

今後、廃プラスチックはどこで処理されるのか？

—中国による廃プラスチック輸入禁止措置と国際貿易パターンに関する計量経済分析—

The empirical analysis on China's ban on importing waste plastic and international trade patterns

○石村雄一*・宮本舞**・竹内憲司***・山本雅資****

○Yuichi Ishimura, Mai Miyamoto, Kenji Takeuchi, Masashi Yamamoto

1. はじめに

中国による廃プラスチックの輸入禁止措置は、世界のリサイクル市場に大きな混乱を与えている。これまで中国は世界で取引される廃プラスチックの大部分を輸入しており、2016年では世界の廃プラスチック貿易量の約50%に当たる730万トンが中国が輸入している（UN Comtrade）。しかしながらその中国が2018年から廃プラスチックの輸入禁止措置を実施することになった。また中国に代わる輸出先として注目されていたマレーシアやタイなどのアジア各国においても輸入禁止に向けた動きも見られており、今後の廃プラスチックリサイクルの行方に対して国際的な関心が高まっている。

そこで本研究では、中国による廃プラスチックの輸入禁止措置が、廃プラスチックにおける貿易パターンの決定要因に与えた影響について、計量経済学的手法を用いて実証的に明らかにすることを試みる。これらを通じて、廃プラスチックの輸出国と輸入国の特徴を包括的に明らかにし、今後の廃プラスチックをはじめとした資源系廃棄物の国際循環に対する政策のあり方について検討することが本研究の目的である。廃棄物の国際貿易を取り扱った研究では、Kellenberg (2012)は各国における環境規制の強さが廃棄物の貿易量に与える影響について分析した結果、環境規制が相対的に強い国から弱い国に廃棄物が輸出される傾向にあることを明らかにしている。またBaggs (2009)は有害廃棄物の国際貿易にバーゼル条約がもたらす影響に着目しており、GDPが低い国ほど有害廃棄物の輸入量が多い傾向にあることを明らかにしている。これらの研究結果を踏まえると、廃プラスチックも他の廃棄物の同様に処理規制や経済規模が相対的に低い国へと輸出される可能性がある。さらにリサイクルに関する処理能力や技術が低い国へと輸出され、そこで環境悪化をもたらすことも懸念される。

2. 背景

廃プラスチックの貿易量は、2016年時点で年間約1,500万トンである（UN Comtrade）。輸出国ではアメリカ、日本、ドイツが輸出量の上位3カ国となっており、それぞれ約10%の世界シェアを占めている。一方、輸入国については、中国、オランダ、ドイツが上位3カ国となっているが、中国の輸入量が圧倒的に多く、世界シェアの約50%を占めている。また中国向けの廃プラスチックの価格は国際価格よりも高い傾向にある。たとえば2016年の国際価格は1トンあたりの平均が約426ドルであるのに対し、中国向けの廃プラスチック価格は平均約503ドルとなっている。中国では2000年以降の急速な経済発展

* 京都経済短期大学 経営情報学科 Faculty of management information, Kyoto College of Economics
E-mail: ishimura@kyoto-econ.ac.jp

** 関西外国語大学 Kansai Gaidai University E-mail: mai.miyamoto.y@gmail.com

*** 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

**** 富山大学 極東地域研究センター Center for Far Eastern Studies, University of Toyama E-mail: myam@eco.u-toyama.ac.jp

がもたらした資源不足への対応策として、石油原料よりも安価な廃プラスチックを海外から大量に輸入し、原材料として補ってきた。その中国が 2018 年から廃プラスチックの輸入禁止措置を実施した背景には、環境汚染の深刻化があげられる。たとえば、中国では陸上から海洋に流出した廃プラスチック量は 2010 年時点で最大で年間 353 万トンと推計されており (Jambeck et al, 2015)、廃プラスチックの処理やリサイクルに対する政策や技術が十分ではないことが伺える。中国が輸入禁止措置を公表した 2017 年以降は、アジア諸国が中国に代わる輸出先として注目されている。なかでも 2018 年にはマレーシアが中国に代わって世界で最も輸入量が多くなっており、2016 年から 2018 年にかけて輸入量が約 3 倍にまで増加している。またタイやベトナム、インドネシアなどにおいても輸入量が増加している。

3. 分析方法

本研究では、廃プラスチックにおける貿易パターンの決定要因について計量経済分析の手法を用いて明らかにする。分析対象は世界 181 カ国とし、各国間における全ての貿易フロー (181 カ国×180 カ国) に関する二国間貿易データを使用する。また、分析対象期間については中国が輸入禁止措置を公表する前の 2016 年と、輸入禁止後の 2018 年とし、各年におけるクロスセクションデータをそれぞれ構築する。

分析手法には、負の二項回帰モデル (Negative Binomial model) を採用する。これは被説明変数となる各国間における廃プラスチック貿易量の値が非負のカウントデータであり、ゼロを含んだ値が多く観測されるためである。説明変数には、各国間の距離、輸出国 i と輸入国 j のそれぞれの国における GDP、プラスチックのリサイクル技術に関する特許件数、プラスチックに対する国内規制の実施に関するダミー変数、OECD 加盟国に関するダミー変数を用いる (1)。さらに本研究では、輸出国と輸入国における GDP やリサイクル技術の乖離が貿易量に与える影響について明らかにするために、各説明変数の値に対して輸出国と輸入国の差を用いた分析もおこなう。

$$Trade_{ij} = \exp [\beta_0 + \beta_1 Distance_{ij} + \beta_2 GDP_i + \beta_3 GDP_j + \beta_4 Patent_i + \beta_5 Patent_j + Policy_i + Policy_j + OECD_i + OECD_j + \varepsilon_{ij}] \quad (1)$$

4. 分析結果

分析の結果、輸入国におけるプラスチックリサイクル技術の特許件数が貿易量に正の有意な影響を与えており、反対に輸出国ではリサイクル技術の特許件数が貿易量に負の有意な影響を与えていることが明らかになった。これらの結果は、リサイクル技術が低い国ほど輸入量が多く、反対にリサイクル技術が高い国ほど輸出量が多い傾向にあることを示している。また、輸出国と輸入国における特許件数の差が貿易量に正の有意な影響を与えていることも明らかになり、輸入禁止措置後においてもリサイクル技術が相対的に高い国から低い国へと輸出される傾向にあることが示された。さらに本研究では、二国間における GDP の差についても貿易量に正の有意な影響を与えていることが明らかになった。この結果は GDP が相対的に高い国から低い国に廃プラスチックが輸出される傾向にあることを示している。

これらの結果を踏まえると、今後の廃プラスチックの輸入先となる国においても中国と同様に不適正処理による環境汚染が懸念される。そのため本研究の結果は、リサイクルに関する技術移転の重要性や、輸入国における分別や回収を含めたリサイクル政策の強化の必要性を示唆しているものと考えられる。