A scenic view of a rural landscape. In the foreground, a vast, lush green rice field stretches across the frame. In the middle ground, a small cluster of traditional Japanese houses with tiled roofs is visible. The background features rolling green hills and mountains under a clear blue sky with light, wispy clouds.

令和6年度 第2回「脱炭素×農業」研修会

本日のタイムスケジュール

#	プログラム	登壇者	時間
1	開会のご挨拶	高知県林業振興・環境部 環境計画推進課 課長 高橋 宏和	13 : 00 ~ 13 : 03
2	農業残渣の活用状況と課題に関するアンケートの結果共有	有限責任監査法人トーマツ 高瀬 康平	13 : 03 ~ 13 : 18
3	ワークショップの進行説明	有限責任監査法人トーマツ 高瀬 康平	13 : 18 ~ 13 : 23
4	グループワーク① 農業残渣の種類と処理方法・課題の整理	各グループにてディスカッション	13 : 23 ~ 13 : 43
5	農業残渣活用の事例紹介	有限責任監査法人トーマツ 高瀬 康平	13 : 43 ~ 14 : 03
6	個人ワーク 各市町村で実施可能な施策の検討	各参加者	14 : 03 ~ 14 : 18
7	グループワーク② 実施可能な施策について意見交換	各グループにてディスカッション	14 : 18 ~ 14 : 50
8	アンケート記入	各参加者	14 : 50 ~ 14 : 55
9	次回研修のご案内	高知県林業振興・環境部 環境計画推進課 宮田 健人	14 : 55 ~ 15 : 00

1. 開会のご挨拶

高知県林業振興・環境部 環境計画推進課 課長

高橋 宏和

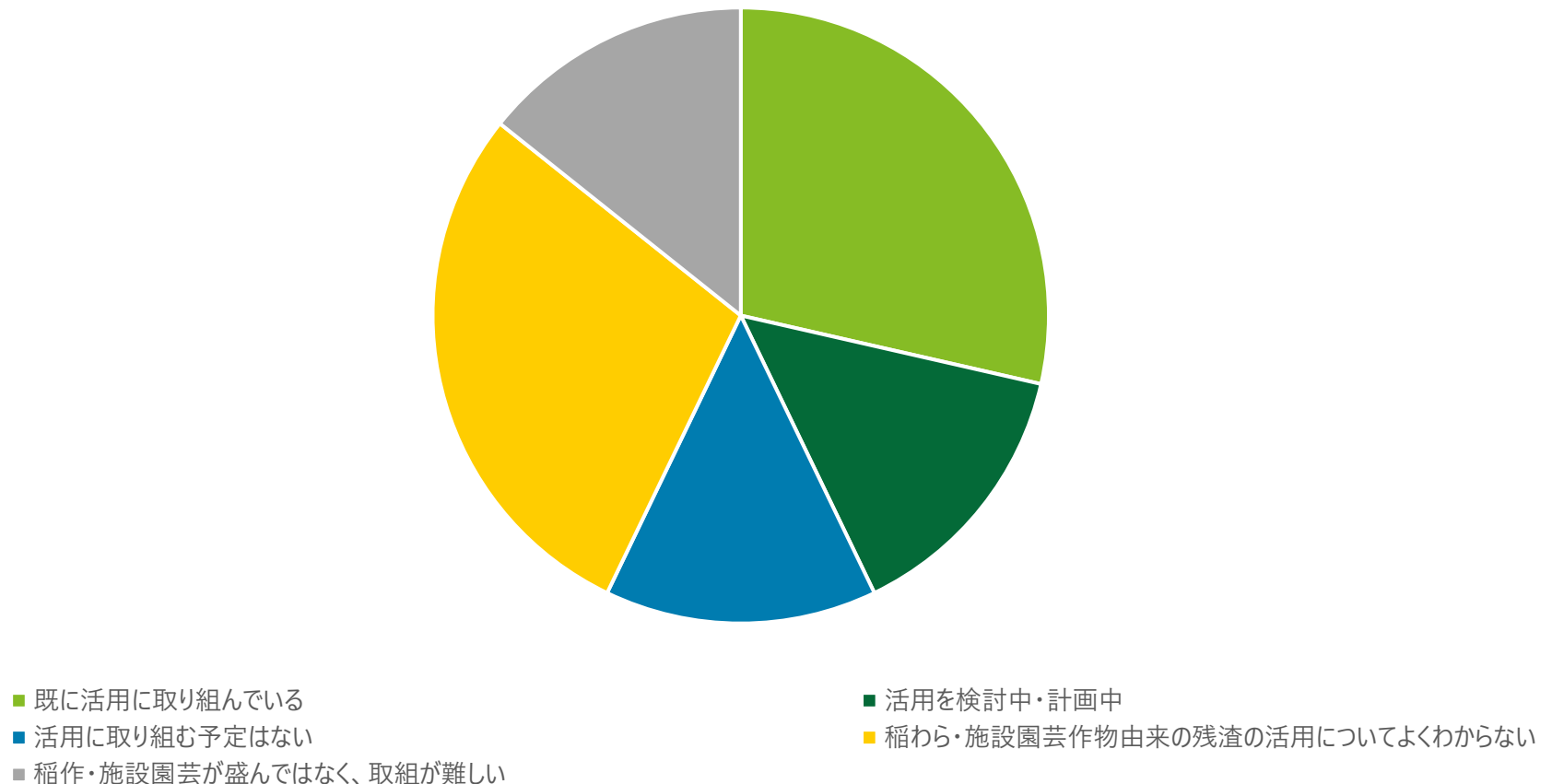
2. 農業残渣の活用状況と課題に関するアンケートの結果共有

有限責任監査法人トーマツ 高瀬 康平

県内市町村の中でも、稲わら・施設園芸由来の残渣の活用に取り組む自治体がみられる一方、残渣の活用について悩みを抱える自治体もいらっしゃいます

稲わら・施設園芸作物由来の残渣の活用状況

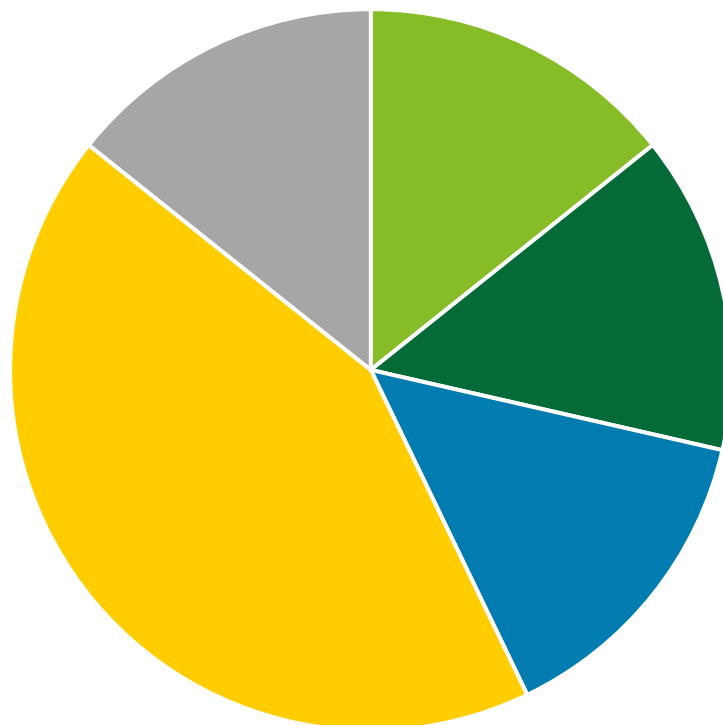
Q. 稲わら・施設園芸作物由来の残渣の活用状況について当てはまるものはどれですか（n=7）



