

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 9 月 8 日現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25340134

研究課題名(和文) 日中韓における都市鉱山政策の妥当性評価-自動車電装品を事例に-

研究課題名(英文) An Adequacy Evaluation of Urban Mining Policy in Japan, China and Korea; A case of Automobile Electrical Component

研究代表者

劉庭秀 (YU, JEONGSOO)

東北大学・国際文化研究科・准教授

研究者番号：70323087

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,000,000円

研究成果の概要(和文)：アジア諸国の資源需要が急増しており、国内外において資源確保と資源循環の必要性が高まっている。一方、日本も個別リサイクルの範囲を小型家電まで広げ、都市鉱山政策を推進しようとしている。本研究は自動車電装品を事例に都市鉱山政策の妥当性を比較分析した。現状では電装品リサイクルの採算性を確保することが難しく、作業効率の高い知的障害者の雇用などを考慮しつつ、福祉政策やまちづくり政策、地方創生分野との連携可能性を探ることが重要である。また日中韓における都市鉱山政策は資源循環の国内完結を目指すのではなく、社会、経済、環境、技術、政策などを総合的に考慮した上、資源循環プロセスと関連政策を融合する必要がある。

研究成果の概要(英文)：These years, urban mining has been gaining increasing attention in Japan, China and Korea. And the legal, institutional and social frameworks are gradually being established. In order to have the concept of the urban mining spread in the society, extensive effective publicity activities are needed. At the same time, it is necessary to establish a social structure that enables interested parties to collaborate mutually. In this study, we focused on automobile electrical components, considering it easier to collect the same quality items and conducted a comparative analysis between the case where the disassembly company does both collection and disassembly, and the case where handicapped workers do precise disassembly. Furthermore, we investigated effectiveness of collaboration of the recycling system and social welfare institutions. It is meaningful to improve collaboration to the recycling company and the social welfare institutions so as to secure profitability for the vein industry.

研究分野：国際環境資源政策

キーワード：都市鉱山 日中韓 自動車電装品 国際資源循環 妥当性評価 福祉政策

1. 研究開始当初の背景

中国をはじめとするアジア諸国の資源需要が急増しており、国内外において資源の確保と資源循環の必要性が高まっている。日本国内では家電リサイクル、自動車リサイクルのような個別リサイクルシステムが運用されているが、さらにその範囲を小型家電まで広げ、都市鉱山の概念に基づいた「資源循環政策」を推進しようとしている。しかしながら、例えば、日本国内から発生している鉄スクラップの約7割は韓国に輸出されており、日本から発生した再生資源の大半は中国と韓国で資源化される。一方、世界的な景気後退によって資源相場が下落しており、中国における再生資源の潜在的な蓄積量、韓国の再生資源自給率も徐々に上昇している。このように単に国際資源循環を進めることは中長期的な対策ではない。また、既存の資源循環政策の見直し、都市鉱山政策の導入だけでは、東アジア地域における資源循環ネットワークを構築することは難しい。また、日本の大手商社が次々と中国の都市鉱山プロジェクトへの参入を表明しているが、中国のリサイクルマーケットを過剰評価し、日本の商社間の競争が激しくなるだけで、効率の良い国際協力と技術支援を期待しにくいと考える。さらに、日中韓における都市鉱山政策の実施背景と狙いに大きな違いがある。日本は、長年にわたり都市鉱山の潜在力を認識し、技術開発を続けており、最近では小型家電リサイクルの制度化に乗り出しているが、その妥当性と利害関係者間の合意形成には様々な問題を露呈している。そして、韓国は「資源循環法」の中で都市鉱山政策を盛り込んでいるが、資源化率のモニタリング方法とリサイクルの責任問題が解決されていないまま、社会的企業による都市鉱山事業が成果を上げている。さらに、中国の都市鉱山政策は、商務部と国家発展改革委員会の二本立てで実施されており、国内経済沈滞を回復させる手段として位置づけられたり、補助金目当ての政策導入が行われたりする例も多く見られる。よって、日中韓における都市鉱山政策の整合性と妥当性を正確に分析した上、国際資源循環政策のあり方について議論する必要がある。大和田・中村(2011)は「レアメタル資源戦略と濃縮・回収技術」の中で、レアメタル資源戦略と技術開発の重要性について言及しており、荒井・古賀(2011)は「使用済み家電製品からの希土類磁石のリサイクル」で、廃家電製品に含まれている磁石のリサイクルを紹介した。このように日本は希少金属、希土類確保に対する危機感が高まっており、関連技術開発の検討と政策議論が活発になっている。一方、韓国は2008年に「資源循環法」が施行され、翌年からソウル市は小型家電リサイクルセンターを本格稼働するなど、自動車・家電リサイクルだけでなく、小型家電を含む都市鉱山事業への関心が高

