

令和2年度和歌山県データを活用した公募型研究事業
研究課題②：街頭におけるごみ箱設置によるごみの散乱防止効果

ごみ散乱状況調査とごみ箱設置社会実験に
基づくごみの散乱防止効果の分析

2021 年度報告

2022 年 3 月

和歌山大学

目次

1. 研究の背景と目的	1
1. 1 研究の背景	1
1. 2 昨年度の研究成果	1
1. 3 ごみ箱をめぐる状況と社会実験	3
1. 4 研究の目的	6
2. 研究方法	7
2. 1 ごみ箱設置社会実験	7
2. 2 自治体への意向調査	18
3. 研究結果	19
3. 1 ごみ箱設置社会実験	19
3. 2 自治体への意向調査	45
3. 3 行動科学の視点からみた社会実験の効果	51
4. 結論及び今後の課題	53
4. 1 結論	53
4. 2 今後の課題	54

参考文献

参考資料

- ・学会発表論文集原稿, ポスター原稿
- ・NHKわかやまニュース, ニュース和歌山記事
- ・路上アンケート質問票
- ・灰皿, 木箱の回収ごみ展開調査結果
- ・自治体へのWEBアンケート調査票

1. 研究の背景と目的

1. 1 研究の背景

散乱ごみについては、古くは1970年代から、野外キャンプ場（Clark, et al., 1972）¹やサッカー場（Baltes, et al., 1976）²などを対象に、主に応用心理学的アプローチから様々な行動変容による削減方策を試みる実験・実証的研究が行われてきた。割れ窓理論（Wilson & Kelling, 1982）³やポイ捨てのリスク便益にもとづく合理的行動選択理論（Cornish & Clarke, 1986）⁴など環境犯罪学的な知見も提唱されてきた。その後、廃棄物やリサイクルの分野では、大学構内（早瀬ら, 2002）⁵などを対象に、ごみ箱、灰皿、幟などの心理学的アプローチを超えて、身近な環境装置の設置による削減効果を、より定量的に検証する研究が取り組まれてきた。さらに、ごみ箱の色や形状などより詳細なデザインに関する研究（高橋, 2018）⁶も行われている。近年、SDGs等によりプラスチックごみ削減が注目される中、散乱ごみの削減やごみ箱に関する研究にあまり進展はみられず、課題となっている状況である。

ごみ箱は、社会的要因による影響を受けてきた。1995年の地下鉄サリン事件や2013年のボストンマラソン爆弾テロ事件などの犯罪リスク、また家庭系ごみ有料化施策に伴う家庭ごみのごみ箱投棄が問題となり、公共空間のごみ箱を撤去する傾向が多い。最近では、新型コロナウイルス感染症への対応からコンビニエンスストアは店内にごみ箱を設置するところが殆どになっている。

また近年、特定のエリアを単位に、民間活用で、まちづくりや地域経営を積極的に行おうという取組み（エリアマネジメント）が注目されているが、ごみ箱の維持管理を含め、エリアマネジメントからアプローチする様な研究は、緒についたばかりの段階である。

1. 2 昨年度の研究成果

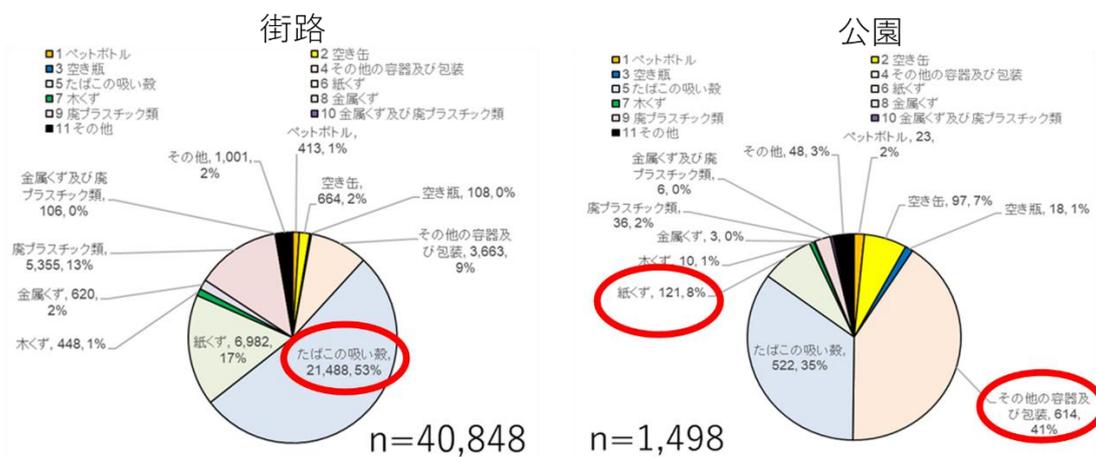
2020年度は、まず文献及び自治体ヒアリングによりごみ散乱への対応策を把握し、ウォークスルーによりごみ散乱の状況と要因を把握した⁷。その結果、得られた知見は、以下のとおりである。

- 文献調査により、ごみ散乱防止へ向けた、これまでのアプローチに関する知見を整理した。その結果、1つは心理学にもとづく応用行動分析的アプローチで、学習による行動変容を促すもの、もう1つは社会学等にもとづく環境犯罪学的なアプローチでソフト、ハードの両面から捨てさせない環境づくりを目指すものという、2つのアプローチがあることが整理された。これらをごみ箱の工夫など、社会実験のシナリオに活かすことが重要であると考えられた。
- 街頭におけるごみ散乱状況を把握するため、ウォークスルーによるごみ散乱の状況と要因把握を試みた。和歌山市内を対象としたウォークスルー調査の結果、散乱ごみとして、街路ではたばこの吸い殻、公園では菓子類等の容器包装（プラ・紙）が卓越していることを確認した（図-1参照）。Survey123で取得したデータをArcGIS上でごみ

散乱ヒートマップとして整理した結果、新内の柳通りなど、既往の知見による平均的な散乱密度を大きく超える散乱状況を示す街路が抽出され、また公園のごみ散乱密度も公園による差が大きいことが分かった（図-2 参照）。これらにはアダプション・プログラム等による清掃活動が影響していることが示唆された。

- 散乱ごみ防止のため街路へのごみ箱設置による美化に取り組んでいる倉敷市に自治体ヒアリングをおこなった結果、ごみ箱設置による効果を把握できた一方で、その効果を維持するために、市がシルバー人材にごみ箱の管理を依頼していることや通り沿いの店舗が常に路上清掃を行っていることがわかり、社会実験を考える際には、ごみ箱の維持管理を担いうる地域団体の参画、連携を考慮する必要があることが示唆された。
- 2020 度の知見をもとに、2021 年度に向けて、ごみ箱設置の社会実験へ向けたシナリオを検討した。社会実験の対象として、街路はたばこの吸い殻、公園では菓子類等の容器包装をターゲットとした社会実験が有効であると考えられた。

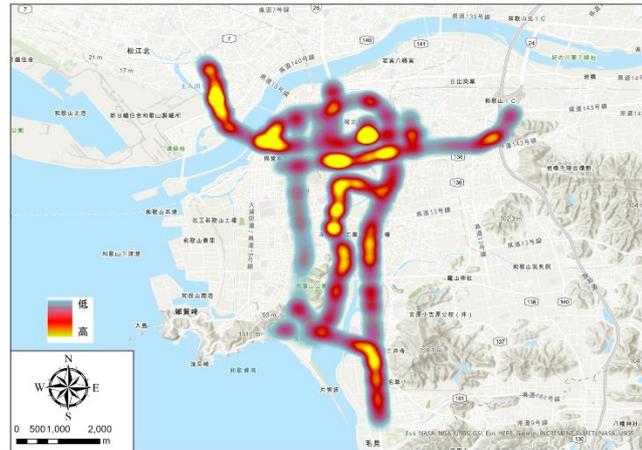
2020年度調査結果 散乱ごみの組成割合（街路・公園） —和歌山市—



街路ではたばこの吸い殻、公園では（お菓子の）容器包装ごみが卓越

図-1 2020 年度調査結果 散乱ごみの組成割合（街路・公園） —和歌山市—

ごみ散乱調査
ヒートマップ
(街路)



ごみ散乱調査
ヒートマップ
(公園)

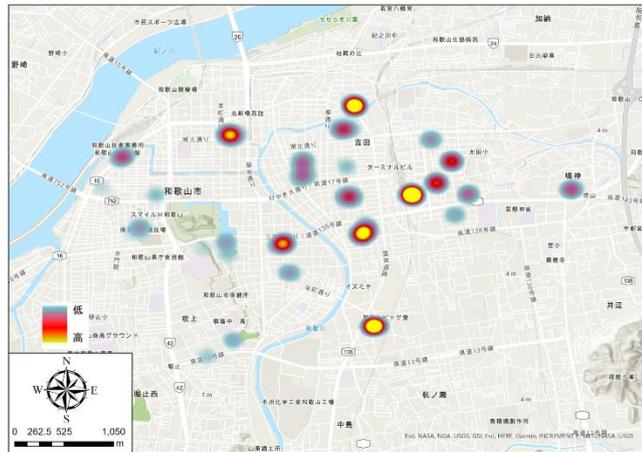


図-2 2020年度調査結果 散乱ごみヒートマップ(街路・公園) —和歌山市—

1. 3 ごみ箱をめぐる状況と社会実験

ごみ箱設置効果を検証するため、2021年度の研究計画では、社会実験を実施することとしている。ここで改めて、ごみ箱を巡る状況と社会実験の位置づけについて整理する。

- ごみ箱や灰皿の設置には賛否がある

一方、ごみ箱や灰皿の設置については、賛否があることも事実である。齋藤ら(2012)⁸によると全国の主要都市を対象に児童公園・児童遊園における受動喫煙対策を伺うアンケートを実施した結果、「灰皿設置している公園・遊園はない」との回答が8割に及ぶ一方、「禁煙表示をしている公園・遊園がある」との回答は1割しかなかったことが報告されている。受動喫煙の問題が懸念される一方で喫煙者も含めた広く一般市民が利用する公共空間というジレンマを抱えている様子が伺われる。佐藤ら(2007)⁹では、コンビニ等のごみ箱に家庭ごみが持ち込まれたり、最寄りのコンビニで販売している商品のごみが大学

キャンパス内のごみ箱に持ち込まれたり、といったごみの持ち込み問題について指摘している。

- ごみ箱の工夫に関する知事メッセージ

和歌山県知事の知事メッセージ（令和2年4月7日）¹⁰では、ごみ箱の工夫について、以下のとおり言及されている。「・・・さらに言うと、ゴミを環境に捨てるなど言っても、ゴミの循環が確立していないと困ってしまいます。すなわち、ゴミを適正に捨てたいと思ったら捨てられるゴミ箱があります。これを工夫して増やしていきたいと思えます。」

工夫についての具体的な言及はないが、何らかの工夫が必要であることが示唆される。

- ごみ箱や灰皿設置に影響を及ぼす要因や工夫

これまで、ごみ箱や灰皿に工夫が施され、またごみ箱や灰皿を存続させていくために必要な要因について考察がなされてきた。

早瀬ら(2002)¹¹は公共空間におけるごみ箱・灰皿・幟の設置による散乱ごみ・散乱吸い殻の低減効果について社会実験をおこなった結果、喫煙者は近くに灰皿があれば吸い殻はそこへ入れるが、少し離れているだけで近くにない場合は灰皿へ入れようとしないう傾向のあることを見出ししており、喫煙者が吸い殻を散乱させないようにする啓発活動や働きかけなど、さらなる介入策の検討が必要であることを課題に挙げている。

高橋ら（2019）¹²は、商店会における喫煙場所の存続要因に関する研究を行っている。迷惑施設と捉えられがちな喫煙所が人通りの多い駅前商店街で存続できている要因について、灰皿を設置している商店街の現地踏査をもとに考察し、灰皿が存続する要因として、①顔の見える美化活動をとおした住民間の信頼関係、②区の方針や条例などの関係法令と齟齬がない活動方針、③灰皿を設置した場合としない場合を比較した実績の存在（灰皿を設置する合理的な根拠）、④「環境を考える会」会長のリーダーシップと会員のメンバーシップ、設置場所に関して⑤私有地という個人的活動が成立しやすい場所の存在、が挙げられている。

ごみ箱や灰皿への工夫について、社会ではテロ対策等もふまえて、JR東日本（2004）¹³などにより透明ごみ箱の設置が進んでいる。佐藤ら（2007）¹⁴は、大学内のごみ箱に清掃員のイラストや名前を掲示して清掃員の存在を示す等の、ごみ箱デザインの工夫による気づき等の効果の検証を試みている。宮井ら（2011）¹⁵は仕掛けの異なる複数のごみ箱を用意して、他者の行動を示すことによる人々の行動変化の検証を試みている。具体的にはごみ箱の違いによるペットボトルのキャップ分別行動（分別率）の変化を調べている。キャップ穴が開いているだけのごみ箱、キャップ箱を付け他者が入れたキャップがわかるごみ箱、カウンターによりキャップの数を表示するごみ箱を用意した結果、最も分別率が高くなったのはカウンターで数を表示するごみ箱であり、次にキャップ箱付きごみ箱という結果を得ている。灰皿については、イギリスの環境保全団体ハブブ財団（Hubbub

Foundation) による投票灰皿 (Ballot Bin) ¹⁶がよく知られている。Katarzyte ら (2020) ¹⁷は、砂浜での吸い殻問題への緩和策として投票灰皿の有効性の検証を試みた。

以上をふまえ、工夫したごみ箱の設置が重要であり、各性状ごみの回収に適したごみ箱設置の社会実験をおこなうものとする。昨年度ウォークスルー調査により、街路ではタバコの吸い殻、公園ではその他の容器及び包装（お菓子の空袋等）が卓越していることが分かった。

そこで、街路はたばこの吸い殻、公園では菓子類等の容器包装をターゲットとした社会実験を実施する。街路には灰皿設置をおこなうが、路上ポイ捨てではなく灰皿に捨てさせるための工夫が必要と考え、投票灰皿の設置実験を試みる。公園はごみ箱への家庭ごみ混入を防ぐため、お菓子の空袋のみを回収できるように入口形状を工夫して、紙・プラ回収用の木箱を作成し、社会実験を試みる。

1. 4 研究の目的

本研究は、まず、街頭の散乱ごみがどのような条件のもとで発生しやすいのかというごみ発生の要因を明らかにし、これをもとに、ごみ箱設置がどう機能するのか、散乱防止に及ぼす費用対効果を、社会実験等をもとに明らかにすることを目的とする。

2021年度研究の目的は、2020年度の成果をふまえて、「ごみ箱設置の費用対効果」については、ごみ箱設置効果を把握するための社会実験を行い、自治体の意向をふまえ、ごみ箱設置のあり方と費用対効果を明らかにすることを目的とする。

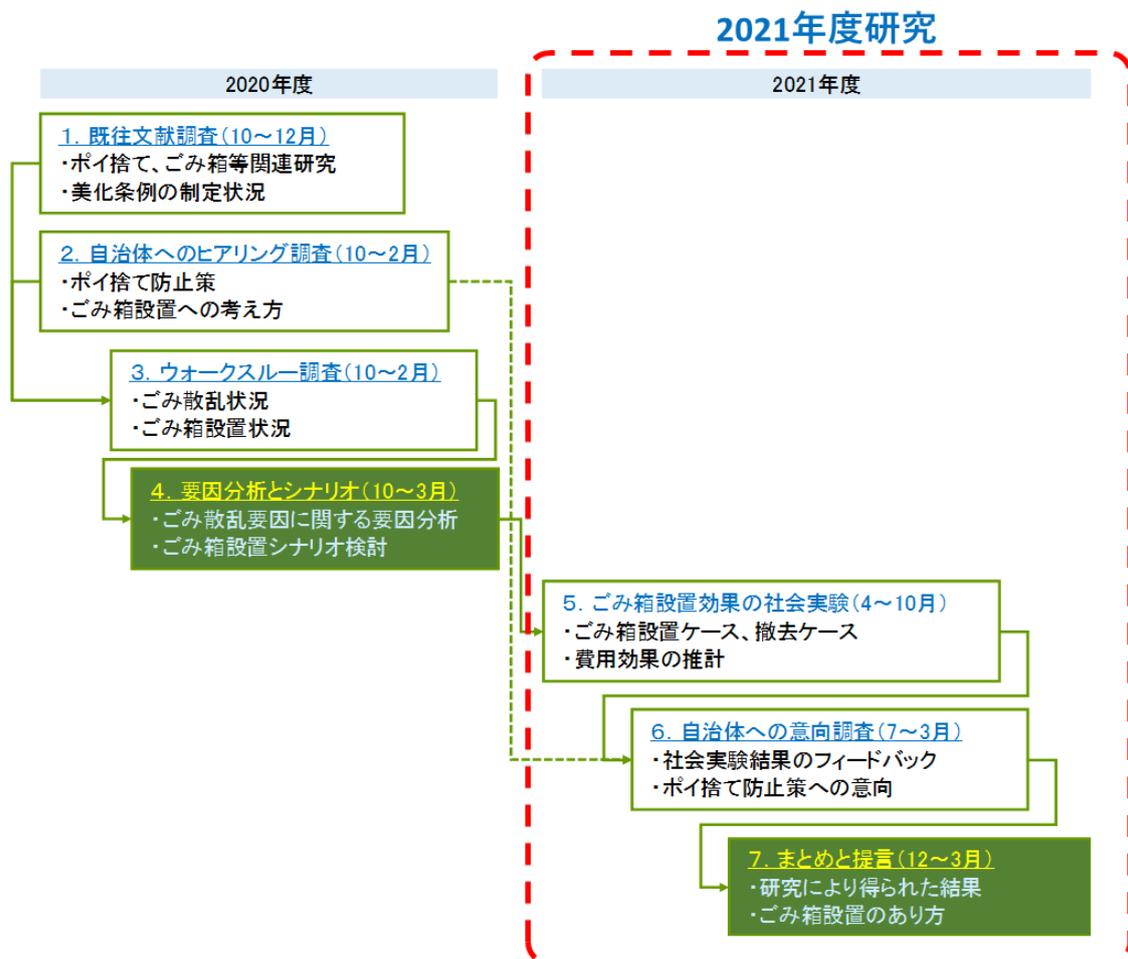


図-3 2021年度研究スケジュール

2. 研究方法

2. 1 ごみ箱設置社会実験

(1) 投票灰皿設置社会実験

①設置場所

投票灰皿の設置場所（街路）を選定するにあたっては、

- (a) たばこの吸い殻の散乱密度が高い
- (b) 現地で清掃活動が行われているなど将来的に維持管理の担い手が存在する

の2点が重要と考えた。

(a) については昨年度に実施した和歌山市内街路のウォークスルー調査結果にもとづきいくつかの候補が挙げられた（図-4参照）。このうち、柳通りはアロチ繁華街にある街路で、その他はいずれも橋周辺であった。

