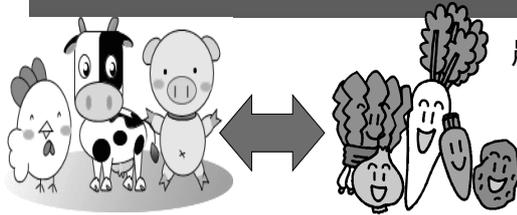


家畜ふん堆肥の肥料利用促進 に向けた課題と技術開発

堆肥を原料とした肥料開発の流れ

平成28年度家畜ふん尿処理利用研究会
平成28年11月10日

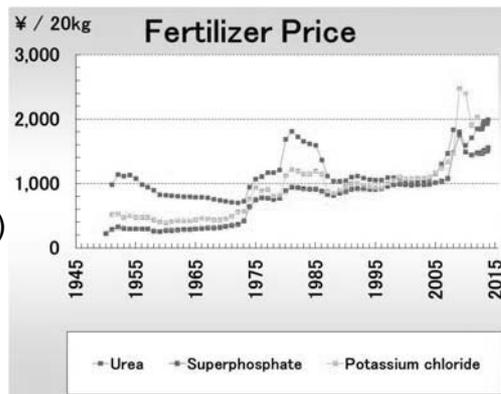


農研機構中央農業研究センター
土壌肥料研究領域長
加藤 直人

「農研機構」は国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネームです。

2008年の肥料高騰から学ぶべき 肥料自給率向上と省資源の重要性

- ✓ 肥料原料の大半が輸入
 - ✓ 肥料資源は少数国に偏在
 - ✓ 資源国による戦略物質化
(自国向け供給を優先)
 - ✓ 肥料の多くは副産物
(他産業の動向に左右される)
- 粒状硫安の国内供給不足
(製鉄産業・繊維産業での生産停止・減産)



堆肥等の国内有機性資源に含まれる肥料成分の有効利用

輸入肥料への依存度を低減、農家のコスト負担を低減

長期的には省資源の視点

黒田ら J. Environ. Biotechnol. Vol.4 (2005)

経済的に採掘できるリン鉱石の枯渇シナリオ (CEEP試算)

リン消費量の年間増加率 3% → 2060年代には枯渇

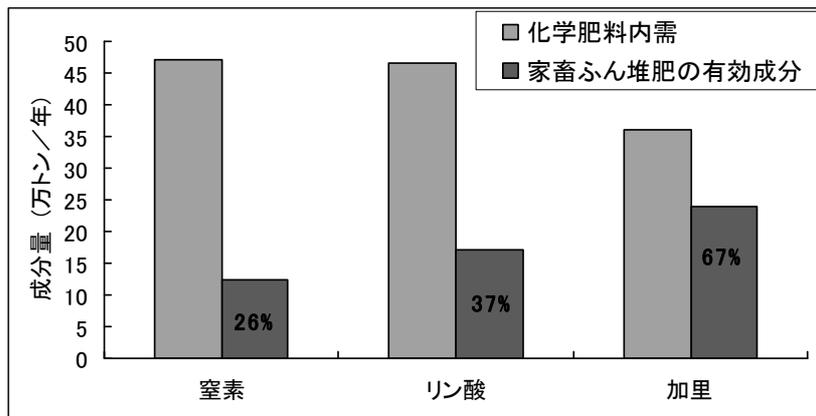
先進国における
減肥(収奪量相当を施用)
リサイクルの推進など → リン消費量の増加率が低減
2060年代で資源の半分を消費

