

仕掛学を通じて環境意識の改善を促進する ペットボトル回収箱「ごみにん」を作ってみた！

Encouraging Pro-Environmental Behavior through Shikakeology:
A Case Study of the Plastic Bottle Collection Box “GOMININ”

武藤真奈 飛田優美里 林環奈

Mana Muto Yumiri Tobita Kanna Hayashi

広尾学園高等学校

Hiroo Gakuen High School

Abstract: Recently, the overflow of plastic bottle waste has become a significant problem in Japan. Our team has concluded that this issue is caused not only by the lack of trash cans in Japan, but also people’s lack of a sense of responsibility toward the issue. Therefore, in this study, we developed “Gominin,” a device designed to encourage people to sort plastic bottle waste in an engaging manner. Furthermore, this device was installed in our school to observe and identify factors that encourage or discourage its use of the device. Through observations of the installed device over a period of two months and interviews with users, we identified the following factors: People who are in a rush do not want to use the device, since it is slightly time-consuming, and people find it more engaging to crush plastic bottles vertically rather than crushing them horizontally.

1. はじめに

私たちが海外に滞在していた際、街の至るところにゴミ箱が設置されており、ごみの処理が非常にスムーズに行われていると感じた。一方で、日本に帰国してみると、公共の場にゴミ箱がほとんど見当たらず、不便さを強く実感した。ゴミ箱の少なさには安全面での懸念や、設置および管理にかかるコストなどの要因があげられる。しかし、ゴミ箱の不足によりポイ捨ての増加や、自動販売機横に設置されたリサイクルボックスが家庭ごみで溢れてしまうといった問題が生じている。さらに、ポイ捨てされるごみの多くは缶やペットボトルごみである。これらの状況は景観を損なうだけでなく、清掃や処理に多大な費用を要する。また、ペットボトルは環境負荷の大きい廃棄物の一つであり、地球環境に対しても深刻な悪影響を及ぼしている。

このような背景には、環境意識の低さや、自販機横のボックスが飲料容器のリサイクル専用であることを知らない事実がある。よって、ペットボトルごみの氾濫問題には設備の不足だけではなく、利用者の意識や行動様式が深く関与しており、問題の根本的な解決には人々の意識そのものを変えることが必要である。

以上を踏まえ、本研究では「利用者の意識向上を促すペットボトル回収ボックス」の開発を目的とする。仕掛学を取り入れ、利用者が自らの手で適切な分別・処理を意識できるような仕組みを組み込むことで、ペットボトルの氾濫を解決すると同時に、環境に対する意識の変化を促したいと考える。本研究を通して、利便性の向上にとどまらず、環境保全への貢献と持続可能な社会の実現を目指す。

2. 先行研究について

以下の先行研究を踏まえ、本研究では、利用者が「思わずごみにんを使ってペットボトルを捨てたくなる」仕掛けを持つ回収箱の開発を目指す。

2.1 ペットボトルのポイ捨ての現状

国内におけるポイ捨ての現状として、回収されるゴミの約44%を缶またはペットボトルといった飲料容器が占めている（環境省、2023）。また、滋賀県（2020）の調査によれば、ポイ捨ての原因として63%の人が「意識の低さ」を挙げており、物理的なゴミ箱の不足以上に、利用者の心理や規範意識が深く関与していることが考えられる。

さらに、ゴミ箱が設置されている場合でも、適切な分別が行われれないという課題がある。全国清涼飲料連合会（2020）の調査では、52.9%の人がペットボトル以外のゴミをペットボトル回収容器に捨てると回答しており、その背景として、約4割の利用者が当該ボックスを「ゴミ箱」ではなく「リサイクル専用の回収箱」であることを認識していないという実態がある。

