

# JA菊池 堆肥生産と販売の取り組みについて

kikuchi no mama

きくちのまんま

あふれる緑と清流のふるさと菊池。その母なる大地の恵み、そのまんま。  
「きくちのまんま」は安心品質の菊池ブランドです。

JA菊池

# JA菊池の概況

## 【本所所在地】

熊本県菊池市旭志川辺1875

## 【設立年月日】

1989年（平成元年）4月1日

## 【組合員数】 ※2023年3月末時点

14,652人・団体(正組合員7,229、准組合員7,423)

## 【役職員数】 ※2023年3月末時点

役員38名（常勤は組合長・副組合長・常務・監事の4名）

職員553名(正職員412名、臨時141名)

## 【事業量】 ※2023年3月末時点

農産物販売高 52億円

畜産物販売高 232億円

生産・畜産資材供給等 130億円

農機・生活物資 62億円

貯金高 1,580億円

貸出金 545億円

## 【利益の状況：単体】

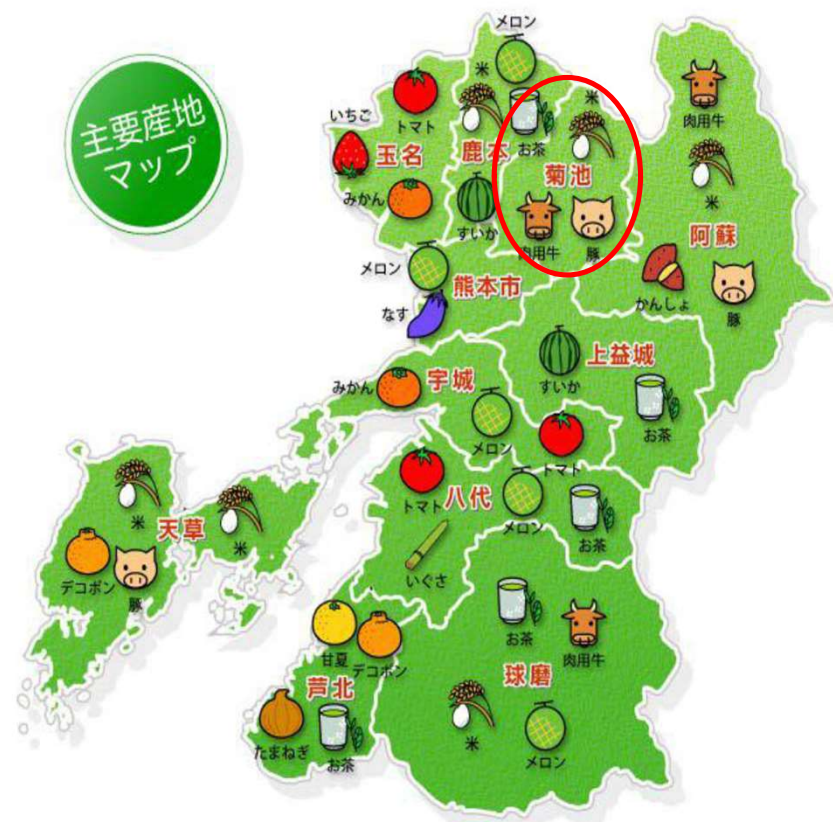
事業総利益 43億円

事業利益 2.3億円

当期剰余金 2.5億円

## 【特産品】

菊池米、水田ごぼう、えこめ牛等（きくちのまんまブランド）



## ▶面積：466.6km<sup>2</sup>

合志市：53.19km<sup>2</sup>

菊陽町：37.46km<sup>2</sup>

菊池市：276.85km<sup>2</sup>

大津町：99.1km<sup>2</sup>

## ▶管内人口：190,124人（2023年3月時点）

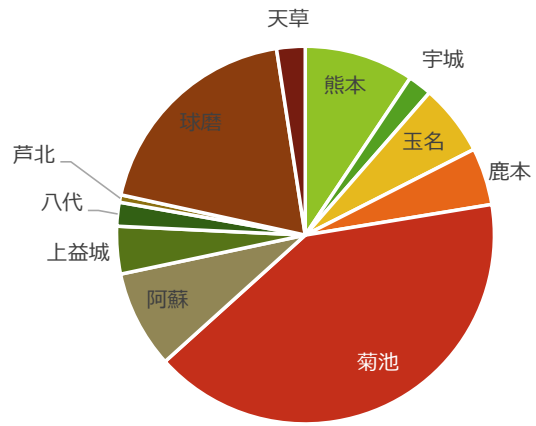
合志市：64,453人

菊陽町：43,587人

菊池市：46,820人

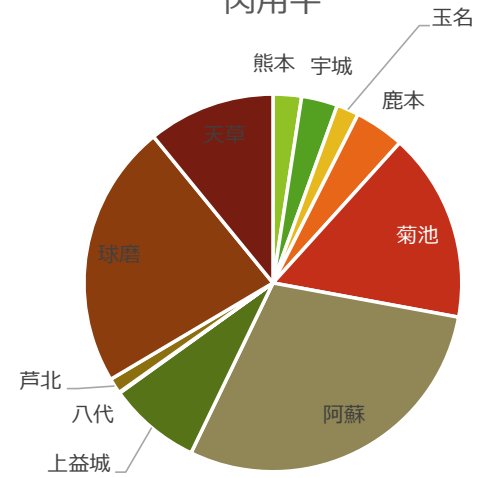
大津町：35,893人

乳用牛



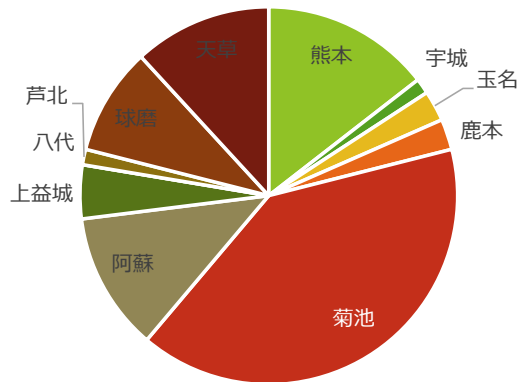
■熊本 ■宇城 ■玉名 ■鹿本 ■菊池 ■阿蘇 ■上益城 ■八代 ■芦北 ■球磨 ■天草

肉用牛



■熊本 ■宇城 ■玉名 ■鹿本 ■菊池 ■阿蘇 ■上益城 ■八代 ■芦北 ■球磨 ■天草

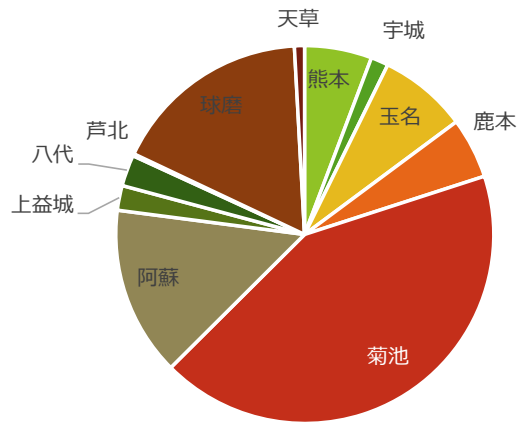
豚



■熊本 ■宇城 ■玉名 ■鹿本 ■菊池 ■阿蘇 ■上益城 ■八代 ■芦北 ■球磨 ■天草

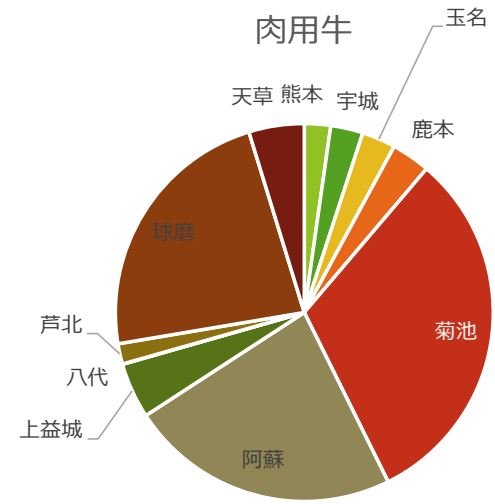
# 飼養戸数

乳用牛



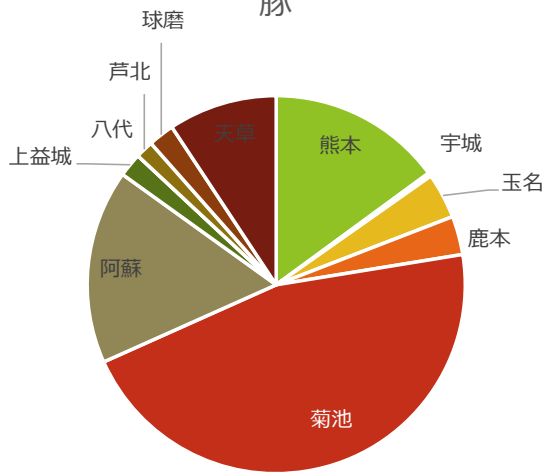
■熊本 ■宇城 ■玉名 ■鹿本 ■菊池 ■阿蘇 ■上益城 ■八代 ■芦北 ■球磨 ■天草

肉用牛



■熊本 ■宇城 ■玉名 ■鹿本 ■菊池 ■阿蘇 ■上益城 ■八代 ■芦北 ■球磨 ■天草

豚



■熊本 ■宇城 ■玉名 ■鹿本 ■菊池 ■阿蘇 ■上益城 ■八代 ■芦北 ■球磨 ■天草

# 飼養頭数

# 有機支援センター（堆肥センター）の施設紹介

有機支援センター旭志（4,186㎡）



有機支援センター合志（6,992㎡）



有機支援センター菊池（2,888㎡）



# 家畜排せつ物法の管理基準

## 家畜排せつ物法の管理基準と記録について

### 管理基準とは？

管理基準は、家畜排せつ物を処理や保管(管理と呼びます。)する際に、もっていただく必要がある基準です。すでに平成16年11月1日から適用されています。

### 適用対象者は？

一定規模以上の家畜を飼養する畜産農家や事業者が対象になります。

～管理基準の適用対象規模～  
牛：10頭以上  
豚：100頭以上  
鶏：2,000羽以上  
馬：10頭以上  
牛と馬の合計が対象する畜舎の飼料数

### 管理基準の内容は？

#### 1 管理施設の構造設備に関する基準

- ア ふんなど固形状の家畜排せつ物を管理する施設は、**床を不透水性材料**(コンクリートなど汚水が滲透しないもの)で築造し、**適当な覆いと側壁**を設けること
- イ 尿やスラリーなど液状の家畜排せつ物を管理する施設は、**不透水性材料**で築造した貯留槽とすること

#### 2 管理の方法に関する基準

- ア 家畜排せつ物を、**管理施設**で管理すること
- イ 管理施設の**定期的な点検**を行うこと、管理施設の破損を**速滞なく修繕**すること、装置の**維持管理を適切**に行うこと
- ウ 家畜排せつ物の**年間の発生量**、**処理の方法**、**処理の方法別の数量**について**記録**を行うこと

### Q:家畜排せつ物の発生量等の記録はどうすればいいの？

家畜排せつ物の発生量を正確に把握することは難しい面があります。このため、簡便な方法で記録していただけるように様式が定められています。

[次ページ以降の様式を参考にしてください。記録したものは次回まで保存しておきましょう。](#)

管理基準の内容について、詳しいことが知りたいときは、最寄りの都道府県の畜産担当部署にお問い合わせ下さい。

農林水産省生産局畜産部畜産環境課環境計画組  
(<http://www.maff.go.jp/j/chikusan/kansho/misaku/index.html>)

## 家畜排せつ物法の制定経緯

家畜排せつ物は、野積みや素堀りといった不適切な管理によって、悪臭の発生要因となったり、河川や地下水へ流出して水質汚染を招くなど、環境問題の発生源としての側面を有する一方で、堆肥化など適切な処理を施すことによって、土壌改良資材や肥料としての有効活用が期待されるなど、農村地域における貴重な資源としての側面も有するものといえます。

このため、

(1) 野積み・素堀りを解消し家畜排せつ物の管理(処理や保管)の適正化を図りつつ

(2) 家畜排せつ物の利用促進を図ることにより健全な畜産業の発展に資する目的で、『家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律』(家畜排せつ物法)が平成11年に制定され、同年11月1日に施行されました。

この法律の制定を受け、関連施策の拡充が図られるとともに、これまで畜産環境問題の解決に向け各種の施策が重点的に実施されてきました。

また、この法律では、法律の施行日から5年間について、法律に関する一部の規定の適用が猶予されていましたが、平成16年11月1日に本格施行(全ての規定が適用)されています。

# 堆肥舎の建設（整備）



# 堆肥の野積を解消





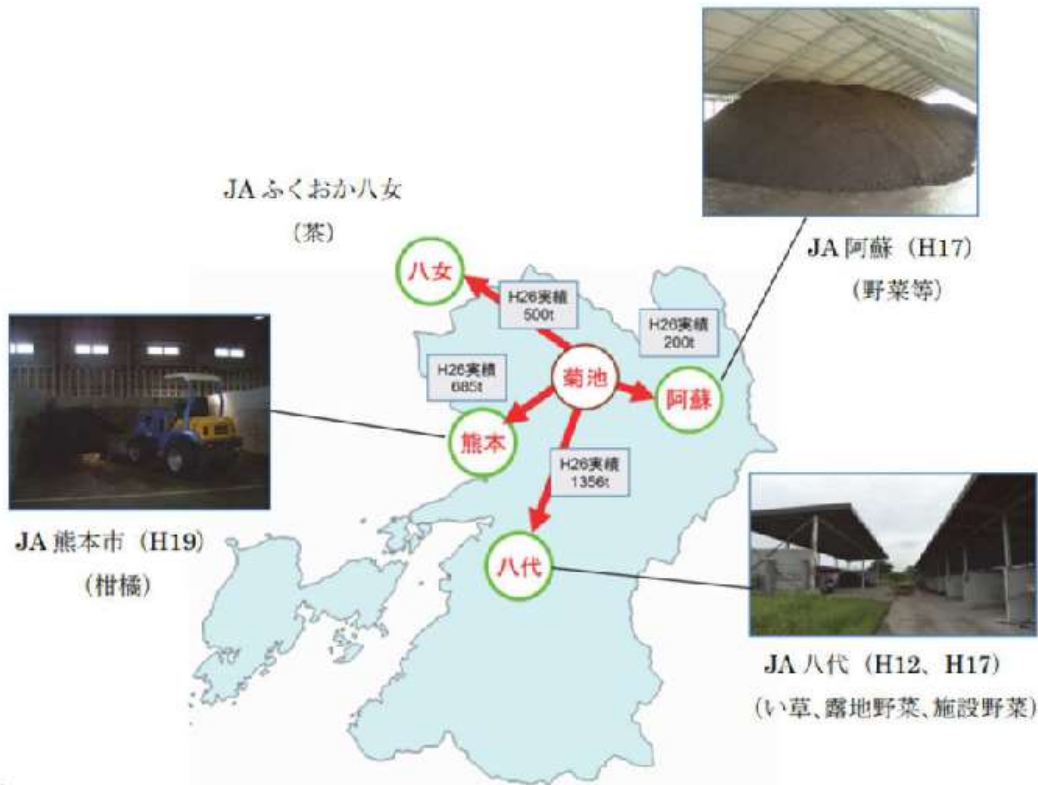
# 堆肥の野積み



# 堆肥の野積み解消



# 堆肥の広域流通



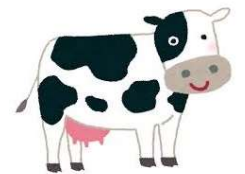
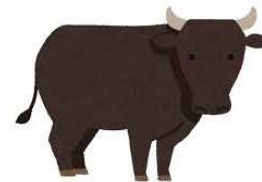
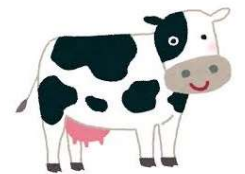
堆肥は、消費する時期が限られているため保管庫（ストックヤード）が必要です。当JAでは、当初から堆肥の広域流通を志向し、管外の地域に移送、利用する前提でしたので、近隣のJAと相談したうえで、事業開始まもなく県内3か所のJAに堆肥の保管庫を設置して頂きました。

