

畜産環境をめぐる情勢

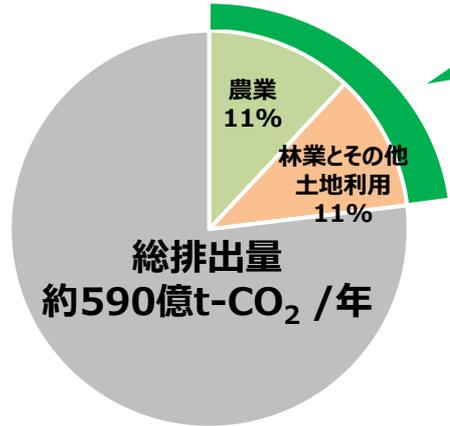
～家畜排せつ物からの温室効果ガス削減対策～

令和5年10月 畜産環境シンポジウム

農林水産省
畜産局 畜産振興課

畜産分野の温室効果ガスの排出量

○世界の温室効果ガス排出量



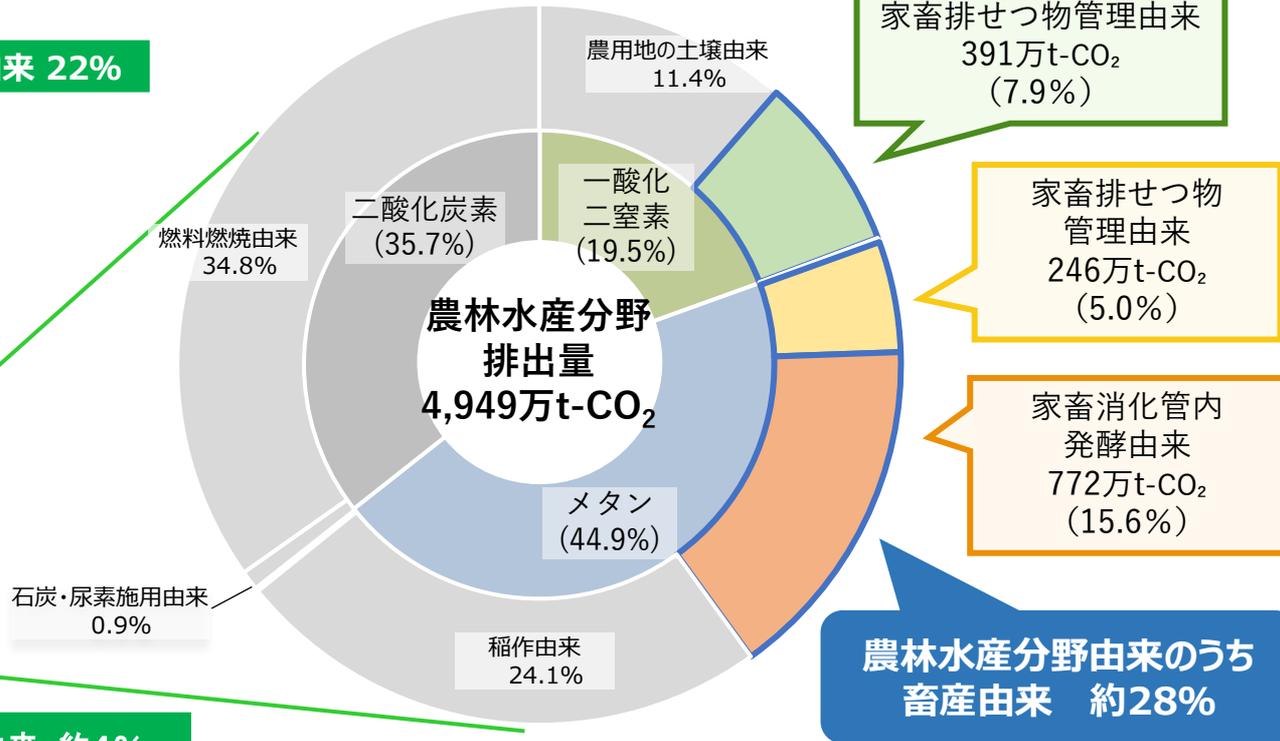
農林業由来 22%

○日本の温室効果ガス排出量



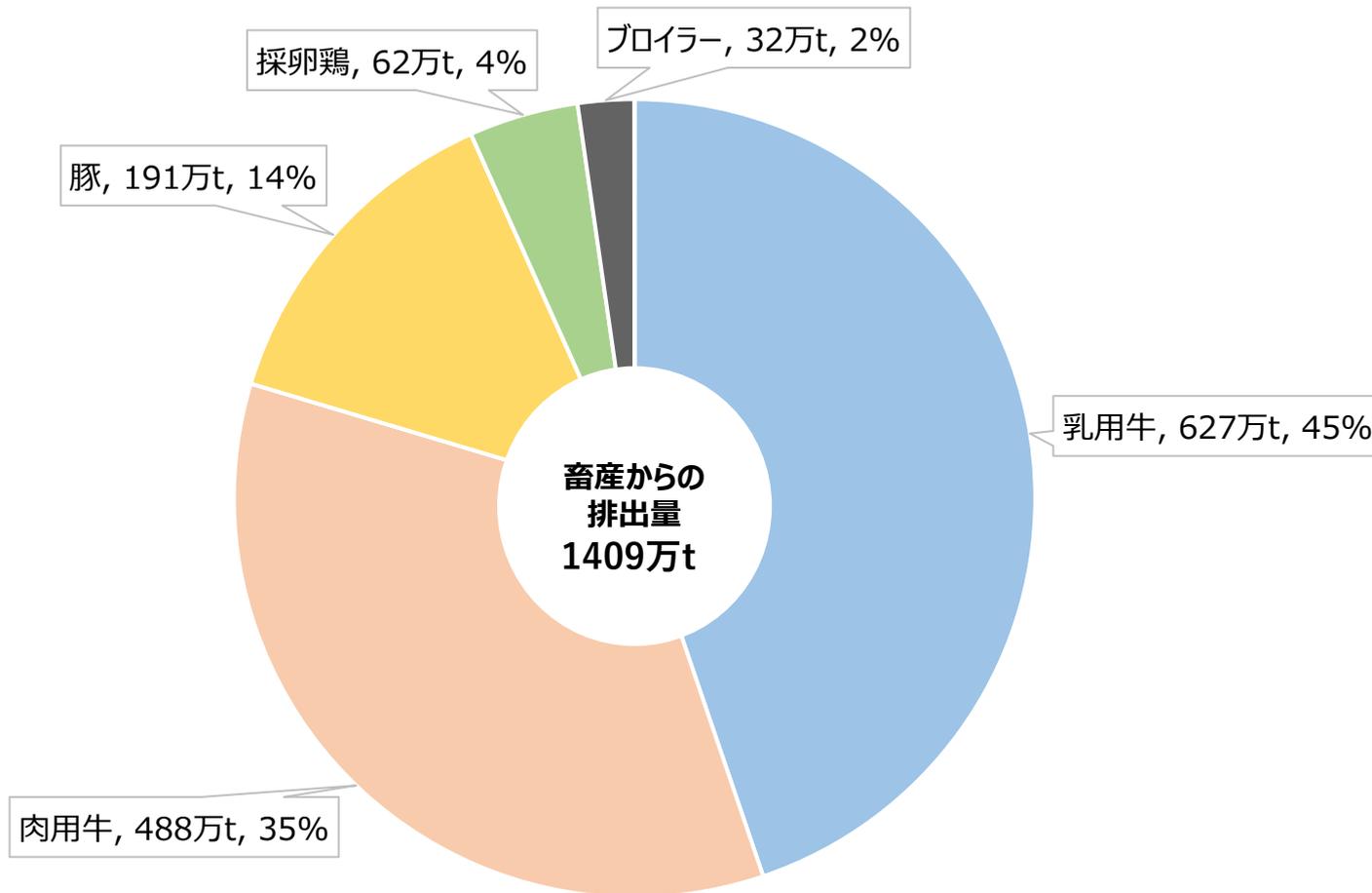
農林水産分野由来 約4%
(うち畜産由来 約1%)

