

# 堆肥による農地力向上等の システム開発共同研究プロジェクト 成果報告

共栄環境開発株式会社

平成21年7月23日

# 目次

1. 研究の概要
2. 有機系資源の搬入システムの開発
3. 堆肥製造技術の開発
4. 堆肥利用システムの開発
5. 事業計画

# 1. 研究の概要

# 「堆肥による農地力向上等のシステム開発共同研究プロジェクト」 平成18年度～20年度

(目的)

- 食品残渣等の有機系資源の収集システムの開発
- 地力向上・回復機能を有する安全性に優れた  
高品質堆肥製造技術の開発
- 低価格・高品質堆肥の需要創造のための  
農産物販売支援システムの開発

(成果)

- 搬入計画量の算定
- 堆肥化技術の確立
- 協力農家、販売ブースの確保

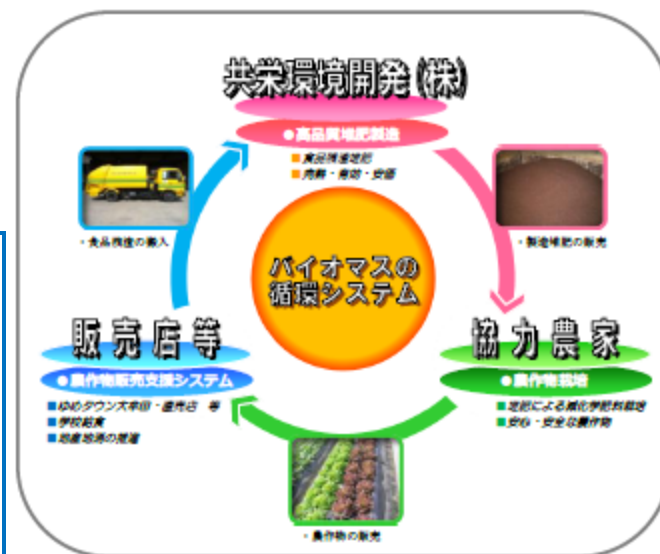


(目的)

## 循環システムの構築 有機系資源の堆肥化事業

(成果)

## 事業計画の策定



# 共同研究プロジェクトの構成

## ◆研究代表者

- 共栄環境開発 株式会社

## ◆メンバー

- レモンディスプレイ・ジャパン 株式会社
- 大阪産業大学 人間環境学部 都市環境学科 講師 花嶋 温子
- 産業医科大学 医学部 微生物学教室 教授 谷口 初美
- 農業生産法人 杏里ファーム
- 西山園芸
- 株式会社イズミ ゆめタウン大牟田

## ◆アドバイザー

- (独)農業・食品産業技術総合研究機構 九州沖縄農業研究センター  
九州バイオマス利用研究チーム 農学博士 田中 章浩

## ◆オブザーバー

- 大牟田市
- NPO法人 循環生活研究所

## 研究の背景

### 排出事業者、自治体のニーズ

食品リサイクル法への対応（平成13年施行、19年改正）  
循環型社会の形成  
廃棄物の減量、資源化

### 農家のニーズ

堆肥化施設で製造した堆肥の利用低迷  
化学肥料価格の高騰  
農山漁村の活性化の必要性（高齢化、担い手不足）

### 消費者のニーズ

安心・安全な農作物の供給の必要性  
地産地消の推進  
環境教育、食育の必要性

食品リサイクル法の施行や、堆肥、農作物等に関する各方面のニーズ

## 2. 有機系資源の搬入システムの開発

目的： 事業における搬入計画量を定め、搬入のための課題を整理しスケジュールを策定する。

# 大牟田市内事業所等から排出される食品残渣に関するアンケート調査

調査対象： 大牟田市内で食品残渣排出量が多いと推定された事業所等

調査時期： 平成21年1月7日～2月10日

調査方法： 郵送により調査票の配布・回収

対象業種	配布数	有効回答	有効回答率
①病院	25	22	88%
②学校	9	7	78%
③コンビニ	32	11	34%
④事業所食堂	6	2	33%
⑤大型小売店	2	1	50%
⑥スーパー	23	16	70%
⑦ホテル	4	0	0%
⑧飲食店	97	47	48%
⑨ファミレス	6	2	33%
⑩弁当店	17	6	35%
⑪菓子店	15	9	60%
⑫青果・精肉等	14	5	36%
⑬食品製造	18	12	67%
⑭介護福祉	30	28	93%
<b>合計</b>	<b>298</b>	<b>168</b>	<b>56%</b>

調査項目	
1.	日平均発生量
2.	日最多発生量
3.	日最少発生量
4.	週平均発生量
5.	発生量の多い曜日
6.	発生量の少ない曜日
7.	発生量の多い月
8.	直接関わっている人数
9.	食品残渣の内容
10.	夾雑物の有無
11.	夾雑物の内容
12.	水分の多少
13.	油分の多少
14.	塩分の多少
15.	分別の有無
16.	分別内容
17.	処理の方法
18.	月収集頻度
19.	月処理費用
20.	堆肥化への協力の意向
21.	協力の条件
22.	協力が難しい理由