まっているが、再資源化率の算定やモニタリングシステムの確立、生産者責任の徹底には至っていない。

2. 研究の目的

本研究は、上記のような現状と課題を受けて、環境省の小型家電リサイクル検討資料で採算性の取れる品目として挙げている自動車電装品を事例とし、自動車と家電(小型を含む)リサイクルの関係を考察しつつ、国内外における再利用、再資源化の事例研究を行い、都市鉱山政策の妥当性を比較分析することを主な目的とする。

すなわち、リサイクル技術の研究、国際資源循環の経済モデル分析、国際資源外交問題を扱う国際政治学、アンケート調査を中心とした社会学などの研究理論と手法にとらわれず、現場主義の環境政策学をベースに幅広い分野の考え方を取り入れていく。まず、各国の政策決定要因について、各利害関係者(政府機関、研究機関、製造会社、流通・販売業、静脈産業など)のヒアリングやインタビュー、現地調査を実施することによって、現実的、かつ緊急性のある政策課題を導出する。また、日中韓の都市鉱山政策における政策・経済・環境・技術課題などを明確にするために、自動車電装品の再利用、再資源化を事例に、リユース及びリサイクルマーケットの分析、リサイクルデータ収集・分析(解体・計量・再資源化効率など)を行う。このように各国の現地調査、物質フロー、解体実験データなどをベースにした経済性・環境影響評価の結果などを総合的に分析考察し、政策提言案を導出することを目的としているところが、本研究の学術的な特色と独創性である。

3. 研究の方法

本研究は日中韓における都市鉱山政策の妥当性を評価するために、「都市鉱山政策」の現状、課題、特徴について実態分析を行った後、具体例をあげて事例分析を行う。自動車電装品を事例にすることによって都市鉱山政策における動脈産業と静脈産業の関わり、リユース(中古品)・リサイクル(再生資源)の流れと全体像を把握できるとともに、共通の政策及び技術課題の導出が容易となり、国際資源循環の最新動向と今後の方向性を推察できる。特に国内外の利害関係者へのインタビュー調査、解体実験による資源回収効率(経済・環境・作業)、国際資源循環の妥当性分析を行う。最終的には各国における自動車電装品の使い方、リユース、リサイクルの特徴と課題を考慮した政策シナリオの比較分析を行うことによって、各国の都市鉱山政策の妥当性を評価するとともに、これからの国際資源循環政策の方向性とあり方について政策提言案をまとめた。

日本の場合、「エコタウン事業」から「家電・自動車リサイクル」などに至るまで、様々な資源循環政策を導入、実施してきたが、こ

これらの歴史的な変遷、成果と課題を概観した上、来年導入を目指している小型家電リサイクル制度の最新動向についても分析考察を進めた。

韓国は、2008年から実施している「資源循環法」におけるモニタリング（再資源化率の検証）が正確に行われず、未だに様々な議論があるため、これらの実態分析を行った。また、自治体や社会的企業の都市鉱山事業の成果について比較分析を加えた。

中国は、国家主導で「都市鉱産」として位置づけているが、廃車、廃家電の発生量が少なく、技術・政策的課題が山積しており、体系的運用が難しい状況である。本研究では、2012年以降停滞していた中国版都市鉱山事業の最新動向と特徴を把握した。

まず、初年度は最近の都市鉱山政策の動向と課題を十分検討し、今までの自動車・小型家電リサイクル政策評価及び廃プラスチックの再資源化に関する研究成果を、さらに発展させ、日中韓における都市鉱山政策の現地調査や政策評価を実施した上、事例分析及びシナリオ分析結果に基づいて政策提言案をまとめた。