果樹由来の残渣については、活用方法が分からない自治体が半数を近くを占めています

果樹由来の残渣の活用状況

Q. 果樹由来の残渣の活用状況について当てはまるものはどれですか（n=7）



■ 既に活用に取り組んでいる

■ 活用を検討中・計画中

■ 活用に取り組む予定はない

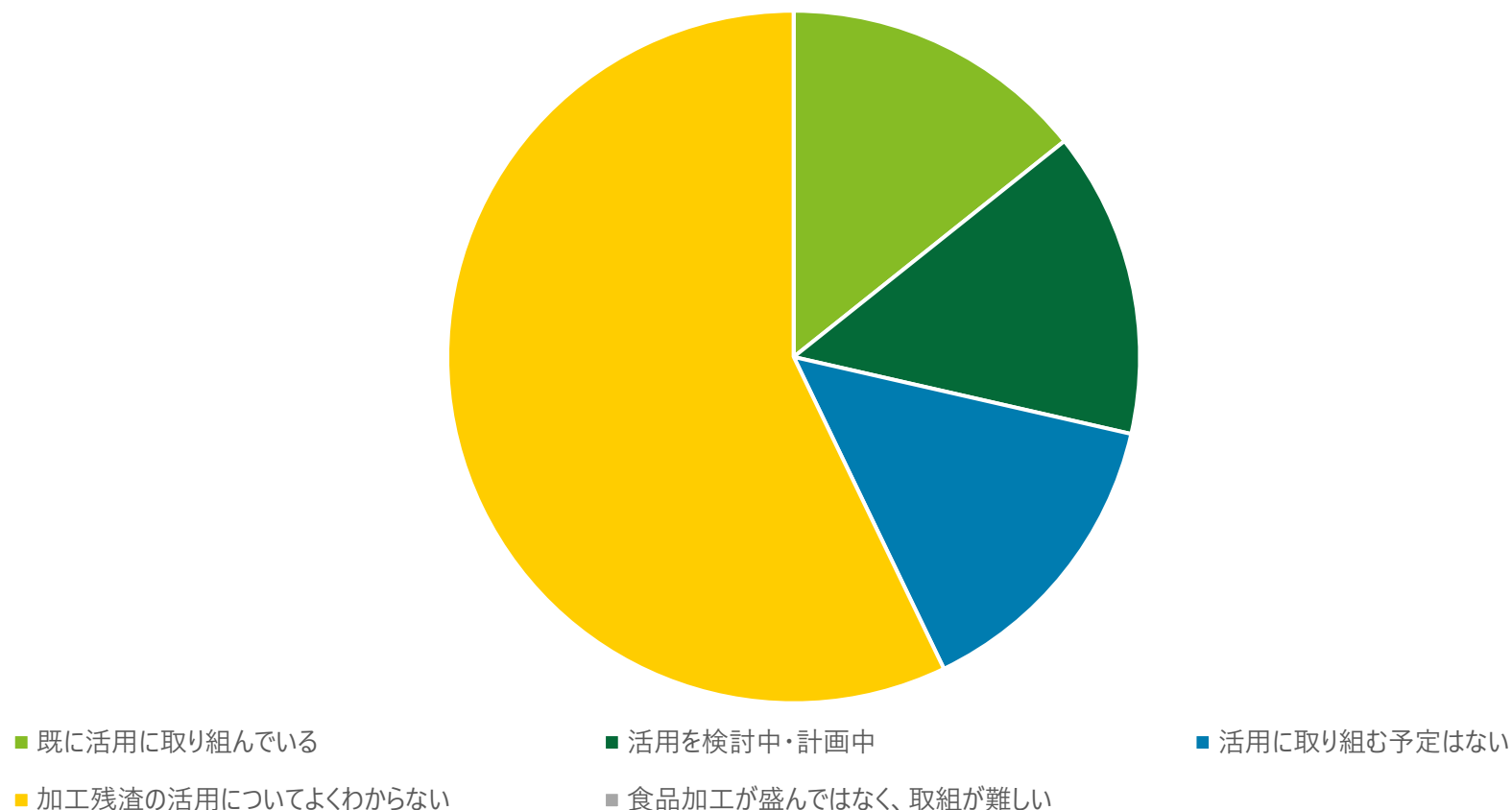
■ 果樹由来の残渣の活用についてよくわからない

■ 果樹栽培が盛んではなく、取組が難しい

半数以上の自治体がしぼりかす等の加工残渣の利活用にお悩みであることがうかがえます

加工残渣（しぼりかす等）の活用状況

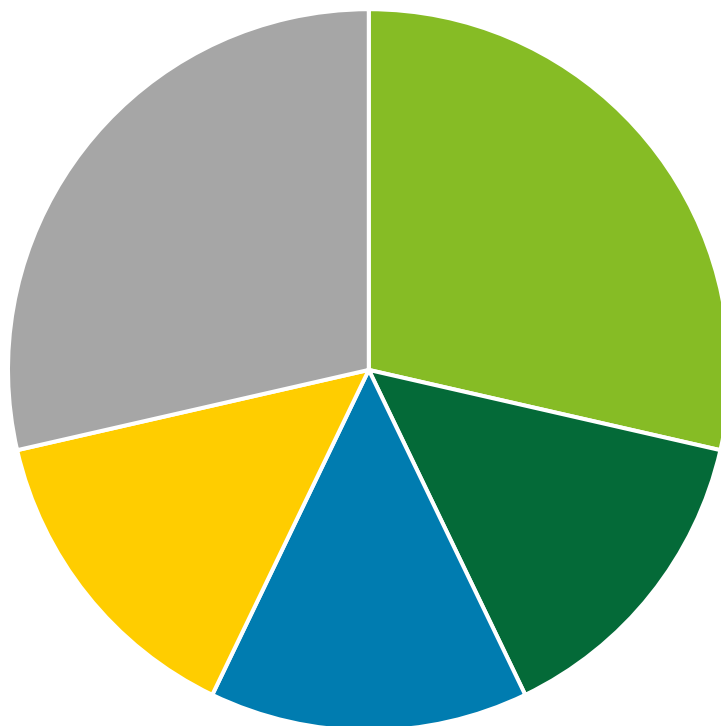
Q. 加工残渣（しぼりかす等）の活用状況について当てはまるものはどれですか（n=7）



畜糞については、ある程度活用が見込みが立っている自治体が多くなっています

畜糞の活用状況

Q. 畜糞の活用状況について当てはまるものはどれですか（n=7）

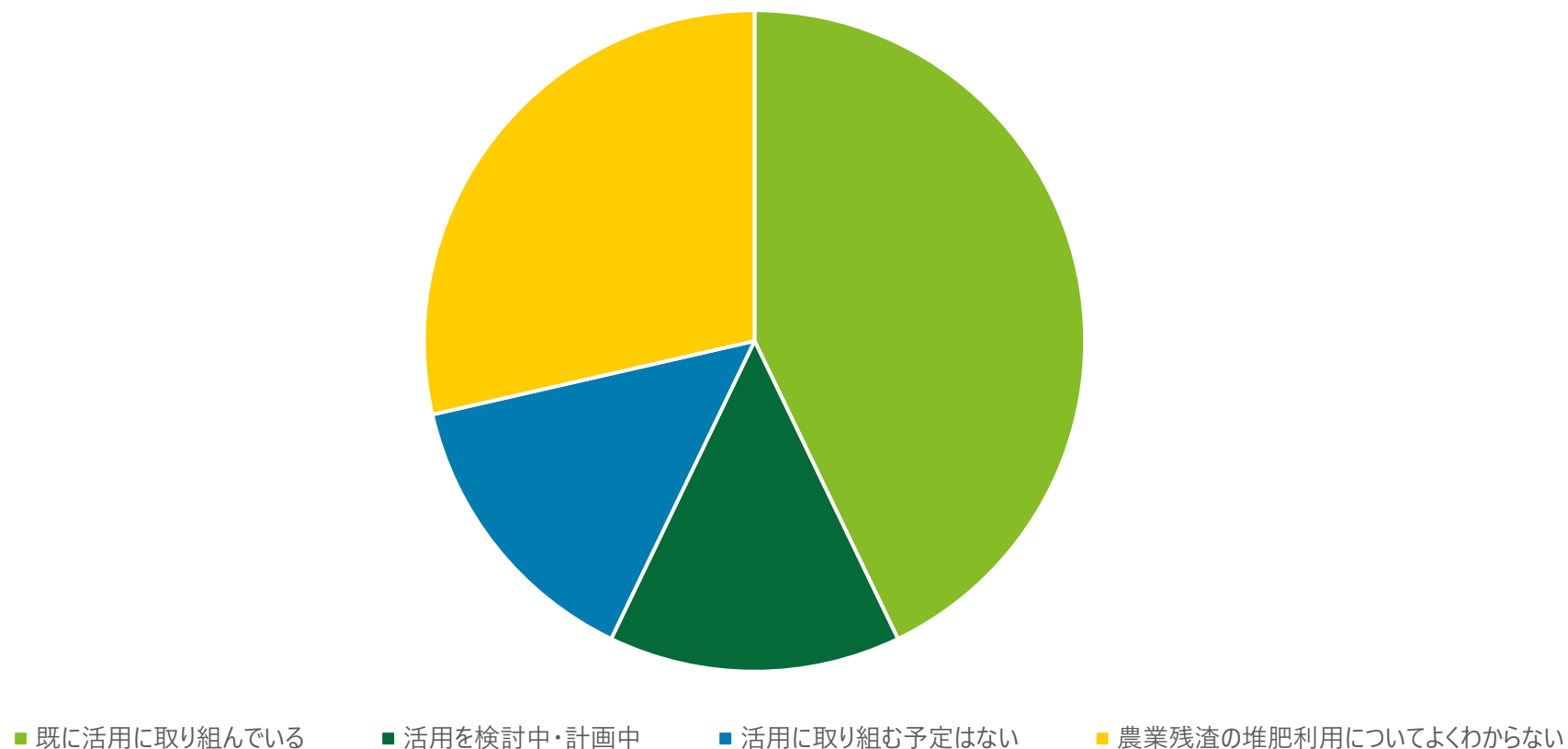


■ 既に活用に取り組んでいる ■ 活用を検討中・計画中 ■ 活用に取り組む予定はない ■ 畜糞の活用についてよくわからない ■ 畜産が盛んではなく、取組が難しい

農業残渣を堆肥として活用する取組は各自治体で展開しており、事例紹介を参考にさらにその取組を発展させる余地があるものと思料します

農業残渣の堆肥としての活用状況

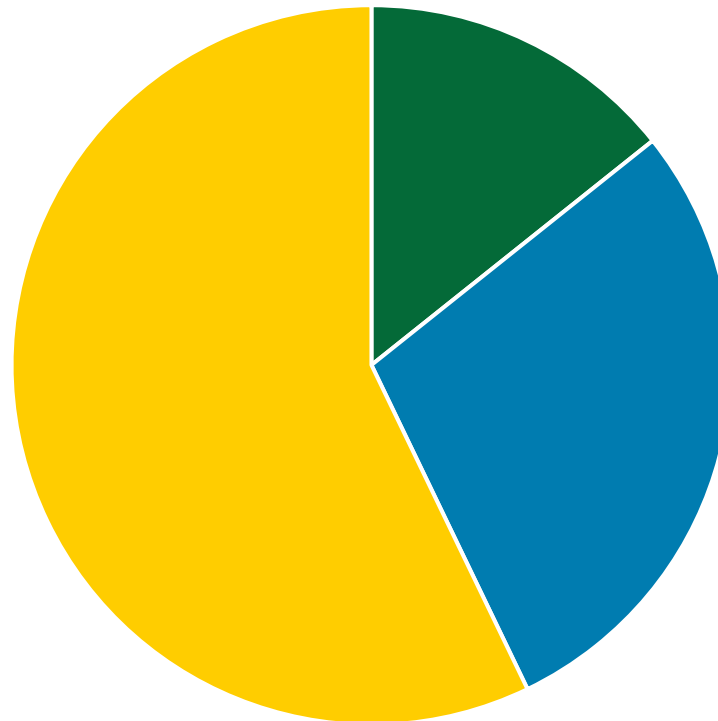
Q. 農業残渣の堆肥利用についてあてはまるものはどれですか ※残渣の種類は問いません (n=7)



