

鹿児島県GX推進再エネ導入支援事業
(再生可能エネルギー発電設備導入可能性調査事業) 実施報告書

1 事業の概要

①事業の背景

[町基幹産業である「畜産」及び「園芸」が直面する持続可能性への課題]

東串良町では、畜産および園芸（主にきゅうり・ピーマン栽培）を基幹とする農業が営まれている一方で、堆肥化に伴う労力負担やふん尿処理施設の不足、高騰するおが粉・飼料・光熱費など、持続可能な農業経営の推進を妨げるさまざまな課題を抱えている。また、担い手の減少も深刻化しており、環境負荷および経済的負担の両面から、農業経営の安定性が揺らいでいる状況にある。

[持続可能な農業へ——バイオガスプラント導入に向けた本格検討の開始]

こうした課題の解決と、循環型かつ脱炭素型の持続可能な農業の実現を図るため、町では令和3年度より、畜産農家、施設園芸農家、関係機関と連携し、バイオガスプラント導入に向けた検討を重ねてきた。これまでに、畜産バイオガスの先進地である北海道興部町、西興部町、湧別町、宮崎県新富町、沖縄県八重瀬町への現地視察を実施するとともに、町内畜産農家へのヒアリング（ふん尿処理に関する課題の把握）、施設園芸農家へのヒアリング（エネルギーおよび肥料使用量の実態調査）、バイオガスプラントモデルの作成など、多角的な検討を行ってきた。

[実証による導入促進と地域への広がり]

検討の中で明らかになったのは、鹿児島県内には稼働中のバイオガスプラントが存在しないこと、全国的にも肉用牛ふん尿を主原料とするプラントの事例が少ないこと、さらにはバイオ液肥や再生敷料の有効性について十分な実証がなされていないことなど、導入に際して複数の課題が存在するという現状である。

これらの課題を克服するためには、まずは実証用プラントを導入し、実際の運用を通じてその効果を検証することが不可欠である。その成果は、町内のみならず、県内全域への展開可能性を持つ、極めて高い波及効果をもたらすことが期待される。

[未来の担い手育成と連動した実証拠点の整備へ]

また、現在町では、施設園芸農家の新規就農者を対象としたトレーニングセンターの設立を検討しており、その施設内にバイオガスプラントを設置することで、熱利用やバイオ液肥活用に関する実証試験を行う体制の整備を目指している。これにより、将来的な実用規模プラントの導入に向けた具体的な道筋が築かれるものと考えられる。