(b) についてはアロチ商店街（旧アロチ活性化委員会）が和歌山県のわかやまごみゼロ活動第1号認定（R2.8.13）¹⁸を受け、毎月第1月曜に新内地区の柳通り沿いで清掃活動を実施している。以上より、投票灰皿の設置場所として柳通りを選定した。

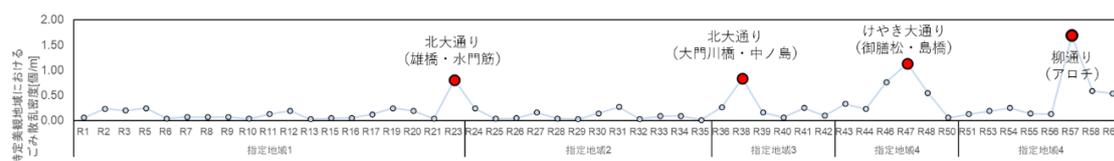


図-4 ごみ散乱密度（たばこの吸い殻，和歌山市内街路）

具体的な設置場所については、アロチ商店街の西廣真治氏が管理する、バルファンビル前をお借りして実施することとした。

②設置期間

1ヶ月程度を想定した。新型コロナウイルス感染収束状況を勘案し、2021年9月6日（アロチ商店街が清掃活動を実施する第1月曜）～10月4日とした。

③設置レイアウト

投票灰皿の設置レイアウト、関連写真を図-5～8に示す。灰皿が認知されやすいよう、目隠しを兼ねた植栽鉢を設置した。植栽鉢及び植木はレンタルにより用意した。

④設置スケジュール

市道の歩道での社会実験となるため、占用許可や使用許可が必要となる。和歌山市道路管理課、和歌山県警と協議し、設置準備を進めた。

2021.06.04 アロチ商店街と協議（社会実験全般）

2021.07.02 JT 和歌山支店と協議（灰皿提供）

2021.07.26 和歌山市道路管理課と協議（占用許可申請）

2021.08.12 和歌山市道路管理課へ道路占用許可申請（1週間程度で承認）

2021.8月下旬 和歌山県警へ道路使用許可申請（1週間程度で承認）

2021.09.06 アロチ商店街による清掃活動実施後に社会実験開始

2021.10.04 社会実験終了に伴い投票灰皿、植栽鉢撤収

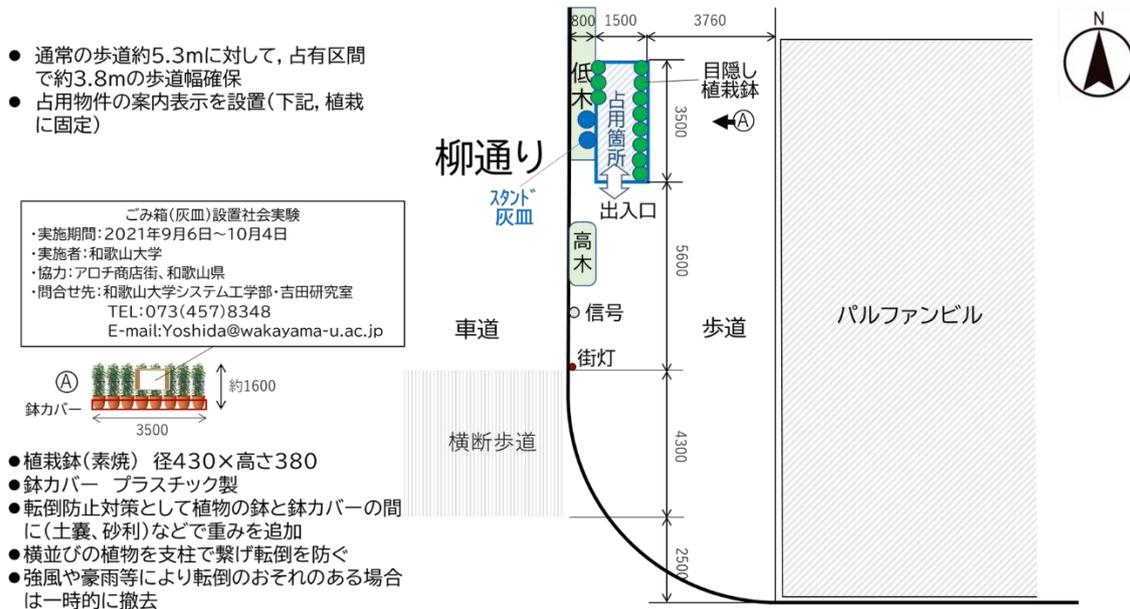


図-5 投票灰皿の設置レイアウト



図-6 占有場所付近平面写真



図-6 投票灰皿の概観（設置場所南側から歩道を臨む）



図-7 投票灰皿の概観（パルファンビル側から市道を臨む）



図-8 投票灰皿の概観（市道側から灰皿越しにパルファンビルを臨む）

⑤投票灰皿

灰皿はJT和歌山支店から提供いただいたスタンド灰皿を利用し、付属のメッセージボードを活用して投票灰皿を設置した。真ん中にメインの質問を貼付したガーデニングフェンスを設置し、その両側に2択の選択肢をメッセージボードに貼付した灰皿を設置した。夜間の視認性を高めるため、ガーデニングボードにはソーラーライトを設置した(図-9)。



図-9 投票灰皿の概観(メッセージボード等)

投票の動機づけを高めるため、投票テーマを週替わりで変更した(図-10)。



図-10 週替わりの投票テーマ

⑥投票数の計測

毎朝、投票灰皿設置場所に赴いて投票吸い殻を取り出し、投票数(たばこの吸い殻本数)を計測した。灰皿は毎日清掃した。

⑦人流等による影響の分析

投票灰皿への投票行動は、期間内の人流や新型コロナウイルスの感染状況等による影響を受けると考えられる。そこで、県データ利活用センターが KDDI Location Analyzer により集計した人流データを用いて、人流等が投票吸い殻数に及ぼす影響について分析する。

<集計範囲>

投票灰皿の設置場所を含む柳通り沿いの街路の城北通り～けやき大通りにはさまれた区間とし、投票灰皿が設置された北側とその南側に分けて集計（図-11）

<集計時間帯>

投票灰皿への投票行為は夜間が中心であることから、日中（5～17時）と夜間（17～29時）に分けて集計

<滞在時間>

指定なし（数分で通過した人もカウントする）

<来訪者居住地区分>

カウントされる来訪者の居住地が県内か県外かに分けて集計



図-11 集計範囲の区分

(2) 木箱設置社会実験

①設置場所

お菓子の空袋回収用木箱の設置場所（公園）を選定するにあたっては、

- (a) その他の容器包装の散乱密度が高い（図-12, 13）
 - (b) 現地で清掃活動が行われているなど将来的に維持管理の担い手が存在する
- の2点が重要と考えた。

(a) については街路と同様、ウォークスルー調査をもとに散乱密度の高い公園が複数抽出された。(b) については、和歌山市自治振興課へのヒアリングの際に言及があった、「アダプション・プログラム（里親制度）¹⁹⁾」を参考とした。和歌山市のアダプション・プログラムは、和歌山市民と和歌山市が協働で進めるまち美化プログラムである。市内に位置する公園・道路・河川などの公共施設の場を養子にみたと、市民がわが子のように愛情をもって清掃活動等を行い、行政が支援するものであり、米国で始まった制度とされている。アダプション・プログラムの認定団体については諸事情から団体名の公表がされていないわけではないが、(a) に該当する公園の中で和歌山市公園課へのヒアリングの際に言及があった新南公園（新南地区連合自治会が毎週土曜に清掃活動）を選定した。また、散乱密度の高い公園ではないが、企業による公園管理に着目し、わかやま市民協働大賞に表彰された紀陽情報システムが管理する向之芝公園についても設置場所として選定した。

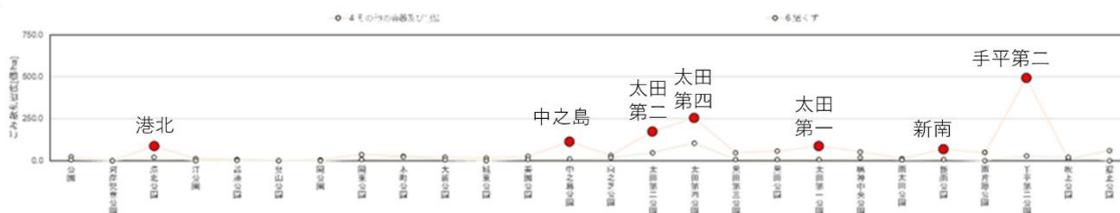


図-12 ごみ散乱密度（その他の容器及び包装・紙くず，和歌山市内街区公園）



図-13 設置場所（新南公園・向之芝公園）

②設置期間

新型コロナ感染状況等を勘案し、以下のとおりとした。新南公園については、協力いただいた小学校や連合自治会の意向もふまえて継続実施中である。

新南公園：2021年9月11日(土)～

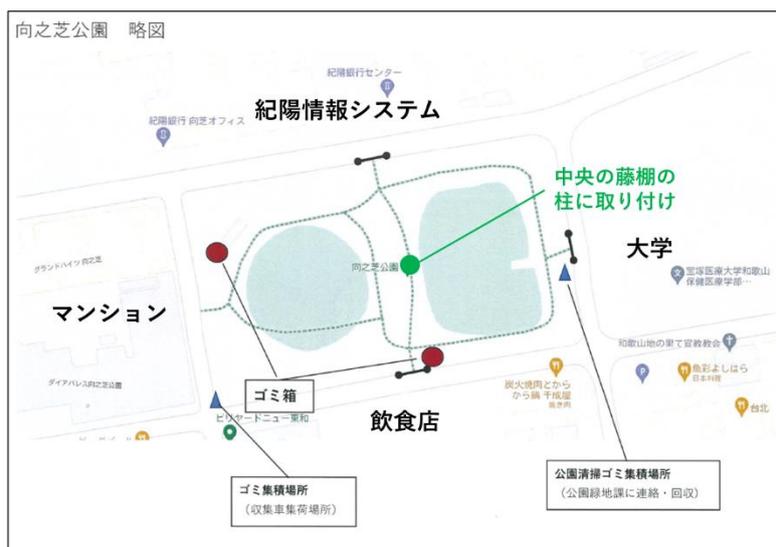
向之芝公園：2021年10月21日(木)～12月28日(火)

③設置場所レイアウト

新南小学校については、事前に新南小学校、新南地区連合自治会と協議し、幼児用プールの柵に設置した(図-14)。向之芝公園については、事前に紀陽情報システムの清掃活動担当者と協議し、中央の藤棚の柱に取り付けた(図-15)。



図-14 木箱設置場所(新南公園)



出典：紀陽情報システム提供

図-15 木箱設置場所(向之芝公園)

④ごみ箱のデザイン

ごみ箱のデザインについては、当初は、通常の公園ごみ箱に対して、松村（2012）²⁰が提唱する仕掛学、あるいはナッジの考え方を取り入れて、例えば図-14に示すような、バスケットボールのゴールが設置されたごみ箱といった、ごみを入れたくなるようなごみ箱を想定した。

しかし、公園のごみ箱が抱えている家庭ごみの投棄問題を考えた場合、このような仕掛けに関わらず家庭ごみが投棄されてしまい、問題の解決に繋がらないという課題が残る。実際、新南公園について連合自治会に社会実験を持ち掛けた際には、家庭ごみ投棄の問題から公園のごみ箱を撤去された経緯を伺い、例えばバスケットボールのゴールが設置されたとしても通常の公園ごみ箱を設置することには変わりがなく、賛同をいただくことが出来なかった。

そこで、近年、問題になっているプラスチックごみ問題などもふまえて、公園ごみで卓越していた、お菓子の包み紙などの容器包装ごみや紙くずのみを回収できるごみ箱のデザインについて検討を進めた。検討を進める中、和歌浦にある8の字公園に設置されている木箱に着目した。わかやま新報に紹介された記事を以下に抜粋する（図-16）。



図-16 バスケットボールのゴールが設置されたごみ箱（JR 東日本企画 HP²¹による）

2010年09月17日

[00.社会]

8の字公園にごみ箱、子どもの声で実現



お菓子のごみがなくなった。市立和歌浦小学校の児童からの声で、和歌山市和歌浦南の片男波公園8の字公園にこのほど、ごみ箱が3つ設置された。

同公園は同校の児童も、ぶらんこやキャッチボールなどを楽しんでいる。以前から、お菓子の袋などのごみが公園内に散らばっており、問題となっていた。公園の端にごみ箱が一つしかないことから、よく訪れる4年生が、和歌浦地区地域安全推進委員会会長、玉置成夫さん(73)へ、「ごみ箱が遠いんちゃう。遊具の近くに作ってよ」と要望があったという。

玉置さんは、20×20センチ、高さ30センチのベニヤ板で作ったごみ箱を製作。ごみを分別するために空き缶を入れられないよう入れ口を直径5センチほどにし、底からごみを取り出せるようにした。ごみは玉置さんが処理しているが、ほとんど毎日、菓子の袋が捨てられているといい、公園内はすっかりきれいになったという。

玉置さんは「子どもからごみ箱を作った方がいいという声上がり、そういう意識が芽生えたことが素晴らしい」、4年生の津守稀夕ちゃん(9)は「ごみ箱ができて、ちゃんと捨てない子がいる。せっかく作ってくれたんやから捨ててほしい」と話している。

図-17 和歌浦8の字公園の木箱（わかやま新報記事2010年9月17日）²²

木箱は和歌浦小学校児童が公園を管理されている地域住民の玉置さんをお願いして設置が実現したものである、現在、8の字公園に設置されている木箱の様子を図-18に示す。

以上をふまえて、本社会実験においても木箱を設置することとした。

より親しみやすい木箱形状を考え、新南公園については、最初は巣箱型（右、22cm×22cm×33cm）としたが、設置後に想定数以上のお菓子空袋投入が続いたため、ポスト型（左、26cm×26cm×60cm）を増設した（図-19）。向之芝公園については、新南公園の巣箱型と同じものを設置した（図-20）。

⑤設置スケジュール

- 2022.07.21 紀陽情報システムとの協議
- 2022.07.26 新南小学校・新南地区連合自治会との協議
- 2022.09.11 新南公園の清掃活動終了後に木箱を設置し社会実験開始（継続中）
- 2022.10.21 向之芝公園の清掃活動終了後に木箱を設置し社会実験開始
- 2022.12.28 向之芝公園の木箱を撤収、社会実験終了



図-18 和歌浦8の字公園に設置されている木箱の様子（2021年7月撮影）



図-19 お菓子の空袋回収用木箱（新南公園）



図-20 お菓子の空袋回収用木箱（向之芝公園）

2. 2 自治体への意向調査

自治体のごみ散乱条例制定やごみ箱設置の意向を把握するためにアンケート調査を実施した。

①アンケート方法

アンケートは、Google フォームを用いた WEB アンケートにより実施した。

アンケート依頼文（A4 用紙 1 枚）にこれまでの研究結果概要資料（A4 用紙 1 枚両面）を添えて、和歌山県内の各自治体美化担当に送付した。

セキュリティ等の理由で Google フォームでの回答が難しい自治体には、担当者に Excel ファイルをメール添付で送付した。

②質問項目

質問項目は以下のとおりである。

<基本情報>

- ・市町村名
- ・担当者名（回答者名）
- ・所属部署
- ・担当者のメールアドレス

<環境美化（まち美化）などに関する条例*の制定状況について>

- ・美化条例制定の状況（現状）
- ・制定した条例の名称（「制定済み」と回答した自治体）
- ・区域指定の有無（「制定済み」と回答した自治体）
- ・ポイ捨てを行ったものへの措置（「制定済み」と回答した自治体）
- ・罰則規定の有無（「制定済み」と回答した自治体）
- ・条例制定の予定（「未制定」と回答した自治体）
- ・理由（「制定する予定はない」と回答した自治体）

<ごみ箱設置の意向>

- ・市町村が管理する街路への灰皿設置の有無
- ・市町村が管理する公園へのごみ箱設置の有無
- ・市町村が管理する街路への将来的に灰皿設置の予定の有無
- ・市町村が管理する公園への将来的にごみ箱設置の予定の有無
- ・ポイ捨て防止に向けた対策の具体的な案
- ・本研究で社会実験を実施した投票灰皿・木箱設置についての関心

③実施期間

2022 年 2 月 7 日（月）～2 月 28 日（月）

④アンケート送付先

和歌山県内全 30 市町村の美化担当者

3. 研究結果

3. 1 ごみ箱設置社会実験

(1) 投票灰皿設置社会実験

①投票灰皿への吸い殻投票状況

投票灰皿設置期間内の週ごとの投票テーマ及び投票期間内の毎週の累計投票数の推移を図-21 に示す。設置期間の約訳1か月間で累計202本の吸い殻が投票された。

第1週の累計投票吸い殻数が計60本近くと最も多く、第2週以降は累計吸い殻本数約40本で安定的に推移している。第1週では、特に開始から1~2日での伸びが大きいことから、開始直後の関心や視察などの関係者による投票も推察される。

柳通り沿いの繁華街では日曜日を定休日とする店舗が多い。そのため9/12(日)、9/19(日)、9/26(日)、10/3(日)では殆ど吸い殻数本数の増加がみられない。