2.2 ペットボトル回収容器ごみにんのデザイン・構造と心理的要因について

利用者の意識を変容させ、適切な分別行動を促す手法について、いくつかの先行研究が存在する。第一に、視覚的な情報提示の効果である。積水化学工業が社員食堂で行った実験（宮井ら、2011）では、ゴミ箱を透明化して中身を可視化することで、ペットボトルへの他ゴミ混入率が18.3%から2.4%にまで激減した。これは、自身の捨てたものが他者に見えるという「監視性」や「社会的な視線」が、ポイ捨てや誤投棄への心理的抵抗を強めるためだと考えられる（松井ら、2018）。第二に、分別の細分化と利便性の両立である。滋賀県（2020）の調査では、投入口がキャップ、ラベル、飲み残し等に細分化されていれば71.9%が分別すると回答している。プラスチックゴミに対する意識と行動変容の要因分析の研究は、プラごみに対する意識と行動には正の相関があり、「分別を面倒にさせない工夫」を施すことが、結果として利用者の意識向上に繋がると指摘している（濱ら、2023）。

また、2020年に株式会社伊藤園が開発を行った「ペットボトルつぶせるリサイクルBOX」では、利用者に適切な分別の必要性を自然と理解してもらう

ために、全体をスケルトン構造にし、キャップによるアンケートを導入していた（金井ら、2021）。このような構造上、デザイン上の仕掛けを取り入れることで、利用者に飲み残しのない潰したペットボトルのみが投入することを自然と促す仕組みを作っていた。このように、デザインや構造上の工夫を通じて利用者の心理に働きかける「仕掛け」は、分別の促進とリサイクル精度の向上を両立させる上で極めて有効なアプローチであると考えられる。

2.3 リサイクル資源の価値向上

ペットボトル回収箱の運用効率の観点からは、内容物の圧縮が有効である。ペットボトルゴミをその場で圧縮する仕組みは、回収箱の容量を増加させ回収頻度を下げるだけでなく、リサイクル資源としての輸送効率や価値を高める効果が期待される。

3. ごみにん

本研究で用いたペットボトル回収箱「ごみにん」は、「ゴミを自分の手でミニにする」というコンセプトのもと、「ゴミ」と「ミニ」を組み合わせて命名された、利用者が楽しみながら使用できる新しいペットボトル回収箱である（図1）。ごみにんは、ペットボトル潰し機1（図2）、ペットボトル潰し機2（図3）、ペットボトルキャップ回収容器（図4）、ラベル回収容器（図5）、ペットボトル回収容器（図6）の5つの要素から構成されている。本研究で特に注目した仕掛けの一つが、ペットボトルキャップを用いた投票機能である。利用者は、二択の質問に対して、キャップをいずれか一方の回収容器に投入することで回答することができる。この仕組みにより、利用者自身の意思表示が可能であると同時に、他者の回答状況を視覚的に把握することができる。

また、回収箱全体のデザインは主に透明素材で構成されており、他者がペットボトルを潰している様子が可視化される。この可視性により、「他者が潰しているから自分も潰そう」という行動誘導を促すことを意図している。さらに、ペットボトルを潰すという行為そのものにゲーム性を持たせることで、単に廃棄する行為にとどまらない楽しさを提供する狙いがある。加えて、ペットボトルを潰すことで体積が減少し、回収頻度の低減や回収容器からペットボトルが溢れるといった問題の解消にも寄与すると考えられる。



図1:ごみにん



図2:ペットボトル潰し機1



図3:ペットボトル潰し機2



図4:ペットボトルキャップ回収容器



図5:ラベル回収容器



図6:ペットボトル回収容器

4. 仮説

本研究では、ごみにんが人々の行動に与える影響を実験によって検証することを目的とし、以下の2つの仮説を設定した。

仮説Ⅰ：ごみにんは、再度使用したいと思わせる魅力を持つペットボトル回収箱である。

仮説Ⅱ：ごみにんは、既存のペットボトル回収箱よりも多くのペットボトルを収容できる。

5. 実験手順

本実験は、広尾学園高等学校8階エレベーター前(図7)において実施した。当該場所は、生徒の通行量が多く、自動販売機および既存のペットボトル回収箱が設置されていることから、ごみにんを設置する実験環境として適切であると判断した。実験期間は10月16日から11月30日までとし、通常授業が行われる日に毎日16時に、ペットボトルキャップ数、ペットボトル数、ラベル数を計測した。計測後、ラベル回収容器にはラベルを2枚投入し、キャップ回収容器には二択それぞれに5個ずつキャップを投入した。