農業残渣を熱利用する場合にはボイラーや導管等の熱供給設備が必要となることから、取組が難しくなっているものと思料します

農業残渣の熱利用としての活用状況

Q. 農業残渣の熱利用（ボイラー等）としての活用についてあてはまるものはどれですか ※残渣の種類は問いません（n=7）

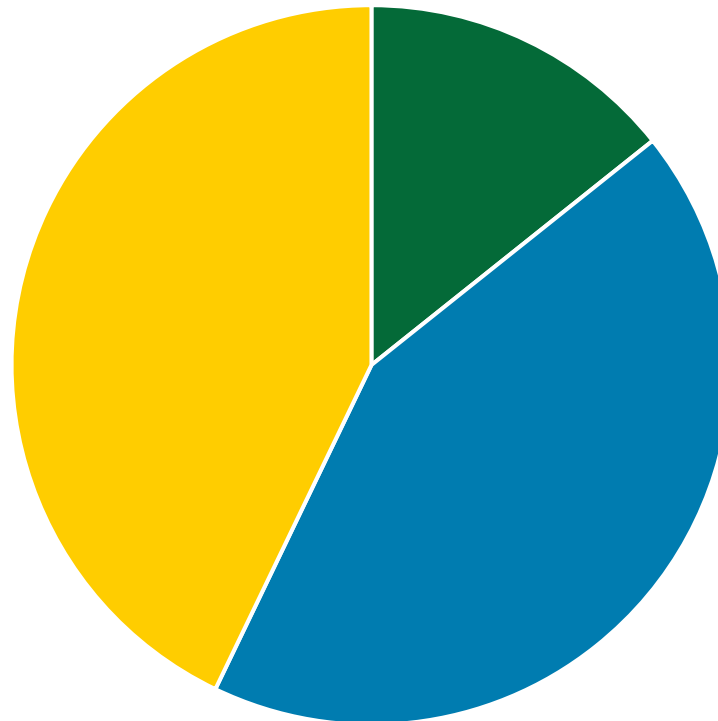


■ 既に活用に取り組んでいる ■ 活用を検討中・計画中 ■ 活用に取り組む予定はない ■ 農業残渣の熱利用としての活用についてよくわからない

熱利用と同様に新たな設備建設が必要であったり、費用対効果の試算が難しいことから、取組が進展しにくいものと思料します

農業残渣の発電としての活用状況

Q. 農業残渣の発電（バイオマス発電等）としての活用についてあてはまるものはどれですか ※残渣の種類は問いません（n=7）



■ 既に活用に取り組んでいる ■ 活用を検討中・計画中 ■ 活用に取り組む予定はない ■ 農業残渣の発電としての活用についてよくわからない

ゆずの残渣や稲わら、畜糞を堆肥化する取組は比較的实施しやすいものと思料します

農業残渣の活用状況

Q. 現在取り組まれている農業残渣の活用について簡潔に教えてください 例：畜糞を共同回収し、堆肥として活用している（n=4）

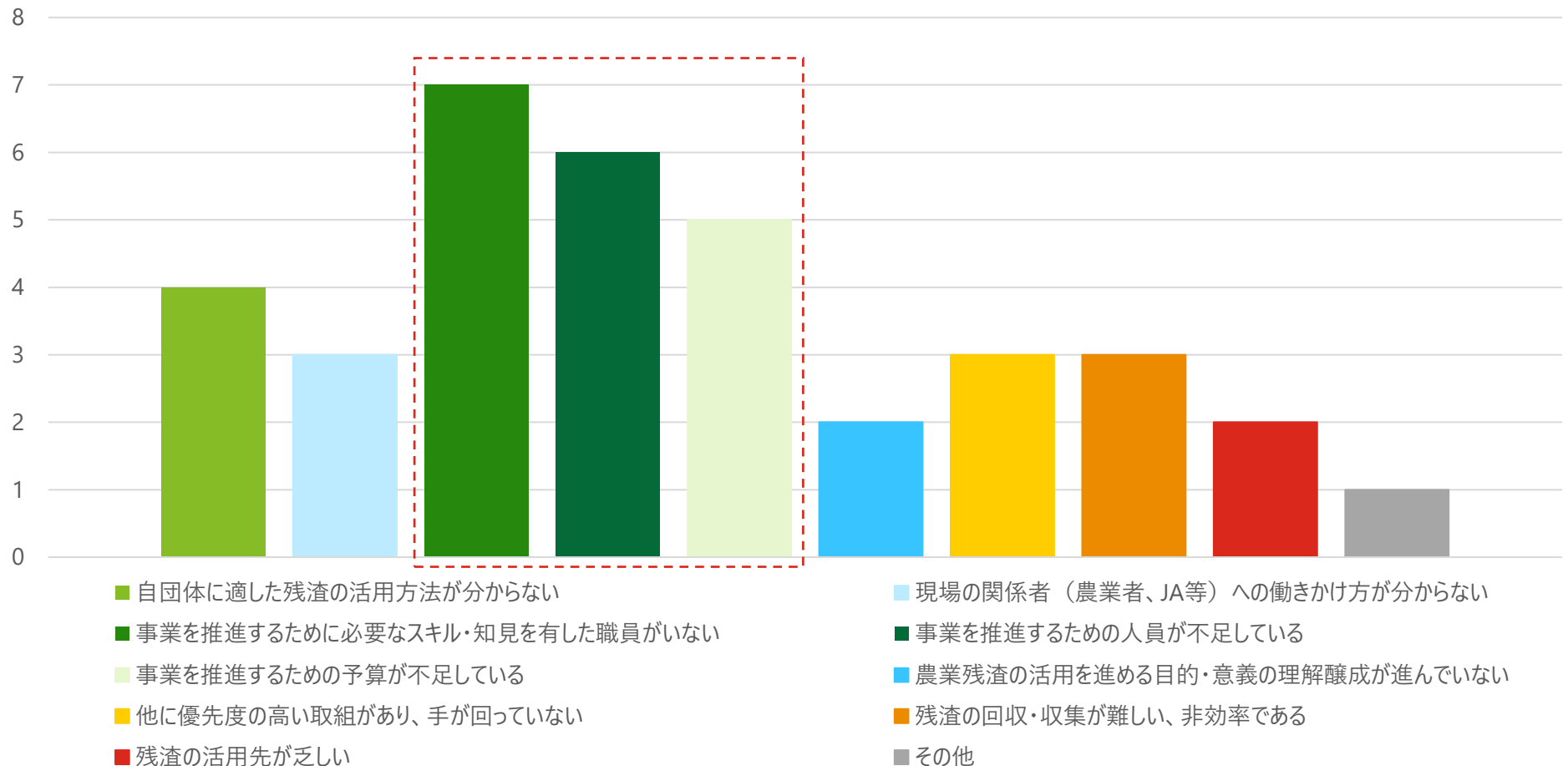
堆肥化・肥料化の取組

- ゆずの残渣（外皮）については、一部たい肥活用していると聞いている。利用先がなかった種については包括連携協定しているXXX社がゆず油として利用している
- 稲わらについては各農家で刈取り時に粉碎して、肥料としている
- 牛糞は各畜産農家が地域の堆肥舎へ持参している。鶏糞は自己農地還元、販売、堆肥舎持参が多い
- 堆肥センターにおいて畜糞や農業残渣（ゆず搾汁残渣）を堆肥化している

