

# 佐伯市バイオマスタウン構想



マスコットキャラ 2009

## バイオマスとは？

「バイオマス」は動植物から生まれた再生可能な有機性資源です。代表的なものに家畜排せつ物や生ごみ、木くず、もみがらなどがあります。

### 廃棄物系バイオマス

- 畜産資源（家畜排せつ物等）
- 食品資源（加工残さ）
- 産業資源（リニア廃液等）
- 林産資源（製材工場残材、建築廃材等）
- 下水汚泥



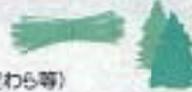
### 資源作物

- 糖質資源（さとうきび、てんさい）
- 産物資源（米、いも類、とうもろこし等）
- 油脂資源（なたね、大豆、落花生等）



### 未利用バイオマス

- 林産資源（林抽換材）
- 産物資源（籾わら、もみがら、夏わら等）



4つの

## バイオマス利活用の「メリット」

### 1・地球温暖化の防止

「カーボンニュートラル」な資源なので、温室効果ガス（CO<sub>2</sub>）の排出を抑制します。

### 2・循環型社会の形成

「資源使い捨て社会」から「資源リサイクル社会」への移行を促進します。

### 3・戦略的産業の育成

バイオマスを利用した「新たな産業」が生まれます。

### 4・農山漁村の活性化

「エネルギーや素材の供給」という新たな役割が期待されます。



マスコットキャラクター2008

## マスコットキャラクターの紹介 「どんぐりマン」

豊かな森の恵み「どんぐり」をモチーフに大切な自然を守り、地球にやさしいクリーンな町へ…の思いから生まれました。みなさん よろしくネ！

## ご挨拶



これまで私たちは、経済的な豊かさと便利さを手に入れ発展する過程において、その生活基盤の多くを枯渇が予想される化石資源や鉱物資源に依存してきました。その結果、地球温暖化や環境破壊といった問題が深刻化し、地球規模で循環型社会への転換に取り組むことが必要な事態となっています。

佐伯市は、昨年策定した「佐伯市総合計画」の中で“ロハス”というキーワードを掲げました。903平方キロメートルという九州一の面積の中に森林、海岸、田園といった豊かな自然を有する地域として、自然環境に負荷をかけない再生可能な資源を利活用する仕組みを作ることは私たちの責務と考えます。

こうした考えに基づき、改めて地域を見直し、地域内に賦存するバイオマス資源を総合的に利活用するため、佐伯市バイオマスタウン構想策定委員会を設置し、協議を重ね、この「佐伯市バイオマスタウン構想」が完成いたしました。

構想では、これまで未利用・低利用にとどまっていた有機性資源をエネルギー化することにより、CO<sub>2</sub>の排出削減を通じた地球温暖化の防止や循環型社会の形成を目指すこととしています。また、バイオマス利活用による新たな産業や雇用の創出、農林水産業の振興、地域活性化等といった副次的効果についても期待しています。

構想の推進にあたっては、市民の皆様のご協力を得た上で、関係者が一丸となって取り組みを実践することが必要です。この豊かで美しい佐伯市を未来の世代に繋げていきたいという意識を共有し、構想の内容にご理解いただければ幸いです。

尚「佐伯市バイオマスタウン構想」は、バイオマス・ニッポン総合戦略推進会議（1府6省・内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省で構成）において基準に合致しているか内容の検討がされ、平成21年2月27日付けで農林水産省（同推進会議事務局担当）から公表されました。

最後に本構想の策定にあたり御協力、御尽力いただきました関係各位に感謝申し上げます。

平成21年3月

佐伯市長 西嶋泰義

# 佐伯市バイオマスタウン構想書

## 目次

1.	提出日 .....	1
2.	提出者 .....	1
3.	対象地域 .....	1
4.	構想の実施主体 .....	1
5.	地域の現状 .....	1
6.	バイオマスタウン形成上の基本的な構想 .....	5
(1)	地域のバイオマス利活用方法 .....	5
①	家畜排せつ物、剪定枝、もみがら、落葉、米ぬか .....	5
②	し尿処理汚泥、生ごみ、剪定枝、もみがら、落葉、米ぬか .....	6
③	下水汚泥 .....	7
④	焼酎かす、食品廃棄物（水産廃棄物含む） .....	7
⑤	廃食用油 .....	8
⑥	製材工場残材 .....	8
⑦	稲わら .....	8
⑧	もみがら .....	9
⑨	木材生産に伴う林地残材、間伐に伴う林地残材、製材工場の端材 .....	9
	建築廃材 .....	
(2)	バイオマスの利活用推進体制 .....	10
(3)	取組み工程 .....	11
7.	バイオマスタウン構想の利活用目標及び実施により期待される効果 .....	11
(1)	利活用目標 .....	11
(2)	期待される効果 .....	12
8.	対象地域における関係者を含めたこれまでの検討状況 .....	13
9.	地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況 .....	14
10.	地域のこれまでのバイオマス利活用の取組み状況 .....	14
(1)	経緯 .....	14
(2)	推進体制 .....	15
(3)	関連事業・計画 .....	15
(4)	既存施設 .....	15
	佐伯市バイオマスタウン構想全体図 .....	18

## 佐伯市バイオマスタウン構想

1 . 提出日 平成 2 1 年 1 月 2 8 日

2 . 提出者

佐伯市農林水産部林業課

担当者名：課長 永田 亀男、 課長補佐 川村 善徳、 副主幹 坪根 一広

〒876-8585

大分県佐伯市中村南町 1 番 1 号

電話： 0972-22-4214

FAX： 0972-22-3477

メールアドレス： k-tsubone@city.saiki.lg.jp

3 . 対象地域

大分県佐伯市

4 . 構想の実施主体

大分県佐伯市

5 . 地域の現状

《経済的特色》

農林水産業

本市は海、山、里が揃う自然の豊かな地域であるため、農林水産業が盛んである。このうち、農畜産業の産出額は約 6 4 億円（平成 1 7 年度実績）、耕作面積は約 2 , 2 9 0 h a である。主要農産物の一つである米は、「レンゲ」、「唄げんか」、「ほたる」などのブランド化が図られている。また、野菜はナス、大根等多種多様な栽培がされており、果樹では温州ミカン、ポンカンなどの柑橘類がある。施設園芸ではアスパラガスやホオズキも栽培されている。また、キク、スイートピーなどの花きや独特の香りを持つ本匠の「釜炒り茶」で有名な茶も栽培されている。畜産は豚、鶏、乳・肉用牛が飼育されている。

