

Deloitte.

デロイト トーマツ



家庭からの食品ロス削減を促す情報提供手法の実証調査 BECC JAPAN 2021

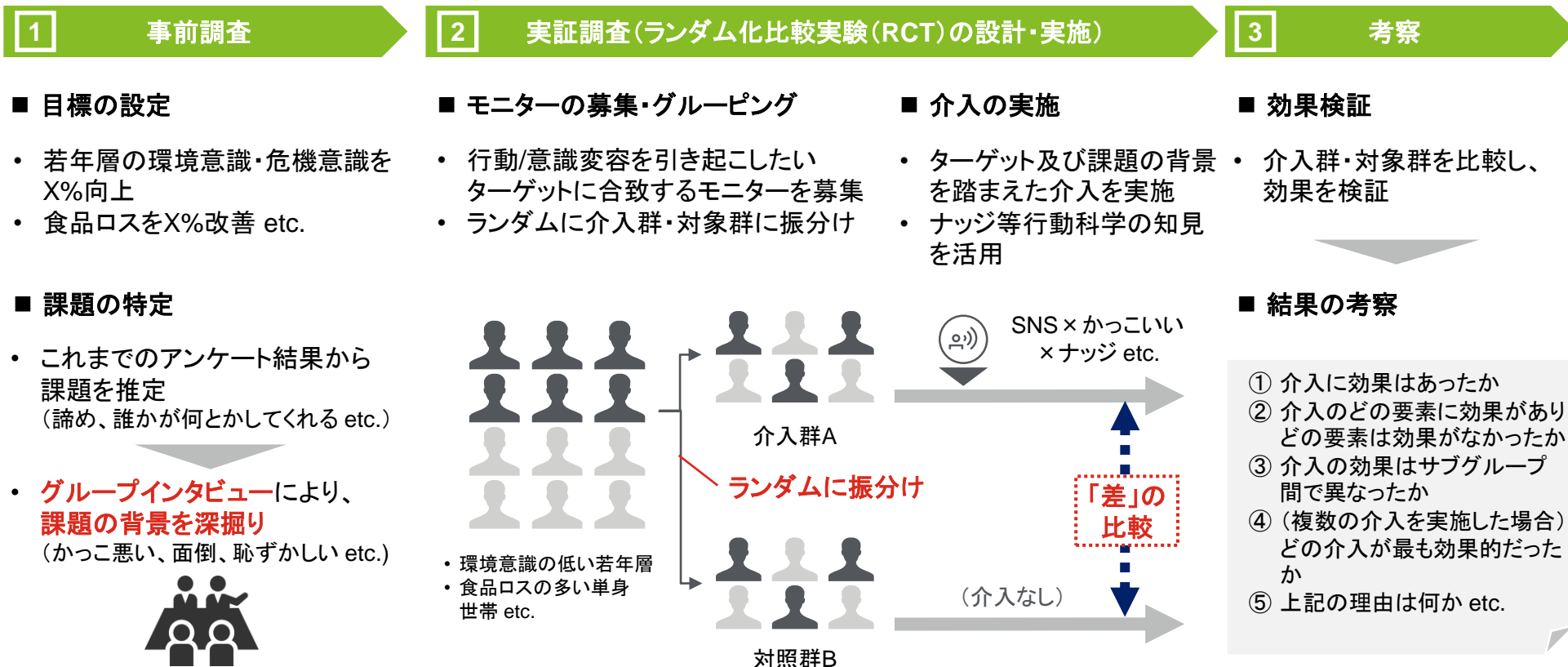
デロイト トーマツ コンサルティング 福田守宏○
住環境計画研究所 平山翔・玄 姫・小林翼

2021年8月31日

本調査は、環境省委託業務（令和2年度脱炭素ライフスタイル推進事業の高度化検討等委託業務）の一環として、実施したものです

グループインタビューを含めた背景意識の深掘りを行った上で、効果的な介入方法を検討。RCTを用いた実証、検証を実施

調査の全体像



1. 事前調査
2. 実証設計・実施
3. 考察

【文献調査】

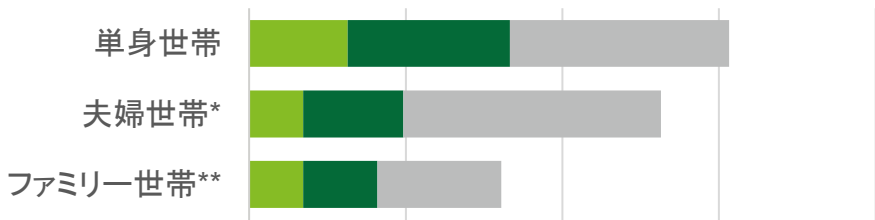
食品ロス量や構成は属性により異なり、単身世帯や高齢層で1人当たりロス量が多い

世帯・年代別 食品ロスの発生状況

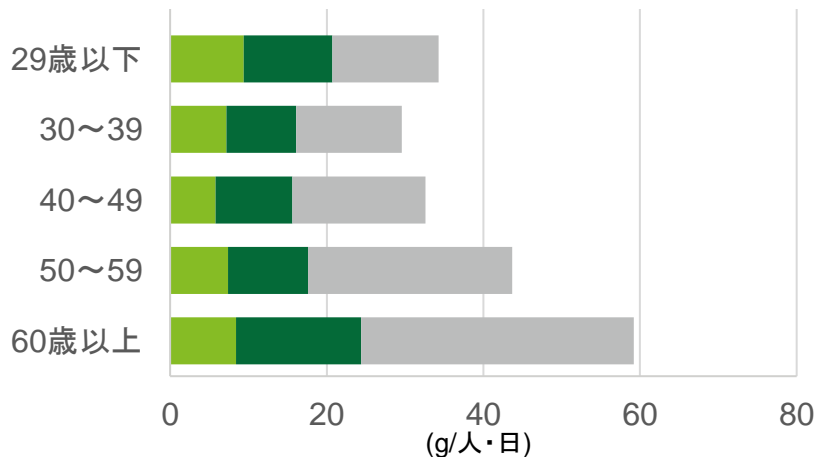
■ 食品ロス量(グラム)

■ 直接廃棄 ■ 食べ残し ■ 過剰除去

(世帯別)



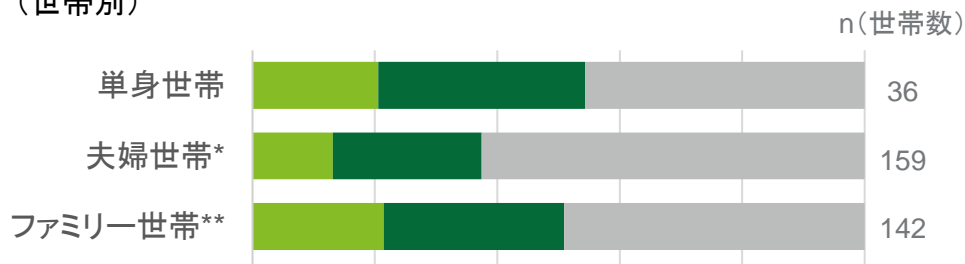
(年代別***)



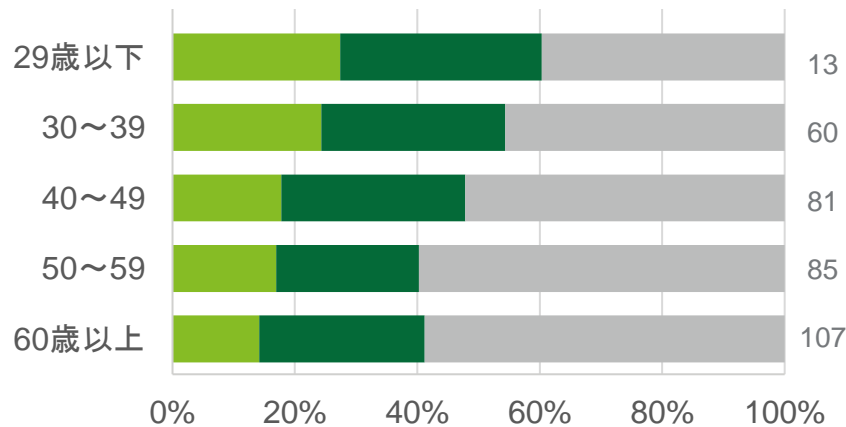
■ 食品ロス構成(百分率)

■ 直接廃棄 ■ 食べ残し ■ 過剰除去

(世帯別)



(年代別)



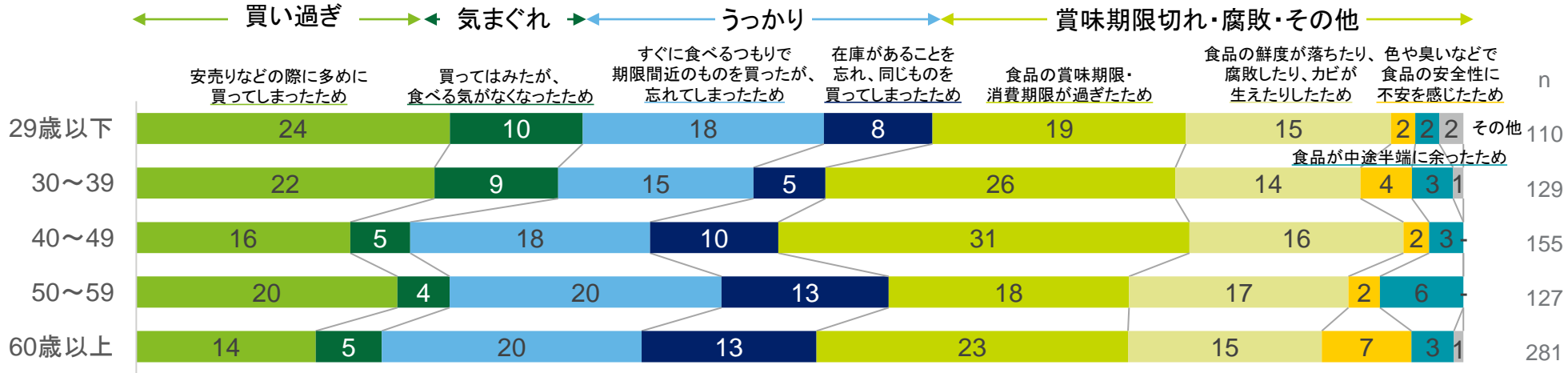
出所: 農林水産省(2017)平成26年度食品ロス統計調査報告(世帯調査)より作成/ *同調査における1世代世帯(夫婦など、単一世代の世帯員のみからなる世帯)のデータ/ **同調査における2世代世帯(夫婦と子、夫婦と親など、2世代の世帯員からなる世帯のデータ/ ***食事管理者の年齢階層

【文献調査】

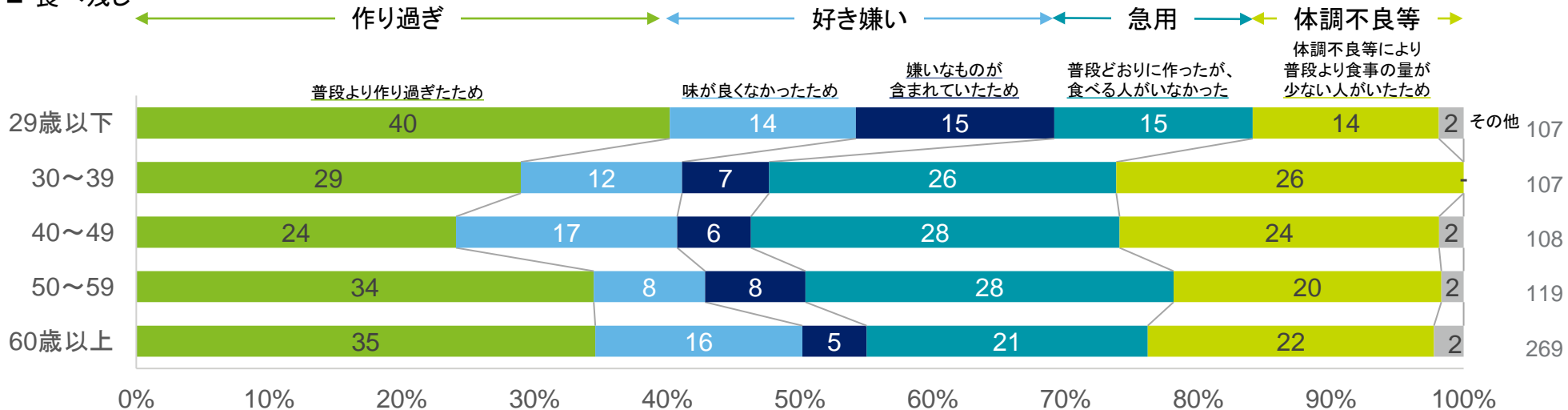
発生理由も属性で異なり、若年層は買い過ぎや気まぐれ、高齢層は「うっかり」が多い

食品ロスの発生理由

■ 直接廃棄



■ 食べ残し



【グループインタビュー】

属性によりライフスタイルが異なることを踏まえ、家族世帯、単身男女にインタビュー

実施概要

- 実施日:9月19日(土)
- 実施時間:2時間×3グループ
- 対象者(グループ)

| # | 世帯(人数) | 対象 | 年代 |
|-------|-------------|---|------------------------------|
| グループ1 | 家族世帯(4名) | ー(女性) 主に調理を担当する者 (グループインタビューにおいて性別を統一することが望ましいため女性を対象とした) | 40代主婦、50代主婦×各1名 30代共働き×2名 |
| | 夫婦のみ世帯(2名) | | |
| | ファミリー世帯(2名) | | |
| グループ2 | 単身世帯(各4名) | 女性 | 20代、30代、50代、60代 各1名 |
| グループ3 | | 男性 | |