これは、他者がすでに利用している状況を演出し、行動誘導を促すことを目的としたものである。ペットボトル回収容器については、容器が満杯になった時点で中身を回収し、新しい袋を設置した。また、キャップ投票における二択の質問内容は、以下の通り期間ごとに変更した。

- ・10月16日～10月28日：「男女の友情は成立するか／しないか」
 - ・10月29日～11月14日：「睡眠時間は6時間未満か／以上か」
 - ・11月15日～11月30日：「恋愛では追いたい／追われたいか」
- さらに、ペットボトル潰し機の種類についても変更を行った。
- ・10月16日～11月5日：ペットボトル潰し機1を設置
 - ・11月6日～11月30日：ペットボトル潰し機2を設置



図7:設置の様子

6. アンケート及びヒアリング調査

11月1日、8階にクラスがある生徒を対象にアンケート協力依頼のメールを送付した。対象者280人のうち、60人から回答を得た。アンケートでは、全回答者に対して、広尾学園内で過去に発生したペットボトル氾濫事象に対する感情（図8）および、ごみにんの使用有無（図9）について質問した。

さらに、ごみにんを使用した回答者には図10のアンケートを、ごみにんの機能を一部のみ使用した回答者には図11のアンケートに加えて図12のアンケートを、ごみにんを使用しなかった回答者には図12のアンケートをそれぞれ実施した。加えて、12月12日には男女各4名、計8名を対象にヒアリング調査を行った。ヒアリング対象者は、ごみにんを実際に使用した者を主な対象とした。

この前ペットボトルが溢れていて、話題になりましたよね！その時の感情に近いものを選択してください

- そんなことあったの?!全然気づかなかったー
- なんかに聞いたことあるけど、あんまり困らなかったなあ
- 見るたびにペットボトルが増えていて驚いた。こんなことあるの?!
- 溢れているのは不快だった。汚いなって思ってた
- 溢れててめっちゃ汚い捨てにくかった!ストレスすぎる!早く業者さん来てくださーい!!!!!!

図8: 共通の質問

ごみにんを使用してくださいましたか? *

- 使用した!
- 一部の機能だけ利用した!
- 見たけど、使用しなかった

図9: 使用の有無

何回使用しましたか? (おおよその数でも良いので、お答えください) *

楽しかった/楽しくなかった/難詰を教えてください! *

デザインはどのくらい魅力的でしたか? *

使いやすかったですか? (1:とても使いづらかった 5:とても使いやすかった) *

ごみにんの使用方法の説明はわかりやすかったですか? (1:誰んでもわかるなかった。 5:とてもわかりやすかった) *

使っていて楽しかったですか? (1:全く楽しくなかった 5:とても楽しかった) *

楽しかったのが良かった

役割するのが楽しかった

潰せるのが良かった

工程が楽だった

その他: _____

ごみにんが広尾学園に普及したらまた使いたいなーと思いますか? *

毎日使う

魚いではないけれど使う

ぶっちゃけ置いといて、気分がいい日に使う

全く使わない!

どんなデザイン・機能があつたらもっと使いたいと思うかをお聞かせください

回答を入力

ペットボトルキャップ投票箱で生徒に聞いてみたいお題があれば教えてください!

回答を入力

図10: アンケート1

何を使用してくださいましたか？*



ラベル回収容器



ペットボトルキャップ投票箱



ペットボトル潰し機



ペットボトル回収ボックス

他の機能を使用しなかった理由を教えてください！*

時間がなかった

硬いペットボトルで潰せなかった

使い方がわからなかった

既存の青いペットボトル回収容器に入れた

その他:

図11: アンケート2

利用しなかった理由をお聞かせください！*

時間がかかりそうだから

そもそもペットボトル飲料を飲まないから

使い方がわからなかったから

硬いペットボトルだったから

その他:

ペットボトルキャップ投票箱で生徒に聞いてみたいお題があれば教えてください！

回答を入力

図12: アンケート3

7. 実験結果

10月16日から11月30日までの実証実験の結果を表1に示す。第2期間(10月29日から11月14日)では回収されたペットボトルキャップ数、ラベル数、およびボトル本数の全てで最も多い回収数が記録された。また、いずれの期間においても、ペットボトルキャップの回収数が最も多かった。そのほかにも、実験期間中の観察結果から、既存のペットボトル回収ボックスが1日で容量の上限に達する一方で、ごみにんは約3日で容量の上限に達することが明らかとなった。

実験期間	お題	キャップ数	ラベル数	ボトル本数
10月16日 -10月28日	男女の友情	245	146	134
10月29日 -11月14日	睡眠時間	313	242	203
11月15日 -11月30日	追いたい	179	133	153

表1: 全期間のお題と回収数

図13および図14に、キャップ投票の3つのお題に対するキャップ回収数を示す。「睡眠時間は6時間未満か/以上か」というお題に対するキャップ回収数が最も多かった。一方で、1日あたりの回収数で比較すると、「男女の友情は成立するか/しないか」というお題に対するペットボトルキャップ回収数が最も多いことが確認された。

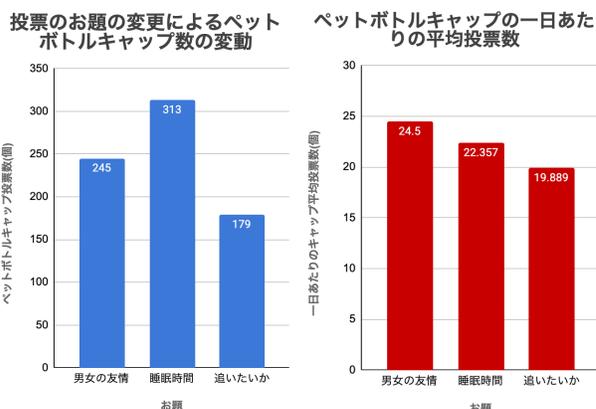


図13: ペットボトルキャップ数の推移

図14: 一日あたりの平均投票数

60人を対象としたアンケート調査の結果を図15、図16に示す。アンケート回答者60人のうち78.3%が実験期間中にごみにんを使用したと回答した。さらに、利用者のうち73.2%が2回以上ごみにんを使用していた。図17には、利用者がごみにんを使用した際の楽しさを五段階評価で尋ねた結果を示す。また、この五段階評価の平均値は4.184であった。

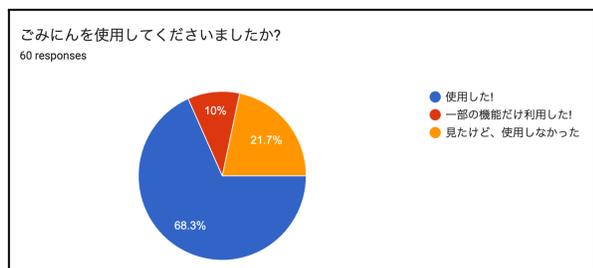


図15: アンケート調査結果1

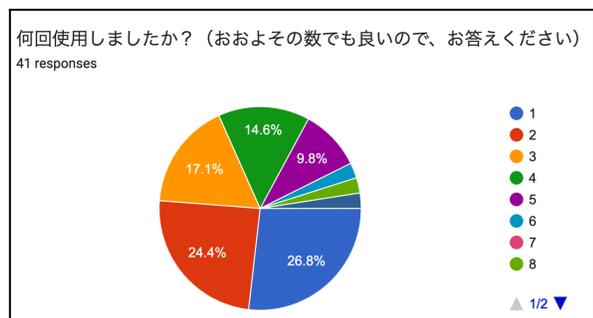


図16: アンケート調査結果2

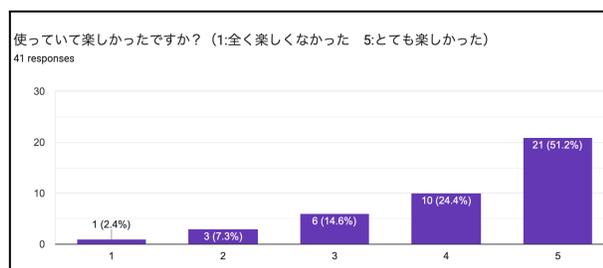


図17: アンケート調査結果3

次に、8人を対象とした対面でのヒアリング調査を通して得られた意見を内容ごとに分類した結果を表2に示す。「ごみにんの使用は手間ではない」と回答した利用者が複数名いた一方で、「時間がない時には面倒だと感じる」や、「ラベルの分別が手間」という意見も見られた。また、ヒアリング対象者8人のうち7人が「ペットボトルを潰す感覚や音が楽しい」と回答した。さらに、2人が「自宅でもペットボトルを潰すようになった」と回答し、環境意識の変化が示唆された。