○農林水産分野の温室効果ガス排出量の内訳



出典：「IPCC第6次評価報告書第3作業部会報告書（2022年）」、
温室効果ガスインベントリオフィス（2021年度）
* 温室効果は、CO₂に比べCH₄で25倍、N₂Oでは298倍。

畜産全体に占める各畜種の割合 (CO₂換算-万t)



農林水産省地球温暖化対策計画

- 「農林水産省地球温暖化対策計画」(2017年3月策定)は、政府の「地球温暖化対策計画」を踏まえ、農林水産分野の地球温暖化対策を総合的かつ計画的に推進するため、農林水産省が自主的に策定する計画。
- 新たな**2030年度温室効果ガス削減目標(2013年度比46%削減)**、さらに50%の高みに向けて挑戦)や2050年カーボンニュートラルの実現に向け、「みどりの食料システム戦略」等を踏まえ、2021年10月に「農林水産省地球温暖化対策計画」を改定し、農林水産分野における地球温暖化対策を最大限推進。

GHGの排出及び吸収の現状

- ◆ CO₂排出が大半を占める我が国では農林水産分野での排出割合は小さいが、CH₄、N₂Oではその割合は大きくなる。また、吸収源の大半は森林・農地。
- ◆ 途上国では農林水産分野での排出割合が大きい。

国内外の動向

- ◆ パリ協定(2°C目標、1.5°C努力目標、今世紀後半においてGHGの人為的な排出量と吸収量の均衡等)の運用開始
- ◆ IPCC第6次評価報告書第1次作業部会報告書政策決定者向け要約(2021年8月公表)(「人間の影響が大気、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がない」と指摘)
- ◆ 2050年カーボンニュートラル宣言及び2030年度温室効果ガス46%削減目標(2013年度比)の表明
- ◆ 「みどりの食料システム戦略」の策定(2021年5月)

地球温暖化対策計画(2021年10月閣議決定)

- ◆ 2050年カーボンニュートラル実現に向けた中長期の戦略的取組
- ◆ 世界の温室効果ガス排出量の削減に向けた取組
- ◆ 環境・経済・社会の統合的向上 等

農林水産省地球温暖化対策計画の全体構成

はじめに

- 第1 農林水産分野の地球温暖化対策の基本的な考え方
- 第2 目標達成のための対策・施策

1 地球温暖化対策・施策

- ① 農業分野の地球温暖化対策
- ② 食品分野の地球温暖化対策
- ③ 森林吸収源対策
- ④ 水産分野の地球温暖化対策
- ⑤ 分野横断的対策
- ⑥ 農林水産省の率先的取組

2 農林水産分野の地球温暖化対策に関するイノベーションの創出

- ① 温室効果ガスの排出削減技術の開発の推進
- ② 研究成果の活用の推進

3 農林水産分野の地球温暖化対策に関する国際協力

- ① 森林減少・劣化に由来する排出の削減等への対応
- ② 温室効果ガス削減に関する国際共同研究等の推進
- ③ 国際機関等との連携

第3 農林水産分野の地球温暖化対策を総合的かつ計画的に推進するために必要な事項

第4 進捗管理

別表 工程表

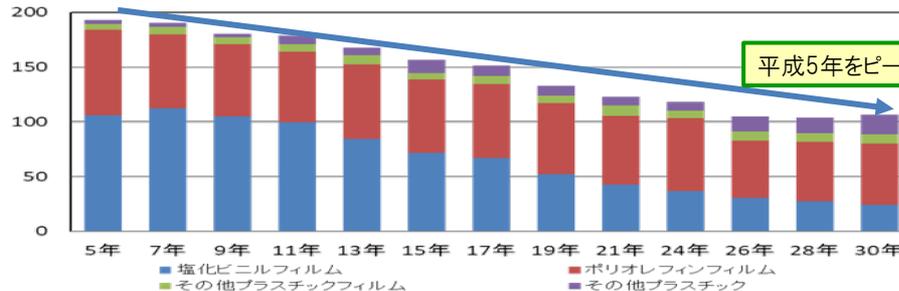
農林水産省地球温暖化対策計画 対策の概要（一部抜粋）

農業用廃プラスチックのリサイクル

- 農業用廃プラスチックの排出量等の情報の把握・分析
- 地域ブロック協議会等に対する排出抑制及びリサイクル処理を基本とした回収・適正処理の一層の推進を指導
- 産業廃棄物に係る施策の周知や新たな技術の実証・普及

