

研究課題名・研究番号 = アジア地域における資源循環・廃棄の構造解析

国庫補助金精算所要額 (円) = 37,172,000

研究期間 (西暦) = 2002-2004

研究年度 (西暦) = 2002-2004

代表研究者名 = 寺園淳 (国立環境研究所)

共同研究者名 = 酒井伸一、森口祐一、イナンチブレント (以上、国立環境研究所)、鈴木克徳、山本(佐藤)裕子 (以上、国連大学高等研究所 = 2002-2003)、花木啓祐 (東京大学大学院 = 2003-2004)、小島道一 (日本貿易振興会アジア経済研究所 = 2004)

研究目的 = 日本における消費財のライフサイクルから資源循環のあり方を考える場合、隠れたフローとして、アジアにおけるフロー (再使用、リサイクル、廃棄) を見過ごすわけにはいかない。しかし、日本から輸出される循環資源 (中古製品を含む) が輸入国側でどのように取り扱われているか、国境を超えた資源の循環が適切に成立しているのか、について判断できる情報が少ない。本研究の目的は第一に、このような国際的な資源循環の構造を解明することである。第二には、日本から輸出された中古製品や廃棄物と各地の環境汚染との関係に配慮しつつ、環境負荷削減と資源有効利用の観点から持続可能な資源循環に向けた課題を整理し、方向性を取りまとめることである。さらに、国際的な資源循環の構造解明にあたり、国外の廃棄側における隠れたフローを考慮するという、従来のマテリアルフロー分析の拡張によって、国際的な資源循環の情報基盤整備に資することも目指す。

研究方法 =

(1) アジア地域における国ベースの廃棄物・資源循環に関する統計情報の収集と解析

国際的な資源循環の構造解明の基礎として、アジア地域における国ベースの廃棄物・リサイクルに関する統計や、循環資源の輸出入統計に関する情報収集を行った。なかでも処分場については、アジア各国の専門家との情報交換などを通じて、基礎的なデータベースの開発を試みた。

(2) アジア地域における電気電子廃棄物 (E-waste)・廃プラスチックなどの静脈系フローの推計

日本から輸出される使用済みの電気・電子製品、廃プラスチックなどを事例研究の対象として、国内外の現地調査による情報収集や貿易統計の分析によって、静脈系フローやその規定要因を調査した。また、(1)と(2)の双方に関連し、アジア地域の廃棄物管理、循環資源の輸出入、電気電子廃棄物のそれぞれにかかる現状把握と課題抽出を目的として、「アジア地域における資源循環・廃棄物管理に関するワークショップ」を毎年一回開催した。

これにより、アジア各国・地域の専門家を招聘し、情報の収集と交換を図った。

(3)日本とアジア地域における資源循環の構造分析

上記の結果などを用いて、アジア地域における持続可能な資源循環に向けた課題を整理し、方向性を取りまとめた。とりわけ国際資源循環の枠組みの中で国内のリサイクル法が有する課題を整理した。また、いくつかの素材・部品に関しては、貿易モデルの試作や資源循環の現状と課題を表現する指標の検討を進めた。さらに、国外の廃棄側における隠れたフローを考慮するための方法や課題についてまとめた。

結果と考察 = まず、アジアの廃棄物管理については、都市ごみに関して各国専門家との情報交換を行い、基礎情報を収集した。都市ごみの定義については、各国で微妙な差異があるものの、家庭・商業・公的機関からの廃棄物のほかに事業者の廃棄物を一部含むのが一般的であることがわかった。都市ごみの排出量については、経済成長や都市化に伴い排出量増大が顕著であることや、GDP との関係性を明らかにした。また、組成については有機系廃棄物が多いという特徴とその対応の必要性を指摘した。さらに、収集やリサイクルに対するアジア諸国でのインフォーマルセクタの役割も明示した。廃棄物政策について、各国とも近年法整備は進めてきたが、量の管理に比べて、汚染防止のような質の管理の側面が強い国が多い。リデュース・リユース・リサイクルといった3Rの重要性は各国で認識されつつあるが、韓国・台湾などで導入されている拡大生産者責任(EPR)の有効性や限界も参考にしながら、3Rの協調的・効果的な実施が求められている。

廃棄物管理の中でも処分場については、とりわけアジアの途上国において環境保全上の課題が多く、その情報収集と対策が求められている。そのため、アジアの処分場に関する基礎的なデータベースの開発を試みた。ここで各国の処分場の構造や数といった基礎情報を収集し、途上国でオープンダンプが多いという質的な問題と、先進国を中心に処分場が逼迫しつつある量的な問題を指摘した。質的な問題については、国の経済レベルに応じた処分場の質の発展モデルを示した。また、個別の事例として、オープンダンプにおける崩落事故やガス発生のような事例のほか、先進事例なども収集している。このデータベースにより、アジアの処分場の質の向上に寄与することが期待される。

