

第15回DPF研究会

行動科学とICTを活用した資源循環促進 －宮城県南三陸町における資源循環促進を例として－

NECソリューションイノベータ株式会社

イノベーション推進本部デザイン・ラボ第2グループ

日室 聡仁

プロフィール

NECソリューションイノベータ株式会社
イノベーション推進本部デザイン・ラボ第2グループ
日室 聡仁(Himuro Akihito)



2012年～2015年

障害の情報保障技術研究プロジェクトに参画

- * 総務省「デジタル・ディバイド解消に向けた技術等研究開発」担当
- * Webアクセシビリティ検査ツールの研究開発

2016年～2017年

カウンセリングAI研究開発プロジェクトに参画

- * コンピュータ支援型認知行動療法システムの研究開発

2018年～現在

環境問題領域における行動変容研究

- * 南三陸町をモデルケースとした行動科学とICTを活用した資源循環促進研究
- * 環境省主催ベストナッジコンテストにて環境大臣賞を受賞(2019年,2022年)

アジェンダ

1. 資源循環の現状
2. 宮城県南三陸町の資源循環と課題
3. 弊社の取り組み紹介
4. おわりに

アジェンダ

1. 資源循環の現状
2. 資源循環と社会的ジレンマ
3. 宮城県南三陸町の資源循環と課題
4. おわりに

Q.日本では一般廃棄物の約何%を焼却しているのでしょうか？

A.79.9%

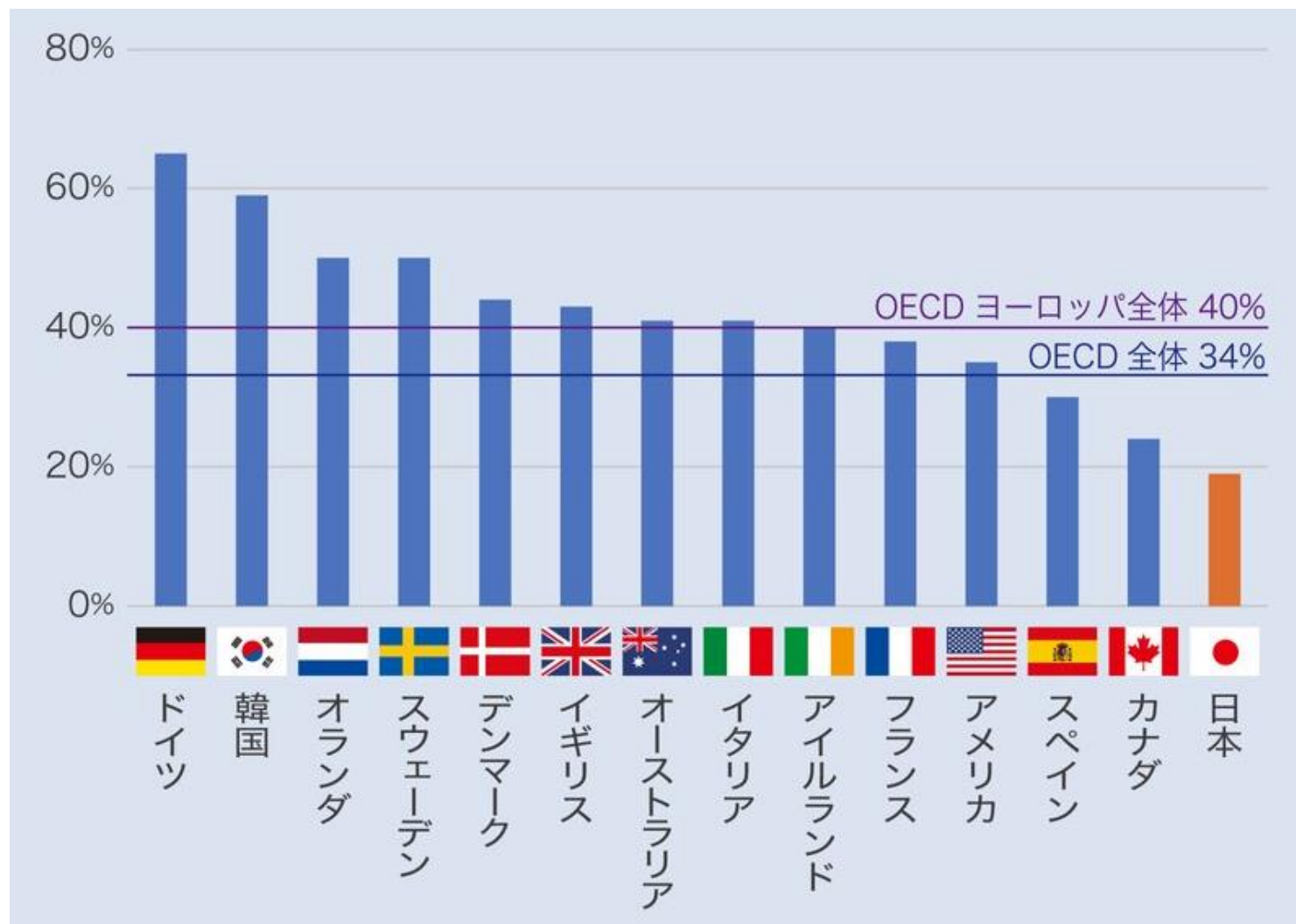
約20%しか資源循環していない

世界のごみ 国別 焼却割合



出典：Yahoo!NEWS [「世界のごみ焼却ランキング 3位はデンマーク、2位はノルウェー、日本は？」](#) (最終アクセス2024/01/29)

