

SEEPS2015 Kyoto

20th Anniversary

環境経済・政策学会 2015 年大会

学会設立 20 周年記念大会

報告要旨集

2015 年 9 月 18 日（金）～ 20 日（日）

京都大学農学部総合館



環境経済・政策学会2015年大会プログラム

9月18日(金)

10:30~11:30 常務理事会 11:30~12:30 理事会
 13:00~17:00 一般報告, 企画セッション
 18:00~20:00 ウェルカムパーティ

9月19日(土)

09:00~12:15 一般報告, 企画セッション
 11:45~12:45 理事会
 13:00~14:00 大会総会
 14:00~17:25 記念シンポジウム
 18:00~20:00 記念セレモニー

9月20日(日)

09:00~12:15 一般報告, 企画セッション
 12:15~13:15 理事会
 13:15~14:00 学会賞授賞式
 14:00~16:00 公開講演会

会場	9月18日午後(1) 13:00-14:30	9月18日午後(2) 15:00-17:00	9月19日午前(1) 9:00-10:30	9月19日午前(2) 10:45-12:15	9月20日午前(1) 9:00-10:30	9月20日午前(2) 10:45-12:15
A会場	企画「経済理論」	企画「環境汚染と公害」	企画「持続可能性のこれまでとこれから」	企画「循環型社会の構築に向けて：課題と展望」	生物多様性・生態系サービス	企画「環境評価」
B会場	企画「持続可能な消費と生産」	中国	環境ガバナンス	企画「東アジアの環境問題」	環境ガバナンス	環境ガバナンス
C会場	気候変動政策	気候変動政策	気候変動政策	企画「気候変動政策研究の進展と展望」	気候変動政策	気候変動政策
D会場	廃棄物・資源循環	廃棄物・資源循環	廃棄物・資源循環		持続可能な社会	アジア・途上国
E会場	環境政策史	地域と環境	水環境政策		大気汚染	環境規制
F会場	コモンズ	気候変動ポスト2020	環境技術と消費者		気候変動・適応	気候変動・緩和
G会場	環境評価	交通	農業・食料		バイオマス	エネルギー政策
H会場	再生可能エネルギー	国際的資源管理	再生可能エネルギー		再生可能エネルギー	再生可能エネルギー
I会場	東アジアの持続可能な低炭素経済	東アジアの持続可能な低炭素経済	中国		環境マネジメント	環境経済理論
J会場	持続可能な社会					
ポスター会場				ポスター報告		

環境経済・政策学会2015年大会

企画「経済理論」 A会場 (企画セッションの詳細)**座長：大沼あゆみ (慶應義塾大学)・赤尾健一 (早稲田大学)**

- 1 社会的割引率議論の出発点と世代間公平性
○大沼あゆみ (慶應義塾大学)
要旨ファイル: [1151_AkLwRHhu.pdf](#)
- 2 低下割引率 (Declining Discount Rate) の誕生と現れた問題点
○赤尾健一 (早稲田大学)
要旨ファイル: [1152_HuDRKyE5.pdf](#)
- 3 割引率研究はどこまで発展したか
○阪本浩章 (千葉大学)
要旨ファイル: [1153_82fyWXux.pdf](#)
- 4 総合討論
○西村和雄 (神戸大学)
要旨ファイル: [1154_p6xPvxAe.pdf](#)

企画「持続可能な消費と生産」 B会場 (企画セッションの詳細)**座長：青柳みどり (国立環境研究所)**

- 1 国連環境計画の10YFPの現状と展開について
○堀田康彦 (地球環境戦略研究機関)
要旨ファイル: [1156_NhAczk6h.pdf](#)
- 2 持続可能な消費と生産を巡る企業の取り組み
○國部克彦 (神戸大学)
要旨ファイル: [1157_uRDKGhF4.pdf](#)
- 3 持続可能な消費とライフスタイルに関するシナリオ構築
○青柳みどり (国立環境研究所)
要旨ファイル: [1155_ggbAM6C5.pdf](#)

気候変動政策 C会場**座長：佐藤真行 (神戸大学)**

- 1 E U E T S がイノベーション活動へ与える影響に関する実証分析
○井上恵美子 (京都大学)
討論者: 藤井秀道 (長崎大学)
要旨ファイル: [1149_6m7hGcmt.pdf](#)
- 2 Public announcements of violators and compliance behaviors under a tradable permits scheme: Experimental analysis of market trading
○岩田和之 (高崎経済大学)・田中健太 (武蔵大学)・田村輝之 (高知工科大学)
討論者: 佐藤真行 (神戸大学)
要旨ファイル: [1024_6ZRSYkPc.pdf](#)
- 3 A Comparison of Output Taxes and Emission Taxes for Promoting Advanced Abatement Technology in a Cournot Duopoly
○青山直人 (青森公立大学)
討論者: 大内田康徳 (広島大学)
要旨ファイル: [1040_w8WScuHF.pdf](#)

廃棄物・資源循環 D会場**座長：一方井誠治 (武蔵野大学)**

- 1 残土・汚染土壌・産業廃棄物と環境問題

○山田利春（しがの里山や川を美しくする会）

討論者：一方井誠治（武蔵野大学）

要旨ファイル：[1022_KShtpCZZ.pdf](#)

2 空間計量経済モデルによる産業廃棄物最終処分場の立地に関する実証研究

○石村雄一（神戸大学）・竹内憲司（神戸大学）

討論者：山本雅資（富山大学）

要旨ファイル：[1025_MrtePxsd.pdf](#)

3 産廃不法投棄サイトの原状回復事業に関する計量経済分析

○笹尾俊明（岩手大学）

討論者：竹内憲司（神戸大学）

要旨ファイル：[1005_EMdy25bY.pdf](#)

環境政策史 E会場

座長：喜多川 進（山梨大学）

1 「公害から環境へ」という政策転換がもった時代的意味の考察

○友澤悠季（法政大学）

討論者：小堀 聡（名古屋大学）

要旨ファイル：[1047_uCrd5FKu.pdf](#)

2 『環境政策史論—ドイツ容器包装廃棄物政策の展開』—批判と応答

○喜多川 進（山梨大学）

討論者：辛島理人（関西学院大学）

要旨ファイル：[1078_w65uReCA.pdf](#)

コモンズ F会場

座長：三俣 学（兵庫県立大学）

1 長距離自然歩道の創設と再生過程に関する研究—九州自然歩道での取り組みを事例に—

○嶋田大作（福岡女子大学）

討論者：三俣 学（兵庫県立大学）

要旨ファイル：[1028_MyPXErE3.pdf](#)

2 舟運文化を基盤とした共同的河川管理—保津川における取組を事例として

○原田禎夫（大阪商業大学）

討論者：福原隆一（同志社大学）

要旨ファイル：[1037_Wn7FXkvb.pdf](#)

3 Is Prisoner's Dilemma Still A Dilemma for Japanese Rural Villagers? A Door-to-Door Field Experiment

○鈴木康平（京都大学）

討論者：田中健太（武蔵大学）

要旨ファイル：[1077_rtHmhbpN.pdf](#)

環境評価 G会場

座長：柘植隆宏（甲南大学）

1 クーンタッカーモデルへの時間制約の導入

○諏訪竜夫（山口大学）

討論者：柘植隆宏（甲南大学）

要旨ファイル：[1103_a4kRXtnS.pdf](#)

2

○服部 徹（九州大学）・名取 洋司（CIジャパン）

討論者：佐藤正弘（内閣府経済社会総合研究所）

要旨ファイル：[1083_WNtsmvFP.pdf](#)

3 世界遺産への入域料支払意志額とその規定要因の比較分析

○吉田謙太郎（長崎大学）
討論者：諏訪竜夫（山口大学）
要旨ファイル：[1006_RtNXDaTh.pdf](#)

再生可能エネルギー H会場

座長：倉阪秀史（千葉大学）

- 1 地方自治体における再生可能エネルギー政策の現状と課題 — 地方自治体における再生可能エネルギー政策調査結果からの考察
○関川千恵美（千葉大学）・倉阪秀史（千葉大学）
討論者：山下英俊（一橋大学）
要旨ファイル：[1092_awhvK6TT.pdf](#)
- 2 福島県再生可能エネルギー推進ビジョンに基づく地域経済効果の評価
○松原弘直（環境エネルギー政策研究所）・勝倉良介（一橋大学）・Jorg Raupach-Sumiyama（立命館大学）・中山琢夫（京都大学）
討論者：倉阪秀史（千葉大学）
要旨ファイル：[1100_txPcpSZZ.pdf](#)
- 3 日本における分散型再生可能エネルギー発電による地域付加価値創造分析-電源間の比較研究-
○中山琢夫（京都大学）
討論者：中村良平（岡山大学）
要旨ファイル：[1045_AtTCfzXv.pdf](#)

東アジアの持続可能な低炭素経済 I会場

座長：Cho Yongsung（Korea University）

- 1 グローバルC G Eモデルを用いた日韓の温室効果削減政策の経済・環境への影響比較分析
○Cho Yongsung（Korea University）
討論者：松本健一（滋賀県立大学）
要旨ファイル：[1058_pYL5gd5p.pdf](#)
- 2 A Study on Impacts of Climate Policies on SMEs in Korea
○Kim Yong Gun（Korea Environment Institute）
討論者：李 秀澈（名城大学）
要旨ファイル：[1054_B7CKX6ZE.pdf](#)
- 3 An Assessment of Potentials and Costs of Renewable Electricity in Korea
○Lee Chang Hoon（Korea Environment Institute）
討論者：羅 星仁（広島修道大学）
要旨ファイル：[1055_D2zTFuD5.pdf](#)

持続可能な社会 J会場

座長：馬奈木俊介（九州大学）

- 1 フューチャー・デザイン
○西條辰義（一橋大学）
討論者：馬奈木俊介（九州大学）
要旨ファイル：[1027_YCHYS8Rn.pdf](#)
- 2 フォーカスグループインタビューによる2030年の日本のライフスタイルシナリオの受容性評価
○吉田 綾（国立環境研究所）・青柳みどり（国立環境研究所）
討論者：西條辰義（一橋大学）
要旨ファイル：[1033_gkCLfnwL.pdf](#)
- 3 「スマートな」消費生活のすすめ：時間と予算制約を考慮した消費モデル
○高瀬浩二（静岡大学）・鷺津明由（早稲田大学）
討論者：有村俊秀（早稲田大学）
要旨ファイル：[1087_54PLdnAn.pdf](#)

企画「環境汚染と公害」 A会場 (企画セッションの詳細)

座長：寺西俊一（一橋大学）

- 1 環境汚染と公害問題の政治経済学－“戦後70年”と今日的課題－
○宮本憲一（大阪市立大学）
要旨ファイル：[1165_FgggBmft.pdf](#)
- 2 戦後技術革新と公害環境問題－イタイタイ病、ハイテク汚染、福島原発事故を踏まえて－
○吉田文和（愛知学院大学）
要旨ファイル：[1166_MYcDzr5H.pdf](#)
- 3 公害から福島を考える－地域の再生をめざして－
○除本理史（大阪市立大学）
要旨ファイル：[1167_3Y5ew8vA.pdf](#)
- 4 『政治経済学』的な方法について－エコロジー学派、現代制度学派、および宮本理論－
○大森正之（明治大学）
要旨ファイル：[1168_F3MneMRc.pdf](#)

中国 B会場

座長：李 志東（長岡技術科学大学）

- 1 日中地域間廃棄物産業連関表の推計と分析
○筑井麻紀子（東京国際大学）・林 晨（山東大学）・JI Kaiyan（山東大学）・LANG Xiaoliang（山東大学）
討論者：笹尾俊明（岩手大学）
要旨ファイル：[1018_3DvcttZZ.pdf](#)
- 2 中国における環境汚染による健康影響への政策対応過程－1970年代－80年代についての検討－
○大塚健司（アジア経済研究所）
討論者：李 志東（長岡技術科学大学）
要旨ファイル：[1070_SudyYYEX.pdf](#)
- 3 アンケート調査による中国国民生活満足度に関する研究－中国龍泉市、福州市の生活満足度調査を通じて－
○林 祥偉（立命館大学）・周 璿生（立命館大学）・錢 学鵬（立命館アジア太平洋大学）・仲上健一（立命館大学）
討論者：大塚健司（アジア経済研究所）
要旨ファイル：[1110_yKuYrrTR.pdf](#)
- 4 温暖化防止の長期枠組み交渉に向けた中国の取組みに関する研究
○李 志東（長岡技術科学大学）
討論者：周 璿生（立命館大学）
要旨ファイル：[1021_B5xz55dZ.pdf](#)

気候変動政策 C会場

座長：溝淵健一（松山大学）

- 1 家電エコポイント制度による省エネ行動に関するリバウンド効果の検証：埼玉県草加市でのサーベイ・データを用いた実証分析
○森田 稔（上智大学）・岩田和之（高崎経済大学）・有村俊秀（早稲田大学）・片山 東（早稲田大学）
討論者：溝淵健一（松山大学）
要旨ファイル：[1066_PutBudGa.pdf](#)
- 2 世界平均のエネルギー効率推移の分析（発電・鉄鋼部門）

○小田潤一郎（地球環境産業技術研究機構）・秋元圭吾（地球環境産業技術研究機構）

討論者：黒沢厚志（エネルギー総合工学研究所）

要旨ファイル：[1099_6nxLNdwX.pdf](#)

3 Replacement or additional purchase: The power saving effects of the energy efficient air-conditioner

○溝渕健一（松山大学）・竹内憲司（神戸大学）

討論者：岩田和之（高崎経済大学）

要旨ファイル：[1123_fnwCDzsz.pdf](#)

4 エネルギー生産効率性の変化要因の分析

○田中健太（武蔵大学）・馬奈木俊介（九州大学）

討論者：小田潤一郎（地球環境産業技術研究機構）

要旨ファイル：[1048_pe7RZRdD.pdf](#)

廃棄物・資源循環 D会場

座長：阿部 新（山口大学）

1 日本の使用済自動車リサイクルA S R再資源化施設の特徴と立地について

○外川健一（熊本大学）

討論者：阿部 新（山口大学）

要旨ファイル：[1067_Y2BvuTBY.pdf](#)

2 廃電池の有害特性と輸出入管理

○寺園 淳（国立環境研究所）・小口正弘（国立環境研究所）

討論者：小島道一（アジア経済研究所）

要旨ファイル：[1147_k3d2dsYB.pdf](#)

3 社会貢献型パソコンリユース事業に対する事業者の価値認識

○小島英子（国立環境研究所）・田崎智宏（国立環境研究所）・加山俊也（三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社）・松岡夏子（三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社）

討論者：堀江進也（神戸大学）

要旨ファイル：[1036_uypzNaea.pdf](#)

4 使用済自動車市場における流通・産業構造に関する考察－日本の1950年代から1970年代を中心として

○阿部 新（山口大学）

討論者：外川健一（熊本大学）

要旨ファイル：[1052_RDW6NkSm.pdf](#)

地域と環境 E会場

座長：高橋卓也（滋賀県立大学）

1 水循環基本計画における流域単位の政策統合推進の課題－基本計画原案の森林関連の記述および有識者意見から

○角田季美枝（千葉大学）

討論者：高橋卓也（滋賀県立大学）

要旨ファイル：[1073_T5FkNwEC.pdf](#)

2 PESプログラムと農家の脆弱性に関する研究－インドネシア・チタルム川流域を例として－

○白川博章（名古屋大学）・Patricia San Miguel（名古屋大学）・乃田啓吾（東京大学）・沖一雄（東京大学）

討論者：森 晶寿（京都大学）

要旨ファイル：[1074_FFvdMba5.pdf](#)

3 オーストラリアにおけるランドケアの制度的特質－持続可能な地域発展との関連性に注目して－

○籠橋一輝（京都大学）

討論者：佐無田 光（金沢大学）

要旨ファイル：[1130_BXwc7cDd.pdf](#)

4 Why are Some People Willing to Pay for Renewable Energy in Post-Fukushima Japan?: Results of a Logit Regression

○中野綾子（（公財）地球環境戦略研究機関）

討論者：大床太郎（獨協大学）

要旨ファイル：[1112_23xHyu6b.pdf](#)

気候変動ポスト2020 F会場

座長：杉山昌広（東京大学）

- 1 国際衡平性と長期目標との関係からの日本の約束草案の評価
○秋元圭吾（地球環境産業技術研究機構）・佐野史典（地球環境産業技術研究機構）・本間隆嗣（地球環境産業技術研究機構）・徳重功子（地球環境産業技術研究機構）
討論者：増井利彦（国立環境研究所）
要旨ファイル：[1096_wRYv2n6M.pdf](#)
- 2 わが国における2030年を対象とした温室効果ガス排出削減目標の議論
明日香壽川（東北大学）・上園昌武（島根大学）・歌川 学（産業技術総合研究所）・甲斐沼美紀子（国立環境研究所・地球環境戦略研究機関）・田村堅太郎（地球環境戦略研究機関）・植屋治紀（システム技術研究所）・外岡 豊（埼玉大学）・○増井利彦（国立環境研究所）・西岡秀三（地球環境戦略研究機関）・朴 勝俊（関西学院大学）・Pranab Jyoti BARUAH（地球環境戦略研究機関）・平田仁子（気候ネットワーク）・脇山尚子（地球環境戦略研究機関）
討論者：杉山昌広（東京大学）
要旨ファイル：[1035_v2Kbmrsh.pdf](#)
- 3 各国の温室効果ガス排出削減数値目標に対する事前評価の現状と課題
○明日香壽川（東北大学）
討論者：田村堅太郎（地球環境戦略研究機関）
要旨ファイル：[1046_t7hcsxv7.pdf](#)
- 4 気候感度の下方修正とパリ合意への影響
○山口光恒（地球環境産業技術研究機構）
討論者：藤野純一（国立環境研究所）
要旨ファイル：[1003_Gbc6b7P8.pdf](#)

交通 G会場

座長：平原隆史（千葉商科大学）

- 1 公共交通に着目した都市における交通システムの効率性と環境負荷
○中村寛樹（九州大学）・玉置哲也（九州大学）・馬奈木俊介（九州大学）・藤井秀道（長崎大学）
討論者：平原隆史（千葉商科大学）
要旨ファイル：[1090_nzaZh4kr.pdf](#)
- 2 地域デマンド交通が地域環境に与える影響
○平原隆史（千葉商科大学）
討論者：八木迪幸（神戸大学）
要旨ファイル：[1023_vXZkT5Yg.pdf](#)
- 3 Demographic determinants of aged car ownership between 1980 and 2009 in Japan
○八木迪幸（神戸大学）・馬奈木俊介（九州大学）
討論者：鶴見哲也（南山大学）
要旨ファイル：[1042_3gv2yK2u.pdf](#)
- 4 航空機の排出による環境への影響と日本航空機燃料税
○ゴンサレス・ロドリゴ（慶應義塾大学）・細田衛士（慶應義塾大学）
討論者：吉田雄一郎（広島大学）
要旨ファイル：[1081_HyM4n7Ey.pdf](#)

国際的資源管理 H会場

座長：渡邊理絵（新潟県立大学）

- 1 太平洋クロマグロの資源管理と国内的・国際的対応

- 真田康弘（法政大学）
討論者：佐藤洋一郎（立命館アジア太平洋大学）
要旨ファイル：[1075_7xNr3bva.pdf](#)
- 2 チグリス・ユーフラテス川流域の政治社会状況の悪化とメソポタミア温原の環境危機
○福原隆一（同志社大学）
討論者：石井 敦（東北大学）
要旨ファイル：[1104_hmsEuLMn.pdf](#)
- 3 鉱物資源の潜在価値と使用量制限の影響
○玉置哲也（九州大学）・中村寛樹（九州大学院）・馬奈木俊介（九州大学）・藤井秀道（長崎大学）
討論者：佐藤正弘（内閣府経済社会総合研究所）
要旨ファイル：[1121_u7GATDsN.pdf](#)
- 4 ICJ捕鯨裁判：訴訟の経緯とその含意
○石井 敦（東北大学）・真田康弘（法政大学）
討論者：久保田 泉（国立環境研究所）
要旨ファイル：[1128_WwEmRZKy.pdf](#)

東アジアの持続可能な低炭素経済 I会場

座長：李 秀澈（名城大学）

- 1 Modeling the power sector in East Asia – the economic and environmental impacts of different power sources
○Mercure Jean-Francois（Cambridge Centre for Climate Change Mitigation Research (4CMR)）
討論者：芦名秀一（国立環境研究所）
要旨ファイル：[1056_8yZYlgX3.pdf](#)
- 2 Measuring both production-based and consumption-based CO2 emissions of different countries based on the multi-region input-output model
○Jun Pang（Renmin University of China）
討論者：藤川清史（名古屋大学）
要旨ファイル：[1053_u8Pt7cZm.pdf](#)
- 3 A model-based environmental assessment of East Asian trade agreementsPlease let us know the title of your paper
○Pollitt Hector（Cambridge Econometrics）
討論者：伴 ひかり（神戸学院大学）
要旨ファイル：[1059_RFEgApaf.pdf](#)
- 4 An empirical analysis of the impacts of Abenomics on the Japanese economy and CO2 emissions – An assessment based on the E3MG macro-econometric mode
○LEE SOOCHEOL（名城大学）
討論者：Yong Gun KIM（Korea Environment Institute）
要旨ファイル：[1044_TSfSXkHx.pdf](#)

9月19日午前(1)

企画「持続可能性のこれまでとこれから」 A会場 [（企画セッションの詳細）](#)

座長：馬奈木俊介（九州大学）

- 1 歴史と総合：新国富へ
○馬奈木俊介（九州大学）
要旨ファイル：[1173_nHHMKkL7.pdf](#)
- 2 理論研究の考えまとめ

○山口臨太郎（京都大学）

要旨ファイル：[1174_hmhuzTEk.pdf](#)

3 現状と実証研究の方向

○佐藤真行（神戸大学）

要旨ファイル：[1175_bk2uCYfu.pdf](#)

4 新たな方向性：水への応用

○箆橋一輝（京都大学）

要旨ファイル：[1176_eYS8rZAY.pdf](#)

環境ガバナンス B会場

座長：石井 敦（東北大学）

1 インドネシアの政治体制の変革と経済（政策）およびエネルギー政策の変化（2）－改革後（Reformasi）の経済とエネルギーの状況 における資源問題の新たな局面－

○アディネガラ イヴォンヌ（明治大学）

討論者：小島道一（アジア経済研究所）

要旨ファイル：[1150_wHzxAPYK.pdf](#)

2 ダム撤去のガバナンス過程の分析 熊本県荒瀬ダム撤去を事例として

○大野智彦（金沢大学）

討論者：石井 敦（東北大学）

要旨ファイル：[1011_6Lbw7NbS.pdf](#)

3 社会的銀行における特殊な運営方法 －GLS銀行を参考に－

○林 公則（都留文科大学）

討論者：藤井良広（上智大学）

要旨ファイル：[1017_YzcEnMCu.pdf](#)

気候変動政策 C会場

座長：松川 勇（武蔵大学）

1 国連主導の技術ニーズ評価（TNA）の分析と低炭素技術移転に向けた課題と提言

○吉野まどか（地球環境戦略研究機関）・郁 宇青（地球環境戦略研究機関）

討論者：青山直人（青森公立大学）

要旨ファイル：[1148_rGpKCeD3.pdf](#)

2 A Comparison of welfare considering environment

○坂本智幸（科学技術振興機構 低炭素社会戦略センター）・馬奈木俊介（九州大学）

討論者：横尾英史（国立環境研究所）

要旨ファイル：[1135_hFrHfPmY.pdf](#)

廃棄物・資源循環 D会場

座長：山川 肇（京都府立大学）

1 スウェーデンの家庭資源ごみ分別排出システムにかかわるアクター分析

○高橋若菜（宇都宮大学）

討論者：竹内憲司（神戸大学）

要旨ファイル：[1086_R7wH3CeM.pdf](#)

2 台湾版リサイクルシステムの経済分析－デポジット・リファンド政策の実証的な側面

○赤石秀之（法政大学）・南部和香（福島大学）

討論者：沼田大輔（福島大学）

要旨ファイル：[1089_dKbdd2Pu.pdf](#)

3 廃棄物管理と資源効率向上/資源消費削減の政策統合に向けた一考察欧州の資源効率政策開発状況を参考に-アジアへのインプリケーション

○粟生木千佳（地球環境戦略研究機関）
討論者：山川 肇（京都府立大学）
要旨ファイル：[1107_tZsPB3Pw.pdf](#)

水環境政策 E会場

座長：堀江哲也（長崎大学）

- 1 Virtual water trade and water scarcity
○佐藤正弘（内閣府経済社会総合研究所）・仲山紘史（InterGreen Research Institute）
討論者：堀江哲也（長崎大学）
要旨ファイル：[1093_EyZgshEn.pdf](#)
- 2 韓国の水利用負担金制度と流域管理－CGEモデルを用いた水利用負担金の効果分析－
○姜 美松（名城大学）・Cristian Otchia（名古屋大学）・藤川清史（名古屋大学）・李 秀澈（名城大学）・朴 昌貴（韓国銀行）
討論者：大塚 健司（アジア経済研究所）
要旨ファイル：[1119_xtWWM3W7C.pdf](#)
- 3 費用対効果を考慮した赤土流出削減対策の最適な空間的配置
○堀江哲也（長崎大学）・日引 聡（東北大学）・林 誠二（国立環境研究所）
討論者：加賀爪 優（京都大学）
要旨ファイル：[1140_xTWAfKvE.pdf](#)

環境技術と消費者 F会場

座長：溝淵健一（松山大学）

- 1 The Effect of Demand Response on Purchase Intention of Distributed Generation: Evidence from Japan
○中田達大（東北大学）・慎 公珠（九州大学）・馬奈木俊介（九州大学）
討論者：小俣幸子（早稲田大学）
要旨ファイル：[1064_zrTrZgYw.pdf](#)
- 2 Consumer Valuations of Energy Efficiency Investments: The Case of Vietnam's Air Conditioner Market
松本 茂（青山学院大学）・○小俣幸子（早稲田大学）
討論者：溝淵健一（松山大学）
要旨ファイル：[1098_8ufHEYc4.pdf](#)
- 3 How Electricity Conservation Campaigns Work for Japanese Consumer?
○山浦紘一（東京農工大学）・Hikaru Hanawa Peterson（University of Minnesota）
討論者：坂上 伸（上智大学）
要旨ファイル：[1141_d3XByWFE.pdf](#)

農業・食料 G会場

座長：根本志保子（日本大学）

- 1 福島原子力発電所近辺で生産された農産物に対する消費者の反応
○有賀健高（石川県立大学）
討論者：氏家清和（筑波大学）
要旨ファイル：[1076_Sd8Z8SSD.pdf](#)
- 2 南相馬市産の震災復興商品ナタネ油の消費者受容性調査
○根本志保子（日本大学）
討論者：有賀健高（石川県立大学）
要旨ファイル：[1109_yxfzavfY.pdf](#)
- 3 食品ロスの削減と肥満対策が2050年までの世界の食料需要に及ぼす影響
○棟居洋介（東京工業大学）・増井利彦（国立環境研究所）
討論者：吉田謙太郎（長崎大学）
要旨ファイル：[1019_7AGY6Ghs.pdf](#)

再生可能エネルギー H会場

座長：安田 陽（関西大学）

- 1 再生可能エネルギーの地域経済付加価値 - 日本版の産業連鎖分析モデルの検証
○ラウパッハ・スミヤ ヨーク（立命館大学）
討論者：中山琢夫（京都大学）
要旨ファイル：[1063_G36LmHFE.pdf](#)
- 2 電源構成の歴史的変遷の国際比較分析～ 各国は再生可能エネルギーをどのように育ててきたか？ ～
○安田 陽（関西大学）
討論者：高橋 洋（都留文科大学）
要旨ファイル：[1131_Lktnf5R5.pdf](#)
- 3 安定性と柔軟性を兼ね備えた電力システムの構築－ドイツにおける調整電力市場改革を例に－
○東 愛子（尚絅学院大学）
討論者：安田 陽（関西大学）
要旨ファイル：[1134_P6tNcANY.pdf](#)

中国 I会場

座長：嘉田良平（総合地球環境学研究所）

- 1 中国の退耕還林プロジェクトの費用と便益についての研究
○成 双之（慶應義塾大学）・澤田英司（九州産業大学）・大沼あゆみ（慶應義塾大学）
討論者：松永光平（立命館大学）
要旨ファイル：[1079_dkERp8th.pdf](#)
- 2 中国の集団林制度の変遷とその評価
○何 彦旻（京都大学）・劉 燦（中国国家林業局）
討論者：金 紅実（龍谷大学）
要旨ファイル：[1129_zvrZWY3r.pdf](#)
- 3 グローバル経済における日中食品安全協力の現状と課題
○王 鳳陽（立命館大学）・銭 学鵬（立命館アジア太平洋大学）・周 璋生（立命館大学）・仲上健一（立命館大学）
討論者：嘉田良平（総合地球環境学研究所）
要旨ファイル：[1137_7LwYZPRM.pdf](#)

9月19日午前(2)

ポスター報告 ポスター会場

- 1 持続可能な森林管理の制度としての森林法と森林認証制度
○藤原敬（林業経済研究所）・鈴木春彦（豊田市役所）
要旨ファイル：[1049_PpR4pWur.pdf](#)
- 2 オープンデータを活用した大規模企業データベースの構築と活用
○藤井秀道（長崎大学）
要旨ファイル：[1002_3N26BwB6.pdf](#)
- 3 都市近郊型里山における人々の関わりと価値評価－長岡京市民アンケートから－
○清水万由子（龍谷大学）・沼田壮人（三菱UFJリサーチ&コンサルティング）・川勝健志（京都府立大学）
要旨ファイル：[1145_K2hpXFwn.pdf](#)
- 4 太陽光発電開発の促進メカニズムに関する日中比較分析
○張 鈺シン（長岡技術科学大学）・李 志東（長岡技術科学大学）
要旨ファイル：[1143_eZYyGhX5.pdf](#)

- 5 Approach to optimum deployment of hydrogen stations by location-allocation method
板岡健之（九州大学）・木村誠一郎（九州大学）・岡村航育（九州大学）・○新井士人（九州大学）
要旨ファイル：[1142_xy4rrf8u.pdf](#)
- 6 共有再生可能資源の国際貿易と各国管理
○小川 健（専修大学）
要旨ファイル：[1088_cpkuMCAr.pdf](#)
- 7 容器包装の国際比較分析アジア5か国における容器包装に対する支払意思額について
○小島理沙（神戸大学）・石川雅紀（神戸大学）
要旨ファイル：[1082_cZ4gRrpe.pdf](#)
- 8 気候変動分野における環境政策統合の運用に関する分析
○平田仁子（気候ネットワーク／早稲田大学）
要旨ファイル：[1132_wWgYF67L.pdf](#)
- 9 ヨーロッパにおける飲料容器デポジット制度の着眼点
○沼田大輔（福島大学）
要旨ファイル：[1065_W8aBZ8B5.pdf](#)
- 10 ベトナム農村部における家庭でのエネルギー利用の変化 -フート省ティエンキエン村での調査-
○竹内 亮（京都大学）
要旨ファイル：[1102_dD6Z57Mu.pdf](#)
- 11 日本のエネルギー需給構造における原子力発電の位置づけ
○張 博（新潟大学）
要旨ファイル：[1133_K64twpnM.pdf](#)
- 12 消費者への情報提供による家電リサイクルにおけるデポジット制度導入の可能性
○増田明之（東京大学）・高橋裕也（東京大学）・村上進亮（東京大学）
要旨ファイル：[1026_vX2E4neH.pdf](#)
- 13 住民の沿岸域の保全意欲に影響を与える要因の分析-宮城県志津川湾周辺域のインターネットアンケートより-
○桜井 良（立命館大学）・太田貴大（長崎大学）・上原拓郎（立命館大学）・仲上健一（立命館大学）
要旨ファイル：[1039_HeECFXmZ.pdf](#)
- 14 太陽光発電を巡る法的権利に関する論考：アメリカSolar AccessおよびSolar Rights関連法規からの示唆
○堀田暁子（京都女子大学）・諏訪亜紀（京都女子大学）
要旨ファイル：[1020_gakNDedK.pdf](#)

企画「循環型社会の構築に向けて：課題と展望」 A会場 [（企画セッションの詳細）](#)

座長：細田衛士（慶應義塾大学）

- 1 循環型社会の法制度的側面
○大塚 直（早稲田大学）
要旨ファイル：[1159_48e2FD4n.pdf](#)
- 2 EUの資源循環政策の動向と企業の対応
○喜多川和典（日本生産性本部）
要旨ファイル：[1160_8sxD7bR6.pdf](#)
- 3 循環型社会における日本企業の動向
○小谷勝彦（日鐵住金建材）
要旨ファイル：[1161_MYeKPkE.pdf](#)
- 4 循環型社会における有害物質への対処
○酒井伸一（京都大学）
要旨ファイル：[1162_Ny8XtEXw.pdf](#)
- 5 循環型社会における政策対応

○田中良典（環境省）
要旨ファイル：[1163_KZ2WHM4p.pdf](#)

>

企画「東アジアの環境問題」 B会場 [（企画セッションの詳細）](#)

座長：森晶寿（京都大学）

- 1 中国の環境エネルギー問題に対する視座の歴史の変遷
○明日香壽川（東北大学）
要旨ファイル：[1170_KTE6CfM3.pdf](#)
- 2 インドネシアの環境問題・政策と国際資源循環
○小島道一（アジア経済研究所）
要旨ファイル：[1171_2chDD6L2.pdf](#)
- 3 アジアにおける地域環境ガバナンスの形成と国際環境協力
○松岡俊二（早稲田大学）
要旨ファイル：[1172_Av7k575e.pdf](#)

企画「気候変動政策研究の進展と展望」 C会場 [（企画セッションの詳細）](#)

座長：新澤秀則（兵庫県立大学）・亀山康子（国立環境研究所）

- 1 後継合意の法的構造
○高村ゆかり（名古屋大学）
要旨ファイル：[1179_nFy5555F.pdf](#)
- 2 合意の有効性を確保する方策
○有村俊秀（早稲田大学）
要旨ファイル：[1180_Esm8kZ5t.pdf](#)
- 3 被害評価と不確実性
○阪本浩章（千葉大学）
要旨ファイル：[1181_c2Hktkhg.pdf](#)
- 4 市場メカニズム
○新澤秀則（兵庫県立大学）
要旨ファイル：[1177_exBKXaw3.pdf](#)

9月19日午後(1)

記念シンポジウム

Vic Adamowicz (AERE会長)
Economic Analysis and Endangered Species Policy: Lessons Learned and Future Challenges

Lucas Bretschger(EAERE会長)
Efficient and Equitable Climate Policy in a Dynamic World

9月20日午前(1)

生物多様性・生態系サービス A会場

座長：加賀爪 優（京都大学）

- 1 Do payments for biodiversity conservation and ecosystem services improve economic welfare?

○木山正一（京都大学）・小林 晃（関西大学）

討論者：蒲谷 景（地球環境戦略研究機関）

要旨ファイル：[1101_hg5xarbt.pdf](#)

2 生態系サービスの将来傾向分析に向けた土地利用の統計分析

○蒲谷 景（地球環境戦略研究機関）

討論者：加賀爪 優（京都大学）

要旨ファイル：[1118_64FsbAyG.pdf](#)

環境ガバナンス B会場

座長：松下和夫（地球環境戦略研究機関）

1 Information Update for Disaster Insurance after Catastrophes

○堀江進也（神戸大学）・馬奈木俊介（九州大学）

討論者：横松宗太（京都大学）

要旨ファイル：[1094_gGAF5435.pdf](#)

2 再生可能エネルギー事業の立地問題と環境規制の課題－風車騒音問題に関する事例研究－

○尾形清一（京都大学）

討論者：安田 陽（関西大学）

要旨ファイル：[1108_vG7uMbKB.pdf](#)

3 ソフトローで自然観光資源を守ることはできるか？-沖縄振興特措法に基づく「保全利用協定」を対象とした環境ガバナンスの研究-

○田中俊徳（東京大学）

討論者：松下和夫（地球環境戦略研究機関）

要旨ファイル：[1051_RFNtBFdm.pdf](#)

気候変動政策 C会場

座長：周 瑋生（立命館大学）

1 Impact of climate change policy on steel market in Japan

○盧 向春（東北大学）・毛 昕平（東北大学）・明日香壽川（東北大学）

討論者：周 瑋生（立命館大学）

要旨ファイル：[1125_X7Ev8dgR.pdf](#)

2 Determinants of the efficiency of CDM and JCM projects: Viewing from financial and environmental outcomes

○Mohammad Tazul Islam（神戸大学）・Mai Huong Hoang（神戸大学）・八木迪幸（神戸大学）・國部克彦（神戸大学）

討論者：銭 学鵬（立命館アジア太平洋大学）

要旨ファイル：[1030_vcb8ANmS.pdf](#)

3 ASEAN諸国におけるCDMプロジェクトのGHG削減費用分析

○栗山昭久（地球環境戦略研究機関）・森田 稔（上智大学）・有村俊秀（早稲田大学）・小坪一久（地球環境戦略研究機関）

討論者：浜本光紹（獨協大学）

要旨ファイル：[1050_dnfHSgWW.pdf](#)

持続可能な社会 D会場

座長：和田喜彦（同志社大学）

1 The dematerialization potential of the economies: An empirical study of countries for 1990-2010

○YANG JUE（富士通総研）

討論者：鶴見哲也（南山大学）

要旨ファイル：[1111_r2RhEFXa.pdf](#)

2 主観的幸福と緑－緑の種類別金銭価値評価－

○鶴見哲也（南山大学）
討論者：柘植隆宏（甲南大学）
要旨ファイル：[1113_2vR7CD3F.pdf](#)

3 エコロジカル・フットプリント指標の日本を含むアジアでの活用の現況と意義：活用拡大のための課題と展望

○伊波克典（グローバル・フットプリント・ネットワーク）・和田喜彦（同志社大学）
討論者：泉 浩二（NPO法人エコロジカル・フットプリント・ジャパン）
要旨ファイル：[1115_YZWrfPeR.pdf](#)

大気汚染 E会場

座長：寺尾忠能（アジア経済研究所）

- 1 日本の越境大気汚染外交と科学文献レビューとインタビューによる実証を中心として
○宮後裕充（東北大学）・石井 敦（東北大学）
討論者：鈴木克徳（金沢大学）
要旨ファイル：[1116_s5ELebRA.pdf](#)
- 2 台湾における大気保全政策の形成過程－1975年空気汚染防制法を中心に－
○寺尾忠能（アジア経済研究所）
討論者：伊藤 康（千葉商科大学）
要旨ファイル：[1117_4Tpysr73.pdf](#)
- 3 中国における火力発電所の硫酸化物削減政策の評価
○馬 騰（神戸大学）・竹内憲司（神戸大学）
討論者：明日香寿川（東北大学）
要旨ファイル：[1013_byena4B4.pdf](#)

気候変動・適応 F会場

座長：竹内憲司（神戸大学）

- 1 気候変動適応における順応型管理の計画手法の研究～水稻の気候変動適応策を例として
○白井信雄（法政大学）・嶋田知英（埼玉県環境科学国際センター）・石郷岡康史（農業環境技術研究所）・田中 充（法政大学）
討論者：久保田 泉（国立環境研究所）
要旨ファイル：[1120_RCdftFmK.pdf](#)
- 2 気候変動による熱中症死亡の適応策に関する費用便益分析
○中嶋一憲（兵庫県立大学）・坂本直樹（山形大学）・森杉雅史（名城大学）・森杉壽芳（日本大学）・大野栄治（名城大学）・森 龍太（名城大学）
討論者：竹内憲司（神戸大学）
要旨ファイル：[1106_7Gkp8gGs.pdf](#)

バイオマス G会場

座長：野村久子（九州大学）

- 1 バイオマス地域循環システムの形成・運用過程の分析
○田崎智宏（国立環境研究所）・稲葉陸太（国立環境研究所）・河井紘輔（国立環境研究所）・小島英子（国立環境研究所）・多島 良（国立環境研究所）・榎田和秀（みずほ情報総研）・高木重定（みずほ情報総研）
討論者：喜多川 進（山梨大学）
要旨ファイル：[1038_nSKwNyFZ.pdf](#)
- 2 藻類バイオマスによるエネルギー転用への再チャレンジ
○王 敦彦（京都大学）
討論者：堀江哲也（長崎大学）
要旨ファイル：[1138_8E8dxrrS.pdf](#)
- 3 有機性廃棄物のリサイクル普及効果分析-ランダム化対照試行を用いたバイオマス循環システム支援方策-

○野村久子（九州大学）・Sarah Cotterill（マンチェスター大学）・Peter John（ロンドン大学ユニバーシティ・カレッジ）
討論者：新保一成（慶應義塾大学）
要旨ファイル：[1097_xdBmRA3x.pdf](#)

再生可能エネルギー H会場

座長：大島堅一（立命館大学）

- 1 オンタリオ州の固定価格買取制度におけるローカルコンテンツとWTO
○道満治彦（立教大学大学院・環境エネルギー政策研究所）
討論者：太田隆之（静岡大学）
要旨ファイル：[1068_v78nvwth.pdf](#)
- 2 固定価格買取制度に基づく再生可能エネルギー発電コストに係る考察 – 発電コスト検証ワーキンググループにおける議論の分析から –
○稲澤 泉（京都大学）
討論者：大島堅一（立命館大学）
要旨ファイル：[1060_KannASbd.pdf](#)
- 3 送電事業者の戦略的行動を考慮した再生可能エネルギー普及政策の効果：固定価格買取制度、RPS制度、プレミアムタリフ型FIT制度の比較分析
○庫川幸秀（早稲田大学）・日引 聡（東北大学）
討論者：小川 健（専修大学）
要旨ファイル：[1015_YXDKbrnA.pdf](#)

環境マネジメント I会場

座長：八木迪幸（神戸大学）

- 1 Does corporate environmental performance change through environmental policies between pre and post 2011? Evidence from firm-level data in Germany and Japan
Lara Makowski（神戸大学）・○呉 綺（神戸大学）・八木迪幸（神戸大学）・國部克彦（神戸大学）
討論者：中井美和（東京大学）
要旨ファイル：[1029_C7AvANBN.pdf](#)
- 2 How do firms' climate-related management and strategy affect climate change risks and opportunities awareness?
○沈宇辰（神戸大学）・呉 綺（神戸大学）・イスラムタズル（神戸大学）・八木迪幸（神戸大学）・國部克彦（神戸大学）
討論者：田中健太（武蔵大学）
要旨ファイル：[1031_ANfEtPsM.pdf](#)
- 3 An empirical examination of how the corporate governance and strategy affect GHG emissions efficiency
○周 博文（神戸大学）・八木迪幸（神戸大学）・國部克彦（神戸大学）
討論者：井口 衡（跡見学園女子大学）
要旨ファイル：[1032_yxrKzYNM.pdf](#)

9月20日午前(2)

企画「環境評価」 A会場（企画セッションの詳細）

座長：吉田謙太郎（長崎大学）

- 1 環境評価と政策動向
○吉田謙太郎（長崎大学）
要旨ファイル：[1182_kaECyKnY.pdf](#)
- 2 環境評価研究の最先端

○柘植隆宏（甲南大学）
要旨ファイル：[1183_YdkYHAm8.pdf](#)

3 環境経済評価の国内研究動向：SEEPSレビューを中心として

○井元智子（東京工業大学）
要旨ファイル：[1186_3cuSWAXv.pdf](#)

4 表明選好法と便益移転概観

○大床太郎（獨協大学）
要旨ファイル：[1187_DvG7sFPv.pdf](#)

5 総括討論

○栗山浩一（京都大学）
要旨ファイル：[1185_sNDs2AHe.pdf](#)

環境ガバナンス B会場

座長：渡邊理絵（新潟県立大学）

1 エネルギー政策における中央政治と地方政治の相互作用 - シュターデ市を事例として -

○渡邊理絵（新潟県立大学）
討論者：大熊一寛（環境省）
要旨ファイル：[1010_RRX3D8xN.pdf](#)

2 アスベストを事例とした化学物質取引管理規制の重要性と環境政策的課題 - 化審法・PRTR制度を中心とした検討

○南 慎二郎（立命館大学）
討論者：堀江進也（神戸大学）
要旨ファイル：[1072_mWK6EbtA.pdf](#)

3 レギュレーション理論を基礎とした環境対策と経済成長の長期分析: 日本における経済・環境関係の長期的変化

○大熊一寛（環境省）
討論者：吉田文和（愛知学院大学）
要旨ファイル：[1012_2brfMtwT.pdf](#)

気候変動政策 C会場

座長：秋元圭吾（地球環境産業技術研究機構）

1 省エネ対策の経済性に関する考察

○和田謙一（地球環境産業技術研究機構）・佐野史典（地球環境産業技術研究機構）・秋元圭吾（地球環境産業技術研究機構）
討論者：森田 稔（上智大学）
要旨ファイル：[1084_hxwYNmR8.pdf](#)

2 家庭における割引率についての考察 - 地球温暖化防止政策との関係から -

○東條純士（京都大学）・王 敦彦（京都大学）・何 彦旻（京都大学）
討論者：浜本光紹（獨協大学）
要旨ファイル：[1139_eaGNxcSn.pdf](#)

3 家計の省エネルギー投資における割引率の推計に関する一考察

○浜本光紹（獨協大学）
討論者：若林雅代（電力中央研究所）
要旨ファイル：[1061_xc4HCu2v.pdf](#)

アジア・途上国 D会場

座長：鈴木政史（上智大学）

1 Adoption of ISO 9001 through Supply Chain in Vietnam: Impacts of FDI and Product-related Environmental Regulation

○井口 衡（跡見学園女子大学）・有村俊秀（早稲田大学）・道田悦代（アジア経済研究所）

討論者：鈴木政史（上智大学）

要旨ファイル：[1095_ut3PeusT.pdf](#)

2 Altruism behind recycling: A substitute for an environmental policy?

○横尾英史（国立環境研究所）・河井紘輔（国立環境研究所）・樋口裕城（名古屋市立大学）

討論者：山本雅資（富山大学）

要旨ファイル：[1016_5dPnRLcc.pdf](#)

3 アジア環境ビジネス企業の経済分析

○佐々木 創（中央大学）

討論者：染野憲治（慶應義塾大学）

要旨ファイル：[1009_b3rGCFzx.pdf](#)

環境規制 E会場

座長：新熊隆嘉（関西大学）

1 環境保全のための自主的取り組みと規制の脅威

井上恵美子（京都大学）・○斉藤 崇（杏林大学）

討論者：新熊隆嘉（関西大学）

要旨ファイル：[1085_g3EknBrh.pdf](#)

2 Determination of Efficient Environmental Policy Instruments under Uncertainty with the Dominant Firm Model

○森 大建（九州大学）

討論者：斉藤 崇（杏林大学）

要旨ファイル：[1122_fzRWBkfn.pdf](#)

3 環境規制が製造業に及ぼす影響についての実証分析

○林田明子（早稲田大学）

討論者：八木迪幸（神戸大学）

要旨ファイル：[1124_xadvdHgv.pdf](#)

気候変動・緩和 F会場

座長：有村俊秀（早稲田大学）

1 Seemingly Unrelated Intervention: Environmental Management Systems at Workplaces and Energy Conservation Behaviors at Home

○有村俊秀（早稲田大学）・岩田和之（高崎経済大学）・片山 東（早稲田大学）・作道真理（政策投資銀行）

討論者：木村 宰（電力中央研究所）

要旨ファイル：[1043_rK8skSWa.pdf](#)

2 Decomposition of Regional and Sectorial Economic Impacts of Climate Change under RCP and SSP Scenarios

○坂上 紳（上智大学）・山浦紘一（東京農工大学）・鷲田豊明（上智大学）

討論者：山崎雅人（名古屋大学）

要旨ファイル：[1014_8TEe4N5P.pdf](#)

3 Business Perspective to the Investment of Low Carbon Technologies: A Survey Study of Korean Petro-chemical Industry

○昔 宣希（Institute for Global Environmental Strategies）・Liu Xianbing（Institute for Global Environmental Strategies）・Kentaro Takura（Institute for Global Environmental Strategies）

討論者：Yang Jue（富士通総研）

要旨ファイル：[1114_ed624DMn.pdf](#)

エネルギー政策 G会場

座長：庫川幸秀（早稲田大学）

- 1 電力市場完全自由化における電力小売業の役割について
○澤田英司（九州産業大学）
討論者：庫川幸秀（早稲田大学）
要旨ファイル：[1126_tuBWv5wv.pdf](#)
- 2 ポスト電力自由化における電力需要家の電気事業者選択
○芳賀健大朗（東北大学）・慎 公珠（九州大学）・馬奈木俊介（九州大学）
討論者：田中 誠（政策研究大学院大学）
要旨ファイル：[1136_YFBX4wbp.pdf](#)

再生可能エネルギー H会場

座長：小杉隆信（立命館大学）

- 1 省エネルギー住設機器の普及政策と地域導入に関する考察～ 太陽熱温水器，太陽光発電システム等を例として～
○吉田 肇（宇都宮共和大学）
討論者：小杉隆信（立命館大学）
要旨ファイル：[1080_DWgBfvy6.pdf](#)
- 2 Gone with the Wind: A Learning Curve Analysis of China's Wind Power Industry
○林 大祐（立命館大学）・Joern Huenteler（Harvard University）・Joanna I. Lewis（Georgetown University）
討論者：竹内憲司（神戸大学）
要旨ファイル：[1034_CNGGP7yz.pdf](#)
- 3 再生可能エネルギーは観光地の再生に寄与しうるかー静岡県東伊豆町の事例検討ー
○太田隆之（静岡大学）
討論者：田中俊徳（東京大学）
要旨ファイル：[1127_ZKYmnTcx.pdf](#)

環境経済理論 I会場

座長：大堀秀一（関西大学）

- 1 Entry deterrence and voluntary approach
○大堀秀一（関西大学）・紀 國洋（立命館大学）・友田康信（神戸市外国語大学）
討論者：中川真太郎（下関市立大学）
要旨ファイル：[1069_7TnvS3DN.pdf](#)
- 2 A two-country overlapping generations model of cross-border environmental refugees
○中川真太郎（下関市立大学）
討論者：坂本智幸（科学技術振興機構 低炭素社会戦略センター）
要旨ファイル：[1071_pkWnfEvv.pdf](#)
- 3 Disaster Remains: How to Deal with these Intergenerational Common Patrimonies
○佐藤公敏（東北大学）
討論者：米本 清（高崎経済大学）
要旨ファイル：[1105_7fuvyzKp.pdf](#)

9月20日午後(1)

公開講演会

20周年記念大会 企画セッションの案内

環境経済・政策学会 2015年大会は学会創設20周年記念大会として開催されます。過去20年間の学会活動を振り返るとともに、今後の展望を議論することを目的とし、以下の8分野を対象として企画セッションを開催いたします。企画セッションの概要につきましては、和文誌『環境経済・政策研究』において紹介することといたします。

○ 9月18日（金）13:00-14:30

企画セッション1 経済理論（割引率は何を意味しどのように変化してきたか）

オーガナイザー：大沼あゆみ（慶應義塾大学）・赤尾健一（早稲田大学）

趣旨：長期的な経済問題を考えるとき必ず登場するのが割引率である。環境政策では、超長期的な視点が不可欠なことから、政策の最適性にも強く影響を与える。この企画セッションでは、標準的なコンスタントな割引率を用いることがどのような問題を示すのかを出発点とし、その問題点をいかに解決しようとする試みが行われてきたか、そして今なお、どのような課題が残されているのかをわかりやすく紹介する。

座長：大沼あゆみ（慶應義塾大学）・赤尾健一（早稲田大学）

趣旨説明：赤尾健一（早稲田大学）

報告1 大沼あゆみ（慶應義塾大学） 社会的割引率議論の出発点と世代間公平性

報告2 赤尾健一（早稲田大学） 低下割引率（Declining Discount Rate）の誕生と現れた問題点

報告3 阪本浩章（千葉大学） 割引率研究はどこまで発展したか

コメント：西村和雄（神戸大学）

質疑応答

まとめ：大沼あゆみ

○ 9月18日（金）13:00-14:30

企画セッション2 持続可能な消費と生産

オーガナイザー：青柳みどり（国立環境研究所）

趣旨：現在、国連環境計画では持続可能な消費と生産のための10年枠組み(10YFP)を進めている。この動きについて現在の国連関係のプログラムの現状と展開について紹介するとともに、主要アクターである企業と消費者について関連の研究成果を紹介する。その上で、我々は持続可能な消費と生産についてどう考えていくべきか、どのような研究展開をすべきか、フロアを含めた議論を展開したい。

座長：青柳みどり

堀田康彦（地球環境戦略研究機関） 国連環境計画の10YFPの現状と展開について

國部克彦（神戸大学） 持続可能な消費と生産を巡る企業の取り組み

青柳みどり（国立環境研究所） 持続可能な消費とライフスタイルに関するシナリオ構築

総合討論（司会：青柳みどり、パネリスト：國部克彦、堀田康彦）

○ 9月18日（金）15:00—17:00

企画セッション3 環境汚染と公害問題

オーガナイザー：寺西俊一（一橋大学）

趣旨：本企画セッションでは、20世紀の「環境汚染と公害問題」の歴史的な総括を踏まえ、21世紀の今日における新たな研究諸課題、それらに対する政治経済学的アプローチの意義や方法論をめぐって、フロア発言も交えながら総合的な議論を行う。

座長 寺西俊一

基調講演 宮本憲一（大阪市立大学名誉教授） 環境汚染と公害問題の政治経済学—“戦後70年”と今日的課題—

報告1 吉田文和（愛知学院大学） 戦後技術革新と公害環境問題—イタイイタイ病、ハイテク汚染、福島原発事故を踏まえて—

報告2 除本理史（大阪市立大学） 公害から福島を考える—地域の再生をめざして—

報告3 大森正之（明治大学） 『政治経済学』的な方法について—エコロジー学派、現代制度学派、および宮本理論—

総合討論

○ 9月19日（土）9:00—10:30

企画セッション4 持続可能性のこれまでとこれから

オーガナイザー：馬奈木俊介（九州大学）

趣旨：ローマ・クラブ報告書が資源枯渇による経済成長の限界を指摘して以来、持続可能な発展は主に環境・資源制約の面から議論されてきた。我が国においても持続可能な発展は極めて重要な概念である。また、日本では人口減少下での発展という独自の課題に直面するようになった。こうしたなかで発生した東日本大震災は、これらの構造的問題を顕在化させるものであった。これらの背景を踏まえた上で、企画セッションではこれまでの持続可能性研究を振り返り、今後の方向性を議論する。

座長 馬奈木俊介

報告1 馬奈木俊介（九州大学） 歴史と総合：新国富へ

報告2 山口臨太郎（京都大学） 理論研究の考え方まとめ

報告3 佐藤真行（神戸大学） 現状と実証研究の方向

報告4 籠橋一輝（京都大学） 新たな方向性：水への応用

○ 9月19日(土) 10:45-12:15

企画セッション5 循環型社会の構築に向けて：課題と展望

オーガナイザー：細田衛士（慶應義塾大学）・山本雅資（富山大学）

趣旨：このセッションでは、これまでの廃棄物・リサイクル制度および政策を振り返るとともに、現行の制度・政策の問題点を洗い出し、新しい循環型経済構築に向けてなすべきことを吟味・検討する。民間企業、行政、学会の立場を超えて、新しい循環型社会構築を構築するために協同して知恵を絞る場とすることを旨とする。

座長 細田衛士（慶應義塾大学）

パネリスト 大塚直（早稲田大学） 循環型社会の法制度的側面

喜多川和典（日本生産性本部） EUの資源循環政策の動向と企業の対応

小谷勝彦（日鐵住金建材） 循環型社会における日本企業の動向

酒井伸一（京都大学） 循環型社会における有害物質への対処

田中良典（環境省） 循環型社会における政策対応

○ 9月19日(土) 10:45-12:15

企画セッション6 気候変動政策研究の進展と展望ー京都議定書後継合意のゆくえ

オーガナイザー：新澤秀則（兵庫県立大学）・亀山康子（国立環境研究所）

趣旨：COP3における京都議定書採択から18年が経つ。今年のCOP21で、京都議定書の後継合意の成立が予定されている。この間、京都議定書の実施の経験が積み重ねられ、学会でも研究が積み重ねられてきた。本セッションでは、京都議定書の後継合意について、京都議定書とどのように違うものになるのかなどについて、この間の国際交渉の経緯や研究の蓄積をふまえた議論を行う。

座長 新澤秀則（兵庫県立大学）・亀山康子（国立環境研究所）

報告1 高村ゆかり（名古屋大学） 後継合意の法的構造

報告2 有村俊秀（早稲田大学） 合意の有効性を確保する方策

報告3 阪本浩章（千葉大学） 被害評価と不確実性

報告4 新澤秀則（兵庫県立大学） 市場メカニズム

○ 9月19日(土) 10:45-12:15

企画セッション7 東アジアの環境問題

オーガナイザー：森晶寿(京都大学)

趣旨：グローバル化の進展と共に、東アジアの環境問題は、一国内部の問題ではなく、アジア地域、あるいはグローバルな影響を持つ課題となってきた。これに伴い、学会でも、特定国を対象とした研究だけでなく、アジア地域及びグローバルな含意を持つ研究としても発展してきた。本セッションでは、東アジアの環境問題・政策・ガバナンスの研究の進展と研究を進めていく方法について、経験を踏まえて議論を深めたい。

座長 森晶寿(京都大学)

報告1 明日香壽川(東北大学) 中国の環境エネルギー問題に対する視座の歴史の変遷

報告2 小島道一(アジア経済研究所) インドネシアの環境問題・政策と国際資源循環

報告3 松岡俊二(早稲田大学) アジアにおける地域環境ガバナンスの形成と国際環境協力

○ 9月20日(日) 10:45-12:15

企画セッション8 環境評価

オーガナイザー：吉田謙太郎(長崎大学)

趣旨：環境価値の経済評価は過去20年間に発展した。学術面での発展はもちろんのこと、政策評価など実用面での応用も進んできている。TEEBなどを含めて、過去20年間に亘る国内外の環境評価研究を振り返るとともに、とくに自然資本や生物多様性、生態系サービスとの関わりの側面からも環境評価の展開方向性について多角的に検討する。

座長 吉田謙太郎(長崎大学)

趣旨説明 吉田謙太郎(長崎大学)

報告1 柘植隆宏(甲南大学) 環境評価研究の最先端

報告2 井元智子(東京工業大学) 環境経済評価の国内研究動向：SEEPS レビューを中心として

報告3 大床太郎(獨協大学) 表明選好法と便益移転概観

総括討論 栗山浩一(京都大学)

I 企画セッションのスケジュール

9月18日（金）

(1) 13:00-14:30 「環境経済理論」「持続可能な消費と生産」

(2) 15:00-17:00(120分) 「環境汚染と公害」

*18:00～ウェルカムパーティ

9月19日（土）

(3) 9:00-10:30 「持続可能性指標」

(4) 10:45-12:15 「循環型社会」「東アジアの環境問題」「気候変動政策研究の進展と展望」

*13:00～大会総会，授賞式，15:00～記念シンポジウム

9月20日（日）

(5) 9:00-10:30

(6) 10:45-12:15 「環境評価」

*14:00～公開講演会

II 各セッションの企画進捗状況

1. 循環型社会（細田衛士）19日（土）10:45－12:15

（パネルディスカッション）

大塚直（早稲田大学）

喜多川和典（日本生産性本部）

小谷勝彦（新日鉄住金建材）

酒井伸一（京都大学）

庄子真憲（環境省）

2. 気候変動政策研究の進展と展望（新澤秀則）19日（土）10:45－12:15

亀山康子（国立環境研究所）

高村ゆかり（名古屋大学）

有村俊秀（早稲田大学）

林大祐（立命館大学）

3. 環境汚染と公害（寺西俊一）18日（金）15:00－17:00

企画セッション：「環境汚染と公害問題」

座長：寺西俊一（一橋大学）

基調講演：宮本憲一（大阪市立大学名誉教授）

報告1：吉田文和（愛知学院大学）

報告2：除本理史（大阪市立大学）

報告3：大森正之（明治大学）

総合討論

4. 持続可能な消費と生産（青柳みどり）18日（金）13:00-14:30
堀田康彦（地球環境戦略研究機関）
国分克彦（神戸大学）
青柳みどり（国立環境研究所）

5. 東アジアの環境問題（森晶寿）19日（土）10:45-12:15
明日香壽川（東北大学）
小島道一（アジア経済研究所）
松岡俊二（早稲田大学）

6. 環境経済理論（割引率）（大沼あゆみ・赤尾健一）18日（金）13:00-14:30
阪本浩章（千葉大学）
討論者：西村和雄

7. 環境評価（吉田謙太郎）20日（日）10:45-12:15
（2本のレビュー報告と総合討論を予定）
柘植隆宏（甲南大学）「環境評価の展開方向性（仮）」
井元智子（東京工業大学）・大床太郎（獨協大学）「環境評価研究の最近の動向（仮）」
総括討論：栗山浩一（京都大学）「環境評価の国際動向（仮）」

8. 持続可能性のこれまでとこれから（馬奈木俊介）19日（土）9:00-10:30
馬奈木俊介（九州大学大学院工学研究院 教授）（歴史と総合：新国富へ）
山口臨太郎（京都大学経済学研究科 特定准教授）（理論研究の考え方まとめ）
佐藤真行（神戸大学大学院人間発達環境学研究科 准教授）（現状と実証研究の方向）
籠橋一輝（京都大学経済学研究科 助教）（新たな方向性：水への応用）

I 企画セッションのスケジュール

9月18日（金）

(1) 13:00-14:30 「環境経済理論」「持続可能な消費と生産」

(2) 15:00-17:00(120分) 「環境汚染と公害」

*18:00～ウェルカムパーティ

9月19日（土）

(3) 9:00-10:30 「持続可能性指標」

(4) 10:45-12:15 「循環型社会」「東アジアの環境問題」「気候変動政策研究の進展と展望」

*13:00～大会総会，授賞式，15:00～記念シンポジウム

9月20日（日）

(5) 9:00-10:30

(6) 10:45-12:15 「環境評価」

*14:00～公開講演会

II 各セッションの企画進捗状況

1. 循環型社会（細田衛士）19日（土）10:45－12:15

（パネルディスカッション）

大塚直（早稲田大学）

喜多川和典（日本生産性本部）

小谷勝彦（新日鉄住金建材）

酒井伸一（京都大学）

庄子真憲（環境省）

2. 気候変動政策研究の進展と展望（新澤秀則）19日（土）10:45－12:15

亀山康子（国立環境研究所）

高村ゆかり（名古屋大学）

有村俊秀（早稲田大学）

林大祐（立命館大学）

3. 環境汚染と公害（寺西俊一）18日（金）15:00－17:00

企画セッション：「環境汚染と公害問題」

座長：寺西俊一（一橋大学）

基調講演：宮本憲一（大阪市立大学名誉教授）

報告1：吉田文和（愛知学院大学）

報告2：除本理史（大阪市立大学）

報告3：大森正之（明治大学）

総合討論

4. 持続可能な消費と生産（青柳みどり）18日（金）13:00-14:30

堀田康彦（地球環境戦略研究機関）

國部克彦（神戸大学）

青柳みどり（国立環境研究所）

5. 東アジアの環境問題（森晶寿）19日（土）10:45-12:15

明日香壽川（東北大学）

小島道一（アジア経済研究所）

松岡俊二（早稲田大学）

6. 経済理論（割引率は何を意味しどのように変化してきたか）（大沼あゆみ・赤尾健一）
18日（金）13:00-14:30

タイトル：「割引率は何を意味しどのように変化してきたか」

趣旨：長期的な経済問題を考えるとき必ず登場するのが割引率である。環境政策では、超長期的な視点が不可欠なことから、政策の最適性にも強く影響を与える。この企画セッションでは、標準的なコンスタントな割引率を用いることがどのような問題を示すのかを出発点とし、その問題点をいかに解決しようとする試みが行われてきたか、そして今なお、どのような課題が残されているのかをわかりやすく紹介する。

1. 趣旨説明：赤尾健一（早稲田大学）

2. 社会的割引率議論の出発点と世代間公平性：大沼あゆみ（慶應義塾大学）

3. 低下割引率（Declining Discount Rate）の誕生と現れた問題点：赤尾健一

4. 割引率研究はどこまで発展したか：（千葉大学）

5. コメント：西村和雄（同志社大学）

6. 質疑応答

7. まとめ：大沼あゆみ

7. 環境評価（吉田謙太郎）20日（日）10:45-12:15

（2本のレビュー報告と総合討論を予定）

柘植隆宏（甲南大学）「環境評価の展開方向性（仮）」

井元智子（東京工業大学）・大床太郎（獨協大学）「環境評価研究の最近の動向（仮）」

総括討論：栗山浩一（京都大学）「環境評価の国際動向（仮）」

8. 持続可能性のこれまでとこれから（馬奈木俊介）19日（土）9:00-10:30

馬奈木俊介（九州大学大学院工学研究院 教授）（歴史と総合：新国富へ）

山口臨太郎（京都大学経済学研究科 特定准教授）（理論研究の考え方まとめ）

佐藤真行（神戸大学大学院人間発達環境学研究科 准教授）（現状と実証研究の方向）

籠橋一輝（京都大学経済学研究科 助教）（新たな方向性：水への応用）

EU ETSがイノベーション活動へ与える影響に関する実証分析

An empirical analysis of the impact of EU ETS on innovation activity

井上 恵美子*

Emiko Inoue

気候変動のような長期的視点での対応が必要となる環境問題に直面している現在、その方策の一つとしてイノベーションの果たす役割にますます期待が高まっている。特に、厳しいCO₂削減シナリオを達成するためには、既存の技術や社会体制の枠組みの中だけで対応していくのは困難であり、技術や製品のイノベーション、それらを通じた社会システムの変革などが必要であるという考え方が普及しつつある。

イノベーションをより促進していくためにはどうしたらよいかというテーマは1970年代から注目されてきており、環境政策との関係から分析されてきた。ポーター仮説 (Porter, 1991; Porter and van der Linde, 1995) が示されてからは、両者の関係を分析する実証研究 (e.g. Jaffe and Palmer, 1997; Hamamoto, 2006 等) がより盛んになった。しかし、2005年から開始された欧州連合域内排出量取引制度 (EU ETS) のイノベーションへの影響について実証的アプローチから分析した研究はまだ少ない。

そこで、本研究は、欧州企業のEU ETSに対する行動が企業のイノベーション活動にどのような影響を与えているのか検証することを目的としている。分析には Carbon Disclosure Project (CDP) アンケートへの企業回答データ、欧州委員会が纏めている“EU industrial R&D Investment”のデータ、そして各社のCSRレポート等により構築した2001~08年度の企業レベルのパネルデータを用いる。

CDPは2000年に発足したNPOで、気候変動に対する戦略や具体的なGHG排出量などの情報の開示を機関投資家が連携して企業に求めるプロジェクトの運営を行っている。2003年から主要国の時価総額の上位企業に対して毎年質問表が送付されており、企業側からの回答率も年々高まっている。企業の回答を直に入手できる点からも大変興味深く貴重な資料の一つである。

説明変数の内生性の問題やバイアスの問題に対処するため、以下のダイナミックパネルモデルをシステムGMMで推計する。Model 1-4の4つのモデルを分析し、イノベーション活動の指標には、R&D投資額(対数)を用いる。

* 京都大学大学院 経済学研究科 Graduate School of Economics, Kyoto University
〒606-8501 京都府京都市左京区吉田本町 E-mail: inoue@econ.kyoto-u.ac.jp

$$RD_{it} = \beta_1 RD_{i,t-1} + \beta_2 EUETSSTR_{it} + \beta_n X_{it}^n + \alpha_i + \mu_t + \varepsilon_{it}$$

ただし、 i : 企業を表す指標、 t : 年を表す指標、 $EUETSSTR$: EU ETS に対する欧州企業の対応（戦略を持って遵守しているか）、 X : コントロール変数、 ε : 誤差項である。

分析の結果、EU ETS に対して戦略を持って対応している企業ほど、イノベーション活動を行う傾向にあることが明らかになった。EU ETS に戦略を持って対応する企業、もしくは、現在は EU ETS 対象外の企業ではあるが、将来対象になることを見越して事前に戦略を立てる企業ほど、イノベーションの重要性を認識し、イノベーション活動を促進している傾向が見られた。

《 参考文献 》

- Hamamoto, M. (2006) “Environmental regulation and the productivity of Japanese manufacturing industries”, *Resource and Energy Economics*, Vol.28, pp.299-312.
- Jaffe, A.B. and Palmer, K. (1997) “Environmental Regulation and Innovation: A Panel Data Study”, *Review of Economics and Statistics*, Vol. 79, No. 4, pp. 610-619.
- Porter, M.E. (1991) “America's Green Strategy”, *Scientific American*, Vol.264, No.4, pp. 96.
- Porter, M.E. and C.van der Linde (1995) “Toward a New Conception of the Environment - Competitiveness Relationship”, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 9, No.4, pp. 97-118.

Public announcements of violators and compliance behaviors under a tradable permits scheme

Experimental analysis of market trading

○Iwata, K. *, Tanaka, K. **, and Tamura, T. ***

1. Introduction

If some market participants break market rules, market efficiency would deteriorate. In environmental markets such as emission trading schemes, violations are even more significant due to harmful consequences for the environment. To tackle this problem, many researchers have examined the relationship among participants' compliance behaviors, public monitoring, and fines for violations. However, it is often difficult for authorities to strengthen these two instruments due to political and practical reasons. This paper thus proposes a third avenue. Conducting laboratory experiments, we examine the effects of public announcements of violators as well as fines on their behavior. Two types of announcements are examined in our paper: announcement of violators' names and of their IDs. When some subjects violate the market rule described below and this is identified, their names or IDs are publicly announced. Although such remedial measures have been actually implemented everywhere, it is not clear to what extent the announcements suppress violations.

2. Laboratory Experiment

We conducted 12 laboratory experiments (2 under each treatment) at computer rooms in the Takasaki City University of Economics. 20 subjects participated in each experiment, and each experiment consists of 10 rounds. Each participant took a seat in front of a computer terminal and participated in the virtual trading market created by the z-Tree software. They were randomly given experimental points (virtual currency), coupons (goods), and marginal points for producing coupons every round. We imposed one common rule, that is, they must possess a designated amount of coupons at the end of each round. If they exceed this requirement, they can increase their points by selling the extra coupons to the other subjects in the virtual market. Their rewards were directly converted from their own points. Violation detection was blind but with a fixed probability of 50%. When the described punishments are imposed in some experiment and violations are detected, the violating subjects are

		Public Announcement		
		Name	ID	No
Fine	Yes	treatment 5	treatment 4	treatment 3
	No	treatment 2	treatment 1	treatment 0

* Faculty of Regional Policy, Takasaki City University of Economics
1300 Kaminamie, Takasaki, Gunma 370-0801, E-mail: iwata.kazuyu@gmail.com

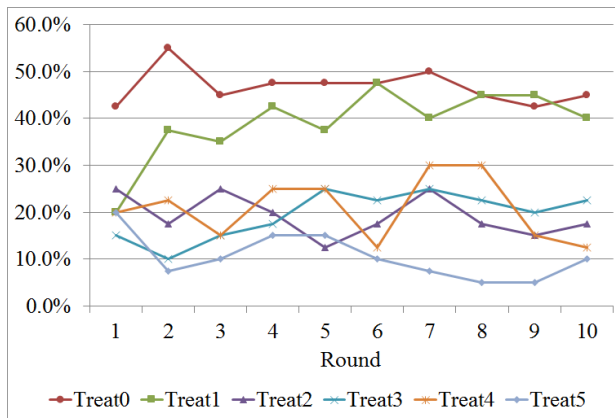
** Faculty of Economics, Musashi University

*** School of Management, Kochi University of Technology

punished. The expected revenue of the subjects is larger than the expected cost (fine or public announcements), implying that the experiment is designed such that every subject can earn more money by breaking the rule.

3. Results

The figure shows the average violator rate (# of violators divided by 20) by treatment and round. The rates are highest and lowest, respectively, in treatment 0 (no punishment) and treatment 5 (fining and naming). Even though similar public announcements are applied in treatments 1 and 2, different trends are observed.



In treatment 1, the rate increases along each round till round 7, whereas subjects in treatment 2 are likely to comply with the rule as compared to in treatment 1.

Next, we regress the rate on treatment dummies as well as controls for the other factors that can potentially influence compliance behaviors. The

	Coef.	Std. Err.
Fine	-1.52	0.21 ***
Announce_ID	-0.51	0.16 ***
Announce_Name	-0.58	0.22 ***
Round	-0.04	0.02 *
Price	-0.05	0.01 ***
Constant	6.85	1.41 ***
Log likelihood	93.21	

number of observations is 120 (10 rounds x 12 experiments). The simple results are presented in the right table. Even after controlling for the other factors, fine plays the most significant role as a punishment because the coefficient is negative and largest among the three punishments. Unlike in the figure, the table gives that even announcement of the ID contributes to compliance. The remarkable is that the effect of name announcement is larger than the effect of ID announcement, suggesting that the content of public announcement is important for improving market compliance.

4. Conclusions

Conducting laboratory experiments, this paper examines the effects of two public announcements and fines. Our findings are threefold. First, even when the amount of fine is small, fine is the most useful punishment for raising market compliance. This may reflect a social norm involved with paying a fine. Second, publicly announcing the names and IDs of violators are helpful in suppressing violations. Market compliance can be ensured by not only monetary intervention such as fines but also information disclosure such as public announcements. Third, it is important for authorities to understand the content that is being publicly announced.

A Comparison of Output Taxes and Emission Taxes for Promoting Advanced Abatement Technology in a Cournot Duopoly

○Naoto Aoyama¹

Aomori Public University

1. Introduction

OECD (2010) analyzes the innovation impacts of environmentally related taxes. OECD reports describe several types of innovations in production process: (i) use less emission-intensive inputs of the same type; (ii) use less emission-intensive inputs of a different type; (iii) reduce pollution intensity per unit of input without modifying inputs; (iv) reduce input use per unit of output; (v) end-of-pipe technology. A direct tax on pollution can provide the incentives with firms to promote innovation (i)-(v). An indirect tax of pollution can only provide the incentives to promote innovation (i), (iii) and (iv). The OECD's report teaches us that types of taxes have different impacts on innovation activities by firms. Cremer and Gahvari (2002) have pointed out that "In most textbook models of externality the question of the choice between emission and output taxes does not arise: they are equivalent. Yet this is an important policy question. The equivalence of the tax instruments in these models is an artifact of an assumed one-to-one relationship between emissions and polluting good. This is an unrealistic assumption. Input substitution, employing different technologies and abatement imply that a given level of output may result in different levels of emissions. Allowing for these possibilities breaks up the equivalence of output and emission taxes and allows one to study the role of these and other tax instruments in implementing different public policy objectives." (Cremer and Gahvari, 2002, pp. 385–386).

Those literatures teach us that there are still rooms for the study of environmental taxes. Because it is difficult to monitor the certain pollutant emissions, using a direct tax on emission is the more difficult than using an indirect tax on emission (a tax on proxy for certain pollutant emissions). Few studies have compared an output tax with an emission tax. However it seems that the impacts of direct taxes and indirect taxes on the adoption of the advanced abatement technology have not analyzed enough. This study considers the topic. We compare output taxes and emission taxes to provide incentives to firms for adoption of advanced cleaner technology in a Cournot duopoly. Two games played by a regulator and firms are assessed. At zero stage, each firm decides whether to adopt the advanced cleaner technology. At first stage, the regulator sets an output tax and each firm decides on R&D investment. Knowing the output tax (or the emission tax), each firm produces the dirty good and the abatement good to maximize their own profit.

¹青森公立大学経営経済学部 Department of Management and Economics, Aomori Public University, 〒030-0196 青森市大字合子沢字山崎 153-4, Tel:017-764-1555, Email: aoyama@bb.nebuta.ac.jp

2. Analysis

There are two firms in the industry. Each firm produces a dirty good. Whenever a firm produces the dirty good, it also emits certain pollutant. For simplicity, one unit of the dirty good production emits one unit of the pollutant. We assume that pollution caused by the pollutant harm residents of this region. The firm might produce a pollution abatement good to reduce the pollutant emissions. There exist two technologies to produce the dirty good and to produce the abatement good: low technology and advanced (high) technology. If a firm adopts the advanced technology, the firm can produce the dirty good and abate the pollutant emissions at low cost. Thus, each firm would decide on R&D investment.

A representative consumer consumes the numeraire good, the dirty good and pollution. We assume that consumer preferences are represented by quasi-linear. The regulator sets an environmental tax (i.e., either an emission tax or an output tax) to control the pollutant emissions. We assume that the regulator preference is Utilitarian. We first consider the following game to ascertain how output taxes affect firms' decisions.

Stage0. Each firm decides whether to adopt the advanced abatement technology.

Stage1. The central government chooses an output tax to maximize the social welfare. Each firm chooses their own R&D levels so as to maximize his/her profit.

Stage2. Each firm decides the dirty good production levels and the abatement levels to maximize his/her profit.

Next, we assume that the regulator uses an emission tax to control the pollutant emissions. The sole difference between the two games is the policy instrument. The preceding two games explain how an output tax and an emission tax provide firms with the incentives to do an environmental activity.

3. Conclusion

Cremer and Gahvari (2002) pointed out the importance of comparing the impacts of output taxes and emission taxes on environmental activities by firms. Following their indication, our paper assesses the problem. Results show that, presuming that: (i) an individual's utility is quasi-linear and (ii) firms can select their production technology level, then the regulator could provide firms with incentives to adopt advanced cleaner technology both in output tax regime and in emission tax regime. However an increase in the output tax engenders a decrease in the R&D investment and an increase in the emission tax engenders an increase in the R&D investment.

Reference

Cremer, H., & Gahvari, F., (2002) "Imperfect Observability of Emissions and Second-best Emission and Output Taxes," *Journal of Public Economics*, **Vol. 85**, pp. 385–407.

Organisation for Economic Co-operation and Development (2010), *Taxation, Innovation and the Environment*, OECD, Paris.

残土・汚染土壌・産業廃棄物と環境問題

—大津市北部の環境破壊の事例から—

Surplus soil, Polluted soil, Industrial waste and Environment

—Case Study from Otsu city in Shiga prefecture—

山田 利春¹

Toshiharu Yamada

1.はじめに

残土・汚染土壌・産業廃棄物は、地域の環境汚染対策を考える時、大気・水と並ぶ物廃棄物と捉え、一体で論じる必要がある。大津市北部、琵琶湖大橋西詰め以北～北小松は、琵琶湖と比良山系に囲まれた自然豊かな所で、湖岸沿いには別荘や保養所が多くみられる。しかし、山裾の里山や麓を流れる川周辺には、ニンビーと言われる迷惑施設が10ヵ所以上存在する。昔から不法投棄が多く、関西圏から1日約千台と推定されるダンプカーが有害土壌等を運んで今も毎日やって来る。特に名神高速道路とつながっている「湖西道路」が無料化となって以後は、関東からの搬入も認められ、原風景はいたるところで破壊されている。

大津市北部で静脈産業に携わる会社は、現在8社になる。そこへ市のごみ焼却場と最終処分場が加わる。琵琶湖は、1450万人に飲料水を供給している近畿の水瓶だ。したがってこの地域の自然を守る環境保全は、持続可能な社会を構築していく上で極めて大切であるが、実態は遅々として進まず、むしろ悪化している。

近年は建設残土の処理が、社会問題となっており、残土（土砂）崩落が大阪府豊能町（2014年2月）、大津市北部（2011年）で発生し、大津市の場合は、住民が公害審査会に公害調停を申し立てた。この地域では、2001年と2011年に環境問題で大きな住民紛争が発生している。

本研究は、先行研究である「滋賀県下の廃棄物問題」畑論文（出典：日本環境学会第41回研究発表会予稿）を参考にしながら、当地域が残土・汚染土壌・産業廃棄物の集積地となっていることを示し、時系列的に環境破壊が進行していった過程をたどる。そして、これらによって引き起こされる環境破壊が、なぜ止められないかを検討する。

2. 検討結果：

(1). 過去(1970年以降)からの経過：この地域は「JR湖西線」が1974年（昭和49年）7月に開通し、京都から北陸への距離が短縮された。1986年（昭和61年）自動車専用道路・「湖西道路」が名神京都東～志賀インタチェンジまで全線開通し、名神高速道路とつながり、廃棄物による環境問題が発生してきた。2001年、2011年に大規模な環境

¹ しがの里山や川を美しくする会（略称：「しがの会」）〒520-0528 滋賀県大津市和邇高城363-6
E-mail:toshiharu@mtb.biglobe.ne.jp

紛争が発生している。開発は生物への影響（ホタル・シジミ・アユ）も大きい。

(2)．大津市北部の環境問題の現状：現在、大津市北部には、10ヵ所以上のニンビーと言われる迷惑施設が集中して存在している。その中には大津市の一般廃棄物焼却場、最終処分場、民間の産業廃棄物最終処分場、土壌汚染処理施設、残土投棄現場などがあり、それぞれ地域住民との間で環境問題を生じている。往来する土壌を積載したダンプカーは1日千台を超えると推定されている。

(3)．地域の環境保全活動の困難性：特定の地域が残土・汚染土壌・産業廃棄物によって、徐々に環境が破壊されて行くことに対する有効な実証的研究は少ない。1975年代から続いている、有害土壌を比良山系周辺に捨てる行為がなぜ止められないのか、実体験を通して得た困難性について、以下のような事が言える。**行政の対応**では、①大津市は土砂条例改正で残土問題に対応したが、改正条例が不十分で、それをさらに修正させる世論等の力に欠けた。②当時の大津市長の政治姿勢は開発優先であり、個別選択的な対応のみで、総合的、総括的対応がなかった。また、課長職以上の在職期間の短いことが、情報の伝達やリーダーシップを取って問題を解決することを妨げ、責任の所在を不明確にした。③汚染土壌の情報公開が極めて不十分で行政の信頼性が揺らぎ、問題解決を困難にした。**地域住民の立場と活動**では、①風の人（1975年以降移り住んで来た人）、土の人（旧村の人）で利害、特質が分かれ、統一的な活動が困難であった。②自治会組織の活動、環境団体の活動それぞれに問題があり、活動の継続が困難になっている。③ホタル・シジミ・アユに見られる地域の環境再生は、生活がかかっている人々にとっては、差し迫った問題にならず、問題の共有化が難しい。

3．考察・まとめ：残土・汚染土壌・産業廃棄物は、混ざり合って搬入されており、個別対応は問題の解決にはならず、統合的、総括的対応が望まれる。しかし、近年問題となっている建設残土に関しては、発生量・搬入量が多いにもかかわらず、統計データがない。違反を行っても罰金は産業廃棄物の100分の1程度で効果がなく、法改正での対応が必要と考えられる。大津市北部は処理コストが安いためにこれらの集積場になっている。土の運搬・移動は最小限にし、県外搬入の総量規制を検討すべきである。滋賀県も近畿の水瓶を守る立場から土砂条例を制定し、県外からの有害土壌の総量規制を大津市と一体となって進めるべきである。住民側も自らが暮らす地域は、自らで守る連帯と協力体制をつくる必要がある。事業者側は透明性を高め、地域住民から不信感をもたれる存在であってはならない。市場原理だけで利益追求に走るべきでなく、CSRを真剣に検討すべきである。最後に地域住民・事業者側・行政が一堂に会して、比良山系と琵琶湖に囲まれた自然豊かな地域づくりを目指す方針を打ち出して行く必要がある。その時、大津市北部の環境経済政策が不可欠である。

(以上)

空間計量経済モデルによる産業廃棄物最終処分場の立地に関する実証研究

Spatial Distribution of Disposal Sites: Empirical Evidence from Japan

○石村雄一*・竹内憲司**

Yuichi Ishimura and Kenji Takeuchi

1. はじめに

本研究は、産業廃棄物最終処分場の立地における集積がどのようなメカニズムで発生しているのかを明らかにすることを目的としている。分析では、産業廃棄物最終処分場の立地決定問題に着目し、空間計量経済学的手法を用いることによって、処分場の空間的集積と地域の特徴を明らかにする。さらに、最終処分場の立地条件に地域住民の合意が含まれていない状況を踏まえ、住民交渉が施設の立地決定に与える影響や、住民紛争が発生しやすい地域の特徴について分析をおこなう。

2. 背景と仮説

日本では「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」によって、廃棄物処理施設の設置に対する許可制が施行されており、施設の設置条件に環境影響評価の実施や処理計画の策定などが義務付けられている。しかしながら、地域住民との合意形成に関しては設置の条件に含まれていないため、たとえ住民が最終的に施設の建設に同意しなくても先述した設置条件を満たす限り、施設の設置許可がおこなわれることとなる。このため、行政による設置許可の判断をめぐって、住民と企業、企業と政府、住民と行政の間で訴訟や裁判がおこなわれることもあるほか、住民投票にまで発展した事例もある。

一方、最終処分場の不足は、廃棄物の発生者にとって処理価格の上昇をもたらし、これが不法投棄の増加や、広域処理を増加させる。しかしながら、こうした不法投棄や広域処理は、住民の処理業者に対する不信感や、他の地域で発生したごみを自らの地域で処理することに対する不公平感を増加させることになる。そのため、政府や地方自治体が、設置許可基準の強化や他の地域からの搬入規制といった規制強化をおこなうこととなり、これが更なる最終処分場の不足へと繋がるという悪循環に陥る。

これらの状況を踏まえ、本研究では次の3つの仮説について検討する。

図1 処分場の設置における各主体の関係

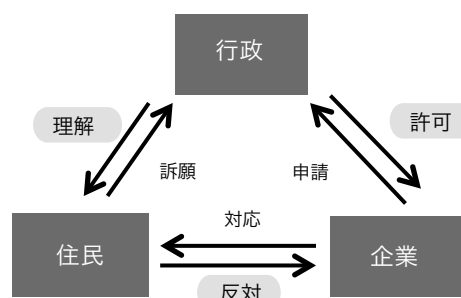
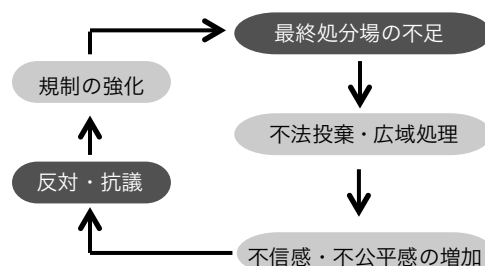


図2 最終処分場の不足と住民紛争の悪循環



* 神戸大学大学院経済学研究科 Department of Economics, Kobe University E-mail: ishimura0601@yahoo.co.jp

** 神戸大学大学院経済学研究科 Department of Economics, Kobe University E-mail: takeuchi@econ.kobe-u.ac.jp

仮説1：廃棄物処理施設の地理的集中

施設の設置業者が施設建設の計画をおこなう際に、建設をおこないやすい地域を選択することによって、産業廃棄物最終処分場が地理的に集積する地域が存在する可能性がある。

仮説2：施設立地による環境変化の可能性が住民紛争の起因

住民は、施設が立地することによる環境の変化を懸念する。そのため、地下水の利用量や自然災害が多い地域では、住民紛争の発生する可能性が高くなる。

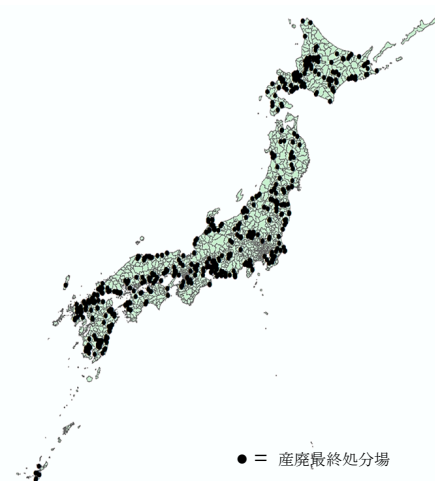
仮説3：住民紛争が立地決定に与える影響力

住民紛争は、施設の設置業者にとって交渉による取引費用の増加や、交渉が長期化することによって失われる機会費用の増加をもたらす。そのため施設の設置者は、過去に住民紛争が発生した事例のある地域や住民の抵抗が強い地域において、廃棄物処理施設の建設を避ける可能性がある。

3. 分析手法

分析では、まず産廃処分場の空間的に集中する地域の存在について、Moran's I 統計によって明らかにする。次に、処分場が集中する傾向にある地域の特徴を検討するため、被説明変数を産廃処分場の数とした Spatial tobit model を用いた。説明変数は、他の廃棄物処理施設、公共関与の産廃処分場、地理的要因、土地利用、経済的要因の5つの要因から構成される。また、住民紛争が処分場の立地に与える影響についておこなった分析では、これら5つの要因に加え、住民紛争の発生に関するダミー変数を用いた。加えて、住民紛争の発生と地域の特徴の関係に関する分析では、被説明変数を住民紛争発生のダミー変数とする Spatial probit model を用いた。

図2 産業廃棄物最終処分場の立地状況（2012年時点）



4. 結果と結論

分析の結果、産廃処分場の空間的集積が明らかになり、焼却場などの他の廃棄物処理施設の存在が最終処分場の立地を誘発している可能性があることが示された。また、公共の最終処分場が立地する地域においても、民間の最終処分場が立地しやすいことが示された。一方で、住民紛争が発生した地域において最終処分場が立地されにくい傾向にあることが明らかになった。これは、地域住民による交渉が処理業者に対して取引費用や機会費用の増加をもたらすことを示唆している。さらに、地下水の利用量が多い地域などにおいて住民紛争が発生する傾向にあることが示されており、処分場の稼働による汚染被害への懸念が住民の抵抗感を増加させている可能性がある。

本研究では、産廃処分場が一部の地域において空間的に集積していることを明らかにした。また、住民紛争が発生した地域において、処分場が立地されにくい傾向にあることを示すことができた。ある地域における住民紛争が処分場の立地を避ける一方で、それは別の地域における処分場の立地をもたらす。一般的に廃棄物処理施設は迷惑施設として捉えられているが、社会において必要な施設である。そのため、十分な処理能力を確保し、環境面における公平性を確保するためには、どのようにして住民紛争と施設の集中が発生するのかについて理解することが重要である。

産廃不法投棄サイトの原状回復事業に関する計量経済分析

Econometric Analysis of Cleanup of Illegal Dumping Sites in Japan

笹尾 俊明

Toshiaki SASAO[†]

1. 研究の背景と目的

産業廃棄物（以下、産廃）の不法投棄件数は一時期に比べ減少しているものの、原状回復などの支障除去措置が完了していない案件が 2013 年度末時点で 2564 あり、量にして 1700 万トンを上回る。不法投棄サイトの原状回復にはその規模や質に応じて、相応のコストがかかるが、その多くは国や現場のある地方自治体の負担となっているのが実情である。大規模な産廃不法投棄サイトの原状回復を積極的に進めるために、国は自治体への財政的支援を強化する産廃特措法を 2012 年度までの 10 年間の時限立法として施行した。しかし多くのサイトで、2012 年度までに原状回復事業が終わらず、国は同法の適用期間を 10 年延長させた。

不法投棄サイトの原状回復事業において特に重要な観点は、コスト、期間、安全性である。これらに影響を与え、かつ周辺住民にとって特に関心が高いのが、不法投棄された廃棄物を場外撤去するか、現地で浄化あるいは封じ込めるかという処理方法の選択である。一般に現場での処理が場外撤去よりも費用が安く済むと言われるが、周辺住民は場外撤去を望む場合が多い。

こうした状況を踏まえ、本研究では以下の 2 つの計量経済分析を行う。すなわち、①産廃不法投棄サイトにおける処理費用および処理期間に影響を与える要因についての分析と、②現場処理か場外撤去かの選択に影響を与える要因についての分析、である。

2. 分析方法とデータ

本研究で扱うデータは、1998年度から2013年度までに国および産廃適正処理推進基金による財政支援を受けた産廃不法投棄サイトのうち、硫酸ピッチ事案を除いた43の案件を対象としたクロスセクション・データである。

分析①では、処理費用および処理期間に影響を与える要因について、最小二乗法で分析する。説明変数は、不法投棄された廃棄物の量（容量）、場外へ撤去された廃棄物の有無（全量撤去、部分撤去、撤去なしのいずれかのダミー変数）、有害廃棄物の有無（ダミー変数）、現場のある市町村の平均所得、現場のある都道府県における直近の知事選の投票率、の5つである。被説明変数は処理費用と処理期間である。処理期間に関して処理が完了していないもの

[†] 岩手大学人文社会科学部 Faculty of Humanities and Social Sciences, Iwate University

〒020-8550 盛岡市上田 3 丁目 18-34 E-mail: tsasao@iwate-u.ac.jp

については、完了予定の期間を含めた。被説明変数と説明変数のうちダミー変数以外の変数については、弾力性を計測できるように対数変換して推定する。

分析②では、現場処理か場外撤去かの選択に影響を与える要因について、プロビットモデルとロジットモデルを用いて分析する。説明変数は、不法投棄された廃棄物の量（容量）、有害廃棄物の有無（ダミー変数）、現場のある市町村の平均所得、現場のある都道府県における直近の知事選の投票率、の4つである。

3. 推定結果と考察

分析①と分析②の推定結果はそれぞれ表1と表2のとおりである。

表1 分析① 推定結果

	費用 1	費用 2	期間 1	期間 2
投棄量	0.9694 [10.17]***	0.964 [11.41]***	0.4013 [7.57]***	0.3770 [9.70]***
全量撤去	2.4152 [4.04]***	2.3608 [4.13]***	0.2605 [0.71]	
部分撤去	1.6223 [3.23]***	1.7967 [3.60]***	0.2759 [0.76]	
有害物	1.1535 [2.58]***	1.1999 [2.80]***	0.6496 [2.74]***	0.6885 [3.39]***
投票率	0.0098 [0.77]		0.0041 [0.43]	
平均所得	1.2124 [1.64]		-0.0264 [-0.07]	
定数項	-6.6467 [-1.41]	0.6095 [0.53]	-3.6812 [-1.45]	-3.1524 [-7.60]***
F statistics	F(6,36)=31.88***	F(4,38)=42.75***	F(6,36)=21.83***	F(2,40)=58.17***
Adjusted R ²	0.7436	0.7386	0.5966	0.6294

***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.1. []内はロバスト推定による t 値を示す。(以下同様)

表2 分析② 推定結果（限界効果，有意な変数のみ）

	全量撤去		部分撤去		全量+部分撤去		平均値
	Probit	Logit	Probit	Logit	Probit	Logit	
投棄量 (1万 m ³)	-0.0055 [-1.75]*	-0.0051 [-1.85]*	-0.0033 [-1.48]	-0.0033 [-1.39]	-0.0060 [-2.67]***	-0.0056 [-2.17]**	25.77
有害物	0.3865 [2.53]**	0.3830 [2.57]***	-0.1908 [-1.17]	-0.1893 [-1.16]	0.2803 [1.78]*	0.2917 [2.00]**	0.42
平均所得 (1万円)	-0.0020 [-1.62]	-0.0020 [-1.68]*	0.0032 [2.38]**	0.0033 [2.29]**	0.0009 [1.13]	0.0008 [1.01]	269.50

分析①の推定結果から、処理費用に正の有意な影響を及ぼすのは廃棄物投棄量、全量撤去、部分撤去、有害物の存在であった。また処理期間に正の有意な影響を及ぼすのは投棄量と有害物の存在であった。一方、分析②の推定結果から、投棄量の増加は廃棄物撤去を抑制させる要因として働き、有害物の存在はそれを促進する働きがあることがわかった。また平均所得の増加は部分撤去を促進する要因であることが明らかにされた。

「公害から環境へ」という政策転換がもった時代的意味の考察

How did our idea change under the slogan of ‘Toward environment from KOGAI’ ?

友澤 悠季¹

Yuuki TOMOZAWA

1. 問題の所在—「公害から環境へ」をどう解釈するか

第二次世界大戦後の日本社会に起きたいくつかの転機を説明するとき、そのひとつに、「公害」の社会問題化を挙げるのを否定する人はまれだろう。しかし、少し立ち入って、「公害」の定義や、発生時期をいつとするのか等の諸課題について検討しようとするれば、論者によって見解が大きく異なるのが実情である。

本報告は、「公害から環境へ」という表現の意味を再考する。この表現は、現在の環境関連学において「公害」と「環境問題」双方の特徴を固定し続けてきた一つの理念型である。環境倫理学者・丸山徳次が示すとおり、「事後救済から事前予防へ」という政策上の転換をいう場合、この理念型の意味は生きたものとなる。丸山は、「公害から環境問題へ」という表現は、実態そのものの変化をしめすのではないと強調し、両者に対する規範の変化として理解すべきことを明らかにした。すなわち、「公害」による健康被害・生活破壊は金銭では購えない不可逆な損害なのであって、国や地方自治体の政策には、すでに起きてしまった「公害」の当事者への対応を十全に行いつつ、同時に将来の「公害」発生を防ぐための「予防原則」的措置が求められる。そして予防のために必要なのが、自然環境・文化財など広い領域をふくむ「環境への視点」である。

しかし、1990年代以降、環境関連学が急激に広まり、環境問題一般論の導入に「公害から環境へ」というフレーズが使われる機会が増加したことにもない、「公害」はより狭く古い点に、「環境問題」はより広く新しい点(=現在)にある問題だ、という印象が一般に根付くことにもなった。これは、同理念型がもつ負の作用である。「公害」という言葉は国・地方の行政用語としては避けられ、「環境」に代わっていった。1989年前後、政策の主題に「地球環境問題」が前景化したことも大きい。

庄司・宮本(1964)によって「公害」をめぐる学問が興されてから50年、環境経済・政策学会が生まれてからも20年が経過した現在、この過程を今一度振り返り、「公害から環境へ」という政策転換がもっていた時代的な意味とそこでの思想的な変化をとらえなおす作業が待たれている。

2. 分析方法

本報告は方法としては、喜多川(2013)のいう「記述・叙述志向の研究」をとる。それは、日本の政策で「環境」が主題化される以前の1960年代と、「環境破壊」の概念が急速に広まる1970年前後、そして「地球環境問題」が国際政治課題となった1990年代以降で、

¹ 法政大学サステイナビリティ研究所客員研究員 yuukitomozawa@yahoo.co.jp

それぞれに「公害」と「環境」の言葉の用法が異なってくるからである。報告者はこれを「潮目」という切り口で捉え直し（友澤 2014）、単線的な歴史観としての「公害から環境へ」を再考する必要性について述べた。今回の報告では、より政策史的観点を取り入れながら、海外の動向とも重ねてその推移を把握していく。

3. 中間的まとめ

1965年から「公害」を研究してきた社会学者・飯島伸子は、1970年以降に登場した「環境破壊」という言葉について、「責任や加害源の所在は問われず、ただ、漠然とした広がりを持つ「環境」が破壊されているという事実が、因果関係抜きで示されがち」（飯島 1974）であると指摘している。一般に、「公害」は「環境」の下位概念として整理されているが、報告者の考えでは、「公害」の概念は加害一被害関係の社会科学的把握に親和性を持つのに対し、「環境」概念は物理・化学・生物的な汚染・破壊等の現象の自然科学的把握に親和性を持つという意味で、根本的に性格が異なるものである。この違いは、1970年3月、西欧、アメリカ、ソ連などからの科学者を招いて行われた公害問題国際シンポジウム（1970）を前に、日本語の「公害」を **Environmental disruption**（環境破綻）という英語に訳した際に、両者がほんとうに同じ現実を示す概念になりうるかを巡って日本側の研究者のあいだで議論になったこととも重なる。

4. 今後の課題

「公害」で問われた議論は、そのすべてが「環境」をめぐる議論に引き継がれてはいない。ゆえに、「公害」論を除くと、人間社会内部の差別構造を見つめる視点が後景に退き、誰もが同質の存在として環境を守れるかのような認識される転倒が起きやすい。一連の流れの中で、「公害」をめぐる見えなくなった論点を取り出し、海外の動向とも重ねて検討し、その普遍性を再定置することが、今後の課題である。

文献

飯島伸子（1974）「公害・環境破壊の現実」『家庭科教育』48(6)：47-60.

飯島伸子（2000）「地球環境問題時代における公害・環境問題と環境社会学」『環境社会学研究』6:5-22.

喜多川進（2013）「環境政策史研究の動向と可能性」『環境経済・政策研究』6(1)：75-97.

丸山徳次（2006）「「公害から環境問題へ」はどう理解すべきか？——予防原則の必要性」『龍谷大学論集』第467号：22-61.

庄司光・宮本憲一（1964）『恐るべき公害』岩波新書.

友澤悠季（2014）『「問い」としての公害——環境社会学者・飯島伸子の思索』勁草書房.

『環境政策史論——ドイツ容器包装廃棄物政策の展開』——批判と応答

“Environmental Policy History: The Development of Packaging Waste Policy in Germany”:
Criticism and Response

喜多川 進*

Susumu Kitagawa

1. はじめに

拙著『環境政策史論——ドイツ容器包装廃棄物政策の展開』は、ドイツの容器包装廃棄物政策を環境政策史の視点から考察したものであり、環境政策を歴史的に考察する試みとみなすこともできる。しかし、この新しい試みは、課題を有しているのも事実である。本報告の討論においては、討論者の辛島理人氏（現代史）のほか、友澤悠季氏（公害・環境思想史）、小堀聡氏（経済史）からも本書に対するご批判・ご意見を頂戴し、それに答えるなかで、本書をめぐる課題や、環境問題に関する歴史研究の方向性について議論したい。

2. 『環境政策史論』——《環境リアリズム》による環境政策推進の実体解明

ドイツの容器包装廃棄物政策は、「デュアル・システム」と呼ばれるリサイクル・システムの構築や拡大生産者責任の最も早い導入といったその先駆性ゆえに国際的に注目され、《環境先進国ドイツ》という評価を定着させたといえる。しかし、環境政策として独創的かつ先導的な側面をもつドイツの容器包装廃棄物政策が、保守連立のコール政権期に生み出された理由とプロセスについては、緑の党や環境保護団体の影響であると漠然と説明されることがほとんどであり、これまでの内外の研究においては明らかにされていない。そこで、本書では公文書等も利用した歴史的なアプローチから、保守政党と経済界によって推進されたドイツの容器包装廃棄物政策は、環境保全動機よりも様々な経済的および政治的動機に基づいたものであったことを解明した。そして、本書の分析を通じて、緑の党や環境保護団体といったグリーンな勢力とは異なる、保守政党・経済界による《もうひとつの環境政策の潮流》が浮き彫りになった。

『環境政策史論』では、この《もうひとつの環境政策の潮流》を《環境リアリズム》と称している。《環境リアリズム》は、環境保全自体の価値よりも経済合理性を重視して環境対策を進める立場であり、環境保全自体に第一義的な価値をおく緑の党や環境保護団体などの環境主義の立場と対置されるものである。本書は、ドイツの容器包装廃棄物政策の事例を通して、《環境リアリズム》に立脚した環境政策の台頭をみたといえる。一方、日本では環境主義に立脚したグリーンな勢力という《対抗軸》が十分に育たないなかで《環境リアリズム》が定着した可能性がある。日本におけるこの《対抗軸なき環境リアリズム》

* 山梨大学 生命環境学部 地域社会システム学科 Department of Regional Social Management,
Faculty of Life and Environmental Sciences, University of Yamanashi
〒400-8510 甲府市武田 4-4-37 E-mail: kitagawa@yamanashi.ac.jp

の実態把握は，《環境リアリズム》をどうとらえるかという点とならび、今後の課題であろう。

3. 環境問題に関する歴史研究の方向性——友澤，小堀，辛島各氏による問題提起を受けて

『環境政策史論』は，現状分析と将来予測に特化しがちな環境政策研究において，歴史的研究の必要性を提唱したものである。そして，環境政策研究における新しい視座であり研究戦略でもある環境政策史は，これまでの環境政策の実態や変容の丹念な解明を目指している。環境政策史のもうひとつの狙いは，この20年程の間に学問的深化を遂げた一方で，分野間の隔たりが大きくなった環境経済学，環境法学，環境政治学，環境社会学，環境工学，環境科学といった環境政策研究に関する分野の歴史的視点による架橋である。

ところで，近年のいくつかの歴史研究は，環境政策を歴史的に考えるうえでの重要な視点を提供している。たとえば，友澤悠季はその著書『「問い」としての公害——環境社会学者・飯島伸子の思索』のなかで，公害と環境問題に関する単線的理解をしりぞけつつ，公害から環境問題への認識変化の意味をとらえなおす必要性を提起した（友澤2014）。また，『日本のエネルギー革命——資源小国の近現代』（2011）を発展させるなかで，1950年代から1970年代にかけての横浜市の臨海開発に注目した小堀聡は，さまざまな資料を駆使して，「革新自治体＝環境保全推進，保守政治家＝開発推進」という図式とは異なる多様な構図を明らかにした（小堀2015）。一方，経済リアリズムに基づく日本・アジア関係の知的・制度的継続性を解明した辛島（2015）は，公害・環境問題を考察対象としているわけではないが，日本の公害・環境問題を考えるうえでの，日本とアジア諸国間の複線的・重層的な関係をみる必要性と，戦時期に形成された制度や知的ネットワークと戦後日本の開発の関連性を示唆している。

これらの研究成果をふまえ，環境問題および環境政策に関する歴史的研究がいま必要とされるとすればそれはなぜなのか，その際，環境政策史はいかなる貢献ができるのか，環境政策史と公害史，経済史，現代史との関係性といった点について議論する。

参考文献

- 辛島理人（2015）『帝国日本のアジア研究——総力戦体制・経済リアリズム・民主社会主義』明石書店。
- 喜多川進（2015）『環境政策史論——ドイツ容器包装廃棄物政策の展開』勁草書房。
- 小堀聡（2011）『日本のエネルギー革命——資源小国の近現代』名古屋大学出版会。
- 小堀聡（2015）「エネルギー革命と地域開発」同志社大学人文科学研究所編『市民化する住民、開発と公害を生きる（人文研ブックレット；No.48）』同志社大学人文科学研究所，pp. 18-47。
- 友澤悠季（2014）『「問い」としての公害——環境社会学者・飯島伸子の思索』勁草書房。

長距離自然歩道の創設と再生過程に関する研究

九州自然歩道での取り組みを事例に

Creation and Reviving Process of National Nature Trail:

A Case Study on Kyushu Nature Trail

○嶋田 大作*

Daisaku Shimada

1. はじめに

本研究は、環境省の長距離自然歩道事業の創設および再生過程について分析する。その際には、九州自然歩道を事例に、国や地方自治体、利用者団体等の協働のあり方に焦点を絞って分析を行う。人々が自然にアクセスし自然環境を享受するための制度は、北欧諸国では、万人権として確立されており（Shimada and Murota 2012; 嶋田・齋藤・三俣 2012）、これらは環境政策の基盤的手段と位置付けられる。

こうした自然アクセス制度は、北欧、イギリス、北米では、人々が共有してきた慣習を基にしたり、市民が大きな役割を果たしたりする形で発展してきた。日本では、環境省（厚生省、環境庁時代を含む）が主導する形で全国に長距離自然歩道が建設され、その総延長距離は、2015年3月現在で、27,411kmにも及んでいる。こうした長大な自然歩道の中には、人々に活発に利用されている区間がある一方で、崩落等によって不通になっている区間や、地元の住民でもどこが自然歩道であるのか判別できないほど知名度が低下している区間も存在する。

このような状況において、国や地方自治体、利用者団体等がどのように協働して利用を推進し、適切な管理を実施するかが重要な課題になっている。

2. 調査の方法

本研究では、長距離自然歩道の構想段階については、既存の文献と行政資料の分析によって、計画が構想された背景、および、国や地方自治体、利用者団体等の関係を明らかにする。さらに、再生過程については、九州自然歩道を事例に、現地踏査、聞き取り調査、行政文書の調査によって、国や地方自治体、利用者団体等がどのように協働して再生に取り組んでいるのか、現在進行中の過程を明らかにする。

3. 調査の結果

全国に整備されている長距離自然歩道は、東海自然歩道を皮切りに整備が進められた。東海自然歩道は、1968年に構想が発表された後、1970年度から整備が始まり、1974年度に整備が完了した。厚生省国立公園部計画課長としてこの構想を発案した大井道夫氏による

* 福岡女子大学 環境科学科 Department of Environmental Science, Fukuoka Women's University
〒813-8529 福岡市東区香住ヶ丘1-1-1 TEL092-692-3163 E-mail: daisakushimada@gmail.com

と、この計画の狙いは、都市住民にレクリエーションの機会を提供すること、自然歩道に指定することによって対象となる自然環境を保全すること、そして「自然保護の立場からの文明批判」であった。また、着想に当たっては、アメリカのアパラチアン・トレイル、そしてイギリスやカナダの長距離自然歩道に触発されたとのことである。アパラチアン・トレイルは、全長約3500kmの長距離自然歩道で、1937年に完成している。さらに、1963年には、国立歩道体系法が制定された。アパラチアン・トレイルは、国が管理する国立探勝歩道に指定されているが、積極的に市民団体の協力を得るところに特徴があり、東海自然歩道の計画でもその点が意識されている。この点は、構想が発表された後に「東海自然歩道友の会」が結成され、予算獲得のための署名活動が積極的に行われるなど一定の展開が見られたものの、限定的なものであった。

九州自然歩道は、東海自然歩道に続く2番目の自然歩道として、1975年度に整備が始まり、1980年度に整備が完了した。総延長距離は2,932kmに達するが、整備完了後30年近くになる頃には、管理の行き届かない荒廃区間や不通区間が生じたり、また認知度が低下したりして、十分に活用されていない状況にあった。そのような状況で、2011年に九州自然歩道の再生を目指して、利用者団体と環境省が九州ロングトレイルミーティングを開催し、翌年にはこれを母体に九州自然歩道フォーラムが設立された。興味深いことに、ここでもアパラチアン・トレイルが参考にされている。九州自然歩道フォーラムは、国、県、利用者団体、環境NPO等が一堂に会して議論をする場となっているだけでなく、フォーラムが主体となって危険個所の調査、イベントや清掃ボランティアの実施、踏破証の発行など、自然歩道の適切な管理と利用促進に向けた積極的な取り組みが行われていることが分かった。

4. 結論

以上の調査により、長距離自然歩道の創設期および再生期において海外の先進事例が参考にされていること、市民参加が創設期から意識されていたがこの段階では限定的であったこと、再生期においては九州自然歩道フォーラムが中心になり国、県、市民団体やNPOの協働が進んでいることが明らかになった。

参考文献

- 平松紘 (1999) 『イギリス緑の庶民物語—もうひとつの自然環境保全史—』 明石書店
- Shimada, Daisaku and Takeshi Murota (2012), 'Multi-layered Natural Resources Management in Open and Closed Commons', Takeshi Murota and Ken Takeshita eds, *Local Commons and Democratic Environmental Governance*, United Nation University Press.
- 嶋田大作・齋藤暖生・三俣学 (2010) 「万人権による自然資源利用—ノルウェー・スウェーデン・フィンランドの事例を基に—」 三俣学・菅豊・井上真編『ローカル・コモنزの可能性—自治と環境の新たな関係—』 ミネルヴァ書房、pp.64-86.

