

鹿児島県

令和5年度  
畜産バイオマスエネルギー導入促進事業

報告書（概要版）

令和6年3月

バイオマスリサーチ株式会社

# はじめに

## 事業の背景と目的

- ・本県は、令和5年3月に策定した「再生可能エネルギー導入ビジョン2023」において、本県の多様で豊かな資源を最大限に活用し、バイオマスなどの再生可能エネルギーの導入を促進することとしている。
- ・また、畜産バイオマス資源は県内に点在し、地域におけるエネルギー需給や営農体系等の相違から事業成立条件が多種・多様であるため、具体的な事業化がなかなか進まないのが現状である。
- ・このため、畜産バイオマスエネルギー利用に係る情報を調査・整理し、再生可能エネルギー事業者等へ提供することで、畜産バイオマスエネルギー利用の拡大及び活性化を図る。

## 業務内容

### 1. 先行事例の調査

- ・バイオマスプラントを運営するうえで、必要となる原料の収集方法や消化液の処理方法などの運営の実態を調査するため、バイオガスプラントを導入している地域を対象としてアンケートやヒアリング調査、自治体職員の知見を広めるため現地視察を実施する。

### 2. 勉強会の実施

- ・市町村職員や畜産農家、JA 等を対象として、畜産バイオマスに関する理解醸成を図るため、先行事例の調査に基づく県外事例の紹介やメタン発酵ガス化発電についての講演等を実施する勉強会を実施し、畜産バイオマスに関する理解醸成を図る。

### 3. 導入検討の支援

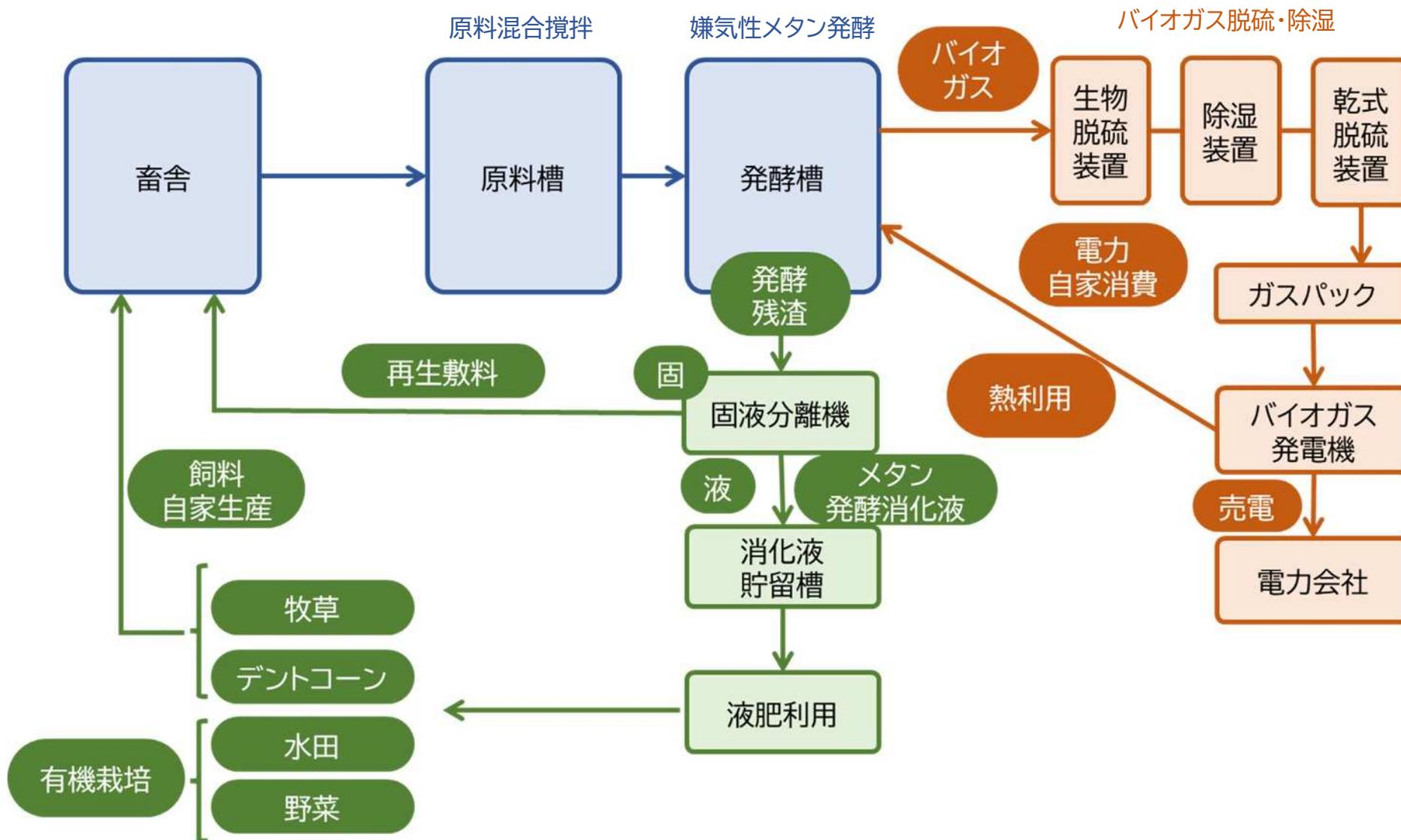
- ・アンケートやヒアリング調査等で要望のあった市町村や事業者に対して、事業主体や原料供給者の選定を含め、地域の営農体系にあった導入モデルを作成し、今後の施策につなげてもらう。
- ・また、令和4年度に実証事業計画を作成した地域(東串良町・徳之島町・宇検村)に対して、継続的なサポートを行う。

## 目次

1. バイオガスプラントについて
2. 先行事例の調査
3. 失敗事例の紹介
4. 先進地視察(北海道、沖縄県)
5. 全43自治体を対象とした4か年分のアンケート調査
6. 自治体に対するヒアリング調査
7. 勉強会の開催
8. 導入検討の支援

# 1. バイオガスプラントについて

## バイオガスプラントについて



# 1. バイオガスプラントについて

## 前提条件について（畜舎）

畜舎

原料槽



・飼養形態と原料性状、敷料等の違いなどで、ふん尿の前処理や、原料の投入方法の各種条件に適した設計が必要である。

・バイオガスプラントに投入する原料としては、**TS量(固形分量)は10%前後が適正である**ため、原料の有機物量及び水分率を調べる必要がある。

・水分調整のために、**汚水や消化液を原料槽に返送するシステムも考慮する。**

貯留槽

電力会社

液肥利用

有機栽培

水田

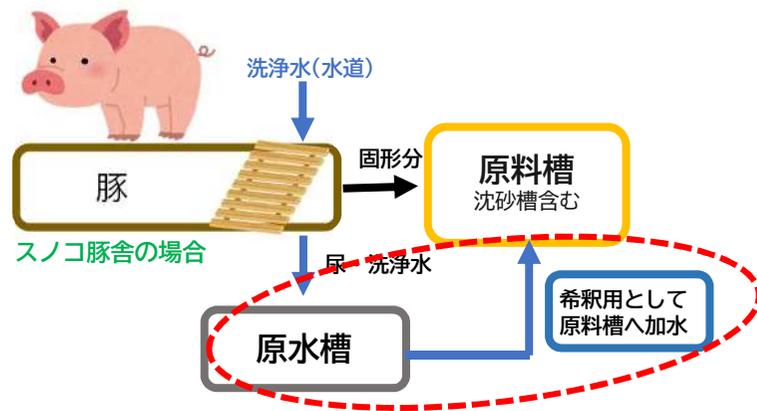
野菜

# 1. バイオガスプラントについて

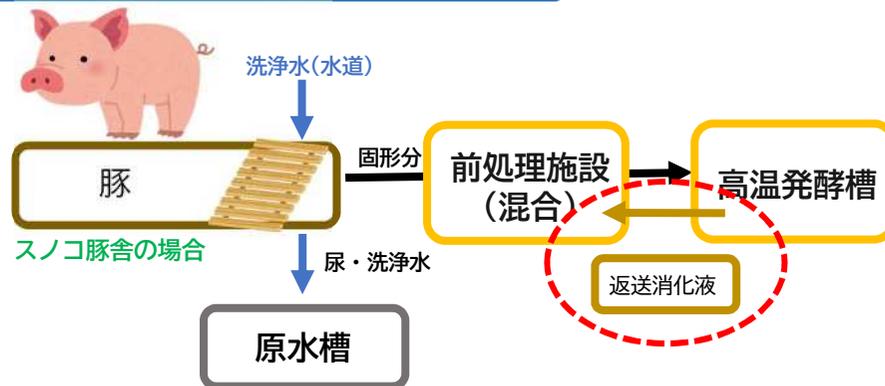
## 原料の水分調整の加水パターン

●原料の水分調整の加水のパターンとして、①尿・洗浄水による加水、②返送消化液による加水の2パターンを想定しました。

### パターン① 尿・洗浄水による加水



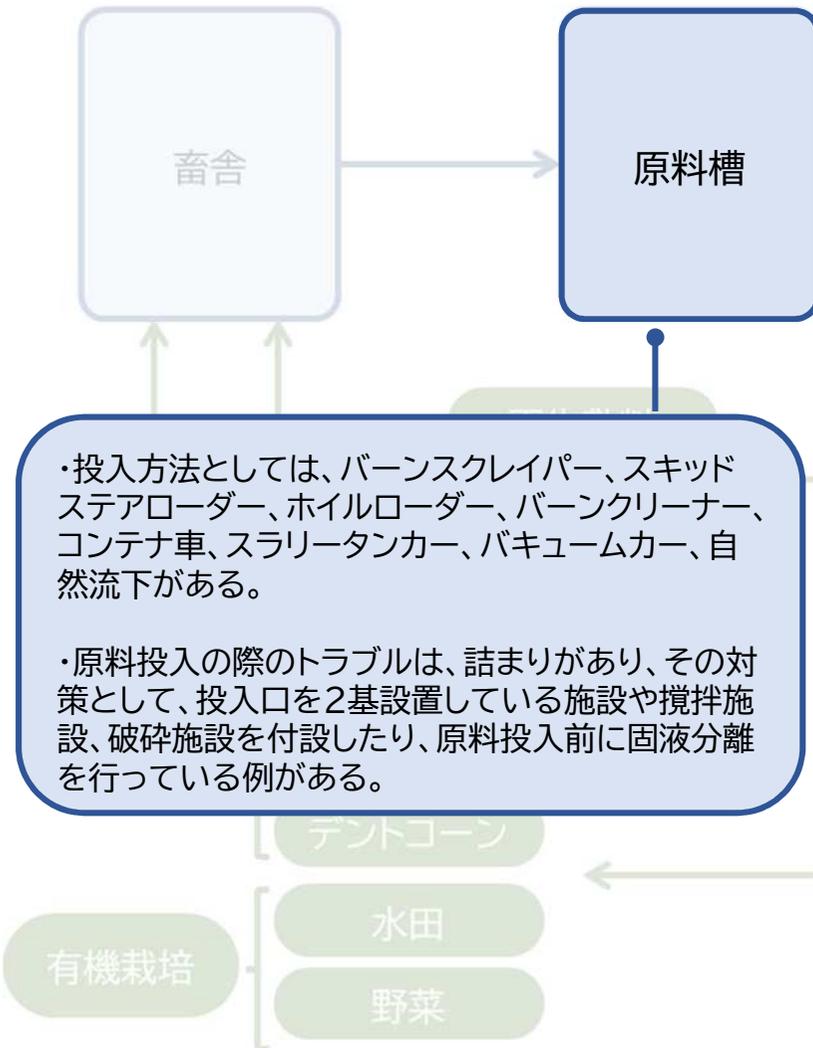
### パターン② 返送消化液による加水



加水の方法	各パターンの特徴
尿・洗浄水による加水 (パターン①)	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑バイオガスプラントでの処理に適している原料の水分量は90%前後であり、スノコ上の固形物だけでは水分が足りないため汚水(尿・洗浄水)を利用して水分量を調整します。</li> <li>☑<b>浄化処理量が減るため、浄化処理施設のコスト減、規模縮小が見込めます。</b></li> <li>☑原料に尿・洗浄水を含めるので、生産される消化液量が、パターン②より多くなり、貯留槽の容量が大きくなる。</li> </ul>
返送消化液による加水 (パターン②)	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑原料の水分量調整に汚水ではなく返送消化液を利用することで、<b>消化液の量を減らすとともに肥料成分濃度を高くする</b>モデルです。</li> <li>☑消化液の肥料成分はパターン①と比べて濃くなるため、消化液の销售价格もパターン①より高く設定することができる。<b>肥料成分が濃くなるため、散布量が減り、散布コストの削減は図られます。</b></li> <li>☑消化液の量を減ることになるため、貯留槽の容量も少なく設定することができる。</li> <li>☑ただし、消化液利用による<b>アンモニア阻害(発酵しなくなり処理が出来なくなる現象)</b>のリスクが高いと想定されることから、設計には注意が必要です。</li> </ul>

# 1. バイオガスプラントについて

## 前提条件について（原料槽）



・投入方法としては、バースクレイパー、スキッドステアローダー、ホイールローダー、バークリーナー、コンテナ車、スラリータンカー、バキュームカー、自然流下がある。

・原料投入の際のトラブルは、詰まりがあり、その対策として、投入口を2基設置している施設や攪拌施設、破碎施設を付設したり、原料投入前に固液分離を行っている例がある。



【バースクレイパー】  
フリーストールの飼養形態で採用されている例が多く、ふん尿の性状は水分が多いのが特徴。



【バークリーナー】  
スタンションの飼養形態で採用されており、ふん尿を牛舎の外に運びだす。



【スキッドステアローダー、ホイールローダー】  
重機によりふん尿を押し、投入口まで運ぶ方法で、個別型プラントで採用される。



【自然流下】  
フリーストールやスノコ豚舎にて採用され、床にスリット等が入っており、自動的にふん尿が落下・流動し、原料投入口まで運ばれる仕組み。



【コンテナ車、スラリータンカー、バキュームカー】  
集中型バイオガスプラントで採用されている。

# 1. バイオガスプラントについて

## 前提条件について（発酵槽）

- ・発酵槽では、家畜ふん尿がメタンと二酸化炭素に分解するメタン発酵が行われます。
- ・各施設で発酵温度、滞留日数、容量、発酵槽素材などについて、異なります。
- ・本モデルでは、消化液の衛生処理も加味して、**高温発酵を採用しています。**



	メリット	デメリット
高温発酵	<ul style="list-style-type: none"> <li>・有機物の分解速度が速い。</li> <li>・原料の滞留日数を短くできる(15～20日程度)。</li> <li>・発酵槽の容量を中温発酵に比べ、小さくできるため、建設コストを抑えられる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・負荷変動やアンモニア阻害に弱い。</li> <li>・発酵槽の加温に多量のエネルギーが必要となる。</li> </ul>
中温発酵	<ul style="list-style-type: none"> <li>・負荷変動やアンモニア阻害に強い。</li> <li>・発酵槽の安定性が高い。</li> <li>・発酵槽の加温に必要なエネルギーが高温発酵に比べ少ない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・有機物の分解速度が遅い。</li> <li>・原料の滞留日数が長くなる(20～35日程度)。</li> <li>・発酵槽の容量が高温発酵に比べ大きくなり、建設コストが上昇する。</li> </ul>

# 1. バイオガスプラントについて

## 前提条件について（脱硫と除湿）

・バイオガスとは、家畜排せつ物や下水汚泥、生ごみ等を嫌気性発酵（メタン発酵）させることで得られるガスで、主にメタン（約60%）と二酸化炭素（約40%）で構成されています。

・その他酸素、水素、**硫化水素**、窒素、アンモニアなどが含まれます。

・バイオガス中の硫化水素は、腐食性が高く、バイオガス燃焼時に結露水分と反応し硫酸を生成します。ガス燃焼機器内部で発生した硫酸は、機器を内部から腐食させ、機器の耐用年数を低下させます。

・安全で円滑なバイオガスの燃焼を行うためには、硫化水素濃度を10ppm以下に脱硫することが目安とされています。

・水分を多く含むバイオガス中では温度差により結露水が発生します。

・発生した結露水はバイオガス中の硫黄と結合し硫酸を生成するため、脱硫装置や発電機における結露を防ぐためバイオガスを除湿します。

ふん尿中の硫黄酸化細菌の活動による

酸化鉄や活性炭などの脱硫剤を用いる

バイオガス

生物脱硫装置

除湿装置

乾式脱硫装置

ガスパック

バイオガス発電機

畜舎



乾式脱硫装置



除湿装置

牧草

デントコーン

水田

野菜

有機栽培

# 1. バイオガスプラントについて

## 前提条件について（ガスバックと発電機）



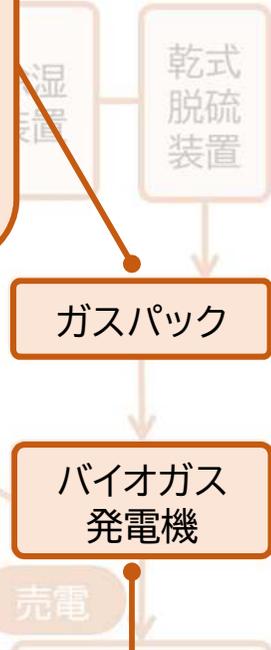
ガスバック

・メタン発酵により発生するバイオガスを貯蔵するためのガス貯留設備で、多くのプラントがガスバックを利用しています。

・ガスバックの形状は、発酵槽と一体化している形状か、別棟のコンテナ等に内蔵されている形状かの2種類に分類されます。ガス貯留部分は、樹脂、ポリ塩化ビニル、ゴムなどの伸縮性がある材質で作られ、ガス発生量に応じて膨らみます。



バイオガス発電機



・発生したバイオガスを燃焼させ、電力を発生させる設備。コジェネレーションシステム(Combined Heat and Power, CHP)が用いられる例が多く、電力だけでなく、発生する熱を回収、発酵槽の加温等に消費され、余剰熱は蒸気、温水で、床暖房、農業用施設等のバイオガスプラントに近接した熱需要施設で利用することができます。

# 1. バイオガスプラントについて

前提条件について（固液分離機、再生敷料）



固液分離直後の再生敷料



切返し後の再生敷料

再生敷料

固液分離機



固液分離機

・メタン発酵後の消化液を固液分離機で固形分と液分に分離します。

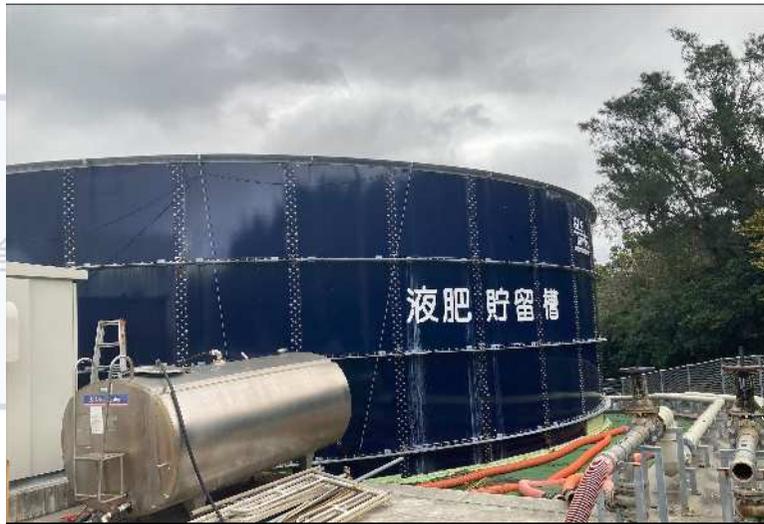
・固液分離後の固形分は水分が高く敷料には適さない  
ので、堆積づくりのように切り返して好気性発酵で高  
温にして乾燥したり、バイオガス発電余剰熱を用いて  
乾燥することで再生敷料を製造しています。

・好気性発酵で高温処理が進み、嫌気性発酵処理に加  
えてより衛生的な敷料となり、おが粉等の敷料購入コ  
ストが大幅に低減されます。



# 1. バイオガスプラントについて

## 前提条件について（消化液貯留槽）



消化液貯留槽(沖縄県八重瀬町)  
最大貯留量:2か月分



消化液貯留槽(宮崎県新富町)  
最大貯留量:冬季3か月分(12~2月)