2年目以降は日中韓の都市鉱山政策の妥当性を分析評価するために具体例をあげて事例研究を行った。本研究では環境省が小型家電の中で採算性が取れるとしている、自動車電装品に注目した。これらを事例とすることによって、共通の政策及び技術課題の導出が容易となり、都市鉱山政策における動脈産業と静脈産業の関わり、リユースとリサイクルの全体像を把握した。そして、自動車電装品の再利用、再資源化の現状を的確に把握するために、静脈産業におけるインタビュー調査、解体実験（自動車リサイクルにおける電装品の位置づけ（再利用・再資源化）、資源回収効率（経済性、作業性、環境性）、国際循環の状況など）を行った。

最終的には事例分析の結果をまとめた上、日中韓における都市鉱山政策の比較分析、総合評価を実施し、各国における自動車電装品の使い方、再使用、再資源化の特徴と課題を考慮した政策シナリオの比較分析を行うことによって、各国の都市鉱山政策の妥当性を評価した。そして、これから東アジアにおける国際資源循環政策の方向性とあり方に関する政策提言を行った。

4. 研究成果

(1) 日中韓の都市鉱山政策の比較分析

日中韓において都市鉱山（Urban Mining）の概念にもとづいた「資源循環政策」を導入する動きが活発になっているが、各国の都市鉱山政策の実施背景と内容には大差がある。それぞれの現状と課題を無視した政策が先行していることが円滑な国際資源循環を妨げている。本研究では日中韓における都市鉱山政策の整合性と妥当性を分析したが、特に環境省の小型家電リサイクル検討資料にお

いて採算性の取れる品目としてあげられている自動車電装品を事例とし、自動車と小型家電リサイクルの関係を考察しつつ、国内外におけるリユース、リサイクルの事例研究を行い、都市鉱山政策の妥当性を比較分析した。

日本の場合、2008年から使用済小型家電に関する検討委員会が設置され、効率的なリサイクル手法の検討が進められてきたが、2013年4月に「使用済小型電子機器等の再資源化の促進に関する法律（小型家電リサイクル法）」が施行された。本法の特徴は、従来の義務型のリサイクル法と違って、関係者がそれぞれの地域の実情に合わせリサイクルを実施する促進型制度である点である。法施行から2年が経過し、市町村と認定事業者とが連携し地域色豊かな事例が出てきている一方で、法制度に関心を持ちつつも実際に実施できずにいる自治体が多く存在する等、促進型制度故の課題も顕在化してきている。

国内の既存のリサイクル法と比較した場合の「小型家電リサイクル法」の大きな特徴は、「誰にも義務を課さない促進法」である点にある。個別リサイクル法の前例となる「家電リサイクル法」や「自動車リサイクル法」では、リサイクル実施の責任は製造者に課し、その費用負担責任は消費者にある。また「家電リサイクル法」では対象4品目に「再商品化等実施義務」として基準（エアコン70%、液晶テレビ50%等）が設けられている。これに対し「小型家電リサイクル法」では、国・自治体・製造業者・消費者等の「責務」は明示しているものの、「義務」や「費用負担」「リサイクル義務基準」を課していない。即ち排出者である消費者の資源の有効利用への意思が必要不可欠な法制度である。

日本の「小型家電リサイクル法」では「有害性」よりも「資源性・有用性」への着目度が高いことが特徴的である。中央環境審議会循環型社会部会の小委員会の名称が「小型電気電子機器リサイクル制度及び使用済製品中の有用金属の再生利用に関する小委員会」であることから政策目的の真意を窺い知ることができるが、EUや後述する中国・韓国の都市鉱山政策では使用済小型家電に含有する有害性のある規制対象物質やその閾値が明示されているのに対し、日本の「小型家電リサイクル法」では有害物質への対応については「廃棄物の適正な処理」という文言に留めている。

一方、韓国では1993年「資源の節約と再活用促進に関する法律」により、廃棄物預託金制度としてのリサイクルが実施された。その後2003年に製造業者に使用済製品の回収・リサイクルの責任を負わせる「拡大生産者責任制度」を導入し、2007年「電気・電子製品及び自動車の資源循環に関する法律（以下資源循環法）」が公布、2008年に施行された。「資源循環法」の対象品目は家電10品目と自動車である。法の内容には、電気・電子製品および廃車におけるリサイクルの

