

Panasonic

令和6年度補正予算

消費者の行動変容等による家庭系食品ロスの削減推進モデル事業

AI技術を活用した冷蔵庫カメラデバイスによる 家庭系食品ロス削減事業 事業報告書

2026/1/30(金)

パナソニック株式会社 暮らしアプライアンス社
暮らしプロダクトイノベーション本部システムテクノロジー開発センター

1. 事業の目的
2. 事業の内容
3. 事業の実施体制
4. 事業の成果
5. 今後の展望

1. 事業の目的
2. 事業の内容
3. 事業の実施体制
4. 事業の成果
5. 今後の展望

目的

- AI・IoT技術が家庭系食品ロス削減にどのくらい寄与できるかを明確にすること
- 冷蔵庫AIカメラとそのアプリの活用により、「買いすぎ防止」や「在庫使いいきり」などの行動変容を促し、家庭内の食品ロスを削減すること

背景

● 家庭内の食品ロスの現状

アプローチ

主要因



過剰除去



減少
傾向



食べ残し



減少
傾向

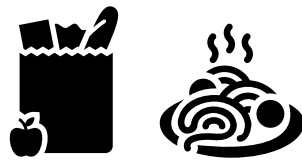


直接廃棄

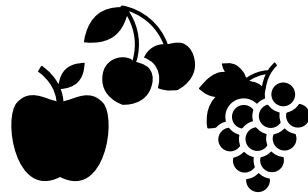


横ばい
状態

- ☑ 買いすぎ・作りすぎ



- ☑ 使いきれない



● 冷蔵庫AIカメラ



食材の在庫管理による
買いすぎ防止

レシピによる
使いいきり提案

参考：我が国の食品ロスの発生量の推計値(令和5年度)の公表について | 報道発表資料 | 環境省

1. 事業の目的

2. 事業の内容

3. 事業の実施体制

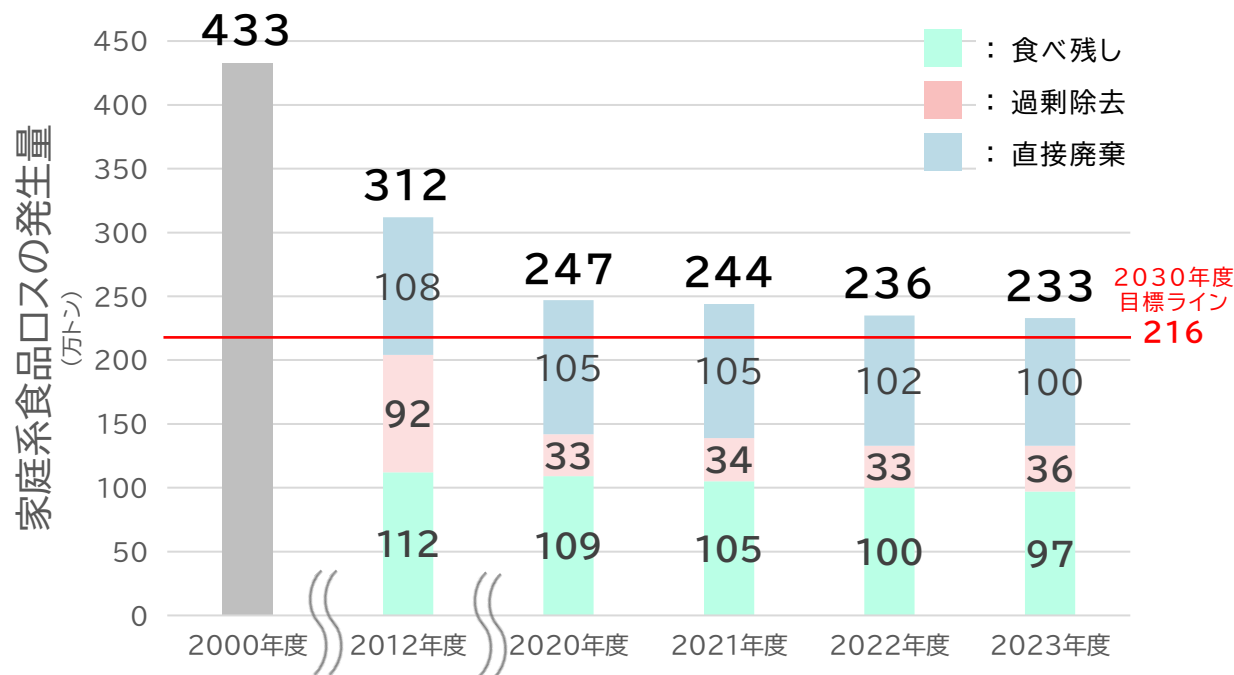
4. 事業の成果

5. 今後の展望

- 家庭系食品ロスの現状
- 冷蔵庫AIカメラによる食品ロス削減の課題
- 実証実験の概要

- 2030年度の食品ロス半減目標に向けて、家庭系食品ロスでは、食品の購買/消費行動に対する継続した行動変容を促す必要あり
- 食品ロス削減に向けた行動は、買いすぎの防止や在庫の使いきりが有効

家庭系食品ロスの発生量の推移



家庭系食品ロスのターゲット行動の候補とその潜在効果の例のうち、効果が高いとされるもの（一部抜粋）

| 目的 | ターゲット行動の候補例 | 食品廃棄物中の割合の例 | 普及率の例 | 普及可能性の例 |
|---------|------------------------|-------------|-------|---------|
| 在庫使い切り | 傷みそうな食品を優先して使う | 28-50% | 72% | 63% |
| | 買い物のために冷蔵庫などの在庫チェックを行う | 28-50% | 47% | 67% |
| | 冷蔵庫を奥まで見えるように整理する | 28-50% | 31% | - |
| 食品の長寿命化 | 定期的に冷蔵庫の食品をチェック・整理する | 28-50% | 19% | - |
| | 冷蔵庫内を適温に保つ | 28-50% | - | - |
| 買いすぎ防止 | 冷凍保存を活用する | 28-50% | 45% | - |
| | 買い物メモを作ってから買い物をする | 28-50% | 40% | 56% |
| 買いすぎ防止 | 事前にメニューを計画する | 28-50% | - | - |
| | 足りない食材だけを買う | 28-50% | 39% | 33% |
| 買いすぎ防止 | 小分け商品など食べきれる量を購入する | 28-50% | 23% | - |

出典：我が国の食品ロスの発生量の推計値(令和5年度)の公表について | 報道発表資料 | 環境省

参考：家庭系食品ロスの発生抑制施策の展開に向けて

- AI/IoT機能を搭載したスマート冷蔵庫も発売、当社も2024年5月に「冷蔵庫AIカメラ」を発売
- 機器の特徴から食品ロス削減に有効な手段であると期待できる一方で、「冷蔵庫AIカメラ」の食品ロス削減への効果検証は未実施のため、効果の見える化が必要

