

朝日アグリアにおける未利用資源を 活用した肥料開発の取組み

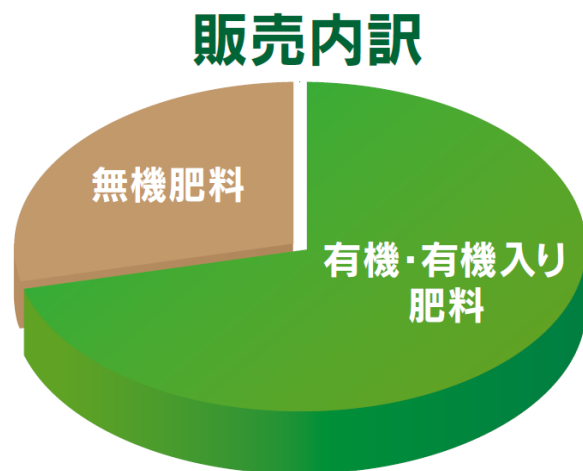
2022年8月30日



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
販売シェア
国内トップクラス**

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。

朝日アグリアの強み

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**は水稲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
農家想い、稲サポ、他
- ・微生物資材
ゆめバイオ・まめリッチ
- ・水稲流し込み液肥

朝日アグリアの生産拠点

関西工場 滋賀県甲賀市



関東工場 埼玉県児玉郡神川町



千葉工場 千葉県旭市



朝日アグリアの生産肥料と生産工場

01 化成肥料



球形

関東
工場

有機含有

0～50%

02 ペレット



円柱形

関東
工場

有機含有

50～100%

03 ブリケット



扁平球形

関西
工場

有機含有

30～70%

04 アグレット

朝日アグリア
オリジナル



球形

千葉工場
関西工場

有機含有

50～100%

✓ 堆肥活用の取り組み・方針

時代背景の変化

● 肥料法改正

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

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）

ロシアによるウクライナ侵略に伴い、食料安全保障上のリスクが顕在化

✓ 堆肥活用の取り組み・方針

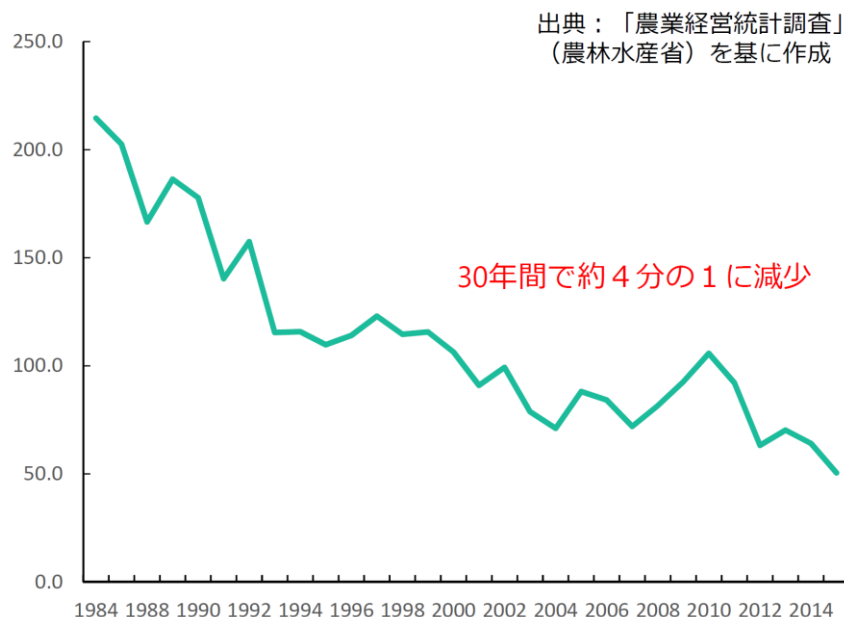
堆肥活用の現状と課題

■ 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

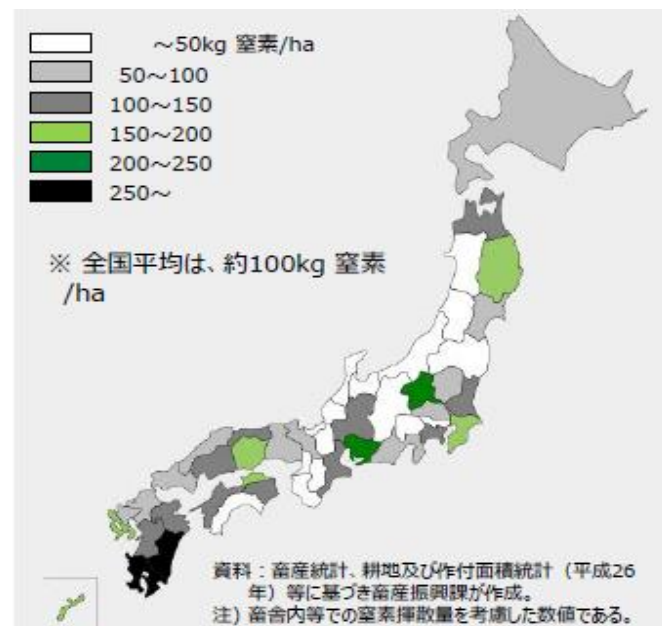
■ 堆肥発生量の地域的偏在

- ・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）



✓ 堆肥活用の取り組み・方針

当社の方針・考え方

■ 堆肥をその他肥料と混合・粒状化 ⇒ 付加価値を付ける

・新たな肥料制度(混合堆肥複合肥料・指定混合肥料)の積極活用

→ 撒きやすい、散布回数を減らせる、成分が均一、長く・無駄なく効く、臭いが少ない、品質保持性が高い、運搬性に優れる、等の効果

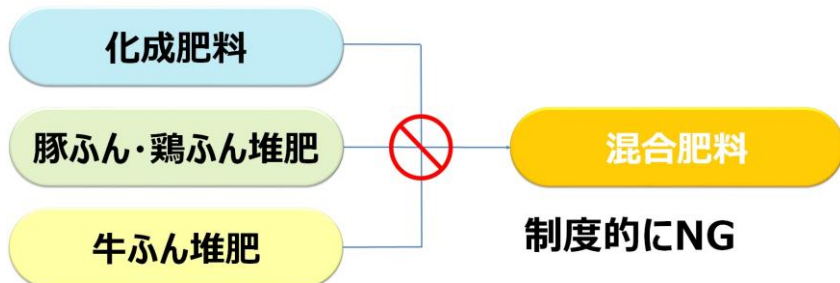
→ 海外の肥料原料が高騰する中、価格が国際情勢に左右されない堆肥を活用することで、肥料コスト低減・安定供給に貢献



