

南伊勢町バイオマス産業都市構想



三重県南伊勢町

令和 2 年 9 月

ごあいさつ

南伊勢町バイオマス産業都市構想の策定にあたり、一言ごあいさつを申し上げます。

本町は、紀伊半島沿岸東部、度会郡の南端に位置し、東に志摩市、北は伊勢市、度会町、西は大紀町等に接しており、南側は広袤たる熊野灘に面してリアス海岸を有し、その海岸線を中心に町域の約6割が伊勢志摩国立公園に指定され、風光明媚な環境が保たれています。

本町は古くから漁業、あるいは海上交通の拠点として栄えた海とともに生きた町で、現在は県内一の水揚げ量を誇る優良な漁場を軸とした各種漁業が盛んであり、近年では水産物、水産物加工品のブランド化など、伝統的に行われる一次産業を新たな形とする試みが各方面より行われています。

また、農業は、平坦部は少ないものの日当たりの良い傾斜を活用し、温州みかんをはじめとした柑橘類の栽培が盛んで、年間のうち多くの期間で柑橘類が収穫され、一部はブランドみかんとして流通が行われています。



一方で、本町の大半は南海トラフ地震の津波浸水区域に該当しており、国土強靱化地域計画を県内で最も早く策定し、町立病院、保育所、特別養護老人ホーム等を高台移転するとともに、各地区に飲料水や非常食を完備した防災倉庫や津波避難タワー等の建設を進め、災害時の再生可能エネルギーを活用したレジリエンス対応のまちづくりも早急に進めているところです。

1997年に日本がイニシアチブを強く発揮して採択された「京都議定書」以降、『このままでは暮らしていけない』この危機感は、世界中の人々の共通認識となり「パリ協定」、「SDGs」、「ESG投資」など世界規模でみんなが役割を持つことが強く求められ、『誰ひとり取り残さない世界』を実現するためにみんなで行動することが不可欠です。

本町では、従来は町内で排出する一般廃棄物を焼却処分していたところですが、2014年バイオマスエネルギーの導入と地域の循環ならびに災害対応型まちづくりの推進を目的に農林水産省の支援を受け、「バイオマス発電事業検討調査」により、バイオマス賦存量と利用可能量を把握し、2015年には総務省の支援を受け、「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」を策定、これらに基づき未利用資源の有効活用について検証しました。

2016年からは、町内に賦存する活用可能なバイオマスの割合を基に、実際にバイオガス抽出試験や消化液の液肥活用を見据えた成分調査、液肥活用方法の検証、固形燃料化試験等を実施し、当町の実情に応じた収集・運搬、製造、利用までの経済性が確保された一貫システムの構築を目指して参りました。

今年度は、これまでの実績を踏まえてバイオマス産業都市構想を策定し、国のバイオマス産業都市の選定に向けてチャレンジすることといたしました。

将来的には、バイオマス産業都市構想に基づいたバイオマス事業を介して、資源循環による地域の活性化と災害にも強靱かつ、持続可能なまちづくりを考えております。

最後に、本構想の策定にあたり、外部有識者の皆様やそれに関連する関係者様から多くの有益な情報提供、助言を賜りました。

この場を借りて厚く御礼申し上げます。

令和2年9月 南伊勢町長 小山 巧

目 次

1. 地域の概況.....	1
1.1 対象地域の範囲.....	1
1.2 作成主体.....	1
1.3 社会的特色.....	1
1.3.1 歴史・沿革.....	1
1.3.2 人口.....	2
1.4 地理的特色.....	3
1.4.1 位置.....	3
1.4.2 地勢・地形.....	3
1.4.3 交通体系.....	4
1.4.4 気象.....	5
1.4.5 南海トラフ地震.....	6
1.5 経済的特色.....	7
1.5.1 経済の概要.....	7
1.5.2 産業別人口.....	7
1.5.3 町内総生産額の推移.....	8
1.5.4 産業別事業所及び従業者数.....	9
1.5.5 地域経済循環.....	10
1.6 バイオマスを含む再生可能エネルギーに関する取組の状況.....	11
1.6.1 きりはらコンポストセンター.....	11
1.6.2 住宅用太陽光発電推進事業.....	12
2. 地域のバイオマス利用の現状と課題.....	13
2.1 バイオマスの種類別賦存量と利用量.....	13
2.2 バイオマス利活用状況及び課題等.....	16
3. 目指すべき将来像と目標.....	21
3.1 背景と趣旨.....	21
3.2 目指すべき将来像.....	22
3.3 達成すべき目標.....	23
3.3.1 計画期間.....	23
3.3.2 バイオマスの利用目標.....	23
4. 事業化プロジェクトの内容.....	25
4.1 基本方針.....	25

4.2	事業化プロジェクトの概要.....	29
4.2.1	バイオマス資源を利用した循環プロジェクト.....	29
(1)	事業・産業系食品廃棄物、生活排水汚泥を主原料としたメタン発酵.....	29
(2)	一般廃棄物系バイオマスと資源作物を主原料とした固形燃料化.....	39
4.2.2	耕作放棄地解消・農福連携バイオマスプロジェクト.....	54
5.	地域波及効果.....	65
5.1	経済波及効果.....	65
5.2	新規雇用等創出効果.....	66
5.3	その他の波及効果.....	66
6.	実施体制.....	67
6.1	構想の推進体制.....	67
6.2	検討状況.....	68
7.	フォローアップの手法.....	70
7.1	取組工程.....	70
7.2	進捗管理の指標例.....	71
7.3	効果の検証.....	72
7.3.1	取組効果の客観的検証.....	72
7.3.2	中間評価と事後評価.....	73
(1)	中間評価.....	73
(2)	事後評価.....	73
8.	他の地域計画との有機的連携.....	74

1. 地域の概況

1.1 対象地域の範囲

本構想の対象地域の範囲は、三重県度会郡南伊勢町とします。



図 1-1 南伊勢町位置図

1.2 作成主体

本構想の作成主体は、三重県度会郡南伊勢町とします。

1.3 社会的特色

1.3.1 歴史・沿革

南伊勢町（以下、「本町」という）は、平成 17 年 10 月 1 日に南島町と南勢町の 2 町が合併し誕生した町で、リアス海岸湾奥部の土地に民家が集中する沿岸部と、民家と耕作地が点在する農山村部とに分かれており、38 の集落で形成される農山漁村地域です。各集落とも生活する人々は顔の見える関係で、昔から助け合い、支え合いながら生活しています。

古来、建武年間に北畠顕能が伊勢国の国司に任ぜられたことから、室町時代の終わりごろまで北畠氏の支配を受け、その後、藩政時代には紀州藩に属し、明治に入って三重県に編入されました。明治 22 年 4 月、町村制の施行とともに旧町村を形成し、昭和の大合併で 2 町となり、さらに平成 17 年 10 月の合併により「南伊勢町」となりました。

1.3.2 人口

本町の人口は、2015 年 10 月の国勢調査の結果では、12,788 人で、全国並びに三重県の平均よりも約 50 年早く 1960 年にピークを迎え、下降線を辿っています。さらに、その勢いは加速しており、30 年後の 2045 年の総人口は 3,892 人になると推計されています。

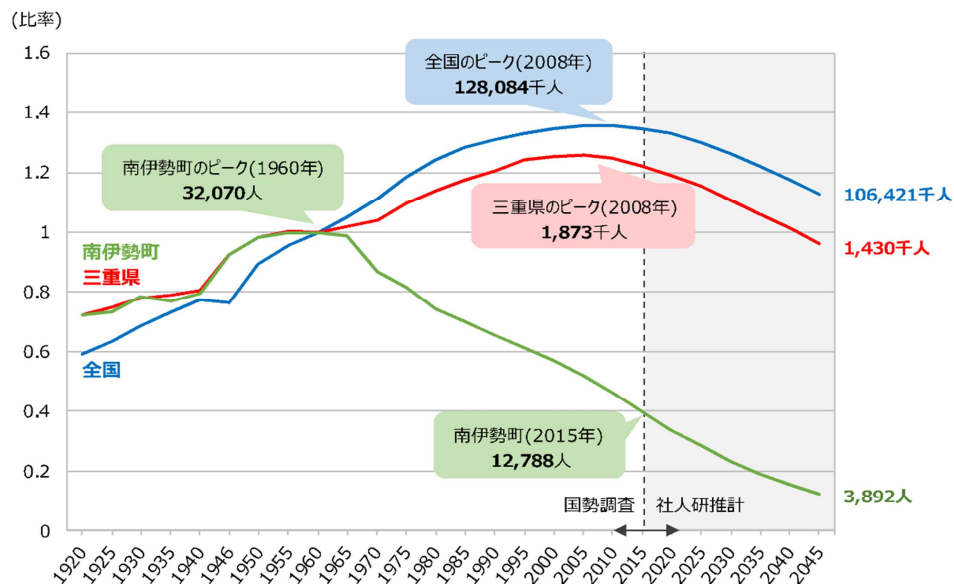


図 1-2 全国・三重県・南伊勢町の総人口の推移 (1960 年を 1 とする)

出典：国勢調査、国立社会保障・人口問題研究所推計

このような人口減少の加速化と同時に少子高齢化も加速しており、三重県で最も高齢化が進み、2015 年の国勢調査の結果では、人口における年代別の割合は 0～14 歳で 6.7%、15～64 歳で 44.1%、65 歳以上で 49.1%と、総人口の約半数が 65 歳以上の高齢者となっています。さらに、30 年後の推計は 0～14 歳が 2.9%、15～64 歳が 25.9%、65 歳以上が 71.2%と総人口の 7 割が高齢者で、さらに少子高齢化が進んでいくという推計結果が示されています。

このため、人口減少問題は町の最も大きな課題であり、「南伊勢町総合計画新絆プラン (2019 年 9 月)」においても年少人口の V 字回復を最大の目標として掲げ、課題解決に向け様々な政策を実施しています。

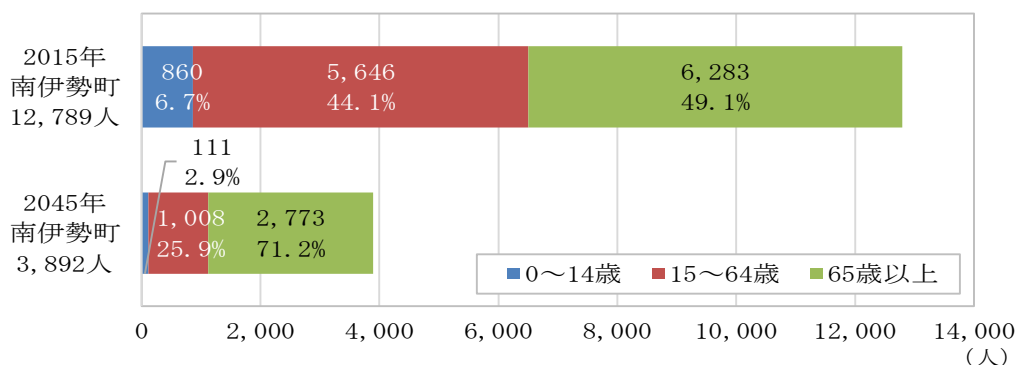


図 1-3 人口構成比と区分別人口

出典：国勢調査、国立社会保障・人口問題研究所推計

注：構成比は小数点以下第 2 位を四捨五入しているため、合計しても必ずしも 100 とはならない。

1.4 地理的特色

1.4.1 位置

紀伊半島沿岸東部、度会郡の南端に位置する本町は、東に志摩市、北は伊勢市、度会町、西は大紀町に接しており、南側は広袤たる熊野灘に面してリアス海岸を有し、その海岸線を中心に町域の約6割が伊勢志摩国立公園に指定され、良好な環境が保たれています。

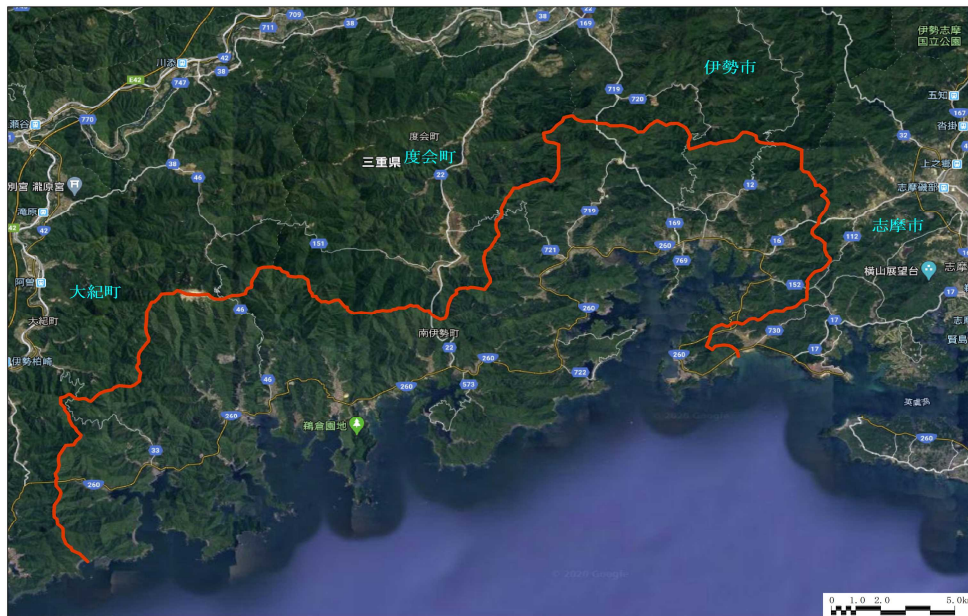


写真 1-1 南伊勢町航空写真

出典：グーグルマップ

1.4.2 地勢・地形

町域は241.89km²を有していますが、全体の約85%を森林が占める中山間地域で耕地が2.5%、宅地が1.0%となっています。森林は全般に急峻で、平坦部は極めて少なく、海に面した僅かな土地に民家が集中する沿岸部と、民家と耕地が散在する農山村部とに分かれており、38の集落で形成される典型的な農山漁村地域ですが、山の緑と海岸が織りなす調和のとれた自然は豊かで美しく恵みに溢れ、「伊勢の南玄関」として知られています。

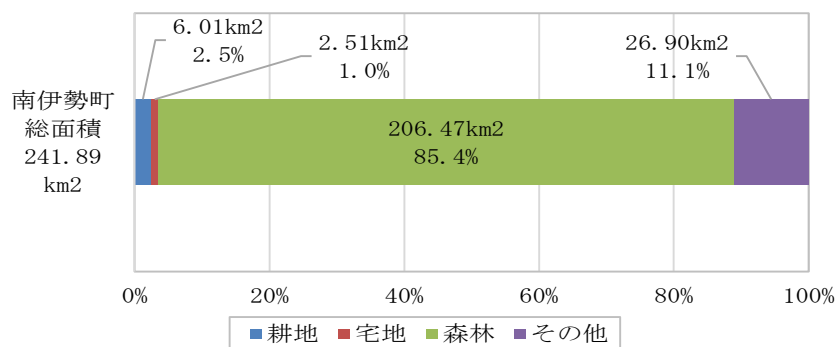


図 1-4 南伊勢町の土地利用割合

出典：平成30年度版 三重県市町要覧

1.4.3 交通体系

三重県南勢地域に位置する本町は、鉄道駅や高速自動車道未整備地域であり、公共交通機関は民間バス事業者の廃止代替路線として、まちの自主運行バス（定時定路線バス）とデマンドバス（予約バス）、町内2ヶ所のバスセンターから町外へ運行する民間バス事業者による路線バス及び、小規模な個人タクシー2社のみとなっています。

また、広域幹線道路は国道260号及び狭隘な県道のみとなっており交通の便は余り良いとは言えません。

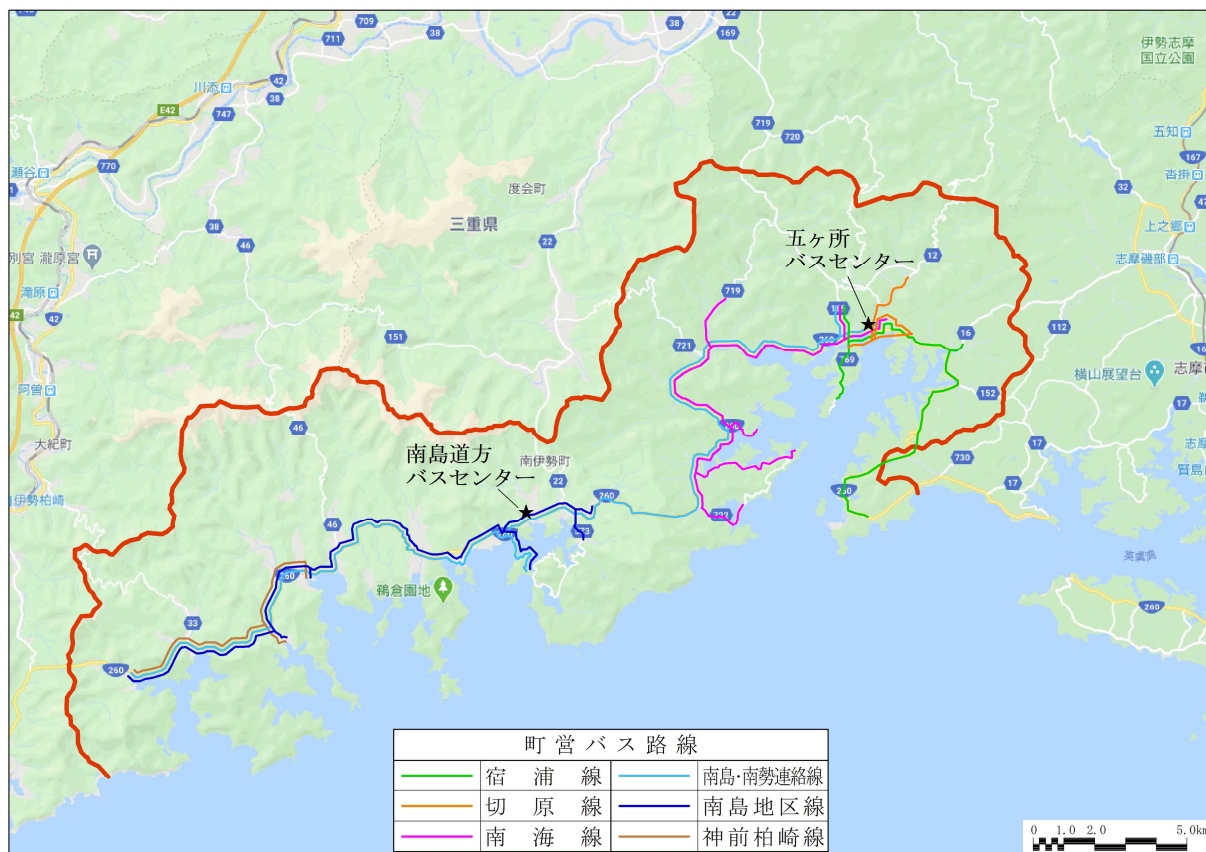


図 1-5 交通体系図

出典：グーグルマップ

1.4.4 気象

本町の気候は年間平均気温が約 15.7℃、年間平均最高気温が 20.1℃、年間平均最低気温が 11.5℃と温暖な気候です。

降水量は 5 月から 10 月にかけて多くなっています。

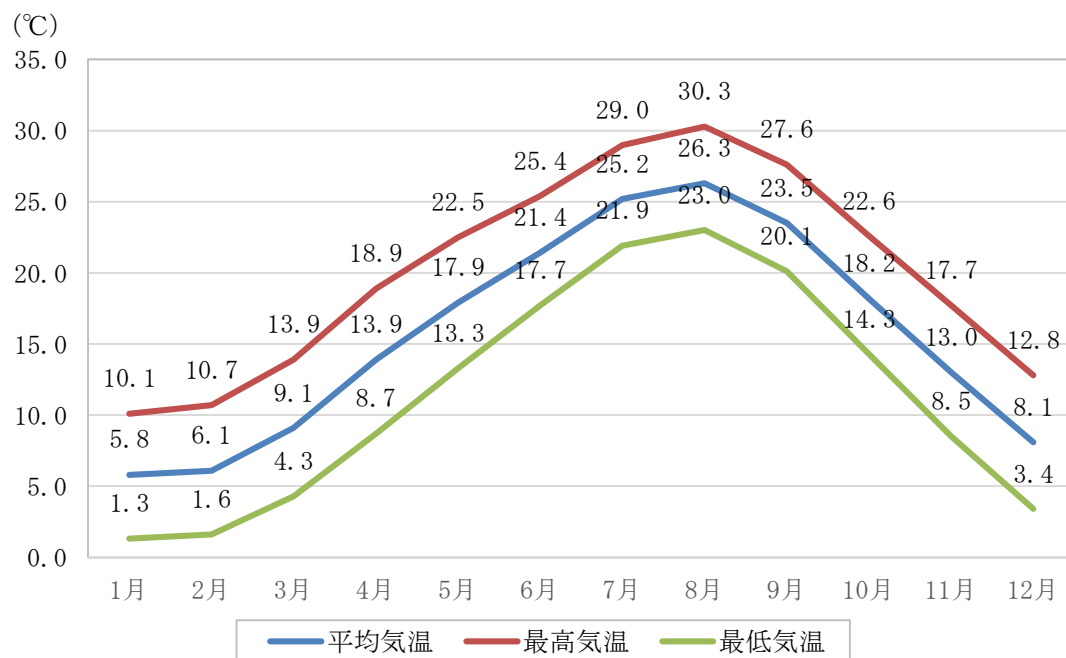


図 1-6 南伊勢町における月別の気温

出典：気象庁「過去の気象データ三重県南伊勢町」（1981 年～2010 年）

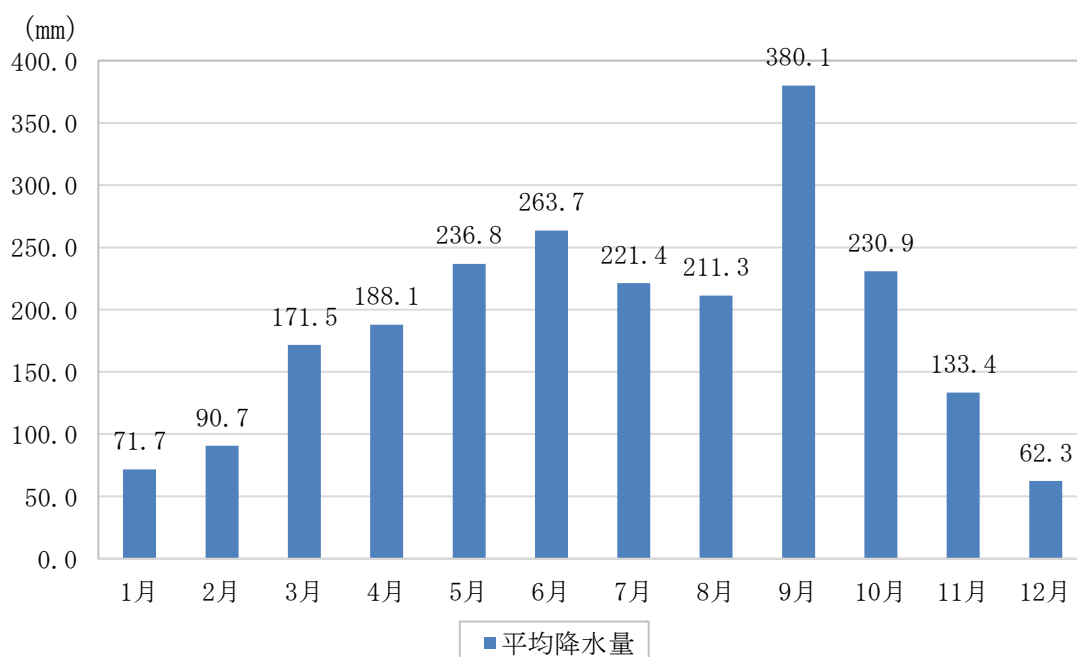


図 1-7 南伊勢町における月別の平均降水量

出典：気象庁「過去の気象データ三重県南伊勢町」（1981 年～2010 年）

1.4.5 南海トラフ地震

本町の大半は南海トラフ地震の津波浸水区域に該当しており、国土強靱化地域計画を県内で最も早く策定した町で、町立病院、保育所、特別養護老人ホーム等を高台移転するとともに各地区に飲料水や非常食を完備した防災倉庫や津波避難タワー等の建設を進めてまいりました。

表 1-1 リスク予測結果（理論上最大クラスの南海トラフ地震L2）

項 目	被害等の内容
予測震度	町内全域で震度 7、低地等で震度 6 強～6 弱
全壊・焼失棟数	約 8,500 棟
死者数	約 4,400 人
自力脱出困難者	約 600 人
水道（1 日後）	断水率：62%、断水人口：約 9,920 人
電力（1 日後）	停電率：95%、停電件数：13,300 件
電話（1 日後）	不通回線率：94%、不通回線数：6,566 回線
避難者数（1 ヶ月後）	約 14,000 人
帰宅困難者	約 480 人
応急給水	1 日～3 日の計 126,000L (生命維持に最低限必要な水量 3L/人×避難者数 14,000 人)
食糧確保	1 日～3 日の計 126,000 食 (備蓄食料等 3 食/人・日×避難者数 14,000 人)

