

# スーパーマーケット等における食品ロス削減・食品リサイクル推進の ための排出ルールおよび処理フロー改善の検討ならびに実証事業

## 最終報告書

株式会社JEMS

2022年2月

1 スーパーマーケット等における食品廃棄物発生量捕捉手段の標準化の実証

2 食品廃棄物削減・リサイクル向上へつながる施策検討や従業員の意識向上

3 適正な排出ルール及び処理フローを策定するための分析・シミュレーション

### <本事業のスコープと食品ロス削減へのアプローチ>

発生量の見える化

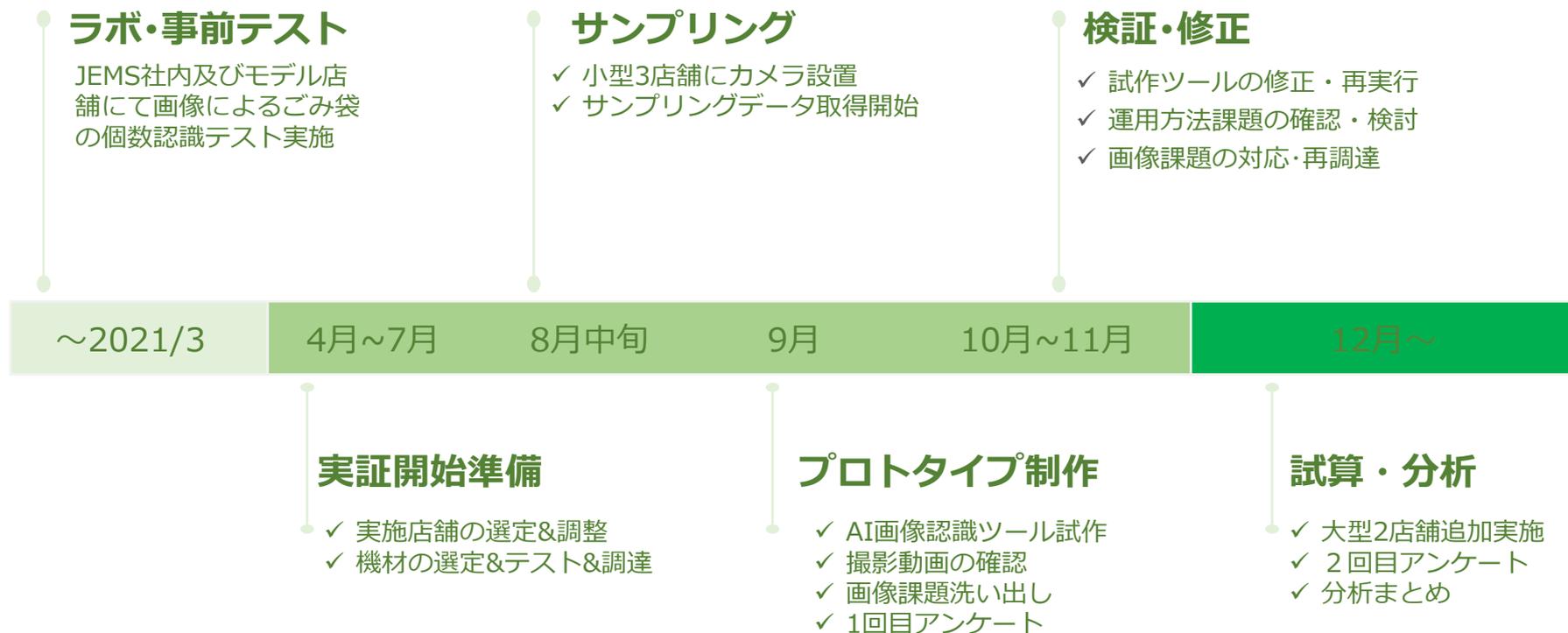
分析・シミュレーション

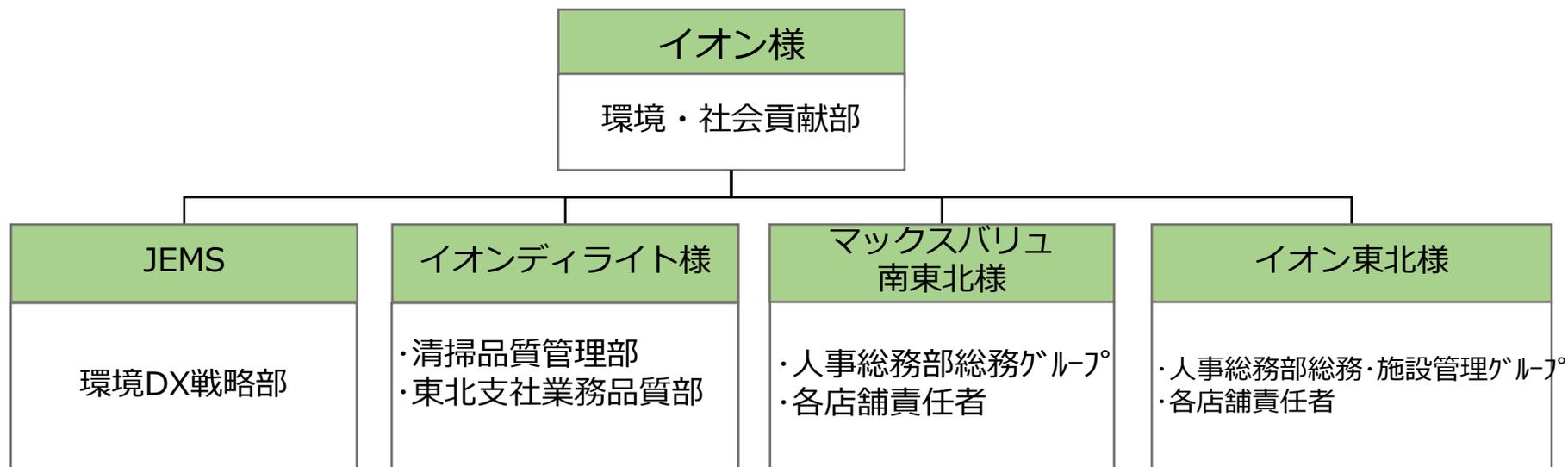
食品ロス削減への施策検討

#### 画像による発生量の捕捉の可能性の検証

- ①大型店での画像から推定した排出量と計量データの比較
- ②小型店での画像からの廃棄物発生量推定の有効性

### <画像による食品廃棄物発生量の把握及び分析>





イオン様	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 本モデル事業に関する統括、排出事業者の参加調整</li> <li>✓ 実証結果のグループ内の展開</li> </ul>
JEMS	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 本事業参加店舗の発生量捕捉手段の検討及び機材選定</li> <li>✓ 全体事務局、各種ITツールの試作</li> </ul>
イオンディライト様	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 店舗・業者との調整及び機材の設置</li> <li>✓ 食品廃棄物削減の処理フローの検討</li> </ul>
店舗運営法人	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 写真撮影の協力</li> <li>✓ アンケート・ヒアリングの協力</li> </ul>