・メタン発酵後の消化液を貯留するための設備。貯留槽の規模は地域の特徴を考慮して検討する必要があります。

・本モデルでは、**貯留日数を120日分とする**。消化液を散布する作物の施肥時期を考慮して、条件設定する必要がある。

・また、消化液を散布する圃場や畑地の位置関係に応じて、規模の小さな貯留槽を複数分散させて設置する例もあります。

消化液貯留槽

液肥利用

乾式脱硫装置

スパック

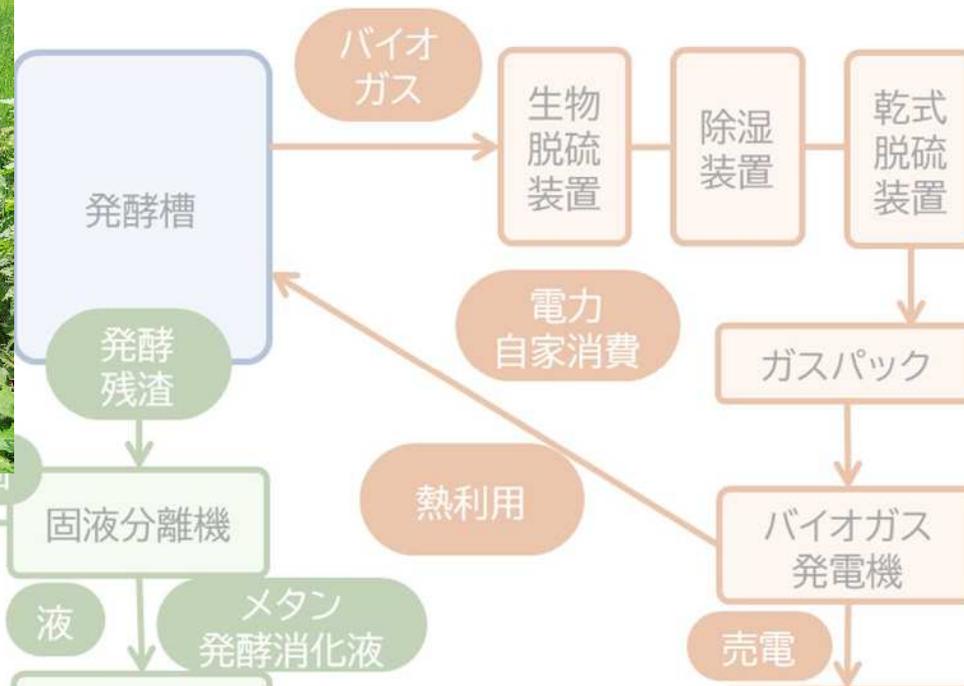
バイオガス発電機

売電

電力会社

# 1. バイオガスプラントについて

前提条件について（液肥利用）



・消化液中の肥料成分は原料にもよるが、窒素3.3～3.7kg/t、リン1.2～1.7kg/t、カリウム2.3～4.4kg/tであり、消化液に含まれる窒素の65%程度が速効性の窒素肥料として利用できる。

・市販されている化学肥料換算で、消化液1トンあたり約2,500円の市場価値がある。

・バイオガスプラントを円滑に運営していくためには、地域の耕種農家等と連携した消化液の利活用を協議していく必要がある。



## 2. 先行事例の調査

### 優秀事例の紹介

- 全国のバイオガス事業の先進事例として、10の地域で稼働しているバイオガスプラントについて取りまとめた。調査はヒアリングや文献調査などにより行った。
- 各バイオガスプラントについて事業主体、運営形態、稼働年、運営方法、維持管理方法、バイオガスプラントにおける原料の種類、発電規模、原料収集方法、消化液散布方法、バイオガスの利用方法、補助金の活用の有無について整理した。本表では、国内バイオガス事業の先進地である北海道に位置する事例を多く示すとともに、地域性が似ている宮崎県新富町や沖縄県八重瀬町の事例についても取りまとめた。

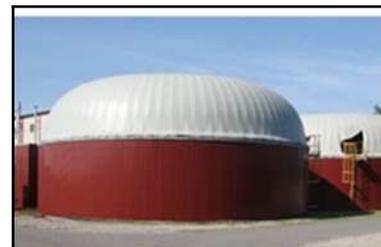
No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
市町村名	北海道産追町	北海道興部町	北海道豊浦町	宮崎県新富町	北海道土幌町	山形県飯豊町	沖縄県八重瀬町	北海道網走市	北海道湧別町	北海道別海町
施設名	環境保全センター	興部北興バイオガスプラント	豊浦町バイオガスプラント	宮崎県新富町本部農場	大木牧場	ながめやまバイオガス発電所	八重瀬町バイオガスプラント	日本クリーンファーム	オホーツク湧別バイオガス機	別海バイオガス発電機 SPC
施設写真										
事業主体	町	町	町	株式会社本部農場	JA土幌町	東北おひさま発電株式会社	八重瀬町バイオガスプラント機	日本クリーンファーム	オホーツク湧別バイオガス機 SPC	別海町バイオガス発電機 SPC
運営形態	集中型	集中型	集中型	個別型	個別型	集中型	集中型	個別型	集中型	集中型
稼働年	平成19年	平成28年	令和元年	令和2年	平成27年	令和2年	平成29年	平成8年	令和7年予定	平成27年
運営方法	【公設民営】 バイオガスプラントを町が建設、利用農家11名と町職員が利用組合を構成し、管理運営を行う。	【公設民営】 バイオガスプラントを町が建設、TMRセンター所属の利用農家6名と町職員が利用組合を構成し、管理運営を行う。	【公設民営】 町職員が事業運営を行う。	【農場による運営】 農場が建設、管理運営を行う。	【JAによる運営】 2003年の第1世代は、土幌町が事業主体として実施したが、第2世代以降はJAが主体になり建設。酪農家に管理運営・実証業務を委託(リース)している。	【民設民営】 民間事業者が建設、管理運営を行う。	【公設民営】 バイオガスプラントを町が建設、民間事業者が管理運営を行う。	【民設民営】 民間事業者が建設、管理運営を行う。	【町・JA・企業による運営】 湧別町、湧別農業協同組合、えんゆう農業協同組合、湧別漁業協同組合、機バイオストック、バイオマスリサーチ機の6者が建設、管理運営。	【町・JA・企業による運営】 別海町、JA、民間企業が出資した会社が建設、管理運営を行う。
維持管理方法	メーカーと契約し、定期メンテナンス、故障時対応を行う。	メーカーと契約し、定期メンテナンス、故障時対応を行う。	メーカーと契約し、定期メンテナンス、故障時対応を行う。	メーカーと契約し、定期メンテナンス、故障時対応を行う。	メーカーと契約し、定期メンテナンス、故障時対応を行う。	メーカーと契約し、定期メンテナンス、故障時対応を行う。	メーカーと契約し、定期メンテナンス、故障時対応を行う。	メーカーと契約し、定期メンテナンス、故障時対応を行う。	協議中。	会社の構成員がメーカーであり、定期メンテナンス、故障時対応を行う。
原料の種類	乳牛ふん尿、敷料、洗浄水 95t/日	乳牛ふん尿等 38t/日	乳牛ふん尿、豚ふん尿等 150t/日	乳牛ふん尿等 22t/日	乳牛ふん尿 68t/日	肉牛ふん尿等 46t/日	乳牛ふん尿等 50t/日	豚ふん尿 約360t/日	乳牛ふん尿等 180t/日	乳牛ふん尿等 280t/日 食品残渣 5t/日
発電規模	290kW	170kW	466kW	49kW	300kW	500kW	100kW	なし	1,000kW	1,800kW
原料収集	利用組合	TMRセンター	地元民間業者	-	-	地下パイプライン	事業実施主体	-	町内運送業者	参加農家各自
消化液散布	利用組合	利用農家各自	町営	-	-	隣接農家が散布	事業実施主体	-	町内運送業者	参加農家各自
バイオガスの利用方法	・発電(自家消費、売電) ・熱利用(マンゴーハウス、チョウザメの養殖)	・発電(自家消費、売電)	・発電(自家消費、売電)	・発電(自家消費、売電)	・発電(自家消費、売電)	・発電(自家消費、売電)	・発電(自家消費、発電)	・熱利用	・発電(自家消費、発電) ・熱利用(予定)	・発電(自家消費、発電)
建設費	8億3,475万円	5億7,410万円	25億円	約3億円	6億6,000万円	10億7,100万円	5億4,900万円	未公表	40億7,000万円	概算24億円
補助金利用の有無	有	有	有	無	有	有	有	無	有	有

## 2. 先行事例の調査

### 優秀事例の紹介 ①北海道鹿追町 環境保全センター（乳牛）

- 鹿追町は、十勝平野の北西に位置し、農業と観光を基幹産業とする、人口約5,500人の純農村地帯である。観光面では、ファームインや体験型農業の施設が整備され、花と芝生の町づくりによる集客やホーストレッキングなどを中心にグリーンツーリズムを推進している。
- 観光客が増加する中、市街地を中心に乳牛ふん尿の適正処理を望む声が高まり、バイオガスプラント導入に向けた検討委員会が立ち上がり、5年間にわたる検討期間を経て、2007(平成19)年から稼働している。
- 熱利用として、ガス発電機のコージェネレーション及びガス温水ボイラーから得られた熱エネルギーを活用して冬期間の作物栽培試験やチョウザメの養殖を実施しているほか、バイオガスに含まれるメタンから水素を製造し、貯蔵、輸送、供給までを含めた実証事業が行われている。
- また、町内2基目となる瓜幕バイオガスプラントも、平成28年から稼働しており、1基目での経験を活かした各種改良が施されている。1基目と2基目のバイオガスプラント合わせて町内の乳牛の4分の1に相当するふん尿を処理する体制を構築した。

設計会社	コーンズ・バイオガス	施工会社	コーンズ・バイオガス
補助事業	①中山間地域総合整備事業 ②バイオマスの環づくり事業交付金		
建設費	8億3,475万円		
工事着工	平成18年3月		
本格稼働	平成19年10月		
運営主体	鹿追町		
売電収入	4,600万円/年(平成25年)		
農家負担金	12,570円/頭		
処理対象	集中型、経産牛1,320頭(受益農家11戸)		
敷料	敷き藁、おが粉等		
バイオガスプラント	受入・前処理	250m <sup>3</sup> ×2基	
	発酵槽	400m <sup>3</sup> ×4基、800m <sup>3</sup> ×2基	
	消化液衛生処理	100m <sup>3</sup> ×2基	
	消化液貯留槽	6,231m <sup>3</sup> ×2基、11,477m <sup>3</sup> ×1基	
	ガス脱硫	生物式脱硫(発酵槽上部に併設)、乾式脱硫(活性炭を使用)	
	ガスホルダー	150m <sup>3</sup> ×1基	
発電	ガス専焼タイプ、100kWh×1基、190kWh×1基		



円柱型発酵槽



貯留槽



メタンガス代替



しかおい水素ファーム

## 2. 先行事例の調査

### 優秀事例の紹介 ②北海道興部町 興部北興バイオガスプラント（乳牛）

- 興部町は、オホーツク海沿岸のほぼ中央に位置する酪農と漁業が基幹産業の町である。明治22年の入植以降、農業においては畑作中心だったが、冷涼な気候である興部町では度々冷害の被害が襲い、町をあげて酪農への大転換を行い、現在では酪農を中心として生乳生産やチーズ製造などの6次化へ取り組んでいる。
- 堆肥等の散布は牧草生産において必要不可欠であるが、牧草地への負荷(雑草率の上昇)から粗飼料自給率の低下つながら、解決すべく長年の課題だった。また、散布時の悪臭は住民生活や観光産業へも影響がみられることから、町全体の課題として家畜排せつ物の適正処理が求められていた。
- 興部町では、2000年3月に新エネルギービジョンを策定。11年3月にはバイオマスタウン構想を策定し、14年3月にバイオマス産業都市に認定。翌15年5月に地域バイオマス産業化整備事業に採択され、同6月にバイオガスプラント建設に着手した。また、地域の未利用バイオマスを利用した発酵試験及び消化液利用に関し帯広畜産大学との共同研究等を行ってきた。
- 興部北興バイオガスプラントで生産された消化液は「おこっぺバイオ」として、道の駅おこっぺをはじめ町内3か所で家庭園芸用肥料として販売している(農林水産省の登録を受けている普通肥料、4キログラム400円(税込))。

設計会社・施工会社	岩田地崎建設・コーンズアンドカンパニーリミテッド・藤共工業共同体	
補助事業	地域バイオガス産業化整備事業	
建設費	5億7410万円	
工事期間	平成27年6月～平成27年9月	
本格稼働	平成28年11月	
運営主体	プラントは町の所有。管理は参加農家主体の利用組合に委託費を払い一任。ガスは参加農家主体の売電会社オコッペバイオエナジーに売り、同社がFITを利用して北電に売電	
売電収入	5,500万円	
農家負担金	8,000円/頭・年	
処理対象	集中型、経産牛540頭、処理量37.89t/日(受益農家6戸)	
敷料	再生敷料、乾牧草、おが粉、古紙、麦稈	
バイオガスプラント	受入・前処理	直径8.5m×高さ5.5m、244m <sup>3</sup>
	発酵槽	1,373m <sup>3</sup> 、滞留日数約30日、中温発酵42℃
	消化液衛生処理	637m <sup>3</sup> 殺菌槽 RC製
	消化液貯留槽	場内貯留槽2,000m <sup>3</sup> 、分散貯留槽2,000m <sup>3</sup> ×2
	ガス脱硫	生物脱硫、有効容量1,373m <sup>3</sup>
	ガスホルダー	200m <sup>3</sup>
	発電	170kw

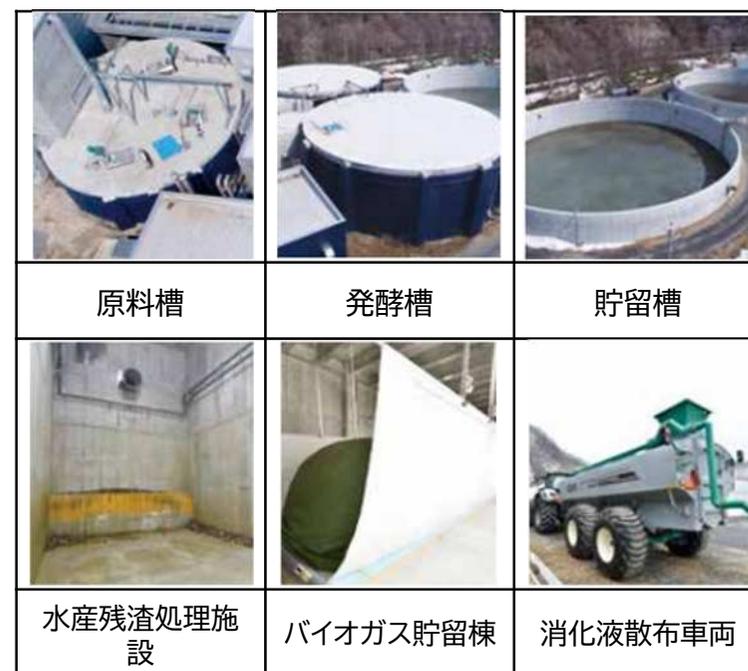
	
原料棟の原料投入口	道の駅等で販売している消化液
	
固液分離室	敷料化施設

## 2. 先行事例の調査

### 優秀事例の紹介 ③北海道豊浦町 豊浦町バイオガスプラント（乳牛、豚、水産残渣）

- 豊浦町は、北海道の南西部内浦湾（噴火湾）に面し、気候は対馬海流（暖流）の影響を強く受けるため夏は涼しく、冬は温暖であり、快適な気候条件の下、農業・漁業を基幹産業とする町である。
- 平成26年度に若手酪農家との懇談から、ふん尿処理等に係る要望・課題があり、平成27年度に未利用資源可能性調査事業を実施し、エネルギーの地産地消・循環型地域を目指し、安心して暮らせる自立・持続するまちづくりを実現するとして、総合戦略及び総合計画の目標とした。
- 本施設は、豊浦町で発生する家畜ふん尿やホタテ養殖により発生する水産残渣等のバイオマス資源を原料として、メタン発酵処理し、発生するバイオガスを用いて発電を行い、発電した電気や熱を有効活用するとともに、副産物として出る液肥を農地還元し、エネルギーの地産地消と循環型地域を目指すものである。
- 将来的には、熱やガス等を活かした新たな産業の創造や雇用創出、新電力による公共施設への電力供給や町民への還元、併せて災害に強い町づくりを促進していく。

設計会社・施工会社	大成・コーズ・極東開発工業特定建設工事共同企業体	
補助事業	二酸化炭素排出抑制対策補助金（再生可能エネルギー電気・熱自立普及促進事業）	
建設費	25億円（うち14億円が補助金）	
工事着手	平成29年度	
本格稼働	令和元年度	
運営主体	町	
売電収入	1,000万円 （環境省補助事業ではFIT売電できないので、10円/kwhで販売）	
農家負担金	乳牛500円/t、豚1,000円/t	
処理対象	乳牛15t/日、豚ふん37t/日、豚尿21t/日、水産残渣20t/日、加水57t/日 合計150t/日	
敷料	乾牧草、おが粉、麦稈等	
バイオガスプラント	受入・前処理	コンクリート製、円柱型 331m <sup>3</sup> ×2 槽
	発酵槽	コンクリート製、円柱型 2,250 m <sup>3</sup> ×2 槽
	消化液衛生処理	なし
	消化液貯留槽	コンクリート製、円柱型 13,426m <sup>3</sup> ×2 槽
	ガス脱硫	生物脱硫、乾式脱硫
	ガスホルダー	メンブレン式、俵型、325m <sup>3</sup> ×1 基
発電	233kW×2 基	



## 2. 先行事例の調査

### 優秀事例の紹介 ④宮崎県新富町 本部農場（乳牛）

- 株式会社本部農場は、宮崎県のほぼ中央部の海岸沿いに位置する新富町で“牛にやさしい”酪農を実践する牧場である。平成22年に発生した口蹄疫の苦難を乗り越え、新牛舎建設時のバイオガス発電プラントの導入や、ICTの活用、育成牛の外部預託など、未来を見据えた新しいことにチャレンジ。そのチャレンジ経営は、「第47回全国酪農青年女性酪農発表大会（経営の部）」において「農林水産大臣賞」を受賞している。
- バイオガスプラント導入の始まりは、乳牛の飼育頭数を120頭から250頭へ拡大する計画であった。牛舎の拡大は可能であったが、それに伴うふん尿処理が課題となり、バイオガスコージェネを利用した、バイオガス発電プラントの提案を受け、導入に至った。

設計会社	バイオマシサーチ株式会社	施工会社	三桜電気工業株式会社
補助事業	なし		
建設費	約3億円		
工事着工	令和元年8月		
本格稼働	令和2年3月		
運営主体	本部農場		
売電収入	14,000千円		
農家負担金	なし		
処理対象	経産牛 250頭		
敷料	再生敷料		
バイオガスプラント	受入・前処理	コンクリート製、49.06 m <sup>3</sup>	
	発酵槽	鋼板製、427.8 m <sup>3</sup> 、高温発酵(55℃)、滞留日数 18日	
	消化液衛生処理	発酵槽が衛生処理を兼ねている。	
	消化液貯留槽	コンクリート製、1,859 m <sup>3</sup> (2槽合計)	
	ガス脱硫	生物脱硫、乾式脱硫	
	ガスホルダー	30m <sup>3</sup>	
	発電	24.5kW×2基	