出典：南伊勢町防災計画(発災後の対策 3-76・3-78、被害の想定 3-9)



写真 1-2 津波避難タワー・緊急用飲料水浄化装置(避難所設置)

1.5 経済的特色

1.5.1 経済の概要

本町は、紀伊半島沿岸東部、三重県の中南部に位置し、熊野灘に面した典型的なリアス海岸を有し、この深く入り込んだ湾を生かして、古くから漁業や製塩、あるいは海上交通の拠点として栄えた海とともに生きた町です。森林は全般に急峻で、平地には恵まれていませんが、山からはミネラル豊富な水が河川に流れ規模は小さいですが水稻栽培も行われ、近年では温暖な気候を生かした農産物の栽培も行われています。日当たりの良い傾斜地は、本町の特産品である温州みかんを始めとした柑橘類栽培等に活かすとともに、山地は製塩のための薪や木炭製造に活かす木材を得るなど海・山・川を暮らしの資源として生かしてきました。

現在漁業は、県内一の水揚げ量を誇る優良な漁場を軸とした各種漁業が盛んであり、近年では水産物や水産物加工品のブランド化など、伝統的に行われる一次産業を新たな形とする試みが各方面より行われています。

農業は、平坦部は少ないものの日当たりの良い傾斜地を活用した温州みかんをはじめとした柑橘類の栽培が盛んで、年間のうち多くの期間で柑橘類が収穫され、一部はブランドみかんとして流通が行われています。

野生動物の食害や就農者の高齢化に伴う離職等により未耕作地が増加傾向にありますが、若者の新規就農を政策的に実施し「若者チャレンジ応援事業等」により農業を生業として希望する若い移住者も少しずつ増えています。

また、伊勢志摩国立公園の南玄関に位置し、奥志摩として親しまれる本町は、リアス海岸美に加え、伊勢神宮の自然林から続く豊かな森、温暖な気候など豊富な魅力がいっぱいです。山から海まで多彩な自然と、それらが育んだ豊かな農林漁業や食文化などを生かし、観光及び付随するサービス業も行われています。

しかしながら、第1次産業就業者の大半は65歳以上の高齢者であり、産業を維持するため後継者の確保や新規就業者支援対策が急務となっています。

1.5.2 産業別人口

本町の就業者数は人口と同様に、平成2年から平成27年の25年間で減少傾向が続き、10,618人から5,325人となり49.8%減少しています。産業分類別では、第3次産業（商業、サービス業等）は4,146人から3,178人となり23.3%減少していますが、全体と比較して減少幅は小さくなっています。一方、第2次産業（製造業等）は3,290人から1,038人となり68.4%減少、第1次産業（農林水産業）は3,182人から1,109人となり65.1%減少で、全体と比較して減少幅は大きくなっています。

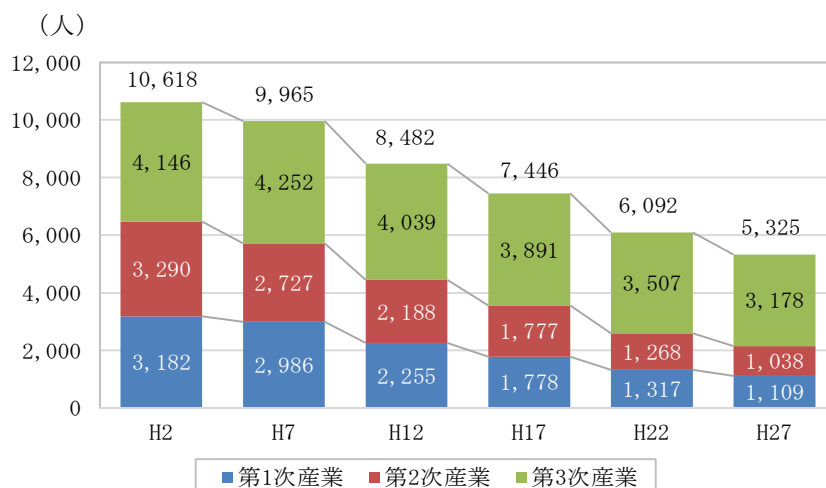


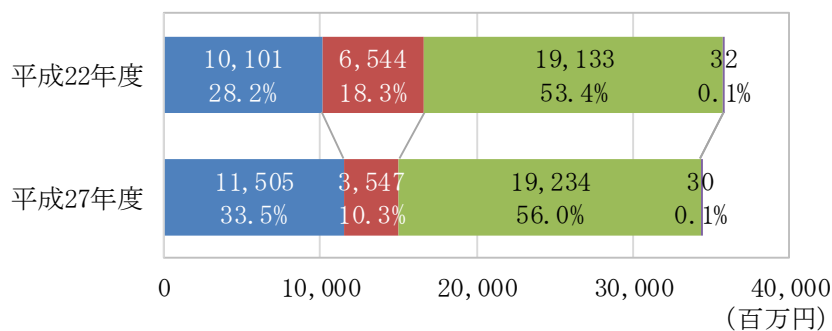
図 1-8 産業別就業人口の推移 (平成2年～平成27年)

出典：国勢調査

注：合計には分類不能の産業の就業人口は含まない。

1.5.3 町内総生産額の推移

本町の町内総生産額は、平成22年度の358億10百万円から平成27年度には343億16百万円とやや減少した状況です。平成27年度の構成比は第1次産業 (農林水産業) 33.5%、第2次産業 (製造業、建設業等) 10.3%、第3次産業 (商業、サービス業等) 56.0%です。分類別にみると、本町は、漁業、農業を基幹産業として生きており、第1次産業は101億1百万円から115億5百万円となり13.8%増加しています。第2次産業は65億44百万円から35億47百万円となり45.7%も減少しています。第3次産業は191億33百万円から192億34百万円となり0.5%増加と横ばい状況です。



	平成22年度	平成27年度
第1次産業	10,101	11,505
第2次産業	6,544	3,547
第3次産業	19,133	19,234
輸入品に課される税・関税等	32	30
合計	35,810	34,316

図 1-9 町内総生産 (平成22年度、平成27年度)

出典：平成29年度三重県の市町民経済計算

注：構成比は小数点以下第2位を四捨五入しているため、合計しても必ずしも100とはならない。

1.5.4 産業別事業所及び従業者数

町内には674の事業所があり、従業員3,575人を雇用しています。従業者数は卸売業、小売業が最も多く、825人が従事しています。次いで、医療・福祉で489人、建設業で400人、漁業で311人が従事しています。

表 1-2 産業別事業所数、従業者数

産業分類	事業所数 (事業所)	従業者数 (人)
A 農業、林業	8	179
B 漁業	25	311
C 鉱業、採石業、砂利採取業	2	25
D 建設業	69	400
E 製造業	52	279
F 電気・ガス・熱供給・水道業	1	3
G 情報通信業	1	3
H 運輸業、郵便業	13	91
I 卸売業、小売業	183	825
J 金融業、保険業	10	42
K 不動産業、物品賃貸業	20	32
L 学術研究、専門・技術サービス業	11	89
M 宿泊業、飲食サービス業	77	265
N 生活関連サービス業、娯楽業	86	161
O 教育、学習支援業	8	13
P 医療、福祉	35	489
Q 複合サービス事業	15	151
R サービス業（他に分類されないもの）	58	217
合計	674	3,575

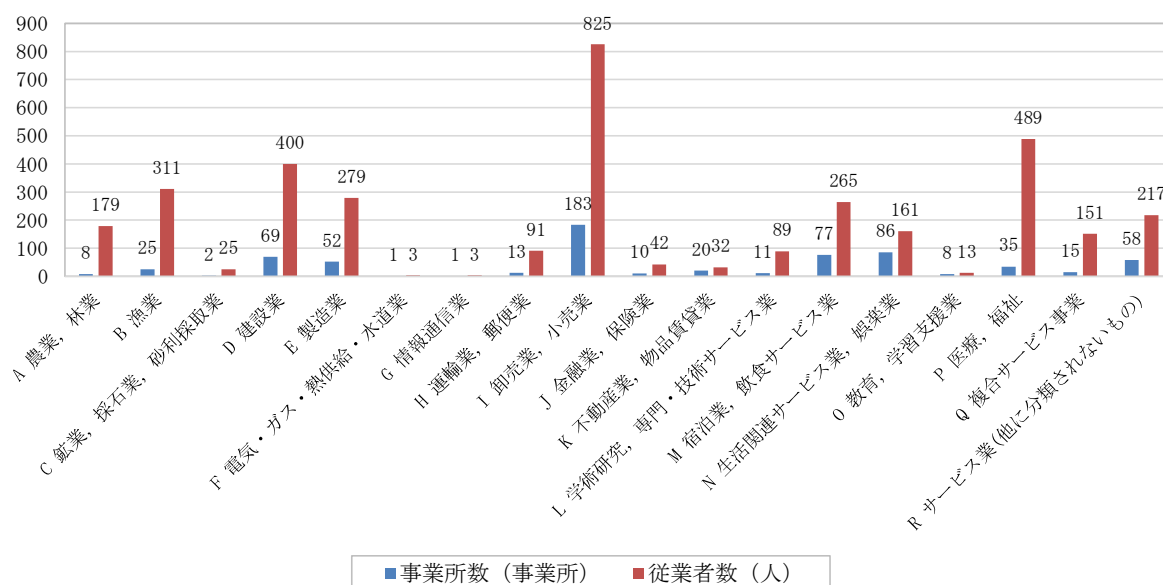
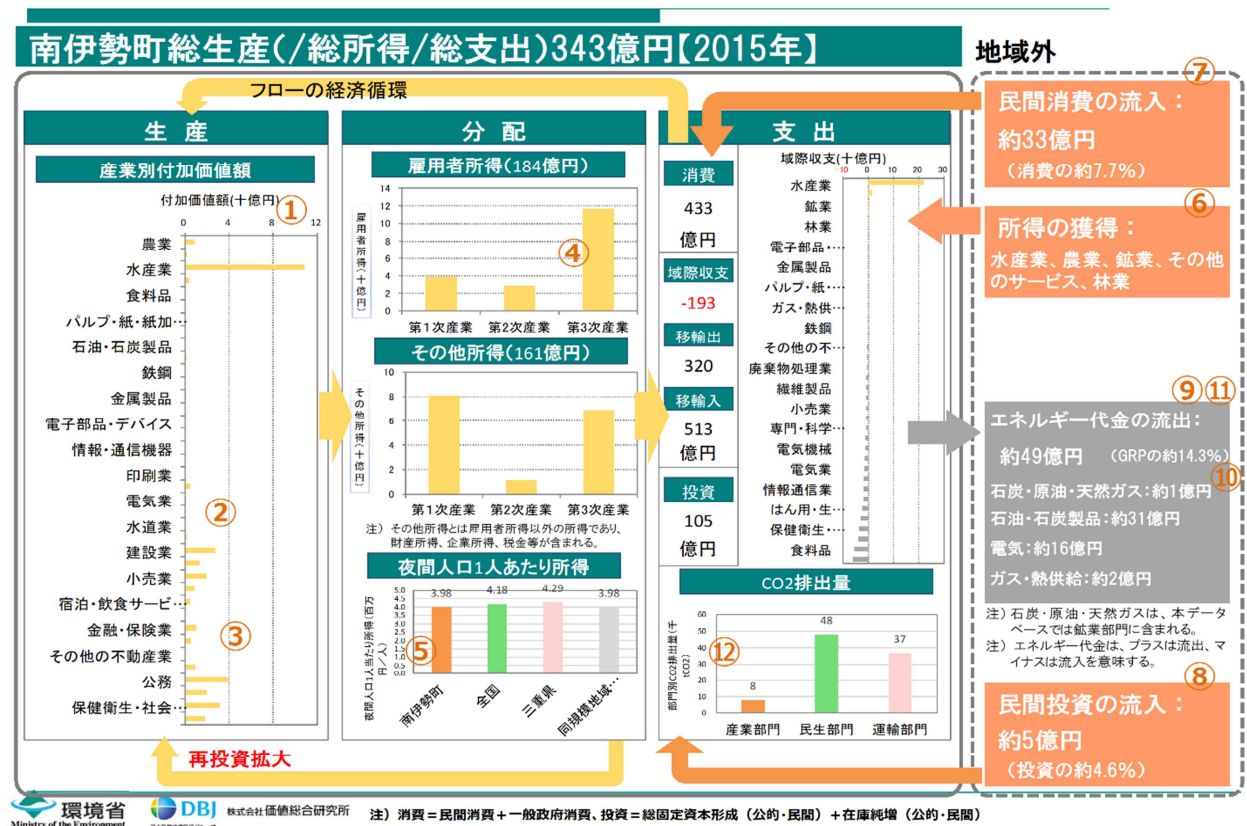


図 1-10 産業別事業所数及び従業者数

出典：平成28年経済センサス

1.5.5 地域経済循環

本町の2015年の地域経済循環は下図のとおりで、水産業が最も付加価値を稼ぎ、水産業・農業が域外から所得を稼いで、約49億円のエネルギー代金が流出しています。



地域の特徴		分析内容
生産	① 南伊勢町では、水産業が最も付加価値を稼いでいる産業である。	■ 域内の事業所が1年間で域内でどれだけ付加価値を稼いだか ■ 付加価値とは、売上から原材料を除いた売上総利益である
	② 製造業では、建設業が最も付加価値を稼いでおり、次いでその他の製造業、鉱業が付加価値を稼いでいる産業である。	
	③ 第3次産業では、公務が最も付加価値を稼いでおり、次いで保健衛生・社会事業、教育が付加価値を稼いでいる産業である。	
分配	④ 南伊勢町では、第3次産業の雇員所得への分配が最も大きい。	■ 生産面で稼いだ付加価値が賃金・人件費として分配され、地域住民の所得(夜間人口1人あたり所得)に繋がっているか否か ■ 域内の産業で、域外から所得を稼いでいる産業は何か ■ 地域内で稼いだ所得が地域内の消費や投資に回っているか否か
	⑤ 南伊勢町の夜間人口1人当たりの所得は3.98百万円/人であり、全国平均と比較して低い水準である。	
	⑥ 南伊勢町では、水産業、農業、鉱業が域外から所得を稼いでいる。	
支出	⑦ 消費は域内に流入しており、その規模は地域住民の消費額の1割程度である。	■ エネルギー代金の支払いによって、住民の所得がどれだけ域外に流出しているか ■ 域内に再生可能エネルギーの導入ポテンシャルがどれくらい存在するか ■ CO2がどの部門からどれだけ排出されているか
	⑧ 投資は域内に流入しており、その規模は地域住民・事業所の投資額の1割未満である。	
	⑨ 南伊勢町では、エネルギー代金が49億円域外に流出しており、その規模はGRPの約14.3%である。	
エネルギー・CO2	⑩ エネルギー代金の流出では、石油・石炭製品の流出額が最も多く、次いで電気の流出額が多い。	
	⑪ 南伊勢町の再生可能エネルギーのポテンシャルは、地域で使用しているエネルギーの約2.68倍である。	
	⑫ 南伊勢町のCO2排出量は、産業、民生、運輸部門のうち民生部門が最も多く、48千tCO2である。夜間人口1人当たりのCO2排出量は14.43tCO2/人であり、全国平均と比較して低い水準である。	

図 1-11 地域の所得循環構造

出典：南伊勢町の地域経済循環分析【2015年版】

1.6 バイオマスを含む再生可能エネルギーに関する取組の状況

本町では、保育所、小・中学校、町立南伊勢病院等から排出される厨芥類や町内の水産加工会社から排出される加工残さ、もみがら、木材加工会社から排出されるおが屑、農業集落・漁業集落排水汚泥(浄化センター汚泥)などを活用した堆肥の生産に取り組んでいます。

また、「南伊勢町住宅用太陽光発電システム設置事業費補助金」を通し、環境への負荷が少ないエネルギーの利用により地域住民の環境・エネルギー問題への関心を深め、地球温暖化の防止及び環境の保全を図り、低炭素社会の実現に向け、町全体で取り組んでいます。

1.6.1 きりはらコンポストセンター

町内の生ごみ及び浄化センターから発生する汚泥の一部は、きりはらコンポストセンターで堆肥化し、「なんせい肥料かえでちゃん」として農林水産省の発酵汚泥肥料の登録（登録番号：生第84808号）を受け、農地還元を行い有効活用しています。

しかしながら、同施設は供用開始より18年が経過し、修繕費が年々高額となっており機器更新の時期に差し掛かっています。

表 1-3 南伊勢町生ごみ再生施設きりはらコンポストセンター概要

区 分	内 容
所在地	三重県度会郡南伊勢町切原 195 番地 6
計画処理能力	1,000 k g / 日
建設年度	着手：平成 14 年 1 月 竣工：平成 14 年 3 月
発酵機	1 次発酵 うえだ式高速発酵機 2 次発酵 横型スパイラル式高速発酵機



写真 1-3 きりはらコンポストセンター

1.6.2 住宅用太陽光発電推進事業

本町では環境への負荷が少ないエネルギーの利用により地域住民の環境・エネルギー問題への関心を深め、地球温暖化の防止及び環境の保全を図ることを目的として「南伊勢町住宅用太陽光発電システム設置事業費補助金」を設置しています。

この交付金は平成 25 年 5 月より施行され、これまでに 31 件の補助金交付を行い町内の再生可能エネルギーの導入促進を図っています。

表 1-4 南伊勢町住宅用太陽光発電システム設置事業費補助金活用実績

年 度	公称最大出力値の合計	補助金交付件数
平成 25 年度	40.0 k w	7 件
平成 26 年度	43.0 k w	8 件
平成 27 年度	28.0 k w	5 件
平成 28 年度	12.1 k w	2 件
平成 29 年度	10.7 k w	2 件
平成 30 年度	13.8 k w	3 件
令和元年度※	18.2 k w	4 件
合 計	165.8 k w	31 件

※ 平成 31 年 4 月 1 日～平成 31 年 4 月 30 日補助金交付件数分は令和元年度に集約しています。

コ ラ ム



南伊勢町役場南島庁舎屋上の太陽光発電システム

南伊勢町では、平成 10 年度より庁舎屋上を活用した太陽光発電システムを当時の通産省の「環境調和型エネルギー供給施設整備費補助金」を活用して設置し、庁内電力を賄うとともに余剰電力は商用電力として売電しています。

当システムの公称最大出力値は 30 k w で、当初から現在に至るまで積算発電量は 553 M w の電力を供給しており、役場を訪れる町民の皆さんが最も目につきやすい玄関に情報版が設置され、再生可能エネルギー活用意識の高揚を担っています。

供用開始から 23 年目となる庁舎の太陽光発電システムは、再生可能エネルギーを推進する町の象徴として、今日も太陽の光を浴びて発電を続けています。



写真 1-4 南伊勢町役場南島庁舎屋上 太陽光発電システム

コラムに記載されたロゴはそれぞれの目的に応じた SDGs の目標を示します (p.27)

2. 地域のバイオマス利用の現状と課題

2.1 バイオマスの種類別賦存量と利用量

本町におけるバイオマスの種類別賦存量と利用量を次表及び図に示します。

表 2-1 地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況

バイオマス	賦存量		変換処理方法	利用量		利用・販売	利用率 (炭素換算量) %
	(湿潤量) t/年	(炭素換算量) t-C/年		(湿潤量) t/年	(炭素換算量) t-C/年		
廃棄物系バイオマス	12,434.4	1,391.9	—	1,833.4	157.1	—	11
家畜排せつ物	1,368.7	150.9	—	1,368.7	150.9	—	100
肉用牛	365.0	20.4	堆肥化	365.0	20.4	堆肥	100
肉豚	1,003.7	130.5	堆肥化	1,003.7	130.5	堆肥	100
生活排水汚泥	6,685.6	65.5	—	416.4	4.1	—	6
下水汚泥(農業集落排水、漁業集落排水含む)	316.8	3.1	堆肥化、焼却	221.5	2.2	堆肥	71
し尿・浄化槽汚泥	6,368.8	62.4	一部堆肥化	194.9	1.9	堆肥	3
食品廃棄物	964.9	42.4	—	48.3	2.1	—	5
家庭系厨芥類	557.1	24.5	焼却	—	—	—	—
事業系厨芥類	220.7	9.7	焼却	—	—	—	—
食品加工残さ	39.4	1.7	堆肥化、焼却	36.3	1.6	堆肥	94
水産加工残さ	81.7	3.6	堆肥化、焼却	12.0	0.5	堆肥	14
へい死魚(養殖魚)	66.0	2.9	民間委託処理	—	—	—	—
草木系廃棄物	1,235.5	250.3	—	—	—	—	—
果樹剪定枝(みかん)	596.0	133.3	現地整理	—	—	—	—
雑草、落ち葉	54.7	4.5	現地整理	—	—	—	—
木・竹・わら・植物類	455.8	101.9	焼却	—	—	—	—
道路除草	129.0	10.6	焼却	—	—	—	—
紙ごみ	2,179.7	882.8	焼却	—	—	—	—
未利用バイオマス	4,357.4	1,070.8	—	3,005.6	788.3	—	74
森林木質バイオマス	3,121.0	697.8	—	1,879.0	420.1	—	60
間伐材	1,879.0	420.1	素材、チップ化	1,879.0	420.1	素材、チップ	100
林地残材	1,242.0	277.7	—	—	—	—	—
農作物非食部	1,101.8	367.1	—	1,101.8	367.1	—	100
稲わら	893.8	300.9	すき込み	893.8	300.9	すき込み	100
もみ殻	208.0	66.2	すき込み、堆肥化	208.0	66.2	すき込み、堆肥化	100
害獣(シカ、イノシシ等)	134.6	5.9	埋設、解体(食用)	24.8	1.1	食用	19
資源作物	—	—	—	—	—	—	—
草本系資源作物	—	—	—	—	—	—	—
ヒマワリ	—	—	試験栽培中	—	—	—	—
エゴマ	—	—	試験栽培中	—	—	—	—
エリアンサス	—	—	試験栽培中	—	—	—	—
合計	16,791.8	2,462.7	—	4,839.0	945.4	—	38

