

氏名	Nguyen Duc Quang
----	------------------

(論文内容の要旨)

本論文は、ベトナムにおける廃家電製品のリサイクル状況について調査し、それに基づく将来予測から今後のあるべき廃家電リサイクルシステムの可能性について検討した結果をまとめたもので、6章からなっている。

第1章は序論で、廃家電（特にテレビ、冷蔵庫、洗濯機、エアコンの4品種）についての世界およびベトナムの現状について調査し要約している。ベトナムには適正な廃家電のリサイクルシステムはなく、既存の金属リサイクル業者が廃家電も扱っているというのが現状である。また、ベトナムにおいては中古市場が大きな割合を占めているのも特徴である。そこで、ベトナムにおいて適正なリサイクルシステムが確立されれば、環境問題もなくなり、また有用な資源を回収できる可能性があることについて言及している。

第2章はこれまでになされた世界各国の廃家電の処理対策、ベトナムにおける廃家電の状況と特徴、最近の研究についてまとめている。ベトナムを対象とした廃家電に関する研究は少なく、データについても統計局が発表している耐久消費財に含まれているものがあるに過ぎない。最後に、法整備の現状について述べ、関連する用語について解説を行っている。

第3章では、ベトナムにおける現地調査の概要と主な結果について述べている。現地調査は二種類実施している。一つはハノイ、ハイホン、ソンラ地区の住民に対して、家電製品の所有状況、廃棄状況、廃棄方法について調査し、世帯収入別にまとめて整理している。その結果、ベトナムの家電製品はほとんどが日本製もしくは韓国製であることを明らかにしている。また、テレビについてはほとんど100%普及しているが、その他の家電製品については都市部を離れると普及率は低く、エアコンについては低所得世帯にはほとんど普及していないことを明らかにしている。もう一つの調査は廃家電回収業者、中古品販売者、再生業者を聞き取り調査し、扱っている量、価格などについて調査している。

第4章では第3章で行った現地調査および統計局から公表されている統計データを用いて今後の廃家電排出量の予測を行った。まず、日本における普及過程を考慮してロジスティック関数から家電製品の普及過程を求め、それに基づき需給関係をポピュレーションバランスモデルにより、家電製品の所有期間をワイブル分布により求めて廃家電排出量を予測している。2004年では年間34,700トン排出されているが、2010年には113,000トンになり、さらに2025年には563,000トンとなり、適正なリサイクルシステムが今後必要とな

ることを示唆している。

第5章ではベトナムのリサイクルシステムを評価している。まず、廃家電の保有状態から別の保有状態への遷移（移動）を確率過程とみなしマルコフ連鎖モデルを用いて分析を行っている。その遷移確率については調査結果に基づき値を推計した。その結果、テレビは平均2.4回、冷蔵庫2.3回、洗濯機・エアコンは2.2回使われているなど中古市場の大きさを明らかにしている。その結果、日本に比べて二倍以上家電製品を利用して修理と中古市場が環境保全に寄与していることを明らかにしている。さらに、拡大生産者責任の考えに基づき供給者に回収を義務付ける場合と中古品を新品と偽る違法な販売をなくした場合についてシナリオ分析を行い、その影響について評価を行っている。さらに、それが中古市場に与える経済的影響について評価している。その結果、現状ではサービスショップといわれる中古販売業者に最も多くの利益があり、違法な中古販売を禁止することによりその利益は減少することを明らかにしている。また、中古市場の今後の動向について経済成長モデルを用いて所得分布を予測することにより分析を行い、テレビの中古市場は今後縮小する傾向があり、洗濯機、エアコンの中古市場は増加傾向にあることを示している。

第6章は結論であり、各章の要約を述べたのち、本論文の総括を行っている。また、その結果に基づき、今後あるべきベトナムのリサイクルシステムについて提言を行っている。

氏名	Nguyen Duc Quang
----	------------------

(論文審査の結果の要旨)

本論文は、ベトナムにおける廃家電製品のリサイクル状況について調査し、それに基づく将来予測から今後のあるべき廃家電リサイクルシステムの可能性について検討した研究をまとめたものであり、得られた主な成果は次のとおりである。

- (1) 従来、ほとんど把握されていなかった、ベトナムにおける家電製品の使用状況とリサイクル過程を現地におけるアンケート調査とヒアリング調査により明らかにした。そこで得られた知見に基づき、現状の廃家電製品の流通過程を定量的に評価した。その結果、2004年に128万台の家電製品が廃棄されていることが判明した。
- (2) ベトナムにおける今後の家電製品の普及がロジスティック関数、保有期間がワイブル分布に従うという仮定に基づき、ポピュレーションバランスモデルに基づき2025年までの家電製品の普及量と廃棄量の予測を行った。その結果、2025年には廃家電製品が総計1700万台(563,000トン)になると予想した。
- (3) 家電製品のユーザー・業者間の移動がマルコフ過程であると仮定して、実地調査に基づき廃家電製品の動きを評価した。その結果、修理しながら、平均で2回以上使用されており、20年近い使用期間を有していることが判明した。
- (4) ベトナムにおいては家電製品の中古市場が国内市場で重要な位置を占める。以上の解析を元に中古市場の今後の動向についてシナリオ分析を取り入れながら評価を行った。その結果、経済発展が数年間持続すれば低所得層が新製品を購入できるようになり、中古市場は現在をピークに減少する傾向にあることが判明した。

以上の結果は、資源・環境の保全から整備が望まれているベトナムの家電製品のリサイクルシステムに対して有用な知見を与えるものであり、少ないデータから推定していく手法はベトナムにとどまらず発展途上国の家電製品リサイクルシステムの整備に活用されることが期待される。

よって、本論文は博士(エネルギー科学)の学位論文として価値あるものと認める。また、平成20年8月26日実施した論文内容とそれに関連した試問の結果合格と認めた。