

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成25年6月4日現在

機関番号：37105

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2011～2012

課題番号：23730263

研究課題名（和文）レアメタルの回収効率性に関する実態調査とモデル分析

研究課題名（英文）Investigation and Model Analysis of Economic and Environmental Efficiency of Collecting Products and Rare Metals

研究代表者

小出 秀雄 (KOIDE HIDEO)

西南学院大学・経済学部・教授

研究者番号：10320251

研究成果の概要（和文）：レアメタルを使用している小型家電を回収する福岡県の広域モデル事業を調査し、特にボックス回収が行われている自治体の現場を数多く視察した。回収量を増やすには、魅力的な政策と工夫が必要である。一方、資源循環を考慮したミクロ経済学的意思決定モデルを構築した。消費者がボックス回収とピックアップ回収を選択できる場合、前者の面倒さが高まると、通常のごみ料金が高くなったとしてもボックス回収分は増えない。

研究成果の概要（英文）：This research investigated a set of prototype business models widely collecting the small home appliances and the attached rare metals initiated by Fukuoka prefecture and the cooperated local governments in Kyushu Island, and focused on a lot of “box collection” points set at public and private facilities by each government. The investigation implied some attractive policies and ideas in order to increase the amount of box collection of the used products. On the other hand, the research constructed some decision making models including the resource recycling route in a microeconomic framework. If a consumer could choose two ways of collection, by throwing the used products into the box set in the city or by emitting them as daily garbage (called a “pick-up collection”), the amount of box collection does not increase for an increasing inconvenience even if the garbage fee is going up.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	1,600,000	480,000	2,080,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・応用経済学

キーワード：レアメタル、小型家電、ボックス回収、ピックアップ回収、資源循環、ミクロ経済学

1. 研究開始当初の背景

わが国が2009年に打ち出した「レアメタル確保戦略」は、[1]海外資源確保、[2]リサイクル、[3]代替材料開発、[4]備蓄の4本柱から構成されているが、本研究では2番目の、とりわけ小型家電のリサイクルシステムの構築および強化に注目する。

使用済みの小型家電は、不燃物として自治体のごみ袋に入れて排出されるか、何となく

家庭の隅で蓄積されるかのどちらかがほとんどである。また、人口の多い都市で小型家電の回収実績が高いかということ、地元の福岡市や北九州市の状況を見るとそうでもない。

環境経済学の分野において、この小型家電のように、いくつかの要因でなかなか集まらないモノの回収経路とその効率性の是非を問うような実態研究および理論的考察は、本研究の開始時はほとんど見当たらなかった。

2. 研究の目的

昨今、ハイテク機器を構成する物質として注目されているレアメタル（希少金属）を回収する際の経済面および環境面での効率性に関して、各地で展開されている小型家電（製品）の回収モデル事業をもとに調査を行い、具体的な工夫と問題点を整理する。

そして、ミクロ経済学に依拠したモデルの構築と分析を進め、各種効率性の向上、および関連する諸問題の改善に必要な政策を提案する。

3. 研究の方法

(1)実態調査を実施する：国・福岡県による使用済み小型家電の広域回収モデル事業（図1、図2）、民間企業（ソニー(株)）と地元自治体（福岡市、北九州市）による小型電子機器の回収モデル事業、香川県丸亀市などの自主予算に基づくボックス回収、など。



図1 回収ボックスの例（宮崎県宮崎市）



図2 回収ボックスの中身（長崎県島原市）

(2)現地調査の詳細とそれに基づく論考を、レポート的な論文、専門論文あるいは口頭で発表する。経済学の学会だけでなく、理科系の学会や国際シンポジウム、地元の産学官の連絡会議などでも発表する。

(3)ミクロ経済学を利用した理論モデルの構築とシミュレーション、それらから得られた政策的含意を、専門論文あるいは口頭で発表する。

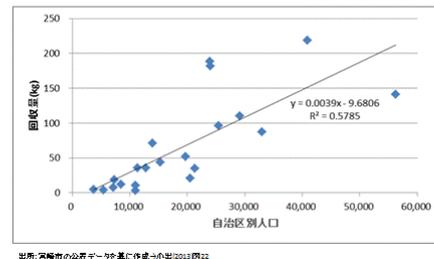
4. 研究成果

(1)国・福岡県が2011年度に実施した使用済み小型家電の広域回収モデル事業の中で、特に回収ボックスを市中に設置する「ボックス

回収」を試みた、九州の10市町の取り組みを整理した。すべての自治体を訪問し、現場の担当者に話を聞き、あるいは意見交換をし、計128カ所の回収ボックスを視察した。このような徹底的な調査は、福岡県すら実施しておらず、調査報告を兼ねた論文の発表には意義がある（図3）。