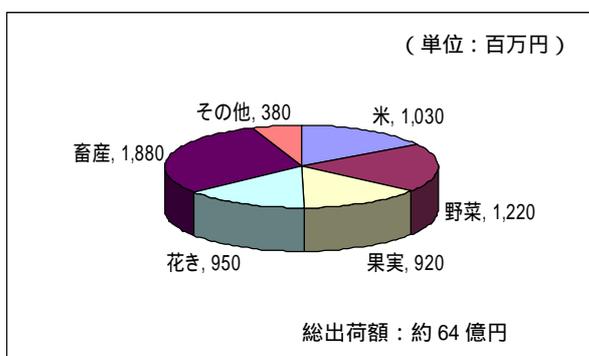


図 1 農畜産物の出荷額



写真 1 佐伯の稲刈り風景

本市は林業も盛んである。本市の森林面積は78,864haであり、佐伯市の面積の約87%を占める。このうち木材の生産を目的とする森林面積とその内訳は、表1に示すとおりである。天然林は、ほとんどがカシ、シイの広葉樹、人工林は主にスギとヒノキである。木材の他、タケノコ、シイタケも多く産出するが、木炭の生産は激減している。なお、生産基盤である林道の総延長は、410kmである。



写真2 伐採風景

表1 森林面積(木材の生産を目的とするもの) (単位:ha)

項目	針葉樹林		広葉樹林		その他	計
	人工林	天然林	人工林	天然林		
国有林	8,525	980	600	4,037	126	14,268
公・私有林	34,342	284	1,270	26,782	711	63,389
計	42,867	1,264	1,870	30,819	837	77,657

(平成17年3月末現在のデータ)

水産業の生産高は、162億円(平成17年実績)である。この数字は本市の一次産業生産高の7割近くを、また県内の水産業生産高の5割を占めることから、本市は県内随一の水産都市といえる。生産高の内訳は、漁船漁業が約53億円、養殖業が約109億円であり、ブリ類やヒラメを中心とした養殖業は県内生産高の約75%を占める。漁船漁業は、まき網、底曳網、船曳網、一本釣り、潜水等によりアジ、サバ、クルマエビ、ヒラメ、ブリ、タイ、アワビ、サザエなどを水揚している。このうち青物は主に丸干し、開きなどに加工され、イワシ類は特産の「佐伯イリコ」として珍重されている。



写真3 米水津のブリ出荷風景

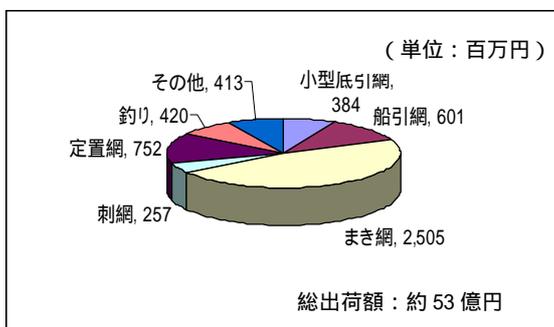


図2 漁船漁業の漁獲高

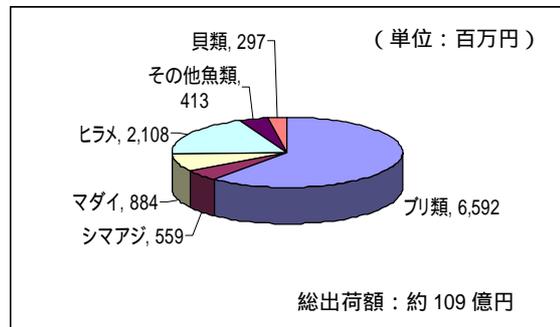


図3 養殖業の生産高

### 商業

大規模店舗の郊外への相次ぐ出店、郊外への住宅建設で、商品販売額は若干減少している。中でも中心部の商店街は廃業、休業、規模縮小による閉店が目立つようになった。旧南海部

郡地域も市町村合併に伴い過疎化が加速するおそれがあり、小売業への影響が少なからず懸念されている。これらに加え、近年、大分市を中心に郊外型の大型商業施設が開設され、地域商業者の置かれた状況は厳しく、購買力の流出の不安を抱いている。

表2 商業の状況

	事業所数	就業者数 (人)	年間商品販売額 (万円)
平成16年	1,364	7,120	13,329,970
平成19年	1,237	6,583	11,728,045
増減率(%)	9.3	7.5	12.0

#### 工業

戦後、海軍跡地へ企業誘致を進め、パルプ、セメント、合板、造船等が立地し、港湾を利用した工業都市として発展してきた。中でも造船業は一時期の構造不況を脱し好況を呈しているが、近年、県央、県北などに大規模製造業の進出が相次ぐなか、大規模工業用地の未整備等もあり、企業誘致も遅れ気味である。

表3 工業の状況

	事業所数	従業者数 (人)	製造品出荷額等 (万円)
平成18年	188	4,560	8,682,886
平成19年	179	4,586	9,658,516
増減率(%)	4.8	0.6	11.2

#### 《社会的特色》

平成17年3月3日、大分県佐伯市と大分県南海部郡の5町3村(上浦町、弥生町、本匠村、宇目町、直川村、鶴見町、米水津村、蒲江町)が合併し、新「佐伯市」が誕生した。地勢は、九州山地から広がる山間部、一級河川番匠川下流に広がる平野部、リアス式海岸の続く海岸部に大きく分けられる。この自然の特性は、豊富な森林資源を背景にした林業、温暖な気候を利用した農業及び豊後水道の恵みを生かした水産業を育てている。

人口は約8万1千人であるが、漸次減少傾向にある。一方、世帯数は約3万3千世帯であり漸増傾向にある。また、年齢構成は高齢化と少子化傾向が続いている。

表4 人口と世帯数

総人口	81,151人
男	37,527人
女	43,624人
世帯数	33,127世帯

(平成20年11月現在)

本市は合併後、「第1次佐伯市総合計画」を策定した。この中で、下記のような本市の課題を解決すべく積極的に取り組むこととしている。

- ・ 市としての一体性の確保と均衡ある発展
- ・ 定住の促進と産業の発展
- ・ 少子高齢化対策
- ・ 財政力の安定

### 《地理的特色》

大分県の南東部に位置し、面積は九州で一番広い903平方キロメートルである。北は津久見市、西は臼杵市及び豊後大野市、南は宮崎県境に接している。南部から西部にかけては「祖母傾国立公園」の一角をなす山々に囲まれ、東部は遠くに四国を望む豊後水道に面し、「日豊海岸国立公園」に指定されている約270kmに及ぶ美しいリアス式海岸が続いている。

本市は海岸部から山間部まであり、面積が広大であることから、年間平均気温も地域による較差が大きい。たとえば、平成13年から平成17年の5年間の年間平均気温は、佐伯地区は17.0、宇目地区では14.7、蒲江地区では17.5となっている。

また、九州有数の清流・番匠川をはじめ多くの支流も有し、豊かな水に恵まれた地域でもあり、市の中心地は、その番匠川の河口に広がる沖積平野にある。

交通網として、鉄道はJR九州の日豊本線によって、佐伯駅から福岡方面や鹿児島方面へ結ばれており、大分駅までの所要時間は約1時間である。道路は東九州の大動脈である国道10号線が市内を縦断しており、生活や産業上の重要な道路となっている。また、市内中心部からは国道217号線が大分市へつながり、国道388号線が延岡方面につながっている。さらに平成20年6月には、東九州自動車道の津久見ICと佐伯IC間が開通し、佐伯市内から大分市までは約40分で結ばれ、大分空港へのアクセス時間も大幅に短縮された。今後、この東九州自動車道により、人や物の流れが活発化し、地域経済の活性化に役立つものと期待されている。その他、海路は、佐伯港と高知県宿毛間にフェリーが運航している。



