

平成27年度学校給食の実施に伴い発生する廃棄物の3R促進実証業務

# チャレンジ！豆っこはかせ大作戦

小学校3年生の国語授業で学習する

「すがたをかえる大豆」体験事業

恵那市

# 1 . 事例の紹介

事業名	<b>チャレンジ！豆っこはかせ大作戦</b> 小学校3年生の国語授業で学習する 「すがたをかえる大豆」体験事業
自治体名	恵那市
協力主体	(有)東海バイオ (農)むつみマニュファクトリー
実施地域	恵那市内（長島町、三郷町）
取組体制	東海バイオによる給食残菜の肥料化指導 むつみによる大豆栽培・味噌づくり指導

## 2 . 事業の概要

学校給食から出る残菜を集めて肥料へ  
リサイクルする

給食残菜からできた肥料を用いて 大豆を栽培し  
お礼肥料として追肥体験をする

大豆を加工し 味噌作りを行うまでの体験授業を  
実施する

郷土料理「ごへだ（五平餅）」に味噌をつけて  
味わう

# 3 . 事業イメージ

## 給食残菜を活用した堆肥による大豆栽培・加工及び摂取による環境教育・食育の推進

### 事業計画

- 1 給食残菜を堆肥化
- 2 残菜堆肥を用いた大豆栽培
- 3 大豆から味噌への加工体験
- 4 味噌だれ五平餅イベント実施

### 事業計画の取組効果

- 1 リサイクル学習  
ごみ減量化意識啓発
- 2 農業体験
- 3 郷土食品の加工体験  
郷土愛の育成
- 4 自分たちで育てた食品  
を口にすることで  
有難みを実感

### 恵那市での取り組みイメージ



### 関係団体

- (有) 東海バイオ
- ・微生物による肥料作りの授業
  - ・給食の有機肥料化への指導
- (農) むつみマニファクトリー
- ・大豆栽培指導及び管理
  - ・みそ製造及び料理指導

### 今後の展望

- ・本事業を学校カリキュラムに反映例) 3年サイクルで実施
- ・情報発信
- ・「残菜からできた大豆」ブランド化

### 地域への波及効果

- ・市内全域の小中学校への普及による給食残菜の大幅な減量
- ・ごみの減量化
- ・耕作放棄地削減

## 4 . 事業背景：小学校関連の類似事例

### 【食育面での取り組み】

- ・ 畑と学校給食を結ぶ交流事業 7校で実施  
「恵那の味・つたえ隊」等 市民講師による小学校での食育授業
- ・ 地元産である農産品や加工品を学校給食に使用
- ・ 給食センターにおける地産地消の親子給食
- ・ 小学校において給食の時間に「今日の献立」を放送  
食材の栄養や地元産の野菜を紹介

### 【環境面での取り組み】

- ・ 給食残菜の肥料化の実施 長島小学校15年間
- ・ 3R推進施設「ふれあいエコプラザ」による環境学習の実施
- ・ その他、カワゲラウォッチング

## 5 . 事業の目的

### 3年生 【食育】

大豆栽培から味噌作りまでを体験する過程で  
**食のありがたみ**を実感してもらう

### 4年生 【環境教育】

給食残菜の肥料化によりリサイクル（3R）を学ぶ

小学校における「食育と環境教育を更に推進」

長島小学校では総合学習の一環で実施した

## 6 . 事業のねらい

### 3 年生【食育】 ... 食のありがたみ

- ・大豆の成長過程を学習する
- ・農業を学ぶ
- ・味噌づくりを学ぶ
- ・郷土料理に親しむ

### 4 年生【環境教育】 ... リサイクル（3R）の大切さ

- ・微生物や肥料のつくり方を学習する
- ・給食残菜を用いた肥料づくりを学ぶ

学習・体験 アプローチ ⇨ 食品ロス削減につなげたい

# 7 . 事業実施スケジュール

## 3 年生 【食育】

- 1 . 大豆の種蒔き 6月5日(金)
- 2 . 国語の授業「すがたをかえる大豆」 10月~11月
- 3 . 大豆の稲架掛け・お礼肥料(追肥) 11月26日(木)
- 4 . 味噌づくり・ごへだ焼きイベント 1月21日(木)

## 4 年生 【環境教育】

- 1 . 微生物・肥料づくりの授業 6月23日(火)
- 2 . 肥料づくりデモンストレーション 7月2日(木)