冷蔵庫AIカメラと3つの特徴



参考: [冷蔵庫AIカメラ](#) | [冷蔵庫](#) | [Panasonic](#)

①アプリを開けば、いつでもどこでもあなたの冷蔵庫を開くことができます

デュアルカメラ搭載で、冷蔵室も、野菜室も、冷凍室もいつでも手元で庫内の画像を確認できます。

デュアルカメラ
(広角・望遠)



②AIが野菜の種類や入庫日を認識 在庫管理をサポートします

野菜画像認識AIが、画像が更新されると同時に野菜の種類や入庫日を検出。(対象:野菜室、野菜代表60種類)

野菜認識
AI



③AIが使い忘れ食材とその食材を使った使い切りレシピを提案します

食材管理&使い切りレシピ検索AIが、食材の入庫日数や利用期限目安から今日使うべき食材を検出。無理なくおいしく食材を食べることに繋がります。

使い切り
サポートAI



- 冷蔵庫AIカメラ・アプリの利用によって、食品ロス削減に対する被験者の意識・行動が変化するのかを定量・定性の両面から評価し、効果を検証する
- 冷蔵庫AIカメラ・アプリと食品ロスの計量を用いた食品ロス削減効果検証の手法を確立する

■ 冷蔵庫AIカメラ・アプリ

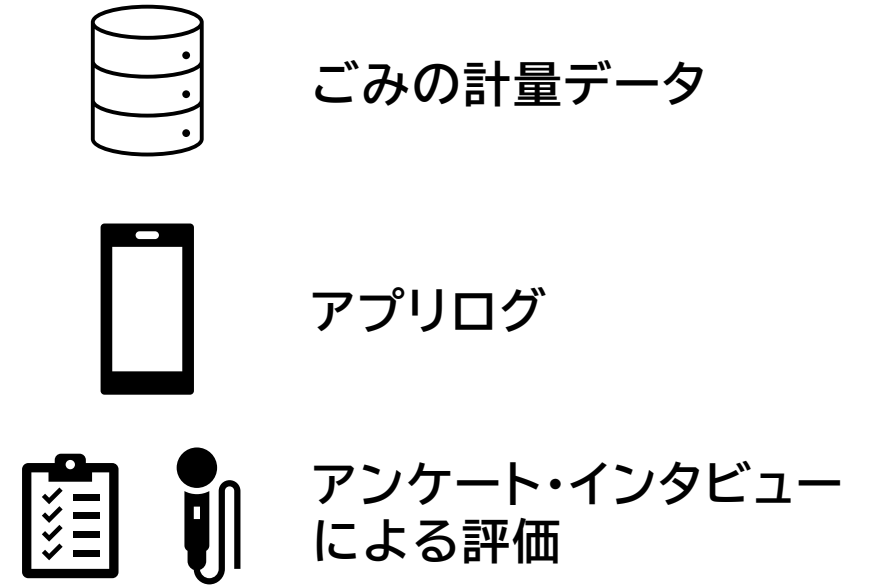
による行動変容



■ 食品ロス量の計測



■ 評価・データ分析



1. 事業の目的
2. 事業の内容
- 3. 事業の実施体制**
4. 事業の成果
5. 今後の展望

パナソニック

- ☑ 事業全体の計画・推進
- ☑ 実証実験の設計
- ☑ アンケート・インタビューの設計
- ☑ 各種データの分析プラットフォーム開発、統計分析など

連携

SDG12.3研究会

食品ロス課題を研究する
京都府立大・山川教授を代表とする研究者グループ

- ☑ 実証実験の設計
- ☑ ごみの計量データを中心とした統計分析へのレビュー

1. 事業の目的

2. 事業の内容

3. 事業の実施体制

4. **事業の成果**

5. 今後の展望

- 実証実験の設計
- 事前アンケートの結果
- 実証実験全体を通じた考察
- ごみ計量データの分析と考察
- アプリログの分析と考察

1. 事業の目的

2. 事業の内容

3. 事業の実施体制

4. 事業の成果

5. 今後の展望

- 実証実験の設計
- 事前アンケートの結果
- 実証実験全体を通じた考察
- ごみ計量データの分析と考察
- アプリログの分析と考察

- 効果を対比するために、被験者24名を2グループに分けて実施
 - A群：冷蔵庫AIカメラ・アプリを使用**する**
 - B群：冷蔵庫AIカメラ・アプリを使用**しない**
- **2グループとも**、専用のごみ箱に食品ロスの分別、自動計測によりデータを取得
- 実験開始前、期間中、終了後にアンケート、終了後にインタビューをそれぞれ実施