舟運文化を基盤とした共同的河川管理

保津川における取組を事例として

The collective river management based on water transportation culture

- A case of Hozugawa River, Kyoto, Japan-

○原田禎夫*

Sadao HARADA

1. はじめに

現代の日本においては、河川法にもとづき河川は国や地方政府が管理している。その一方で、多くの河川では伝統的な水運や漁撈は姿を消し、また過度の河川改修により遊びの場所としての機能も失われるなど、人々の暮らしから川は遠ざかり、日本の多くの河川では自然環境やそれを基盤とした人々の社会的関係性が失われつつある。本研究では、京都府を流れる保津川（桂川）にみられる、近世、近代、現代と時代を通して保津川の水運に関わってきた人々の共通性や変化について、コモンズ論の視点から考察する。

2. 分析方法

保津川では1300年前に筏流しが、また400年前に舟運が始まった。水運をめぐって多様な関係主体が幾度となく利害対立と調整を繰り返す中で、急流の難所を下る技術や高度な航路管理技術、完全な公平性を担保する独特の輪番制度をみずから構築することで、最下層の労働者である筏士や船頭が徐々にレジティマシーを確立してきた。

筏士や船頭が河川利用だけではなく管理においてもレジティマシーを獲得した技術的要件として、彼らを中心とした流域住民の手による航路の確保を目的とした河川管理工事(川作(かわさく))の存在が挙げられる。また、現代の保津川下りは、大手資本との労働争議などを経て日本では唯一の企業組合方式によって運行することで、地域を基盤とした組織の自立性も確立している。こうした背景のもとで保津川における「賢明な利用」は確立され、結果的に環境保全的機能も高まり、独特の豊かな生態系もはぐくまれてきた。

しかし、第2次世界大戦後、筏流しは途絶え、舟運も完全に観光化した。さらに巨大ダム建設やその補償金の受け取りなどを通じて筏士や船頭のレジティマシーが徐々に失われる一方で、政府の影響力は極めて強くなった。そうした中、近年、漂着ゴミ問題などの河川環境の悪化や水運の伝統文化の喪失といった課題が生じてきた。これらの問題は行政機関だけでは解決不可能で、船頭たちの存在は大前提であるが、市民の支援も欠かせない。そこで、2006年の保津川下り開航400周年を機に、船頭らが中心となって企業やNPO、そし

* 大阪商業大学経済学部 Faculty of Economics, Osaka University of Commerce
〒577-8501 東大阪市御厨栄町 4-1-10 TEL: 06-6781-0381 E-mail: harada@daishodai.ac.jp

て行政機関を巻き込んだ新しい枠組みが構築され**、河川環境の保全や水運文化の伝承にむけたさまざまな取り組みが始まる。特に、地元の亀岡市役所は、海に面していない内陸部の自治体としては全国で初めて、漂着ごみの発生抑制に取り組むことを亀岡市第4次総合計画に盛り込むなど、政策面から漂着ごみ問題の解決に積極的に取り組んでいる。

3. 分析結果

保津川における利用や管理のレジティマシーの特徴として、多様な主体が複雑に関わりあっている川であるからこそ、いったん付与されたレジティマシーは主張し続けることで守られる、言い換えると、訴え続けなければ消滅してしまう、ということが挙げられる。こうした動きは、宮内（2001）が指摘した「正統性の組み直し」、すなわち「正統性を争う」「正統性をともに作りなおす」という2つの

流れが交互にあらわれたものとみることもでき、環境保全を担ってきた／担う意思のある「有志」としての船頭が尊重されてきた、プロセスでもあったといえる。また、三俣・森元・室田（2008）は、コモنزの意義として6つの機能を示した（表1）。この保津川の事例は、特に「5.文化・景観の維持・保全機能」「6.環境保全的機能」を船頭たちが自ら見出したことで、ふたたび自治的なコモنزとしての姿を取り戻したと考えられる

表1 コモنزの意義

- | |
|--------------------------|
| 1. 自給的意義 |
| 2. 地域財源的意義, |
| 3. 社会関係資本を蓄積する結節点としての機能, |
| 4. 弱者救済機能 |
| 5. 文化・景観の維持・保全機能 |
| 6. 環境保全的機能 |

（出所：三俣・森元・室田，2008）

4. 結論

なぜ、地域住民はなぜ自然資源を共同で利用するのか。直感的には、共同利用や管理が合理的であるため、と考えられる。また、地域社会のセーフティーネットとして生存基盤を保証する役割も考えられる。あるいは、地域住民の郷土への愛着、地域の伝統を尊重する、といった意識からもコモنزは存続している。

自然資源の賢明な利用は、持続的な経済活動をめざす人々の社会的な取り決めの結果として実現したものが多い。水運や漁業といった河川の経済的な利用価値が著しく低下した現代において、河川の課題解決に際して生じかねない対立や軋轢を現代的な環境問題の解決や伝統文化の伝承という方法で回避している点で、この保津川での取り組みは注目される。

** たとえば2007年には船頭らの呼びかけによりNPO法人プロジェクト保津川が設立される。この団体には、船頭のほか行政関係者や研究者も参画し、清掃活動などを活発に行っているほか、漂着ごみ対策にむけた政策提言を積極的に行っている。また、2013年には亀岡市内の16団体・企業・行政機関からなる「川と海つながり共創プロジェクト」が始まるなど、河川の環境保全に向けた市民坂型の取組は拡大している。

Is Prisoner's Dilemma Still A Dilemma for Japanese Rural Villagers?

A Door-to-Door Field Experiment

Yohei Mitani^a, Kohei Suzuki^b, Kana Moriyama^c, & Nobuyuki Ito^d

1. Introduction

Social interactions and social norms play a central role in decision-making in favor of cooperation and coordination. The rural areas of Japan have a number of small and tight closed communities, in which neighboring villagers share behavioral norms and expectations over the generations. Interpersonal ties among neighbors contribute to successful cooperation and coordination regarding local natural resources management. Observing villagers' pro-social behavior might reveal the role of community institutions and provide lessons for sustaining cooperation between neighbors for collective management. We conduct a door-to-door field experiment where over a hundred villagers recruited from 23 communities in a Japanese rural mountainous village play a four-player Prisoner's dilemma game. We compare villagers' behavior under in-community and out-community random matching protocols. We also report a counterpart laboratory experiment with seventy-two university student participants.

2. The Game

To test whether a set of beliefs shared by neighboring villagers regulate pro-social and indirect trust behaviors, we develop a symmetric four-player Prisoner's dilemma game. Four anonymous villagers are arranged on a circle with every villager having their two directly connecting villagers to their left and right. These direct villagers are referred as the posterior (left) and anterior (right) participants in the instructions. A villager i has a villager $(i - 1)$ as her right participant and villager $(i + 1)$ as her left participant (let 0 be 4 and 5 be 1). Each villager participates in a one-shot game, where they are asked to choose simultaneously whether to send their whole endowment of 1000JPY to the left participant or keep it in their pocket. The experimenter doubles the amount sent. The payoff is determined by own and right villager's choice: $\pi_i = 1000(1 - d_i) + 2000 d_{i-1}$ where $d_i = 1$ if send and 0 otherwise. The payoffs share the same features as usual two-player Prisoner's dilemma in the sense that defection strictly dominates cooperation for each player. Pro-social and indirect trust behaviors can be observed by the game since the participants play the dictator role and serve as recipients through an indirect participant.

^a School of Environmental Sciences, University of East Anglia, UK; Division of Natural Resource Economics,

^b Graduate School of Agriculture, Kyoto University, Email: koheisuzuki.sh@gmail.com.

^c Graduate School of Agriculture, Kyoto University.

^d Center for the Promotion of Interdisciplinary Education and Research, Kyoto University.

3. Experimental Design

We employ a between-subject design to estimate the cooperation-enhancing effects of residential community memberships. In in-community matching, a group of four is formed from the same residential community, thus participants play the game with their real neighbors even though they are not able to identify the players. In out-community random matching, participants play the game with other villagers who belong outside of their community. A door-to-door field experiment allowing us to observe anonymous and simultaneous decision-making was conducted in Kumakogen town where the resident population was 9,327 and 45.3 percent of them were older than 65 years of age. There are 219 communities with the median community size of 14 households. Following a mail survey to community leaders, we recruited participants from 23 communities. A counterpart laboratory experiment was conducted at Kyoto University with 72 undergraduate students. We use a classmate matching protocol as an in-group matching treatment.

4. Results

We report results from an artefactual field experiment conducted in a Japanese rural mountainous village that explores whether and how much a set of beliefs and norms shared by local community members facilitate pro-social behavior. The results shown in Table 1 suggest that Prisoner's dilemma is not a dilemma for neighboring rural villagers in Japan. Only 2 of 59 villagers (3.4%) chose not to cooperate in our in-community matching. Though a very small portion of the villagers (10 out of 101 in total) chose to defect, our regression analysis indicates that pro-social behavior varies with measures of trust, in-group favor, and age at the individual level. Some community characteristics, such as the frequency of community meetings and type of collective decision rule employed, can also be associated with observed difference in pro-social behavior. With comparison to the results of our counterpart laboratory experiment, we found a big difference in the average between laboratory and field. However, a significant treatment effect favoring in-group matching is preserved in both laboratory and field.

Table1. Results from Field and Laboratory Experiments

Field	#Send	N	%Send	Laboratory	#Send	N	%Send
<i>Random</i>	34	42	81.0%	<i>Random</i>	9	48	18.8%
<i>Community</i>	57	59	96.6%	<i>Classmate</i>	10	24	41.7%
Field Total	91	101	90.1%	Lab Total	19	72	26.4%
Diff. (MW Test)	z = -2.58 ***		(p < 0.01)	Diff. (MW Test)	z = -2.07 **		(p < 0.05)

クーンタッカーモデルへの時間制約の導入

Accommodating Time Constraint in the Kuhn Tucker Model.

諏訪 竜夫*

1. 目的

これまで環境評価の分野ではレクリエーション・サイトの分析する方法として様々な手法が開発されてきた。近年では Phaneuf *et al.*(2000)によりクーンタッカーモデル (KT) と呼ばれる顕示選好法が考案された。このモデルでは「個人はレクリエーション・サイト訪問回数を予算制約のもとで自らの効用を最大化するよう決定している」と仮定した上で個人の選好パラメータを推定していく。そのため KT は非常に明確なミクロ経済学的バックグラウンドを持つといえるが、この手法により個人の選好をより精緻に把握するためには現実の訪問行動とモデルの仮定の整合性をより高めていく必要である。その際に最も重要な改善の方向性は時間制約の導入であると考えられる。なぜならレクリエーション・サイト訪問には多くの旅行時間が必要とされるため、個人の余暇時間の多寡がその所得以上に訪問行動に影響を与えることが予想されるからである。すなわちレクリエーション行動では、個人は予算制約と時間制約双方に直面しているのが妥当であり、時間制約も考慮することによりモデルとデータとの適合度がさらに高まる可能性がある。

時間制約のみを効用最大化の制約条件とした手法としては Bhat(2005)による Multiple Discrete Continues Extreme Value Model(MDCEV)を挙げることができる。さらに複数の制約条件を考慮した研究として Satomura *et al.*(2011)と Castro *et al.*(2012)を挙げることができる。Satomura *et al.*(2011)は消費者の飲料購入に関して、予算制約と数量制約の双方を考慮して消費者の選好の推定を行った。また Castro *et al.*(2012)では MDCEV に予算制約と時間制約の双方を組み込むことにより家計の余暇消費行動を分析している。

本研究ではこれらの予算制約と時間制約の双方を考慮した分析手法を日本の自然公園訪問行動データに適用し、個人の自然公園に対する選好のより精緻な推定を試みた。

2. 分析手法

本研究では 2013 年 3 月に実施した北海道東部の自然公園へのこの地域住民の訪問状況調査アンケート・データを用いた。このアンケート調査では当地域内の自然公園（大雪山国立公園、釧路湿原国立公園、阿寒国立公園、知床国立公園等、9 の自然公園）への回答者の 2012 年 1 年間での訪問回数を調べ、さらに所得・住所等の個人属性だけでなく年間

*山口大学経済学部 准教授

〒0753-8514 山口県山口市吉田 1677-1 E-mail:suwa@yamaguchi-u.ac.jp

労働日数、週労働時間、週家事時間等の時間配分に関するデータも収集した。

本研究では Satomura *et al.*(2011)のモデルに基づき、予算制約と時間制約に直面した個人のレクリエーション・サイト訪問行動として次のモデルを適用した。

$$U_i = \sum_{j=1}^J \exp(\delta' q_j + \gamma' s_i + \varepsilon_{ij}) \ln(X_{ij} + \theta_j) + \psi_z \ln(Z_i) + \ln(L_i)$$

$$s.t. Y_i = p_i' X_i + Z_i, T_i = t_i' X_i + L_i$$

ここで i は個人インデックス、 j はサイト・インデックス、 U_i は効用水準、 δ 、 γ 、 θ 、 ψ は推定すべき選好パラメータ、 q_j はサイト属性、 s_i は個人属性、 ε_{ij} は誤差項、 X_i は年間訪問回数ベクトル、 Z_i は年間合成財消費量、 L_i は自然公園訪問以外の余暇時間、 Y_i は年収、 T_i は年間余暇時間、 p_i は各サイトへの旅行費用ベクトル、 t_i は各サイトへの旅行時間ベクトルである。また本研究では勤務時間、家事時間は外生的に決定されると仮定し、自然公園訪問等に使える年間余暇時間 T_i は次のように設定した。

$$T_i = \text{年間時間} \times 2/3 - \text{勤務時間} \times \text{年間勤務日} - \text{週家事時間} \times \text{年間週回数}$$

3. 分析結果

本研究では前述のデータを用いて『①予算制約と時間制約の双方を導入したモデル』のパラメータを KT により推定した。さらに『②予算制約のみのモデル』と『③予算制約のみだが旅行費用に機会費用（賃金率×1/3）を加えたモデル』の推定を行った。それらのモデルでの対数尤度は表 1 で示されている。

表 1.各モデルの対数尤度

モデル	①予算制約と時間制約	②予算制約（機会費用無）	③予算制約（機会費用含）
対数尤度	-5185.04	-5203.01	-5218.22
標本数	758		

この表 1 の分析結果から予算制約と時間制約の両方を用いたモデルが最も対数尤度の値が大きくなった。この点から時間制約を導入することでモデルとデータの適合度が高まることが示された。しかし本研究のモデルは Castro *et al.*(2012)と比較すると効用関数の多くのパラメータを固定することにより大きく簡略化されている。よって、より柔軟な効用関数を適用することが今後の課題として残された。

参考文献

1. Castro M, Bhat CR, Pendyala RP, Jara-Diaz, SR(2012) Accommodating multiple constraints in the multiple discrete-continuous extreme value(MDCEV) choice model. *Transportation Research Part B*. Vol46. 729-743
2. Satomura T, Kim J, Greg, MA(2011) Multiple Constraint Choice Models with Corner and Interior Solutions. *Marketing Science*. Vol30(3). 481-490

自然資本の住民への文化サービスのコンジョイント分析による推計 An estimation of cultural services value for residents by conjoint analysis

九州大学工学府都市環境システム工学専攻 服部 徹

1. 目的

自然資本は、近隣住民に四季折々の美しい自然やサウンドスケープ等を提供し、住み心地（アメニティ）や土地のアイデンティティ（地域の誇り）あるいは地域ブランドを生み出し、地域への愛着を醸成するサービスを提供する。私たちが住んでいる地域のこうした生態系サービスにおける文化サービスの価値の大きさはどれくらいだろうか？このサービスを本稿では「場所のイメージ（Sense of Place）」と名付け、このサービスの水準を日本国内での生物多様性のホットスポット（KBA : Key Biodiversity Area）での比較評価を目標とした。

2. 手法

地域住民にとっての自然資本の文化サービスの消費量は、そこに佇んでも享受することができること、また、サービスの価値そのものが微弱であると想定されるため、統計データや経済データといった行動の結果としての客観値に顕れづらい。そこで、意識調査をアンケート等にて推計することになるが、全国各地で測定しようとする、費用と工数がかかりすぎる。このため、簡便に推計する手法が求められる。自然資本からの生態系サービスは、地域のランドスケープ別に異なることが想定されるため、「島」「山」「湖」「川」と「里」「町」の6タイプを設定して、表1のようなコンジョイント分析を実施した。地域の愛着を比較する要素として、「レクリエーション可能な自然までの距離」「希少な動植物」「一次産業」という3つの自然の存在と、「自然の保全」「希少種保全の保護区有無」の自然資本の維持に関する2つの取組、「文化」「歌」「食べ物」「活動」地域の愛着を促す4つのアセットや、「仕事」「物価」「利便性」という3つの経済に関わる客観項目を含む、合計13の属性を置いた。

3. 使用したデータ

2015年3月に、KBAのある（希少種が住んでいる）市町村に1年間以上住むマクロミル社の20歳以上の男女のモニタに配信し各地域均等になるよう近づけて960件を回収した。

3. 結果

（表2）は、ランドスケープの6タイプと、地域の愛着における自然の重要度を10点満点の得点別で軸を切った、コンジョイント分析の結果の効用表である。効用値は、「仕事」が重要度で圧倒的トップであり、「自然の保全」が次いだ。自然の重要度が高い人ほど、経済の効用が緩和し、保全のウェイトが高まる傾向にあったが、それでも「仕事」と「自然の保全」は3.7倍の効用値の差があり、地域選択における仕事の重要性が改めて示された。6つの居住環境では、自然の効用が高く出る「島」と、経済の効用が高く出る「町」が対象的で、町の方が「仕事」の効用が2割高い。また、この表を使い、地域の各属性の水準値を選べば、効用値のシミュレーションができる。例えば、KBAにおいて、「自然までの距離」「希

少な動植物が居る」「一次産業」「自然の保全」「保護区」の5属性に各地の水準値を入れて、この値を「各属性で最も高い水準値の効用の合計」で割り戻すと、白山が95.0、能取湖・網走湖は84.0、屋久島・種子島は52.1、房総丘陵は41.1等、健全度を推計・比較ができる。

推定精度のために、コンジョイント分析の属性・水準値を見直しが、今後の改善点である。

(表1) コンジョイント分析用の属性と水準のセット

1	自然までの距離	1・レクリエーションに出かける自然(山や河川・湖沼)が、自動車移動時間30分未満圏内にある 2・レクリエーションに出かける自然(山や河川・湖沼)が、自動車移動時間30分~60分未満圏内にある 3・レクリエーションに出かける自然(山や河川・湖沼)で、自動車移動時間1時間以上かかる
2	自然の保全	1・地域の自然の質や量ともに向上している 2・地域の自然の質や量が変わらない 3・地域の自然の質や量が年々劣化している
3	希少な動植物が居る	1・地域で絶滅危惧種に指定された動植物がいる 2・地域で絶滅危惧種に指定された動植物はいない
4	保護区	1・自然保護区あるいは国立公園・国定公園がある 2・自然保護区あるいは国立公園・国定公園がない
5	文化	1・歴史や文化や伝統が継承されている 2・歴史や文化や伝統が継承されていない
6	歌や音楽	1・地域の歌や音楽がある 2・地域の歌や音楽がない
7	地域活動	1・地域コミュニティの活動が頻繁(1~2週間に1日程度)、ある 2・地域コミュニティの活動がときどき(1か月に1日程度)、ある 3・地域コミュニティの活動はほとんどない
8	食べ物	1・名産(地域の味)がある 2・名産(地域の味)がない
9	観光	1・観光客が年間1万人以上訪れる 2・訪れる観光客は年間1万人未満である
10	一次産業	1・一次産業(農林水産業)の従事者が、地域の人口の25%以上 2・一次産業(農林水産業)の従事者が、地域の人口の5%以上~25%未満 3・一次産業(農林水産業)の従事者が、地域の人口の5%未満
11	利便性	1・自動車移動時間15分圏内に大型の商業施設がある 2・自動車移動時間15分圏~30分圏内に大型の商業施設がある 3・自動車移動時間30分圏~60分圏内に大型の商業施設がある 4・大型の商業施設まで行くには自動車1時間を超える
12	物価	1・生活コスト(居住費や物価)が全国平均よりも2割程度安い 2・生活コスト(居住費や物価)が全国の平均的な水準である 3・生活コスト(居住費や物価)が全国平均よりも2割程度高い
13	仕事	1・年収500万円以上の安定した仕事を選べる 2・年収300万円~500万円未満の安定した仕事を選べる 3・年収300万円未満だが安定した仕事を選べる 4・安定した仕事を選べない

(表2) コンジョイント分析の結果 (効用値)

【効用値】

平均【一覧表】

	仕事	自然の保全	物価	自然までの距離	文化												
	年収500万円以上の安定した仕事を選べる	年収300万円~500万円未満の安定した仕事を選べる	生活コスト(居住費や物価)が全国平均よりも2割程度安い	レクリエーションに出かける自然(山や河川・湖沼)が、自動	歴史や文化や伝統が継承されている												
全体	1052	4.90	3.66	-0.42	-8.14	0.96	0.69	-1.65	0.91	0.53	-1.44	0.90	0.09	-0.99	0.44	-0.44	
居住地区別	湖	166	4.63	3.53	-0.29	-7.87	0.99	0.66	-1.65	0.92	0.53	-1.45	0.93	0.06	-1.00	0.43	-0.43
	山	339	4.85	3.71	-0.45	-8.11	0.96	0.64	-1.60	0.94	0.56	-1.49	0.85	0.12	-0.97	0.49	-0.49
	川	161	5.32	3.81	-0.60	-8.53	0.93	0.84	-1.76	0.92	0.46	-1.38	0.99	0.10	-1.09	0.42	-0.42
	島	172	5.59	3.94	-0.60	-8.93	0.96	0.81	-1.77	1.02	0.47	-1.50	1.01	0.09	-1.10	0.44	-0.44
	町	149	4.54	3.50	-0.25	-7.78	1.01	0.61	-1.62	0.75	0.58	-1.33	0.77	0.10	-0.87	0.40	-0.40
	里	259	5.06	3.70	-0.44	-8.33	0.93	0.73	-1.66	0.96	0.52	-1.48	0.95	0.08	-1.02	0.45	-0.45
自然の重要度別	9点~10点	126	4.15	3.20	-0.11	-7.24	1.13	0.64	-1.77	1.00	0.46	-1.46	0.99	-0.04	-0.96	0.51	-0.51
	8点	228	4.54	3.50	-0.35	-7.69	1.01	0.67	-1.68	0.78	0.50	-1.27	0.95	0.08	-1.04	0.44	-0.44
	7点	219	5.26	3.85	-0.55	-8.57	0.97	0.75	-1.72	1.01	0.51	-1.52	0.94	0.09	-1.03	0.50	-0.50
	6点	151	4.41	3.47	-0.23	-7.65	0.92	0.69	-1.62	0.81	0.58	-1.39	0.84	0.09	-0.93	0.39	-0.39
	5点	172	5.22	3.81	-0.49	-8.55	0.90	0.69	-1.59	0.91	0.59	-1.49	0.86	0.14	-1.00	0.42	-0.42
	0点~4点	156	5.63	4.01	-0.71	-8.94	0.85	0.69	-1.53	0.98	0.58	-1.57	0.81	0.15	-0.96	0.38	-0.38

利便性	食べ物	保護区	歌や音楽	希少な動植物が居る	観光	一次産業	地域活動												
自動車移動時間15分圏内に大型の商業施設がある	名産(地域の味)がある	自然保護区あるいは国立公園・国定公園がある	地域の歌や音楽がある	地域で絶滅危惧種に指定された動植物がいる	観光客が年間1万人以上訪れる	一次産業(農林水産業)の従事者が、地域の人口の25%以上	地域コミュニティの活動が頻繁(1~2週間に1日程度)、ある												
0.44	0.66	-0.02	-1.09	0.40	-0.40	0.30	-0.30	0.10	-0.10	0.01	-0.11	0.11	-0.14	0.10	0.05	-0.26	0.47	-0.21	
0.50	0.66	-0.02	-1.13	0.35	-0.35	0.29	-0.29	0.10	-0.10	0.05	-0.05	-0.10	0.10	-0.14	0.10	0.04	-0.27	0.48	-0.21
0.41	0.63	0.00	-1.05	0.39	-0.39	0.27	-0.27	0.15	-0.15	-0.03	0.03	-0.05	0.05	-0.10	0.06	0.04	-0.29	0.50	-0.21
0.46	0.74	-0.05	-1.14	0.45	-0.45	0.35	-0.35	0.04	-0.04	0.04	-0.16	0.16	-0.17	0.13	0.04	-0.21	0.43	-0.23	
0.34	0.79	-0.07	-1.05	0.38	-0.38	0.36	-0.36	0.08	-0.08	-0.11	0.11	-0.16	0.16	-0.12	0.15	-0.03	-0.18	0.42	-0.24
0.54	0.54	-0.01	-1.07	0.45	-0.45	0.28	-0.28	0.11	-0.11	0.13	-0.13	-0.08	0.08	-0.21	0.05	0.17	-0.28	0.44	-0.16
0.40	0.72	-0.02	-1.10	0.40	-0.40	0.30	-0.30	0.11	-0.11	-0.06	0.06	-0.16	0.16	-0.14	0.13	0.01	-0.26	0.45	-0.19
0.50	0.66	0.08	-1.23	0.43	-0.43	0.33	-0.33	0.20	-0.20	0.09	-0.09	-0.12	0.12	-0.11	0.00	0.11	-0.41	0.57	-0.16
0.54	0.58	-0.02	-1.10	0.45	-0.45	0.34	-0.34	0.10	-0.10	0.06	-0.06	-0.09	0.09	-0.10	0.13	-0.03	-0.28	0.53	-0.24
0.38	0.74	-0.02	-1.10	0.39	-0.39	0.32	-0.32	0.13	-0.13	-0.05	0.05	-0.15	0.15	-0.10	0.05	0.05	-0.23	0.48	-0.24
0.54	0.64	0.01	-1.19	0.41	-0.41	0.21	-0.21	0.09	-0.09	0.01	-0.01	-0.14	0.14	-0.25	0.14	0.11	-0.29	0.45	-0.17
0.38	0.69	-0.06	-1.02	0.38	-0.38	0.28	-0.28	0.08	-0.08	0.06	-0.06	-0.10	0.10	-0.18	0.16	0.01	-0.12	0.35	-0.22
0.32	0.67	-0.06	-0.93	0.33	-0.33	0.31	-0.31	0.04	-0.04	0.08	-0.08	-0.04	0.04	-0.15	0.09	0.06	-0.28	0.46	-0.19

世界遺産への入域料支払意志額とその規定要因の比較分析

Determinants of Willingness to Pay for the Entrance Fee of World Heritage Sites

○吉田謙太郎*

Kentaro Yoshida

1. はじめに

自然公園地域への入場料は生態系サービスへの支払い（PES）の一類型である。日本で導入されている地域は少ないが、岐阜県の乗鞍環境保全税、屋久島や白神山地の任意の募金等がある。任意の募金形式での保全協力金等の徴収時には、支払いを回避するフリーライド行動がしばしば発生し、保全資金が十分に確保できないという課題がある（吉田2013）。

2014年6月25日には自然資産区域法が公布され、2015年4月1日に施行された。自然資産区域法の柱の一つは入域料の徴収である。入域料は、入域者数抑制による混雑緩和と収入増による政策費用確保という二重の配当が期待される経済的手法である。環境省が策定した基本方針における入域料の基本的な考え方として、金額の設定や収受方法、徴収対象者、資金の使途の透明性確保等が提示された。さらに、高額な入域料により自然に親しむという国民の基本的権利がいたずらに阻害されないこと、混雑緩和のための戦略的な活用についても言及された。

本研究は、今後各地で導入が進められると想定される自然資産区域の入域料として妥当な金額を明らかにすることを主目的とする。現時点で認知度の高い国内の世界遺産5地域を評価対象とし、入域料への支払意志額（WTP）とその規定要因を仮想評価法（CVM）により分析する。WTPの規定要因としては、任意の募金形式に関連する回答から得られた個人のフリーライド意識等を変数として分析する。

2. 分析方法

本研究では、入域料へのWTP調査方法として多段階多項選択CVMを適用した。CVMは費用便益分析等において広範に普及した環境評価手法である。国内の世界遺産5地域における入域料へのWTPとその規定要因を比較し、政策含意を得る目的に適した評価手法であると考えられる。データ収集のためのWEBアンケート調査は、2015年3月に全国の420名を対象として実施した。

自然遺産4地域（屋久島、白神山地、知床、小笠原諸島）と文化遺産（富士山）について同一の回答者に対して同一のWTP質問文を用いて調査を実施した。仮想シナリオでは、安全性確保や遊歩道等の施設整備、地域内の動植物保護や生息地保全を目的として入域料が徴収されると設定した。10種類の提示額に対して回答者が支払いを行うかどうか尋ねた。

* 長崎大学環境科学部 Faculty of Environmental Science, Nagasaki University
〒852-8521 長崎市文教町 1-14 TEL&FAX095-819-2723 E-mail: ykentaro@nagasaki-u.ac.jp

3. 分析結果

ロジットモデルによる係数推定結果から、回答者の個人属性の影響については5地域とも同様の傾向が見られた。性別は統計的に有意ではなく、年齢と世帯所得が有意であったが、年齢はマイナス、世帯所得はプラスの係数が得られた。訪問経験は、富士山のみ有意ではなく、他の自然遺産4地域は訪問経験の有無がWTPに大きな影響を与えた（表1）。

入域料使用目的として観光施設整備と動植物保護、入場者数抑制を分析した結果、観光施設整備について富士山にプラス、小笠原諸島にマイナスの影響がみられた。動植物保護については、全地域でプラスの影響がみられた。入場者数抑制については、屋久島と小笠原諸島、白神山地のみWTPを高める要因となることが明らかとなった。フリーライド行動に関する回答については、無人の募金箱への自分自身と観光客全体の支払確率の予測値の差等により検証したが、WTPに影響を与えることが明らかとなった。他者が支払わない場合でも自分自身は支払うというフリーライドに関するピア効果が働きにくい回答者は、WTPが高くなる傾向があった。

表1には、各地域の訪問経験の有無によるWTP推定結果を示した。実際に観光目的で訪問経験のある回答者は、当地へのアクセスや観光地としての魅力等を理解した上で回答しているため、一定の政策含意を有すると考えられる。訪問経験のある標本数は地域毎にやや偏りがあったが、島嶼地域の屋久島と小笠原諸島へのWTPが高かった。

表1 各地域への訪問経験有無によるWTP推定結果

地域	中央値 WTP		平均値 WTP	
	訪問経験有	訪問経験無	訪問経験有	訪問経験無
屋久島	2084 [1652-2640]	1535 [1446-1631]	3839 [3050-4939]	2828 [2586-3141]
白神山地	1542 [1264-1898]	1097 [1033-1163]	3016 [2469-3792]	2146 [1940-2403]
知床	1388 [1215-1573]	1183 [1109-1261]	2635 [2279-3063]	2246 [2036-2518]
小笠原諸島	2013 [1476-2707]	1248 [1175-1327]	4439 [3263-6029]	2751 [2467-3130]
富士山	1393 [1311-1485]		2878 [2593-3301]	

注：富士山は訪問経験有無によるWTPに統計的に有意な差はなかった。[下限値-上限値]は90%信頼区間。

4. 結論

入域料徴収の政策目的として、施設の維持運営や補修よりも、生態系保全のための費用確保を高く評価する傾向があった。ピーク時の入場者数抑制も重要な政策課題であり、約65%の回答者はその重要性を認識していた。また、屋久島で検討されているような強制力のあるゲート方式の導入は、フリーライドを回避する効果があるとの結果も得られた。多くの観光客は、使途や金額が納得できれば、入域料を支払うことに同意するため、フリーライドを許容しない入域料制度の構築が重要であると考えられる。

引用文献

吉田謙太郎（2013）『生物多様性と生態系サービスの経済学』昭和堂。

地方自治体における再生可能エネルギー政策の現状と課題

— 地方自治体における再生可能エネルギー政策調査結果からの考察

Present Conditions and Issues of Renewable Energy Policy by the Local Government

— Considerations from Results of the Survey on Renewable Energy Policy by the Local Government Survey

倉阪秀史、○関川千恵美*

Hidefumi Kurasaka、Chiemi Sekigawa

1.はじめに

20世紀後半、地球温暖化に関する研究が進んでいく中で、低炭素社会の構築が全地球的な喫緊の課題と認識されるようになり、現在に至るまで、その対策として様々な政策が実施されてきている。国は、新エネルギーは二酸化炭素を排出しない、もしくは排出してもカーボンニュートラルであるとして、その導入促進を図るため、新エネルギー特別措置法やR P S法などの促進策を打ち出すが、一方で、2010年6月に決定されたエネルギー基本計画において、2030年までに電力に占める原子力発電の割合を53%にすると盛り込むなど、エネルギー政策の主軸を原子力発電においてきていた。

このような状況を急転換させたのは、東日本大震災を原因とする福島原子力発電所事故問題（以下「原発問題」という）と2012年7月に開始された再生可能エネルギー電力における固定価格買取制度（以下「F I T」という）であった。

原発問題により、多くの国民が原子力に頼らない電力を強く求めるようになった。また、特に産業界に損害を与えることとなった計画停電は、電力の需要地から遠く離れた特定の地域で集中的に電力を発電し、各需要地に送電するという電力供給システムの脆弱性を浮き彫りにし、地域で使う電力を地域で賄うための地域分散電源の必要性を社会が認識する契機となったのである。再生可能エネルギー（以下「再エネ」という）は各地域域内で調達が可能であり、発電中における二酸化炭素の排出はゼロもしくはニュートラルであることから、地域分散電源として非常に適しており、再エネに対する社会の期待が非常に高くなっている。

また、F I Tの開始により、再エネ事業の事業採算性が確保され、再エネの普及が後押しされることとなった。

再エネの利用については、域内で材を調達し域内で利用するほうがコスト的に優位となるため、その普及や導入促進については地方自治体が主役となって施策を講じていくほうが効果的であると思われる。

そこで、震災やF I Tなどの制度面の整備により地方自治体の再エネ政策がどのように進展しているかを明らかにするとともに、地方自治体における再エネ政策の現状を把握し、

* 千葉大学大学院 人文社会研究科 公共政策専攻
E-Mail kurasaka@chiba-u.jp（倉阪），adga2938@chiba-u.jp（関川）

再エネを普及推進していくための課題を抽出することを目的として、2011年（震災によって調査対象から除外した54市町村を除く1698市町村に実施）、2013年及び2015年に、全市区町村（東京23区含む1741市区町村）と全都道府県を対象に再エネ政策の現状について問う、地方自治体における再生可能エネルギー政策調査を実施した。

2.調査について

本調査では、地方自治体の再エネ政策について、導入目標値の設定の有無や項目の内容、再エネ促進のために独自に行っている政策の内容、政策を行うにあたっての問題点は何か、再エネ政策において市区町村及び都道府県はどのような役割を担うべきと考えるか、再エネ賦存量や利用実績についてどの程度把握しているか、再エネ政策を所掌する組織体制はどうか等について尋ねた。調査の対象とした再エネ利用は、住宅用太陽光発電、事業用太陽光発電、風力発電、小水力発電、地熱発電、木質バイオマス発電、バイオマス発電(木質以外)、温泉発電、太陽熱利用、温泉熱利用、地中熱利用、木質バイオマス熱利用、バイオマス熱利用(木質以外)、雪氷熱利用 その他の再生可能エネルギーの15項目とした。

3.調査結果

本調査の精度を向上させるため未回答の自治体に再度回答依頼を行っているところであり、本要旨入稿時点でも回答が寄せられている状況である。そのため暫定集計の結果の一部について述べることにする。

回答率（3/17現在） 都道府県 70.2% 市区町村 52.1%

○再生可能エネルギー導入目標値設定状況について

前回調査では、再生可能エネルギー導入目標値を「設定している」市区町村は216（回答数の20.5%）であったが、今回調査では、「設定している」市町村は252（回答数の27.8%）であった。

○独自の再エネ推進施策について

回答数の70.9%の市区町村が再生可能エネルギーの設置補助を行い、回答数の61.2%の市区町村が再生可能エネルギー設備を自ら設置していることがわかった。ただ、過去の調査（前々回2011年調査、前回2013年調査結果と比べると、設置補助や自ら設置という市区町村の割合が頭打ちになっていることがわかった。一方、公有地や公有施設の屋根を企業にあっせんする自治体が、前回調査の17.8%から24.5%に増加している。これは、太陽光発電が固定価格買取制度によって民間ベースで導入が進んでいることの影響と考えられる。

4.今後について

今後、本調査結果以外の再エネに関する公開されているデータを使用して、定量・定性的な分析を行い、FITがどのように地方自治体の政策に影響を及ぼしているのか、再エネの普及促進と自治体の政策展開の関連等について考察をしていく予定である。

福島県再生可能エネルギー推進ビジョンに基づく地域経済効果の評価
Evaluation of regional economic effects based on vision for promotion of
renewable energy in Fukushima prefecture

○松原 弘直 *・勝倉 良介 **・Jörg Raupach-Sumiya ***・中山 琢夫 ****

Hironao MATSUBARA, Ryosuke KATSUKURA, Jörg Raupach-Sumiya and Takuo
NAKAYAMA

1. はじめに

東日本大震災による甚大な被害と共に東京電力福島第一原発の事故の深刻な被害に見舞われた福島県では、いち早く復興のために再生可能エネルギーを活用するための「福島県再生可能エネルギー推進ビジョン(改訂版)」(以下、本ビジョン)を2012年3月に策定された。これまでのエネルギー供給県としての実績と役割の大きさなどを踏まえ、2020年度の目標として一次エネルギー供給に占める再生可能エネルギーの割合が40%を占めている社会を目指している。また、地熱発電や洋上風力発電など、導入までに長い期間を要する大規模な開発も想定し、2030年度の目標としてはその割合を約64%と設定されている。さらに、2040年頃を目途に、福島県内のエネルギー需要量の100%以上に相当する量のエネルギーを再生可能エネルギーで生み出す県を目指すとして、日本国内の自治体としていち早く自然エネルギー100%の地域を目指す取り組みとなっている。本論では、このビジョンに基づく再生可能エネルギー発電設備の導入シナリオを仮定したときの福島県内の地域経済効果を評価することで、自然エネルギー100%の地域づくりを目指すための基礎的な指標とすることを目的としている。

2. 分析方法

再生可能エネルギー発電設備の導入に伴う地域経済効果を年度毎に評価するために、まず2012年度から2040年までの年間導入量について、本ビジョンに示された2020年度および2030年度までの導入目標、2014年末時点の固定価格買取制度(以下、FIT制度)による設備認定および導入量を基にして発電種別ごとに導入シナリオを作成した。さらに発電設備の導入の初期費用および導入後の20年に渡る運用費用などの収支を年度毎に算定するため、発電種別毎にFIT制度の調達価格等算定委員会などで公表された費用を用いて、普及に伴う学習効果等による逓減を発電種別毎に仮定した。なお、本ビジョンでは太陽熱などの熱利用についても導入目標が示されているが、本論では扱っておらず、今後の

* 認定 NPO 法人環境エネルギー政策研究所 Institute for Sustainable Energy Policies, 〒164-0001 中野区中野 4-7-3 TEL03-5942-8937 FAX03-5942-8938 E-mail: matsubara_hironao@isep.or.jp

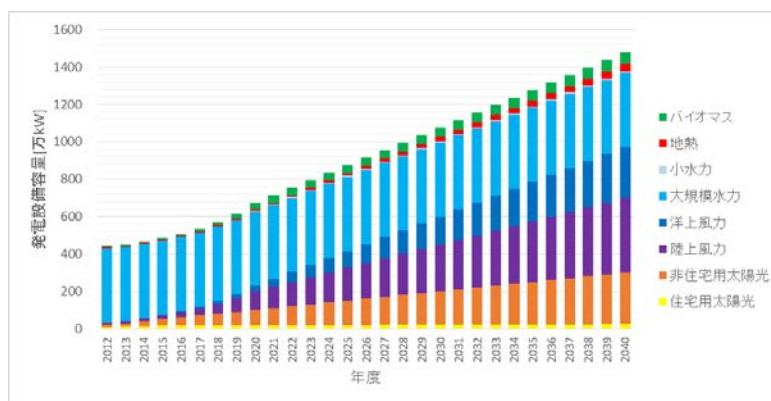
** 一橋大学国際・公共政策大学院

*** 立命館大学経営学部

**** 京都大学大学院経済学研究科

課題である。

地域の資源を活用する再生可能エネルギーの事業においては、各地域での産業や事業そのものの収益だけでなく個人所得や税金などに対して地域経済効果が期待されているため、その評価を定量的に行う必要がある。本論では、ドイツで研究開発された事業収支に基づくボトムアップ型の地域経済効果の分析方法に基づき、日本国内に適用できるように研究開発した分析方法[†]により評価を行った。その中で、太陽光、風力、小水力、バイオマス、地熱などの発電事業について、投資段階の費用や運用段階での売電収入や運用費用などの収支(キャッシュフロー)のモデルをベースに地域経済効果を評価している。なお、設備の生産段階について、その地域において設備を開発して生産する拠点があれば、設備の生産に伴う様々な地域経済効果が生まれるが、実際には地域に生産拠点が存在するケースは少なく、他の地域の企業から設備を調達するケースが多いため、本論では評価していない。



図：再生可能エネルギー発電設備の導入シナリオ(福島県)

3. 分析結果

再生可能エネルギー事業で設備を導入するにあたり、資金調達をする必要があるが、地元企業や個人からの出資や地域金融機関からの融資による収益が地域経済効果となる。事業の開発を行う事業開発会社は、事業の収益性を高めると共に、その地域での事業の開発を継続的に行い、資金の調達をしながら地域の様々な人材やステークホルダーを結び付け、各事業に対して地域主体の枠組みを作ることが地域経済効果では重要である。他の地域から設備を調達する場合でも地域の業者が EPC の大部分を請け負うことが地域経済効果の観点から重要であるが、運用段階においては、さらに地域の企業や市民に事業のオーナーシップがある地域主導の事業主体の有無により、事業収入に基づく事業会社や関連会社の従業員の所得や地方税などが地域経済効果に対して大きな違いとなる。

4. 結論

福島県再生可能エネルギー推進ビジョンに基づく発電設備の導入シナリオについて、地域経済効果の評価を行った結果、事業開発から設備導入までの投資段階だけではなく、長期に渡る運用段階においては地域での事業のオーナーシップが重要であることがわかった。

[†] Jörg Raupach-Sumiya, Hironao Matsubara, et.al “Regional economic effects of renewable energies - comparing Germany and Japan” Energy, Sustainability and Society (2015)

日本における分散型再生可能エネルギー発電による地域付加価値創造分析 -電源間の比較研究-

Regional Value Added Analysis by Decentralized Renewable Power Generation in Japan:
A Comparative Study between Each Power Source

○中山琢夫*
Takuo Nakayama

1. はじめに

今日、日本でも、地域主導の分散型再生可能エネルギー発電事業が、本格的に検討されるようになってきた。こうした事業がもたらす環境効果だけでなく、新たな地域経済効果がどの程度のものか、という課題は、推進自治体にとって、重要な関心事となっている。

ここで重要となるのは、地域の経済効果をいかに計るか、という課題である。再生可能エネルギーの普及導入先進国ドイツでは、再生可能エネルギーの拡大と、その結果としての経済効果に関する分析に多くの蓄積がある。ただし、その多くは国家レベルや州レベルのものであり、自治体レベルでの経済効果を緻密に計ったものは、近年までほとんどなかった。

こうした課題を解決するために、ベルリンにあるエコロジー経済研究所(Institut für ökologische Wirtschaftsforschung: IÖW)は、Porter(1985)がいうところの「バリュー・チェーン」を用いることで、精密に地域経済付加価値を計るモデルを開発した(Hirschl et al. 2010)。これは、生産面からみた地域の GDP と同義である。

本報告では、このモデルを用いて、各電源特有のバリュー・チェーンを構築し、地域付加価値、とりわけ直接効果について、現在日本において入手可能な限りの基礎データを用いて試算、比較分析する。

2. 分析方法

再生可能エネルギー事業のバリュー・チェーンは、導入時に一度だけ発生する①システム製造段階、②計画導入段階と、施設の耐用年数期間継続的に年々発生する③運営・維持段階(O&M)段階、④システムオペレーター段階の4つの段階に分類される。これらの入れ子にあるステップ毎に、事業者の税引き後利潤、従業員の可処分所得、そして地方税収が計算され、それらを積み上げ方式で足し合わせたものが自治体の付加価値創造と定義

図1 自治体の付加価値の要素



出所: Heinbach et al. (2014)より作成

* 京都大学大学院経済学研究科 再生可能エネルギー経済学講座
Renewable Energy Economics Program, Graduate School of Economics, Kyoto University
〒606-8501 京都市左京区吉田本町 TEL:075-753-3474 E-mail: nakayama@econ.kyoto-u.ac.jp

表 1 電源毎の地域付加価値創造基準額（円/kW）

		太陽光 1.2MW	風力 2MW	小水力 150kW	小水力 400kW	小水力 12MW	バイオマス 間伐材等由来 5MW
②計画・導入段階 【一回限り】	税引き後利潤(事業者)	1091	2109	6003	5869	3780	1458
	可処分所得(従業員)	11642	15420	77228	75511	48625	18763
	地方税(市町村)	1802	2487	11972	11706	7538	2909
③運用・維持段階	税引き後利潤(事業者)	2988	7231	37457	22065	28364	18614
④システムオペレーター段階 【毎年】	可処分所得(従業員)	3700	2766	5661	5115	3821	27102
	地方税(市町村)	3117	3291	15394	13794	10282	11914

される（図1）。

本分析では、太陽光（1.2MW）、風力（2MW）、小水力（150kW；400kW；15MW）、間伐材等由来バイオマス（5MW）の5電源について、各年度版「法人企業統計」（財務省）と「平成26年度調達価格及び調達期間に関する意見」をもとに、日本における標準的な地域付加価値創造の基準額（円/kW）を求め、それらの構成比を比較分析した。

3. 分析結果

表1が示すように、とりわけ事業開始時の計画・導入段階において、小水力発電が、他の電源と比べて、kWあたりでは地域付加価値を生むことがわかる。とくに、従業員の可処分所得が高い。これは、導入段階において、現場での土木作業にかかる雇用が、他の電源に比べて大きいことを示している。

また、運用・維持段階、システムオペレーター段階においても、太陽光・風力発電よりも、小水力発電やバイオマス発電の方が、地元で賄うことができるバリュー・チェーンが多く、その結果として生まれる地域付加価値が高いことが示されている。

とりわけ、バイオマス発電の、運用・維持段階、システムオペレーター段階においては、従業員の可処分所得が他の電源と比べて大きいことがわかる。これは、燃料調達にかかる雇用が、地域付加価値創造額に含まれているからである。

4. 結論

本報告では、ドイツのIÖWが開発した、再生可能エネルギーによる地域付加価値創造分析手法を応用し、日本において、入手可能な範囲の標準的なデータを用いながら、分散型再生可能エネルギーの電源毎の地域付加価値創造額を試算し、その構成比を比較した。

IÖWモデルは、地域経済の直接効果のみを計測したものであり、その波及効果、具体的には、間接一次効果、間接二次効果を計測することができない。本分析で実施したような、バリュー・チェーン毎に、体系的かつ緻密に計算された直接効果をもとに、その波及効果を加えることで、さらに地域経済波及効果をより正確に計測するためには、レオンティエフ乗数を用いて波及効果を計測することができる産業連関分析との統合が、今後、不可欠のものとなってくる。

1. はじめに

低炭素政策導入と温室ガス削減努力は、長期的には低炭素技術革新とエネルギー節約的産業構造への転換を促進させ、経済の体質強化と競争力向上に寄与するが、短期的にはエネルギー費用の上昇と関連投資コストの増加により産業競争力に否定的な影響を与えるものとされている。

日韓の間は、近年主力産業(自動車、電機電子、鉄鋼など)の国際市場での競争が激しくなり温室ガス削減目標設定と低炭素政策導入時に相互間の政策を少なからず意識するようになった。特に政府が炭素税や排出権取引制度など関連低炭素政策導入や温室ガス中長期目標設定時に関連業種団体と経済界の大きな抵抗に直面している。

本研究ではこのような状況を重視し、まず両国の低炭素政策および温室ガス削減目標設定の背景と低炭素政策導入時の障害要因などを相互比較分析する。そして、CGE(Computable General equilibrium)モデルを用いて両国の低炭素政策と温室ガス削減が、相互の経済および二酸化炭素排出に及ぼす影響を定量的に評価する。これらの分析を踏まえ、両国の望ましい低炭素政策設計のための政策協力の可能性と方向性も模索する。

2. 分析方法

本研究は、両国の低炭素政策の経済および二酸化炭素排出に及ぼす影響を客観的かつ科学的に分析するためにグローバルCGEモデルを用いる。その際に日韓両国の温室効果ガス削減政策の分析が容易にするために国家および産業分類を独自に調整する。

すなわち国家は日本および韓国と貿易などにおいて主要な関係にある米国、EU、中国、中東(OPEC)および其他国家など合計7個の国家群で区分する。そして産業分類は、まず大きくエネルギー集約業種とその他産業に区分する。具体的には農林水産、石炭、原油、ガス、石油製品、電力、鉄鋼、非金属鉱物、その他のエネルギー集約業種、その他の製造業、輸送、サービス業で分類する。そしてデータはGTAPのDBを活用する。

モデルの政策シナリオは、まずBAU対比国家別温室ガス削減目標を達成するための経済影響を分析することで想定し、第一に、韓国だけ温室ガス削減目標設定および目標達成のための低炭素政策を実施する場合、第二に日本だけ温室ガス削減目標設定および目標達成

* 韓国高麗大学食品資源経済学部教授

Anam-dong, Sungbuk-gu, Seoul Korea TEL&FAX+82 2 3290 3037 E-mail: yscho@korea.ac.kr

** 知識財産研究所研究員

*** 名城大学経済学部教授

をための低炭素政策を実施する場合、第3に韓国と日本が同時に温室ガス削減目標設定および目標達成をための低炭素政策を実施する場合の3つのシナリオを想定してそれぞれのシナリオが各国の経済および雇用そして産業構造変化に及ぼす影響を分析する。

表1 政策シナリオの設定

	韓国の温室効果ガス削減政策シナリオ	
	日本 BAU の場合(温室 効果ガス削減 政策なし)	S1k (現行目標)
	S2k (中間目標)	GHG 30% reduction in 2020 comparing to BAU そして 2050 年までに排出量を 2005 年対比 50% 削減する場合直線経路の 2030 年排出量水準
	S3k (強い目標)	GHG 30% reduction in 2020 comparing to BAU そして 2050 年までに排出量を 2005 年対比 80%削減する場合直線経路の 2030 年の排出量水準
	日本の温室効果ガス削減政策シナリオ	
	韓国 BAU の 場合(温室効 果ガス削減政 策なし)	S1j (現行目標)
	S2j (中間目標)	3.5% reduction in 2020 comparing to 2005 そして 2050 年までに排出量を 2005 年対比 50%削減の場合直線経路から 2030 年排出量水準
	S3j (強い目標)	GHG 3.5% reduction in 2020 comparing to 2005 そして 2050 年までに排出量 を 2005 年対比 80%削減する場合直線経路から 2030 年の排出量水準
日韓同時に 削減政策実 施	S1a; S1k および S1J(日韓独立排出権市場), S2a; S2k および S2J(日韓独立排 出権市場), S3a; S3k および S3j (日韓独立排出権市場), S4a; S3k および S3j(日 韓統合排出権市場)	

注;上記すべてのシナリオについて両国が削減目標達成をための炭素価格(US\$/CO2 トン)を算定し、さらに削減目標は排出権制度を通じて達成をすると仮定する。

3. 分析結果および結論

本研究では各シナリオ別、両国の GDP、雇用、消費、投資、輸出入など主なマクロ経済指標と主要産業別生産、雇用、輸出なども比較分析することができ、各シナリオ別両国の経済に及ぼす影響が定量的に把握できる。

本研究は、経済の発展段階および産業構造がある程度類似する近隣国家同士が温室ガス目標設定および低炭素政策を導入する際には、相互の経済に及ぼす影響を考慮し、政策協力のメリット(必要性)の可能性についても検証ができ、両国間低炭素関連政策設計に示唆するところがあると考えられる。

A Study on Impacts of Climate Policies on SMEs in Korea

Yong-Gun Kim*, Minjoon Kim**

1. Introduction

This study aims to empirically evaluate the economic and the environmental effects of Green House Gas reduction policies, especially focusing on different effects on small & medium enterprises (SME) and large firms.

2. Methods of analysis

This study divides the Korean Input-Output (IO) table, published by the Bank of Korea, into SME and large-firm specific tables. Moreover, based on the Korean Labor and Income Panel Study (KLIPS) 2009 and 2010, we estimated the elasticity of labor supply. Then we applied a CGE model (KEI-Linkages) by utilizing the partitioned IO table and the newly estimated elasticity of labor supply. Finally we conducted a simulation to figure out if imposing carbon tax on industries has any effects on SMEs and large firms.

3. Results of analysis

The results showed that carbon tax may impact the large firms more negatively, mainly due to their higher carbon intensities. With recycling of tax revenues to reduce labor tax, negative impacts tend to decrease and, in case of SMEs, the value added is found to be positive when compared to 'business as usual'(BAU). Also, both large firms and SMEs in some industries, like vehicle, experience negative impacts when tax revenue is only recycled for SMEs' labor tax reduction.

* Division of Climate Change and Interdisciplinary Research, Korea Environment Institute
〒339-007, 8F~11F, Bldg B, 370 Sicheong-daero, Sejong / TEL: +82-44-415-7777 / FAX:
+82-44-415-7799 E-mail: ygkim@kei.re.kr

** Division of Climate Change and Interdisciplinary Research, Korea Environment Institute
〒339-007, 8F~11F, Bldg B, 370 Sicheong-daero, Sejong / TEL: +82-44-415-7777 / FAX:
+82-44-415-7799 E-mail: mjkim@kei.re.kr

表 1 Effect of Carbon Tax

(Unit: % change compared to BAU scenario)

		Effect of carbon tax (without recycling)	Effect of carbon tax (recycling)	Effect of carbon tax (recycling only on SMEs)
Total Supply	Large firms	-1.56	-0.97	-1.10
	SMEs	-1.30	-0.71	-0.72
Value Added	Large firms	-0.93	-0.29	-0.58
	SMEs	-0.60	0.02	0.09

4. Conclusion

This result is partly due to the input-output structure between SMEs and large firms where a big share of output from SMEs are input to large firms in the same sector. Such structural relationship between SMEs and large firms should be considered carefully in designing mitigation policies.

An Assessment of Potentials and Costs of Renewable Electricity in Korea

○Chang Hoon Lee^{*}, Jihye Cho[†], Jung Ho Yoon[‡]

1. Introduction

To mitigate climate change, we need a low carbon energy system where renewable energy has its own firm position. But skeptics argue that it costs too much and is limited in resource potentials. This study estimates the levelized cost of electricity (LCOE) and resources potentials of Photovoltaic (PV), wind and bioenergy in Korea. A main contribution of this study lies in the combined treatment of costs and potentials, resulting in the presentation of resources potentials as a function of costs, a sort of supply curve.

2. Methods of analysis

Considering different technologies compete at different price levels and their potentials differ according to the size of the systems, installation types, location, and capacity factors, they are divided into 12 categories. For PV, there are four end-use sectors which are residential systems, utility scale systems, floating PV/solar roadways and Building Integrated Photovoltaic System (BIPV). Onshore and offshore wind are divided according to their capacity factor (onshore: 25%, 30%, 35%, offshore: 30%, 35%), and bioenergy is categorized by the type of generators (bio-gasification generator and bio-solid refuse fuel generator). Then, each LCOE and the potentials are estimated through to 2035. To compute LCOE and to assess potentials, the study uses technology data from various international and national sources and carries statistical and GIS-based analysis.

3. Results of analysis

Among these technologies, as PV is still in its early stage, the LCOE is expected to decline in the near future as new technologies steps in. For residential PV, LCOE decreases from KRW 197 in 2013 to KRW 91 in 2035. For utility scale systems, LCOE decreases from KRW 171 to KRW 77 in the same period, from KRW 216 to KRW 86 for floating PV and roadways, and from KRW 726 to KRW 293 for BIPV. LCOE onshore wind is estimated to drop from KRW 115 (capacity factor 35%) ~ 161 (capacity factor 25%) to KRW 70~98, while offshore wind is estimated to decrease from KRW 208~242 to KRW 126~147 for the same period. Although biomass and bio-solid refuse fuel including forest biomass is

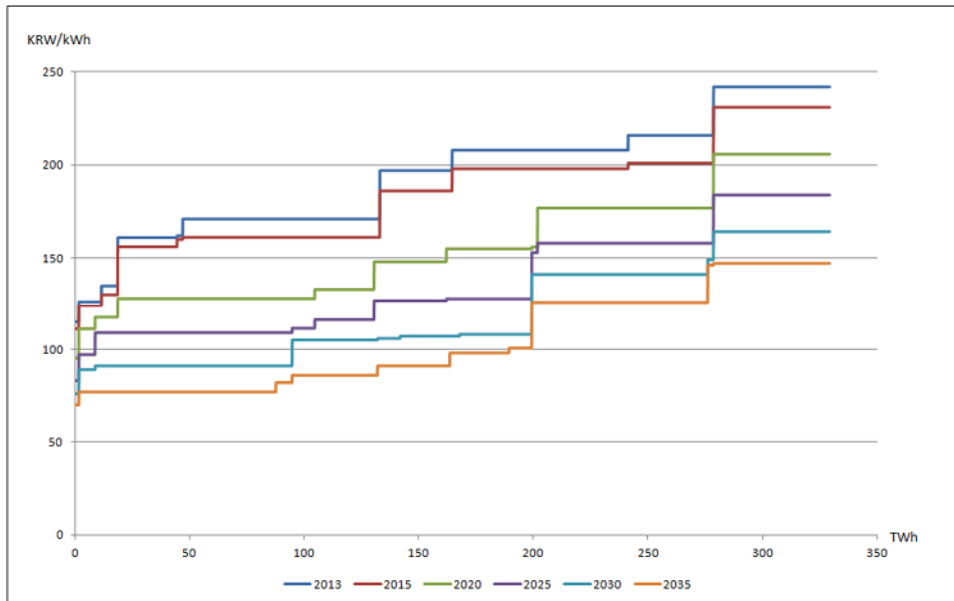
* Chang Hoon Lee, Korea Environment Institute

Bldg B, 370 Sicheong-daero, Sejong, 339-007, Republic of Korea

† Korea Environment Institute

‡ Korea Environment Institute

expected to drop from KRW 162 to KRW 146 and from KRW 126 to KRW 101 per kWh, respectively. However, the drop percentage is smaller compared to the other energy sources. In the following chapter, installation potential and achievable energy generation potentials for different energy sources were estimated. For PV, the installation potential was estimated to be 114.1GW and development potential was estimated to be 154.9TWh. Similarly, onshore wind was estimated to be 15.0GW and 34.5TWh, offshore wind 44.4GW and 127.7TWh, biogas 2.9TWh and solid biomass 11.7TWh for the year 2035.



<Figure> Costs and Potentials of Renewable Electricity

4. Conclusion

The study suggests that the renewable energy can potentially meet about 60% of the current electricity demand of 513 TWh (2013). However, it has limited competitiveness in the market due to its still high generation cost compared to nuclear and fossil fuel power generation, thus requires government intervention. Three Types of policy are useful in the Korean context; the re-introduction of feed-in tariffs system for small scale renewable energy sources, applying renewable standards for heavy power consumers, and a new benefit sharing system of renewable energy development with locals residents.

フューチャー・デザイン

Future Design

西條辰義*

1. はじめに

現世代の意思決定において将来世代も考慮することを憲法レベルで保証したのがイロコイ・インディアンの「偉大な結末法」である。イロコイ連邦の結末法によると、「すべての人々、つまり、現世代ばかりでなくまだ生まれていない将来世代を含む世代を念頭におき、彼らの幸福を熟慮せよ」とのことである。「連邦」というのは、17世紀に五大湖周辺の五部族が同盟したからであり、この連邦を束ねる憲法に相当するのが「偉大な結末法」である。実は、アメリカ合州国の憲法制定者たちは、イギリスから独立を目指して当時のヨーロッパとは異なる新たな政治体制を構築するために、「連邦」のあり方を含む様々なアイデアをイロコイから学んだのである。つまり、イロコイたちのアイデアは人類史上の視点から傍流というよりも、本流の一部であるといつてよい。

以下では、まず、現代を支える二つの仕組みである市場制と民主制ともに将来世代の資源を「惜しみなく奪う」制度であることを概観する。次に、ヒトの特性である楽観バイアスが将来世代との緊張関係を生んでしまうこと（楽観バイアスジレンマ）を考察する。そのため、これらを補完する仕組みが必要不可欠であることをみる。そのような制度を考える新たな枠組みがフューチャー・デザインである。

2. 市場制・民主制・楽観バイアス

「市場」は、目先の需要と供給を上手に釣り合わせる装置である。「市場は総余剰を最大化する」という命題は「厚生経済学の第一定理」と呼ばれている。市場を用いる限り、ムダが発生しないというのがこの定理の意味である。アダム・スミス以来、市場を賞賛する理論的な後ろ盾がこの定理であるが、第一定理にはそもそも時間という概念がない。「市場」が得意なのは、時間の幅のない短期的な需要と供給の調整であり、時間が入ってくると様相が一変し、市場は失敗する。これにさらに輪を掛けるのがヒトの「近視性」である。市場制は人々の短期的な欲望を実現する非常に優秀な仕組みではあるものの、将来世代を考慮に入れて資源配分をする仕組みではない。

日本、アメリカ、カナダ、フランス、ドイツ、ロシア、韓国、中国等、各国の憲法レベルにおいて、「将来世代」に関してはフランスやドイツの環境に関わる記述を除いて、イロコイ連邦の「偉大な結末法」のように、環境も含めてあらゆる局面で自己世代の犠牲において七世代先の人々ないしは将来世代の厚生を考えねばならないというタイプの文言は皆無といつてよい。各国の憲法をみると、濃淡の差があるものの、現代の我々が依拠している民主制も将来世代の資源を「惜しみなく奪う」ことに荷担しているのである。つまり、市場制を

* 一橋大学経済研究所, 〒186-8603 国立市中 2-1, tatsuyoshisaijo@gmail.com.

補うはずの民主制も現世代の利益を実現する仕組みであり、将来世代を取り込む仕組みではない。

さらには、ヒトそのものも自己の生存確率を高めるために、過去のいやなことは忘れ、今の快樂を求め、将来を楽観的に考えるように進化した可能性が大である。個々人の楽観性は、たとえばバブルの発生・崩壊により、経済社会に多大なダメージを与える。また、気候変動のように現世代の楽観性が将来世代の存続を含む危機を誘発する可能性もある。楽観バイアスジレンマである。

3. フューチャー・デザイン

市場制や民主制は将来世代の資源を「惜しみなく奪う」制度であり、しかも我々の楽観性がそれに輪をかけるのである。そのため、将来世代の様々な資源を「惜しみなく奪っている」のが現世代であり、そもそもどのような将来を創造すればよいのかを熟慮する仕組みや制度そのものが市場制や民主制のもとでは発達しにくいといってよい。これらに対処するために、存在しない将来世代に代わって仮想将来世代を現世代に導入し、持続可能性を含む新たな社会を創造する枠組みが「フューチャー・デザイン」である。

もちろん、将来世代を生きたまま現世代に移動することは不可能である。そこで、ヒトが、他者の心の状態などを推測する心の機能を備えていることを利用し、将来世代に「なりきる」人々の集団を形成するのである。そのような人々を将来省（将来課）とするのだが、将来省の人々が将来世代の人々を必ずしも代表していないという制度設計の可能性もある。将来省の人々は将来起こるであろう問題を同定し、いくつかの選択肢を作成し、人々に提示するのである。現世代の中からランダムに選ばれた集団を作り、その集団と将来省との対話や討議を経て、その集団が将来世代になりきるのである。その集団とは別に現世代からランダムに選ばれた集団を現世代の代表とし、二つの集団が問題を熟議し、さらには交渉することによって複数の選択肢を一つに絞るというプロセスを経て、存在しない将来世代との問題を解決するのである。もちろん、上述のプロセスは一例であって、様々なプロセスがあってもよいはずで、これからの重要な検討課題となるであろう。

仮想将来世代を現代に導入する手法は、理論、実験、実践の分野でテイクオフしようとしている。たとえば、水道事業は汚染、水質など環境問題に直結している。崩壊しつつある全国の水道事業においてフューチャー・デザインの手法を導入し、仮想将来世代と現世代との交渉で将来のデザインに成功しつつある岩手県矢巾町や、この手法を様々な環境問題に導入しつつある大阪府吹田市の事例がある。復興庁終了後の新たな政府機関として将来省の提案も考えている。また、被験者を用いる実験では、仮想将来世代は、現世代とは全く異なった柔軟でしかも独創的な思考をすることも発見しつつある。気候変動を含む人類の存亡にかかわる将来のデザインをせねばならないクリティカル・ポイントが迫りつつある現在、新たな枠組みを提供するのがフューチャー・デザインである。

詳細については、フューチャー・デザイン研究のマニフェストである西條辰義編著『フューチャー・デザイン』勁草書房, 2015 を参照されたい。

フォーカスグループインタビューによる2030年の日本のライフスタイルシナリオの受容性評価

Acceptability of Future Lifestyles Scenarios in Japan by 2030:

A focus group interview of urban citizens

○吉田綾*・青柳みどり**

Aya Yoshida, Midori Aoyagi

1. はじめに

近年、少子高齢化、グローバル化などの社会状況の変化や、女性の社会進出、晩婚化・非婚化などの社会の価値観・規範の変化により、私たちのライフスタイル・消費は多様化している。持続可能な社会の構築は、持続可能な消費形態およびライフスタイルを考えることと深く結びついており、個人のライフスタイル・消費の多様性や重層性を十分に考慮した研究が課題となっている。国立環境研究所では、持続可能社会転換研究プログラムの一環として、「持続可能なライフスタイルと消費への転換に関する研究プロジェクト (SusLife)」を2011年4月から実施し、未来洞察手法フューチャーダイナミクス[©]の手法を用いて、2030年を目標年とした叙述的な「4つの未来シナリオ」を構築した。描かれたシナリオについて、一般市民が共感できるかできないかという視点で評価し、シナリオ構築手法の問題点について検討することが課題となっている。

2. 分析方法

「4つの未来シナリオ」が一般市民にどの程度共感・実感され、自分に当てはまり、または自分事だと認識されるのかなど、シナリオの妥当性を客観的に評価するため、フォーカスグループインタビュー (FGI) を実施した。

FGIは2013年12月、民間の調査会社の会議室 (ミラールームに円卓を設置) にて、各グループ6名で計4回 (4日間) に分けて行った。都内および近郊在住者とする20代後半から50歳前後までの男女を対象として、機縁法でリクルートを行った。グループAは若年非正規労働者、Bは若年正規労働者のグループで、20~39歳の男女である。グループCは中年男性、Dは中年女性のグループで、40~59歳の男性もしくは女性が参加した。今回FGIでは、2030年に日本社会のライフスタイルを担っていくような人々の中でも、特にリスクへの対応力が弱い人が対象に含まれるようにした。これは、我々が16のライフスタイル仮説を様々な専門家の意見を取り入れながら構築する過程において、結婚、子育て、家族の病気や介護など様々なライフステージの変化においてリスクに対応できる力があるかどうかで、選ぶライフスタイルに違いがみられたことから、今回の調査ではより影響を受けやすい

* 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター
〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2 TEL029-850-2768 E-mail: ayoshida@nies.go.jp

** 国立環境研究所 社会環境システム研究センター

人を優先的に見ようとしたためである。

前もって用意したインタビューフローに沿って、専門のモデレーターの進行の元にラウンドテーブルの座談会形式で進められた。FGI の内容は IC レコーダーに録音し、録音記録を文章化して、「重要な発言」「意味深い発言」の拾い出しや定性的なコードを割り当てるコーディング作業を行い、帰納的なアプローチでコードの集約・整理を行った。

3. 分析結果

ここでは各グループの「4つの未来シナリオ」(詳細はホームページに記載)についての反応をまとめる。シナリオは表1に示すように4つある。健康優先社会の「健康が重視される社会」自体は良いが、健康を管理されたり、健康の良し悪しで評価・線引きされることについて抵抗感や違和感があるという共通の意見が見られた。バイザーコム(ウェアラブル端末がいきわたった社会)は、人間の能力が退化するため好ましくないという反応が共通して見られた。アンチエイジングタウンは、既に郊外で整備が進められている老人介護施設と同じ「箱物行政的な感じ」で「うまくいかない感じがする」、「魅力的でない」、「ここで生活できるのは裕福な人」などと批判的に受け止める参加者が多かった。つながる社会は一つじゃない(都市と農村の二拠点で活動し、SNSを活用したつながり増える社会)は、既にSNSや「ふるさと納税」など、シナリオの一部が既に実現しているので違和感がない参加者が多い一方で、今住んでいる地域とのつながりが希薄な都市部の参加者にとって、二拠点生活(複数の地域の住民になる)という感覚が理解できなかつたことが共感できない要因であると考えられた。

表1 各グループのシナリオへの反応

シナリオ	グループ A	グループ B	グループ C	グループ D
健康優先社会	方向性としては○ (一部の記述について△)			
バイザーコム	全般に△ (人間の能力退化が主な理由)			
アンチエイジング	非提示		全般に△	
つながる社会	方向性は○ 共感は△		非提示	

4. 結論

FGI の結果から、参加者がシナリオに共感する・しない理由および理由の構造を深く分析することができた。また、未来のシナリオ構築手法や FGI での情報の提示の方法上で改善すべき点も明らかになった。今後は、FGI から得られた結果も参考に、量的調査および分析を行う予定である。

参考：SusLife プロジェクト「4つの未来シナリオ」

<http://www.nies.go.jp/program/psocial/pj2/future-scenario.html>

「スマートな」消費生活のすすめ：
時間と予算制約を考慮した消費モデル

Smartification of household consumption:
Consumer model under monetary budget and time constraint

○高瀬 浩二*・鷲津 明由**
Koji Takase, Ayu Washizu

1. はじめに

再生可能エネルギーを有効活用した低炭素社会の構築に向けて、家庭での積極的なエネルギーマネジメントの必要性が認識される一方、それに対する消費者の認識は高いとはいえない。たとえば、中野・鷲津(2015)では、エネルギーマネジメントに対する消費者意識が、先進的なエネルギー関連機器の利用経験によって飛躍的に高まると同時に、健康やアメニティに付随する「スマートな」サービスの提供によって補強されることが確認された。新規の「スマートな」サービスの出現は、消費者に新たな選択肢を提供するが、その影響は、当該サービスだけでなく消費行動全般にも及ぶ。たとえば、従来型の買い物（消費者の移動が伴う）を「スマートな」買い物方法（ネットを利用）に振替える場合、その振替の影響は、時間と予算の制約を通して、買い物行動以外の食、洗濯、余暇等の行動選択にも及ぶだろう。本研究では、高瀬他(2006)で開発された時間と予算の制約を同時に考慮する消費モデルを拡張することにより、「スマートな」消費技術の出現がもたらす消費行動に起因する環境負荷への影響を分析する。

2. 分析方法とデータ

高瀬他(2006)では、財価格、所得、生活時間を所与として、消費者が効用を最大化するように各消費技術の稼働水準を選ぶと仮定されていた。ここで、各消費技術は、食や移動などの消費行動の目的を達成するために必要な消費財と時間の組み合わせ（たとえば、肉食ならば食材、光熱費、食事時間と炊事時間、肉食ならば食事代と食事時間等）で表現される。また、各消費技術の稼働水準は、それぞれの物量単位（たとえば、移動ならば人 km、食ならば食材摂取量）で定義される。消費技術の稼働水準ベクトル \mathbf{z} ($m \times 1$)、および、各消費技術1単位を稼働するために必要な消費財を表す行列（消費技術に関する投入係数行列） \mathbf{B} ($n \times m$) を用いると、家計の消費行動に起因する環境負荷は、

$$\{\mathbf{d}(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} + \mathbf{c}\}(\mathbf{Bz} + \mathbf{y}_0) \quad (1)$$

で表される。ここで、 \mathbf{I} は単位行列 ($n \times n$)、 \mathbf{A} は産業連関モデルの投入係数行列 ($n \times n$) である。また、 \mathbf{d} は各産業の1単位（百万円）あたりの生産に伴って当該産業から直接的に排

* 静岡大学人文社会科学部 Faculty of Humanities and Social Sciences, Shizuoka University
〒422-8529 静岡市駿河区大谷 836 TEL&FAX 054-238-4561 E-mail: takase.koji@shizuoka.ac.jp

** 早稲田大学社会科学総合学術院

出される環境負荷係数ベクトル ($1 \times n$), \mathbf{c} は家計での1単位 (百万円) あたりの燃料の燃焼等により家計から直接的に排出される環境負荷係数ベクトル ($1 \times n$) である。さらに, \mathbf{y}_0 は家具や衣類など, 特定の消費技術に分類することが困難な消費財ベクトル ($n \times 1$) である。高瀬他(2006)では, 効用関数を用いて各消費技術の稼働水準の最適解を求めた。それに対し, 本研究では, 時間制約, 予算制約, その他の技術的制約を課した上で(1)式を最小化する線形計画モデルを解くこととした。これにより, 最適解である消費技術の稼働水準ベクトル \mathbf{z}^* は, 低環境負荷型消費生活の概観図を示すこととなる。本研究では, 稼働水準の組み合わせを選択出来る代替的消費技術として, 買い物 (従来型買い物, ネット買い物), 受診・診療 (従来型診察, ネット診察), 洗濯 (自宅洗濯, クリーニング), 食 (内食, 中食, 外食), 余暇 (読書, スポーツ, テレビ等) を考慮した。

環境負荷係数ベクトル \mathbf{d} および \mathbf{c} は, Nansai, et al.(2012)および南斉・森口(2012)の環境負荷原単位をもとに推計した。また, 消費技術の稼働時間は総務省統計局『平成18年社会生活基本調査』の公表データをもとに推計を行った。さらに, 消費技術に関する投入係数行列 \mathbf{B} については, 『平成17年(2005年)産業連関表』の取引基本表および部門別品目別国内生産額表等をもとに推計した。

3. 結論

分析結果から, 「スマートな」消費技術の出現により, とりわけ移動に関わる時間制約と環境制約が緩和され, 消費者の余暇時間が増え, 生活の豊かさと環境負荷低減を両立出来る可能性が示唆された。現在の電力市場改革に伴う規制緩和の動きの中で, ハウスメーカーやデベロッパーなどにより「スマートな」消費技術を利用出来る住宅(地)開発が進められている。その一方で, 消費者にいかにより新しい消費技術を理解してもらいスマート技術を普及させるかが課題となっている。本研究で拡張された分析モデルを活用することにより, 消費者にとってより受け入れやすいスマート技術の開発や, 消費者のスマート技術への理解促進に役立つ情報発信を目指す。

4. 参考文献

- 中野諭・鷺津明由(2015)「消費者の HEMS の導入意向に関するアンケート調査分析」『第31回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集』 pp.91-92.
- 高瀬浩二・近藤康之・鷺津明由 (2006)「廃棄物産業連関モデルによる消費者行動の分析: 所得と生活時間を考慮した環境負荷の計測」『日本 LCA 学会誌』 2(1), pp.48-55.
- Nansai, K., et al. (2012), “Estimates of embodied global energy and air-emission intensities of Japanese products for building a Japanese input-output life cycle assessment database with a global system boundary,” *Environmental Science & Technology*, 46(16), pp. 9146-9154.
- 南斉規介・森口祐一(2012)『産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID): 2005年表』国立環境研究所 地球環境研究センター。

日中地域間廃棄物産業連関表の推計と分析

Estimation of Japan-China Interregional Waste Input-output analysis

○筑井麻紀子*・林晨**・纪开燕**・郎晓亮**

Makiko Tsukui, Chen Lin, Kaiyan Ji, Xiaoliang Lang

1. はじめに

1990年代からさらに進展した改革開放政策により、中国は2011年には世界第2位の GDP となる急激な経済発展を遂げた。しかし、経済活動に伴い大気汚染、水質汚染、廃棄物排出を始めとする環境問題も増大し、近年は対策の必要性が叫ばれつつある。しかし、中国の環境問題は世界の工場として海外の消費者に提供する工業製品を製造する過程で生み出されているという側面も大きい。日本と中国の間の経済的な関係は急速に増大し、JETRO の推計によれば2013年の日中の貿易総額は1990年の約15倍に膨れ上がり、日本の中国からの輸入額は1,809億9645万ドルに上る。このことから両国間の財・サービスの貿易が、経済面のみならず環境面でも大きな影響を与え合っていると考えられる。本研究では、そうした日本と中国が経済面及び環境面において与え合う影響を、特に廃棄物の排出に注目し、日中地域間廃棄物産業連関表を推計した。また、推計された表を用いて両国の最終需要の波及効果を廃棄物産業連関分析によって推計し、定量的な評価を試みた。

2. 分析方法

本研究では、2007年版日中地域間廃棄物産業連関表を、2007年日中国際産業連関表(経産省)、2007年産業廃棄物排出・処理状況調査(環境省)、中国环境统计年鉴(2008)といった統計資料をベースとして、Nakamura and Kondo(2002)、Kagawa et al. (2007)のモデルと推計方法によって推計した。部門構成は財・サービス部門が30部門、日本における廃棄物分類は産業廃棄物(産廃)19分類、家庭系一般廃棄物(一廃)32分類、事業系一廃17分類、中国における廃棄物分類は産廃4分類(製錬残渣廃棄物、鉱さい、フライアッシュ、その他)、一廃29分類である。環境負荷としては両国とも廃棄物の排出量と温暖化ガス排出量の2項目を推計した。

本研究における地域間廃棄物産業連関分析では、日本と中国のそれぞれの最終需要が互いの経済及び環境に与える波及効果を、民間消費支出、政府支出、固定資本形成、日中以外の国々への輸出の4つの項目に分けて推計した。

3. 分析結果

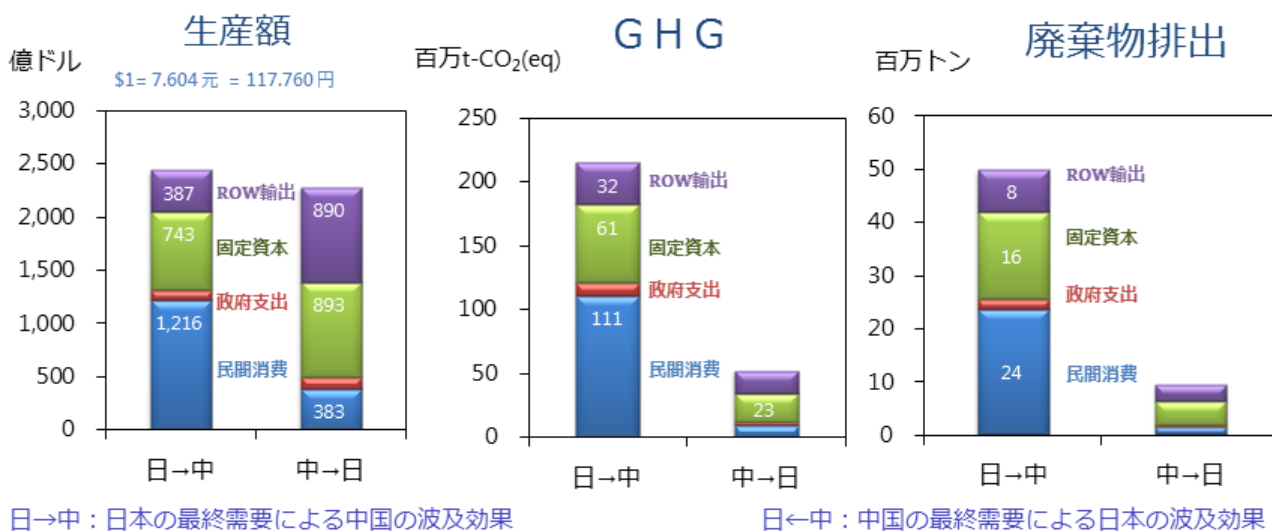
日本が中国から購入する最終需要目的の財・サービスが中国に与える影響を示すと、生

* 東京国際大学商学部 School of Business and Commerce, Tokyo International University
〒350-1197 埼玉県川越市市場北 1-13-1 TEL 04-9232-1111 E-mail: makiko@tiu.ac.jp

** 山東大学経済研究院

産額における波及効果は約2,434億ドル、温暖化ガスは約2.2億 t-CO₂(eq)、産業部門における廃棄物排出量は約5,000万トンに上った。これに対し、中国が日本から購入する最終需要目的の財・サービスが日本に与える影響は約2,277億ドル、温暖化ガスは約5,200万 t-CO₂(eq)、廃棄物排出量は約1,000万トンに留まる。日本の最終需要の中でも、民間消費支出と固定資本形成が中国に与える影響が大きい。日本の民間消費支出は中国において特に鉱業、発電・熱供給業を中心に約2,357万トンの廃棄物排出量を誘発しており、日本の固定資本形成は金属、鉱業を中心に約1,634万トンものの廃棄物排出量を誘発している。

2007年の貿易統計によれば、日本から中国に649万トンの廃棄物資源が移動しているが、本研究における日中地域間廃棄物産業連関分析により推計された日本の最終需要部門が誘発する廃棄物資源移動量は、363万トンに上り、固定資本形成が誘発する金属くずと政府支出が誘発する古紙がそれぞれ約1/3を占めている。



日→中：日本の最終需要による中国の波及効果

日←中：中国の最終需要による日本の波及効果

図 1 日中の最終需要が互いに与えた波及効果

4. 結論

本研究の結果より、温暖化ガスにおいても廃棄物排出においても日本の最終需要は中国に大きな生産波及効果をもたらすと共に大きな環境負荷をもたらしていることが定量的に明らかになった。日本の消費者責任を鑑みれば、日中が政策的に環境負荷の軽減の取り組みを協力して行う必要があるのではないだろうか。一方、本研究での推計の試みには解決すべき課題も多い、第1に挙げられるのは、より正確な情報の入手である。特に中国側の廃棄物排出については課題も多く、食料品産業から排出されているはずの食品残渣が計上されていないなど明らかに問題が存在する。また両国の廃棄物移動については、特に中国国内におけるリサイクル活動のデータと共に推計モデルに組み込んでいくことも必要であろう。また、持続的成長のための評価項目としてさらに多くの環境負荷項目を増やすことも必要である。また、両国の地域別の廃棄物処理活動やリサイクル活動を考慮した分析も取り組む価値があると考えられる。

中国における環境汚染による健康影響への政策対応過程 1970年代－80年代についての検討

A Review on the Process of Policy Responses to Health Impacts Caused by
Environmental Pollution in China: From 1970' s to 1980' s

大塚健司*
Otsuka, Kenji

1. はじめに

中国では、この10年間、環境汚染に伴う健康影響への対応を環境政策の重要課題のひとつとして取り組みを進めてきている。2005年には中央環境行政機構に環境・健康行政に関する初の専門部署として科学標準司に「環境・健康モニタリング処」が設置された。2007年には環境と健康に関する初の政府計画にあたる「国家環境・健康行動計画」（2007～2015年）が公表された。また2011年には国民経済・社会発展第12次5カ年計画（2011～2015年）のもとで環境と健康に関する初の5カ年計画にあたる「国家環境保護“十二五”環境・健康工作規劃」が制定された。こうした一連の動向を踏まえて、今後、中国各地で長期化している深刻な環境汚染による健康被害や健康リスクに政府がいかに向き合い、問題の緩和・解決に向けた政策対応がどのように展開されていくのかという点が注目される点である。

他方で、中国では1970年代に環境汚染が深刻化し、それに対する政策対応が始まり、しかも死者を伴うような環境汚染事件が発生していたものの、環境汚染による健康影響への政府主導の組織的な政策対応がどのように行われてきたのかについては、政府文書にしても先行研究にしてもまとまった資料に乏しいところである。環境と健康に関する5カ年計画でも認識されているように「歴史的に蓄積した汚染が健康影響に及ぼす短時間内の影響を排除することが困難」となっていることも踏まえると、環境汚染による健康影響に対するこれまでの政策対応過程を解明することは、今後の政策対応の展開を検証していく上でも重要な研究課題である。

2. 本研究の目的と方法

本研究では、中国における環境汚染による健康影響への政策対応について、比較的初期の過程を明らかにすることを目的としている。ここで「初期」とは、政策対応の初動から現在行われている政策対応に至る一連の政策発展の過程の中で相対的に初期の段階に相当する時期を指す。具体的には、中国で環境汚染への政策対応が始動し、かつ環境汚染による健康被害が報告されている1970年代初めから、環境汚染への政策対応の組織・制度的基

* アジア経済研究所 Institute of Developing Economies
〒261-8545 千葉県美浜区若葉 3-2-2 アジア経済研究所新領域研究センター
E-mail: kenji_otsuka[at]ide.go.jp

盤の形成が本格化する1980年代にかけての期間を対象とする。本研究では、中国で環境汚染による健康影響が認められる時点から今日にいたる連続した政策発展の過程の中でも比較的初期の段階に焦点を当てることによって、現在につながる政策の基盤あるいは政策を方向づける「経路」の形成過程に接近することを意図している。

本研究では、中央環境行政関連の資料に加えて、環境汚染による健康被害が見られる典型地域である淮河流域の水環境行政関連資料を用いる。それら資料から、環境汚染による健康影響に関する記述に注目し、その記述が指し示す政策対応の内容や含意について、中国における環境汚染対策の発展過程の文脈からの検討（環境政策史的アプローチ）と日本における公害健康被害対応についての知見からの検討（比較環境政策的アプローチ）を重ねることによって明らかにしていく。

3. 1970年代から1980年代における政策対応過程の検討

1970年代から1980年代は中国の環境政策の黎明期にあたる時期である。この期間は国際的なイベントとして1972年に国連人間環境会議が開催され、中国も政府代表団を派遣したこと、国内のイベントとしては反右派闘争を掲げた文化大革命が1970年代末に終息し、改革開放政策が始動したこと、それらを経て環境汚染対策を実施するための法・行政制度が形成され始めたことなどが特記される。この間における中国での環境汚染による健康影響への政策対応過程の検討の素材としては、ひとつは国内の健康被害についての報告が挙げられる。当時、個別の事件についての情報は大変限られており、具体的な政策対応を知ることが困難であるが、断片的ではあるものの対象資料から関連記述を拾いあげ整理していくことが必要である。もうひとつは、国連人間環境会議などを通して得た海外の関連情報が政府関係者や専門家によってどう理解、伝達され、また国内政策に生かそうと考えられていたかという点である。特に日本を含めた先進国の公害事件に関しては関係者によりしばしば言及されており、そこからどのような「学習」がなされたのかという点も重要である。さらに環境汚染による健康影響についての科学研究が挙げられる。その中で国内の事例がどのように検証されているのか、その際に海外の情報がどのように参照されているのかという点があげられる。そのほか、環境汚染による健康影響への政策対応一般についての政府関係者の基本的な姿勢や理解の仕方を示す記述を対象資料から抽出して整理することで、当時の環境政策における健康影響対応の位置づけを浮き彫りにしていく。

4. 結語

中国における環境汚染による健康影響への政策対応過程について、本研究の対象時期に加えてさらに続く時期の検討を重ねていくことで、中国が抱えている課題の解明だけではなく、公害健康被害に関して未解決な問題や新たな問題を抱えている日本、さらにはより困難な課題を抱えている他の国々にとっても有意義な知見を得ることができる。

アンケート調査による中国国民生活満足度に関する研究

—中国龍泉市，福州市の生活満足度調査を通じて—

○林祥偉¹・周瑋生・銭学鵬・仲上健一

LIN Xiangwei, ZHOU Weisheng, QIAN Xuepeng, NAKAGAMI Kenichi

1. 研究背景と研究目的

改革開放以来，中国は経済成長を遂げ，国民の生活に豊かさをもたらす一方，PM2.5 や水質汚染など環境問題などの経済発展にともなう社会問題ももたらした。生活満足度²の増大に経済発展が常に必要とする与件ではないという観点をはじめ，アメリカや日本などの先進国においては，生活満足度に関する研究が急速に増えてきた（イースタリン，1974，筒井，2010 など）。国外の研究では新興国，発展途上国を対象にした研究もまだ多くなく，中国での生活満足度に関する研究の蓄積は浅い状態にある。そこで，本研究は，中国龍泉市と福州市でのアンケート調査結果に基づく定量分析を通じて，人々の生活満足度を把握し，所得や人々の社会意識変化などの影響を分析評価する。一方，日本の「国民生活に関する世論調査」によって，1979年に一人当たりGDP（PPP換算）³が約8,000ドルを超えると，「物の豊かさ」から「心の豊かさ」をより追求するようになるという人びとの生活追求意識が変化したという示唆を得られた。中国では，このような時系列調査がないが，単年度の調査においても，所得の増加により，人々の生活追求意識が「物の豊かさ」から「心の豊かさ」に変容しているのではないかと予測している。そして，2013年に実施した龍泉市生活満足度調査と2014年福州市の生活満足度調査結果を用いて，性別や年齢や学歴，職業などの基本属性による生活満足度を把握し，中国国内における地域格差別の生活満足度の特徴及び影響要因を比較する。さらに，龍泉市と福州市市民の生活満足度の分析から，満足度の向上につながる政策の提言と評価を試みる。

2. 研究内容

中国におけるアンケートを通じて，性別，年齢，収入の自然属性から，龍泉市と福州市市民の生活満足度を把握し，調査結果に基づき，性別や年齢など個人属性からみる中国国民の満足度についての分析を行った。一方，日本の世論調査で「心の豊かさ」を重視するという回答が「物の豊かさ」を重視するという回答を上回った際に，一人当たりGDPが約8,000ドルであった。中国龍泉市（2009，2013）単年度所得では，「心の豊かさ」と「物の豊かさ」の分岐空間はほぼ5,000～8,000ドルであった。その分岐空間を再検証するため，中国福州

¹ 所属：立命館大学政策科学研究科 住所：〒603-8341 京都市小松原北町64番地番地
E-mail: ps0203vx@ed.ritsumei.ac.jp

² 「生活満足度」とは，アンケート調査で回答者に直接，現在人々の満足感を数値化したものである。調査項目として，「あなたは，全体として，現在の生活にどの程度満足していますか。この中から1つお答えください。」という質問で，「満足している」と「まあまあ満足」を選んだ人の割合は「生活満足度」を定義する。

³ PPP換算とは，購買力平価換算（Purchasing Power Parity）の略称である。

市も満足度調査を実施した。福州市（2014）では、所得（PPP）が約8,000ドルを超えると、市民生活追求意識変化の「心の豊かさ」と「物の豊かさ」の分岐点があることが明らかにした。

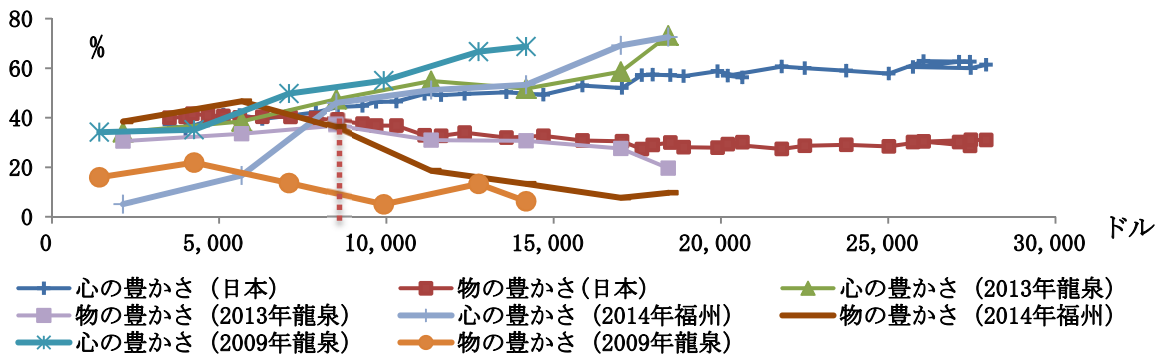


図1. 日本の一人当たり GDP (PPP)、中国単年度所得 (PPP) と社会意識の動向

注：日本世論調査と同じ、「今後の生活において、どのような面に力点を置きますか」という質問の回答結果である

本研究は、龍泉市生活満足度調査（2013）結果の因子分析に基づいて、「生計要因」「環境要因」「経済要因」の3因子を取り上げられた。「生活満足度」を最終目的変数とするSEMモデル（図1）を設定した。（詳細結果は報告論文に入れる）。

	生計要因	環境要因	経済要因
月所得	0.41	0.14	-0.02
所得満足度	0.90	0.18	0.18
資産貯金満足度	0.69	0.36	0.13
仕事満足度	0.70	0.44	0.19
飲食満足度	0.38	0.56	0.30
レジャー余暇満足度	0.30	0.71	0.19
耐久消費財満足度	0.32	0.66	0.20
政府行政評価	0.12	0.07	0.54
環境改善状況	0.02	0.21	0.58
政府の環境対策	0.06	0.11	0.55

表1. 龍泉市生活満足度の影響要因【累計寄与率52.3%】

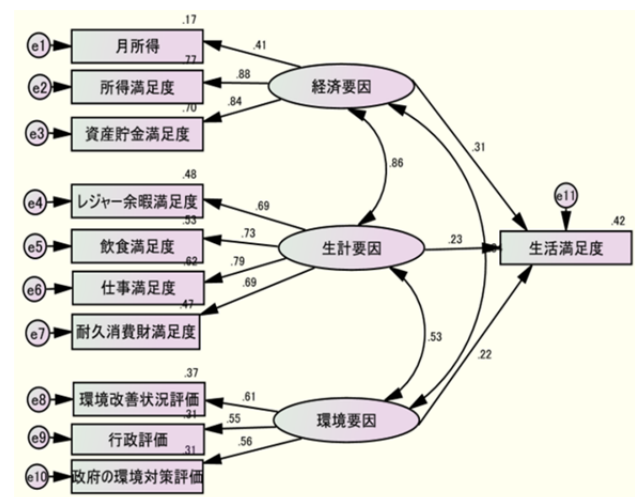


図2 龍泉市満足度影響要因の因子分析結果によるパス解析

3、研究結果

まず、龍泉市（2009, 2013）では、「心の豊かさ」と「物の豊かさ」の分岐空間はほぼ5,000～8,000ドルとなり、福州市（2014）では、年収（PPP）が約8,000ドルを超えると、「心の豊かさ」を重視している割合が「物の豊かさ」より上回っている。そして、物質的ニーズは基本的に満たされるかどうかの一つ判断基準として、耐久消費財普及率から検証を試みた。また、龍泉市、福州市を対象として、二都市の地域格差による生活満足度の中身をより深く検討した。住民にとって望ましい満足のいく社会の有り方、それを実現する政策の有り方、そして住民の評価をレーダーチャートで表示できるように提案した。

参考文献 省略

温暖化防止の長期枠組み交渉に向けた中国の取組みに関する研究

Study on China's actions towards long-term climate change framework negotiation

○李 志東*

Li Zhidong

中国は低炭素競争に勝ち抜き、持続可能な発展を目指している。実現するためには、温暖化防止枠組みに関する国際交渉で応分の炭素排出枠を確保しつつ、国内で低炭素社会を世界に先駆けて構築するしかない。政府は 2010 年 1 月末、COP15「コペンハーゲン合意」に基づき、2020 年の GDP 当たり CO₂ 排出量（排出原単位）を 2005 比 40～45% 削減とする自主行動目標を国連に提出し、ポスト京都議定書への中国参加問題に終止符を打った。取組みの結果、2014 年までに排出原単位を 2005 年比で 33.8% 削減できた。更に、激しさを増しつつある 2020 年以降の長期枠組みについて、中国は、2014 年 9 月の国連気候変動サミットで、枠組みに参加し、かつ総量削減を目指すと国際社会に初めて宣言した。長期目標については、習近平国家主席が同年 11 月 12 日米国・オバマ大統領との共同記者会見の場、また同 16 日豪州ブリスベン G20 サミットの場で公表した。

本稿の目的は、中国における 2020 年以降の温暖化防止長期枠組み交渉に向けた取り組みを検討することである。

1. 長期枠組み交渉に関する基本方針

長期枠組みについては、政府が 2012 年 11 月 21 日公表の「中国気候変動防止の政策と行動：2012 年」白書の中で、交渉は枠組み条約の下で、関連原則と規定、特に公平性原則と「共通だが差異のある責任」原則及び応分責任原則を遵守しなければならないとの基本方針を明示した。同方針はその後、2013 年白書、2014 年白書、「国家気候変動防止計画(2014～2020 年)」などの政府公文書で繰り返し強調され、また、COP18～20 においても、進行中の COP21 に向けた国際交渉でも一貫して主張されている。

長期目標については、中国は「米中気候変動に関する共同声明」で、CO₂ 排出量を 2030 年頃の出来る限り早い時期にピークさせ、一次エネルギー消費に占める非化石エネルギーの比率を 2030 年までに 20% 前後(2014 年 10.2%)に引き上げることを表明した。

国際社会は早くも中国の CO₂ 排出量がいつ、どのレベルでピークアウトするかに注目している。政府は 2030 年や 2050 年为目标年次とする低炭素社会に向けたロードマップ研究を国家プロジェクトとして、2012 年から展開し、初歩的な成果を得たが、その全貌は公表に至っていない。一方、中国能源研究所など 10 数機関が 3 年間掛けて行った「China2050 High Renewable Energy Penetration Scenario and Roadmap Study」が今年 4 月に報告された。そこでは、排出量は基準ケースで 2030 年に、高再生可能エネルギーケースで 2025 年に 92.3 億トンレベルでピークアウトと見込まれている。本研究では、約 80% の排出量を占める石炭消費量は石炭換算ベースで 2019 年までにピークアウトするものの、排出量

* 長岡技術科学大学 Nagaoka University of Technology

〒940-2188 長岡市上富岡町 1603-1 TEL&FAX:0258-47-9354 E-mail: zhidong@kjs.nagaokaut.ac.jp

は 2025 年頃ピークに到達する可能性が高い、と考えている。また、2050 年のようなより長期の目標設定については、中国は一人当たり排出量指標を重視している。

2. 長期枠組み採択に向けた米中協力の動向

今後の交渉に当たって、米中の動きが注目される。米国政府は米中共同声明で合意した、2025 年までに温室効果ガスを 2005 年比で 26~28%削減の目標案を 2015 年 3 月 31 日に国連に提出したが、議会が果たしてそれを批准するかは予断が許さない状況である。

では、もし米国がオバマ大統領の長期目標案を批准しない場合、中国はどう動くだろうか。中国は「他人」に左右されずに、長期目標の実現に取り組むだろう。なぜならば、習国家主席は既に国内外に示した通り、「温暖化防止は中国の持続可能な発展にとっての内的要求であり、責任のある大国が果たすべき責務でもある。これは他人にやらされるのではなく、我々が自ら進んでやらなければならないことだ」からである。

3. 国際交渉を後押しする国内取組みの動向

国内での取組みに当たっては、政府が主導して、低炭素に有利な活動をすれば得、しなければ損と実感できる低炭素システムを整備しつつ、①省エネと非化石エネルギーの利用拡大、②エネルギー安定供給の確保、③低炭素産業の育成を 3 本柱として戦略的に推進している。制度面では、2010 年に開始した低炭素社会実験が 6 省・4 直轄市・32 都市の計 42 地域に広がり、その内、PM2.5 汚染が深刻な北京や上海など 15 地域では 2020 年までに、その他地域では少なくとも 2030 年までに炭素排出量のピークアウトを実現している。また、2020 年前後に国内統一の排出量取引市場の形成を目指して、7 地域が域内取引実験を順次に展開している。2014 年 2 月に、国家発展改革委員会が 2010 年における GHG 排出量が 1 万 3 千トン (CO₂換算) 以上、若しくはエネルギー消費量が 5 千トン (石炭換算) 以上の事業体を対象に、GHG 排出量の年度報告制度の導入を義務付ける通知を出した。同時に、国家統計局などと共に 18 官庁と 3 業界団体をメンバーとする気候変動対策統計整備指導小組を発足し、総量規制と排出量取引制度の全国導入に欠かせない統計整備に乗り出した。何れも枠組み交渉をも意識した行動である。

福島第一原発事故と PM2.5 汚染の深刻化を受け、省エネと脱石炭化への取り組みがさらに強化された。習指導部は 2014 年 6 月にエネルギーの消費革命・供給革命・技術革命・管理体制革命と国際協力の強化を推進すると表明した。2020 年までに石炭消費を、その後のできるだけ早い時期に炭素排出量をピークアウトさせる機運が高まりつつある。

これらの取組みは国際交渉における中国のポジションを強める効果をもたらすと期待される。今後の取組みとして、炭素税をいつ導入するか、2016 年から始まる次期 5 カ年計画に排出量の総量規制を盛り込むかなどは、要注目である。

<主要参考文献>

Li Zhidong, "Peak Coal in China: Rethinking the Unimaginable", Philip Andrews-Speed, etc. "China's Energy Crossroads: Forging a New Energy and Environmental Balance", The National Bureau of Asian Research Special Report #47, November 2014.