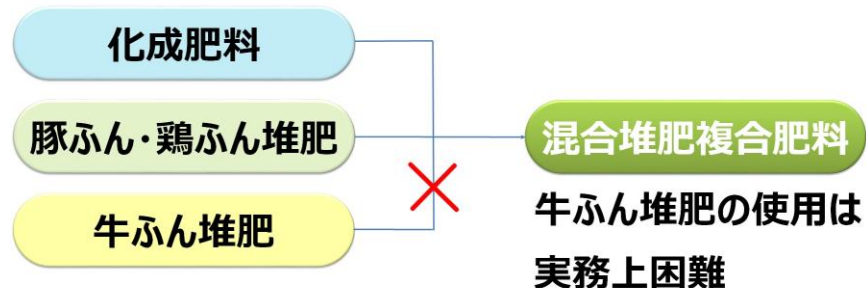
✓ 堆肥活用の取り組み・方針

肥料制度の変遷

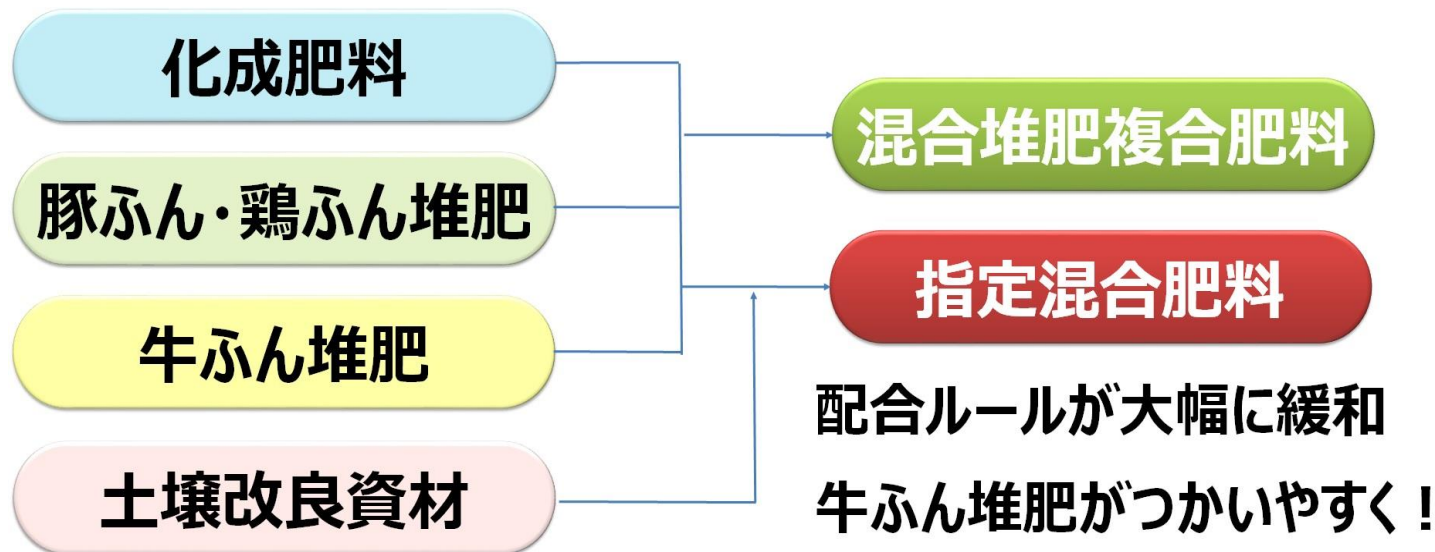
～2012年



2012年～

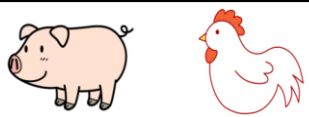


2020年～



✓ 堆肥活用の取り組み・方針

朝日アグリア堆肥活用肥料

肥料の種類	混合堆肥複合肥料	指定混合肥料
堆肥種類		
形 状	アグレット ブリケット ペレット	ペレット ※他形状開発中
商品名	エコレットシリーズ、他	農家想い 稲サポ 粒状ペレット堆肥、他

肥料規格（肥料の種類）・製法（形状）で堆肥を活用した商品を展開

※上記規格以外に、従前の堆肥（特殊肥料）としての商品も展開

✓ 混合堆肥複合肥料

～様々な商品をラインナップ～



全工場で生産
(アグレット・ブリケット・ペレット)

【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（CN比15以下）を主に配合。
堆肥の配合割合は50%（乾物）以下。
- 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。

混合堆肥複合肥料に被覆尿素、その他化成肥料を配合したBB肥料タイプ（指定配合肥料）銘柄も展開中

✓ 混合堆肥複合肥料の特長

環境保全・実は高機能

- ◆土づくり効果 微生物繁殖
地力アップ
連用でより効果
- ◆緩衝機能 pH・EC変動が少ない
- ◆発酵堆肥機能 害虫が寄り難い
播種同時施肥も可

- ◆使いやすい粒状・全て機械施肥対応
- ◆施肥と同時に有機物供給
- ◆ゆっくり効いて、溶脱しにくい

省力化

- ◆国内低コスト有機(堆肥)活用
原料の一部に堆肥を使用している
ので、価格が安く抑えられます
- ◆「リンサン・カリ」の利用率が高い

低コスト

✓ 混合堆肥複合肥料の機能性

堆肥と化成肥料を混合・一粒化することによる効果

堆肥 (特殊肥料)



- ・施用しにくい
- ・成分ばらつき
- ・窒素の肥効が低い
- ・衛生・雑草リスクあり

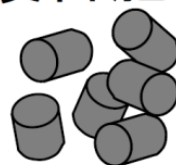
肥料 (普通肥料)



- ・有機物供給少ない
- ・土壌pH低下しやすい

混合
造粒
乾燥

混合堆肥 複合肥料



様々な機能性
を持つ肥料

- ・施用しやすい
(ハンドリングが良い)
- ・有機物を供給する
- ・可給態窒素が増加する
- ・硝化が遅い
- ・リン酸肥効が高い
- ・土壌pHが安定する
- ・精密に施肥設計できる
- ・有機化成に比べ成分あたりの価格が安い
- ・衛生・雑草リスクは無い

(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

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。



技術マニュアル
混合堆肥複合肥料
の製造とその利用
家畜ふん堆肥の肥料原料化の促進



農研機構

✓ 混合堆肥複合肥料の機能性

自社試験研究農場での連用試験（耕種概要）

化成
+
堆肥区

毎年春に堆肥
施用
以降、毎作化
成肥料を施用

1年目

堆肥

化成



化成



化成



2年目

堆肥

化成



化成



化成



3年目

堆肥

化成



化成



化成



4年目

堆肥

化成



堆肥施用量1,000kg/年

混合堆肥区

1年目

混合堆肥



混合堆肥



混合堆肥



2年目

混合堆肥



混合堆肥



混合堆肥



3年目

混合堆肥



混合堆肥



混合堆肥



4年目

混合堆肥



総堆肥施用量300kg/年相当

堆肥施用なし

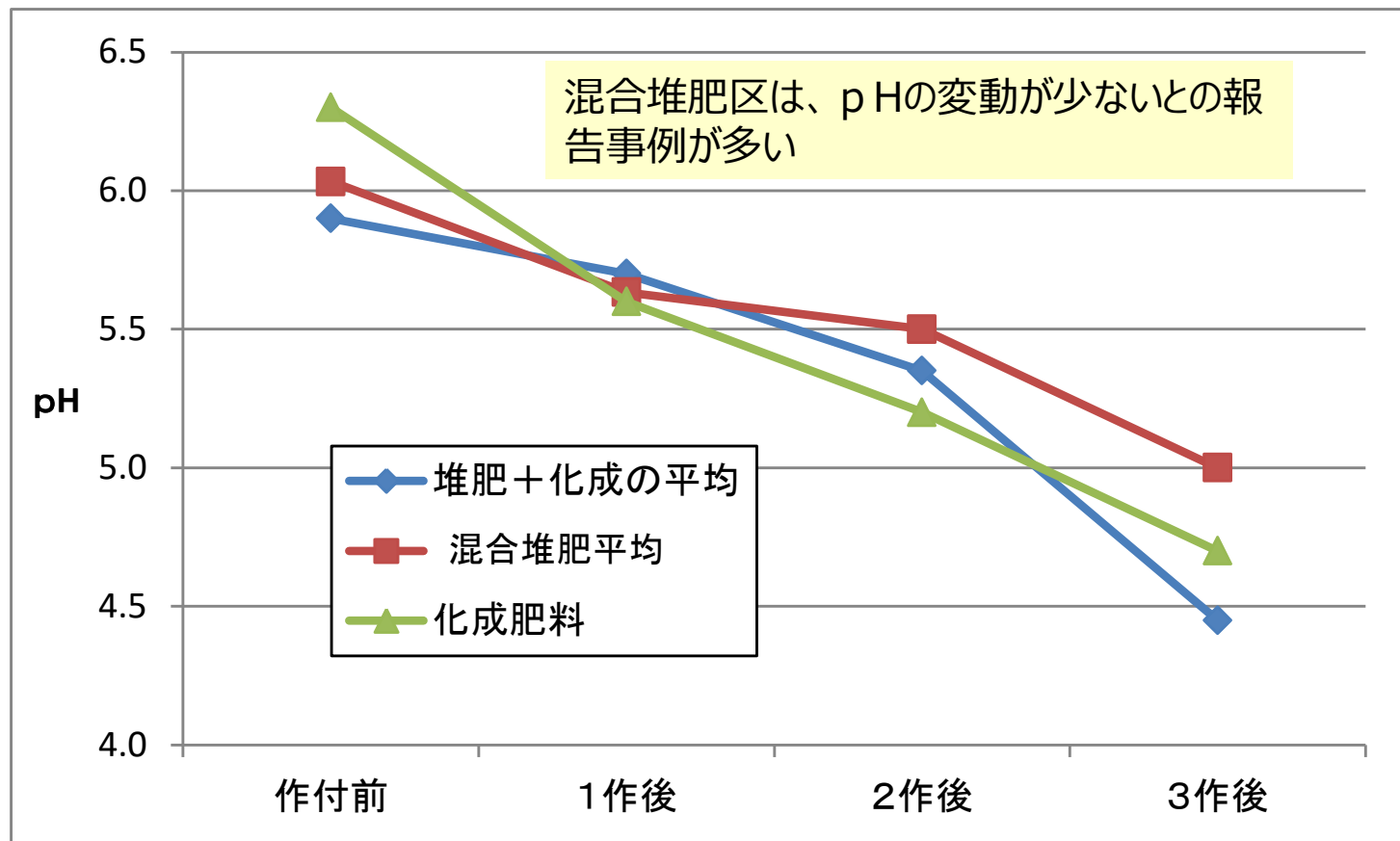
✓ 混合堆肥複合肥料の機能性

自社試験研究農場での連用試験（結果まとめ）

- ・化成+堆肥区よりも、**混合堆肥区**のほうが pHが変動しにくい
- ・化成+堆肥区よりも、**混合堆肥区**のほうが 石灰・苦土が 流亡しにくい
- ・化成+堆肥区に比べ、**混合堆肥区**では施用有機物あたりの 可給態窒素の蓄積量が高い
- ・牛ふん＞豚ふん＞化成の順に土壌が柔らかく保たれる
総堆肥施用量の少ない**混合堆肥区**でも 土壌を柔らかくする効果を確認
- ・**混合堆肥区**では、連用することで 収量が安定化する傾向が見られた

