

# 千葉県木更津市

## 給食×地域活性化

～小型バイオガス化装置と、かずさオーガニックビレッジ計画～



作成：木更津市学校給食課

# 本事業の目的

- 木更津市の「**農村部の魅力**」と「**学校の魅力**」を最大限に高めるため、児童、生徒の食育に活かすとともに「子どもを通わせたい学校」、地区が一体となった循環型地域経済の実現を目指す。

- 学校給食における地元食材の活用
- 顔の見える学校給食
- 学校給食の3R(スリーアール)

食べ残しの削減(reduce)・・・特別授業、体験学習等、残菜調査

肥料化について(recycle)・・・給食の残菜からできた肥料を生産者へ

# 本事業の概要

テーマ	事業内容	結果
<p>① 給食での地元野菜提供による地元経済活性化</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■平成27年度2学期から地元産にんじんを給食で提供</li> <li>■平成28年度7月野菜の品目を増やして提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■地元産野菜使用率目標値30%を達成（平均32.9%）</li> <li>■地元経済波及金額およそ46万5千円</li> </ul>
<p>② 環境教育による食べ残し削減</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■小・中学校にて特別授業（平成28年10月）農場体験授業（平成29年1月）を実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■給食残菜の減量               <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9月（環境教育前）1日あたり平均 3.29kg</li> <li>• 1月（環境教育後）1日あたり平均 1.77kg</li> </ul> </li> </ul>
<p>③ 生ごみ処理機（小型バイオガス化装置）による給食残菜のリサイクル</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■平成28年2学期から生ゴミ処理機を設置し、給食残菜の投入開始</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■投入残菜量 307kg</li> <li>■生成液肥料 230L</li> <li>■生成メタン量 20m<sup>3</sup></li> <li>■農場体験授業にて生成液肥を土づくりに使用</li> </ul>

# 推進体制の構築

## やさい会議を開催



### ●構成メンバー

学校長、学校栄養士、PTA、地元生産者、地元直売所、環境コンサルティング会社、学校給食課

### ●開催時期・・・月1回

### ●協議内容

- ・地元生産品の収穫状況について
- ・生ゴミ処理機の設置、投入体制について
- ・食育の授業について 等

やさい会議は、本事業の重要な役割を担っています。  
①②③のテーマを具体的な取り組みに落とし込むため、他業種がそれぞれの分野から意見を出し合い、事業の推進をしていきました。



# 事業スケジュール

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
やさい会議												<b>事業報告</b>	
残菜計量													
生ゴミ処理機設置													
堆肥化													
生産者へ肥料配布													
特別授業													
体験授業													
広報実施													

# ①給食での地元野菜提供 による地元経済活性化

給食の地元産野菜使用率	7月	9月	10月	11月	12月	1月
地元産野菜／すべての野菜(品目数)	6／27	8／26	4／30	11／28	14／26	12／30
地元産野菜使用率(%)	22. 2	30. 8	13. 3	39. 3	53. 8	40. 0

## 地元野菜提供の成果

季節によって地元野菜の収穫状況が異なり、冬場のほうがよく獲れる。

概ね13. 3～53. 8%(地元野菜55品目／すべての野菜167品目=平均32. 9%)