農業用廃プラスチックのリサイクル

農業用廃プラスチックの排出量



農地土壌炭素吸収源対策

- 耕畜連携や、有機農業など環境保全型農業の推進を通じ、土壌への有機物の施用等を引き続き促進
- 堆肥の供給に必要な環境整備や堆肥の有効性の周知を通じた土づくりを推進
- J-クレジット制度を活用したバイオ炭の農地施用の推進
- 完熟化、ペレット化、化学肥料等との混合といった堆肥の高品質化、広域流通等の促進

農地土壌炭素吸収源対策

堆肥の供給に必要な環境整備



堆肥等の有機物施用の推進



バイオ炭の農地施用



畜産分野の温室効果ガス排出削減対策

- 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・推進
- 家畜改良やICTの活用等による飼養管理等の省力化・精密化を通じた、生産物あたりの温室効果ガス排出量の削減等

畜産分野の温室効果ガス排出削減対策

家畜排せつ物の管理方法の変更

堆積発酵から強制発酵へ変更

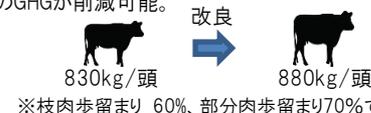
例えば乳牛の場合、現在広く普及している堆積発酵から強制発酵に処理方式を変更することで、堆肥化の際に発生するメタンを99%削減可能。



生産物あたりのGHG排出量の削減

増体性の改良などによる生産性の向上

牛肉14万t(部分肉)を生産する場合、体重830kgの肥育牛40万頭が必要。同じ肥育期間で体重を880kgまで増やせれば、38万頭で同じ量の牛肉を生産でき、2万頭分のGHGが削減可能。



消化管内発酵対策(CH₄を削減)

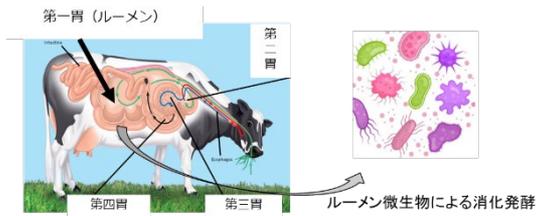
牛は第1胃(ルーメン)で微生物の働きで発酵させることにより、牧草を消化することが可能であるが、その際にCH₄が発生。家畜の生体機構に関わるため、制御が難しい。

■現状の技術(脂肪酸カルシウムの給与)

- ・脂肪酸カルシウムの給与によって、CH₄を5%程度削減。
- ・「環境負荷軽減に向けた持続的生産支援対策」において、支援の対象となる取組の一つ。

■新技術の開発(ルーメン微生物の制御)

- ・ルーメン内のCH₄を産生する微生物の完全制御により、牧草の栄養分を効率的に活用。
- ・CH₄発生量の減少と生産性の向上を両立できるシステムを開発。
- ・2050年までにCH₄の8割削減を目指す。

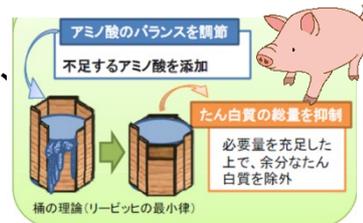


家畜排せつ物管理対策(CH₄とN₂Oを削減)

