

直接投入型ディスプレイ社会実験に係る評価
報告書

令和5年 1月

九州大学都市研究センター
合同会社 経済研究所

中間市環境上下水道部下水道課

目次

1.	はじめに	3
1.1	調査の目的	3
1.2	中間市のごみ	3
2.	調査手法	5
3.	集計、調査結果	6
3.1	回答者の属性	6
3.2	アンケート結果	7
3.3	下水道システムへの影響	15
4.	本社会実験から見えてくる総合評価	17
4.1	人的資本への影響	17
4.2	自然資本への影響	17
4.3	行政コストへの効果	18
4.4	行動科学的な示唆	18
4.5	今後の課題と検討事項	19

1. はじめに

1.1 調査の目的

中間市は、一級河川の遠賀川の中流の平野に位置する。かつて炭鉱産業で潤ったが1964年に炭鉱は閉鎖され、1970年には総人口は33,734人と落ち込んだ。しかし、隣接する北九州市のベッドタウンとして宅地開発され1985年には50,294人まで増加したが、現在は減少方向にある。現在は39,938人、20,447世帯（令和4年11月末現在）となっている。その一方で、65歳以上が人口に占める割合の高齢化率は増加傾向にあり、2015（平成27）年は34.6%だったところ2020（令和2）年には37.8%になっている。

当市の令和4年度一般会計予算現額は19,561,529千円。人口が減少方向にあるなかで税収の減少も予想される。そのため、今後の予算の見直しは避けがたい。

そこで、予算見直しについて一つの方策となる可能性があるディスポージャーについて、市民に実証的に使用してもらい、環境面等について総合的な視点から評価し、行政コストや市民生活への影響を測ることを目的とする。

1.2 中間市のごみ

中間市の下水道普及率は87.7%（令和3年度末）であり、全国の普及率80.6%（下水道利用人口／総人口）、福岡県の普及率は83.7%であり、これらと比べると普及率は高い。

遠賀・中間地域広域行政事務組合構成市町の総合計画に定められた廃棄物処理関係の主要施策等によると、「【主要施策】 1. 廃棄物の減量化、資源化の推進 平成13年4月に、リサイクルの拠点施設である中間・遠賀リサイクルプラザが整備され、ごみの減量化とリサイクルの確立に向けて推進しているところである。また、ごみの減量化を推進するため、引き続き生ごみの堆肥容器の普及啓発を図り、ごみの減量化及び資源化を進めるため、新聞・ダンボールなど、資源回収団体への奨励を引き続き行う。今後一層の施策推進のため、住民・事業者・行政などがそれぞれの役割を確立し、廃棄物の減量化、資源化の推進を図る。

2. ごみ処理システムの構築 現在のごみ処理体系の状況を把握し、排出から収集処理処分における問題点を抽出し、一般廃棄物（ごみ）処理の現況を把握するとともに、人口及びごみ量の見通しについては、行政区域内人口、計画収集人口及び発生原単位を予測し、計画排出量とその性状を設定する。そうしたなかで、住民・事業者・行政などが共に行うごみの減量化・資源化を含むごみ処理システムを確立する。」（中間市第4次総合計画（抜粋） 計画期間：平成18年度～平成27年度）とある。

一方で、中間市にはディスポーザー等の製造について国内でも大きなシェアを占める株式会社フロム工業が存在する。台所から出る生ごみを直接投入型ディスポーザーで処理することによって、高齢者のごみ出し作業の軽減、ごみの減量化による行政コストの低減、家庭内やごみステーションにおける悪臭の改善、CO2削減、エネルギー資源の回収など環境問題の改善等が見込まれる。そこで、市民50世帯（中間市世帯の0.1%）にフロム工業製直接投入型ディスポーザーを設置し使用する社会実験を行い、使用前後にアンケート調査及び管きよのカメラ調査、処理場の水質調査を行った。

この報告書ではアンケート調査の結果を示し、ディスポーザーの設置による、人的資本、自然資本への影響、そして行政コスト等への効果について示す。

2. 調査手法

本調査ではアンケート調査票を中間市の50世帯を対象に2022年9月に行った。以下、配布したアンケート調査票の内容を(1)回答者属性に関する質問、(2)ディスポーザーの利便性に関する質問、(3)ディスポーザー使用の満足度、(4)ディスポーザー使用の費用に関する質問に分けて説明する。