世界のごみ リサイクル+コンポスト率



出典：Yahoo!NEWS「[世界のごみ焼却ランキング 3位はデンマーク、2位はノルウェー、日本は？](#)」(最終アクセス2024/01/29)

Q. 1年間に排出される一般廃棄物の量はどの程度か？

A.4,095万トン/年

東京ドーム約110杯分

71%が生活系ごみ

自治体の動き：プラ回収



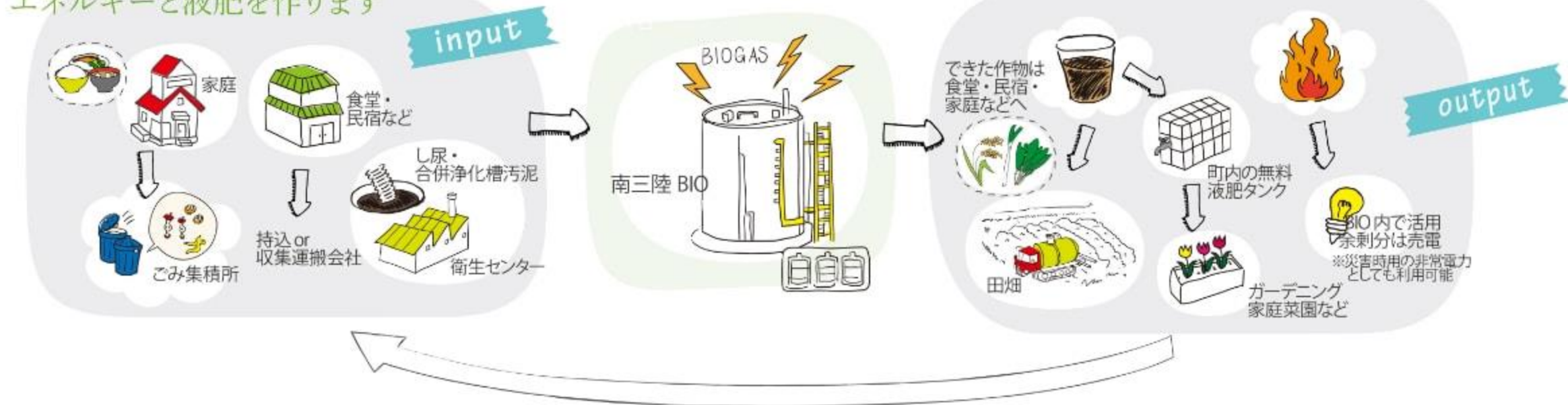
プラスチック資源循環促進法（プラ新法）施行（22年4月）

仙台市 プラごみ一括回収 スタート

画像は仙台市HPより引用：https://www.city.sendai.jp/kikakukehatsu/seihinpla_senjojissi.html

