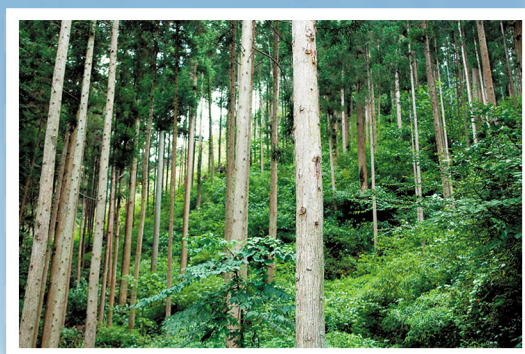




大洲市バイオマス活用推進計画

平成24年3月



愛媛県大洲市

目 次

第1章 計画策定にあたって

1. バイオマス活用推進計画の意義・目的	1
2. 計画の位置付け	2
3. 計画の基本的事項	3
4. めざす将来像	4

第2章 大洲市の地域特性

1. 自然特性	6
2. 社会特性	10
3. 行政上の地域指定	14

第3章 地域におけるバイオマス活用の取組状況

1. 経緯	15
2. これまでの推進体制	15
3. 関連事業・計画	15
4. 既存施設	16

第4章 バイオマス利活用に係る取組状況・課題

1. バイオマス種類別の年間発生量・利用率・利用方法	17
2. バイオマス利用の現状と活用可能性	19
3. バイオマス種類別・活用方法一覧	21

第5章 バイオマス活用事業の検討

1. チップ・ペレット製造	22
2. 木炭・ミネラル炭製造	24
3. 木質ガス化発電	25
4. 火力発電所の混焼	26
5. メタンガス化発電	27
6. 廃食用油のBDF化	28
7. ごみ発電	29
8. アオコの利用	30

第6章 大洲市におけるバイオマスの活用方針・活用目標・取組工程

1. バイオマスの活用方針	31
2. バイオマスの活用目標	34
3. 期待される効果	35
4. 取組工程	36

第7章 計画の推進

1. 推進体制	37
2. 役割分担	37
3. 施策の推進状況の点検と計画の見直し	38
4. 取組効果の客観的検証	39

第1章 計画策定にあたって

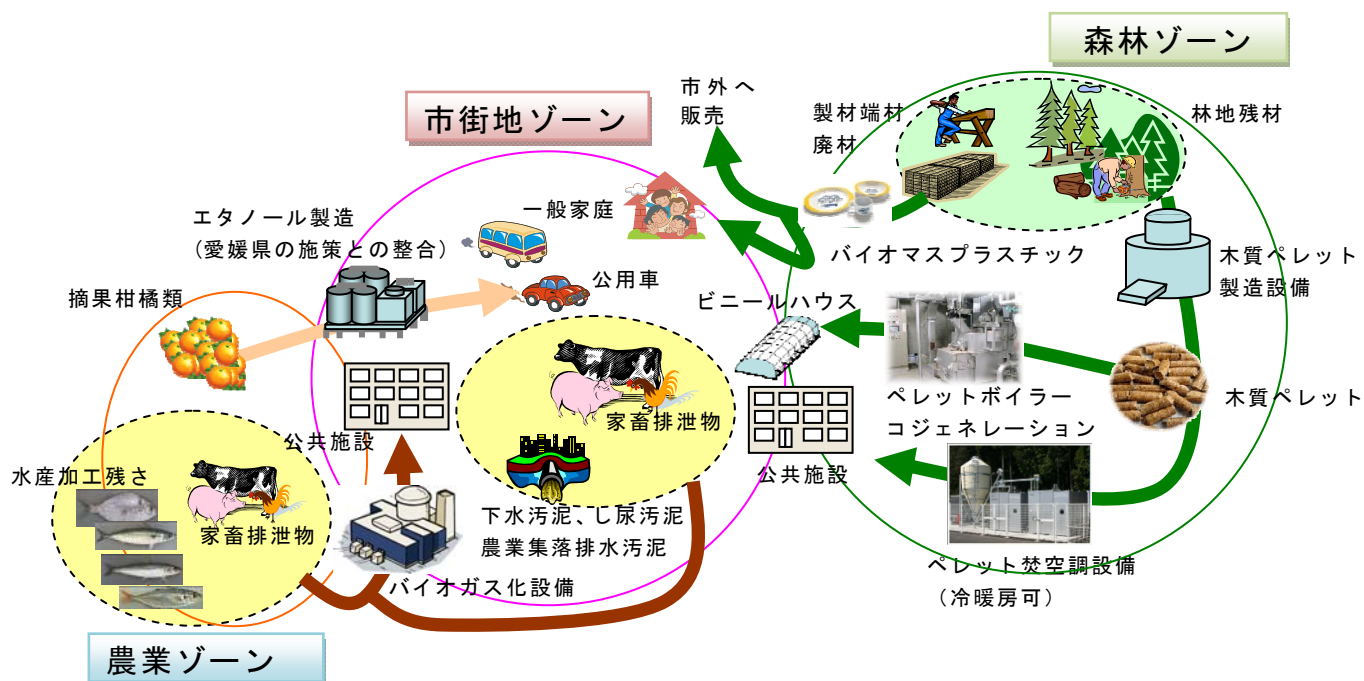
1. バイオマス活用推進計画の意義・目的

バイオマス活用推進計画の意義・目的は、バイオマス活用推進基本法（平成 21 年法律第 52 号）の第一条に則り、バイオマスの活用の推進に関する施策を総合的かつ計画的に推進し、もって持続的に発展することができる経済社会の実現に寄与することです。

大洲市（以下「本市」という。）にとっては、景気低迷が続く中、大手事業者の撤退などの経済的背景から、雇用の創出、産業の育成が喫緊の重要対策となっています。

バイオマス活用推進計画を策定し、雇用対策から、さらには、近隣の市町に負けない魅力ある街づくり、バイオマス先進地を目指し、推進するための方策を検討することが重要です。

大洲市バイオマス活用推進計画のイメージ



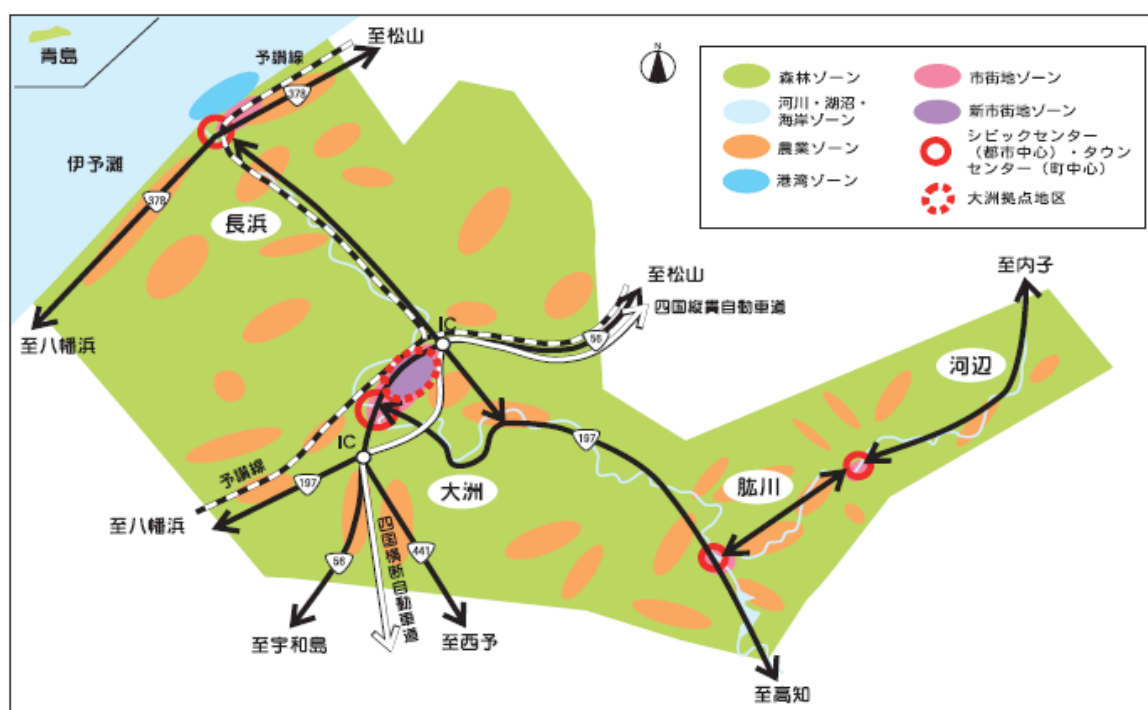
バイオマスとは、「動植物に由来する有機物である資源（化石資源を除く。）」である。バイオマスは私たちのライフサイクルの中で、生命と太陽エネルギーがある限り持続的に再生可能な資源であり、さらに化石資源のようにエネルギーとしても製品としても活用でき、国民生活の幅広い場面での活用が可能である。

「バイオマス活用推進基本計画」（平成 22 年 12 月）より

2. 計画の位置付け

本市の平成 19 年 3 月に策定した総合計画「きらめき創造 大洲市 ～みとめあい ささえあう 肱川流域都市～」には、地球温暖化防止と省資源の推進にバイオマスエネルギーの利用が挙げられています。また第二章土地利用基本構想（3）土地利用の基本方針の森林ゾーンでは、「木材生産機能の維持・増進を図るとともに、水源かん養や国土保全、野生生物の生息環境、保養・教育などの公益的機能を持つ森林ゾーンの保全と活用を図る」とあります。

このため、「大洲市バイオマス活用推進計画」は、大洲市総合計画の方針に基づき、バイオマスのエネルギーとしての活用を推進するとともに、森林の公益的機能の保全や環境の保全、産業の創出と雇用などに資するバイオマスの総合的な活用方策を示すものと位置付けられます。



「大洲市総合計画」（平成 19 年 3 月）より

3. 計画の基本的事項

(1) 対象地域

本市全域とします。また、必要に応じて近隣市町との連携・調整を図ることとします。

(2) 対象とするバイオマスの種類

対象とするバイオマスは以下の3区分、17種類とします。

区分	バイオマス種類
廃棄物系バイオマス	下水汚泥、し尿・農集汚泥、家畜排泄物、製材工場等残材、建設発生木材、紙、家庭系生ごみ、事業系生ごみ、動植物性残渣、廃食用油
未利用系バイオマス	林地残材、竹林、稲わら、麦わら、もみ殻、アオコ
資源作物	ナタネ、ヒマワリ

(3) 調査項目

調査項目は以下の5項目とします。各項目の定義は以下のとおりです。

項目	項目の定義
発生量	各バイオマスを市内で年間に収集できるバイオマスの最大量。賦存量ともいう。
利用・販売量	発生量のうち、販売もしくは利用しているバイオマスの量。
利用率	発生量に占める利用量の割合。
変換・処理方法	堆肥化、燃料化などバイオマスを利用する際の具体的な利用方法。
自給率	肥料や電気などの市内における消費量のうち、利用しているバイオマス量が占める割合。

(4) 計画の期間など

◆目標年度は、2021（平成33）年度とします。

◆計画の期間は、2012（平成24）年度から2021（平成33）年度までの10年間とします。

4. めざす将来像

バイオマス資源を有効活用することにより、化石燃料消費量の削減や環境保全など、下記のような将来像をめざします。

(1) 化石燃料消費量の削減

木質系バイオマスのエネルギー利用により、従来の化石燃料消費の代替になる場合には、化石燃料消費の削減効果につながります。また、エネルギーの地産地消により、エネルギー輸送に係るエネルギー消費を削減することができます。

(2) 環境の保全

① 温室効果ガス排出削減

バイオマスを燃焼させることなどにより放出される二酸化炭素は、生物の成長過程で光合成により大気中から吸収されたものであることから、バイオマスは大気中の二酸化炭素を増加させないという「カーボンニュートラル」と呼ばれる特性を持っています。バイオマスの活用を推進し、化石資源由来のエネルギーや製品をバイオマス由来のそれらで代替することにより、温室効果ガスの一つである二酸化炭素の排出を削減し、地球温暖化防止に貢献することができます。

② ダイオキシン類対策

ダイオキシン類対策特別措置法に対応するために、一定の要件を満たす焼却炉で処理する必要がありますが、個別に処理するよりも集中的に処理する方が一般的に経済性が高く、また、エネルギー利用する場合も、規模が大きければ飛躍的にエネルギー効率が高くなると期待されます。

③ 廃棄物の排出量削減

処理処分される廃棄物の排出量が削減されることにより、焼却処理などに伴う大気への環境負荷や最終処分による埋立量を削減することができます。

(3) バイオマス産業の創出と雇用

① 雇用創出

バイオマスエネルギープラントの運転においては、規模にもよりますが数名から十数名程度の雇用創出効果が期待されます。また、設備の種類によっては、有資格者（ボイラー主任技術者、電気主任技術者など）が必要となる場合もあり、退職した経験豊かなシルバー人材の活用なども考えられます。

② 収益事業の実施

木質バイオマス資源を活用した、エネルギー供給事業を収益事業として展開すると、結果として、雇用創出効果や関連事業などへの経済波及効果も期待されます。これらの二次的効果を得るためにも収益の見込める事業を見極め、実施することが重要です。また、リスク分散の観点から、エネルギー利用施設単独だけでなく、燃料製造・供給事業などと複合的に運営する方法も考えられます。

③ 周辺産業活性化

木質バイオマスの主要な供給源である森林資源は、豊富なポテンシャルを有しています。これらの効果的な利用により林業・木材産業の活性化が期待できることは言うまでもありませんが、変換生産したエネルギーの需要を周辺に確保することも変換システムの効果的な運用促進のために重要です。木材産業での製材加工での需要はもちろんですが、近隣の農・畜産業や食品加工業での需要を創出し、エネルギー需給を安定させることが地域の産業活性化につながると考えられます。

