

令和元年度：農を活かした北中城活性化事業
再生可能資源を活用した北中城産業の活性化推進
（事業化実施計画・基本設計）業務

報 告 書

令和 2 年 3 月

北 中 城 村

目 次

第1章 業務概要.....	1
1-1 業務概要.....	2
1-1-1 業務の目的.....	2
1-1-2 令和元年度に実施する事業概要.....	2
1-1-3 業務概要.....	2
1-2 業務実施内容.....	3
第2章 社会条件・上位計画・規制誘導など整理.....	5
2-1 既往計画の概要.....	6
2-1-1 分散型エネルギーインフラプロジェクト・マスタープラン 概要（H28年度業務）.....	6
2-1-2 平成29年度業務（詳細調査）の概要.....	9
2-1-3 平成30年度業務（基本計画策定）の概要.....	11
2-2 関連計画の概要.....	13
2-2-1 関連事業の全体像.....	13
2-2-2 「農・食・福・健」連携事業の概要.....	13
2-2-3 「農・食・福・健」連携事業における再生可能資源利用の位置付け.....	15
2-3 食物残渣の処分状況.....	16
2-3-1 イオンモール沖縄ライカムの生ごみ処理の課題.....	16
2-3-2 現状の処理の状況.....	16
2-4 排出量の精査.....	17
2-4-1 再生可能資源の排出施設.....	17
2-4-2 排出量の精査（ライカム）.....	17
2-4-3 排出量の精査（その他施設）.....	19
2-4-4 排出量の精査のまとめ.....	20
2-4-5 食品残渣の構成・用途について.....	20
2-5 上位関連計画の整理.....	22
2-5-1 都市計画マスタープランにおける位置付け.....	22
2-5-2 農業振興地域整備計画における位置付け.....	23
2-5-3 まち・ひと・しごと創生総合戦略（改訂版）における位置付け.....	23
2-6 規制・誘導などの制約条件.....	24
2-6-1 農業振興地域への指定状況.....	24
2-6-2 建物高さに関する規制.....	25
第3章 新たな事例・参考文献収集による生ごみ残渣の活用効果についての検証.....	26
3-1 事例整理の対象.....	27
3-2 小規模なバイオガス発電施設の事例.....	27

3-3 消化液活用の事例.....	29
第4章 各施設・設備の基本イメージ及び役割・機能、事業規模・内容の再整理.....	31
4-1 本事業の取組に対する前提の再確認	32
4-1-1 事業化による事業実施	32
4-1-2 事業の実施場所	33
4-2 各施設・設備の基本イメージ	36
4-2-1 平成30年度計画における基本イメージ.....	36
4-2-2 各施設・設備の基本イメージ	37
4-3 役割・機能、事業規模・内容の取りまとめ、設備仕様の決定	38
4-3-1 関連施設全体の機能・事業規模・内容など.....	38
4-3-2 エネルギー化施設の役割・機能・設備仕様など	39
4-4 エネルギー化施設の発電量・非常時電力供給.....	40
4-4-1 植物工場へ供給可能な電力量	40
4-4-2 非常時電力の供給.....	42
4-5 消化液の活用・処理方法.....	44
4-5-1 消化液の活用・処理方法.....	44
4-5-2 消化液の肥料利用のポイント	45
4-5-3 消化液の排水処理.....	48
4-6 エネルギー化施設の熱利用方法.....	50
4-7 農産物生産施設の役割・機能・設備仕様など	53
4-8 事業化実施計画	54
4-8-1 事業の実施スキームおよび条件.....	54
4-8-2 事業の実施者	57
4-8-3 資金確保のあり方.....	62
4-9 事業採算性の評価.....	69
4-9-1 採算性評価の条件（収入）	69
4-9-2 採算性評価の条件（支出）	72
4-9-3 採算性の評価結果.....	73
第5章 再生可能資源の活用等に係る施設・設備の基本的な設計	76
5-1 基本的な設計の条件.....	77
5-1-1 導入候補とする設備	77
5-1-2 設計成果の評価ポイント.....	78
5-1-3 設計成果の評価方針.....	78
5-2 サイエンスシード(株)の設計成果.....	79
5-2-1 バイオマス施設の標準仕様	79
5-2-2 システムフロー	80
5-2-3 設計図面等.....	81
5-2-4 配慮事項とその対応	82

5-2-5 設備導入スケジュール	84
5-2-6 概算事業費	85
5-3 (株)開成の設計成果	87
5-3-1 バイオマス施設の標準仕様	87
5-3-2 システムフロー	88
5-3-3 設計図面等	89
5-3-4 配慮事項とその対応	91
5-3-5 設備導入スケジュール	93
5-3-6 概算事業費	94
5-4 設計に関する推奨案	95
5-5 水道などのインフラについて	97
5-5-1 水道の引込みについて	97
5-5-2 農道の利用について	100
 第6章 残渣搬入および処理における環境への影響に関する分析・評価および課題・対策の整理	101
6-1 環境への影響評価の対象	102
6-2 安全対策	103
6-2-1 バイオガスについて	103
6-2-2 ガス取扱いの安全対策	103
6-3 環境対策	104
6-3-1 騒音について	104
6-3-2 臭気の概要	105
6-3-3 臭気に対する対策イメージ	105
6-3-4 食品残渣の運搬について	106
6-3-5 【参考】類似施設の臭気について	107
6-3-6 【参考】現地の風向の状況など	107
 第7章 委員会の設置	108
7-1 委員会の概要	109
7-2 委員会の開催概要	110
 第8章 設備製作に向けた事業者との調整	112
8-1 第1回目のヒアリング	113
8-2 第2回目のヒアリング	115
8-3 第3回目のヒアリング	117
 第9章 関係機関との協議・調整	119
9-1 三育小学校説明会の概要	120
9-1-1 説明会の目的	120
9-1-2 説明会の概要	120

9-2 説明会での意見と今後の方針	121
第 10 章 業務成果としての取りまとめ（事業化実施計画）	122
10-1 設備設計に関する事項	123
10-1-1 導入設備の種類	123
10-1-2 バイオガス発電施設に関する事項	125
10-1-3 設計に関する推奨案	126
10-2 事業の実施者	128
10-3 資金調達・概算事業費	129
10-3-1 活用を想定する補助金など	129
10-3-2 ローカル 10,000 プロジェクトへの申請	130
10-3-3 概算事業費	130
10-4 事業の概略スケジュール	131

第1章 業務概要

1-1 業務概要

1-1-1 業務の目的

本事業は自治体と民間が共同で、農業振興に資する付加価値生産物の確立と営農改善による生産向上への取組み、農業従事者不足の解消・高齢化対策としての若年労働者流入促進と育成、地域エネルギーの地産地消への対応に向け、「農を活かした北中城活性化検討事業」の他の業務とも連動を図り、再生可能資源を活用した農業振興モデル取組みの実証実験を行い、その成果をもって、地域の雇用を生み出しながら人・もの（食・農・エネルギー）の地産地消を強力に進め、前進ある地域づくり事業“何が起きても負けない農と住の調和ある安全で安心した暮らしのできる村”を実現していくことを目的とする。

1-1-2 令和元年度に実施する事業概要

平成 28 年度の分散型エネルギーに関する業務報告書（概要版）、平成 29・30 年度の再生可能資源を活用した北中城産業の活性化推進業務報告書（概要版）、平成 30 年度の農を活かした健康・福祉の里づくりに向けた推進事業報告書（概要版）を踏まえ、平成 30 年度業務で選定された実証実験の実施検討地域を主体として、地域の声も勘案の上、実施可能な事業として確かなものとしていく。

作業としては、農業振興（施設園芸の向上・耕作放棄地の再生など）に資する再生可能資源（生ゴミ）でのエネルギー化及び液肥・堆肥化を図り、バイオマス・バイオガス設備や炭化設備の最適技術や課題の抽出などとともに、コンパクトモデル化した事業化実証用園芸ハウス（又はコンテナ式水耕栽培設備）・露地圃場にエネルギー・堆肥を供給する事業スキームにおける分散型エネルギー・営農事業の成立性を検証し、北中城村産業全体へどのような経済効果の波及が起り得るかまでを分析の上、今年度は前年度の検討内容を踏まえ、参画に意欲のある企業とワーキングにて検討を実施し、事業化に向けた検討を行うとともに、事業用設備の基本設計・概算事業費までの作業を進め、事業化実施計画としての取りまとめを行うまでを業務範囲とする。

1-1-3 業務概要

1)	業 務 名	令和元年度：農を活かした北中城活性化検討事業 再生可能資源を活用した北中城産業の活性化推進（事業化実施計画・基本設計） 業務
2)	工 期	令和元年 10 月 2 日～令和 2 年 3 月 6 日
3)	発 注 者	北中城村
4)	受 注 者	株式会社 オリエンタルコンサルタンツ 沖縄支店
5)	管理技術者	梶原 唯史
6)	担当技術者	小嶋 平三、山本 陽、高橋 元太、佐藤 祐司、二宮 侑基、根原 孝輔、 谷 有美子
7)	照査技術者	工藤 誠、兒玉 隆昌

1-2 業務実施内容

(1) 踏まえるべき社会条件(生ゴミ残渣の排出先・排出量・成分構成も含め)、上位計画、規制・誘導などの現状を再整理

昨年度、一昨年度業務において検討・調査した生ゴミ残渣の排出先・排出量・成分構成などの社会条件や、上位関連計画、また事業化に向けた規制・誘導などの制約条件などについて再整理を行う。

(2) 前年度までの試験データなどと共に、新たな事例や参考文献などの収集により、利用する生ゴミ残渣の活用効果についての検証

昨年度、一昨年度において検討・調査した生ゴミ残渣の活用効果について、新たな事例や参考文献などを収集整理しつつ、再検証を行う。

(3) 平成 30 年度業務で再検討・見直しなどを図った基本プラン(計画)を踏まえ、製作する各施設・設備の基本イメージ及び役割・機能、事業規模・内容などの再整理、資料等の作成

1) 本事業の取組に対する前提の再確認

平成 30 年度業務の長期ラボ試験及び導入施設等の検討を踏まえ、提言された実証実験での取組から事業実証の実施展開への取組みに方針変更することについての整理を行う。

2) 製作する各施設・設備の基本イメージの作成

昨年度作成した基本プラン(計画)に位置付けられた製作する各施設・設備の製作条件、規模、仕様、性能、更には施設配置計画などを踏まえ、基本イメージを再整理する。

3) 役割・機能、事業規模・内容の取りまとめ、設備仕様の決定

(2)で整理した事項を踏まえ、導入する各施設の役割・機能や事業規模・内容などをとりまとめ、導入する設備の仕様を確定(決定)する。

4) 事業化実施計画の作成

昨年度作成した基本プランを踏まえつつ、再整理した基本イメージ、役割・機能、事業規模、事業内容、設備仕様を基にして、事業化に向けた取組に関する対応事項・工程及び実施事業体や資金確保のあり方などの整理を図り、事業化実施計画を作成する。

(4) 再生可能資源の活用等に係る施設・設備の基本的な設計

前年度の基本プランで整理された必要な設備・装置の製作条件、設備・装置の基本規模・仕様・性能、施設配置計画などを踏まえ、協力いただける企業及び研究機関などに呼びかけ、その中で実施に向けた調整・協議・支援を得て基本的な設備・装置の設計などの整理を行う。

(5) 残渣搬入及び処理における環境への影響に関する分析(特に臭気・地下水・農地)・評価、課題と対策について整理

(3)で作成した事業化実施計画を踏まえ、導入を想定する設備を稼働させた際に発生する残渣など

が与える環境への影響（特に臭気・地下水・農地）について分析を行う。

また、分析を行った結果を評価し、事業化へ向けた課題として取りまとめるとともに、その対応策についても取りまとめるものとする。

(6) 委員会の設置(平成 30 年度業務で再開設置された委員会で引き続き対応を図る)

本業務実施においては、実証実験への取組みの妥当性及び設備導入・事業化への検証、実証実験の管理・運営体制などへの助言・指導を行うため、平成 30 年度に再開設置した委員会を引き続き行うものとし、対応を図っていく。

なお、今年度の委員会は 3 回程度開催として、今回業務の前年度作業報告・今年度作業についての報告、今年度の作業結果報告、次年度作業に向けた導入設備及び事業化の検討などを行うこととする。

また、事務局は村担当部署とするが、委託業務の内容としては委員会の開催に関する費用対応とともに、運営のため必要な資料・検証データの作成・整理、委員会説明などの支援を行うものとする。

(7) 設備製作に向けた事業者との調整

昨年度作成した基本プラン（計画）を踏まえながら、必要な設備・装置の製作条件、設備・装置の基本規模・仕様・性能、施設配置計画など、設備製作に向けた検討について、個別の事業者へのヒアリングなどにより実施する。開催は必要に応じて 3 回程度行うものとする。

(8) 報告書としての取りまとめ

実施した(1)から(7)までの結果を報告書としてとりまとめる。

(9) 打合せ

村と業務委託者は、定期的（初回、中間（3～4回）、最終回）に打合せ・調整を実施するものとする。なお、臨時的又は突発的に打合せ・調整を行う必要が生じた場合には、村の求めにより、適切に対応を図るものとする。

(10) 関係機関との協議・調整

事業実証設備の導入・設置及び実証作業十指に向けて、環境面・土地利用面などでの関係機関等からの合意・承諾を図るために、調整・協議を行う。

(11) 業務成果としての取りまとめ

事業実証の実施展開に向けたバイオガスエネルギー設備、農業施設（園芸ハウスなど）及びバイオマス関連設備（液肥・堆肥化設備など）の事業化実施計画策定（導入設備・装置・施設等のプロセスフロー図・構成基本図などの基本設計及び概算費用算定等を含む）

第2章 社会条件・上位計画・規制誘導など整理

2-1 既往計画の概要

2-1-1 分散型エネルギーインフラプロジェクト・マスタープラン 概要（H28 年度業務）

平成 28 年度では、本計画の先導的な役割として、分散型エネルギーインフラプロジェクト・マスタープランの策定を行っている。以下に、その概要について示す。

(1) 北中城みらいづくり(マスタープランのビジョン)

- 村民みずからが中心となり、賑わいのある地域社会と活力に満ちた産業（農業・観光）を持続する。
- 地域の雇用を生み出しながら、人・もの（食・農・エネルギー）の地産地消を強力に進め、“何が起きても負けない農と住の調和ある安全で安心した暮らしのできる村”を実現する。
- 輝ける北中城の未来を支えるエネルギーインフラを村全体でつくる。



図 2-1 北中城みらいづくりのイメージ

(2)活用できるエネルギー

約3tの生ごみを活用したバイオガス発電により、1,000kW/日程度の発電量が期待される。なお、発電施設では電気以外にも、4,500MJ/日の排熱、2.4t/日の消化液の活用が期待される。

バイオガス発電により生じる“電気”、“熱”、“消化液”は農業施設等で活用し、食、エネルギー、経済の循環を図る。



(3)将来展開

第一段階 バイオガス発電プラントから生み出される電気や熱量及び消化液の活用などの実証を進める。

第二段階 農を活かした地域再生事業と連携して、バイオガス発電プラントのエネルギーの活用を行い、双方の施設に有益な事業を推進

第三段階 アワセ地区の「健康・観光・環境」コンセプトの環境を担う取り組みとの連携した事業を展開する。

最終段階 モデル（三つの循環：エネルギー・食・地域内経済循環）を村全域に展開、バイオガス発電以外にも太陽光、風力等のエネルギー利用を村内各地で継続される新しい村づくりを実施

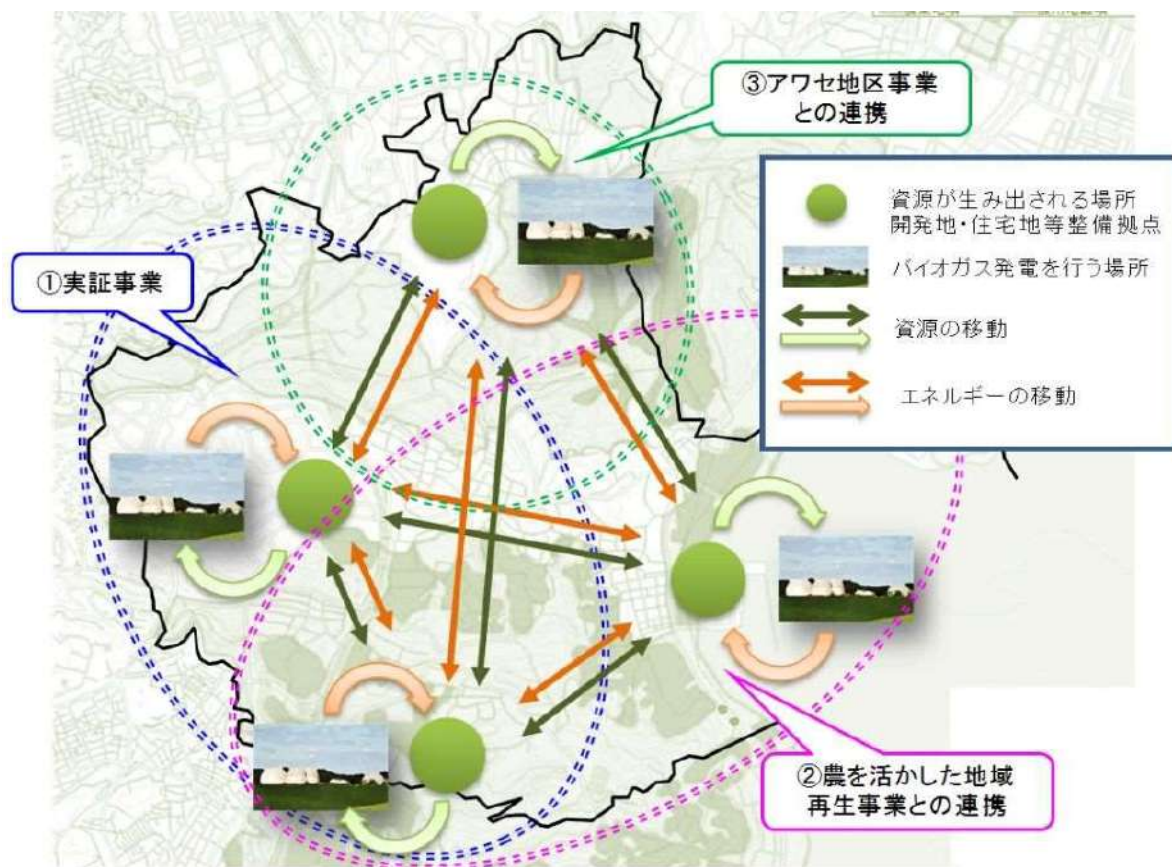


図 2-2 分散型エネルギーの将来展開のイメージ

(4)分散型エネルギー施設の基本案(平面プラン)

- バイオガス発電によるエネルギーを活用した地域交流、観光、農業に関する拠点として、3つの平面プランを作成。
- 交流の促進や村の魅力増進により、「北中城みらいづくり」を目指す。

【分散型エネルギー施設の基本案】

【分散型エネルギー施設の3案】

- A 案：農を核として村内外の“結”を促進する施設
- B 案：健康と癒しの提供により村の魅力を増進する施設
- C 案：産官学民の連携により北中城独自の農業を振興する施設

【平面プラン】



2-1-2 平成 29 年度業務（詳細調査）の概要

(1) 業務の概要

平成 29 年度業務においては、実証実験の実施に向けて、成果が見込める可能性を確かなものとしていくことが必要とされることから、検討の主要な部分として以下の内容を実施している。

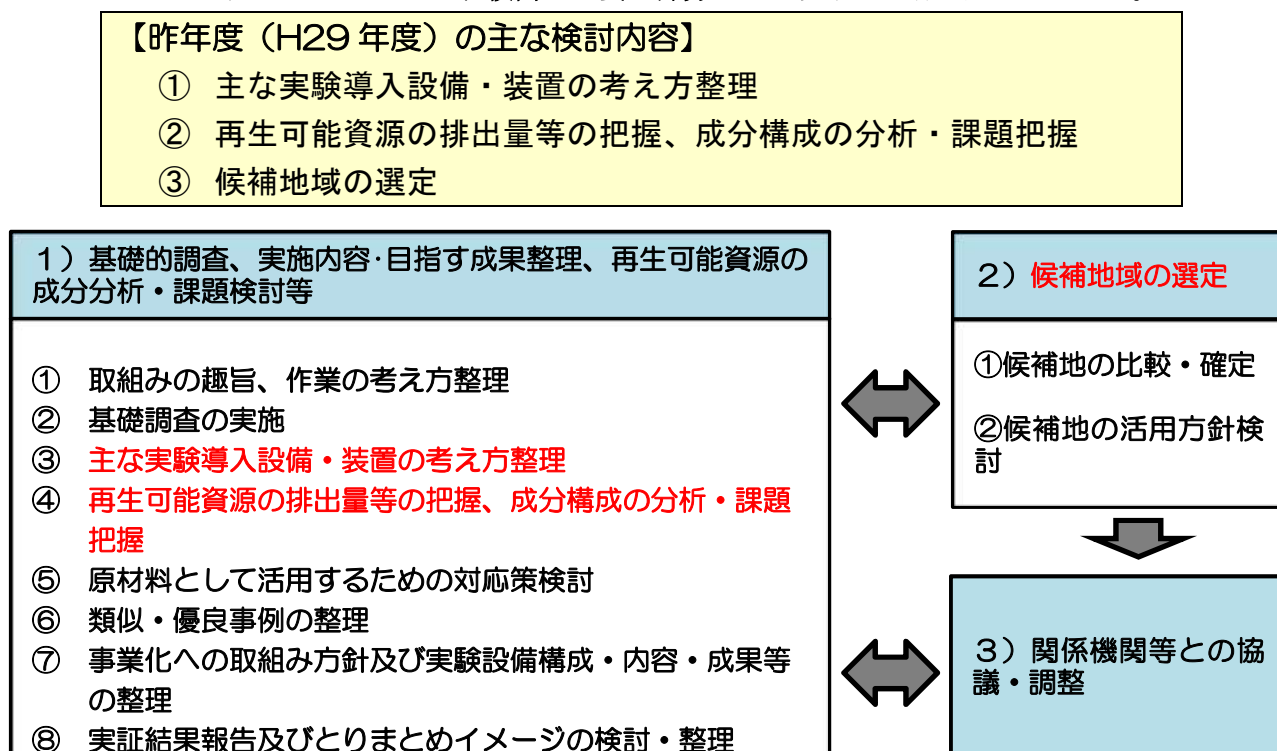


図 2-3 H29 年度業務の概要

(2) 主な実験導入設備・装置の考え方整理

■検討の目的

- 各農村レベルでの事業化展開を目指すため、事例のない 1t/日未満レベルの小型バイオガス発電施設について、実際の現場・条件において適切な運転管理方法、エネルギー、消化液の効果的な活用方法を把握し、採算性の検証を行う必要がある。
- 農業・産業の活性化に資するため、生成される消化液、炭、EM 菌などを混ぜ合わせ、北中城オリジナルの高機能な堆肥を製造する。また、製造する堆肥の品質を検証・確認する必要がある。



図 2-4 本事業のねらいのイメージ

(3) 実証実験導入設備・装置の考え方

想定される実証実験設備と装置についての考え方は以下のとおりである。

① 実証実験用バイオガスプラント設備

バイオマス資源としてエネルギー化可能な生ごみ量を 1 t 未満程度の規模と想定し、1 t 未満規模の実証実験用バイオガスプラント設備を構築することを目標とする。

② 実証実験用炭化装置

再生資源を炭化させることで、良質な土壌改良剤・養鶏飼料化を図るための実証実験装置を構築することを目標とする。

③ 実証実験用堆肥化装置

バイオガスプラントから精製された液肥と、培養菌としての EM 菌を加えることで土壌の透水性・保水性、保肥力などの向上や促進を図れる高機能・多様性を持った堆肥化の実現を目指し、詳細な配合仮定・それによる効果想定などに取組み、その機能を検証するための実証実験装置を構築することを目標とする。

④ 実証規模の園芸ハウス

精製される液肥や堆肥が作物の育成に及ぼす影響を把握し、沖縄における市場性のある栽培品の単位生産量・品質の向上と収益性の検証を目的とした園芸ハウスを構築することを目標とする。

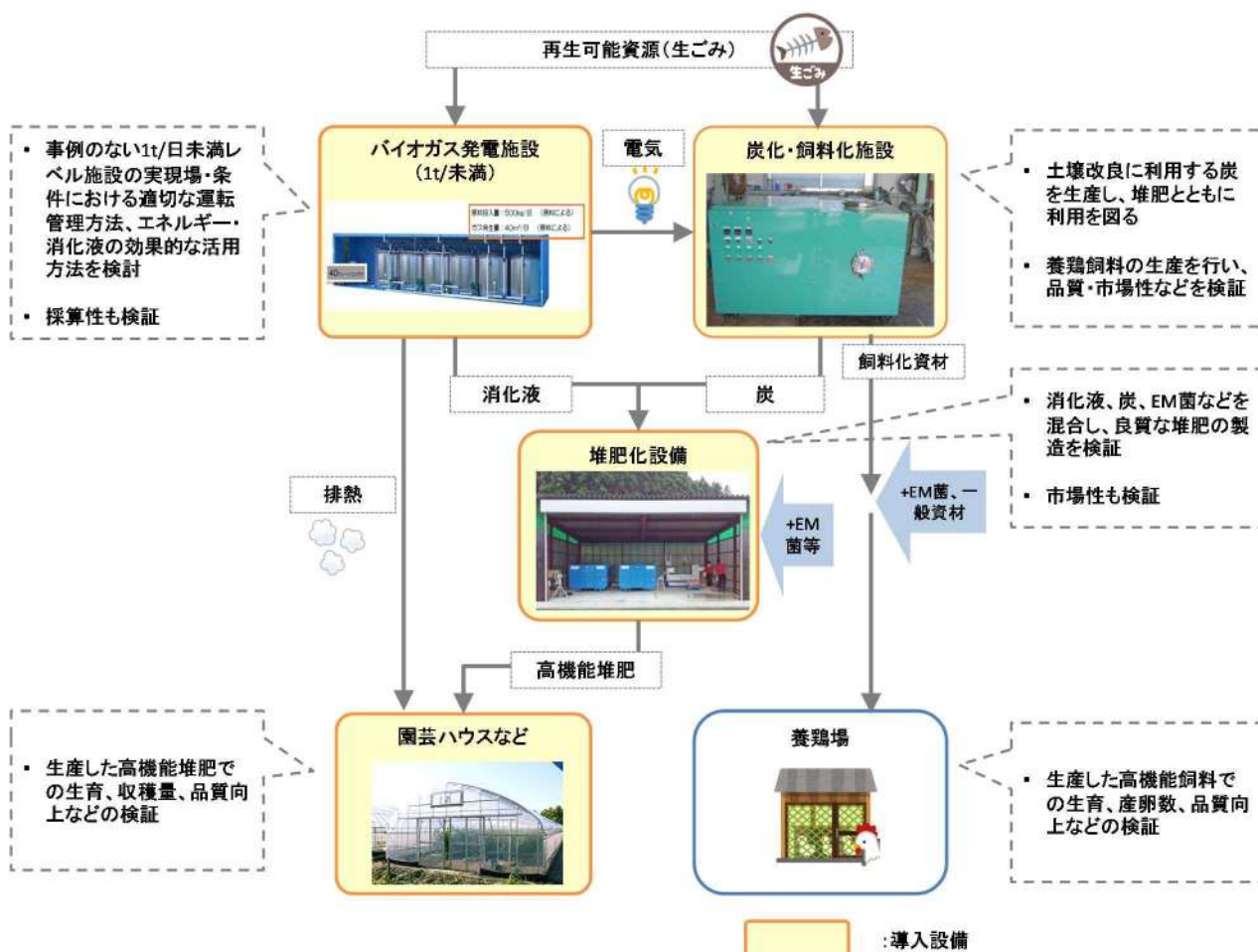


図 2-5 導入設備・装置の概念図

2-1-3 平成 30 年度業務（基本計画策定）の概要

平成 30 年度の基本計画策定業務では、事業化に関する検討の熟度を高め、事業の実施場所、対象とする再生可能資源の量の検証、導入設備の仕様・規模・性能の確定などを行っている。それらの内容について、以下に示す。

(1) 事業の実施場所

想定する事業の実施場所を下図に示す。

施設の配置計画は、別途検討を行っている「健康・福祉の里づくり」業務において検討を実施しており、バイオガス発電施設もこの中に位置付けられている状況である。

バイオガス事業は、周辺住宅への配慮、健康福祉拠点の各ゾーンの配置、また非常時に電力等供給を行うことから候補地西側に配置する。なお、事業の実施場所については、周辺住宅へ配慮すること等の基本的な条件は踏襲するが、候補地が今後の調整により変わる可能性はある。

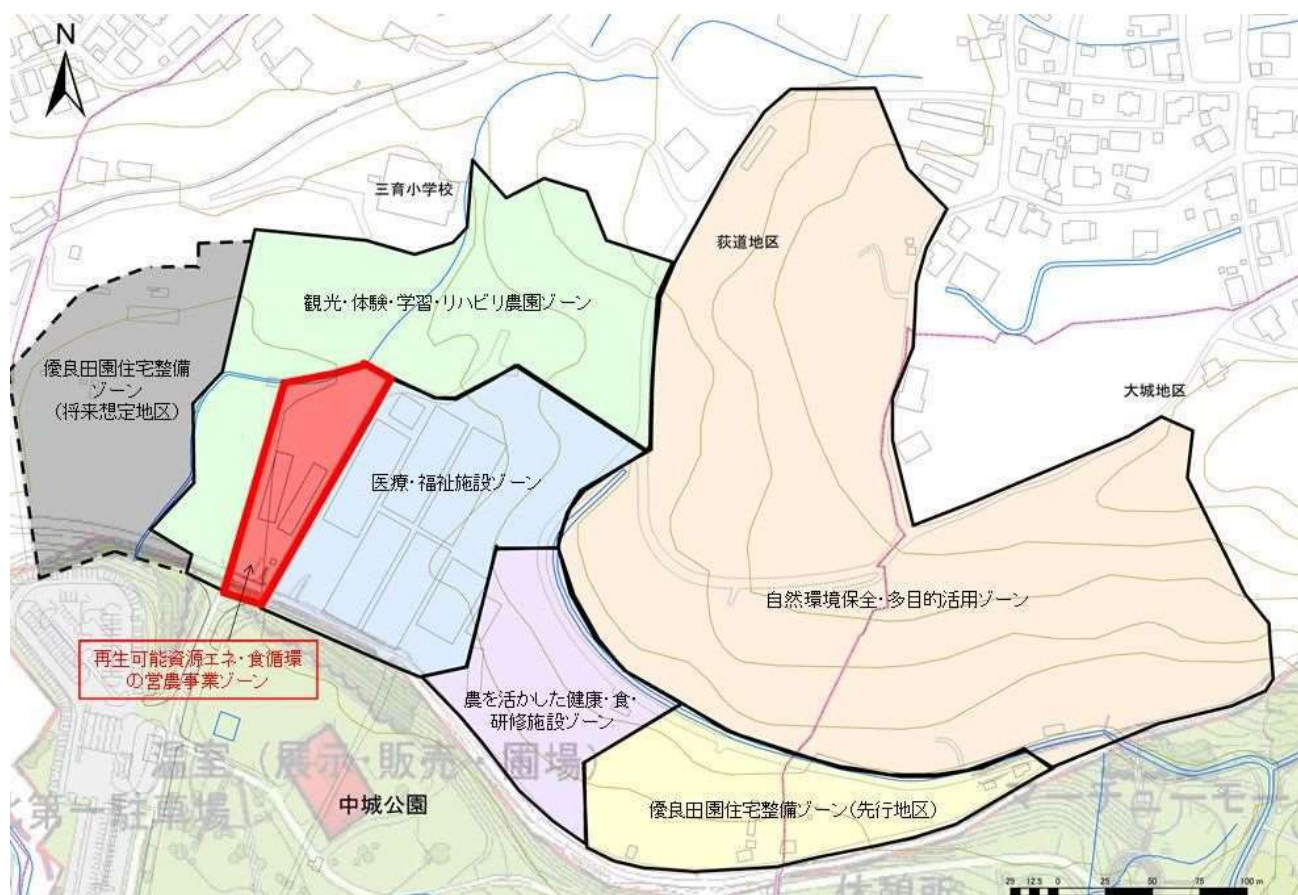


図 2-6 想定する事業の実施場所

(2) 対象とする再生可能資源の量

以下に、対象とする再生可能資源の量を整理したものを示す。

対象とする再生可能資源の量は、日平均量で約 1,300kg、日最大量で 2,150kg 程度となる。コストバスタ沖縄ホテルでは、日平均量で約 250kg 程度を排出しているとのことであるが、この一部を引取り、活用することを想定する。

なお、この量については、今後新たに引取り可能な食物残渣が想定された場合、量が変わる可能性がある。

表 2-1 対象とする再生可能資源の量

排出施設	日平均排出量 (kg/日)	日最大排出量 (kg/日)	備考
イオンモール沖縄ライカム	900	1,400	
学校給食調理場	240	600	
北中城若松病院	16	16	
コスタビスタ沖縄	100	100	
健康食レストラン・直売所	30	30	将来整備施設
合計	1,286 ≒1,300	2,146 ≒2,150	

※コスタビスタ沖縄では、日平均で 250kg 程度の排出量があるが、一部の活用を想定。

(3) 導入設備の仕様・規模・性能の確定

導入する設備の仕様を以下に示す。導入設備については、「バイオガス発電」「堆肥化」「園芸施設」の 3 点で取組みを進捗していくこととする。

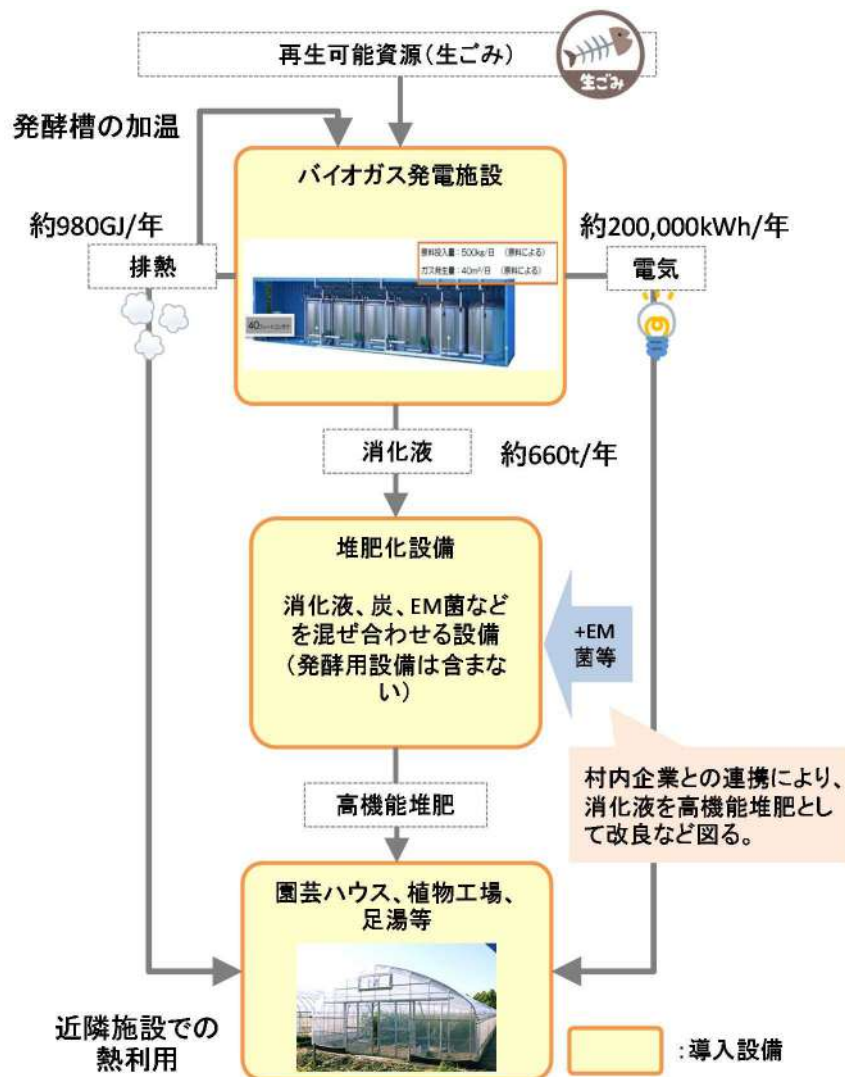


図 2-7 導入する設備の構成模式図 (H30 年度見直し後)