⇒事業当初の暫定目標率は30%であったため、当初目標を達成できた。

## 地元経済波及金額

⇒**およそ46万5千円**(地元野菜の使用料、地元直売所使用料等であり、今後の予定を含む)。

## 地元野菜導入までの道のり

●給食提供者は、地元農家の野菜は、市場で出回っているものよりも高価で、大きさも不揃いで扱いにくいというイメージがあった。

●地元農家の方々は、学校給食は衛生管理が厳しいため、介入に好意的ではないケースがあった。

●学校と地元農家が協議する場がなかった。

⇒やさい会議にて、それぞれの主張を両者が理解し導入が軌道に乗った。

# 給食だよりで保護者へ周知

1月分 給食食材の産地

鎌足小学校・鎌足中学校

○野菜・果物

品目	産地
ごぼう	千葉県木更津市鎌足地区
大根	千葉県木更津市鎌足地区
にんじん	千葉県木更津市鎌足地区
ほうれんそう	千葉県木更津市鎌足地区
じゃがいも	北海道
キャベツ	千葉県木更津市鎌足地区
たまねぎ	北海道
にんにく	青森県
えのきたけ	長野県
しめじ	宮城県
しょうが	千葉県木更津市鎌足地区
ピーマン	茨城県
赤ピーマン	高知県
長ネギ	千葉県木更津市鎌足地区
チンゲンサイ	千葉県木更津市
りょくとうもやし	群馬県
さつまいも	千葉県木更津市鎌足地区
にら	栃木県
かぼちゃ	千葉県木更津市鎌足地区
パセリ	長野県
小松菜	千葉県木更津市鎌足地区
はくさい	千葉県木更津市鎌足地区
かぶ	千葉県木更津市鎌足地区
干椎茸	大分県・宮城県・長崎県・鹿児島県
冷凍いんげん	北海道
冷凍コーン	ニュージーランド
冷凍聖芋	宮崎県
りんご	長野県
冷凍グリーンピース	アメリカ
冷凍枝豆	タイ

○肉類

品目	産地
豚肉	千葉県
鶏肉	岩手県・青森県

○魚介類

品目	産地
あかうお	アメリカ
ほき	ニュージーランド
さば	ノルウェー

○その他

品目	産地
昆布	北海道
ひじき	大分県
スキムミルク	アメリカ
バター	アメリカ
チーズ	アメリカ
大豆	秋田
きくらげ	九州
きな粉	徳島

○野菜・果物

品目	産地
かぼちゃ	千葉県木更津市鎌足地区
小松菜	千葉県
しょうが	高知県
大根	青森県
にんじん	千葉県
長ねぎ	千葉県木更津市鎌足地区
ごぼう	宮城県
なす	千葉県木更津市鎌足地区
にんにく	青森県
ほうれんそう	千葉県
キャベツ	千葉県・群馬県
ピーマン	茨城県・千葉県
玉ねぎ	千葉県・佐賀県
じゃがいも	千葉県木更津市鎌足地区
パセリ	千葉県
にら	栃木県
もやし	福岡県
赤ピーマン	長崎県
エリンギ	長野県
冷凍インゲン	千葉県
冷凍コーン	北海道
たけのこ	熊本県・福岡県
冷凍枝豆	タイ
水産大豆	北海道
冷凍グリーンピース	アメリカ

○肉類

品目	産地
豚肉	千葉県
鶏肉	岩手県・青森県

○魚介類

品目	産地
さくら	京都府
ほき	ニュージーランド
黒イカ	北大学寮
なると巻き	アメリカ

○その他

品目	産地
鶏卵	千葉県
冷凍油揚げ	日本
さつまいも	アメリカ
スパゲティ	カナダ
バター	北海道
シュレッドチーズ	北海道
ヨーグルト	北海道
乾燥わかめ	三陸
ひじき	大分県・熊本県
アルファベットマカロニ	イタリア
片栗粉	北海道

(注) 産地は予定ですので、変更になる場合があります。あらかじめご了承ください。

(注) 産地は予定ですので、あらかじめご了承ください。

今月の給食で使う、かぼちゃ、長ネギ、なす、ピーマン、トマト、じゃがいもは、鎌足地区でとれたものです。ほかに、木更津市内や、千葉県内でとれた食材をたくさん使っています。

## 給食だより 7月

美味しい夏の白昼しが感じられるようになってきました。天候のよい日は、外で元気よく遊ぶを心がけましょう。汗を拭かすと、汗をたくさんかくので喉の水分が失われてしまいます。のどがかわく前にこまめに水分補給をしましょう。



7月から鎌足地区の野菜を使ったプロジェクトが始ま

どんなことをするの？

給食からできた肥料で野菜を育てます



給食のざんさいで肥料を作り出す



鎌足地区でとれた野菜を使って給食を作り出す

地元でとれた野菜を食べるとどんないいことがあるの？



- 新鮮でとれたての野菜を食べると
- 作っているかたの顔が見える
- 遠くから運ばなくていいので

## ②環境教育による食べ残し削減

- 環境教育(特別授業・農場体験授業)を行い、授業実施前と後で、子どもたちの食べ残しの量や、意識・行動にどのような変化をもたらすか、効果測定を実施。

### 効果測定を含めたスケジュール

9月下旬 【事前調査】学習前の状態を測定

意識調査

残菜計量

10月下旬 特別授業実施

1月中旬 農場体験授業実施

1月下旬 【事後調査】学習後の状態を測定

意識調査

残菜計量

# 特別授業＜小学校＞

## 食品ロス、食品リサイクルについて教育・啓発

平成28年10月26日実施  
鎌足小学校体育館 2時限目  
対象者：4～6年生（46人）  
題材名：もったいない鬼ごっこ

＜もったいない鬼ごっこ＞

子どもたちに食材になりきって鬼ごっこをするゲーム。食材が流通していく過程で、まだ食べられるにも関わらず処分されてしまう食材に対し、もったいないという認識を持ち、どのようにしたら「もったいない」を減らせるのか、子どもたち自身に考えを促す授業。