④ 森林の公益的機能の保全

森林機能保全の効果は重要な価値を包含しています。森林機能自体はまだ定量的な経済価値を有しているわけではありませんが、日本学術会議で評価額として試算されるなど、近い将来はその価値が市場化されることも期待されています。このような潜在価値を保全し管理するという意味でも、森林資源を有効に利活用する産業は大きな意義があるといえます。

(2) 自然環境

本市の中央部を流れる肱川は、その源を西予市宇和町正信（標高 460m）に発し、宇和盆地を南下したのち東に向きを変え、狹隘な山間部を経て大洲盆地を貫流し伊予灘に注いでいます。流域面積は 1,210km²、幹線流路延長は、黒瀬川、舟戸川、河辺川、小田川、矢落川などの支流を含む 103km に及ぶ愛媛県下で最大の一級河川です。

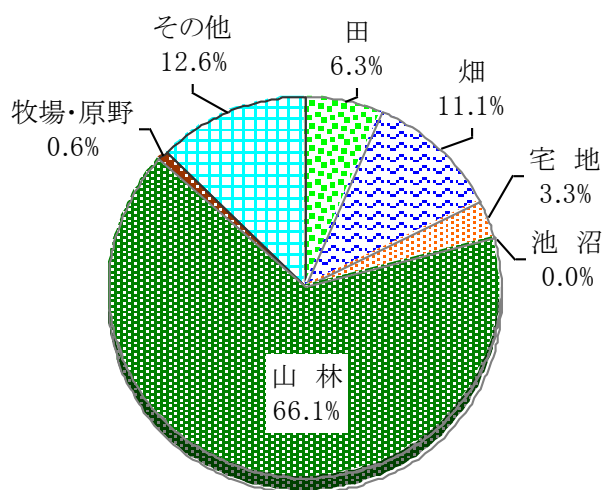
肱川の流域面積の約 90% が山地であり、平野は、上流の宇和・野村、中流の大洲盆地だけで、その他は山裾が川まで迫る状態が河口まで続いています。このため、動植物の生息地としての貴重な環境が残されており、観光資源にもなっています。夏から秋にかけて肱川で行なわれる「大洲のうかい」は日本三大鵜飼いに数えられ、期間中は多くの人々が水郷大洲の情緒と船の上に並ぶ川魚料理を楽しんでいます。

(3) 土地利用

平成 22 年の土地利用の状況は、山林が 66.1% と最も広く、次いでその他 12.6%、畑 11.1%、田 6.3% などとなっています。

大洲市の土地利用（平成 22 年）

田	畑	宅 地	池 沼	山 林	牧場・原野	その他	合計
17.59k m ²	31.20k m ²	9.23k m ²	0.02k m ²	186.02k m ²	1.73k m ²	35.47k m ²	281.26k m ²
6.3%	11.1%	3.3%	0.0%	66.1%	0.6%	12.6%	100.0%

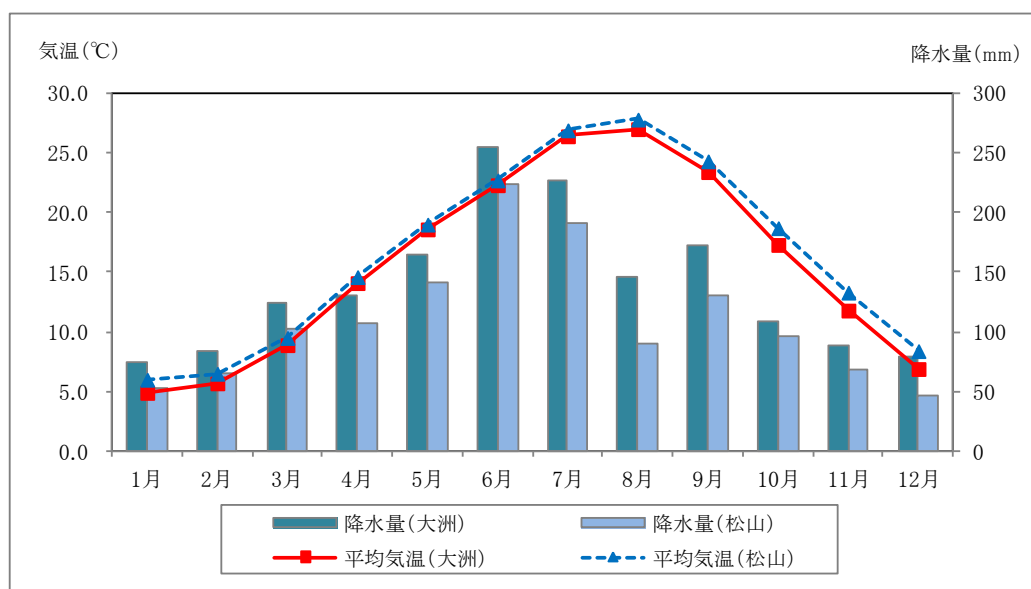


資料：資産税課「固定資産概要調書（県市町振興課）」

(4) 気温・降水量

気象庁で常時観測している本市近郊の気象観測所としては、大洲地域気象観測所があります。平年値をみると、年平均気温は 15.6℃と過ごしやすく、松山の年平均気温 16.5℃よりやや低くなっています。降水量は年間 1,649mm で、松山の 1,315mm より多くなっています。

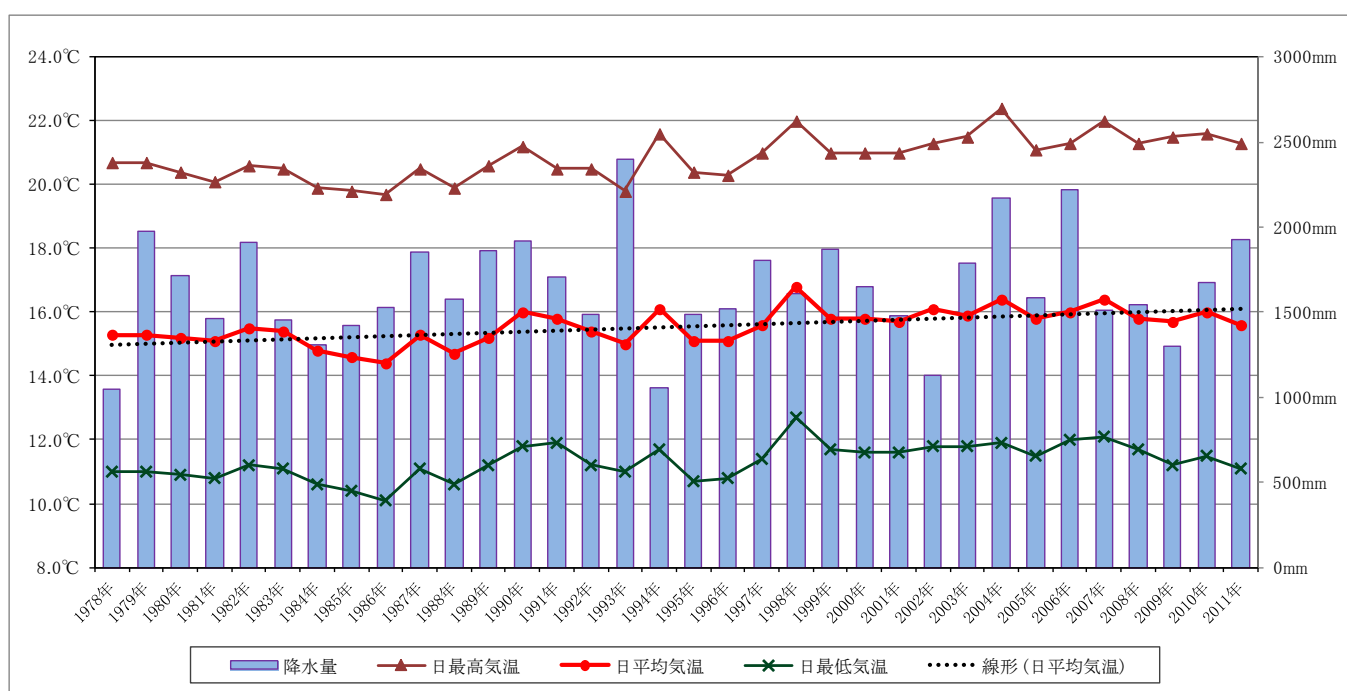
大洲市近郊の降水量と気温（大洲地域気象観測所）



資料：気象庁（気温 1981～2010 年、降水量 1981～2010 年の平均値）

大洲地域気象観測所の観測当初から最新年までの降水量については、年毎の変動はあるものの大きな変動は見られません。気温については、変動しながら増加傾向にあり、34 年間で約 1℃増加しています（下図の線形（日平均気温）を参照）。

大洲市近郊の気象トレンド

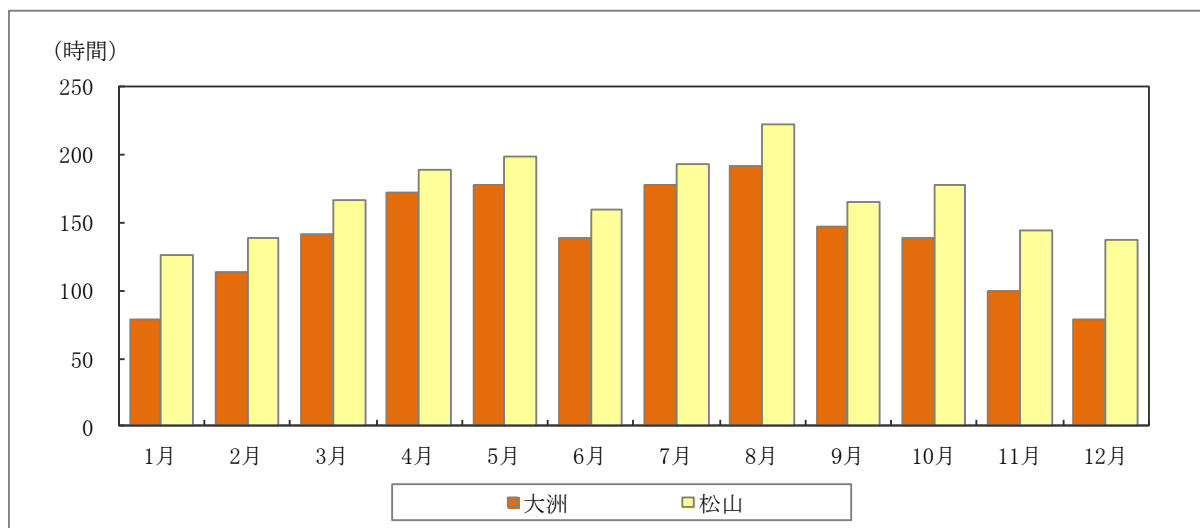


資料：気象庁（1981～2010 年の平均値）

(5) 日照時間

本市近郊の日照時間は年間 1,660 時間で、松山の 2,017 時間より 357 時間短くなっています。また、月別の変化をみると、年間を通して大洲は松山より日照時間が短く、特に 11 月から 1 月の間の差が大きくなっています。

大洲市近郊と松山市の日照時間



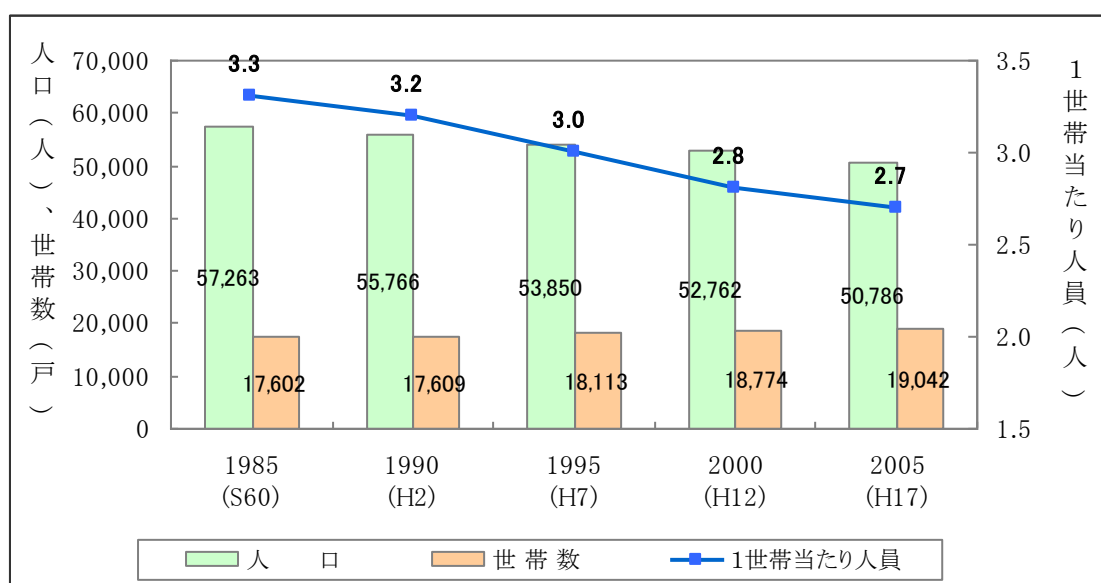
資料：気象庁（1981～2010 年の平均値）

2. 社会特性

(1) 人口・世帯数

本市の人口及び世帯数は、平成 22 年 3 月 31 日現在の人口が 48,811 人、世帯数が 20,153 戸となっています。愛媛県に占める割合は人口 3.3%、世帯数は 3.2%となっています。過去の推移をみると、人口は減少傾向にあり、世帯数は緩やかな増加傾向にあります。また、1 世帯当たり人員は、昭和 60 年の 3.3 人から平成 17 年の 2.7 人へと減少しています。

