



国内肥料資源の利用拡大に向けた 取組み事例について —混合堆肥複合肥料を中心として—



三興株式会社

2024年8月28日

本日の内容

1. 会社概要
2. 肥料製造工程・多様な品揃え
3. 国内肥料資源（家畜ふん）について
4. 研究プロジェクトへの参画
5. 混合堆肥複合肥料について
6. 取組み事例

1. 会社概要

- 会社名：三興株式会社
- 代表取締役：荻野隆
- 設立：1951年9月
- 資本金：9,000万円
- 所在地：

（本社/工場） 兵庫県赤穂郡上郡町竹万905

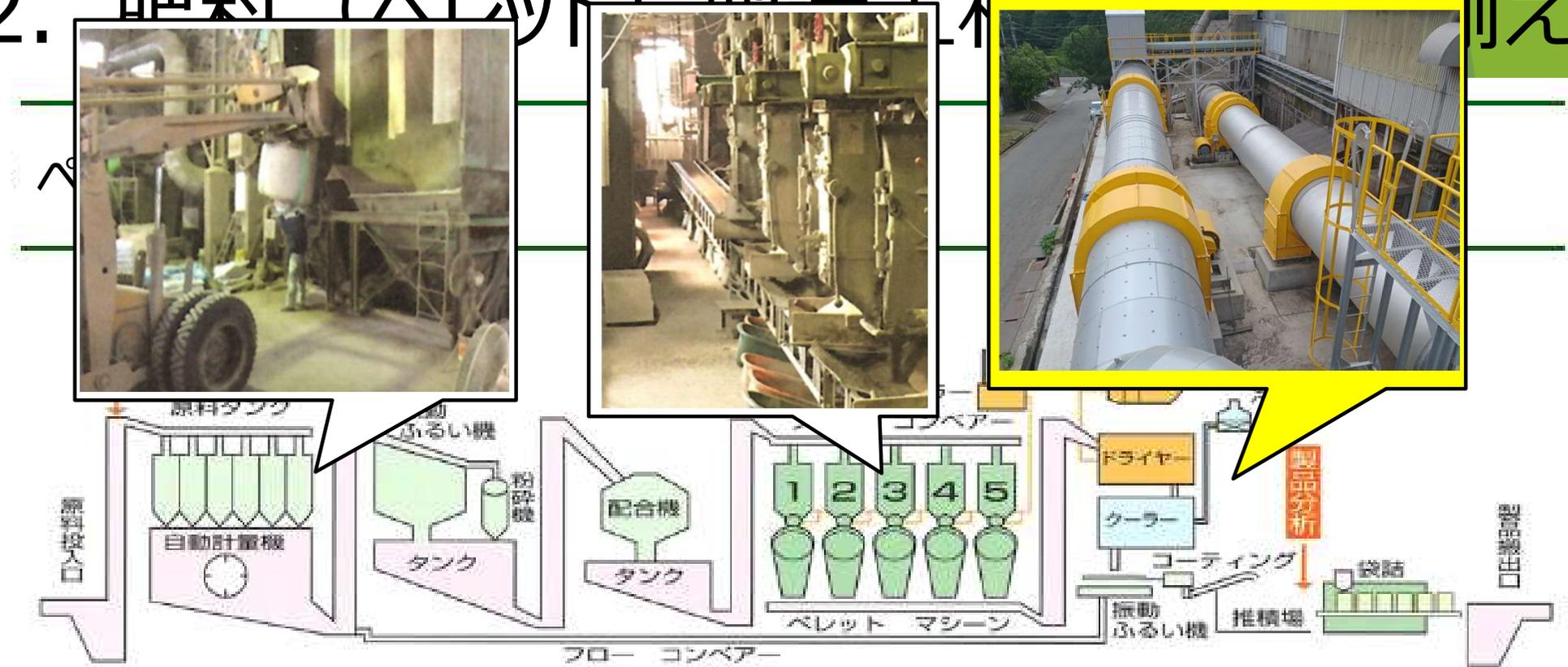
（営業所） 関東・兵庫・岡山

- 事業内容：

肥料の製造、販売



2. 肥料（ペレット）製造工程 各機出口前え



※当ペレット造粒機の肥料製造導入は国内初

※化成肥料製造工程で使用するドライヤー・クーラーを有機ペレットに適用

品質規格（例）

名称	水分(%)	窒素(%)	リン酸(%)	加里(%)
ペレット堆肥（他社）	28.78	1.77	2.5	3.17
スーパーコンポ	4.65	2.34	2.84	2.27

2. 肥料（ペレット）製造工程・多様な品揃え

圧倒的な実績
微生物資材



酵素でくさ〜る

都市と農村をつなぐ
循環型資材



こうべハーベスト

環境にやさしい
ペレット濃縮堆肥



エコペレ
水稲中生一発



スーパーコンポ

✓多様な品揃え

NPK肥料・土壌改良材・微生物資材・活力剤など

✓各地域ごとの特徴に合わせ、ニーズに応える肥料を提供

<三興の経営理念>

- ✓ 私たちは**微生物**、**有機質肥料**を活用して**植物の健康**を提供し、日本農業の発展に貢献します
- ✓ 私たちは環境保全・**資源循環型農業**を提唱し、**土づくり**総合メーカーを目指します

作物の良品多収（**植物の健康**）の為に、
若々しく活力のある根が土中深く広く伸び、作物が必要とする時、
養分・水分が適時適切に吸収出来る土壌環境を整えること
（**土づくり**）が必要