※間伐材：間伐搬出され素材として利用された材の推計値。林地残材：間伐されたが搬出されなかった材の推計値。

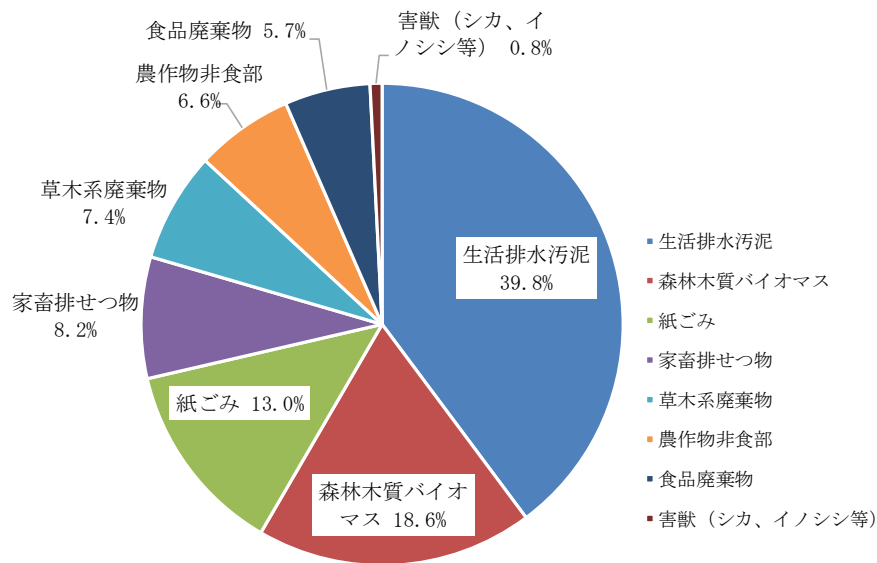


図 2-1 バイオマス賦存量（湿潤量：t/年）

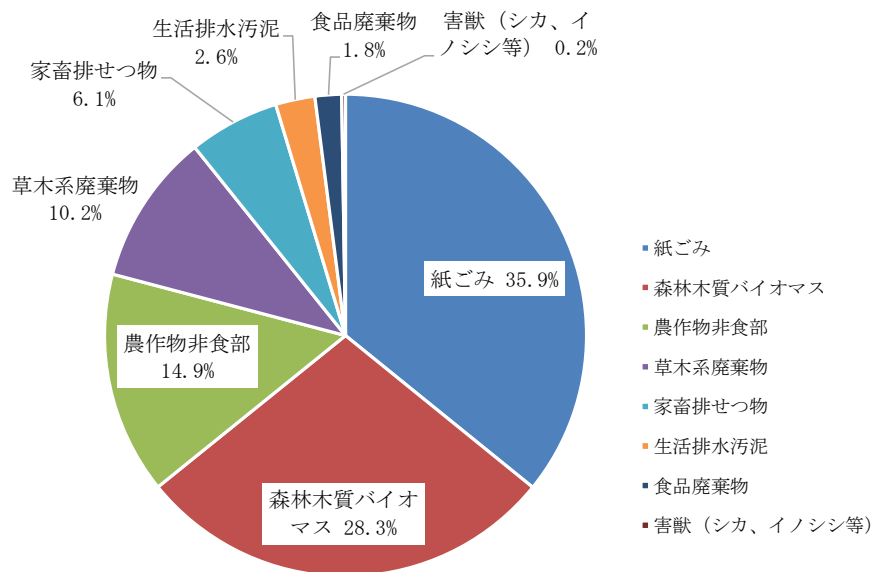


図 2-2 バイオマス賦存量（炭素換算量：t-C/年）

注：構成比は小数点以下第2位を四捨五入しているため、合計しても必ずしも100とはならない。

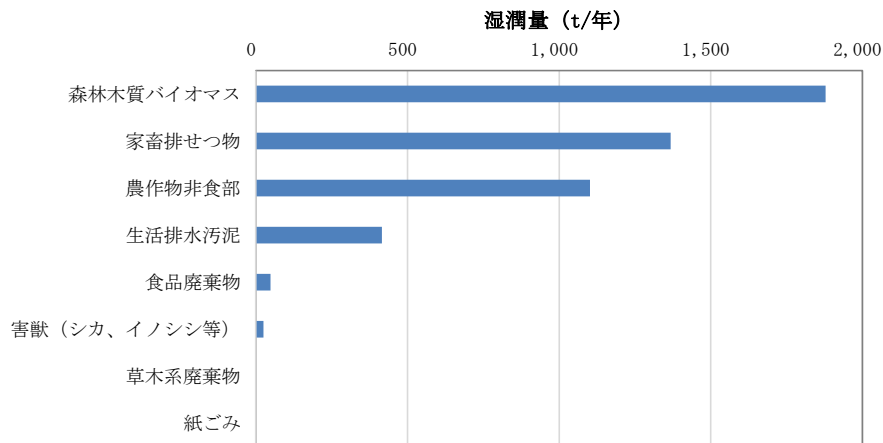


図 2-3 バイオマス利用状況（湿潤量）

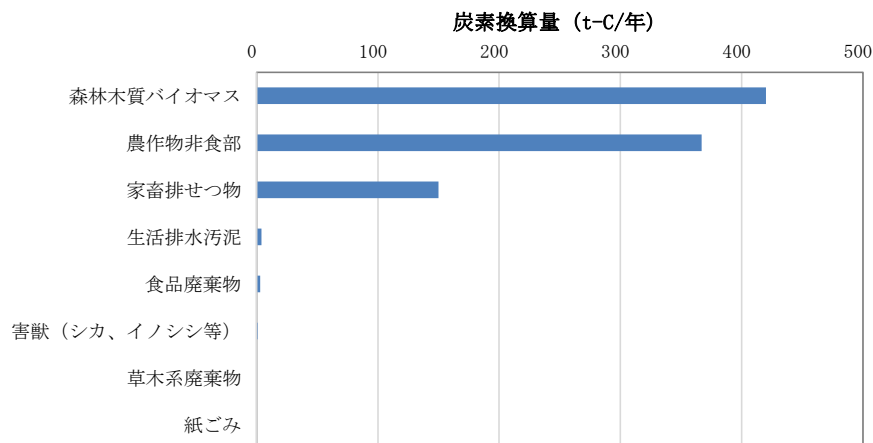


図 2-4 バイオマス利用状況（炭素換算量）

.....

賦 存 量 : 利用の可否に関わらず1年間に発生、排出される量で、理論的に求められる潜在的な量

利 用 量 : 賦存量のうち、バイオマス事業化戦略で示された技術を用いて既に利用している量

湿 潤 量 : バイオマスが発生、排出された時点の水分を含んだ現物の状態での重量

炭素換算量 : バイオマスに含まれる元素としての炭素の重量で、バイオマスの湿潤量から水分量を差し引いた乾物量に炭素割合を乗じた重量

2.2 バイオマス利活用状況及び課題等

廃棄物系および未利用バイオマスの活用状況と課題を次表に示します。

表 2-2 廃棄物系バイオマスの活用状況と課題

バイオマスの種類	活用状況	課題
全般	・ 廃棄物系バイオマスは全体で約 12.4 千 t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ 現状、家畜排せつ物の全量、生活排水汚泥、食品廃棄物の一部が堆肥の原料として利用されています。	・ 廃棄物系バイオマスのうち、草木系廃棄物（道路刈草等）、紙ごみ（新聞・雑誌等の古紙リサイクルを除く雑紙類）は、全く利用されていない状況です。 ・ 一部利用がある生活排水汚泥、食品廃棄物も含め利用の余地がある廃棄物系バイオマスについては、可能な限り資源化やエネルギー利用を推進していくことが有効であると考えられます。
家畜排せつ物	・ 家畜排せつ物は全体で約 1.3 千 t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ 畜産排せつ物は、畜産業者により堆肥舎で完全熟成処理され、高品質な堆肥として全量が農地還元されています。	・ 家畜排せつ物は全量が循環利用されています。 ・ 今後も継続して利用を進め、環境負荷を低減していくことが必要です。
生活排水汚泥		
下水汚泥（農業集落排水、漁業集落排水）	・ 下水汚泥は全体で約 0.3 千 t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ 地域の浄化センターから発生する汚泥（農業集落排水汚泥・漁業集落排水汚泥・下水道汚泥）は、「南伊勢町生ごみ再生施設きりはらコンポストセンター」にて一部が堆肥化処理されています。 ・ 堆肥化された汚泥は、「なんせい肥料かえでちゃん」として農林水産省の発酵汚泥肥料の登録（登録番号：生第 84808 号）を受け、農地還元を行い有効活用されています。	・ 処理工程上発生する汚泥の大半はクリーンセンターなどにて焼却処理しています。 ・ クリーンセンターなどの焼却処理能力を超えた汚泥は、民間事業者に処理委託しており、汚泥を全量有効活用するための新たな取組が必要です。 ・ きりはらコンポストセンターは供用開始より 18 年が経過し、修繕費が年々高額となっており機器更新の時期に差し掛かっています。

し尿・浄化槽汚泥	・ し尿・浄化槽汚泥は全体で約 6.3 千 t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ し尿・浄化槽汚泥は、鳥羽志勢クリーンセンターで処理されています。 ・ 浄化処理の排水は河川放流し、汚泥は熱分解により無害化し有機肥料「ゆうきいっぱい」として無料配布しています。	・ 鳥羽志勢クリーンセンターにおける汚泥の処理方式は「膜分離高負荷脱窒素処理＋高度処理（活性炭処理）＋超高度処理（脱塩処理）」であり、周辺環境に十分配慮した施設となっていますが、超高度処理に伴う薬剤や灯油等の処理工程上必要な費用が値上がりし、年々処理経費は高くなっています。 ・ 供用開始より 13 年が経過しており、今後の使用には延命化対策や改修工事が必要となります。 ・ 鳥羽志勢クリーンセンターの継続利用にはこれまで以上の設備費や補修費が毎年かかり続けると予想されるため、汚泥について、新たな利用方法が必要となっています。
食品廃棄物		
家庭系厨芥類	・ 家庭系厨芥類は全体で約 0.5 千 t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ 食品廃棄物のうち、一般廃棄物である家庭系厨芥類は焼却により処理されていることから、全量が未利用となっています。	・ 厨芥類を含む本町の可燃ごみは現在、「クリーンセンターなんとう」において焼却されています。 ・ 「クリーンセンターなんとう」は供用開始より 22 年が経過し施設修繕費用が年々高額となっており建て替えの時期に差し掛かっています。 ・ 食品廃棄物は含水率が高いことから本来は焼却に向いていないため、新たな利用方法の考察が課題となっています。 ・ 焼却後の灰は一般廃棄物埋立処分場で最終処理されていますが、処理容量に限界があるため当該埋立処分場を長く利用するためにはごみ焼却量を削減する必要があります。
事業系厨芥類	・ 事業系厨芥類は全体で約 0.2 千 t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ 食品廃棄物のうち、一般廃棄物である事業系厨芥類は焼却により処理されていることから、全量が未利用となっています。	

食品加工残さ 水産加工残さ	・ 食品加工残さ、水産加工残さは全体で約 0.1 千 t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ 町内の事業所から排出される産業廃棄物のうち、「廃棄物及び清掃に関する法律」第 11 条第 2 項『一般廃棄物とあわせて処理することができる』規定に基づき、南伊勢町が処理している産業廃棄物は、魚アラ等です。これらは、厨芥類同様の廃棄物として一部を「南伊勢町生ごみ再生施設きりはらコンポストセンター」で堆肥化処理しています。	・ 「南伊勢町生ごみ再生施設きりはらコンポストセンター」にて堆肥化処理できない魚アラはクリーンセンターなんとうにて焼却されており、有効活用が求められています。
へい死魚（養殖魚）	・ へい死魚（養殖魚）は全体で約 0.1 千 t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ 本町の主要な水産業のうちの 1 つである養殖業において発生する「へい死魚」は高額な処理費用で民間委託されているのが現状です。	・ へい死魚については、焼却処理には不向きですが、バイオマス活用施設では、有益な資源として活用していく必要があります。 ・ 事業活動による産業廃棄物として、「廃棄物及び清掃に関する法律」第 11 条第 1 項では『発生事業者が処理責任を負うもの』とされています。しかし、本町としては第一次産業を町の成長産業と位置づけ、第一次産業の発展は町の発展に直結することと考え、事業活動の支援として、へい死魚の処分については、「廃棄物及び清掃に関する法律」第 11 条第 2 項『市町村は、単独に又は共同して、一般廃棄物とあわせて処理することができる産業廃棄物その他市町村が処理することが必要であると認める産業廃棄物の処理をその事務として行なうことができる』を適用する事で町が資源として活用できるよう関係機関との調整が必要です。

草木系廃棄物	・ 草木系廃棄物は全体で約 1.2 千 t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ 本町の主力農産物である温州みかんを始め柑橘類栽培により発生する果樹剪定枝や公園等での雑草・落ち葉は、現地整理又は、可燃ごみとしてクリーンセンターなんとうに搬入され、焼却されています。	・ 利用方法が確立されておらず、新たな利用方法の考案が必要となっています。
紙類	・ 紙ごみも廃棄物系バイオマスとなり、全体で約 2.1 千 t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ 本町では一部の紙ごみのみ古紙リサイクルとして資源化されているだけです。	・ 利用方法が確立されておらず、新たな利用方法の考案が必要となっています。 ・ 雑紙類(ティッシュペーパー・キッチンペーパー・封筒等)の大部分は焼却により処分されています。

表 2-3 未利用系バイオマスの活用状況と課題

バイオマスの種類	活用状況	課題
全般	・ 未利用バイオマスは全体で約 4.3 千 t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ 現状、農作物非食部の全量、森林木質バイオマス、害獣の一部が利用されています。	・ 回収コストなど考慮して、可能な限り資源化やエネルギー利用を推進していく検討が必要となっています。
森林木質バイオマス	・ 森林木質バイオマスは全体で約 3.1 千 t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ 本町の約 85%は山林が占めますが、その多くは天然林であり、その大半は伊勢志摩国立公園地域であることから開発行為は殆ど行われず、林道未整備区域となっているのが現状です。 ・ 搬出される間伐材 1.8 千 t/年は、A・B・C にランク分けられ、A材は大台町の市場へ建築用材、B材は松阪市の市場へ合板集成材用、C材は松阪市の市場へバイオマス、紙のチップ用に出荷され利用されます。	・ 林道未整備区域が多く、現段階では森林資源の活用は経済性が確保出来ていないため、今後検討が必要となっています。 ・ 林地残材は、現地で整理されるのみで利用方法が確立されておらず今後検討が必要となっています。
農作物非食部	・ 農作物非食部は全体で約 1.1 千 t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ 発生したものは大部分が農地すき込まれ、もみ殻の一部が堆肥として利用されています。	・ 今後も継続して利用を進め、農地の地力増進に努める必要があります。

害獣（シカ、イノシシ等）	・ 害獣（シカ、イノシシ等）は全体で約0.1千t/年の賦存量（湿潤量）があります。 ・ 本町は中山間地域特有の野生動物による農産物の食害を受け農業被害が多く発生しており、地元猟友会、有害駆除隊の協力のもと、有害獣の駆除活動を行っています。 ・ シカやイノシシ等は駆除数3,041頭に対し447頭と14.7%しか有効活用されず、残りの2,594頭(85.3%)は、現地で土中埋葬による処理を行っているのが現状です。	・ 地元猟友会、有害駆除隊は、害獣駆除活動の一部で散弾銃等の猟銃が使用されており、散弾の入った害獣もあります。 ・ 猟銃にて駆除された害獣を資源として活用する場合、重金属が混入する恐れがあります。このため、現段階では猟銃にて駆除された害獣については現状の処理とします。 ・ わなにより捕獲され有効活用されていない未利用害獣2,055頭(67.6%)については資源として活用することを検討していきます。 ・ 近年では猟銃の銃弾も鉛製のものよりタングステン製のものに切り替わってきており、これらの情報に注視しながら銃器による駆除害獣の資源活用検討が必要となっています。
--------------	--	---

表 2-4 資源作物の活用状況と課題

バイオマスの種類	活用状況	課題
草木系資源作物	・ ヒマワリ・エゴマは、現在、町内・国立大学法人三重大学キャンパス内で試験栽培中です。 ・ 資源作物（エリアンサス）は固形燃料化（ペレット化）することで、温浴施設や温室など熱需要の大きな施設での利用が期待されており、栃木県さくら市株式会社タカノより140本の苗木が贈呈され、町内の耕作放棄地にて試験栽培を実施中です。 ・ 資源作物の栽培については食味、色、形を気にする農作物ではないため、特別な農業技術は求められないことから、農福連携による実施を検討しており、南伊勢町版の農福連携栽培マニュアルの策定を国立大学法人三重大学とともに策定中です。 ・ 生産したものは燃料等としての利用を検討している状況です。	・ エリアンサスは野生動物の食害には遭わないものの根付近にミミズが生息し、それを捕食するために野生動物の掘り起こし被害が一部の試験栽培圃場で発生していることから掘り起こし防止対策の検討が必要となっています。

3. 目指すべき将来像と目標

3.1 背景と趣旨

本町は、将来像として「南伊勢町総合計画新絆プラン（令和元年9月）（以下、「総合計画」という。）」の30年後の目指す姿に掲げる“生命力みなぎる常若のまち”の実現に向けて各種施策を展開しています。

これまでに、「総合計画」の環境面における施策・事業の基本計画として平成22年3月（平成26年4月変更）に「南伊勢町一般廃棄物処理基本計画」を策定し、資源・環境問題に配慮したライフスタイルの転換と住民・事業者・行政が連携した循環型社会の構築を進めています。

また、「総合計画」の中に推進すべき事項として新エネルギーの活用が明示されているものをより具体化し、町内の資源を活用した持続的発展が可能な循環型社会の形成を推進していくためのビジョンとして、令和2年3月に「南伊勢町 循環型社会形成推進地域計画」を策定しました。

本構想は、「南伊勢町 循環型社会形成推進地域計画」において示す資源循環のうち、バイオマスエネルギーに関連する取組を進めることによって、(1) 温室効果ガス排出の削減、(2) 地域産業の活性化、(3) エネルギー自給の向上、(4) 耕作放棄地の解消、(5) 障がい者・高齢者雇用の促進、(6) 災害時のエネルギーとしての活用などに通じる具体的な事業展開を示すものとして策定します。

また、南海トラフ地震の津波浸水区域に該当する本町は、平成23年3月11日の東日本大震災及び原子力発電所の事故を受け、再生可能エネルギーの導入を進めるべく、平成26年度に「南伊勢町バイオマス発電（メタン発酵）事業検討調査（賦存量調査）」、平成27年度に「南伊勢町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」を策定し、再生可能エネルギー導入検討を進めてきました。

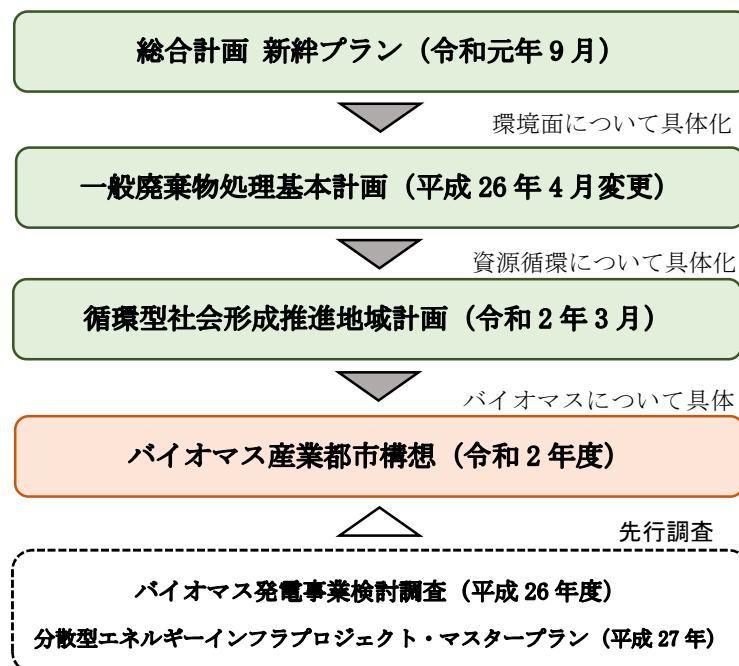


図 3-1 バイオマス産業都市構想の位置づけ

3.2 目指すべき将来像

本町における地域概要・バイオマス利活用の現状や課題等を踏まえ、将来像を設定します。本町は第一次産業が主要産業であり、地域内の農水産物を使用した食品製造業が多いことから地域産業と連携したバイオマス利活用を目指します。

「事業・産業系食品廃棄物、生活排水汚泥を主原料としたメタン発酵」と「一般廃棄物系バイオマスと資源作物を主原料とした固形燃料化」による「バイオマス資源を利用した循環プロジェクト」を軸とします。そして、メタン発酵消化液の液肥活用により耕作放棄地にてエリアンサス等の草木系資源作物を障がい者福祉サービス事業所との協働により栽培する「耕作放棄地解消・農福連携バイオマスプロジェクト」を実施します。これによって、再生可能エネルギーの活用による地域産業の活性化、障がい者等の雇用の創出、環境にやさしい循環型社会、災害にも強いまちづくりなどをバイオマス産業都市として構築します。

このバイオマス産業都市構想の構築には、バイオマスの利活用に伴う原料調達から収集・運搬、製造・利用まで事業性が確保された一貫したシステムの構築が必要となるため、住民・事業者・行政・漁業者・農業者・大学等の研究機関が連携して取り組みます。

目指す将来像「地域資源を生かして事業革新できるまちづくり」

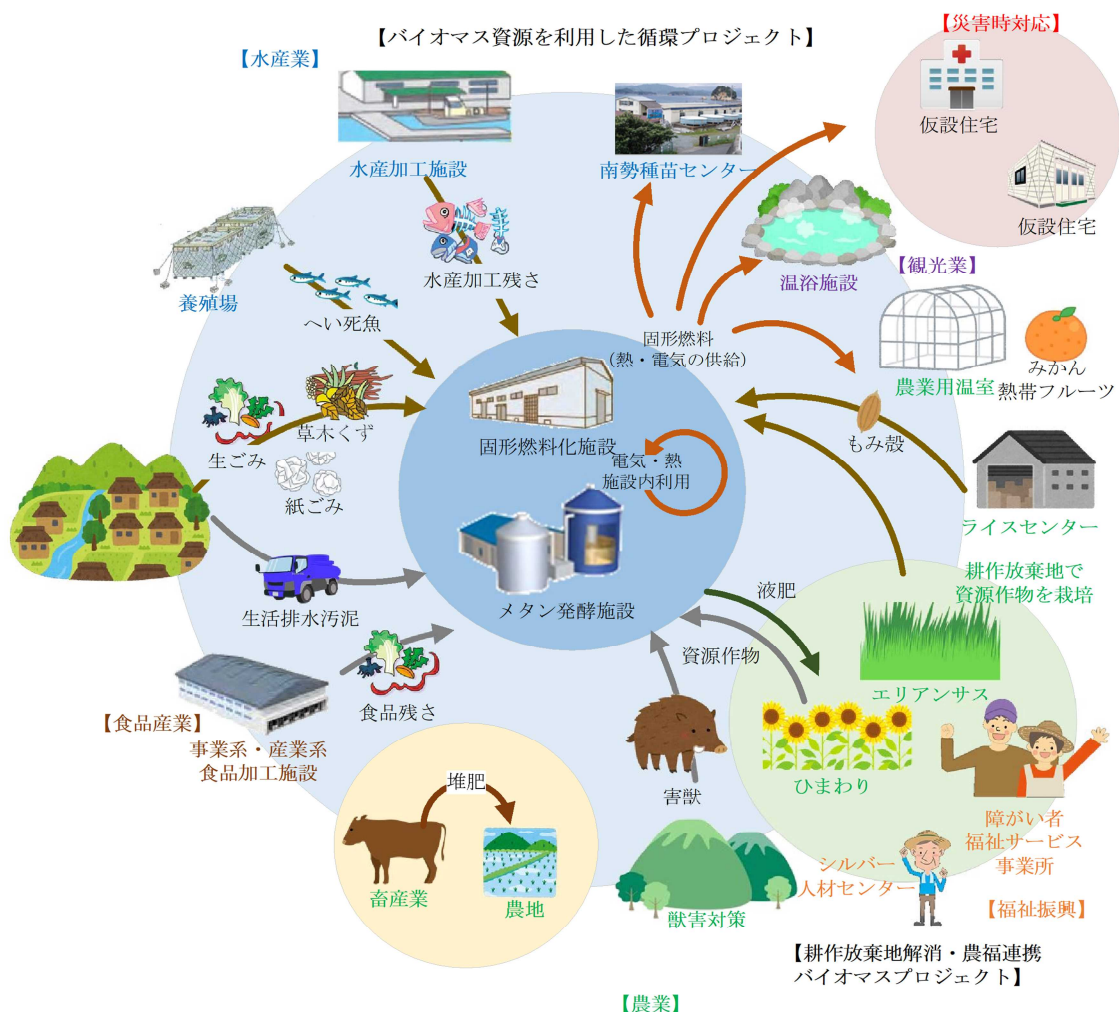


図 3-2 バイオマス産業都市構想のイメージ図

3.3 達成すべき目標

3.3.1 計画期間

本構想の計画期間は、他の関連計画とも整合・連携を図りながら、令和3年度から令和12年度までの10年間とします。なお、本構想は、今後の社会情勢の変化等を踏まえ、中間評価結果に基づき概ね5年後（令和7年度）に見直すこととします。

3.3.2 バイオマスの利用目標

本構想の計画期間終了時（令和12年度）に達成を図るべき利用量、利用率についての目標を次表のとおり設定します。（なお、賦存量は計画期間終了時も変わらないものとして記載しています。）

表 3-1 バイオマスの利用目標

バイオマスの種類	利用目標
廃棄物系バイオマス	
家畜排せつ物	・堆肥として継続して利用することにより100%を維持します。
生活排水汚泥	・下水道汚泥（農業・漁業集落排水汚泥含む）及びし尿・浄化槽汚泥は、メタン発酵槽内の固形物濃度の調整等の役割を担う資源として発酵槽へ投入することにより100%を目指します。
食品廃棄物	・事業系厨芥類、食品加工残さはメタン発酵によるエネルギー利用を推進することにより100%を目指します。 ・一般廃棄物の一部である家庭系厨芥類及び水産系廃棄物（水産加工残さ、へい死魚）は、ごみ質性状に応じた前処理機を活用することにより、固形燃料の原料として利用を推進することにより100%を目指します。
草木系廃棄物	・一般廃棄物の一部である木・竹・わら・植物類及び道路雑草は、ごみ質性状に応じた前処理機を活用することにより、固形燃料の原料として利用を推進することにより100%を目指します。 ・一般廃棄物でない果樹剪定枝や公園などの雑草、落ち葉は、現地整理の継続又は、持ち込み分については資源活用します。
紙ごみ	・一般廃棄物の一部である紙ごみは、ごみ質性状に応じた前処理機を活用することにより、固形燃料の原料として利用を推進することにより100%を目指します。
未利用バイオマス	
森林木質バイオマス	・間伐材は素材・チップとして継続して利用することにより100%を維持します。 ・林地残材は、林道整備の進捗に伴い長期的には固形燃料の原料として利用を目指します。
農作物非食用部	・稲わら、もみ殻のすき込みは、継続して農地の地力を維持します。 ・もみ殻の現在堆肥として利用しているものは、固形燃料の原料として利用を目指します。
害獣（シカ、イノシシ等）	・食用として有効活用されているところは、この割合で継続します。 ・わなにより捕獲され有効活用されていない未利用害獣については、固形燃料の原料として利用を目指していきます。
資源作物	・メタン発酵や固形燃料の副資材として利用を目指します。