リン鉱石の品位・品質の低下

リン酸含有量が10年で1%の割合で低下

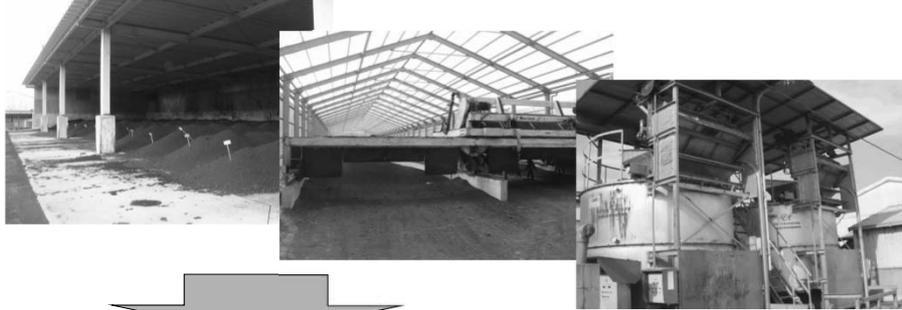
リン抽出や不純物除去技術の高度化
リン酸肥料の製造コストの増加

堆肥中の有効な肥料成分量と 化学肥料内需との比較



金澤 中央農研報 より作図

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



堆肥化時の降雨による養分流亡を防止

戻し堆肥の利用

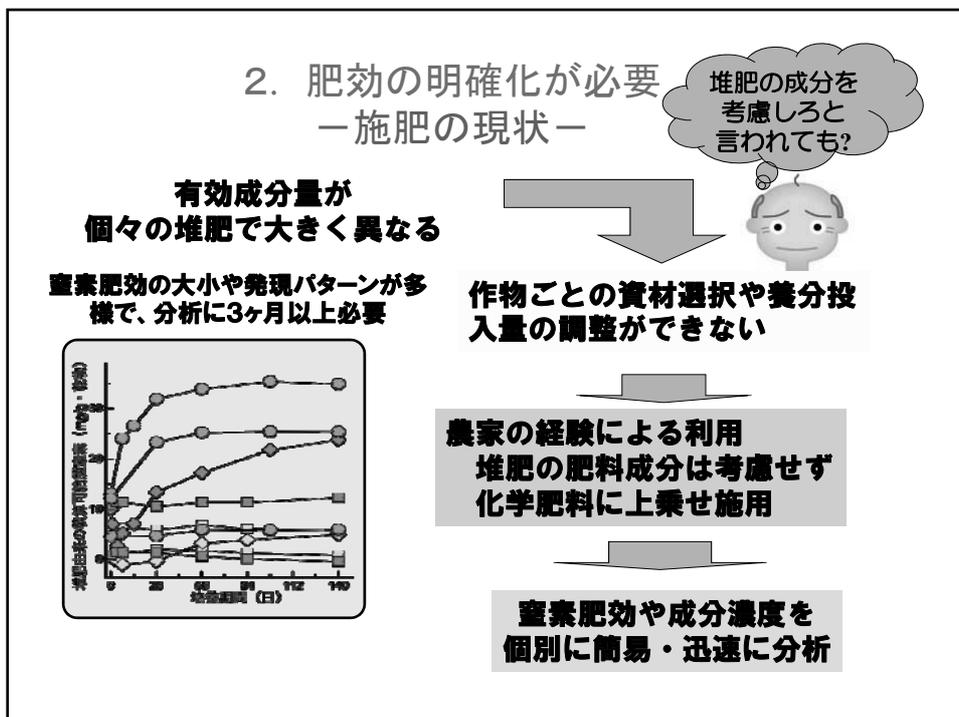
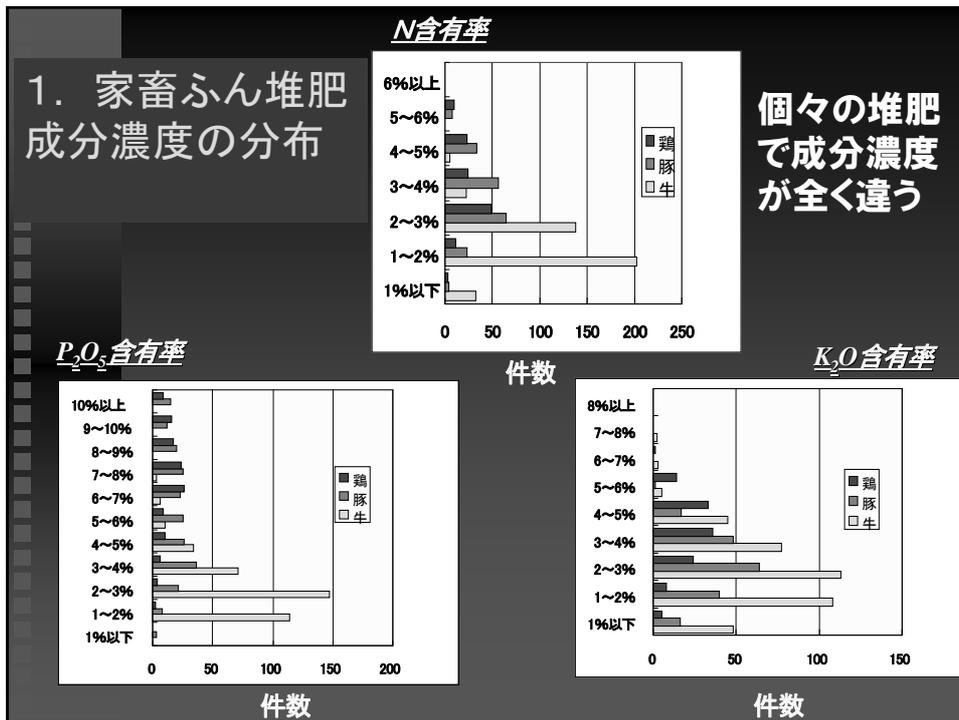
副資材の高騰