回収量と人口[2]

宮崎県宮崎市の21地域自治区、48ボックス



出所: 宮崎市の回収データに基づいて作成(作製2013年12月)

図3 回帰分析の例

(2)現在、新規にボックス回収を実施する自治体が全国で増えているが、上記の現地調査の成果を踏まえて、①ボックスを設置する際のポイント（3つ）、②日常の回収促進のためのポイント（3つ）、③回収自体の魅力を高めるポイント（3つ）、の計9つを政策的提言としてまとめ、関係者に示した。

(3)研究開始前から考察していた、グッズとバズの論理的整理と包括的な取り扱いをもとに、グッズとバズが連続するような意思決定モデルの構築と数値計算を行った。このモデルは、災害廃棄物の処理など、人々の不安心理に起因する廃棄物処理能力の「社会的枯渇」の問題にも適用された。

(4)消費者が小型家電のボックス回収とピックアップ回収（ごみ袋に入れるだけ）を選択する理論モデルを作り、数値例を示した。特に、ボックス回収に伴う面倒さを象徴する「機会費用」が高くなると、ごみ処理に対する需要曲線が不連続に変化し、たとえごみ袋の料金が高くなってもボックス回収が増えないという結果を得た（図4、図5）。

ピックアップ回収の需要関数[1]

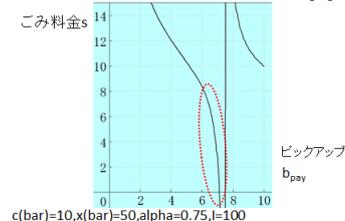


図4 数値例1

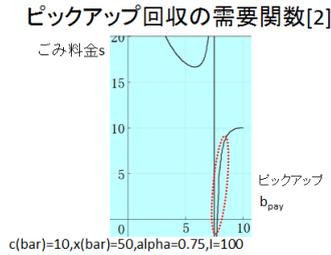


図5 数値例2

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計13件)

(1)Hideo Koide, Hirofumi Nakayama, Economic Analysis of Gradual “Social Exhaustion” of Waste Management Capacity, Journal of Environmental Sciences, 査読有, 25 Supplement Issue, 2013, in press
http://www.jesc.ac.cn/jesc_en/ch/index.aspx

(2)小出秀雄、日中の廃棄物の考え方と経済モデル、西南学院大学共同研究育成制度採択研究プロジェクト『東アジアにおける平和の構築—中国東北地域の改革開放と経済・社会・思想の変容—』、査読無、2013、117–136
http://www.seinan-gu.ac.jp/education_research/cooperation_research.html

(3)植木裕輔・中山裕文・小出秀雄・島岡隆行、一般廃棄物最終処分に関わる資源・エネルギー消費の時系列的評価、土木学会西部支部研究発表会講演概要集、査読無、2013、897–898
<http://www.jsce.or.jp/branch/seibu/>

(4)小出秀雄、九州における使用済み小型家電のボックス回収の試行(2):長崎・熊本・宮崎・鹿児島編、西南学院大学経済学論集、査読無、第47巻第3・4合併号、2013、1–39
<http://www.seinan-gu.ac.jp/daigaku/jyoho/gakujuutsu/keizai.html>

(5)小出秀雄、小型家電のボックス回収とピックアップ回収の選択モデル、第23回廃棄物資源循環学会研究発表会講演論文集、査読無、2012、37–38
<http://jsmcwm.or.jp/>

(6)植木裕輔・中山裕文・小出秀雄・島岡隆行、一般廃棄物の減量化・再資源化促進を目的とした一般家庭への情報提供に関する研究、第23回廃棄物資源循環学会研究発表会講演論

文集、査読無、2012、7–8

(7)小出秀雄、九州における使用済み小型家電のボックス回収の試行(1):福岡・佐賀編、西南学院大学経済学論集、査読無、第47巻第1・2合併号、2012、21–53

(8)植木裕輔・中山裕文・小出秀雄・島岡隆行、ごみ減量化を促進するための家庭ごみの排出に関する情報提供についての研究、土木学会西部支部研究発表会講演概要集、査読無、2012、981–982

