5　畜産環境対策における技術開発①　臭気対策

- 苦情の半数以上を占める臭気問題については、畜舎環境等の適切な日常管理や脱臭装置等による対策等を適切に組み合わせて実施することが重要。
- そのため、現場で実践しやすい低コストな臭気低減技術の開発や新技術を用いた脱臭システムの開発などを推進。

○ BMP(最適管理手法)を活用した畜産悪臭軽減技術の開発

＜（一財）畜産環境整備機構＞

・乳化液散布による畜舎内部のダスト除去技術や、低コストのバイオフィルター、畜舎周辺の遮蔽壁（しゃへいへき）の設置による臭気拡散防止技術等、現場で応用しやすい技術を開発。

・さらに、既存の知見も含め、各種技術を総合的にＢＭＰ（最適管理手法）として体系化し、実践的な臭気対策技術として取りまとめ。

豚舎での遮蔽壁試験（ダストおよび臭気の拡散を抑制できる可能性）

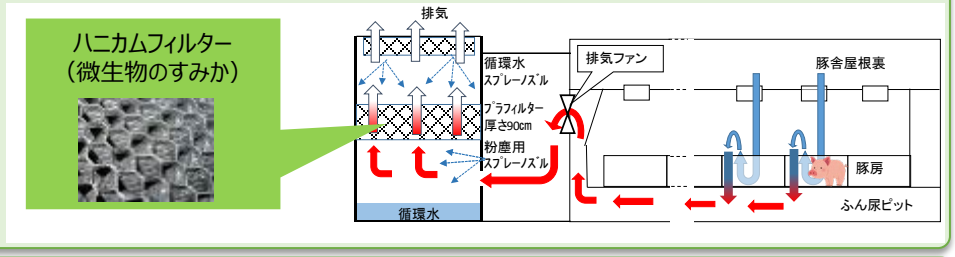
乳化液散布による畜舎内ダスト濃度の低減効果

○ ハニカム（蜂の巣）構造のフィルターを用いた微生物脱臭システム

＜神奈川県＞

・脱臭装置に送られたふん尿ピット内の空気は、ハニカム構造のプラフィルターに接触し、フィルター表面に定着した微生物の働きで脱臭される。

・通気抵抗が少ないフィルターのため、既存豚舎に設置する際は豚舎排気ファンをそのまま利用可能。



○ ファイバーボールを用いた脱臭技術＜群馬県＞

・ファイバーボールとは、ロックウールなどから製造した粒径2mm～15mmの毛玉。微生物層を形成しやすい素材であり、脱臭効果が高く、コンパクトなスペースでも設置可能。

・脱臭槽内にファイバーボールを充填し、臭気を通過させる際にファイバーボール内に棲みついた微生物がアンモニアを分解。

ファイバーボール

ファイバーボール脱臭装置
既存脱臭槽利用型

○ 総合的な悪臭低減、臭気拡散防止技術の開発＜農研機構＞

・ニオイセンサーを使って農場内外の悪臭をモニタリングし、臭気指数相当値で「見える化」し、ふん尿処理施設・畜舎等の個々の施設からの悪臭発生を低減する技術。

・農場の立地、気象条件等のデータも加味したシステムにより、農場全体からの悪臭拡散を防止する総合的な悪臭対策技術も開発中。

5　畜産環境対策における技術開発②　汚水処理

・畜産農家における汚水処理の水準向上に当たっては、①古い処理施設の機能向上、②飼養規模拡大に伴う処理水量増加への対応、③省スペースでの処理能力の向上、④飼養管理で多忙な農家でも適正に運転管理できるシステムの実現等が課題であり、さらにこれらを低コストで実現することが必要。
・これらの課題を踏まえ、水質汚濁防止法に基づく暫定基準の見直し等へ対応するため、汚水処理に係る技術開発については、国・関係団体等において様々な研究開発を推進。

○既存施設の簡易改修による硝酸性窒素濃度低減技術の開発

＜（一財）畜産環境整備機構＞

・処理能力にゆとりがあるものの、窒素を除去する設計になっていない古い施設や、安定した処理が行えていなかった施設において、ばっ気方式や処理フローの変更などにより、処理水質を大幅に改善する手法を開発。
・既存施設を活用し、安価な改修により排出水の性状を改善。