## <画像による食品廃棄物発生量把握の概要>



## <実施店舗>

### <小型3店舗>

#### 特徴

店舗面積およびごみ庫が狭い

計量器が置けない

### <大型2店舗>

#### 特徴

店舗面積およびごみ庫内が広い

計量器が設置されている

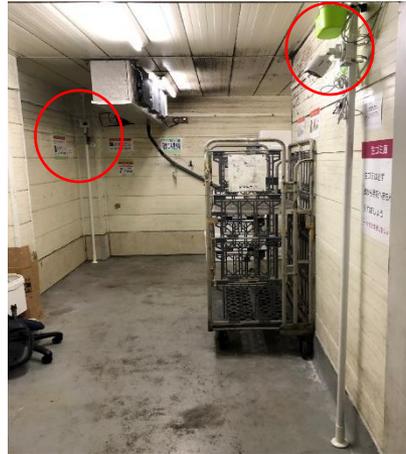
一部テナントごみも排出されている

### <店舗におけるカメラの設置状況>

店舗1



店舗2



店舗3



店舗4



店舗5

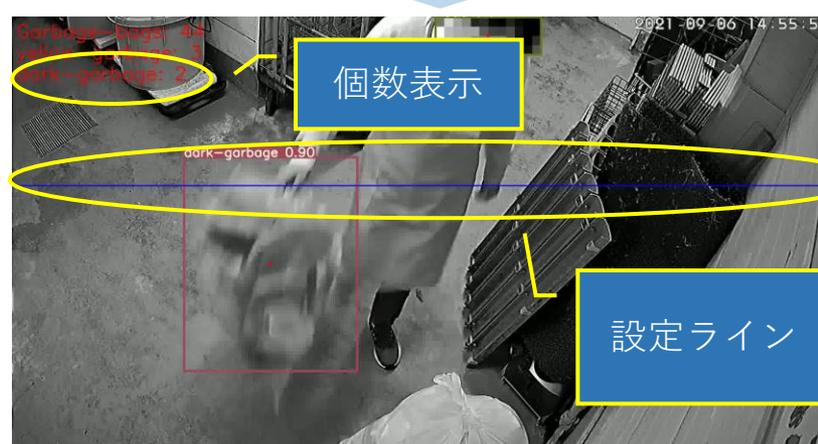
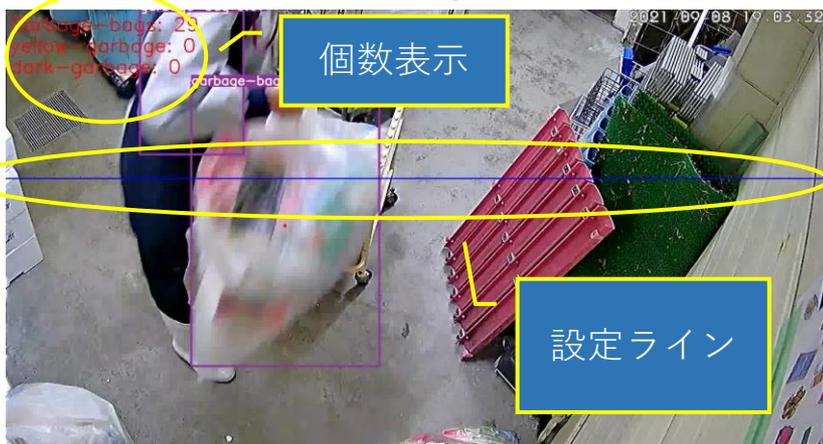


## <ごみ袋の識別・カウントイメージ>

### <カラー撮影での識別・カウント>



### <赤外線撮影での識別・カウント>



## <プロトタイプ<sup>①</sup>の課題（中間報告時記載課題）、および改善>

### (1) 中間報告時点の課題

1	撮影不備	撮影の遅延、撮影の漏れ
2	個別課題	店舗別の日照、面積、従業員様の行動パターン等設置場所別の状況や積載廃棄物による視界遮蔽等
3	ごみ袋の種類別の識別	狭いごみ庫では置き場所による種別の区別が困難 (例：生ごみを可燃ごみの置き場へ排出等)
4	画像認識プログラムの精度	教師データの不足、誤認識、業者回収時の多重カウント等

### (2) 改善策の実施

区分	実施内容	効果	適用パターン (数値結果は次のページ参照)
物理的 改善	①プリレコード機能付きのカメラへの変更	○	1,2,3
	②カメラ角度変更（入口の正面向けて撮影）	△	1
	③カメラ位置変更（入口の横から撮影）	○	2
	④カメラ位置変更（頭上から撮影）	△	3
	⑤色付き袋の運用	○※1	1,2,3
システム 改善	⑥教師データ及び学習モデルの改善	○	1,2,3
	⑦複数ごみ袋区別ロジックの追加	○	1,2,3
	⑧設定ラインの複数設置	○	1,2,3