# 堆肥の受入と製造の状況



堆肥受入量  
年間11,000 t 程度

受入条件  
一次発酵後、水分含有量60%以下



# ペレット堆肥の製造

工程①



有機支援センター旭志  
(原肥の受入)



ロータリー攪拌処理



65°C~70°C  
7日間~10日間

雑菌や雑草の種子を死滅させるために表面温度65°C前後を確保



有機支援センター合志  
醗酵槽  
(堆肥の完熟化)



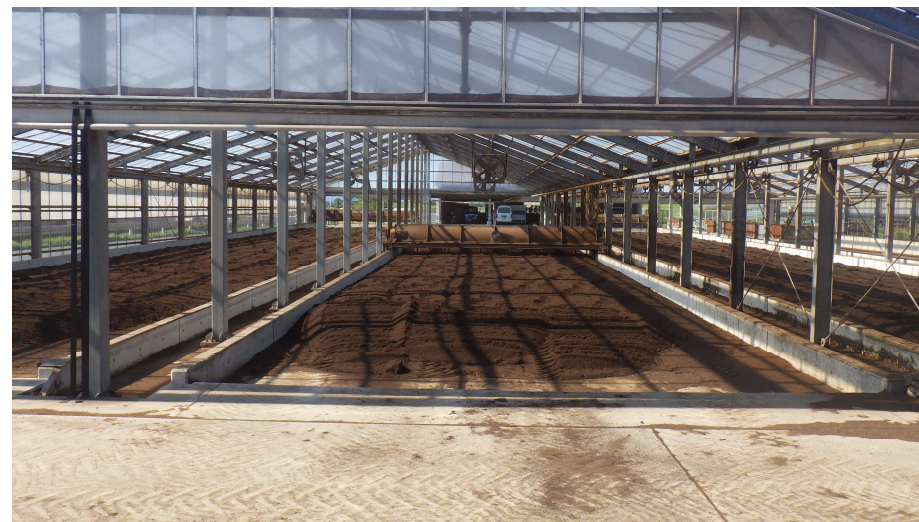
完熟堆肥の落下場所  
(段差利用)



堆肥化处理機械

# 堆肥乾燥レーン（水分含有量を25%～30%）

工程③



原料投入口



原料の粉碎並びに風力選別機による選別





ペレット堆肥の製造



造粒機 (ペレット堆肥製造装置)



連続生産されるペレット堆肥



# 仕上げ乾燥（水分含有量10%前後）

工程⑥





ペレット堆肥の袋詰め機

フレコンバックへの詰め込み



# 製品化されたペレット堆肥

工程⑧

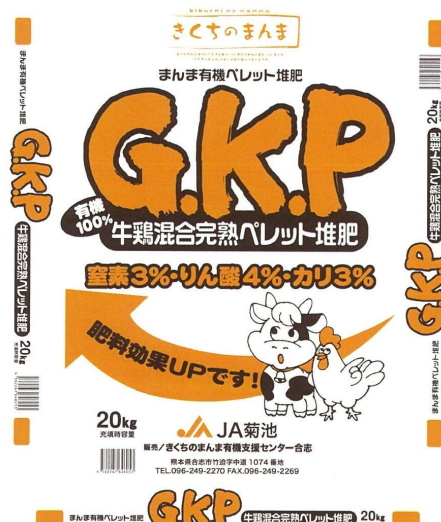


# ペレット堆肥の特徴

- 低水分のため長期保存可能
- 凝縮しているため散布が容易
- ライムソワー、ブロードキャストで散布可能



牛糞ペレット



牛鶏糞混合ペレット



# 堆肥の品質

令和3年度県知事賞（大賞）



令和4年度県知事賞（大賞）



# 堆肥の品質

令和3年度県知事賞（大賞）

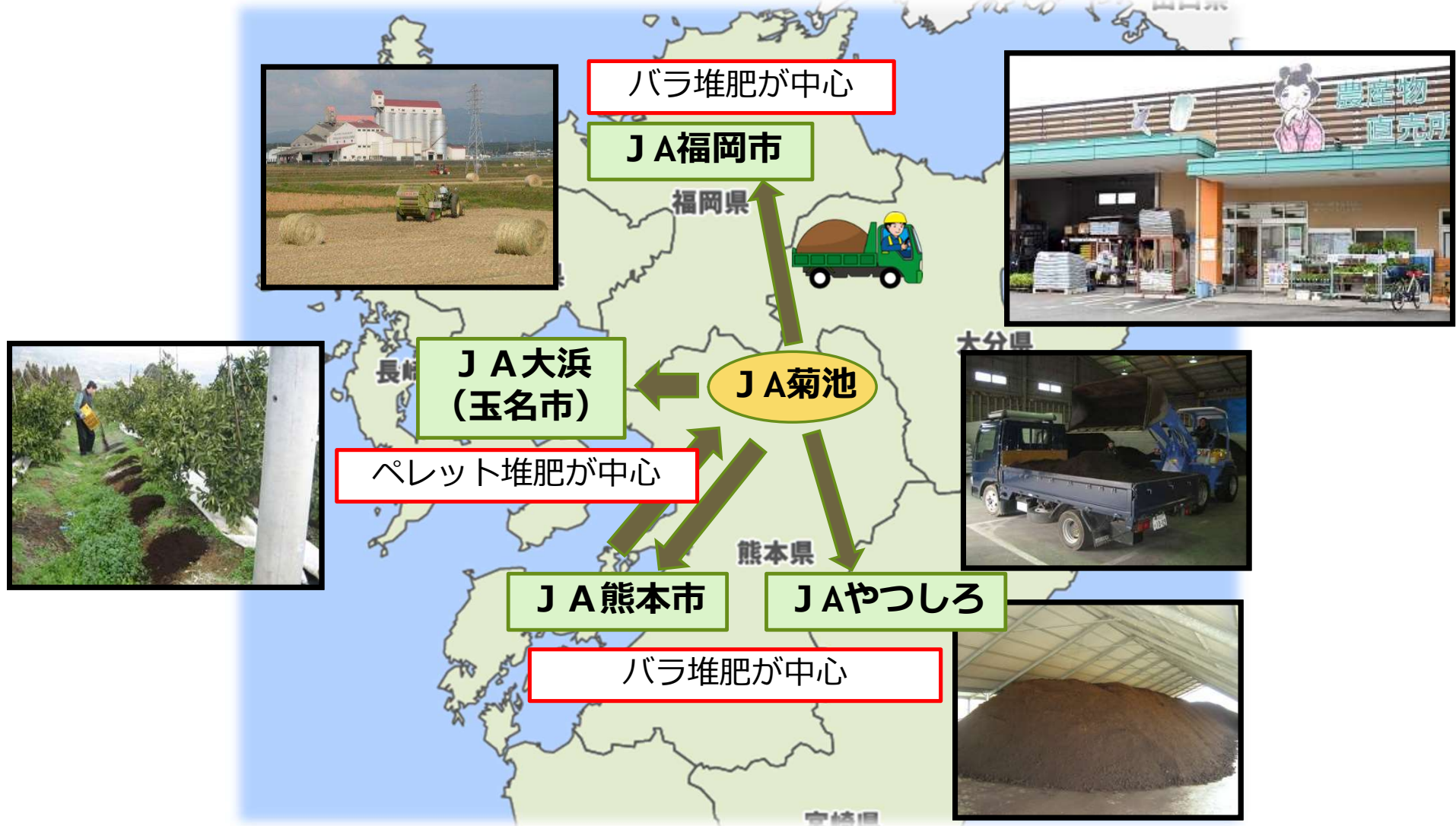


令和4年度県知事賞（大賞）



**2年連続受賞**

# バラ堆肥の流通拡大





# 今後の方向性と課題

## <令和4年度事業収支>

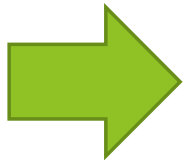
事業収入 5,637万



バラ、ペレット	4,415万
処理料	530万
雑収入等	692万

事業支出 6,555万

(固定費含む)



人件費	2,804万
減価償却費	905万
修繕費	779万
その他	2,067万

差引  $\triangle$  918万

## <過去3年間の収支状況>

項目	令和2年度	令和3年度	令和4年度
収入	5,623万	5,397万	5,637万
支出	5,924万	7,130万	6,555万
差引	▲301万	▲1,733万	▲918万

# 堆肥 + 肥料混合の開発

 片倉コープアグリ株式会社



JA熊本経済連



資材価格高騰で農家にとって大変厳しい環境が続いております。

また、持続可能な社会を目指すSDGs（持続可能な開発目標）への取り組みでは、水質汚染の防止や二酸化炭素の排出量の削減が求められており、その一環としても循環型農業が注目されています。

そこで、片倉コープアグリ株式会社、熊本経済連と共同で、堆肥入り複合肥料の開発を進めています。

## JA菊池産堆肥入り

### JA菊池堆肥入り肥料121 (仮称)

成分 (%)

容量：15kg袋～20kg袋

チッソ	リンサン	カリ
10	2	1

#### 特長



- 【1】この肥料は、JA菊池産堆肥入り肥料です。
- 【2】ソイルファイン含有していますので、各種アミノ酸を豊富に含んでいます。
- 【3】チッソは無機質由来の速効性と有機質由来からの緩やかに吸収されるよう配合しております。
- 【4】粒径は3～4mmに揃っております。

#### 施肥量早見表

現物量	(kg/10a)		
	チッソ	リンサン	カリ
100kg	10.0	2.0	1.0
150kg	15.0	3.0	1.5
200kg	20.0	4.0	2.0

#### 使用上の注意

- ◆ 品種、地力、土壌、気象条件によって施肥量を加減してください。
- ◆ 開封後は切り口を固く閉じて保管してください。
- ◆ 直射日光を避け乾燥したところに保管してください。

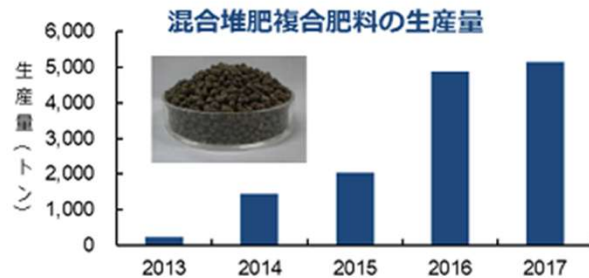
供給/  JAグループ 製造/  片倉コープアグリ株式会社

# 肥料の配合に関する規制の見直し（令和2年12月1日施行）

- 現行の制度では、含有成分が安定していない「堆肥」と安定している「化学肥料」を配合することを原則認めておらず、農家は堆肥と化学肥料をそれぞれ散布する必要。
  - ➡ ① 堆肥の利用拡大による土づくりの促進や、施肥の省力化などの観点から、**普通肥料（化学肥料など）、特殊肥料（堆肥など）、土壌改良資材を配合した肥料**を新たに法律上位置付け、**今後生産できるように。**
- 土壌分析結果に基づくきめ細かな施肥**の取組が増加しているが、肥料の配合後に造粒等の加工を行う肥料（化成肥料）については、成分の組合せを変えるたびに登録を取らなければならない、機動的な肥料生産の制約に。
  - ➡ ② **登録済みの肥料を配合して生産する肥料**は、配合後に造粒する場合も含めて届出制とし、**登録不要で届出により生産可能な肥料の範囲を拡大**（①②いずれも法第4条）
- 配合肥料や特殊肥料は、生産の2週間前までに届け出なければならない、**より機動的な手続が必要。**
  - ➡ ③ 配合肥料や特殊肥料の届出期日を**生産の2週間前までから、1週間前までに変更**（法第16条の2、第22条）

## ◆ 堆肥と化学肥料を配合した混合堆肥複合肥料

- 農家等からのニーズに応じて、2012年に、堆肥と硫安等の化学肥料の配合を条件付きで認めたところ、生産量が年々増加
- しかしながら、堆肥の配合割合、CN比、製造工程等に制限があるため、全国的な普及には至っていない



出典：「ポケット肥料要覧」（農林統計協会）を基に作成

## ◆ 堆肥と化学肥料の配合が可能になることによるメリット

- | メリット   |
|--|
| ➢ 土づくりと施肥が同時にでき、施肥作業が省力化                                 |
| ➢ 堆肥の不足する成分を化学肥料で補うことで、農家が使いやすくなり、堆肥の活用が拡大               |
| ➢ 配合肥料の原料として堆肥が利用可能となり、コストダウンが可能に                        |
| ➢ ペレット化と組み合わせることで、堆肥の散布が容易になるとともに、偏在している家畜由来の堆肥の広域流通が可能に |

## 最後に・・・

**今後、みどりの食料システム戦略や肥料原料価格の高騰により、堆肥の需要が更に高まっていくことが予想されます。堆肥の製造販売には、まだまだ課題も多くありますが、今回のように新たな商品開発を行うことで、畜産・耕種農家双方の負担軽減につながればと思っております。**