自治体の動き：生ごみ回収

生ごみやし尿汚泥を発酵させて
エネルギーと液肥を作ります



生ごみ資源循環モデル

資源循環の問題

社会的ジレンマが環境に配慮した行動を阻害

個人のメリット



社会のデメリット

環境負荷, 資源枯渇



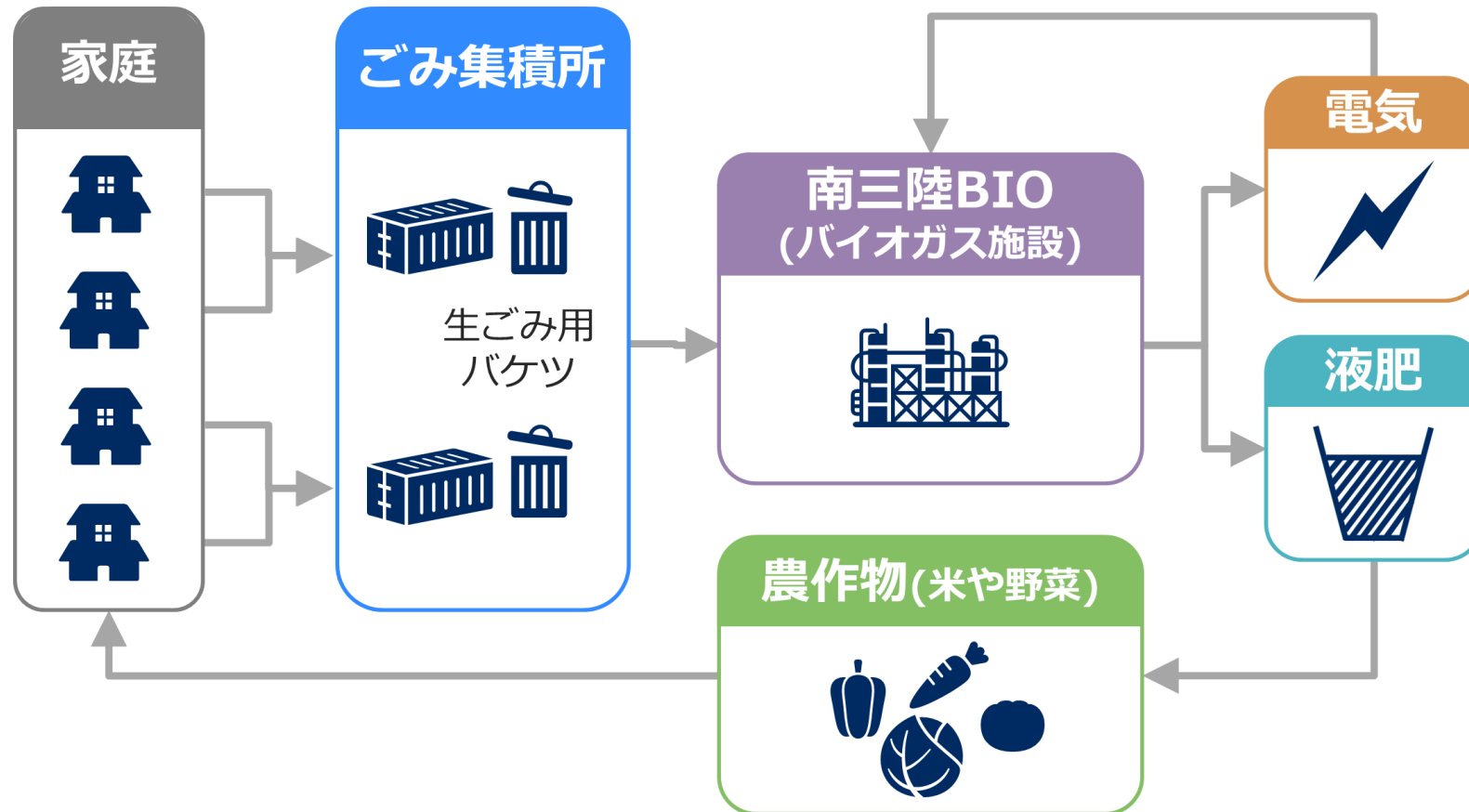
アジェンダ

1. 資源循環の現状
2. 宮城県南三陸町の資源循環と課題
3. 弊社の取り組み紹介
4. おわりに

宮城県南三陸町での課題

南三陸町では家庭の生ごみを回収して電気や液肥に変換、資源を循環させている。

⇒課題：家庭から回収する生ごみの量を増やして異物混入率を下げる



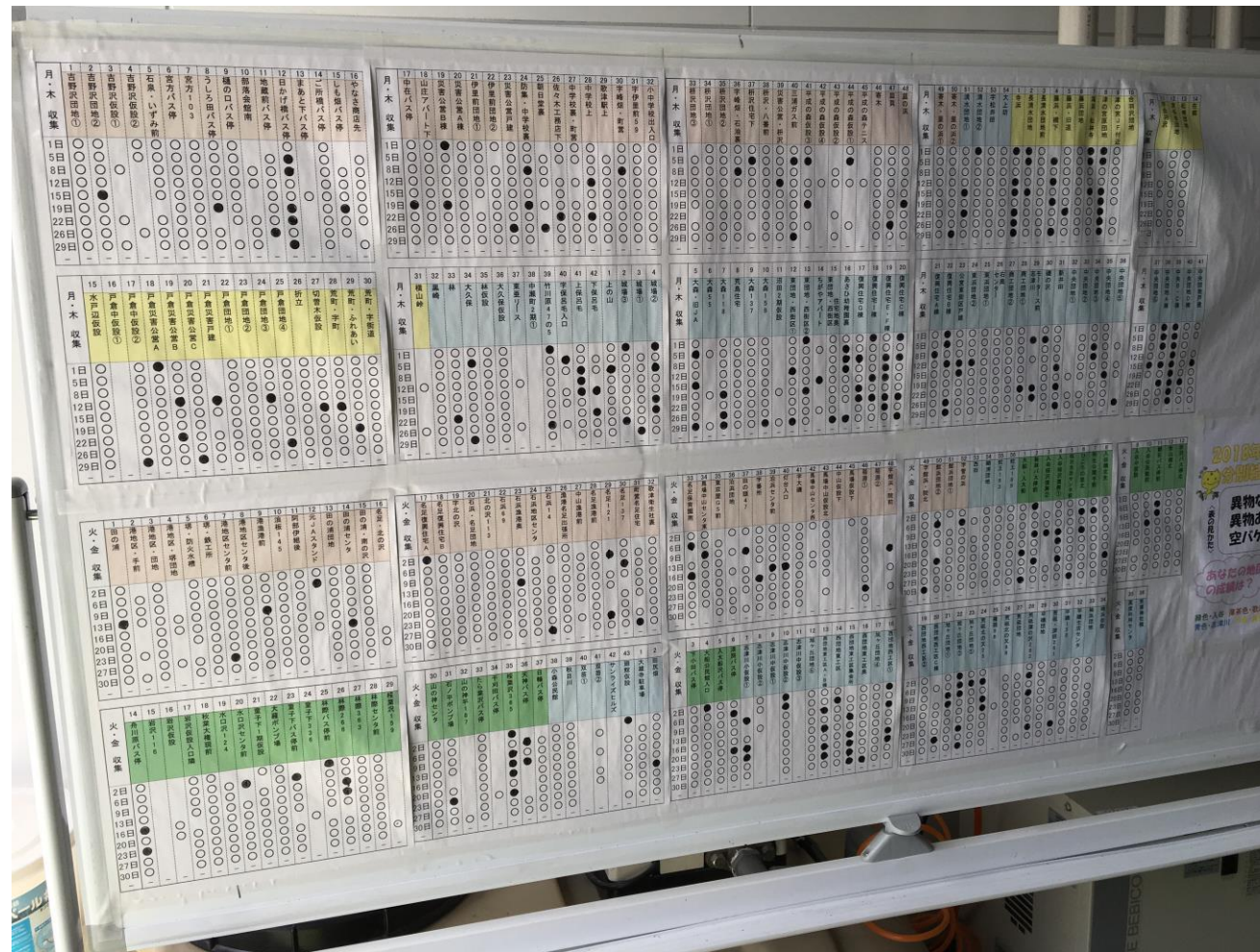