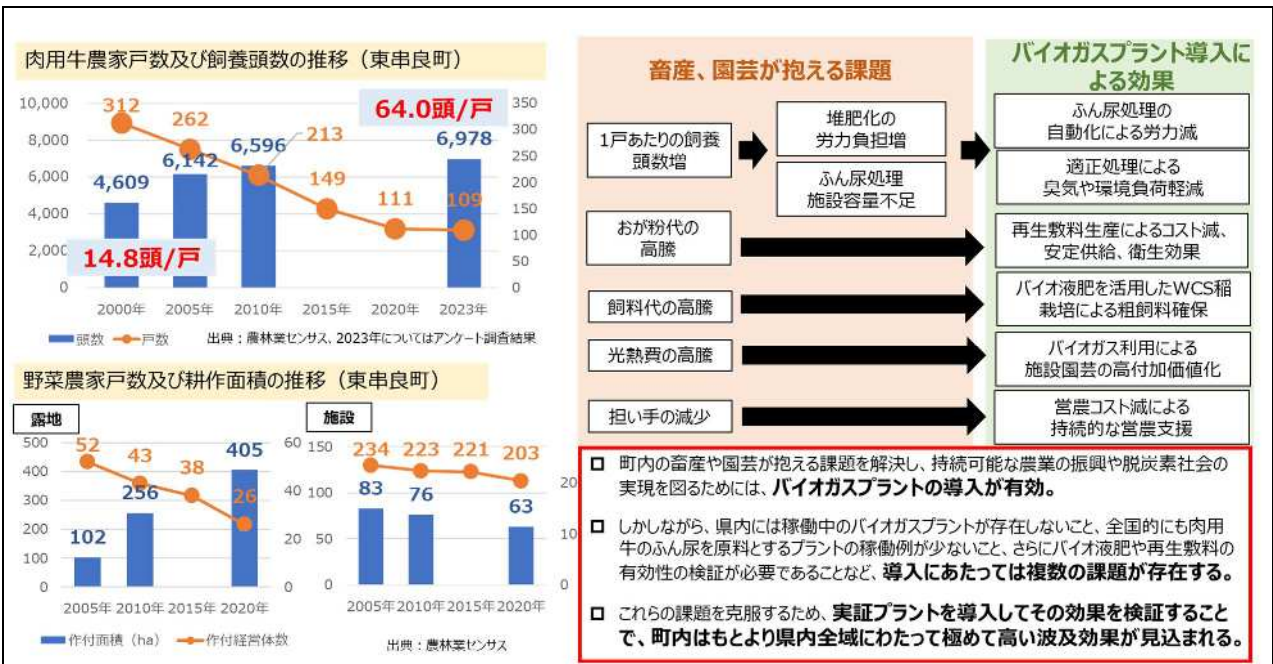


図 東串良町における畜産バイオガスプラント導入の目的

②事業の目的

本事業は、東串良町内において実証規模のバイオガスプラントを導入・稼働させることで、畜産および園芸を基幹とする地域農業の持続可能性を高めることを目的としている。具体的には、畜産ふん尿の処理を自動化・効率化することにより、畜産農家における労力負担の軽減と衛生環境の向上を図るとともに、これまで廃棄物として扱われてきた有機性資源をエネルギーや肥料として再資源化し、地域内で循環させることで、エネルギーコストや肥料コストの削減を実現することを目指している。

あわせて、町の主力作物であるきゅうり等に対するバイオ液肥の施肥効果を実証し、液肥の有効活用に向けた科学的根拠を示すことで、その利活用の道筋をつける。また、本事業を通じて、環境負荷の低減と経済性の両立を図る新たな農業モデルを提示し、町内外の関係者にとっての先導的な事例となるよう取り組むものである。

最終的には、町内にとどまらず、鹿児島県内全域への波及を見据えたモデルケースとして位置づけることで、地域全体の農業振興と脱炭素社会の実現に貢献することを目指す。

③事業の内容

令和6年度におけるバイオガス事業モデルでは、これまでの畜産農家及び施設園芸農家へのヒアリングを基に、堆肥センターと同量の処理量である肉牛ふん 6.19t 及び敷料 0.25t（敷料利用割合は町内I農場実績値）を原料とする場合を想定した。原料のTS濃度を10.5%にするために、原料槽に日量3.91tの固液分離後消化液を返送する。その他原料としては、ピーマン枝(10～6月)、でんぷん工場廃液(10～12月)についても今後検討を行う。

バイオガスプラントの概算総事業費は、272,000千円（税込）、1日あたりの発電量は342kWhであり、本プラントから供給可能な電力112,420kWh/年は、町内施設園芸農家の年間電力量の2.7倍に相当する。

[成分比較と施肥設計の工夫]

この有機液肥の希釈後の肥料成分は、窒素 (N) : 0.6%、リン酸 (P) : 0.8%、加里 (K) : 0.4% であるのに対し、バイオ液肥の成分は、N : 0.31%、P : 0.14%、K : 0.38% であり、特にリン酸成分が不足する傾向がある。そのため、バイオ液肥区においては、必要に応じて単肥によるリン酸の追肥を行う設計とする。

[灌水装置の適合性と運用性の検証]

また、液肥の施用には既存の灌水チューブを使用するが、バイオ液肥中に含まれる夾雑物による詰まりのリスクも考慮し、原液のままの液肥と 100 μ m フィルターでろ過した液肥の双方について施用を行い、チューブ詰まりの有無やメンテナンス性（逆洗浄の有効性等）についても合わせて検証を行う。