ご清聴ありがとうございましたm(\_\_)m

国内肥料資源の利用拡大に向けたマッチングフォーラム in 東京

# 鶴岡市の取組事例

令和5年6月26日



酒井家庄内入部400年

鶴岡市上下水道部下水道課



## 鶴岡市は・・・

- ・山形県の庄内地方
- ・面積：1311.51km<sup>2</sup> → 東北地方で最も広い
- ・人口：119,461人



森食農の文化と先端  
生命科学が共生する  
SDGs未来都市



日本初の  
「ユネスコ  
食文化創造都市」



国内最多  
山・里・海  
3つの日本遺産



酒井家庄内入部400年



山形県





## 整備状況

### ○公共下水道

- ・浄化センター 8カ所
- ・中継ポンプ場 9カ所
- ・マンホールポンプ場 253カ所

### ○集落排水

- ・浄化センター 22カ所
- ・マンホールポンプ場 179カ所

○市設置浄化槽 408カ所

鶴岡市民のうち、94.6%が下水道などを利用

## 鶴岡浄化センター

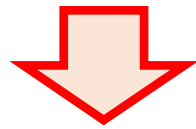
- 事業区分： 公共下水道
- 供用開始： S55.5.1
- 排除方式： 分流式
- 処理方法： 標準活性汚泥法
- 計画人口： 74,600人
- 処理能力： 37,000m<sup>3</sup>/日  
(R4平均： 27,716m<sup>3</sup>/日)



鶴岡では

地域の下水道資源は地域農地に還元させる！  
市民が恩恵を受けられるようにする！

という考えがあったので



下水道整備当初から  
汚泥の農業利用を調査・検討



昭和61年から下水汚泥を肥料化して  
市内のホームセンター等で販売

さらに、輸入依存の化成肥料が高騰  
→ 国内資源の活用が注目



パッケージ

チラシ

- ・ 昭和61年より鶴岡浄化センターで発生する汚泥をコンポスト化して「鶴岡コンポスト」として販売
- ・ 脱水した消化汚泥にもみがらを添加し、一次発酵・二次発酵により高温で発酵・完熟
- ・ 緑農地に還元することで、循環型社会の一端を担っている
- ・ 平成28年度よりJA鶴岡が生産・販売・運営を担っている

施設名称 鶴岡市コンポストセンター  
 汚泥処理能力 10.0トン/日  
 製品生産能力 3.24トン/日



## 経過

年度	経過
S61	・ 供用開始
H23 ～ H27	・ 施設の老朽化、有機認証制度の影響で出荷量の減少 ・ 農業振興面でも重要な施設となっており、継続を検討
H28	・ JA鶴岡がコンポストの生産・販売を受託

## 稼働実績

年度	脱水汚泥 処理量	もみがら 添加量	生産量
R1	1,147	305	580
R2	1,124	284	520
R3	1,130	286	538
R4	1,128	283	548

(トン)

老朽化のため  
生産量を制限  
(1/3程度)

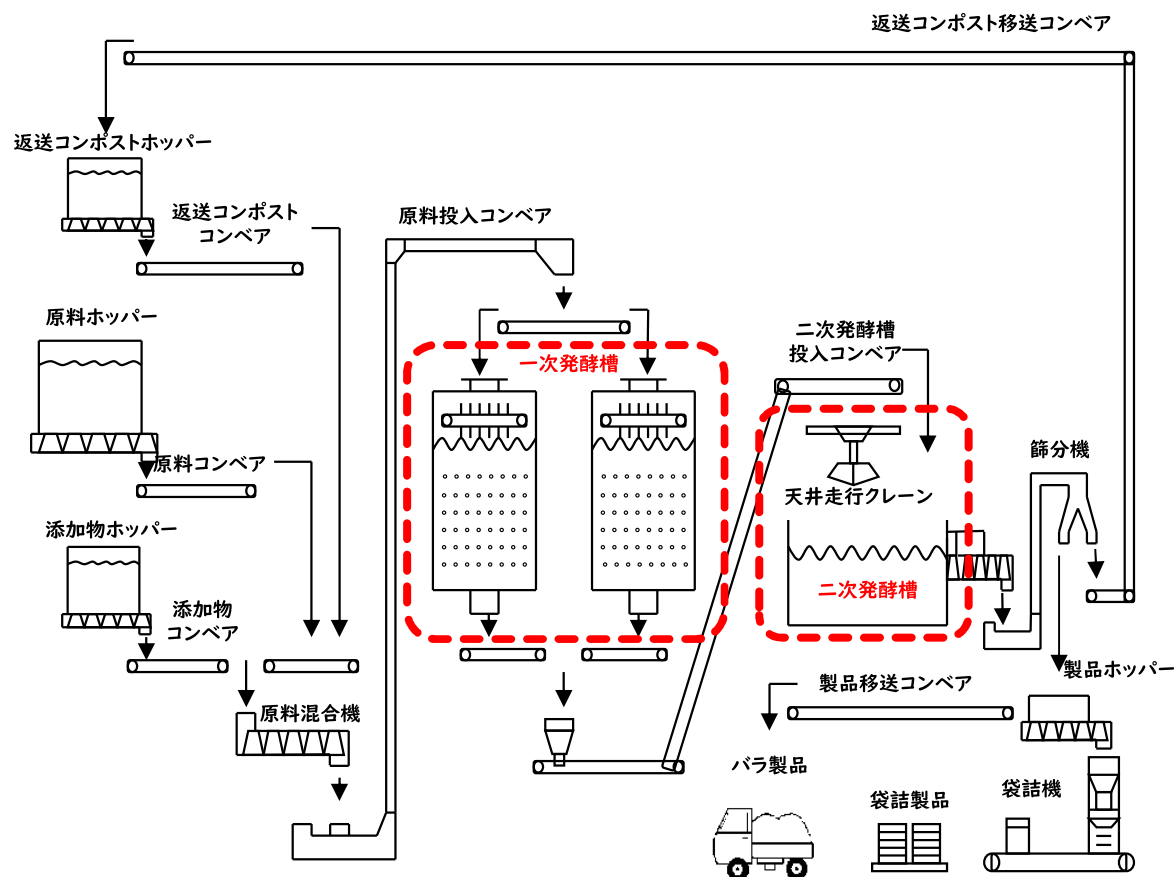


地域から  
増産の要望

# 設備構成及び臭気対策

- 臭気が多く発生する一次発酵槽に「密閉たて型」を採用、開放部が少なく臭気が漏れにくい
- 長期間発酵させる二次発酵槽では天井走行クレーンによる遠隔操作での切り返し
- 脱臭設備に薬液脱臭を採用、酸・アルカリによる脱臭

## 製造工程



### 一次発酵槽

- たて型 単槽 多段ピンミキサー方式
- 各段に送排気管
- 槽内滞留日数12日間
- 易分解性有機物を分解
- 70度に達する分解熱により殺菌

### 二次発酵槽

- 貯留槽型
- 槽内滞留日数60日間
- 難分解性有機物を分解
- 天井走行クレーンを使用  
して切り返し

### 脱臭設備

- 水洗・薬液2段洗浄  
(次亜塩素酸Na、水酸化Na、  
希硫酸、チオ硫酸等を使用)



二次発酵槽

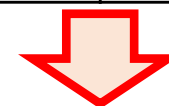
- JA鶴岡管内では有機質資材が不足、鶴岡コンポストは農家にとって重要な選択肢のひとつ
- 大口利用者向けにバラ売り(350kg)を安価に提供
- 完熟のため臭気が少ない

## 堆肥との比較 (R5.6現在)

項目		内容量 [kg]	税抜価格 [円]	重量単価 [円/kg]
鶴岡コンポスト	10kg	10	300	30
	18kg	18	420	23
	バラ夏	350	1,500	4
	バラ冬	350	1,200	3
畜産堆肥	9kg	9	324	36
	バラ	500	2,484	5
牛豚糞堆肥	30L	15	325	22
	バラ	500	2,050	4
鶏糞堆肥	30L	15	235	16
	バラ	500	3,080	6

## 肥効成分

分析項目	R4実績
pH	6.53
含水率	42.4%
有機分	75.7%
窒素	2.6%
リン	3.3%
カリウム	0.4%
C/N比	9.5



畑作、果樹  
水稲など  
に活用



- 肥料登録を3年毎に更新(平成28年度よりJA鶴岡が登録)
- コンポスト製品の精密分析を月1回実施、重金属含有量8項目を試験、試験結果を市HPで公表
- 水銀の流入源となっていた歯科診療所排水の水質分析を年6回実施、管理方法を指導

## 肥料登録

項目	内容
登録番号	生第102045号
肥料の種類	汚泥発酵肥料
肥料の名称	鶴岡コンポスト

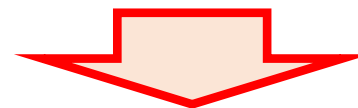
## 製品保証票

生産業者保証票	
登録番号	生第102045号
肥料の種類	汚泥発酵肥料
肥料の名称	鶴岡コンポスト
原料の種類	(原料) 下水汚泥、もみりん
三項測定	18年プログラム
生産した年月	令和 4 年 1 月
生産業者の氏名 又は名称及び住所	鶴岡市農業協同組合 山形県鶴岡市日吉町3番7号
生産した事業場の 名称及び所在地	山形県鶴岡市 鶴岡市農業協同組合 鶴岡市コンポストセンター 山形県鶴岡市宝田三丁目12番43号
主要な成分の含有量 (生産した事業場における平均的な測定値)	
窒素全量	2.3 %
りん酸全量	3.0 %
加里全量	0.4 %
炭素含有率	11

## 精密分析結果

(mg/kg乾物)

分析項目	実績 (年平均)				肥料法 含有基準
	R1	R2	R3	R4	
総水銀	0.1	0.1	0.1	0.1	2
ヒ素	2.3	4.0	4.0	4.3	50
カドミウム	0.8	1.1	0.8	0.8	5
ニッケル	18	19	21	23	300
クロム	9	11	12	11	500
鉛	9	10	10	10	100
銅	313	329	368	388	-
亜鉛	353	372	393	378	-

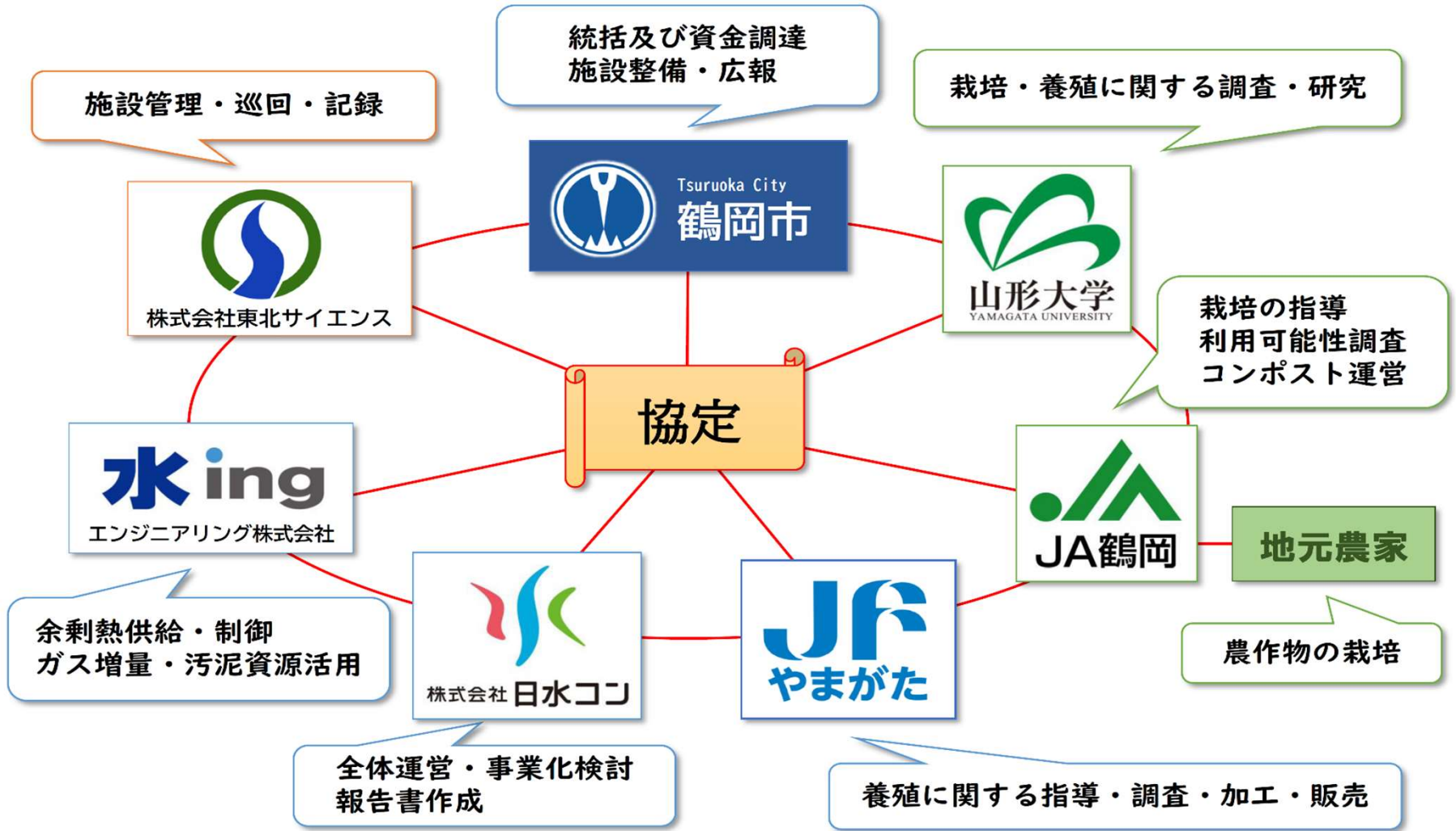


肥料法が定める含有基準を  
余裕をもってクリア



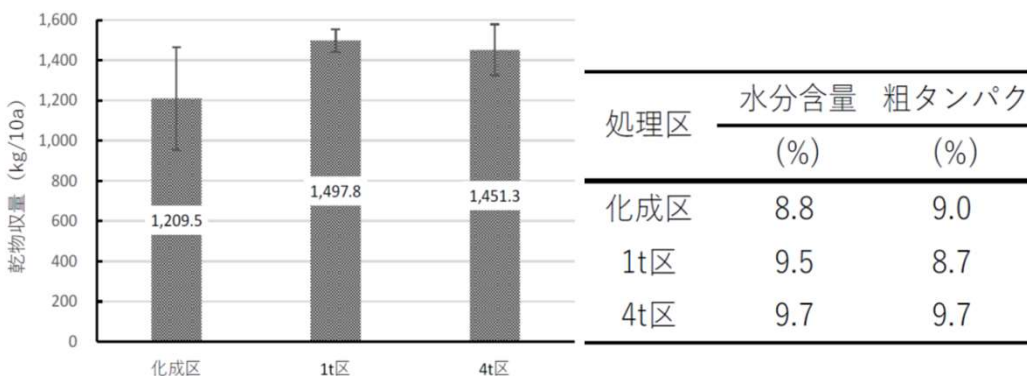
- 産官学7者で協定を締結
- 各専門分野と協力体制を構築しながら取組みを推進

## 鶴岡市BISTRO下水道共同研究体制



## コンポストによる飼料用作物栽培

- 山形大学農学部・松山准教授との共同研究で、大学試験農場にてデントコーンを栽培し、コンポスト、化成肥料、畜産堆肥を比較している
- コンポストが化成肥料と同等の効果があることが確認された