■ 冷蔵庫AIカメラ・アプリ

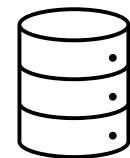
による行動変容



■ 食品ロス量の計測



評価項目



ごみの計量データ



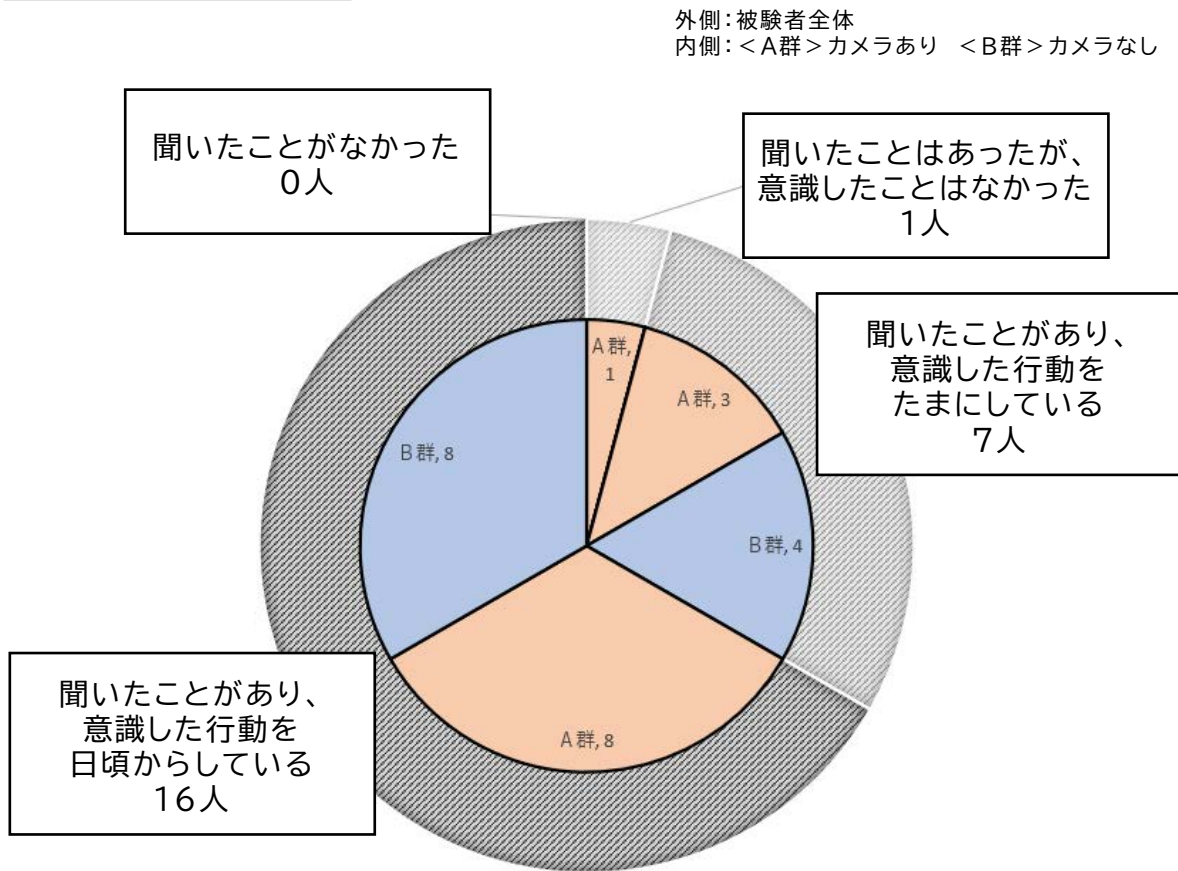
アプリログなどのデータ



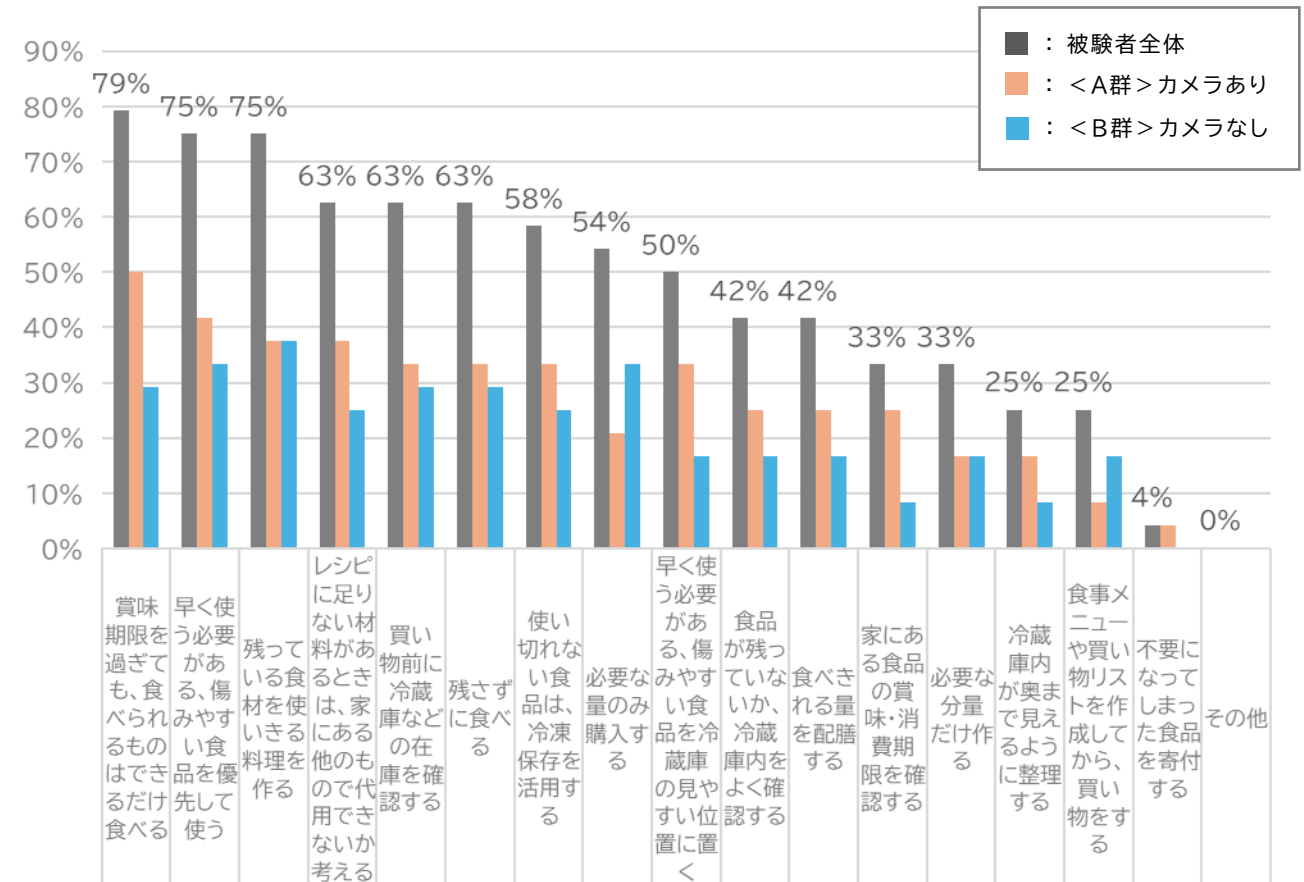
アンケート・インタビューによる評価

- ☑ 「食品ロス」という言葉を聞いたことがない方はおらず、多くの被験者が食品ロスを日頃から意識している
- ☑ 食品ロス削減のためにすでに様々な行動を取っている被験者が多い