総堆肥施用量が少なくても、一定の土づくり効果があることを確認！

✓ 混合堆肥複合肥料の機能性 pH変動抑制



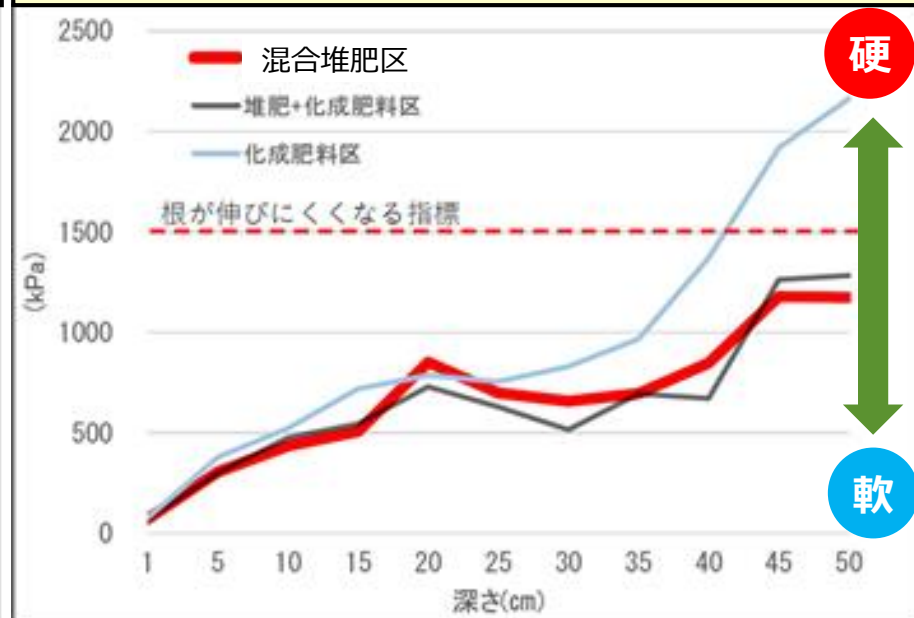
試験区	作付前pH	1作後	2作後	3作後	pH変動
堆肥＋化成の平均	5.9	5.7	5.4	4.5	-1.5
混合堆肥平均	6.0	5.6	5.5	5.0	-1.0
化成肥料	6.3	5.6	5.2	4.7	-1.6

✓ 混合堆肥複合肥料の機能性 可吸態窒素・土壌硬度

可給態窒素（連用8作目までの結果）



土壌硬度（連用4年目の結果）

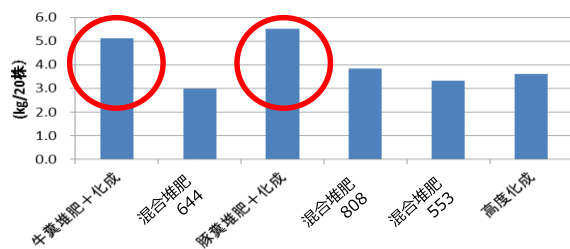


「混合堆肥区(堆肥換算300kg/10a・年)」「堆肥（1t/10a・年）+化成肥料区」「化成肥料区」を設け、それぞれ4年（10作）連用した際の土壌物理性・化学性を比較した結果。

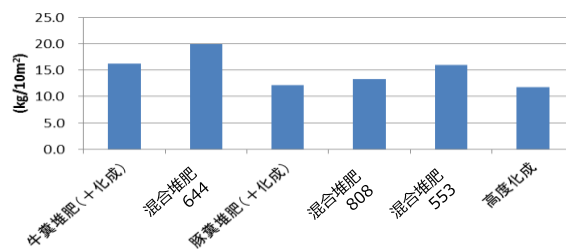
混合堆肥区は可給態窒素蓄積量・土壌物理性（硬度）ともに、総堆肥施用量が少ないに関わらず、堆肥＋化成肥料区と同等の結果を示した。

✓ 混合堆肥複合肥料の機能性 生育・収量の安定

2017年コマツナ収量



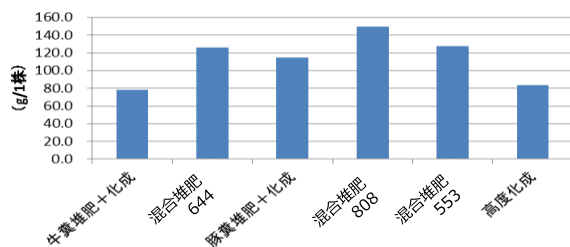
2017タマネギ収量



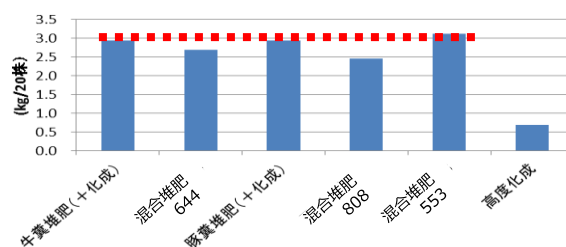
ポイント！

2017年1作目の連用開始時では、堆肥施用の影響を大きく受け、牛糞堆肥+化成、豚糞堆肥+化成で収量が高かったが、連用を重ねるにしたがい、高度化成区を除き収量が安定する傾向が見られた。

