

西海市バイオマстаун構想

1. 提出日

平成18年6月20日

2. 提出者

長崎県西海市

〒857-2302 長崎県西海市大瀬戸町瀬戸板浦郷 920-12

： 0959-37-0070 Fax : 0959-37-0220

担当：産業振興部農林振興課 吉川、川口

メールアドレス : yoshikawa-hiroshi@city.saikai.nagasaki.jp

3. 対象

西海市全域

4. 構想の実施主体

西海市



図 - 1 長崎県西海市の位置

5. 地域の現状

(1) 経済的特色

平成 17 年 4 月 1 日に西彼町、大島町、崎戸町、大瀬戸町及び西海町の 5 町が合併して誕生した本市は、西彼杵半島の北部に位置し、県内の 2 大都市である佐世保市と長崎市の中間にある。

市内には両都市間を結ぶ国道 202 号、206 号が走っており交通の要衝となっている。

市域面積 241.83 km² のうち山林が 5 割を占め、農地は約 1 割、その他 4 割で、西方に五島灘がひらけ、東方は大村湾、北方には佐世保湾と三方、海に囲まれ、海と山と里の自然環境に恵まれた美しい市である。

平成 17 年の調査によると就業人口比率では第 3 次産業（48.7%）、第 2 次産業（29.9%）、第 1 次産業（21.4%）と、平成 7 年の第 1 次産業 24% から農林漁業の相対的地位の低下が続いているものの、本市の基幹産業は、この豊かな自然環境を活かした第 1 次産業である。

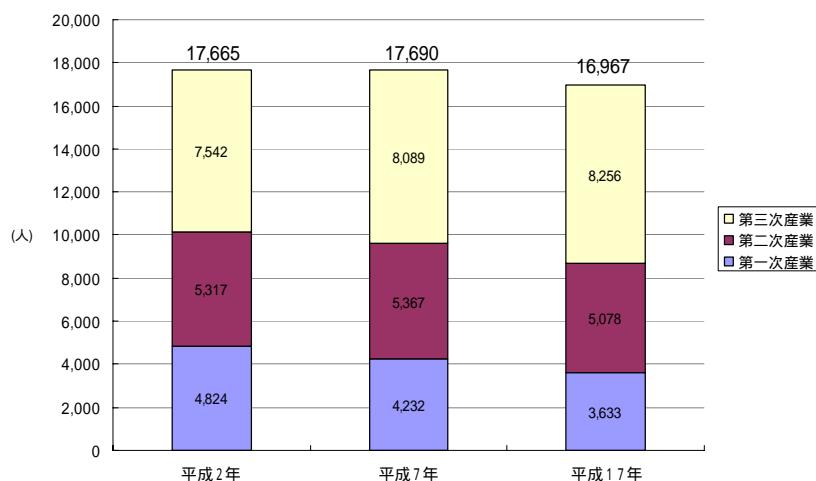


図 - 2 産業三区分別就業人口の推移

（平成 17 年西海市）

農業の状況

本市は、恵まれた自然環境を背景に県内でも有数の第 1 次産業が盛んな地域となっている。農業は、畜産のほか果実や野菜の栽培を中心に行われており、特にみかんについては「原口みかん」や「岩崎みかん」の発祥の地として県下有数の産地となっている。

農家数は平成 12 年の旧 5 町合計 2,203 戸が平成 16 年には 2,098 戸と減少の傾向にある。機械化が進み農業従事者の他産業への就労が拡大し従事者の減少と副業的農家の増加傾向が続いている。また、農業従事者の高齢化と後継者不足が進み、明日の農業を支える人材の確保として U・I ターン者を対象とした新規就農者の開拓が重要な課題となっている。

一方、離農等に伴い耕作放棄地の増加と農地の荒廃化がみられ、農地の有効利用や生産環境の保全が望まれている。

農地の集積・集団化を図るとともに農地や農道の整備を進め、かんがい排水施設の整備により生産性の向上に努めることが必要である。

産地間競争が激化する中、生産技術の向上や生産物の高品質化に努めるほか、集出荷体制や流通・販売対策、西海ブランド認定制度の創設と認証による付加価値の高い農水産物の生産に取り組むことが不可欠となっている。