また、台風14号の和歌山通過に伴い、9/16(木)夕刻に灰皿をパルファンビル1階吹き抜け部に一時退避、9/18(土)に再設置したことに伴い、9/16(木)、9/17(金)、9/18(土)の吸い殻本数に影響が生じた可能性がある。同様に、台風16号の接近に伴い、9/29(水)に灰皿を一時退避し10/1(金)に再設置しており、9/29(水)、9/30(木)、10/1(金)の吸い殻本数に影響が生じた可能性がある。

後述するとおり社会実験前の調査結果では路上散乱ごみ中の吸い殻数は858本であり、今回の投票本数はその4分の1に相当する本数である。調査結果の吸い殻本数858はその時点での累計本数であることや、携帯灰皿等の利用により適正に処理されたものがあることから、路上散乱の母数となる吸い殻本数の正確な数を把握することは難しい。

一方で第4週目の投票テーマである携帯用灰皿の使用状況に関する投票結果をみると、吸い殻数でみてほぼ半数が「いいえ」(携帯用灰皿を使用しない)に投票していることから、累計投票灰皿数の約半数は潜在的な路上散乱の母数となる吸い殻に含まれる可能性があり、一定の路上散乱(ポイ捨て)抑止効果があったものと推察される。

各週の投票結果はほぼ拮抗しており、大きく偏るもの(投票しなくともある程度自明)ではないという点では、投票に相応しいテーマであったものと考えられる。

週ごとに投票テーマを変えることで、投票灰皿が適切に管理されていることがメッセージとして示される効果もあったのではないかと思われる。

第5週の灰皿スポット設置に関するテーマへの投票結果をみると、灰皿設置による路上の吸い殻ポイ捨て防止効果を期待する割合が74%であり、喫煙者としての灰皿設置ニーズを反映しつつも、大半を占めていることが示された。

9/6~11

Q. 新型コロナウイルス感染症が収束したらいよいよどは？

旅行 飲み会

左側の灰皿に投票

右側の灰皿に投票

9/12~17

Q. あなたは芋派？ 麦派？

芋 麦

左側の灰皿に投票

右側の灰皿に投票

9/18~22

Q. 飲み会あとの締めは？

ラーメン？ お茶漬？

左側の灰皿に投票

右側の灰皿に投票

9/23~28

Q. 「携帯用灰皿」を使用していますか？

はい いいえ

左側の灰皿に投票

右側の灰皿に投票

9/29~10/3

Q. 灰皿スポットが増えたら路上の吸い殻のポイ捨ては減ると思いますか？

思う 思わない

左側の灰皿に投票

右側の灰皿に投票

累計投票数202本

■ 灰皿 (左) ■ 灰皿 (右)

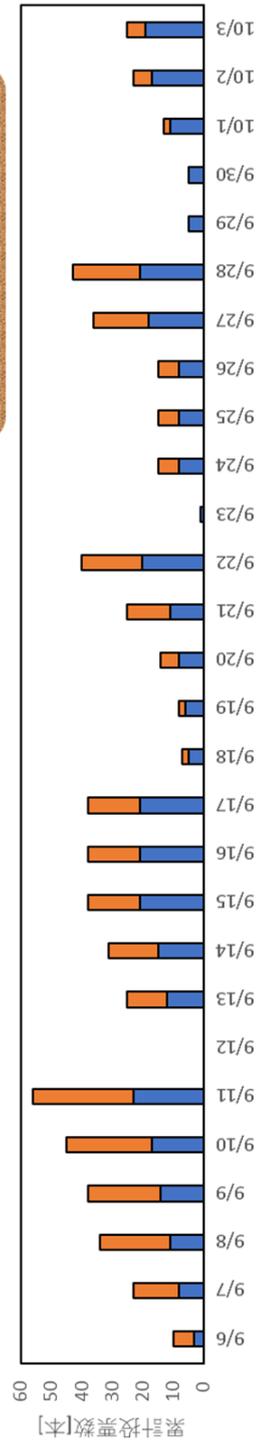


図-21 各週の投票テーマと累計投票吸い殻本数の推移

②投票灰皿設置前後での路上散乱吸い殻本数の比較

投票灰皿設置前後での路上散乱たばこ吸い殻本数の調査結果を図-22 に示す。

図中の「社会実験前」は清掃活動前のごみ散乱状況についてウォークスルー調査を実施した結果であり、「社会実験後」は設置実験最終日におけるごみ散乱状況のウォークスルー調査結果である。参考までに昨 2020 年度のウォークスルー調査結果も示す。

社会実験前の吸い殻本数は 858 本であるのに対して、社会実験後の吸い殻本数は 805 本であり、吸い殻本数は社会実験前比で 6%減少しており、投票灰皿設置社会実験に伴う路上散乱防止効果が示される結果となった。

ちなみに、吸い殻本数に関しては 2020 年度のウォークスルー調査時と比較して 2021 年度の社会実験前の吸い殻本数は約 2/3 になっており、大幅に減少している。これは、2020 年度のウォークスルー調査時点では、コロナ禍による清掃活動の自粛により散乱ごみの蓄積があった可能性を示すものと考えられる。

また、散乱ごみ削減効果は、吸い殻だけでなく他のごみにも及んでいる。その他の容器及び包装ごみと紙くずをあわせた散乱ごみ個数は 1666 個から 1193 個へと社会実験前比 28%減と大幅な削減結果がもたらされている。

ごみ散乱状況を示すヒートマップについても、社会実験前後で、投票灰皿設置場所付近だけでなく、けやき大通りに近い路上でも、散乱密度の高いエリア（黄色）がかなり縮小されていることがわかる（図-23 参照）。

これに関連して、定性的な観察結果であるが、社会実験以降、毎朝の投票吸い殻本数調査のために現地を訪問した際には、柳通り沿い店舗の方と思われる清掃活動が見られた。

昨年度のウォークスルー調査結果との比較もあわせて考えるに、路上散乱ごみは、店舗やボランティアによる管理による影響を受けていることが推察される。すなわち、路上散乱ごみに対して歩道の状態を保つことについては、これまで、沿道店舗やアロチ商店街の清掃活動により維持されてきており、それがコロナ禍では一定期間維持されなかったために散乱ごみがストックされたものと考えられる。投票灰皿設置の社会実験を行うことにより、吸い殻だけでなく他のごみを含めて、より歩道の清掃へのインセンティブが生じ、結果として、吸い殻だけではなく、その他の散乱ごみも削減されるという効果をもたらしたものと推察される。

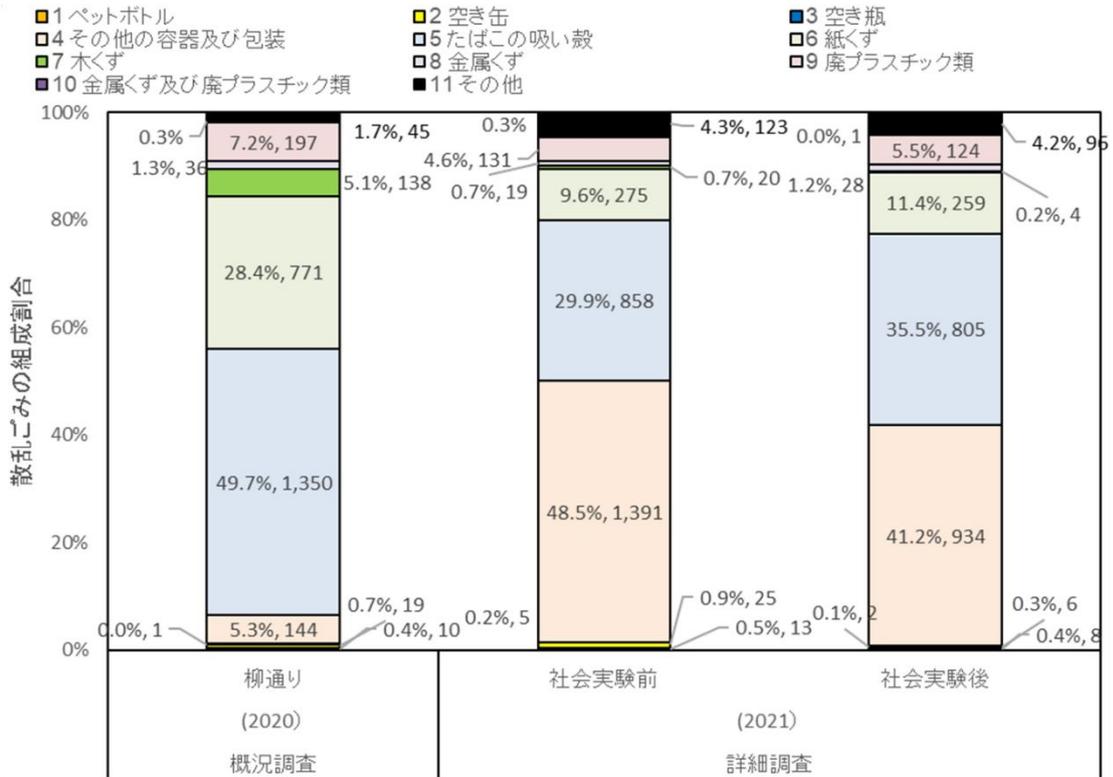
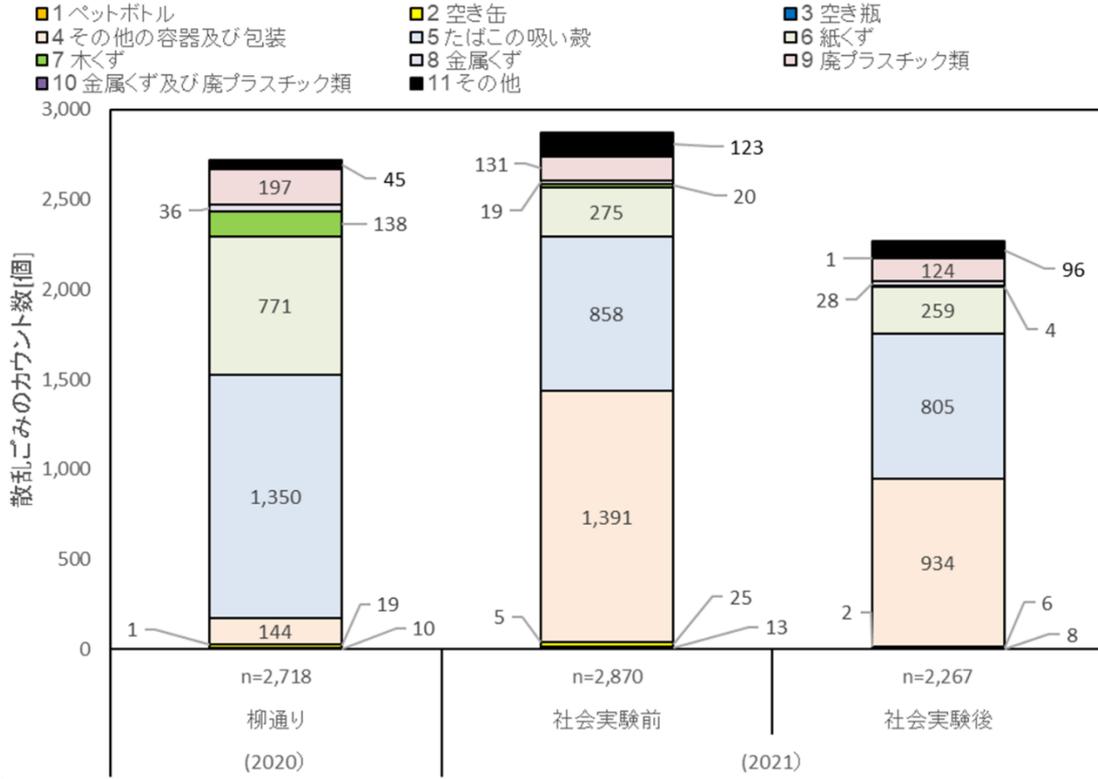


図-22 投票灰皿設置社会実験前後での散乱ごみ個数・割合の比較

■ 調査地
 和歌山市 柳通り
 ● 調査対象
 街路
 ▲ 対象ごみ
 全散乱ごみ
 ◆ 調査期間
 社会実験
 開始直後：2021/9/9
 終了後：2021/10/6

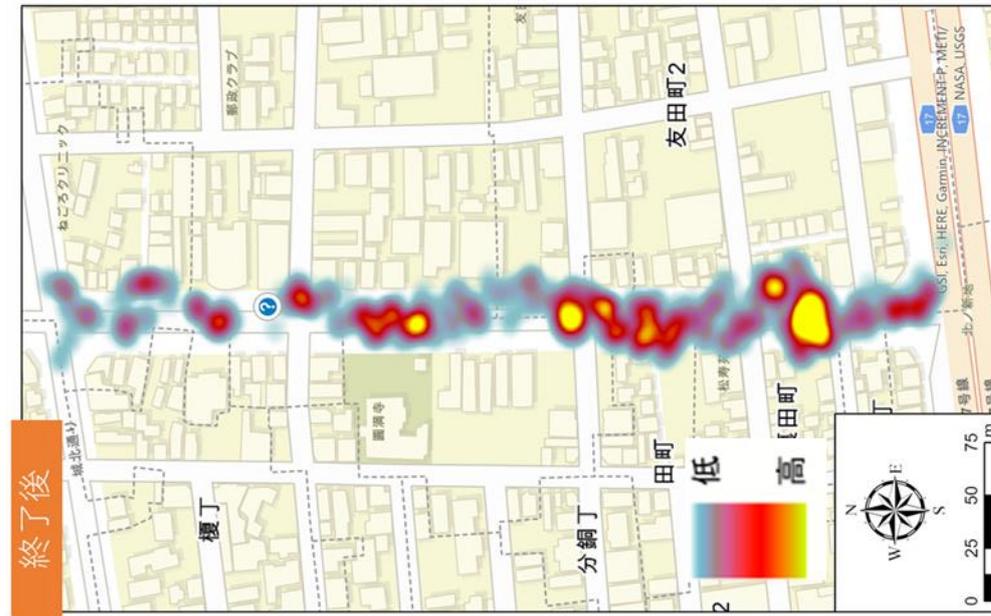
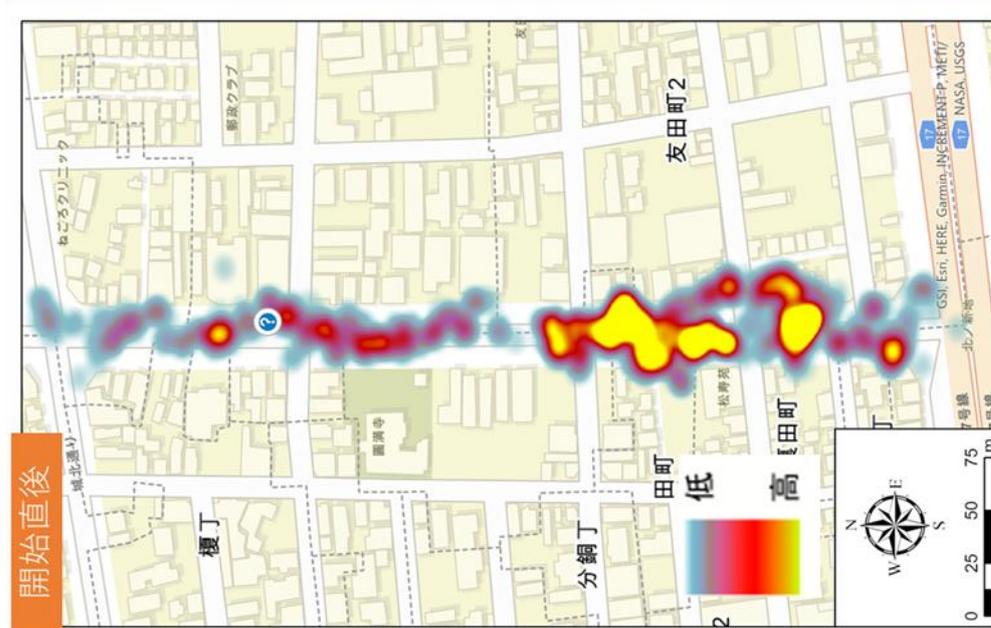
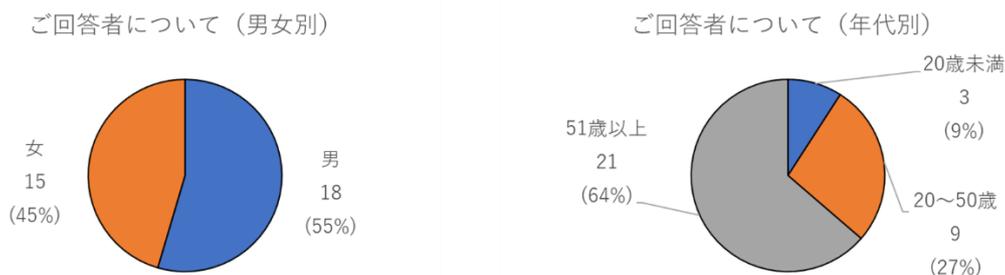


図-23 投票灰皿設置社会実験前後でのごみ散乱ヒートマップの比較

③路上アンケート調査結果

投票灰皿設置社会実験の最終日に、社会実験実施場所付近でみかけた歩行者に対して路上アンケート調査を実施した。回答者の属性を図-24 に、各設問への回答結果を図-25 に示す。