改修前後の排水の硝酸性窒素等濃度（mg/l）

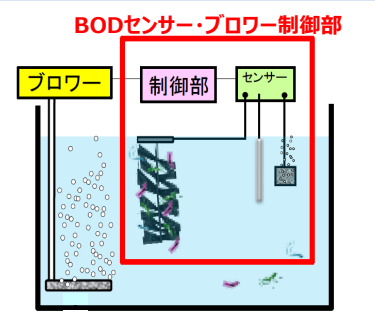
	事例1	事例2
改修前	409～1,097	101（3倍希釈後）
改修後	25～456	3～101

○BODﾊﾞｲｵｾﾝｻｰを活用した豚舎排水の窒素除去システムの開発

＜農研機構＞

・新たに開発されたBOD（※）バイオセンサーを利用して、ばっ気装置（ブロワー）の稼動をリアルタイムに制御することにより、最適な条件で豚舎排水中の窒素を効率的に除去する新システムを開発中。
・農家にとって労力的・技術的に負担となっている、汚水処理の運転管理を最適化・自動化。

（※）BOD：生物学的酸素要求量で、水質汚濁の主な指標の一つ。



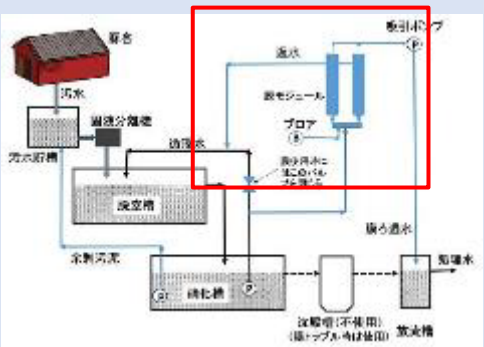
○ 外付け型膜分離装置（既設浄化槽の水質向上）

＜（一財）畜産環境整備機構＞

・既存の濾過槽に簡単に設置できる外付け型膜分離装置。
・膜モジュールで濾過するため、活性汚泥の沈殿槽が不要であり、高度な浄化が可能。清掃が容易で長寿命。

装置内に挿入する中空糸の束

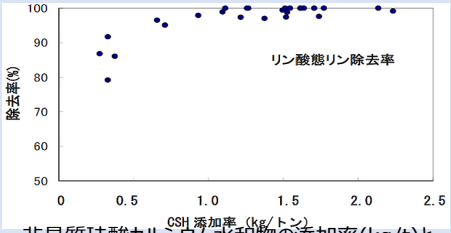
濾過槽に外付けが可能



○非晶質珪酸カルシウム水和物による汚水からのりん回収技術の開発

＜農研機構＞

・珪酸と消石灰から製造した資材（非晶質珪酸カルシウム）を利用し、畜産排水の着色やりんを除去する技術を開発。排水中の大腸菌群も99%以上除去。
・技術的に対応が容易ではない汚水中のりんを除去すると同時に、りん資源の枯渇が懸念されている中で、汚水中のりんの肥料としての有効利用に寄与。



非晶質珪酸カルシウム水和物の添加率(kg/t)とりん除去率の関係

資材（非晶質珪酸カルシウム）と回収品（リン酸肥料として活用）

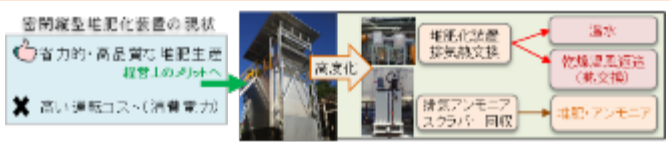
5　畜産環境対策における技術開発③　肥料としての利用促進

- 家畜排せつ物のさらなる利用促進のためには、取扱性の向上や肥料成分の安定・向上等により、肥料としての機能を高め、耕種農家のニーズに合致した堆肥を供給していくことが重要であり、そのための研究開発等を実施。
- また、メタン発酵後に残る残渣（消化液）については、その利用が課題となるケースが散見されることから、液肥としての利用を促進するための技術開発等を推進。