2-2 関連計画の概要

2-2-1 関連事業の全体像

北中城村では、農業の担い手の不足、高齢化が進み、耕作放棄地が増加している課題などを受け、平成 27 年度に策定された「まち・ひと・しごと創生総合戦略」において、

- ・地域資源を活用した地域ブランドの構築促進
- ・「農・食・福・健」連携による健康長寿の六次産業化とブランド化

等が位置付けられ、地域資源を活用した活気ある“しごとづくり”を目指している

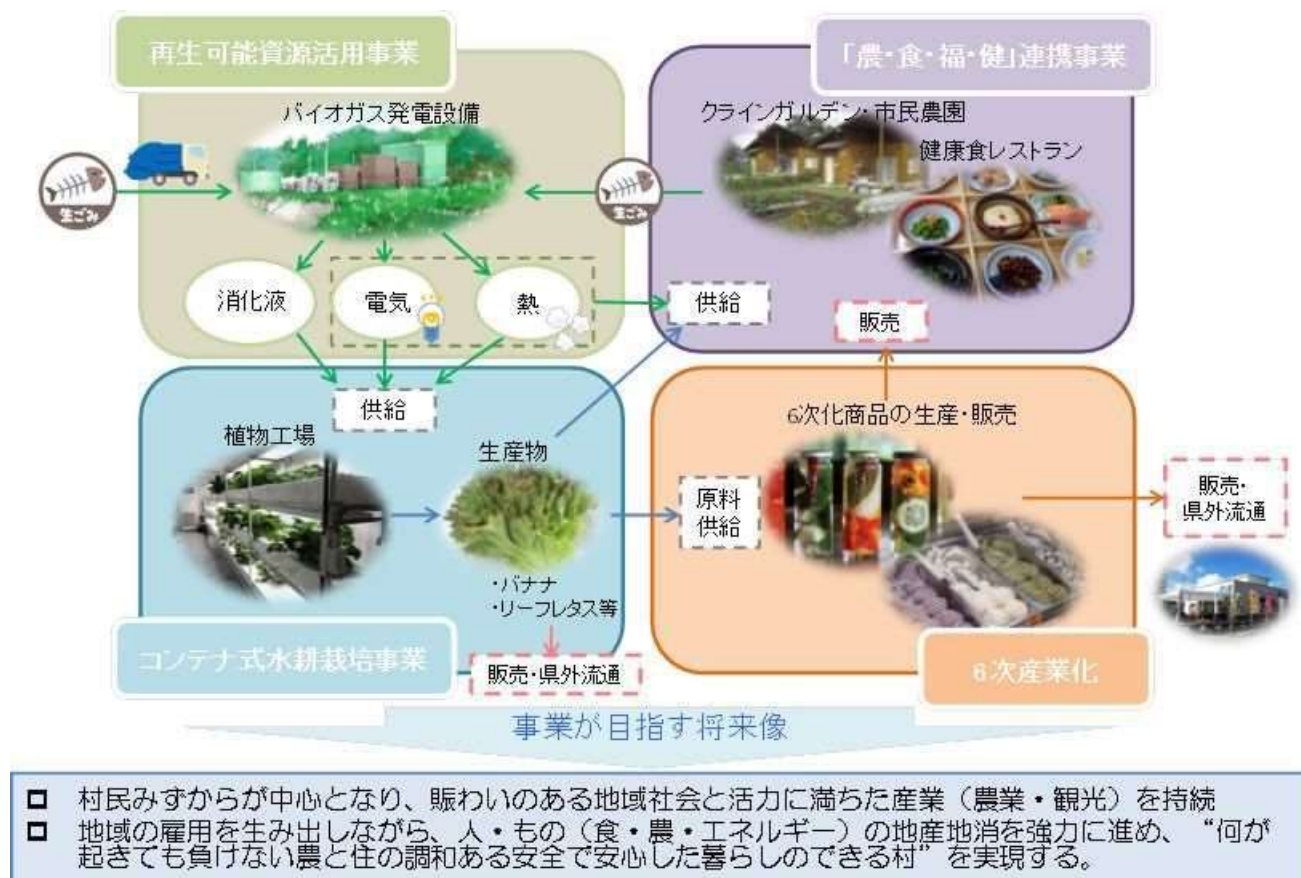


図 2-8 関連事業の全体像

2-2-2 「農・食・福・健」連携事業の概要

【「農・食・福・健」連携事業の目的】

「健康長寿の村」をアイデンティティとする本村では、「農・食・福・健」連携による取り組みの展開により、農業の再生を推進する方針が打ち出されている。

- ① 「農」「食」を融合させた新たな農産物・食品の高付加価値化による農業の再生
- ② 福祉農園の整備による生きがい・雇用の機会の創出
- ③ 長寿の秘訣である「食」と「農」を活用した観光戦略の推進などの取り組み

【「農・食・福・健」連携事業の整備方針】

- 農を活かしたモデルエリアをつくりだすことで、北中城村らしい農を基盤とした健康長寿社会を実現し、付加価値を持った農業を再生することをめざしている。
- 現段階で荻道・大城地区を候補地として計画が練られている。

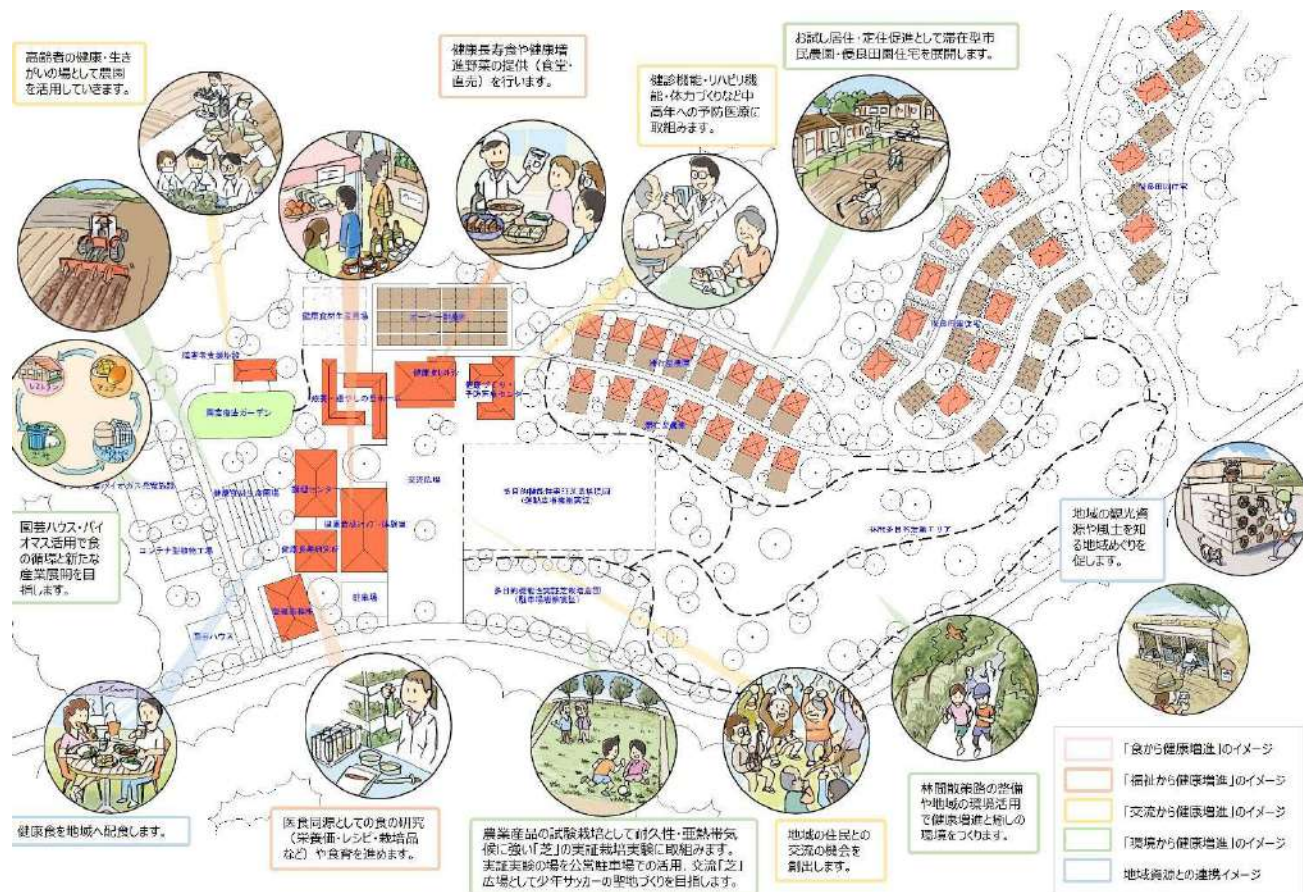


図 2-9 「農・食・福・健」連携事業の概要

2-2-3 「農・食・福・健」連携事業における再生可能資源利用の位置付け

「農・食・福・健」連携事業では、「環境から健康増進」というテーマを設定しており、その中に循環型農業の実証プログラムを位置付けている。また、プログラムでは、バイオガス発電設備やコンテナ型植物工場、園芸ハウスを導入し、「農・食・福・健」連携事業の施設に電気や熱を供給すると共に、付加価値の高い農産物を生産することを目標としている。

表 2-2 健康福祉拠点におけるプログラム

テーマ	テーマの展開	プログラム	概要	導入施設
食から 健康増進	健康に良い食事・飲料の提供	医食同源プログラム ※1,2	健康食材、薬用作物等を使った料理や管理栄養士、医者、料理研究家のコラボによる健康長寿レシピの料理、飲物を提供する。	健康食レストラン
		健康食配食プログラム ※1,2	健康食をまとめて調理し、配食業者に出荷する。	調理センター
	健康に良い食品の開発と販売	健康食材・食品プログラム ※1,2	健康食材の生産から健康食品の開発・販売までを一貫して行う。	健康食品ショップ
	健康長寿の研究とレシピ普及	健康長寿レシピプログラム ※1,2	健康長寿レシピの調理体験や公募によるコンテスト、飲食店との連携などを行う。	健康料理体験室
		健康長寿研究プログラム ※1,2	健康長寿の秘訣の食文化について、管理栄養士や医者などが研究し、いろいろな食からの健康増進の展開方法を生み出す。	健康長寿研究所
福祉から 健康増進	療養と癒しの場の提供	療養・癒しプログラム ※1,2	心と体をゆっくり癒し、療養にも対応できる。	療養・癒しの里ホーム
	園芸療法による介護予防やリハビリ	ガーデニングプログラム ※2	園芸療法士の協力を得て、園芸療法を取り入れたガーデニングを行う。一般、介護予防やリハビリなど幅広く対応する。	園芸療法ガーデン
	子どもたちのよりどころや障害者の生きがいづくり	農福連携プログラム ※2	援助が必要な子どもたちの居場所づくりや、障害者の健康食材の生産圃場、健康食品の加工所、販売所などでの就労支援を行う。	(健康食レストランの一部を子どもの居場所)、(オーナー制農園の一部を子ども農園、障害者支援農園)、障害者支援施設
交流から 健康増進	健康の大切さを気付かせ、健康づくり、体力づくりの場を提供	健康づくり・予防医療プログラム ※1,2	家族や仲間と気軽に立ち寄って健診し、それぞれの健康状態や処方にあった、リハビリ、体力づくりができる場所として活用する。	健康づくり・予防医療センター (健診・リハビリ・体力づくり) 交流広場
	土にふれ人と人とのつながりができる場の提供	農園オーナープログラム	1口1区画とし、数口でも可能で、安定して新鮮な野菜を入手できる。日常管理はまかせ、週末や年数回の交流型の農業体験ができる。	オーナー制農園
	心身ともにリフレッシュして仲間ができるしくみづくり	クライングルテンプログラム	生活習慣病対策などの宿泊型保健指導の他、週末型、移住のお試し居住などの農的暮らし利用などで活用する。	滞在型農園
環境から 健康増進	体を動かしながら植物や風景を楽しむ場の提供	健康運動プログラム ※1,2	農環境を活かした体験、ヨガ、ボール運動、ジョギングや散歩などを健康運動として行い、予防医療やリハビリとしても活用する。	林間多目的活動エリア 農園散歩道
		健康食材生産プログラム ※1,2	健康食材の生産を行う圃場や温室を整備する。	健康食材生産圃場
	温暖な気候を活かした農産物の生産・栽培実証	循環型農業の実証プログラム	バイオマスを活用し、園芸ハウスやコンテナ型植物工場で付加価値の高い農産物を生産する。	園芸ハウス コンテナ型植物工場 コンテナ型バイオガス発電施設
		芝栽培実証プログラム	健康運動を支える広場や駐車場に使う芝の栽培と実証実験を行う。	多目的機能性実証芝栽培農園 ・運動広場機能実証 ・駐車場機能実証
	外からの人も温かく受け入れる農村づくり	農村暮らしプログラム	畑付き住宅で移住、定住、二地域移住希望者を受け入れ、農業の担い手などの就労支援も行い、地域へとけこむための橋渡しを行う。	畑付き優良田園住宅

2-3 食物残渣の処分状況

2-3-1 イオンモール沖縄ライカムのごみ処理の課題

本村で発生する生ごみは、「中城村・北中城村清掃事務組合」の青葉苑で焼却処理をおこなっている。しかし、特に、本事業で対象としているイオンモール沖縄ライカムから排出される生ごみは、総量および含水率などの理由から青葉苑で処理することができず、村外の事業者へ委託処理している状況である。この委託費は通常の3倍になり、事業者への負担となっている。

2-3-2 現状の処理の状況

(4) 受入施設

以下に、イオンモール沖縄ライカムのごみ受入施設の概観を示す。生ごみだけでなく、可燃ごみなど全ての種類（22種類）のゴミを受け入れており、翌朝に搬出を行っている。

本施設では、ごみを受入れるのみであり、分別などは行っていない。また、ごみ類の搬送は、種類ごとに別のパッカー車にて行っている。

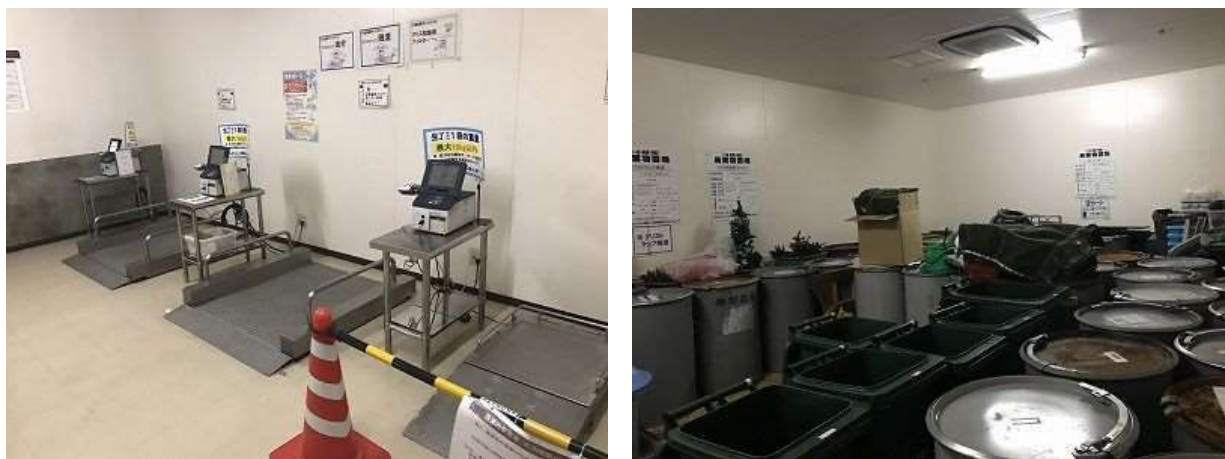


図 2-10 排出施設内のごみ受入施設

(5) 処理のフロー

生ごみ搬出のフローは以下のとおりである。イオンモール沖縄ライカムから排出されるごみ類は、同施設内の受入施設で受け入れられる。この受入れ及び搬出・搬送作業は琉球管理産業が行い、有限会社あらぐさに搬送される。有限会社あらぐさでは、生ごみを堆肥化に利用している。



図 2-11 資源の排出フロー図

2-4 排出量の精査

2-4-1 再生可能資源の排出施設

再生可能資源の排出施設は、以下を対象として、排出量の精査を行う。

- イオンモール沖縄ライカム
- 北中城村学校給食調理場
- 北中城若松病院
- コスタビスタ沖縄ホテル
- 健康食レストラン・直売所（健康福祉拠点の将来施設）

2-4-2 排出量の精査（ライカム）

以下に、イオンモール沖縄ライカムの開店日からの日毎の生ごみ排出量を示す。また、次頁には、月毎の排出量および日平均排出量の推移を示す。

生ごみ排出量は、開店直後には **2,000kg** を超える日もあったが、それ以後は減少傾向になり、最近ではほぼ横ばい傾向にある。

再生可能資源として利用可能な生ごみ量は、直近 2 年間の平均より、日平均量で約 **900kg** 程度と考えられる。ただし、日最大の排出量は **1,395kg** である。メタン発酵槽は滞留時間が **25～30** 日であり、容量は十分にあるが、受入れ施設はこの日最大量に対応した施設とする必要がある。

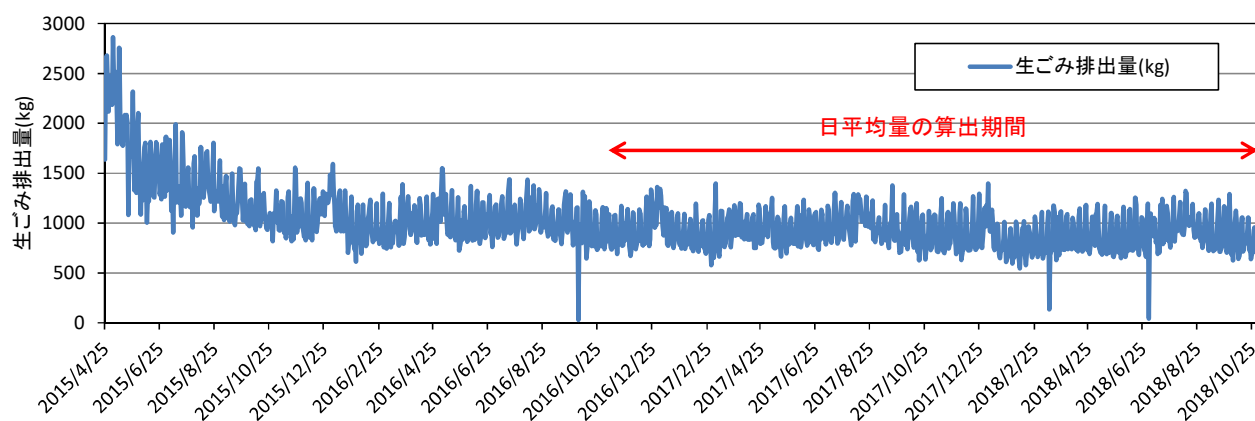


図 2-12 日毎の排出量の推移

表 2-3 施設全体の月ごとの生ごみ排出量

年月	年	月	月合計排出量	日数	日平均排出量
			(kg)	(日)	(kg/日)
2015年4月	2015	4	13,940	6	2,324
2015年5月	2015	5	62,343	31	2,012
2015年6月	2015	6	45,108	30	1,504
2015年7月	2015	7	43,697	31	1,410
2015年8月	2015	8	42,783	31	1,381
2015年9月	2015	9	36,443	30	1,215
2015年10月	2015	10	33,645	31	1,086
2015年11月	2015	11	32,177	30	1,073
2015年12月	2015	12	33,907	31	1,094
2016年1月	2016	1	32,864	31	1,061
2016年2月	2016	2	27,470	29	948
2016年3月	2016	3	30,016	31	969
2016年4月	2016	4	29,810	30	994
2016年5月	2016	5	32,728	31	1,056
2016年6月	2016	6	29,486	30	983
2016年7月	2016	7	31,822	31	1,027
2016年8月	2016	8	33,352	31	1,076
2016年9月	2016	9	29,552	30	986
2016年10月	2016	10	28,266	31	912
2016年11月	2016	11	26,915	30	898
2016年12月	2016	12	29,573	31	954
2017年1月	2017	1	29,865	31	964
2017年2月	2017	2	23,911	28	854
2017年3月	2017	3	27,962	31	902
2017年4月	2017	4	28,357	30	946
2017年5月	2017	5	28,647	31	925
2017年6月	2017	6	27,520	30	918
2017年7月	2017	7	30,159	31	973
2017年8月	2017	8	32,101	31	1,036
2017年9月	2017	9	27,263	30	909
2017年10月	2017	10	28,014	31	904
2017年11月	2017	11	26,479	30	883
2017年12月	2017	12	27,122	31	875
2018年1月	2018	1	26,758	31	864
2018年2月	2018	2	22,032	28	787
2018年3月	2018	3	25,277	31	816
2018年4月	2018	4	26,022	30	868
2018年5月	2018	5	26,428	31	853
2018年6月	2018	6	25,469	30	849
2018年7月	2018	7	28,211	31	911
2018年8月	2018	8	30,454	31	983
2018年9月	2018	9	27,151	30	906
2018年10月	2018	10	25,563	31	825

2017年11月～2018年10月の日平均排出量(kg/日)

900

2-4-3 排出量の精査（その他施設）

(1) 学校給食調理場

学校給食調理場からの食物残渣の排出量は、教育委員会へのヒアリングより、排出量は未計測であるが平均して大型ポリバケツ 120L で 1 日 2 杯程度、最大で 5 杯程度とのことであった。学校給食の排出に使用されるポリバケツは、図 2-13 のとおりである。

使用されているポリバケツは、120L のものであることから、日平均量で 240kg、日最大量で 600kg の排出量と想定される。



図 2-13 学校給食の排出に使用されるポリバケツ

(2) 北中城若松病院

若松病院においては、量は正確には計測していないとのことであったが、担当者へのヒアリングより、日平均量で 16kg 程度の排出とのことであった。

(3) コスタビスタ沖縄ホテル

コスタビスタ沖縄ホテルでは、排出される食物残渣を使用して、堆肥化を実施している。なお、担当者へのヒアリング結果より日平均量で、250kg 程度とのことであった。

現状堆肥化を実施しているが、本事業に対して一部の食物残渣を提供することは可能性はあるとの回答を得ている。

(4) 健康食レストラン・直売所(将来)

健康食レストランや直売所については、将来的に健康・福祉拠点に整備することが想定される施設である。なお、同拠点に整備される優良田園住宅などからも食物残渣が発生する可能性はあるが、これは将来的な活用とし、現段階では考慮しない。

健康食レストラン・直売所については、同規模のレストランの排出量を参考に設定する。ライカムのレストラン形態の食物残渣の排出量が日平均で約 30kg 程度であったことから、本施設もこれと同様の排出量を想定する。

2-4-4 排出量の精査のまとめ

以下に、対象施設の食物残渣の排出量を整理したものを示す。日平均量では約 1,450kg、日最大量では 2,350kg と想定される。バイオガス発電を設計する上では、日平均量だけではなく、日最大の量にも対応させる必要がある。

また、これらの対象施設以外にも食品残渣が発生する可能性は考えられ、継続的に調査を行う必要がある。

表 2-4 排出量のまとめ

排出施設	日平均排出量 (kg/日)	日最大排出量 (kg/日)	備考
イオンモール沖縄ライカム	900	1,400	
学校給食調理場	240	600	
北中城若松病院	16	16	
コストバスタ沖縄	250	300	
健康食レストラン・直売所	30	30	将来整備施設
合計	1,436	2,346	

※ライカムの排出量は、2016 年 11 月～2018 年 10 月までの 2 年間の平均値。

※その他施設は、担当者からのヒアリングによる値および推計値。

2-4-5 食品残渣の構成・用途について

平成 29 年度業務において、食品残渣の量および構成を調査している。この調査結果から、飼料化への適性について検討を行う。

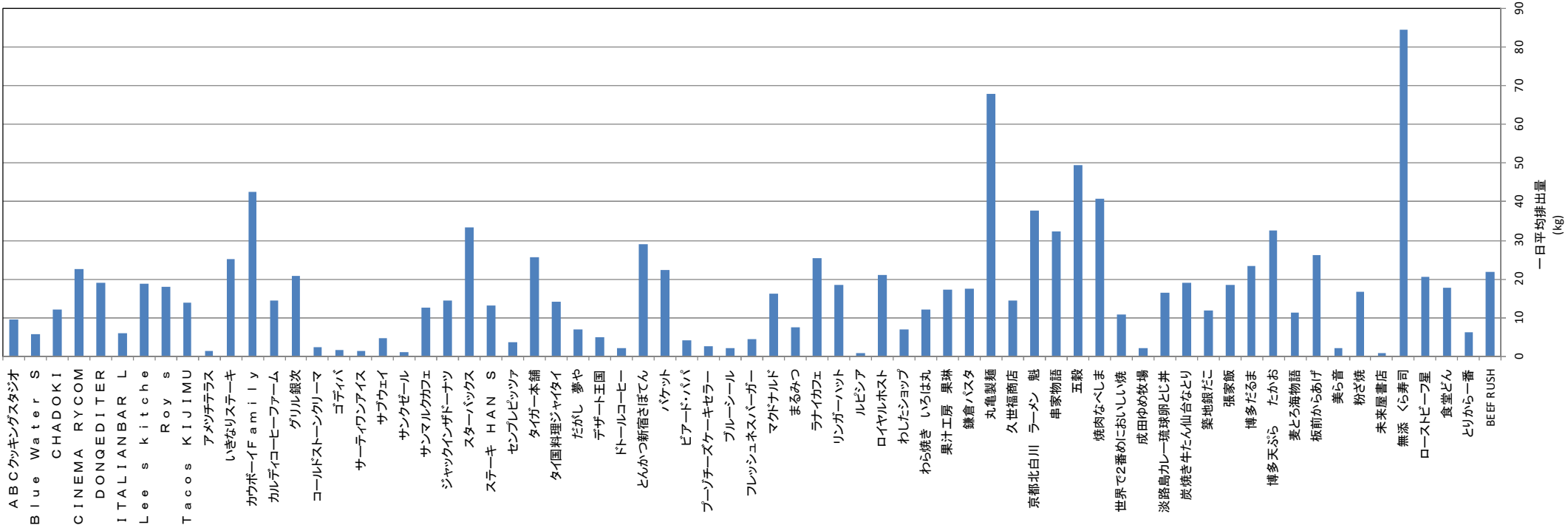
店舗毎の生ごみ排出量を整理したものを表 2-5 に示す。店舗毎の排出量をみると、やや店舗毎の排出量の差が大きいことがわかる。

飼料化資材として利用しやすいパンくず、麺くず等を排出する店舗について整理すると、約 7 店舗程度あり、1 日当たりの排出量は 180kg 程度と比較的大きい。ただし、うどん店に関してはネギ等、パン類と共に野菜なども混入しており、全てが飼料化資材に適するものではなく、状況に応じて分別、使用する必要がある。

表 2-5 店舗毎の生ごみ排出量

No	店舗名	総重量 (kg)	排出日数 (日)	1日平均排出量 (kg/日)	質が均一な生ごみ (パン・麺くず)	
1	ABCクッキングスタジオ	9,703	1,011	9.6		
2	Blue Water S	5,826	1,037	5.6		
3	CHADOKI	204	17	12		
4	CINEMA RYCOM	23,461	1,039	22.6	○	
5	DONQEDITOR	20,129	1,059	19	○	
6	ITALIANBAR L	5,972	1,034	5.8		
7	Lee s kitche	18,957	1,006	18.8		
8	Roy s	18,780	1,048	17.9		
9	Tacos KIJIMU	14,444	1,039	13.9		
10	アメンチテラス	215	155	1.4		
11	いきなりステーキ	26,387	1,047	25.2		
12	カウボーイFamily	31,570	741	42.6		
13	カルディコーヒーファーム	1,015	70	14.5		
14	グリル銀次	7,458	359	20.8		
15	コールドストーンクリーム	2,043	848	2.4		
16	ゴディバ	21	14	1.5		
17	サーティワンアイス	221	181	1.2		
18	サブウェイ	2,153	472	4.6		
19	サンクゼール	2	2	1		
20	サンマルクカフェ	13,094	1,048	12.5	○	
21	ジャックインザドーナツ	14,939	1,039	14.4	○	
22	スターバックス	2,071	62	33.4		
23	ステーキ HAN S	13,251	1,014	13.1		
24	センブレピッツァ	889	240	3.7		
25	タイガー本舗	26,803	1,044	25.7		
26	タイ国料理ジャイタイ	13,877	984	14.1		
27	だかし 夢や	14	2	7		
28	デザート王国	4,367	875	5		
29	ドトールコーヒー	912	431	2.1		
30	とんかつ新宿さぼてん	30,944	1,063	29.1		
31	バケット	21,202	949	22.3	○	
32	ビアード・パパ	4,159	1,002	4.2		
33	ブーゾチーズケーキセラ-	2,560	1,028	2.5		
34	ブルーシール	2,131	1,020	2.1		
35	フレッシュネスバーガー	4,276	949	4.5		
36	マクドナルド	13,598	842	16.1		
37	まるみつ	7,407	985	7.5		
38	ラナイカフェ	26,919	1,060	25.4	○	
39	リングーハット	18,659	1,006	18.5		
40	ルビシア	9	11	0.8		
41	ロイヤルホスト	20,961	994	21.1		
42	わしたシヨップ	7	1	7		
43	わら焼き いろは丸	12,604	1,040	12.1		
44	果汁工房 果琳	17,747	1,035	17.1		
45	鎌倉パスタ	16,220	925	17.5		
46	丸亀製麺	69,867	1,027	68	○	
47	久世福商店	43	3	14.3		
48	京都北白川 ラーメン 魁	36,966	980	37.7		
49	串家物語	33,727	1,040	32.4		
50	五穀	48,781	987	49.4		
51	焼肉なべしま	38,033	934	40.7		
52	世界で2番めにおいしい焼	262	24	10.9		
53	成田ゆめ牧場	99	45	2.2		
54	炭路島カレー琉球卵とじ丼	3,780	232	16.3		
55	炭焼き牛たん仙台台なとり	20,008	1,049	19.1		
56	築地銀だこ	12,318	1,051	11.7		
57	張家飯	19,621	1,057	18.6		
58	博多だるま	24,493	1,053	23.3		
59	博多天ぶら たかお	34,352	1,056	32.5		
60	麦とろ海物語	11,821	1,052	11.2		
61	板前からあげ	391	15	26.1		
62	美ら音	2	1	2		
63	粉ざ焼	8,410	501	16.8		
64	未来屋書店	852	1,021	0.8		
65	無添 くら寿司	82,656	977	84.6		
66	ローストビーフ屋	21,575	1,054	20.5		
67	食堂どん	17,813	1,012	17.6		
68	とりから一番	6,101	998	6.1		
69	BEEF RUSH	21,833	1,007	21.7		
総計				991,982	1,071	926.2

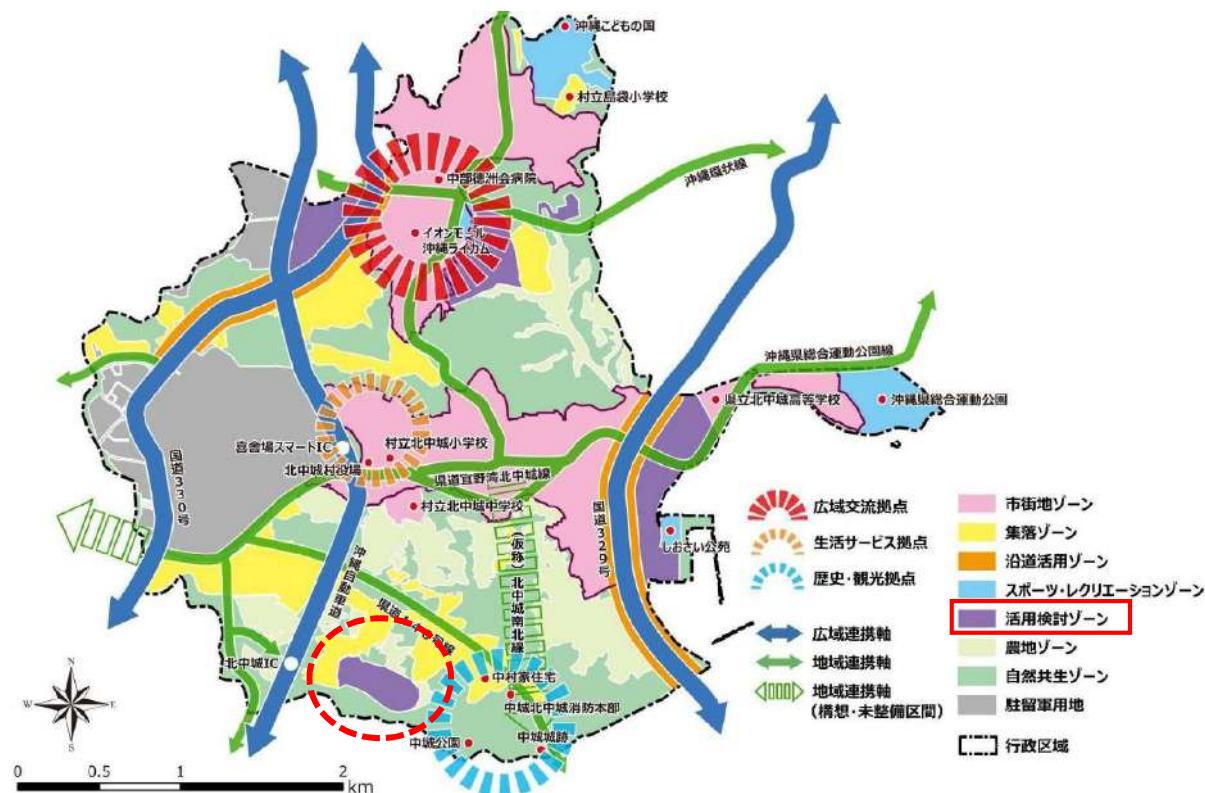
質が均一な生ごみ(パン・麺くず)の平均排出量 184.2kg



2-5 上位関連計画の整理

2-5-1 都市計画マスタープランにおける位置付け

令和元年 9 月に改定された都市計画マスタープランにおいて、本事業の拠点は、村の活性化や魅力向上に寄与する土地活用を検討し取組みを推進する「活用検討ゾーン」に位置付けられている。



市街地ゾーン	生活利便性の高いエリアとして、ゆとりある住環境の形成を図るとともに「持続可能」の観点から人口密度の維持、生活利便性の向上を図るゾーン（主に市街化区域）
集落ゾーン	周辺の自然環境や歴史資源と調和したエリアとして、既存集落の居住環境の維持・改善するゾーン（市街化調整区域内の既存集落）
沿道活用ゾーン	広域幹線道路となる国道 329・330 号沿道において、立地特性を活かした沿道型土地利用を推進するゾーン
スポーツ・レクリエーションゾーン	スポーツ・レクリエーション等の核として、村民や周辺都市住民の憩いの場としての機能維持・向上を図るゾーン
活用検討ゾーン	東海岸地区、大城地区、荻道地区、駐留軍用地跡地（ロウワープラザ住宅地区）、イオンモール沖縄ライカム東側隣接エリア等において、村の活性化や魅力向上に寄与する土地活用を検討し、その実現に向けた取組を推進するゾーン
農地ゾーン	農業振興を図るエリアとして、積極的な活用により農地の保全・活用を図るゾーン
自然共生ゾーン	村の基調な財産である自然環境を守るエリアとして、港湾や森林等の保全・管理を図るゾーン

図 2-14 都市計画マスタープランにおける位置付け

2-5-2 農業振興地域整備計画における位置付け

平成 31 年 2 月には、農業振興地域整備計画の見直し計画が策定されている。

本計画では、農業近代化施設の整備の方向として、「近代化施設の整備を積極的に推進し、更には水耕栽培施設整備に取り組むなど農業経営の近代化の促進に努める。」としている。

また、農業を担うべき者の育成・施設確保の方向として、「魅力ある農業構造の確立を目指し、担い手となる経営体の育成や新規農家が参入できる環境づくりに努める。」とされている。

農業の近代化や次世代の育成については、本事業のバイオガス発電や植物工場、市民農園やクラインガルデン、園芸療法ガーデンなどの施設の方向性と合致しており、農業振興地域整備計画の方向性に従い、整備を実施していく。

2-5-3 まち・ひと・しごと創生総合戦略（改訂版）における位置付け

平成 31 年 3 月には、まち・ひと・しごと創生総合戦略が改訂されている。

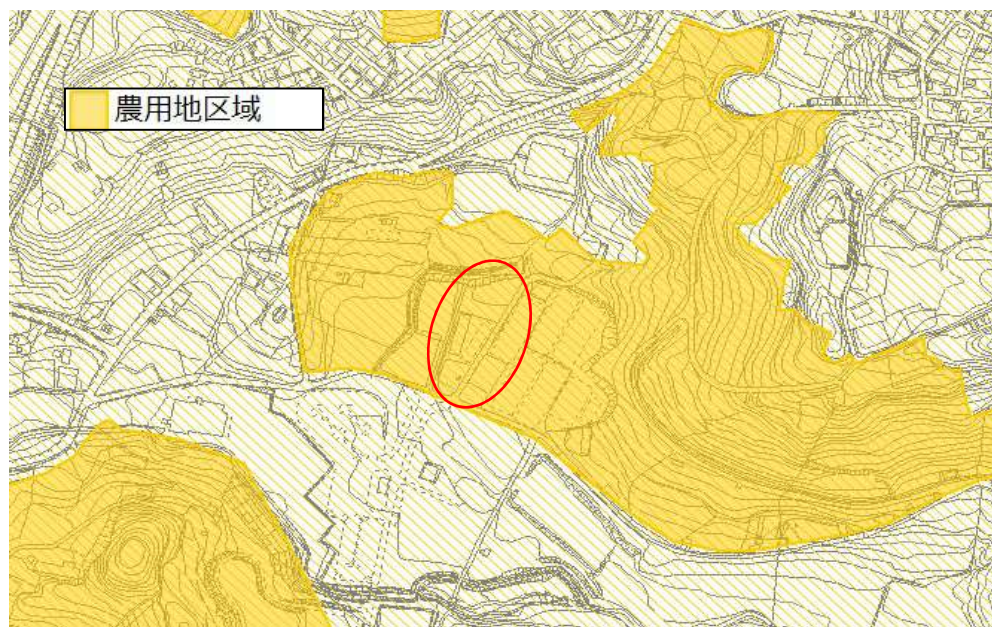
本戦略では、基本的方向として「健康長寿のまちづくり推進と働き盛り世代の健康増進」「魅力ある観光資源の発掘と振興」「農水産業の成長産業化」を掲げている。

「健康長寿のまちづくり推進と働き盛り世代の健康増進」については医療・福祉施設、「魅力ある観光資源の発掘と振興」については滞在型市民農園や優良田園住宅、「農水産業の成長産業化」についてはバイオガス発電施設や植物工場等の施設の方向性と合致しており、まち・ひと・しごと創生総合戦略の方向性に従い、整備を実施していく。

2-6 規制・誘導などの制約条件

2-6-1 農業振興地域への指定状況

以下に、候補地周辺の農振農用地への指定状況を示す。平成 30 年度の基本計画段階における候補地周辺は、農用地に指定されている。また、周辺も農振農用地が広範囲に位置している。



※図中の範囲は全て農業振興地域

図 2-15 候補地周辺の農用地指定状況

2-6-2 建物高さに関する規制

建築物の高さについては、北中城村景観計画により、荻道・大城地区では3階以下、12m以内とされており、これを遵守する必要がある。

表 2-6 荻道・大城地区における景観形成基準(出典：北中城村景観計画)