環境問題への関心が高まり、農業と環境のかかわりが多面的に論議されているが、本市において課題となっている家畜排せつ物処理問題に加え、環境にやさしい農業のあり方や安心・安全な農産物を求める消費者ニーズへの対応等について、積極的に取り組んでいく必要がある。

表 - 1 農家戸数、経営耕地面積

	農家数(戸)				耕地面積(ha)					
	総農家数	販売農家	専業	兼業	自給的農家	総計	田	普通畠	樹園地	牧草地
西彼地区	766	593	107	486	173	1,070	405	218	442	3
西海地区	920	718	185	533	202	1,180	309	312	559	2
大島地区	69	27	7	20	42	53	2	40	11	-
崎戸地区	33	3	1	2	30	13	3	9	1	-
大瀬戸地区	415	242	69	173	173	415	160	139	116	-

(出典：2000年農林業センサス)

表 - 2 西海市の農業粗生産額

(単位：1000万円)

	耕種	畜産	加工農産物	計
西彼地区	209	64	0	273
西海地区	223	300	4	527
大島地区	14			14
崎戸地区	1			1
大瀬戸地区	59	63	0	122
合 計	506	427	4	937

(平成16年度ポケット農林水産統計)

表 - 3 西海市の農業粗生産額の順位作物別シェア

	西彼地区	西海地区	大島地区	崎戸地区	大瀬戸地区
1位	みかん	豚	びわ	甘藷	肉用牛
2位	肉用牛	みかん	甘藷	馬鈴薯	みかん
3位	米	肉用牛	馬鈴薯	さやエンドウ	びわ
4位	いちご	米	さやエンドウ	さやインゲン	米
5位	豚	大根	さやインゲン	玉葱	乳牛

(平成16年度ポケット農林水産統計)

林業の状況

本市の森林面積は 13,368ha で市面積の 55% を占める。林家戸数は 971 戸（2005 年世界農林業センサス）。民有林は 11,727ha で、そのうちヒノキを主体とした人工林は 4,955ha で人口林率は 42% と県平均とほぼ同じである。

樹齢 35 年生以下の若い林分が 2,325ha と多く、間伐を中心とした保育を適正に実施していくことが重要となっている。

水産業の状況

本市の水産業は、沿岸漁業が主体であり西海大崎漁協をはじめ 4 漁協がある。

漁業においても農業と同様に、漁業就労者の高齢化、後継者不足、魚価の低迷、漁獲量・漁獲資源の減少が深刻な問題となっている。これまでに種苗放流事業や人工漁礁等に取組み水産資源の確保を図ると共に、鯛・牡蠣等の養殖事業を推進し漁業経営の安定化に努めてきた。今後はさらに、観光と一体化したブルーツーリズムによる漁業体験、漁業イベントを通じて漁業経営の安定化を図る必要がある。

商工業の状況

本市の商店街は小規模で分立しており、購買力は長崎市、佐世保市に流出している。今後は体験型観光との連携や情報発信を積極的に行い地域商店街の活性化を図る必要がある。

表 - 4 事業所数（平成 16 年）(単位 : 件)

	西彼地区	西海地区	大島地区	崎戸地区	大瀬戸地区	西海市全域
農林漁業	5	16	3	0	2	26
鉱業	0	2	0	0	1	3
建設業	62	44	28	10	44	188
製造業	19	16	26	5	20	86
電気・ガス・水道業	0	0	0	0	2	2
運輸・通信業	8	8	9	8	14	47
卸・小売業	113	84	82	50	124	453
金融業	3	1	3	1	4	12
不動産業	5	1	1	0	1	8
飲食・宿泊業	34	17	42	19	34	146
医療・福祉	24	18	11	7	27	87
教育・学習支援業	7	2	5	5	7	26
複合サービス業	7	17	3	6	4	37
その他サービス業	65	61	36	27	63	252
全産業	352	287	249	138	347	1,373