回答者の性別は男性 55%、女性 45%で男性がやや多く、年齢層は 51 歳以上が 64%を占めた。



	男	女
20歳未満	1	2
20～50歳	7	2
51歳以上	10	11
合計	18	15

図-24 路上アンケート回答者の属性

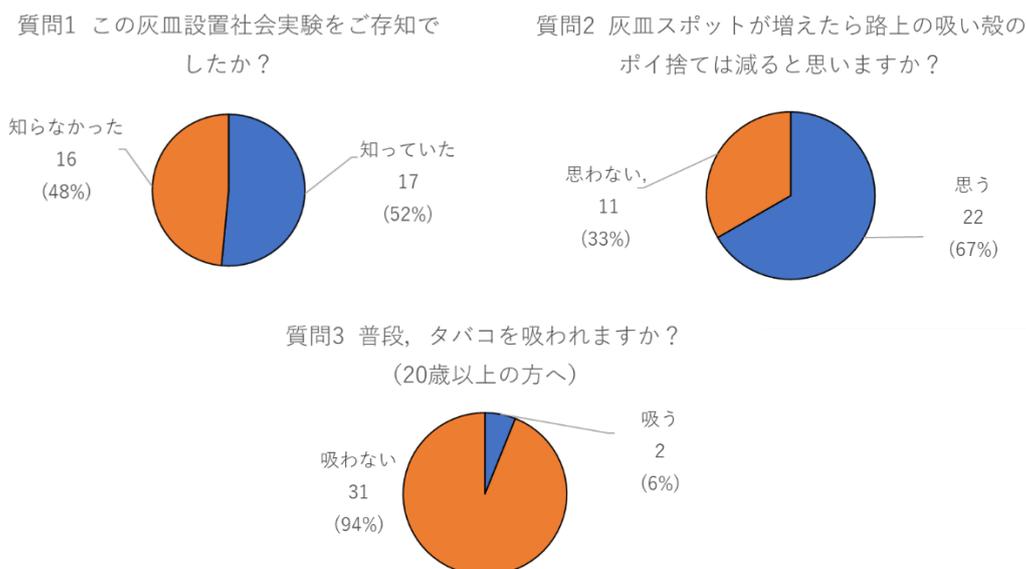


図-25 路上アンケートへの回答結果

社会実験への認知度は比較的高く、全体の 52%を占めた。NHK わかやまの TV ニュースやニュース和歌山の新聞記事で紹介されたことで認知されたものと考えられる。

「灰皿スポットが増えたら路上の吸い殻のポイ捨ては減るか」の質問に対しては、全体 33 名のうち 22 名 (67%) が「思う」と総じて肯定的な回答を示した。投票灰皿での同様の質問に対する肯定的な回答の割合 74%よりやや少ないが、ほぼ同程度の割合となった。

「思う」の性別は男女とも 11 名 (50%) で性別による回答の違いは見られなかった。一方で「思わない」と答えた 11 名の性別は男性が 7 名 (64%)、女性が 4 名 (36%) であり、男性のほうが、比率が高い傾向を示した。回答者のうち喫煙者は 2 名 (6%) のみであり、喫煙の有無がアンケート結果に及ぼす影響は見られなかった。

④人流等による影響の分析

(a) 時間帯、区域、来訪者居住地からみた人流データの比較

KDDI 株式会社と技研商事インターナショナル株式会社が共同で開発した KDDI Location Analyzer (以下、KLA) を使用して、投票灰皿設置の社会実験を行った 9/6~10/4 における柳通りの人流データについて整理した。KLA のデータは、au スマートフォンユーザーの位置情報ビッグデータの取得に同意したのから得られたデータを拡大推計している。この拡大推計は、平成 27 年国勢調査から得られる地域ごとの人口を、同じく地域ごとの au スマートフォンユーザー数で除した比率をかけることで行われている。なお、同意取得が困難であることから、未成年者およびインバウンドユーザーはデータ抽出の対象外となっている。また、人流データは、共同研究者である和歌山県からご提供いただいた。

柳通りにおいては、1 日に数百人~千人程度の人流がカウントされている。投票に最も影響を及ぼす可能性があるものとして、投票灰皿設置場所を含む北側・17~29 時の人流データが考えられる。この北側・17~19 時の人流データに対して時間帯、区域、来訪者の居住地で比較した結果を図-26~27 に示す。

最も相関が高いものは北側と南側の人流データであり、区域の異なる人流データ間で傾向にはほとんど差がないことが示された。次いで日中と夜間の人流データも高い相関が得られたが、平日では夜間の人流が多く、休日は日中の人流が多いことが示されている。来訪者の居住地の違いについては県内と県外との間の相関は高くない。

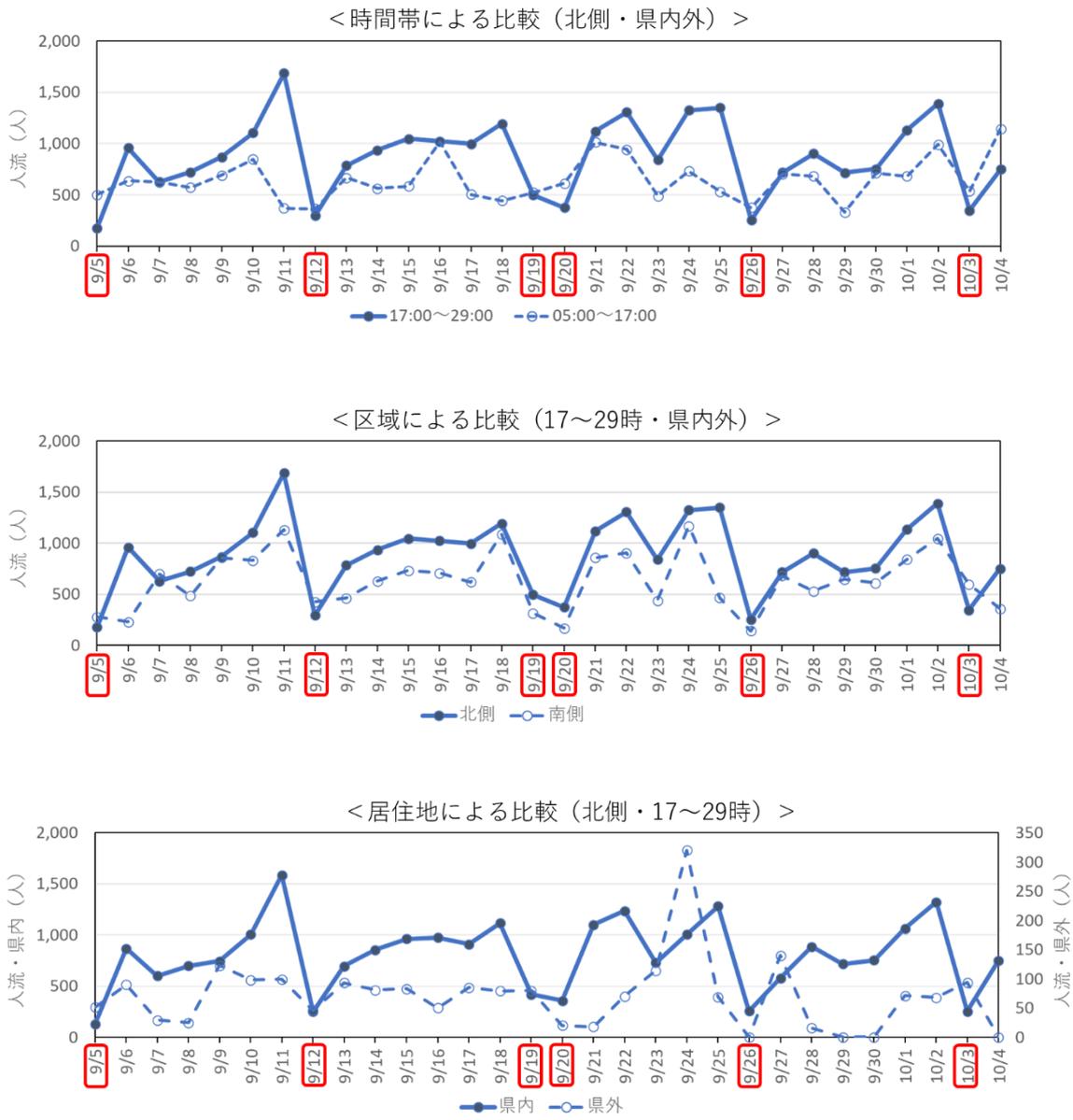
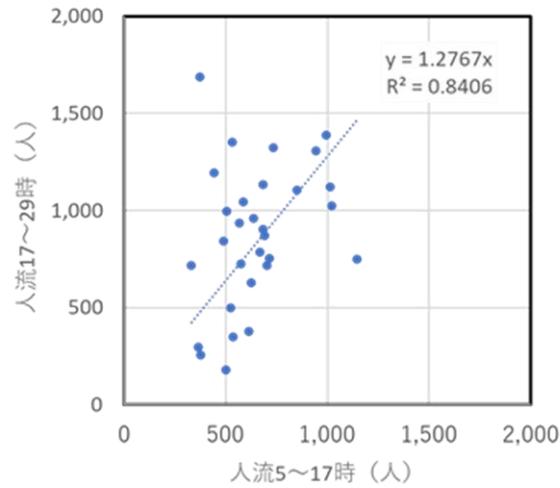
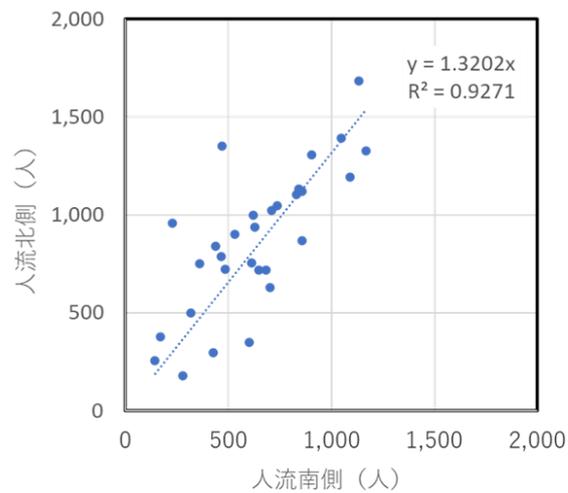


図-26 北側・17~29時人流データの時間帯・区域・居住地の異なる人流データとの比較
 出典：KDDI Location Analyzer から取得した人流データをもとに筆者作成

< 時間帯による比較（北側・県内外） >



< 区域による比較（17~29時・県内外） >



< 居住地による比較（北側・17~29時） >

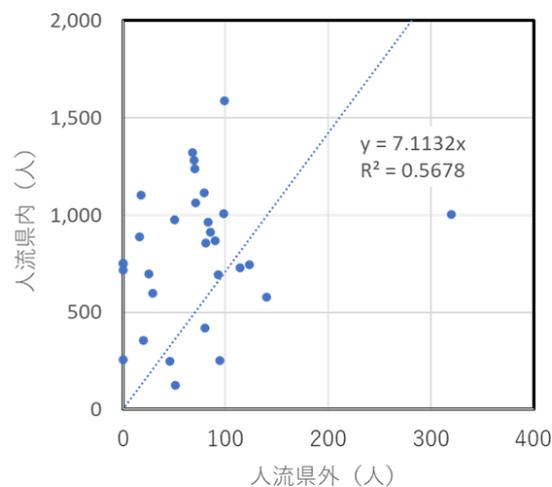


図-27 北側・17~29時人流データの時間帯・区域・居住地の異なる人流データとの相関
出典：KDDI Location Analyzer から取得した人流データをもとに筆者作成

(b) 人流データと投票吸い殻との関係

北側・17～29時の人流データと投票吸い殻本数との関係について、まず期間内データ全てを時系列グラフ、散布図で示したものを図-28に示す。

調査期間中は台風、休日などいくつかの阻害要因があり、人流があるにもかかわらず投票吸い殻本数が0となる日が複数存在する。結果として人流と投票吸い殻本数との相関関係はある程度の正の相関は伺われるものの、決定係数 R^2 は高くない状況が示されている。

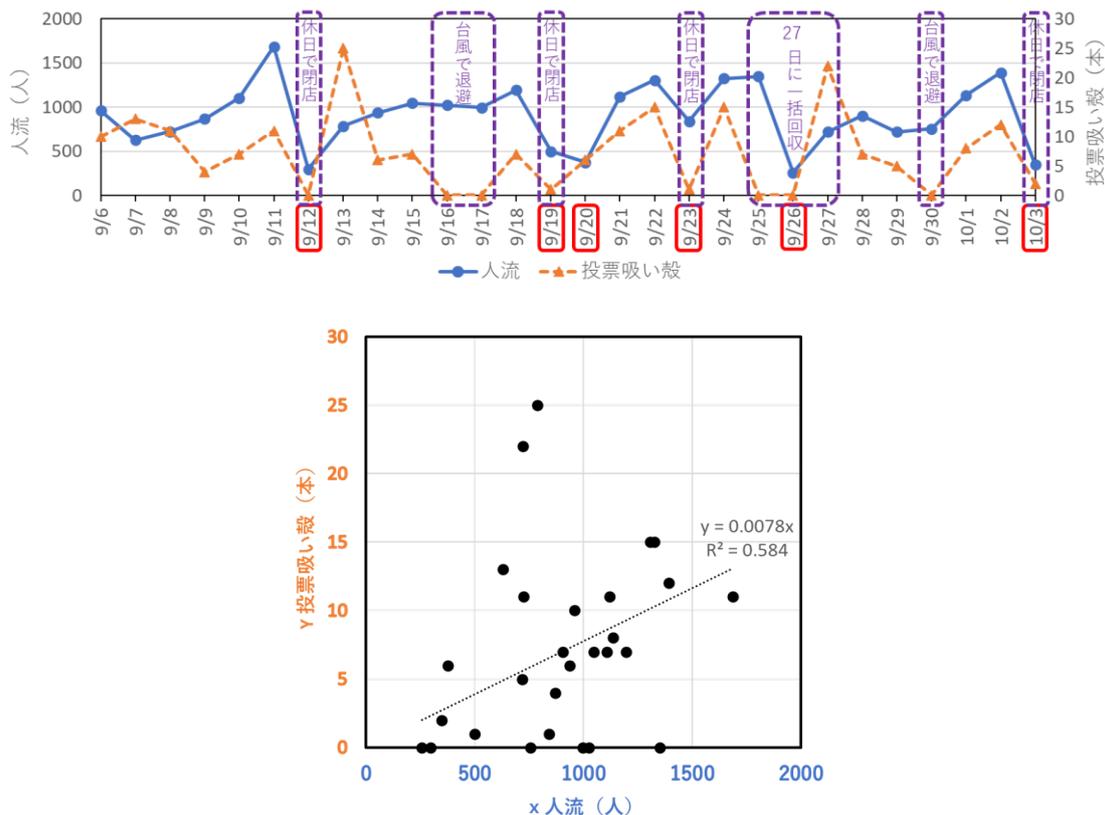


図-28 北側・17～29時の人流データと投票吸い殻本数との関係（調査期間中全て）

出典：KDDI Location Analyzer から取得した人流データをもとに筆者作成

そこで、これらの何らかの特異日（特異要因を含む日）を除くサンプルを図示した結果を図-29に示す。時系列グラフでは人流データと投票吸い殻との関係が伺われる。一部に吸い殻本数が多く推移している部分があり、9/7～8は社会実験開始直後での視察等の影響が考えられる。9/13については不明である。散布図には正の相関がより鮮明に示され、決定係数 R^2 は調査期間中全てのものよりも高くなっている。散布図中のプロットを週ごとに色分けして傾向を調べるに、回帰直線より上側は人流に比して投票吸い殻本数が増加、下側は減少していることを示す。第1週は上限にばらつき、第2週は9/13の特異部分を除き減少、第3週は増加、第4週はやや減少であり、明確な傾向を見出すことはできなかった。すなわち、何らかの要因が人流や投票吸い殻に影響している可能性が伺われる。

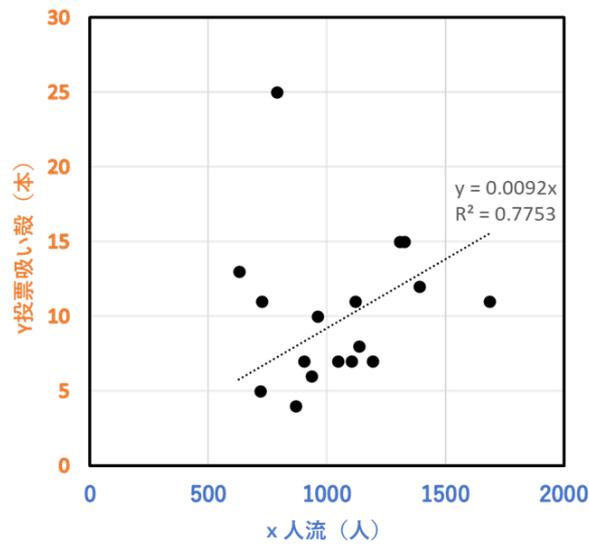
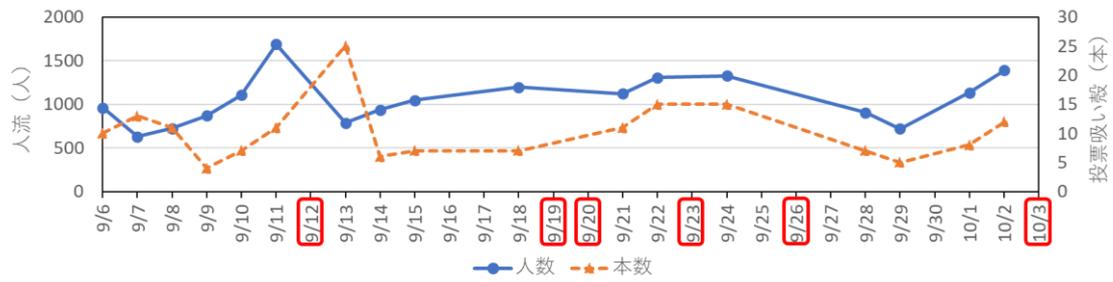


図-29 北側・17～29時の人流データと投票吸い殻本数との関係（特異日を除く）
出典：KDDI Location Analyzer から取得した人流データをもとに筆者作成