図4 佐伯市の位置

### 《行政上の地域指定》

- ・農業振興地域
- ・特定農山村地域
- ・過疎地域
- ・振興山村地域
- ・地方拠点都市
- ・辺地地域
- ・離島振興対策実施地域

## 6. バイオスタウン形成上の基本的な構想

### (バイオマス利活用の基本方針)

本市は、豊かな海とそれを育む奥深い山々から成り立っており、その自然の恵みを活用した水産業や農林業が盛んな町である。そして、今後とも一層この産業を発展させ、地域の活性化を図らなければならない。このためには、この自然が持続的に再生産機能を持っていることが前提条件となる。したがって、バイオスタウンの形成において、廃棄物系バイオマスの利活用のほか、喫緊の課題である林業系の未利用バイオマスの利活用を推進し、あわせて森林整備による炭酸ガス吸収能力を高めることで、地球温暖化防止にも寄与するものとする。

一方、現実の問題として、バイオマスを収集・変換し、利用するには、従来の製品やエネルギーに比較して多くの労力が必要であり、経済性が低くなるのが一般的である。この課題に対処するために、企業、NPO、市民、各種団体、行政等からなるバイオマス事業の運用組織体の設立を農業、林業等、各分野ごとに検討する（仮称：「佐伯バイオコントラクター」）。この事業体は、目先の経済性ではなく、将来を見据えた地域の発展を目指すものとする。

### (1) 地域のバイオマス利活用方法

家畜排せつ物、剪定枝、もみがら、落葉、米ぬか

#### (変換方法)

堆肥化（高品位堆肥製造）

#### 《収集、変換》

家畜排せつ物は、平成 11 年に制定・施行された「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」（家畜排せつ物法）が本格施行（平成 16 年）されて以来、ほぼ全量堆肥化処理されているが、主に各農家による個別処理である。しかし、中小規模の農家では、労力の関係から堆肥化管理が十分にできないところも見受けられる。また、このような農家では、家畜排せつ物の処理委託を希望するところも少なくない。一方、本市の農業は、地力が低くなっているため、堆肥を増産して田畑に投入する必要がある。以上のことから、家畜排せつ物を主体とした堆肥センターの設置を検討する。

剪定枝は、比較的多く存在するがあまり利用されないで焼却等の処分がされている。しかし、剪定枝は破碎（植繊機）によって容易に堆肥化できるので堆肥原料として活用する。特に農村部に多く賦存する果樹の剪定枝を中心とする。

また、高品位堆肥を作るために、落葉を収集して堆肥化原料とする。従来から、豊かな森林があると、海の魚が増えると言われている。これは山にある落葉が腐植して良好なミネラル供給源になり、海に流れるためと言われている。したがって、現在利用されていない落葉を収集して堆肥化原料にすることで高品位堆肥の製造が図れる。

さらに、発酵促進や微量成分補給のために、米ぬかも堆肥化原料とする。

その他、堆肥の微生物機能の向上のためには、細孔を持つ炭の投与が効果的であるので、炭を堆肥化時に投入する。

水分調整材として、ライスセンターや各農家から排出されるもみがらを活用する。また、必要があれば、製材工場から排出するおがくずを加える。

すべての堆肥化原料は、堆肥化施設への持ち込みを原則とする。

堆肥化の施設は、既に各畜産農家等で設置されているものや使用されていない施設の機

能強化も考慮する。

### 《利用》

十分に熟成し、堆肥が持つ機能である土壌改良性、肥効性及び微生物性をバランスよく持つ堆肥にする。

良い堆肥ができて農業者の高齢化に伴い、堆肥を散布する労力が大変であるということで堆肥を使わない農家が増えている。このことから、堆肥の散布を請負う組織体の設置を検討する(例えば、コントラクター)。この組織体で堆肥散布機等の機械を保有し(購入又はリース) 散布サービスを行うものとする。

これらの堆肥を利用して作った農産物を佐伯ブランドとなるような戦略商品に仕立てる。し尿処理汚泥、生ごみ、剪定枝、もみガラ、落葉、米ぬか

### 《変換方法》

肥料化(高品位肥料製造)

### 《収集、変換》

し尿処理汚泥(集排及び合併浄化槽汚泥含む)は、エコセンター番匠(ごみ焼却場)へ搬送して焼却処分されている。一方、し尿汚泥から作った肥料は、有用な肥効成分を含有しており、また pH も農作物生産に適した範囲にあることが知られている。したがって、本計画では、し尿処理汚泥を中心とした肥料化を検討する。

家庭系の生ごみは、コンポスターや生ごみ処理機が本市から無料で希望者に貸与、一部助成されており、ごみ焼却場で処分される量は相対的に少ない。しかし、更にごみ焼却炉の負荷を減らすとともに、資源の利活用の観点から、将来的には生ごみの分別収集を行い肥料化原料とする。

前項では、果樹を中心にした剪定枝を堆肥化原料としていたが、ここでは街路樹や公園の剪定枝を原料とする。

もみガラ、落葉、米ぬか及び炭の活用は前項と同様である。

### 《利用》

前項と同様である。

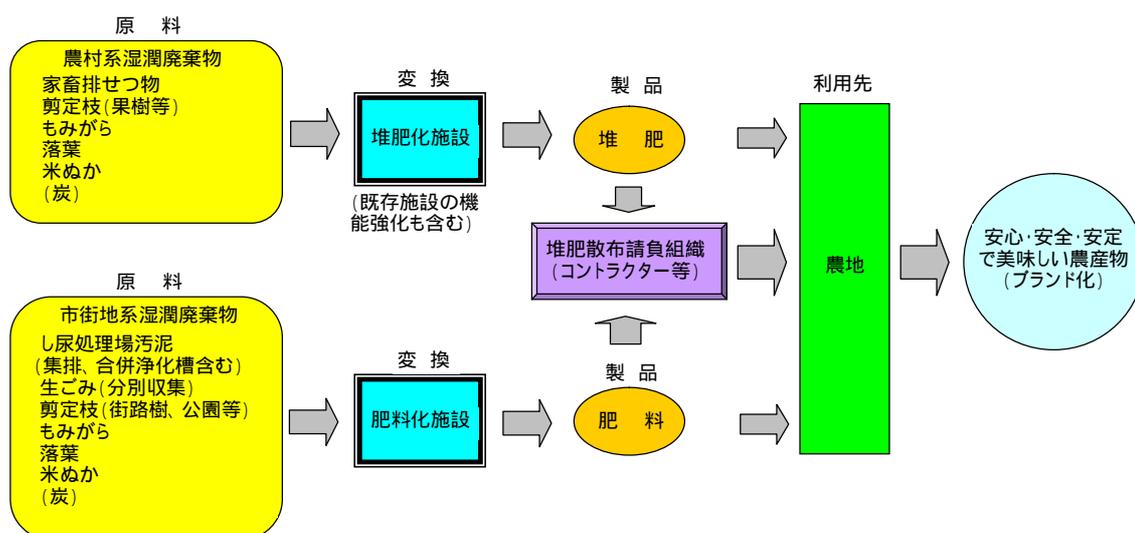


図5 堆肥化(肥料化)の概念図

## 下水汚泥

### 《変換方法》

セメント原料化

### 《収集、変換及び利用》

下水汚泥については、従来から処理場近傍に位置するセメント工場のキルンに投入し、セメント原料の一部として利用されている。今後とも下水汚泥については、この方法を継続するものとする。