土づくりを通じ土の緩衝能を高め、良品多収を実現

土づくり

良品多収を実現する土壌に必要なこと。。。

- ① 物理性（排水性・通気性・保水性）
- ② 化学性（pH・養分などの性質）
- ③ 生物性（**有機物**や**微生物**・小動物の活動の活発さ）



人間性（農業・土づくりへの思い）

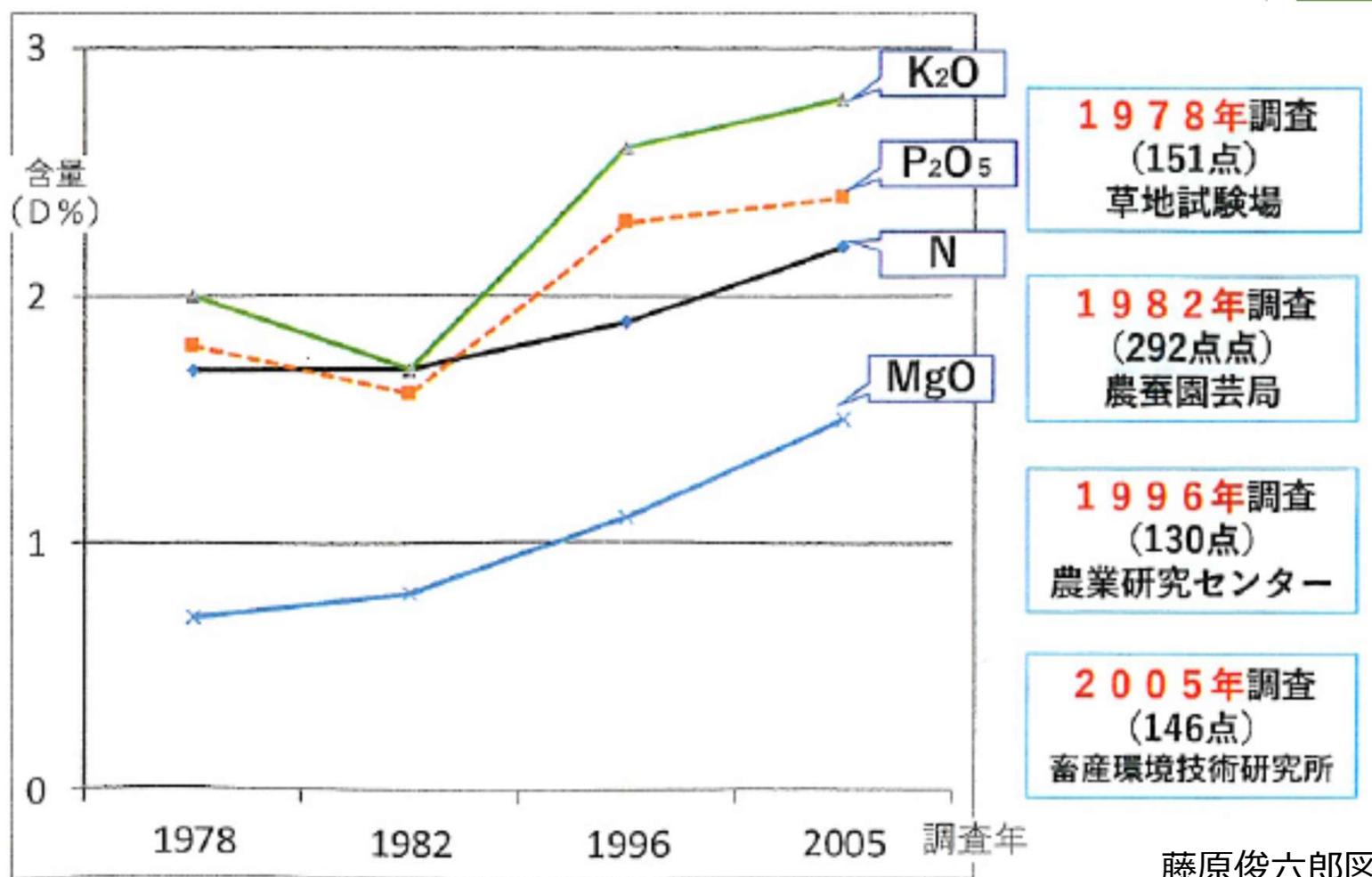
物理性・化学性・微生物性は密接に関連
土づくりに対する考え方（**人間性**）が最も大切！