家電エコポイント制度による省エネ行動に関するリバウンド効果の検証

埼玉県草加市でのサーベイ・データを用いた実証分析

○森田稔*、岩田和之**、有村俊秀***、片山東****

1. はじめに

家電エコポイント制度は、一定の省エネ性能を満たすエアコン、冷蔵庫、地上デジタル対応テレビを対象に、購入者に価格の5~10%程度のポイント(様々な財・サービスと交換可能)を付与する形で、2009年5月から2011年3月末まで実施された。これによりエネルギー効率の高い新しい機器への普及が促された。しかし、エネルギー効率向が必ずしもエネルギー使用量削減をもたらすとは限らない。エネルギー関連支出の低下は、人々にエネルギーサービスの消費増加とそれによる便益増加の機会をもたらす可能性がある。この場合、当初予想されたエネルギー効率向上による効果の一部がエネルギーサービス消費の増加により相殺されてしまう「リバウンド効果」が発生する(Berkhout et al., 2000)。

本研究は、アンケート調査より得たデータを用いて、家電エコポイント制度によって省エネ型製品の利用に関するリバウンド効果が発生したかを検証している。特に本研究では、機器の利用頻度の変化に着目した先行研究とは異なり、人々の省エネ行動の変化に着目している点が特徴的である。

2. 分析手法

本研究では、エアコンについて4つの省エネ行動を対象に分析を行った(図1参照)。分析で用いたデータは、2010年1月~2月に埼玉県草加市で実施した「一般家庭の省エネに関する意識調査」

(有効回答数;714世帯)によって得たものである。

このデータは、各世帯の属性だけでなく、いくつかの省エネ行動の実施状況と家電エコポイント制度対象製品の購入状況が含まれたユニークなものとなっている。図1では各省エネ行動に関する

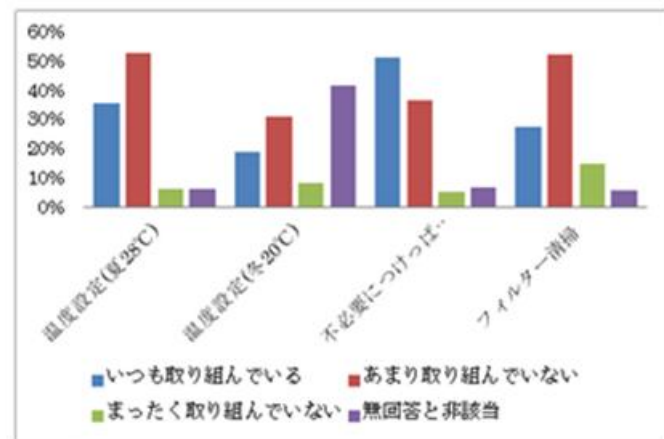


図1: 各省エネ行動実施割合)

* 上智大学 経済学研究科 特別研究員 〒102-8554 東京都千代田区紀尾井町7-1

** 高崎経済大学 地域政策学部 准教授

*** 早稲田大学 政治経済学術院 教授

**** 早稲田大学 商学学術院 准教授

る実施状況がまとめられている。さらにデータより、対象世帯のうち 2008 年 1 月 1 日以降のエアコン買換え状況については、調査期間が家電エコポイント制度期間の一部しか捉えられていないが、同制度の対象製品を購入した世帯は 5.9%となっている。

本研究では、以下のような Random Utility モデルを仮定し分析を行った。

$$U_{ij}^* = \beta_0 + \beta_{1,j}PB_{ij} + \beta_{2,j}C_{ij} + \beta_3EcoPoint_i + \tilde{\varepsilon}_{ij}$$

ただし、 U_{ij}^* は家庭 i が省エネ行動 j を実施した場合に得る効用水準であり、 PB_{ij} と C_{ij} は各省エネ行動の（主観的）節約金額と費用、 $EcoPoint_i$ はエコポイント対象機器購入ダミーである。ただし費用は各家庭の属性によって決まると仮定した。本研究では、 U_{ij}^* を確率変数とみなし、プロビットモデルと順序プロビットモデルを用いて家庭 i が省エネ行動 j を実施する確率を推定した。

表 1：分析結果（夏 28℃設定）

説明変数	Probit Model	Ordered Probit Model
	係数(標準誤差)	係数(標準誤差)
エコポイント製品ダミー	-0.875 (0.327) ***	-0.454(0.255) *
予想節約金額	0.502 (0.276) *	0.158 (0.238)
28-快適と思う温度(夏)	-0.090 (0.045) **	-0.118 (0.038) ***
切片	0.420 (0.465)	-2.580(0.420)
切片2	--	-0.256 (0.396)
Log-likelihood	-196.36	-276.00
尤度比検定統計量(P値)	82.01 (0.00)	68.84 (0.00)
サンプル数	381	381

3. 分析結果

表 1 は、4 つの省エネ行動のうち「夏のエアコンの設定温度を 28℃にする」という行動に関する結果をまとめたものである。その他の 3 つの分析結果については有意な結果が得られなかった。表 1 より、プロビットモデルによる推

定結果では、エコポイント購入ダミーが 1%水準で有意にマイナスの値となっている。また、順序プロビットモデルのケースでも 10%水準で有意にマイナスの値となっている。このことより、家電エコポイント制度を活用し省エネ型エアコンを購入した世帯は、28℃設定という省エネ行動を取らなく傾向にあることが示された。そこで本研究では、28℃設定について、家電エコポイント制度を活用して省エネ型エアコンを購入した世帯とそうでない世帯とを比較し、省エネ行動実施率で測ったリバウンド効果の大きさを求めた。その結果、家電エコポイント制度によって、夏のエアコンの設定温度を 28℃にするという省エネ行動の実施率は約 14%低下したことが示された。

参考文献

Berkhout,P.H.G.,Muskens,J.C.,Velthuisen,J.W., (2000) , “Defining the rebound effect” , Energy Policy, Vol.28 (6-7) ,pp.425-432.

環境省・経済産業省・総務省 (2011)「家電エコポイント制度の政策効果等について」.

<http://www.meti.go.jp/press/2011/06/20110614002/20110614002-2.pdf> (2014 年 9 月 30 アクセス)

世界平均のエネルギー効率推移の分析（発電・鉄鋼部門）

Analysis of Global Average Energy Efficiency in Power and Steel Sectors

○小田潤一郎*・秋元圭吾*
Junichiro Oda, Keigo Akimoto

1. はじめに

エネルギー効率の改善は一般に、長期的な経済性の向上、産業競争力の強化、資源節約、環境負荷低減、エネルギーセキュリティの向上につながりうる。地球温暖化緩和策としても、エネルギー効率の改善は重要かつ不可欠な方策の一つであり、従来から注目度が高い。

本研究は、以上の背景に基づき、エネルギー効率改善に向けた示唆を得ることを目的に、2000年～2012年における世界平均のエネルギー効率推移（発電・鉄鋼部門）を整理・推定し、その上で考察を行う。エネルギー効率改善に向けた国内外の具体的な政策措置を検討するためにも、本研究で示すエネルギー効率推移の実態を把握することは重要と考えられる。既往研究[1]ではエネルギー効率の地域差異に着目したが、本研究は時系列推移に着目し、リーマンショック後の状況も示した点が既往研究と異なる。

2. データ元及び整理・推定手法

発電部門、鉄鋼部門共に IEA 統計[2]を参照する。発電部門は、Oda et al[1]同様に自家発及び CHP を含む。鉄鋼部門は、製鉄所で生産されたコークスや副生ガスを鉄鋼部門以外に外販しているため、IEA 統計[2]に対しバウンダリー調整を行う。IEA 統計[2]には高炉転炉法、電炉法のエネルギー消費合計値が記載されている。そこで、典型的なエネルギー原単位[1]を用いてその合計値を按分し、高炉転炉法のエネルギー原単位も算定する。

3. 結果と考察

発電部門（石炭火力、ガス火力）の結果を図 1 に示す。ガス火力は、発電効率に優れたコンバインドサイクルの建設に伴い、世界平均の発電効率が改善しつつある。一方、石炭火力はほぼ横ばいである。

鉄鋼部門の結果を図 2 に示す。全粗鋼当たりの一次エネルギー消費量は、2007年まで改善が進んだが、その後はむしろ悪化している。2008年以降、稼働率が低下した影響もあると考察される。スクラップを鉄源とした電炉比率は29%（2000年）から24%（2012年）へ低下しており、この影響も大きい。高炉転炉法のエネルギー原単位も2007年まで改善が見られるが、その後は省エネ技術普及の影響よりも稼働率低下などの影響の方が支配的である。

鉄鋼部門については、上記の稼働率変化、スクラップ電炉率変化の影響に加え、鋼材の高機能化の影響も考えられる。これらの定量的要因分析は今後の研究課題であり、これら分析を進め、報告論文、あるいは口頭発表時に定量的要因分析を加える予定である。

* (公財)地球環境産業技術研究機構(RITE) システム研究グループ
〒619-0292 京都府木津川市木津川台 9-2 TEL: 0774-75-2304 E-mail: jun-oda@rite.or.jp

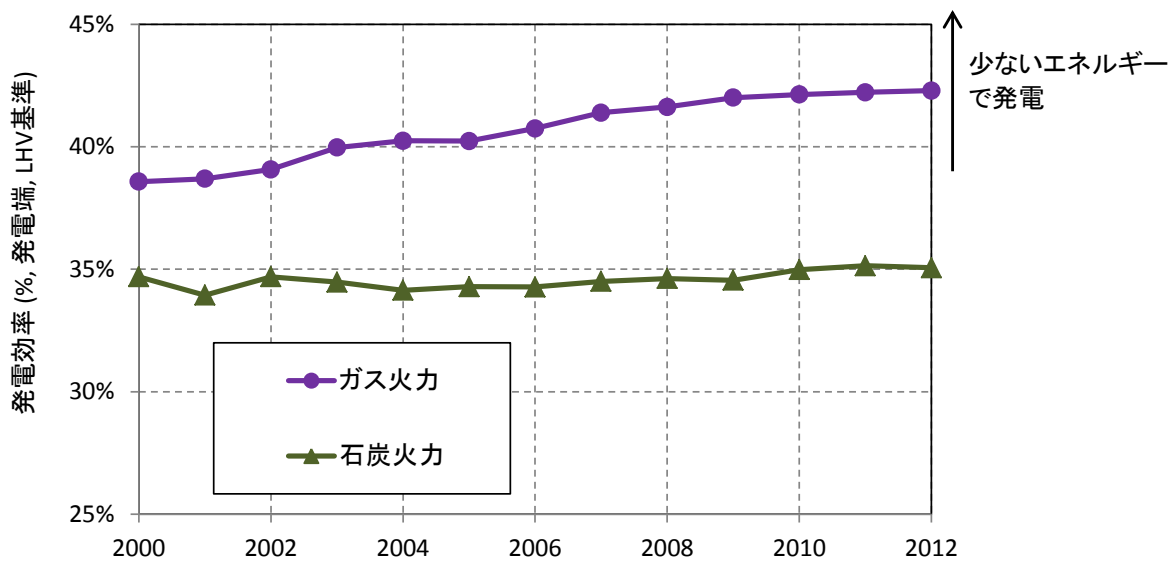


図1 世界平均の発電効率推移 (IEA[2]を基に著者ら整理)

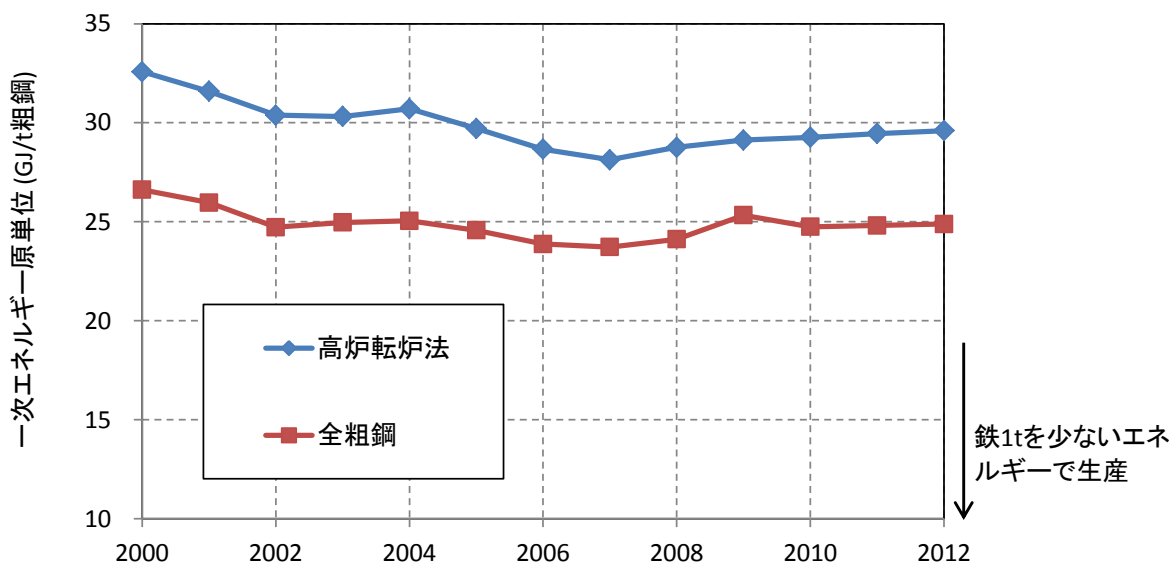


図2 世界平均の鉄鋼部門のエネルギー原単位推移 (IEA[2]を基に著者ら推計)

4. まとめ

エネルギー効率への関心は高く各国政府はこれまで改善に向けた取り組みを進めてきたが、石炭火力や鉄鋼部門のエネルギー効率は過去あまり改善していない。これはエネルギー効率改善が現実にはそれほど容易でないことを示唆している。今後 CO₂排出抑制を進めるためには、このような実態を踏まえたさらなる政策措置が必要である。

参考文献

- [1] Junichiro Oda, Keigo Akimoto, Toshimasa Tomoda, Miyuki Nagashima, Kenichi Wada, Fuminori Sano, "International Comparisons of Energy Efficiency in Power, Steel, and Cement Industries," Energy Policy, Vol. 44, pp.118-129, 2012.
- [2] IEA, Energy Balances of OECD/Non-OECD Countries, 2014 Edition, CD-ROM, 2014.

Replacement or additional purchase: The power saving effects of the energy efficient air-conditioner

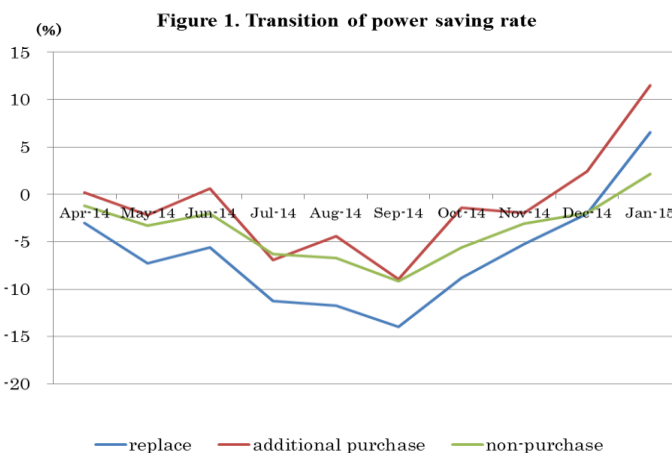
○溝渕健一*・竹内憲司**

1. はじめに

「集中」冷暖房が主流の欧米と比べ、日本は、部屋ごとにエアコンを設置する「個別」冷暖房が主流である。これより、日本の家計は、(欧米の家計に比べ) エアコンの購入や買替が容易であると考えられる。エアコンの使用が、家計の電力消費量に占める割合は大きく、省エネ性能の高いエアコンの購入には、大きな節電効果が期待される。これまで主に海外において、省エネ投資が家計の電気使用量に与える影響を検証した研究はいくつかある (Dubin, 1986, Metcalf and Hassett, 1999, Davis, 2008, Davis et al., 2014)。しかしながら、買替と追加購入別に検証した研究は、筆者たちの知る限り存在しない。本稿では、省エネエアコン購入前後での電気使用量データから、省エネ投資による省エネ効果の検証を行う。その際、買替と追加購入に分け、それぞれの省エネ効果の有無についても検証する。

2. 分析方法

関西電力管内の約800世帯を対象に、アンケート調査(インターネット調査)を行い、過去2年以内におけるエアコン購入の有無、その購入形態(買替購入 or 追加購入)、家電の保有台数、社会経済変数などを回答してもらった。また、回答世帯の電気使用量の推移を見るため、過去2年間の毎月の電気使用量データを、関西電力が提供するサービスである「はぴeみる電」から入手・提出してもらった。図1は、買替世帯、追加購入世帯、未購入世帯の節電率の推移を表している。図より、全体を通して、「買替世帯」の節電率が高く、「追加購入世帯」の節電率が低いことが確認出来る。しかし、この結果は他の共変量の影響も含まれているため、その影響を取り除いたもとの、省エネエアコン購入の効果を示す必要がある。本稿のデータは、購入世帯と未購入世帯の2時点のパネルデータとなっているため、時間を通して一定の要因を取り除く固定効果モデルで推定を行う。これにより、それぞれの購入形態におけるエアコンの省エネ効果の有無を明らかに出来る。



* 松山大学経済学部 Department of economics, Matsuyama University
〒790-8575 愛媛県松山市文京町4-2 E-mail: kmizobuc@cc.matsuyama-u.ac.jp

** 神戸大学大学院経済学研究科

3. 分析結果

表 1 は、従属変数を電気使用量 (kWh/day) の対数値とした固定効果モデルを各月ごとに推定した結果をまとめたものである。「replace」と「additional」はそれぞれ買替と追加購入ダミーで、購入世帯は 1、未購入世帯は 0 となり、さらに購入世帯に関しては、購入前年は 0 で、購入後は 1 としている。結果より、「買替世帯」の係数は、ほとんどの月においてマイナスで統計的に有意となっている。

これは、買替前の電気使用量から、おおよそ 6.7%~9.1% の削減効果となることを表している。買替世帯の買替前のエアコン使用年数は、単純平均で約 12.7 年であり、多くは 90 年代に購入されたものであった。日本エネルギー経済研究所 (2011) によると、1995 年~2009 年にかけての、エアコン省エネ性能は冷房と暖房でそれぞれ 41% と 49% の改善となっている。よって、買替世帯は有意な節電効果が示されているが、リバウンド効果による相殺分も大きいと予想される。また一方で、「追加購入世帯」については、どの月でも、推定パラメータは 0 という帰無仮説を棄却できなかつた。しかしながら、一般に追加でエアコンを購入した場合、電気使用量は増加すると予想されるが、この予想に反して、追加購入後も電気使用量に統計的に有意な差が確認出来なかつた。この理由としては、短期的には 1) 既存エアコンと追加エアコンとの代替や、2) 電力需要増を見越した節電行動などが起こっていることが考えられるが、このような行動は長期には失われていく可能性が高い。実際、本研究が対象とした 2 年間に於いて、1 年目に追加購入した世帯については、1 年目には節電となったが、2 年目は増電となった世帯が多かつた。

4. 結論

本稿では、省エネエアコン購入による節電効果を、買替と追加購入世帯に分けて、固定効果モデルで推定を行った。また、電気使用量データは、過去 2 年分の実際の電気使用量明細データを使用しており、客観性の高いデータとなっている。結果として、買替世帯については、買替前に比べて、6.7%~9.1% の有意な削減効果が示された。一方で、エアコンそのものの省エネ性能向上分を考慮すると、リバウンド効果によって、いくぶん省エネ効果が相殺されている可能性も考えられる。また、追加購入世帯については、購入前の電気使用量と有意な差は確認できなかつた。

Table 1. Estimation results

	log(price)	replace	additional	c	n
Apr	-0.039 [0.050]	-0.021 * [0.012]	0.006 [0.012]	1.071 *** [0.068]	1457
May	-0.206 *** [0.050]	-0.033 *** [0.010]	-0.001 [0.010]	1.241 *** [0.069]	1474
Jun	-0.265 [0.210]	-0.016 [0.012]	0.007 [0.016]	1.304 *** [0.291]	1481
Jul	-0.496 ** [0.247]	-0.054 *** [0.012]	-0.029 [0.019]	1.671 *** [0.346]	1488
Aug	-0.144 [0.137]	-0.065 *** [0.010]	-0.024 [0.022]	1.271 *** [0.194]	1498
Sep	-0.493 *** [0.176]	-0.069 *** [0.010]	-0.018 [0.018]	1.720 *** [0.247]	1504
Oct	-0.234 * [0.135]	-0.042 *** [0.010]	0.000 [0.015]	1.272 *** [0.188]	1509
Nov	0.608 * [0.329]	-0.040 *** [0.012]	-0.013 [0.023]	0.106 [0.457]	1517
Dec	0.620 *** [0.156]	-0.028 ** [0.012]	-0.020 [0.024]	0.169 [0.217]	1523
Jan	1.167 *** [0.127]	-0.011 [0.012]	0.005 [0.019]	-0.524 *** [0.179]	1465

1. ***, **, and * represent statistical significance at the 1%, 5%, and 10% levels, respectively.
2. Standard errors are in parentheses.

エネルギー生産効率性の変化要因の分析

Factor analysis of the change of energy efficiency

○田中健太¹、馬奈木俊介²

1 はじめに

東日本大震災以降、日本におけるエネルギー需給構造は大きく変化するとともに、気候変動問題の深刻化から、より一層省エネルギーな持続可能な社会作りが大きな課題となっている。とくに産業部門は日本のエネルギー需要の中でも主要な部門であり、東日本大震災以前からも日本における企業のエネルギー生産効率性の向上は大きな課題となってきた。これまでエネルギー生産効率性の推計はセクター別、企業別、事業所レベルと国内外で様々行われてきた。先行研究の大きな焦点はエネルギー生産効率性を高める技術進歩や普及に焦点を当てる場合が多い。しかし実際にエネルギー生産効率性は生産拠点の地域性や立地にも大きく関係する可能性がある。また既存研究ではエネルギー生産効率性の推定を行う一方でそういった要因がエネルギー効率性をどの程度改善する要因となっているのか十分に明らかにしていない。そこで本研究では産業のなかでも多くのエネルギーを必用とする紙パルプ産業を対象に、通常の生産効率性とエネルギー生産効率性を事業所レベルで推計すると共に、各生産効率性の変化要因をより詳細に分析を行う。

2 分析手法、データ

本研究では第1に日本の紙パルプ産業における事業所別のエネルギー生産効率性を推計する。推計の手法としてはDEA (Data Envelopment Analysis: データ包絡分析法) を用いる。DEAは複数のインプットとアウトプットを考慮した生産効率性を推計することが可能であり、既存研究においてもエネルギー生産効率性の推計に用いられている。本研究では一定のインプットの元で、どの程度アウトプットを増加させることができるかという Output-oriented 型の推計を行う。

本研究で用いる推計モデルは、次の通りである。 t 期の生産技術は、実現可能なインプットとアウトプットの組み合わせとして以下で表される。

$$T(t) = \{(x_t, y_t) : x_t \text{ can produce } y_t\}$$

ここで、インプットは $x \in \mathbf{R}_+^M$ 、アウトプットは $y \in \mathbf{R}_+^N$ のベクトルである。距離関数 d は次式で与えられる。

$$d(x_t, y_t) = \max\{\delta; (x_t, y_t / \delta) \in T(t)\}$$

δ は t 期の技術的に実現可能な生産技術 (生産フロンティア) である $T(t)$ との距離を捉えるパラメーターであり、この δ を求めることにより、各企業の相対的な生産効率性を推定することができる。生産効率性の推計には VRS (Variable return to Scale: 規模に対して収穫不変) を仮定して推計を行う。本研究ではエネルギーを生産に考慮しない通常の実業効率性とエネルギーを考慮に入れたエネルギー生産効率性をそれぞれ別に推計を行い、比較を行う。

本研究で用いるデータについて、事業所別のエネルギー消費状況については特定業種石油等消費統計

¹武蔵大学経済学部 ²九州大学大学院工学研究院

(各年、各月)の月次エネルギー消費データ(最終消費量)を年間換算に変換し用いる。一方で事業所別の生産活動に関するデータに関しては工業統計調査(各年)のデータを用いる。ともに事業所レベルの個票データをもとに、2009年及び2010年の2年間のデータを用いる。エネルギー消費のデータに関しては各事業所の最終エネルギー消費の各エネルギー源を総合エネルギー統計の各エネルギー源熱量換算単位を用い熱量換算(ジュール:J)に換算し、合計熱量を生産投入の1つとして推計に用いる。その他の投入物としては各事業所の有形固定資産額、原材料費用、従業員数を用いる。一方で産出項目としては出荷金額を用いる。

3 生産効率性の推計結果

全事業所平均	生産効率性	エネルギー生産効率性
2010年	0.688	0.708
2009年	0.718	0.736
全サンプル	0.703	0.722

表1 生産効率性とエネルギー生産効率性(全事業所平均)

地域	生産効率性	エネルギー生産効率性	地域	生産効率性	エネルギー生産効率性
静岡県	0.712	0.726	大阪府	0.676	0.684
(富士市)	0.787	0.805	高知県	0.828	0.828
愛媛県	0.693	0.712	岐阜県	0.683	0.728
北海道	0.626	0.652	その他の地域	0.706	0.726

表2 生産効率性とエネルギー生産効率性(地域別平均)

表1、及び表2は生産効率性とエネルギー生産効率性の推定結果を全事業所及び、地域別に平均値を示した表である。通常生産効率性とともエネルギー生産効率性が最も高い地域は高知県であるが、そのほかの地域を比較してみると必ずしも生産効率性とエネルギー生産効率性の大きさが同様に高いとは限らない。また地域的、全国の平均値を見ても、生産効率性よりもエネルギー生産効率性が高い傾向が示されている。こうした結果は第1に生産効率性とともエネルギー生産効率性が地域間で大きく異なることを示している。一般的に産業集積による生産効率性の改善効果が多く研究により示されているが、地域的な施策や特徴がエネルギー生産効率性の大きさにも影響する可能性が示唆される結果と言える。第2に一般的な生産効率性よりもエネルギー生産効率性が高い傾向が示されている。このことは紙パルプ産業のようなエネルギー集約産業においてエネルギーが重要な生産要素であり、エネルギー効率を改善するような企業意思決定において重要となっている可能性を示している。

謝辞：本研究はJSPS 科研費 26780155 及び JSPS 科研費 26000001 の助成を受けたものであり、成果の一部である。ここに記して謝意を表す。

日本の使用済自動車リサイクルASR再資源化施設の特徴と立地について

○外川健一*

1. はじめに

2005年1月より、自動車リサイクル法によって定められた日本型自動車リサイクルシステムが稼働している。このシステムの特質は、1990年代から議論されている廃棄物政策の新しい政策公準である「拡大生産者責任」の名の下で、自動車メーカー等に使用済自動車の処理・リサイクルの結果生じる、最終廃棄物の主要部分である自動車シュレッダーダスト (Automobile Shredder Residue : ASR) の再資源化の物理的責任を課したことである。

本論文では、この自動車メーカーが責任を負うべき ASR の実質的な再資源化を行っている施設の特徴と立地について分析を試みる。そして現況の ASR 再資源化の課題について考察を行う。

2. 分析方法

2005年の自動車リサイクル法施行以降、ASR 再資源化施設として認定・稼働している施設はどのような技術的特質を持っているのかについて、毎年開催されている「産業構造審議会 産業技術環境分科会 廃棄物・リサイクル小委員会 自動車リサイクルワーキンググループ、中央環境審議会 循環型社会部会 自動車リサイクル専門委員会」の資料、日本自動車工業会リサイクル・廃棄物部会資料、日本鉄リサイクル工業会資料、業界誌である日刊市況通信社提供資料および筆者の聞き取り調査を基に検討する。

3. 分析結果

まず、2005年の自動車リサイクル法施行以降、ASR 再資源化施設として認定・稼働している施設はどのような技術的特質を持っているのか、自工会資料を基に検討する。

技術分類1. は「燃料代替+原料化」である。この技術は、非鉄金属製錬等、素材産業の既存設備を活用する技術として実績がある。この技術では、ASR中の可燃成分は従来の石炭や重油等の一部として代替利用される。また、ASR中の残留金属（銅、亜鉛、鉛、および微量の貴金属類等）は本来の製錬工程で回収される。実際には、製錬炉等に直接投入するケース（小名浜製錬株式会社）や前処理を行い既存設備での利用効率を上げてから供するケース（エコシステム小坂株式会社、三菱マテリアル株式会社 直島製錬所）がある。

技術分類2. は、「焼却処理+熱回収+原料化」である。通常の焼却処理を行い、連続する排熱ボイラーによって蒸気や電力の形で熱回収を行う。この焼却工程で排出される焼却灰や残渣は、専用の灰溶融炉で処理し、混合メタルとスラグとして回収される。混合メタルは市場で販売され、スラグは舗装材等に利用されるという。このタイプの施設は直近

* 熊本大学法学部・環境安全センター Department of Law, and Environment and Safety Center, Kumamoto University
〒860-85550 熊本市中央区黒髪2丁目40-1 TEL&FAX096-342-2852
E-mail: togaw@kumamoto-u.ac.jp

の2013年度の公表データでは少ない。

技術分類3. は、「乾留ガス化+ガス利用+原料化」である。ASRを600℃程度で乾留ガス化し、発生する可燃性ガスを回収、改質及び精製して、燃料ガスとし、ガスエンジン発電や工業用燃料等として利用する。乾留残渣は、そのまま工業用カーボン材料等に利用するか、無機材料と共に1,200℃以上の高温で熔融スラグ化する。

技術分類4. は、「乾留ガス化+熱回収+原料化」である。ASRの乾留ガス化の工程は、技術分類3. と同じであるが、そのガスを連続する二次燃焼炉（熔融炉）とボイラーで熱回収（発電）する点が技術分類3. とは異なる。

技術分類5. の方法は、「素材選別」+「燃料代替」である。通常のシュレッター工程から発生するASRについて、さらに種々の選別工程を加え、特定の単一素材を回収・再利用する方法である。選別には各種篩いの他に、風力選別、比重選別、磁力選別、渦電流選別等を用いる。また、前処理としてASRの二次破碎を行なうこともある。この工程で得られる素材は、銅等の残留非鉄金属、ガラス、軽量樹脂混合物等である。

4. 結論

自動車シュレッター業者が、ASR再資源化事業に乗り出す際は、技術分類5. によって、徹底した素材選別を行い、有機物分を燃料代替とするケースが多い。これらはポスト・シュレッター・テクノロジーと呼ばれている。またガス化熔融炉を新設したケースもあるが、この場合は撤退した例もある。

日本のASR再資源化の主役は、非鉄金属製錬でのASRからのベースメタル回収、貴金属回収、燃料代替である。小名浜製錬をはじめ、DOWAホールディングのエコシステム小坂、エコシステム岡山、三菱マテリアル直島製錬所等の存在は大きい。

また、旧産炭地域に新規立地したエコバレー歌志内や、池島アーバンマインは相次いで撤退している。一方、ASR再資源化施設として認定を受けたものの、安定的に稼働している施設は少ない。ASRは焼却時に炉を傷めるハロゲン類の塩素等が多く含まれていたり、ASRの成分が土砂などを含んでいたり、一定でないのが主な理由である。

地域的には東北地方、関東地方、中部地方、中国・四国地方が比較的ASR再資源化施設の立地件数、稼働状況もよく、近畿地域はそもそもの立地件数が少なく、九州地域は撤退例が多い。そのため、地域的偏在も観られる。

最近の傾向としてはセメント工場でのASR再資源化が、分散的に行われており、今後も拡充の余地がある。

自動車リサイクル法の主務省庁である経産省・環境省は現行のシステムを「概ね順調」という評価を崩していない。しかし、今後は次世代自動車や樹脂成分をはじめとするリサイクルしにくい成分が多い車種の増加が見込まれるので、メーカー等と自動車産業の静脈部とのコミュニケーションが、一層求められている。

廃電池の有害特性と輸出入管理

Hazardous characteristics and trade control of waste batteries

○寺園 淳*・小口正弘*

Atsushi Terazono, Masahiro Oguchi

1. はじめに

小型の電池廃棄物について、国内では主にボタン電池以外の一次電池が自治体、ボタン電池と二次電池が業界団体によって回収・リサイクルされている。多くの自治体では一次電池（乾電池）に水銀含有が懸念されてきた経緯から、分別回収が実施されている。一方、ニカド電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池、小型シール鉛蓄電池については資源有効利用促進法に基づく分別回収が実施されているが、回収量がごく少量である小型シール鉛蓄電池を除けば、有害物質としてはニカド電池に含有されるカドミウムの管理が意識されている。

近年はリチウムイオン電池の開発が進み、エネルギー密度が高いなどの特性からニカド電池やニッケル水素電池にとって代わり、パソコンや携帯電話などの小型電気電子機器における使用が増加している。しかしながら、その有害特性については必ずしも明確になっていないと考える。

本研究では一次電池であるマンガン電池、アルカリ電池と、小型二次電池であるリチウムイオン電池を取り上げ、金属含有量の分析結果を報告する。また、バーゼル法に基づく輸出入量の報告値などをレビューしながら、今後の廃電池類の国際的な管理のあり方を議論する。

2. 分析方法

マンガン電池、アルカリ電池については、自治体の乾電池分別収集で集められたものから各3点、酸分解、ICP 質量分析法によって、鉛、カドミウムなどの重金属含有量を分析した。また、硝酸・過マンガン酸カリウム還流分解法によって水銀の含有量を分析した。リチウムイオン電池については、自治体の乾電池分別収集に混入していたものから、パソコン用1点、携帯電話用2点、デジカメ用1点を放電処理後、部品（正極、負極、セパレータ、筐体、ラベル等）別に ICP 質量分析法によって鉛、カドミウムなどの含有量を分析した。

また、バーゼル法および廃棄物処理法に基づいて公表されている輸出入量について、廃電池に関する数値（バーゼル法：1996～2013年、廃棄物処理法：2006～2013年）を収集・

* 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター
Center for Material Cycles and Waste Management Research
〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2 TEL 029-850-2506 FAX029-850-2931
E-mail: terazono@nies.go.jp

整理し、その傾向を分析した。

3. 分析結果

マンガン電池については、3点とも欧州電池指令の含有量基準（鉛については表示基準のみ）を超過する鉛とカドミウムが検出された。水銀は1点から同含有量基準である5mg/kgを超過する39mg/kgが検出された。アルカリ電池については、3点中1点から、同含有量基準を超過する鉛と水銀（4,500mg/kg）が検出された。水銀に関しては、合計6点のうち基準超過量検出された2点は水銀含有表示がなく、非含有表示の4点は基準以下だったために、表示の信頼性はほぼ確認できた。一方で、鉛については非含有表示のマンガン電池から910mg/kg検出されており、表示の信頼性に疑問があった。

リチウムイオン電池については、4点のうち、パソコン用とデジカメ用の各1点の基板本体などから、それぞれ767mg/kg、36mg/kgに相当する鉛が検出された。携帯電話2点の基板や、4点いずれの正極、負極などからは鉛は検出されなかった。なお、カドミウムは検出されなかった。小型電気電子機器のリチウムイオン電池は電池本体以外に基板や配線のハンダ部分から構成されており、鉛は本体以外の部分における含有が疑われる。

廃電池の輸出入量を分析した結果、バーゼル法では韓国向けの鉛バッテリーの輸出が大半であり、近年は年間10万トンを超えている。それ以外の廃電池では、ニカド電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池が年間数十トンのオーダーの輸出入量が主にバーゼル法によって報告されている。

4. 結論

一次電池の水銀非含有化や有害物質表示は進んできたが、古い電池の廃棄や表示の信頼性を考えると、しばらくは水銀や鉛などの含有を意識しながら処理を進めるべきと考える。また、リチウムイオン電池については、本体には鉛などの重金属は不使用と考えられるが、構成部品である基板などにおける含有は念頭に置く必要がある。輸出入者によってバーゼル条約の対象か否かの判断は分かれているものと推量する。バーゼル条約上は水銀、鉛、カドミウムを含有しない廃電池は条約非対象とされているが、リチウムイオン電池などは近年流通が拡大した電池であり、条約上の解釈が必ずしも定まっていない可能性があるとともに世界でリサイクル可能な施設も限られている。有害物質管理と資源回収のために、分析データをさらに増やしながらか、法的な位置づけと対策の検討を行う必要がある。

本研究は環境省の環境研究総合推進費（3K113011、3K143010）を用いて実施した。東京都環境局の茂木敏様、東京都環境科学研究所の飯野成憲様、環境省廃棄物・リサイクル対策部、仙台高専、株式会社環境管理センター、株式会社日立パワーソリューションズほか関係の皆様には大変お世話になりました。ここに感謝申し上げます。

社会貢献型パソコンリユース事業に対する事業者の価値認識

Values of PC reuse social activity recognized by Business Operators

○小島英子*、田崎智宏*、加山俊也**、松岡夏子**

Eiko KOJIMA, Tomohiro TASAKI, Toshiya KAYAMA, Natsuko MATSUOKA

1. はじめに

企業の社会的責任やソーシャル・ビジネスなどの社会貢献型ビジネスが注目されるなか、循環型社会形成においても、こうしたビジネスモデルが展開されている。社会貢献型ビジネスは、地域、国、国際社会の課題解決に重点を置くもので、従来の事業活動とは一線を画した、新たな社会的価値の創造が期待される。循環型社会分野の取組み事例として、障がい者施設で使用済みパソコンやプリンターを再生し、地域活動団体や被災者に寄贈するリユース事業がある。著者らは、当該事業がモノの循環を通じ、資源の有効利用、地域活動支援、障がい者の就労支援などの社会的価値を生み出していることを先行研究¹⁾におけるヒアリング調査で明らかにしたが、社会的価値の定量的な把握には至っていない。

本研究では、社会貢献型パソコンリユース活動の潜在的な協力主体である事業者の当該活動に対する社会的価値を定量化するとともに、当該事業における課題を明らかにすることを目的として、事業者を対象にアンケート調査を実施した。また、事業者の価値・課題認識、パソコンの保有・処理状況等が協力意向に与える影響を分析した。

2. 研究の方法

アンケート調査は、民間調査会社の事業者データベースから日本標準産業分類の大分類に基づき 3,000 事業者を抽出し、2014 年 10、11 月に郵送法で実施した。回答は社会貢献・CSR 部局または渉外部局の担当者に依頼した。有効回答数は 386 件、有効回答率は 12.9%であった。調査項目は、①当該事業への協力（使用済みパソコン等の提供）の意向、②課題認識（7 項目・3 件法）、③社会的価値の評価（5 項目・5 件法）、④パソコンの保有・処分方法、⑤事業者属性とした。単純集計に加え、数量化Ⅱ類を用いて、協力意向の有無を目的変数、課題認識、評価、パソコン保有・処分方法、属性を説明変数とした分析をした。

3. 結果

当該事業への使用済みパソコン等の提供を検討したいかどうか（協力意向）については、「積極的に検討したい/検討したい」が 61.7%、「検討する余地はない」が 36.3%であった。当該事業の社会的価値の認識は（図 1）、「A.資源の有効利用」や「B.社会的弱者の支援」を評価する割合が 7割を超えて高い。当該事業への協力を検討する場合の課題では（図 2）、

* 国立研究開発法人国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター

〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2 E-mail: kojima.eiko@nies.go.jp

** 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社

7項目全てで「とても問題になるだろう/問題になるだろう」とする割合が約5割を超え、とりわけ「G.データセキュリティ対策」や「K.活動費用の確保」を問題とする割合が高い。

協力意向の有無を目的変数とした数量化Ⅱ類による分析結果からは（図3）、「A.資源の有効利用」や「B.社会的弱者の支援」という社会的価値に対する評価が低い事業者、「J.使用済みパソコンを処理する部局や委託先との調整」や「F.経営陣の理解」を課題と認識している事業者、「N.パソコンを買換え・廃棄する理由」をデザインや機能が古くなった場合としている事業者で、協力を検討する余地がないと判断する傾向が読み取れる。

という社会的価値に対する評価が低い事業者、「J.使用済みパソコンを処理する部局や委託先との調整」や「F.経営陣の理解」を課題と認識している事業者、「N.パソコンを買換え・廃棄する理由」をデザインや機能が古くなった場合としている事業者で、協力を検討する余地がないと判断する傾向が読み取れる。

4. 考察

社会貢献型パソコンリユース事業への協力に際し、事業の社会的価値を評価しているか否かが意向に大きく影響していた。また、多くの事業者がデータセキュリティ対策や費用の確保を課題として認識しているが、実際に利用意向に影響しているのは、経営陣や処理部門などの社内関係者との調整への懸念であった。社会貢献型リユース事業の社会的価値の認知を図ることは社内関係者に対する説得材料にもなり得ることから、価値の認知を高めることでこのような事業がより広く社会に普及する可能性がある。

参考文献

1) 小島英子, 田崎智宏, 加山俊也, 小川拓也, 松岡夏子 (2014) 物質循環による社会的価値の創造: 社会貢献型パソコンリユース事業を事例として. 環境科学会 2014 年会, 同講演集, 25

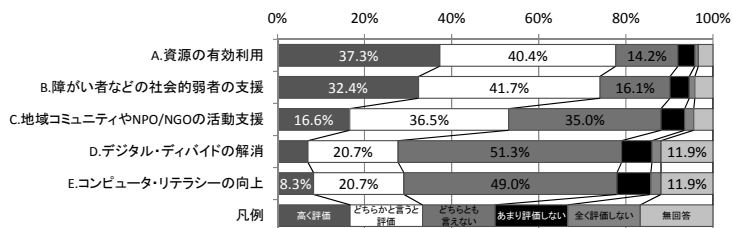


図1 当該事業の社会的価値の認識

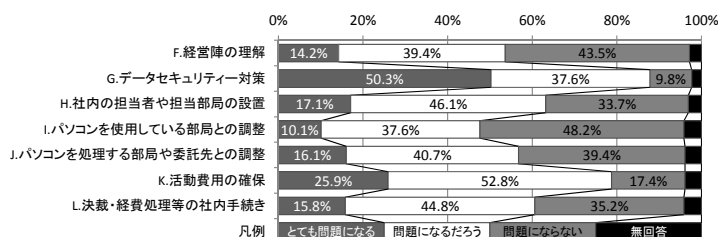


図2 当該事業に対する課題の認識

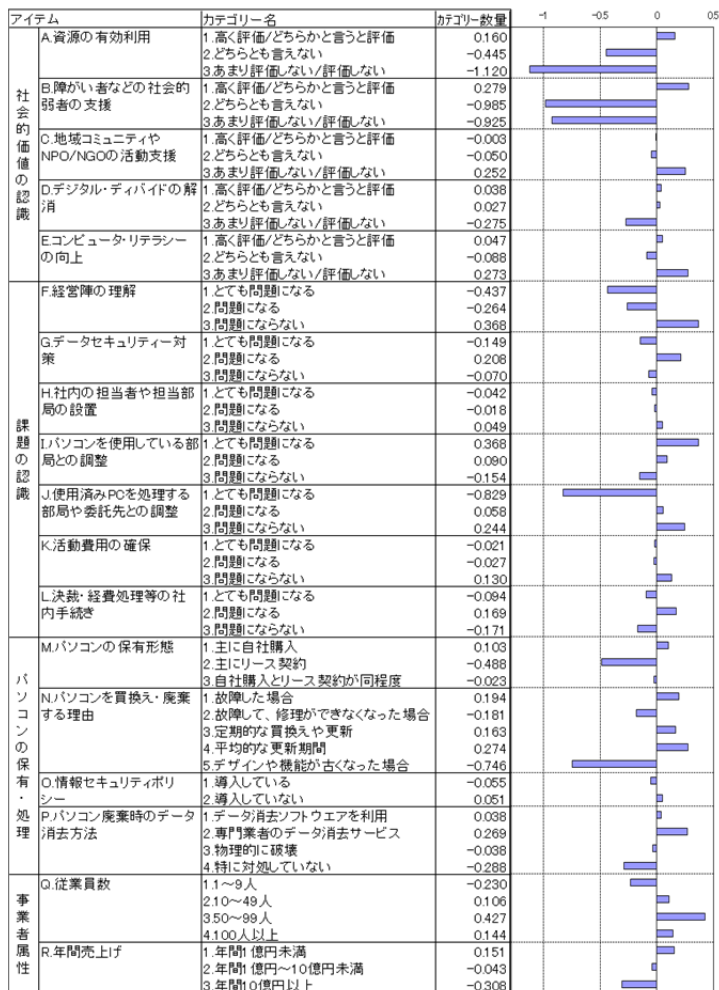


図3 当該事業への協力意向の要因分析

使用済自動車市場における流通・産業構造に関する考察

日本の1950年代から1970年代を中心として

A Study on Distribution and Industrial Structure in End-of-life Vehicle Market
Focusing on the Period 1950' s to 1970' s in Japan

○阿部新^{1*}
Arata ABE

1. はじめに

新興国・途上国でモータリゼーションが広がり、それに伴い、使用済自動車の発生量の増大が想定される。日本では1960年代後半より使用済自動車の発生量が急増し、1960年代末には100万台を越えた。そして、この時期にシュレッダー技術が日本に導入され、自動車の大量処理時代が到来した。

シュレッダー事業には大手総合商社や自動車メーカーが関係したが、その中で日本の静脈産業は集約化または系列化されず、中小零細規模の自動車解体業者は独立して無数に存在した。このような流通・産業構造は、シュレッダー会社が設立された時点で想定されていたことなのか、あるいは結果的にそうなったのか。先行研究ではシュレッダー会社の設立の背景やその出資者等に関しては示されているが、その流通・産業構造がどのように構築されたのかについては示されない。以下では、これに関する実態を整理するとともに、なぜ集約化が起こらなかったのかを考えたい。

2. 調査資料・対象

1950年代から1970年代の自動車リサイクルに関して、先行研究が用いた資料は、社史、団体史、一般紙（朝日新聞、読売新聞等）である。一方、今回の資料調査により、業界新聞（日刊自動車新聞等）、業界誌（自動車販売等）の記事にこれまでに示されなかった情報が膨大に含まれていることがわかった。本稿ではこれらを含めて先行研究では示されていない1950年代から1970年代における使用済自動車市場の流通・産業構造の変化を示す。そのうえでなぜ産業の集約化が起きなかったのかを考察する。

想定される仮説として、(1)シュレッダー業者の影響はなかった、(2)シュレッダー業者は解体業者と競合することを想定して事業化した、(3)解体業者との競合は想定しなくてもシュレッダー業者が流通をコントロールしようとした、という点を考える。

* 山口大学国際総合科学部 Faculty of Global and Science Studies, Yamaguchi University
〒753-8541 山口県山口市吉田 1677-1 TEL&FAX 083-933-5321 E-mail: a_abe@yamaguchi-u.ac.jp

3. 調査結果

1950年代の使用済自動車は、リユース目的の中古部品として利用される割合が高かった。その要因は、補修用部品の輸入制限と日本の自動車部品工業の未発達による新品の価格の高さおよび品質の低さがあげられる。馬車等の他用途での需要もあった。

1960年代は部品工業の発達による新品部品の普及があり、自動車解体業者はリユース目的から資源利用目的としての回収の依存度をあげ、より大量処理型の事業形態となった。ただし、解体業者はリユース目的の中古部品の回収・販売をやめることなく、継続させた。その理由は、自動車の普及によりリユース用の中古部品に一定の需要があったこと、中古車、中古部品の輸出が開始、拡大したことがあげられる。

このような中で、1960年代末から1970年代初めのシュレッター会社の設立時に、解体業者は市場から排除される可能性があったことがわかった。シュレッター会社は自動車販売業界と提携し、既存の解体業者を経由せず、自動車販売店から直接引き取ろうとしていた。しかし、直接の引き取りはうまく行かず、系列化に近い形で解体業者を指定・組織化することで、解体業者を経由して集荷することにした。さらに、そのような集荷方法でも流通をコントロールできず、指定業者以外の解体業者に流れ、想定ほどの使用済自動車を集荷できなかった。

4. 考察と課題

解体業者はシュレッター業者よりも使用済自動車を高い価格で買えたため、排出者（自動車販売業者）は解体業者に引き渡す動機があった。解体業者がシュレッター業者よりも優位なのはリユース目的の部品を取るからである。また、指定の解体業者を経由してもうまく行かなかったのは、指定業者と指定外業者が市場において競合したからにほかならない。当然ながら、指定・指定外に関係なく、収入や費用において効果的、効率的な解体業者が集荷において競争力を持つ。必ずしも指定業者が優位になるわけではない。引き渡しにおいては利潤動機が働き、自動車販売業界との提携は拘束力が弱かった。

これには、廃棄物の不適正処理により費用を削減し、競争力を得る状況も含まれる。総合商社や自動車メーカー等が関わる使用済自動車の処理において、不適正処理を前提にした集荷体制を構築することは難しく、現代であればなおさらできない。そのため、法が未整備であれば、不公正な競争下で指定外業者に使用済自動車が流れる可能性がある。

新興国・途上国で使用済自動車が増大し、日本のように大量処理型の工場が必要となる時期がいずれは来る。その際に政府や大手企業主導で処理工場が作られたとしても集荷をコントロールできるとは限らない。法のほかに、市場において流通をコントロールするインセンティブの整備が必要である。ただし、新興国・途上国では補修用部品を輸入により調達し、解体業者が部品取りをしない傾向にある。つまり、日本とは異なった流通・産業構造が想定される。循環資源の貿易等を考慮しながら、各国の構造を分析する必要がある。

水循環基本計画における流域単位の政策統合推進の課題

—基本計画原案の森林関連の記述および有識者意見から

Policy challenges with the watershed unit in water-cycle policy: the case study of forest-related opinions by the experts and the description in the draft of the water-cycle basic plan

角田 季美枝*

1. はじめに

2014年3月国会で成立し7月から施行されている水循環基本法だが、2015年5月現在、基本計画策定に向けた作業が進んでいる。基本法の機能として政策の体系化、政策統合の推進があるが、水循環基本法では政策の体系化ないしは政策統合はどのように進んでいるのか、注目される場所である。

2. 研究結果の概要

2-1 研究目的

水循環基本法および水循環基本計画骨子では、流域を単位とした施策推進、関係者の連携がうたわれている。法の下での総合的かつ計画的な施策推進の枠組みである基本計画の内容に、流域を単位とした施策推進、関係者の連携がどこまでどのように盛り込まれたのかを確認するため、本稿では、森林関連の記述を検討する。水循環というと、河川、上下水道等「水」関連の政策が思い浮かぶが、土地利用、災害防止という観点では「森林」に注目することができる。森林法ですでに流域単位の森林計画が実施されている。水循環基本計画で、森林政策の流域と水循環政策の流域の「調整」ないし「統合」がどこまで進むのかという政策統合の観点から見ていく。なお、水循環基本法では流域の定義はなされていない。本稿では流域の定義を「雨が集まる大地の範囲」としておく。

2-2 研究方法

水循環基本計画原案作成にあたって、意見を聴取した有識者の意見、計画原案等における森林関連の記述を整理し、どのような期待が寄せられていたのか、これらの期待を原案がどこまで反映されたのか、述べられた意見のテキストについて、意見を述べた有識者の立場や専門性等の文脈とつきあわせて整理する。仮説としては、森林・林業行政の関係者がとくに森林管理の流域と水循環の流域について言及しているのではないかとした。

2-3 研究結果

2-3-1 水循環基本計画の骨子における「森林」関連の記述

2014年10月4日に公表された水循環基本計画骨子に、文字として「森林」が明記されているのは以下である。

第1部 水循環に関する施策についての基本的な方針

4. 流域における総合的かつ一体的な管理（第3条第4項関係）

* 千葉大学大学院人文社会科学部特別研究員。千葉市稲毛区弥生町1-33
連絡先：tsunoda@aquq.email.ne.jp

水循環の基盤となる森林、河川、農地、里地里等を連続した空間と捉え、流域全体の健全な水循環の維持又は回復を図るため、水環境と生態系の保全と再生の取組を推進する。

第 2 部 水循環に関する施策に関して政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策

1. 貯留・涵養機能の維持及び向上（第 14 条関係）

流域における水の貯留・涵養機能の維持及び向上を図るための、雨水浸透機能又は水源涵養能力を有する森林、河川、農地、都市施設等の整備その他必要な施策等。

2-3-2 有識者意見聴取にみる「森林」関連の意見

水循環政策本部が意見を聴取した有識者（選択方針は、表 1 のとおり）からの第 1 回の意見聴取結果は 2015 年 2 月 9 日に水循環政策本部のウェブサイトで、71 名（うち 2 名が匿名）および 1 団体（水制度改革議員連盟水循環基本法フォローアップ委員会）の意見が紹介された。そのうち森林関連と思われる内容は、11 名・1 団体である。また、第 2 回の意見聴取結果は 2015 年 4 月 15 日に水循環政策本部のウェブサイトで、75 名（うち 7 名が匿名）および 1 団体（水制度改革議員連盟水循環基本法フォローアップ委員会）の意見が公表されている。そのうち森林関連と思われる内容は、11 名・1 団体である。詳細は別途報告するが、「森林管理」の流域について言及がある意見はゼロであった。

2-3-3 水循環基本計画原案における「森林」関連の記述

有識者意見をふまえて、水循環基本計画原案が作成され、パブリックコメント募集がなされた。水循環基本計画原案の森林関連内容は、基本的に骨子に沿った内容である。詳細は別途報告するが、現行森林法による「森林計画」の流域に関する内容は含まれていない。

3 結論および今後の研究課題

水循環基本計画原案作成にあたっての 2 回の有識者からの意見、原案における森林関連の内容には、森林政策関連の流域についての言及はなかった。そのため、河川流域と森林管理の流域の統合は意図されているのかいないのか、意図されているのであれば、省庁をはじめ関係者の連携がどのように進むことになるのか、見えない状況である。なぜこのような状況であるのか、今後仮説をたてて、追究する必要があることがわかった。ただ、基本計画原案へのパブリックコメントで寄せられた意見やその反映状況は、2015 年 5 月 30 日現在、まだ公表されていない。この夏までのできる限り早い時期に基本計画を策定とあるので、その内容も検討していく必要がある。

(参考文献)

・内閣府水循環政策本部ウェブサイト

http://www.kantei.go.jp/jp/singi/mizu_junkan/

表 1 水循環基本計画作成にあたっての有識者からの意見聴取の方法

- ・水循環基本計画原案作成の参考とするため、「水循環基本計画の骨子」等を提示しつつ、水循環に造詣の深い有識者から、水循環基本計画原案の方向性について全般的な意見を聴取する。
- ・意見聴取する有識者については、各府省庁等の意見を聴き、水循環政策本部事務局が選定する。
- ・意見聴取は、対面や書面等、柔軟性をもって実施する。
- ・特に匿名を希望する方を除き、有識者名を付した上で意見を公表する。

(出典)水循環政策本部、平成 26 年 10 月 4 日

http://www.kantei.go.jp/jp/singi/mizu_junkan/pdf/h2610

PES プログラムと農家の脆弱性に関する研究 -インドネシア・チタルム川流域を例として-

PES and vulnerability: Case study in Citarum River Basin, Indonesia

○白川博章*・Patricia San Miguel**・乃田啓吾***・沖一雄***

Hiroaki Shirakawa, Patricia San Miguel, Keigo Noda, and Kazuo Oki

1. はじめに

発展途上国では環境問題は貧困問題と密接に関係している。環境保全と貧困問題の両方に効果が期待される制度として、生態系サービス支払い制度（Payment for Ecosystem Service: PES）が世界的に大きな注目を集めている。PES は上流部における農業活動などによって生じる土壌流出などの環境問題を防ぐため、上流部の農家が通常の農法から植林やアグロフォレストリーに転換する費用を下流側の市民や企業が負担する仕組みである。PES は世界の様々な地域で実施されているが、必ずしも普及は進んでいない。その原因は、環境保全で享受される生態系サービスが定量的に把握されていないことに加え、農家が環境対策をすることで生じる生計上のリスク評価及びその対策が十分行われていないこと等にも大きな原因があると考えられる。農家の PES へ参加を妨げている要因が明らかになれば制度の改善につながると思われる。

本研究では、インドネシア・ジャワ島のチタルム川流域における PES プロジェクトをケース・スタディとし、農家の PES プロジェクトへの参加に影響を与える社会経済的要因を検討した。

2. 分析方法

（1）調査の方法

調査対象地域はインドネシア・西ジャワ州東バンドン県レンバン郡スンテンジャヤ村である。この村はチタルム川流域の上流に位置し、傾斜地で畑作を行っている。下流の水道会社が上流の水源確保のため、スンテンジャヤ村の農家が植林や野菜からコーヒーへの転作などを行うことに対して補助を実施した。契約期間は2009年から2014年である。一部の農家は契約期間終了後も PES プロジェクトで実施した内容を継続している。

アンケート調査は、スンテンジャヤ村の村民に対して、PES プロジェクトへの参加状況、営農の状況および所得などの家計状況について訪ねた。そして、回帰分析（プロビットモデル）を用いて、農民が PES プロジェクトに参画し、それを継続することに影響を与えている社会経済的要因を検討した。

* 名古屋大学環境学研究科 Graduate school of environmental study, Nagoya University
〒464-5601 所属住所 TEL&FAX 052-789-4654 E-mail: @bar.com

** 名古屋大学国際開発研究科

*** 東京大学生産技術研究所

3. 分析結果

表1にPESプロジェクトの状況を継続することに対して影響を与えている要因の分析結果を示す。所得、耕地面積が多い等、比較的経済的に豊かな農家ほど、継続していることが明らかになった。また、農外収入があることも継続する要因であることが分かった。

比較的貧しい農家は、野菜の方が1年間のうちで現金収入を得る機会が多いこと、病害虫によるコーヒー栽培の不安定性などを理由に、PESプロジェクトで行ったコーヒーやアグロフォレストリーから従来の野菜の栽培に戻ったと考えられる。

4. 結論

PESは環境保全と貧困改善の両方に効果が期待されている。しかし、零細な農家にとってPESプロジェクトは必ずしも、参加や継続は容易ではない。零細な農家の抱える生計リスクを低下させるために、PESの補償水準の検討に加え、栽培技術の支援等が必要だと考えられる。

表1 PESプロジェクト継続への影響

	(1)	(2)	(3)
所得	8.01e-07*	5.14 e-07	0.000141*
	(0.080)	(0.299)	(0.089)
耕地面積		0.0008614*	0.0033168*
		(0.068)	(0.054)
家畜の保有			17.3699*
			(0.089)
兼業農家			7.400827*
			(0.080)
定数	-0.3427349	-1.463314	-37.87789
	(0.552)	(0.109)	(0.077)*
サンプル数	39	34	29

(注) 上段は係数、括弧内の数字はz値を示す。

*は10%水準で統計的に有意であることを示す。

オーストラリアにおけるランドケアの制度的特質 —持続可能な地域発展との関連性に注目して—

Analysis on the distinctive characteristics of Landcare in Australia from the
viewpoint of sustainable community development

○籠橋一輝 1*

Kazuki Kagohashi

1. はじめに

ランドケアは、1986年にオーストラリアで生まれた自治的な地域環境・資源の管理システムであり、地域の環境問題を個別の事象としてではなく、様々な環境的要素やアクターの相互作用が引き起こすシステムの問題として捉え、その総合的な解決を志向する制度的取り組みである。オーストラリアでは塩害や土壌劣化、外来種移入といった環境問題に対して、古くはトップダウン型の行政主導のアプローチで取り組みが行われていた。しかし、それらの対策は十分な成果を挙げることができず、1986年に制定された新環境保全計画で、①地域共同体を基礎とし、②環境問題に対して包括的に取り組みつつ、③住民主導で計画の実施を進めることが定められ、これに基づいてランドケアが発足した。地域共同体の利害関係者の討議や連携を通じて、営農の側面から持続可能な地域発展を実現することを目指す点にランドケアの特徴があり、オーストラリア国内のみならず、現在では、フィリピンや南アフリカ、ニュージーランド、カナダなど、世界十数カ国でランドケアの普及が進んでいる。本研究は、このような先進的かつ国際的な広がりを見せつつあるランドケアに注目し、地域発展の持続可能性との関連性を念頭に置きつつ、その制度的特質を明らかにする。

2. 分析方法

オーストラリアのニューサウスウェールズ州とヴィクトリア州でランドケア活動を行っているグループや、ランドケア・グループを統括しているネットワーク、行政組織などを対象に聞き取り調査を行った。ランドケア活動に携わる様々な主体（市民、農家、コーディネーター、行政担当者等）に聞き取り調査を実施することで、ランドケアの制度的特質を多面的に把握する。

3. 分析結果

分析の結果、以下の知見が明らかとなった。第1に、オーストラリアのランドケアは、ローカルレベル、リージョナルレベル、州レベルの3つの階層に分かれて取り組みが展開

* 京都大学大学院経済学研究科 Graduate School of Economics, Kyoto University
〒606-8501 京都市左京区吉田本町 TEL 075-753-3425 E-mail: kagohashi@gmail.com

されてきたが、ローカルレベルでは環境改善の担い手として農家や市民が自律的に活動を展開しているのに対し、リージョナルレベルでは個々のランドケア・グループの間の連携を促進するためのランドケア・ネットワークが形成され、資金獲得や組織運営上のサポートを行っている。州レベルでは、各流域ごとの環境管理計画を策定し、ランドケア・グループやネットワークの活動に必要な資源を提供している。第2に、ランドケア・グループがローカルレベルで形成されたプロセスを見ると、必ずコアとなる中心人物が存在し、メンバー間で保全対象や方法に関する問題意識が明確に共有されていることが分かった。また、ランドケア・ネットワークがリージョナルレベルで形成される時の動機は、資金の獲得や管理を効率的に行うということにあった。第3に、活動が活発で成功を収めているランドケア・グループやネットワークに共通する要素として、活動資金源の多様性が挙げられる。単一の資金源に依存するのではなく、政府や自治体の提供する補助金、企業からの寄付金、その他の競争的資金を獲得することによって、活動の自律性が担保されている。第4に、ランドケア活動の自律性を高めている要因として、ランドケア・ファシリテーター／コーディネーターの役割が挙げられる。ランドケア・ファシリテーター／コーディネーターはローカルのランドケア・グループの活動を促進するための助言や資源の提供を行うとともに、グループ間の横のつながりをつくり出し、ネットワークの形成を促進する役割を果たしている。

4. 結論

オーストラリアのランドケアを持続可能な発展論との関連において考えると、自然資本をクリティカルなものとして共通に認識する人々をベースとしながら、植林等の形で種々の自然資本への投資を促すと同時に、環境管理に取り組む人材の育成や、外部資金・技術の活用を図る制度システムとして、ランドケアを原理的に捉えることができる。ランドケアは、地域コミュニティが存立するための基盤であるクリティカル自然資本（本質的自然資本）の維持を所与の条件としつつ、地域の生産的基盤（productive base）を豊かなものにする働きを持っていたと言える。この点で、ランドケアはオーストラリアの持続可能な地域発展を実現するための制度的基盤として、重要な役割を果たしている。

Why are Some People Willing to Pay for Renewable Energy in Post-Fukushima Japan?: Results of a Logit Regression

○Ryoko Nakano* · Eric Zusman** · So Young Lee *** ·

中野綾子 · エリック ズスマン · ソヨン · リー

1. Introduction

A growing body of science maintains that anthropogenic climate change poses a grave threat to the well-being of earth and its inhabitants. Academics, environmentalists, and policymakers similarly concur that there is no single silver bullet solution to climate change; rather what is needed are well-integrated and long-term strategy. Yet adopting and implementing coherent and forward-looking strategies is less about achieving a consensus among science and policymakers than overcoming several persistent barriers to policy change. Science-based solutions need to be embedded in supportive enabling environments.

This paper is therefore intended to offer insights into what factors could constitute an enabling environment that can help surmount one of the most intractable barriers to climate policy change: namely, an individual's willingness to pay (WTP). In particular, the paper focuses on what variables affected Japanese citizen's WTP for renewable energy following the March 2011 Fukushima triple disaster. The results are based on surveys from 4000 respondents conducted in 2013 two years after the Fukushima nuclear crisis that caused a nationwide debate on the shift from nuclear to alternative energy sources.

2. Methodology

To determine which factors contributed to greater WTP, the study draws upon a literature that generally divides possible three sets of factors influencing WTP specifically or pro-environmental attitudes generally into individual attributes (income level, knowledge, education, age, gender and personal beliefs), institutional context (social, cultural, and other background variables), and participation (that lies at the intersection of individual and institutional variables). It then employs a logistical regression model to determine whether and to what extent these three sets of variables influenced a survey respondents' WTP.

3. Preliminary Results

Preliminary regression results suggest that affluent and better educated people with more knowledge on energy issues exhibited a greater WTP. At the same time, gender and social backgrounds did not have a statistically or substantively significant impact. Meanwhile, people who are committed to activities in local community (which we use as a proxy for participation) also had a higher WTP. The results shed important light on how supporters of renewable energy should shape their communication strategies. They also highlight some interesting distinctions between WTP in Japan and elsewhere. From such results this paper intends to follow up on the connection between. They also imply the need to trace whether and to what extent indicating WTP on a survey actually translates into action consistent with that

* Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Integrated Policies for Sustainable Societies Area (IPSS), 2108-11 Kamiyamaguchi, Hayama, Kanagawa 240-0115 Japan; Tel: 046-855-3869; Fax: 046-855-3809; E-mail: r-nakano@iges.or.jp

** zusman@iges.or.jp;

*** lee@iges.or.jp

response.

Table: Analyzing different models

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
Constant	-2.19 (0.15)	-2.01 (0.17)	-2.19 (0.17)	-2.26 (0.17)
Gender (female) (standard error)	0.08 (0.066)	0.03 (0.069)	0.13 (0.07)	0.12 (0.072)
z-value	1.35	0.52	1.79	1.61
Pr	0.175	0.603	0.07	0.10
Education (standard error)	-0.03 (0.065)	-0.03 (0.065)	0.02 (0.066)	0.020 (0.067)
z-value	-0.54	-0.52	0.37	0.28
Pr	0.58	0.60	0.70	0.78
Age (standard error)	0.03 (0.003)	0.03 (0.003)	0.02 (0.003)	0.03 (0.003)
z-value	12.29	11.06	8.67	8.57
Pr	<2e-16	<2e-16	<2e-16	< 2e-16
Household income (standard error)	0.21 (0.025)	0.22 (0.026)	0.19 (0.03)	0.18 (0.03)
z-value	12.29	8.25	6.95	6.90
Pr	<2e-16	<2e-16	3.59e-12	5.05e-12
Working status (standard error)		-0.17 (0.073)	-0.16 (0.074)	-0.16 (0.074)
z-value		-2.35	-2.17	-2.17
Pr		0.01	0.03	0.03
Home ownership (standard error)		0.013 (0.07)	-0.02 (0.076)	-0.01 (0.076)
z-value		0.18	-0.23	-0.17
Pr		0.85	0.82	0.86
Participation in local community chamber (standard error)			0.22 (0.07)	0.21 (0.07)
z-value			3.03	2.92
Pr			0.0024	0.0034
Knowledge (standard error)			0.26 (0.029)	
Z-value			9.01	
Pr			< 2e-16	
No knowledge				
Low knowledge				0.46 (0.09) 5.17 2.73e-07
Medium knowledge				0.71 (0.09) 7.89 4.45e-15
High knowledge				0.89 (0.11) 8.19 < 2.55e-16
Very high knowledge				0.75 (0.16) 4.65 3.26e-06
Residual deviance	5292	5286	5189	5175
Degree of freedom	3995	3993	3991	3988
AIC	5301	5299	5207	5199

国際衡平性と長期目標との関係からの日本の約束草案の評価
Evaluations of Japan's INDCs from the Viewpoint of Equity among Countries
and of Long-term Emission Pathways

○秋元 圭吾*・佐野 史典*・本間 隆嗣*・徳重 功子*
Keigo AKIMOTO, Fuminori SANÔ, Takashi HOMMA, and Kohko Tokushige

1. はじめに

2020年以降の温室効果ガス排出削減目標策定の議論が進められており、2015年末にパリで開催のCOP21において国際的合意を目指している。そして、COP21に先立って温室効果ガス排出削減目標（約束草案（INDCs: Intended Nationally Determined Contributions））の提出が求められており、米国やEU等は2015年3月末までにUNFCCC事務局への提出を終えたところである。日本政府も、2015年4月末に、2030年の温室効果ガス排出削減目標（約束草案）の事務局案と排出量推計の基礎となるエネルギーミックス案について政府審議会に提示した。しかし、そこでは、削減目標が国際衡平性の視点や2050年やそれ以降の長期目標に照らして適切なものかの評価は示されておらず、今後議論の余地がある。そこで本研究では、日本の約束草案が国際衡平性や長期目標との関係からどのように位置づけられるのかについて、分析、評価を行った。

2. 国際衡平性との関係に関する分析

各国間に差異がある中で、すべての国がそれぞれの事情を踏まえながら、できるだけ均等な排出削減努力を行うことが重要である。また、各国間とりわけ国際競争下にある各国間において限界削減費用に差が大きい場合、生産においてエネルギー効率に優れていたとしても、限界削減費用が高ければ競争力が阻害され、限界削減費用の低い国へと生産拠点がシフトする恐れもあり、持続的な対応がとりにくくなる。そして、そのとき限界削減費用の低い国のエネルギー効率が低ければ、世界全体で見れば却ってCO₂排出が増大する恐れもある。よって排出削減目標は、限界削減費用など、国際的なバランスがとれていることが重要である。各国間の排出削減努力を適切に評価し、排出削減余地を実現していくためには、適切な評価指標を選択して、それを評価し、見えるようにすることが重要と考えられる。それぞれの指標は、長所、短所を有しており、単独の指標で排出削減努力を評価することは困難である。適切な複数の指標を選択し、その中で削減努力を説明しつつ、足りない部分を認識し、更なる削減につなげていくことが重要と考えられる。本研究では、GDPあたり排出量、GDPあたり排出量の改善率、CO₂限界削減費用、GDPあたり排出削減費

* 地球環境産業技術研究機構 Research Institute of Innovative Technology for the Earth (RITE)
〒619-0292 京都府木津川市木津川台 9-2 TEL 0774-75-2304 E-mail: aki@rite.or.jp

用等の指標を用いて、世界主要国の約束草案を踏まえ、日本の約束草案の評価を行った。なお、排出削減費用の分析にあたっては、RITEで開発してきている技術積み上げ型の世界エネルギー・温暖化対策評価モデルDNE21+を用いて推計を行った。たとえば、限界削減費用については、米国が57～76\$/tCO₂（2025年時点）、欧州が168\$/tCO₂、ロシア0～12\$/tCO₂等と評価されるのに対して、日本の約束草案は380\$/tCO₂程度と評価された。

3. 長期目標との関係についての分析

気候変動枠組条約第2条には具体的な長期目標水準は記述されていないものの、国際政治目標として良く議論される、産業革命以前比2℃を超えないとするいわゆる「2℃目標」と約束草案との整合性についても議論の余地がある。なお、IPCC第5次評価報告書では、平衡気候感度（濃度が倍増し平衡状態に達したときの気温上昇の程度）は1.5～4.5℃としており、大きな不確実性があるとともに、第4次評価報告書の2.0～4.5℃よりも下方に修正となっている。このような不確実性を踏まえ、RITEでは2℃目標達成のための世界の温室効果ガス排出経路の評価を行っている。これによれば、これまでに提出もしくは表明された約束草案では、気候感度の期待値が2.5℃程度であれば2℃目標とも整合的と評価された。一方、気候感度が3.0℃程度であるとし、またそれを仮に”likely”（IPCCの定義では>66%）に達成しようとするれば相当大きなギャップがあることを指摘している。

本研究ではこれに加え、世代間の衡平性の視点からの分析を行った。具体的には、2030年の約束草案達成に見込まれるGDPあたり排出削減費用と、2℃目標達成のために必要と見られる2050年の長期排出削減目標を達成するために必要と推計されるGDPあたり排出削減費用を比較した。それによると、仮に2050年に2005年比世界排出量半減（限界削減費用は均等化を想定）という厳しい排出削減を前提としたとしても、日本の2030年と2050年について排出削減努力をGDP比排出削減費用で測ると、2030年0.72%、2050年0.74%と推計され、世代間の負担の衡平性も担保され、2030年の日本の約束草案は、厳しい長期排出削減との関係からも十分な排出削減努力と評価できた。

4. まとめ

温室効果ガス排出目標は、様々な指標で見て、世界主要国の約束草案よりも優れたものと評価された。しかし、省エネ対策を大きく見込んでいることに起因する意欲的な目標に過ぎるようにも評価され（CO₂限界削減費用が他国に比べ極めて高い目標となっている）、その実現性が懸念材料と考えられる。また、産業の国際競争の視点からも注意が必要と考えられる。長期目標（2℃目標）との関係については、仮に、余裕を持って2℃目標達成を期待できる世界排出量を2005年比で半減する目標を想定したとしても、2030年と50年のGDPあたり排出削減費用は同レベルであり、費用負担を先送りするような目標ではなく、十分に世代間の費用負担のバランスがとれた目標であると評価された。

わが国における2030年を対象とした温室効果ガス排出削減目標の議論

Discussions on GHG mitigation target in Japan in 2030

明日香壽川*¹・上園昌武*²・歌川学*³・甲斐沼美紀子*^{4*5}・田村堅太郎*⁵・
槌屋治紀*⁶・外岡豊*⁷・西岡秀三*⁵・朴勝俊*⁸・Pranab Jyoti BARUAH*⁵・
平田仁子*⁹・○増井利彦*^{4,+}・脇山尚子*⁵

Jusen ASUKA, Masatake UEZONO, Manabu UTAGAWA, Mikiko KAINUMA, Kentaro TAMURA,
Haruki TSUCHIYA, Yutaka TONOOKA, Shuzo NISHIOKA, Seung-Joon PARK,
Pranab Jyoti BARUAH, Kimiko HIRATA, Toshihiko MASUI, Takako WAKIYAMA

1. はじめに

2011年3月に発生した東日本大震災と東京電力福島第一原子力発電所事故により、わが国の温暖化政策に関する議論は、大幅に遅れることとなった。一方で、2015年12月にパリで開催される気候変動枠組条約第21回締約国会議において、2020年以降に関する排出削減目標に関する議論が行われることになり、それに先立って2015年3月までに各国政府は INDCs (Intended Nationally Determined Contributions: 約束草案) を提出することになっていった。日本では、2014年10月から、中央環境審議会地球環境部会2020年以降の地球温暖化対策検討小委員会・産業構造審議会産業技術環境分科会地球環境小委員会約束草案検討ワーキンググループの合同会合が開催され、2015年4月30日に2030年の温室効果ガスの排出目標案として10.42億 tCO₂ (2013年度比26.0%削減、2005年度比25.4%削減) が示された。また、それに先立って2015年4月28日には、2030年の電源構成の見通し案が示され、電力に占める再生可能エネルギー、原子力の比率はそれぞれ22~24%、22~20%とされた。

2. 分析手法と結果

上記の状況のもとで、筆者らは、2011年の東日本大震災以降に公表された日本における将来の GHG 排出量に関する試算結果とその要因をサーベイし、比較を行った。図1にサーベイした論文とエネルギー起源 CO₂ 排出量 (以下、エネ起 CO₂ 排出量) の比較を示す。その結果、エネルギー・環境会議 (2012) の結果では2030年にエネ起 CO₂ 排出量は1990年比13~25%削減とされているが、1990年と比較したエネ起 CO₂ 排出量の削減率は0~66% (なりゆきも含めると-34~66%) と様々な見通しであることが示された。このうち、活動量、省エネや再エネの前提を見直すことによって1990年比40%以上を削減する結果 (将来シナリオ) は6件見られた。2030年に原発ゼロでも大幅な削減が実現可能とする試算に共通する内容は以下の通りである。

*1 東北大学

*2 島根大学

*3 産業技術総合研究所

*4 国立環境研究所

*5 地球環境戦略研究機関

*6 システム技術研究所

*7 埼玉大学

*8 関西学院大学

*9 気候ネットワーク

+ 国立環境研究所 National Institute for Environmental Studies

〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2 TEL&FAX: 029-850-2524 E-mail: masui@nies.go.jp

- 社会・経済活動や技術発展に関する指標は、一部、リーマン・ショックなどの影響を考慮して変更されているが、エネルギー・環境会議などの政府の見通しと基本的には変わらない。
- 省エネはすでに商業化された技術の普及などを見込んでいる。そこでは我慢やサービス水準の低下は想定されておらず、政府が定めた省エネ法ベンチマークなどを企業や個人が順守すれば実現するレベルになっている。
- 再生可能エネルギー普及も、政府試算と同レベル、あるいは追加分の導入量を再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT）導入後の状況などを確認しながら積み上げている。
- 省エネと再生可能エネルギーの積極的な導入によって化石燃料による発電や熱利用を早期に減少させている。

これらの比較結果の詳細は、「2015年パリ合意に向けての日本における温室効果ガス排出削減中長期目標試算の比較分析(1)、(2) (http://www-iam.nies.go.jp/aim/projects_activities/prov/index_j.html からダウンロード可能)」としてとりまとめているので、参考にされたい。

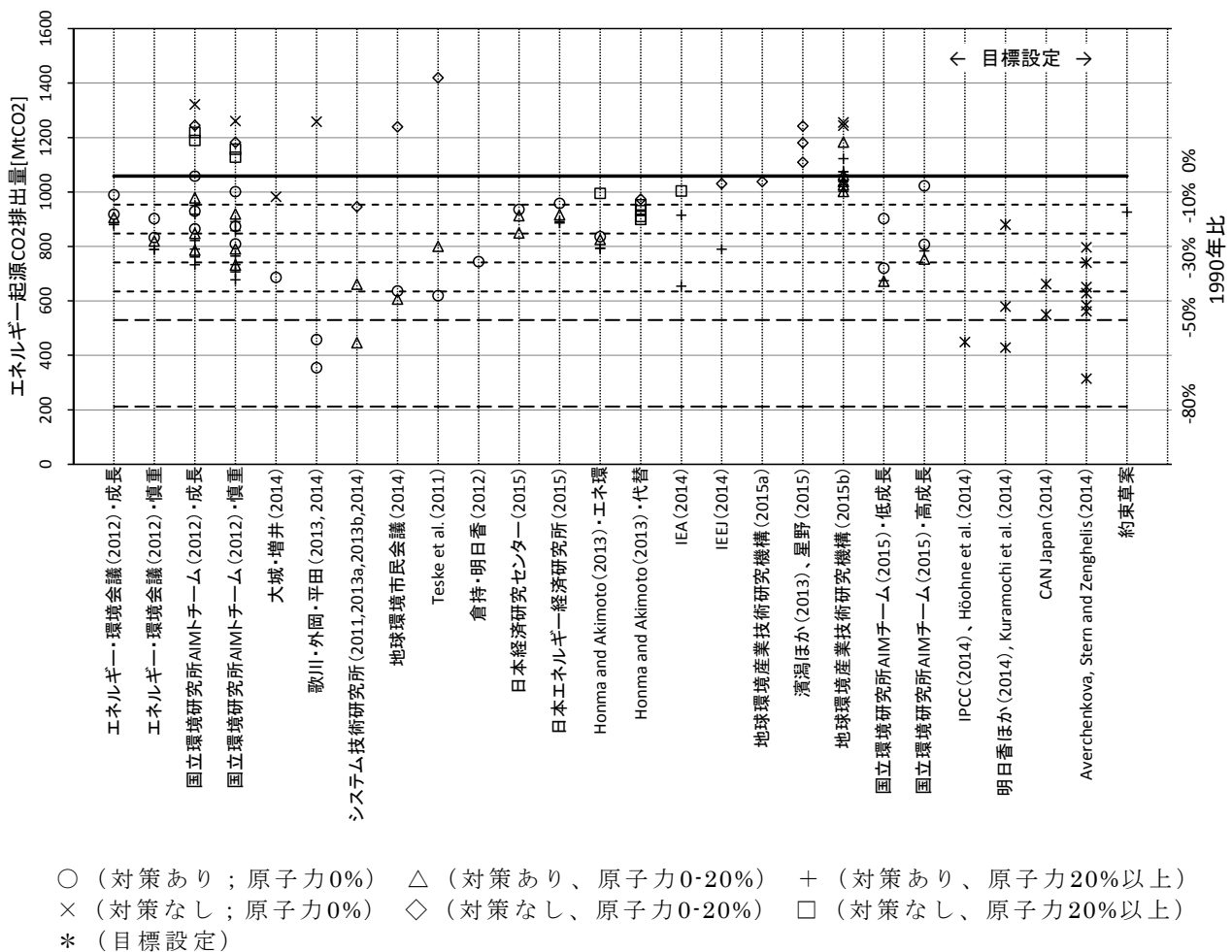


図1 各研究の2030年エネ起CO2排出量と1990年比

各国の温室効果ガス排出削減数値目標に対する事前評価の現状と課題

Present situation and issues on the ex-ante assessment of the GHG emission reduction targets

○明日香壽川¹

Jusen ASUKA

1. 背景と目的

現在、複数の研究機関が独自あるいは協力して 2015 年パリ合意に向けた各国の温室効果ガス（GHG）排出削減数値目標（約束草案）の実質的な事前評価を実施している。本研究では、まず研究機関らによる数値目標事前評価の体制、方法論、評価ツールについて整理する。次に、すでに発表された EU、中国、米国、スイス、ロシア、日本などの目標あるいは目標案などに対する研究機関の具体的な評価を分析する。さらに、今後の交渉の進展と関連して、各国政府が約束草案の策定・評価において認識すべき点などについて検討する。

2. 数値目標評価方法

数値目標の野心度や公平性を評価するためには何らかの参照値が必要である。以下は、各研究機関が実施する各国 GHG 排出削減数値目標の具体的な評価に関する方法論あるいは参照値の計算方法である。

1) カーボン・バジェット・アプローチ

気温上昇などに関する数値目標の確実な達成を考慮した場合、有限のカーボン・バジェットを一定のルールに基づいて各国に分配する方法（カーボン・バジェット・アプローチ）は最も合理的であり、客観性と透明性も持ち合わせる。実際に、カーボン・バジェットの分配方法（GHG 排出削減の努力分担方法）は多々あるものの、数値目標差異化に関する研究論文や試算の大多数がこのカーボン・バジェット・アプローチを何らかの形で採用している。また、京都議定書目標達成に必要な EU 域内での排出削減量の各加盟国への分配にも用いられた。逆に、国際社会が 2 度目標を高い確率で達成しようとする場合、これ以上の方法を想定することは難しい。したがって、各国の受け入れ可能性や強制力は別にして、このカーボン・バジェット・アプローチで試算された各国の国全体 GHG 排出量は、各国数値目標の評価においても最も参照されるべき数値であり、実際にそうなると予想される。

2) カーボン・バジェット・アプローチ以外の評価方法

現実的には、必ずしもすべての国が国全体の GHG 排出総量に関する数値目標を約束草案として提出するとは限らない。また、重要ではあるものの、国全体の GHG 排出量の多寡や増加率だけがその国の温暖化対策に対するコミットメントのすべての実情を示しているとも限らない。したがって、カーボン・バジェット・アプローチによる国全体 GHG 排出量の比較評価に追加して以下の 3 つが挙げられる。

① BAU との比較

温暖化対策を実施しない場合の排出予測（BAU シナリオ）との乖離が大きければ大きいほど、温暖化対策

¹ 東北大学 東北アジア研究センター/環境科学研究科

を伴った数値目標の野心度は高くなる。すなわち、数値目標の野心度は、過去の排出トレンドや将来の排出予測と比較しても評価できる。IPCC 第 4 次評価報告書に関連する研究では、2 度目標達成に途上国は BAU からの一定量の乖離が必要だとした。実際に、2009 年の COP15 において、インドや韓国などいくつかの途上国や新興国は BAU からの具体的な乖離率を数値目標として発表した。しかし、課題は、BAU を「正確に」定義して実際に計算することである。すなわち、どの国も何らかの温暖化対策をすでに実施しており、それをどのように BAU シナリオに織り込むかは非常に難しい判断となる。

② 脱炭素指標やベンチマークとの比較

一人当たり GHG 排出量、一人当たりエネルギー消費量、エネルギー原単位、GHG 排出原単位などの現時点の数値あるいは改善率は、国の発展の程度や状況を比較する指標となりうる。また、特定セクターにおける指標（例：鉄鋼一トン当たりの GHG 排出量）や利用可能な高効率技術（best available technology）の導入率なども、現時点の数値および改善率の両方がセクターにおける温暖化対策や省エネ対策などの進捗度を示していると言える。このような脱炭素の程度を示す指標の比較は、各セクターの政策と直接的な関係を持つため、多くの人々にとって理解しやすい。しかし、数値目標がエネルギー消費あるいは GHG 排出の原単位だと、多くの場合、総量では GHG 排出が増えることになる。また、それぞれのセクター毎の指標は国の経済活動あるいは温暖化対策へのコミットメントの一部を代表するに過ぎず、国全体の排出量の評価に直接的に結びつけるが難しい。さらに、1) 原単位の高いことが温暖化対策の努力の結果であるか、2) 一人当たり GDP が大きく異なる国の間で GDP を用いて国際比較することに意味があるのか、などについても多くの議論がある。そして、削減ポテンシャルの計算自体が難しい。削減費用の計算が必要であり、割引率や投資回収年数などの恣意的な設定が常に問題となる。

③ ゴッド・プラクティスや政策パッケージとの比較

温暖化対策につながる具体的な政策を取り入れているかどうかによっても各国の温暖化問題に対する野心度はある程度は比較できる。すなわち、多くの国が採用している政策や制度（例：再生可能エネルギー固定価格買い取り、炭素税、排出量取引、住宅の断熱基準）をある国が採用していなかったら、その国の野心度は低いと判断しうる。しかし、たとえ制度を入れても、内容や厳しさによって野心度が大きく異なることは考えられる。例えば、炭素税を導入していた場合でも、その効果は炭素税の大きさによって大きく変わる。排出量取引制度の場合も、その排出量上限の大きさや細かい制度設計の内容が排出削減量に大きな影響を及ぼす。したがって、厳密に言えば、政策導入の有無だけで対策の野心度を評価するのは困難であり、場合によってはミスリーディングな結論をもたらす可能性もある。

3. 具体的な各国数値目標の評価

現在、約束草案の評価を積極的に実施しているのは Climate Action Tracker (CAT) という 4 つの研究機関の連合体である。その CAT は、前述のカーボン・バジェット・アプローチを用いて評価している。そして、米、EU、中国、ノルウェー、メキシコ、スイスの各約束草案に対しては「中程度」、日本（4 月 9 日時点で新聞報道された日本の数値目標案：2030 年に 1990 年比で 11%削減）とロシアに対しては「不十分」と評価した。現在の日本政府案はこの数値よりも 6%上積みされているものの、CAT の方法論に基づくと同じ「不十分」という評価を受けることはほぼ確実である。このような事前評価に日本を含めた各国政府がどのように対応するか注目される。

気候感度の下方修正とパリ合意への影響

Lowering climate sensitivity and its effect to Paris agreement

山口光恒*
Mitsutsune Yamaguchi

1. 論文の目的

本年11月末から12月にかけてのパリにおける COP21で各国のプレッジに基づく2030年目標の合意が成立する可能性が見えてきた。会議の焦点は合意の法的性格（法的拘束力の有無等）、各国のプレッジの積み上げと目指すべき削減目標との乖離（Gt ギャップ）、各国のプレッジの衡平性等からの評価、途上国支援の仕組みと金額などであり、更に細かく見れば例えば中国のように2030年頃までCO2排出を増やしその後これを減少させるといったプレッジの評価もある。しかしこうした評価や分析の基礎になっているのが気候感度問題である。一昨年から昨年にかけて公刊された IPCC 第5次報告書ではこれが第4次報告の2~4.5°C（Best Estimate 3°C）から1.5~4.5°C（Best estimate は示されず）に下方修正された。これは交渉の基盤を大きく変える修正で、本稿ではその交渉への影響を探る中で合意成立に貢献しようというものである。

2. 分析方法

先ず IPCC 第5次報告書のエッセンスを簡単にレビューし、この中で第1作業部会（温暖化の科学）で気候感度が下方修正されると同時に Best estimate が示されなかった根拠について概観する。ここでは気候感度の推定手法についても述べる。次いで第3作業部会（緩和）ではこれを表面上は受け継ぎつつ、2°C目標等の達成のための必要削減率等の計算には第4次報告の Best estimate である3°Cを用いていることを示す。しかし気候感度自体が下方修正しているのに Best estimate のみは第4次報告のそれを用いるのはロジカルではないので、仮にこれを2.5°Cと仮定した上で日米中 EU 等のプレッジと所謂2°C目標の整合性を検証する。これにより気候変動問題の不確実性の大きさを示すと共に、気候感度0.5°Cの差の国際交渉への影響の大きさを示した上で不確実性の縮小に向けた提言を行う。

3. 分析結果

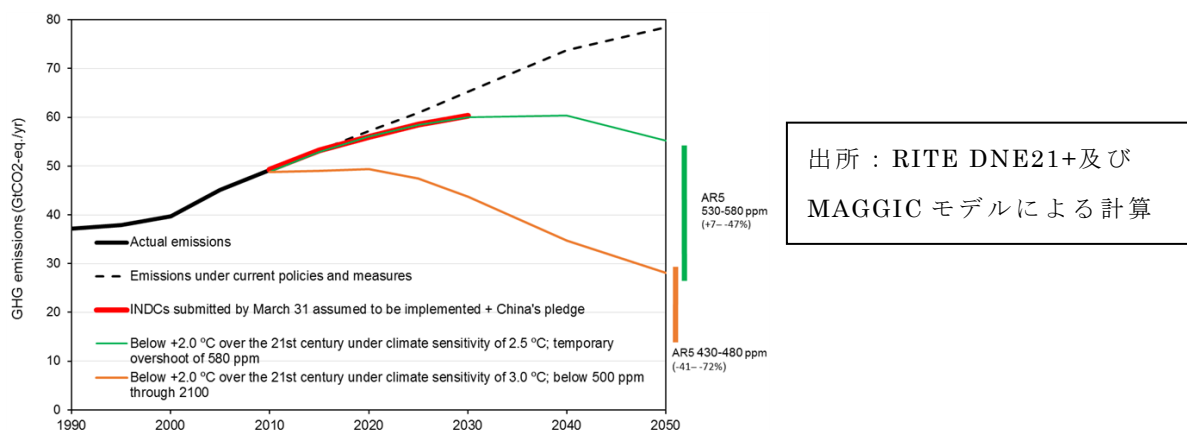
国際交渉では特段の科学的根拠がないにも拘わらず工業化以降の気温上昇を2°C以内に抑えたとの所謂2°C目標が事実上の国際合意と見なされている。IPCC 第5次報告書によるとこの目標を66%以上の確率で達成するには2050年の世界排出量を2010年比41-72%（2010年比では28-66%）削減の必要がある。他方これまでの交渉の結果からトップダウン

*（公財）地球環境産業技術研究機構 〒105-0001 港区虎ノ門 1-4-3, TEL:03-5510-2591 E-mail: mits@m-yamaguchi.jp

ンで各国の排出量に Cap をかける方式は実現性が無く、2030年に向けての主要国のプレッジ(アメリカは2025年であるが、その後2050年80%削減に向けたパスで2030年目標を試算)を積算する限り2℃目標達成はほぼ不可能であることを示す。この場合各国のプレッジと必要削減量との間に大きなギャップが生じ、これが交渉を妨げる大きな要因になる可能性がある。

第5次報告書では Best estimate は専門家の合意を得られなかったとあるが、上記必要削減量の計算に際してどの気候感度が使われたのかは明示されていない(第4次報告では Best estimate の3℃で行ったことが明記されている)。しかし脚注をよく読み、更にその根拠となっている論文を参照すると第5次報告書でも3℃を使用していたことが分かる。IPCC 第1～3次報告書までは Best estimate が2.5℃であったこと、第5次報告書では気候感度が下方修正されたこと、観察データに基づく最近の研究では多くの場合気候感度及びその Best estimate がかなり低めに出ていることを考えると、Best estimate も下方に修正されると考えるのが自然である。こうしたことから仮にそれが2.5℃であった場合の各国のプレッジとの整合性の検証を行った。

結果は図の通りでこの場合には一時的に濃度が580ppmCO₂e を Overshoot するものの、パリでのプレッジの積み上げでも何とか2℃目標の達成が可能となることが分かる。従ってこの場合には GtGap の不毛な議論無しにパリで合意が成立する可能性が高い。念のために補足するとアメリカの目標は厳しい方の28%をとり、中国の2030年の排出量は低めの150億トン(05年比8割増、ただし GHG)をとった。



4. 結論

上記の通り気候感度のちょっとした差が目標達成に与える影響は極めて大きいものがある。こうした中で現状の第4次報告の Best estimate である3℃を用いて目標達成とプレッジの差を議論するのは極めてミスリーディング且つ Gt Gap という不毛の論議を招く。上記から第5次報告書以降の文献も含めた気候感度及び Best estimate に関する国際共同プロジェクトを立ち上げ早急に検討結果を関係者に周知させるよう提案する。

公共交通に着目した都市における交通システムの効率性と環境負荷

Efficiency in Urban Transport and Emissions Focusing on Public Transport

○中村寛樹*・玉置哲也*・馬奈木俊介*・藤井秀道**

Hiroki NAKAMURA, Tetsuya TAMAKI, Shunsuke MANAGI, Hidemichi FUJII

1. はじめに

都市における交通システムは、都市構造に大きな影響を及ぼすと同時に、都市における経済および住民の生活に直接的に働きかける。その一方で、急激な都市化や経済成長、モータリゼーションは、都心環境を悪化させる原因となっており、その抑制のために公共交通や徒歩・自転車交通の促進が期待されている。本研究では、持続可能な都市交通システムの在り方を考察することを目的として、公共交通に着目し、都市における交通システムの効率性と環境負荷について分析する。

2. 分析手法とデータ

本研究では、具体的に、まず、都市交通システムのうち、公共交通の効率性を Data Envelopment Analysis (DEA) と Partial Frontier Approach (PFA) を用いて算出し、その後、Fare et al. (2005) を参照し、指向性距離関数を用いて環境負荷を考慮に入れた都市全体の交通システムの分析を行う (表1)。この距離関数を用いた分析では、環境負荷といった負のアウトプット $b \in \mathbb{R}_+^L$ 、および、インプット $x \in \mathbb{R}_+^M$ 、アウトプット $y \in \mathbb{R}_+^N$ を用いて、式 (1) で、また、指向性距離関数は式 (2) で表すことが出来る。

$$P(x) = \{(x, y, b) : x \text{ can produce } (y, b)\} \quad (1)$$

$$D(x, y, b; g) = \max_{\beta} \{\beta : (y + \beta \cdot g_y, b - \beta \cdot g_b) \in P(x)\} \quad (2)$$

データについては、Graham (2008) を参照に、同論文で用いられている UITP (2001) の全世界の都市データベースのうち、公共交通サービス総距離 (PTL)、道路総延長 (RL)、公共交通の維持管理費 (PTOP)、公共交通インフラ投資額 (PTIN)、都市人口 (UPOP)、都市面積 (AREA)、一回当たり公共交通移動距離 (PTkm)、公共交通乗車回数 (RIDE)、都市 GDP (UGDP) および都市交通環境負荷量 (CO₂

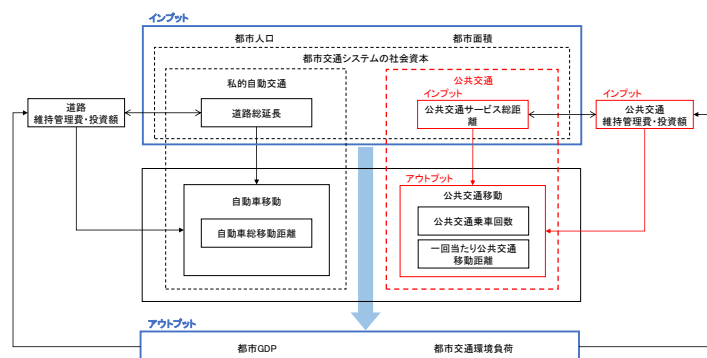


図1 本研究における分析の枠組み

* 九州大学大学院工学研究院 Kyushu University
〒819-0395 福岡市西区元岡 744 TEL&FAX 092-802-3429 Email: nakamura@doc.kyushu-u.ac.jp
** 長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科 Nagasaki University

換算) (UCO2) を用いた。そのうち、公共交通の効率性を測るものとして、インプットは PTL、PTOP、PTIN、アウトプットは PTKm と RIDE を、都市交通システム全体の効率性と環境負荷を考える場合は、インプットは UPOP、AREA、PTL、RL、アウトプットは UGDP と UCO2 を使用した。なお、全てのデータが揃っている都市は 86 か国あった。

3. 分析結果

本研究では、既述の通り公共交通の効率性を DEA と PFA を用いて算出した。この際、PFA は order- α と order-m アプローチとした。さらに、都市交通システム全体の効率性と環境負荷を考えるため、CO₂の潜在価格を算出した。表1は、その CO₂潜在価格の低い順に上下5位の都市の分析結果を示したものである。分析手法により結果は異なるものの、概して、CO₂潜在価格が低い都市ほど公共交通の効率性も良くない傾向にある。一方、CO₂潜在価格が最も高い値であったのは、コロンビアのボゴタ市であり、同市は、高速バス軌道システムや自転車といった公共交通および環境負荷の少ない交通を積極的に導入している市として世界的に有名な都市である。

表 1 本研究の分析結果の一部

CO ₂ 潜在価格の低い順	都市*	DEA 順位	order- α 順位	order-m 順位	CO ₂ 潜在価格(\$/t)
上 1 位	NYC	59	74	76	21.5
上 2 位	OSK	35	1	26	29.3
上 3 位	PAR	4	57	64	116.6
上 4 位	HOU	10	1	9	188.1
上 5 位	CHI	31	50	51	189.7
下 5 位	JHN	83	26	1	352.4
下 4 位	DAK	46	26	1	358.0
下 3 位	CHE	4	26	1	360.1
下 2 位	HRR	67	26	1	362.3
下 1 位	BGT	54	26	1	364.5

*NYC: ニューヨーク、OSK: 大阪、PAR: パリ、HOU: ヒューストン、CHI: シカゴ、JHN: ヨハネスブルグ、DAK: ダカール、CHE: チェンナイ、HRR: ハラレ、BGT: ボゴタ

4. 結論

本研究では、公共交通の効率性を算出し、その後、環境負荷を考慮に入れた都市全体の交通システムの分析を行った。その結果、各都市の交通関連の CO₂潜在価格が明らかになると共に、概して CO₂潜在価格が低い都市ほど公共交通の効率性も良くない傾向にあることが分かった。今後は、技術革新を考慮に入れた時系列データの分析や、事例として都市を選定し、より詳細な都市交通システムの効率性と環境負荷について研究を進めていく。

参考文献

- Graham, D. J. (2008) "Productivity and efficiency in urban railways: Parametric and non-parametric estimates," *Transport Research Part E*, 44, pp. 84-99.
- UITP (2001) Millennium Cities Database. UITP, Brussels.
- Fare, R., Grosskopf, S., Noh, D. et al (2005) "Characteristics of a polluting technology: theory and practice, *Journal of Economics*, 126, pp. 469-492.

地域デマンド交通が地域環境に与える影響 —利用パターンの共通アルゴリズムを利用して—

The influence by which local demand transportation system gives it to the
area environment

○平原 隆史*
Takashi Hirahara

1. 研究の背景と意図

高齢社会とそれに続く、地方の人口減少は地域の社会・経済・環境に大きな影響を与える。基本的な傾向として、大都市ではない程度の小都市などのレベルでも、地域の公共交通機関の維持が民間では困難になり、数多くの事業が撤退し、現在地方自治体の運営するコミュニティバス化への転換が進んでいる。その一方で、日常生活においても徒歩圏ないしは自転車を利用する範囲に商店街や商店が存在しなくなり、自家用車で大規模なショッピングモール・スーパー・ホームセンターなどに買い出しに行くようなライフスタイルが地方部では一般化されている。しかし明らかに、これは高環境負荷をもたらす社会・経済システムであり、同時に高齢者が増加する現状では、自動車の運転能力の低下、いまだ様々なハードルの存在する自動運転化など、高齢者や若年層の生活に関する交通権を阻害するという社会的な問題も発生させる。

その一方で、農業・林業・地域環境保全を行う NPO など、地域環境の保全・維持の役割果たす活動の担い手は、高齢者か免許を持たない若年層が中心になっているケースが多い。そのため、こうした活動での移動手段の確保のためにも、自家用車以外の足を必要としている。また自家用車は1名での利用が多く、環境負荷の面では公共交通よりも問題が多い。このような問題に対応するためにも、ある種の共用できる交通手段が必要になる。しかし民間企業での地方での公共交通は、人口減少や規制の変更などで、縮小・撤退が続いている。この受け皿となっているのが、地方自治体の提供するコミュニティ交通と呼ばれる公共交通であるが、大都市部を除くと経営はかなり厳しい。

この問題に対して、より経済効率や環境効率の改善を踏まえたデマンド交通と呼ばれる仕組みを各地で導入しているが、本研究では、このデマンド交通の利用の現状を踏まえて、現状の問題点と今後の改善点を示しつつ、デマンド交通を、環境負荷を下げ、かつ経済効率も良くなるようにするという所期の目的に近づけるような方策を考えることを研究の目的としている。

2. デマンド交通の現状

* 千葉商科大学政策情報学部 Faculty of Policy Informatics, Chiba University of Commerce
〒272-8512 千葉県市川市国府台1-3-1 TEL 047-373-9950 E-mail: hirahara@cuc.ac.jp

筆者は、勤務校の研究助成と科研費を利用して、国内7自治体のデマンド交通の利用実態を現地調査した。調査方法は、実際にデマンド交通に乗車して利用者や運転手などに対してのインタビュー、また運営担当者（多くの場合は地方自治体）へのインタビューと、デマンド交通関連の利用実績データ、利用に関するアンケート、設立に関わる議論の議事録、予算等の運行に関わるデータ、対象地域の人口などの地区別データなどの提供を受けた。これらの分析の結果、共通の利用に関するアルゴリズムが存在することが明らかになった。まず、利用者は70代以上の免許を有しない、ないしは利用しない女性が半数を超えている。利用目的は、自宅から病院への通院、さらに病院近くのスーパーなどで買い物を行った後、帰宅するというのが大半である。また温泉保養施設など安価な娯楽・ないしは健康に類する効用が得られる場所が存在する場合、通院・買い物目的以外の利用ケースとなっており、これらの利用目的以外の利用はほとんど存在しない（通勤など含めて）。このことから、調査対象外の地域でのデマンド交通の利用に関する地域別の経済・環境ベンチマークを求めることが可能になる。また公共交通がデマンド交通に置き換わっている地域もあるので、デマンド交通の指標としてだけでなく、公共交通や高齢者の生活利用目的の交通のベンチマークとしての応用が可能であると思われる。

3. デマンド交通の環境への影響

調査地のうち、多くの地域でデマンド交通の地域環境への影響が垣間見られる。まず人口や世帯に関しては、交通の中核たる病院やスーパーなどの存在する地域の人口や世帯の減少が緩やかになる効果が発生するケースが多く見られる。平成の大合併などで、範囲が拡大した自治体などでは、デマンド交通もバスより、福祉タクシーのデマンド交通化を行うことで効率性を高めるような施策を行うケースもある。さらに東日本大震災後にデマンド交通を導入した地域では、自宅からの目的地を病院・スーパー・役所などに限定したものもある。このようにデマンド交通のメカニズムが、関係者に暗黙知として共有され、政策に応用されているが、実際の効果分析していないので、影響を分析する必要がある。

4. 今後の研究の方向性

提供されたデータから、運営予算のデータが存在するが、提供を受けた7自治体とも運賃収入だけでは赤字になっている。そのため、何らかの形で助成や補助を行っているが、現状として地域交通に関する問題として助成を受けるか、高齢者福祉の観点から助成を受けるかという選択肢になる。このような助成のあり方が、バスタイプの運営か、タクシータイプの運営かなど乗り物の選択にも影響を与えるので、こうした助成金の構造、都市計画など制度設計による環境負荷への影響の違いなどを考察し、デマンド交通の人口や世帯への影響、自動車など交通に関わる環境負荷の影響を分析することを考えている。

Demographic determinants of aged car ownership between 1980 and 2009 in Japan

○Michiyuki Yagi*, Shunsuke Managi**

八木迪幸・馬奈木俊介

1. Introduction

Those within the automobile industry place importance on predicting the future number of car owners through certain aspects. From an economic standpoint, the automobile industry will remain, at least for a while, an essential manufacturing industry, especially in Japan. Also, from an environmental standpoint, the prediction of car ownership is important to estimate externalities such as greenhouse gas (GHG) emissions and traffic jams.

The purpose of this study is to empirically examine the demographic determinants of car ownership, focusing on new and aged cars. Over the next few decades, Japan will face radical changes in demographics, such as a decrease in the number of working people, a decrease in the average household size, an increasingly aged society, urban overconcentration, and the rural exodus. Therefore, given that the demand of car ownership will not considerably change in the near future, understanding demographic determinants will help to predict aged car ownership.

2. Methodology

This study uses car ownership data between 1980 and 2009 in Japan, which includes initial registration year, car brand, and prefecture, obtained from the Japanese auto fleet per initial registration year that comes from the auto fleet per initial registration year. This study adopts the regression model and uses the number of new cars (which is car age 1: $\ln\text{NewCar}$) and aged cars (car age 2 to 11: $\ln\text{AgedCar}$) ownership in the logarithm form as dependent variables.

Regarding the dependent variables, three demographic variables are the total population size ($\ln\text{Population}$), average household sizes, and the rate of population over 65 years old ($\ln\text{RateOver65}$). Two main issues are whether a smaller household size (or, equivalently more number of households) results in more car ownership and whether elderly people are more likely than working people to own their cars in Japan.

