

# 石垣市バイオマス活用推進計画

## 【計画の公表日】

平成27年1月26日

## 【計画策定市町村】

### (1) 担当者

石垣市農林水産部農政経済課資源循環係

担当者名：大浜信宏・石垣当貴

〒907-8501

沖縄県石垣市美崎町14番地

電話：0980-82-1307

### (2) 対象地域

石垣市全域

### (3) 計画の実施主体

石垣市（以下「本市」という。）はすべての人が自主性、独自性を持ちつつ、市民が手をたずさえ“みんなで未来につなげる、しあわせあふれる「我が島（ばがーすま）」づくり”を基本理念とし、平成24年にスタートした第4次石垣市総合計画（以下、「総合計画」という。）では、本市の特色を生かした環境共生型のまちづくりに取り組むと共に、平成25年度に策定された「石垣市エコアイランド構想」一環として実行に取り組んでいく。

このため、石垣市バイオマス活用推進の実施主体は、本市の石垣島地域全体の市民、市民組織、民間企業及び石垣市関係部署とする。



～みんなで未来につなげる、しあわせあふれる「我が島(ばがーすま)」～



底地ビーチの景観

## 1. 目的

本市においては、ごみの最終処分場容量の逼迫に伴う焼却処分場の長寿命化の必要性、し尿・浄化槽汚泥処理施設の老朽化、下水処理汚泥の肥料化、家畜排泄物のたい肥化施設の能力増強等、バイオマス関係施設に係る課題が多い。

また、本市の農地は他の都道府県の農地と比較して痩せており、特に雨の多い時期に農地から赤土が流出するため、環境へ与える影響が大きな問題となっている。そのためには、有機質肥料（バイオマス肥料）を利用した土づくりが必要と考えられる。

こうした現状を解決するためにも、バイオマス資源の利用は喫緊の課題であり、利用されずに処理されている廃棄物バイオマス資源を利用することがいくつかの課題解決に繋がる。またバイオマスを利用した肥料を活用し、土づくりを行うことで、サンゴ礁の保全等の観光資源保全、及び農業生産性の向上へつなげることが期待できる。

このような背景を踏まえ、本市に豊富に賦存するバイオマスを有効に利用して本市がかかえる環境面や産業面等の課題を解決し、本市の循環型社会形成を推進する目的でバイオマス活用基本計画を策定する。

## 2. 計画期間

平成26年度から36年度までの10年間とする。

### 3. 石垣市の現状

#### <経済的特色>

本市の就業人口は、22,275人であり、その内訳は、第1次産業1,957人(8.8%)、第2次産業3,190人(14.3%)、第3次産業14,890人(66.8%)となっている。(平成22年国勢調査より、総数には「不詳」を含む)

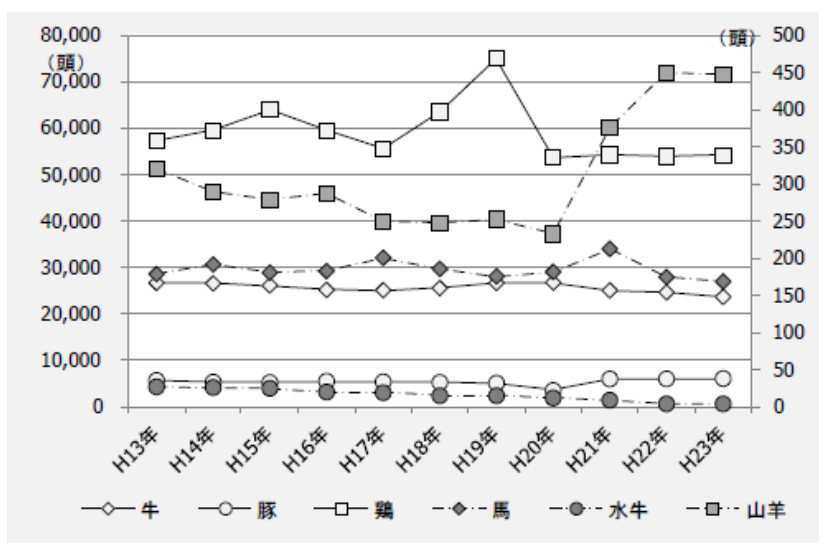
本市の工業は、従業員4人以上の事業所が72事業所であり、平成22年度の製造品出荷額は113億3666万円となっており、産業別構成比で見ると、食料品製造(製糖、泡盛の醸造含む)が42.2%で最も多く、次いで窯業・土石製品製造20.8%、飲料・たばこ・飼料製造19.8%、金属製品製造5.3%となっている。

本市の耕地面積は5,400haであり、主として南部平野部を中心に営農が行われている。土壌は国頭マージが大宗を占める。畜産業も盛んで牧場が約2,800haあり、島内では石垣牛ブランドとして高い評価を受けている。