南三陸町の資源循環モデル

アジェンダ

1. 資源循環の現状
2. 宮城県南三陸町の資源循環と課題
3. 弊社の取り組み紹介
4. おわりに

取り組み①：町内状況のデータ化

before



アナログでデータを管理。情報量も少なくデータが活用されていなかった

after

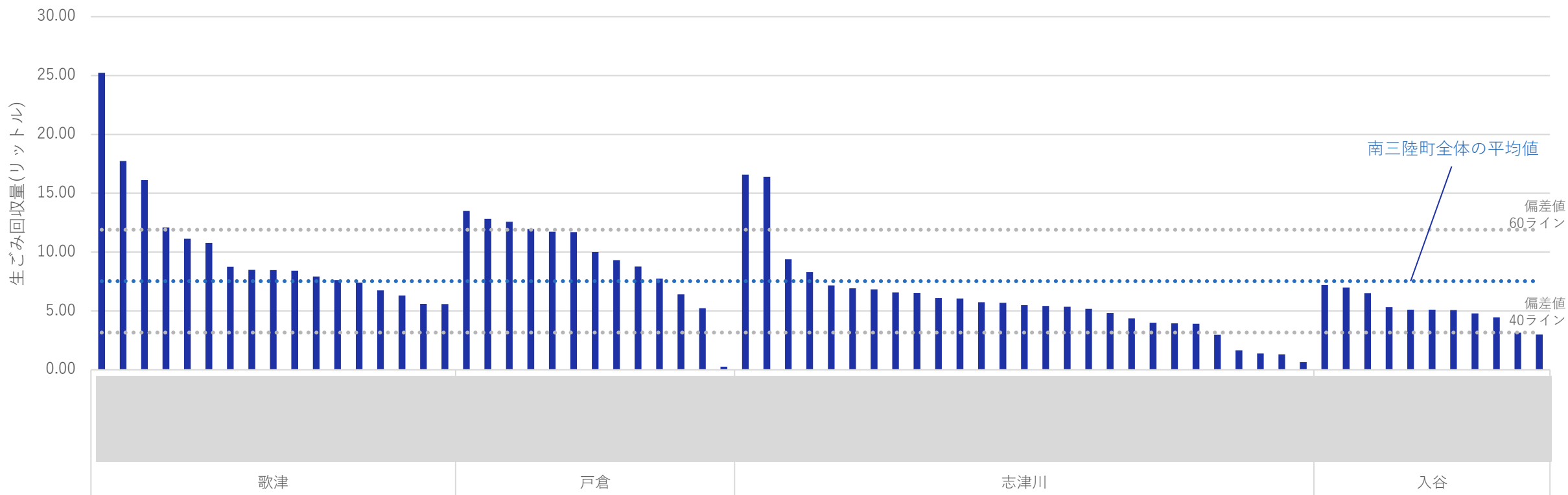


デジタルでデータを管理。情報量を増やし各集積所の状況を把握できるようになった。

デジタルデータ化した成果の一例

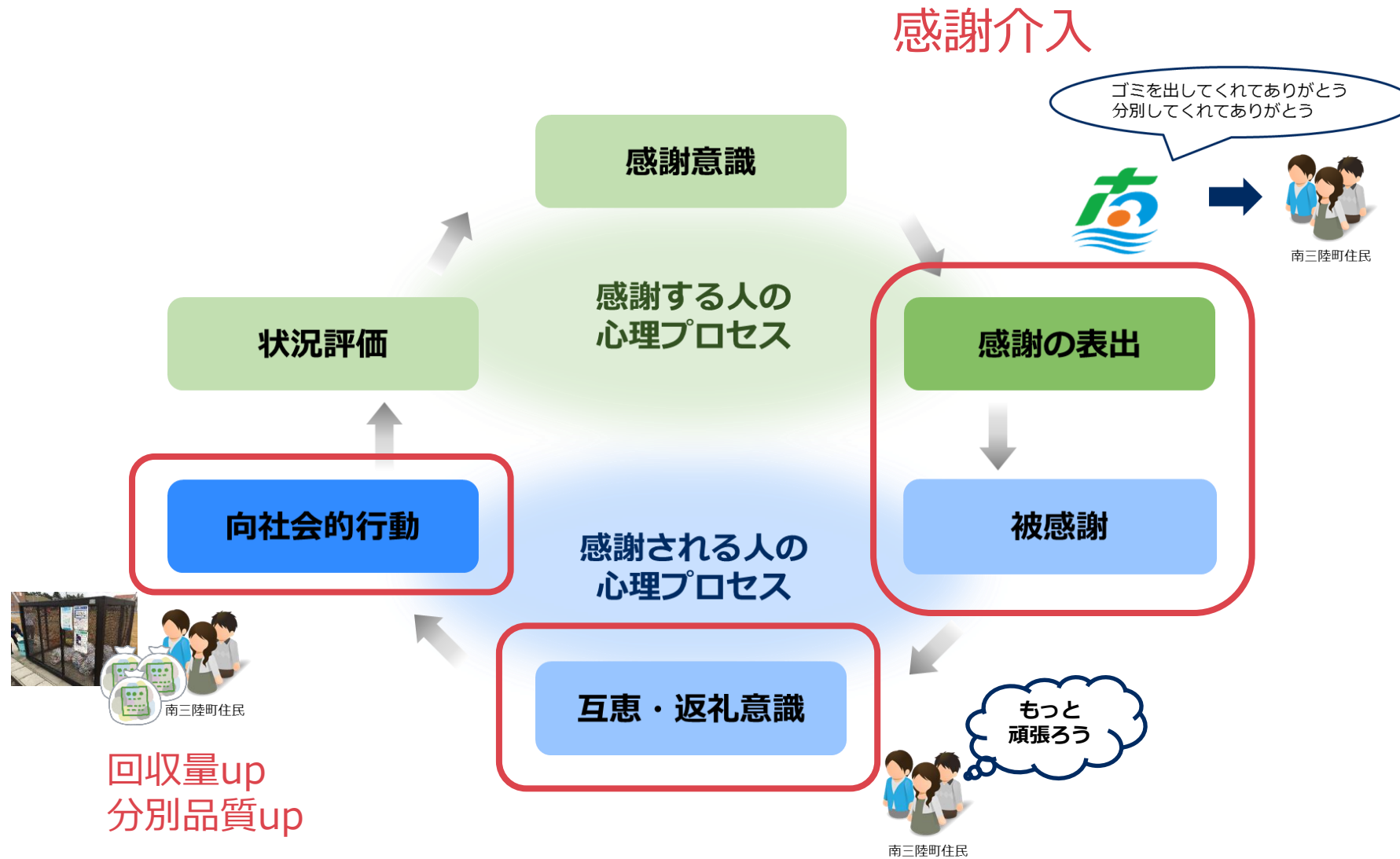
行政区レベルの協力状況の可視化

行政区レベル 1世帯あたりの生ごみ回収量