○ 養豚経営における高度堆肥化システムの実証

＜農研機構＞

- 縦型コンポストからの排気中の高濃度アンモニアをリン酸アンモニウム溶液や硫酸アンモニウム溶液として回収し、臭気を軽減するとともに、回収したアンモニアを活用して低コスト高機能肥料を製造する技術を開発。
- さらに堆肥化過程で発生する発酵熱を豚舎暖房システムや堆肥化過程への温風返送に用いて、それらの高効率化を図る技術を開発。
- これらの多様な技術を組み合わせることにより、養豚経営の基盤を強化。

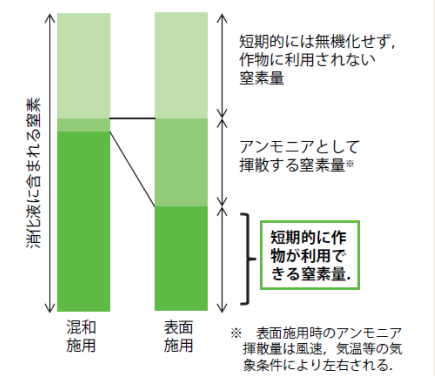


高度堆肥化システム（スマートコンポスト）の実証

○ 畑地におけるメタン発酵消化液の肥料効果と環境影響の評価

＜農研機構＞

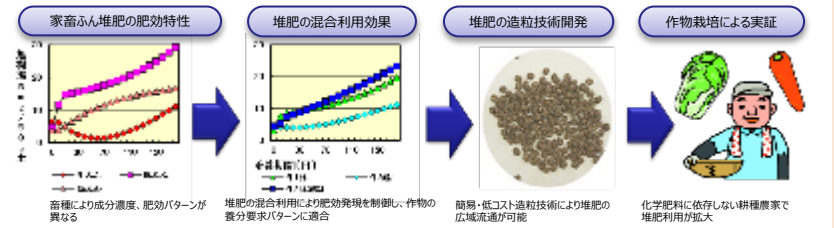
- 消化液を畑地に施用後、速やかに土壌と混和等することにより、消化液中の肥料成分の多くを有効利用でき、化学肥料の代替として消化液を利用する技術を確立。地下水への負荷も増加しない。
- 稲作と比較して作付時期が分散している畑作での消化液利用を推進することにより、より低労力かつ通年での消化液利用を促進。



○ 高機能異種堆肥造粒物の調整・混合利用技術の開発

＜（一財）畜産環境整備機構＞

- 肥料成分・肥効発現パターンの異なる畜種別堆肥の簡易・低コストな造粒技術を開発し、作物の養分要求パターンに合わせた畜種別堆肥造粒物の組合わせによる施肥設計手法を開発中。
- これにより、家畜ふん堆肥のみの施肥技術を開発し、家畜排せつ物の有効利用とともに、化学肥料に依存しない環境保全型農業を推進。



○　個別の耕種農家に最適な堆肥の施肥設計システム

＜（一財）畜産環境整備機構＞

- 耕種農家ごとの作物の種類及び土壌の肥料成分の残存・蓄積量と、堆肥に含まれる肥料成分を考慮し、最適な施肥設計を計算するシステム。
- このシステムの活用によって、各県の定める施肥基準に基づく、個々の農家に合った堆肥の施用と減肥の方法が簡便に分かる。

6　畜産環境対策に係る総合的な指導体制の整備

- 畜産環境対策の推進に当たっては、現場で農家の指導等に当たる技術者の役割が重要であることから、様々な研修会を開催し、各テーマの内容に応じきめ細かに指導することにより、技術者の資質向上を図っている。
- このほか、シンポジウムの開催や事例集等の冊子の配布などを通じ、関係者の意識啓発、優良事例や最新の技術の普及を推進。

○　研修会の実施

行政や関係団体の関係職員のほか、農業者を対象とした「中央畜産技術研修会」を、国が主催しテーマ毎に毎年開催。この他、関係団体も民間事業者を対象とした独自の研修を実施。