質問	内容	該当者数
ごみにん 利用時の手間	面倒ではない	5
	時間がないと面倒	3
楽しさや 満足感	潰すのが楽しい	7
	投票により 会話が生まれ楽しい	2
潰し機の種類	縦の方がいい	4
	横の方がいい	1
行動・ 意識変化	家でも潰すように なった/習慣になった	2

表2: ヒアリング調査の結果

8. 考察

広尾学園でのごみにんの設置実験において、既存の回収容器のものを上回る回収率を記録することができた。これは、「潰し機」を利用した減容化が成功したことを示している。ペットボトルは構造上、縦方向の衝撃に強く設計されているため、効率的に圧縮するには横方向に力を加える横の潰し機の利用が好ましい。しかし、利用者へのヒアリングでは「縦に潰す方が楽しい」「潰す感覚が心地よい」という意見が多く寄せられた。この結果から、単に機能性を追求するだけでは、必ずしも利用者の自発的な行動変容を起こせないと考えられる。今後は、横の潰し機が持つ機能性を維持しつつも、利用者が直感的に「楽しい」と感じられる仕掛けをいかに設計に組み込むか、その機能性とエンターテインメント性のバランスが、持続的な行動変容の鍵になると考えられる。

また、学園内での実証実験を通じて、生徒たちが仕掛けに反応し、実際に分別・圧縮を行うことが確認された。しかし、一方で「面倒くささ」が利用を阻害する要因であることも浮き彫りとなった。今後は、継続的な利用を促すためには、潰し機単体の改良に留まらず、キャップの回収やラベルを剥がすなどの他の分別工程においても「思わずやりたくなる」仕掛けを導入し、分別のプロセス全体を一つの体験としてデザインする必要がある。

今後は、これら個別の仕掛けを独立させるのではなく、利用者の手間を最小限に抑え、短時間で楽しく分別できる「一体化したごみにん」の設計と開発が不可欠であると考えられる。

9. おわりに

9.1 今後の展望

今後の課題として、ごみにんをより多くの利用者に継続的に使用してもらうための要因について、さらなる検討を行う必要がある。特に、利用頻度や再利用意図に影響を与える要素を明らかにすることで、ごみにんの行動誘導効果を一層高めることが期待される。

また、今後はごみにんが有する本来の機能やコンセプトを維持しつつ、既存製品の単なる組み合わせにとどまらない形で、独自設計による回収箱の試作を行うことを検討している。実際に試作を行うことで、使用感、安全性、視認性、耐久性といった観点から改良点を検証することが可能になると考えられる。さらに、改良したごみにんを再度広尾学園内に設置し、アンケート調査およびヒアリング調査を実施することで、本研究で得られた知見の再検証を行うとともに、設計変更が利用行動に与える影響について継続的に分析していく予定である。

9.2 まとめ

本研究は、学校内で発生していたペットボトル回収容器の氾濫という課題に対し、単なる設備不足としてではなく、利用者の意識・行動様式の側面から解決を試みた点に特徴がある。具体的には、仕掛学の観点を取り入れたペットボトル回収箱「ごみにん」を開発し、広尾学園高等学校内に設置した上で、回収数の計測、アンケート調査、ならびにヒアリング調査を通じて、その効果と課題を検証した。