大洲市の人口・世帯数及び 1 世帯当たり人員の推移

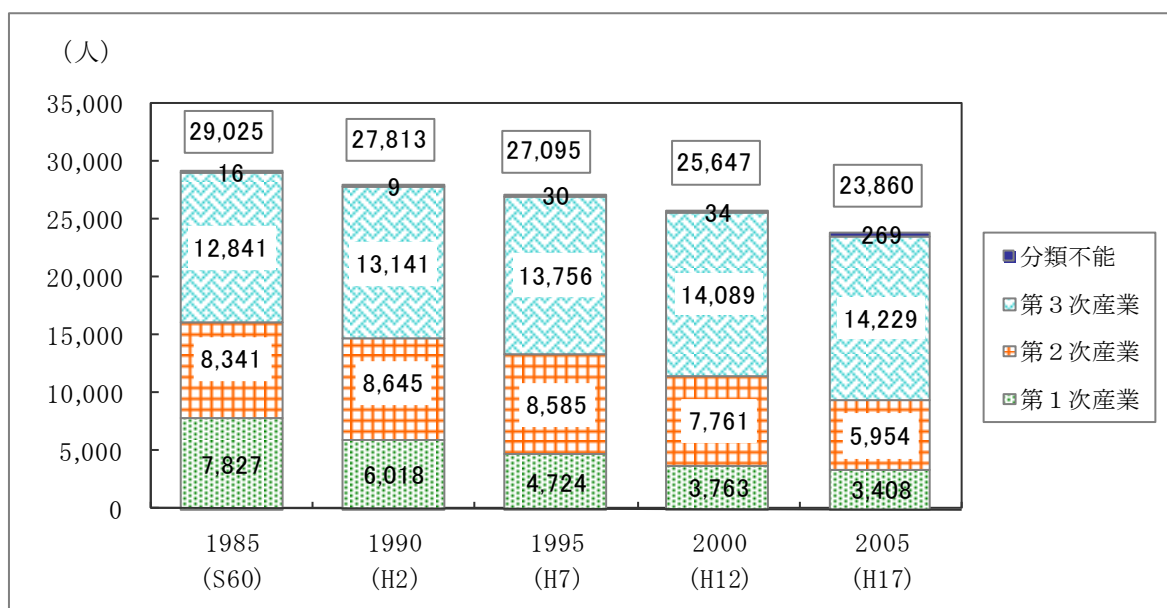


資料：情報政策課「国勢調査（総務省統計局）」各年 10 月 1 日現在

(2) 産業別就業人口

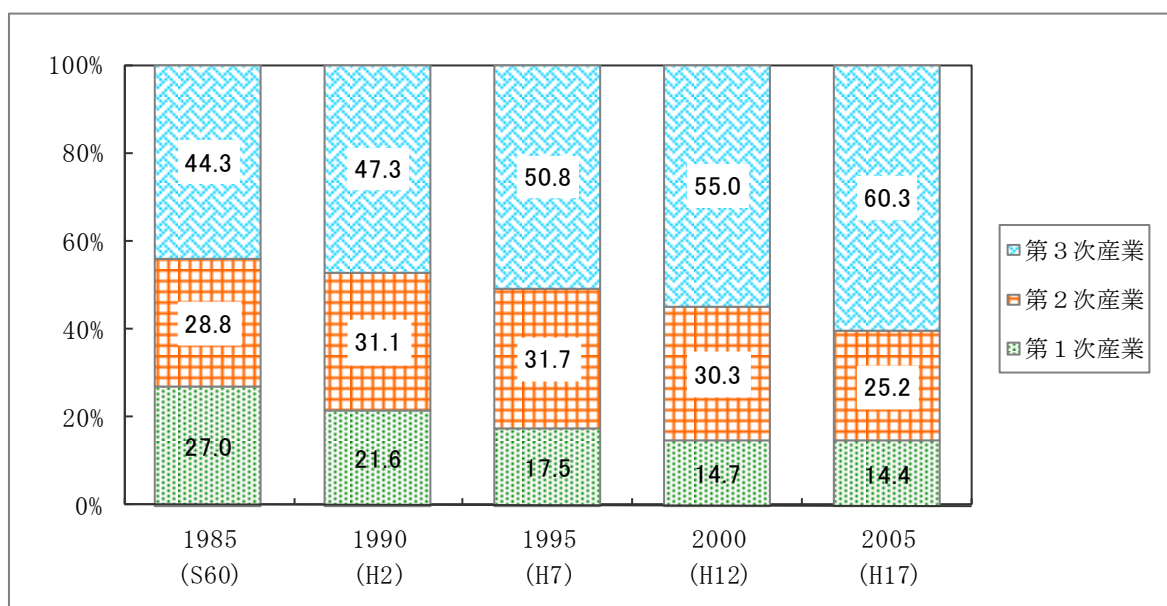
本市の就業人口（15歳以上就業者数）は、昭和60年から平成17年までは17.8%減少しました。産業別にみると、第1次産業、第2次産業ともに減少傾向にありますが、第3次産業は緩やかに増加を続け、平成17年は全体の約6割を占めています。就業人口比率をみると、第1次産業と第2次産業の減少傾向、第3次産業の増加傾向が顕著に表れています。

大洲市の産業別就業人口の推移



資料：総務省統計局「国勢調査報告」

大洲市の産業別就業人口比率の推移



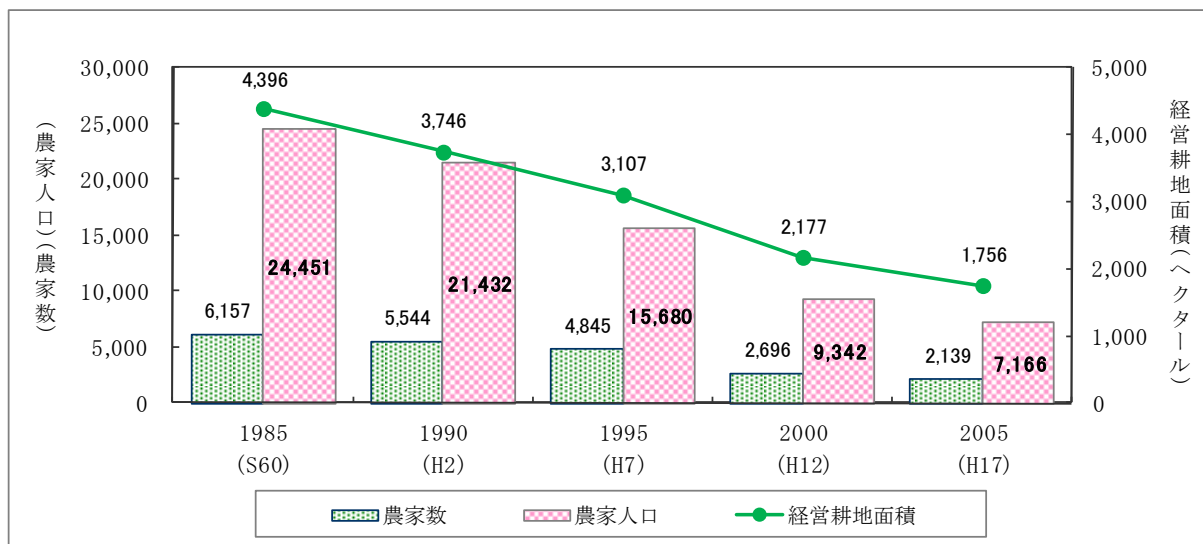
(注) 分類不能については、産業別構成比で配分した

資料：総務省統計局「国勢調査報告」

(3) 農業

本市の農家人口及び農家数は、平成 17 年 2 月 1 日現在の農家人口が 7,166 人、農家数が 2,139 戸となっています。愛媛県に占める割合は農家人口 5.8%、世帯数 5.8%となっています。過去の推移をみると、農家数、農家人口ともに昭和 60 年から減少傾向にあります。同様に耕地面積も、昭和 60 年の 4,396ha から平成 17 年の 1,756ha へと大きく減少しています。

大洲市の農家人口・農家数及び経営耕地面積の推移

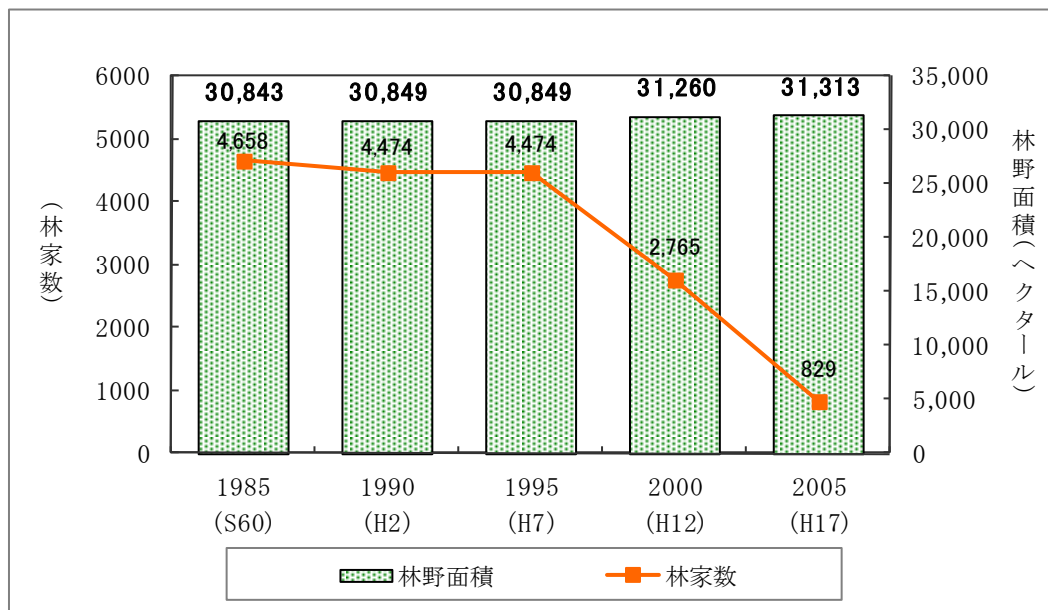


資料：農林水産省「2005 農林業センサス-農林業経営体調査-」

(4) 林業

本市の林家数は、昭和 60 年から平成 7 年まではほぼ横ばいで推移し、平成 12 年から大きく減少しています（平成 17 年より林家数から林業経営体数の表記に変更）。林野面積は昭和 60 年から平成 17 年までやや増加しています。

大洲市の林家数及び林野面積の推移



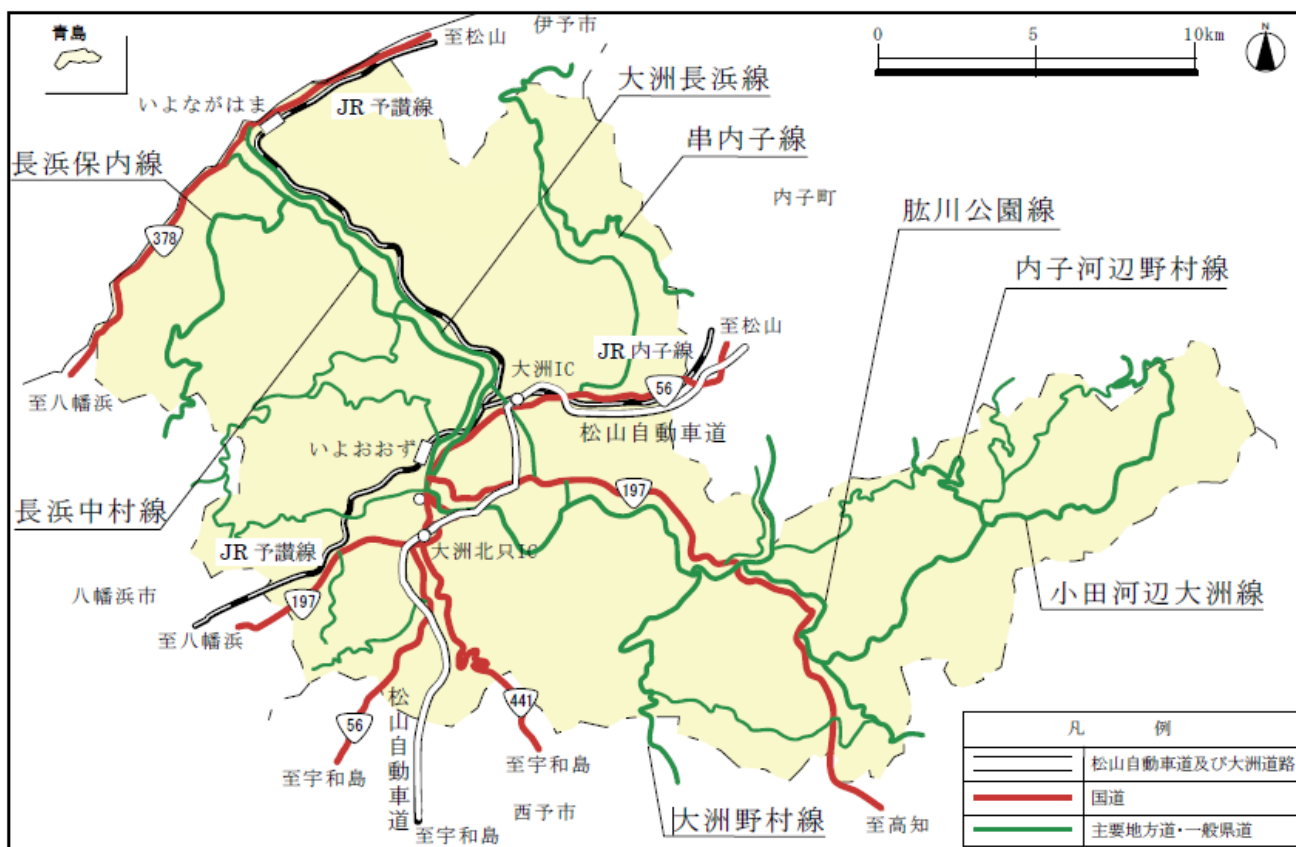
資料：農林水産省「2005 農林業センサス-農林業経営体調査-」

(5) 交通ネットワーク

本市には、南北幹線の国道 56 号、東西幹線の国道 197 号、海岸沿いに走る国道 378 号、高知県に伸びる国道 441 号の 4 本の国道が広域交通網を形成しています。また、大洲長浜線、長浜中村線、小田河辺大洲線などの主要地方道が地域内をつないでいます。