本市の農産物は、さとうきび、パイナップル、水稻などが主品目となっている。野菜は近年1,000トン前後の状況が続いている。本市において、さらなる振興を図るためには、新規就農者を含めた担い手の育成・確保が必要である。生産基盤の整備については、農業用水源の未整備地区における基盤整備を図り、さとうきび、パイナップル等の生産性及び品質の向上に努める必要がある。

平成23年度の農業算出額は多い順にサトウキビ14億5005万円、水稻3億780万円、パイナップル2億9928万円、果樹類2億6615万円となっている。平成24年度の肉用牛の飼養数は約2万3千頭で、平成21年度の八重山家畜市場における取引金額は21億円余りである。

本市の畜産は肉用牛、乳牛、養豚、採卵鶏等により農業生産額の6割を占め基幹産業として位置づけられている。肉用牛については繁殖経営が主体であり粗飼料基盤の拡充、コストの低減を背景に飼育頭数が堅調に伸びており、繁殖牛の生産地として位置づけられている。石垣牛ブランド名が全国的に高まりつつあることから、品質管理や安定供給が今後の課題である。



石垣市の家畜頭数の推移

(注) 牛、豚、にわとりは左目盛、それ以外は右目盛

資料:「統計いしがき」平成23年版

水産業については、恵まれた海域条件を活かした一本釣りやまぐろ延縄等が行われ、クルマエビ、モズク等の養殖についても生産が伸びてきた。しかし、近年、魚類については毎年水揚げ量が減少傾向にある。

商工業は、石垣ブームに乗り、売り上げを伸ばしているが、その多くが零細規模の経営体であることから、商品の安定供給体制、販路の定着、拡大に向けた取組が必要である。

観光業について、観光客数は平成 18 年の 76 万 8 千人をピークに平成 19 年から減少に転じ、平成 23 年は 65 万 7 千人となった。しかし、平成 25 年 3 月に開港した新石垣空港（滑走路 2,000 m）の効果により平成 25 年は 93 万 7 千人に増加し過去最高となった。

### <社会的特色>

石垣市は総面積 229km<sup>2</sup>、人口 48,810 人、世帯数 22,474 である。（平成 25 年 12 月末現在、石垣市 HP より。）人口は、昭和 40 年の 41,315 人をピークに昭和 50 年は 35,000 人を割り込んだがその後漸増し現在の人口となっている。

全国的に少子化が進んでいる中、石垣市の人口増加の要因の一つとして出生数の多さがあげられる。

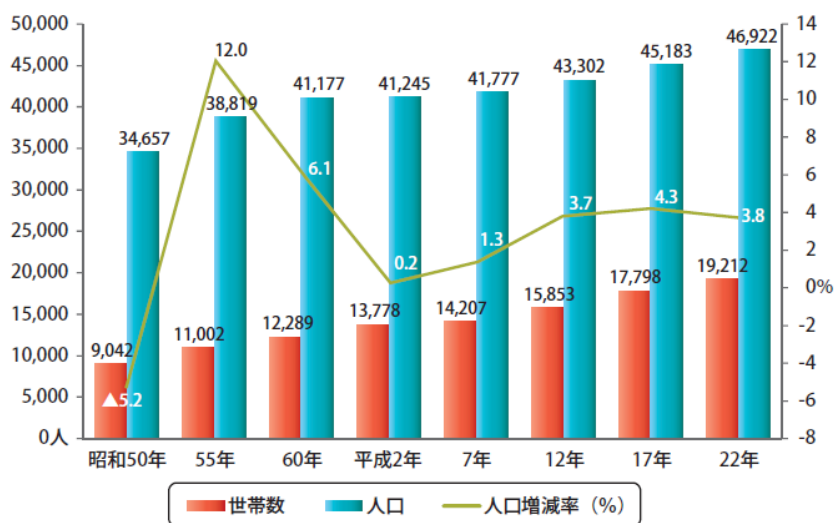
ここ数年は転出者が転入者を上回るものの、自然増加は 300 人前後で増加を維持しており、それが人口増加の後押しとなっている。

男性の労働力率は平成 7 年の 79.7%から平成 22 年には 73.2%と長期化する不況の影響で年々低下している。一方、女性の労働力率は平成 7 年の 50.6%から平成 22 年には 53.2%と漸増しており、女性の社会進出を示している。しかし、失業率の推移をみると平成 7 年はバブル経済の崩壊の影響もあり 5.4%を記録し、平成 22 年においては更に 7.5%と増加しており、長期的な経済不況が続いている。

歴史的には比較的第二次世界大戦の戦禍をまぬがれ、多くの文化遺産が残されており、国指定文化財をはじめ、県、市による指定を受けている文化財も多く観光資源ともなっている。

### <地理的特色>

石垣市は、日本最南端の自然文化都市であり、貴重な野生動物など固有生物種も豊富な「太陽と海の楽園」として有名であり、多種類のサンゴが生育する世界的にも稀有な地域であることから国立公園に指定されている。