食品ロスの意識



食品ロス削減に対する行動

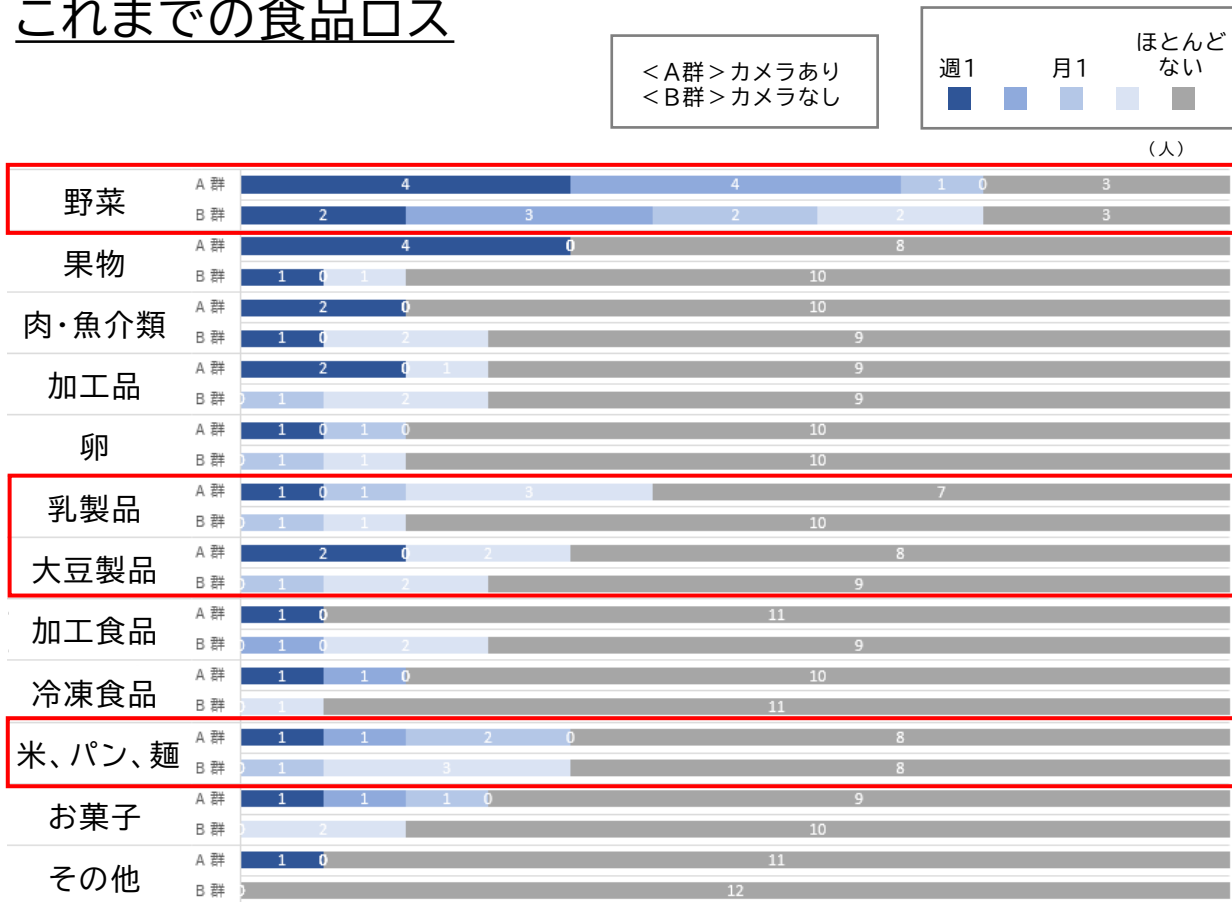


事前アンケート：過去の食品ロス発生状況

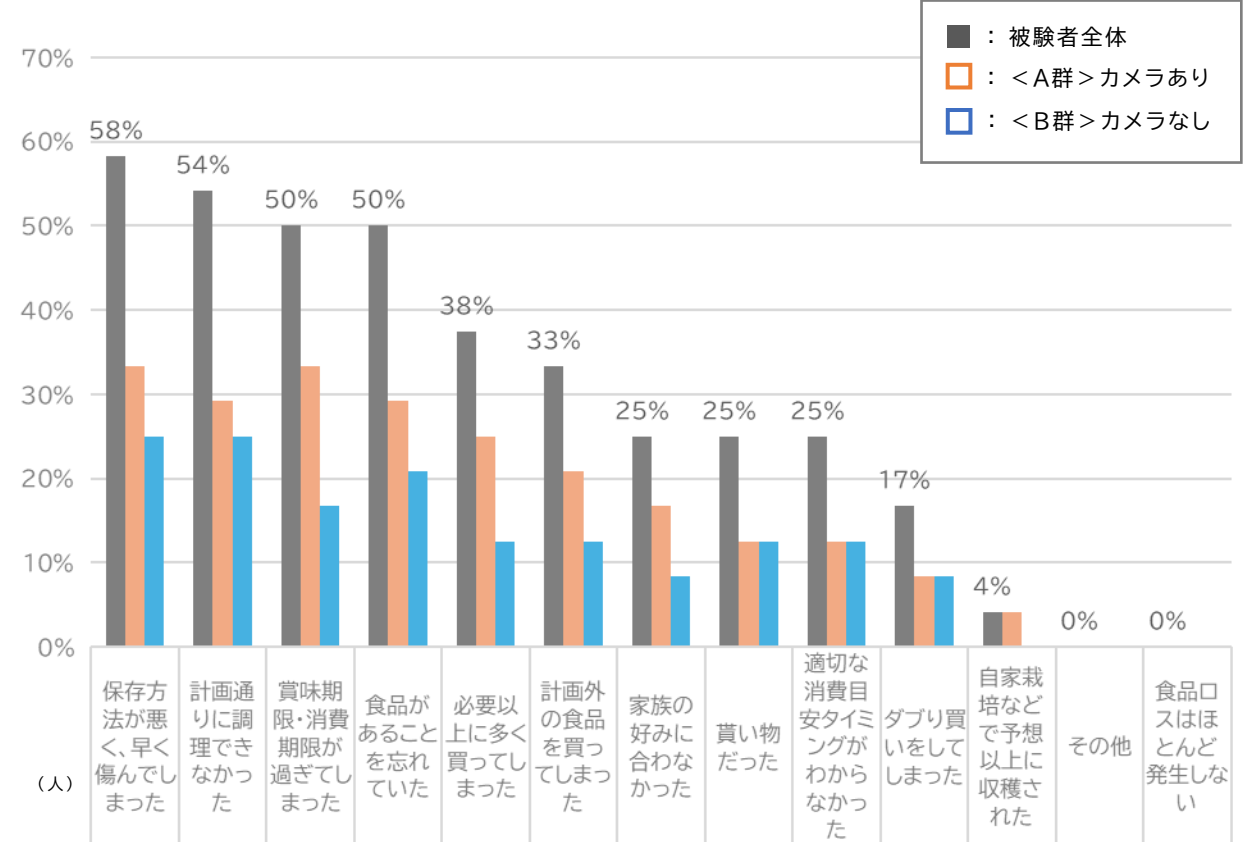
実験参加前の食品ロスの内訳と発生要因について、A群とB群に大きな差は見られない

- ☑ 内訳では、野菜が高頻度で、乳製品や大豆製品、主食も食品ロスになりやすい傾向
- ☑ 発生要因は、保存方法や調理の計画性、食品の管理などが多い

これまでの食品ロス



食品ロスの発生要因



1. 事業の目的

2. 事業の内容

3. 事業の実施体制

4. **事業の成果**

5. 今後の展望

- 実証実験の設計
- 事前アンケートの結果
- **実証実験全体を通じた考察**
- ごみ計量データの分析と考察
- アプリログの分析

実験全体について

- ☑ 90%の被験者が、冷蔵庫AIカメラの使用を通して食品ロスへの意識・行動が変化
- ☑ 冷蔵庫AIカメラの使用だけでなく、実験手法による意識・行動変容が想定以上に大きかったため、その影響を最小化しつつ、対照群を持たせることでその影響を吸収する実験設計の改良が必要