注) 処理区間に有意差なし。

## 処理水を活用した飼料用米栽培

- 山形大学農学部・渡部教授と共同で実施している研究
- 処理水を使うことで、肥料を使わずにタンパク質の豊富な米が栽培できることを検証した
- 他処理場でも同様の効果があるか栽培試験を実施する

## 処理水を活用した水耕栽培

- R2年度から実験池で処理水だけでクウシンサイ、クレソン、バジル等を栽培、処理水のみで生育できることを検証した
- 生産性、栄養面、食品安全性に加え、新たな付加価値等を検証する

## 処理水を活用したアユ養殖

- R1年度から処理水を利用して藻を育て、アユの餌にした養殖を実施  
本年度は3,000匹養殖し、加工品を販売する予定
- 安全性の調査、藻類給餌効果等を調査する
- 事業スキームを整理し、事業化・民営化への移行を目指す

## 消化ガス発電・余剰熱を用いた加温栽培

- H27より消化ガス発電を開始、183万kWh売電
- H29より発電施設の熱でハウス2棟を加温し、燃料消費量の縮減効果や作業性を調査している (R4:A重油22kL相当の暖房効果)
- 事業スキームを整理し、事業化・民営化への移行を目指す

## コンポストを用いた痩せた土地の地力回復

- 山形大学農学部・松山准教授との共同研究で、水田転換畑においてコンポストと輪作栽培による地力回復効果を調査している
- デントコーン栽培により土壌が柔らかくなること、豚糞堆肥よりもpH低下が起こりにくいこと、リン酸の供給に有効であることが分かった



対照区 (豚糞堆肥)



試験区 (コンポスト)



# 鹿追町環境保全センターの取組み

## バイオ液肥の有効活用



北海道鹿追町

# 鹿追町環境保全センター（中鹿追施設）概要



- ・敷地面積 約 51,500<sup>2</sup>m
- ・建設費 約 17億4,500万円（道営中山間地域総合整備事業）
- ・稼動開始 平成19年10月1日
- ・処理量 家畜ふん尿 135.3 t/日  
生ゴミ 2.0 t/日 浄化槽汚泥等 1.57 t/日

# 堆肥化プラント（中鹿追）



全 景



自動攪拌機

# コンポスト化プラント（中鹿追）



全 景

# バイオガスプラント（中鹿追）



管理室・原料槽



発酵槽 1（箱型）



発酵槽 2（円柱型）



ガスホルダー室

# バイオガスプラント（中鹿追）



発電機



アームロール車



消化液散布機



消化液散布風景

# 鹿追町環境保全センター（瓜幕施設）概要



- ・敷地面積 約49,877m<sup>2</sup>
- ・建設費 約27億4,700万円（防衛省民定安定事業）
- ・稼動開始 平成28年4月1日
- ・処理量 家畜ふん尿等 210.0t/日

# バイオガスプラント（瓜幕）



原料棟



原料棟内部



発酵槽



ガス発電機

# バイオ液肥散布車両

## 中鹿追施設

16 t スラリータンカー	1台	25 t スラリータンカー	1台
26 t スラリータンカー	1台	計3台	

## 瓜幕施設

20 t スラリータンカー	2台	25 t スラリータンカー	1台
10 t スラリーローリー	3台	計6台	





# バイオ液肥の利用（中鹿追）

	飼料作物		耕種作物		合 計	
	面積 (ha)	散布量 (t)	面積 (ha)	散布量 (t)	面積 (ha)	散布量 (t)
H 1 9	254.8	9,308	22.7	939	277.5	10,247
H 2 0	350.5	10,183	210.2	8,277	560.7	18,440
H 2 1	317.7	9,030	325.2	13,050	642.9	22,080
H 2 2	404.6	14,339	374.9	15,281	779.5	29,620
H 2 3	425.2	13,677	348.2	14,337	773.4	28,014
H 2 4	489.5	13,987	358.2	14,242	847.7	28,229
H 2 5	497.0	14,640	375.7	15,674	872.7	30,314
H 2 6	608.4	18,221	405.7	17,044	1,014.1	35,265
H 2 7	574.0	16,606	449.1	18,902	1,023.1	35,508
H 2 8	724.6	21,505	295.6	13,074	1,020.2	34,579
H 2 9	640.0	20,794	443.4	19,388	1,083.4	40,182
H 3 0	777.8	26,545	397.8	16,757	1,175.6	43,302
R 1	620.5	22,573	441.0	18,707	1,061.5	41,280
R 2	686.2	23,133	412.8	17,409	1,099.0	40,542
R 3	521.8	17,800	408.0	16,466	929.8	34,266
R 4	607.0	19,603	508.5	22,044	1,115.5	41,647

# バイオ液肥の利用（中鹿追）

## バイオ液肥の成分値

	窒素	リン	カリウム	カルシウム	マグネシウム
H 1 9	0.294	0.131	0.465	0.141	0.061
H 2 0	0.223	0.154	0.492	0.139	0.065
H 2 1	0.374	0.237	0.416	0.123	0.070
H 2 2	0.286	0.104	0.430	0.118	0.050
H 2 3	0.350	0.127	0.373	0.135	0.059
H 2 4	0.340	0.150	0.360	0.129	0.065
H 2 5	0.370	0.170	0.390	0.190	0.090
H 2 6	0.408	0.167	0.303	0.220	0.110
H 2 7	0.367	0.141	0.476	0.170	0.090
H 2 8	0.350	0.130	0.320	0.190	0.100
H 2 9	0.340	0.120	0.360	0.150	0.074
H 3 0	0.400	0.160	0.390	0.190	0.080
R 1	0.390	0.190	0.390	0.200	0.077
R 2	0.278	0.164	0.329	0.238	0.090
R 3	0.320	0.152	0.358	0.211	0.090
R 4	0.290	0.154	0.370	0.227	0.082

# バイオ液肥液の利用（瓜幕）

	飼料作物		耕種作物		合 計	
	面積 (ha)	散布量 (t)	面積 (ha)	散布量 (t)	面積 (ha)	散布量 (t)
H 2 8	565.3	22,669	185.1	7,352	750.4	30,021
H 2 9	1,079.2	38,639	282.4	11,824	1,365.2	50,463
H 3 0	942.7	36,100	374.1	15,190	1,316.8	51,290
R 1	1,128.4	40,355	226.5	17,560	1,354.9	57,915
R 2	1,144.9	55,146	149.7	5,719	1,294.6	60,865
R 3	1,175.1	47,412	155.0	6,120	1,330.1	53,532
R 4	1,198.3	50,218	208.4	8,246	1406.7	58,464

	窒 素	リ ン	カリウム	カルシウム	マグネシウム
H 2 8	0.36	0.15	0.35	0.250	0.010
H 2 9	0.29	0.11	0.34	0.200	0.047
H 3 0	0.29	0.13	0.35	0.190	0.056
R 1	0.32	0.14	0.33	0.220	0.074
R 2	0.33	0.14	0.33	0.210	0.054
R 3	0.30	0.12	0.28	0.210	0.057
R 4	0.29	0.13	0.32	0.190	0.051

# 肥料削減効果

単位:円

		牧 草		デントコーン		合 計
		化学肥料	消化液	化学肥料	消化液	
A 牧場	導入前	2,239,340	0	1,633,916	0	3,873,256
	導入後	826,263	491,500	1,633,916	668,000	3,619,679
B 牧場	導入前	2,301,820	0	1,815,462	0	4,117,282
	導入後	1,022,400	696,500	1,270,823	775,000	3,764,723
C 牧場	導入前	2,081,188	0	1,633,916	0	3,715,104
	導入後	1,486,563	744,500	1,633,916	0	3,864,979
D 牧場	導入前	2,081,188	0	1,633,916	0	3,715,104
	導入後	1,040,594	843,000	1,633,916	252,000	3,769,510

		ビ ー ト		豆 類		合 計
		化学肥料	消化液	化学肥料	消化液	
A 農場	導入前	2,196,856	0	294,720	0	2,491,576
	導入後	1,318,113	357,600	147,360	92,100	1,915,173
B 農場	導入前	362,990	0	222,825	0	585,815
	導入後	181,495	33,840	111,412	0	326,747
C 農場	導入前	1,009,042	0	599,040	0	1,608,082
	導入後	807,234	219,000	320,814	182,400	1,529,448

耕種農家はバイオ液肥の活用により肥料代の削減が図られている。

# 緑化用・家庭園芸用肥料としての利用



スラリーセパレータにより敷料等の夾雑物を除去

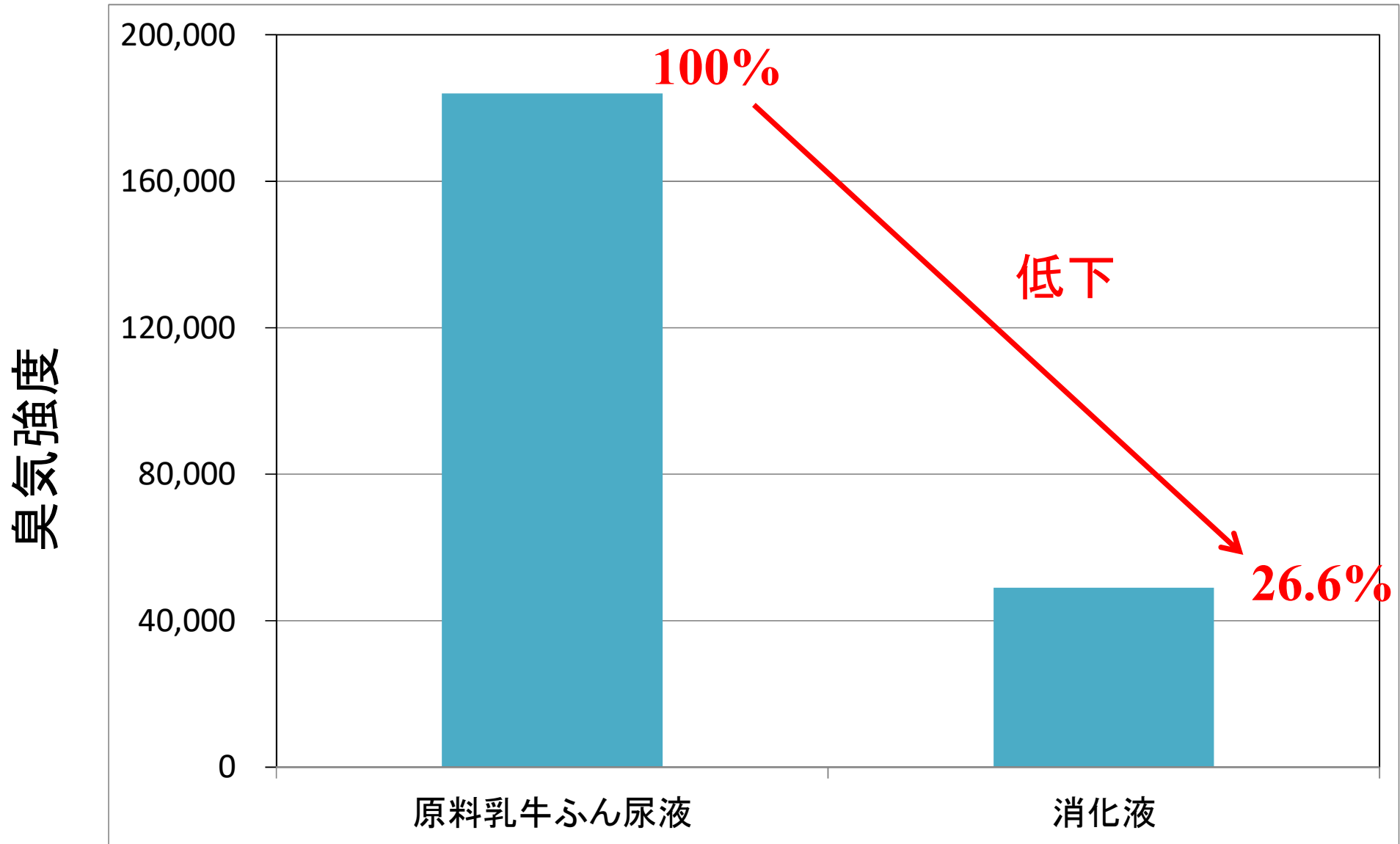


道の駅で販売開始(H24～)