(1) 回答者属性に関する質問

性別、家族構成、家族構成（65歳以上、18歳以上、12歳以上、6歳以上、2歳以上、2歳未満

(2) ディスポーザーの利便性に関する質問

ごみの重量変化、ごみ袋のサイズ変化、ごみ出し作業量の変化、生ごみ処理の利便性、操作手順、使用回数、家事時間の変化

(3) ディスポーザー使用の満足度

満足度、ごみの臭気の変化、台所の環境の変化、ディスポーザーの音、家事の手間、利用継続意志

(4) ディスポーザー使用の費用

水道代の変化、電気代の変化

なお、設問順は回答のしやすさなどを考慮している。

3. 集計、調査結果

3.1 回答者の属性

表1 アンケート調査回答者

	サンプル	平均値	最小値	最大値
世帯人数（人）	49	2.8	1	9
世帯高齢者数（人）	49	0.8	0	2

表2 アンケート調査回答者の世帯人数割合

世帯人数（人）	割合
1	24%
2	30%
3	18%
4	10%
5	12%
6	4%
9	2%

表3 アンケート調査回答者の高齢者と同居する割合

世帯高齢者（人）	割合
0	46%
1	28%
2	26%

3.2 アンケート結果

Q1 ごみの重量変化

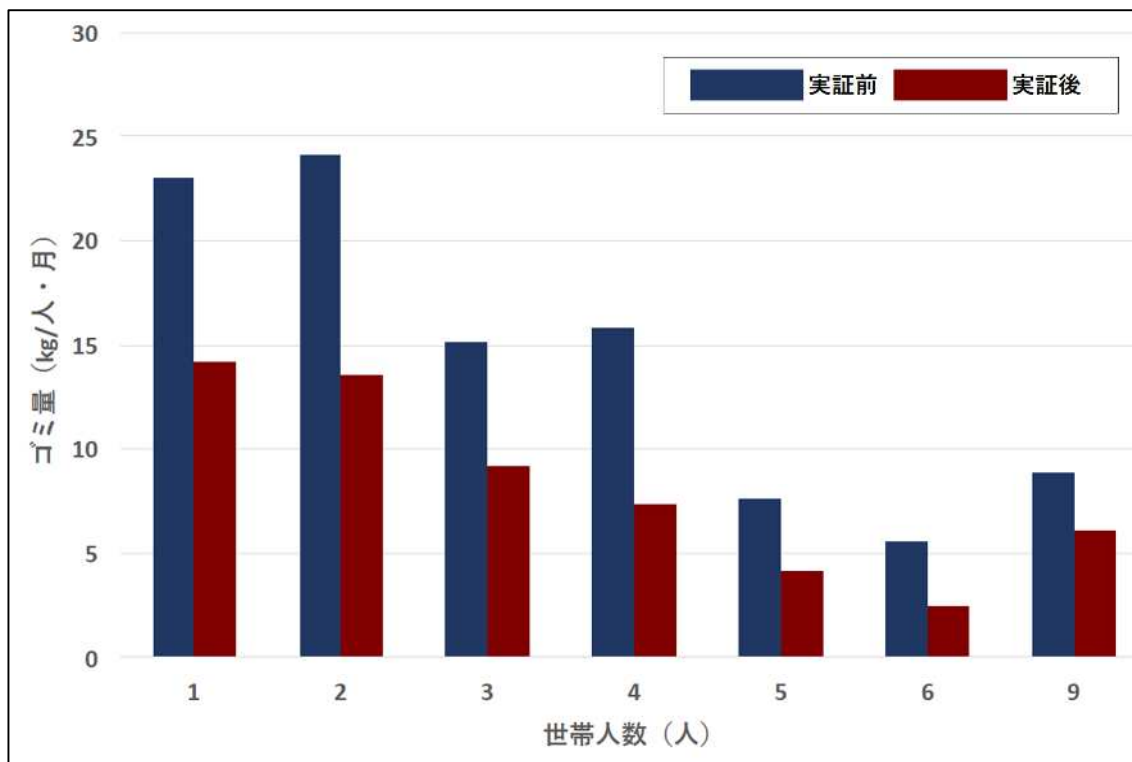


図1 ごみの重量変化

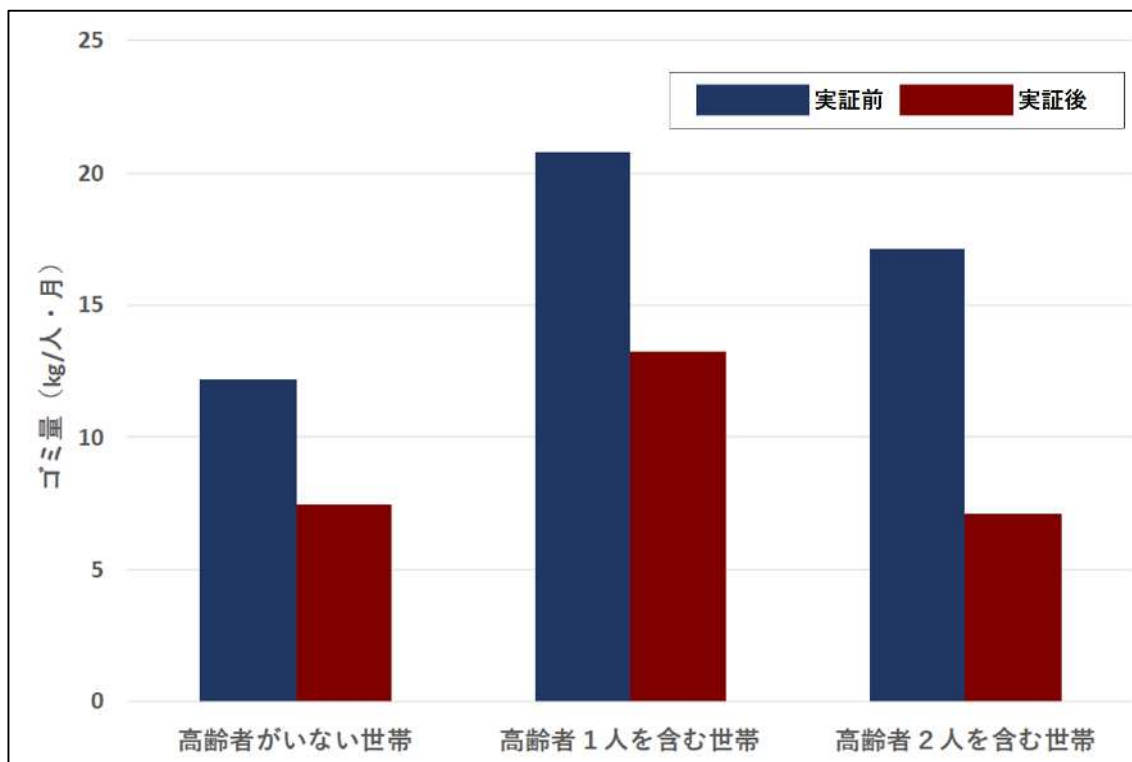


図2 世帯高齢者数に注目したごみの重量変化

Q2 ディスポーザーの満足度

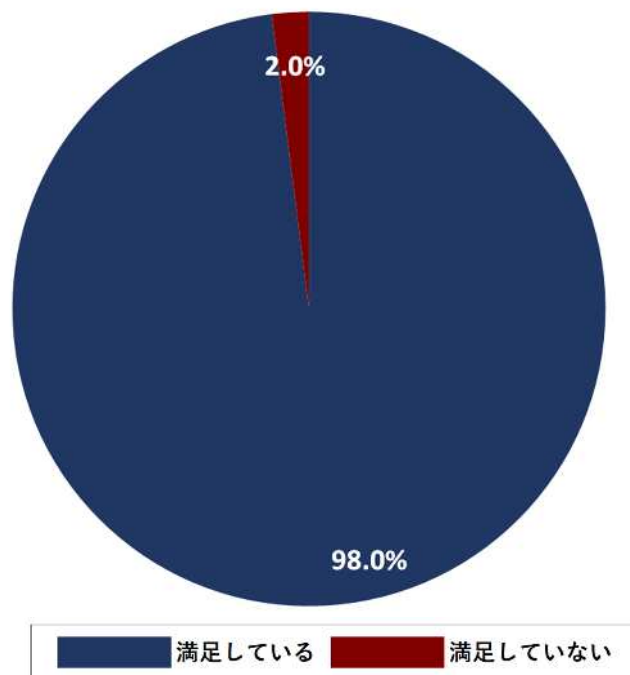