【グループインタビュー】

食ロス削減に効果的なメッセージ、タイミング、対策、タッチポイントを検証

インタビュー項目

| 項目 | 概要 |
|---------------------|--|
| 1. イントロダクション | <ul style="list-style-type: none"> 自己紹介、得意料理、料理の好き嫌い等 |
| 2. 家庭での食事情 | <ul style="list-style-type: none"> 買い物の頻度 購入時、保存時、使用時等に意識していること、工夫していること |
| 3. メッセージ 表3 参照 | <ul style="list-style-type: none"> 食品ロスに関する認識やナレッジ 効果的なメッセージ(いくつかのメッセージを示し、効果的なメッセージと理由等を検証) |
| 4. タイミング 表4 参照 | <ul style="list-style-type: none"> 効果的なメッセージ伝達タイミング(買物計画時～調理・廃棄等) |
| 5. 対策メニュー 表5 参照 | <ul style="list-style-type: none"> 実施可能な対策案 実施が難しい対策案について、取組への障壁 |
| 6. タッチポイント 表6 参照 | <ul style="list-style-type: none"> 上記メッセージを伝えるための媒体(ゴミ袋、冷蔵庫に貼るマグネット等) |

検証ポイント

| 3. メッセージ | |
|----------|--|
| 1 |  <p>1人当たりの食品ロス量 約20個分/月</p> |
| 2 |  <p>年間の経済的損失 約1.5万円/人</p> |
| 3 |  <p>飢餓で栄養が足りない子供たち 世界では4人に1人</p> |
| 4 |  <p>1人1日当たりの食ロスに伴うCO₂排出量 約36g 照明を4時間つけた場合のCO₂排出量に相当</p> |

| 4. タイミング | |
|----------|--------------|
| 1 | ストック確認・買い物計画 |
| 2 | 買い物 |
| 3 | 収納・保存 |
| 4 | 調理 |
| 5 | 消費・廃棄 |

| 5. 対策メニュー | |
|-----------|--|
| A | 買い物に行く前に家にある食材・食品をチェックする |
| B | 必要な食材のメモをとる |
| C | 小分け商品、少量パック商品、バラ売り等食べきれぬ量を購入する |
| D | 商品棚の手前に並ぶ賞味期限の近い商品を購入する |
| E | 日頃から冷蔵庫などの食材の種類・量・期限表示を確認する |
| F | 食品をカテゴリ分けして収納したり、期限の近いもの・使いかけの食材を手前に保管する |
| G | 冷凍保存を活用する |
| H | 料理を作り過ぎない |
| I | 残った料理を別の料理に作り替える(リメイクする) |
| J | 残さず食べる |
| K | 賞味期限を過ぎてもすぐに捨てず、自分で食べられるか判断する |

| 6. タッチポイント | |
|------------|-------------------------------|
| 1 | 紙製ゴミ袋(窓付きジップ袋) |
| | ビニル製不織布製(自立型) |
| 2 | 冷蔵庫に貼るマグネット |
| 3 | ゴミの分別表 |
| 4 | 冷蔵庫の写真を外出先で見れるアプリ(買い物の時に確認可能) |
| 5 | 冷蔵庫の中にメッセージを置く/貼る(タマゴ型消臭剤) |
| 6 | エコバック |
| 7 | スーパーでもらえるビニール袋 |
| 8 | ラップやジップロックに印刷されている |
| 9 | 三角ポップ |

次頁参照

【グループインタビュー】

メッセージは「おにぎり20個/月」が効果的／買い物前にスマホを使ったチェックがフィジブル

結果サマリ

| # | 項目 | 結果 |
|---|---------|--|
| 3 | メッセージ | <ul style="list-style-type: none">■ 「おにぎり20個/月」が最も効果的<ul style="list-style-type: none">・ 身近なものにとえられており、イメージしやすく自分ごと化しやすい・ 20個をすぐにゼロにはできないが15個にならできるかもしれない・ 農家の方が育てたお米をそのまま捨てることに罪悪感■ 「経済損失1.5万円/年」は幅広い属性に有効な一方で、インパクトが弱い<ul style="list-style-type: none">・ お金は共通のモノサシであり、幅広い者に効果がある一方で、金額面含め、インパクトが限定的 |
| 4 | タイミング | <ul style="list-style-type: none">■ ストック確認・買い物計画段階<ul style="list-style-type: none">・ 計画段階で意識することで、改善が期待できる■ 買い物段階<ul style="list-style-type: none">・ 売り場等で注意喚起されれば、無駄に多く買うのはやめようという気持ちを喚起される |
| 5 | 対策メニュー | <ul style="list-style-type: none">■ 買い物前の食材のチェック<ul style="list-style-type: none">・ 既に行っていたり、週1～2日なら無理なくできるとの意見 <p>※全般に、「毎日」を想起させる表現や「整理整頓」「カテゴリ分け」などはハードルが高く敬遠されやすい。「できる」ことを「わかりやすく」といった伝え方も重要</p> |
| 6 | タッチポイント | <ul style="list-style-type: none">■ スマホの活用<ul style="list-style-type: none">・ アプリやアプリでなくとも写真で見られれば分かりやすい。週2～3回でもスーパーに行くタイミングで見れば効果があるのではないかと・ スマホはいつも持っているので管理しやすい |

1. 事前調査
2. 実証設計・実施
3. 考察

【作業仮説／検証方法】

家庭の食品ロス削減を目的とした作業仮説／検証方法を立案

実証調査の仮説

作業仮説

スマートフォンで冷蔵庫内を撮影することで、買い物時の食材チェックが容易になり、撮影しない場合よりも衝動的な買いすぎ行動を抑制し、結果的に家庭からの食品ロス削減につながる

検証方法

食品ロス量の計測対象世帯を、冷蔵庫内の撮影を依頼するグループ（介入群）と、依頼しないグループ（対照群）にランダム割付し、介入後の食品ロス量や対策行動実施率の差を比較することで効果検証を行う

【介入情報】

介入群Aには冷蔵庫内撮影のみ依頼／介入群Bには内発的動機付け情報を追加

実証で用いた介入情報

介入群A

- 「買い物前の冷蔵庫撮影」と「定期的なリマインダー設定」のみを依頼

スマートフォンで冷蔵庫内の撮影のお願い

11/23(月)~12/6(日)の2週間は、冷蔵庫内撮影とリマインダーを設定

1 買い物前に冷蔵庫内を撮影



- 食品ロス削減には、冷蔵庫の食材管理が重要です
- 厳密な管理のかわりに、冷蔵庫内を撮影し、買い物時に見返して食材管理にご活用ください
- 冷蔵庫の奥が写りにくい場合は、庫内の整理をおすすめします

※撮影した写真の提出は不要です

2 定期的なリマインダーの設定



- なるべく毎日、少なくとも1日おきにスマホに冷蔵庫撮影のリマインダーを設定してください
- 毎日同じ時間に買い物をする方は、買い物前の時間に設定してください
- 仕事帰りなど買い物が不定期な方は、食品ロス量の計測後や、起床後などご自身の生活に合わせて設定してください

介入群B

- 介入群Bには、内発的動機付けのため食品ロス問題の背景情報を追加

スマートフォンで冷蔵庫内の撮影のお願い

11/23(月)~12/6(日)の2週間は、冷蔵庫内撮影とリマインダーを設定

1 買い物前に冷蔵庫内を撮影



- 食品ロス削減には、冷蔵庫の食材管理が重要です
- 厳密な管理のかわりに、冷蔵庫内を撮影し、買い物時に見返して食材管理にご活用ください
- 冷蔵庫の奥が写りにくい場合は、庫内の整理をおすすめします

※撮影した写真の提出は不要です

2 定期的なリマインダーの設定



- なるべく毎日、少なくとも1日おきにスマホに冷蔵庫撮影のリマインダーを設定してください
- 毎日同じ時間に買い物をする方は、買い物前の時間に設定してください
- 仕事帰りなど買い物が不定期な方は、食品ロス量の計測後や、起床後などご自身の生活に合わせて設定してください

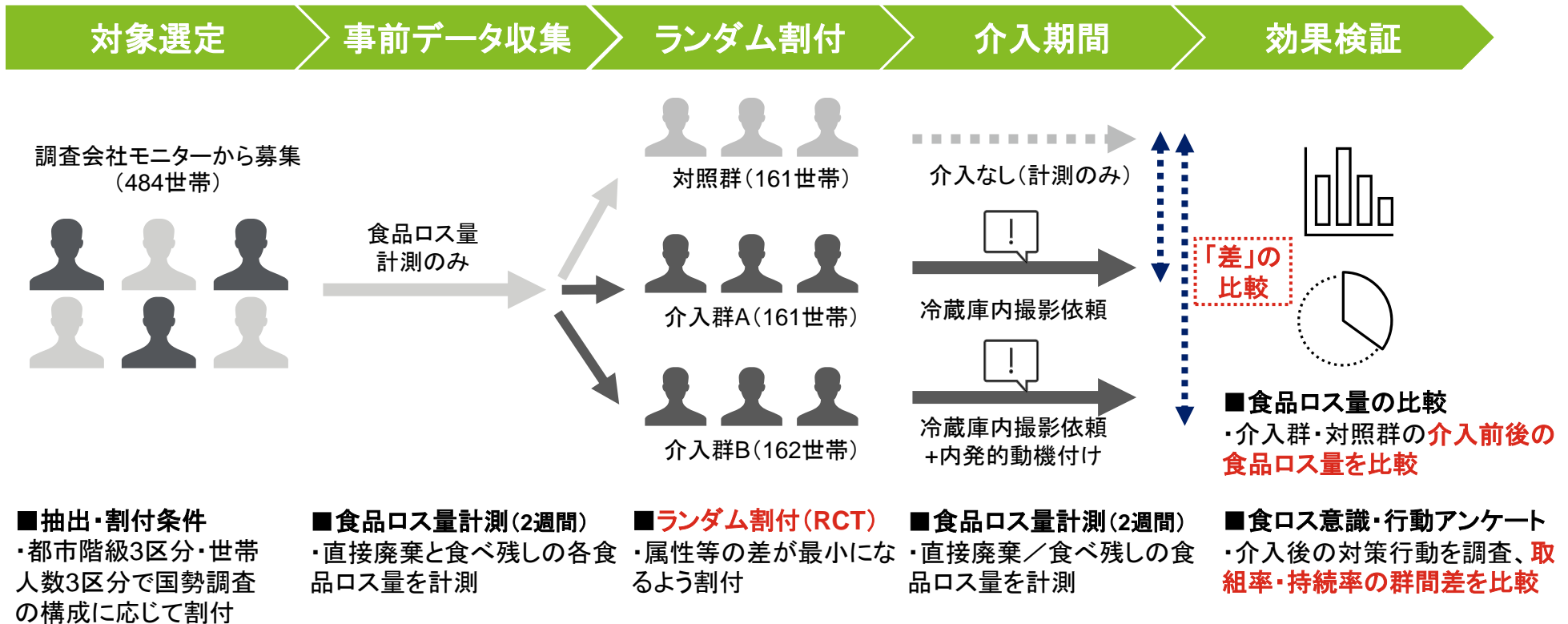
ご存知ですか？

- 家庭からの食品ロス量は、一人あたり**毎月おにぎり約20個分**（約2kg）に相当します
- 日本の**食品ロスの約半分は家庭から**排出されており、各家庭の対策が問題解決につながります

【実証調査設計】

冷蔵庫内撮影のみの介入群Aと、動機付け情報を加えた介入群Bを設定し、効果を検証

食品ロス削減実証の実験概要



【調査構成と検証項目】

検証項目は実測調査で把握する食ロス量と、介入前後の意識・行動の変化

意識・行動の変化については、事前調査と事後調査で比較することで介入前後で比較可能になるよう設計
介入終了から1か月後に継続調査を行うことで意識・行動の持続性を調査

調査構成と検証項目

各調査の調査構成(※赤字が効果検証項目)

| 事前調査 (11/9) | 実測調査 (11/9～12/6) | 事後調査 (12/6) | 継続調査 (1/14～1/18) |
|----------------|---------------------|----------------|----------------------|
| | 食ロス量(直接廃棄・食べ残し) | | |
| 自宅の食ロス量の問題意識 | | 自宅の食ロス量の問題意識 | 自宅の食ロス量の問題意識 |
| 実施している食ロス対策行動 | | 実施している食ロス対策行動 | 実施している食ロス対策行動 |
| | | 継続する食ロス対策行動 | 冷蔵庫内撮影・リマインダー設定の実施有無 |
| 買い物頻度 | 直接廃棄・食べ残しの多い品目 | | 冷蔵庫内撮影の頻度 |
| 冷蔵庫の台数・容量 | 食ロスにもらいものが含まれるか | | リマインダーを設定していない理由 |
| 食品ロス問題の認知 | 直接廃棄・食べ残し理由 | 実測に対する感想 | |
| 賞味期限についての知識 | 水分量の多い食材廃棄状況 | | |
| 自宅の食ロス量の多寡認知 | その日の準備食数(朝・昼・夕) | | |
| | 食数に影響があった出来事 | | |
| | 冷蔵庫内写真撮影の有無 | | |