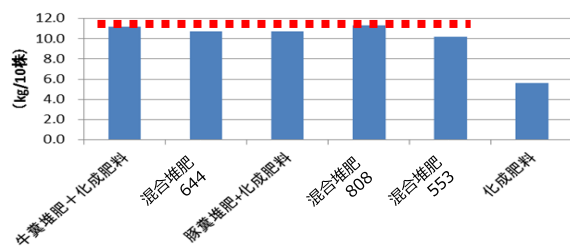
2018年カブ平均重



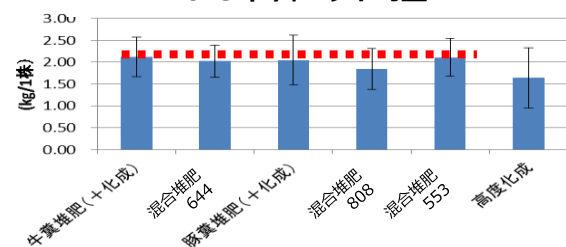
2018ニンジン収量



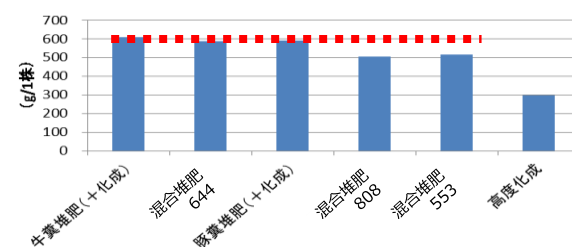
2019年ジャガイモ収量



2019年キャベツ平均重



2020リーフレタス平均重



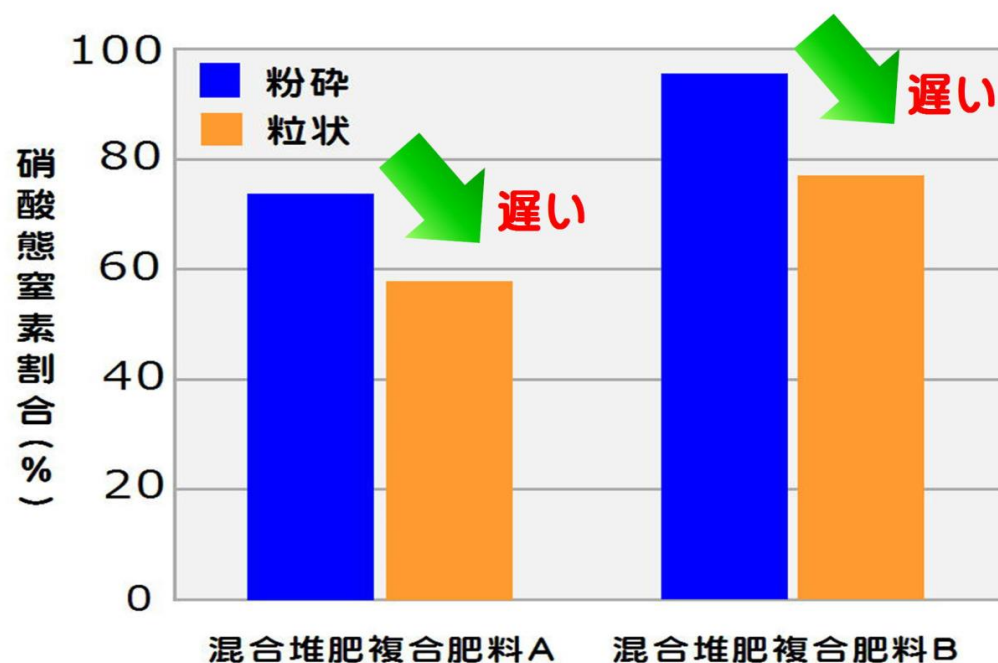
混合堆肥の各種効果（下記）により、収量の安定に繋がったと考えられる。

- 1) 窒素・リン酸・カリの利用率向上
- 2) 可給態窒素量の増加・土壌物理性の改善・根張りの向上
- 3) 土壌化学性（pH・EC）の安定

✓ 混合堆肥複合肥料の機能性

堆肥と化成を造粒成形することで肥効が緩効化!

粒状化が化成培養窒素の形態に及ぼす影響 (30℃4週間培養)



硝酸化が遅い

||

緩効化

新潟県農業総合研究所畜産研究センター
試験データより抜粋

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力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。

・堆肥は高い保水力を有しているため、粒状化により粒内が還元的となり、硝酸化成が抑制されと考えられる。

✓ 混合堆肥複合肥料の機能性

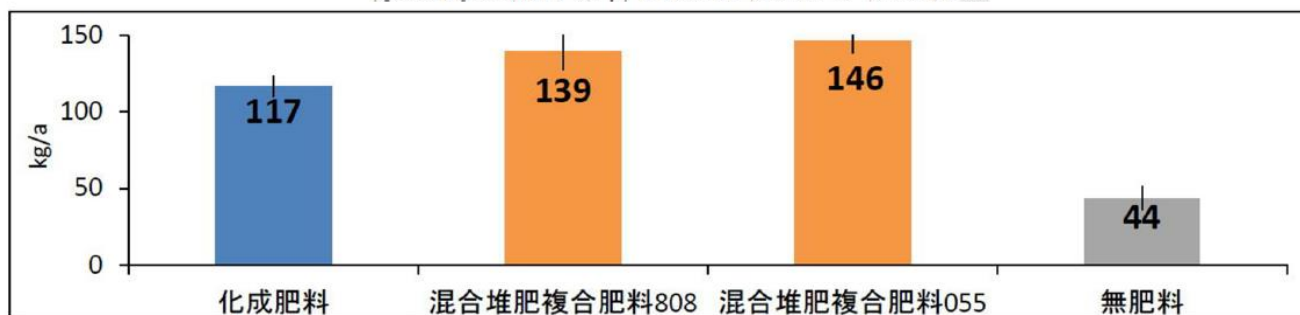
栽培期間中の豪雨でも安定した肥効！

ハウレンソウへの混合堆肥複合肥料施用試験

露地で秋作ハウレンソウの栽培試験を実施。
生育初期に2度の台風(18号、19号)に見舞われた。

試験区	草丈 cm	葉長 cm	葉幅 cm	葉数 枚	株重 g	葉色	硝酸 mg/kg	収量 kg/a	収量 指数
化成肥料	23.7	11.1	7.0	8.8	14.5	47.0	2,557	116.7±6.6	100
混合堆肥複合肥料808	25.5	12.2	7.8	8.8	17.0	44.3	3,430	139.3±11.8	119
混合堆肥複合肥料055	26.5	12.6	7.7	8.9	18.6	44.7	3,644	146.3±8.1	125
無肥料	14.2	7.5	3.8	7.1	5.4	45.5	555	43.6±7.7	37

豪雨時における各区のハウレンソウの収量



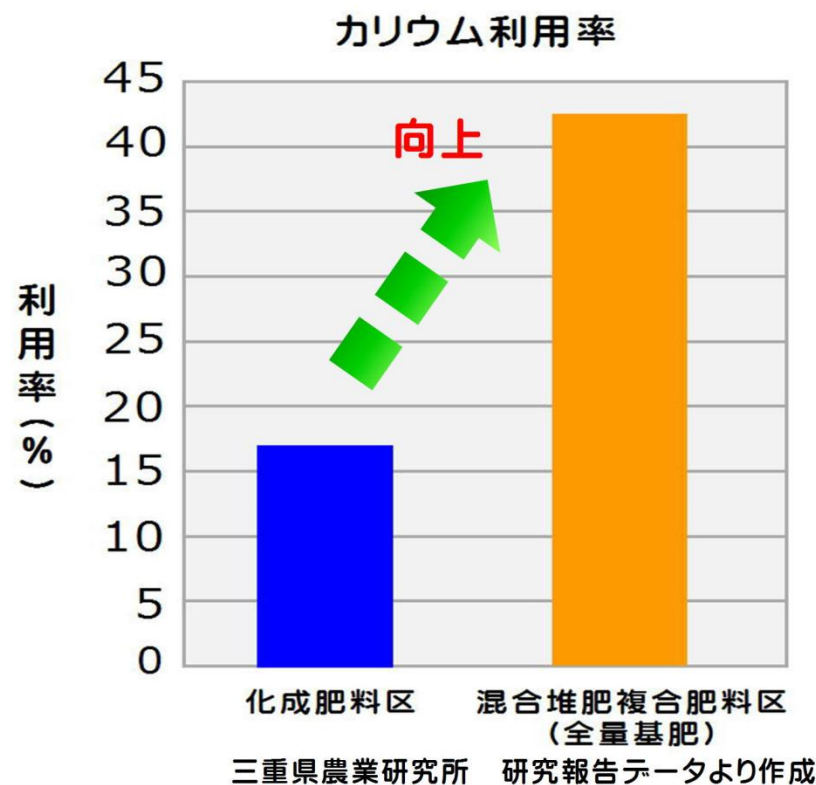
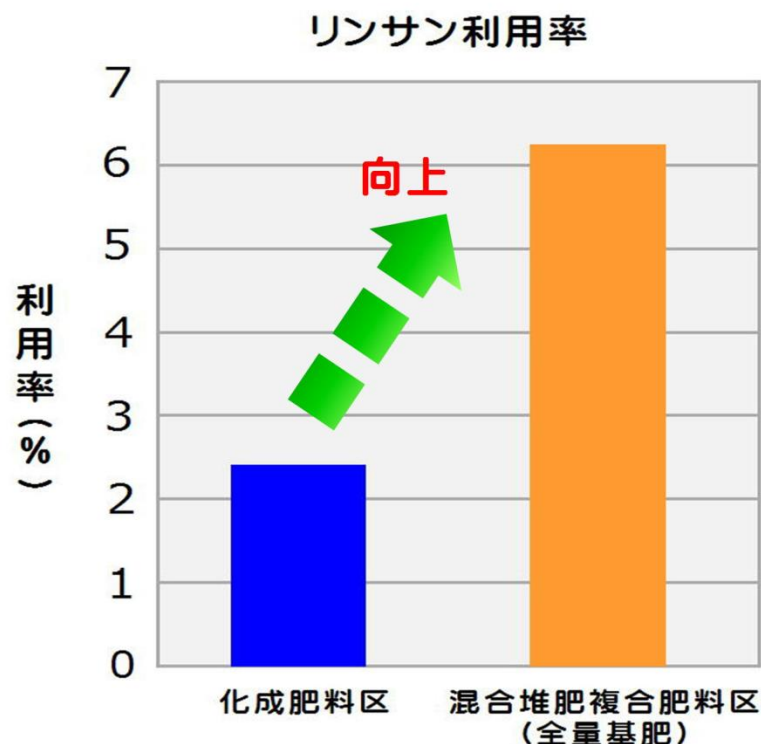
※埼玉県農林総合研究センター 試験報告書2014より編集引用

生育初期の激しい降雨により、化成肥料区は生育低下するも混合堆肥区は影響がなく、収量指数に大きな差異が発生

✓ 混合堆肥複合肥料の機能性

リンサン・カリウムの利用率が向上!