高速道路では、四国縦貫自動車道（徳島・松山自動車道）の徳島～大洲間が平成 12 年 7 月に全線開通するとともに、四国横断自動車道（松山自動車道）も平成 16 年 4 月に大洲北只～西予宇和間が開通し、さらに宇和島市方面に向けて延伸しています。また、地域高規格道路（大洲・八幡浜自動車道）についても、八幡浜市方面から大洲に向けて整備が進んでおり、今後さらに広域的な交通の利便性が向上される予定です。

大洲市の交通網



資料：大洲市都市計画マスタープラン（平成 20 年 1 月）

3. 行政上の地域指定

本市におけるバイオマス関連の指定地域は以下のとおりです。

- ◆ 特定農山村地域〔特定農山村地域における農林業等の活性化のための基盤整備の促進に関する法律〕
- ◆ 過疎地域〔過疎地域自立促進特別措置法〕
- ◆ 振興山村地域〔山村振興法〕
- ◆ 離島振興対策実施地域〔離島振興法〕
- ◆ 辺地地域〔辺地に係る公共的施設の総合整備のための財政上の特別措置等に関する法律〕
- ◆ 農業振興地域〔農業振興地域の整備に関する法律〕

第3章 地域におけるバイオマス活用の取組状況

1. 経緯

本市におけるこれまでの活動状況は次のとおりです。

これまでの活動状況

日 付	内 容
平成 22 年 7 月 16 日	バイオマスタウン構想に関する勉強会（庁内）
平成 22 年 12 月 20 日	大洲市バイオマスタウン構想に係る提案報告会
平成 23 年 7 月 20 日	第 1 回大洲市バイオマス活用推進計画策定委員会
平成 23 年 8 月～10 月	アンケート・ヒアリング調査
平成 23 年 8 月 29 日・30 日	先進地視察（岡山県真庭市）
平成 23 年 9 月 22 日	第 2 回大洲市バイオマス活用推進計画策定委員会
平成 23 年 11 月 30 日	第 3 回大洲市バイオマス活用推進計画策定委員会
平成 23 年 12 月 26 日	岡山県真庭市市長訪問
平成 24 年 1 月 25 日	第 4 回大洲市バイオマス活用推進計画策定委員会
平成 24 年 2 月	パブリックコメント実施
平成 24 年 3 月	計画策定

2. これまでの推進体制

本市におけるこれまでのバイオマスの活用に関する推進体制は次のとおりです。

- ◆バイオマスタウン構想に関する勉強会
- ◆大洲市バイオマス活用推進計画策定委員会
- ◆先進地視察団

3. 関連事業・計画

本市においては、バイオマスのエネルギー利用に関連する計画として、「総合計画」「都市計画マスタープラン」「一般廃棄物処理基本計画」「第 2 次地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」などを策定しています。

- ◆ 平成 18（2006）年度 総合計画
- ◆ 平成 19（2007）年度 都市計画マスタープラン
- ◆ 平成 17（2005）年度 一般廃棄物処理基本計画
- ◆ 平成 18（2006）年度 第 2 次地球温暖化対策実行計画（事務事業編）

また、本市では以下のような支援策を講じてきました。

- ◆ 生ごみ処理容器購入費補助金交付要綱

4. 既存施設

本市に既に整備されているバイオマス利用にかかわる設備は次のとおりです。

- ◆ 農業ハウス用ペレットボイラー (有)シィビィシィ予子林
- ◆ ペレット製造 (株)堀川建設 (建設廃材使用)
- ◆ 灯油、薪兼用の乾燥機 「次世代型椎茸乾燥機導入推進モデル事業」
- ◆ 下水汚泥、し尿・浄化槽汚泥の堆肥化 (株)西田興産、大洲・喜多衛生事務組合
- ◆ ごみ焼却処理の余熱利用 (場内温水) 大洲市環境センター
- ◆ B D F 製造 フェニックス企業組合
- ◆ ペレットストーブ (公共施設 [観光案内所、平野中学校])
- ◆ バイオマス燃料ボイラー (木材乾燥機 [八幡浜官材協同組合 1 基])

第4章 バイオマス利活用に係る取組状況・課題

1. バイオマス種類別の年間発生量・利用率・利用方法

バイオマスの現在の利用率については、下水汚泥、家畜排泄物、紙が100%、製材工場等残材、建設発生木材が90%以上、し尿・農集汚泥、家庭系生ごみ、事業系生ごみ、廃食用油、農作物非食用部が10%～80%、林地残材、竹林が0%となっています。

なお、動物性残渣と資源作物（ナタネ、ヒマワリ）については、年間発生量を把握することができませんでした。

バイオマス種類別の年間発生量・利用率・利用方法

バイオマスの種類	年間発生量	現在の 利用量	現在の 利用率	利用方法
下水汚泥	363 t	363 t	100.0 %	堆肥化
し尿・農集汚泥	18,615 kL	4,839 kL	26.0 %	堆肥化(乾燥汚泥)
家畜排泄物	160,000 t	160,000 t	100.0 %	堆肥化、すき込み
製材工場等残材	11,270 t	10,401 t	92.3 %	ペレット、火力発電混焼
建設発生木材	8,434 t	8,301 t	98.4 %	ペレット、火力発電混焼
紙	996 t	996 t	100.0 %	原材料(再生紙)
家庭系生ごみ	2,268 t	304 t	13.4 %	熱利用
事業系生ごみ	1,311 t	176 t	13.4 %	熱利用
動物性残渣	—	—	—	—
廃食用油	69 t	10 t	14.5 %	BDF 化
林地残材	7,000 t	0 t	0.0 %	未利用
竹林	700 t	0 t	0.0 %	竹炭(少量)
農作物非食用部	5,942 t	4,027 t	67.8 %	—
稲わら	4,831 t	3,618 t	74.9 %	すき込み、敷料
麦わら	66 t	22 t	33.3 %	すき込み、敷料
もみ殻	1,045 t	387 t	37.0 %	すき込み、敷料
アオコ	少量	0 t	0.0 %	未利用
資源作物	—	—	—	—

バイオマス種類別の炭素量・エネルギー量は下表のとおりです。本市の炭素量の総数は、年間発生量が約 20 千 tC^{※1}、利用量が約 17 千 tC となっています。最も多いのは家畜排泄物で、次いで建設発生木材、製材工場等残材などとなっています。

含水比が高く燃料としての利用が困難な汚泥と家畜排泄物についてエネルギー量の算定対象外とすると、本市のエネルギー量の総数は、年間発生量が約 547 千 GJ^{※2}、利用量が約 405 千 GJ となっています。

バイオマス種類別の炭素量・エネルギー量

バイオマスの種類	炭素量		エネルギー量	
	年間発生量	現在の利用量	年間発生量	現在の利用量
下水汚泥	35 tC	35 tC	—	—
し尿・農集汚泥	26 tC	7 tC	—	—
家畜排泄物	9,547 tC	9,547 tC	—	—
製材工場等残材	2,510 tC	2,317 tC	134,225 GJ	123,904 GJ
建設発生木材	3,714 tC	3,655 tC	198,610 GJ	195,455 GJ
紙	413 tC	413 tC	22,086 GJ	22,086 GJ
家庭系生ごみ	100 tC	13 tC	5,348 GJ	715 GJ
事業系生ごみ	58 tC	8 tC	3,102 GJ	414 GJ
動物性残渣	—	—	—	—
廃食用油	49 tC	7 tC	2,620 GJ	374 GJ
林地残材	1,559 tC	0 tC	83,369 GJ	0 GJ
竹林	125 tC	0 tC	6,684 GJ	0 GJ
農作物非食用部	1,701 tC	1,153 tC	90,963 GJ	61,658 GJ
稲わら	1,383 tC	1,036 tC	73,957 GJ	55,401 GJ
麦わら	19 tC	6 tC	1,016 GJ	321 GJ
もみ殻	299 tC	111 tC	15,989 GJ	5,936 GJ
アオコ	0 tC	0 tC	0 GJ	0 GJ
資源作物	—	—	—	—
合 計	19,837 tC	17,155 tC	547,005 GJ	404,605 GJ

※1 tC：炭素の量をトン単位で表示した値。

※2 GJ：エネルギー量をギガ単位（10の9乗＝10億）のジュール（J）で表示した値。

2. バイオマス利用の現状と活用可能性

バイオマスの種別ごとに利用の現状と今後の活用可能性を示します。

(1) 下水汚泥

年間約 360 t 発生していますが、全量を業者委託により堆肥化しており、他の用途への利用余地はほぼないと考えられます。

(2) し尿汚泥（農業集落排水汚泥含む）

年間約 18,600kL の発生量（＝搬入量）のうち、約 4,800kL を堆肥化しています。残りの量について、メタンガス化発電（新設）や堆肥化の推進などが考えられますが、採算性の検討が必要です。

(3) 家畜排泄物

対象とするバイオマスの中では年間 16 万 t と最大の発生量ですが、全量が堆肥などに利用されており、他の用途への利用余地はほぼないと考えられます。

(4) 製材工場等残材

年間約 11,300 t の発生量があり、その内、端材の 51%、おが屑の 39% が利用されていますが、アンケート調査によると「市が買い取ってくれば廃材などを提供する」との回答が 50% あることから、利用の余地はあると考えられます。利用方法としては、チップ・ペレット・木炭製造（新設）、木質ガス化発電（新設）、火力発電所の混焼など幅広い用途が考えられます。

(5) 建設発生木材

年間約 8,400 t の発生量があり、既にペレット・チップや燃料利用に供されていますが、市との協力を希望している事業者もあり、今後の利用可能性は比較的高いと考えられます。利用方法としては、チップ・ペレット・木炭製造（新設）、木質ガス化発電（新設）、火力発電所の混焼など幅広い用途が考えられます。

(6) 紙

年間約 1,000 t の発生量があり、全量を業者委託により再資源化しています。これを燃料として利用するのは、「市が取り組んでいる分別、リサイクルの流れに逆らうことになる」、「紙はカロリーが低く、灰が多く出るなどのデメリットが多い」などの理由から困難であると考えられます。

(7) 家庭系生ごみ・事業系生ごみ

36t/日のごみを焼却処理しており、生ごみ組成比が 16.3% なので、約 5.9 t/日の生ごみが利用可能です。利用方法としてはメタンガス化発電、ごみ発電などが考えられますが、原料となるごみの確保、採算性の検討など多くの課題があります。

(8) 廃食用油

年間 69 t の発生量があり、10 t が BDF 化されています。大型設備を導入するほどの発生量ではありませんが、ある程度の事業拡大は可能であると思われます。ただし、現在取り組んでいる事業者との調整、需要先の確保などが課題となります。

(9) 林地残材

年間約 7,000 t の発生量がありますが、ほぼ利用されておらず、全量が利用可能です。ただし、今後、間伐材に関する国の補助事業制度などの変更により林地残材の量が増減する可能性があります。利用方法としては、チップ・ペレット・木炭製造（新設）、木質ガス化発電（新設）、火力発電所の混焼など幅広い用途が考えられますが、搬出方法などが課題として挙げられます。

(10) 竹林

年間約 700 t（5ha）の伐採を実施しており、ごく一部を除いてそのまま放置されているので、ほぼ全量が利用可能です。利用方法としては、竹炭が一般的ですが、ペレット化して燃料や飼料として用いる方法もあります。

(11) 農作物非食用部

稲わらは年間約 4,800t の発生量があり、75%が利用されています。麦わらは同様に 66 t の発生量のうち 33%、もみ殻については約 1,000 t のうち 37%が利用されています。いずれも、利用方法は、すき込みや敷料となっています。今後も、すき込みや敷料としての利用拡大が見込まれますが、もみ殻については、ミネラル炭など付加価値の高い製品への利用も考えられます。

(12) アオコ

鹿野川ダムに発生するアオコの 9 年間の平均回収量は約 1,900kg/年でしたが、平成 22 年度から、ばっ気装置を設置して発生を抑制しているため、回収量はゼロとなっています。利用方法としては、バイオ燃料化、ごみ発電などが考えられますが、発生量がないことから利用可能性はほぼないと考えられます。ただし、バイオ燃料化については、近年藻類バイオ燃料が石油代替として注目され、各方面で研究されていることから、その進捗状況に注視する必要があります。

3. バイオマス種類別・活用方法一覧

バイオマス利用の現状などから考えられる活用方法（事業化の可能性）についてまとめました。

製材工場等残材・建設発生木材、林地残材などを利用した「チップ・ペレット・炭製造」、廃食用油を利用した「BDF製造」、生ごみや林地残材などを利用した「ごみ発電」が事業化の可能性があると考えられます。