農業残渣の活用を進めるにもスキル・知見がなく、リソース（職員・予算）も不足している点を課題となる傾向にあります

農業残渣の活用を進める際の課題

Q. 農業残渣の活用を進める上で、課題と感じている点として当てはまるものはどれですか ※複数選択可（n=36）

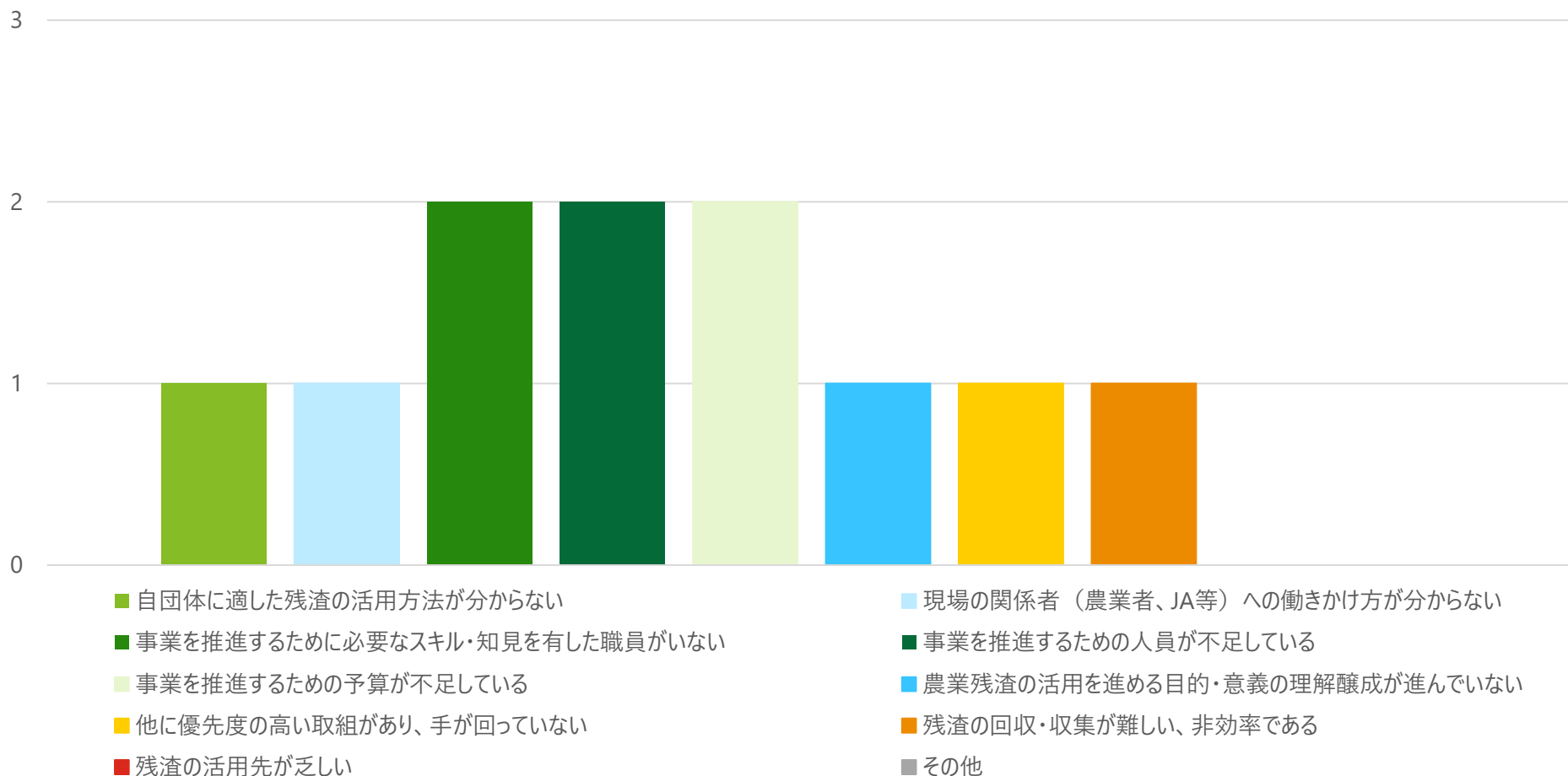


県の事業として取組を実施し、リソース面のサポートを行うことが有効な施策となり得ます

稲わら・施設園芸作物由来の残渣の活用に取り組む際の課題

Q.「稲わら・施設園芸作物由来の残渣の活用に取り組む予定はない」と回答された方にお尋ねします。

以下のうち、どの課題が解決されれば稲わら・施設園芸作物由来の残渣の活用・活用の検討が可能になりますか ※複数選択可 (n=11)