秋冬キャベツにおける混合堆肥複合肥料の養分利用率



- ・リンサンは土壌に固定されやすいが、堆肥と粒状化することにより固定化を抑制し、利用率が向上すると見られている。
- ・カリウムについては、堆肥自体の保肥性と、保水力による溶脱抑制機能によると見られる。

✓ 指定混合肥料

～特長ある商品を先行販売～

関東工場生産（ペレット造粒）
東日本エリアにて販売

【特長】

- ① 牛ふん堆肥を主体に、化成肥料、土壤改良資材等を配合してペレット化。
- 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。

堆肥処理に課題を有する地域から発生する堆肥を活用し、当該地域・作物に適した肥料を開発。その肥料を当該地域で循環流通させる取り組みも検討中。



地域資源を活用した肥料化の検討プロセス

原料素材評価 (選別発酵処理品を前提)

原料特性

- 肥料成分、物理化学性評価(特に有害成分チェック)
- 受入保管時環境面(臭気、粉塵)
- 長期保管時の変質性(温度、湿度の影響)

要改善

改善検討

- ◆改善材検討(成分調整、脱臭、造粒促進材他)
- ◆設備or保管方式検討(荷姿、保管条件他)

要改善

加工適性評価 (省力施肥対応粒状化検討)

最適造粒形式

- ペレット(押出式)
- ブリケット(混練+圧縮成型)
- アグレット(混練+押出+転動式)

加工適性

- 造粒歩留(生産性)
- 環境面(臭気、排ガス、粉塵他)

適性OK

要改善

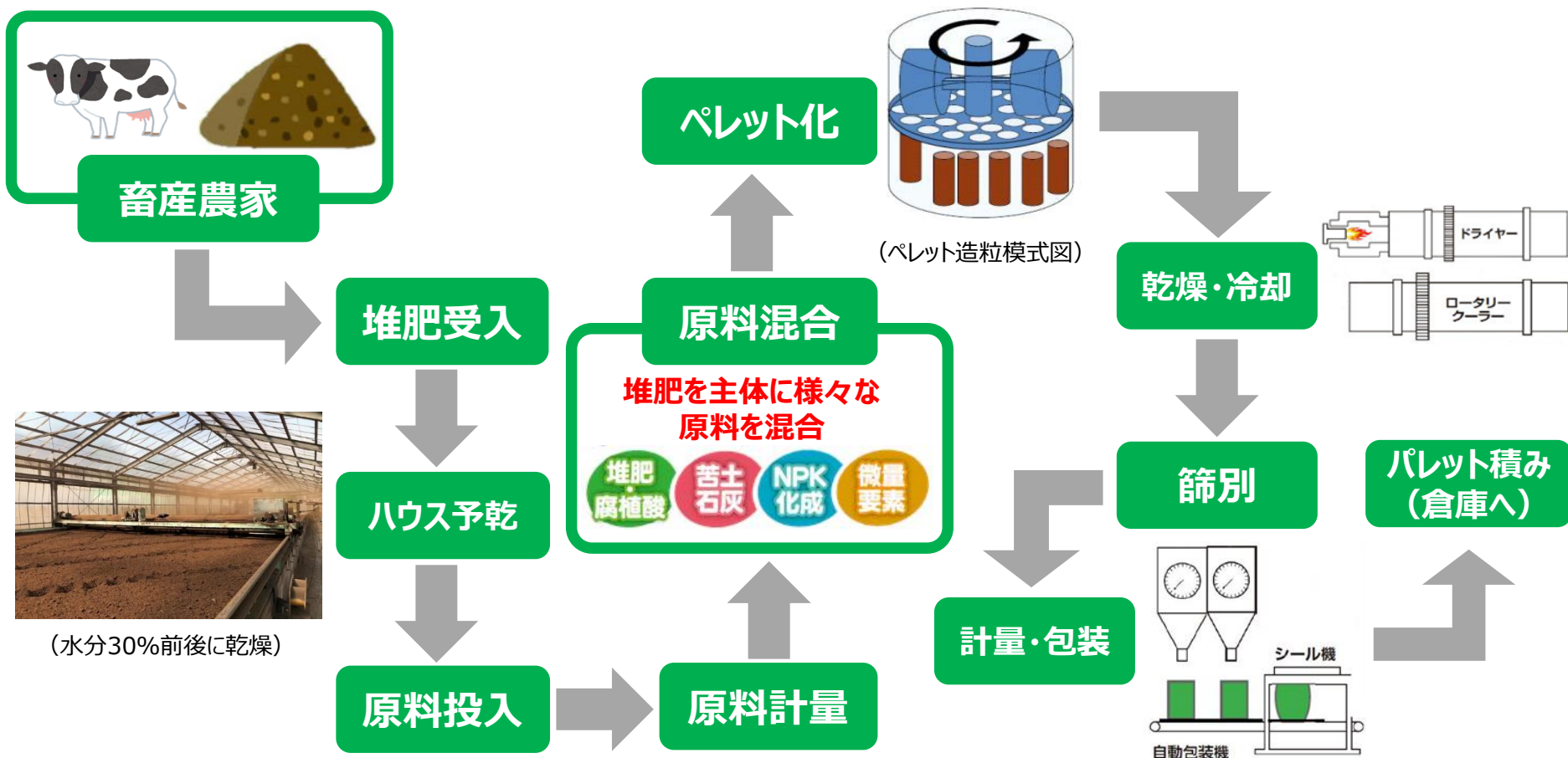
製品化

製品評価

- | | |
|----------------|------------|
| ◆肥効性 | ◆在庫特性(変質性) |
| ◆化学性(臭気他) | ◆コスト採算性 |
| ◆機械施肥特性(硬度、粒度) | ◆法的規制(環境他) |