## 2. 先行事例の調査

### 優秀事例の紹介 ⑤JA土幌町（尙大木牧場を例に）

- 土幌町は、十勝北部に位置する総面積25,961haの半分以上を農用地として高度に利用している純農村地帯である。経営は主として畑作(馬鈴薯・甜菜・小麦・豆類)と畜産(酪農・肉牛)を主体に、農民資本を中心とした生産・加工・流通諸施設の機能を生かし、消費者に安心していただける産物の生産を行っている。
- 平成10年頃から検討を開始し、海外プラント視察調査(ドイツ、デンマーク、フランス)を行った。2001(平成13年)年の土幌町循環型農業システム検討会において、大規模酪農家の多い本町では、輸送などのコストを勘案して「集中型」から「個別型」への方向性が定まった。平成15年)年度の農林水産省「バイオマス利活用フロンティア推進事業」の採択を受け、第1世代として、町が主体となり合計3基の実証プラントを建設した。
- 第1世代のプラントは町が事業主体として実施したが、第2世代(緑と水の環境技術革命プロジェクト事業)、第3世代(地域バイオマス産業化整備事業)はJAが事業主体としてプラントを建設し、酪農家に管理運営・実証業務を委託(リース)することにより運営している。第3世代では耕畜連携で広域消化液利用組合を設立し、消化液の広域高度利用を推進している。

設計会社・施工会社	(株)土谷特殊農機具製作所	
補助事業	地域バイオガス産業化整備事業	
建設費	6億6,000万円	
工事期間	平成26年7月～平成27年2月	
本格稼働	平成27年4月7日	
運営主体	大木牧場(JA土幌町からのリース)	
売電収入	8,800万円/年	
農家負担金	なし	
処理対象	個別型、経産牛850頭、処理量68t/日	
敷料	もみ殻、おが屑	
バイオガスプラント	受入・前処理	原料槽 直径10.5m、高さ4.0m、容積260 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> 配乳ピット、残飼投入装置11 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>
	発酵槽	1,382 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> ×2
	消化液衛生処理	不明
	消化液貯留槽	RC貯留槽:5,024 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> ×2、分散貯留槽:2,540 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> ×2
	ガス脱硫	不明
	ガスホルダー	280 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> ×2
	発電	150kW×2



## 2. 先行事例の調査

### 優秀事例の紹介 ⑥山形県飯豊町 ながめやまバイオガス発電所（肉牛）

- 高級牛肉「米沢牛」の4割を生産する山形県飯豊町で、肥育牛の排せつ物を原料とした全国初の大規模バイオガス発電を行う、「ながめやまバイオガス発電所（飯豊町添川）」が2020年6月に竣工、同年10月から発電開始となった。約8900平方メートルの敷地内には、牛舎や発電プラントなどが一体的に立ち並ぶ。
- 地域の課題として、米沢牛の一大産地であるが、飼養規模の拡大により、ふん尿処理に要する時間は増える一方で、農業従事者は減少することによる担い手不足と臭気対策の解決が必須であった。そこで、畜舎と発電所を結ぶパイプラインを布設し、臭気の封じ込めとふん尿処理に要する作業軽減を図った。
- 本取組は、米沢牛を生産する「株式会社田中畜産（田中清代表）」と、再生可能エネルギー事業を展開する「東北おひさま発電株式会社（後藤博信社長）」とがタッグを組み、実現した。
- 施設の周囲には、田中畜産をはじめ5つの畜産農家の牛舎があり、約3キロにわたる地下埋設パイプラインを通して約1,000頭分の排せつ物を施設内の原料層へじかに投入する。そこへ食品残渣などを混合して発酵させ、生成したメタンガスを利用して発電する仕組みで、500kWの発電規模を備えていた。
- 町としては、2017年10月にバイオマス産業都市に認定され、2018年6月にSDGs未来都市に認定、2020年12月にゼロカーボンシティ宣言を行っている。

設計会社・施工会社	土谷特殊農機具製作所、那須建設株式会社	
補助事業	食料産業・6次産業化交付金	
建設費	1,071,000千円(うち国から1億6千万円の補助)	
工事着工	2019年7月	
本格稼働	2020年10月	
運営主体	東北おひさま発電株式会社	
売電収入	約1.6億円	
農家負担金	なし	
処理対象	家畜ふん尿 約12,000t/年 動植物性残渣 約4,800t/年	
敷料	再生敷料	
バイオガスプラント	受入・前処理	受入容量は4日分(水中ミキサーで槽内攪拌)
	発酵槽	2,653m <sup>3</sup> 、1,005m <sup>3</sup> 2槽
	消化液衛生処理	-
	消化液貯留槽	7,115m <sup>3</sup> 180日分(1日約43t)
	ガス脱硫	乾式脱硫
	ガスホルダー	929m <sup>3</sup> ×2基
発電	250kW×2基	

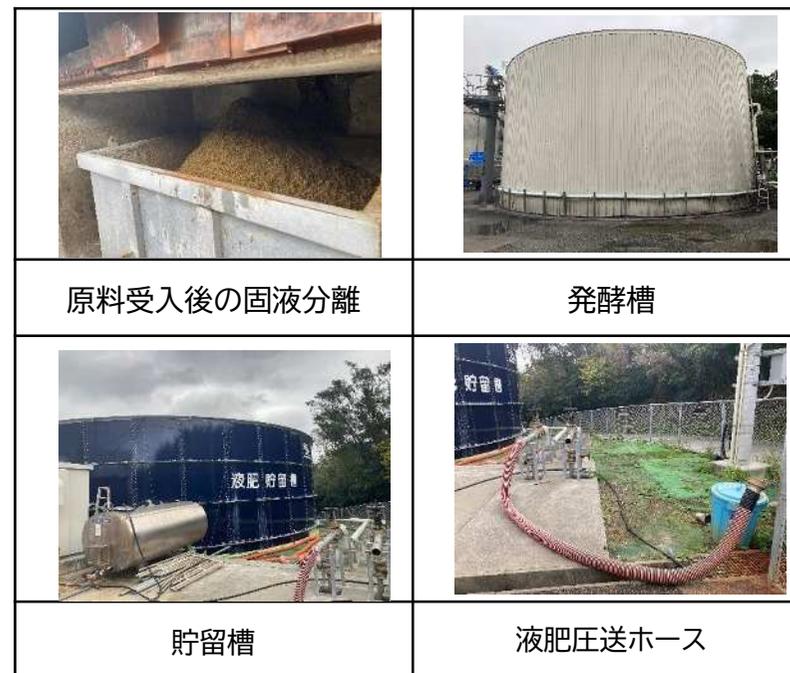


## 2. 先行事例の調査

### 優秀事例の紹介 ⑦ 沖縄県八重瀬町 八重瀬町バイオガスプラント（乳牛ふん尿、食品残渣）

- 家畜排せつ物の耕種地への過剰散布が要因となり、地下ダムの硝酸態窒素等濃度が上昇し、飲用水源としての利用に支障をきたしていた。乳用牛ふん尿のメタン発酵処理によるバイオガスとしての創エネ化及び臭気の低減したメタン発酵消化液を有機液肥として適正に有効活用することで、地下水汚濁対策を実施することを目的に、平成26年10月に八重瀬町地域循環型バイオガスシステム構築協議会を設立した。
- 平成26～28年度地域循環型バイオガスシステム構築モデル事業において環境省より委託を受けて検討を行った。
- メタン発酵消化液は、近隣の牧草地及びサトウキビ畑に無償で散布しており、育成試験や土壌調査、臭気調査等の実証も行っている。また、近隣耕種農家と協力し、ゴーヤやベニモ、ピーマン、ブロッコリー等の野菜栽培試験を行い、生育調査及び食味評価を行っている。
- 乳牛ふん尿のほかに、近隣の市場や食品製造工場からカット野菜くずやおからを受入れ、産業廃棄物処理代金の徴収及び副資材投入としてのバイオガス量増産により、事業収支は黒字化している。

設計会社	(株)建設技術研究所	施工会社	前澤工業株式会社
補助事業	地域循環型バイオガスシステム構築モデル事業		
建設費	5億4,900万円		
工事着工	平成26年		
本格稼働	平成28年		
運営主体	八重瀬町バイオガスプラント株式会社		
売電収入	発電量100kW(公称)		
農家負担金	なし		
処理対象	集中型、経産牛600頭、処理量50t/日、生ごみ約10t/日		
敷料	戻し堆肥		
バイオガスプラント	受入・前処理	原料圧搾機 10m <sup>3</sup> /h	
	発酵槽	800m <sup>3</sup> ×1基(発酵日数20日)	
	消化液衛生処理	3.0m <sup>3</sup>	
	消化液貯留槽	1,400m <sup>3</sup> 、400m <sup>3</sup>	
	ガス脱硫	乾式脱硫 37.5m <sup>3</sup> /h	
	ガスホルダー	100m <sup>3</sup>	
発電	25kW×4基		



## 2. 先行事例の調査

### 優秀事例の紹介 ⑧北海道網走市 日本クリーンファーム知床事業所(第一、第二農場、第三農場)(豚ふん尿)

- 日本クリーンファーム(株)は、ニッポンハムグループ養豚事業会社として、1977年に前身の八雲ファーム株式会社が設立され、1982年に操業開始して以来、自社農場と預託農場で安全・安心で高品質な豚肉づくりを目指し、取り組んでいる。
- 節目を迎えた創業40年目である2023年4月1日より更なる事業の発展と持続可能な畜産の未来構築を目指す意味を含め、インターファーム株式会社から日本クリーンファーム株式会社へと社名を変更し再スタートした。
- 日本国内では珍しく『循環型農業』を実践している会社である。ニッポンハムグループ食肉の根幹である豚肉・牛肉を生産し排泄物より肥料を作り畑に還元、また、その畑より作物を収穫している。

設計会社・施工会社	日本ハムエンジニアリング株式会社	
補助事業	なし	
建設費	未公表	
工事期間	未公表	
本格稼働	平成8年	
運営主体	日本クリーンファーム	
売電収入	なし	
農家負担金	なし	
処理対象	豚 56,000 頭(第一、第二農場、第三農場合計)	
敷料	なし	
バイオガスプラント	受入・前処理	固液分離
	発酵槽	4,200m <sup>3</sup> ×2基、滞留日数:38日、
	消化液衛生処理	なし
	消化液貯留槽	2,000m <sup>3</sup> ×5
	ガス脱硫	乾式脱硫
	ガスホルダー	不明
	発電	なし(ボイラー設備 750MJ×6台)



## 2. 先行事例の調査

### 優秀事例の紹介 ⑨北海道湧別町 オホーツク湧別バイオガス㈱（集中）

- 湧別町はオホーツク管内一となる約21,000頭の乳用牛頭数を有する酪農業が大変盛んな町である一方、急激に増え続けた家畜ふん尿が様々な問題になっており、酪農家の高齢化による労働力不足も相まって地域の問題となっている。
- そこで、これらの問題を地域一丸となって解決すべく令和3年11月1日に「オホーツク湧別バイオガス株式会社」を設立し、集中型プラントにて約3,400頭の家畜ふん尿を処理し、適正な家畜ふん尿処理だけではなく、プラントから発生する再生可能エネルギー（メタンガス利用による売電、余剰熱の施設利用、発酵残さを再生敷料へ）を有効活用して循環型社会の構築を図っていく。
- 平成30年度に「バイオマス利用可能性調査」、令和元年度に「バイオマス事業設計調査」を行い、家畜ふん尿バイオガスプラントの導入可能性を調査し、令和2年11月に「バイオマス産業都市」の認定を受けた。

設計会社・施工会社	イチエイ山田・コーンズ・前澤特定建設工事共同企業体	
補助事業	みどりの食料システム戦略推進交付金、同緊急対策交付金	
建設費	40億7000万円(税抜):実施設計及び工事施工	
工事着工	令和4年11月	
本格稼働	令和7年10月1日予定	
運営主体	オホーツク湧別バイオガス株式会社	
売電収入	2億8100万円/年	
農家負担金	39,000円/頭	
処理対象	経産牛換算 3,443頭	
敷料	再生敷料	
バイオガスプラント	受入・前処理	1,640.0m <sup>2</sup> 、破碎機、前処理固液分離機
	発酵槽	14,476.4m <sup>3</sup>
	消化液衛生処理	-
	消化液貯留槽	9,817.5m <sup>3</sup> 、分散貯留槽 2 基(12,315.0m <sup>3</sup> ,13,210.4m <sup>3</sup> )
	ガス脱硫	乾式脱硫
	ガスホルダー	178.2m <sup>2</sup>
発電	528kW×2 基	



バイオガスプラント全景



発酵槽内部



ホイラー室(左)と  
ガス前処理施設(右)



液肥貯留槽

## 2. 先行事例の調査

### 優秀事例の紹介 ⑩北海道別海町 別海バイオガス発電（集中）

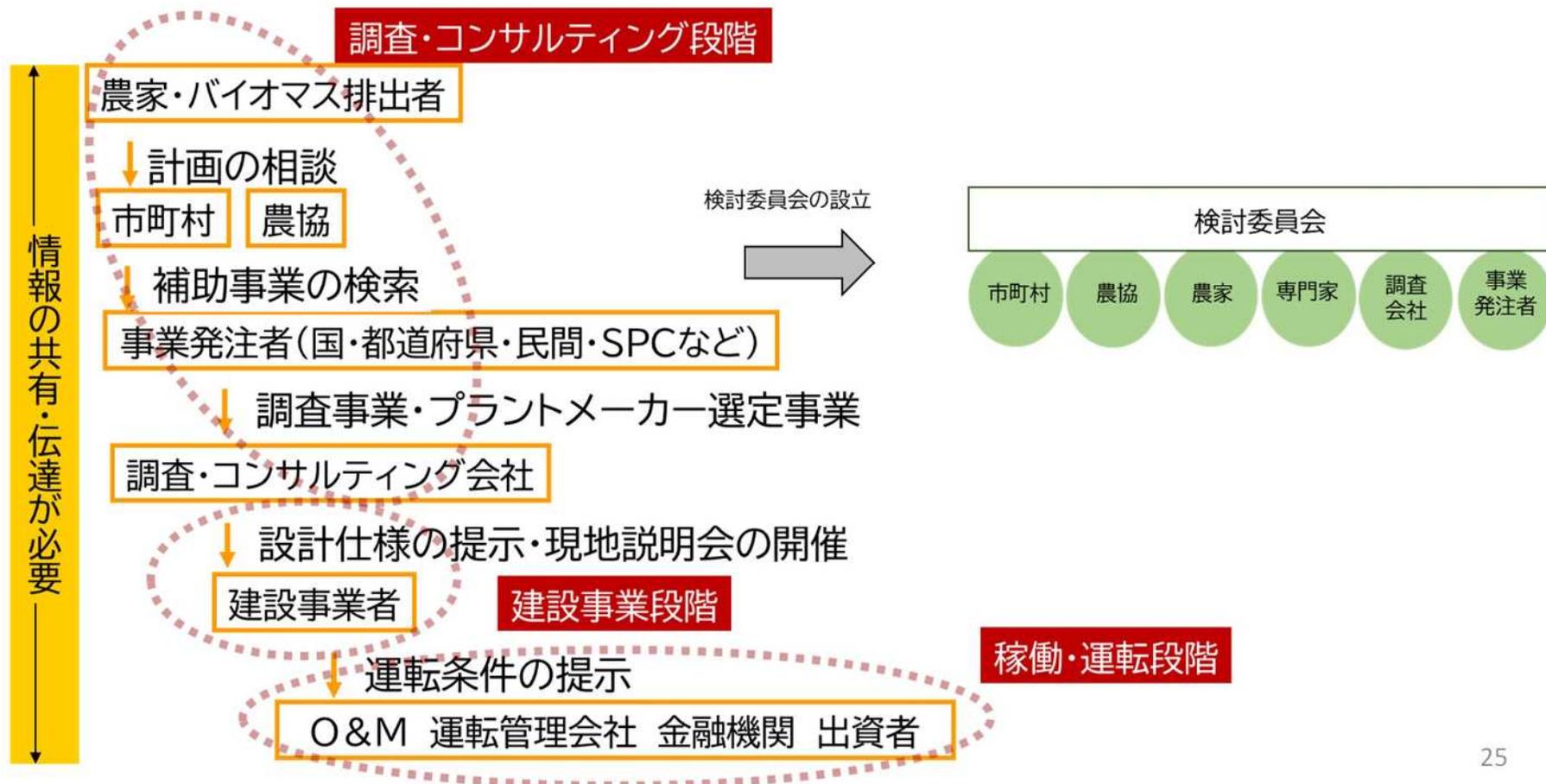
- 別海町は、北海道の東部、根室管内の中央に位置し、東はオホーツク海に面する。63,300haの耕地で607戸の農家が約10万頭の乳牛を飼養し、年間生乳生産量約50万トン、生産額約490億円を排出する日本一の酪農地帯を有するとともに、沿岸部はサケ、マス、ホッカイシマエビ、ホタテガイ、ホッキガイなど多種多様な水産物に恵まれた酪農と漁業が基幹産業である。
- 2005(平成17)年に別海町バイオマス利活用計画等策定書、2006(平成18)年3月に別海町バイオマスタウン構想を策定し、家畜ふん尿の適正処理及び有効活用の方法を模索してきた。さらに2013(平成25)年のバイオマス産業都市構想の認定により、バイオガスプラントメーカーと連携しながら、建設の準備を進め、2015(平成27)年7月より商業運転が開始された。
- 2012(平成24)年3月に、家畜ふん尿の河川放流など、漁業に悪影響を及ぼしかねない畜産関係の事故を踏まえ、「別海町畜産環境に関する条例」を制定し、農業と漁業の共存共栄を図るための対策を検討した。

設計会社	三井造船(株)	施工会社	三井造船(株)
補助事業	地域バイオガス産業化整備事業		
建設費	概算 24 億円		
工事着工	2014(平成 26)年 5 月		
本格稼働	2015(平成 27)年 7 月		
運営主体	別海バイオガス発電株式会社		
売電収入	約 4 億円/年		
農家負担金	なし		
処理対象	集中型、経産牛 4,500 頭、処理量 285t/日(受益農家 93 戸)		
敷料	麦稈、オガクズ、バーク、ウッドチップ等		
バイオガスプラント	受入・前処理	①堆肥ホッパー2基(1日分) ②固液分離機 2 基 ③粉碎機 2 基 ④混合槽 5,250 m <sup>3</sup> ×2 基 ⑤調整槽 1 槽(約 1,800 m <sup>3</sup> )	
	発酵槽	4,000 m <sup>3</sup> (直径 17.5m×高さ 17m)×2 基、高温発酵約 55℃	
	消化液衛生処理	637 m <sup>3</sup> 殺菌槽 RC 製	
	消化液貯留槽	12,300 m <sup>3</sup>	
	ガス脱硫	生物脱硫、乾式脱硫	
	ガスホルダー	1,000 m <sup>3</sup>	
	発電	1,800kw(600kw×3 基)	



### 3. 失敗事例の紹介

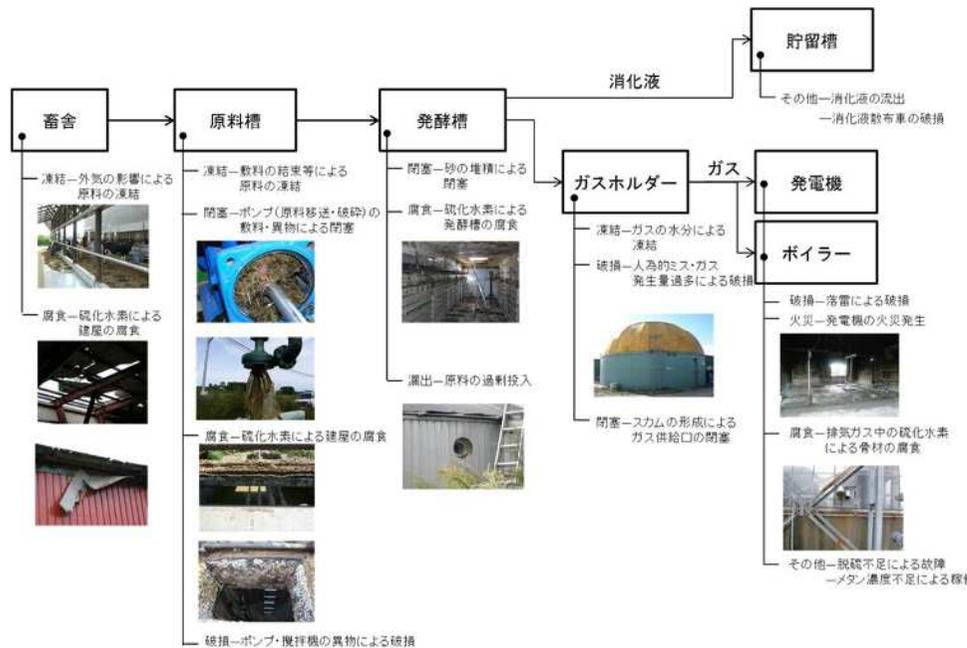
- バイogas事業は畜産ふん尿を排出する事業者と、エネルギー源となるその他資源や消化液の圃場還元、エネルギー(電力・熱)利用者など多くの人々に関わる事業である。そのため、酪農家・畑作農家・エネルギー企業・自治体・JA が共通認識をもち施策を推進することが必要である。
- 間違った情報をもとに設計してしまう場合や、農家と接点を持たずにプラントを建てる場合もあり、現場の理解不足が大きなトラブル要因となる。このように計画、調査、設計、運用においてさまざまな関係者が存在することから、共通した情報の共有が難しく、関係者間での情報共有のプロセスを明確にしておく必要がある。