このように、作物の栽培条件、肥料成分、施用方法、施肥装置の運用性を総合的に踏まえた試験設計により、実用性と再現性の高いデータ取得を目指す。

本部農場の消化液成分と肥効率

肥料成分	消化液の肥料成分の含有量(kg/t)	肥効率	消化液から供給される肥料成分量(kg/t)
N	3.48	× 0.55 =	1.92
P	1.11	× 0.60 =	0.67
K	2.76	× 0.95 =	2.62

施設きゅうり（促成）の場合

肥料成分	必要肥料分量(kg/10a)	消化液から供給される肥料成分量(kg/t)	消化液必要量(t/10a)
N	40	÷ 1.92 =	20.9
P	25	÷ 0.67 =	37.5
K	30	÷ 2.62 =	11.5

10aあたり11.5tのバイオ液肥を散布した場合、供給される肥料成分は、
N:22.1kg/10a, P:7.7 kg/10a, K:30.1 kg/10a
 (▲17.9 kg/10a) (▲17.3 kg/10a) (±0)

施設ピーマンの場合

肥料成分	必要肥料分量(kg/10a)	消化液から供給される肥料成分量(kg/t)	消化液必要量(t/10a)
N	50	÷ 1.92 =	26.1
P	30	÷ 0.67 =	45.0
K	35	÷ 2.62 =	13.4

10aあたり33.2tのバイオ液肥を散布した場合、供給される肥料成分は、
N:25.7kg/10a, P:9.0 kg/10a, K:35.1 kg/10a
 (▲24.3 kg/10a) (▲21.0 kg/10a) (±0)

図 鹿児島県土壌管理指針（七訂版）を基にした施肥設計（参考値）

②施肥試験の実施

次に、「施肥試験の実施」段階では、設計に基づき実証圃場で施肥試験を行う。区画ごとの施肥や栽培管理を適切に行いながら、生育期間中の草丈、葉数、着果数などの生育調査を定期的に行い、栽培状況を記録する。併せて、気象データや土壌水分量などの環境要因も観測し、データの信頼性を高める。また、試験期間中は作業記録や施肥管理表を作成し、作業の再現性を確保する。

③施肥試験の評価・分析

最後に、「施肥試験の評価・分析」段階では、各試験区ごとの収量や品質を比較し、バイオ液肥の施用効果を多角的に評価する。また、土壌への影響や肥料分の残存状況も分析し、継続的な使用における安全性や持続性を確認する。さらに、施肥コストや収益性の比較を通じて経済的な有効性を検証し、得られた成果は報告書としてとりまとめ、町内関係者や関係機関との情報共有を図る。

表 きゅうりの品質評価基準案

①外観（形状・大きさ）	曲がりの程度（真っすぐ or 軽度の曲がりまで）
	長さ太さの均一性
	表面のイボの状態
	色つや
②病害虫の有無	斑点や傷、病気跡がないこと
	害虫によるかじり痕や変色がないこと
③硬さ・密度	適度な硬さがあり、しっかりと中身が詰まっていること (スカスカしていない)
④味・香り（食味）	苦みやえぐみがないこと
	水分が豊富で、さっぱりした味わい
	風味が良い（新鮮な青っぽい香り）

3 事業の成果

①バイオ液肥を活用した施肥試験の概要

宮崎県新富町本部農場のバイオガスプラントで生産されるバイオ液肥 1t タンクを 10 個輸送し、試験に使用した。

バイオ液肥区（試験区）は、2025 年 11 月 10 日に定植し、12 月中旬から収穫を開始した。バイオ液肥は定植から 5 日間根締め冠水として施用し、その後対照区の有機 N P K の代替として、バイオ液肥 100L を週 3 回、4~5 t の水に混入し、施肥を行った。