焼酎かす、食品廃棄物（水産廃棄物含む）

### 《変換方法》

簡易型メタン発酵（バイオガス、液肥の製造）

### 《収集、変換及び利用》

焼酎かすの一部は、有機資源の肥料化施設で発酵促進原料として利用されているが、残りは利用されないで廃棄処分されている。

水産廃棄物を含む食品廃棄物は、現在、業者により収集されて域外で飼料化されているものが多い。域内での利活用が望まれている。

これら水分の多いバイオマスに関しては、簡易なメタン発酵を検討する。

### 《利用》

メタン発酵から生成するバイオガスは、ガスエンジン発電機により発電するとともに、熱を回収して利活用する（コージェネレーション）。

電気・熱の利活用先は、オンサイト利用とし、メタン発酵施設の運転に必要な電気や熱を自己消費するとともに、施設の周辺で利用する。

メタン発酵からはバイオガスとともに消化液が生成するが、この消化液は肥効成分が多く含まれているため、肥料化処理を行ったのち、液体肥料として地域の農家で利用する。この液体肥料の散布にはマニアスプレッダーが必要となるので、個々の農家が直接散布するのではなく、農家の求めに応じて液肥散布を請負う組織（コントラクター）が散布代行を行うものとする。そのための地域システムを作り上げる。

さらに、メタン発酵施設から発生する消化汚泥は脱水処理後、前記のし尿汚泥を主原料とした肥料化施設に投入する。

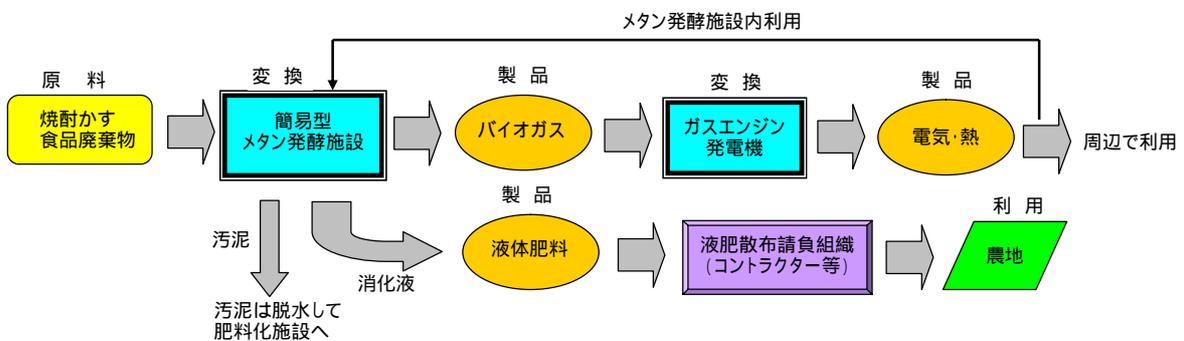


図6 メタン発酵の概念図

## 廃食用油

### 《変換方法》

BDF化(又は、エマルジョン化)

### 《収集、変換》

給食センターから排出される廃食用油については、本市の事業としてBDF化が行われている。今後ともこれを推進するとともに、既に試みの始まった菜の花プロジェクトも推進して一層地産地消を図るものとする。

一方、各家庭系の廃食用油については、現状一般ごみとして収集され焼却処理されている。今後、家庭系の廃食用油を収集するシステムを構築し、BDF化もしくはエマルジョン化によるボイラ燃料とすることを検討する。

### 《利用》

BDFの用途については、従来どおり公用車をはじめ、ごみ収集車、給食の配給車等の車両用とする。

BDF化装置から発生するグリセリンについては、前記簡易メタン発酵でバイオガスの原料にすることや、別途生産中のバーク炭と混ぜて燃料化することも検討する。

また、エマルジョン燃料の場合には、給食センターのボイラ等の一般ボイラ向け燃料とする。

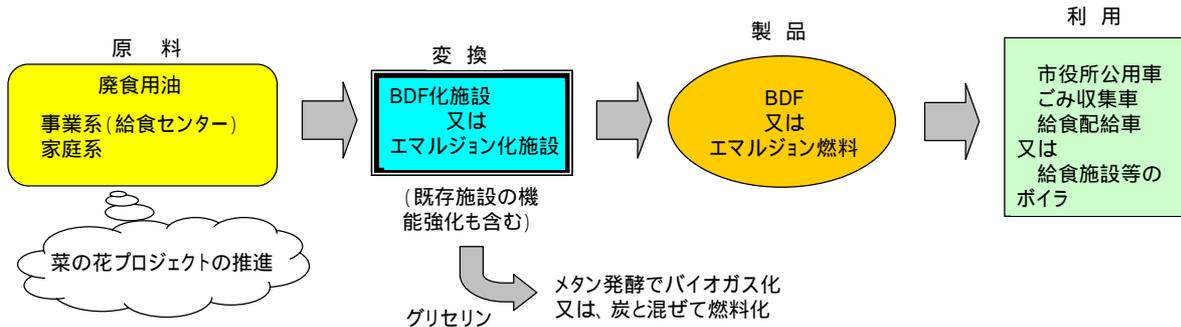


図7 BDF化(又はエマルジョン化)の概念図

## 製材工場残材

### 《変換方法》

チップ化、ボイラ燃料化、敷料化、堆肥原料化等

### 《収集、変換及び利用》

端材はチップにして製紙工場への販売やボイラ燃料として利用されている。

おがくずは畜産の敷料として販売されている。

バークは、地域内の民間堆肥工場が有料で引き取り、堆肥化処理を行っている。この堆肥化には、他の有機性廃棄物も一緒に原料として混合されている。

また、バークの一部は炭化処理し、燃料や土壌改良資材等として活用している。

以上の処理でほとんどの製材工場残材は、利活用されているので、今後ともこれを維持していく。

## 稲わら

### 《変換方法》

飼料化、敷料利用

#### 《収集、変換及び利用》

現在、稲わらについては、多くが水田への鋤き込みという形になっている。一部畜産農家が牧草を収穫する際に利用するロールベイラーを収穫済みの水田に持ち込み、稲わらを回収して飼料や敷料として活用している。このような稲わらの回収を推進する。このために、耕畜連携の作業体系を確立するとともに、堆肥化の部分で述べたコントラクター事業の設立を推進していく。

#### もみがら

#### 《変換方法》

敷料利用、堆肥化の水分調整材

#### 《収集、変換及び利用》

現在、もみがらについては、堆肥化原料や敷料として利用されているが、利用されないで廃棄されているものも多い。今後これらは堆肥化施設の整備に合わせて、堆肥化の水分調整材として活用する。