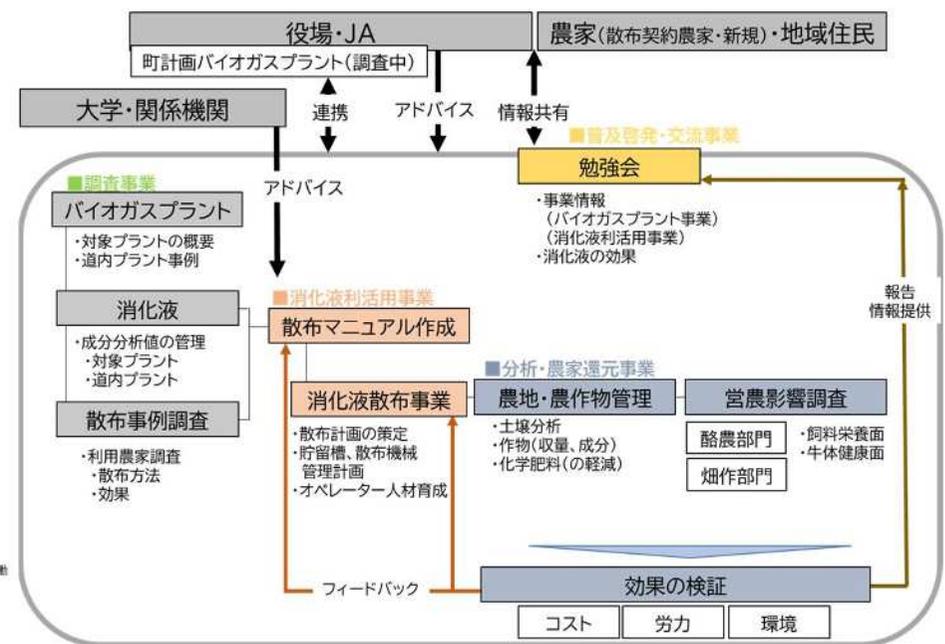
### 3. 失敗事例の紹介

- 施工者の農業理解が不足した技術的な失敗事例としては、外気の影響による凍結や硫化水素による腐食、ポンプの閉塞、破損、消化液の流出等、人為的なもの、自然現象によるものが挙げられる。
- 調査段階で原料の性状を正確に把握したうえで、対策を講じなければ、想定していた原料以外のものが混入し、プラントの故障につながり、修理費用が高み、事業収支の悪化を引き起こす。また、修理期間中原料の受入が停止し、さらなる事業収支の悪化を引き起こし、さらに参加農家の営農にも影響を与えてしまう。
- また、プラント運営上の不備としては、消化液の利活用に向けた情報不足や耕種農家との連携不足や、管理メンテナンスの仕組みによるものである。
- 消化液の利活用については、消化液の成分分析及び散布方法や施肥効果等の散布事例調査を行い、散布計画を策定し、消化液利活用による営農コストや労力の軽減効果について農業者へ情報を提供し、消化液利活用の理解促進を図る必要がある。

[バイオガスプラントの技術的なトラブル事例]



[消化液の利活用に向けた取組について]



## 4. 先進地視察

先進地視察（北海道）令和5年11月14日（火）～16日（木）

### 〔参加者一覧〕

所属	役職
東串良町農林水産課	農林水産課
徳之島町	企画課
宇検村	産業振興課
宇検村	企画観光課
肝付町	企画調整課
鹿児島県商工労働水産部	エネルギー対策課
バイオマスリサーチ株式会社	執行役員設計部長
バイオマスリサーチ株式会社	営業企画部長
バイオマスリサーチ株式会社	主任研究員

### 〔視察先概要〕

プラント名	外観	所在地	事業主体	参加酪農家数	乳牛頭数	発電機容量	備考
湧別町場バイオガスプラント (建設中)		湧別町	オホーツク湧別バイオガス(株)	23戸	3,400頭	500kw	2025年10月稼働予定
興部北興バイオガスプラント		興部町	興部町利用組合	6戸	560頭	170kw	ギ酸・メタノール生成
西興部村バイオガスプラント		西興部村	西興部村	13戸	1,179頭	300kw	



湧別町バイオガスプラント建設現場の視察状況



興部町担当者による概要説明



西興部村担当者による概要説明

## 4. 先進地視察

先進地視察（沖縄県）令和6年2月7日（水）

### 【参加者一覧】

所属	役職
徳之島町企画課	企画課課長補佐
株式会社宇検村元気の出る公社	センター長
東串良町農林水産課	課長補佐兼畜産係長
肝付町畜産課	課長補佐
鹿児島県商工労働水産部エネルギー対策課	課長
	技術専門員
バイオマスリサーチ株式会社	執行役員
	企画課長補佐

### 【視察先概要】

プラント名	外観	所在地	事業主体	参加酪農家数	乳牛頭数	発電機容量	備考
八重瀬町バイオガスプラント		八重瀬町	(株)八重瀬町堆肥センター	7戸	600頭	100kW	



プラント管理者による概要説明



原料投入口



発電機

## 4. 先進地視察

### 先進地視察参加者アンケート（北海道）

質問項目	東串良町	徳之島町	宇検村	肝付町
視察の評価	②参考になった	②参考になった	①とても参考になった	②参考になった
理由	<p>・湧別町及び興部地域のバイオマスプラント稼働状況及び建設中の現場を視察することができ、貴重な経験をさせていただいた。特に、湧別町の取り組みについて意見交換ができたことは、今後の構想について参考になることが多く、勉強になった。</p>	<p>・施設の見学や取り組みについて、とても参考になった。 イニシャルコストやランニングコストについても伺うことができ、参考になった。 ・耕地面積や家畜の頭数、肉用牛と乳牛とのふん尿の質の違いについては、参考にならなかった。</p>	<p>・施設の規模を確認することができ、参考になりました。奄美大島では大規模に酪農をしておらず、奄美群島の他の島では検討できるのではないかと感じました。特に牛のふん尿は海の汚染に繋がるのではと考えている島があれば導入を検討していただけのではないのでしょうか。また施設導入にかかる費用が課題になると思います。 ・視察地域のスケール感は抜きにして、地域の資源を活かし、エネルギーを軸にした新たな地域活性の取り組みは、大いに参考になった。また、一緒に参加した他町村との交流も、それぞれの地域課題の向き合い方など、情報交換として意義のある時間になった。</p>	<p>・違うタイプのバイオマスプラントを視察することが出来たのと、運営者側から良いことばかりではなく、苦労されていること等の実体験を伺うことが出来たから。</p>
今後、貴所における畜産バイオマスエネルギー導入に向けてどのように推進したいと考えているか。	<p>・バイオマスエネルギーの利用について、施設園芸の盛んな本町では、冬場の暖房施設の代替えまたは、化石燃料及び電気代の軽減につながればと考えているが、現在のところ、中心となる耕種農家及び畜産農家の理解と協力が必要となる。 ・また、施設設置における費用対効果がどの程度なのか検討する必要があり、今後検討会を重ねて方向性を探りたい。</p>	<p>・現在プラントの建設等は予定していないが、バイオマスエネルギーの発電効果や液肥の効果、戻し堆肥の土壌改良剤としての性能、肉用牛への敷料としての性能等を含めた総合的なB/Cの検討。 ・脱炭素化社会に向け、再生可能エネルギーの導入の検討は行っていく予定。</p>	<p>・現時点では、北海道の最終視察地の(株)アレフの様に企業理念が地域の中に浸透し、仕組み作りの起点となることが望ましいと思う。 ・取り組みが企業・住民に浸透するまで時間や、ある程度の負荷はあると思うが、この意義を共有する手法を模索したい。 ・農政関係では循環資源として消化液を利用した有機農業への一歩と考える。消化液の利用、周知は今後も検討したい。</p>	<p>・まずは、役場内でバイオマスに関して認識して頂いた上で、その後畜産家や農家の皆様を巻き込みながら、自分たちにとって有益な施設であることを理解いただくことが重要と考える。 ・原料の確保や液肥利用、地域住民の方のご理解など非常に多くの課題があると認識しているが、一つずつ着実に確認しながら推進していきたい。</p>
その他、県への要望や今後支援してほしい内容等について	<p>・これまでの視察したプラントは湿式プラントであったため、肉用牛のものとは性質が異なると感じている。肉用牛の場合、敷料資材のほとんどが鋸くず、もみ殻もしくはわら等の乾燥したものが多く、湿式で行うには加水など何らかの処置を行うか、乾式によるプラントが想定される。話を伺う限り、乾式プラントは理論上可能であるが、事例は少ないとのことであった。決して安くはない施設となるため、慎重に進めていきたいが、肉用牛が中心となるような事例等あれば紹介してほしい。</p>		<p>・脱炭素社会に向けて、取り組みを進めていきますので、小さな自治体でも脱炭素を推進できる事例等を今後ご教示いただければ幸いです。</p>	<p>・バイオマス産業都市の採択に向けて、県と共同で申請する取り組みを進めていきたいと考えており、是非ともサポートを頂きたいと考えている。</p>

## 4. 先進地視察

### 先進地視察参加者アンケート（沖縄県）

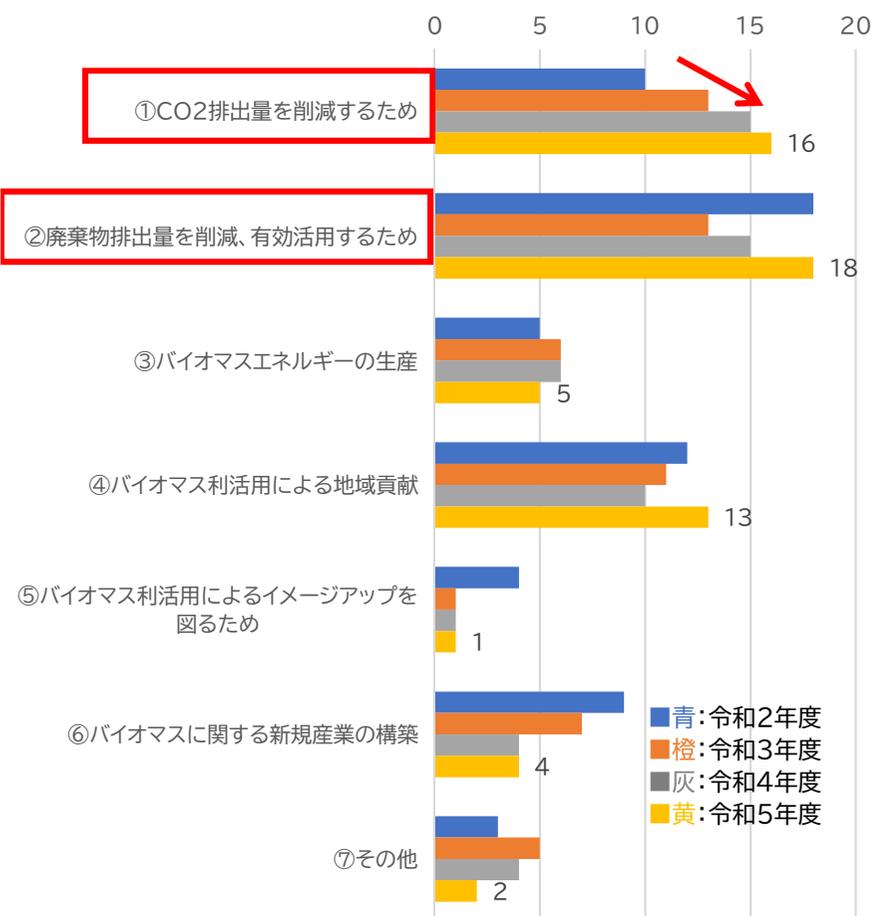
質問項目	東串良町	徳之島町	宇検村	肝付町
視察の評価	②参考になった	②参考になった	②参考になった	②参考になった
理由	<p>・沖縄におけるバイオマスプラントの運営について、試作段階での国からの支援が大変魅力的に感じた。同時に、運営に関して様々な工夫を凝らした運営を行っているなど感じた。</p>	<p>・液肥のサトウキビに対する有効利用。</p>	<p>・今回視察を行った沖縄県は、同じ南西諸島ということもあり、本村と気候風土や文化的にも類似している中で、先進的な取組を行っている観点から沖縄県での視察に参加をした。</p>	<p>・今回の沖縄県八重瀬町の施設もだが、国内の先進地事例のほとんどは酪農経営の乳用牛の畜ふんであり、牛舎の構造からして酪農とは全く違う肉用牛（繁殖・肥育）の畜ふんでエネルギー利用割合が高いのだろうか、今後の調査も含めて我が町に合った地域特性の施設を視察研修したい。</p>
今後、貴所における畜産バイオマスエネルギー導入に向けてどのように推進したいと考えているか。	<p>・北海道視察と同様。</p>	<p>・現在プラントの建設等は予定していないが、バイオマスエネルギーの発電効果や液肥の効果、戻し堆肥の土壌改良剤としての性能、肉用牛への敷料としての性能等を含めた総合的なB/Cの検討。 ・脱炭素化社会に向け、再生可能エネルギーの導入の検討は行っていく予定。</p>	<p>・今回の視察では、民間主導において取り組んでおり、売電収入により八重瀬町からの指定管理委託料等は受け取らずに独立採算にて運営が行われており、また副産物である液肥は無償で農家へ提供され、地域での循環がうまくマッチして理想的な展開が図られている。 ・本村において推進を図っていくうえで、もう少し原料確保への安定的な取組の確立や副産物である液肥の農家への有効活用への対応の仕方を精査して、安定的な運用が図られるキャッシュフロー等を明確にしていくべきだと考える。</p>	<p>・畜産バイオマス以外の資源を混合原料として活用することで、メタン発酵の増産や肥料増産、処理コスト削減の可能性があるのは確かである。メリット、デメリットを区別し、成功事例の発酵試験データの活用やエネルギー収支、肥料効果など収益性の高いバイオマス資源の活用方法をますます検討する必要があるため、導入に向けてはまだまだ時間がかかるだろう。 ・原料供給者となる畜産農家の事業参加は必須であり、畜産農家と自治体が十分な連携が必要である。予備調査や勉強会を通して、バイオガスプラント事業のメリットを地域の農業生産者に伝えられるよう、また自治体と農家との連携が進むよう活動を進める。</p>
その他、県への要望や今後支援してほしい内容等について	<p>・北海道視察と同様。</p>		<p>・施設整備後の維持管理コスト軽減のための更新事業等の創設</p>	<p>・バイオガスプラント導入には多様な視点があり、様々な分野に広がりをもつ。引き続き、県内各地の地域経営体に合った先進地視察研修の支援と畜ふんを主体とした畜産バイオガスを推進するのであれば、県畜産課との意見交換や事業概要協議、また農業、環境、エネルギーと多様な部署との連携強化など、自治体での検討が主体的で包括的な活動となるよう支援をお願いしたい。</p>

## 5. 全43自治体を対象とした4か年分のアンケート調査

●鹿児島県内自治体のバイオマス事業に関する取組みや課題について、県内全43自治体を対象に令和2年～令和5年の4年間アンケート調査を実施しました。

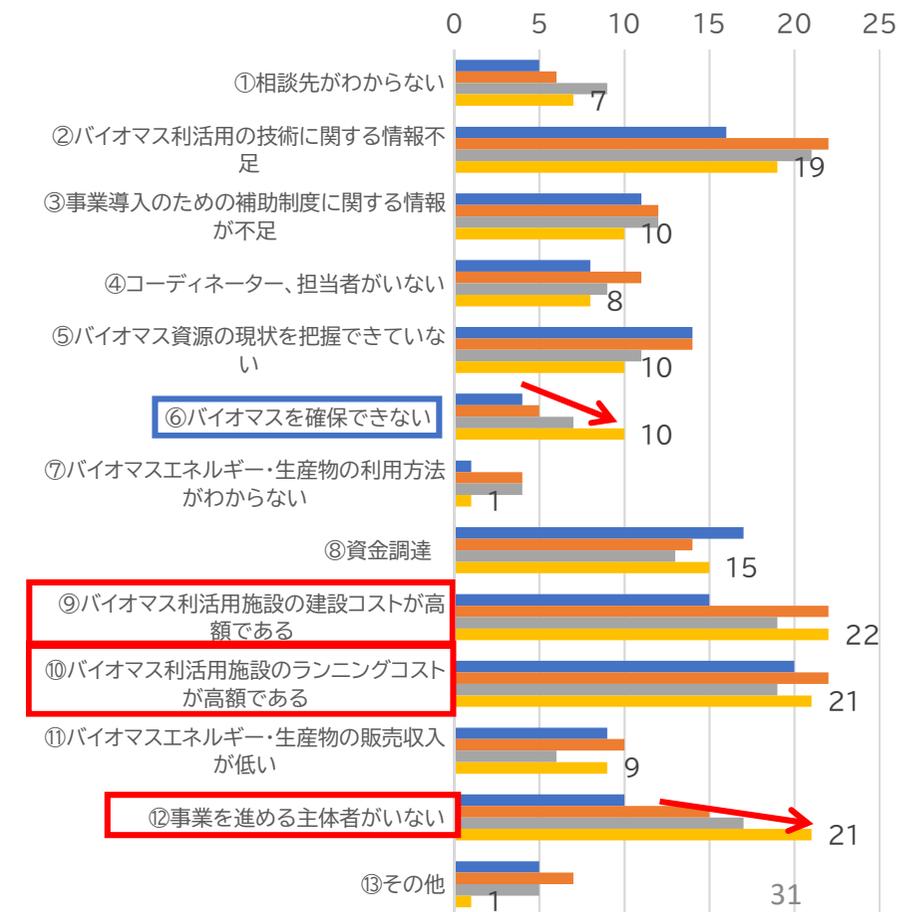
### [バイオマス事業に取り組む動機]

特に脱炭素やゼロカーボン都市宣言などの背景により、CO2排出量削減及び廃棄物排出量削減に対する取組み意識が高揚している。



### [取り組むための課題]

コスト面での課題が約半数ある一方、バイオマスを確保できないと回答している自治体が増えていることから、既に事業検討を行っている、若しくは事業検討の可能性がある自治体が増加している。

