

家畜排せつ物の利用の促進を図るための意見交換会 (第1回)

資料一覧

議事次第

出席者一覧

資料1 家畜排せつ物の利用の促進を図るための意見交換会の開催要領

資料2 家畜排せつ物の利用の促進を図るための基本方針の見直しについて

資料3 環境規制への対応に関する現状と課題

資料4 重岡委員資料

資料5 石川委員資料

参考資料 家畜排せつ物の利用の促進を図るための基本方針 (R2.3)

家畜排せつ物の利用の促進を図るための意見交換会 (第1回)

議事次第

日時：令和6年6月18日(水) 13:30~16:00

WEB会議

1 開会

2 議事

- (1) 開催挨拶
- (2) 委員紹介、意見交換会の趣旨等の説明
- (3) 畜産環境規制への対応に関する現状と課題
- (4) 悪臭に関する現状と課題点（重岡委員）
- (5) 堆肥・液肥を利用した地域密着型養豚経営（石川委員）
- (6) 総合討論
- (7) その他（次回の開催等）

3 閉会

家畜排せつ物の利用の促進を図るための意見交換会

(第1回)

出席者一覧

<委員>

松岡 宏幸	有限会社松岡牧場	代表取締役社長
石川 貴泰	有限会社石上ファーム	常務取締役
田尻 一輝	カンドーファーム株式会社	代表取締役
宮竹 史仁	帯広畜産大学	環境農学研究部門 教授
鈴木 一好	(一財) 畜産環境整備機構	参与
中村 寿男	熊本県農林水産部畜産課経営環境班	主幹
重岡 久美子	(公社) におい・かおり環境協会	技術課課長代理
長谷川 輝明	千葉県畜産総合研究センター企画環境研究室	研究員

<事務局>

関村 静雄	畜産局審議官
郷 達也	畜産局畜産振興課長
山路 敬	畜産局畜産振興課課長補佐 (環境保全班)
夏目 曜	畜産局畜産振興課課長補佐 (環境計画班)
奥田 歩	畜産局畜産振興課環境計画係員

家畜排せつ物の利用の促進を図るための 意見交換会 開催要領

令和 6 年 6 月

1. 趣旨

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に基づく「家畜排せつ物の利用の促進を図るための基本方針」については、令和12年度を目標年度として、令和2年3月に見直したが、その後の畜産環境を取り巻く情勢の変化を踏まえ、この度、見直しに向けて検討を行うこととした。

堆肥の利活用や環境規制への対応など畜産環境に関する諸課題への対応方向について理解を深め、基本方針見直しの参考とするため、「家畜排せつ物の利用の促進を図るための意見交換会」（以下、「意見交換会」と言う。）を開催する。

2. 検討事項

以下のテーマについて、現状、課題及び今後の対応方向等を検討する。

- (1) 環境規制への対応（悪臭・排水等）
- (2) 国内肥料資源としての堆肥の有効活用
- (3) 環境負荷低減対策（温室効果ガス対策、エネルギー利用）
- (4) その他家畜排せつ物の管理の適正化と利用の促進に関する事項

3. 運営

- (1) 意見交換会は、別紙に掲げる本委員及び特定の事項について意見を伺う特別委員により構成する。
- (2) 意見交換会は、本年度中に4回を目途にオンラインで開催し、必要があれば、関係者から意見を聴取することができる。
- (3) 意見交換会は、原則非公開とし、議事の概要は事務局が作成する。

4. 事務局

意見交換会に関する庶務は、畜産局畜産振興課が行う。

家畜排せつ物の利用の促進を図るための
意見交換会 委員名簿

(本委員)

松岡 宏幸	酪農家	有限会社松岡牧場 代表取締役
石川 貴泰	養豚農家	有限会社石上ファーム 常務取締役
田尻 一輝	耕種農家	カンドーファーム株式会社 代表取締役
山本 縁	肥料製造	富士見工業株式会社 社長室長
宮竹 史仁	研究者	帯広畜産大学環境農学研究部門 教授
鈴木 一好	関係団体	一般財団法人畜産環境整備機構 参与
中村 寿男	都道府県	熊本県農林水産部畜産課経営環境班 主幹

(特別委員)

重岡 久美子	環境規制	公益社団法人におい・かおり環境協会 技術課 課長
長谷川 輝明	環境規制	千葉県畜産総合研究センター 企画環境研究室研究員
島田 仁吾	堆肥利活用	十勝清水町農業協同組合 営農部 部長
宇賀 政綱	堆肥利活用	株式会社垣内 執行役員
齋藤 順子	環境負荷低減	株式会社前田牧場 取締役
荻野 暁史	環境負荷低減	農研機構畜産研究部門 高度飼養技術研究領域 上級研究員

家畜排せつ物の利用の促進を図るための基本方針について

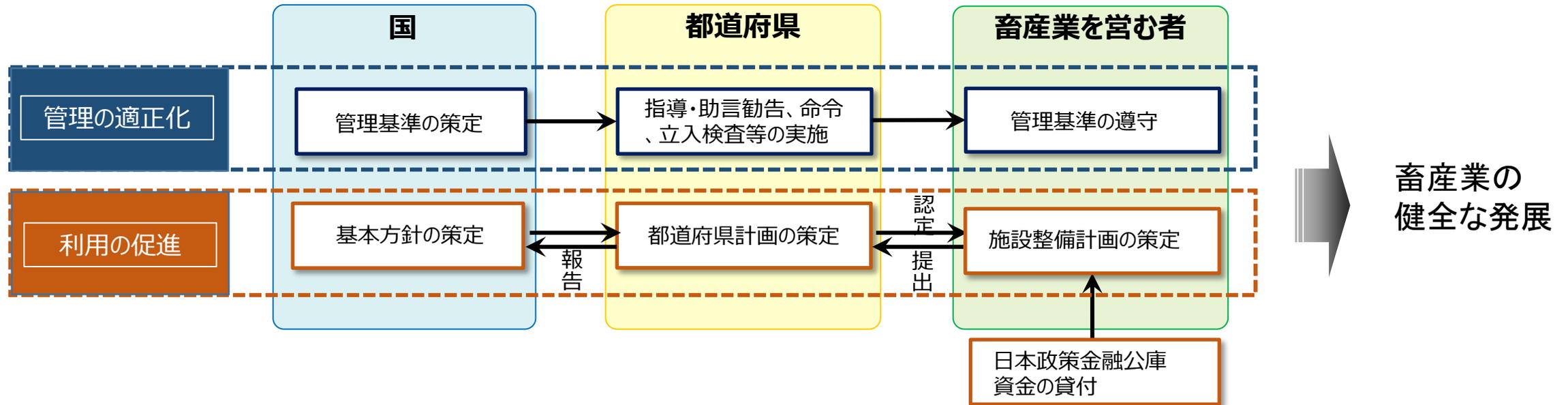
家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律

目的（第1条）

この法律は、畜産業を営む者による家畜排せつ物の管理に関し必要な事項を定めるとともに、家畜排せつ物の処理の高度化を図るための施設の整備を計画的に促進する措置を講ずることにより、家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進を図り、もって畜産業の健全な発展に資することを目的とする。

概要

- ✓ 平成11年に成立、平成16年から本格施行。
- ✓ 家畜排せつ物の管理の適正化について、畜産業を営む者（小規模農家を除く）に対し、国が策定する管理基準を遵守することを義務付け、指導・助言等は都道府県が実施。
- ✓ 利用の促進については、国は基本方針を、各県は都道府県計画を策定する。畜産業を営む者は、処理高度化施設の整備計画の策定・認定を経て、日本政策金融公庫からの資金の貸付けを受けることが可能。



家畜排せつ物の利用の促進を図るための基本方針（法律上の位置づけ）

■ 家畜排せつ物法上の基本方針の位置付け

（基本方針）

第七条 農林水産大臣は、家畜排せつ物の利用の促進を図るための基本方針（以下「基本方針」という。）を定めなければならない。

2 基本方針においては、次に掲げる事項を定めるものとする。

一 家畜排せつ物の利用の促進に関する基本的な方向

二 処理高度化施設（送風装置を備えたたい肥舎その他の家畜排せつ物の処理の高度化を図るための施設をいう。以下同じ。）の整備に関する目標の設定に関する事項

三 家畜排せつ物の利用の促進に関する技術の向上に関する基本的事項

四 その他家畜排せつ物の利用の促進に関する重要事項

3 農林水産大臣は、情勢の推移により必要が生じたときは、基本方針を変更するものとする。

4 農林水産大臣は、基本方針を定め、又はこれを変更したときは、遅滞なく、これを公表しなければならない。

（都道府県計画）

第八条 都道府県は、基本方針に即して、農林水産省令で定めるところにより、当該都道府県における家畜排せつ物の利用の促進を図るための計画（以下「都道府県計画」という。）を定めることができる。

2 都道府県計画においては、整備を行う処理高度化施設の内容その他の処理高度化施設の整備に関する目標を定めるものとする。

3 都道府県計画においては、前項の目標のほか、次に掲げる事項を定めるよう努めるものとする。

一 家畜排せつ物の利用の目標

二 家畜排せつ物の利用の促進に関する技術の研修の実施その他の技術の向上に関する事項

三 その他家畜排せつ物の利用の促進に関し必要な事項

4 都道府県は、都道府県計画を定め、又はこれを変更したときは、遅滞なく、これを公表するとともに、農林水産大臣に報告しなければならない。

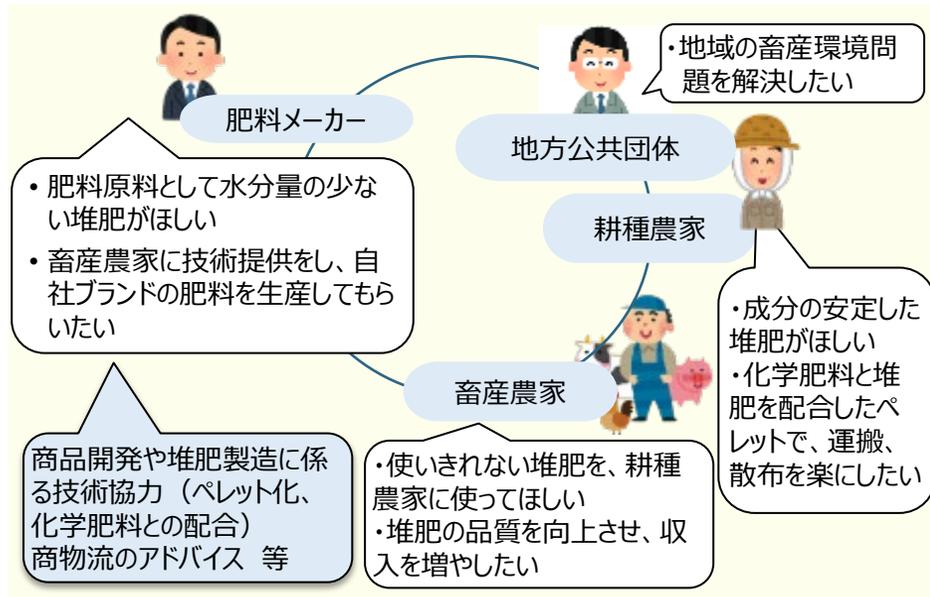
家畜排せつ物の利用の促進を図るための基本方針（現行）

- 家畜排せつ物法に基づき、家畜排せつ物の利用の促進に関する施策を総合的かつ計画的に実施するため、農林水産大臣が「家畜排せつ物の利用の促進を図るための基本方針（以下「基本方針」）」を策定。
- 現在の基本方針は、令和12年度を目標として、①耕種農家のニーズへの対応を通じた堆肥の利用拡大、②堆肥利用が困難な場合のエネルギー利用の推進、③環境規制や大規模化を踏まえた畜産環境問題への適切な対応をポイントとして令和2年に策定。

1 堆肥の利用拡大

家畜排せつ物は、資源循環のため、堆肥化して耕地に還元

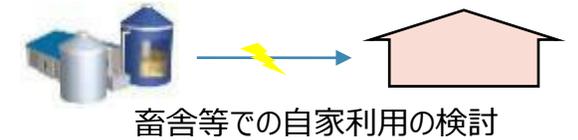
- 持続的かつ循環的な農畜産業の実現のため、まずは畜産農家が堆肥を活用して自給飼料を生産することが重要
- 堆肥の完熟化や化学肥料との配合等で耕種農家のニーズへ対応
- ペレット化による広域流通、施肥作業の軽減
- 堆肥の加工や輸送に関し、知見がある肥料メーカーと協力



2 家畜排せつ物のエネルギー利用の推進

家畜排せつ物の堆肥化が難しい場合はエネルギー利用も有効

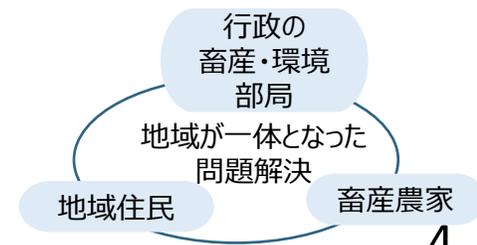
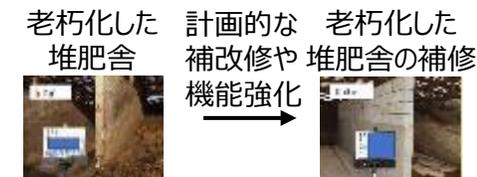
- 収益性や電力系統の状況、地域活用電源としての方向性も見極めた上で、固定価格買取制度等を活用
- 電力系統の課題を踏まえたエネルギーの地産地消等の新たな経営モデルを確立



3 畜産環境問題への対応

家畜排せつ物の処理は畜産農家が自らの責任において行うべきもの

- 家畜排せつ物の適切な処理は事業者の責務であるとの意識を浸透
- 修繕や更新のための費用を計画的に経営内に留保し、適切な再投資を確保
- 堆肥舎や污水处理施設の長寿命化や共同利用の家畜排せつ物処理施設を整備
- 悪臭低減に有効な適切な堆肥化を推進
- 污水处理や脱臭のための施設・機械を整備
- 地域住民も参加して問題解決に取り組む体制を構築



家畜排せつ物の利用の促進を図るための意見交換会

第1回 環境規制への対応(悪臭・排水等)

令和6年6月18日
農林水産省

環境規制への対応① 家畜排せつ物の発生量

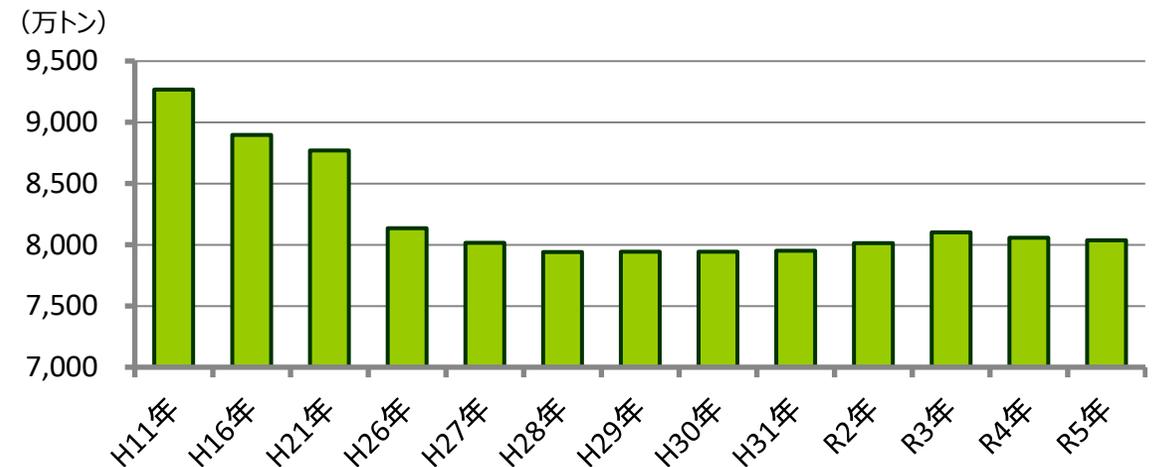
- ・ 一頭当たりの排せつ物の量は、家畜の種類、体重、飼料（種類・摂取量）、飲水量、飼養形態、季節等により変化。
- ・ 全国で発生する家畜排せつ物の量は、約8,000万トン（令和5年）。
- ・ 令和5年は肉用牛の飼養頭数が増加した一方、豚及びブロイラーの飼養頭羽数がほぼ横ばい、乳用牛及び採卵鶏の飼養頭羽数が減少したことから、家畜排せつ物の総発生量はわずかに減少。
- ・ 畜種別では、乳用牛・肉用牛・豚が各約3割を占める。