木材生産に伴う林地残材、間伐に伴う林地残材、製材工場の端材、建設廃材

#### 《変換方法》

チップ化、ペレット化、ボイラ燃料、炭化、ガス化発電等

#### 《収集、変換》

当地における林地残材には、木材生産に伴う林地残材と間伐に伴う林地残材がある。いずれの林地残材も現在は全く利用されていない。木材生産に伴う林地残材は、樹木を切り倒した後、重機を利用して土場と呼ばれる谷あいの作業スペースに引き込み、枝葉を切って原木を生産した後の残材である。したがって、この林地残材は土場からトラックに乗せて移送するだけなので、技術的には収集は容易である。一方、間伐残材は、間伐して材として回収した残りの枝葉や切捨て間伐材である。これはすべてを回収することは困難だが、土場や林道に近い部分は回収が可能である。これら技術的に回収可能な林地残材を回収してチップ化、ペレット化、エネルギー化を行う。林地残材の収集には、コントラクター組織の活用も考慮する。

製材工場から発生する端材は、ほとんどチップやボイラ燃料として利用されているが、量的に利用できない端材等は、持込により回収して上記林地残材とともにチップ化又はペレット化して利用するものとする。

建設廃材については、チップ化工場への持込を原則として回収する。

#### 《利用》

基本的には、すべての原料をチップ化して、直接利用（チップの販売）、又は、エネルギー利用とする。

その際、建設廃材は、林地残材や端材とは性状が異なるので分離したロットでチップ化処理する。

エネルギー化の主たる利用は、チップボイラ又はペレット暖房機による熱回収を目的とし、その熱は製材工場やハウス暖房等で利用する。また、本市のごみ焼却炉はコークスを利用して灰を溶融する方式であるが、一部コークス代替として木炭の利用を検討する。

将来的には、ガス化によるコージェネレーション（電気＋熱）を検討する。また、世界的な傾向であるBTL(Biomass to Liquid)の流れに沿って、ガス化により生成したガスからメタノールや軽油を製造する技術や水素への変換技術についても動向を注視し、将来の

導入の可能性を検討するものとする。

林地残材を回収してエネルギー利用することで炭酸ガス排出量を削減し、国内排出量取引に活用することを検討する。また、間伐を積極的に推進し、樹木の生長を促進させるとともに、森林の炭酸ガス吸収能力を高めることで地球温暖化防止にも寄与する。

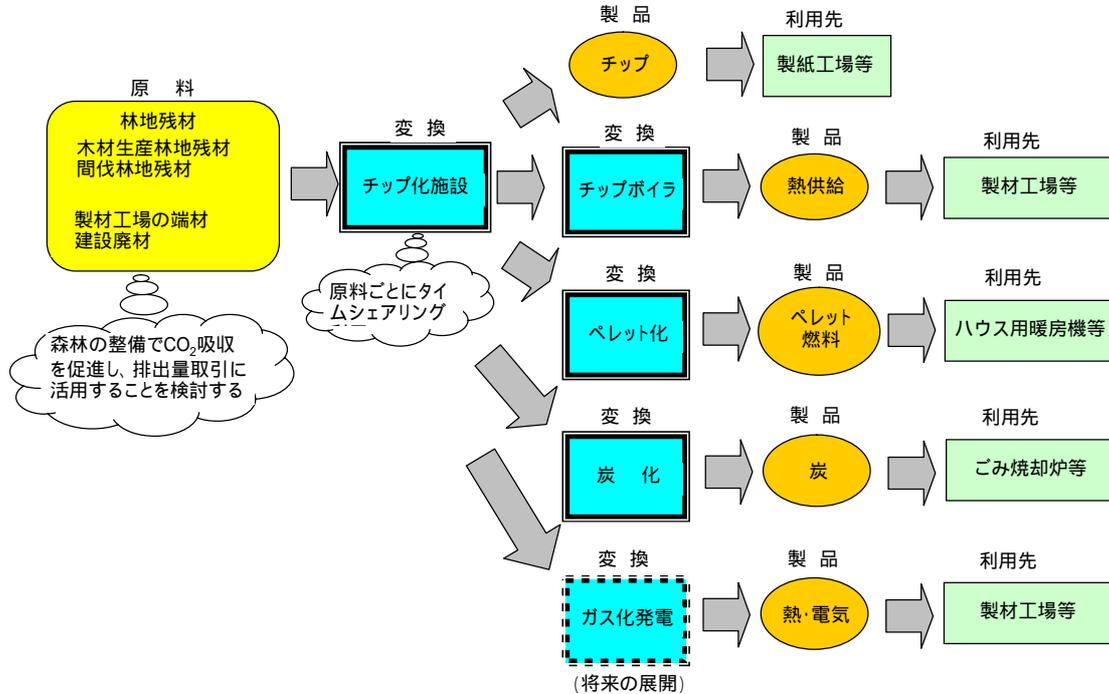


図8 林地残材等の利活用概念図

(2) バイオマスの利活用推進体制

地域のバイオマス利活用の具体的な推進のために、地域の主要な関連セクターからなる「佐伯市バイオマス利活用推進協議会」を設立し、十分な論議を尽くすこととする。この協議会の構成員は、大分県、佐伯市、佐伯広域森林組合、大分県農業協同組合、大分県漁業協同組合、佐伯商工会議所、地元民間企業、NPO、住民代表等を想定している。また、協議会にはテーマごとに、4つの検討会を持ち、より具体的、且つ専門的な検討を行っていくものとする。なお、コントラクター設立については、各検討会の中で個別に検討するものとする。