排出量の現状

分別・処理の現状

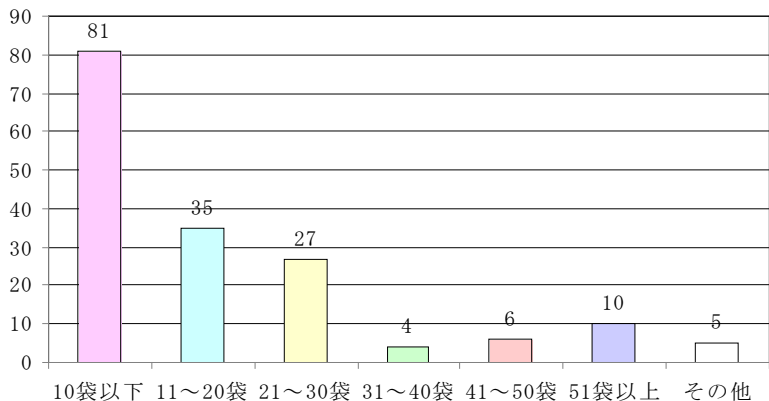
協力の意向

調査協力・・・(社)大牟田医師会、大牟田市介護サービス事業者協議会  
ゆめタウン大牟田、産業振興課



# アンケート調査結果

< 事業所数 (件) >



## ④ 週あたり平均発生量

事業所ごとの食品残渣排出量を算出  
1日あたり、1年あたり (ごみ袋単位)  
→ 搬入見込み量を算出

## ⑦ 発生量の多い月

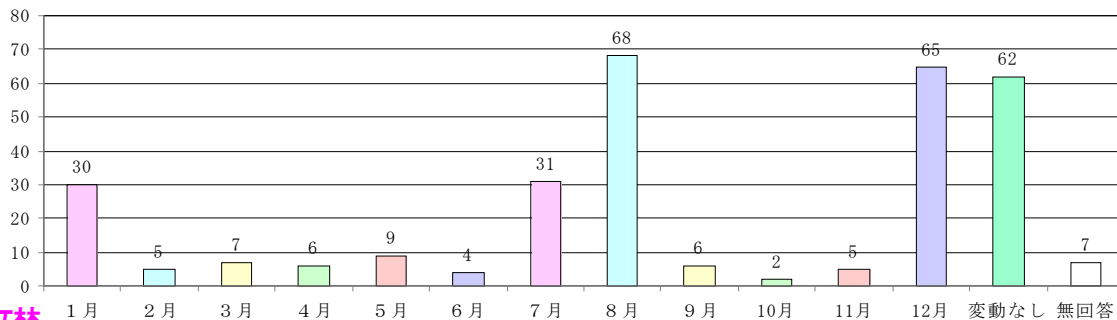
発生量の変動

週変動「週末が多い」

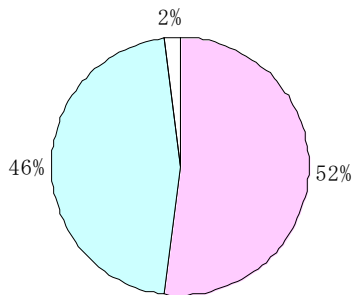
年変動「年末年始、夏季が多い」

→ 変動を把握し、収集体制の基礎

< 事業所数 (件) >



< 割合 >



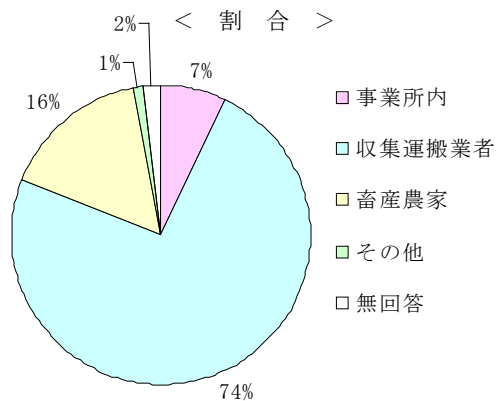
□ している □ していない □ 無回答

## ⑮ 分別の有無

分別の有無や夾雑物の内容を調査  
「分別している」半数

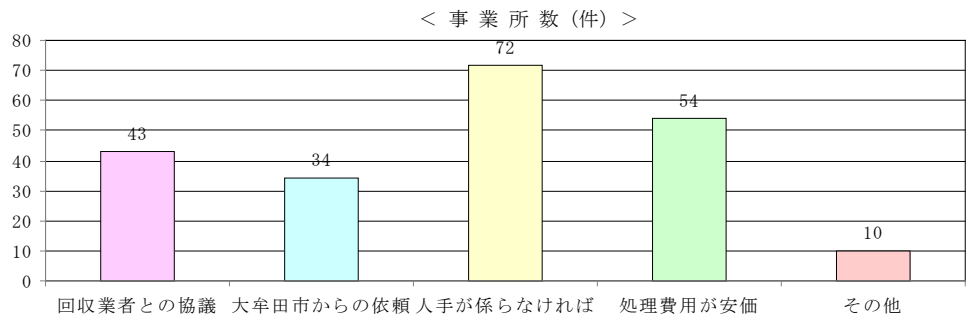
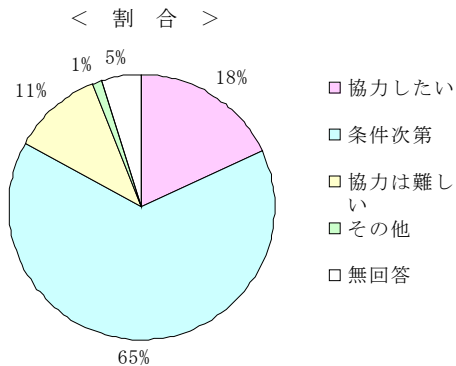
夾雑物は「ビニール」「ラップ」が多い