## 8. 事業詳細 3年生による体験授業の内容

### 1. 大豆の種蒔き

実施時期：6月5日（金）

時間数：2時間

参加児童：74名

実施体制：むつみ講師より大豆播種の指導

実施内容：講師による大豆播種の説明  
大豆播種体験

## 8. 事業詳細 3年生による体験授業の内容





# 8. 事業詳細

新聞記事掲載 6月6日(土) 岐阜新聞等計7社



# 大豆の収穫、楽しみ

## 長島小児童が食品再利用で種まき

環境省から「学校給食の3R促進モデル事業」の実施自治体を選定されている恵那市の長島小学校3年生75人が5日、同市三郷町の畑で大豆の種の植え付けを行った。

(長尾剛次)

## 食の循環過程を体験へ

同事業は学校給食の残菜削減や食品リサイクルを推進するのが目的。長島小と地元の有機肥料製造会社「東海バイオ」、農事組合法人「むつみマニユファクトリー」の3者で実施する。

長島小の給食残菜を基に東海バイオで肥料に変え、大豆を栽培する畑にまく。収穫した大豆を児童が、むつみマニユファクトリーの協力でみそを作り、五平餅などに使用して食べる、という循環過程を児童に体験させる取り組み。

第1段階として、この日は大豆の種を畑に

の菜残食給  
の使を料肥

畑に大豆の種を植え付ける児童ら

恵那市三郷町

## 8. 事業詳細 3年生による体験授業の内容

### 2. 国語の授業「すがたをかえる大豆」

実施時期 : 10月～11月

授業時間数 : 9コマ

参加児童 : 74名

実施体制 : 各担任の先生による国語の授業

実施内容 :

- ・文章の構成・説明の工夫について
- ・大豆が様々な形に姿をかえていくところを学習
- ・大豆を他の食べ物に置き換えて考えてみる

## 8. 事業詳細 3年生による体験授業の内容

### 3. 大豆の稲架掛け・追肥

実施時期 : 11月26日(木)

時間数 : 3時間

参加児童 : 74名

実施体制 : むつみ講師より

大豆の稲架掛け・追肥指導

実施内容 :

- ・大豆の稲架掛け・追肥(お礼肥料)体験
- ・地域(むつみ)の方からのおやつ



## 8. 事業詳細 3年生による体験授業の内容



# 8. 事業詳細 新聞記事掲載11月27日(金)岐阜新聞

## ダイズの実りずっしり



### 長島小児童が収穫の株はさ掛け

環境省から本年度の「学校給食の3R促進モデル事業」実施自治体を選定されている恵那市で、同市長島町の長島小学校の3年生74人が26日、同市三郷町の畑で、刈り取ったダイズの株のほさ掛けを行った。

(長尾剛次)

## みそ作り心待ち

### 学校給食の3R促進モデル事業

回事業は学校給食の廃棄削減や食品リサイクルの推進が目的。同校と同市内の有機肥料製造会社「東海バイオ」、農事組合法人「むつみマニョファクトリー」の3者で実施している。

6月に種を植え付け、株は高さ約60センチに成長し、鈴なりに実を付けた。むつみマニョファクトリーのスタッフが約300株を刈り取り、児童は2株ずつひもで結び、ほさに掛けた。2週間ほど干した後、脱穀する。

