

令和2年度 外海離島の奄美地域における循環資源を活用した新ビジネス創出実現可能性調査業務

事業の目的

- 奄美大島におけるバイオマス資源を活かし、自立・分散型の社会を形成、近隣地域と地域資源を補完し、支え合うことで「地域循環共生圏」を創造する。
- 奄美群島国立公園及び世界自然遺産登録と地域循環に向けた社会的要請に応え、地域外への資金流出抑制を図るための、新ビジネス創出の実現に向けた諸課題の解決への糸口を明らかにする。



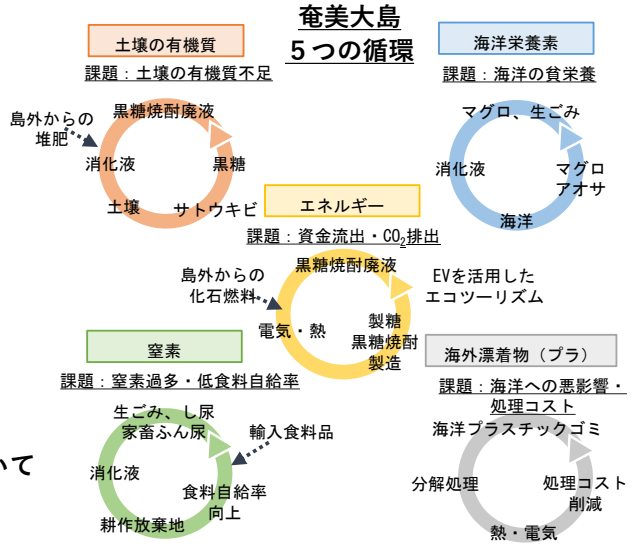
地域循環共生圏のイメージ (令和元年地域循環共生圏PF事業成果物)

地域循環共生圏の実現は、地域産業と自然の共存を可能とし 奄美群島の世界自然遺産登録を後押しする

奄美大島地域循環共生圏コンセプトテーマ

「自然と文化が共存したバイオマス資源・エネルギーと経済の循環」

1. 消化液の農地還元と有機質向上
 - ・地域バイオマス原料とした有機質肥料の生産と域内利用
2. バイオマスエネルギーの地産地消とCO2排出量削減
 - ・エネルギー代金の域外流出抑制
 - ・地球温暖化防止への貢献
3. 新たなビジネスと付加価値の創造
 - ・バイオマスを活用した新ビジネスの創造



奄美大島の自然・生活・産業において 右図に示す5つの循環を考える

調査結果

・本島におけるバイオマス資源の現状の調査

統計資料等から地域のバイオマス賦存量、利用量等について取りまとめ、自治体や食品加工工場等の事業者を対象としたヒアリング調査によって賦存量のうち資源として活用可能なバイオマス量を把握した。

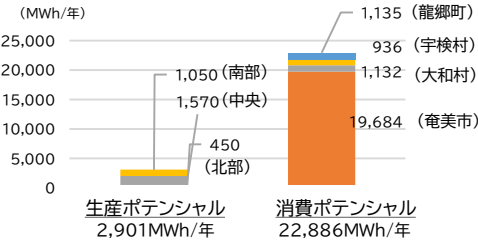
バイオガスプラント
家畜ふん尿などのバイオマスを発酵させて発生するバイオガスをエネルギー(電気・熱)として利用する施設。処理後の消化液は肥効性の高い有機液肥として利用できる(湿式発酵の場合)。

本島で発生する活用可能なバイオマス資源の総量は**34,145t/年**であった。本島を3つの地域に分け、それぞれの地域でバイオガスプラントを整備し、バイオマスを処理するモデルを検討した。その場合の廃棄物系バイオマス利用率は**57%**となる。

バイオマス	賦存量 (t/年)	現在の処理方法	利用量 (t/年)			利用率 (%)	
			北部モデル	中部モデル	南部モデル		
廃棄物系バイオマス							
家畜ふん尿							
肉用牛	23,825	堆肥	2,281		6,388	8,669	36
豚	2,334	堆肥	308		308	13	
ブロイラー	83	堆肥	64		64	77	
採卵鶏	2,053	堆肥	37		876	44	
水産廃棄物							
漁業系廃棄物					60	60	100
マグロ解体残渣	60	一部堆肥			60	100	
汚泥							
下水汚泥	1,753	肥料、焼却		1,753	1,753	100	
浄化槽汚泥	15,078	肥料		15,078	15,078	100	
食品残渣							
焼酎廃液	13,000	特殊肥料	5,110		2,190	7,300	56
食品加工残渣(バガス)		敷料、焼却					
家庭系生ゴミ	1,988	焼却					
事業系厨芥類		別途一部飼料化					
合計	60,377		7,800	16,831	9,514	34,145	57