堆肥の高塩類化
肥料成分の増加

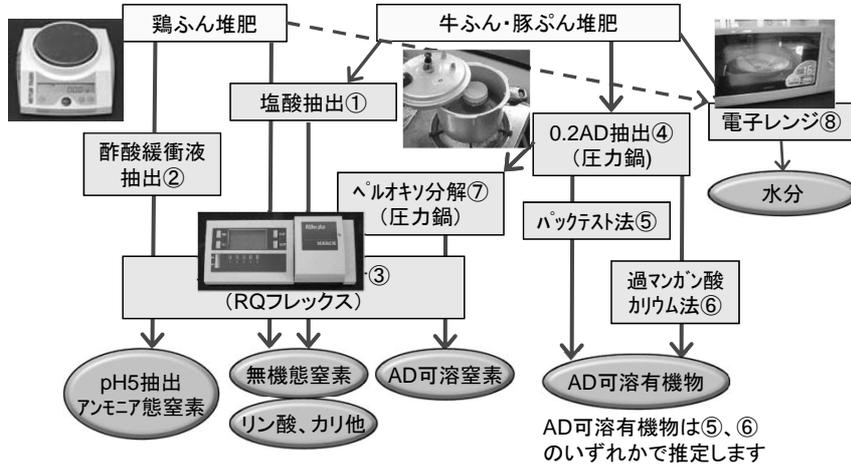
堆肥の肥料的利用の課題

1. 肥料成分含有量に大きな幅がある
2. 窒素肥効が分かりにくい
→堆肥中の有効成分の簡易分析法の開発
3. 養分バランスが作物の要求と合致していない
→成分調整堆肥(窒素肥効の増強)
4. ハンドリングの問題(散布労力、広域流通が困難)
5. 農閑期に施用されるので、作物による利用率が低下しやすい
→ペレット成型→小粒化(施肥機で散布可能な資材に変換)

