

堆肥のペレット化、広域流通推進の事例報告 ～先行事例のヒアリング調査より～



2021.9.8

株式会社アーセック
三嶋 大介



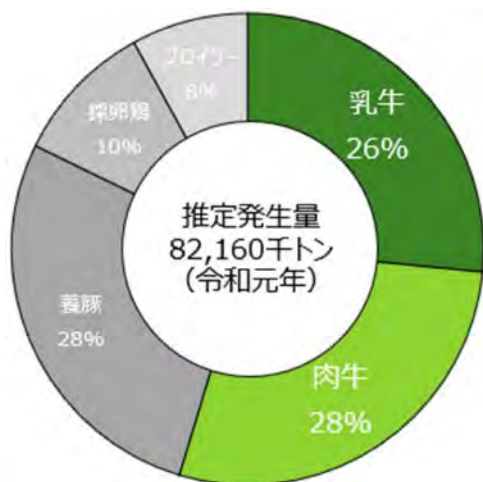
- ✓ 本事例報告は、弊社が公益社団法人中央畜産会から調査業務を受託して、令和3年2月に報告した「畜ふん堆肥の広域利用促進ガイドブック」の内容を要約してお伝えするものです
- ✓ プレゼンテーションで用いる図表もすべてガイドブックからの転載となり、出典はガイドブック中に記載されています
- ✓ 当該ガイドブックのデジタルデータは、中央畜産会のWebページよりダウンロードできます
<http://jlja.lin.gr.jp/archives/3917>
- ✓ 印刷版のガイドブックは中央畜産会で管理されておられますので、必要な方は「中央畜産会 経営支援部 竹本 様」宛にお問合せください

1. 牛ふん堆肥の現状
2. 牛ふん堆肥の品質管理・流通
3. 牛ふん堆肥造粒化の可能性と課題
4. 参考事例
5. 最後に

1. 牛ふん堆肥の現状
2. 牛ふん堆肥の品質管理・流通
3. 牛ふん堆肥造粒化の可能性と課題
4. 参考事例
5. 最後に

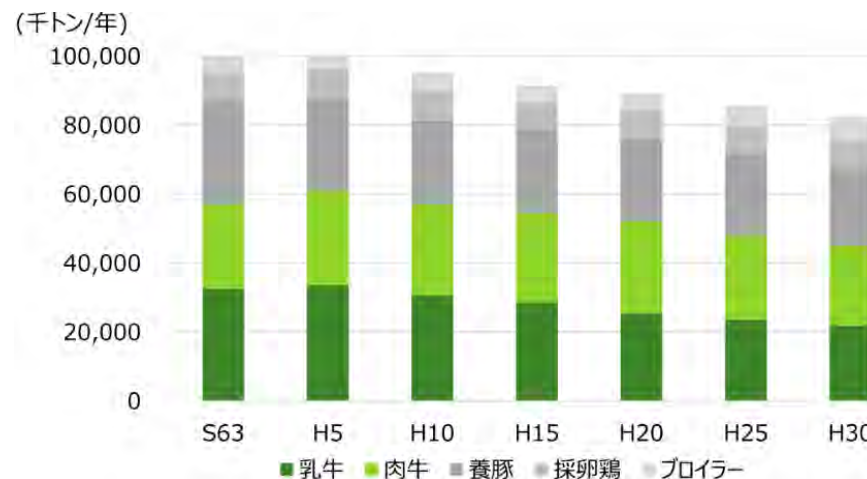
1. 牛ふん堆肥の現状

1.1 堆肥供給側(畜産農家)の現状



畜種別排せつ物推定発生量

- ✓ 全国で発生している家畜排せつ物の量は約 **8,200 万トン**(令和元年)と推定
- ✓ これは、一般家庭・オフィス・スーパー・飲食店などから出る「生活系ごみ(一般廃棄物)」の約 **2 倍**
- ✓ なかでも、乳牛・肉牛から発生する排せつ物が**半分以上**を占めており、酪農家・肉牛農家に対する堆肥利用促進施策が重要

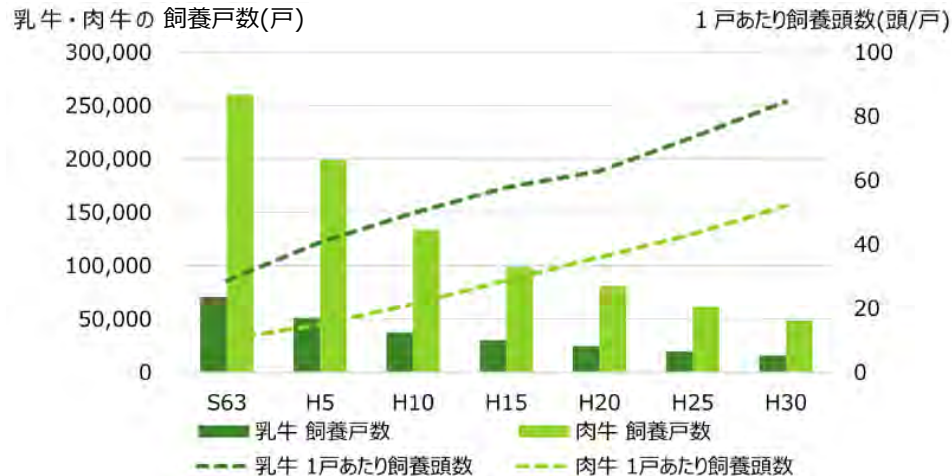


畜種別排せつ物推定発生量の推移

- ✓ 直近 30 年間の推移をみると、家畜排せつ物発生量の総量も減少傾向。畜種ごとの比率はこの 30 年間大きな変化なし
- ✓ 廃棄物の処理と清掃に関する法律(廃棄物処理法)に基づき、事業者である畜産農家が、自らの責任において適正に処理しなければならないという「排出事業者処理責任の原則」があるため、家畜排せつ物の堆肥利用が滞ると畜産経営の継続が困難に

1. 牛ふん堆肥の現状

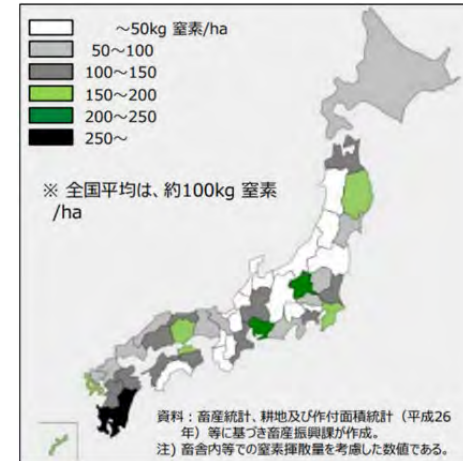
1.2 乳牛・肉牛農家の現状



乳牛および肉牛の飼養戸数および1戸あたり飼養頭数の推移

- ✓ 乳牛農家数と肉牛農家数は
この 30 年間で共に約 1/5 にまで減少
- ✓ 1 戸あたりの規模は 拡大傾向を続け、
乳用牛農家は平均で約 3 倍、
肉牛農家は約 5 倍に規模拡大

1 つの農場から発生する
家畜排せつ物が増え、偏在化が加速



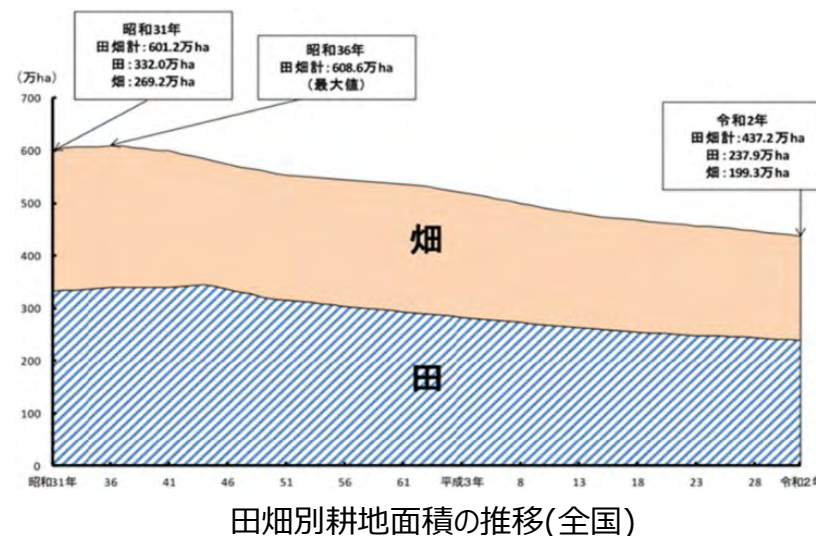
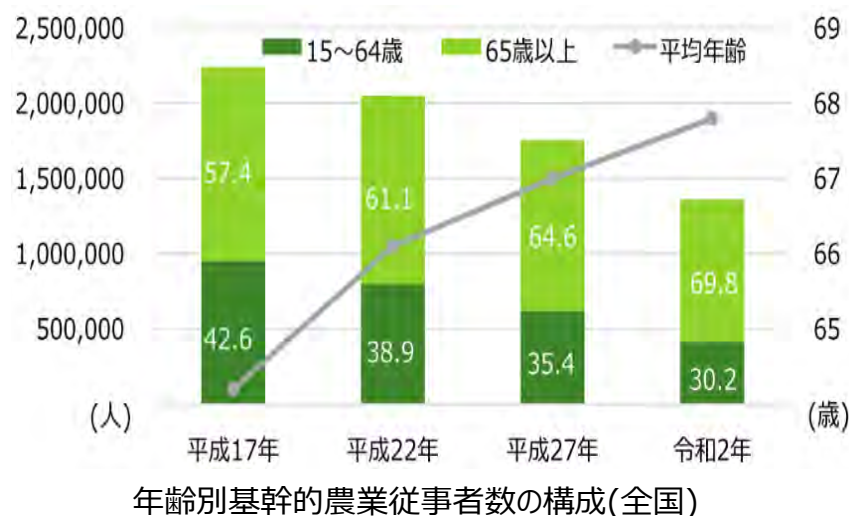
耕地面積当たりの家畜排せつ物発生量
(排せつ物中の窒素量換算)