ごみ計量データについて ※ごみ箱a:冷蔵庫で保管していた野菜・果物の食品ロス ごみ箱b:左記以外の家庭系食品ロス

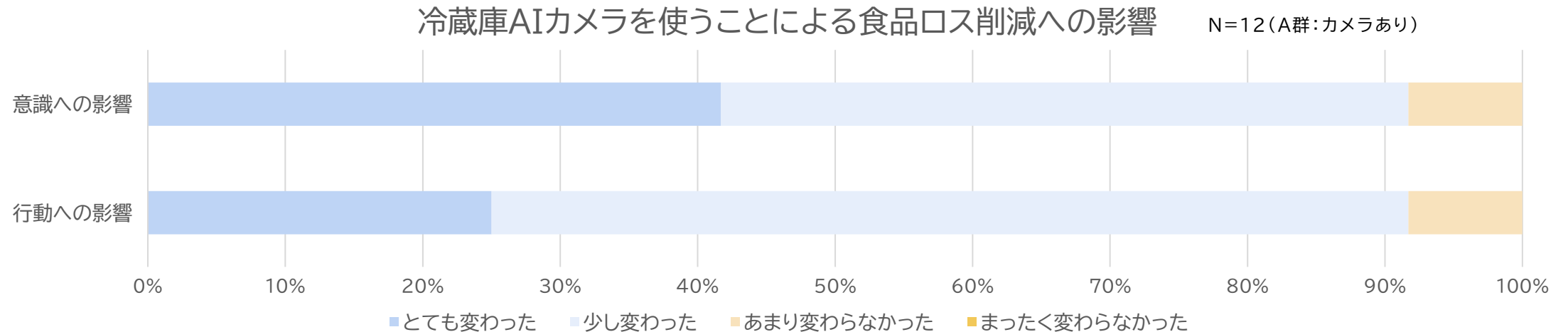
- ☑ A群ではごみ箱bが、B群ではごみ箱aでの食品ロス量の減少がみられたが、被験者数が少なく、有意性を見極めまで至らなかった
- ☑ 葉菜類、根菜類など一部の野菜における廃棄回数減少の効果あり
- ☑ 「食品の管理」に対する意識・行動の変化と比較すると、「食品の調理」に関連する変化は限定的

アプリログの分析について

- ☑ 食品ロス量が減少した群や買い物頻度が高い群では、在庫食材やその期限目安を確認するアプリ操作が食品ロス削減に高い効果があると推定
- ☑ 庫内画像の閲覧は、効果的な使い方等を被験者に提示することによる行動変容促進が課題

➔ 冷蔵庫AIカメラ・アプリの使用によって食品ロス削減に対する意識・行動変容に効果が見られた
実験設計の改良と被験者数の増加を行うことで冷蔵庫AIカメラ・アプリの食品ロス削減への有効性の検証およびデータ分析手法の確立に継続して取り組んでいく

- ◎ 多くの被験者が、冷蔵庫AIカメラを使用することによる食品ロス削減への影響を感じている
- ☑ 意識・行動の変化につながるかの要因として、嗜好やライフスタイルによる影響が大きい



<ポジティブ評価>

- ◎ **楽しく管理**できたし、レポートも広がった
- ◎ カメラがあると庫内が見れるので、買い忘れや重ねて買うのが防げた
- ◎ カメラで勝手に食材を認識してくれ、少しの修正で勝手に管理してくれるので、**家事の負担が減った**

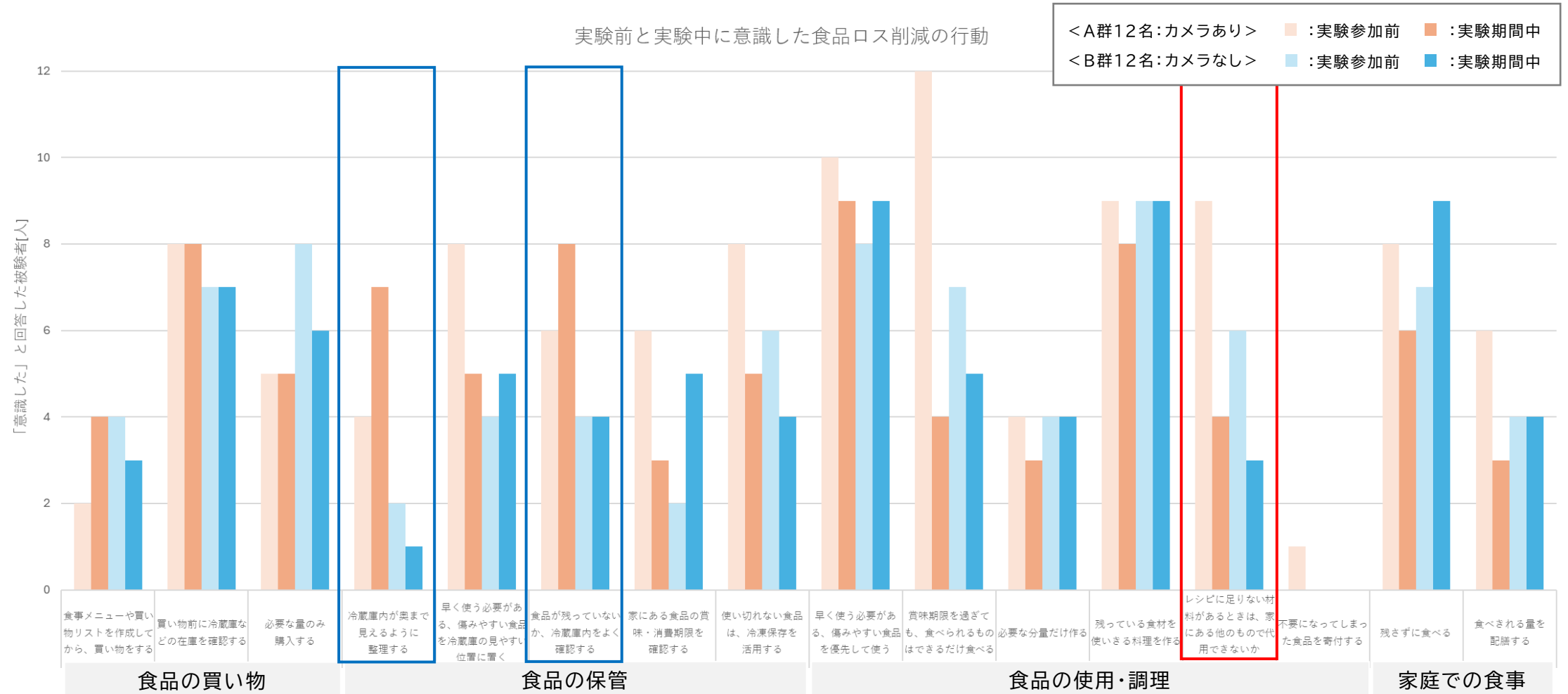
<改善点>

- ☑ 外出先でスマホを見ないと気付いた
- ☑ (買い物頻度が高い、パート勤務などで)**自分で管理する余裕があるため、あまり使わなさそう**
- ☑ 在庫メンテナンスやその修正の手間があり、**使いこなせないと感じた**

(事後インタビューより)