3. 国内肥料資源（家畜ふん）について

(1) 堆肥使用の現状

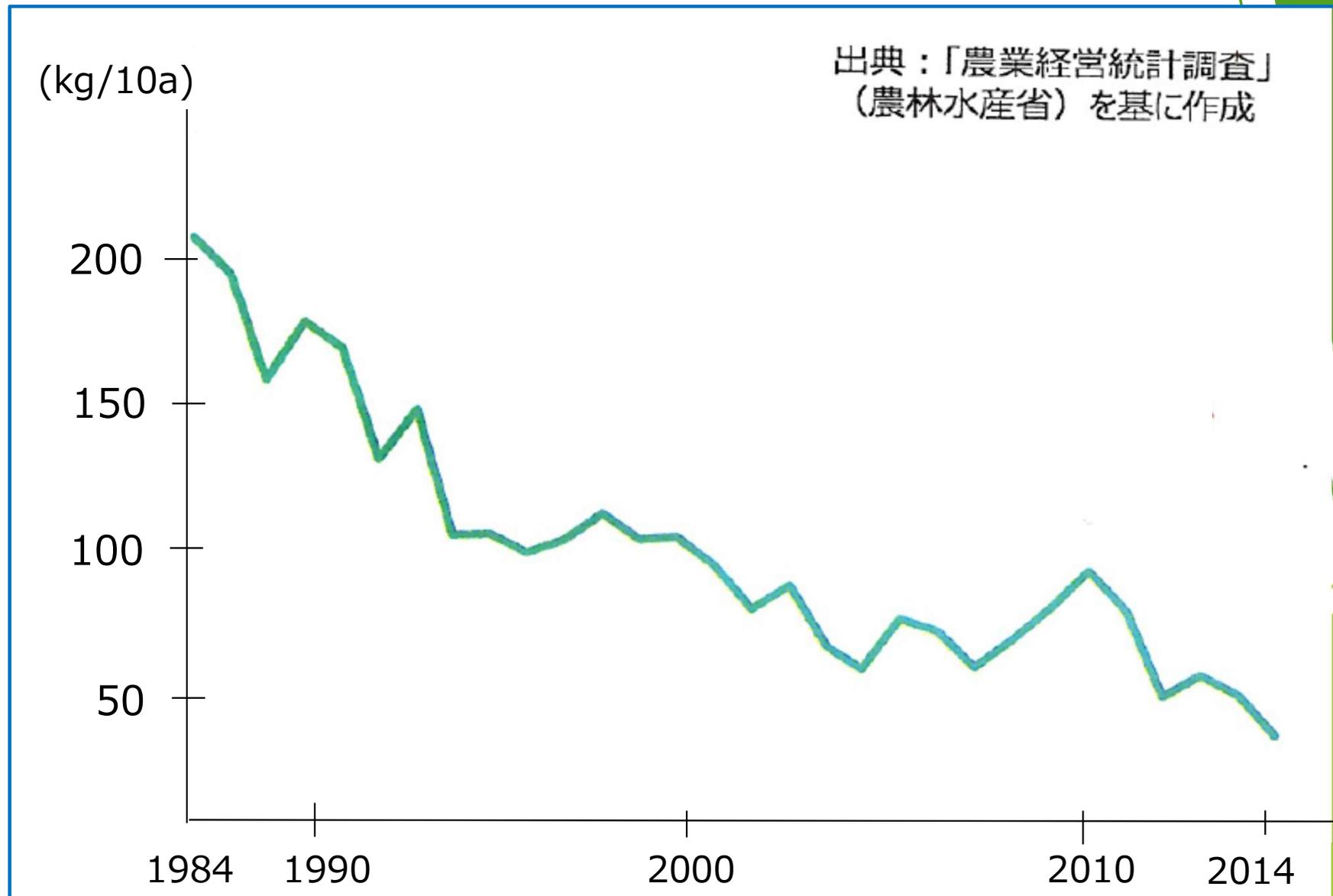
① 堆肥の成分含有量の推移



堆肥の成分含有量は増加

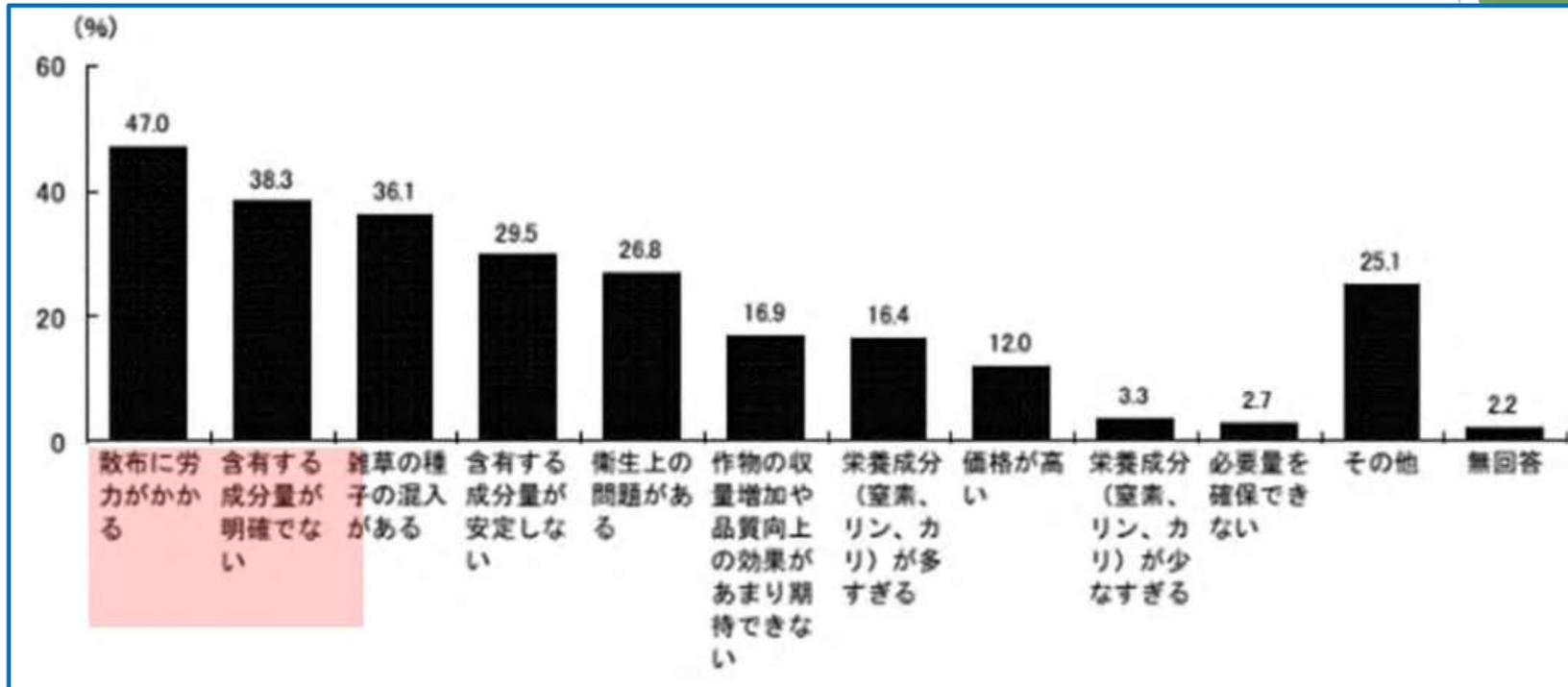
②堆肥の使用状況（全国）

水田への堆肥の投入量の推移（1984～2014）



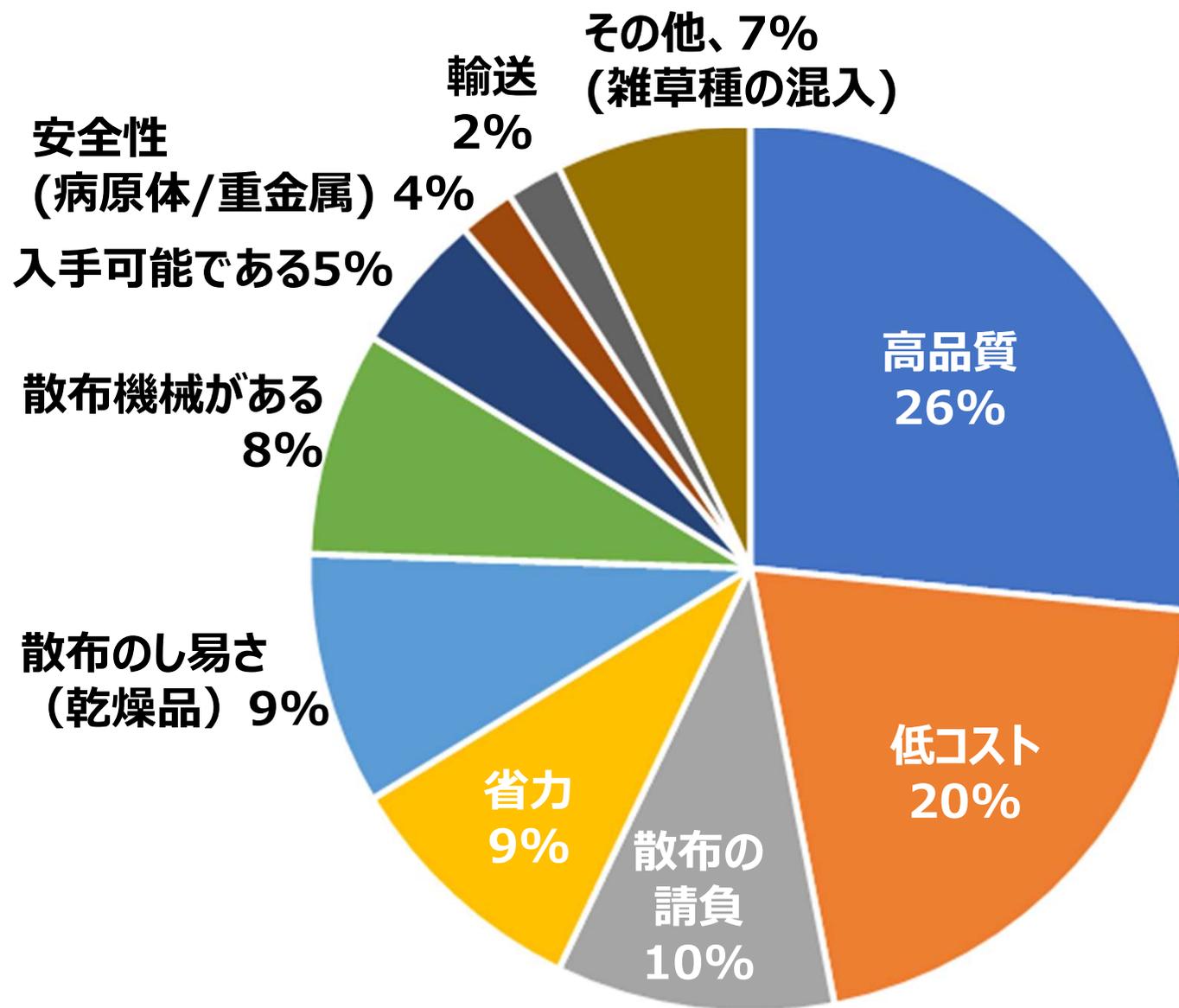
30年間で4分の1に！

(2) 耕種農家が家畜ふん堆肥利用を敬遠する理由



出典：農林水産省 2004年度 農林水産情報交流ネットワーク事業
全国アンケート調査「家畜排せつ物堆肥の利用に関する意識・意向調査」

(3) 耕種農家が家畜ふん堆肥に期待すること



(4) 顧客ニーズに沿った商品の提供

成分調整成型(濃縮)堆肥
(2002年・特殊肥料)



成分調整成型(濃縮)堆肥
(2024年・指定混合肥料)



ペレット
水分5%

まとめ ～堆肥は、～