Three geographical variables are population density ($\ln\text{Density}$), the ratio of the population in densely inhabited districts (DIDs: more than 4,000 people per square kilometer) to the total ($\ln\text{DIDrate}$), and net move-in rate. In Japan, the urban overconcentration and rural exodus will become clearer across and within the prefectures. Therefore, we question whether increased population density or more concentration leads to less car ownership.

Three economic variables are the average income per capita ($\ln\text{Income}$), prefectural

* Interfaculty Initiative in the Social Science, Kobe University
Address: 2-1, Rokkodai-cho, Nada-ku, Kobe-city, 657-8501, Japan
Email: yagi@ruby.kobe-u.ac.jp

** Departments of Urban and Environmental Engineering, School of Engineering, Kyushu University

consumer price index (CPI), and retail gasoline prices (LnGasPrice). In particular, this study questions whether lower gasoline prices lead to more car ownership.

Data are obtained from a national census and prefectural accounts provided by the Cabinet Office in Japan, Statistics Bureau, Ministry of Internal Affairs and Communications of Japan, and the Institute of Energy Economics. Because there is no data regarding the prefectural gasoline prices before 1987, we use the prices in Tokyo as surrogate variables for each prefecture before 1987.

3. Results

When using LnNewCar as a dependent variable, the coefficient of LnIncome is statistically significantly positive, whereas the coefficients of household size and LnRateOver65 are statistically significantly negative. This suggests that new cars are more likely to be sold in prefectures with larger income, smaller household sizes, and smaller rate of the elderly people.

On the other hand, when using LnAgedCar as a dependent variable, the coefficients of lagged LnAgedCar, LnRateOver65, LnPopDID, and NewMoveinRate are statistically significantly positive, whereas the coefficients of car age, household size, and LnPopulation are statistically significantly negative. This indicates that aged cars are more owned in the prefectures, which demonstrates an increased rate among elderly people, and increased rate of people in DID, and a higher net move-in rate, and they are less owned in the prefectures with more CPI, more household sizes, and more population size.

Table 1. Regression result

Dep. Variable	(1) LnNewCar		(2) LnAgedCar	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
1 year lagged LnAgedCar			0.994***	0.000
Car age			-0.026***	0.000
LnIncome	0.511***	0.094	-0.005	0.004
CPI	0.003	0.003	-0.003***	0.000
Household size	-0.201*	0.114	-0.140***	0.005
LnPopulation	0.823	1.655	-0.272***	0.075
LnGasPrice	0.054	0.161	0.001	0.007
LnRateOver65	-0.553***	0.089	0.009**	0.004
LnDIDrate	0.095	0.103	0.025***	0.005
LnDensity	-0.304	1.678	0.111	0.076
NetMoveinRate	1.661	1.743	0.452***	0.080
intercept	-11.630	18.555	4.584***	0.847
dummy of car category	Yes		Yes	
dummy of car makers	Yes		Yes	
dummy of years	Yes		Yes	
dummy of prefectures	Yes		Yes	
obs	367,190		3,272,510	
Adj R-squared	0.269		0.987	

Note: ***, **, and * stand for statistically significant levels at 1%, 5%, and 10%, respectively.

航空機の排出による環境への影響と日本航空機燃料税 ENVIRONMENTAL IMPACT OF AIRCRAFT EMISSIONS AND AVIATION FUEL TAX OF JAPAN

○ロドリゴ・ゴンサレス* 細田衛士**

1. はじめに

本研究の目的は、成長する民間航空ビジネスが CO2 排出量に与える影響および気候変動への潜在的な影響を分析することである。今や民間航空ビジネスからの CO2 排出は今や無視できないものがあり、地球温暖化防止の対策を打つ場合にも民間航空ビジネスを外すことはできない。実際、1990 年から 2012 年の間に国際航空の CO2 排出量は 88.4% 上がった。なかでも、東南アジアの民間航空は世界最大の排出を記録しており (ASK 容量 32%)、加えて CO2 排出量は 2012 年から 2013 年の間に 7% 上がった。日本の最近の格安航空会社 (LCC) の市場が非常に増えたことも忘れてはならない。LCC 会社は 2012 年に日本の国内航空に参入し、早くも 2012 年 9 月、市場の 3% シェアを占めるに至った。今後、民間航空ビジネスによる CO2 の排出量は急増することが見込まれ、この業界での対策が急がれるところである。

さて、昭和 47 年に導入された航空燃料税は、飛行機に積み込まれた燃料の量に対して課される税であるが、軽減税率が適用されるようになった。租税特別措置法 90 条の 8 通して、2011 年 4 月 1 日から 2017 年 3 月 31 日の間に税が 30% 削減されたのである。本研究は、この軽減税率の適用が燃料需要量に与えた効果を通じて、CO2 排出量への影響を分析するものである。すなわち、燃料チャージの減少→燃料需要の増加→CO2 排出量の増加という経路を分析するわけである。具体的には、軽減税率の適用された時点の前と後の燃料消費量を比較し、減税の影響だけを取り出して計算する。分析に用いるデータは、2004 年から 2013 年の間の燃料消費量の月ベースのデータで、国土交通省の調査に基づくものである。

2. 分析方法

分析の方法としては、ベイズ構造時系列モデル (Bayesian Structural Time Series Model) を用いる。因果影響 (Causal Impact) のモデルを通して、減税後の燃料消費量データと未改正の場合の燃料消費量の推定値の差の計算することによって、軽減税率適用の効果を示す。モデルの設定は次の通りである。まず、減税前のデータと高い相関を表す時間変数を使い、それを合成コントロール変数 (Synthetic Control Variable) と組み合わせ、仮想の変数を作る。この選ばれた高い相関にある変数は必ずショック (減税) と無関係な状態である点が重要である。このことが成り立つならば、減税前の関係がずっと続くと推定することが可能となる。その理由は、本物の変数と選ばれた変数は分散やモデルは無視しやすい成分をシェアしているからである。尚、コントロール変数が選ばれた理由は減税前のデータをよく表すものがこれしかないため、この場合、変数の性質は重要ではない。

治療変数は、120 地点での観測の合計で、観測期間は 2004 年 1 月と 2013 年 12 月の間である。日本の国内線における消費ジェット燃料の毎月の観察で、キロリットル表示のものである。先の述べた 30% の減税は、反事実時系列 (Counterfactual Time Series) がこの時点までの燃

* 慶應義塾大学経済研究科 Department of Economics, Keio University
〒108-8345 東京都港区三田 2-15-45 080-4889-6969 rojogozu@gmail.com

** 慶應義塾大学経済経済学部

料消費量の挙動を説明する共変量のセットで構成され、2011年4月に、会計年度の開始時点で有効となることを意味する。この研究のための候補コントロール変数の配列を取得するのに、Google Correlate 使用している。計量経済ソフトウェアの R Package が自動的に最適のシリーズを選択する。

3. 分析結果

得られた結果は以下の通りである。

	Average	Cumulative
Actual	3.20E+05	1.10E+07
Prediction (SD)	298544 (8100)	9851945 (267298)
95% CI	[283071, 3.10E+05]	[9341348, 1.0E+07]
Absolute Effect (SD)	20598 (8100)	679735 (267298)
95% CI	[4722, 36071]	[155827, 1190332]
Relative Effect (SD)	6.9% (2.7%)	6.9% (2.7%)
95% CI	[1.6%, 12%]	[1.6%, 12%]
Posterior Tail-Area Probability:		P: 0.00888
Posterior Probability of a Causal Effect:		99.11%

Average の列は、2011年4月後の毎月のジェット燃料消費量の平均値を表す。Absolute Effect の列は、予測と実際値との差、すなわち税が減少した後に消費された追加のジェット燃料の量である。モデルは一ヶ月として季節成分の持続時間を限定、季節調整を行った。月額追加のジェット燃料は平均 20 598 の KI で、247 176KI の年間余分な燃料消費量がなされたことと推計することができる。EPA*係数を使用すると、636.65 KtCO₂ に相当する。

Cumulative の列は、減税後のそれぞれの点を加算して、2011年4月から2013年12月の間の総付加的な消費された燃料を計算した。この期間中に消費された余分な燃料は 679 735KI であり、これは、1,75Mt の CO₂ 量に相当する。

相対的に減税後の月額ジェット燃料の平均は 6.9% 上がった。この比率の 95% 信頼区間は、[+ 1.6%、+ 12%] である。これは、介入期間中の増加は、推計的に有意であり、ランダムな変動の可能性は低いと思われる。偶然にこの効果を得る確率は（ベイジアンテール領域確率 P = 0.009）非常に小さい。これは因果作用 (Causal Effect) が統計的に有意とみなすことができることを意味する。

4. 結論

本研究は、日本の航空燃料税に対するデータを用いて、航空燃料課税が CO₂ 排出量に与える影響を分析した。航空ビジネスが世界の CO₂ 排出量で占める割合は小さいが、この研究は、航空機排出量の急速な成長が二酸化炭素量を増加させ、地球温暖化に寄与している可能性の科学的な証拠を示している。この研究で得た結果は、日本の航空燃料税と同様の措置が世界の他の地域でとられた場合、CO₂ 排出量の削減の可能性が大きなことを示唆している。日本の国内市場の規模を考えたとき、航空ビジネスによる気候変動への深刻な影響を日本は考慮に入れるべきであろう。日本は CO₂ 排出量を抑えるために努力したこともあり、環境コミットメントのリーダーとして果たす役割は大きい。本研究の結果を検討して、さらに、他のアジア諸国、特に LCC ブームの東南アジアで、航空機汚染とその環境影響の知識が知られば、より進んだ地球温暖化対策をとれるはずである。

Environmental Protection Agency (EPA)

太平洋クロマグロの資源管理と国内的・国際的対応

○真田康弘*
Yasuhiro Sanada

1. はじめに

太平洋クロマグロは現在資源量が初期資源量の4%未満であり、歴史的に最低水準に近いレベルにあるとされている。これを受け IUCN は2014年に同魚種を絶滅危惧種指定するなど、資源状態の悪化が指摘されている。

本発表では、太平洋クロマグロの資源減少が加速化した要因を振り返った後、これに対する日本国内及び当該魚種を管理する地域漁業管理機関である中西部太平洋まぐろ類委員会 (Commission for the Conservation and Management of Highly Migratory Fish Stocks in the Western and Central Pacific Ocean: WCPFC) における資源管理措置の経緯を事例として取り上げるとともに、上記国内的・国際的措置の有効性と今後の課題を検討するものとする。

2. 分析結果及び結論

太平洋クロマグロの乱獲を加速化させた要因としては、漁獲技術の向上以外として以下のものが考えられる。

第一は、みなまぐろ保存委員会 (Commission for the Conservation of Southern Bluefin Tuna: CCSBT) 及び大西洋まぐろ類保存国際委員会 (International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas: ICCAT) でミナミマグロ及び大西洋クロマグロの資源管理が強化され、日本国内におけるクロマグロ及びミナミマグロの供給が減少したため、これを補うため日本における太平洋クロマグロの畜養事業が急速に拡大し、クロマグロ幼魚に対する需要が増大した点である。

第二に、漁獲される太平洋クロマグロの大半未成魚の段階で漁獲される点が挙げられる。太平洋クロマグロは3歳で20%、4歳で50%、5歳で100%が青樹するとされるが、漁獲に占める0歳魚の割合は67.1%、1歳魚は25.5%、2歳魚は5%、3歳魚は1.2%、4歳魚は1.2%と、3歳魚以上の占める割合は2.4%に過ぎず、大半が産卵前に漁獲されており、資源の再生産を阻害している。

第三に、日本海におけるまき網漁により親魚の過剰漁獲が挙げられる。境港を水揚げ港とする日本海でのまき網漁はかつてマサバ、マアジ、ウルメイワシ、カタクチイワシなど

* 法政大学大原社会問題研究所
The Ohara Institute for Social Research, Hosei University
〒194-0298 東京都町田市相原町 4342 TEL0427-83-2098 E-mail: sanappie@wd6.so-net.ne.jp

を漁獲していたが、環境変化及び乱獲により資源が減少し、クロマグロ漁場の開発に伴い2004年以降親魚の漁獲が急増した。この結果、1985年時点で漁獲された1尾当たりの平均体重は162kgであったものが、2013年には30kg前後に減少した。

WCPFCは資源に対する懸念を受け、2009年から漸次規制を導入した。2014年に採択された漁獲規制は①総漁獲努力量を2002-04年水準を超えないこと、②30kg未満のクロマグロの総漁獲量を2002-04年水準から半減させること、及び③努力規定として、30kg以上の総漁獲量を2002-04年水準を超えないこと、を内容としている。これを受け日本は未成魚の漁獲量の上限規制を設けるとともに、境港での巻き網の水揚量を1800トンに抑制すると自主規制が設けられている。しかしながら、上記規制措置は資源回復措置として以下の点で不十分である。

第一に、2002-04年の基準年としている点が挙げられる。同年の漁獲量は現在の漁獲量を大幅に上回っており、成魚・未成魚に分類した直近のデータ(2012年)から比較すると、2015年の漁獲枠はこれを超えている。努力規定である30kg以上の漁獲量に関しても、2010年以降では2002-04年水準を超えた年は存在せず、現状の追認以上の内容を有していない。

第二は、総漁獲努力量の定義に起因する問題である。ISC(International Scientific Committee for Tuna and Tuna-like Species in the North Pacific Ocean)は日本からの報告に基づき日本の巻き網及びはえ縄の漁獲努力量を漁船数と規定しているが、巻き網・はえ縄双方ともに漁船数は2002年以降一貫して減少しており、ゆえに総漁獲努力量は日本に関しては現状を容認するに過ぎない。

第三は、日本海の巻き網について事実上特段の規制が行われていない点である。2012年以降境港に水揚げされるマグロの漁獲量は1,800トンを超えた年は存在せず、したがって巻き網に対する自主規制についても現状容認を意味しているに過ぎない。政府は日本海での規制措置を導入しない理由として、たとえ日本海でのまき網漁業で2,000トンを漁獲しても産卵量に産卵量に与える影響は全体の6%であることを挙げているが、十分な科学的根拠に基づいていると言えない。

第四は、資源回復目標が「歴史的中間値(historical median)」に設定されていることに起因する問題である。WCPFCの規制は当該値へ10年以内で60%の確率での資源回復を目標としていることから、これは初期資源量の7%を意味するに過ぎず、他の地域漁業管理機関でも採用されている初期資源量の20%を大きく下回っている。

第六は、現在の資源評価事態に関する問題である。太平洋クロマグロ資源評価を行うISCは2009年の段階でも現在の資源が乱獲により影響を受けてはいないのではないかとの評価を行っており、こうした楽観的評価がWCPFCにおける後追いの資源管理措置を招来したと考えられる。予防原則の観点から鑑み、国際的・国内的な規制の大幅強化が必要であると思料される。

チグリス・ユーフラテス川流域の政治社会状況の悪化とメソポタミア湿原の環境危機 Environmental crisis on the Mesopotamian Marshes due to the rise of ISIL along the Tigris and Euphrates Rivers

福原 隆一*

1. はじめに

国連教育文化科学機関(UNESCO)の世界遺産プログラム、特に世界自然遺産の登録プロセスは、環境セクターが未だ脆弱な途上国にとって環境保護に必要な人材育成・保全管理計画・法制度を強化する有益な機会であり、また環境保全と経済開発の適切なバランスを見出すために有効な枠組みとして機能している。しかし、高度に政治的な安全保障上の問題が生じた時には、こうしたプロセスが機能しないまま問題が悪化していく事態がイラクで起こっている。本研究は、世界複合遺産の登録を目指しているイラク・メソポタミア湿原が存在するチグリス・ユーフラテス川流域の水資源管理問題の歴史的経緯と現況を検証し、環境保全の観点から現時点で取り得る対策を明らかにすることを目的とする。

2. チグリス・ユーフラテス川とイラク南部メソポタミア湿原

イラクがその水資源の 90%以上依存するチグリス・ユーフラテス川は、トルコ南東部の山岳地帯に端を発し併走するようにメソポタミア平野を南東方向に流れ、南部のクルナ付近で合流する。合流地点近辺の最下流部でイラク南部メソポタミア湿原を形成し、シャットルアラブ川を経てペルシア湾に注ぐ(図1)。灌漑を発明し、楔形文字を生み出し、世界最古の都市を築いたシュメール文明の勃興はおよそ 5000 年前であり、メソポタミア湿原が形成されたのが 6000 年前程度と推測されているので、文明の発展はメソポタミア湿原とともにあり、イラク近現代史においても重要な舞台となってきた。

メソポタミア湿原は中東では最大の湿地帯であり、上流部での冬期の降水と雪解け水で潤う春の冠水時には 20,000km² から 25,000km² との大湿地帯が広がっていた。砂漠地帯の中にあつて瑞々しい独自の生態系が維持されており、周囲から孤絶した生態系は脊椎動物だけでも 20 種、その他無脊椎動物を含む多数の固有種・準固有種を育んできた。この湿原はアフリカとシベリアを結ぶ渡り鳥の主要な飛翔経路上にあり、その貴重な生態系に加え、古代文明の発祥の地である。6000 年に渡って常に人々の生活の舞台であり、しかもその生活様式が現在にも引き継がれているという点が、この湿原の価値を高めている。

3. メソポタミア湿原の環境的危機と自然・文化遺産保全のための世界遺産登録

一方でチグリス・ユーフラテス川上流域での水源開発と水質の悪化、流域国の政治社会情勢の不安定化は、常に流域の最下流部のメソポタミア湿原の社会的・環境的危機という形で顕在化してきた(福原 2013)。チグリス・ユーフラテス川の近代的な水資源開発は 20 世紀前半に始まっているが、特に 1979 年代以降、イラクとシリアでは灌漑と発電のためのダム建設が相次ぎ、さらに 1980 年以降には最上流国であるトルコで大規模な多目的ダム建設を含む南東部アナトリア計画が開始され、メソポタミア湿原への流入量は漸減してきた。決定的だったのは、前イラク政権サダム・フセインによる南部の反体制派対策として、流入路を塞ぐことで湿原を干上がらせた意図的な環境破壊である。これは 1991 年の湾岸戦争後、イラク南部を拠点にする反政府シーア派組織がこの湿原を政府軍からの隠れ家として活動してきたことによる。この意図的な湿原破壊により、今世紀初めには面積が 700km² まで縮小し消滅の危機にあった(UNEP 2009)。

イラク戦争後、新生イラク政府は 2004 年より湿原住民への人道的な支援と緊急対応的な湿原の環境回復に取り組んできたが、さらに中長期的な持続的管理のために国連環境計画(UNEP)と国際連合教育科学文化機関(UNESCO)と共同で、世界遺産条約の指針を参照にしながら長期的な保全計画の策定を目指すプロジェクトを 2009 年に開始した。

* 同志社大学大学院経済学研究科 博士後期課程

〒602-8580 京都市上京区今出川通東入 Tel:075-251-3728, Fax:075-251-3727, Email: eep1101@mail3.doshisha.ac.jp

旧イラク政権時代には国立公園法や自然保護法のような生態系を保全する法的な枠組みと一元的に統括する機関が存在しなかった。そこで、有史以来の人間とメソポタミア湿原の関わりに着目し、生物多様性を始めとする湿原の豊かさと、周辺に数多く残る遺跡群、そしてシュメール時代文明の生きた証左として今も湿原に暮らす人間の営みを、次世代に受け継いでいくべき顕著な普遍的価値として保全すること目標とした世界遺産登録プロセスは、イラク政府の自然環境保全のキャパシティを高めるものとして期待されていた。2014年1月にはイラク人の手による世界複合遺産としての登録申請書が世界遺産委員会に提出されている (The Republic of Iraq 2014)。

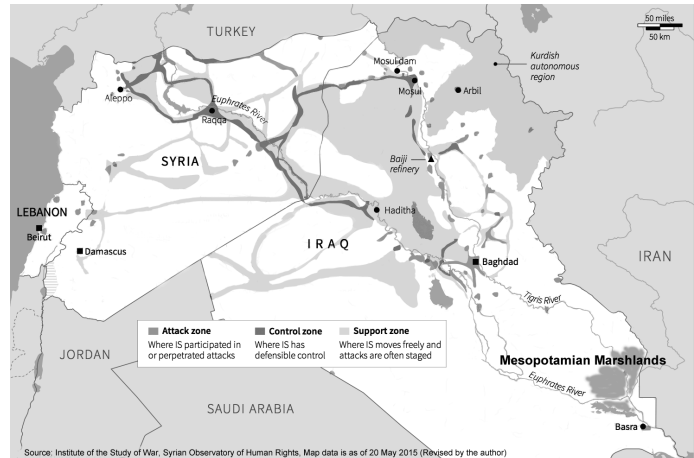


図1 チグリス・ユーフラテス川流域

4. 過激派組織イスラミック・ステートの台頭と流域管理の崩壊

2013年にシリアの反政府組織と結合して力を増し、2014年初頭からイラク国土に侵攻した過激派組織ISIL = イスラミック・ステート (以降ISILと標記)の台頭に関してここでは詳しく述べることはしない。ここでの問題点は、図1のようにISILの支配地域は両河川の流域沿いに広がっており、ISILの水利施設への攻撃・占領が、結果としてイラク政府は領土だけでなく水資源のコントロールを失うことになっているという点である。例えばユーフラテス川ではイラクにとって最も重要な灌漑・発電用の多目的ダム、Haditha Dam (貯水容量8.3km³)の貯水率は2015年4月の段階ではほぼ0に近く、バグダッド市域への電力供給を担っている水力発電所は機能していない (Ahmed 2015)。これにはISILがチグリス・ユーフラテス川流域の上流域で水資源管理を戦略的に崩壊させている可能性がある。

2015年度の世界遺産委員会年次総会で審議される予定であったイラクの申請書は、昨年内に予定されていた登録に必要な現地評価ミッションが無期限延期されたために、今年は審議されることはなくなった。また生態系を維持するための上流から水量の確保が、湿原の持続的管理の要件とみなされているが、チグリス・ユーフラテス川流域の適正な水資源管理が崩壊している状況からは、イラク・メソポタミア湿原の世界遺産登録は現状暗礁に乗り上げたまま進展が見られる見込みがない。

5. 終わりに

ISILの台頭がなかったとしても、イラク政府の環境ガバナンスの脆弱さと流域単位での包括的な水資源管理体制の不足、それに加えて湿原地域周辺に広がる巨大油田群の開発と、脆弱な自然環境と文化財保全、地域社会への利益の還元の両立はメソポタミア湿原の保全の大きな問題になっていた。イラク戦争前に壊滅的な危機に瀕した湿原が流入水量の増加によりある程度の再生を見ていることから (i.e. Hamadan et.al 2010) 現状可能な対策としては、1) 現在の流入水量で維持しうる Key Biodiversity Area (生物多様性重要地域)の生態学的優先順位をつけた管理計画を策定する、2) 現行の国際資本による油田開発の環境影響を最低限に抑える、の2点に集約できる。日本もイラク南部の洋上原油輸出施設の建設には関わっており、石油災害に対する緊急対応体制整備への支援計画もあり、国際社会がISIL後に備えて準備できることをしておくことが、チグリス・ユーフラテス川流域とメソポタミア湿原の保全に希望をつなぐのではないかな。

参考文献

- 福原隆一 (2013), 第3章 環境 イラク南部メソポタミア湿原の環境危機, 現代イラクを知るための60章, 明石書店
 UNEP (2009), Support for Environmental Management of the Iraqi Marshlands, United Nations Environment Programme
 The Republic of Iraq (2014), The Ahwar of Southern Iraq and the Relict Landscape of the Mesopotamian Cities
 Ahmed, K.(2015), Engineer of the Iraqi Ministry of Water Resources, Personal communications with the author
 Hamadan M.A. et al (2010) Vegetation Response to Re-flooding in the Mesopotamian Wetlands, Southern Iraq, Wetlands

鉱物資源の潜在価値と使用量制限の影響

Evaluation of the shadow prices for mineral use restrictions

○玉置哲也*・中村寛樹*・馬奈木俊介*・藤井秀道**

Tetsuya TAMAKI, Hiroki NAKAMURA, Shunsuke MANAGI, Hidemichi FUJII

1. はじめに

資源を保有する国にとって、それら資源の採掘・取引は、その国の経済成長に欠かせない産業であり、採掘可能な鉱物資源に対して制限を設けることはその国の経済成長に影響を及ぼしかねない。また、採掘された資源を輸入していた国にとっても、それら資源を用いた加工製品等の生産力の低下につながる可能性が高い。しかし、近年では、資源の過度な利用が将来の世代にもたらしうる影響が懸念され始めており、将来的に人々が豊かな生活を持続させていくためには、限りある資源を有効活用していく必要がある。国際的にも、ポスト2015開発アジェンダ策定に向けて持続可能な開発目標（SDGs）が設定され、持続可能な生活消費形態の促進や天然資源の保護は地球規模の課題と認識されている[1]。本研究では、持続可能な鉱物資源の採掘量を定量的に定めるため、それぞれの鉱物資源のシャドープライスの推計を試み、鉱物の使用量に制限が生じた場合の経済への影響を分析する。

2. 分析方法

シャドープライスを算出するに当たり、本研究では指向性距離関数による分析手法を用いる。この距離関数を用いる分析手法は、従来の分析では、すべての意思決定単位がもつとも効率性の高い生産フロンティア上の技術で生産が行われていると仮定しているが、距離関数を用いた分析では生産技術の変化を考慮できる利点がある。生産技術はインプット $x \in R_+^M$ 、アウトプット $y \in R_+^N$ および負のアウトプット $b \in R_+^L$ を用いて、

$$P(x) = \{(x, y, b) : x \text{ can produce } (y, b)\}$$

と表すことができる。また、指向性距離関数は以下のように表すことができる。

$$D(x, y, b; g) = \max_{\beta} \{ \beta : (y + \beta \cdot g_y, b - \beta \cdot g_b) \in T \}$$

負のアウトプット b とは、ここでは CO2 排出量など減少させるべきもののことを指し、この負のアウトプットを減少させつつ、アウトプット y を増大できる最大の β を考える。ベ

クトル $g = (g_y, -g_b)$ は、生産集合内のアウトプット $((y, b) \in P(x))$ と生産フロンティアとの距離

を定めるための方向を表し、生産フロンティア上のアウトプットは

* 九州大学大学院工学研究院 Faculty of Engineering, Kyushu University
〒819-0395 所属住所 福岡市西区元岡 774 番地
TEL 092-802-3429 E-mail: tamaki@doc.kyushu-u.ac.jp

** 長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科

$(y + \beta \cdot g_y, b - \beta \cdot g_b) \in P(x)$ となる。

本研究においては、2種類のアウトプット (y, b) 及び3種類のインプット (x_i) を用いて、

$$\begin{aligned}
 D(x, y, b; g) = & a_0 + \sum_{i=1}^3 \beta_i x_i + a_1 y + a_2 b + \gamma_1 t + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 \beta_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^3 \delta_{i1} x_i y \\
 & + \sum_{i=1}^3 \delta_{i2} x_i b + \sum_{i=1}^3 \delta_{it} x_i t + \frac{1}{2} a_{11} y^2 + a_{12} y b + a_{1t} y t + \frac{1}{2} a_{22} b^2 \\
 & + a_{2t} b t + \frac{1}{2} \gamma_{11} t^2 + \sum \phi_c C
 \end{aligned}$$

と表すことができる。Cはカントリーダミーである。この距離関数を用いて、鉱物ごとのシャドープライスの推計を行う。

3. 分析結果

本研究では、インプットとして、鉱物の産出量、労働、資本、アウトプットとして、GDP、負のアウトプットとしてCO2排出量を考え、鉱物種類ごとに分析を行った。鉱物資源の産出量については

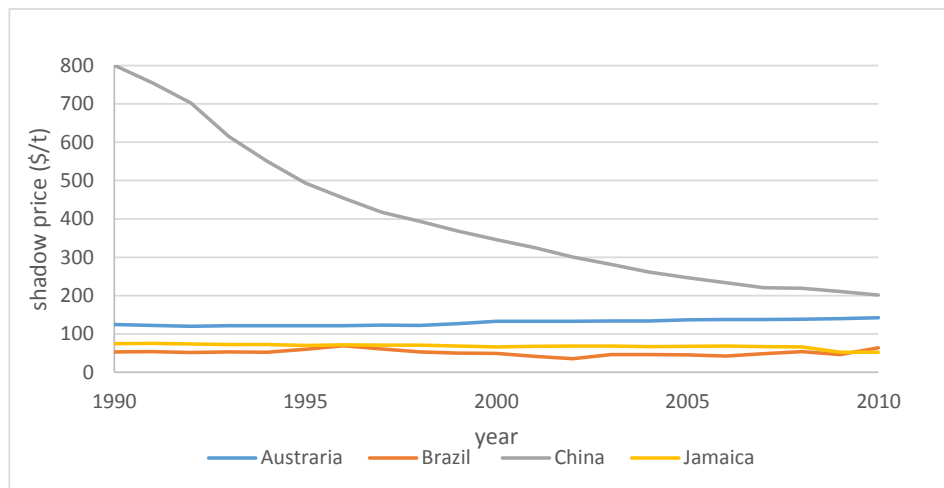


図1 Bauxiteのシャドープライス

Sustainable Europe
Research Institute

(SERI)の1990年から2010年までの国ごとのデータを使用し、労働、資本、GDPに関しては、Penn World Table (PWT) よりデータを入手した。以上のデータより、シャドープライスの推計を行うと、例えば、図のような推計結果を得られた。これは、Bauxite(アルミニウム)の主要産出国のシャドープライスの時系列変化を示している。1990年代の中国におけるシャドープライスが高く出ているものの、2000年後半にはほかの主要国と同等の水準までに下がっている。これは中国のBauxiteの採掘量が90年代から大幅に増加していることが要因として挙げられる。

同様に、ほかの鉱物についてもシャドープライスを推計し、採掘量の制限や使用効率の変化が経済にもたらす影響について分析する。

参考文献

1. The Future We Want, Outcome document adopted at Rio+20

ICJ 捕鯨裁判：訴訟の経緯とその含意

○真田康弘*・石井敦**

Yasuhiro Sanada, Atsushi Ishii

1. はじめに

本報告では、国際司法裁判所(ICJ)における捕鯨訴訟の経緯を振り返り豪州を勝訴に導いた要因及び判決の意義を検討するとともに、国際政治学と国際法学分野における捕鯨裁判の研究レビューを行い、同分野にまたがる分野横断型研究の可能性を模索する。

2. 分析結果及び結論

(1) 豪州勝訴の要因と含意

豪州側の勝訴を導いた要因としては①豪州側鑑定人マンゲル教授及びゲールズ博士に対する日本側からの反論の提起が十分になされ得なかった点、②その一方豪州側はワロー教授に対する反対尋問で自国に極めて有利な証言を引き出した点、③日本側は自らワロー証言及び答弁書と齟齬・矛盾する弁論を行った点、④最重要論点の一つであるサンプル数の根拠を日本側が説得的に論証できなかった点、⑤日本人専門家が鑑定人として出廷しなかった点及び言語の問題、が挙げられる。

判決がもちらした影響・含意としては、①同判決が第8条に基づく捕獲許可発給に関して IWC とりわけ科学委員会の果たす役割を強めた点、②これにより IWC 科学委の下に設けられたレビューパネルが従来になく明確な姿勢で、日本の新調査捕鯨計画に対して非致命的調査による代替を十分検討していないこと、究明すべき目的やサンプル数の計算根拠の明確性の欠如などを理由に否定的結論を下した点、③日本の北太平洋における現行の調査捕鯨(JARPN II)終了後に再び調査捕鯨を実施する際に要求されるであろうハードルを挙げた点、④南極の調査捕鯨に対して直接経済的利害関係を有さない IWC 加盟国からも訴訟が提起される可能性を開いた点、が挙げられる。

(2) 研究レビュー

日本の国際法学における捕鯨裁判の議論で特徴的なのは、基本的に細かい法技術的事項——手続きや法律の字句の解釈——に議論の大部分を割いている一方で、科学の中身につ

* 法政大学大原社会問題研究所 The Ohara Institute for Social Research, Hosei University
〒194-0298 東京都町田市相原町 4342
TEL0427-83-2098 E-mail: sanappie@wd6.so-net.ne.jp

** 東北大学東北アジア研究センター Center for Northeast Asian Studies, Tohoku University
〒980-8576 宮城県仙台市青葉区川内 41
TEL&FAX: 022-795-6076 E-mail: ishii@cneas.tohoku.ac.jp

いてはほとんど何も議論していないことである。

他に議論されている法技術的な要素としては、オーストラリアの原告適格の問題、ニュージーランドの訴訟参加、鑑定人の役割の問題が挙げられる。これらの研究の重要な貢献は、従来の国際司法裁判所の判決の文脈から、かなり逸脱していることを明らかにした点である。

(3) 国際法学と国際政治学との協働の可能性

捕鯨裁判は、国際法学と国際政治学が協働できる題材を提供してくれている。この可能性を探るための論点として、以下の3点が考えられる。

第一に、国際政治学では、科学的知見が主権国家を規律しうるかが大きな研究テーマになっている。捕鯨裁判は国際司法裁判所が科学と主権国家である日本との間の媒介者となり、科学研究の規範を日本に遵守させたとみることができるという意味において、今後、国際司法裁判所が、科学が主権国家を規律する際にどのような役割を果たし、その含意は何か、また、どのような役割を果たすべきなのかについて、国際法学と国際政治学が協働して取り組むべき興味深いケースであるといえる。この考察にあたって、Foster (2011) が参考になる可能性がある。

さらに、同裁判を介して、国際政治学の主要な研究テーマの一つである、制度間相互連関が発動する可能性があることから、制度間相互連関についても両分野が協働できる可能性がある。具体的には、同裁判の結果、日本が北西太平洋で行っている調査捕鯨がワシントン条約違反に当たる可能性が濃厚であることが明らかになった。これを受けて、ワシントン条約では、日本の北西太平洋調査捕鯨に関して何らかの動きがあると予想される。その際に、国際司法裁判所が下した判断が当該制度間相互連関においてどのような効果があるのか、役割を果たすのかに関する分析を行うことは、制度間相互連関や国際法の分裂（フラグメンテーション）の現象を理解する上で、参考になる可能性がある。

最後に研究の方法論について、児矢野（2014）は今までの国際捕鯨委員会での膠着状態と、国際捕鯨取締条約第8条がその要因の一つとなっている状況に鑑みて、同裁判の判決に政策志向性を見出している。しかし、その推論を行う方法論をみると、そうした膠着状態の文脈から政策志向性を見出す手続きが明らかではない。国際政治学と協働すれば、こうした方法論上の手続きが明確になり、国際法学における重要な推論の説得力が増強される可能性が指摘できる。

Foster, C. E. (2011). *Science and the Precautionary Principle in International Courts and Tribunals*. Cambridge University Press. Pages: 408.

児矢野マリ（2014）「国際行政法の観点からみた捕鯨判決の意義」『国際問題』2014年11月、No.636、43～58頁

Modeling the power sector in East Asia - the economic and environmental impacts of different power sources

Yuki Ogawa**, Jean-François Mercure^{††}, Socheol Lee *, and Hector Pollitt ****

1. Introduction

The choice of power sources is an important question driving significant discussion for infrastructure planning in East-Asia. Power sector planning is often carried out with the help of computer models. Such models often have the limitations that (1) they do not have clear representations of policy instruments and (2) they are not connected to detailed economic models to calculate energy demand. These difficulties can be overcome using coupled simulations of the energy-economy system designed with specific representation of investment decision-making by heterogeneous agents under expectations, under different assumptions of policy instruments.

2. Methods of analysis

In this paper, we introduce the new FTT:Power model of diffusion of electricity technology, hard-linked to the global macroeconometric model E3ME. We use this model composite to explore which policies are likely to lead to which outcomes for the electricity sector in East-Asia (Japan, China, Korea, Taiwan), in order to identify policies that reach different objectives. In particular, we explore both the issues of reducing emissions and/or reducing the risk of nuclear accidents. FTT uses a discrete choice model of technology with intrinsic representation of the heterogeneity of agents (investors in power technology). This enables to model details of the effectiveness of electricity policy instruments (e.g. capital cost subsidies, feed-in tariffs, carbon taxes) and their impact on decision-making. This model is parameterised on 53 countries or regions covering the world. Four scenarios of composite policy portfolios are chosen that represent current policy discussions.

Using our model's representation of economic feedbacks through electricity prices as well as imports/exports and investment, we explore the economic impacts of choices of power sources are also explored. While the diffusion of new, more expensive technology, leads to higher marginal production costs, passed on to consumers through

** Kyoto University, Japan

†† University of Cambridge, Cambridge, UK,
email : jm801@cam.ac.uk, Tel : +44 (0) 1223337126

* Meijo University

**** Cambridge Econometrics

higher electricity prices, investment in those technologies also lead to higher levels of employment and change the levels of expensive fossil fuel imports.

3. Results of analysis

Four scenarios were assessed, with different objectives:

- Baseline involving current policies
- Nuclear phase out
- Coal phase out
- Phase out of coal and nuclear

The model results show that in scenarios where nuclear is phased out, emissions are generally increased, due to a higher use of fossil fuels. Emissions are drastically reduced in scenarios involving a coal phase out, where fuel switching happens with gas, and a higher share of renewables becomes promoted. The diffusion of renewables is, however, limited in the model due to grid balancing constraints.

The model results also showed that the economic impacts of phasing out nuclear are quite small, between -0.6 to 0.3%. This is because the impact of replacing nuclear by fossil fuels has negligible impacts on investment and marginal costs of production in the current mix. However, economic impacts of phasing out coal are higher but moderate, between -1 and 1% change in GDP. This is due to reductions of imports and investment into renewable technology, which creates employment, which counteracts the effects of higher electricity prices due to higher marginal costs of production, which changes the international trade competitiveness of these nations.

4. Conclusion

The modelling results show that the economic impacts of using regulation policies to control the electricity mix in East-Asian countries can be quite complex, but also moderate, emphasising that other factors will be more important in determining those nation's economic development. In particular, several economic forces counteract each-other, which leads to mitigated effects. We thus conclude that (1) reducing both emissions and the risk of nuclear accidents is possible and affordable in East-Asia and (2) doing so creates space for the diffusion of new renewable technologies.

Measuring both production-based and consumption-based CO₂ emissions of different countries based on the multi-region input–output model

Jun Pang, Shih-mo Lin, Eva Alexandri, and Soochool Lee

1. Introduction

A country's CO₂ emissions are – according to standard production-based accounting principles – those that result from domestic production, regardless of whether these goods are consumed domestically or exported. This measure does not include CO₂ emissions from goods that are produced abroad and are then imported for domestic consumption. In this paper, we estimate production-based and consumption-based CO₂ emissions – including the industrial distribution of emissions – for the world's largest economies. We do this by creating a global MRIO model that is based on the Global Trade Analysis Project (GTAP) 8.02 database.

2. Methods of analysis

Our global MRIO model was created for the years 2004 and 2007, based on the GTAP 8.02 database – the latest available. It was published in 2013 and holds data for 57 industries in 134 countries/regions. For each country/region, the database provides input–output tables and also distinguishes between intermediate inputs and final consumption from domestic supply and foreign imports in each country. The database provides figures for bilateral trade and CO₂ emissions by industry and fuel type (coal, petroleum, natural gas, electricity, oil products, and coal gas).

In this Paper, we aggregate the 134 countries/regions provided by the GTAP 8.02 database into six single countries and regional groupings of countries (hereafter referred to as regions). They are China (mainland China here), the United States, the European Union, Japan, Korea, and the rest of the world (ROW).

3. Results of analysis

The comparison of production- and consumption-based CO₂ emissions shows that there can be quite large differences in a country's CO₂ emissions, depending on whether we use the production- or consumption-based approach. We can see that production-based emissions in China and Korea are 15 percent and 5 percent higher than their consumption-based CO₂ emissions, respectively, in 2007. In contrast, production-based emissions in each of the US, the EU, and Japan are about 5 percent less than their consumption-based CO₂ emissions.

Based on the results from GTAP 8.02, the largest contribution to production-based

CO2 emissions in China comes from the construction industry, whose share is around 28 percent, the largest shares of CO2 emissions in the US, the EU, Japan, and Korea all come from the services sectors. When calculating CO2 emissions on a consumption basis, emissions from the equipment manufacturing industry in China are less than from the same sector in the US and the EU.

The absolute levels of production-based CO2 emissions of all 14 industries are higher than their consumption-based equivalents in China. For the US, the EU, and Japan, the share of emissions accounted for by the textiles and apparel industry increases when measured on a consumption basis, but the proportion of services emissions declines slightly. For the US and the EU, the proportion of equipment manufacturing, and other manufacturing also increases when measured on a consumption basis. In addition, for Korea, the share of CO2 emissions from the equipment manufacturing industry is reduced when measuring on a consumption basis, whereas other industries show only slight changes.

4. Conclusion

We found that the two different measures can produce quite different results, especially in countries that are very open to international trade, which includes most of the countries in East Asia. Our results show that China's and Korea's production-based CO2 emissions were, respectively, 15 percent and 5 percent higher than their consumption-based equivalents in 2007, whereas production-based CO2 emissions of the United States, the EU, and Japan were each about 5 percent less than their consumption-based equivalents.

The current production-based accounting method of CO2 emissions has ignored the carbon transfer embodied in exported goods. As net importers of embodied carbon, many developed countries, such as the US, the EU, and Japan can avoid increasing domestic production-based emissions. However, at the same time China – as a main exporter of embodied carbon – must undertake mitigation measures to reduce CO2 emissions that result from production for export.

An model-based environmental assessment of East Asian trade agreements -using the E3ME-Asia macro-econometric model

Hector Pollitt*, Unnada Chewpreecha** , Soocheol Lee *** and Sadoi Yuri ****

1. Introduction

Free trade has been a key driver of economic growth in the East Asian region. It has a closely intertwined relationship with climate change that has come under increasing scrutiny from both economists and environmentalists. This paper assesses both the economic and environmental effects (in terms of GHG emissions) of a set of possible free trade deals in the East Asian region. The countries covered include China, Japan, Korea and Taiwan, and the potential trade agreements include both bilateral deals and variants of the TPP.

2. Methods of analysis

The macro-econometric E3ME-Asia model (www.e3me.com) is used to carry out the assessment. E3ME-Asia adopts a post-Keynesian approach and differs from the more conventional Computable General Equilibrium (CGE) model that is typically used for trade analysis. In particular, E3ME-Asia is a simulation model in which behavior is estimated through observed relationships – it does not assume optimization and therefore does not rely on assumptions such as perfect competition, rational behavior and perfect foresight. There may be idle resources in the economy (including in the labor market) which, under the right conditions, may be utilized.

The scenarios are defined using trade tariffs in the GTAP database. It is assumed that most of these tariffs are reduced to zero if there is a trade agreement. The scenarios are therefore modelled as reductions in trade prices. For this exercise, non-tariff barriers were not included, although this is something that could be considered in the future.

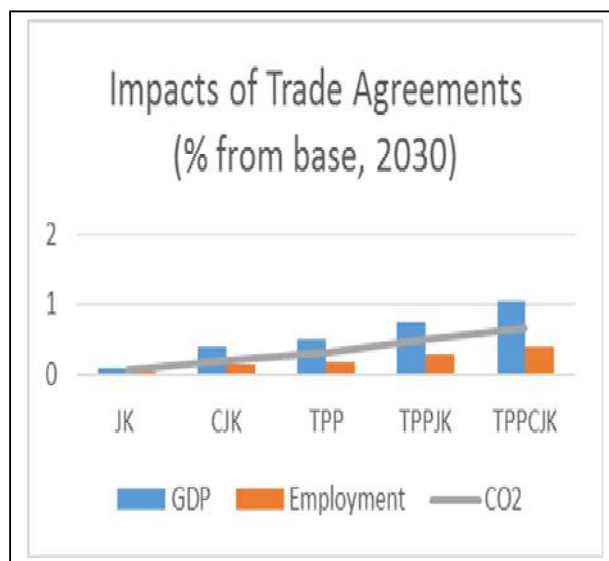
* Cambridge Econometrics
Covent Garden, Cambridge, UK. TEL: +44 1223 533100. E-mail: hp@camecon.com
** Cambridge Econometrics
*** Meijo University
**** Meijo University

3. Results of analysis

Five scenarios were assessed, with trade agreements between:

- Japan and Korea (JK)
- China, Japan and Korea (CJK)
- TPP
- TPP plus Korea (TPPJK)
- TPP plus China and Korea (TPPCJK)

The model results showed that there are benefits to both GDP and employment in Japan from each of the trade agreements, ranging from close to zero in the JK scenario to up to 1% for GDP and 0.4% for employment in the TPPCJK scenario (see chart, results for Japan).



However, there are also increases in emissions in the scenarios, by up to 0.7% in Japan. Despite not being as large as the increase in GDP (meaning overall carbon intensity falls) the overall increase still places a burden on Japan's international emission reduction targets.

4. Conclusion

International trade has been a key driver of growth in East Asia in recent decades. In this analysis we have assessed further trade liberalization measures across the region and with the rest of the world. The modelling results show that trade will continue to provide a stimulus for economic growth. The results also show that the trade agreements will lead to higher overall employment levels in Japan, an aspect of trade negotiations that is not usually assessed explicitly.

Our results do, however, suggest that emissions in Japan will increase as a result of the trade deals. In some cases, higher levels of Japanese production will displace production in more carbon-intensive countries (e.g. China), leading to a global emissions reduction but, overall, the effects are higher emissions. This suggests that, if trade is to play a role in reducing international emissions, targeted action must be taken. This includes, for example, the reduction or abolition of both tariff and non-tariff barriers to trade in equipment of renewables and energy-efficient equipment. Under such a scenario it could be possible to increase employment while simultaneously reducing emission levels.

An empirical analysis of the impacts of Abenomics on the Japanese economy and CO₂ emissions – An assessment based on the E3MG macro-econometric model

○Soocheol LEE* Alicia HIGSON† Hector POLLITT‡ Unnada CHEWPREECHA§
Kiyoshi FUJIKAWA**

1. Introduction

In this paper we provide a model-based assessment of Abenomics, a package of policies that is designed to stimulate the Japanese economy after a 20 year slump. We carry out an appraisal of Abenomics and its component parts using a macro-econometric model. We apply the E3MG model (Energy-Environment-Economy Model at the Global level) developed by the Cambridge Econometrics and the University of Cambridge.

We then shift focus to one particular aspect of Abenomics: an increase in the consumption tax to support public finances in the longer term. This has proved to be controversial in the past and has been cited as the reason for previous electoral defeats in Japan. We instead consider the possibility for raising revenues through a carbon tax instead, to see if this could be implemented at lower economic cost

And we estimate the economic costs and benefits of the three ‘arrows’ of Abenomics based on existing information. We then turn to how the long-term deficit in Japan could be financed. Although there are limitations to the modelling, the results show that the policies in place could kick-start the economy into self-sustaining growth. However, the proposed increase in the consumption tax (VAT) is easily large enough to end the recovery if implemented too soon. We compare the effects of the VAT increase with an equivalent carbon tax and find that not only does the carbon tax reduce emissions close to the level in Japan’s Copenhagen pledge, although retreated now, it is also less harmful to the Japanese economy.

2. Methods of analysis

The baseline used for the analysis is a broad continuation of existing trends. It includes inputs from OECD reports and the projections of energy consumption and CO₂ emissions come from World Energy Outlook (IEA, 2012). In 2012 GDP for Japan was 5.96 trillion USD, whilst employment stood at 62.4 million people, and inflation at -0.03 %. The outputs from the E3MG model are scaled to be consistent with these projections.

In our basic assessment of Abenomics we have set up two groups of scenarios. The first group follows the three arrows and includes one scenario for each arrow. As the E3MG model does not include a full representation of the money supply or financial system, the first arrow is represented by:

- (i) A reduction in the long run interest rate to zero
- (ii) A fall in the value of the yen from the average rate in 2013 by 9% over 2 years (2014 - 2015)
- (iii) An estimation of the wealth effect from stock market gains attributed to Abenomics

* Professor, Meijo University

1-501 Shioyamaguchi Temparku, Nagoya, 468-8502, Japan E-mail: <slee@meijo-u.ac.jp>

† Senior Researcher, Cambridge Econometrics

‡ Director Cambridge Econometrics

§ Manager Cambridge Econometrics

** Professor Nagoya University

Table 1 Summary of scenario inputs

	Key characteristics	Timing
S1	0 % long run interest rates 25% devaluation of the yen 0.65% increase in household consumption from wealth effect	2013 onwards 2013 onwards 2013 onwards
S2	10.3 trillion yen of fiscal investment 1 trillion yen of fiscal investment	Split equally 2014-19 (with smaller amounts in 2013 and 2020)
S3	4.6% reduction in import and export costs from TPP (3% reduction for agriculture and food products)	2013 onwards
S4	All of S1-3	As above
S5	S4 plus an increase in the VAT rate from 5% to 8% to 10% With revenue recycling, 20% to reduce employers' social security contributions, 20% to reduce pension contributions, and 60% to reduce government deficit	VAT from 2014 onwards
S6	S4 plus a new carbon tax to replace the VAT increase With revenue recycling, 20% to reduce employers' social security contributions, 20% to reduce pension contributions, and 60% to reduce government deficit	Carbon tax from 2014 onwards

Source: authors' compilation.

3. Results and Conclusion

The aim of the Abenomics package of policies is to kick-start growth in the Japanese economy. How successful this will ultimately be remains to be seen and, unfortunately, lies beyond the scope of conventional macroeconomic models.

The theory is that the stimulus provided by the package will create short-term economic growth and inflation that will turn into self-sustaining growth in the longer term. This second part will also be assisted with structural reforms. Our modelling, which is largely based on empirical evidence, suggests that there could indeed be quite a strong stimulus to GDP from the monetary and fiscal measures. For this to translate into longer-term growth requires a simultaneous increase in inflation rates, leading to sustained household spending growth, largely at the expense of savings. So, while our results are unable to say that the policy will be a success, they do suggest that the first hurdle will be cleared.

In our scenarios we assessed two ways in which the public deficit could be reduced from 2014 onwards. One was an increase in VAT rates, which has already been suggested by the government, and the other was the introduction of a new carbon tax (on all economic sectors), which would raise the equivalent amount of revenues. Both measures would lead to reductions in GDP and the decision on implementation would have to be taken in the context of the stage of economic recovery. However, our results suggest that the carbon tax would lead to a smaller loss of GDP, in part due to reduced imports of fossil fuels. This tax would almost be sufficient for Japan to meet its Copenhagen pledge. Further analysis would be required to understand the possible consequences of a carbon tax on Japanese businesses but, at macroeconomic level, the results support this further assessment.

インドネシアの政治体制の変革と経済（政策）およびエネルギー政策の変化（2）

—改革後（Reformasi）の経済とエネルギーの状況 における資源問題の新たな局面—

Transformation of the Political System and Changes in Economic and Energy Policy in Indonesia (2)

報告者 アディネガラ イヴォンヌ¹

Presenter ADINEGARA Yvonne

1. はじめに

インドネシアは1945年8月17日に共和国として独立し、初代大統領スカルノから、スハルト、ハビビ、ワヒド、メガワティ、ユドノヨ、そしてジョコと7代の大統領を経ている。本稿は、スハルト大統領以前の時代を対象とした先行論文を受けて、独立後のインドネシアのたどった経済的過程を時代ごとの経済政策、特に工業・鉱業・エネルギー開発・環境保護の政策について、引き続き、検討する。また、インドネシアの持つエネルギー生産のポテンシャルについて取り上げ、とりわけサステナブルなエネルギー源を活用することによる環境ガバナンスの向上や一万以上の島々からなる広大な島国国家での経済発展と将来の最適なエネルギー供給のための施策について明らかにする。本稿では、スハルト退陣後からユドノヨ時代までのインドネシアのたどった経済的過程を経済政策、特に工業・鉱業・エネルギー開発・環境保護の政策についてとりあげる。

2. 分析方法

ハビビ、ワヒド、メガワティとユドノヨのそれぞれの就任時代の経済的・政治的状況をその時の政府が採用した政治体制と経済政策と発令・施行した大統領令や法律および国家運営手法等を検討し、それらの手法が国家の経済成長に与えた影響や経済成長がどのように推移したかをインドネシア中央統計庁の様々なデータ（GDPや鉱工業生産高や輸出入高）をもとに、政治過程と経済過程の相互規定関係から環境問題を分析するエコロジック的政治経済学的手法で分析した。

3. 分析結果

1998年のスハルトの辞任後2004年のユドノヨの就任まで、インドネシアは経済的・政治的混乱期が続いた。独裁的な権威主義・中央集権のシステムから、民主化・地方分権化へと7年に及ぶ体制の転換期（1998～2004年）となった。1998年の経済成長率はマイナス13%で、2006年までは一度も6%に届かなかった。メガワティは国家開発プログラムを作成したが、スハルト時代とは違い、政策の優先順位はあったが、数値目標は盛り込まなかった。鉱業・林業・水産業などの天然資源から得られる利益は、その天然資源を持つ地方へ利益の80%（但し原油は15%、天然ガスは30%）が還元されるようになった（1999年）。しかし、このことは資源利益の還元を目的とした、地方自治体独自の許認可による森林の過剰伐採（2000～2005年に155万haの森林が消失）を招いた。地方分権化と同時に民主化も進んだため、環境破壊や公害問題については、住民の立場が尊重されるようになった。民主化が進んだ結果、直接選挙で選ばれた議員からなる議会が行政府より優位に立つ現象が現れた。エネルギーは化石燃料に依存し、エネルギー効率を上げる努力はなされず、代替エネルギーへの転換は検討されなかった。1999年と2004年のエネルギー源の生産量／内需量を比較すると、石油が0.7／1.2倍、天然ガスが1.0／1.7

¹ 明治大学大学院 政治経済研究科 Graduate School of Political Science & Economics, Meiji University, 〒101-8301 東京都千代田区神田駿河台1-1 E-mail:yvonne@meiji.ac.jp

倍、石炭が 1.7/1.9 倍であった。また、同時期に一次エネルギー消費量は 1.3 倍、発電量は 1.4 倍となった。2004 年以降、石油の消費量は生産量を上回り、不足分は輸入で補うようになった。ユドノヨは、インドネシアで初めて国民の直接投票によって選ばれた大統領である。2005 年に国内外の官民投資家を集めインフラ・サミットを開催したが、根拠法の不備と民間企業の投資リスクを軽減する政府保証制度の未整備のため失敗した。2004 年と 2013 年のエネルギー源の生産量/内需量を比較すると、石油が 0.8/1.2 倍、天然ガスが 1.0/1.2 倍、石炭が 3.2/2.5 倍であった。また、同時期の一次エネルギー消費量は 1.4 倍、発電量は 1.8 倍となった。ユドノヨは、2011 年 5 月に『インドネシア経済開発加速・拡大マスタープラン 2011~2025』を発表した。14 年間のプラン期間中に、投資総額 4,012 兆ルピアの内、22 業種に 56%、インフラに 44%が向けられる。このプランでのエネルギー源の内訳として、2025 年時点で、石油 20%、天然ガス 30%、石炭 33%、再生可能エネルギー18%とされている。再生可能エネルギーの開発には資金と技術と時間が必要であり、当面は化石燃料の石炭に頼る傾向にある。環境保護の観点から、今後とも事業の根拠法の改定と投資リスクに対する政府保証の整備が望まれる。

4. 結論

ハビビからメガワティの時代は、スハルトの権威主義・中央集権体制から民主化・地方分権化へと振り子が大きく振れた時代であった。この時代の実質経済成長率は、アジア通貨危機による経済の混乱下での 1998 年の-13%はともかく、5%台を超える事は無かった。そして直接選挙で選ばれた議会議員が行政より優位に立つ現象が現れ、議会は政策や法律についての議論よりも、議員が行政側を糾弾する場所となり、国政ではワヒドが罷免（2001 年）され、また地方議会では罷免を恐れる首長から地方議員への賄賂が横行し、有効な経済政策を打ち出せる状況ではなかった。エネルギー政策に関しては、例えば、火山の多いインドネシアでは、エネルギー源として有望な地熱発電開発において、1997 年の通貨危機の影響で進展が見られない地熱発電開発事業について、政府が地熱開発を引き受けることとなった。しかし、PLN の電力買い取り価格切り下げや税制変更の大統領令（2000 年）を出したため、地熱開発の事業継続が困難となり、新規事業はすべて中断された。また、2004 年の燃料別の発電量では、化石燃料による発電量の増加は、1999 年比 1.4 倍であったが、スハルト時代に既に開発が始められていた事業の完成を含めても、水力・地熱・バイオ燃料によるそれは、1.3 倍の増加に留まった事に見られるように、当時の政権は、化石燃料に頼っていた。ユドノヨは国民の直接選挙で初めて選ばれた大統領で、2 期目（2009~2014 年）にインドネシアが 2025 年にあるべき姿を見据えたマスタープランを打ち出した（2011 年）。これは、スハルトのジャワ島を中心に国全体を経済発展させる手法とは違い、インフラ整備とそれぞれの地域の特徴を生かし、全国の経済発展を促すという手法を採用した。エネルギー政策としては、2000 年以降年平均 6.1%の増加を示す電力需要をカバーするため、2018 年までに石炭火力発電量を 2.5 倍に増強し、同時に再生可能エネルギーである地熱発電量を 4.3 倍、水力発電量を 1.5 倍に引き上げ、さらに 2025 年に必要なエネルギー需要に占める非化石エネルギー、すなわち地熱、水力、バイオ燃料、太陽光、風力の比率を 20%まで高める事を目標とした。さらに国内外の官民からの投資環境を整える法整備を推進し、インドネシアの伝統とも言われた汚職の撲滅にも力を入れ、その結果、完全ではないが成果も上がりつつある。

本論文に引き続き、マスタープランを成功させ、かつ環境を守りつつ、経済発展を図るためのエネルギー政策はどうあるべきか、そしてその政策を推進するために最適な方策と目標の達成の可能性について（次回に）検討・報告する。

ダム撤去のガバナンス過程の分析

熊本県荒瀬ダム撤去を事例として

An analysis of the governance process of the dam removal

○大野智彦*

Tomohiko Ohno

1. はじめに

近年、持続可能な地域社会形成に向けた森川里海の連関へ注目が高まり、各地でその連関を再生する取り組みが行われている。2014年には水循環基本法が策定され、今後ますます水循環を介した森川里海の連関への関心が高まっていくと思われる。

そのような状況下において注目されるのは、ダム撤去による環境再生である。現在、日本初の既設大型ダム撤去として、熊本県球磨川の荒瀬ダム撤去工事が進展している。荒瀬ダムは、1955年に発電専用ダムとして熊本県企業局によって建設された。しかし、ダム建設後には水質悪化、魚類の減少、ダム湖の河床上昇による水害などの被害が生じるようになり、周辺地域からの要望を受け2012年から6年間の予定で撤去工事が行われている。撤去工事の進展に伴って、周辺の生態系も再生の兆しを見せている。2015年3月末には右岸側の堤体が撤去され、60年ぶりにかつての流れが取り戻された。

このようなダム撤去は流域環境再生に向けて極めて大きな影響を及ぼすが、通常、そうした大規模な政策転換は政治的な困難を伴うと想定できる。ではなぜ、荒瀬ダムの場合には、政治的に困難と思われるダム撤去が実現したのだろうか。本研究では、その決定過程を多様なアクターが関与したガバナンス過程として捉え、政策転換の概念的フレームワーク (Sabatier and Weible 2014) やダム事業中止に関する先行研究 (砂原 2008、三田 2010) に依拠しつつ分析を行った。

2. 分析方法

ダム撤去に向けた動きが本格化した2002年から、撤去が最終的に決定された2010年までを主な分析対象期間として、過程追跡法によりガバナンス過程を時系列で記述、整理した。用いた主な資料は、データベースにより検索が可能であった1990年以降の地元紙 (熊本日日新聞) に掲載された「荒瀬ダム」をキーワードに含む全ての記事と、現地調査時に収集した関連資料である。

過程の記述に際しては、先行研究における概念的フレームワークを参照し、各アクターの利益、アイデア、制度に特に着目した。

* 金沢大学人間社会研究域法学系 Faculty of Law, Institute of Human and Social Sciences, Kanazawa University

〒920-1192 石川県金沢市角間町 TEL076-264-5826 E-mail: t.ohno@staff.kanazawa-u.ac.jp

3. 分析結果

荒瀬ダム撤去に向けたガバナンス過程を、以下の4期に整理して記述した。

- ・第1期：水利権更新に際した地元からの撤去要望（～2002年12月）

荒瀬ダムからの発電用取水水利権の期限が2003年3月末に迫ったことを受け、旧坂本村住民から撤去を求める働きかけが行われた。2002年9月には、村議会にてダム撤去を求める意見書が可決される。自民党熊本県連もプロジェクトチームでの検討を経て、撤去を求める意見書を潮谷知事に提出した。これらを受け、設備更新費用よりも撤去費用が少ないことなどを理由として、2002年12月に潮谷知事がダム撤去を表明した。

- ・第2期：撤去に向けた具体策検討（2003年1月～2008年5月）

撤去工法の検討がなされ、具体的な工法が決まる。

- ・第3期：撤去凍結表明と地元からの激しい抗議（2008年6月～2010年1月）

2008年4月に就任した蒲島知事が、撤去費用が当初の想定を上回ることを理由に撤去凍結を表明する。これに対して旧坂本村の住民グループ、球磨川漁協が中心となったネットワークにより、抗議活動が行われる。

- ・第4期：水利権の期限切れと撤去（2010年2月～）

蒲島知事は撤去費用の支援を国に求めるが、交渉は難航し、支援が得られないことになった。しかし、一連の交渉の間に2003年時点で撤去を前提として7年間の期限で更新された水利権の期限が2010年3月末に迫り、撤去を余儀なくされる。2010年2月には、蒲島知事が2012年からのダム撤去実施を表明した。

4. 結論

(1) 各アクターの利益の観点からは、特に第3期において旧坂本村を中心として撤去を求めるネットワークが形成されたことや、県議会にて多数を占める自民党県連が早い段階で撤去を支持していた点が注目される。(2) アイディアの点では、上流で計画されていた川辺川ダムの賛否に関する議論が、荒瀬ダム撤去に関する議論に影響を及ぼしていた。(3) 制度の点では、第1期や第4期において水利権の期限が撤去決断に及ぼした影響が注目される。

<参考文献>

- 三田妃路佳 (2010) 『公共事業改革の政治過程 自民党政権下の公共事業と改革アクター』慶應義塾大学出版会。
- Sabatier, P. and C. Weible (2014) *Theories of the Policy Process* [Third Edition], Westview Press.
- 砂原庸介 (2008) 「事業廃止の政治学 — 都道府県のダム事業を対象に」日本政治学会編『年報政治学 2008—II 政府間ガバナンスの変容』木鐸社, pp. 237-257.

社会的銀行における特殊な運営方法

GLS 銀行を参考に

Special administration methods in the social bank

林公則*

Kiminori Hayashi

1. はじめに

GLS (Gemeinschaft für Leihen und Schenken: 貸すことと贈ることのための共同体) 銀行は、1961年に設立された GLS 信託財団 (Treuhand) を基盤としながら、1974年にドイツで創設され、現代的な社会的銀行のはしりだとされている銀行である。その後、現代的な社会的銀行は1980~90年代にかけて欧州各地で新設されていくことになるが、GLS 銀行は、オランダのトリオドス (Triodos) 銀行をはじめとするそれらの現代的な社会的銀行に、多かれ少なかれ一定の影響を与えてきた。そして、2008年9月のリーマン・ショックを契機に発生した世界金融危機以後、投資銀行を中心に従前の銀行に対する不信感が広がるなかで GLS 銀行はますます存在感を高めている。

林 (2015) で示したように、現代的な社会的銀行の最大の課題は、利潤最大化ではなく、経済活動に社会的理念や倫理を取り戻すことである。社会的銀行は多様であり重点的に取り組んでいる事項などで違いがあるが、従前の銀行と比べて、①倫理的・社会的な活動にだけ融資する (社会性)、②融資先を最大限公開する (透明性) という特徴を備えている点では共通しており、本報告で取り上げる GLS 銀行をはじめとするルドルフ・シュタイナー (人智学) の影響を受けた社会的銀行に関しては、③精神生活に関わる分野 (教育や芸術) や採算をとるのが困難な社会的分野への贈与を重視している (贈与性) という点加わる。

一方で、社会的銀行の多くは商業銀行の業務を土台としているため、借入金利と貸出金利との利ザヤが利益の中心となっており、利益の出し方という点においては従前の商業銀行と変わらない。従前の商業銀行と社会的銀行との業務内容にそれほど違いがないことから、融資総額の一部ではあるが、CSRの一環などとして、従前の商業銀行のなかにも積極的に倫理的・社会的な活動への融資 (たとえば NPO などに対する融資) を始める銀行も出てきている。

以上を踏まえたうえで、本報告では、現代的な社会的銀行のはしりである GLS 銀行が、どのような考え方を重視しながら銀行業を行おうとしてきたのかを、実際の運営方法を検討しながら明らかにすることを目的とする。以上を通じて、CSRの一環としてだけでは整理しきれない重要な考え方が GLS 銀行の運営方法に含まれていることを明らかにする。

* 都留大学文学部 (非常勤講師) Department of Linguistic, Tsuru University
〒187-0043 東京都小平市学園東町 2-16-21-301
TEL: 090-7719-6435
E-mail: fwnn4632@mb.infoweb.ne.jp

2. 分析方法

GLS 銀行に独自の考え方を明らかにするためには、担保をとったうえで融資するという通常のやり方のほかに、GLS 銀行がどのような特殊な運営方法をとったのかを詳細に検討することが必要となる。GLS 銀行の初期の業務内容を知るために Bockemühl & Kerler(1984)を、現在の業務内容を知るために GLS 銀行の HP を主に利用したほか、情報収集や不明な点の確認などのために、二度にわたって GLS 銀行を訪れた（2014年3月と2015年5月）。

3. 分析結果

従前の銀行が行っていなかったことで GLS 銀行が試行錯誤しながら行ってきたこととして、以下の4つがあげられる。以下、紙幅が許す範囲で概略を示す。

①ダイレクト・クレジット (Direkt-Kredite)

GLS 銀行は、バンクシュピーゲル (Bankspiegel: 銀行の鏡) という機関誌を発行しているが、そこには現在融資を必要としているさまざまなプロジェクトが掲載されており、預金者はそのなかから好みのプロジェクトを選択し直接融資することができた。預金者が融資に対して責任をもつことと透明性を重視したやり方であったが、今は行われていない。

②融資・贈与共同体 (Leih- und Schenkgemeinschaft)

学校建設などの特定のプロジェクトに対して、親や教師などがグループをつくって融資を受けるやり方である。10万ユーロが必要だった場合、グループの人数が100人であれば、一人当たり1000ユーロの返済を割り当てられる。担保をとるのではなく、人（グループ）を信用して融資することが特徴である。

③費用補填 (Kostendeckung)

当初、GLS 銀行は、教育などの分野に対して利子をとらずに融資を行っていた。とはいえ赤字が出ては GLS 銀行自体が存続できなくなるので、利子をとらずに融資をした融資先から、損をしない分だけの費用を割り当てて年度末に回収した。預金者のなかには受け取るべき利子をあきらめてくれる人がいたので、その分を運営費に回せたが、それでも足りない分に関しては、費用補填をした。このことは、可能な限り低利での融資を可能にした。

④贈与 (Schenken)

経済的に採算がとれないが社会的意義が高いプロジェクトを広めるため、事業の採算性を事前に審査したうえで、融資と贈与を使い分けている。

4. 結論

GLS 銀行独自の運営方法には、預金に対する責任、透明性、人への信用、利潤追求だけを目指すのではなく社会性・倫理性を重視するなどの考え方が色濃く反映されていた。

【主な参考文献】

Bockemühl, Michael & Kerler, Rolf (1984) *GLS Gemeinschaftsbank -Neue Formen im Umgang mit Geld-*, Verlag freies Geistesleben.

林公則 (2015) 「定常経済における社会的金融機関の役割 - 贈与の役割について -」 幸せ経済社会研究所、pp. 1-15 (<http://ishes.org/project/sse/news/docs/hayashi.pdf>)。

国連主導の技術ニーズ評価（TNA）の分析と低炭素技術移転に向けた課題と提言
Can United Nations lead low-carbon technology transfer? Analysis of the technology needs
assessment (TNA) and recommendations for improvements

○吉野まどか*、郁宇青**

Madoka Yoshino and Yu Yuqing

1. はじめに

2001年の国連気候変動枠組条約（UNFCCC）第7回締約国会議（COP7）にて、途上国において技術ニーズ評価（TNA）を行うことが決定した。2009年から開始した「第一期グローバルTNA」では、地球環境ファシリティ（GEF）の資金提供により国連環境計画（UNEP）が主導し、2013年までに36カ国におけるTNAが実施された。2012年COP18では、途上国の技術ニーズに応えるため、気候技術センター・ネットワーク（CTCN）と呼ばれる仕組みが設立された。CTCNはUNFCCCの下で気候変動対策に資する技術移転を促進するための国際メカニズムであり、国連環境計画（UNEP）を中心に13の機関によって運営されている。一方、気候変動における技術移転の必要性は以前から指摘されているものの、国際的な低炭素技術移転は必ずしも成功しているとは言えない。そこで、本稿ではUNEPによるTNAのプロセスにおける課題を分析し、今後実施されるTNAの改善点を示すと共に、CTCNとの連携を強化し、低炭素技術移転の促進に向けた課題を検討する。

2. 分析方法

本稿では国連環境計画が主導して行った技術ニーズ評価（TNA）のプロセスに関して、アジアの途上国8カ国を対象としてインタビュー調査を行い、その結果を基に、TNAのプロセスおよび各国における課題や成功要因、その後の技術移転に関する対応について分析した。特に、TNAの実施の際のトレーニングや方法論の理解、関係者間の協議の実施に関する課題、TNA結果やその後の技術行動計画（TAP）の策定後に、国内でどのような対応がとられたかを調査した。インタビュー調査は、2014年にバングラデシュ、カンボジア、インドネシア、モンゴル、ネパール、スリランカ、タイ、ベトナムにて実施し、主にTNAに関わった政府関係者やステークホルダー対して、対面・質問紙によるインタビューを実施した。

また、CTCNの制度がどのように低炭素技術移転に資することが可能かという観点から分析を行った。なお、本稿は「技術移転」の定義を気候変動に関する政府間パネルによる「政府、民間部門主体、金融機関、NGO、研究／教育機関などのさまざまな利害関係者の

* 公益財団法人地球環境戦略研究機関（IGES）気候変動とエネルギー領域
TEL: 046-855-3810 E-mail: m-yoshino@iges.or.jp

** 同上 E-mail: yu@iges.or.jp

間の、気候変動の緩和と適応のための知識、経験、設備の流れを対象とする幅広いプロセス」(IPCC 2000)として論じる。これには、ハードウェアとして技術を他国に導入するにとどまらず、技術を学習し、現地の状況に合わせて修正を行うプロセスや政策作り、能力開発も含まれる。

3. 分析結果

インタビュー調査の結果、各国は示されたガイドラインに沿ってプロセスを進める努力をし、関係者協議を行った上で技術ニーズを評価したことが示唆された。また、対象とした8カ国のうち7カ国にてTNAを基に技術行動計画(TAP)の策定も行われていた。一方で、TNAに関わった関係者からは、TNA報告書の完成やTAPの策定状況について不案内であり、十分な国内フォローアップが行われていないことも明らかになった。

また、TNAプロセスの共通課題として以下の点が挙げられた。1)TNAハンドブックの読解が困難でプロセスの実施が容易でなかった。2)マルチ・クライテリア分析の方法論が複雑で実施が困難であった。3)TNAプロセス(ワークショップや協議)への関係者の出席が継続的でなく、見解の継続性にも影響が出た。4)技術の選択や優先順位付けが主観的に行われた。5)各セクターにおける準備や協議の時間が限定的であった。6)民間セクターおよび金融機関からの参加が限定的であった。

4. 結論

分析の結果、TNAのガイドラインに関するトレーニング不足および情報提供のあり方が課題であることが示唆された。TNAおよびTAP策定が実施されたものの、プロセスに参加する関係者の選択方法、民間セクターや技術移転の際に重要となる資金提供に係る金融機関などからの参加が限定的であったため、当該国の選択した技術が必ずしも実態に沿っていない状況も示された。一方、技術ニーズが明らかになったものの、その後のフォローアップがなされていない例が多く、CTCNなどを活用することで技術の導入及び運用等に関する能力構築を行い、技術移転につなげられる可能性が示唆された。

TNAプロセスの改善点として、まず、方法論のトレーニング受講者をプロセスに参加する全員に拡大することが挙げられる。また、初期段階から民間セクターや金融関係者を巻き込むことで特定された技術の導入に向けた対応がスムーズに行われることが求められる。これには、TNAおよびTAPを活用する意義が示されること、政治的な認知度が高められることが重要であり、TNAを基にCTCNへの技術移転要請が行われることやTNAやTAP結果の国内周知、技術移転に向けた政府の体制作りが重要である。特に後発開発途上国などを中心にトレーニングを実施し能力開発を行うことは有益であると考えられる。

A Comparison of welfare considering environment

○Tomoyuki Sakamoto¹ and Shunsuke Managi²

1 Introduction

A series of researches on the relationship between the life of value and economic growth offers a curious question which we must consider next; as we become better off, whether the environment becomes people's next valuable good after the health or not. The question is relevant to macroeconomic agendas, and it may be significant to address it in the context of environmental economics. The reason is that introduction of environmental regulation is affected from a pecuniary value of environment as well as other political and/or economic factors. Our research attempts to seek for an answer of our question according to previous studies on the measurements of welfare.

Economic growth blesses longevity, on the other hand, encompasses negative environmental effects. The longevity and environment effects which are related to economic growth are investigated by previous studies. The life expectancy is observed to be statistically high in rich countries (Pritchett and Summers, 1996). On the other hand, the relationship between environment and economic growth is well-known as the 'environmental Kuznets curve' and there is one possibility to consist with two if economic output can be controlled by stringent environmental regulations. Global damage from natural disasters recently increases, and the disasters are likely related to climate change.

A major crisis of life to be caused by the climate change negatively may influence our value of life. If the crisis may become obvious and economic is growing, it is no wonder that more people prefer value of environment. It is important to consider a people's preference for environment and we analyze welfare to consider the environment. Our method is based on previous study which captures the growth to consider the other factors: life expectancy, leisure, poverty, and we add environment factor into their consideration.

2 Models

Jones and Klenow (2010) theoretically consider the utility function to capture welfare. Under their assumption the utility function to consider the environment is expressed as follows,

$$\log \lambda_i = \left(\frac{e_i - e_{us}}{e_{us}} \right) (\bar{u} + \log c_i + v(l_i) + \mathbf{E}(\boldsymbol{\eta}_i) - \sigma_i^2/2) + \log c_i - \log c_{us} + v(l_i) - v(l_{us}) \\ + \mathbf{E}(\boldsymbol{\eta}_i) - \mathbf{E}(\boldsymbol{\eta}_{us}) - (\sigma_i^2 - \sigma_{us}^2)/2$$

¹ Center for low carbon society strategy, Japan society and Technology Agency. Tokyo, Japan.
E-mail: tomoyuki@sakamoto.tokyo.jp.

² Urban Engineering & Economics Lab, Departments of Urban and Environmental Engineering, School of Engineering, Kyushu University. Email: managi.s@gmail.com

where λ_i is a utility, e_i is life expectancy, c_i is consumption, $v(l_i)$ is utility from leisure, l_i in country i . $E(\eta_i)$ is an additional factor and means utility from environment, where η_i is a quality of environment in country i .

We calculate the equation using some statistics and calibration. We use the Penn World Tables, the World bank, and UNU-WIDER World Income Inequality Database by following them and utilize the Environmental Performance Index as environment factor in our consideration.

3 Results

A result of our consideration is shown in the table 1. There are some differences from the previous study when considering the environment. One difference is a lower value of welfare in Japan. The reason for the differences will be discussed in detail.

Table 1 Welfare and components in major countries

Country	Welfare	Decomposition				
		Life Expectancy	Consumption / Income	Leisure	Inequality	Environment
Australia	0.830	2.452	-0.271	0.115	-1.500	0.034
Belgium	0.257	0.998	-0.268	0.115	-0.500	-0.089
Brazil	2.929	0.000	-0.119	0.049	3.000	-0.001
Bulgaria	5.046	2.737	-0.292	0.115	2.500	-0.015
Canada	0.075	1.142	-0.226	0.114	-1.000	0.046
Denmark	-0.229	0.000	-0.430	0.115	0.000	0.086
Estonia	5.340	3.622	-0.403	0.115	2.000	0.005
Finland	0.260	0.798	-0.318	0.115	-0.500	0.163
France	0.389	1.762	-0.194	0.112	-1.500	0.209
Germany	0.394	0.897	-0.254	0.109	-0.500	0.143
Italy	0.197	1.629	-0.184	0.111	-1.500	0.141
Japan	0.152	2.181	-0.251	0.089	-2.000	0.134
Poland	2.595	1.174	-0.186	0.114	1.500	-0.006
Portugal	0.671	0.531	-0.115	0.115	0.000	0.140
Spain	-1.049	0.492	-0.261	0.114	-1.500	0.107
United Kingdom	1.530	1.887	-0.124	0.111	-0.500	0.157
United States	1.286	1.286	0.000	0.000	0.000	0.000

4 Concluding Remarks

We analyze utility to involve the environment. One of findings is that environment depends on welfare in most countries. The further discussion on difference between our analysis and the previous study and policy implication are discussed.

Reference

- Jones, C.I., Klenow, P.J., 2010. Beyond GDP? Welfare across Countries and Time. Hum. Dev. 1–55. doi:10.3386/w16352

スウェーデンの家庭資源ごみ分別排出システムにかかわるアクター分析

An Actor Analysis on Domestic Recyclable Waste Sorting Systems in Sweden

○高橋若菜*
TAKAHASHI, Wakana

1. はじめに

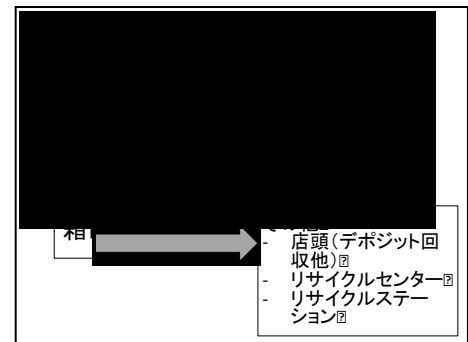
スウェーデンでの家庭資源ごみ分別排出の現場は、いくつかの点において日本と異なっている。第一に、袋を置いただけ、網をかけただけ、といった、むき出しの集積所は皆無である点である。戸建住宅は専用カートを用いて個別分別収集が行われており、集合住宅は、複数の分別コンテナを並べる収集所から、屋根付き、フェンス付き、専用小屋（環境ハウス）、舗装埋め込み型まで、多様化している。全体として、設備投資され整備された集積所が増加している（高橋、2015）。第二に、住居内ごみ箱から住居外の集積所にいたるまで、市民が分別排出しやすいしくみが体系的に備わっていることである。住居内で用いる生ごみ分別袋や受け皿が無料配布され、多くの家庭では、台所のシンク下がリサイクル箱・袋置き場になっている。資源ごみは、シンク下の分別ごみ箱がいっぱいになる前に、24時間365日いつでも住居外の集積所もしくはごみコンテナに分別排出できる。こうした変化は、この10年ほどで起きていると観察できる（高橋、2013）。

誰がどのような決定を下して、このような政策変化が起き実施にうつされているのか。費用はどこからくるのか。本報告は、こうした疑問をアクター分析を通じて、考察する。

2. 分析方法

1) 分析枠組の設定

i. 分析の範囲：スウェーデンでは、住民は、自治体公社による収集以外にも、店頭でのデポジット回収を含め、多様な方法で資源ごみを排出できるが（高橋、2013）、本報告は、家庭内資源ごみを分別排出する上で最も身近で利用度が高い分別収集に着目した。住居内ごみ箱から住居外集積所、自治体による収集、といった一連の流れをシステムと捉え、分析範囲とした。



ii. アクターの抽出と分析項目：関連アクターとして、a. 国、b. 廃棄物審議会、c. 自治体公社、d. 集積所の管理主体（戸別住宅の場合は個別世帯、集合住宅の場合はマンション管理組合）が、①住居内ごみ箱の整備、②住居外集積所の整備、③専用車による収集、についてどのように語り、行動をとっているかを分析した。また、アクター間の相互関係にも着目した。さらにどのような主体が、いかなる法的責任を有し（強制力）、あるいは道義的責任や理念に基づいて（理念）、あるいは何らかのインセンティブでもって（利益）、分別

* 宇都宮大学国際学部 Faculty of International Studies, Utsunomiya University
〒321-8505 宇都宮市峰町 350 TEL&FAX028-649-5174 E-mail: wakana@cc.utsunomiya-u.ac.jp

排出システムの整備や運用に関与しているのかをさぐった。

2) データ収集方法：文献調査（先行研究・一次行政資料等）および実地調査（参加型観察・アンケート・インタビュー）の双方を用いた。自治体のケーススタディは、スウェーデン地方のマルメ市、ルンド市・ヘルシンボリ市・エスロフ市、ヘルシンボリ市を対象とした。

3. 分析結果：表1の通りにまとめることができる。

表1. 家庭資源ごみ分別排出システムにかかわるアクターの言説・行為

	国(環境庁)	廃棄物審議会	自治体公社		集積所の管理主体
① 住居内 ごみ箱の 整備	2005年「 <u>廃棄物管理戦略</u> 」 -「家庭にとって容器包装や新聞の分別は容易でなくてはならない」。「生産者と自治体は、消費者が分別収集をシステムとして捉えられるように、さらに改善を目指すべき」 - ②について:集合住宅の所有者を対象に、住民の廃棄物分別排出を容易にするための設備投資の30%を助成(電気電子ごみ分別収集実施が条件)	2006年「 <u>効率的な収集体系の構築に向けたガイドライン</u> 」 -ユーザーの利便性を考慮するよう明記 -自治体が全体を調整し消費者に十分な情報提供を行うよう明記 -②について:生産者と自治体に加えマンション管理組合等の利害関係者の協議への参加と透明なプロセスを確保させるよう明記	-シンク下の分別ごみ置き方などを、市民向けにデモンストレーション、公開 -新聞広告等の情報提供 -生ごみ分別袋を無料提供		-集合住宅(所得層が低く移民率が高い公団住宅の場合):住民に缶ビンなどの分別排出袋等を無料提供
② 住居外 集積所の 整備			集合住宅	戸建住宅	-戸建住宅:自治体公社と契約締結、専用カート在住居外に配置。 -集合住宅:管理組合が自治体公社の指導を受け集積所整備を考案。住民説明会、投票等により決定。運搬業者と個別契約し、分別収集カートを集積所に配置。
③ 専用車 による収 集			管理組合が契約している運搬会社より、廃棄物を引き取る際、廃棄物料金を受け取る。	自治体公社所有の専用トラックにより収集。	-戸建収集:自治体公社の専用トラックで、決められた日時に分別収集。 -集合住宅:契約をしている資源ごみ運搬会社が収集をする。

4. 結論

スウェーデンで、住民がたやすく資源ごみを分別排出できるような仕組みがシステムとして整備が進んだのは、それが重要な政策問題として国家アクターに認識され推奨されることが大きい。さらに、自治体公社にとっては、拡大生産者責任遂行上課せられた「情報」「計画」といった責任(法的責任)を果たす上でも(強制力)、あるいはサステナビリティを実現する上でも(理念)、経済的利益の点でも(利益:分別収集量が増えれば増えるほど儲かる独立採算の仕組み)、システムとしての整備促進は理にかなっていた。戸建世帯の費用負担増は殆どない。集合住宅では一部費用負担増があり管理組合や住民との間で議論があった。熟議民主主義を体現しているような事例も観察された。

引用文献

Swedish EPA. (2005). A Strategy for Sustainable Waste Management- Sweden's Waste Plan.
 高橋若菜 (2013) 「スウェーデンの家庭ごみ分別収集の変遷-いかにして利便性は確保されたか-」 『宇都宮大学国際学部研究論集』 第35号, 57-72頁.
 高橋若菜 (2015) 「家庭系資源ごみ分別収集システムへの着目-スウェーデンにおける政策展開と運用を参考として」 『環境経済・政策研究』 第8号1巻, 99-103頁.

台湾版リサイクルシステムの経済分析
－デポジット・リファンド政策の実証的側面－
An Economic Analysis of Taiwanese Recycling System
－ Positive Aspects of a Deposit-Refund Policy－

○赤石秀之*・南部和香**

Hideyuki AKAISHI and Kazuka NAMBU

1. はじめに

日本では、家電製品、パソコン、自動車、容器包装といった個別製品に対して個別のリサイクルシステムが構築され、各リサイクル法によって制度化されている。しかし台湾では、どのような製品でも同一の制度によってリサイクルシステムが構築されている。このシステムの基本的な仕組みは、製品の生産者は手数料支払い、その製品が排出され、再生業者によって収集され、再生・処理などが行われた時に補助金が支払われるというものである。そして、手数料の受取りと補助金の支払いを管理・運営するのが、基管会と呼ばれる環境保護署の部局である。このようなシステムは、経済学的にはデポジット・リファンド政策として解釈されている。

デポジット・リファンド政策を経済学的な視点から分析する試みは、1980年代頃より現在まで活発に行われている。当初は、Bohm(1981)のようにデポジット・リファンド政策の実施が生産者や消費者の行動に与える影響を中心に分析が行われてきた。1990年代以降には、廃棄物問題を解決するために行われる前払い手数料と処理補助金の組み合わせをデポジット・リファンド政策手段の一つとして解釈する研究が中心となっている。デポジット・リファンド政策の規範的な側面に注目した研究の多さに対して、実証的な側面に注目した研究は十分ではない。特に、ミクロ経済学的な基礎付けの下で実証的に反証可能な命題を提示し、それを検証する研究についてはほとんど行われていないのである。

そこで本論文では、デポジット・リファンド政策の実証的側面を明らかにすることを目的としている。特に、台湾版リサイクルシステムを事例として取り上げ、理論分析によって導出された諸命題を台湾のデータを用いながら検証していく。

2. 分析方法

本論文では、ミクロ経済学で用いられる部分均衡分析を用いる。製品の生産者と消費者が取引を行う製品市場、消費者と再生業者が取引を行う廃製品市場、そしてリサイクル資

* 法政大学経済学部 〒194-0298 東京都町田市相原町 4342

E-mail: hideyuki.akaishi.67@hosei.ac.jp

** 福島大学共生システム理工学類 〒960-1296 福島県福島市金谷川 1 番地

E-mail: knambu@sss.fukushima-u.ac.jp

源の取引が行われる再生資源市場の三つの市場から構成される経済を想定する。

各経済主体は、デポジット・リファンド政策が実施されている状況下で合理的に行動しているものと仮定する。各経済主体の最適化行動より、各市場の需要関数あるいは供給関数が導出される。その後、比較静学分析を実施することにより、デポジット水準が変化した場合、リファンド水準が変化した場合、または両方が同時に変化した場合といった政策変数の変化が各経済主体の行動に与える影響について定性的な結果を得ることができる。

また、台湾での利用可能なデータを用いて各市場の需要・供給関数をパラメータによる特定化を行い、理論的に得られた結果について実証的に検証する。

3. 分析結果

デポジット・リファンド政策が実施されている状況での各経済主体の合理的な行動から得られる需要・供給関数を用いて、デポジットやリファンドによる政策の変化が各経済主体の行動に与える影響に関する定性的な結果より、次のことが明らかとなる。

最初にデポジットが各経済主体に与える影響については、生産者への直接効果として、デポジットが課される主体である生産者に直接与える影響であり、これは従量税による課税と同様の効果を持つ事が示される。また他の経済主体への間接効果として、デポジット水準の変化が廃製品市場や再生資源市場での価格を変化させる要因となることにより、消費者や再生業者に間接的に与える影響を確認することができる。

またリファンドが各経済主体に与える影響についても、同様に再生業者への直接効果としては、リファンドは補助金と同様の効果を持つことが示される。また他の経済主体への間接効果としては、製品市場や廃製品市場での価格を変化させる要因となることにより、生産者や消費者に間接的に与える影響を確認することができる。

最後に、デポジットとリファンドが同時に変化した場合に各経済主体に与える影響は、デポジットとリファンドが独立に変動する場合と連動する場合とで効果が分かれることになる。特に、デポジットとリファンドが連動する場合は、台湾版リサイクルシステムにおける基管会がデポジットによる収入とリファンドによる支払を均衡させるケースとして解釈することが可能である。

4. 結論

本研究の政策的な意義としては、デポジット・リファンド政策の現実への適用を考えるための一つの情報として役割が挙げられる。デポジット・リファンド政策が現実適用された場合、課税・補助金政策と同様にその水準をどのように変更すべきかについては重要な政策運営上の課題であるといえる。さらに、課税・補助金政策とは異なり、二つの政策手段が連動する場合には、問題はさらに複雑化することになる。以上のような政策課題にたいして、本研究は一定の結論を与えることができるであろう。

廃棄物管理と資源効率向上/資源消費削減の政策統合に向けた一考察

欧州の資源効率政策開発状況を参考に-アジアへのインプリケーション

Exploring policy package in EU on Resource Efficiency/Reduction and Waste Prevention

○栗生木千佳 *

Chika Aoki-Suzuki

1. はじめに

資源使用の結果として排出される廃棄物を管理するための方策は様々ある。中でも、発生抑制は、基本的には廃棄物政策の最優先事項とされている。例えば、EUにおける廃棄物政策においては、その優先順位が、「発生抑制」「再使用のための準備」「リサイクル」「その他回収（例：エネルギー回収）」「処理」と定められ。日本の場合、循環型社会形成推進基本計画に、「削減/発生抑制」、「再使用」、「リサイクル」、「回収（熱回収など）」および「適正処理」と示されている。実際、欧州・日本をはじめとした OECD 諸国は、発生抑制（≒資源消費削減）の重要性は十分に認識しており、対策などを講じ始めている。

一方、リサイクルが、現在も廃棄物政策における事実上の主要なアプローチであるという点は否めない。資源消費が伸び続けるアジアにおいては、大量消費大量リサイクルに陥らず資源効率的な社会を実現し、持続可能な発展を遂げていく必要があり、このためには。リサイクルも含めて、様々な資源消費削減、資源効率向上や廃棄物発生抑制などの手法を統合したアプローチが必要である。

本研究では、昨今、資源効率向上に向けた政策アプローチを加速させている欧州（特に EU）の各種政策文書を中心に政策事例をレビューし、全ライフサイクルにまたがる資源効率/削減および廃棄物管理政策・手法の全容を捉える。それを通じて、発生抑制（その前提としての資源消費削減）に焦点をあて、資源効率政策・手法の、特にアジア地域における、推進に向けた方向性を論じることを目的とする。

2. 発生抑制と資源効率/資源消費削減

EU や OECD の廃棄物発生抑制に関する見解をみると、廃棄物や資源循環段階のみならず、資源採掘、生産やサービス提供、消費段階も対象となっている。廃棄物発生抑制と資源効率/削減という観点は、その意味合いが統合されつつあると考えられる。

OECD の発生抑制に対する理解には、リサイクルや焼却、埋立など廃棄物管理段階の取組は含まれておらず、厳格回避（生産・消費・流通における廃棄物の発生を完全に防ぐこと）、発生源での削減（有害物質や物質・エネルギーの使用を最小化すること）および製品の再使用を意味するものとして理解されている (OECD, 2000)。また、EU の廃棄物の発生抑制プ

* (公財) 地球環境戦略研究機関 Institute for Global Environmental Strategies
〒240-0115 神奈川県三浦郡葉山町上山口 2108-11 TEL: 046-855-3848 FAX:
046-855-3809E-mail: aoki@iges.or.jp

プログラムに関するガイダンス文書では、廃棄物管理セクターのみならず、採掘・生産産業、製品デザイン・サービス提供者・公共・民間の消費者全てが関与するとされる(EC, 2012)。

3. 欧州における廃棄物発生抑制・資源消費削減に係わる政策・手法

図1は、先に示した発生抑制の対象範囲に関する考え方を参考に、全ライフサイクルの段階ごとに、欧州における廃棄物発生抑制・資源消費削減に係わる政策や手法を網羅しようとしたものである。これを見ると、欧州では、資源のライフサイクルの各段階に戦略等が存在することに加え、全ライフサイクルを包括的に扱う資源効率戦略が準備されている。また、各戦略は対象とするライフサイクル段階のみならず資源循環分野内の関連の取組も対象としており(図2)、資源循環

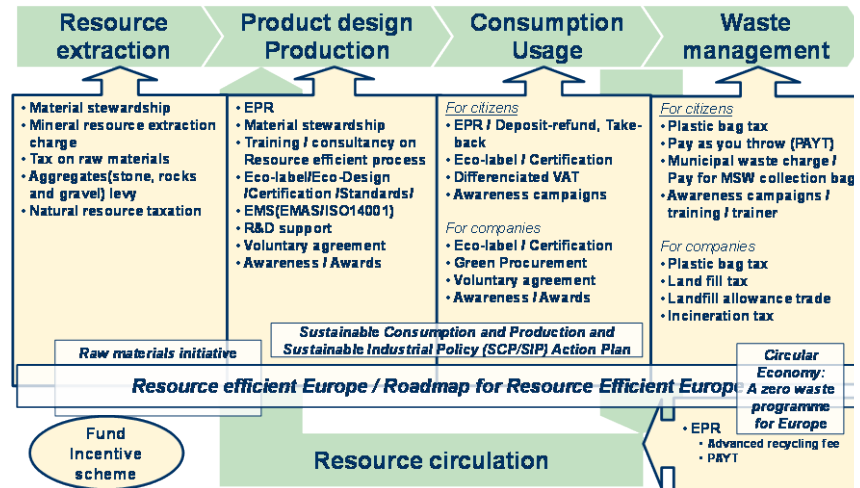


図1 欧州：廃棄物発生抑制・資源消費削減関連政策・手法

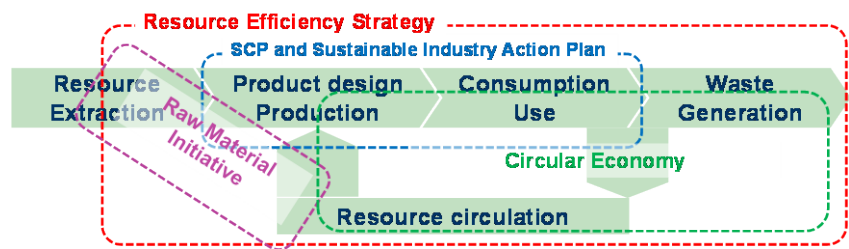


図2 各資源効率関連戦略の対象範囲概観

環境が各分野において無視できない要素となっているといえる。

さらに、これら発生抑制・資源消費削減政策には、税や課徴金などの経済的手法や認証や基準などのインセンティブ手法などの規制的ではない手法が多く採用されている。

4. アジアにおける資源効率政策の効果的適用に向けて

資源消費が伸び続けるアジア途上国で、持続可能な開発実現のために生活の質を向上させながら経済システム全体で資源消費及びその結果である廃棄物抑制を目指す資源効率的な社会の構築が求められる。そのためには、個別分野の政策開発と並行(または前もって)して、3で示したような全資源ライフサイクルで資源効率・資源循環的観点を取り入れた政策形成および手法の適用が鍵となる。また、インフォーマルセクターの経済的競争力が高くなりがちなアジア途上国で経済的手法も含めた資源効率政策を検討する際は、啓発などの政策の重要性への理解やフォーマルセクターが適正かつ有利に評価されるような認証等のスキームが重要となろう。

Virtual water trade and water scarcity

佐藤 正弘 (Masahiro Sato) ^{○1}, 仲山 紘史 (Hirofumi Nakayama) ²

Water is a resource that has a huge imbalance in the spatial allocations of demand and supply. Virtual water has traditionally been expected to fill this gap. Namely, countries or regions with scarce water can make up for insufficient supply of domestic water by importing virtual water from other countries or regions with abundant water. These intuitive expectations are in part confirmed by standard trade theories such as the Heckscher-Ohlin theorem. However, the conclusions of most previous empirical studies do not support these intuitive and theoretical expectations. They have found no explicit relation between virtual water trade and water scarcity except very few extremely water-scarce countries in arid or desert climates.

This paper revisits this issue, but with two modifications to the way the previous studies capture water endowment. First, we use economic water availability, not physical resource base, as a measure of water endowment. The previous studies have used the ultimate amount of water physically existing within a country. But the ultimate physical quantities are not an appropriate measure for a direct determinant of economic activities including virtual water trade, since they contain the amount that is not accessible because of technological constraints or insufficient infrastructure, or the amount withdrawal of which is institutionally restricted. What matters for individual economic entities is the amount of water that is economically available within a country, which is to be allocated among entities through some sort of social institution such as markets, public water authorities, community rules, or legal rights.

Second, we take a view of relative scarcity, not absolute scarcity. Obviously, the endowment of various production factors other than water, such as labor, capital, and land, may also have a substantial influence on trade decisions. But the way different factors affect them is not in a separate manner as implicitly supposed in the previous literatures. Standard trade theories have linked trade decisions with relative scarcity of production factors. What matters here is not how scarce water, or any other factor, alone is, but rather how scarce it is in relation to the endowment of other factors compared to other countries. In order to evaluate the responsiveness of virtual water trade to relative water scarcity, we employ the Heckscher-Ohlin-Vanek (HOV) model to derive the reference values.

In sum, this paper evaluates the relationship between virtual water trade and water scarcity quantitatively by comparing the direction and volume of actual virtual water trade and those theoretically predicted by the HOV model from the relative water endowment of each country measured in terms of economic availability.

The actual virtual water trade is estimated by using the multi-regional input-output (MRIO) model. We

¹ 内閣府経済社会総合研究所 Economic and Social Research Institute, Cabinet Office, Government of Japan, 〒100-8914 東京都千代田区永田町 1-6-1 中央合同庁舎第 8 号館, E-mail: contact@intergreen.jp

² InterGreen Research Institute, E-mail: contact@intergreen.jp

use the bilateral trade-flow and domestic input-output data of Global Trade Analysis Project (GTAP) version 8.1 with 134 countries/regions and 57 sectors. Water intensities are calculated only for agricultural primary products, which are obtained for each sector of each country by dividing the volume of water use by output in dollars. The crop water use is restricted to consumptive use for evapotranspiration in fields, calculated by multiplying the 2002–2012 average annual productions of 145 products of FAOSTAT with green and blue water footprint per ton of each product, then reorganized into the GTAP sector classification. The water use for raising livestock is the sum of drinking water, service water, and green water used for grazing in pastureland.

We examine the correspondence of actual virtual water trade to theoretical predictions in three different ways; comparison with the standard HOV model with identical technologies, that with heterogeneous technologies, and, additionally, with the basic water requirement to reduce the undernourished population. In the heterogeneous technology model, the endowments of labor, capital, land, and water are used to estimate productivity differences. We adopt production-based water use, the amount of water directly used on a consumptive use basis in the production processes located in a country/region, as a proxy for economic water availability.

Through the four different tests (the sign test; the weighted sign test; the “missing trade” test; the slope test), we find that the general directions and volume of world virtual water trade are reflecting the relative water scarcity of each country to a considerable extent. In particular, if introduce technological heterogeneity, it turns out that about 83% of virtual water flows in the right direction.

One interpretation on the difference between the opportunistic view of this paper and the pessimistic ones of the previous studies is as follows. First, actual virtual water trade basically responds to relative scarcity based on economic water availability, not directly to physical endowment. Secondly, however, if the total water demand in a country increases as the economy and population grow, and if it accompanies sufficient infrastructure improvements, then the gap between the economic availability and the physical limit would decrease. Thirdly, while the physical limit of water is largely fixed by the planetary structures, the amount of capital or labor may increase as the economy and population grows. This leads to an unproportional growth of different factors, if the above gap is already considerably small, and as a result increases the relative water scarcity of the country. Accordingly, as long as virtual water trade reflects relative scarcity based on economic water availability, it will ultimately respond to the physical quantity too, especially in extremely water-scarce countries. Thus, the conclusions of the previous studies that there is no explicit relationship between virtual water trade and water scarcity except extremely water-scarce countries do not necessarily contradict with our result.

On the other hand, if focus on low-income countries, our result shows a substantial uncertainty in the above optimistic view. In particular, the weak correspondence of virtual water trade especially with the basic water requirements in these countries is crucial from a view of eradicating the undernourishment.