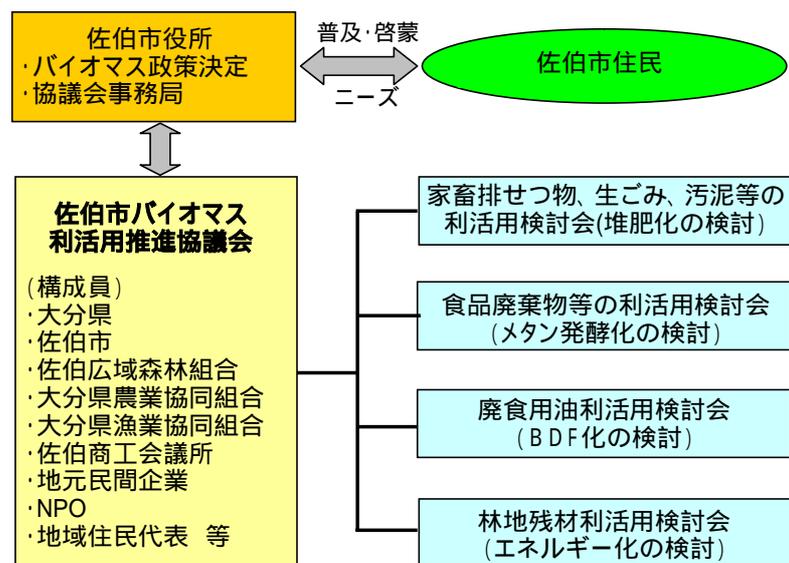


図9 バイオマス利活用推進体制図

(3) 取組工程

下記のような工程で進めることとする。

表5 取組み工程

項目	期間	短期			中期			長期		
		H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
《バイオマス利活用全体》										
バイオマスタウン構想策定		■								
佐伯市バイオマス利活用推進協議会設立と具体的構想・目標設定			■							
市民への啓蒙普及とニーズ把握			■	■	■	■	■	■	■	■
《家畜排せつ物、生ごみ、汚泥等の利活用》										
収集システムの検討				■	■					
施設設置場所の検討					■	■				
事業者の検討						■	■			
事業性、事業条件等の検討							■	■		
事業の実施								■	■	■
《食品廃棄物等の利活用》										
収集システムの検討				■	■					
施設設置場所の検討					■	■				
事業者の検討						■	■			
事業性、事業条件等の検討							■	■		
事業の実施								■	■	■
《廃食用油利活用》										
収集システムの検討				■	■					
事業の必要条件の検討						■	■			
事業の実施								■	■	■
《林地残材利活用》										
収集システムの検討			■	■						
エネルギー化システムの検討				■	■					
事業性、事業条件等の検討						■	■			
チップ化の事業実施							■	■	■	■
ペレット化の事業実施								■	■	■
その他の事業の実施								■	■	■

7. バイオマスタウン構想の利活用目標及び実施により期待される効果

(1) 利活用目標

家畜排せつ物、生ごみ、し尿汚泥等を堆肥化(肥料化)すること、食品廃棄物等をメタン発酵することによりバイオガス及び液肥を作ること、及び家庭系廃食用油をバイオディーゼル燃料化することにより、廃棄物系バイオマスの90%以上の利活用を目標とする。

また、林地残材を積極的に収集し、エネルギー化することにより、未利用バイオマスの40%以上の利活用を目標とする。

詳細は表6に示すとおりである。

表6 バイオマスの利活用目標

バイオマスの種類	現在の利活用状況				今後の利活用目標				
	賦存量 (t/年)		変換・処理方法	利用率 (%)	仕向量 (t/年)		変換・処理方法	利用率 (%)	
	湿潤量	炭素換算量			湿潤量	炭素換算量			
廃棄物系バイオマス	96,547	11,343		83.8	88,077	10,530		92.8	
家畜排せつ物	肉用牛	8,734	521	堆肥化	100.0	8,734	521	堆肥化	100.0
	乳用牛	5,505	328	堆肥化	100.0	5,505	328	堆肥化	100.0
	豚	12,007	716	堆肥化	100.0	12,007	716	堆肥化	100.0
	採卵鶏	4,964	296	堆肥化	100.0	4,964	296	堆肥化	100.0
	ブロイラー	10,131	605	堆肥化	100.0	10,131	605	堆肥化	100.0
小計	41,341	2,466		100.0	41,341	2,466		100.0	
生ごみ	家庭系 + 事業系	1,359	60	焼却	0.0	1,087	48	肥料化、焼却	80.0
廃食用油	家庭系	128	91	焼却	0.0	102	73	BDF化	80.2
	事業系 (給食)	10	7	BDF化	100.0	10	7	BDF化	100.0
小計	138	98		7.1	112	80		81.6	
製材工場 残材	樹皮、背板 のご屑 端材、等	28,335	6,311	チップ化、 敷料、堆肥化 炭化、等	98.0	28,335	6,311	チップ化 敷料、堆肥化 炭化、等	100.0
建設廃材		3,153	1,388	チップ化 焼却	37.2	1,892	833	チップ化 焼却	60.0
公園剪定枝		143	32	焼却	0.0	143	32	肥料化	100.0
汚泥	下水汚泥	2,007	193	セメント原 料化	100.0	2,007	193	セメント 原料化	100.0
	集落排水汚泥	1,659	159	焼却	0.0	1,659	159	肥料化	100.0
	し尿汚泥 浄化槽汚泥	1,283	123	焼却 肥料化	0.8	1,283	123	肥料化	100.0
小計	4,949	475		40.8	4,949	475		100.0	
食品 廃棄物	水産 旅館・ホテル	5,296	234	飼料化、等	10.3	2,118	94	メタン発酵 飼料化	40.2
焼酎かす		11,833	279	肥料化、廃棄	40.1	8,100	191	メタン発酵 肥料化、廃棄	68.5
未利用バイオマス		22,842	5,506		12.0	10,510	2,582		46.9
農業系	稲わら	5,184	1,484	飼料化 敷料、堆肥化 鋤き込み	28.0	2,592	742	飼料化 敷料、堆肥化 鋤き込み	50.0
	もみがら	1,392	399	堆肥化 敷料、等	61.4	1,183	339	堆肥化 敷料、等	85.0
	果樹剪定枝	1,374	306	焼却、埋込み	0.0	1,374	306	堆肥化	100.0
小計	7,950	2,189		30.2	5,149	1,387		63.4	
林業系	木材生産 林地残材	12,510	2,786	現場放置	0.0	5,004	1,115	チップ化 ペレット化 炭化 ガス化発電 等	40.0
	間伐林地残材	2,382	531	現場放置	0.0	357	80		15.1
小計	14,892	3,317		0.0	5,361	1,195		36.0	

(注記) 落葉及び米ぬかについては、それぞれ賦存量及び仕向量の把握が困難であるため記載していない。

(2) 期待される効果

本市でバイオマスタウンを形成することで、下記のような経済的、社会的及び環境的な効果を生み出すことが期待される。

《経済的効果》

家畜排せつ物、生ごみ、し尿汚泥等を高品位肥料に変換利用し、地力の落ちた土地に散布することにより、安心・安全で美味しい農産物を生産(増産)できることから、農業経営を向上させることが期待できる。また、循環型農業の実践で、地域農産物のイメージアップにつながり、全体として農業・農村振興に寄与する。

従来、焼却処分されていた湿潤な有機性廃棄物(生ごみ、汚泥等)を堆肥等に変換して利

活用することにより、焼却に要する費用を削減することができる。

食品廃棄物等をメタン発酵することにより、バイオガスの回収ができるほか、消化液を液肥として利活用することで化学肥料の購入費用を少なくすることができる。

廃食用油を回収し、バイオディーゼル燃料化することにより軽油の代替になる。

林地残材を収集し、チップ化、ペレット化して燃料化することにより、石油の消費量を削減することができる。また、これらの燃料の利用でカーボンニュートラルとなることから、カーボンオフセットの対象となる。

#### 《社会的効果》

バイオマスタウンに取り組むことにより、本市のイメージアップが図れる。

バイオマス産業を興すことにより、地域の雇用の機会を増やすことができる。

バイオマスタウンの取組を積極的に市民に情報発信することにより、バイオマスの普及・啓発に寄与する。また、学校教育の中に取り込むことで、子どもたちの環境に対する理解を深めることができる。