■ 家畜排せつ物の排せつ量の原単位（kg/頭・日）の例

畜種等		ふん	尿	合計	年間合計
乳用牛	搾乳牛	45.5	13.4	58.9	21.5 t
	乾・未経産牛	29.7	6.1	35.8	13.1t
	育成牛	17.9	6.7	24.6	9.0t
肉用牛	2歳未満	17.8	6.5	24.3	8.9t
	2歳以上	20.0	6.7	26.7	9.7t
	乳用種	18.0	7.2	25.2	9.2t
豚	肥育豚	2.1	3.8	5.9	2.2t
	繁殖豚	3.3	7.0	10.3	3.8t
採卵鶏	雛	0.059	－	0.059	21.5kg
	成鶏	0.136	－	0.136	49.6kg
ブロイラー		0.130	－	0.130	47.5kg

出典：（一財）畜産環境整備機構

■ 我が国の家畜排せつ物発生量の推移



出典：農林水産省「畜産統計（速報値）」等から推計

○ 畜種別の家畜排せつ物発生量（令和5年）

畜種	発生量 (万トン)
乳用牛	2,186
肉用牛	2,480
豚	2,060
採卵鶏	727
ブロイラー	583
合計	8,037

出典：農林水産省「畜産統計（速報値）」等から推計

環境規制への対応② 家畜排せつ物法

- ・ 家畜排せつ物法施行規則において、畜産業を営む者（小規模農家を除く）が家畜排せつ物の処理等に当たり遵守すべき基準（管理基準）を明示。対象家畜は、牛、豚、鶏及び馬。
- ・ 家畜排せつ物の不適切な管理（野積み・素掘り）を禁止し、管理施設は雨による流出や地下浸透が起こらない構造とすることのほか、施設の定期的な点検や修繕等を義務付け。

1 管理施設の構造設備に関する基準

- ① 固形状の家畜排せつ物の管理施設は、**床を不浸透性材料（コンクリート等）**で築造し、**適当な覆い及び側壁**を設けること。
- ② 液状の家畜排せつ物の管理施設は、**不浸透性材料で築造した貯留槽**とすること。

2 家畜排せつ物の管理の方法に関する基準

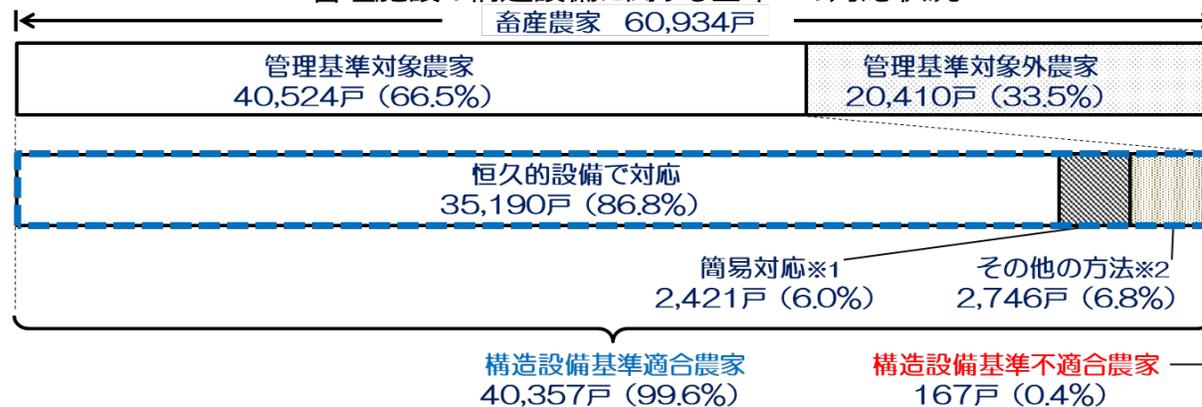
- ① 家畜排せつ物は**管理施設において管理**すること。
- ② 管理施設の**定期的な点検**を行うこと。
- ③ 管理施設の床、側壁等に破損があるときは**遅滞なく修繕**を行うこと
- ④ 家畜排せつ物の年間の発生量、処理の方法等について**記録**すること。

管理基準の適用対象外
 牛又は馬 10頭未満
 豚 100頭未満
 鶏 2,000羽未満



○家畜排せつ物法施行状況調査結果（令和5年12月1日時点）

～管理施設の構造設備に関する基準への対応状況～



※1 簡易対応：恒久的な施設に該当しないような場合（防水シートによる被覆等の対応）

※2 その他の方法：畜舎からほ場への直接散布、周年放牧、処理委託、下水道利用等

環境規制への対応③ 悪臭防止法

- ・ 事業場から発生する臭気は、事業場の規模に関わらず、悪臭防止法により規制。具体的な規制地域や規制方法、規制基準は、知事や市長等が設定（令和4年度末で、全市区町村のうち、75.5%で規制地域を設定）。
- ・ 特定悪臭物質の濃度による規制と人間の嗅覚により臭気を数値化した臭気指数による規制があるが、個別物質の濃度規制では対応できない複合臭へ対応するため、臭気指数による規制を導入する地域が増加。
- ・ 規制基準を超過し、かつ、住民の生活環境が損なわれていると認められた場合に、市町村が法に基づく改善勧告等を実施。

■ 規制の方法・基準

① 特定悪臭物質（22物質）による規制

特定悪臭物質	範囲(※)	特定悪臭物質	範囲(※)
アンモニア	1～5	イソバレリアルデヒド	0.003～0.01
メチルメルカプタン	0.002～0.01	イソブタノール	0.9～20
硫化水素	0.02～0.2	酢酸エチル	3～20
硫化メチル	0.01～0.2	メチルイソブチルケトン	1～6
二硫化メチル	0.009～0.1	トルエン	10～60
トリメチルアミン	0.005～0.07	スチレン	0.4～2
アセトアルデヒド	0.05～0.5	キシレン	1～5
プロピオンアルデヒド	0.05～0.5	プロピオン酸	0.03～0.2
ノルマルブチルアルデヒド	0.009～0.08	ノルマル酪酸	0.001～0.006
イソブチルアルデヒド	0.02～0.2	ノルマル吉草酸	0.0009～0.004
ノルマルバレリアルデヒド	0.009～0.05	イソ吉草酸	0.001～0.01

 : 畜産事業所で主に発生する物質

② 臭気指数による規制

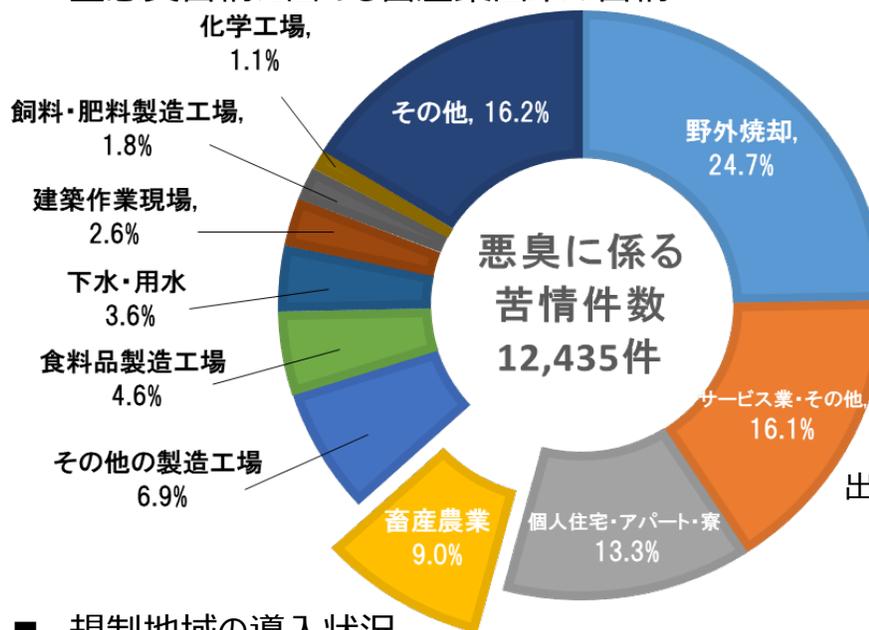
人間の嗅覚でにおいを感じられなくなるまで無臭空気で薄めたときの希釈倍率（臭気濃度）を求め、その常用対数に10を乗じた値（臭気指数）により規制。臭気指数が10～21の範囲内で、知事等が規制基準を設定。



臭気の判定試験の様子
(写真提供：環境省)

$$\text{臭気指数} = 10 \times \text{Log}(\text{臭気濃度})$$

■ 全悪臭苦情に占める畜産由来の苦情



出典：環境省
「令和4年度悪臭防止法等施行状況調査の結果について」

■ 規制地域の導入状況

市区町村数 (R5.3.31時点)	規制地域を有する 市区町村数	臭気指数規制を 導入している市区町村数
市	792 (94.7%)	(40.8%)
区	23 (100%)	23 (100%)
町	743 (65.1%)	136 (28.1%)
村	183 (31.7%)	21 (36.2%)
計	1,741 (75.5%)	486 (37.0%)

出典：環境省「令和4年度悪臭防止法等施行状況調査の結果について」

環境規制への対応④ 水質汚濁防止法(排水基準)

- 公共用水域の汚染を防止するため、水質汚濁防止法等の関係法令は、一定規模以上の家畜飼養の届出や排水の水質規制の遵守を義務化。畜産業に関して、一部の物質について、期限を定めて暫定排水基準が設けられている。
- 水域や自治体（条例による上乗せ規制）等により、適用される項目・基準値や遵守すべき事項が異なる場合がある。

■ 規制の概要

特定事業場（特定施設（豚房50㎡以上、牛房200㎡以上、馬房500㎡以上）を設置する事業場）

○ 有害物質（カドミウム、シアン等）28項目に係る排水基準

- 畜産業では硝酸性窒素等（アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物の合計）に留意が必要。
- 硝酸性窒素等については暫定基準値を設定（豚:400mg/L、牛:300mg/L、令和7年6月まで）
※馬は一般排水基準（100mg/L）

うち 平均排水量50㎡/日以上の上記事業場

○ 生活環境項目（COD、SS等）16項目の排水基準

- 畜産業ではpH、BOD、COD、SS、大腸菌群数等に留意が必要。

うち 閉鎖性海域（環境大臣が指定する88海域）に関する事業場

○ 窒素、りん等の排水基準

- 養豚業については暫定基準値を設定（窒素：130mg/L、りん：22mg/L、令和10年9月まで）

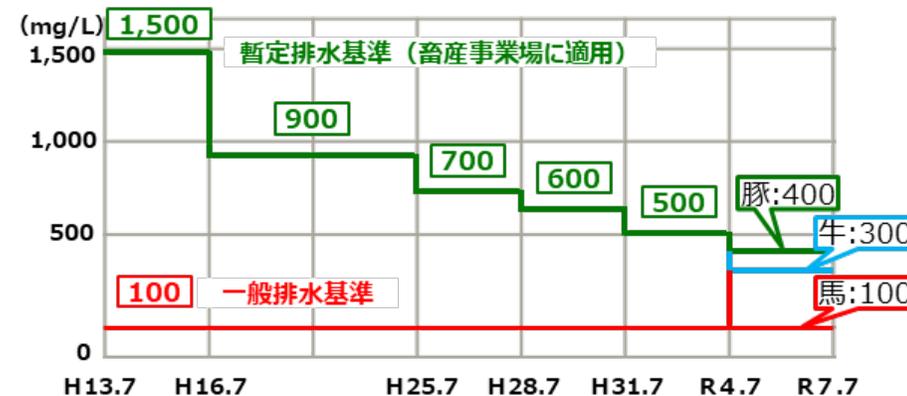
うち 東京湾、伊勢湾及び瀬戸内海に関する事業場

○ 水質総量削減（COD、窒素、りん）の総量規制基準

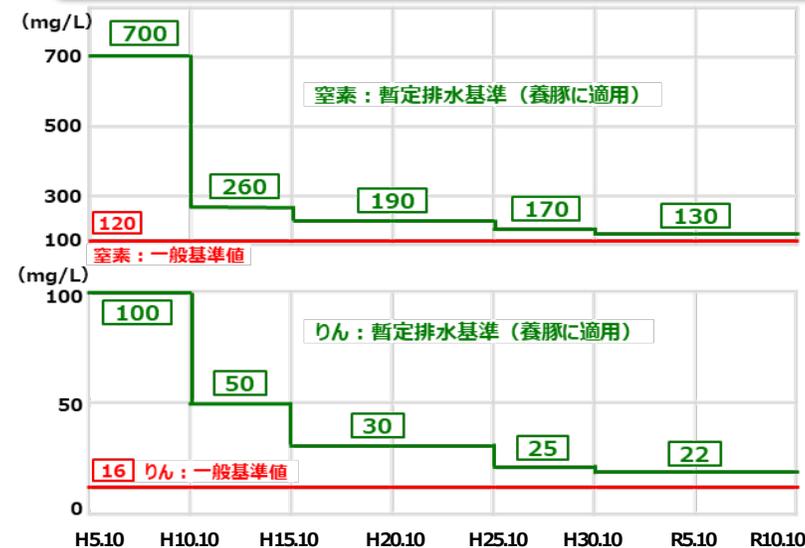
- 具体的な規制基準は都道府県知事が設定。

- ✓ 現在、畜産業で暫定排水基準が適用されているのは、硝酸性窒素等、窒素、りん
- ✓ 硝酸性窒素等は令和7年7月、窒素・りんは令和10年10月に見直し予定
- ✓ 次回見直しにおいては、特に**硝酸性窒素等の暫定基準はさらに厳しくなる可能性がある。**