義務化、製品に含まれる有害物質の使用制限、製品および含有基準の設定、電気・電子製品販売業者の廃棄製品および包装材の回収義務化等が盛り込まれている。また、製造・輸入業者には、有害物質の含有基準や年次別リサイクル可能率の公表、リサイクル義務履行等が求められている。

しかし「資源循環法」の運用においては、リサイクル現場の技術水準とインフラ構築状況を的確に把握することよりも、厳しいモニタリング（環境汚染、資源循環）を求める制度が先行してきた。その結果、現状では法制度の運用面における課題が多く、現在も本格施行には至っていない。

韓国では都市鉱山政策においても IC タグ等を利用した ICT（Information and Communication Technology）システムを導入し、生ごみ従量制処理課金が始められている。韓国都市鉱山政策の課題は、国の制度よりもソウル市の事例等が先行していることで国としての統率が取り難くなっている点と、それに伴って情報管理システムが今後どれだけ全国的に機能できるのか見通しが不透明である点にあると言える。

このように環境汚染・資源循環に関する厳しいモニタリング制度が先行し、法制度運用面での課題が存在する。結果として資源循環法は本格施行に至らず、ソウル市等が独自に小型家電リサイクルを実施している状況である。ソウル市では社会的目的を追求するために収益を創出し営利活動を行う「社会的企業」が小型家電リサイクル事業の運営主体となり、資源循環とともに低所得者雇用創出を目的として事業を行っている。

次に、中国は 2010 年に「都市鉱産モデル基地」を全国各地に建設するという方針を決定し、経済発展とともに急速に普及している自動車、家電製品のリユース、リサイクル、再製造の重要性を認識していた。特に、静脈産業・リサイクル産業を新しい産業として育成し、地域経済成長、雇用拡大、環境汚染防止、リサイクル技術の研究開発などの原動力として位置づけている。「都市鉱産モデル基地」の構築の目的は 資源不足局面の緩和 環境汚染の改善 循環型経済発展の推進 新たな経済成長動力の生成である。2013 年の時点で「都市鉱産モデル基地」は 50 箇所以上になる。中国政府は全国第 1 級行政区に少なくとも 1 か所以上の「都市鉱産モデル基地」を建設することとしている。

その主な目的は使用済家電、廃車の回収ネットワークの構築、循環経済モデルの推進、リサイクル技術の高度化、インフラ整備、環境汚染防止、静脈業界の再編等である。中国の都市鉱産事業は小型家電にまで範囲を広げていないが、2011 年「廃棄電気電子製品回収処理条例」が施行し、今後も自動車と家電を中心とする政策展開が予想される。有害物質が含まれている製品、エネルギー消費効率の悪い製品、大気汚染や水質汚染の原因とな

る製品を早期に廃棄・再資源化するだけでなく、製造業の活性化を狙う。以上のように環境影響防止と循環経済の推進を両立させようとしているところが中国の都市鉱産プロジェクトの特徴である。しかし、現状では再生資源（廃棄物）の回収が難しく、回収された再生資源をどのように適正処理・リサイクルするべきか、技術的な課題も多い。

（2）自動車電装品を事例とした都市鉱山政策の妥当性分析

自動車に使われている電装品は、自動車の電装化によって年々増加しており、バッテリーも多様化、高性能化している。自動車には各種モーター類、計器類、スイッチ類、オーディオ、カーナビ、ETC（Electronic Toll Collection System）等々、様々な電装品が使われている。また、各種基板類、エンジンコンピューター、エアバッグコネクタ、ハイブリッドカー用のバッテリーなどには、貴金属類や希少金属が使われている。しかし、これらは既存の自動車リサイクル制度の対象外であり、今のリサイクルプロセスであれば、破碎残渣物として捨てられる可能性が非常に高い。

表1 自動車電装品リサイクルの経済性分液結果

		日本ELVリサイクル機構(自動車電装品基準)				新湖県基板ネットワーク(自動車電装品基準)		
		グループA	グループB	グループC	合計	グループD	グループE	合計
回収率=0 基準(個)		9,873	19,952	21,600	51,225	1,905	10,588	12,093
買取単価=B(円)		965,000	2,227,000	1,435,000	4,627,000	119,821	248,642	368,263
1個・台あたり		100	111	66	90	79	23	
費用 (円)	環境 (Q×L×C _{env})	2,192,144	4,521,622	4,595,100	11,608,866	92,307	405,873	498,180
	物流 一次=C _{log1}	-	-	-	157,309	3,010	9,000	12,010
	二次=C _{log2}	-	-	-	449,539	-	-	-
	仕入 仕入差=C _{in}	-	-	-	-	21,070	83,000	84,070
	費用合計=C (C _{env} +C _{log1} +C _{log2} +C _{in})	-	-	-	12,215,714	116,387	477,873	594,260
B/C		-	-	-	0.379	1.028	0.520	0.620