・公共施設の電気・熱の利用量、購入金額調査

調査対象の施設数は4市町村合計403箇所、電気利用量は**22,886MWh/年**、購入金額は計522,815千円/年であった。3箇所のプラントモデルで生産される電気量合計(プラント自家消費分を除く生産ポテンシャル)は**2,901MWh/年**であり、利用量実績の**13%**に相当する。



・公用車の台数、走行距離、燃料量、燃料購入金額調査

4市町村の公用車は、ガソリン車が246台、ディーゼル(軽油)車が70台、奄美市では電気自動車も2台保有しており、総走行距離は**2,186,644km**であった。

EV日産リーフへの代替可能性

[条件] 車両: 日産リーフe+X、電費: 7.5km/kWhとする(WTLCモード航続距離より)
・総走行距離に必要な電気量: **292MWh**(既存の電気自動車除く)
→3プラントモデルの発電可能量2,901MWhの**約10%**に相当

奄美大島 バイオガス事業3モデル

島内の利用可能なバイオマス量をもとに、奄美大島を3地域に分けてバイオガス事業モデルを作成した。売電方法別で地産地消、FITそれぞれの事業収支を試算した。

①北部モデル

奄美市笠利地区、龍郷町
・町田酒造廃液
・肉牛ふん尿 等



③南部モデル

宇検村、瀬戸内町
・奄美大島開運酒造廃液
・マグロ解体残渣
・肉牛ふん尿 等

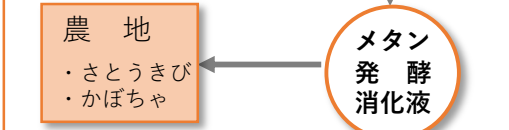
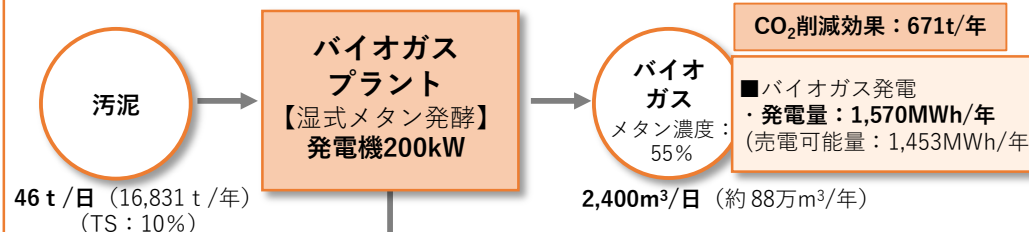
②中部モデル

龍郷町、奄美市名瀬・住用地区、大和村
・汚泥再生処理センター汚泥
・公共下水道汚泥
・生ごみ 等

売電方法	◇地産地消 (FIT制度を活用しない)	◇FIT
	・売電金額13円/kWhと設定 ・施設整備の補助率 3分の2	・売電金額39円/kWhと設定 ・施設整備の補助率 6分の1

② 中部モデル

想定地域：奄美市名瀬・住用地区、龍郷町、大和村



■中部モデル概要
汚泥再生処理センター、公共下水道から排出される汚泥を収集運搬し、集中型バイオガスプラントで処理。状況に応じて副原料(食品廃棄物など)も混合処理が可能。
■概算建設費：6億円

CO₂削減効果：671t/年

■バイオガス発電
・発電量：1,570MWh/年
(売電可能量：1,453MWh/年)

