

## 審 査 の 結 果 の 要 旨

氏 名 スジャウディン モハマド

昨今、持続可能な社会を構築する上での一つの大きな議論として、持続可能な資源利用のあり方に関する議論が高まりつつある。そして、その議論のための基礎的な情報を整理/提供し、また分析するツールとしてのマテリアルフロー分析の利用が進みつつある。しかしながらマテリアルフロー分析の要求するデータ量の多さや精緻さから発展途上国への援用はあまり進んでいないのもまた事実である。こうした背景を踏まえ、本研究では、昨今急速な経済発展を経験しつつあり、またその人口規模からも世界大での資源利用に対しても将来的に大きな影響を与えるものと考えられるバングラデシュを対象にマテリアルフロー分析の援用を試みたものである。

論文は 5 章から構成される。まず 1 章では背景の整理、特に持続可能な資源利用の議論においてマテリアルフロー分析がどのように利用されているのかについて、先進国での状況を紹介しつつ、発展途上国での援用にかかる問題点を整理、その上で研究全体の目的を整理している。続く 2 章では、まず一つ目のケーススタディとして、廃棄物処理に関するマテリアルフロー分析を試みている。手法としては、先行研究を整理した上でこれを補完すべく詳細な現地調査を実施、最終的には都市規模、国家規模の 2 つのスケールでの廃棄物処理に関するマテリアルフローの姿を描くことに成功している。またその中で、同国の廃棄物処理が抱える多くの社会システムの課題を抽出している点も、マテリアルフロー分析の結果を用いた発展的な研究としての一つの成果である。

3 章では、同国のみならず世界中から注目を集めているバングラデシュにおける船舶解体業に関するマテリアルフロー分析を実施している。発展途上国におけるリサイクルに関する分析としては、使用済み電子機器等の研究はいくつか見られるが、船舶解体に関するものは過去に例を見ない。特に、現地における統計情報の整備が非常に遅れている中、実際の船舶解体ヤードを訪問調査し、バングラデシュの船舶解体業が、どのような経緯をたどり、現在の世界有数の船舶解体国になるに至ったかを定量的に示した意味は大きい。

さらに、この種の発展途上国におけるリサイクルの研究の多くが、環境汚染

や労働保安と言った負の側面のみに注目してきた中、本研究では船舶解体由来の鉄リサイクルのフローを定量化、その他の鉄鋼のマテリアルフローとあわせ包括的な分析を行うことによって、現在急速に進みつつある経済発展に伴うインフラ整備に必要不可欠である鉄鋼の供給源として船舶解体業がいかに貢献してきたかを定量的に示した点も非常に重要である。さらに、これまで国際比較等にしばしば用いられてきた鉄鋼消費に関する国際機関等の統計が不正確であったことを定量的に示した点も今後の研究に対して非常に重要な知見を提供している。

4章では、これまでの二つのケーススタディーから得られた示唆をまとめ、同国の廃棄物処理/リサイクル業に関する提言を行っている。具体的には、未だ国レベルでの廃棄物/リサイクル法制度を持たない同国に対し、先進国からの知見を導入しつつ、かつ同国に適した社会システムの整備のために必要な点、例えば廃棄物最終処分に関する制度と実際の処分場の整備などの点を整理した。また、発展途上国ならではのリユース率の高さなど、先進国に比して優れた点はそのまま活かすよう提言している点も重要である。

5章ではこれまでに得られた知見を整理しつつ、今後の研究課題をとりまとめている。

これら一連の成果は、統計情報のままならない発展途上国におけるマテリアルフロー分析の導入という非常に困難な課題について、現地調査を通して取り組んだ極めて先進的な事例である。また、既存統計の不整合、現地調査の課題などを整理したことで、今後同種の研究が他の発展途上国において行われる際にも重要な知見を与えるものと言え、非常に大きな貢献が期待される。また、言うまでも無く今後の資源消費の主役である発展途上国に対してこうした分析を実施したことの社会的な意義は極めて大きい。

このように、本論文は発展途上国における物質フローを、一つの大きなシステムとして捉え分析することに成功した。よって、博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。