- ✓ 南九州など特に畜産業が集中している
ような地域では、家畜ふん堆肥の生産量が
使用量を上回りやすい

堆肥をより広域で利用する、多様な作物
に利用することで堆肥の利用時期をずらす、
といった対策により需要と供給のバランスを
取る必要がある

1. 牛ふん堆肥の現状

1.3 利用者側(耕種農家)の堆肥利用の現状

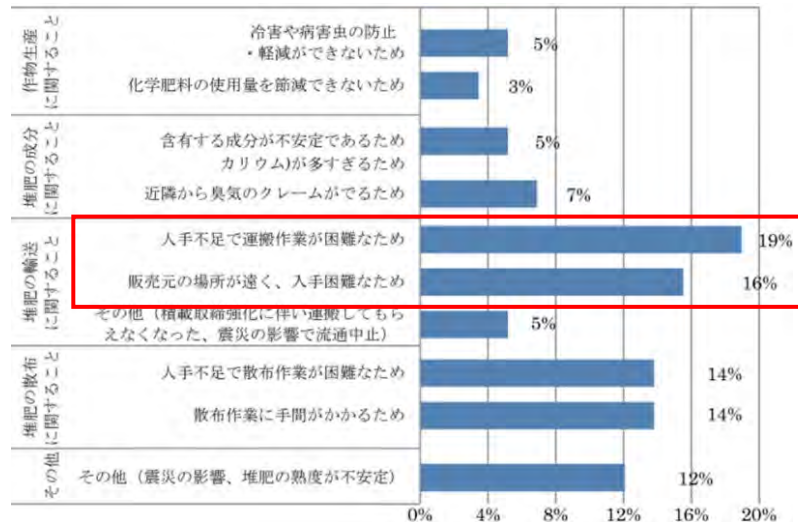


- ✓ 基幹的農業従事者数（普段仕事として自営農業に従事した世帯数）はこの 20 年間で 40%近くも減少
- ✓ 65 歳以上の従事者数が約 7 割(令和 2 年概算値)
- ✓ 平均年齢も 68 歳に迫っているなど、事態は深刻化
- ✓ 耕種農家においてはとりわけ高齢化が加速

- ✓ 田畑別耕地面積の推移をみると、農業従事者の減少に伴い、田畑共に減少
- ✓ 耕地面積の減少に伴い、**荒廃農地(耕作放棄地)**も増加傾向。主たる要因は「**高齢化、労働力不足**」

1. 牛ふん堆肥の現状

1.3 利用者側(耕種農家)の堆肥利用の現状



- ✓ 他調査で実施された、神奈川県の耕種農家に対して「家畜ふん堆肥の利用をやめた理由」に関するアンケート調査結果によると、
農業従事者数の減少や高齢化の深刻化に伴い、
多大な労力・体力を要する作業が難しくなっており、
堆肥散布も例外ではないことがわかる

- ✓ 一般的な堆肥は、粒度が不均一で粘り気があることなどから、化学肥料や土壌改良剤などを散布する際に一般的に用いられる、ブロードキャスター・ライムソワーといった機器では散布できず、マニュアルスプレッダのような特殊な散布機器が必要
- ✓ 中小規模の農家が、このような特殊な堆肥散布機器を個人所有することは現実的ではないことも、堆肥利用に二の足を踏む要因の一つ

1. 牛ふん堆肥の現状

1.4 畜産経営の未来



- ✓ 今まで通りの堆肥化の考え方・やり方を続けていると、畜産が集積している場所では、近い将来に**堆肥の利用先の争奪戦が始まる**可能性がある
- ✓ 今まで「無料なら」と使ってくれていた農家が、ある日突然「もっと良い堆肥が、タダで手に入るようになったから」と使ってくれなくなるかもしれないし、もしかしたら突然農家が離農・廃業することになるかもしれない
- ✓ 堆肥も、牛肉・牛乳と同じ「商品」、牛ふんを「処理の対象」ではなく「堆肥の原料」として堆肥生産に関するコストを正確に把握し、適正な製造管理をしていくことが大切
- ✓ 一方、利用者である耕種農家側も、労働力不足を理由に化成肥料に頼り切る農業には限界が見えてきている
- ✓ **堆肥の需要と供給のギャップを地域内および地域間で積極的に埋める活動**をこれまで以上に意識していかないと、畜産・農業の双方が立ち行かない
- ✓ そのためには、双方がお互いの置かれている状況や求めていることを理解し、歩み寄り、協力しながら工夫を重ねていく必要がある

1. 牛ふん堆肥の現状
- 2. 牛ふん堆肥の品質管理・流通**
3. 牛ふん堆肥造粒化の可能性と課題
4. 参考事例
5. 最後に

2. 牛ふん堆肥の品質管理・流通

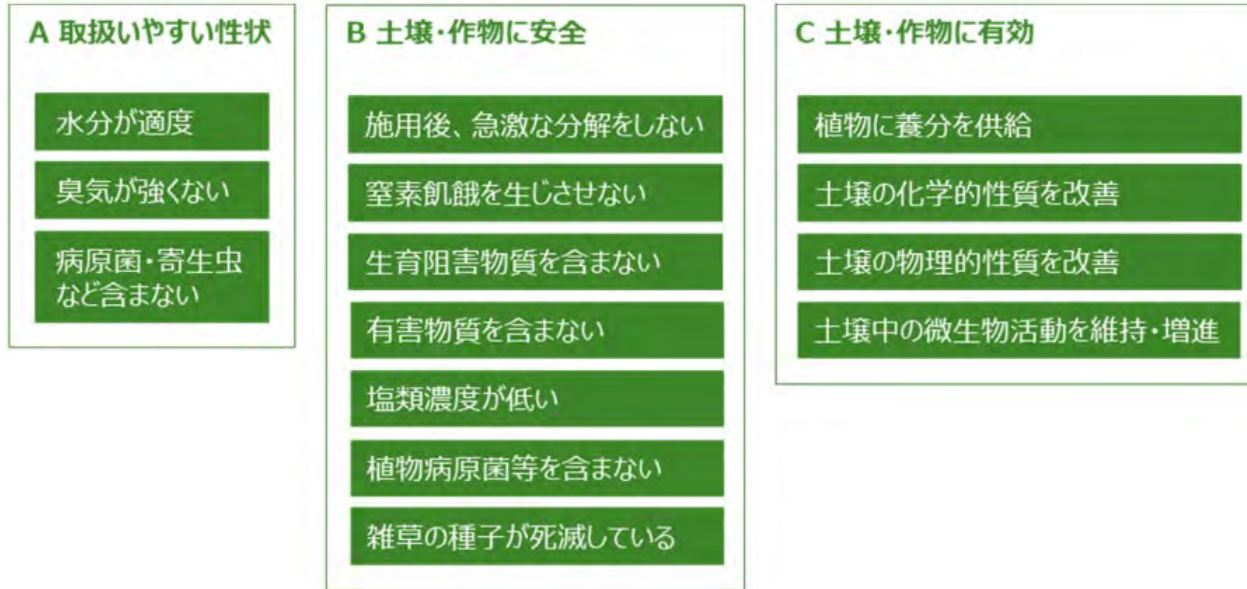
2.1 生産から利用まで

生産者 (畜産農家)の 関与度合	利用者 (耕種農家)の 関与度合	段階	各段階の概要
大  小	小  大	① 堆肥生産 (一次発酵)	✓ 畜産ふん尿の水分調整を行い、切り返し(通気・かく拌)をしながら温度を70～80℃程度まで上昇させる ✓ 切返しをしても急激な温度上昇が見られなくなった段階で終了する(中熟堆肥)
		② 堆肥生産 (二次発酵)	✓ 一次発酵が終わった後も、時折切り返しをしながら 1～数か月間堆肥化を継続させながら含水率を低下させ、より良質で性状が安定的な堆肥(完熟堆肥)を生産 ✓ 40℃以下の中温域で有用微生物を増殖させる
		③ 品質管理 ・調整	✓ 生産された堆肥が、利用者(耕種農家)側の要求品質に合致しているか確認 ✓ ふるいを通すことによって粒度を整える ✓ 利用者の要求品質に合致するよう他の堆肥や化成肥料と混合して成分調整(混合堆肥複合肥料、指定混合肥料など)
		④ 形状・ 荷姿調整	✓ 移送・散布性を改善するため丸粒状や円柱状のペレットに加工 ✓ 輸送性や取り扱い性の改善のために、20 kg以下に小分けして袋詰めする。小分け袋はパレット上でまとめたり、バラ堆肥はフレコンバックに詰めるなどにより、長距離輸送時の取り扱いを改善
		⑤ 輸送	✓ 近隣農家まで堆肥移送専用トラック荷台に堆肥をバラ積みした状態で移送 ✓ 袋詰めされた堆肥を他の商品と混載可能なトラックで移送
		⑥ 小売	✓ ホームセンターや JA 関係の直売店などで、主に一般家庭の利用者向けに販売(家庭菜園での利用)
		⑦ 利用 (散布)	✓ マニユアスプレッダなど専用の散布機器を用いて散布 ✓ 手押し式や背負い式などの小型散布補助装置で散布・スコップなどで手作業散布

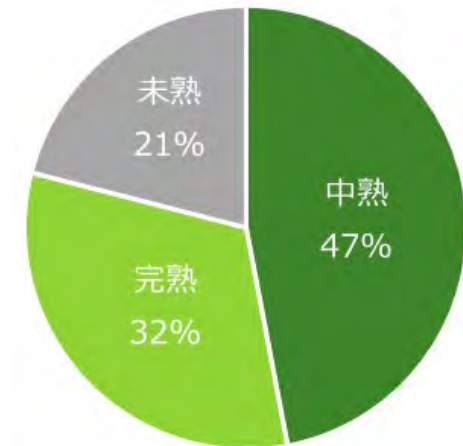
2. 牛ふん堆肥の品質管理・流通

2.2 品質条件

堆肥に求める品質条件



家畜ふん堆肥の熟度についてのアンケート結果



- ✓ 他調査事業でのアンケート調査の結果、耕種農家が堆肥を使う目的は「**土壌改良効果**」が一番多い
また、耕種農家が気にしている点は「成分値や熟度が安定している」「雑草の種子が死滅している」「安全性が確認されている」「輸送や散布の支援がある」
- ✓ 家畜ふん堆肥の熟度についてのアンケートでは、完熟(手で持っても臭わない)は 1/3 程度で、中熟(手で持てるが少し臭う)が約半分、水分が高く臭いが強いと感じる未熟も 21%。「**必ずしも完熟でないと使ってもらえないということではない**」ということと、同時に「畜産農家が現在供給している堆肥が耕種農家の求めている性状とは異なっており、将来的に堆肥の利用を取りやめたり、より良い堆肥生産者に乗り換える可能性がある」ことを予感させる結果
- ✓ 畜産農家は直接、**耕種農家と求める堆肥の性状などについての認識合わせ・意見交換**をする場を持つことが重要。
耕種農家のニーズが見えるようになれば、畜産農家側も中熟段階から直接出荷したり、出荷地域を分けることによって出荷頻度の分散化・平準化などの工夫ができるようになり、堆肥生産にかかる業務負荷や設備投資の削減も可能