硝酸性窒素等（全特定事業場に適用）



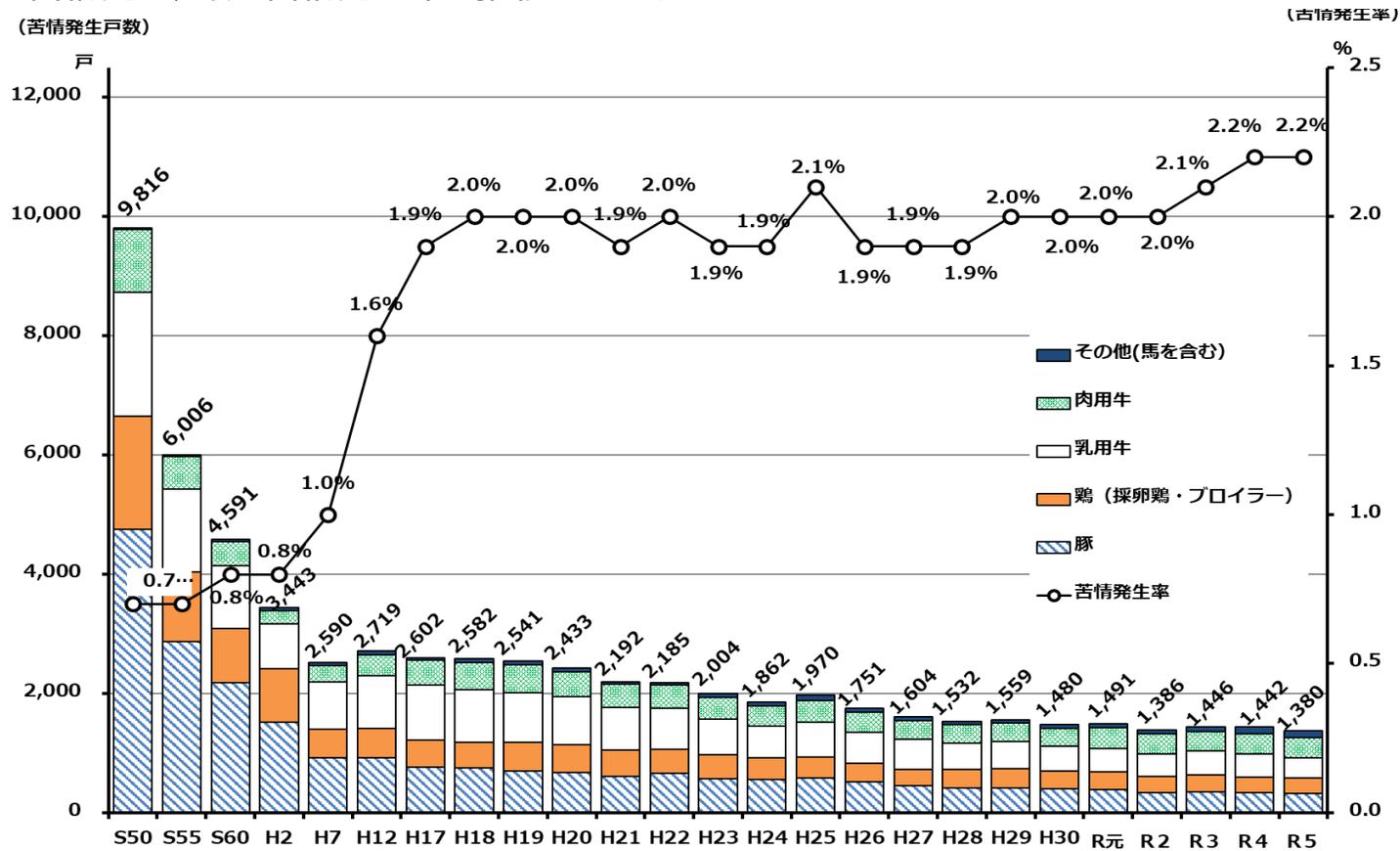
窒素・りん（閉鎖性海域に関する大規模養豚場に適用）



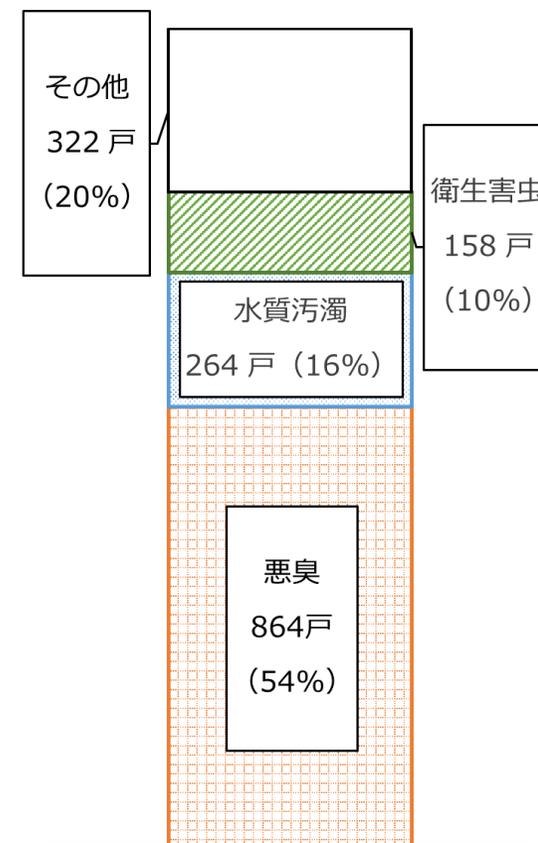
環境規制への対応⑤ 苦情の発生状況

- ・ 畜産経営由来の苦情発生件数、畜産農家戸数当たりの発生戸数（苦情発生率）は、ほぼ横ばいで推移。
- ・ 「悪臭」の苦情が過半を占め、次いで「水質汚濁」、「衛生害虫」。
- ・ 令和5年の苦情発生戸数のうち、前年から継続している苦情が約6割を占める（令和2年以降、同様の傾向）。

■ 苦情発生戸数・苦情発生率の推移（※1、2）



○ 令和5年苦情別発生戸数



令和5年苦情発生戸数

1,380戸（※3）

（うち前年から継続 832戸(60.3%)）

※1 複数の畜種を飼養している農家において苦情が発生し、その苦情の原因畜種が特定できない場合は、主たる飼養畜種の農家として計上している。

※2 苦情発生率は、農家戸数が不明である「その他」（馬及びその他の家畜）を除いて算出している。

※3 複数種類の苦情を併発しているものは1戸として計上しているため、種類別発生戸数の合計とは一致しない。

出典：農林水産省畜産局調べ、農林水産省「畜産統計」

環境規制への対応⑥ 苦情の発生状況（畜種・種類・規模別）

- 発生戸数は乳用牛、豚、肉用牛が多く、苦情発生率で見ると豚（特に悪臭）と採卵鶏（特に悪臭と衛生害虫）が高い。
- ブロイラーを除く各畜種において、飼養規模が大きくなるに従い、苦情発生率も高くなる。

■ 苦情発生戸数（畜種・種類別）（令和4年）（※1）

（ ）内は苦情発生率（飼養戸数当たりの苦情発生戸数の割合）

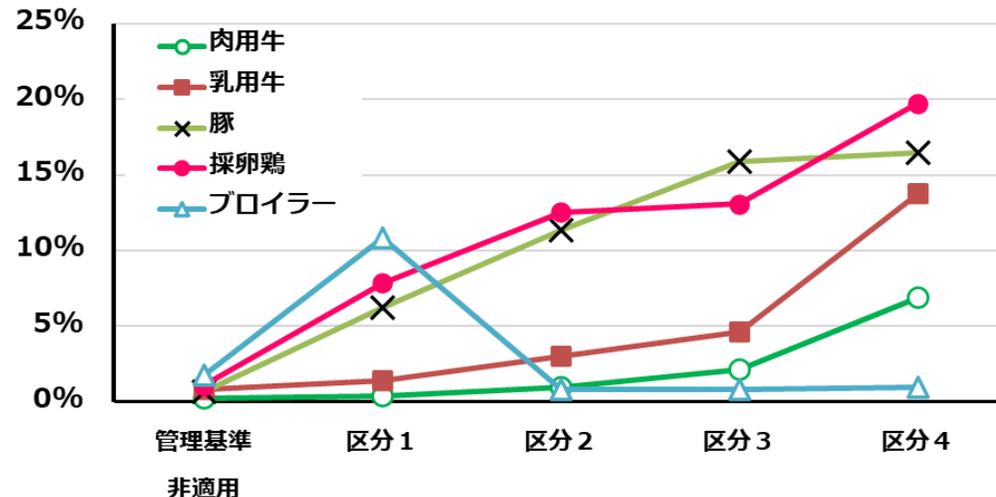
畜種	悪臭	水質汚濁	衛生害虫	その他	計（※2）
乳用牛	263 (2.0%)	102 (0.8%)	47 (0.4%)	69 (0.5%)	394 (3.0%)
肉用牛	216 (0.5%)	52 (0.1%)	49 (0.1%)	79 (0.2%)	337 (0.8%)
豚	256 (7.1%)	123 (3.4%)	16 (0.4%)	20 (0.6%)	330 (9.2%)
採卵鶏	128 (7.1%)	28 (1.5%)	72 (4.0%)	20 (1.1%)	201 (11.1%)
ブロイラー	52 (2.4%)	8 (0.4%)	3 (0.1%)	12 (0.6%)	66 (3.1%)
その他	25	11	10	81	114
計	940	324	197	281	1,442

※1 複数の畜種を飼養している農家において苦情が発生し、その苦情の原因畜種が特定できない場合は、主たる飼養畜種の農家として計上している。

※2 複数種類の苦情を併発しているものは1戸として計上しているため、種類別発生戸数の合計とは一致しない。

出典：農林水産省畜産振興課調べ、農林水産省「畜産統計」

■ 経営規模別の苦情発生率（令和4年）



畜種	管理基準非適用	区分1	区分2	区分3	区分4
肉用牛 (総頭数)	(～9頭)	～19頭	～99頭	～499頭	500頭～
乳用牛 (成畜頭数)	(～9頭)	～29頭	～99頭	～299頭	300頭～
豚 (肥育豚頭数)	(～99頭)	～999頭	～1,999頭	～2,999頭	3,000頭～
採卵鶏 (成鶏めす羽数)	(～2千羽)	～1万羽	～5万羽	～10万羽	10万羽～
ブロイラー (年間出荷羽数)	(～2千羽)	～10万羽	～30万羽	～50万羽	50万羽～

※3 本図における管理基準非適用、非適用は、それぞれ下表の（ ）内の頭羽数により便宜的に分類したものである。

※4 採卵鶏、ブロイラーにおいては、採卵鶏では1千羽未満、ブロイラーでは年間出荷羽数が3千羽未満の経営体数が統計に計上されていないため、区分1の苦情発生率は実際より高く見積もられている可能性がある。

※5 頭羽数の区分については、採卵鶏・ブロイラーは区分3まで未満、それら以外の畜種・区分については以下。7

環境規制への対応⑦ 畜産環境に関する技術(臭気低減技術)

- 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。

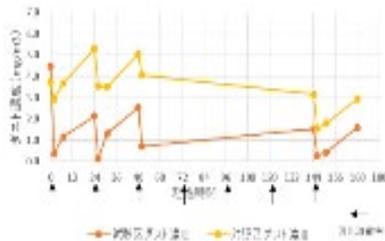
○ BMP(最適管理手法)を活用した畜産悪臭軽減技術の開発

< (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。



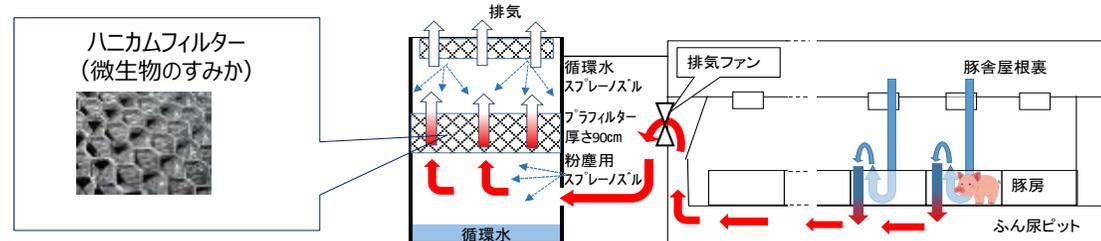
豚舎での遮蔽壁試験(ダストおよび臭気の拡散を抑制できる可能性)



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。



ハニカムフィルター(微生物のすみか)



○ 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。



臭気マップ

農場内の臭気の強弱を色分けしたアイコンで表示する手法

強い臭気の発生個所を地図上で視覚化し、優先順位をつけて臭気低減対策の実施を行う。



臭気指数 (相当値)	アイコン NO	表示される凡例
20~40	76	赤丸
15~19	79	黄丸
10~14	78	緑丸
1~9	77	青丸
0	98	白丸

臭気指数を視覚化した実例
(出典: 栃木県畜産酪農研究センター『臭気マップ作成マニュアルver.2』)

臭気マップをもとに対策の効果等を検証し、より効果的な対策を検討することが可能

**乾燥ハウス
シート開放時**

**臭気指数 (相当値)
16~22**

**生垣の内側 (牛舎側)
臭気指数 (相当値) 10~14**

**乾燥ハウス
シート閉鎖時**

**臭気指数 (相当値)
2~4**

**生垣の外側 (敷地境界外)
臭気指数 (相当値) 0**

**生垣の切れた箇所 (出入口)
臭気指数 (相当値) 1~9**

牛舎

GPSロガー (Holux社)
GPS衛星から取得した位置情報(緯度経度)を一定間隔(5、10、30秒等)で記録。

畜環研式ニオイセンサ (新コスモス電機株式会社)
畜産から発生する臭気成分に反応し臭気指数(相当値)を表示するセンサー。一定間隔(10、30、60秒等)で本体内に記録。

出典: 愛知県農業総合試験場『農場の臭気を見える化した臭気マップの利用』

環境規制への対応⑨ 畜産環境に関する技術(汚水処理技術)

- 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。



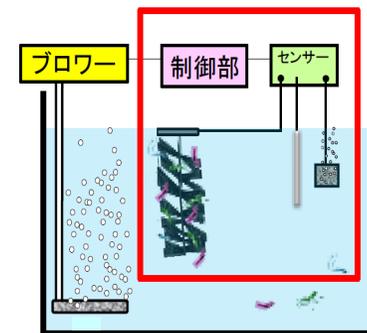
改修前後の排水の硝酸性窒素等濃度

	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バイ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(※)バイセンサーを利用して、ばっ気装置(ブロー)の稼働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)

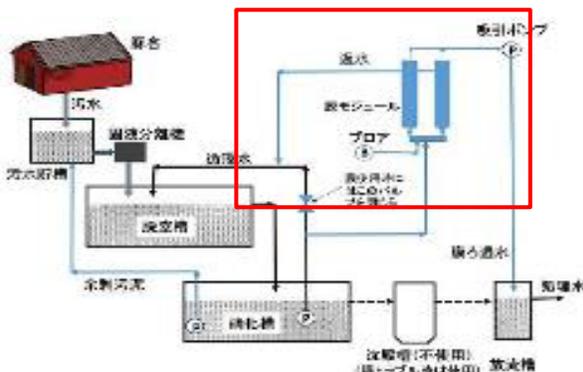
<(一財)畜産環境整備機構>

- 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

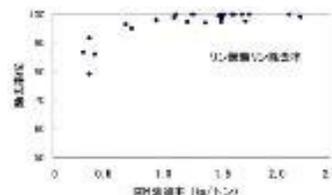
濾過槽に外付けが可能



○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

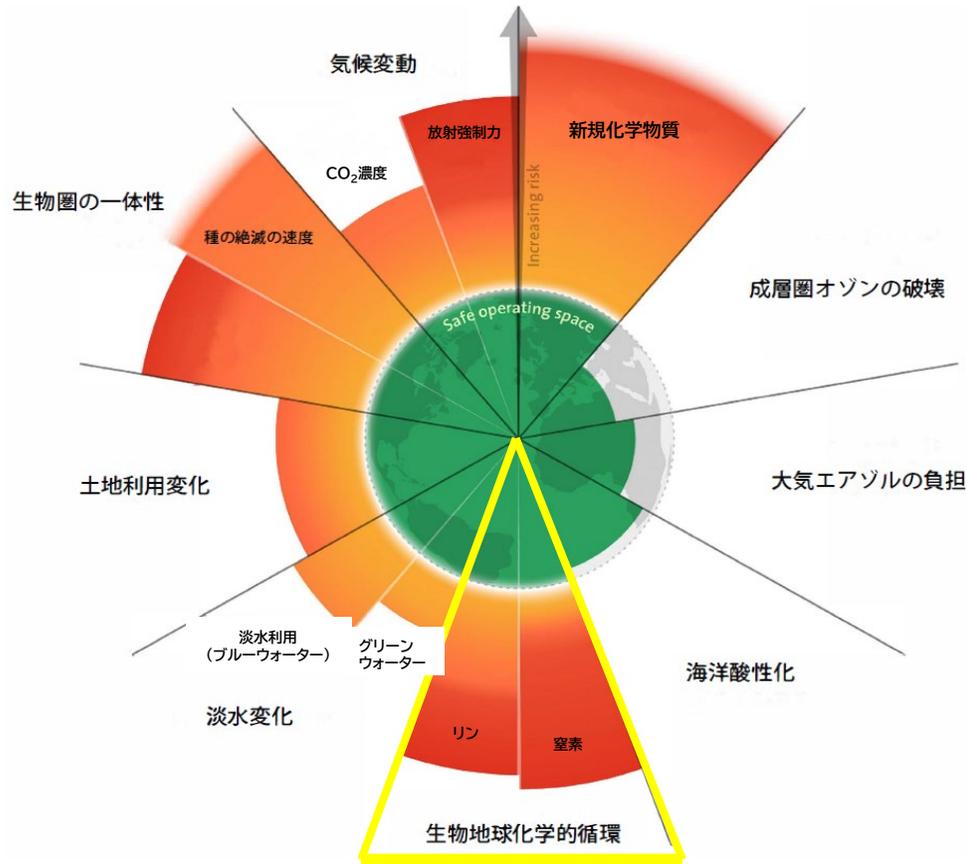


資材(非晶質珪酸カルシウム)と回収品(リン酸肥料として活用)

環境規制への対応⑩ 窒素・リンの放出削減・有効活用

- ・ プラネタリーバウンダリー（地球の限界）は人類が抱える地球環境の問題を視覚的に示したもので、一定の限界を超えると自然資源に対して回復不可能な変化が引き起こされるといわれており、化学肥料の流出等により、窒素は3.3倍、リンは2倍、すでに限界値を超えていると報告されている。
- ・ みどり戦略では、環境負荷軽減のため、家畜排せつ物中の有用物質の高効率な回収技術の開発を推進。