石垣市の人口の推移



石西礁湖のサンゴ礁

しかし、貴重な河川や海域も近年陸地からの耕土や生活排水の流出が深刻な状況となっており、耕土は豪雨時に周辺海域に流出するため実効性のある対策が求められている。本市では「石垣島周辺海域環境保全対策協議会」を組織し、全市民的な赤土流出防止運動を展開することを目指しており、「土は財産」という意識が浸透しつつある。

#### 1) 位置

石垣市は、琉球弧の最南西端に位置し、10の有人島から成る八重山諸島（1市2町）の拠点であり、石垣島と無人の尖閣諸島で構成される。石垣市の総面積は、229.00km<sup>2</sup>であり、竹富町、与那国町を含めた八重山圏域の全面積591.8km<sup>2</sup>の約39%、人口では90%を占めている。

市役所は北緯24度20分、東経124度9分に位置する。宮古島（宮古島市）までの距離は130km、沖縄本島（那覇市）410km、東京1,960km、そして台湾（台北市）までは280kmと近く、日本国内のみならず東アジア地域の中での発展が期待される。

#### 2) 地勢

石垣島は、沖縄県下最高峰の於茂登岳（おもとだけ/標高526m）を中央に、八重に連なる山系を背にして南部は平坦地が広がり、河川が発達している。北部は自然が残されたジャングル（山岳）地帯が広がり、湾岸と半島及び岬などによって多様な地形、景観を織りなしている。

土壌は、国頭マージが大宗を占め、島尻マージ、カニク（海成沖積土壌）が見られる。国頭マージ土壌は酸性を呈し、パイナップルや茶樹など好酸性作物の栽培に適するがサトウキビの栽培も盛んである。地力は低く、施肥量を減ざると作物の生育に大きく影響する。

島尻マージ土壌は中性ないしアルカリ性を呈し、珊瑚石灰岩が風化してできた土壌である。栽培される作物はサトウキビを主体にイモ類、野菜類が多い。島尻マージは耕度が浅く保水力も乏しいため干ばつ期には干害を受けやすい。

#### 3) 気候

亜熱帯海洋性気候に属し高温多湿で、冬季は比較的温暖であり、夏季は南西風が吹き猛暑を和らげる。平均気温の年平均値は摂氏24.3度、最高気温は35度前後、最低気温は11度前後である。

また、年平均湿度は75%、年間降水量の平年値は2,107mmとなっている。

### <行政上の指定地域>

石垣市都市計画区域、景観計画区域

農業振興地域 農業地区域 森林地域 西表石垣国立公園

鳥獣保護区特別保護地区 河川区域 海岸保全区域 港湾区域 港湾隣接区域 漁港区域



## 4. バイオマス活用の現状

### (1) これまでの検討状況

#### ①石垣市たい肥センター

平成15年度から地域資源リサイクル基盤整備事業を導入し、石垣市たい肥センターを整備した。本施設では農村地域から排出される家畜ふん尿等をたい肥化し、農家と行政が一体となりながら、本市の基幹産業であるさとうきび生産を推進しながら質の高い農業の確立に取り組む目的を持っている。

##### [事業概要]

総事業費：1,548百万円

事業工期：平成15年度～平成20年度

##### [施設概要]

処理原料（計画値）：家畜ふん尿 89.2t/日（主に牛ふん尿）

たい肥生産量（計画値）：23.0t/日（ばらたい肥、及び袋詰めたい肥を生産）

たい肥化方式：堆積型吸引送気方式

建物構造：鉄骨平屋造（面積 8,650m<sup>2</sup>）敷地面積 21,899m<sup>2</sup>

運営方式：特別目的会社（株石垣島たい肥センター）によるたい肥生産及び販売



石垣市たい肥センター

#### ②石垣市クリーンセンター（ごみ焼却施設）

平成9年10月に竣工し16年強を経過した施設であり、経年劣化が見られその改修が課題となっている。ごみ処理については平成15年にごみの有料化を開始し、平成20年からはペットボトルや食品トレーなどの分別収集を開始して循環型社会の形成に取り組んでいる。

現在は長寿命化計画を作成中であり、その一環として有機性資源として生ごみの活用についても検討を進める予定である。最終処分場については埋立期間が平成25年となっており、新たな処分場の建設が困難な状況にあることから、今後ともごみ搬入量の減量化やリサイクルの推進を行い施設の延命化を図る必要がある。

このため、平成24年度から28年度までの5年間で基幹的施設整備を行いつつ、平成27年度までには長寿命化計画を策定する予定である。

##### [事業概要]

総事業費：3,733百万円

事業工期：平成6年度～平成9年度

##### [施設概要]

処理原料（計画値）：80t/16hr（40t/hr×2炉）

燃焼方式：准連続燃焼方式（流動床式焼却炉）

建築面積：2,176m<sup>2</sup>（敷地面積 20,000m<sup>2</sup>）

運営方式：指定管理者



石垣市クリーンセンター

### ③石垣市し尿処理場

し尿処理場については施設の老朽化が進み、施設の修繕や機器の更新等が大きな課題となっている。また、浄化槽汚泥は年々増加しており、その対応のため、下水道処理施設との一体化処理を検討している。