2. 牛ふん堆肥の品質管理・流通

2.3 品質管理方法



方法①指標測定

日常的な温度などの管理指標に加え、その他の指標(含水率、EC(電気伝導度)など)についても定期的に測定・把握

方法②粒度統一

出荷前に回転ふるい(トロンメル)を用いて粒度を揃える
→品質を安定化させ、耕種農家が散布しやすい堆肥に

方法③含水率調整

必要に応じて乾燥工程を経て含水率を調整(低減)
→流通段階での肥料性状の安定性を向上させたり後の造粒工程での要求仕様に適合させる

方法④成分調整

鶏ふん・豚ふん・バーク堆肥といった他の種類の堆肥や化成肥料などと混合し、肥料成分を調整
→耕種農家が散布する手間を軽減

2. 牛ふん堆肥の品質管理・流通

2.4 形状・荷姿の調整



形状

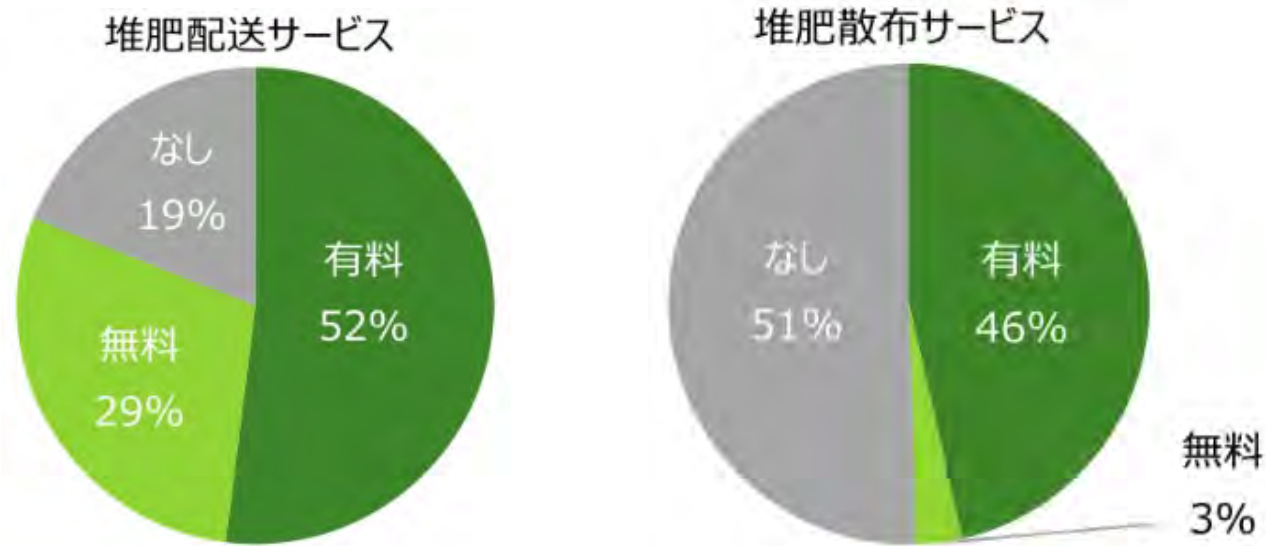
- ✓ 堆肥の形状の種類には、一般的な粉体に加え、機械を使って粉体を粒状に加工する「造粒」工程を経たものがある。
- ✓ 造粒によって、密度が増し、輸送効率を改善可能。また、単位面積当たりの散布量を減らせること、化成肥料散布用の機械を使って散布できること、造粒工程で複数の堆肥や化成肥料との混合により成分調整できることなど、利用者である耕種農家にとって非常にメリットが多く、使い勝手の良いものになる。
- ✓ 一方、生産者である畜産農家には、造粒工程の整備にあたって一定の設備投資や運転管理体制の整備が必要になる
- ✓ 堆肥形状の調整は農家単位で取り組むにはハードルが高く、肥料会社や JA などの参画による共同管理体制の整備、加工・流通体制の構築が必須。しかし、指定混合肥料の制度化によって今後需要が高まってくる分野として期待

荷姿

- ✓ 堆肥を運搬する際の荷姿としては、一般的にバラ、フレコンバッグ、小袋(ピンホール有り/無し)の3種に分類される。大量の堆肥をまとめて使ってもらおうほうが管理も容易なため、できるだけバラで供給したい。
- ✓ 畜産農家がバラ堆肥を運搬する場合、一般にあおり付きの4トンもしくは2トンダンプを使用。輸送効率を考慮すると、この規模のトラックで現実的に輸送できる距離としては15km程度までの近隣に限られる。15km以上になると10トン～15トン規模のより大型のダンプになるが、設備投資の負担が重い。さらに遠方の50kmを超える範囲となると、ほぼフレコンバッグの輸送になる。市町村内はバラ、それ以上はトレーラー等の大型車両を用いたフレコンバッグ輸送が現実的な大口輸送の手段。
- ✓ 一方、小袋のサイズやデザインは、購入する利用者の好みに合わせて設定していく必要がある。小袋タイプの堆肥をホームセンターや JA などで購入する利用者層は、一般家庭の主婦やサラリーマンなども対象。品質だけでなく見た目のインパクトも重要、小売の専門家(ホームセンターや JA など)と関係を構築、相談・協力して決める。

2. 牛ふん堆肥の品質管理・流通

2.5 散布支援

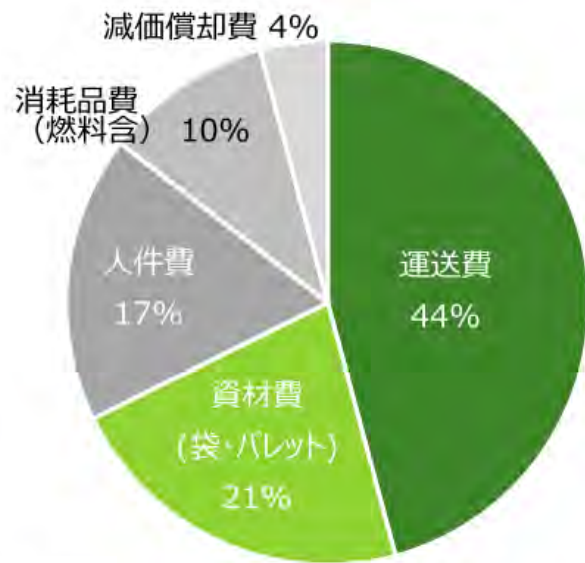


- ✓ 堆肥配送・散布サービスの実態(調査対象数計 347 施設)調査では、
8割以上が有料もしくは無償で堆肥の配送サービスを行っており、また約半数の施設では散布作業まで請負
- ✓ 堆肥の利用が滞っている理由の一つは、高齢化に伴い堆肥利用作業の負担。
よって、堆肥利用促進策として「堆肥散布サービス」まで実施することは非常に有効。
- ✓ 堆肥散布を請け負う場合「どのような体制で散布を請け負うのか」「マニュアルスプレッダを誰が確保するのか」など検討も必要。近隣の耕種農家が同じ作物を作っていれば散布も同時期になるため、機材の効率的な運用を工夫。
- ✓ マニュアルスプレッダなどの機器や散布人員を効率よく運用するためには、耕種農家の方々と相談してスケジュール調整を図る、品種・作型の異なる耕種農家を組み合わせる、やや遠方で気候条件の異なる地域と連携するなどの方策が考えられる

2. 牛ふん堆肥の品質管理・流通

2.6 輸送の工夫

- ✓ 広域流通を視野に入れて堆肥利用先を開拓していく場合には、その実現を支えるインフラの整備も重要。
堆肥をバラ積み輸送する場合、臭気などの問題から堆肥専用トラックを利用するため、
生産者側は出来る限り年間を通して、安定的・定期的に輸送を行いたい。
- ✓ しかし、利用者側は作物の営農体系に合わせて、年間 1 ～ 3 回程度の頻度で、1 か月程度の短期間に集中的に投入。
堆肥散布にはマニユアスプレッダなどの専用機器の利用も求められる。
生産者と利用者とのギャップを埋めるためには、適切な場所に保管用の堆肥舎を設置したり、
域外の拠点に供給して施肥タイミングの分散化を図ったりするなどの工夫が必要。

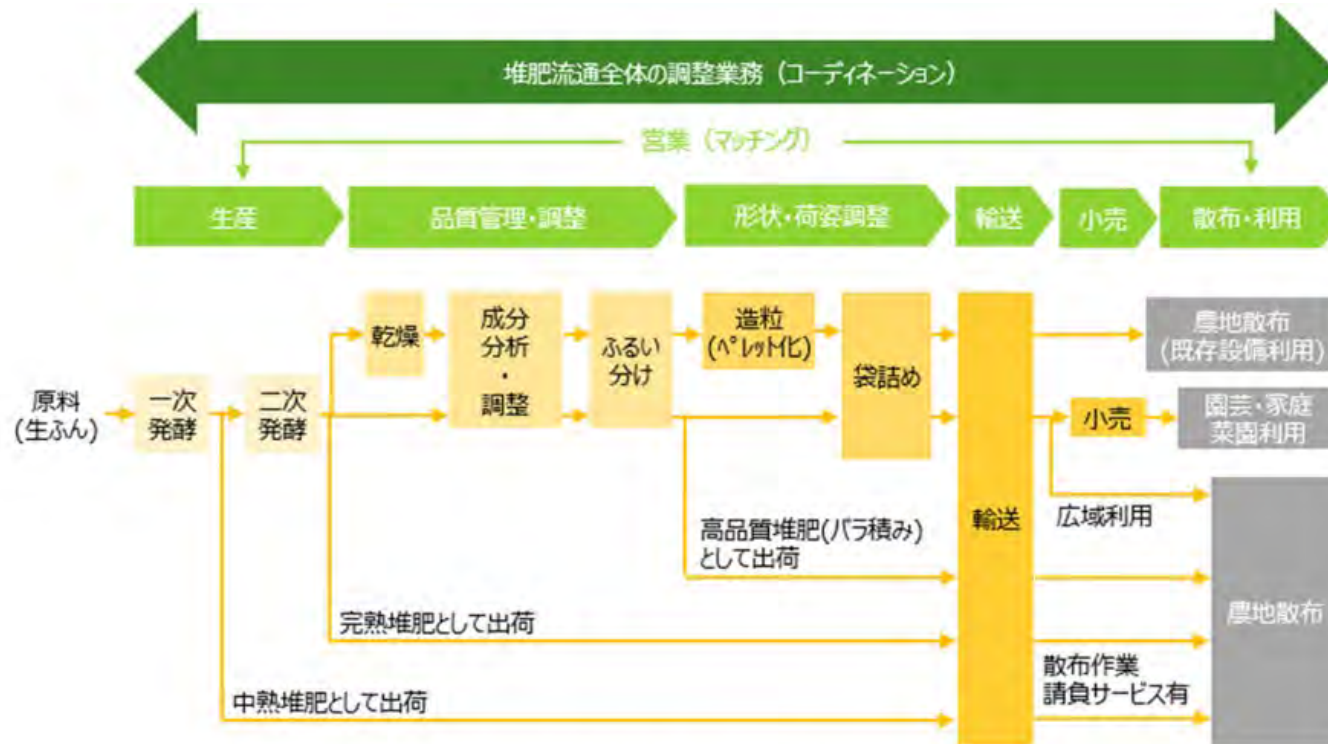


堆肥生産から販売までのコスト比率例

- ✓ 販売原価に占めるコストのうち半分近くが輸送費
- ✓ 輸送コスト削減の工夫
 - ① 堆肥輸送後の帰り便や混載便の活用
(堆肥の袋詰めとの組み合わせが必須)
 - ② 大型車の活用(近年の運転手不足も要因)
 - ③ 船舶輸送の活用
(離島では堆肥が不足していることが多いため)
 - ④ 堆肥のペレット化や指定混合肥料化
(単価向上・輸送効率改善)