※NPO法人ハンガー・フリー・ワールド作成教材を使用



### 【授業後の感想】

- 一生懸命食べ物を作ってくれた人に対して、残してしまったらもったいないから、ちゃんと食べることを意識したい。
- 好き嫌いをしない、最後まで食べる。
- 食べ物を大切にしなければいけないと思った。

# 特別授業＜中学校＞

## 食品ロス、食品リサイクルについて教育・啓発

平成28年10月26日実施  
鎌足中学校音楽室 5～6時限目  
対象者：1～3年生（34名）  
題材名：「いただきます」と「ごち  
そうさま」をありがとう

グループワーク形式の授業。思い出に残っている食べ物や食事、その時の気持ちなどを描きだし、農家やレストランで働く人々の動画を見たりしながら、食について考え、最後はグループで取りまとめた内容について発表する。

※NPO法人ハンガー・フリー・ワールド作成教材を使用



### 【授業後の感想】

- 私たちにできることはちゃんと残さず食べること。
- 食べものを満身に食べられない人もいるのに、自分が残してしまったらもったいないことが分かった。
- 日本が思った以上に食べ物を無駄にしている。世界の食べものの3分の1が捨てられている。

# 農場体験授業＜小学校＞

## 給食で使用している地元産品生産者の農場で学ぶ

平成29年1月16日実施  
鎌足直売センター岡本さんの農場  
対象者：4～5年生（25人）  
講師：岡本さん

給食に地元野菜を納品してくださっている生産者の立場として、農業の楽しさ、やりがい、大変さ等を子どもたちへ伝える

- しいたけ種菌付け・しいたけ収穫
- サツマイモの洗浄作業見学
- 液肥を使用した土づくり



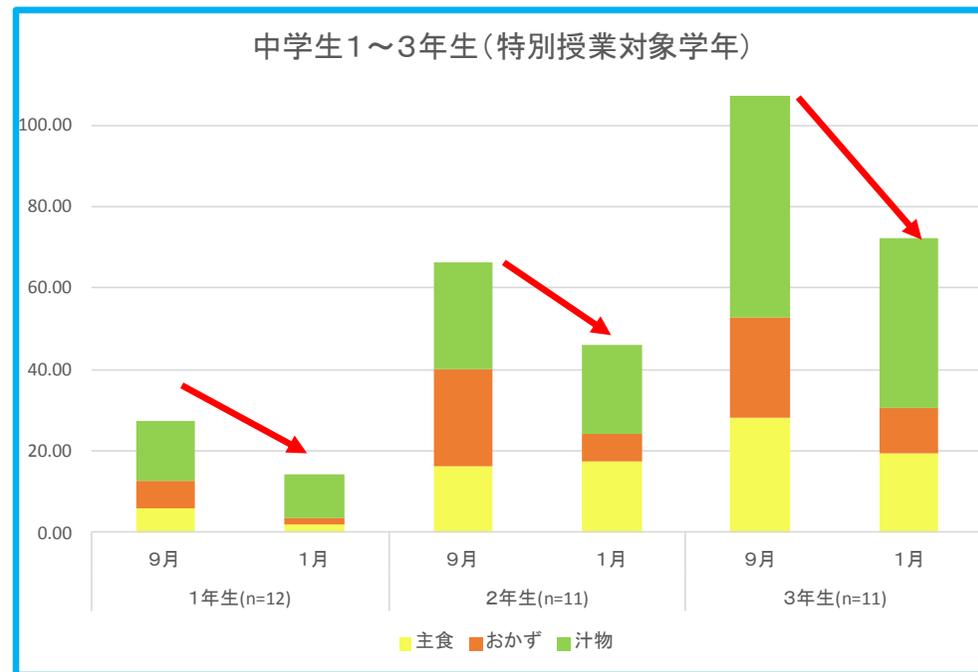