構想期間終了時のバイオマス利用量の達成目標を次表に示します。

表 3-2 構想期間終了時（令和12年度）のバイオマス利用量（率）の達成目標

バイオマス	賦存量		変換処理方法	利用量		利用・販売	利用率
	(湿潤量) t/年	(炭素換算量) t-C/年		(湿潤量) t/年	(炭素換算量) t-C/年		(炭素換算量) %
廃棄物系バイオマス	12,434.4	1,391.9	—	11,783.7	1,254.1	—	90
家畜排せつ物	1,368.7	150.9	—	1,368.7	150.9	—	100
肉用牛	365.0	20.4	堆肥化	365.0	20.4	堆肥	100
肉豚	1,003.7	130.5	堆肥化	1,003.7	130.5	堆肥	100
生活排水汚泥	6,685.6	65.5	—	6,685.6	65.5	—	100
下水汚泥（農業集落排水、漁業集落排水含む）	316.8	3.1	メタン発酵	316.8	3.1	発電・熱・液肥	100
し尿・浄化槽汚泥	6,368.8	62.4	メタン発酵	6,368.8	62.4	発電・熱・液肥	100
食品廃棄物	964.9	42.4	—	964.9	42.4	—	100
家庭系厨芥類	557.1	24.5	固形燃料化	557.1	24.5	固形燃料	100
事業系厨芥類	220.7	9.7	メタン発酵	220.7	9.7	発電・熱・液肥	100
食品加工残さ	39.4	1.7	メタン発酵	39.4	1.7	発電・熱・液肥	100
水産加工残さ	81.7	3.6	固形燃料化	81.7	3.6	固形燃料	100
へい死魚（養殖魚）	66.0	2.9	固形燃料化	66.0	2.9	固形燃料	100
草木系廃棄物	1,235.5	250.3	—	584.8	112.5	—	45
果樹剪定枝（みかん）	596.0	133.3	現地整理	—	—	—	—
雑草、落ち葉	54.7	4.5	現地整理	—	—	—	—
木・竹・わら・植物類	455.8	101.9	固形燃料化	455.8	101.9	固形燃料	100
道路除草	129.0	10.6	固形燃料化	129.0	10.6	固形燃料	100
紙ごみ	2,179.7	882.8	固形燃料化	2,179.7	882.8	固形燃料	100
未利用バイオマス	4,357.4	1,070.8	—	4,331.9	1,069.7	—	100
森林木質バイオマス	3,121.0	697.8	—	3,121.0	697.8	—	100
間伐材	1,879.0	420.1	素材、チップ化	1,879.0	420.1	素材、チップ化	100
林地残材	1,242.0	277.7	固形燃料化	1,242.0	277.7	固形燃料	100
農作物非食部	1,101.8	367.1	—	1,101.8	367.1	—	100
稲わら	893.8	300.9	すき込み	893.8	300.9	すき込み	100
もみ殻	208.0	66.2	すき込み、固形燃料化	208.0	66.2	すき込み、固形燃料化	100
害獣（シカ、イノシシ等）	134.6	5.9	固形燃料化 解体（食用）	109.1	4.8	固形燃料 食用	81
資源作物	380.5	134.8	—	380.5	134.8	—	100
草本系資源作物	380.5	134.8	—	380.5	134.8	—	100
ヒマワリ	80.0	28.3	ハチミツの採取 メタン発酵	80.0	28.3	ハチミツの採取 メタン発酵	100
エゴマ	0.5	0.2	油の採取 メタン発酵	0.5	0.2	油の採取 メタン発酵	100
エリアンサス	300.0	106.3	固形燃料化	300.0	106.3	固形燃料化	100
合計	17,172.3	2,597.5	—	16,496.1	2,458.6	—	95

4. 事業化プロジェクトの内容

4.1 基本方針

平成 23 年 3 月 11 日の東日本大震災及び原子力発電所の事故を受け、再生可能エネルギーの導入を進めるべく、平成 26 年度に農林水産省の補助を受け「南伊勢町バイオマス発電（メタン発酵）事業検討調査（賦存量調査）」、平成 27 年度に総務省の補助を受け「南伊勢町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」に基づく詳細調査により将来の資源量や未利用資源の有効活用について検証してきました。そして、実現可能なプロジェクトとして実施に向けた評価を「南伊勢町バイオマス発電事業調査委員会」より頂きました。

これらの計画を基に平成 28 年度からは、国立大学法人三重大学及び公立大学法人熊本県立大学とともに南伊勢町の活用可能なバイオマスの収集方法の検討、メタンガス抽出試験や同試験における消化液の液肥活用検討として、町内の遊休農地に資源作物栽培テストフィールドを設定し、ヒマワリ・エリアンサス・エゴマ等の野生動物の食害に遭いづらい作物の栽培検証、より多くのバイオマスを資源として活用する固形燃料化実証試験を進めてきました。

本構想では、実証試験結果、本町の現状・バイオマス利活用の課題を踏まえ、次の 2 つのプロジェクトを掲げます。

「バイオマス資源を利用した循環プロジェクト」は、これまで有効活用されず廃棄物として処理されていた廃棄系バイオマスを主体に、バイオマスの変換技術の実用化レベルの熟度に応じ段階的にエネルギー化・資源化を目指します。まずフェーズ 1（3 年以内）では、事業系・産業系食品廃棄物、生活排水汚泥等でメタン発酵を進めます。メタン発酵が安定した段階で、フェーズ 2（5 年以内）として一般廃棄物として排出される家庭系厨芥類・紙・草木・水産系廃棄物・害獣について、性状に応じた前処理機を活用することにより、資源作物、もみ殻、木くずを加え半炭化し固形燃料を生産します。

「耕作放棄地解消・農福連携バイオマスプロジェクト」も、「バイオマス資源を利用した循環プロジェクト」のフェーズに併せて実施することとします。野生動物の食害により耕作放棄された農地を公益財団法人三重県農地中間管理機構の協力を仰ぎながら集積・集約化を図り、食料農産物以外の資源作物を、町内の障がい者福祉サービス事業所や高齢者と連携して生産・活用します。フェーズ 1 においては、ヒマワリ等の資源作物から生産を開始します。ヒマワリは地域の景観形成作物としての役割やヒマワリ迷路による観光農業、ハチミツ採取等の活用後、サイレージ化し厨芥類減少時にメタン発酵槽内の資源割合を均一化する目的で二次利用します。フェーズ 2 では、固形燃料の資源となる草木系資源作物のエリアンサスを生産します。

これら 2 つのプロジェクトで発生した電気や熱エネルギーは、アワビやカサゴの種苗生産・中間育成の為に水温管理用ボイラー燃料、柑橘やアテモヤの温室へ供給することにより地域産業の活性化を図ります。

また、本町の新たな観光振興事業として神津佐桜山温泉の加温、災害時は、エネルギー資源として活用していきます。

これら 2 つのプロジェクトを 5 年以内に具体化し、地域資源の有効活用、再生可能エネルギーの創出、循環型社会の構築を目指すとともに、産業振興を推進します。

表 4-1 南伊勢町バイオマス産業都市構想における事業化プロジェクト

プロジェクト		バイオマス資源を利用した循環プロジェクト		耕作放棄地解消・農福連携バイオマスプロジェクト
		メタン発酵	固形燃料化	
バイオマス		事業系・産業系食品廃棄物（事業厨芥類、食品加工残さ） 生活排水汚泥 資源作物（ヒマワリ・エゴマ）	一般廃棄物系バイオマス（家庭系厨芥類、紙ごみ、草木系廃棄物） 害獣（シカ・イノシシ等） 水産廃棄物系バイオマス（水産加工残さ、へい死魚等）資源作物（エリアンサス）もみ殻、森林バイオマス	資源作物（ヒマワリ、エゴマ、エリアンサスなど）
発生源		家庭、事業所、農地加工施設 下水処理施設	家庭、事業所、農地	農地
変換		メタン発酵 電気・熱・液肥	固形燃料化	—
利用		電気・熱はメタン発酵施設内利用 液肥は農地利用	温浴施設、温室 【災害時】 病院、避難所	メタン発酵、固形燃料の原料
期待される効果	環境	循環型社会の形成 	○	○
		廃棄物の削減 	○	○
		地球温暖化防止  	○	○
		再生可能エネルギーの創出  	○	○
		耕作放棄地の解消 	○	○
	経済	地域産業の活性化 	○	○
		雇用の創出  	○	○
	社会	環境意識の向上や環境活動の活性化 	○	○
		各主体の協働 	○	○
災害	災害時における分散型エネルギーの活用	 	○	

表中の各目的のロゴは、それぞれの目的に対応した SDGs の目標を示します。

SDGs（持続可能な開発目標）

SDGs（持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals））は、2015 年の国連サミットで採択された国際目標であり、2016 年～2030 年までの今後 15 年をかけて、より良き将来を実現するために 17 の目標と 169 のターゲットからなるものです。SDGs は、どのゴールを早く達成するのかという視点より、それらの関連性や施策展開による複数課題の相互解決（統合的課題解決）に寄与するツールとして有効と考えられています。

● 持続可能な開発目標(SDGs)の詳細



目標1【貧困】

あらゆる場所あらゆる形態の貧困を終わらせる。



目標2【飢餓】

飢餓を終わらせ、食料安全保障及び栄養の改善を実現し、持続可能な農業を促進する。



目標3【保健】

あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を促進する。



目標4【教育】

すべての人に包摂的かつ公正な質の高い教育を確保し、生涯学習の機会を促進する。



目標5【ジェンダー】

ジェンダー平等を達成し、すべての女性及び女児の能力強化を行なう。



目標6【水・衛生】

すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する。



目標7【エネルギー】

すべての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な近代的なエネルギーへのアクセスを確保する。



目標8【経済成長と雇用】

包摂的かつ持続可能な経済成長及びすべての人々の完全かつ生産的な雇用と働きがいのある人間らしい雇用(ディーセント・ワーク)を促進する



目標9【インフラ、産業化、イノベーション】

強靱(レジリエント)なインフラ構築、包摂的かつ持続可能な産業化の促進及びイノベーションの推進を図る。



目標10【不平等】

国内及び各国家間の不平等を是正する。



目標11【持続可能な都市】

包摂的で安全かつ強靱(レジリエント)で持続可能な都市及び人間居住を実現する。



目標12【持続可能な消費と生産】

持続可能な消費生産形態を確保する。



目標13【気候変動】

気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる。



目標14【海洋資源】

持続可能な開発のために、海洋・海洋資源を保全し、持続可能な形で利用する。



目標15【陸上資源】

陸域生態系の保護、回復、持続可能な利用の推進、持続可能な森林の経営、砂漠化への対処ならびに土地の劣化の阻止・回復及び生物多様性の損失を阻止する。



目標16【平和】

持続可能な開発のための平和で包摂的な社会を促進し、すべての人々に司法へのアクセスを提供し、あらゆるレベルにおいて効果的で説明責任のある包摂的な制度を構築する。



目標17【実施手段】

持続可能な開発のための実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化する。

表 4-2 バイオマス産業都市構想の事業化プロジェクトの進行手順

進行フロー	事業内容
フェーズ 1 (3 年以内)	バイオマス資源を利用した循環プロジェクト ◆投入原料：事業系・産業系食品廃棄物（事業系厨芥類（給食残さ）、食品加工残さ）、生活排水汚泥（下水汚泥（農業集落排水、漁業集落排水含む）、し尿・浄化槽汚泥）、害獣、資源作物（ヒマワリ等） ◆利活用技術：メタン発酵⇒熱・電気⇒主に施設内利用 ◆消化液の対応：液肥利用による農地還元（余剰分は水処理） 耕作放棄地解消・農福連携バイオマスプロジェクト ◆資源作物（ヒマワリ等）の生産⇒ハチミツの採取、観光資源⇒メタン発酵施設投入
フェーズ 2 (5 年以内)	バイオマス資源を利用した循環プロジェクト ◆投入原料：一般廃棄物系バイオマス（家庭系厨芥類、紙、草木）、水産廃棄物系バイオマス（水産加工残さ（魚アラ等）、へい死魚（養殖魚））、資源作物（エリアンサス）、害獣（シカ・イノシシ等）、木質バイオマス ◆利活用技術：亜臨界水処理による低分子化＋半炭化＋ペレット化 ⇒熱⇒柑橘等のハウス栽培への熱供給、アワビやカサゴの養殖水槽への熱供給、神津佐桜山温泉への熱供給 耕作放棄地解消・農福連携バイオマスプロジェクト ◆資源作物（エリアンサス等）の生産⇒固形燃料生産の副資材

4.2 事業化プロジェクトの概要

4.2.1 バイオマス資源を利用した循環プロジェクト

(1) 事業・産業系食品廃棄物、生活排水汚泥を主原料としたメタン発酵

① 事業概要

フェーズ1（3年以内）の段階で、まず事業・産業系食品廃棄物（事業系厨芥類（給食残さ）、食品加工残さ）、生活排水汚泥、資源作物（ヒマワリ、エゴマ）を、メタン発酵の資源として利用します。

メタン発酵により発生するメタンガスはガスエンジンにて発電を行い電気・熱として発酵槽の加温や施設内給湯等の熱利用により自家消費します。

また、発酵残さ物として発生する消化液については町内の農地にて液肥活用するものと、水処理設備にて再生水として場内利用や一般家庭の浄化槽への戻し水として活用します。

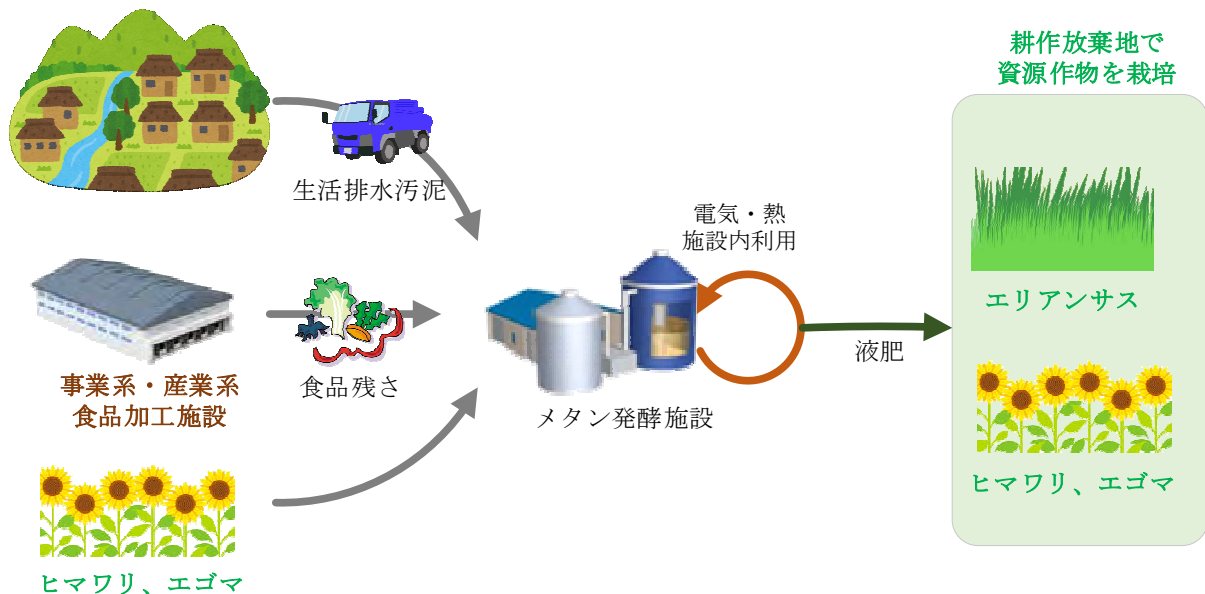


図 4-1 事業・産業系食品廃棄物、生活排水汚泥を主原料としたメタン発酵のイメージ図

② 事業主体

南伊勢町（メタン発酵施設運営、消化液の提供、資源作物の活用）

自治会（農地活用支援）

町内の障がい者福祉サービス事業所（資源作物栽培・消化液の液肥活用）

③ 計画区域

南伊勢町内

④ 原料調達計画

メタン発酵の原料調達計画は下表のとおりです。

表 4-3 メタン発酵の原料調達計画

バイオマスの種類	t/年	原料調達計画
廃棄物系バイオマス		
生活排水汚泥		
下水道汚泥	316.8	・下水道汚泥（農業・漁業集落排水汚泥含む）については、浄化センターにて固液分離後、液体は水処理されています。 ・含水率85%程度の脱水ケーキについては、一部をきりはらコンポストセンターで堆肥化处理していますが、大半は、町外の民間汚泥再生センターへ外部処理委託が行われており、毎年多くの費用が発生しています。 ・これらを現状の運搬業者が行っているペールバケツに入れ平ボディー車にて搬入して貰いバイオマス資源として受け入れを行うこととします。
し尿・浄化槽汚泥	6,368.8 (849.2)	・し尿・浄化槽汚泥については、町の一般廃棄物収集・運搬業許可業者によりバキュームカーによる受け入れを行うこととします。 ・施設では遠心汚泥脱水によりし尿・浄化槽汚泥を含水率85%程度に濃縮し、活用します。
食品廃棄物		
事業系厨芥類	220.7	・現状調査を実施したところ、ほとんどの食品製造場では自社で前処理等を行い、町営の清掃工場である「可燃ごみ焼却処理施設クリーンセンターなんとう」に持ち込まれている現状です。 ・現状の「可燃ごみ焼却処理施設クリーンセンターなんとう」への搬入は排出事業者又は運搬業者がペールバケツに入れ平ボディー車にて廃棄物をごみピットへ投入しており分別作業は不要な性状となっていることから、現状の受け入れを維持することとします。
食品加工残さ	39.4	
資源作物		
ヒマワリ、エゴマ	80.5	・栽培地にて刈取後に通年活用できるようサイレージ化し、トラックにて運搬します。 ・サイレージ化することにより乳酸発酵が促進され、メタン発酵発電事業で使いやすい資源となります。



事業者持ち込みペールバケツ



病院・福祉施設等食事残さ



保育所・小・中学校給食残さ

写真 4-1 事業系厨芥類、食品加工残さの持ち込み状況

⑤ 施設整備計画

事業系厨芥類、食品加工残さについては、すでに分別不要な性状で持ち込まれることから生ごみ用の破砕機を活用し発酵しやすい性状にしてメタン発酵槽へ投入、メタン生成菌により発酵させバイオガスを抽出しCO₂選択透過膜により高純度のメタンガスと二酸化炭素、硫化水素等のその他のガスに分けます。

メタンガスは発電用ガスタービンを活用し電気エネルギーを発生させ、高濃度二酸化炭素は本町の特産品である温州みかんハウス等にて農業利用、シロキサン・硫化水素等のその他の有害なガスについては吸着除去装置や脱硫装置等を用いて処理します。

し尿・浄化槽汚泥及び下水道汚泥（農業・漁業集落排水汚泥含む）については、これらの発酵槽内の固形物濃度の調整等の役割を担う資源として発酵槽へ投入します。

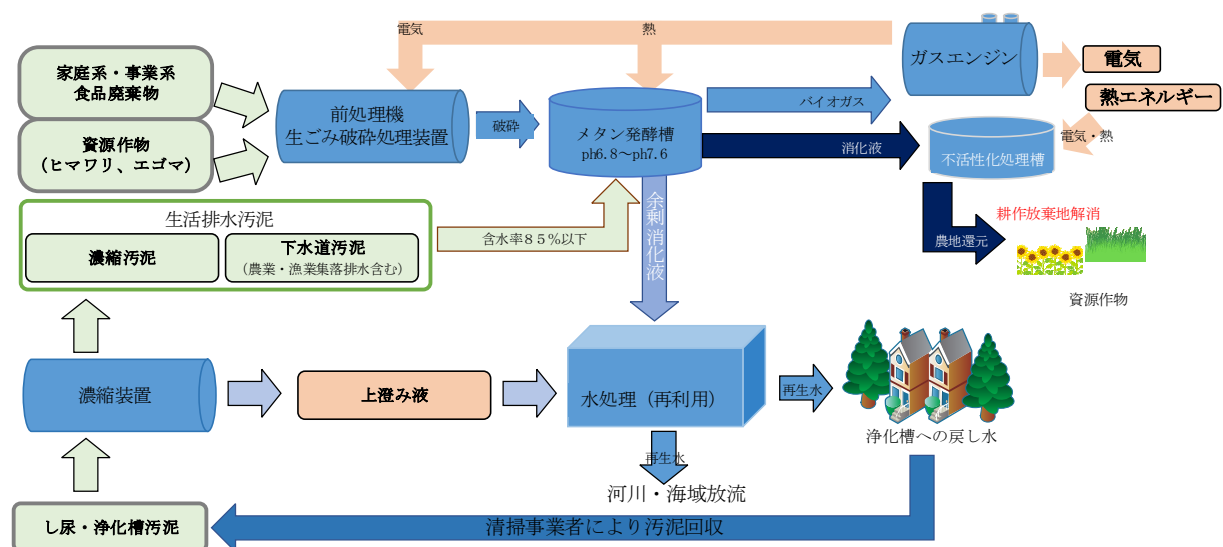


図 4-2 メタン発酵施設概要図

表 4-4 メタン発酵施設構成概要※

設備区分	系統	設備内訳
受入設備	共通設備	車両計量設備(トラックスケール)
	メタン	事業系一般廃棄物及び産業廃棄物(生ごみ)受入ピット
	メタン	し尿・浄化槽汚泥受入貯留槽
	メタン	下水道汚泥(農業・漁業集落排水汚泥含む) 貯留槽
	共通設備	エアカーテン(エアダクト等場内負圧管理設備等含む)
	メタン	破碎装置(生ごみ用)
	メタン	メタン発酵槽設備(攪拌・加温設備等含む)
	メタン	CO ₂ 選択透過膜設備
	メタン	ガス貯留設備(脱硫装置・余剰ガス燃焼設備等含む)
	メタン	ガスエンジン発電機
	メタン	熱導管
水処理設備	メタン	高負荷膜分離硝化脱窒素処理設備・高度処理設備他
臭気設備	共通設備	生物脱臭装置
	共通設備	薬液脱臭装置
	共通設備	活性炭脱臭装置
液肥活用設備	メタン	種子不活性化処理設備(殺菌設備等含む)
	メタン	液肥貯留設備
管理棟	共通設備	施設管理設備(電気計装設備等含む)
その他設備	メタン	液肥散布車
	メタン	場外液肥貯留設備

※ 本表はバイオマス発電事業に係る主要機器を記載したものであり、施設機器の全てを網羅するものではありません。

バイオガス抽出試験

「南伊勢町バイオマス発電事業調査委員会」の評価に基づき、本町のバイオマス資源を活用した「バイオガス抽出試験」を平成28年度より国立大学法人三重大学、公立大学法人熊本県立大学とともに実施しています。



写真 4-2 国立大学法人三重大学のバイオガス抽出試験

⑥ 製品・エネルギー利用計画

■電気・熱

バイオガスは発電用ガスタービンを活用し発電を行い電気・熱として発酵槽の加温や施設内給湯等の熱利用により自家消費します。

表 4-5 メタン発酵により発生する電気・熱

バイオマス	賦存量 (湿潤量) t/年 ①	ガス 発生量 単位 Nm ³ /t ②	バイオガス 発生量 Nm ³ /年 ③=①×②	バイオガス 発電電力 単位 KWh/t ④	ガス 発電電力量 KWh/年 ⑤=①×④	ガス 発電による 熱エネルギー回収 MJ/年 ⑥=⑤×3.6
廃棄物系バイオマス	6,945.7		54,173		208,316	749,938
生活排水汚泥	6,685.6		15,158		138,349	498,056
下水汚泥(農業集落排水、漁業集落排水)	316.8	13	4,118	23	7,286	26,230
し尿・浄化槽汚泥	6,368.8	13	11,040	23	131,063	471,827
食品廃棄物	260.1		39,015		69,967	251,881
事業系厨芥類	220.7	150	33,105	269	59,368	213,725
食品加工残さ	39.4	150	5,910	269	10,599	38,156
資源作物	80.5		12,075		21,655	77,958
草本系資源作物	80.5		12,075		21,655	77,958
ヒマワリ	80.0	150	12,000	269	21,520	77,472
エゴマ	0.5	150	75	269	135	486
合計	7,026.2		66,248		229,971	827,896