回答者属性

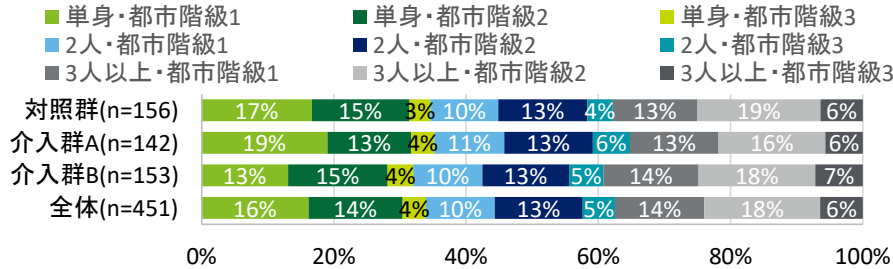
【回答者属性①】

割付から実測終了までサンプル脱落はあったが、冷蔵庫台数以外は群間差なし

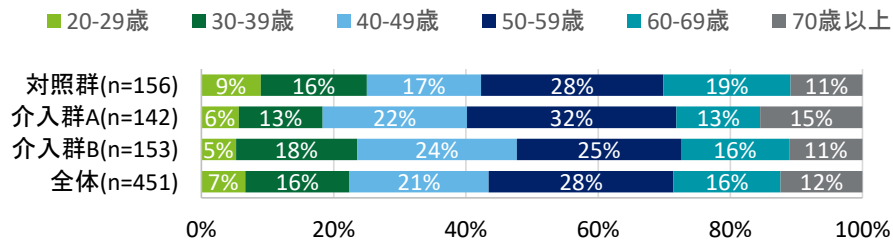
p<0.05

回答者属性①: 基本属性

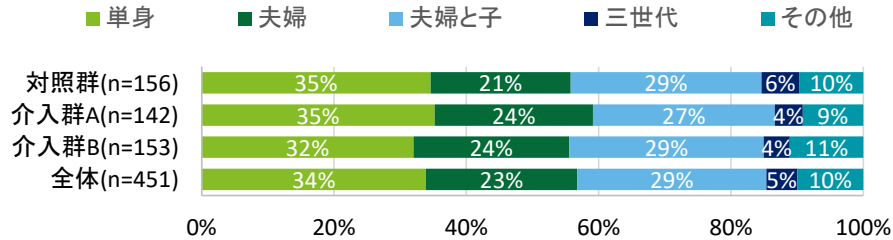
■ 世帯人数・都市階級区分



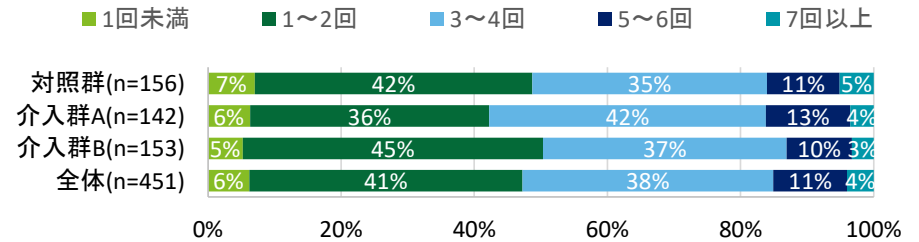
■ 回答者年代



■ 世帯構成

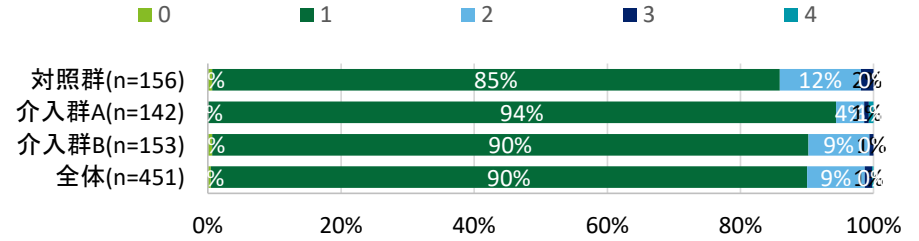


■ 1週間の買い物頻度

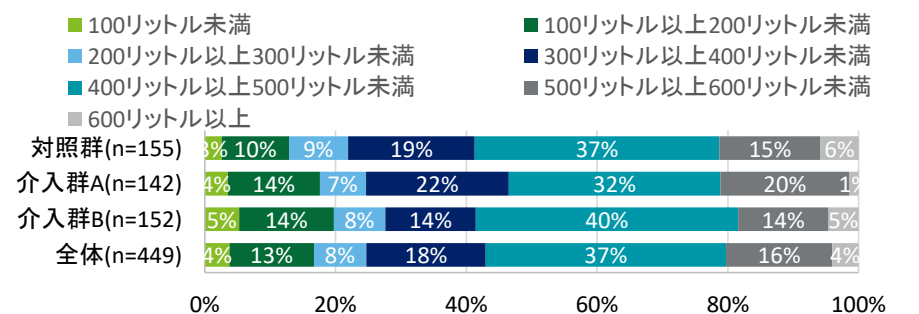


■ 冷蔵庫台数

※介入群Aは対照群及び介入群Bと群間差あり



■ 冷蔵庫容量



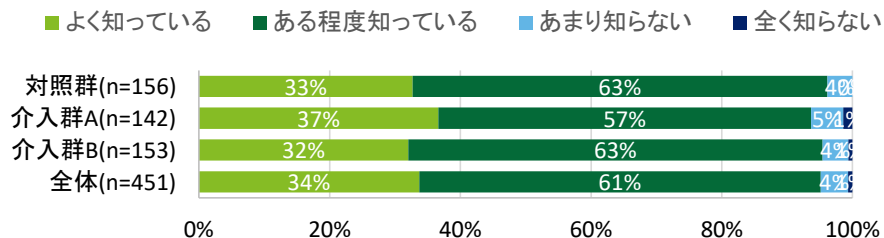
【回答者属性②】

群間で有意差が見られず、バランスが取れている

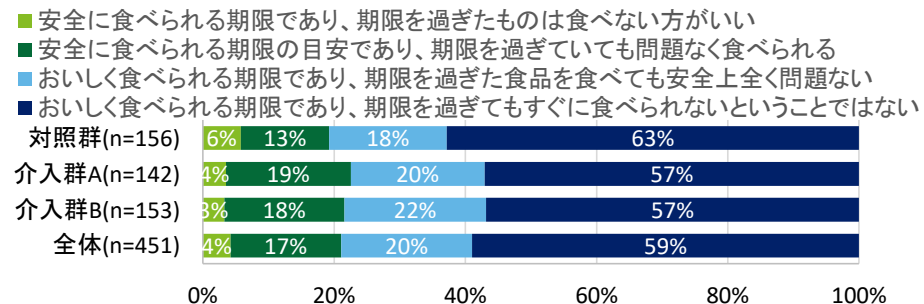
p<0.05

基本属性②:食ロスに対する意識

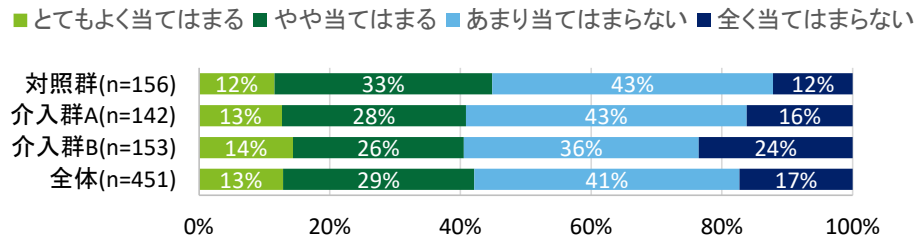
■ 食品ロス問題の認知



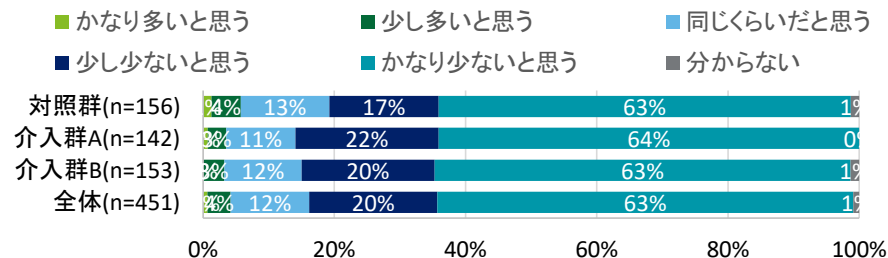
■ 賞味期限についての考え



■ ご家庭での食品廃棄物が多いことが問題であると感じている



■ 自宅の食ロス量の多寡認知



(参考)ランダム割付

介入前の共変量(介入前食ロス量や属性等)に有意差が生じないよう層化ランダム化

介入前の共変量のバランスチェック

- 都市階級3区分×世帯人数3区分の割付条件で層化ランダム化を実施した

| 共変量 | 群別平均値 | | | joint orthogonality test*2に基づくp値 | |
|------------|-------|-------|-------|----------------------------------|-------|
| | 対照群 | 介入群A | 介入群B | 介入群A | 介入群B |
| 世帯あたり食ロス量 | 51.82 | 51.63 | 52.42 | NA | NA |
| 平均直接廃棄量 | 22.40 | 24.10 | 24.45 | 0.331 | 0.456 |
| 平均食べ残し量 | 29.42 | 27.52 | 27.98 | 0.640 | 0.556 |
| 1人あたり食ロス量 | 26.10 | 24.44 | 22.83 | 0.432 | 0.487 |
| 1日の平均準備食数 | 5.54 | 5.34 | 5.29 | 0.294 | 0.418 |
| 実測回答日数 | 8.35 | 8.32 | 8.35 | 0.888 | 0.684 |
| 回答者性別 | 1.57 | 1.54 | 1.56 | 0.892 | 0.819 |
| 回答者年齢 | 50.72 | 52.01 | 50.28 | 0.996 | 0.961 |
| 回答者年代 | 3.63 | 3.76 | 3.59 | 0.760 | 1.000 |
| 家族人数 | 2.35 | 2.45 | 2.32 | 0.258 | 0.932 |
| 世帯構成 | 2.34 | 2.34 | 2.34 | 0.980 | 0.996 |
| 買い物頻度 | 2.66 | 2.67 | 2.62 | 0.926 | 0.608 |
| 冷蔵庫台数 | 1.14 | 1.07 | 1.11 | 0.101 | 0.634 |
| 冷蔵庫容量 | 4.46 | 4.33 | 4.24 | 0.419 | 0.209 |
| 食ロス問題認知状況 | 1.69 | 1.73 | 1.75 | 0.731 | 0.363 |
| 家庭の食ロス意識 | 2.51 | 2.60 | 2.67 | 0.245 | 0.147 |
| 食ロス多寡認知 | 3.35 | 3.24 | 3.27 | 0.337 | 0.241 |
| 賞味期限認知 | 4.38 | 4.43 | 4.46 | 0.719 | 0.895 |
| 食ロス対策行動実施数 | 5.64 | 5.61 | 5.87 | 0.773 | 0.180 |
| 週の平均調理回数 | 15.36 | 15.25 | 15.53 | 0.992 | 0.591 |
| 週の平均中食回数 | 3.27 | 3.22 | 3.12 | 0.987 | 0.960 |

介入条件を各共変量で回帰した直行性のテスト、p値が0.05以下であればバランスしているといえる

*1 実測開始から7日時点で7日間で5日間以上回答があるモニターを対象に、食ロス量(世帯あたり食ロス量、1人あたり食ロス量、平均直接廃棄量、平均食べ残し量)、1日当たりの平均準備食数および各種属性(回答者性別、回答者年齢、家族人数、回答者年代、実測回答日数、世帯構成、1週間の平均調理回数・中食回数、買い物頻度、冷蔵庫台数、冷蔵庫容量、食ロス問題認知状況、家庭の食ロス意識、食ロス多寡認知、賞味期限認知、食ロス対策行動実施数)に有意差が出ないようにランダム割り付けして設計した。

*2 McKenzie, D. "Tools of the Trade: A Joint Test for Orthogonality When Testing for Balance. The World Bank." (2015).