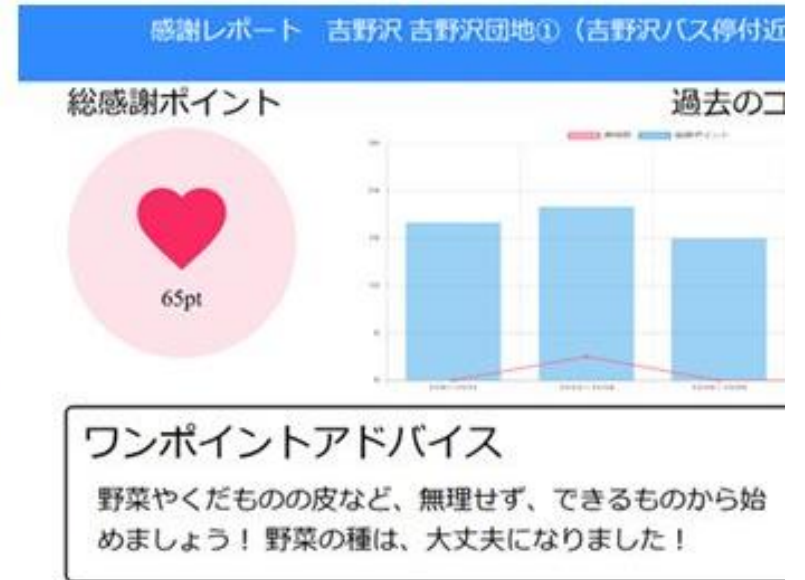


取り組み②：返報性の原理を活用した介入

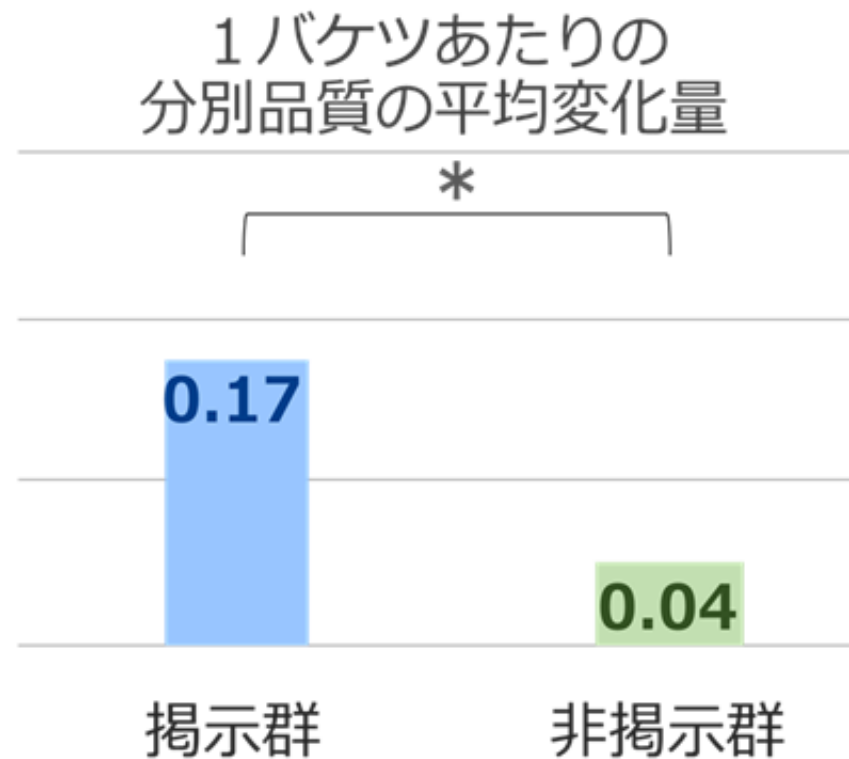
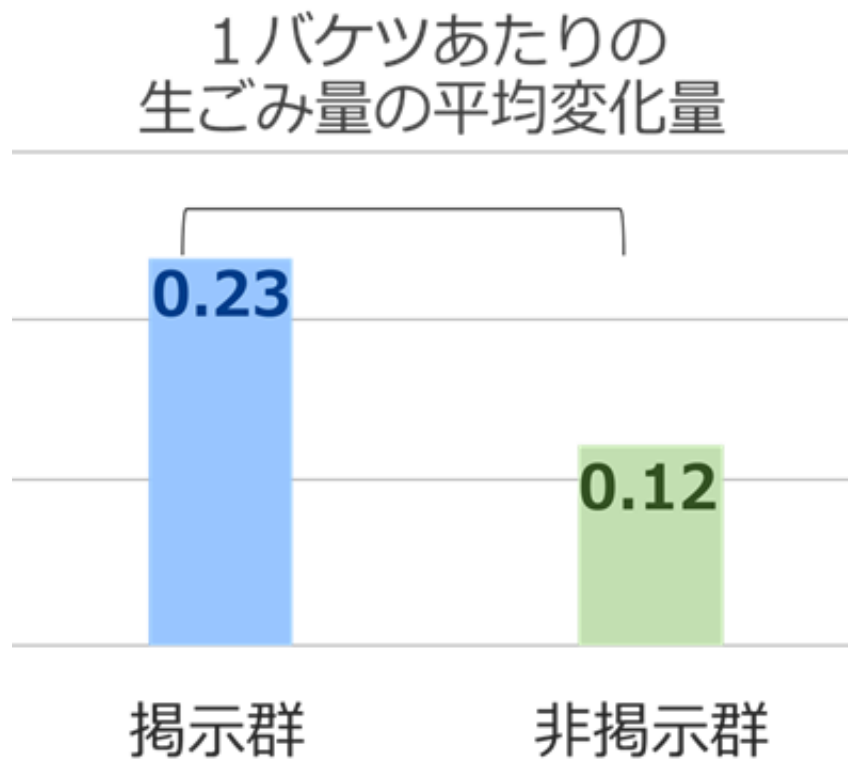
感謝は返報性がある
これを南三陸の文脈にも応用できるのではないか



ごみ集積場に感謝状を設置



分析結果



揭示群31件, 非揭示群219件

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$ t検定を利用

2019年環境省が主催するベストナッジ賞コンテストに応募 ⇒環境大臣賞を受賞

Orchestrating a brighter world **NEC**

感謝フィードバックによる資源循環促進
応募代表者：NECソリューションイノベータ株式会社（氏名）河又 恒久 実施フィールド：宮城県 本吉郡南三陸町

本プロジェクトの概要

課題

- ナッジを活用し、南三陸町をさらに資源が循環する町へ

方法

- 感謝の返報性に着目。住民に感謝を伝えることにより資源循環を促進できると仮説を立案
- ランダムに抽出した42か所のゴミ集積場に感謝状を設置、感謝状設置群と非設置群を比較することで仮説を検証

結果

- 住民の資源循環に対する意識をポジティブに改善できる可能性があることを確認
- 分別品質は有意に向上する傾向が確認された
- 循環する資源量は有意差はないものの増加する傾向が確認された