食品ロス削減行動の変化

- ◎ 冷蔵庫内の食品の保管については、実験期間中に意識が高まった傾向があり、冷蔵庫AIカメラの導入による改善傾向が見える
- ☑ 食品の使用・調理に対する意識の変化は弱く、アプリを通じた介入の改善が必要



1. 事業の目的

2. 事業の内容

3. 事業の実施体制

4. 事業の成果

5. 今後の展望

- 実証実験の設計
- 事前アンケートの結果
- 実証実験全体を通じた考察
- **ごみ計量データの分析と考察**
- アプリログの分析と考察

- ☑ A群ごみ箱aは増加、B群ごみ箱a・A群ごみ箱b・B群ごみ箱bは減少
- ☑ A群ごみ箱aとB群ごみ箱aの比較では 前半期間(カメラ使用前)のロス量に大きな差あり(約2倍)

食品ロス量に対して、介入の種類(カメラの有無)と前/後半を要因とする二元配置の分散分析を実施

- ☑ いずれの要因および交互作用においても、有意性が見極めまで至らなかった
- ☑ 今回は少数の被験者のため、定量的に効果を検証するためには被験者数の増加が必要

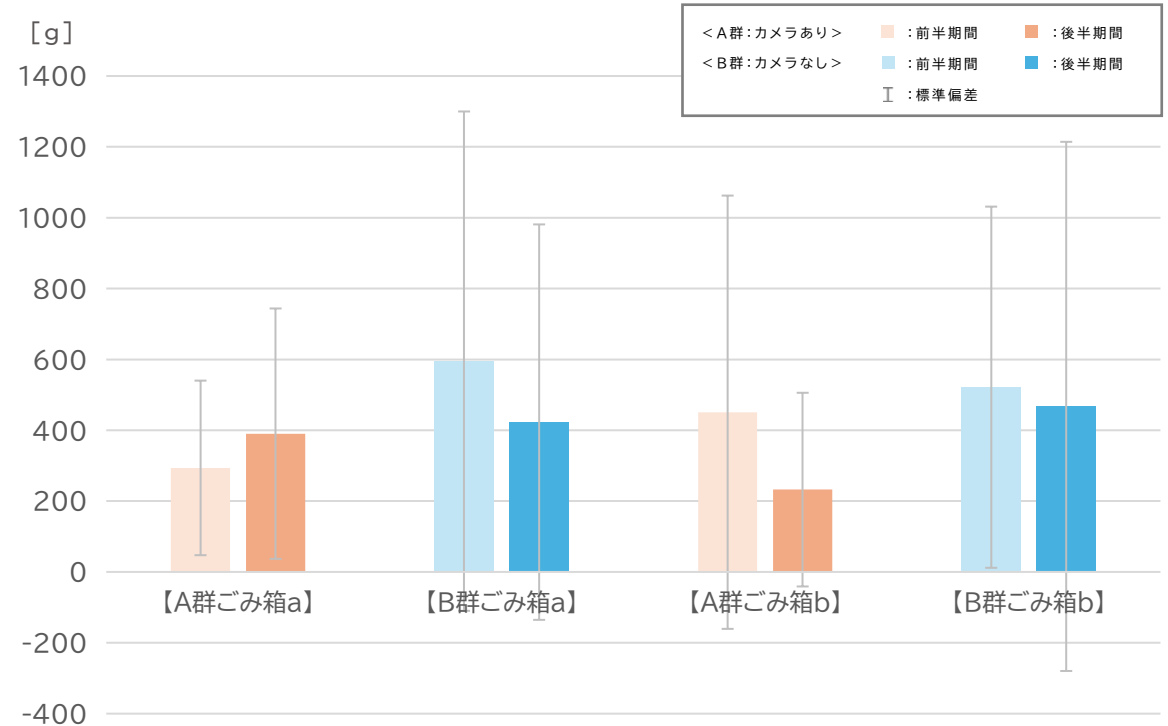
二元配置分散分析の結果

| 【ごみ箱a】 | 被験者世帯当たりの食品ロス重量[g] | |
|--------|--------------------|-------|
| | F値(df1:1,df2:22) | p値 |
| 介入の種類 | 0.686 | 0.417 |
| 介入の前後 | 0.135 | 0.717 |
| 交互作用 | 2.651 | 0.118 |

| 【ごみ箱b】 | 被験者世帯当たりの食品ロス重量[g] | |
|--------|--------------------|-------|
| | F値(df1:1,df2:22) | p値 |
| 介入の種類 | 0.578 | 0.455 |
| 介入の前後 | 0.854 | 0.366 |
| 交互作用 | 0.317 | 0.579 |

※介入の種類:A/B群 介入の前後:前半/後半期間

前半/後半期間の食品ロス量の平均値

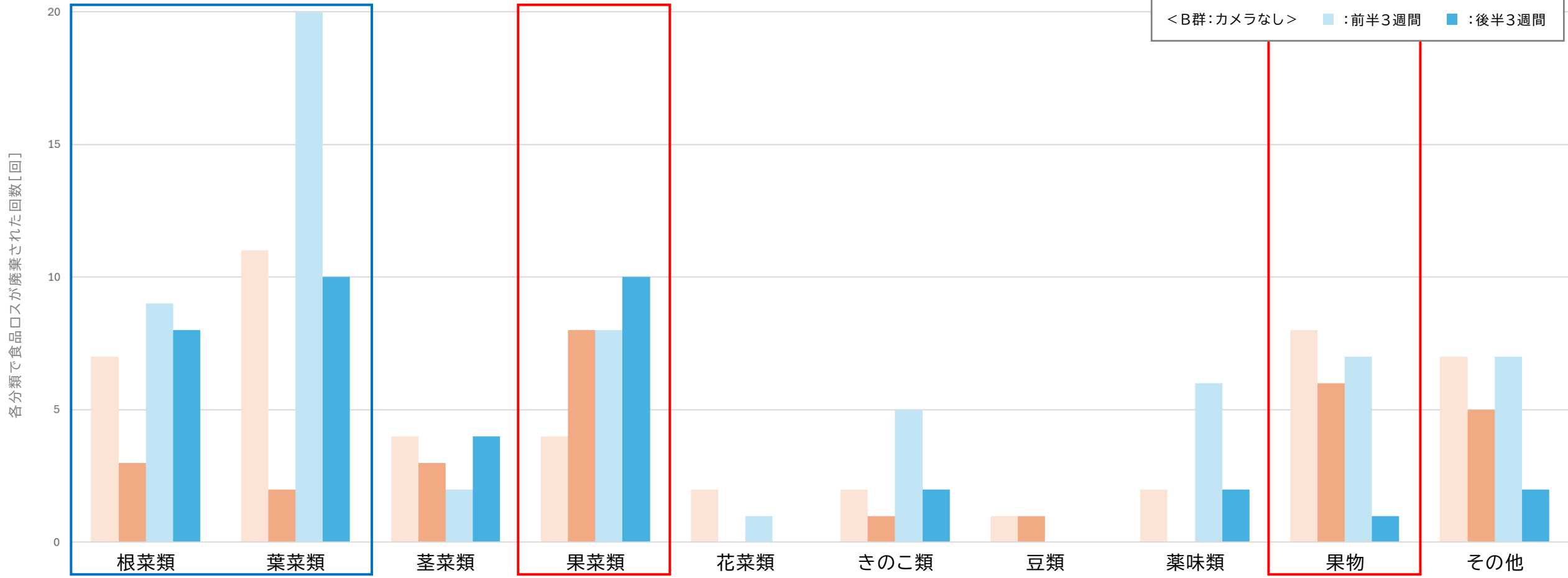


ごみ箱aの廃棄回数

- ◎ A群(カメラあり)の根菜類、葉菜類の廃棄回数が大きく減少
- ☑ 果菜類、果物に対する影響は弱い
- ➡ 冷蔵庫AIカメラによって在庫管理・消費が促された効果を一部確認