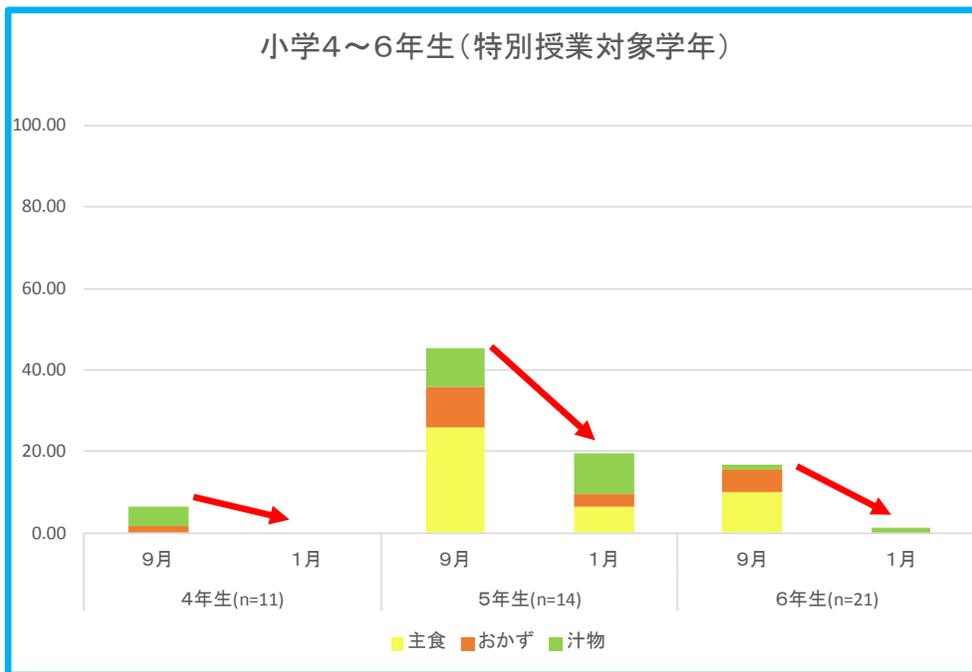
食べものをつくる大切さを  
知ることから食べ残し  
削減につなげる

### 【授業後の感想】

- ・ 土を手作りしてみて、とても大変だった。これからは、もっと食べ物を大切にしていきたい。
- ・ 農家の人は、雨の日でも野菜の世話をしなければいけなくて、大変だと思った。

# 食べ残しの削減効果 (特別授業対象学年)

1日一人あたり残菜量(単位:g)



- 特別授業実施前と比べ、対象の全学年において残菜は減少した。
- 対象学年全体で**約46.3%**残菜が減少した。

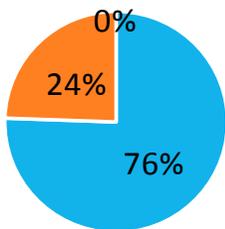
残菜調査:【実施前】9月7日～9月26日までの10日間 【実施後】1月19日～2月1日までの10日間  
特別授業対象者:小学生46名(4～6年生)、中学生34名(1～3年生)  
農場授業対象者 小学生25名(4～5年生)

# 児童・生徒の行動・意識の変化

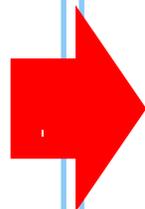
Q.あなたは、給食を残さず食べていますか。

小学生  
4~6年

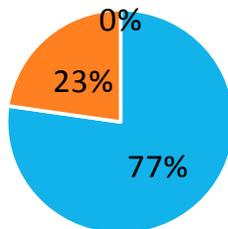
1回目(n=45)



■①残さず食べる ■②ときどき残す ■③いつも残す



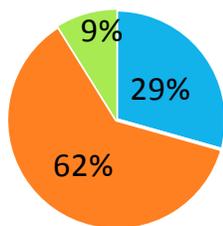
2回目(n=44)



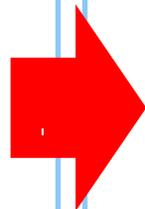
■①残さず食べる ■②ときどき残す ■③いつも残す

中学生  
1~3年

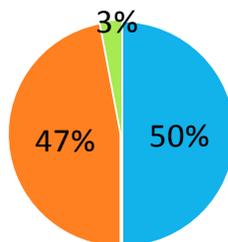
1回目(n=34)