■（上記の配慮すべき事項に基づき）想定される景観形成基準

項目	基準例
1. 高さ	●3階以下かつ12m以内とします。
2. 配置・規模	○伝統的集落のもつスージの良好な景観や雰囲気を維持するとともに、既存の石垣・屋敷林を保護する観点から、下記4、5にある通り、民有地における屋敷林や生垣などを積極的に推奨します。
3. 形態意匠・色彩	●建築物の壁面の色は、淡い色を基調として、周囲の景観を損なわないものとします。 ○農地や利用地における、家庭用以外の大規模な太陽光パネルは原則として設置しないものとします。また、家庭用の太陽光パネルを設置する場合は、周辺の景観との調和や中城城跡からの見え方に配慮するとともに、道路や公園などの公共の場所から目立たないように配置などを工夫します。
4. 緑化	○フクギの屋敷林は、出来る限り保全します。 ○四季を彩る花木による緑化を行います。 ○コンクリートブロックの塀においては、壁面の緑化に努めます。
5. 垣、柵	●屋敷囲いは生垣、鉄柵等とします。 ●高さは、敷地面より1.5m以下とします。 ●柵としてコンクリートブロック等を設置する場合には、高さを1m以下とします。
6. 素材	●建築物の屋根は、出来る限り琉球瓦を用いるよう努めます。
7. 開発行為 その他	●自動販売機等の屋外への設置は、出来る限り控えます。設置する場合は木目調などの地味な外装のものを用いるか、あるいは、目立たないように周囲を木枠で囲んで設置します。 ●未利用地、遊休農地、廃屋等を放置することにより、家並みが荒れたイメージとならないよう配慮します。 ●沿道の未利用地、遊休農地、廃屋等の目につきやすい場所に、廃車、廃材や粗大ゴミ等を放置しないようにします。 ○県道146号線は、歩道と花壇を一体的に利用し、花木や彫刻により彩りある道路空間を演出します。 ○墓地は出来る限り道路・公園などの公共の場所から容易に見通せない位置に配置します。やむを得ず見通せる場所に建設する場合は、緑化等により周辺景観との調和に配慮します。 ○農地や未利用地における、家庭用以外の大規模な太陽光パネルは原則として設置しないものとします。
8. 屋外広告物	●広告塔、広告板（ネオン等も含む）は、次に掲げる要件に該当するものとしますが、設置は出来る限り自粛することとします。 i. 自己の用に供するもの、屋根及び道路に突出しないもの ii. 広告板は幅1.2m、長さ5m以内のもの iii. 広告塔は幅1.2m、高さ5m以内のもの iv. 看板等の素材は、集落景観との調和に配慮し、出来る限り木などの自然素材を使用する。 また、色については、無彩色または茶系統を原則とする。

●：古城周辺地区景観協定に関連する基準 ○：本計画における基準

第3章 新たな事例・参考文献収集による生ごみ残渣の活用効果についての検証

3-1 事例整理の対象

事例については、これまでに整理したバイオガス発電の事例に加え、特に本事業に類似する小規模な施設における事例を調査し、食品残渣などの活用による事業への効果を把握する。

また、併せて、消化液の活用を図っている事例を整理し、消化液の活用効果などの整理を行う。

3-2 小規模なバイオガス発電施設の事例

小規模なバイオガス発電施設（処理量 10t/日以下）の事例を表 3-1 に示す。

小規模なバイオガス発電においては、採算性を確保するため、消化液を水処理するのではなく、液肥や堆肥として利用しているケースが多い。

表 3-1 メタン発酵施設の事例（小規模）

施設名称	ー (自社プラント)	コープこうべ食品廃棄物 処理施設	瀬波バイオマスイエナジー プラント	鹿島中部クリーンセンター
事業者	株式会社アレフ	コープこうべ	株式会社開成	石川県中能登町
概観				
発電出力	約 145,000kwh/年	1,440kwh/日	600～3,000kwh/日	不明
原料	生ごみ・ビール粕など	生ごみ、排水汚泥	生ごみ、下水汚泥	下水・浄化槽汚泥、生ごみ等
処理量（日）	生ごみ 0.1 t ビール粕 0.6t	生ごみ 5t 汚泥 1t	4.9t/日	下水汚泥：約 4 t /日 し尿浄化槽汚泥：約 4 t /日 食品残渣：約 0.3 t /日
発酵方式	湿式中温	湿式中温	乾式中温	湿式中温
総事業費	約 15 億円	約 3 億円	約 3 億円	約 15 億円
維持費	3,716 千円/年	12,300 千円/年	9,000 千円/年	30,000 千円/年
維持管理人員数	2 人	1 人	不明	不明
生産物 利用 方法	電気	場内利用	全量を売電	全量を売電
	熱	場内利用	農業ハウスへ供給およびメタン 発酵槽の加温に利用	発酵槽加温および消化汚泥の乾 燥に利用
	発酵 残渣	自社農業で液肥利用（散布量 600～800t/年）	液肥として利用。	乾燥により肥料製造
その他	デュアルフューエル発電機により、バイオガスと製造した BDF を混焼			汚泥の改質技術によるガス発生 率の向上、高濃度発酵による発 酵槽の小型化を実現

3-3 消化液活用の事例

(1) 液肥活用・未活用での施設事業費

以下に、消化液処理と液肥利用の場合のメタン発酵施設事業費を整理したデータを示す。消化液利用・未利用においては、明確な事業費の差が表れることがわかる。本事業では、バイオマスの量が少なくスケールメリットが働かないことから、消化液の液肥利用を図ることはより重要となる。

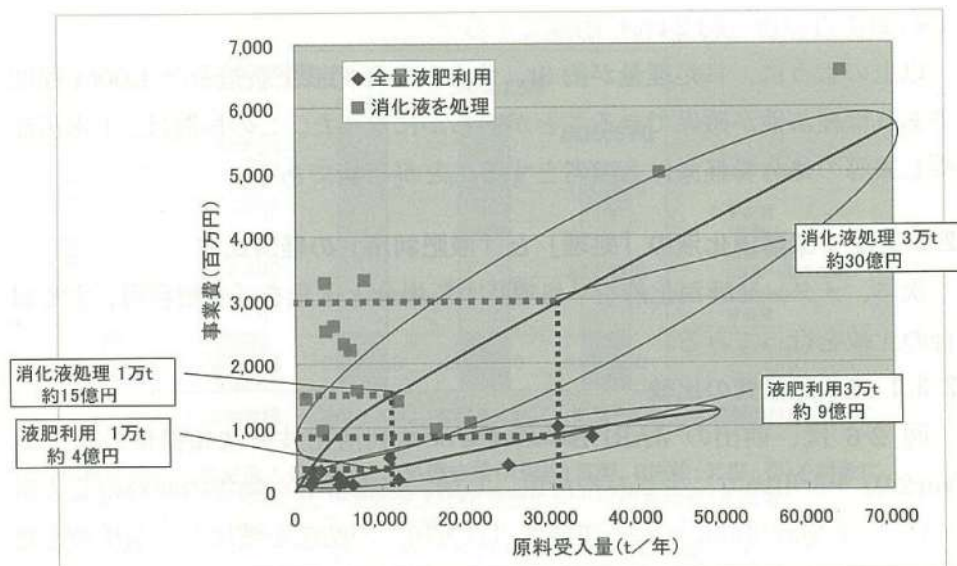


図 3-1 消化液処理と液肥利用のメタン発酵施設事業費

(出典：メタン発酵消化液の液肥利用マニュアル)

(2) 液肥の散布手法

以下に、液肥の散布手法の事例を整理したものを示す。より簡易な手法で散布することが望まれるが、維持管理性などを踏まえるとスラリースプレッダや畝間かんがい、手による散布などが想定される。

表 3-2 液肥の散布手法例

	改良小型スラリースプレッダ	畝間かんがいの手法	畑地用マイクロかんがいチューブ
イメージ			
概要	水田用と同様	畑の畝間に液肥を流し込む方法	液肥タンク、ポンプ、フィルターを通した液肥を畑地かんがい用チューブを用いて施用
適用	麦の元肥、追肥施用、菜の花の元肥用等	キャベツ、レタス、スイートコーン等	(実証実験中、一部実施例あり) アスパラ、キュウリ等のハウス野菜
特徴	我が国の一般的な整備済み転作水田や畑に効率的な施用が可能。吐出口が下向きの為、液肥が飛散しにくい。	我が国の一般的な畑地に効率的な施用が可能	自由度の高い施肥管理が可能。ハウスや樹園地等の付加価値の高い作物への適用が可能。
技術的課題	不整形の畑には小型機械の適用が必要。作物が生育してから追肥には適用困難(麦踏みを含めた追肥を除く)	区画内の畑地における液肥の濃度差が生じさせない肥培管理が必要。畑の土質により適用困難な場合がある。	畑地用マイクロかんがいチューブのエミッターの目詰まり対策の為固液分離が必要。
事例	九州他	全国各地	九州他実証実験
	5地区程度		1地区程度

(3) 液肥による栽培実験事例

液肥による栽培実験を行った事例を以下に示す。実証試験の条件を表 3-3 に示す。実証試験は、水田における稲の栽培実験であり、通常肥料および消化液を活用した実験が行われている。

表 3-3 栽培実証実験の概要

試験区名		慣行施用区	肥培かんがい施用区1	肥培かんがい施用区2
面積(m ²)		3000	3000	3000
肥料種類		緩効力性肥料 12体	基肥:消化液(分割投入) 穂肥:消化液	基肥:消化液(一括投入) 穂肥:消化液
品種		もりのくまさん		
田植え日		6月25日		
基肥	投入日	12kg/10a	7月3日	7月2日
	投入窒素量(kgN)		7.7kg/10a	7.7kg/10a
	消化液量(kg)		0.7t/10a×5回	3.5t/10a
穂肥	投入日		8月13日	8月13日
	投入窒素量(kgN)		4.3kg/10a	4.3kg/10a
	消化液量(kg)		2.5t/10a	2.5t/10a

(出典：メタン発酵消化液の液肥利用マニュアル)

以下に、実証試験の結果を示す。液肥の分割施用を行った「肥培かんがい施用区1」の収量が若干低い、概ね良好な結果が得られており、液肥の有効性が示されていると言える。

表 3-4 栽培実証実験の結果概要

試験区名		慣行施用区	肥培かんがい施用区1	肥培かんがい施用区2
生育調査 (分がっ期) (7月15日)	草丈(cm)	32.1	31.4	32.3
	茎数(本/m ²)	14	14	15
生育調査 (8月4日) (幼穂形成、 最高分げっ 期)	草丈(cm)	67.5	67.9	65.6
	茎数(本/m ²)	24	25	24
	葉色(SPAD)	38.1	37.4	36.2
出穂期(8月26日)				
成熟調査(9月4日)				
桿長		53.4	56.0	56.6
穂長		20.2	21.3	20.7
穂数		20.3	19.0	20.4
倒伏			一部、倒伏	一部、倒伏
収穫時調査(10月4日)		水分15%補正済み、ふるい目1.8mm使用		
ワラ重量(kg/10a)		532	526	527
精玄米重量(kg/10a)		522	498	548
玄米千粒量(g)		22.0	22.5	22.4

(出典：メタン発酵消化液の液肥利用マニュアル)

第4章 各施設・設備の基本イメージ及び役割・機能、事業規模・内容の再整理

4-1-1 事業化による事業実施

この時、事業化ではできるだけ民間事業者の資金などを活用した事業とし、村とは協定などを結んで連携を図っていくこととする。

投入量 (g/d)

ガス発生速度 (NmL/d)

投入量

ガス発生速度

経過時間 日

表 4-1 採算性評価のまとめ（平成 30 年度基本計画）

– 32 –

4-1-2 事業の実施場所

(1) 平成 30 年度業務で再検討・見直しを図った配置計画

健康福祉の里づくり委員会においては、昨年度の委員会で再検討・見直しを図った配置計画に基づき、更なる実現性の確保・段階的整備の実施に向けた方針の作成を行っている。

なお、以下に示す図は、平成 30 年度における配置計画案である。



図 4-2 関係機関・地元意向等を踏まえた施設の集約配置案

(2) 段階的整備の検討

昨年度の健康福祉の里づくり委員会では、関係機関・地元意向等も踏まえ配置計画案を策定している。ただし、土地利用上の法規制や、事業主体により事業参画への取組時期も異なることが想定されることから、平成 31 年度の委員会において、段階的整備方針を検討している。

(3) 段階的整備の考え方

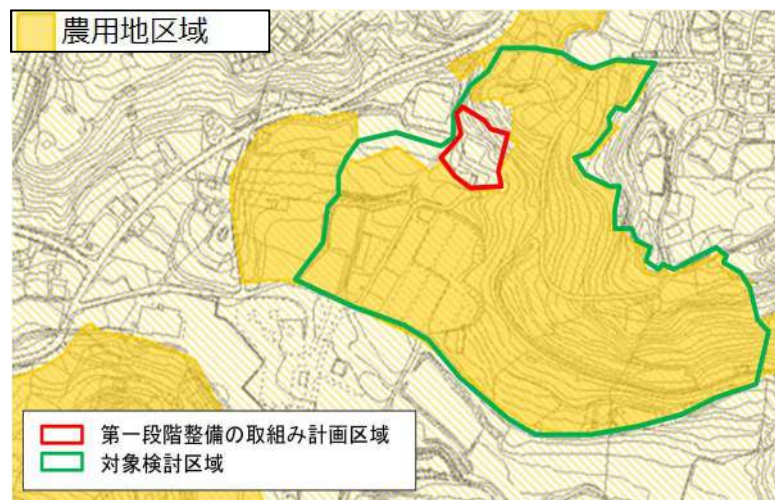
以下に、段階的な整備方針の検討結果を示す。以下に示すように、バイオガス発電などの食の循環に関する事業は、最も事業進捗が早いことから第一段階の整備地区に位置付けられる。なお、整備対象用地は市街化調整区域、農振白地（畑）区域であり、法規制が比較的厳しくない。

また、整備対象用地は三育小学校の所有地となっている。三育小学校には本事業にご賛同いただいていることから、環境教育の点なども含めて連携し、事業用地の提供に向けた調整を図っていくこととする。



図 4-3 段階的な整備方針の検討結果

以下に、農業振興地域における第一段階整備区域の位置、および三育小学校の所有地を示す。



※図中の範囲は全て農業振興地域

図 4-4 第一段階整備の取組み計画地域



図 4-5 三育小学校所有地

4-2 各施設・設備の基本イメージ

4-2-1 平成 30 年度計画における基本イメージ

平成 29 年度計画では、再生可能資源のバイオガス発電、炭化、飼料化、堆肥化への利用を位置付けていた。ただし、飼料化実施のためには分別に多大な労力を要し、バイオガス発電に投入する量がある程度確保しないと、採算性の確保が難しい。そのため、炭化・飼料化は実施せず、「バイオガス発電」「堆肥化」「園芸施設」の 3 点で取組みを進捗することとして、基本計画の策定を行っている。

導入する設備のイメージを以下に示す。

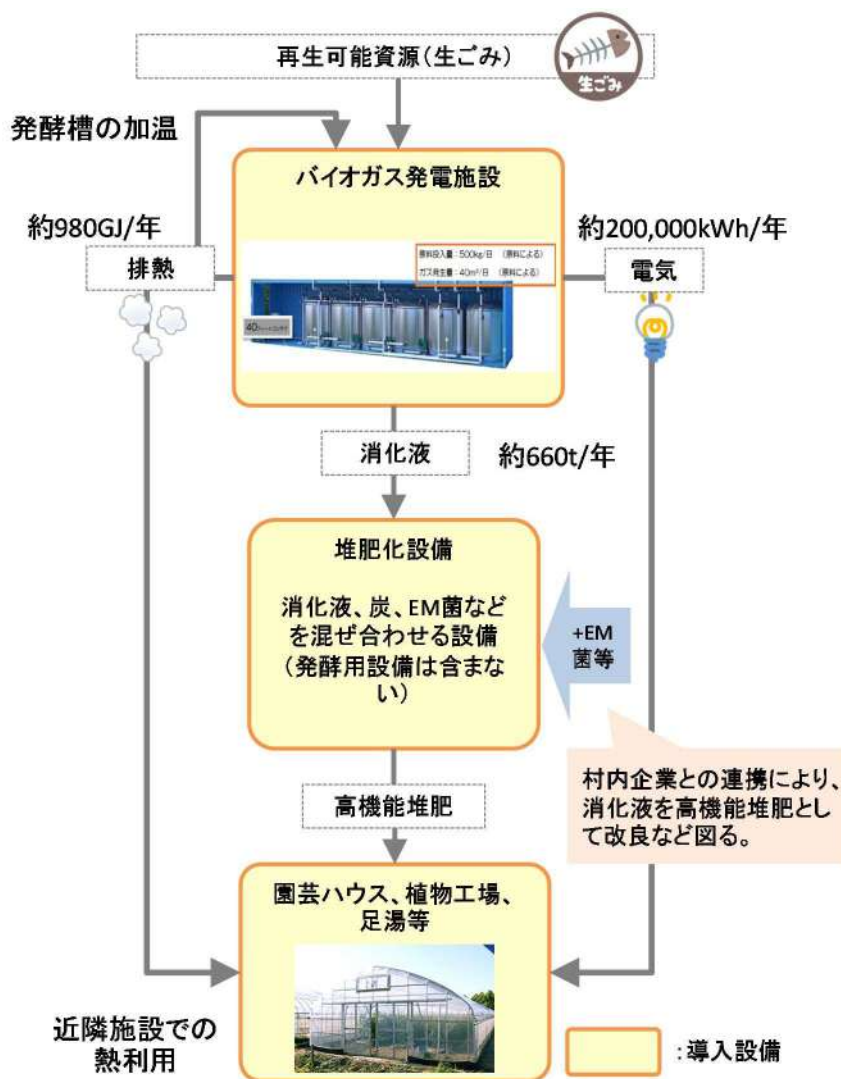


図 4-6 導入する設備の構成模式図（H30 年度見直し後）

4-2-2 各施設・設備の基本イメージ

昨年度の基本計画を踏まえ、事業展開の基本イメージを整理したものを以下に示す。

■施設整備の基本イメージ（整備の方針）

- 食の循環事業の実現のため、水耕栽培実証にて使用されているコンテナ式植物工場 5 基に加え、新規 1 基を整備し、バイオガス発電の電力を供給する。
- 新規 1 基のコンテナ式植物工場を追加することから、電力不足とならないよう、人工光型コンテナ 3 基と新規導入コンテナ人工光型 1 基の天上部に太陽光発電パネルを設置して、非常事態対応用の 12kwh 蓄電設備 2 基とともに併設していくことも検討していく。
- 200 坪（660 m²）程度の施設園芸ハウス、体験・福祉農園 165 坪（545 m²）程度を整備し、イオン及び村内企業、一部民間の直売所も含め、販路展開を図っていく。
- 健康・福祉の里づくり委員会に提案された第一段階整備計画案を踏まえ、イオンからの食品残渣も含め、水耕コンテナを壁として、さらに 2 重の安全対策（消化設備・ガス漏れ感知など）と臭気対策を図り、バイオガス発電施設を展開する。

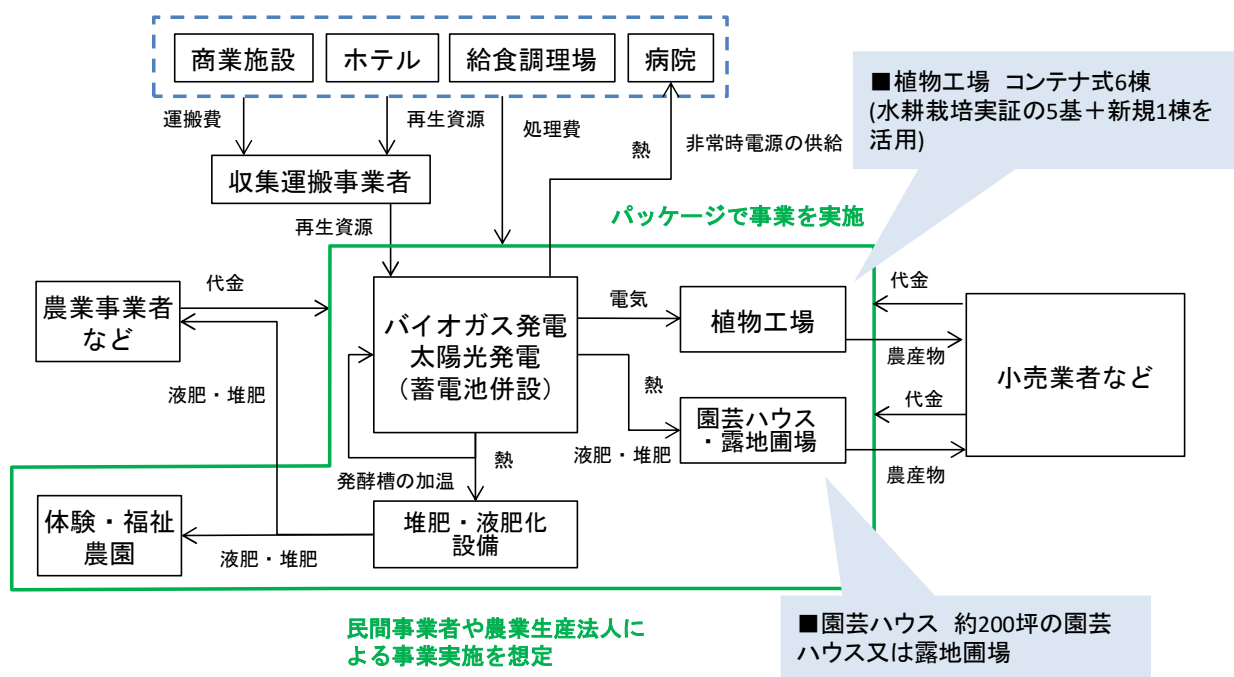


図 4-7 各施設・設備の基本イメージ

4-3 役割・機能、事業規模・内容の取りまとめ、設備仕様の決定

4-3-1 関連施設全体の機能・事業規模・内容など

以下に、配置予定施設全体の機能・事業規模・内容および配置計画案を示す。また、図 4-8 の配置計画案により整備を検討する。バイオガス発電施設および水耕栽培、園芸ハウスなどの施設は、詳細を後述する。

表 4-2 配置予定施設の機能・事業規模

	導入施設	面積 (坪)	面積 (㎡)	備考
①	農業施設に生産物を供給するバイオガス発電施設	115	379.5	面積には資材倉庫等も含む。
②	作業管理ハウス	30	100	冷蔵庫・育苗用保冷室・プレハブ：一棟（18 坪） プレハブ：一棟（10 坪）
③	コンテナ式水耕栽培施設	55	170	太陽光型 2 基、人工光型 4 基（表 4-9 掲示）
④	施設園芸・水耕ハウス	210	630	バナナ用ハウス：100 坪 パニラおよびパッションフルーツ用ハウス（100 坪） その他（10 坪）
⑤	体験農園	165	545	体験農園：4 面（8 坪×4 面） オーナー農園：17 面（4 坪×17 面） 福祉農園：5 面 資材倉庫等 7 坪
⑥	駐車場	65	200	職員用 4 面、訪問客用 10 面
⑦	全体的な敷地造成及び、歩道等整備、インフラ設置	640	2,110	—
⑧	園芸ハウス又は露地栽培圃場	300	1,000	追加整備予定地



図 4-8 予定施設の配置計画案

4-3-2 エネルギー化施設の役割・機能・設備仕様など

(1) 食物残渣の量・整備用地面積

- ・ 受け入れる食物残渣は 1.0 t / 日前後～2.0 t / 日程度（清掃組合ゴミ処理施設（青葉園）との協議によりイオンモール、給食センター、若松病院、三育小学校から提供）を想定している。
- ・ コンテナ型バイオガス発電・堆肥化施設の整備用地としては、約 115 坪（資材倉庫等含）程度を想定している。

(2) 堆肥・液肥の活用方針

- ・ バイオガス発電・堆肥化施設から生じる堆肥・液肥については市場の製品と同等又は良品質・低価格とすることで、JA と連携し販売していくものとするが、これらについて JA の意向はヒアリング実施の段階である。
- ・ さらに村では、村内の耕作放棄地の再生に向けた土作り用として堆肥・液肥を活用することについても、現在検討中である。

(3) 事業スキーム

- ・ 村内の農業法人やバイオガス発電設備会社などを含めた農地所有適格法人を新たに立ち上げ、事業を実施していく（4-8 事業化実施計画で後述）。
- ・ 村は事業者と協定を結び、事業への助言などを行っていくことを想定する。

(4) 設計仕様

以下に、バイオガス発電施設の基本的な設計仕様を示す。

表 4-3 バイオガス発電設備の設計仕様（案）

項目		内容	備考
基本諸元	発酵温度	37℃±0.5℃（中温）	
	発酵方式	基本は湿式を想定	
	処理量	1.3 t/日（日平均）	日最大 2.0 t/日
	消化液量	約 1.5～2.0 t/日	
設備仕様 （バイオガス施設）	受入供給設備	受入れホッパー、破砕機、供給ポンプ	コンテナ式
	発酵設備	発酵槽、熱交換装置	隣接施設やハウスに熱供給
	処理設備	ガスホルダー、安全装置	コンテナ式
	電気計装設備	制御盤、受変電設備など	コンテナ式
設備仕様 （付帯設備）	固液分離装置		消化液を固液分離し肥料化
	堆肥置き場		
	消化液貯留タンク	120 m ³ 以上	鋼製もしくはコンクリート製 120 m ³ で 2 ヶ月分
その他機能		災害による停電時に周辺の施設に電力を供給する機能を付与	

4-4 エネルギー化施設の発電量・非常時電力供給

4-4-1 植物工場へ供給可能な電力量

(1) バイオガス発電の発電量

以下に、バイオガス発電の発電量試算結果を示す。食品残渣 1.4t/日の投入により、バイオガス発電では、年間で約 24 万 kWh 程度の発電が可能である。

■メタンガス発生量

① ガス発生量原単位	(Nm ³ /t)	250
② 年間生ごみ排出量	(t/年)	511
③ 年間ガス発生量	(①×②) (Nm ³)	127,750
④ メタンガス濃度		58.0%
⑤ 年間メタンガス発生量	(③×④) (Nm ³)	74,095

■発電量の算出

⑥ 発電効率		0.32
⑦ メタンガスの低位発熱量	(MJ/Nm ³)	36
1MJ＝	0.2778 kWh	
発電量	(⑤×⑥×⑦×0.2778) (kWh/年)	237,123

(2) 水耕栽培コンテナ上部の太陽光発電設備の発電量

以下に、水耕栽培コンテナ上部に太陽光発電設備を設置した場合の発電量を示す。人工光型 1 基あたりでは約 5.5kW の出力のパネルを設置することが可能であり、人工光型を 4 基とした場合、合計 22kW の出力となる。年間での発電量は約 28,000kWh である。

①太陽光発電の出力

40フィートコンテナの寸法

長さ	12,192 mm
幅	2,438 mm

太陽光パネルのサイズ(代表的なメーカー(東芝社製))

横幅	1,559 mm
縦幅	798 mm

設置可能なパネル枚数

横	7 枚
縦	3 枚
合計	21 枚

一枚当たりの発電出力	265 W
コンテナ1基あたりの発電出力	5,565 W
全コンテナ(4台)での発電出力	22.26 kW
≒	22 kW

②年間での発電量試算

平均稼働率(沖縄県)	14.65%
------------	--------

発電量＝発電出力×8760時間/年×平均稼働率	
発電量	28,233 kWh

(3) 植物工場の消費電力をまかなう場合の検討

以下に、植物工場の消費電力をまかなう場合の検討結果を示す。なお、植物工場の消費電力量は、現状 5 号機の人工光型の消費電力量実績のみ入手可能であったため、これを基に算出している。

人工光型の年間の消費電力量は、35,000kWh 程度と想定される。バイオガス発電および太陽光発電による発電量は、年間で 25 万 kWh 程度であり、人工光型の植物工場であれば 7 基分程度をまかなうことが可能である（なお、一般家庭の年間消費電力量が約 5,000kWh とされており、約 50 世帯分に相当）。

ただし、太陽光利用型の植物工場であれば、照明に要する消費電力はないため、より小さい消費電力量となる可能性があり、電力量が少々余剰となると考えられる。

■植物工場5号機（人工光型）の消費電力量

年	月	積算電力量値	消費電力量
		(kWh)	(kWh)
2018	7	4,284	571
2018	8	4,855	1,792
2018	9	6,648	2,423
2018	10	9,070	2,762
2018	11	11,832	2,666
2018	12	14,498	2,680
2019	1	17,178	2,577
2019	2	19,754	
合計			15,470

夏季1ヵ月の消費電力量(9月) 2,762 kWh
 なお、8～9月は実証初動期間であり、安全側をとることとして
 夏季1ヵ月の消費電力量は 3,000 kWhとする。

冬季1ヵ月の消費電力量(12-1月) 2,680 kWh

夏季の消費電力量 (3-11月)	9ヵ月	27,000 kWh
冬季の消費電力量 (12-2月)	3ヵ月	8,039 kWh
年間の消費電力量		35,039 kWh

バイオガス発電の年間発電量	237,123 kWh
太陽光発電の年間発電量	28,233 kWh
合計の年間発電量	265,356 kWh

バイオガス発電での所内消費電力量	50 kWh/d
	18,250 kWh/年
使用可能な電力量	247,106 kWh

植物工場(人工光)	7.1 機の電力をまかなうことが可能
-----------	--------------------

4-4-2 非常時電力の供給

(1) 非常時電力供給に必要な設備

以下に、コジェネ発電機のメーカーの通常時および自立運転時のシステムフローを示す。コジェネ発電機は、停電対応型を導入することで、停電時に運転し非常時電力の供給を行うことが可能である。

また、図 4-10 の平成 30 年度のラボ試験結果に示すように、バイオガスプラントに食品残渣の投入を停止して数日間は、バイオガスの発生量は減るものの止まる訳ではない。

これらより、高額な蓄電池を設置しなくても、災害対応に必要な 3 日間程度の非常時電源の供給は可能である。ただし、バイオガスをコジェネ発電機に供給するガスブロワーの運転に必要な最低限の蓄電池は設置する。

■非常時電源設置の方針

- ・ バイオガス発電のコジェネ発電機により、非常時電源の供給を図る。
- ・ コジェネ発電機に供給するガスブロワーの運転に必要な最低限の蓄電池は設置する。

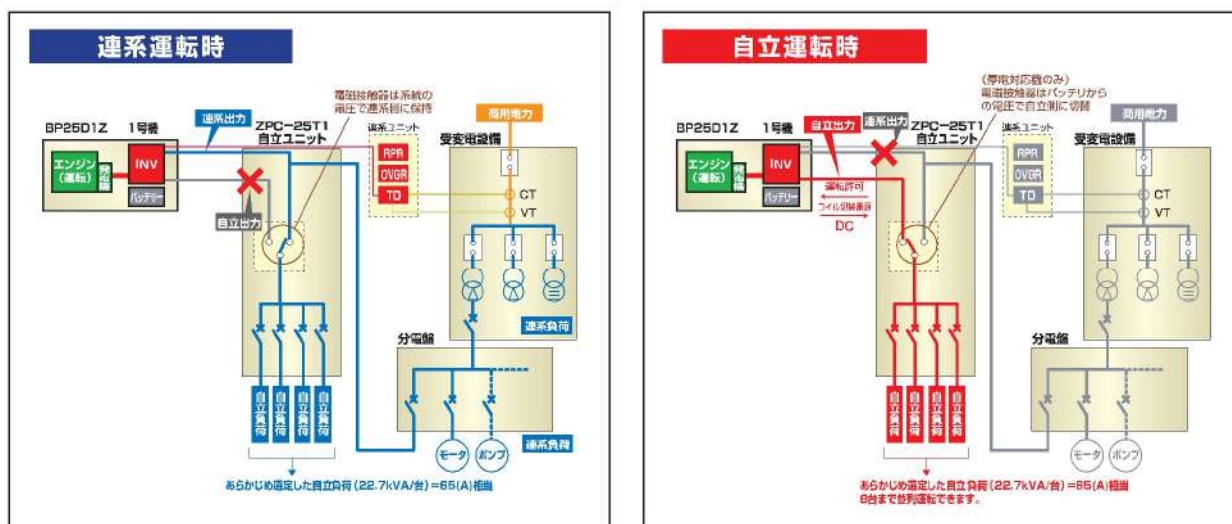


図 4-9 コジェネ発電機の通常時および自立運転時のシステムフロー（出典：ヤンマ-社カタログ）

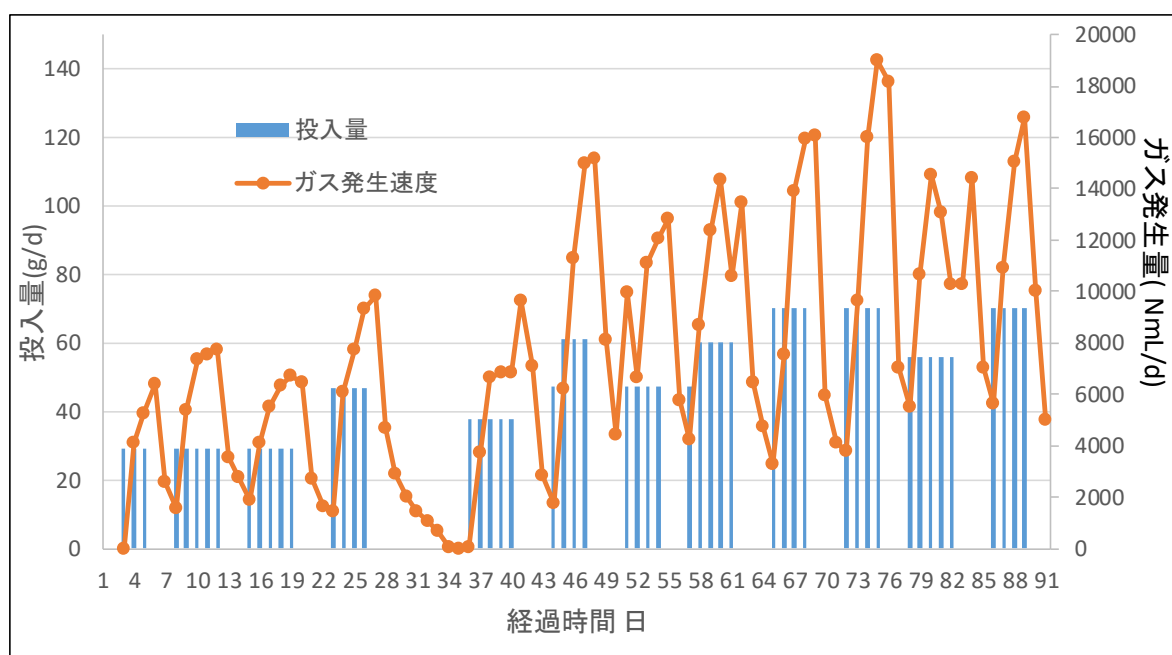


図 4-10 原料投入量とバイオガス発生量（平成 30 年度ラボ試験結果）

(2) 非常時の発電量

以下に非常時の発電量の試算結果を示す。図 4-10 の平成 30 年度の試験結果より、食品残渣の供給を止めても、ガスの発生量は減るものの発生することから、供給停止 1～3 日目でのバイオガス発生量を想定し、発電量を算出する。

非常時の発電量は、約 1,200kWh 程度と想定される。一般家庭の消費電力量が 1 日あたり 20kWh 程度と想定されることから、公民館などへの電力供給は問題なく可能である（なお、非常時の 3 日間の電力供給を想定すると、 $1,200\text{kWh} \div (20\text{kWh} \times 3 \text{ 日}) = 20$ 世帯程度の供給量となる）。

■非常時のバイオガス発生量

年間ガス発生量	127,750 (Nm ³)
1日あたりのガス発生量	350 (Nm ³ /d)

非常時電源の供給を行う必要がある期間を、3日間と想定

食品残渣の供給停止によるガス発生割合 (H30年度試験結果より)

供給停止1日目	100%
供給停止2日目	50%
供給停止3日目	30%

食品残渣の供給停止を踏まえたガス発生量

供給停止1日目	350 (Nm ³ /d)
供給停止2日目	175 (Nm ³ /d)
供給停止3日目	105 (Nm ³ /d)
3日間合計	630 (Nm ³ /d)

■非常時の発電量

ガスの発生量(3日間合計)	630 (Nm ³ /d)
メタンガス濃度	58.0%
メタンガス発生量(3日間合計)	365 (Nm ³ /d)
発電効率	0.32
メタンガスの低位発熱量	36 (MJ/Nm ³)
1MJ =	0.2778 kWh
発電量 (⑤×⑥×⑦×0.2778)	1,168 (kWh)

ただし、非常時に供給可能な電力は、発電機 1 台あたり 22.7kVA であり、2 台で 45.5kVA である。病院の電力負荷はこれより大きい（50kW 以上の高圧での電力契約と想定）と考えられることから、病院のうち非常時電力を供給する負荷を限定し、供給を行う必要がある。

なお、供給予定の病院の消費電力は、来年度以降ヒアリングなどにより調査・検討を行い、非常時電力の供給に関する調整を行う必要がある。

表 4-4 自立負荷（非常時電力供給の負荷）の目安（出典：ヤマ-社カタログ）

自立並列運転台数 (台)	定格接続負荷容量		過負荷耐量 (110% 1秒以内)	過負荷耐量 (104% 30秒以内)
	容量 (kVA)	電流値 (A)	電流値 (A)	電流値 (A)
1	22.7	65.0	72.2	67.9
2	45.5	130.0	144.3	135.8
3	68.2	195.1	216.5	203.6
4	91.0	260.1	288.7	271.5

※負荷投入、負荷遮断については別途制限があります。

4-5 消化液の活用・処理方法

4-5-1 消化液の活用・処理方法

消化液（発酵残渣）の処理、利用方法は以下に示すとおりである。経済的な処理・利用方法は、そのまま液肥として利用するものや送水、下水道放流する場合である。

また、消化液を固液分離した後、固形分を乾燥、堆肥化し肥料として利用することも可能である。この場合、堆肥化設備を導入し、発酵残渣の固形分の堆肥化を図ると共に、水分は下水道放流や乾燥焼却処理などを行う必要がある。

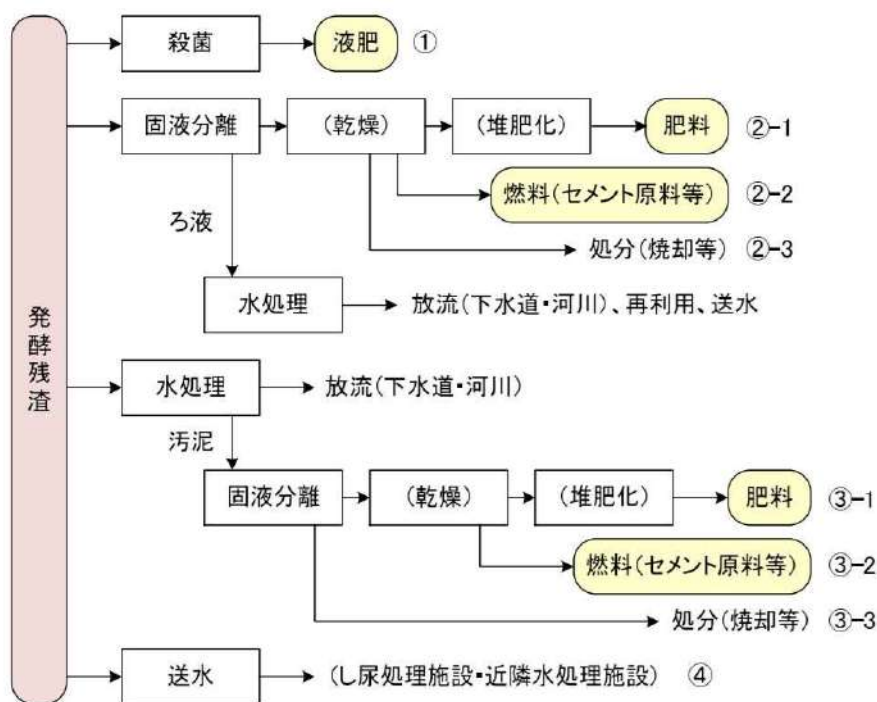


図 4-11 発酵残渣の処理・利用方法

4-5-2 消化液の肥料利用のポイント

① 利用先の確保

消化液をそのまま液肥として利用する場合、利用先を確保しておく必要がある。堆肥は過剰気味である地域もあることから、地域における堆肥の現在の利用状況や長期的な需要の見通し等を把握しておく必要がある。