1. **施肥量、減少傾向** ⇒ 使わずとも、それなりに作物収穫
⇒ 効果はすぐには出にくい
⇒ 施肥回数は限定的（年1, 2回）
2. **地産地消が理想**だが、需要・供給は必ずしも一致しない
3. **造粒（ペレット）化** ⇒ 保存性、輸送性を高め、流通促進
⇒ コストアップ（価格競争）
要、高機能性、高付加価値化
4. **プロダクトアウトからマーケットイン**へ（耕種農家目線で）
5. **生産時、熟度・水分含有量に留意** ⇒ 高水分は品質（固結・衛生面）リスク

4. 研究プロジェクトへの参画

(1) 生産コストの削減に向けた有機質資材の活用技術の開発 (農林水産省委託プロジェクト 2015～2019年度)

①牛ふん堆肥ベースの混合堆肥複合肥料開発

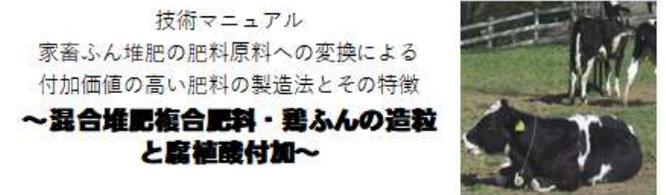
- ✓豚ふん、鶏ふん使用の銘柄開発済
- ✓資源量が大きい
- ✓主に開放型施設で堆肥化（高水分）
- ✓繊維が多く造粒に不向き??
- ✓用いられている副資材が多様

