

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

## 主 論 文 の 要 旨

論文題目

中国の自動車産業と拡大生産者責任に関する研究  
(An analysis on the Automobile Industry and Extended  
Producer Responsibility in China)

氏 名

栗 洋

## 論 文 内 容 の 要 旨

中国では、自動車保有台数の増加に伴い使用済自動車台数も急速に増加しているのと同時に、資源の枯渇や使用済自動車の不適切な処理による環境汚染等の影響も懸念されており、自動車リサイクル制度や技術開発が急務となっている。以上の背景から、本研究は拡大生産者責任(EPR : Extended Producer Responsibility)の視点から、中国の自動車産業の静脈部分(使用済以降の部分)を対象とし、次の3点を研究目的としている。1)中国での今後の使用済自動車の発生台数及びそこから回収される再生資源のポテンシャルとシュレッダーダスト(ASR : Automobile Shredder Residue)の発生量を推定すること。2)日中両国の自動車リサイクルの現状とEPRの適用状況を比較し、中国が抱える課題を明らかにすること。3)EPRの視点から、大量の使用済自動車に対する適正処理システムの構築を提案することである。

各章の要約は以下のとおりである。

第1章では、研究の背景、問題意識、研究目的、研究内容及び研究方法を述べ、本論文の構成を示した。まず、モータリゼーションに伴う使用済自動車発生量の増加や資源需要の高まりを背景に、使用済自動車リサイクル、自動車資源の再利用を如何に行うかについては、すでに目前に迫った大きな課題となっていることを説明した。次に、中国では、先進国の経験や教訓を基に自動車産業に対してEPRの原則を適用する動きがあるが、EPRの理論や政策設計自体が多様であり、経済発展、環境意識、及びリサイクル技術レベルにも大きな差があるため、新たな制度を構築するまでには多くの困難があることを述べた。その上で、EPRという責任原理をなぜ中国自動車リサイクル産業に導入する必要性があるのか、及びEPRが有効に機能する政策手法やリサイクルシステムはいかにあるべきかについて、本研究の問題意識として提出する。最後に、研究目的、研究内容と研究方法を明記した。

第2章では、研究の理論的枠組と先行研究を整理して、本研究の位置づけを明らかにする。まず、本研究の目的1と関連する廃棄物とリサイクルに関する議論を考察し、本研究で使用する基本概念を述べた。続いて、環境問題と環境経済学の視点から廃棄物の再循環は経済システムの一部という認識を示し、本研究の目的2に関連する議論の基礎とした。また、研究目的3と関連するEPRをめぐる議論についても言及した。

第3章では、モータリゼーションの進行による使用済自動車の増加を予測した。自動車を含む機械製品の故障は一定の確率分布に従って起こるが、その確率分布は、国や地域によって異なると考えられる。機械製品の故障確率の分布としてワイブル分布がしばしば用いられる。標本内のワイブル分布のパラメータは自動車の国内需要台数と保有台数が整合的になるように求められるが、国内需要台数の将来値さえわかれば、使用済自動車台数の将来推計が可能である。本論文では2020年までの中国使用済自動車の再生資源ポテンシャルとASR発生量の推計を行った。将来値については、適合度が高い3次の近似曲線を使用して予測した。中国で使用済自動車から回収できる再生資源は、2015年には3,807.5万トン、2020年には7,410.3万トンと倍増すると予想される。中国の再生資源回収業界は今後大きな成長が期待されることが分かった。一方、使用済自動車からは再生利用可能な部材以外に、最終処分物であるASRも回収される。産業廃棄物最終処分場の逼迫によりASRを低減する必要性が高まっているため、本研究においてもその発生量の推計を試みたところ、ASR発生量は2015年には164.8万トン、2020年には320.7万トンになる見込みとの結果が得られた。使用済自動車の不法投棄や不適正処理による環境汚染が懸念されることが明らかになり、先進国の環境技術をいかに中国自動車リサイクル分野へ移転するかが今後の課題である。

第4章では、中国自動車リサイクルの現状と課題を明らかにした。まず、自動車リサイクルに関連する中国の諸制度(自動車リサイクル法的規制、資格認定制度、自動車登録抹消制度、補助金制度及びEPR関連の諸制度など)の改革開放以降の変遷を概観した。多くの政府部門や委員会が自動車リサイクルに関連する様々な法令・政策・基準を制定してきたにも拘わらず、自動車リサイクル制度は十分に機能していないことが再確認された。既存の自動車リサイクル制度が機能不全となった主因は「予期しなかった使用済自動車の急増」にあり、その結果、使用済自動車の不法投棄や不適切処理の増加等、自動車に関連する様々な問題が顕在化していることも確認された。続いて、日本と中国の自動車リサイクル制度の比較から、EPRの導入に向けた中国の制度面の課題として次に示す4点が確認された：1)認可解体企業に対するインセンティブの強化と資格認定制の改善、2)違法行為の監督強化及び全国規模の自動車情報管理システムの構築、3)リサイクル部品に関する関連法規制の改善、4)市場関係者の役割の明確化及び生産者責任の強化である。