■①残さず食べる ■②ときどき残す ■③いつも残す



2回目(n=34)



■①残さず食べる ■②ときどき残す ■③いつも残す

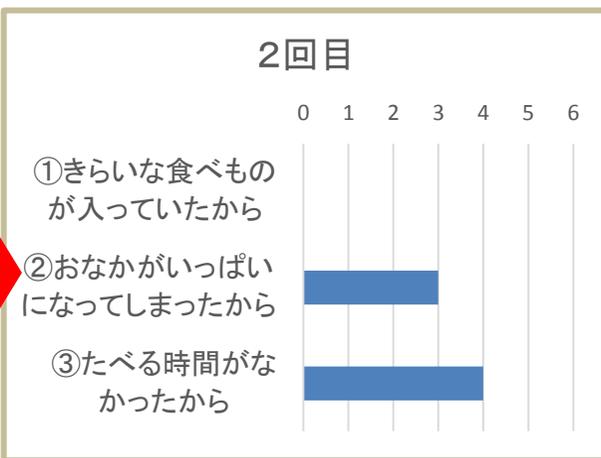
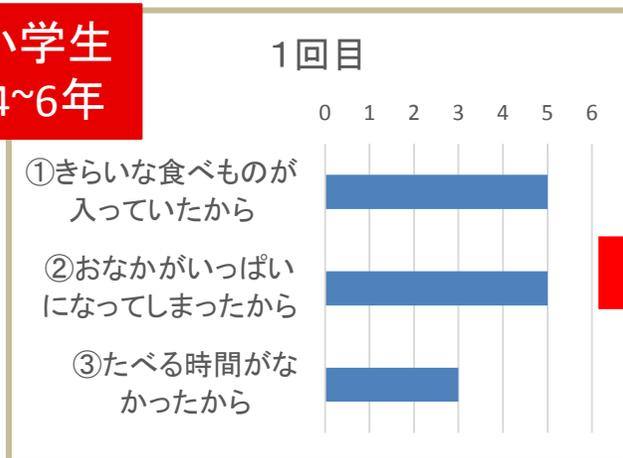
・小学生は、1回目結果で「残さず食べる」が34人だったが、2回目結果では増減がなかった。  
⇒残菜量は減少していたため、「ときどき残す」「いつも残す」という児童生徒数に変わりはないものの、一口でも多く食べようと思う児童生徒が増えた結果、全体の残菜量が減ったと考えられる。

・中学生は、「残さず食べる」が7人増え、「ときどき残す」が5人減り、「いつも残す」も2人減った。  
⇒食の大切さを学び、実践している児童生徒が増えたと考えられる。

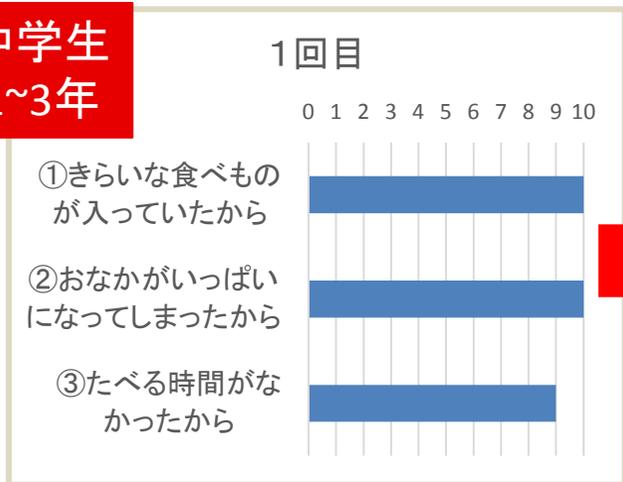
# 児童・生徒の行動・意識の変化

Q.給食を残してしまう理由についてお答えください。(給食を残す人のみ回答、複数回答あり)

小学生  
4~6年



中学生  
1~3年



(単位:人)