◆ 中央畜産技術研修会の開催実績（H11～R6年度）

講座名	延べの受講者数	（参考）実施年度
畜産環境保全	834	S38～H23
畜産環境保全（堆肥化処理・利用技術）	471	H23新設～
畜産環境保全（畜舎汚水処理技術）	260	H23新設～
畜産環境保全（臭気対策技術）	323	H23新設～
畜産環境保全（耕畜連携堆肥利用促進）	221	H23新設～
新任畜産技術職員研修（※）	1,949	S38～

（※）カリキュラムの中で、畜産環境対策についても研修を実施。

○　シンポジウムの開催（H27～R7）

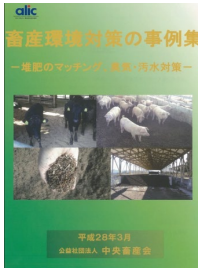
時々の重要なテーマについて、国と関係団体の共催によりシンポジウムを開催。有識者からの講演、現場の実例の報告等を行い、関係者の意識啓発や認識の共有を図るとともに、優良事例等の普及に資する。

	テーマ	参加者数
H30	窒素の規制強化に対応した汚水処理の推進	178
R1	家畜ふん堆肥を利用した土づくり	228
R2	新たな家畜排せつ物の利用の促進を図るための基本方針	297
R3	持続可能な畜産を目指して	297
R4	求められる堆肥とは	399
R5	家畜排せつ物からはじめる地球温暖化対策	368
R6	【第1部】地域住環境との共生のための悪臭対策 【第2部】ペレット堆肥のつくり方、売り方	422
R7	【第1部】今日からはじめる臭気対策 【第2部】良質堆肥の生産から販売流通まで	373

※H27～R1は会場開催、R2～R4年はオンライン開催、R5～R7年はハイブリッド開催

○　優良事例や最新の技術の普及

畜産環境対策に係る全国の優良事例・先進事例や開発された技術について調査・取りまとめ、事例集等の冊子を全国の関係者に配布するとともに、農水省のＨＰへ掲載。



畜産環境対策の事例集

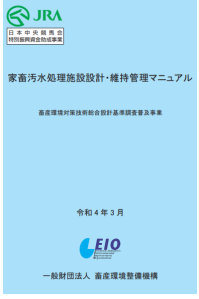
堆肥利用促進、臭気対策、汚水処理について、全国の優良事例・先進事例を調査・取りまとめ、わかりやすく紹介。

<2016中央畜産会>

畜産悪臭対策マニュアル

畜産分野で苦情の多い畜産施設における悪臭について、新たな臭気防止対策の知見と技術を取り入れたマニュアル。

<2022畜産環境整備機構>



畜産農家のための汚水浄化処理施設窒素対応管理マニュアル

畜産経営において広く利用されている活性汚泥法による浄化施設の管理技術について、水質規制に対応するための技術をわかりやすく解説。

<2022畜産環境整備機構>

みどりの食料システム戦略（令和3年5月12日みどりの食料システム戦略本部決定）

・食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現させるため、中長期的な観点から戦略的に取り組む政策方針として2021年５月に「みどりの食料システム戦略」を策定し、政府として強力に推進

（KPI）　2050 年までに、輸入原料や化石燃料を原料とした化学肥料の使用量の 30%低減を目指す
　　農林水産省地球温暖化対策計画の改定・実践を通じ、2050 年までに農林水産業の CO2 ゼロエミッション化の実現を目指す