第5章では、EPR政策手法の経済学的評価を行った。中国の現状に即した正常に機能する使用済自動車リサイクルシステム構築の入り口として、使用済自動車の回収方式は生産者個別回収方式と生産者団体回収方式について検討を行った。前払い処分料金が実際の処分料金より多い場合、生産者団体回収方式の回収量と生産者回収利潤が多くなるため、連携回収は個別回収より資源回収量が増え、環境負荷が低いことが分かった。また、前払い処分料金が実際の処分料金より少ない場合である。この場合は、使用済自動車の回収はビジネスとして成り立たない。使用済自動車を回収するためには、「製品回収義務」のような法律面の規制的手法以外に、政府の補助金等経済的手法が必要である。生産者団体回収方式の方が、補助金が必要となる可能性が小さいとの結果を得た。

第6章では、自動車産業へのEPRの適用例として、近年急増している電気自動車(EV: Electric Vehicle)の動力蓄電池リサイクルシステムの構築を検討した。EVの使用済動力蓄電池は、適切な処理が行われなければ環境汚染につながりやすく、使用済蓄電池の回収・リサイクルシステムの構築が急務となっている。適切な回収・処理を確保するために、製品コード制度やトレーサビリティシステムの構築、また税・補助金の組合せや環境ポイント制度に代表される経済的手法を検討した。しかし、

次のような課題もある：1)使用済電池の保管と輸送に関する法律が未整備，2)カスケード利用のための電池の規格化が必要，3)処理過程やリサイクル方法の規範化と処理技術の向上が必要である。

最後に，第7章では，結論として，第3章，第4章の中国自動車リサイクルに関する分析結果，及び第5章，第6章のEPRの適用に関する検討結果をまとめた上で，研究の貢献と政策的な意義，または今後の課題について述べている。中国自動車リサイクルの課題は先進国より複雑かつ深刻化であると言える。中国は，先進国が過去に経験した自動車の大量生産による資源枯渇，及び使用済自動車の不法投棄・不適正処理による環境汚染等，従来のリサイクル制度に課題を抱える一方で，世界中でも新たな課題となっているEV動力蓄電池のリサイクルという問題にも直面している。本研究はこの二つの課題を同時に視野に入れて，その解決策について検討を行った。今後の課題として，1)モデルの改善，2)EPRの効果評価，及び3)研究対象と地域の拡大について述べた。また，リサイクル志向設計のインセンティブ強化，市場関係者の遵法意識・環境意識向上等意識面の課題を検討し，自国の社会事情を一層考慮してEPRの理念を見直すこと，及びリサイクル分野における国際協力関係を強化することもさらに検討する必要がある。

本論文は中国自動車リサイクルの現状と展望を示すものであり，中国自動車産業における環境負荷低減と資源循環型システム構築の基礎研究として位置づけられる。本研究の貢献と政策的な意義は以下の諸点である。まず，ワイブル分布を応用して，中国の使用済自動車の台数を推計し，再生資源ポテンシャルとASR発生量を推計した点。近年，新興国の自動車市場は急速に拡大・成長しており，使用済自動車台数も今後さらに急増すると見込まれている。耐久消費財である自動車は出荷から使用済みとして処理されるまでに約十年以上かかり，状況に見合った正常に機能するリサイクル計画や適切な環境政策を策定する際には，使用済自動車の発生量，使用済自動車再生資源ポテンシャル及びASR発生量の推計について信頼性の高い方法が重要である。本研究が提案した方法は中国以外の途上国において利用できる。循環型社会を構築するためには，使用済自動車から回収する部材及びASRに対して，法制度面及び技術面から再生資源有効活用と環境負荷低減への取り組みが重要であるため，中国政府は日本をはじめとする先進国の経験や教訓を活かして，EPRを基盤とする高いリサイクル率の確保が可能な処理制度の構築を積極的に進めている。リサイクル先進国の法制度，技術について理解することは効果的な協力を得るためにも中国にとっては有用なことであり，本研究の意義はここからも見いだせる。また，EPR政策の導入と政策手法の評価について，本研究では単純な経済モデルを用いて，生産者が個別に回収するよりも，団体を作り回収する方式の方が望ましいことを示した。EVの発展歴史が短く，現在の研究は動脈過程に集中しており，静脈過程についての分析は少ないため，本研究が検討したEV動力蓄電池の回収システムは制度設計の参考資料になると考えられる。電池回収を目的として通用化や標準化設計が促進されればEV市場拡大と繋がるため，静脈産業の発展は動脈産業の発展促進効果があるとも言える。中国でEVの急速な発展に後押しされる形で，その動力蓄電池回収の問題がうまく解決できれば，EVライフサイクル全体における環境負荷等環境面の課題，及び電池利用と回収処理の事故等の社会安全面の課題の解決にもつながる。