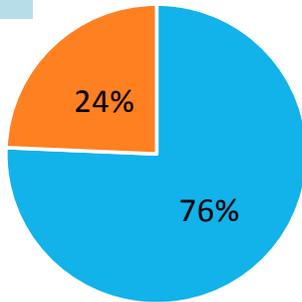
- 「嫌いな食べ物が入っていたから」という理由で給食を残す児童生徒は、小学生では5人から0人になり、中学生では10人から6人に減少した。
- 残す理由を食べ物のせいにしなくなってきていると考えられる。
- 特別授業「もったいない鬼ごっこ」を行い、廃棄される食品の気持ちを擬人的に理解したこと、農場体験での地元農家の方々の苦労について理解し、気持ちの変容があったと考えられる。

# 家庭への波及効果

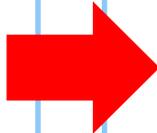
Q.あなたは、給食の調理くずや食べ残しを、肥料にしていることを知っていますか。

小学4～6年生  
保護者

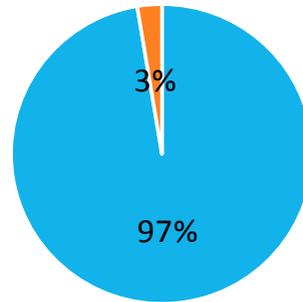
1回目 (n=37)



■①知っている ■②知らない



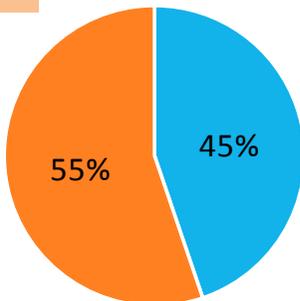
2回目 (n=38)



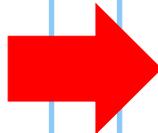
■①知っている ■②知らない

中学1～3年生  
保護者

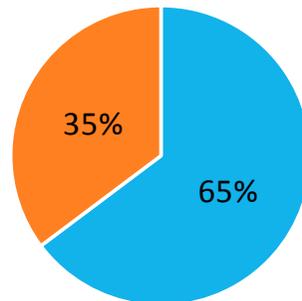
1回目 (n=29)



■①知っている ■②知らない



2回目 (n=34)