(9)小出秀雄、福岡環境学際フォーラムの2011年度の活動、西南学院大学経済学論集、査読無、第46巻第3・4合併号、2012、195–216
<http://fukuokagakusai.com/>

(10)小出秀雄、宮城県における災害廃棄物処理(1):概観と気仙沼市の状況、西南学院大学経済学論集、査読無、第46巻第3・4合併号、2012、173–193

(11)小出秀雄、グッズとバズの連続性を示す意思決定モデル、西南学院大学経済学論集、査読無、第46巻第3・4合併号、2012、147–171

(12)Hideo Koide, Hirofumi Nakayama, Quantitative Effects of “Social Exhaustion” of Landfill and Price Incentive on Economic Decision Making, Proceedings of the 5th International Symposium on the East Asian Environmental Problems, 査読無、2011、29–34
<http://www.q-eaep.kyushu-u.ac.jp/>

(13)小出秀雄、バズのグッズ化の可能性を考察する需給均衡モデル、第22回廃棄物資源循環学会研究発表会講演論文集、査読無、2011、25–26

〔学会発表〕(計13件)

(1)小出秀雄、小型家電回収の実験と経済学的考察、環境ワークショップ2013、2013年3月15日、一橋大学経済研究所
<http://www.ier.hit-u.ac.jp/~kuboniwa/Seminar.html>

(2)植木裕輔・中山裕文・小出秀雄・島岡隆行、一般廃棄物最終処分に関わる資源・エネルギー消費の時系列的評価、土木学会西部支部研究発表会、2013年3月9日、熊本大学

(3)小出秀雄、自治体における小型家電のボックス回収について、第10回レアメタルリサ

イクル産学官連絡会議、2013年2月15日、
福岡県中小企業振興センター

(4)小出秀雄、日中の廃棄物の考え方と経済学的考察、西南学院大学2012年度共同研究育成プログラム・シンポジウムー東アジアにおける平和の構築：中国東北地域の改革開放と経済・社会・思想の変容ー、2012年11月17日、西南学院大学

(5)小出秀雄、小型家電のボックス回収とピックアップ回収の選択モデル、第23回廃棄物資源循環学会研究発表会、2012年10月24日、仙台国際センター

(6)植木裕輔・中山裕文・小出秀雄・島岡隆行、一般廃棄物の減量化・再資源化促進を目的とした一般家庭への情報提供に関する研究、第23回廃棄物資源循環学会研究発表会、2012年10月22日、仙台国際センター

(7)小出秀雄、レアメタルの回収システムづくりの実態と考察、第8回一橋・西南交歓ゼミ(研究発表会)、2012年9月9日、一橋大学

(8)Hideo Koide, Hirofumi Nakayama, Economic Analysis of Gradual “Social Exhaustion” of Waste Management Capacity, ISEET-2012 (The 5th International Symposium on Environmental Economy and Technology), 2012年8月3日、福岡工業大学
<http://www.sit.ac.jp/iseet2012/Introduction.Index.html>

(9)小出秀雄、中山裕文、廃棄物処理能力の‘社会的枯渇’の経済モデル、日本応用経済学会春季大会、2012年6月10日、福岡大学
<http://mweb.healthcare-m.ac.jp/jaae/>

(10)植木裕輔・中山裕文・小出秀雄・島岡隆行、ごみ減量化を促進するための家庭ごみの排出に関する情報提供についての研究、土木学会西部支部研究発表会、2012年3月3日、鹿児島大学

(11)Hideo Koide, Hirofumi Nakayama, Quantitative Effects of “Social Exhaustion” of Landfill and Price Incentive on Economic Decision Making, The 5th International Symposium on the East Asian Environmental Problems, 2011年11月14日、福岡ガーデンパレス

(12)小出秀雄、バズのグッズ化の可能性を考察する需給均衡モデル、第22回廃棄物資源循環学会研究発表会、2011年11月3日、

東洋大学

(13)小出秀雄、グッズとバズの連続性を示す意思決定モデル、環境経済・政策学会大会、2011年9月24日、長崎大学
<http://www.seeps.org/>

6. 研究組織

(1)研究代表者

小出 秀雄 (KOIDE HIDEO)
西南学院大学・経済学部・教授
研究者番号：10320251

(2)研究分担者

なし ()
研究者番号：

(3)連携研究者

なし ()
研究者番号：