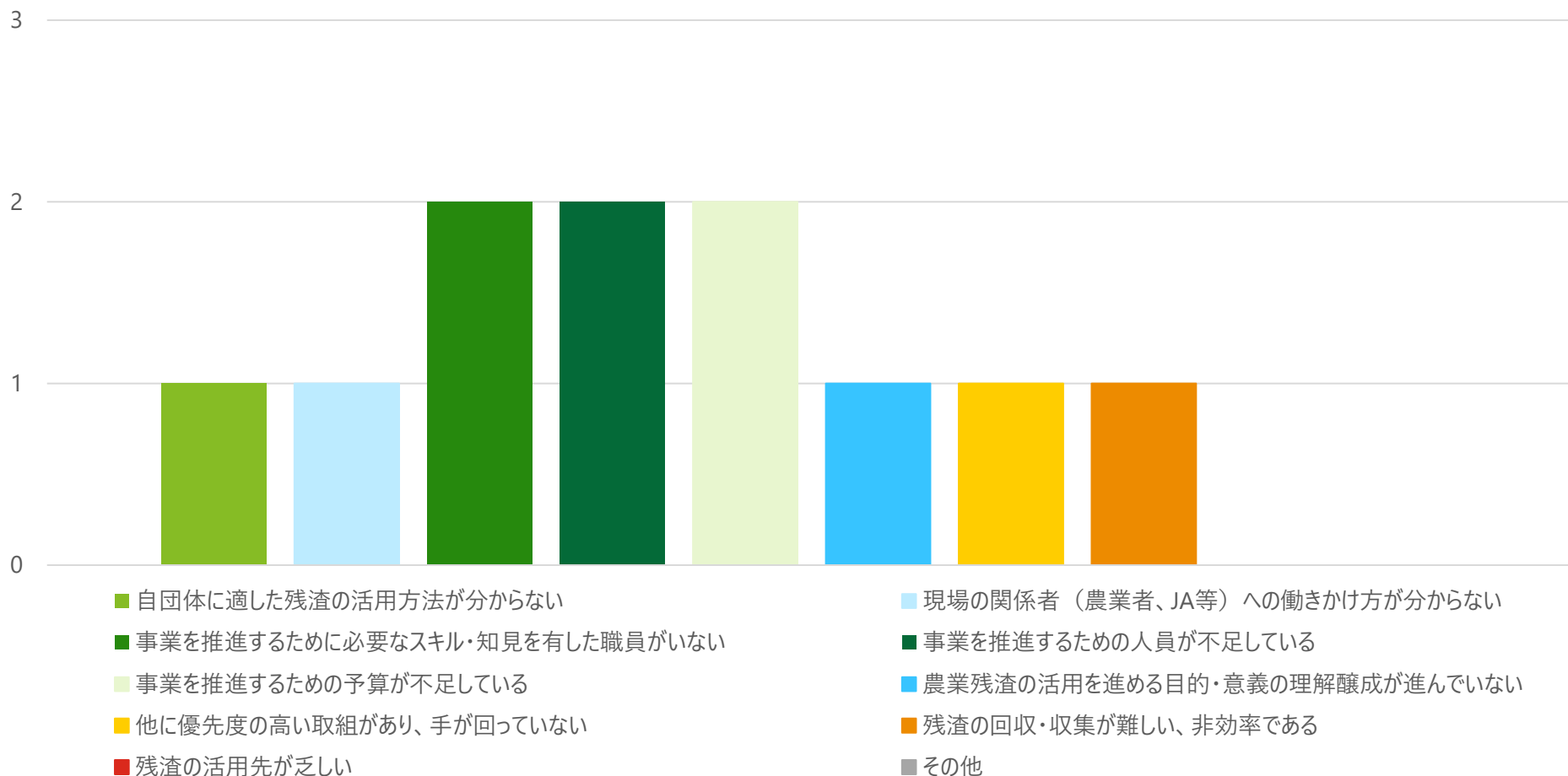


県の事業として取組を実施し、リソース面のサポートを行うことが有効な施策となり得ます

果樹由来の残渣の活用に取り組む際の課題

Q.「果樹由来の残渣の活用に取り組む予定はない」と回答された方にお尋ねします。

以下のうち、どの課題が解決されれば果樹由来の残渣の活用・活用の検討が可能になりますか ※複数選択可（n=11）

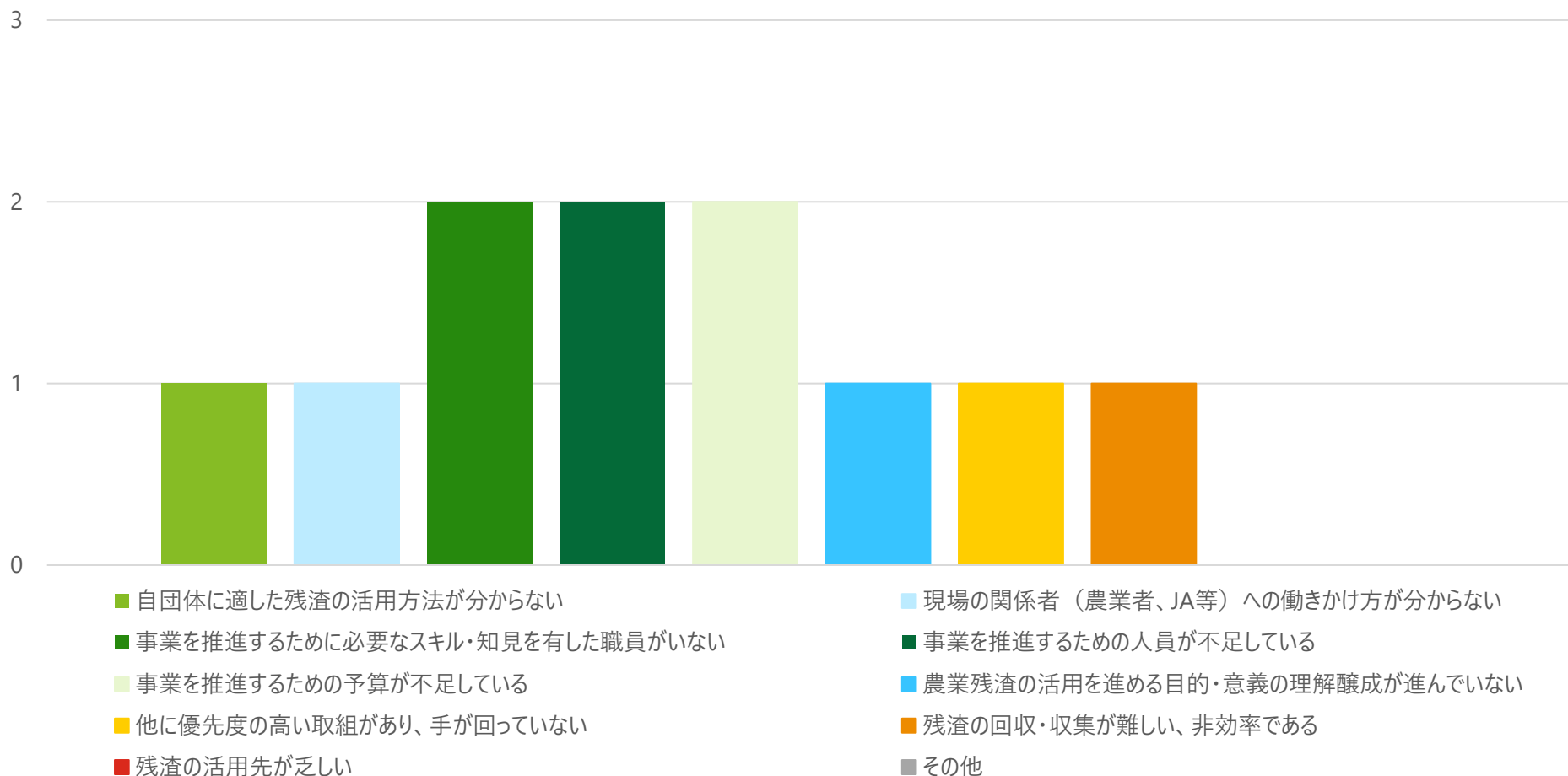


県の事業として取組を実施し、リソース面のサポートを行うことが有効な施策となり得ます

加工残渣の活用に取り組む際の課題

Q.「加工残渣（しぼりかす等）の活用に取り組む予定はない」と回答された方にお尋ねします。

以下のうち、どの課題が解決されれば加工残渣（しぼりかす等）の活用・活用の検討が可能になりますか ※複数選択可（n=11）

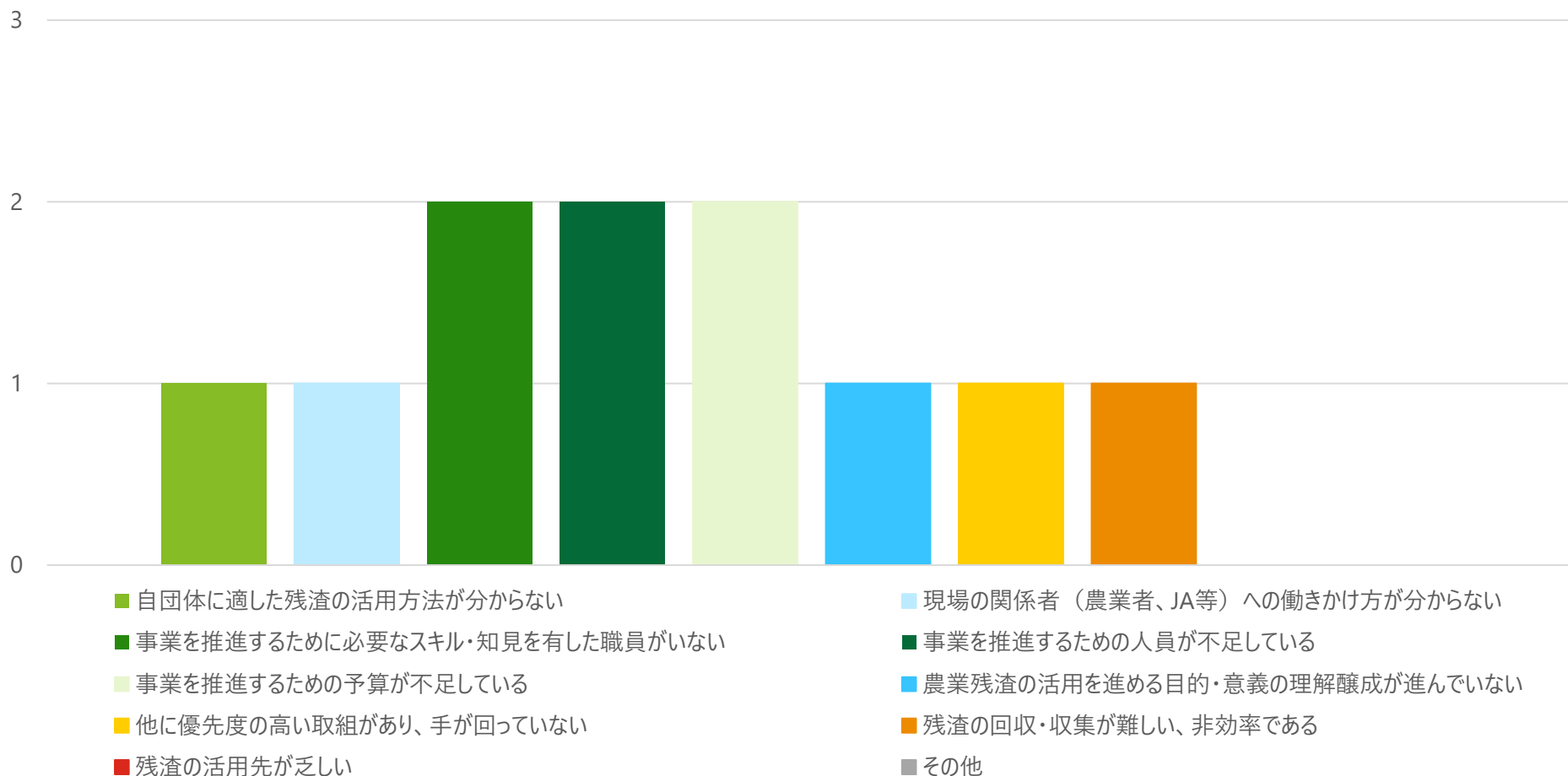


県の事業として取組を実施し、リソース面のサポートを行うことが有効な施策となり得ます

畜糞の活用に取り組む際の課題

Q.「畜糞の活用に取り組む予定はない」と回答された方にお尋ねします。

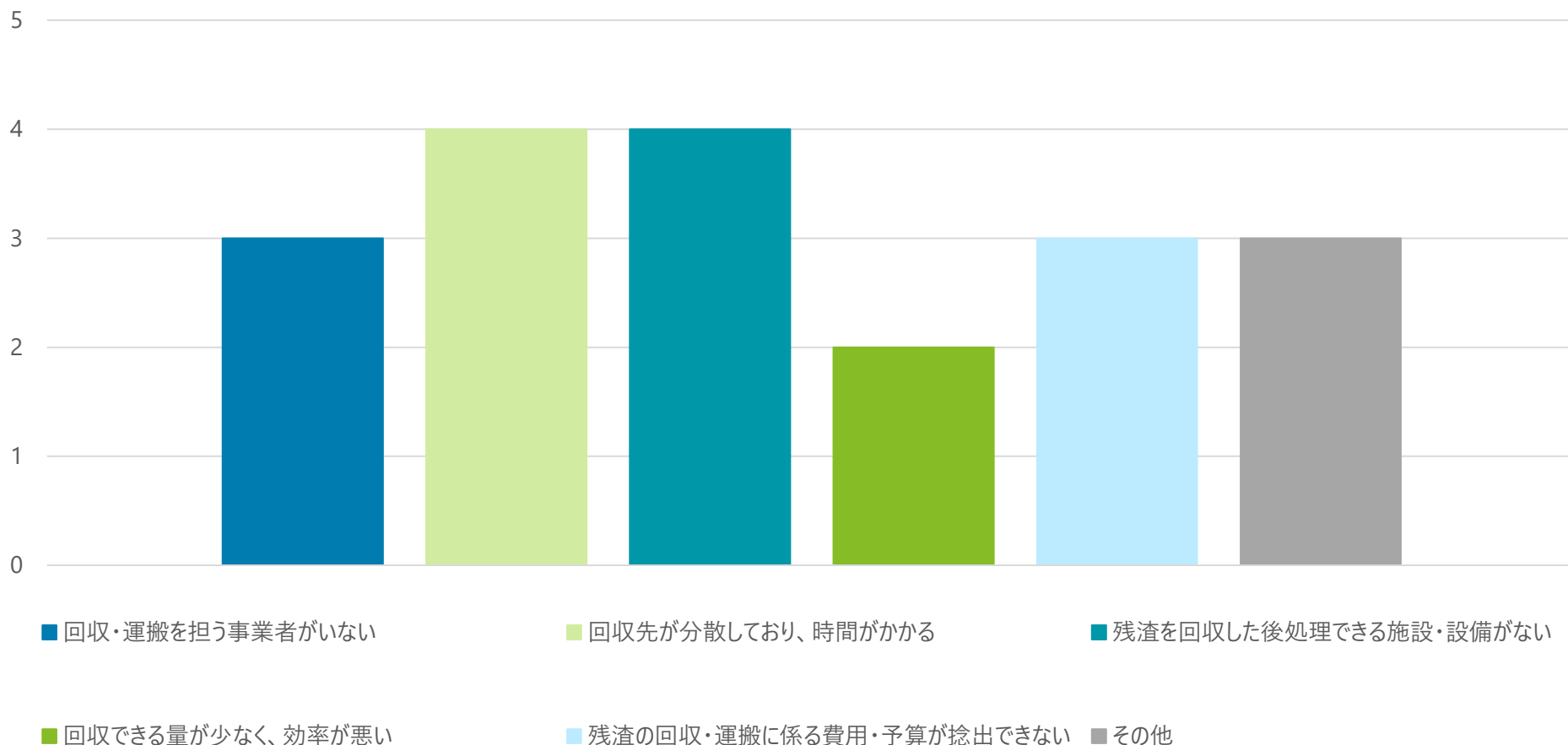
以下のうち、どの課題が解決されれば畜糞の活用・活用の検討が可能になりますか ※複数選択可（n=11）