（出典：事業所・企業統計調査）

工業では、大島、大瀬戸町を中心に、造船所、製塩所、火力発電所といった特色ある地元企業があり、関連企業を含め雇用力の多くを頼っている。これらの技術力と資源等を融合した新産業の創出に取り組み、更なる活性化を図る必要がある。

バイオマスの状況

【家畜排せつ物】

本市の基幹産業である農業のなかでも畜産部門が粗生産額の5割近くを占め、バイオマスの主たることは、この畜産業から排出される家畜排せつ物である。この家畜排せつ物の適正処理及び資源としての有効利活用のシステムを構築することが、本市の環境保全型農業形成上の最重要課題である。特に、養豚業の集中する旧西海町では生活環境対策と合わせ、早くから畜ふんを活用した土づくりが進められ、「西海町環境保全型農業憲章」の下、たい肥化施設の整備と良質たい肥の生産、みかん農家をはじめとする耕種農家への販売・供給等、積極的な取組が行われてきた。共同たい肥舎の整備とたい肥利用の取組は肉牛農家を抱える西彼、大瀬戸でも牛ふんたい肥を中心につい肥利用の基盤が形成されている。

表 - 5 西海市の畜産の飼養状況と排せつ物量

	飼養戸数	飼養頭羽数	ふん尿排出量 t/年
乳用牛	9	271	10,375
肉用牛	70	8,209	65,516
豚	19	57,406	124,336
鶏	17	242,094	7,966

(資料：平成17年4月現在 産業振興課調べ)

【農業系廃棄物】

みかん栽培を主とする果樹生産が、畜産に次いで農業粗生産額の第2位を占め、野菜では大根、馬鈴薯、キャベツの順となっている。果樹、野菜生産から発生するバイオマスの主なものは、摘果みかんや果樹剪定枝、野菜非食用部等であり、これらは未利用バイオマスとされているもので年間排出量はかなりの量に上ると予測される。現状においては量的把握はされていない。その処理は農家毎に任せられ、果樹剪定枝はその場で一部チップ化され堆肥とし畑地で利用、摘果みかんや野菜非食用部は畑地に還元されている。

しかし、平成18年度からみかんの改植事業が始まり、平成22年までの5年間にみかんの伐採木が大量に発生することからその利活用が課題となる。

また、稻わら、もみがらについては飼料や畜産の敷き料として、発生する全量が利用されている。

【木質系バイオマス】

利用可能バイオマスとして賦存量の多いものは、木質系バイオマスである。本市には長崎県内でも有数の木屑処理事業者の事業所があり、佐世保市から長崎市まで西彼杵半島全域で発生する公共事業での伐採木や建築廃材が集積・チップ化され、敷き料やたい肥として製品化され販売している。しかし、年々、余剰チップたい肥が堆積していることから、今後、環境対応を含め利活用の対策が求められている。

表-6 木質系バイオマスの賦存量

伐採木等	40,967m ³	32,774t
建築廃材	14,898m ³	5,960t
林地残材	6,035m ³	4,593t

(平成17年度 西海市産業振興課調べ)

【し尿・下水汚泥】

西海市のし尿及び生活排水の処理施設は、生し尿収集と合わせて農業集落排水施設、漁業集落排水施設、コミュニティプラント施設、合併浄化槽で構成されている。

し尿と各施設で発生する汚泥は、旧町域ごとに、廃棄物処理事業者の手で定期的に収集され、それぞれの処理場に運搬・処理されている。

西海地区と西彼地区の収集分は、隣接する琴海町の西彼中央衛生施設組合琴海処理場において、固液分離後に処理水は高度処理を行い海域へ放流、汚泥は焼却処分されているが、西海地区の農業集落排水汚泥については、処理事業者が所有する脱水運搬車で脱水ケーキ化され、畠地還元されている。大瀬戸地区は外海地区衛生施設組合相川処理場で、また大島・崎戸地区は大島し尿処理場で、それぞれ琴海処理場と同様に処理している。

しかし琴海処理場は、琴海町と長崎市の合併に伴う組合の解散と5年後の完全閉鎖が決定しており、西海市は自前の処理場建設か、長崎市内までの運搬・処理委託かの選択に迫られている。また、外海町も長崎市と合併したが、相川処理場は引き続き共同利用され、合併浄化槽汚泥を含む持ち込み総量は施設の処理能力を超えていた状況である。