#### [事業概要]

総事業費：3,733 百万円

事業工期：着工；昭和 46 年 6 月～竣工；昭和 47 年 7 月

#### [施設概要]

処理能力（計画値）：25k1/日

搬入量（平成 23 年度）：し尿 495k1/年、浄化槽汚泥 11,603k1/年

処理方式：嫌気性無加温 2 段消化方式＋活性汚泥方式（汚泥は天日乾燥し最終処分場へ搬出）

運営方式：指定管理者



石垣市し尿処理場

### ④石垣市の下水処理関係施設

本市の下水処理関係施設として、川平地区の特定環境保全公共下水道施設（川平地区、認可面積 33.4ha（平成 19 年度））、石垣市公共下水道施設（認可面積 372.8ha、（平成 19 年度））、農業集落排水施設（宮良・白保地区、認可面積 160ha（平成 19 年度））、農業集落排水施設（大浜・磯部地区、認可面積 134.7ha（平成 25 年度））が稼働している。



石垣西浄化センター



農業集落排水処理施設（宮良・白保地区）

各々の施設状況は表のとおりであるが、し尿処理施設の老朽化に伴い、石垣市西浄化センターを利用して共同で汚水処理を行うことを目的として汚水処理施設共同整備事業（MICS 事業）を導入し、整備を進めている。

### 石垣市の下水道関係施設

処理施設名称等 〈担当部署〉	地区名	供用時期	汚泥処理方法等
川平浄化センター 〈建設部〉	川平処理区	平成 6 年 4 月	農地利用している。
石垣西浄化センター 〈建設部〉	石垣処理区	平成 13 年 2 月	農地利用している。
農業集落排水 〈農林水産部〉	宮良・白保地区	平成 18 年	農地利用している。
	大浜・磯辺地区	平成 25 年 一部供用	農地利用している。

表に示されるとおり、下水道関係施設の汚泥は農地利用しているが、殆どは脱水汚泥としての農地利用であることから臭気や処理・運用等の問題を抱えており、汚泥を有効な肥料として活用するための関係施設整備などを行って、有機資源循環システムの構築を図る為整備を進めている。



## (2) 地域のバイオマス賦存量および現在の利用状況

表に本市のバイオマス賦存量及び現在の利用状況を示す。

石垣市のバイオマス賦存量と現在の利用状況

バイオマス	賦存量		変換・処理方法	現在の仕向量		利用・販売	利用率 (%)
	湿潤量 (t/年)	炭素換算値 (t/年)		湿潤量 (t/年)	炭素換算値 (t/年)		
廃棄物系バイオマス	322,015.0	24,295.1		301,596.0	23,616.7		93.7%
家畜排せつ物	262,936.0	15,689.0	堆肥化	262,936.0	15,689.0	農地還元、販売	100.0%
生ごみ	6,364.0	281.0	焼却	-	-	-	0.0%
酒粕	1,482.0	63.0	飼料 農地還元	1,482.0	63.0	- -	100.0%
下水汚泥	689.0	5.7	堆肥化	689.0	5.7	農地還元	100.0%
農業集落排水汚泥	30.0	0.4	-	-	-	施設内処理	0.0%
汚泥	12,789.0	122.0	-	-	-	最終処分場	0.0%
剪定枝(焼却処分場)	1,236.0	275.0	焼却	-	-	-	0.0%
さとうきび	糖蜜	2,123.0	飼料 工業用エタノール その他	2,123.0	91.0	販売	100.0%
	さとうきびトラッシュ	10,062.0	農地還元 敷料 堆肥化	10,062.0	2,880.0	販売 販売 農地還元、販売	100.0%
	バガス	20,838.0	焼却 飼料 敷料	20,838.0	4,740.0	燃料利用 販売 販売	100.0%
	ケーキ	3,466.0	農地還元	3,466.0	148.0	無償	100.0%
(未利用バイオマス)	986.0	427.0	0.0	420.0	135.0	0.0	42.6%
林地残材・間伐材	291.0	150.0	廃棄	-	-	-	0.0%
公園剪定枝	275.0	142.0	廃棄	-	-	-	0.0%
もみ殻	420.0	135.0	販売 農地還元、販売	420.0	135.0	敷料 堆肥化	100.0%