② 消毒殺菌の実施

消化液の液肥利用を行う場合、病原菌等の影響を防ぐため、適切な殺菌を行うことが望ましいとされる。殺菌は加熱殺菌が一般的である。なお、メタン発酵方式が 55℃程度の高温消化の場合、病原菌類は死滅しやすいため、一般的に殺菌処理は不要である。

③ 異物混入対策

液肥にプラスチックなどの異物が混入しないようにするため、メタン発酵槽への投入過程などで異物混入対策の徹底を図る必要がある。

1) 消化液の施肥量と散布面積の試算

ここでは、消化液の液肥利用を行う場合の施肥量と散布可能な面積の試算結果を示す。

【消化液の施肥量】

1日あたりに発生する消化液の量を 1.9t/日とし、どれだけの農地に液肥として散布可能かを想定する。なお、北中城の農産物はさとうきびが多いことから、さとうきびの施肥基準を参考とする。

散布する量の設定（窒素濃度を基準に設定）

消化液の全窒素濃度 3,000mg/L と想定

全窒素濃度 $3,000\text{mg/L} = 3\text{ kg/m}^3$

基準施肥量 26kg/10a（表 4-5 より村の主な土壌であるジャーガルで算定）

面積当たり施肥量 $26\text{kg/10a} \div 3\text{ kg/m}^3 = 8.7\text{ m}^3/10\text{a} \rightleftharpoons 0.87\text{ m}^3/\text{a}$

表 4-5 さとうきびの基準施肥量（沖縄県 さとうきび栽培指針）

土 壌 型		作型	三要素成分量			施肥配分(%)				施肥量(袋/10a) ^{注1}				施肥時期(月)				
			(kg/10a)			元肥	追肥			元肥	追肥			元肥	追肥			
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O		1回目	2回目	3回目		1回目	2回目	3回目		1回目	2回目	3回目	
ジャーガル	熟畑	夏植	26	10	7	30	30	20	20	2.5	2.5	1.5	1.5	7~8	10~11	2~3	5~6	
		春植	19	8	5	30	30	40		2	2	2.5		2~3	4	5~6		
		株出	22	9	6	40	30	30		3	2	2		2~3	4	5~6		
	造成畑	夏植	30	15	8	30	30	20	20	3	3	2	2	7~8	10~11	2~3	5~6	
		春植	23	15	6	30	30	40		2	2	3.5		2~3	4	5~6		
		株出	25	15	7	40	30	30		3	2.5	2.5		2~3	4	5~6		
島尻マージ および 大東マージ	熟畑	夏植	24	8	8	30	20	25	25	2.5	1.5	2	2	7~8	10~11	2~3	5~6	
		春植	20	6	6	30	30	40		2	2	2.5		2~3	4	5~6		
		株出	22	7	7	40	30	30		3	2	2		2~3	4	5~6		
国頭マージ	熟畑	夏植	27	12	12	30	20	25	25	2.5	2	2	2	7~8	10~11	2~3	5~6	
		春植	20	10	10	30	30	40		2	2	2.5		2~3	4	5~6		
		株出	23	11	11	40	30	30		3.5	2	2		2~3	4	5~6		
	新開地	初作	夏植	40	100	25	30	20	25	25	4	2.5	3	3	7~8	10~11	2~3	5~6
			春植	30	100	20	30	30	40		3	3	4		2~3	4	5~6	
		二期作以降	夏植	40	25	25	30	20	25	25	4	2.5	3	3	7~8	10~11	2~3	5~6
			春植	30	20	20	30	30	40		3	3	4		2~3	4	5~6	
			株出	35	23	23	40	30	30		4	3.5	3.5		2~3	4	5~6	

【施肥可能な面積】

北中城村の耕地に施肥可能な面積を算定する。

年間液肥発生量 1.9t/日 × 365日 = 694t/年

施肥可能な面積 694t/年 ÷ 0.87 m³/a = 798a ≒ 8ha

H29年の耕地面積 74ha（H29農業センサスより）

耕地面積に対する施肥可能な割合 8ha ÷ 74ha ≒ 11%

耕作放棄地面積 約27ha

耕作放棄地面積に対する施肥可能な割合 8ha ÷ 27ha ≒ 30%

発生した液肥 694t/年は、約8haの農地に施肥可能であり、現在の耕地面積に対して11%、耕作放棄地面積に対して30%を賄うことができる。

消化液 約694t/年



約8haへの散布が可能



図 4-12 消化液（液肥）の散布

2) 消化液の貯留量の試算

さとうきびの施肥時期は、表 4-5 に示すとおり夏植の場合は年 4 回程度の散布であり、施肥を行わない期間は最大で 2 か月程度であると想定される。そのため、最大で 2 か月分程度の消化液を貯留できる施設が必要になると考えられる。

1 日あたり消化液排出量 1.9t/日

消化液の貯留量 $1.9\text{t/日} \times 60 \text{ 日} = 114 \text{ m}^3$

4-5-3 消化液の排水処理

(1) 消化液の排水処理方法

消化液の全量の利活用ができず排水処理を行う場合、処理水量にもよるが表 4-6 に示す一律排水基準に適合する必要がある。

この一律排水基準に適合する処理施設を導入する必要がある。消化液は窒素成分が豊富であるため、硝化脱窒を含む水処理を導入する必要がある。

図 4-13 に示すように、河川放流や再利用を行う場合、生物処理や生物＋膜処理が採用されている場合が多く、浄化槽などのパッケージ式の施設を採用しているものと推測している。

表 4-6 一律排水基準

生活環境項目	許容限度	有害物質の種類	許容限度
水素イオン濃度(pH)	海域以外 5.8-8.6、海域 5.0-9.0	カドミウム及びその化合物	0.1mg/L
生物化学的酸素要求量(BOD)	160mg/L (日間平均 120mg/L)	シアン化合物	1mg/L
化学的酸素要求量(COD)	160mg/L (日間平均 120mg/L)	有機磷化合物(パラチオン、メチルパラチオン、メチルジメトン及びEPNに限る。)	1mg/L
浮遊物質濃度(SS)	200mg/L (日間平均 150mg/L)	鉛及びその化合物	0.1mg/L
ノルマルヘキサン抽出物質含有量(鉱油類含有量)	5mg/L	六価クロム化合物	0.5mg/L
ノルマルヘキサン抽出物質含有量(動植物油脂類含有量)	30mg/L	砒素及びその化合物	0.1mg/L
フェノール類含有量	5mg/L	水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	0.005mg/L
銅含有量	3mg/L	アルキル水銀化合物	検出されないこと。
亜鉛含有量	2mg/L	ポリ塩化ビフェニル	0.003mg/L
溶解性鉄含有量	10mg/L	トリクロロエチレン	0.3mg/L
溶解性マンガン含有量	10mg/L	テトラクロロエチレン	0.1mg/L
クロム含有量	2mg/L	ジクロロメタン	0.2mg/L
大腸菌群数	日間平均 3000個/cm3	四塩化炭素	0.02mg/L
窒素含有量	120mg/L (日間平均 60mg/L)	1,2-ジクロロエタン	0.04mg/L
燐含有量	16mg/L (日間平均 8mg/L)	1,1-ジクロロエチレン	1mg/L
		シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4mg/L
		1,1,1-トリクロロエタン	3mg/L
		1,1,2-トリクロロエタン	0.06mg/L
		1,3-ジクロロプロペン	0.02mg/L
		チウラム	0.06mg/L
		シマジン	0.03mg/L
		チオベンカルブ	0.2mg/L
		ベンゼン	0.1mg/L
		セレン及びその化合物	0.1mg/L
		ほう素及びその化合物	海域以外 10mg/L、海域230mg/L
		ふっ素及びその化合物	海域以外 8mg/L、海域15mg/L
		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	(*)100mg/L
		1,4-ジオキサン	0.5mg/L

備考：生活環境項目の排水基準は、一日当たりの平均的な排出水の量が50m3以上である工場又は事業場に係る排水について適用する。
(*)アンモニア性窒素に0.1、4-ジオキサン4を乗じたもの、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素の合計量。

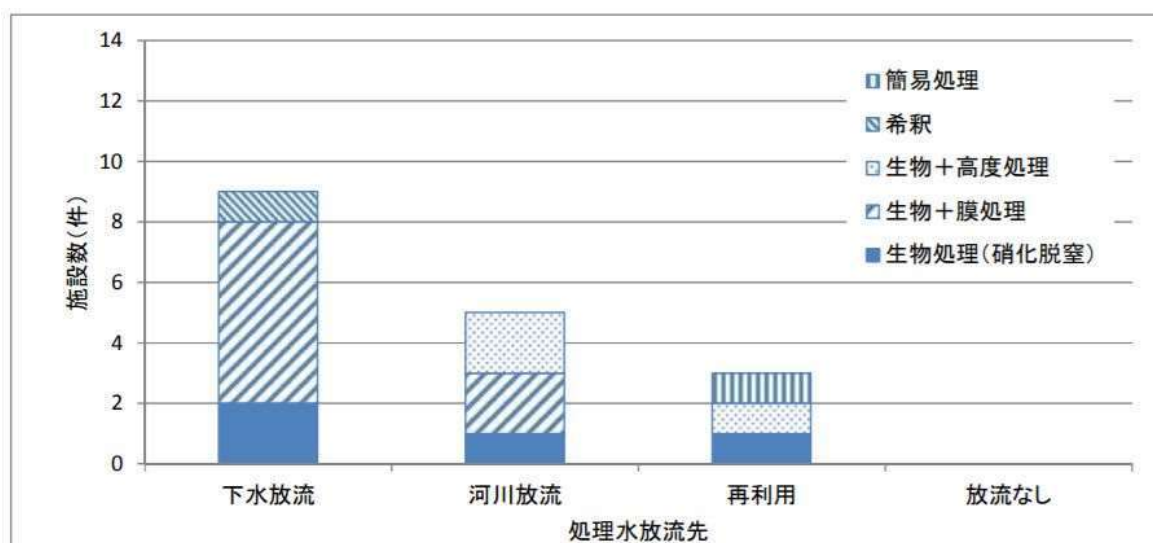


図 4-13 環境省調査による消化液の水処理の採用数 (環境省報告書より)

(2) 排水処理設備のメーカーなど

パッケージ式の水処理装置である浄化槽は、各種産業排水や窒素分が豊富な食品工場の排水処理などにも対応している。消化液は窒素分が豊富であるが、硝化脱窒や膜ろ過に対応した浄化槽であれば、表 4-6 に示す排水基準に適合することは可能である。また、処理水を再利用することも可能と考えられる。

ただし、浄化槽などのメーカーに対しては、既製品でなく、特別注文などで発注する必要があると考えられる。

代表的な浄化槽のメーカーなどは、以下が挙げられる。

- ・ フジクリーン工業
- ・ クボタ
- ・ ニッコー
- ・ アムズ
- ・ ダイキアクシス など

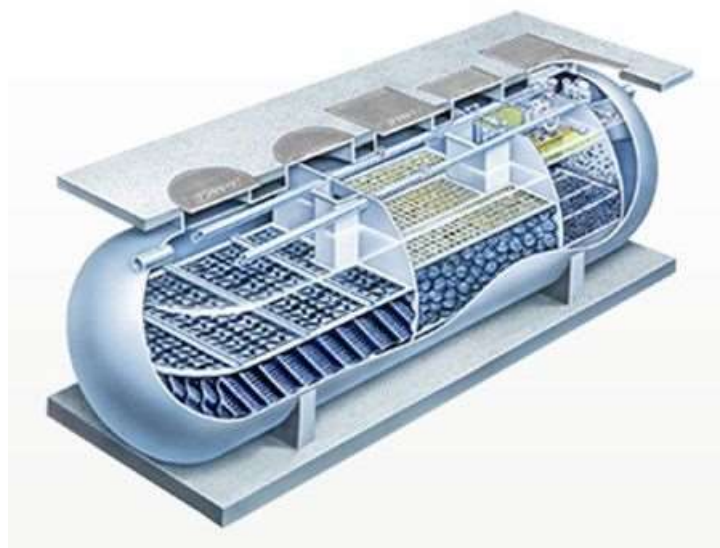


図 4-14 フジクリーン工業(株)の高度処理浄化槽のイメージ

4-6 エネルギー化施設の熱利用方法

(1) 熱利用の概要

本事業では、エネルギー化施設においてコージェネレーションにより、電気だけでなく熱（温水）を得ることができ、この温水の活用方法を検討する必要がある。

本事業の候補地周辺には、以下のような施設で熱需要が想定される。

■熱需要が想定される施設

- ・ 三育小学校
- ・ （新たな拠点に建設される）医療福祉施設
- ・ （新たな拠点に建設される）健康食レストラン・直売所など複合施設



図 4-15 コジェネ発電機による電気および熱利用のイメージ

(2) 利用可能な熱量

以下に、利用可能な熱量の試算結果を示す。熱回収率は約 50%程度となることから、発酵槽加温に使用する熱量を差し引いても、年間で 100 万 MJ 程度を活用することが可能である。

■メタンガス発生量

① ガス発生量原単位	250 (Nm ³ /t)
② 年間生ごみ排出量	474.5 (t/年)
③ 年間ガス発生量 (①×②)	118,625 (Nm ³)
④ メタンガス濃度	58.0%
⑤ 年間メタンガス発生量 (③×④)	68,803 (Nm ³)

■供給可能な熱量の算出

⑧ 熱回収率	52%
⑨ メタンガスの低位発熱量	36 (MJ/Nm ³)
⑩ 回収可能な熱量 (⑤×⑧×⑨)	1,287,992 (MJ/年)
⑪ 発酵槽加温に使用する熱量(メーカー資料より)	941 (MJ/日)
	≒ 343,465 (MJ/年)
⑫ 利用可能な熱量 (⑩-⑪)	944,527 (MJ/年)

(3) 熱需要量の算出

熱需要が想定される 3 施設について、特に沖縄という土地柄では、暖房負荷は小さく時期的に限定されると考えられる。そこで、熱需要量の算出は、「給湯負荷」を対象とする。

熱需要量の算出は、以下に示すとおり、想定される延床面積に熱需要量原単位を乗じて算出する。

■熱需要量の算出方法

熱需要量 (MJ/年)	=	想定延床面積 (m ²) × 熱負荷原単位 (MJ/年・m ²)
-------------	---	--

年間熱負荷原単位については、次頁に示す文献で例示されている値を使用する。

以下に、熱需要量の試算結果を示す。医療福祉施設は、入浴などの給湯の需要が大きいと想定されるが、小学校や健康食レストランはほとんど熱需要がないと想定される。そのため、熱利用を行う施設は、医療福祉施設が望ましいと想定される。

なお、園芸ハウスや植物工場での熱利用も想定されるが、沖縄県の気候の面から給湯や暖房などの負荷が必要な期間が短いと想定される。そのため、医療福祉施設での熱利用を推奨する。

表 4-7 熱需要量の試算結果

施設		三育小学校	医療福祉施設	健康食レストラン等
延床面積 (想定)	m ²	2,400	26,400	1,485
熱負荷原単位 の種類		業務施設	医療施設	商業施設
熱負荷原単位 (給湯)	MJ/年・m ²	13	310	42
熱需要量	MJ/年	31,200	8,184,000	62,370
熱供給の適性		－ 熱需要量が小さく適さない	○ 供給可能熱量の全てを利用することが可能である	－ 熱需要量が小さく適さない

■熱利用先の推奨案

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 医療福祉施設での給湯用途などでの熱利用を推奨
(園芸ハウスなどは、熱需要が必要な期間が短く、需要量も多くないと想定される) |
|---|

表 4-8 年間熱負荷原単位 (出典：地域冷暖房技術手引書)

表 9-33 年間熱負荷原単位

文献 (資料番号)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
建物用途	「コンパクトエネルギーシステム開発」	「分散型電源システムへの最適化に関する調査」	「建築の光熱水費」	「地冷に関する一般調査」	「建築設計資料集成」	「最近の竣工建物事例」 ^{*5}	「大規模 CGS の導入評価」	「次世代 CGS 技術研究会」	「地冷推進に関する指導要綱」	「CGS 設計に関する研究」 ^{*5}	「CGS 設計施工マニキュアル」	「全国主要都市の熱負荷」 ^{*6}
エネルギー種類	IBEC	NIRA	尾島俊雄 著	東京都公害局	日本建築学会	(社) 空気調和・衛生工学会	(社) 日本ガス協会	(社) 日本ガス協会	東京都環境保全局	(社) 空気調和・衛生工学会	REALIZE, INC	東京
電力 (kWh/m ² ・年)	100	162	133/148 ^{*1}	—	—	—	100	—	—	156	—	—
業務施設												
冷房 (MJ/m ² ・年)	268	176	238/4 ^{*1}	188	—	—	268	314	105~205 ^{*7}	293	175.0	188
暖房 (MJ/m ² ・年)	126	92	138/142 ^{*1}	180	—	—	126	155	113~260 ^{*7}	130	100.9	180
給湯 (MJ/m ² ・年)	10	3.3~4.2	(ボイラ出力)	4	—	—	10.5	13	13~18 ^{*7}	9	3.4	—
電力 (kWh/m ² ・年)	210	271	233/297 ^{*2}	—	—	—	210	—	—	226	—	—
商業施設												
冷房 (MJ/m ² ・年)	502	381	—	402/460 ^{*4}	—	—	502	469	373~632	523	382.2	402
暖房 (MJ/m ² ・年)	75	134	92/96 ^{*2}	100/791 ^{*4}	—	—	75	126	71~193	147	137.3	100
給湯 (MJ/m ² ・年)	21	9.6~10.5	(ボイラ出力)	17/226 ^{*4}	—	—	21	42	—	96	9.6	—
電力 (kWh/m ² ・年)	135	203	168 ^{*3}	—	—	—	135	—	—	200	—	—
宿泊施設												
冷房 (MJ/m ² ・年)	251	172	452 ^{*3}	435	—	—	251	322	322~561	419	170.0	435
暖房 (MJ/m ² ・年)	402	205	364 ^{*3}	573	—	—	402	301	440~841	335	204.3	573
給湯 (MJ/m ² ・年)	52	510	(ボイラ出力)	193	—	—	52.3	536	63~105	335	503.6	—
電力 (kWh/m ² ・年)	90	128	—	—	—	—	90	—	—	170	—	—
医療施設												
冷房 (MJ/m ² ・年)	209	460	—	289	—	—	209	335	147~222	335	464.7	13
暖房 (MJ/m ² ・年)	419	197	—	791	—	—	419	431	816~1 088	310	207.2	364
給湯 (MJ/m ² ・年)	753	276	—	193	—	—	306	310	—	335	275.0	—
電力 (kWh/年・戸)	2 100	—	—	—	—	—	2 100	—	—	21 (W/m ²)	—	—
集合住宅												
冷房 (MJ/年・戸)	3 349	—	—	—	—	—	3 349	—	—	33 (MJ/m ² ・h)	—	289 (MJ/m ² ・h)
暖房 (MJ/年・戸)	8 372	—	—	—	—	—	8 372	—	—	84 (MJ/m ² ・h)	—	519 (MJ/m ² ・h)
給湯 (MJ/年・戸)	12 558	—	—	—	—	—	12 558	—	—	126 (MJ/m ² ・h)	—	—

^{*1} 75 年 / 79 年 ^{*2} デパート / スーパーとも ^{*3} 67 年 ^{*4} デパート / 飲食店 ^{*5} 昭和 58 年 ~ 60 年の平均値 ^{*6} 「全国版」あり ^{*7} 事務所は小規模の値を示す。
 (注) 出典は kcal/m²・h であるが、各数値に 4.18605 を乗じて MJ/m²・年に換算している。

4-7 農産物生産施設の役割・機能・設備仕様など

(1) 水耕栽培施設(植物工場)

以下に、水耕栽培施設の予定栽培品目を示す。太陽光型 2 基および人工光型 3 基は、既存実証実験施設を事業用へ改修し、活用するとともに、人工光型 1 基を新規で導入し、低カリウム葉野菜の栽培により、高付加価値の農産物を生産する。

■想定される事業者：民間事業者又は農業生産法人

■整備用地坪数：約 55 坪

表 4-9 植物工場の生産予定品目

対象号機	栽培対象品目	備考
太陽光型 2 号機	バナナの苗・パッションの苗・沖縄野菜（ハンダマ・島唐辛子など）の栽培	既存実証実験施設を事業用へ改修し、活用
太陽光型 4 号機		
人工光型 1 号機	ハーブ類、ワサビ、ニンニク類	
人工光型 3 号機	バニラビーンズ・コーヒーの苗栽培、通常葉野菜類の栽培、沖縄野菜（ハンダマ・島唐辛子）の栽培、ミョウガの栽培、一部は実証用栽培で使用	
人工光型 5 号機	通常葉野菜類の栽培と播種・育苗室	
人工光型 6 号機	低カリウム葉野菜類の栽培	新規導入

※出典：平成 31 年度コンテナ式水耕栽培実証実験及び実証成果の取りまとめ業務



図 4-16 コンテナ式水耕栽培施設の外観

(2) 施設園芸・水耕ハウス

施設園芸・水耕ハウスについては、植物工場において苗を栽培するバナナおよび村内で栽培に着手されているバニラを栽培することとする。

・バナナ用ハウス（100 坪）

・バニラ用ハウス（100 坪）

⇒確保敷地は 210 坪（ハウス：200 坪＋その他 10 坪）

その他、三育小学校の土地に隣接する農振農用地（⑧の追加整備予定地）に関しては、施設園芸ハウス 300 坪程度を設置し、民間事業者と協力・連携し、ICT 技術・AI 活用を含め、次世代型のハウスにより農産物栽培を行う。

4-8 事業化実施計画

4-8-1 事業の実施スキームおよび条件

(1) 想定される事業手法

本事業は、バイオガス発電事業という通常の自治体業務では取扱いにくい事業である。そこで、事業手法を選定する上で、以下の事項を考慮する必要がある。

下記の理由により、維持管理および運営は、民間が担う事業方式が前提となる。

【事業手法を選定で考慮すべき事項】

- バイオガス発電という特殊な事業であるため、維持管理および運営において、民間事業者のノウハウを活用する必要がある。 ⇒維持管理および運営は、民間が担う事業方式を前提とする。

以下に、本事業で想定される事業手法の一覧を示す。維持管理および運営は、民間が担う事業方式を前提とした場合、対象となる事業は、外部委託手法、DBO 手法および PFI 手法となる。

表 4-10 想定される事業手法

事業手法	資金調達	設計建設	維持管理	運営	施設の所有		特徴
					運営中	事業終了後	
従来手法	公共	公共	公共	公共	公共	公共	—
外部委託手法(指定管理事業含む)	公共	公共	民間	民間	公共	公共	運営・維持管理に関し、民間事業者のノウハウが活用できる。
DB 手法	公共	民間	公共	公共	公共	公共	設計・施工に関して、民間事業者のノウハウが活用できる。
DBO 手法	公共	民間	民間	民間	公共	公共	設計・施工・運営・維持管理に関して、民間事業者のノウハウが活用できる。
PFI 手法	BTO	民間	民間	民間	民間	公共	財政負担が軽減され、また設計・施工・運営・維持管理に関して民間のノウハウが活用できる。
	BOT	民間	民間	民間	民間	公共	
	BOO	民間	民間	民間	民間	—	
リース手法	民間	民間	民間	公共	民間	公共	

(2) 事業手法の選定

前述した事業手法の中から、事業手法の選定を行う。評価の視点として、財政負担、民間ノウハウ活用、村・村民の意向反映、事業のスケジュールを挙げている。このうち、PFI手法が最も村の財政負担が少なく、また、事業への村の意向は委員会や協定において、反映できるものと考えられる。

そのため、事業手法は、PFI手法を基本とし、それに準ずる手法で行っていくこととする。

表 4-11 事業手法の選定

		外部委託	DBO-ケース①	DBO-ケース②	PFI-ケース①	PFI-ケース②
役割分担	資金調達	公共	公共	公共	民間	民間
	用地確保	公共	公共	民間	公共	民間
	設計建設	公共	民間	民間	民間	民間
	維持管理	民間	民間	民間	民間	民間
	運営	民間	民間	民間	民間	民間
	施設所有	公共	公共	公共	公共又は民間	公共又は民間
	備考		用地確保は村	用地確保は民間	用地確保は村	用地確保は民間
村の財政負担						
評価の視点	財政負担	△	△	△	○	◎
		資金は村が持つため、財政負担が大きい。	資金は村が持つため、財政負担が大きい。		民間資金の活用により、財政負担は少ない。	民間資金の活用により、財政負担は非常に少ない。
	民間ノウハウ活用	△	○	○	○	○
		設計建設段階で、活用が期待できない。	設計や維持管理において、大きく活用できる。		設計や維持管理において、大きく活用できる。	
	村・村民の意向反映	○	△	△	△	△
		施設に意向を反映しやすい。	意向反映には事業者との協議が必要。		意向反映には事業者との協議が必要。	
	リスク負担	△	○	△	◎	○
		責任・財政的リスクが大きい。	設計等のリスクを移転できる。	設計等のリスクを移転できるが、用地確保のリスクを民間が背負う必要がある。	大部分のリスクを移転できる。	大部分のリスクを移転できるが、用地確保のリスクを民間が背負う必要がある。
	スケジュール	△	△	△	△	△
		一定の手続き期間が必要。	一定の手続き期間が必要。		一定の手続き期間が必要。	
評価結果		6点	7点	6点	9点	9点
		村の財政負担が大きい。	村の財政負担が大きい。		財政負担を大きく軽減でき、村の意向は協議によって反映可能。(用地確保は、村もしくは民間で行うことを決める必要がある)	

◎：3点、○：2点、△：1点

(3) パッケージによる事業の実施

本事業で実施するバイオガス発電は、規模が小さいため、バイオガス発電のみで採算性を確保することは難しいと想定される。そのため、バイオガス発電で発生した電気・熱を、植物工場、園芸ハウスに供給し、そこで農産物の生産を行うことで、パッケージにより事業を実施していくこととする。

そのため、バイオガス発電運営とともに、植物工場や園芸ハウスなどの農業運営が可能な企業を自称の実施者の候補とする。

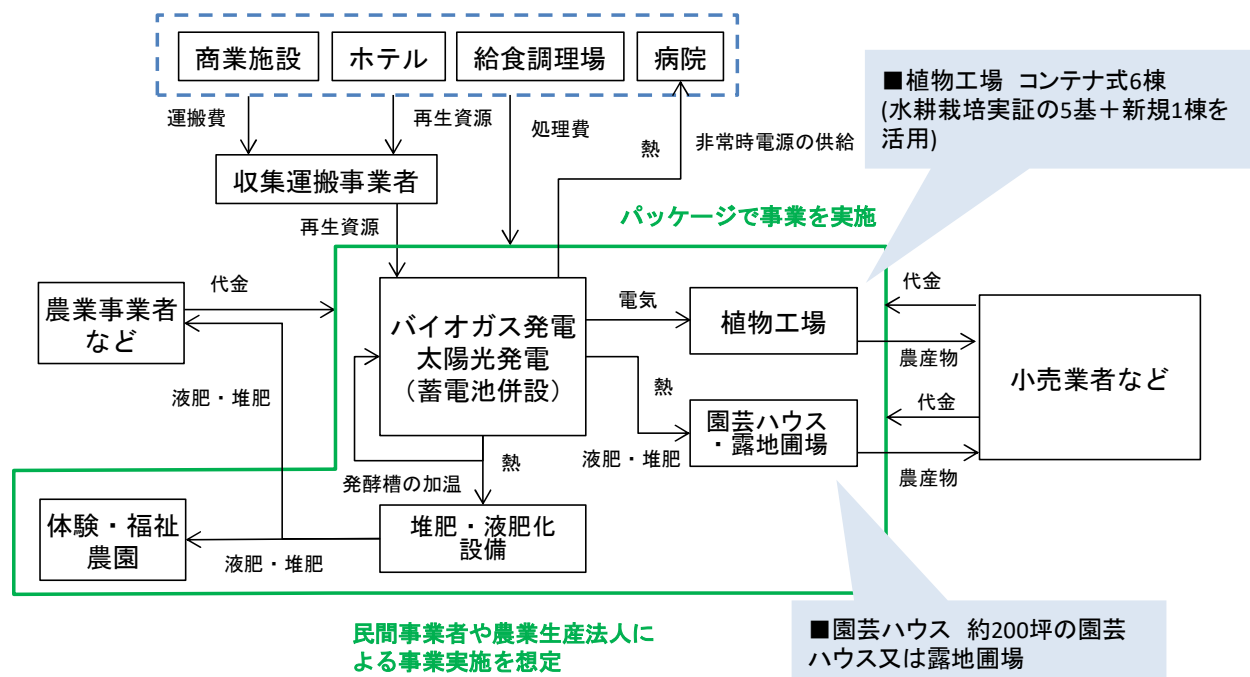


図 4-17 事業のパッケージ化のイメージ

4-8-2 事業の実施者

(1) 事業者の条件

本事業では、バイオガス発電とともに、植物工場や園芸ハウスにおける農業経営を行うため、**農業経営を行うことができる農業法人を事業者の条件**とする。そのため、農業経営を営むことができる「農地所有適格法人」を事業者の条件とし、既存もしくは新規の農地所有適格法人により事業を実施する。

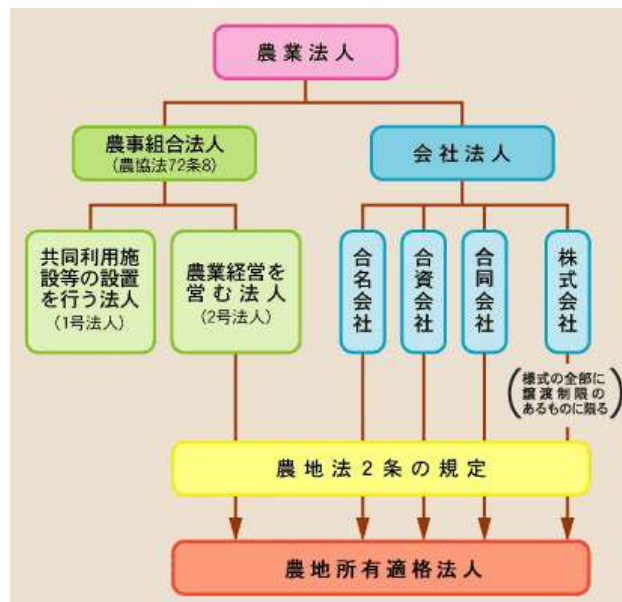


図 4-18 農業法人の区分分け

※農事組合法人の1号法人は、耕作や収穫等の農作業を共同で行ったりする場合に使われる法人であり、農業経営を行うことができないため、対象外とする。

(2) 農業法人の設立方法

1) 農業法人とは

農業法人とは、農業を事業目的とする法人の総称です。農畜産物の生産や加工・販売など、農業に関連する事業を行う法人のことをいう。

農業法人は、「会社法人」と「農事組合法人」に大きく2つに分類される。

農業法人のなかで、農地法第2条第3項の要件に適合し、農業経営を行うために農地を取得できる農業法人のことを「農地所有適格法人」と呼び、農地所有適格法人の要件は、次の4つになる。

■農地所有適格法人の要件

- ・ 法人形態要件
- ・ 事業要件
- ・ 議決権要件
- ・ 役員要件

会社が農業を営む際に、農地を所有、または売買する場合には、必ず上記の要件を満たす必要があり、これを通称「2号法人」という。

農地を利用しないで農業を営む法人や、農地を借りて農業を営む法人は、農地所有適格法人の要件を満たす必要はない。この場合、共同利用施設等の設置を行う法人となり、「1号法人」と呼ばれる。

2) 農業法人の要件

■法人の要件

農地所有適格法人となることができるのは、以下の3つに限定されている。

- ・ 株式会社（株式譲渡制限会社）
- ・ 持分会社（合同会社、合名会社、合資会社）
- ・ 農事組合法人（2号法人に限る）

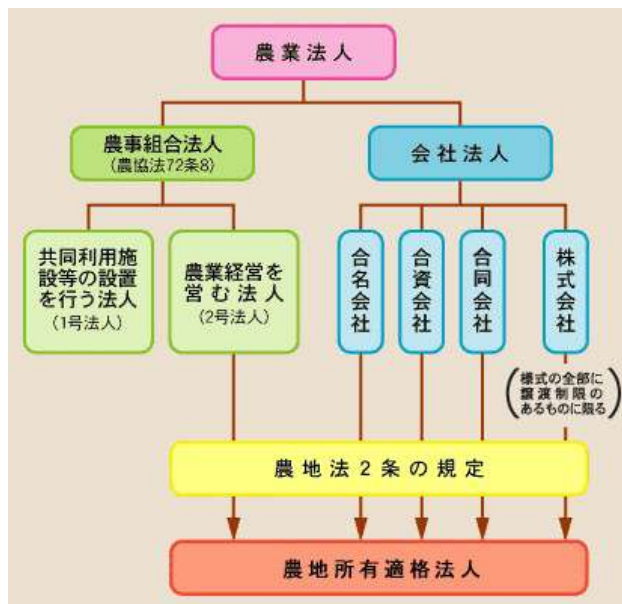


図 4-19 農業法人の区分分け

■事業要件

農地所有適格法人の事業の要件は、主たる事業が農業と関連事業（法人の農業と関連する農産物の加工販売など）となり、直近の3年は、農業の売上高が過半を占めていることが要件になる。

新規の場合は、今後3年の事業計画から判断される。

■構成員の要件

構成員とは、法人を組織している出資者のことで、会社法人では、株主や社員、農事組合法人では組合員のことになる。

『改正農地法』により、農業生産法人への出資について、1構成員当たりの出資制限10分の1を廃止し、4分の1以下までの出資が可能になったほか、農商工連携事業者など一定の者については、2分の1未満まで可能になった。

構成員の要件は、以下に該当する者となる。

■構成員の要件

- 1) 農地または採草放牧地の所有権を移転するか、または賃借権等の使用収益権を設定・移転することにより、その法人に農地または採草放牧地を提供（貸付）した個人
注）土地所有者（個人）又は5）に基づき法人格等を持つ土地所有者を想定（6%）
- 2) 法人の農業（農業関連事業を含む）の常時従事者《原則として年間150日以上》
注）参加企業からの出向職員を従事者として想定される（15%）

- 3) 地方公共団体、農業協同組合、農業協同組合連合会
注) J Aの支店が想定される(20%)
- 4) 継続的取引関係を有する者(農商工連携事業者など)
注) サービス・流通企業及び協力の農業生産法人が想定される(2企業で40%)
・法人から物資の供給又は役務の提供を継続(5年以上)して受ける個人
・新商品又は新技術の開発又は提供に係る契約を5年以上締結する者(法人含む)
- 5) また、一般の会社が構成員となろうとする農地所有適格法人について、株式会社の場合は、当該社含め農業者以外の株主の保有する議決権が、総議決権の1/2未満まで、合同・合名・合資会社の場合は、当該社含め農業関係者以外の社員が、総社員数の1/2未満までであれば、構成員となることできる。
注) 農業者以外の一般企業が想定される(前記載1)の企業以外で1企業20%)

■ 業務執行役員(経営責任者)の要件

農業生産法人の役員の要件は、農業生産法人の業務執行役員の過半数が法人の農業や関連事業に常時従事する構成員であること。

あるいは、役員の過半数が年間60日以上 of 農作業に従事することとされている。(従事日数には特例がある。)

注) 役員は、前項構成員の要件の2)と4)から1名の2名程度で構成を図る。

(3) 設立工程について

以下の流れで設立に向けて取組みを進めていくことを想定する。この設立については、関連企業と連携を図りながら、設立の準備を進めていく。

表 4-12 農地所有適格法人の設立のスケジュール(案)

ステップ	設立に関する項目	令和元年度			令和2年度													
		(2019年度)			(2020年度)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2			
ステップ1	法人の組織構成・定款イメージの作成																	
ステップ2	地権者との話し合い・調整																	
ステップ3	村農業委員会への相談・調整																	
ステップ4	地権者との合意・覚書																	
ステップ5	法人設立に向けた手続き開始(司法書士契約)																	
ステップ6	農地所有適格法人の設立																	
ステップ7	里づくりの基幹法人の認定																	
ステップ8	借地農地の契約																	
ステップ9	法人の活用始動																	

農業所有適格法人を設立するには、まずはじめにどのような法人形態にするのかを決める必要がある。なお、仲間と一緒に農業での夢を叶える等のために法人化する場合には、株式会社の設立が一般的である。

農地所有適格法人の要件は、農地を取得申請する際だけでなく、農地の権利を取得した後も、継続して満たしていなければならない。

農地所有適格法人は、毎事業年度の終了後 3 か月以内に、農業委員会へ事業状況の報告を義務づけられている。毎年の報告をしなかったり、虚偽の申告をした場合には、30 万円以下の罰金が課せられる。

設立した法人が上記の要件を満たしていない場合、または将来的に要件を満たせなくなる恐れがある場合は、農地を所有することができなくなる。

(4) 農地所有適格法人の具体的な設立手続き【参考】

法人の形態を決めたら、以下の流れで設立の手続きを行う。

ステップ 1 設立の打ち合わせ

↓

ステップ 2 役所などへの相談

↓

ステップ 3 営農計画書を作成

↓

ステップ 4 農地所有適格法人の組織決定や定款の作成

↓

ステップ 5 農地所有適格法人の設立登記申請

↓

ステップ 6 設立の届け出

↓

ステップ 7 事業のスタート

なお、農地所有適格法人を設立する際に必要となる料金は下記の通りである。

「設立に関しての手続き等で総額 52 万～55 万円程度の費用が必要」

注) 設立に関しては上記の金額のほかに、出資金が必要となる

「出資金総額 100 万円とした場合、参加協力の方々で持分（農地地権者：6 万（寄付対応）、K 氏：20 万、村：20 万、J A:20 万、その他：34 万（EM：17 万、財全：17 万）の出資額割合となる」