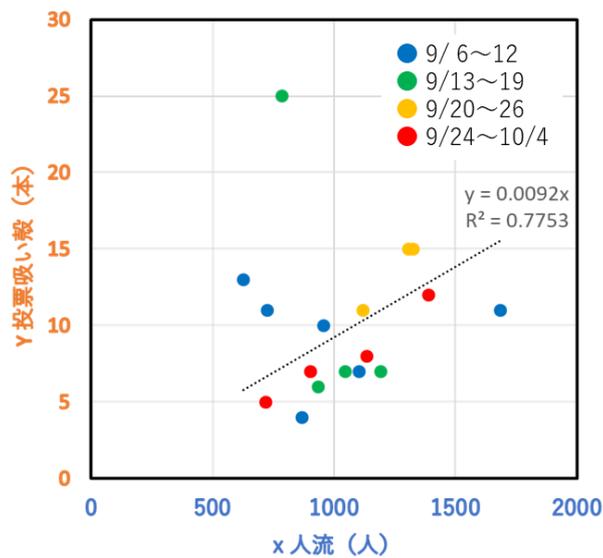


図-30 北側・17～29時の人流データと投票吸い殻本数との関係（週毎に色分け）
出典：KDDI Location Analyzer から取得した人流データをもとに筆者作成

(c) コロナ感染や経過日数の影響

図-29 に用いた特異日を除くデータに対して、コロナ新規感染状況や灰皿設置からの経過日数を考慮した解析を試みる。

経過日数の影響を考えるため、2つのケースを設定する。切片はいずれも0とする。

Case1 (説明変数に各日の人流、感染者数を採用)

目的変数：各日の投票吸い殻本数 (Y)

説明変数：各日の人流 (X1), 各日の和歌山市内コロナ新規感染者数 (X2)

Case2 (説明変数を Case1 の2変数に加えて経過日数を採用)

目的変数：各日の投票吸い殻本数 (Y)

説明変数：各日の人流 (X1), 各日の和歌山市内コロナ新規感染者数 (X2), 経過日数 (X3)

重回帰分析の結果を表-1 に示す。

Case1 の結果より、単回帰分析の際と同様、人流が投票吸い殻数を増加させる正の要因として作用したことが示されており、偏回帰係数は統計的な有意性 (1%有意水準) が得られている。新型コロナウイルス感染者数は正の要因として作用しているが、この解釈は難しく偏回帰係数に統計的な優位性は得られていない。

また経過日数の変数を加えた Case2 では重相関係数、決定係数が大きく下がることから、経過日数という累積的な効果を加味すると、かえって十分な説明力が得られないことが分かる。

表-1 投票吸い殻本数に関する重回帰分析

		Case1：各日値	Case2:各日値+経過日数
偏回帰 係数	人流 (X1)	0.008 (0.0008) **	0.084 (0.767)
	新型コロナウイルス感染者数 (X2)	0.097 (0.354)	-0.090 (0.821)
	経過日数 (X3)		-0.159 (0.690)
標準 偏回帰 係数	人流 (X1)	0.069 (0.0008) **	-0.091 (0.767)
	新型コロナウイルス感染者数 (X2)	0.023 (0.354)	0.020 (0.821)
	経過日数 (X3)		-0.430 (0.690)
重相関係数 (R)		0.888	0.127
決定係数 (R ²)		0.788	0.016

() 内の数値は P 値を示す。 **：1%有意

出典：KDDI Location Analyzer から取得した人流データをもとに筆者作成

(2) 木箱設置社会実験

向之芝公園，新南公園の2つの公園を対象とした木箱設置社会実験の結果について示す。

①木箱でのプラ等ごみ回収状況

木箱でのプラごみ等回収状況を図-31～36に示す。図中の回収ごみ個数は1週間ごとに回収したごみ数を示している。

図より，向之芝公園と新南公園とでは，ごみ回収数に大きな差があることが分かる。これには特に小学生児童による公園の利用状況が影響しているものと考えられる。向之芝公園の近隣には北方向直線距離約300mに中之島小学校，南西方向直線距離500mに大新小学校が位置しているが，目の前に小学校があるという位置関係にはない。中之島小学校の横には中之島公園，大新工学校の横には大新公園があるため，両小学生はこれらの公園を利用しているものと考えられる。新南公園は新南小学校の門前にあり，常に小学生の利用がみられる。

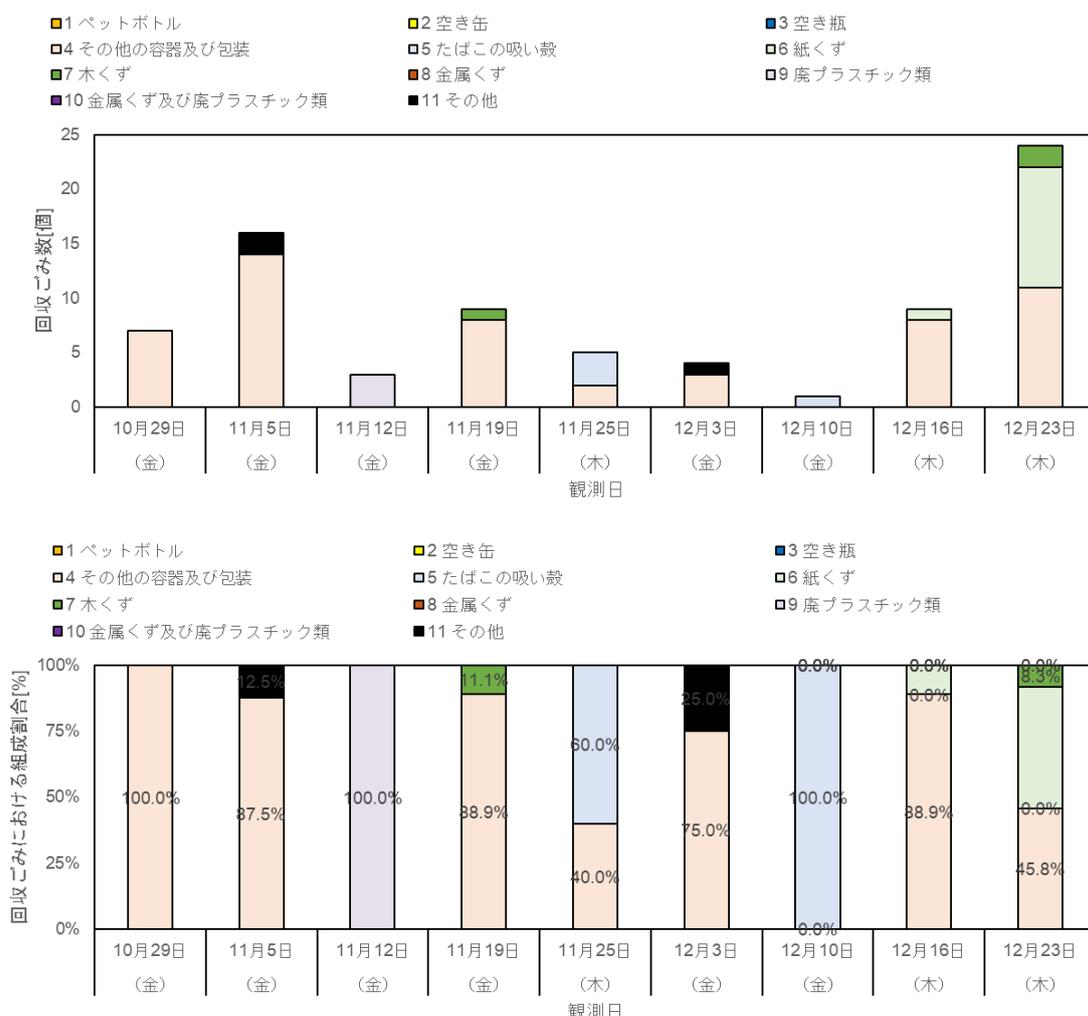


図-31 木箱によるごみ回収数・割合の推移 (向之芝公園)



図-32 木箱でのごみ回収状況（向之芝公園，2021年10月29日）



図-33 木箱の回収ごみ展開検査状況（向之芝公園，2021年10月29日）

新南公園におけるごみ回収状況を見ると回収量が大きく変化している週がある。少なくなっている週の要因として、以下が考えられる。

- ① ごみが木箱を溢れたため、新南地区連合自治会の公園清掃会が自主回収された。
- ② 新南小学校の要望により、サイズの大きい木箱を設置した（12月以降）
特に、12月以降は、ごみ回収量が大きく増加していることがわかる。

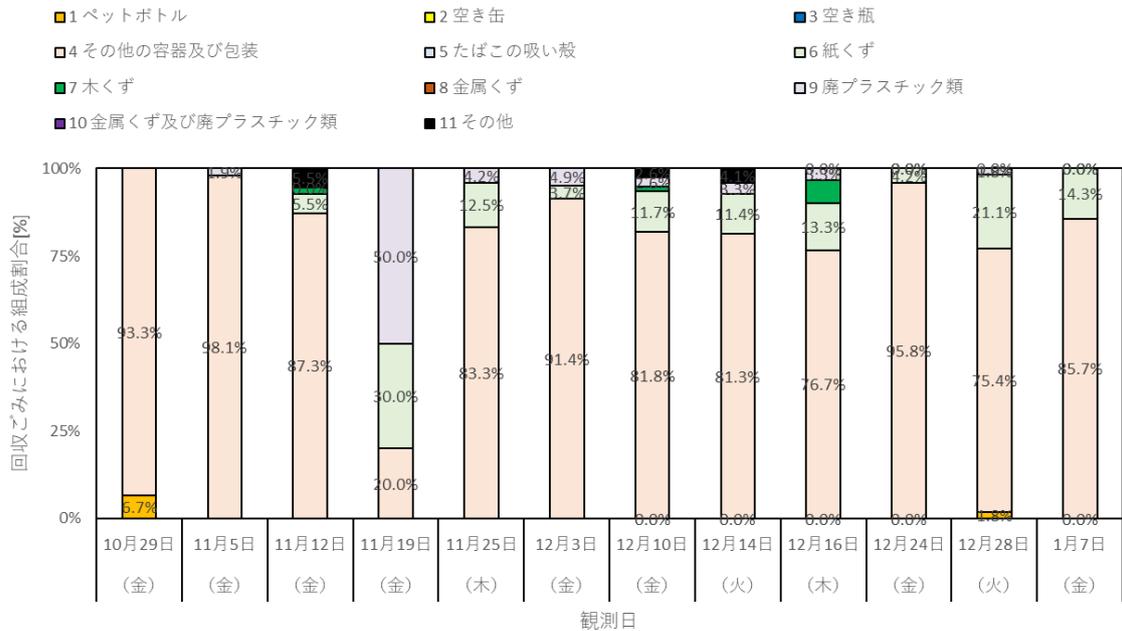
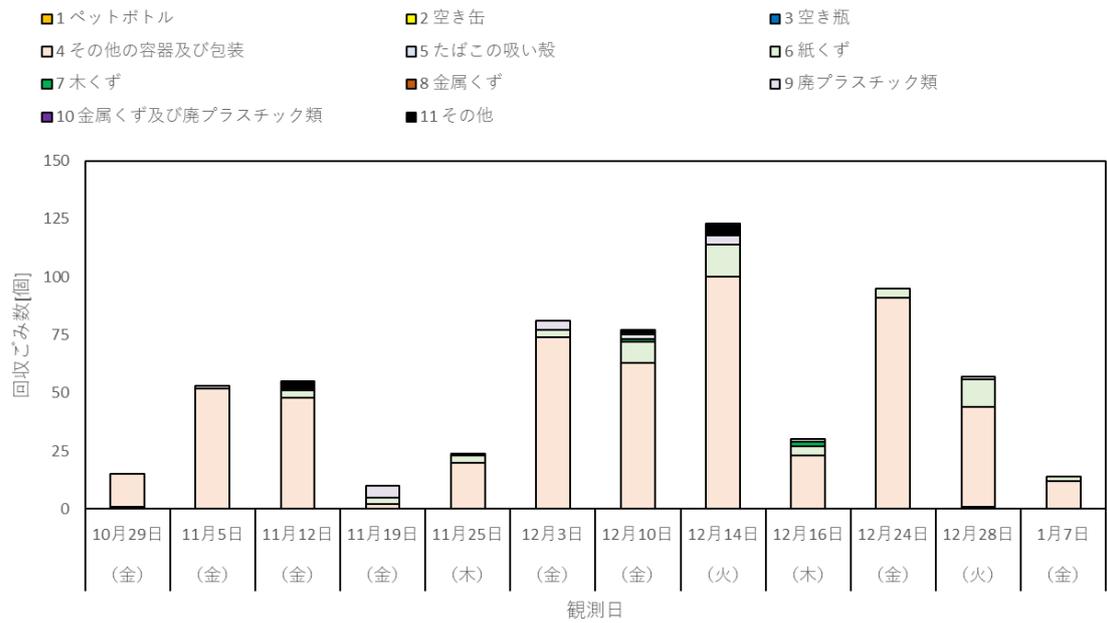


図-34 木箱によるごみ回収数・割合の推移 (新南公園)



図-35 木箱でのごみ回収状況（新南公園，2021年12月3日）



図-36 木箱の回収ごみ展開検査状況（新南公園，2021年12月3日）

②木箱設置前後での散乱ごみ個数・割合の比較

ウォークスルー調査に基づき、木箱設置前後での散乱ごみ個数・割合について比較した結果を図-37～38に示す。

向之芝公園の散乱ごみ個数は、社会実験実施前後でほとんど変化がない。社会実験前の散乱ごみ個数は288であり、その他（鳩の餌の散乱ごみ）の82を除くと散乱ごみ個数200程度でほぼ同等であり、低水準で推移している。

新南公園の散乱ごみ個数は、社会実験後に大きく増加した。特に、お菓子の空袋等に由来する、その他の容器及び包装のごみ個数が大きく増加し、全体の約6割を占めるに至っている。たばこの吸い殻本数も2倍近くになっている。

木箱内のごみ回収時に目視で観察したところでは、遊具周辺のごみ量は少なくなっている様子を認識している。新南公園のごみ散乱ヒートマップ（図-39～40）もそれを裏付けており、遊具付近ではなく遊具エリア外の樹林部分や草地部分に、散乱ごみの多いヒートゾーンが分布していることが分かる。

新南公園では、公園内の草刈りは市がおこなっているが、社会実験開始時の9月初旬において、遊具エリアへのアクセスが困難なほどに雑草が繁茂していた。木箱設置にあたり、遊具エリアから木箱へのアクセスが困難であったため、急遽、木箱前を部分的に草刈りすることにより対応した（図-41参照）。その後、市による草刈りが実施されている。

したがって、遊具エリア外の雑草に混入してストックされていた散乱ごみが、市による草刈り作業に伴い顕在化し、それがカウントされたことも増加した理由として考えられる。これを確かめるためには、今後も継続的に、散乱ごみの状況を観察することが課題と考えられる。

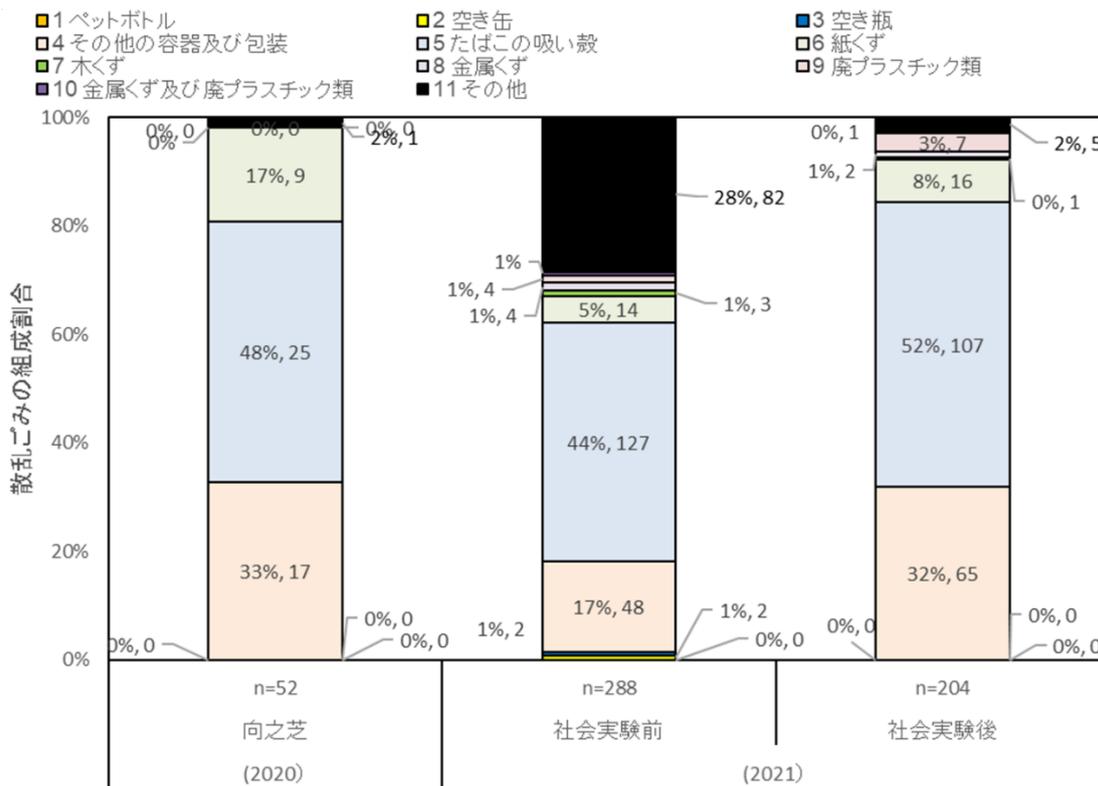
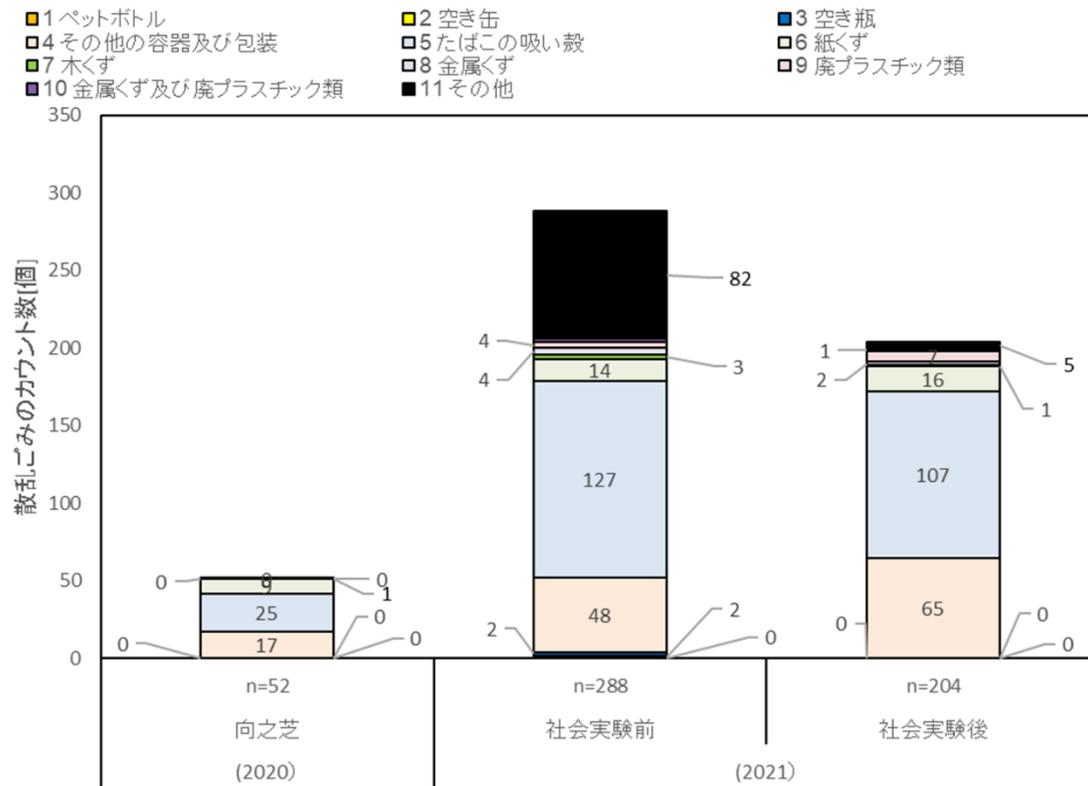