図3 ディスポーザーの満足度

Q3 ディスポーザー設置前と設置後でゴミ袋のサイズ変化

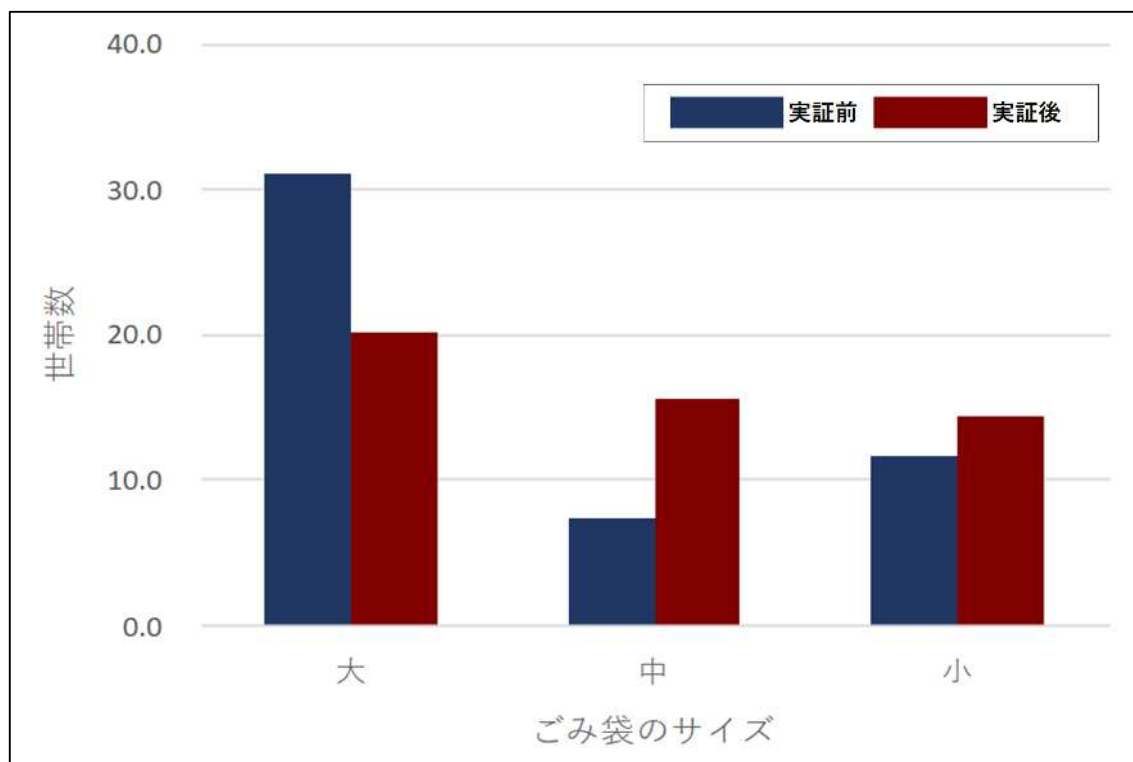


図4 ディスポーザー設置前後のゴミ袋サイズの変化

Q 4 ディスポーザ設置による、ごみ出し作業の軽減

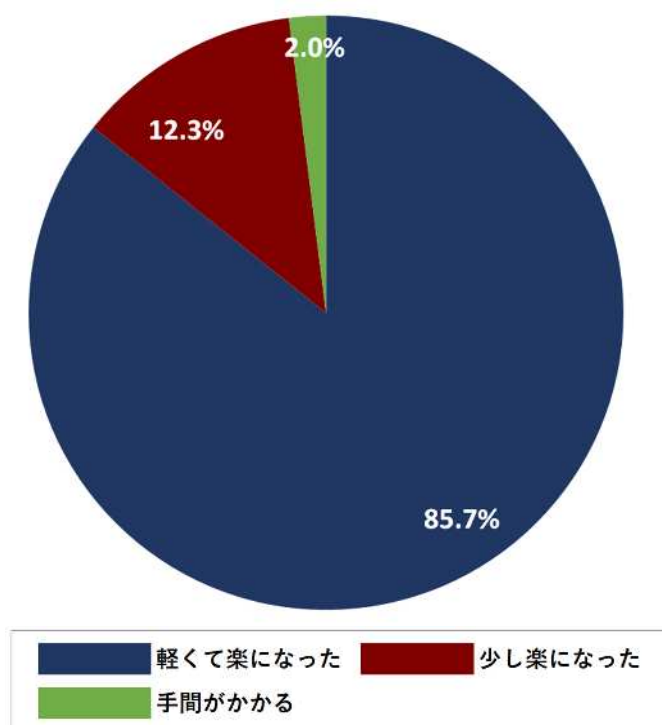


図 5 ごみ出し作業の軽減

Q 5 ディスポーザ設置による、生ごみ処理の利便性向上

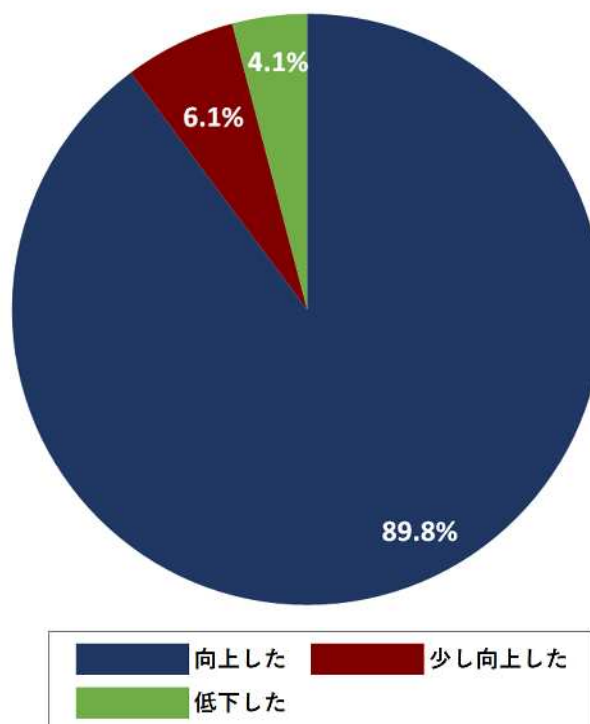


図 6 生ごみ処理の利便性の向上

Q 6 ディスポーザー操作の問題

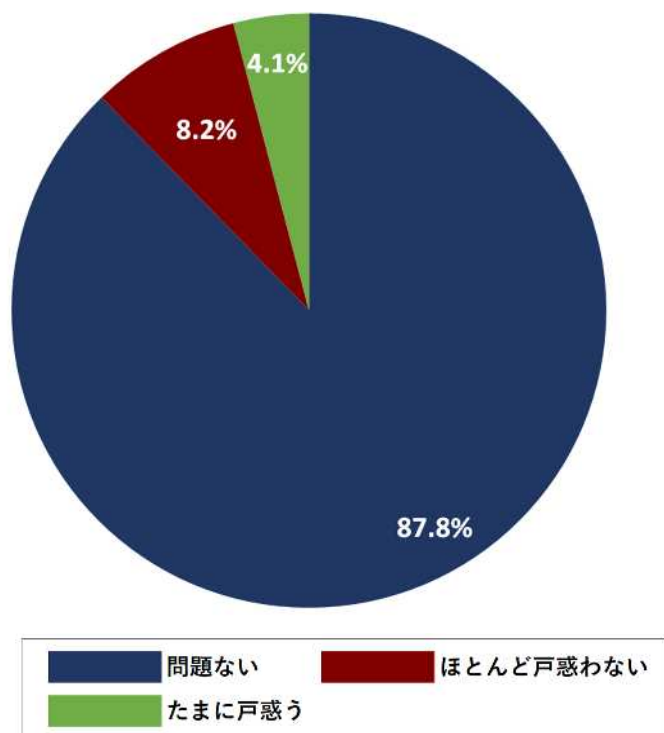