4 具体的な取組（一部抜粋）

（1）資材・エネルギー調達における脱輸入・脱炭素化・環境負荷軽減の推進

① 持続可能な資材やエネルギーの調達

・営農型太陽光発電、バイオマス・小水力発電等による地産地消型エネルギーマネジメントシステムの構築

・小水力発電、地産地消型バイオガス発電施設等の導入

・バイオ液肥（バイオガス発電の副産物である消化液）の活用による地域資源循環の取組の推進

② 地域・未利用資源の一層の活用に向けた取組

・籾殻、雪冷熱、産業廃熱・CO2 等を利用したエネルギー利用システムの構築

・再生可能エネルギーの利用拡大に向けた検討（地熱資源の一層の活用）

・飼料の代替としての新たなタンパク資源（昆虫、藻類、水素細菌）の利活用拡大

・堆肥の高品質化、ペレット化、堆肥を用いた新たな肥料の生産、広域流通の推進による循環利用システムの構築

・温室効果ガス排出量が少なく、省力的で低コストな家畜排せつ物処理施設の開発・普及

・J－クレジット制度を活用したバイオ炭の農地施用の促進

・家畜排せつ物中の有用物質（窒素、リン等）の高効率な回収・活用技術の開発

（2）イノベーション等による持続的生産体制の構築

① 高い生産性と両立する持続的生産体系への転換

（スマート農林水産業の推進）

・土壌や生育診断等データに基づく施肥マネジメント技術の開発

（化学肥料の低減）

・地力維持等を考慮した輪作体系の構築

・堆肥等の有機資源を活用した施肥体系の確立と現場実証や取組の拡大

・肥効調整型肥料の高度化

・有機農業の推進

（畜産における環境負荷の低減）

・ICT 機器の活用や放牧等を通じた省力的かつ効率的な飼養管理技術の普及

・子実用とうもろこし等の生産拡大や耐暑性・耐湿性等の高い飼料作物品種の開発による自給飼料の生産拡大

・ICT 機器を活用した個体管理による事故率の低減や家畜疾病の予防

・多機能で省力型の革新的ワクチンの開発

・迅速かつ的確な診断手法の開発など抗菌剤に頼らない畜産生産技術の推進

・科学的知見を踏まえたアニマルウェルフェアの向上を図るための技術的な対応の開発・普及

7　畜産環境に関する目標等　食料安保大綱

食料安全保障強化政策大綱抜粋（令和4年12月27日食料安定供給・農林水産業基盤強化本部決定）

（2）生産資材の国内代替転換等

生産資材について、例えば化学肥料原料は、大半を輸入に依存しており、その安定供給に向けて肥料原料の備蓄等の重要性が増している。一方、国内には、堆肥、下水汚泥資源等の国内資源が存在しており、これらの生産資材の代替転換や化学肥料の使用低減は、環境への負荷低減にも資するなど、将来にわたって持続可能な生産への転換を実現するものとなる。その他にも、施設園芸や特用林産、漁業で使用する燃料や、電気等のエネルギー、プラスチック資源等の使用でも同様のことが言える。

また、飼料、特に牧草、稲わら等の粗飼料は、国内でもまだ生産余力がある中で、海外への依存を減らすことで、家畜の生産基盤を強靭なものにするとともに、耕畜連携により、粗飼料の生産時に、家畜排せつ物を堆肥として土壌還元することで、環境にやさしい持続的な生産システムの確立を図ることができる。

以上を踏まえ、肥料については、堆肥や下水汚泥資源等の肥料利用拡大への支援（畜産農家・下水道管理者、肥料メーカー、耕種農家などの連携や施設整備等への支援など）、土壌診断・堆肥の活用等による化学肥料の使用低減、肥料原料の備蓄に取り組む。

飼料については、耕種農家と畜産農家の連携への支援など国産飼料の供給・ 利用拡大等を促進する。水産業についても養殖飼料用魚粉の国産化等を推進する。

そのほか、花粉の安定供給の推進、施設園芸や畜産・酪農によるヒートポンプの省エネ技術や特用林産、水産業における省エネ技術等の導入を支援する。

（目標）
- 2030年までに化学肥料の使用量の低減　▲20%
- 2030年までに堆肥・下水汚泥資源の使用量を倍増
- 肥料の使用量（リンベース）に占める国内資源の利用割合を40%まで拡大（2021年：25%）　等