図-37 木箱設置社会実験前後での散乱ごみ個数・割合の比較（向之芝公園）

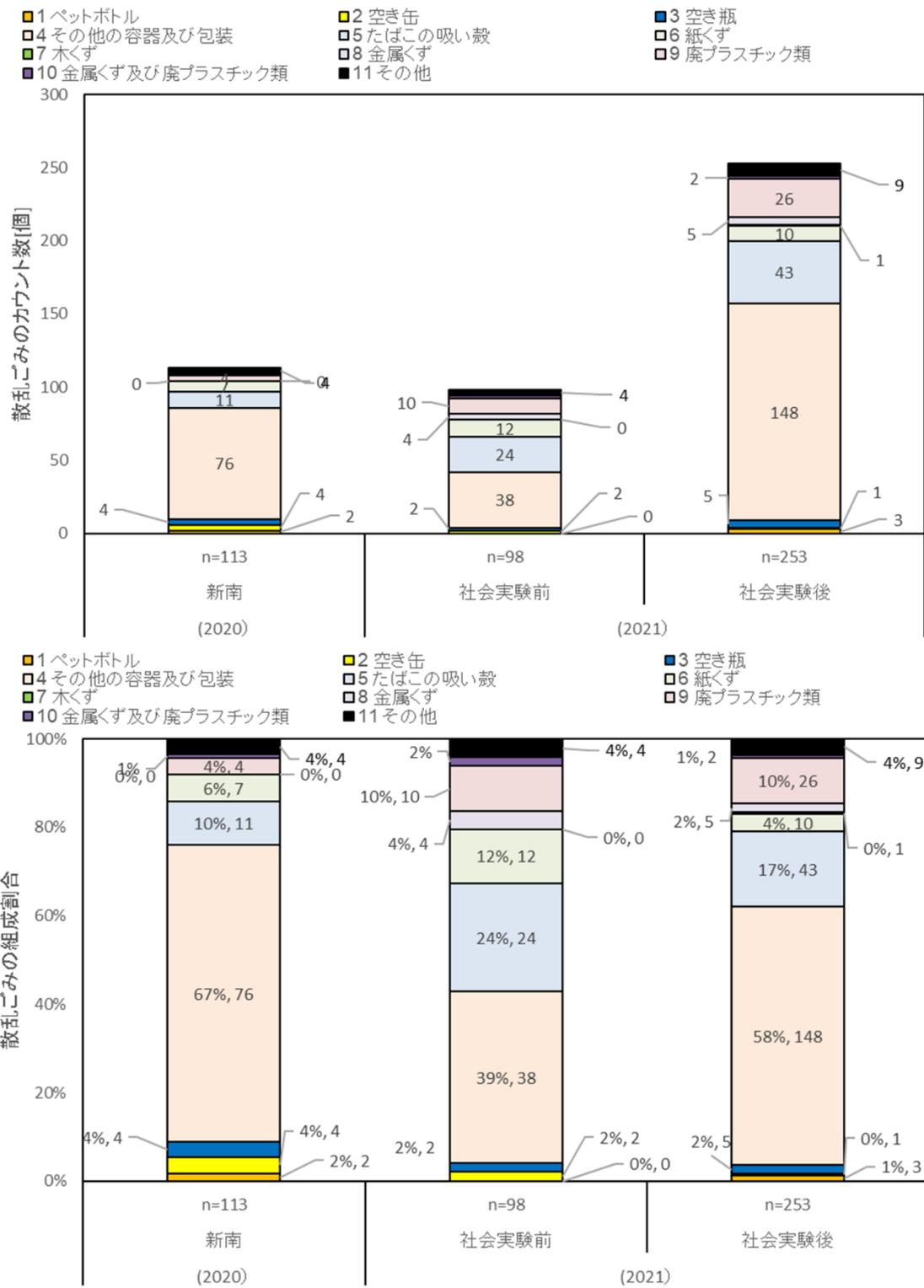


図-38 木箱設置社会実験前後での散乱ごみ個数・割合の比較（新南公園）

■ 調査地
 和歌山市 向之芝公園

● 調査対象
 公園

▲ 対象ごみ
 全散乱ごみ

◆ 調査期間
 社会実験
 開始直後：2021/10/21
 終了後：2021/12/28

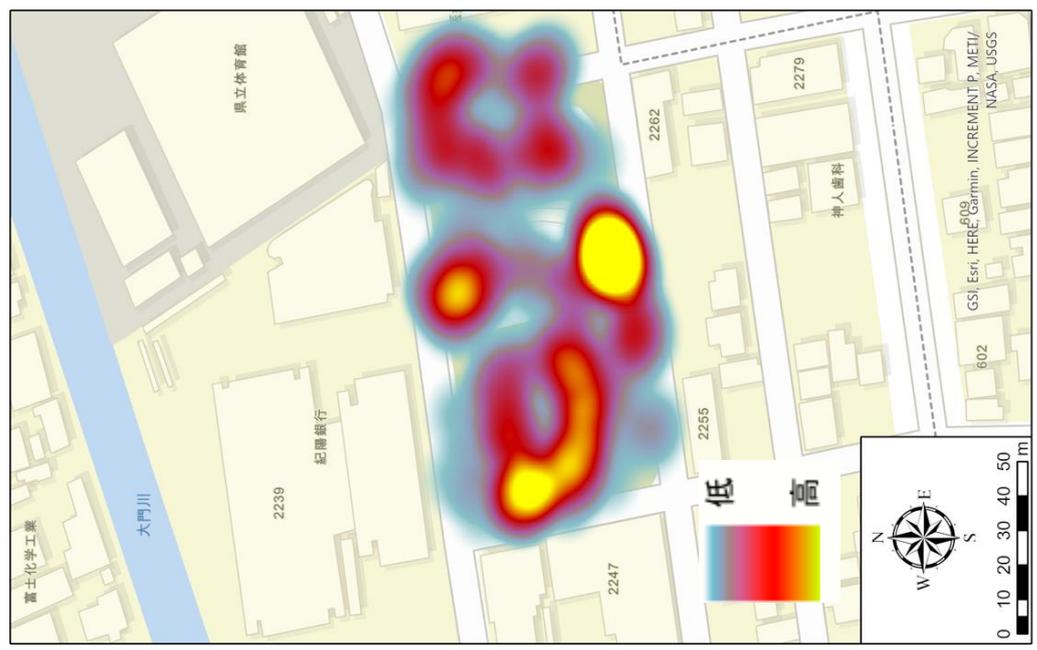
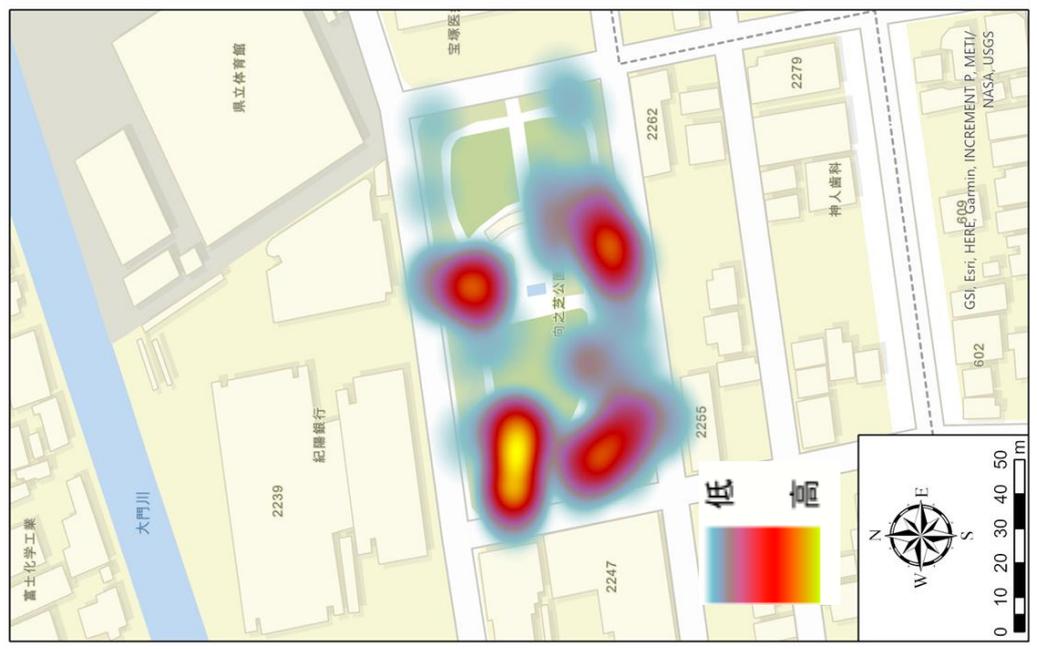


図-39 木箱設置前後でのごみ散乱状況ヒートマップ（向之芝公園）

■ 調査地 新南公園
 和歌山市
 ● 調査対象
 公園
 ▲ 対象ごみ
 全散乱ごみ
 ◆ 調査期間
 社会実験 開始直後 : 2021/09/09
 終了後 : 2022/01/14

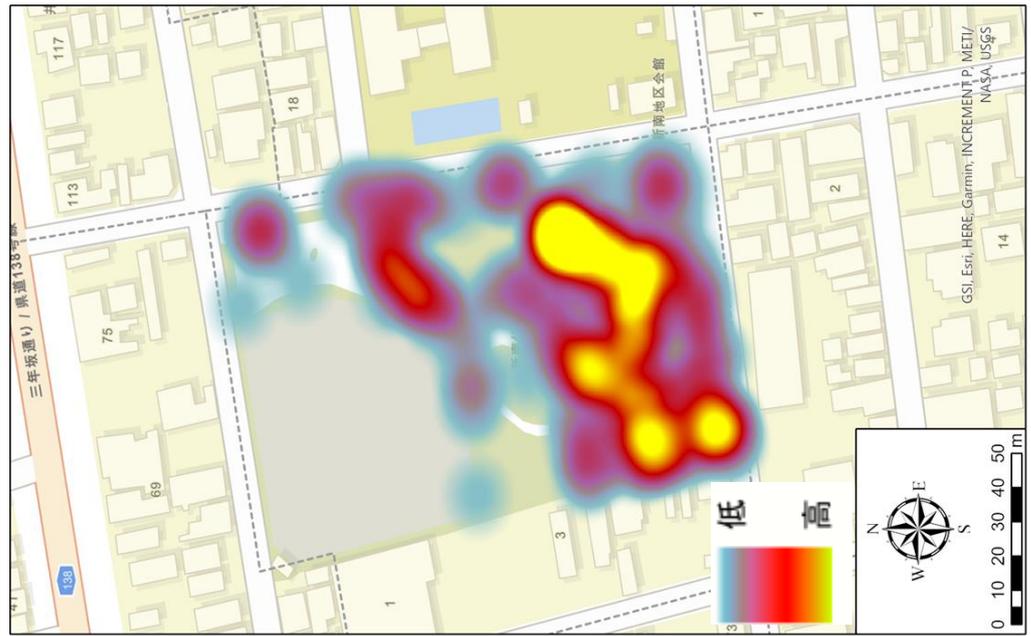


図-40 木箱設置前後でのごみ散乱状況ヒートマップ（新南公園）



図-41 雑草が繁茂したため木箱前に草刈りを施した状況（新南公園）

③新南小学校生徒の木箱への認知

新南小学校の協力を得て、新南小学校環境委員会から全校生徒にアンケートを実施していただいた（2021年11月実施）。

Q1 新南公園のごみ箱を使ったことがありますか？（図-42）

1年生で約1割強、2年生以降では2～3割、全校平均では22%の生徒が木箱を利用したことがあると答えている。特に5年生の認知度は約3割に及んでいる。

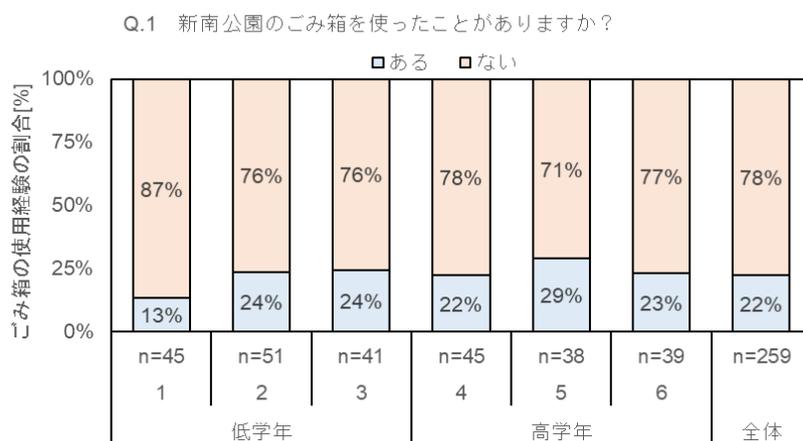


図-42 新南公園のごみ箱を使ったことがありますか？

Q2 ごみ箱の大きさについて（図-43）

ごみ箱の大きさについては、全校平均で「小さい」が63%であり、「ちょうどいい」の35%を大きく上回っている。アンケートを実施した時期は、実際の巣箱に利用されているもの（15cm×15cm×23cm）を用いたことが影響したものと考えられる。

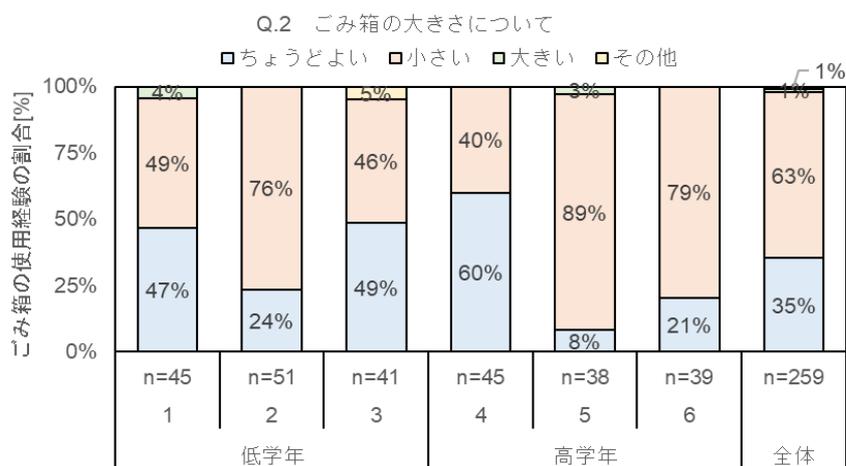


図-43 ごみ箱の大きさについて

Q4 ごみ箱の形はどう思いますか？（図-44）

巣箱の形については、全校生徒の63%が「これでいい」と回答しており、満足度は高いものと思われる。

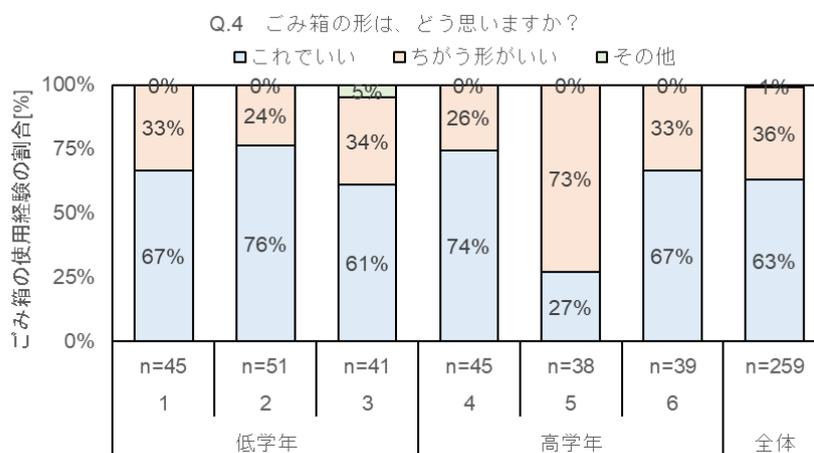
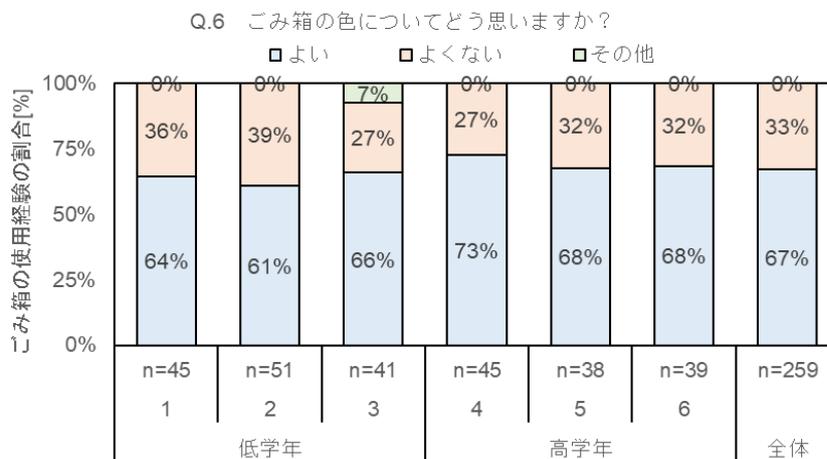