また、収穫を終えた畑に、同校の給食廃棄にパイオ菌ならを混ぜて作った堆肥をまいた。児童は来年1月に収穫したダイズでみそ作りを体験する。

平野達也君は「たくさん実が付いている。みそ作りが楽しみです」と話した。

たまたまの出来栄が、ダイズの株をほさ掛けする。長島町三郷町

## 8. 事業詳細 3年生による体験授業の内容

### 4. 味噌づくり・ごへだ焼きイベント

実施時期：1月21日（木）

時間数：3時間

参加児童：74名

実施体制：むつみ講師より味噌づくり指導

実施内容：

- ・味噌づくりの説明
- ・味噌づくり体験
- ・ごへだ（五平餅）焼き体験



## 8. 事業詳細 3年生による体験授業の内容





## 8. 事業詳細 3年生による体験授業の内容





### 給食の残り活用し有機肥料 育てた大豆でみそ造り 恵那・長島小生が体験

恵那市長島小学校の三年生七十四人は、給食の残菜を活用した有機肥料で育てた大豆を使って、校内でみそ造りを体験した。



みそ造りを体験する児童たち＝恵那市長島小で

大豆は、三郷町にあるバイオマス関連会社「東海バイオ」の畑で、三年生が昨年六月に種まきをし、十一月にはぎ掛けもした。

みそ造りでは、武並町の農事組合法人「むつみマニユファクトリー」のメンバーが下準備と講師を担当。児童たちは作業用のケースにゆでた大豆を入れて

つぶし、塩や麦こし、米こうじを順に混ぜ、保存用おけに入れた。また、むつみが用意したみそを使い、五平餅も作って味わった。

市川励君は「大豆をつぶすのに力があるけど楽しい」と話した。

恵那市は本年度、給食廃棄物の再利用や学校での食育推進などを目的にした環境省のモデル事業の採択を受けた。長島小と東海バイオ、むつみマニユファクトリーが連携して取り組んでいる。二月には東京で報告会がある。(生田貴士)

## 8. 事業詳細 4年生による体験授業の内容

### 1. 肥料化の授業

実施時期：6月23日（火）

時間数：2時間

参加児童：67名

実施体制：東海バイオ講師より肥料化の授業

実施内容：

- ・微生物（バイオテクノロジー）・肥料づくりの講義
- ・質疑応答

# 8. 事業詳細 4年生による体験授業の内容

## 2. 肥料づくりデモンストレーション

実施時期：7月2日（木）

時間数：2時間

参加児童：67名

実施体制：東海バイオ講師より肥料づくり指導

実施内容：

- ・ 4年生が全校から給食残菜を集める
- ・ 給食残菜、ウッドチップ、バイオリアクター、水を投入する
- ・ 9日間、給食残菜、水を追加して混ぜる
- ・ 東海バイオによる切返し作業