容器は、町立病院での透析治療  
に利用する精製水容器を再利用

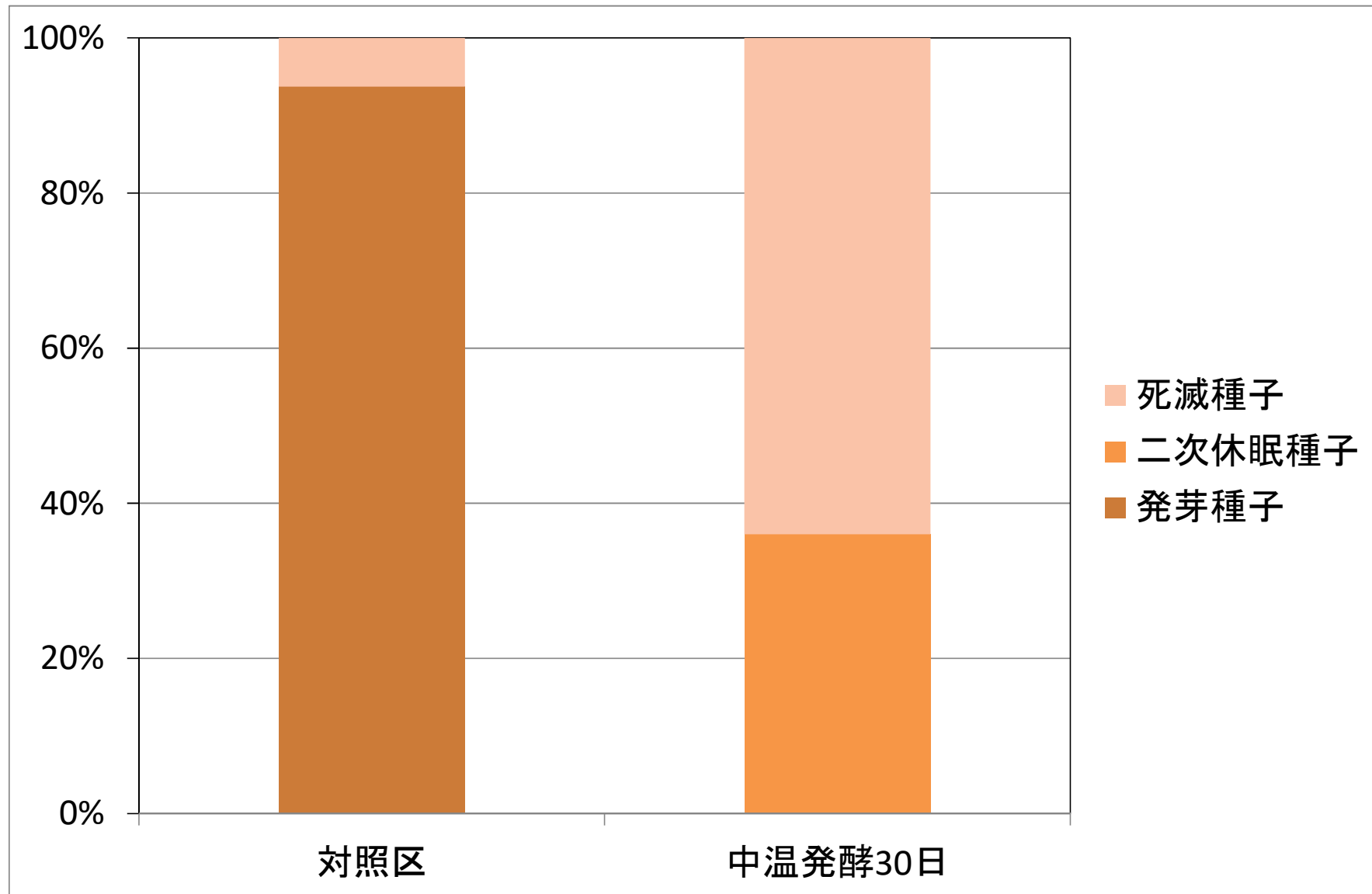
年間4,000本販売（5kg入）

# 乳牛ふん尿の嫌気発酵処理による臭気強度の低下



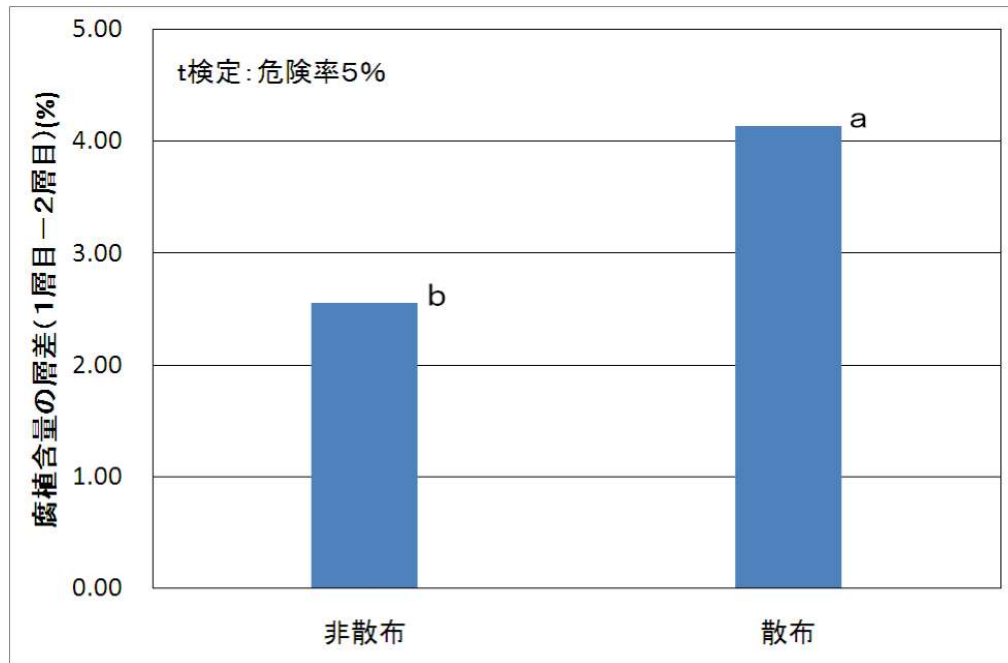
**消化液は臭気が弱く、町の環境改善に効果的**

# 嫌気発酵処理による雑草種子の発芽力低下

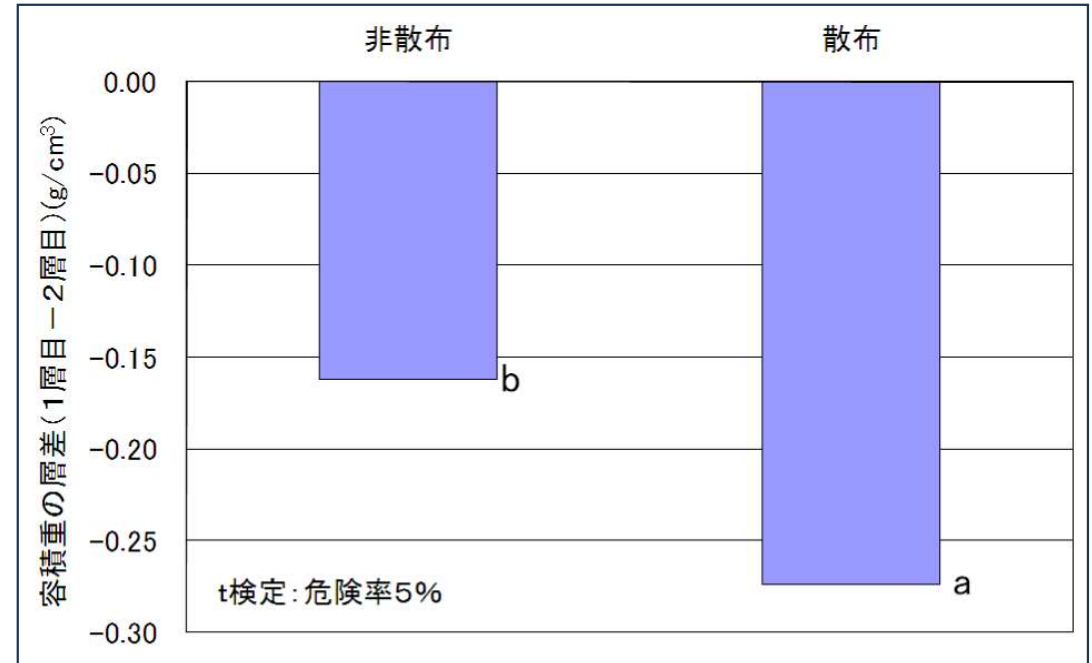


乳牛ふん尿の嫌気発酵処理は乳牛ふん尿中の雑草種子(エゾノギシギシ)の発芽能力を失わせた。

# 消化液施用効果（土壌）



消化液施用で腐植が増加！



腐植が増えてフカフカの土に！

消化液の散布は化学肥料の散布に比べ、

農地の地力増進に貢献！



# バイオマスのさらなる有効活用を目指して

## 1. 鹿追町の牛の飼養頭数

31,000頭（乳牛21,000頭、肉牛10,000頭）

## 2. 家畜ふん尿から得られるエネルギー量

225,000GJ（鹿追町のエネルギー消費量849,000GJ）

## 3. 二酸化炭素削減効果

15,000 t /年（鹿追町の二酸化炭素排出量 55,610 t）

**農業部門での二酸化炭素排出量10,506 t**

**家畜ふん尿を利用することにより農業部門での脱炭素が実現可能**

**環境に配慮した地域資源循環型社会の推進**

**再エネ活用により基幹産業である農業の生産性向上**

国内肥料資源の利用拡大に向けたマッチングフォーラム  
取り組み事例



# 朝日アグリア における 堆肥等国内肥料資源活用の取り組み

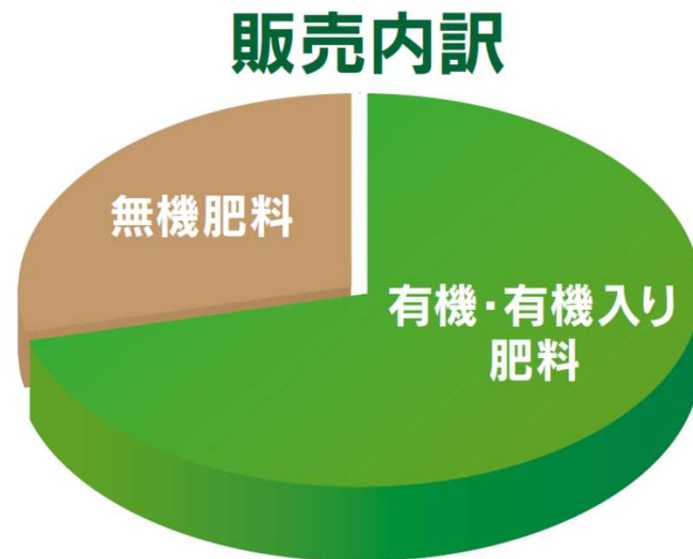
2023年6月26日



朝日アグリア株式会社

私たち朝日アグリアは  
資源循環型社会の実現を目指しています。

土に 人に 植物に 環境にもやさしい有機肥料



粒状有機肥料  
国内トップシェア

私たちは有機のスペシャリストです！

有機肥料を、生産者の皆様が使いやすい粒状肥料に加工することで、収量・品質の安定した農作物づくりに貢献しています。

### 粒状加工技術

**有機肥料を  
もっと使いやすく!**

作物・施肥機に応じた、様々な粒形の有機・有機入り肥料を生産しています。

硬度・円球性に優れた**有機アグレット肥料**は水稻側条施肥田植え機でも使用出来ます。



### 未利用資源活用

**有機肥料の  
低価格化・安定供給!**

未利用資源を有機肥料原料としてリサイクルし、低価格化と安定供給を実現しています。

#### 未利用資源活用例

- ・乾燥菌体肥料
- ・蒸製皮革粉
- ・ラーメン骨粉(とんこつガラ)
- ・各種堆肥(畜産・食品)
- ・各種燃焼灰

### 新商品開発

**新たな  
商品開発に挑戦!**

省力・低コスト、生産性向上、環境をテーマにした商品開発を目指しています。

#### 新商品開発例

- ・牛ふん堆肥活用肥料
- ・微生物資材
- ・ノンコーティング発肥料
- ・水稻流し込み液肥

強みを最大限に活かし **堆肥** 活用を展開

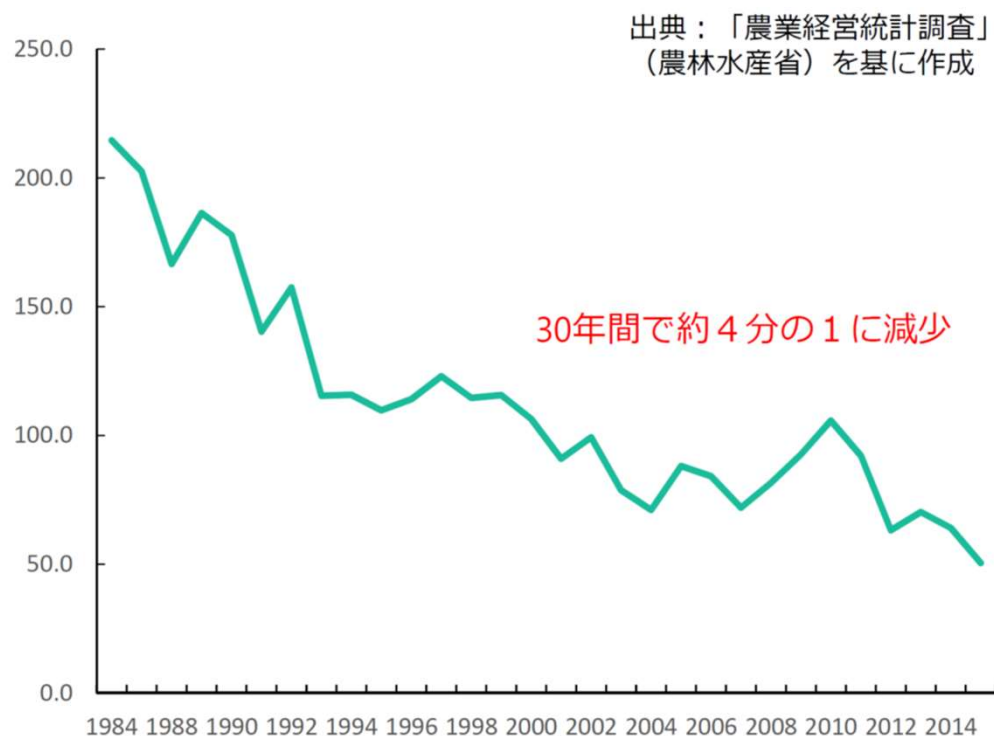
# ✓ 堆肥活用の現状と課題

■ 労力、品質(成分が不明確)等により、堆肥施用量、施用農家の減少

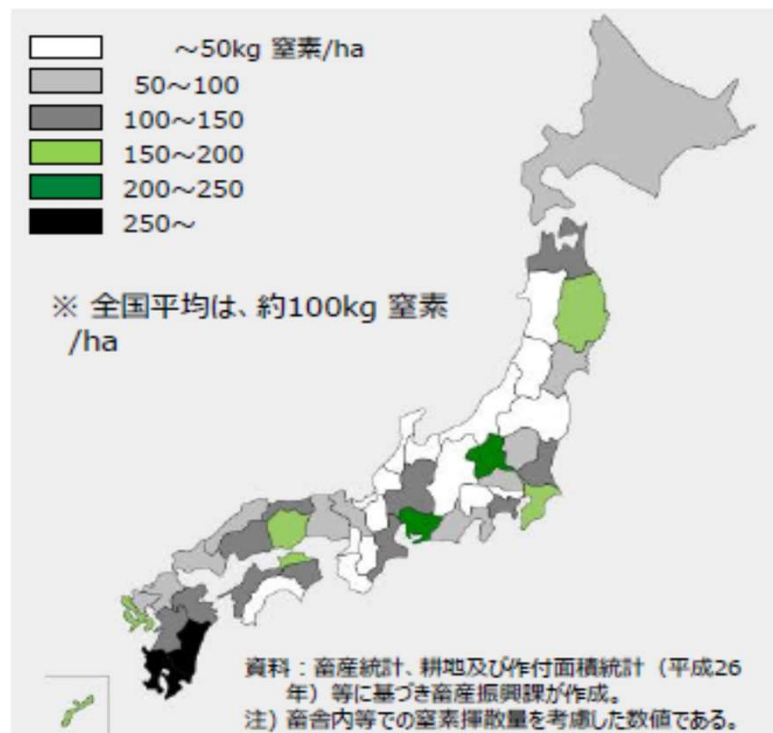
■ 堆肥発生量の地域的偏在

- ・比重が軽く、高水分の堆肥をどのように取扱いやすくするか
- ・堆肥 = 安価：広域流通に適うように付加価値をどう高めるか

水田への堆肥の投入量の推移



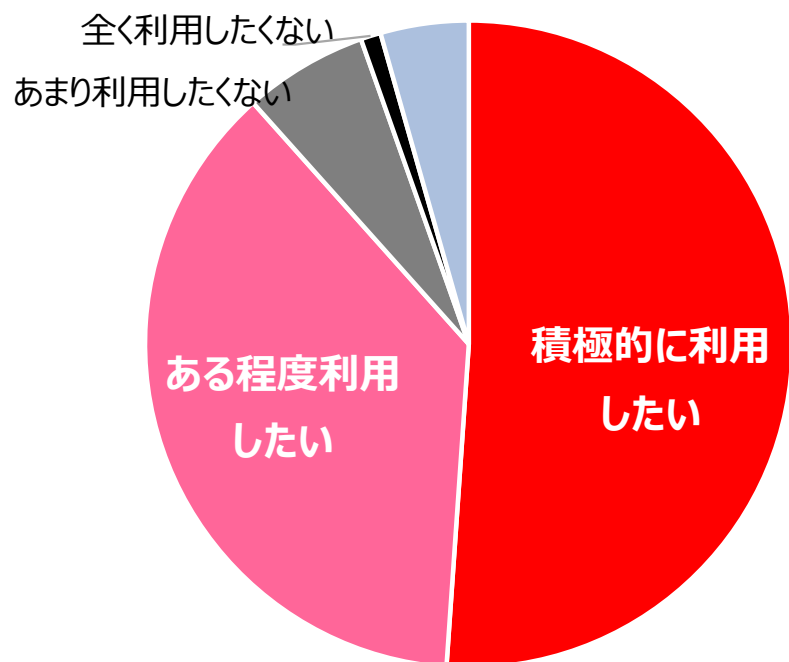
耕地面積当たりの家畜排泄物発生量（窒素ベース）



# ✓ 堆肥活用の現状と課題

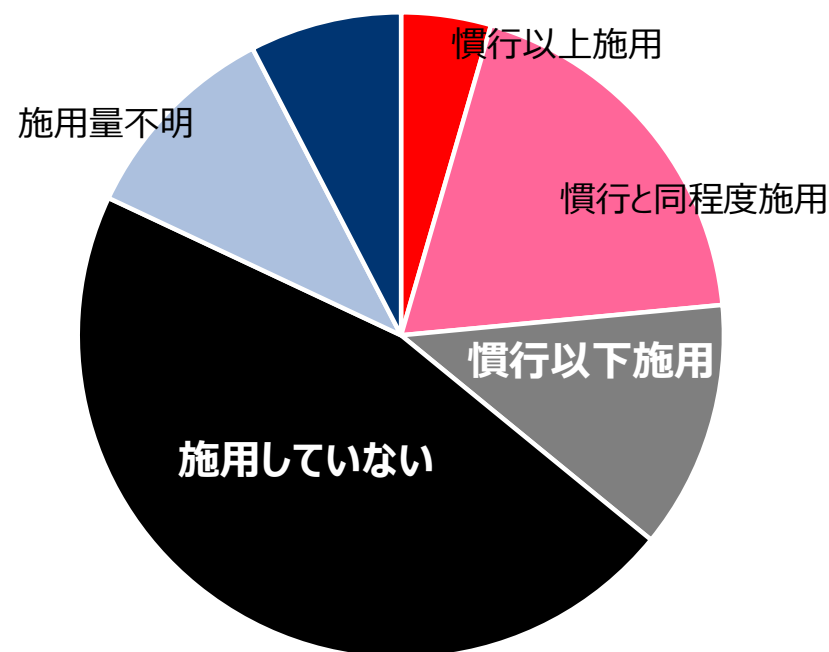
- 耕種農家の多くは堆肥の重要性を理解し、利用の意向がある
- 耕種農家の過半数は、堆肥を十分に施用出来ていない

家畜排せつ物たい肥の今後の利用に関する意向  