②開発肥料のねらい

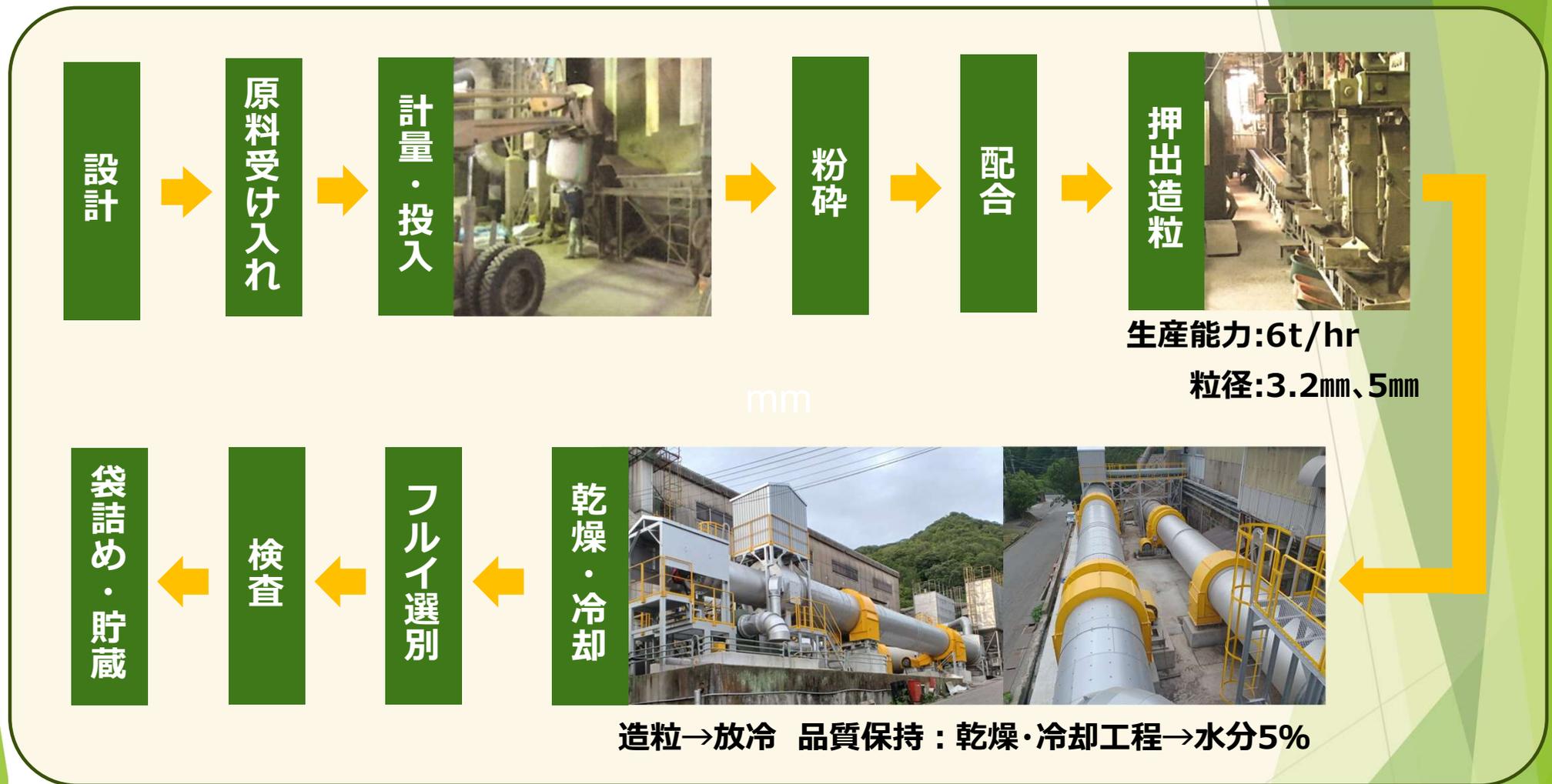
- ✓有機物還元を重視したもの
- ✓化成肥料代替を重視したもの

③研究実施体制

- ✓公設試（福岡、岡山、三重、静岡、神奈川、新潟）
- ✓肥料メーカー（朝日工業、**三興**、ホーチアグリコ、すすき牧場、テクノマックス南日本）
- ✓農研機構九州沖縄農研