→ 前処理方法を確立



## ⑰ 処理の方法

「収集運搬業者の収集」74%  
 「畜産農家の引取」16%  
 → 収集体制の基礎



## ⑳ 堆肥化事業への協力の意向

「協力したい」18%  
 「条件が整えば協力したい」65%

## 21. 協力の条件

環境への配慮  
 排出事業者のニーズに合致

→ 合計 141事業所 (85%) から搬入見込み

ごみ袋原単位調査: ゆめタウン大牟田等で指定ゴミ袋の重量調査

→ 指定ゴミ袋1袋あたり食品残渣10kg

アンケート調査による年間搬入見込み量 1, 992トン

## 食品残渣等の搬入計画量の試算

ヒアリング調査： 市内ラーメン店、豆腐製造業等の11事業所へヒアリング  
→ 年間搬入見込み量 330トン

大牟田市外産廃： 自社取引先(食品製造業)  
→ 年間搬入見込み量 1,400トン

学校給食： 実証試験により調査  
→ 年間搬入見込み量 72トン



これら見込み量を合計して搬入計画量を把握

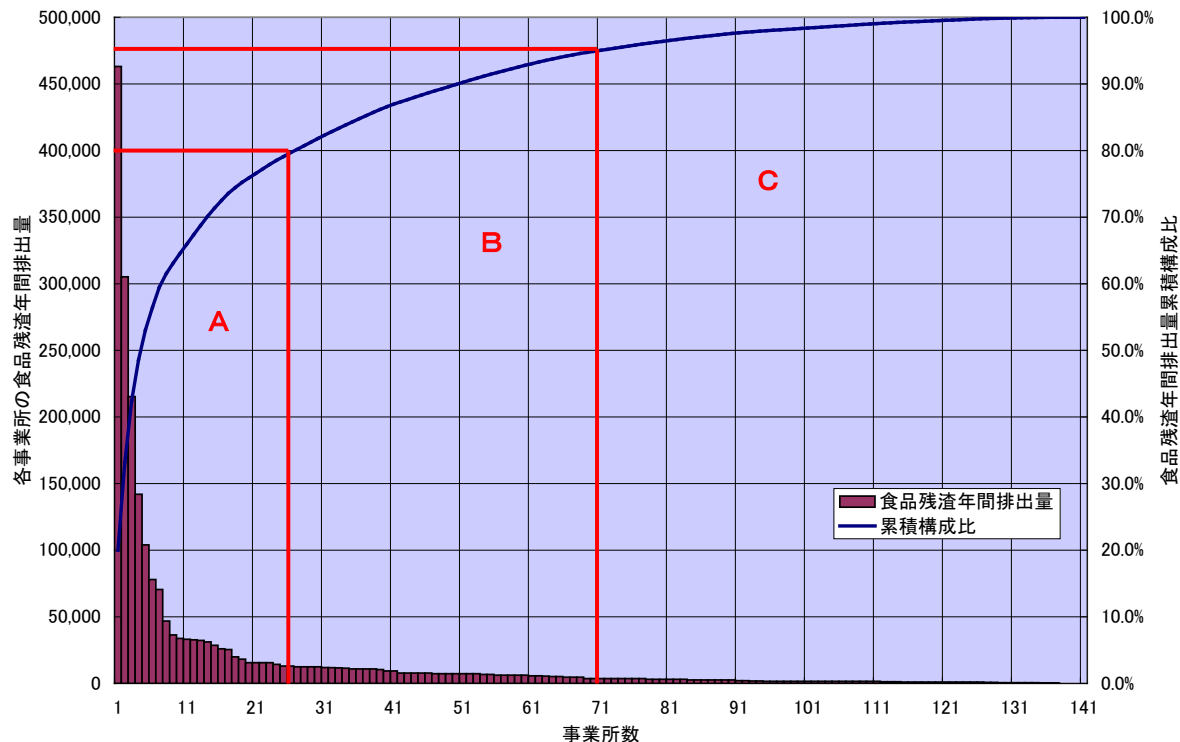
### 地域別・廃棄物種類別の食品残渣の搬入計画量

	年間搬入量 (トン)	日搬入量 (トン)
市内事業系一廃	1,410	4.7
市内産廃	984	3.3
市外産廃	1,406	4.7
<b>合計</b>	<b>3,800</b>	<b>12.7</b>