また、循環資源の輸出入に関しては、鉄スクラップについて日本から中国・韓国への輸出が、銅スクラップについて日本から中国への輸出が多い。ただし、世界的に見れば、中国が鉄・銅などの金属のシンクとして機能しており、日本のみならず欧米や辺境地域からの輸入によって世界の金属スクラップを収集している現状が把握できた。日本からの輸出については、2004年においては鉄くず、銅くず、アルミニウムくず、古紙、廃プラスチックの合計で約1,092万tとなっている。自動車・家電製品などの中古品も加えれば年間1,200万t以上の循環資源が輸出され、輸出総量の1割程度を占めることがわかっている。なお、日本の貿易統計の分析によって、日本から循環資源の輸出由来を調査した結果、使用済み系の循環資源の輸出が副産物系の約2.5倍あることがわかった。

次に、アジア地域における静脈系フローの推計を行った事例研究の結果を示す。第一の事例である電気電子廃棄物については、E-waste という名称で循環資源貿易を議論する際の典型的な対象となっている。まず、国内外の現地調査によって、国内での家電・パソコンのリサイクル施設からの部品・材料の発生とその輸出状況や、中国での鉄・非鉄スクラ

ップの輸入・リサイクル状況などを把握した。また、貿易統計の分析によって、日本から香港などに中古の家電製品が輸出されている現状を把握した。さらに、国際ワークショップにおける国内外の専門家による発表から、中国の零細業者における汚染の状況や、各国における E-waste の発生・リサイクル状況などに関する情報を収集した。このとき、問題とすべき環境汚染や、国際貿易に関する肯定・否定的な側面、コストの内部化の必要性などの課題に関しても議論してまとめた。

第二の事例である廃プラスチックについては、貿易統計の分析と現地調査などにより、主に日本・中国・香港間のマテリアルフローを把握した。中国に輸入される廃プラスチックは 1990 年代後半より急増して 2004 年には 410 万 t に達しており、その主たる輸入元は香港、次いで米国・日本となっている。このとき、香港が中国への貿易中継拠点としての役割を果たしていることが、貿易統計分析と現地調査の両面から裏付けられた。中国では広東省や浙江省などにおいて、輸入された PET フレークなどから短繊維製品が生産されることが現地調査で確認されている。容器包装リサイクル法との関係で注目される廃 PET の輸出量については、日本から中国・香港へ輸出される「その他プラスチック」(2004 年は 39 万 t) の少なくとも半数程度以上であることが推定された。2004 年 5 月には中国で廃プラスチックの対日輸入停止措置が導入されたが、香港ルートを活用することによって全体としては影響が少ないことがわかった。このほか、中国国内での再生プラスチック原料や中国国内発生 of プラスチックのフローについても、概要を把握した。

アジア地域における持続可能な資源循環に向けた課題を整理した結果、国内リサイクル法と国際的資源循環の枠組みとの調和、動脈と静脈の情報交換(さらに静脈の中でも前半と後半の一貫した管理方法)、国内及び地球規模の資源管理などが挙げられた。とりわけ国内のリサイクル法が有する課題については、有価・無価の基準に国内外で差異があることが背景となっている現状を図示し、場合によって国内と国外のリサイクル率目標値を別々に持つなどの対応の必要性を示した。また、国外の廃棄側における隠れたフローを考慮するための課題として、残渣の処分先まで追い求める必要性や、その処分地と輸出先との環境基準などの差異に注意する必要性などを挙げた。

結論 = 国際ワークショップの開催、貿易統計の分析、文献調査、国内外の現地調査などを通じて、アジア各国・地域の廃棄物管理、ならびにアジア地域における循環資源の国際的フローについて、情報収集と分析を行った。

廃棄物管理については、各国の廃棄物・リサイクルに関する統計や法制度の整理、アジア地域における処分場データベースの基礎を開発した。また、有機系廃棄物の増加などの廃棄物統計上の特徴や、EPR などの管理政策上の有効性や課題を指摘した。これらはアジア地域内で制度改善のための共通の情報基盤となりうるものである。

また、アジア地域における循環資源の国際的フローについて、電気電子廃棄物と廃プラスチックなどを取り上げ、概略を把握するとともに課題を指摘した。アジア地域の資源循環構造をさらに解明し、環境汚染防止と資源有効利用の観点から望ましい資源循環のあり方を提示する必要がある。