2. 牛ふん堆肥の品質管理・流通

2.7 堆肥流通全体の調整業務

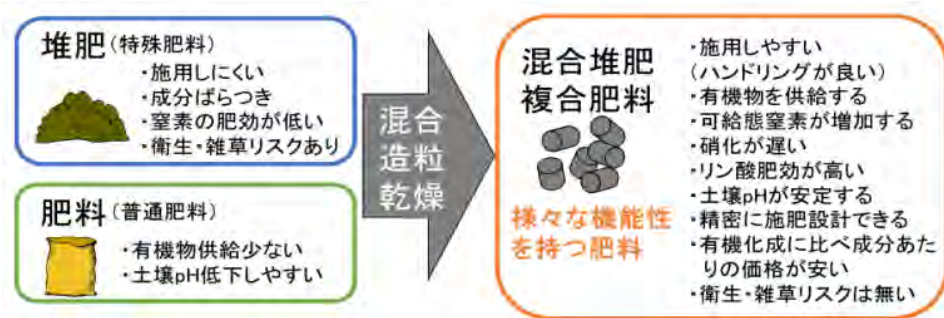


- ✓ 堆肥流通の促進や広域利用を着実に実現していくために、堆肥流通システム全体(サプライチェーン)の工夫が必要。しかしながら、個別の畜産農家ではやれることに限界があり、JAも立場上、地域の組合員の生産や生活を守り向上させることが活動の目的となるため、堆肥流通のみに軸足を置いた地域を超えての広域活動には限界も。
- ✓ 個別の畜産農家や地域の JA ではやりきれない、サプライチェーン全体を俯瞰的視点と個別的視点の両面から眺めつつ調整・指導していく役割(調整役・コーディネーター)の存在が必要
- ✓ 調整役を担うことが期待されているのは、肥料会社、堆肥コンサルティング会社、堆肥利用組合、JA の広域連携など。また、輸送の部分に対する公的な支援のあり方についても合わせて検討・対応が必要

1. 牛ふん堆肥の現状
2. 牛ふん堆肥の品質管理・流通
- 3. 牛ふん堆肥造粒化の可能性と課題**
4. 参考事例
5. 最後に

3. 牛ふん堆肥造粒化の可能性と課題

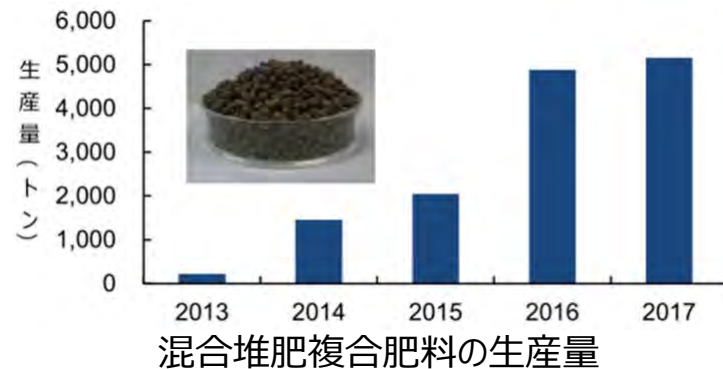
3.1 規制緩和①混合堆肥複合肥料



混合堆肥複合肥料の公定規格(抜粋)

堆肥の種類	窒素全量 (乾物あたり)	窒素・リン酸・カリ の合計(乾物あたり)	C/N 比	家畜ふん堆肥 の割合	製造工程
家畜ふん堆肥	2%以上	5%以上	15 以下	乾物重量で 50%以下	造粒または 成形後に加熱 乾燥が必須

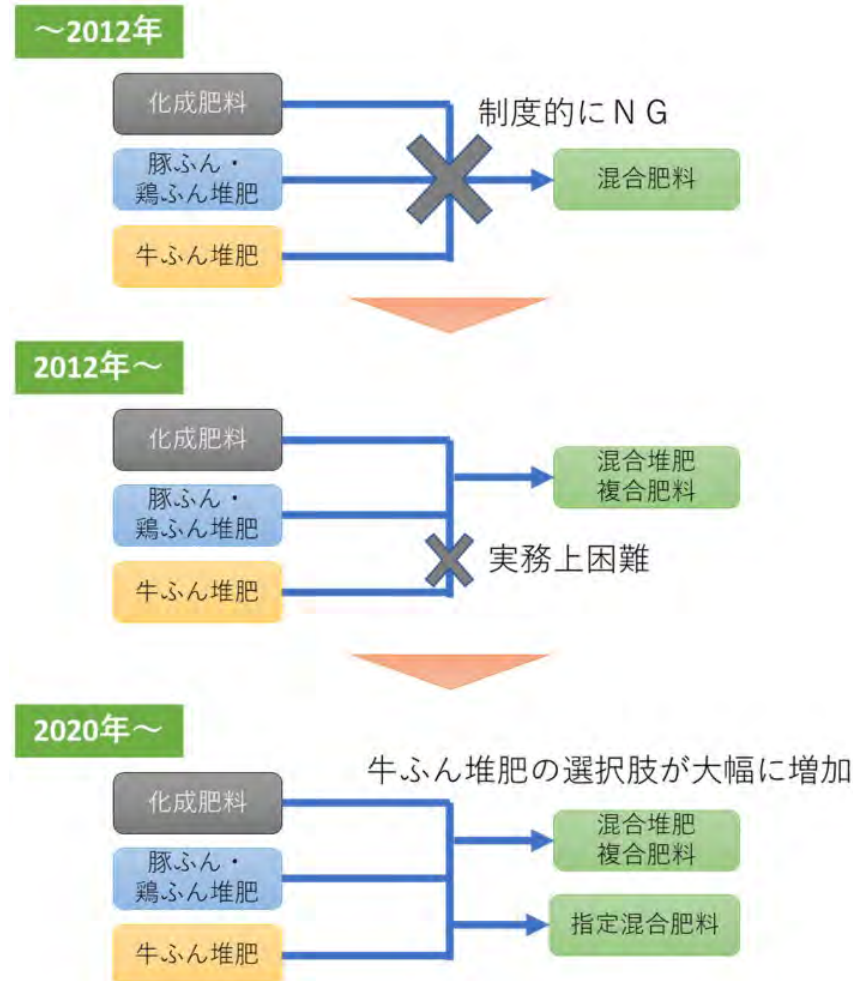
※その他 完成肥料の品質(有効成分、有害成分)などについての基準有



- ✓ 1950 年に制定された肥料取締法は「肥料に異物を混入することを禁止し、そのような行為を取り締まる」という意図で制定された法律。肥料取締法では「普通肥料」と「特殊肥料」に分類。普通肥料は窒素、りん酸、カリウム等の成分保証ができるもの(化成肥料)、特殊肥料は成分保証ができないもの(堆肥・米ぬか)
- ✓ 肥料取締法後60 年以上もの間、原則として混合・配合することが認められず。「普通肥料」である化成肥料と「特殊肥料」である堆肥を混ぜる場合、分類として「普通肥料」となり、制度上成分保証が必要なため。
- ✓ 2012 年に肥料取締法の施行規則等が改正・施行され、混合物として成分保証ができるように「加熱・乾燥を必須とする」といった「混合堆肥複合肥料」の公定規格を満たすという条件付きで認められた
- ✓ 混合堆肥複合肥料の生産量は増加傾向。しかし、家畜排せつ物の中でも発生量の多い牛ふん堆肥は、鶏ふん堆肥や豚ふん堆肥に比べて原料としての利用が進んでいない。原因は、牛ふん堆肥は公定規格に不適合な C/N 比 15 以上のものが多い、含水率が 40%を超えるものが多く造粒や乾燥に手間やコストを要するなど。

3. 牛ふん堆肥造粒化の可能性と課題

3.1 規制緩和②指定混合肥料



家畜ふん堆肥からみた肥料取締法変遷の模式図

- ✓ 2020 年 12 月 1 日改正の大きなポイントは「**指定混合肥料**」という新しい肥料区分の創設
- ✓ 堆肥を化成肥料やその他の堆肥と混合・調整した肥料の製造・販売が可能に。
- ✓ 改正前と比較して格段に自由度が上がり
耕種農家の要求に合わせてさまざまな
混合肥料を提案できるようになった
- ✓ とはいえ、牛ふん堆肥を指定混合肥料の原料として活用するためには一定の良好な品質の担保が必要
- ✓ 2020 年の肥料取締法改正のもう一つの大きなポイントは法律の名称がそれまでの「肥料取締法」から「**肥料の品質の確保などに関する法律**」に改正されたこと
- ✓ 肥料の生産・流通に関連する業界全体としての環境整備が進み、国が取り締まるという段階から、**肥料業者自身が自発的に肥料の品質管理を行うという段階に**
- ✓ 耕種農家にとっては、土づくりと施肥を同時に行えるため堆肥利用の促進が期待される。しかし、混合だけでは堆肥散布が重労働、専用の機器が必要など課題は残ったまま。この制度改定を機に、流通販路の拡大や農作業負担を減らすための工夫(その一つが造粒化)が必要

