

2050年にむけたエネルギー消費・CO₂排出削減シナリオ

省エネ技術普及対策と活動効率化対策による

Bottom-up Scenario for energy conservation and CO₂ reduction to 2050

○歌川学*・外岡豊**

Manabu Utagawa, Yutaka Tonooka

1. はじめに

気候変動悪影響回避とパリ協定全体目標達成、エネルギー自立に向け、2050年頃できるだけ早く世界でも日本国内でも脱炭素化が求められ（IPCC1,5℃特別報告）、このためにはエネルギー消費量の大幅な削減が課題である。省エネ技術、車の電化技術が大きく進展、また材料消費効率改善など活動量を無理なく削減させる検討も進んでいる。

本報告では日本の2050年頃の脱炭素に向け、再エネ普及研究と報告分担を行い、エネルギー消費削減対策についてボトムアップモデルにより検討を行う。

2. 分析方法

2050年のエネルギー量をボトムアップモデルにより求める。

活動量想定を3種（大量生産継続、活動量中位、活動量スリム化（材料利用・輸送効率化））、対策を3種（BAU（対策無）、技術普及、技術普及・電炉拡大）に分け、表1のように7種のケースに分ける。

省エネ対策想定は「技術普及」の場合、産業・業務・家庭・運輸

旅客・運輸貨物各部門とも、2030年までに商業化省エネ対策技術を普及、建築技術と電気自動車はその後2050年まで普及とする。産業部門のうち素材製造業は生産量比エネルギー量が優良工場水準まで向上、非素材製造業で既存省エネ対策の全体への普及を想定する。業務、家庭部門も機器・建築断熱の商業化省エネ技術普及を想定する。運輸では2030年まで既存車の燃費向上を中心とした対策を想定、その後2050年までに乗用車・バス・トラックの電気自動車転換を想定する。

「技術普及・電炉拡大」では「技術普及」の想定に加え、電炉割合を拡大、活動量が大量

表1 ケース分け

対策 活動量	BAU(対策 無)	技術普及	技術普及・電炉 拡大
大量生産 継続	(1)大量生 産継続 BAU	(2)大量生 産・技術普及	(3)大量生産・技術 普及電炉拡大
活動量中 位	(4)活動量 中位 BAU	(5)活動量中 位・技術普及	(6)活動量中位・技 術普及電炉拡大
活動量ス リム化			(7)スリム化

*産業技術総合研究所 Advanced Industrial Science and Technology
〒305-8569 茨城県つくば市小野川 16-1 TEL029-861-8737 E-mail:
m.utagawa@aist.ne.jp

** 埼玉大学名誉教授

生産継続と活動量中位の場合は2050年に70%、活動量スリム化では90%まで拡大を想定する。

活動量は、大量生産継続は2030年まで政府の長期エネルギー需給見通しに沿い、その後人口減に応じて生産量・輸送量減を想定する。活動量中位は人口減による国内需要縮小と、素材輸出減を見込む。スリム化は建物長寿命化等による素材生産量減を見込む。

3. 結果と考察

活動量が大量生産維持の場合、(1)大量生産継続 BAU では最終エネルギー消費は2050年度に2010年度比20%減にとどまるが、(2)大量生産継続・技術普及と(3)大量生産継続・技術普及電炉拡大では約55～60%削減が技術的に可能と見込まれる。

活動量中位では、(4)活動量中位 BAU で2050年度に2010年比で最終エネルギー消費は約20%減だが、(5)活動量中位・技術普及と(6)活動量中位・技術普及電炉拡大では約60～65%削減、また(7)活動量スリム化では約70%削減が技術的に可能と見込まれる。

上記省エネと、電力と低温熱利用の再生可能エネルギー転換、石炭・石油からガスへの燃料転換などによりエネルギー起源CO₂排出量を試算すると、(2)(3)では2050年度に1990年度比約90%削減、(5)(6)で約95%削減、(7)で約97%削減が技術的に可能と見込まれる。

気温上昇2度および1.5度を実現する世界のカーボンバジェットを人口比で日本に割り振ると、2030年度までの対策導入の前倒しにより、累積排出量を日本のカーボンバジェット内におさめられる技術的可能性がある。

今回想定している技術は現状で商業化されたものおよび普及間近の電気自動車技術で十分なリードタイムを想定、保守的な想定と言える。また、化石燃料輸入価格がIEAの2018年版エネルギー見通しに沿って上昇すると想定、対策コストも想定試算すると、対策は全体として投資回収可能と見られる。

4. 結論

2050年頃の脱炭素化にむけ、日本のエネルギー消費量およびCO₂排出量の技術的削減シナリオを検討した。

活動量が大量生産維持でも最終エネルギー消費を2050年度に2010年度比50%以上、活動量が人口減程度に減少し輸出も減る場合は60%以上削減することが技術的に可能である。

また、再生可能エネルギー拡大と燃料転換により、2050年のエネルギー起源温室効果ガス排出量を1990年比約90%またはそれ以上の削減が技術的に可能である。また、累積排出量を、気温上昇2度および1.5度のカーボンバジェット内に、対策前倒しにより収めることが技術的に可能と試算される。