これらの課題を解決し、実用化したのが
混合堆肥複合肥料

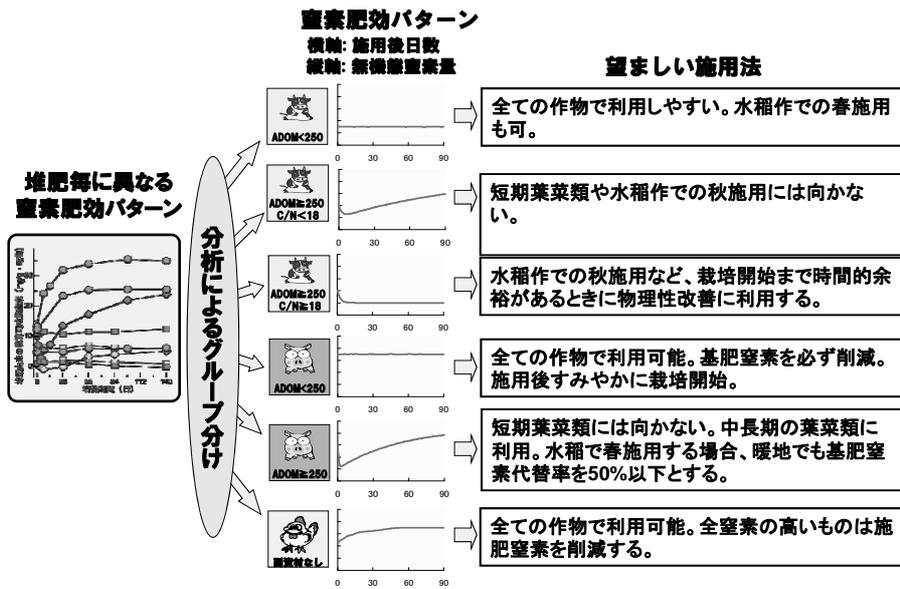


高価な分析機器を必要としない手法の開発



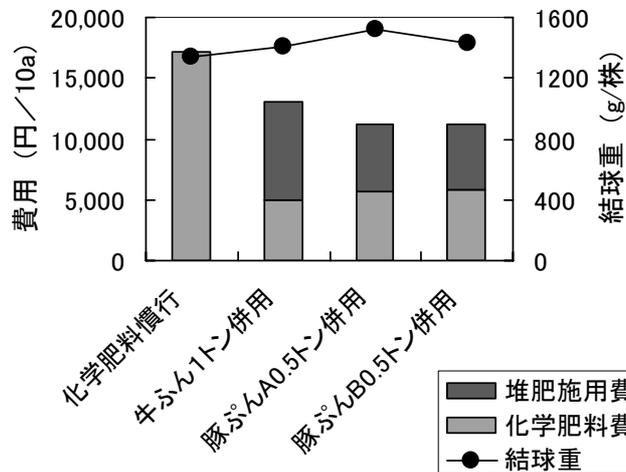
(高度化事業18053成果より)

窒素肥効の特徴に応じた堆肥の適正利用



(高度化事業18053成果より)

堆肥の利用による施肥コストの削減 (キャベツでの実証例)



堆肥の肥料成分を考慮して減肥すれば、
収量を維持しながら、施肥コストは低減

(高度化事業18053成果より)

窒素肥効評価マニュアル・分析操作の動画 堆肥カルテシステム

抽出用容器に堆肥を10~20g分取する
 ・分取量は堆肥の状態により変える(注1)
 ↓
 ・鶏ふん堆肥の場合、分取量を変えるか抽出液濃度を変える(注2)
 0.5M塩酸を100mL加える
 (鶏ふん堆肥の前機液抽出の場合は前機液100mL)
 ↓
 ・カルシウムを多く含む試料では、発泡にご注意する(注3)
 往復振とう器で1時間振とうする



(高度化事業18053成果より)