本市のバイオマス利用の現況は以下のとおりである。

### <廃棄物系バイオマス>

#### ①家畜排せつ物

家畜、家禽の主だった飼養頭羽数は平成 23 年度において、肉用牛 23,288 頭、乳用牛 277 頭、豚 5,945 頭、採卵鶏 54,084 羽、ブロイラー 2,300 羽であり、全体で 262,936t/年の排せつ物賦存量がある。家畜・家禽の排せつ物は、家畜排せつ物の管理の適正化法の下で一応の管理がされ、農地還元されているため、現在の利用率は 100%として整理した。しかし、特に中小の農家では発酵未熟な排せつ物をそのまま農地還元しているケースも散見されるため、今後有用なバイオマスとしてたい肥化やエネルギー利用を行うことを検討する必要がある。

## ②生ごみ（厨芥ごみ）

現在はクリーンセンターで燃やすごみとして焼却されており、全く利用されていない。

平成 24 年度のごみ焼却量は 15,773t/年であり、平成 22 年度の 1 人当たりのごみ発生量は 1,201g/人・日と沖縄県内で最も多い。その原因の一つとしてホテルなどの観光関係事業からのごみ排出量が多いことが挙げられるため、石垣市一般廃棄物処理基本計画では、平成 22 年度に対し、平成 34 年度には家庭系燃やすごみを 10%、事業系燃やすごみを 20%削減することを目標にしている。

収集している家庭系の燃やすごみは 7,809t/年、事業系の燃やすごみは 5,935t/年、合計 13,744 t/年である。燃やすごみの乾物組成から計算した湿潤量ベースの生ごみ量は 46%であり、生ごみの賦存量は約 6,322t/年である。

## ③酒粕

本市には泡盛の酒造会社が 6 社あり、酒粕は 1,482t/年排出されている。酒粕も豚の飼料や肥料として利用されているため利用率は 100%として整理した。しかし、酒造会社の話では例えばメタン発酵のような資源利用施設が整備された場合、まずはエネルギー利用、次に発酵液を肥料利用するといったカスケード利用の取組には協力したいという意向がある。

## ④下水処理汚泥等の汚泥

汚泥の賦存量は下水汚泥、農業集落排水汚泥が脱水汚泥の形で 719t/年発生しているほか、し尿・浄化槽汚泥は固形物濃度 1.5%のものが 12,789t/年発生している。

下水汚泥の肥料利用は臭気等の課題をかかえているものの 100%利用されている。しかし、農業集落排水汚泥は市有地での利用、し尿・浄化槽汚泥の処理汚泥は天日乾燥後に最終処分されているため、利用率は 0%とした。

し尿・浄化槽汚泥は現在、石垣西浄化センターにおいて共同処理すること（MICS 事業）を導入し、整備を進めている。

石垣西浄化センターの処理能力を勘案して中長期的に複合的な処理体系を構築し整備を行っている。

## ⑤剪定枝

焼却施設で焼却されている剪定枝は 1,236t/年あり、現在の利用率は 0%である。剪定枝は、水分量及びかさ密度の変動があり、焼却施設における安定燃焼に影響があることを考慮すると今後利用方法を検討する必要がある。

## ⑥糖蜜、さとうきびトラッシュ、バガス、フィルターケーキ

これら製糖に関するバイオマスは産業内で利用されているため利用率を 100%とした。

## ⑦その他のバイオマス（廃食用油等）

沖縄県により、産業廃棄物の利用実証実験として、石垣市の最終処分場内で廃食用油のバイオディーゼル化（BOF 化）や建築廃木材の熱分解ガス化事業が行われている。県の事業を参考とし、今後、石垣市の家庭系廃食用油等についても利用を検討する必要がある。

## <未利用バイオマス>

### ①林地残材、間伐材等

本市の森林資源は材積量で 1,398 千 m<sup>3</sup> あるものの現在は全く利用されていない。

森林資源の内訳は、針葉樹 210 千 m<sup>3</sup>、広葉樹 1,187m<sup>3</sup> であり、広葉樹が多い。将来的に収集

システムを検討し、敷料、たい肥化の副資材、ペレット化などの利用を検討する。

②もみ殻

もみ殻は、家畜の敷料や堆肥化の副資材として現在も 100%利用されている。

## 5. バイオマスの活用に関する目標

### (1) 利活用目標

バイオマスの利活用目標を表のとおりとする。この中で、家畜排せつ物、酒粕、下水汚泥については現在の利用状況も100%と整理できるものの課題があることから、収集や利用技術を精査してより良い利活用方策を検討することとする。