飼料の見直しや排せつ物の管理方法の変更等の現状の技術により対応。

■アミノ酸バランス改善飼料

- ・飼料中の余分なタンパク質を除去し、ふん尿中に排せつされる窒素を削減。
- 例: 豚の窒素排せつ量を3割、N₂Oを4割削減。



■家畜排せつ物の強制発酵

- ・家畜排せつ物を堆積すると内部が嫌気状態となり、温室効果ガスが発生するため、強制的に攪拌、発酵させることで温室効果ガスの発生を抑制。



■炭素繊維を利用した汚水処理装置

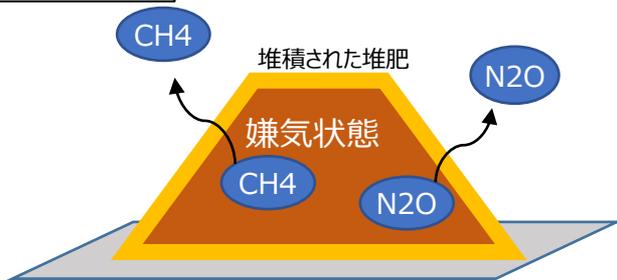
- ・炭素繊維に付着させた微生物の働きにより、N₂Oを最大8割減。



温室効果ガス排出量が少ない家畜排せつ物の管理

- 家畜排せつ物の管理については、堆積発酵が一般的であるが、堆積された家畜排せつ物の内部は、嫌気状態になりやすいこと等により、嫌気性細菌の働きなどにより、メタンなどの温室効果ガスが発生しやすい。
- このため、自動攪拌装置の導入などにより、家畜排せつ物を強制的に好気発酵させることや、放牧などで家畜排せつ物が堆積しないようにすることにより、温室効果ガスの発生を抑制することが可能。

堆積発酵



家畜排せつ物は、水分含量が高く、堆積された家畜排せつ物の内部は、嫌気状態になりやすい。

強制発酵



自動攪拌装置等で家畜排せつ物内部の好気発酵を促す(強制発酵すること)で温室効果ガスの発生を削減。

 良質堆肥の生産

家畜排せつ物の処理別GHG排出係数の例 (%)

	乳用牛		肉用牛		豚	
	CH ₄	N ₂ O	CH ₄	N ₂ O	CH ₄	N ₂ O
堆積発酵	3.800	2.400	0.130	1.600	0.160	2.500
開放型強制発酵(ふん)	0.113	0.500	0.109	0.500	0.302	0.500
放牧	0.076	0.684	0.076	0.684	—	—

資料：日本国温室効果ガスインベントリオフィス（2021年度）

家畜排せつ物の処理別のシェア（頭数ベース）

	乳用牛	肉用牛	豚	採卵鶏	肉用鶏
堆積発酵	44.4%	75.9%	24.3%	35.3%	27.3%
強制発酵	10.5%	14.4%	31.6%	52.0%	10.8%

資料：畜産振興課調べ（平成31年家畜排せつ物処理状況等調査結果）

<対策のポイント>

持続的な畜産物生産に向けた取組を推進するため、**家畜排せつ物処理に伴い発生する温室効果ガスの排出削減等に資する好気性強制発酵による堆肥の高品質化やペレット化による広域流通のための取組**、**畜産経営から発生する悪臭の防止や排水の水質改善を更に進めるための高度な畜産環境対策の導入**の取組を推進し、畜産経営における環境負荷軽減の取組を後押しするとともに、化学肥料の使用量の削減に向けた畜産経営、肥料業者、耕種農家等の連携等を支援します。

<事業目標>

家畜排せつ物由来堆肥の肥料利用の推進

<事業の内容>

1. 高品質堆肥の広域流通等を促進するための支援等

- 畜産経営等が高品質堆肥の流通等に取り組むにあたり、現状や課題を分析・把握するため、**コンサルタントによる改善指導等**を行う取組を支援します。
- 畜産経営と農協、肥料業者等が協議会を設置し、**堆肥ニーズの把握**や広域流通の検討、成分分析、堆肥を活用した飼料により生産された畜産物の**ブランド化**、異なる畜種間の連携等による**飼料生産の際の化学肥料の使用量を低減する取組**等を支援します。
- 畜産経営等が堆肥の高品質化やペレット化等に必要な施設・機械を導入する取組を支援**します。
- 堆肥のクロピラリド検査体制の構築に必要な研修、検査機器を導入する取組**等を支援します。