地域内に分散して存在する農業残渣を効率的に回収し、共同で処理するような取組が有効であると思料します

農業残渣の回収・運搬についての課題

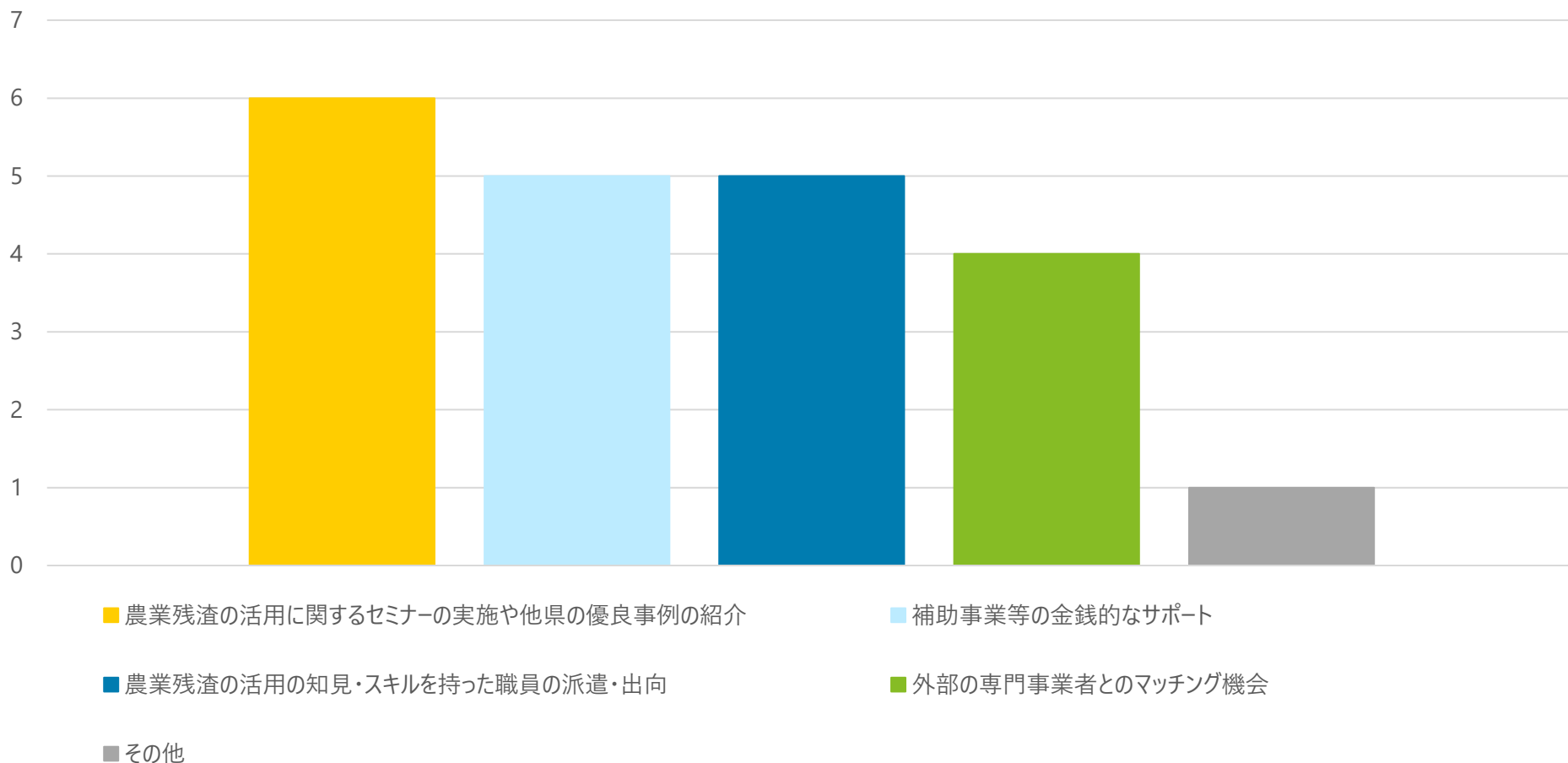
Q. 農業残渣の回収・運搬についてどのような課題がありますか ※複数選択可 (n=19)



市町村の状況に応じて、県・国からのリソース支援や、県の事業として市町村に参画していただきながら農業残渣活用に取り組むような施策が一案です

国・県から必要な支援

Q. 農業残渣の活用を進める上で、国・県からどのようなサポートが必要か教えてください ※複数選択可 (n=21)



3. ワークショップの進行説明

有限責任監査法人トーマツ 高瀬 康平

グループワーク1回目、講義、個人ワーク、グループワーク2回目、発表の順にワークショップを 進行します

ワークショップテーマ：残渣処理方法と課題を整理し、その解決策を検討する

■ 現地でご参加の方

ラウンド	内容	手法
0	自団体の農業における主要な作物を洗い出す (事前課題)	個人
1	各市町村で主に発生している残渣の種類とその 処理方法、残渣処理における課題を整理する (20分)	グループ
2	農業残渣処理や活用に関する他地域の優良事 例を紹介する (20分)	講義
3	優良事例も参考にしながら、各市町村で実施で きそうな施策は何か、どの課題を解決することが できるか検討する (15分)	個人
4	グループ内で意見を共有し、取りまとめる (30分)	グループ
5	取りまとめた意見を、全体に発表 (2分) ※どなたがご発言されるか事前に調整をお願いします	グループの 代表者

■ オンラインでご参加の方

ラウンド	内容	手法
0	自団体の農業における主要な作物を洗い出す (事前課題)	個人
1	各市町村で主に発生している残渣の種類とその 処理方法、残渣処理における課題について、 順 番にご発言 いただく (20分)	グループ
2	農業残渣処理や活用に関する他地域の優良事 例を紹介する (20分)	講義
3	優良事例も参考にしながら、各市町村で実施で きそうな施策は何か、どの課題を解決することが できるか検討する (15分)	個人
4	ラウンド3での検討内容について、 順番にご発言 いただく (30分)	グループ

グループワークの1回目では、作物ごとに、現在どのように残渣を処理しているか・その課題について整理いただき、講義を踏まえ、2回目のグループワークで施策の整理をしていただきます

ワークショップの進行

■ グループワーク1回目：処理方法と課題の整理

	作物	現在の処理方法	課題	施策
圃場で発生する残渣	みょうが	処理業者に依頼	焼却処分のためもったいない	
		堆肥化	残渣の量が少なく効率が悪い	
	牛糞	回収業者に依頼	悪臭についての苦情が懸念される	
加工段階で発生する残渣	みょうが	処理業者に依頼	焼却処分のためもったいない	
	ゆず			

■ 個人ワーク&グループワーク2回目：施策の整理

	作物	現在の処理方法	課題	施策
圃場で発生する残渣	みょうが	処理業者に依頼	焼却処分のためもったいない	堆肥化に対応している事業者の紹介
		堆肥化	残渣の量が少なく効率が悪い	市が各農家から回収して堆肥化
	牛糞	回収業者に依頼	悪臭についての苦情が懸念される	農場内に畜糞処理設備を設置支援
加工段階で発生する残渣	みょうが	処理業者に依頼	焼却処分のためもったいない	堆肥化に対応している事業者の紹介
	ゆず			

ご紹介した事例も参考にしながら、ご自身の市町村の主要作物について、どのように残渣を処理しているのか、どのような課題があるのか、どうやって解決すればよいか考えてみましょう

圃場で発生する残渣

自治体名	作物	現在の処理方法	課題	今後の施策

ご紹介した事例も参考にしながら、ご自身の市町村の主要作物について、どのように残渣を処理しているのか、どのような課題があるのか、どうやって解決すればよいか考えてみましょう

加工で発生する残渣

自治体名	作物	現在の処理方法	課題	今後の施策

4. グループワーク①

農業残渣の種類と処理方法・課題の整理

5. 農業残渣活用の事例紹介

有限責任監査法人トーマツ 高瀬 康平

東京都狛江市では、農地や直売所にミズコンポストを設置し、収穫時に廃棄される非食用部や野菜くずを堆肥化する事業を行っています

ミズコンポストによる野菜残渣の堆肥化事例

稲わら・園芸

果樹

加工残渣

畜糞

堆肥利用

熱利用

発電

イメージ図

●農地に設置された大型箱型ミズコンポスト



W: 1,250mm
D: 2,500mm
H: 840mm
木製

●狛江市の取組の全体像



取組の詳細

事業開始の背景

- 国交省/農水省「平成28年度都市と緑・農が共生するまちづくりに関する調査」に採択されたことを契機に取組がスタート
- 鹿島と狛江市が共同で「狛江版CSA発足準備協議会」を設立し、事業運営を担う
- 狛江市が公募で事業者を募集し、事業主体は狛江市となりつつも、実働部隊は鹿島となっているもの思料

取組内容

- 農地および直売所にミズコンポストを設置し、非食用部・残渣を投入
- 市内飲食店や家庭から発生した野菜くずも同時に投入
- 週に1度、コンポストの攪拌作業を実施

ミズの処理能力

- 実証事業では、7月～2月の8か月間で約651kgの残渣をコンポストに投入。滞りなく処理することに成功
- 気温が低くなる1月、2月においても、処理能力の低下は見られなかった

メリット

- 攪拌や加熱の手間・エネルギーが掛からない
- 臭気の発生を抑えることができる
- スペースを取らずに設置できる
- 発生する食品廃棄物をその場で短期間にコストをかけずに堆肥化することができる

出典：国土交通省都市局「平成27年度集約型都市形成のための計画的な緑地環境形成実証調査 「循環型まちづくりのための農空間の活用方法に関する実証調査～狛江版CSA～（狛江版CSA発足準備協議会）」報告書、鹿島建設株式会社環境本部「オンサイト完結型の食品廃棄物堆肥化システム」