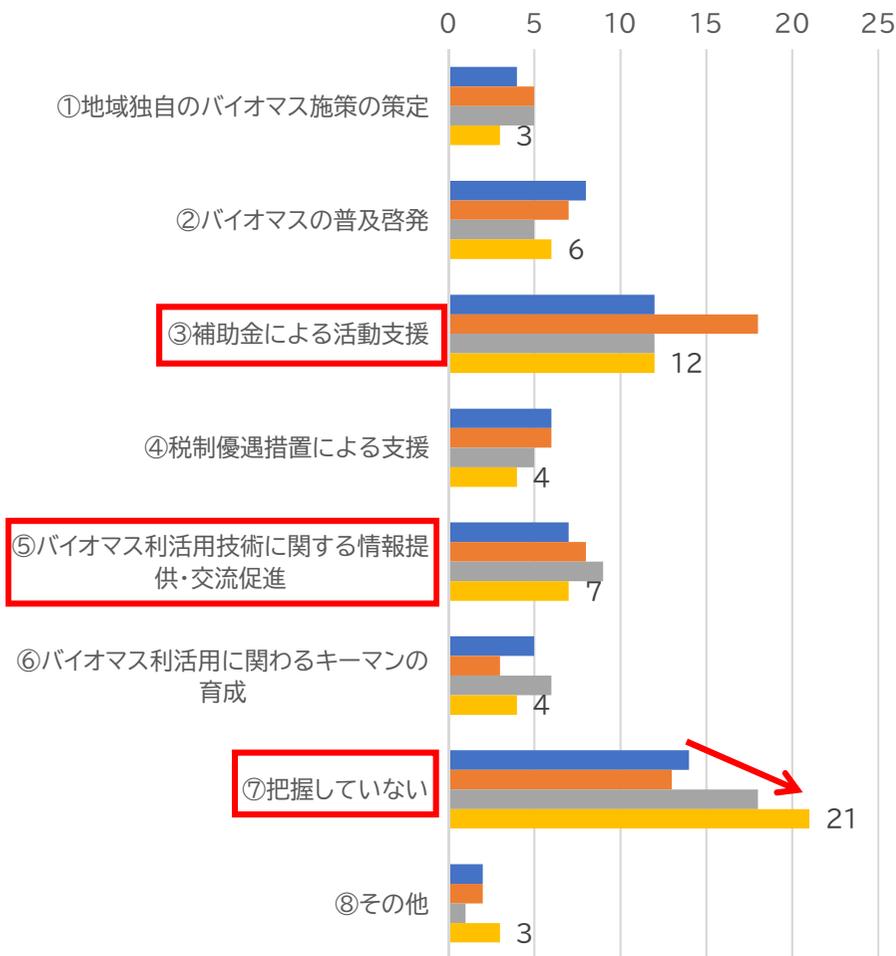


## 5. 全43自治体を対象とした4か年分のアンケート調査

### 全43自治体を対象としたアンケート調査

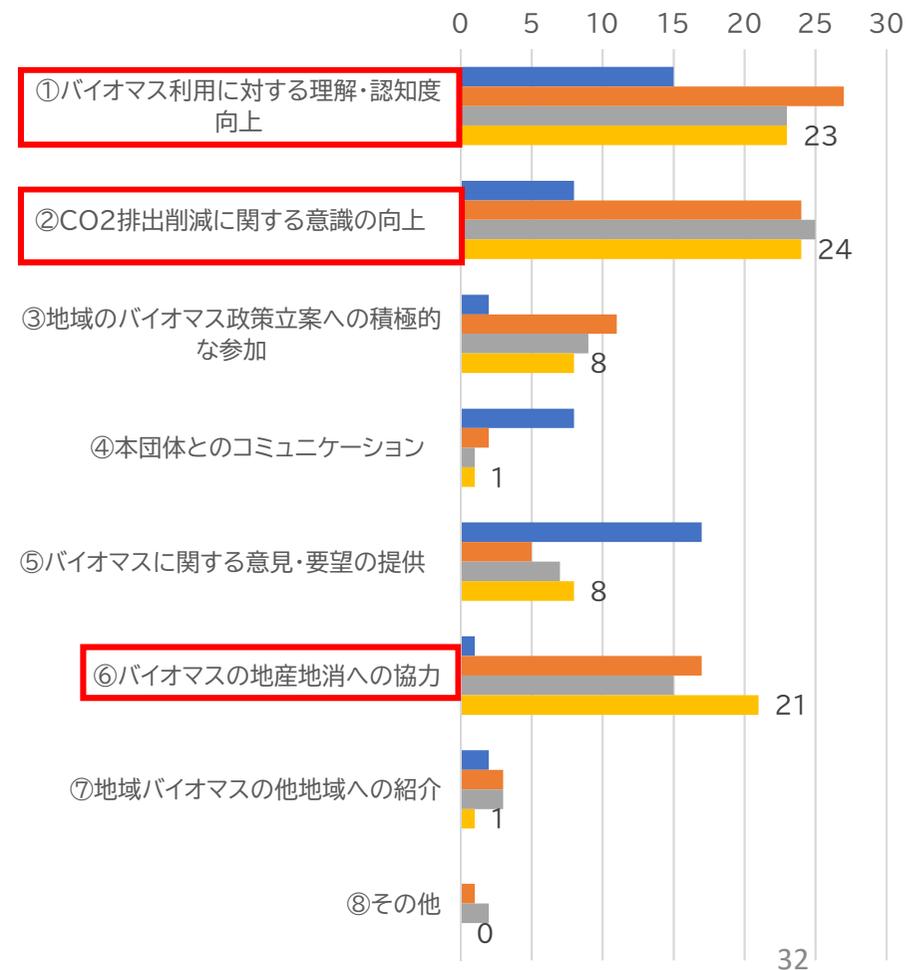
[地域住民・関係者が期待していること]

地域・住民・関係者が期待している事を把握していない自治体が約半数を占める増加傾向にある一方、補助金による活動支援を期待しているが約3割を占めた。



[地域住民、関係者に対して期待すること]

2年目から地域住民・関係者に対して、地域資源(バイオマス)利用への理解や認知度向上、脱炭素社会への地域全体での取り組みを期待する自治体が急増し、半数以上を占めるようになった。

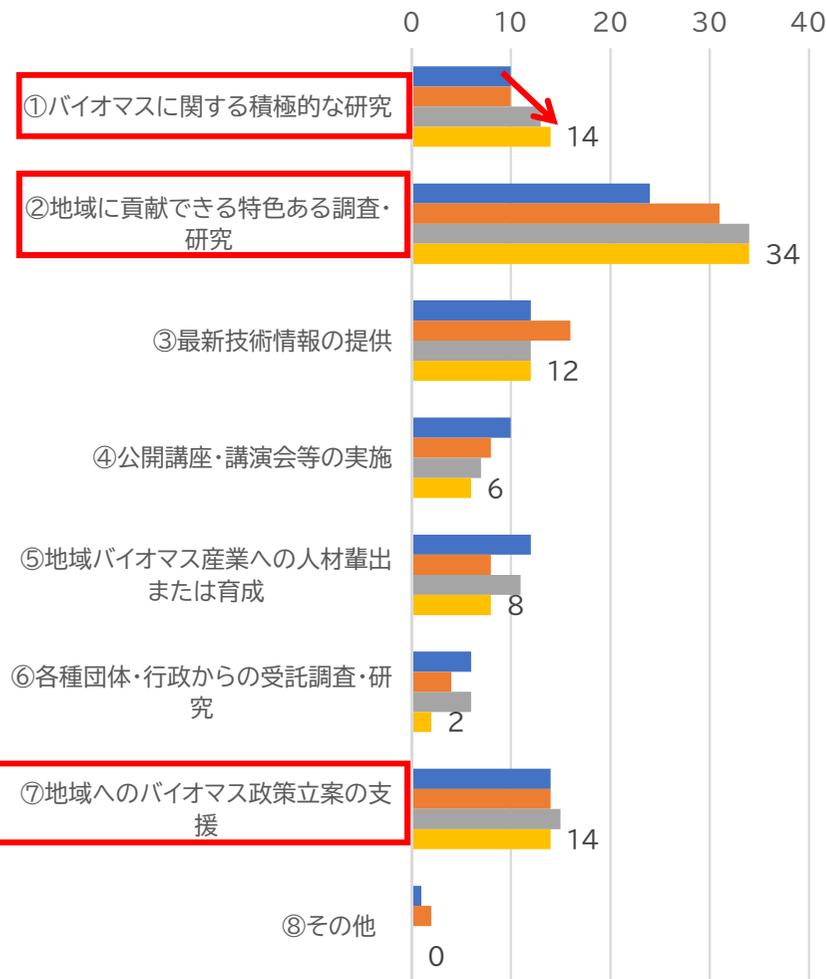


## 5. 全43自治体を対象とした4か年分のアンケート調査

### 全43自治体を対象としたアンケート調査

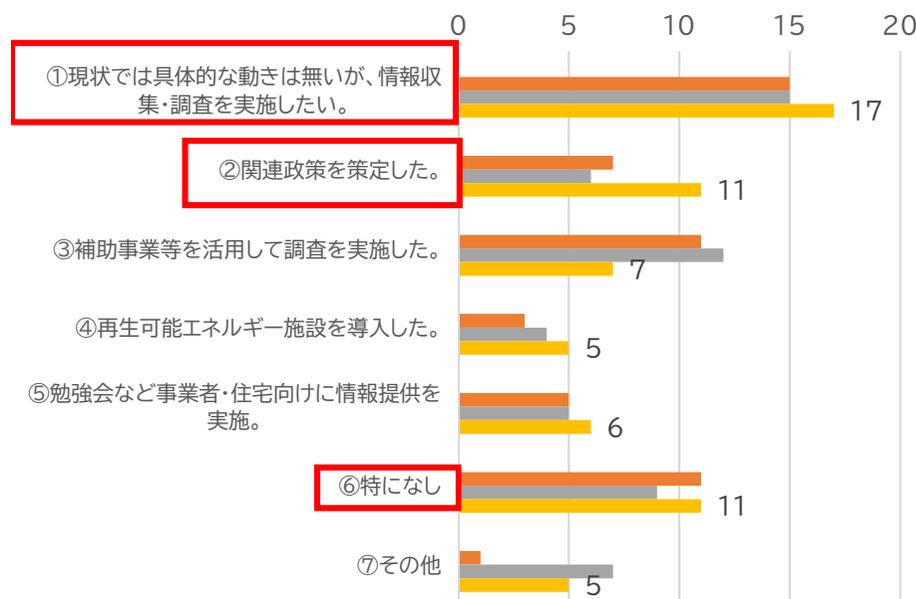
[研究機関、大学等に対して期待すること]

「知の拠点」である研究機関や大学が地域と連携し、バイオマスに関する研究を通じ、共に課題を解決し、地域創生に関わる事への期待が高まっている。



[国の2050年カーボンニュートラル表明などの環境政策や今後の方向性の変化]

環境政策について情報収集・調査の実施希望が約4割と増加し、各自治体少しずつではあるが、脱炭素社会に向けて動きは始めている。実際に関連政策を策定した自治体は下記のとおりである。



その他の内容

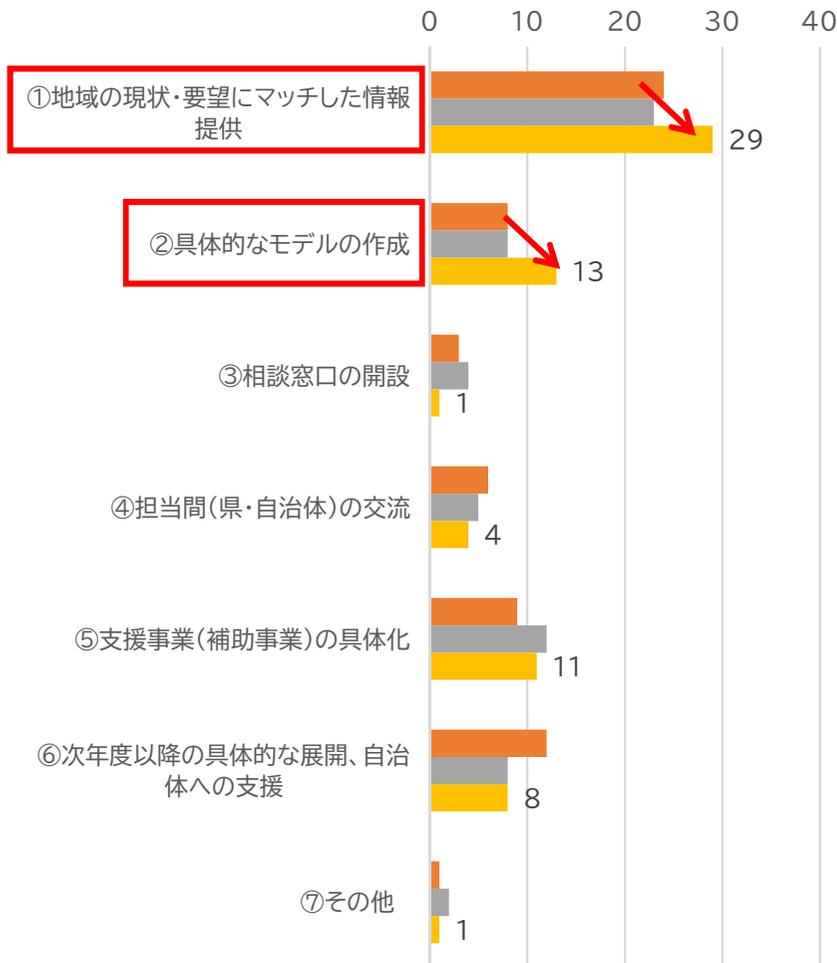
- ・令和5年(2023年)10月1日より、バイオガス発電事業共用開始(下水汚泥処理施設)(奄美市)
- ・来年度に、再生可能エネルギー導入に係る「ロードマップ」の作成を予定しています。(南さつま町)
- ・国が今年策定したGX推進戦略に基づき、本市の産業競争力強化・経済成長につながる環境政策を検討している(鹿児島市)。
- ・環境省の補助事業(令和4年度第2次補正予算)二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金を活用した本市の地球温暖化対策実行計画の改定(令和5年度中に改定予定)(鹿屋市)
- ・(役場内に)「脱炭素推進室」が、発足された(喜界町)。

## 5. 全43自治体を対象とした4か年分のアンケート調査

### 全43自治体を対象としたアンケート調査

[今年度事業へ期待すること]

約7割近くが地域に応じた情報提供を期待し、具体的なモデルの作成への期待は約3割に増加している。



[まとめ]

- 地域課題の解決と脱炭素への取り組みの必要性を感じている自治体は多く、政策を策定している自治体もあるなか、東串良町は具体的にモデル作成を行っており、他、肝付町をはじめとした市町村も追随する動きが出てきている。
- バイオガス事業に取り組む際の障壁としてコスト面での課題はあるものの、小型のバイオガスプラントの建設を検討する自治体がある。
- 自治体として地域住民や関係者に期待する事は多いが、実際にはニーズを把握しきれていないのが現状である。
- 地元の理解や意識向上を得る為の勉強会等を丁寧に実施し、大学や研究機関と連携を図りながら、地域の資源(バイオマス)を活用した脱炭素のまちづくりを地域ぐるみで取り組む必要がある。

## 6. 自治体に対するヒアリング調査

●これまでのアンケート調査の結果から、鹿児島県内の各自治体のバイオマス事業に対する取組状況や関心度合いを把握することができた。今年度は、過年度から引き続き、各市町村担当課を廻り、各自治体のバイオマス利活用の現状、課題及び事業への要望等をヒアリングした。

●バイオマス事業に関心がある市町村である、曾於市、肝付町、指宿市、南九州市、南さつま市、鹿屋市、西之表市、さつま町、錦江町、東串良町の計10自治体に対してヒアリング調査の内容を取りまとめた。

自治体	現状	課題	今後の展望
曾於市	<ul style="list-style-type: none"> <li>・肉用牛とビートが集中し、家畜ふん尿は有機センターに持ち込まれ、堆肥化され、販売・散布をしている。</li> <li>・生ごみは市のクリーンセンターで処理している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・有機センターは日量90トンの処理量で、堆肥販売だけの収入では、維持管理費及び修繕費を賄うことができず、年間2,000万円の赤字を出している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオガスプラント導入のカギは、園芸地域との組み合わせである。</li> <li>・市役所の各課横断的に連携しながら、地域住民も巻き込んでいく。</li> </ul>
肝付町	<ul style="list-style-type: none"> <li>・堆肥センターは町内160戸のうち30戸分の牛ふん及び豚ふんを処理している。</li> <li>・稼働は順調であるが、赤字経営である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・堆肥センターの赤字負担の軽減。</li> <li>・バイオガスプラントを進めるにあたり、何が課題がわからない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・役場内でバイオガスプラントの建設について検討する。</li> <li>・建設する目的を自分達でしっかりと理解したうえで、他の方々の理解を得る必要がある。</li> <li>・まず、役場内で勉強会を開催し、その後協議会へと発展させていく。</li> </ul>
指宿市	<ul style="list-style-type: none"> <li>・山奥にある程度の規模の肉牛農家が1件あり、この1件でも成立する可能性がある。</li> <li>・また、水産関連では鯉節工場がある。</li> <li>・ホテルの厨房からの廃棄物は産業廃棄物扱いでバイオマス化にはしていない。</li> <li>・バイオガスの政策は特に無い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・堆肥は収益にはなっていない。</li> <li>・地域によるが、ゴルフ場の近くに畜産団地のようなものを作った事もあり苦情はある。</li> <li>・バイオガスプラントを市単独で進めていく事が難しい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・協議会を組んで取り組む姿勢があり、民間の事業者を入れて脱炭素に向けての体制づくりを考えている。</li> <li>・バイオガスから水素を製造し、拠点が南薩地域に出来る等夢がある。</li> <li>・バイオガス事業を行うポテンシャルがあるため、まずは関係部署(畜産バイオガス、水産部門)に声かけをし、勉強会を開催する。</li> </ul>
南九州市	<ul style="list-style-type: none"> <li>・畜産ふん尿の処理は、個別で堆肥舎を建設している。</li> <li>・また、堆肥の需要が増加し、上質堆肥を生産する為に堆肥舎建設の相談がある。</li> <li>・市全体の再生可能エネルギーは太陽光が中心であり、農業用倉庫、工場等の屋根を利用しているが、現実的には難しい状況である。</li> <li>・鶏(ブロイラー、採卵鶏)が1番多い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・堆肥散布後の臭気の苦情はある</li> <li>・畜産関係の施設を建設する事への反対要素として臭気、迷惑施設のイメージがある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオガスプラントへの関心の有無ではなく、バイオガスの事を知らない為、今後畜産農家からの要望があれば勉強していく。</li> </ul>

## 6. 自治体に対するヒアリング調査

自治体	現状	課題	今後の展望
南さつま市	<ul style="list-style-type: none"> <li>・堆肥センターは、建設後20年以上経過している。自身で処理場を所有していない農家が持ち込み。</li> <li>・清掃センターは現在建設中であり、来年稼働予定だが、熱源の利用は未定。</li> <li>・近くに、し尿処理場(汲み取り)があり、乾燥して助燃材として使用しているが、堆肥化にはしていない。農業サイドが了承すれば、投入する事も協議会内で検討する事は可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・堆肥センターの老朽化に伴い、今後の方針を考えないといけな時期である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2022年に脱炭素モデルの宣言を行った。現在再エネのロードマップづくりの策定を検討中である。</li> <li>・また、ロードマップとあわせて区域施策を作る予定であり、今後民間の事業者が参入し、様々な話が出てくると予想されるが、最初のきっかけが難しい。</li> <li>・方針は市で政策とする事が決定し、バイオマスは含まれると予想しているが、地域のポテンシャルがはっきりしない部分がある。</li> </ul>
鹿屋市	<ul style="list-style-type: none"> <li>・循環型農業は既に確立しており、完成した堆肥は自家消費し、また自身で飼料を作っている為、堆肥の処理に困っている話は聞かない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・堆肥化施設の老朽化が進んで屋根なども崩れかかり危ない為、辞めざるを得ない時期にきている。</li> <li>・跡地利用を考えていかなければならない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中核農家を中心とした採算がとれる個別プラントにメリットを感じる農家がいるのであれば可能性は考えられる。</li> <li>・バイオガスプラント導入を希望する事業者がいるようであれば声掛けを行う。</li> </ul>
西之表市	<ul style="list-style-type: none"> <li>・家畜ふん尿を堆肥化し、耕畜連携の話を進めようとしている段階であり、堆肥センターの建設を検討する為のニーズ調査(畜産農家、耕種農家)を行っている。畜産は酪農農家であり、和牛農家は自己処理で完結している。</li> <li>・以前九州電力からは、島内で売電は出来ないと聞いている。</li> <li>・他県の堆肥センターを調査するが、どこも赤字経営の話聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・堆肥センター建設を検討するにあたり、畜産ふん尿を提供する畜産農家と、使用する耕種農家両者の要求を取り入れる事が難しい。</li> <li>・堆肥センター建設後の運営が赤字となり、市が投資しないといけなくなる事は避けたい。収入を得る方法として、売電が解決出来れば市の投資も少なくなると考えていた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオガス事業推進の動きは止まっているが、循環型農業は国の施策の為、堆肥化の方向性(堆肥センター建設に向けての情報収集)で推進していく事を検討する。</li> </ul>
さつま町	<ul style="list-style-type: none"> <li>・再エネの政策として、バイオマスは取り上げられていない。</li> <li>・しかし、発酵が進んでいない生ふん尿を散布している為、河川での富栄養化が進んでいる。</li> <li>・堆肥は、町内外の耕種農家への販売又は稲わらとの交換をしている。畜産農家側は堆肥を販売したいが、耕種農家側は積極的な投入は行っていない。</li> <li>・堆肥場は役場には無いが、JAの堆肥場は建設後約40年経過している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・畜産ふん尿の処理は困っている。多頭農家(法人化された企業)かつ肥育農家が多く、日本の肥育法は採草地を必要としない飼育の為、大量に出るが堆肥化しても処方箋が手詰まりである。</li> <li>・畜産農家は散布機械を所有しているが作業に追われ散布出来ず、耕種農家は散布手段が少ない為、化学肥料に頼っている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・畜産ふん尿処理について、バイオガスプラントが導入されると、様々な悩みが解決されるのではないかと考えている</li> <li>・畜産農家の選択肢を広げ、世の中への普及等の情報提供を行う。</li> </ul>