3. 牛ふん堆肥造粒化の可能性と課題

3.2 牛ふん堆肥造粒化のメリット



メリット①取扱性の向上

貯蔵容積の減少、保管性の向上などにより運搬性が高まった結果、
遠距離輸送がより容易に＆ブロードキャスターやライムソワーといった汎用機械での散布が可能に

メリット②品質の安定

乾燥→粉碎→篩別→造粒の工程を経るため成分が均質化され、
また水分が少なく安定した品質保持が可能に

メリット③施肥効果の向上

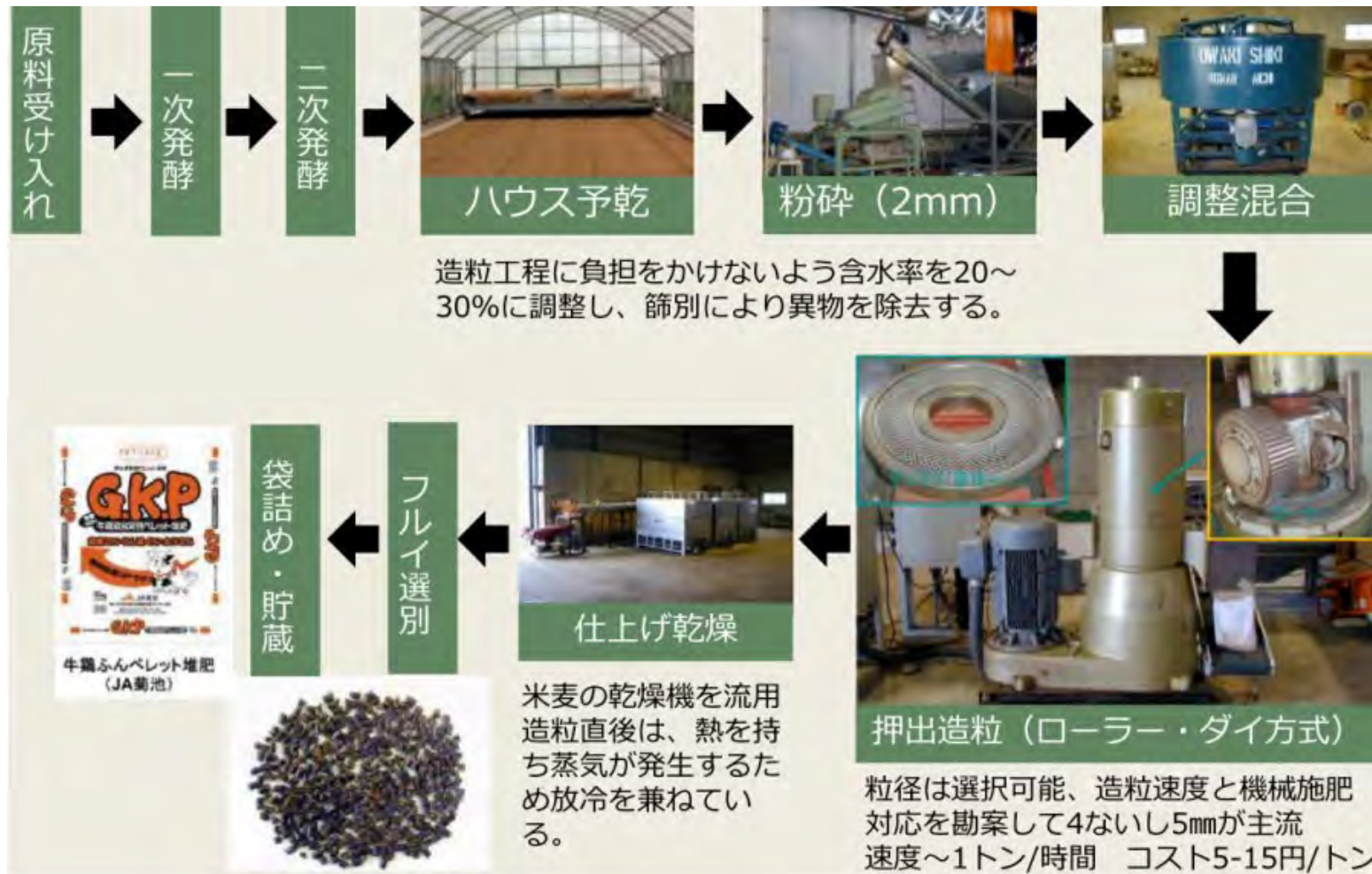
ペレット化により植物の根が直接リン酸を吸収しやすくなり、土壌への吸着ロスが無くなることから、
一般的な過リン酸石灰肥料などと比べてリン酸の肥効が向上



畜産農家にとっては遠距離輸送による流通拡大・保管・品質保持の点で、
耕種農家にとっては土づくりが汎用機械で容易に行うことができ、労力負担減少の点で、
メリットがある。地域の状況次第で、ペレット化が堆肥広域利用の有効な手段になる可能性も。

3. 牛ふん堆肥造粒化の可能性と課題

3.3 牛ふん堆肥造粒化のプロセス



3. 牛ふん堆肥造粒化の可能性と課題

3.4 造粒の種類

造粒方式	造粒装置	堆肥の造粒しやすさ	繊維状物への対応柔軟性	成形品形状	機械施肥のしやすさ	造粒物中の堆肥含有割合	写真
押出成形	ペレット造粒機	◎	◎	 円柱状	△	50～100%	
圧縮成形	ブリケット造粒機	○	◎～○	 扁平楕円球状	○	30～70%	
丸粒造粒	朝日アグリア社独自方式	○	○～△	 球状	◎	50～100%	
転動造粒	ドラム or 皿形	△～×	△～×	 球状	◎	0～50%	

✓ 造粒の種類は、左記4種類。
牛ふん堆肥に適している**押出造粒が多い**

✓ しかし、ペレットは、耕種農家からすると、ブロードキャスター(肥料散布機)やライムソワー(石灰散布機)などの汎用機械で散布する場合、**サイズがやや大きく、散布の際に詰まりなどのトラブルの要因**になりがちという課題もある。

✓ ブロードキャスターの適正粒径は 5mm 以下、ライムソワーは 3～5mm 以下で、市販の肥料散布機は 3mm 以下

✓ 押出造粒による堆肥ペレットでは、安定的かつ経済的に5mm 以下で生産することが難しい(技術的な工夫が必要)

3. 牛ふん堆肥造粒化の可能性と課題

3.5 造粒の経済性

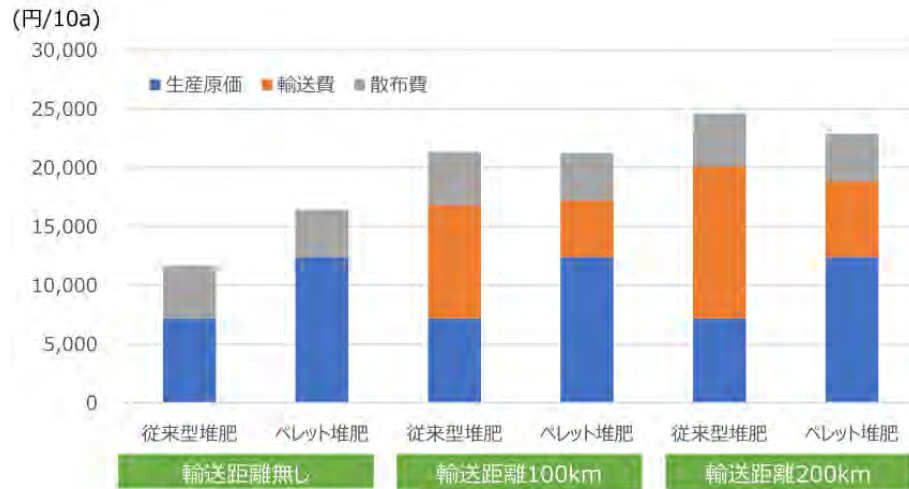


図 25 10a あたりの距離別堆肥調達・散布コスト(生産原価+輸送費+散布費)比較

- ✓ ペレット化のメリットは、輸送性の高さと散布性の良さ
→コストは、**出荷価格+輸送コスト+散布コスト**で比較
- ✓ 散布の試算は、従来型は専用機械のマニユアスプレッダ、ペレットは汎用機械のライムソワーが前提
- ✓ 機材を既に保有している場合、**散布費用は同程度**。
しかし実際にはマニユアスプレッダの保有率は低い
- ✓ そのため、広域流通を想定する場合は、マニユアスプレッダや堆肥保管場所を手配するか、ペレットでの流通を図るかという選択肢
- ✓ この試算には、移送先でのマニユアスプレッダへの投資は含まれていないため、**遠距離での利用の場合は、ペレットのほうが価格的に優位**

3. 牛ふん堆肥造粒化の可能性と課題

3.6 造粒化の課題

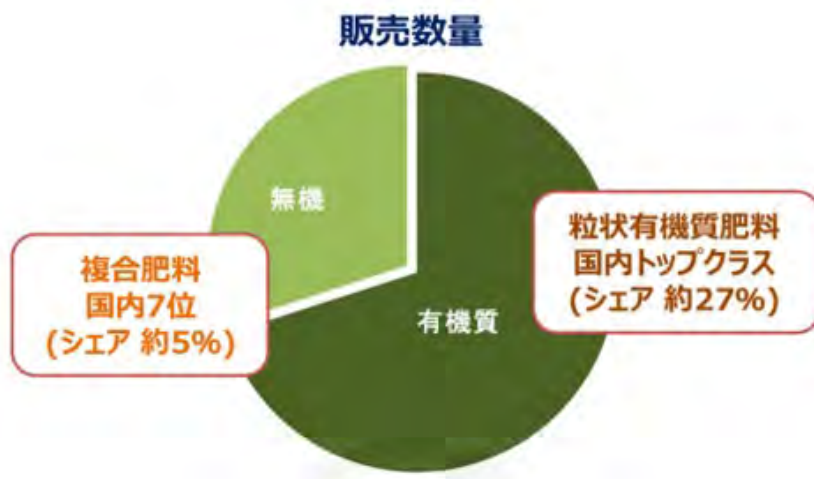
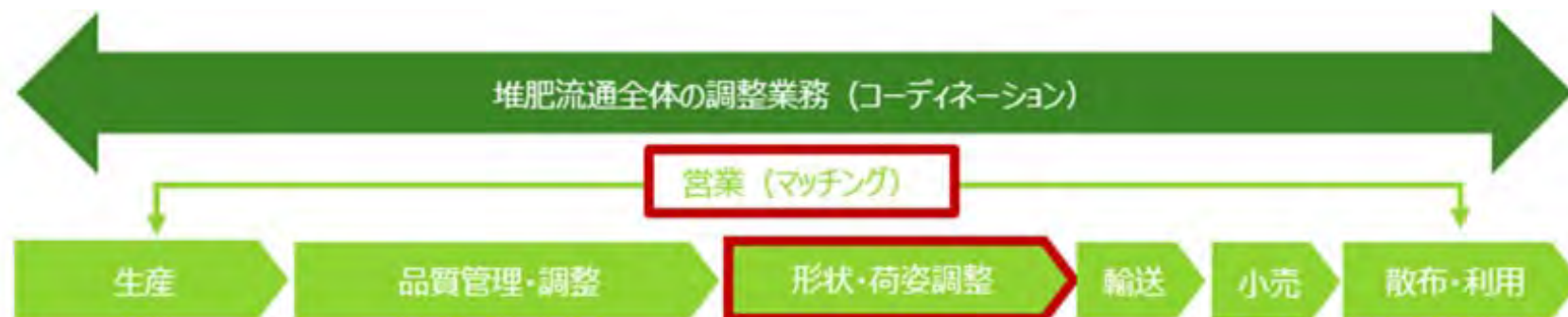