(農業者：2,554人)



平成16年度 家畜排せつ物たい肥の利用に関する意識・意向調査

堆肥の施用量調査  
(農業者：2,776人)



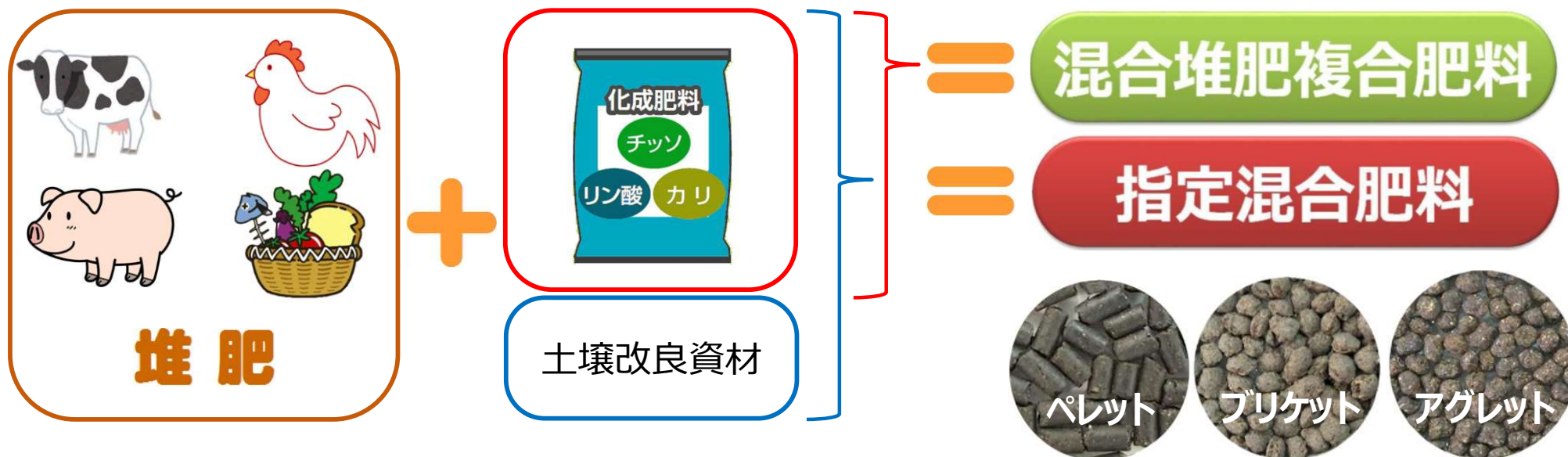
令和3年度 食料・農林水産業・農山漁村に関する意識・意向調査

堆肥について慣行以下施用、あるいは施用していない理由 (農業者：1,662人、複数回答、要約)

- ① 散布に労力がかかる
- ② 施用しなくても安定した収量が得られている
- ③ 堆肥の価格が高い
- ④ 堆肥が手に入らない
- ⑤ 肥料成分が安定しない
- ⑥ 雑草種子の混入リスクがある

# ✓ 朝日アグリア堆肥活用の取り組み

## ■ 堆肥をその他肥料と混合・粒状化 ⇒ 付加価値を付ける



様々な粒形の肥料を生産

## ■ 得られるメリット（付加価値）

撒きやすい

省力（施肥と同時に堆肥散布）

高い機能性

成分が均一

雑草リスクが無い

臭いが少ない

品質保持性が高い

運搬性に優れる

⇒ 価格が国際情勢に左右されない堆肥を活用することで、肥料コスト  
低減・安定供給に貢献

## ✓ 背景・情勢の変化

### これまでの背景

- **肥料法改正** (2022年12月)  
配合規制の緩和・公定規格の見直し、他
- **みどりの食料システム戦略** (2021年5月)  
化学肥料削減・有機農業の拡大・地域資源の最大活用、他
- **肥料価格高騰**  
世界的な人口増に伴う穀物等需要の拡大  
肥料原料輸出国の寡占化（日本は化成原料の大半を輸入に依存）  
コロナ禍、ロシアによるウクライナ侵略の影響

⇒肥料原料の国際市況は落ち着いてきたが、高騰前に比べ依然高水準  
価格高騰の背景、基本的状況については大きな変化無し



## ✓ 背景・情勢の変化

### 新たな背景・情勢変化

#### ● **食料安全保障の台頭**

食料安全保障強化政策大綱（2022年12月）の制定

#### ● **肥料が特定重要物質に指定**

国民の生存に必要不可欠な重要物質として指定

（肥料を含む11物質：2022年12月）

#### ● **行政(農水省・都道府県)・全農の方針**

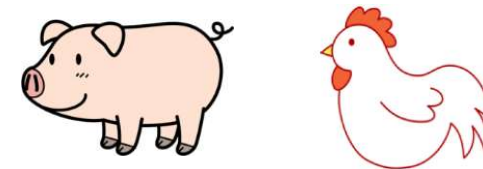
行政：みどり戦略基本計画策定、専門部署を新設

全農：国内資源活用肥料販売目標を設定

# ✓ 混合堆肥複合肥料

堆肥と有機・化成肥料がひとつに

～様々な商品をラインナップ～

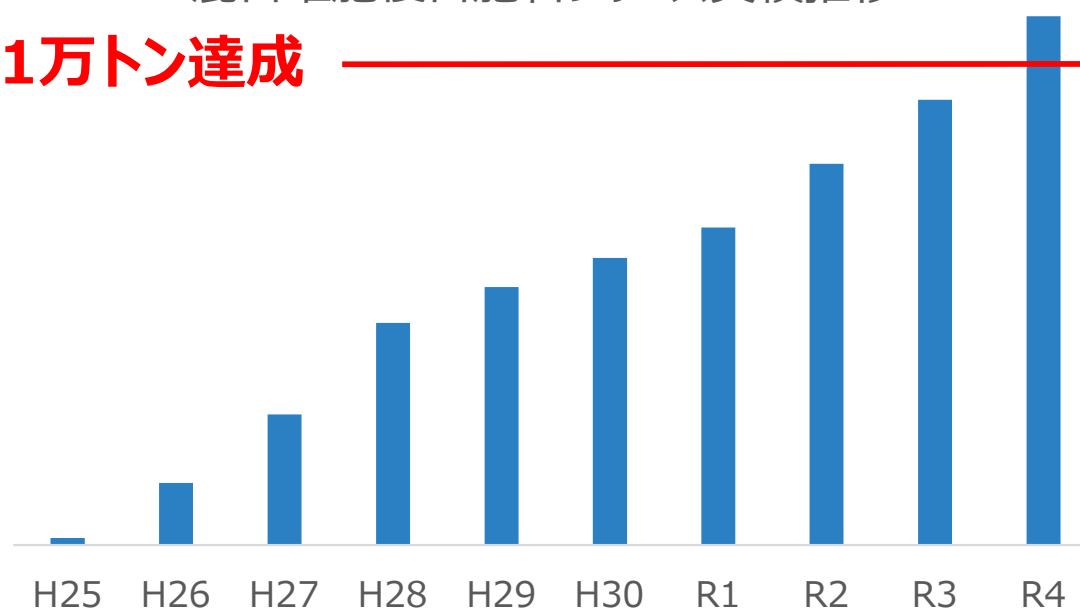


## 【特長】

- ① 堆肥と化成肥料を混合・粒状化。
- ② 豚ふん、鶏ふん堆肥を主に配合。
- ③ 2013年の販売開始以降、コンセプト、価格優位性、優れた機能性により、年々実績は増加傾向。

混合堆肥複合肥料シリーズ実績推移

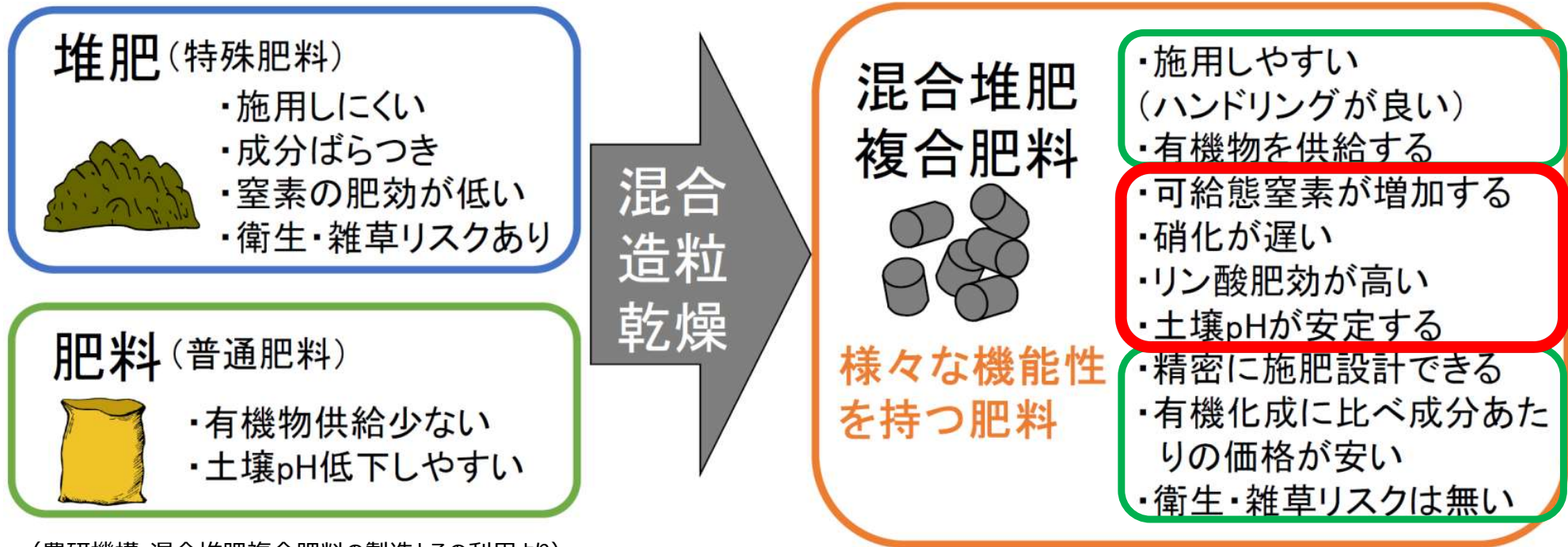
1万トン達成



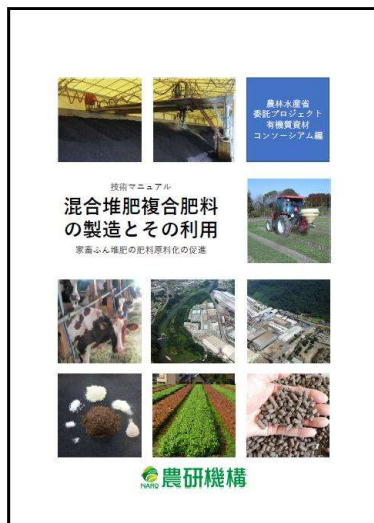
混合堆肥複合肥料、及び同肥料を原料に使用した指定配合肥料の実績

# ✓ 堆肥入り粒状肥料の機能性

## 堆肥と化成肥料を混合・一粒化することによる効果



(農研機構:混合堆肥複合肥料の製造とその利用より)



### 技術マニュアル「混合堆肥複合肥料の製造とその利用」について

混合堆肥複合肥料の肥効的特性から、生産技術内容についてまで、本マニュアルの中でまとめられており、農研機構のホームページ内にて公開されています。

[http://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/publication/pamphlet/tech-pamph/133583.html](http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/133583.html)

本研究は農林水産省委託プロジェクト研究「水田作及び畑作における収益向上のための技術開発」「生産コスト削減に向けた有機質資材の活用技術の開発」により行われたものです。