## 6. 自治体に対するヒアリング調査

自治体	現状	課題	今後の展望
錦江町	<ul style="list-style-type: none"> <li>・堆肥化がメインである。</li> <li>・12～13年前から土づくりの支援センターで、牛の生堆肥化をしている。米の後にインゲンなど、二毛作、三毛作が出来る為、ある程度の肥料が必要となる。</li> <li>・肥育は牛ふん量が少なく、ある程度の処理方法が確立されている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・処理施設が高額となり、個人農家が豚ふん処理に困っている。</li> <li>・豚ふん利用や堆肥を散布する際に風向きによって臭いが流れてきて大根占地区の住宅地で少し苦情がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・畜産農家に説明する為にも、実証的・先行的に取り組んでいる地域があれば研修として行き、現況困っている場所を解消していく事からはじめていく。</li> <li>・数年後近くでバイオガスプラントを建設した場合は、農家同士の横のネットワークが広がると思うので、成功した場合には情報提供して欲しい。</li> </ul>
自治体	R4年度の成果	R5年度の検討内容	
東串良町	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオガス全量をボイラー燃料として利用する計画で、夏に大量の余剰熱が生じ、売電検討等情報提供を行った。また、農家が協議会に加わり、主体者、建設地が決定となり、ガスの利用料が具体的に決定した事が昨年の成果である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電力デマンド値の調査を行い、FIT売電を想定したモデルを作成中。今年も昨年に引き続き今の個別電気使用量を確認し、より詳細なモデルづくりを提供する。</li> <li>・ガスの用途は、バイオガス発電、発電した電力をヒートポンプに使用、また、今年新たに加わった発電機排熱を利用した吸収冷凍機や、ヒートポンプで熱の方向性(冷熱⇄温熱)を変えて利用可能。</li> <li>・原料は肉牛1,400頭、敷料、固形分を洗浄水で希釈して使用。</li> </ul>	

## 7. 勉強会の開催

### 勉強会開催の経緯

- 奄美大島市町村は、アンケート及び電話ヒアリングにより、勉強会参加意欲の高さが確認されたことに加え、宇検村が前年度からの継続サポート対象となっていることから、奄美市役所での勉強会を開催した。勉強会の開催により奄美市には世界遺産地域の環境活動としてのバイオガス事業に関心を持って頂いた。
- 肝付町は肉牛ふん尿、し尿、汚泥、生ごみのバイオガス化に関心を持っていたことから、令和5年度事業の開始当初、バイオマスリサーチ(株)に個別に連絡を頂き、勉強会及び検討会の開催に意欲を示して頂いたことから実施に至った。
- 指宿市は、畜産業、観光業、水産業が盛んなでバイオガス資源が豊富な地域であることから、本事業への関心度が高い地域であり、かつ勉強会の開催の要望があったことから開催に至った。勉強会后、担当職員(環境政策課、農政課)との意見交換を行ったが、検討会の開催には至らず、令和6年度の継続サポートを希望している。
- 南さつま市の担当職員は、バイオガス事業に対する意欲が高かったことから、勉強会を開催した。役場内の機運が高まっていないとのことで検討会は開催できなかったが、勉強会後の意見交換では「広域連携モデル」などの提案があるなど、各課から前向きな発言が多くあり、令和6年度事業での展開が期待される。
- 喜界町では、堆肥センターの検討をしているが、堆肥センターの堆肥は耕種農家で使用されるため、牧草地への散布は行われていないことが想定されることから、ふん尿を提供する畜産農家の利益にならないという懸念がある。肉牛農家、サトウキビ・ジャガイモ農家は消化液について関心度が高く、令和6年度は消化液の勉強会を開催するなど情報提供を進めていく。

	日時	場所 (オンライン)	講演タイトル	講師	参加 人数(人)
第1回	2024年1月17日(水) 10時00分～10時45分	奄美市役所	小林牧場 消化液・再生敷料 活用状況	(有)小林牧場 代表取締役社長 小林 紀彦 氏	25
第2回	2024年1月24日(水) 13時30分～14時30分	肝付町役場	畜産バイオマスを活用した有機のまちづくり	(株)本部農場 代表取締役社長 本部 博久 氏	15
第3回	2024年2月6日(火) 13時30分～14時30分	指宿市役所	農村地帯のまちづくりとバイオガスプラント	北海道興部町 まちづくり推進課バイ オエネルギー推進部 安東 貴史 氏	17
第4回	2024年2月8日(木) 13時30分～14時30分	南さつま市	バイオガスが作り出す地域循環 ー消化液の基礎ー	帯広畜産大学 名誉教授 梅津 一孝 氏	20
第5回	2024年2月16日(金) 19:00～20:00	喜界町	バイオガスプラントの現状及び消化液の利用について	バイオマスリサーチ(株) 専務取締役 竹内 良曜	8
第1回～第3回共通			畜産バイオガス 事業の防疫対策	獣医師 元鹿児島県庁職員 北野 良夫 氏	- 38

## 8. 導入検討の支援

### 過年度での導入検討の状況について

- 令和3年度事業において、バイオガス事業への意欲および実証化の可能性の高い地域を選定するため、自治体に対する地域バイオマスに関するアンケート調査、ヒアリング調査により、地域懇話会の開催希望を聞いた。その結果、6自治体(鹿屋市、阿久根市、薩摩川内市、東串良町、中種子町、宇検村)から懇話会の開催希望が確認され、ヒアリング調査を実施した12自治体のうち、当初は希望していなかった自治体も含め、5自治体で勉強会の開催、3自治体で懇話会の実施を行うこととなった。
- 懇話会実施に至った東串良町、宇検村、徳之島町の3自治体については、アンケート・ヒアリング調査等からいずれも事業への意欲が高く、選定条件にもおおむね合致しており、バイオガス事業に取り組む背景・課題を抱えている状況を踏まえ、地域懇話会開催地域(実証事業計画作成地域)として選定することは適当と判断した。
- 令和4年度においては、令和3年度事業に実証事業計画を作成したモデル地域(東串良町、宇検村、徳之島町)での実証事業計画の事業化の支援をするため、それぞれの町村で、各3回(合計9回)の事業化推進協議会を開催した。
- 令和5年度は、これまで検討を重ねてきた、東串良町、宇検村、徳之島町に加え、南九州畜産獣医学拠点における企業誘致としてのバイオガスプラント整備を検討している曾於市、脱炭素計画実現に向けた方策の一つとしてバイオガス事業を検討している肝付町及び市内肉牛事業者がバイオガス事業に意欲的である鹿屋市を加え、各自治体での課題と現状、令和5年度に実施した内容及び次年度以降の導入計画の課題について整理をした。

## 8. 導入検討の支援

### 令和2年度から令和5年度までの検討状況

No.	市町村	令和2年度	令和3年度				令和4年度		令和5年度		
		検証地域等	懇話会希望	ヒアリング調査	勉強会実施	懇話会実施	地域懇話会参加	事業化推進協議会	ヒアリング調査	勉強会実施・参加	事業実証計画策定
1	鹿児島市						○			○	
2	鹿屋市		○	○			○		○	○	○
3	枕崎市						○			○	
4	阿久根市		○	○	○						
5	出水市	○		○			○				
6	指宿市						○		○○	◎	
7	西之表市	○		○			○		○	○	
8	垂水市										
9	薩摩川内市		○	○			○				
10	日置市										
11	曾於市			○			○		○○	○	△
12	霧島市						○				
13	いちき串木野市						○				
14	南さつま市						○		○	◎	
15	志布志市									○	
16	奄美市						○			◎	
17	南九州市								○	○	
18	伊佐市						○			○	
19	始良市						○				
20	三島村						○				
21	十島村						○				
22	さつま町						○		○	○	
23	長島町										
24	湧水町										
25	大崎町						○				
26	東串良町		○	○	○	○	○	○	○	○	○
27	肝付町								○○	◎	○
28	錦江町						○		○		
29	南大隅町						○				
30	中種子町		○	○	○		○		◎		
31	南種子町										
32	屋久島町										
33	大和村						○				
34	宇検村		○	○		○	○	○			○
35	瀬戸内町						○			○	
36	龍郷町						○			○	
37	喜界町			○						◎	
38	徳之島町			○	○	○	○	○	◎	○	○
39	天城町	○		○							
40	伊仙町			○	○		○				
41	和泊町										
42	知名町									○	
43	与論町										
自治体数		3	6	12	5	3	27	3		19	6

※令和5年度のヒアリング調査については、自治体首長に対する事業報告を行った市町村は◎で示し、担当者へのヒアリングを実施した市町村は○で示した。  
 ※勉強会実施・参加については、勉強会実施市町村は◎で示し、参加市町村は○で示した。  
 ※曾於市は、市及び鹿児島大学と検討を進め、考え得る事業計画パターンを作成しているが、事業実証計画策定まで至っていないため、令和5年度の事業実証計画策定について△としている。

## 8. 導入検討の支援

### 導入検討支援自治体の概要について

自治体	宇検村	徳之島町	東串良町	曾於市	肝付町	鹿屋市	
計画の特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・村内焼酎工場から排出される焼酎廃液をBGPの原料とし、BGPから生産される消化液を活用し、耕作放棄地で栽培したサトウキビもエネルギー作物として原料とする。</li> <li>・収穫されるサトウキビを焼酎原料として使い、村内原料調達率の向上及びオーガニック黒糖焼酎の生産等、BGPを起点として付加価値化を図る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・製糖工場から出るバガス及びハカマ、令和5年度検討会で黒糖焼酎廃液の原料可能性が示唆されたため、それらを含む混合発酵プラントである。</li> <li>・電力供給先として、町内の役場、運動公園プール、南国パワー(堆肥センター)を想定している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大規模肉牛農家の近傍にBGPを建設し、バイオガスによる熱供給又は発電余剰熱をピーマンやきゅうり等の施設園芸の熱源として供給する。</li> <li>・施設園芸で課題となっている燃料及び肥料価格の高騰及び規模拡大している畜産農家のふん尿処理問題を複合的に解決する方法としてBGPを検討している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・令和5年9月に整備された南九州畜産獣医学部拠点におけるBGP整備等について、市及び鹿児島大学と検討を重ねた。</li> <li>・南九州畜産獣医学部拠点(スクラブそお)でのBGP整備等が進めば、県内外のバイオマス推進の知的中核となり、県内はもちろん、南九州全体のバイオマス事業の横展開の起点となります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・町の脱炭素計画を作成するにあたりバイオガス事業に関心をもつ町担当者からの連絡を発端に、勉強会及び検討会を開催し、活用可能な町内のバイオマス資源をもとに計画を策定した。</li> <li>・広域連携の可能性もあり、近隣市町村との連携を図る計画となり得る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオガス事業に関心を持つ市内肉牛事業者が主体となった計画であり、他の計画と異なり、行政主導ではなく、民間事業者主導の計画である。</li> <li>・バイオガス事業により環境に配慮した牛肉を生産することで国際競争力が強化される。</li> </ul>	
令和5年度実施・検討内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・焼酎工場を主体とした計画に変更。</li> <li>・消化液の利用による耕作放棄地でのサトウキビの収穫量及び消化液の成果の雨量の算定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・BGP導入に意欲的な畜産農家2戸に対してヒアリング調査を実施。</li> <li>・電力供給先の3施設について電力デマンド調査を実施。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・BGP導入を検討している畜産農家1戸及び施設園芸農家3戸に対してヒアリング調査を実施。</li> <li>・施設園芸農家の電力デマンド調査を実施。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市及び鹿児島大学との協議を重ね、処理量が異なる3パターンの事業スキームを提案。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・町職員に対する勉強会及び庁舎関係課との検討会の開催。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市及び市内肉牛事業者への事業計画の説明。</li> <li>・市内肉牛事業者から市への今後の協力要請。</li> </ul>	
令和6年度以降の課題整理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・村、県及び民間企業等の推進体制の再構築。</li> <li>・資金調達計画の策定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バガス及びハカマの原料分析・発酵試験の実施。前処理方法の検討。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・施設園芸農家及び肉牛農家が主体となった導入計画の検討。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験室サイズのBGP試験機導入に向けて検討を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・町のバイオガス事業推進体制の確立。</li> <li>・バイオガス事業推進方針の決定。</li> <li>・広域連携の可能性の検討。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鹿屋市バイオガス研究会(仮)を設立し、地域内で事業推進及び消化液利用の検討。</li> </ul>	
バイオガスプラント	原料	焼酎廃液6.0t/日 サトウキビ1.5t/日	肉牛ふん12.0t/日 ハカマ8.22t/日 バガス(TS濃度60%) 5.48t/日 焼酎廃液85t/日 等	肉牛ふん33.6t/日	-	豚ふん 1.3t/日 肉牛ふん 12.5t/日 し尿 5.8t/日 生ごみ 0.5t/日 汚泥 26.5t/日 等	肉牛ふん 12.3t/日
	発電機出力	50kW	500kW	200kW	-	100kW	50kW
	消化液量	2,376t/年	37,943t/年	11,428t/年	-	17,827t/年	3,247t/年
	再生敷料量	215m <sup>3</sup> /年	4,841m <sup>3</sup> /年	4,710m <sup>3</sup> /年	-	-	1,672m <sup>3</sup> /年
	建設費	380,999千円	3,352,301千円	1,206,359千円	-	918,038千円	426,129千円

## 8. 導入検討の支援

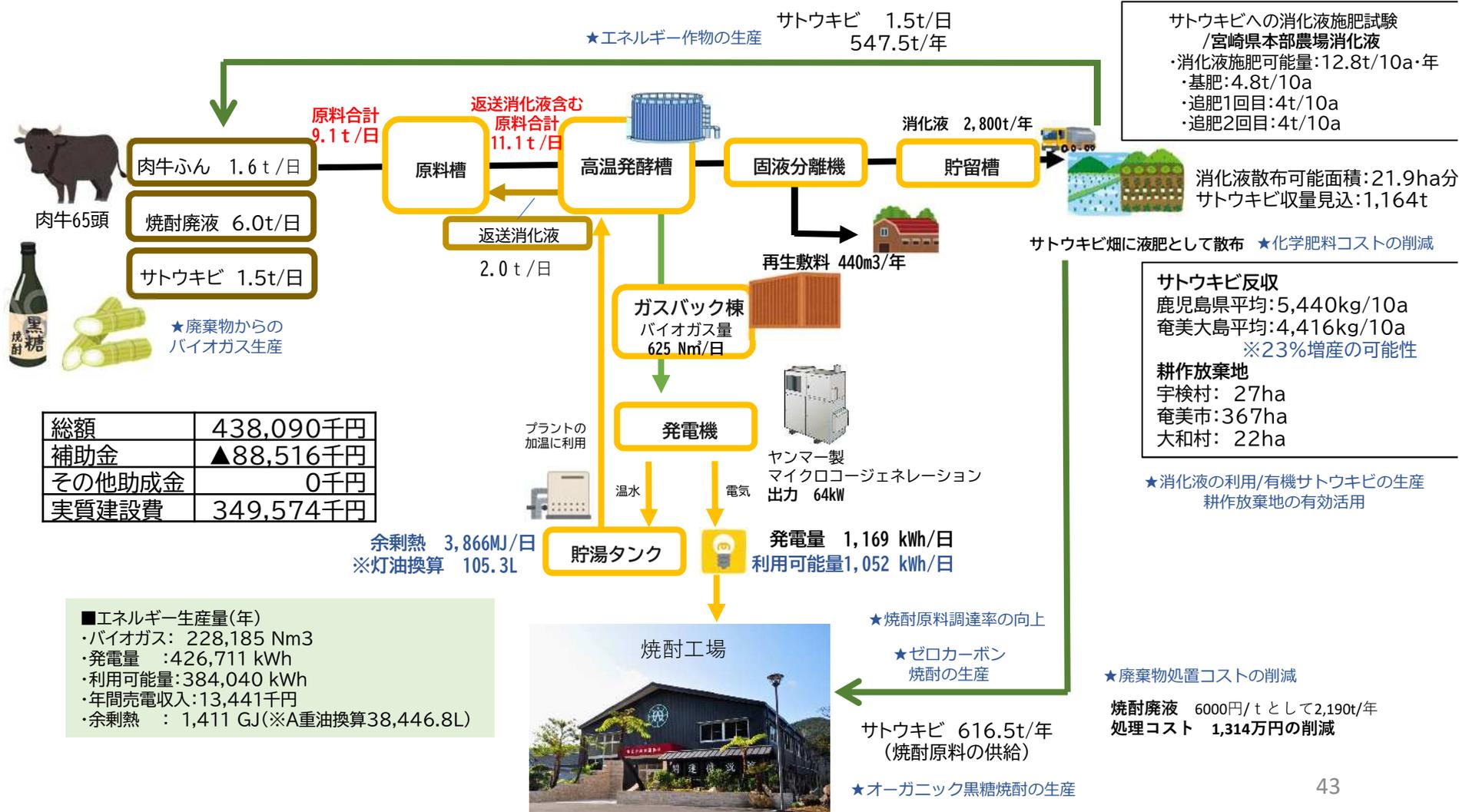
### 宇検村について

- 令和4年度に環境省重点加速化事業に認定され、43自治体の中では最も実現に近い計画であったにもかかわらず、令和5年度には村が環境省重点加速化事業を取り下げる結果となった。計画の中心的な存在であった奄美開運酒造は今後も継続して事業検討を要望していたことから、焼酎工場を主体に変更した実証事業計画の作成を行い、同社及び村への提案を行った。
- バイオガス事業については企業単体での検討継続は難しく、バイオガス事業に関しては、今後も宇検村、鹿児島県の協力により、焼酎工場での導入実証事業計画の再構築、消化液の利用により耕作放棄地でのサトウキビ生産計画などの課題の解決を要する。
- 村が一旦後退した後も県、バイオマスリサーチが企業実証事業計画を作成したことは感謝されており、今後も情報共有を要望されている。
- 開運酒造では村内のサトウキビで焼酎を生産している。現在の村内サトウキビの取扱量は300t/年、800tの原料で全量を生産できるので残りは500tである。
- 残りのサトウキビの生産には耕作放棄地での栽培が必要である。本事業で実施したサトウキビの消化液栽培試験の成果をもとに、消化液の施肥可能量及び収穫量を算出した。また、今後は、村の耕作放棄地対策事業と協力した体制づくりが必要である。
- 再エネ、ゼロカーボンの推進については小さな村では金銭的な負担が大きいですが、バイオガス事業に関しては、廃棄物処理、エネルギー生産、耕作放棄地対策などの課題解決につながり、かつ多様な収入が見込まれる事業である。企業主体でバイオガス事業を推進するとすると補助金以外の自己負担が課題となる。