プラネタリーバウンダリーによる地球の現状



※ 緑色は人間が安全に活動できる範囲を示しており、6つの領域でその範囲を超えている

出典:"Azote for Stockholm Resilience Centre, based on analysis in Richardson et al 2023"に加筆

みどりの食料システム戦略抜粋

○今後重要性が増す地球環境問題と SDGs への対応

① 地球の限界を意味する「プラネタリー・バウンダリー」は、9つの項目のうち、気候変動、生物多様性、土地利用変化、**窒素・リン**の4項目で境界をすでに超え、今後は、生態系の均衡が不可逆的に移行し、負の現象が連鎖的に起こるとされている。食料・農林水産業が利活用してきた土地や水、生物資源などのいわゆる「自然資本」の持続性にも大きな危機が迫っており、早急かつ大胆な取組が求められている。

○具体的な取組

- (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
- (2) 地域・未利用資源の一層の活用に向けた取組
 - ・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）
 - ・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

環境規制への対応⑩ 持続可能な窒素管理(河川・地下水汚染防止)

- ・国連環境総会 (UNEA) の2022年決議において、加盟国に対し、2030年までに窒素廃棄物を顕著に減少させるための行動の加速や国家行動計画の共有が奨励された。
- ・国内における硝酸性窒素等による地下水汚染の原因は、主に施肥や家畜排せつ物の不適正処理である。

今後の水・大気環境行政の在り方について(意見具申)
 (令和5年6月30日 中央環境審議会 大気・騒音振動部会、水環境・土壌農薬部会)

持続可能な窒素・リン管理 【現状と課題】

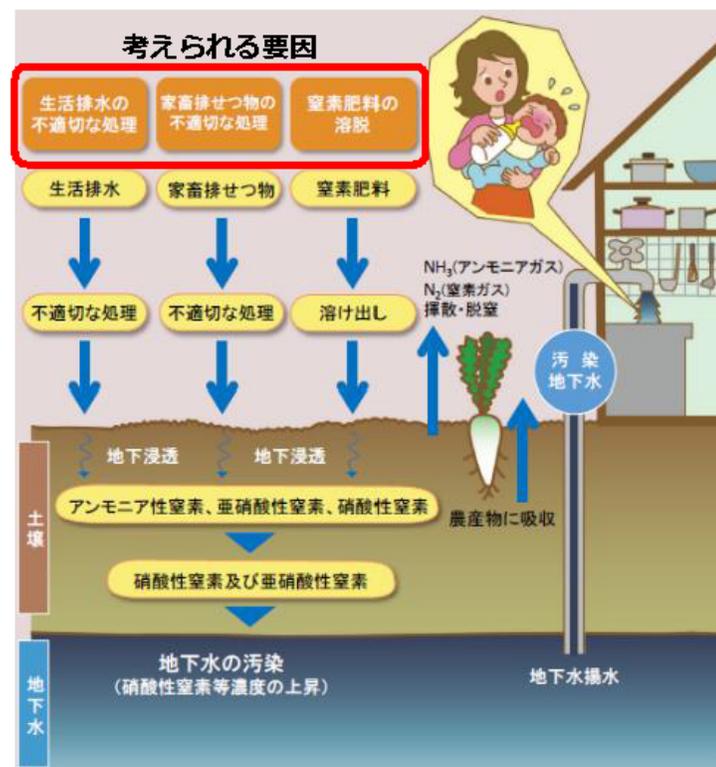
2022年3月の第5回国連環境総会再開セッション(UNEA5.2)における決議において、過剰なレベルの栄養素、特に窒素及びリンは、水、土壌、大気の質、生物多様性、生態系の機能等に影響を及ぼすこと及び、窒素廃棄物を世界で2030年までに顕著に減少させるという目標が示された。また、加盟国に対し、持続可能な窒素管理に関する行動計画等の取組に関する情報の共有が推奨された。(中略)また、地下水における硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素(以下「硝酸性窒素等」という。)は、地下水環境基準項目の中で特に超過率が長期間にわたり高い状況が継続している。

【今後の施策の在り方】

国連環境総会決議等も踏まえ、インベントリの精緻化や科学的知見の集約を進め、関係省庁や関係業界、研究機関等と調整しつつ、窒素の管理に係る行動計画を策定すべきである。国内における適切な栄養塩類管理においては、堆肥等の国内資源の利用を拡大することが重要であることや上記の国内における状況も考慮し、窒素及びリンを有効活用することにより、「きれいで豊かな海」、資源循環や脱炭素につなげるという観点も考えられる。(略)

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素による地下水汚染

- ・硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素による地下水汚染は、過剰な施肥、生活排水の地下浸透、家畜排せつ物の不適正処理を原因とするものが多い。



「特定又は推定」された汚染原因

汚染原因 (複数回答有)	件数
工場・事業場	1
廃棄物	13
家畜排せつ物	764
施肥	1,822
生活排水	784
自然的要因	41
その他	4
母数	1,958

※地下水汚染が判明し、都道府県等によって、供給源の特定等の調査が行われた硝酸性窒素等による地下水汚染事例全3,364件について、原因が「特定または推定」されているのは、1,958事例(58%)であった。

※環境省『令和3年度地下水質測定結果』令和5年1月
 (https://www.env.go.jp/content/000105137.pdf) pp. 74,75より作成

環境規制への対応に関する議論のポイント

- ① 今後、耕畜連携や広域流通を進める上で、流通先(耕種側)における悪臭対策も必要ではないか。
- ✓ 耕種農家のほ場に仮置きしている堆肥等に対する苦情もあるが、家畜排せつ物法では対応できない

- ② 苦情発生戸数が下げ止まっているが、悪臭や水質汚濁等の環境問題にどう取り組むか。

- ✓ 苦情発生率が高い大規模農家において、汎用性・実用性の面から有効な対策は何か
- ✓ 法律に抵触しないレベルの悪臭に対する苦情について、どう対処するか
- ✓ 地方自治体が果たすべき役割とは何か
- ✓ 地域との共生(住民理解醸成)のあり方
- ✓ 今後の技術開発のあり方

- ③ 窒素、リン及び硝酸性窒素等の暫定排水基準について、一般排水基準への移行を畜産サイドとしてどう進めるか。

- ✓ 一般排水基準に移行可能な条件とは何か(終期を設定すべきか)
- ✓ 農場での排水対策をどのように改善すべきか(施設整備の必要性、適切な運用管理)

- ④ 持続可能な窒素管理等の観点から、家畜排せつ物管理の適正化や過剰施肥等の防止にどう取り組むか。

- ✓ 規模拡大に合わせた堆肥舎整備の徹底をどのように図るか
- ✓ 堆肥舎等の施設の老朽化にどのように対応すべきか
- ✓ 土壌診断等に基づく適正施肥の推進をどう進めるか

【参考】現行基本方針の記載①（環境規制に関する部分のみ抜粋）

第1 家畜排せつ物の利用の促進に関する基本的な方向

（原則）

- 家畜排せつ物は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和45年法律第137号）に基づき、畜産業を営む者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のが、家畜排せつ物の処理において基本となる考え方である。したがって、処理のために必要な施設の整備や維持・管理は自ら行うべきものと考えられる。

（基本的な考え方）

- 畜産農家の大規模化、環境規制への更なる対応の必要性や、混住化の進展等による周辺住民からの苦情の深刻化もあり、臭気の低減対策や汚水の浄化処理対策の強化が畜産経営の継続のためにも必要な状況となっている。

（課題）

- 法の本格施行から約15年が経過し、処理施設の老朽化が顕在化しており、家畜排せつ物が適正に処理されなくなる事態が発生している。利益を得にくい家畜排せつ物処理施設については、修繕や更新のための費用を計画的に経営内に留保し、適切な再投資を確保する必要がある。
- 一部の大規模経営農家において、飼養規模拡大の際に、拡大した規模に見合った家畜排せつ物処理施設が整備されていない事例が散見される状況である。

（対応）

- 地方自治体の判断により基準が設定される臭気規制を始めとして、環境規制への更なる対応が求められる地方自治体の畜産部局は、環境部局と連携し、適正な家畜の飼養管理や施設管理が図られるよう指導等を行うことが重要である。
- 畜産環境問題を根本的に解決するためには、地方自治体が主導するかたちで、畜産農家だけでなく地域住民も参加して地域全体で問題解決に取り組む体制を構築することが重要である。
- 畜産農家は、適正な家畜の飼養管理や施設管理、施設の密閉性の向上、適切な堆肥化・エネルギー利用等と併せて、畜産環境に係る専門家の助言を参考にしつつ、必要に応じて施設・機械を整備・補修したり、有効な処理技術を導入したりすることにより、臭気対策及び汚水対策を効果的に進めることが重要である。
- 施設・機械の整備については、家畜排せつ物の適切な処理は、畜産業を営む者自らの責任において行うべきものではあるが、融資制度や公共事業を含む国の補助事業を活用するほか、地方自治体及び生産者団体の支援の活用が可能となることもある。このため、地方自治体、生産者団体その他の関係者が、畜産クラスターの仕組み等も活用しつつ、地域の実情に応じた整備を関係者全体で検討することが望ましい。

第2 処理高度化施設の整備に関する目標の設定に関する事項

(目標設定の考え方)

- 畜産農家が飼養規模に応じた家畜排せつ物処理施設を整備し、整備後の管理方法も併せて習得して継続的に適切な管理を行うことを基本とし、地方公共団体等が技術指導等の支援体制も併せて整備することや、地域の実情に精通した関係者及び関係機関による連携・協力を通じた支援の枠組みを構築することが重要である。
- 老朽化した家畜排せつ物処理施設の能力低下や悪臭の発生、汚水の漏出等を防ぐため、計画的な補改修や機能強化を推進していくことが重要である。国としても個人の堆肥舎や汚水処理施設の長寿命化を進めるとともに、共同利用施設整備の実施要件を緩和することとしている。

(目標設定に当たり留意すべき事項)

- 臭気や水質に係る環境規制への更なる対応、混住化の進展等による周辺住民の苦情の深刻化に対応するため、専門家の助言を参考にして、処理高度化施設を整備することが重要である。施設整備における臭気対策としては、臭気が発生する堆肥舎、畜舎等の場所ごとに、効果的な臭気の低減対策や脱臭装置(密閉型畜舎であればバイオフィルター、光触媒脱臭装置等)の整備を検討する。
その際には、物質濃度規制に替えて、複合臭等に対応が可能な官能検査による臭気指数規制を導入する地方自治体が増加していることから、この動きも念頭に置いて対応する。また、活性汚泥浄化処理、膜処理等を行う汚水処理施設の整備に関しては、経年劣化による処理能力の低下や、畜産業から発生する汚水に適用されている硝酸性窒素等に係る暫定排水基準(500mg/L)が、将来的には一般排水基準(100mg/L)となる可能性があることも念頭に置いて施設を整備するとともに、当該施設の適切な管理を実施する。

【参考】現行基本方針の記載③(環境規制に関する部分のみ抜粋)

第3 家畜排せつ物の利用の促進に関する技術の向上に関する基本的事項

(臭気低減技術)

- 臭気の発生源(畜舎内、畜舎周辺、堆肥舎、排気口等)ごとに、光触媒、軽石・土壌等を用いた脱臭装置、ミスト噴霧等によるダストの拡散防止法、臭気低減微生物の活用法等臭気低減の各手法を選択し、組み合わせる最適管理手法(Best Management Practices :BMP)の開発等

(汚水処理技術)

- 汚水処理施設の管理をより容易にする技術の開発、汚水処理施設の硝酸性窒素等の除去能力を高める技術の開発等

第4 その他家畜排せつ物の利用の促進に関する重要事項

(住民理解の醸成)

- 畜産業の健全な発展を図るためには、家畜排せつ物が発生する家畜の飼養現場や臭気等に係る畜産環境対策に関する畜産農家の取組や努力についても、処理施設の整備状況、整備に係る負担、それによる臭気や排水中の硝酸性窒素等の低減効果を含め、消費者や地域住民の理解を深めることが重要である。

このためには、地方自治体等の第三者が参加する形で周辺住民と話し合うなど、良好なコミュニケーションを図ることが有益である。また、地方自治体、生産者団体等は、堆肥を使った地場農産物の学校給食への供給、地域で生産される堆肥を施用した農産物のブランド化、酪農教育ファームに見られるような畜産体験学習の実施等を積極的に推進し、堆肥による土づくり効果等の資源循環を基本とした畜産業の社会的意義について、消費者や地域住民の理解の醸成に努める。