背景

資源循環型社会へのシフト
これまでの社会は資源とエネルギーを無制限に利用でき、環境負荷もあまり考慮されずに発展してきた。しかし、昨今、日本をはじめとする先進諸国において、資源の枯渇・環境問題・最終処分場の逼迫など、これまでの社会システムでは成立しないう状況を迎えている。そのため、これまでの大量生産・大量消費・大量廃棄から資源循環型社会へのシフトが求められている。

ナッジを活用し、南三陸町をさらに資源が循環する町へ
上記世界情勢の中、宮城県南三陸町では資源循環型社会へのシフトを目指し、家庭の生ごみを回収、バイオガスプラントで電気や液肥に変換、町内に還元する資源循環モデル(右図)を実施している。本P.1では、「分別品質を高めて、生ごみの量をさらに増やす」ことによる資源循環の更なる促進を目指す。

南三陸町の資源循環モデル

ナッジ内容(仮説立案)

効果計測方法

感謝状掲示群と非掲示群の感謝状掲示前後の平均生ごみ量と平均分別品質を算出し、変化量を求め、t検定にて群間比較

- 生ごみ量は空0・超5の6段階で計測
- 分別品質は空0・異物あり1・異物なし2の3段階で計測

検証結果

住民の資源循環に対する意識をポジティブに改善できる可能性があることを確認

感謝状掲示群と非掲示群の感謝状掲示前後の平均生ごみ量と平均分別品質を算出し、変化量を求め、t検定にて群間比較を行った。その結果、分別品質は有意に向上し、回収量について増加する傾向が確認された。(2018年12月)

項目	掲示群	非掲示群
1/10パックあたりの生ごみ量の平均変化量	0.23	0.12
1/10パックあたりの分別品質の平均変化量	0.17	0.04

掲示群21件、非掲示群219件
*p<.05 **p<.01 ***p<.001 t検定を利用

結果に対する関係者のコメント

南三陸町環境対策課長 佐藤氏
生ごみの質や量が向上した結果に驚いた。住民の積極的協力を引き出すことで行政活動の効率化にもつながる。

アマタ株式会社南三陸BIO所長 藤田氏
感謝のフィードバックに住民が喜ぶのが印象的だった。あらゆる資源循環の取組みにこの仕組みがあると嬉しい。

課題解決の仮説
[1] 東北編 緑川区長・感謝状起封状況における状況評価と感情体験が対人行動に及ぼす影響 心理学研究84.4(2013):376-385

ナッジの提供方法

一部のゴミ集積場に感謝状を設置
仮説を検証するために、南三陸町のゴミ集積場261か所のうち、ランダムに抽出した42か所のゴミ集積場に感謝状を設置しデータを収集した。(2018年9月～11月)

実験風景



2021年：環境省主催グッドライフアワードで南三陸町が 環境大臣賞地域コミュニティ部門受賞



取り組み③：損失回避性を活用した介入

南三陸町の生ごみ再資源化の状況

2021年現在、想定している回収量には届いていない



※可燃ごみについて、H23～H27は東日本大震災の影響を受けています。

仮説立案

損失回避の原理を応用して資源循環を促進



人間は「損に強く反応し避ける」傾向がある



生ごみ回収に協力しない場合の損を住民に伝えて行動変容を促す

生ごみ回収協力を促すポスターをデザイン

燃えるごみの行き先知ってますか？

Now.