✓ 指定混合肥料の生産工程

ペレット製造工程（牛ふん堆肥活用）



循環型農業形成取組事例〔農林水産研究高度化事業（H17-20）〕



図4. ペレット肥料を施用したニンジン（右は裸地：品種：愛紅）



＜目的＞食品残渣堆肥
の利用促進

JAグループ
農産物流通

量販店
or レストラン

消費者



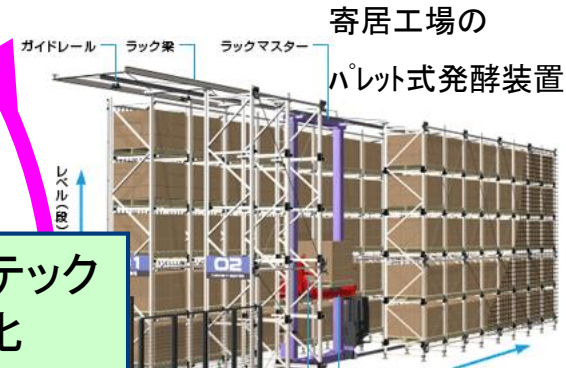
JA管内生産農家

埼玉農総研
生産栽培技術

JAグループ
生産資材流通

食品
残渣

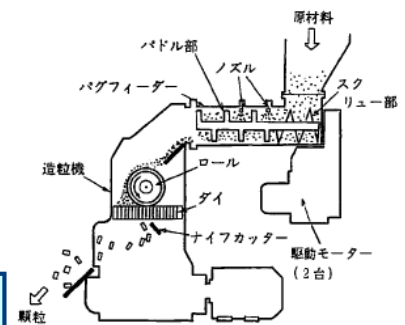
(株)アイル・クリーンテック
寄居工場 堆肥化



寄居工場の
パレット式発酵装置

堆肥化

堆肥化

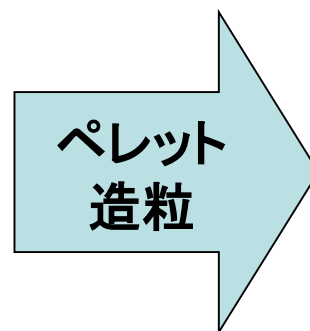
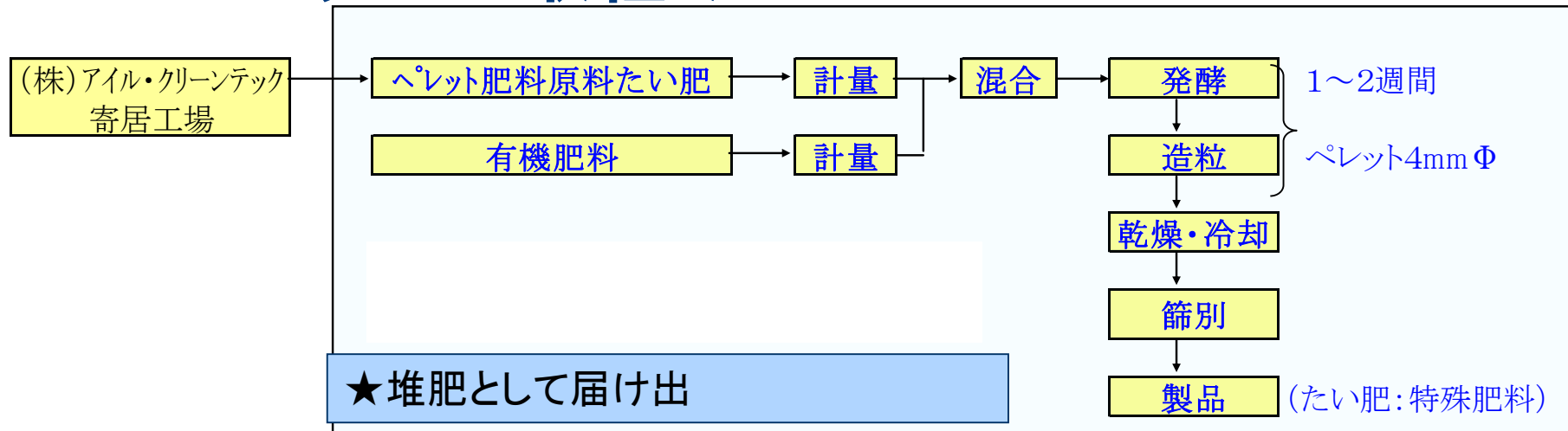


朝日アグリア 関東工場
混合・堆積発酵・ペレット化
But: 2重加工で高コスト化

食品残渣＋
有機質肥料



エコペレットの取組み



融合ペレット化の目的: ハンドリング性の改善、肥効性の改善

埼玉県と朝日アグリアにて特許化

✓ 堆肥以外の地域資源活用の取り組み

堆肥以外の地域資源の活用も積極的に進め、**化学肥料の原料に係る国際市況の影響を受けにくい肥料の開発**を目指す。

地域資源	もみ殻燃焼灰	もみ殻炭	木質燃焼灰	キノコ廃培地燃焼灰	下水処理場リン酸回収物
原料の種類	特殊肥料	特殊肥料	副産肥料 (動植物質燃焼灰)	副産肥料 (動植物質燃焼灰)	副産肥料 (りん酸含有物)
発生元 研究相手	JAいみず野 もみ殻循環プロジェクト	GHG削減プロジェクト	バイオマス発電施設 (大手建築機械メーカー) (大手ゼネコン)	(長野県内JA)	行政機関 (大手建築資材メーカー)
狙い	もみ殻有効活用 ケイ酸肥料代替	もみ殻有効活用 GHG削減 ケイ酸肥料代替	木質燃焼灰有効活用 リン酸・カリ肥料代替	キノコ廃培地有効活用 リン酸・カリ肥料代替	下水からのリン酸回収対策 リン酸肥料代替
進捗 (商品化見込)	2022年度商品化	2023年度商品化	2022年度商品化	2022年度商品化	2026年度商品化

肥料原料に求められる特性

1. 法的・社会通念

- (1) 法律上(公定規格上) 使用可能
- (2) 生産者・農産物販売上消費者に受入れ可

2. 品質面

- (1) 成分が高位安定(既存原料からの置換可)
- (2) 有害成分の含有が製品として許容される範囲内で十分低位で安定
- (3) 臭気少
- (4) 水分が低位
- (5) pHが高すぎない・低すぎない
- (6) 造粒性・粉化・固結等の製品物性確保
- (7) プラント内で流動性がよいこと
- (8) 貯蔵中の品質変化がないこと

3. 経済面

十分安価であること(成分当り)

4. 物流面

- (1) 工場の近場で産出
- (2) 工場が求める荷姿が可能
- (3) 貯留機能があること
- (4) 発生場所集中,量確保,季節変動少

肥料製品に求められる特性

1. 法律に準拠(有効成分・有害成分規定満足)
2. よく効く(使い慣れた肥料)
3. 播きやすい(粒状化)
4. 量が少なくて済む(高度化成等高成分化)
5. 臭いが少ない(堆肥等)
6. 見栄えがよい(有機入りなど)
7. 印象がよい(地域・作物専用化・物語性)
8. 施肥回数が少なくて済む(一発肥料)

栽培のサイクルと肥培管理

①堆肥・有機物施用

【目的】土壌の物理性改良

【使用資材】牛・豚・鶏糞堆肥・緑肥・・

②土づくり肥料施用

【目的】土壌の化学性改良(pH・塩基バランス)

【使用資材】石灰・りん酸・腐植資材・・

③基肥・

耕耘・畝たて

【目的】作物への栄養補給

【使用資材】単肥・複合肥料・・

播種・定植

栽培管理

(③追肥)

【目的】作物への栄養補助食品

【使用資材】速効性肥料(肥効速)・・

後片付け

(④腐熟促進)