【新たに農地所有適格法人(株式会社)設立に要する費用】

● 法定費用＋経費（謄本取得・印鑑証明・交通費・法人印鑑作成等）

登録免許税	150,000	
定款認証料	52,000	
収入印紙	40,000	電子定款の場合は不要
謄本取得・印鑑証明・法人印鑑等	15,000(+消費税)	
合計	257,000 (+消費税)	電子定款の場合(－40,000)

●司法書士事務所への手数料（法定費用とは別）

a)農地法 3 条許可申請書

b)農地所有適格審査申請書

c)定款作成

158,000（+消費税）書類作成のみ

d)営農計画書作成

105,000～

e)役所等との協議・調整

別途(日当分時給額)

・ A 認定農業者申請書

・ B スーパーL 等融資申請

105,000+3%（実際に融資された金額の 3%）

合計(a)/b)/c)/d) の書類作成のみ) 263,000（+消費税）

この他に e)の費用が発生する。

4-8-3 資金確保のあり方

ここでは、本事業を実施する上で、可能な限り助成制度を活用していくことが望ましいことから、民間事業者でも活用可能な助成制度について整理する。

(1) 沖縄振興特定事業推進費

1) 助成制度の概要

■沖縄振興特定事業推進費（内閣府政策統括官（沖縄政策担当））

【令和元年度予算概算決定額 30 億円】

趣旨・目的	● 沖縄振興特別推進交付金（ソフト交付金）は、県及び市町村が事業を計画的・継続的に実施するための財源として、客観基準に基づき、毎年度県及び市町村に安定的に配分されるものであるため、多様な地域課題・政策課題への迅速・柔軟な対応が困難なケースもあり得る。 ● 「沖縄振興特定事業推進費」は、このようなケースに備え、事業を機動的に推進するための財源として、ソフト交付金を補完し、主に、臨機応変な財源捻出が困難な市町村に配分される。
事業概要	● 補助の根拠：予算補助 ● 補助対象事業：ソフト交付金の対象事業（沖縄の振興に資する事業及び沖縄の特殊事情に起因する事業）のうち、以下の要件を満たすもの ①機動性要件 （多様な地域課題・政策課題に対応するため迅速・柔軟に対応する必要がある事業等） ② - 先導性要件 （他の市町村にも広げていくことが望ましい事業） - 又は 広域性要件 （事業の効果が当該市町村にとどまらず広域に及ぶと見込まれる事業） （注）従前の拠点返還地跡地利用推進交付金の対象事業から引き継がれる事業及び 31 年度に採択され次年度以降に引き継がれる事業については要件②を満たすもの。 ● 補助対象者：市町村 市町村と密接に連携して取り組む民間事業者 ● 補助率：8/10 資金の流れ <pre> graph LR A[国] -- "補助金 補助率 (8/10)" --> B[各市町村※] B --- C[※一部民間事業者も含む] </pre>

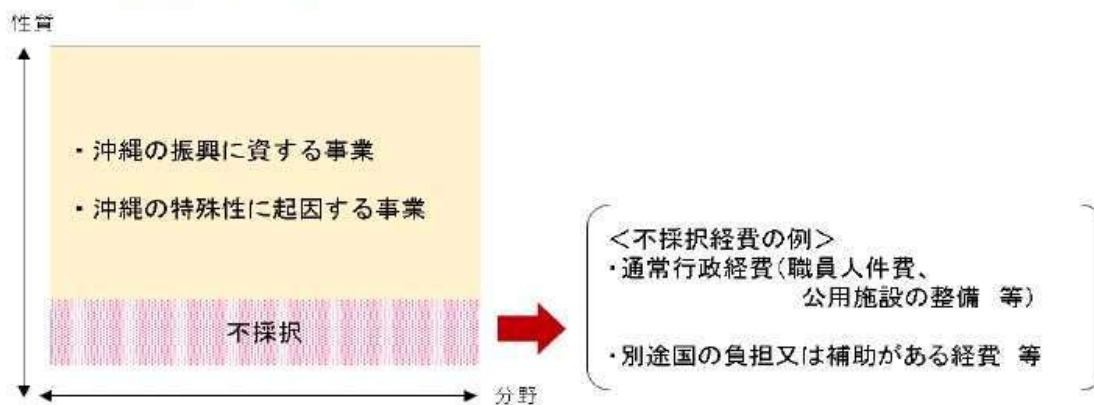
2) 令和元年度推進費補助金の採択基準

以下に令和元年度推進費補助金（市町村および民間事業者）の採択基準を示す。

令和元年度推進費補助金（市町村）の採択基準

ステップ1 補完性要件

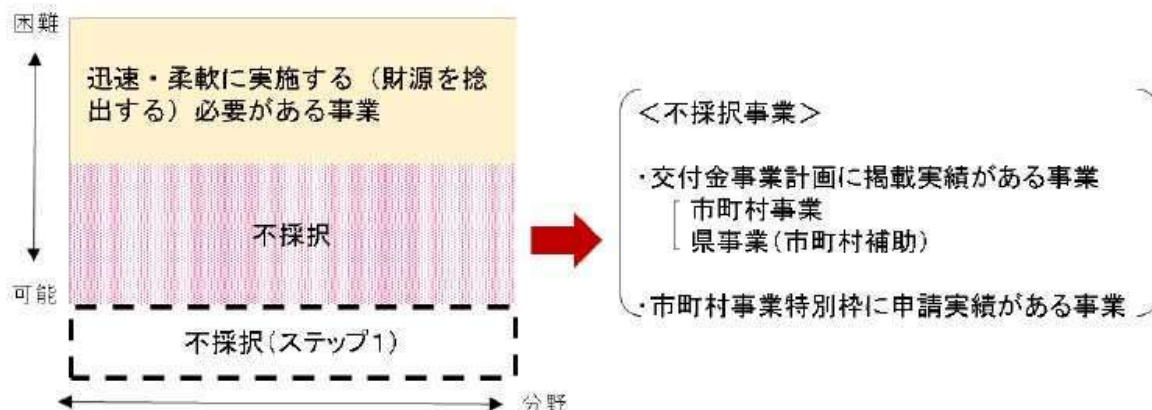
（考え方）ソフト交付金を補完するものとの性質上、同交付金の対象外経費には充当しない



ステップ2 機動性要件

（考え方）計画的・継続的に事業を実施するための財源であるソフト交付金の活用が可能な事業には充当しない

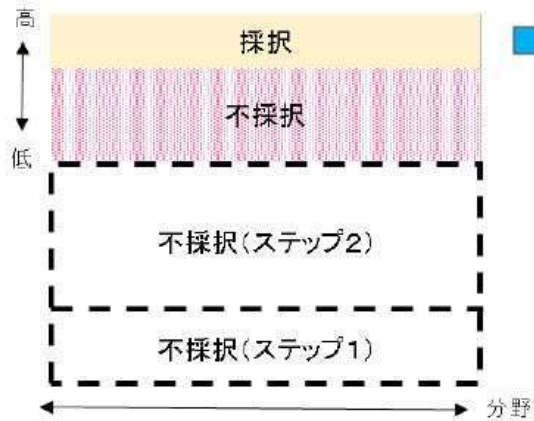
計画的実施・
財源調達



ステップ3-1 先導性要件

(考え方) 他の市町村に先導的な手法の横展開が期待できる事業に優先的に充当する

事業手法の
先導性



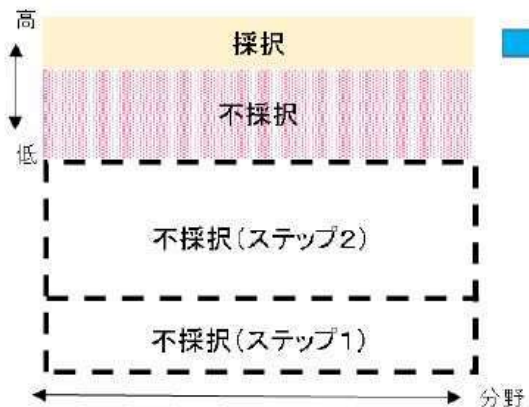
<採択事業の例>

- ・自立性(将来的に本補助金に頼らずに、事業として継続していくことが可能となる事業)
- ・官民協働(事業実施主体のみの取組ではなく、民間と協働して行う事業)
- ・政策間連携(複数の政策を相互に関連付け効果を発揮する事業) 等

ステップ3-2 広域性要件

(考え方) 県全域への効果の波及が期待できる事業に優先的に充当する

事業効果の
広域性



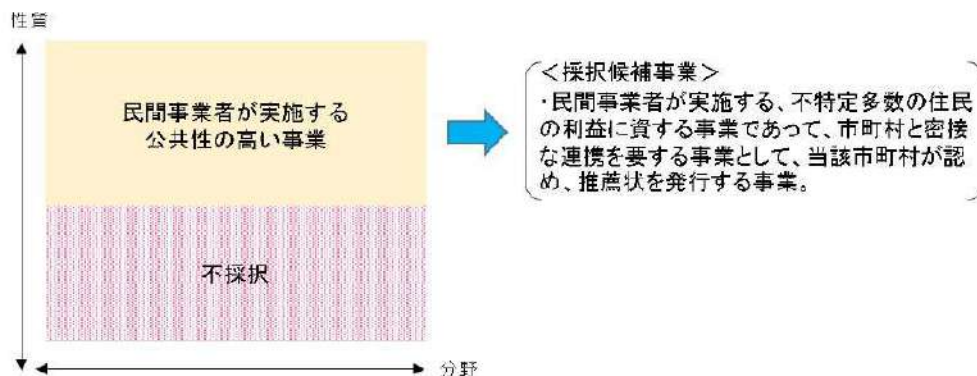
<採択事業の例>

事業効果が当該市町村を超えて波及する事業
(消費拡大、雇用創出、交流人口増 等)

令和元年度推進費補助金（民間事業者）の採択基準

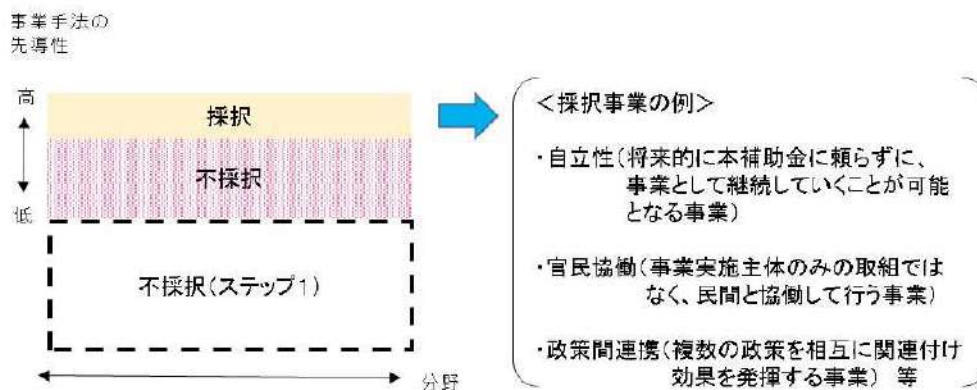
ステップ1 補完性・機動性要件

（考え方）ソフト交付金を補完するものとの性質上、同交付金の対象とならない民間事業者が、実施する公共性が高い事業に充当する。



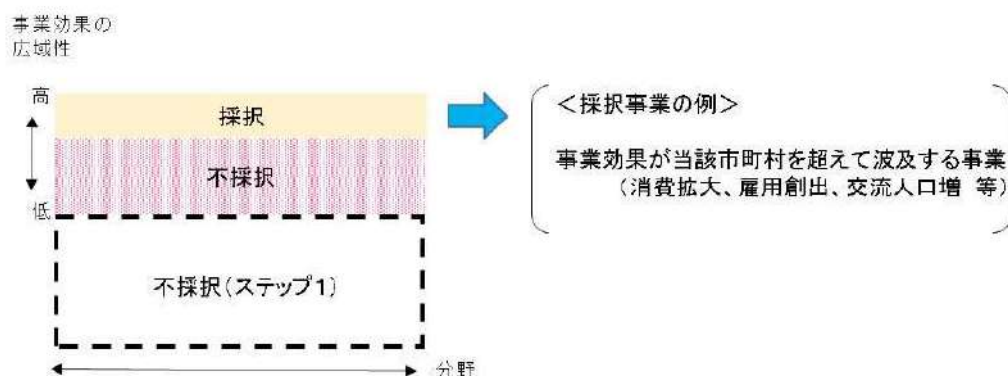
ステップ2-1 先導性要件

（考え方）他の市町村に先導的な手法の横展開が期待できる事業に優先的に充当する。



ステップ2-2 広域性要件

（考え方）県全域への効果の波及が期待できる事業に優先的に充当する。



(2) 地方創生応援税制・地域再生計画への申請

地方創生応援税制は、志のある企業が地方創生を応援する税制であり、地方公共団体が行う地方創生の取組みに対する企業の寄附について、税額控除の優遇措置である。

本制度は、地域再生計画の申請により、地方創生応援税制のほか、地方創生推進交付金の活用が可能となる。以下に、地方創生応援税制の概要を示す。

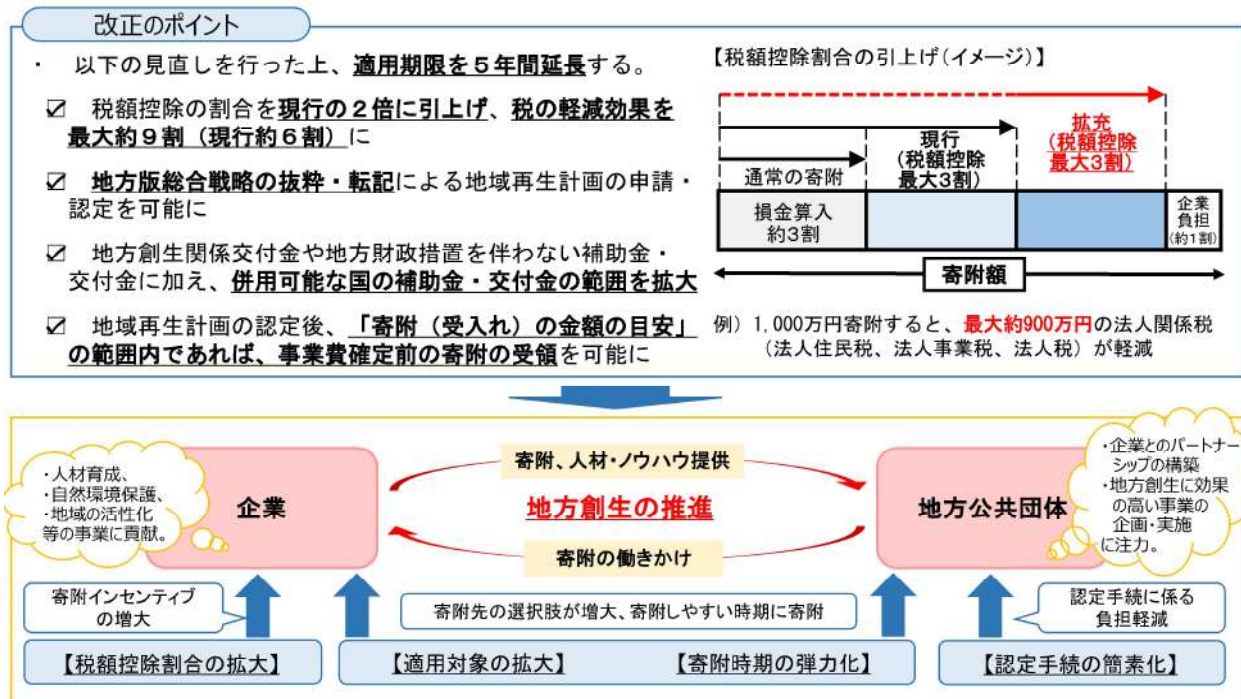


図 4-20 地方創生応援税制（企業版ふるさと納税）

■税額控除割合の引き上げ

税額控除割合については、令和元年度までは3割であったが6割に引き上げ、損金算入による軽減効果と合わせ、税の軽減効果を最大9割（現行6割）に改定される。

<税目ごとの特例措置>

	現 行 (3割)	改正後 (6割) <税額控除割合を2倍に>
法人住民税	寄附額の 2割	寄附額の 4割
法人税	法人住民税で 2割 に達しない場合、その残額。 ただし、寄附額の1割を限度	法人住民税で 4割 に達しない場合、その残額。 ただし、寄附額の1割を限度
法人事業税	寄附額の 1割	寄附額の 2割

※ 税額控除割合の引上げの適用時期等については、租税特別措置法・地方税法の改正に合わせ決定。

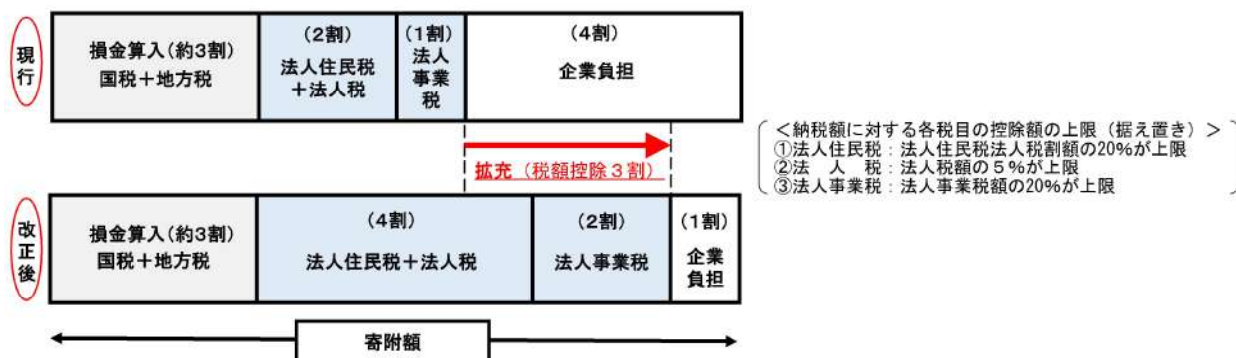


図 4-21 税額控除割合の引き上げイメージ

■期間の延長

本制度は、令和元年度までの限定措置であったが、地方創生の更なる充実・強化に向け、地方への資金の流れを飛躍的に高める観点から、第2期「総合戦略」の策定期間（令和2年度～令和6年度）と合わせ、税額控除の特例措置を5年間延長されることとなった。

(3) ローカル 10,000 プロジェクトへの申請

ローカル 10,000 プロジェクトは、産学金官の連携により、地域の資源と資金を活用して、雇用吸収力の大きい地域密着型事業の立ち上げを支援する事業である。

地域資源を活かした持続可能な事業、行政による地域課題への対応の代替となる事業等に対し、公費による交付、地域金融機関による融資等を活用して、民間事業者等の初期投資費用を支援しており、本事業でも活用が想定される。

■ 交付率・交付額

地域金融機関による融資を併せて受ける場合、以下の交付率・交付額となる。

● 交付率

- ・ 原則 1/2
- ・ ただし、条件不利地域かつ財政力の弱い市町村は 2/3、3/4)
- ・ 新規性・モデル性の極めて高い事業は 10/10

● 交付額

- ・ 上限 2,500 万円
- ・ 融資額が交付額の 1.5 倍以上 2 倍未満の場合、上限 3,500 万円
- ・ 融資額が交付額の 1.5 倍以上 2 倍未満の場合、上限 5,000 万円

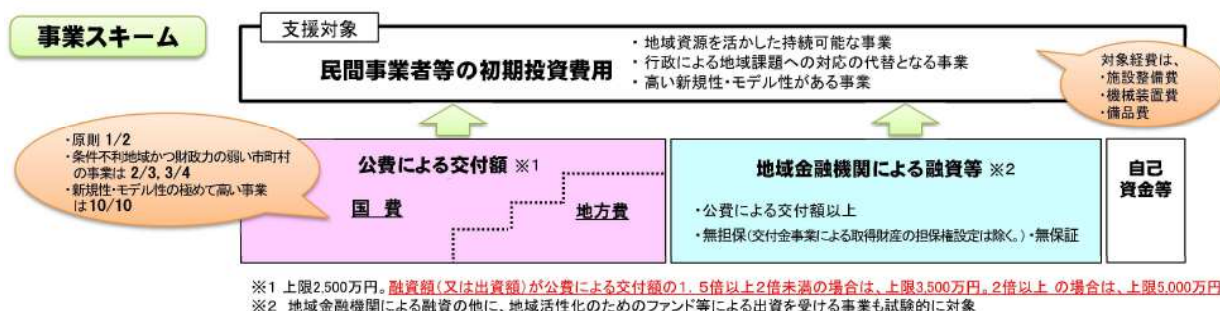


図 4-22 ローカル 10,000 プロジェクトの概要

4-9 事業採算性の評価

ここでは、民間事業者が主となり事業を実施する上で、どの程度の期間で事業採算性が確保できるか検討する。また、活用を目指すべき助成制度や企業版ふるさと納税の目標額の目安を検討する。

4-9-1 採算性評価の条件（収入）

(1) 再生可能資源の引取り・処分（採算性評価のケース設定）

再生可能資源の引取りおよび処理に関する費用は、以下のとおり想定し、この処分費により、採算性のケースを設定する。

イオンモール沖縄ライカムについては、現状 15 円/kg と処分費が高く、苦慮している現状がある。そのため、ケース 1 では他施設と同等、ケース 2 ではこれまでの負担の大きさに鑑みて、処分費の負担を求めない設定とし、採算性の試算を行う。

量および引取り単価については、採算性の試算では以下のとおりを想定するが、これは事業実施時には変わる可能性がある。また、食品残渣の運搬費については、排出者の負担を条件とする。

なお、処分単価については 8 円/kg と想定しているが、これは北中城村、中城村、浦添市の共同処分実施により、この程度の単価になるとの情報（委員会オブザーバーからの意見）より設定している。

表 4-13 再生可能資源の量・引取り単価および事業採算性の評価ケース

排出施設	排出量 (kg/日)	処分単価(円/kg)	
		ケース1	ケース2
イオンモール沖縄ライカム	900	8.0	0.0
病院・給食調理場	250	8.0	8.0
イオンスタイル(スーパー)	200	8.0	8.0
コストバスタ沖縄	150	8.0	8.0
健康食レストラン(将来)	30	8.0	8.0

食品残渣合計(将来含めず) 1,500 (kg/日)

※イオンモールは現状15円/kg程度と高額のため、ケース1では負担軽減で他施設と同等、

ケース2では負担なし(運搬費のみ)を想定

※コストバスタ沖縄は、250kg/日の排出量であるが、一部を活用

※イオンスタイルの排出量は、他施設からの想定

■食品残渣の運搬費

食品残渣の運搬費については、排出者の負担を条件とする。

(2) 農産物の販売

1) 植物工場での生産

再生可能資源の引取り・処分に関する費用のほか、生産する農産物の販売を想定する。以下に、その単価などの設定を示す。なお、液肥の販売による収入については、現状では液肥は自家消費を想定し、販売収入は見込まないこととする。

植物工場については、村の水耕栽培事業において、通常のフリルレタスおよび低カリウムのレタス生産の実証実験を実施している。また、その他にも付加価値の高いバナナやミョウガなどの栽培実証を行っているが、これらの実証結果については現状不明である。そのため、ある程度実証の結果が判明している低カリウム型および通常のフリルレタスの実証結果を参考とし、これらを栽培する想定で試算を行う。

以下に示すように、現段階では植物工場 2 基で通常のフリルレタス、2 基で低カリウムレタスを栽培し、販売する想定とする。なお、人工光型の 2 基では、苗の栽培を行う予定であり、苗の販売なども想定されるが、大きな収入とはならないと想定されるため、現段階では見込まないこととする。

■通常のフリルレタスの販売収入試算

1) 生産可能量	
水耕栽培実証における生産量 (1株100g以上)	54 株/日
月間での生産数	1,620 株/月
年間での生産数	19,440 株/年
2) 販売収入算出	
フリルレタスの単価 (共同青果調べ(2018年冬))	150 円/株
販売収入 (植物工場1基あたり)	2,916,000 円/年・基

■低カリウムレタスの販売収入算出

低カリウムレタスの単価 (1株50g)	219 円/株
販売収入 (植物工場1基あたり)	4,257,360 円/年・基

■植物工場4基での販売収入

通常のフリルレタス栽培の基数	2 基
低カリウムフリルレタス栽培の基数	2 基
通常のフリルレタス栽培の販売収益	5,832,000 円/年
低カリウムフリルレタス栽培の販売収益	8,514,720 円/年
合計販売収益	14,346,720 円/年

2) 園芸ハウス・圃場での生産

園芸ハウスや圃場での農産物生産については、実証において栽培されている島バナナなどの生産を想定し、県の園芸・流通の実績値より面積あたりの収量を基に算出している。

表 4-14 園芸ハウスにおける販売収入の想定

栽培品目	栽培面積 (坪)	栽培面積 (a)	10aあたり収量 (kg/10a)	収量 (kg/年)	単価 (円/kg)	販売収入 (円/年)
アップルバナナ	90	2.97	1,570	466	2,520	1,174,000
島バナナ	90	2.97	1,570	466	1,333	621,000
合計	180	5.9				1,795,000

※収量は平成30年版沖縄県の園芸・流通より

※単価は、一般的な市場価格より設定 (Webにおける情報)

(3) 売熱による収入

4-6(2)で示したように、発電により生じる熱は、温水として販売することが想定される。以下に、販売可能な熱量を示す。

■メタンガス発生量

① ガス発生量原単位	250 (Nm ³ /t)
② 年間生ごみ排出量	547.5 (t/年)
③ 年間ガス発生量 (①×②)	136,875 (Nm ³)
④ メタンガス濃度	58.0%
⑤ 年間メタンガス発生量 (③×④)	79,388 (Nm ³)

■供給可能な熱量の算出

⑧ 熱回収率	52%
⑨ メタンガスの低位発熱量	36 (MJ/Nm ³)
⑩ 回収可能な熱量(⑤×⑧×⑨)	1,486,143 (MJ/年)
⑪ 発酵槽加温に使用する熱量(メーカー資料より)	941 (MJ/日)
	≒ 343,465 (MJ/年)
⑫ 利用可能な熱量(⑩-⑪)	1,142,678 (MJ/年)

以下に、A 重油および灯油の県内価格での熱量あたりの単価を示す。売熱先の候補である医療施設では、将来的にどの化石燃料を使用するか不明である。そのため、一般的に熱利用に多く用いられる A 重油および灯油価格より想定すると、売熱単価は 2 円/MJ 程度になると想定される。

売熱収入は、年間 250 万円程度を見込むことが可能である。なお、医療施設は、エネルギー化施設より数年後に遅れて整備されることが想定されるため、4 年目から売熱収入を見込むこととする。

表 4-15 A 重油および灯油の県内価格での熱量あたりの単価

	単位	A重油	灯油
低位発熱量	(MJ/L)	37	34.9
単価	(円/L)	80	106
熱量あたり単価	(円/MJ)	2.19	3.04

※単価は、県内の平均的なものを採用

■売熱収入の算出

売熱単価	2.19 (円/MJ)
売熱収入	2,502,000 (円/年)

(4) 体験農園利用

体験農園利用に関する収入は、実績からの算定より年間約 100 万円を見込むこととする。

表 4-16 体験農園利用の収入想定

農園区分	区画数	年間利用料 (円/年)	年間収入 (円/年)
一般用	18	43,000	774,000
福祉用	4	43,000	172,000
合計	22		946,000

※年間利用料は、「農業体験農園開設の手引き(愛知県)」を参考に設定

4-9-2 採算性評価の条件（支出）

(1) 支出（施設建設費）

各施設の事業費は、メーカーへの見積りや積み上げなどから、以下のように設定する。

なお、助成制度については、バイオガス発電関連に「沖縄振興特定事業推進費」、園芸施設関連に「ローカル 10,000 プロジェクト」を活用し、さらに企業版ふるさと納税の活用を想定する。

表 4-17 施設建設に関する支出

区分	施設	施設詳細	事業費
			(千円)
バイオガス発電 施設関連	バイオガス発電施設		220,000
	作業管理ハウス		15,000
	駐車場	職員・訪問客用	5,500
	敷地造成・歩道等インフラ	造成・植栽・歩道・上下水道等	14,000
	バイオガス発電施設関連 合計		254,500
水耕栽培・ 園芸ハウスなど	コンテナ式水耕栽培施設	既存2基(2・4号機)の改修	5,000
		新規1基＋既存3基の改修	35,000
	施設園芸ハウス	ハウス1棟＋資材倉庫など	11,000
	体験農園	学童用・一般用・福祉用	9,500
	水耕栽培・園芸ハウスなど全体		60,500
事業全体での事業費合計			315,000

表 4-18 交付金およびふるさと納税補填後の実質負担額

単位:千円

施設種別	事業費計	補助率	交付・補助額		実質負担額
			ローカル10000	ふるさと納税	
バイオガス	254,500	80%		10,000	40,900
園芸施設	60,500		25,000		35,500

(2) 支出（人件費、維持管理費）

メンテナンスや施設の運転に要する支出について、人件費や消耗品費、施設のメンテナンスなどの維持管理費、その他経費（福利厚生費、保険料など）を想定する。

従業員への人件費については、バイオガス発電および農産物生産（植物工場および園芸ハウス）、体験農園の運営によるものを想定する。また、その他の費用については、消耗品や維持管理費、各種税金、借地料などを想定する。消耗品や施設の維持管理費については、類似するプラントの実績より算出している。なお、動力光熱費は、バイオガス発電の電力を自家消費するため、考慮しない。

表 4-19 人件費の設定

施設区分	雇用人数 (人)	雇用時間 (時間/日)	時給 (円/時間)	雇用日数 (日/年)	人件費 (円/年)
エネルギー化施設	2	3.0	1,000	365	2,190,000
農産物生産(ハウス・圃場)	2	3.0	1,000	365	2,190,000
農産物生産(植物工場)	2	6.0	1,000	365	4,380,000
体験農園	1	1.5	1,000	365	547,500
合計					9,307,500

※エネルギー化施設の雇用人数、時間は、類似施設の実績より設定

※植物工場は、実証プラント運転者へのヒアリングより設定

※体験農園の労働時間は、「農業体験農園開設の手引き(愛知県)」を参考に設定

■体験農園の消耗品費(種苗費、肥料費、通信費など)

1区画あたりの経費	10,000 円/区画・年
区画数	20 区画
体験農園運営の諸雑費	200,000 円/年

■植物工場などの消耗品費(種苗、培地など)

実証における実績	50,000 円/月
年間の消耗品費	600,000 円/年

表 4-20 維持管理費・その他経費などの支出

維持管理費	水道代、メンテナンス費、混入物処理費	類似プラント実績より想定
その他経費	福利厚生費、保険料、借地料、各種税金	積み上げ

※動力光熱費は、バイオガス発電の電力を自家消費するため、考慮しない。

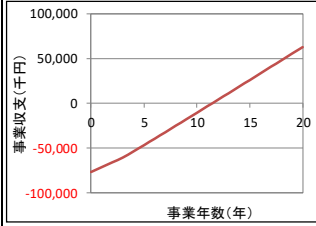
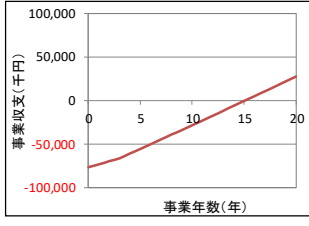
4-9-3 採算性の評価結果

以下に採算性評価のまとめを示す。

どちらのケースにおいても投資回収には 10 年以上を要する見込みであり、可能な限り助成制度を活用していく必要がある。また、バイオガス発電などの事業費は、来年度の詳細設計を踏まえて、できるだけ抑える必要がある。さらに、食品残渣の量をこれ以上減らすと、採算性の確保は難しくなる。

なお、民間事業者の知見の活用により、事業費を抑えることで採算性の改善が期待される。

表 4-21 採算性評価のまとめ

ケース			ケース1	ケース2
助成制度など		沖縄振興特定事業推進費		バイオガス発電施設
		ローカル10000		園芸施設など
		ふるさと納税	千円	10,000
支出	初期費用 (補助など考慮)	調査・設計費	千円	0
		プラント建設費	千円	40,900
		園芸ハウスなど建設費	千円	35,500
		初期費用合計	千円	76,400
	維持管理費計	人件費	千円/年	7,118
		消耗品	千円/年	600
		動力光熱費	千円/年	0
		水道代	千円/年	466
		施設メンテナンス費	千円/年	1,646
		残渣処理費(混入物処理)	千円/年	0
		諸費(保険料等)	千円/年	1,712
		借地料	千円/年	0
	収入	再生可能資源処理費	千円/年	4,380
		売熱	千円/年	2,502
液肥販売		千円/年	0	
農産物販売		千円/年	16,142	
体験農園利用		千円/年	946	
収入合計		千円/年	23,970	
損益分岐				
IRR		税引き後(20年)	6.18%	2.96%
		税引き前(20年)	9.84%	5.53%
投資回収年数			12年	16年

次頁以降に、採算性評価のケース 1 および 2 の結果を示す。

■ 基本的条件

食品残渣の量	1.5	t/日
発電出力	49	kW

■ 初期費用

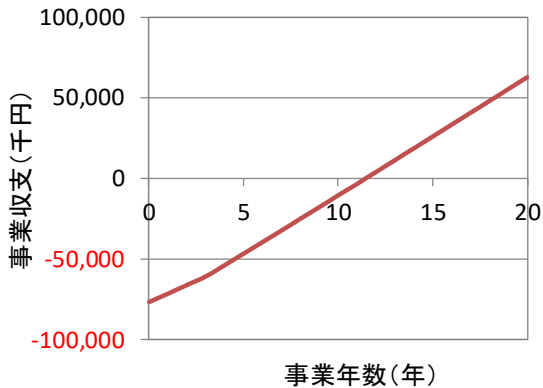
項目	金額 (千円)
調査・設計費	
プラント建設費	40,900
園芸ハウス・水耕栽培等建設費	35,500
初期費用 合計	76,400

■ 資金調達

金融機関 借入	借入金額	76,400	千円
	借入返済期間	15	年間
	金利	1.000	%
	返済方法	元金均等	
資本金出資		76,400	千円

■ 採算性試算結果（IRR：内部収益率）

Project IRR（税引き後）	6.2%
Project IRR（税引き前）	9.8%
投資回収年数	12年



■ 収入および支出

項 目		条件設定	単位	備考	実績値(瀬波)	単位
経常収入	バイオマス委託処理収入	4,380	千円/年			
	ライカム他	0.9t	2,628	千円/年	処理単価 8円/kg	
	その他	0.6t	1,752	千円/年	処理単価 8円/kg (現在は青葉苑で受入れ)	
	売熱	1142678.4MJ	2,502	千円/年	売熱単価 2.19円/MJ	
	液肥販売		千円/年	販売単価 0円/t (現状は全て自家消費を想定)		
	農産物販売収入	16,142	千円/年			
	園芸ハウス	180坪	1,795	千円/年		
	植物工場(人工光)	4棟	14,347	千円/年		
	体験農園利用	946	千円/年			
	収入合計	23,970	千円/年			
経常支出等	人件費等	9,308	千円/年			
	エネルギー化施設	2,190	千円/年			
	農産物生産(ハウス・圃場)	2,190	千円/年			
	農産物生産(植物工場)	4,380	千円/年			
	体験農園	548	千円/年			
	消耗品	800	千円/年			
	体験農園諸雑費	200	千円/年	種苗、肥料、印刷通信費など(20区分分)		
	植物工場資機材	600	千円/年	種苗、培地等 50000円/月(水耕実証の実績より想定)		
	O&M	2,112	千円/年			
	動力光熱費	0	千円/年	自家消費のため見込まない	585	千円/年
	水道代	466	千円/年	村の官公署用水道単価 希釈水 +ハウス栽培	618	千円/年
	施設メンテナンス費	1,646	千円/年	瀬波の実績値を使用	1646	千円/年
	残渣処理費(混入物)	0	千円/年	分別されているため混入物は想定しない	1120	千円/年
	諸費(保険料等)	2,150	千円/年			
	福利厚生費	931		人件費の10%		
	保険料	931		人件費の10%	600	千円/年
	その他諸経費	288		瀬波の実績値から想定	942	千円/年
	借地料	0	千円/年	学童農園提供の代替として免除を想定		
	各種税金					
	事業税	0	%			
	固定資産税	1.40	%			
	償却率	16.7%		定率法・耐用年数15年での償却率		
	法人税等	33.6	%			
	減価償却					
	償却年数	20	年			
	償却率(定額法)	5	%			
支出合計		14,369	千円/年			

簡易キャッシュフロー

累計年度		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	合計
設備投資、その他建中費)		-76,400																					
金融機関借入		76,400																					
自己資金		76,400																					
消費税		-6,112																					
消費税つなぎ融資		6,112																					
収入		21,468	21,468	21,468	23,970	23,970	23,970	23,970	23,970	23,970	23,970	23,970	23,970	23,970	23,970	23,970	23,970	23,970	23,970	23,970	23,970	23,970	471,896
支出	バイオマス委託処理	4,380	4,380	4,380	4,380	4,380	4,380	4,380	4,380	4,380	4,380	4,380	4,380	4,380	4,380	4,380	4,380	4,380	4,380	4,380	4,380	4,380	87,600
	売熱				2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	42,542
	液肥販売	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	農産物販売	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	322,834
	体験農園利用	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	18,920
		16,257	16,193	16,136	16,927	16,884	16,846	16,813	16,784	16,758	16,736	16,717	16,700	16,685	16,672	16,660	16,650	16,642	16,634	16,627	16,622		332,942
	人件費	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	186,150
	消耗品	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	16,000
	O＆M費用	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	42,238
	諸費（保険料等）	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	42,997
税金	借地料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	事業税																						0
	固定資産税	780	682	597	522	457	400	350	306	268	234	205	179	157	137	120	105	92	81	70	62	5,805	
	法人税	1,108	1,141	1,170	2,036	2,058	2,077	2,094	2,108	2,121	2,132	2,142	2,151	2,158	2,165	2,171	2,176	2,180	2,184	2,188	2,191	39,751	
	税引き後	元利金返済前CF	5,210	5,275	5,332	7,043	7,086	7,124	7,157	7,186	7,212	7,234	7,254	7,271	7,285	7,298	7,310	7,320	7,329	7,336	7,343	7,348	138,955
	損益分岐	-76,400	-71,190	-65,914	-60,583	-53,540	-46,453	-39,329	-32,172	-24,985	-17,774	-10,539	-3,286	3,985	11,270	18,569	25,879	33,198	40,527	47,863	55,206	62,555	
	税引き前	元利金返済前CF	76,400	7,098	7,098	7,098	9,601	9,601	9,601	9,601	9,601	9,601	9,601	9,601	9,601	9,601	9,601	9,601	9,601	9,601	9,601	9,601	184,511
	損益分岐	0	-69,302	-62,203	-55,105	-45,504	-35,903	-26,302	-16,701	-7,100	2,501	12,102	21,703	31,304	40,905	50,505	60,106	69,707	79,308	88,909	98,510	108,111	

