

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 17 日現在

機関番号：24201

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2015

課題番号：24710047

研究課題名(和文) 日中間再生資源貿易・リサイクル産業の環境経済分析

研究課題名(英文) Environmental and Economic Analysis of Japan-China Recyclables Trades and Recycle Industries

研究代表者

林 宰司 (HAYASHI, Tadashi)

滋賀県立大学・環境科学部・准教授

研究者番号：20347248

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：再生資源貿易は国際分業の観点からは経済効率的であると考えられる一方で、途上国に環境負荷を集積させている可能性がある。本研究では、日中間の再生資源貿易ならびにリサイクルを事例として分析を行った。

中国は労働コストの面で再生原料製造に、生産技術の水準が高い日本はリサイクル製品製造に競争力を持っており、マテリアルリサイクルの製造工程における垂直的分業が経済効率的である。しかし、低品質の再生原料を用いたリサイクル製品は、複数回のリサイクルには適さない場合がある。マルチサイクルの国際分業を推進するためには、中国におけるリサイクル技術向上の支援策が必要である。

研究成果の概要(英文)：While recyclables trade is economically efficient in terms of international specialization, it intensify environmental loads in developing countries. This study analyze the case of Japan-China recyclables trade and recycling.

Since China has cost-advantage in producing recycled materials and Japan has technical-competitiveness in recycled products, vertical specialization in recycling process is economically efficient. However, recycled products using low-quality recycled materials are not often suitable for multicycle recycling. In order to promote the multi-cycle international specialization, it is necessary to support measures of recycling technology improvement in China.

研究分野：環境経済学

キーワード：再生資源貿易 リサイクル 中国

1. 研究開始当初の背景

再生資源は潜在資源性と潜在汚染性を同時に有し、途上国においては安価な労働コストのため、その資源性に目が向けられると、輸入されリサイクルが行われる。労働コスト条件によって、再生資源はグッズと見なされる場合とバズ（負の効用をもたらす財）として見なされる場合がある（細田 2007）。有害廃棄物の越境移動は、バーゼル条約によって禁止されているが、再生資源の資源性の側面が注目されれば、バーゼル条約の規制の対象とはならない。

中国をはじめとする多くの途上国では、経済発展の過程で大量の再生資源を投入して経済成長してきた。天然資源と再生資源は代替的であり、かつ再生資源の方が安価であるため、再生資源の選別に集約的に必要となる労働のコストが小さい途上国が、先進国からの廃棄物・再生資源の受入国となっている。

日本の個別リサイクル法は優れた制度が構築されているが、国内の高度なリサイクル技術を前提としている。そのため、使用済み製品等が海外に大量流出すると、国内の優れたリサイクル設備が遊休化し、質の高いリサイクルが滞ってしまう。日本では許認可などの存在により相対的にリサイクルのコストが高く、途上国との間に内外価格差があり、廃棄物・再生資源貿易の一要因となっている。使用済み家電製品など、高度な加工組み立て製品のリサイクルを途上国の不十分な設備のリサイクルプラントで処理すると、汚染が拡散するリスクが大きい。これを防止するため、取引の連鎖が長いため、取引対象物の内容情報が失われやすく、困難極まる。結果として、情報の非対称性を利用した値下げ競争が起き、低品質の再生資源が市場で選択されるという「逆選択」が進行してしまうことになる。このような問題については、小島(2005)、吉田文和・他(2006)、寺園(2007)、寺園・他(2007)、吉田綾(2007・2011)など、多くの調査研究が実態を明らかにしている。

2. 研究の目的

日本の再生資源輸出企業が中国へ再生資源を輸出する主な理由としては、中国の人件費・加工費が安いこと、購入価格が高いことが明らかとなっている。特にプラスチックでは、日本でできないが中国ではマテリアルリサイクルができる（質が多少低くてもよい）ことが挙げられている（吉田 2010）。これは、場合によっては日本では用いられないマテリアルリサイクルの技術が中国では稼働することによって、中国国内では製造工程で環境負荷が発生したり、

リサイクルプラスチック製品の安全性が疑われる可能性があることを示唆している。また、日本の輸出企業の多くが挙げている日本からの輸出の主な問題点・課題は、循環資源の品質低下、異物混入の防止、税関チェック機能の向上、船積み前検査コストの引き下げであることが明らかにされている。実際、中国に再生資源を輸出している企業の多くは、税関チェックの軽減と船積み前検査のコストを避ける目的で香港経由で中国に輸出している企業が多い。国境を越えた資源循環システム構築のためには、安定供給（輸出）と物流コストの削減を実現できる日中両国の法制度と経済条件の整備であることがわかる。

こうした現状に鑑み、日中間の再生資源貿易を事例とし、再生資源の輸出国と輸入国での外部性だけでなく、どのような部門への便益があるのかを明らかにし、双方の国内制度が互いにどのように影響するかを分析した上で、国際的な資源循環システム構築のための国際制度のあり方を検討する。