バイオマスの利活用目標

廃棄物系バイオマス								
バイオマス	賦存量		目標仕向量		変換・処理方法	利用・販売	利用率 (%)	
	湿潤量 (t/年)	炭素換算値 (t/年)	湿潤量 (t/年)	炭素換算値 (t/年)				
合計	322,015.0	242,960.0	319,092.0	241,541.1			99.1%	
家畜排せつ物	262,936.0	15,689.0	262,936.0	15,689.0	堆肥化 バイオガス化	農地還元、販売 エネルギー、農地還元へ利用	100.0%	
生ごみ	6,364.0	281.0	3,182.0	136.0	バイオガス化	エネルギー、農地還元へ利用	50.0%	
酒粕	1,482.0	63.0	1,482.0	63.0	飼料 バイオガス化	家畜(ぶた)の飼料 エネルギー、農地還元へ利用	100.0%	
下水汚泥	689.0	6.6	800.0	7.7	堆肥化 バイオガス化	農地還元、販売 エネルギー利用	116.1%	
浄化槽汚泥	12,789.0	122.0	12,789.0	122.0	バイオガス化 液肥	農地還元、販売 エネルギー利用	100.0%	
農業集落排水汚泥	30.0	0.4	178.0	2.4	堆肥化 バイオガス化	農地還元、販売 エネルギー利用	593.3%	
剪定枝(焼却処分場)	1,236.0	275.0	1,236.0	275.0	堆肥化	農地への還元、販売	100.0%	
さとうきび	糖蜜	2,123.0	91.0	2,123.0	91.0	飼料 工業用エタノール その他	販売	100.0%
	さとうきびトラッシュ	10,062.0	2,880.0	10,062.0	2,880.0	農地還元 敷料 堆肥化	販売 販売 農地還元、販売	100.0%
	バガス	20,838.0	4,740.0	20,838.0	4,740.0	焼却 飼料 敷料	燃料利用 販売 販売	100.0%
	ケーキ	3,466.0	148.0	3,466.0	148.0	農地還元	無償	100.0%
未利用系バイオマス								
合計	1,463.0	674.0	1,463.0	674.0			100.0%	
林地残材・間伐材	291.0	150.0	291.0	150.0	堆肥化、炭化	農地還元、販売販売	100.0%	
公園剪定枝	275.0	142.0	275.0	142.0	堆肥化	農地還元、販売	100.0%	
建設系発生木材	477.0	247.0	477.0	247.0	炭化、バイオガス化	農地還元、販売	100.0%	
もみ殻	420.0	135.0	420.0	135.0	敷料、堆肥化	販売	100.0%	

クリーンセンターで焼却している生ごみについては、バイオガス化によるエネルギー利用を目指す。また、バイオガス化で生成する消化液については、採草地、さとうきび畑、野菜畑、

水田等において液肥として利用する。同じくクリーンセンターに搬入されている剪定枝については、たい肥化の他、チップ、ペレット等のエネルギー利用により100%の利用を目指す。

また、林地残材や間伐材などの未利用バイオマスについては、収集システムや利用技術を調査し、将来的に50%程度の利用を目指す。

## (2) 期待される効果

これまで“資源”として省みられることのなかったバイオマスを、積極的に材料・素材利用、エネルギー利用することで、石垣市の産業の活性化が期待されるほか、地球温暖化問題、エネルギー資源問題への貢献も期待される。

### 1) 地域の活性化

バイオマス利活用の推進にあたっては、住民、事業者、農家等様々な主体の連携が必要であることから、関係者間の交流が深まり、バイオマス利用を通じて産業間の連携による関係する産業の効率化や雇用の創出が期待できる。また、農業における有機性資材の活用を促進することによる農業振興、及び耕土流出の改善やサンゴ礁保全に対する環境保全が期待できる。

#### ①産業の活性化

産業の静脈系のインフラ施設でもあるたい肥化センター、及びクリーンセンター、し尿処理施設、浄化センターなど、廃棄物系バイオマスの処理施設それぞれが抱える課題を総合的に補いつつ産業の活性化に反映する。

#### ②雇用の創出

バイオマス利活用のための施設整備等、及び関係する新たなビジネスの創出を目指すことにより、新たな雇用の創出が期待される。

#### ③農業の振興（ブランドの確立）

バイオマス資源から生まれたたい肥等を使用した土作りにより、地力の増進を図ることができ、安全・安心な農産物の生産が期待できる。良質たい肥や有機質肥料を使用した減化学肥料栽培により生産された農産物についてはブランドの創出や有利販売による農業の振興が期待できる。

#### ④畜産業の振興（ブランドの確立）

たい肥化センターにおける家畜排せつ物受入システムの効率化や優良たい肥製造を行うことにより、石垣牛ブランド等における安心・安全な畜産を確立することが期待できる。

### 2) 地域の環境保全と意識向上

課題となっている耕土流出、家畜排せつ物の管理と優良なたい肥化などにより、耕土や海洋資源保全に向けた環境の適正管理が促進される。

バイオマス活用の取組は、行政のホームページや広報活動によって伝えることで、広く市民に啓発するとともに市民と協働し活用の拡大を図っていく。

加えて、本市内のバイオマスのエネルギー製造、利用施設等を環境学習の場として活用することで、市民のバイオマス利活用に対する知識を深め、環境問題や環境保全に対する市民の意識の向上が図られる。