韓国の水利用負担金制度と流域管理
—CGE モデルを用いた水利用負担金の効果分析—
Water Use Charge System and Basin Management in Korea
—Effect of Water Use Charge System using CGE model—

○姜美松*・Cristian Otchia**・藤川清史***・李秀澈****・朴昌貴*****

1. はじめに

韓国の水利用負担金制度は、漢江、洛東江、榮山江、錦江など4大上流域の水質改善及び住民支援事業のための財源として水利用者へ水使用量に応じて負担金を賦課する制度である。徴収された負担金は水系管理基金として各水系管理委員会によって管理され、主に水辺生態の緑地造成など水辺区域の土地買収、上水源管理地域の住民の規制に対する補償および住民支援事業、下水処理場整備など水質管理インフラ構築事業に使われている。

水利用負担制度が実施されてから、負担金の賦課率および財源配分、水質改善効果をめぐる利害関係の自治体間の対立が激化し、水利用負担金制度の効果が疑問視されるようになった。しかし、既存研究の多くは水利用負担金の配分の見直しや水利用負担金の効果的な運営に関する研究であり、負担金制度による水需要および水質改善効果の分析はあまり見られない。そこで、本研究は水利用負担金の効果分析を計量的に把握するため、計算可能応用一般均衡(CGE)モデルを用いて水利用負担金の賦課率の変化が産業別水利用需要および経済に与える影響を分析し、その分析結果を踏まえて今後の水利用負担金の望ましい運営のあり方を模索する。

2. 分析方法

本研究で用いられるCGEモデルの構造は、新古典タイプの標準的なものである。韓国経済を次の7つの部門に分割している：農林水産業、製造業、サービス業、電力、ガス供給、熱供給、水道。各産業の生産構造は2段階になっている。生産物は中間投入と付加価値から生産され、その投入方式はレオンチェフ型固定係数である。中間投入は国産品と輸入品の合成財(アーミントン財)であり、付加価値部分も資本と労働の合成財である。それぞれの合成財について、の統合はCES(代替の弾力性が一定)関数によっている。本研究でのモデルは比較静学モデルであり、各産業で用いられる資本は固定とした。一方労働の(国内での)産業間の移動は完全に自由である。所得は、家計、企業、政府、そして海外に分配されるが、その分配比率は初期の分配比率と同じであると仮定した。

本研究の本モデルでは、各産業と家計が水の利用に応じて水利用負担金を支払う仕組みになって

* 名城大学大学院経済学研究科博士課程
〒468-8502 名古屋市天白区塩釜口 1-501 E-mail: jiangbisyoukyou@hotmail.com
** 名古屋大学大学院国際開発研究科
*** 名古屋大学大学院国際開発研究科
**** 名城大学経済学部
***** Park, Chang-Gui 韓国銀行大田忠南本部経済調査課

いる。それぞれの経済主体は、水利用負担金を「水利用負担金」という仮設部門に支払い、「水利用負担」部門は受け取った負担金を政府に移転するという形式になっている。政府はこの負担金を財サービスの購入、あるいは他主体への移転の財源(一般財源として)の一部とする。

データは韓国銀行より提供された2003年基準のSAMを利用した。ただし、水利用負担金の効果を分析するために、当初の産業分類から水道産業を分離した。また上述のように「水利用負担金」という仮設部門を設けた。

本研究では、このモデルを用いて、次の2つのシナリオをシミュレーション分析した。シナリオ1:課徴金率を5%上昇させる、シナリオ2:課徴金率を10%上昇させる。これにより、実質的に水の価格が上昇するので、水の需要が減少するが、一般均衡モデルであるので、他の産業へも影響が及ぶ。その結果をまとめたものが次の表である。

表1 マクロ経済への影響
(ベースラインからの変化%)

	水利用負担金 5%増加 ケース	水利用負担金 10%増加 ケース
GDP(国内総生産)	0.17	0.09
家計消費	0.19	-0.64
政府支出	11.68	13.71
為替レート	1.21	1.22

(資料)著者らの計算

表2 産業別の生産量と需要量の変化
(ベースラインからの変化%)

	生産量		需要量	
	5%増加 ケース	10%増加 ケース	5%増加 ケース	10%増加 ケース
農林水産業	6.09	5.38	6.56	0.11
製造業	0.59	0.06	0.12	-1.52
サービス	-1.44	-1.77	-2.02	-5.28
電力	1.47	2.23	1.94	0.84
ガス供給	10.66	9.64	21.04	12.34
熱供給	14.72	14.77	22.86	14.22
水道	-1.95	-1.23	-2.99	-11.54

(資料)著者らの計算

3. 分析結果および結論

これまでに水利用負担金の制度側面の研究は多く行われてきたが、負担金の水利用への変化や経済(GDP)への影響について定量的な評価はほとんど行われてこなかったことから、本研究ではCGEモデルを用いて定量的な評価を試みた。

本研究は暫定的な結果の報告であり、モデルもプロトタイプであるが、今回のシミュレーションでは水利用負担金の増加は、水需要の抑制に一定の効果があることが分かった。GDPの総額および家計消費の総額にはほとんど影響を与えないことが分かった。ただ、今回のプロトタイプモデルでは、家計消費パターンの変化によって、ガス供給、熱供給、および農林水産業の生産が拡大することになる。またモデル上では輸入も拡大することになる。これらの点については今後検討していきたい。

ところで、賦課金の使い方であるが、水節約関連投資や技術開発への補助金として活用する方法が考えられる。現行の水利用負担金の財源は、そのほとんどが、取水源保護のために川の上流地域の住民への補助、および下水処理場設置や土地購入に使われており、水利用節約への財源としての役割はほとんど果たせなかった。今後は、賦課金の使い方についての分析を進めたい。

費用対効果を考慮した赤土流出削減対策の最適な空間的配置

Optimal Spatial Allocation of Measures to Reduce Red Soil Runoff

○堀江哲也*・日引聡**・林誠二***

Tetsuya Horie, Akira Hibiki, Seiji Hayashi

1. はじめに

赤土流出の問題は、琉球諸島において沿岸部と河川の生態系をかく乱する1要因と考えられている。農地において、収穫から植付けまでの間や作物が農地を十分に被覆できるまでに成長するまでの間に、雨水が農地の露出面を侵食し、赤土が流出してきた。赤土流出による水質汚濁は、河川部においては水生昆虫の個体数を減少させ、沿岸部ではサンゴ礁への被害を及ぼし、琉球諸島の水環境における生態保全の大きな課題となっている。そのため、沖縄県は1995年より沖縄県赤土等流出防止条例を制定し、流出源対策を強化している。しかし実際には、現在に至るまで耕作地からの赤土等流出対策は努力目標に留められ、制度実施による赤土等の流出の削減効果は非常に限定である。十分な削減効果を得るためには、実効的な対策の策定が求められている。そこで、本研究では、農地における赤土流出対策について与件の予算規模に対する最適な対策の配置についての分析を行う。

2. 分析方法と分析結果

分析では4つの対策（マルチング、緑肥、グリーンベルト、流出防止板）を考えた。その上で、久米島町の儀間川の土地改良区試験流域を対象とし、農地一筆当たり赤土流出量を春植と夏植を計算し、さらに対策ごとの単位当たり（1アール当たりまたは1メートルあたり）の費用を用い、立地選択モデルによって予算規模を与件として流出量最小化問題を解いた。分析結果は図1に集約されている。これらの図から、まず直ちに分かることは、予算規模が拡大するにつれ、追加的に削減可能な流出量が減少していることがわかる（(a)を参照）。これは、与件の予算規模の下で赤土総流出量を最小化するためには、限界流出削減費用の低い対策と土地の組合せが優先的に選ばれる為に生じる（(b)を参照）。そのため予算規模が小さい間には、土地面積あたりの流出量の多い夏植の農地が選択される。同時に、費用1単位当たりの削減効果が最も高い対策である緑肥が選択されるのである（((b)と(c)を参照)）。また、予算規模が大きくなるにつれ、比較的限界削減費用の低い春植の農地とマルチングの組み合わせも選択されるようになることも分かる。この結果、予算規模が大きくなるほど、予算規模の増加に伴って得られる追加的な流出削減効果が小

* 長崎大学環境科学部 Faculty of Environmental Science, Nagasaki University 〒852-8512 長崎県長崎市文教町 1-14 TEL 095-819-2733 E-mail: thorie@nagasaki-u.ac.jp

** 東北大学大学院経済学研究科 Graduate School of Economics and Management, Tohoku University 〒980-0845 宮城県仙台市青葉区川内 27-1

*** 国立環境研究所 National Institute of Environmental Studies 〒305-8506 茨城県つくば市小野川

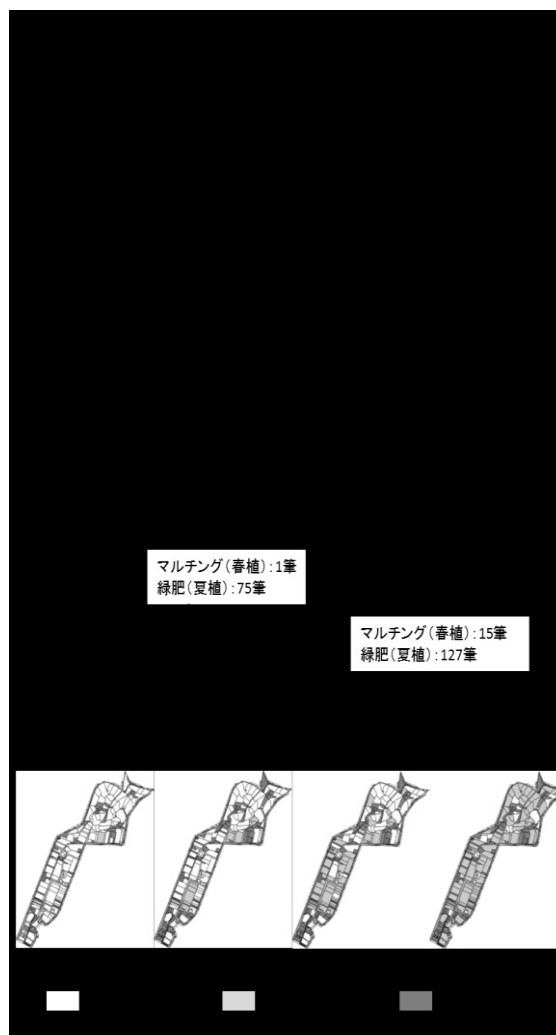
さくなる。なお、800万円に予算規模が達した時点で、すべての農地に対して対策が施され、赤土総流出量は239トンより減らすことはできないことも分かる（流出削減割合は最大で77%となる）。

さらに図1(a)に点線で表されたグラフは、流出量の多い農地から順次対策が行われた場合の費用曲線である。この費用曲線は、優先的に選ばれた流出量が多い農地のそれぞれに対して最も効果の高い対策を行い、それぞれの農地でかかった費用を積み上げることによって得られた。この費用曲線と最適化の下で得られた費用曲線を比較すると、与件の予算の下で最適化が行われた場合よりも、流出量の多い農地から順次対策を行った場合の方が、削減することができる削減量が少なくなることが分かる。また、本研究では、久米島町が現在検討を行っているグリーンベルトのみまたは流出防止板のみを用いた対策を行った場合の対策の費用対効果の比較を行っている。その結果、農地1筆当たりでは、防止板の方が費用効率的な対策ではあるが、管理地域全体に対する対策を考えた場合には、防止板のみによる対策の方が費用効率的であることも分かった。また、農地の作型の変更が流出削減対策に与える影響についても分析を行っている。

3. 結論

分析の結果、総予算の増分に対して得られる追加的な赤土流出削減量は予算規模が大きくなるにつれて減少すること、さらに、予算900万円を越えると流出削減効果は0になることが分かった。また、流出量が多い土地から対策を行うよりも限界削減費用が低い土地から行う方が、同じ予算規模の下でより多くの赤土流出削減を行うことができることも分かった。さらに、直接的な赤土流出対策ではなく、夏植から春植への植え付けの変更を効率的に行うことによっても、費用効率的な流出削減量の増加には効果的であることが分かった。

図1 流出削減量と対策の配置



The Effect of Demand Response on Purchase Intention of Distributed Generation: Evidence from Japan

○Tatsuhiko Nakada*, Kong Joo Shin** and Shunsuke Managi***

1. Introduction

In order to use electricity in a smart way, smart grid (SG) is expected as future electric network. Distributed generation (DG): electric power generation set on customer side, is an important appliance composing SG as well as demand response (DR) which can increase efficiency in entire electricity system through the change in normal electric consumption pattern on demand side. In spite of same components of SG, However, almost none of previous studies have tackled the question about how far DR has effect on the diffusion of DG. Due to answer the question, we conduct the quantitative analysis to know how much the introduction of DR may stimulate purchase intention of DG in residential sector and what kind of policy is effective to promote the diffusion. “Time-Of-Use pricing (TOU)” which is one of the price-based DR and “Photovoltaic panel (PV)” are employed for the representative of DR and DG respectively.

2. Analytical method

As there is no quantitative observation data with regard to PV purchase intention, internet survey targeting 5,442 households in Japan was conducted to collect the data we need. We analyze the impact of TOU on PV purchase intention using two models.

$$Intention_i = \alpha_0 + \alpha_1 FamiliarityDR_i + \alpha_2 TOU_i + \alpha_3 FamiliarityPV_i + \sum \alpha_j \mathbf{X}_{ji} + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$\Delta Intention_i = \beta_0 + \beta_1 FamiliarityDR_i + \beta_2 TOU_i + \beta_3 FamiliarityPV_i + \sum \beta_k \mathbf{X}_{ki} + \sum_{l=1}^3 \beta_l IntentionLevel_{li} + \varphi_i \quad (2)$$

In Eq. (1), dependent variable (*Intention*) is the strength of PV purchase intention in the present situation described by four-level discretely. Noticeable independent variables in both models are familiarity with DR (*FamiliarityDR*), familiarity with PV (*FamiliarityPV*), which are the degree how much the respondent knows about DR and PV respectively, and TOU user dummy variable (*TOU*) which denote 1 if the respondent already applies TOU now. We investigate whether these variables related to DR have influence on *Intention* by taking into account control variables \mathbf{X} which are household

* Graduate School of Environmental Studies, Tohoku University.
Corresponding Address: 6-6-20 Aramaki-Aza Aoba, Aoba-ku, Sendai, Japan, 980-8079.
TEL: 022-795-3217; E-mail: tatsuhiko.nakada.p2@dc.tohoku.ac.jp

** Graduate School of Engineering, Kyushu University.

*** Graduate School of Engineering, Kyushu University.

characteristics. Heteroskedastic ordered logit method is applied after operating selection bias test and Brant test.

Second model is constructed to investigate effective factors for increasing PV purchase intention when DR is introduced widely in Japan. We make an assumption in the questionnaire that virtual TOU plan (V-TOU: Fig.1) is applied to all household and ask if PV purchase intention changes under this situation. In Eq. (2), $\Delta Intention$ is

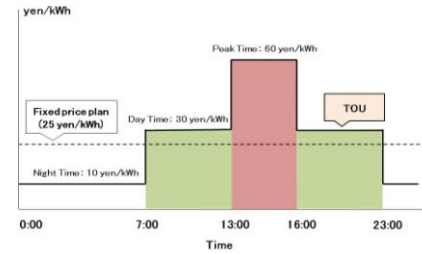


Fig.1 V-TOU

dummy variable denoting 1 if purchase intention of PV increases after the introduction of V-TOU. Although independent variables are almost same as Eq. (1), dummy variables of purchase intention before V-TOU introduction (**IntentionLevel**) is added as control variable. Logit method is used in this model.

3. Result and Conclusion

The estimation result calculated in odds ratio is shown in Table1.

Table.1 Estimation result

Dependent Variable	<i>Intention</i>	$\Delta intention$	$\Delta intention(TOU=0)$	$\Delta intention(TOU=1)$
<i>FamiliarityDR</i>	1.63*** (5.56)	1.38*** (3.08)	1.18 (1.38)	2.10*** (3.19)
<i>FamiliarityPV</i>	1.47*** (6.54)	1.17* (1.88)	1.29*** (2.65)	0.92 (-0.47)
<i>TOU</i>	1.45*** (4.40)	1.24* (1.72)		
Observations	3830	3434	2840	594

All control variables are used in this estimation. Robust t-statistics in parentheses: *** p<0.01, **<0.05, *<0.1

The main result we obtain from this analysis is described as following.

(1) Purchase intention in the present situation (column 1 in Table1)

(a) Familiarity with DR has significant influence on PV purchase intention. (b) TOU plan user is more likely to have higher purchase intention compared to non-TOU plan user.

These results imply that DR may have positive effect on PV diffusion in SG.

(2) Increase of purchase intention after V-TOU introduction (column 2-4 in Table1)

(c) In column2, familiarity with DR has also significant effect on increase of purchase intention. We could elicit DR effect to improve PV diffusion if a policy which makes households well known about DR is applied. (d) We analyze divided two groups: non-TOU users group (column 3) and another is TOU users group (column 4). We find that different factors are effective for each group. For example, familiarity with PV and DR are more important for non-TOU users and TOU-users respectively.

Consumer Valuation of Energy-Efficiency Investment: In the case of Vietnam Air Conditioner Market

Shigeru Matsumoto* · OYukiko Omata**

1. Introduction

As incomes rise, households in developing countries start purchasing home electric appliances. Increase in the rate of ownership of energy-using durables will be a major driver of the demand for energy in developing countries. Therefore, many researchers have analyzed the diffusion process of appliances extensively. Nevertheless, they have paid less attention to the energy-efficiency of appliances sold in developing countries. There is a large variation in energy-efficiency of appliances in the world and consequently their energy consumption during use vary substantially. It is not enough to know how many appliances will be sold to forecast the future energy demand in developing countries. It also has have to know what types of appliances will be sold in developing countries.

Do people in developing countries value energy-efficiency similarly to those in developed countries? Do people in developing countries purchase appliances with similar energy-efficiency as in developed countries? How much energy consumption and CO₂ emissions can be reduced through the promotion of energy-efficient appliances? The purpose of this paper is to answer these practical questions.

2. Empirical Models

ACs designed for larger rooms require more electricity and are more expensive in general. To measure consumer valuation of energy efficiency precisely, we have to control for the room size of ACs. Otherwise, we will simply conclude that energy consuming ACs are more expensive. We first estimate the following log-linear hedonic model to evaluate consumer valuation of energy efficiency of AC,

$$\ln p_m = \alpha + \beta_{BTU} BTU_m + \beta_{EER} EER_m + \Gamma X_m + \varepsilon_m. \quad (1)$$

Here, p_m is the price of m^{th} AC, BTU_m is the maximum cooling capacity, EER_m is the energy efficiency ratio explained below, and X_m is the vector of product characteristics. After controlling for the room size of ACs with BTU , we examine consumer valuation of

* Aoyama Gakuin University, 4-4-25 Shibuya, Shibuya, Tokyo, 150-8366, Japan.
E-mail:t71092@aoyamagakuin.jp

** Waseda University, 1-61-1 Nishi-Waseda, Shinjuku, Tokyo, 169-8050, Japan.
E-mail:omata.y.aa@gmail.com

the energy efficiency investment with *EER*. The energy efficiency ratio of an AC is calculated by dividing its cooling capacity BTU_m by its applied electrical power of AEP_m ,

$$EER_m = \frac{BTU_m}{AEP_m}. \quad (2)$$

Higher *EER* means that less energy is required for cooling a certain space.

Equation 1, the parameter of β_{BTU} measures the value of space cooling while the parameter of β_{EER} measures the value of energy efficiency investment. We expect positive signs for both parameters.

The basic model specified by Equation 1 assumes that the value of the energy efficiency investment is the same for all room sizes. However, this assumption is unrealistic since the electricity saving from a unit increase in *EER* increases with room size. We estimate the class specific model to take account of the difference in the effect of *EER* across five class sizes. To further analyze how the valuation across of *EER* differ across different AC sizes, we use sub-samples.

3. Estimation Results and Discussion

The estimation results of the basic model imply that the price of AC increases as the cooling capacity increases and Vietnam households pay higher prices for energy efficient ACs. And most of results of the class specific models remain unchanged from the basic model.

We find that the implicit discount rate in Vietnam AC market exceeds 11.7%. This high implicit discount rate suggests that consumers in developing countries place much lower value on energy efficiency than do consumers in developed countries. If purchasing energy-efficient appliances, they can save substantial amount of money. Financial and technical supports from developed countries are necessary to promote energy-efficient appliances in developing countries.

Several policies have been implemented to address energy efficiency gap problems. The government of Vietnam also introduced the labeling program for several energy-consuming durables on January 2013. Since then, producers and importers are obliged to show energy efficiency of their products on the label. The expansion of the labeling program to other energy-consuming durables and the introduction of labeling programs in other developing countries are required. However, there are still many institutional barriers to implement labeling programs in developing countries. Financial and technical supports from developed countries are necessary for the acceleration of the labeling programs.

If households cannot rationally discount the benefit of future energy saving, incentive policies to induce households to purchase energy-efficient appliances are necessary.

How Electricity Conservation Campaigns Work for Japanese Consumer?

○Koichi Yamaura*

1. Introduction

The 2011 Great East Japan Earthquake (the 3.11 Earthquake) and the level 7 meltdowns in the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plants (the Fukushima nuclear disaster) exposed the vulnerability of nuclear power to generate electricity around the world. The majority of Japanese remain uneasy regarding the resumption of the affected nuclear power plants (Nikkei, Inc.) and have paid close attention to the operation of all nuclear power plants, although they trusted the Japanese government handling of food-related regulations and maintained their preferences toward domestic food after the disaster (Peterson and Yamaura 2014). The Fukushima nuclear disaster triggered to review energy policy not only in Japan but also in the world including Europe and the United States.

The major energy policy of the Japanese government since the 1990s has been to address global warming. The Japanese government has sponsored campaigns to reduce greenhouse gas (GHG) emissions. The *Cool Biz* campaign promotes setting air conditioner temperatures at 28 degrees Celsius in summer and suggests casual business attire with no suit or tie, and the *Super-Cool Biz* campaign encourages more casual wears than The *Cool Biz* such as polo shirt or canvas shoes, while the *Warm Biz* campaign calls on businesses to set the heating temperatures in winter not as high (MOE 2015a, b). The objective of this paper is that the study examines post-disaster perceptions of consumers toward the campaigns for reducing GHG emissions.

2. Consumer Survey

A nationwide online survey was administered in February 2015 by a Japanese online research firm. The survey respondents were randomly sampled mirroring distributions of gender, age, and nine regions of Japan with the 2010 Japanese Population Census. To avoid any selection bias, the survey was titled “Survey about Electricity Use in Your Household” without mentioning the 3.11 Earthquake and the Fukushima nuclear disaster, and adding one-page messages that assured anonymity of respondents to avoid social desirability. The respondents are asked for self-reported opinions in the government campaigns for GHG emissions and saving energy. A total of 1020 responses were collected, and we obtained 995 usable responses.

3. Empirical Analysis

* 東京農工大学農学研究院国際環境農学専攻 Department of International, Environmental and Agricultural Science, Tokyo University of Agriculture and Technology
〒183-8509 東京都府中市幸町 3-5-8 TEL&FAX042-367-5735 E-mail: kyamaura@cc.tuat.ac.jp

Three variables of interest were regressed in turn on the demographic and other characteristic variables using Ordinary Least Squares. Total twenty two variables including three newspaper dummies were estimated for analyzing Japanese consumer preferences for electricity usages after the Fukushima nuclear disaster. Adding squared terms for the distance from Fukushima (DFF2), our regression models were nonlinear equations.

We estimated seemingly unrelated regressions (SUR) for implements government campaigns for GHG reductions and changes in household electricity usages after the 3.11 Earthquake and the Fukushima nuclear disaster. The more the respondents thought people implemented a government campaign (*CMPNJOIN*), the more they implement more *COOL BIZ*, *SUPER-COOL BIZ*, and *WARM BIZ* campaigns, respectively. Among three campaigns, a *COOL BIZ* campaign had largest magnitude. The more the respondents economized in electric power and implemented a government campaign (*CMPNTRY*), the more they implement more *COOL BIZ* and *WARM BIZ* campaigns. The magnitude in a *COOL BIZ* campaign was over double and stronger statistically significant than in a *WARM BIZ* campaign. Thus, people implemented more a *COOL BIZ* campaign. The newspaper dummy *Mainichi* was negative and a statistically significant. The more the respondents read the left-leaning paper, *Mainichi newspaper*, they decreased to implement a *COOL BIZ* campaign. Thus, Japanese government can let *Mainichi* advertise its campaigns to join people more in these campaigns.

4 . Conclusions

After the natural catastrophic earthquake in 2011 and the manmade Fukushima nuclear disaster, not only people in disaster affected regions but also in whole Japan and foreign countries have faced energy issues. At the same time, Japanese government has attempted to lead reducing GHG emissions and achieving sustainable society. Thus, Japanese government has implemented energy conservation campaigns such as *COOL BIZ* since 2005. This paper aims to examine perceptions of consumers toward the energy conservation campaigns for reducing GHG emissions and economizing power after the Disaster in 2011.

As we expected, the respondents who have paid attention to economize power for her/him-self cooperated with GHG reduction campaigns for country. Unlike domestic food risk after the Fukushima disaster (Peterson and Yamaura 2014), the respondents had no difference in the distance from Fukushima nuclear disaster for the government campaigns against global warming. This is a useful source of consumer preferences toward energy conservation campaigns not only for Japanese government, electric power industry, and Japanese consumers but also for other countries with nuclear power plants and consumer voices calling for more sustainable sources.

福島原子力発電所近辺で生産された農産物に対する消費者の反応

Consumer responses to food products produced near the Fukushima nuclear plant

○有賀健高*

Kentaka Aruga

1. はじめに

2011年3月、福島第一原子力発電所が津波の被害を受け、三つの原子炉で核燃料が熔解した。この事故により大量の放射性物質が大気中に放出され、様々な農産物が放射能に汚染されてしまった。現在に至るまで野菜、食肉、水産物、米、飲料水などあらゆる食品において放射性物質が見つかっている。このような事態に対処すべく、日本政府は食品中の放射性物質に厳しい基準値を設定し、放射能汚染の危険性のある食品が市場に出回るのを防ぐ政策をとっている。このような政策が行われてはいるものの、原発事故の起こった福島に近接している産地の食品を買い控える消費者が未だ多くいるのが現状である。原発事故から3年以上たった現在でも、消費者の買い控えが原因で福島近辺の食品価格の多くは、その他の地域の食品価格と比べて低い価格で取引されるという状態が続いている。

このような状況を打開していくためにも、消費者が福島近辺の食品を買い控える要因を把握することは重要課題である。そこで本研究では、全国の消費者を対象に実施した福島原子力発電所近辺で生産された食品に対する消費者意識アンケートのデータを用いて、福島原子力発電所近辺の食品を買い控える要因となっている要素を把握することを目的としている。具体的には米、りんご、きゅうり、牛肉、豚肉、鶏卵、椎茸の7品目に対する消費者の反応を基に、福島原子力発電所近辺で生産された食品購入の判断に影響を及ぼす要素を探求していく。

食品の安全性に対する消費者の反応を扱った先行研究には、非遺伝子組換え食品の問題(Costa-Font et al., 2008; McCluskey et al., 2003)や狂牛病(Pennings et al., 2002)など様々な研究があるが、食品の放射能汚染の問題を扱った研究は最近まであまり行われておらず、放射能汚染による農林水産業への経済的損害を正確に把握していく上でもこのような研究はもっと行われていく必要がある。また、本研究は今後の原発事故の対策を立てたり、原発事故のリスクの規模を理解したりする上でも重要な資料となるといえる。

2. 分析方法

福島原子力発電所から100km離れた産地の農産物を発電所から300km離れた産地の農産物と比較した時の支払許容額をWTAとして設定した。また、7品目の農産物それぞれについてWTAは0%から60%の割引率の範囲内にあると仮定した。これを基に、7品目の農産物のWTAに影響を及ぼすと考えられる要素を説明変数とする以下のモデルを設定した。

$$WTA_i = x_i' \beta + \varepsilon_i \quad (1)$$

* 石川県立大学生産科学科 Department of Bioproduction Science, Ishikawa Prefectural University
〒921-8836 石川県野々市市末松 1-308 Tel:076-227-7446 E-mail: aruga@ishikawa-pu.ac.jp

(1)式で x_i は各農産物に対する WTA に潜在的に影響を及ぼすと考えられる説明変数のベクトルであり、 ε_i は正規分布に従う誤差項である。モデルで用いた説明変数は、食品購入の際に安全性を重視するか否か、現況の食品中の放射性物質の規格基準に対する信頼の度合い、放射線に関する知識の有無、食品に放射性物質が含まれる危険性の度合い、居住地の福島原発からの距離、環境意識、同居している子供の人数、年齢、性別、学歴、所得の11変数である。モデルの推計には順序プロビットモデルを用いた。

分析で用いたデータは、2014年1月30日から2月4日にかけて全国の20歳から69歳の年齢層を対象に行ったインターネットアンケート調査によって入手した。本研究で用いた7品目の農産物に対する回答者数は、合計で6945人であった。

3. 分析結果

表1 順序プロビットモデルの推定結果

	Rice		Apple		Cucumber		Beef		Pork		Egg		Shiitake	
	Coeff.	Z-stat	Coeff.	Z-stat	Coeff.	Z-stat	Coeff.	Z-stat	Coeff.	Z-stat	Coeff.	Z-stat	Coeff.	Z-stat
Safety	0.30 ***	4.48	0.21 ***	3.40	0.18 ***	2.75	0.24 ***	3.74	0.21 ***	3.41	0.23 ***	3.70	0.27 ***	4.30
Trust safety standard	-0.15 ***	-8.12	-0.12 ***	-7.27	-0.11 ***	-6.36	-0.15 ***	-8.48	-0.13 ***	-7.66	-0.14 ***	-7.92	-0.15 ***	-8.38
Radiation knowledge	-0.14 *	-1.78	-0.19 **	-2.53	-0.22 ***	-2.85	-0.23 ***	-3.07	-0.23 ***	-3.16	-0.22 **	-2.00	-0.14	-1.29
Risk perception	0.27 ***	15.39	0.22 ***	13.27	0.23 ***	13.59	0.24 ***	14.81	0.24 ***	14.75	0.21 ***	12.90	0.21 ***	13.03
Distance	0.12 ***	4.43	0.08 ***	2.97	0.09 ***	3.50	0.09 ***	3.27	0.12 ***	4.56	0.07 **	2.47	0.04 *	1.70
Environmental consciousness	-0.09 ***	-4.95	-0.08 ***	-5.14	-0.09 ***	-5.42	-0.05 ***	-3.18	-0.05 ***	-2.90	-0.04 **	-2.26	-0.03 *	-1.66
Children	0.07 **	2.44	0.12 ***	3.76	0.11 ***	3.38	0.09 ***	2.90	0.10 ***	3.41	0.06 **	2.05	0.09 ***	2.82
Age	-0.03	-1.47	-0.03	-1.43	-0.01	-0.48	-0.02	-1.09	-0.01	-0.57	-0.07 ***	-3.36	-0.07 ***	-3.32
Sex	-0.13 *	-1.80	-0.20 ***	-3.01	-0.20 ***	-2.88	-0.29 ***	-4.31	-0.23 ***	-3.44	-0.10	-1.51	-0.04	-0.62
Education	-0.02	-0.80	-0.01	-0.34	-0.01	-0.64	0.00	-0.17	-0.01	-0.30	0.03	1.14	0.01	0.47
Income	0.02	0.96	0.08 ***	3.55	0.06 ***	2.99	0.07 ***	3.29	0.06 ***	2.66	0.03	1.29	0.02	0.88

Note: ***, **, * represent significance at 10%, 5%, and 1% levels.

表1は分析モデルの推定結果である。表から、7品目の農産物のほとんどにおいて、食品の安全性を重視する、食品に放射性物質が含まれるリスクが高いと考えている、原発からの距離が遠い、同居人に子供が多い人ほど WTA が高く、福島原発近辺の食品に対する割引率

が大きいという結果が得られた。一方、現況の食品中の放射性物質の規格基準に対する信頼が高い、放射線に関する知識がある、環境意識が高い、高年齢、男性であるといった要素は WTA を低くし、福島原発近辺の食品に対する割引率が小さい傾向にあることが明らかとなった。

4. 結論

分析により、食品中の放射性物質の基準に対する信頼や、放射線に関する知識といった要素が福島原発近辺の農産物に対する割引率を小さくする傾向があることがわかり、放射性物質の基準に対する信頼を高め、放射線に関する知識を向上させる教育といった政策が福島近辺を産地とする農産物の購買意欲の回復に有効である可能性が示唆された。

参考文献

- Consta-Font, M., J. M. Gil, and W. B. Traill. 2008. Consumer acceptance, valuation of and attitudes towards genetically modified food: Review and implications for food policy. *Food Policy* 33: 99-111.
- McCluskey, J., K. M. Grimsrud, H. Ouchi, and T. I. Wahl. 2003. Consumer response to genetically modified food products in Japan. *Agricultural and Resource Economics Review* 32: 221-231.
- Pennings, J., B. Wansink, and M. Meulenberg. 2002. A note on modeling consumer reactions to a crisis: The case of the mad cow disease. *International Journal of Research in Marketing* 19: 91-100.

南相馬市産の震災復興商品ナタネ油の消費者受容性調査

Research on Consumers' Acceptance of Rapeseed Oil revitalizing Farmlands
at Minamisouma in Fukushima District

○根本志保子*・大場章弘**・中山弘***

Shihoko Nemoto, Akihiro Oba, and Hiroshi Nakayama

1. はじめに

福島第一原発から10～40km圏内にある福島県南相馬市では、原子力災害を乗り越えるため、農業と太陽光発電による「半農半エネ」の新たな地域モデルが模索されている。農地でのソーラーシェアリング、土壌の放射性セシウムを吸着するが絞った油には移行しない特性をもつ油糧作物の栽培、住民によるまちづくりビジョンなどである。その中で、同地の農地再生・地域復興のシンボルとして、地域の農地再生協議会と地元農業高校との協働により南相馬産ナタネ油「油菜ちゃん」が商品化され、販売された。

本発表は、同市にて「再生可能エネルギーの普及とまちづくり・復興」を行う一般社団法人「えこえね南相馬」によるアンケート調査を中心に、主に(1)「油菜ちゃん」の販売促進と消費者購買意欲向上策の検討、(2)情報収集手段や食品購入方法の違いによる消費者の復興支援購買行動、を明らかにすることを目的としている。発表者・共同発表者は、同団体の趣旨を受け、共同でアンケート設計と追加的データ分析、ヒアリング調査を担当した。

2. 既存研究と調査方法

食品への放射性物質汚染と消費への影響については、消費者庁などを中心に、主に消費者の食の安全性意識やリスクコミュニケーションの観点から調査・研究がなされてきた。例えば食の安全・安心財団(2014)では、検査実施を半数以上が知っているが、買い控えの理由には「放射能汚染への漠然とした不安」があること、福島県産を購入する際、「応援というより品質」、「意識せず普通に買う」がそれぞれ3割の回答だった一方、「積極的に応援すべき」も1～2割は存在する、などの結果がある。一方、消費者が自らの購買行動に何らかの社会的意義を付加すると考える「倫理的／政治的消費」の研究分野では、「食の安全性や品質」の信頼形成や購買行動について、認証ラベルなど流通性のある情報手段と、産消提携など「顔の見える関係」の比較などが研究されている(Grasseni, 2014)。

これらを受けて本発表では、マクロミル社のネットモニター調査を利用し、計1,042人、対象地域：南相馬市(52人)、南相馬市外の福島県(208人)、宮城県(208人)、首都圏(東京都・埼玉県・千葉県・神奈川県、574人)のアンケート調査を実施した。調査時期

* 日本大学経済学部 Department of Economics, Nihon University
〒101-8360 東京都千代田区三崎町1-3-2, 03-3192-3301, nemoto.shihoko@nihon-u.ac.jp

** 中央大学研究開発機構 渡邊正孝研究室

*** 一般社団法人えこえね南相馬研究機構 理事

は 2015 年 3 月の 3 日間、調査項目は、回答者の属性（年代、性別、子供の有無）、①農作物の購入時の重視点、②食品の安全性や放射性物質情報の入手経路、③放射性物質と健康影響の知識や関心事項、④福島県産食品への考え、⑤福島県産の食品購入時に安心できる販売方法や情報、⑥「油菜ちゃん」の購買意欲を促進する情報、⑦日常で買い物をする場所・方法、などである。また復興支援商品「油菜ちゃん」を販売している道の駅や東京の福島アンテナショップなどへのヒアリング調査を通じ、消費者意識の総合的把握に努めた。

3. 分析結果

「食品の安全性や放射性物質情報の入手経路」では、既存調査と同様、「一般的なニュース」や「特集・番組」などが多く、「雑誌や本」、「HP」、「講習会」など能動的な行動は少ない。また「福島県産の食品購入時に安心できる販売方法や情報」は、「国の食品中の放射性物質の基準を満たし販売されている」が多い一方、「検査結果」、「食品ごとの個別のデータ説明」、「店舗・宅配事業者などの独自検査」など、個別データや独自検査などへの信頼度は国の基準に比べると低い。「油菜ちゃんの購買意欲を促進する情報」については、「化学抽出でない」、「遺伝子組み換えでない」、「品質が長持ち」、「味」など、品質情報には購買意欲が示されており、「セシウムは油に含まれず放射性物質値は測定値の検出限界以下」など安全性についても関心が高かった。一方、復興支援に関する項目としての「南相馬市の農業所得向上・復興支援」への反応は品質と同程度だったが、「ナタネ栽培は土壌中のセシウム除去に貢献」への関心は相対的に低く、ナタネ栽培の土壌からのセシウム移行についての説明が必要か、または「ナタネの土壌のセシウム吸収」の情報がかえって購買意欲を下げってしまう可能性があり、情報伝達方法の工夫が必要である。また価格については、1本300ml・1,000円の価格が消費者の購買意欲を下げているとの結果が出た。現在、クロス集計と統計的分析についてはヒアリング調査とあわせて、分析中である。

4. 方向性

消費者は、商品購入に際し品質と価格を重視しており、また食の安全性知識や福島の復興支援への理解も一定程度保有している。しかしこれらの知識を必ずしも能動的に収集しておらず、また「油菜」ちゃんへ「復興／環境プレミアム」支払意思も現時点では低いと思われる。これらを向上させるための情報伝達方法、販売経路等についてさらに検討する。

<参考文献>

食の安全・安心財団（2014）『平成 25 年度 国産食材利活用情報提供支援事業－風評被害のもとでの取り組み－事業報告書』

Grasseni, Cristina(2014), Seeds of Trust. Italy's Gruppi di Acquisto Solidare(Solidarity Purchase Groups), *Journal political Ecology*, Vol.21, pp.178-192

食品ロスの削減と肥満対策が2050年までの世界の食料需要に及ぼす影響

The impacts of food loss reduction and tackling overweight and obesity on global food demands towards 2050

○棟居洋介*・増井利彦**

Yosuke MUNESUE, Toshihiko MASUI

1. はじめに

世界食糧農業機関（FAO）の報告（Alexandratos ら 2012）¹によると、世界全体の食料需要は途上国の人口増加と経済成長により、2050年には穀物で現在（2006年）の1.5倍の30億トン、食肉で1.8倍の4.5億にまで拡大すると見込まれている。しかしながら、この報告では、現在の非効率な食料システムが継続することを前提とした成り行きシナリオについて分析されており、将来の食品ロスの削減や肥満対策を考慮した対策シナリオについての需要予測は行われていない。そこで本研究では、同報告書で予測された食料の最終需要のうち、食べられずに廃棄される食料と過剰に摂取される食料の割合を推計することを試みた。これにより、対策による将来の食料需要の削減のポテンシャルを明らかにし、食料生産が天然資源と環境に及ぼす影響を軽減するための基礎情報を得ることを目的とした。

2. 分析方法

はじめに FAO 報告（2012）にしたがって、世界150カ国を6地域に分割し、2006年、2030年、2050年の各地域の一人一日当たり食事エネルギー摂取量（DEI: Dietary Energy Intake）の平均値を FAO（2008）の総エネルギー消費量の推計方法を用いて求めた。次に、同報告書で予測された一人一日当たりの食事エネルギー供給（DES: Dietary Energy Supply）と求めた DEI との差を廃棄された食事エネルギーと定義して算出した。さらに、Cole ら（2000）の肥満指数（BMI: Body Mass Index）についての過体重・肥満の定義（成人の場合、BMI の値が25以上で過体重、30以上で肥満）にもとづいて、DEI のうち過剰に摂取された食事エネルギーを算定した。最後に、FAO の食品ロス報告（2011）の食品別のロス発生率を用いて、地域別に一人一日当たりの廃棄エネルギーを食品別の廃棄量へ変換し、さらに、過剰摂取エネルギーから食品別の過剰摂取量を求めた。これらの値に地域人口（UN 2008）を乗じて、世界の各地域の総需要量、廃棄量、および過剰摂取量を求めた。

3. 分析結果

図1に一人一日当たりの食事エネルギー供給に占める廃棄エネルギーと過剰摂取エネルギーの推計結果を示す。過剰摂取エネルギーについては、先進国とラテンアメリカ・カリブ海、近東・北アフリカ地域において増加する傾向がみられたが、2050年に達しても DES の最大3.6%を占めるに過ぎないことがわかった。サハラ以南アフリカ、南アジア、東アジ

*東京工業大学大学院社会理工学研究科 Tokyo Institute of Technology, Graduate School of Decision Science and Technology 〒152-8552 東京都目黒区大岡山 2-12-1 W9-100 Email:munesue@soc.titech.ac.jp

**国立環境研究所社会環境システム研究センター National Institute for Environmental Studies, Center for Social and Environmental Systems Research 〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2

ア地域では、2050年までに過剰摂取はほぼ発生しなかった。一方で、廃棄エネルギーについては、2050年に DES の15.9%（サハラ以南アフリカ）から26.1%（東アジア）を占め、最終需要における世界全体の廃棄量は、穀物で4億1,210万トン（28.5%）、食肉で1億900万トン（24.4%）に達することが推計された（図2）。この結果から食肉生産に必要とされる穀物飼料を考慮すると、食品ロスを経期的に削減できれば食料生産に関わる天然資源と環境への負荷を大幅に削減できる可能性があることが示された。

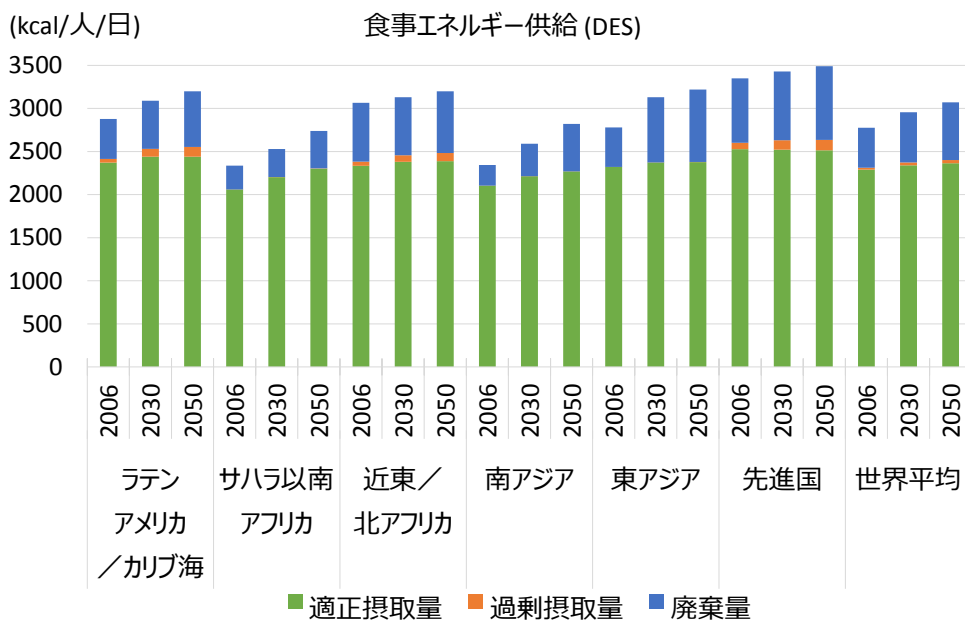


図1 食事エネルギー供給（DES）に占める食品廃棄と過剰摂取エネルギー

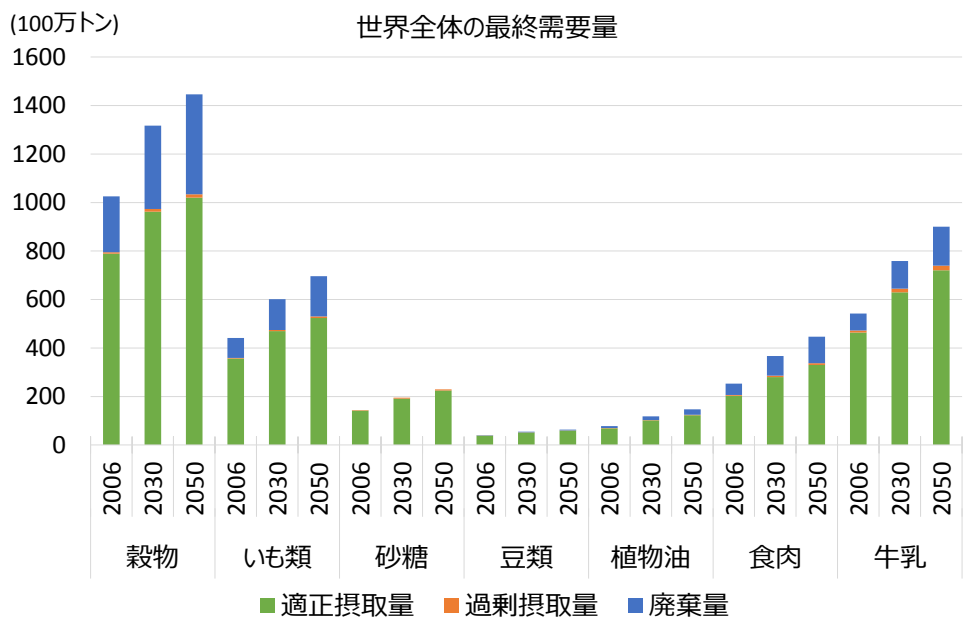


図2 世界全体の最終需要に占める食品廃棄量と過剰摂取量

¹ Alexandratos, N. and Bruinsma J. (2012) World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision. ESA Working paper No. 12-03. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

再生可能エネルギーの地域経済付加価値 日本版の産業連鎖分析モデルの検証

Regional economic value-added of renewable energy -
Validation of the value chain analysis model for Japan

○ ラウパッハ・スミヤ ヨーク
Joerg RAUPACH-SUMIYA

1. はじめに

再生可能エネルギー（再エネ）を基盤とした分散型エネルギー・システムの導入は市町村・郡・都道府県といった地域レベルでどのぐらいの経済効果をもたらすかは定量的に計測・評価することが注目されている。再エネをエネルギー・システムの柱として導入しているドイツでは多くの研究機関によって、再エネ特定技術ごとの産業連鎖（バリュー・チェーン）分析を組み合わせ、再エネ特定技術ごとの地域経済の直接効果を計測し評価する、付加価値モデル手法が開発されている。本研究では日本の条件の元で、再エネ各電源特有のバリュー・チェーンを構築し、地域付加価値、とりわけ、直接効果について、現在日本において入手可能な限りの基礎データを用いた日本版の試算モデルを構築し、その結果を検証する。

2. 分析方法

再エネの地域の付加価値を評価するにあたり、まず基本となるのは、各再エネ技術のバリュー・チェーンにしたがって、導入されるキャパシティーごとの、特定の総売上を分析することである。バリュー・チェーンは、再エネ施設の様々なライフサイクルの段階を反映して、一様に、4つの段階に分解される。それは、一回だけ計算される①「システム製造段階」、②「計画・導入段階」と、③「運転・維持（O&M）段階」、④「事業マネジメント段階」である。また、施設の耐用年数期間を通して、継続的に、年々発生する効果も含まれる。バリュー・チェーンの4つのステージは、それに含まれる特定の技術によって、さまざまなバリュー・チェーンのステップに、さらに細分化される。たとえば「計画・導入段階」とは、プロジェクト企画、システム設計、基礎工事、運搬、系統連系、設備組立などのことを指す。「運営・維持」段階とは、経営管理の技術的側面のことで、保守管理、保険、土地貸借代、保険、資金調達などが含まれる。各ステップにおける、個々の費用が配分されることで、各ステップにおける費用構造や出来高を計算することが可能になる。このモデルの付加価値の計測には、インカム・アプローチ（income approach）を用い、再エネ事業のバリュー・チェーンにおいて創出される、企業の利潤と従業員の給与が見積もられ、企業と従業員によって支払われる税金が算出される。本研究における地域付加価値は、事業者の税引き後利潤、従業員の可処分所得、地方税収という三つの要素を足

* 立命館大学経営学部 Ritsumeikan University, College of Business Administration

し合わせたものが、再エネ事業における、地域付加価値のインパクトと定義される。日本版のモデルを三つの角度から検証してみる：日本版モデルの試算結果を（１）各再エネ技術の代表的なプロジェクトの事例研究、（２）特定の地域である長野県飯田市の事例研究、（３）2012年7月から固定価格買取法が導入されて以来、日本全国の導入実績のマクロデータとの試算結果との比較分析を行う。

3. 分析結果

分析により日本でも再エネは大きな地域付加価値をもたらすことが明らかにされた。分析結果からは地域の事業主体や農家、エネルギー協同組合や自治体所有の発電事業者が参加することが、地域付加価値の創造にとって重要であることが浮き彫りとなった。これは、地域での雇用よりも、再エネ電源の運用から得られる収益の方が、長期間に渡って地域付加価値の源泉になる点で重要だからである。それゆえに地域のオーナーシップが地域付加価値を創造し、それを地域に帰属させるために不可欠な要素となる。同様に地域に帰属する地域付加価値の割合を決定する要因となるものとして、再エネのバリュー・チェーンの様々な段階における地域の能力も重要である。

プロジェクト事例研究、地域事例研究と日本全国の実績という三つの角度から日本版の産業連鎖分析モデルをベースとしている地域経済付加価値の試算結果を比較分析することによって、日本版モデルの精度・信頼性やその手法の適用性を大旨検証することができた結果になっている。しかし、以下の四点の注意点・留意点を指摘したい：

- 日本版モデルのベースにある再エネ電源の費用構造等の公開されている基本データは質・量とも限定的であり、ばらつきが大きい。
- 各再エネ電源のバリュー・チェーンの設計にあたって、日本独特な産業構造（例えば下請け制度）を十分留意する必要がある。
- 本モデルの試算結果はあくまで再エネによる地域における経済的なポテンシャルを評価し、より正確な結果を得るために、特定の地域の産業構造を反映する必要がある。
- 再エネの日本における導入実績は太陽光発電に大きく偏っているため、それ以外の電源の地域経済付加価値の評価にはより多くのサンプル数が必要である。

4. 結論

再エネ電源別のバリュー・チェーン分析に基づく地域付加価値のモデル化は、地域の事業主体や政策決定者に、再エネが持つ潜在的な地域経済効果を測る強力で頑健なツールを提供するものである。只、モデルの精度・信頼性を更に高めるためには産業連鎖分析を用いた事例研究との比較分析、基礎データの充実や拡張、他の再エネ電源や熱源の追加、及びモデルの予測機能や一次的・二次的波及効果の拡張が欠かせないものだと考える。

電源構成の歴史的変遷の国際比較分析

～ 各国は再生可能エネルギーをどのように育ててきたか？ ～

International Comparison Analysis on Historical Transition of Energy Mix

- How different countries have grown up renewables in different ways? -

安田 陽*

YASUDA Yoh

1. はじめに

電源構成（エネルギーミックス）の将来構想が2015年4月28日に経済産業省 長期エネルギー需給見通し小委員会において案が公表され、電源構成に関する議論がにわかに盛んになりつつある。電源構成に関する議論はこれまでも国内外でさまざまあるが、比較的経済規模が大きい国（いわゆる主要先進国）の単年での比較が多く、それだけではエネルギー政策に関する十分な情報や考察を得ることは難しい。

そこで本論文では、再エネの普及政策に着目していくつかの国の電源構成の国際比較分析を改めて検討することとする。本論文の新たな着眼点は、(i) 20年以上の比較的長期に亘る電源構成の歴史的変遷を視覚化する、(ii) 再エネの中で、特に近年の導入の伸びが著しい変動性再エネ（VRE: Variable Renewable Energy、以下 VRE）に着目し、デンマーク・ポルトガル・スペイン・アイルランドなど、VRE 普及に力を入れている国の統計データを分析する、ということにある。このような電源構成の歴史的変遷の比較分析を行うことにより、各国がどのように長期的展望を持って再エネ普及を邁進させてきたかを論考する。

2. 分析対象と分析結果

今回参照した統計データは国際エネルギー機関（IEA）の“Electricity Information” (Data Service, 2015 preliminary edition) である。比較対象とする国は、デンマーク・ポルトガル・スペインの3ヶ国であり、これらの国は現在（入手可能な最新の2013年時点）、VRE の発電電力量導入率がそれぞれ33.7%、24.2%、22.7%と高い数値を達成している国である。

図1～3に上記3ヶ国の1990年～2013年の電源構成の変遷をグラフ化したものを示す。また比較のため、図4に日本の電源構成の変遷も示す。

図1～3を見ると視覚的に明らかなように、デンマーク・ポルトガル・スペイン各国とも1990年代後半あるいは2000年代から徐々にかつ着実に風力発電などの再エネを増やし、その国の主要電源の一角を占めるほどにまで成長させていることがわかる。なお、水力発電の発電電力量が隔年で大きく変動するのは、渇水年・豊水年があるためであり、渇水年の電力量を補うために化石燃料が使われていることもこのグラフから見てとれる。

* 関西大学システム理工学部 Department of Electrical Engineering and Computer Science,
Faculty of Engineering and Science, Kansai University
〒564-8680 大阪府吹田市山手町 3-3-35 TEL&FAX06-6368-0978 E-mail: yasuda@mem.iee.or.jp

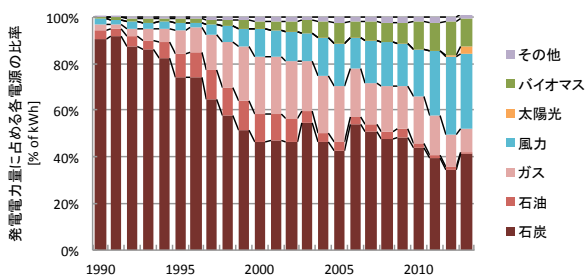


図 1 デンマークの電源構成の変遷

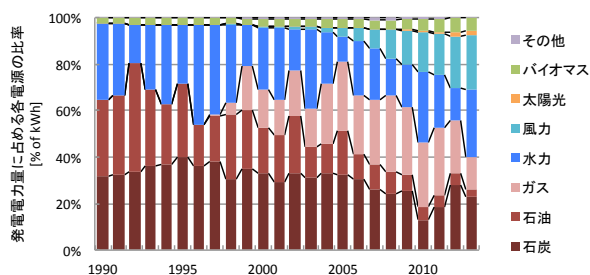


図 2 ポルトガルの電源構成の変遷

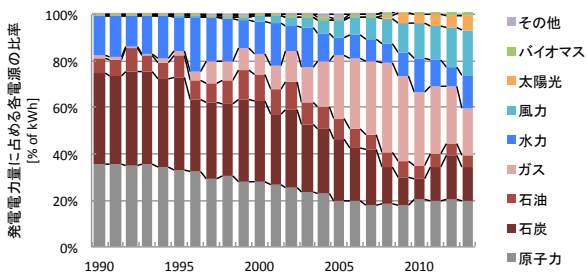


図 3 スペインの電源構成の変遷

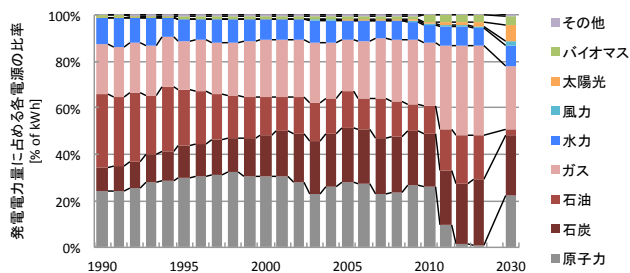


図 4 日本の電源構成の変遷

また、化石燃料に着目すると、デンマークは1990年に実に85%以上を石炭火力に頼っていたが、2013年までに40%台に低減させていること、ポルトガル・スペインも同様に石炭削減の傾向にあるものの、2010年以降一時的に増加傾向にあることもわかる。同様にガス火力は3ヶ国とも1990年代後半から急速にシェアを伸ばしており、これは主にガスタービンの新設ブームが原因であると推測される。一方、2010年代に入るとそのシェアは急落する。

2010年以降ここ数年の欧州でのガス火力の減少は VRE の急増が原因とする主張も少なくないが、このような電源構成の歴史の変遷を分析すると、ガス火力の落ち込みは VRE の急増が主原因ではなく、むしろ石炭火力の増加（その遠因はシェールガスに押されダブついた米国産石炭の欧州への流入）という要因が支配的であることが裏付けられる。

また、比較のために日本の電源構成の変遷を図4に示す。図1～3と比較して明らかなように、日本の電源構成は2011年の原発事故以前までの20年間は、石油火力が石炭火力に置き換えられた以外はほとんど傾向が変わらず、上記3ヶ国とは反対に「変化していない」という傾向が色濃く読み取れる。なお、図4では2030年の電源構成案も示しているが、2030年の構成案は再エネが若干増加した以外は1990年代とほとんど同じであることもわかる。

3. 結論

本稿で取り上げた3ヶ国（報告論文ではさらに多くの国の分析を行う予定である）を比較分析すると、水力や原子力の有無などさまざまに環境がことなる国がさまざまな形で VRE を含む再エネを成長させて行く多様な努力を読み取ることができる。このことは、日本の将来の電源構成の議論を深める際に、有益な情報を示唆してくれるものとして期待できる。

安定性と柔軟性を兼ね備えた電力システムの構築

–ドイツにおける調整電力市場改革を例に–

Measures for the secure, flexible supply –demand balancing system in Germany

東 愛子 (Azuma, Aiko) *

1. 背景と目的

我が国では電力自由化と再生可能エネルギーの普及拡大が、同時進行で進められている。ここで新しい電力システムの課題となるのは、電力の安定供給と柔軟性の確保である。

まず柔軟性とは、電力需給の変動に迅速に追従することのできる電力システムを指す。特に変動電源である再生可能エネルギーの変動に対していかに迅速に対応しうるかが、再生可能エネルギーの普及拡大の重要な鍵を握る。

一方で、長期的な安定供給も課題になる。安定供給のために供給力をいかに確保するかは、電力自由化市場の進んだ諸国で検討されてきた。さらに、固定価格買取制度や優先接続の規定による再生可能エネルギーの普及拡大に伴って、既存発電所の稼働時間の減少や卸売電力市場における電力価格の低下という現象が加わり、既存火力発電所への投資抑制につながっている。特に、再生可能エネルギーの普及が進むドイツにおいては、可変費用の高いガス火力発電所の休止や廃止が相次ぎ、投資インセンティブが失われている。

ドイツではこのような課題に対処するために、2つの策が検討されている。第1は、長期的な供給力を確保するために、容量市場をはじめとするキャパシティ・メカニズムを導入する案である。これに対して第2は、調整電力市場の改革によって、柔軟性を持った電力市場への移行と、長期的な供給力確保を同時に行う案である。

本稿では第2の案に着目し、ドイツで検討される調整電源市場の改革について、その制度改革内容を明らかにする。さらに、それらの制度改革が、再生可能エネルギーの普及拡大を支える安定的で柔軟な電力システムへの移行にもたらす効果を検討する。

2. 分析手法

本稿では、ドイツで議論される電力市場改革の中でも、調整電力市場の改革に着目する。特に、調整電力の入札条件の変更やインバランス精算方法の改訂、調整電源の報酬支払方法の改訂の内容を明らかにし、これらの改訂が、電力市場の柔軟性と長期的な安定性に与える影響を検討する。

3. 主要結論

(1) 調整能力の効率的確保

* 尚綱学院大学総合人間科学部環境構想学科

〒981-1295 宮城県名取市ゆりが丘 4-10-1, a_azuma@shokei.ac.jp

既存火力電源、揚水、コジェネレーションなど様々な種類の電源が調整電力として電力需給の変動を調整する役割を担う。調整電力は、主に応答時間や予備力の供給時間によって、プライマリ予備力、セカンダリ予備力、ミニッツ予備力に分けられる。すでにドイツでは、2011年に、各予備力の入札期間を短くすることや最低入札規模を小さくすることによって、より多くの電源が調整力として活用できるように、入札障壁を取り除く努力をしている。

現在さらに、入札期間とリードタイム短縮が検討されている。例えば、セカンダリ予備力は現在、一週間に一度の入札で、ピークとオフピークに分けて入札が行われる。入札期間を短縮し入札回数を増やすことや、リードタイム短縮することによって、より多くの種類の電源を調整電力として活用することが可能となり、調整電力市場の競争と柔軟性が増すと考えられる。

(2) インバランス調整の活発化

需給インバランスをできる限り減らして、調整電力の負担を減らすことも安定的な電力供給の面で重要である。そこで、需給インバランスを、発電・小売り事業者で形成されるbalancing group内で、できる限り調整する必要がある。そこで、balancing groupが電力の前日市場や当日市場を活用してインバランスを調整するインセンティブを付与するために、インバランス精算方法の改訂が行われている。たとえば、balancing group内でのインバランス調整がうまく行われず、契約した調整電力の80%以上が実際に稼働しなければならない事態が発生した場合は、当日市場価格の1.5倍のペナルティを支払わなければならないようにルールが変更されており、できる限りbalancing group内でインバランスを調整する努力が促されている。

(3) 価格シグナルを用いた予備力確保

現在のドイツでは、調整電力の報酬は、入札価格に応じて支払われる pay-as-bid 方式が採用されている。つまり、各電源の限界費用に応じた支払が行われることとなり、レントは生じない。これが、調整電力市場の市場価格に応じた単一価格で支払いが行われれば、安い限界費用を持つ電源にはレントが発生し、調整電源として市場に参加するインセンティブが増大すると考えられる。

中国の退耕還林プロジェクトの費用と便益についての研究

A Cost-Benefit Analysis of Sloping Land Conversion Program in China

○成双之*・澤田英司**・大沼あゆみ***

ShuangzhiCHENG, EijiSAWADA, Ayumi ONUMA

1. 研究の背景と本研究の目的

中国では、1997年の黄河流域の枯渇と1998年の長江流域の大洪水を契機にして、森林保全と森林再生を進めるための2つの大きなプロジェクトが導入されてきた。1つは、1998年に実施された天然林保護プロジェクト（National Forest Protection Program）であり、もう1つは、1999年に実施された退耕還林（還草）プロジェクト（Sloping Land Conversion Program）である（以下、退耕還林と呼ぶ）。退耕還林は、土壌流失しやすい傾斜面や砂漠化が起りやすい耕地を対象にして、計画的・段階的に耕作を止め、植生を回復する事業であり、国が管理する天然林の保護・再生・造林などの活動を行う天然林保護プロジェクトを補完する政策として実施された（Xu,2006）。まず、1999年－2001年に甘粛・陝西・四川三省で試験的に実施され、その後、上海・江蘇・浙江・福建・山東・広東以外の全国の省・自治区・直轄市の1062県に拡張された。この退耕還林は、プロジェクト開始から10年間で2321.29万haまで拡大した（2000－2011各年度版「中国林業発展報告」より著者が計算）。この背景には、退耕還林の便益がきわめて大きいものとみなされているという事実がある。しかし、一方で、著者が訪問した退耕還林を実施する地域では、退耕還林の継続に消極的な農家も見られた。本研究の目的は、社会的および農家の観点から退耕還林の費用と便益を検証することにある。さらに、退耕還林の抱える課題とその解決策を明らかにし、プロジェクトの持続可能性を考察する。

2. 先行研究

退耕還林の実施以来、制度設計・財政支出の効率性・食糧生産への影響・労働力移転などさまざまな方面からの研究が行われてきた。その中でも、特に、農家への補償メカニズムについての研究はプロジェクトの持続可能性に大きく関係している。補助メカニズムについての研究は、補助水準についての研究と補助を行う期間についての研究に分けられる。秦ら（2011）は機会費用の観点から呉起県の望ましい補助水準を論じた。また、黄文清（2011）は補助を行う期間についてグレイモデル（灰色理論）を用いて考察を行い、持続的産業構造に移行できる（2017年前後）まで補助を継続する必要があると結論付けている。

しかしながら、本来、望ましい補助期間と補助水準は、社会的便益と費用を明確にしなければ決定できないはずである。退耕還林の社会的便益・費用の算出に不可欠となる生態便益については、中国政府が経済的評価を試みてきた。中国国家林業局は、2013年、退耕還林プロジェクト実施地域を六つの典型区域に分けて、河北・遼寧・湖北・湖南・雲南・甘粛など6省を重点地域として生態便益を観測し、

*慶應義塾大学経済学研究科 Email: chengsz1998@gmail.com

**九州産業大学経済学部 Email: e.sawada@ip.kyusan-u.ac.jp

***慶應義塾大学経済学部 Email: onuma@econ.keio.ac.jp

「退耕還林工程生態効益監測國家報告（2013）」としてまとめている。これは、初めて国家レベルで系統的科学的に退耕還林の生態便益を地域別（省・市）、植生別（生態林・經濟林）に数字に反映したものである。中国政府以外の評価としては、頼ら（2006）が退耕還林を実施してから6年間の吳旗県の生態便益を試算している。これらの評価は、測定の困難な便益が曖昧に扱われているため問題が多い。さらに、個別の地域について退耕還林の費用と便益の算出はこれまでたびたび行われているが、複数の地域の社会的便益・費用と農家の私的便益・費用を同時に論じる研究は行われていない。

3. 分析方法

雲南省玉溪市、四川省南充市と吉林省大安市での調査結果を基にして、改めて社会的便益・費用、および私的便益・費用を算出することで費用便益分析を行った。使用したデータは、政府の公表データ、著者が調査した地域の省（市、県）林業局から収集したデータ、農家訪問で収集したデータである。

4. 結論

分析結果から、退耕還林プロジェクトの社会的便益・費用と、農家の私的便益・費用への影響は地域によって大きく異なることが分かった。現状の複数の地域で均一的に行われる補助の給付は、ある地域の農家への「過度」補償と別のある地域の農家への「不足」補償の現象をもたらす。先行研究においても、地域の特性に応じた補助方法の差別化は提言されていたが、あくまでその補助水準の「過度」と「不足」は農家にとっての私的費用と便益だけから判断されていた（陶然他、2004；Xu、2006）。それにたいして、各地の退耕還林の社会的便益と費用を数値化して社会福祉の最大化時の補助水準と退耕面積を確定する可能性があることを示唆した本研究では、農家へのインタビュー結果も考慮し、退耕還林プロジェクトの持続的な発展のために必要な改善も提言する。

主要な参考文献（詳しくは論文を参照）

- [1]黄文清『西部地区「一退兩還」後補償機制研究』中国農業出版社 2011年。
- [2]小林熙直（2009）「中国の退耕還林プロジェクトとその効果」『アジア研究所紀要 36』P337-360。
- [3]陶然・徐志剛・徐晋濤（2004）「退耕還林、糧食政策和可持續發展」『中国社会科学』P25-38。
- [4]頼亜飛・朱清科・秦偉・李文華（2006）「吳旗県退耕還林生態効益價值評估」『水土保持学報』20(3),P83-87。
- [5]秦艷紅・康慕誼（2011）「基於機會成本的農戶参与生態建設的補償標準——以吳起県農戶退耕還林為例」『中国人口資源与環境』,(S2),P 65-68。
- [6]Xu, J., Yin, R., Li, Z., &Liu, C. (2006). China's ecological rehabilitation: Unprecedented efforts, dramatic impacts, and requisite policies. *Ecological Economics*, 57(4), 595-607.
- [7]Wang, C., Ouyang, H., Maclaren, V., Yin, Y., Shao, B., Boland, A., &Tian, Y. (2007). Evaluation of the economic and environmental impact of converting cropland to forest: A case study in Dunhua county, China. *Journal of environmental management*, 85(3), 746-756.

中国の集団林制度の変遷とその評価

The Reform of Collective Forest System in China

劉燦*・何彦旻†

Can LIU, Yanmin HE

1 はじめに

2008年7月、中国では「集団林権制度改革の全面的推進に関する意見」が公布され、2009年6月、新中国建国以来の初めての中央林業業務会議が開催された後、集団林（集団所有林：郷民・村民小組などによって所有されている林地）の政策的改変を全面的に推し進めることになった。その主な内容は、林権を集団内の個別の農民世帯に分配すること、「林権証」の発給を通じて財産権を保証すること、そして林権の譲渡や売買を加速させることであった。改革は造林緑化事業の発展を推進し、2020年には「森林面積を4,000万ヘクタール、蓄積を13億立方メートル増やす」という「2つの増量目標」の実現を目指しており、農民の就業・増収を促進し、社会主義新農村建設の推進、調和のとれた社会建設に積極的な役割を果たすためのものでもあった。本研究の目的は、2008年からスタートした集団林権改革の到達点と課題を明らかにすることである。

2 分析手法

本研究では、まず、2008年からスタートした集団林権改革とこれまでの改革との比較を行い、その特徴を明らかにする。それを踏まえて、『中国農業年鑑』および『中国農村住民調査年鑑』、『中国統計年鑑』、『江西省林業産権制度改革与農民増収專題統計調査報告』といった資料・データを使用して、次の3つ側面から今回の林権改革の短期的な成果と課題を分析する。①農民経営の林地・山地面積の推移状況、②集団林経営の関連課税・課徴金措置の改革による農民への税負担の変化（江西省を事例に）、③集団林制度改革と林地転売価格変動への影響。

3 分析の結果

本研究の分析結果は次の通りである。①近年の集団林制度改革を通じて、個別の農民世帯に林権を配分することによって、農民が経営する林地・山地の面積が増加傾向にある。②2004年以降に林業関連の課税や課徴金措置を相次いで緩和した江西省を事例に、集団林経営の農民の税負担が軽減されたことが明らかになった。それによって、今後農民による集団林の造林に対する積極性を向上させることになると期待される。③前述した①と②に

*中国国家林業局経済発展研究中心研究員

†京都大学経済研究所附属先端政策分析研究センター〒606-8501 京都市左京区吉田本町 E-Mail: hym@kier.kyoto-u.ac.jp

よる影響に加え、近年の木材価格の上昇などの影響で、林地の所有者・使用者の林地から得られるレント（レント＝木材売却収入-投下コスト-関連税）が増え、集団林地の転売価格は近年上昇傾向である。

グローバル経済における日中食品安全協力の現状と課題

Present condition and subject of Japan-Sino Cooperation on food safety under globalization

○王鳳陽*・銭学鵬**・周瑋生***・仲上健一***

WANG Fengyang・QIAN Xuepeng・ZHOU Weisheng・Nakagami Kenichi

1. はじめに

グローバル経済において、国際貿易による食品の国際間移動が頻繁に行われているため、食の安全と安心の確保が不可欠である。と同時に、国同士の関係を大いに影響する重要な要素でもある。2011年3月の東日本大震災に伴う原子力発電所の事故による放射性物質の放出後、農林水産物・食品の出荷・販売・摂取制限などの措置が行われ、日本からの食品、特に水産物、野菜、果物、粉ミルクなどの輸出に関しては、原発事故被害や風評被害がかなり大きかった。中でも主な被災地である諸地区には、多数の水産物、野菜等食品は放射性物質を検査されているにもかかわらず依然として厳しい輸出状況が続いている。中国は、宮城、福島等10県産の全ての食品と飼料を禁輸している。一方、中国に関して、2008年発生した「毒ギョウザ事件」は独立した単なる刑事事件であるが、政治化された同事件は、日本への中国食品の輸出にも影響を及ぼした。また、2014年7月に露出した「上海福喜食品事件」は、使用期限切れの食肉を使っていた問題で、比較的信頼されていた外資食品企業の不祥事として日本でも話題になった。このような食品安全問題の発生とメディアスクラムにより、国民は食品安全への関心が高まると同時に、食品産業の発展や中国製食品の輸出、特に第1位の輸出対象国である日本への食品輸出が重大な危機に直面していると推計されている。本稿では、食品をめぐる日中貿易の現状と課題について考察を行い、食の安全・安心確保に関する日中協力・連携する理由を論じた上で、今までの日中食品安全協力の問題点に対する今後の方向性及び改善提案を出すことは研究の目的とする。

2. 研究手法

本研究では、まず、経済の視点から、近年、日中食品輸出入状況及び日中食品貿易の現状を把握し、日中間輸出入食品安全に関する「量的な課題」と「質的な課題」を明らかにする。次に、アンケート調査の結果を用いて、消費者の視点から、日中両国お互いの輸入食品に対する消費者の態度を解明した上で、お互いに食品ビジネス拡大の課題を論述する。最後に、SWOT分析及び国際合作論の視点から、食品安全協力に関する日中協力の理由及び各自の比較優位を論じ、今までの日中食品安全協力の課題に対する今後の方向性及び改善提案を提出する。

3. 分析結果と結論

3.1 日中間の食品貿易の状況

統計データにより、日中輸出入総額は2007年にそれまでの首位であった米国を抜かした。更に、2013年は302,852億円に達成し、約同期米国の1.5倍になった。日本の貿易統計により、中国からの食料品の輸入額は2006年に9,300億円であり、1990年代からの20余年間で4倍に拡大していた。中国の食品輸出相手国の最大国として、日本は中国産食料品の輸入シェアも1990年の6.1%から2013年の13.6%へと2倍以上となっていた。日本は、食生活に占める中国産食料品の重要性は大きく拡大してきているといえる。一方、日本から輸入した食材や食加工品が中国で人気になりつつ、特に中国人富裕階層向けの高級スーパーが上海、北京、広州などの都会に相次いで進出している。また、中国で日本産の農水産品や加工食品を目にすることが増えてきて、日本料理も中国で人気非常高いと評価される。

* 立命館大学政策科学研究科 博士後期課程 Graduate School of Policy Science, Ritsumeikan University
〒567-8570 大阪府茨木市岩倉町 2-150 A 棟 政策科学研究科 E-mail: ps0206xh@ed.ritsumeik.ac.jp

** 立命館アジア太平洋大学

*** 立命館大学政策科学部

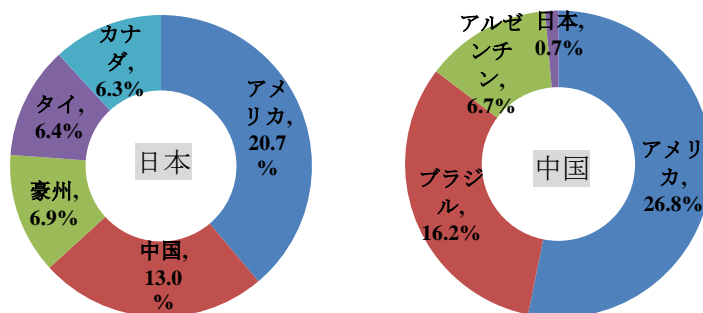


図1 日中農水食品貿易におけるお互いの位置づけ（日本：2010年；中国：2009年）

出所：中国商務部『農水産品輸出入統計（2009）』、日本農林水産省『農水産物輸出入概況（2010）』をもとに作成。

3. 2 日中間輸出入食品安全の課題

1) 量的な課題

図1のように、日中両国とも輸入食品の輸入元はアメリカなどの少数の国に偏っている。更に、日中間農産品貿易額は2007年の63.1万ドルから、2010年の60.5億ドルまでに減少した。その理由については、2004年以降、中・ASEAN間の自由貿易協定が進んでいることから影響され、中国の輸出相手先が日本からASEANに切り替わっていることなど、輸出先の多様化が行われたためである。ほかにも、日本側が2006年から施行し始めた「ポジティブリスト制度」及び「毒ギョウザ事件」の発生などが大いに影響したことも考えられる。同期間に日韓、中韓間の農水食品貿易の拡大により、日中農水食品貿易にも影響を与えたと考える。

2) 質的な課題

日中間の巨大な規模の食品貿易額に関して、食品汚染事件が国境を越えて影響する可能性も高まっている。近年、中国で食品安全事件の発生及び一部マスコミは日本の消費者の不安・不信を煽るネガティブな内容の記事で、日本の国民は中国産の食品の安全性に対する不安・不信が高まる（アンケート調査の部分は原稿で詳解する）。また、(2008～2012年)中国の輸出食品が国外抑留状況で、日本からの抑留事件が上位3カ国である。一方、中国では、多数の消費者は日本産の食品の安全性が高いと信じているが、実は2010年中国の食品の輸入における違反件数の中で、日本からの輸入食品による違反の件数が最も多く357件となっていて、日本産食品は中国へ輸入拡大することに関して、様々な制約条件が依然多くを残しているといえる。

3) 日中間食品輸入検査違反に関する食品添加物使用の課題

日中食品貿易の場合に、日本では875種類の食品添加物（2014年、天然香料を除く）が認可されているため、それ以外は違法となるのが原則が、中国で認可されている食品添加物は1802種類以上になっている。この差により、中国から日本への輸出食品は、日本では認可されていない食品添加物が入ってくる可能性が高いことが予想できる。

3. 3 日中食品日中食品安全協力への提案

1) 日中食品添加物の用途分類や使用基準に対する輸入許可制度及び共通した輸出入食品向けの検査検疫システムに関する日中間の合作・協働・連携などは、重要な一歩と考えられる。

2) 食品安全の日中連携により、輸出入食品に関する日中共同の「食品安全情報体系」を構築すべきである。

3) 日中間の食品安全問題は、日中協力による対応が求められる問題であるので、協力における利益獲得と責任分担といった場合、それは科学・技術的なもの、資金的なもの、プロジェクトマネジメントに係るものなどがある。つまり、日中間の食品安全協力は、「共同の利益、共同の責任」の理念を持ち、「共通輸出入食品検査検疫システム」や「共有食品情報体系」の共創で、両国の共同の食品安全を確保する。

<注>

参考文献（省略）

詳細な比較分析や参考文献等については、当日パワーポイントや配布資料をもとに説明する。

持続可能な森林管理を担保する制度としての
森林認証制度と我が国における森林法・合法性証明システム
Comparison between Forest Management Certification System and
Japanese Forest Law with Goho-wood Certification System
in Guaranteeing Sustainable Forest Management

○藤原敬*、鈴木春彦**

Takashi Fujiwara, Haruhiko Suzuki

1. 研究の目的と背景

1980年代に地球規模の熱帯林の減少が明らかになり、森林の管理が地球環境問題として意識されるようになったことを背景に、1992年リオデジャネイロで開催された国連開発環境会議（地球サミット）では国際森林条約の合意が模索されたが、途上国の反対によって実現しなかった。この問題は途上国を巻き込んだ地球環境のフレームワークづくりという困難な課題だが、森林管理の義務と支援を直接対象とした国際約束をめざした国際森林条約の不調を背景に、市場を通じたアプローチが一つの方向性を示すものとなった。その一つが、FSC、PEFCなど経営を認証された森林により生産された林産物を、認証された事業者（CoC認証）により消費者に伝達する動きであり（以下「森林認証システム」、また、もう一つが、行政機関が判断した森林法の手続きの合法性を、業界団体の認定を受けた事業者によってサプライチェーン伝達をはかる、日本の林野庁ガイドラインによる合法性証明のシステム（以下「合法性証明システム」）である。二つのシステムは日本市場で一定の役割を果たしているが、それぞれ、コスト効率性と信頼性を巡り議論がある。他の自然資源産品に比して細かな木材、木質バイオマス製品のサプライチェーンを管理するため、どのように効率的で信頼性のあるシステムを構築するか重要な課題となっており、その道筋を明らかにするため、両者のシステムを、森林管理者、製品の流通を担う木材業者、それぞれを認定する認定者への要求事項などについて分析・評価する必要がある。

2. 分析方法

FSCと緑の認証森林会議SGECの森林認証における森林施業にかかる計画事項の要求事項、森林法の森林経営計画の認定における要求事項基及び伐採届を受諾する基準となっている市町村森林整備計画の記載事項について、森林生産の管理、生物多様性の保全などの持続

* 一般財団法人林業経済研究所、一般社団法人ウッドマイルズフォーラム

** 愛知県豊田市役所産業部森林課

可能な森林管理の国際的な基準をもとに比較検討を行う。同様に二つのシステムについて、計画された事項の実施を確保するための管理システム上の要求事項を比較検討する。また、上記をチェックする、前者の認定機関に対する要求事項、後者の認定をする市町村の当該担当機関の実態を比較検討する。さらに、森林認証システムの COC 認証に係る要求事項と合法性証明にかかる業界団体の認定要求事項についての比較を行う。

3. 分析結果

消費者に対して木材製品の由来となる森林管理の質を担保する二つのシステム、森林認証システムと合法性証明システムの要求事項とその認定者の比較は下表のとおりである。

	対象者	信頼性の担保	森林認証システム	合法証明システム
森林 経営	森林 経営者	森林施業方針と 実施を担保する ため担保	経営計画と実施体制を 認証機関により FM 認定 基準によりチェック	森林経営計画・伐採届を 市町村森林整備計画に よりチェック
	認定者	認定事業者の信 頼性	ISO/IEC17065を認定取 得した認証機関	地方自治体の森林管理 部局
サプラ イチェ ーン	事業者	分別管理の担保	認証生産物の管理等に 関するガイドラインに 基づくチェック	公表された分別管理方 針書、実施責任者の認定
	認定者	認定事業者の信 頼性	ISO/IEC17065を認定取 得した認証機関	手続きを公表した業界 団体

4. 結論

日本の森林法に基づく市町村森林整備計画と森林経営計画・伐採届による森林管理と、林野庁ガイドラインに基づくサプライチェーンの管理は、現時点でグローバルスタンダードを形成している国際的な森林認証・CoC 管理システムと比較して、運用実態として、生物多様性保全・労働安全分野・事業者への注意義務などの面で不足している面があるとみられるが、サプライチェーンの効率性という視点にたってみると、改善可能な日本のシステムを、グローバルスタンダードとして提唱していく可能性をもっており、当該分野のさらなる作業が必要である。

オープンデータを活用した大規模企業データベースの構築と活用

Construction and application of large scale firm database using open data

○藤井秀道*

Hidemichi Fujii

1. はじめに

企業単位のデータを活用し、環境保全と経済発展の両立可能性に着目した研究が増加している(Fujii et al., 2013; Nishitani et al., 2014)。その一方で、企業の財務データの取得を行うためには、有償で提供されているデータ販売サービスを活用することが一般的であり、企業データを利用する場合には費用負担が生じる。加えて、無償で大規模な企業の財務データを提供しているサービスや研究は存在しないため、研究予算の利用に制約のある研究者や学生が大規模な企業データを活用して分析を行うことは難しく、分析対象の選定において研究対象の拡張性を狭める要因となっている。そこで本研究では、企業の財務、環境、知的財産(特許)に関するオープンデータを整理し、無償で公開を行うためのプラットフォーム作成に向けた研究を行うことを目的とする。

2. データベースの構築について

本研究で利用する企業のオープンデータを表-1に記す。企業分析を行ううえで必要不可欠となる財務指標は、金融庁が公開している各企業の有価証券報告書より取得を行った。有価証券報告書は2008年からは提出された情報に対して eXtensible Business Reporting Language(拡張可能な事業報告言語:XBRL)の導入が行われたことによって、数値情報の入手が容易になっている。有価証券報告書から得られる企業財務指標は売上高、労働者数、固定資本、売上原価などの生産性分析に必要となる変数に加えて、使用資本総利益率、売上高利益率、研究開発費、広告宣伝費などの経営分析に適用可能なデータも含まれている。他オープンデータについては、それぞれの公表機関でまとめられたデータセットを利用し、財務指標データの会社名とマッチングを行うことでデータベースの構築を行った。

表-1 企業データベース構築のために利用したオープンデータソース

データ変数	オープンデータ	対象年度	サンプル数
①企業財務指標	有価証券報告書(EDINET)	2009～2014	3,500
②CO ₂ 排出量	温室効果ガス排出量算定報告公表制度	2006～2011	10,000
③毒性化学物質排出量	化学物質排出把握管理促進法(PRTR法)	2001～2013	7,000
④特許申請・取得数	(財)知的財産研究所 IIP パテント DB	1960～2012	440,000

* 長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科

Graduate School of Fisheries Science and Environmental Studies, Nagasaki University

〒852-8521 長崎市文教町 1-14 TEL&FAX095-819-2756 E-mail: hidemichifujii@nagasaki-u.ac.jp

3. マッチング結果と利用可能な企業数

本研究で構築したデータベースについて説明を行う。表-1で示した4つのオープンデータの中から、④知的財産を除く3つのオープンデータについて、企業名でマッチングを行った。結果を表-2に記載する。データベースは年別・企業別のパネルデータとなっており、利用可能な年数はオープンデータによって異なる。表-2で示す企業数は、対象年度すべてでデータが利用可能なものを示している。

表-2 企業データベース構築のために利用したオープンデータソース

利用可能なデータ変数	対象年度	企業数
財務指標&CO2排出量	2009-2011	1,100
財務指標&毒性化学物質排出量	2009-2013	1,030
財務指標&CO2排出量&毒性化学物質排出量	2009-2011	9,70

4. まとめと今後の取り組み

本研究では、公表済みの企業データを活用した環境負荷・経済活動のデータベース構築を行った。本研究で構築したデータベースは無償でインターネットを通じて提供を行う予定である。今後の取り組みとして次の二点を目標に研究を行う。①特許データと財務・環境データとの連結を行い、企業の知的財産や研究開発戦略に焦点を当てた研究が可能となるデータベースを構築する、②データベースと連動させた形での分析ソフトウェアを開発・提供することで、学生の教育・研究活動の充実を目指す。

Fujii, H., Iwata, K., Kaneko, S., Managi, S. (2013). Corporate environmental and economic performances of Japanese manufacturing firms: Empirical study for sustainable development." *Business Strategy and the Environment* vol. 22(3), pp. 187-201.

Nishitani, K., Kaneko, S., Komatsu, S., Fujii, H. (2014). How does a firm's management of greenhouse gas emissions influence its economic performance? Analyzing effects through demand and productivity in Japanese manufacturing firms. *Journal of Productivity Analysis* vol. 42, pp. 355-366.

都市近郊型里山における人々の関わりと価値評価

—長岡京市民アンケートから—

Value of natural capital recognized through human-nature interaction
in suburban Satoyama

○清水万由子*・沼田壮人**・川勝健志***

Mayuko Shimizu, Soto Numata, Takeshi Kawakatsu

1. はじめに

本報告の目的は、都市近郊型里山における人々の関わりと価値評価の関係を明らかにすることである。京都府乙訓地域に位置する西山丘陵（以下「西山」）は、古来より京都という大都市近郊の農村の生産・生活を支える薪炭林・用材林であったが、戦後は宅地化が進み、その利用形態と生態系は大きく変化している。そこで、今日における周辺住民と西山との関わりの現状と、西山に対して周辺住民が感じている価値を把握し、両者の関係を明らかにするため、長岡京市民を対象としたアンケート調査を行った。

2. 長岡京市民アンケート調査の方法

（1）調査対象

長岡京市内に在住する20歳以上の市民3,000名を対象に、無作為に抽出した。

（2）調査方法

抽出された調査対象者に対し、郵送により調査票の発送・回収を行った。また、調査期間中に、長岡京市広報誌で協力依頼の呼びかけをした。

（3）調査期間

2013年11月21日～12月6日

（4）回収結果

有効回収数：973通（回収率：32.4%）

3. 調査結果の概要

アンケート調査より、長岡京市民が西山に対して感じる価値として回答が多かったのは、以下の3つである。それぞれ、西山との関わり経験の頻度との関係について述べる。なお、西山との関わり経験とは、「ハイキング」「自然観察会等の西山での学習」「公民館等での西山の文化・歴史の学習」「森林保全ボランティア」「タケノコ等の農林産物購入」である。

（1）景観としての価値

* 龍谷大学政策学部 Faculty of Policy Science, Ryukoku University

〒612-8577 京都市伏見区深草塚本町 67 TEL075-645-8575 E-mail:shimizu@policy.ryukoku.ac.jp

**三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社

***京都府立大学公共政策学部

西山に対して長岡京市民が感じる価値として最も回答が多かったのは、「景観としての価値」である。性別、年齢による差は見られなかったが、西山との関わり経験の頻度によって価値認識の差が見られた。

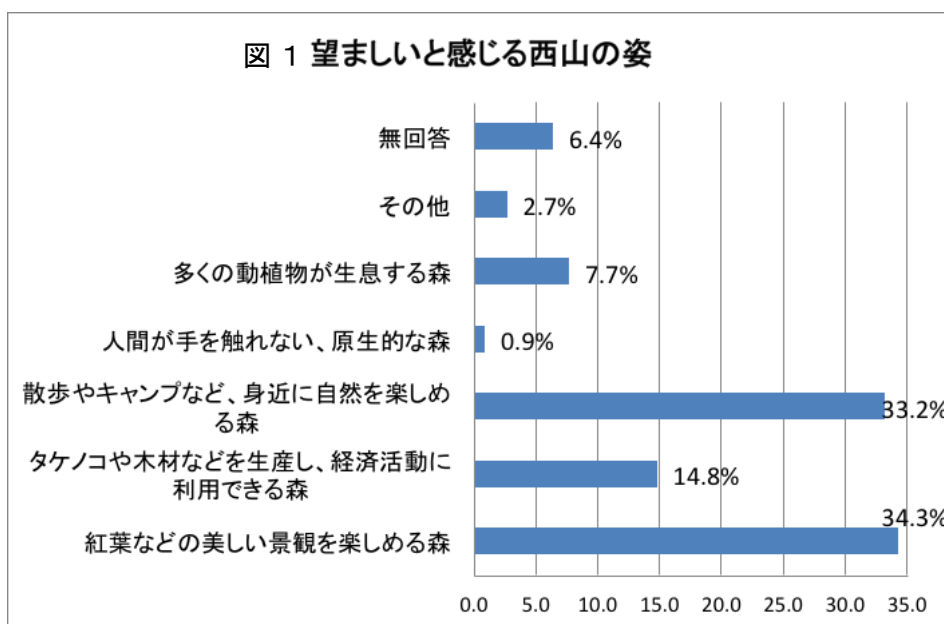
(2) 農用林としての価値

西山で生産されるタケノコは品質が高く、乙訓地域の特産品となっている。地域住民にも西山産のタケノコの認知度は高い。タケノコを初めとする農林産物を供給する農用林としての価値は、西山との関わり経験との関係はみられなかった。

(3) レクリエーションの場としての価値

西山にはキャンプ場があるなど、西山での散歩やキャンプなどのレクリエーション活動が盛んに行われている。レクリエーションの場としての価値を感じる人々は、いずれの西山との関わり経験頻度も高い人々であった。

また、アンケートにおいて「望ましいと感じる西山の姿」について尋ねたところ、「身近に自然を楽しめる森」「紅葉などの美しい景観を楽しめる森」という回答が多く（図1）、今後も景観価値およびレクリエーションの場としての価値を高めていくことを望む人が多いことがわかった。



太陽光発電開発の促進メカニズムに関する日中比較分析

A Comparative Analysis on the Promotion mechanism of Photovoltaic Power Generation
Development between China's and Japan's

○張鈺鑫*・李志東**

Zhang Yuxin Li Zhidong

1、はじめに

エネルギーの安定供給問題と温暖化問題は持続可能な発展を脅かす二大問題である。再生可能エネルギーの導入拡大は、地球温暖化防止、エネルギー安定供給の確保と関連産業の育成にとって重要である。

太陽光発電は潜在力の最も大きい再生可能エネルギーとして、開発が世界規模で急速に拡大している。日中両国において、太陽光発電開発が進んでいるものの、導入コストに大きな格差があり、促進政策も一様ではない。

本研究の目的は、日本と中国における、太陽光発電開発の促進メカニズムを明らかにするとともに、シミュレーション分析を通じて、両国に適した対策について検討、提案することである。

2、日中両国の太陽光発電導入拡大対策と現状

日本では東日本大震災以降、再生可能エネルギーの重要性は高くなっており、固定価格買取制度(FIT)の導入により、太陽光発電累積導入量は2013年に13.5GWに達し、一年9か月で2.5倍に急増した。それに対して、中国における2014年の太陽光発電システムの新規設置容量は、10.64GWとなり、累積導入量は28.4GWとなった。国家能源局によると、2015年第1四半期、太陽光発電システム新規導入量は5.04GWに達し、そのうち、4.38GWが大型太陽光発電所で、0.66GWが分散型太陽光発電である。

導入拡大対策として、日本は主にFITや設置補助金制度を用いている。それに対し、中国は買取価格を大型太陽光発電に対し地域別に、分散型太陽光発電には全国統一に設定している。

3、太陽光発電システム導入要因に関する計量経済分析

図1にPVシステム普及モデルの構造を示す。新規導入量はシステム価格、電力料金、買取単価などの政策措置によって推定される。システム価格の多くを占める太陽電池パネル価格はシリコン価格を考慮した学習曲線を用いて推定される。また、推定に当たって、日本は1997以降、中国は1992年以降のデータを用いた。

PVシステム価格と買取り価格は日中両国の太陽光発電開発の共通要因になっている。一方、異なる影響要因として、日本では、家庭部門での導入に関して、実収入に占める電気料金の割合が、中国では、電力出荷価格が影響している。

また、日中両国の太陽電池システム価格、パネル価格については、①中国の方が日本より約4割安いこと、②累積生産量が2倍になる度に、パネル価格の低下率は2011年まで、日本の方が高いこと、③日本では、価格低下率は下がる傾向であるが、中国では上昇傾向、等が分かった。(表1)

4. 今後の展望と課題

今後については、政策措置が変化しないこと、世界需要は年率5%ずつ増加すること、などと仮定した場合、2030年において、日本では累積導入量が1億3,556万kWに増え、パネル価格が223,805円/kWに下がり、一方、中国では導入量は2億2,534万kWに拡大し、パネル価格が49,175円/kWにまで下がると見込まれる。

さらなる導入拡大を図るには、どのような対策が必要か、両国の比較優位性を活かす導入拡大に関する二国間協力の可能性や実現方策に関する検討が、今後の課題である。

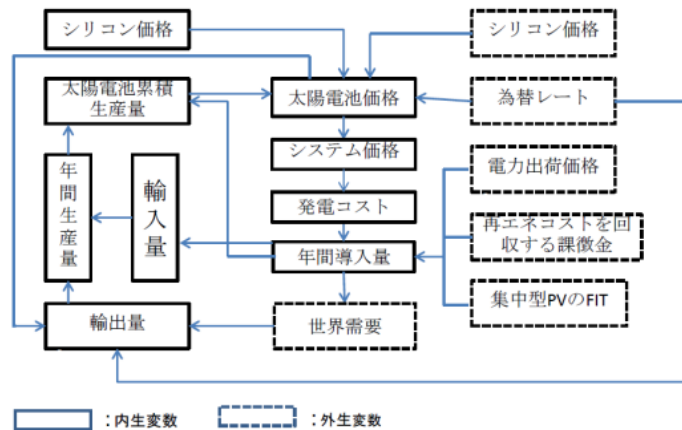


図1 PVシステム普及モデル構造図

	日本		中国			
	2008	2012	2008	2009	2011	2012
システム価格 円/kW	723,000	464,000	685,635	331,477	178,079	108,676
パネル名目価格 円/kW	447,000	290,000	506,271	176,607	110,152	69,013
パネル実質価格 円/kW	462,181	316,766	536,850	188,384	102,406	64,789
	2008年 まで	2009年 以降	2008年 まで	2009~2011年		2012年 以降
累積生産量が倍になる 際のパネル名目 価格低下率	9.8%	9.5%	4%	8%		10%
累積生産量が倍になる 際のパネル名実質 価格低下率	8%	7.7%	7%	10.3%		12.4%

表1 学習曲線によって分析した結果

Approach to optimum deployment of hydrogen stations by location-allocation method

○Kenshi Itaoka*, Seiichiro Kimura**, Kosuke Okamoto***and Akito Arai***

1. Introduction

Prior to the market introduction of fuel cell vehicles (hereafter called as FCV) in 2015, infrastructure deployment of hydrogen refueling stations (hereafter called as HRS) is currently in progress, and a door to hydrogen society is going to open. Ministry of Economy, Trade and Industry released a Strategic Roadmap for Hydrogen and Fuel Cell in June 2014, which points out urgent demand for strategic HRS deployment. Meanwhile, ongoing HRS installations are not enough to meet the demands particularly in metropolitan areas. This study proposes an effective model for domestic hydrogen station deployment, and aims to contribute to further discussions on this issue between relevant stakeholders.

There are some existing works serving similar purpose in different regions in the world. Especially for FCV deployment in California in U.S., the potential HRS locations are proposed by the researches using GIS (geographic information system) to guide the actual HRS locations. However, in the case of California, the locations of early customers were identified before the HRS deployment research started and areas to be explored to find good HRS locations were fixed. For this research, there is no such pre-existing data of potential early customers and strategy of HRS deployment. Therefore, there is a lot of room to develop the methodology to find appropriate locations of HRS and it is expected that the methodology to be developed would provide various implications to actual HRS deployment.

2. Method of analyses

In the early stage of FCV deployment, it is important to find the number and location of very early adopters. In marketing theory, it is assumed there are some amount of potential customers who are eager to buy new type product. They are named as “innovators”. We analyzed the characteristics of innovators as key customers in FCV introduction phase projecting FCV diffusion trends, mainly for early penetration phase after 2015 based on innovator diffusion theory.

* International Institute of Carbon Neutral Energy Research, Kyushu University
819-0395, 413 I2CNER, 744 Motoooka Nishi-ku Fukuoka 819-0395 TEL&FAX 092-802-6729
E-mail: k.itaoka@i2cner.kyushu-u.ac.jp

** International Institute of Carbon Neutral Energy Research, Kyushu University

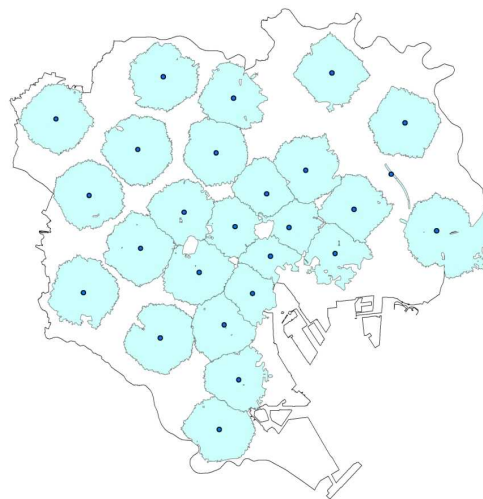
***Graduate School of Engineering, Kyushu University

To find the characteristics of innovators, we referred to the finding from conjoint analyses (choice experiment using data of public survey) [3]. It shows WTP (willingness to pay) curve of FCV. WTP curve is considered as demand curve in economics. In that analysis, it was found those who wanted to purchase a luxury car in the next opportunity of purchasing a new car had the highest WTP for FCV. In fact, it is also found those potential luxury car owners were richer and more environmentally conscious.

Then we analyze detailed locations of “innovators” by GIS (geographic information system) applying the characteristics data of luxury car owners to local statistics (high 500m x 500m grid). Meanwhile, we identified busy traffic intersections by GIS assuming a HRS can be located near a traffic intersection.

We use location-allocation function of GIS. Essentially, it allocates number of weighted demand location, M to subset P , of candidate service locations, N . Sum of weighted distances between M and P are minimized by heuristics of location-allocation algorithm.

Fig. 1: Hydrogen station layout in Tokyo 23 wards optimized by location-allocation method.



Note: Blue dots stands for location of hydrogen stations.
 Pale blue area stands for 10 minute driving distance area from the HRS locations

3. Result

We obtained potential appropriate locations of hydrogen refueling stations

corresponding to numbers of initial FCV deployments such as 5000, 20000 and 5000 FCVs. To compare efficiency of the HRS locations suggested by the methodology to the HRS locations currently planned or implemented, we analyzed ratio (percentage) of potential early customers (innovators) within 10 minute driving distance area from the HRS locations suggested by the methodology and currently planned. According to the results, we found the locations suggested by the methodologies covers the potential customers much more efficiently than the locations currently planned or implemented.

共有再生可能資源の国際貿易と各国管理

International Trade and Each Management of Shared Renewable Resources

○小川健*

OGAWA, Takeshi

1. はじめに

水産物・海産物は再生可能資源としての側面に加えて、貿易が盛んな特性がある。200海里の排他的経済水域が世界的に浸透してから、管理の焦点は鮪などの回遊資源をはじめとする、1国だけで管理できない国際的に共有されている再生可能資源へと移っていった。ところで貿易をすると他の財の実質的な価格・所得にも影響することが考えられるので、本来的分析は一般均衡分析で行う必要があると考えられる。そして、各国は国際的な合意がない限りは各国の都合で各国にとって望ましい管理を行いたがると考えられる。現在は最先端の漁業資源管理の1つとして各国に漁獲枠を割り当てる方法が始まりつつある。しかし、この大前提には各国が各々の都合で管理を行った際には、漁業も行い漁業以外も行う不完全特化（両財生産）がそれぞれの国にとって起きるという前提が必要になる。そこで、それぞれの国が自国の都合で各国にとって望ましい管理を2国・2財・再生可能資源の入った微分ゲームで行った場合に、両国不完全特化はどのような形で実現するか、そもそも実現するのかについて検証を行った。

2. 分析方法

Takarada et al. (2013, RIE) のように2国・2財（資源財・工業品）・1要素（労働）・共有再生可能資源のある一般均衡分析を基に、今回は微分ゲームで理論分析を行う。共有再生可能資源に関する動学方程式と需給均衡の式を制約とする。需給均衡の式は本来の形である等号付き不等式の形を利用する。需給均衡を共有資源の価格に関する明示式に解き直して代入したときの各国の漁獲量設定を行ったときと本質的に同様になるが、より現実に合わせるには需給均衡を制約式として置いたまま、価格を動かしたがる形で分析を行う。この分析方法は一見すると奇異に見えるが、価格をタトヌマン方程式の形のように状態変数にする場合が問題なく扱えることを考えれば、それを操作変数に直した場合と同様である。ところで価格は本来不連続に動く可能性があり、各国も動かしたがる操作変数ゆえ、操作変数で考える方が自然である。漁業資源の生産関数としてはシェーファー型を想定するが、ある程度の一般化が可能である。各国は各経済厚生を最大化するよう漁獲量や価格を制約の下で動かそうとする。両国とも完全特化のしない漁獲量での分析を考える。

* 専修大学経済学部 School of Economics, Senshu University
〒214-8580 神奈川県川崎市多摩区東三田 2-1-1 専修大学・生田キャンパス 9号館 7階 9710号室
TEL044-900-7970(研究室)、FAX044-900-7849(共用)
E-mail: takeshi.ogawa.123@gmail.com(常用)、togawa@isc.senshu-u.ac.jp(公式)

3. 分析結果

移行過程を含めて両国不完全特化になることはないことが「労働に対する収穫逓減型関数の場合にも」明らかになった。これは資源の特性を使っているわけではなく、貿易論の基本的な分析から導出できる項目であるので、例えば宇宙などでの未利用枯渇性資源などに書き換えても同様の結論が導かれる。この理由としては、両国とも価格を動かそうとするが、価格は1つしかないから、両国とも動かそうとすると齟齬が生じることによる。これは貿易論では当たり前の結果に見えるが、先に述べたように各国が好き勝手に管理をした際に両国とも不完全特化で両財生産を行う状況が各国への漁獲枠配分などの国際合意、もっと言えば協力ゲームで用いられるナッシュ交渉解の前提となる筈である。本来、各国に漁獲枠を配分する方法が世界的に最善ではないことは Takarada et al.(2013, RIE)のモデルを利用すると示せる。そのため、各国への漁獲枠の配分が次善であることを示せない限り、本来は各国に漁獲枠の配分は妥当性が揺らぐ可能性がある。Takarada et al.(2013, RIE)だとリカード型のモデルに労働への収穫一定型で導入をしているのである意味明らかであるが、労働への収穫逓減型でも同様の結果の導出が可能になるので、今回この結果がでてきたことは、各国に漁獲枠の配分を行う正当性が一般均衡まで考えると理論的には出せない可能性、もっと言えば各国に漁獲枠の配分を行う施策は見直した方がよい可能性が示された。

4. 結論

2国・2財（資源財・工業品）・1要素（労働）・共有再生可能資源のある一般均衡分析を基に、今回は微分ゲームで理論分析を行い、各国が各国の経済厚生を最大化するようにしようとすると、両国とも不完全特化で両財生産になることは移行過程を含めてないことが明らかになった。これによって、各国に漁獲枠の配分を行う施策の理論的妥当性は揺らぐことになり、漁獲枠の配分に関しても本来的な比較優位などに基づいて望ましい国に優先的に配分するようにした方が望ましいと考えられる。

容器包装の国際比較分析

アジア5か国における容器包装に対する支払意思額について

○小島 理沙*・石川 雅紀**

1. はじめに

日本の一般廃棄物の最終処分量は、1995年の容り法の制定当時およそ1,360万トンであったが、破碎、焼却施設整備、分別排出やリサイクル等の政策的対応がすすみ、年々減少傾向をたどり、2012年では、465万トンと大幅に減少している。しかし、中間処理の整備、分別排出が進んだ後は、さらなる廃棄物処理量削減は期待できず、廃棄物の発生抑制が重要になる。本研究では、体積で約半分を占める容器包装廃棄物に焦点を当てる。

消費者は、商品を購入するとき、「中身（内容物）」と「容器包装」を複合的に評価している。消費の目的は中身であるが、容器包装は中身の保護、開封しやすさなどの使い易さ、情報の表示などの機能を持っている。中身は、消費した後はなくなるが容器包装は、廃棄物として排出され、リサイクル費用やごみ処理費用がかかり、容器包装は少ない方が望ましい。発生抑制の観点からは容器包装の機能とのトレードオフが問題となる。

日本は、海外を旅行した人等から諸外国と比較して、日本の容器包装は、「個包装が多い」、「丁寧である」といわれ、相対的に容器包装の量が多いと感じるという声がある。世界24か国の食卓の様子を撮影したピーター・メンツェル他も「日本は諸外国と比較して、容器包装の量が多い」と述べている（メンツェル他、2006）。本論文では、実際に日本は容器包装の量が諸外国と比較して多いのか、容器包装の価値を高く評価しているのか、国毎の違いを検討するために、容器包装に対する支払意思額を推計、分析した。

2. サンプルと分析方法

容器包装量の比較にあたり、チョコレートを選択した。理由は、どの国においても「菓子類」として食用され、スーパーマーケットで販売されており、製品、包装の形状が似ているためである。購入店舗は一般的なスーパーマーケットとした。高価格品を扱う高級店ではなく、またディスカウント店でもないこと、市の中心街に立地することを条件とした。チョコレートが販売されている棚にある商品のすべてⁱを購入し、容器包装の重量、中身重量、価格を記録した。対象とした国は、日本、インドネシア、シンガポール、台湾、中国である。尚、価格については、基準年を平成24年8月の各国のCPIから円に換算している。計測の結果は、表1の通りである。容器包装量の決定要因を検討するため、消費者は、中身と包装に対する選好の属性が異なると仮説をおいたヘドニック仮説を応用したモデルをつくり、分析を実施した。個別消費者のデータは利用できないので、国毎に消費者の属性

* 神戸大学大学院経済学研究科 博士後期課程
〒657-8501 住所 神戸市灘区六甲台町2-1 TEL 078-803-3005
E-mail: risa.kojima@gomi-jp.com

** 神戸大学大学院経済学研究科 教授

は異なるが、国毎に代表的な消費者と生産者を考え、個別の国の中では消費者の選好、属性は均質であると考える。

3. 分析結果

平均でみると、内容量あたりの包装重量が最も重いのは日本であり、中央値も同様の結果が得られた(Fig. 1)。日本は、他の4か国と比較すると、紙包装が多く、また個包装の割合が多い。WTPは、台湾が容器包装に対するWTPが6.8円と最も高かった(Fig. 2)。MRSについても抜き出で台湾が高

Country	N	Packaging Index (Packaging weight/content weight)				
		Ave.	Med.	Max.	Min.	Var.
JPN	83	0.223	0.235	0.608	0.021	0.018
IDN	33	0.064	0.046	0.221	0.014	0.002
SGP	57	0.106	0.035	0.813	0.010	0.024
TWN	62	0.140	0.117	0.413	0.009	0.011
CHN	80	0.097	0.031	0.659	0.010	0.016
Total	315	0.137	0.079	0.813	0.009	0.019

Figure 1 Packaging index

Country	Content	Packaging	MRS(P/C)	I.P.	Intercept
Japan	0.692 yen/g***	2.341 yen/g**	3.383	45.546**	65.291***
Indonesia	0.983 yen/g***	2.322 yen/g	2.362	-18.166	5.723
Singapore	1.716 yen/g***	2.341 yen/g***	1.364	-43.984	74.442***
Taiwan	0.799 yen/g***	6.828 yen/g***	8.646	19.447	29.500
China	0.808 yen/g***	1.702 yen/g**	2.106	-3.674	52.931***

Figure 2 Marginal rate of substitution of packaging for contents (***1%, **5%)

I.P.: Individual packaging

く、内容量に対して8.5倍という結果であった。日本は台湾に次ぐ2番目という結果であった。個包装は、日本のみ正で有意のWTPが観測された。切片は、シンガポール、日本、中国が有意であった。

4. 結論

実際に販売されている商品での比較においては、アジア5か国中、内容量あたりの容器包装重量が最も重かったのが日本であり、日本の容器包装量は比較的多い傾向があるといえる。一方、容器包装に対するWTPにおいては、台湾が最も高く容器包装の中身に対する限界代替率も最大であった。日本において、中身当りの容器包装重量が重いのは、個包装が選好されることと、その他の量に関係しない要因であると考えられる。

5. 引用文献

ピーター・メンツェル, フェイス・ダルージオ, 「地球の食卓-世界24か国の家族のごはん」, TOTO 出版, 2006

i 同一ブランドのフレーバー違い商品は、内容量、価格が同じものは、代表的なもののみを購入した。

気候変動分野における環境政策統合の運用に関する分析

Environmental Policy Integration in Japan's Climate Policy

平田仁子*

Kimiko HIRATA

1. はじめに

環境政策統合（Environmental Policy Integration）は、1980年代から1990年代にかけて環境政策原理の一つとして認識され、欧州諸国を中心にその概念が導入されてきた（Sgobbi, 2010）。背景に、環境政策は単一の政策に止まらず、他の政策分野に環境目的を反映させる必要性が認識されたことにあり、「環境目的を全て政策分野に反映させることを確保するプロセス」（Sgobbi, 2010）であり、日本の文脈では「管轄省庁において、事業者プログラムだけでなく、その上位の中長期計画や政策手段の意思決定の中に環境影響を考慮するプロセスを制度化し、各部門・省庁の中長期計画や政策そのものを環境に配慮したものに変革することを目的とした政策体系を環境保全型に変えること」（森, 2010）と定義づけられる。本論文は、気候変動問題の分野横断的な政策に鑑み、この環境政策統合の概念を用い、日本の気候変動分野におけるプロセスの制度化について分析を試みることを目的としている。

2. 分析方法

分析方法としては、先行文献から、環境政策統合の概念を類型化し、日本の気候変動政策プロセスに関連する制度の分析との照合を行い、当該分野における環境政策統合の実態

表 1 環境政策統合の 3 分類

制度的な観点	行政改革、組織・制度改革に関連する様々な調整を含む統合。省庁や部局間の統合（水平統合）と政府の異なるレベルでの統合（垂直統合）とがある。トップダウンかボトムアップか（中央集権のか分散型かという分類もある）の議論がある。
政治的な観点	政治的意思やリーダーシップを問題とし、コミットメントやビジョンの設定などによって進められる統合
認識的な観点	アクターの関心の変化によって進められる統合。徐々に認識が構築される場合と、突然の危機や事件などを通じて起こる場合とがある。

（Jordan and Lenschow 2008 に基づき筆者作成（平田, 2015））

* 気候ネットワーク Kiko Network
〒102-0082 所属住所 TEL&FAX:03-3263-9210 E-mail: khirata@kikonet.org
（早稲田大学大学院社会科学部博士後期課程在籍）

表2 制度的な観点による環境政策統合の評価手法の分類

コミュニケーション的手法	組織的手法	手続き的手法
憲法への環境規定の明記	組織合併	環境部局の権限の拡大
国家環境計画／戦略	グリーン内閣	グリーン予算
持続可能な開発戦略	様々な部局への環境部門の	戦略的環境アセスメント
部門別環境戦略開発の要請	設置	新規政策・規制に対する環境
環境パフォーマンスの報告義務	省庁間作業グループ	面からの評価の導入
環境パフォーマンスに関する外部の独立したレビュー		

Jacob, Volkery and Lenschow (2008) に基づき筆者作成 (平田, 2014)

について検証する。具体的には、Jordan と Lenschow (2008) による環境政策統合の3分類 (制度的・政治的・認識的) (表1) と、このうち制度的な観点について Jacob、Volkery と Lenschow (2008) による手法 (表2) を整理して用いる。これを日本の制度に合わせて再構成した上で、評価を行う。

3. 分析結果及び結論

気候変動分野では、制度的には、戦略の策定、中長期計画の策定、目標設定などを通じ、全体の方針が定められるという点では、環境政策統合が進められていたと言える。一方、それらの戦略や目標の実現のために行われる政治的な観点からの環境政策統合は、不定期に試みられたことがあるが、制度として定着したものではなく、政治の変化に伴って変化している。また、環境政策統合を進めるプロセスの制度化という観点からは、意識的な制度導入や改革が行われている事例は多くない。以上から、気候変動分野では、環境政策統合は一部で実践されているものの、環境目的を達成するためにそれを活用するとの認識は薄く、プロセスの制度化も積極的には図られていないという結論が導き出せる。

参考文献

Jordan, A.J. and Lenschow, A. (2008), "Integrating the environment for sustainable development: an introduction", in Jordan, A.J. and Lenschow, A. ed, *Innovation in Environmental Policy?*, Edward Elgar, pp.3-23.