【目的】作物残渣の腐熟

【使用資材】石灰窒素

収穫

土壌分析

マニアスプレッダ



ライムソー

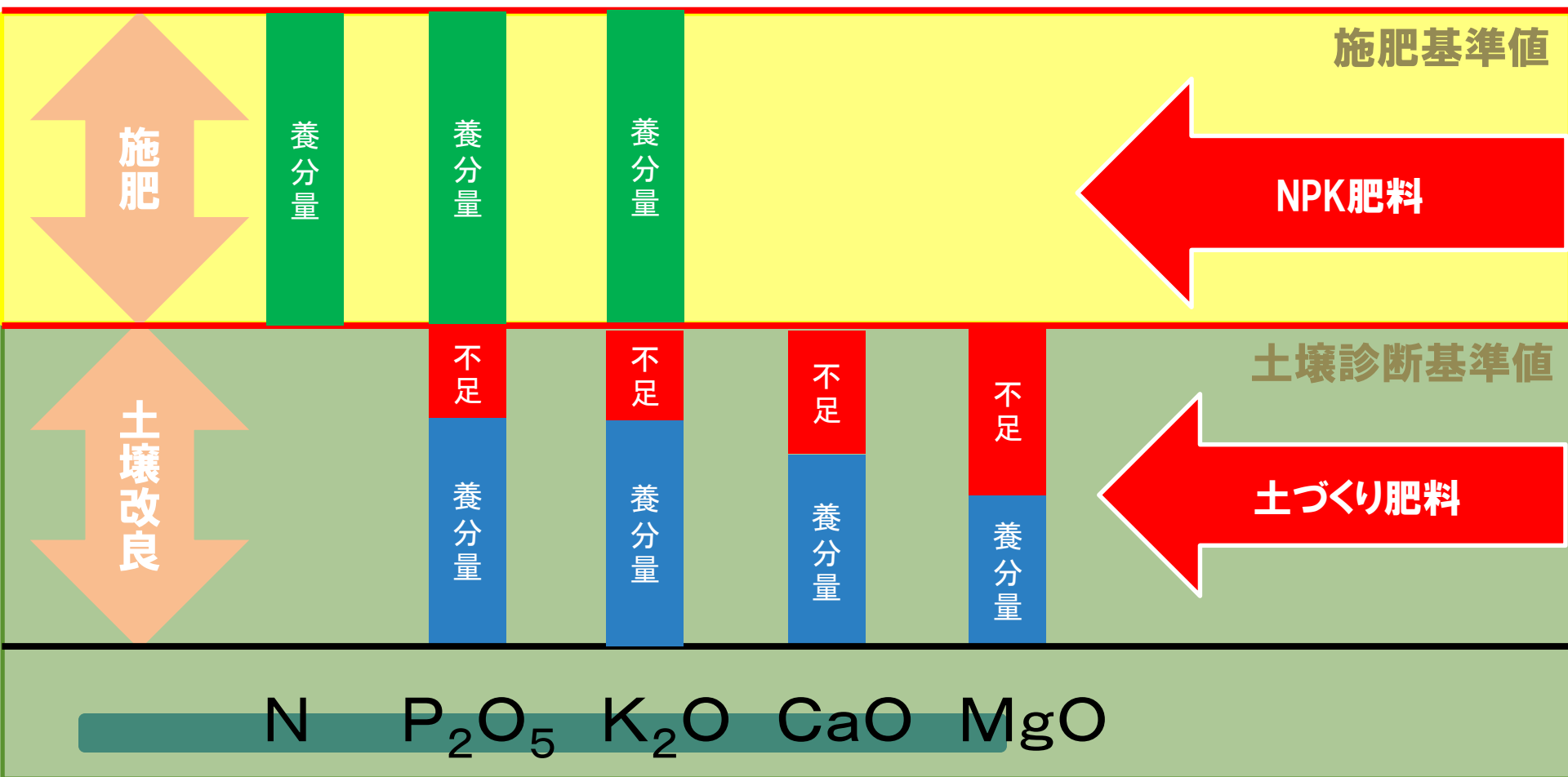


土壌診断と施肥基準の関係

土壌改良は堆肥、土づくり肥料の領域

施肥はNPKを含む化成肥料・配合肥料の領域

「日本の施肥体系は土壌改良と施肥の2階層で構成」



肥料法の改正により個々の農業経営に対応した 多様な土壌管理が実現



どれを組み合わせ
ればよいかのう

④腐熟促進

化粧落とし

①堆肥・有 機物施用

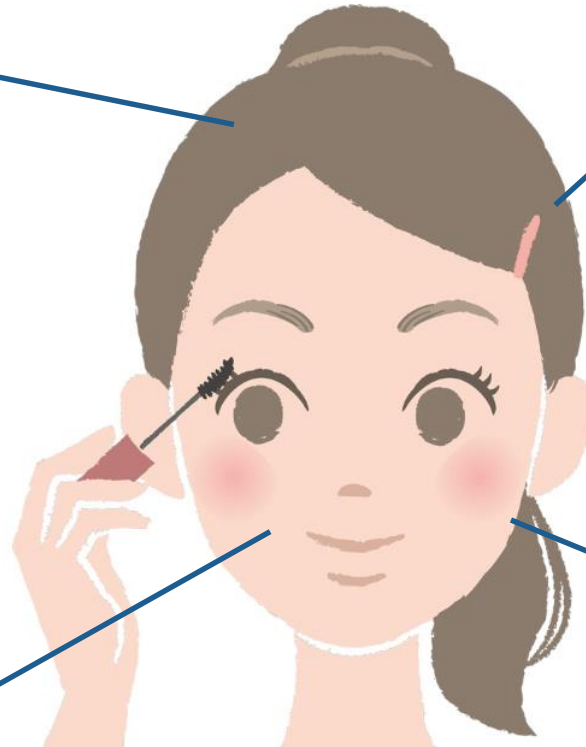
お肌の健康

③基肥・ 追肥

口紅・
アイシャドウ

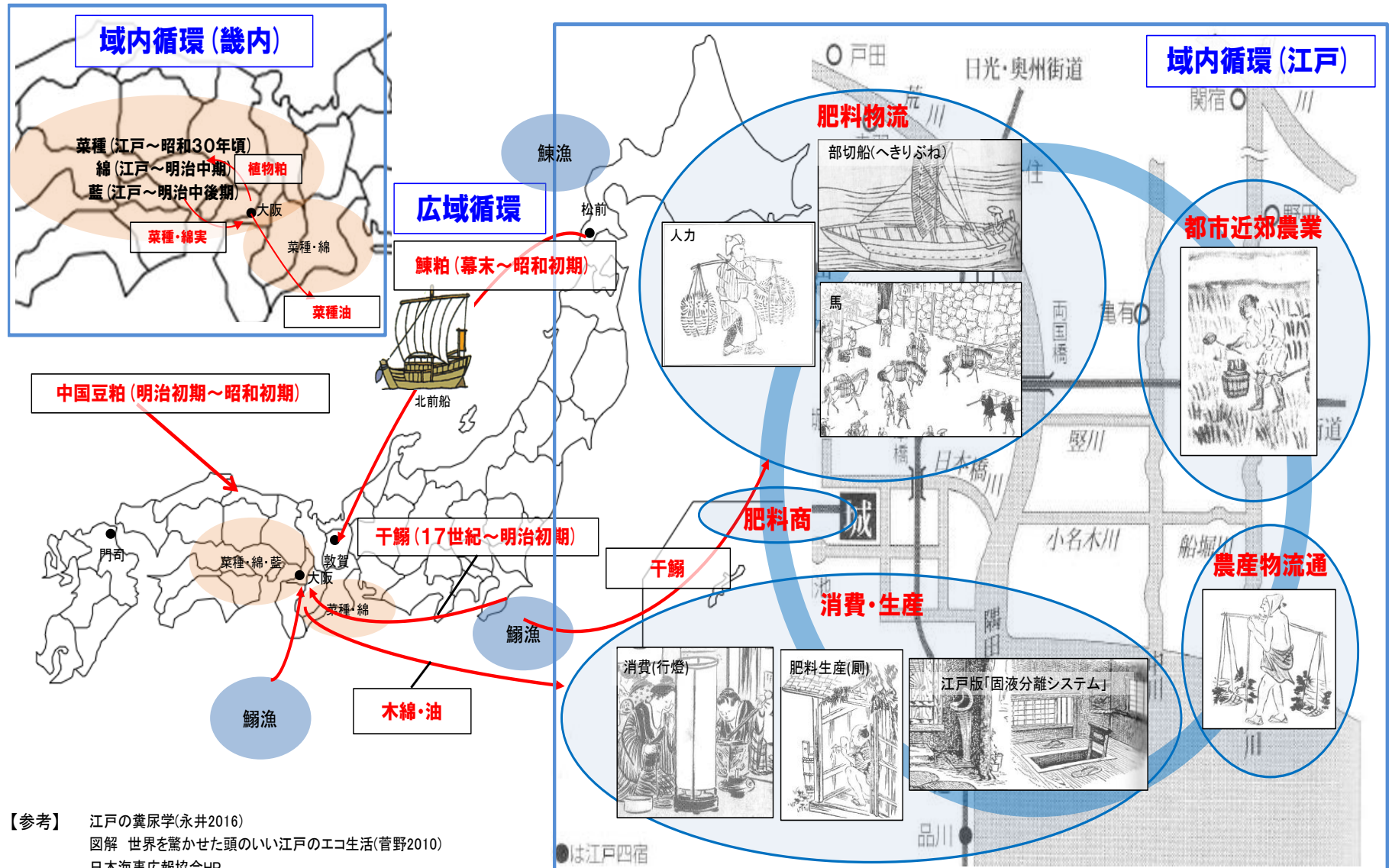
②土づくり肥 料施用

ファンデーション



江戸時代の地域循環・広域循環併設社会の概念図

江戸の肥料の物質循環の源は、人々の豊かな生活への渴望であった。
昼型→夜型社会：灯料(魚油・植物油)、麻→綿衣料：綿花・藍、鰯・鯨豊漁；余剰品有効活用



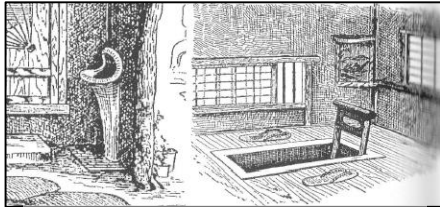
江戸時代の下肥流通は市民の英知の結集

1. 下肥生産：連続生産⇔施肥：非連続的需要、の需給ギャップを早取価格で解決
2. 農家は知っていた。厳しい農家査定を受ける庶民の下肥の価値
3. 現代にもつながる下肥生産における“個液分離システム”、物流合理化
4. 民間が支えた下肥流通の産業形成

食生活水準や肥料価値を表す下肥の表現

上	大名屋敷、旗本屋敷、大店
中	一般の武家、町屋
下	貧民が多い長屋
だれこみ	糞便が少なく小便割合が高い
水増し	下肥を水で薄めたもの

江戸の糞尿学(永井2016)

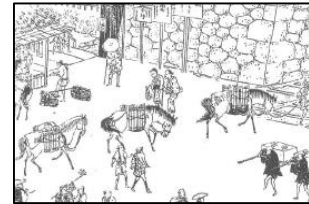


江戸版「固液分離システム」

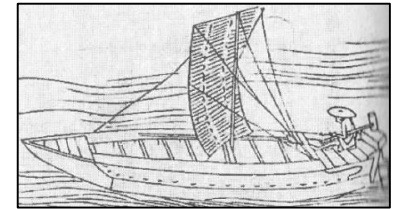
需給ギャップをうめるための下肥の早取価格の設定

1月20日まで	2両3分3朱
4月1日	2両3分
5月15～6月15日	2両1朱2百文
7月1日～	1両2分

文永三年(1863)の六ツ木村における下肥相場



江戸の西は小口配送



江戸の東は大口配送による
物流合理化

ケルネルさんはえらい。やっぱり違った下肥の肥料成分

	日本人			ヨーロッパ人
	農民	兵士・学生	平均	
窒素	0.55	0.80	0.57	0.70
リン酸	0.12	0.20	0.15	0.26
カリ	0.30	0.21	0.27	0.21
食塩	1.16	0.84	1.02	0.66