試験区と対照区の栽培条件は下表のとおりである。

表 試験区と対照区の栽培条件

	バイオ液肥施肥区（試験区）	慣行区
品種	S50	試験区と同様
栽培面積	10a	10a
栽培方法	つるおろし。子づる4本仕立て。摘心なし	試験区と同様
定植	2025年11月10日	2025年10月27日
収穫開始	12月中旬	11月下旬
栽培期間	2025年11月～2026年6月	試験区と同様
基肥	有機NPK-765	有機NPK-765
追肥	本部農場バイオ液肥（100L×週3回、4～5tの水に混入） クリスタフィード 19-19-19（1.5kg×週1回、微量元素含む） その他（亜リン単肥、硫酸マグネシウム）	有機NPK-684を10倍希釈し、灌水チューブで10aあたり6t散布している。試験区同様にクリスタフィード（1.5kg×週1回、微量元素含む）、その他（亜リン単肥、硫酸マグネシウム）



写真 左：本部農場バイオガスプラント（宮崎県新富町）、右：バイオ液肥タンク

②灌水施設を介したバイオ液肥の施肥方法

ポンプの弁が詰まらないように、灌水設備の吸口にフィルターを付けた。バイオ液肥が沈殿している場合は詰まりが生じるが、攪拌若しくは事前に水で希釈してから吸い込めば問題はない。バケツにバイオ液肥 80Lを入れて、水 20L で希釈して吸口から吸い上げた。配管内で詰まることは生じなかった。

1分で10Lを吸い込むので10分で100L施肥することができる。その間、水は4～5t程度流れる。10aに約1,000株あるので、1株4Lぐらいの水量となる。

ビニールの灌水チューブを使用し、バイオ液肥を散布後にチューブが閉じたあとも、チューブが固着することはない。バイオ液肥の臭気は感じない。



写真 左から、バイオ液肥タンク、水で希釈するためのタンク、灌水設備の吸口、灌水設備のポンプ弁



写真 灌水チューブの状況

③試験区と対照区の生育の差

全体的に目立った差はないが、バイオ液肥施肥区の方が葉色は薄めで葉が大きい。よって、葉の数を調整している。開花後に窒素が多いと、落花することがあるが、バイオ液肥区ではそれが少ない。収量は両棟ともに 100kg/日・10a で、十分な収量を確保できている。

なお、きゅうりの評価項目については、既にバイオ液肥を用いた施肥試験を実施している、宮崎県農業試験場からアドバイスをいただいた。その結果、労力の負担や収量との結びつき等を考慮して、温度、湿度及び収量を環境データ及び収量データとして測定することとした。

④試験区と対照区の収量の比較

収量については、定植時期の差があるので、同時期での比較はできないが、両棟ともに 100kg/日・10a で、十分な収量を確保できている。

表 試験区と対照区の収量の比較

12月			1月			2月		
収穫日	バイオ液肥区	対照区	収穫日	バイオ液肥区	対照区	収穫日	バイオ液肥区	対照区
12月1日～	0kg	660kg	1月1日～	700kg	560kg	2月1日～	1,005kg	840kg
12月8日～	0kg	710kg	1月8日～	800kg	900kg	2月8日～	795kg	685kg
12月15日～	70kg	720kg	1月15日～	880kg	940kg	2月15日～	1,005kg	1,050kg
12月22日～	210kg	710kg	1月22日～	1,100kg	1,040kg	2月22日～	260kg	260kg
12月29日～	90kg	310kg	1月29日～	270kg	280kg	2月28日～	kg	kg
合計	370kg	3,110kg	合計	3,750kg	3,720kg	合計	3,065kg	2,835kg
日量平均	21.7kg	100.3kg	日量平均	120.9kg	120kg	日量平均	133.2kg	123.2kg

⑤試験区と対照区の肥料代金（追肥）の比較

試験区と対照区の1か月分の反あたりの施肥価格を下表にまとめた。試験区は、対照区と比べて反あたり 8,800 円の肥料代を削減することができた。

表 試験区と対照区の肥料代金（追肥）の比較

	反当り散布量（1か月分）	単価	合計金額
バイオ液肥区	バイオ液肥 1.2t (100L×週3回×4週分)	1,000円/t	1,200円
	クスタフィード 25kg	680円/kg	5,440円
	亜リン単肥 25kg (1回400g使用)	1,960円/kg	3,136円
	硫酸マグネシウム 25kg	120円/kg	960円
対照区	有機N6-P8-K4 20kg	250円/kg	10,000円
	クスタフィード 25kg	680円/kg	5,440円
	亜リン単肥 25kg (1回400g使用)	1,960円/kg	3,136円
	硫酸マグネシウム 25kg	120円/kg	960円