<https://blogs.worldbank.org/impactevaluations/tools-trade-joint-test-orthogonality-when-testing-balance>

*3 「世帯あたり食ロス量」は「平均直接廃棄量」と「平均食べ残し量」の合計値であり多重共線性を持つため、joint orthogonality testでは説明変数から除外した

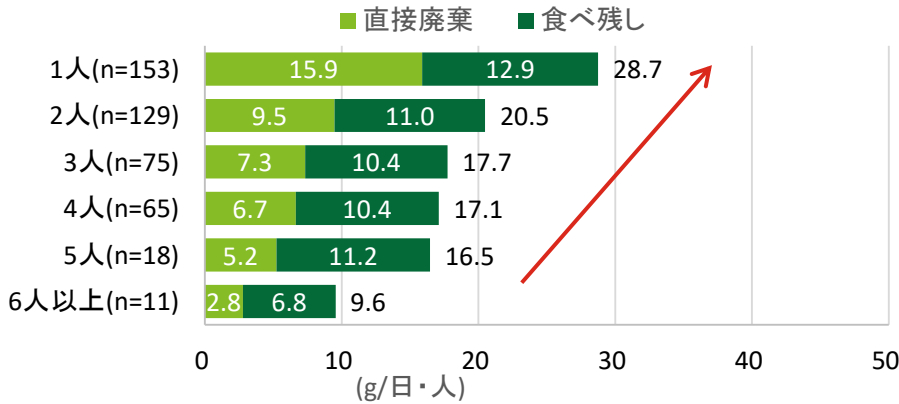
食品ロスの発生状況

【食ロスの発生状況】

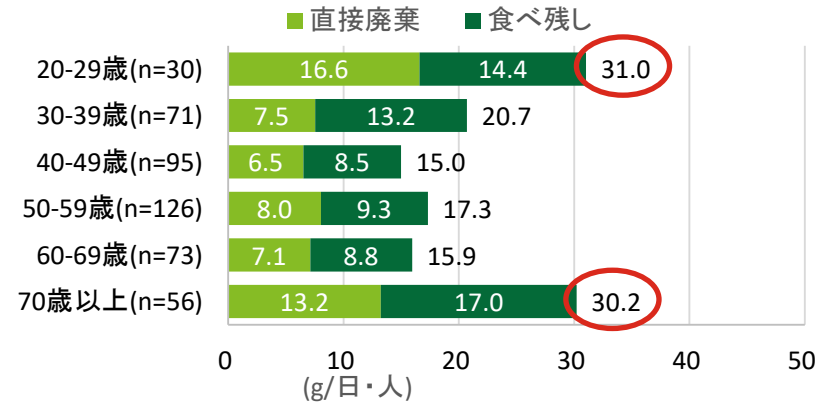
単身や20代・70代以上で多く、また都市部は少ない傾向であり既往調査*と類似傾向

主要属性別の食品ロス量

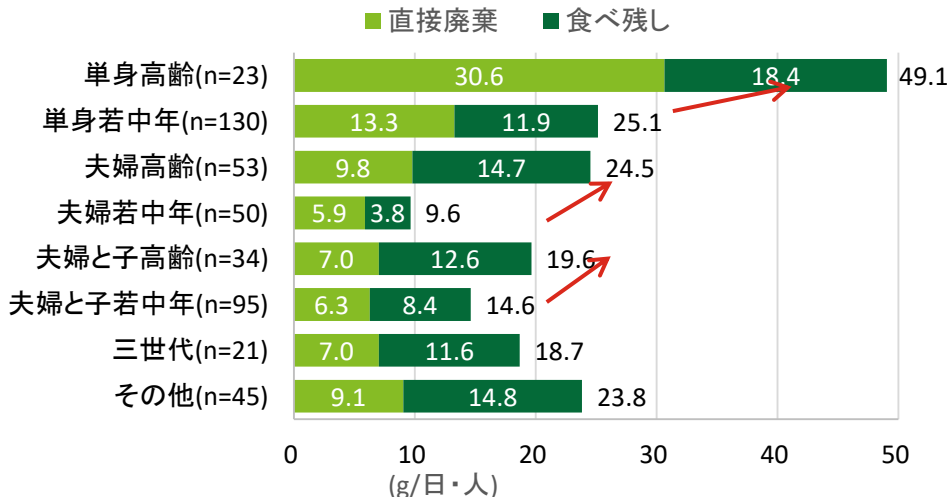
■ 世帯人数別 1人当たり食品ロス量



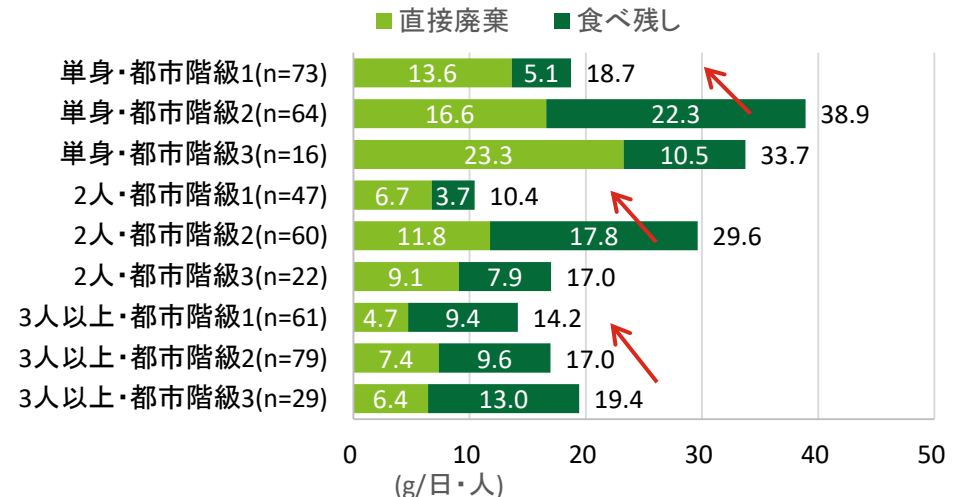
■ 回答者年代別 1人当たり食品ロス量



■ 詳細世帯類型別 1人当たり食品ロス量



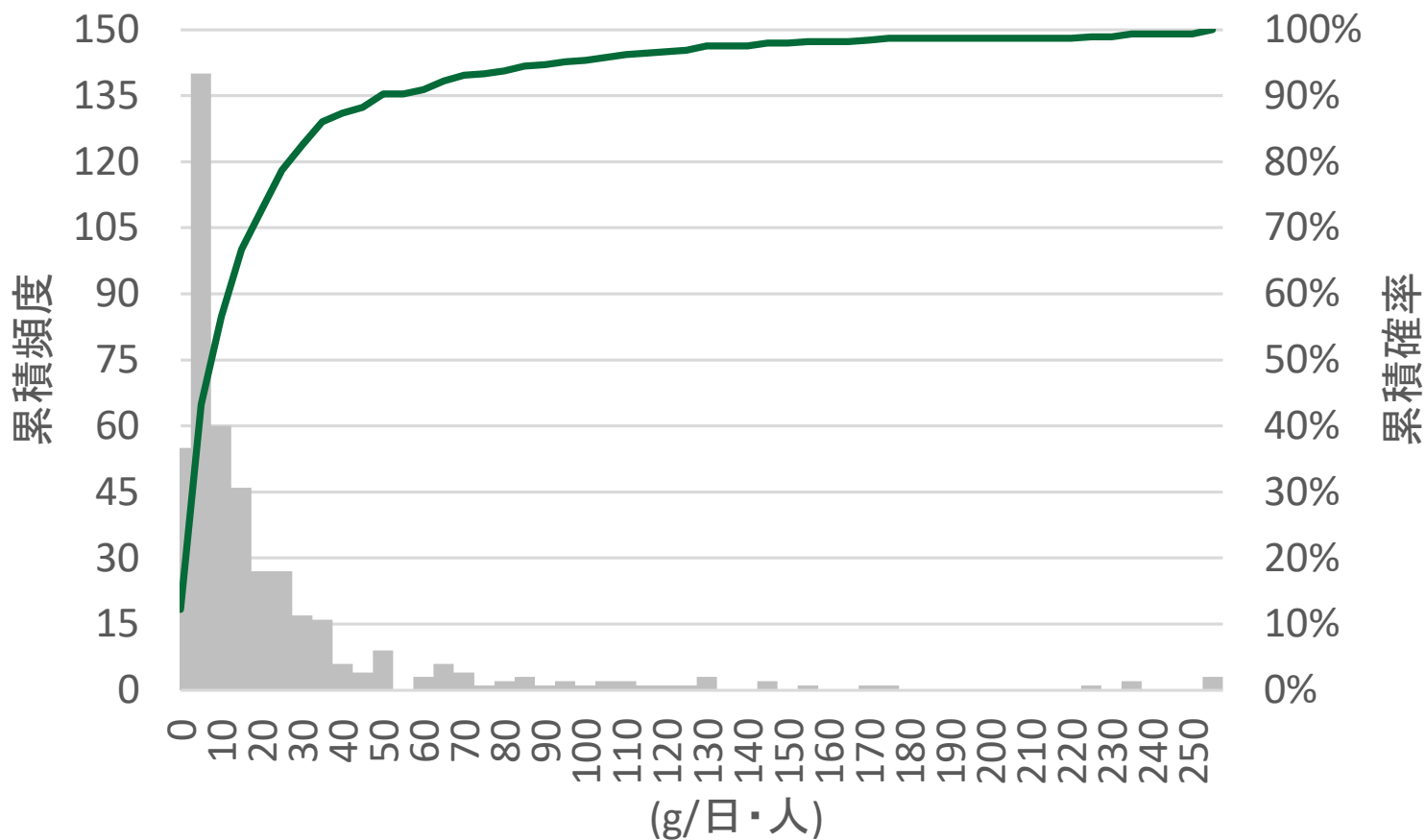
■ 世帯人数・都市階級別 1人当たり食品ロス量



(参考)食ロス量のばらつき

食ロス量は大きくばらつき、4週間に直接廃棄・食べ残しが0gの世帯も12%存在

1人当たり平均食品ロス量の分布



実験期間の1人当たり平均食品ロス量の分布

効果検証

①食品ロスの削減量

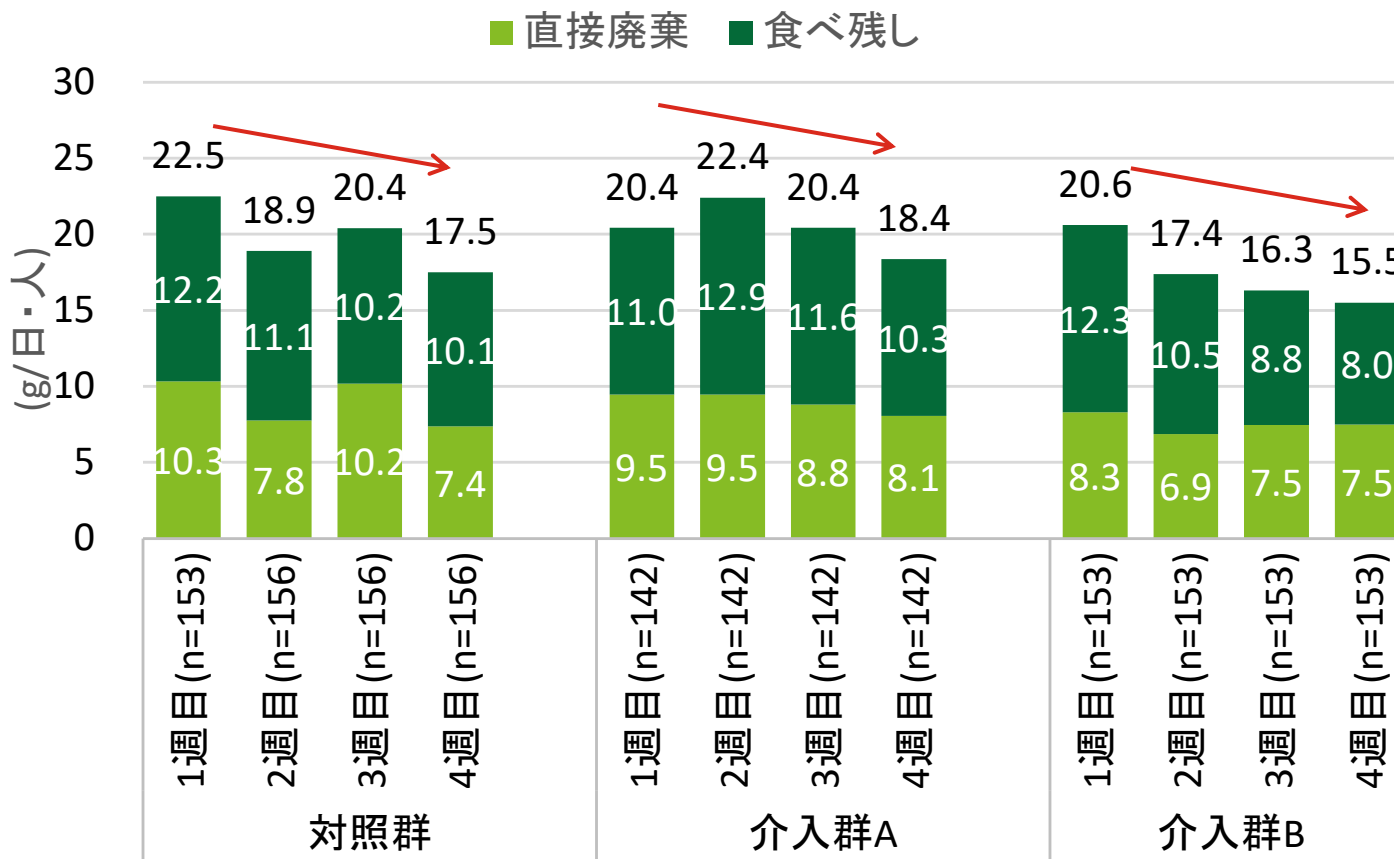
②食品ロス削減行動の実施率

③食品ロスに対する意識の変化

【単純群間比較】

いずれの群も実験開始から食ロス量は減少傾向にあり4週目で最少となる

実測週別における食品ロス量の単純群間比較



実験群別 1人当たり食品ロス量

(回帰モデルによる効果検証)