図7 ディスポーザーの操作

Q 7 ディスポーザーの1日の使用回数

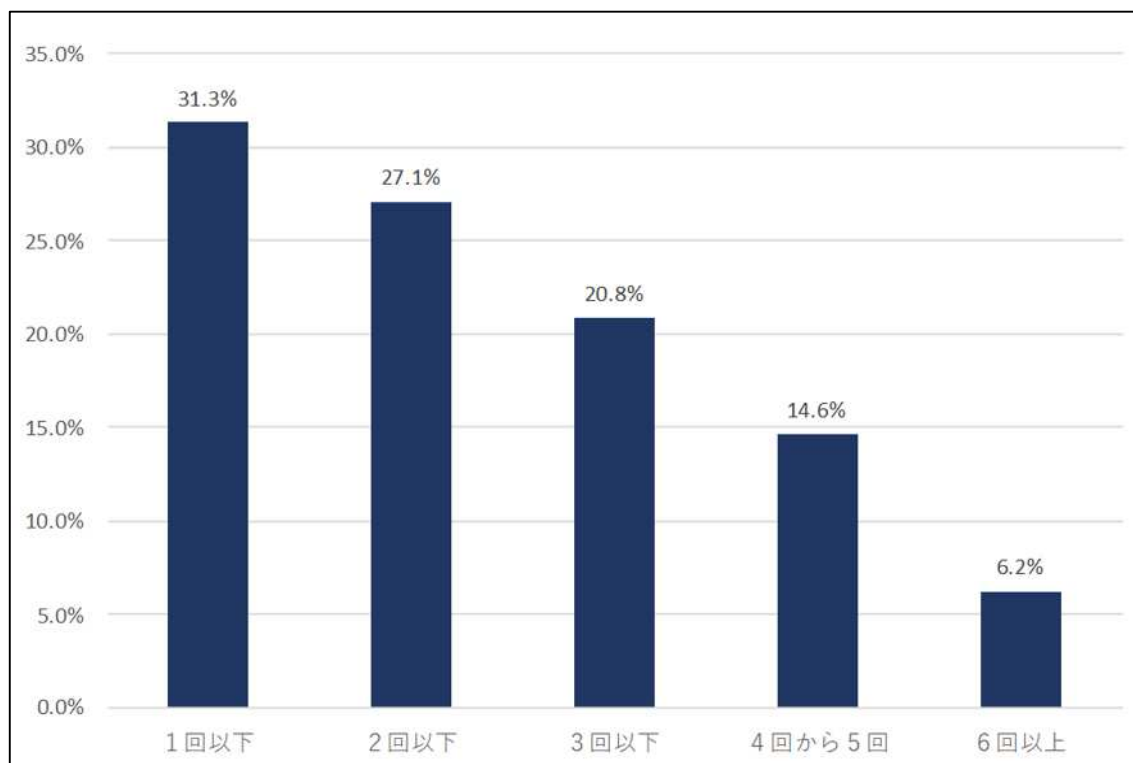


図8 1日の使用回数

Q 8 ディスポーザー設置による、家事時間の変化

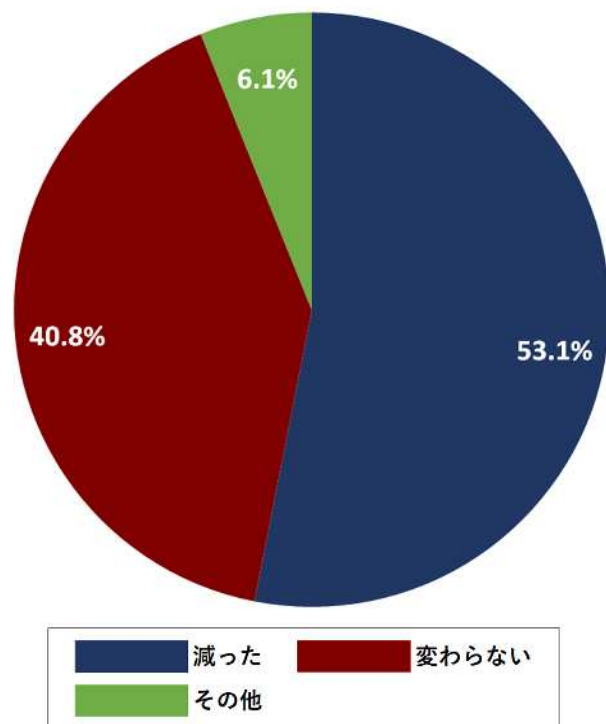


図 9 家事時間の変化

Q 9 ディスポーザー設置による、家庭内のごみ臭気変化

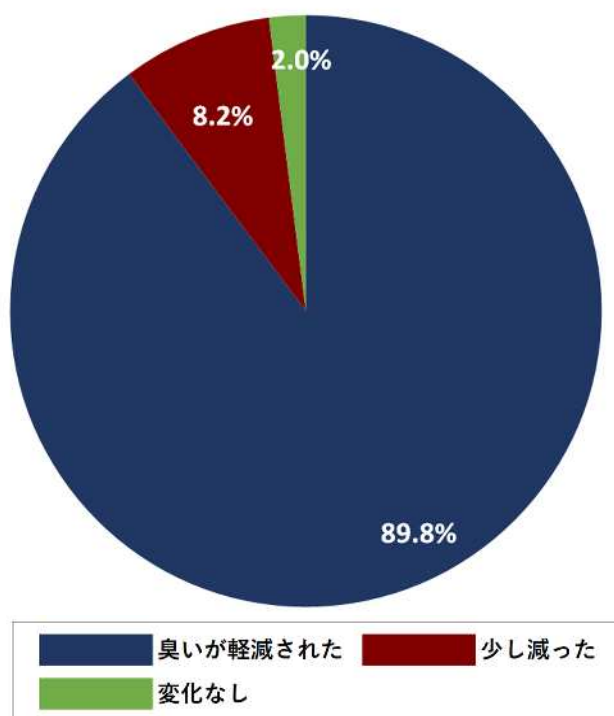


図 10 ごみ臭気の変化

Q10 ディスポーザー設置による、台所（シンク）の環境変化

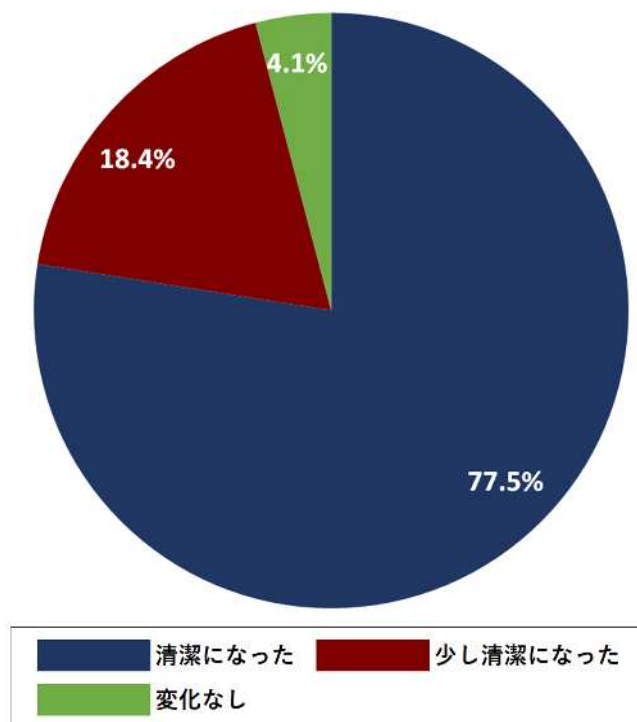


図 11 台所の環境の変化

Q11 ディスポーザーの破碎時の音