人糞尿の組成の違い(ケルネル調べ)

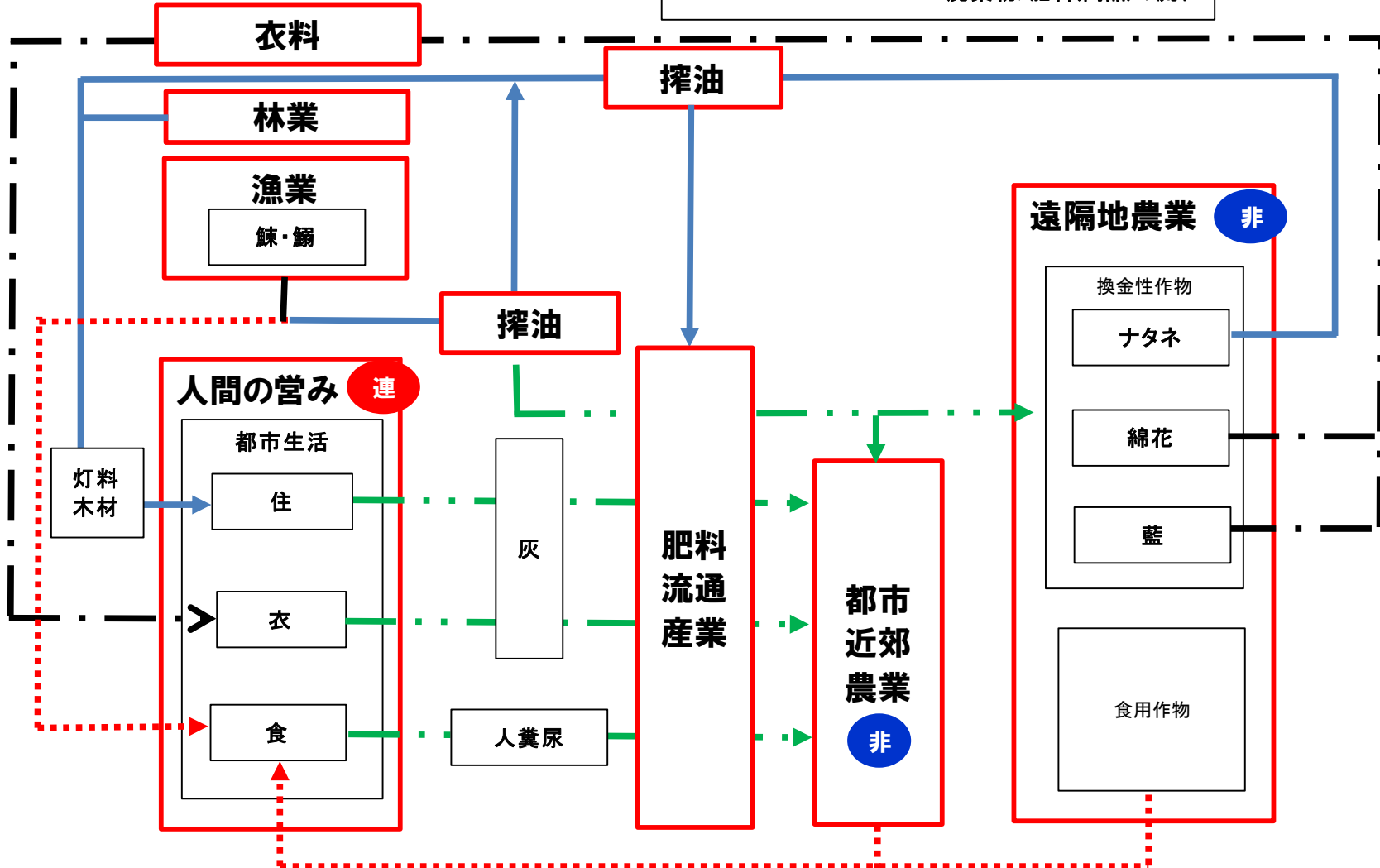
江戸時代の地域循環・広域循環併設社会のフロー図

地域循環の主役は下肥、広域循環の主役は魚肥・植物粕

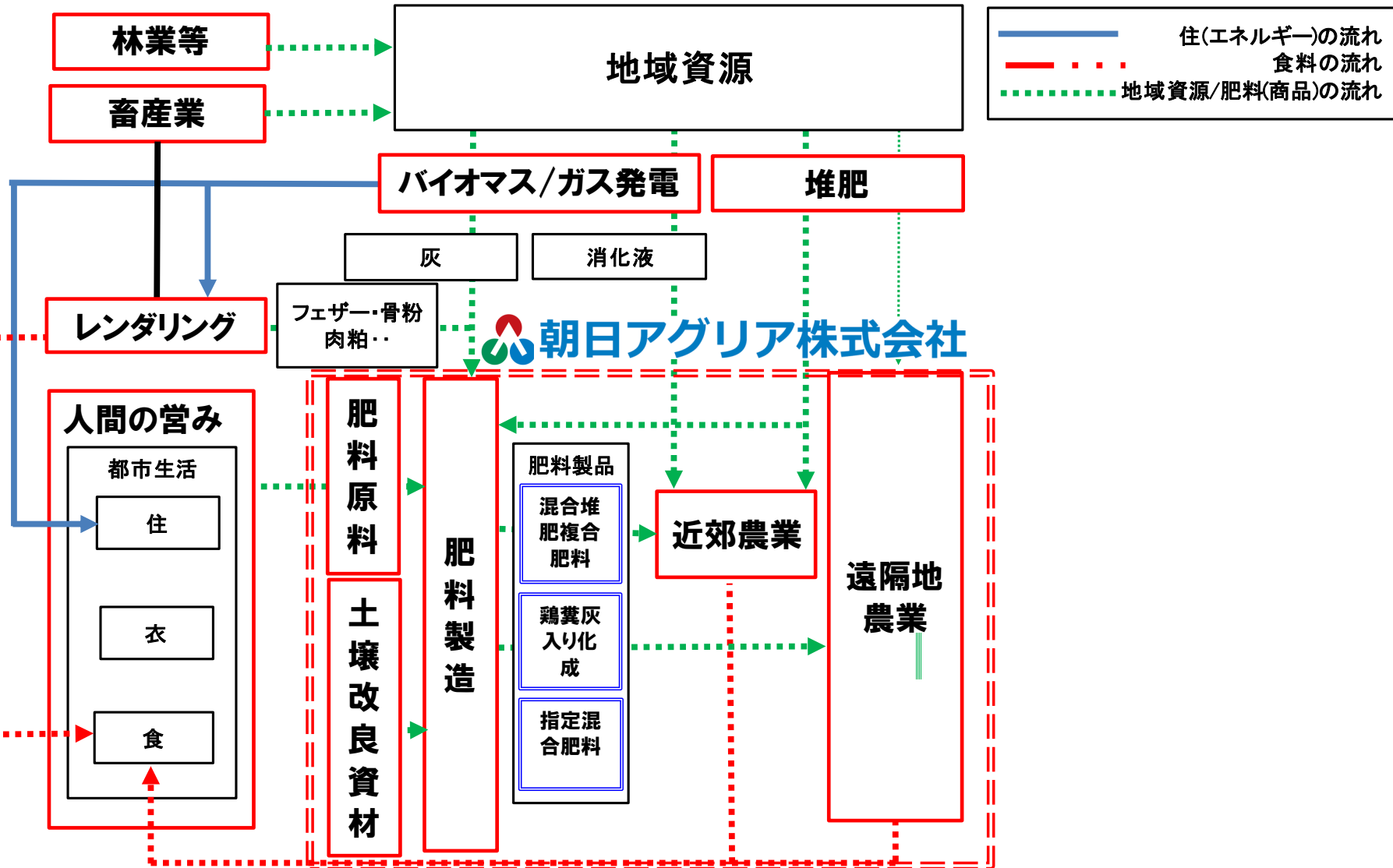
【江戸～明治初期】

連 需給が連続的
非 需給が非連続的

住(エネルギー)の流れ
食料の流れ
衣料の流れ
廃棄物/肥料(商品)の流れ



地域流通と広域流通の組み合わせによる循環型社会と 肥料産業の関わり(まとめ)



ご清聴ありがとうございました。



朝日アグリア株式会社