バイオマス種類別・活用方法一覧

活用方法 バイオ種類	チップ ペレット 炭	木質 ガス化 発電	火力 発電 混焼	メタン ガス化 発電	BDF	ごみ 発電	すき込 み、堆肥、 敷料
下水汚泥、 し尿汚泥（農集合 汚泥含む）				△			[◎]
家畜排泄物				△			[◎]
製材工場等残材、 建設発生木材	◎	△	○			○	
紙			△			○	
家庭系生ごみ、 事業系生ごみ				△		◎	
廃食用油					◎		
紙ごみ			△			○	
林地残材、竹林	◎	△	○			○	
稲わら、麦わら、 もみ殻	△ (もみ殻)						[◎]
アオコ						△	

◎：最も可能性が高い

○：次に可能性が高い

△：可能性はあるがそれほど高くない

※ [] で囲われたものは、すでに民間企業などで広く取り組まれている処理方法。

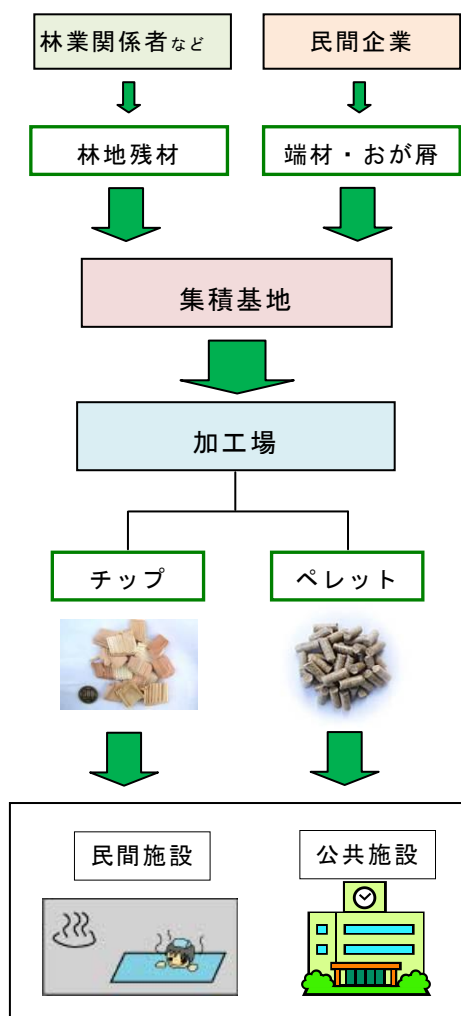
次章では、それぞれの事業についての事例紹介や本市で実施する場合の課題などについて検討します。

第5章 バイオマス活用事業の検討

1. チップ・ペレット製造

- ◆市内で発生する廃材・おが屑については、すでにペレット製造、混焼、敷料などに利用されており原料の確保が課題です。市が事業を実施する場合は、アンケートで市との協力を希望していた民間企業との共同が最も有力であると考えられます。
- ◆林地残材を利用する場合は搬出が課題です。「愛媛県間伐材搬出の手引き」や「表土ブロック積工法」などにより、搬出の可能性を検討する必要があります。
- ◆チップ・ペレットを普及させるためには、需要を掘り起こし、販路を確立することが重要です。まず学校など公共施設での利用を考える必要があります。
- ◆高価なチップボイラーやペレットストーブを普及させるため、購入に対する補助事業などを検討する必要があります。
- ◆すでにペレット製造に取り組んでいる近隣市町との調整が必要です。

【チップ・ペレット製造フロー】



【集積基地の例（真庭市）】



※この基地の最も注目すべき点は、基地内で発生したものだけでなく、地域内の未利用材の受け入れ先（受け皿）として機能しているところです。

◆ペレット販売価格は全国平均で 45 円/kg(木質ペレット燃料推進協議会による試算)、最低は 30 円/kg (真庭市銘建工業㈱など) です。価格帯についても検討を要します。

【ペレット販売価格】(ヒアリング結果)

市 町	ペレット販売価格
岡山県真庭市	30 円/kg(市内 20 円/kg) [H23.8/29 現在]
高知県梼原町	30 円/kg 程度 [H23.9/29 現在]
広島県庄原市	37 円/kg [H23.9/29 現在]
愛媛県内子町	40 円/kg [H23.12 月現在]
愛媛県西予市	42 円/kg [H23.12 月現在]
全国平均	45 円/kg [H19.12 月現在]

※価格は工場の出荷額であり、運搬費が別途必要な場合があります。

【木材の持込み買取価格】(ヒアリング結果)

市 町	木材の持込み買取価格
岡山県真庭市	3,300 円/t [H23.8/29 現在]
高知県梼原町	4,000 円/t 程度 [H23.9/29 現在]
高知県仁淀川町	3,000 円/t + 地域通貨券(3,000 円/t) [H23.9/29 現在]
愛媛県内子町	6,240 円/t [H23.9 月現在]
広島県庄原市	7,000 円/t [H23.9/29 現在]
愛媛県西予市	8,760 円/t + 地域通貨券(1,000 円/t) [H23.9 月現在]

※価格設定には、それぞれ諸条件があります。

【木質ペレット製造フローの例】



資料提供：東北緑化環境保全㈱

2. 木炭・ミネラル炭製造

(ここではより付加価値の高いミネラル炭製造について検討します。)

- ◆ミネラル炭製造炉(例: スーパーストーンクリーン 530) は、もみ殻や間伐材など、従来は処分すべきものであった植物残渣を原料として、ミネラル炭を製造する炭化炉です。設備の規模により 1t/日～20t/日のバイオマスの処理が可能です。
- ◆始動時にはガスを使用しますが、一定時間経過後はもみ殻などから発生するガスが燃料となるため、低いコストで植物残渣を処理するとともに、商品価値の高いミネラル炭を製造することが可能で、廃熱から 90℃程度の湯を取り出すこともできます。
- ◆ミネラル炭は、土壌改良剤・水質改良剤として農業・畜産業・水産業で活用し、付加価値の高い商品の生産を可能にするとともに、地球環境の改善に貢献します。
- ◆一番小さいサイズの 300φは、施設資金が 2,500 万円(機械単体では 1,550 万円)必要で、生産したミネラル炭が 100 円/L(卸価格)で売れば(美容、浄水など用途は多様)、生産に要した燃料代を差し引いても利益になります。
- ◆下表の条件に基づいて償却年数を計算すると、施設全体が 4.2 年(機械単体 2.6 年)となります。同様に、最も規模の大きい 800φは、施設資金が 12,000 万円(機械単体では 8,300 万円)で、償却年数は施設全体が 1.8 年(機械単体 1.2 年)となり、償却年数は比較的短くなっています。

<設備費用>		※もみ殻 10L = 約 6 kg 換算	水分率:	15%以下	40%以下
300φタイプ…・0.7kW使用		約 500 kg のもみ殻		必要もみ殻数	必要木材数
ミネラル炭生産量	833L	833L をペレットにした場合約 250L × 100 円/L (卸価格) = 25,000 × 30 日 = 750,000 円 × 12 ヶ月 = 9,000,000 円		45 t	22 t
①施設資金	約 2,500 万			ミネラル炭価格・発電価格 もみ殻・木材などの量は目安	
発電能力	10 kW				

施設資金の中にはミネラル炭製造機・ペレット成型機・手動袋詰機が含まれています。発電機は含まれておりません

<減価償却> ①機械代 1,550 万円(取付・運搬代は目安で含まれた金額です)

300 φ タイプ	②ミネラル炭生産量 250 L ×100 円/L (卸価格) =25,000 円×30 日=750,000 円×12 ヶ月=9,000,000 円		
	③ガス代： (立上 1 回) 1 ヶ月 244,440 円×12 ヶ月=2,933,280 円	(679 円/㎡)	
	④電気代：0.7 k w ×24 時間=16.8 k W ×23 円=386.4 円×30 日=11,592 円×12 ヶ月=139,104 円	(23 円/k W h)	
	施設償却年数：25,000,000 ÷ {9,000,000－ (2,933,280+139,104) } =4.2 年		① ÷ {②－ (③+④) }
	機械償却年数：15,500,000 ÷ {9,000,000－ (2,933,280+139,104) } =2.6 年		



3. 木質ガス化発電

- ◆原料としては、製材廃材、建設廃材、林地残材、竹林、果樹剪定枝、樹木剪定枝などさまざまな木質があります。
- ◆2,000kW 規模だと初期投資額が 15 億円以上と高くなっています。導入している事例では、実証実験や NEDO などの補助金を活用しています。
- ◆120kW 規模の初期投資額の低いものもありますが、単位出力当たりの初期投資は規模が小さいほど高くつきます。
- ◆林地残材を利用する場合は搬出と買取価格が課題です。
- ◆発電した電力は、購入電力より高い値段の場合、全量を売電します。購入電力より安い場合は、自家消費したのち余剰電力を売電します。
- ◆木質ガス化発電を導入した山口県農林水産部森林企画課への問い合わせによると、NEDO の補助が切れた現在、採算的には厳しいとの回答がありました。導入した中外工業㈱の炉の稼働状況は次のとおりです。

◇中外工業㈱の炉は今も稼働：H22 からは県の単独事業（H21 までは NEDO 事業）
 ◇電熱併給の効率は：42%（電気だけの効率は不明）
 ◇規模：180kW
 ◇年間発電量：735 千 kWh
 ◇採算的には厳しい

【木質ガス化発電の導入事例】

市町村	事業主体	運転 開始	事業費	原料	計画 処理量	実績 処理量	定格 出力
石川県 宝達志 水町	いしかわグリーンパワー㈱(日本バイオマス開発㈱)	2008 年 5 月	160,000 万円 58 万円/kW	木くず(チップ)、間伐、木材市場で不適当な材料	60t/日 23,000 t/年	(9,200t/年)	2,750 kW 45.8kW/日 t
山形県 村山市	やまがたグリーンパワー㈱(日本バイオマス開発㈱)	2007 年 6 月日	150,000 万円 75 万円/kW	木質バイオマス(自然木のみ使用)	60t/日 20,000 t/年	(20～80t/日) (5,275t/年)	2,000 kW 33.3kW/日 t
岩手県 葛巻町	月島機械㈱(葛巻町)	2005 年 9 月	23,000 万円 192 万円/kW	木質チップ	1 t/日 42 t/年	(1 t/日) (152t/年)	120 kW 120kW/日 t

資料：「バイオマスエネルギー導入ガイドブック第3版」NEDO より

4. 火力発電所の混焼

- ◆原料としては、製材廃材、建設廃材、林地残材、竹林、果樹剪定枝、樹木剪定枝などさまざまな木質があります。
- ◆発電所の買取価格の目安は、間伐材で3,000円/t～6,000円/t程度となっています。実際には発電所と交渉して価格を決定することになります。
- ◆林地残材を利用する場合は搬出が課題です。
- ◆また火力発電所までの輸送費が必要となります。西条市にある火力発電所までの距離を100km、10tトラックの燃費を6km/L、軽油価格を120円/Lとすると、輸送費は往復で4,000円 $((100\text{km} \div 6\text{km/L} \times 120\text{円/L}) \times 2)$ かかります。これに高速料金11,000円 $(5,500\text{円} \times 2)$ が加算されて、1回の輸送費の合計は15,000円となります。
- ◆これを2往復し、トラックのレンタル料金（運転手込み）46,000円/日と荷主の儲け0円/日を加算すると、支出の合計は、76,000円/日となります。
- ◆この経費をペイするためには、1t当たり3,800円で買い取ってもらうことが条件になります。この中に林地残材の買取価格は含まれていません。

【火力発電所までのチップの輸送費】

項目	値	値の根拠
西条の火力発電所までの距離	100km	地図から一般道と松山自動車道の距離を計測。 集積地を大洲市の山間部に仮設定
高速料金	5,500円/回	NEXCO 西日本の web 検索 大洲～いよ小松間（松山自動車道）、特大車
10tトラックの燃費	軽油 6km/L	「ディーゼル重量車の燃料基準」（社）日本自動車工業会 10t～12t 以下の燃費を適用
軽油価格	120円/L	「石油情報センター」（財）日本エネルギー経済研究所 最近数カ月の平均値から設定
往復回数	2回	1回の所要時間4時間として1日2往復は可能と設定
トラックのレンタル料金（運転手込み）	46,000円/日	レンタルトラック便を参考に東京（10t、9時間、58,000円）の8割と設定。別の便は同条件で、54,600円。
荷主の利益	0円/日	市役所としての儲けはゼロと設定
チップの価格	3,800円/t	2回分のチップは20t

【トラックのレンタル料金（運転手込み）】

以下の条件を設定することにより、運転手込みのレンタル料金を算出することもできます。

- ・レンタル基本料:20,000円/日
- ・レンタル料:17,000円/日
- ・運転手の賃金:13,000円/日
(平均月収32万円の25日分の1日)
- ・合計:50,000円/日