10,736円

↑ ↓

8,800円
/10aの
肥料代を節減

19,536円

⑥成果報告会と試食会の開催

2026年2月25日（水）に、東串良町役場防災庁舎2階会議室にて、本事業の成果報告会及び試験区と対照区で収穫したきゅうりの試食会を開催した。畜産農家、耕種農家、鹿児島県、九州農政局等18名が参加した。

参加者18名のうち13名からアンケートの回答が得られた。満足度は「大変満足した」7名、「満足した」6名であり、回答者全員が満足以上と回答した。以上より、本報告会および試食会は参加者から総じて高い評価を得たといえる。

成果報告会及び試食会の満足度の回答の理由に関する自由記述は8名から得られた。内容としては、「勉強になった・わかりやすかった」といった理解促進に関する意見に加え、「未来性がある」

など、バイオガス事業やバイオ液肥の活用に対する期待を示す意見が多く見られた。

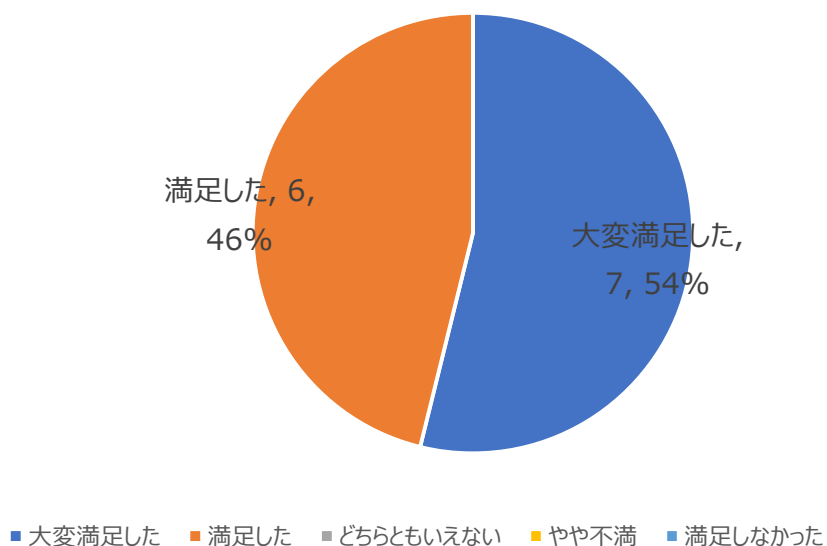


図 今回の報告会 & 試食会について

表 成果報告会及び試食会の満足度で回答した理由

満足度	理由
大変満足した	報告会、試食会の機会はなかなかないので、ありがたかったです。勉強になりました。
大変満足した	バイオ液肥の未来性がありました。
大変満足した	基礎的な部分から応用的な部分までわかりやすかった。
大変満足した	未来がある。
満足した	全体の流れを体感できた。
満足した	バイオガスプラント建設にあたり、入口と出口のイメージができた。
満足した	バイオ液肥の活用の具体的に紹介してもらい、わかりやすかった。
満足した	バイオマスの現状や動きなどについて勉強することができたため。県内での普及の意義や有効な活用方法について考えていきたい。

⑦試食会での食味の結果

試食会では、外見、香り、食感、味、総合評価の各項目で5段階評価をしていただいた。外観の平均評価は、慣行区 3.6、バイオ液肥区 3.3 であり、慣行区がやや高い結果となった。香りの平均評価は、慣行区 3.6、バイオ液肥区 3.5 であり、両区に大きな差は見られなかった。食感の平均評価は、慣行区 3.6 に対し、バイオ液肥区 4.1 と高い値を示した。11 名中 5 名がバイオ液肥区をより高く評価し、4 名は同等と評価していることから、バイオ液肥区の食感に対する評価が高い傾向が確認された。味の平均評価は、慣行区 3.3、バイオ液肥区 4.0 であり、食感と同様にバイオ液肥区の評価が高かった。評価人数の内訳も食感と同様の傾向を示しており、バイオ液肥区を高く評価する参加者が多かった。自由記述では、「甘みが強い」「雑味がない」「後味が良い」といった意見が確認された。