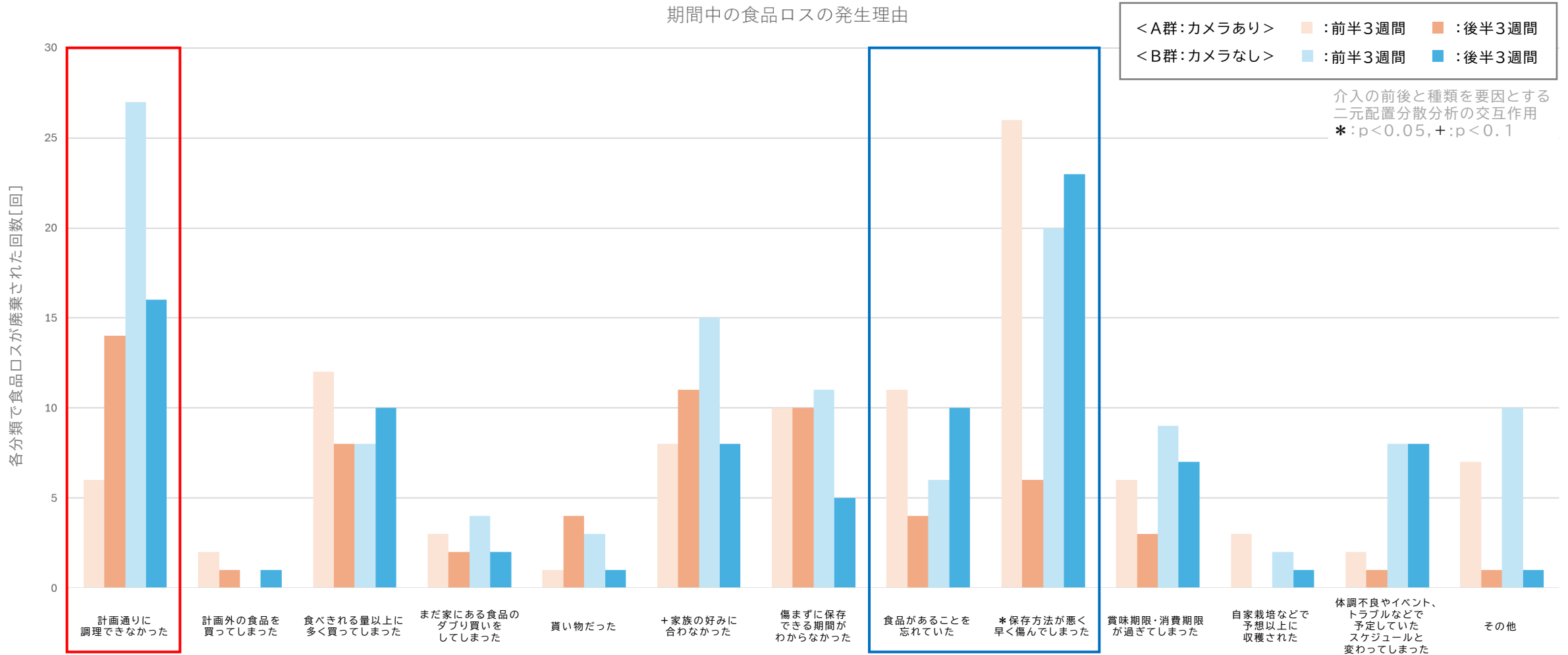
ごみ箱Aに廃棄された食品ロスの内訳

<A群:カメラあり> ◻ :前半3週間 ◻ :後半3週間
<B群:カメラなし> ◻ :前半3週間 ◻ :後半3週間



※ 前後半3週間ずつで週1回のアンケートを各群の被験者に行い、各種類に対して「廃棄あり」と回答された回数
縦軸の最大値: 3(週間)×12(世帯)=36回

- ◎ 食品の保管に関わる「忘れていた」、「早く傷んでしまった」に対して変化が大きい
- ☑ 使いきりレシピ提案による食品の調理からのアプローチには課題あり



※ 前後半3週間ずつで週1回のアンケートを各群の被験者に実施し、その週の各理由による食品ロスの有無を回答
 ごみ箱a/bで発生した廃棄内容それぞれに対する廃棄理由を回答

1. 事業の目的

2. 事業の内容

3. 事業の実施体制

4. 事業の成果

5. 今後の展望

- 実証実験の設計
- 事前アンケートの結果
- 実証実験全体を通じた考察
- ごみ計量データの分析と考察
- アプリログの分析と考察

- 目的： 被験者が「アプリを使って実施した行動」の「食品ロス量」に対する影響度を定量的に分析し、食品ロス削減に対する影響が大きい被験者の行動の仮説立て
- 結果： 食品ロス量や被験者の買い物習慣と、在庫食材やその期限目安を確認するアプリ操作の関連性が高く、食品ロス削減に効果があると推定
被験者数を増やすことで、今回の分析結果の有意性を示し、分析手法の確立に取り組む