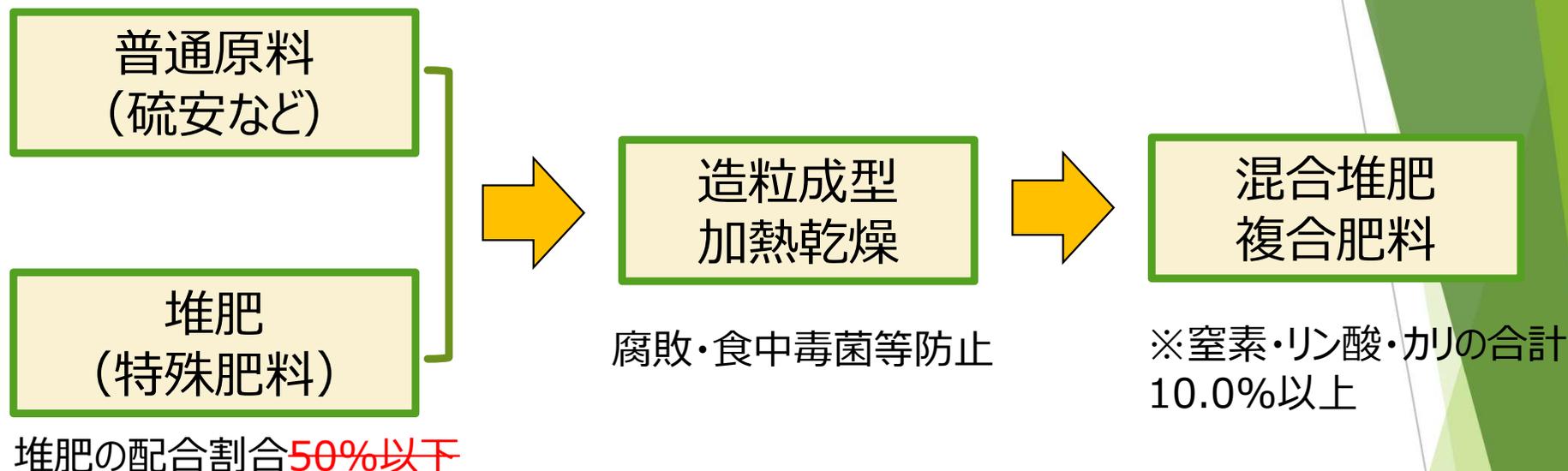


(2) 三興（工場）での家畜ふん堆肥のペレット化



5. 混合堆肥複合肥料について

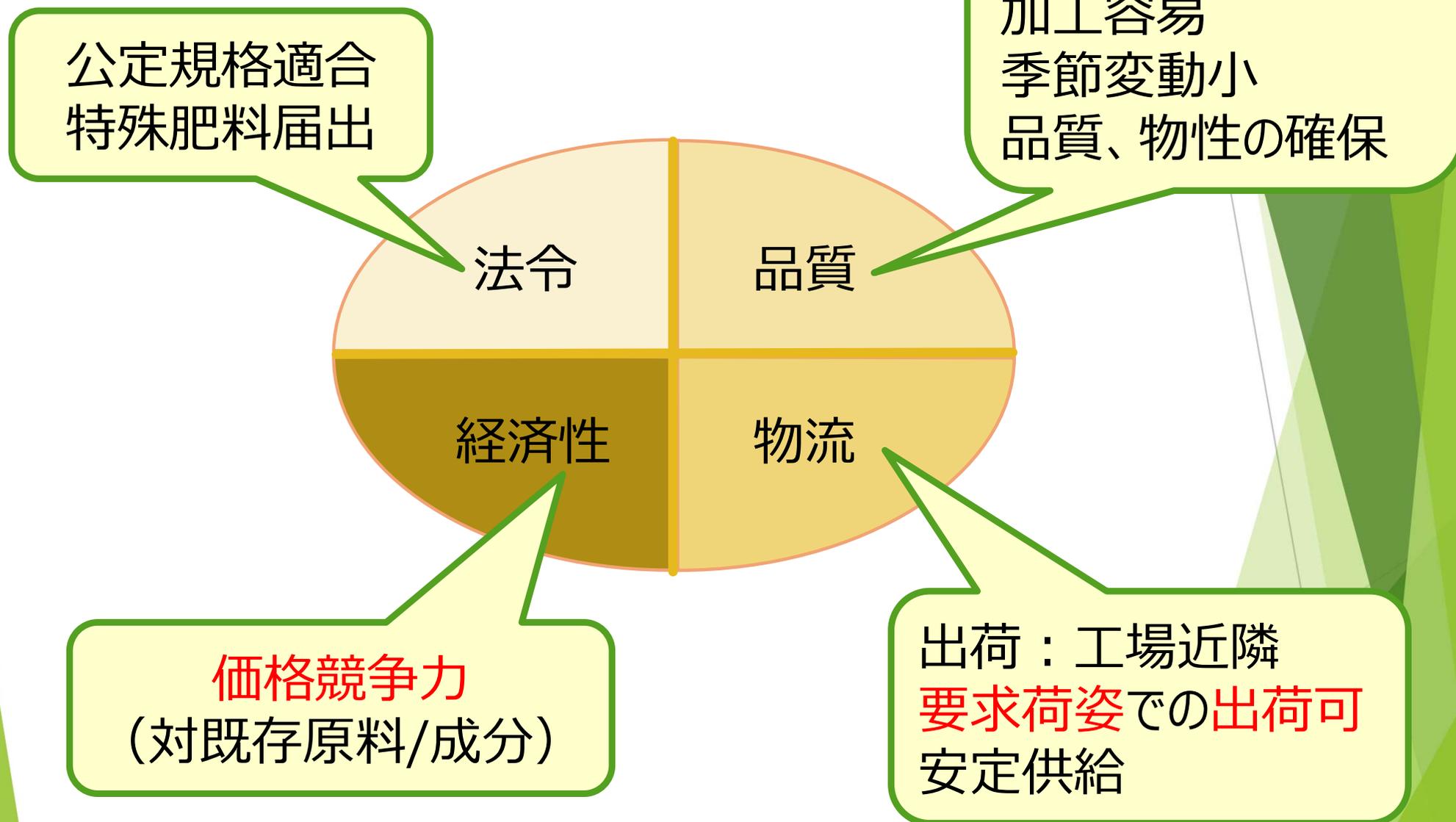
(1) 原料堆肥の公定規格



原料堆肥の公定規格 「肥料の品質の確保等に関する法律」

種類	窒素含有量	窒素・リン酸・加里 の合計値	C/N比
家畜ふん堆肥 食品由来堆肥	2.0%≦ 3.0%≦	5.0%≦	≦15%

(2) 原料堆肥への要求事項



(3) 混合堆肥複合肥料の波及効果

・潜在的肥料資源－家畜ふん堆肥－の利用

✓輸入肥料原料への依存軽減

家畜ふん中のリン酸、カリ量：

国内肥料需要の37%、67%（金澤,2009中央農研報）

✓耕畜連携を超えた資源循環の形成が可能

畜産業→肥料メーカー→耕種農家の協働

・施肥関連作業の軽労化

✓普通化成肥料と同等のハンドリング

土づくり（有機物投入）と施肥が同時に可能

✓堆肥・肥料の過剰投入に伴う養分集積および環境負荷を低減

・製品展開

✓中小肥料メーカー（化成肥料製造能力あり）の参入可

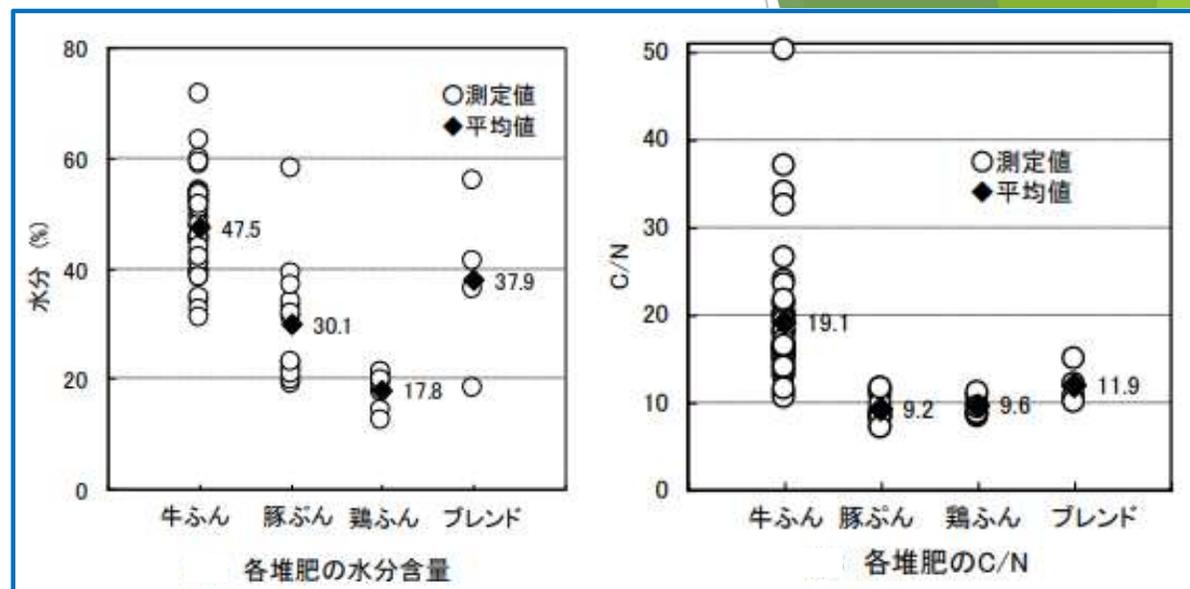
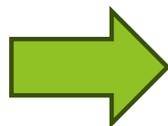
✓製品価格の低廉化（対有機化成比1～3割安）

✓指定配合肥料の原料としてもBtoBが可能

(4) 混合堆肥複合肥料の普及課題

① 原料堆肥の確保

- 水分調整
- C/N比
- 定量一定品質
- 工場への搬送



長崎県で生産される家畜ふん堆肥の含水率 大津ら (2012)



牛ふん：多水分、低成分
→適正な肥料設計必要
(高コスト化)

② 製造設備の対応

- 造粒、加熱乾燥
- 環境対策

③ 意識醸成

- 現地実証 (使用者)
- 販売策 (行政、製造者)

④ 確かな技術と正しい知識にもとづいた堆肥の肥料化 (高品質)