ガス発生量単位等：バイオマスエネルギー地域自立システムの導入要件・技術指針【メタン発酵系バイオマス編】P.8

(前提) 発電効率30%、熱利用効率40%、メタン発熱量35.8MJ/Nm³、メタン濃度60%と設定

し尿・浄化槽汚泥の含水率98%を遠心汚泥脱水し85%程度にして活用 6,369 × 0.02 ÷ 0.1 849.2 t/年

■液肥

1) 液肥(製品)の特長

国立大学法人三重大学にて実施したバイオガス抽出試験の際に発生した消化液を分析したところ、植物の育成に必要な肥料の三要素(N・P・K)を含む成分が検出され液肥として活用することが十分可能でした。

液肥は肥料取締法の工業汚泥肥料として登録が可能で、ビタミン(B₁₂、C)が豊富に含まれており、腐植質が多く、即効性に優れた性質を持っています。

そのため、単年性作物においては植栽前の土づくり効果が高く、多年生作物においては追肥として幅広く使えることが期待できます。

表 4-6 液肥成分の分析結果

区分	三重大学報告書
全窒素(T-N)	0.19%
リン酸全量(T-P)	0.03%
カリ全量(T-K)	0.09%

2) 液肥の散布先

本プロジェクトにおいて、製品となる液肥は 475 t/年発生する見込みであり、福岡県みやま市の液肥活用例を参考にすると栽培作物にもよりますが、平均すると 10a あたり年間 5 t の散布を行うことと試算されていることから、散布先の農地は約 9.5ha を確保する必要があることとなります。

本町は第 1 章で述べたとおり、第 1 次産業が盛んな地域であり主要作物作付面積は（南伊勢町農業委員会）では、水稻 324ha、柑橘類 79ha が栽培されていますが、就農者の高齢化に伴う離農や担い手不足、野生動物の食害による生産性の低下等により、現在 294ha まで耕作放棄地が拡大しています。

これらの耕作放棄地は雑草が繁茂し病虫害の発生原因の 1 つとなり、地域の農業継続を脅かす深刻な事態となっています。また、農地には、洪水などの災害を防ぐ機能がありますが、耕作放棄地となって管理されなくなると、農地が持つ水路等の様々な機能が失われ、大雨等による水害発生時に被害が拡大してしまう恐れがあり、防災の観点からも農地保全は地域の重要な位置づけとなります。

耕作放棄地は、農地所有者や農業委員会、公益財団法人三重県農地中間管理機構の協力を得て、集積・集約化し、農業の担い手となるのは、障がい者福祉作業所の皆さんです。町内 4 箇所の障がい者福祉作業所と合意形成を図り、ヒマワリやエゴマ、エリアンサスの栽培により耕作放棄地解消・農福連携バイオマスプロジェクトを実施します。

このプロジェクトは、経済性を確保する観点から、恒久柵等による農地の防護対策をかけずに耕作放棄地解消することを考えており、極力イニシャルコストをかけずに栽培すること、野生動物の食害に遭いづらい作物を選定すること、消化液を液肥として活用することでランニングコストも抑え農福連携による産業イノベーションを目指します。

当面は資源作物 9.5ha を栽培する計画で、10a あたり年間 5 t の散布を行うとすれば年間 475t 使用します。残りの消化液は水処理し、場内プロセス水や塵芥収集車の洗車水、浄化槽への戻し水として可能な限り無駄にすることなく使用します。

また、本町は南海トラフ地震では大半の町域が津波浸水区域に指定されており、罹災後の復興までを考え、平地を適正に確保することが求められています。

農地法施行規則により、地方公共団体又は災害対策基本法に規定する指定公共機関が行う非常災害の応急対策又は復旧のための転用等については、農地法第 4 条第 1 項及び第 5 条第 1 項の規定に基づく許可を要しないこととされていることから、災害時（罹災後）には農地の一時転用により仮設住宅が建設可能な平地面積として計画していきます。

3) 消化液の液肥活用検討とエネルギー資源作物の栽培調査

本町では、野生動物による食害により、食料農産物の生産性が悪く農業上の利用の程度が周辺の地域における農地の利用の程度に比し著しく劣っており、耕作放棄された農地が 294ha（2015 年農業センサス）あります。

この耕作放棄された農地を活用し、リグニン(木質素)が多い草木系資源作物として「エリアンサス」や油分が多くサイレージ化することにより、通年利用が可能な「ヒマワリ」、「エゴマ」の栽培を検討するため、国立大学法人三重大学とともにテストフィールドにて試験栽培を実施しています。

「エリアンサス」や「ヒマワリ」は、食品農産物ではないため、品質の安定化の為に特別な農業技術が必要な訳ではありません。また、「エゴマ」についても「エリアンサス」や「ヒマワリ」と同様に野生動物の食害による被害についても殆ど無く、耕作放棄地の解消には非常に有効な作物で、近年では健康食品として高い評価を受けており、残さの活用だけでなく新たな特産品として期待出来ます。

このため、耕作放棄地を活用して固形燃料生産の副資材として活用することを目的に「エリアンサス」の栽培、将来の人口減少時に厨芥類が減少した際にメタン発酵槽投入資源物の均一化を図ることを目的に「ヒマワリ」「エゴマ」の栽培を、メタン発酵による消化液を液肥として活用した試験を実施しています。



写真 4-3 エネルギー資源作物栽培実証試験ほ場（テストフィールド）

コラム



森林資源の活用と水源のかん養、土砂災害の防止

本町は町域の約 6 割が「伊勢志摩国立公園」に指定されており、山林は全般に急峻で林道未整備地域が多く、木質バイオマスについては、間伐材の活用だけでは費用対効果を考慮すれば現段階では経済性が確保された活用は困難な状態となっています。

三重県では、平成 26 年に「災害に強い森林づくり」と「県民全体で森林を支える社会づくり」を目的に『みえ森と緑の県民税』が創設され、国では、令和元年に『森林環境譲与税』が創設されました。

今後、これらを活用し、森林所有者の意向を把握するとともに、地域の実情、未整備林道の整備の検証を進め、水源のかん養、土砂災害の防止、森林資源の活用と総合的な森林の活用をしていきます。

⑦ 事業費

7 億円※

※ 建設費 6 億 5,000 万円・造成費 5,000 万円

⑧ 事業性

フェーズ1でメタン発酵施設が供用開始されれば、老朽化により修繕費が増加している「きりはらコンポストセンター」もメタン発酵施設に集約化することができます。

また、し尿・浄化槽汚泥を広域処理している「鳥羽志勢クリーンセンター」への施設利用割に基づく分担金削減等の効果があります。

これらより、コスト比較を廃棄物処理場の耐用年数 20 年間で勘案すると約 9 億円の経費減につながります。

表 4-7 バイオマス利活用施設と既存清掃施設のコスト比較

比較対象		バイオマス利活用施設	既存清掃施設(2施設分※ ¹)
イニシャルコスト	建設費※ ²	6 億 5,000 万円	7 億 2,879 万円
	メタン発酵施設	6 億 5,000 万円	
	固形燃料化施設	—	
	造成費	5,000 万円	0 円
	計	7 億円	7 億 2,879 万円
ランニングコスト	電気代他	5,000 万円	292 万円
	重油等燃料費		26 万円
	整備費・薬品代		246 万円
	人件費		0 円
	その他経費		140 万円
	修繕費		336 万円
	分担金	0 円	8,634 万円
	1 年分計	5,000 万円	9,674 万円
	1 年分計×20 年	10 億円	19 億 3,480 万円

※1 既存清掃施設(2施設分)は、「きりはらコンポストセンター」及び「鳥羽志勢クリーンセンター」を指しています。

※2 きりはらコンポストセンターは竣工メーカーの事業撤退に伴い基幹改良工事が出来ないため建設費は0円と記載しています。(施設の基幹部に重大な損傷が発生した場合は対応できない)

※2 鳥羽志勢クリーンセンターの建設費については現在の建設分担金同額を掲載しているが、実際に基幹改良工事を実施する際は鳥羽志勢広域連合規約に基づき人口割により額が確定します。表 4-7 では、現在の人口割を適用する建設分担金 7 億 2,879 万円を記載しています。

表 4-8 コスト削減額

比較区分	バイオマス利活用施設 A	既存清掃施設 B	差引額 C=A-B
イニシャルコスト	7 億円	7 億 2,879 万円	▲2,879 万円
ランニングコスト (20 年間)	10 億円	19 億 3,480 万円	▲9 億 3,480 万円
合 計	17 億円	26 億 6,359 万円	▲9 億 6,359 万円

⑨ 年度別実施計画

フェーズ1（3年以内）の取り組みとして、メタン発酵施設を建設、稼働し、液肥利用を開始します。

令和2年度は、令和4年度の全世帯への資源化利用する一般廃棄物分別・収集に向けて町内38区全てにおいて事業説明と分別方法に関する講習会を実施します。

また、消化液の利活用については、道行竈区（自治会）及び国立大学法人三重大と協働で、令和元年度より「テストフィールド（栽培実証試験ほ場）」を活用し、液肥^{*}散布・栽培試験を行っており、エリアンサスやヒマワリ等の資源作物育成データの取りまとめを行っています。

※液肥は「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に基づき年4回実施している本町から発生するごみ質割合調査の結果を参考に「廃棄物サンプル」を作成し、国立大学法人三重大がバイオガス抽出試験を行った発酵残さ物である消化液を活用します。

表 4-9 年度別実施計画表

年度	令和2 (2020)	令和3 (2021)	令和4 (2022)	令和5 (2023)	令和6 (2024)	令和7 (2025)	令和8 (2026)	令和9 (2027)	令和10 (2028)	令和11 (2029)	令和12 (2030)
具体取組	▼策定						▼中間見直し				
資源循環プロジェクト											
計画	▼策定										
ハード											
メ				▼建設	▼試運転・調整						
タ					▼本稼働（供用開始）						
ン											
ソフト											
・住民説明・広報											
・農業者への説明会											
・液肥利用協議会の開催			▼協議会発足								
・液肥利用					▼利用開始						

⑩ 事業の先導性

- 全国の自治体では、一般廃棄物焼却施設、し尿処理場が老朽化し建替え時期を迎えており、更新に合わせて、これらの賦存する廃棄物系バイオマスを、バイオマス利活用施設に変換するモデルとなりえます。
- 本町では、今まで複数の廃棄物を複数の処理施設で個別に処理してきましたが、メタン発酵施設の供用開始後は、既存清掃施設を集約することによりコストカットを実現します。
- 有機物のガス化は、肥料化、飼料化等の他のリサイクル手法と比較すると比較的分別が粗くても適切な前処理機を導入することで対応が可能です。

⑪ 効果と課題

1) 効果

メタン発酵により発現する効果は下表のとおりです。

表 4-10 プロジェクトの効果

効果項目	内 容
廃棄物処理コストの低減	イニシャルコスト、ランニングコスト(20年分)約9億円が低減できます。
循環型社会の形成	これまで廃棄物として処理されていた生活排水汚泥 6,685.6t/年、事業系・産業系食品廃棄物 260.1 t/年を地域で電気・熱エネルギーとして循環できます。
地域資源の有効活用	これまで廃棄物として処理されていた生活排水汚泥 6,685.6t/年、事業系・産業系食品廃棄物 260.1 t/年を電気・熱エネルギーとして有効活用できます。
地球温暖化防止 (温室効果ガス排出の削減)	109t-CO ₂ /年低減できます。
再生可能エネルギーの創出 (エネルギー自給の向上)	バイオガス 66,248N m ³ /年、電気 229,971KWh/年の再生可能エネルギーを創出できます。
雇用の創出	メタン発酵施設従事(固形燃料化施設も含む)による雇用 12名を創出できます。
液肥利用による農業肥料費の削減	液肥 475 t/年の利用により農業肥料費の削減ができます。
環境意識の向上や環境活動の活性化	メタン発酵施設への転換により、町民の環境意識の向上や環境活動の活性化ができます。

2) 課題

- イニシャルコスト、ランニングコストの施設整備計画による精査
- 資金調達(メタン発酵施設の整備に係る費用等)

(2) 一般廃棄物系バイオマスと資源作物を主原料とした固形燃料化

① 事業概要

フェーズ2（5年以内）の段階で、現在一般廃棄物として焼却処理されている廃棄物から、より多くのバイオマス資源を活用する処理スキームを構築していきます。

一般廃棄物系バイオマス（家庭系厨芥類、紙ごみ、草木系廃棄物）や水産廃棄物系バイオマス（水産加工残さ（魚アラ等）、へい死魚（養殖魚）、害獣（シカ、イノシシ等）については、亜臨界水処理装置を活用し低分子化します。

亜臨界水処理物は、エリアンサスやもみ殻、破碎したタンス等の木質家具・木くず等と混練後に半炭化させ固形燃料にします。

水処理設備から固液分離にて発生する夾雑物（し渣・沈砂等）や汚泥については亜臨界水処理装置に投入し処理していきます。

自然災害により町が罹災した場合も生産された固形燃料を活用することにより避難所に電気や熱エネルギーが供給できるよう、固形燃料を活用したボイラー発電タービンを積載した車両の導入についても検証を進めています。

なお、森林木質バイオマスは、林道未整備地域が多く、木材の切り出しに係る作業や運搬が困難な状態であるため、5年以内は検討の対象外としています。

今後、森林環境譲与税の活用により、これまで手入れが十分に行われてこなかった森林の整備がある程度可能になったフェーズ3（10年以内）の段階で固形燃料化の資源として追加することを検討しています。

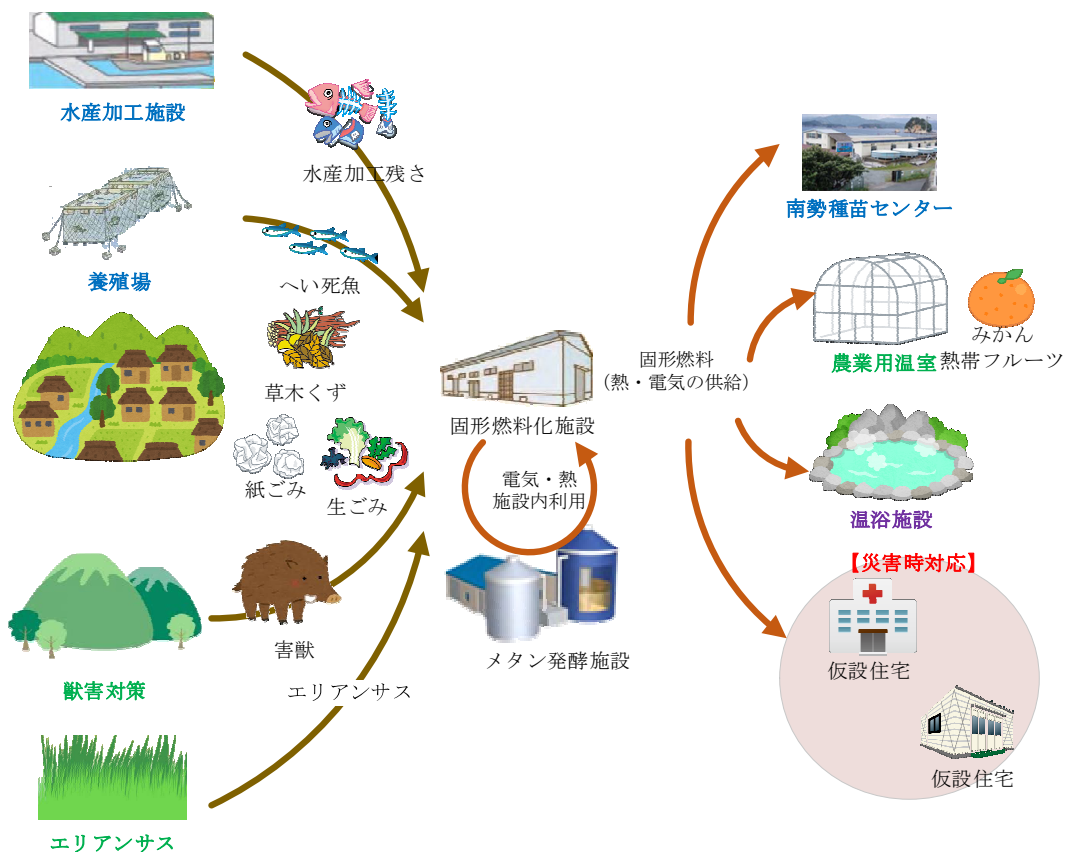


図 4-3 一般廃棄物系バイオマスと資源作物を主原料とした固形燃料化のイメージ図

② 事業主体

南伊勢町(固形燃料施設の運営、資源作物の副資材活用)

町内の障がい者福祉サービス事業所(資源作物栽培)

③ 計画区域

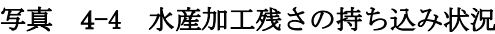
南伊勢町 全域

④ 原料調達計画

固形燃料化の原料調達計画は下表のとおりです。

表 4-11 固形燃料化の原料調達計画

バイオマスの種類	t/年	原料調達計画
廃棄物系バイオマス		
食品廃棄物		・「家庭系一般廃棄物」はこれまで「燃やすごみ」「燃えないごみ」「資源ごみ」の3種類にて排出していたものから新たな分別を住民の方に負担させず、より多くのバイオマスを活用することを目的にごみ質性状に応じた前処理機を導入します。 ・現状の水産廃棄物の清掃施設への搬入は、排出事業者又は運搬業者がペールバケツに入れ平ボディー車にて魚アラ等の廃棄物をごみピットへ投入しており分別作業は不要な性状となっていることから、現状の受け入れを維持することとします。 ・ごみ質性状に応じた前処理機を活用することにより「燃やすごみ」については新たな分別負担を住民の方に強いることなく、これまでどおりの収集体制を維持、受入します。
家庭系厨芥類	557.1	
水産加工残さ	81.7	
へい死魚	66.0	
草木系廃棄物		
木・竹・わら・植物類	455.8	・高齡化に伴う離農や野生動物の食害により耕作放棄された農地を、公益財団法人三重県農地中間管理機構の協力を仰ぎながら集積・集約化を図り、資源作物を町内障がい者福祉サービス事業所、シルバー人材センターと連携して栽培します。
道路除草	129.0	
紙ごみ	2,179.7	
未利用バイオマス		
もみ殻	99.6	・現在、きりはらコンポストセンターで堆肥化している同量分を同様に調達します。これまでどおり伊勢農業協同組合(J A伊勢)のライスセンターより資源物として無償にて受入、町役場の現業職員が搬送します。
害獣(シカ、イノシシ等)	84.3	・わなにより捕獲された害獣は、地元猟友会、有害獣駆除隊が持ち込むこととします。
資源作物(エリアンサス)	300.0	



より多くの一般廃棄物系バイオマス（家庭系厨芥類、紙ごみ、草木ごみ等）、水産廃棄物系バイオマス（水産加工残さ、へい死魚）、害獣（シカ、イノシシ等）を活用するため、バイオマスの性状に応じた前処理機を導入します。

亜臨界水処理物は、トロンメルにより不適物を取り除かれ、乾燥工程を経てエリアンサスやもみ殻、破碎したタンス等の木質家具、木くず等と混練後に、半炭化させ固形燃料化します。

生産された固形燃料は場内のエネルギー利用の他、次頁に記載する場外の様々な施設にて化石燃料からの移行を担う代替燃料として活用します。



表 4-12 固形燃料化施設の構成概要※

設備区分	系統	設備内訳
受入設備	共通設備	車両計量設備(トラックスケール)
	ペレット	受入ピット
	共通設備	エアカーテン(エアダクト等場内負圧管理設備等含む)
前処理設備	ペレット	廃棄物破碎装置
	ペレット	木質家具用破碎装置
	ペレット	金属探知機・磁選機(混入不適物除去)
	ペレット	手選別コンベア(混入不適物除去)
	ペレット	亜臨界水処理装置(低分子化処理)
	ペレット	磁選装置付きトロンメル(混入不適物除去)
生産設備	ペレット	炭化炉
	ペレット	ペレタイザー
利用設備	ペレット	固形燃料ガス化発電装置
臭気設備	共通設備	生物脱臭装置
	共通設備	薬液脱臭装置
	共通設備	活性炭脱臭装置
管理棟	共通設備	施設管理設備(電気計装設備等含む)
その他設備	ペレット	固形燃料ガス化発電装置(車載型)

※ 本表はバイオマス発電事業に係る主要機器を記載したものであり、施設機器の全てを網羅するものではありません。

■亜臨界水処理

本町では、従来型の廃棄物破碎装置の他、「廃棄物処理法に基づく感染性廃棄物処理マニュアル(環境省環境再生・資源循環局 平成 30 年 3 月)」に医療廃棄物の処理方法の 1 つとして記載されていた亜臨界水処理技術を用いた『高圧蒸気滅菌装置(以下、「亜臨界水処理装置」と言う。)]に着目し、北海道三笠市役所、国立大学法人三重大学、公立大学法人熊本県立大学等の関係機関の協力を得ながら同装置の実機(5m³/バッチ・1.5h)を用いた有機性廃棄物の低分子化試験を行いました。

亜臨界水処理装置には、布類、厨芥類、紙ごみ(ティッシュペーパー、キッチンペーパー、封筒、包装紙等の紙類)、植物類(割り箸、菜箸、竹串等の厨房ごみ等)、特殊紙類(紙おむつ)などを南伊勢町可燃ごみ焼却施設クリーンセンターなどで焼却処理している「ごみ質割合」にて投入したところ低分子化され、固形燃料前処理機として有望な処理方法であることが確認されました。

本町では複数回の試験を行い、生成物は液体や含水率 80%～40%程度の固体(調整可能)など温度と圧力、時間の調整により様々な性状で排出が可能であることも確認されました。

この処理技術を活用し、これまで活用されず焼却処理されてきた全ての有機性廃棄物を低分子化することにより、より多くのバイオマス資源を回収することができる仕組みを構築します。

また、バイオマス発電事業の検討で、高齢化率 50%超となっている町であることから、最重要課題となっていた住民の方への「ごみの分別作業」の複雑化(細分別化)に関する負担を求めることなく、未利用資源を活用することができるため、新たな収集・運搬方法を用いる必要もありません。



写真 4-5 亜臨界水処理

コ ラ ム

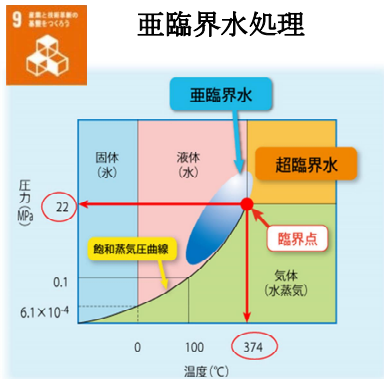


図 4-5 水の状態

水の温度・圧力を 374℃、22MPa 以上まで上げると、水（液体）でも水蒸気（気体）でもない状態となります。

この点を水の臨界点といい、臨界点より上の領域を超臨界水と呼びます。臨界点よりもやや低い近傍の領域を亜臨界水と呼びます。亜臨界水の特徴は、「有機物の溶解作用」と「強い加水分解作用」があります。

この溶解作用と加水分解作用を得ることができる領域で有機物を低分子化する処理を亜臨界水処理と言います。

■ トロンメル

亜臨界水処理装置にて低分子化された生成物は、有機物は分解されますが、厨芥類に誤って混入したスプーンやフォーク、衣類等の布類に付着し取り外しが困難なボタンやチャック等の金属類が分解されず混入している状態であるため、トロンメル（横型ふるい）にかけ、固形燃料不適物を除去します。

除去された金属類はこれまで同様に「その他 雑鉄」としてリサイクル業者に引き渡し資源循環させます。



写真 4-6 磁選装置付きトロンメル

■混練・半炭化・固形燃料化

磁選装置付きトロンメルにより、鉄類等の不適物を取り除かれた亜臨界水処理物(生成物)は、炭化工程の前に副資材(エリアンサス、もみがら、タンス等の破碎木質家具)と混練し、農業利用しやすいよう発熱量を調整します。

副資材と混練された生成物は半炭化させ、容易に運搬が可能な性状であるペレット成形することにより、固形燃料化します。



写真 4-7 混練装置

■固形燃料の性能

実証試験において生産された固形燃料は石炭同等の高い熱エネルギー量を有しており、その原料や色、性状、高い熱量からブラックペレット、カーボンペレット、人工石炭など様々な呼び方をされていますが、本書ではブラックペレットと呼ぶこととします。

本町が実機を使用した実証試験で生産した固形燃料は、塩素濃度 0.02%未満(試験方法の定量限界未満)で、副資材を混練していない状態の熱量は低位発熱量 26.6MJ/kg(水蒸気のままで凝縮潜熱を含まない発熱量)、高位発熱量(総発熱量)28.4MJ/kgでした。