分析の手順

【Step1】 アプリ操作のうち、食品ロス削減と関連性が高い8項目をピックアップ

特に影響が大きいと考えられる操作は、以下の2つ

在庫リスト閲覧 : 在庫食材の一覧と早く使用すべき食材の示唆

庫内画像閲覧 : 在庫食材の認知、買い過ぎ、ダブリ買いの抑制

【Step2】 アプリ機能8項目の使用回数と食品ロス量の関連性を被験者ごとに分析

以下の2つの観点で被験者を分類して考察

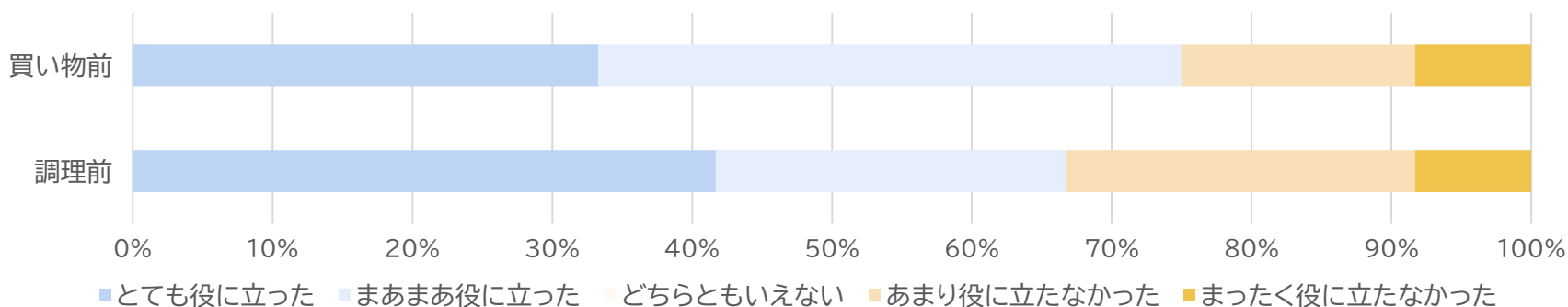
(1) 食品ロスの変化量

(2) 買い物頻度

➡ 分析の結果、**マイナスのウェイトが大きい機能は使用回数が多いほど食品ロス削減に効果的と判断**

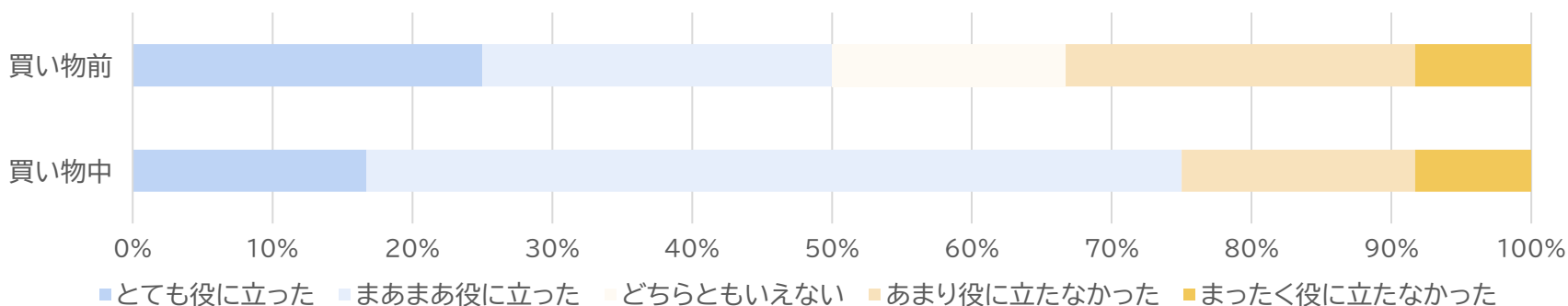
- ◎ 利用期限目安 : 買い物前と調理前の両方で使用があり、60%以上の被験者が効果を実感
- ◎ 庫内画像閲覧 : 買い物中の使用が中心で、買いすぎ防止につながったとの声が多数
- ☑ 庫内画像閲覧 : 冷蔵庫内が整理されていないと見にくく、活用につながりにくかった

【利用期限目安】 食材の使いきりに対する役立ち度



- ◎ 「お早めに」を見て、その食材を中心にメニューを考えて、買い物に行くことができた
- ☑ 野菜によって個体差もあり、自分の感覚とズレがある期限を提示されたため、あまり見なかった
(事後インタビューより)

【庫内画像閲覧】 買い忘れやダブリ買いへの役立ち度



- ◎ 外出先から自宅に電話して、在庫を確認してもらうことがあったが、庫内画像で確認の頻度が減らせ、ダブリ買いが減らせた
- ☑ 食材が重なっているときや、冷蔵室の奥まで見えなかったことがあり、冷蔵庫がきれいに整理されている必要があると感じた
(事後インタビューより)


1. 事業の目的

2. 事業の内容

3. 事業の実施体制

4. 事業の成果

5. 今後の展望

- 
- 今後の検討課題
 - 事業終了後の展開
 - 横展開へのポイント

1. 実証実験スキームの改良

カメラ使用による行動・意識の変化だけではなく、実験手法による意識・行動変容が想定以上に大きく、対照群の活用による実験設計は必須
食品ロス削減効果をより明確に抽出できるように実験手法による影響の低減を目指す

(1) 食品ロスの分別廃棄および小アンケート

問題点

- ☑ 「普通ごみ」としてまとめてられていた食品ロスが、ごみ箱a/bへの分別廃棄によって意識の変化が高まった
- ☑ 記録に残さない形式での小アンケートだったが、被験者が自発的に記録を取り、可視化されていた

改善案

- 2段階の分別の必要性は、今後のさらなる追加分析から判断
- 全被験者に対する小アンケート=廃止
 - ・ 事後アンケート/インタビューでの把握
 - ・ 質問数や配信頻度の削減等で情報は把握
- ➔ 分別と小アンケートの双方をやめてしまうと、得られる情報も減り分析も難しくなるため、慎重な判断が必要

(2) 冷蔵庫AIカメラ・アプリの利用の促し方

問題点

- ☑ 個別の利用シーンや機能単体にフォーカスした利用促進

改善案

- 「管理」から「消費」までの一連のサイクルに沿うようなアプリ使用を誘導
- 被験者属性ごとのユースケースの磨きこみ

基本方針

AI・IoT機器による効果検証を継続して行うことで食品ロス削減効果を示し、効果のある施策を一般家庭に普及させることで、家庭系食品ロス削減への貢献に継続して取り組む

☑ 大規模な被験者数での実証実験

本事業で得られた結果・課題をもとに実験スキームを改良し、被験者数を拡大した実証実験を行うことで、今回の結果の有効性をさらに高める

☑ 食全体でトータルで食品ロスを減らす

冷蔵庫AIカメラを起点に、ほかの家電製品・サービスと連携して、食品ロス削減に貢献する

食品の購入



庫内画像の閲覧



小売店
/ネットスーパー

食品の保存



在庫管理



冷凍技術
/鮮度保持技術



調理



使いきり
レシピ提案



調理家電との連携

類似した 取組に向けて

- ☑ 実験参加の際の被験者の負担を減らし、自然に生活してもらうように
実験でのデータ取得の際に、被験者の意識・行動の変化に対する影響が
最小限になるように注意した実験設計にする必要がある
- ☑ 取り組み拡大のために、冷蔵庫本体/冷蔵庫AIカメラの普及が欠かせない
 - ➡ 普及拡大のために引き続き、環境省のモデル事業の枠組みや
各自治体と連携して取り組みを進めたい

横展開 のための取組

- すでに複数の自治体と意見交換し、課題を把握
地域特性によって課題や施策が異なると予想
例) 買い物スポットへのアクセス、世帯人数や年齢構成など
- ➡ 地域ごとに実証実験を実施し、地域の課題に根付いた活動を推進

Panasonic