注: グループA・B・D: エンジンコンピューター基板 (A: ハラジウム濃度低, B: ハラジウム濃度高)
 グループC・E: エアバッグコンピューター基板
 Q: 1人作業時間(グループA,B,C:1,500分/時間); グループD,E: 450分/時間
 C_{in}: 1単位あたり必要作業時間(グループA,B,C:18.13分/台); グループD,E: 5分/台)

出所: 日本ELVリサイクル機構のデータについては、「平成25年度自動車リサイクル機構高度化事業(使用済自動車)に含まれる貴金属、等の定量的回収リサイクルに関する実証事業報告書(平成26年3月、p.14)に基づき発表者作成。
 新湖県基板ネットワークのデータについては、ヒアリングにより発表者作成。

本研究は、既存のリサイクルプロセスの実態分析とリサイクル現場における解体効率、労働環境、経済性分析(表1)などを通して、都市鉱山政策の観点から自動車リサイクル制度の課題と意義を分析することによって新たな政策課題を導き出した。

既存の自動車リサイクル制度はフロンガス、エアバッグ、シュレッターダストの3品目のみの適正処理が求められている。自動車解体工場ではバッテリー、タイヤなどを取り外し、廃液、燃料などを取り除いた後、フロンガスの回収、エアバッグの破壊を行う。その後、販売できる中古部品、再生資源を取れば、それ以外のモノは廃車ガラと一緒に圧縮されて破碎工場に送られる。圧縮されたプレスの中には、自動車のガラス、シートを始め、資源の価値が低いプラスチック類(内装材、バンパー)を取り外し作業は難しい電装品が含まれていることが多い。

しかし、最近、都市鉱山政策として自動車リサイクルを注目していることは、このようなりサイクルプロセスとは逆の発想である。また、環境省の研究事業として経済性評価を行っているが、解体コストが資源価値を大き

く上回っている。そして経産省と環境省は新車販売の40%以上を占めているハイブリッドカー用のバッテリーのリサイクルにも乗り出しているが、使用済みハイブリッドカーは殆ど海外に中古車として輸出されており、バッテリーの確保が出来ない状況である。さらに自動車用バッテリーは鉛、ニッケル水素、リチウムイオンに変化しており、種類によって流通経路、販売シェア、リサイクル技術、資源相場などが大きく異なる。

今後、エコカーの急速な普及に伴い、様々な種類の電装品が増加されると予想されるため、自動車用バッテリーをはじめ、基板類、配線類などの高品位電装品の量的確保が望める。しかし、表1の結果のように「自動車電装品」リサイクルの採算性を見出す必要があり、リサイクル効率・経済性分析を含めた事業性評価に関する研究を拡充していくことが重要である。しかし、現時点ではデータが不足しており、表1のデータはリサイクルの重要な基準を示していると考えられる。しかし、既存のリサイクルシステムにおいては、電装品リサイクルの採算性を確保することが極めて難しいことも読み取れる。表1の比較分析結果のように作業効率の高い知的障害者の雇用などを考慮しつつ、福祉政策やまちづくり政策、地方創生分野との連携の可能性を探ることも重要であろう。

(3) 研究結果および考察

日中韓の都市鉱山政策に係る法令の相違点として、主に二つの点が挙げられる。一点目は「拡大生産者責任」の義務の有無である。前述した通り日本の「小型家電リサイクル法」では法の基本方針として「製造業者の取組」として環境配慮設計や再生資源の活用を明示しているものの、義務ではなく、回収義務もない。一方で中国「廃棄電気電子製品回収処理条例」では製造業者等の役割として廃電気・電子製品処理基金の納付を義務付けており、韓国「電気・電子製造及び自動車の資源循環に関する法律」では、すべての小型家電が含まれるわけではないが、製造者等にリサイクル義務が課せられている。