JIS規格の「廃棄物由来の紙、プラスチックなど固形化燃料RPF(JIS Z7311)」に基づく塩素濃度はAグレード 0.3%以下～Cグレード 2.0%以下とされており実証試験では、この規格をクリアしています。

また、石炭輸入一般炭の熱エネルギー量が、高位発熱量 25.97MJ/kg(資源エネルギー庁総務課が平成 30 年 8 月 30 日に公表した「エネルギー源別標準発熱量一覧表」名目総発熱量参照)であることから、石炭並の熱エネルギー量に押さえることで高い熱量に耐える専用のボイラーを用意しなくても、石炭用のボイラーをそのまま使用できるため経済的です。

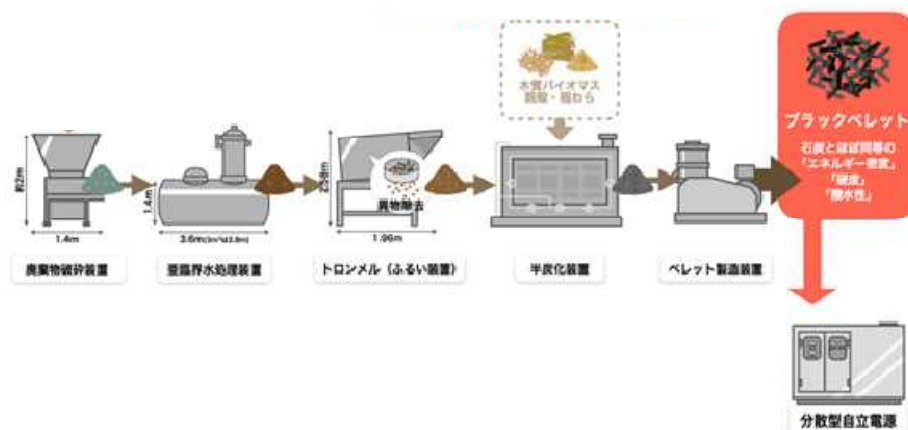


図 4-6 固形燃料化フロー図

⑥ 製品・エネルギー利用計画

■電気・熱

固形燃料は、亜臨界水処理装置にて水蒸気を発生させるためのボイラーの熱源、発酵槽の加温、消化液中の種子の不活性化槽を活用した液肥製造に係る熱エネルギー源として場内活用します。

また、運搬や保管が容易である利点を活かし、柑橘類ハウス栽培、南国フルーツのアテモヤ栽培に係る温室内の暖房用燃料、熱エネルギーを活用した新たな農産物の栽培、南伊勢町営南勢種苗センターにてアワビやカサゴの種苗生産や中間育成に係る水温管理燃料として、第1次産業の振興に資する目的の他、神津佐桜山温泉の温浴施設で活用します。

なお、災害時には病院や避難場所等にて固形燃料を活用した発電や熱利用ができるよう固形燃料ガス化発電装置をコンテナに積載した車両の導入検討も進めます。

コ ラ ム



レジリエントなインフラと持続可能なまちづくり

近年では非常に大きな勢力のまま上陸する台風もあり、2018年9月台風24号では静岡県、神奈川県などを中心に1都2府15県254万戸の停電や停電戸数は2018年9月台風24号の2/5程度ですが、2019年台風15号では千葉県、茨城県などを中心に1都6県93万戸が停電し、鉄塔倒壊、複数の電柱がなぎ倒されるなどの被害により復旧までに約280時間を有した事例もあります。

亜臨界水処理物の固形燃料化技術は、車載型スタンドアロンインフラとしての検証も現在進められており、災害ごみを被災地で再資源化するとともに、電気や熱エネルギーを被災地に供給する新しいインフラとして注目されています。

本町も表4-12 その他設備のとおりボイラー・タービン車載型(図4-7 3号車)の導入を検討しており、罹災後の町立南伊勢病院に対する電力供給や地域の実情に応じた避難所等への電力・熱エネルギー供給の仕組みを検証していきます。

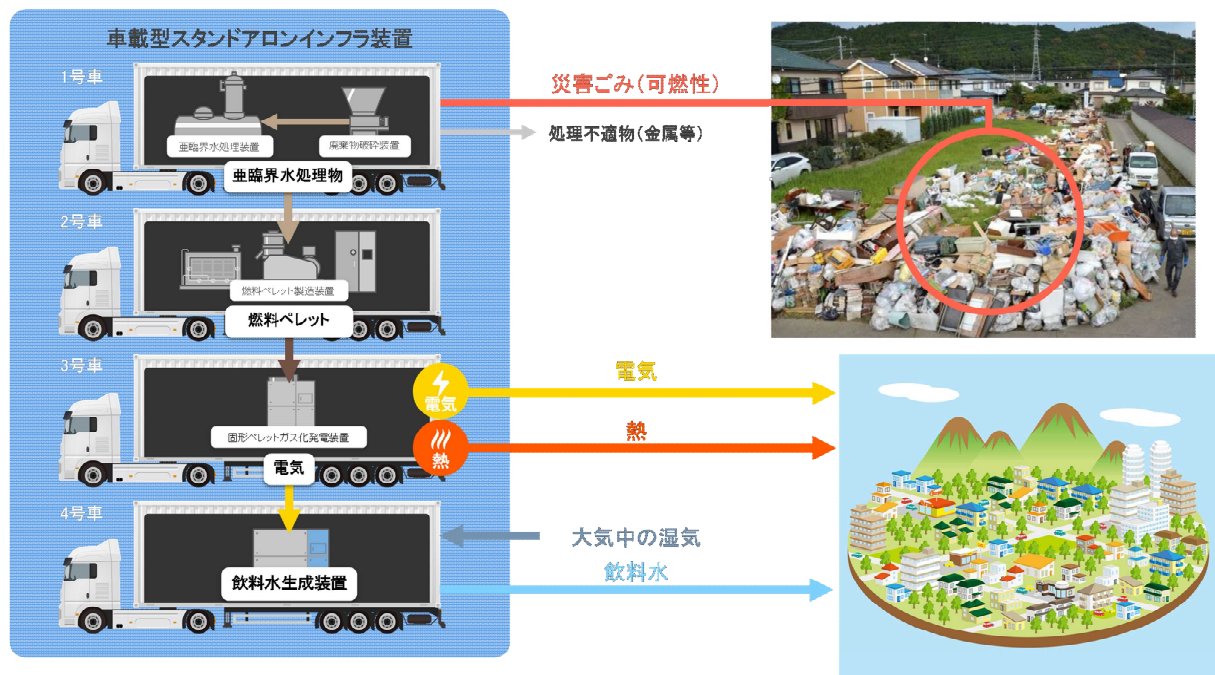


図 4-7 車載型スタンドアロンインフラ(参考)

表 4-13 固形燃料化により発生する電気・熱

バイオマス	賦存量 (湿潤量) t/年 ①	減容化 (ペレット化) 割合 ②	ペレット 生産量 t/年 ③=①×②	熱 エネルギー 量 MJ/年 ④=③×23×1000	ペレット 発電量 原単位 kwh/kg ⑤	タービンボイラー による 発電量 kwh/年 ⑥=③×⑤×0.1	タービンボイラー による 熱回収量 MJ/年 ⑦=④×0.8
廃棄物系バイオマス	3,469.3		1,561	35,909,900		983,619	28,727,920
食品廃棄物	704.8		317	7,295,600		199,836	5,836,480
家庭系厨芥類	557.1	0.45	251	5,766,100	6.3	157,941	4,612,880
水産加工残さ	81.7	0.45	37	846,400	6.3	23,184	677,120
へい死魚（養殖魚）	66.0	0.45	30	683,100	6.3	18,711	546,480
草木系廃棄物	584.8		263	6,053,600		165,816	4,842,880
木・竹・わら・植物類	455.8	0.45	205	4,717,300	6.3	129,213	3,773,840
道路除草	129.0	0.45	58	1,336,300	6.3	36,603	1,069,040
紙ごみ	2,179.7	0.45	981	22,560,700	6.3	617,967	18,048,560
未利用バイオマス	292.3		132	3,024,500		82,845	2,419,600
農作物非食部	208.0		94	2,152,800		58,968	1,722,240
もみ殻	208.0	0.45	94	2,152,800	6.3	58,968	1,722,240
獣害（シカ、イノシシ等）	84.3	0.45	38	871,700	6.3	23,877	697,360
資源作物	300.0		135	3,105,000		85,050	2,484,000
草本系資源作物	300.0		135	3,105,000		85,050	2,484,000
エリアンサス	300.0	0.45	135	3,105,000	6.3	85,050	2,484,000
合計	4,061.6		1,828	42,039,400		1,151,514	33,631,520

■南伊勢町営種苗センターのアワビ・カサゴ種苗生産・中間育成に係る水温管理燃料

『持続可能な水産資源の確保』を目的として町が運営している南伊勢町営南勢種苗センター（カサゴの種苗生産・アワビの稚貝生産、中間育成及び放流事業等を実施）にて現在は、A重油を利用し水温が低下する冬場（例年1月から4月頃まで）の水温管理を行っています。

このため、固形燃料を重油代替燃料として活用することで既存施設の石油系燃料使用量を削減することができます。

表 4-14 南伊勢町営南勢種苗センター現状の重油使用量とペレット必要量

年間A重油使用量	熱エネルギー量原単位	年間使用 熱エネルギー量	固形燃料必要量
A	B	C=A×B	D=C/(23MJ/kg×80%)※
6,900L/年	38.9MJ/L	268,410MJ/年	14.6t/年

熱エネルギー量原単位：資源エネルギー庁 エネルギー源別総発熱量当炭素排出係数

A重油 89 円/L (614,100 円/年) の削減効果が見込まれます。

※ 固形燃料はエリアンサス・もみがら・破砕タンス等の木質家具等の副資材の混練炭化により熱エネルギー量を 23MJ/kg まで調整します。熱損失は 20%を想定し、80%を乗じることとします。（以降表 4-15 及び 4-16 固形燃料の熱エネルギー量準用）



写真 4-8 南伊勢町営 南勢種苗センター

コ ラ ム



つくり育てる水産業の推進

南伊勢町営南勢種苗センターでは、アワビ、カサゴの種苗生産、中間育成、種苗放流を実施し、「つくり育てる水産業の推進」を三重外湾漁業協同組合、漁業者とともに取り組んでいます。

南勢種苗センターで孵化し、中間育成体長 5cm 以上となったカサゴは小学生に、アワビは漁業者により放流され、豊かな水産資源が持続しています。

■温州みかんハウス栽培、南国フルーツのアテモヤ栽培に係る温室内の暖房用燃料

農業分野では、南伊勢町の特産品である温州みかんのハウス栽培、近年では、町内の若い就農者が、新たな特産品として、熱帯フルーツのアテモヤ等の農産物の熱帯温室栽培も実施されており、これらは現在、灯油によりハウス内の温度管理を行っています。しかし、国際社会の情勢による燃料費の高騰が、若い農業者のチャレンジを脅かす事態となっており、安定した価格の燃料供給が求められています。

表 4-15 農業者の熱エネルギー活用状況と固形燃料必要量

農産物名称	栽培面積	年間灯油 使用量 A	熱エネルギー量 原単位 B	年間使用 熱エネルギー量 C=A×B	固形燃料 必要量 D=C/(23MJ/kg×80%)
温州みかん	1,500m ²	21,450 L/年	38.04MJ	815,958MJ/年	44.5 t/年
アテモヤ	200m ²	2,152 L/年		81,862MJ/年	4.5 t/年

熱エネルギー量原単位：資源エネルギー庁 エネルギー源別総発熱量当炭素排出係数

農業者へのヒアリングでは、温州みかん 100m²/年の栽培に必要な灯油量は 1,430L/年であったことから、平均灯油価格 93 円/L を乗じると 132,990 円/年・100m²、アテモヤの場合は、100m²/年の栽培に必要な灯油量は 1,076L であったことから、同灯油価格を乗じると 100,068 円/年・100m²の経費が必要となっています。

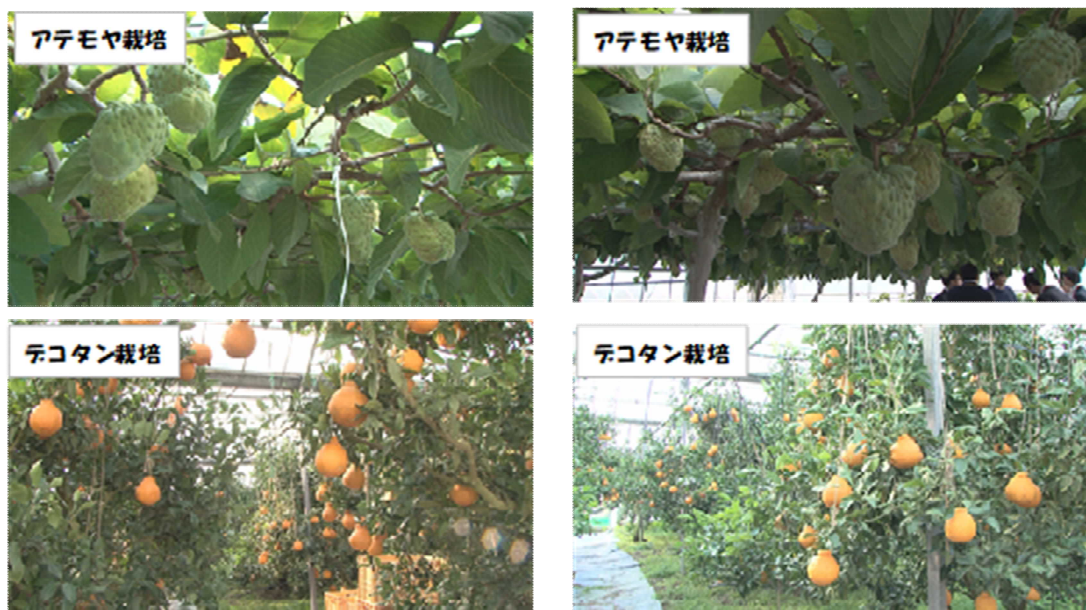


写真 4-9 施設栽培

■桜山温泉の温浴施設燃料

当町では桜山温泉と呼ばれる温泉があります。一部の民宿・旅館等が活用する程度であり有効活用がなされていない現状です。この桜山温泉の加温や電力供給を固形燃料が担う地域還元施設を建設し、健康増進や新たなコミュニティを創出します。

表 4-16 温浴施設の熱エネルギー活用状況と固形燃料必要量

用途名称	時間当たり必要 エネルギー A	年間利用 熱エネルギー量 $B = A \times 12\text{h/日} \times 25\text{日/月} \times 12\text{カ月}$	固形燃料必要量 $C = B / (23\text{MJ/kg} \times 80\%)$
温浴施設	3,560MJ/h	12,816,000 MJ/年	696.9 t/年

温浴施設 5m×10×2 箇所(シャワー8基×2箇所)

表 4-17 温浴施設イニシャルコスト

項目	金額	備考
温浴施設	28,800 万円	栃木県さくら市「市営もとゆ温泉」参考
造成費	0 万円	平地のため造成不要
合 計	28,800 万円	

表 4-18 温浴施設運営側の収支

項目	金額	備考
収入	2,100 万円/年	
温浴施設利用料金収入	2,100 万円/年	300 日×140 人×500 円
支出(経費)	1,261 万円/年	
固形燃料焼却灰運搬費	12 万円/年	1 万円/月(自動車損料・燃料油脂等)
循環設備等維持費	290 万円/年	消毒設備維持費・ボイラー保守含む
温泉運搬費	36 万円/年	3 万円/月(自動車損料・燃料油脂等)
温泉利用料	0 万円/年	桜山温泉活用
人件費	917 万円/年	873 円×14h×25 日×12 ヶ月×2.5 人
雑材消耗品費	6 万円/年	5 千円/月(清掃用具費・備品交換費他)
利益	839 万円/年	
うち、入湯税	630 万円/年	300 日×140 人×150 円
投資回収年	34 年	28,800 万円÷839 万円/年

■利用先別の年間利用熱エネルギー量、固形燃料使用量

固形燃料の利用先別の年間利用熱エネルギー量、固形燃料使用量は下表のとおりです。

表 4-19 利用先別の年間利用熱エネルギー量

利用先	利用用途	年間使用 熱エネルギー量	固形燃料 使用量
南伊勢町営南勢種苗センター	水温管理燃料	268,410MJ/年	14.6t/年
温州みかんハウス 1,500m ²	ハウス暖房用燃料	815,958MJ/年	44.5t/年
アテモヤ温室 200 m ²	温室暖房用燃料	81,862MJ/年	4.5t/年
桜山温泉温浴施設	温泉加温燃料	12,816,000MJ/年	696.9t/年
メタン発酵・固形燃料化施設 (緊急時用備蓄含む)	電気・熱	—	1,067.8t/年
計			1,828t/年

⑦ 事業費

約 21 億 5,000 万円(内、フェーズ 2 : 14 億 5,000 万円※)

※ 建設費 14 億円・造成費 5,000 万円

⑧ 事業性

現在稼働している「クリーンセンターなんとう(一般廃棄物処理施設)」については基幹改良工事の時期に差し迫っています。

フェーズ 1 でメタン発酵施設が供用開始されれば、食品廃棄物、下水道汚泥を堆肥化処理している「きりはらコンポストセンター」もメタン発酵施設に集約化することができます。

また、し尿・浄化槽汚泥を広域処理している「鳥羽志勢クリーンセンター」への施設利用割に基づく分担金削減等の効果があります。

フェーズ 2 では、現在の燃やすごみとして排出される事業・産業系食品廃棄物以外の廃棄物系バイオマスの前処理機として廃棄物破碎装置や亜臨界水処理装置を用いることで、廃棄系バイオマスを低分子化し、炭化原料に適した均一性状にした上で炭化炉、ペレタイザーにて固形燃料化

します。

このことにより、地域の情勢に応じた「ごみ質の変動に対応しうる施設」となることにより、従来よりも、より多くのバイオマス資源を活用することができます。また、廃棄物の分別細分化を行わないため、新たな分別品目の増加による住民負担を強いることなく、今以上に収集運搬回数を増やすこともありません。そのため、従来どおりの収集運搬回数を維持することができ、収集運搬業務の増額もありません。

これらより、コスト比較をごみ焼却場の耐用年数 20 年間で勘案すると約 15 億円の経費削減に繋がります。

表 4-20 バイオマス利活用施設と既存清掃施設のコスト比較

比較対象		バイオマス利活用施設	既存清掃施設(3施設分※ ¹)
イニシャルコスト	建設費※ ²	20 億 5,000 万円	25 億 3,829 万円
	メタン発酵施設	6 億 5,000 万円	-
	固形燃料化施設	14 億円	-
	造成費	1 億円	0 円
	計	21 億 5,000 万円	25 億 3,829 万円
ランニングコスト	電気代他	1 億 2,000 万円	1,837 万円
	重油		982 万円
	整備費・薬品代		1,698 万円
	人件費		0 円
	その他経費		699 万円
	修繕費		3,989 万円
	分担金	0 円	8,634 万円
	1 年分計	1 億 2,000 万円	1 億 7,839 万円
	1 年分計×20 年	24 億円	35 億 6,780 万円

- ※¹ 既存清掃施設(3施設分)は、「きりはらコンポストセンター」及び「鳥羽志勢クリーンセンター」並びに「クリーンセンターななとう」を指しています。
- ※² きりはらコンポストセンターは竣工メーカーの事業撤退に伴い基幹改良工事が出来ないため建設費は 0 円としています。(施設の基幹部に重大な損傷が発生した場合は対応できない)
- ※² 鳥羽志勢クリーンセンターの建設費については現在の建設分担金同額を掲載しているが、実際に基幹改良工事を実施する際は鳥羽志勢広域連合規約に基づき人口割により額が確定します。表 4-20 では、現在の人口割を適用する建設分担金 7 億 2,879 万円としています。
- ※² クリーンセンターななとうの建設費は既存施設の基幹改良工事に伴う費用として竣工したプラントメーカーより参考見積を徴収したところ 18 億 950 万円でした。

表 4-21 コスト削減額

比較区分	バイオマス利活用施設 A	既存清掃施設 B	差引額 C=A-B
イニシャルコスト	21 億 5,000 万円	25 億 3,829 万円	▲3 億 8,829 万円
ランニングコスト (20 年間)	24 億円	35 億 6,780 万円	▲11 億 6,780 万円
合 計	45 億 5,000 万円	61 億 609 万円	▲15 億 5,609 万円

⑨ 年度別実施計画

メタン発酵が安定したことが確認できた段階で、フェーズ 2 (5 年以内) として、固形燃料化施設を建設、稼働します。

表 4-22 年度別実施計画表

年度	令和2 (2020)	令和3 (2021)	令和4 (2022)	令和5 (2023)	令和6 (2024)	令和7 (2025)	令和8 (2026)	令和9 (2027)	令和10 (2028)	令和11 (2029)	令和12 (2030)
具体取組											
・バイオマス産業都市構想	▼策定						▼中間見直し				
資源循環プロジェクト											
計画											
・施設整備計画策定	▼策定										
ハード											
・造成工事											
・メーカー選定											
・実施設計											
・施設建設					▼建設	▼運転・調整					
・施設稼働						▼本稼働 (供用開始)					
ソフト											
・住民説明・広報											
・農業者への説明会											

⑩ 事業の先導性

- 全国の自治体では、一般廃棄物焼却施設、し尿処理場が老朽化し建替え時期を迎えており、更新に合わせて、これらの賦存する廃棄物系バイオマスを、資源として活用する施設に変換するモデルとなりえます。
- 本町では、今まで複数の廃棄物を複数の処理施設で個別に処理してきましたが、メタン発酵施設、固形燃料化施設の供用開始後は、既存清掃施設を集約することにより大幅なコストカットを実現します。
- 固形燃料の生産にあたっては、亜臨界水処理物にエリアンサス、もみがら、木質家具等のバイオマスを副資材として投入し、半炭化することにより、ペレットの熱エネルギー量の均一化を図り、性能面で安定した固形燃料を生産します。
- 今回、本町が実施するメタン発酵施設、固形燃料化施設のコンセプトは、施設側が地域の情勢に応じた「ごみ質の変動に対応しうる施設」で、これまでどおりの分別収集で実現可能な事業となるため、バイオマス利活用事業の先行事例となります。

⑪ 効果と課題

1) 効果

固形燃料化により発現する効果は下表のとおりです。

表 4-23 プロジェクトの効果

効果項目	内 容
廃棄物処理コストの低減	イニシャルコスト、ランニングコスト（20 年分）約 15 億円が低減できます。（メタン発酵施設も含む）
循環型社会の形成	これまで廃棄物として処理されていた家庭系厨芥類 557.1t/年、水産廃棄物系バイオマス 147.7t/年、草木系廃棄物 584.8t/年、紙ごみ 2,179.7t/年を地域で熱エネルギーとして循環できます。
地域資源の有効活用	これまで廃棄物として処理されていた家庭系厨芥類 557.1t/年、水産廃棄物系バイオマス 147.7t/年、草木系廃棄物 584.8t/年、紙ごみ 2,179.7t/年を熱エネルギーとして有効活用できます。
地球温暖化防止 （温室効果ガス排出の削減）	47t-CO ₂ /年が削減できます。
再生可能エネルギーの創出 （エネルギー自給の向上）	ペレット 1,828 t/年、熱量 42,039,400MJ/年の再生可能エネルギーを創出できます。
地域産業の活性化	へい死魚 66t/年のエネルギー化により、これまで処理費として 3,810 千円/年が不要となり養殖産業が活性化します。 柑橘類(温州みかん・不知火(デコタン))のハウス栽培、南国フルーツのアテモヤ栽培に係る温室内の暖房用燃料、種苗センターにてアワビやカサゴの種苗生産や中間育成に係る水温管理燃料を固形燃料化に変換することにより、化石燃料代 2,809 千円/年が不要となり農水産業が活性化します。
雇用の創出	固形燃料化施設従事（メタン発酵施設も含む）による雇用 12 名を創出できます。
環境意識の向上や環境活動の活性化	固形燃料化への転換により、町民の環境意識の向上や環境活動の活性化ができます。
災害時におけるエネルギーの確保	1 年分のペレット 1,828t/年を保管すれば、ペレットボイラー発電で 1,151,514KWh/年、発電機による熱回収で 33,631,520MJ/年の災害時におけるエネルギーが確保できます。

2) 課題

- イニシャルコスト、ランニングコストの施設整備計画による精査
- 資金調達（固形燃料化施設の整備に係る費用等）

コ ラ ム



バイオマス資源以外の再資源化

ビン・ガラス類、鉄・雑鉄類の他、容器包装リサイクル法に基づくその他プラスチック、ビニール類、白色トレイ、発泡スチロール、ペットボトルについては、資源ごみの種類ごとに収集指定日を設け、住民の皆さんから分別排出された後、南伊勢町営再資源化処理施設「さいたエコセンター」やクリーンセンターなんとう場内にある「南島清掃センター」、南勢一般廃棄物最終処分場の場内にある「清掃センター」の3施設で、リサイクル事業者へ引き渡す前に洗浄、圧縮減容、溶解減容等の中間処理を行っています。