図 4-23 採算性評価シート（ケース 1）

■基本的条件

食品残渣の量	1.5	t/日
発電出力	49	kW

■初期費用

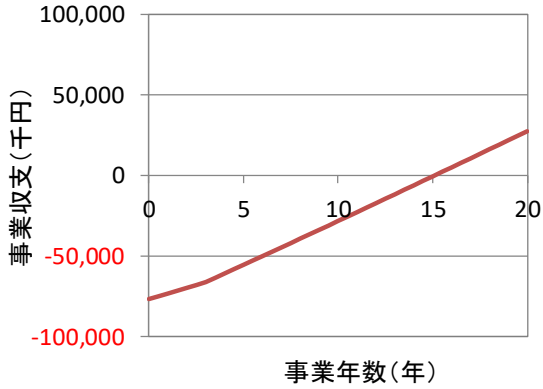
項目	金額 (千円)
調査・設計費	
プラント建設費	40,900
園芸ハウス・水耕栽培等建設費	35,500
初期費用 合計	76,400

■資金調達

金融機関 借入	借入金額	76,400	千円
	借入返済期間	15	年間
	金利	1.000	%
	返済方法	元金均等	
	資本金出資	76,400	千円

■採算性試算結果（IRR：内部収益率）

Project IRR（税引き後）	3.0%
Project IRR（税引き前）	5.5%
投資回収年数	16年



■収入および支出

項 目		条件設定	単位	備考		実績値(瀬波)	単位
経常収入	バイオマス委託処理収入	1,752	千円/年				
		ライカム他 0.9t	0	千円/年	処理単価 0円/kg		
		その他 0.6t	1,752	千円/年	処理単価 8円/kg (現在は青葉苑で受入れ)		
	売熱	1142678.4MJ	2,502	千円/年	売熱単価 2.19円/MJ		
	液肥販売			千円/年	販売単価 0円/t (現状は全て自家消費を想定)		
	農産物販売収入	16,142	千円/年				
		園芸ハウス 180坪	1,795	千円/年			
		植物工場(人工光) 4棟	14,347	千円/年			
	体験農園利用	946	千円/年				
収入合計		21,342	千円/年				
経常支出等	人件費等	9,308	千円/年				
		エネルギー化施設	2,190	千円/年			
		農産物生産(ハウス・圃場)	2,190	千円/年			
		農産物生産(植物工場)	4,380	千円/年			
		体験農園	548	千円/年			
	消耗品	800	千円/年				
		体験農園諸雑費	200	千円/年	種苗、肥料、印刷通信費など(20区分分)		
		植物工場資機材	600	千円/年	種苗、培地等 50000 円/月(水耕実証の実績より想定)		
	O&M	2,112	千円/年				
		動力光熱費	0	千円/年	自家消費のため見込まない	585	千円/年
		水道代	466	千円/年	村の官公署用水道単価 希釈水 +ハウス栽培	618	千円/年
		施設メンテナンス費	1,646	千円/年	瀬波の実績値を使用	1646	千円/年
		残渣処理費(混入物)	0	千円/年	分別されているため混入物は想定しない	1120	千円/年
	諸費(保険料等)	2,150	千円/年				
		福利厚生費	931		人件費の10%		
		保険料	931		人件費の10%	600	千円/年
		その他諸経費	288		瀬波の実績値から想定	942	千円/年
	借地料	0	千円/年		学童農園提供の代替として免除を想定		
	各種税金	事業税	0	%			
		固定資産税	1.40	%			
		償却率	16.7%		定率法・耐用年数15年での償却率		
		法人税等	33.6	%			
	減価償却	償却年数	20	年			
		償却率(定額法)	5	%			
支出合計		14,369	千円/年				

簡易キャッシュフロー

累計年度		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	合計	
設備投資、その他建中費)		-76,400																						
金融機関借入		76,400																						
自己資金		76,400																						
消費税		-6,112																						
消費税つなぎ融資		6,112																						
収入		18,840	18,840	18,840	21,342	21,342	21,342	21,342	21,342	21,342	21,342	21,342	21,342	21,342	21,342	21,342	21,342	21,342	21,342	21,342	21,342	21,342	419,336	
	バイオマス委託処理	1,752	1,752	1,752	1,752	1,752	1,752	1,752	1,752	1,752	1,752	1,752	1,752	1,752	1,752	1,752	1,752	1,752	1,752	1,752	1,752	1,752	35,040	
	売熱				2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	2,502	42,542	
	液肥販売	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	農産物販売	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	16,142	322,834	
	体験農園利用	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	18,920	
支出		15,374	15,310	15,253	16,044	16,001	15,963	15,930	15,901	15,875	15,853	15,834	15,817	15,802	15,789	15,777	15,767	15,759	15,751	15,744	15,739	15,739	315,281	
	人件費	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	9,308	186,150	
	消耗品	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	16,000	
	O＆M費用	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112	42,238	
	諸費（保険料等）	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	42,997	
	借地料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	事業税																							0
	固定資産税	780	682	597	522	457	400	350	306	268	234	205	179	157	137	120	105	92	81	70	62	5,805		
法人税	225	258	287	1,153	1,175	1,194	1,211	1,225	1,238	1,249	1,259	1,268	1,275	1,282	1,288	1,293	1,297	1,301	1,305	1,308	1,308	22,091		
税引き後	元利金返済前CF	3,465	3,530	3,587	5,298	5,341	5,379	5,412	5,441	5,467	5,489	5,509	5,526	5,540	5,554	5,565	5,575	5,584	5,591	5,598	5,603	5,603	104,055	
	損益分岐	-76,400	-72,935	-69,404	-65,818	-60,520	-55,178	-49,799	-44,387	-38,945	-33,478	-27,989	-22,481	-16,955	-11,415	-5,861	-296	5,279	10,862	16,453	22,051	27,655		
税引き前	元利金返済前CF	76,400	4,470	4,470	4,470	6,973	6,973	6,973	6,973	6,973	6,973	6,973	6,973	6,973	6,973	6,973	6,973	6,973	6,973	6,973	6,973	6,973	131,951	
	損益分岐	0	-71,930	-67,459	-62,989	-56,016	-49,043	-42,070	-35,097	-28,124	-21,151	-14,178	-7,205	-232	6,741	13,713	20,686	27,659	34,632	41,605	48,578	55,551		

図 4-24 採算性評価シート（ケース 2）

第5章 再生可能資源の活用等に係る施設・設備の基本的 な設計

5-1 基本的な設計の条件

5-1-1 導入候補とする設備

平成 30 年度の計画では、バイオガス発電設備のメーカーなどへのヒアリングにより、導入候補とするメーカーの評価を行っている。

今年度ヒアリングを再度行った結果より、改めてバイオガス発電設備の評価を行い、以下に示す上位 2 社を候補で選定する。

この上位 2 社に対し、基本的な仕様検討・設計を依頼し、委員会で設計成果を基に評価を行い、検証を行った。

表 5-1 バイオガス発電設備の再評価結果

企業名 設備	㈱開成 コンテナ式バイオガス発酵層 A-2	サイエンスシード㈱ ① BIO-DOM BD-50(ハウス型プラント) ② コンテナ型設備
外観	—	
実証の目的・目標の達成	○ 実証の目的・目標の達成には支障ない。	○ 実証の目的・目標の達成には支障ない。
事業の成立性	○ 導入実績：有り 実用製品化：有り	○ 導入実績：有り 実用製品化：有り
企業の対応力	◎	○
経済性（設備費・維持費）	○ 設備費用：9,000 万円 導入費用：不明	◎ 設備費用： ① ハウス型：4,200 万円 ② コンテナ型：6,990 万円 導入費用：600 万円程度
運用の安全性・保守性	◎ 安全対策：遠隔監視等各種設備有り 災害対策：システム設計時に対応	◎ 安全対策：遠隔監視等各種設備有り 災害対策：両タイプ共に実施設計及びシステム設計後に対応
評価	19 点 設備がシンプルで、少人数でも運用が可能。 バイオガス発電の導入実績もあり、事業化への対応意欲もある。	19 点 小規模型を専門に扱っているため、費用も安価で実績も多い。 設備変更等にも柔軟に対応可能。

◎：非常に良い（5 点）、○：良い（3 点）、△：あまり良くない（1 点）、□：不明（評価できず）

5-1-2 設計成果の評価ポイント

設計成果については、以下の観点で評価を行う。

■設計成果の評価ポイント

(1) 経済性(イニシャルコスト・ランニングコスト)

費用の増加は事業の採算性、継続性の悪化を招くため、事業の実施に必要となる費用について、初期費用および事業実施時のランニングコストを含めて定量的に評価

(2) 必要面積

施設の設置に必要となる面積について、候補地の敷地面積と照らし合わせて評価

(3) 外観

世界遺産に近接する周辺の景観性を保持するため、外壁など周辺の景観になじむ色、形に対応可能かを評価

(4) 安全性

可燃性ガスを扱うため、安全性を確保できるかを評価

(5) 環境対策

周辺への臭気、騒音などの悪影響を与えないか評価

(6) 保守管理性

事業の運営を踏まえ、設備の保守、管理の容易さ、メンテナンス性を評価

(7) 消化液利用・堆肥化への対応性

発生した発酵残渣は、液肥・堆肥として利用するため、それらへの対応が問題なく可能かを評価

5-1-3 設計成果の評価方針

バイオガス発電施設は民間事業者が使用して運営することとなり、最終的には事業運営者が施設を選定することとなる。そのため、本委員会では、各社の基本的な設計成果に基づき、来年度実施する詳細設計の推奨案を整理する。

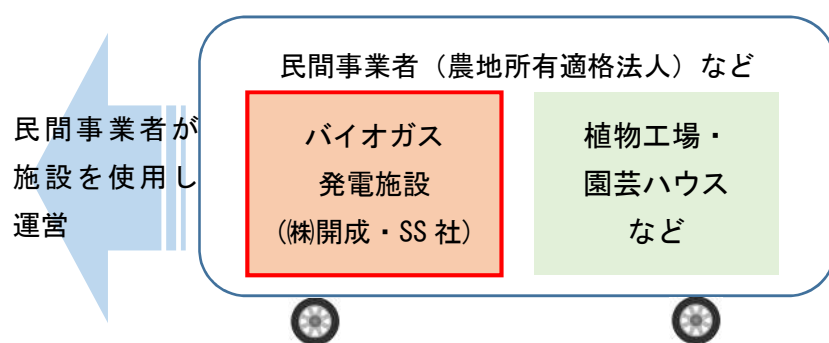


図 5-1 バイオガス発電施設の運営に関するイメージ

5-2 サイエンスシード㈱の設計成果

5-2-1 バイオマス施設の標準仕様

以下に、バイオマス発電施設の標準仕様を示す。

- 食品残渣処理能力は 2.0t/日であり、若干の受入量の増加に対応可能。
- 設備の核となる発電機は国内製。

■ 発電設備

項 目	仕 様	備 考
食品残渣処理能力	2.0 t/日	
バイオガス発生量	500m ³ /日	
発電量	30 万 kWh/年	出力：34kW
微細粉碎機	処理能力：0.9 t/h	型式：EK0300
発酵槽	容量：32m ³ x2 台	40ft コンテナ
ガスホルダー	容量：50m ³ x2 台	40ft コンテナ

■ 発酵槽

仕 様	20 フィートコンテナ	40 フィートコンテナ
コンテナサイズ (外寸)	長さ：6,060mm 幅：2,500mm 高さ：2,500mm	長さ：12,200mm 幅：2,500mm 高さ：2,600mm
発酵槽容量	12m ³	32m ³
発酵温度	35℃	35℃
バイオガス発生量	250m ³ /日	550m ³ /日
発電量	15kw/日	30kw/日
搬入量	食品残渣	375kg～1t/日
		1t～2t/日

■ ガスホルダー

仕 様	20 フィートコンテナ	40 フィートコンテナ
コンテナサイズ (外寸)	長さ：6,060mm 幅：2,500mm 高さ：2,500mm	長さ：12,200mm 幅：2,500mm 高さ：2,600mm
ガス貯蔵容量	最大 20m ³	最大 50m ³

■ 発電機

項 目		型式 BP25D 1－TFFJG の仕様
出力	定格発電出力	25 kW
	周波数	50/60 Hz
	相数・線数	二相 3 線式
	電圧	200V
	電流	72.2A
	力率	97%以上
エンジン	形式	立形直列水冷 4 サイクルガスエンジン
	回転速度	1900 min ⁻¹
	ガス濃度の使用範囲	47-75%
	燃料ガス供給圧	2.5± 0.5 kPa
効率	総合効率	84.0%
	発電効率	32.0%
	熱回収率	52.0%

5-2-2 システムフロー

以下に、サイエンスシード社のバイオマス発電のシステムフローを示す。

- 食品残渣 2.0t/日に対して、バイオガス発生量 500 m³/日。発電量は 30 万 kwh/年
- 液肥の農業利用を考慮。原料投入時は水道水により希釈する。

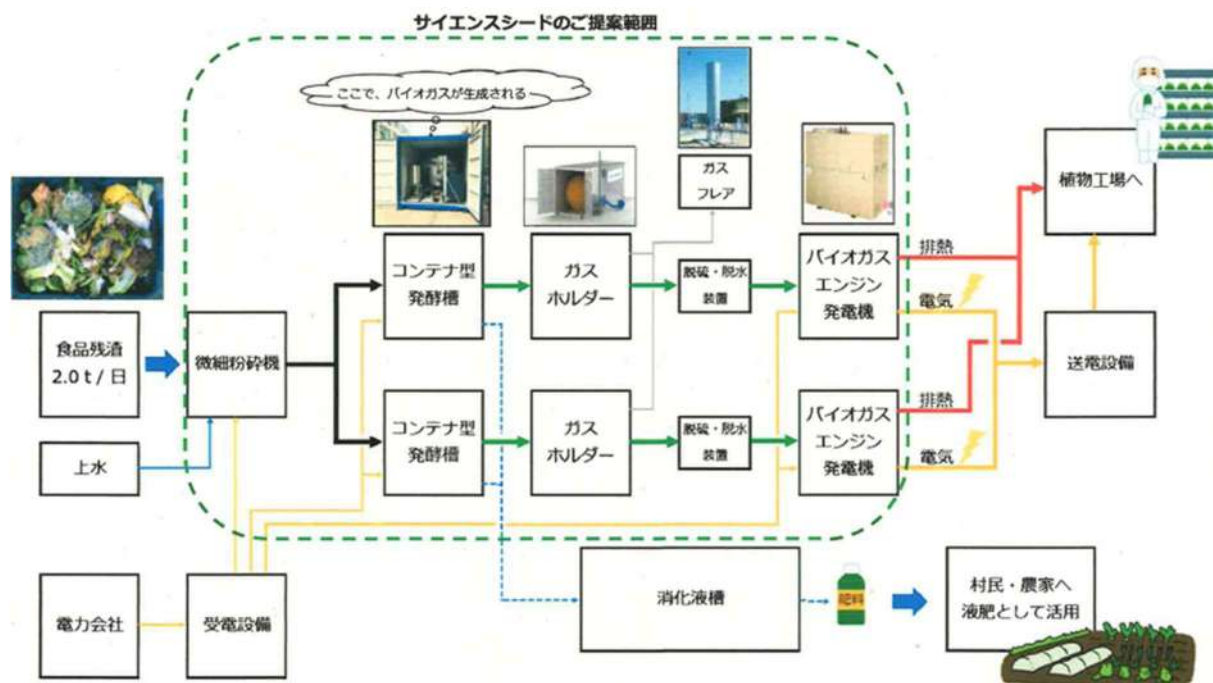


図 5-2 システムフロー

5-2-3 設計図面等

- ガスホルダー等は水耕栽培施設と同様の40ftコンテナを使用し、配色の工夫などは対応可能。
- 発酵槽も40ftコンテナであり、面積は必要であるが、高さによる圧迫感は抑えることができる。
- 必要面積は $27\text{m} \times 18\text{m} = 486\text{m}^2$ （※但し、水耕栽培施設の設置を考慮していない）

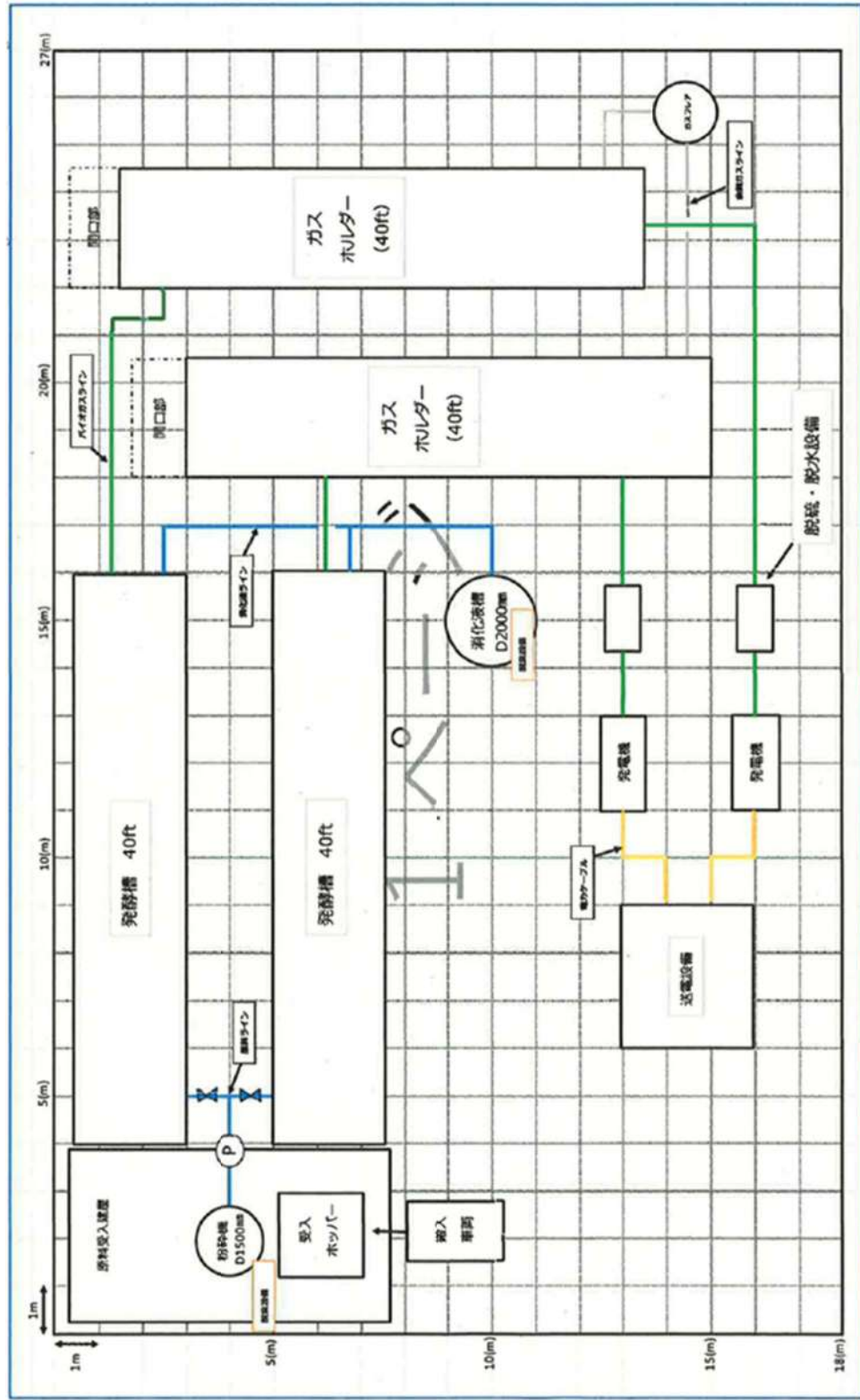
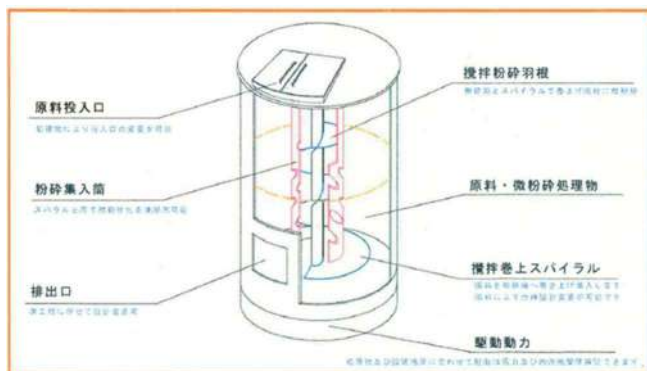


図 5-3 システム配置図

■微細粉碎機



■コンテナ型発酵槽



■ガスホルダー



■発電機



5-2-4 配慮事項とその対応

以下に、安全性や臭気対策などおよびその対応方法などについて示す。

- 安全性：貯留設備、燃焼設備に逆火防止装置および圧力調整装置を設置。ガス漏洩に備えた検知器、発電機をコンテナ内に収納しスプリンクラー設置。また、余剰ガスの燃焼装置により適切に処理。
- 臭気対策：建屋、タンクはブロワーで吸引、臭いを外部に漏らさない構造。吸引後は活性炭で吸着し無臭化する予定。

■安全に対する考慮について

項目	対策内容
火災など防止対策	● 貯留設備、燃焼設備に逆火防止装置および圧力調整装置を設置する。またガス漏えいに備え検知器も設置する。
メタンガスの大気放散防止対策	● 余剰なメタンガスは大気放散させずに、余剰ガス燃焼装置にて燃焼させて適切に処理する。
酸欠防止対策	● 発酵槽にて発生するメタンガスや硫化水素が漏えいする可能性を考慮し、コンテナ内に検知器を設置する。
破碎工程における火災など対策	● 食品残渣内に、スプレー缶や使用済みライター等の危険物が混入しないよう分別の徹底を図る。



- 温室効果ガスを発生させずに食品残渣等処理する、地球にやさしいプラントである。さらに本施設においては、新潟県村上市の公立小学校・中学校での環境教育施設として視察活用されている事例を参考に、食の地産地消・農の体験学習も含めて取り組んでいく方針である。
- また、「④バイオガスパック」は気密性を確実に確保し、そのうえでコンテナ内または建屋を設置するとともに通気性と温度保護をおこない、ガス探知機・消化液スプリンクラーなどを要所に配置し、安全対策を図る。
- なお、上記施設の⑤・⑥に該当する電気を作り出す発電機については、国内外で実績のあるヤンマー製 25kw 用の停電対応機（幅・奥行・高さが、2m・0.9m・2m）を2基だけ設置する。これに関しても安全性を確保するため 20F コンテナ（長さ 6 m 程度）内に収め、通気性を保ち、湿度・温度管理を行い、消化液スプリンクラーの設置等含め、外部からシステム状況を監視する。

■バイオガス施設の臭気対策について

【臭気対策の具体的内容】

- ・ 建屋、貯蔵タンクはブロワーで吸引し負圧にすることで、臭いを外部に漏らさない構造とする。
- ・ 吸引した臭いは、活性炭で吸着し無臭化する予定である。
- ・ また、原料投入時に建屋の出入り口を開けるため多少臭いが漏れる可能性もあるが、扉の開閉時の一時的なものであり、近隣に影響しにくい時間の搬入などにより対応を図る。

5-2-5 設備導入スケジュール

設備の導入スケジュールは、以下に示すとおりである。導入までのスケジュールは約14ヶ月、設計終了までは6カ月程度である。

表 5-2 設備の導入スケジュール

項目	1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	4ヶ月	5ヶ月	6ヶ月	7ヶ月	8ヶ月	9ヶ月	10ヶ月	11ヶ月	12ヶ月	13ヶ月	14ヶ月
事前調査 確認/申請	地域社会との調整（住民説明など）													
	原料パテンシヤル調査													
	設置場所の検討/地盤調査													
	法令調査													
	各種事前申請・許可取得													
設計	ユーティリティ配線準備													
	基本設計													
	詳細設計													
材料手配	機器の発注													
	コンテナ型発射機													
	コンテナ型ガスホルダー													
	発着機													
	その他の機器類													
現地工事	現地材料関係													
	建築確認申請													
	基礎工事													
	機体の設置													
	配管工事													
	電気計装工事													
	公署防止協定													
O&M	試運転													
	運営/稼働													

サイエンスシード所掌範囲

技術支援範囲

5-2-6 概算事業費

以下に、概算事業費を示す。食品残渣の量が2t/日の場合は約2億3,600万円、1t/日の場合は約1億5,000万円程度となる。

■概算事業費（2t/日）

概算見積書

沖縄県北中城村

御中

見積№ TR02-M121-02

見積日 2020年1月15日

下記の通り、御見積り申し上げます。

件名: バイオガス発電システム(日量2t 処理)

サイエンスシード株式会社



〒104-0033
東京都中央区新川1-4-8
フォーラム島田Ⅱ6F
TEL 03-5542-0374

納入期日 14ヶ月
納品場所 貴社ご指定場所
取引条件 着手時50%、完了時50% 現金支払
有効期限 発行日より90日間

担当: 中島 晋也

合計金額 ¥235,977,000※ 税抜き

項	品名	数量	単位	単価	金額
<バイオガス発電システム>					
日量2t 処理 / 発電出力 34kW					
1.	機器購入費				
(1)	微細破砕機/型式:EKO-100 ※輸送費含む	1	式	11,396,000	11,396,000
	食料残渣処理能力: 400kg/h				
(2)	発酵槽(40ftコンテナ) ※輸送費含む	2	式	35,000,000	70,000,000
	発酵槽の容量: 32m ³ /給水、ヒートポンプ付属				
(3)	ガスホルダー(40ftコンテナ) ※輸送費含む	2	式	11,900,000	23,800,000
	ガス容量: 50m ³				
(4)	ガストリートメントシステム/型式:SDB-60 ※輸送費含む	2	式	9,205,000	18,410,000
	ガス処理量: 60m ³ /h				
(5)	脱硫設備 ※輸送費含む	2	式	2,433,000	4,866,000
	活性炭容量: 1.2m ³				
(6)	ガスフレア/型式:EMR ADV50 ※輸送費含む	1	式	6,073,000	6,073,000
	ガス処理量: 最大50m ³ /h				
(7)	バイオガス発電機/BP25D1-TFJG ※輸送費含む	2	式	12,200,000	24,400,000
	定格出力: 3Φ200V 25kW、メタンガス濃度: 55~75%				
	システムコントローラー/型式:LKC30D	2	式	1,500,000	3,000,000
	遠隔監視アダプタ/型式:CLCG1C1	2	式	126,000	252,000
	昇圧フロア/型式:Vベルト駆動片持型 THB2B	2	式	1,740,000	3,480,000
	※ガス圧力計(微圧計)、ガスフィルター含む				
	バイオガス施設制御盤	1	式	3,500,000	3,500,000
2.	工事費				
(1)	土木工事費	1	式	5,000,000	5,000,000
(2)	建屋・脱臭設備	1	式	30,000,000	30,000,000
(3)	機器設置費(材料費含む)	1	式	5,000,000	5,000,000
(4)	配管工事費(材料費含む)	1	式	5,000,000	5,000,000
(5)	電気計装工事費(材料費含む)	1	式	5,000,000	5,000,000
(6)	試運転調整費	1	式	5,000,000	5,000,000
3.	諸経費				
(1)	設計開発費	1	式	2,000,000	2,000,000
(2)	一般管理費(5%)	1	式	9,800,000	9,800,000
備考				小計	235,977,000
				消費税等	23,597,700
				合計	259,574,700

<前提条件>

※合計金額には消費税が含まれていません。

※貴社の営業上の利益の損失、業務の中断等による損害については、当社は責任を負わないものとします。当社の損害賠償は、かかる製品または役務について貴社から貴社にお支払いを受けた金額を限度と致します。

■概算事業費（1t/日）

概算見積書

沖縄県北中城村

御中

見積No. TR02-M122-02

見積日 2020年1月15日

下記の通り、御見積り申し上げます。

件名: バイオガス発電システム（日量1t 処理）

サイエンスシード株式会社



〒104-0033
東京都中央区新川1-4-8
フォーラム島田Ⅱ6F
TEL 03-5542-0374

納入期日 14ヶ月

納品場所 貴社ご指定場所

取引条件 着手時50%、完了時50% 現金支払

有効期限 発行日より90日間

担当: 中島晋也

合計金額 ￥150,314,000※ 税抜き

項	品名	数量	単位	単価	金額
	＜バイオガス発電システム＞				
	日量1t処理 / 発電出力 17kW				
1.	機器購入費				
	(1) 微細破砕機／型式:EKO-100 ※輸送費含む	1	式	11,396,000	11,396,000
	食料残渣処理能力: 400kg/h				
	(2) 発酵槽(40ftコンテナ) ※輸送費含む	1	式	35,000,000	35,000,000
	発酵槽の容量:32m ³ /給水、ヒートポンプ付属				
	(3) ガスホルダー(40ftコンテナ) ※輸送費含む	1	式	10,955,000	10,955,000
	ガス容量:50m ³				
	(4) ガストリートメントシステム／型式:SDB-60 ※輸送費含む	1	式	8,733,000	8,733,000
	ガス処理量:60m ³ /h				
	(5) 脱硫設備 ※輸送費含む	1	式	2,433,000	2,433,000
	活性炭容量:1.2m ³				
	(6) ガスフレア／型式:EMR ADV50 ※輸送費含む	1	式	6,073,000	6,073,000
	ガス処理量:最大50m ³ /h				
	(7) バイオガス発電機／BP25D1-TFJG ※輸送費含む	1	式	12,200,000	12,200,000
	定格出力:3Φ200V 25kW、メタンガス濃度:55～75%				
	システムコントローラー／型式:LKC30D	1	式	1,500,000	1,500,000
	遠隔監視アダプタ／型式:CLCG1C1	1	式	126,000	126,000
	昇圧プロア／型式:Vベルト駆動片持型 THB2B	1	式	1,740,000	1,740,000
	※ガス圧力計(微圧計)、ガスフィルター含む				
	バイオガス施設制御盤	1	式	3,500,000	3,500,000
2.	工事費				
	(1). 土木・基礎工事費	1	式	3,500,000	3,500,000
	(2). 建屋・脱臭設備	1	式	30,000,000	30,000,000
	(3). 機器設置費(材料費含む)	1	式	3,500,000	3,500,000
	(4). 配管工事費(材料費含む)	1	式	3,500,000	3,500,000
	(5). 電気計装工事費(材料費含む)	1	式	3,500,000	3,500,000
	(6). 試運転調整費	1	式	3,500,000	3,500,000
3.	諸経費				
	(1). 設計開発費	1	式	2,000,000	2,000,000
	(2). 一般管理費(5%)	1	式	7,158,000	7,158,000
備考				小計	150,314,000
本見積書に記載なき項目は、別途協議と致します。				消費税等	15,031,400
				合計	165,345,400

＜前提条件＞

※合計金額には消費税が含まれていません。

※貴社の営業上の利益の損失、業務の中断等による損害については、当社は責任を負わないものとします。当社の損害賠償は、かかる製品または役務について貴社から既にお支払いを受けた金額を限度と致します。



5-3 ㈱開成の設計成果

5-3-1 バイオマス施設の標準仕様

以下に、㈱開成のバイオマス施設の標準仕様を示す。

- 食品残渣処理能力は 2.0t/日であり、若干の受入量の増加に対応可能。
- 消化液改質装置は、利用方法や栽培状況に合わせ、液肥・堆肥・農業用水に分けて利活用可能。
- 設備の核となる発電機は国内製。

表 5-3 バイオマス施設の標準仕様

設備名称	容量・能力	数量	備 考
食品残渣処理能力	2.0t/日		
食品残渣破碎設備	1m ³ /h	1 台	粉碎粒度 2mm 以下に粉碎、排出資源に不純物が多い場合は自動選別機を導入検討。(自動選別機は混載込みでも機械が選別する為分別は最小限でも受け入れ可能)
食品残渣移送ポンプ	1～10m ³ /h	1 台	
発酵槽	36m ³	2 基	円柱・鉄鋼製とし内部に発酵促進装置(※ 1)内蔵。酸・アンモニア増加時の対策、スカム対策考慮。
循環ポンプ	10～100m ³ /h	1 台	硫酸酸化細菌による湿式生物脱硫装置、乾式併用。
脱硫装置	30m ³ /h 出口 20ppm 以下	1 基	
デミスター	30m ³ /h	1 台	
ガスホルダー	50m ³	2 台	40 フィートコンテナ
ガスプロアー	13～ 50m ³ /h	1 台	40 フィートコンテナ
発電機	25kw	2 基	ヤンマー製ガスコージェネパッケージ品 出力 25kW
消化液改質装置	3m ³ /d	一式	固液分離装置、液肥貯留タンク、堆肥一時貯留コンテナセット。 農業利用方法や季節的な栽培状況に合わせ、液体肥料・農業用水・堆肥に分けて利活用出来る。

※1：微生物の活性を促しメタン発酵のスピードを促進させる独自の技術。

5-3-3 設計図面等

- ガスホルダーは水耕栽培施設と同様の 40ft コンテナを使用。配色の工夫などは対応可能。
- 発酵槽は円柱・鉄鋼製であり、高さはあるが面積をとらず省スペースで配置可能。
- 必要面積は水耕栽培コンテナ 2 棟を含めて、 $27\text{m} \times 18\text{m} = 486\text{ m}^2$

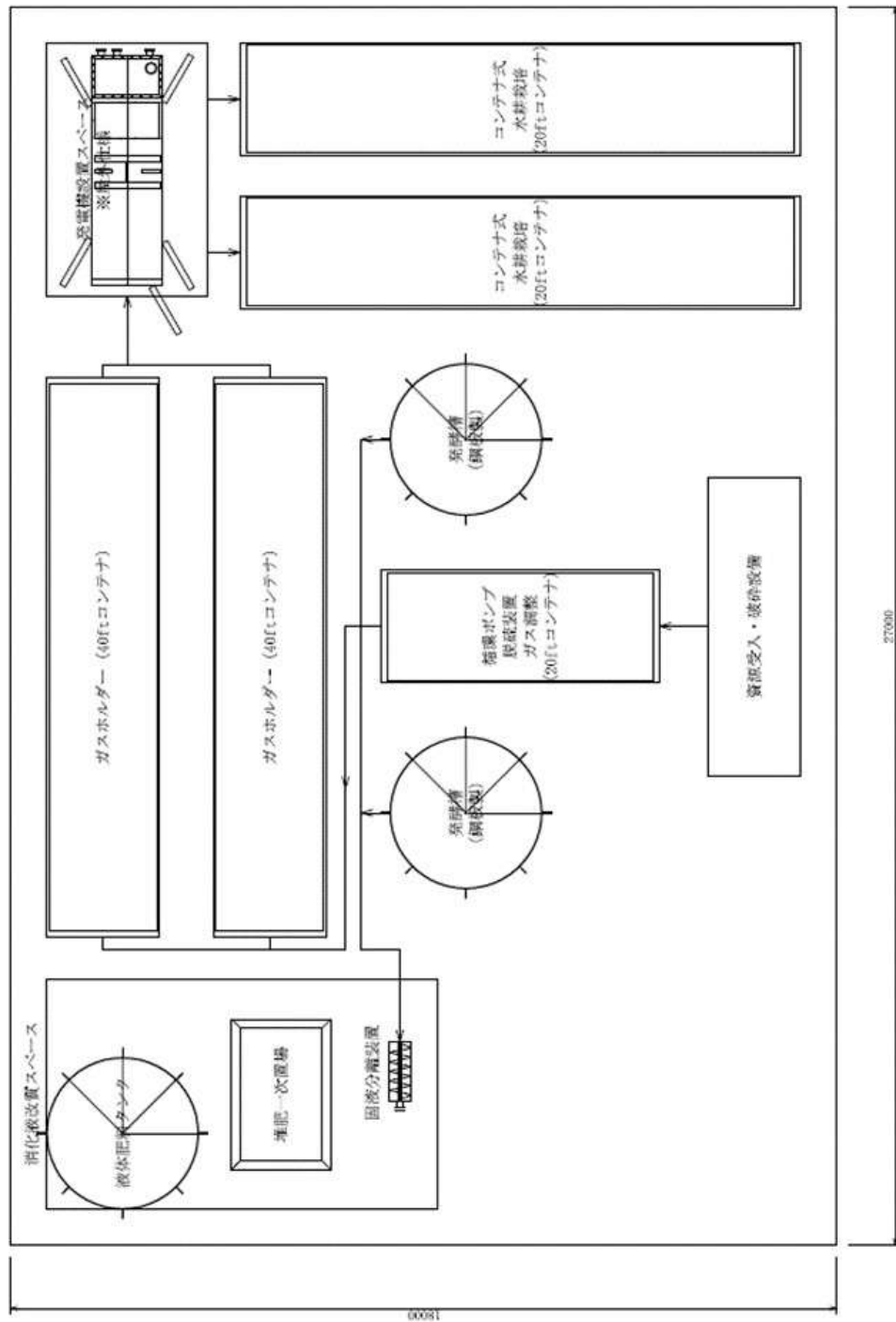


図 5-5 一般平面図 (棟開成)