2. 高度な畜産環境対策

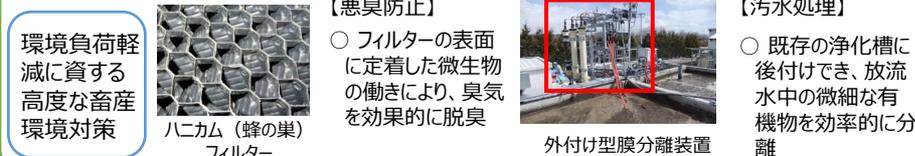
- 畜産経営と地域の関係者等が協議会を設置し、**高度な畜産環境対策を推進する取組**を支援します。
- 畜産経営等が、**悪臭防止や汚水処理**など、高度な畜産環境対策に必要な**先進的な施設・機械を導入する取組**を支援します。

<事業イメージ>

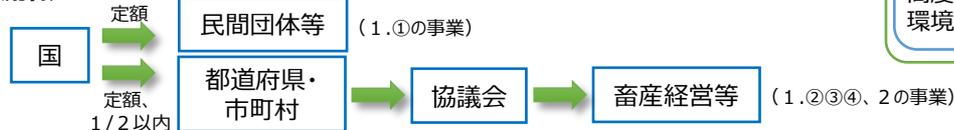
1. 高品質堆肥の広域流通等を促進するための支援等



2. 高度な畜産環境対策支援



<事業の流れ>



畜産分野の温室効果ガス排出削減のための技術開発

1. 低メタン産生牛作出のための育種方法の確立と応用

- ・農場レベルで多頭数のメタン産生量測定を可能とする、より簡易・安価な測定手法を開発。また、乳中の脂肪酸組成(乳牛)や飼養成績(肉牛)から間接的にメタン産生量を推定する方法の有効性を実証。
- ・簡易型メタン測定システムの農場レベルでのメタン削減資材評価方法開発への応用。



生産者の負担無くメタンを
1800万トン削減(CO₂換算、
2050年までの累計)

搾乳ロボット等で測定して育種

2. 排せつ物処理におけるGHG削減技術の開発

- ・バランス飼料による窒素排せつ量の低減技術を開発
- ・排せつ物の精密管理によるN₂O削減技術を開発

バランス飼料により乳牛の
泌乳最盛期等も低減



BOD、温度、指標物質等のIoT
センシングを活用した精密管理

排せつ物管理からのN₂Oを30%削減

3. GHG削減と同時に炭素貯留・再生可能エネルギー生産を行う技術の開発

- ・バイオ炭添加による堆肥化からのCH₄・N₂O削減効果や草地施用時の炭素貯留増強効果の検証
- ・消化液の少ない新たなメタン発酵技術の開発



バイオ炭添加による
堆肥化

排せつ物管理からの
GHGを35%削減



CO₂ 炭素貯留

研究期間: 令和4~8年度
研究代表機関: 農研機構
(農林水産技術会議事務局)