## 6. バイオマスの活用に関する取組方針

本市では、島しょ地域の特性を最大限に生かし、石垣島内のバイオマスを100%自給自足する資源循環システム作りを推進する。

そのため、短期的には廃棄物系バイオマスを資源として利用する島内のシステム作りを行い、発生から利用までを効率的なプロセスで結ぶことを目指すものとする。

また、中長期的には、未利用資源の利用環境を整理検討し、未利用資源利用に伴う産業の活性化や新産業の創出などの実現を目指す。

### (1) 短期的な取組課題

#### ①家畜排せつ物の優良たい肥化

石垣市たい肥センターの家畜排せつ物の受入規模は89.2t/日であるが、現在の搬入量は1/3～1/2程度に留まっている。その原因は、収集において畜産農家の連携に課題があること、原料の水分がまちまちであり原料水分の調整に課題があることなどである。

このため、平成25年度からたい肥化施設の指定管理者と石垣市が連携してこれらの課題の対策を行っている。

たい肥化施設の能力は、家畜排せつ物賦存量の1/10程度であり、将来的に優良たい肥を生産して行くには更に多くのたい肥化施設の整備を検討する必要がある。このため、石垣たい肥センターをモデルとして将来的な本市における家畜排せつ物の資源循環を検討して行く。

また、さとうきび畑にすき込まれているさとうきび残渣についてもたい肥化の水分調整材としての利用を検討する。

現状、農家が袋入りたい肥を散布しており、たい肥散布の課題があることから、さとうきび堆肥筋撒き機、マニュアルスプレッダの導入により農地への散布効率化を図る。

<必要性を検討する設備>

- たい肥化設備
- 家畜排せつ物の収集・運搬設備等
- さとうきび堆肥筋撒き機、マニュアルスプレッダ

#### ②生ごみの利用

石垣市クリーンセンターで焼却されている生ごみは6322t/年である。先進地での回収率は約30%であり、これをメタン発酵した場合、生ごみの有機分15%として約227,500m<sup>3</sup>/tのバイオガスが発生する。このバイオガスを発電利用した場合、約42万kWhの発電ができる。この電力は約100世帯分の電力量であるとともに、メタン発酵後の消化液は肥料利用することが可能である。

また、酒粕のメタン発酵についても酒造企業が興味を示しているため、メタン発酵を用いて生ごみや酒粕の利用を検討する。

この検討に関しては石垣西浄化センターが導入整備しているメタンガスの場内利用との整合を図る。

<必要性を検討する設備>

- メタン発酵処理設備
- 生ごみの分別収集・運搬、発酵液を肥料利用するための設備（液肥散布車等）等



③その他（剪定枝、BDF 化等の検討）

剪定枝については堆肥化の副資材として利用すること、市内で回収される廃食用油については BDF 化し、ごみ収集車用の燃料等としての利用等を検討する。

(2) 中長期的な取組課題

①木質系バイオマスの利用

現在焼却されている剪定枝及び間伐材等は、中長期的に肥料化やエネルギー化を検討する。本市の木質系バイオマスは広葉樹が多く、良質なペレットに変換できると考えられるため、製糖工場の燃料としての利用等、産業化の可能性を調査する。

(3) 取組工程

バイオマス活用の取組工程

事業内容	H26 年度	H27 年度	H28 年度	H29 年度	H30 年度	~H35 年度
廃棄物系バイオマス	○たい肥化センターの機能改善及び全島的な取組の検討 ・ 現施設の機能強化の検討 ・ 全島的な家畜排せつ物利用の検討 ・ 全島のたい肥化施設設備の検討 ・ たい肥化施設整備 (検討期間を含む)					
	○廃棄物系バイオマス活用の検討 ・ メタン発酵テストプラント ・ 生ごみ分別収集の検討 ・ 酒粕利用の可能性調査 ・ メタン発酵液利用の検討 ・ メタン発酵施設整備 (検討期間を含む)					
	○剪定枝利用の検討 ・ 分別と利用方法の検討 ・ 利用施設整備 (検討期間を含む)					
	○廃食用油の BDF 化等の検討 ・ 分別と利用方法の検討 ・ 利用施設整備 (検討期間を含む)					
未利用バイオマス	○木質バイオマスの利用検討 ・ 収集・運搬の検討 ・ 利用方法の検討 ・ 利用施設整備 (検討期間を含む)					