二点目は法制度における「有害性」の扱い方の違いである。中国・韓国はEUのWEEE指令やRoHS指令に則り鉛・水銀等6種の有害物質を指定し、含有基準の公表等を義務付けている。日本では資源有効利用促進法の中で、これらに対処する基本方針改訂が2006年に行われているが、小型家電リサイクル法に反映されている印象が薄く、資源有効利用促進法との関係性もわかり難い。今後日本の小型家電リサイクルにおいては、「有用性」と「有害性」を両輪として重要視し、「拡大生産者責任」を如何に制度に組み込んでいくかが大きな課題である。一方中国・韓国においては法制度を十分に機能させ、成果を評価検証することが必要である。

日本では、民間部門や学術部門でもレアメ

タル回収技術に関する研究が進んでおり、レアメタル再利用工場稼働の実現や、レアメタルを回収する微生物の発見が現実化している。都市鉱山政策は、「資源性」への関心の高さから民間部門や学術部門における取り組みが進んできており、今後さらに産学官連携や国と地域との政策連携を特に図っていくべきであり、一廃棄物政策として自治体の役割遂行に留めるべきではない。「資源性」への注目が高まり、日本や韓国で福祉政策との連携の兆しが見え始めた都市鉱山事業は、地方政策の構造を改革し、廃棄物・リサイクル問題に地域政策全体で取り組む好機である。産業・雇用・福祉・まちづくり政策等との連携を図り、包括的地域政策として地域全体で取り組んでいく意義は大きい。

日本は政府主導で自動車電装品に含まれている貴金属及びレアメタル回収実験を行ってきたが、処理費用と人件費の関係で再資源化が困難な状況である。韓国は、ソウル市、蔚山市などの大都市を中心に小型家電リサイクルを実施しており、回収量の増加、広報活動の推進などで一定の成果を上げているものの、自動車電装品の適正処理と再資源化は難しい状況である。一方、中国は早急の対応が急がれるPM2.5、E-wasteなどの環境汚染防止のために電子雑品の不適正処理を厳しく規制するようになっており、不景気の影響で停滞していた都市鉱山事業が再び動き出そうとしている。しかし、最新の資源化技術導入の遅れ、人件費の持続的な上昇、住民反対による工場立地困難、補助金頼りの政策運用などの問題があり、新しい都市鉱山政策の政策方針として日中韓の国際連携と第三者評価による事業の妥当性分析を改善策として取り上げている。

しかし、日中韓における都市鉱山政策の主体・運用方法等には大きな違いがあり、今後の展開について不透明な部分もある。しかし、使用済み小型家電の不適正処理等による環境汚染・健康被害がさらに深刻化していく懸念や、他のアジア地域に問題が広がっていく懸念を考慮すれば、日中韓の都市鉱山政策に関する対話・情報の共有化を早急に進め、政策の整合性を高めるべく協力・連携を図っていくべきである。現状として日中韓ともに国内資源確保・国内資源循環への意欲の高さが目立っているが、今後は積極的な国際資源循環の枠組み構築が必要であろう。

以上のような結果から、日中韓における都市鉱山政策を成功させるためには資源循環の国内完結を目指すことは現実的に難しく、社会、経済、環境、技術、政策(福祉、雇用などを含む)などを総合的に考慮した上、国際外における資源循環プロセスと政策を融合していくことが重要である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計7件)

齋藤優子・劉庭秀、日本における小型家

電リサイクル政策の現状と課題 - 自治体及び認定事業者の実態調査分析を中心に -、MACRO REVIEW、査読有、28 巻 1 号、2016 年、1-12

Jeongsoo Yu, Yuko Saito, Issues Derives from Urban Mining Policy: Case Study on Automobile Electrical Components, Proceedings of the 3R International Scientific Conference on Material Cycles and Waste Management, 査読無, Vol.1, 2015 年, 5-8
齋藤優子・劉庭秀、日本の廃棄物行政における小型家電リサイクルの意義と課題、第 36 回全国都市清掃研究・事例発表会講演論文集、査読無、36 巻、2015 年、47-49
Jeongsoo Yu, Yuko Saito, Current Status and Issues in Collecting Precious Metals and Other Materials from ELV(End-of-Life Vehicles) in Japan, 7th Asian Automotive Environmental Forum Guidebook, 査読無, Vol.7, 2014 年, 15-18