※1 撮影環境の明るさや、色付き袋の上から透明ごみ袋をかぶせる等、運用課題があり継続検討中

## (3) 改善結果

区分	データ個数	パターン1 精度	パターン2 精度	パターン3 精度
中間報告時点	1,129	36.9%		
物理改善後	491	58.8%	71.2%	44.8%
物理+システム改善後	2,372	94.2%	95.4%	75.6%

## 【考察】

- ・ 精度改善の結果、おおよそ95%の精度での認識パターンを割り出した。
- ・ 当該パターンの不備データについて分析
  - (1) 撮影環境などによる誤認識は約56% (例:暗い撮影環境、点燈の遅延)
  - (2) 人の行動による誤認識は約28% (例:ジャンカート、ライン付近滞在、人の体に隠れる)
  - (3) カメラ性能や他の課題は約16% (例:途中切れ等)

### <計量器との比較>

対象	データ個数	精度
大型店4	932	50.53%
大型店5	1,881	92.19%

#### 【考察】

- ・精度が50%程度にとどまる店舗については、外部要因による影響の可能性があり、評価が困難。

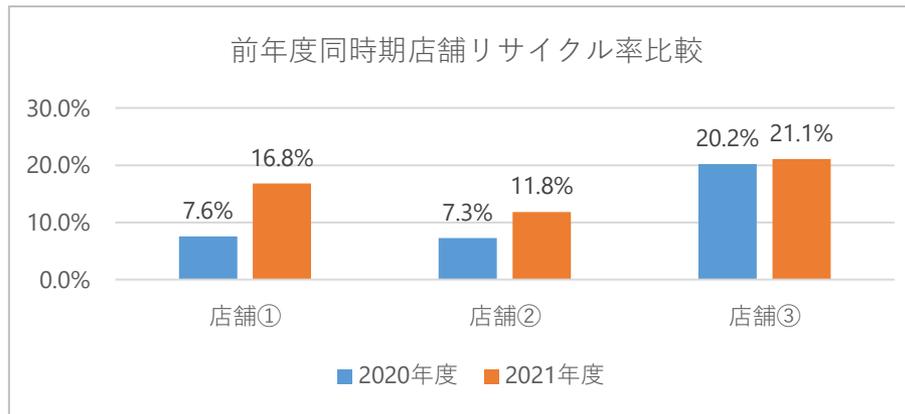
(推定原因：計量ラベルプリンタ故障による多重計量、計量後にカメラ画角外への移動等)