- ✓ 牛ふん堆肥のペレット化は、畜産農家と耕種農家双方にとってメリットがある
- ✓ しかし、コスト面を考慮すると、従来型の堆肥生産に比べ、ペレット化のための施設整備費が堆肥ペレット生産量 10 トン/日規模でも 1 億円以上となるなどの課題がある
- ✓ そのため、畜産農家が個別に牛ふん堆肥のペレット化による肥料生産は現実的には困難。
牛ふん堆肥造粒化による広域利用システム構築を検討する場合、
JA や肥料会社などが**複数の畜産農家と共同で施設整備・運用する体制の構築が必要**
- ✓ 生産地から離れた地域で利用する場合、**輸送性や利便性からペレットも従来型と同等のコスト**
- ✓ しかしながら、遠隔地で堆肥を購入する耕種農家側の視点からすると、バラ堆肥とペレットのいずれにせよ、肥料代としてみた場合に魅力的とはいえない価格。
- ✓ **堆肥広域流通拡大のために、さらに生産コストや輸送コストを削減したり、付加価値を向上させることにより、耕種農家が許容しうる価格帯にする努力が必要**
- ✓ 2020 年の肥料取締法の改正による「指定混合肥料」の創設に伴い、今後、肥料メーカーなどによって牛ふん堆肥と化学肥料を原料とした様々な製品開発や提案がなされ、牛ふん堆肥ペレットについても付加価値向上が進んでいくことが期待される。

1. 牛ふん堆肥の現状
2. 牛ふん堆肥の品質管理・流通
3. 牛ふん堆肥造粒化の可能性と課題
- 4. 参考事例**
5. 最後に

4. 参考事例

4.1 朝日アグリア：会社概要



- ✓ 朝日アグリア株式会社(本社：東京都)は、戦前に設立された朝日化学肥料(株)に端を発する朝日工業(株)を母体とする、有機肥料を主体とした粒状複合肥料を生産販売する肥料メーカー
- ✓ 特に資源リサイクルをベースとした原料開発が得意
- ✓ 2020 年に農業資材事業が分割され、朝日アグリアを新設。従業員数は 189 名(2020 年 4 月現在)国内に関東工場(埼玉県)、千葉工場(千葉県)、関西工場(滋賀県)の3つの肥料工場を保有

4. 参考事例

4.1 朝日アグリア：開発経緯

混合堆肥複合肥料
エコレット

農研機構との共同研究で優れた効果を証明

環境保全・実効は高機能

- ◆土中の効果 堆肥効果 速効性
- ◆速効性 速効性 速効性
- ◆有機物効果 有機物効果 有機物効果

◆使いやすさ 全て植物用肥料
◆堆肥と同時に有機物効果
◆おっくわい、楽な使い方

◆国内低コスト有機堆肥活用
◆肥料と一緒に堆肥を施用している
◆ので、効果が倍増されます

◆「リソザン」がリソザン率が高い

低コスト

この肥料はJA全農と朝日工業が共同開発した肥料です

朝日アグリア株式会社

エコレットとは!?

これまでは堆肥を一般の肥料と混ぜて製品にすることは法律で禁止されていましたが、法改正(2012年)により、一定の品質をみたした堆肥は肥料の原料として使えるようになりました。そこで誕生したのが「エコレット(混合堆肥複合肥料)」です。

堆肥 + 一般の肥料 = エコレット

形状見本

- ✓「堆肥と化成肥料を混合・一粒化できないか？」という耕種農家側からの要望を受け、検討を開始。
埼玉県農業技術センターや三重県農業技術研究所などと連携しながら検証を重ねた。
- ✓全農や JA などとの強固なネットワークを活用して、生産者および利用者とのマッチング、
および、多様な造粒関係設備を保有。利用者が求める性状に合わせた粒状肥料を開発・製造。
- ✓各種審査を受けて、2012年9月に「混合堆肥複合肥料」という新たな規格として認められた。
2013年より「エコレット」という愛称名で本格販売を開始。現在では、混合堆肥複合肥料の生産量は
年間 6,000 トン程度、市場シェアは 8~9 割に達し、有機質造粒肥料製造のトップランナー。
- ✓メリットは、堆肥・化成肥料・微量元素が一度に散布できること。例えばキャベツの場合、豚ふん堆肥が入っている
「エコレット 208」(N : P : K=12% : 10% : 8%、マンガン 0.2%、ホウ素 0.1%)は、通常の化成肥料と
コストは同程度、化成肥料よりも土づくり効果や遅効性を期待できる。

4. 参考事例

4.1 朝日アグリア：調達先



調達先の選定基準

- ①肥料取締法上の特殊肥料としての届出をしてあるか？
- ②混合堆肥複合肥料の公定規格を満たしているか？（混合堆肥複合肥料の原料として利用する場合）
→窒素含有量(家畜ふん堆肥の場合)2%以上、窒素、リン酸、加里含量の合計が5%以上
- ③堆肥以外の異物混入がないか？（石や金属(釘など)、プラスチック、ガラス片など）
- ④取り決めた管理基準以下の含水率か？
→低いほうが成形の際の配合調整が容易だが、低すぎる(20%以下)と粉じんとなって風で舞うなど運搬性が低下
- ⑤粒径(粒度)は細かいか？
→大きい粒や長い木片などが入っていると、造粒時にうまく固まらない、機器に詰まるなどのトラブルの要因となる

調達先の開拓方法

農業試験場や町役場などから、優良な堆肥を生産している個人の畜産農家をご紹介頂くことが多い。

個人の(中小規模の)畜産農家は、堆肥の質に対するこだわりや設備などの差から生じられる堆肥品質の優劣の差が大きい。優秀な農家は、日ごろから堆肥づくりに真剣に取り組んでいるため、肥料メーカー側からの品質改善のための要望にも対応頂けるので、品質管理が行いやすいことが多い。とはいえ、小さい場合、品質の安定性や必要時に確保できないなどの懸念があるため、年間数百トン程度の生産量は欲しい。

一方で、大型の堆肥センターなどは、大量処理の為、堆積発酵方式が主体で、攪拌工程が無い場合が多く品質が不均一かつ高水分。加工での利用は難しいことから、お付き合いは比較的少ない。

4. 参考事例

4.1 朝日アグリア：指定混合肥料を新発売

朝日アグリアの取組み

肥料法の改正（指定混合肥料の新設）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

朝日アグリアは肥料法改正を活かし

牛ふん堆肥を**積極活用**した新たな肥料を開発!!



ペレット化



牛ふん堆肥を主体に、様々な肥料原料を配合して一粒（ペレット）化

指定混合肥料の一例

東日本エリアで販売中



農家想い

園芸作物向けオールインワン肥料



堆肥 腐植酸 苦土石灰 NPK 化成 微量要素

◆畑作におけるすべての要素を一つの粒に!

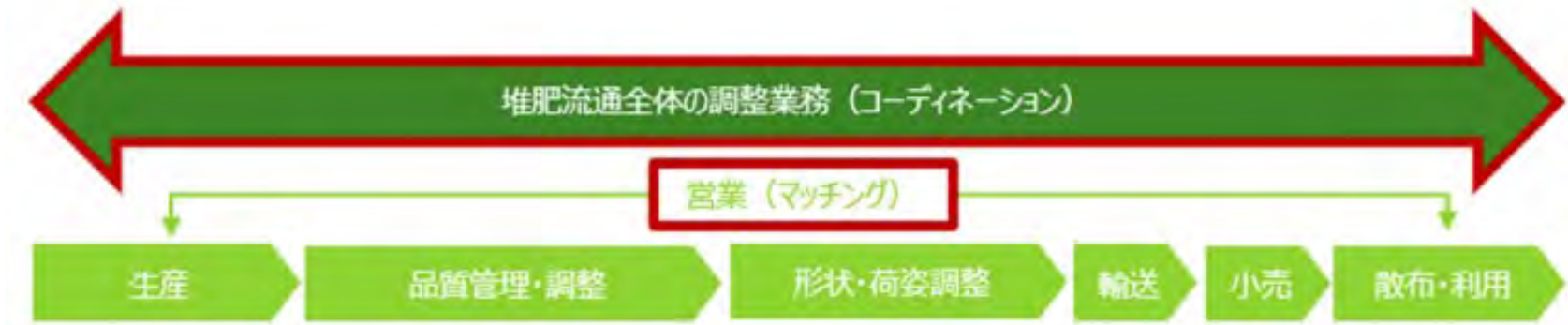
成分例(%)		20kgポリ袋				
チッソ	リンサン	カリ	マグネシウム	マンガン	ホウ素	アルカリ分
4.0	5.2	4.2	2.7	0.5	0.25	18.0



