

小型家電ボックス回収の導入2年目以降のデータに着目した分析

首都大学東京大学院 学生会員 ○黒田政樹, 正会員 荒井康裕

フェロー 小泉明, 正会員 稲員とよの

東京都環境科学研究所 飯野成憲, 辰市祐久, 東京都環境局 茂木敏

1. はじめに

資源の乏しい我が国において、レアメタルを多く含む小型家電製品のリサイクルは重要な取り組みである。近年、多くの地域では使用済み小型家電製品の回収ボックスを設置する等の回収事業が実施されている。そこで本研究では、使用済み小型家電製品のリサイクルに着目し、モデル事業として東京都2地域（江東区及び八王子市）に設置された回収ボックスの調査データに基づく経年的な分析により、リサイクルの向上に資する有用な知見を得ることを目的とする。

2. 対象データとこれまでの研究成果

本研究で対象とするデータは、駅、商業施設、市民センター、図書館、教育施設の計5つのカテゴリーに回収ボックスが設置され、その回収量（重量及び個数）を11品目（携帯電話、デジタルカメラ、ポータブル音楽プレイヤー、ビデオカメラ、電卓、小型ゲーム機、電子辞書、カーナビ、ポータブルDVDプレイヤー、携帯ラジオ、携帯テレビ）別に集計したものである。

2009年度データを対象に行った研究¹⁾から、回収量に関する各カテゴリーの特徴として、以下のような傾向があることがわかった。駅：定期券利用率[定期券利用者総数/乗降人員総数]が高い駅ほど回収量が多い。商業施設：新設の大型ショッピングモールを除外すると、売り場面積が大きいほど回収量も多い。市民センター：年間利用者数が多い施設ほど回収量も多い。図書館：蔵書数が多い施設ほど回収量が多い。大学：生徒数が多い大学ほど回収量が多い。すなわち、人が多く集まる施設ほど回収量が多い傾向にある。

以上を踏まえ、本研究では2010及び2011年度の回収データに関しても同様のアプローチを適用し、小型家電製品のリサイクル回収に経年的な特徴がみられるかを検討する。

3. 統計検定を用いた評価方法

今回の評価手法には Mann-Whitney の U 検定を用い、回収結果の良好な回収ボックスとそうでないものの差異を統計的に判断し、原因を考察する。具体的な手順は図1の通りである。原因となる変数 X の候補は以下の内容とする。駅：乗降人員数, 定期券利用率²⁾。商業施設：売り場面積。図書館：蔵書数。市民センター：施設面積, 利用者数。大学：学生数。回収重量 [g/(地点・日数)] を変数 Y とおき、施設環境 X との因果関係を統計的に判断する。

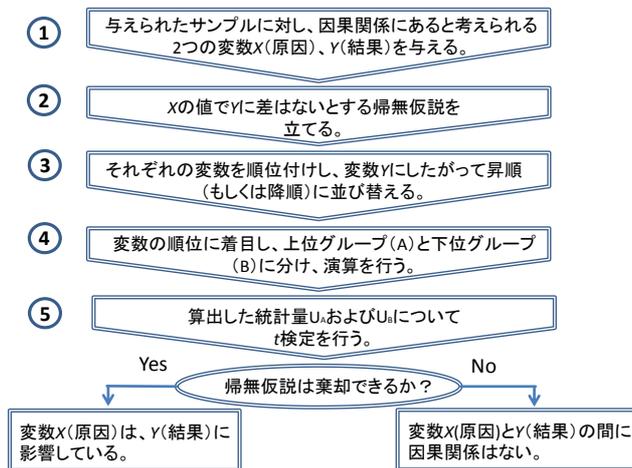


図1 Mann-Whitney の U 検定の手順

表1 Mann-Whitney の U 検定の結果

有意水準 $\alpha = 0.05$ ($Z_0 > 1.96$ で棄却)				
カテゴリー	施設数	2009年度	2010年度	2011年度
駅	6	○	×	×
商業施設	11	○	×	×
市民センター	17	○	×	×
図書館	6	○	○	×
大学	17	○	○	×

4. 結果と考察

U 検定の結果を表1に示す。各カテゴリーで変数 X (原因) が Y (結果) に影響を及ぼしていると統計的に判断された場合を「○」、そうでない場合を「×」とする。この結果から、2009年度の分析で得られた傾向が同様に確認

【キーワード】 リサイクル 使用済み小型家電製品 ボックス回収 Mann-Whitney の U 検定

【連絡先】 〒192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1 首都大学東京大学院 都市環境科学研究科 TEL.& FAX.042-677-2947

できたのは2010年度の図書館と大学のみであった。そこで、回収量の経年的な変化を追っていくことにする。3か年のカテゴリー別の平均回収重量を比較したグラフが図2である。2009年度の回収量に比べて2010年度の回収量はいずれも減少している。特に駅及び市民センターでは、前年度より25[g/(地点・日数)]以上も平均回収量が減少している。一方、商業施設及び図書館は2010年度で回収量がいったん低下しているものの、その度合いは比較的小さく、図書館は3か年を通して安定した回収結果が得られている。