- ・ごみ庫内に計量器が設置している店舗においては、およそ9割の精度。

## <食品ロス削減・リサイクル率促進の効果>

### (1) 小型3店舗のリサイクル率変化

8月からカメラ設置により、ごみの分別、生ごみの異物混入等に関する意識の改善に伴い3店舗とも前年度の同時期（8月～1月）よりリサイクル率の向上が見られる。



※食品リサイクル集計用に月次で作成している  
収運業者による、生ごみ・可燃ごみの回収時のリサイクル可能率を基に作成

また、ごみの種別ごとの指定場所への保管や色付ごみ袋の運用によって、  
①誤回収等の低減②異物混入による生ごみの可燃物判断の割合低下にもつながる。

### <生ごみ回収フロー>



破袋（生ごみ回収車）

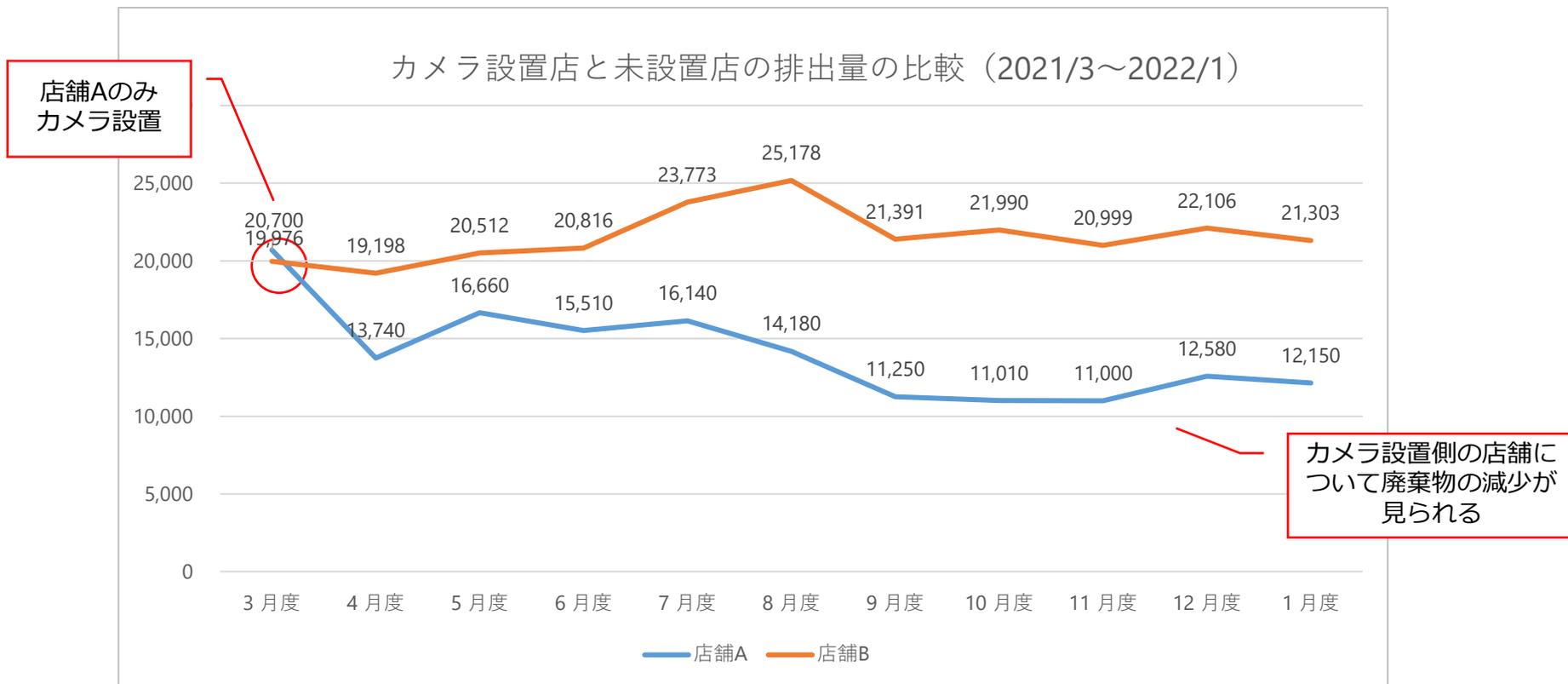


生ごみを可燃ごみとして誤回収例



(2) 大型店舗の排出量の比較 (参考情報)

ほぼ同規模、同業態の店舗において、先行して3月から店舗Aのみカメラ設置



店舗A : カメラ設置店  
 店舗B : カメラ未設置店

※計量器設置店のデータより作成

**<計量器による見える化の課題と、カメラによる解決点>**

**計量器の運用における課題**

- 1 **高額なコスト**  
計量器の導入費用は1台100万以上  
維持のため点検や清掃など様々な費用・工数発生
- 2 **業務負担・ミス**  
計量やラベル貼付の負荷、従業員・テナント教育  
二重計量・計量漏れなどのミス
- 3 **設置場所の制限**  
小型店舗では、ごみ庫内に設置場所が取れない  
ごみ庫が室外の場合も対応できない
- 4 **メンテナンス負担**  
2年1回に法定点検が必要  
破損や汚れが発生しやすく、メンテ負荷が高い
- 5 **安全衛生面の課題**  
タッチパネルや、はかり本体への汚れが付着  
しやすく、従業員及び顧客の衛生上のリスク