# 8. 導入検討の支援

## 宇検村について（肉牛ふん、焼酎廃液、サトウキビの混合発酵プラント）

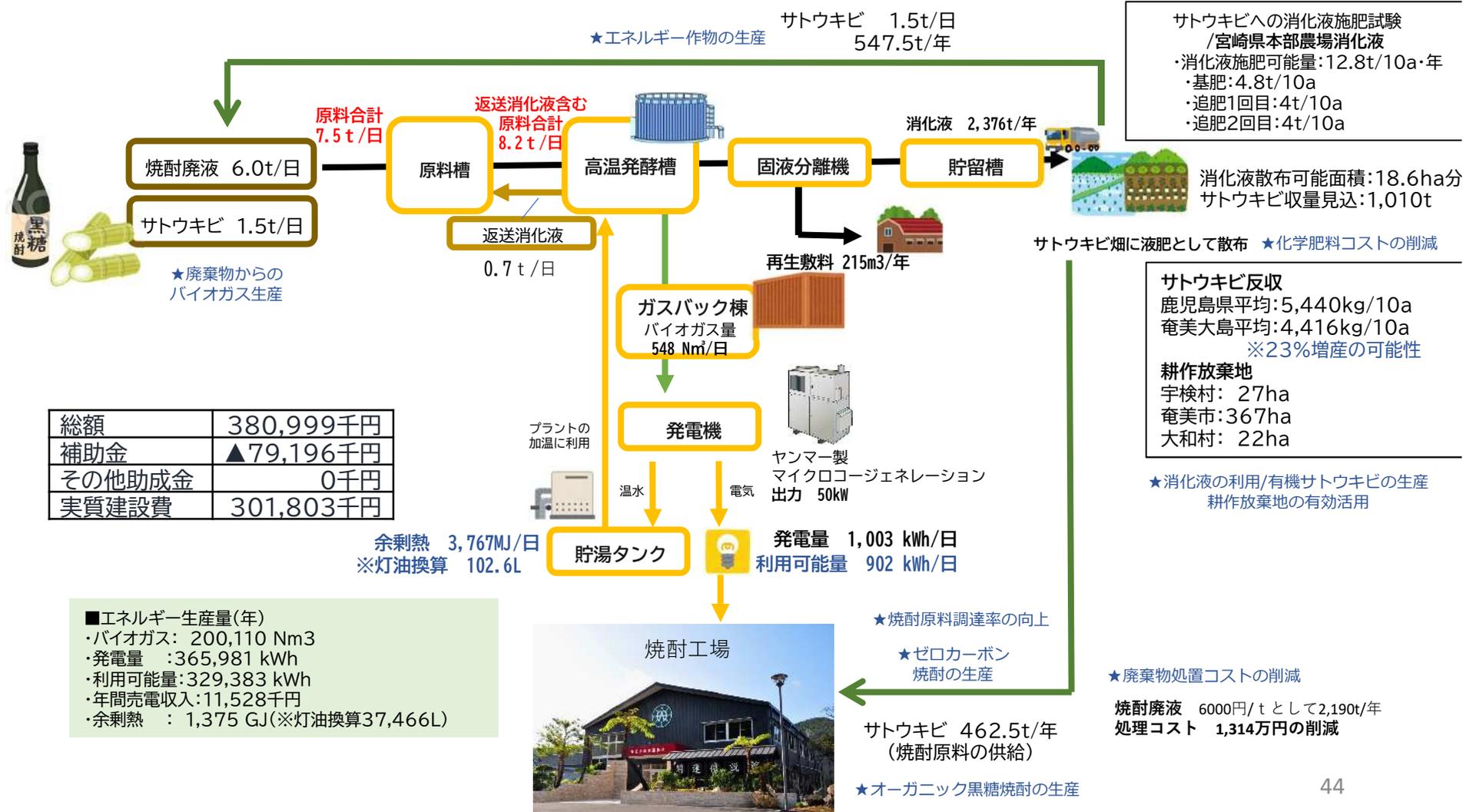
- 肉牛ふん1.6t、焼酎廃液6.0t、サトウキビ1.5tを原料にバイオガスプラントを導入した場合のモデルです。
- 原料のTS濃度を10.5%にするために、原料槽に日量2.0トンの消化液を返送することとしています。
- バイオガスプラントの概算総事業費は、438,090千円(税込)、1日あたりの発電量は、1,169kWhです。



# 8. 導入検討の支援

## 宇検村について（焼酎廃液、サトウキビの混合発酵プラント）

- 焼酎廃液6.0t、サトウキビ1.5tを原料にバイオガスプラントを導入した場合のモデルです。
- 原料のTS濃度を10.5%にするために、原料槽に日量0.7トンの消化液を返送することとしています。
- バイオガスプラントの概算総事業費は、380,999千円(税込)、1日あたりの発電量は、1,003kWhです。



## 8. 導入検討の支援

### 徳之島町について

- 令和4年度は、製糖工場への電力供給実証事業計画を提案したが、工場ではバガス発電を導入していることから、公共施設、堆肥センターへの電力供給実証事業計画に変更した。
- 令和5年度は製糖工場の発電機が故障したことからサトウキビの受入が従来よりも長期化することが糖度の低下が懸念されている。令和5年度の実証事業計画作成では、バイオガスプラント導入に意欲的な畜産農家2戸(46歳、42歳)に対して、ヒアリング調査を行い、ふん尿処理の現状を聞き取り、今後の徳之島町におけるバイオガスプラント導入を検討するために実施した。肉牛農家からは消化液の利用、地区ごとのプラント建設の要望が確認された。
- バイオガスプラントから生産される電力を町役場、徳之島運動公園プール、南国パワー(堆肥センター)への供給することを検討していることから、各施設の電気料金及び使用料実績等開示請求を九州電力送配電㈱に対して行った。
- 令和5年度の検討会では、役場の要望により黒糖焼酎の廃棄物の原料可能性についての検討希望が示されたことから、焼酎廃液をバイオガスプラント原料に含んだ事業収支を検討し、令和6年度以降、詳細な検討を行っていく必要がある。また、バガス及びハカマの原料分析や発酵試験を行い、バイオガスプラントの設計条件を検討していく必要もある。

### [肉牛農家調査(花徳地区-基 正幸、母間地区-大川憲仁)]



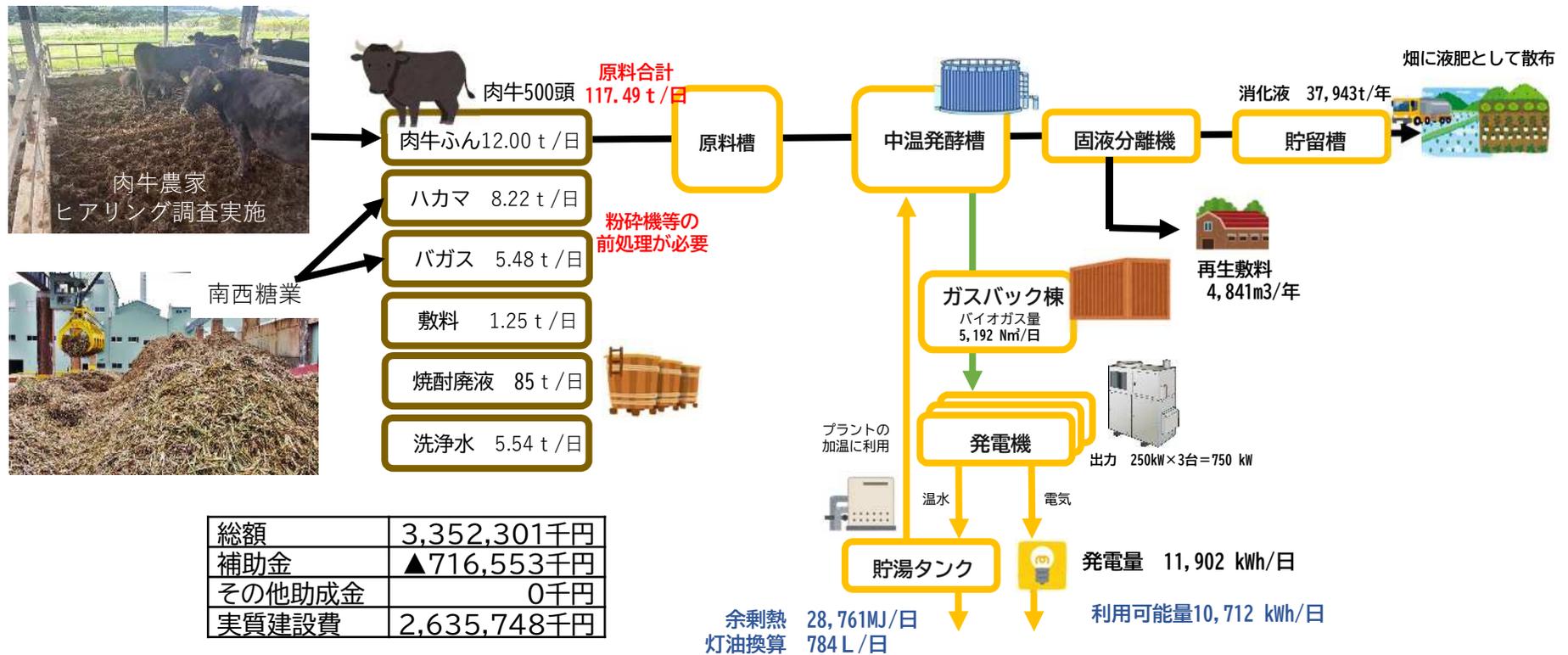
### [施設使用電力調査(徳之島町役場、南国パワー、徳之島運動公園プール)]令和5年2月1日 3施設合計867kWh/日



# 8. 導入検討の支援

## 徳之島町について（肉牛ふん、ハカマ、バガス、焼酎廃液等の混合発酵プラント）

- 肉牛ふん12.0t、ハカマ8.22t、バガス(TS濃度60%想定)、5.48t、その他敷料1.25t、焼酎廃液85t、プラント洗浄水5.54tを原料にバイオガスプラントを導入した場合のモデルです。
- バイオガスプラントの概算総事業費は、3,352,301千円(税込)、1日あたりの発電量は、11,902kWhです。
- バガスは乾燥度合によって、バイオガス発生量が異なるため、想定されるバガスのTS分析及び発酵試験結果を把握する必要がある。



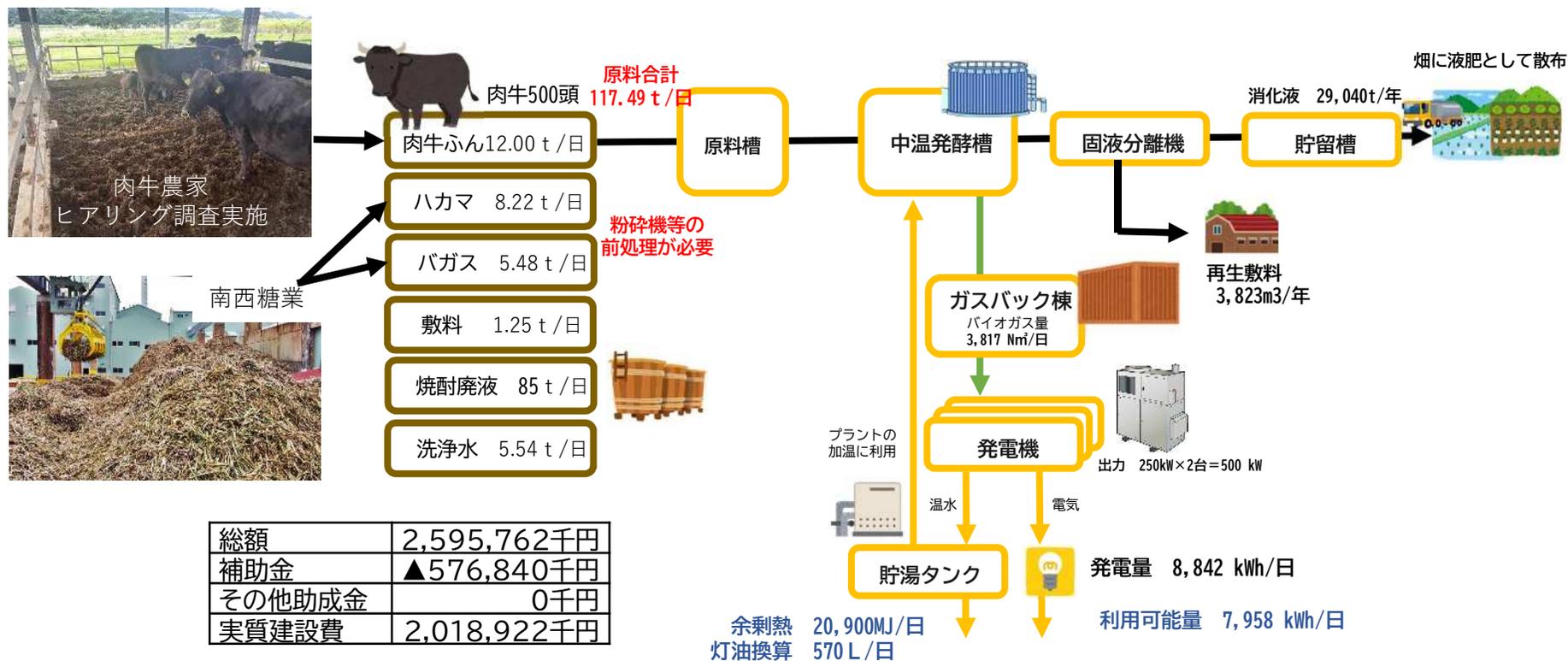
徳之島町役場、南国パワー、徳之島運動公園プール(令和5年2月1日 3施設合計367kWh/日)



## 8. 導入検討の支援

### 徳之島町について（肉牛ふん、ハカマ、バガス、焼酎廃液等の混合発酵プラント）

- 肉牛ふん12.0t、ハカマ8.22t、バガス(TS濃度30%想定)、5.48t、その他敷料1.25t、焼酎廃液85t、プラント洗浄水5.54tを原料にバイオガスプラントを導入した場合のモデルです。
- バイオガスプラントの概算総事業費は、2,595,762千円(税込)、1日あたりの発電量は、8,842kWhです。
- バガスは乾燥度合によって、バイオガス発生量が異なるため、想定されるバガスのTS分析及び発酵試験結果を把握する必要があります。



余剰熱 20,900MJ/日  
灯油換算 570 L/日  
発電量 8,842 kWh/日  
利用可能量 7,958 kWh/日

徳之島町役場、南国パワー、徳之島運動公園プール(令和5年2月1日 3施設合計867kWh/日)



## 8. 導入検討の支援

### 東串良町について

- 令和4年度の最終会議では肉牛農家及び施設園芸農家が加わり、農家目線での実証事業計画作成が開始された。令和5年度は、肉牛農家及び施設園芸農家への現地ヒアリング調査も実施した。バイオガスプラント導入に意欲的であり、かつ想定している肉牛ふん尿の原料を確保可能な畜産農家に対して、ヒアリング調査を行い、ふん尿処理の現状を聞き取った。
- バイオガス事業への導入を検討している東串良町において、バイオガスプラントから得られるエネルギーの供給先として想定される耕種農家に対して、ヒートポンプによるビニールハウス仕様について把握するために、ヒアリング調査を行った。施設園芸でのバイオガス消化液の利用、ハウス内でのバイオガスプラントから発生するCO2の利用及び熱供給等について、具体的に検討する必要があることが示唆された。また、バイオガスプラントから生産される電力を施設園芸農家への供給することを検討していることから、各施設の電気料金及び使用料実績等開示請求を九州電力送配電(株)に対して行った。
- 令和5年度では、バイオマス原料供給元である肉牛農家の現時点のふん尿処理作業及びエネルギー供給先である施設園芸農家のエネルギー需要を把握し導入計画に反映したが、導入計画は現時点では役場が主体となった検討になっている。また、バイオガスプラントから施設園芸農家へのエネルギー供給方法については地域合意までは至っていない。
- 令和6年度は、施設園芸農家が主体となった、施設園芸でのバイオガスエネルギー及び消化液の利用方法の検討及び原料供給元である肉牛農家が主体となった導入計画の検討を図り、導入実現に前進する。

### [肉牛農家調査(石原農場)]



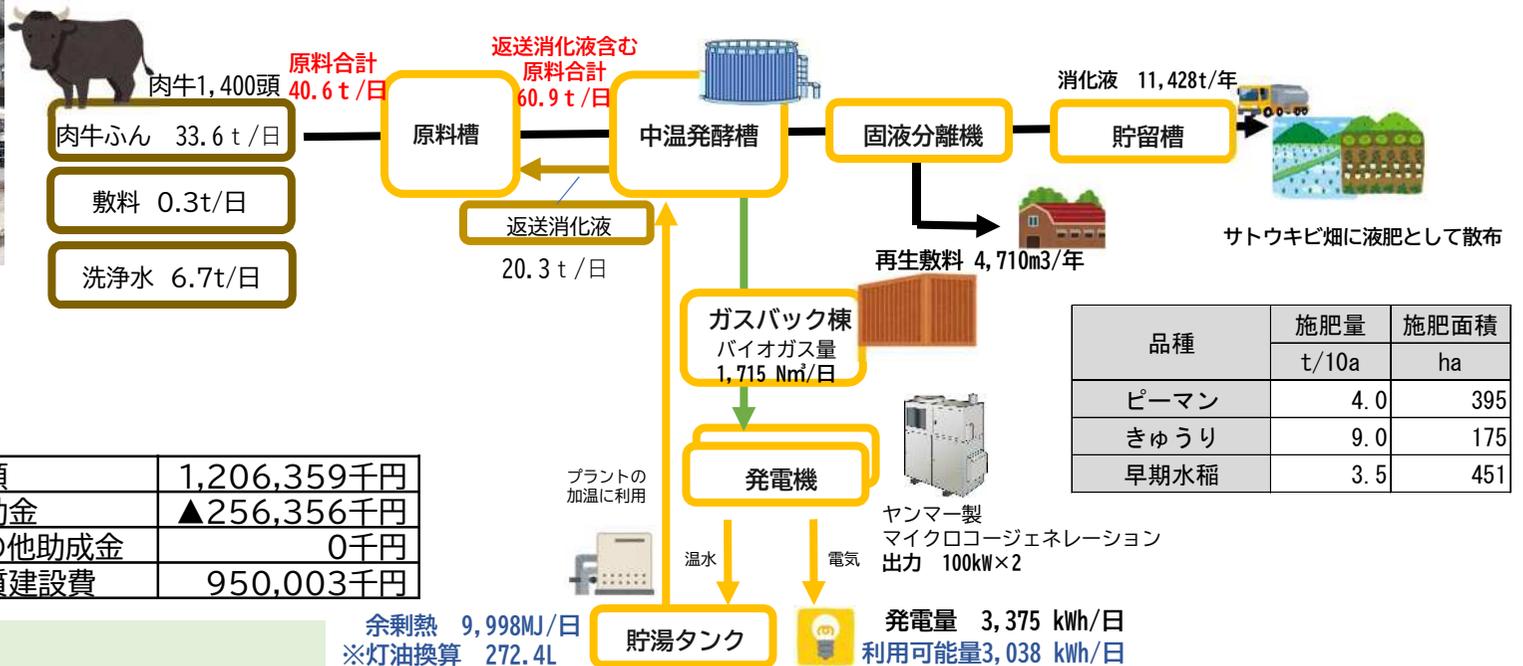
### [施設園芸農家調査(株式会社煌良々farm、吉ヶ崎農園、AGRIST株式会社)、施設使用電力調査(株式会社煌良々farm)]



# 8. 導入検討の支援

## 東串良町について（肉ふんバイオガスプラント）

- 肉牛ふん33.6t、その他敷料0.28t、プラント洗浄水6.72tを原料にバイオガスプラントを導入した場合のモデルです。
- 原料のTS濃度を10.5%にするために、原料槽に日量20.34トンの消化液を返送することとしています。
- バイオガスプラントの概算総事業費は、1,206,359千円(税込)、1日あたりの発電量は、3,375kWhです。
- 株式会社煌良々farmの電力使用量は、38,679kWhであるから、本プラントから供給可能な発電量は、株式会社煌良々farm28.6施設分である。



総額	1,206,359千円
補助金	▲256,356千円
その他助成金	0千円
実質建設費	950,003千円

### ■エネルギー生産量(年)

- ・バイオガス: 625,803 Nm<sup>3</sup>
- ・発電量 : 1,232,005 kWh
- ・利用可能量: 1,108,804 kWh
- ・年間売電収入: 38,808千円
- ・余剰熱 : 3,649 GJ(※A重油換算99,428L)