家畜排せつ物の利用の促進を図るための
基本方針を見直すための意見交換会

第1回：令和6年6月18日開催

「悪臭に関する現状と課題点」

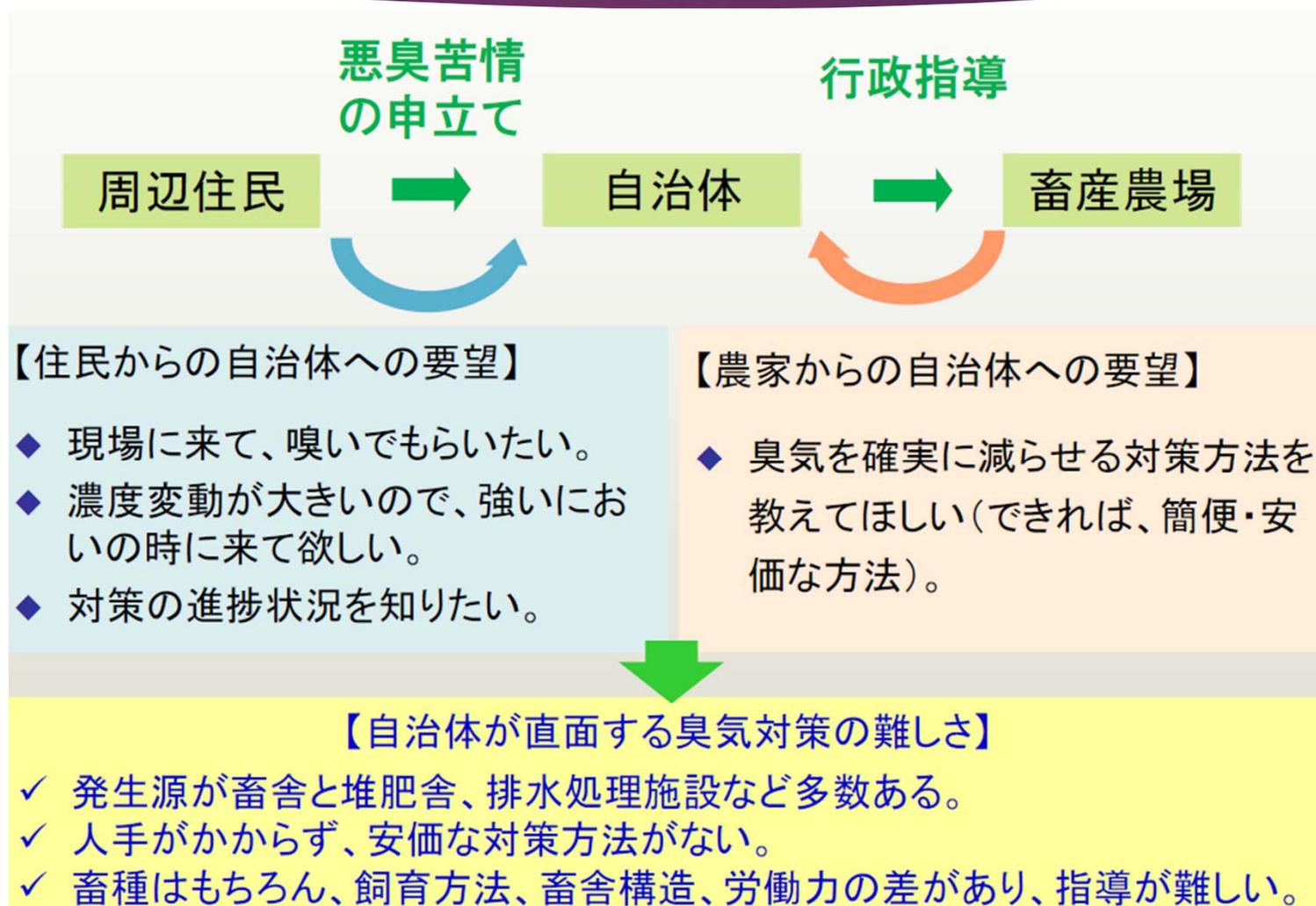
公益社団法人 におい・かおり環境協会 重岡久美子

目次

1. 悪臭苦情の現状
2. 養牛業の臭気対策の課題点
3. 養豚の臭気対策の課題点
4. 脱臭対策の現状

1. 悪臭苦情の現状

悪臭苦情があっても行政指導が進まない要因として、臭気発生源の特定が難しいこと、手間がかからず安価な脱臭対策がないこと、農家によって条件が異なることがある。



においを出さない工夫

臭気対策は、発生後のにおいを処理するより、臭気発生を抑えることが重要となる。

まずは、においを発生させない工夫

○畜舎由来のにおい

- ・ 清掃してふん尿の早期分離と搬出
- ・ 敷料による水分および臭気の吸着

○堆肥舎由来のにおい

- ・ 好気性となる発酵条件に保つ(含水率や通気量)
- ・ 発酵に必要な期間を堆積する

それでもダメなら・・・脱臭装置の導入

- ✓ 主に捕集しやすい堆肥化施設などに適用できる。
- ✓ ウインドレスならば畜舎にも適用できる。
- ✓ 開放型の畜舎には芳香剤の噴霧が適用できる。

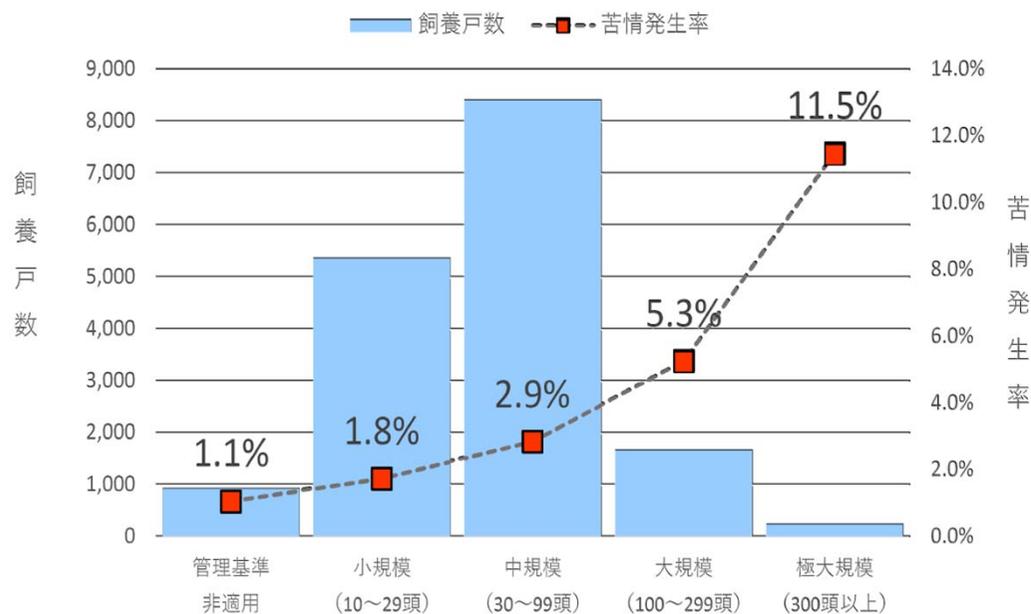
2. 養牛業の臭気対策の課題点

牛の飼育頭数が多い程、悪臭苦情が発生している。

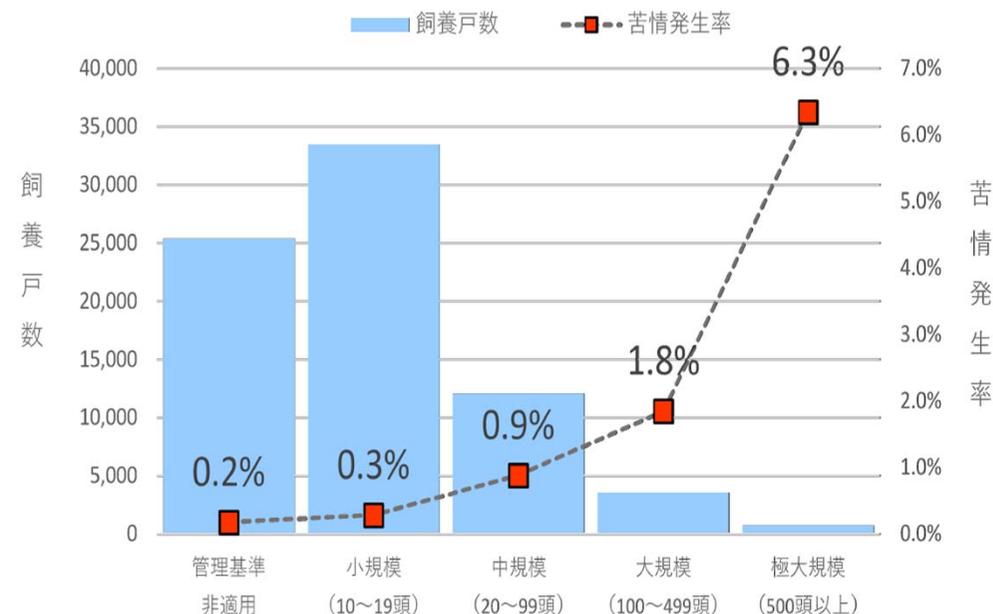
乳用牛は300頭以上を飼育している超大規模農家で、悪臭苦情が急増している。

肉用牛は500頭以上を飼育している超大規模農家で、悪臭苦情が急増している。

乳用牛（成牛頭数）



肉用牛（総頭数）



2. 養牛業の臭気対策の課題点

乳用牛の飼育頭数によって、主に畜舎構造が3パターンに分かれる
なお、肉用牛の多くは、開放牛舎で飼育されている。

- つなぎ飼いは、飼育頭数も少なくバークリーナーでふん尿をかき集めやすいため、比較的ににおいが少ない。
- フリーバーンは、一般的にフリーストールより敷料が多いため、臭気が弱い。

つなぎ飼い	フリーバーン	フリーストール
バークリーナーで2回/日清掃	牛舎敷料を1回/日清掃	通路はホイールローダー等、ストール部分は手作業で1~2回/日清掃
		

2. 養牛業の臭気対策の課題点

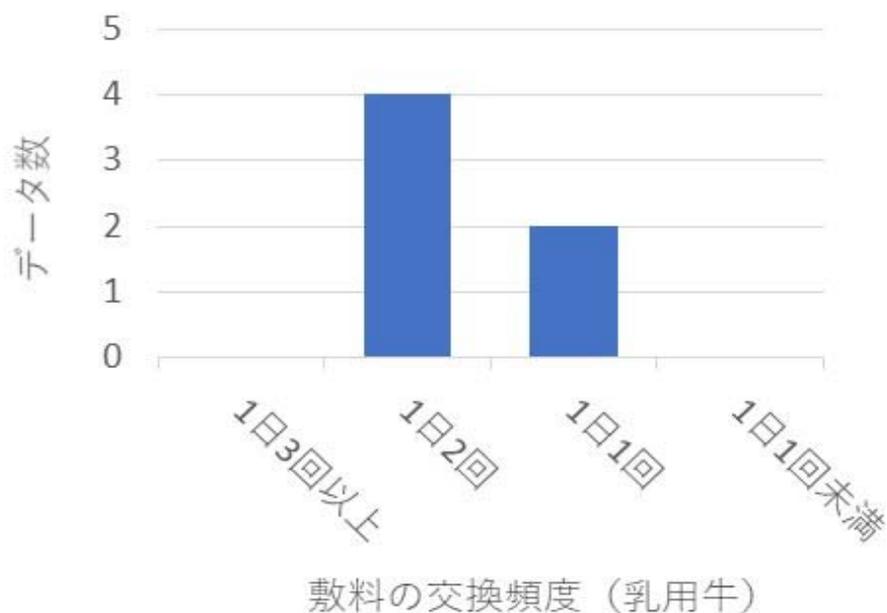
つなぎ飼いの牛舎で、バークリーナーに蓋があると、牛が蓋の上で排便するため、周囲が汚れにくい。バークリーナーに蓋がないと牛ふんで汚れやすい



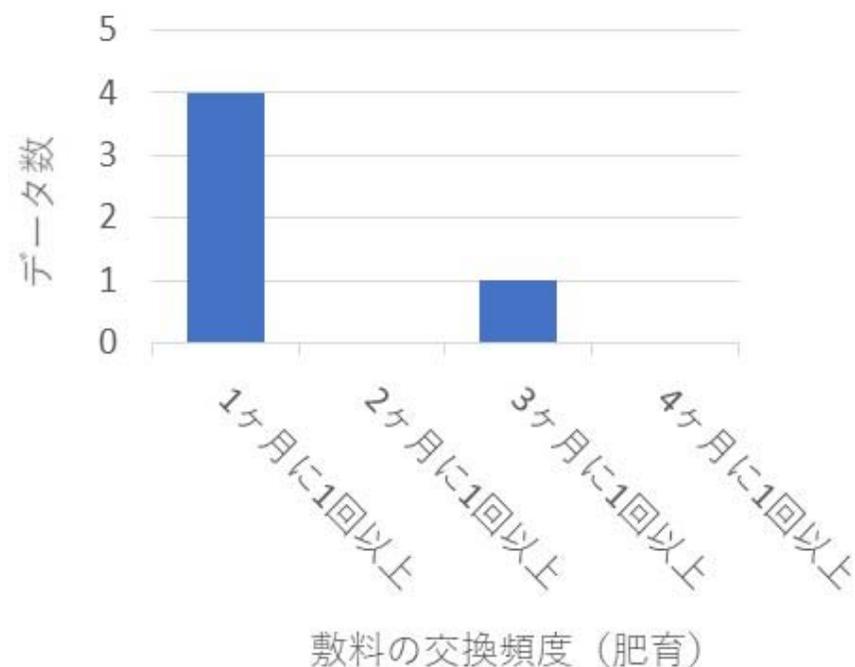
2. 養牛業の臭気対策の課題点

おが粉が不足していることから、敷料の確保が難しい農家が多い。

悪臭苦情が発生していない優良な酪農家では、牛1頭につき $1.5\text{m}^3/\text{月}$ ($18\text{m}^3/\text{年}$)の敷料を用意し、**1日に1回以上**交換することが多い。



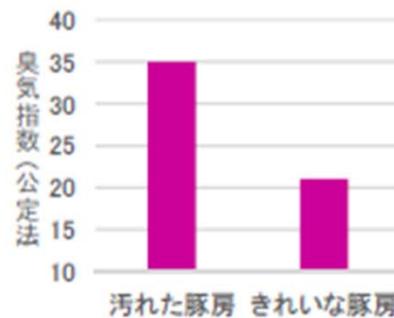
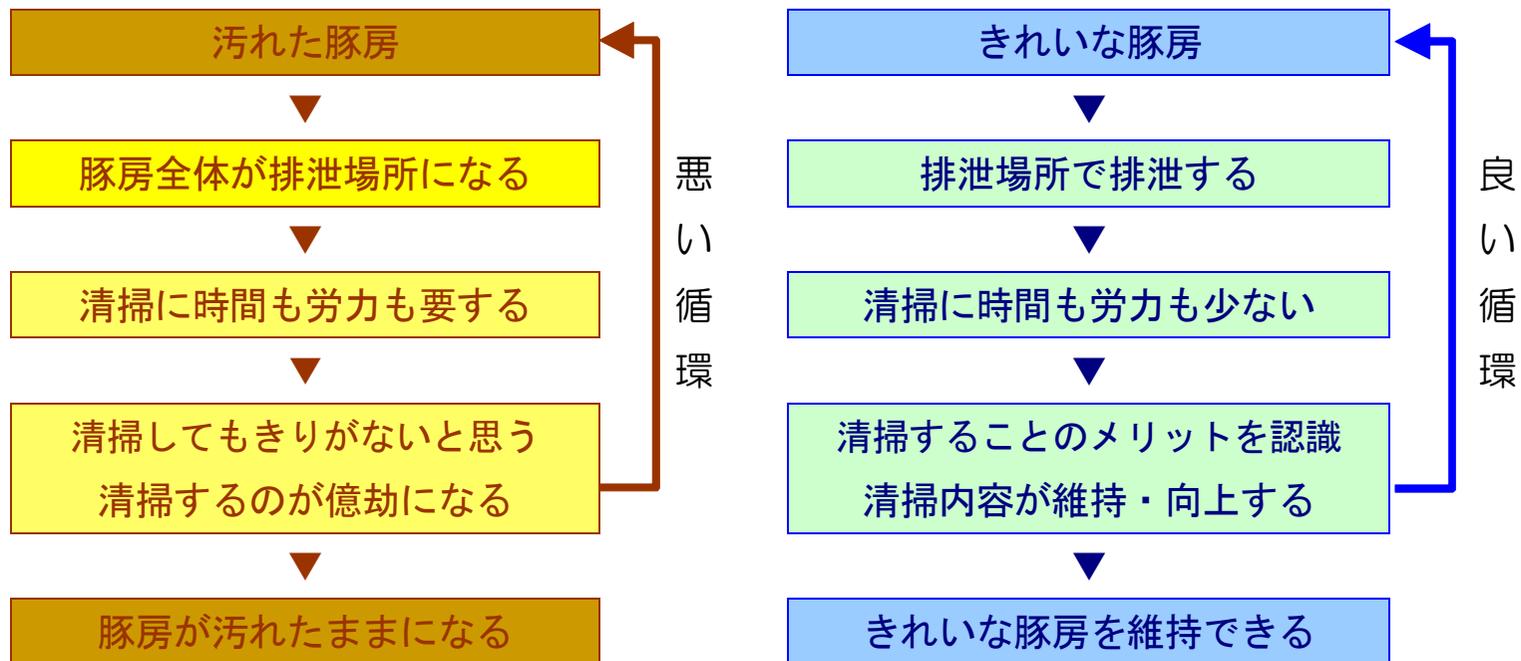
優良な肥育農家は、牛1頭につき $0.5\text{m}^3/\text{月}$ ($6\text{m}^3/\text{年}$)の敷料を用意し、**1ヶ月に1回以上**交換していることが多い。



臭気対策が優良な農家の事例

3. 養豚業の臭気対策の課題点

豚舎の臭気対策は清掃が重要となる。



3. 養豚業の臭気対策の課題点

豚舎構造によって、豚舎の清掃にかかる労力が大きく変わる。

土間豚舎(すのこ無し)