立面図

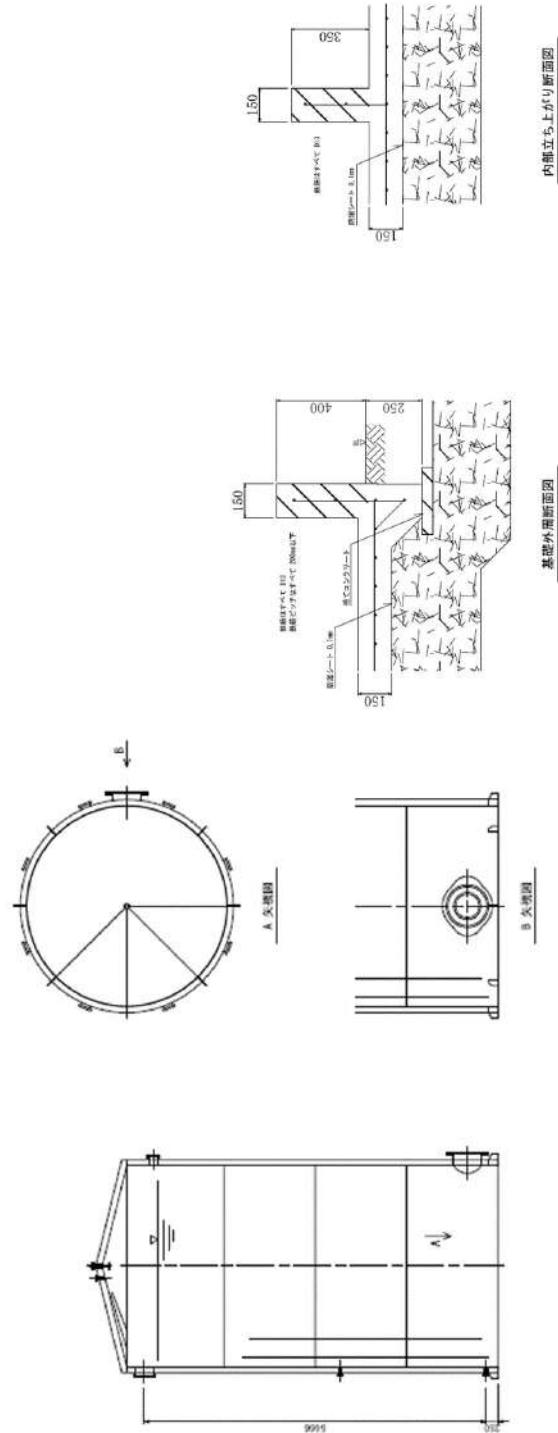
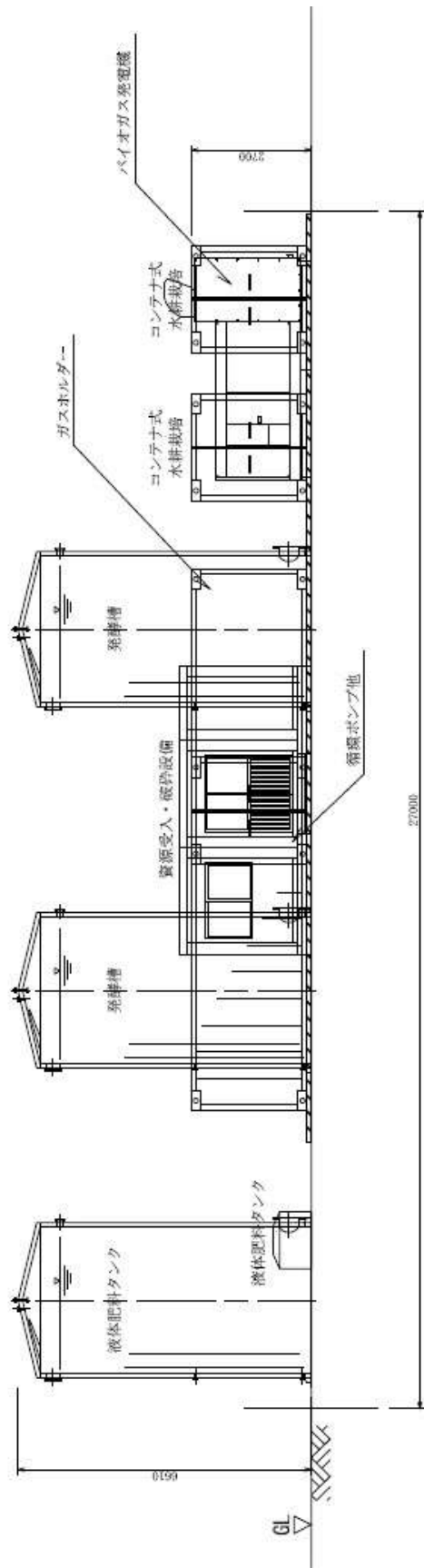


図 5-6 設計図面（立面図および詳細図）

5-3-4 配慮事項とその対応

以下に、安全性や臭気対策などおよびその対応方法などについて示す。

- 安全性：ガス検知センサー(ガス漏れの場合警告(音・光))。日常点検は毎日実施。
- 安定性：発酵槽は、発酵促進の独自技術を有しているとともに、発酵阻害となる酸・アンモニア対策を考慮。
- 臭気対策：コンテナ内での食品残渣破碎、密閉式の発酵槽のため臭いのしない設計。

■バイオガス設備の安全性について

バイオガス設備に関しては国内での普及はこれからという段階の為、正しい知識・認識を持つことが必要となる。そこに、運営上の安全面を考慮した設計・運転方法を用いることがより安全性を高めることとなる。

【安全管理の具体的内容】

- ・ 施設内に万が一ガスが漏れた場合の対処方法として、ガス検知センサー(ガス漏れの場合警告(音・光)する。無人の場合は担当者の携帯電話へ警報が入る。)、安全弁(ガスが出過ぎた場合の調整弁)が設置される。
- ・ 日常点検は毎日実施する。

■稼働の安定性について(アンモニア対策及び、メタン濃度を高める技術)

- ・ 国内のメタン発酵施設で報告されている発酵トラブルの多くは、アンモニア阻害と揮発性脂肪酸の増加によるメタン発酵阻害が大半を占める。
- ・ 特に食品残渣の成分は日々変動している為、メタン発酵状態の監視とコントロールが大変重要。

【アンモニア対策の具体的内容】

- ・ メタン発酵における一般的なアンモニア対策は加水となるが、弊社の場合はメタン菌にアンモニアや揮発性脂肪酸に対する耐性を持たせた菌を使用することで、高負荷運転も可能となり、結果的にメタン発酵効率(メタン濃度上昇率の増加)を高める独自の技術を開発。
- ・ その証として稼働開始以降食品残渣のメタン発酵施設を9年以上1日も休む事なく運営している。(原料の成分にもよるが、通常運転で高いときはメタン濃度70%を超える時もある。)

■臭気対策について

メタン発酵は好気発酵とは異なり、酸素を必要としない嫌気発酵となる。その為発酵槽は外気に触れない密閉された容器(無酸素状態)での発酵となる為発酵臭は出ない。

ただし、食品残渣を破碎する時はレストラン等が厨房で調理する際に発生する程度の臭気は発生するため、これに対する対策を実施。

【臭気対策の具体的内容】

- ・ 食品残渣を破碎する時はレストラン等が厨房で調理する際に発生する程度の臭気は発生するので、その破碎を実施する場所はコンテナ内もしくは建屋で覆う。

また、新潟で9年間稼働しているモデルプラントでは生ゴミを受け入れている施設のすぐそばに直売所兼カフェ（ジェラート店）があり、多くの来場者が訪れている。もし、臭気が発生するような施設であれば隣に飲食店は成り立たない事となる。

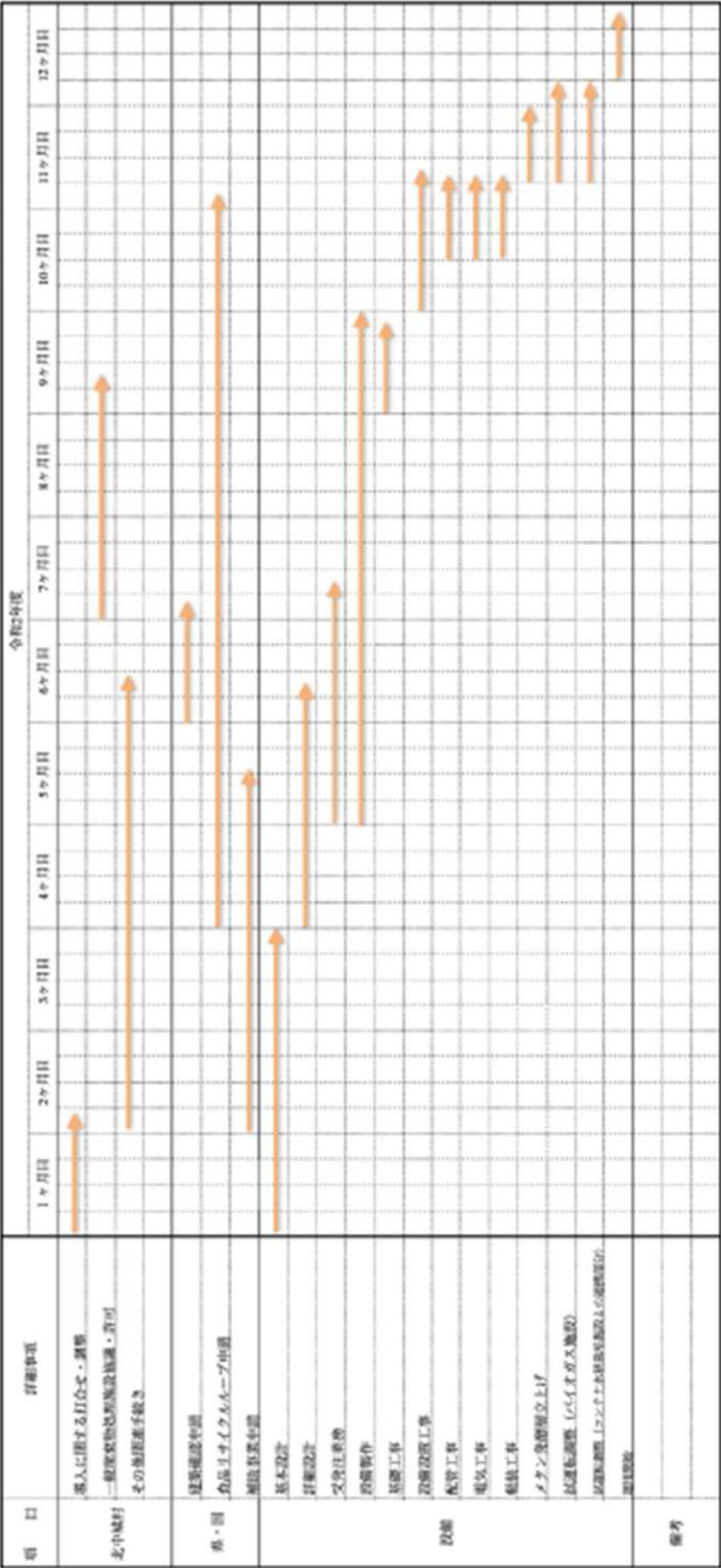


図 5-7 (株)開成の自社プラントの外観

5-3-5 設備導入スケジュール

設備の導入スケジュールは、以下に示すとおりである。導入までのスケジュールは約12ヶ月、設計終了までは6カ月程度である。

表 5-4 設備の導入スケジュール



5-3-6 概算事業費

以下に概算事業費を示す。食品残渣の量が 2t/日の場合は約 2 億 2,240 万円程度となる。

御見積書

Written estimate

2020Is0460

御見積年月日 令和2年1月22日

北中城村 様

平素は格別のご高配を賜り、厚く御礼申し上げます。
下記の通り御見積致します。御用命の程宜しくお願い致します。

株式会社 開 森

新潟県村上市宿田 1-1-9 番地 1
TEL (0254) 56-8522
FAX (0254) 56-7848
Mail: info@kaiset999.com
見積担当者: 須貝 卓也

御見積件名	バイオマス施設 (発電含む)
処理量	処理量 2t/日
投入原料	食品残渣
納品先住所	北中城村内
納入期日	ご相談の上
見積有効期限	見積年月日より 60 日以内
御支払条件	ご相談の上
御支払方法	指定金融機関口座 現金振込

検印欄
御印
御印

税込御見積金額	金 222,407,790 円也	税率	10 %	消費税額等	20,218,8 円
品名 / 項目	数量 / 単位	単価	金額 (税抜)		
1 食品残渣受入・破砕・移送ポンプ 処理能力: 0.5t/h (20 フィートコンテナ)	1.0 式	9,888,900	9,888,900		
2 メタン発酵専用タンク (発酵阻害コントロール機能付き) 容量 37 m3	2.0 基	21,000,000	42,000,000		
3 ガス供給システム (ガスホルダー 51m3、脱硫装置 (生物・乾式)、ブローア、 デミスター、余剰ガス燃焼装置) バイオガス処理量: 50 m3	1.0 式	36,000,000	36,000,000		
4 消化液改質装置 消化液処理量: 0.5t/h (使用用途により変動)	1.0 式	14,600,000	14,600,000		
5 システム制御盤 (メタン発酵設備・発電設備・遠隔操作システム含む)	1.0 式	18,000,000	18,000,000		
6 バイオガスマイクロコージェネレーション設備 (塩害対策仕様) ヤンマー製 BP25D1-TFJGx25kw	2.0 式	31,200,000	62,400,000		
7 内訳: コージェネ本体定格出力 25 kw システムコントローラー ガス昇圧ブロワ、ガス流量計、ガスフィルター、(全て塩害対策仕様)	1.0 式	- 0	- 0		
8 基礎工事	1.0 式	3,800,000	3,800,000		
9 機械設備設置工事	1.0 式	3,600,000	3,600,000		
10 配管・電気配線工事	1.0 式	3,000,000	3,000,000		
11 発酵槽立上げ・試運転調整	1.0 式	2,100,000	2,100,000		
諸経費 (運送費含む)	1.0 式	6,800,000	6,800,000		
合 計			202,188,900		

特記事項

1t 処理の場合上記金額の 55 ~ 60 % になります。
本お見積もり以外の項目に関しては別途協議させていただきます。
本お見積もりは基本設計前の為、概算見積もりとなります。

5-4 設計に関する推奨案

ここでは、両社の設計提案内容を踏まえ、来年度実施する詳細設計の推奨案を整理する。以下に、経済性や外観、安全性などに関する項目を示す。

表 5-5 設計に関する推奨案①

項目	推奨の考え方など
経済性	● 両製品ともイニシャルコストに大きな差はない。 (後述するが、事業採算性は非常に厳しいところにあり、イニシャルコストについても更なる縮減が必要である。) ● 原料投入について、なるべく水道水による希釈せず、ランニングコストを低減する。 ● 概算事業費は約 2 億 2,000 万円程度であり、なるべく費用の軽減を図る。
必要面積	● 活用可能な敷地が限られるため、可能な限りコンパクトな配置とし、水耕栽培コンテナを除いて 400 m²程度で配置可能な設計とする。 ● 電気を利用する水耕栽培施設の配置も考慮したレイアウトが望ましい。
外観	● 設備の形状に統一感があることが望ましく、コンテナ式水耕栽培と同様のコンテナ型とする。 ● 周辺の自然景観になじむ形状、色彩に対応を図る。 ● 縦型の発酵槽を用いる場合は、できるだけ視界に入らないよう配慮した設計とする。 ● 中城城址公園の景観性に配慮し、関係者と協議を行いながら、外観を検討していく。
安全性	● 火災防止対策として、漏洩ガスの検知器の設置、および貯留設備、燃焼設備に逆火防止装置および圧力調整装置を設置する。 ● 発電機もコンテナ内に配置し、スプリンクラーを設置する。 【維持管理に関する事項】 ● 定期的にガス濃度測定を行うことが重要であり、日常点検は毎日実施する。 ● 食品残渣に使用済みライターなどが混入しないように分別を徹底する。

表 5-6 設計に関する推奨案②

項目	推奨の考え方
環境対策	● 臭気が発生する可能性のある受入設備、前処理設備及び発酵残渣処理設備は、開閉シャッターなどを設け、極力密閉構造（建屋もしくはコンテナ、タンク内）にする。 ● 建屋・コンテナ、タンクはブロワーで吸引し負圧構造にして臭気の拡散を防止するとともに、活性炭による脱臭装置を設ける。 発生したバイオガスは全て発電用途に使用するため、余剰なバイオガスを燃焼させる余剰ガス燃焼装置等は想定しない。 【維持管理に関する事項】 ● 扉の開閉時間はできるだけ短くし、近隣に影響しにくい時間の搬入などにより対応を図る。
保守管理性	● 保守管理性に配慮し、破砕機は耐久性に優れた構造及び材質とする。 ● 設備の核となる発電機については、国内製のものを使用する。 ● 部品の交換が速やかに行われるよう、可能な限り国内生産されている部品で構成されたものとする。 ● 発酵の安定性を確保するため、できるだけアンモニア等に耐性のある菌を使用する。
消化液利用・堆肥化への対応性	● 消化液改質装置は、液肥・堆肥・農業用水に分けて利活用可能な設備とする。 ● 消化液の量が過大にならないようにするため、原料の希釈には消化液の一部を利用することとする。 【維持管理に関する事項】 ● 異物の混入などの品質に留意しつつ、域内での需要、受入先の確保に留意する。
その他	● 設備全体に対し、塩害対応を図る。

5-5 水道などのインフラについて

5-5-1 水道の引込みについて

(1) 現状の配水管・給水管の系統

以下に、現状の水道の配水管および給水管の系統を示す。候補地周辺は、中城公園の管理事務所やトイレがあるため、公園入口付近には配水管が布設されていると想定される。一方、三育小学校側は、配水管から分岐による給水管で、三育小学校の水道供給を行っていることが想定される。



図 5-8 現状の配水管および給水管の想定

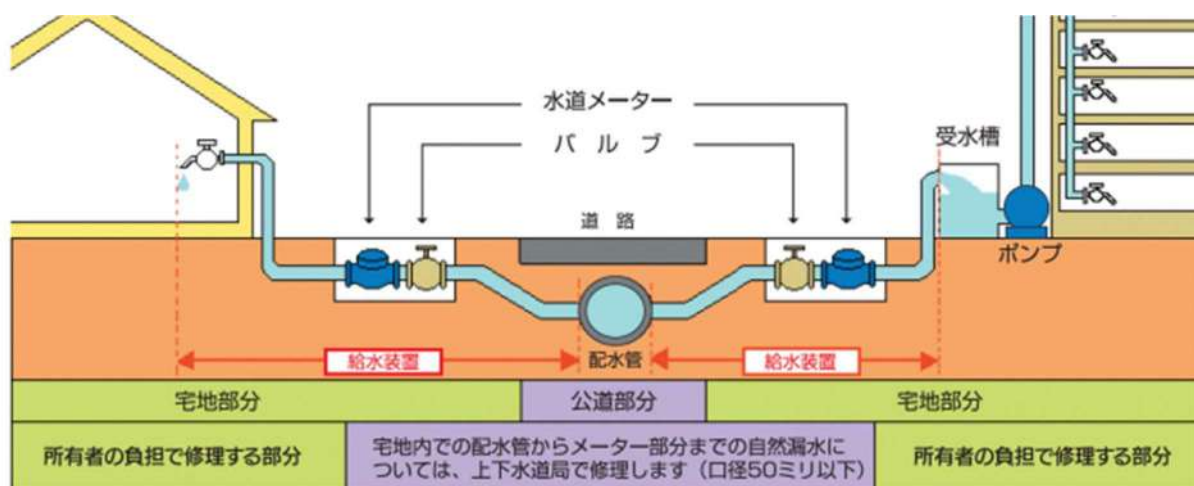


図 5-9 配水管と給水管の違い

(2) 想定される水道の供給方法

以下に、想定される水道の供給方法を示す。1つのケースとして、中城公園付近の配水管を分岐して新たに敷設し、農道約220m下に土中埋設し、候補地付近まで供給する方法がある。

また、もう一つのケースとして、三育小学校側から給水管を分岐し、公道ではない箇所に給水管を布設する方法がある。この場合、三育小学校の許可を得ることができれば、三育小学校の給水管を分岐し、水道メーターを設置の上で、給水管を布設する必要がある。ただし、新たな給水管は三育小学校の敷地に埋設する必要がある。

■中城公園入口で配水管を分岐し配水・給水



■三育小学校で分岐し給水



■水道メーターの設置基準

メーターは、原則として1つの建物又は施設ごとに1個を設置する。ただし、同一所有者が同一敷地内で同一使用目的に使用する建物又は施設については、棟数に関係なく原則1個のメーターとする。

(3) 水道の供給方法の比較

以下に、水道の供給方法の比較結果を示す。中城公園側から給水した場合、公道上に配水管を布設する必要があるため、村の負担が大きくなる。一方で、三育小学校側から供給する場合は、新規の給水管のみのため、村の負担はないが、事業者の負担が極端に大きくなり、慎重に検討する必要がある。

表 5-7 水道の供給方法の比較

方法	中城公園側から供給	三育小学校側から供給
概要	中城公園付近の配水管を分岐して新たに敷設し、農道約 220m 下に土中埋設し、候補地付近まで供給	三育小学校側から給水管を分岐し、公道ではない箇所給水管を布設
新規配水管延長	220m	0m
新規給水管延長	数 10m（敷地内のみ）	130m
配水管概算施工費 （村の負担）	1,100 万円	—
給水管概算施工費 （事業者負担）	50 万円程度	650 万円
総括	村が公道上で配水管を布設する必要があるため、村の負担が大きくなる。	新規の給水管のみのため、村の負担はないが、事業者の負担が極端に大きくなる。

※施工単価は他都市実績より 5 万円/m で想定

5-5-2 農道の利用について

地権者情報を確認したところ、中城公園入口から候補地の三育小学校保有地までの農道は、所有者が村もしくは建設省であった。そのため、村が整備した公道もしくは、土地改良事業などで整備された公道であり、私道ではない。

そのため、本事業において、食品残渣の搬入などにこの農道を使用することは問題ないと言える。



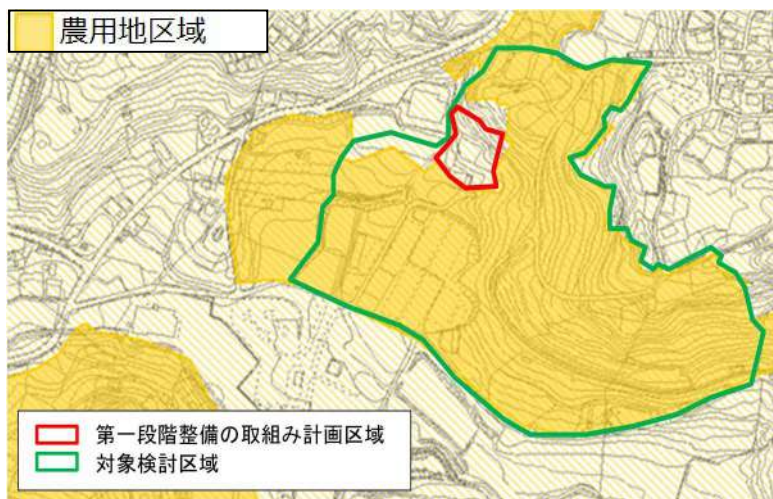
図 5-10 農道の地権者情報

第6章 残渣搬入および処理における環境への影響に関する分析・評価および課題・対策の整理

6-1 環境への影響評価の対象

本事業は、三育小学校の所有地が候補地である。そのため、小学校の環境に影響を及ぼさないように配慮する必要がある。

そこで、環境への影響評価の対象は、騒音や臭気、安全対策について検討し整理する。



※図中の範囲は全て農業振興地域

図 6-1 第一段階整備の取組み計画地域

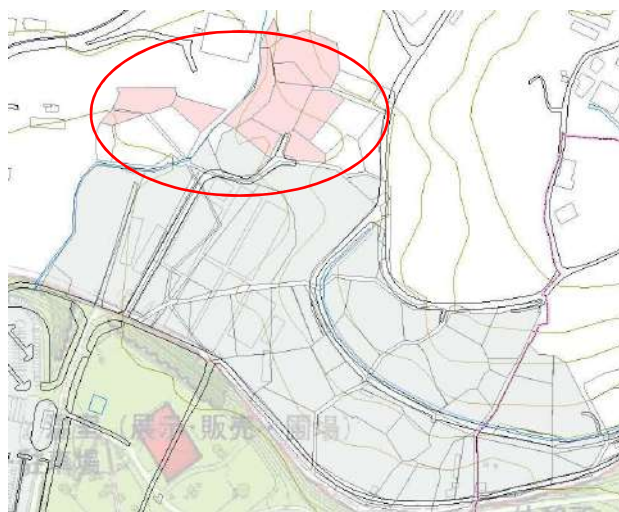


図 6-2 三育小学校所有地

6-2 安全対策

6-2-1 バイオガスについて

■ バイオガスの成分

メタン発酵により発生するバイオガスの成分は、主にメタンであり、都市ガスと同様の成分である。バイオガスは二酸化炭素を含むため、家庭用のガスほどの火力は有さず、適切に取り扱えば危険性はないと言える。

以下にバイオガスの成分例を示す。

表 6-1 バイオガスの成分例

	CH ₄ (%)	CO ₂ (%)
ホテル厨芥	57	43
生ごみ	56	44

出典：環境省 メタンガス化施設整備マニュアル

※本事業における実際の再生可能資源を使用したラボ試験でも、メタン濃度は 59%

■ バイオガスの圧力

- ガス貯留設備の圧力は、一般に低圧（内圧 1～3kPa）を使用するため、安全性は高い。
- 東日本大地震の時を含めて、過去に国内で爆発や火災の事例は存在しない（東京都町田市資料より）。

6-2-2 ガス取扱いの安全対策

ガス貯留設備の気密性を十分確保するとともに、室内を常時換気して空気の滞りを防止し、要所にガス検知器を設けるなど、必要な安全対策を講じることとする。これらにより、十分に安全・安心な施設として運用することができる（環境省：廃棄物系バイオマス利活用導入マニュアルより）。

6-3 環境対策

6-3-1 騒音について

バイオガス発電設備の騒音の主な発生源は、発電機の稼働音である。

本事業で使用する数十kW程度の発電機では、発電機直近で60dB程度の音が発生する（ファミリーレストラン店内程度）。ただし、距離による減衰効果もあり、周辺に影響を及ぼすレベルではないと言える。

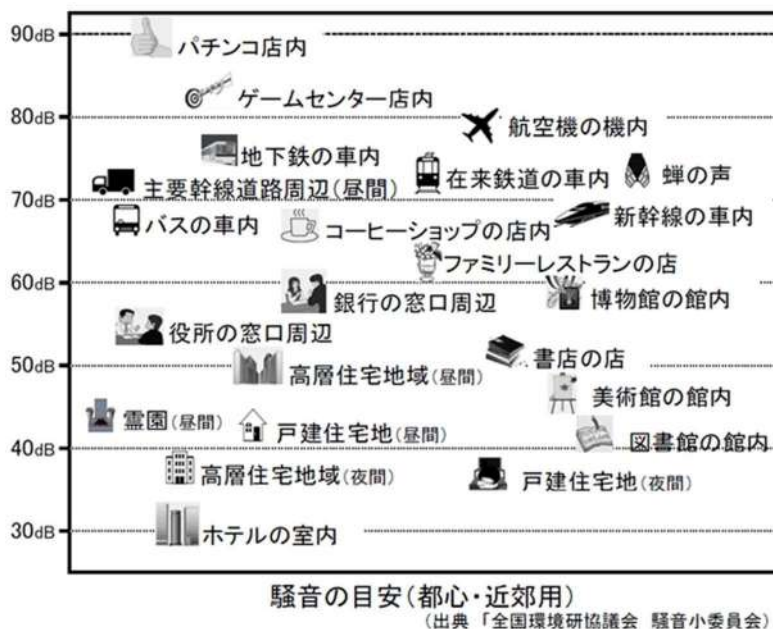


図 6-3 騒音の目安

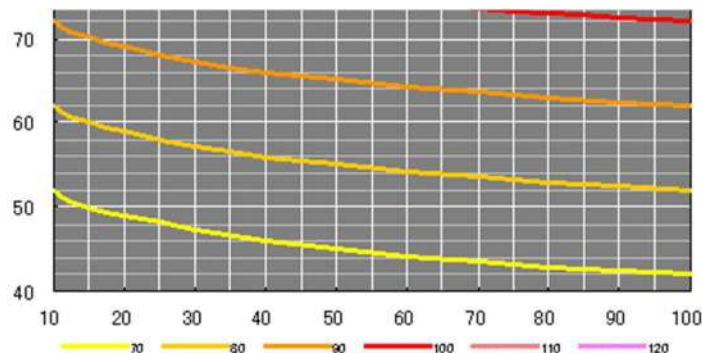


図 6-4 距離による音の減衰効果のイメージ

6-3-2 臭気の概要

臭気的主要な発生源は、受入・供給設備や前処理設備、発酵残さ処理設備である。

なお、メタン発酵施設はもともと畜産排泄物の臭気対策として導入される事例もあり、メタン発酵設備自体で臭気が問題になることは少ない。（NEDO：バイオマスエネルギー導入ガイドブック）

また、施設が視界に入ること、心理的な影響による苦情発生も想定されるため、施設が見えにくいように対策をとる必要がある。

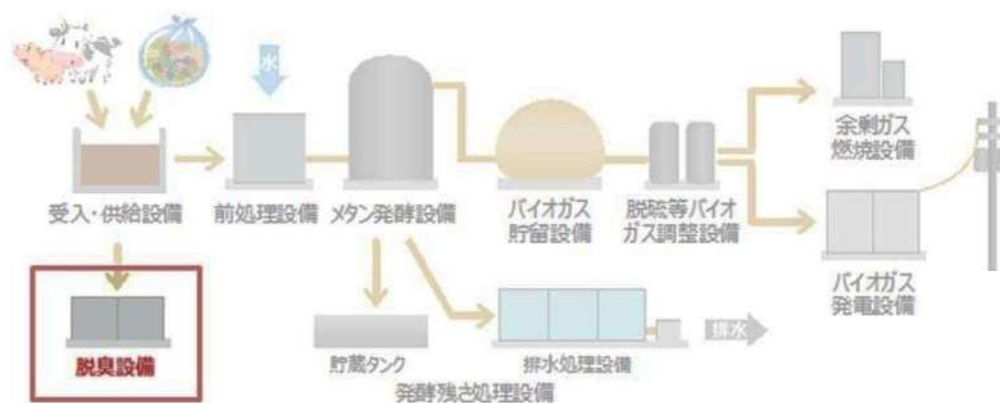


図 6-5 メタン発酵施設における脱臭設備の位置付け

6-3-3 臭気に対する対策イメージ

再生可能資源の受入れ部、前処理設備箇所に適切な脱臭装置を設けることで、臭気への対策は十分可能となる。また、施設の色は目立たせず、視界にできるだけ入らないようにすることで、心理的な影響を軽減する。

■臭気対策メニュー

- 再生可能資源の受入れ・供給設備、前処理設備における脱臭装置の設置
- 消化液貯留タンクの蓋掛け、脱臭装置の設置 ⇒脱臭装置は活性炭による脱臭装置など
- 施設の配色により目立たせない（心理的影響の軽減）
- 視界にできるだけ入らない配置（心理的影響の軽減）

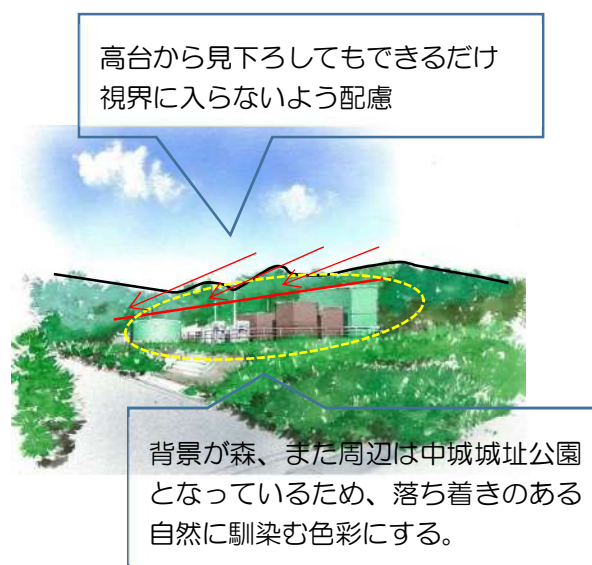


図 6-6 心理的な影響の軽減イメージ

6-3-4 食品残渣の運搬について

(1) 運搬・搬入の時間帯

食品残渣の運搬・施設への搬入の時間帯については、エネルギー化施設での引取り、前処理などの作業が発生することから、日中に食品残渣があることが望ましい。一方で、近隣に小学校が位置することから、小学校の始業から終業の時間帯での搬入は避けるべきである。本事業で対象としている食品残渣の主な排出源では、深夜に食品残渣が主に発生する。そのため、食品残渣の搬入は、小学校始業前の早朝が望ましいと考えられる。

ただし、村の学校給食調理場は主に午後に食品残渣が発生すると想定され、その他の施設での食品残渣の発生時間帯は不明である。そのため、これら施設での食品残渣の発生時間、現状の運搬時間帯などを確認の上、同時時間帯での運搬が可能か調整する必要がある。

(2) 運搬ルート

運搬ルートについては、上記の運搬・搬入の時間帯を整理した上で、一括で運搬が可能か、別の時間帯での運搬が必要かの検討を行い、設定する必要がある。なお、できる限り周辺への影響を考慮し、以下の事項に配慮する必要がある。

- なるべく住宅街区内の生活道路は通過せず、幹線道路を通過する。
- できるだけ住宅などが立ち並ぶエリアを避ける。
- 運搬距離はなるべく短くする。

なお、運搬の車両については、周辺の住民に与えるイメージに配慮する必要がある。そのため、収集運搬では、明らかに食品残渣を収集運搬していることがわからないように、以下のような保冷車を使用することを想定する。



図 6-7 収集運搬に使用を想定する保冷車のイメージ

(3) 運搬費および運搬業者

現在、イオンモール沖縄ライカムの食品残渣を運搬している業者では、上記の保冷車を保有しており、運搬を委託することが望ましい。

また、運搬費については、現在運搬を行っている業者にヒアリングを行ったところ、一緒に運搬を行う食品残渣の量、運搬の回数などによって単価は変わるとのことである。そのため、これらを確認の上、調整する必要がある。

6-3-5 【参考】類似施設の臭気について

以下に、類似のバイオマス活用施設における臭気測定結果を示す。

類似施設の臭気の測定結果では、悪臭防止法における規制基準の下限値を下回っており、適切な対応を実施することで臭気対策は可能と考えられる。

表 6-2 類似施設の臭気測定結果

施設名	測定場所	処理量	測定年度	臭気指数測定値
バイオエナジー (東京都大田区)	敷地境界	130t/日	平成 29 年度	10 未満※

※臭気指数 10 は悪臭防止法における規制基準の下限値

6-3-6 【参考】現地の風向の状況など

候補地と小学校校舎端までの距離は約 80m である。なお、候補地周辺の風向発生状況は、北側および東側の発生頻度が大きく、小学校側には影響しにくいと言える。



図 6-8 候補地と小学校の距離

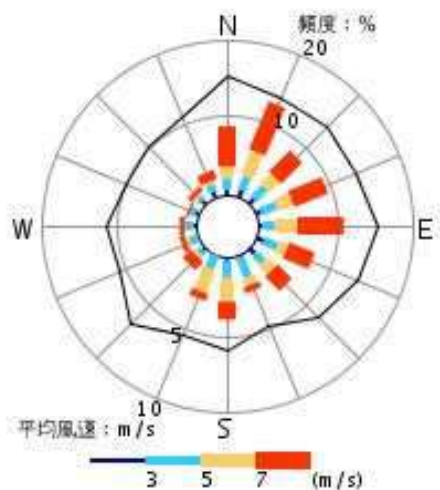


図 6-9 候補地周辺の風配図

第7章 委員会の設置

7-1 委員会の概要

(1) 委員会の名称

本委員会は、基本的な導入設備・装置の及び事業化可能性などの検証を行う委員会として、平成 28 年度に実施された分散型マスタープラン実現検討専門員会を再編して対応している。

【委員会名称】

農を活かした北中城活性化検討事業

「再生可能資源を活用した北中城産業の活性化推進業務」

令和元年度 マスタープラン実現検討専門委員会

(2) 委員会のメンバー

委員会メンバーは以下のとおりとしている。

表 7-1 委員会のメンバー

	種別	団体・企業等名称	出席者氏名	役職
1	学識経験者（環境関係）	NPO 法人ガイアイニシアティブ	野中ともよ	代表
2	バイオガス発電利活用関係	財全エネシフト	遠山忠宏	取締役
3	農業及び炭化資材・堆肥利用関係	EM研究機構（サンシャインファーム）	吉川太朗	研究部
4		沖縄県農業協同組合	宮城盛和	北中城支店長
5	地域住民代表	北中城村行政区自治会長会	平田 保	会長（荻道会長）
6		特定医療法人アガペ会若松病院	大山朝彦	法人事務局部長
7	金融・経済・地域支援関係	沖縄振興開発金融公庫 融資第一部 地域振興班	池添昭二	課長
8		沖縄銀行北中城支店	眞喜志大輔	支店長
9	再生可能資源関係	イオンモール沖縄ライカム	川口知彦	オペレーションマネージャー
10	教育・学習関係	北中城村教育委員会	徳村永盛	教育委員
11	行政関係	北中城村役場	高嶺 晃	政策参与
12	オブザーバー	沖縄電力本部ソリューション営業部	座間味 健	総合Eサービスチーム
13		琉球管理産業	当銘 誠	営業部長

7-2 委員会の開催概要

(1) 委員会の検討事項

今年度の委員会において、検討を図った事項を以下に示す。

表 7-2 各委員会の検討事項

第 1 回	2019 年 12 月 10 日	① 検討委員会の進め方 ② 過年度取りまとめ結果の振り返り ③ 今年度検討予定の内容 ④ 事業実施場所の検討、事業の実施方法（補助金）など
第 2 回	2020 年 1 月 20 日	① 第 1 回委員会の振り返り ② 沖縄三育小学校への説明会の報告 ③ 基本的な設計成果に関する報告 ④ 事業の実施者について
第 3 回	2020 年 2 月 12 日	① 基本的な設計成果に関する最終報告 ② 事業の実施方法、事業者に関する最終報告 ③ 環境への影響評価に関する報告

(2) 各回委員会の開催概要

以下に、委員会の開催概要を示す。なお、委員会資料は別添参考資料に掲載する。

表 7-3 第 1 回の開催概要

第 1 回	開催日時	令和元年 12 月 10 日(火) 15:00～16:30
	開催場所	北中城村役場第 2 庁舎 4 F 会議室
参加者 (委員)	■NPO 法人ガイアイニシアチブ代表 野中 ともよ 委員長 ■財全エネシフト取締役 遠山 忠宏 副委員長 ■沖縄県農業協同組合北中城支店支店長 宮城 盛和 委員 ■アガペ会北中城若松病院 大山 朝彦 委員 ■沖縄銀行北中城支店 眞喜志 大輔 委員（欠席） ■北中城村教育委員会教育委員 徳村 永盛 委員 ■EM 研究機構（サンシャインファーム）研究部 吉川 太朗 委員 ■北中城村行政区荻道自治会 平田 保 委員 ■沖縄振興開発金融公庫 池添 昭二 委員 ■イオンモール沖縄ライカムオペレーションマネジャー 川口 知彦 委員 ■北中城村役場政策参与 高嶺 晃 委員 ■琉球管理産業代表取締役 当銘 誠 （オブザーバー） ■沖縄電力株式会社 法人営業部 課長 座間味 健 （オブザーバー）	
参加者 (事務局)	農林水産課 鹿島参事・楚南課長・城間主査 オリエンタルコンサルタンツ 梶原、二宮、谷	