# 8. 事業詳細 給食残菜を肥料化するプロセス

## 1. ウッドチップの準備



## 2. 生ごみを入れる





# 8. 事業詳細 給食残菜を肥料化するプロセス

## 3. バイオ菌を入れる



## 4. バイオリクター・ウッドチップを生ごみにかける





## 8. 事業詳細 給食残菜を肥料化するプロセス

### 4. 水を足す



9日間  
給食残菜・水を  
投入し混ぜる作業を繰り返す



## 8 . 事業経費 ・ 事業結果

1 . 事業経費      計 435,700円

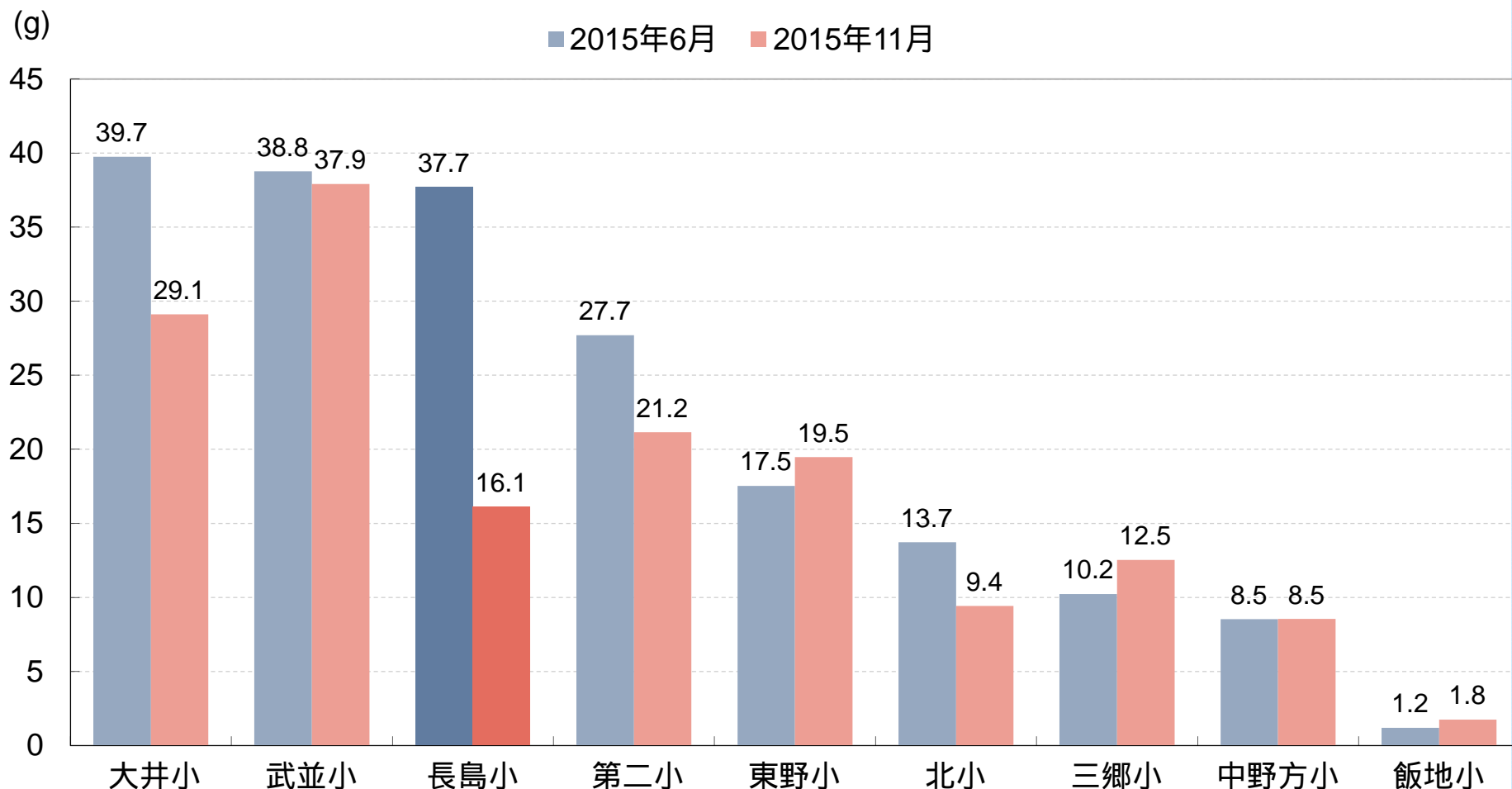
2 . 事業結果（成果物の量）

大豆の収穫量    畑 5 アールで大豆75kg

味噌の量            75kgの大豆10桶分の味噌に加工  
                          （ 1 桶7.5kg大豆使用 ）  
                          長島小学校へ提供

