

# PET ボトルキャップの効果的な回収箱

An effective retrieval box for the PET bottle caps

小島理沙<sup>1</sup> 高木 幸亮<sup>2</sup> 片桐 沙南<sup>3</sup>

Risa Kojima<sup>1</sup>, Kosuke Takagi<sup>2</sup>, and Sanami Katagiri<sup>3</sup>

<sup>1</sup>京都経済短期大学兼神戸大学 <sup>2,3</sup>京都明德高校

<sup>1</sup>Kyoto College of Economics and Kobe University, <sup>2,3</sup>Kyoto Meitoku High school

**Abstract: This research proposes a new retrieval box for collection of used PET bottle caps, that may help promote source separation actions. A box was created, which allows the former owner of the cap to watch the movements of the cap as it falls in a random pattern to land into containers at the base of the box. The containers were assigned a fortune telling factor to add incentive. As a result, the box with the contrivance collected 8 times as many caps as a control conventional box.**

## 1. はじめに

飲料容器に多用されているペットボトルは、資源性が高く、世界的にも分別回収が行われ、繊維等様々なものにリサイクルされている。中でも日本のペットボトル回収率は、90%近く（ペットボトルリサイクル協議会）を達成しており、世界最高水準である。より効率的なリサイクルを達成するためには、単一素材で回収することが重要であるが、多くの飲料用ペットボトルは、ボトルとキャップが異なる素材が利用されている。そのため、回収時には、ボトルとキャップを分別して排出することが望ましい。ペットボトルのキャップの分別排出は、「キャップを外して、別の分別箱に入れる」という排出者のひと手間で解決するが、このひと手間＝コストを達成するためには、キャップの回収に工夫が必要である。

本研究は、排出者のひと手間にかかるコストを上回る誘因性の高い仕掛けを用いて、ペットボトルキャップの回収量を向上させる実験を行った。

## 2. 方法

### 2.1 回収箱の設計

まず、ペットボトルキャップの回収箱の作りを説明する。段ボール箱を用意し、箱の中身が見えるよう透明のプラスチック板を張り付けて、ペットボトルの回収である旨を記載した。箱の上部からキャップを入れる構造とした。（図1）次に、仕掛け有の箱は、箱の大きさ、箱の表面は同様で、箱の上部から

キャップを入れると、パチンコ台のように杭がある滑り台を通り、最後は、「大吉・中吉・小吉・あかん」という4種のおみくじ箱のいずれかにはいるようにした。（図2）



図1 仕掛けなしの箱



図2 仕掛け有の箱

次に、松村(2006)による「仕掛け」と定義されるための3つの要素である①公平性、②誘因性、③目的の二重性について、仕掛け有りの箱が仕掛けの定義にあてはまるかどうかを検討する。まず公平性とは、誰も不利益を被らないことであり、つまり経済学というパレート最適状態を指す。この回収箱は、箱の設置に伴い、誰かに迷惑や損失をかけるものではないため、公平性をクリアしていると考えられる。次に誘因性とは、行動が誘われることであり、この回収箱は「おみくじ」という運試しを活用し、かつ、杭の設置によって、どこに入るかわからない面白さ、かつキャップの動線が見えることによる視認性もあり、誘因性に長けていると考えられる。3点目の目的の二重性については、ペットボトルキャップを外して入れる人は、「おみくじで運を試したい」「キャップがどのようにふるまうか見たい」という目的が考えられる。一方、キャップを回収する側は、資源性のための分別回収であることから目的の二重性も達成している。さらに松村(2006)による「良い仕掛け」である「仕掛けられた人も仕掛けた人も幸せになれる」という点を検討すると、まず、「おみくじ」は、

少なくとも江戸時代から日本全国の神社で導入されており(松宮・大野,2008)、現代にいたるまで継続的に存在していることから、おみくじに対して「飽きない」傾向があると考えられる。さらに若年層(中学生～大学)ほど占いに対する興味・関心が高い(松宮・大野,2008)傾向があり、調査対象を若年層とすると、おみくじの有効性は大変高いと期待できる。また、学校のような事業系のペットボトル回収では、分別精度が家庭系に比較して低いいため、回収側の分別物の資源性の質が向上することになり、どちらも幸せであるという点で「良い仕掛け」の条件もクリアしていると考えられる。

以上の検証より、「仕掛け」としての条件はクリアしていると考えられるため、当該回収箱は「仕掛けあり」と定義して差支えないと考える。

これらを踏まえ、実験の仮説は、当該仕掛けに「誘因性があるかどうか」について、仕掛けの有無の回収量の差より比較検証を実施した。

## 2.2 回収実験

作成した回収箱でどの程度ペットボトルキャップの回収が向上するかを実験した。

配置場所は、京都明徳高校の体育館前に設置されている自動販売機横の回収箱の上である。(図1)



図3 設置場所 左側壁が体育館

この場所は、グラウンド前ということもあり、体育会系の部活などでの利用が多いことから当該場所を選択した。

実験期間は、2020年2月4日12時から2020年2月6日20時の3日間と、2020年2月12日12時から14日20時の3日間ずつである。最初の3日間は、仕掛けなしの箱を設置し、後半の3日間を仕掛けありの箱を設置した。いずれも平日3日間であり、部活動等の時間帯はほぼ同じである。

### 3. 結果

実験の結果、仕掛けなしの箱には、1個だけで、仕掛けありの箱は、8個という結果となった。尚、ダミーとして最初に2個入れていたため、仕掛けなしには3個、仕掛けありには10個のペットボトルキャップが観察された。