Jacob K, Volkery A., and Lenschow, A. (2008), "Instruments for environmental policy integration in 30 OECD countries", in Jordan, A.J. and Lenschow, A. ed, *Innovation in Environmental Policy?*, Edward Elgar, pp. 24-45.

平田仁子 (2015) 「日本の気候変動政策を巡る政治的課題」早稲田大学大学院修士論文

森昌寿編著 (2013) 『環境政策統合：日欧政策決定過程の改革と交通部門の実践』ミネルヴァ書房

ヨーロッパにおける飲料容器デポジット制度の着眼点 Viewpoints on beverage container deposit-refund systems in Europe

○ 沼田 大輔*、トーマス リンクヴィスト**、東條 なお子**
Daisuke Numata、Thomas Lindqvist、Naoko Tojo

1. はじめに

デポジット制度とは、商品の購入時に余分に一定額を支払い（デポジット）、消費後に使用済み製品を返却すると、ある一定額を受け取れる（リファンド）制度のことである。この制度は、飲料容器への適用事例が多い。そして、ヨーロッパの多くの国々で導入されており、ヨーロッパ以外の諸外国でも見られる。

しかしながら、ヨーロッパの飲料容器デポジット制度も様々な形があること、それらの情報は、ヨーロッパにおいても十分に整理されていないことが、詳細に調べる中で分かってきた。そして、飲料容器へのデポジット制度について、各国の各関係主体が、他国で実際に起こっていることを理解するのが難しく、また、学術研究が想定しているデポジット制度が、現実を捉えきれていないとはいいたいという状況も見受けられる。

そこで、本研究は、ヨーロッパにおける飲料容器デポジット制度を捉えるための着眼点を提起しようとするものである。これにより、各国の各関係主体が、他国で実際に起こっていることを理解することの一助となり、また、学術研究で想定されるデポジット制度と、現実のデポジット制度のギャップを埋めることに資することを目指す。

2. ヨーロッパにおける飲料容器デポジット制度についての訪問ヒアリング調査

スウェーデンのルンド大学 国際環境産業経済研究所(International Institute for Industrial Environmental Economics: IIIEE)は、拡大生産者責任の議論で有名である。この研究所では、この拡大生産者責任、そして、製品政策という文脈でデポジット制度を位置づけており、ヨーロッパにおける飲料容器デポジット制度に関する基礎的情報を有していた。そして、IIIEE は、ヨーロッパにおける飲料容器デポジット制度を調査するにあたって、多くの人的ネットワークを有している。本研究では、2013年11月末から2014年9月末までの約10ヶ月間、このIIIEEを拠点に、関連情報を収集し、入念な準備のもと、デポジット制度の運営機関、環境関連の政府機関、使用済み容器の回収主体、専門家、コンサルタントなどへの徹底した訪問ヒアリング調査を、ヨーロッパの11カ国、30の機関に対して実施した。また、現地の小売など、関連の現場も数多く視察した。そして、それらから得た新たな情報・知見を、新たな視点で体系化し、様々な示唆を提起する試みを続けている。

* 福島大学経済経営学類 Faculty of Economics and Business Administration, Fukushima University
〒960-1296 福島市金谷川1 TEL&FAX 024-548-8423 E-mail: numata@econ.fukushima-u.ac.jp

** ルンド大学国際環境産業経済研究所 Lund University, International Institute for Industrial Environmental Economics, Sweden

なお、ヨーロッパにおける飲料容器デポジット制度には、業者が自主的に導入しているデポジット制度（主に、リユース瓶への適用）と、政府が適用を直接的に義務付けている、あるいは間接的に促しているデポジット制度（例えば、ペットボトル・アルミ缶といったワンウェイの飲料容器への適用）がある。

3. ヨーロッパにおける飲料容器デポジット制度の着眼点

ヨーロッパにおける飲料容器デポジット制度には、様々な着眼点がある。本研究では、これについて、次のように提起している：対象範囲（どの容器・どの製品を対象にするか）、消費者から回収拠点までの使用済み容器のルート（回収拠点で、人手で回収するか、機械で回収するか；プラスチックコンテナを使うか）、リファンドの財源（デポジット額を容器ごと・製品ごとにいくらにするか；このことを製品・値札などにどのように表記するか）、回収拠点からリサイクル業者や製造業者への使用済み製品のルート（回収拠点で、回収した容器を圧縮するか；メーカー・大きさごとに分類するか；回収した容器をリサイクルするか・リユースするか；回収拠点からリサイクル業者・製造業者に誰がどのように運ぶか；その費用をどう負担するか）、制度の運営（販売場所からのデポジットの回収；回収拠点へのリファンドの充当；未返却預り金の管理・運用；回収した資源の売却；その売却収入をどう扱うか；不足する費用の徴収；これらの業務を誰が行うか）、制度の効果（リサイクル率；容器の回収率；リユース可能な容器のシェア）。

また、国ごとに相異が見える傾向にある、政府が適用を義務付けているデポジット制度については、導入理由、回収やリファンドの効率、ポリシーミックス、競争という視点もある。導入理由の例としては、1) 収集・リサイクルの増加、2) 散乱ごみの削減、3) リユース可能な容器の市場シェア減少の防止、4) 飲料容器の種類を増加させることの正当化が挙げられる。これらのどの理由が該当するかは、それぞれの国の事情（リサイクル・散乱ごみ・リユース可能な容器の市場シェアの状況、それまでの法律的枠組み、それまでに使われていた容器の種類など）による。回収やリファンドの効率に関する論点の例としては、個人で持ち込んだ飲料容器か否かを区別するか（区別するならどう区別するか）、リファンドをどう支払うか（リファンドの支払に制限（各回収拠点に持ち込める容器の数、リファンドとして受け取った金券の使用店舗・使用期限に関して）を加えるか、寄付やくじの仕組みを組み込むか）が挙げられる。デポジット制度と他の政策手段（例えば、ワンウェイ容器の使用に対する課税）の組み合わせ（この点は、制度運営主体が回収量を増やすインセンティブという論点と関係）、対象とする容器の選定や主体間の競争を促すスキームの有無という論点もある。

4. 今後の課題

本研究で示した着眼点をもとに、各々の飲料容器デポジット制度の特徴を、より詳細に描き出し、現実のデポジット制度の具体像を、理論的・実証的に示すことである。昨今拡大が見られる店頭回収の議論に生かす点もあると考えられ、その検討も今後の課題である。

ベトナム農村部における家庭でのエネルギー利用の変化-フート省ティエンキエン村での調査-
A shift of household energy in the countryside of Vietnam.

From the investigation in Tien Kien community, Phu Tho province.

竹内 亮* (Ryo TAKEUCHI)

1. 研究の背景と目的

本研究の目的は、ベトナム北部農村の家庭におけるエネルギー利用の変化を、特に LP ガス普及後の薪炭利用の変化に注目して定量的、定性的に把握することである。これは日本において高度経済成長期の LP ガス普及後に薪炭利用が激減し、森林資源の過剰利用を招いたことが、現在の農村に負の影響をもたらしていることを念頭に置いたものである。

2. 調査手法

報告者は北部内陸部に属するフート省ラムタオ県ティエンキエン村で調査を行った。2014年2月16日から23日にかけて予備調査を行い、2015年3月14日から15日にかけて現地の人民委員会の許可を得て、村第8区の文化会館にて30世帯から調査票を用いて聞き取り調査を行った。また村人民員会から活動報告書を提供していただいた。

3. 調査地の概要と調査結果

ティエンキエン村（以下、村）は、フート省ラムタオ県に属しており、ハノイ市街地まで車で1時間30分ほど要する。2010年には5割を超えていた村の就業人口に占める農林水産業の割合は、2014年には3割台にまで低下している。それに対応する形で工業、サービス業その他に従事する者の割合が増え、ここ数年で急速に村の経済構造が変化している。村はベトナム北部内陸部の農村の性格を代表するというより、急速に発展する近隣都市部の影響を受けて大きく変容し始めた北部内陸農村の一つである。

表1 2014年度に家庭で利用した燃料の概要 (対象30世帯中28世帯から明確な回答を得られた)

種類	薪炭	稲わら・粃殻	バイオガス	LPガス	電気
利用方法	調理・水の煮沸・暖房	調理・飼料・肥料	調理	調理	照明・家電
利用率	28/28	28/28	2/28	23/28	26/28
導入時期	不明 (回答不能)		2003~2012年	1998年~	1991年~

調査の概要を上表1にまとめた。薪炭および稲わらは全ての家計で利用されていた。電気も同様にほぼすべての家庭で利用されており、多くは1990年代初頭に導入された。LPガスの導入は2000年代後半に始まり、現在ではほとんどの家庭が利用をしている。LPガスは

* 京都大学大学院経済学研究科 博士後期課程 (植田和弘研究室)
E-mail: uxystpxvi@gmail.com TEL: 090(4148)8732

炒め物を作る際に、薪は煮炊きおよび水の煮沸消毒に使われている、炭は特別な料理を調理する際に使われるのみで日常的には使用されていない。稲わらおよび籾殻は、家畜の飼料および堆肥の原料に優先的に使用されている。

薪の使用量は 2000 年代初頭までは増加傾向であったが、2000 年代中ごろから減少傾向に転じ、近年では大きく減少している。この減少は、2000 年代初頭に導入された LP ガスによる代替も一因あるが、それ以上に薪の採集が困難になったためである。多くの家庭が「薪が（非常に）不足している」と調査に答えており、1980 年代に多くの家庭で 30 分程度であった一回の薪の採集にかかる時間は、2000 年には 2 時間程度まで伸び、2014 年になると 4,5 時間をかける家庭も存在している。収入が低い家庭ほど LP ガスによる代替が困難であり、採取時間が長くなっている。薪は 1990 年代には①自宅の果樹園、②使用権を持つ森、③所有不明な森から採取されていた。しかし 2000 年代に②は主にキャッサバ畑になり、③は森林の劣化および行政の森林管理が厳しくなったため採取が困難になった。この②と③の減少により薪炭の採取が困難になったため、薪炭の使用量が減少した。LP ガスへの切り替えの一部は、薪炭の不足を補うものであり、多くの家庭では薪は無料で手に入るため、少なくとも自宅の果樹園で採取されるものは継続的に利用したいとのことであった。もう一つ、薪および LP ガスの代替として同じく調理に利用されるバイオガスがある。バイオガスは初期費用に約一千万ドンを要するが、特に維持費用が掛からないため、毎月の LP ガス代が 20~40 万ドンであることを考えると、十分に採算性がある。また利用者の満足度も非常に高い。しかし、ガスの発生源となる屎尿を提供する豚の飼育の収益性が低下しているため、小規模兼業農家の多い調査地域においてはあまり普及しないもの考えられる

5. 結論と課題

調査により LP ガス普及後も、薪炭は依然として都市近郊のベトナム農村部の家計にとって重要なエネルギー源であることが分かった。これは、LP ガス普及後に薪炭利用量が激減し過少利用を招いた日本とは異なっている。調査地のような都市化の進む北部農村においては、人口圧が高まり、むしろ森林資源の過剰利用がより緊張化している。現在利用可能な薪炭の利用効率を向上させることが、家計の LP ガスへの支出を抑えて生活を向上させることにつながる。今後の研究課題としては、まずは調査地域及び他地域のデータの充実をはかり、ベトナム政府の農村政策および森林政策と関連付けてベトナム農村での持続可能なエネルギー利用の在り方について検討したい。

参考資料

GSO, Household Living Standard Survey, 1992 - 1993 2002, 2004, 2006, 2008, 2010.
GSO Statistics Handbook of Vietnam 2004 - 2014

日本のエネルギー需給構造における原子力発電の位置づけ
Position of nuclear power in Japanese energy supply and demand structure

張博*
ZHANGBO

1. はじめに

2010年のエネルギー基本計画において、原子力発電は供給安定性、環境適合性、経済効率性に優れた基幹エネルギーとして、原子力発電を積極的に推進するという方針を打ち出している。また同計画では、2020年までに、9基の原子力発電の新增設、設備利用率約85%を目指し、原子力を含むゼロ・エミッション電源の比率を50%以上として、さらに2030年までに、14基以上の原子力発電所の新增設を行い、設備利用率約90%を目指し、原子力を含むゼロ・エミッション電源の比率を約70%とする目標を掲げている。ところが、2011年3月11日にマグニチュード9.0の東北地方太平洋沖地震が発生し、それに伴う東京電力福島第一原発事故が発生した。いわゆる「安全神話」が崩壊した一方、原子力発電の政策コスト、バックエンドコスト、事故損害賠償コスト等の隠されていた社会的コストは莫大な金額になることが明らかになった。それゆえ、日本全国の原子力発電が次々と運転停止になり、原子力発電増設等の計画が福島第一原発事故発生により頓挫した。

2014年に新しいエネルギー基本計画が閣議決定された。原子力は準国産エネルギーとして、供給安定性、経済効率性が優れた重要なベースロード電源と位置づけられている。しかし、発電コストが低廉等という理由で原子力発電を電源ベースにして良いのか疑問が残る。

東京電力福島第一原発事故後、世界中で脱原発を目指す動きが本格化している国がある一方、原子力発電を今後の重要なエネルギー源とする国もある。そのような世界各国の様々な対応の中、日本は原子力発電を「重要なベースロード電源」と再評価している。また再稼働に向けた各原子力発電所の安全審査の進捗状況から見ると、新エネルギー基本計画は再稼働を推し進めるために打ち出しているのではないと思われる。

そこで、本研究は、日本のエネルギー需給状況と原子力発電がエネルギー全体に占める割合について分析を行い、原子力発電は「重要なロードベース電源」に満たすか否か、「供給安定性」、「経済効率性」、「環境適合性」の視点から原子力発電のあり方を検討するのである。

2. 研究内容

第一章では、国際的なエネルギー動向背景とした日本のエネルギー需給状況を検討する。

第二章では、日本のエネルギー政策の歴史的変遷を概観し、主にエネルギー政策の基本的視点である3E+S (Energy security, Economic Efficiency, Environment + Safety、安定供給性・経済効率性・環境適合性+

* 新潟大学大学院現代社会文化研究科 博士後期課程 Graduate School of Modern Society and Culture, Niigata University.
〒950-2181 新潟市西区五十嵐2の町 8050 番地 TEL:025-262-7604 E-mail: haku19871104@yahoo.co.jp

安全性) について原子力発電に着目し考察を試みる。

第三章では、最初に、「供給安定性」について、原子力発電の燃料となるウランの価格に焦点を当てて、原油価格乱高下の要因と比較しながら、原子力発電は「供給安定性」に有利な発電方式であるか否かを検討する。次に、「経済効率性」に関する先行研究を見ていく。日本の総括原価方式の特徴及び問題点を指摘し、原子力発電の発電コストの計算結果について室田武、大島堅一らの研究を検討する。最後に、「環境適合性」について、温室効果ガスの排出量の問題に偏らず、使用済み核燃料の処理・処分等の問題を含めて考察する。

3. 分析結果・結論

以上のような構成によって、本研究は主として以下の結論を導く。

まず、「供給安定性」については、本研究では、1972年1月～2015年3月にかけてウラン価格（U3O8スポット価格）の推移（月次）をグラフ化し、また1976年～2013年にかけてWTI原油価格の変動（年次）をグラフで表示した。さらにそれぞれの価格騰落の要因を需給状況、地政学的リスク、金融等の面から比較・分析を行った。その結果、ウラン燃料において、世界中で原子力発電の新增設計画によるウラン需要の増大、ウラン鉱山事故によるウラン生産規模の縮小などにより、ウラン需要に対する供給不安が強まる展開が予想される。日本のウラン燃料は原油と同じく海外の輸入に大きく依存している。ウラン価格は原油価格に対して地政学的リスクが相対的に低いと見られるが、昨今、ウランの急激な価格ショックからみれば原子力発電は供給安定性に優れているとは言えない。

次に、「経済効率性」については、電気事業者9社の有価証券報告書を用い、実績ベースの発電コストを計算した室田武、大島堅一の試算を検討した。東京電力福島第一原発事故後、政策コスト、事故損害賠償コスト等のコストが原子力発電の原価に算入していない問題点が浮き彫りになった。また原発事故が起きた際に、金銭換算できる損害額は膨大である一方、金銭で評価することが困難な部分を考慮に入れたとすれば原子力発電は経済効率性に優れているとは言えず、むしろ劣っていると言えよう。

最後に、「環境適合性」については、地球温暖化はCO₂を主とした温室効果ガスの増加に起因するとの言説がよく見られる。原子力発電は発電時CO₂を排出しないため地球温暖化対策に寄与できる発電方式として進められてきた経緯がある。しかしながら、ウラン探鉱・生産・輸送等の時に大量のエネルギー投入・消費に伴い、温室効果ガスの排出量が増加される。他方、原子力事故による広域的な放射能汚染、使用済み核燃料の処理・処分は環境リスクに関する問題を抱えている。

また事件（東京電力点検データ改竄事件）、災害（新潟県中越沖地震）、事故（東京電力福島第一原発事故）が発生した場合には、多数或いは全ての原子炉は稼働停止に至るリスクが非常に高いと考える。その一連の事象からみれば、原子力発電の設備は脆弱性を抱えていることが明らかになった。

以上のような分析・検討を通じて、原子力発電の「供給安定性」、「経済効率性」、「環境適合性」のいずれの評価において本研究では、否定した。改めて日本の原子力発電の位置づけを検討する必要があると思われる。今回の東京電力福島第一原発事故を契機に電源構成の抜本的な見直しを期待したい。

消費者への情報提供による家電リサイクルにおけるデポジット制度導入の可能性

Can information provision for consumers realise deposit-refund system in home appliance recycling in Japan?

○増田明之¹ 高橋裕也¹ 村上進亮¹

Akiyuki Masuda, Yuya Takahashi, Shinsuke Murakami

1. 研究背景と目的

日本における家電リサイクル制度では、使用済み製品の排出者は廃棄時にリサイクル費用を支払うことになっているが、一般消費者の中には不用品回収業者等に製品を引き渡しその支払いを回避する者も存在する。そこで、排出者の費用負担制度維持しつつ適正廃棄行動に対するインセンティブを高めるため、前払い方式に変更し、デポジット制度を導入することが考えられる。一方で、前払いリサイクル料やデポジット制度における預り金などによって製品購入時における支払金額の増加し、製品需要が減少する懸念もある。従って製品購入時における追加的な支払額は社会的余剰を減少させない範囲に収まることを望ましい。これまでの研究では主に静脈物流を中心とした視点で情報の非対称性が議論されてきたが、消費者を中心に考えた時にも他のステークホルダーとの間に情報の非対称性が存在する可能性があり、その解消によって需要低下を補う方策が考える。具体的な改善点として、消費者間での選好の共有、製造業者による再生材の使用率の告知、制度そのものの認知率向上(消費者について現状では 50%程度)が挙げられる。以上の背景を踏まえ本稿では、①これらの情報の非対称性の解消が限界支払い意思額(Marginal Willingness to Pay, MWTP)に与える効果を推定すること、②購入時の支払額増加による需要減少をその増加分で補償することの可能性を検討することを目的とする。本稿ではテレビを例にとり、オンラインアンケートによる選択型コンジョイント分析を用いて MWTP を推計した。

2. 調査概要

コンジョイント分析は、非市場財を貨幣的に評価する手法として環境経済学の分野で幅広く適用されている手法である。本稿では情報提供による製品需要の変化を推計するため、選択型コンジョイント分析を用いた。先に挙げた情報の非対称性のうち、制度に関する情報は製品によって左右されないため、本稿では再生材の使用率(10%、30%、70%の3段階)、他の消費者の態度(選択肢に対して好意的な他者の割合、0%、50%、100%の3段階)、預り金の額(0円、3千円、6千円、1万円の4段階)を属性とし、その MWTP を推定した。推定には、条件付きロジットモデルを用いた。制度に関しての情報提供について、その内容による効果の差異を検証するため、回答者を3つの群に分けそれぞれに異なった事前情報を提供し、それら間での MWTP の違いを比較した。事前情報の概要を Table 1 に示す。そして、代表的な製品についての需要曲線に相当する購入確率を求め、各群間で比較した。アンケート調査は、2014年12月に日本の消費者(n=840)を対象として、オンライン調査会社を介して行った。サンプルは男女比、地域分布が国勢調査結果と一致するように回収した。

¹東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻 Univ. of Tokyo, School of Eng., Dept. of Systems Innovations
Address: 〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1 E-mail: akiyuki.masuda@gmail.com

Table 1

情報提供なし (n=416)	現状の消費者の嗜好を把握する
制度強調 (n=212)	内容: 家電リサイクル制度の手続き的概要とその社会的効果
問題強調 (n=212)	内容: 家電リサイクル制度導入の背景にある問題についての情報

3. 結果と考察

Figure 1 は事前情報別の再生材使用率と周囲の態度に対する MWTP の推計結果を表している。推計された係数は全て 1%水準で有意であった。まず、製品中の再生材の使用率が MWTP にプラスに働くことが明らかになった。また、消費者は周囲と同調的行動をとることに経済的価値を見出しており、価値の度合いは再生材使用率よりも大きいことが示唆された。従って、製品需要の維持するためには、デポジット制度の導入に際し、社会的な合意形成と周囲の態度の可視化が重要であると言える。また、これら 2つの属性の MWTP が、提示する情報の内容に影響を受けることが明らかとなった。特に再生材利用率については、現状と比較して制度強調群では評価額が低下したのに対し、問題強調群では 40%程度増加した。この結果の理由は、制度強調群では現行制度によって既に効果が得られている点が強調されているため、支払額の上昇に対して認知的不協和が生じた可能性が考えられる。これに対して問題強調群では、現状のリサイクル制度における問題点が強調されたため、支払額の増加が受容されたためであると考えられる。最後に需要曲線に相当する購入確率の推定結果について述べる。本稿では、半数が好意的であり、再生材使用率が 70%に増加し、かつ消費者にその情報が共有された場合のシナリオについて推計した(Figure 2)。その結果、事前情報によって購入確率がシフトすることが明らかとなった。先述した理由によって、制度強調群では現状に比べて需要がむしろ減少方向にシフトしたが、問題強調群では増加方向に 5%程度シフトした。従って、この結果は、適切な情報提供を行うことで、デポジット制度に伴う製品需要の低下の影響が軽減されることを示唆している。家電リサイクルにおけるデポジット制度は、導入に伴う社会的余剰の減少分よりも情報の非対称性の解消による増加分が大きい場合、検討されるべき制度であると言える。従って今後の課題としては、非対称性の解消に必要な費用を具体的に推計し、デポジット制度における正味の社会的余剰を算出することが挙げられる。

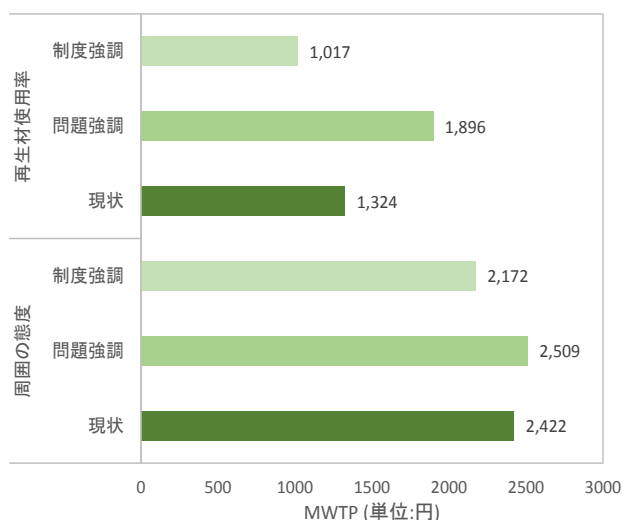


Figure 1 事前提示情報別の MWTP の推計結果

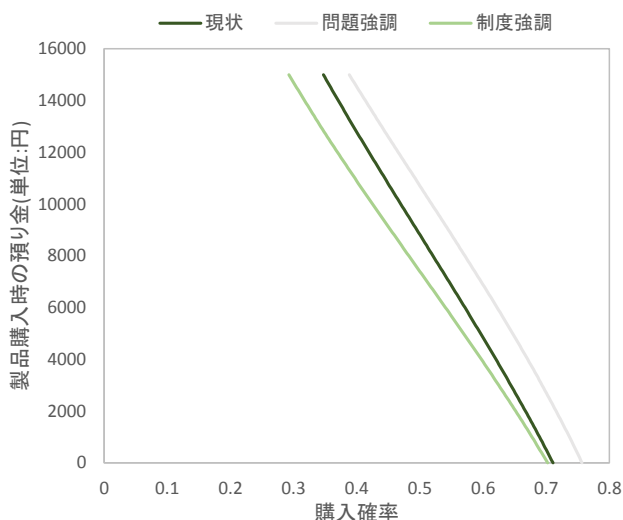


Figure 2 製品購入確率の推計結果

住民の沿岸域の保全意欲に影響を与える要因の分析

宮城県志津川湾周辺域のインターネットアンケートより

Factors affecting residents' willingness to conserve coastal area

○桜井良*・太田貴大**・上原拓郎*・仲上健一*

Ryo SAKURAI, Takahiro OTA, Takuro UEHARA, and Kenichi NAKAGAMI

1. はじめに

沿岸域の自然資源の持続的な保全管理をしていくためには、漁業に直接携わる漁師だけでなく、一般の地域住民の参加も重要である。地域住民は、多様な形（レクリエーション、漁獲物の消費など）で沿岸域の保全に貢献しているからである。漁業者の数が減少し、また地方では過疎化、高齢化が進む昨今において、地域住民の沿岸域保全に対する意識や行動意欲を把握することは、今後効果的・持続的な沿岸域管理を行っていくうえで重要である。本研究では、地域住民に対して意識調査を実施し、沿岸域の保全意欲に影響を与える要因を明らかにした。

2. 分析方法

本研究は、宮城県志津川湾を中心とするエリアを調査地とした。志津川湾は長年にわたり持続的な漁業が行われてきた地域で、「人手をかけることで、生物生産性と生物多様性が高くなった沿岸海域」（柳 2006）と定義される里海の代表的な例として知られている。一方で、2011年3月に発生した東日本大震災により、志津川湾を含む南三陸町は大半の漁業者が漁船の損害などの被害を受けた（齋尾・大垣 2015）。本調査では、志津川湾から100km圏内に居住している20歳以上の住民を対象とし、インターネットアンケートを実施した。2015年2月から3月にかけて、アンケートを実施し、1,746人から回答を得た。アンケート票は、人々の地域に対する愛着を測る質問[Ardoinら（2012）を参考に、生物・物理的要素、社会・文化的要素などから構成される21項目]、将来世代に対する意識など時間的要素を測る質問[4項目]、性別、年齢、学歴など属性に関する質問[13項目]などから構成された。属性以外は全て5件法（1=とても当てはまる－5=全く当てはまらない）で質問をした。分析では、「沿岸エリアをより良くするために、時間や努力を費やしてもよい（保全意欲）」と「沿岸エリアのために金銭的な貢献をしてもよい」の二項目を被説明変数として、上記の38項目を説明変数とする重回帰分析を実施し、人々の行動意欲に影響を与える要因を明らかにした。分析には SPSS18を用い、ステップワイズ法により、最適のモデルを抽出した。

* 立命館大学政策科学学部 College of Policy Science, Ritsumeikan University
〒567-8570 大阪府茨木市岩倉町 2-150 TEL072-665-2253 E-mail: ryo223sak@gmail.com

** 長崎大学大学院 水産・環境科学総合研究科

3. 分析結果

アンケートの結果、性別については回答者の53%が男性、47%が女性で、年齢は20代が14%、30代が22%、40代が26%、50代が20%、そして60代以上が17%であった。居住地は、志津川湾から20km圏内に住んでいる回答者が5%、21km-40km圏内が19%、41km-60km圏内が24%、61-80km圏内が28%、81km-100km圏内が25%であった。行動意欲に関しては、沿岸エリアをより良くするために時間や努力を費やしてもよいと考えている回答者は全体の13%、金銭的な貢献をしてもよいと考えている回答者は16%であった。また、沿岸エリアに愛着を感じていた回答者は全体の13%であった。重回帰分析の結果、沿岸エリアの保全意欲（時間や努力を費やしてもよい）については、9つの説明変数を含めたモデルがステップワイズ法で選択され、分散説明率は57%であった。保全意欲に最も強い影響を与えていたものは、「沿岸エリアの野生生物をもっと知りたい」($B=0.25$)、「沿岸エリアの自然物と自分の関係性が強い」($B=0.19$)、そして「沿岸エリアのアウトドアアクティビティが好き」($B=0.15$)であった。一方で、金銭的な貢献については、13項目を説明変数とするモデルがステップワイズ法で選択され、分散説明率は50%であった。特に、「沿岸エリアの野生生物をもっと知りたい」($B=0.15$)と「沿岸エリアのアウトドアアクティビティが好き」($B=0.14$)の二つの項目が強い影響力を持っていた。

4. 結論

本研究から、沿岸エリアを良くするための保全意欲や金銭的な貢献をする意欲を持っている回答者は全体の1割程度、また沿岸エリアに愛着を持っている人も約1割と、このような意識・意欲を持っている住民は限定的であることが明らかになった。重回帰分析の結果、保全意欲と金銭的な貢献意欲に対して最も強い影響力を示したのが「野生生物をもっと知りたい」という項目であり、例えば野生生物ファンを増やすことを目標にした普及啓発活動を展開することで、沿岸エリアの保全に貢献する市民を養成することができるのではないだろうか。普及啓発では、単に野生生物に関する情報提供をするのではなく、質問を投げかけ、住民の好奇心を刺激するコンテンツが重要と思われる。また、沿岸エリアと自分との関係を感じている住民ほど、保全意欲があったことから、海と自分の生活との関係性を「見える化」する普及啓発・アクティビティが人々の沿岸エリアの保全意欲を醸成するために有効である。例えば生活排水の沿岸エリアへの流れに関する講習会や視察などである。地域住民の主体的な参加のもと持続可能な沿岸エリアの管理を実践していくためには、本研究で行ったような住民意識調査とともに、結果を反映させた普及啓発活動等の提案と実行が重要である。

謝辞： 本研究は、環境省研究総合推進費 S-13「持続可能な沿岸海域実現を目指した沿岸海域管理手法の開発」のプロジェクトの一環で実施した。

太陽光発電を巡る法的権利に関する論考

アメリカ Solar Access および Solar Rights 関連法規からの示唆

Solar Access Legislation in the US and Japan

○堀田暁子*・諏訪亜紀**

Akiko Hotta, Aki Suwa,

1. はじめに

2012年7月1日施行の「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法（以下、FIT）」は、太陽光等の再生可能エネルギー由来の発電量に一定の価格保証を行うことで、その普及を図るものである。同法導入後、2014年度単年度970万kWの導入が実現するなど、一定の効果が見られる中、2015年の省令改正等により、出力制御の対象の見直しが行われる等、住宅用太陽光発電に関連する議論が高まっている。一方、住宅用太陽光発電を巡っては、日照確保の観点から近隣とのトラブルが発生する事例が複数経験され、これらは基本的に日照権を核として民事法で対応されている。しかしながら、発電に必要な日照を担保し、住宅用太陽光発電に関わる長期的視点での資産形成・投資回収を可能にする上では、行政法的な担保措置も検討される必要があるにも関わらず、関連する行政法的措置に関する研究・議論は十分とは言えない。本研究では、太陽光発電に必要な日照を法的に担保する枠組みに関するアメリカの事例を用い、我が国の建築基準法等への含意・示唆を明らかにした。

2. 分析方法

そもそもアメリカには、the Doctrine of Ancient Lights という原則があり、我が国の日照権に対比できるものと思われる。同原則は、建築物への日照に関する権利を扱うもので、同国の慣習法の中で一定の中心的役割を果たしてきた。しかし、1970年代以降、太陽光発電促進に向けて連邦政府及び州政府における太陽光発電を含む再生可能エネルギー導入に向けた施策が精力的に導入されたこと等を背景に、単なる日照ではなく、「発電に必要な日照(Solar Access)」を確保する権利と制度を成文化する州政府が増加している。このような背景から、本研究では以下の分析を行った。

- 1) 発電に必要な日照確保の必要性が、Solar Access という概念に具現化してきたアメリカ各州においてどのように権利保護の制度が確立されているか確認する。
- 2) その上で、我が国における日照権と太陽光発電を巡る判決等との比較から、今後の制度のあり方についての示唆を得ることとした。

* 京都女子大学現代社会学部

** 京都女子大学現代社会学部

Faculty for the Study of Contemporary Society, Kyoto Women's University

〒605-8501 所属住所 京都市東山区今熊野北日吉町 35

TEL 075-531-9185 E-mail: suwa@kyoto-wu.ac.jp

3. 分析結果

2008年時点でアメリカでは34の州政府において Solar Access の確保が図られている。Solar Access 確保のために用いられる法的対応を大きく分類すると、表1に見る通り、土地所有に付随する空中権の移譲を伴うものと、太陽光発電を行う権利を明文化し、発電に必要な日照確保に付随する各種法整備を行うものの主に二通りの制度設計の方向性が見られる。特に、空中権に関しては、未利用容積率を移転する権利 (Transferable Development Rights: TDR) として法制化されている。実際には上記二つの制度と、ゾーニングや斜線規制等の各種規制的手段を組み合わせ、発電に必要な日照の確保に努めていることが明らかとなった。

一方、我が国では、我が国建築基準法でも日照について配慮することが求められ、いわゆる日影規制が設定されている。しかしながら、建築基準法は「発電に必要な日照の確保」を扱ったものではない。このため、問題が生じた場合民事的対応に拠らざるを得ないが、日照権侵害が受忍限度内であると判断された場合には、日照減少による発電量低下による救済は限定的となる。このように発電に必要な日照を行政法的に担保する枠組みはアメリカの事例に比べると脆弱であると考えられる。

4. 結論

我が国 FIT は、太陽光由来の発電電力量に一定の価格保証を行うことで、その普及を図るものである。同制度導入後、認定設備の95%以上が太陽光発電であるという「偏重」が指摘されている。しかしながら、太陽光発電が電源全体に占める割合は未だ限定的であり、さらなる促進が必要である。

住宅用太陽光発電に関しては、これまでも建物の形状・所有形態等によりその設置が実質的に制限される場合があることが経験されてきた。太陽光が日照権の文脈においてのみ捉えられていた場合と異なり、太陽光発電技術の導入は日照と経済的価値を直接的に関連付けるものであり、FITは技術設備の財産的価値を積極的に認めるものと考えられる。しかしながら、我が国では太陽光発電を含めた再生可能エネルギー利用を権利の観点から議論する学術的検証は未だ不十分であり、財産権を担保する枠組みとしての行政法も未熟である。今後は、太陽光発電のみならず、再生可能エネルギーの権利義務を包括的に整理する作業が必要であろう。

表1 アメリカ州政府等による Solar Access 保護

	概要	導入している主な州政府
Solar Easement Statutes	空中権を一定ルールの下、近隣に移譲する制度	マサチューセッツ・ニューメキシコ・オレゴン州アッシュランド等
Solar right	太陽光発電を行う権利を明確にし、発電に必要な日照確保に付随する各種保護を行うもの	ニュージャージー・フロリダ・ウィスコンシン・ハワイ・ヴァージン諸島等

Do payments for biodiversity conservation and ecosystem services improve economic welfare?

生物多様性保全・生態系サービスへの支払いは経済的厚生を改善するのか？

○Shoichi Kiyama^{*}, Akira Kobayashi[†]

木山正一・小林晃

1. Introduction

Natural capital (NC) is threatened by market-oriented human livelihoods. Further expansion of agricultural areas will be required to meet future global food demands, making agriculture the main driver of biodiversity (BD) loss (Bajzelj *et al.*, 2014). This implies that the increasing food demand may welfare losses due to reductions in the ecosystem services (ES) provided by biodiversity (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

Additionally, there is the following question: would BD payments contribute to the climate mitigation goals of REDD+ or merely serve as trade-offs (e.g., Caparros *et al.*, 2010)? The answer will depend on assumptions of planted species and the payments. The former can be characterized as multiple forest conservation technologies. Regarding the payments, Busch (2013) suggests that BD payments can result in greater carbon sequestration (CS) than an equal amount of direct carbon payments, not based on opportunity costs but on carbon prices. However, what remains unclear is the extent to which the payments enhance welfare because that study dealt with forest conservation as a partial equilibrium problem. This study illustrates the potential of NC conservation which enhances welfare as national and regional interests, focusing on conservation technologies as well as payments for BD and CS provisioned from forests.

2. Materials and Methods

This study assumes simple models to describe BD and CS provisioned by forest conservation and a CGE model. Assuming bird species richness as a BD indicator, we identify a macroecology model of the species-area relationships (SPARs; Arrhenius, 1921), which is modified to consider physiographic factors and national income levels. The statistics used in the analysis consists of the area of national forest land (FAO), the number of bird species (IUCN), and GDP per capita (The World Bank) in 1994. CS estimates are based on a basic unit of the carbon dioxide sequestered per unit area of forests. This study assumes an idealized regional economy of a high income and island country. The CGE model has the household utility function of Carbone

^{*} 京都大学大学院農学研究科 Graduate School of Agriculture, Kyoto University
〒606-8502 京都市左京区北白川追分町 TEL 075-753-6153 E-mail: kiyama@kais.kyoto-u.ac.jp

[†] 関西大学都市環境工学部 Faculty of Environmental and Urban Engineering, Kansai University

and Smith (2013) and includes a forest conservation sector which rebuilds devastated forests to ensure BD and CS. The sector produces a composite good of the conserved forest area, BD, and CS and can change the productivity, which are described as discrete multiple technologies. Inter-temporal capital allocation by technologies is solved so as to maximize a sum of producer and consumer surpluses under the partial equilibrium condition. The solution is adjusted to satisfy the general equilibrium state that the CGE model determines by the aid of the numerical scheme of Böhringer and Rutherford (2006). Changes in economic welfare caused by payments for BD and CS are measured as the Hicksian equivalent variations (EV).

3. Results

The regression result of SPARS shows the significance of all explaining variables from t-statistics and good predicting performance; the adjusted $R^2 = 0.727$. The estimated parameters basically fall within the range of values presented thus far (Preston, 1962; Rosenzweig, 1995). We find that the following SPARs in the context of national income level: 1) BD of low income countries is more sensitive to changes in the forest size; 2) high income countries tend to be richer in bird species even in small forest area. Then, simulation results by CGE model shows that payments for BD and CS promote a further forest conservation and enhance BD and CS. Meanwhile, the conventional industries except the forestry decrease their output because production factors concentrate on the forest conservation sector, which results in a reduction of EV, i.e. the welfare loss. However, we also confirm that EV can exceed the one of existing economy when the productivity of forest conservation is improved considerably.

4. Conclusions

This study has two major findings in terms of understanding welfare of the economy which deals with composite goods of BD and CS associated with forest conservation. First, high income countries need much more forest areas for BD conservation. Second, adding payments for BD and CS to the payment of forest conservation may not always improve economic welfare. As a measure of welfare improvement, another importance is the improved productivity of multiple environmental goods produced concurrently with the forest conservation, which, however, influences on SPARs. These considerations will be significant in designing policies regarding how many species a country or region should conserve.

By the way, an often discussed topic is the BD-CS relationship; trade-off (Matthews *et al.*, 2002; Shoyama *et al.*, 2013), synergy (Wendland *et al.*, 2010; Gardner *et al.*, 2012), and the two sides (Barlow *et al.*, 2007). The relationship depends on measures of the forest conservation. We believe that the developed model is equipped with the environment to deal with that and contributes to have comprehensive outlooks beyond those alternative opinions.

生態系サービスの将来傾向分析に向けた土地利用の統計分析

Statistical Analysis of Land Use for the Future Trend Analysis of Ecosystem Services

○蒲谷景*

Kei KABAYA

1. はじめに

これまでの生態系サービスの状態の評価や経済価値評価を踏まえ、現在は空間明示的な手法で定量評価や経済価値評価を実施する取組が世界的に進められている（たとえば Kareiva et al., 2011; Martínez-Harms and Balvanera, 2012; Bagstad et al., 2013）。また、生態系サービスの将来的な傾向や土地利用シナリオに基づく変化についても徐々に研究が増えてきている（Nelson et al. 2009; Bateman et al., 2013; Hu et al., 2015）。しかし、これまで我が国ではこのような研究は進められておらず、今後予測される社会生態学的な変化を鑑みれば、生態系サービスの将来変化を分析することは重要な研究課題である。既存研究では、それぞれの研究対象国の状況を反映し、農地を主とする土地利用の将来変化に基づいて生態系サービスの将来予測がなされている。しかし、我が国では人口減少による耕作放棄地の問題とともに、人工林の管理放棄の問題も生態系サービスに影響を与え得る重要な要因であり、これら人口変化と土地利用変化を適切に捉えた上で生態系サービスの分析を実施する必要がある。そこで本稿では生態系サービスの将来予測に向けた第一歩として、耕作放棄地や放棄人工林を空間明示的に示し得る土地利用変化モデルについて検討する。

2. 分析方法

土地利用変化を予測するモデルとしてはミクロレベルでのエージェントベースモデルやマクロレベルでの統計モデルなどがある（Verburg et al., 2004）。ここでは、日本全国を対象に土地利用変化を予測するという目的から後者を採用し、その中でもメッシュレベルでの各土地利用のシェアを推定する Fezzi and Bateman (2009)の手法を参考にして、統計的なモデルを検討する。本研究では耕作放棄地や人工林が重要な要素であるため、まずこれらについて地理情報を持つ自然環境保全基礎調査から1990年代のデータを取得し、分析目的に合わせて土地利用を森林（自然林・二次林・人工林）、草地（自然草原・二次草原）、農地（水田・畑作地・耕作放棄地）、都市、水域の5つに分類する。併せて、土地利用に影響を与える要因として、Mitsuda and Ito (2011)などによるレビューを参考に人口、社会条件、規制、地形、気候を選び、それぞれ1990年代に近いデータを国土数値情報や気象庁

* 公益財団法人地球環境戦略研究機関 Institute for Global Environmental Strategies (IGES)
〒240-01115 神奈川県三浦郡葉山町上山口 2108-11 TEL 046-826-9577 E-mail: kabaya@iges.or.jp

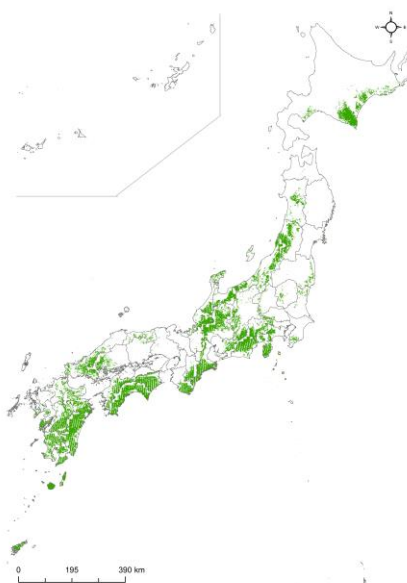
などから取得する。

3. 初期分析結果

各セルにおける各土地利用のシェアを、トービットモデルにより推定したところ、耕作放棄地や人工林の分析結果では、人口を含むほぼ全ての変数が有意であると示された。この推計結果の信頼性を検討する目的で、ここでは一例として、人工林が30%以上を占めるセルを元データと推計結果で比較したものを下図に示す。両者を比較すると、列島の南側において類似の結果が見られるものの、主に北日本や中国地方で大きな違いがあり、さらなる精度の向上が必要であることがわかる。



人工林30%以上のセル－元データ



人工林30%以上のセル－推計結果

4. 結論

現段階の推計では空間自己相関を考慮しておらず、また各変数に関し、想定される符号条件を必ずしも満たしていないなどの問題もある。今後はまず、分析対象の時点での土地利用を精緻に表し得る統計モデルを確立させ、それを以て、将来的な人口等の変化による土地利用の変化をモデル化していきたい。

参考文献一例

- Bateman, I. J., Harwood, A. R., Mace, G. M., Watson, R. T., Abson, D. J., Andrews, B. and Termansen, M. (2013) "Bringing ecosystem services into economic decision-making: land use in the United Kingdom", *Science*, Vol. 341, No. 6141, pp. 45-50.
- Fezzi, C., and Bateman, I. J. (2009) "Structural agricultural land use modelling." In: Presented at The XXVII international conference of agricultural economists, Beijing, China, 16th-22nd August 2009.

Information Update for Insurance Purchase after Catastrophes

○堀江進也*・馬奈木俊介**

1. はじめに

本研究は、企業レベルにおける災害保険購入行動の決定要因を、東日本大震災被災企業に対するアンケートに基づいたデータを用いて考察する。地震災害は台風や洪水など他の自然災害に比べて発生頻度や損害額の推計が困難である。このため、企業にとって地震によるリスクを把握することが難しい。しかし、東日本大震災のような甚大かつ、当時まで予測されなかった地域にまで被害が及ぶ場合、企業はリスクに関する情報を大きく変更する必要がある。

企業の保険購入行動において、アップデートされる主な情報はふたつある。一方は自然災害リスクに関する情報であり、もう一方は公的補助に関する情報である。自然災害のリスクは、個々の企業が立地している地域における過去の災害経験から包括的に推計される。さらに新しく明らかになった科学的な事実や立地地域と類似した特性を持つ地域での自然災害の経験から、この情報はアップデートされる。同様に被災経験の一部であるところの被災企業に対する公的支援もまた、災害リスクに関する情報をアップデートする。しかし、公的支援を受けた経験は、リスクの緩和に関する情報であり、被害経験からのアップデートとは逆向きの効果を持つと考えられる。すなわち、より大きな被害を受けた経験は災害保険の購入確率を高くし(適応行動)、より充実した公的支援を受けた経験は災害保険の購入確率を低くする(モラルハザード)可能性がある。

これまでも多くの研究者が、被災経験が企業の災害保険の購入行動に与える影響について理論と実証の両面から考察してきた(Kunreuther, 1996, 2011; Rachky *et. al*, 2008, 2013; Turner, *et. al*, 2014)。理論的には、災害リスクのアップデートは、災害保険の購入行動を促進する一方で、公的支援の存在がモラルハザードを引き起こすことが示され、ラボにおける実験でもそれらは実証されている。しかし、実際の被災に基づいた実証研究においては、高リスクに起因する適応行動も公的支援が引き起こすモラルハザードは、必ずしも優意に観察されていない(Rachky *et. al*, 2008, 2013; Kousky *et. al*, 2013)。それよりも、企業による保険購入を阻害する要因は、自然災害の発生確率、あるいは被害の過小評価に起因する可能性が高いと指摘されている(Kunreuther, 1978; Turner, *et. al*, 2014)。

このような結果が導かれる原因のひとつには、ヨーロッパにおける水害など、慢性的な自然災害を対象としているために、情報のアップデートが必ずしも起こっていないことが考えられ、発生確率が低い災害の場合は、これを例外として考えて情報の更新が起こりに

* 神戸大学大学院経済学研究科
〒658-0021 神戸市灘区六甲台町 2-1 TEL 078-803-6881 E-mail: horie@econ.kobe-u.ac.jp

** 九州大学大学院工学院

くいことが指摘されている (Turner, Said, and Afzal, 2014)。

そこで本研究では、東日本大震災を研究対象とすることによって、この問題を克服する。すなわち、非常に低確率で発生するイベントであるが、①それ自体が広範囲で非常に深刻な被害を自身に及ぼし、②南海トラフ大地震のような同様なそれ以上の被害が予測される災害の発生確率に十分に高い信憑性がある状況においては、企業は自己の経験を情報のアップデートの機会にすると考えられる。

これらの理由から、本研究は東日本大震災後に収集した大規模アンケートデータに基づき、定量的研究を行う。

2. 分析方法

本研究は、東北大学大学院経済学研究科地域イノベーション研究センターが、2012年に被災地企業3万社を対象として行ったアンケート（『震災復興企業実態調査』）によって得られたデータを用いる。本アンケートから、企業の東日本大震災前後における地震保険の購入状況と、それぞれの企業の保険購入行動の要因に関する変数が含まれる。すなわち、①企業の立地地域から震災以前に予測されていた災害リスク、今後の災害リスク、実際の被災状況財務状況、従業員数などの財務データを震災による被害、②震災後にうけた公的支援、さらに③従業員数、震災前後における財務状況といった購入可能性に関する変数である。これらを用いてプロビット分析を行った。この結果、より被害が高かった地域における企業は、保険購入確率がより高く観察された一方で、公的支援をより充実して受けた企業は保険購入確率がより低く観察された。

5. 参考文献

- Kousky, C., E. Michael-Kerjan, and Raschky, P. A. (2013) Does Federal Disaster Assistance Crowd Out Private Demand for Insurance? University of Pennsylvania, Wharton School Risk Management and Decision Processes Working Paper.
- Kunreuther, H. (1996) "Mitigating Disaster Losses through Insurance" *Journal of Risk and Uncertainty*, 12: 171-187.
- Kunreuther, H., M. Pauly (2004) "Neglecting Disaster: Why Don't People Insure Against Large Losses?" *Journal of Risk and Uncertainty*, Volume 28, Issue 1, pp 5-21.
- Raschky, P. A. and H. Weck-Hannemann (2008). "Charity hazard - a real hazard to natural disaster insurance? *Environmental Hazards*." 7 (4): 321-329.
- Raschky, P. A., R. Schwarze, M. Schwindt, and F. Zahn (2013). "Uncertainty of Governmental Relief and the Crowding out of Flood Insurance." *Environmental Resource Economics*, 54: 179-200.
- Turner, G., F. Said, and U. Afzal (2014). "Microinsurance Demand after a Rare Flood Event: Evidence from a Field Experiment in Pakistan." *The Geneva Papers* 2014, 39, pp201-223.

再生可能エネルギー事業の立地問題と環境規制の課題－風車騒音問題に関する事例研究－

Environmental Regulation of Renewable Energy and Location Problems:

A Case Study of Wind Turbine Noise Problem

尾形清一*

Seiichi OGATA

1. 問題の所在

再生可能エネルギーの量的拡大のためには、固定価格買取制度と伴に中長期的なエネルギー需給の見通し中で高い再エネ目標値を設定し、エネルギー転換を図ることを可能にするような社会経済的な明確なビジョンを示すことや、電力システム改革を進展させ再生可能エネルギー電源の普及に順応するような電力系統運用を確立することが重要となる。そして、このような制度改革と伴に、再生可能エネルギーの量的拡大を図るためには、再生可能エネルギー導入に伴う立地問題を解決するような法規制の改革が重要となる。そのため、本報告では、再生可能エネルギー事業の立地問題と環境規制の課題について考察する。

2. 陸上風力の騒音問題の現状

本報告では、陸上風力に関する立地問題を取り扱う。その理由としては、他国の陸上風力の導入割合に比べて、日本の陸上風力の導入は極端に低く、このことは国内の風力事業に対する環境規制の問題と深く関連している。風力事業に対する環境規制は、1995年頃からバードストライク問題や景観問題が立地地域(箇所)で論点となり、風力事業に対する環境規制の在り方が議論となってきた。そして、2006年頃からは、風車騒音(低周波音を含む)に関する課題が争点化し、その環境規制(騒音規制)が課題となっている。そのため、本報告では、陸上風力の立地問題として、風力事業における風車騒音問題に焦点をあてて考察を行う。

日本では、2012年の環境影響評価法改正によって風力事業への環境アセスメントが適用される以前から各種の法規制や風力導入ガイドライン等によって風車騒音に関する規制や対策が実施されている。そのため、国内で運転開始している風力発電は、すべて環境基本法に定める「騒音に係る環境基準」や騒音規制法等によって工事中及び運転開始後の騒音について一定の規制がなされている。

しかしながら、風車騒音問題の特徴は、このような騒音に関わる規制や風力事業の自主的取組が実施されているにも関わらず、それが十分機能にしていない現状がある。環境省が2010年に実施した「風力発電施設に係る騒音・低周波音の実態把握調査」では、389箇所の風力発電所中、騒音等の苦情が継続している施設は25箇所(6%)、騒音等の苦情があったが終結した施設は39箇所(10%)、苦情がない施設は325箇所(84%)となっているⁱ。このように、対象施設の15%程度で、風車騒音規制が適用されているにもかかわらず風車騒音に関する苦情が発生している状況がある。そのため本研究では、風車騒音問題の実態と環境規制(騒音規制)の関係について焦点を当て、以下の事例研究を実施した。

3. 分析方法

本研究では、H県M市の風力発電事業における風車騒音問題の事例調査を実施したⁱⁱ。M市では、民間事業者が事業主体となって2000kw級風車・15基からなるウィンドファームが2000年代後半に建設された。この事業では、2006年にH県の環境影響評価条例に基づき、風力発電に対する環境アセスメント

* 京都大学大学院経済学研究科 再生可能エネルギー経済学講座
〒606-8501 京都市左京区吉田本町

が実施された。その結果、住宅地周辺等の予測地点 4 箇所で、騒音基準値内にある結果が得られている。運転開始後、事業区域南側の A 地区では騒音苦情が発現しなかったが、事業区域北側の N 地区から風車騒音による苦情が発生した。本研究では、この両地区における騒音苦情の発現の差異を分析するために、両地区（A 地区・N 地区）でのステークホルダー分析を実施した。

3. 分析結果

第 1 に、M 市で実施された風力発電事業に対する環境影響評価から A 地区や騒音苦情が発生した N 地区ともに風車からの騒音水準が環境基本法に定める「騒音に係る環境基準」内にあることが確認できた。

第 2 に、各地区で実施したステークホルダー分析からは、事業者の風力開発行為において、A 地区と N 地区に顕著な差を確認した。一つには、騒音苦情が発現していない A 地区では、事前計画段階で騒音低減を目的とした事業計画の変更や公害防止協定が締結されていることである。二つには、騒音苦情が問題化している N 地区では、騒音低減を目的とした事業計画変更や公害防止協定の締結等が存在しないことを確認した。このような事業者の A 地区と N 地区に対する対策差が N 地区住民間での事業者への不信感や風力発電に対する忌避感に強い影響を与えていることを確認した。

4. 考察－風車騒音規制の限界

M 市のケースは、事業者が騒音規制を遵守したとしても、風車騒音苦情の発現を完全に抑制することはできない可能性を含意している。また、騒音規制の原理的な問題は、騒音に対する感受性の差異や、音が主観的に解釈される過程での複雑性が問題の背景がある。M 市 N 地区では、事業者の開発行為に対する不公平感が住民の風車忌避感を醸成していた可能性を指摘できる。そのため、物理的な音の大きさのみで、騒音規制を実施したとしても、個々の主観的評価によって、苦情として認知される度合いにばらつきが生じる。海外の研究知見においては、騒音苦情の発現について物理的要因以外の影響を指摘したものもある。特に風力発電施設の近隣住民に対して、騒音の不快感に関する質問紙調査を実施したところ、音の大きさよりも、風車に対する視覚的態度が騒音の不快感に影響を与えているとする結果があるⁱⁱⁱ。風車騒音が主観的かつ社会的にも構成される問題だとすれば、物理的量である「音」を抑制するために風車騒音基準を厳格化し風車騒音規制を強化したとしても、風車騒音問題の解決に繋がらない可能性が高い。

5. 結論

今後、再生可能エネルギーの量的拡大と立地問題の双方を両立するような政策や再生可能エネルギー事業の構築が重要となってくる。その際に、風車騒音に対する規制基準を厳格化することは陸上風力の導入を大きく遅延させる。そのため、風車騒音問題には、規制手法とは異なる別の政策手法でアプローチし、量的拡大と立地問題の双方を解決するような方法を模索する必要がある。

再生可能エネルギーに対する環境規制は、従来の公害「規制」とは位相が異なる。そのため、再生可能エネルギー事業に対する環境規制は、「普及」と「規制」を相互両立するような政策手法を体系化する必要がある。

ⁱ環境省(2012)「風力発電施設の騒音・低周波音に関する検討調査業務報告書」

ⁱⁱ 調査対象地が特定されることで、対象地域の住民生活へ悪影響を与える可能性が懸念される。そのため対象地域が特定される情報は非公開させて頂くことを了承して頂きたい。

ⁱⁱⁱ Pedersen, E., P.Larsman,(2008)“The impact of visual factors on noise annoyance among people living in the vicinity of wind turbines” *Journal of Environmental Psychology*, Volume 28, Issue 4, December 2008, pp. 379–389

ソフトローで自然観光資源を守ることはできるか？

- 沖縄振興特措法に基づく「保全利用協定」を対象とした環境ガバナンスの研究 -

Can Soft-law conserve natural tourism resources? - A case study of environmental governance in Okinawa

○田中俊徳*

Toshinori TANAKA

1. はじめに

富士山における過剰利用問題をはじめ、自然観光資源の持続的管理に対する関心が高まっている。自然観光資源の管理に対しては、法学、経済学をはじめ、様々な手法があるが、本研究では、ソフトロー（法的強制力を有しない規範）を用いる沖縄県の保全利用協定に焦点をあて、その現状と課題を論じる。保全利用協定は、沖縄振興特別措置法 21-25 条に規定され、端的に言えば、特定のサイトを利用するエコツアー事業者同士が定めた自主ルールを沖縄県知事が認定する手法によって持続的なエコツーリズムを推進するものである。柔軟性が低くモニタリングや合意形成等の行政コストが大きくなる直接的規制手法とは異なり、自主ルールの認定では、柔軟性を確保しながら、事業者の自主性に基づいたモニタリングが行われ、政府によるイニシアティブが十分に期待できない地域でも導入できることが期待される。一方、これまで保全利用協定の存在は、十分に認知されておらず、研究の俎上にあげられることもなかった。本研究では、保全利用協定に関する文書（報告書や議事録）を網羅的に収集・解析することに加え、協定を締結している利害関係者に対する聞き取り調査（約 20 件）、協議会への参与観察によって、保全利用協定の全容を明らかにし、その課題を論じる。

2. 分析結果

2015 年 5 月現在、保全利用協定の認定状況は表 1 の通りである。各地域のルールはことさら厳しいものではなく、違反しても法的に拘束力のある罰則は存在しない。また、保全利用協定を締結していない事業者でも、サイトの利用を排除されないなど、法的には極めて弱い制度である。2012-14 年度に沖縄県によって「環境保全型自然体験活動推進事業」（以下、推進事業）が実施され、この間に協定の数を増加させることが目指されたために、2014 年 10-11 月にかけて一挙に 3 ヶ所が認定を受けている。推進事業報告書（2012 年度、2013 年度）の解析及び利害関係者からの聞き取り調査から、次の課題が明らかとなった。第一に、保全利用協定は、事業者の自主性に過度に依存しているため、政府のコントロール性が低い。同協定は、利害関係者が少なく自主ルールの合意が形成されやすい地域に予防的措置として導入するには一定の効果が見込めるが、実際に過剰利用が発生している地域では、導入が断念されており、問題解決に寄与していない。

* 東京大学大学院新領域創成科学研究科 Graduate School of Frontier Sciences, the University of Tokyo
〒270-8567 千葉県柏の葉 5-1-5 TEL 04-7136-4888 E-mail: ttanaka@k.u-tokyo.ac.jp

本研究は、平成 26 年度ニッセイ財団環境問題研究助成による研究成果の一部である。

例えば、平成 24 年度から 26 年度に実施された推進事業では、利害関係者が少なく、合意形成が容易な地域がモデル地域として優先的に選択されている。

第二の課題として、モニタリングが挙げられる。協定締結事業者は、毎年、報告書を県に提出しているが、県による現地調査は実施されない。自主ルールを守らない事業者がいたとしても、毎日顔を合わせる事業者が注意するのは、心理的にも難しく、結果的に、自主ルールが守られていないケースがある。同協定は罰則を伴わないが、自主ルールを守らない事業者に対して認定を与えた県が勧告を行う等、モニタリングの強化が望まれる。

表 1. 保全利用協定の認定状況

	仲間川	比謝川	伊部岳	波の上緑地	大浦川
締結年月	2004 年 6 月	2010 年 3 月	2014 年 10 月	2014 年 11 月	2014 年 11 月
協定代表者	株式会社東部交通	有限会社キャリアサポート	やんばるエコツアーリズム研究所	NAHA えんがん共同企業体	わんさか大浦パーク
締結事業者数	6	3	1	56	5
活動内容	遊覧船、カヤック	カヤック	トレッキング	ダイビング、シュノーケリング	カヤック
主たる内容 (自然環境に対する配慮事項)	マングローブ林保護のための運航速度規制・徐行区間の設置・カヌー利用者数の制限・潮位による運航制限等	野生動物の採取禁止・同時開催カヤックを 20 隻に限定・カヤック 1 パーティを 6 隻までに制限・干潟への上陸を行わない	適正な人数(1 日 2 回、1 回 6 名)・ペットやその他動物を持ち込まない・年 2 回程度のモニタリングを実施	同時利用者数の制限(最大 50 名まで)・海域生物の採取や餌付け禁止・年 2 回の環境保全活動・	野生動植物種の採取を行わない・カヤックプログラムの隻数の制限(1 ガイドあたり 5 隻まで・最大同時に 40 隻まで)
主たる内容 (地域に対する配慮事項)	イノシシ猟期間中の入山自粛・ガザミ漁の道具に触れない・地域住民との話し合いの場を設ける等	漁具や漁船に触れない・漁業関係者の作業に迷惑をかけない・漁業組合の活動に参加・事業者主催の清掃活動	地域ルール(安田区規則等)の順守・環境協力金を安田区に支払う(任意)・住民の生活環境への配慮	一般公園利用者への配慮・緑地公園の芝生に海水がかからないようにする・施設内の行事に積極的に参加する	集落内での迷惑駐車を行わない・環境協力金を参加者から預かり地域に還元する・地域行事に参加する

3. 結論

保全利用協定で保全できる自然観光資源は、現段階では極めて限定的であることが明らかとなった。一方、政府のコントロール性を高めるためのインセンティブの提供や他省庁(環境省や林野庁)との連携、モニタリングの強化といった策を組み合わせることによって、より実効性の高いソフトローに発展させ、全国的に適用できる余地がある。

気候変動政策が日本の鉄鋼市場に与える影響について

Impacts of Climate Change Policy on Steel Market in Japan

盧 向春^{1*}・毛 昕平^{2**}・明日香壽川^{3***}

Xiangchun Lu, Xinping Mao, Jusen Asuka

1. Introduction

In order to determine how the ability to pass on additional costs of climate policy (included of emissions trading system and energy policy) to product price affects trade patterns, it is essential to analyze the relationship between trade patterns and price changes which have actually occurred in the product.

In this study, therefore, we will take, as an example, hot-rolled thin plate, an iron and steel product. We will identify the quantitative relationship of product price differences between domestically manufactured products, and products imported from overseas (subtracting the price of domestically manufactured product from the import price of the overseas product) over the past 10 years. The example will include production quantities, import and export quantities from and to other countries as well as market shares in each country.

We focused on the domestic market of Japan, and featured it with demand elasticity including import and excluding import. The substitute elasticity of long run and short run were also calculated for the analyses of possible impacts of climate change policy on steel market and potential production leakage.

2. Methodology

This section quantifies the relationship between domestic demands and price increases due to the passing on of emissions allowance purchasing costs to product prices for hot-rolled thin plates manufactured in Japan. For this, the demand function of domestically manufactured hot-rolled thin plates is obtained by regression analysis. Price elasticity value is calculated using this demand function, and substitute elasticity (Armington coefficient) is calculated based on Gallaway et al. (2003).

There are two types of demand volumes in the Japanese market which are defined by the following two formulas.

- Demand D for domestic products only (domestic sales):

$$D = \text{Domestic Production} - \text{Export Quantity} \quad (1)$$

- Net Demand D^* adding demand for import products to demand for domestic products (domestic net demand):

$$D^* = \text{Domestic Production} + \text{Import Quantity} - \text{Export Quantity} \quad (2)$$

Moreover, net demand quantity, which takes import quantity into account, shows greater resilience than demand for domestic products only. Thus, import products have a certain degree of influence over the domestic market, and can be explained from the calculation of price elasticity as follows.

Price elasticity of demand function can be defined as follows:

$$\delta = -\frac{\Delta D / \Delta p_d}{D / p_d} \quad (3)$$

To calculate substitute elasticity (Armington coefficient), from the result of time series data analysis

* 東北大学東北アジア研究センター
〒980-8576 宮城県仙台市青葉区川内 41 番
地 TEL&FAX022-795-7545
E-mail: luchuner@gmail.com

** 同上

*** 同上

based on Gallaway et al. (2003), short term and long term substitute elasticity can be obtained using the following formula.

$$\Delta y_{it} = g_0 + g_1 \Delta x_{it} + g_2 y_{it-1} + g_3 x_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

where, $\Delta y_{it} = y_{it} - y_{it-1}$, and $\Delta x_{it} = x_{it} - x_{it-1}$, short substitute elasticity is g_1 , and long term substitute elasticity is $-g_3/g_2$.

3. Results

The demand function are (5) and (6) respectively.

$$D = 2075.4770 - 0.0091 P_d \quad R^2 = 0.1561 \quad (5)$$

(0.0021) (0.2926)

$$D^* = 3837.2630 - 0.0123 P_d \quad R^2 = 0.2402 \quad (6)$$

(5.74E-5) (0.1804)

And the price elasticity of $\delta = 0.2923$ and $\delta^* = 0.1945$ according to excluding import and including import. Using function (4), the substitute elasticity of Japan-Korea, Japan-China, Japan-Taiwan, and Japanese domestic demands and overall import quantities (with totals for all 3 countries) can be obtained as follows: (Table 1)

Table 1. Substitute resilience of overseas imports against domestic products

	Short term	Long term
Substitute resilience of Korean imports against domestic products	0.19	0.29
Substitute resilience of Chinese imports against domestic products	-0.98	-0.44
Substitute resilience of Taiwanese products against domestic product	0.30	1.43
Substitute resilience of imported products from 3 countries against domestic products	0.23	1.00

4. Conclusion

According to the results, when the price of domestically manufactured hot-rolled thin plates fluctuates by 1%, the demand for domestic products changes by about 0.29%, and the net demand of the domestic market, including import quantities, changes about 0.19%. In addition, this indicates that the price sensitivity of the domestic market demands can be mitigated by imported products. For the substitute elasticity, the only exception being China, the substitute elasticity values of Japan-Korea, Japan-Taiwan and Japan-imported products are smaller for short term than for long term. This indicates the characteristics of international trade where the long term demand ratios of Japanese vs. total imports or against imports from other countries, shows a greater range of adjustment relative to price changes.

It is difficult to say whether the above numbers are large or small. Aldy and Pizer (2009), however, determined that their values were small in comparison to past changes in demand and production quantity, and only a few industry sectors required measures to mitigate any risk of losing international competitiveness. Moreover, Aldy and Pizer (2009) conclude that the production increases accompanying product price increases indicates a shift from high carbon intensive products to less carbon intensive products, proving that the introduction of emissions trading systems has led to more effective emissions reduction. As such an event is the most preferable outcome, it is desirable to form trade measures that can strengthen carbon constraints of trade partner countries in order to mitigate the loss of international competitiveness.

In Japan, production leakage values for iron and steel products as a whole are smaller than those of hot-rolled thin plates which have high carbon intensity.

Determinants of the efficiency of CDM and JCM projects:
Viewing from financial and environmental outcomes

○Mohammad Tazul Islam*, Mai Huong Hoang*, Michiyuki Yagi*, Katsuhiko Kokubu*
イスラムタズル・ホアンマイフォン・八木迪幸・國部克彦

1. Introduction

Global warming has been viewed as one of the greatest threats to the survival of not only humans, but also other species in the world, over the last decades. Countries and environmental organization have made efforts to reduce the emission of greenhouse gases (GHGs) by different means. Some developed countries have tried to reduce the level of GHGs in the atmosphere by using modern technologies in certain projects. In terms of technology transfer related to climate change issue, developing countries have widely implemented Clean Development Mechanism (CDM) under the Kyoto mechanisms. To make the project implementation more flexible than CDM, the Japanese government proposes to operate new scheme called the Joint Crediting Mechanism (JCM). Indeed, the JCM is considered to have some better prospects than CDM, and some pilot projects related to JCM have been implemented by Japanese organizations in 2013 and 2014.

The aim of the research is twofold. First, it aims to evaluate historical CDM projects from financial and environmental aspects. Second, it aims to assess whether JCM projects will have different aspects than CDM projects, evaluating JCM pilot projects. In both aims, this study empirically examines what determines investment effects of CDM and JCM.

2. Methodology

The study uses CDM project data from the Institute of Global Environmental Strategies, and JCM pilot project data from the Global Environment Centre Foundation. While CDM consists of 51 countries with 4051 observations that play a role in host-party countries, JCM contains 15 countries with 68 observations. The study analyzes eleven years (2004 – 2014) of data for CDM and two years (2013 – 2014) of data for JCM.

This research first studies the efficiency of CDM projects in terms of financial and environmental outcome in the regression model. Specifically, this study focuses on CDM projects' internal rate of return (IRR) as a dependent variable in the following model:

$$IRR = \beta + \sum_i \beta_i D_i^{Country} + \sum_j \beta_j D_j^{Type} + \beta_k D^{Scale} + \sum_l \beta_l D_l^{Status} + \beta_t + e$$

* Graduate School of Business Administration, Kobe University
Address: 2-1, Rokkodai-cho, Nada-ku, Kobe-city, 657-8501, Japan
Email: tazul_ctgu08@yahoo.com

where D denotes dummy variables. $D_i^{Country}$ denotes a dummy of country j . D_j^{Type} denotes a dummy of project type j , which consists of following 14 types (baseline is Energy efficiency): Afforestation & reforestation, Bio-fuels, Biogas, Biomass, Cement, Energy efficiency, Fuel switch, Hydro Power, Methane avoidance, Methane recovery & utilization, Other renewable energies, PFC reduction and substitution, SF6 replacement, Waste gas/heat utilization, and Wind power. D^{Scale} stands for a dummy variable that takes 1 if the project is large scale. D_i^{Status} denotes a dummy variables of project status (baseline is registered): rejected or withdrawn. β_t denotes effects of year t , and e denotes an error term.

This study next examines the determinants of efficiency of JCM pilot projects. Specifically, this study uses expected GHG emissions reduction in the log form ($\ln GHG$), which is reported in each project, as a dependent variable in the following regression model:

$$\ln GHG = \beta + \sum_i \beta_i D_i^{Country} + \sum_j \beta_j D_j^{Type} + \beta_t + e$$

Note that while the study used projects' country (host party), type, status, scale, and year are considered independent variables for CDM; only country, sector, and year have been considered as independent variable for JCM. D_j^{Type} denotes a dummy variable of project type j , which are Reducing emission from deforestation and forest degradation (REDD+), Renewable Energy, Transport, and Waste Management/Biomass Utilization (baseline is Energy Efficiency Improvement).

3. Results and discussions

For CDM projects, regression analysis shows that the factor of country (host party) makes up a significant change in projects IRR. In terms of scale, projects with a small size are obviously raising more IRR. Considering the status of project, those with Rejected status are expected to bring higher IRR. Among all the types of projects concerned, Biogas, Cement, Methane recovery & utilization and other renewable energy are those that produce the highest financial return.

Meanwhile, for JCM projects, factor of country (host party) does not affect the reduction amount of GHG emission reduction. However, factor of sector makes up a significant impact to the environmental outcome. In this case, it is REDD that is the most efficient project among all sectors.

From the result of data analysis, it can be concluded that CDM projects' success is determined by the type of project, projects status, projects scale, and host party, while JCM projects' success is determined by the projects sector.

ASEAN 諸国における CDM プロジェクトの GHG 削減費用分析

Analyzing GHG abatement cost of CDM projects in ASEAN countries

○栗山昭久*、森田稔†、有村俊秀‡、小坪一久*

1. はじめに

クリーン開発メカニズム(CDM)は途上国において多くの排出削減プロジェクトを導入し、プロジェクト導入際する財務データや技術情報を公開してきた。しかし、これらの情報は体系的に整理されておらず、包括的かつ詳細な分析を行った事例は少ない。温室効果ガス(GHG)排出量が増大する途上国において今後緩和策の形成過程において、既存の緩和プロジェクトに関する定量的なデータ及び分析が有益である。従って、本プロジェクトでは東南諸国連合(ASEAN)を対象に CDM プロジェクトの GHG 削減費用の分析を行った。

2. データ及び分析方法

削減費用計算の方法は、プロジェクト種類別に異なる。メタン回収・回避、N₂O 破壊、石油ガス回収、PFC 削減、SF₆代替、廃熱回収などの認証削減量(CER)以外に収益が無いプロジェクトについては、プロジェクト総費用が追加的費用とみなすことができるため式(1)によって計算した。バイオマス発電、燃料転換、地熱発電、水力発電、風力発電、太陽光発電等のグリッドの電力を代替するプロジェクトについては式(2)によって削減コストを計算した。なお、電力の売電収益が代替し得る電源の発電費用、すなわちベースライン費用と仮定した。セメント工場や省エネ機器の導入プロジェクトに関する削減費用は CDM が無かった場合に導入されたであろう機器の費用との差分を考慮するため、式(3)によって計算した。GHG 削減量については、プロジェクト設計書(PDD)に記載される削減量をしようした。CDM では GHG 削減量と上記の追加的費用は一致している。プロジェクト期間については、PDD に記載されるプロジェクトの運転期間を採用した。

$$NPV_a = I + \sum_{t=1}^n \frac{O\&M_t}{(1+r)^t} + \sum_{t=1}^n \frac{Other_t}{(1+r)^t} \quad (1)$$

$$NPV_b = I + \sum_{t=1}^n \frac{O\&M_t}{(1+r)^t} + \sum_{t=1}^n \frac{Fuel_t}{(1+r)^t} + \sum_{t=1}^n \frac{Other_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{elec\ income_t}{(1+r)^t} \quad (2)$$

$$NPV_c = \Delta I + \sum_{t=1}^n \frac{\Delta O\&M_t}{(1+r)^t} + \sum_{t=1}^n \frac{\Delta Fuel_t}{(1+r)^t} + \sum_{t=1}^n \frac{\Delta Other_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{\Delta Revenue_t}{(1+r)^t} \quad (3)$$

$$ER = Annule\ emission\ recutin \times n \quad (4)$$

なお、NPV は純現在価値、O&M は維持管理費用、Fuel は燃料費、Other は水利用権や保険等のその他費用、elec は売電収益、revenue はプロジェクト実施による便益、t はプロ

* 地球環境戦略研究機関 〒240-0115 神奈川県三浦郡葉山町上山口 2108-11

† 上智大学経済学研究科 〒102-0094 千代田区紀尾井町 7-1

‡ 早稲田大学政治経済学術院 〒169-8050 新宿区西早稲田 1-6-1

プロジェクト開始からの年数、 n はプロジェクト期間、 r は PDD に記載されるベンチマークに基づく割引率を示す。CDM の費用データは気候変動枠組条約（UNFCCC）事務局ウェブサイトに掲載される PDD から抽出した。NPV は様々な通貨の異なる基準年によって計算されるため、世界銀行が公表する為替レート及び消費者物価指数を用いて2013年米国ドルに統一した。本レポートでは削減費用を式(5)及び(6)によって推定した。

$$\ln(\text{Cost}_i) = \alpha + \beta \ln(\text{Abate}_i) + \sigma X_i + \varepsilon_i \quad (5)$$

$$\ln(\text{Cost}_i) = \alpha + \beta \ln(\text{Abate}_i) + \gamma [\ln(\text{Abate}_i)]^2 + \sigma X_i + \varepsilon_i \quad (6)$$

ここで、COST は各プロジェクトの式(1)から式(3)によって導出した。費用の純削減費用(USD)、Abate はプロジェクト期間中の削減量(tCO₂)、X_i は説明変数、ε は誤差項を示す。本稿では、説明変数としてプロジェクトタイプを表すダミー変数を採用し、風力発電プロジェクトによる削減費用との比較を行った。

3. 分析結果

本レポートにおける推計結果を表1に示す。費用と削減量の間に有意な結果が示された。風力発電と比較してメタン回収プロジェクトの費用が293%安く、AEAN 地域においても最も安価なプロジェクトであることが示された。また、水力発電、地熱発電を含むその他再生可能エネルギーも比較的削減費用が安いことが示され

表1. 推定結果

ln_COST1	Result 1		Result 2		間
	Coef.	Robust Std. Err	Coef.	Robust Std. Err	
ln_abatement	0.82	0.06 ***	-1.6	1.06	
ln_abatement2			0.09	0.04 **	
solar	-0.41	0.37 ***	-0.45	0.38 ***	
hydro	-2.52	0.27 ***	-2.56	0.26 ***	
otherRE	-2.22	0.34 ***	-2.22	0.33 ***	
EE	-1.69	0.47 ***	-1.74	0.46 ***	
methane	-2.93	0.27 ***	-2.95	0.26 ***	
other	-1.88	0.42 ***	-1.96	0.42 ***	
_cons	6.17	0.9 ***	23	7.32 ***	
R2		0.47		0.47	
Num of obs			482		

た。反対に、PV などの太陽光発電は風力発電よりもわずかに安いですが、ASEAN 諸国の中では比較的費用の高いプロジェクトであることが観測された。

4. 結論と今後の課題

本稿では、収集したデータを概観するために簡素な分析モデルに留めた。今後はプロジェクトの登録数増加によって費用が安くなる習熟効果、年数とともに削減費用が安くなる技術進歩効果、年数とともに安価な削減プロジェクトが少なくなっていく収穫逓減効果に関する変数を考慮する。また、対象国をインド、中国といった CDM プロジェクトが多く登録されている地域と比較することで、ASEAN 地域におけるプロジェクト種類別の GHG 削減費用の特徴の考察を検討する。加えて、今回の分析においては、税金や利子などの社会的費用を除いたプロジェクト費用を用いたが、これらの費用の扱いについて検討を行う。

The dematerialization potential of the economies: An empirical study of countries for 1990-2010

○Jue Yang* · Shunsuke Managi**

1. Introduction

Sustainable development goals to dematerialize the absolute material use of limited resources by increasing resource efficiency are urgently required. However, the improvement of resource efficiency may not save but result to even greater resources consumption through so-called Javons' paradox. This paper first compares countries' achievement of relative decoupling and absolute decoupling on four types of natural resources over the 1990-2010 periods. We then apply panel analysis to identify the interact relationship between the improvement of resource efficiency and economic growth. Based on the results, we further estimate the impacts of efficiency improvement taking the rebound effects into account in a short run.

2. The achievement of relative decoupling and absolute decoupling on natural resources

We focus on industrial minerals, fossil fuel, ores, and biomass, which are commonly used resources with less country specification. The data used are from World Bank database and the Sustainable Europe Research Institute (SERI) materials flows (SERI 2014). To investigate the decoupling situation, we choose the total Gross Domestic Product (GDP PPP, 2011 constant international \$) to represent economic growth at the global scale. **Fig.1** shows the trend of resources use and GDP growth for the past two decades. Year 1990 is set as 100. It indicates that the growth of resource use, especially fossil fuels and mineral use is higher than economic growth in early 1990s but much lower after 2002. Generally speaking, during the last two decades, both the resource use and

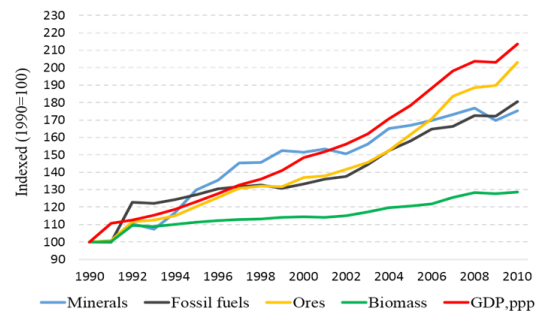


Fig.1 Resource use and GDP growth

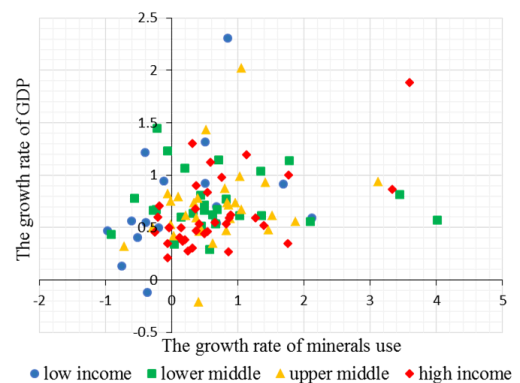


Fig.2 The decoupling of mineral use from economic growth (N=109)

* Economic Research Center, Fujitsu Research Institute (FRI)

〒105-0022 New Pier Takeshiba South Tower, 16-1, Kaigan 1-Chome, Minato-Ku, Tokyo
TEL&FAX03-5401-8392 E-mail: yang.jue@jp.fujitsu.com

** Kyushixyu University

economic base is increasing, and a kind of relative good decoupling is achieved in the recent years. Then we compare the decoupling resource use from economic growth across different income groups (**Fig.2**). Abundant countries locate in the first quadrant where both of the nature use and GDP growth. It can be defined as weak good decoupling. Countries locate in the second quadrant where the nature use is decreasing but with their economy growth. Similar results have been found which indicates that most of the countries achieved a relative good decoupling during the past two decades. Less than one third of the countries achieved absolute good decoupling. The left two thirds of the countries have the potential possibility to improve the relevant relationship between resource use and economic growth. However, we find countries with unstable political situation, large debts, seem to experience an inefficiency economy.

3. The relationship of resources efficiency improvement and economic growth

We conduct a panel dataset for exploring the rebound effects of resource efficiency improvement. Table 1 shows the results of the rebound effects test in the short run. A higher growth rate of efficiency at the macro level has a negative impact on total domestic resource use. However, the number of patent has significant and positive impacts on resource use. It may indicate that the improvement of resource efficiency at micro level do have a rebound effect on resource use.

Table 1 the rebound effect of resources efficiency

	Model I Mineral use(t+1)	Model II fossil fuels use(t+1)	Model III Ores use(t+1)	Model IV Biomass use(t+1)
Efficiency growth of minerals	-0.083**			
	0.011			
Efficiency growth of fossil fuels		-0.014**		
		0.002		
Efficiency growth of ores			-0.014+	
			0.008	
Efficiency growth of biomass				-0.257**
				0.031
CPI(logged)	0.119**	0.084*	0.224**	-0.025*
	0.045	0.041	0.065	0.01
Patent(logged)	-0.024	0.136**	0.175**	-0.008
	0.032	0.032	0.049	0.007
GDP deflator	-0.002	-0.009	-0.009	0.004+
	0.01	0.011	0.013	0.002
Trade (% of GDP)	0.004**	-0.001	-0.004+	-0.001**
	0.001	0.001	0.002	0.0003
Renewable energy (%)	0.001	-0.036**	-0.019**	-0.002+
	0.005	0.005	0.007	0.001
Constant	6.684**	9.363**	6.841**	10.701**
	0.351	0.364	0.621	0.078
N	1424	1156	1172	1460
R2	0.115**	0.155**	0.062**	0.119**
Model type	Fixed effect	Fixed effect	Random effect	Fixed effect

The rebound effects is around 13.6% on fossil fuels use and 17.5% on ores use, which is under 30% as most researchers in energy field found.

4. Conclusion

This paper investigates the potential possibility of dematerialization through macro viewpoint. We provide evidence towards designing a resource-related sustainable development goal based on the level of resource decoupling and resources efficiency. We find an improved efficiency can contribute to both the economic growth and dematerialization while the improvement of technology may have rebound effect but less than 20%.

主観的幸福と緑

緑の種類別金銭価値評価

Subjective Well-being and Greenery: Monetary evaluation of various green spaces

○鶴見哲也*・溝渕英之**・馬奈木俊介***

Tetsuya Tsurumi, Hideyuki Mizobuchi, and Shunsuke Managi

1. はじめに

各個人が自己申告した幸福度、所得、置かれている自然環境の状況とから、自然環境へのその人の金銭的評価を類推するのが、自然環境の金銭価値に関する幸福度アプローチ（Life Satisfaction Approach: LSA）と呼ばれる手法である。具体的には、個人の幸福度を所得と自然環境との関係の幸福関数として定式化して推計し、それに基づき、個人が自然環境の悪化に直面した場合に幸福度を一定にするために必要となる追加的な所得の額を導く。その所得の額が、自然環境の金銭評価額を表すと考える。緑には多面的な機能があり、その価値評価には代替法、仮想評価法、コンジョイント分析、ヘドニック手法などさまざまな環境評価手法が用いられてきている。その中で、Life Satisfaction Approachが計測する緑の価値は、生活満足度など主観的幸福を測る指標群に緑が及ぼす影響を計測することでその価値を提示するものである。ここで、主観的幸福を計る指標には生活満足度以外にも複数の指標案が存在することに注意が必要である。主要な指標としては以下のものがある。すなわち、生活満足度、主観的幸福度、カントリルラダー、優位な感情、精神的健康度である。それぞれの指標が捉えているものは異なると考えられ、その選択には注意を要する。

2. 分析方法

個人 k の主観的幸福 SWB^k は以下のように表すことができる。

$$SWB_p^k = f(x^k, y^k, z^k) \quad (1)$$

ここで SWB_p^k は個人 k の p 種の主観的幸福指標であり、 p には生活満足度、主観的幸福度、カントリルラダー、優位な感情（過去数週間）、優位な感情（昨日）、肯定的感情、精神的健康（GHQ-12）、そして抑うつ度（MHI-5）が該当する。 $x^k = (x_1^k, \dots, x_M^k)$ は個人 k の生活環境に関する変数（以下、生活環境変数）であり、生活環境を M 個の観点から特徴づけており、OECDのより良い生活指標（Better Life Index: BLI）各指標案に対応する。指標の中には、緑被率のような非市場財についての情報だけでなく、1人あたり床面積などの市場財についての情報も含まれている。 y^k は k の世帯所得である。また、Frey and Stutzer (2002)が総括しているように、人々の幸福度は生活環境などの外部的な要因に加え、年齢・性別

* 南山大学総合政策学部 Faculty of Policy Studies, Nanzan University

〒489-0863 愛知県瀬戸市せいれい町 27 TEL0561-89-2063 E-mail: tsurumi@nanzan-u.ac.jp

** 龍谷大学経済学部

*** 九州大学大学院工学研究院

などの個人的な要因にも影響を受けると考えられるため、婚姻状態・性別といった人口動態変数 $z^k = (z_1^k, \dots, z_N^k)$ も幸福関数の説明変数とする。ここでは、家計の N 個の人口動態的特徴が把握されている。データは2014年9月24日から10月6日に東京都の8区の個人を対象に3000サンプル規模のインターネット調査によるアンケート調査を行うことで得ている。一部の客観指標は Geographic Information System (GIS) を用いて作成している。本研究で用いる緑データは衛星画像から独自に抽出した緑被地データと東京都土地利用現況図データを重ねることによって緑データを土地利用ごとに分類してデータ化している。

3. 分析結果

分析結果を表1に示す。ここでは結果の抜粋として被説明変数を主観的幸福度とした場合の緑の推計結果を示す。コントロール変数である生活環境変数および人口動態変数についてはおおむね予期した結果が得られている。得られた緑のパラメータと世帯所得のパラメータを用いることで、緑のサンプル平均1%の価値を算出した結果、緑の分類ごとに金額に差があることが明らかになった。また、主観的幸福指標ごとに統計的に有意になる緑の種類が異なること、同じ緑の種類についても金額に差が見出されることが明らかとなった。このことより、主観的幸福の指標の選択が緑の価値評価に大きく影響することが見出された。

表1 分析結果（抜粋）

主観的幸福度モデル	～100m	100～500m	500～1000m	1000～1500m
住宅地の緑	1.01***	1.33**	1.35**	1.82***
商業用地の緑	0.77	3.75	1.86	1.93
工業用地の緑	23.82***	27.46***	20.81	19.19
公共用地の緑	-0.06	1.10	0.17	-0.02
農地・農業用地の緑	2.07*	5.90***	5.65**	6.57**
森林・原野の緑	1.06	5.17*	7.00*	13.31***
水面・河川の緑	-1.84	-0.41	11.02	12.15
公園の緑	0.51	0.04	0.51	-0.02
道路の緑	3.06***	4.08***	3.15**	2.34
鉄道の緑	1.86	-1.84	-18.74	-17.72
緑全部	0.57***	0.68***	0.56**	0.52**

注) それぞれの説明変数は多重共線性の問題を回避するために別々のスペシフィケーションで分析を行っている。サンプル数は2699である。コントロール変数についてはスペースの関係上省略している。***, **, *は、それぞれ1%, 5%, 10%水準で有意であることを示す。

4. 結論

本研究では複数の主観的幸福指標案と詳細に分類をした緑との関係を検証し、主観的幸福指標の選択によって緑の価値評価が変わる可能性を指摘し、また、緑の種類別に大きく価値が異なる可能性があることも指摘した。緑は他のBLI指標と比較して主観的幸福指標の選択が価値評価に大きな影響を及ぼす特徴を有しており、主観的幸福指標の選択が緑政策に大きな影響を及ぼすことが見出されたといえる。

エコロジカル・フットプリント指標の日本を含むアジアでの活用の現況と意義： 活用拡大のための課題と展望

The Status-quo and Significance of Ecological Footprint Applications in Asia including Japan:
Necessary Conditions for this Sustainability Indicator to be Utilized Further

○伊波克典*・和田喜彦**

Katsunori Iha and Yoshihiko Wada

1. はじめに

エコロジカル・フットプリント（EF）指標とは、人類の生態系サービスに対する需要量と、生態系が1年間に再生産できるサービス供給量を比較することで持続可能性を評価する指標である。カナダのブリティッシュ・コロンビア大学のウィリアム・E・リースとマティス・ワケナゲルらによって1990年代初期に開発された。1990年代後半～2000年代初めにかけてエコロジカル・フットプリントは、欧米を中心に活用事例が増加している。この頃より土地生産性の違いを反映させた面積単位（グローバル・ヘクタール, gha）が採用され始めた。一方、アジアの文脈でも2010年前後より、政府や自治体での活用の増加傾向が観察される。

本研究では、エコロジカル・フットプリントが主としてアジアの文脈でどのように活用されてきたのか、その要因や意義を示しつつ、今後さらなる活用を促進するために整えるべき条件や克服すべき課題は何かを明らかにすることを目指す。

2. 日本におけるエコロジカル・フットプリントの活用の経緯

世界の中でエコロジカル・フットプリント分析が最も活発な国の一つが日本である。1990年代後半から、フットプリントの研究を政府・企業・学術・NGOレベルで蓄積し続けている。エコロジカル・フットプリントが日本で初めて公式に紹介されたのは1996年版の『環境白書』である。2003年には、各都道府県別のフットプリント値を国土交通省が発表した。2005年にはNPO法人エコロジカル・フットプリント・ジャパンが設立され、2007年に個人のEF診断クイズをウェブ上に掲載した（日立環境財団の助成を得つつ）。2010年にはグローバル・フットプリント・ネットワーク（GFN・米国）が独自の診断クイズの日本語版を追加したが、これも広く使われている。これらの計算ソフトは小中高大の環境教育の現場で広く使用されている。生徒・学生の生活スタイルと環境との結びつきを感覚的に理解することができるからである(Wada, et al. 2010.)。

日本政府は、2006年4月エコロジカル・フットプリントを国の総合的環境指標の1つとして導入することを閣議決定した。世界の中でもかなり早い段階での決定である。

自治体レベルとしては、東京都の『東京都環境白書2000』で都のEFの大きさを紹介し、岡山県津山市が都市計画マスタープランで、EF値を示し（2008年）、栃木県佐野市はWeb上の個人のEF診断クイズを住民に受けてもらい、その結果を『環境基本計画』で公表した（2009年）。その他、奈良市が環境基本計画にEFを取り入れ（2012年）、現在、横浜市など複数の自治体はその活用を検討中である。

企業レベルでは、花王株式会社がGFNと共同で企業活動の総合的な環境評価をエコロジカル・フットプリントを用いて計算し、その概要を2012年度日本LCA学会で発表した。

エコロジカル・フットプリントの概念が一般の人々に広がったのは、Wakernagel and Rees 1996, *Our Ecological Footprint* が2004年に翻訳され、『エコロジカル・フットプリント』（合同出版）として発刊されたことである。その流れを2010, 2012年にWWFジャパンとGFNが

* グローバル・フットプリント・ネットワーク Global Footprint Network 312 Clay Street, Suite 300
Oakland, CA 94607-3510 USA E-mail: katsunori.iha@footprintnetwork.org

** 〒602-8580 京都市上京区今出川通烏丸東入玄武町600 同志社大学経済学部 Faculty of Economics
Doshisha University E-mail: yowada@mail.doshisha.ac.jp

共同で出版した『日本のエコロジカル・フットプリント報告書』が受け継ぎ、日本の現状に特化した問題提起を幅広い層に示した。

2013年10月には、『BIOCITY』誌（株式会社ブックエンド）がWWFジャパンの監修を得てエコロジカル・フットプリント特集号を発刊した。エコロジカル・フットプリントの研究や普及、活用を進める各界の専門家が執筆にあたった。同年には、GFNの支部が沖縄に設置され、日本・アジア地域におけるプロジェクトの推進を目指して活動している。

2014年富士通株式会社とWWFジャパンは、環境教育教材を作成し全国の小中学校で「環境出前授業」を実施している。児童・生徒が教室内で一人1台のタブレットPCを活用する電子教材を用いる環境教育の実践である。政府として、総務省が財政的に支援している。

以上のようにエコロジカル・フットプリントの認知度が高まる中であって、もっとも遅れている領域は、日本政府や自治体が、EFの数値目標を設定し、その数値目標に向かって、諸政策を実施、評価することである。

3. アジアでの取り組み

アセアン諸国

発展の基盤づくりの段階にあるアセアン諸国が、初期の段階からエコロジカル・フットプリントの概念を意思決定プロセスに取り入れれば、新しい発展経路を生み出すことができる。アセアン加盟国には、フットプリントに関心の高いフィリピンとインドネシアが含まれ、2012年に行われたアセアン・シンポジウムでは、持続性指標としてのエコロジカル・フットプリント活用の可能性が示され、多くの加盟国が強い関心を示した。2014年度には、日本経団連自然保護基金から助成金を得たGFNが「アセアン諸国と日本の相互依存性の研究」プロジェクトを実施し、報告書をまとめた。

フィリピン

フィリピンは東南アジアで初めてエコロジカル・フットプリントを国の環境指標として採用した国である。2012年11月には、フィリピンに関するエコロジカル・フットプリントの報告書が、フィリピン共和国気候変動委員会とのGFNの共同で発行された。序文には、ペニグノ・アキノ3世大統領が寄稿したが、フィリピン政府として関心の高さを物語っている。2013年には、フィリピンのラグナ湖地域の6つの地域のエコロジカル・フットプリントとバイオキャパシティを分析するプロジェクトがGFNとの共同作業が実施され、最終報告書が2013年に発行された。

インドネシア

インドネシアは、豊富な自然資源を保有しているが、人口増加や輸出需要の高まりなどによって同国のバイオキャパシティには大きな圧力が与えられている。2009年に、政府機関職員向けのEF分析のテクニカル・トレーニングがGFNによって実施された。その翌年にインドネシア公共事業省が、「インドネシア・フットプリント報告書」を公表した。

4. さいごに

以上の事例の他に注目される動きとしては、GFNと国連環境計画・金融イニシアティブ（UNEP-FI）が、国債のリスク分析の中にEF分析を活用する研究を行っている。

以上のようにエコロジカル・フットプリントの活用が軌道に乗った事例を分析してみると、幾つかの共通する要因が挙げられる。それらは、(1)NGO、政府、自治体、企業にEFの普及に熱意を持って動く人間が1人以上存在すること。(2)政府や自治体、財団など財政的に力のある組織が支援していること。(3)EF計算を行う能力のある人間が存在すること。これらの条件を整えることが今後の更なる活用の拡大に寄与するものと考えられる。

分析手法の今後の方向性であるが、計算可能一般均衡（CGE）分析をエコロジカル・フットプリントに応用し、政策—経済—環境の繋がりを踏まえた3-5年の短期的な政策シナリオを実証分析するツールとしての期待が高まっている。

5. 参考文献

Wada, Yoshihiko, *et al.* 2010. “Development of a Web-Based Personal Ecological Footprint Calculator for Japanese Consumers: Facilitating a Sustainable Lifestyle in accordance with ‘One Planet Living’.” *The Doshisha University Economic Review*. 62(1-2): 81-103.