大牟田市内一廃  
削減効果

# 大牟田市内の事業所等の食品残渣排出量ABC分析

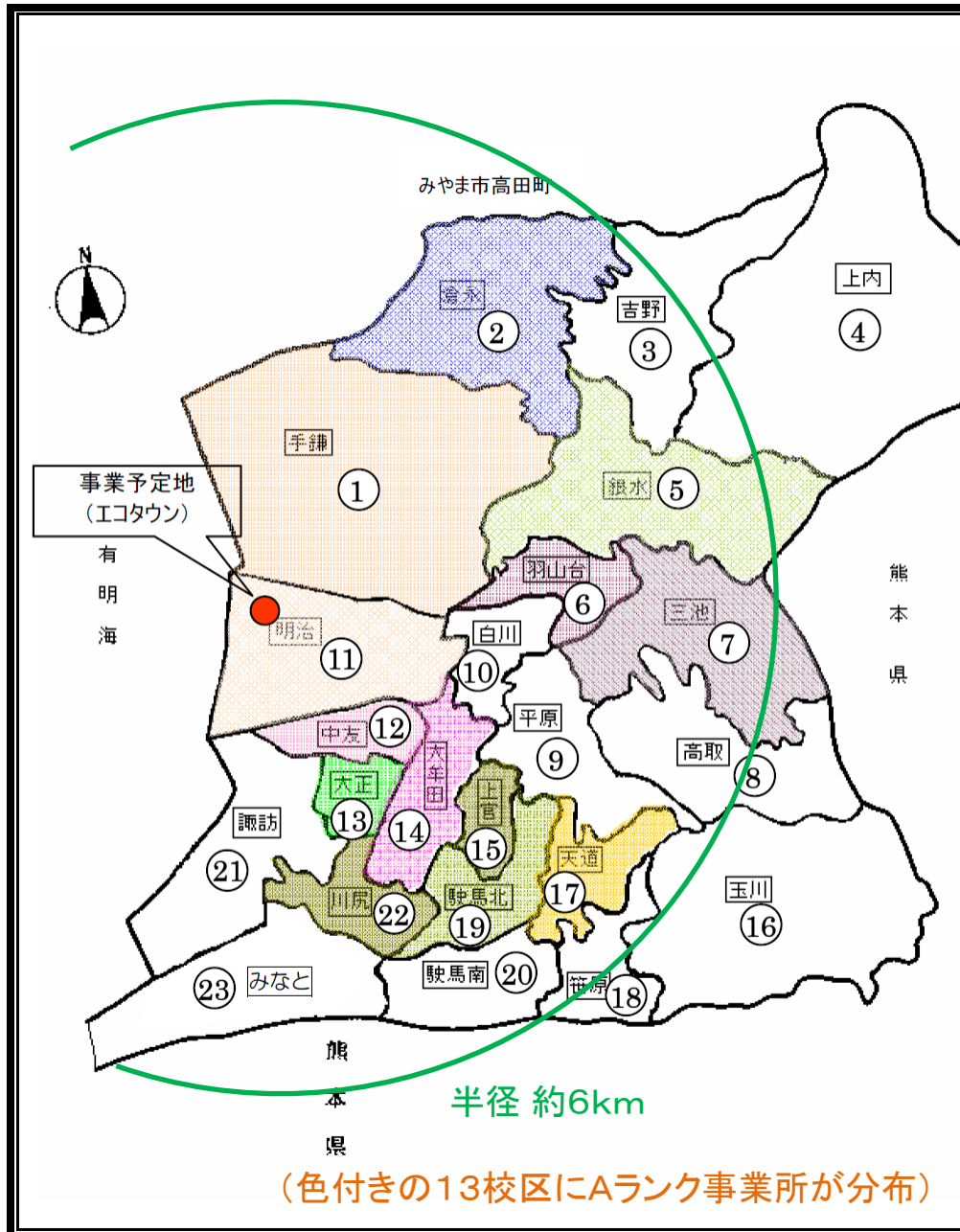
大牟田市事業所等の食品残渣年間排出量によるパレート図



	事業所数	事業所数の割合	日あたり排出量	累積構成比
Aランク	26	20%	6.2トン	80%
Bランク	45	30%	1.2トン	95%
Cランク	70	50%	0.4トン	100%
合計	141	100%	7.7トン	100%

搬入事業所の重点化、収集体制の構築

# 大牟田市内の食品残渣収集運搬ルートの検討（小学校区ごとのAランク事業所分布）



番号	学校名	Aランク事業所数	排出量 (kg/日)
①	手鎌	1	104
②	倉永	2	232
⑤	銀水	3	439
⑥	羽山台	2	108
⑦	三池	1	347
⑪	明治	1	52
⑫	中友	1	87
⑬	大正	1	43
⑭	大牟田	7	1,023
⑮	上官	3	1,778
⑰	天道	2	1,596
⑲	駒馬北	1	235
22	川尻	1	108
<b>合計</b>		<b>26</b>	<b>6,152</b>