このような中にあって本市では、それぞれのし尿処理場の負荷を減じ、行政負担の軽減を図るため、浄化槽汚泥は収集と同時に脱水処理するとともに、合併浄化槽汚泥の別ルートでの処理活用が急務となっている。

特に、琴海処理場の閉鎖が決まっている現状を考慮して、合併浄化槽による生活排水処理の普及促進と汚泥の活用システムの整備が求められている。

表-7 し尿・汚泥処理の現状

地域	処理事業主体	対象処理 人口	し尿処理量 kl		汚泥処理 方法
			15年度	16年度	
西海地区	西彼中央衛生施設組合 琴海処理場	2,979 人	3,490	3,668	焼却
西彼地区		5,263 人	4,505	4,342	
大瀬戸 地 区	外海地区衛生施設組合 相川処理場	4,445 人	5,172	4,881	焼却
大島地区	大島し尿処理場	2,205 人	2,144	2,068	焼却
崎戸地区		1,825 人	1,362	1,296	

(西海市市民生活課)

表-8 下水施設及び汚泥発生・処理の現状

汚泥発生施設	汚泥発生量 kl		汚泥処理方法
	15 年度	16 年度	
合併浄化槽	6,180 人分	6,914	6,778 焼却
農業集落排水施設	12 施設	3,052	焼却
漁業集落排水施設			一部脱水ケーキ畠地還元
コミュニティプラント施設	8 施設	1,185	焼却
合 計		11,151	11,226

(西海市下水道課)

【生ごみ】

一般廃棄物の処理について西海地区と大瀬戸地区では平成 16 年度から 18 分別収集が実施され、ごみの再資源化と西海クリーンセンターでの焼却による環境負荷の低減、焼却炉の延命がはかられてきた。その結果、平成 16 年度のごみの減量効果は着実に進んでいる。可燃物として集められ焼却されているごみの約 50%は紙で 20%が生ごみである。合併後の 17 年度は西海市全域で 18 分別収集の実施が始まった。

大島地区と崎戸地区では、クリーンセンター焼却施設の老朽化とダイオキシン対策から、平成 15 年度より生ごみの分別回収と酵素による分解処理が行われている。今後、この取組実績を検証しつつ、生ごみ等有機性廃棄物の再資源化システムの導入等、循環型社会形成実現のための取組が課題となっている。

事業系食品残渣は給食センター・ホテル、民宿、漁協の加工所から排出されるが、養鶏用に引き取られる給食センターの調理くず以外は、焼却処分されている。

西海市の水産業は沿岸漁業を中心に盛んではあるが、水揚げのほとんどは長崎市の市場に持ち込まれており、魚腸骨など漁業残渣の発生は少量である。

西彼地区では、カキ養殖や真珠養殖が重要な産業となっており、養殖カキの貝殻は環境上の対策が求められており、適切な処理と活用法が求められている。

表-9 一般廃棄物処理の現状と生ごみ

	施設名	収集方法	15年度処理実績 t		16年度処理実績 t	
			可燃物	内・生ごみ	可燃物	内・生ごみ
西海地区	西海クリーンセンター	18分別	1,800	341	1,932	445
大瀬戸地区						
大島・崎戸						
西彼地区	西彼クリーンセンター	18分別	2,120	424	1,781	356
大瀬戸地区			1,138	228	823	165
大島・崎戸					87	0
大島地区	大島クリーンセンター	生ごみ分別	1,242	115	1,090	528
崎戸地区	崎戸クリーンセンター	生ごみ分別	510	54	490	142

(西海市市民生活課)

(2) 社会的特色

本市は、1562年（永禄5年）我国最初のキリスト教大名である大村純忠が、横瀬浦（西海町）にポルトガルとの貿易港を開いたことから、南蛮貿易やキリスト教とゆかりの深い土地となっている。