3. 研究の方法

本研究では日中の再生資源貿易およびリサイクル産業を事例とし、貿易統計による再生資源貿易の実態の把握と、中国に再生資源を輸出している日本企業、および日本や欧州などの先進国から再生資源を輸入してリサイクルを行っている企業に対して聞き取り調査を行うことによって、下記の3点について明らかにする。

- (1) 本国内に供給している再生資源の品質と中国に輸出している再生資源の品質の実態を調査し、日本と中国のリサイクルの方法や技術、リサイクル品を把握する。
- (2) 日中リサイクル産業の環境性と経済性について、再生資源の種類と再生品の関連、取引先企業（上流・下流とも）の影響、各国の政策との関連を明らかにする。
- (3) 経済性・環境性が高い再生資源貿易の条件を抽出する。また、日本企業と中国企業の間でのサプライ・チェーンのグリーン化 (Green Supply Chain Management) を行うための条件を明らかにする。

4. 研究成果

廃棄物およびリサイクル資源の回収率が極めて低い途上国（中国）に再生資源が流入することは、途上国国内でも国際的にも静脈経済の発展を促進することができない上に、逆に途上国の環境負荷を増大させることになる。リサイクル工程の国際分業を進めると

ともに、途上国国内で適切なリサイクル推進策を進めることが必要である。また、輸出元（日本）では、再生資源の流出によりマテリアルリサイクル産業の空洞化を招き、リサイクルの意味がなくなってしまう。さらに、再生資源貿易においては以下の4つの汚染転嫁の局面が存在する。

第1に、日本から中国への再生資源の輸出においては、労働コストの差や両国の法制度の違いによって、静脈資源が中国へ越境移動することになる。日本のリサイクル法制度は国内の優れたリサイクル技術を前提として国内で閉じたりサイクルを企図していたが、中国をはじめとする途上国の労働コストや法制度の影響を分析しなければならない。第2は、本来廃棄されるべき汚染性の高い静脈資源が、規制のゆるい途上国で再生資源として利用されるために流出することである。第3は、中国において低いリサイクル技術で再生利用される際に汚染が発生することである。第4は、日本であればリサイクルされるはずの使用済み製品が、回収や分別がなされずに現地廃棄されてしまうことである。

中国国内では、市街地に立地するリサイクル工場を郊外の工業団地に移転させ、集合的な排水浄化設備によって集約管理する施策「圏区管理制度」が実施されている。この政策は、再生利用段階における汚水による二次汚染に対して一定の抑制効果をもたらすことができると考えられる。他方、リサイクル工程を工業団地内に集約化することによって、大気汚染については局所的に環境負荷が集積しているものの、周辺の人口が少ないため健康影響は小さい。

先述したように、日本国外への再生資源の輸出は、日本のマテリアルリサイクル産業（再生資源から再生原料へ、および再生原料からリサイクル製品への製造工程）に空洞化の傾向をもたらしている。再生資源が日本から中国へ流出する要因は、中国は再生資源から再生原料への工程において労働コストにおける優位性を持つからである。それに対して、生産技術が高く、資金に富む日本の製造産業は、再生原料からリサイクル製品への工程段階において商品品質や設計における国際競争力を持っている。ゆえに、これらのマテリアルリサイクルの製造工程における垂直的分業がなされるのが経済効率的である。しかし、プラスチックリサイクルにおいては、中国産の再生原料を用いた製品は、品質の面で複数回のリサイクルには適さないことが聞き取り調査から明らかとなった。リサイクル工程における国際分業を推進するためには、中国におけるリサイクル技術向上の支援策が必要である。

<引用文献>

小島道一[編](2005)『アジアにおける資源循環貿易』アジア経済研究所。

寺園淳(2007)「アジアにおける E-waste 問題について」『月刊廃棄物』33(3), pp.22-29。

寺園淳・村上進亮・吉田綾・他(2007)『アジア地域における廃電気廃電子機器と廃プラスチックの資源循環システムの解析』平成18年度廃棄物処理等科学研究, 研究報告書。

細田衛士(2007)「国際資源循環レジームの構築についての理論的検討」『環境と公害』岩波書店, 36(4), pp.9-16。

吉田綾(2007)「東アジアの資源循環の現状と今後の課題」『月刊廃棄物』33(1), pp.14-19。

吉田綾(2010)「国際資源循環の観点から見た日本からの循環資源輸出の現状と課題」『新世代法政学研究』, 北海道大学情報法政策学研究センター, vol.9, pp.165-176。

吉田文和・小島道一・青木裕子・他(2006)「急がれる e-waste の適正処理」『アジア環境白書 - 2006/07』第3章, 東洋経済新報社。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計1件)

林宰司(2014)『再生資源貿易と公害輸出』, 総合地球環境学研究所, 『天地人』, 23, pp.8-9

〔学会発表〕(計 件)

〔図書〕(計 件)

〔産業財産権〕
出願状況(計 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

取得状況(計 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
取得年月日:
国内外の別:

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

林 宰司 (HAYASHI, Tadashi)

滋賀県立大学・環境科学部・環境政策・計画学科・准教授

研究者番号：20347248

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：