実際の契約に際しては、さらに細かい条件が必要になりますが、5万円/日あたりが一つの目安になると思われます。

【バイオマス受入・供給設備の例】



5. メタンガス化発電

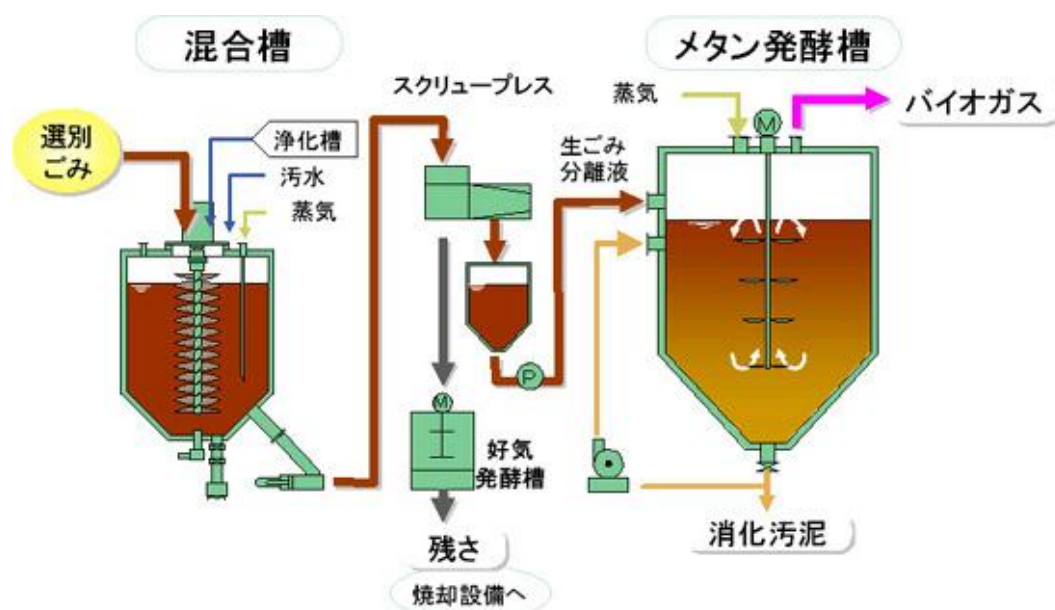
- ◆市単独の生ごみ収集量は 5.9t/日（36 t/日×16.3%）程度であるため、メタンガス化発電は規模的に困難と思われます。下表の事例で最も実績処理量の少ない北空知衛生センター組合でも 8t/日あります。
- ◆初期投資額が 10 億円以上と高くなっています。導入している事例では、実証実験や NEDO などの補助金を活用しています。
- ◆原材料は、生ごみが中心となりますが、すでに利用されている家畜排泄物、下水汚泥、し尿汚泥の転用も考えられます。
- ◆発電した電力は、購入電力より高い値段の場合、全量を売電します。購入電力より安い場合は、自家消費したのち余剰電力を売電します。

【メタンガス化発電の導入事例】

市町村	事業主体	運転開始	事業費	原料	計画処理量	実績処理量	定格出力
東京都大田区	バイオエナジー(株)	2006 年 4 月	294,000 万円 294 万円/kW	食品リサイクル法による廃棄物	110t/日	(64t/日)	1,000kW 9.1kW/日 t
京都府南丹市	カンボリサイクルプラザ株式会社	2003 年 4 月	180,000 万円 290 万円/kW	厨芥類、紙屑、草木	50t/日	(20t/日)	620kW 12.4kW/日 t
北海道滝川市	中空知衛生施設組合	2003 年 8 月	172,200 万円 431 万円/kW	家庭生ごみ、菜種油、廃食用油	55t/日	—	400kW 7.3kW/日 t
北海道深川市	北空知衛生センター組合	2003 年 4 月	88,827 万円 945 万円/kW	生ごみ	16 t/日	(8t/日)	94kW 5.9kW/日 t

資料：「バイオマスエネルギー導入ガイドブック第3版」NEDO より

【メタンガス発酵の例】



資料：メーカー資料

6. 廃食用油の BDF 化

- ◆事業規模を拡大するためには原材料を確保する必要があります。一般家庭からの回収ルートに加え、飲食店などの事業者からのルートを開拓するなどの方策が考えられます。
- ◆現在取り組んでいる事業者との調整が必要です。
- ◆BDF の利用については、まず公用車への積極的な導入を検討し、マイカーや事業用への利用拡大を図ります。

【京都市の廃食用油回収風景】

バイオディーゼル燃料化事業



【回収風景】



【給油所】

廃食用油より精製したバイオディーゼル燃料をごみ収集車や一部市バスに用いることで年間 4,000t の二酸化炭素が削減されます。

7. ごみ発電

- ◆原材料としては、ペットボトルなどの非バイオマス系ごみ、生ごみ、紙ごみ、製材廃材、建設廃材、林地残材、竹林、果樹剪定枝、樹木剪定枝などさまざまなものがあります。
- ◆現状のごみの焼却量は 36t/日 で、ごみ発電の最低規模である 100t/日（または 70 t/日）よりかなり少ない状態です。
- ◆不足するごみ量の確保については、以下の 2 つのケースが考えられます。
 - ＜ケース 1＞ 市町を超えた広域化によりごみを収集します。
 - ・収集、処分の費用負担、売電による利益配分など近隣市町との調整が課題です。
 - ＜ケース 2＞ 市内でごみ量を確保します。
 - ・林地残材は未利用のものを全量利用することは計算上可能ですが、搬出方法や買取価格の設定が課題となります。
 - ・廃材については、すでに 9 割以上が利用されているので、それを買って利用するには、事業者との調整が必要です。
- ◆実績処理量が大きくなるほど初期投資額は高くなりますが、発電定格出力当たりの費用は逆に小さくなります。
- ◆ごみ発電により作り出した電気は、固定価格買取制度を利用して販売することもでき、初期投資費用をより早い期間に回収することができます。

【直接燃焼の導入事例】

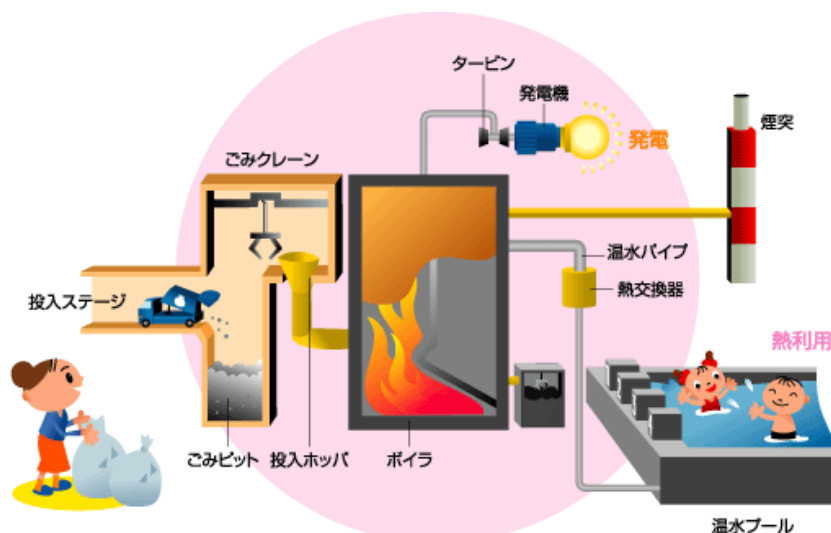
市町村	事業主体	運転開始	事業費	原料	計画処理量	実績処理量	定格出力
兵庫県 丹波市	兵庫パルプ工業(株)	2004 年 10 月	450,000 万円 25 万円/kW	木くず、 RPF	479 t/日	(344 t/日)	18,000kW 37.6kW/日 t
茨城県 ひたちなか市	(株)バイオパワー 勝田	2005 年 7 月	190,000 万円 39 万円/kW	木質バイ オマス	150 t/日	(170 t/日)	4,900kW 32.7kW/日 t
岐阜県 白川町	東濃ひのき製品 流通協同組合	2004 年	60,000 万円 100 万円/kW	木くず	60 t/日	(35 t/日)	600 kW 10.0kW/日 t

資料：「バイオマスエネルギー導入ガイドブック第 3 版」NEDO より

【ごみ発電の事例】

ごみを焼却する際の「熱」で高温高压の蒸気を作り、その蒸気でタービンを回して発電します。

また、発電した後の廃熱は、周辺地域の冷暖房や温水として有効利用できます。もしくは、廃熱で木質の乾燥も可能です。



資料：新エネルギー財団

8. アオコの利用

◆鹿野川湖のアオコからの油抽出試験を実施した結果の概要は以下の通りです。

- ・水分は、93.0%でした。
- ・乾燥重量の22.5%の油を抽出できました。
- ・抽出した油などの性状は次の通りです。
- ・高位発熱量は33.8 MJ/kgで、液体燃料の中ではガソリン（34.6 MJ/kg）が比較的近い熱量でした（ガソリンに近い性状という意味ではありません）。

アオコおよび抽出油の性状（工業分析・元素分析）

（重量% 乾燥重量基準）	アオコ	抽出 残渣	抽出油
工業分析			
灰分 (±0.1)	7.0	7.5	1.1
揮発分 (±0.4)	81.4	80.1	—
固定炭素 (±0.4)	11.6	12.4	—
元素分析			
炭素 (±0.3)	48.9	46.9	70.9
水素 (±0.1)	7.24	6.65	10.0
窒素 (±0.4)	9.30	10.7	2.62
酸素 (±0.6)	27.1	27.8	15.0
硫黄	0.42	0.41	0.16
高位発熱量 (MJ kg ⁻¹)	21.9	18.3	33.8

ガソリン：34.6 MJ/kg

『H. Kanda et al. / Fuel 95(2012)88?92』より引用

◆鹿野川湖のアオコの回収実績は以下の通りで、公表されている9年間の平均は、約1,900kg/年でした。ただし、平成22年度から、ばっ気装置を設置してアオコの発生を抑制しているため、アオコの回収量はゼロとなっています。

◆回収したアオコの重量は湿重量なので、水分を除去した年間の乾重量は133kgとなり、これから抽出できる油は約30kgとなります。

◆抽出した油の分析から、ガソリンや軽油などと同等の用途への使用は難しく、原油などと同じ直接燃焼用としては問題ありません。

◆1回の試験で10リットルのアオコを投入できる機械の導入費用は、設計費、工事費、関連設備を含めて6千万円必要です。大型化すればコストダウンも可能です。

◆アオコそのものも直接燃焼用としての利用は可能ですが、窒素含有量が多いので、肥料としての利用には検討が必要です。

◆以上のことから、現段階において、アオコを利用した事業の実施は困難であると考えられます。しかし、アオコを構成する藻類などから生産された藻類バイオ燃料は石油代替として注目され、各方面で研究されていることから、その進捗状況に注視する必要があります。

＜鹿野川ダムのアオコの回収実績＞

年度	回収量
平成15年度	8,941kg
平成16年度	1,274kg
平成17年度	284kg
平成18年度	出水等により回収なし
平成19年度	944kg
平成20年度	1,830kg
平成21年度	3,999kg
平成22年度	0kg
平成23年度(10月迄)	0kg

第6章 大洲市におけるバイオマスの活用方針・活用目標・取組工程

これまでのバイオマスに係る現状把握、活用可能性の検討などを踏まえ、本市におけるバイオマスの活用方針を示すとともに、活用目標を掲げます。

1. バイオマスの活用方針

(1) 基本方針

第1章に示した将来像をめざすために、バイオマスの活用を推進します。利用率の高いバイオマスについては、より効果的な利用方法を検討し、利用率の低いバイオマスについては利用率の向上を図ります。

活用方法については、第5章に示したように様々な可能性が考えられますが、いずれも莫大な費用が必要となります。化石燃料の削減や環境保全だけでなく、産業創出や周辺事業活性化といった二次的効果を得るためにも、十分な収益が見込め、継続できる事業としなければなりません。事業実施にあたっては収益性を十分に考慮していきます。

(2) 重点的に活用を推進するバイオマス

本市においては、年間発生量は家畜排泄物が最も多く、次いで、し尿・農集汚泥、製材工場等残材、建設発生木材、林地残材などとなっていますが、現在の利用率は、家畜排泄物が100%、製材工場等残材と建設発生木材が90%以上と高く、し尿・農集汚泥が26%、家庭系生ごみと事業系生ごみがともに10%台、林地残材が0%と低くなっています。

第1章に示した将来像をめざすために、すべてのバイオマスを効率よく利用していかなければなりません。本市においては、特に、発生量が多いにも関わらず利用率の低い林地残材（発生量は補助事業制度などの変更に伴い変動することがあります。）の活用を推進していきます。

林地残材については、搬出する際のコストが高いことが、利用が進まない大きな原因となっていることから、林道、土場、集積基地などの林業生産基盤の整備を行い、低コスト・効率的な搬出システムを確立する必要があります。さらに森林の手入れに対する助成を検討するなど、森林整備を推進していきます。