また、江戸時代には大村藩に属し、大村藩の捕鯨基地として栄えた。その後は石炭産地として繁栄をみせた。しかし、エネルギー革命により石炭の需要量の減少とともに石炭産業も縮小化し、昭和40年代には炭鉱は姿を消した。

今後は、豊かな自然に恵まれた多彩な観光資源を有する本市は、農業を始めとする地場産業と連携させた体験型観光に積極的に取り組み、交流人口の増加による地域活性化を図ることとしている。

(3) 地理的特色

本市は西彼杵半島の北部に位置し、東部は大村湾に接し、西部は五島灘に面し三方が海に面している。半島部の本土と江島、平島、松島といった大小さまざまな島からなり、その海岸線は起伏に富み、美しいリアス式海岸となって、西海国立公園、大村湾県立公園、西彼杵半島県立公園の3公園に指定されている。

市の中央部に山地がはしり、その山間、裾野部に平地が開けているが、農地としての集団規模は小さく、中山間農業と平地農業が混在した地区となっている。

表-10 西海市域面積の構成

	総面積	可住地	耕 地			山林
			田	畠	計	
面積	24,183ha	10,532ha	832ha	1,730ha	2,560ha	13,651ha
構成	100.0%	43.6%	3.4%	7.2%	10.6%	53.4%

(平成15年作物統計調査)

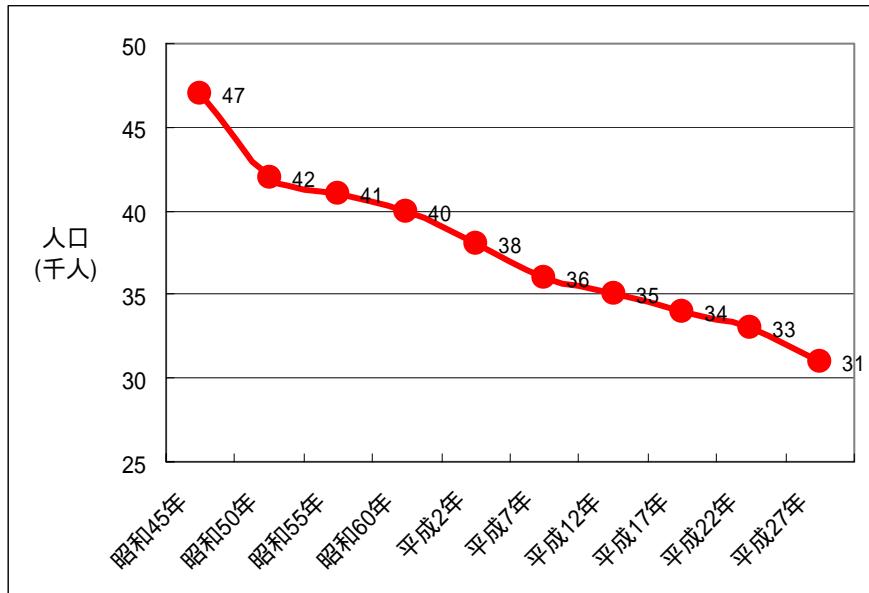


図 - 3 西海市の総人口の推計

(4) 地域指定（バイオマス利活用に関する行政上の地域指定等）
特になし

6. バイオマстаун形成上の基本的な構想

(1) 地域のバイオマス利活用方法

西海市におけるバイオマス利活用の基本方針

「西海市バイオマстаун構想」は、全体構想として廃棄物系バイオマスの95%以上の利活用、未利用バイオマスについては、積極的に利活用してきた実績を踏まえ、更なる利活用を目指し、今後、策定される西海市総合計画と連携し、バイオマстаун構想の実現を図る。

本構想で利活用の対象とするバイオマス資源は次のとおり。

廃棄物系バイオマス

- ・食品残渣 家庭生ごみ、事業系残渣
- ・食品産業系 焼酎粕
- ・水産系 力キ殻、真珠貝殻
- ・畜産系 豚ふん、牛ふん、鶏ふん
- ・汚泥 農業・漁業集落排水汚泥、合併浄化槽汚泥、公共下水汚泥
- ・木質系 建築廃材、伐採木、抜根等