総合評価の平均は、慣行区 3.8 に対し、バイオ液肥区 4.2 と高い値を示した。総合的に見ると、外観および香りでは大きな差は認められなかったものの、食感および味においてバイオ液肥区が高評価を得ており、その結果として総合評価でも優位な傾向が示された。

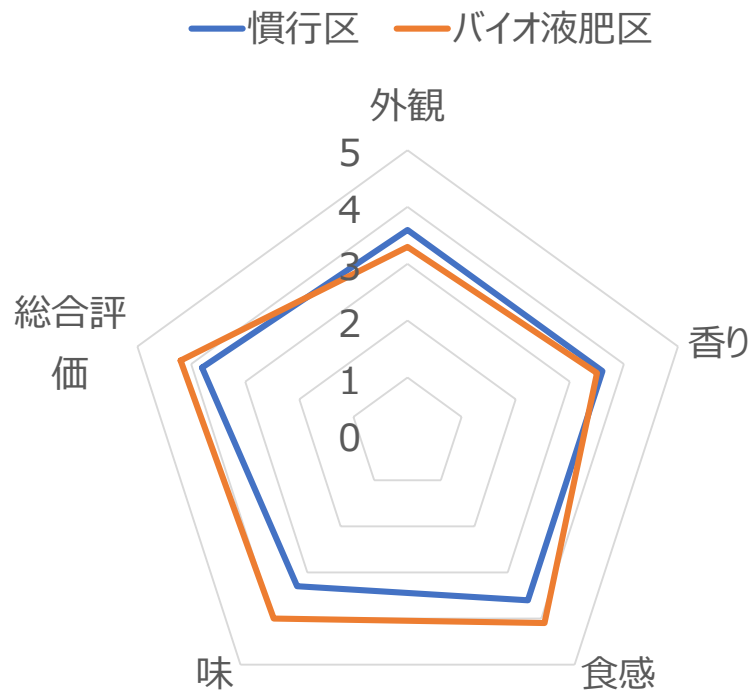


図 試食会の総合評価



写真 成果報告会及び試食会の様子

⑧本事業のまとめ

本試験の結果、施設きゅうり栽培における施肥資材としてバイオ液肥が有益であることが確認された。試験では、バイオ液肥を10倍に希釈したものを定植後5日間、根締め冠水として施用したところ、試験区において順調な生育が確認された。また、慣行区とバイオ液肥区の収量については、2026年2月23日時点では大きな差は認められなかったが、肥料費は10a当たり8,800円の削減につながった。

一方で、施用にあたってはポンプの弁の詰まりを防ぐため、吸口にフィルターを装着する必要がある。さらに詰まりを防止するために使用後はフィルターを必ず清掃するか、水に浸して保管するなどの管理が必要である。

施設きゅうり栽培においてバイオ液肥の活用が普及すれば、10月から6月にかけて継続的にバイオ液肥が利用されることが期待され、バイオ液肥の利用促進にもつながると考えられる。また、試食会での食味評価の結果においても、食感および味の両面でバイオ液肥区が高い評価を得る結果となった。このことから、バイオ液肥を活用したきゅうりのブランド化についても十分な可能性があると考えられる。

4 事業経費の配分及び積算内訳

本事業に係る経費は、施肥試験実施に要する人件費及びバイオ液肥の調達加工・評価分析に係る委託費を中心に構成されており、適切な執行を図るため、以下のとおり配分・積算する。

表 内訳表

項目	内容	数量・単価	金額（円）
人件費	試験実施、生育管理等	1026 円/時間×2 人×230 時間	471,960
委託費	バイオ液肥調達・加工費、施肥設計 補助、評価分析等	一式	980,000
合計			1,451,960

※ その他参考となる資料等があれば添付してください。