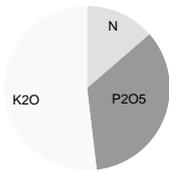


堆肥施用時の減肥可能量を提示

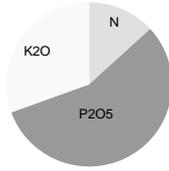
一定程度普及したが、堆肥の分析を継続的に担う分析機関が必要

3. 養分バランスの問題

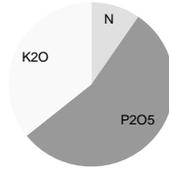
牛ふん堆肥



豚ふん堆肥



鶏ふん堆肥

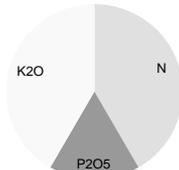


家畜ふん堆肥の有効な肥料成分の割合

「堆肥の品質実態調査報告書(畜環機構)」の畜種ごとの含有率平均値に、窒素肥効率として牛30%、豚50%、鶏60%、リン肥効率として80%、その他の肥効率はすべて90%として兼じて試算。

堆肥の成分と作物吸収の養分バランスが合っていない

作物の肥料成分
(窒素、リン酸、カリ)の吸収割合



水稲



キャベツ



トマト

(作物比較栄養生理 田中 明編より)

リン・カリの土壌蓄積により 生理障害や病害発生が助長

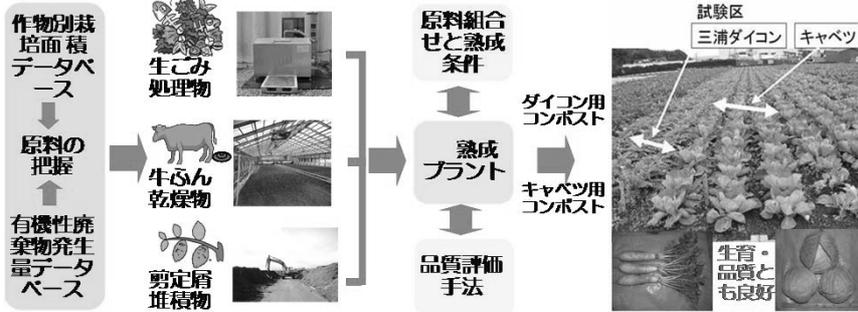


- ✓ ブロッコリー
カリ過剰によるべと病発生の助長 (花蕾黒変症)
- ✓ アブラナ科野菜
リン酸過剰で根こぶ病発生が助長



地域資源の組み合わせによる養分バランスの改善(融合堆肥)

地域内の有機性資源の状況 ↔ 高品質・高機能化 ↔ 農地の堆肥受容量



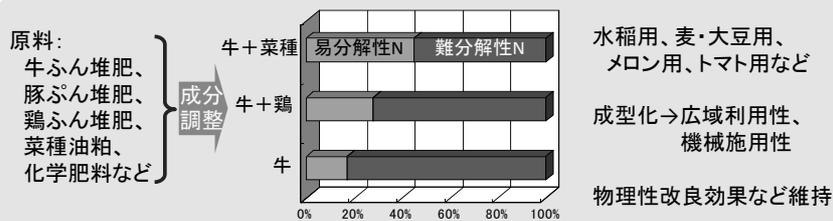
融合堆肥の原料	可給態N	リン酸	加里
生ごみ+剪定屑+牛ふん堆肥	8.4	6	13
生ごみ+剪定屑	5.4	11	22
牛ふん堆肥	1.7	35	57

g/kg dry weight

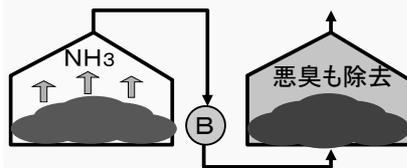
(高度化事業1425成果)