Yuko Saito, Jeongsoo Yu, Study on the Application of Used Small-sized Home Appliance Recycling Policy: Comparative Analysis of the Welfare-base Collaboration Projects between Japan and Korea, 7th Asian Automotive Environmental Forum Guidebook, 査読無, Vol.7, 2014 年, 61-64
劉庭秀・齋藤優子・車佳、日中韓における都市鉱山政策の最新動向と今後の課題、日本地域政策研究、査読有、13 号、2014 年、179-186

Jeongsoo Yu, Saito Yuko, Kevin Roy Serrona B., Current Status of Home Appliance Recycling: Case Study of Japan and Korea, Proceedings of the 3R International Scientific Conference on Material Cycles and Waste Management, 査読無, Vol.1, 2014 年, 1-4

[学会発表](計 12 件)

パートルエルデネグライ・劉庭秀・齋藤優子、モンゴル国における輸入中古車の使用状況とリサイクル実態に関する研究、日本マクロエンジニアリング学会、2015 年 8 月 22 日、(株)青南商事(塩竈市)
劉庭秀・齋藤優子、都市鉱山事業としての自動車リサイクル制度の意義と課題 - 自動車電装品とバッテリーを事例に -、日本地域政策学会、2015 年 7 月 11 日、明治大学(神奈川)

齋藤優子・劉庭秀、小型家電リサイクル制度運用の課題分析 - 実施自治体と認定事業者の実態調査を中心に -、日本地域政策学会、2015 年 7 月 11 日、明治大学(神奈川)

劉庭秀・齋藤優子、日本における廃車由来の電装品リサイクルの現状と課題、日本マクロエンジニアリング学会、2015 年

2 月 28 日、拓殖大学(東京)

劉庭秀・齋藤優子、自動車リサイクル制度運用におけるモニタリングシステムの実態分析 - 日韓比較を中心に -、日本地域政策学会、2014 年 7 月 12 日、金沢星稜大学(金沢市)

齋藤優子・劉庭秀・戸敷浩介、廃棄物政策の日韓比較分析 - 一般廃棄物処理と小型家電リサイクルを中心に -、日本地域政策学会、2014 年 7 月 12 日、金沢星稜大学(金沢市)

劉庭秀・王茜・青木俊明・江原裕孝・西塚真太郎・張政陽、プラスチック製品のリユース及びリサイクルの実態分析、日本マクロエンジニアリング学会、2014 年 3 月 15 日、拓殖大学(東京)

劉庭秀、アジアにおける資源循環の動向と課題、日本・韓国・モンゴル国における廃棄物の適正処理と資源循環セミナー、2013 年 11 月 29 日、モンゴル科学技術大学(モンゴル国)

齋藤優子・劉庭秀・安東元吉、小型家電リサイクル制度のあり方に関する一考察 - 酒田市の社会実験結果を事例に -、日本廃棄物資源循環学会、2013 年 11 月 2 日、北海道大学(札幌)

齋藤優子・劉庭秀、地域における小型家電リサイクル制度のあり方 - 新潟市モデルを事例として -、日本マクロエンジニアリング学会、2013 年 9 月 7 日、拓殖大学(東京)

YU Jeongsoo, New Trends and Outlook for the Future of ELV Recycling, Asian Automotive Environmental Forum, 2013 年 9 月 5 日, KINTEX (韓国)

YU Jeongsoo, CHE Jia, SAITO Yuko and SERRONA Kevin Roy, New Trends of Automobile Recycling in Japan and Korea, International Auto Recycling & Remanufacture Forum, 2013 年 4 月 19 日, 上海(中国)

[図書](計 1 件)

OH Jaehyun・KANG Jungho・KWON Yongsik, PARK Ilgyun・OH Siwon・YU Jeongsoo, S&M メディア、「自動車リサイクル産業の発展(韓国語)」, 2015 年、289-309 ページ

[産業財産権]

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

劉庭秀(YU, JEONGSOO)

東北大学・大学院国際文化研究科・准教授
研究者番号: 70323087

(2) 研究分担者

戸敷 浩介(TOSHIKI, KOSUKE)

宮崎大学・学内共同利用施設等・准教授
研究者番号: 00542424