【効果検証モデル】

食ロス量のばらつきを踏まえ、よりの確な検証を行う観点から回帰モデルを使用

効果検証のためのパネルデータ回帰モデル

- 「食品ロス量の介入前後差」の「介入群と対照群の群間差」を比較する「差の差分法」の枠組みを使い、パネルデータ回帰分析により介入効果を推定
- 介入後の1人当たり食品ロス量を目的変数として、介入効果を分析

差の差分法のコンセプト

| | 介入前 | 介入後 | 差 |
|------|----------|----------|-------------------|
| 介入群A | Y_{A0} | Y_{A1} | $Y_{A0} - Y_{A1}$ |
| 介入群B | Y_{B0} | Y_{B1} | $Y_{B0} - Y_{B1}$ |
| 対照群 | Y_{C0} | Y_{C1} | $Y_{C0} - Y_{C1}$ |

対照群と各介入群の差が介入効果

介入群Aの介入効果： $(Y_{A0} - Y_{A1}) - (Y_{C0} - Y_{C1})$

介入群Bの介入効果： $(Y_{B0} - Y_{B1}) - (Y_{C0} - Y_{C1})$

$$Post_Foodloss_{it} = \alpha + \beta_1(TreatA_i + TreatB_i) + \beta_2 Pre_Foodloss_{it} + \beta_3 X_{it} + \varepsilon_{it}$$

ここで、

- $Post_Foodloss$: 介入後の対数変換した1人当たり食品ロス量
- $TreatA$: 介入群Aなら1となるダミー変数
- $TreatB$: 介入群Bなら1となるダミー変数
- β_1 : 介入群の平均介入効果。食品ロス量の平均変化率(%)
- $Pre_Foodloss$: 介入前の対数変換した1人当たり食品ロス量
- X : 食品ロス量に影響を与える可能性のある要因のコントロール変数。本分析では、女性ダミー、回答者年齢、回答者年齢の二乗値、買い物頻度、冷蔵庫台数、冷蔵庫容量、食ロス問題「よく知っている」ダミー、自宅の食ロス量が多いに「当てはまる」ダミー、賞味期限の正しい理解ダミー、食ロス多寡認知が「かなり少ない」ダミー、各食ロス対策行動の実施有無ダミー、介入前の週の調理日数、介入前の週の中食日数を採用。
- ε_{it} : 誤差項

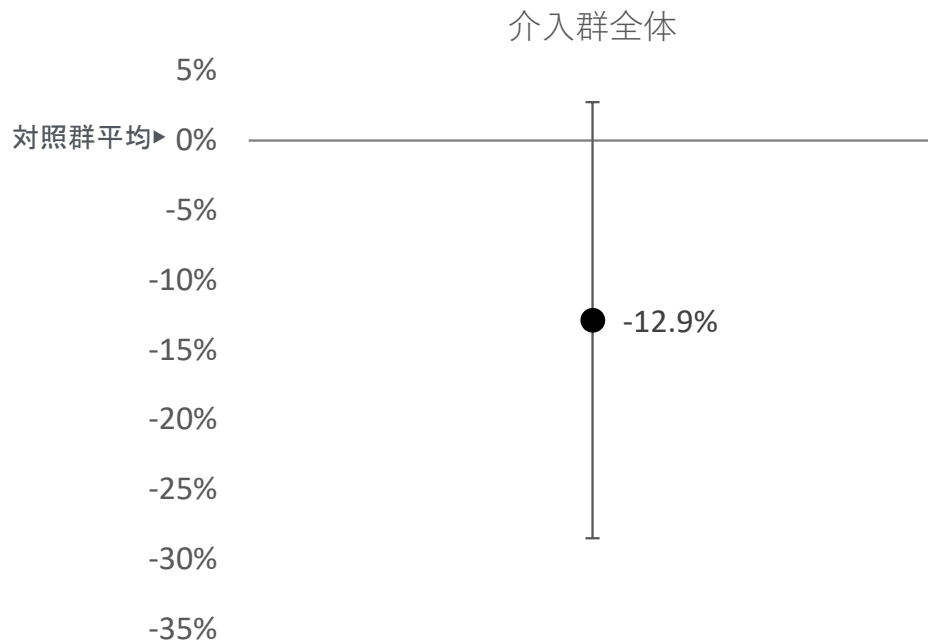
【検証結果①】介入群全体

冷蔵庫内撮影を依頼した世帯では、量計測のみを行った世帯に比べて13%減少

※ただし、統計的有意差は確認できない

介入後期間全体でのパネルデータ回帰モデル推定結果

- 情報介入による食ロス量の削減効果は介入群平均で13%。ただし、統計的な有意差は確認できない
- 食ロス量の世帯によるばらつきが非常に大きいため、有意差を検出するためにはサンプルサイズが不足していたためと考えられる



$$Post_Foodloss_{it} = \alpha + \beta_1(Treat_i) + \beta_2 Pre_Foodloss_{it} + \beta_3 X_{it} + \varepsilon_{it}$$

ここで、

- $Post_Foodloss$: 介入後の対数変換した1人当たり食品ロス量
- $Treat$: 介入群Aまたは介入群Bなら1となるダミー変数
- β_1 : 介入群の平均介入効果。食品ロス量の平均変化率(%)
- $Pre_Foodloss$: 介入前の対数変換した1人当たり食品ロス量
- X : 食品ロス量に影響を与える可能性のある要因のコントロール変数。本分析では、女性ダミー、回答者年齢、回答者年齢の二乗値、買い物頻度、冷蔵庫台数、冷蔵庫容量、食ロス問題「よく知っている」ダミー、自宅の食ロス量が多いに「当てはまる」ダミー、賞味期限の正しい理解ダミー、食ロス多寡認知が「かなり少ない」ダミー、各食ロス対策行動の実施有無ダミー、介入前の週の調理日数、介入前の週の中食日数を採用。
- ε_{it} : 誤差項

介入群別 平均介入効果の推定結果

(注)エラーバーは90%信頼区間
エラーバーの上端が0%のラインを超えない場合は統計的な有意差がある(有意水準10%)

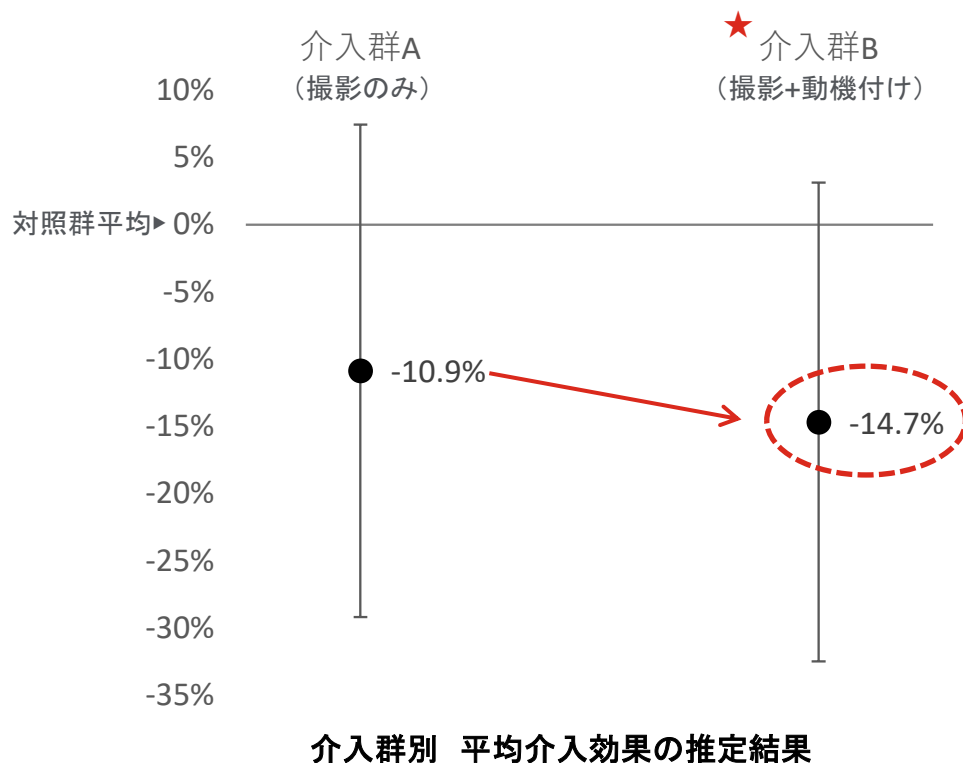
【検証結果②】介入群A(撮影のみ)／介入群B(撮影+動機付け)

内発的動機付け情報を追加することで、食ロス削減効果が高まることが示唆される

※ただし、統計的有意差は確認できない

介入後期間全体でのパネルデータ回帰モデル推定結果

- 情報介入による食ロス量の削減効果は介入群Aは11%、介入群Bは15%。動機づけ情報を追加した介入群Bの削減率が、介入群Aより高いことが示唆される。ただし、いずれも統計的な有意差は確認できない。



$$Post_Foodloss_{it} = \alpha + \beta_1(TreatA_i + TreatB_i) + \beta_2Pre_Foodloss_{it} + \beta_3X_{it} + \varepsilon_{it}$$

ここで、

- $Post_Foodloss$: 介入後の対数変換した1人当たり食品ロス量
- $TreatA$: 介入群Aなら1となるダミー変数
- $TreatB$: 介入群Bなら1となるダミー変数
- β_1 : 介入群の平均介入効果。食品ロス量の平均変化率(%)
- $Pre_Foodloss$: 介入前の対数変換した1人当たり食品ロス量
- X : 食品ロス量に影響を与える可能性のある要因のコントロール変数。本分析では、女性ダミー、回答者年齢、回答者年齢の二乗値、買い物頻度、冷蔵庫台数、冷蔵庫容量、食ロス問題「よく知っている」ダミー、自宅の食ロス量が多いに「当てはまる」ダミー、賞味期限の正しい理解ダミー、食ロス多寡認知が「かなり少ない」ダミー、各食ロス対策行動の実施有無ダミー、介入前の週の調理日数、介入前の週の中食日数を採用。
- ε_{it} : 誤差項

(注)エラーバーは90%信頼区間

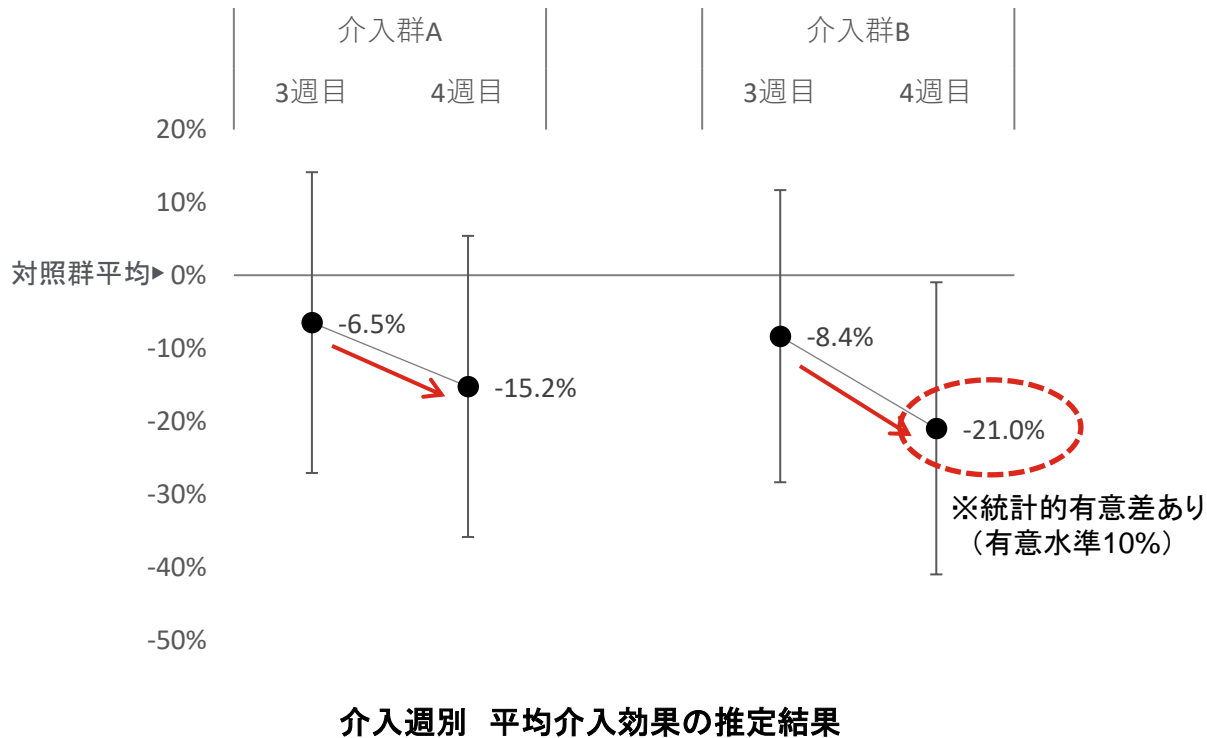
エラーバーの上端が0%のラインを超えない場合は統計的な有意差がある(有意水準10%)