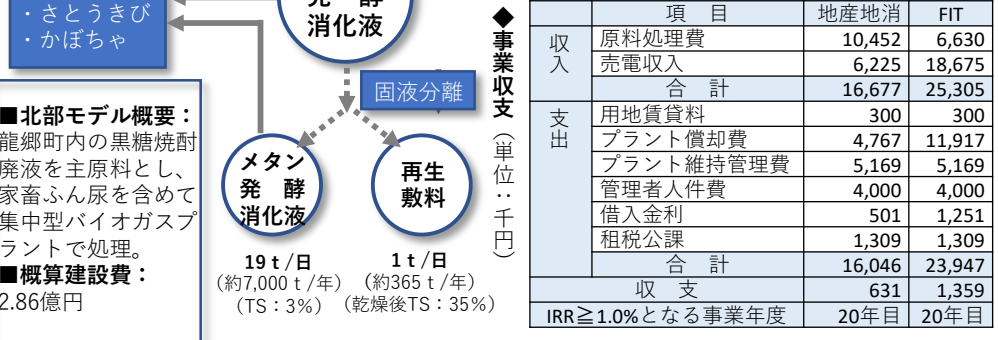
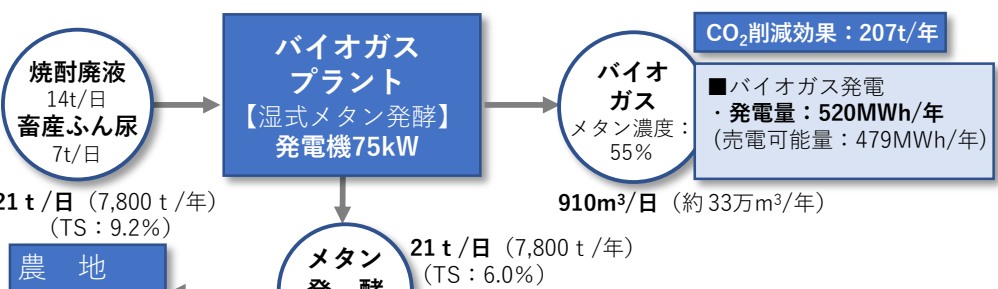
2,400m³/日 (約88万m³/年)

	項目	地産地消	FIT
収入	原料処理費	11,445	0
	売電収入	18,889	56,667
	合計	30,334	56,667
支出	用地賃貸料	900	900
	プラント償却費	10,000	25,000
	プラント維持管理費	10,338	10,338
	管理者人件費	4,000	4,000
	借入金利	1,050	2,625
	租税公課	2,746	2,746
合計	29,035	45,610	
収支	1,299	11,057	

IRR ≥ 1.0%となる事業年度 20年目 16年目

① 北部モデル

想定地域：奄美市笠利地区、龍郷町



■北部モデル概要：
龍郷町内の黒糖焼酎廃液を主原料とし、家畜ふん尿を含めて集中型バイオガスプラントで処理。
■概算建設費：2.86億円

CO₂削減効果：207t/年

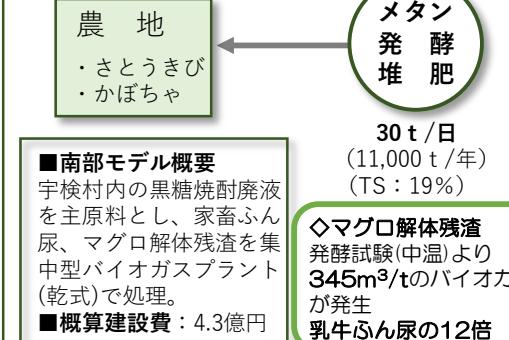
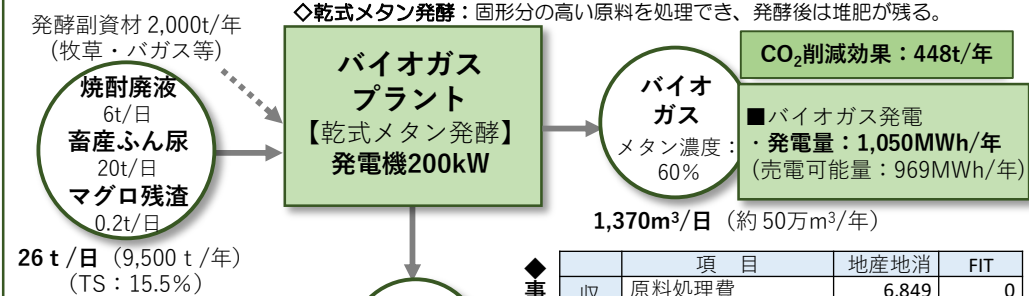
■バイオガス発電
・発電量：520MWh/年
(売電可能量：479MWh/年)

	項目	地産地消	FIT
収入	原料処理費	10,452	6,630
	売電収入	6,225	18,675
	合計	16,677	25,305
支出	用地賃貸料	300	300
	プラント償却費	4,767	11,917
	プラント維持管理費	5,169	5,169
	管理者人件費	4,000	4,000
	借入金利	501	1,251
	租税公課	1,309	1,309
合計	16,046	23,947	
収支	631	1,359	