富山県射水市では行政・JA・民間企業が共同でもみ殻の循環利用に向けた取組を展開しており、熱利用やケイ酸肥料としての利用が進んでいます

富山県射水市でのもみ殻の循環利用の取組

稲わら・園芸

果樹

加工残渣

畜糞

堆肥利用

熱利用

発電

イメージ図



施設概要

- 竣工 平成30年5月
- 処理量 もみ殻 120kg/時
- 使用用途
 - ケイ酸肥料、工業資材、食品添加等
- 熱量(温水ボイラー交換熱量) 142kW
- 二酸化炭素供給量(発生抑制量) 1,700t/年
- エネルギーの供給先
 - 熱: ハウスの暖房、穀物類の乾燥調整
 - 二酸化炭素: 野菜生育の促進
- プロジェクト企画・運営 もみ殻循環プロジェクトチーム
- オペレーション いずみ野農業協同組合

施設全景



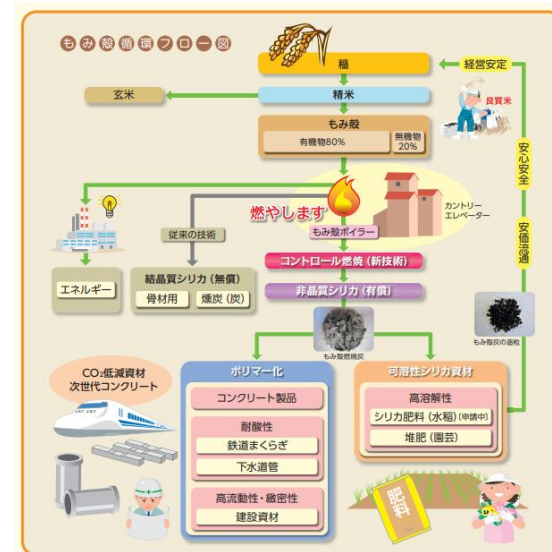
取組の詳細

事業主体

- ・バイオマス産業都市構想を策定したことをきっかけに、取組をスタート
- ・射水市、JAいずみの、北陸テクノ(株)、富山県立大学等で「もみ殻循環プロジェクトチーム」を立ち上げ
- ・市も継続的に予算を投下しており、令和6年度予算では関連する活動に790万円確保

取組の概要

- ・もみ殻を500～600度で燃焼させ、非結晶の可溶性シリカを含む「もみ殻灰」を製造
- ・燃焼により得られた熱はハウスの加温に再利用する



北海道では、近隣のネギ農家からネギガラを受け入れ、稲わら・麦わらと混ぜ合わせて堆肥を製造している農園があります

ネギ残渣・稲わらを活用した堆肥化事例

稲わら・園芸

果樹

加工残渣

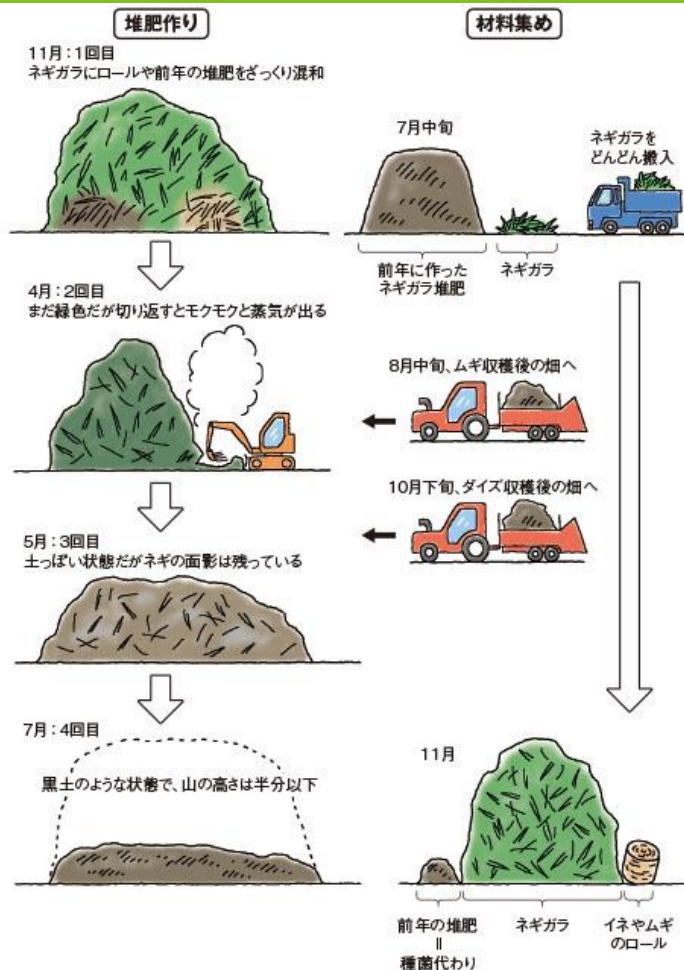
畜糞

堆肥利用

熱利用

発電

イメージ図



取組の詳細

取組開始 の背景

- ・ 当該農家（水稻・小麦を生産）の町内では、近年ネギの作付け面積が増えているが、ネギガラの処分は各農家がそれぞれ行っており、処理量の増加や処理方法に悩みを抱えていた
- ・ 一方、本農家は元々稲わらから堆肥を製造し、自身の農園に施用していたが、農地の拡大により、堆肥が不足するようになる
- ・ そこで、当該農家はネギガラから肥料を製造できるのでと考える、近隣ネギ農家からネギガラを無償で引き受け

堆肥化 の流れ

- ・ 7月中旬から秋にかけて、ネギ農家がそれぞれ、ネギガラを本農家のもとへ搬入
- ・ 稲刈りの時期には、さらにイネ・ムギのロールの受け入れも行う
- ・ 前年の堆肥と混ぜ合わせ、11月、4月、5月、7月に切り返し・攪拌作業を行う
- ・ 前年の堆肥は種肥として一部残し、ムギ収穫後・ダイズ収穫後の畑に散布する

効果

- ・ ネギにはカリやカルシウム、ミネラルが多く含まれており、堆肥としてそれらを補給することができる
- ・ ネギ農家にとっては、残渣を処分する費用を節約することができる
- ・ 肥料の節約に寄与する

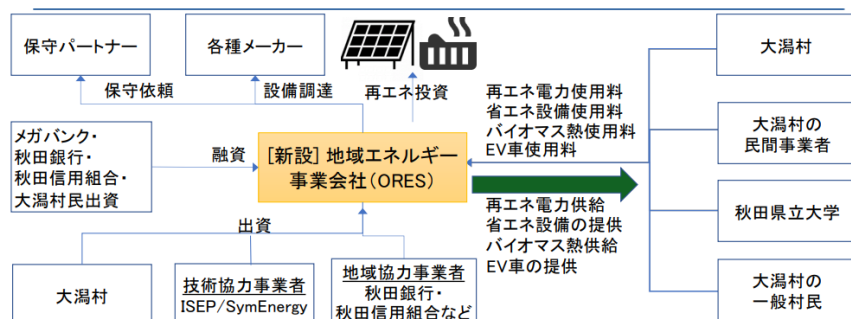
出典：現代農業WEB| 処分に困る残渣をお宝に変える ネギ残渣を受け入れて、堆肥不足を解消（全文公開）」（2024年10月閲覧）

大潟村では、市や地域の会社が出資して地域エネルギー会社を設立し、もみ殻を活用した地域熱供給事業に取り組んでいます

大潟村でのもみ殻による地域熱供給の事例

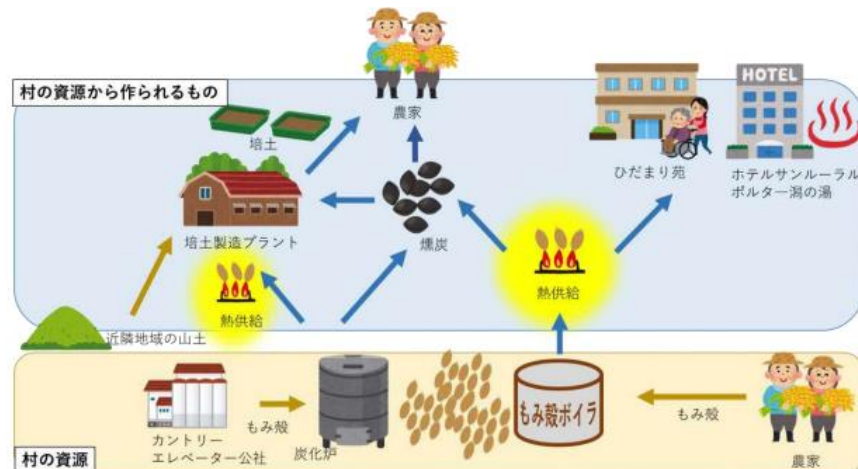
イメージ図

事業の実施体制



- 大潟村の関係を中心にエネルギー事業会社を設立し、再エネ電源・バイオマスを活用したエネルギー事業を立ち上げ、事業収益は将来の再エネ電源に再投資することで地域循環を実現
- 新設するエネルギー事業会社が関連設備を保有することで、大潟村の需要家に対しては、初期費用を抑えた形で再エネ電力・バイオマス熱を供給し、地域の脱炭素化を促進

9



稲わら・園芸

果樹

加工残渣

畜糞

堆肥利用

熱利用

発電

取組の詳細

事業開始の背景

- 大潟村は基幹産業が稲作で、コメの収穫の後にはもみ殻が年間1万4000トンほど発生し、処理にかかる費用は農家の負担になっていた
- 大潟村では、「2050年自然エネルギー100%の村づくりへの挑戦！」を掲げ、これが2022年4月に環境省「第一回 脱炭素先行地域」に採択。この計画の一環として、村内で発生するもみ殻を原料にしたバイオマス熱供給事業を開始