日本の越境大気汚染外交と科学
文献レビューとインタビューによる実証を中心として
Japan's Transboundary Air Pollution Diplomacy and Science

○宮後 裕充*・石井 敦**
Hiromitsu Miyajiri 1, Atsushi Ishii 2

1. はじめに

1990年代に東アジアの越境大気汚染問題が日本の環境政策アジェンダとなって四半世紀が経過したが、日本は未だに東アジアの国々と越境大気汚染対策の実施について実質的な交渉を行うことができていない。この交渉の停滞要因として、東アジアでは越境大気汚染対策を正当化する科学的知見が欠如していることが指摘されている (Brettell 2007)。

一般的に環境外交において外交上の正当性を持つ科学的知見、特に共通の環境影響指標は不可欠である。その代表例がヨーロッパにおいて越境酸性雨問題に対して科学者と政策決定者が協働で創出した臨界負荷量 (酸性物質が環境に与える被害の閾値) である。

本研究の目的は、この臨界負荷量の研究に関与した日本の科学者の言説を分析し、科学と政策との間のバウンダリーワーク、すなわち科学と非科学の間の境界をどのように構築したのかを明らかにすることである。この分析の意義は、日本の科学者が臨界負荷量研究を越境大気汚染外交に対してどのように位置付け、自らがどのように外交へ関与しようとしたのかを明らかにすることが可能になることにある。本発表では日本の越境大気汚染外交に対して科学者がどのような影響を与えたかについての文献レビューと、科学者と政策決定者へのインタビューで得た言説データに重点を置く。本研究の延長線上には日本の越境大気汚染外交の停滞要因の分析にバウンダリーワークを用いることを想定している。

2. 分析方法

本研究の分析概念であるバウンダリーワークは、科学者が、科学を社会が現実を認識する手法として確立するために、どのような言説を用いて科学とそれ以外の知的行為を区別しているかに着目して分析する概念である (Gieryn, 1983: 782)。バウンダリーワークの概念は環境政策のように政策と科学が密接に関係する問題領域において、科学者の果たす役割や行動を分析に際して広く適用されている。

日本の越境大気汚染外交と科学について、既存研究では科学者の影響力の有無についての主張が分かれている。Wilkening は、日本の科学者は日本海沿岸へのアジア大陸からの硫黄酸化物の沈着を示す観測データと大気輸送モデルの計算結果を政策担当者に示すこと

* 東北大学大学院環境科学研究科 Graduate School of Environmental Studies, Tohoku University
〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-20 E-mail: hmiyajiri@gmail.com

** 東北大学東北アジア研究センター

で、越境大気汚染を日本の環境政策アジェンダとすることに積極的に貢献したとしている(Wilkening 2004)。一方で Wong は、日本の科学者は研究資金を政府や民間に依存しており、また政府が科学者に期待する役割はその政策方針の裏づけと信頼性の担保であることから、環境政策の形成において実質的、独立的な影響を持たないとしている(Wong 2001)。

これらの既存研究については、Wilkening は分析枠組みを構築する際に科学技術社会論(STS)の概念を援用しているが、STS が今まで明らかにしてきた、科学と政策が相互に密接に影響しあうということを踏まえることができおらず、また科学者の知見が担当官庁によって採用され政策形成に用いられる過程を説明した箇所について明確な根拠を示していないことから主張が全体的に実証に乏しく、推測の域を出ないものとなっている。また Wong の分析は越境大気汚染について日本の科学者が実際に行った研究活動について全く触れないまま、日本の科学者がその研究費を政府や民間に依存しているという一般的な日本の科学研究についての状況分析を元に分析が進められている。だからこそ、本研究のように、科学者の具体的な言説に基づいた分析が必要であると考えられる。

3. 分析結果

日本の科学者の臨海負荷量についての言説やインタビューからバウンダリーワークの3つの類型が見出された。一つは臨界負荷量における不確実性を強調するものである。「純粋に自然科学的な生態系影響指標としては…不確実性が非常に大きく、そのような単一の指標が存在するとは考え難い」(新藤(1999))という言説は、広域を対象とした環境影響指標を構築する上で避けられない推定の単純化を科学的知見としての弱さと位置付けている。二つ目の類型は臨界負荷量を政策ツールとして位置づけるものである。「臨界負荷量は国際交渉の道具としてこそ意義があったのではないだろうか」(新藤(1999))という言説は、臨界負荷量の持つ政治性を際立たせ、上記の言説例の「純粋な自然科学」と対比することで科学的知見としての位置づけを否定している。三つ目の類型は臨界負荷量が開発されたヨーロッパとアジアの生態系や地域レジームの存在、を強調するものである。インタビューで新藤は臨界負荷量は中国を科学的に説得できず、EANET の中で他国より多くの削減を中国に要求できる関係に無いことから「推定する意味がない」と述べている。

当時の政策決定者へのインタビューからは臨界負荷量の外交交渉における有用性は認められていたが、研究の実施に関しては科学者の判断に委ねていた発言があり、両者の間に科学者のバウンダリーワークが有効に働く関係性が構築されていたことが示された。

4. 結論

分析の結果、日本の科学者は上記のバウンダリーワークを通じて、臨界負荷量を科学的な環境影響指標と位置づけることを拒否し、一方で代替となる科学的知見の創出からも距離を置くことで、越境大気汚染外交への積極的な関与を避けたことが明らかになった。

台湾における大気保全政策の形成過程

－1975年空気汚染防制法を中心に－

Early Stage of Air Pollution Control Policy Formation Process in Taiwan: Focusing
on the Air Pollution Control Act of 1975

寺尾忠能*

Tadayoshi Terao*

1. 台湾の大気保全政策

本報告では、台湾で最初に成立した環境法である1974年「水污染防治法」に続いて、1975年に制定された「空気汚染防制法」の成立過程とその背景を明らかにする。台湾では、産業公害対策法の立法化は後発国としては比較的早い時期に行われたが、その後も1990年代初めまでは大気汚染の拡大を十分に防ぐことはできなかった。

1975年の水污染防治法には以下のように、多くの問題点が残されていた。(1)規制の対象として汚染物質が明記されているだけで、その発生源となる施設は明記されなかった。(2)排出基準は、国民の健康を守るために必要な水準として全国一律に設定、導入されなかった。地方政府が設定した空気汚染防制区ごとに設定された。(3)中央政府は地方政府が設定した区域と其中での排出基準を認定し、必要がある場合のみ自ら区域を設定する。(4)大気汚染物質を排出する施設の設置について届け出等の手続きは必要とされず、空気汚染防制区内で汚染物質を排出する固定排出源、移動排出源に汚染防止設備の設置と適切な防止措置を求めるよう規定した。(5)違反に対しては行為者と法人のみに罰則が適用され、法人の代表者には責任は及ばず、違反に対する刑事責任は規定されなかった。

2. 1975年「大気汚染防制法」の成立過程

立法院（国会）で立法委員（議員）らは、水污染防治法に続いて空気汚染防制法を制定し、公害対策に取り組む制度的な基盤を整備することを評価し、行政院が提出した法案よりも厳しい規制をより迅速に執行可能とするような修正を求めた。水污染防治法、空気汚染防制法等の個別対策法も重要であるが、公害対策と環境保護に取り組む基本的な原則を示す基本法を制定すべきと主張された。また、公衆衛生を担当する行政院衛生署と鉱工業の発展を進める經濟部や交通部は立場が異なり、連携は困難ではないかとの指摘もあった。

法の目的として、「国民の健康を守る」だけでなく、「生活環境の保護」や「自然生態」を加えるべきであるとの意見があった。これらの修正提案は法律に反映されなかったが、「生活環境」に関しては1992年の第二次改正で法律の目的に加えられている。

多くの立法委員から最も重視された問題点が、空気汚染防制区に指定されない区域では汚染排出が規制されないことであった。空気汚染防制法は、主に地方政府が設定する空気

* アジア経済研究所 Institute of Developing Economies
〒261-8545 千葉県美浜区若葉 3-2-2 TEL: 043-299-9751 E-mail: t.terao@gmail.com

汚染防制区内での汚染排出に関わる行為を取り締まる。行政院が提出した法案では、区域外については特に規定がなかった。多くの立法委員が、空気汚染防制区の外で大気汚染が拡大することを懸念した。この規定について、立法委員らから全国一律の規制をまず設定して空気汚染防制区は重点的に規制する区域とする修正案、空気汚染防制区域外でも規制を可能とする条項を別途追加する修正案等、4種類の修正案が提出された。立法委員らの指摘に対して、行政院側からは、実際の運用で空気汚染防制区が設定されないのは台湾地区では鉱工業があまり発達していない4県にとどまり、ほとんどの地域が空気汚染防制区域内となるとの見通しが示された。結局、空気汚染防制区そのものの規定は大きな変更を行わず、区域外の規制を可能とする条項を追加するという方向で法案は修正され、成立した。

3. 水污染防治法の制定過程との比較

両者に共通する特徴として、活発に質問し修正提案を行っている立法委員の多くが1969年と1972年に台湾地区で選出された委員であることがあげられる。彼らもほとんどが中国大陸で選出された非改選の立法委員と同様、国民党に所属していたが、台湾選出の立法委員は非改選の立法委員とは異なる背景と利害を持っていた。1972年の選挙で選出された立法委員は、1975年中に改選が予定されており、選挙の圧力にさらされていた。

水污染防治法と空気汚染防制法の立法過程には違いも見られる。審議に要した時間は大幅に短縮された。また、水污染防治法の審議では一部の非改選の立法委員から法案の提出そのものに対する反対が表明されたが、空気汚染防制法では見られなかった。水污染防治法では、法案の主管機関は経済部のみであったが、台湾地区選出の立法委員らから修正提案が出され、公衆衛生に関わる内容については行政院衛生署が主管すると修正された。空気汚染防制法では行政院提出の法案で行政院衛生署が主管することが決まっていた。立法委員らは、汚染排出源を主管する経済部と交通部が行政院衛生署に協力して規制に取り組むか懸念した。水污染防治法を経済部が主管したのは、水資源管理を主に担当する水資源統一規画委員会がすでに1964年に経済部内に設置されていたからである。大気保全政策はエネルギーの燃焼管理と深く関係しており、省エネルギーも直接に大気汚染を削減する効果がある。しかし、空気汚染防制法の立法時の1974年から1975年には、中央政府のエネルギー政策を担当部署は設置されたばかりで組織の規模も小さく、省エネルギーも政策体系に十分に組み込まれておらず、主管機関として政策の受け皿になることができなかった。

審議で最も重視された空気汚染防制区に相当する内容が、水污染防治法では「水區」であった。水區は中央政府レベルの規制を開始するにあたって特定の区域のみを指定し、執行するというものであり、執行の遅れにつながった。水污染防治法の立法過程でも、立法委員らにより水區の問題点が指摘されていた。立法委員らによる再三の指摘にもかかわらず、修正されずに水污染防治法は成立した。これに対して大気汚染防制法では、区域外での規制が可能になる条項を追加して成立させるという、政府側の一定の譲歩が見られた。

中国における火力発電所の硫黄酸化物削減政策の評価
Controlling sulphur dioxide emissions from coal fired power plant in China

○馬 騰* 竹内憲司**
Teng Ma, Kenji Takeuchi

1. 研究の背景と目的

中国において火力発電は全発電量の約 70%を占めており、今後も主な発電手段となることが予想される。一方、火力発電は重要な大気汚染源となっており、硫黄酸化物 (SO₂)、窒素酸化物 (NO_x)、粉塵等が健康、農業、水環境に与える影響が強く懸念されている。

中国政府はこれまで、硫黄酸化物の抑制を目的としたさまざまな政策を実施してきた。近年の政策のうち主要なものとしては、2001年に導入された「第10次5ヵ年計画における酸性雨・硫黄酸化物管理政策」、2006年に導入された「第11次5ヵ年計画における酸性雨・硫黄酸化物管理政策」を挙げることができる。結果として、2010年における工業部門におけるSO₂排出は2006年より16.7%低下している。しかしながらこれまでの研究では、どの政策がどの程度こうした汚染排出削減に有効であったかについて、十分な検討が行われてきたとは言いがたい。

本研究は第11次5ヵ年計画が実施された時期(2006年から2010年)を対象として、中国において導入された種々の大気汚染政策が、火力発電部門のSO₂排出削減に対してどの程度の効果を発揮したのかについて、計量経済学的方法論を用いて明らかにしようとするものである。具体的には、排煙脱硫装置の設置、中小火力発電所の閉鎖、石炭中の硫黄分低減といった政策を説明変数とし、これらがどのようにSO₂排出量に影響しているかを明らかにする。また本研究では、1978年から導入され同時期に急速に料金水準が上昇した汚染排出費の徴収や、火力発電所の発電効率の上昇、さらに第10次5ヵ年計画の酸性雨・硫黄酸化物管理政策において中心的な政策であったTwo Control Zone(TCZ)の影響を考慮し、これらの変数を導入したモデルによっても検討をおこなう。

一般的に、固定排出源における汚染対策は、エンド・オブ・パイプとクリーナー・プロダクションの二種類に分けることができる。これらのうちエンド・オブ・パイプとは、生産工程の最終過程において汚染防除施設を付け加える公害対策のことを指す。これは本研究の対象である火力発電設備で言えば、排煙脱硫装置などの設備を設置することに相当する。一方でクリーナー・プロダクションとは、生産工程そのものを変更し、技術の改善などによって汚染物質の除去、廃棄物量やその有害性を低減することである。本研究ではこれは、火力発電に使用される石炭中の硫黄分を低減すること、環境基準に満たさない中小火力発電所を閉鎖することなどがこれに相当すると言える。本研究の1つの目的は、2000年代後半の中国における大気汚染対策のうち、エンド・オブ・パイプとクリーナー・プロダクションのどちらがより強い効果を持っていたのかを明らかにすることであると言える。

* 神戸大学大学院経済学研究科博士後期課程 mt_yx@hotmail.com

** 神戸大学大学院経済学研究科教授 takeuchi@econ.kobe-u.ac.jp

2. 研究手法

中国政府によって実施された大気汚染政策を説明変数とした回帰分析をおこなう。使用するデータとしては、公表されている統計年鑑から大気汚染や経済変数に関するデータ、第11次5ヵ年計画における大気汚染政策において提示された排煙脱硫装置などの設備設置に関するデータ、中小規模火力発電所の閉鎖に関するデータを用いる。分析にあたってはシステム GMM の方法を用いて、推定にともなうバイアスを修正する。

3. 結果

主な結果を表1に示す。火力発電所における排煙脱硫装置の設置は、総SO₂排出量と負の統計的に有意な関係がある。中小火力発電所の閉鎖政策と総SO₂排出量との関係は統計的に有意ではないが、工業部門における燃焼起源のSO₂排出量との間に負の統計的に有意な関係が確認できる。火力発電に使用される石炭中の硫黄分を低減する政策は、SO₂排出量と統計的に有意な関係がなかった。汚染排出費についてはまた、1年前の支払い金額が工業部門の燃焼起源SO₂排出量と負の統計的に有意な関係がある。SO₂管理地域では、工業部門の燃焼起源SO₂排出量が他の地域に比べて大きい。これは、SO₂管理地域に指定されている地域において、工業部門の急速な成長があるためではないかと思われる。以上を簡単にまとめると、2000年代後半の中国における大気汚染対策では、エンド・オブ・パイプの政策が強い影響を持ち、クリーナー・プロダクションを促す政策はあまり強い影響を持たなかったものと推測できる。

表1 SO₂排出量を削減する要因についてのシステム GMM

	総 SO ₂ 排出量 _{it}	工業部門の燃焼起源 SO ₂ 排出量 _{it}	総 SO ₂ 排出量 _{it}	工業部門の燃焼起源 SO ₂ 排出量 _{it}
総 SO ₂ 排出量 _{i,t-1}	1.246*** (0.138)		1.159*** (0.102)	
工業部門の燃焼起源 SO ₂ 排出量 _{i,t-1}		0.993*** (0.0567)		0.973*** (0.0676)
排煙脱硫装置 _{it}	-0.230 (0.267)	-0.394*** (0.143)	-0.325* (0.169)	-0.357* (0.193)
排煙脱硫装置 _{i,t-1}	0.405*** (0.154)	0.327** (0.145)	0.537*** (0.179)	0.362*** (0.131)
中小発電所閉鎖 _i	-0.0823 (0.0533)	-0.022*** (0.006)	-0.0644 (0.0471)	-0.0170*** (0.006)
硫黄分低減政策 _i	110.0 (92.55)	-4.682 (14.80)	69.30 (67.17)	-2.635 (16.93)
一人当たり GDP _{it}			-0.278 (0.176)	-0.166 (0.110)
汚染排出費 _{it}			0.140** (0.0709)	0.0391 (0.0339)
汚染排出費 _{1,t-1}			-0.0624 (0.0451)	-0.0472** (0.020)
発電効率 _{it}			-32.23 (19.33)	16.87** (7.998)
TCZ 政策 _i	-30.37 (23.69)	16.26* (8.622)	-27.97 (19.40)	15.95** (7.868)
Cons	-85.61 (72.68)	3.985 (11.68)	-37.08 (52.57)	3.730 (13.19)
N	248	153	210	148
Sargan	0.4582	0.0540	0.5956	0.1724
Serial correlation test				
AR(1)(p-value)	0.0088	0.0985	0.0062	0.0840
AR(2)(p-value)	0.8120	0.5413	0.8254	0.9622

***, **, * denotes statistical significance at 1%, 5%, 10% respectively. Numbers in parentheses are standard errors.

気候変動適応における順応型管理の計画手法の研究

～水稲の気候変動適応策を例として

○白井信雄*・嶋田知英・石郷岡康史・田中充

Nobuo SHIRAI, Tomohide SHIMADA, Yasushi ISHIGOOKA, Mitsuru TANAKA

1. はじめに

気候変動への適応策は、確実性の高い現在・短期的な影響への対応と、影響の程度や発生時期の予測に不確実性を伴う中・長期的影響への対応に分けられる。前者への対応は適応策と位置付けられていないまでも、既に対策が取られているが、追加的に実施すべきは後者の中・長期的影響に対する適応策である。この際、中・長期的影響に関する予測の不確実性が適応策の正当性の確保を阻害するが、そこで必要となる手法が順応型管理である。

順応型管理は、もともと資源量把握等の不確実性が大きい水産資源や自然生態系システムの管理で導入されてきた考え方である。気候変動適応についても、気候変動への悪影響に対しても受動的 (Reactive) な適応から予見的 (Proactive) な適応として、順応型管理の必要性が提案されてきた。これらを踏まえて、白井ら (2014) は、気候変動適応の理論的枠組みにおいて、「中・長期的影響への順応型管理」という方向性として、予測情報に基づく順応型管理の仕組みづくり、代替案の設計や適応策の選択におけるステークホルダーの協働、担当者が変わっても順応型管理が継承されるようにするための記録と共有、ステークホルダー間の信頼関係の構築が重要である、ことを提示した。

しかしながら、気候変動適応に関する順応型管理の方法論は未だ具体化されておらず、本研究では、水稲における気候変動適応の具体的方針作成を目指し、順応型管理の方法論の試行を行うものである。

2. 研究方法

気候変動適応における順応型管理の検討プロセスを次のように設定し、その手順に基づき、適応策を具体化する。

- ①気候データの将来値の設定
- ②気候変動の影響に対する適応策の整理
- ③気候変動の影響に対する適応策のメニューの有効範囲の整理(温度上昇への対応範囲)
- ④気候変動の影響に対する適応策の多面的評価(実用性、経済性、公平性、波及性等)
- ⑤気候変動の影響に対する適応策の選択方針の整理
- ⑥気候変動の影響の監視と適応策選択の仕組みの計画
- ⑦関係者への説明と情報共有

* 法政大学サステナビリティ研究所 Institute of Sustainability Hosei University
〒194-0298 東京都町田市相原町 4342 TEL: 042-783-2386 E-mail: nobuo.shirai.33@hoei.ac.jp

3. 研究結果

水稻における適応策を、白井ら（2014）に示した防御・順応・転換、さらには適応能力の向上と感受性の改善という観点を考慮して抽出し、有効範囲や多面的評価を試行した。

抽出した適応策は、現在及び短期的影響への対策として、作付時期の移動、施肥の改善・変更等が中心となるが、より高温化が進行する中・長期的影響に対しては、高度な気象予測情報の導入、高温耐性の品種の導入、高度な水利用整備等の対策が検討メニューとなる。これらの適応策は適応能力の向上に関するものであるが、消費者との連携システム、適応可能な経営体制への転換、適応システムによるブランディング等の感受性の改善に係る対策を組み合わせることが考えられる。また、他作物への転換、農地の移転あるいは既存農地の別の土地利用への転換といった対策も適応策としての検討課題となる。

これらの適応策の有効範囲及び多面的評価の結果に基づき、現在及び短期的影響に対しては、①実施中の作期移動や施肥管理の効果的な普及を図る（この際、高齢農家等の支援に配慮）、②気候変動に備えて消費者と連携や農業者同士の連携関係を高める（これにより、地域関係者の適応意識の基盤づくりとする）、③中長期的な影響への適応策のうち、開発や準備に時間がかかる品種開発や情報システム等に係る研究を進める、という適応方針を組み立てることができる。

また、中・長期的な影響に対しては、気候変動の水稻への影響や社会経済変化に伴う被害の状況のモニタリングをしながら、①高温耐性のある品種の導入とそれに合わせたブランディング、情報システムの導入を複合的に図る、あわせて、②高度な水利用管理や他作物への転換への準備を始める（この際、高齢農家等の支援に配慮）、③気候変動の進行速度が速い場合は、同作物での高温耐性化とは別に、他作物への転換を早期に促していく、といった方向性が重要となる。

4. 結論

本研究では、順応型管理の手順を設定し、それを水稻に当てはめ、順応型管理の検討の成果となる影響の時間スケールを考慮した適応方針の作成までを試行した。気候変動の影響から適応方針の作成に至る一貫通貫の検討を具体化する研究がさらに必要である。特に、今日の研究は気候変動の影響評価が中心となっているが、これに加えて、適応策の評価を中心とした研究を進めることが、順応型管理の方針づくりにおいて重要となる。

本研究は、環境省環境研究総合推進費（S-8温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究）の支援により実施された。

参考文献

白井信雄・田中充・田村誠・安原一哉・原澤英夫・小松利光（2014）「気候変動適応の理論的枠組みの設定と具体化の試行－気候変動適応策の戦略として－」、環境科学会27巻5号、313-323.

気候変動による熱中症死亡の適応策に関する費用便益分析

Cost-Benefit Analysis of Adaptation Policy for Heat Stroke due to Climate Change

○ 中嶋一憲*・坂本直樹**・森杉雅史***・森杉壽芳****・大野栄治***・森龍太***

Kazunori NAKAJIMA, Naoki SAKAMOTO, Masafumi MORISUGI

Hisayoshi MORISUGI, Eiji OHNO and Ryuta MORI

1. はじめに

本研究の目的は、期待効用理論に基づき死亡リスクの増加という観点から、気候変動による熱中症死亡に着目し、熱中症患者の救急搬送者数増加に伴う都道府県別被害と、熱中症患者の救急搬送時間短縮を想定した熱中症死亡に関する適応策の便益を計測することである。

2. 分析方法

本研究の理論的枠組みは坂本ら(2015)および Morisugi *et al.*(2015)に基づき、その概略は以下の通りである。代表的個人について、死亡する場合の効用はゼロ、生存する場合の効用は相対的危険回避度一定の効用関数により表されるとする。このとき、代表的個人の期待効用は次のように表すことができる。ただし、 c は一人当たり消費額、 θ は相対的危険回避度、 ν は任意の個人が死亡する確率、 λ は熱中症かつ心肺停止状態となり救急搬送される確率、 t は救急搬送時間をそれぞれ表す。

$$Eu = (1 - \nu(t, \lambda)) \frac{c^{1-\theta} - 1}{1-\theta} \quad (1)$$

等価変分概念に基づき、 (t^0, λ^0) が任意の (t, λ) に変化することによる被害を $D(t, \lambda)$ とし、以下のように定義する。これは代表的個人の期待効用レベルで、ある死亡確率の上昇と等価となる所得の減少分を意味している。

$$(1 - \nu(t^0, \lambda^0)) \frac{(c - D(t, \lambda))^{1-\theta} - 1}{1-\theta} = (1 - \nu(t, \lambda)) \frac{c^{1-\theta} - 1}{1-\theta} \quad (2)$$

これを整理すると、以下の式が得られる。ただし、 $p(t)$ は救急搬送された心肺停止傷病者の死亡確率を表す。

$$D(t, \lambda) = c - \left[(1 - f(t, \lambda))c^{1-\theta} + f(t, \lambda) \right]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (3)$$

$$f(t, \lambda) = \frac{\lambda p(t) - \lambda^0 p(t^0)}{1 - \nu^0} \quad (4)$$

適応策なしの被害額は、気候変動の影響が発現した状態を添字1で表せば $D(t^0, \lambda^1)$ となる。一方、気候変動の影響とあわせて適応策ありの被害額は $D(t^1, \lambda^1)$ となり、また適応策の便益は被害の減少分として $B = D(t^0, \lambda^1) - D(t^1, \lambda^1)$ となる。なお、本研究で用いるシナリオを表1に示す。

* 兵庫県立大学環境人間学部 School of Human Science and Environment, University of Hyogo.

〒670-0092 姫路市新在家本町 1-1-12 TEL&FAX: 079-292-9412 E-mail: nakajima@shse.u-hyogo.ac.jp

** 山形大学人文学部 *** 名城大学都市情報学部 **** 日本大学工学部

3. 分析結果

図 1 は 1981-2000 年を基準に、それぞれ 2031-2050 年および 2081-2100 年における救急搬送時間短縮による熱中症死亡の適応策の年便益を都道府県別に計測したもので

ある。なお、図 1 は RCP8.5, 相対的危険回避度 1.201 を用いた結果である。本研究の適応策は、救急搬送時間を 33 分(2008 年時点の全国平均値)から 23 分に 10 分短縮させる政策を想定している。都道府県別の適応策の便益に関して、いずれの将来においても都市部において相対的に大きいことが分かる。また全ての気候シナリオにおいて東京都の便益が最も大きいものの、各都道府県の便益は年間数千万円から十数億円程度であり、決して大きいものではない。全国合計でも、2031-2050 年では 24.2 億円/年(MRI)から 47.9 億円/年(GFDL), 2081-2100 年では 49.0 億円/年(MRI)から 146.4 億円/年(GFDL)である。このことから、相対的に費用の小さいソフト面での救急医療体制の整備によって、救急搬送時間を短縮することが効率性の観点からは有効であると考えられる。ただし、救急搬送時間短縮が熱中症以外の症例の場合にも便益をもたらすことを考慮する必要がある。

表 1 本研究におけるシナリオ

期間	2031-2050 / 2081-2100
適応策	なし / あり
排出シナリオ	RCP 2.6 / 4.5 / 8.5
気候シナリオ	MIROC / MRI / GFDL / HadGEM
相対的危険回避度	1.201 / 1.211 / 1.260

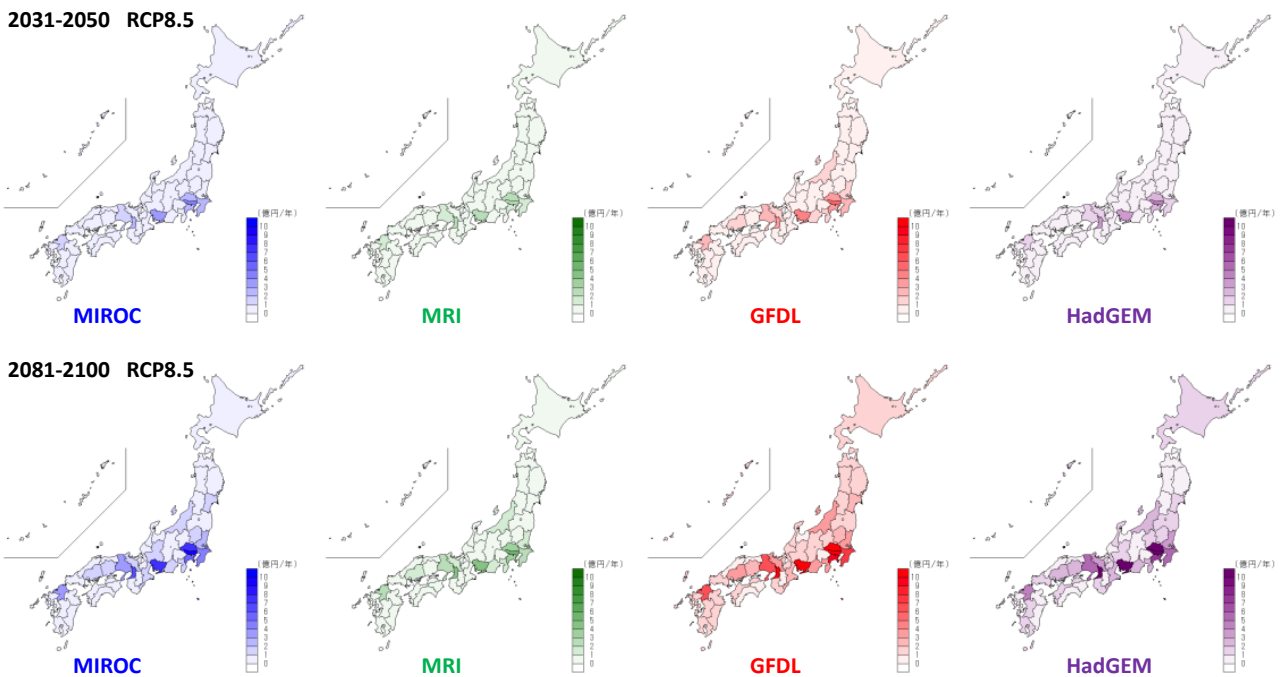


図 1 2031-2050 年および 2081-2100 年における適応策の都道府県別便益(単位: 億円/年)

参考文献

- 1) 坂本直樹, 阪田和哉, 瀧本太郎, 中嶋一憲, 生川雅紀: ウツタイン統計データによる統計的命の価値の計測, 土木計画学研究・講演集 CD-ROM, Vol.51, pp.1-5, 2015.
- 2) H.Morisugi, N.Sakamoto, M.Morisugi, E.Ohno, K.Nakajima and R.Mori: A Simple Approach to Measuring Value of a Statistical Life by Revealed Preference, Proceedings of the 6th Asian Seminar in Regional Science, 2015.

バイオマス地域循環システムの形成・運用過程の分析

Analysis of process of formulating/implementing regional biomass recycling systems

○田崎智宏*・稲葉陸太*・河井紘輔*・小島英子*・多島良*

楡田和秀**・高木重定**

Tomohiro Tasaki, Rokuta Inaba, Kosuke Kawai, Eiko Kojima

Ryo Tajima, Kazuhide Kushida, and Shigesada Takagi

1. はじめに

廃棄物の地域循環システムの構築においてバイオマス循環は重要な位置を占め、バイオマスタウン構想等の下で様々な取組が行われてきた。目標とするシステムの実現のために特定のアクションが実施されるだけでなく、試行錯誤を通し、目標とするシステムそのものについての合意を地域で図ることも重要である。本研究では、バイオマスの地域循環システムの形成・運用過程を時系列に分析して、どのような課題・状況に直面し、どのようなアクションを行って取組を進展させてきたかを体系的に把握し、国全体での取組を効果的に進展させるうえでの知見を得ることを目的とした。

2. 方法

バイオマス資源循環の事例として、主体が異なる3つの事例を取り上げ、ヒアリング調査により時系列的に取組の経緯を記述した。ヒアリングは、行政が主体の取組G(2013年7、9月)、民間事業者が主体の取組B(同11月)、その他組織が主体の取組O(2014年7月)のそれぞれに関わった複数の異なるステークホルダーに対して行った。その結果をヒストリー分析表にとりまとめたうえで、2015年5~6月にそれぞれの主体に再度ヒアリング調査を行い、内容の確認と追加を行って、分析表を完成させた。分析表には、ミンツバーグら(2013)の10の戦略スクール(学派)を集約して4つにまとめた「構想・計画」「実践・認識」「交渉・調整」「人材・組織」(稲葉ら2015)の各区分を用いた。

3. 結果

取組Gにおけるヒストリー分析表を図1に示す。この事例では、メタン発酵施設が設置されるまでの期間をステージ1とし、それ以降の期間と区別した。ステージ1の期間の目的は「生ごみを燃やさない仕組みの構築」であり、首長の決断を契機に取組が開始した。背景には、農業が衰退するなか、地域としてのビジョンが必要であったことに加えて、焼却処理の費用負担が重くなってきていたことがある。しかしながら、このようなビジョンがすぐに行政部局に浸透したわけではなく、ごみ行政が積極的にならない時期も存在した。組織改変と担当職員の任命により、首長の意向に合わせた取組が動き出すことになる。地域の主要アクターを巻き込んだコアメンバーを地域循環のビジョン策定に向けて組織化で

* 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター National Institute for Environmental Studies
〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2 E-mail: tasaki.tomohiro@nies.go.jp

** みずほ情報総研株式会社 環境エネルギー第1部

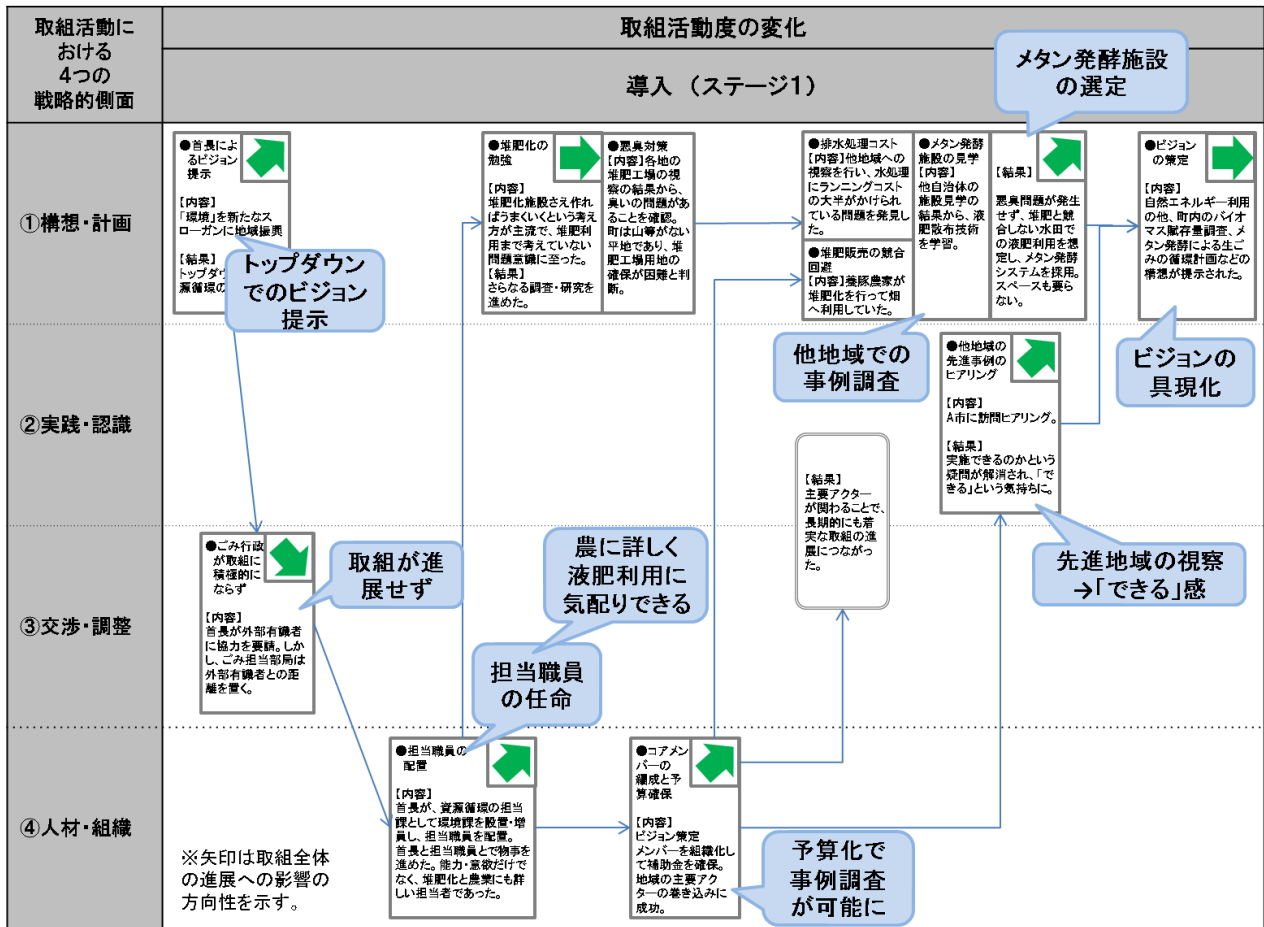


図1 行政主導によるバイオマス地域循環事例Gのヒストリー分析結果の例

きたことは先々に好影響をもたらしている。また、コア組織運営の予算化に成功したことが他地域での事例調査を進め、的確なリサイクル技術の選定や液肥利用する農家の協力を得るための説得材料を増やすことにつながった。

この後の期間の分析結果や他の2事例の分析結果から、表1に示すアクション類型が取組の進展において重要であると考えられた。

最後に、ヒアリングにご協力いただいた方々に厚く御礼申し上げる。

参考文献

ミンツバークら(2013)戦略サファリ第2版, 東洋経済新報社; 稲葉ら(2015)4つの戦略的側面に注目した地域的資源循環システムの実装に関する検討、第10回日本LCA学会研究発表会講演要旨集、pp.-150-151.

表1 4つの側面に対するアクション類型

	アクション類型
① 構想・計画	ビジョンの明示化と共有 正確な事実把握
② 実践・認識	現場での学習 成功的結果の創出 達成感・やる気の醸成
③ 交渉・調整	関係者の巻き込み 敵対者を減らす
④ 人材・組織	コアグループの編成・予算化 役割の割当て・分担 グループ内の信頼醸成

藻類バイオマスによるエネルギー転用への再チャレンジ

A Challenge from Algal Biomass

○王敦彦*

Tun-Yen WANG

1. はじめに

低炭素社会に向けたエネルギー政策やエネルギーミックスのシナリオでは、再生可能エネルギーの普及は極めて重要な役割を担っている。その中、バイオ燃料の利用は、運輸部門において有力な温暖化対策の一方策として、世界各国に導入が進められている。その一方、食料との競合や森林開発等の問題について、バイオ燃料の持続可能性に関する議論も活発化している。とりわけ、近年世界人口の増加や新興国の台頭によって食料やエネルギー資源の高騰が懸念されている。

そのなか、陸上植物より非常に高い単位面積あたりの生産性を示す藻類バイオマス技術は、石油代替燃料としてのエネルギーへの転用がアメリカを中心に再び研究者の注目を集める。日本国内においても、事業化を目指して微細藻類をエネルギー資源とする一連の研究開発を推進している。しかしながら、アメリカやオーストラリア等に比べれば、日本は低コスト化に向けた藻類の大規模培養技術の確立にまだ多くの課題が残されている。例えば、土地利用や施肥による窒素等環境負荷の増大等の問題を明らかとなった (Wang et al. 2013)。

本研究は藻類バイオマスのエネルギー利用にあたって、藻類バイオマスを利用した新たな新エネルギーシステム形成に展開するために、従来の木質系資源作物によるバイオ燃料への転換技術のほか、次世代代替燃料としての藻類バイオマスのエネルギー利用技術を評価・分析の対象とする。そして、バイオ燃料事業の実施にあたり、環境及び経済全体への影響を包括的に評価することを目的とし、温室効果ガス排出制約下の最適エネルギー供給構造において、有機性廃棄物の有効利用を視野に入れた藻類バイオマスエネルギーが商業化に展開するための研究を行う。

2. 先行研究と本研究の関係

日本国内では、気候変動問題の緩和に関して経済政策の貢献する度合いを評価するためのモデルとして、AIM(国立環境研究所)をはじめいくつか開発されており、マクロな長期経済予測に一定の成果を挙げている。また、近年は環境分析向けの応用一般均衡モデルによる研究、例えば伴(2007)などが多く見られる。

*京都大学経済研究所附属先端政策分析研究センター (The Center for Advanced Policy Studies Institute of Economic Research Kyoto University)

〒606-8501 京都市左京区吉田本町 E-Mail: wang@kier.kyoto-u.ac.jp

一方、廃棄物とその処理アクティビティの投入産出関係を明らかにした代表的な研究として、中村によるもの(Nakamura 1999)や、それをもとに産業連関表形式にまとめた「廃棄物業連関表」(中村 2010)などが挙げられる。内田らはこれを政策評価に応用し、従来の財や価値のフローに加えてエネルギーや廃棄物のフローも考慮した静学シミュレーションモデルを開発した上で、エネルギーリカバリー技術やその導入促進政策の評価を行った(内田&氷鮑 2006)。

本研究は従来の木質系資源作物と次世代代替燃料を含んだ再生可能エネルギー生産技術の評価・分析の対象とし、CO₂回収・貯蔵事業の導入にあたり、環境及び経済全体への影響を包括的に評価することを最大の目的とするため、内田&氷鮑(2006)の研究を基に、低炭素社会に向けた気候変動問題の緩和に貢献する持続型エネルギー技術の特殊性を考慮した総合評価モデルを構築し、それをを用いたシミュレーションにより、経済政策が持続型エネルギー技術、ここでとりわけ藻類バイオマスエネルギー利用技術の普及・促進に与える効果や、その普及を通じて日本全体の経済規模や産業構造、そして温室効果ガス排出量に与える効果を評価するとともに、適切な政策のあり方についての提言を行う。

3. 動学的モデルの構築

本研究は、環境政策を導入した場合のエネルギーリカバリー産業や廃棄物処理産業に及ぼす促進効果や、経済規模、産業構造、温室効果ガス排出量そして廃棄物量の削減に与える影響を明らかにするために、産業連関分析法を基に、物質およびエネルギー収支・循環モデルを考慮したシミュレーションモデルを構築することを試みる。

参考文献

Edenhofer, O., Pichs-Madruga, R., Sokona, Y., Farahani, E., Kadner, S., Seyboth, K., Adler, A., Baum, I., Brunner, S., Eickemeier, P., 2014. Climate change 2014: Mitigation of climate change. Working group III contribution to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. UK and New York

Nakamura, S., 1999. An interindustry approach to analyzing economic and environmental effects of the recycling of waste. *Ecological economics* 28, 133-145

国立環境研究所, アジア太平洋統合評価モデル(AIM). URL

http://www-iam.nies.go.jp/aim/index_ja.htm

伴金美, 2007, 日本経済の多地域動学的応用一般均衡モデルの開発-- Forward Looking の視点に基づく地域経済分析, RIETI Discussion Paper Series 07-J-043

中村慎一郎, 2010. 廃棄物業連関表 2000年版. 早稲田大学

内田晋, 氷鮑揚四郎, 2006. 廃棄物のエネルギー利用促進政策の評価. *地域学研究* 36, 21-35

有機性廃棄物のリサイクル普及効果分析

-ランダム化対照試行を用いたバイオマス循環システム支援方策の政策的含意-

Policy Implications of the Use of Feedback to Enhance Environmental Outcomes: a Randomized
Controlled Trial of a Food Waste Scheme

○野村久子*・Sarah Cotterill**・Peter John***

Hisako Nomura, Sarah Cotterill, Peter John

1. はじめに

EUでは、年間13億トンの廃棄物が発生し、これは一人当たりで換算すると3.5トンとなる。廃棄物の埋立に関する理事会指令（Council Directive 1999/31/EC, 26 April 1999）により、英国は2006年に、1995年の有機性廃棄物発生量の基準に対し、埋立処理される有機性廃棄物量を2013年までに1995年の50%、2020年までに35%にすることを定めている。廃棄物に含まれる有機性廃棄物は17%であり、これらを分別することで、埋立処理される有機性廃棄物量の割合を削減していく必要がある。本稿では、社会規範に基づく協力行動（Schwartz, ）や集団帰属意識（Tajfel and Turner, 1979）に基づく集団行動といった社会心理学を利用してリサイクル普及を促すことができるか検討する。すなわち、それぞれの道の有機性廃棄物リサイクル普及率を各世帯へのフィードバックとして2回ポストカードを世帯に送付することで、同じ「道」に住む世帯において、規範が活性化して帰属意識を刺激し、集団間の対抗意識ならびに集団内のリサイクリング協同意識が制度普及へ与える効果を、ランダム化対照試行を用いた実証実験を行い検証した。対象地域は、有機性廃棄物のリサイクルをパイロット事業として導入していた英国マンチェスターのオーダム地区をサンプルは318の道に住む9,082世帯である。

2. 分析方法

この研究では、多階層混合効果ロジスティックモデルを用いて、被説明変数は、個人参加を二値変数でとり、「地域」と「道」を階層として分析を行う。そして、被験対象群に2度カードを送付し、複数のフィードバックの介入効果をみる。同一世帯から繰り返し測定を行う際、正の相関関係があるため、いくつかの変量効果を持つ混合モデルが適切となる。介入変数（treatment）には、「笑顔」と「悲しい顔」のイメージが印刷されており、これは地域平均よりも道平均が高い場合には「笑顔」、低い場合には「悲しい顔」のフィードバックがされていた。また、地域の社会経済水準や世帯構成が参加に与える影響があると仮定

* 九州大学農学研究院 Faculty of Agriculture, Kyushu University

〒812-8581 福岡市東区箱崎 6-10-1 TEL&FAX092-642-4348 E-mail: nomurah@kyudai.jp

** マンチェスター大学公衆衛生研究所

*** ロンドン大学ユニバーシティ・カレッジ・公共政策研究科(院)

し、また、帰属意識は、「道」の長さが影響すると仮定して、これらが参加に与える影響を推定する。したがって、地域変数として、センサスデータから社会経済変数である地域ごとの貧困値(deprivation index)とシングル世帯、そして道の変数は、道の長さに関連して各世帯が住む道の世帯数を説明変数とした。世帯*i*の参加($Y_{i(jk)}$)は、分類変数、道*j*と地域*k*で示されたとき、変量効果項(*jk*)は定数項 $\beta_{0(jk)}$ 、すなわちランダム切片 (random-intercept) を想定し、 $e_{i(jk)}$ は個々の世帯の誤差差値であり(1)のように表すことができる。

$$Y_{i(jk)} = \beta_{0(jk)} + e_{i(jk)} \quad (1)$$

そして、 $\beta_{0(jk)}$ は、 u_{0j} 道の残差値と、 v_{0k} 地域の残差値であることから(2)、モデル(3)に置き換えることが出来る。

$$\beta_{0(jk)} = \gamma_{00} + u_{0j} + v_{0k} \quad (2)$$

$$Y_{i(jk)} = \gamma_{00} + u_{0j} + v_{0k} + e_{i(jk)} \quad (3)$$

3. 分析結果

結果、フィードバックであるカード送付の介入は、正の普及効果があった。最初の初期値が不参加であった場合には正の効果をもたらした。そして、道が長くなるほど、カードが配られた道の世帯への参加に負の影響があった。これは、各道の世帯数が少ない場合は帰属意識が働くが、多くなると負になる効果があると考えられる。また、「笑顔」あるいは「悲しい顔」のフィードバックカードが2回送られた場合に、別々の顔のフィードバックが2回送られた場合よりも普及効果を示した。また、貧困値の高い地域はそうでない地域に比べて参加に負の影響を及ぼしたが、シングル世帯の世帯構造が参加に及ぼす影響は特に見られなかった。

4. 結論

この研究では、道のリサイクル率をフィードバックとしたカードが与える正の普及効果があり、政策誘導施策として有効であることが示された。英国は有機性廃棄物の埋立処理コストが1トン52ポンド、一般廃棄物が1トン85ポンドであり、このような誘導施策で有機性廃棄物の分別を今後も進めていくことは行政負担軽減にもつながるといえよう。一方で、フィードバック以外の他のナッジ施策との比較、あるいは、フィードバック（カード送付）を停止した後の普及効果への影響はみていないことから、その検討については今後の研究課題としたい。

Model	M3: Household, street level variables & area covariates
Intercept	-1.484** (0.183)
Treatment	0.110 (0.196)
Baseline	2.719** (0.073)
treatment*baseline	-0.164+ (0.102)
Streetsize	0.002** (0.001)
treatment*streetsize	-0.004** (0.001)
Being the above average street twice (smiley-smiley)	0.438** (0.109)
frown-smiley	0.805** (0.132)
frown-frown	-0.029 (0.114)
treatment *smiley-smiley	0.335+ (0.190)
treatment*frown-smiley	0.040 (0.225)
treatment*frown-frown	0.315+ (0.196)
deprivation	-1.920** (0.807)
Single	0.460 (1.030)
Variance of area level residual errors ($\sigma^2_{int/neighborhood}$)	0.008
Variance of street level residual errors ($\sigma^2_{int/street}$)	0.182
Intraclass correlation at area level	0.003
Intraclass correlation at street level	0.052

*: p<0.05 **: p<0.01

オンタリオ州の固定価格買取制度におけるローカルコンテンツと WTO

Domestic Content Requirement on Ontario's Feed-in Tariff and WTO Ruling

○道満 治彦*
Haruhiko Dohman

1. はじめに

カナダ・オンタリオ州の固定価格買取制度（FIT）のローカルコンテンツは WTO で再生可能エネルギー分野において議論された最初の事例である。オンタリオ州ではリーマン・ショック後の 2009 年から FIT を導入し、(1) 気候変動対策、(2) コミュニティ・先住民の発展、(3) 新たな緑の経済・産業政策として、再生可能エネルギー産業を位置づけてきた。その中でも先住民・コミュニティへの優遇措置とローカルコンテンツが制度の根幹をなして、特徴的な取組みとして挙げられる。

本報告では、このオンタリオ州の FIT におけるローカルコンテンツと WTO を研究対象として、再生可能エネルギー分野でローカルコンテンツを導入する意義と WTO の審議を経たオンタリオ州の FIT からの教訓について議論する。

2. 分析方法

報告者はこれまでカナダ・オンタリオ州における FIT について現地調査でヒアリングや資料収集にあたり、先住民・コミュニティ中心の事業の政策的支援について分析を行ってきた。今回はそのオンタリオ州の調査の際に得た資料などを基礎として、オンタリオ州のローカルコンテンツを分析対象とし、考察を行う。

3. 分析結果

3-1. 再生可能エネルギー分野におけるローカルコンテンツ要求の意義

オンタリオ州以外でもスペイン、フランス、イタリア、中国、インド、ブラジルなどの国で、再生可能エネルギー分野でローカルコンテンツが採用されている。再生可能エネルギーとローカルコンテンツについてまとめた Kuntze and Moerenhout (2012) では、ローカルコンテンツを再生可能エネルギー分野で採用する利益は、①経済的利益（グリーンジョブ、産業育成、税収の増加）、②環境分野での利益（中長期的には再エネ分野での財の価格競争や技術革新による価格引下げ、環境技術の技術移転）が挙げられる。その一方で、①資源配分の不効率性、②自由貿易への影響、③短期的な発電単価の引き上げ、④雇用問題、⑤品質と技術革新の経済的な欠如の影響という論点については議論や批判がある。

* 立教大学大学院経済学研究科博士後期課程
認定 NPO 法人環境エネルギー政策研究所
〒171-8501 東京都豊島区西池袋 3-34-1/E-mail: dohman_haruhiko@rikkyo.ac.jp

3-2. オンタリオ州における再生可能エネルギー政策の展開

オンタリオ州では、2009年からグリーンエネルギー法（GEGEA）において、FITが導入された。このグリーンエネルギー法の中では、先住民・コミュニティへの優遇措置と財・サービス分野を対象とするローカルコンテンツ要求が明記され、地域の経済社会の発展が大きな要素となっていた。一方でFITはオンタリオ州による経済政策という側面があり、リーマン・ショック後の再生可能エネルギー機器産業を州経済の基盤の一つにしたいという意向が見える。ローカルコンテンツの効果と断定できないが、オンタリオ州のFITを開始してから2年程度で4万人以上の雇用が生み出されていた。

3-3. WTOでの議論とオンタリオ州の政策変更

日本およびEUのWTOへの提訴で、オンタリオ州のFITはWTOパネルおよび上級委員会での俎上に乗った。この審議を経てGATT第3条、TRIMs第2条（内国民待遇義務）違反となり、カナダ連邦政府およびオンタリオ州政府に是正が勧告された。オンタリオ州はFITを存続させる一方で、ローカルコンテンツを段階的に是正して2014年に撤廃した。

4. 結論

オンタリオ州のFITにおけるローカルコンテンツとWTOの議論からの教訓として、オンタリオ州はリーマン・ショック後の州内の経済・産業政策としてFITを採用して新たな産業やグリーンジョブも生み出したが、再生可能エネルギー分野でローカルコンテンツによりレントを得るというオンタリオ州のモデルがWTOという自由貿易システムで否定されたと言える。一方で、これは新たな問題提起としても捉えることができ、今後の気候変動問題や途上国開発とのコベネフィット政策としては単純に否定できるとも言えない。

また本来、再生可能エネルギーの特性と地域の長期的な持続可能な開発の視点からは、①製品の自給よりも事業のローカルオーナーシップが重要であり、②継続的かつ更なる地域付加価値の創造のためには、人的・制度的なキャパシティビルディングの方がより一層重要である。その上、グローバル化の中で太陽光パネルなどの発電機器の価格競争が激しく、機器産業よりも発電事業やサービス分野の経済効果の比重をさらに高めていく可能性が高いと考えられる。ローカルコンテンツからローカルサービスへの転換を迫られている。

参考文献

阿部克則・関根豪政（2014）「カナダ再生可能エネルギー事件：固定価格買取制度とローカルコンテンツ要求のWTO協定整合性（上）」『国際商事法務』42（5）

Jan-Christoph Kuntze, Tom Moerenhout（2013）‘Local Content Requirements and the Renewable Energy Industry –A Good Match?’, International Centre for Trade and Sustainable Development

固定価格買取制度に基づく再生可能エネルギー発電コストに係る考察

－発電コスト検証ワーキンググループにおける議論の分析から－

Study on Power Generation Cost of FIT-based Renewables

-based on the discussions of the working group of GOJ-

稲澤 泉*

Izumi Inasawa

1. はじめに

各種電源の発電コストは、我が国の将来のエネルギーミックスを想定する上で重要な情報の一つとなる。これは、社会全体としての経済性の検討のためのみならず、国民がコストを認識した上で電源を選択するために必要な情報であるからである。我が国においては、2015年2月より5月に亘り、資源エネルギー庁の発電コスト検証ワーキンググループにおいて、前回(2011年)のコスト検証を参照しつつ検討がなされた。その結果、再エネに係る発電コストの算出については、固定価格買取制度における利潤が他電源対比優遇されているとの判断から、この優遇分を再エネの発電コストに上乗せする方針が採用された。本稿は、今次示された固定価格買取制度における利潤の扱いを他電源に対する扱いとの公平性の視点から検証することを目的とする。

2. 分析方法

ワーキンググループにおける検討では、再エネの調達価格に含まれる優遇利潤は、発電コストに上乗せされる原発の立地交付金と同等の扱いとすべきであるとの論理が展開されたⁱ。こうした議論から、本稿は、固定価格買取制度の(1)調達価格を構成する利潤の性格、(2)優遇の論拠、及び(3)原発立地交付金との比較、の各視点につき、固定価格買取制度及び総括原価方式による電気料金制度の双方の制度設計内容から分析する。

3. 分析

(1)調達価格を構成する利潤の性格：今回のワーキンググループにおける議論ⁱⁱでは、固定価格買取制度における利潤は、事業者を呼び込む事実上の補助金であるとする整理がなされた。固定価格買取制度を定める根拠法では、再生可能エネルギーの調達価格は、供給事業者が受けるべき「適正な利潤」(以下「適正利潤」)を勘案して定めるとされⁱⁱⁱ、さらに3年間に亘り事業者の利潤に対する特別の配慮を行う^{iv}とされた利潤(以下「特別配慮利潤」)が加えられることとなった。調達価格等算定委員会は、「適正利潤」の算定に際し、分野毎に行ったヒアリングに基づき各分野特有の「事業リスク」を認定し内部収益率(IRR)を

* 京都大学大学院経済学研究科 再生可能エネルギー経済学共同研究講座 Renewable Energy Economics Program, Graduate School of Economics, Kyoto University
〒606-8501 京都市左京区吉田本町 E-mail: Inasawa.Izumi.3c@kyoto-u.ac.jp

算定してきた。ワーキンググループの議論は左記の 2 種の利潤を対象とするが、これを事業リスク見合いの収益相当分と収益保証との 2 つの視点から整理すると、「適正利潤」は事業リスク見合いで且つ収益保証がなされる部分であり、「特別配慮利潤」は事業リスク見合いを上回りながら収益保証がなされる部分である。一方、他電源について事業リスク見合いの収益相当分と収益保証の視点で整理すると、総括原価方式に定める事業報酬率が適正利潤相当分として存在するが、省令^vはこの算出を電気事業の経営リスクを表すとされる指標^{vi}を基に行うとしている。従って、これは「事業リスク」見合いの収益部分であって、且つ総括原価方式により収益が保証される部分と言える。こうした分析からは、他電源との公平性からは、再エネについて「特別配慮利潤」部分のみが相違していると看做しうる。

(2) 優遇の論拠：今次の議論では、再エネの利潤（「適正利潤」及び「特別配慮利潤」）から他電源の事業報酬率を差し引いた部分を再エネの優遇利潤と判断した^{vii}。しかし、総括原価方式の下では他電源に対しても事業リスクに応じたより高率の報酬率を設定し収益保証をなしうることから、単純に両者の差を再エネの優遇部分とすることは論理的に相応とは言えず、(1)で整理した「特別配慮利潤」部分が優遇利潤と看做しうる。

(3) 原発立地交付金との比較：原発の立地交付金は我が国の電源立地地域に還元される移転支出であり、再エネの優遇利潤も同様に社会全体ではゼロ費用であるとの考え^{viii}に基づく主張から、立地交付金同様に再エネ優遇利潤は事実上の補助金と看做すとの議論がなされた。再エネ賦課金及び総括原価の一部を構成する電源開発促進税徴収における資金の流れからは、電力消費者から徴収される再エネ賦課金は再エネ事業者の収益となることから、移転支出の視点の比較は相応ではない。また、補助金であるとの視点は、上記(2)の収益保証部分を上回る部分の計上が相応であると言える^{ix}。なお、立地交付金の計上は国民にとって電源選択に必要な情報を提供する点で必要と言える。

4. 結論

今次ワーキンググループの議論でなされた利潤の扱いは、利潤の性格や他電源との公平性等の視点から課題があり、さらに議論が継続されるべきと考えられる。

ⁱ 調達価格上の利潤と全電源に適用される割引率との差相当分が再エネ発電コストに上乘せされた。

ⁱⁱ 以下の議論については、総合資源エネルギー調査会 発電コスト検証ワーキンググループ第 1 回会合(平成 27 年 2 月 18 日)及び同第 2 回会合(平成 27 年 3 月 3 日)議事録参照。

ⁱⁱⁱ 電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法（最終改正：平成二六年六月一八日法律第七二号）第三条 2 項。

^{iv} 同法附則第七条。2015 年 2 月、太陽光以外の事業者に対しては、3 年経過後も引き続き利潤に対する特別の配慮がなされる旨決定がなされた。

^v 一般電気事業供給約款料金算定規則（最終改正：平成二七年三月三十一日経済産業省令第二六号）

^{vi} 事業報酬率を算定するに当たり、株式市場全体の価格変動率対比の電気事業の株価平均化率(β 値)を基本としている。

^{vii} 事業報酬率は割引率とほぼ一致しているが、割引率を事業報酬率に合せているとも言える。

^{viii} 地球環境産業技術研究機構(2014)「電源別発電コストの最新推計と電源代替の費用便益分析」

^{ix} そもそも原発立地交付金は移転支出でありコスト算入不相応との主張もなされるが、本稿は、立地交付金なかりせば原発は実現していないとの側面に着目し、算入されるべきとの考えを採用する。

送電事業者の戦略的行動を考慮した再生可能エネルギー普及政策の効果： 固定価格買取制度、RPS 制度、プレミアムタリフ型 FIT 制度の比較分析

Policy effects for promoting renewable energy production under strategic access
charge pricing with alternative vertical structures

○庫川幸秀*・日引聡**

Yukihide Kurakawa, Akira Hibiki

1. はじめに

固定価格買取制度は再生可能エネルギーの買取価格を政策的に固定することで、再生可能エネルギー発電量を確実に増加させることを意図した制度だが、Ropenus and Jensen (2009)が示しているように送電事業者が送電システムへの接続コスト（アクセスチャージ）を戦略的に操作することで制度の効果を歪める余地が存在する。送電事業者による戦略的行動を考慮する場合、固定価格買取制度が他の制度的枠組みに比べて、必ずしも効果的に再生可能エネルギー導入量を増加させる制度ではない可能性がある。本研究では a) 固定価格買取型 FIT 制度、b) プレミアムタリフ型 FIT 制度、c) RPS 制度、の3つの制度的枠組みを対象として、送電事業者の戦略的行動を明示的に考慮した場合の制度の効果、および発電分離の影響を理論的に示す。

2. 分析方法

本研究では独占と競争的フリンジから成る市場構造を考える。独占企業は化石燃料発電量を、競争的フリンジは再生可能エネルギー発電量を戦略変数として行動する。フリンジ企業は発電した電気を独占企業に販売し、独占企業は自社発電分とフリンジ企業から購入した分を合わせて小売市場で販売する。いずれの企業も自社発電分を販売するために送電網に接続する必要がある。独占企業が送電網を保有する形態が垂直統合、第三者の送電事業者が保有する形態が垂直分離である。独占企業は、a) 固定価格買取制度、b) RPS 制度、c) プレミアムタリフ型 FIT 制度、のいずれかの制度のもとで、フリンジ企業から再生可能エネルギーを買取することを義務付けられる。なお、本研究ではいずれの制度も導入されておらず、独占企業が再生可能エネルギー買取価格を自由に設定できる状況をベンチマークとして、各制度が再生可能エネルギー発電量を増加させる効果の基準とした。

フリンジ企業は利潤関数

$$\pi_F = P_R q_F - C_F(q_F) - a q_F$$

のもとで、再生可能エネルギー買取価格 P_R およびアクセスチャージ/接続コスト a を所与として、発電量 q_F を決める。 $C_F(\cdot)$ は発電費用関数である。利潤最大化の1階の条件から、再生可能エネルギーの供給関数 $q_F(a, P_R)$ および逆供給関数 $P_R(a, q_F) = C'_F + a$ が決まる。

2. 1 垂直統合

垂直統合下で独占企業は、フリンジ企業から単位発電量当たり一定のアクセスチャージを徴収することができ、利潤を最大にするようなアクセスチャージと自社発電量の水準を決める。固定価格買取制度では再生可能エネルギー買取価格が $P_R = \bar{P}_R$ に固定され、プレ

* 早稲田大学理工学術院 Faculty of Science and Engineering, Waseda University
〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1 TEL: 03-5286-3140 E-mail: kurakawa.y@aoni.waseda.jp

** 東北大学経済学部 Faculty of Economics, Tohoku University

ミアムタリフ型 FIT 制度では小売市場価格 P に一定のプレミアム t を上乗せした水準 $P_R = P + t$ に設定される。 $C_M(\cdot)$ を発電費用関数、 F_T を送電事業における固定費用とすると、これら2つの制度下で独占企業が直面する利潤最大化問題は次式のように書ける。

$$\max_{a, q_M} PQ - C_M(q_M) - (P_R - a)q_F(a, P_R) - F_T$$

RPS 制度では、自社発電量に対する再生可能エネルギー購入量の比率 $\beta = q_F/q_M$ が利用割合の義務として与えられるので、独占企業が直面する利潤最大化問題は再生可能エネルギー逆供給関数を用いて次式のように書ける。

$$\max_{a, q_M} PQ - C_M(q_M) - (P_R(a, \beta q_M) - a) \cdot \beta q_M - F_T \quad (1)$$

2. 2 垂直分離

垂直分離下では、第3者の送電事業者が自社利潤を最大にするようにアクセスチャージの水準を決める。

$$\max_a \pi_T = aQ - F_T$$

ここで Q は電力総供給量で $Q \equiv q_M + q_F$ である。独占企業は自社発電量に応じてアクセスチャージを送電業者に支払う。固定価格買取制度、プレミアムタリフ型 FIT 制度における独占企業の利潤最大化問題は

$$\max_{q_M} \pi_M = PQ - C_M(q_M) - P_R q_F - a q_M$$

と書け、RPS 制度では再生可能エネルギー逆供給関数を用いて次式のようになる。

$$\max_{q_M} \pi_M = PQ - C_M(q_M) - P_R(\beta q_M; a) \cdot \beta q_M - a q_M$$

3. 分析結果

垂直統合の下で、固定価格買取制度とプレミアムタリフ型 FIT 制度の市場均衡はベンチマーク（いずれの制度も導入されていない状態）と一致し、再生可能エネルギー発電量を増加させる効果が全く発揮されないことが示された。これは独占企業がアクセスチャージを戦略的に操作することで、実質的に買手独占における価格付けと同じ意思決定に直面した結果である。それに対して RPS 制度では、独占企業がアクセスチャージを引き上げた場合に自らの再生可能エネルギー買取負担も大きくなるため、戦略的にアクセスチャージを引き上げるインセンティブがはたらかないことが示された。これは(1)式のアクセスチャージに関する1階の条件が $-(\partial P_R(a, q_F)/\partial a - 1)q_F = 0$ となることからいえる。この場合、垂直統合下で最も再生可能エネルギー発電量を増加させる効果が高い制度は RPS 制度となる。

発送電分離の影響を分析した結果、固定価格買取制度とプレミアムタリフ型 FIT 制度では垂直分離の方が垂直統合に比べて再生可能エネルギー発電量が多くなったのに対し、RPS 制度では逆に垂直分離の方が垂直統合より少なくなった。この結果は、垂直統合下の RPS 制度では、独占企業が戦略的にアクセスチャージを引き上げるインセンティブが存在しなかったのに対して、垂直分離下では第3者の送電事業者が戦略的に価格を引き上げることで利潤を増加させる余地が生じたことに起因している。固定価格買取制度とプレミアムタリフ型 FIT 制度については、発送電分離が独占企業による買手独占的な価格設定を不可能にするために、垂直分離の方が垂直統合より再生可能エネルギー発電量が多くなる。

※本研究は JSPS 科研費若手研究(B) (課題番号: 15K17058) の助成を受けたものである。

Does corporate environmental performance change through environmental policies between pre and post 2011? Evidence from firm-level data in Germany and Japan

Lara Makowski*, Qi Wu*, Michiyuki Yagi*, Katsuhiko Kokubu*
マコウスキ ララ・呉綺・八木迪幸・國部克彦

1. Introduction

After the nuclear disaster, in the aftermath of the Great East Japan Earthquake in 2011, the Japanese government shut down all nuclear power plants in Japan. The German government, even though Germany is on the other side of the world, decided to permanently phase out nuclear power. Japan was, and still is, directly affected by the nuclear disaster and Germany is considered the most sensitive country to nuclear energy after the nuclear disaster. The aim of this paper is to empirically examine whether there were changes in corporate environmental performance through companies' implementations of environmental policies from before 2011 to after 2011 in Germany and Japan. The research specifically focuses on companies in the non-financial and non-energy sectors because these sectors likely need to adopt a flexible attitude considering environmental efficiency in and after 2011. This research accounts for corporate characteristics using nine different environmental policies, and examines policy effects on corporate environmental performance between pre 2011 and post 2011.

2. Methodology

This study examines to what extent corporate environmental performance is affected by corporate policies. It focuses on the difference between pre 2011 and post 2011 in Germany and Japan, using interaction terms in the regression model. The dependent variable (as corporate environmental performance) is defined as a firm's sales divided by corporate direct greenhouse gas (GHG) emissions (scope 1) in the logarithm form (i.e., $\ln(\text{sales}/\text{scope1})$). The independent variables are nine corporate policies, which all are dummy variables: 1) Emission Reduction Policy, 2) Green Building Policy, 3) Climate Change Policy, 4) Environmental Quality Management Policy, 5) Biodiversity Policy, 6) Energy Efficiency Policy, 7) Sustainable Packaging Policy, 8) Environmental Supply Chain Management Policy, and 9) Waste Reduction Policy. The regression model of this study is summarized in the following equation:

$$\ln\left(\frac{\text{sales}}{\text{GHG}}\right) = \beta + \sum_k \beta_k \text{POL}_k + \sum_k \gamma_k \text{POL}_k \cdot D_{\text{post 2011}}^{\text{GE}} + \sum_k \delta_k \text{POL}_k \cdot D_{\text{post 2011}}^{\text{JP}} + \sum_j \beta_j \text{CON}_j + \beta_t + e$$

* Graduate School of Business Administration, Kobe University
Address: 2-1, Rokkodai-cho, Nada-ku, Kobe-city, 657-8501, Japan
Email: qiwu@stu.kobe-u.ac.jp

where POL_k denotes corporate policy k , and $D_{post\ 2011}^{GE}$ and $D_{post\ 2011}^{JP}$ denote dummy variables if the firm is observed in Germany post 2011 or in Japan post 2011, respectively. CON_j denotes j th control variables, which are total assets in the log-form, capital labor ratio in the log-form and return on assets. β_t denotes year t fixed effects, and e denotes an error term.

This study targets the environmental performance of companies in Germany and in Japan that are active in the non-financial and non-energy sectors. The number of observation in the original dataset is 832 over a seven-year period (2007-2013). The global firm dataset from the Bloomberg professional service is used. The study observes the environmental performance of companies in seven different sectors in accordance with the Global Industry Classification Standard: 1) materials, 2) industrials, 3) consumer discretionary, 4) consumer staples, 5) health care, 6) information technology, and 7) telecommunication services. A regression analysis is done to examine the significance of the effect of changes in environmental performance through corporate policies.

3. Results

Regression results are summarized as follows. Regarding policy variables, the coefficients of Sustainable Packaging Policy, Environmental Supply Chain Management and Waste Reduction Policy are statistically significantly different from zero and positive, indicating that these policies have a positive effect of the corporate environmental performance. On the other hand, the coefficient of Climate Change Policy is statistically different from zero and negative, suggesting that the policy has a negative effect on corporate environmental performance.

Regarding interaction terms in Germany, the coefficient of Biodiversity Policy is statistically significantly different from zero and negative, suggesting that German companies implementing this policy experience lower environmental performances post 2011. On the other hand, regarding interaction terms in Japan, the coefficient of Climate Change Policy is statistically significantly different from zero and positive, an indication that Japanese companies implementing this policy experience greater environmental performances post 2011.

ACKNOWLEDGEMENT

This study was carried out as part of the SESAMI project in Kobe University and was supported by research grant from the Research Institute of Advanced Management. We would like to thank Masashi Yasuda, Ryuji Shimono, and all concerned members of Panasonic Corp. for arranging and coordinating our research survey.

How do firms' climate-related management and strategy affect climate change risks and opportunities awareness?

○ Yuchen Shen*, Qi Wu*, Mahammod Tazul Islam*, Michiyuki Yagi*, Katsuhiko Kokubu*
沈宇辰・呉綺・イスラムタズル・八木迪幸・國部克彦

1. Introduction

While climate change has become a center-stage occupation in many countries, companies in other countries are becoming more interested in mitigating risks and seeking opportunities related to greenhouse gas (GHG) emissions reduction. To deal with the climate change issue, it is generally important to implement companywide policies or to take aggressive measures as certain companies are often required to reduce GHG emissions as a whole rather than as individual departments or projects. In considering corporate actions for climate change, our primary question is how corporate awareness of risk and opportunity related to climate change is cultivated within the organization. Specifically focusing on corporate management and strategies for climate change, this paper aims to empirically examine how corporate risk and opportunity awareness is cultivated through the management and strategy.

2. Methodology

This study obtains firm data from a questionnaire survey of CDP (former Carbon Disclosure Project) in 2013. Using the data, this study empirically examines how firms' management and strategy affect risk and opportunity awareness related to climate change in the regression analysis. The dependent variables are the degree of risk and opportunity awareness. These two variables take a value from 0 to 3 when certain firms answer that they recognize risk or opportunity in terms of the following three points: 1) changes in regulation, 2) physical climate parameters, and 3) other climate related developments. If firms recognize all of three in terms of risk, the risk value will be 3.

Meanwhile, independent variables consist of fourteen dummy variables from six questions related to corporate management and strategy. Question (Q) 1 asks about the highest group and individual's responsibility: The Board, Other Manager/Officer, Senior Manager/Officer, or none. Q2 asks which Risk Management Approach exists: Specific process, or Integrated process. Q3 asks who engages with Policy Makers: Direct engagement, Funding research organizations, Trade associations, Other, or none. Q4 asks whether there is an Emissions Reduction Target: Absolute and intensity targets, Absolute target, Intensity target, or none. Q5

* Graduate School of Business Administration, Kobe University
Address: 2-1, Rokkodai-cho, Nada-ku, Kobe-city, 657-8501, Japan
Email: jasper-shen@hotmail.com

asks whether GHG Emissions are avoided by a Third Party, and Q6 asks whether there are Emissions Reduction Initiatives. In addition, we control country and industry fixed effects in the model.

3. Results

The regression results are shown in Table 1. Column (1) indicates firm's risk awareness under climate change, while Column (2) indicates opportunity awareness. In terms of group and individual responsibility, the board is positively significant in Column (2). On the other hand, either the board or other senior managers/officers are statistically insignificant in Column (1). In regard to the risk management approach, integrated process is positively significant in both Columns (1) and (2), while specific process is statistically insignificant in both columns. When referring to engagement with policy makers, trade associations are positively significant in both Columns (1) and (2). Moreover, funding research organizations are significant in Column (1), while direct engagement is significant in Column (2). In addition, all other targets or initiatives targets are all positively significant in both Columns (1) and (2).

Table 1. Regression results

	(1) <i>Risk</i>		(2) <i>Opportunity</i>	
	Coef	S.E.	Coef,	S.E.
Q1. Group and Individual Responsibility:				
The board	0.177	(0.114)	0.341***	(0.130)
Other Manager/Officer	-0.074	(0.159)	-0.227	(0.179)
Senior Manager/Officer	0.028	(0.109)	0.101	(0.127)
Q2. Risk Management Approach:				
Specific process	0.145	(0.103)	0.109	(0.107)
Integrated process	0.307***	(0.074)	0.187**	(0.077)
Q3. Engagement with Policy Makers				
Direct engagement	0.054	(0.063)	0.142**	(0.063)
Funding research organizations	0.145*	(0.083)	0.103	(0.081)
Trade associations	0.227***	(0.061)	0.149**	(0.062)
Other	0.020	(0.061)	0.106*	(0.061)
Q4. Emissions Reduction Target				
Absolute and intensity targets	0.252**	(0.103)	0.270**	(0.104)
Absolute target	0.151*	(0.079)	0.215**	(0.083)
Intensity target	0.167**	(0.080)	0.227***	(0.084)
Q5. GHG Emissions Avoided by a Third Party	0.182***	(0.062)	0.255***	(0.063)
Q6. Emissions Reduction Initiatives	0.320***	(0.078)	0.163*	(0.085)
Constant	1.377	(0.116)	1.175	(0.135)
Country dummy		Yes		Yes
Industry dummy		Yes		Yes
obs		899		827
year		2013		2013
R-squared		0.3685		0.3751

Note: ***, **, and * stand for statistically significant levels at 1%, 5%, and 10%, respectively.

An empirical examination of how the corporate governance and strategy affect GHG emissions efficiency

○Bowen Zhou*, Michiyuki Yagi*, Katsuhiko Kokubu*

周博文 · 八木迪幸 · 國部克彦

1. Introduction

It is generally recognized that a reduction in greenhouse gas (GHG) is important to protect our environment. Although some international agreements regarding GHG emissions have already signed by the most powerful countries all over the world, the international agreements have never been implemented. Companies, however, are currently required to decrease GHG emissions through their own inventive approaches. Specifically, to reduce GHG emissions, some kind of leadership such as governance and strategy are important because GHG emissions often require company-wide consensus rather than a bottom-up approach. Thus, the purpose of this study is to empirically examine how corporate governance and strategy affect GHG emissions efficiency, using firm-level dataset worldwide in 2013.

2. Methodology

This study uses a dataset from a questionnaire survey by CDP (former Carbon Disclosure Project) in 2013. The number of observation was 686 from the year 2013. The data includes 64 countries and 56 industry groups. To empirically examine how corporate governance and strategy affect GHG emissions efficiency, this study uses GHG emissions per employees in the logarithm form ($\ln(\frac{GHG}{Emp})$) as the dependent variable proxy for the GHG emissions efficiency in the regression model. The model is expressed as follows:

$$\ln\left(\frac{GHG}{Emp}\right) = \beta + \sum_k \beta_k^{Q1} D_k^{Q1} + \sum_k \beta_k^{Q2} D_k^{Q2} + \sum_k \beta_k^{Q3} D_k^{Q3} + \sum_k \beta_k^{Q4} D_k^{Q4} + \beta_k^{Q5} D_k^{Q5} + \beta_k^{Q6} D_k^{Q6} + \beta_i + \beta_t + e$$

where D_k^Q denotes a dummy variable of k -th answer in question Q, where there are six questions from CDP. Question 1 asks what department has the greatest direct responsibility for climate change (1: Individual/Sub-set of the Board; 2: Other Manager/Officer; 3: Senior Manager/Officer; 'No': baseline). Question 2 asks what the option of risk management procedures is: (1: a specific risk management process; 2: Integrated into multi-disciplinary risk management processes; 3 Describe the process and outcomes; 'No': baseline). Question 3 asks who engages with GHG emissions reduction (1: Direct engagement/other; 2: Funding research

* Graduate School of Business Administration, Kobe University
Address: 2-1, Rokkodai-cho, Nada-ku, Kobe-city, 657-8501, Japan
Email: zhoubowen007@yahoo.co.jp

organizations; 3: Trade associations/other; 4: other; ‘No’: baseline). Question 4 asks whether the company has an emissions reduction target in the reporting year (1: Absolute and intensity targets; 2: Absolute target; 3: Intensity target; ‘No’: baseline). Question 5 asks whether goods or services directly enable GHG emissions to be avoided, and Question 6 asks whether there are emissions reduction initiatives.

3. Results

The regression results are shown in Table 1. We find some coefficients of Questions 1 (direct responsibility for climate change) and 3 (description of process/outcome about environmental policy) are statistically significantly different from zero. In Question 1, all three answers are statistically significantly negative, indicating that direct responsibility for climate change is important to reduce GHG emissions. The largest effect on GHG emissions reduction occurs when the senior manager or officer takes direct responsibility for climate change. On the other hand, regarding Question 3, answers 1 (direct engagement) and 3 (trade association) are statistically significantly positive. This suggests that companies implementing the two engagements for climate change are less carbon efficient than companies implementing other processes.

Table 1. Regression result

	(1)	
	Coef,	S.E.
1 The highest Direct responsibility for climate change		
1 (Individual/Sub-set of the Board)	-1.1913*	(0.6673)
2 (Other Manager/Officer)	-1.6561*	(0.8455)
3(Senior Manager/Officer)	-1.3472**	(0.6560)
2 The option of risk management procedures		
1(A specific risk management process)	0.2433	(0.4612)
2(Integrated into multi-disciplinary risk management processes)	0.2798	(0.3225)
3 Describe the process and outcomes		
1(Direct engagement)	0.5452**	(0.2445)
2(Funding research organizations)	-0.1145	(0.3036)
3(Trade associations)	0.6153**	(0.2426)
4(Other)	-0.2203	(0.2400)
4 Have an emissions reduction target in the reporting year		
1(Absolute and intensity targets)	-0.1120	(0.3998)
2(Absolute target)	0.2111	(0.3270)
3(Intensity target)	0.2947	(0.3288)
5 Goods or services directly enable GHG emissions to be avoided	0.0580	(0.2490)
6 Emissions reduction initiatives within the reporting year	-0.1949	(0.3643)
Constant	3.4842	(0.6610)
Country dummy		Yes
Industry dummy		Yes
Obs		686
Year		2013
R-squared		0.1952

Note: ** and * stand for statistically significant levels at 5% and 10%, respectively.

I 企画セッションのスケジュール

9月18日（金）

(1) 13:00-14:30 「環境経済理論」「持続可能な消費と生産」

(2) 15:00-17:00(120分) 「環境汚染と公害」

*18:00～ウェルカムパーティ

9月19日（土）

(3) 9:00-10:30 「持続可能性指標」

(4) 10:45-12:15 「循環型社会」「東アジアの環境問題」「気候変動政策研究の進展と展望」

*13:00～大会総会，授賞式，15:00～記念シンポジウム

9月20日（日）

(5) 9:00-10:30

(6) 10:45-12:15 「環境評価」

*14:00～公開講演会

II 各セッションの企画進捗状況

1. 循環型社会（細田衛士）19日（土）10:45-12:15

（パネルディスカッション）

大塚直（早稲田大学）

喜多川和典（日本生産性本部）

小谷勝彦（新日鉄住金建材）

酒井伸一（京都大学）

庄子真憲（環境省）

2. 気候変動政策研究の進展と展望－京都議定書後継合意のゆくえ（新澤秀則・亀山康子）

9月19日（土） 10:45-12:15

開催趣旨

COP3における京都議定書採択から18年が経つ。今年のCOP21で、京都議定書の後継合意の成立が予定されている。この間、京都議定書の実施の経験が積み重ねられてきた。本セッションでは、京都議定書の後継合意について、京都議定書とどのように違うものになるのかなどについて、この間の国際交渉の経緯や研究の蓄積をふまえた議論を行う。

報告1 高村ゆかり（名古屋大学）「後継合意の法的構造」

報告2 有村俊秀（早稲田大学）「合意の有効性を確保する方策」

報告3 阪本浩章（千葉大学）「被害評価と不確実性」

報告4 新澤秀則（兵庫県立大学）「市場メカニズム」

3. 環境汚染と公害（寺西俊一） 18日（金）15:00－17:00

企画セッション：「環境汚染と公害問題」

座長：寺西俊一（一橋大学）

基調講演：宮本憲一（大阪市立大学名誉教授）

報告1：吉田文和（愛知学院大学）

報告2：除本理史（大阪市立大学）

報告3：大森正之（明治大学）

総合討論

4. 持続可能な消費と生産（青柳みどり）18日（金）13:00－14:30

堀田康彦（地球環境戦略研究機関）

國部克彦（神戸大学）

青柳みどり（国立環境研究所）

5. 東アジアの環境問題（森晶寿）19日（土）10:45－12:15

明日香壽川（東北大学）

小島道一（アジア経済研究所）

松岡俊二（早稲田大学）

6. 経済理論（割引率は何を意味しどのように変化してきたか）（大沼あゆみ・赤尾健一）

18日（金）13:00－14:30

タイトル：「割引率は何を意味しどのように変化してきたか」

趣旨：長期的な経済問題を考えるとき必ず登場するのが割引率である。環境政策では、超長期的な視点が不可欠なことから、政策の最適性にも強く影響を与える。この企画セッションでは、標準的なコンスタントな割引率を用いることがどのような問題を示すのかを出発点とし、その問題点をいかに解決しようとする試みが行われてきたか、そして今なお、どのような課題が残されているのかをわかりやすく紹介する。

1. 趣旨説明：赤尾健一（早稲田大学）

2. 社会的割引率議論の出発点と世代間公平性：大沼あゆみ（慶應義塾大学）

3. 低下割引率（Declining Discount Rate）の誕生と現れた問題点：赤尾健一

4. 割引率研究はどこまで発展したか：阪本浩章（千葉大学）

5. コメント：西村和雄（同志社大学）

6. 質疑応答

7. まとめ：大沼あゆみ

7. 環境評価（吉田謙太郎）20日（日）10:45－12:15

（2本のレビュー報告と総合討論を予定）

柘植隆宏（甲南大学）「環境評価の展開方向性（仮）」

井元智子（東京工業大学）・大床太郎（獨協大学）「環境評価研究の最近の動向（仮）」
総括討論：栗山浩一（京都大学）「環境評価の国際動向（仮）」

8. 持続可能性のこれまでとこれから（馬奈木俊介）19日（土）9:00－10:30
馬奈木俊介（九州大学大学院工学研究院 教授）（歴史と総合：新国富へ）
山口臨太郎（京都大学経済学研究科 特定准教授）（理論研究の考え方まとめ）
佐藤真行（神戸大学大学院人間発達環境学研究科 准教授）（現状と実証研究の方向）
籠橋一輝（京都大学経済学研究科 助教）（新たな方向性：水への応用）

20周年記念大会 企画セッションの案内

環境経済・政策学会 2015年大会は学会創設 20周年記念大会として開催されます。過去 20年間の学会活動を振り返るとともに、今後の展望を議論することを目的とし、以下の 8分野を対象として企画セッションを開催いたします。企画セッションの概要につきましては、和文誌『環境経済・政策研究』において紹介することといたします。

○ 9月 18日（金） 13:00–14:30

企画セッション 1 経済理論（割引率は何を意味しどのように変化してきたか）

オーガナイザー：大沼あゆみ（慶應義塾大学）・赤尾健一（早稲田大学）

趣旨：長期的な経済問題を考えるとき必ず登場するのが割引率である。環境政策では、超長期的な視点が不可欠なことから、政策の最適性にも強く影響を与える。この企画セッションでは、標準的なコンスタントな割引率を用いることがどのような問題を示すのかを出発点とし、その問題点をいかに解決しようとする試みが行われてきたか、そして今なお、どのような課題が残されているのかをわかりやすく紹介する。

座長：大沼あゆみ（慶應義塾大学）・赤尾健一（早稲田大学）

趣旨説明：赤尾健一（早稲田大学）

報告 1 大沼あゆみ（慶應義塾大学） 社会的割引率議論の出発点と世代間公平性

報告 2 赤尾健一（早稲田大学） 低下割引率（Declining Discount Rate）の誕生と現れた問題点

報告 3 阪本浩章（千葉大学） 割引率研究はどこまで発展したか

コメント：西村和雄（神戸大学）

質疑応答

まとめ：大沼あゆみ

○ 9月 18日（金） 13:00–14:30

企画セッション 2 持続可能な消費と生産

オーガナイザー：青柳みどり（国立環境研究所）

趣旨：現在、国連環境計画では持続可能な消費と生産のための 10年枠組み(10YFP)を進めている。この動きについて現在の国連関係のプログラムの現状と展開について紹介するとともに、主要アクターである企業と消費者について関連の研究成果を紹介する。その上で、我々は持続可能な消費と生産についてどう考えていくべきか、どのような研究展開をすべきか、フロアを含めた議論を展開したい。

座長：青柳みどり

堀田康彦（地球環境戦略研究機関） 国連環境計画の 10YFP の現状と展開について

國部克彦（神戸大学） 持続可能な消費と生産を巡る企業の取り組み

青柳みどり（国立環境研究所） 持続可能な消費とライフスタイルに関するシナリオ構築

総合討論（司会：青柳みどり、パネリスト：國部克彦、堀田康彦）

○ 9月18日（金）15:00—17:00

企画セッション3 環境汚染と公害問題

オーガナイザー：寺西俊一（一橋大学）

趣旨：本企画セッションでは、20世紀の「環境汚染と公害問題」の歴史的な総括を踏まえ、21世紀の今日における新たな研究諸課題、それらに対する政治経済学的アプローチの意義や方法論をめぐって、フロア発言も交えながら総合的な議論を行う。

座長 寺西俊一

基調講演 宮本憲一（大阪市立大学名誉教授） 環境汚染と公害問題の政治経済学—“戦後70年”と今日的課題—

報告1 吉田文和（愛知学院大学） 戦後技術革新と公害環境問題—イタイイタイ病、ハイテク汚染、福島原発事故を踏まえて—

報告2 除本理史（大阪市立大学） 公害から福島を考える—地域の再生をめざして—

報告3 大森正之（明治大学） 『政治経済学』的な方法について—エコロジー学派、現代制度学派、および宮本理論—

総合討論

○ 9月19日（土）9:00—10:30

企画セッション4 持続可能性のこれまでとこれから

オーガナイザー：馬奈木俊介（九州大学）

趣旨：ローマ・クラブ報告書が資源枯渇による経済成長の限界を指摘して以来、持続可能な発展は主に環境・資源制約の面から議論されてきた。我が国においても持続可能な発展は極めて重要な概念である。また、日本では人口減少下での発展という独自の課題に直面するようになった。こうしたなかで発生した東日本大震災は、これらの構造的問題を顕在化させるものであった。これらの背景を踏まえた上で、企画セッションではこれまでの持続可能性研究を振り返り、今後の方向性を議論する。

座長 馬奈木俊介

報告1 馬奈木俊介（九州大学） 歴史と総合：新国富へ

報告2 山口臨太郎（京都大学） 理論研究の考え方まとめ

報告3 佐藤真行（神戸大学） 現状と実証研究の方向

報告4 籠橋一輝（京都大学） 新たな方向性：水への応用

○ 9月19日(土) 10:45-12:15

企画セッション5 循環型社会の構築に向けて：課題と展望

オーガナイザー：細田衛士（慶應義塾大学）・山本雅資（富山大学）

趣旨：このセッションでは、これまでの廃棄物・リサイクル制度および政策を振り返るとともに、現行の制度・政策の問題点を洗い出し、新しい循環型経済構築に向けてなすべきことを吟味・検討する。民間企業、行政、学会の立場を超えて、新しい循環型社会構築を構築するために協同して知恵を絞る場とすることを旨とする。

座長 細田衛士（慶應義塾大学）

パネリスト 大塚直（早稲田大学） 循環型社会の法制度的側面

喜多川和典（日本生産性本部） EUの資源循環政策の動向と企業の対応

小谷勝彦（日鐵住金建材） 循環型社会における日本企業の動向

酒井伸一（京都大学） 循環型社会における有害物質への対処

庄子真憲*（環境省） 循環型社会における政策対応

*パネリスト変更の可能性あり

○ 9月19日(土) 10:45-12:15

企画セッション6 気候変動政策研究の進展と展望—京都議定書後継合意のゆくえ

オーガナイザー：新澤秀則（兵庫県立大学）・亀山康子（国立環境研究所）

趣旨：COP3における京都議定書採択から18年が経つ。今年のCOP21で、京都議定書の後継合意の成立が予定されている。この間、京都議定書の実施の経験が積み重ねられ、学会でも研究が積み重ねられてきた。本セッションでは、京都議定書の後継合意について、京都議定書とどのように違うものになるのかなどについて、この間の国際交渉の経緯や研究の蓄積をふまえた議論を行う。

座長 新澤秀則（兵庫県立大学）・亀山康子（国立環境研究所）

報告1 高村ゆかり（名古屋大学） 後継合意の法的構造

報告2 有村俊秀（早稲田大学） 合意の有効性を確保する方策

報告3 阪本浩章（千葉大学） 被害評価と不確実性

報告4 新澤秀則（兵庫県立大学） 市場メカニズム

○ 9月19日(土) 10:45-12:15

企画セッション7 東アジアの環境問題

オーガナイザー：森晶寿(京都大学)

趣旨：グローバル化の進展と共に、東アジアの環境問題は、一国内部の問題ではなく、アジア地域、あるいはグローバルな影響を持つ課題となってきた。これに伴い、学会でも、特定国を対象とした研究だけでなく、アジア地域及びグローバルな含意を持つ研究としても発展してきた。本セッションでは、東アジアの環境問題・政策・ガバナンスの研究の進展と研究を進めていく方法について、経験を踏まえて議論を深めたい。

座長 森晶寿(京都大学)

報告1 明日香壽川(東北大学) 中国の環境エネルギー問題に対する視座の歴史的変遷

報告2 小島道一(アジア経済研究所) インドネシアの環境問題・政策と国際資源循環

報告3 松岡俊二(早稲田大学) アジアにおける地域環境ガバナンスの形成と国際環境協力

○ 9月20日(日) 10:45-12:15

企画セッション8 環境評価

オーガナイザー：吉田謙太郎(長崎大学)

趣旨：環境価値の経済評価は過去20年間に発展した。学術面での発展はもちろんのこと、政策評価など実用面での応用も進んできている。TEEBなどを含めて、過去20年間に亘る国内外の環境評価研究を振り返るとともに、とくに自然資本や生物多様性、生態系サービスとの関わりの側面からも環境評価の展開方向性について多角的に検討する。

座長 吉田謙太郎(長崎大学)

趣旨説明 吉田謙太郎(長崎大学)

報告1 柘植隆宏(甲南大学) 環境評価研究の最先端

報告2 井元智子(東京工業大学) 環境経済評価の国内研究動向：SEEPSレビューを中心として

報告3 大床太郎(獨協大学) 表明選好法と便益移転概観

総括討論 栗山浩一(京都大学)

エネルギー政策における中央政治と地方政治の相互作用 シュターデ市を事例として

○渡邊理絵*

キーワード エネルギー政策、ドイツ、中央政治と地方政治の相互作用

1. はじめに

福島原子力発電所事故後、民主党政権下で脱原発に向かうかに見えた日本のエネルギー政策は、2012年末に自民党が政権を奪回して以降、原子力エネルギーへの依存を継続する方向へと舵を切った。2015年4月28日の総合資源エネルギー調査会基本政策分科会長期エネルギー需給見通し小委員会で示された長期エネルギー需給見通し骨子（案）には、「徹底した省エネルギー・再生可能エネルギーの導入や火力発電の効率化などを進め、原発依存度は可能な限り低減させるものとする。」との記述がありながらも、2030年の総発電電力量の20～22%を原発が占める図が盛り込まれている（経済産業省2015）。このような計画を実現するには、まず既存原子力発電所を再稼働することが必須であるが、その前段階として、既存原発は、福島原子力発電所事故後、原子力規制委員会が原発の安全性を向上することを目的として定めた新規規制基準適合審査に合格しなければならない。さらに規制基準の審査に合格すればすぐに再稼働できるわけではなく、再稼働には立地自治体の同意を要する。将来のエネルギー政策の方向性をめぐる議論と既存原発の新規制基準適合審査を通じて、中央集権制を採用する日本において、中央政府が決定したエネルギー政策の実施に、立地自治体が大きな影響力を及ぼしていることが浮き彫りになった（Watanabe 2015）。日本と対照的に、ドイツは、福島原子力発電所事故を受けて3か月あまりで、原子力法を改正し、2022年末までに全ての原子力発電所を送電網から切り離すことを決定した。しかし中央集権制を採用する日本ですら、中央レベルで決定された政策の実施に立地自治体が大きな影響を及ぼす中、そもそも連邦制を採用するドイツで、この脱原発という連邦レベルの政策決定は実施されているのだろうか。

本稿では、ドイツで最初に廃炉の手続きに入った原子力発電所立地自治体であるシュターデ市を事例として、エネルギー政策形成に連邦および地方の各アクターはどのような利害、理念をもって関与し、最終的に連邦政府が決定するエネルギー政策を連邦・地方のアクターがどのように実施に移しているのか、実施する上でどのような問題が発生し、各アクターがその問題にどのように対処したのか、利害関係者への聞き取り調査と1次、2次文献調査に基づいて答えることを試みる。

2. 分析の枠組み（紙幅の都合上、省略）

* TEL 025-368-8339 E-mail: riew9@unii.ac.jp

<謝辞>この研究の実施にあたっては、科学技術研究費 基盤研究 C 「気候・エネルギー政策の日独比較：地方と中央の政策形成の相互作用とアクターの理念」(25340143) の助成を得た。

3. 分析結果

	Bund	電力会社	Land Niedersachsen	Stadt Stade
立地 (1960年代後半～1972年)	原子力推進(当初、原子力に反対していたSPDも原子力推進派に)。ドイツ全体で原子力発電所を50基新設する計画立案。	増加する電力需要にこたえるため、原子力発電所建設に積極的。	1966年～67年にマスタープラン作成。旧西独州の中では、人口過疎地で産業がなく、農業地域でありながら、エルベ川、北海などで冷却水が取水できる北ドイツに50基中34基の原子力発電所を建設する計画立案。	ダウ、アルミニウム産業、塩山、原子力発電所あわせて4000の新雇用創出(当時のシュターデの就労人口の約25%に相当)。税収に加えて、飲食業などへの間接的な経済効果あり。
廃炉 (1990年代後半～現在)	TMI後、SPDが原子力反対へ転じる。1998年、赤緑政権誕生。GrueneとSPDが脱原発を打ち出し、2001年に電力会社とエネルギーコンセンサス締結。2002年に原子力法を改正し、原子力発電所の稼働期間を32年と定める(但し原子力発電所間で残余年数の調整可能)。	1996年 EU電力市場の自由化指令を受けて、1998年ドイツ電力業法改正。建設費用がかかる原子力発電の新規立地は経営上困難に。既設発電所も、修繕費用がかかるものから廃炉に。特にシュターデは、小規模、旧式で、定期点検の度に修繕費用がかかっていた。さらにNiedersachsen州がエルベ川からの取水に課税するようになり、冷却水をとる費用も上昇、シュターデ廃炉を決定。	シュターデからは、発電所稼働継続の要望あり。しかし当時の州首相はSPDジグマー・ガブリエルで、エネルギーコンセンサス交渉に参加していたものの、SPDそしてガブリエルの立ち位置からは、シュターデ廃炉というE.onの経営判断に同意。	シュターデ原子力発電所を維持するためのデモ実施。その後、エネルギー多消費産業の雇用を維持するため、新発電所建設を要望したが、かなわず。原発立地時4000だった原発関連雇用は5000まで増加していたが、エネルギー多消費産業も移転あるいは閉山。

4. 結論

日本と同様にドイツも、電力供給政策と地方振興政策の双方の観点から原子力発電所立地を進めた。しかし1970年代に入り、原子力発電所建設に反対する大規模デモが発生、TMIおよびチェルノブイリ事故により一般市民の原子力に対する不安増加、SPDの立ち位置変化(原子力反対へ)、緑の党の躍進、そして1998年の赤緑政権の成立により、脱原発が連邦レベルで決定された。電力会社にとっても、反原発デモ対応のため建設期間が長引き建設費用がかかる原発の新設は難しくなり、このような傾向に1996年のEU電力市場の自由化が追い打ちをかけた。また既設発電所についても、安全性確保のため修繕費用がかかる旧式のものについては、早期に廃炉を進めることになった。このような連邦および電力会社の意向に、立地自治体は抵抗した。しかし再稼働や建設と異なり、廃炉の場合には、立地自治体が廃炉という政策決定を、実施段階で覆すことはできなかった。ドイツの場合には、電源開発交付金のような補助金拠出制度がないため、日本の立地自治体と比較すると、原発への依存は小さいのかもしれない。しかしシュターデ市の場合には、原子力発電所だけではなく、原子力発電所立地に伴って誘致されたエネルギー多消費企業も移転・閉鎖されることになり、市の就労人口の25%が職を失うことになった。関係者間協議を進めた結果、廃炉についてはE.onに解体撤去方式(Rueckbau)を選択してもらい、原子力発電所での雇用を可能な限り維持した他、州や連邦の補助により鉄道や高速道路を整備して、ハンブルグのベットタウンとしての機能を強化した。さらにシュターデ市は、炭素繊維研究センターを誘致し、Hochschuleも建設し、原子力発電所立地自治体から炭素繊維研究の拠点へと転換をはかっている。

アスベストを事例とした化学物質取引管理規制の重要性と環境政策的課題 －化審法・PRTR 制度を中心とした検討

A Signification and Environmental Policy Task of Chemical Substance Trade
Administration Regulation as Asbestos Case Study

-Focus on Law Concerning the Evaluation of Chemical Substances and Regulation of Their
Manufacture, etc., and Pollutant Release and Transfer Register System

○南 慎二郎*
Shinjiro MINAMI

1. はじめに

本研究は、アスベスト災害の経験・現状への対応を事例にして、化学物質取引管理制度におけるリスクの不確実な原因物質による環境汚染や健康被害を最小化するための予防政策上の意義と課題について明らかにすることが目的である。本報告者はアスベスト災害のようなストック災害型被害の予防政策の検討に取り組んでおり、昨年の本学会での研究報告として、過去の経緯において予防原則に基づく対策の遅れや失敗について明確にすることを試みた。その際に、適応可能性があり、被害予防や事後の対策推進の上でも有効であると考えられる1973年制定の「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）」に着目した。そこで本報告では化審法ならびにその関連法制の検証から化学物質における予防対策プロセスを考察し、現在もアスベストのストックと使用が続く世界状況における被害の予防・最小化・事後対応のための政策を求めるものである。

2. 化学物質取引管理規制とアスベスト問題

化審法の制定の背景として1960年代後半に問題となったPCBによる環境汚染があり、同様の環境汚染を防止することが主な目的であった。同法の解説の整理では、それまでの環境汚染対策は工場の煙突や排水口からの排出（裏口）を主眼に置いていたのに対し、PCBの問題は「化学物質が製品等に使用され、それらの製品の通常の使用・消費・廃棄（いわば表口）により環境に放出され、環境汚染を通じて人の健康を「じわじわ」と蝕むんでいくものであり、従来の化学物質対策の盲点を突くものであった〔原文ママ〕」ため、化学物質管理の厳格化による新たな公害対策の必要性が認識されることになった¹。つまり、従来の公害関連の法規制の未領域分野をカバーする関係にあり、これによって産業・経済活動由来の環境汚染に関する包括的対策の制度体制が組み立てられることになった。ただし、化審法はその内容に「管理」を含むが、化学物質について評価して「審査」することが中心であり、審査によって規制対象のスクリーニングを行うことが重視されていたと考えられる。

* 立命館大学産業社会学部 非常勤講師
Part-time Instructor, College of Social Science, Ritsumeikan University
E-mail: nannkuro@fc.ritsumeikai.ac.jp

すでに有害性が明らかでその他の法律で規制対象となっているものについては取り扱わないのが基本姿勢であり、対象外の場合は有害性がある物質であっても本法で厳格に求められる流通・廃棄段階までを含めた管理がなされないという欠落が存在した。

管理に主眼を置いた法律は新たに1999年の「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（化管法）」とそれに基づくPRTR制度によって導入されることになる。本制度ではアスベストは特定第一種指定化学物質となるが、すでに日本でのアスベスト製品の製造は終了間近の状況にあり、主に製造事業者を対象とする化管法では、アスベストに関して管理制度は有効に機能しないままにきているといえる。

3. ストック災害型被害の予防対策プロセスの検討

ここでは化審法やPRTR制度における管理システムに依拠しつつ、アスベストのような数十年の長期間を経て健康被害や環境汚染を引き起こすリスクが想定される化学物質を管理し、引き起こされるかもしれない問題への予防対策プロセスについて検討を行う。

化審法に見られる管理使用のフレームワークは、いわゆる表口の製品流通を含めたクローズドシステムにある。もし、ある化学物質の有害性や環境汚染リスクについて未解明の部分が多く、厳重な管理および使用規制についての社会的な合意が得られない対象であったとしても、化審法での「監視化学物質」の枠組みのように、その物質の現在想定されるリスクについての情報を共有化した上で、製品への使用量・割合や流通状況を統計的に記録し、データベース化することで社会的費用を減少することにつながる。問題なしの場合でも、そのデータベースは産業分析などに活用可能であり、無意味な行為ではない。問題ありであれば、そのデータベースに基づき、化学物質の所在のマッピングや重点的に対策が必要な対象への迅速な対応が可能となる。監視から管理に変わることですぐに化学物質の流出、拡散の防止体制に移行しうることになり、将来において対策費用や被害が発生した場合でも責任関係の明確化の基礎にもなる。

4. おわりに

本研究における日本でのアスベスト災害の経験や化審法等の化学物質取引管理規制の検討から得られる含意は今後の汚染物質管理の環境政策を考える上で有効活用しうるものである。さらに、アスベストに関しては二つの含意が挙げられる。一つは既存の建築物等に大量にストックされているアスベストの管理システムへの方向性である。もう一つは国際環境政策としてアスベスト使用国における化学物質の管理システムの早期導入の促進である。化学物質の取引についての国際条約であるロッテルダム条約に注目すると、いまだにアスベストの中でもクリソタイルは対象にできていないなどの不十分な状況にあり、それだけ流通取引における管理システムの国際的な共有化の意義は大きいといえる。

¹ 『化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律【逐条解説】』経済産業省、2010年、4ページ。

レギュラシオン理論を基礎とした環境対策と経済成長の長期分析

日本における経済・環境関係の長期的変化

Long-term analysis of environmental policy and economic growth based on the *Régulation* theory: Long-term transformation of economy-environment nexus in Japan

大熊一寛*

Kazuhiro OKUMA

1. はじめに

抜本的な気候変動対策が求められる一方で経済成長が最優先課題とされている今日において、規範論に留まらず現実を踏まえた将来展望を得るためには、環境対策と経済成長の関係が実際にどのように変化してきたかを理解することが重要である。その際、対策制度が形成されるメカニズムと成長への正負両面の影響を把握することが重要な課題となる。

こうした認識に立ち、本研究は、レギュラシオン理論を基礎として環境対策と経済成長の関係の長期的変化を分析する。レギュラシオン理論は制度と成長の関係の歴史的变化の分析に強みを持ち、例えば、賃労働関係における分配を巡る制度的調整によりフォーディズム型の成長体制が実現したことを示した。この枠組みを環境を巡る制度的調整に拡張することにより有用な知見を得ることができる。同理論を用いた環境問題へのアプローチとしては、理念的な成果は多いものの、分析的研究は緒についたところである。本研究は、同理論に環境側面を位置づけ、定量的指標を含む分析方法を検討した上で、日本の戦後から今日までの長期的変化について実証的な分析を行う。

本報告はレギュラシオン国際学会（2015年）での発表を再整理し報告するものである。

2. 研究方法

理論的土台として社会経済システムを経済、人間、自然環境の三つの再生産として認識した上で、経済と自然環境の再生産の関係をレギュラシオン理論の6番目の制度形態として位置付けて（「経済・環境関係」と呼ぶ）分析していく。まず制度形成を主導するアクターとメカニズムを明確化する。原因者・被害者等のアクター間の空間的・時間的な乖離が制度形成を遅らせることに注目する。また制度補完性・階層性等の概念の応用も検討する。

次いで、経済・環境関係の調整の状態を表す指標として環境関係費用（環境対策費用、地代及び潜在的環境費用）を定義し、環境・経済統合勘定（SEEA）の方法論を参考としつつ、マクロ経済の中に位置づけて定式化する。

さらに、成長レジームへの影響を分析し、需要レジームへの影響（資源輸入削減、分配の変化、環境投資の誘発、輸出競争力の強化）、生産性レジームへの影響（労働生産性等の低下）を特定する。これらの複合的効果を分析するカレッツキアン・モデル（2012年 SEEPS 大会において報告）も参照し、費用の増加が利潤率を上昇させる「費用の逆説」が環境対

* 環境省総合環境政策局 Environmental Policy Bureau, Ministry of the Environment
〒100-8905 東京都千代田区霞が関 1-2-2 TEL03-3581-3351 E-mail: kazuhiro_okuma@env.go.jp

策費用について成立するための条件を分析する。

以上の概念・指標等の枠組みにより、日本の戦後から今日までを対象に実証分析を行う。

3. 分析結果

環境関係費用の長期推計を行い、環境対策費用は当初低位にあり、70年頃から80年代半ばにかけて急上昇したが、以降は顕著には増加しなかった等の結果を得た。これら推計結果と環境対策制度の歴史に関する諸情報を合わせ、さらにカレツキアン・モデルによる計量分析結果も参照することにより、60年代以降の歴史を時期区分して経済・環境関係の特性を特定し、長期的な変化を解釈した。具体的には、60年代から70年頃を「環境資源低コスト多消費型」、70

表 経済・環境関係の時期毎の特性

時期	1960	70	80	90	2000	2008
成長レジーム	フォーディズム		輸出主導型		(輸出主導)	
経済・環境関係	環境資源低コスト多消費型	公害規制・省エネルギー型	(環境対策停滞)	自主的取組型	環境主導成長志向型	
制度的調整の動態	調整の乖離による不十分な対策	住民運動から国レベルの政治課題となり公害規制導入		環境意識の広がりの中で自主的対策中心に進展	経済側と環境側の協調の下で財政支出等の対策	
環境関係費用	低い環境対策費用と地代；潜在的環境費用増加	環境対策費用増加；地代上昇；潜在的環境費用減少		環境対策費用と潜在的環境費用の顕著な変化なし	費用増を伴う制度も少しずつ導入	
成長レジームとの関係	大量生産・大量消費に伴う環境費用を抑制して高水準の利潤確保に寄与。	資源節約，環境投資誘発，輸出競争力効果を通じ，次のレジームへの円滑な移行に寄与。		競争的制度形態と補完的で，生産費用の抑制に寄与。技術競争力への寄与は不十分。	今後の関係は，資源節約，環境投資誘発，輸出競争力の効果に依存。	

年頃から80年代前半を「公害規制・省エネルギー型」、80年代前半から90年頃を停滞期、90年代から2008年頃を「自主的取組型」、及びそれ以降を暫定的に「環境主導成長志向型」と呼び、その特徴を分析した。結果の概要を表に示す。

4. 結論

以上のような長期的変化に関する認識から、将来に向けたいくつかの課題と機会が明らかになる。例えば、アクター間の空間的・時間的乖離がある中でいかにして有効な制度が形成できるのか、さらには、労働と環境の両面で量的拡大ではなく生産性上昇のみに支えられた成長レジームを実現できるのかという本質的課題が浮かび上がる。一方で、グリーン成長の追求が、国単位での当面の現実的戦略となりうることも分かる。その実現は、経済と環境のアクター間の協調の射程が費用増加を伴う含む対策まで広がるかどうかにも左右され、費用の逆説の認識が影響を与える可能性がある。

主要参考文献

- Boyer, R. (1986) *La théorie de la régulation: Une analyse critique*, La Découverte, Paris.
- Okuma, K. (2012) "An analytical framework for the relationship between environmental measures and economic growth based on the régulation theory: Key concepts and a simple model," *Evolutionary and Institutional Economics Review* 9-1.
- Zuindeau, B. (2007) "Régulation School and environment: Theoretical proposals and avenues of research," *Ecological Economics* 62, pp. 281-90.