町民の間では、限りある資源を大切に活用する3R (Reduce、Reuse、Recycle)の考え方が醸成されており、平成21年1月23日より南伊勢町廃棄物減量等推進審議会、商工会、地元商店と連携し、町内商店でのレジ袋有料化、マイバック持参運動を全国的な取組に先駆けて実践、休日には地産地消の青空市、フリーマーケットが開催されるなど低炭素社会への移行に向けた町民生活が営まれています。



写真 4-10 バイオマス以外の再資源化処理

4.2.2 耕作放棄地解消・農福連携バイオマスプロジェクト

① 事業概要

本事業では、南海トラフ地震対策や耕作放棄地対策として、行政が進めている事業計画の一環として、町内の耕作放棄地に資源作物のエリアンサスを栽培し、南海トラフ地震等の災害時における再生可能エネルギーの燃料供給地としての利用や障がい者等によってエリアンサスの栽培・収穫・回収・加工の一連の作業を行うことで、障がい者の生きがいや年収の向上を図ります。また、災害時はこれらの栽培地を仮設住宅地として活用して、国土強靱化も図ります。

本プロジェクトは、農業の課題（耕作放棄地解消対策）と、福祉の課題（障がい者就労支援対策、元気な高齢者の生きがいづくり）を資源作物の生産を通し解決することを目的としています。

このため、野生動物の食害により耕作放棄された農地を、公益財団法人三重県農地中間管理機構の協力を仰ぎながら集積・集約化を図り、資源作物を町内障がい者福祉サービス事業所、シルバー人材センターと連携して栽培します。これにより、再生可能エネルギーの資源確保を行います。

エリアンサスによるバイオマス利活用については、栃木県さくら市（令和元年度バイオマス産業都市選定）の事例のように耕作放棄地での栽培方法、ペレット燃料加工・温浴施設での利用があり、今後はさくら市の事例を参考として全国への波及が期待されます。本町における実現には、施設整備だけでなく、生産農地の確保と担い手の確保対策として、障がい者福祉サービス事業所、高齢者との協働が最も重要な要素となります。このため、施設整備に関するハード事業とともに、農福連携の仕組みづくり等のソフト事業を計画的に推進します。

栽培する資源作物は以下の①～⑥の要件を満たす資源作物を選定するものとして平成30年度より国立大学法人三重大学、障がい者福祉サービス事業所と連携して取組を進め、エリアンサス、ヒマワリ、エゴマ等の作物を選定しています。



図 4-8 耕作放棄地解消・農福連携バイオマスプロジェクトのイメージ図

- ① 生態系への影響に配慮した作物であること（遺伝的攪乱防止の視点）
- ② 種子管理又は株等の管理が容易であること（侵略的外来種繁茂防止の視点）
- ③ 収穫期が南伊勢町の推進する農産物と同時期にならないこと（既存農業保護の視点）
- ④ 収穫後の保存方法が容易であること（長期活用の視点）
- ⑤ 特産品原料、観光資源等が期待できる作物であること（二次的メリットの視点）
- ⑥ 連作障害を起こさない作物であること（継続性の視点）

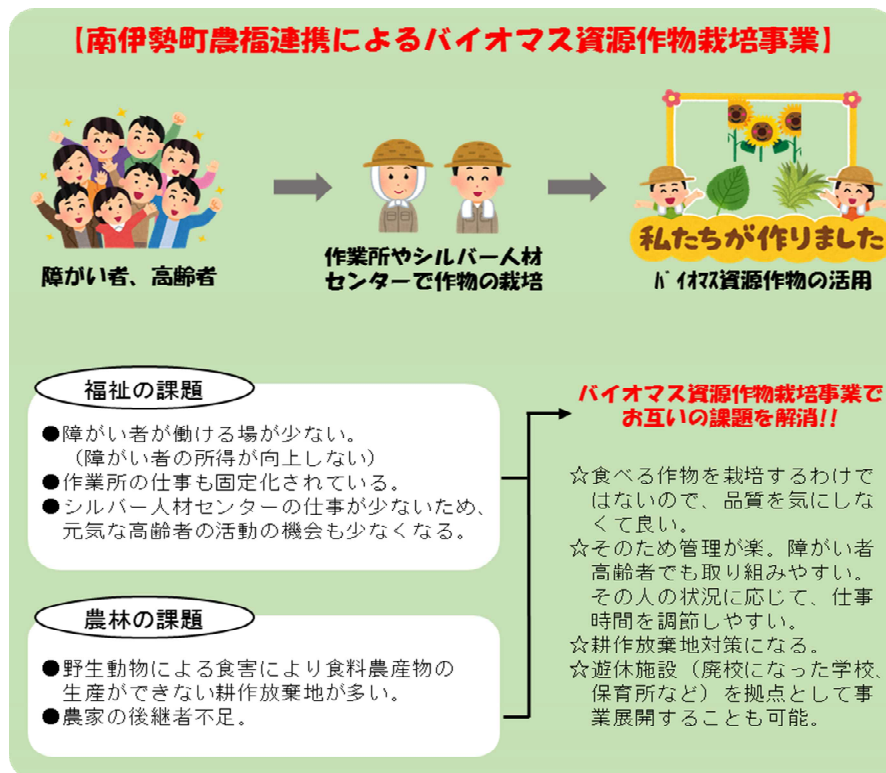


図 4-9 農福連携によるバイオマス資源作物栽培事業概要図

② 事業主体

南伊勢町

障がい者福祉サービス事業所（4 事業所：就労系通所者 57 人）

シルバー人材センターの支援（登録者数 64 人、うち農業機械操業可能人材 5 人）

表 4-24 障がい者福祉サービス事業所

事業所名称	所在地	通所者※	職員数※
就労支援事業B型 かもめ	南伊勢町村山 1131-2	19 人	9 人
就労支援事業B型 かえで	南伊勢町五ヶ所浦 4147	17 人	5 人
就労支援事業B型 ファイト	南伊勢町神津佐 1158	12 人	12 人
就労支援事業B型 みのり	南伊勢町五ヶ所浦 3910-1	9 人	7 人
合 計		57 人	33 人

※ 就労系通所者数及び職員数は令和 2 年 8 月 31 日時点である。

③ 計画区域

南伊勢町内

コ ラ ム



農福連携 「農業」＋「福祉」

農福連携は、障がい者等が農業分野で活躍することを通じ、自信や生きがいを持って社会参画を実現していく取り組みです。農福連携に取り組むことで、障がい者等の就労や生きがいづくりの場を生み出すだけでなく、担い手不足や高齢化が進む農業分野において、新たな働き手の確保につながる可能性もあります。

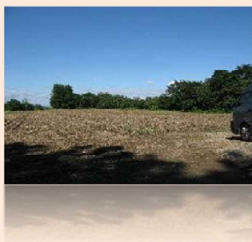
事例紹介

6次産業化で安定した収益と高い賃金を実現

運営主体：株式会社 九神ファームめむろ

(北海道芽室町)

障害福祉サービス事業所：就労継続支援A型事業所「九神ファームめむろ」



ほ場での野菜生産



ジャガイモの一次加工



地産地消のコミュニティレストラン

- 平成25年、北海道芽室町によるプロジェクトとして、町内初のA型事業所として開業。
- 障害者は、借地4ヘクタールで野菜生産をするほか、ジャガイモ皮むき・カット・パック詰めなど一次加工を実施。
- 障害者20名が就労。農作業等を通じて障害者の働く意欲が向上し、支援スタッフや町内の一般就労へのステップアップも実現。
- 作業スピードがアップし、1か月の製造量は約10トンと開所当初から倍増。
- 出資企業である惣菜メーカーによる買取で経営が安定し、平均月額工賃は約11万円の高水準（平成29年度）

写真 4-11 農福連携の事例（北海道芽室町）

出典：福祉分野に農作業を（令和2年3月）農林水産省

④ 原料調達計画

資源作物を利用し、獣害により食品としての農産物栽培が困難かつ、景観形成作物を栽培しても人目につかない集落から離れた耕作放棄地における農地再生に取り組むため、資源作物の活用に向けた栽培ほ場を整備します。

また、エリアンサスは、土壌適応範囲が広く、多年生で10aあたり約4tの収量が確保でき、野生動物による食害も無いことから、高額な恒久柵等の整備も不要です。

農地は、公益財団法人三重県農地中間管理機構を活用し、農地を集積・集約化を図り障がい者福祉サービス事業所等と協力して進めます。

また、業務を細分化して作物毎に、障がい者の担う業務区分（消化液散布など）、高齢者の担う業務（刈り取りなど）とし、協働の取り組みを予定しています。

表 4-25 資源作物の原料調達計画

バイオマスの種類		t/年	原料調達計画
資源作物			
草木系資源作物			・ 公益財団法人三重県農地中間管理機構を活用し、障がい者福祉サービス事業所等に農地を集積・集約化して栽培します。
	ヒマワリ	80	・ 人目につく耕作放棄地で栽培します。 ・ 10aあたり約4tの収量と想定します。 ・ 2.0haで80tを生産します。
	エゴマ	0.5	・ 10aあたり約4tの収量と想定します。 ・ 125㎡で0.5tを生産します。
	エリアンサス	300	・ エリアンサスは、土壌適応範囲が広く、多年生で10aあたり約4tの収量が確保できます。 ・ 7.5haで300tを生産します。 ・ 獣害により食品としての農産物栽培が困難かつ、景観形成作物を栽培しても人目につかない耕作放棄地で栽培します。



写真 4-12 消化液を液肥活用した耕作放棄地におけるヒマワリの試験栽培

コラム



エリアンサス

エリアンサスは、年間乾物収量 4t/10a～5t/10a 程度の高い乾物生産性を示し、永続的に生産性を維持し、構成成分の灰分割合は 6.5% 少ないセルロース系資源作物です。機械収穫には既存の飼料用収穫機械が利用できます。

エリアンサスの株分け移植 1 年目の乾物収量は約 2t/10a 程度ですが、年次毎に増加し、移植 3 年目には 4t/10a～5t/10a に達し、高収量性は 4 年目以降も維持します。



写真 4-13 エリアンサスの立毛乾燥（左）、飼料用収穫による収穫作業（右）様子

出典：農研機構

- 「エリアンサス」は、熱帯・亜熱帯地域に自生するイネ科に属する草本の一種。多年生で、長期的な周年栽培が可能。
- 「JES1」は、地域自給燃料として活用するため国の研究機関が育成した品種で、九州以北であれば雑草化の懸念がない。
- 再生された荒廃農地を活用し、民間事業者がエリアンサス（JES1）を栽培・収穫しペレット化。市がペレットを購入して市営温浴施設に配備されたペレットボイラで使用し、シャワー用熱源等として利用している産学官連携の取組。
- 今後、市営温浴施設の熱源のすべてをエリアンサスで供給することが可能な規模まで栽培面積を拡大することを検討中。



写真 4-14 エリアンサスの活用事例（栃木県さくら市）

出典：バイオマスの活用をめぐる状況（令和2年4月）農林水産省

表 4-26 資源作物の栽培暦*

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
エリアンサス	■ 施肥		■ 施肥								■ 刈取・乾燥	■
ヒマワリ	■ 耕起	■ 播種・除草	■ 開花	■ 収穫								
エゴマ		■ 播種 育苗	■			■ 乾燥調製	■ 加工					
		■ 土づくり・施肥定植	■ 中耕	■ 中耕		■ 刈取						

エリアンサス:エリアンサスの刈取り適期と乾燥方法の検討https://www.jstage.jst.go.jp/article/jcsproc/242/0/242_63/_pdf/-char/ja

栽植密度および施肥水準がエリアンサスの乾物収量に及ぼす影響https://www.jstage.jst.go.jp/article/grass/61/4/61_224/_pdf

ヒマワリ:みんなの農業広場https://www.jeinou.com/e_project/saisei_nochi/2008/10/07/113106.html

エゴマ:昭和村におけるエゴマ栽培の手引き/平成26年6月/昭和村農業委員会

※ ヒマワリやエゴマ収穫後の農地利用については、地力増進・景観形成作物として蓮華草等の秋蒔き作物を栽培することにより農地の観光利用や保全を検討しています。

表 4-27 作業分担

資源作物	障がい者福祉サービス事業所 (人力作業)	シルバー人材センター (機械作業)
エリアンサス	施肥	刈取、積込、乾燥
ヒマワリ	播種、除草、施肥、積込	耕起、収穫
エゴマ	施肥、播種、育苗、積込	土づくり、乾燥調製

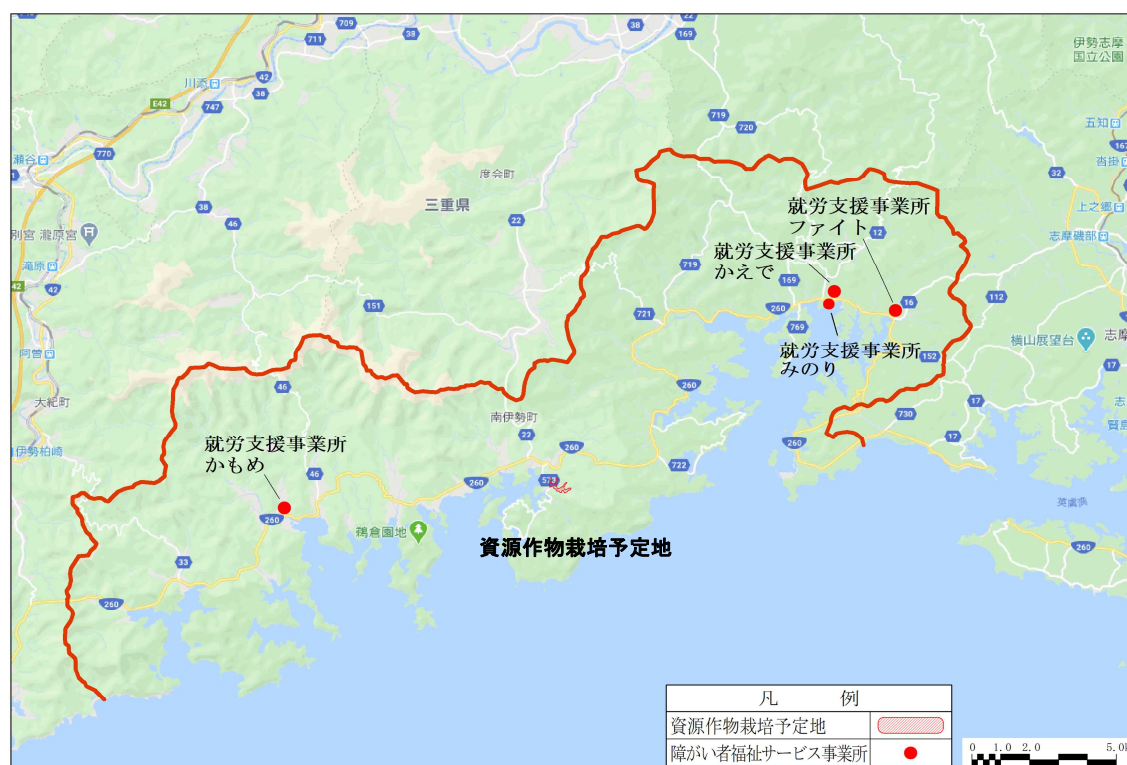


図 4-10 障がい者福祉サービス事業所、資源作物栽培予定地位置図

出典： グーグルマップ

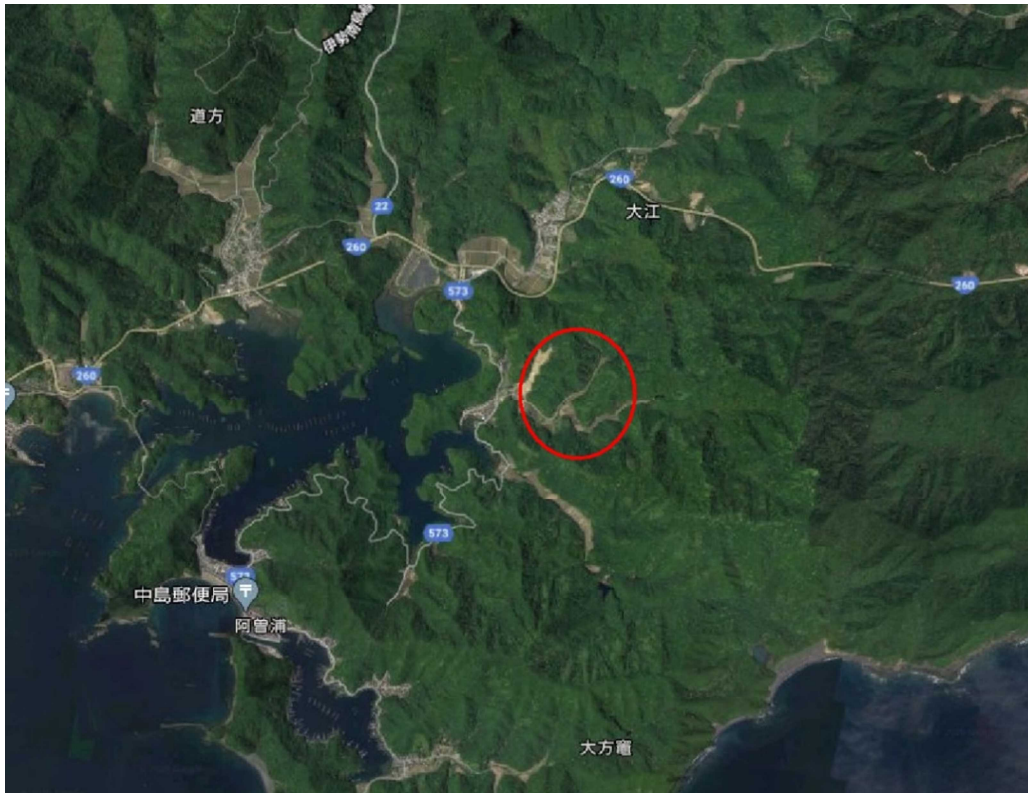


写真 4-15 資源作物栽培予定地

出典： グーグルマップ



写真 4-16 資源作物栽培予定地

⑤ 施設整備計画

耕作放棄地（荒廃農地）を再生するための費用 30 万円/10a※を要します。

※ エネルギー資源作物栽培実証試験ほ場（テストフィールド）より

表 4-28 エリアンサスの収穫機経費

設備区分	設備内訳	
収穫機	ケンパー	刈取機
		ロールベール機
	ロールベール運搬車	

⑥ 製品・エネルギー利用計画

■エリアンサス

エリアンサスの細胞壁構成物質は、セルロース（37.7%）、ヘミセルロース（29.1%）、リグニン（6.3%）などで構成されており、乾燥させることにより間伐材等を活用した木材同等のペレット生産が可能です。

栃木県さくら市の株式会社タカノ社では、自社でエリアンサス生産及びペレット加工を行っており、製造されたペレットは栃木県さくら市の市営温泉「もとゆ温泉」の熱源供給燃料として活用されている実績があります。

本町では、この取組を参考に、エリアンサス、破碎した木質家具、もみがら等とともに亜臨界水処理物とともに炭化炉へ投入し、固形燃料の副資材として活用します。

表 4-29 エリアンサスの性能概要

区 分	内 容
土壌適応範囲	pH4.0～pH8.0
生息可能域	日本の場合は福島が北限で越冬可能。
年生区分	多年生
獣害被害	食害無し 但し、土壌のミミズや芋類を食べるために野生動物の掘り起し被害を受ける場合があるため、初年度は簡易防護対策が必要。
繁殖性能	極めて低い（未生苗は枯れる） 穂を付けるものの種で増えることは出来ない。増やす場合は分蘖により株分けする。
育成方法	初年度は必ず肥料（液肥）が必要であるが、以降は多量に与える必要無し。
注意事項	ケイ酸が含まれる為、刈取りにあたっては手を切るなどの怪我に注意が必要
資源量	1年目～2年目は収量が上がらないが、3年目以降は10aあたり4～5tの収量が見込める。

■ヒマワリ

ヒマワリは地域の景観形成作物としての役割やヒマワリ迷路による観光農業、ハチミツ採取等の活用後、メタン発酵発電の実施にあたり厨芥類減少時にメタン発酵槽内の資源割合を均一化する目的で二次利用します。

■エゴマ

エゴマは油を採取等の活用後、メタン発酵発電の実施にあたり厨芥類減少時にメタン発酵槽内の資源割合を均一化する目的で二次利用します。

⑦ 事業費

ハード、ソフトの事業費は下表のとおりです。

表 4-30 事業費

項目		金額	備考
ハード	農機具等購入費	0 万円	廃校となった小中学校の備品活用
	農業用倉庫設置費	0 万円	廃校となった小中学校の教室活用
	農地整備費	2,850 万円	9.5ha×30 万円/10a
	収穫機購入費	1,900 万円	栃木県さくら市(株)タカノ社参考
	計	4,750 万円	
ソフト	作業マニュアル作成費	150 万円	データ納品含む
	ジョブコーチ育成費	800 万円	400 万円/年×2 年間
	農業技術習得研修費	0 万円	食品以外の作物のため技術習得不要
	エリアンサス苗購入費	750 万円	7.5ha 多年生のため次年度以降購入苗不要
	ヒマワリ種購入	8 万円	2ha×4,096 円/10a
	計	1,708 万円	
合計		6,458 万円	ハード+ソフト

⑧ 事業収支

農福連携プロジェクトによる実施主体の事業収支は下表のとおりです。

表 4-31 事業収支

項目	金額	備考
収入	850 万円/年	
ヒマワリ栽培収入	90 万円/年	電力量 21,520KW h /年×42 円 ^{※1}
エゴマ	1 万円/年	電力量 135KW h /年×42 円 ^{※1}
エリアンサス栽培収入	759 万円/年	灯油価格相当 81,625 L ×93 円/L ^{※2}
支出(経費)	315 万円/年	
刈取機維持費	200 万円/年	修繕費・燃料油脂費・雑材消耗品含む
刈取作業委託費	95 万円/年	9.5ha×1 万円/10a
ヒマワリ種子購入費	8 万円	2ha×4096 円/10a
エゴマ種子購入費	-万円	0.012 ha×100 円/10a
運搬費	12 万円/年	自動車損料・燃料油脂等
収支	535 万円/年	57 人 9.3 万円/人・年の賃金増

※1 ヒマワリ・エゴマの収入については国立大学法人三重大大学のバイオガス抽出試験結果より適正価格を算出

※2 エリアンサスの収入については栃木県さくら市役所の灯油削減量より算出

⑨ 年度別実施計画

フェーズ1(3年以内)の取組として、メタン発酵施設の稼働に合わせてヒマワリ2haの栽培を実施します。エリアンサスの収量が安定するのは、定植後3年ほどかかるため、令和6年度の固形燃料化施設の稼働に合わせて、令和3年度よりエリアンサス7.5haの栽培を実施します。

令和2年度は、耕作放棄された農地を農地所有者や公益財団法人三重県農地中間管理機構を活

用しながら集積・集約化し、町内障がい者福祉サービス事業所と合意形成を図り、ヒマワリの栽培や草木系資源作物であるエリアンサスの栽培に向けた事業推進体制を構築します。

表 4-32 年度別実施計画表

年度	令和2 (2020)	令和3 (2021)	令和4 (2022)	令和5 (2023)	令和6 (2024)	令和7 (2025)	令和8 (2026)	令和9 (2027)	令和10 (2028)	令和11 (2029)	令和12 (2030)
具体取組											
・バイオマス産業都市構想	▼策定						▼中間見直し				
耕作放棄地解消・農福連携バイオマスプロジェクト											
計画	▼一部変更										
・農地利用集積関連計画											
ハード											
・農地整備											
・静養設備											
・農業機械購入											
ソフト											
・住民説明・広報											
・農業者への説明会											
・農地中間管理機構協議											
・農地利用集積											
・資源作物栽培(ヒマワリ等)											
・資源作物栽培(エリアンサス等)											

⑩ 事業の先導性

- 本プロジェクトは、農業の課題(耕作放棄地解消対策)と、福祉の課題(障がい者就労支援対策)を資源作物の栽培を通し解決するモデルとなりえます。

⑪ 効果と課題

1) 効果

表 4-33 プロジェクトの効果

効果項目	内 容
耕作放棄地の解消	耕作放棄地 9.5ha が解消できます。
農業振興	資源作物という新しい作物（ヒマワリ、エゴマ、エリアンサス）の 9.5ha の作付けで農業振興ができます。
循環型社会の形成	資源作物 380.5 t を地域で電気・熱エネルギーとして循環できます。
再生可能エネルギーの創出 (エネルギー自給の向上)	ヒマワリ・エゴマ 80.5t/年でバイオガス 12,075Nm ³ /年、電気 21,655KWh/年、エリアンサス 300t/年で、ペレット 135t/年、熱量 3,105,000MJ/年の再生可能エネルギーを創出できます。
地域産業の活性化	資源作物の栽培で障がい者 57 人の所得を向上できます。なお、現在の工賃は約 60 円/h です。
環境意識の向上や環境活動 の活性化	資源作物により、町民の環境意識の向上や環境活動の活性化ができます。