実証実験の結果、ごみにんは既存の回収容器と比較して、回収容器が満杯に達するまでの期間が長く、ペットボトルの減容化によって収容効率を向上させることが示された。さらに、アンケートでは一定割合の生徒がごみにんを利用しており、複数回利用したまたはその意思を示す回答者も多かったことから、仕掛けとしての「再利用意図」を促す可能性が確認された。一方で、ヒアリング調査からは、時間に余裕がない状況では使用が敬遠されることや、潰し機の操作における「楽しさ」や「快感」が利用意欲に強く影響することが明らかとなった。特に、圧縮効率のみを基準にすれば横方向に力を加える設計が合理的である一方、利用者は縦方向に潰す際の音や感覚をより魅力的だと評価しており、機能性と体験価値の調整が、継続的な行動変容の鍵となることが示唆された。以上より、ごみにんは、分別・減容化という環境配慮行動を「負担」ではなく「体験」として再構成し、利用者の自発的行動を引

き出す可能性を持つことが示された。本研究は、環境問題への対応において、設備の充実だけでなく、利用者の心理や行動設計を組み込むことの重要性を示す一例である。今後は展望で述べたように、分別工程全体の一体化と手間の削減を図りつつ、楽しさを損なわない設計改善を進め、再設置・再検証を通じて、より汎用性の高い知見へと発展させていきたい。

10. 謝辞

本研究の遂行にあたり、多くの方々および組織から多大なご支援とご協力を賜った。まず、本研究の調査にご協力いただいた学校関係者の皆様、ならびにアンケートおよびヒアリングに応じてくださった皆様に、心より感謝申し上げます。また、ペットボトル業界に関する知見を深めるにあたり、松村教授をはじめ、各ペットボトル販売事業の関係者の皆様には、貴重なお時間を割いてヒアリングにご協力いただき、多くの示唆をいただいた。さらに、本プロジェクトの社会実装に際し、港区の施設における回収箱設置の機会をご提供いただいた関係者の皆様に、深く御礼申し上げます。加えて、アサヒ飲料株式会社の皆様、特にご担当者である高橋恭裕様には、本研究に対する助成金のご支援ならびにメンタリングを通じて、研究およびプロジェクト推進に関する多角的な助言をいただいた。さらに、株式会社 Startup Hの皆様からは、実践的な視点に基づくメンタリングを賜り、本研究を発展させる上で大きな示唆を得ることができた。また、デザイナー事務所のスタッフの皆様には、回収箱の設計および表現に関するヒアリングに応じていただき、専門的な観点から貴重なアドバイスをいただいた。ここに記して、深く感謝の意を表する。

11. 参考文献

環境省 (2023) 『ポイ捨て等の実態調査報告書 (令和4年度)』環境省.

<https://www.env.go.jp/content/000209464.pdf> (参照日: 2026年2月8日)

金井奈々美. (2021). 「ペットボトルつぶせるリサイクル BOX」～捨てる行動を誘引し、資源を回収する仕掛け～. 仕掛学研究会.

<https://www.shikakeology.org/pdf/SIG-TBC-010-11.pdf> (参照日: 2026年2月8日)

滋賀県（2022）『ポイ捨て等に関する県民意識調査報告書』滋賀県.

<https://www.pref.shiga.lg.jp/file/attachment/5308634.pdf>（参照日：2026年2月8日）

全国清涼飲料連合会（2020）『自販機横リサイクルボックスに関する調査結果』全国清涼飲料連合会.

<https://www.j-sda.or.jp/news/2020/10/20/post-203/>（参照日：2025年5月5日）

PR TIMES（2020）『飲料リサイクルに関する消費者意識調査』PR TIMES.

<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000001.000068366.html>（参照日：2026年2月8日）

宮井康宏・上西啓介・松村真宏（2011）「他者行動の提示がゴミ分別行動に与える影響の分析」『人工知能学会全国大会論文集』JSAI2011, 3A1OS11a2.

https://www.jstage.jst.go.jp/article/pjsai/JSAI2011/0/JSAI2011_3A1OS11a2/_pdf/-char/ja（参照日：2026年2月8日）

濱源太・森野真理（2023）「プラごみに対する大学生の意識および行動変容の要因分析」『吉備国際大学研究紀要（人文・社会科学系）』第33号，67－76

https://researchmap.jp/read1361/published_papers/41600875/attachment_file.pdf（参照日：2026年2月8日）