省エネ対策の経済性に関する考察

Economics of Energy Efficiency for Mitigating CO₂ Emissions

○和田謙一*・佐野史典*・秋元圭吾*

Kenichi Wada, Fuminori Sano, Keigo Akimoto

1. はじめに

省エネ投資をライフサイクルで見た場合、初期投資にかかる追加的コストはエネルギーコストの節減によりカバーされ、トータルで評価するとリターンが大きい（ネガティブコスト）ことが多い。そのため気候変動政策においてもコスト効率的な対策として位置づけられている。2015年5月に提示された日本の約束草案要綱（案）でも石油危機後並みの大幅なエネルギー効率改善をすることで最終エネルギー消費、さらにはCO₂排出を削減することが想定されている。他方、省エネ投資により回収が見込めるにもかかわらず実際には導入されないケースも多く観察されている。望ましいと考えられる省エネルギー水準と現実の差は省エネギャップとして知られ、その原因について研究が深められている。

そこで本研究では、省エネは本当に経済的な緩和策といえるのか、なぜ省エネギャップが生じるのか、省エネの観点から日本の約束草案を評価した場合、どのような政策的含意があるのかを考察する。

2. 分析方法

本研究では、省エネ対策の経済性について3つの段階を追って分析する。まず、省エネによるCO₂削減のポテンシャルが大きく、コストも安いと評価している研究について、その算定根拠や前提条件を検証する。次に、なぜコスト効率的と評価される省エネ対策が実施されないか、「省エネギャップ」に関する文献調査をもとにその要因を整理し、CO₂削減対策として省エネを位置づける場合の留意事項を検討する。さらにIEAの統計データ等を用いてエネルギー効率のクロスカントリー分析や過去のエネルギー効率改善率を把握し、日本の約束草案要綱が想定している省エネ水準について定量的に評価を行う。最後に、これらの結果で得られた示唆を総括し、今後、日本で排出削減目標を実現するために具体的な政策手段を講じるにあたっての課題を考察する。

3. 分析結果

省エネの経済性評価については、会計学と経済学で費用概念が異なることに留意する必要がある。会計学での費用は額面価格をもとにしているが、経済学において費用は機会費用を意味しており、意味合いが違う。省エネ投資の機会費用とは、その分を他の投資機会、例えば生産拡大に投資したら得られたであろう利益を逸したものと考える。例えば成長が著しく投資機会が豊富にある途上国では、省エネで利益が得られたとしても同額を生産拡大などにあてることの利益が大きく、省エネの機会費用が高くなる。そのため会計的に省

* 地球環境産業技術研究機構 Research Institute of Innovative Technology for the Earth (RITE)
〒619-0292 京都府木津川市木津川台 9-2 TEL 0774-75-2304 E-mail: wada@rite.or.jp

エネ投資が利益をもたらすという評価であったとしても、他の投資機会を上回る利益がなければ省エネは実現しないことになる。マッキンゼーが作成した GHG 排出削減費用曲線では多くの省エネ対策がネガティブコストとして位置づけられているが、この評価は会計的なアプローチによるものであった。このことは、たとえネガティブコストであったとしても、省エネの機会費用という観点から考えると、実社会の中では必ずしも省エネ投資が行われるわけではないことを示唆している。

それ以外にも省エネ投資の障壁となる様々な要因があり、既往文献では、次の三つの要因に分けて整理されることが多い。一つは経済的なもので取引費用、隠れたコスト、リスク、資金不足、不完全情報、逆選択、投資主体と代理人の関係といったものがある。二つめは行動的・心理的なもので、人間の限定合理性、不適切な情報提供、情報の信頼、惰性、価値観などである。三つめは組織的なもので、組織の意思決定プロセスや組織文化といったものがある。これらの要因が影響して、省エネギャップが生じていると考えられる。

日本の約束草案要綱（案）の前提となっている長期エネルギー需給見通しでは、今後、2030年にかけて最終エネルギー消費量／実質 GDP で定義されるエネルギー効率が35%改善されることが想定されている。これは1970-1990年における改善ペースと同じである。高度成長期にあった時期はエネルギー消費が拡大してもそれ以上のペースで GDP が成長すればエネルギー効率は改善できたが、GDP が緩やかにしか拡大しない今後はエネルギー消費を減らすことによって効率を改善しなければならないことを意味している。また、他国と比較しても非常に高い水準のエネルギー効率となっており、歴史的にも極めて稀なペースで効率を改善する必要があることがわかった。

4. 結論

省エネ対策の経済性を議論する場合、額面による会計的なものなのか、機会費用による経済的なものなのかによって評価や含意が異なってくる。また、取引費用や人々の限定合理性など直接的な評価に含まれない多様な要素が作用し省エネギャップが存在することが様々な先行研究により明らかになっており、必ずしも採算性が省エネ技術導入に結びつく訳ではないことを認識しておく必要がある。

温暖化目標を達成するには省エネ計画をいかに実現させるかが大きな鍵となる。日本の長期エネルギー需給見通しの中では省エネ対策として様々な施策が列挙され、その効果が積み上げられている。約束草案を実現するために具体的な施策に落としこむ際には、これらの直接的なコストだけでなく間接的なコストや影響を考慮に入れないと目標の実現可能性を危うくしかねないことが本研究より示唆された。

また、約束草案では3E+S のバランスが配慮され、経済性の面では電力コストを現状よりも引き下げることが掲げられている。しかし、エネルギー需要を減らしていくためにはコストの高い省エネ対策を実施するとともに、省エネギャップに対応した施策も必要となり、約束草案を実現するための社会全体のコストは非常に大きなものになる可能性がある。

家庭における割引率についての考察

－地球温暖化防止政策との関係から－

Individual Discount Rates and Global Warming Preventions in Japan

○東條 純士^{*1}・王 敦彦^{*1}・何 彦旻^{*1}

Junji TOJO, Tun-Yen WANG, and Yanmin HE

1 はじめに

家庭の消費行動における温室効果ガス排出削減行動としては、省エネ型機器を購入することがあげられる。消費行動においては、価格の高い省エネ型機器の現時点での購入（初期投資）とその機器による将来的なエネルギー節約額との関係が比較され、省エネ型機器と通常の機器の価格差（初期投資の差額）がエネルギー節約額により回収できると考えれば、その省エネ型機器を購入すると考えられる。しかし、実際には、将来のエネルギー節約額は過小評価され、省エネ型機器への投資が過小となることが指摘されており、この現象はエネルギー効率性ギャップと言われている。このエネルギー効率性ギャップの原因の一つとして、割引率の問題が指摘されている（Gillingham Kenneth and Palmer Karen, 2013）。また、割引率に大きな影響を及ぼしている要因が何らかの政策措置によって対処することが可能なものであるならば、そのような政策措置の採用を通じて、消費者の省エネ投資を効果的に促進させることができるのではないかと指摘されている（浜本, 2012）。本稿では、こうした先行研究を踏まえ、地球温暖化防止政策と割引率の関係について考察する。

2 関連する先行研究

割引率については、環境、省エネルギー分野の研究では、例えば、Hausman (1979)はエアコン、Gately (1980)は冷蔵庫、Houston (1983)は耐久消費財、浜本 (浜本, 2012)はエアコン、冷蔵庫及び太陽光発電、Meier and Whittier (1983)は冷蔵庫、森田、松本、田崎 (2014)はエアコン、Ruderman, Levine and McMahon (1987)は冷暖房等、それぞれ省エネ型製品に対する投資行動と光熱費節約額から割引率を推計しており、かなり大きな値を得ているものも多い（表1を参照）。

¹ * 京都大学経済研究所附属先端政策分析研究センター The Center for Advanced Policy Studies Institute of Economic Research Kyoto University
〒606-8501 京都市左京区吉田本町 E-Mail: tojo@kier.kyoto-u.ac.jp

表 1 先行研究における省エネ型機器の割引率一覧

研究者名	対象機器-行動	年間割引率		
Hausman (1979)	エアコン	約20%。 所得階層で見ると所得が高い方が割引率が低く、5.1%~89%。		
Gately (1980)	冷蔵庫	製品、電気料金の設定によって、45~300%		
Houston (1983)	耐久消費財	22.5% 所得階層で見ると、19.9%~25.3%。		
Meier and Whittier (1983)	冷蔵庫	アメリカの太平洋地域では、60%の者が34%以上の割引率、南部地域では、59%の者が41%以上		
Ruderman, Levine and McMahon (1987)		1972年	1978年	1980年
	ガスセントラルヒーター	39%	51%	56%
	オイルセントラルヒーター	52%	78%	127%
	ルームエアコン	20%	22%	19%
	セントラルエアコン	19%	25%	18%
	電気温水器	587%	825%	816%
	ガス温水器	91%	146%	166%
	冷蔵庫	105%	96%	78%
	冷凍庫	379%	307%	270%
Richards and Green (2011)	公園、雨水管理、GHG削減の改善に関するプロジェクト	平均で12.9%		
浜本 (2012)	エアコン	50.8%		
	冷蔵庫	41.6%		
	太陽光発電	3.8%		
森田、松本、田崎 (2014)	エアコン	エコポイント制度導入前の割引率は8.8%、導入後は12.5%、一部制度を変更後は8.8%		

地球温暖化防止政策について、割引率に焦点を当てて評価を行った例は少なく、森田・松本・田崎 (2014)はエコポイント制度導入が割引率に与えた影響を分析し、エコポイント制度は消費者を近視眼的にさせたとしている例がある。

3 考察手法

本研究では、2015年2月に調査会社を通じて、インターネット・アンケートの形で行った2604人のアンケートを行った結果を基に考察を行った。アンケートは、全国の20歳以上70歳未満の成人を対象に、日本を6つの地域に分け、それぞれの地域の性別、年齢別の人口比と同じになるように割付して実施した。

分析に当たっては、割引率を次の3種類のものに区分する。①将来お金を得ることよりも、現在お金を得ることをどの程度好むかを表す「得する」場合の主観的割引率、②将来お金を失うことよりも、現在お金を失うことをどの程度好むかを表す割引率「損する」場合の主観的割引率、③省エネ機器に対する支払意思額を示す「省エネ機器についての割引率」。

また、評価対象とする政策は、①地球温暖化対策税、②省エネリベート、③排出量取引制度とし、アンケート結果を基に、割引率の視点から、政策による影響を考察する。

分析結果と考察については、学会で報告する。

家計の省エネルギー投資における割引率の推計に関する一考察
Reconsidering the Estimation of Households' Implicit Discount Rates for
Energy-Efficiency Investments

○浜本光紹*
Mitsutsugu Hamamoto

1. はじめに

家計や企業の省エネルギーにかかわる行動に関する研究が近年盛んに行われている。家計の省エネルギー投資をめぐるのは、主観的割引率の大きさが阻害要因になっていることが指摘されており、その割引率の値の推計を試みている研究も少なくない。そうした研究で示されている割引率の値には大きな差異がみられるが、分析手法やデータの性質、分析対象の範囲などが研究によって異なるため、そうした差異がどのような要因によって生じているのかを判断することは困難である。例えば、浜本（2012）は、アンケート調査により得られたデータを基に表明選好法を用いて割引率を推計し、エアコンについては平均で50.8%という値を得ている。エアコン購入の際の割引率については、1970年代の米国のサーベイデータを用いて推計した Hausman（1979）が約20%という値を示している。また、家電エコポイント制度がエアコンの購入行動に及ぼした影響について分析した森田他（2014）は、ヘドニック法を用いた推計により8.1%という結果を得ている。本研究は、推計方法やデータの性質などの差異が割引率の推計結果にどのような影響をもたらすかを分析することを目的としている。

2. 分析方法と結果

浜本（2012）のデータの基となったアンケート調査（2010年調査）と同じ地域（草加市）で同規模の調査を2015年に実施した（2015年調査）。2015年調査では実際に購入したエアコンに関する質問を行った。それによって得られた回答に加え、購入された製品の省エネルギー性能などのデータを製品情報サイトなどから収集し、これらを用いてヘドニック法および質的選択モデルにより割引率の推計を行った。

2.1 ヘドニック法による推計

森田他（2014）に倣いながら、製品価格（アンケート調査の回答から得られた値）を被説明変数、省エネ性能（APF）や冷房能力などを説明変数として回帰分析を行った。なお、製品の大きさと価格との間にある関係をコントロールするためにここでは冷房能力について2次・3次の項を盛り込んだ。この回帰分析で得られたAPFの係数は、APF1単位の上昇

* 獨協大学経済学部 Faculty of Economics, Dokkyo University 〒340-0042 埼玉県草加市学園町1-1, E-mail: hmitutug@dokkyo.ac.jp

に対する初期投資額として解釈できる。ここで、年間電力消費量と APF との関係を明らかにするために回帰分析を行い、その結果に基づき APF1 単位上昇に伴う年間電力料金節約額を算定した。この節約額と APF1 単位の上昇に対する初期投資額との関係から割引率を計算したところ、13.3%という値が得られた。

2.2 質的選択モデルによる推計

エアコンの省エネルギー性能について、省エネルギー基準達成率に関する多段階評価を基に 3 段階に分類し、消費者の選択に関してロジットモデルによる分析を行った。選択肢の属性にかかわる説明変数は製品価格と年間電力料金であるが、前者については、省エネルギー性能以外の各種機能や家電量販店の価格戦略などの要因の影響が大きいと考えられる。そこで、先に推定したヘドニックモデルを用いて、APF と冷房能力に基づいて算定される予測値を製品価格のデータとして用いた。このロジットモデルの推定によって得られた製品価格と年間電力料金の係数を用いて割引率を計算したところ、10.7%という値を得た。

3. 考察

2010 年調査では、省エネルギー型エアコンの購入に要する追加的費用を回答者に提示し、どれだけの年間電力料金の節約額が得られれば省エネルギー型エアコンを購入するかを尋ねた。その質問で得られた金額と追加的費用から割引率を計算することで 50.8%という値を得た。この値と比較すると、ヘドニック法やロジットモデルの推定結果に基づいて算定された割引率の値はかなり小さい。こうした結果が得られた理由として次のような点が指摘できる。2010 年調査の質問で得られた金額を基に算定される割引率は、回答者が望ましいと考える電力料金節約の収益率を示している。しかし、実際に販売されている省エネルギー型エアコンによって得られる収益率は、平均的にみて回答者が望むような値よりも低いと考えられる。

4. 結論

表明選好法によって得られる割引率は、実際に購入された省エネルギー型製品のデータを使用した推計と比較して大きい値が得られる傾向がある。したがって、表明選好法による推計は、省エネルギー投資の際に家計が採用する割引率を過大に見積もっている可能性が高い。また、ヘドニック法に基づく推計とロジットモデルによる推計とを比較すると、得られた割引率は比較的近い値になった。このことから、異なる推計方法を採用したとしても、算定される割引率に大きな差異は生じないものと考えられる。

Adoption of ISO 9001 through Supply Chain in Vietnam: Impacts of FDI and Product-related Environmental Regulation

○Hakaru Iguchi 1 * · Toshi. H. Arimura ** · Etsuyo Michida ***

1. Introduction

The objective of the present study is to examine the determinants of ISO 9001 certification of Vietnamese firms, focusing on the effect of Product Related Environmental Regulation on Chemicals (PRERCs). Recently, it has been indicated that PRERCs such as REACH and RoHS have an impact on firm behavior in developing countries in terms of the supply chain (Arimura et al. 2014). Because PRERCs regulate chemical substances and the chemicals contained in products, subjected firms that export to regulated areas have to address these regulations throughout their supply chain. Therefore, it is important to examine what influence these regulations have on firms in developing countries in terms of the supply chain.

We also examine the role played by FDI in ISO 9001 certification. Developing countries have depended on technology transfers from developed countries as a result of FDI. For these countries, FDI is generally the primary means of technology acquisition. Recent studies have thoroughly investigated the effect of FDI on ISO 9001/14001 certification in developing countries (Tambunlertchai et al. 2013; Arimura et al. 2014). We thus examine whether FDI affects ISO 9001 adoption in Vietnamese firms.

2. Data & Model

A team from IDE-JETRO, including the authors of this paper, implemented

Probit Estimation Results	
<i>Request from Customers</i>	
Firms have needed to take measures about chemical substances in your product after 2000 (d)	0.644 *** ↑(0.218)
Firm supply their main product for global supply chains	- 0.438 * ↑(0.246)
<i>Firm Characteristics</i>	
R&D activities (d)	0.980 *** ↑(0.24)
Firm Age	0.063 *** ↑(0.025)
The number of employee (log)	0.223 *** ↑(0.074)
<i>FDI</i>	
Whether firm is FDI or not (d)	1.389 *** ↑(0.478)
FDI origin is Japan (d)	1.253 ** ↑(0.513)
<i>Industrial dummy</i>	
Yes	98.82 ↑(0.503)
wald χ^2	98.82
N	270

Note 1: Standard errors are shown in parentheses.

Note2: *, ** and *** imply that the coefficient is significantly different from zero at the 10%, 5%, and 1% levels, respectively.

* 跡見学園女子大学マネジメント学部 Department of Management, Atomi University
〒352-8501 埼玉県新座市中野 1-9-6 跡見学園女子大学 マネジメント学部研究室
TEL048-478-3493 E-mail: igchhkr@gmail.com

** 早稲田大学政治経済学術院

*** JETRO アジア経済研究所

the survey in Vietnam. We conducted several interviews with manufacturing firms in Vietnam before developing the main content of the questionnaire. In addition, the Vietnam Chamber of Commerce and Industry administered the questionnaire and translated it into Vietnamese. We sent the questionnaire to 11,978 firms chosen from a list of firms from the General Department of Taxation, which contained 1,954 foreign-owned firms and 10,024 private domestic firms. We conducted the survey from December 2011 to January 2012. We received responses from 1,055 firms; thus, the response rate was 8.8%.

Our variable of interest is ISO 9001 adoption. Let $ISO9_i^*$ be the net benefit of adopting ISO 9001. $ISO9_i^*$ is determined by

$$ISO9_i^* = \delta Z_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

where Z_i is a set of exogenous variables explaining ISO 9001 and ε_i is an idiosyncratic error. The variable $ISO9_i^*$ is not observed. What we actually observe is whether the firm adopts ISO 9001 ($ISO9_i$). We assume that $ISO9_i$ equals one if $ISO9_i^* > 0$ and that it equals zero otherwise. That is, the firm adopts ISO 9001 if the net benefit of doing so is greater than or equal to zero.

3. Result

The coefficients for the variable that captures the effects of PRERCs are positive and statistically significant. This result is consistent with the findings for Malaysian firms (Arimura et al. 2014) and indicates that Vietnamese firms are more likely to adopt ISO 9001 in response to REACH or RoHS. FDI promotes the adoption of ISO 9001, as indicated by the positive and significant coefficient for the variable that captures whether firms are FDI firms. Some coefficients for the industrial dummy variables are significant and positive. For example, in the chemical and non-metallic mineral industry, firms are likely to adopt ISO 9001.

4. Conclusion

Drawing upon a unique survey in Vietnam, we investigated the factors promoting the adoption of ISO 9001, the international standard for quality management, in Vietnam. We found that PRERCs, measured by requests for the use of chemical substances, promote ISO 9001 adoption. The main objective of ISO 9001 is to promote quality control in organizations. Thus, our finding suggests that REACH/RoHS may help with the improvement in quality control of Vietnamese firms. This is an interesting byproduct of the chemical regulations in developed countries. Our findings have important implications for environmental conservation in Vietnam. Numerous studies on developed economies have revealed that ISO 9001 adoption leads to the adoption of ISO 14001 in many organizations. Thus, it is possible that the chemical regulations in the EU can indirectly promote ISO 14001 certification in Vietnam through the adoption of ISO 9001.

Altruism behind recycling: A substitute for an environmental policy?

○横尾英史*・河井紘輔*・樋口裕城†

Hide-Fumi Yokoo, Kosuke Kawai, and Yuki Higuchi

1. 研究の背景、動機、目的

途上国の都市部において経済成長に伴う環境問題が深刻となっている。この状況において、先進国で導入されている政策は有効であろうか？そもそも、環境政策が無い状況で、家計は環境配慮行動をとっているのだろうか？先進国の政策を途上国に導入することが必ずしも環境負荷の低減につながるとは限らない。逆に、既に自発的な環境配慮行動がなされている場合には、政策がそれを押し出す（クラウディング・アウトする）恐れがある。それゆえ、途上国の環境政策を検討する際には、現状の把握とその背後にある要因について研究することが必要となる。

本研究では途上国の廃棄物問題を対象として、自発的な環境配慮行動とその決定要因としての社会的規範の存在について研究する。家計の廃棄物の分別行動の研究は先進国を対象に多数行われてきた（Jenkins et al. (2003)など）。これらは主に自治体による分別政策が導入されている地域を対象としている。これに対して本研究では途上国を対象に、分別政策が無い地域における家計の分別行動とその決定要因について調査・分析した。この調査を通じて、途上国の都市部における自発的な分別行動の存在が明らかとなった。これは、公共財の自発的供給の一例と解釈できる。

近年、Halvorsen (2008)や Viscusi et al. (2011)が分別行動の決定要因として社会的規範を考慮し始めている。本研究ではこれらの研究と同様に社会的規範に着目し、中でも利他性と分別行動の関係を研究した。これにより、社会的規範が制度・政策を代替する事例の研究（Cardenas and Carpenter (2008)を参照）に新たな事例を加えることとなった。

本研究の第一の目的は、ベトナム・ハノイ市においてどれだけの家計が有価物を分別しているか、分別している家計はそれを売っているのか、あるいは譲渡しているのかを明らかにすることである。第二の目的は、(1) 所得の低い家計ほど分別する傾向が高い、(2) 利他性が高い家計ほど分別する傾向が高い、という仮説を実証的に検証することである。

2. 調査、データ、分析方法の概要

ベトナム・ハノイ市の中心4地区を研究対象地域とした。この地域では自治体主導による有価物の分別政策が導入されていない。4地区から無作為に抽出した9区を対象に、755家計を抽出して調査を行った。まず、紙類5種、金属、ガラスびん、ペットボトル、その他プラ

* 国立環境研究所資源循環・廃棄物研究センター Center for Material Cycles and Waste Management Research, National Institute for Environmental Studies. 〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2 E-mail: yokoo.hidefumi@nies.go.jp

† 名古屋市立大学

ストックボトルの合計9種類の有価物の管理について尋ねた。次いで、家計の属性や回答者の価値観についての質問を行った。ここで、回答者の利他性を質問調査によって計測した。本研究では Rushton et al. (1981) によって開発された Self Reported Altruism (SRA) 尺度のテストを改変して用いた。この尺度は Eckel and Grossman (2003) などの経済学的研究でも用いられている。

9種類の財を全く消費していない家計を除いた746家計を対象として、回帰分析を行った。9種類のうち、何種類を分別しているかという比率を被説明変数とし、説明変数に家計所得、SRA 尺度、その他のコントロール変数をおいて最小二乗法、順序ロジットモデルで回帰分析を行った。

3. 結果

調査の結果、9種類の有価物すべてを分別している家計が半数以上にのぼることがわかった。また、全く分別していない家計は14%のみであった。この分別している家計に対して、分別した有価物を誰かに「売っている」のか「譲渡している」のかのどちらであるかを尋ねた。その結果、いくつかの有価物については売っている家計の方が多かったが、おおむね半数ずつとなった。すなわち、およそ半数の家計は、分別によって金銭を稼いでいるわけでは必ずしもないことが明らかとなった。

回帰分析の結果、所得が低い家計ほど分別する傾向にあることが統計的に有意に示された。また、より利他的な家計ほど分別する傾向にあることが統計的に有意に示された。さらに、9種類のうち何種類を「売っている」と「譲渡している」という変数を生成し、それぞれを被説明変数として同様の回帰分析を行った。その結果、所得が低い家計ほど売る傾向にあることが明らかとなった。

以上の分析より、ハノイ市中心4地区では分別政策が無いにも関わらず非常に多くの家計が分別しており、その背後には、有価物を売ることによって金銭を得るという経済インセンティブと、利他性という社会規範の存在があると解釈できた。今後の経済成長で経済インセンティブから分別する家計が減少する可能性があるが、その際に安易に分別を義務化することは利他性による自発的な分別行動をクラウディング・アウトする恐れがあることに注意すべきである。

参考文献

Cardenas and Carpenter (2008) *Journal of Development Studies*, 44(3), pp. 311-338

Eckel and Grossman (2003) *Journal of Public Economics*, 87, pp. 681-701

Halvorsen (2008) *Land Economics*, 84(3), pp. 501-16

Jenkins et al. (2003) *Journal of Environmental Economics and Management*, 45, pp. 294-318

Rushton et al. (1981) *Personality and Individual Differences*, 2, pp. 293-302

Viscusi et al. (2011) *American Economic Review*, 101 (3), pp. 65-70

アジア環境ビジネス企業の経済分析

Economic analysis of the environmental business companies in Asia;

○佐々木創*

So SASAKI

1. はじめに

海外市場において環境ビジネスを運営・管理を含むトータルマネジメント事業として実施するならば、環境関連機器を販売・輸出するだけではなく、必然的に輸出国に進出し、機器のメンテナンスや汚染物の回収・収集を実施することが必要となる。これは「環境サービスの国際展開」に他ならず、グローバル環境ビジネスが内包する「サービス貿易」（以下環境サービス貿易）の観点に着目する必要がある。しかし、世界貿易機関（WTO）、国際通貨基金（IMF）、経済協力開発機構（OECD）、欧州連合統計局（EUROSTAT）などの各国際機関における環境サービス貿易の把握状況は、貿易量どころかその定義さえも定まっていない状況である。こうした中で、唯一 OECD/EUROSTAT が IMF の国際収支マニュアル第5版を細分化し、独自に Waste treatment and depollution の貿易状況を公開しているが、その運用方法は不明瞭であることを明らかにした[佐々木 2014]。

さらに、将来的に環境サービス貿易を把握するための代替手段として、世界で上場している環境ビジネス企業の海外売上高比率の個社データを活用した経済分析を実施したところ、従来から指摘されてきた「日本の環境企業の国際展開が欧米企業と比較して出遅れている」とはいえないこと、特筆すべきこととして「環境企業の海外展開はどの国でもそれほど進んでいない」ということを明らかにした[佐々木 2015]。

他方で、アジア環境ビジネス市場においては、先進国のみならず韓国や中国、シンガポールの環境企業の進出が盛んであることが現地調査や現地報道から指摘できる。そこで、本報告ではアジアの環境ビジネス企業の外資系企業の出資動向について報告する。

2. 分析方法

個社データの入手方法としては、世界最大級（約1億1千万社）企業・財務データベースである ORBIS（ビューロー・ヴァン・ダイク社提供）を活用した。

分析対象となる環境ビジネス企業の抽出方法は、業種分類として US SIC(Standard Industrial Classification) codes を活用し、下水道処理サービス(SIC code4952・Sewerage systems)、廃棄物処理サービス(同4953・Refuse systems)、その他の衛生サービス(同4959・Sanitary services、not elsewhere specified)を主業として登録しているアジアの

* 中央大学経済学部 Faculty of Economics, Chuo University
〒192-0393 東京都八王子市東中野 742-1 中央大学経済学部 2号館 10階 21002号室
Tel: 042-674-3385 E-mail: so-s@tamacc.chuo-u.ac.jp

企業（以下、アジア環境ビジネス企業）を対象とした。同データベースにおいて分析対象となる企業は、2014年7月末で862社となっている（全世界では291,106社）。

3. 分析結果

以上の分析手法による代表的な結果は以下の通りであり、その詳細については本報告において言及する。

- ▶ アジア環境ビジネス企業862社のうち、所在国以外の外資系企業が出資している企業は47社（5.5%）である。
- ▶ 図1の通り、外資系企業が出資しているアジア環境ビジネス企業は、全体の業種割合と比較して、下水道処理サービスの割合が高い。

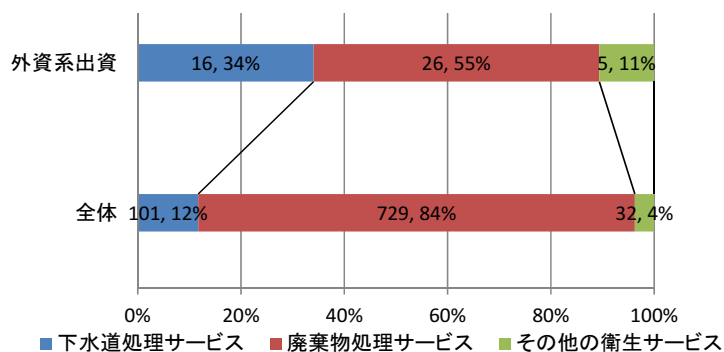


図1 アジア環境ビジネス企業の業種割合（社数、割合）

- ▶ 下水道処理サービスに出資する外資系企業の88%は中国に集中している。
- ▶ 直近3年間の平均利益は、全体では107万ドルに対して、外資系企業が出資しているアジア環境ビジネス企業では1,219万ドルと非常に高くなっている。
- ▶ アジア環境ビジネス企業に出資する日本企業は少なく、欧米企業のみならず他のアジア企業よりも出遅れている。

4. 結論

アジア環境ビジネス市場において、新規技術を現地資本の事業者に提供することや合弁企業設立すること、現地企業に出資することは、外資系企業が既存の環境企業と競合することを避ける手段として有効である[佐々木 2015]。アジア環境ビジネス企業に出資する日本企業がまだ少ないことは、日本のアジア環境市場への参入の遅れの主要な一因と考えられる。

【引用文献】

佐々木創（2014）、「国際機関における環境サービス貿易に関する議論の進展状況ーグローバル環境ビジネスの国際比較に向けてー」、『経済学研究』第63巻第2号、北海道大学、pp.123-132
——（2015）、「環境ビジネスの国際展開に資する行政組織の役割と政策」、中央大学経済研究所編『東京・多摩地域の総合的研究』、中央大学出版部、（印刷中）

【謝辞】

本研究は JSPS 科研費 25870745 「環境サービス貿易に着眼した国際環境ビジネスの経済分析とその促進策の導出」による成果の一部である。

環境保全のための自主的取り組みと規制の脅威

Voluntary Approach and Regulatory Threat Incentive

井上恵美子⁺・○齊藤崇^{*}

Emiko Inoue, Takashi Saito

環境汚染等が生じている状況に対して、それを抑制するための政策手段にはさまざまなものがある。その1つとして、自主的取り組み(Voluntary approach, 以下VAと表記)が挙げられる。こうした取り組みは、税や補助金、排出権取引といった伝統的な環境政策手段を補完するものとして位置づけられることもある。しかしながら、Alberini and Segerson (2002) や Arimura *et al.* (2008) などで議論されているように、ある特定の場において、VAが、上述の伝統的な環境政策手段よりも、柔軟で、効果的で、そして費用の少ないものとなることもある。

VAには、さまざまな具体的なアプローチが含まれるが、公共部門がどの程度関与するか、という点から大きく3つに分類することができる¹。第一のタイプは、汚染企業による一方的な取り組みで、規制当局の関与なくおこなわれるものである。環境行動計画の策定や環境改善プログラムの確立などは、このタイプに分類することができる。第二のタイプは、公的機関と汚染企業との間の双方向的な協定である。この協定の具体的な内容・条件等は、公的機関と汚染企業との間の交渉に基づいて決められる。第三のタイプは、公的機関がプログラムなどを提案し、そこに汚染企業が参加するもので、‘voluntary government programs’あるいは‘public voluntary schemes’と呼ばれているものである。このタイプは、参加する場合の報酬や義務等、プログラムの内容を公的機関が一方的に決め、参加する企業が目標を満たすよう努めなければならない。このように、VAにはさまざまなタイプのものがあるため、汚染企業と規制当局との間の関係がどのようであるかに注目し、分析をおこなっていく必要がある。

VAに関する研究において、経済理論的なアプローチをおこなっているものは少ない。そのようななかで、理論研究をおこなっている文献の1つとして、Segerson and Miceli (1989) が挙げられる。同文献では、汚染企業、行政当局、立法府の3種類の経済主体のもとで、自主協定を結ぶか否かという問題について、ゲーム理論的なアプローチのもとで考察をおこなっている。ここで取り上げている状況は、先の3つの分類で言えば、第二のタイプのVAであると言える。一方、第一のタイプのような行政当局の関与がないVAについての理論研究はあまりおこなわれていない。

本研究は、第一のタイプのVAに焦点を当て、経済理論モデルを用いた分析をおこなっていく。こ

⁺ 京都大学大学院経済学研究科

^{*} 杏林大学総合政策学部 Faculty of Social Sciences, Kyorin University.

〒192-8508 東京都八王子市宮下町 476 TEL 042-691-0011 FAX 042-691-5899

E-mail: t_saito@ks.kyorin-u.ac.jp

¹ たとえば Segerson and Li (1999), Alberini and Segerson (2002), および Lyon and Maxwell (2002) などを参照されたい。

ここでは汚染企業と行政当局の 2 つの経済主体を考え、汚染企業による VA がおこなわれるか、あるいは行政当局による規制が進められるか、という状況について、ゲーム理論的なアプローチを用いて考察を進めていく。本研究では、先に紹介した Segerson and Miceli (1989) のモデルを参考にしているが、いくつかの点で先行研究とは異なっている。ここでは行政当局による規制の脅威だけでなく、汚染事故が起こる可能性についても考慮している。この事故は外生的な要因によって起こるものと想定しており、事故が起こった場合には、企業や社会全体に損失がもたらされることになる。そのため、企業は規制の脅威と事故の可能性の両方を考慮したうえで、VA をおこなうかどうかを決定することになる。

本研究では、このような経済モデルを用いて、第一のタイプの VA がおこなわれる条件について明らかにする。また汚染による事故が起きた場合には、企業だけでなく社会全体にも損失がもたらされるが、その可能性について、企業および行政当局の間に認識の差がある場合、両経済主体の行動も異なってくるだろう。その場合にどのような影響が生じるのかについても整理をおこなっていく。

参考文献

- [1] Alberini, A. and Segerson, K. (2002) "Assessing voluntary programs to improve environmental quality," *Environmental and Resource Economics*, 22, 157-184.
- [2] Arimura, T.H., Hibiki, A. and Katayama, H. (2008) "Is a voluntary approach an effective environmental policy instrument?: A case for environmental management systems," *Journal of Environmental Economics and Management*, 55(3), 281-295.
- [3] Lyon, T. and Maxwell, J. (2002) "Voluntary approaches to environmental regulation: A survey." in Frazini, M. and Nicita, A. (eds.) *Economic Institutions and Environmental Policy*, Aldershot and Hampshire: Ashgate Publishing.
- [4] Segerson, K. and Li, N. (1999) "Voluntary approaches to environmental protection." in Folmer, H. and Tietenberg, T. (eds.) *The International Yearbook of Environmental and Resource Economics 1999/2000*, Edward Elgar, Cheltenham and Northampton.
- [5] Segerson, K. and Miceli, T. J. (1998) "Voluntary environmental agreements: Good or bad news for environmental protection?," *Journal of Environmental Economics and Management*, 36, 109-130.

Determination of Efficient Environmental Policy Instruments under Uncertainty with the Dominant Firm Model

Daiken MORI¹

1. Introduction

This paper examines optimal environmental instruments under uncertainty when there is one dominant firm and some fringe firms in the same market. When the dominant firm exists, the fringe firms determine their optimal output levels through the market price which is determined by the dominant firm. The regulator implements environmental policy instruments such as tax and quota with only the dominant firm. The purpose of this paper is to estimate the efficient policy in terms of the deadweight loss which is caused by integrating from the marginal abatement cost (MAC) to the marginal damage (MD). We set two parameters measuring the slope of MD and that of MAC for the fringe firms against that of MAC for the dominant firm to estimate efficient policy and its condition.

2. The Model

Let us consider a market with a dominant firm and N fringe firms. Suppose that each fringe firm has the same cost function. The market demand function is assumed to be $q^M(p) = h - jp$ ($h, j > 0$), where p denotes price. If we suppose the marginal cost for individual fringe firm is $MC_i^F(q) = k + mq$, the total supply function for N fringe firms is $q^F(p) = \frac{N}{m}(p - k)$, and the total marginal cost for fringe firms is $MC_{tot}^F(q) = k + \frac{m}{N}q$, where $k, m > 0$ are constants. The residual demand function for the dominant firm becomes $q^D(p) \equiv q^M(p) - q^F$. Taking the inverse function of $q^D(p)$, we can get the relationship between output of the dominant firm and price: $p^D(q) = \left(\frac{hm+kN}{jm+N}\right) -$

$\left(\frac{m}{jm+N}\right)q$. Replacing $a \equiv \frac{hm+kN}{jm+N}$, and $b \equiv \frac{m}{jm+N}$ for simplicity and introducing the parameter θ

reflecting uncertainty, we have $p^D(q) = a - bq + \theta$. Let us assume that θ is a continuous stochastic variable and $E[\theta] = 0$. The true value of θ is known to the dominant firm but is unknown to the regulator. Revenue function is defined as $R^D(q) = p^D(q)q$. Based on Church and Ware (2000), we define the marginal production cost for the fringe firms as linear function; $C^D(q) = cq$. The regulator tries to make the dominant firm achieve the efficient output level by implementing the policy. We now define MAC for the dominant firm as $MAC^D(q) = MR^D(q) -$

¹ Faculty of Economics, Kyushu University 6-19-1 Hakozaki, Higashi-ku Fukuoka 812-8581, Japan daikenmori86@yahoo.co.jp

$MC^D = \beta - 2bq + \theta$, where $\beta \equiv a - c$. Similarly, the total MAC for the fringe firms is defined as $MAC^F(q) = p - MC_{tot}^F(q) \equiv \gamma - \frac{m}{N}q$, where $\gamma = p - k$.

Both types of the firms generate the pollution damage by their production activities. We define the social damage due to the pollution as function of output: $D(q) = \frac{fq^2}{2} + \varepsilon q$. Thus, the social marginal damage is $MD(q) = fq + \varepsilon$ ($f > 0$). Here, we introduce again the parameter ε which is a continuous stochastic variable with $E[\varepsilon] = 0$. Two stochastic variables θ and ε are independent. The efficient emission level e_D^* for dominant firm is obtained from $MAC^D = MD$.

By using the marginal abatement cost function and the social marginal damage function, we calculate the deadweight loss which is occurred by the gap from the efficient output level from determined one with the environmental policy for the dominant firm, and clarify the political superiority and its condition.

3. Expected Result

The unique point of the dominant firm model is that the fringe firms change their actions through the market price which is dependent on the dominant firm's behavior.

We now assume that $f = 2b\lambda$. The parameter λ shows the relationship between the MAC^D and MD. In short, when $\lambda < 1$, the slope of the MD is flatter relatively while it becomes steeper when $\lambda > 1$. We also define $\frac{m}{N} = 2bs$. The parameter s indicates the relationship between the slopes of the MAC for both types of the firms. The slope of MAC for the fringe firms is flatter (steeper) than that of the dominant firm when $s < 1$ ($s > 1$).

$$[DWL_{tot}^Q - DWL_{tot}^T] = \frac{4s^2(1 - \lambda^2)\sigma_\theta^2 + A^2(1 - m)[(s - \lambda) - m(s + \lambda)]}{16bs^2(1 + \lambda)}$$

The above expression shows the difference between the total deadweight loss with quota and that with tax. If it takes a positive value, tax should be preferred while quota should be preferred when it is negative. In two parameters, λ and s , when one parameter takes small value while another one takes large value, or both parameters take small, the regulator should do the tax regulation. However, if both parameters take large values, quota regulation should be preferred. In Weitzman's (1974) study, implementing condition of the efficient policy depends on the relationship between the slope of MAC and that of MD. However, in the dominant firm model, we need the additional condition, the parameter which indicates how the MAC for the fringe firms tilts compared with the slope of the MAC for the dominant firm. Our conclusions show the implementing condition of the recommendable policy in the dominant firm model by complementing the results of Weitzman (1974) and Mandell (2008) with one additional parameter, the relationship between the slope of MAC for unregulated fringe firms and of the dominant firm.

環境規制が製造業に及ぼす影響についての実証分析

Empirical Analysis about the Effect of Environmental Regulations on Manufacturing Industry

○林田 明子*

Akiko Hayashida

1. はじめに

新古典派の伝統的な考え方に従えば、環境規制により、経済活動の主体である企業は、汚染処理費用を負担することになり、生産費用が上がり、汚染処理にかかった費用を製品販売価格に上乗せすれば、企業の競争力を低下させることになる。しかし、環境規制により、汚染処理費用を負担せざるを得なくなった企業は、汚染処理費用の負担を減らすために、研究開発（R&D）に係る支出を増やし、新技術を生み出し、環境イノベーションを起こすことで、生産性を効率化し、かえって競争力を増す可能性もあり得る。ポーター仮説は、適切に設計された環境規制は企業の競争力を高めるとしている。

本稿の分析の対象は日本の製造業である。日本の事例に関する先行研究として、浜本（1997）が、高度経済成長期の公害対策が行われた1970年代について分析し、環境規制が研究開発支出を押し上げる効果を実証的に明らかにした。有村・杉野（2008）が、1992～2001年の日本の事例を取り上げ、環境規制の強化が研究開発全体に対する環境関連研究開発活動に配分される割合を増やすことを明らかにした。そこで、本稿では、近年について、2000年代以降（2002～2013年）を対象に実証分析を行った。その際、日本における環境規制の変遷を概観し、ポーター仮説の近年の日本経済にとっての意義も考察した。

2. 分析方法

本稿では、浜本（1997）を参考に、日本の製造業の業種ごとのデータを用い、分析した。

$$\begin{aligned} (\text{env_rd})_{it} = & \alpha + \beta (\text{er})_{it} + \gamma [(\text{er})_{it}]^2 + \delta (\text{subsidiary})_{it} + \zeta [(\text{subsidiary})_{it}]^2 \\ & + \eta \log(\text{value_added})_{it} + \theta [\log(\text{value_added})_{it}]^2 + \mu_{it} \end{aligned}$$

$(\text{env_rd})_{it}$: i 業種の t 期の環境関連研究開発支出（環境関連研究開発支出/研究開発支出）、
 $(\text{er})_{it}$: 環境関連設備投資支出（環境関連設備投資支出/全設備投資支出）、 $(\text{subsidiary})_{it}$:
研究開発補助金（国・地方自治体からの受入れ研究開発費/研究開発費）、 $(\text{value_added})_{it}$:
従業員一人当たり粗付加価値額、 μ_{it} : 誤差項
 $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \zeta, \eta, \theta$: 定数

* 早稲田大学大学院アジア太平洋研究科博士後期課程 GSAPS, Waseda University
E-mail: akaha12wu@akane.waseda.jp

なお、本稿で対象とした業種は、各統計上の業種分類が一致する 10 業種（繊維、パルプ・紙・紙加工品、化学工業、石油製品・石炭製品、窯業・土石製品、鉄鋼業、非鉄金属、電子部品・デバイス・電子回路、電気機械器具、輸送用機械器具）に絞った。

3. 分析結果

近年の2002～2013年の製造業の10業種のデータを用い分析した。各種モデルの選択について検定を行い、固定効果モデルが最も望ましいと判断した。推定の結果、統計的に有意な変数は、環境規制の二乗項、補助金、補助金の二乗項であった。一方、環境規制、付加価値、付加価値の二乗項は統計的に有意でなかった。つまり、環境規制は環境関連の R&D に影響を及ぼさないが、環境規制が強くなりすぎると環境関連の R&D には負の影響を及ぼす可能性が示唆される。補助金は環境関連の R&D に正の影響を及ぼすが、研究開発費に占める補助金の割合が高くなり、補助金に依存しすぎると、かえって R&D に負の影響を及ぼすことが示唆される。なお、付加価値については、R&D への影響は確認されなかった。

4. 結論

本稿においては、2000年代以降の製造業を分析の対象とし、より社会が成熟化した近年において、ポーター仮説が示すように、環境規制が環境イノベーションを引き起こし得るかについて計量分析を行った。その結果、環境規制は環境関連の研究開発の割合に影響を及ぼしているとは言えないことが示された。このことは、日本の製造業は、少なくとも国内においては既に効率的な生産を行っており、環境規制の制定により環境関連の研究開発を促進させる余地が少ないためであると推測される。企業の環境経営では、法令遵守型、生産プロセスの環境効率改善型（ポーター仮説が対象とする段階）から、製品のライフサイクルを通じた環境負荷の低減の段階、あるいは、企業のブランドとしての環境経営を行う段階の企業が増えているのではないかと考えられる。

推定結果

	pooling	fixed effect	random effect
er	.2178945 (0.134)	.1995242 (0.161)	.2178945 (0.134)
ersq	-.0125414*** (0.006)	-.0123906*** (0.006)	-.0125414*** (0.006)
subsidiary	1.473005*** (0.000)	1.414533*** (0.000)	1.473005*** (0.000)
subsidiarysq	-.0934749*** (0.000)	-.0929562*** (0.000)	-.0934749*** (0.000)
value_added	-19.99412 (0.138)	-18.11745 (0.172)	-19.99412 (0.138)
value_addedsq	1.358371 (0.124)	1.185307 (0.172)	1.358371 (0.124)
_cons	75.87703 (0.139)	72.72663 (0.150)	75.87703 (0.139)

観測数 122

F 値 = 0.0000

Hausman test: Prob>chi2 = 0.0000

Breusch and Pagan Lagrangian test: Prob > chibar2 = 0.0000

***, **, * は、それぞれ有意水準10%, 5%, 1%で有意であることを示す。

括弧内は P 値を示す

Seemingly Unrelated Intervention: Environmental Management Systems at Workplaces and Energy Conservation Behaviors at Home

○Toshi H. Arimura^{**} · Kazuyuki Iwata^{††} Hajime Katayama^{‡‡} · Mari Sakudo^{§§}

1. Introduction

Energy conservation is a key to mitigating the climate change. Especially, households are the important target for intervention (Abrahamse et al., 2005), motivating numerous studies on the energy conservation in the sector (Alcott, 2011). This study examines environmental management systems (EMSs) as a potential intervention to promote household energy conservation, in particular, curtailment behaviors such as adjustment of thermostat settings. The question we address has not been previously investigated, likely because the original target of EMSs is not households but organizations such as firms or governmental agencies.

To manage environmental issues, a growing number of organizations have implemented EMSs. Numerous studies have examined the environmental benefits of EMS, including the environmental impact reduction (Potoski and Prakash, 2005), regulation compliance (Dasgupta et al., 2000) and technological environmental innovations (Wagner, 2008).

This study departs from the literature by addressing an unexplored aspect of EMS. We examine how employees are affected when an organization introduces an EMS. As one basic element of an EMS is environmental training, they are expected to become more aware of environmental issues (Martinuzzi (2007)). Moreover, the employees must engage in energy-saving practices, such as turning off lights or personal computers when not in use, to a greater extent than before. Further, the results of those practices are evaluated periodically in terms of the amount of electricity use. Through this process, energy-saving practices become a "habit" that does not require any efforts. It is not surprising if the employees bring the habit to their home and continue curtailment behaviors as they do at work.

This story may not end here if such an employee is married. To the extent that the employee has become concerned about the environment, he/she may ask the spouse to engage in energy-saving practices. Consequently, the spouse may start curtailment behaviors. Thus, the introduction of an EMS may affect the employees and their spouses (a peer group effect).

^{**} Faculty of Political Science and Economics, Waseda University. 1-6-1 Nishiwaseda, Shinjuku-ku, Tokyo 169-8050, Japan. E-mail: toshi.arimura@gmail.com

^{††} Faculty of Regional Policy, Takasaki City University of Economics. 1300 Kaminamie, Takasaki, Gunma, 370-0801, Japan. Email: iwata.kazuyu@gmail.com

^{‡‡} Faculty of Commerce, Waseda University. 1-6-1 Nishiwaseda, Shinjuku-ku, Tokyo 169-8050, Japan. E-mail: hajime.katayama@waseda.jp

^{§§} Research Institute of Capital Foundation, Development Bank of Japan. 9-7 Otemachi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8187, Japan.; Waseda Institute for Political Economy, Waseda University. 1-6-1 Nishiwaseda, Shinjuku-ku, Tokyo 169-8050, Japan. E-mail: marisakudo@gmail.com

2. Empirical Methods

Using survey data on 6,500 individuals in Japan, we examine EMSs as an intervention to promote household energy conservation behaviors. We apply discrete choice models to examine the impacts of EMS at workplace on energy saving behaviors at home. Further, we investigated the impacts of the EMS on electricity bills.

3. Estimation Results

The table summarizes the results on 28 degree setting in summer. Respondents working at firm with EMS are likely to be engaged in the setting behavior. Relative to male, female is likely to set air conditioner to 28 degrees in summer. Environmental concern is also positively related to the behavior. Through the estimation of various energy saving behaviors, we find that when an organization implements an EMS, (1) the probability of energy-saving practices is higher, (2) the probability of his/her spouse' energy-saving practices is higher and (3) the expenditure on electricity use for his/her household is considerably lower.

4. Conclusion

We find that EMSs have previously unnoticed positive spillover effects on

household energy conservation. Thus, the number of organizations with EMSs may be smaller than desired from the social optimum. This is a well-known externality problem; an organization does not consider the positive spillover effect from its EMS, when making a decision on EMS introduction. Further, the effect of EMS implementation by firms on household curtailment behaviors may be even larger than our results indicate. This is because EMS in a downstream firm may indirectly affect curtailment behaviors of employees in upstream firms. According to Arimura et al. (2011), facilities with certified EMSs are more likely to require that their suppliers undertake specific environmental practices, one of which is often EMS implementation. Our results, combined with those of Arimura et al. (2011), suggest that when an EMS is implemented by a downstream firm, upstream firms tend to start implementing EMSs, which in turn makes it more likely that employees in the upstream firms engage in energy-saving practices. As such, EMSs may have a multiplier effect on household curtailment behaviors.

Ordered Probit : 28 degrees setting in summer

	(1)	(2)	(3)
EMS	0.193*** (0.0535)	0.204*** (0.0524)	0.220*** (0.0517)
Gender	-0.156*** (0.0517)	-0.160*** (0.0488)	-0.231*** (0.0435)
Age	0.00352* (0.00212)	0.00343* (0.00204)	0.00332* (0.00189)
Married	-0.00156 (0.0516)	0.0204 (0.0497)	0.0493 (0.0457)
Employment status	0.0873 (0.0758)	-0.0506 (0.0489)	
Number of air conditioners	-0.0317* (0.0181)	-0.0247 (0.0174)	
Comfortable temperature in summer	0.240*** (0.0104)	0.239*** (0.0103)	0.240*** (0.0103)
Number of family members	0.0285 (0.0194)	0.0296 (0.0187)	
Own house	0.00189 (0.0509)	-0.00768 (0.0498)	
All-electric house	0.0736 (0.0603)	0.0720 (0.0593)	
Environmental concern	0.139*** (0.0210)	0.137*** (0.0209)	
LR	715.38***	686.25***	635.5***
Pseudo R-squared	0.10	0.09	0.09
Log-likelihood	-3360.4	-3374.9	-3400.3
Observations		3,006	

RCP・SSPシナリオの下での気候変動による地域別・部門別への経済影響の要因分析

Decomposition of Regional and Sectorial Economic Impacts of Climate Change under RCP and SSP Scenarios

○坂上 紳*, 山浦 紘一**, 鷲田 豊明***,
Shin Sakaue, Koichi Yamaura, Toyoaki Washida

1. はじめに

近年、地球温暖化問題を定量的に分析するため、様々な統合評価モデル(IAM)が開発され、モデル間の比較が積極的に行われている。

現在、提唱されている主なシナリオとしては、GDPや人口をはじめとした社会経済変数に関する5つの社会経済シナリオで構成されるSSP(Shared Socio-economic Pathways)と、2100年以降の放射強制力を一定水準に安定化させる4つのシナリオで構成されるRCP(Representative Concentration Pathways)がある。現在、SSPとRCPを統合した分析が推奨され、様々な研究が試みられている(S10, 2015)。

本研究では、多地域・多部門からなる動学的世界経済モデルEMEDAを用いて、SSPの3シナリオとRCPの3シナリオを組み合わせることによって、各地域、各部門がどの程度気候変動による被害を受けるかを分析し、さらにその要因分析として、地球温暖化による全被害を(1)地球温暖化による被害の減少、(2)排出削減費用の増加、(3)生産要素の移動で発生するその他の影響の3つに分解することで、その被害の原因に注目する。

2. 分析方法

本論文では、SSP1, SSP2, SSP3に焦点をあて、人口、GDP、CO₂排出係数などを調整する。SSP1が最も楽観的なシナリオで各国は大きく経済成長し、人口の増加もCO₂増加も抑えられる。一方、SSP3が最も悲観的なシナリオで、各国の経済成長は限られ、人口の増加もCO₂増加も抑えられない。SSP2はこの中間である。

RCPとしてはRCP2.6, RCP4.5, RCP6.0を採用し、各SSPに応じてCO₂排出削減率を計算する。この中ではRCP2.6が最も排出削減が厳しく、RCP6.0が最も緩い。各シナリオにおける平均大気気温上昇は図1のようになる。

IAMとしては、温暖化被害と適応評価のための世界経済応用一般均衡モデルEMEDA(鷲田, 2010; Washida et al. 2014)を8地域8部門で動学化したバージョン(Sakaue et

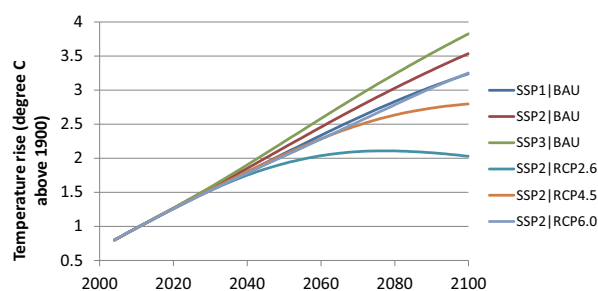


図 1: 気温上昇の変化

* 上智大学大学院地球環境学研究科 Graduate School of Global Environmental Studies, Sophia University

〒 102-8554 東京都千代田区紀尾井町 7-1 TEL03-3238-4215 E-mail: sakaue@genv.sophia.ac.jp

** 東京農工大学大学院農学研究科

*** 上智大学大学院地球環境学研究科

al. 2015) を用い、地域については各シナリオで用いられる IIASA5 地域に合わせる形で調整している。被害関数は RICE2010(Nordhaus, 2010) を用い、それぞれのシナリオをもとに、実質 GDP や産業別実質付加価値を計算し、比較することで温暖化被害を計算する。

そして、リファレンスシナリオと各シナリオの実質付加価値を比較し、その変化率を3つの要因に分析し、その時系列影響を図により分析する(図2)。

3. 分析結果

シミュレーションの結果は以下。

(1) 温暖化被害減少, 排出削減費用, その他の影響のいずれも RCP2.6・SSP3 で最も大きい。

(2) 3つを比較すると, RCP2.6 では相対的に排出削減費用が最も大きい傾向にあるが, アジアやアフリカなどでは, その他の影響が排出削減費用より大きい。

(3) 第2次産業で排出削減費用が大きく, その他の影響はプラス傾向であり, 他産業ではその他の影響がマイナスである。

(4) 南米など地域全体でもその他の影響がプラスになる場合がある。

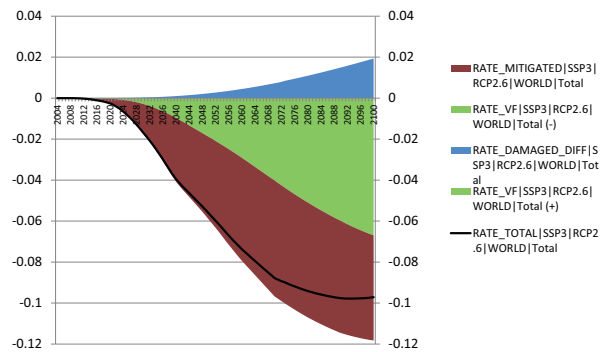


図2: リファレンスと比較した SSP3・RCP2.6 における世界経済の実質付加価値の変化率

4. まとめ

各シナリオに応じて, それぞれの影響は大きく変化する。特に, その他の影響については地域別・産業別で異なる傾向が見られた。RCP2.6 では, 農業などを中心に, 地球温暖化による直接被害や, 直接の排出削減費用に加えて, その他の影響で表されるそれ以上のさらなる被害が影響を与えるおそれがある。

主な参考文献

[1] Nordhaus, W.D. (2010) "Economic Aspects of Global Warming in a Post-Copenhagen Environment," *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107(26), 11721-6.
 [2] 環境省環境研究総合推進費戦略研究プロジェクト S-10 (2015) 「地球規模の気候リスクに対する人類の選択肢 第1版」
 [3] Sakaue, S., Yamaura, K. and Washida, T. (2015), "Regional and Sectoral Impacts of Climate Change Under International Climate Agreements," *International Journal of Global Warming*, forthcoming.
 [4] 鷲田豊明 (2010) 「温暖化被害と適応評価のための応用一般均衡モデル —EMEDA—」, 『地球環境学』 6, 81-98. <http://eco.genv.sophia.ac.jp/paper/paper.html>.
 [5] Washida, T., Yamaura, K. and Sakaue, S. (2014), "Computable General Equilibrium Analyses of Global Economic Impacts and Adaptation for Climate Change: the Case of Tropical Cyclones," *International Journal of Global Warming* 6(4), 466-499.

Business Perspective to the Investment of Low Carbon Technologies: A Survey Study of Korean Petro-chemical Industry

○ Suk Sunhee^{*}, Liu Xianbing^{**}, Tamura Kentaro^{***}

1. Introduction

The Republic of Korea (hereinafter referred as Korea), as the world's seventh largest CO₂ emitter in 2012 ([Source: USEIA website](#)), released the 'National Greenhouse Gases (GHG) Emissions Reduction Roadmap 2020' in 2014, which readdressed the national emissions reduction target and action plans for each sector. The roadmap aims at a reduction of 233 Mt-CO₂ by 2020, 30% of the expected 2020 BAU level of 776 Mt-CO₂, and posits the expansion of low carbon technologies (LCTs) and equipment as one of the key measures to realize the target. Energy efficiency improvement is crucial, especially for the energy-intensive industries, due to its usefulness in energy cost reduction and GHG emissions mitigation. However, Korean businesses raised a question on whether the emerging and newly introduced climate policies would be effective in triggering the companies to really invest in LCTs ([OnmyNew, 2014](#)). The strategies of Korean companies in respond to climate policies were found to be still at an early stage ([Suk et al., 2012](#)). Aiming to close the existing research gap, this study seeks to analyze company's investment in LCTs by targeting the petro-chemical industry in Korea. Two topics are discussed in this paper. One is to measure company's desirable payback time of LCTs for the investment decision making and the other is to clarify main factors influencing company's investment in LCTs.

2. Methodology

Petro-chemical industry of Korea was targeted. The data were collected by a questionnaire survey during February to March, 2015. Questionnaires were sent via fax and emails to a total of 134 companies, among which 85 are the targets of the domestic Emissions Trading Scheme (ETS), 11 are covered by the Target Management Scheme (TMS) and the remaining 38 are non-ETS and non-TMS companies. Among the valid responses from 35 companies, 32 respondents are the ETS participants which share 38% of the total petro-chemical companies under the ETS. Their CO₂ emissions in 2013 accounted for 63% of the total emissions from the ETS targeted petro-chemical companies. Stata 10 was used for the statistical analysis in this study and the results are described and discussed as follows.

3. Results and discussions

3.1 Company's desirable payback time for low carbon technology investment

The payback period of a given technology is usually the most important criteria for companies to determine whether to undertake the investment. In order to estimate the investment possibility of LCTs with different economic profitability, the multi-bounded discrete choice (MBDC) format was modified from [Liu et al. \(2013\)](#). Companies were asked to circle on the 5 degrees of the investment possibility under a total of 15 thresholds of payback time. A reversed cumulative normal distribution model was applied for the regressions using shares of samples as dependent variables and the payback time as the independent variable. As the result, the range

* Kansai Research Centre, Institute for Global Environmental Strategies (KRC/IGES)

Address: Disaster Reduction and Human Renovation Institute East Building 5F, 1-5-2 Wakinochama Kaigan Dori Chuo-ku, Kobe 651-0073 Japan, Email: sunhee@iges.or.jp

** KRC/IGES, Email: liu@iges.or.jp

*** KRC/IGES, Email: tamura@iges.or.jp

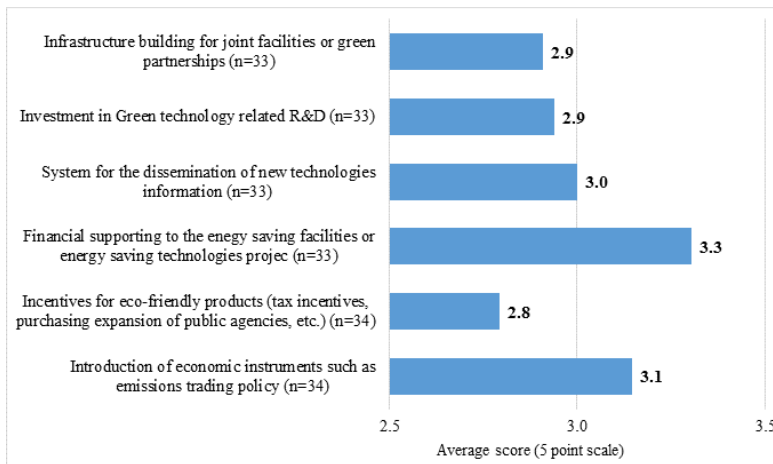
of the payback time on the part of 50% of the samples corresponds to 2.4 to 3.6 years. 90% of companies strongly rejected to invest the technologies with a payback time over 4.9 years.

3.2 Factors influencing company’s investment in energy saving low carbon technologies.

Despite energy efficiency of current technologies and equipment companies hold is not high, energy saving investment may not be a priority for the surveyed companies. As shown in below table, lack of internal budget and uncertainty of the quality and reliability of new technologies hinder companies to invest in LCTs. It takes at least one month to install new equipment usually in Korea, and companies highly concern their business loss during this period.

Factors	N	Influence degree*
Company needs to invest in other more important projects	34	3.5
The existing technologies and equipment are highly efficient	34	2.5
Company’s lack of internal budget	34	3.5
Uncertainty in quality and reliability of new technologies and equipment	33	3.4
Economic losses due to the production suspending during the new equipment replacement	34	3.4

* Mean of the scores measured by a five-point scale.



As shown in the figure, companies evaluated the effectiveness of listed policies for promoting the application and diffusion of LCTs. The financial supports are useful for encouraging the company’s LCTs investment. Economic instrument, like ETS, is agreed by the surveyed companies as a policy with comparatively higher effectiveness in stimulating LCTs applications.

4. Conclusions

This study estimates the payback time desirable for companies to recover the investment for LCTs using the MBDC technique. The surveyed petro-chemical companies tend to expect a payback time as up to 3.6 years. Further, the influencing factors and the effectiveness of related policies for LCTs investment were discusses from the business perspective. This survey provides some evidences of the business view on the LCTs investment and has implications to policy practices in Korean industries.

References:

- Liu, X.B., Wang, C., Zhang, W.S., Suk, S.H., Sudo, K., 2013. Company’s affordability of increased energy costs due to climate policies: A survey by sector in China, *Energy Economics* 36 (2013), 419-430.
- Suk S.H., Liu, X.B., Sudo, K., 2012. A survey study of energy saving activities of industrial companies in the Republic of Korea. *Journal of Cleaner Production* 41(2012), 301-311.
- OhmyNew, 2014. Reasons to Abandon the Emissions Trading Scheme, (14 November, 2014), available at: http://www.ohmynews.com/NWS_Web/View/at_pg.aspx?CNTN_CD=A0002056264.
- USEIA (Energy Information Administration) website, available at: <http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/iedindex3.cfm?tid=5&pid=53&aid=1>, accessed in May 2015.

電力市場完全自由化における電力小売業の役割について

九州産業大学経済学部 澤田英司

1. 研究の背景と本研究の目的

日本の電力取引は、これまで発送電一体・地域独占・総括原価方式を採用してきたが、段階的に、電力システム改革を進めることを計画している。特に、これまで未着手だった電力小売市場自由化は電力利用に大きな影響を与えることが予想される。今後、料金規制の緩和やスマートメーターの普及等によって電力小売業の担う役割は大きく変わることだろう。しかしながら、電力小売市場の経済分析は驚くほど少なく、電力小売市場自由化の舵取りと個別の小売業者の対応に経済学が十分貢献できているとはとても言えない。卸売電力に注目した研究が近年盛んに行われている一方で、小売電力に注目した研究は数えるほどしかない。本研究では、Joskow (2000) と Littlechild (2000) の間で行われた議論を整理し、電力取引における電力小売業の果たす役割を明確にする。

2. 先行研究

2000年代の Whole sale spot price pass-through 論争では、電力という特殊な財における小売業の役割について議論が行われた。Joskow (2000) は、主として電力小売業の電力の付加価値を高める働きに焦点を当てて議論を展開し、他の財と比較すると付加価値を高める機会が少ないことから、電力小売業の果たす役割は非常に小さいと結論付けていた。それに対して、Littlechild (2000) は電力小売業の電力価格に及ぼす影響に焦点を当てて、Joskow の主張に真っ向から反論した。特に、Joskow の議論には、電力小売業が契約市場で果たす役割が軽視されているという点が反論の大きな根拠であった。彼らの議論は、経済分析を伴うものではないものの、現実の具体例や数値を多用した詳細ものであった。その後、Joskow and Tirole (2006) は従来メーターとスマートメーターの場合に分けて電力小売市場自由化の理論分析を行っている。従来メーターのまま自由化を行った場合と、スマートメーター導入時でも消費者のリアルタイム・プライシングに対応するための取引費用が大きい場合に自由化を行った場合について、電力小売市場自由化が良い結果を生まない場合があることを示している。ただし、彼らの研究では自由化後しか扱っておらず、自由化前後の効率性や余剰の比較は行っていない。また、消費者の電力利用の多様性も考慮されておらず、同質な消費者を想定した分析にとどまっている。

3. 分析方法

代表的な発電機と小売業者、2人の電力消費のタイプが異なる消費者からなる経済を考える。電力消費者のタイプは、ピークとオフピークでの電力消費に対する選好の大きさによって決定される。分析では、タイプ1のオフピーク・タイプ2のピークとオフピークでは同じ選好を持っており、タイプ1のピーク電力への選好だけが他よりも大きくなることを仮定している。この仮定により、ピークとオフピークの選好の大小と、タイプ1とタイプ2の選好の大小の両方を特徴付けることができる。それぞれ、発電機と小売業者の間では卸売取引が、小売業者と消費者の間では小売取引が行われる。このように、卸売市場と小売市場を同時に扱うことも本研究の分析の特徴である。自由化前の総括原価方式では小売価格が平均価格で決定される一方で、自由化後は限界価格で決定されるようになる。以上の枠組みにおいて、自由化前後の均衡の比較を行う。

4. 結論

電力小売自由化の懸念の1つとして、ピーク電力価格の高騰が挙げられるが、分析結果から、ピーク電力価格が自由化前よりもむしろ安くなる場合も確認できた。具体的には、卸売市場の電力供給の価格弾力性の大小によって、自由化後の小売価格は自由化前よりも高くもなるし安くもなることが分かった。電力小売価格が自由化からどのような影響を受けるかは、小売市場の特徴だけでなく、卸売市場の特徴にも依存する。本研究の分析結果は、電力小売市場の分析を、卸売市場と合わせて行うことの重要性を示すものである。反対に、卸売市場の特性からだけ小売価格は影響を受けるわけではないと考えることもできる。本研究では、契約市場を考慮していないため、引きつづき両方市場を同時に考慮した枠組みで、小売市場自由化の影響を検証する必要があるだろう。

参考文献

Joskow, P (2000). "Why Do We Need Electricity Retailers? Or, Can You Get It Cheaper?," Center for Energy and Environmental Policy Research, Massachusetts Institute of Technology, Revised Discussion Draft, 13 January 2000.

Joskow, P. and J. Tirole (2006). "Retail electricity competition," RAND Journal of Economics, vol. 37, No. 4, pp. 799-815.

Littlechild, S. (2000). "Why We Need Electricity Retailers: A Reply to Joskow on Wholesale Spot Price Pass-Through," The Judge Institute of Management, University of Cambridge (WP21/2000).

Littlechild, S. (2009). "Retail competition in electricity markets – expectations, outcomes and economics," Energy Policy, vol. 37, pp. 759-763.

ポスト電力自由化における電力需要家の電気事業者選択
Deregulation and consumer's selection preferences of electric suppliers in Japan

○芳賀 健大朗*・慎 公珠**・馬奈木 俊介**

Kentaro Haga, Kong Joo Shin and Shunsuke Managi

1. はじめに

電力自由化は、電力市場に関する規制の撤廃や送配電部門等の中立性・公平性の確保を通じて電力市場に競争原理を導入し、電力需要家の効用の向上および電気事業者の新規事業機会の増大による社会的厚生を増加を目的とした政策である。この自由化の目的を達成するためには、市場の競争化を促す必要があり、需要家は、事業者の変更が可能であることを認識し、その変更意思を有することが非常に重要である。

日本においては2016年4月から、電力小売市場の全面自由化が実施され、新たに、家庭を含む小口需要家が電気事業者を自由に変更することが可能となる。そこで、本研究では、家庭を対象に、電力自由化および事業者変更の認知度や事業者変更の検討意思に関するアンケート調査を実施し、需要家の電力自由化に関する認知度を把握し、事業者変更を検討する需要家の特徴や望まれる供給形態を統計的分析手法により明らかにする。

2. 分析手法

本研究では、2015年1月に、日本の人口の地域分布や年齢層の割合などを考慮した全国の一般家庭を対象とするアンケート調査を、インターネット上で実施した（調査会社：日経リサーチ株式会社）。その結果、5,442人から回答を得た。アンケートでは、電力自由化と事業者変更が可能であることの認知の質問の後に、電力自由化により電気事業者の選択が可能になることを簡易的に説明し、その後、事業者の変更を検討する否か、電気事業者へのニーズ、環境問題への意識などの質問を実施した。このアンケート結果を基に、自由化の認知度の把握、家庭における事業者選択の際の選好要因などの分析を行う。

「電力事業者の変更を検討するか否か」の質問で「検討する」と回答した人は69%であり、本研究では、この質問の回答をダミー変数“*change*”として式(1)の被説明変数に置き、ロジットモデルで分析する。なお、説明変数は以下の①~③に示した通りである。

$$\begin{aligned} change_i = & \alpha_0 + \alpha_1 rec_de_i + \alpha_2 rec_change_i + \alpha_3 envawaresum_i + \alpha_4 envactsum_i \\ & + \alpha_5 imp_menu_i + \alpha_6 imp_price_i + \alpha_7 imp_re_i + \alpha_8 imp_lo_i + \sum \alpha_k X_{ki} + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (1)$$

* 東北大学大学院環境科学研究科 Environment of studies, Tohoku University

〒 980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-20 TEL022-795-3217 E-mail: k.hagagm@dc.tohoku.ac.jp

** 九州大学工学研究院

① 電力自由化と事業者の変更が可能となることの認知度

表 1 および表 2 に、電力自由化の認知度 “*rec_de*” および事業者の変更が可能となることの認知 “*rec_change*” の回答結果を示す。この表から、少なくとも 57.3% の一般家庭においては、電力自由化の内容が少なからず認知されている一方で、事業者の変更が可能であることの認知度は 3 割にも満たないことが明らかとなった。すなわち、家庭において、電力自由化と事業者変更の情報が結びついておらず、自由化への認識が低いままであると考えられる。

② 環境意識と環境配慮行動等

環境意識の高さを表す変数 “*envawaresum*” は、9 つの環境問題に対する関心の高さを 5 段階評価した値の合計値である。また、環境配慮行動等の頻度を表す変数 “*envactsum*” は、環境配慮行動や環境に接する行動を含めた 10 個の環境配慮行動等に取り組む頻度を 5 段階評価した値の合計値である。

③ 事業者の変更を検討する場合に重視する項目

事業者の変更を検討する場合に重視する 4 つの変数（電気料金プランの多さ “*imp_menu*”、電気料金の安さ “*imp_price*”、再生可能エネルギーの発電からの電力供給量 “*imp_re*”、地元で作られた電力かどうか “*imp_lo*”）ごとに、重視する程度を 5 段階で評価した。なお、“*X_{ki}*” は個人属性などを表しており、コントロール変数として用いる。

3. 分析結果および考察

表 3 に式 (1) のロジットモデルの分析結果を示し、重要な結果を以下の 3 点で示す。

① 自由化および事業者変更に関する認知度、環境意識の高さ、環境配慮行動の多さという需要家特性は事業者変更の検討に影響

する。家庭に電気事業者の変更を促すアプローチとして、人々が自由化に関する認知度を高めることや環境意識を高めること、環境配慮行動を促進することが有効となりうる。

② 事業者変更の検討に対して、料金プランの多さ、料金の安さ、再生可能エネルギーの発電からの電力供給はプラスに影響し、地元で作られた電力はマイナスに影響する。事業者変更の検討に非価格

的要素も影響するが、係数の大きさから電気料金の安さが最も影響することが明らかとなった。

③ ①の結果は、電気事業者の変更は環境配慮につながると需要家が考えている可能性があることを示している。これと②の結果を鑑みると、再生可能エネルギーの発電による電力供給には一定の付加価値があり、それを取り扱うことは事業者による家庭部門の顧客獲得に寄与すると考えられる。

表 1 電力自由化の認知度

回答	%
よく知っている	10.4
ある程度知っている	46.9
聞いたことはあるが、内容はあまり知らない	38.3
聞いたことがない	4.4

表 2 事業者の変更が可能であることの認知度

回答	%
知っている	28.3
知らない	71.7

表 3 事業者変更の検討に影響する要因の一部

変数	係数 (Robust z)
<i>rec_de</i>	0.17** (2.52)
<i>rec_change</i>	0.20** (2.11)
<i>envawaresum</i>	0.017** (2.40)
<i>envactsum</i>	0.021*** (2.80)
<i>imp_menu</i>	0.20*** (4.78)
<i>imp_price</i>	0.62*** (10.3)
<i>imp_re</i>	0.25*** (4.86)
<i>imp_lo</i>	-0.19*** (-3.89)
Observations	4,685
擬似 R 二乗値	0.21

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

省エネルギー住設機器の普及政策と地域導入に関する考察

～ 太陽熱温水器，太陽光発電システム等を例として ～

Consideration of the introduction of the energy saving home appliance and equipment
by case studies on Solar water heaters and Solar light generating systems

○吉田 肇*

Hajime YOSHIDA

1. はじめに

我が国において，住宅・建築物部門は全エネルギー消費量の3割以上を占め，家庭部門のCO₂排出量は基準年である1990年度から約6割も増加し，産業部門，運輸部門に比べて過去20年間の増加が著しい．このため，「住宅の省エネルギー性能の向上」「高効率給湯器等省エネルギー機器の普及支援・技術開発」などの省エネ対策の強化が求められている．従来から，省エネ法に基づく規制や住宅用太陽光発電システム設置費補助など国や多くの自治体が省エネ・温暖化対策に関する施策を展開しているが，南北に長い日本列島においては気候差も大きく，省エネ設備の普及も一様ではない．

2. 分析方法

本研究では，最近公表された「平成25年住宅・土地統計調査」に基づいて，家庭部門における省エネルギー住設機器のうち，①太陽熱温水器，②太陽光発電システム，③二重サッシ又は複層ガラスの窓を取り上げ，それぞれの設備特性と普及施策を整理し，都道府県別に一戸建住宅への導入率（設置している住宅数の割合等）を把握するとともに，各種統計資料を用いて基本的な地域指標との照合により，回帰直線のあてはめ（最小二乗法）等により，普及施策の影響や関係性の検証を行った．

3. 分析結果

（1）地域特性と省エネルギー住設設備の導入率の関係

屋根に設置して太陽エネルギーを活用する太陽熱温水器・太陽光発電の導入率については，日照時間との相関が，住宅開口部への複層ガラスや二重窓の導入率については，年間平均気温との相関が明らかになり，省エネルギー住設機器の普及には，地域気象による経済性が大きな要因になっている．なかでも，平成20～25年の5年間で太陽光発電の導入率が1.0%から5.1%と急増した．また，関東地方において省エネルギー住設機器の普及率の増加が大きく，東日本大震災による環境意識の向上が要因の1つと考えられる．

（2）住宅用太陽光発電システム設置費補助と固定価格買取制度（FIT）による普及促進

国の住宅用太陽光発電システム設置費補助により，平成20～25年度で延べ95万件，475万kWの太陽光発電設置に補助が行われたが，これは平成20～25年に太陽光発電が新たに設置された戸数の90%，我が国の国内住宅用太陽電池出荷量の70%を占めていたと推定さ

* 宇都宮共和大学シティライフ学部 Faculty of City Life Studies, Utsunomiya Kyowa University
〒320-0811 宇都宮市大通り1-3-18 TEL028-650-6611/FAX028-650-6612 E-mail:yoshida@kyowa-u.ac.jp

れる。固定価格買取制度と併せて需要が喚起されて量産効果がもたらされ、導入を加速化していったことが、太陽電池の累積出荷量と平均システム価格の経験曲線で確かめられた。

表－1. 主な省エネルギー住設機器の設備特性、普及施策と地域別普及度

項目\省エネ設備	太陽熱温水器	太陽光発電システム	二重サッシ又は複層ガラスの窓
概要	太陽からの熱を直接利用してお湯を沸かし給湯に利用。	太陽電池を利用し、太陽光のエネルギーを直接的に電力に変換。	冷暖房時に多くの熱が入り出る開口部(窓)の断熱化。
導入費用の目安(カタログ値等)	30～80万円/台	4kWで約160万円(約40万円/kW)	約3万円/㎡など
導入効果の目安(カタログ値等)	年間集熱量 約2GJ/㎡	年間発電量 約1,000kWh/kW	年間節電量は、戸建てで約10kWh/㎡、共同で約20kWh/㎡(IV地域の場合)
国、自治体等の関連施策	<ul style="list-style-type: none"> 国は、1980～1996年度に「ソーラーシステム普及促進融資制度」による低利融資(利子補給)。 2015年度からエコリフォームの対象(24,000円/戸) 一部の自治体が設置費補助。 	<ul style="list-style-type: none"> 1994～2013年度(途中2006～2008年度休止)を以て、国の設置費補助は終了。 余剰電力買取制度(2009年11月～)により37円/kWhで売電。 一部の自治体が設置費補助。 	<ul style="list-style-type: none"> 住宅・建築物に関して、1980年、1999年、2013年と「省エネルギー基準」が順次強化されてきており、地域区分ごとに断熱基準などを定めている。 国は住宅エコポイントにおける①窓の断熱改修、②外壁、屋根・天井又は床の断熱改修などに対して30万円/戸など(2015年度から再開)。 一部の自治体が二重窓補助など。
累積導入量及び地域別普及度	<ul style="list-style-type: none"> 全国で累積設置実績約335万台(2013年末、ソーラーシステム振興協会調べ) 全国203万戸、導入率4.3%(2013年住宅・土地統計調査) 	<ul style="list-style-type: none"> 全国で補助約95万件(2008～2013年度、太陽光発電普及拡大センター調べ) 全国157万戸、導入率3.1%(2013年住宅・土地統計調査) 	<ul style="list-style-type: none"> 新築住宅で8割、既存住宅で2割程度(消費者住宅フォーラム調べ)。国の住宅エコポイント制度の利用世帯は2年間で60万戸(1.5%) 「二重サッシ又は複層ガラスの窓すべての窓にあり」668万戸、13.2%。「同、一部の窓にあり」647万戸、12.8%(2013年住宅・土地統計調査)
地域別普及度			
北海道	10	16	604 (255)*
東北	33	32	263 (301)
関東	51	47	162 (160)
北陸・東海	77	60	162 (203)
近畿	51	48	108 (155)
中国・四国	143	64	102 (147)
九州・沖縄	164	75	81 (103)

*)「二重サッシ又は複層ガラスの窓」地域別普及度の()内の値は、「一部の窓にあり」の戸数を示す。
出所)「平成25年住宅・土地統計調査」、各種資料より作成。

4. 結論

太陽熱温水器、太陽光発電システム、複層ガラスや二重窓の導入率は、日照時間、平均気温などとの相関が高いことが明らかになり、設備特性に見合った気候条件の地域で、低利融資や補助金、FITなどの経済的手法によって急速に普及が進んだと考えられる。国の支援策は全国的な生産量急進による量産効果を考慮する一方、公平性の観点から全国一律であることが多いが、各自治体は気候条件、住宅事情やエネルギー消費を含む地域特性に配慮しながら、当該地域で最も効果的な支援策を補完的に展開することが望まれる。

**Gone with the Wind:
A Learning Curve Analysis of China's Wind Power Industry**

○Daisuke Hayashi ^{*}, Joern Huenteler ^{**}, Joanna I. Lewis ^{***}

1. Introduction

In face of rapidly increasing greenhouse gas emissions from developing countries, it is essential to stimulate the effective use of low-carbon technologies in these countries. The productivity of low-carbon technologies depends in part on the experience gained by the users and the manufacturers of these technologies. The main purpose of this study is to provide a quantitative analysis of how the experience of technology users and manufacturers contributes to the productivity of low-carbon technologies in developing countries. To this end, we use the case of China's wind power industry, which expanded exponentially over the last decade and now represents more than a quarter of total global wind power installations.

2. Theory and Hypotheses

The analysis builds on the learning curve theory which predicts learning through experience contributes to increased productivity. The learning curve literature has elaborated on various mechanisms of learning, of which the most established are: (1) learning by doing, and (2) learning by searching. The first assumes that knowledge accumulation through repetition of similar tasks increases workers' productivity. The second anticipates that activities explicitly designed for knowledge generation, e.g., research and development (R&D), lead to innovations and greater productivity. Hence, this study aims to test the following hypotheses on learning:

- H₁: A firm's own experience in manufacturing or using technologies contributes to its productivity growth (learning by doing).
- H₂: A firm's own experience in generating new knowledge contributes to its productivity growth (learning by searching).

3. Data and Method

A panel data analysis is conducted based on an original dataset of 258 Chinese wind power projects that were registered and issued carbon credits from 2006 to 2011 under the Clean Development Mechanism (CDM). The projects in this dataset represent 14.9 gigawatts of

^{*} College of International Relations, Ritsumeikan University and Department of Political Science, University of Zurich; 56-1 Toji-in Kitamachi, Kita-ku, Kyoto 603-8577; E-mail: dhayashi@fc.ritsumei.ac.jp

^{**} Belfer Center for Science and International Affairs, Kennedy School of Government, Harvard University

^{***} Science, Technology and International Affairs Program, Edmund A. Walsh School of Foreign Service, Georgetown University

installed wind turbine capacity or 24% of China's total installed turbine capacity in 2011. A key strength of the dataset is that it contains the *actual* amount of electricity generated from the CDM wind power projects. The dataset was hand-coded from 258 project design documents and 962 monitoring reports publicly available on the United Nations website. The CDM dataset is complemented by a comprehensive dataset of all Chinese wind power projects between 1989 and 2012, including non-CDM projects. Although this dataset does not contain power generation data, it enables construction of variables measuring experience in wind power project installation and turbine manufacturing in the entire Chinese wind power industry. The *actual* power generation of each wind project is regressed on the project developer's experience in installation and operation (learning by doing), the manufacturer's experience in wind turbine manufacturing (learning by doing) and in R&D activities (learning by searching), and a number of control variables.

4. Results

Contrary to our expectation, the experience variables measuring learning effects are in most regressions far from being significant at any conventional levels. The generation performance of the Chinese wind power projects sharply declined as the market began to expand rapidly. The overriding emphasis on quantity and efficiency during the market expansion phase may have resulted in a lack of quality orientation. Furthermore, the increasing number of domestic turbine manufacturers led to intense cost competition, which could have encouraged cost savings at the expense of quality. Consequently, foreign manufacturers pulled out of the Chinese market as their more expensive products lost demand, which could have further impeded learning through the spread of information across firms. Combined with the wind power curtailment which became severe in 2010, the project developers and manufacturers have failed to improve the wind power generation performance through learning by doing or searching.

5. Conclusion

This study's demonstration of the lack of significant learning effects is an important empirical contribution to the literature, which has otherwise generally supported the concept of rapid "catch-up" in China's wind power industry. A key difference between this study and the others is that none of these studies uses the *actual* power generation as an indicator of catch-up or learning. This distinction is important because technologies often perform differently from the design specifications when they are put into use. Furthermore, the lack of significant learning effects in the phase of unprecedented market expansion in China shows that learning is not a simple function of an output increase. Effective learning requires more systemic support including resource assessment, infrastructure development, and an enabling policy environment, which requires the close coordination among various stakeholders.

再生可能エネルギーは観光地の再生に寄与しうるか —静岡県東伊豆町の事例検討—

Can Renewable Energies Contribute to Regeneration of the Tourist Areas? : A case study of Higashiizu Town, Shizuoka Prefecture

太田隆之*

Takayuki OTA

1. はじめに

固定価格買い取り制度(FIT)が導入されて以降、再生可能エネルギー(再エネ)は急速に普及している。そして周知の通り、再エネは将来における重要なエネルギー源の1つとしても位置づけられつつある。こうした状況の中で、再エネをベースにした地域再生や地域活性化の実現を目指すことは、ますます主要な課題として位置づけられていくであろう。

本研究ではこうした問題意識の下に、再エネが観光地の再生に寄与するかどうかを検討する。「観光立国」宣言以降、観光は国の経済成長と地域の発展を推進する分野として位置づけられてきており、観光に大きな期待がかけられている。しかし他方で、温泉観光地をはじめ従来からの観光地は停滞状況に直面して久しく、その再生が課題となってきた。

こうした観光地の中には、都市部の周辺にあって再エネのポテンシャルを少なからず有している地域がある。本研究の目的は、こうした地域において再エネが地域の再生に寄与するかどうかを事例検証を通じて検討することにある。

2. 再エネと観光振興をめぐる先行研究レビュー

再エネの導入や利活用が地域に対してどういうインパクトを与えるかということは、近年、再エネをめぐる議論の中で主要課題の1つとして位置づけられてきた。これまでに明らかになったのは、再エネは地域に対して広く効果をもたらす点である。観光との関連では、観光がエネルギーなどを多く消費する活動になりつつある中で、再エネの導入は温室効果ガス排出を抑制し、エネルギーコストの削減を図る等観光の「グリーン化」に寄与することが指摘されてきた。しかし観光地の再生との関連で重要なのは、再エネそのものが観光資源となって地域に観光効果をもたらす点や、再エネが観光地に新しいテーマを付与する等、観光振興に寄与することが明らかにされてきた点である。

3. 静岡県東伊豆町の現状と再エネのポテンシャル及び利活用状況

本研究では、日本を代表する温泉観光地の1つである静岡県伊豆地域において、近年再

* 静岡大学人文社会科学部 Department of Humanities and Social Sciences, Shizuoka University
〒422-8529 静岡市駿河区大谷 836 静岡大学人文社会科学部 E-mail : jtoota@ipc.shizuoka.ac.jp

エネの導入を進めてきた東伊豆町に注目する。温泉などの観光資源を活用して観光振興に取り組んできた東伊豆町は、観光関連産業が主となる経済構造を有しており、町も「観光立町」を掲げて町づくりに取り組んでいる。しかし、東伊豆町では 1990 年代前半に観光経済のピークを迎えて以降低迷しており、近年も観光客数が伸びず、町内総生産が低迷する状況に直面してきた。他方で、東伊豆町では 2003 年度から町営の風力発電に取り組むとともに静岡県の温泉発電のモデル事業地になるなど、観光が低迷する観光地の中で、再エネの導入と利活用に取り組んできた経緯がある。

4. 東伊豆町における再エネがもたらす地域再生効果の検証

研究の結果、東伊豆町で利活用されている再エネは、主に 2 つの点で町の観光の再生に寄与しうると考えられる。第 1 に、風力発電で得た売電収入を積極的に利活用している点である。町では町営の風力発電で得たエネルギーを売電することで概ね年間 8000 万円の売電収入を得、特別会計を設置してこれを利用してきた。これまでに売電収入は再エネの普及を図ることに利用されており、町内の学校等に太陽光パネルを設置したり、町内の住宅に補助金を出して太陽光発電の普及を促している。また、町営事業として 2013 年度から温泉発電と小水力発電を実施しているが、その事業費の一部に売電収入を充当した。これらの取り組みは町内の「グリーン化」に関わる取り組みであり、また「再エネの町」という特徴づけに寄与する点で有効だと考える。第 2 に、町の観光振興を支援している点である。風力発電の売電収入は東伊豆町観光協会に臨時職員 1 名の雇用にも用いられている。また、風力発電を行う風車そのものが観光資源として一定程度寄与しており、見学者が増加傾向にある。そして、風力発電をはじめとした再エネが町の「エコリゾートタウン東伊豆」という取り組みに結びついており、「観光立町」を掲げる町において自然環境や再エネといった新しいテーマ付けに寄与している。観光が低迷して久しい町において、新たな観光振興の素材を提供する再エネは、町の再生に寄与しうると考える。

4. 結論

再エネを利活用する東伊豆町では、再エネは町の再生に寄与しうると考えられる。特に、風力発電をはじめとした再エネが町に新しいテーマ付けをしたり、観光資源となりつつある点は「観光立町」を掲げる町に対して貴重な素材を提供したと言えよう。但し課題もある。地元の宿泊事業者から再エネはまだ十分な関心が得られず、官民一体の取り組みまで発展していない。再エネが町の再生に本格的に寄与するためには、地元主体に認知されることが重要となると考える。

(付記)本研究は文科省科学研究費補助金(基盤研究 A)「再エネ大量導入を前提とした分散型電力システムの設計と地域的な経済波及効果の研究」(研究代表者諸富徹京大教授)及び平成 27 年度静岡大学人文社会科学部若手研究者奨励費の研究成果の一部である。

Entry deterrence and voluntary approach

○大堀秀一*・紀國洋**・友田康信***

1. Introduction

近年先進諸国において、環境保全への取組みを自ら実践する企業が増加しており、最近の実証研究では ISO14001 等の企業内の自主的な環境取組みの有効性が指摘されている。また、環境負荷の低い製品づくりが求められ、環境報告書を通じた情報発信も活発化している。

ところで、企業はなぜ自主的に環境保全への取組みを行うのであろうか。これまでの既存研究による説明は、①政府による公的な規制の回避、及び②企業の社会的責任やブランドイメージの向上、の二つに大きく分類できる。これらの説明は一定の説得力を持つが、想定可能な企業の環境保全に対する自主的取組みのインセンティブが、すべて説明されたわけではない。特に、①について、将来規制が導入されるかどうか不確実な状況があるとしたら、規制が導入されてから事後的に環境対策を行ったほうが利潤最大化の観点から合理的になることもあり得るのではないだろうか。さらに、企業が行った自主的な環境保全がシグナルとなり、より厳しい規制に企業が耐えられると政府が判断してしまうことはないであろうか。本研究の目的は、既存研究で得られた上記のインセンティブ以外にも、むしろ企業は潜在的なライバル企業の参入を阻止するために、積極的に環境保全への自主投資を行う場合があり得ることを明らかにすることである。

近年、環境規制と競争政策の両立の困難さが指摘されている。もし環境規制が厳しくなればその規制に耐えられる企業が少なくなり、市場が寡占化する恐れがある。例えば、我が国の住宅省エネルギー技術は欧米と比較して遅れていると指摘されており、省エネルギー基準が改正される見通しであるが、その基準に適合できる施工業者は少数であることが懸念される。ならば、業界の中で進んだ省エネルギー技術を持ち、規模が大きい優越的な企業は、あえて環境保全への自主的な取組みを行うことにより、政府に「やればできる」というシグナルを送り、規制を誘発するインセンティブがあるのではないだろうか。なぜならば、規制が強化・導入されれば、既存のライバルにダメージを与え、潜在的なライバルの参入を阻止することができるからである。

以上のように、本研究は、これまで環境経済学の分野でほとんど考慮されてこなかった

* 関西大学総合情報学部 Department of Informatics, Kansai University
〒569-1052 大阪府高槻市霊仙寺町 2-1-1 E-mail: ohori@kansai-u.ac.jp

** 立命館大学経済学部

*** 神戸市外国語大学外国語学部

戦略的参入阻止理論（Spence, 1977）を応用させることにより、既存企業が政府に環境政策を誘発させ、潜在的なライバルの参入を阻止するために自発的な環境投資を行うことを考察する。

2. Model

既存企業 1 社、潜在的な新規参入企業 1 社、及び政府が存在する単純な参入ゲームを考える。新規企業が参入する際には固定費用がかかるとする。単純化の為、需要曲線は線形、両企業ともに、限界生産費用はゼロ、限界削減費用は同質とする。第 1 段階では、既存企業が汚染削減水準を決定する。新規企業が参入する場合、既存企業の決定後に汚染削減水準を決定する。すなわちシュタッケルベルグ競争を行う。第 2 段階では、政府が環境税率を決定する。第 3 段階では、既存企業が生産水準を決定する。新規企業が参入する場合は、既存企業と同時に生産水準を決定する。すなわちクールノー競争を行う。

3. Results

以下の結果を得ることができた。①既存企業は潜在的なライバルの参入を阻止するために、自発的に汚染削減水準を高める。また、限界削減費用が高い場合、既存企業は新規企業よりも汚染削減水準を先んじて高める。つまり信憑性のある脅しとして既存企業は汚染削減水準を高めるといえる。②新規参入がない場合の最適環境税は負、つまり環境補助金となる。これは独占に伴う過少生産による厚生損失を改善させるためといえる。一方、新規参入の可能性がある場合の最適環境税は新規参入がない場合よりも高くなる。また、限界細工現費用が高いほど最適環境税は高くなる。これは新規参入による総生産量の増加に伴う汚染量の増加を政府が見込んでいたためといえる。③限界削減費用が高い場合、参入がない場合の社会厚生の方が参入の可能性がある場合の社会厚生よりも高くなる。一方、限界削減費用が低い場合は、参入の可能性がある場合の社会厚生は参入がない場合の社会厚生よりも高くなる。

以上より、限界削減費用が高いケースにおいて、既存企業はライバルの参入を阻止しようと先んじて汚染削減水準を高め、それが政府による厳しい環境税を誘発させ、社会厚生を高めることがわかった。

Reference

Spence, A.M. (1977) Entry, capacity, investment and oligopolistic pricing, *Bell Journal of Economics* Vol.8, pp.534-544.

A two-country overlapping generations model of cross-border environmental refugees (越境環境難民の2国世代重複モデルによる分析)

○中川真太郎*
Shintaro Nakagawa

1. はじめに

本稿では、工業国と農業国からなる2国世代重複モデルを用いて、環境の悪化によって農業国から工業国に難民が流入し、工業国に費用負担が生じる状況を分析する。

近年、干ばつ等の異常気象が世界各地で相次いでおり、これにより各地の農業に大きな被害が生じている。その結果、例えば、北アフリカから地中海を越えてイタリアへ渡航しようとするなど、国境を越えて先進国に移住しようとする動きが見られる。

都市と農村の間の人口移動は、従来から研究されてきた(例えば、*Handbook of Regional and Urban Economics, Vol.5B, Ch.21* 参照)。しかし、国境を越えて難民が移動する場合には、国内の人口移動とは異なる問題があると考えられる。第1に、越境難民の場合は、難民の受入国は自国民の厚生を優先し、難民の厚生を考慮しない可能性がある。第2に、国内の人口移動の場合と比べて、越境難民が受入国で就職することは困難であると考えられる。第3に、越境難民を防ぐための環境改善には世代間外部性が存在すると考えられる。つまり、環境を改善することで将来の難民を減少させられるとしても、現在世代はその便益を十分には考慮しない。本稿では、これらの点を踏まえ、John et al.(J Pub Econ 1995)のモデルを、越境環境難民を含むように拡張した2国世代重複モデルを構築し、分析を行った。

2. モデル

2つの国(AとB)からなる経済を考える。国Aは工業国、国Bは農業国を想定する。国Aでは資本と労働から私的財が生産され、国Bでは土地と労働から私的財が生産される。グローバル公共財として地球環境が存在し、国Aの消費からの汚染で環境が劣化し、国Aの政府による汚染削減で改善するとする。なお、貿易は行われず、資本も移動しないとする。

(1) 家計

家計は2期間生存するとする。国Aの家計は、生涯を通じて国Aに居住する。そして、若年期(1期目)に、労働を供給し税を支払って残った可処分所得を貯蓄する。老年期(2期目)に、貯蓄の元本と利子を用いて私的財を消費し、環境から効用を得る。上述のように国Aの家計の消費から環境汚染が生じるとする。

国Bの家計は、若年期に国Bに住むか、国Aで難民となるかを選択する。国Bに住む場合、自らが所有する土地で私的財を生産し、それを老年期に消費する。その際、国Bの土地の生産性は環境水準に依存するとする。国Aで難民となる場合、失業し(労働は供給せず)、国Aの政府から難民給付として私的財を受け取り、それを老年期に消費する。どちらに住んでも老年期に環境から効用を得るとする。また、国Bの家計の消費からは汚染は生じないとする。さらに、国Bの家計は、国Bに対する *psychic attachment* (以下、愛着と訳す。ただし正負どちらの値も取りうるとする)をもつとし、国Bに住めば愛着からの効用を得るが、国Aで難民となる場合、愛着からの効用を得ることは出来ないとする。

(2) 移民均衡

国Bの家計は愛着の大きさが家計により異なるとする。国Bに住むことと国Aで難民となることが無差別となる家計が存在し、この家計よりも愛着が小さい家計は国Aで難民となり、この家計よりも愛着が大きい家計は国Bに住む。環境水準が高いと土地の生産性も高くなり、国Bに住むことの効用が大きくなるため、より多くの家計が国Bに住む。環境水準が低いと土地の生産性も低くなり、より多くの家計が国Aで難民となる。

(3) 環境

$t+1$ 期の環境の水準は、 t 期の環境の水準、 t 期に国Aで排出された汚染物質の量、 t 期に国Aの政府が行った汚染削減の量から決まるとする。

*下関市立大学経済学部 (Shimonoseki City University, Faculty of Economics)

住所: 〒751-8510 山口県下関市大学町 2-1-1, TEL: 083-254-8655, Email: s-nakagawa@shimonoseki-cu.ac.jp

(4) 生産

国 A では、企業は資本と労働を用いて私的財を生産する。国 A の t 期の資本は、国 A の $t-1$ 世代の貯蓄と等しいとする。そして、国 A の t 世代が提供した労働に賃金が、 $t-1$ 世代が提供した資本に利子が支払われる。

国 B では、国 B に住む各家計が自らの土地と労働を用いて私的財を生産する。生産物は、すべて国 B に住む若年世代の所得となり、それがそのまま、次期に消費される。上述のように、国 A で難民となった場合は、失業する。

国 B の土地の生産性は環境の水準に依存する。具体的には、図 1 のような、環境水準（横軸）が一定の水準を下回ると土地生産性（縦軸）が極めて低くなるような関数を想定する。ここで、図の実線は、土地生産性が急激に変化するケース、図の波線は、土地生産性が緩やかに変化するケースを表す。

3. 政府の行動

国 A の政府は、税収を用いて難民への給付と汚染削減を行うものとする。簡単化のために、国 B の政府は何も行わないとする。

毎期、国 A の政府は、難民の数を所与として、当該期に生まれた自国の家計の生涯効用を最大化するように、汚染削減量を決定するとする。

4. 定常状態

国 A の政府の最適行動と資本および環境の動学をまとめると、 $t+1$ 期の国 A の労働者一人あたり資本量 k_{t+1}

は、 t 期の一人あたり資本量 k_t の関数 $G(k_t)$ として表せる。

図 2 は、関数型とパラメータを特定し、土地生産性が緩やかに変化するケースを描いたものである。このとき、原点が不安定な定常状態、点 A が安定な定常状態となる。

図 3 は、土地生産性が急激に変化するケースを描いている。このとき、原点と点 B が不安定な定常状態、点 A と点 C が安定な定常状態となる。そのうち、点 C では、環境水準が高く難民は少なくなり、難民への給付が少ないことで国 A の財政に余裕が出来るため、税が少なくなり、貯蓄が多くなる。一方、点 A では、環境水準が低く難民が多いため、難民給付が多くなり、貯蓄が少なくなる。そして、当初、点 C にあったとしても、一時的なショックで点 B より左側に移ると経済は点 A に移動し、点 C に戻る事が出来なくなる。

政策的には、環境変化に強い作物の栽培を普及させるといった、土地生産性が環境によって急激に変化しないようにする政策が、越境難民対策として有効であると考えられる。

図 1 土地生産性と環境水準

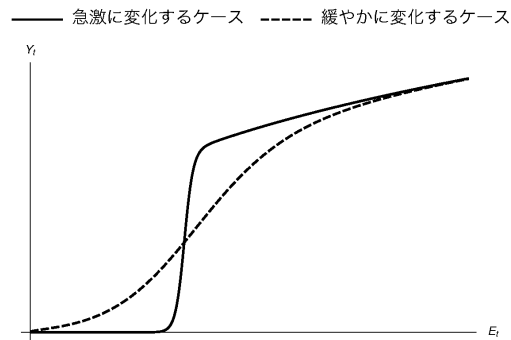


図 2 土地生産性が緩やかに変化するケースの定常状態

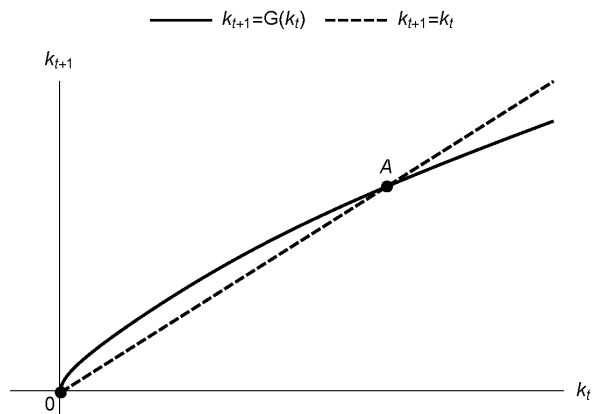
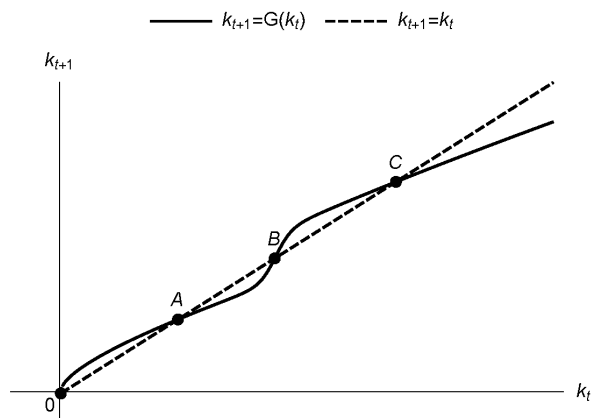


図 3 土地生産性が急激に変化するケースの定常状態



Disaster Remains: How to Deal with these Intergenerational Common Patrimonies

The Center for Advancement of Higher Education

Tohoku University

Kimitoshi Sato

1. はじめに

東日本大震災で無残に残された震災遺構の多くが既に解体されたが、中には保存が決定されたものもある。そのような保存か解体かの判断をするための基準を提案する。幼い子どもたち74名を含む、84名もの犠牲者を出してしまった宮城県石巻市の大川小学校、ならびに、最後まで住民に避難を呼びかけた女性職員を含む、43名の犠牲者を出した宮城県南三陸町の防災対策庁舎等の保存が決定したことは、大震災と津波の恐ろしさを後世に伝える、非常に重要な生きて証拠を残せたという意味で大きな意味を持つ。しかし、宮城県気仙沼市の第18共徳丸のように、既に解体されてしまった震災遺構も数多くある。本稿では、世代間公共財、社会的共通資本、ならびに世代間共有遺産でもありうる震災遺構を、後世に残すか否かの判断基準を提案する。そのために、これまでに蓄積された公共財理論を援用する。

震災遺構は絶滅危惧種に類似している。なぜなら、いずれもユニークな存在で、一旦失ってしまえば、それら震災遺構や種の有する貴重な情報は永久に失われてしまうからである。前者は後世に大震災や津波の恐ろしさを伝達する情報であり、後者は遺伝子情報である。いずれも保存には、かなりの費用を負担しなければならないことも同様であるが、保存する価値が大きいこともまた同様である。異なる点はそれらの総価値である。絶滅危惧種は、1)消費的価値、2)非消費的価値、3)間接的利用、4)存在価値、を有する。それに対して、震災遺構は、1)以外のすべてを有すると考えて良いだろう。例えば、i) 3月に開催された国連世界防災会議の或る展示コーナーで、3-D ゴーグルをかけて震災遺構の3-D を見る、ii) 震災遺構のDVD や写真集、映画を見る、iii) 美術館で明治の地震の浮世絵を見る、iv) 震災遺構に関連する新聞記事や書籍を読む、v) 震災遺構周辺を観光地化して、被災情報センターを建設する、vi) 現地を訪れ実際に震災の恐ろしさを追体験する、vii) 震災遺構そのものの存在価値が挙げられる。

2. 分析方法

以下の二つの理論を用いる。第一に、「すべての財は属性(attributes)、または特性(characteristics)に分解できる」と考える、Gorman と Lancaster の New Consumer Theory を援用する。第二に、Sen の Capability Theory の「機能(Functioning)」、ならびに「幸福関数(Happiness Function)」の概念を用いて分析を行う。例えば、被災した小学校は種々の属性で構成されるが、その属性は震災前とは異なり、既に変質している。また、その小学校で子どもたちを亡くした遺族には、悲しい記憶を留める場所となってしまう、「感情価値(センチメンタル・ヴァリューまたはモラル・ヴァリュー)」を持つに至っている。従って、その世代間公共財を後世に残すか否かは、大きく判断の分かれる非常に難しい問題である。ある遺族は、「見るのが辛い。」という理由で解体を願い、ある遺族は「手を合わせる、鎮魂と慰霊の場所として残してほしい。」というように、大きく見解が分かれている。被災小学校に対する思いは、遺族の持つ様々な「機

能(functionings)」で表現可能と考える。震災で掛け替えのない家族や友人、知人を失うことも、不便でプライバシーの無い避難所生活を強いられることも、震災関連死で亡くなることも functionings と言える。

3. 分析結果

既に大震災から4年以上経過し、解体から保存に見解が変わった人々もいる。実際のところ、保存か解体かの二者択一の問題は、遺族を含む住民へのアンケートにより行われ、止むを得ないことであるが、最終的には多数決で解決せざるを得ない。その決定により、遺族や住民はそれぞれの幸福関数を持つ。遺族を含む住民は、感情に基づいて形成される《感情的限界保存意志 (Sentimental Marginal Willingness-to-Preserve : SMW)》かまたは、未在の世代への配慮を含む《利他的限界保存意志 (Altruistic Marginal Willingness-to-Preserve : AMW)》を持つ。SMW と AMW のいずれかを人々は持ち、前者は負値、後者は正値をとるとともにすれば、震災遺構を構成するすべての属性に対する SMW の総和、ならびに AMW の総和の合計が正値をとれば、その震災遺構は保存、負値をとれば解体と決定されたと、現実に判断されたと考えられる。世界遺産を含む、世界中の震災遺構を旅する Dark Tourism のアイデアも援用し、tourists の震災遺構への限界的評価も考慮すれば、更に保存要請は高くなる。

4. 結論

従来、公共財の理論は、これから供給すべき最適量をいかに決定するか長年研究テーマが集中し、【ただ乗り問題、またはインセンティブ問題】の解決に、研究の主力が注がれていた。現存する、しかも被災した公共財を各世代が費用を負担して今後保存すべきか否かをテーマとすることは無かったと言っても過言ではない。しかしながら、これまで蓄積された研究業績のすべてが有用では無いとも言えない。もし、或る震災遺構の解体が決定されれば、一時的な撤去費用を負担するに留まるが、保存が決まれば、各世代が負担すべき膨大な保存費用の確保が重要となる。今回の東日本大震災を凌ぐ、途方もない未曾有の大震災が未在の世代を襲う時、一人でも多くの人を助けるために現世代のわれわれがすべきことは、かつてないほどに正確な情報を後世に残すことである。平安時代の貞観地震よりも、明治三陸大地震の情報が多く残されているのは当然である。後者の出来事は、浮世絵にもその惨状が詳細に描かれており、それを宮城県気仙沼市の美術館で見られるようになっている。しかし、大震災前は関心が薄く、殆どの人が浮世絵の特別展示を見逃している。今回は Big Data を初めとして、かつてないほど詳細なデータを後世に警告として残すことができる。その意味でも、実物として震災遺構は残した方が良いと判断される。Google を付けて見る CG の映像とは比べ物にならないほどのメッセージを、実物は持っているからである。そのようなメッセージは、宮城県女川中学校の、千年後の命を救うための石碑の建立からも伝わってくる。

広島原爆ドームの保存は、被災してから21年もの歳月を経て、賛否両論の末に決められた。その際、街頭で呼びかけを始め、粘り強く努力を重ねたのが当時の中学生であった。今回も大川小学校の保存を訴えたのは当時の在校生で、この学校の卒業生である。中には、妹さんを亡くした人もいるにも関わらずの訴えであった。将来世代の幸福にも配慮した、超世代幸福関数の最大化の結果の行動である。いずれの子たちも上記の AMW を持ち、後世にそれぞれの惨事の悲惨さを伝えようとしたものと考えられる。