【検証結果③】時系列

情報介入による食ロス量の削減効果は介入期間後半に高くなる傾向が見られた

介入後週別のパネルデータ回帰モデル推定結果

- 介入群Aと介入群Bのいずれも、介入期間後半での介入効果が高くなる傾向が見られた
- 介入群Bの4週目では統計的な差が見られた(有意水準10%)



$$Post_Foodloss_{it} = \alpha + \beta_1(TreatA_i + TreatB_i) \times ExpWeek + \beta_2 Pre_Foodloss_{it} + \beta_3 X_{it} + \varepsilon_{it}$$

ここで、

- $Post_Foodloss$: 介入後の対数変換した1人当たり食品ロス量
- $TreatA$: 介入群Aなら1となるダミー変数
- $TreatB$: 介入群Bなら1となるダミー変数
- $ExpWeek$: 介入後の3週目、4週目を示す変数
- β_1 : 介入群の平均介入効果。食品ロス量の平均変化率(%)
- $Pre_Foodloss$: 介入前の対数変換した1人当たり食品ロス量
- X : 食品ロス量に影響を与える可能性のある要因のコントロール変数。本分析では、女性ダミー、回答者年齢、回答者年齢の二乗値、買い物頻度、冷蔵庫台数、冷蔵庫容量、食ロス問題「よく知っている」ダミー、自宅の食ロス量が多いに「当てはまる」ダミー、賞味期限の正しい理解ダミー、食ロス多寡認知が「かなり少ない」ダミー、各食ロス対策行動の実施有無ダミー、介入前の週の調理日数、介入前の週の中食日数を採用。
- ε_{it} : 誤差項

(注) エラーバーは90%信頼区間
エラーバーの上端が0%のラインを超えない場合は統計的な有意差がある(有意水準10%)

効果検証

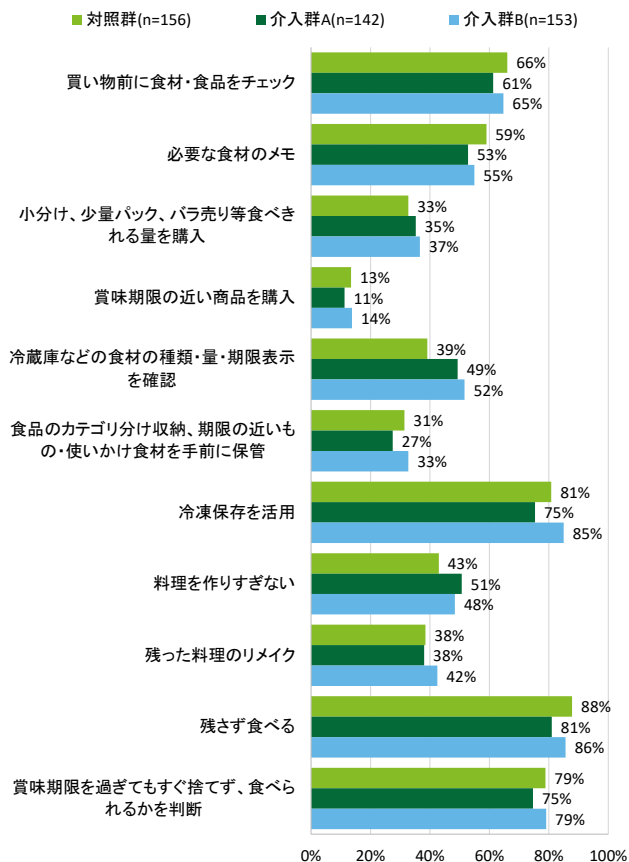
- ①食品ロスの削減量
- ②食品ロス削減行動の実施率**
- ③食品ロスに対する意識の変化

【検証結果：食ロス削減行動】①実証期間中の行動

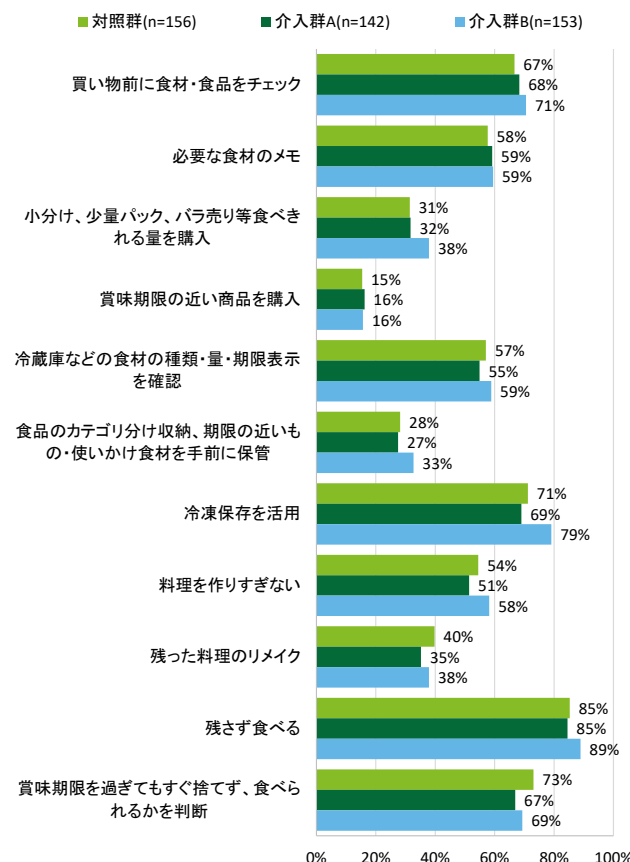
介入群は「買い物前に食材・食品をチェック」と「必要な食材のメモ」の実施率が向上

食ロスを減らすために実施した行動(実証期間中)

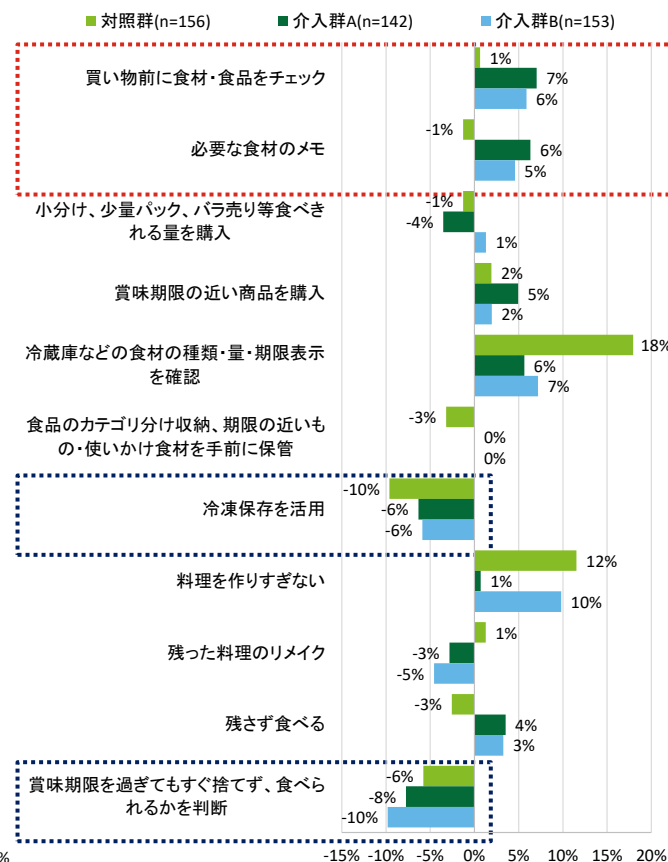
- 「冷凍保存を活用」、「賞味期限切れの判断」の減少は、実測により食ロス発生量が減少したことが影響した可能性がある。



普段実施している行動(事前調査)



調査期間中実施した行動(事後調査)

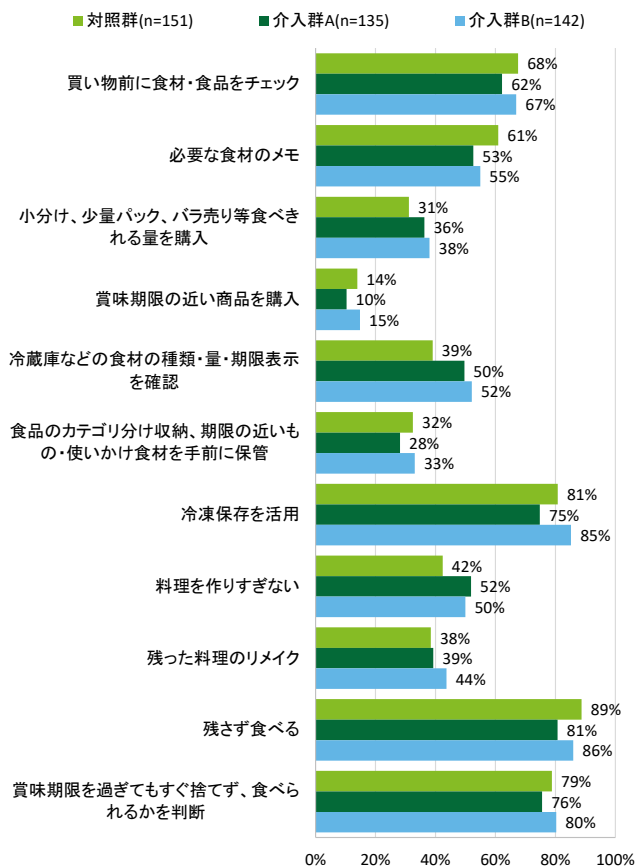


介入前後での変化

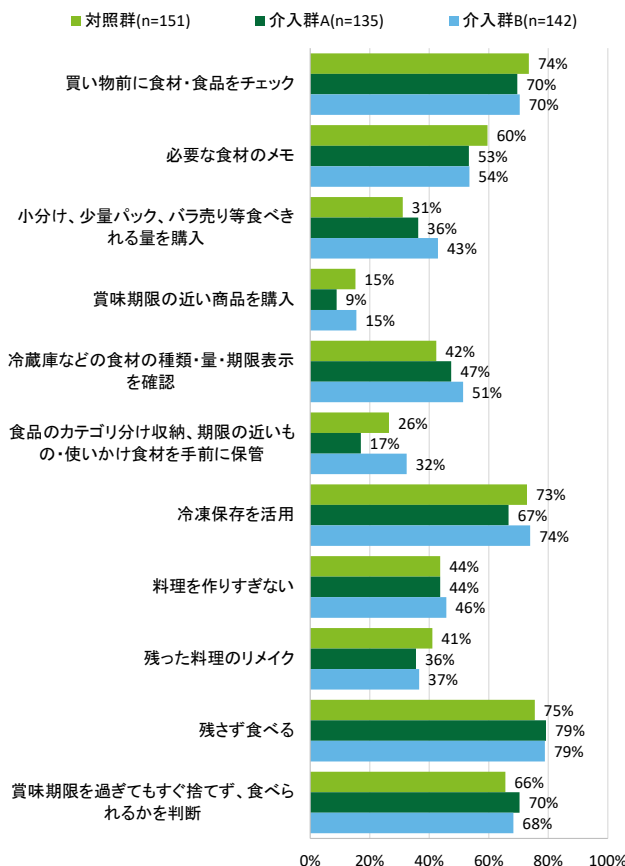
【検証結果：食ロス削減行動】②1か月後の行動 実証終了後も「買い物前に食材・食品をチェック」を継続実施

食ロスを減らすために実施した行動(1か月後)

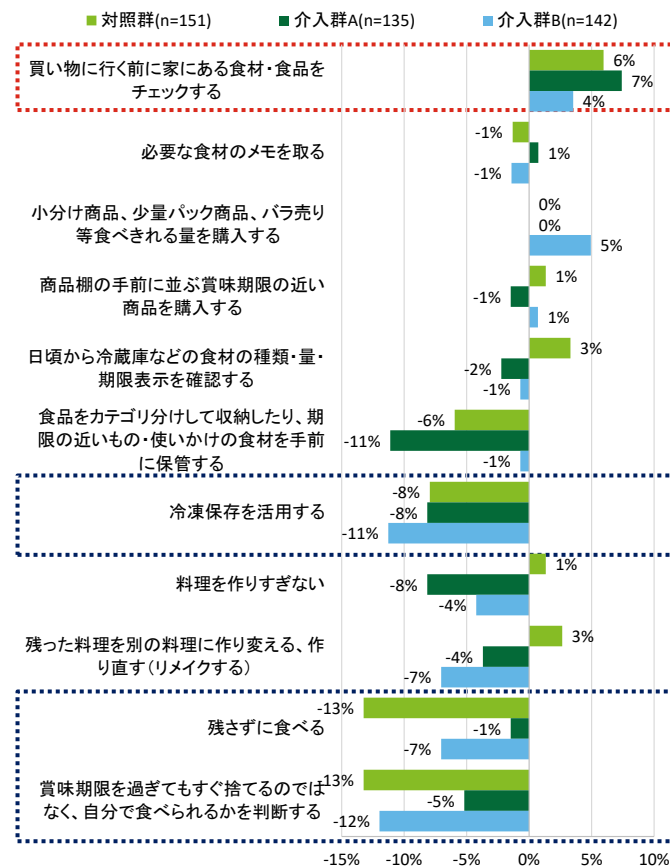
- 「冷凍保存を活用」、「残さずに食べる」、「賞味期限切れの判断」の減少は、実測により食ロス発生量が減少したことが影響した可能性がある。