2) 課題

- 資金調達（耕作放棄地を再生するための費用等）

コ ラ ム



耕作放棄地解消・農福連携バイオマスプロジェクト実証試験

本町では、耕作放棄地解消・農福連携バイオマスプロジェクト実証試験と称し、栃木県さくら市に本社を置く株式会社タカノ高野社長より贈呈されたエリアンサスの苗 140 本を耕作放棄地（休耕田）にて試験栽培中です。

この試験栽培は、国立大学法人三重大学、道行竈区（自治会）との協働取り組みで、南伊勢町の気候に応じた栽培方法の確立、障がい者の方が従事可能な作業の把握と作業手順の確立、障がい者の方が不安なく作業に従事できるよう静養等休憩施設（簡易テントや簡易型多目的トイレ等）の農地で休憩することができる施設等を含めた検討が進められています。

高齢化率 51.39% の南伊勢町では、耕作放棄地は年々増加傾向にあり、これらの農地が病害虫の発生原因の 1 つとなることや近隣農地への農作物被害や水路の管理不全により、水害から地域を守る防災・減災機能の低下など、農地の持つ多面的な機能が失われてしまうことが大きな課題となっています。

農福連携バイオマスプロジェクトは、障がい者の収入向上だけでなく、温室効果ガス（CO₂）削減、耕作放棄地課題の解消による農地の持つ多面的な機能回復（防災機能等の回復）は公益性が高く、今後、エリアンサスが順調に生育し、障がい者の方が、ジョブコーチの方、作業所の職員の方のサポートを受けながらとなりますが、地域に支えられる立場から、耕作放棄地解消を通し地域を支える立場となることが期待されています。



写真 4-17 栃木県さくら市 株式会社タカノ様からの苗贈呈と試験栽培圃場への植栽

5. 地域波及効果

本町においてバイオマス産業都市構想を推進することにより、計画期間内（令和 12 年度までの 10 年間）に、次のような効果が期待できます。

5.1 経済波及効果

本構想における 2 つの事業化プロジェクトを実施した場合に想定される事業費がすべて地域内で需要されると仮定して、平成 23 年(2011 年)三重県産業連関表（39 部門）による産業連関分析シートを参考として試算した結果、計画期間内（令和 12 年度までの 10 年間）に以下の経済波及効果が期待できます。

表 5-1 三重県産業連関分析シートによる経済波及効果

(単位: 億円)

	生産誘発額	粗付加価値 誘発額	雇用者所得 (賃金・俸給) 誘発額
直接効果	1.2	0.2	0.1
1次間接波及効果	0.4	0.2	0.1
2次間接波及効果	0.1	0.1	0.0
総合効果	1.8	0.5	0.2

※単位未満を四捨五入しているため、合計と一致しない場合があります。

※ 直接効果：需要の増加によって新たな生産活動が発生し、このうち県内の生産活動に影響を及ぼす額（＝県内最終需要増加額）

※ 第 1 次間接波及効果（1 次効果）：直接効果が波及することにより、生産活動に必要な財・サービスが各産業から調達され、これらの財・サービスの生産に必要な原材料等の生産が次々に誘発されることによる生産誘発額

※ 第 2 次間接波及効果（2 次効果）：生産活動（直接効果及び 1 次間接波及効果）によって雇用者所得が誘発されることにより、さらにその一部が消費に回ることによって生産が誘発されることによる生産誘発額

※ 総合効果：直接効果、1 次間接波及効果及び 2 次間接波及効果の合計

5.2 新規雇用等創出効果

本構想における2つの事業化プロジェクトの実施により、合計69人の雇用等の創出が見込まれます。

表 5-2 新規雇用数

プロジェクト名	内 容	雇用等創出
バイオマス資源を利用した資源循環プロジェクト	メタン発酵施設、固形燃料化施設の従事による雇用	12 人
耕作放棄地解消・農福連携バイオマスプロジェクト	障がい者福祉サービス事業所（4 事業所）の通所者に、「資源作物の栽培」という仕事の創出	57 人
合 計		69 人

5.3 その他の波及効果

バイオマス産業都市構想を推進することにより、経済波及効果や新規雇用創出効果の他、下表の様々な地域波及効果が期待できます。

表 5-3 その他波及効果

期待される効果			指 標	効 果
環 境	循環型社会の形成	12 	電気・熱として循環できる資源利活用量 (目標利用量－現況利用量)	11,657t/年 (湿潤)
	廃棄物の削減	12 	廃棄物処理量の削減量 (廃棄物目標利用量－現況利用量)	9,950 t/年 (湿潤)
	地球温暖化防止	7  13 	温室効果ガス(CO ₂)排出削減量	156t-CO ₂ /年
	再生可能エネルギーの創出	7  9 	創出できるエネルギー量	メタン発酵発電 229,971KWh/年 固形燃料化 42,039,400MJ/年
	耕作放棄地の解消	15 	耕作放棄解消面積(資源作物栽培面積)	9.5ha
経 済	地域産業の活性化	9  14  17 	農水産業の利益増 (経費削減額、資源作物販売額)	15,120 千円/年
			障がい者福祉サービス事業所の利益増	5,350 千円/年
社 会	環境意識の向上や環境活動の活性化	17 	バイオマス産業都市構想の推進により、町民の環境意識の向上や環境活動の活性化ができます。	—
災 害	災害時における分散型エネルギーの活用	10  11 	災害時の燃料供給量(固形燃料生産量)	1,828t/年

農水産業の利益増: へい死魚処理削減費 3,810 千円 + 温室等燃料削減費 2,809 千円 + 資源作物販売額 8,501 千円

6. 実施体制

6.1 構想の推進体制

本構想が有効に機能し、具体的かつ効率的に推進するためには、例えば、バイオマスの収集・運搬やエネルギー・マテリアル等のバイオマス製品の利用においては、町民や事業者との協働・連携が不可欠です。

また、引き続き国立大学法人三重大学、公立大学法人熊本県立大学等の学識経験者との連携や国や県による財政を含む支援もプロジェクトを実現し継続するためには必要であるなど、事業者・町民・行政がお互いの役割を理解し、関係機関を含む各主体が協働して取り組む体制の構築が必要です。

そのため、本町が主体となって、本構想の全体進捗管理、各種調整、広報、ホームページ等を通じた情報発信等を行います。各プロジェクト実施の検討や進捗管理もプロジェクト実施主体である本町が中心となってい、連携団体等と情報の共有、連携の強化を図ります。検討・進捗状況等については広報誌やホームページ等を通じて発信し、理解促進・意見徴収を確実にい、事業の透明性に努めます。

なお、本町においてバイオマスを活用した事業のうち、本構想に関連した取り組み（平常時や災害時における固形燃料の利用、桜山温泉温浴施設の整備・運営、資源作物であるヒマワリ迷路による観光農業・ハチミツ採取等の活用）についても、本構想の対象プロジェクトとの技術連携や情報共有を行い、本町で実施するバイオマス事業の向上・促進を図ります。

南伊勢町

- ・本構想を着実に推進していくため、南伊勢町がプロジェクトの推進管理を行います。
- ・町民、事業者、漁業者、農業者、障がい者福祉サービス事業所と連携を行うとともに、町民への理解促進・意見徴収を確実にい、事業の透明性に努めます。
- ・バイオ事業化プロジェクト
 1. バイオマス資源を活用した循環プロジェクト
 2. 耕作放棄地解消・農福連携バイオマスプロジェクト

南伊勢町バイオマス産業都市関連課

- ・まちづくり推進課
- ・水産農林課
- ・子育て福祉課
- ・環境生活課
- ・上下水道課



情報の共有
連携

連携団体

- ・自治会長（区長）
- ・町内事業者
- ・伊勢農業協同組合
- ・三重外湾魚業協同組合
- ・障がい者福祉サービス事業所
- ・公益財団法人三重県農地中間管理機構
- ・学識経験者（三重大学・熊本県立大学）
- ・三重県など

図 6-1 バイオマス産業都市の推進体制

表 6-1 主体別の取組内容

主 体	取組内容
南伊勢町	● 事業化プロジェクト実行のために本構想に掲げている2つのプロジェクトを、まちづくり推進課、水産農林課、子育て福祉課、環境生活課、上下水道課で分担し、町民・事業者、農業者、障がい者福祉サービス事業所と連携を図りながら取り組みます。 ● 町は、固形燃料を安定的に農業者に供給できる体制を整え、化石燃料に頼らない施設栽培を推進します。 ● 町は、『持続可能な水産資源の確保』を目的として運営している種苗センターにて固形燃料を重油代替燃料として活用していきます。 ● 町から積極的に消化液の液肥利用に関する情報を発信していくことで、液肥活用を促進し農福連携資源作物栽培を推進し、資源循環の仕組みをつくり環境にやさしいまちづくりを目指していきます。
町民・事業者	● 南伊勢町廃棄物減量等推進審議会等の活動により、町民のごみ資源化に対する意識の向上を図ります。 ● 事業者についてはごみ分別への協力によって自らの事業活動に伴う環境への負荷低減を図るとともに、町の実施する環境施策に協働で取り組みます。
農業者	● 固形燃料を施設栽培の化石燃料代替エネルギーとして活用することにより、これまでのような国際情勢に左右されることの無い安定した価格で熱エネルギーを確保し、農業経営の安定化を図ります。 ● 野生動物の食害により食料農産物の生産が困難で収益性が低い農地については、三重県農地中間管理機構を通し、障がい者福祉サービス事業所と利用権を設定し資源作物栽培の取組体制に協力します。
障がい者福祉サービス事業所	● 公益財団法人三重県農地中間管理機構、行政と協力し、耕作放棄地解消・農福連携バイオマスプロジェクトの主体としてヒマワリやエリアンサス等の資源作物を栽培し、施設稼働に必要な原材料として安定的に供給します。

6.2 検討状況

本町の大半は南海トラフ地震の津波浸水区域に該当しており、国土強靱化地域計画を県内で最も早く策定したまちで、各地区に飲料水や非常食を完備した防災倉庫や津波避難タワー等の建設を進めてまいりました。しかし、広域幹線道路や電力寸断により、まち自体が孤立する可能性があり、罹災後の町立南伊勢病院や防災拠点施設に対する電力供給について再生可能エネルギーを活用した電力を非常用電力の補完的役割を担う機器整備の検討を行ってきました。

この再生可能エネルギーの利用を進めるため、平成26年度に「南伊勢町バイオマス発電（メタン発酵）事業検討調査（賦存量調査）」、平成27年度に「南伊勢町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」を策定しました。

平成 28 年度からは、活用可能なバイオマスの収集方法の検討、メタンガス抽出試験、同試験における消化液の液肥活用検討として、町内の耕作放棄地における資源作物栽培検証を進め、本構想に示した 2 つの新たなプロジェクトを選定しました。

表 6-2 バイオマス産業構想策定に向けた取り組み

年 度	取組内容
平成 26 年度	未利用資源賦存量調査 (FS 調査) の実施 南伊勢町内の未利用資源の賦存量を調査し、バイオマス活用について実現可能であるか検証しました。
平成 27 年度	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 平成 26 年度に実施した FS 調査を基にバイオマスの適正な活用方針を検証し、メタン発酵発電による未利用資源活用を検証しました。
平成 28 年度	メタン発酵バイオガス抽出試験 (中温湿式) 南伊勢町から発生するごみ質割合によりメタン発酵を行い、バイオガスを抽出する試験を国立大学法人三重大に委託し評価検証しました。 分別しなければならないものが非常に多く、有機物の分解率も期待する結果は得られませんでした。
平成 29 年度	メタン発酵バイオガス抽出試験 (高温湿式) 南伊勢町から発生するごみ質割合によりメタン発酵を行い、バイオガスを抽出する試験を公立大学法人熊本県立大学に委託し評価検証しました。 分別しなければならないものが非常に多いものの、有機物の分解率は高く効率の良いメタン発酵が可能となりました (バイオガス発生量は中温湿式の 1.4 倍、固形残さ残存率も大きく減少しました)。
平成 30 年度	亜臨界水処理装置を用いたメタン発酵バイオガス抽出試験 ごみ分別に関し、住民の方に新たな負担をかけないメタン発酵発電を目指し、亜臨界水処理装置を前処理機として用い、低分子化された処理物からバイオガス抽出試験を国立大学法人三重大に委託し評価検証しました。 入口段階で分子結合が破壊されるため、バイオガス抽出速度は早く処理効率は良いものでしたが、メイラード反応によりバイオガス発生量は減少し、消化液は液肥として活用が困難な状態でした。
	消化液の水処理試験 消化液の処理について公立大学法人熊本県立大学に委託し評価検証しました。ph、BOD、COD、SS、ノルマルヘキサン (油分) 等の環境負荷物質については、南伊勢町が神前湾、鰐湾、五ヶ所湾ともに水質汚濁防止法に基づく三重県条例で定める上乗せ排水基準により、通常より非常に厳しい排水制約でしたが、公立大学法人熊本県立大学の試験結果を受け対応可能であることが証明されました。
平成 31 年度～ (令和元年度～)	亜臨界水処理物を用いた固形燃料生産 場外での資源活用を検討し、亜臨界水処理物の新たな活用方法として半炭化ペレットの生産試験を実施、熱エネルギー量 28.4MJ / kg と石炭より高いエネルギーを有し、かつ、木質ペレット品質規格に基づく塩素も 0.02 未満 (定量限界未満) でありました。
	草木系資源作物エリアンサス・ヒマワリを活用した農福連携の検証 エリアンサスやヒマワリは食品農産物ではないため、品質の安定化の為に特別な農業技術は必要なく、野生動物の食害による被害も無いため、耕作放棄地の解消には非常に有効な作物です。 実施主体は、町内の障がい者福祉サービス事業所とし、障がい者の方の新たな働く場所と、耕作放棄地を同時に解消し、なおかつ資源作物として活用する取組を進めることを目的に国立大学法人三重大とともに実証実験を進めています。

7. フォローアップの手法

7.1 取組工程

原則として、5年後の令和7年度を目途に中間評価を行い、構想の見直しを行います。

表 7-1 本構想の取組工程

年度	令和2 (2020)	令和3 (2021)	令和4 (2022)	令和5 (2023)	令和6 (2024)	令和7 (2025)	令和8 (2026)	令和9 (2027)	令和10 (2028)	令和11 (2029)	令和12 (2030)
具体取組	▼策定						▼中間見直し				
資源循環プロジェクト											
計画	▼策定										
ハード											
・施設整備計画策定											
・造成工事											
・メーカー選定											
・実施設計											
・施設建設											
・施設稼働											
・施設建設											
・施設稼働											
・住民説明・広報											
・農業者への説明会											
・液肥利用協議会の開催											
・液肥利用											
耕作放棄地解消・農福連携バイオマスプロジェクト											
計画	▼一部変更										
・農地利用集積関連計画											
ハード											
・農地整備											
・静養設備											
・農業機械購入											
・住民説明・広報											
・農業者への説明会											
・農地中間管理機構協議											
・農地利用集積											
・資源作物栽培(ヒマワリ等)											
・資源作物栽培(エリアンサス等)											

7.2 進捗管理の指標例

本構想の進捗状況の管理指標例（目標値例）を、プロジェクトごとに下表に示します。

表 7-2 進捗管理の指標例（目標値例）

プロジェクト	進捗管理の指標例（目標値例）
全 体	＜バイオマスの利用状況＞ ● 各バイオマスの利用量及び利用率と目標達成率 ● エネルギー（電気・熱）生産量、地域内利用量（地産地消率） ● 目標達成率が低い場合はその原因 ● バイオマス活用施設の稼働状況及び稼働率、トラブル発生状況 ● これらの改善策 等 ＜バイオマス活用施設整備の場合＞ ● 計画、設計、地元説明、工事等の工程通りに進んでいるか ● 遅れている場合はその原因や対策、等
バイオマス資源を利用した循環プロジェクト	● メタン発酵施設、固形燃料化施設の稼働状況（運転時間、トラブル発生回数等） ● エネルギー利用したバイオマスの消費量 ● メタン発酵発電量、固形燃料の製造量 ● 消化液の発生量、使用量 ● 固形燃料の使用量、化石燃料の削減量 ● 地域の雇用状況
耕作放棄地解消・ 農福連携 バイオマスプロジェクト	● 資源作物の栽培面積、生産量 ● 資源作物栽培状況（作業時間、トラブル発生回数等） ● 地域雇用の状況

7.3 効果の検証

7.3.1 取組効果の客観的検証

本構想を実現するために実施する各事業化プロジェクトの進捗管理は、施設供用開始より1年ごとに、PDCA サイクルに基づく環境マネジメントシステムの手法を用いて継続して実施することにより取り組みの進捗確認と課題への対策を行い、実効性を高めていきます。

また、プロジェクトの点検・評価及び改善については町行政だけでなく関係者と共有し、社会情勢の変化や障がい者福祉サービス事業所などの事業者や町民の意向等を反映することにより「成長していくプロジェクト」として位置づけます。

取組効果の検証は、各プロジェクトの実行計画に基づき5年ごとに実施します。具体的には、構想の策定から5年間が経過した時点で、バイオマスの利用量・利用率及び具体的な取組内容の経年的な動向や進捗状況を把握し、必要に応じて目標や取組内容を見直す「中間評価」を行います。また、計画期間の最終年度においては、バイオマスの利用量・利用率及び具体的な取組内容の進捗状況、本構想の取組効果の指標について把握し、事後評価時点の構想の進捗状況や取り組みの効果を評価します。

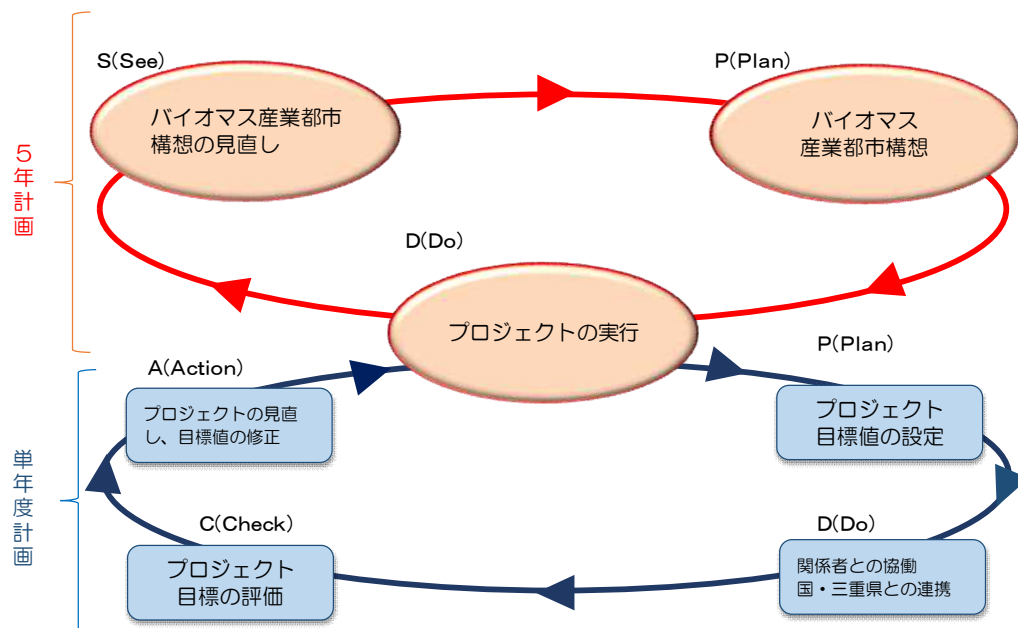


図 7 単年度ごとの PDCA サイクルに基づく進捗管理と 5 年ごとの取組効果の検証

7.3.2 中間評価と事後評価

(1) 中間評価

計画期間の中間年となる令和 7 年度（2025 年度）に実施します。

① バイオマスの種類別利用状況

バイオマスの種類ごとに、5 年経過時点での賦存量、利用量、利用率を整理します。これらの数値は、バイオマス活用施設における利用状況、バイオマスの受入量実績値、聞き取り調査、各種統計資料等を利用して算定します。なお、できる限り全ての数値を毎年更新するように努めるとともに、把握方法についても継続的に検証し、より正確な数値の把握、検証に努めます。

② 取り組みの進捗状況

取組工程に基づいて、2 つの事業化プロジェクトごとに取り組みの進捗状況を確認します。利用量が少ない、進捗が遅れている等の場合は、原因や課題を整理します。

③ 構想見直しの必要性

進捗状況の確認で抽出された原因や課題に基づいて、必要に応じて目標や取組内容を見直します。

1) 課題への対応

各取り組みにおける課題への対応方針を整理します。

2) 構想見直しの必要性

1) の結果を基に、本構想や各事業化プロジェクトの実行計画の見直しの必要性について検討します。

④ 構想の実行

目標や構想を見直した場合を含めて、その達成に向けた取り組みを実施します。

(2) 事後評価

計画期間が終了する令和 12 年度（2030 年度）に、「バイオマスの種類別利用状況」「取り組みの進捗状況」に加えて、以下の項目等について実施します。

① 効果の測定

バイオマスの利用量・利用率以外に、本町の取り組みの効果を進捗管理の指標等により効果を測定します。

② 改善措置等の必要性

進捗状況の確認や評価指標による効果測定等により抽出された各取り組みの原因や課題について、改善措置等の必要性を検討・整理します。

③ 総合評価

計画期間全体の達成状況について総合評価を行います。前項で検討・整理した改善措置等の必要性や社会情勢の変化等を踏まえ、計画期間終了後の目標達成の見通しについて検討・整理します。これらの内容を本町で共有し、次期構想策定に向けた課題整理や今後有効な取り組みについて助言を得て検討を行います。

8. 他の地域計画との有機的連携

本構想は、“生命力みなぎる常若のまち”の実現を目指す「南伊勢町総合計画新絆プラン（令和元年9月）」を最上位計画として、個別の計画や三重県における種々の計画等との連携・整合を図りながら、バイオマス産業都市の実現を目指します。このほか、必要に応じて、周辺自治体や三重県外等を含む関係機関における構想・計画・取り組み等とも連携を図りながら推進します。

表 8 他の地域計画

計画等名称	策定年月	計画等の概要
南伊勢町総合計画 新絆プラン	令和元年9月	“生命力みなぎる常若のまち”の実現に向けた施策の大綱と、実現すべき具体的な施策の方向を示した基本計画に基づき、毎年度における予算編成や事業実施の指針となる計画です。
南伊勢町地域強靱化計画	平成27年10月	国土強靱化に関する施策の推進に関する基本的な計画であり、地域強靱化の観点から様々な分野の計画等の指針となるものです。
新町建設計画	平成17年10月	南勢町と南島町が合併し、新町のまちづくりを進めていくにあたり、策定した新町の将来構想の精神を受け継いだ基本方針を定めています。新町の速やかな一本化を促進し、地域の均衡ある発展を図る計画です。
第2次南伊勢町まち・ひと・しごと創生総合戦略	令和元年9月	平成28年3月に策定した第1次戦略を受けて、南伊勢町における人口の将来展望を踏まえ、地方創生を実現するための新たな取組を示したものです。
南伊勢町人口ビジョン	平成28年3月	人口の現状を分析し、人口に関する地域住民の認識を共有し、今後目指すべき将来の方向と人口の将来展望を提示したものです。
南伊勢町一般廃棄物処理基本計画	平成26年4月 変更	一般廃棄物の排出抑制、再使用、再利用、適正処分等について、計画的かつ適正に行うための基本的な考え方を整理し、これらを具体化する施策等について示した計画です。
南伊勢町災害廃棄物処理計画	平成29年10月	南伊勢町地域防災計画に基づく災害廃棄物の発生量、仮置場、処理方法をまとめたものです。
南伊勢町循環型社会形成推進地域計画	令和2年3月	廃棄物の3Rを総合的に推進するため、市町村の自主性と創意工夫を活かしながら、広域的かつ総合的に廃棄物処理・リサイクル施設の整備を推進することにより、循環型社会の形成を図ることを目的とする計画です。
南伊勢町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	平成28年3月	地域の経済循環の創造を目的とする総務省補助事業「地域経済循環創造事業交付金」を活用し、再生可能エネルギー導入検討をしたプランです。（平成27年度総務省委託事業）
南伊勢町地域新エネルギービジョン	平成18年2月	新エネルギーの賦存量や利用可能量などを調査し、地域の特性に適した新エネルギーの将来像や導入目標を示したものです。