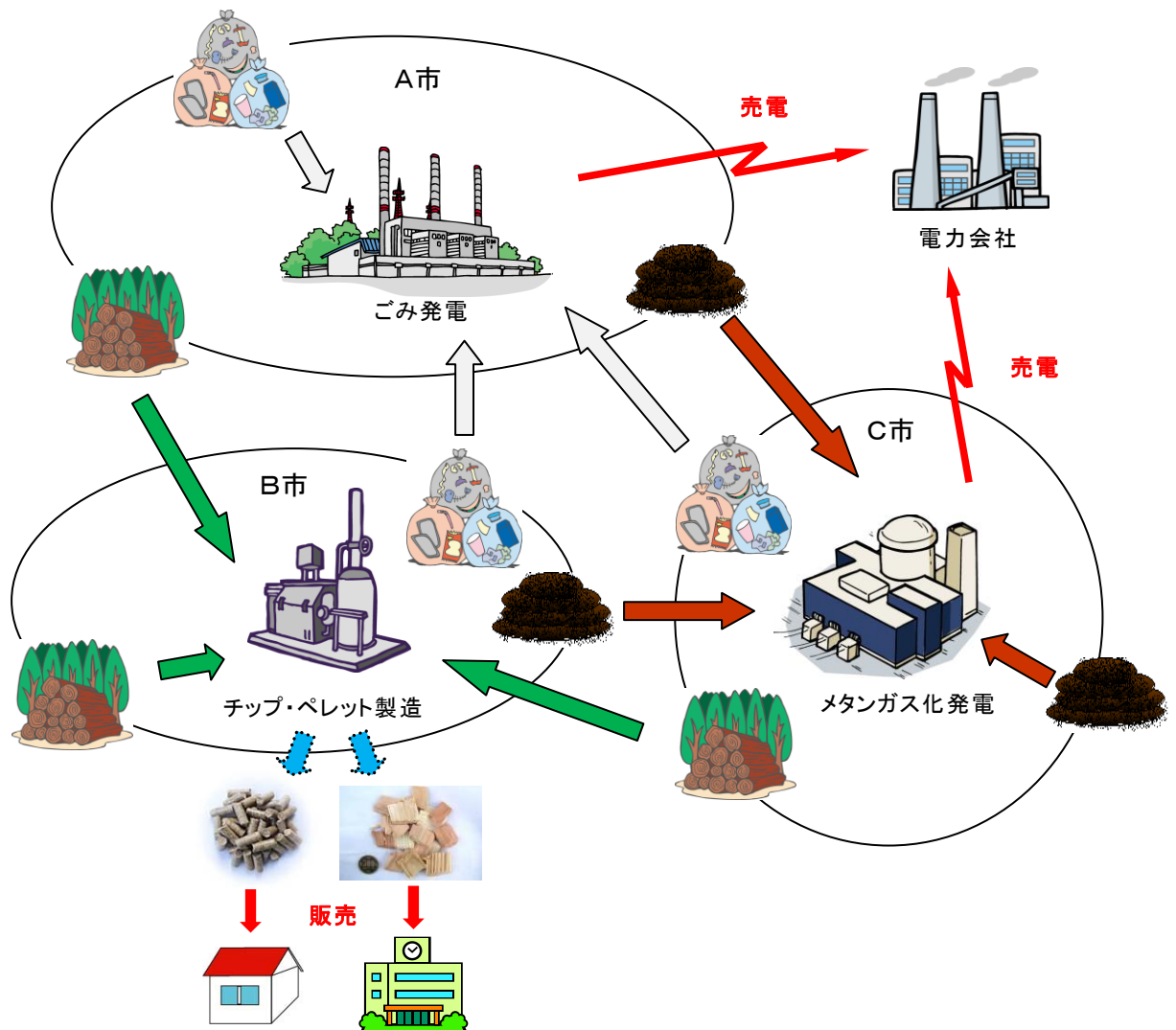
(3) 近隣市町との連携・調整

現在、本市近隣には、ペレット製造などすでにバイオマス活用に取り組んでいる自治体があり、これらの自治体と事業が重複することは望ましくないため、広域で連携・調整を行いながら、バイオマス活用を進めていくことが重要です。

例えば、次ページのイメージのように、A市はごみ発電、B市はチップ・ペレット製造、C市はメタンガス化発電といった具合に事業を専有化し、それに係るバイオマスを互いに融通し合うことにより、事業の規模拡大を図ることができます。

これにより、バイオマス活用の事業化に際して最大の課題であったコストの削減と事業の効率化を実現でき、事業収支をプラスに転換することが可能になると考えられます。

近隣市町との連携・調整のイメージ



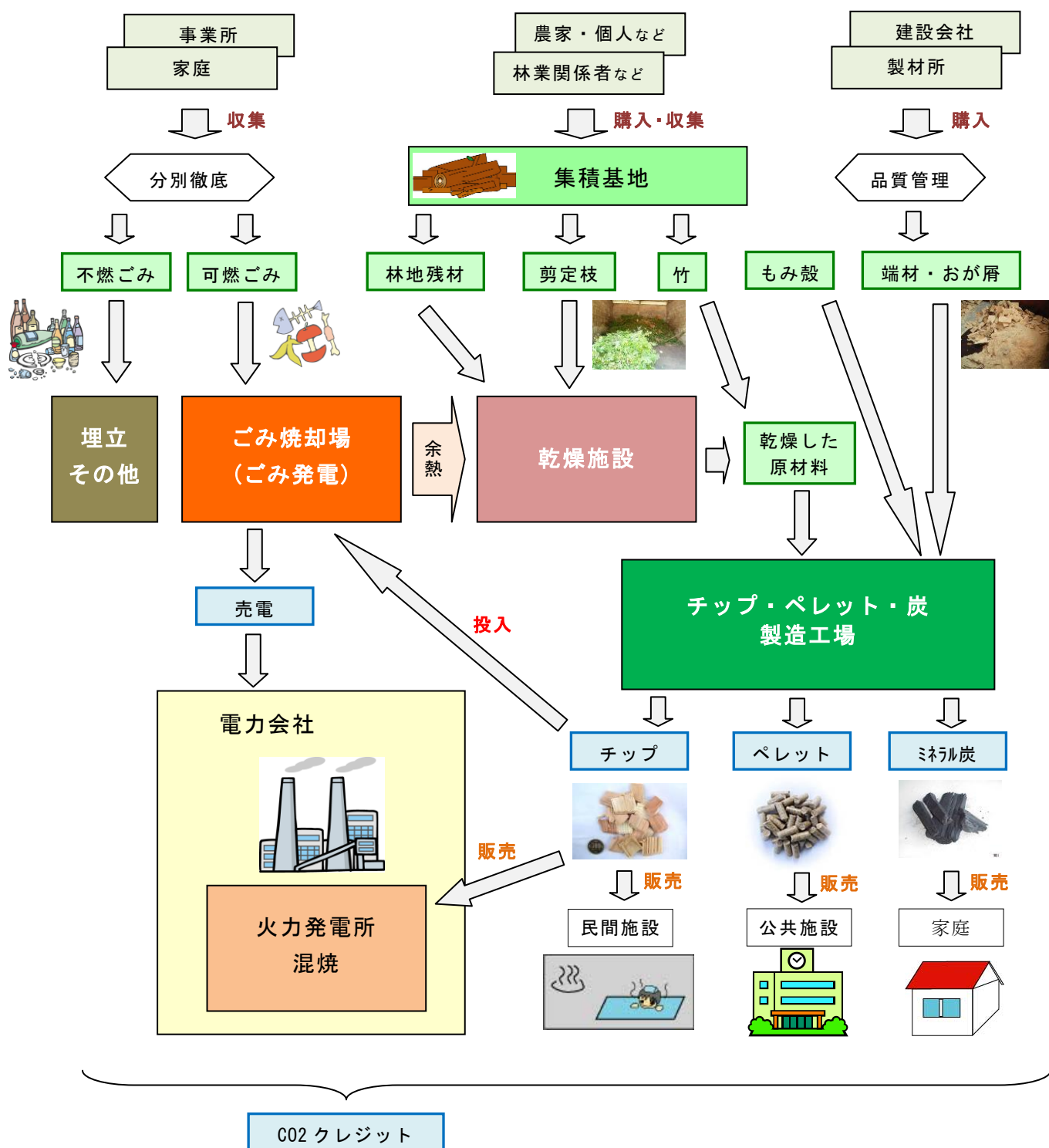
(4) 本市におけるバイオマス活用のイメージ

市の事務事業であるごみの焼却事業をベースに、木質バイオマスの循環利用を検討することとします。たとえば、次ページの活用イメージのような複合的事业が考えられます。

- ◆家庭などから収集した可燃ごみを焼却した余熱で林地残材などの木質を乾燥させ、その乾燥した原材料をもとにチップ、ペレット、炭を製造します。
- ◆製造したチップの一部をごみ焼却場に燃料として投入し、一部を火力発電所に混焼用として販売します。
- ◆製造したペレットや炭などについては、公共施設で使用したり、事業所や家庭などに販売します。
- ◆また、ごみ発電で作った電力を売電するとともに、一連の事業により獲得できる CO2 削減分をクレジット化します。

これらの事業は、複合的に取り組む方が廃熱などの利用もでき、資源やエネルギーの無駄を省くことにはなりますが、すべての設備を同時に導入するには費用が膨大となります。

本市におけるバイオマス活用のイメージ



2. バイオマスの活用目標

本市におけるバイオマスの活用目標を設定します。

目標年度（平成 33 年度）までに、利用量が把握可能なバイオマスのうち、下水汚泥、家畜排泄物、製材工場等残材、建設発生木材、紙、家庭系生ごみの利用率は 100%、もみ殻は 90%、林地残材は 50%、し尿・農集汚泥、廃食用油、竹林は 30%の利用率をめざします。

なお、利用量の把握が困難な事業系生ごみ、稲わら、麦わらについては、利用目標を設定せず、現在の利用率を維持するものとします。

また、バイオマス由来のエネルギーの利用率については、現在の自給率 11%から 13%への向上をめざします。

バイオマス種類別の活用目標

バイオマスの種類	現在の年間発生量	現在の利用率	利用目標	利用方法
下水汚泥	363 t	100.0 %	100 %	堆肥化
し尿・農集汚泥	18,615 kL	26.0 %	30 %	堆肥化
家畜排泄物	160,000 t	100.0 %	100 %	堆肥化、すき込み
製材工場等残材	11,270 t	92.3 %	100 %	チップ、ペレット、混焼
建設発生木材	8,434 t	98.4 %	100 %	チップ、ペレット、混焼
紙	996 t	100.0 %	100 %	原材料(再生紙)
家庭系生ごみ	2,268 t	13.4 %	100 %	ごみ発電、熱利用
廃食用油	69 t	14.5 %	30 %	BDF 化
林地残材	7,000 t	0.0 %	50 %	チップ、ペレット、混焼
竹林	700 t	0.0 %	30 %	竹炭、ミネラル炭
農作物非食用部	—	—	—	—
もみ殻	1,045 t	37.0 %	90 %	ミネラル炭
事業系生ごみ	1,311 t	13.4 %	13.4 %	ごみ発電、熱利用
稲わら	4,831 t	74.9 %	74.9 %	すき込み、敷料
麦わら	66 t	33.3 %	33.3 %	すき込み、敷料

バイオマス由来の自給率

	大洲市の総量	現 在		目 標	
		利用量	自給率	利用量	自給率
エネルギー	3,763,056 GJ	404,605 GJ	11 %	475,282 GJ	13 %

3. 期待される効果

活用目標の達成により、次のような効果が期待されます。

(1) 化石燃料の削減効果

バイオマス種類ごとの活用目標を達成することにより、バイオマス全体では、原油換算量として約 475 千 GJ の化石燃料を削減することができます。

(2) 温室効果ガス排出削減効果

バイオマスの活用により化石燃料が削減できますので、目標利用量のエネルギー量を二酸化炭素に換算すると、約 33 千 t-CO₂ の削減となります。

(3) バイオマス産業の創出

① 雇用創出

事業実施により新規雇用が創出されます。民間の取り組みが進むことにより、更なる雇用創出が期待されます。

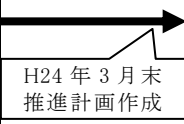
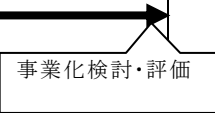
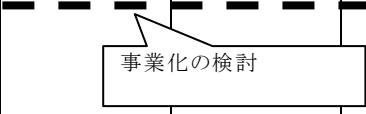
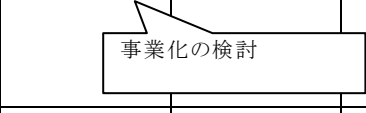
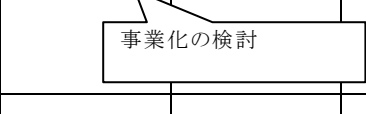
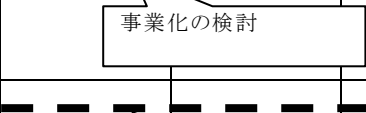
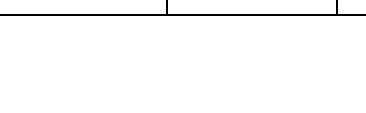
② 事業収益

事業収益が見込めます。しかし電力買取価格など現段階では不確定の要素も多いため、十分な検討が必要です。

4. 取組工程

各事業について、十分な検討を行い、実施について検討していきます。

取組工程（イメージ）

	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度	H28 年度
バイオマス活用推進計画						
事業化の検討・評価						
ごみ発電						
乾燥施設						
集積基地（チップ化施設込み）						
ペレット製造施設						
火力発電所混焼						
ミネラル炭製造施設						
チップ・ペレットボイラー導入						
ペレットストーブ普及						
BDF製造						

第7章 計画の推進

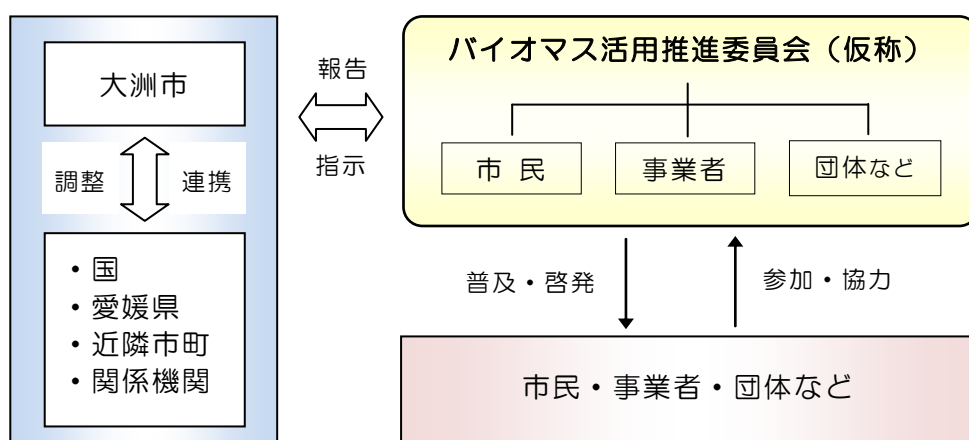
1. 推進体制

「大洲市バイオマス活用推進計画」の策定に携わった、市民・事業者・団体などで構成されるバイオマス活用推進委員会（仮称）を中心に、本市は、国や愛媛県、近隣市町、関係機関と連携・調整を行いながら、計画を推進することとします。