図-44 ごみ箱の形はどう思いますか？

Q6 ごみ箱の色についてどう思いますか？（図-45）

アンケート実施時点でのごみ箱の色は茶色であり、これに対して全校生徒の67%が「よい」と回答しており、満足度は高いものと思われる。



Q7 何色がいいか？（図-46）

あえて何色がよいかを自由記入していただいた結果である。高学年は、最初に設置した木箱と同じ茶色の回答が多い、低学年は茶色も多いが、水色との回答が茶色を上回った。

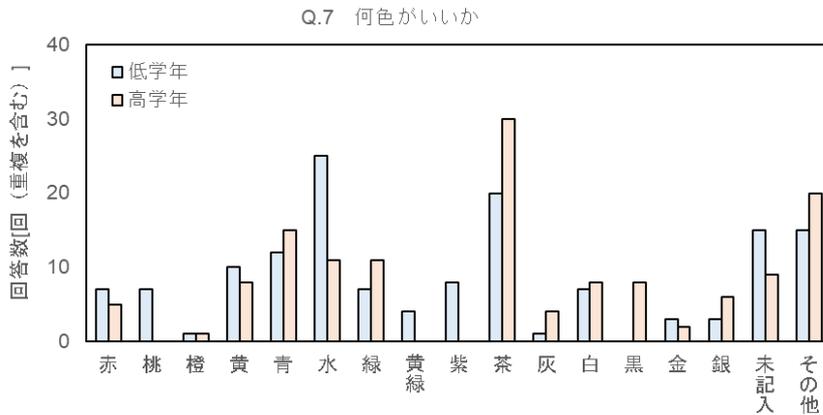


図-46 何色がいいか？

Q8 模様をつけるとしたら (図-47)

模様の中では、水玉や縞模様を希望する回答が多かった。

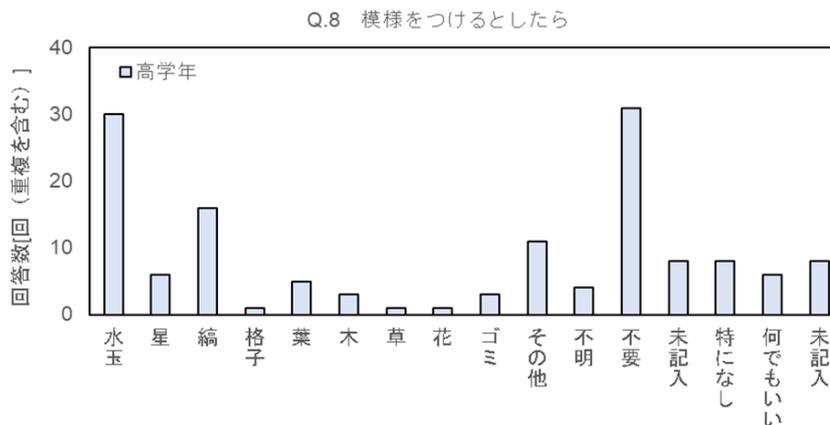


図-47 模様をつけるとしたら

Q9 公園に何個ぐらいのごみ箱がほしいですか？ (図-48)

2個と3個の回答が全校生徒のそれぞれ37%ずつを占める結果であった。ごみ箱の大きさに影響を受けた可能性も考えられる。

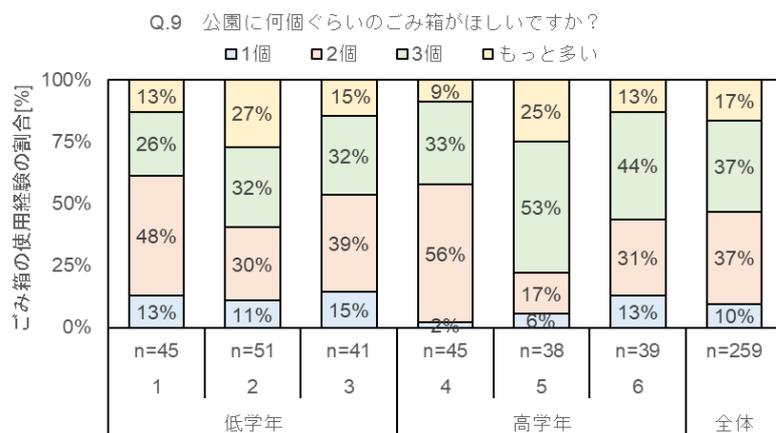


図-48 公園に何個ぐらいのごみ箱がほしいですか？

木箱の設置をきっかけに、新南小学校の生徒（環境委員会）が自主的に美化ポスターを作成して柵に貼付するなど、公園をきれいにする意識が生徒たちに醸成されてきたように思われる（図-49）。

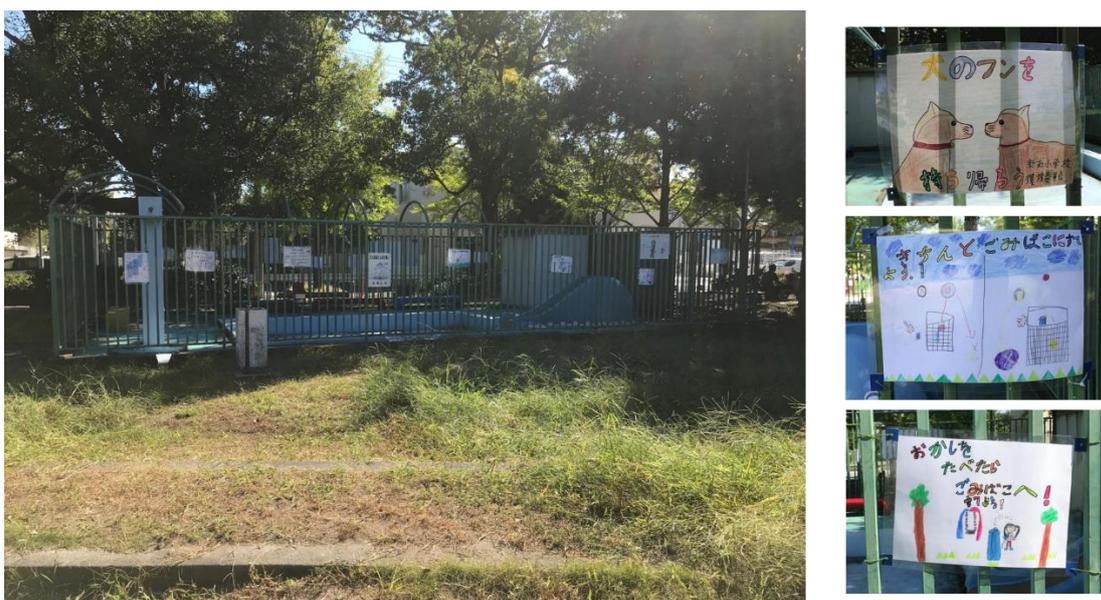


図-49 小中学校生徒により自主的に作成され貼付された美化ポスター

3. 2 自治体への意向調査

(1) WEB アンケート回収率

30 自治体中 15 自治体からの回収があった（回答率 50%）。

回答のあった自治体名は以下のとおりである（順不同）。

<回答された自治体>

御坊市，美浜町，みなべ町，岩出市，日高町，すさみ町，広川町，高野町，串本町，
海南市，紀の川市，有田市，紀美野町，那智勝浦町，和歌山市

(2) 回答結果

①美化条例制定の状況（現状）

条例制定状況はほぼ拮抗し，15 自治体中 8 自治体（53%）が未制定であった（図-50）。

Q.美化条例制定の状況（現状）を教えてください

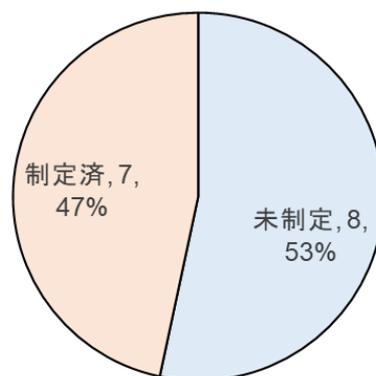


図-50 美化条例制定の状況（現状）

②区域指定の有無（「制定済み」と回答した自治体）

制定済み自治体 7 のうち 4 が何らかの区域指定を設けていた（図-51）。

Q.条例に特定美観地区などの地域または区域指定などの規定はありますか。

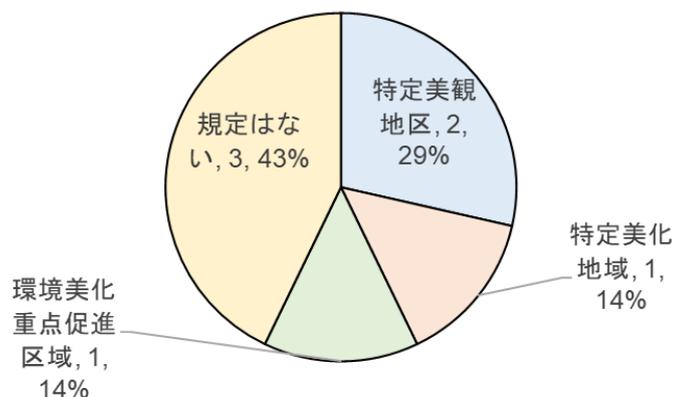


図-51 区域指定の有無（「制定済み」と回答した自治体）

③ポイ捨てを行ったものへの措置（「制定済み」と回答した自治体）

勧告が最も多く7自治体中3であった（43%）。それ以外は、命令、公表、勧告・命令・助言及び指導、措置はないがそれぞれ1つずつであり、対応は多様であることが伺われた（図-52）。

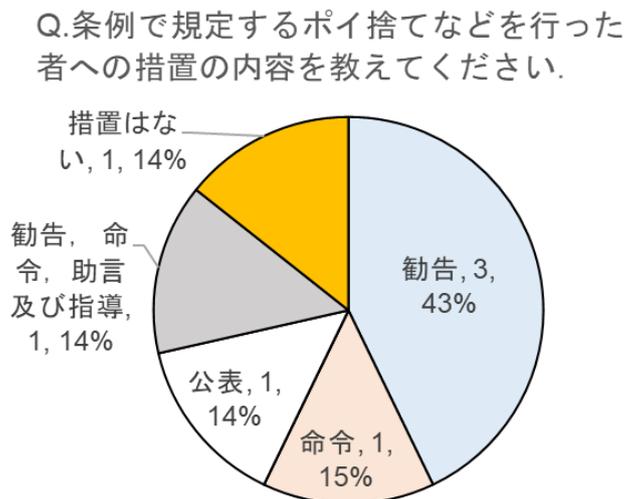


図-52 ポイ捨てを行ったものへの措置（「制定済み」と回答した自治体）

④罰則規定の有無（「制定済み」と回答した自治体）

罰則規定のない自治体は7自治体中5（71%）を占めた（図-53）。

Q.条例に罰則規定を設けていますか。

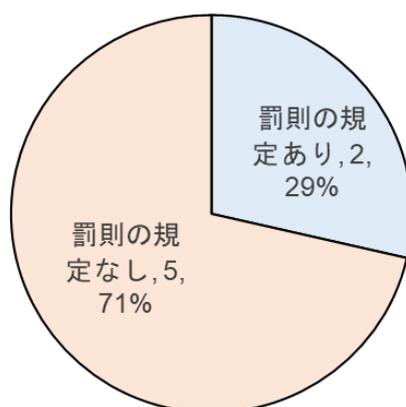


図-53 罰則規定の有無（「制定済み」と回答した自治体）

⑤条例制定の予定（「未制定」と回答した自治体）

条例制定の検討段階にあるとする自治体が2あった（広川町，すさみ町）。それ以外の6自治体は制定する予定はないと回答された（図-54）。

Q.今後、条例を制定する予定などがありますでしょうか。

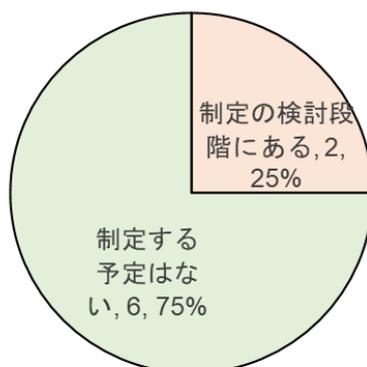


図-54 条例制定の予定（「未制定」と回答した自治体）

⑥理由（「制定する予定はない」と回答した自治体）

制定する予定はないとされた6自治体のうち4自治体が県条例が制定されているためとの回答であった。他に、費用対効果が不透明、必要性を感じないとの回答があった。

Q.制定されない理由は何でしょうか。

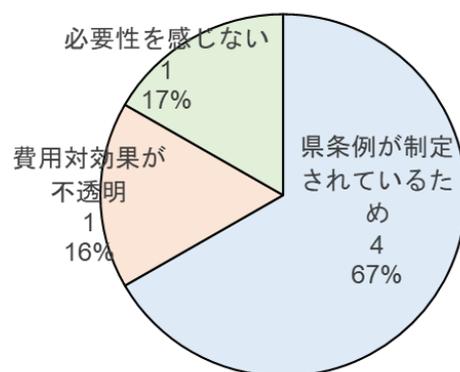


図-55 条例を制定しない理由（「制定する予定はない」と回答した自治体）

⑦市町村が管理する街路への灰皿設置の有無

灰皿設置と答えた自治体は1（和歌山市）で、それ以外は設置していないとの回答であった（図-55）。

Q.現状、市町村が管理する街路に灰皿を設置されていますか（灰皿以外にごみ箱なども設置されている場合はその他にご記入ください）。

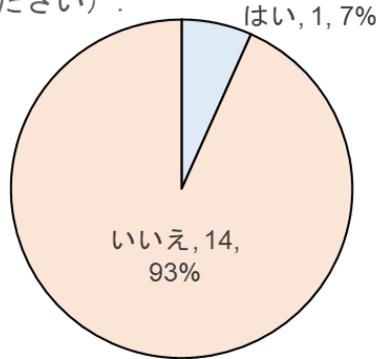


図-55 市町村が管理する街路への灰皿設置の有無

⑧市町村が管理する公園へのごみ箱設置の有無

ごみ箱については状況が分かれており、設置している市町村が6（御坊市、日高町、すさみ町、那智勝浦町、和歌山市、紀美野町は設置している箇所としていない箇所がある）、設置していない市町村が9であった（図-56）。撤去に動く自治体が多い中、ごみ箱を設置している自治体も一定数あることが伺われる。

Q.現状、市町村が管理する公園にごみ箱を設置されていますか（ごみ箱以外に灰皿なども設置されている場合はその他にご記入ください）。

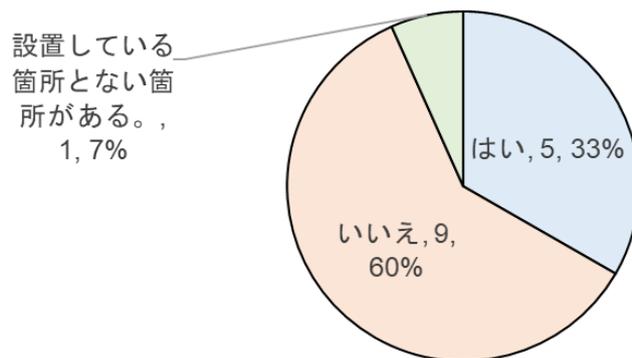


図-56 市町村が管理する公園へのごみ箱設置の有無

⑨市町村が管理する街路への将来的に灰皿設置の予定の有無

現在、灰皿を未設置の自治体14のうち、将来的に灰皿を設置する予定のある自治体はなかった（図-57）。

Q.将来的には、市町村が管理する街路に灰皿を設置する予定はありますか（灰皿以外にごみ箱なども設置する予定があればその他にご記入ください）。

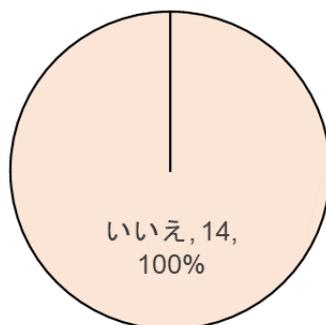


図-57 市町村が管理する街路への将来的に灰皿設置の予定の有無

⑩市町村が管理する公園への将来的にごみ箱設置の予定の有無

将来的にごみ箱設置を考えている自治体は1（すさみ町）あり、それ以外は設置の意向はなかった（図-58）。

Q.将来的には、市町村が管理する公園にごみ箱を設置する予定はありますか（ごみ箱以外に灰皿なども設置する予定があればその他にご記入ください）。

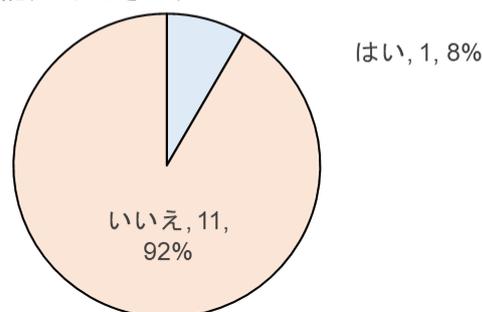


図-58 市町村が管理する公園への将来的にごみ箱設置の予定の有無

⑪ポイ捨て防止に向けた対策の具体的な案

以下、寄せられた自由記述を示す。

- ポイ捨てにかぎらず、ルール（法律）を守る人間教育がすべてにおいて必要。
- ごみ箱（灰皿を含む）の設置を増やす。捨てたいときに、ごみ箱等へ捨てれる環境づくりが大事。（しかし、ごみ箱等の維持管理が課題で、最終的にポイ捨ては個人のモラルの問題であり、そこをどうしていくかが重要だと思います。）