**カメラによる見える化の効果**

-  計量器の約半分のコスト  
品目/テナント別排出量の自動記録※1
-  業務外のオペレーション不要  
年間約300時間の工数削減※2
-  場所取らず小型店舗での導入も可能  
庫内空間の有効利用
-  従業員の分別・食ロス削減意識の向上  
廃棄物発生量の抑止、リサイクルへの促進
-  事故の記録、トラブル抑止  
モラル改善、マナー向上、バイトテロ対策
-  ごみ庫内の環境安全・衛生維持  
清掃コストの削減

※1 専用ごみ袋の利用が必要です。  
※2 実証店舗のデータによる推定。

### <実用に向けた改善案>

Microsoft Power BIツールを利用して各店舗データのビジュアル化して比較することを検討したが、1月頃まで精度改善に注力を置いていたため、改善後の有効なデータの取得期間が短く、有意義な分析ができなかった。

今後の実用化に向けてさらに精度を改善するために、以下の検討が必要

- ・ジャンカート内のごみ袋認識
- ・設置場所の統一及び標準化
- ・人感照明をつける等で撮影環境の明るさの改善
- ・認識度高めるための入口立ち留まり等のワンクッションの工夫
- ・店舗間での比較や削減に向けたシミュレーション等、施策検討についての標準化

### <アンケートによる従業員意識向上調査 2回目>

#### (1) 調査概要

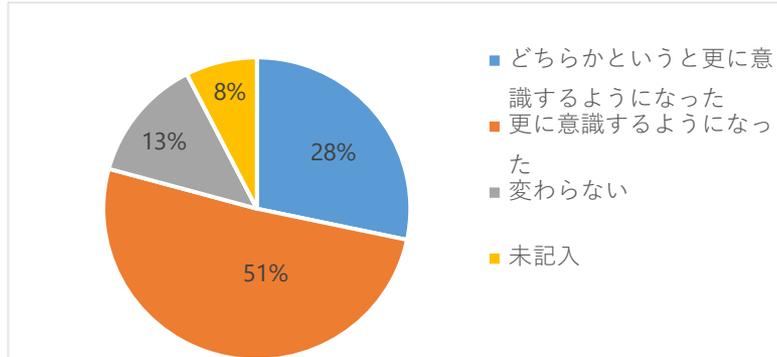
1. 調査目的：ごみ保管庫へのカメラ設置前と設置後の意識変化等
2. 調査方法：アンケート用紙によるアンケート調査
3. 調査期間：2022/2/2～2022/2/10
4. 有効回答数：53件

#### (2) 調査結果

1. 全体的に、カメラ設置前と比べて意識変化は見られている。  
比較的手間をかけずに実行できるものについて意識の変化が大きい。
  - ・生ごみと可燃ごみの分別、指定場所への排出について90%以上が意識変化
  - ・生ごみの削減、テープ・個包装の混入については75%以上が意識変化
2. 意識が「変わらない」理由の中、以前から高い意識をしているとの回答が多かった
  - ・日頃から意識している
  - ・生ごみ出す部署ではない
  - ・以前からきちっとしている