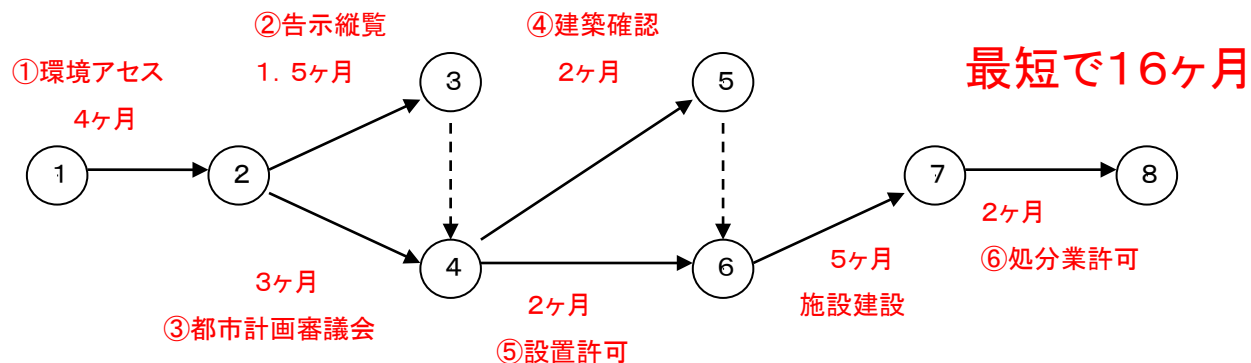
13校区の26事業所、約6トン/日を中心に収集ルートを構築

# 処分業許可取得等の法的課題解決のためのスケジュール

## 法的課題の整理

- ① 生活環境影響調査（環境部廃対課および調査業者へヒアリング）
  - ・ 臭気は半径1kmの影響を調査
- ② 紛争防止要綱に基づく告示縦覧（廃対課との協議）
  - ・ 産廃の発酵施設は該当
- ③ 市都市計画審議会（都市整備部建築指導課、都市計画・公園課との協議）
  - ・ 一廃の日量5トン以上の処理施設の立地には都市計画決定が必要
- ④ 建築確認申請（都市整備部建築指導課との協議）
- ⑤ 事業系一廃処理施設の設置許可（廃対課との協議）
  - ・ 一廃の日量5トン以上の処理施設の設置には設置許可が必要
- ⑥ 事業系一廃および産廃の処分業許可（廃対課との協議）
  - ・ 一廃は大牟田市内の限定許可となる見通し

## 法的課題解決のスケジュール（アロー図）



## 2. 堆肥製造技術の開発

目的： 完熟・安全で土壌改良効果の高い高品質堆肥の製造技術を開発し、事業プラントの建設の基礎データとする。

精密堆肥化試験 @九州沖縄農業研究センター  
堆肥化実証試験 @エコタウン実証地



九州沖縄農業研究センターと共同で研究開発  
食品残渣は、「学校給食・ゆめタウン・ホテル・食品工場」より搬入



## 堆肥製造技術の確立

項目	データ
前処理	分別破砕機
通気量	最適通気量を確立
総加水量	最適加水量を確立
含水率	最適含水率を確立
切返し	最適切り返し方法を確立
発酵期間	6週間
有機物分解率	50 %

堆肥製造技術を確立、プラント建設の基礎データ取得

## 環境対策（堆肥脱臭システム）



堆肥脱臭・・・臭気を堆肥に吸着させて脱臭

- 九州沖縄農業研究センターで開発
- 低コスト
- 高窒素堆肥としてリサイクル

臭気対策を確立

## 製造堆肥の品質評価

### 食品残渣－モミガラ堆肥の化学成分分析

	全窒素	全リン酸	カリウム	C/N比	pH (現物あたり)	塩化物イオン
化学分析結果 (乾物あたり)	2.0 %	0.67 %	1.2 %	19	7.9	1.2 %
有効成分の 化学肥料換算量 (現物あたり)	0.15 %	0.30 %	0.77 %	—	—	—



九州沖縄農業研究センター  
コマツナポット栽培試験

### 製造堆肥の特長

1. 完熟しており安全性が高い（腐熟度試験）
2. 土壌が軟らかく、保水性が向上（使用した協力農家の評価）
3. 塩分過剰や成分変動の問題なし（年間を通した実証試験）
4. 微生物の数が増加することを確認（産業医科大学との研究）
5. 牛フン堆肥等と比べて遜色なし 農家のニーズに合致