8　畜産環境対策に必要な施設整備に対する主な支援策（令和８年度）

	事業名等	支援内容	備　考
補助事業	強い農業づくり総合支援交付金	共同利用の浄化処理施設や脱臭施設の整備を支援	
	畜産・酪農収益力強化整備等特別対策事業（畜産クラスター事業）	畜産クラスター計画に位置付けられた畜産農家等が行う、家畜排せつ物処理施設や堆肥調製散布関係機械の整備・導入を支援。特に持続性向上タイプでは、堆肥舎の補改修も対象。	・畜産クラスター計画において、中心的な経営体として位置付けが必要 ・売電施設等は対象外
	堆肥舎等長寿命化推進事業	堆肥舎・汚水処理施設等の経年劣化の実態調査、補修や簡易な堆肥化処理施設の整備の実証、処理施設の適正規模の簡易算定等を支援	
	国内肥料資源利用拡大対策事業	好気性強制発酵による高品質堆肥の生産・流通やGHG排出削減に資する堆肥化処理施設やペレット化施設等の整備、高度な脱臭、汚水処理施設の整備等を支援	・畜産農家を含む協議会の設置が必要 ・売電施設等は対象外
	バイオマスの地産地消（整備事業）	家畜排せつ物等のバイオマスを活用し、エネルギー地産地消の実現に向けたバイオマスプラント等の導入を支援	・みどりの食料システム戦略推進交付金の一部事業
	畜産環境総合整備事業（公共）	畜産環境問題の解決や畜産経営の合理化を促進するため、家畜排せつ物処理施設の機能強化等を支援	・農山漁村地域整備交付金の一部事業 ・共同利用ではない施設は対象外
	再エネ熱利用・工場廃熱利用等の価格低減促進事業	再生可能エネルギー熱利用設備や、自家消費型再生可能エネルギー発電設備（太陽光発電設備を除く。）等について、一定のコスト要件を満たすものに対して、設備導入の支援	・環境省の事業 民間企業等による再エネの導入及び地域共生加速化事業の一部事業
リース	畜産高度化推進リース事業	畜産環境対策等に必要な施設機械を貸し付け	
融資	畜産経営環境調和推進資金	畜産環境対策に必要な施設機械の整備に要する資金を融資	・家畜排せつ物法に基づく計画認定が必要
	その他融資		・スーパーＬ資金等
税制特例	汚水処理施設に係る固定資産税の特例	暫定排水基準が適用される事業者が汚水処理施設を新設する場合に、固定資産税の課税標準を1/2等に軽減	・施設の単純更新は対象外
	汚水処理施設に係る事業所税の特例	汚水処理施設に係る事業所税の資産割の課税標準となる事業所床面積を3/4控除	
	再生可能エネルギー発電設備に係る固定資産税の特例	再生可能エネルギー発電設備を新設する場合に、固定資産税の課税標準を3年間に渡り、1/2等に軽減	
	化学肥料の使用低減に資する設備等に係る所得税・法人税の特例	化学肥料の使用低減に取り組む農業者や化学肥料に代替する良質な堆肥を広域的に供給する者が堆肥化装置といった機械や建物等を導入する場合に、導入当初の所得税・法人税を軽減（機械等32%、建物等16%の特別償却）	・みどりの食料システム法に基づく計画認定が必要 ・建物等は機械等と一体的に整備する場合に対象

みどり投資促進税制

○　**みどり投資促進税制（みどり税制）**は、**青色申告を行う畜産農家が堆肥化施設を導入する場合**に活用できる税制です。

○　**補助金や融資との併用が可能**で、導入当初の税負担を軽減（機械等は32%、一体的な建物等は16%の特別償却）。

○　活用に当たっては、みどりの食料システム法に基づき、その取組内容に応じて、**環境負荷低減事業活動実施計画**又は**基盤確立事業実施計画**のいずれかの認定を受ける必要があります。