一部すのこの豚舎



全面すのこの豚舎



すのこの下でふん尿を
掻き出すスクレーパー



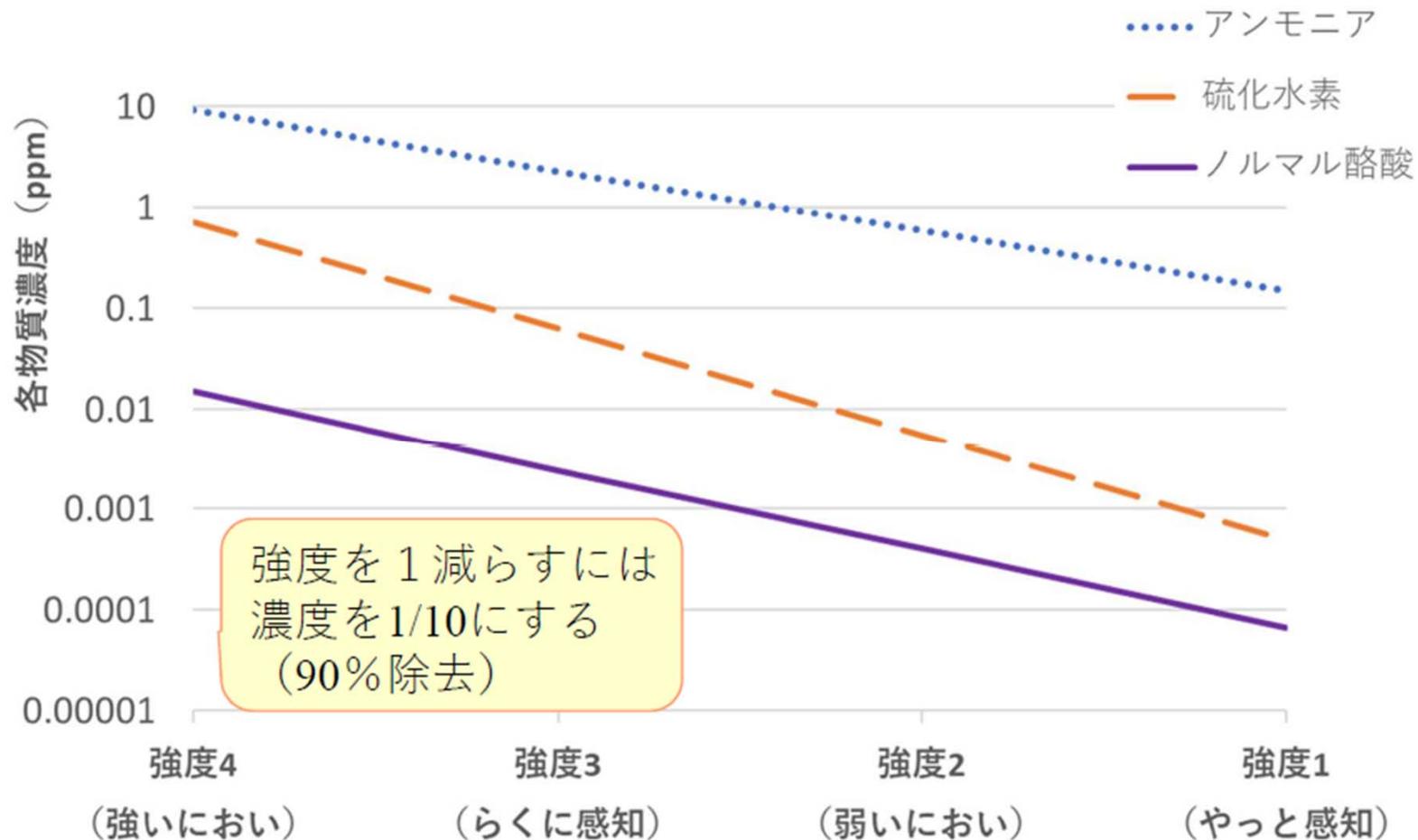
フラッシング豚舎

① 豚の習性を活かした排泄溝



4. 脱臭対策の現状

脱臭効果を実感するには、10%の改善では足りない。脱臭効果を実感できるよう臭気強度で1減らすためには、濃度を1/10に減らす(90%除去)が必要

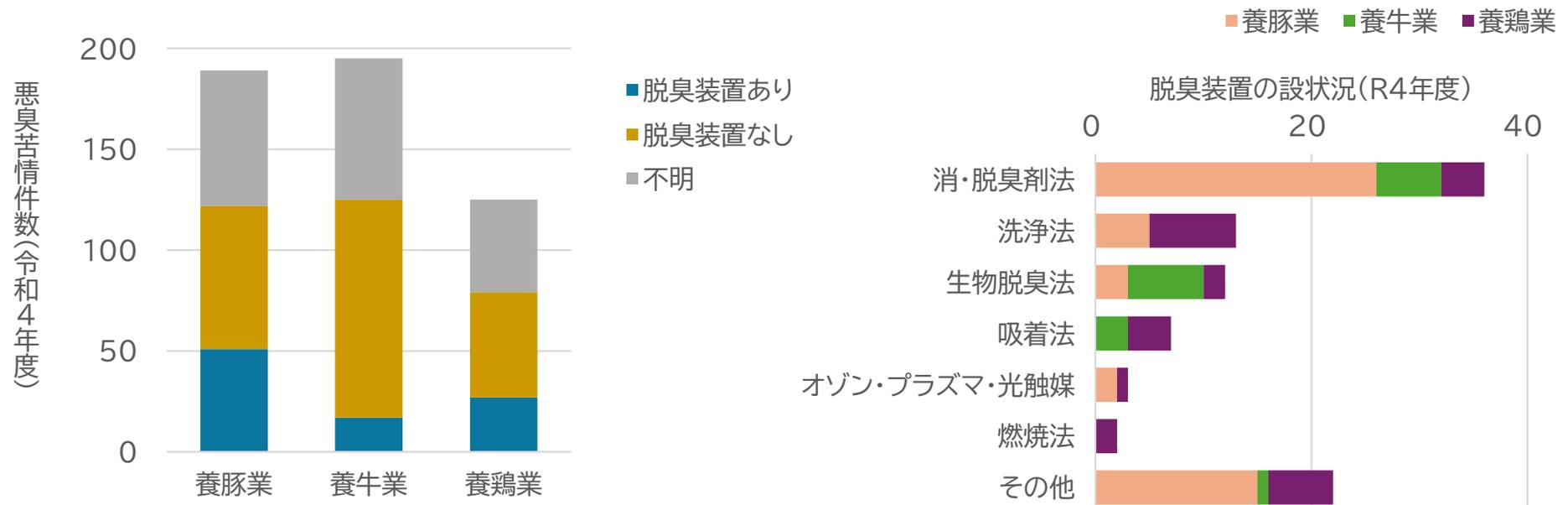


4. 脱臭対策の現状

臭気対策は脱臭装置の設置だけではないが、悪臭問題が発生している農家において、脱臭装置の導入状況をみると、養豚業（189件中27%）、養牛業（195件中9%）、養鶏業（125件中22%）に留まっている。その中で消・脱臭剤の噴霧が最も多くの農家に採用されている。

悪臭苦情があった農家においては、養豚業の27%、養鶏業の22%では脱臭装置が設置されている。一方養牛業では9%に留まっている。これは畜舎構造の違いや、敷地の広さ、圃場の有無などが影響していると考えられる。

畜種別に、どのような脱臭装置を導入しているかをみると、養豚業では消・脱臭剤を噴霧していることが多く、養牛業では生物脱臭法、養鶏業では洗浄法が最も多く設置されていた。



4. 脱臭対策の現状

具体的な改善対策は、各農家の臭気発生源(畜舎又は堆肥舎)の特定や立地環境、施設構造などの条件に応じて、検討する必要がある。

臭気発生源

臭気対策の実行例

畜舎内



- 清掃をこまめに行う(敷料の量を増やす、交換頻度を上げる)。
- ウィンドレス畜舎の換気口の改善、脱臭装置の設置など構造上の臭気対策にも取り組む。
- においを数値化して、試行錯誤しながら改善対策を実行

堆肥舎



- 好気性発酵ができているか確認(発酵温度やにおい、色等)。
- 好気性発酵を促進するため発酵条件(水分調整、発酵温度、通気量等)を再検討する。
- 発酵初期を攪拌する作業時は、朝夕を避けたり、密閉化する。

— 畜産の臭気対策のまとめ —

- 臭気調査により、周辺地域への影響を把握する。
- 畜産農家には、畜舎、堆肥舎、保管施設など、臭気発生源が複数あるため、それぞれの発生要因を洗い出す。
- 臭気対策の方法としては、信頼できる技術情報（自治体、試験研究機関、悪臭対応参考事例集※1等）を参考に、「手っ取り早くて、安価な臭気対策」に走らない。
- 悪臭をゼロにするのは非常に難しく、地域住民との日頃からのコミュニケーションも大切にする。

※1 悪臭対応参考事例集-畜産農業編-(環境省)

https://www.env.go.jp/air/post_32.html



堆肥・液肥を利用した地域密着型養豚経営 ～菜果の国 銚田から～

(有)石上ファーム常務取締役 石川 貴泰

有限会社石上ファーム・グリーン興産

会社概要

- ・ 茨城県鉾田市に拠点があり、現在母豚2600頭規模
- ・ 西台GP牧場450頭、CM徳宿牧場1150頭、CM柏熊牧場1050頭
(2サイトでの運営)
- ・ 肥育農場8ヶ所 養豚拠点11か所・輸送課・本社
- ・ 関連会社(有)グリーン興産
(混合飼料製造・薬品配送・農業・5S・その他…)

グリーン興産(関連会社)

- ◆混合飼料(ライフパワー、グリーン酵素)の製造
- ◆各農場への配送
- ◆薬品の管理
- ◆5 S 推進の拠点



農場5S活動



沿革



有限会社

石上ファーム

- 1933年創業(昭和8年)先々代の石上武が食肉卸小売店開業
- 1955年(昭和30年)石上清泰、代表取締役役に就任
- 1965年(昭和40年)柏熊に肥育農場開設
- 1975年(昭和50年)西台に肥育場開設
- 1977年(昭和52年)南野牧場に母豚200頭開設
- 1979年 本格的な一貫生産開始母豚600頭
- 1982年 西台肥育を繁殖部門に改修母豚1000頭(有)石上ファーム設立
- 1984年 徳宿牧場開設母豚2000頭、(有)グリーン興産設立
- 2001年 現在の本社完成、移転
- 2015年 石上 守 代表取締役社長に就任
石上 清泰 取締役会長に就任
- 母豚2600頭(GP含む)規模で農場稼働
- デンマークよりダンブレット導入(2015年)



いばらきの高級ブランド豚

石上ファーム農場フロー



茨城県鉾田市 人口45,000人、農業産出額全国4位



日本で一番野菜を作る街





The Agriculture City HOKOTA

日本でいちばん野菜をつくるまち 銚田市



茨城県の南東部に位置する銚田市（ほこたし）は、東は太平洋、北は瀧沼、南は北浦に囲まれた広大な大地を有し、その内陸部のほとんどは平坦地となっています。一年を通して温暖な気候に恵まれ、水はけのよい農地は「農業」の理想的な環境です。

銚田市ではメロン、いちご、トマト、ほうれんそう、かんしょ（さつまいも）、にんじん、だいこんなど、多種多様な農産物が生産され、全国でも指折りの生産地です。農林水産省が発表する市町村別農業産出額（推計）の「野菜」区分において、平成26年から令和2年の7年連続で全国第一位になりました。

令和2年 銚田市農業産出額及び主要農畜産物産出額（抜粋） 単位：億円

◎全国農業産出額（市町村別）

順位	都道府県	市町村	産出額
1	宮城県	都城市	865
2	愛知県	田原市	825
3	北海道	別海町	663
4	茨城県	銚田市	640
5	新潟県	新潟市	570

◎茨城県内農業産出額

順位	市町村	産出額
1	銚田市	640
2	行方市	265
3	小美玉市	252
4	坂東市	242
5	八千代町	231

◎全国農業産出額（野菜）

順位	都道府県	市町村	産出額
1	茨城県	銚田市	335
2	愛知県	田原市	299
3	熊本県	八代市	246
4	熊本県	熊本市	239
5	愛知県	豊橋市	199

◎全国農業産出額（いも類）

順位	都道府県	市町村	産出額
1	茨城県	銚田市	149
2	千葉県	成田市	89
3	茨城県	行方市	83
4	千葉県	香取市	80
5	長崎県	雲仙市	52

◎銚田市主要農畜産物品目別産出額

品目	金額	全国順位	県内順位
メロン	65	1位	1位
かんしょ	129	"	"
いちご	51	2位	"
ほうれんそう	31	3位	"
トマト	45	4位	"
豚	110	6位	"
だいこん	12	8位	"
にんじん	13	9位	"
ばれいしょ	20	19位	"
やまのいも	3	31位	"

※農林水産省統計 令和2年市町村別農業産出額（推計）

（農林業センサス結果等を活用した市町村別農業産出額の推計結果）

抜粋

銚田市主要農畜産物品目別産出額

メロン・かんしょ 全国1位

いちご 全国2位

豚 全国6位

石上ファームの養豚の特徴

・霞ヶ浦水質保全条例の規制下にあり、放流が出来ない地域・・・

→ほとんどの肥育がオガクズ(バイオベット)を敷材に使用

→結果、大量の堆肥が発生

→耕種農家の多い、銚田市の立地は堆肥という意味では強み

★堆肥・液肥の処理に大きなコスト

規制が厳しくなっている霞ヶ浦条例

◆霞ヶ浦条例・・・茨城県では、平成18年度に策定した霞ヶ浦に係る湖沼水質保全計画（第5期）で掲げる長期ビジョンである「泳げる霞ヶ浦・遊べる河川」を達成するため、「霞ヶ浦水質保全条例」（平成19年10月1日）を施行し、流域の全てに渡り、適切な排水処理をお願いする「垂れ流しゼロ」を目指すこととしました。

別表第3(第2条第3項関係)

豚房施設、牛房施設及び馬房施設に係る排水基準

工場又は事業場の区分		項目	生物化学的酸素要求量 (単位 1リットルにつきミリグラム)		化学的酸素要求量 (単位 1リットルにつきミリグラム)		浮遊物質 (単位 1リットルにつきミリグラム)	
			日間平均	最大	日間平均	最大	日間平均	最大
霞ヶ浦及び北浦水域に排出するもの	1日当たりの平均的な排出水の量が50立方メートル以上のもの	10	15	10	15	20	30	
	1日当たりの平均的な排出水の量が <u> </u> 50立方メートル未満のもの	120	160	120	160	150	200	
霞ヶ浦及び北浦水域以外の水域に排出するもの	1日当たりの平均的な排出水の量が7.5立方メートル以上50立方メートル未満のもの	120	160	120	160	150	200	

		20立方メートル以上50立方メートル未満	20	2
		50立方メートル以上500立方メートル未満	15	1
		500立方メートル以上	10	0.5
上記以外の製造業			45	6
			12	1
			窒素	りん
その他の業種等	畜産農業	20立方メートル未満	45	6
		20立方メートル以上50立方メートル未満	25	3
		50立方メートル以上500立方メートル未満	15	2
		500立方メートル以上	10	1
	下水道終末処理施設	20立方メートル未満	45	6
		20立方メートル以上100,000立方メートル未満	20	1
		100,000立方メートル以上	15	0.5
	し尿処理施設(し尿浄化槽を除く。)	20立方メートル未満	45	6
		20立方メートル以上	10	1
	し尿浄化槽	20立方メートル未満	45	6
		20立方メートル以上	15	2
	上記以外の事業場	20立方メートル未満	45	6
		20立方メートル以上50立方メートル未満	20	3
		50立方メートル以上500立方メートル未満	15	2
		500立方メートル以上	10	1