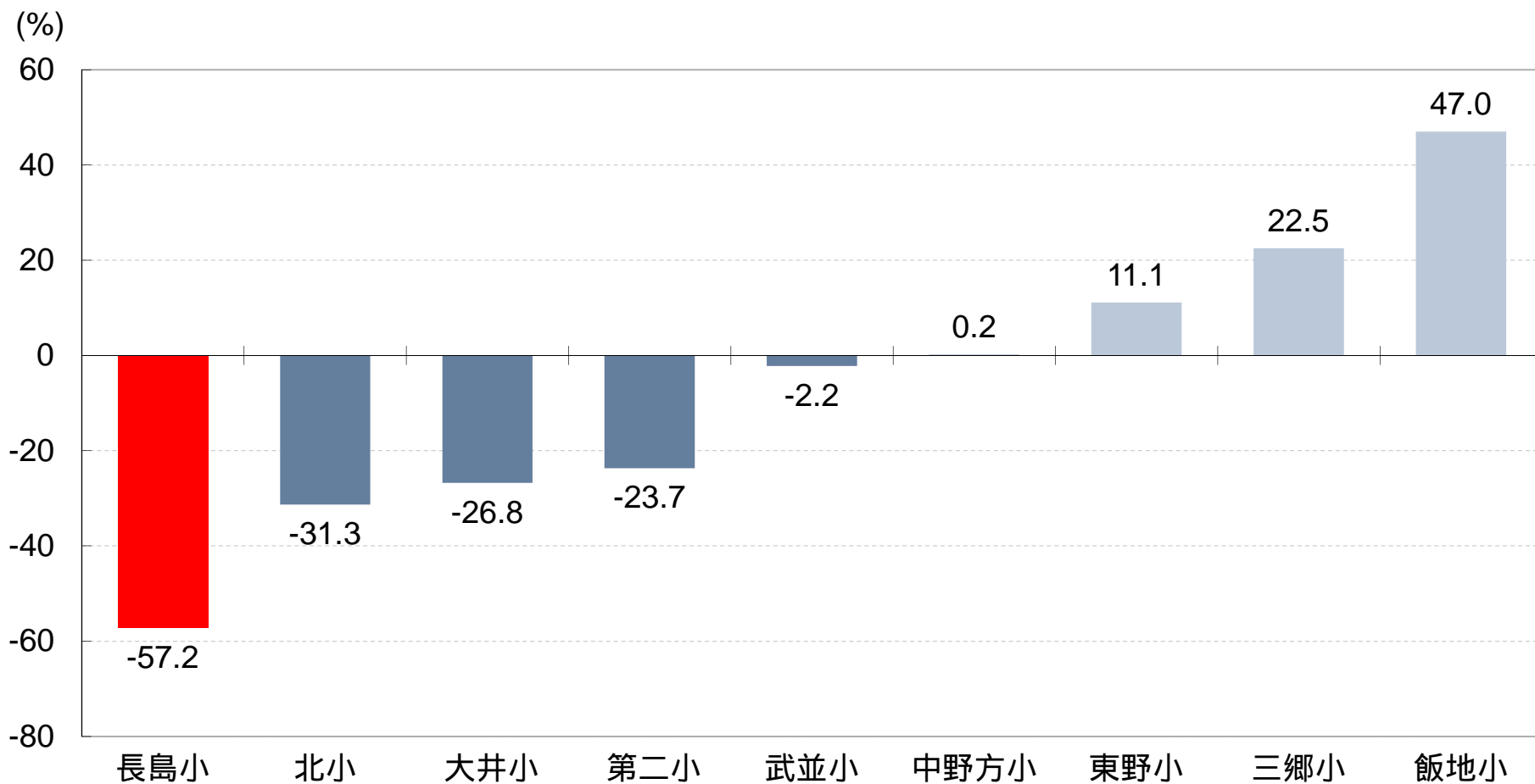
## 9 . 事業の効果 ( 1 ) 食べ残しの削減

長島小学校は2015年6月時点では他校と比べて給食残量が多い傾向にあったが、11月時点では大幅に減少した。



## 9 . 事業の効果 ( 1 ) 食べ残しの削減

2015年6月から11月までの間において、長島小学校の給食残量の減少率が-57.2%と最も高い。



## 9 . 事業の効果 ( 2 ) CO2削減効果

### 東海バイオの肥料化のケース

- ・給食残菜:40kg、水:14.4kg、ウッドチップ:400kg、バイオリアクター:600kgから1000kgの肥料が製造できる。
- ・肥料化プロセスで使用したエネルギー:軽油10L  
ウッドチップ・バイオリアクターの製造時における使用エネルギー:軽油8.46ℓ  
(ウッドチップ 2.76ℓ、バイオリアクター5.7ℓ)

### < CO2削減効果 >

生ごみ40kgあたり

51kg(肥料化プロセス)-78.1kg(化成肥料製造代替効果)

= - 27.1kgの削減効果

生ごみ1kgあたり0.6775kg = 677.5gのCO2削減効果がある。

1日1人あたりのごみ排出量 約1kg

## 9 . 事業の効果 ( 3 ) 児童・父兄の反応

【3年生】 全員が楽しかった・残さず食べられたと回答

< 主な感想 >

- ・大豆の成長や、大豆が色々な食べ物に変わっていることが分かった。
- ・食べ物の大切さを知った。
- ・大豆を育てて味噌をつくる作業は、大変な努力が必要だとわかった。
- ・味噌づくりがあんなに手間がかかると思わなかった。
- ・五平餅はやわらかくて、味は甘くておいしかった。
- ・肥料をまいたり、五平餅を焼いて食べられて楽しかった。
- ・おばあさんたちが優しく分かりやすく教えてくれて嬉しかった。
- ・準備してくださり教えてくださり、ありがとうございました。

## 9 . 事業の効果 ( 3 ) 児童・父兄の反応

### 【 3 年生保護者 】

#### 体験授業後の児童の食に対する意識の変化

あり...61.8% なし...36.8% 無回答...1.5%

#### < 意識の変化の具体的内容 >

- ・大豆からできた食べものに関心をもつようになった...37.3%
- ・自分たちで協力して、育て、作り、食べることに  
関心をもつようになった ...20.5%
- ・野菜や植物を育てることに興味がわいた ...16.9%
- ・作ってくれる人、協力してくれる人に感謝する  
ようになった ...12.0%
- ・残さず食べるようになった ... 9.6%
- ・その他 ... 3.6%