普段実施している行動(事前調査)



介入1か月後に実施している行動(継続調査)



介入前後での変化

効果検証

- ①食品ロスの削減量
- ②食品ロス削減行動の実施率
- ③食品ロスに対する意識の変化

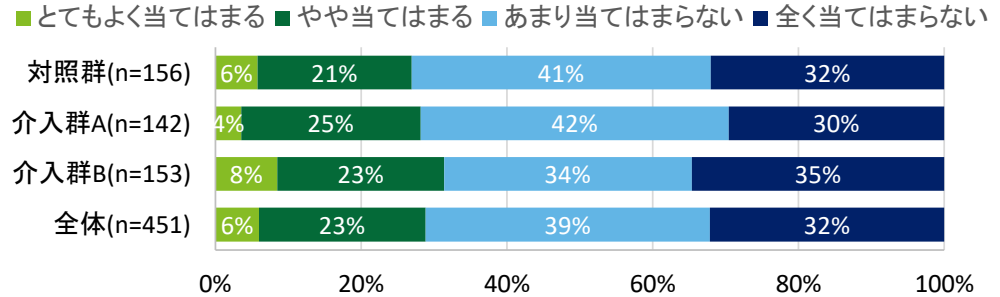
【検証結果：意識】①実証直後

8割が食ロス削減意識が高まった一方で、情報介入による効果は確認できなかった

食品ロス意識(実証直後)

■ ご家庭での食品廃棄物が多いことが問題であると感じた

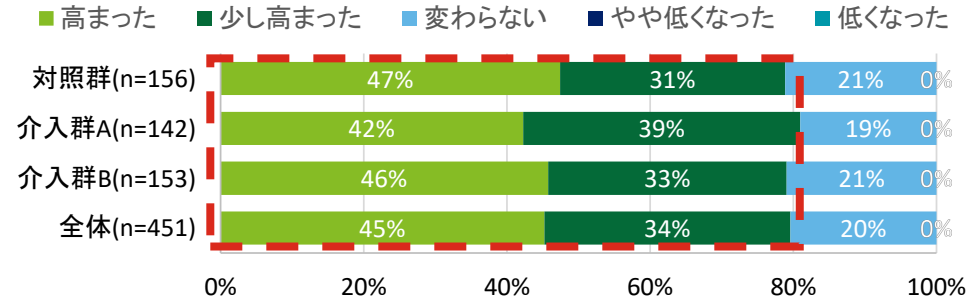
「とてもよくあてはまる」、「やや当てはまる」と回答した割合の合計について、統計的有意差は見られず、介入による食品ロス意識向上効果は確認できなかった



■ 食品ロス削減意識は高まりましたか

「高まった」、「少し高まった」が回答者全体の8割となり、計測を通じて調査モニター全体の食品ロス意識が高まったことがうかがえる

「高まった」、「少し高まった」と回答した割合の合計について、統計的有意差は見られず、介入による食品ロス意識向上効果は確認できなかった



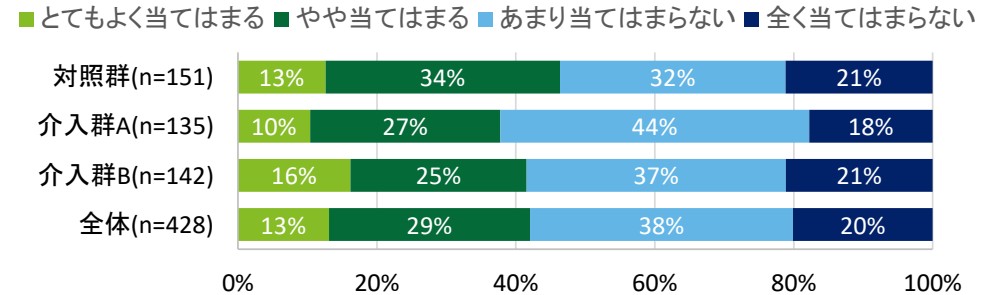
【検証結果:意識】②1か月後の意識

対照群と介入群で差は見られず、介入による意識向上効果は確認できなかった

食品ロス意識(1か月後)