未利用バイオマス

- ・未利用材 間伐材、林地残材、竹、剪定枝等
- ・農作物の非食用部 稲わら、もみがら等

本構想を実現するために、次の廃棄物系資源を活用する。

- ・廃プラスチック（木材・プラスチック再生複合材の原料として）

現在想定される、計画施設でのバイオマスの利用可能量は次表のとおり。

表 - 11 計画施設での利用可能量

家畜排せつ物			汚泥		食品 残渣	焼酎粕	木質バイ オマス
牛	豚	鶏	浄化槽	農集排 施設等			
6,600t	13,800t	1,800t	6,778kl	4,448kl	1,636t	600t	19,720t

バイオマス毎の収集・運搬・変換・利用の基本的方法・技術等

食品残渣 家庭や各事業所から排出される生ごみ等の食品残渣は、飼料や肥料の原料として有効な有機資源となる。適切な乾燥・発酵処理で利活用を図ることができる。食品残渣は可能な限り排出を少なくすることが求められるもので、大量排出を想定した利活用システムではなく、排出量が少なくなっても対応できるシステムを構想すべきである。大切なことは、品質確保のための徹底した分別収集の実現である。その点で本市では、ごみの18分別収集が市民の協力で比較的スムーズに進

行し、ごみの再資源化と減量化が成果を挙げていることから、生ごみの分別収集についても今後取り組んでいく必要がある。すでに大島地区、崎戸地区では分別収集が実現しており、この実績を基礎に、実験的取組を進める。

家畜排せつ物 畜産農家の高品質たい肥化を支援しつつ、各農家の余剰分を高品質混合肥料の原料として受け入れ、肥効分の調整によって付加価値の高いペレット型有機肥料を生産する。

成分調整ペレット型有機肥料は、環境保全型農業の徹底を目指す本市の農業政策を一層推進するための資材として活用するとともに、近隣市町及び、大消費地での需要喚起を図り、園芸資材として販売できる生産・流通システムを目指す。

汚泥 汚泥処理は、現在、市から廃棄物処理事業者に委託されている。本構想において導入される施設への汚泥収集・運搬も処理事業者が行うものとし、事業者の保有する脱水装置で前処理したのち、脱水汚泥ケーキとして乾燥、炭化プラントに持ち込む。

持ち込まれた汚泥は炭化処理する。炭化物は乾燥炭化装置の燃料として自己利用するとともに、のり面土壤改良剤等として活用する。また炭化装置の燃料は木質チップ及び生成炭化物を使用し、従来の重油や石油など化石燃料に換えるシステムを考える。

貝殻・焼酎粕 カキ養殖や真珠養殖で排出する貝殻は除塩し、加熱・乾燥後粉碎し、カルシウム粉末として肥料添加物に加工し、活用する。

また、焼酎製造工場から発生する焼酎絞りかすも飼料添加剤又は肥料添加剤として活用するため、事業所内で乾燥・加工システムを検討する。

木質系 木質系バイオマスのエネルギー利用にはいくつかのシステムが考えられるが、木粉のガス化発電を基本とする発電・熱供給コジェネレーションシステムを基本に検討する。発生する電気及び熱は、各バイオマス利活用施設のエネルギーとして活用し、余剰電力と熱は施設周辺地域に還元できるようにする。

ガス化のための木質チップの木粉化技術を利用して、畜産農家向けの「おが粉」生産・供給も実施する。

また、木質バイオマスのマテリアル利用として、木質バイオマスガス化発電・熱供給プラントと一体化した「木質・プラスチック複合材生産プラント」を導入する。今後とも建築廃材や間伐材、竹等の木質系バイオマスを原材料とする新たな地域産業としてエネルギー及び素材利用システムを構想する。