○　令和10年３月31日までの間に、**認定を受けた計画に基づき対象設備等を導入**した場合に適用されます。

堆肥を自らの農地や牧草地へ施用し、農作物・飼料を生産する場合に活用できるみどり税制

＜税制対象設備＞

✓ **みどり税制対象機械**及び一体的な建物等
（ただし、計画の認定を受けた後、令和10年3月31日までに導入したものが対象になります。）

＜手続き＞

✓ 土づくり、化学肥料・化学農薬の使用低減に向けた5か年計画（**環境負荷低減事業活動実施計画等**）を作成し、都道府県の認定を受けて設備投資

＜申請先＞ 都道府県担当部署

みどり税制
対象機械はコチラ

環境負荷低減事業活動計画（畜産）の認定事例
越智淳一さん（北海道）

・酪農（経産牛：77頭、生乳生産量767トン）を営む自社農場から発生する**家畜排せつ物由来の堆肥を活用**して、デントコーンの栽培（23ha）における化学肥料の使用低減に取り組む。

・将来的には、**バイオガスプラント由来の消化液も活用**し、化学肥料のさらなる削減を目指す。

・**将来的な事業活用時のメリット措置の活用**に期待し、みどり認定を取得。

堆肥散布の様子

堆肥をJA区域や都道府県域を越えて広域的に販売する場合に活用できるみどり税制

＜税制対象設備＞

✓ 堆肥の生産やペレット化に用いる機械及び一体的な建物等が**広く対象**
（ただし、計画の認定を受けた後、令和10年3月31日までに導入したものが対象になります。）

＜手続き＞

✓ 堆肥の生産・販売拡大に向けた5か年計画（**基盤確立事業実施計画**）を作成し、国の認定を受けて設備投資

＜申請先＞ 地方農政局等

基盤確立事業実施計画の認定事例
㈲営農企画（北海道）

・**地域のバイオマス資源（もみ殻燻炭、鶏糞など）を活用した堆肥**の生産拡大に向けて必要な設備を新たに導入するとともに、周辺地域の農業者にも販路を拡大することで化学肥料の使用低減を推進。

・**自動攪拌機等**の設備の導入にあたり、**みどり税制を活用**。

自動攪拌装置

環境負荷低減事業活動の場合

堆肥製造に関する みどり税制対象機械

（令和８年４月現在）

＜対象となる設備等の要件＞
- ○ 以下について、メーカーが**国の確認を受けた設備等**であること
  - ・化学肥料・化学農薬の使用を低減させる設備等
  - ・化学肥料・化学農薬の使用を低減させる事業活動の安定に不可欠な設備等
- ○ 10年以内に販売されたモデルであること
- ○ 取得価額が100万円以上であること