1ℓにつきミリグラム

豚から発生する糞尿 →糞は堆肥・尿は液肥で流通



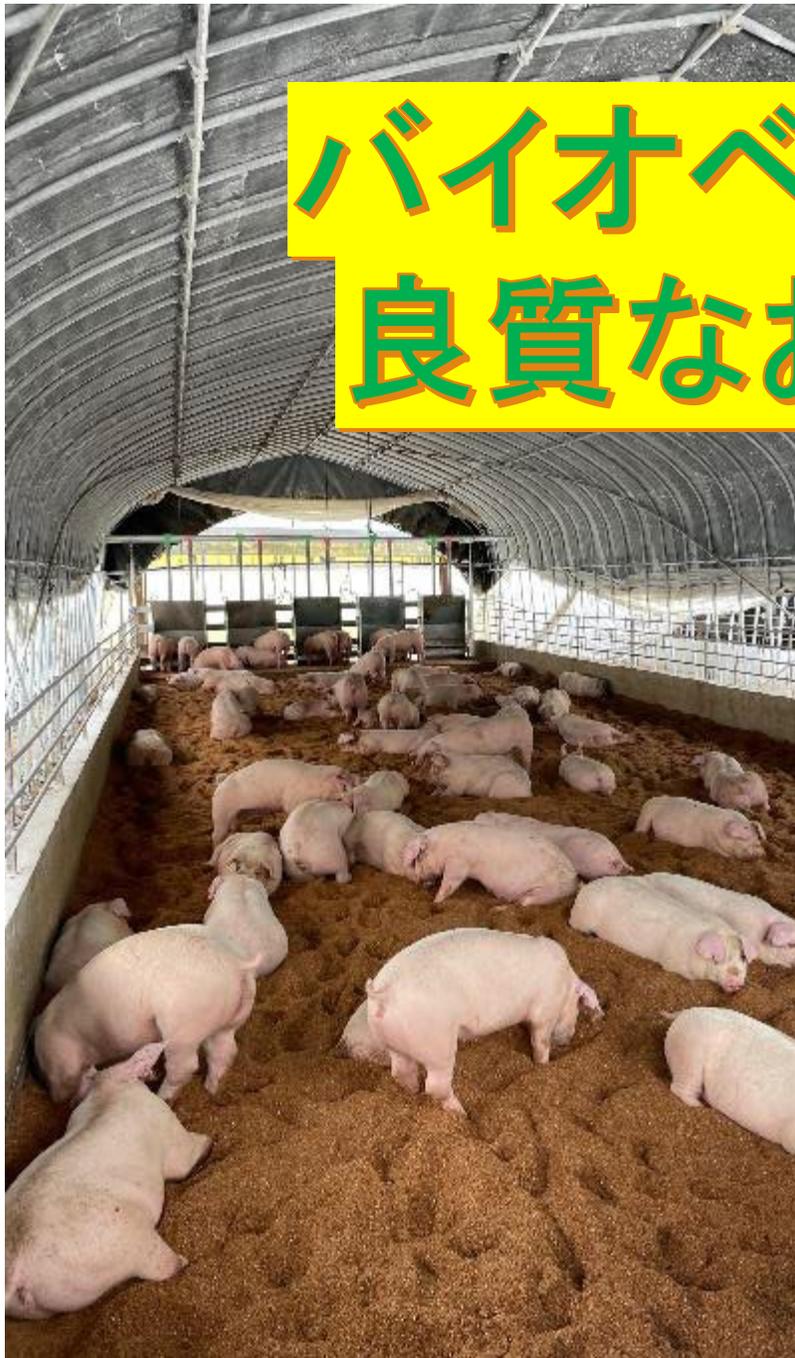


既存浄化槽
膜処理済み
SS1mg/1ℓ



GP牧場処理水

バイオベット肥育 良質なおがくず





オールアウト後は堆肥舎に搬入

①堆肥の歴史・チャレンジ

2016年以前は全量無料堆肥 しかし……

・全量無料で耕種農家に配送していたが、未発酵の堆肥が多く、時代の流れと共に耕種農家からの要望に変化。

→畑の近隣の人にニオイが強い、ハエが発生するなどのクレーム

→良質堆肥の生産を決意！





豊田通商・メニコンとの研究



2016年メイン堆肥舎改造工事
before



2016年メイン堆肥舎改造工事
after

最優秀賞

(有)石上ファーム

最優秀賞

有限会社石上ファーム 殿

あなたは平成二十八年(2016年)度第十六回
茨城県堆肥コンクールにおいて
優秀な成績を収められたので
これを賞します

平成二十九年三月三日

公益社団法人茨城県畜産協会
会長 加倉井豊邦



良質堆肥のチャレンジ
2017年～



マニアスプレッター車導入
販売開始

有料化により堆肥が動かなくなる不安があったが・・・
結果は引き合が増えた！

堆肥販売実績

2017年	¥3,630,000
2018年	¥2,562,000
2019年	¥2,441,000
2020年	¥3,968,000
2021年	¥3,124,000

💰 5年で約1600万 💰

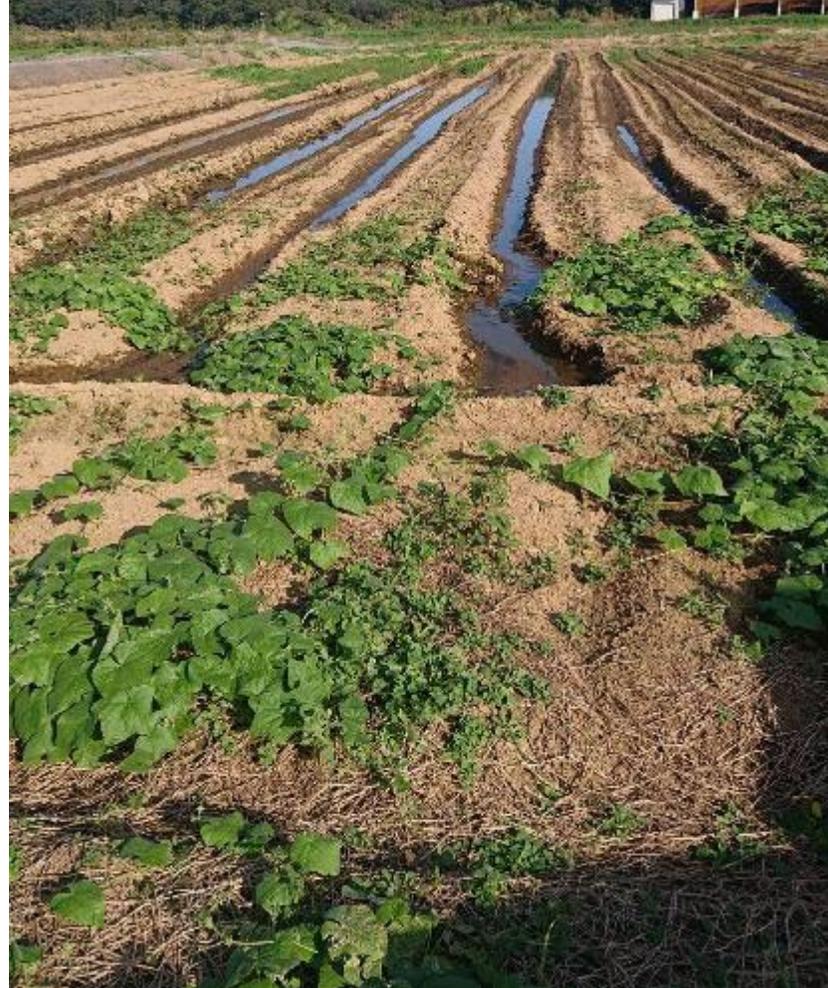


②液肥を活用した取り組み

- ・放流が出来ない地域で石上ファームは、液肥を生産し、自社で管理している圃場に液肥を散布

→従来は圃場の適正管理で良かったが…

→近年は規制が厳しくなり、作物に対しての施肥基準設定も指摘される事も



自社で管理している圃場



バキュームカーでの散布も工夫

水質改善のスペシャリスト バキュームダンパー車



before



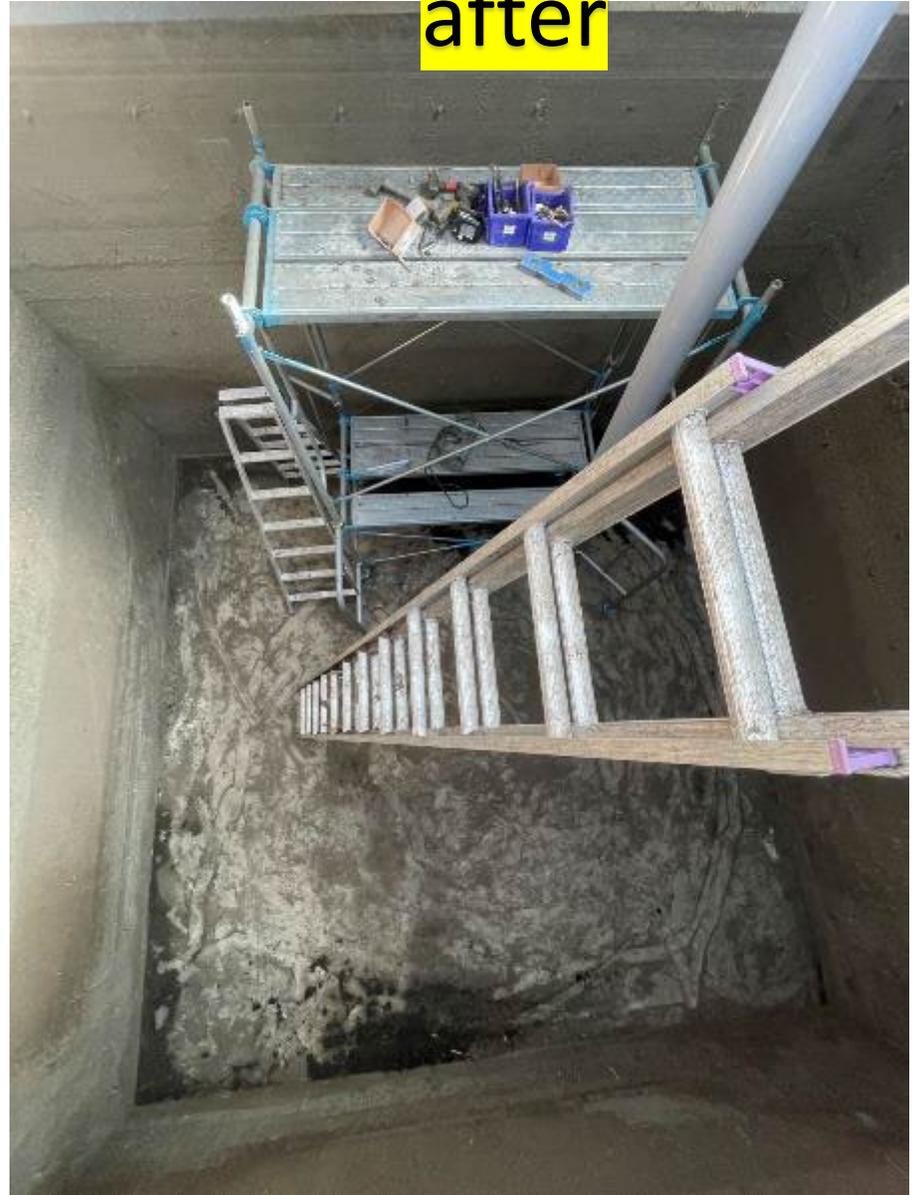
after



before



after





SNSを活用した液肥の取り組み

地元スーパー液肥販売



グリーン興産による液肥試験



田畑リサイクル

～国産牧草栽培の試み～

銚田第一高等学校

滝丹里 松下 瑠華
石崎 徳郁 富田 一楓
指導教員 田山 幸恵

●研究テーマ

酪農・畜産業 × 銚田市の使われていない田畑

国産牧草を栽培し、酪農や畜産業を営んでいる方に提供することで、酪農・畜産業の手助けをする。

●研究背景

2022年から始まったウクライナ情勢による価格高騰が長期化し、エネルギー価格の上昇やさらなる物価の値上がりにより、この1年で酪農・畜産業の廃業が相次いでいる。また、20年で鹿行地域の農家の数は激減している。特に銚田市の農家が減っていることから「農地の維持・保持が問題なのでは？」と考えた。

空いている土地を利用して牧草の栽培し、牧草の国産化+輸入による費用の削減が必要!

●研究方法

- ① 銚田市の田畑面積、使われていない田畑の面積を調べる。
- ② 酪農で主に使われている牧草の種類栽培方法を調べる。
- ③ 鹿行地域で酪農を営んでいる方を調べ、実際に話を聞いてみる。



認定農業者数の推移

年	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
認定農業者数	176	170	174	171	175	173	173	173	173	173
酪農農業者数	57	57	65	65	63	61	60	54	54	54
専業農業者数	207	218	207	209	212	210	212	219	219	219
兼業農業者数	963	957	973	955	979	979	979	969	969	969
専業農業者数	1,267	1,293	1,184	1,154	1,153	1,152	1,152	1,152	1,152	1,152
兼業農業者数	3,152	3,181	3,208	3,197	3,192	3,196	3,196	3,196	3,196	3,196

鹿行地域の中でも銚田市の農業者数が激減している!!

●結果

① 銚田市役所農業振興課に聞きました

R2. 鹿行地域 21730 ha
銚田市 8540 ha
→ そのうち 6376 ha
実際に使っている

② 1. 牧草の種類



2. 牧草の栽培方法

機械整備 → 肥料散布
→ 除草剤散布 → 刈り倒し → 保管
→ 運搬 → 収穫 → 乾燥

どれも重機を使う

③ 1. (有)石上ファームさんに聞きました

銚田市や近隣地域の畜産業について

- ・飼料の高騰により、同業者の多くが廃業に追い込まれている
- ・「茨城県産の地下水質保全条例」により豚の糞尿が流せない

まごころ豚

豚由来の有機肥料「液肥」の生産
液肥とは
豚の糞尿から出た液体分を浄化し、肥料として生産したもの
→ 実験段階として無料配布等の取り組み

私たちの展望として

- ・牧草以外にも飼料の選択肢を広げる
 - ・牧草の提供先の変更を検討する
 - ・石上ファームさんの液肥を定める など考えた
- 農家さんの意見も調査し、銚田市の畜産業・農業の手助けを!

2. 農家さんへのアンケート

研究途中で出会えた(株)ファンケルさんとも協力し、複数の農家さんへアンケートを実施
例) 廃業を営む上で困っていること
・肥料・資材価格の高騰
・人手不足
・廃業を営む上で重視している点
・農業の使い方など作物の安全性
また、SNS等のインターネットを利用した取り組みをしている農家さんも。

●分かったことと今後

今回、銚田市の土地と飼料問題について、様々な関係者の方々と協力しながら研究することができた。畜産業の方や農家の方の話を聞き、やはり価格の高騰は多方面に影響があるかと改めて分かった。今後は、この研究のテーマでもある田畑の再利用に加え、調査して分かった価格の高騰や人手の不足などの課題の解決、そして新事業の手助けなど、銚田のために行っていく。

●引用・参考文献

文献 銚田市畜産振興計画
行方市畜産振興計画
中島牧場牧草の収穫
飼料作物の収量と特性

協力 石上ファーム 株式会社 石上ファーム様
株式会社 ファンケル 様
銚田市役所農業振興課 様
アンケートに協力してくれた農家の皆様

FANCL 正産品部

地元進学校から液肥が注目され共同研究!

2022年12月に改善計画書を提出 83ページのボリューム(改善費用約1億)

1. 既存浄化槽に膜処理機器を設置し、新規処理施設である蒸発散施設を施工

→(膜処理機械2100万、蒸発散機械部品3200万、碎石・砂800万、配管施工1800万、芝生130万、蒸発散関係約8000万)

2. 堆肥舎近くの雨水排水の際、雨水に雨水以外の排水がされない様に新規排水マスの設置

→場内に落下している糞や長靴の裏についた汚れ、車両等のタイヤに付着した糞等が雨水により流出しない様に、コンクリートマスを増設

3. 雨水以外の排水が起こらない様な、構造的施設改善

→2. 関連する内容ではあるが、処理水を輸送しているポンプが故障した際にオーバーフローしてしまう構造を改善

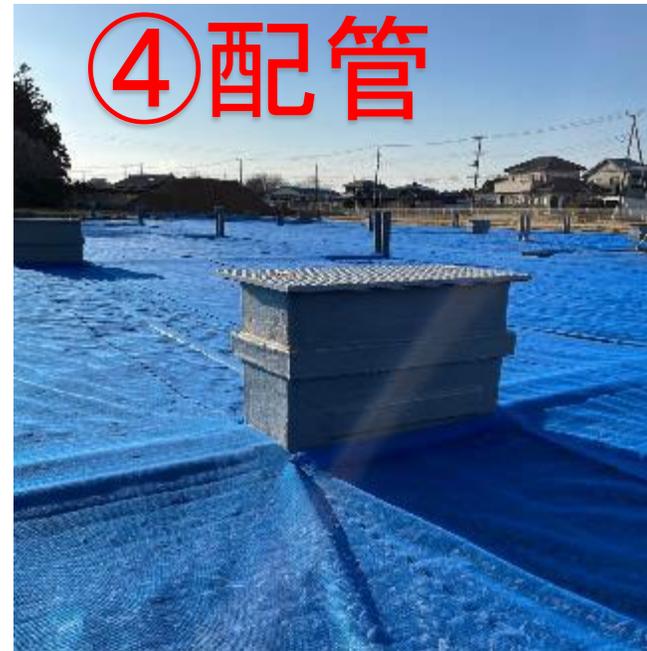
4. 改善計画を基にした、従業員教育と各所メンテナンス→ポンプやフロートスイッチの予備など

※その他年間の液肥利用計画、作付け計画、毎月のバキューム運行記録、3カ年糞尿処理計画など…

①位置出し



④配管



③碎石敷



②防水シート設置



⑤盛土



⑥芝生張り



before



after



まとめ・今後の目標

- ・現在、日本の養豚場の多くは、糞尿処理に多額の投資をし、川に流せるほど浄化しており、世界的に見ても環境に配慮した養豚経営です。しかし、現在の排水基準も、あくまで暫定基準と明記されており、どのタイミングで思わぬ規制や、不測の事態に陥るかわかりません。現在は、SNSの普及などもあり、畜産業に対する見られ方も、グローバルな目線で生産する必要性が高くなっております。
- ・本日、お見せした資料はほんの一部です。環境規制が厳しくなる養豚業。という未来は明日かもしれません。私の情報が各生産者の汚水処理の重大な失敗防止に繋がる、啓蒙になれば幸いです。糞尿処理リスクは本当に大きい事を、各拠点で共有して頂ければと思います。
- ・石上ファームは放流ができない地域だからこそ見つけられた、環境に配慮した養豚業、地域との繋がりを大切に、美味しい、高品質な豚肉生産を心がけ、銚田市農業の発展の一助になれる存在を目指していきます。