窒素肥効の増強とペレット成型

Improvement of Nutrients Balance



アンモニアの97%が吸着され、
TN濃度 (DM) 1.7→6%



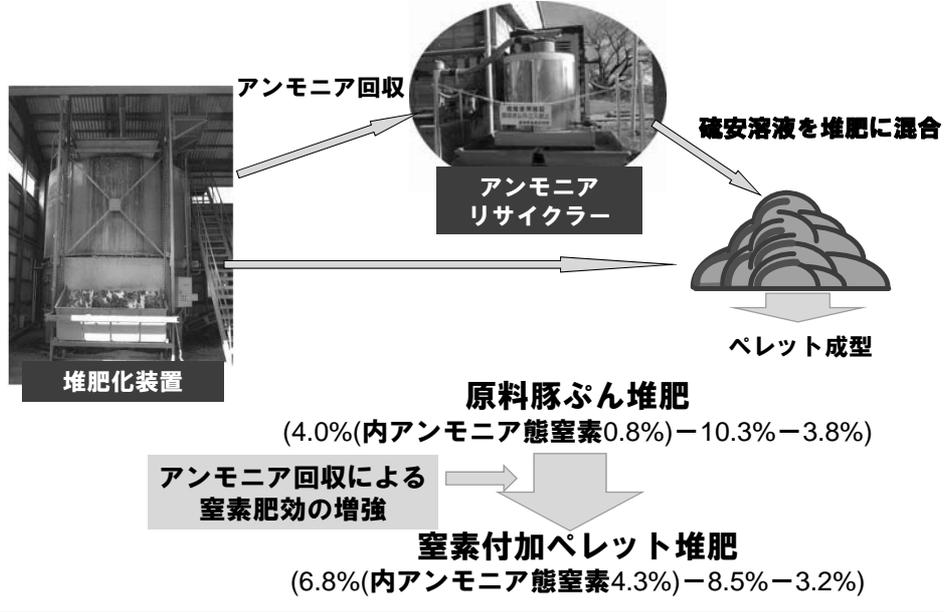
成分調整への菜種油粕利用の問題
価格が高い: ¥1,100/kgN
肥料取締法上の問題

堆肥化の初期過程で発生するアンモニアを熟成後期の堆肥に吸着させる

高窒素濃度堆肥

(九沖農研、熊本県成果より作成)

農水省委託プロ(省資源型農業プロ→気候変動プロB1系)
 ー堆肥製造場面での工夫(岐阜県畜産研究所・農業技術センター)ー



特殊肥料と普通肥料(肥料取締法)

堆肥(特殊肥料)

化学肥料や有機質肥料(普通肥料)

混合して製造・販売は禁止

堆肥+普通肥料の成分調整堆肥は実用化が不可
 成分調整には限界

加工家きんふん肥料の公定規格

以下の要件を満たす鶏ふん堆肥は、
加工家きんふん肥料(有機質肥料)として登録が可能

- ✓ 全窒素・全リン酸2.5%以上、全カリ1%以上、
- ✓ 水分20%以下
- ✓ 有害成分の規制(窒素全量含有率1%につき、ヒ素0.004%以下)

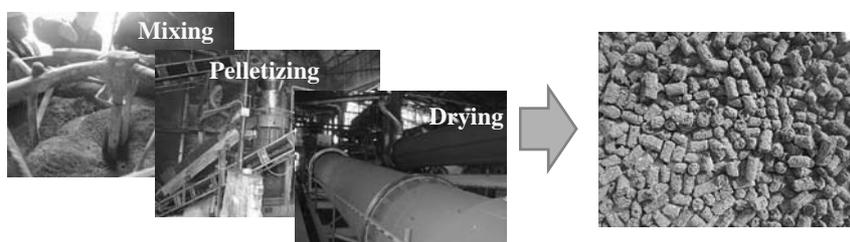


加工家きんふん肥料登録済みの鶏ふん堆肥は、
化学肥料などの普通肥料を混合して成分調整が可能。

高窒素鶏ふんペレット肥料の製造(気候変動プロB1系)

岩手県農業研究センター・農研機構中央農研・(有)三沢地域環境保全組合、プライフーズ(株)
の共同開発

普通肥料登録済みのブロイラー鶏ふん堆肥に
尿素を混合・ペレット化(窒素肥効の増強)