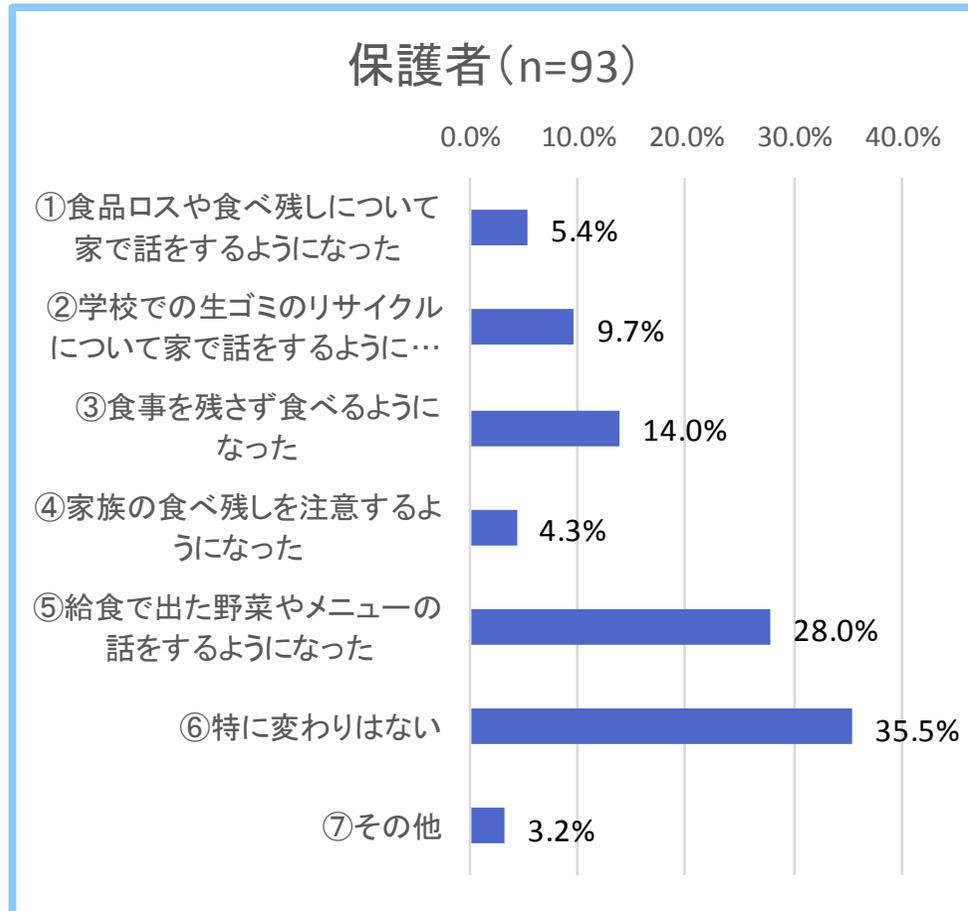


■①知っている ■②知らない

・小学生及び中学生の対象学年の保護者について、どちらも「知っている」の回答が増加した。  
⇒循環の取り組みについて、周知できた。

# 家庭への波及効果

Q. お子様の日頃の食べ残しなどに関する意識や行動の変化（複数回答可）

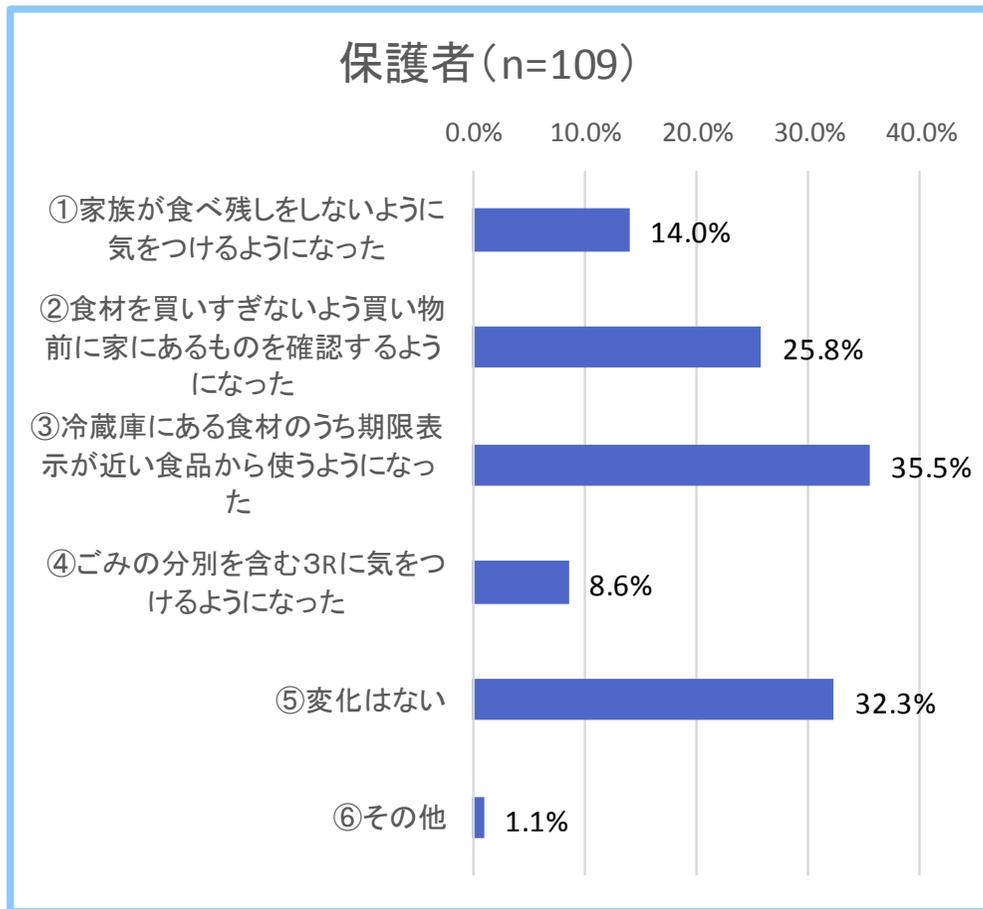


- 「給食で出た野菜やメニューの話をするようになった」(28.0%)、「食事を残さず食べるようになった」(14.0%)、「学校での生ゴミのリサイクルについて家で話をするようになった」(9.7%)、「食品ロスや食べ残しについて家で話をするようになった」(5.4%)、「家族の食べ残しを注意するようになった」(4.3%)という結果となった。

⇒「特に変わりはない」が最も多かったものの、家庭において変化が見られた項目も多数あった。また、③④⑤は1回目アンケートですでに行動している児童がそれぞれ③38.6% ④21.3% ⑤25.2%であった。