以降では、いずれも公共施設であり、かつデータが3年分存在する図書館と市民センターを取り上げ、両者の相違点を明らかにする。図書館と市民センターに属する各施設の回収量の経年変化を表したものがそれぞれ図3及び図4である。図3を見ると2009年度及び2010年度の2年間、蔵書数の上位グループと下位グループが別れて推移していることから、回収量の良し悪しに蔵書数の多寡が影響していると判断される。しかし、2011年度では多くの図書館の回収量が一日当たり80g前後に落ち着いている。他方、市民センターに関して、2009年度に対する検定の結果から、施設利用者数の多いグループが少ないグループよりも回収量が良好であることが統計的に示された(前掲表1を参照)。図4における2009年度の結果は、図書館(前掲図3)の2009年度及び2010年度が示す傾向ほどは明確ではないが、施設利用者数の多いグループと少ないグループとの回収結果に違いが認められる。しかし、2010及び2011年度の結果に注目すると、初年度に回収量が良好であった施設で大幅な減少が確認でき、2年目以降においては施設利用者数の多少を問わず、一日当たりの回収量が40g以下の範囲に集中していることがわかった。

以上のことから、図書館と市民センターに関して共通する点は、ボックス回収の仕組みを導入した直後においては、人がより多く集まる場所での回収が良好になる傾向が読み取れるが、月日が経過するに伴い、各施設での回収量は一定の値に定常化するように思われる。各家庭に保持されていた家電製品は、ボックス回収の導入を機会にリサイクル品として排出される。特に、ボックス導入直後は、前述の排出活動が一時的・集中的に生じることが予想できる。人が多く訪れる施設ほど回収量が良好であったが、2年目ないし3年目以降にその傾向が解消された点を踏まえると、今回の調査によって得られた初年度のデータは、前述した排出行動の特異性を帯びていると判断するのが妥当である。

5. おわりに

初年度(2009年度)のデータのみならず、ボックス回収の導入2年目以降のデータ(2010及び2011年度)を対象にした経年変化分析により、導入直後のリサイクル排出行動に関する特異性を把握するとともに、同じ公共施設の内、図書館と市民センターを比較した場合、図書館での安定した回収量が蔵書数の多い少ないに関わらず、期待できることを明らかにした。この成果は、図書館を回収拠点の1つとしてリサイクル事業を展開しようとする地方自治体においては有用な知見となり得ると考える。

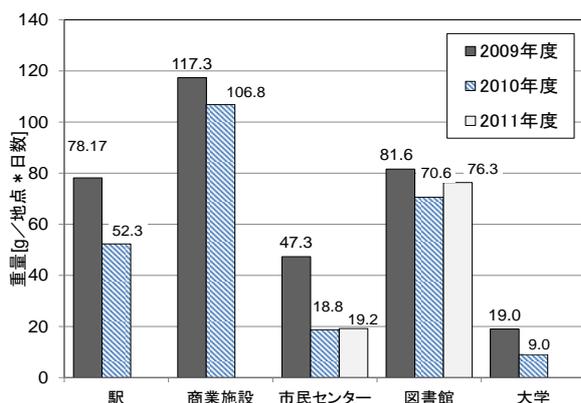


図2 カテゴリー別平均回収重量

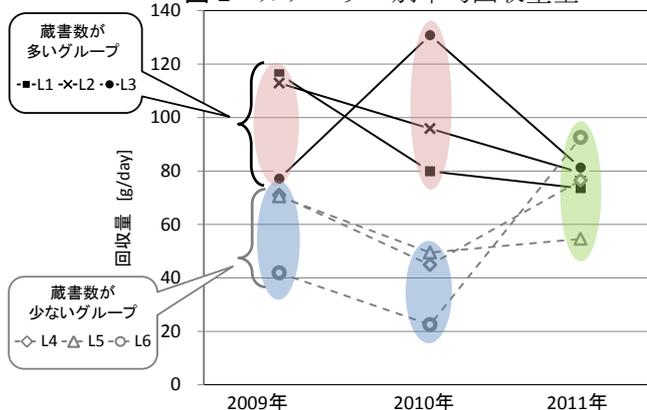


図3 図書館の回収量の経年変化

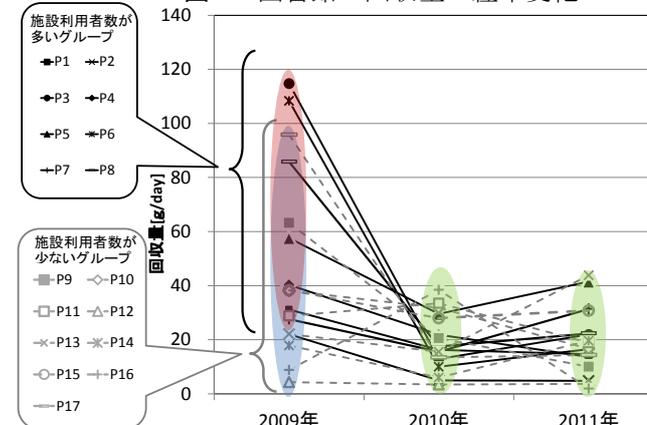


図4 市民センターの回収量の経年変化

【参考文献】

1) 荒井康裕, 浅野弘樹, 小泉明, 茂木敏: 使用済み小型家電製品のボックス回収量に関する統計分析, 東京都環境科学研究所年報, pp.80-84, 2012.
 2) 東京都統計年鑑: <http://www.toukei.metro.tokyo.jp>