製造堆肥の基準施肥量（トン／10a）・・・（作物ごとの施肥基準を基に算出）

	野菜	果樹	穀類
基準施肥量	3	2	1

「エコたいひ ひまわり」として福岡県に特殊肥料の届出済み

## 農地栽培試験



エコタウン試験農地



大牟田営農者農地



柳川営農者農地

実際の農地で栽培（栽培作物13種）  
収穫した野菜を産直施設や飲食店へ出品

栽培作物ごとに利用方法（散布方法）を提案

---

## 細菌叢解析試験

堆肥や施肥土壌の細菌数と細菌叢を分析



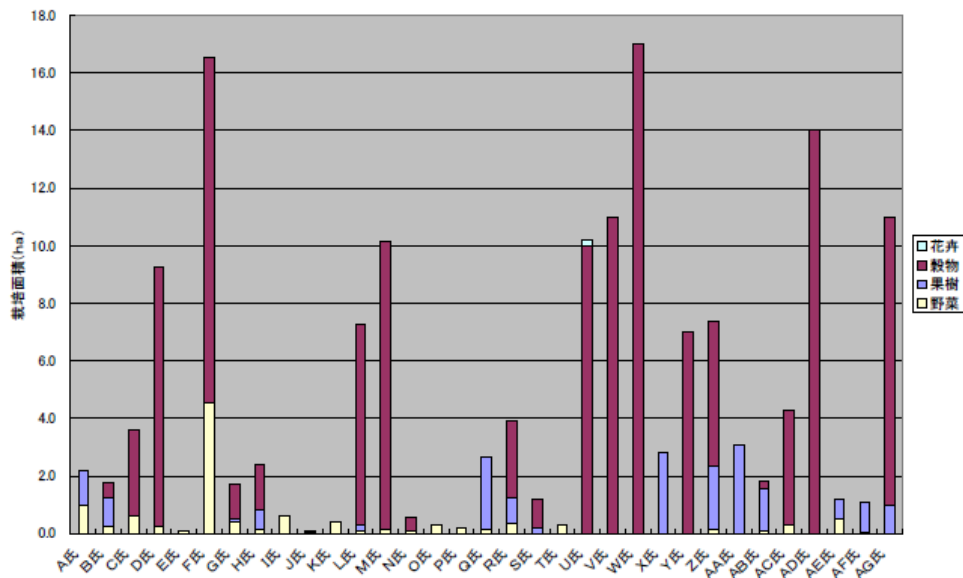
土壌の微生物に与える影響を解析

## 4. 堆肥利用システムの開発

目的： 製造堆肥の需要を創造して利用を促進するため、協力農家を確保し、農作物の販売支援等のメリットを提案する。

## 協力農家の確保、堆肥受け入れ可能量の算定

### 協力農家 33戸 の作物別の栽培面積



	野菜	果樹	穀類	花卉	合計
栽培面積	10.9 ha	19.1 ha	126.8 ha	0.3 ha	157 ha

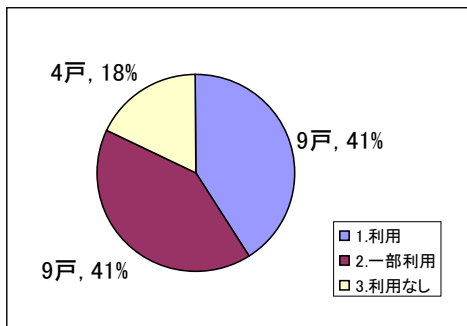
協力農家 (33戸) の保有農地 (157 ha) の堆肥受入可能量 1,977 トン/年

(前述した基準施肥量を基に算出)

協力農家、堆肥利用農地を確保

# 堆肥利用に関するアンケート調査

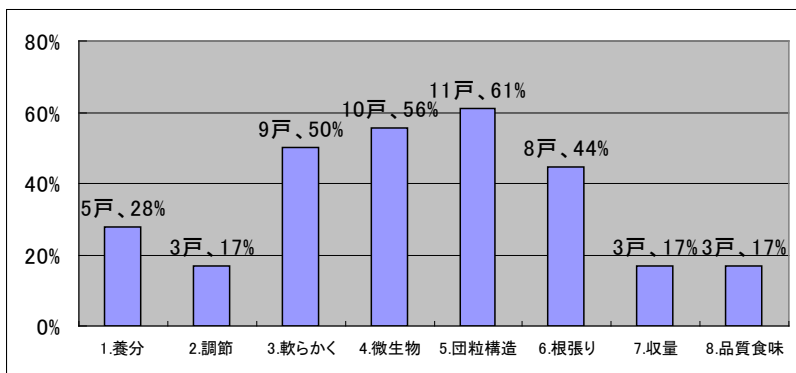
大牟田市内営農者 **22戸** から回答（うち協力農家 12戸）  
堆肥利用の現状および今後の利用の意向を調査（全10問）