# 家庭への波及効果

Q. あなた自身または家族の意識や行動の変化(複数回答可)



- 2回目の結果において、「冷蔵庫にある食材のうち、期限表示が近い食品から使うようになった」が35.5%、「食材を買い過ぎないように買い物前にあるものを確認するようになった」が25.8%であった。

⇒特別授業実施後に意識・行動の変化があった項目も多数見られた。

①②③について、事前アンケートですでに取り組んでいると回答した世帯は、それぞれ①28.4% ②23.5% ③33.3%であった。

# ③生ごみ処理機（小型バイオガス化装置） による給食残菜のリサイクル

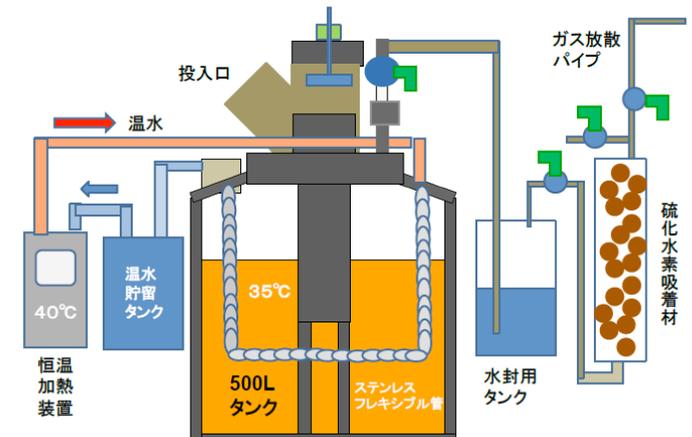
## 導入理由

- 生ゴミ処理機に特別に費用をかけたり、学校の施設を大幅に改良する予定はない。
- 虫、ネズミの発生を極力抑えたい。
- 学校現場なので密閉できて匂いがあまり強くない。

⇒この希望に沿う生ゴミ処理機が、メタン発酵装置（小型バイオガス化装置）だった。



メタン発酵装置概要図



### 【施設規模】

- 発酵槽 500L

### 【使用実績】 \* 9月1日設置から11月5日まで

- 投入量 307kg（毎日およそ7kg）
  - 生成液肥 230L（うち抜きとり量80L）
- \* 月1回収

生成メタン量 20m<sup>3</sup>

# ③生ごみ処理機（小型バイオガス化装置） による給食残菜のリサイクル

## 改良前の問題点

- 残渣の投入と攪拌作業に時間がかかりすぎる。
- 残渣の投入時に発酵槽の消化液が飛び散り、不衛生。

⇒改良にあたっては、あまり経費をかけず、できるだけ楽しく残渣を投入できることを考慮

## 冬季の課題

- 秋までは小・中学校の給食から発生した食品廃棄物をすべて投入・処理できていた
- 冬場になり、低温環境で発酵が進まなくなった一時投入を停止

⇒加温装置を設置して、投入を再開

改良後



# まとめ

## ●学校給食における地元食材の活用について

⇒ やさい会議でのミーティングにより、地元直売所との連携が可能となり、鎌足地区で生産された野菜を優先的に学校給食に取り入れる体制が構築できた。

## ●顔の見える学校給食について

⇒ 野菜を給食に納品している直売所の農場を借用し、農場体験授業を行ったことにより、児童生徒と生産者との結びつきができた。

## ●学校給食の3R（スリーアール）について

⇒ まずは食べ残しを減らすこと、出てしまった食べ残しは焼却処分せずに肥料にして活用することを小中学生に理解してもらうことができた。

# 今後の課題

## ①液肥の活用

- ・直売所に来る生産者に利用してもらう
- ・特別授業(農場体験)において、子どもたちが「土づくり」をおこなった。  
⇒学校農園で使用
- ・市環境部が実施するリサイクルフェア、市の文化祭(地元公民館)で市民へ無償配布

## ②生成されるメタンの活用

- ・今後、専門家、学校側と検討を行う

## ③食育のアンケート等効果測定の方法

- ・児童生徒から保護者、保護者から第三者への影響の考察

# 今後の取り組みの継続及び拡大

- 次年度以降、他地区へ順次拡大を予定

	28年度	29年度	30年度	31年度
鎌足地区				
A地区				
B地区				