#### 《環境的效果》

木質バイオマスや廃食用油をエネルギー利用することにより、化石燃料の消費を少なくすることができ、地球温暖化防止に貢献する。

従来、焼却処理していたバイオマスを資源として利活用することにより、資源・エネルギー消費の削減ができる。

間伐等の森林整備を行うことにより、樹木の炭酸ガス吸収量を増大させ、地球温暖化防止に寄与する。また、森林整備により健全な森林が育成できれば、川や海に魚の生育に有用なミネラルを供給できるため、漁業の活性化に寄与する。

堆肥や炭を田畑に投入することにより、地力を高めるとともに、堆肥や炭に含まれる炭素分を固定できることから、炭酸ガスの放出を抑制し地球温暖化防止の公益機能を持つことができる。

### 8. 対象地域における関係者を含めたこれまでの検討状況

本市は平成17年3月の1市5町3村の合併後、平成17年度に本市の広大な森林資源を利活用するために「佐伯市地域新エネルギービジョン」（木質バイオマスエネルギー有効利用検討調査）の策定を行った。さらに、平成19年度には「第1次佐伯市総合計画」を策定した。この中で、産業振興という位置づけで、地域資源を有効活用した農林水産業の振興に取り組むこととした。また、同時に「さいき903エコプラン」（佐伯市環境基本計画）を策定した。この中で、健全な森づくりに向けた取り組みや3Rの協働による推進等を重点施策として位置づけした。

このような経過のもと、佐伯市バイオマスタウン構想の策定に至った。本構想の策定に当たり、木質バイオマスエネルギーの利活用を大きなテーマにすることから、本市林業課を事務局とする庁内検討委員会を立ち上げた。この委員会では本市の関係各部署を横断的に集結した体制を作り、本市内のバイオマス賦存量の基礎調査、現地ヒヤリング調査、事業化の方向性等の検討・協議を重ねてきた。さらに、大分県南部振興局、佐伯広域森林組合、大分県農業協同組合、大分県漁業協同組合、佐伯商工会議所、九州電力、直川女性林業研究グループ、佐伯市自治委員会連合会、佐伯市等からなる「佐伯市バイオマスタウン構想策定委員会」を設置して審議を重ねた。

9. 地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況

地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況は、表7に示すとおりである。

表7 バイオマス賦存量と利用状況

バイオマスの種類	賦存量 (t/年)		変換・処理方法	仕向量 (t/年)		利用・販売	利用率 (%)	
	湿潤量	炭素換算量		湿潤量	炭素換算量			
廃棄物系バイオマス	96,547	11,343		77,577	9,504		83.8	
家畜 排せつ物	肉用牛	8,734	521	堆肥化	8,734	521	農地還元	100.0
	乳用牛	5,505	328	堆肥化	5,505	328	農地還元	100.0
	豚	12,007	716	堆肥化	12,007	716	農地還元	100.0
	採卵鶏	4,964	296	堆肥化	4,964	296	農地還元	100.0
	ブロイラー	10,131	605	堆肥化	10,131	605	農地還元	100.0
	小計	41,341	2,466		41,341	2,466		100.0
生ごみ	家庭系 + 事業系	1,359	60	焼却	0	0		0.0
廃食用油	家庭系	128	91	焼却	0	0		0.0
	事業系 (給食)	10	7	BDF化	10	7	自動車燃料	100.0
	小計	138	98		10	7		7.1
製材工場 残材	樹皮、背板 のこ屑 端材、等	28,335	6,311	チップ化 堆肥化 炭化、等	27,768	6,185	ボイラ燃料 農地還元	98.0
建設廃材		3,153	1,388	チップ化、焼却	1,173	516	ボイラ燃料	37.2
公園剪定枝		143	32	焼却	0	0		0.0
汚泥	下水汚泥	2,007	193	セメント原料化	2,007	193	セメント原料	100.0
	集落排水汚泥	1,659	159	焼却	0	0		0.0
	し尿汚泥 浄化槽汚泥	1,283	123	焼却 肥料化	10	1	農地還元	0.8
	小計	4,949	475		2,017	194		40.8
食品 廃棄物	水産 旅館・ホテル	5,296	234	飼料化、等	535	24	飼料、等	10.3
焼却かす		11,833	279	肥料化、廃棄	4,733	112	農地還元	40.1
未利用バイオマス		22,842	5,506		2,305	660		12.0
農業系	稲わら	5,184	1,484	飼料化、敷料 堆肥化 鋤き込み	1,451	415	飼料、敷料、 農地還元、等	28.0
	もみがら	1,392	399	堆肥化 敷料化、等	854	245	農地還元 敷料、等	61.4
	果樹剪定枝	1,374	306	焼却、埋込み	0	0		0.0
	小計	7,950	2,189		2,305	660		30.2
林業系	木材生産林地残材	12,510	2,786	現場放置	0	0		0.0
	間伐林地残材	2,382	531	現場放置	0	0		0.0
	小計	14,892	3,317		0	0		0.0

(注記) 落葉及び米ぬかについては、それぞれ賦存量及び仕向量の把握が困難であるため記載していない。

10. 地域のこれまでのバイオマス利活用の取組状況

(1) 経緯

本市は、地球温暖化防止のためには二酸化炭素等の温室効果ガスを抑制することが重要であるとの観点から、太陽光、風力、バイオマス等の環境にやさしい新エネルギーの利活用が必要と考え、市町村合併直前の平成17年2月に、「佐伯市地域新エネルギービジョン」を策定した。この結果をもとに、本市において賦存量の多い木質バイオマスの利活用をテーマに、合併直後の平成18年2月には、新エネルギーの詳細ビジョン策定調査として、「木質バイオマスエネルギー有効利用検討調査」を行った。バイオマスエネルギーの利活用は、森林面積が、約87%を占める本市においては、林業振興にもつなげるものとして期待されている。

一方、具体的な施設展開としては、市町村合併前に家畜排せつ物等を原料とした堆肥化施設、木材工場の廃材のエネルギー利用施設、パーク等の堆肥化施設、パークの炭化施設等が各所で整備されてきた。

( 2 ) 推進体制

それぞれの事案に対して所管の部門が中心となり、横断的な組織の庁内検討会を開催して方針や対策を推進してきた。また、外部の意見を取り入れるため、各種組合組織、企業、住民代表、行政等からなる審議会等を開催し、連携協力して推進してきた。

( 3 ) 関連事業・計画

新山村振興等農林漁業特別対策事業 農業廃棄物等利活用施設（農水省補助事業、平成14年度）

菜の花環境プロジェクト及び新油田プロジェクト（平成19年度～継続中）

佐伯市地域新エネルギービジョン（NEDO補助事業、平成17年2月策定）

佐伯市地域新エネルギービジョン ～重点テーマに係る詳細ビジョン策定調査～

木質バイオマスエネルギー有効利用検討調査（平成18年2月策定）

( 4 ) 既存施設

パーク、家畜排せつ物等の堆肥化施設

施設名称	農業廃棄物等利活用施設
事業主体	佐伯市
管理・運営主体	佐伯市
内 容	<p>旧直川村が、平成14年に「新山村振興等農林漁業特別対策事業」を利用して作ったパーク等の堆肥化施設である。</p> <p>原料は、パークのほか、牛糞や鶏糞である。</p> <p>現在の平均処理量は、220t/年程度である。</p> <p>発酵日数は、平均1年半である。</p> <p>製品堆肥の需要は多い。 写真4 パーク等の堆肥化施設</p> 

