

【3K143010】アジア諸国における使用済み電気電子機器・自動車の排出量推計と金属・フロン類の回収システムの効果測定（H26～H28 累計予算額 66,943 千円）
研究代表者 寺園 淳（国立研究開発法人国立環境研究所）

1. 研究開発目的

アジア諸国で今後も増加が予想される使用済み電気電子機器・自動車の排出量を特定の材料・部品に着目して推計し、資源性・有害性の管理と地球温暖化防止の観点から、アジア地域で今後取り組むべき耐久消費財の所在を明らかにすることが本研究の目的である。また、適正な処理施設の立地と日本などへの越境移動と組み合わせた、複数の回収システム整備のシナリオを検討してその効果と課題を示すことで、バーゼル条約における環境上適正な管理（ESM）や地球温暖化防止に向けた二国間クレジット（JCM）制度などの議論にも寄与することを目指す。

2. 本研究により得られた主な成果

(1) 科学的意義

使用済み製品の排出量推計を行うにあたって、ポピュレーションバランスモデルが信頼性の高い結果を得られると考えられるが、アジア諸国で将来を含めて保有台数を外生的に与える必要があった。そこで、1 人あたり保有台数を推計するための重回帰モデルを作成することで、アジア各国ごとに経済レベルに応じた将来の保有台数を設定し、2030 年までの排出量を推計することが可能になった。また、ポピュレーションバランスモデルでは販売年別の排出台数が推計可能であることから、エアコンや冷蔵庫の使用冷媒種の変遷が考慮可能になり、使用済み製品の冷媒フロンも種類別に推計可能となった。

推計した使用済み電気電子機器の排出台数がアジアで多いのは圧倒的に中国であり、日本の数倍から十数倍であることを定量的に示した。例えば 2030 年のエアコンで比較すると、日本の排出台数は 790 万台なのに対して、中国では 9.2 倍の 7,200 万台となっている。

各国におけるエアコンと冷蔵庫の使用冷媒種の変遷を考慮して推計した結果、オゾン層保護および温暖化防止の観点でみてエアコンのインパクトが冷蔵庫よりはるかに大きいことがわかった。また、オゾン層破壊はほぼ解決に向かうが、温暖化防止が将来にわたる課題である。

インフォーマルリサイクルによる資源回収の実態を把握するためにフィリピンで基板処理試験を 2 回実施し、Au と Pb の分配挙動を調査した。Au 回収率は低い場合で 3～31%程度、高い場合でも 68～77%程度であり、95%以上回収可能なフォーマルの製錬施設とは回収効率に大きな差があることがわかった。プロセスに投入した Pb の 64～69%程度は大気や周辺土壤に拡散しているとみられた。

(2) 環境政策への貢献（研究代表者による記述）

<行政が既に活用した成果>

中央環境審議会（廃棄物処理制度専門委員会、輸出入規制専門委員会）において、越境移動の課題について委員に説明した。

<行政が活用することが見込まれる成果>

アジア諸国における使用済み電気電子機器・自動車の排出量推計結果は、環境省またはバーゼル条約アジア太平洋地域における E-waste プロジェクトなどで活用されることが期待される。また、JICA のマレーシアにおける E-waste 管理制度構築支援プロジェクトなどを通じて、マレーシアのような個別の国における管理制度構築支援にも活用される可能性がある。

アジア途上国のインフォーマルリサイクルによる金属資源の低回収効率と環境影響に関する知見は、バーゼル法見直しと日本のスクラップ輸入を通じた海外貢献に活用できる可能性がある。

バーゼル条約に基づく国別報告を利用した越境移動量のデータベース化と分析結果は、環境省とバ

ーゼル条約事務局を通じて、現状の越境移動のさらなる解析と報告様式の改善に貢献することが期待される。

アジア諸国における使用済みエアコンと冷蔵庫の冷媒フロン賦存量推定結果は、環境省の途上国廃フロン処理制度構築に貢献することが見込まれる。また、フロン類の処理システムに係るシナリオ検討結果は、環境省および当該国政府におけるフロン対策の検討に貢献できる可能性がある。

3. 委員の指摘及び提言概要

基礎情報が不足しているアジア諸国で排出量を算出することには意義がある一方で、圧倒的な量を有する中国の調査が甘く、地域別に分ける等の更なる現状把握が必要と思われる。また、サブテーマ間の関連性が乏しく、時間空間的スケール、詳細さに大きな差があり、その必然性がわからず、対象とした国々における問題解決への寄与が不明である。モデル計算で、結果が収束しない理由としてデータ精度の課題を挙げているが、用いたデータ全般について精度や信頼度の評価がなされておらず、そもそもこのモデルを採用したこと自体が研究目的との整合性が問われる。

4. 評点

総合評点：B