家畜排せつ物の利用の促進を図るための基本方針

令和2年3月

農林水産省

第1 家畜排せつ物の利用の促進に関する基本的な方向

1 現状

(1) 適正管理

家畜排せつ物は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和45年法律第137号）に基づき、畜産業を営む者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のが、家畜排せつ物の処理において基本となる考え方である。したがって、処理のために必要な施設の整備や維持・管理は自ら行うべきものと考えられる。

また、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（平成11年法律第112号。以下「法」という。）が、平成11年7月に制定され、平成16年11月には、法に基づく管理基準の適用猶予期間が終了したが、畜産環境保全に関する施策を関係者が一体となって推進してきた結果、法に基づく管理基準は、ほぼ全ての適用対象農家において遵守されている状況となっている。

他方で、畜産農家の大規模化、環境規制への更なる対応の必要性や、混住化の進展等による周辺住民からの苦情の深刻化もあり、臭気の低減対策や汚水の浄化処理対策の強化が畜産経営の継続のためにも必要な状況となっている。

(2) 利用促進

家畜排せつ物は、肥料三要素、微量要素、有機物等を多く含むことから、そのほとんどが堆肥として有効に利用されてきたところであるが、発生量には地域的な偏在がある。そのため、堆肥の需要が多い地域でも、情報不足、運送コストや労力の問題等により十分に堆肥の利用が進まない地域がある。土づくりの促進には、堆肥の適切な利用が不可欠な中で、堆肥の広域流通の重要性が従前より増している。

また、家畜排せつ物のエネルギー利用については、電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法（平成23年法律第108号）に基づく再生可能エネルギー電気の固定価格買取制度（以下「固定価格買取制度」という。）が平成24年度から開始され、特に堆肥としての利用が進まない地域において利用が増えており、売電収入による経営全体の収支の改善も期待されるが、電力系統への接続の問題も発生していることに加え、令和2年度までに制度の抜本的な見直しを行うこととされている。

(3) 新たな課題と動き

国際交渉の進展を踏まえ、関税削減等に対抗できる畜産経営の体質強化が求められる中、法の本格施行から約15年が経過し、処理施設の老朽化が顕在化しており、家畜排せつ物が適正に処理されなくなる事態が発生している。利益を得にくい家畜排せつ物処理施設については、修繕や更新のための費用を計画的に経営内に留保し、適切な再投資を確保する必要がある。

る。

また、牛肉・牛乳乳製品の国内需要の増加への対応と牛肉の輸出の一層の拡大に向けた肉用牛・酪農生産拡大プロジェクトを推し進めているところであるが、肉用牛・酪農の増頭・増産に取り組む際には、併せて増加する家畜排せつ物の利用促進を図ることが重要である。

さらに、耕種農家の土づくりを促進するに当たり、堆肥の適切な利用が不可欠な中、肥料取締法（昭和 25 年法律第 127 号）の改正により堆肥と化学肥料の混合に関する規制が緩和され、堆肥の高付加価値化や広域流通の余地が拡大している。

なお、一部の大規模経営農家において、飼養規模拡大の際に、拡大した規模に見合った家畜排せつ物処理施設が整備されていない事例が散見される状況である。

2 基本的な対応方向

(1) 堆肥の利用拡大

土づくり等による、持続的かつ循環的な農畜産業の実現のため、家畜排せつ物は、堆肥化等を通じて可能な限り肥料や土壌改良資材として耕地に還元することが望ましい。

加えて、家畜排せつ物を適切に堆肥化してから耕地に還元することにより、家畜排せつ物を未処理のまま耕地に還元する場合と比べ、水分や悪臭が除去され、取り扱いやすくなることに加え、十分に発酵熱を上昇させることで雑草の種子、寄生虫、病原体を死滅させる効果等が期待される。

堆肥の利用拡大に当たっては、今般の肥料取締法の改正で堆肥と化学肥料の混合に関する規制が緩和されたことを踏まえ、必要に応じて肥料メーカーとも連携しつつ、耕種農家のニーズに合った堆肥の生産を進めることが重要となる。

また、土づくりの促進に当たっては、土壌診断に基づき、ほ場の状態を把握した上で適切に堆肥等を施用することが重要である。

ア 堆肥の地域内での利用促進

畜産農家は、経営内で生産した良質な堆肥を適切に施肥することにより、まずは自給飼料生産を推進することが重要である。

また、飼養規模の拡大により堆肥の生産が増加した場合には、飼料用米等の利用拡大を通じて強化された地域内での耕種農家との連携を活用し、当該耕種農家における堆肥利用を進めるなど、堆肥の地域内利用を一層拡大することも求められる。

なお、地域内での堆肥の有効利用に当たっては、地方自治体、生産者団体その他の関係者が、畜産クラスターの仕組み等も活用しつつ、主導的な役割を果たすことが求められる。

さらに、畜産農家等の高齢化に伴い、堆肥生産、散布作業等が負担

となり、堆肥利用の促進に支障が生じる可能性がある。そのため、地域の事情や防疫面を考慮しつつ、地域の堆肥センターの機能向上や活用を促進するとともに、コントラクター、ヘルパー等の外部支援組織の活用を検討することも重要である。

イ 堆肥の広域的な流通の円滑化

耕種農家の土づくりを促進するに当たり、堆肥の適切な利用が不可欠な中、地域を越えた堆肥の供給を促進することが重要であることから、より広域の情報について調整し得る地方自治体、生産者団体等の耕種部局と畜産部局が、肥料メーカー等と連携して堆肥の需給のマッチングを実施することが重要である。

堆肥の生産量が需要量を超えている地域の畜産農家や地方公共団体を始めとした関係者は、耕種農家のニーズ（価格、品質、必要量、運搬・散布方法等）を的確に把握し、それに対応することが必要である。品質に関するニーズに対応するためには、堆肥の成分分析を行った上で、完熟化、ペレット化、化学肥料等との配合など、堆肥の高品質化を推進することが重要である。また、こうした取組を効果的に実施するためには、必要に応じて、肥料メーカー等の加工や輸送を担える事業者と連携することが重要である。その際、ペレット化により、輸送の効率化、散布の容易化等の取扱性の向上による付加価値向上が可能であるが、併せてコストを検討することも必要である。

(2) 家畜排せつ物のエネルギーとしての利用の推進

飼養規模の拡大により家畜排せつ物の発生量の増大が見込まれるにもかかわらず、堆肥としての利用が進まない地域等においては、家畜排せつ物を活用した電気、熱等のエネルギー利用を推進することにより、家畜排せつ物の適切な処理を確保することが考えられる。この場合、家畜排せつ物を発酵槽や焼却炉において密閉状態で処理することにより臭気の低減につながるほか、エネルギー利用後に発生する副産物の消化液や焼却灰も新たな肥料資源としての活用が見込まれることに加え、畜産農家等の光熱費の低減や売電収入による経営全体の収支の改善が期待される。

固定価格買取制度については、令和2年度までに制度全体の見直しを行う中であって、バイオマス発電は、地域で活用される電源であることを前提として、現行の制度が維持される方向性となっている。

家畜排せつ物のエネルギー利用に当たっては、地域によって、接続地点付近の電力系統の容量不足等の課題が残るものの、家畜排せつ物を利用する発電設備は、緊急時を除き、原則として出力制御の対象とせず、電力系統に接続できるといったルールもある。

このため、収益性、地域活用電源としての方向性や、電力系統への接続状況等を見極めた上で、増頭に伴う家畜排せつ物の処理コスト増加を

相殺するため、固定価格買取制度等の活用による電気、熱等のエネルギー利用を推進するとともに、電力系統の課題を踏まえ、自家消費を含めたエネルギーの地産地消や、電気ではなくガスを直接利用する取組等、新たな経営モデルの確立を推進することが重要である。

なお、発電等に伴い発生する熱等のエネルギーの有効利用、副産物の肥料としての活用等については、地域振興にもつながること等から、その推進に当たっては、地方自治体、生産者団体等が積極的に関与することが望ましい。

(3) 畜産環境問題への対応

地方自治体の判断により基準が設定される臭気規制を始めとして、環境規制への更なる対応が求められる地方自治体の畜産部局は、環境部局と連携し、適正な家畜の飼養管理や施設管理が図られるよう指導等を行うことが重要である。

また、畜産環境問題を根本的に解決するためには、地方自治体が主導するかたちで、畜産農家だけでなく地域住民も参加して地域全体で問題解決に取り組む体制を構築することが重要である。

畜産農家は、適正な家畜の飼養管理や施設管理、施設の密閉性の向上、適切な堆肥化・エネルギー利用等と併せて、畜産環境に係る専門家の助言を参考にしつつ、必要に応じて施設・機械を整備・補修したり、有効な処理技術を導入したりすることにより、臭気対策及び污水対策を効果的に進めることが重要である。

施設・機械の整備については、家畜排せつ物の適切な処理は、畜産業を営む者自らの責任において行うべきものではあるが、融資制度や公共事業を含む国の補助事業を活用するほか、地方自治体及び生産者団体の支援の活用が可能となることもある。このため、地方自治体、生産者団体その他の関係者が、畜産クラスターの仕組み等も活用しつつ、地域の実情に応じた整備を関係者全体で検討することが望ましい。

第2 処理高度化施設の整備に関する目標の設定に関する事項

1 目標設定の基本的な考え方

処理高度化施設（送風装置を備えた堆肥舎その他の家畜排せつ物の処理の高度化を図るための施設をいう。以下同じ。）を効果的に活用するため、畜産農家が飼養規模に応じた家畜排せつ物処理施設を整備し、整備後の管理方法も併せて習得して継続的に適切な管理を行うことを基本とし、地方公共団体等が技術指導等の支援体制も併せて整備することや、地域の実情に精通した関係者及び関係機関による連携・協力を通じた支援の枠組みを構築することが重要である。

また、老朽化した家畜排せつ物処理施設の能力低下や悪臭の発生、污水の漏出等を防ぐため、計画的な補改修や機能強化を推進していくことが重要である。国としても個人の堆肥舎や污水处理施設の長寿命化を進めると

ともに、共同利用施設整備の実施要件を緩和することとしている。

このため、都道府県計画においては、令和 12 年度を目標年度とし、地域における必要性や効果を考慮した上で、優先的に整備すべき最適な処理高度化施設の内容と都道府県としてその導入をどのように進めていく考えなのかを明示することが重要である。

2 目標設定に当たり留意すべき事項

(1) 堆肥の利用拡大

高品質な堆肥生産に資する攪拌・通気装置を備えた堆肥化施設、堆肥乾燥施設、堆肥保管施設等の整備は、堆肥の利用拡大や畜産環境問題の解決に資する。

また、堆肥化施設の整備と併せて、堆肥の効果的な利用を進めるための堆肥成分分析装置、堆肥の散布作業を効率化するマニユアスプレッダーや、広域流通に向けた取扱性・運搬性向上に資するペレタイザー・袋詰め装置等の機械の導入を推進することが望ましい。

(2) 家畜排せつ物のエネルギー利用

家畜排せつ物のエネルギー利用に必要なメタン発酵施設、炭化・焼却施設等の整備は、中期的な観点から、経営収支や原材料の確保の見通し、消化液の散布先、電力系統への接続状況等を考慮して進める必要がある。

なお、固定価格買取制度を活用して売電する場合には、発電に係る施設（発酵槽、ガスホルダー及び発電機）は国の補助対象とならないことに留意する。

(3) 畜産環境対策の推進

臭気や水質に係る環境規制への更なる対応、混住化の進展等による周辺住民の苦情の深刻化に対応するため、専門家の助言を参考にして、処理高度化施設を整備することが重要である。

施設整備における臭気対策としては、臭気が発生する堆肥舎、畜舎等の場所ごとに、効果的な臭気低減対策や脱臭装置（密閉型畜舎であればバイオフィルター、光触媒脱臭装置等）の整備を検討する。

その際には、物質濃度規制に替えて、複合臭等に対応が可能な官能検査による臭気指数規制を導入する地方自治体が増加していることから、この動きも念頭に置いて対応する。

また、活性汚泥浄化処理、膜処理等を行う污水处理施設の整備に関しては、経年劣化による処理能力の低下や、畜産業から発生する汚水に適用されている硝酸性窒素等に係る暫定排水基準（500mg/L）が、将来的には一般排水基準（100mg/L）となる可能性があることも念頭に置いて施設を整備するとともに、当該施設の適切な管理を実施する。

第3 家畜排せつ物の利用の促進に関する技術の向上に関する基本的事項

1 技術開発の促進

家畜排せつ物の利用に関するニーズの多様化に適切に対応していくためには、低コストで実用的な技術の開発を促進することが引き続き重要である。このため、国、独立行政法人、地方公共団体等は、大学、民間企業等との連携を図りつつ、これまでの研究成果も踏まえ、以下の課題について、低コストで実用的な技術の開発を推進するよう努めるものとする。

(1) 堆肥の利用拡大

肥料取締法の改正を踏まえた新たな肥料や施用方法の開発等

(2) 家畜排せつ物のエネルギーとしての利用の促進に関する技術

メタン発酵等によるエネルギー利用が進む中で、エネルギー転換の効率を上げるための発酵技術、発電機等の開発、消化液の水田等での利用促進に向けた運搬技術や適正な散布方法の開発等

(3) 臭気低減技術

臭気の発生源（畜舎内、畜舎周辺、堆肥舎、排気口等）ごとに、光触媒、軽石・土壌等を用いた脱臭装置、ミスト噴霧等によるダストの拡散防止法、臭気低減微生物の活用法等臭気低減の各手法を選択し、組み合わせる最適管理手法（Best Management Practices : BMP）の開発等

(4) 汚水処理技術

汚水処理施設の管理をより容易にする技術の開発、汚水処理施設の硝酸性窒素等の除去能力を高める技術の開発等

2 情報提供及び指導に係る体制の整備

家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進を図るためには、畜産農家等が適切な堆肥化技術や畜産環境対策に関する新たな技術に接し、容易に習得できるようにすることが重要である。そのため、行政機関や生産者団体が専門家の積極的な活用を図りつつ、適切な指導等を行えるよう、その体制整備を図っていくことが重要である。

また、国、都道府県、市町村等の各段階において、技術等に関する情報の提供、技術研修会やシンポジウムの開催等に努める。

なお、研修等の開催に当たっては、畜産農家の施設や堆肥センターを活用するなど、より現場の実態に即した研修となるよう工夫することが望ましい。

第4 その他家畜排せつ物の利用の促進に関する重要事項

1 消費者や地域住民等の理解の醸成

畜産業の健全な発展を図るためには、家畜排せつ物が発生する家畜の飼養現場や臭気等に係る畜産環境対策に関する畜産農家の取組や努力についても、処理施設の整備状況、整備に係る負担、それによる臭気や排水中の

硝酸性窒素等の低減効果を含め、消費者や地域住民の理解を深めることが重要である。このためには、地方自治体等の第三者が参加する形で周辺住民と話し合うなど、良好なコミュニケーションを図ることが有益である。

また、地方自治体、生産者団体等は、堆肥を使った地場農産物の学校給食への供給、地域で生産される堆肥を施用した農産物のブランド化、酪農教育ファームに見られるような畜産体験学習の実施等を積極的に推進し、堆肥による土づくり効果等の資源循環を基本とした畜産業の社会的意義について、消費者や地域住民の理解の醸成に努める。

2 家畜防疫の観点からの適切な堆肥化の徹底等による防疫対策の強化

家畜防疫の観点からも、堆肥化を適切に行うための対策を講じることが重要である。

このため、野生動物等が家畜排せつ物に接触して病原体が拡散する可能性や、堆肥が野生動物等により汚染される可能性に注意が必要である。

また、家畜排せつ物及び堆肥の運搬に当たっては、運搬車両を通じて家畜疾病の病原体が伝播する可能性があることも考慮し、堆肥等の散逸防止、車両の消毒、運搬ルートの検討等に努める。