## ◆ 堆肥を利用している農家の割合

「利用している」 41%  
「一部利用している」 41% → **8割**の農家が利用

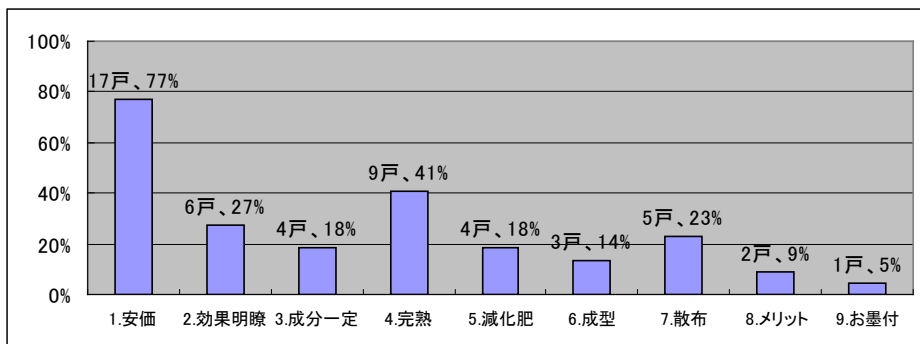
（堆肥利用の農家のうち **8割** の農家が**手散布**）



## ◆ 堆肥利用の目的

「土壌軟らかく」「微生物」「団粒構造」「根張り」

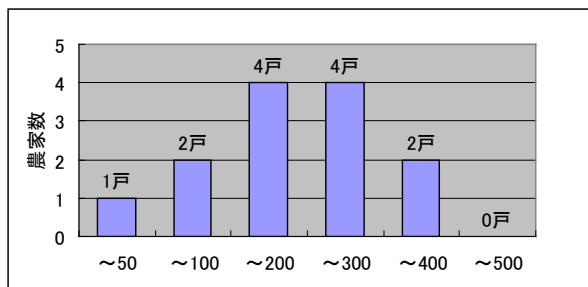
↓  
**土壌改良効果を目的  
農家ニーズを把握**



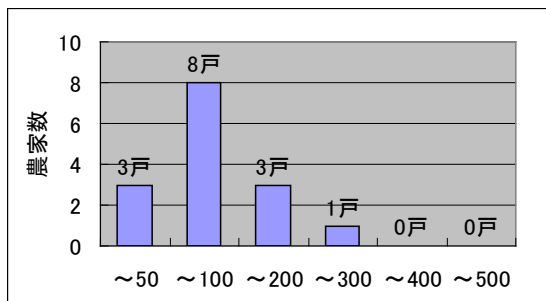
## ◆ 堆肥利用促進の方法

「安価」 77%  
「完熟」 41% } **農家ニーズを把握**

## 20L 袋詰め 希望購入価格



◆現在の購入価格



◆希望購入価格

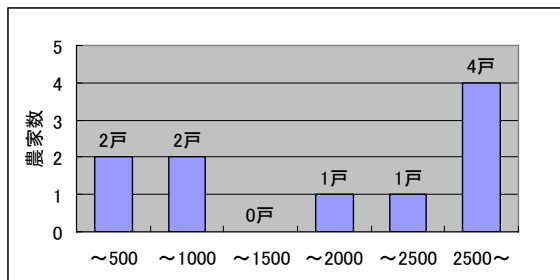
現在 約200円/袋



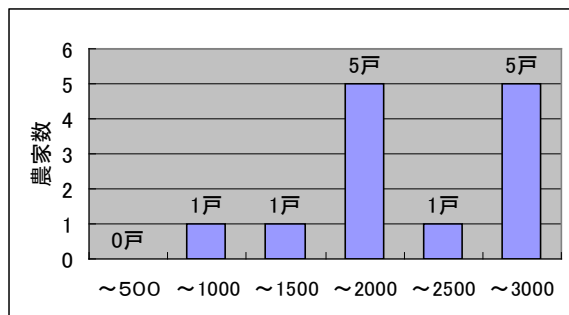
希望 100円以下/袋

1袋=10kgとすると、  
袋詰め 10,000円/トン

## 2tトラック バラ積み1台 希望購入価格



◆現在の購入価格



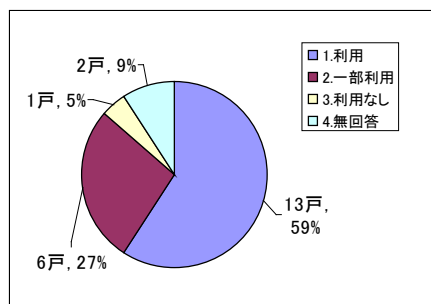
◆希望購入価格

現在 2,500円以上/台



希望 2,000円以下/台

1台=1トンとすると、  
バラ積み 2,000円/トン



## ◆堆肥利用の意向

堆肥利用の条件が整った場合、  
「利用する」 59%  
「一部利用する」 27%



農家ニーズの把握により、  
9割の農家が利用する意向



# 販売支援システムの開発

地産地消の環づくり  
農家所得の向上  
堆肥の需要創出



## ①ゆめタウン大牟田における産直ブース開設

### 平成21年度産直ブース開設予定

- 減化学肥料栽培をアピール
- 安全・新鮮な農作物の地産地消
- 農作物供給計画を策定予定

## ②学校給食における地元農作物の利用

### 「大牟田市食育推進委員会」へ提案

- 地産地消の推進
- 生産者と消費者の交流の促進
- 地元農林漁業の活性化
- 食育・環境教育への貢献

給食用の野菜・果実使用量 約150トン／年  
(平成19年度 大牟田市内小学校)

	出荷時期											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
A氏				旬		枇杷/白桃		ぶどう		みかん		
B氏						馬鈴薯		米		馬鈴薯/白菜		
C氏						きゅうり		なす/ピーマン		みかん		
D氏								米		里芋		
E氏										大根		
F氏												
G氏												
H氏												
I氏												
J氏												
K氏												
L氏												
M氏												
N氏												
O氏												
P氏												
Q氏												
R氏												
S氏												
T氏												
U氏												
V氏												
W氏												
X氏												
Y氏												
Z氏												
AA氏												
AB氏												
AC氏												
AD氏												
AE氏												
AF氏												
AG氏												