### BDF化施設

施設名称	バイオディーゼル燃料精製装置
事業主体	佐伯市
管理・運営主体	佐伯市
内容	<p>「おおいた菜の花エコ・プロジェクト」のモデル事業として実施している。</p> <p>市内の学校給食センターの廃食用油を収集し、BDF化している (H19年度実績：約8,500ℓ)。</p> <p>規模：100ℓ/バッチ 処理時間：7時間/バッチ 精製したBDFは公用車等に利用している。 写真5 バイオディーゼル燃料精製装置</p>



### 給食残さい処理機

施設名称	残さい堆肥化処理機
事業主体	佐伯市
管理・運営主体	佐伯市
内容	<p>学校給食から発生する残さいを、市内2箇所の給食センターに収集し、堆肥化処理を行っている(H19年度実績：約18t)。</p> <p>堆肥化処理機は、内部に攪拌羽根がついており、常時ゆっくりと回転している。約10日間で堆肥化する。</p> <p>でき上がった堆肥は住民に無料で配布している。 写真6 給食残さい処理機</p>



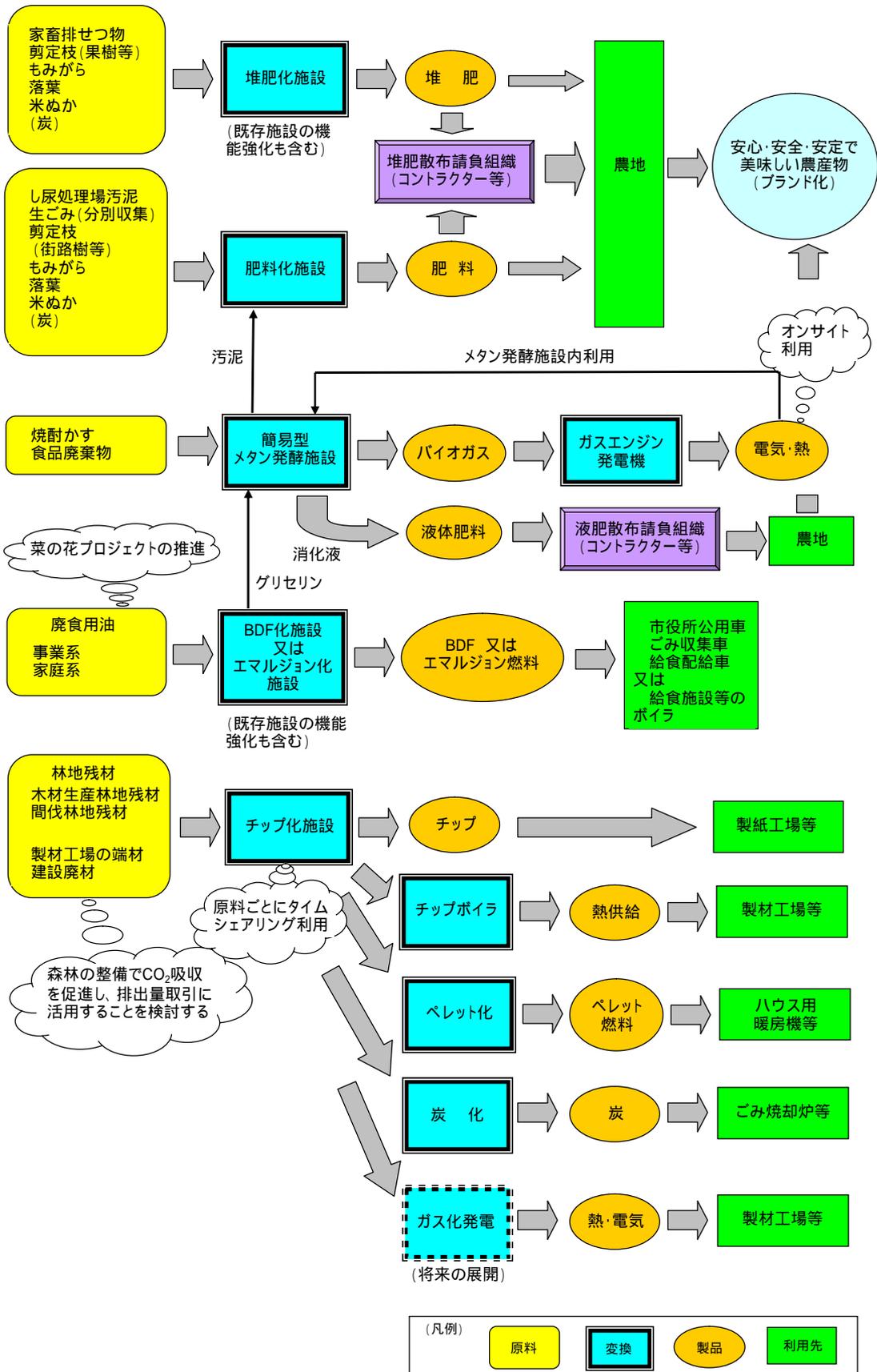
### パークの堆肥化施設

施設名称	産業廃棄物の堆肥化施設
事業主体	興国物産運送株式会社
管理・運営主体	興国物産運送株式会社
内 容	<p>主に杉パークを原料として、堆肥化処理を行っている。</p> <p>処理方式は、原料を山積みし、ショベルローダにより攪拌することによる。</p> <p>現在の年間処理量は、約7,000 t/年である。</p> <p>発酵には約1年半かかる。</p> <p>製品は緑化基盤材として販売されるほか、農業用として「興人堆肥」や「ピタソイル」という商品名で袋詰めして販売されている。</p>

### パーク等の炭化施設

施設名称	パーク等の炭化、ペレット化施設
事業主体	佐伯広域森林組合
管理・運営主体	佐伯広域森林組合
内 容	<p>大分県の「循環型環境産業創出事業」により設置された。</p> <p>原料はパークが主体で、平炉により炭化を行い、ペレット加工した後、木材乾燥用のボイラ燃料として利用されている。</p> <p>処理能力は、3,360 m<sup>3</sup>/年（840m<sup>3</sup>/年・基×4基）である。</p>

# 佐伯市バイオマスタウン構想全体図



# バイオマス利用型の社会 ～これから～



地球温暖化防止・持続的循環型

## 佐伯市のシンボルは……



市の花:ヤマザクラ



市の木:カシ



市の魚(川):アユ



市の鳥:メジロ



市の魚(海):アジ

### ●●● お問い合わせ ●●●

発行日 平成 21 年 3 月  
発行者 大分県佐伯市役所  
〒876-8585 大分県佐伯市中村南町 1-1  
TEL: 0972-22-4214  
FAX: 0972-22-3477  
URL: <http://www.city.saiki.oita.jp>  
編 集 大分県佐伯市役所農林水産部林業課