■ ご家庭での食品廃棄物が多いことが問題であると感じた

「とてもよくあてはまる」、「やや当てはまる」と回答した割合の合計について、統計的有意差は見られず、介入による食品ロス意識向上効果は確認できなかった



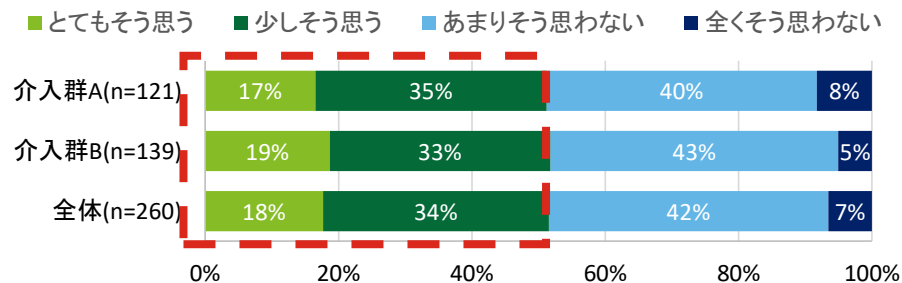
その他：普及啓発への示唆

【冷蔵庫撮影の有効性①】情報介入により対処有効性認知を高められた さらに冷蔵庫内整理を合わせて促すことで介入効果を高められる可能性がある

冷蔵庫撮影に関する感想

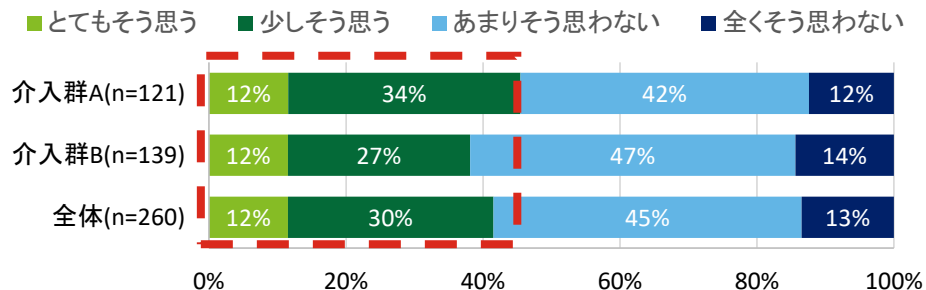
■ 撮影することは食材管理に有用であると感じた

➢ 5割が「撮影は食材管理に有効」と回答



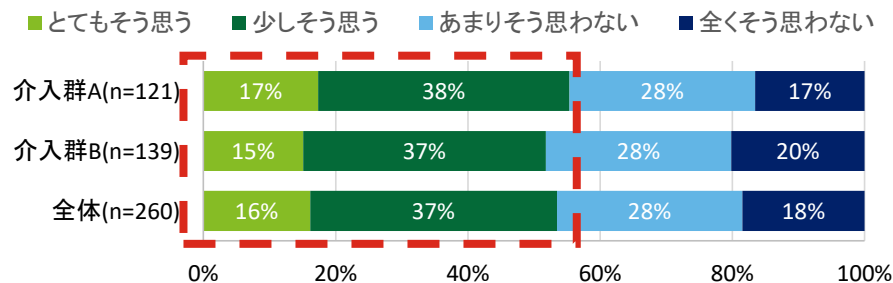
■ 撮影することで食品ロスを減らせたと思う

➢ 4割が「食品ロスを減らせた」と回答



■ 撮影しても冷蔵庫の奥の食材が見えず、在庫が確認できないことがあった

➢ 5割が「撮影しても冷蔵庫の奥の食材が見えず在庫が確認できない」と回答



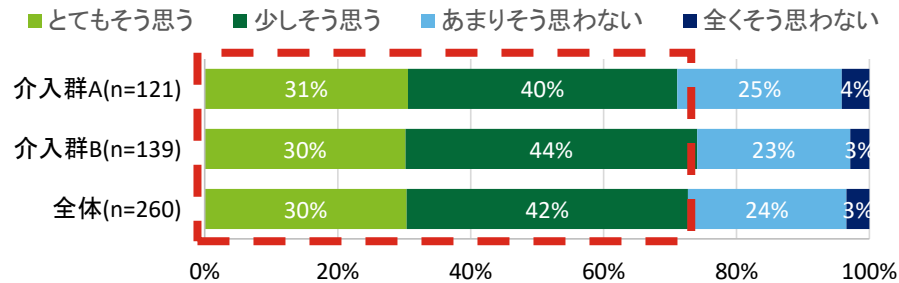
【冷蔵庫撮影の有効性②】

冷蔵庫内撮影の実施自体は7割が簡単、4割が継続可能と回答

冷蔵庫撮影に関する感想

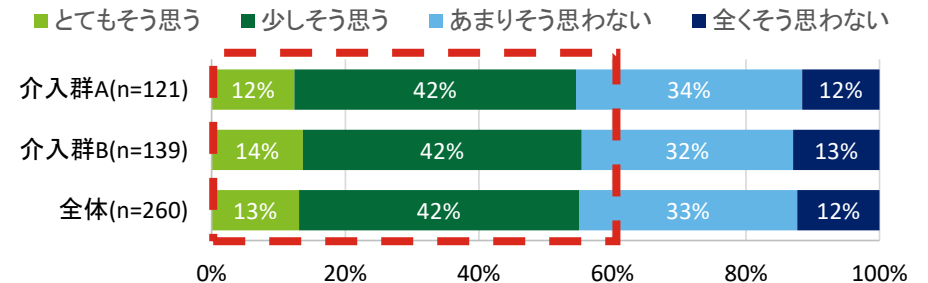
■ 撮影することは簡単だった

➢ 7割が「撮影は簡単だった」と回答



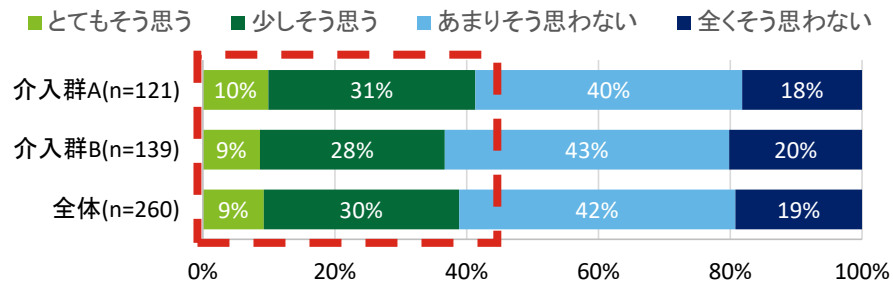
■ 撮影することが負担に感じられた

➢ 5割が「負担に感じられた」と回答



■ 撮影することをこれからも続けられそう

➢ 4割が「これからも続けられそう」と回答

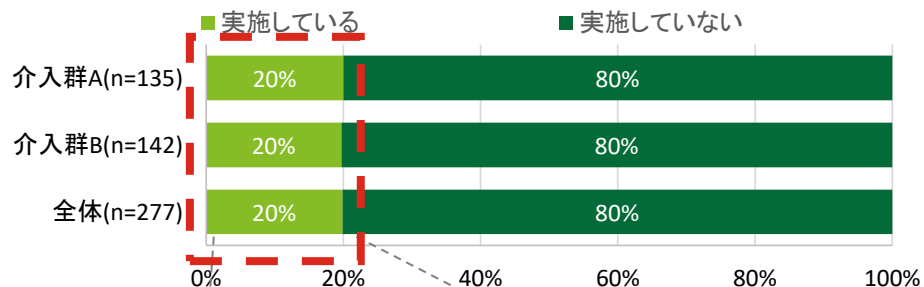


【冷蔵庫撮影の有効性③】

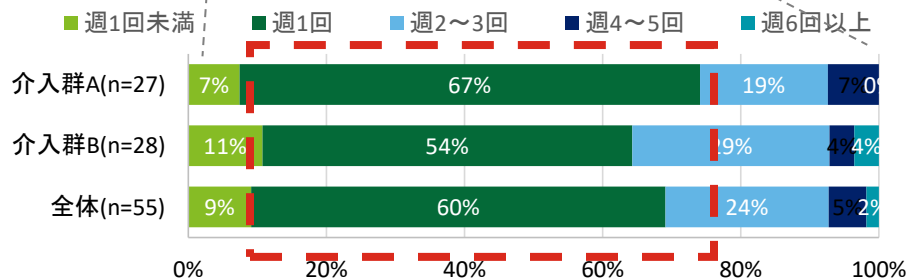
介入1か月後時点でも2割が冷蔵庫内を実際に撮影／頻度は週1程度が最多

冷蔵庫撮影等の継続

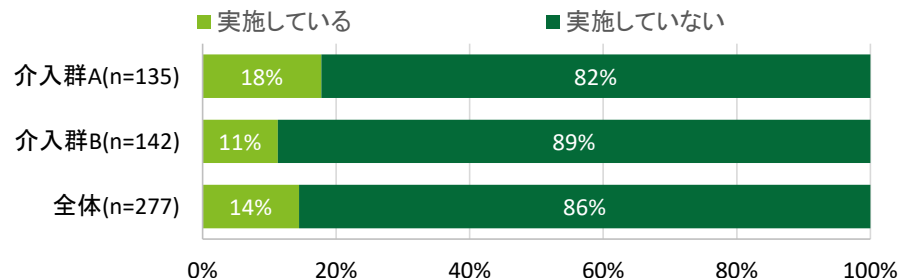
■ 冷蔵庫内の写真撮影



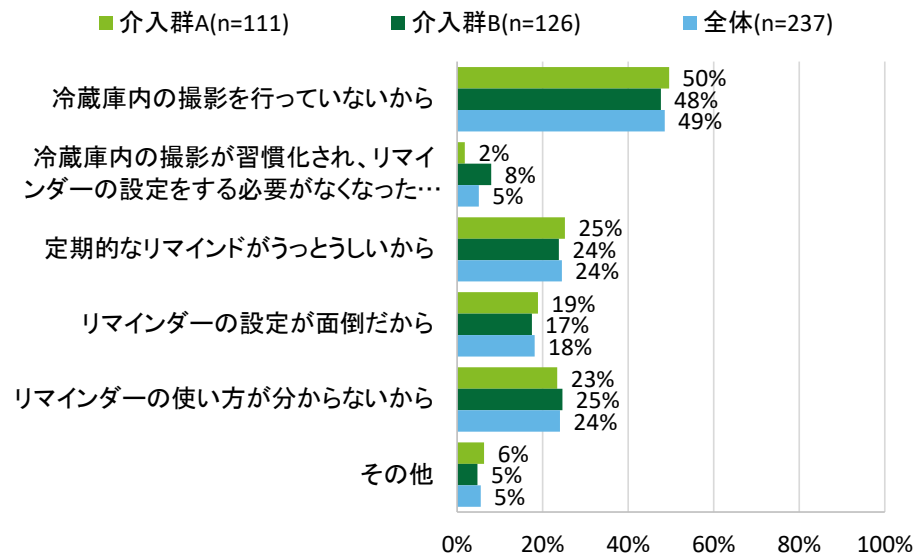
■ 冷蔵庫内の写真撮影頻度



■ 撮影のリマインダーの設定



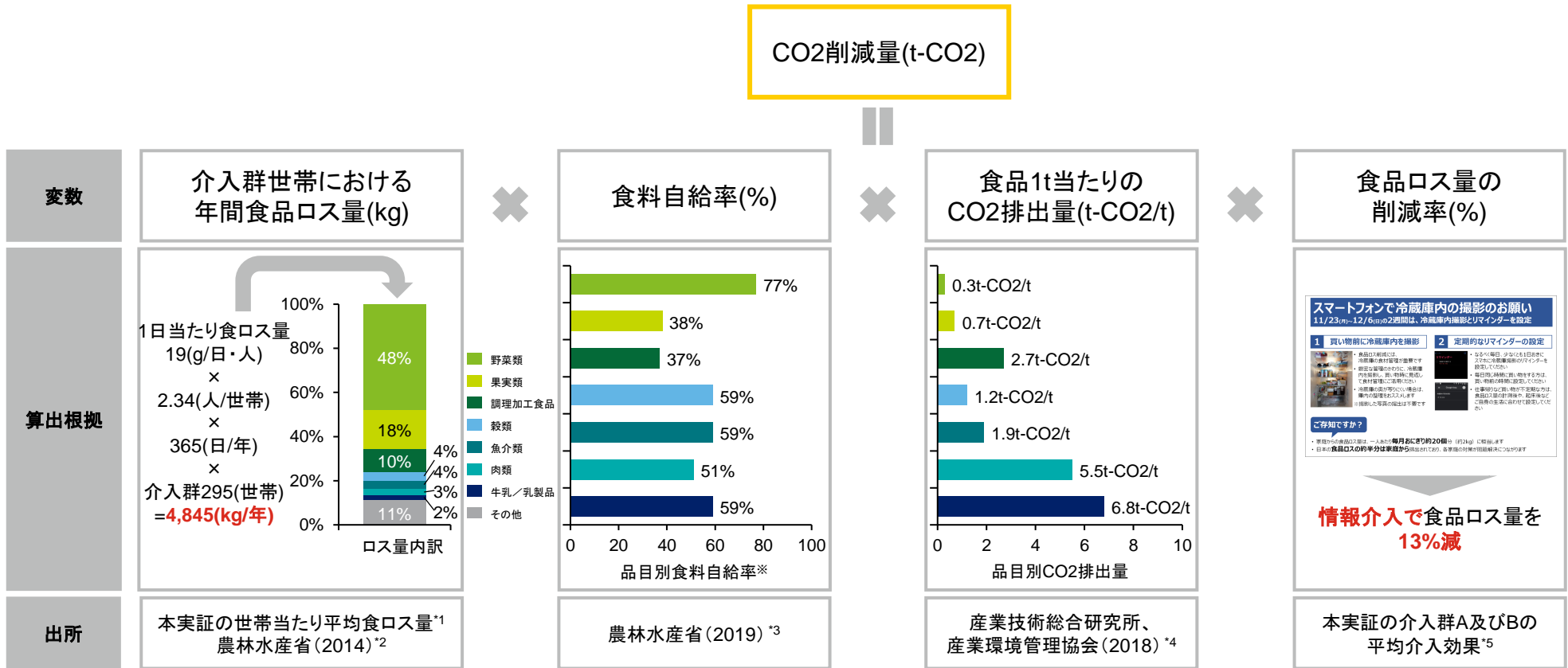
■ リマインダーを設定していない理由



その他：CO2削減効果の試算

【CO2削減効果】本実証による直接効果 介入群世帯への情報介入により、年間約294kg-CO2の削減が見込まれる

本実証によるCO2削減量の試算



家庭における食品ロスを13%削減することにより、**約294kgのCO2排出削減**が見込まれる

※調理加工食品については、供給熱量ベースの総合食料自給率を使用

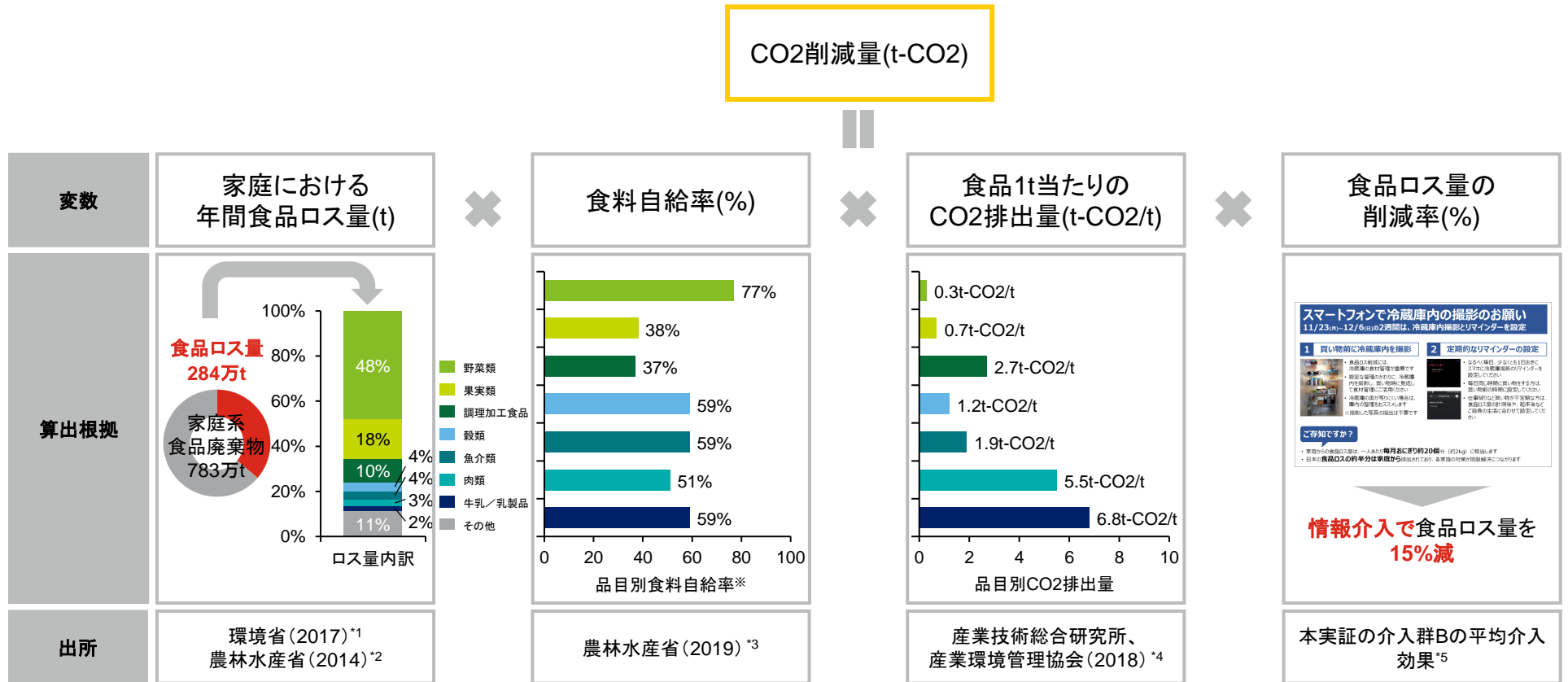
出所(詳細) *1 = 直接廃棄と食べ残しの合計値、*2 = 農林水産省(2014)食品ロス統計調査(世帯調査)、*3 = 農林水産省(2019)平成30年度食糧需給表、*4 = 国立研究開発法人産業技術総合研究所、一般社団法人産業環境管理協会(2018)LCIデータベースIDEA v2.2、*5 = 2020年度環境省による実証調査(資料3-1-2参照)。情報介入を行った世帯(介入群A及びB)は、行っていない世帯(対照群)と比較して食品ロスが13%削減。なお、本実証による削減率について、統計的有意差は検出されていない

【CO2削減効果】

全国で8割の消費者が食品ロス量を15%削減すると、15万t以上の効果

情報介入による日本全体のCO2削減ポテンシャルの試算

* 国内エネルギー起源CO2がバウンダリ



家庭における食品ロスを8割の消費者が15%削減すると、15万t以上のCO2排出削減が見込まれる

出所(詳細) *1 = 環境省(2017)食品廃棄物等の利用状況等(平成29年度推計)、*2 = 農林水産省(2014)食品ロス統計調査(世帯調査)、*3 = 農林水産省(2019)平成30年度食糧需給表。調理加工食品については、供給熱量ベースの総合食料自給率を使用、*4 = 国立研究開発法人産業技術総合研究所、一般社団法人産業環境管理協会(2018)LCIデータベースIDEA v2.2、*5 = 2020年度環境省による実証調査(資料3-1-2参照)。情報介入を行った世帯(介入群B)は、行っていない世帯(対照群)と比較して食品ロスが15%削減。なお、本実証による削減率について、統計的有意差は検出されていない

1. 事前調査
2. 実証設計・実施
3. 考察

冷蔵庫内撮影のみと比べ、食品ロス問題の背景情報を追加した方が食品ロス量が少なくなる傾向が見られた

実証結果のまとめ

- 計測のみを依頼した対照群と比較した**食ロス量の削減率**は、冷蔵庫内撮影のみを依頼した**介入群A**では**11%**、撮影依頼に加えて食品ロス問題の背景情報を追加した**介入群B**では**15%**であった。ただし、いずれも統計的に有意差は確認されなかった。
- **介入効果は介入直後の1週目よりも2週目で高まる**傾向が見られ、2週目の削減率は介入群Aで15%、介入群Bで21%となり、介入群Bでは統計的に有意な差が見られた(有意水準10%)。
- 介入群では介入前と比べ実証期間における、「**買い物前に食材・食品をチェック**」と「**必要な食材のメモ**」の実施率が向上した。



施策展開に向けた示唆

- 「買い物前の冷蔵庫内撮影」の定期的な実施を周知することで食ロス削減が期待できる。
- 対策行動に加えて、食品ロス問題の背景情報を記載することで削減量の向上が期待できる。
- 冷蔵庫撮影の推奨頻度は、週末のまとめ買いの前などに週一回程度とすることが妥当と考えられる。
- 冷蔵庫内の整理は有効と考えられるが、グループインタビューから難易度が高く敬遠されることも想定されることから、まずは「冷蔵庫内撮影(Step1)」に取り組んでもらい、次に「冷蔵庫を整理整頓してもらう(Step2)」と、段階的な普及啓発方法が有効と考えられる。