### 4. 考察

実験の結果、仕掛けなしの回収箱に比較して、仕掛けありの回収箱は、8倍の回収量をあげることができた。実験の結果、仕掛けは8倍の効果であったといえる。ただし、実験期間の最高気温が、仕掛けなしの箱の期間である2月4日12.7度、5日10.1度、6日4.8度に対して、仕掛けありの箱の期間である2月12日14.7度、13日21.3度、14日14.5度と仕掛けありの期間が季節外れに気温が高かったことから、ペットボトル飲料の消費量に差があることが考えられる。とはいえ、8倍差の飲料消費量があるとは考えにくいいため、気温差の影響を加味しても、仕掛けは明らかに仕掛けなしの箱に比較して、効果があったと考えられる。尚、キャップ回収箱の設定として、500ml前後のペットボトルキャップを想定したため、想定外のキャップが投入され、主要な動線を妨げていたことから(図4)、仕掛けありの箱の回収量は過小になった可能性もある。いずれにしてもサンプル数が少ないため、有意性検定はできないが、仕掛けの効果があることは確からしいと考えられる。その効果の要因が占いによる誘因性か、キャップの動きが見えるという視認性か、あるいは両方なのかといった仕掛けの内容の要因分析は、アンケート調査等を実施していないため、現時点での効果は不明である。

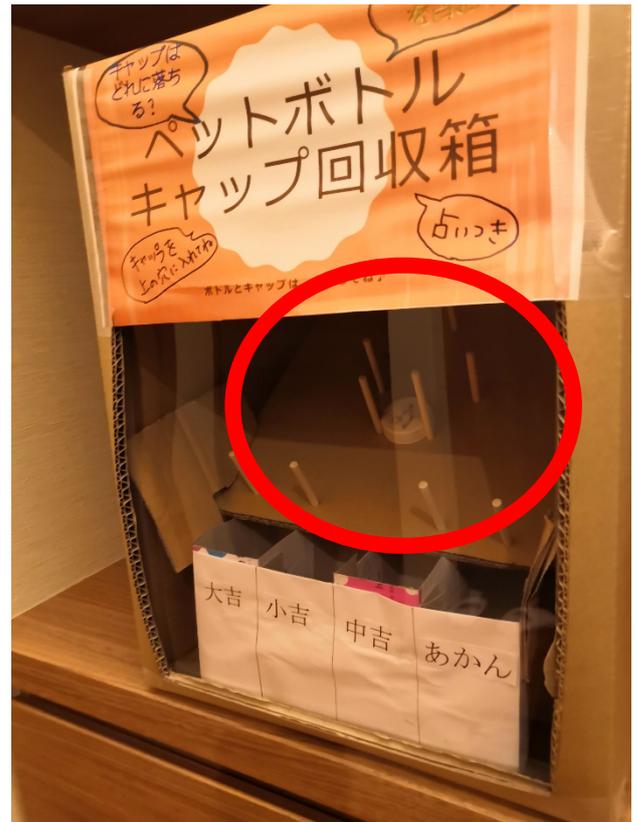


図4 想定外のキャップの投入による主要通路がふさがれている様子

一般的なペットボトルキャップは、図5のようなボトルと同様のケースや、事業者が自主的に置いた何等かのプラスチックケース等であり、仕掛けのあるペットボトルキャップはほとんどみかけない。事業系のペットボトルの分別精度が向上することから、より効率的な資源循環が可能となることから、飲料メーカーをはじめとするペットボトル業界へ仕掛け付きの回収箱を提案したい。本研究で作成した回収箱にかかった費用は、1箱1000円以内で作成ができている。事業者が規模のメリットを活かせば、より低いコストでの制作が可能であると考えられる。さらに、ペットボトルキャップを分別することがきっかけとなることで、ボトルについても分別排出されることが期待でき、海洋プラスチックのように川や海への流出防止も期待できる。今後の資源循環や海洋等の環境保全のためにも、費用対効果の高いアイデアであると考えられる。



図5 一般的なペットキャップ回収箱  
(ロイヤルホームセンター物集女店)

## 謝辞

本研究は、京都経済短期大学と京都明德高校の高短連携授業で実施した研究成果であり、本研究のアイデアは、3年1組の大杉あかね、生水祐香、中道珠妃那、西田実夢、檜垣伶奈、松田桃寧の6名によるものである。連携授業をご指導いただいた3年1組荒木先生並びに3年2組の石黒先生の温かいご支援に感謝いたします。さらに、本研究を継続し、追跡サポートをいただいた京都明德高校商業科の徳舂先生並びに京都明德高校の渡邊教頭に深く感謝申し上げます。

## 参考文献

- [1] PET ボトルリサイクル推進協議会, Section1 PET ボトルの基礎知識, <http://www.petbottle-rec.gr.jp/qanda/sec1.html>,
- [2] 松宮・大野, 2008, 占い・おみくじをめぐる学際的研究, 愛知県立大学文学部論集(社会福祉学科編), 大57号, PP.99-115.
- [3] 松村真宏, 2016, 仕掛学 人を動かすアイデアの作り方, 東洋経済新報社, Accessed 2019年12月11日.
- [4] 気象庁 京都の最高気温, [http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/daily\\_s1.php?prec\\_no=61&block\\_no=47759&year=2020&month=2&day=&view=](http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/daily_s1.php?prec_no=61&block_no=47759&year=2020&month=2&day=&view=), Accessed 2020年2月15日.