表 7-4 第 2 回の開催概要

第 2 回	開催日時	令和元年 1 月 20 日 (月) 15:00～16:30
	開催場所	北中城村役場第 2 庁舎 4 F 会議室
参加者 (委員)	■NPO 法人ガイアイニシアチブ代表 野中 ともよ 委員長 ■財全エネシフト取締役 遠山 忠宏 副委員長 ■沖縄県農業協同組合北中城支店支店長 宮城 盛和 委員 (欠席) ■アガペ会北中城若松病院 大山 朝彦 委員 (欠席) ■沖縄銀行北中城支店 眞喜志 大輔 委員 (欠席) ■北中城村教育委員会教育委員 徳村 永盛 委員 ■EM 研究機構 (サンシャインファーム) 研究部 吉川 太朗 委員 ■北中城村行政区荻道自治会 平田 保 委員 ■沖縄振興開発金融公庫 池添 昭二 委員 ■イオンモール沖縄ライカムオペレーションマネジャー 川口 知彦 委員 (欠席) ■北中城村役場政策参与 高嶺 晃 委員 ■琉球管理産業代表取締役 当銘 誠 (オブザーバー) ■沖縄電力株式会社 法人営業部 課長 座間味 健 (オブザーバー)	
参加者 (事務局)	農林水産課 鹿島参事・楚南課長・城間主査 オリエンタルコンサルタンツ 梶原、二宮、谷	

表 7-5 第 3 回の開催概要

第 3 回	開催日時	令和 2 年 2 月 12 日 (水) 15:00～16:30
	開催場所	北中城村役場第 2 庁舎 4 F 会議室
参加者 (委員)	■NPO 法人ガイアイニシアチブ代表 野中 ともよ 委員長 ■財全エネシフト取締役 遠山 忠宏 副委員長 ■沖縄県農業協同組合北中城支店支店長 宮城 盛和 委員 (欠席) ■アガペ会北中城若松病院 大山 朝彦 委員 ■沖縄銀行北中城支店 眞喜志 大輔 委員 ■北中城村教育委員会教育委員 徳村 永盛 委員 ■EM 研究機構 (サンシャインファーム) 研究部 吉川 太朗 委員 ■北中城村行政区荻道自治会 平田 保 委員 ■沖縄振興開発金融公庫 玉城 紘貴 委員 (代理) ■イオンモール沖縄ライカムオペレーションマネジャー 川口 知彦 委員 (欠席) ■北中城村役場政策参与 高嶺 晃 委員 ■琉球管理産業代表取締役 当銘 誠 (オブザーバー) ■沖縄電力株式会社 法人営業部 課長 座間味 健 (オブザーバー)	
参加者 (事務局)	農林水産課 鹿島参事・楚南課長・城間主査 オリエンタルコンサルタンツ 梶原、二宮、谷	

第8章 設備製作に向けた事業者との調整

事業者との調整は、当初ワーキング会議 3 回程度での調整を予定していたが、一同に会する場であるとバイオガス発電設備会社などが情報を開示しにくいことから、個別のヒアリングでの意見聴取などにより実施することとした。

なお、第 1 回は村および OC によるヒアリング、第 2 回および第 3 回は OC によるヒアリングにて実施した。

8-1 第 1 回目のヒアリング

第 1 回目のヒアリング結果について、以降に議事録を示す。第 1 回目のヒアリングは、村および受注者にて実施し、バイオガス発電設備会社とした。

■ヒアリング結果（第 1 回）

議 題	財全グループヒアリング	
参 加 者	財全グループ 社員 北中城村農林水産課 鹿島参事	オリエンタルコンサルタンツ（受注者） 梶原、二宮、谷
内 容		
【意見】 ●:質問・発言事項 ⇒:事業者からの回答事項 ● 本事業予定地域で事業展開を図っていくうえで財全としては、どの程度の規模・内容を計画しているのか。 ① 段階的な取組みを想定されているのか。また、その場合は、どのような事業・施設内容の取組みとし、事業規模をどの程度と想定しているのか。さらに将来的には、優良田園住宅制度を活用した農家住宅団地の整備は取組みとして考えられるか。 ⇒事業規模は今までの調査結果から日量 2～3t 処理規模で循環型農業を基本とした発電プラントを想定している。ただし、前提条件として廃棄物処理施設である事、発電は FIT 制度を利用することが必須（採算性の問題）。 ⇒もしそれが難しいのであれば、指定管理費用での調整及び、国の補助制度を活用、ただし 1/2 以上の補助率（環境省、経産省連携事業等）が最低限必要ではあるが、本事業の内容でどのような縛りがあるかを検討した上での判断となる。 ⇒優良田園住宅を活用した農家住宅団地の整備に関しては詳細を確認してからとなる。 ② 村としては財全が第一段階の取組みとして事業を進めるのであれば、 ア) 三育小学校が保有する土地の一部借地対応の協力を可能としていきたい。 イ) 水耕栽培等の施設園芸と再生可能資源（主に食物残渣）によるエネルギー化・堆肥化で食の循環農業事業への取組みを実施して頂きたい。 ウ) 三育小学校の学童農園（管理、営農指導、収穫体験などの無償支援）も含め、収入源となる市民農園・観光農園及び福祉農園の事業取組みも考えて頂きたい。 ⇒大変素晴らしい良い取り組みである為、協力したい意向であるが、財全として実施するならば最終的には事業性の評価を確認してからとなる。		

③ 村、三育グループ、若松病院（アガベ会）、J A、財全、地域（荻道・大城自治会）による地域活性化・環境保全協力（仮称）などの協定締結は考えられるか。

⇒協定の件については、大変素晴らしい良い取り組みである為、協力したい意向であるが、最終的には事業性の評価を確認してからとなる。

- 村と連携を図り、取組むとした場合、生ゴミの確保は「イオンライカム、給食センター、若松病院関係、農園・園芸施設・加工施設など当該地域で排出される分」であれば、村で対応しなければならない業務の代行として取組むことができ、さらに、それを再生資源とするバイオガス発電・堆肥化なども可能となる。また、バイオガス発電のエネルギー（電気・熱）を利用した施設園芸（水耕など）として、村のコンテナ式水耕施設5機を指定管理者として運用・管理も可能であり、ある程度の事業性は確保できると思われる。ただし、本事業予定地域での取り組みについては、次のような課題があるが、これらの点についてどのように考えるか。

① 村のコンテナ式水耕施設5機を移設・再設置し、有る程度の事業が見込まれる設備への改修が必要となる

② 本事業予定地域は市街化調整区域であるため、上水・下水の整備が行われていないため、近隣の施設から引き込みを行い、接続しなければならない。

③ 施設及び設備などを整備するに当たって、ある程度の伐採・整地等の整備が必要となる。

④ 今後の事業展開を考えた場合、農業生産法人による事業取組みを図ることが最善のスタンスであるといえる。

⇒村との連携は必須項目だが、ここも廃棄物処理として出来るかどうかで考え方が変わる。村との連携のみで施設運営した場合、原料の変動で収益や発電量が変わるリスクを考慮し、原料の不足分を財全独自でも調達したいと考えている。

⇒なお、課題である①③は村として対応して頂けるのか。さらに、②④については本事業の詳細を再検討し事業性を評価した上で最善の方法を考える。

以 上

8-2 第2回目のヒアリング

第2回目のヒアリングは、バイオガス発電設備会社および食品残渣の供給者（イオンモール沖縄ライカム）として実施した。以下にヒアリングの議事録を示す。

(1) バイオガス発電設備会社ヒアリング

開催日時	令和元年 11 月 1 日(金) 14:00～16:00	開催場所	財全本社
参 加 者	(株)財全 池田 代表取締役 遠山 取締役 我如古 執行役員 オリエンタルコンサルタンツ（受注者） 梶原、二宮、谷		
内 容			
● 村として来年度以降は国の補助金を活用してプラント設計から事業化まで民間事業者が展開すると考えている。 ● 想定する予算（約 300 万円）で詳細な設計は難しい。簡単なプラント情報や仕様の決定等であれば可能。 ● 補助金を活用してしおさい市場にある植物工場を対象地に移転する。その補助金の申請は民間事業者が行うことを想定している。 ● 対象地域第一整備エリアでバイオガス発電プラントを整備したいとの村の意向がある。 ● (株)開成にとって、対象地におけるバイオガス発電の売電ができないため、バイオガス発電プラントを導入したことによる事業性がどれだけあるのかが不透明である。事業性が確実に確保され、財全の実績として残る形で事業化できるようにすることが重要。 ● OC は事業スキームを検討する。 ● 財全としては売電に取り組むたいが、それが本事業においてできないのであればそれを補う他の収益源が確保されなければならない。案として植物工場で生産された商品の販売があるが、これで売電収入分を補えるのかどうか確認したい。 ● OC は水耕栽培、植物工場における生産の収支モデル事例を収集し、財全に資料を提供する。 ● 遠山さんに再生可能資源活用事業における委員会の副委員長として就任していただくことについてご了承いただいた。			
以 上			

(2) イオンモール沖縄ライカムヒアリング

議 題	イオンモールヒアリング		
開 催 日 時	令和元年 11 月 21 日(木) 16:30～17:30	開 催 場 所	イオンモール事務所
参 加 者	イオンモール沖縄ライカム 青柳氏	オリエンタルコンサルタンツ（受注者） 梶原、二宮、谷	
内 容			
● 青柳氏は、11 月 21 日付で異動。 ● 新任は川口さん（男性）。過去の資料等は引き継いでいただく。11 月 30 日から着任。 ● 委員会には代理で川口さんが出る。すでに業務概要は簡単にご説明いただいている。 ● 生ごみ処理の業者はいったん別の業者に委託することを検討中。今後回答を待つ。村は既にこの件について承知している。本事業が稼働したら再度ご協力いただくことは可能であり、この件についても村は承知している。 ● 新業者（たのしい株式会社）に委託する場合は年間委託になる。投資の関係から、最低契約年数はあるが、1 年で打ち切ることもある。たのしい㈱がコンポストを作り、NTT がそれをリースし、イオンモールが NTT にお金を払い、できた堆肥をたのしい㈱が回収するというスキーム。イオンモールは提案をいただいた形で、デメリットもないが、懸念事項で、コンポストが爆発した事案がある。しかし、お金の面では初期投資がいらないことから、デメリットはない。現時点ではたのしい㈱から話を聞いたのみであるが、概算で 500 万の費用が浮くという話が出ているので、そのメリットは大きい。しかしこれは費用削減という話になるので、方向性が少し違う。たのしい㈱が村にこの件について話したが、鹿島参事が知っているかどうかはわからない。			
以 上			

8-3 第3回目のヒアリング

第3回目のヒアリングは、食品残渣の主要な排出者を対象として、今後の事業実施に関わる調整としてヒアリングを実施した。以下に、その内容を示す。

議 題	イオンモールヒアリング		
開催日時	令和 2 年 2 月 21 日(金) 17:00～17:30	開催場所	イオンモール事務所
参 加 者	イオンモール沖縄ライカム(オペレーションマネジャー) 川口氏	オリエンタルコンサルタンツ (受注者) 梶原 二宮、谷	
内 容			
【意見】 ●:事業者の発言・質問事項 ⇒:受注者からの回答事項			
● 令和 4 年度の事業進捗ということは、令和 4 年度から事業が開始するということか。 ⇒再来年度に施工、令和 4 年度から事業実施していく想定である。 ● 事業対象区域の土地の調整や三育小学校への説明等は問題なく進捗しているか。 ⇒今のところ問題なく進捗している。保護者への説明については今後実施する。三育小学校理事の方とは説明会において、本事業の方針への賛同はいただいた。 ● バイオガス発電設備業者は開成で決定したのか。 ⇒まだ決定してはいない。現在 2 社で基本的な設計成果を比較し、推奨案を作成した段階である。最終的には、事業主体となる農業生産法人が業者を選択する形となる。 ● 委員会に検討対象となるバイオガス発電設備業者が委員として出席しているが、事業者決定の公平性の観点から問題はないのか。 ⇒あくまでも委員として知見をいただいているという認識である。また、本事業は公共事業ではなく、民間事業であるので、問題はないと考える。 ● 最終的に契約を結ぶ際、イオンモールと OC 間での協議が必要になる。その際、契約締結のための本社の決済を取るのに数ヶ月かかる。 ● 本事業に参画する場合、900 kg の生ゴミの輸送費用をイオンモールが負担すると解釈している。しかし、イオンモール敷地内にコンポストを整備し活用する場合、運用費用は掛かるが、輸送費用は掛からない。バイオガス発電のための資源の大半をイオンモールから発生する生ゴミで賄うと想定している本計画において、例えばイオンモールが「発生する生ゴミの半分をコンポストで使用する」と判断した場合、計画に支障はないのか。イオンモールとしては、「事業が始動したら生ゴミの全量を提供する」「生ゴミの全量をコンポストで利用する」「事業への資源提供とコンポストでの利用を併用する」といった選択肢が考えられる。民間企業として、利益を最大化させる選択肢を考えていきたい。 ⇒OC としては具体的な判断はできず、イオンモールの考え方を事業推進の上でのリスクと捉え、報告書に記載、あるいは次年度の検討において、そういったリスクがあるということから検討を始めることとなる。 ● 例えば、コンポストでの生ゴミの活用を停止し、すべて本事業に提供するとして契約した場合、もし万が一事業の進捗が遅れてしまうと、その間生ゴミの処理先がなくなってしまうといったリスクが考えられる。			

⇒次年度も OC が本事業を受託した場合は、各事業者との調整の中で、そのようなリスクの回避について調整していく考えである。

- 採算性について、運搬費用等も含めたイオンモールの全体的な負担を考慮し、イオンモールにとっての利益よりも負担が大ききようであれば本社から決済は下りず、事業に参画することは難しい。しかし、大前提として本事業によって沖縄県が活性化されるのであれば、協力したいと考えている。

⇒次年度事業においても委員会を設置し、ご参加いただきたいと考えているので、そこでご意見をいただきたく思う。

以 上

第9章 関係機関との協議・調整

9-1 三育小学校説明会の概要

9-1-1 説明会の目的

バイオガス発電の安全性および環境対策を説明し、三育小学校に対して理解を得ることを目的として実施した。

また、三育小学校さまの所有地で事業を行いたい理由、利点を示し、所有地の活用が可能かの意向確認を行った。

9-1-2 説明会の概要

三育小学校の説明会は、以下の日程および内容で実施している。

表 9-1 三育小学校説明会の概要

開催日時	参加者	開催場所
2020 年 1 月 15 日（水） 13:00～14:00	三育グループ 理事 8 名 北中城村農林水産課 1 名 オリエンタルコンサルタンツ 2 名	三育グループ 沖縄教区事務所



図 9-1 説明会の様子

表 9-2 説明会における説明内容

項目	内容
事業の概要	事業の全体像や「健康・福祉の里づくり」の役割と目標、テーマと導入施設などについて説明。
土地利用の方針	・ 住民への意向調査、意向を踏まえた土地利用計画方針、段階的整備の方針・考え方などについて説明。 ・ エネルギー化施設以外の事業内容について説明
食の循環で新たな営農対策・食育・環境教育の場の創出事業	・ 想定されるエネルギー化施設について ・ 事業の内容、実施場所、環境教育や学校との連携 ・ 安全対策および環境対策
各事業及び全体の管理・運営方法・体制	事業全体での管理・運営方法、事業スキームなどについて説明
活用を想定する助成制度など	活用を想定する助成制度について説明

9-2 説明会での意見と今後の方針

説明会でいただいた主な意見は、以下のとおりである。

引き続き、小学校と調整・協議を重ねながら、進捗を図っていく。

■三育小学校さま説明会における主な意見

- どれくらいの臭気になるかを数値で示してほしい。
- 候補地はグラウンドの奥側になると思う。臭気は下の方に流れるが校舎の方に影響はないか。
- 運搬車両のルートは、どのようになるか。また、どのような車が、どの程度の頻度、時間でくるのかは今後提示してほしい。
- 食育・環境教育については、グループとしても常に念頭においており、教育的には良い環境をつくってもらえると考えている。



三育小学校の所有地での事業実施は、臭気等への対策を明確にし、納得していただくという課題があるが、計画に関してはある程度の納得をいただけた。

■今後の方針

- 安全性とともに臭気への対策を徹底し、設計の内容に反映する。
- 臭気が少ないから発生する場合は、小学校や周辺環境への影響は与えないことを数値で明示する。
- 食物残渣の運搬・搬入に関しては、学校の始業前・就業後を基本とし、生徒に影響を与える事の無い時間帯を設定

⇒上記の方針の上で、関係者（理事や保護者）との調整を継続

第10章 業務成果としての取りまとめ（事業化実施計画）

10-1 設備設計に関する事項

10-1-1 導入設備の種類

(1) 導入設備の種類

以下に、配置予定施設全体の機能・事業規模・内容および配置計画案を示す。また、図 10-1 の配置計画案により整備を検討する。

表 10-1 配置予定施設の機能・事業規模

	導入施設	面積 (坪)	面積 (㎡)	備考
①	農業施設に生産物を供給するバイオガス発電施設	115	379.5	面積には資材倉庫等も含む。
②	作業管理ハウス	30	100	冷蔵庫・育苗用保冷室・プレハブ：一棟（18 坪） プレハブ：一棟（10 坪）
③	コンテナ式水耕栽培施設	55	170	太陽光型 2 基、人工光型 4 基
④	施設園芸・水耕ハウス	210	630	バナナ用ハウス：100 坪 パニラおよびパッションフルーツ用ハウス（100 坪） その他（10 坪）
⑤	体験農園	165	545	体験農園：4 面（8 坪×4 面） オーナー農園：17 面（4 坪×17 面） 福祉農園：5 面 資材倉庫等 7 坪
⑥	駐車場	65	200	職員用 4 面、訪問客用 10 面
⑦	全体的な敷地造成及び、歩道等整備、インフラ設置	640	2,110	—
⑧	園芸ハウス又は露地栽培圃場	300	1,000	追加整備予定地



図 10-1 予定施設の配置計画案

(2) パッケージによる事業の実施

本事業で実施するバイオガス発電は、規模が小さいため、バイオガス発電のみで採算性を確保することは難しいと想定される。そのため、バイオガス発電で発生した電気・熱を、植物工場、園芸ハウスに供給し、そこで農産物の生産を行うことで、パッケージにより事業を実施していくこととする。

そのため、バイオガス発電運営とともに、植物工場や園芸ハウスなどの農業運営が可能な企業を事業の実施者の候補とする。

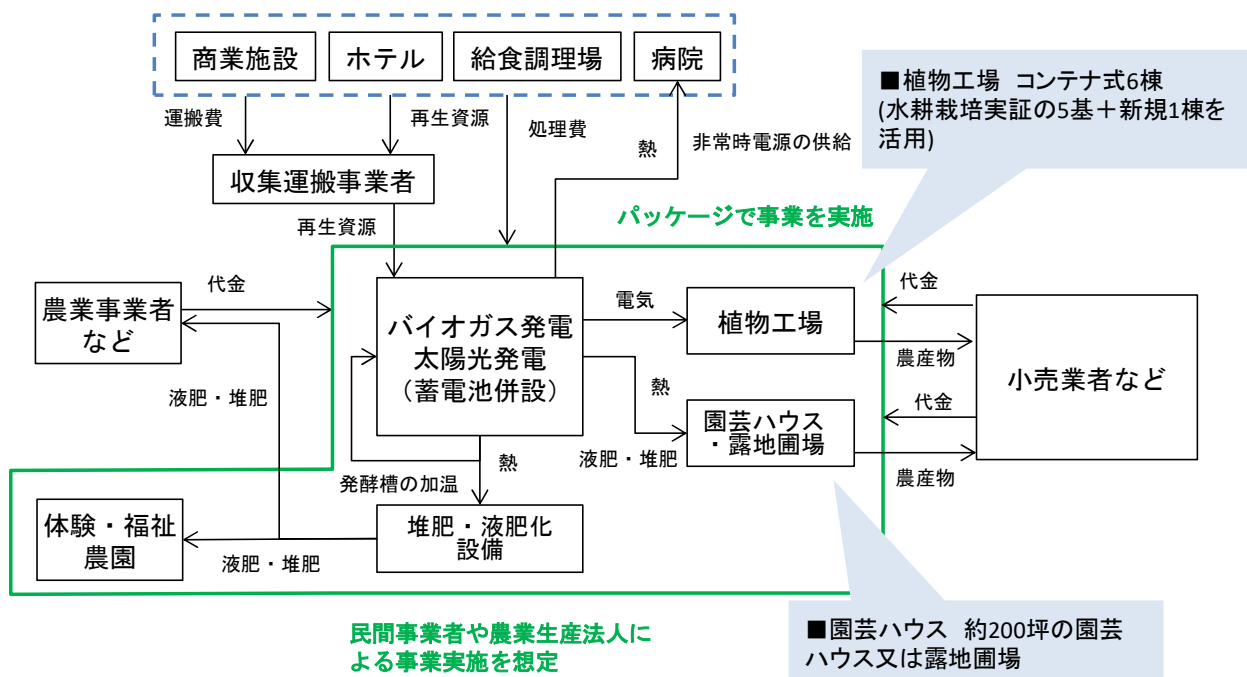


図 10-2 事業のパッケージ化のイメージ

10-1-2 バイオガス発電施設に関する事項

(1) 食物残渣の量・整備用地面積

- ・ 受け入れる食物残渣は 1.0 t / 日前後～2.0 t / 日程度（清掃組合ゴミ処理施設（青葉園）との協議によりイオンモール、給食センター、若松病院、三育小学校から提供）を想定している。
- ・ コンテナ型バイオガス発電・堆肥化施設の整備用地としては、約 115 坪（資材倉庫等含）程度を想定している。

(2) 堆肥・液肥の活用方針

- ・ バイオガス発電・堆肥化施設から生じる堆肥・液肥については市場の製品と同等又は良品質・低価格とすることで、JA と連携し販売していくものとするが、これらについて JA の意向はヒアリング実施の段階である。
- ・ さらに村では、村内の耕作放棄地の再生に向けた土作り用として堆肥・液肥を活用することについても、現在検討中である。

(3) 事業スキーム

- ・ 村内の農業法人やバイオガス発電設備会社などを含めた農地所有適格法人を新たに立ち上げ、事業を実施していく（10-2 で後述）。
- ・ 村は事業者と協定を結び、事業への助言などを行っていくことを想定する。

(4) 設計仕様

以下に、バイオガス発電施設の基本的な設計仕様を示す。

表 10-2 バイオガス発電設備の設計仕様（案）

項目		内容	備考
基本諸元	発酵温度	37℃±0.5℃（中温）	
	発酵方式	基本は湿式を想定	
	処理量	1.3 t/日（日平均）	日最大 2.0 t/日
	消化液量	約 1.5～2.0 t/日	
設備仕様 （バイオガス施設）	受入供給設備	受入れホッパー、破砕機、供給ポンプ	コンテナ式
	発酵設備	発酵槽、熱交換装置	隣接施設やハウスに熱供給
	処理設備	ガスホルダー、安全装置	コンテナ式
	電気計装設備	制御盤、受変電設備など	コンテナ式
設備仕様 （付帯設備）	固液分離装置		消化液を固液分離し肥料化
	堆肥置き場		
	消化液貯留タンク	120 m ³ 以上	鋼製もしくはコンクリート製 120 m ³ で 2 ヶ月分
その他機能		災害による停電時に周辺の施設に電力を供給する機能を付与	

10-1-3 設計に関する推奨案

ここでは、2 社の設計提案内容を踏まえ、来年度実施する詳細設計の推奨案を整理する。以下に、経済性や外観、安全性などに関する項目を示す。

表 10-3 設計に関する推奨案①

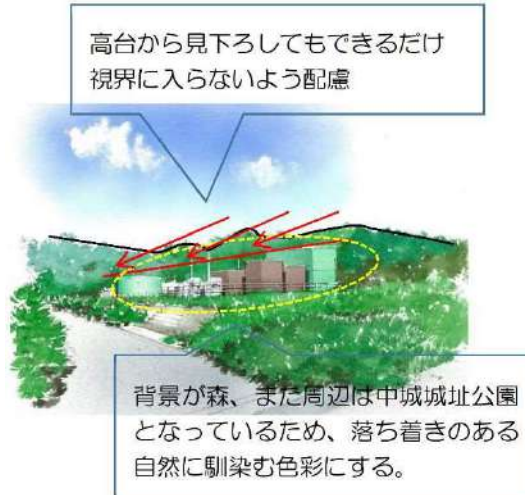
項目	推奨の考え方など
経済性	● 両製品ともイニシャルコストに大きな差はない。 (後述するが、事業採算性は非常に厳しいところにあり、イニシャルコストについても更なる縮減が必要である。) ● 原料投入について、なるべく水道水による希釈せず、ランニングコストを低減する。
必要面積	● 活用可能な敷地が限られるため、可能な限りコンパクトな配置とし、水耕栽培コンテナを除いて 400 m²程度で配置可能な設計とする。 ● 電気を利用する水耕栽培施設の配置も考慮したレイアウトが望ましい。
外観	● 設備の形状に統一感があることが望ましく、コンテナ式水耕栽培と同様のコンテナ型とする。 ● 周辺の自然景観になじむ形状、色彩に対応を図る。 ● 縦型の発酵槽を用いる場合は、できるだけ視界に入らないよう配慮した設計とする。 ● 中城城址公園の景観性に配慮し、関係者と協議を行いながら、外観を検討していく。 
安全性	● 火災防止対策として、漏洩ガスの検知器の設置、および貯留設備、燃焼設備に逆火防止装置および圧力調整装置を設置する。 ● 発電機もコンテナ内に配置し、スプリンクラーを設置する。 【維持管理に関する事項】 ● 定期的にガス濃度測定を行うことが重要であり、日常点検は毎日実施する。 ● 食品残渣に使用済みライターなどが混入しないように分別を徹底する。

表 10-4 設計に関する推奨案②

項目	推奨の考え方
環境対策	● 臭気が発生する可能性のある受入設備、前処理設備及び発酵残渣処理設備は、開閉シャッターなどを設け、極力密閉構造（建屋もしくはコンテナ、タンク内）にする。 ● 建屋・コンテナ、タンクはブロワーで吸引し負圧構造にして臭気の拡散を防止するとともに、活性炭による脱臭装置を設ける。 発生したバイオガスは全て発電用途に使用するため、余剰なバイオガスを燃焼させる余剰ガス燃焼装置等は想定しない。 【維持管理に関する事項】 ● 扉の開閉時間はできるだけ短くし、近隣に影響しにくい時間の搬入などにより対応を図る。
保守管理性	● 保守管理性に配慮し、破砕機は耐久性に優れた構造及び材質とする。 ● 設備の核となる発電機については、国内製のものを使用する。 ● 部品の交換が速やかに行われるよう、可能な限り国内生産されている部品で構成されたものとする。 ● 発酵の安定性を確保するため、できるだけアンモニア等に耐性のある菌を使用する。
消化液利用・堆肥化への対応性	● 消化液改質装置は、液肥・堆肥・農業用水に分けて利活用可能な設備とする。 ● 消化液の量が過大にならないようにするため、原料の希釈には消化液の一部を利用することとする。 【維持管理に関する事項】 ● 異物の混入などの品質に留意しつつ、域内での需要、受入先の確保に留意する。
その他	● 設備全体に対し、塩害対応を図る。

10-2 事業の実施者

(1) 事業者の条件

本事業では、バイオガス発電とともに、植物工場や園芸ハウスにおける農業経営を行うため、農業経営を行うことができる農業法人を事業者の条件とする。そのため、農業経営を営むことができる「農地所有適格法人」を事業者の条件とし、既存もしくは新規の農地所有適格法人により事業を実施する。

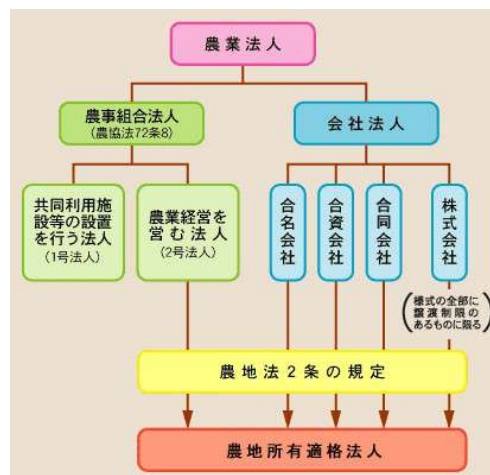


図 10-3 農業法人の区分分け⇒

※農事組合法人の 1 号法人は、耕作や収穫等の農作業を共同で行ったりする場合に使われる法人であり、農業経営を行うことができないため、対象外とする。

■農地所有適格法人とは

農業法人とは、農業を事業目的とする法人の総称である。農畜産物の生産や加工・販売など、農業に関連する事業を行う法人をいう。農業法人は、「会社法人」と「農事組合法人」に2つに分類される。農業法人のなかで、農地法第2条第3項の要件に適合し、農業経営を行うために農地を取得できる農業法人のことを「農地所有適格法人」と呼び、農地所有適格法人の要件は、次の4つになる。

■農地所有適格法人の要件

法人形態要件・事業要件・議決権要件・役員要件

また、構成員の要件は以下のとおりである。

- 1) 農地または採草放牧地の所有権を移転するか、または賃借権等の使用収益権を設定・移転することにより、その法人に農地または採草放牧地を提供（貸付）した個人
- 2) 法人の農業（農業関連事業を含む）の常時従事者《原則として年間150日以上》
- 3) 地方公共団体、農業協同組合、農業協同組合連合会
- 4) 継続的取引関係を有する者（農商工連携事業者など）
 - ・法人から物資の供給又は役務の提供を継続（5年以上）して受ける個人
 - ・新商品又は新技術の開発又は提供に係る契約を5年以上締結する者（法人含む）
- 5) 一般の会社が構成員となろうとする場合、株式会社の場合は、当該社含め農業者以外の株主の保有する議決権が、総議決権の1/2未満まで、合同・合名・合資会社の場合は、当該社含め農業関係者以外の社員が、総社員数の1/2未満までであれば、構成員となることが可能。

(2) 設立工程について

以下の流れで設立に向けて取組みを進めていくことを想定する。この設立については、関連企業と連携を図りながら、設立の準備を進めていく。

表 10-5 農地所有適格法人の設立のスケジュール（案）

ステップ	設立に関する項目	令和元年度			令和2年度													
		(2019年度)			(2020年度)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2			
ステップ1	法人の組織構成・定款イメージの作成																	
ステップ2	地権者との話し合い・調整																	
ステップ3	村農業委員会への相談・調整																	
ステップ4	地権者との合意・覚書																	
ステップ5	法人設立に向けた手続き開始(司法書士契約)																	
ステップ6	農地所有適格法人の設立																	
ステップ7	里づくりの基幹法人の認定																	
ステップ8	借地農地の契約																	
ステップ9	法人の活用始動																	

10-3 資金調達・概算事業費

10-3-1 活用を想定する補助金など

(1) 沖縄振興特定事業推進費

本事業は、村と密接に連携した民間事業者が主体となって事業を行うことから、民間事業者でも活用可能な助成制度が望まれる。また、本事業は北中城の地域課題に対応し、先導的な事業となることから、「沖縄振興特定事業推進費」などの活用が期待される。

表 10-6 活用が想定される助成制度（沖縄振興特定事業推進費）の概要

事業概要	● 補助対象事業：ソフト交付金の対象事業（沖縄の振興に資する事業及び沖縄の特殊事情に起因する事業）のうち、以下の要件を満たすもの ① 機動性要件 (多様な地域課題・政策課題に対応するため迅速・柔軟に対応する必要がある事業等) ② 先導性要件 (他の市町村にも広げていくことが望ましい事業) 又は 広域性要件 (事業の効果が当該市町村にとどまらず広域に及ぶと見込まれる事業) ● 補助対象者：市町村、市町村と密接に連携して取り組む民間事業者 ● 補助率：8/10 ● 事業期間：2019～2021年度
------	--

(2) 地方創生応援税制・地域再生計画への申請

地方創生応援税制は、志のある企業が地方創生を応援する税制であり、地方公共団体が行う地方創生の取組みに対する企業の寄附について、税額控除を優遇する措置である。地域再生計画の申請により、地方創生応援税制のほか、地方創生推進交付金の活用が可能となる。

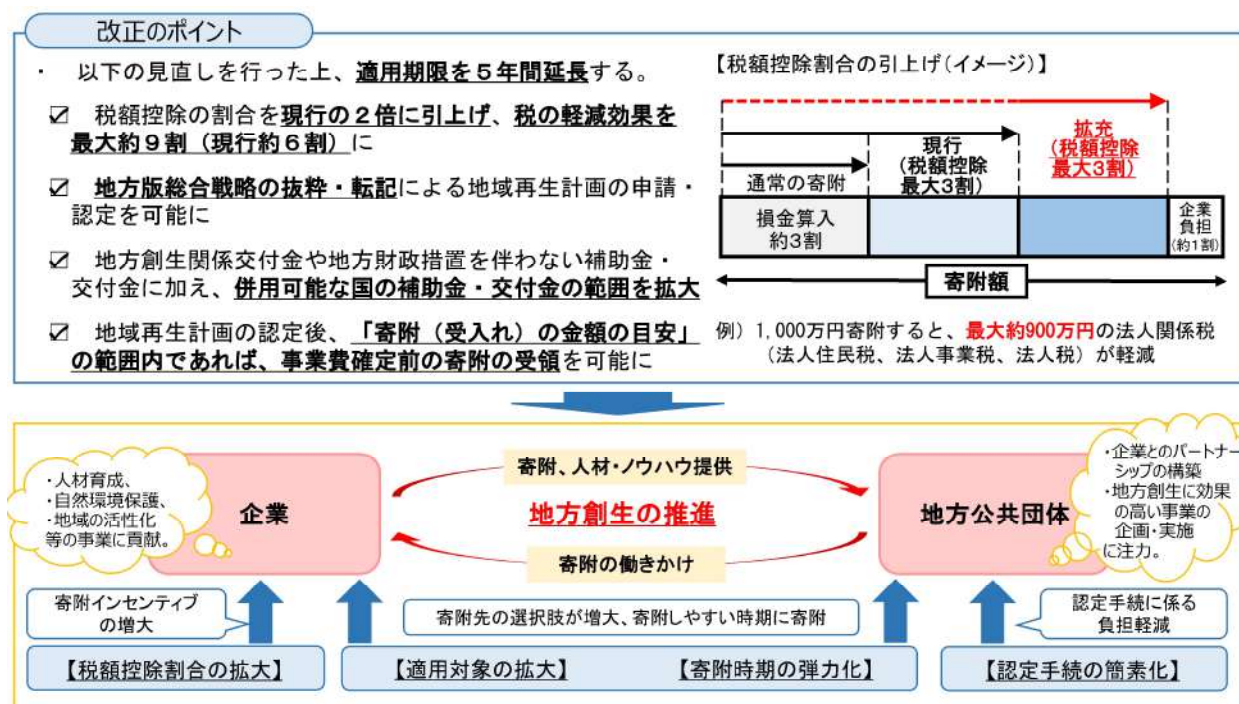


図 10-4 地方創生応援税制（企業版ふるさと納税）

10-3-2 ローカル 10,000 プロジェクトへの申請

ローカル 10,000 プロジェクトは、産学金官の連携により、地域の資源と資金を活用して、雇用吸収力の大きい地域密着型事業の立ち上げを支援するものである。地域資源を活かした持続可能な事業、行政による地域課題への対応の代替となる事業等に対し、公費による交付、地域金融機関による融資等を活用して、民間事業者等の初期投資費用を支援するものであり、活用を検討する。

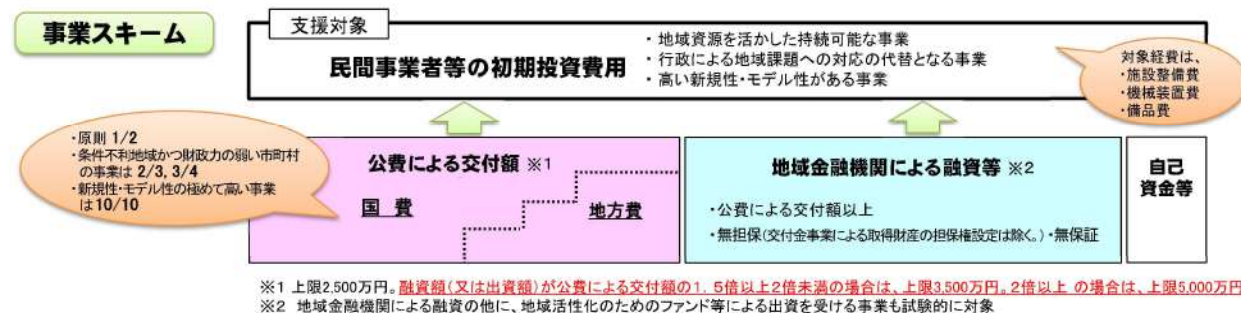


図 10-5 ローカル 10,000 プロジェクトの概要

10-3-3 概算事業費

各施設の事業費は、メーカーへの見積りや積み上げなどから、以下のように設定し、可能な限り助成制度などを活用し、事業を実施していく。

表 10-7 バイオガス発電および園芸施設関連の概算事業費

区分	施設	施設詳細	事業費 (千円)
バイオガス発電 施設関連	バイオガス発電施設		220,000
	作業管理ハウス		15,000
	駐車場	職員・訪問客用	5,500
	敷地造成・歩道等インフラ	造成・植栽・歩道・上下水道等	14,000
	バイオガス発電施設関連 合計		254,500
水耕栽培・ 園芸ハウスなど	コンテナ式水耕栽培施設	既存2基(2・4号機)の改修	5,000
		新規1基+既存3基の改修	35,000
	施設園芸ハウス	ハウス1棟+資材倉庫など	11,000
	体験農園	学童用・一般用・福祉用	9,500
水耕栽培・園芸ハウスなど全体			60,500
事業全体での事業費合計			315,000

10-4 事業の概略スケジュール

以下に、バイオガス発電を活用した食の循環事業の概略スケジュールを示す。令和4年度初頭からの事業開始を目指し、進捗していく。

表 10-8 事業の概略スケジュール

項目		令和2年度 (2020年度)	令和3年度 (2021年度)	令和4年度 (2022年度)	令和5年度 (2023年度)	令和6年度以降
1	農地所有適格法人の設立など					
2	地権者との調整					
3	詳細設計					
4	施工					
5	事業進捗					