消費者向けアンケート

図 13 温室効果ガスの排出が少ない農産物を買いたいかな

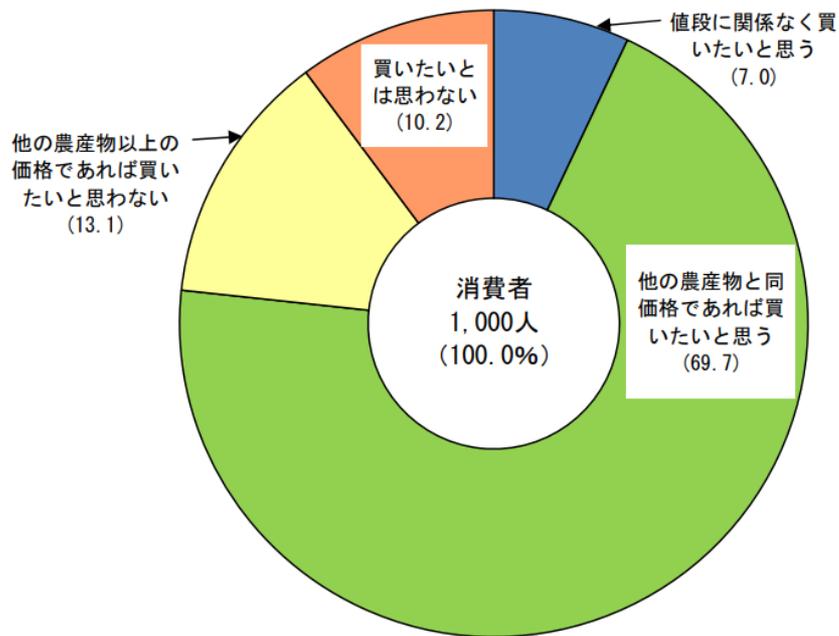
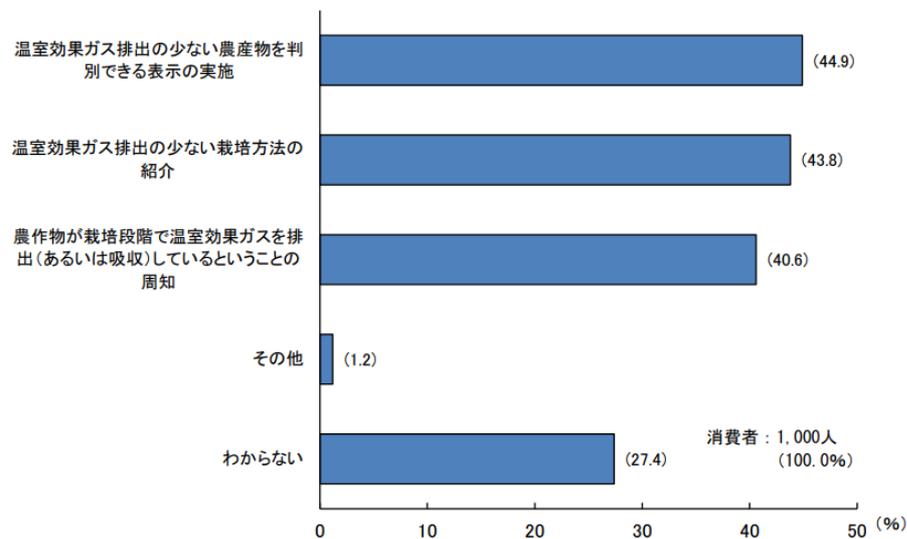


図 14 温室効果ガスの排出が少ない農産物の販売促進に役立つと思う取組 (複数回答)



流通事業者向けアンケート

図9 農地での温室効果ガスの排出が少ない農産物を優先的に取り扱いたいのか

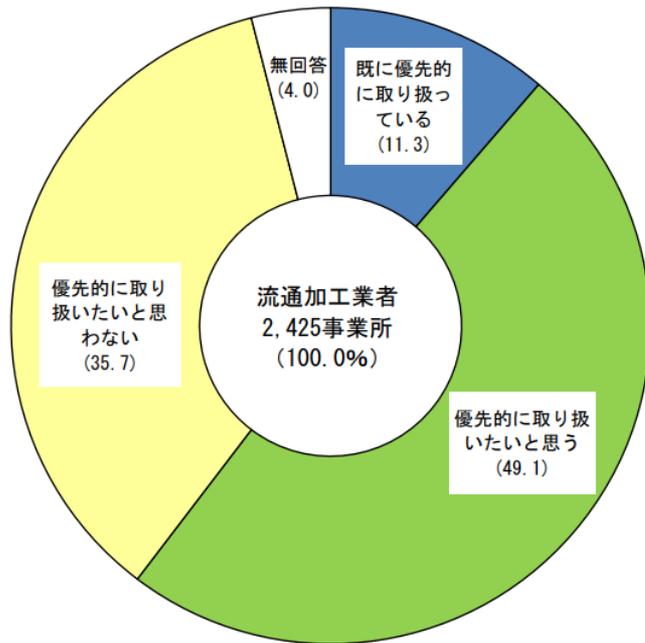


図10 農地での温室効果ガスの排出が少ない農産物を取り扱っている又は取り扱いたい理由(複数回答)