朝日アグリアでは、2020年12月の制度改正を受け、
早速「指定混合肥料」の新商品を開発・販売開始

4. 参考事例

4.2 都夢創：会社概要

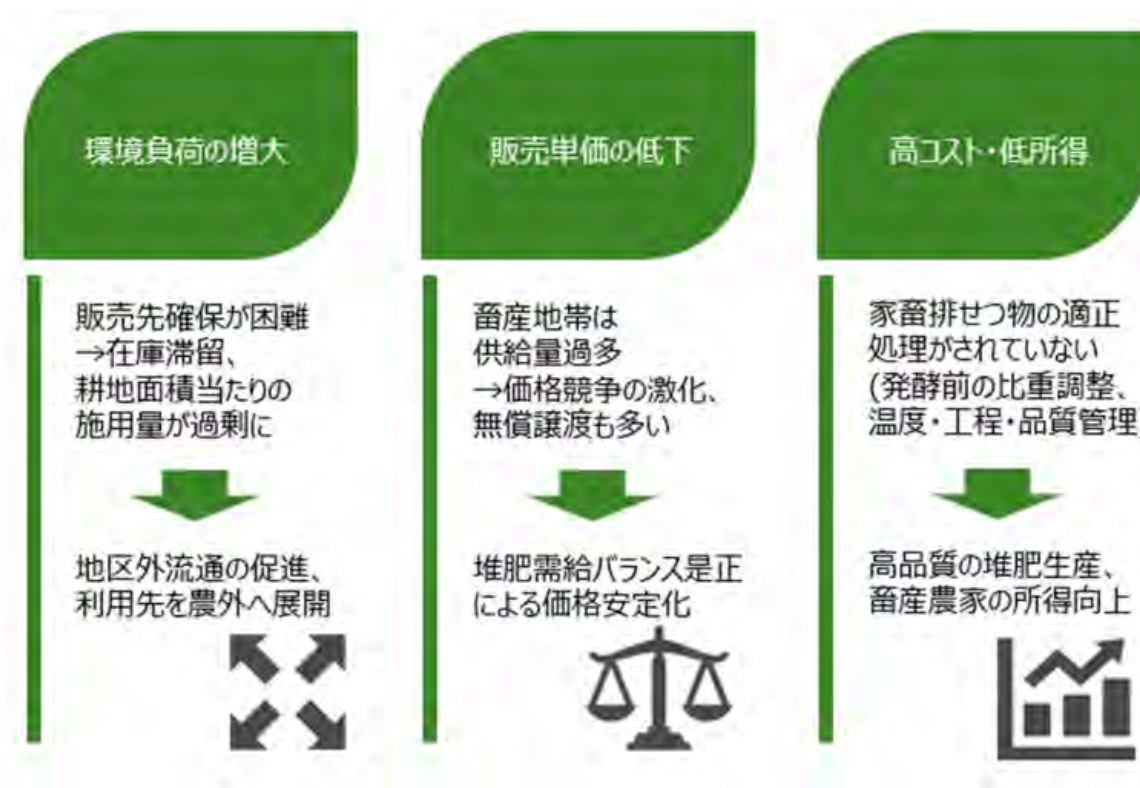


- ✓ 株式会社都夢創(本社：福岡県) は、土壌改良資材などの販売や堆肥化処理施設の設計・施工・コンサルティングを行う企業
- ✓ 地場(福岡県)の大手企業が「農業資材」と「農業」をキーワードに事業展開を行う会社として共同出資し設立。「健康」と「環境」というキーワードが追加されつつ、創業から 30 周年
- ✓ 全国 9 県と韓国で、1,973 トン/日(2020 年 11 月現在)の堆肥を生産、この堆肥を 14の県や韓国国内、合計 10,000ha を超える畑で利用するなど、生産・流通を支える堆肥総合コンサルティング事業者
- ✓ 強みは、生産者と利用者との新規マッチングを豊富な経験と行動力によって実現させていく営業力、生産者側と利用者側の双方の事情に精通しているからこそ実現可能な肥料流通全体の調整能力
- ✓ 質の悪い堆肥生産者に対して、堆肥生産方法を改善するコンサルティング事業に力を入れ、様々な現場で堆肥の生産指導を行った結果、生産される堆肥の品質は向上
- ✓ しかしある時、都夢創の金子社長は「堆肥の生産指導の結果、確かに品質は改善された。しかし結果として起こったことは、目の前の在庫の山が良質のものか、そうでないものかの違いでしかない。品質の改善はただの自己満足に過ぎず、結局は堆肥が販売・流通されて初めて意味を成す」と気づいた。
- ✓ それから、都夢創は堆肥の生産指導だけではなく、堆肥の販売方法の指導や営業支援といった、堆肥流通の総合プロデュースに積極的に関与

4. 参考事例

4.2 都夢創：広域流通支援

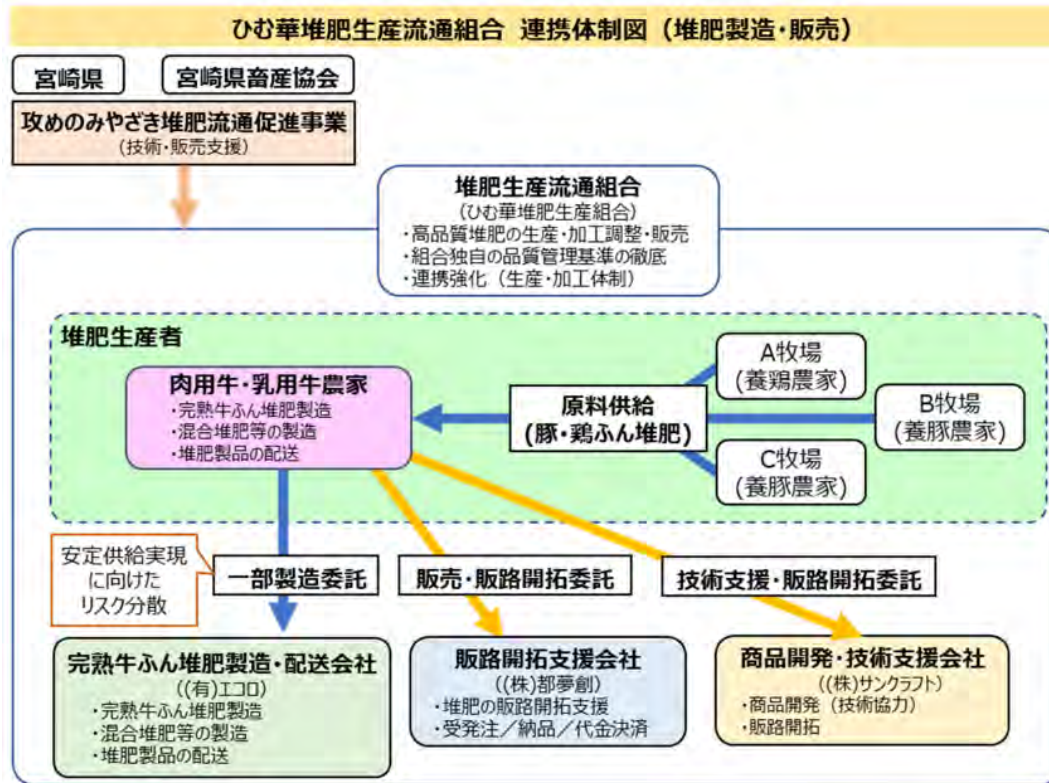
- ✓ 宮崎県内には牛・豚・鶏といった各種の家畜農家が集積、家畜ふん堆肥の供給過剰が慢性的課題
- ✓ 需要と供給のバランスを考えると、生産される堆肥を地域内だけで全量利用するのは容易ではなく、堆肥の広域流通促進を含めた解決が必要
- ✓ 宮崎県が積極的に主導し、宮崎県畜産協会の強力なサポートを受ける形で、株式会社サンクラフト(宮崎県都城市、都夢創グループ会社)に対して生産指導や販路開拓に関する業務を委託
- ✓ (株)サンクラフトは、都夢創と共同で、県内外への堆肥広域流通に関する全体コーディネート業務を遂行
- ✓ 事業の一環として、堆肥の生産から流通・販売まで一体的に取り組む「ひむ華堆肥生産組合」設立



宮崎県における現状課題と解決の方向性

4. 参考事例

4.2 都夢創：肥流通全体調整プラットフォーム



- ✓ 堆肥の生産・品質管理から小売・散布・利用といった一連の流れ全てを畜産農家単独で調整・管理することは非常に困難
- ✓ とりわけ畜産業が過度に集積し、堆肥の需要と供給のバランスがとりづらい地域では難しい
- ✓ ひむ華堆肥生産流通組合は、自分たちのできる・すべきことを明確化、複数の事業者が同じ目標を共有・連携して生産から流通までを運営・管理する「堆肥に関する組合組織」の成功事例
- ✓ 県や県畜産協会が立上段階で後押し、堆肥生産者と流通・販路開拓会社が各役割を全う
- ✓ 堆肥を円滑に流通させるという目的のもと、一丸となって事業に取り組んだ結果、堆肥の流通量・供給地域を年々拡大
- ✓ このような組織の設立は、あくまでも「手段」であって「目的」や「ゴール」ではない。
- ✓ 大事なことは、地域を担う畜産農家や堆肥販売支援者(堆肥メーカー、堆肥流通コンサルタント、JA など)、自治体などが一体となって、堆肥流通に対して真剣に取り組むこと

4. 参考事例

4.2 都夢創：事業者間連携

堆肥品質管理・調整役 有限会社エコロ



袋詰機



各種堆肥製品のラインナップ



自社保有の堆肥運搬車両

- ✓ 牛ふん堆肥を完熟発酵やふるい分けして品質管理、バーク堆肥(発酵期間 1~2 年)や鶏ふん・豚ふん堆肥をブランドに合わせて適宜混合・品質調整
- ✓ 袋詰めして、ホームセンターのハンズマンやコメリなどの販売拠点まで輸送(遠方では山口県まで)
- ✓ 堆肥販売は単価が安く粗利が薄い商売。そのため、原価に占める輸送コストの比率が非常に大きく、輸送費削減のために自社で大型輸送車両を確保
- ✓ 他の商品との混載や、復路便の活用などにより、輸送の効率化を実現

堆肥生産・品質管理・出荷 みらいグローバルファーム



追熟エリアとマニユアスプレッダ
(ローターとマニユアスプレッダーを使って切り返しを実施)



回転ふるい機(バラ堆肥異物除去用)



袋詰機



パレット積込(荷崩れしないように木製ガイドを使いまっすぐに積み上げる)



フィルムラッピング機

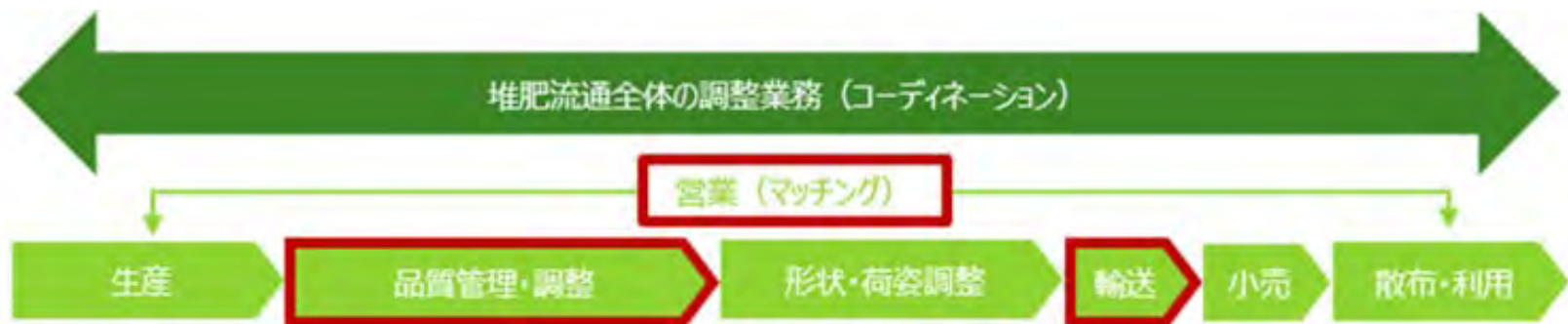


出荷直前の倉庫保管状況

- ✓ 自社で和牛を県内でも最大規模の7,000頭飼育、発生したふん尿から堆肥を製造
- ✓ ひむ華堆肥生産流通組合に加入し技術指導を受けながら堆肥の製造工程を改善
- ✓ 一次発酵は堆積式(下からの通気を行う仕様)二次発酵は攪拌方式開放型(ロータリー式)耕種農家の需要に合わせて中熟品として出荷も
- ✓ 隣地域へのバラ出荷(4 トンダンブ輸送)が主力、一部は自社で袋詰め、同組合の流通網によって大手ホームセンターや沖縄本島各離島の JA で販売