(5) 混合堆肥複合肥料普及の必要条件

確かな技術と正しい知識にもとづいた堆肥の肥料化（高品質）

～安価・低品質の商品が多く出回れば、高いが高品質の商品が出回りにくくなる～

公定規格を満たせば
容易に製品化可

安価・低品質
商品

堆肥利用
に不安



膨化したペレット



固結したペレット

6. 取組み事例

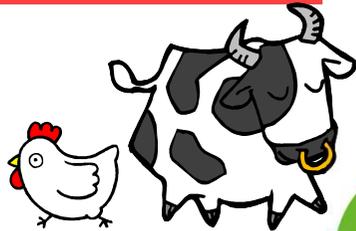
岡山県農林水産総合センター～混合堆肥複合肥料の開発～

混合堆肥複合肥料による省力施肥技術の普及と
堆肥などの有機質資材の利用促進を目指す！

岡山県畜産研究所

混合堆肥複合肥料の製造・
保管に関する試験を実施

- ① 小型造粒機での
試作試験
- ② 長期保存試験



岡山県農業研究所

混合堆肥複合肥料の利用に
関する試験を実施

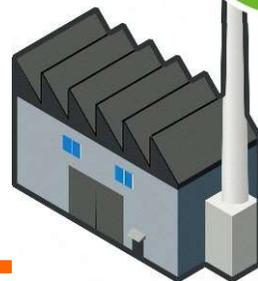
- ① 用途別肥料の設計
- ② 肥効試験
- ③ 栽培試験



三興株式会社

工場での製造

- ① 製造及び肥料登録
- ② 市場ニーズの把握

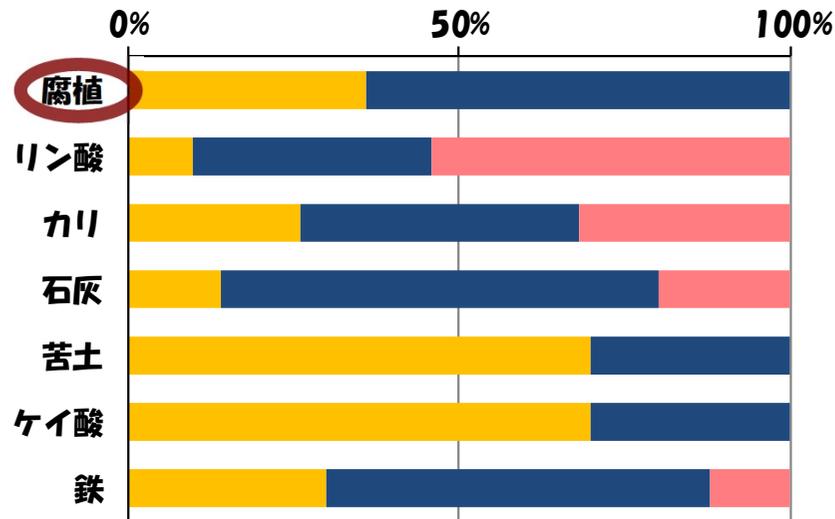


製品化

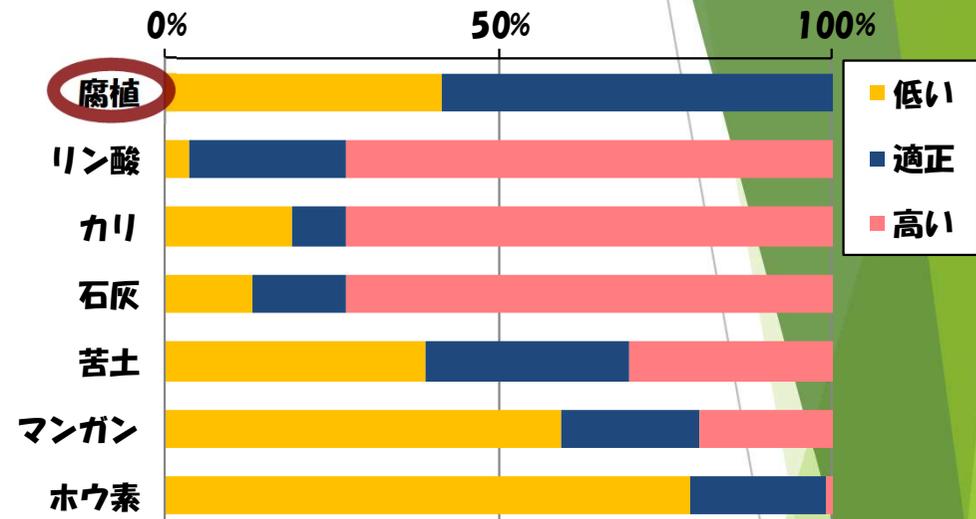
普及



(1) 岡山県内の農耕地土壌の実態



水田土壌の化学性：50圃場（2012年）



畑土壌の化学性：198圃場（2008-12年）

- ① 腐植（≒有機物）が少ない
- ② 一部の肥料成分が過剰、不足傾向（養分不均衡）

(2) 肥料取締法施行規則等の改正

2012年の肥料取締法施行規則等の改正により、堆肥を原料とした普通肥料「**混合堆肥複合肥料**」の生産が可能に！

土づくり効果



堆肥

+

高い肥効



化学肥料
など

=



混合堆肥複合肥料

(3) 混合堆肥複合肥料への窒素肥料混合量の検討

① 窒素肥料（硫安・尿素・IB）の混合上限の検討

尿素的割合増 ⇒ 膨化・固結



膨化したペレット



固結したペレット

膨化・固結対策が必要！

② 膨化・固結対策

水平型または谷型混合堆肥複合肥料における尿素の混合割合

(単位：%DM)

	肥料原料							設計成分値		
	牛ふん 堆肥	尿素	硫安	硫加	硫マグ	なたね 油かす	鶏ふん 焼却灰	窒素	リン酸	カリ
水平型-尿素5	50	5	13	4	7	8	13	6.7	6.4	6.3
水平型-尿素8	50	8	5	4	7	13	13	6.7	6.5	6.4
水平型-尿素10	50	10		4	7	16	13	6.7	6.6	6.4
谷型-尿素5	50	5	13	9	13	10		6.8	2.8	6.6
谷型-尿素8	50	8	5	9	13	15		6.8	3.0	6.7
谷型-尿素10	50	10		9	13	18		6.8	3.0	6.7