- ポイ捨て防止を啓発するポケット・ウェットティッシュの配布

⑫本研究で社会実験を実施した投票灰皿・木箱設置についての関心

15 自治体の記述を以下に示す。関心ありとの回答が9、なしとの回答が6であった、

- あります
- 新聞記事を読ませて頂きましたが、とても面白く参考になりました。
- 投票灰皿ナイスです。
- 結果については、関心はある
- 無し
- 特になし
- あまり関心が無いです
- 関心がある。
- 特になし
- 大変興味深い実験だと感じます。
- あります
- 現時点では検討していない
- 特になし
- 関心があります。
- 投票灰皿の質問内容について、喫煙者の年代なども想定されている点が特に面白いと感じた。

3. 3 行動科学の視点からみた社会実験の効果

2020年度はごみ散乱状況の定量的な把握が主な研究目的であった。地理情報を含むデータ取得及び利活用のため、アプリケーションやソフトウェアを活用してごみ散乱状況の調査を実施した。得られたデータからごみ散乱密度等の指標値を得て社会実験の候補地を抽出するなど、データ利活用の有効性を検証した。

2021年度の研究目的はごみ箱設置の社会実験であり、これは行動変容を含む人間の行動を科学的に研究する行動科学によるアプローチを伴う研究である。

行動科学の分野では近年、行動経済学者として知られるリチャード・セイラー（2008）²³によるナッジ（Nudge）などが知られている。

行動経済学は、これまで古典経済学が前提としてきた「人は合理的に判断し、価値効用の最大化を目指す」という人間モデルを超え、人間は必ずしも合理的に判断せず「人は利益の最大化より損失の最小化を選考する」²⁴という知見を見出している。ナッジを含めて、人間の行動を観察することで心理的な傾向を分析、把握し、それを理論的に体系化していこうとする行動経済学の新たな技法は「行動インサイト」と呼ばれている。行動インサイトには行動経済学だけでなく、実験心理学、社会心理学、認知科学、脳科学など幅広い分野の知見が応用されている。健康問題や環境問題など、理念的・規範的には分かっているが行動が伴わない様々な問題の解決に向けて行動インサイトを適用し、行政施策として具体的に実践されている事例がOECD（2018）²⁵等により紹介されている。

行動科学とデザイン思考を融合させ、行動インサイトを具体的な行動モデルとして構築して、行動変容をデザインする、「行動デザイン」研究への取り組みが進められている。

例えば、よく知られるモデルに、B. J. Foggの行動方程式がある（図-59）。

B. J. Foggの行動方程式（The Fogg's Behavior Model）

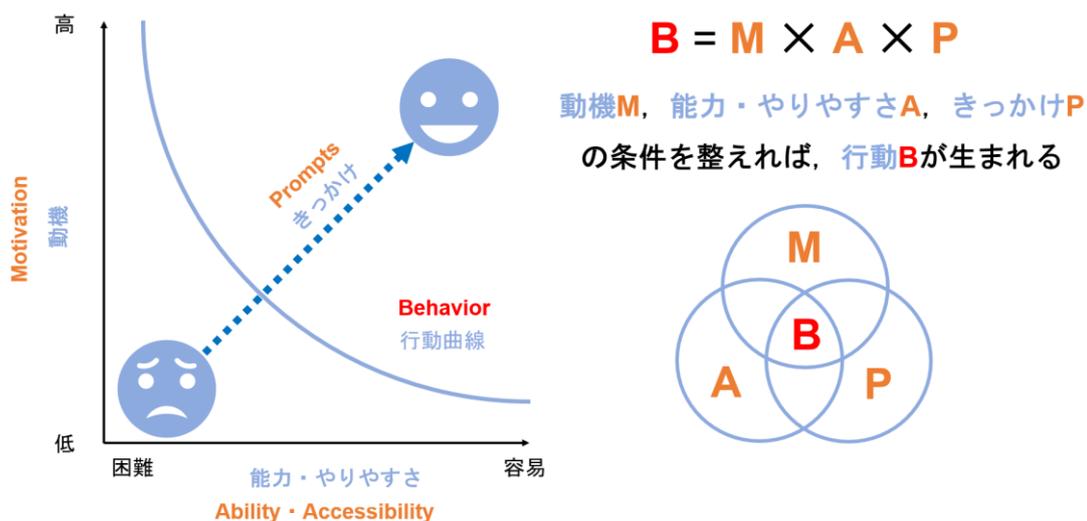


図-59 B. J. Foggの行動方程式（BJ・フォッグ（2021）²⁶等をもとに作成）

個人の行動 (Behavior) は、動機 (Motivation)、能力・やりやすさ (Ability・Accessibility)、Prompts (きっかけ) の条件が整える (高める) ことによって生まれるとするモデルである。

今回の社会実験では、特に P (きっかけ、以前は Trigger (しかけ) と称された) に着目し、ごみ箱への投入行動を促す、投票灰皿や木箱を整えた (ちなみにフォッグは、MAP を正しい順序でアプローチさせることが重要であり、M からではなく A や P を先に整えることが重要と述べている)。

ごみ箱は管理が必要でありごみ箱設置の障壁となるが、ごみ箱の維持管理を担うアロチ商店街や新南地区連合自治体美化協会の存在がその行動障壁を下げ、A (能力・やりやすさ) を高めたものと考えられる。

M (動機) についてフォッグは、人 (Person: 人にもともと内在している欲求)、行為 (Action: 行為に対して与えられる報酬または罰)、状況 (Context: 行動をうながす周りの状況) の3つの源に着目している。今回の社会実験では、状況 (C) として、投票灰皿では清掃活動をされているアロチ商店街や新南地区連合自治体美化協会の存在が行動を促す周りの状況として作用したのではないかと推察される。また、投票灰皿に関する TV や新聞でのメディア報道、ポスター作成やアンケートに協力いただいた新南小学校教員の存在もうながす効果を及ぼしたのではないかと考えられる (図-60)。

今後は、このような行動科学の観点から詳細に効果分析を行っていくことが課題として挙げられる。

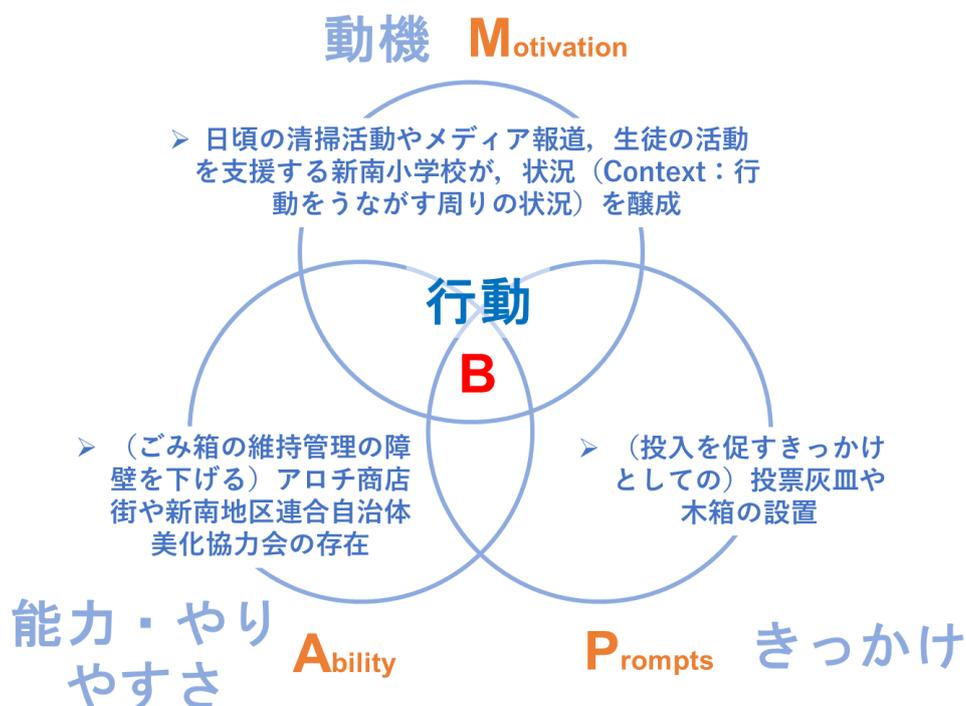


図-60 行動方程式からみた投票灰皿・木箱設置の社会実験

4. 結論及び今後の課題

4. 1 結論

2021年度においては、ごみ箱設置の社会実験及び自治体の意向調査を実施した。得られた結果を以下に示す。

- ① ごみ箱（投票灰皿・木箱）設置によるごみ散乱防止効果については、街路（投票灰皿設置）では明確に（定量的に）確認することができた。一方で、公園（木箱設置）では一部のごみでは確認できたが、全体としては明確に確認することはできなかった。それには様々な要因が考えられた（コロナ禍、雑草繁茂、リバウンドなど）。ナッジ（投票灰皿）は投票による行動科学的な誘導だけでなく（むしろ）、街路へのポイ捨てを放置しないというメッセージ（環境犯罪学で提唱される割れ窓理論的な効果）として意識づけに作用したのではないかと考えられる。
- ② 人流データを用いた分析の結果、投票吸い殻本数と人流の間には正の相関があることが明らかになった。一方で新型コロナウイルス感染者数や設置後の経過日数（認知などの累積的な効果）について統計的に有意な結果はみられなかったが、このような社会実験に対する定量的なデータ利活用の可能性や方法論を提示した。
- ③ ごみ散乱防止効果以外の成果として、ごみ箱（灰皿・木箱）設置をきっかけに、関連主体（街路ではアロチ商店街、公園では紀陽情報システム、新南小学校、新南地区連合自治会）との繋がりができ、社会実験継続が期待されることとなった（アロチ商店街主体での灰皿設置、新南地区連合自治会による毎週の木箱ごみ回収）。今後、関連主体による管理をもとに、ごみ箱設置の効果を長期的に見ていくことが有効ではないかと考えられる。また、社会実験の過程において、利用者にごみ散乱防止への意識が醸成されたと考えられる（柳通り沿いの飲食業者による清掃への動機づけ、新南小学校生徒による美化ポスター作成、木箱へのごみ投入増加など）。
- ④ 自治体への意向調査の結果、すでに現在、公園にごみ箱設置をしている自治体が複数あること、また将来的にごみ箱設置を検討予定の自治体もみられた。また、本社会実験の結果について、関心を寄せられた自治体が複数みられた。
- ⑤ 行動科学の視点から見た社会実験の効果について考察した。今回の社会実験では、特にP（きっかけ）に着目し、ごみ箱への投入行動を促す、投票灰皿や木箱を整える部分に着目したが、ごみ箱の維持管理を担うアロチ商店街や新南地区連合自治体美化協力会の存在がA（能力・やりやすさ）を高め、これらの団体の日頃の清掃活動や投票灰皿に関するTVや新聞でのメディア報道、ポスター作成やアンケートに協力いただ

いた新南小学校教員の存在が、ごみ散乱防止やごみ箱への投入行動への継続的な動機を醸成するものと考えられる。

4. 2 今後の課題

今後の課題を以下に示す。

- ① 社会実験について、公園の木箱設置では当初に仮説した効果を得ることはできなかったため、その検証が今後の課題である。3月7日（月）から柳通りで、新たにアロチ商店街を実施主体とする、長期（1年更新）の灰皿設置社会実験が開始された。また、新南公園の木箱については、新南小学校と新南地区連合自治会の意向をふまえ社会実験を今後も継続することとなっている。ごみ箱設置の長期的な効果について、今後、これらの社会実験を継続して検証していくことが課題と考えられる。
- ② 人流データを活用することで、様々な分析が可能と思われる。一方で、ごみ散乱などの情報を得るにはかなりのコストや負荷がかかることがわかった。ピリカの SNS 投稿システムなどをさらに活用して、ごみ散乱データを効果的に取得するしくみの構築が課題と考えられる。
- ③ 今回、自治体への意向調査のためのアンケートは Google フォームを利用した WEB アンケートにより実施した。これに対して、セキュリティ等の関係により、複数の自治体から直接、Excel 等の質問紙ファイルの依頼が寄せられた。アンケートの際には、回答者への信頼性を担保しつつ利便性を高める配慮を行うことが今後の課題と考えられる。

学会発表（1件）

中尾彰文，佐野巧実，山本玲於奈，佐久間康富，吉田登：街頭における散乱ごみの実態調査報告—和歌山市の特定美観地域とその周辺に位置する都市公園を対象として—，第32回廃棄物資源循環学会研究発表会講演論文集，15－16，2021

TV放映（1件）

NHK 和歌山ローカルニュース 2021年9月9日

「ポイ捨てどれくらい減るか社会実験 繁華街に灰皿設置 和歌山」

(<http://www3.nhk.or.jp/lnews/wakayama/20210909/2040009366.html>)

新聞記事（1件）

ニュース和歌山 2021年10月9日1面記事

「2択式吸い殻入れ 効果は？」

参考文献

- ¹ Roger N. Clark, et al: The Development of Anti-Litter Behavior in A Forest Camp ground, Journal of Applied Behavior Analysis, 1, 1-5, 1972
- ² M. M. Baltes and S. C. Hayward: Application and evaluation of strategies to reduce pollution; Behavior control of littering in a football stadium, Journal of Applied Psychology, 61(4), 501-506, 1976
- ³ James Q. Wilson and George L. Kelling, "Broken Windows: The police and neighborhood safety", The Atlantic Monthly, 29-38, 1982
- ⁴ "Understanding crime-displacement: an application of rational choice theory." Criminology 25, 933-947,1987. (with D.B. Cornish)
- ⁵ 早瀬光司, 錫木圭一郎, 青木誠治, 上滝丈太郎: 公共空間におけるごみ箱・灰皿・幟の設置による散乱ごみ・散乱吸い殻の低減効果, 廃棄物学会論文誌, 13(4), 193-200, 2002
- ⁶ 高橋史武: 人とリサイクルシステムのインターフェース「ゴミ箱」の機能性とデザイン効果の分析, 環境研究総合推進費補助金総合研究報告書, 2018
- ⁷ 中尾彰文, 佐野巧実, 山本玲於奈, 佐久間康富, 吉田登: 街頭における散乱ごみの実態調査報告—和歌山市の特定美観地域とその周辺に位置する都市公園を対象として—, 第32回廃棄物資源循環学会研究発表会講演論文集, 15-16, 2021
- ⁸ 齋藤麗子, 田中茂: 児童公園・児童遊園の受動喫煙対策に関する全国調査, 十文字学園女子大学人間生活学部紀要, 213-226, 2012
- ⁹ 佐藤英次, 栗芝正臣: ゴミに関する周辺情報をゴミ箱に載せてみる試み, 専修ネットワーク & インフォメーション, 61-67, 2007
- ¹⁰ 和歌山県庁メールマガジンわかやま通信 (令和2年4月7日)
(参照元: <http://wave.pref.wakayama.lg.jp/prefg/000200/mailmagaform/backnumber/r020407a.html>)
- ¹¹ 文献5に同じ.
- ¹² 高橋 朋子, 遠藤 新: 商店会における喫煙場所の存続要因に関する研究—東京都中野区A商店会の環境美化活動をとおして—, 第30回廃棄物資源循環学会研究発表会講演集, 31-32, 2019
- ¹³ 東日本旅客鉄道株式会社: 透明ゴミ箱の設置等について 2004年5月11日
(参照元: https://www.jreast.co.jp/press/2004_1/20040502.pdf)
- ¹⁴ 文献9に同じ.
- ¹⁵ 宮井康宏, 上西啓介, 松村真宏: 他者行動の提示がゴミ分別へ与える影響の分析, 第25回人工知能学会全国大会論文集, OS-11, 1-4, 2011
- ¹⁶ 宮原桃子: 投票ごみ箱? イギリスの「大騒ぎ財団」が, 面白く楽しく社会を変える!, Think Daily, 2017.07.12 (参照元: <http://www.thinktheearth.net/jp/sp/thinkdaily/news/art-design/1301hubbub.html>)
- ¹⁷ Marija Katarzytea et.al.,: Cigarette butts on Baltic Sea beaches: Monitoring, pollution and mitigation measures, Marine Pollution Bulletin, 156, 2020
- ¹⁸ 和歌山県 HP 循環型社会推進課「わかやまごみゼロ活動の第1号認定をお知らせしま

す！」

(参照元：<https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/031800/gomizero/nintei01.html>)

¹⁹ 和歌山市 HP アダプション・プログラムについて

(参照元：

http://www.city.wakayama.wakayama.jp/kurashi/douro_kouen_machi/1001123/1002197.html)

²⁰ 松村真宏：不便を活かす仕掛学，計測と制御，51(8)，710-715，2012

²¹ 社会をハッピーにする“仕掛学” —松村真宏（大阪大学教授）×海尾若菜（ジェイアール東日本企画 関西支社）—（参照元：<https://ebisu-hatsu.com/5486/>）

²² わかやま新報記事「8の字公園にごみ箱、子どもの声で実現」2010年9月17日

(参照元：www.wakayamashimpo.co.jp/news/10/09/100917_8293.html)

²³ Thaler, Richard; Sunstein, Cass：Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness. New Haven, CT: Yale University Press., 2008

²⁴ 國田圭作：「行動デザインー行動から「人間理解」を捉え直すマーケティングの方法論，システム/制御/情報，63(4)，162-168，2019

²⁵ 経済協力開発機構（OECD）：世界の行動インサイト～公共ナッジが導く政策実践，明石書店，2018

²⁶ BJ・フォッグ著，須川綾子訳：習慣超大全ースタンフォード行動デザイン研究所の自分を変える方法，ダイヤモンド社，550pp，2021