## 7. 実施体制

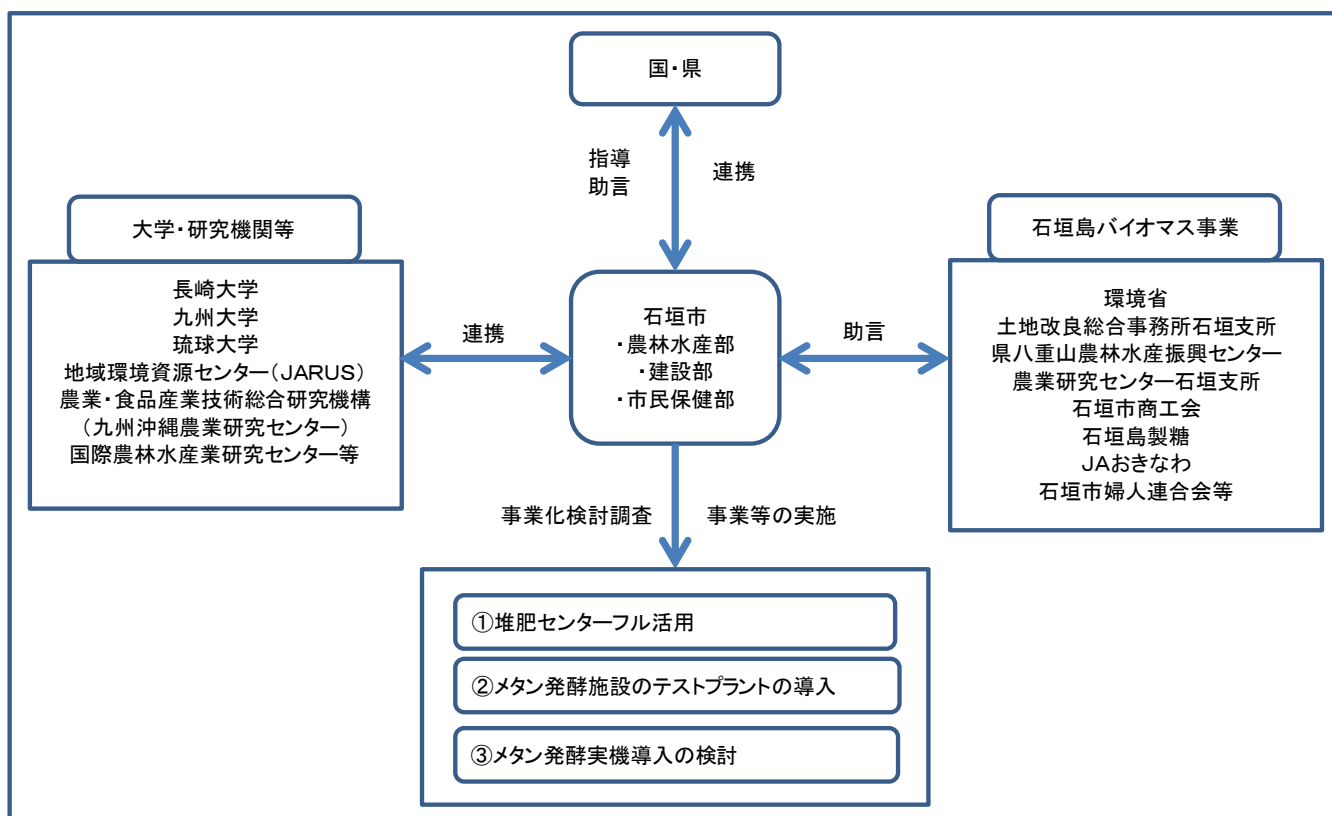
バイオマス資源及び利活用方法は多様であり市役所の担当部局も異なるため、市庁内にバイオマス利用を推進するための担当を設置し、各々のバイオマスを担当する課との調整を図りながら関係事業を推進する体制を構築する。

施設整備等の具体的な展開を行う際には、本市、民間企業、市民組織等と協働体制をとるとともに産学官連携を図り、収集・運搬からバイオマス変換、製品利用に至るより効率の良いバイオマス利活用システムを構築する。短期的な検討課題である堆肥化センターのフル活用、及び生ごみ・酒粕等のメタン発酵と液肥利用については図のような実施体制を考えている。

新設するバイオマス担当は、事業計画の立案、進行管理、国・県や関係機関、民間企業、農家、市民との連絡調整、事業化に必要な事前検討調査やその結果を踏まえた事業の実施等、構想をスムーズに推進できるよう各種調整を行う役割を担う。

バイオマス活用推進計画の実施については、石垣市が作成した関係の計画等と整合・連携を取りつつ推進することとする。石垣市が策定している計画等との連携を図に示す。

### 実施体制



## 8. 取組効果の客観的な検証

本バイオマス活用推進計画の進捗状況、取組みの効果について、以下に示す方法により、評価・検証する。

- ①目的とするバイオマスの利活用に関する取組みについて、協議会等の利活用のための組織を編成し、全市の取組として適宜実施工程の管理と成果のまとめを行う。
- ②事業化にあたってはバイオマスの利活用量・利活用率・地産地消率等を評価したうえで事業化を行ない、事業化した事業については年度ごとに成果を確認し、問題点等を是正していく。
- ③また、将来の施政方針の決定・変更による影響や、技術革新、社会環境の変化に対応するため、年度ごとに石垣市の関係計画との整合を確認し、平成30年度末には中間総括を行って実施状況、利活用目標、工程等を見直すものとする。

バイオマス活用推進計画と関係する計画等