その他のみどり税制対象機械はコチラ

アイケイ商事株式会社（千葉県香取市）

・家畜排せつ物の固液分離機
・家畜排せつ物の自動撹拌機

固液分離機

自動撹拌機

株式会社デリカ（長野県松本市）

・堆肥積込機
・堆肥切返機

搭載ダンプベッセル

株式会社天神製作所（宮崎県都城市）

・家畜排せつ物の自動撹拌機

スクリュー式発酵撹拌機

ロータリー式自動撹拌機

中部エコテック株式会社（愛知県名古屋市）

・堆肥化装置

密閉縦型コンポスト

株式会社岡田製作所（群馬県館林市）

・家畜排せつ物の自動撹拌機

ロータリー式撹拌機

スクープ式撹拌発酵機

株式会社ハーベストジョイ（茨城県水戸市）

・家畜排せつ物の自動撹拌機

ロータリー式撹拌機

スクリュー撹拌機

日本家畜貿易株式会社（北海道帯広市）

・家畜排せつ物の撹拌機

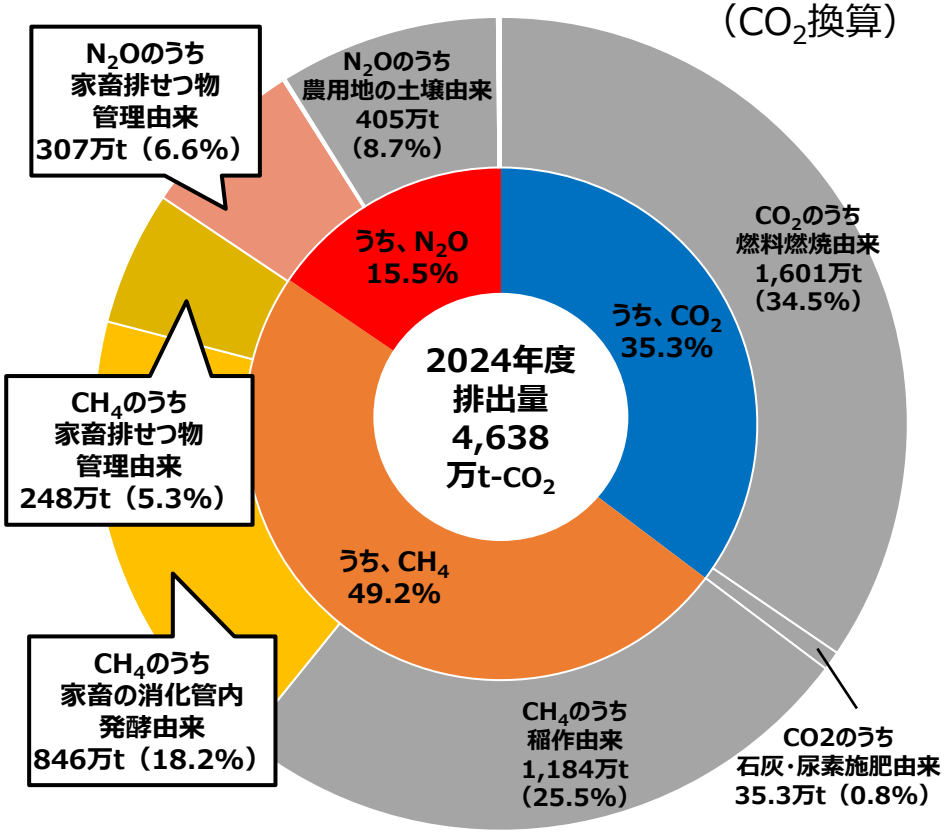
トラクター牽引式
コンポストターナー

9　その他の関連事項①　家畜排せつ物分野の地球温暖化対策

・我が国の温室効果ガス(GHG)総排出量約10.5億t/年(CO_2換算)のうち約１％が畜産業由来であるが、これは農林水産業由来の約３割を占める。畜産業由来のGHGは、家畜排せつ物管理に由来するCH_4(メタン)及びN_2O(一酸化二窒素)、及び消化管内発酵に由来するCH_4であり、うち家畜排せつ物管理由来は畜産業由来の４割弱を占める。
・家畜排せつ物由来のGHG排出削減の取組としては、堆積発酵から強制発酵への家畜排せつ物管理方法の変更、アミノ酸バランス改善飼料の給餌等があり、更なるGHGの排出削減に資する技術の開発・普及を推進している。

農林水産業からのＧＨＧの排出（2024年度）

（CO_2換算）

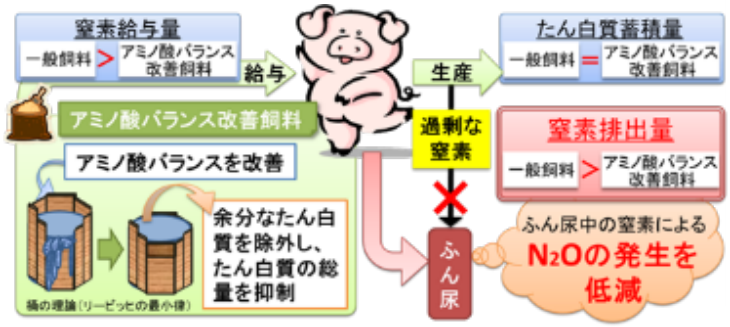


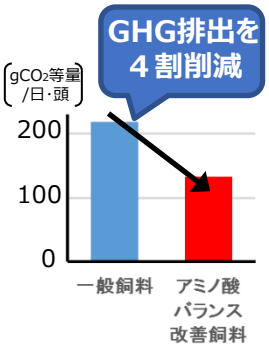
出典：温室効果ガスインベントリオフィス（GIO）

家畜排せつ物分野におけるＧＨＧ排出削減の取組

➢ 家畜排せつ物の管理方法の変更

➢ アミノ酸バランス改善飼料の給餌の普及





豚のふん尿処理における
温室効果ガス排出量の削減