### ～特長ある商品を展開～



### 【特長】

- ① 牛ふん堆肥を主体に、化成肥料、土壌改良資材等を配合して粒状化。
- ② 配合規制の緩和を活かし、作物、地域に合わせた様々なコンセプトの商品を展開。
- ③ 2021年3月の販売開始以降、多くの地域、産地で取り扱いが決定し、実績拡大中。

肥料法の改正（2020年12月）により...  
土づくり効果の高い **牛ふん堆肥** が使いやすく！



今までは基準が厳しく、肥料原料としては使いづかった

これまで出来なかった配合が可能に！

化成肥料

+

堆肥

+

土壌改良資材

# ✓ 新たな展開

## 堆肥地域循環の取り組み

- 地域から発生する堆肥を原料に活用し、その地域の土壌・作物に適した肥料を開発。
- 原料調達から作物生産に至るまで、地域内で資源を循環流通できる取り組みを拡大中。

### 神奈川県



### 長野県



### 茨城県



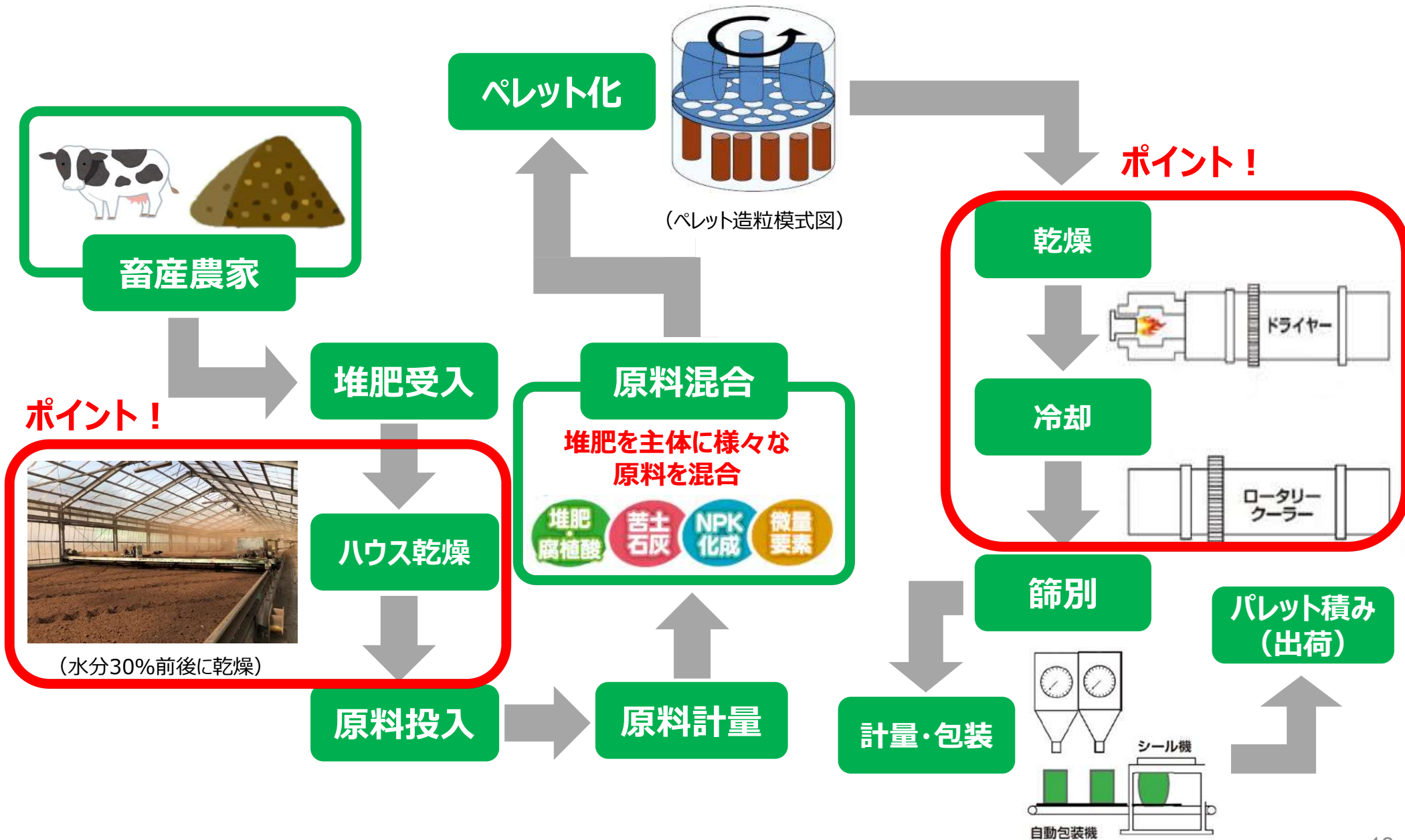
### 静岡県



⇒その他の地域での展開も検討中 (*coming soon!*)

# ✓ 堆肥入り粒状肥料の生産工程

## ペレット製造工程 (牛ふん堆肥を使用した指定混合肥料)



## ✓ 朝日アグリアが求める堆肥について

**耕種農家が求める堆肥 = 完熟堆肥**

**肥料メーカーが求める堆肥 = 粒状加工し易い堆肥**

※一定程度、発酵している必要がありますが、完熟堆肥である必要はありません。

### 【朝日アグリアの堆肥選定基準（ポイント）】

#### ①堆肥の物性

**水分**：低い方が粒状加工の際の配合調整が容易、高いと運搬性も悪い

**粒度**：なるべく細かいほうが望ましい

大きい塊、木片（粒度の大きな副資材）などがあると粒状加工し難く、機械に詰まる等のトラブルの要因に

#### ②異物の混入

堆肥以外の異物（金属、石など）が多量に混入していないか？

#### ③肥料法

特殊肥料（堆肥）としての届出をしてあるか？

## ✓ 堆肥の受入状況・供給元との関係について

### 【朝日アグリアの堆肥受入状況（2023年度計画）】

	堆肥使用計画 (t)	堆肥供給元数 (個所)	供給元 都府県
豚ふん堆肥	5,260	18	千葉、茨城、群馬、新潟、滋賀、岐阜、三重
鶏ふん堆肥	2,730	16	埼玉、群馬、千葉、新潟、滋賀、三重、京都、広島、静岡
牛ふん堆肥	1,260	13	埼玉、群馬、栃木、茨城、千葉、長野、東京、神奈川、新潟、滋賀
合計	9,250	47	15都府県

### 【堆肥供給元（畜産農家の声）】



有限会社今井牧場  
今井洋平 社長  
(群馬県吉岡町)

梅雨時など、堆肥の不需要期にも定期的に引き取りしてもらえるのが有難い。堆肥の在庫が過剰にならないので、精神的に助かります。



耕種農家となかなか付き合いがないという状況において、堆肥を原料に使用した肥料が好評で、普及が進んでいることは励みになっている。朝日アグリアには、畜産農家と耕種農家との懸け橋になって欲しい。



ご清聴ありがとうございました。

資源循環型農業へ

堆肥を極める

朝日アグリア株式会社

持続可能な農業と循環型社会の構築に向けて

# 食品リサイクル事業の取組

株式会社不二産業 近藤 成之

# 不二産業グループ

## 取得許可

経済産業省・環境省

▶ 冷媒フロンガスの破壊処理

農林水産省・環境省・経済産業省

▶ 再生利用事業計画・再生利用事業登録

新潟県

▶ 産業廃棄物最終埋立処分場

▶ 産業廃棄物処分業および収集運搬業

▶ 感染性医療廃棄物収集運搬業

新潟市

▶ 産業廃棄物処分業および収集運搬（積替え保管有り）業

▶ 感染性医療廃棄物収集運搬業（積替え保管有り）業

▶ 一般廃棄物の処分業及び収集運搬業（食品リサイクル）

県外収集運搬業許可

▶ 山形県・秋田県・岩手県・宮城県・福島県・東京都・埼玉県・群馬県・栃木県・茨城県・富山県・石川県・福井県・長野県・岐阜県

## グループ会社

共進興業

▶ アルミ建材・住宅設備機器販売

不二産業

▶ 産業廃棄物・一般廃棄物処理処分業

フジ・インハイロ

▶ 産業廃棄物・一般廃棄物リサイクル業

グループ各事業部

▶ 埋立最終処分場事業部・サッシ・住宅設備事業部・廃棄物中間処理事業部・廃棄物リサイクル事業部・**食品リサイクル事業部（再生認定）**・運送事業部・構築物解体事業部・ウッドチップ事業部・固形燃料（RPF）事業部・機密書類処理（RDV）事業部・炭化物製造事業部・冷媒フロンガス処理事業部・医療系廃棄物処理事業部・廃石膏ボード処理事業部・**枝葉処理事業部**・**農業用ビニールおよび事業系廃プラ処理部門**・硬質プラスチック処理事業部・廃蛍光管処理部門・乾電池処理部門・廃電線処理部門

# リサイクルセンター入口看板



**登録再生利用事業者証**

登録番号 農林水産省・環境省 15-4-1  
 登録年月日 (登録有効期間) 平成24年9月6日 (平成24年9月6日～平成27年9月5日)  
 氏名又は名称 株式会社 不二産業  
 代表者の氏名 代表取締役 本間 克也  
 再生利用事業の内容 肥料化事業  
 事業場の名称及び所在地 東京都世田谷区上野原1-30-64

**食品循環資源再生利用認定事業所**

再生利用事業の内容 肥料化事業  
 認定年月日 平成24年9月6日 (平成24年9月6日～平成27年9月5日)  
 特定肥料等の利用に関する事項 肥料化事業(肥料)の製造として利用(認定品目: 6-4)  
 食品関連事業者名 ユーシー株式会社(店舗内での生鮮野菜の販売)

再生利用事業を行う事業場  
 特定肥料等の製造を行う事業場の所在地 東京都世田谷区上野原1-30-64  
 認定年月日 平成24年9月6日

農林水産大臣 経産大臣 環境大臣  
 藤原 健 世耕 弘成 中川 雅治

## 一般廃棄物及び産業廃棄物の中間処理施設

設置者名	株式会社 不二産業		
一般廃棄物及び産業廃棄物の種類	食品廃棄物、もみ殻、動物のし尿、木くず類 汚泥、動植物性残さ、動物のふん尿、木くず		
処理の方式	堆肥化処理		
管理者名	本間 克也	連絡先	025-271-3838

産業廃棄物保管場所			一般廃棄物保管場所		
設置者名	株式会社 不二産業		設置者名	株式会社 不二産業	
産業廃棄物の種類	汚泥、動植物性残さ 動物のふん尿	木くず	一般廃棄物の種類	食品廃棄物 動物のし尿	もみ殻 木くず類
保管数量	94.9 m <sup>3</sup>	193.2 m <sup>3</sup>	保管数量	94.9 m <sup>3</sup>	111.3 m <sup>3</sup> 193.2 m <sup>3</sup>
管理者名	本間 克也	連絡先 025-271-3838	管理者名	本間 克也	連絡先 025-271-3838

**食品系廃棄物の再資源化は(農業者)＝処理施設＝(消費者)の三者連帯から始まる**

**大きな環境問題** ... 世界的人口の増大と温暖化による天候の変動、農産物の生産量の減少、国土と水の確保の確保、外交上の問題と直撃する深刻な事態。農産物の不作による価格の高騰

**未来ある子供たちに大きな負荷がかかります。**

**食品系廃棄物の発生現場**

- 調理過程の取り残し
- 分別からのリサイクル化
- 物も大切にする心育み
- 循環型社会の構築

**農産物の消費者**

- 消費者ニーズに発信
- 安全・安心な農産物とは
- 農業者との協力と消費
- 日本農業への消費者としての一人ひとりの支援

**食品再資源化事業 株式会社 不二産業 食品リサイクル工場**

- 環境問題への対応
- 再資源化と分別作業
- 高品質なリサイクル製品
- 地域社会との連携
- 信念と野心的挑戦
- 若者の雇用創出
- 都市部と農村部の掛け橋
- ファームサービスの実現

株式会社 不二産業

**農産物の生産側農家**

**農産物の物流事業所**

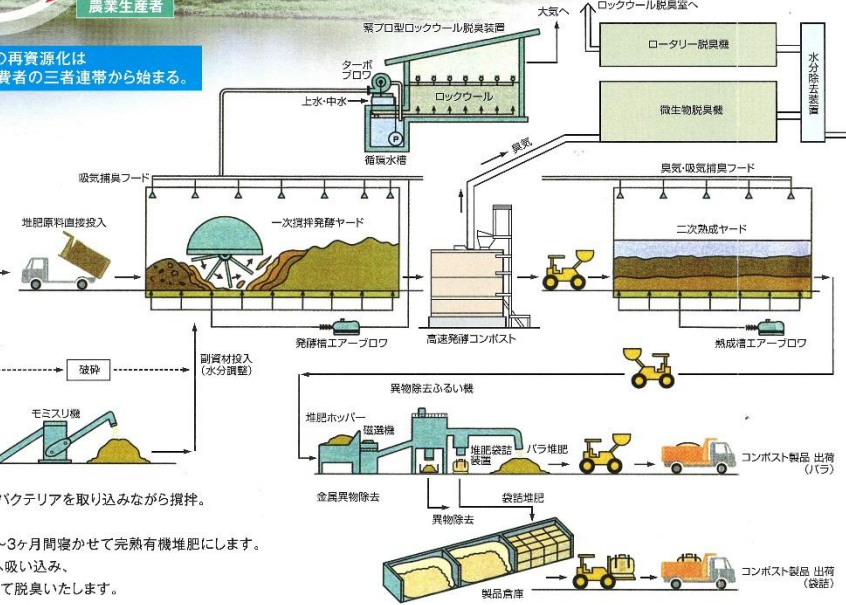
- 持続可能な生産現場の確立
- おいしく安全・安心な農産物の生産
- 生産現場が見える見守る消費者へのPR
- 農業経営の企業化

# 環境に十分配慮した食品残渣堆肥化施設。

この施設では、今まで焼却処分されていた「生ゴミ」や、稲作農家の皆さんが処理に苦労されていた「もみ殻」も環境に負荷を与えることなく有機堆肥肥料にリサイクル。地元農家の皆さんに安心して使っていただいています。



食品系廃棄物の再資源化は農産物の生産者・処理施設・消費者の三者連帯から始まる。



施設では、食品廃棄物に空気を送りバクテリアを取り込みながら攪拌。約2週間かけて一次発酵します。その後の二次発酵では、廃棄物を2~3ヶ月間寝かせて完熟有機堆肥にします。発酵過程で発生する臭気は脱臭槽へ吸い込み、微生物の働きで無臭な成分へと変えて脱臭いたします。

## 食品残渣 処理行程



リサイクルセンター ネームプレート



搬入・計量



リサイクルセンター 全景

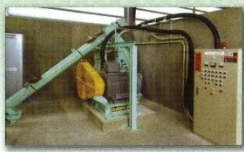


食品残渣攪拌

## 作業機械



水分調整材としてのもみ殻ストックヤード



モミ殻攪拌機



粉体になったモミ殻 (水分調整材として使用)