4. 参考事例

4.3 菊池地域農業協同組合：組合概要



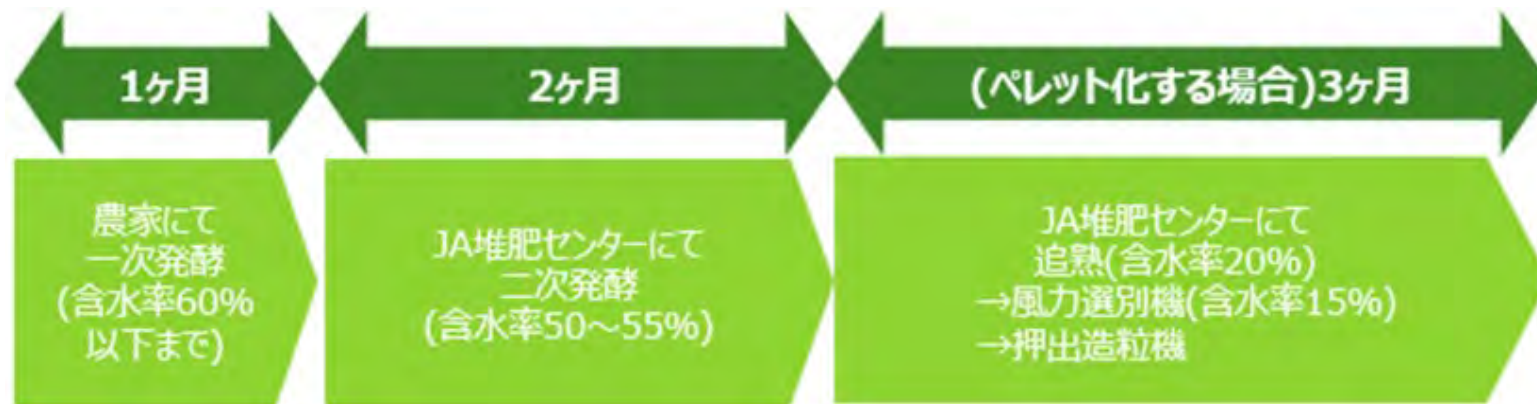
- ✓ 菊池地域農業協同組合は、平成元年に熊本県菊池郡市管内 8 つの市町村(菊池市・旧七城町・旧旭志村・旧泗水町・旧合志町・旧西合志町・大津町・菊陽町)の各農協を合併して設立。組合員数は 14,337 名、職員数は 591 名（令和2年3月末時点）
- ✓ 強みは、**自前で堆肥の二次発酵拠点および遠隔地出荷用の堆肥ストックヤードを確保し**、広域流通のインフラ整備、当初から「**堆肥広域流通**」を必達目標として掲げ、そのために**営業体制などを整え、積極的にマッチング活動**
- ✓ 家畜排せつ物法が施行以前、JA 菊池管内で堆肥舎を整備している畜産農家は全体の 1 ～2 割程度。施行により、各畜産農家に堆肥化設備が整備され、畜ふんの野積みといった不適正なふん尿処理は無くなった
- ✓ 今度は生産された堆肥の利用先の確保が課題。JA 菊池管内(菊池市、合志市、大津町、菊陽町)では、肥育牛の飼育頭数だけでも 14,000 頭ほどと県内でも特に畜産業が盛んなこともあり、管内だけで堆肥が消費しきれない状況
- ✓ 「畜産農家のために農協ができる支援は何か？」を考えた結果、**JA 菊池が堆肥の品質調整・販売支援事業を主体的に実施することとなり**、平成 17 年 4 月に JA 菊池直営の有機支援センターを立ち上げ。管内の畜産農家で一次発酵、含水率が 60%以下まで低下した堆肥を受入、二次発酵から流通・販売代行までを請負
- ✓ ただし、販売先を管内で確保しようとした場合、独自に堆肥販売している組合員(畜産農家)と競合する可能性があることから、事業参入当初より販売先は地域外で確保、すなわち堆肥の広域流通を前提として運営体制の構築

4. 参考事例

4.3 菊池地域農業協同組合：物流・営業



- ✓ 堆肥は消費する時期が限られているため保管庫が必要。JA 菊池では管轄外の地域に移送・利用する前提で、近隣の JA と相談、事業開始まもなく、**県内 3 カ所(熊本、阿蘇、八代)に堆肥保管庫を設置。**
- ✓ 事業開始当初は、**熊本県が全面的にバックアップ。** JA 菊池も、**営業担当者を任命、** 近隣の JA を中心に関係性を構築。
- ✓ JA 菊池の組合員(営農者)から他地域の**需要情報(いわゆる口コミ)**を拾い上げ、実演、散布実証などを経て利用拡大
- ✓ 過去には、八女市(福岡県)のお茶農家と JA 菊池管内のお茶農家の間で情報交換している際に「八女でも堆肥を使いたい」という情報を得て、それをきっかけに堆肥の供給が始まった事例も
- ✓ それ以前にも、JA 菊池と JA 八女の間で、**耕畜連携の一環として堆肥と稲わらの交換実績**もあり、都道府県の垣根を超えた連携を実現
- ✓ 人力的に余裕がないことなどから、積極的な営業活動は行えておらず、**既存販売ルート維持中心(新規開拓は組合員を通じた紹介)**



JA 菊池が管理している堆肥センター(有機支援センター) は管内に 3 カ所。

基本的な受入条件は、一次発酵後の堆肥で、含水率が 60%以下になっていること。

堆肥センターの担当職員は、堆肥製造・移送・散布などを合わせて 13 名です(3 施設合計)。

設計上の受入・処理能力としては年間 17,000 トン、受入実績は年間 13,000トン程度。

①肉牛肥育から酪農への変化→含水率が高いものが増加→二次発酵の手間とコスト高

運営開始当初は、管内の牛飼育農家の大半は肉牛肥育農家。現在では、乳牛飼育農家が大半。その結果、一次発酵後という名目でも含水率が高い状態で持ち込まれる事例が増加。

酪農家由来の半熟堆肥の場合は含水率が 70%程度と非常に高い。1 トン 500 円で受託処理しているため、含水率が高いと委託費も高くなるがそれでも増加、二次発酵に手間やコストがかかる。

②営業担当者不在→新規販売先の開拓が困難

立ち上げ当初は積極的に広域流通先の確保に走りまわる。明確な営業担当者がいない現在、新規販売先の確保が困難。担当者の明確化・目標設定がなされていない場合、日々の業務に追われて 新規開拓が後回しになりがち。

4.3 菊池地域農業協同組合：今後の方向性

- ✓ ペレット化そのものは事業として一定の役割を果たす。従来のバラ堆肥と比較して、販売単価も高値に設定。しかし、老朽化が進む中で、修繕費を含めたランニングコストをどのように回収するかがポイント。
- ✓ 押出造粒機も設備更新の時期が迫りつつあるが、設備更新に向けた投資が難しい状況。既存装置の長寿命化も現実的な検討項目。
- ✓ また、現在 JA 菊池が抱えている「年間数千トン単位での堆肥流通先の新規獲得」という最大の課題に対して、数量面での貢献が難しいのが実情。外部評価の高い堆肥を生産できているため、流通数量の確保を考えるとペレットではなくバラ堆肥として販売したい。ペレットをきっかけとした流通拡大戦略などを構築する必要がある。
- ✓ 堆肥化事業単独では赤字。この背景には、畜産農家支援の観点から、堆肥受託単価を上げづらいこと、複数の自治体・JA の合併組織であることから、管内であっても処理施設が点在しており無駄な横持作業が発生してしまっていること、各地域の事情に配慮する必要がある。
- ✓ 例えば、堆肥ペレットは生産場所の自治体での利用を優先させなければならないことなど、経済合理性のみを追求した意思決定が常にできるとは限らない
- ✓ 単独で赤字である事業に、どこまで経費を割いて設備投資や営業活動を行い、事業拡大をさせるべきなのかも課題。既に赤字を出しながらも年間 13 千トンの堆肥を広域流通させている中で、地域の一大産業である畜産農家からのニーズがあるとはいえ、流通量をさらに 2 倍にするべく設備投資を行ったり営業人員の人件費負担を行ったりすることが JA として適切な方向性であるのか、といった点でも意見が分かれる。
- ✓ さらに、JA は組織の位置づけ上、特定の地域に縛られがち、地域の組合員の生産や生活を守り向上させることが目的。民間の肥料会社であれば、ニーズのある場所で当地の団体と連携しながら自由に事業展開することが可能。
- ✓ 単独の JA でやれることは限られる。周辺の JA だけでなく肥料会社や堆肥コンサルタント会社など、これまで以上に外部機関との連携のあり方を模索。
- ✓ 新制度に合わせて、新商品（指定混合肥料）を作れないかという話があり、製造に関する検討は進めている。現状、ペレット造粒の際に課題があり、ひきつづき製品開発を進めているところ

1. 牛ふん堆肥の現状
2. 牛ふん堆肥の品質管理・流通
3. 牛ふん堆肥造粒化の可能性と課題
4. 参考事例
- 5. 最後に**

5. 最後に

5.1 堆肥流通を円滑に進めていくための心構え



①利用者ニーズに合った生産管理・品質管理

牛乳や肥育牛は良いものを農協や市場に出荷すれば売上に代わるが、堆肥は良いものを作るだけではお金に代わらない。利用者側の耕種農家が堆肥に何を求めているか、どのようなものを作れば、運搬や散布などどこまでの作業を担えば、喜んで使ってもらえるかまで意識することが重要。

②袋詰め・造粒・輸送方法の工夫

堆肥は輸送性の低い商品で長距離輸送向きではない。しかし、畜産農家が集積している地域では、需要と供給のバランスが取れず、近場だけでは消費しきれない場合は、広域での堆肥流通を視野に入れる。

③事業者間連携・役割分担

1 件の畜産農家で、堆肥の生産から営業、加工、流通、散布まで全ての工程を担うことは困難。集積しているからこそ、周辺の畜産農家や外部の肥料メーカー、JAなどと連携し、役割分担。堆肥の流通を図ることで、自社事業の規模拡大につながる。

④営業力の強化

肥料メーカーに任せる、コンサルタントに依頼する、JAで担当者を置いてもらう、畜産農家の社長自らトップ営業で出歩く。「自分の商品に自信がないと、自身を持って営業できない」ため、いい堆肥をつくることと、営業ルートを切り開くことがセットになって初めて大きな成果を生む。



Thank you