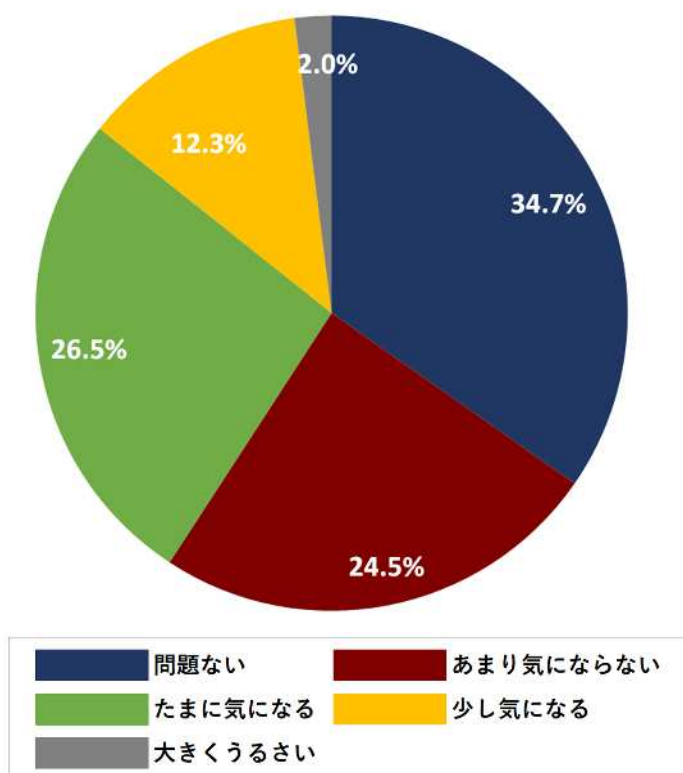


図 12 破碎時の音について

Q12 家事時間の変化

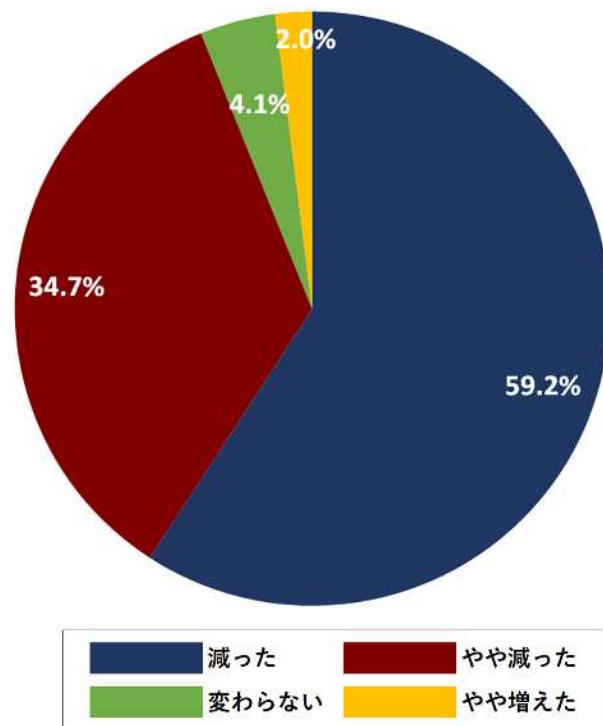


図 13 家事の手間の変化

Q13 ディスポーザー設置による、水道代の変化

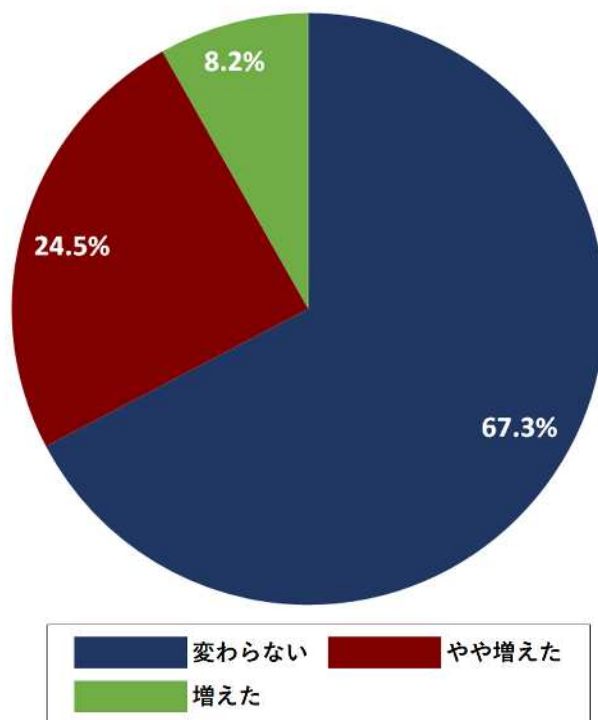


図 14 水道代の変化

Q14 ディスポーザー設置による、電気代の変化

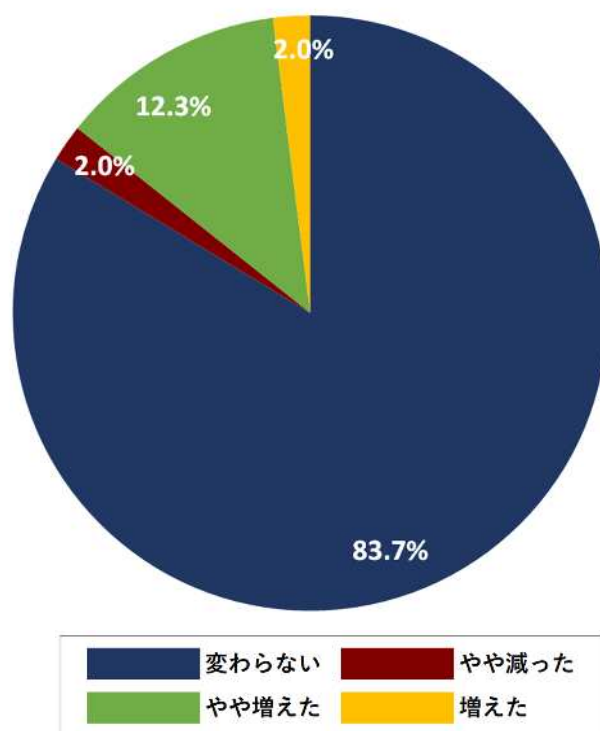


図 15 電気代の変化

Q15 ディスポーザー利用継続意志

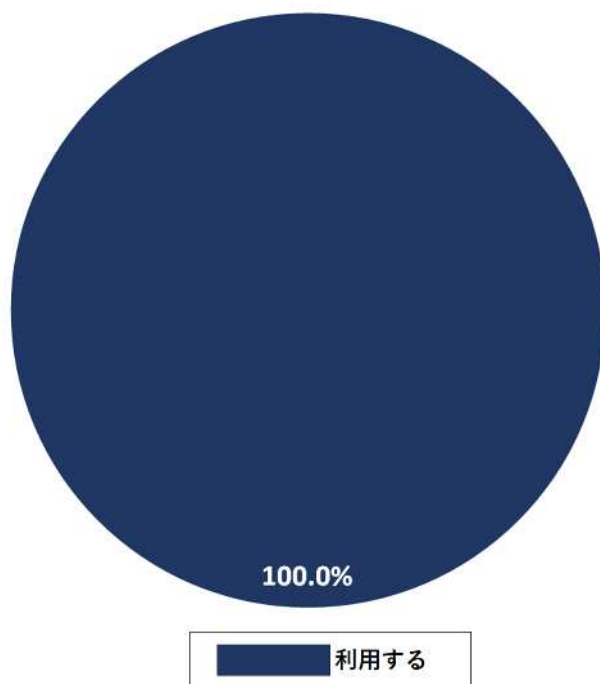