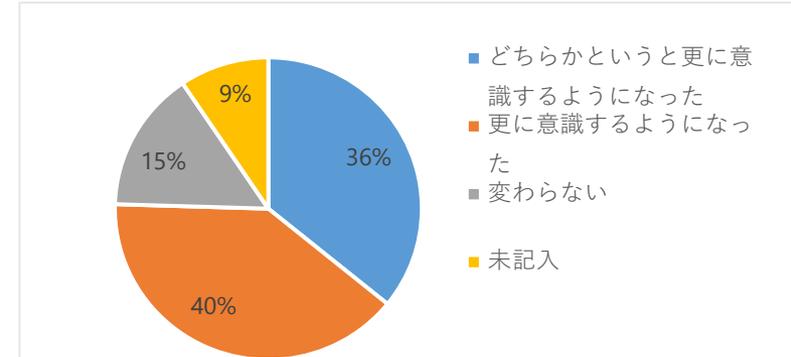
## 4. これまでの事業の成果 ～従業員の意識改革～

Q2あなたは、以前と比べて、野菜を束ねているテープや個包装の袋等を、生ごみになるべく混入しないように意識するようになりましたか？



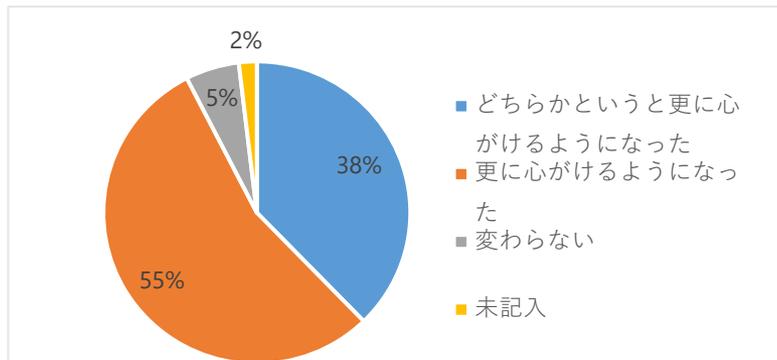
**79%**  
改善またはどちらかというとなりに改善

Q3あなたは、以前と比べて、生ごみの削減（調理くずの削減、生ごみの水切り等）に意識するようになりましたか？



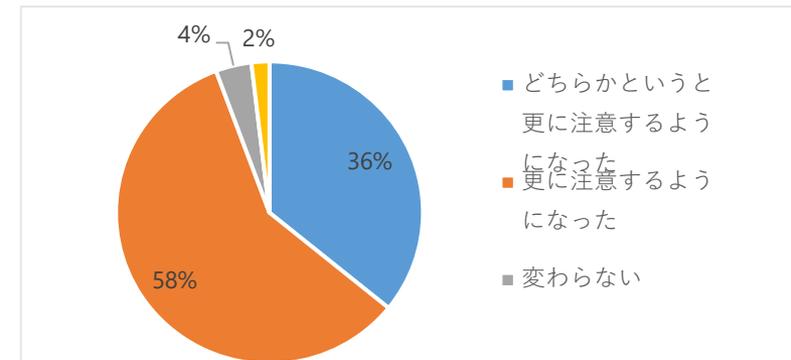
**76%**  
改善またはどちらかというとなりに改善

Q4あなたは、以前と比べて、生ごみ・可燃ごみ等の分別を、より心がけるようになりましたか？



**93%**  
改善またはどちらかというとなりに改善

Q5あなたは、以前と比べて、生ごみや可燃ごみを指定通りの場所へ置くように、より注意するようになりましたか？



**94%**  
改善またはどちらかというとなりに改善

## <現場からの声>



“ごみ庫がきれいになった”



“ごみの出し方がよくなった、投げるケースが減った”



“乱雑な（山積み）が、今はあまり見かけなくなった”



“置き場所を守るようになった、回収業者が回収時も迷いなく回収できて回収ミスが少なくなったかと”



“以前は全部透明袋だから、可燃や生ごみを分けず一緒になってた色でゴミ袋を分けてから、可燃や生ごみ混じることが減って、分別がよくなった”

## <カメラ設置約1年後、ごみ庫がきれいに維持されている例>



精度向上及び設置方法等標準化  
店舗間での比較方法の標準化確立



食品スーパー、商業施設等への展開  
食品廃棄物発生量の見える化の実現



廃棄物削減、リサイクル向上の施策  
適切な分別ルール及び処理フローの策定  
業界の廃棄物処理の最適化、静脈分野でのDXへの促進



ITで環境問題に挑む

**JEMS**

Japan  
Environment  
Management  
System