平成26年春に市販化(岩手県内の一部)
水稻を中心に34haで使用(H27年度実績)

高窒素鶏ふんペレット肥料の特徴

保証成分 窒素-リン酸-加里 11%-3%-2%

有効な窒素含量は8.8%

- ◎リン酸・加里の蓄積土壤に適している
- ◎ブロードキャスターや畦内部分施用機でも精度良く散布
(水稲側条施肥機は適応せず)
- ◎化学肥料慣行施肥と同等の収量(水稲・キャベツ)、食味
(水稲)が得られる
- ◎水稲で2～5割、キャベツで4割の肥料費削減

混合堆肥複合肥料の開発

平成24年9月 肥料の公定規格の改正 (混合堆肥複合肥料)

堆肥(特殊肥料)
化学肥料や有機質肥料(普通肥料) → 混合堆肥複合肥料として
製造・販売が可能
混合・成型・加熱乾燥

養分バランスや肥効の調整が自在に実施可能

JA全農と肥料会社が7銘柄を共同開発
(グリーンレポートNo.531、2013年9月)
従来の有機質肥料より価格を1～3割抑制
原料：豚ふん堆肥、鶏ふん堆肥、食品残渣堆肥

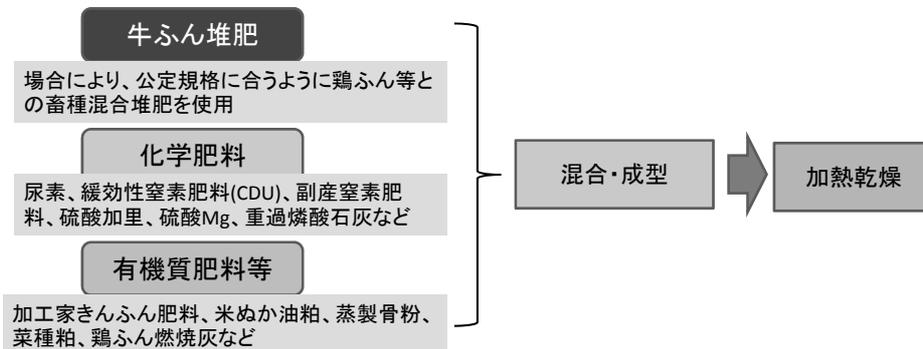
家畜ふん堆肥を原料とする 混合堆肥複合肥料の主な要件 (公定規格)

製品の品質: 全NPK合計10%以上、
造粒or成型後、加熱乾燥すること
有害成分の規制(ヒ素、硫青酸化物、亜硝酸、重金属な
どの最大量)

原料堆肥: 全N2%以上、全NPK合計5%以上、CN比15以下
堆肥の混合割合は乾物で50%以下

農水省委託プロ 「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(平成27年度～31年度)」

牛ふん堆肥を主原料とする混合堆肥複合肥料の製造・利用技術の開発



本日の講演

- 全量基肥用の混合堆肥複合肥料の開発(岡山県農林水産総合センター)
- 混合堆肥複合肥料の開発経過と製造における課題(朝日工業株式会社)

**家畜ふん堆肥の肥料利用の促進
—堆肥を原料とした肥料の開発(まとめ)—**

窒素肥効の増強

有効肥料成分の明示

堆肥形状の改善

耕種農家保有の施肥機で施用

- 施用量・施用時期の適正化
- 散布労力、コストの削減、広域流通の推進
- 土改材から肥料代替品への意識転換
- 畜産が貴重な国内の肥料鉱山

本資料より転載・複製する場合は国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構の許可を得てください。

畜産研究部門 平 28-4 資料

平成 28 年度家畜ふん尿処理利用研究会資料

編集・発行 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 畜産研究部門
企画管理部企画連携室

Tel.029-838-8290、 Fax.029-838-8606

〒305-0901 茨城県つくば市池の台 2

発行日 平成 28 年 11 月 10 日

印刷所