協力農家(33戸)の農作物出荷時期

# 市民や行政との連携

## □ 市内小学校への協力



明治小学校 グリーンカーテン  
オクラ栽培  
笹原小学校 花いっぱい運動

環境学習・土作り体験への貢献

## □ 商店街の飲食店との連携

中心市街地商店街「芽が出た根」  
(特別栽培農作物のこだわりの飲食店)  
野菜の提供  
農作物の共同栽培

消費者への情報発信  
オリジナル郷土料理

## □ 地域住民との交流

北磯町公民館  
野菜の提供  
住民との高菜漬け作り

地域住民との相互理解  
情報開示



## □ おおむた環境フェアへの参画 (大牟田市主催イベント)



おおむた環境フェア  
実行委員として参画  
展示ブース  
堆肥提供

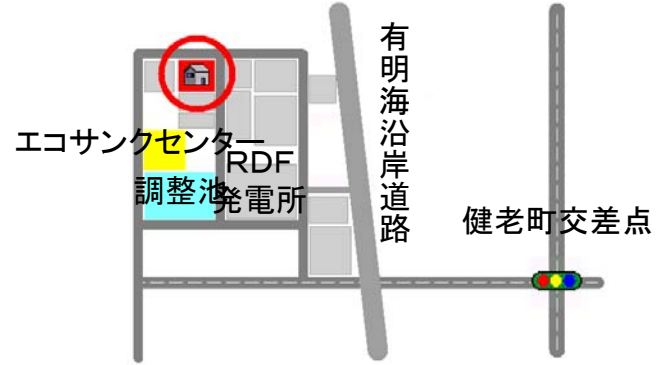
市民へのPR  
市民団体との連携

(当社作成ポスター)

# 5. 事業計画

## 堆肥化施設の概要

処理能力 13トン／日



大牟田エコタウンに立地予定  
(現在実証試験として入居)

## 資金調達

- 農林水産省地域バイオマス利活用交付金
- 福岡県中小企業融資制度経営革新支援基金
- 銀行借入

## 事業化スケジュール

	平成21年度												平成22年度												23年度					
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6			
バイオマス利活用計画						↔																								
交付金申請																↔														
各種法手続き																														
施設建設																														
事業開始																														

平成23年度事業開始予定

## 計画諸元の設定

### ① 食品残渣の年間搬入計画量と堆肥の製造計画量

ABCランクに応じて収集ルートを拡大

3年目以降

年間食品残渣搬入計画量 3,800トン

年間堆肥製造計画量 2,250トン

### ② 栽培作物ごとの堆肥の施肥面積

協力農家

1年目施肥面積は確保済 (33戸、157ha)

さらに、10戸 (10 ha) 拡大予定 目標43戸、167ha

### ③ 栽培作物ごとの施肥面積の割合と、1トンあたり堆肥販売単価

野菜・果樹農地  
穀類農地

袋詰め堆肥  
バラ積み堆肥

} 使用すると仮定

堆肥販売単価算出

計画諸元を基に収支試算・キャッシュフロー試算  
事業採算性クリア

## 今後の取り組み

### □ 交付金の獲得

大牟田市バイオマス利活用検討委員会において協議

### □ 大牟田市との連携強化

学校給食への地元農作物供給、バイオマス利活用の推進

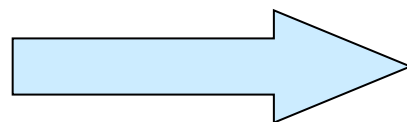
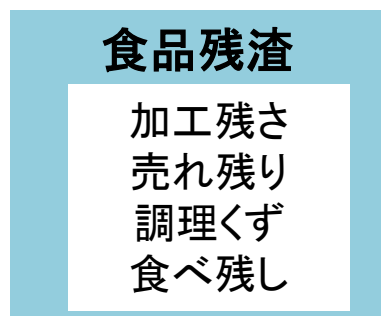
### □ 採算性の向上

食品残渣搬入量確保に向けた営業、堆肥製造コストの低減

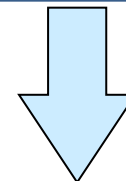
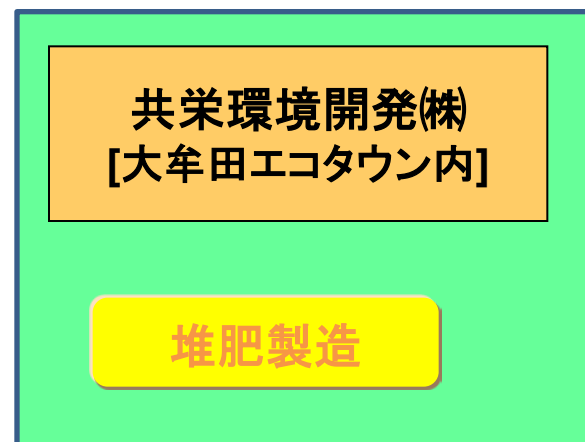
### □ 協力農家との連携強化

産直ブースの開設、野菜・果樹農家の確保、堆肥利用マニュアル作成

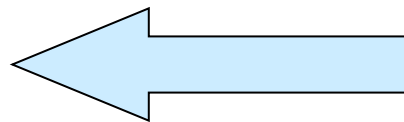
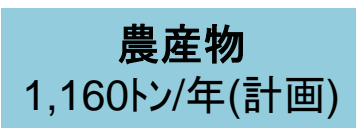
# 課題解決後の姿



(産業廃棄物・一般廃棄物)  
3,800トン/年(計画)



堆肥  
2,250トン/年(計画)



# 共栄環境開発(株)

## ● 高品質堆肥製造

- 食品残渣堆肥
- 完熟・有効・安価



・食品残渣の搬入



・製造堆肥の販売

## バイオマスの循環システム

## 販売店等

### ● 農作物販売支援システム

- ゆめタウン大牟田・直売店 等
- 学校給食
- 地産地消の推進

## 協力農家

### ● 農作物栽培

- 堆肥による減化学肥料栽培
- 安心・安全な農作物



・農作物の販売

ご静聴ありがとうございました