図 16 継続利用意志

3.3 下水道システムへの影響

事前事後の管きよの写真から、排水設備（排水管、ます）、公共汚水柵には新たに顕著な付着物などは見受けられなかった。硫化水素濃度も 0.0ppm であった。

また、浄化センター、ポンプ場、流域管きよにおいて特に大きな水質の異変は起きていなかった。

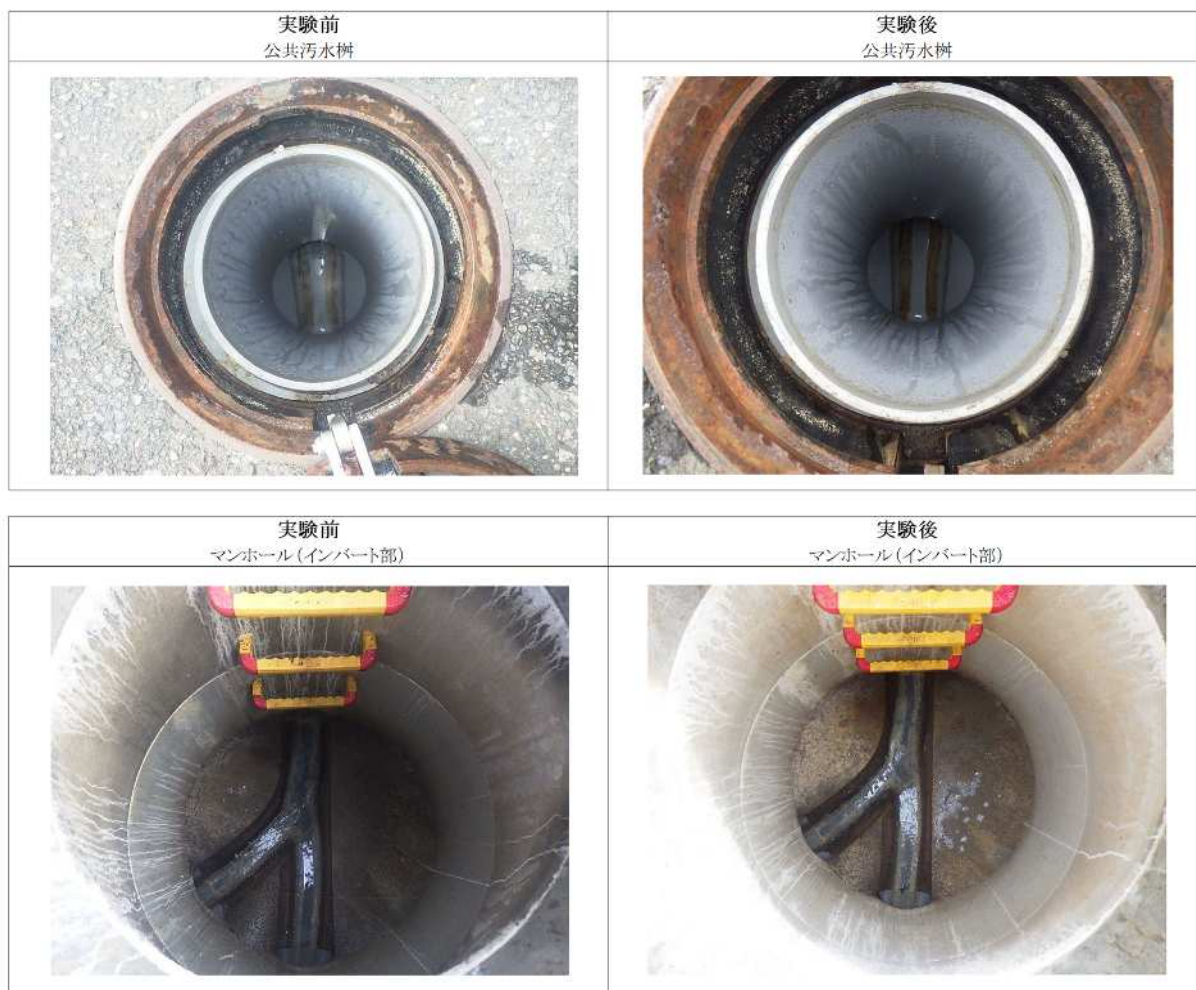


図 17 実証実験前後の写真

4. 本社会実験から見えてくる総合評価

4.1 人的資本への影響

ディスポージャーを使用したことにおいて、概ねごみの重量及びごみ出し作業は軽減され、ごみは1人あたり1カ月で6.99kg削減された。この量がディスポージャーへ投入されたものと考えられる。