4,200

一般ごみの
焼却費

(令和2年度実績)
万円/年

気仙沼市にお金を払い処理いただいています。CO2も多く排出されます

生ごみ回収にご協力いただけると

焼却費やCO2排出量を減らせます

生ごみ回収にご協力をお願いします

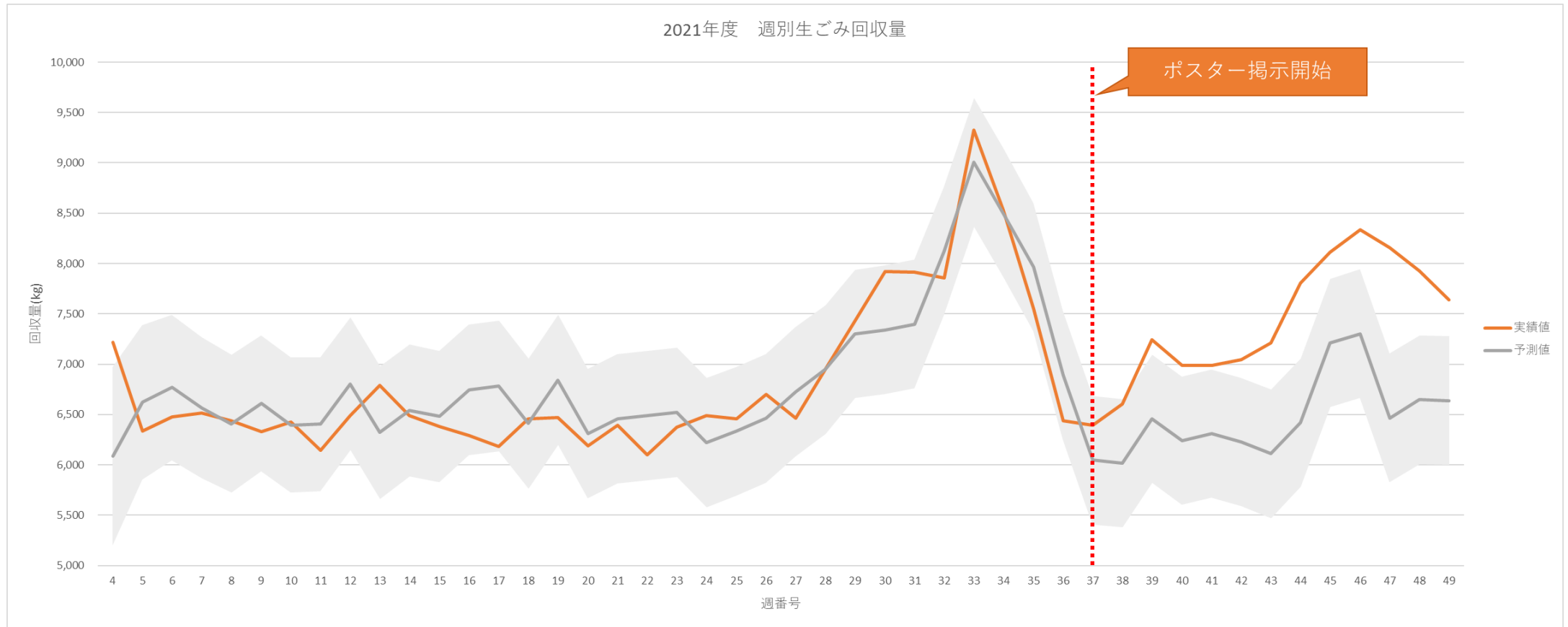
南三陸町環境対策課

ポスターを可燃ごみ袋を販売している棚に掲示



分析結果(CausalImpactを活用した時系列因果推論)

2016～2020年の生ごみ回収量の推移を学習データとして、ポスター介入をしなかった場合の予測値を算出して比較。ポスター掲示を開始した第37週以降の実績値と予測値を比較するとかなりの差があることが確認された。



2022年度 環境省ベストナッジ賞受賞



環境省ベストナッジ賞コンテスト 審査のコメント

客観的な事実の中から「いくらの費用を他市に支払っている」という損失回避や社会選好に関連する事実を見つけられれば、単純なチラシの提示であっても大きな改善効果を生むことのできる可能性を提示した点が高く評価され、令和元年度に続いて、2度目の受賞となりました。（総評より）

「焼却のための費用を他市に支払っている」というメッセージは客観的な事実である一方、人間の損失回避性や社会選好に訴えかける要素を備えており、そのような事実を発見して活用している点が評価できます。店舗での掲示という単純介入で一定の効果が観察されていることから、対象者により近づいた環境でメッセージを届けられれば効果はより大きくなるだろうと予想でき、シンプルなメッセージの可能性を改めて実感できる事例でした。（選考委員長：佐々木 周作様）

2022年：環境省ベストナッジ賞受賞(環境大臣賞)

取り組み④：LINEを活用したフィードバック

行動経済学(ナッジ)を活用した分別促進

南三陸町の生ごみ再資源化を促進するアプリを提供



アジェンダ

1. 資源循環の現状
2. 宮城県南三陸町の資源循環と課題
3. 弊社の取り組み紹介
4. おわりに

おわりに

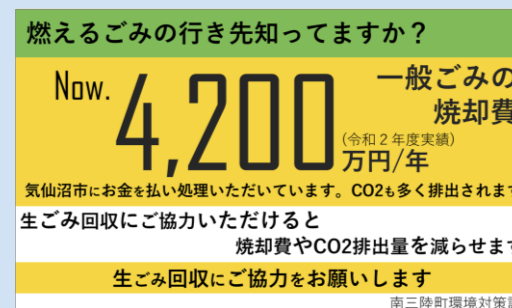
行動科学とICTを活用した資源循環促進



デジタルデータ化



感謝介入



損失回避介入



LINE活用

◆ 現状の問題

■ 一部住民の行動変容に留まる

- その人やその地域にあった個別介入が必要ではないか？機械学習などの予測技術が活用できるのではないか？

■ ICT要素が少ない

- ITはバックエンドでデータ収集や介入効果分析に活用、ITで集めたデータを活用してアナログで介入するのが良いのではないか？

いつかを、 いまに、 変えていく。

すべては、いつか実現したい未来を描くことから始まる。

NECソリューションイノベータは、
お客様価値を最大化するシステムインテグレータとして、
まだ見ぬサービスを生み出すバリュー・プロバイダとして、
めざす未来をともに描き、創っていききたい。

いつかを、いまに、変えていく。

私たちは常に挑戦していきます。

\Orchestrating a brighter world

NECは、安全・安心・公平・効率という社会価値を創造し、
誰もが人間性を十分に発揮できる持続可能な社会の実現を目指します。

\ Orchestrating a brighter world

NEC