## 堆肥処理



堆肥中の異物除去機



堆肥ふるい分けと袋詰め装置

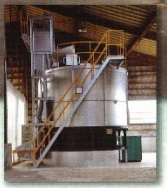
## 脱臭行程



醱酵室内のカーテン・臭気吸引ダクト (工場内は常に陰圧となります)



ロックワール脱臭槽 (容積900m) 全景



高速発酵コンポスト



臭気吸引ターボブロウ

# 食品リサイクル事業 処理工程

A:食品循環資源受入内訳

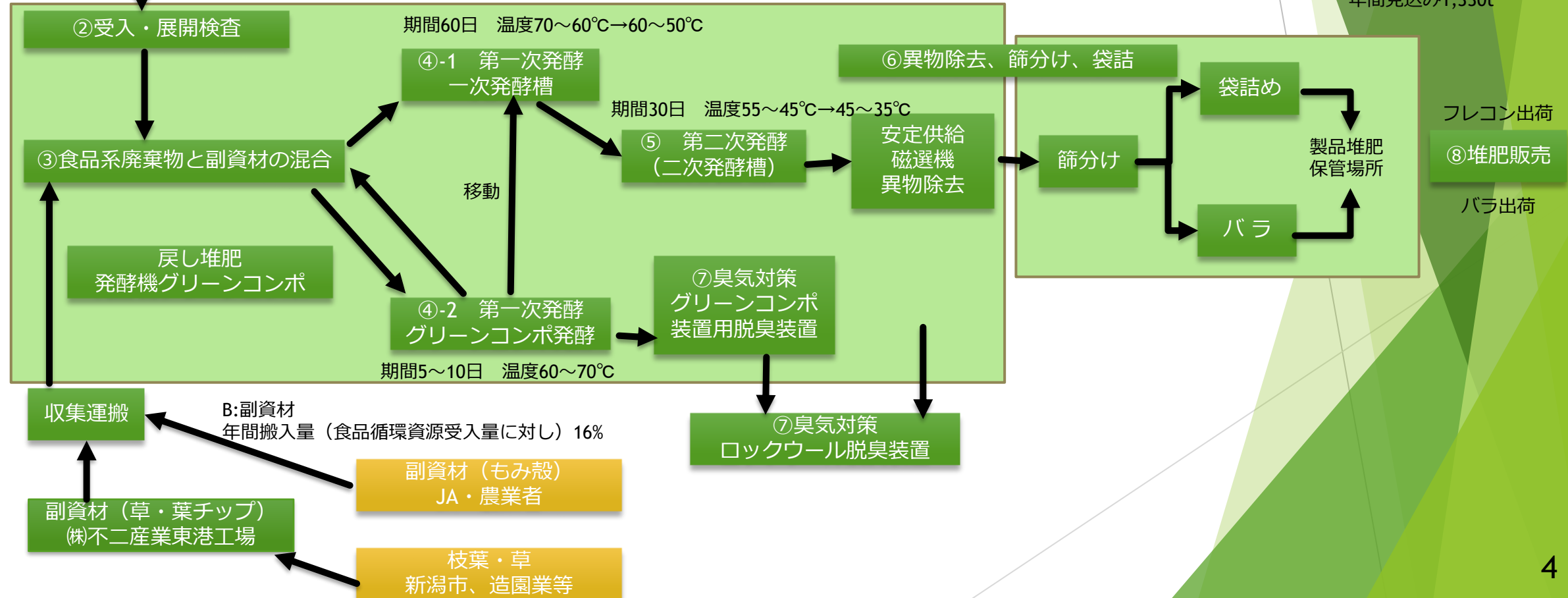
週間受入稼働日	6日/週
年間受入稼働日	312日/年
A:食費循環資源年間搬入量 (計画)	3,797.6t
B:副資材年間搬入量 (計画)	622t
一次発酵処理期間	60日
二飛発行処理期間	30日
C:製品堆肥年間生産量 (計画)	1,330t
生産歩留 (副資材含む) C/(A+B)	30.09%

食品系廃棄物排出事業者

①収集運搬

- 産業廃棄物 (動植物性残さ) 70%
  - 各種食品製造工場から出る米菓、蒲鉾、チクワ、餅、加工食品等の加工残さ等
- 一般廃棄物 (食品系廃棄物) 30%
  - スーパー、ホテル、飲食店、学校給食調理場等からの食品残さ等

- 特記事項
- ・汚泥および魚介類の臓器は原料として使用しない。
  - ・施設における食品循環資源の処理能力は61 t /日です。(許可能力61 t /日)
  - ・1日当たりの食品循環資源の処理量を20 t /日以内として計画。



# 循環型農業への取り組み



## 主な業務

- ▶ 農産物の生産及び委託業務
- ▶ 農業関連施設の維持管理業務
- ▶ 放置された農地及び耕作放棄地の復元と維持管理業務
- ▶ 農業関連作業の請負業務
- ▶ 農機具および農業資材の販売と貸出業務
- ▶ 農作物の販売及び加工
- ▶ 農道及び公共道の維持管理業務



## 農地の課題と背景①

新潟市西区は信濃川の西に位置し、海岸線に沿っての砂丘地は、スイカやダイコン、ネギなど県内有数の園芸産地を形成。スイカやダイコンを主力とする砂丘畑とコシヒカリを中心とした水田地帯が広がっている。近年、農業者の高齢化や後継者不足に加え、農産物価格の低迷等により、農産物の作付面積は減少傾向となり、これに伴って砂丘畑、水田とも耕作放棄地の発生防止と解消対策が課題となっている。（新潟市西区の耕作放棄地は86haで県全体の1割程度を占める）

耕作地に点在する耕作放棄地



太陽光発電所（メガソーラー）新潟県四ツ郷屋発電所」  
2018年7月稼働 用地面積78ha





# 耕作放棄地の復元②



①耕作放棄地



③有機質の供給：草葉堆肥



②草刈り作業



④甦った畑



⑤夏 トンネルスイカ栽培



⑤秋 加工用大根栽培

# 農産物の取り組み

## 「安全、おいしい、低価格」への挑戦



スイカ・メロン畑



小麦畑収穫風景



とうもろこし畑



にんじん畑

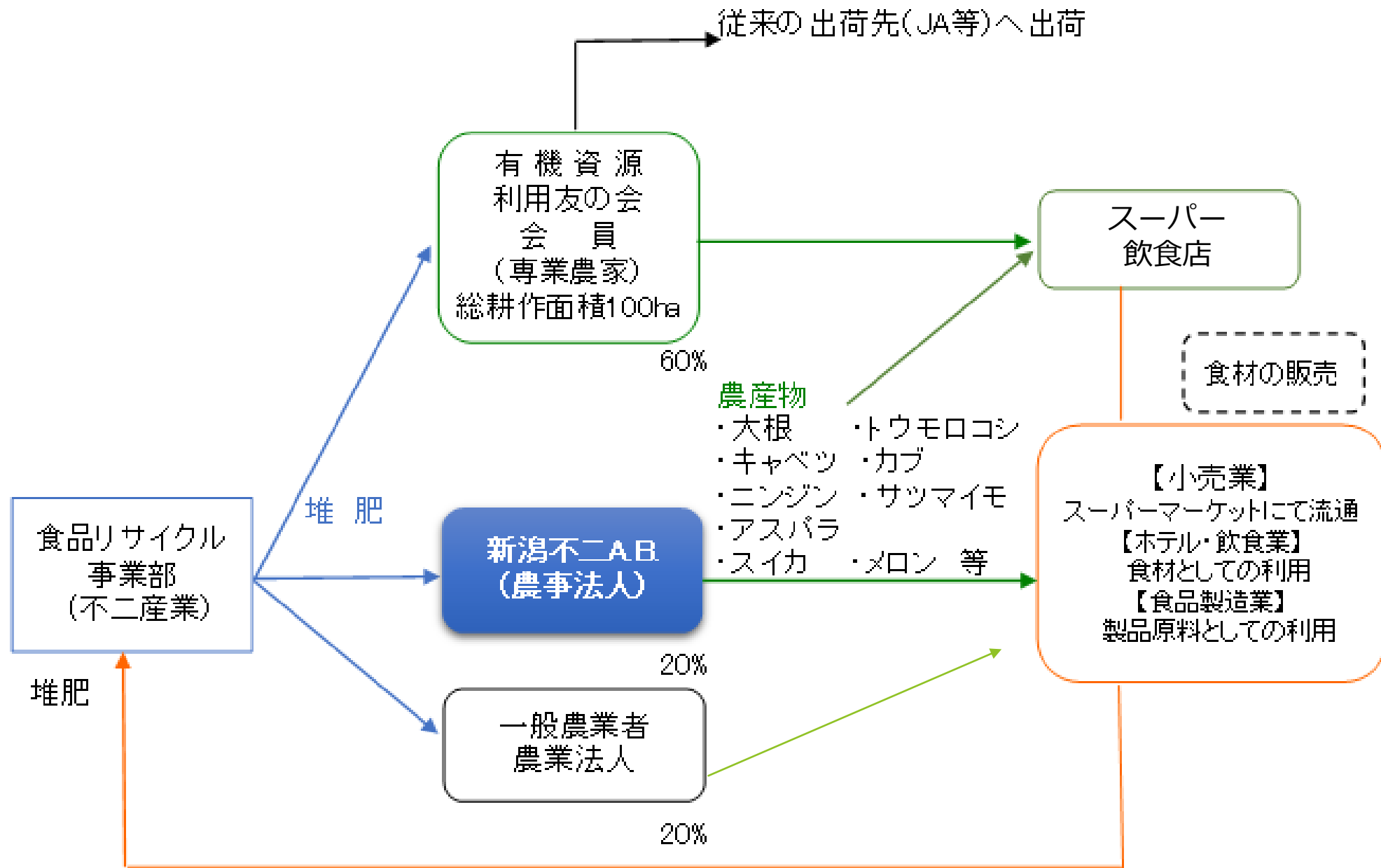


さつまいも畑



だいこん畑

# 食品リサイクル循環ループ形成について





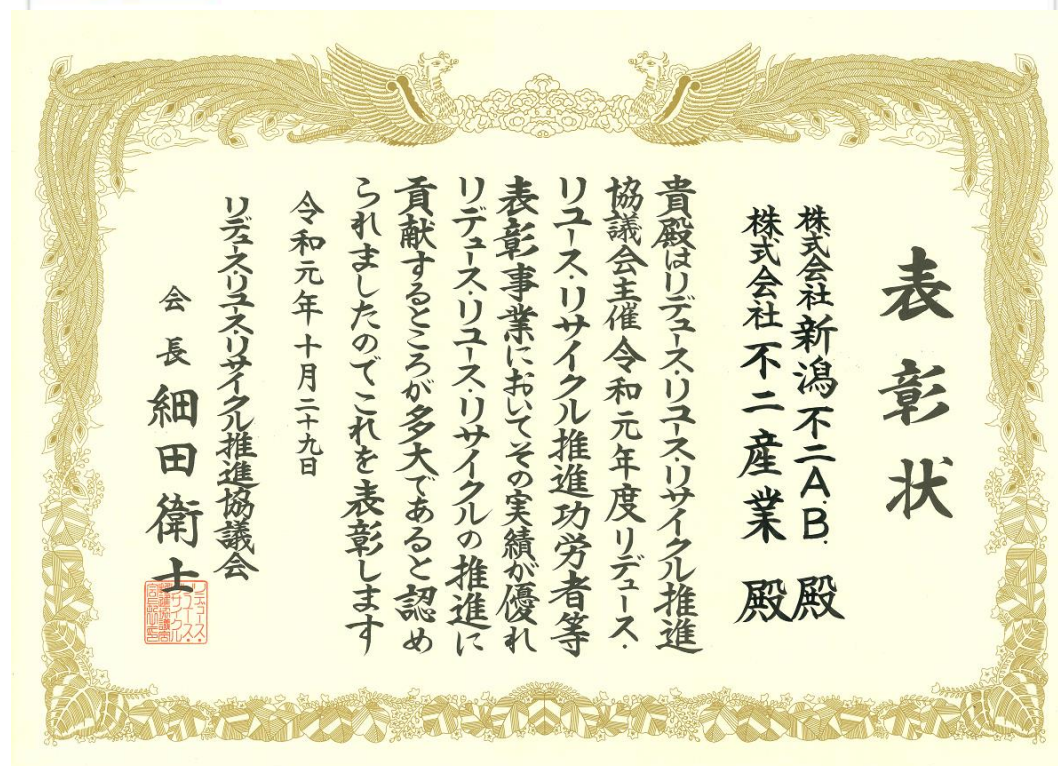
## 登録再生利用事業者の育成としての食品リサイクル業界の取り組み

業界自主基準：食品リサイクル優良事業者の認定制度



令和元年度 リデュース・リユース・リサイクル推進協議会で取り組みが表彰されました。

601AB 農 003	受賞者名	株式会社不二産業 株式会社新潟不二 A. B.
	取組の実践場所	新潟県新潟市
	受賞テーマ	循環型社会と持続可能な農業の構築に向けて 食品廃棄物と未利用資源リサイクルの取組み
	会長賞	



# 食品リサイクル堆肥 エコグリーンF (株)不二産業

食品リサイクル堆肥 エコグリーンF 肥料分析結果

NO	1	2	3	4	5	6			
試験年月日	H26.10.22	H27.11.6	H28.11.28	H29.12.11	H30.11.9	H30.11.9	NO1~6	堆肥センター	平均
項目	単位	試験結果	試験結果	試験結果	試験結果	試験結果	試験結果	試験結果	標準値
水分	%	21.3	14.6	15.1	15.3	18.5	15.4	16.7	29.1
全窒素(T-N)	%	2.8	2.9	2.7	2.7	2.5	2.9	2.8	2.7
全りん酸(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	%	0.91	1.70	0.69	0.72	0.51	0.63	0.86	1.9
全カリウム(K <sub>2</sub> O)	%	1.10	1.10	1.20	1.00	1.20	1.30	1.15	1.5
石灰(CaO)	%	9.5	8.3	8.5	6.9	8.4	9.6	8.5	2.7
苦土(MgO)	%	0.43	0.35	0.37	0.40	0.45	0.47	0.41	0.7
炭素窒素比(C/N比)	-	14.0	13.0	13.0	15.0	17.0	13.0	14.2	13.5
銅	mg/kg	36.0	23.0	26.0	13.0	13.0	16.0	21.2	≥豚糞300
亜鉛	mg/kg	92.0	70.0	94.0	62.0	64.0	160.0	90.3	≥豚糞鶏糞900
pH	-	7.4	7.6	8.0	6.0	7.1	6.5	7.1	6.9
電気伝導率(EC)	mS/cm	8.0	6.6	6.0	6.8	7.5	6.4	6.9	6.2

結果は乾物値