特に類似の事業をすでに実施、または検討中の近隣市町との連携・調整は重要であり、互いに競合することなく、補完・協力する関係を構築していくことが求められます。

また、この体制は基本的なものであり、個別プロジェクトの進行に合わせて市民参加型の検討会やワーキンググループの設置を検討するものとします。

計画の推進体制



2. 役割分担

バイオマスを持続的に活用していくためには、その生産、収集、変換及び利用の各段階が効率的につながり、全体として採算可能なシステムを構築することが大切です。このため、各主体が適切な役割分担のもと、これまで以上に密接に連携しつつバイオマスの活用を推進することが重要です。

(1) 市の役割

市は、地域の特性を踏まえつつ、バイオマス活用推進計画に基づいて、地域におけるバイオマス活用システムの構築に計画的に取り組んでいきます。その際、公共施設におけるバイオマス製品などの利用を推進するとともに、地域住民との連携や情報提供などを通じて地域におけるバイオマス活用の中心的な役割を果たすよう努めます。

また、これらの取組に際し、国や県、近隣市町と連携して、バイオマスの活用に対する社会的合意の形成を推進します。

(2) 農林漁業者の役割

農林漁業者を始め、地域の多様な事業者が、農山漁村に由来する資源と産業とを結び付け、地域ビジネスの展開と新たな業態の創出を促す農山漁村の6次産業化が重要

となっています。農林漁業者は、その重要な資源の一つであるバイオマスの供給者として、また、自らその利用者として、地域資源の有効活用を図りつつ、循環型社会の構築に大きな役割を果たすことが期待されます。このため、農林漁業者は、バイオマスの供給に際しては、供給時期、量、品質などについてバイオマス製品などの製造業者のニーズに適確に対応するよう努めることが重要です。

ただし、バイオマスの活用に当たっては、食料、飼料または用材などとして利用することが不適当なものを供給するよう努めるなど、食料、飼料及び用材などの安定供給の確保に支障のないよう配慮するものとします。

(3) バイオマス製品などの製造業者の役割

ペレットなどバイオマス製品などの製造業者は、効率的なバイオマスの変換施設の設置や製造コストの低減に取り組み、その知見を蓄積するとともに、バイオマス製品などの製造方法を普及し、また、製造に伴う副産物を肥料その他の物品として有効に利用するものとします。

(4) 団体などの役割

NPOなど各種団体の活動は、市民の一人ひとりがバイオマスの活用自主的かつ積極的に取り組む社会的気運の醸成を図っていく上で、大きな役割を果たすようになってきています。菜種油を搾油して学校給食や飲食店、一般家庭に提供したり、廃食用油を回収してバイオディーゼル燃料として活用したりする取組が行われています。

団体などは、バイオマス活用推進基本法及び大洲市バイオマス活用推進計画において示した方向性を考慮しつつ、バイオマスの活用資する自律的な活動を行うことが期待されます。

(5) 市民の役割

バイオマスの活用を促進するためには、市民のバイオマスに関する理解と関心を深めることが重要であることから、市民の一人ひとりが、バイオマスの活用の意義などを十分に理解し、その活用自主的かつ積極的に取り組むよう努めるものとします。

3. 施策の推進状況の点検と計画の見直し

本計画に定める目標については、その達成状況について調査を行い、その結果を広報紙や市のホームページなどを通じて広く市民に公表します。

バイオマスに関する状況の変化を勘案し、目標の達成状況の調査結果も踏まえ、また地球温暖化対策に関する国内外の動向や社会経済情勢の変化、技術革新などの状況などに適切に対応するため、必要に応じて計画の見直しを行います。

なお、本計画は、東日本大震災後間もなくの計画であることから、国のエネルギー政策などの変更に応じて柔軟に対応することとします。

4. 取組効果の客観的検証

利用量を把握できる下水汚泥、し尿・農集汚泥、家畜排泄物、製材工場等残材、建設発生木材、紙、家庭系生ごみ、廃食用油、林地残材、竹林、もみ殻について、年間発生量と利用量を既存資料やアンケート・ヒアリングなどを用いて把握し、利用率（利用量÷発生量）を算定し、進捗状況进行评估します。

事業系生ごみ、稲わら、麦わらについては、利用率を目標利用率と同じとし、年間発生量に利用率を乗じて利用量を算定します。

また、エネルギー量については、バイオマス由来のエネルギー量を本市の総量（既存資料などより把握）で割り算して自給率を算定し、目標自給率に対する進捗状況进行评估します。

これにより、計画の取組効果を客観的に検証し、次の施策や取組に反映させ、バイオマスの活用を推進することとします。

利用率の検証方法

バイオマスの種類	年間発生量	利用量	利用率	目標利用率	評価
下水汚泥	t	t	%	100 %	
し尿・農集汚泥	t	t	%	30 %	
家畜排泄物	t	t	%	100 %	
製材工場等残材	t	t	%	100 %	
建設発生木材	t	t	%	100 %	
紙	t	t	%	100 %	
家庭系生ごみ	t	t	%	100 %	
廃食用油	t	t	%	30 %	
林地残材	t	t	%	50 %	
竹林	t	t	%	30 %	
農作物非食用部	—	—	—	—	—
もみ殻	t		%	90 %	
事業系生ごみ			%	13.4 %	現状維持とする
稲わら			%	74.9 %	現状維持とする
麦わら			%	33.3 %	現状維持とする

自給率の検証方法

	大洲市の総量	利用量	自給率	目標自給率	評価
エネルギー量	GJ	GJ	%	13 %	

大洲市バイオマス活用推進計画策定委員会委員名簿

役 職 名	氏 名	備 考
愛媛大学副学長	林 和男	委員長
愛媛大学農学部准教授	杉森 正敏	副委員長
国土交通省四国地方整備局 山鳥坂ダム工事事務所所長	原田 昌直	
大洲商工会議所会頭	井関 和彦	
愛媛たいき農業協同組合代表理事組合長	梶谷 昭伸	
大洲市森林組合代表理事組合長	谷本 佳市	
大洲の環境をよくする連絡協議会会長	三好 康子	
大洲青年会議所理事長	宮田 恭輔	
大洲市議会産業建設委員会委員長	福積 章男	
大洲市市民福祉部長	岡村 清利	
大洲市産業経済部長	松岡 良明	

愛媛県南予地方局八幡浜支局森林林業課 大洲森林林業振興班専門員	近本 隆	オブザーバー
------------------------------------	------	--------

(役職は平成 23 年 7 月現在)

用 語 集

■BDF

Bio Diesel Fuel：バイオディーゼル燃料。菜種油・ひまわり油・大豆油・コーン油などの生物由来の油や、各種廃食用油（てんぷら油など）から作られる軽油代替燃料（ディーゼルエンジン用燃料）の総称です。

■C02 クレジット

排出権取引または排出量取引（ET：Emissions Trading）と同義です。温室効果ガスを削減した結果、国連が削減量に対して ERU(クレジット)を発行します。このクレジットを、先進国間の排出枠として企業や国が売買する制度のことをいいます。削減努力を阻害しないように上限値が定められることとなっています。

■アオコ

青粉と漢字表記することもあります。富栄養化が進んだ湖沼等において微細藻類（主に浮遊性藍藻）が大発生し水面を覆い尽くすほどになった状態、およびその藻類を指します。

■エタノール製造

ブドウ糖、果糖、ショ糖などの糖類は酵母の働きにより、エタノールと二酸化炭素に分解されます。これをエタノール発酵といいます。海外では、サトウキビやトウモロコシを原料としてエタノールを生産しています。エタノールはガソリンに混入することができ、自動車燃料として利活用が可能です。

■温室効果ガス

地球の温度は太陽からの日射の熱と、地球が宇宙に放出する熱とのバランスにより定まっています。しかし、大気中には地球が放出する熱を封じ込める性質を持ったガス(温室効果ガスという。)があり、このガスの濃度が増えると大気や地表にとどまる熱が増え、地球が暖まります。京都議定書においては、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、HFC、PFC、SF₆の6種類が削減目標の対象とされています。

■ガス化

バイオマスに熱をかけて分解し、可燃性のガスを取り出すことをガス化といいます。バイオマスから取り出されるガスの主成分は二酸化炭素、水素、一酸化炭素、メタンです。発生したガスから水素のみを取り出し、燃料電池に用いることが可能です。

■化石燃料

石炭、石油、天然ガス、などのエネルギー資源のことです。

■カーボンニュートラル

植物や植物を原料とするバイオエタノールなどを燃やして出る二酸化炭素は、植物が生長過程に吸収した二酸化炭素と同量で温室効果ガスを増やすことにはならず、環境破壊にはつながらないという考え方です。

■クレジット → C02 クレジットを参照

■コージェネレーション

コージェネレーションとは、一つのエネルギー源から熱と電気など二つ以上の有効なエネルギーを取り出して利用するシステムです。したがって、省エネ効果の高いシステムといえます。例えば、石油や天然ガスなどの燃料を燃やして得た熱を動力や電力に変換し、

その排熱をプロセス蒸気や冷暖房などの熱源として利用します。

■ごみ発電

可燃ごみを焼却してその熱を回収し、湯を沸かして蒸気タービンを回すことによって発電を行う火力発電の一種です。

■混焼

複数の燃料を一緒に燃焼すること。本計画書では、石炭とバイオマスと一緒に燃焼することをいいます。燃料として用いる際は微粉化して焼却炉に投入します。

■敷料

「しきわら」と読みます。畜舎の床に敷いて、家畜を保護したり、糞尿を吸収させるためのものです。

■資源作物

エネルギー源や製品材料とすることを主目的に栽培される植物を指します。主なものとしてトウモロコシ、ナタネ、ヒマワリ、超多収稲等の農作物などが挙げられます。

■自給率

燃料や電気などの市内における消費量のうち、利用しているバイオマス量が占める割合を指します。

■堆肥化

家畜の排泄物や食品廃棄物等を原材料として、堆肥化は行われます。微生物の分解（発酵）により、堆肥が作られます。

■炭化

空気を断ってバイオマスを加熱し、炭を生産する技術を炭化といいます。調湿効果、浄化、脱臭効果等の効果を炭はもっており、さまざまな製品展開が行われています。

■チップボイラー

チップの英語の意味は、木・ガラス・瀬戸物・ペンキなどのかけら、こっぱ、切れ端、削りくずをいい、本計画書では、木質を約 5cm 四方以下の木片にした形状のものを指しますが、それを燃料源とするボイラーをいいます。

■動植物性残渣

動植物性残渣とは、廃棄物処理法により定められた 20 品目の産業廃棄物の 1 つです。業種指定があり、食料品、医薬品、香料製造業において原料として使用した動物または植物に係る固形状の不要物を指します。具体的には動物性残渣としては魚・獣の骨、皮、内臓、卵から、貝がら、羽毛などがあり、また、植物性残さとしてはソースかす、しょうゆかす、酒かす、豆腐かす、野菜くず、薬草かす、油かすなどがそれにあたります。

■土場

本計画では、木材の輸送や保管のために利用する木材の集積場所を指します。

■農集汚泥

農業集落排水汚泥の略。一般的に農業集落排水処理施設汚泥はバキューム車にて、一般廃棄物処分場へ搬入処分しています。

■バイオディーゼル

植物油など天然の原料から作られ、環境面においてクリーンなディーゼル燃料。石油ベースのディーゼル燃料用エンジンに、その仕様を変更することなく使用できます。

■バイオマス

「動植物に由来する有機物である資源（化石資源を除く。）」です。バイオマスは私たちのライフサイクルの中で、生命と太陽エネルギーがある限り持続的に再生可能な資源であり、さらに化石資源のようにエネルギーとしても製品としても活用でき、国民生活の幅広い場面での活用が可能です。

■廃棄物

廃棄物とは、占有者が自ら利用し、または他人に有償で売却することができないために不要になった物をいい、ごみ、汚泥、廃油、し尿等の固形状または液状のものをいいます。また、廃棄物は事業活動に伴って生じた産業廃棄物と家庭から出るごみ、し尿などの一般廃棄物があります。

■廃棄物系バイオマス

バイオマスのうち、廃棄される紙、家畜排泄物、食品廃棄物、建設発生木材、黒液（パルプ工場廃液）、下水汚泥といったものがあります。

■発生量

各バイオマスを市内で年間に収集できるバイオマスの最大量。賦存量ともいいます。

■ペレットストーブ

木等を粉末にして固め粒状に固形化したものをペレットといい、それを燃料にするストーブをペレットストーブといいます。自然エネルギーを活用するので、省エネにつながります。

■ミネラル炭

ミネラルを含む炭のこと。木材やもみ殻などの材料にミネラル水を加え、炭になったものがミネラル炭となります。

■未利用系バイオマス

バイオマスのうち、稲わら、麦わら、もみ殻等の農作物非食用部、林地残材といった未利用のものを指します。

■メタンガス化

通常、バイオマスを大気中に放置すると、微生物の働きにより、腐敗が進行し、最終的には水と二酸化炭素に分解されます。しかし空気を断ち放置すると、大気中とは別の微生物が働きだし、メタンと二酸化炭素に分解します。これをメタン発酵といいます。空気がない状態での発酵という意味で、嫌気性発酵ともいいます。得られたメタンガスは発電等に利用されます。

■木質ペレット

樹皮、オガ粉等を原料に用いて直径 7 mm、長さ 15mm 程度の円柱状にした木質成型燃料をいいます。

■利用率

発生量に占める利用量の割合のことです。

■林地残材

樹木の伐採ならびに造材の過程で発生した枝、葉、梢、端材に加え、木材としての市場価値の無い低質材といった資源に、未利用間伐材や被害木を加えたものを指します。



大洲市バイオマス活用推進計画

発行：大洲市産業振興課

〒795-8601 愛媛県大洲市大洲690-1

TEL 0893-24-2111 FAX 0893-24-1736