⋯ : 固結なし、若干の膨化

尿素5% ≥ 固結なし

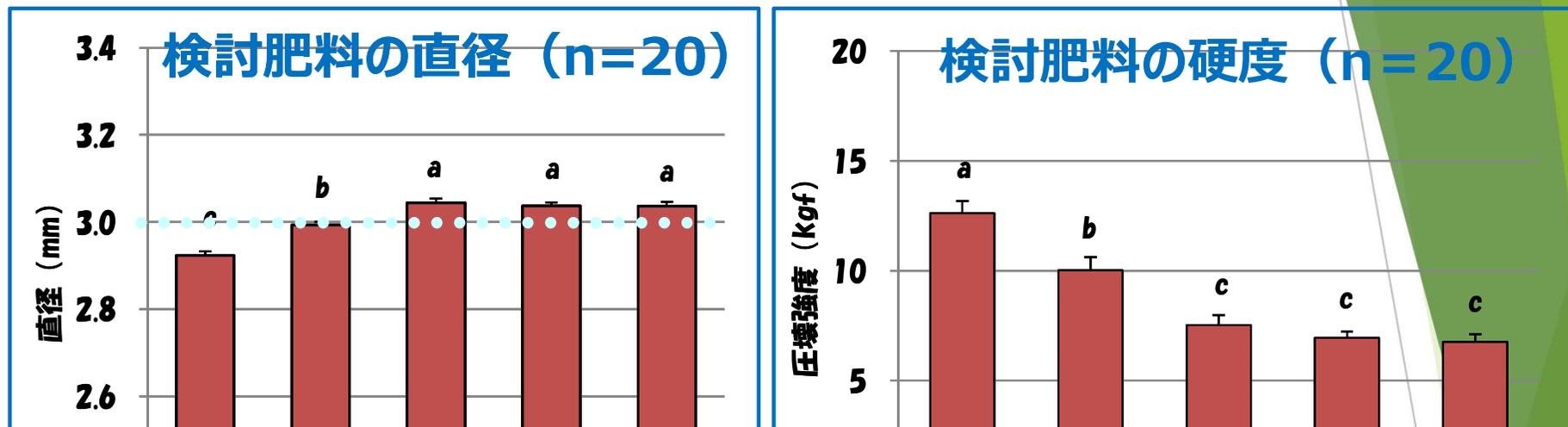
③ 窒素肥料混合割合の検討

・化成肥料同等 (10%≦)

(単位 : %DM)

	肥料原料					設計成分値		
	牛ふん 堆肥	尿素	硫安	なたね 油かす	硫加	窒素	リン酸	カリ
尿素5-硫安0	50	5		35	10	5.4	3.6	7.4
尿素5-硫安10	50	5	10	25	10	7.0	3.3	7.3
尿素5-硫安20	50	5	20	15	10	8.5	3.0	7.2
尿素5-硫安30	50	5	30	5	10	10.1	2.7	7.1
尿素5-硫安45	50	5	45			13.0	2.5	2.0

④ 検討結果（まとめ）



検討結果に基づき

- ・「夏まきキャベツ向け混合堆肥複合肥料」
- ・「水稲用バルクブレンド肥料」

…開発

膨化・固結しないペレット肥料で、
化成肥料同等の窒素確保可能！

⑤ 夏まきキャベツ向け混合堆肥複合肥料

【背景と目的】



リン酸の過剰

腐植やホウ素の欠乏



将来の生産性低下への懸念

〈目標〉

- ① 化学肥料の投入量を慣行比**50%以上削減**
- ② 追肥なしの**全量基肥施肥栽培**を可能とする

【混合堆肥複合肥料の配合】

原料	配合割合
堆肥（三畜種混合）	51.0
尿素	5.0
ハイパーCDU細粒5	22.0
硫酸カリ	10.0
鶏ふん燃焼灰	4.0
米ぬか	4.0
硫酸マグネシウム	3.8
ホウ砂	0.2



N-P-K=10-3-7
〈溶性苦土：1.0%
水溶性ほう素：0.05%
水分：9.6%〉

2016年6月に肥料登録を完了（生第102424号）

慣行の分施肥体系と
遜色なし！

キャベツの生育・収量調査結果（2016年作）

	定植約1ヶ月後	収穫時		
	最大葉長 (cm)	収量 (t/10a)	全重 (kg/株)	結球重 (kg/株)
混合堆肥複合肥料 (全量基肥)	30.1±0.1	8.9±0.5	2.63±0.19	1.66±0.10
慣行分施肥体系	29.6±0.1	9.0±0.3	2.66±0.07	1.68±0.06

※いずれの項目についてもt検定による有意差なし

ハクサイでも使用可



※農業研究所環境研究室による調査結果

水分9.6% ⇒ 5.0% (商品化)

⑥ 水稲用バルクブレンド肥料

【背景と目的】



側条施肥機で田植えと同時に施肥

〈目標〉

- ① 化学肥料の投入量を慣行比**50%以上削減**
- ② 追肥なしの**全量基肥施肥栽培**を可能とする
側条施肥機に対応したバルクブレンド肥料

バルクブレンド肥料とは？

堆肥



化学肥料



混合堆肥複合肥料
(ネタペレ)



ネタペレ



被覆尿素



バルクブレンド肥料



【ネタペレの配合】

原料	単位：%FM 配合割合
堆肥（三畜種混合）	6.0
鶏ふん堆肥	24.0
ひまし油かす	6.5
硫安	27.5
尿素	4.0
リン安（MAP）	6.0
塩化カリ	26.0

【バルクブレンド肥料の配合】

原料	単位：%FM 配合割合
ネタペレ （9.2-3.9-15.8）	65
被覆尿素L100	10
被覆尿素S100H	25



バルクブレンド肥料
N-P-K=20-2-10

2017年2月にネタペレの登録を完了(生第103291号)

【謝辞】

農研機構 九州沖縄農業研究センター

荒川 祐介 先生

岡山県農林水産総合センター

森次 真一 先生

同センター 畜産研究所

水木 剛 先生

農林水産省委託プロジェクト

生産コストの削減に向けた有機質資材の活用技術の開発（2015～2019年度）

混合堆肥複合肥料の普及により...

【耕種側】

- ・施肥管理の省力化
- ・土づくり



生産性向上！



堆肥の重要性
再認知



【畜産側】

堆肥を肥料原料として販売



新たな販路の開拓！



堆肥の需要拡大！

ご清聴ありがとうございました。