IRR ≥ 1.0%となる事業年度 20年目 20年目

③ 南部モデル

想定地域：宇検村、瀬戸内町



■南部モデル概要
宇検村内の黒糖焼酎廃液を主原料とし、家畜ふん尿、マグロ解体残渣を集中型バイオガスプラント(乾式)で処理。
■概算建設費：4.3億円

◇乾式メタン発酵：固形分の高い原料を処理でき、発酵後は堆肥が残る。

CO₂削減効果：448t/年

■バイオガス発電
・発電量：1,050MWh/年
(売電可能量：969MWh/年)

1,370m³/日 (約50万m³/年)

◇マグロ解体残渣
発酵試験(中温)より345m³/tのバイオガスが発生
乳牛ふん尿の12倍

	項目	地産地消	FIT
収入	原料処理費	6,849	0
	売電収入	12,593	37,778
	堆肥販売代	10,800	10,800
合計	30,241	48,578	
支出	用地賃貸料	900	900
	プラント償却費	7,167	17,917
	プラント維持管理費	13,133	13,133
	原料搬入・搬出費	917	917
	管理者人件費	4,000	4,000
	借入金利	753	1,881
租税公課	1,968	1,968	
合計	28,837	40,716	
収支	1,404	7,862	

IRR ≥ 1.0%となる事業年度 20年目 17年目

奄美大島「地域循環共生圏モデル」イメージ

外海離島で地理的不利性を持つ奄美大島において、島内で発生する廃棄物を循環資源として有効活用するモデル

地域の廃棄物の高度処理システム構築

エネルギー消費(民間主要施設)

電気：783MWh/年



黒糖焼酎製造・製糖



バイオガスプラントによるエネルギー生産量

電気：2,901MWh/年
熱：1,786Gcal/年
※自家消費分除く

CO2削減効果：1,555t-CO₂/年

バイオガスプラント



①北部モデル 発電機75kW
②中部モデル 発電機200kW
③南部モデル 発電機200kW

消化液の農地還元による土壌の有機質向上と耕作放棄地の再生

地域エネルギー会社を介したエネルギー・経済循環の構築

地域エネルギー会社



公共施設



エネルギー消費(公共施設)

電気：22,886MWh/年

自動車の燃料消費(行政車両)

ガソリン：145,670L/年
軽油：63,665L/年
走行距離：2,186,644km/年



◆EVへの置き換え
3プラントの発電量の10%に相当



サトウキビ畑

再生



耕作放棄地

消化液の活用可能性

アンケート調査で把握した現状の化学肥料利用量に相当する肥料分量を供給するための、消化液施用量を試算した。奄美市における化学肥料の代替として、合計10,073t/年の消化液散布可能性があることが分かった。

作物	奄美市			
	さとうきび	たんかん	かぼちゃ	ずもも
作付面積 (ha)	609	140	16	15
施用上限量 (t/年)	8.021	1.564	356	132
施用上限量 (t/10a)	1.3	1.1	2.2	0.9

奄美大島バイオガスセミナー開催(オンライン形式)



バイオガス先進地と奄美大島をオンラインでつなぎ、島内関係者のバイオガス事業への理解を深め、バイオマス利活用方法について検討、意見交換を行った。

◇講演題目

「バイオガス消化液の効用」
帯広畜産大学 梅津教授

◇パネルディスカッション

バイオガスプラント利用農家を交えて
・北海道釧路市 野村牧場
・宮崎県新富町 本部農場
～プラントのシステムやコスト、消化液など副産物利用の効果等について意見交換～

今後の検討課題

● 農家への啓発とヒアリング等による詳細な原料量調査

原料の排出元となる畜産農家や、消化液の利用先となる耕種作物の農家を対象として、バイオガス事業の情報提供と啓発が重要である。また、詳細なバイオガスプラント事業の検討のため、原料の発生量や発生場所等の情報が必要となるため、バイオガスプラント処理を希望する農家に対してヒアリング調査の実施等が必要である。

● 本地域における消化液の土壌改良効果、作物への施用効果の検証

奄美大島特有の土壌に対して、消化液が化学的、また物理的、生物学的にどのような有用性があるのか検討する必要があり、試験圃場を設け、サトウキビや果樹、野菜等奄美の特産品を対象として散布試験が必要である。

● 地域エネルギー会社設立に向けた検討

バイオガスプラントで生産する電気や熱を地域で利用し、エネルギーと経済の新たな循環の仕組みづくりのために、地域エネルギー会社の設立を検討する。