余剰熱 9,998MJ/日  
※灯油換算 272.4L

余剰熱=ハウス 約50基分

発電可能量=ハウス約1,400基分

8連棟ハウス(間口22.2m×奥行47.5m×高さ3m)

ボイラー A重油消費量 1,800L/年	ヒートポンプ 電力消費量 778KWh/年
----------------------------	-----------------------------



## 8. 導入検討の支援

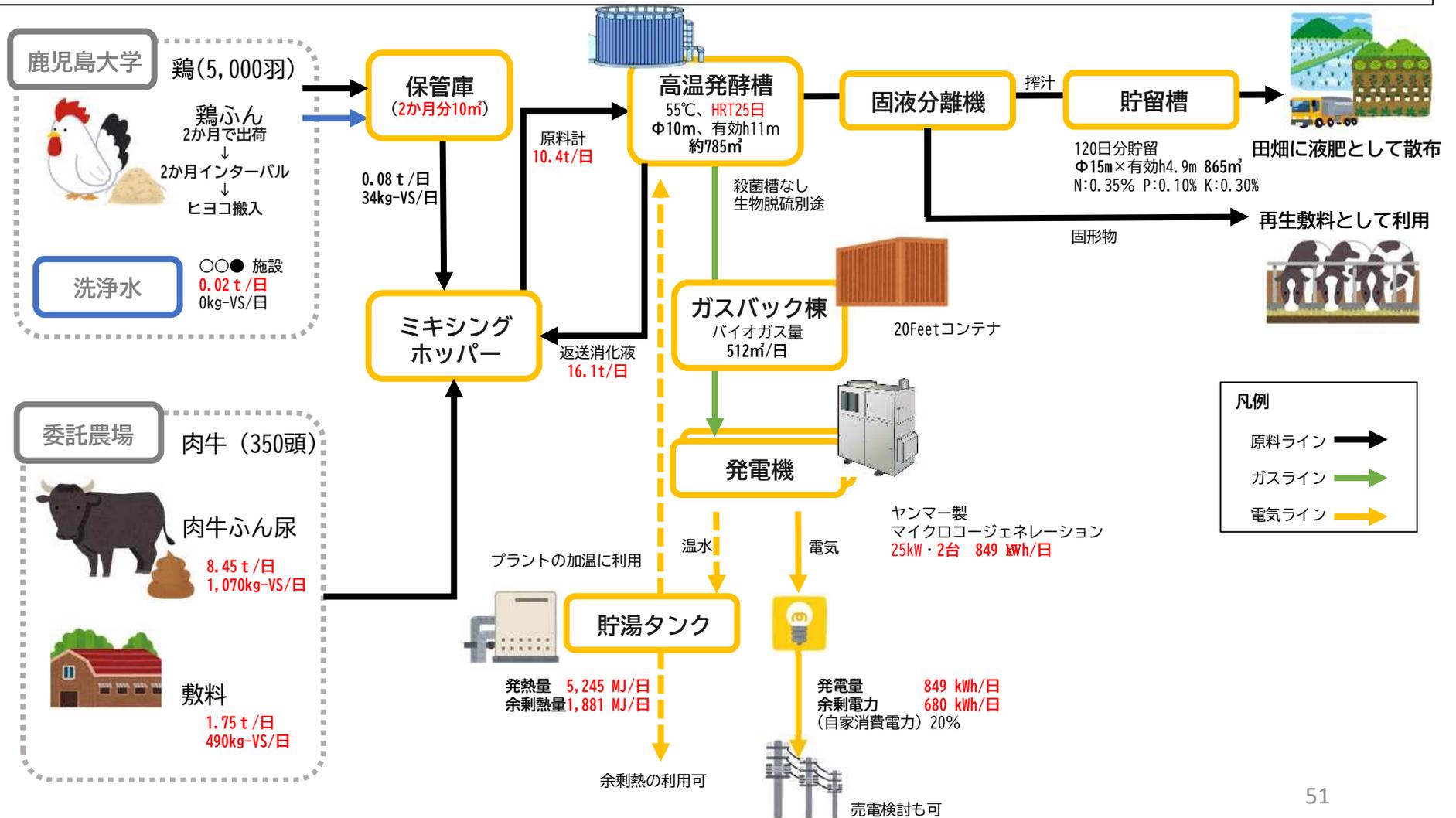
### 曾於市について

- 曾於市は、平成27年度に再生可能エネルギー全般の可能性調査を実施し、その中で畜産バイオガスについても検討されたが、採算性、用地面積、消化液の利用等で課題ありと判断され、その後検討されていない状況である。
- 本事業による役場に対するヒアリングの積み重ねにより、バイオガス事業に対する関心が徐々に高まり、まずは、市職員や農業者に対する勉強会を通じて理解を深めていくことが大切であるとの認識を示しています。
- 令和5年12月8日(金)に行ったヒアリング調査では、令和5年9月に整備された南九州畜産獣医学拠点(スクラブそお)における企業誘致や周辺の住宅地に対する臭気対策としてのバイオガスプラント整備等について、曾於市畜産課及び財部高校跡地対策担当者との情報交換を実施した。その結果を踏まえ、令和5年12月22日(金)に鹿児島県共同獣医学部との意見交換を実施した。
- 鹿児島大学との意見交換の結果、下記の処理量が異なる3パターンを想定し、事業スキームを検討したが、令和5年度は具体的な進展には至らなかったが、令和6年度以降同施設へのラボプラントの検討を行う。

## 8. 導入検討の支援

曾於市について（飼養している鶏ふん全量＋委託肉牛ふん尿全量を処理する施設）

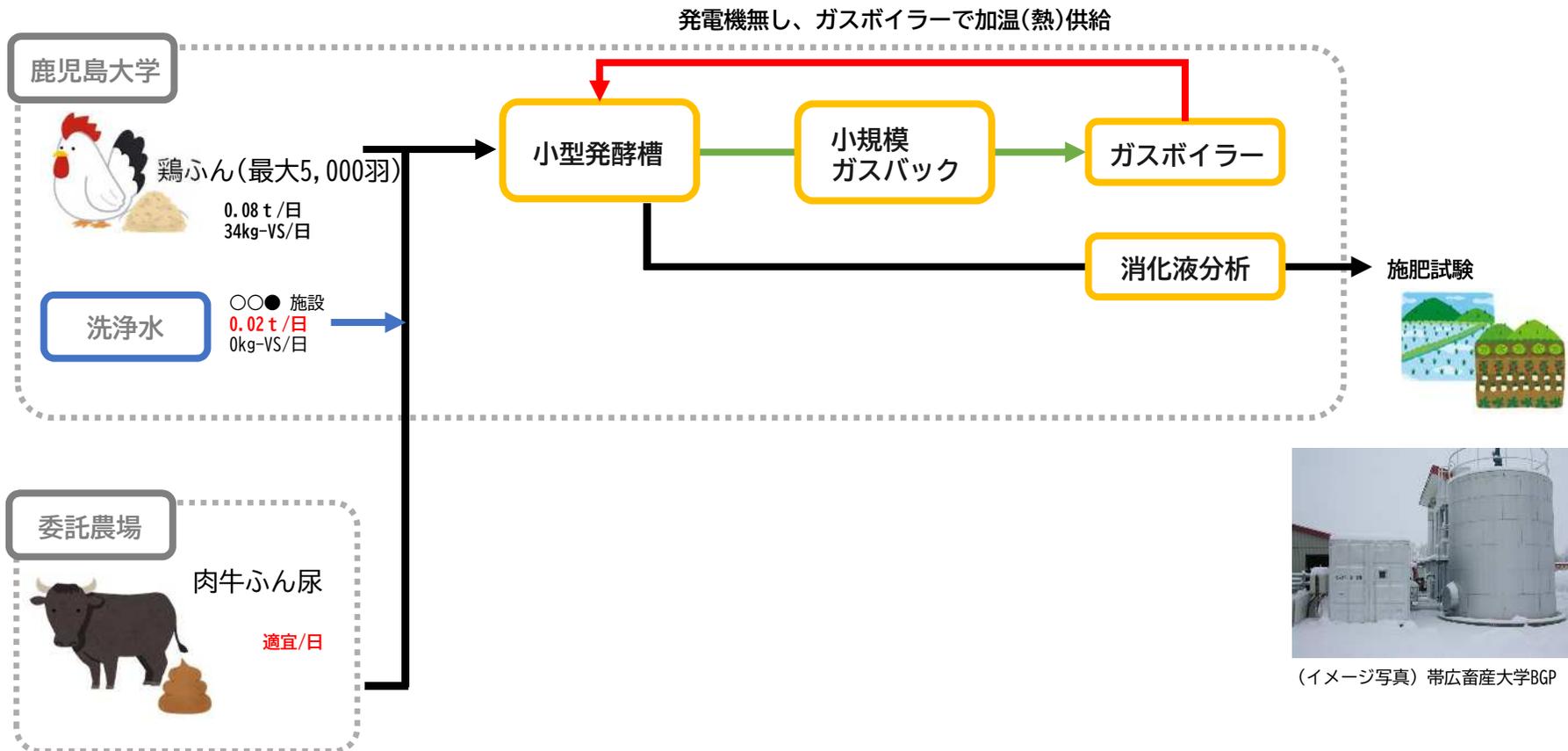
- 飼養している鶏ふん(5,000羽分)及び委託肉牛ふん尿(350頭分)全量をバイオガスプラントで処理するモデルです。
- 50kWの発電が可能であるため、売電も検討できます。
- 鶏ふんのメタン発酵は事例が少なく、特に高温発酵ではアンモニア阻害等のリスクがあるため、発酵試験を実施し、条件検討を行う必要がある。



## 8. 導入検討の支援

曾於市について（大学での実証バイオガスプラント）

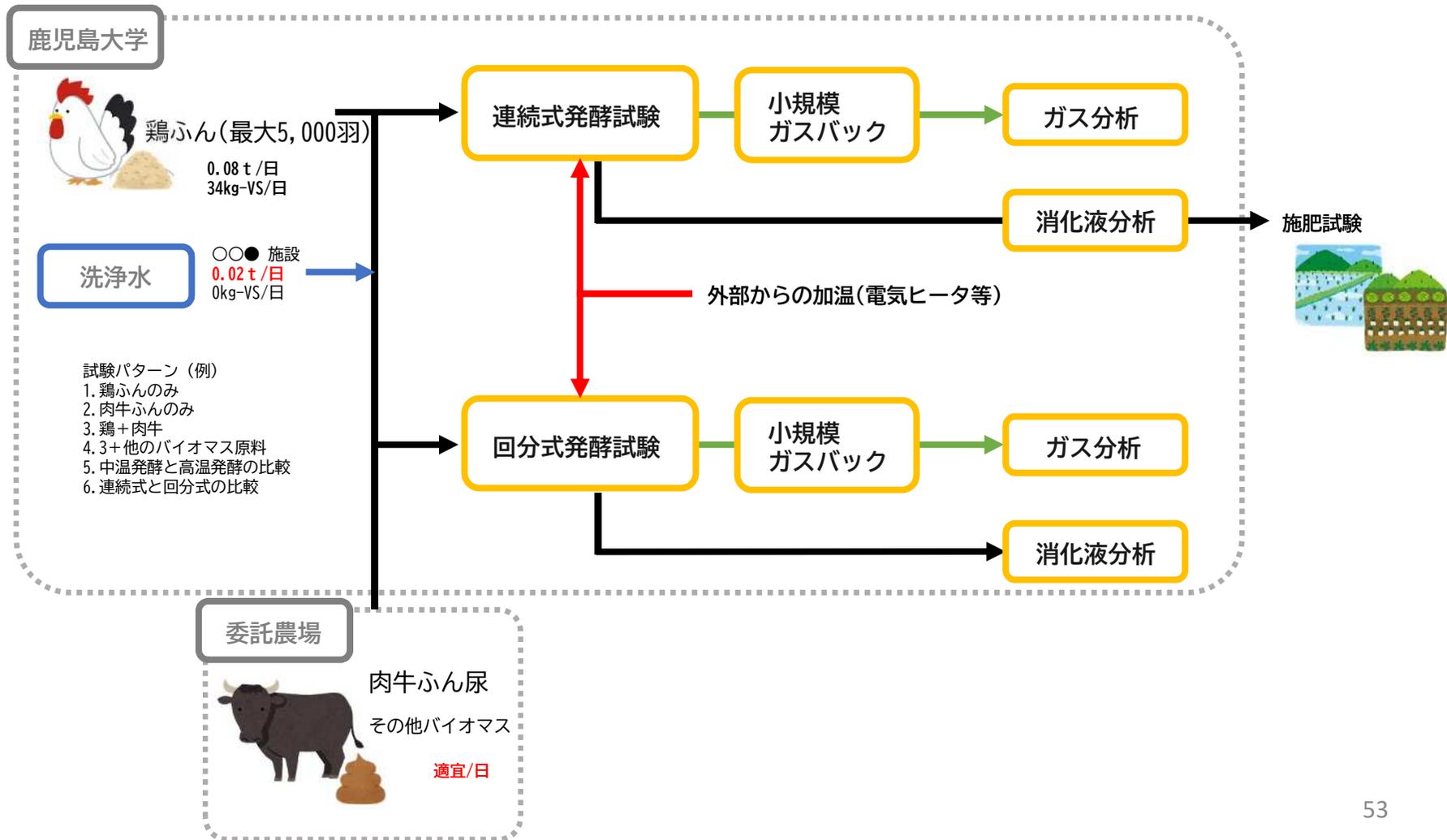
- 飼養している鶏ふん(5,000羽分)全量、肉牛ふん尿の一部をバイオガスプラントで処理するモデルです。
- 全量処理に比べて、施設規模が少なく抑えられる一方、発電機は設けず、ガスボイラーで熱供給を行います。
- 鶏ふんの比率が高くなるため、アンモニア阻害のリスク管理を行う必要性があります。



## 8. 導入検討の支援

曾於市について（ラボスケールの発酵装置）

- 鶏ふんのメタン発酵は事例が少ない中、様々な原料を組み合わせた発酵試験が可能になります。
- 小規模のため設備投資・維持管理費が少ない一方、分析機器の設備投資は必要になります。



## 8. 導入検討の支援

### 肝付町について（豚ふん、肉牛ふん、生ごみ、し尿汚泥の混合発酵プラント）

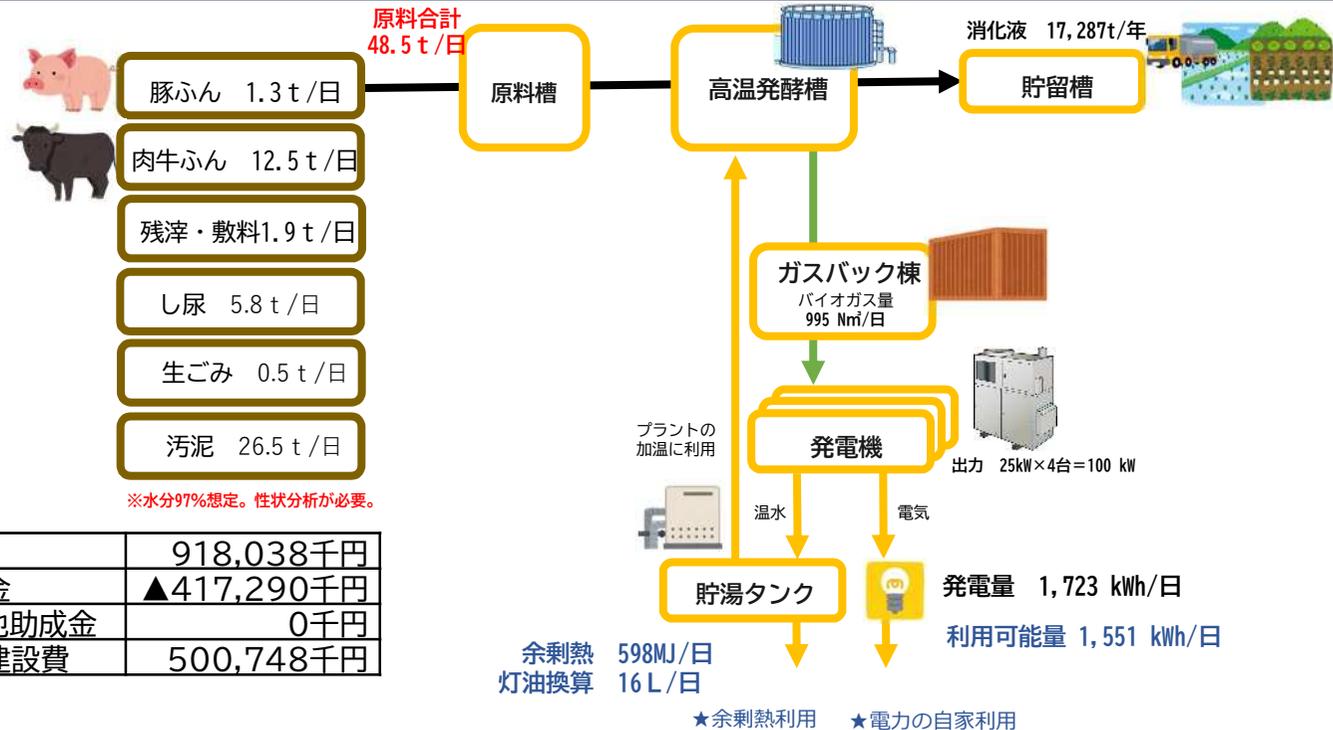
- 町の脱炭素計画を作成するにあたりバイオガス事業に関心を持つ担当者から連絡をいただき、勉強会、検討会の開催に意欲を示されたことから実施に至った。
- 令和5年度は本事業で勉強会を開催後、企画、農業課が出席する会議を2回実施して、肉牛ふん尿、豚ふん、し尿、生ごみを原料とする混合発酵バイオガスプラントの導入計画を作成していた。令和5年度実施した検討会を通じて、現状の家畜ふん尿は堆肥化センターで処理をしているが、赤字経営のため、町財政の補填がなければ運営が難しいこと、2050年にゼロカーボンにする目標があるが、その具体策としてバイオガス事業は位置づけられていないこと等を確認した。
- 令和6年度以降の課題として、町のバイオガス事業推進体制の確立及び町としてのバイオガス事業の推進方針の決定、広域連携の可能性の検討等が挙げられた。また、本事業での北海道及び沖縄での先進地視察調査にも参加して、さらに宮崎県新富町への視察調査も行い、庁舎内ではバイオガス事業の情報が蓄積されたことで町職員の理解は進んでいる。

#### [現状]

- ・堆肥センターは町内160戸のうち、30戸が利用。
- ・収支は赤字経営。
- ・し尿汚泥は町外の広域処理施設で処理。



肝付町高山堆肥センター



総額	918,038千円
補助金	▲417,290千円
その他助成金	0千円
実質建設費	500,748千円

■エネルギー生産量(年)	
・バイオガス	: 363,163 Nm³
・発電量	: 628,868 kWh
・利用可能量	: 565,981 kWh
・余剰熱	: 218 GJ ※灯油換算 5,940 L分

# 8. 導入検討の支援

## 鹿屋市について（肉牛ふん尿500頭規模）

- 令和4年度事業で、バイオガス事業に関心を持つ市内肉牛事業者から問い合わせがあり、バイオガスプラント事業等についての情報提供を行い、加えて同社の肉牛ふんを原料にしたメタン発酵試験を行った。
- 令和5年度事業では、バイオガス事業により環境に配慮した牛肉を生産することで国際競争力が強化される点に関心を示している、同社から実証事業計画作成の依頼があり、発酵試験値を参考とした実証事業計画を作成し、同社と市にそれぞれ内容の説明を行った。市は市内の事業者がバイオガス事業に関心を示していることが確認できたので、同社に連絡を取り次年度以降、市にどのような支援が可能か情報交換を行った。
- 令和6年度以降の検討課題としては、まずは、鹿屋市、JA、県、農家及び建設事業者等に参加していただいた「鹿屋市バイオガス研究会」の設立をし、地域内で事業推進及び消化液利用を検討することが挙げられた。