## 9 . 事業の効果 ( 3 ) 児童・父兄の反応

### 【 4 年生 】 ほぼ全員が勉強になったと回答

< 主な感想 >

- ・ 給食の残飯を肥料にできることを知り「エコだなあ」と思った。家でも肥料を作ってみたい。
- ・ **残飯が多すぎて肥料にしてもきりがないので、全部食べて残飯をなくした方が良い。**
- ・ **分別や再利用、リサイクル・リユース・リデュース ( 3 R ) は大切だ**と思いました。
- ・ エコ活動によって、ゴミを世界の人に配るワクチンに変えたり、肥料を畑にまいて野菜をもっと元気にしたりすることは大切だと思った。皆のためになる。気持ちが良い。
- ・ 3 Rの本を読んだり自分で調べたりして、リサイクルにもっと取り組みたい。
- ・ **いらぬ物をフリーマーケットに出したい。お風呂の水を洗濯に使いたい。**
- ・ これから **ペットボトルのふたや空き缶を捨てないように**しようと思った。
- ・ **大人になったら、自分の力や他の人との協力によってゴミ問題を解決したい。**
- ・ 家ではどのようなエコ活動をしているのか知りたい。工夫すれば誰にでもできる。
- ・ 昔は物を大事にしていなかったが、**エコ活動をしてからは大切に使うようになった。**

## 9 . 事業の効果 ( 3 ) 児童・父兄の反応

【4年生保護者】 エコ活動を経験後の児童の意識や行動の変化  
あり...48.4% なし...40.6% 無回答...10.9%

<意識や行動の変化の具体的内容>

- ・ **ごみを分別**するようになった ...38.2%
- ・ **家族と一緒にリサイクル**するようになった ...21.8%
- ・ **リサイクルや3Rという言葉**を使うようになった ...18.2%
- ・ リサイクルをするよう家族に注意するようになった ...12.7%
- ・ ものを大事に使うようになった ... 7.3%
- ・ リサイクルや3Rに関する本等を読むようになった ... 1.8%

<普段から意識していること>

- ・ **エコバッグ**を使っている ...23.7%
- ・ **ごみの分別**をきちんと行っている ...22.8%
- ・ 生ごみの水をしっかり切る等、**ごみを減らす**よう心がけている ...15.8%
- ・ 不要な紙をメモにしたり、**リサイクル**店に出している ...14.1%
- ・ スーパーでの買い過ぎや作り過ぎに注意している ... 8.7%
- ・ 商品を購入する際にその商品の処分（使用後の対応）について考える ... 6.6%
- ・ リサイクルについて子どもと話す ... 4.1%
- ・ 使い捨て製品はなるべく購入せず、長く使う ... 3.3%



## 10 . 事業実現のポイント

- 地元の企業と連携し、地域で完結した事業として進められた。
- スケジュールが厳しい中で小学校の理解があった。
- (有)東海バイオと(農)むつみマニュファクトリーによる準備等の幅広いコーディネートがあった。
- 取組みが可能なところから始めた。

# 11. 今後の課題

## <むつみマニュファクトリー>

- ・今年の規模で手作業によって大豆を栽培することは厳しい。  
(大豆の草抜き、稲架掛けも全て)

## <東海バイオ>

- ・毎年、経費を自社負担しているが、学校数が増えると、ボランティアとして協力することは難しくなる。

## <長島小学校>

- ・実験農場が隣町にあった為、移動にバスを使用しなければならなかった。

## <恵那市役所>

- ・事業者・学校など現場での負担を減らしながらコーディネートする。
- ・事業スケジュールに余裕をもつ。
- ・幅広く情報発信をする。
- ・他部署との連携と予算の確保をする。

## 12. 今後の展開

- ・ 経費の捻出
- ・ 大豆畑を学校の近くの休耕田で検討
- ・ 長島小学校での3年間サイクルの授業  
例) 3年生:大豆栽培 4年生:給食残菜の肥料化  
5年生:味噌づくり 等
- ・ 希望する他の小学校への事業展開 市内全域での給食残菜の削減へ
- ・ 「残菜からできた大豆・味噌」のブランド化
- ・ 大豆・味噌の活用 給食センターへ取り入れ 食品サイクルを実現
- ・ 本事業の取組を幅広く情報発信し、  
市の目指す「人・地域・自然が輝く交流都市」の一助となす