ごみの臭気は軽減、台所の環境も清潔になったと感じられ不快さの減少に貢献している。家事時間について約半数が減少したと回答している。平均減少時間を1日あたり約6.3分で換算すると、1年で38.3時間を節約できる。福岡の最低賃金（870円/時間）で換算し、これを人間の時間価値で計算すると、1世帯当たり33,321円/年の価値となる。

4.2 自然資本への影響

ディスポージャーの使用時間は1世帯あたり、年間14.95時間となる。ディスポージャーの取扱説明書から、消費電力は388W（中間市の提供資料）であり、九州電力送配電(株)調整後排出係数0.000433（t-CO₂/kWh）を用い換算すると、ディスポージャー使用による1年間のCO₂排出量は1世帯当たり2.51kgとなる。

ディスポージャー使用における、1世帯当たりの1年分の平均水道料金は897円。中間市でディスポージャーを1日3回使用した場合、1世帯当たりのディスポージャーに対する水道料金は年間1,095円（中間市の提供資料）である。今回のアンケート調査から198円安くなると算出された。

また、下水道浄化センター、ポンプ場、流域管渠などについての影響をみるため、水質について回帰分析を行ったところ、ディスポージャーの使用による水質の変化は確認できなかった。

表5 水質における影響

BOD	係数の 点推定値	標準誤差	t 値	p 値	95%信頼区間	
気温	1.906161	0.7320104	2.6	0.018	0.3682642	3.444058
降水量	-1.842443	0.7916696	-2.33	0.032	-3.505679	-0.1792068
水温	-3.464219	1.712795	-2.02	0.058	-7.062668	0.1342286
SS	0.295723	0.1251638	2.36	0.03	0.0327637	0.5586823
ディスポージャー	2.661532	4.556928	0.58	0.566	-6.912219	12.23528
定数項	208.0089	38.10882	5.46	0	127.9452	288.0725

4.3 行政コストへの効果

今回の実証実験については、50基（中間市世帯の0.1%）のディスプレイを導入した。

1人あたり1カ月で6.99kgのごみが削減されたことから、ディスプレイを市の長期目標である25%導入した場合、

$6.99\text{kg} \times 12\text{カ月} \times 10,000\text{人（人口4万人から）} = 838,800\text{kg}$
約840tのごみの削減が見込まれる。

中間市の行政コスト試算値を参考に、1t当たりの処理費21,839円から、

$840\text{t} \times 21,839\text{円} = 18,344,760\text{円/年}$
年間約1,800万円の行政コスト削減となる。

この中間市の結果に基づき、福岡市、北九州市における効果を試算する。

福岡市の人口は約154万人であり、25%へ普及した場合、

$6.99\text{kg} \times 12\text{カ月} \times 1,540,000\text{人} \times 0.25 = 32,293,800\text{kg/年}$
年間約32,300tのごみ削減が見込まれる。

また、北九州市の人口は約96万人であり、25%へ普及した場合、

$6.99\text{kg} \times 12\text{カ月} \times 960,000\text{人} \times 0.25 = 20,131,200\text{kg/年}$
年間約20,100tのごみ削減が見込まれる。

4.4 行動科学的な示唆

ディスプレイの導入によるインセンティブとしては、ごみ処理が楽になること（「ごみ捨てる回数も減ってごみが軽いので助かっています」「ごみ出しの軽量化、ごみ出し時の不快感が軽減されました」）や、生ごみが減ることによって衛生面が改善された（「流しの中の網や汚物の清掃にいつも悩んでおりましたが、今では楽勝です」「生ごみがなくなったお陰でゴキブリがいなくなった」「小バエを一匹も見なくなった事と、燃えるごみ用の箱を開けた時、夏場のいやな臭いや虫の悩みもなくなりました」「小バエ等がいなくなり、清潔になりました」「小バエ等がいなくなり、清潔になりました」など。）との実感があることは、アンケート結果からも、また自由記述欄の具体的な記述からもわかる。

また、国土交通省によるディスプレイ排水処理システムの性能基準となる投入厨芥量の条件として示された250g/人・日に対し、今回の検証では6.99kg/人・月（約233g/人・日）と約90%ほどになった。これは、冷凍食品や外食、持ち帰りの弁当・惣菜の利用の増加などにより生ごみが減少したライフスタイルの変化によるものと考えられる。

4.5 今後の課題と検討事項

直接投入型ディスポーザーを導入した場合、下水処理システムへの流入増加から負荷が増加し、水処理施設や汚泥処理施設等における負担が増加されることが想定される。今回は設置世帯が全世帯数の0.1%ということであり、明らかな影響はみられなかった。今後も十分な検証が必要だろう。

(一社)日本電機工業会生ごみ処理機分科会の資料によると、福岡県では70%が生ごみ処理機に補助金を出しているとされる。このような補助金の検討も必要であろう。

また、ディスポーザーの普及には、汚泥発生量の増加による汚泥処理施設の増設費等が必要となる可能性があるが、今後の人口減少による処理施設の余剰分を有効活用することで、合理的な施設運営を図ることができると考えられる。加えて、直接投入型ディスポーザーの使用については、利用者である市民のライフスタイルにおいて、ごみの分別や廃油処理などについて啓発し適切な使用を促すことが求められる。

実証実験の結果からディスポーザー使用によって利便性や生活環境は向上すること、特に高齢者のごみ出しの負担を軽減できることがうかがわれる。何らかのインセンティブをつけ普及を促進することで、今後、高齢者が増加する社会において、ディスポーザーの導入は生活の一助になると考えられる。

<参考文献>

- ・国土交通省都市・地域整備局下水道部 国土技術政策総合研究所下水道研究部，ディスポーザー導入時の影響判定の考え方，2005.
- ・厚生労働省，国民健康・栄養調査結果の概要，2015及び2019.
- ・馬奈木俊介他，新国富論：新たな経済指標で地方創生，2016.
- ・九州大学・国連環境計画（UNEP），INCLUSIVE WEALTH REPORT 2022，2022.