設備の構成・規模

- 事業費は約12億円で、7割以上は環境省の地域脱炭素移行・再エネ推進交付金を活用。
- もみ殻を年間約1,800トン使用し、バイオマスボイラーで熱エネルギー（90℃の温水）に転換。
- 村内約3.5km（片道）にわたる地域熱供給ネットワークを構築し、温浴施設やホテル、介護施設などに熱を供給予定。
- ボイラーは熱供給システムが普及しているデンマーク製。
- システムの運営は大潟村や秋田銀・信用組合等が出資し、村長が社長を務める事業会社オーリスが担う

自治体の関与

- 上記脱炭素選考地域計画を考案し国からの補助金を確保したほか、ボイラーの運営会社オーリスの設立・経営を担う。

千葉県鎌ケ谷市では、市が果樹の剪定枝を回収し、堆肥にリサイクルしています

果樹の剪定枝の堆肥化事例

稲わら・園芸

果樹

加工残渣

畜糞

堆肥利用

熱利用

発電

イメージ図

●重機で枝を積み上げる様子



●堆肥となった枝



取組の詳細

事業開始 の背景

- ・ 鎌ケ谷市は梨などの果実類や野菜などの多様な農産物が生産されており、市民の身近な場所で農業が営まれている
- ・ 野焼きの禁止をきっかけに、市とナシ農家が共同で剪定枝の処理方法を模索
- ・ ナシ農家にも参画してもらい、「鎌ケ谷市果樹剪定枝等リサイクル事業推進協議会」を立ち上げ。市の事業として、①梨剪定枝炭化処理事業、②梨剪定枝バイオマス発電事業、③梨剪定枝堆肥化事業、④畜産農家用糞尿吸着剤事業を試し、③と④を現在も継続中

収集

- ・ 市内中沢地区に設置した集積場で回収
- ・ 集積場の面積は約4,300㎡

予算

- ・ 20,385千円
※令和6年度果樹剪定枝リサイクル事業予算

その他

- ・ 堆肥は土壌改良剤として家庭菜園等で利用できるよう、市民に100円で販売している

徳島県佐那河内村には、和柑橘の搾汁残渣、シイタケの廃菌床、放置竹林の竹パウダーという3つの無化物から有価物である有機堆肥を製造している農園があります

柑橘類の搾りかすの堆肥化事例

稲わら・園芸

果樹

加工残渣

畜糞

堆肥利用

熱利用

発電

イメージ図



取組の詳細

取組開始の背景

- 徳島県佐那河内村の山神果樹薬農園では、搾汁後の柑橘残渣を堆肥にしようとしていたが、様々な副資材を試しても発酵が進まず手詰まりになりかけていた
- その中で、隣接する小松島市のシイタケ農家である浜田農園では、シイタケの菌床を堆肥原料として活用すべく、半熟堆肥に加工していた
- 柑橘残渣に、シイタケの廃菌床と、放置竹林の竹をパウダー化した竹パウダーを混ぜたところ順調に発行が進み、堆肥化に成功した

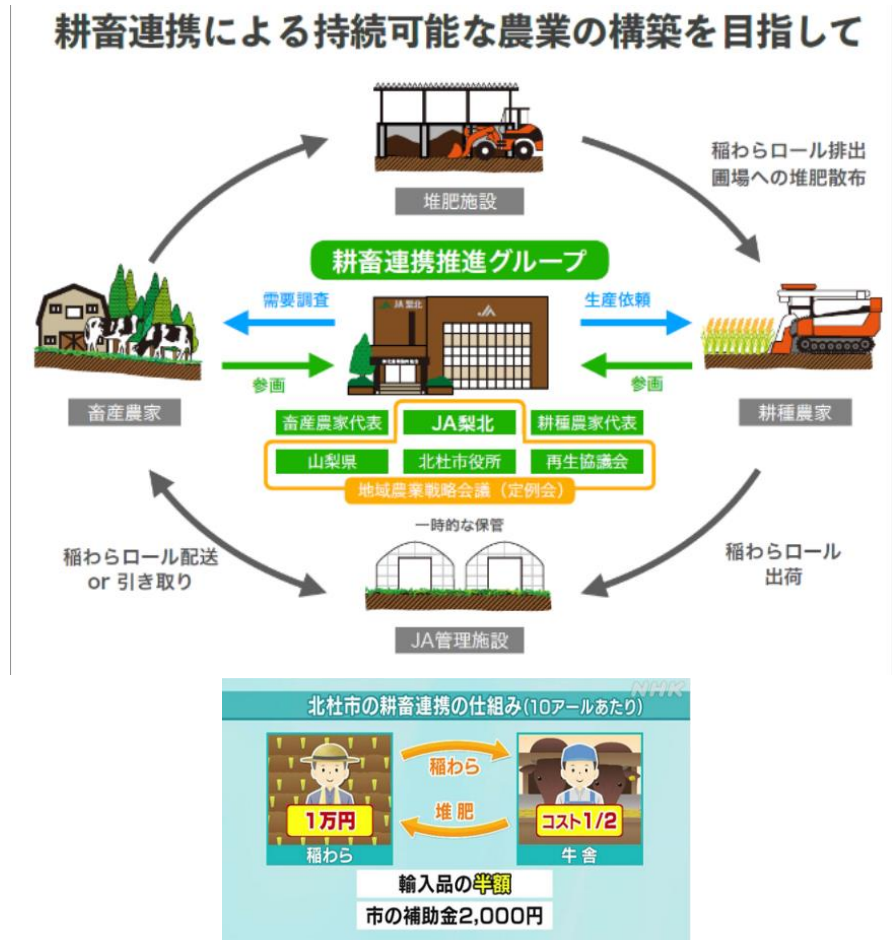
堆肥化の方法

- 農園内のコンポストハウスで、搾汁後の最終残渣とシイタケ廃菌床、竹パウダーと発酵させることで、有機堆肥にしている

山梨県北杜市では、稲わらを飼料として、畜糞を堆肥として相互に融通しあう取組を行っています

山梨県北杜市の事例

イメージ図



取組の詳細

事業開始の背景	<ul style="list-style-type: none">みどり戦略が打ち出される中で、水田から発生する稲わらを飼料とし、水田には堆肥を還元することで、耕畜連携による環境負荷軽減に取り組むこととなったまた、輸入飼料の高騰により、堆肥と飼料を、地域内で円滑に循環できる仕組みに需要がある状況だった
事業の構成・規模	<ul style="list-style-type: none">66haから稲わら37,000ロール（10～15kg／ロール）を収集 ※令和4年度実績稲わらのすき込みを減らすことでメタンの発生削減にも貢献
バイオマス資源収集・運搬の工夫	<ul style="list-style-type: none">農協が畜産農家の需要を5～6月に把握、耕種農家から販売委託を受け、利用を推進耕種経営4法人が稲わらの収集作業を行い、畦脇か農協の倉庫に一時保管畜産農家は家畜の糞尿を耕種農家に販売することで、飼料コストを半減することに成功耕種農家も稲わらの売却益に加え、稲わらすき込み時に用いていた石灰窒素の購入が不要となった
自治体の関与	<ul style="list-style-type: none">北杜市がJAに働きかけて耕畜連携推進がスタート市が稲わらの購入費やミニロールバレーの購入費を補助

個別の農場内に小型のバイオガスプラントを設置することで、ふん尿の回収・運搬の負担を軽減する事例もあります

個別農場内に小型プラントの設置例

稲わら・園芸	果樹	加工残渣	畜糞
堆肥利用	熱利用	発電	

イメージ図

●豊橋市の酪農家農場における導入の様子



●田原市の養豚農家農場における導入の様子



取組の詳細

規模	所在	豊橋市	田原市	袋井市	豊橋市
	経営規模	母豚 100頭規模	母豚 300頭規模	母豚 100頭規模	乳牛 200頭規模
	処理量	7t/日	15t/日	7t/日	20t/日
	発電容量	30kW (50kW増設中)	50kW	30kW	50kW

設備導入イメージ

- 設備投資1.2-1.5億円（浄化槽含まず、地域の工事単価により変動）
- 期待収入1,500万円/年（設備稼働率88%として計算）

※発電容量50kWの例

その他の効果

- ふん尿の臭い対策
- 堆肥化のために発生していたオガ粉費用の大幅削減
- ふん尿処理の負担軽減
- 地域内にプラント数が増加すると、消化液散布、保守管理等を担う会社の設立や、関連雇用の創出効果も期待される

注：発電容量、設備投資、期待収入は、農林政策研究所資料作成時点の状況

出典：株式会社イーパワーゼネック株式会社ホームページ「イーパワーからのお知らせ 【バイオガス発電、愛知県循環型社会形成推進事業】第6号バイオガス発電所が稼働しました。」（2024年9月閲覧）、株式会社イーパワーホームページ（2024年9月閲覧）、農林水産政策研究所「家畜排せつ物のメタン発酵によるバイオガスエネルギー利用」（令和2年度畜産環境シンポジウム資料）

6. 個人ワーク

各市町村で実施可能な施策の検討

7. グループワーク②

各市町村で実施可能な施策について意見交換

8. アンケート記入

現地でご参加の方は表示されたQRコードを読み取って、アンケートへご回答ください
オンラインでご参加の方は、チャットでお送りしたURLよりアンケートへご回答ください

- お手数をおかけしますが、以下のURLまたはQRコードよりアンケートにご回答お願いいたします（所要時間：5分）

<https://forms.office.com/e/D4Z3YEPKgi>



9. 次回研修のご案内

高知県 林業振興・環境部 環境計画推進課
宮田 健人