本施設は民間企業主導で進められるもので、「プラスチック」との

組み合わせの資材生産となることから、本市から排出される廃プラスチック処理対策の観点から、可能な支援を考える。

バイオマス利活用施設整備の基本的な考え方

- ・バイオマス利活用施設の整備にあたっては、対象バイオマスの収集、運搬、加工、生成物の需要等について西海市の生活環境、社会経済条件及び周辺地域の諸条件を勘案し、円滑な物質循環が継続的に成り立つ適正な規模及び適切なコストの実現を図る。
- ・西海市に賦存するバイオマスの特徴を考慮した技術の組み合わせと、バイオマスの負荷変動にも十分対応可能な、柔軟性の高いシステムを検討する。
- ・西海市に豊富に賦存するバイオマス資源を活用した新たな産業の形成と、その育成を目指し、関係事業者と行政の協働によるシステムの構築を進める。
- ・バイオマス利活用技術や機種・規模の選定に際しては、イニシャルコストとともに、ランニングコストでの採算性を考慮し、行政の後年度負担が最小となる技術の組み合わせと適切な処理費負担を考える。

バイオマス総合利活用施設の構成と規模

西海市バイオマス総合利活用施設では、二つの施設群を計画する。

一つは成分調整ペレット型有機肥料の製造システムを中心に、食品残渣乾燥及び汚泥等炭化物生産施設である。

この施設は、おが粉製造装置等を保有し、動力と熱エネルギーの供給を木質バイオマスガス化発電によって賄う総合的システムで「バイオマス発電・肥料生産センター」(仮称)と呼ぶ。

もう一つは、廃木材と廃プラスチックを原料として木質プラスチック複合材を製造する施設である。

この施設は、バイオマスガス化発電を併設した電力自給型のシステムで、「バイオマス発電・木質プラスチック複合材生産センター」(仮称)と呼ぶ。

1) バイオマス発電・肥料生産センターの施設概要と規模

センターは「たい肥乾燥プラント」「成分調整・ペレット化システム」「乾燥、炭化プラント」「おが粉生産装置」「木質バイオマスガス化発電・熱供給プラント」で構成する。

たい肥乾燥プラントは、すでに農家で一次発酵したたい肥の受け入れが主となることから、プラントへの持ち込み量については柔軟な対応が可能で、ペレット型肥料製造に適した乾燥度を得る設計とする。

成分調整・ペレット化システムは、広域的販売を目標としたペレット型肥料の製造ラインで、耕種農家や市場のニーズに応じられる成分調整機能を持ち、ブレンダー、ペレット化装置、袋詰め機、製品庫などで構成する。

乾燥、炭化プラントは、脱水汚泥ケーキ及び豚尿の処理から発生する脱水汚泥、並

びに余剰の豚ふんたい肥を炭化し、燃料や土壤改良材に加工するとともに、分別回収された食品残渣は乾燥し、飼料原料又は肥料原料に加工する構成とする。

木質バイオマスガス化発電・熱供給プラントは、各施設の動力エネルギー供給施設として木質系バイオマスを原材料とするガス発電・熱供給コジェネレーションシステムを考慮する。

おが粉生産装置は、木質バイオマスガス化発電の付属装置として木質チップのおが粉化装置を装備する。この余力を利用し、たい肥水分調整材、家畜敷き料用の農家向けのおが粉生産を行う。

サービス機能として、農地の土壤診断、肥料等散布サービス、ペレット肥料利用指導など、生産物流通促進のための諸機能を具備する。

2) バイオマス発電による木質・プラスチック複合材生産センターの施設概要と規模及び公共利用

バイオマスの利活用による新たな地域産業の創設のひとつとして、木質・プラスチック複合材生産工場の導入を検討・実施する。生産工場用の動力は、バイオマス発電によって賄うエネルギー自立型生産システムを考える。

本施設は建築廃材等の木質バイオマスの微粉末と廃プラスチックを混合・成型することで、ハードウッドに近い複合材を製造し、エクステリア建材や公園用資材等として商品化を図る。

本計画では、複合材生産に必要な大量の電力は自給するものとする。複合材生産プラントとセットに木質バイオマスガス化発電システムを併設し、製造コストの低減化とバイオマス利活用効果の増大を図る。

また、コジェネレーションシステムによる大量の熱エネルギーの供給が可能となることから施設園芸用加温システム、給湯システム等、多角的エネルギー利用システムも考慮する。

変換に伴って発生する残渣等の処理方法

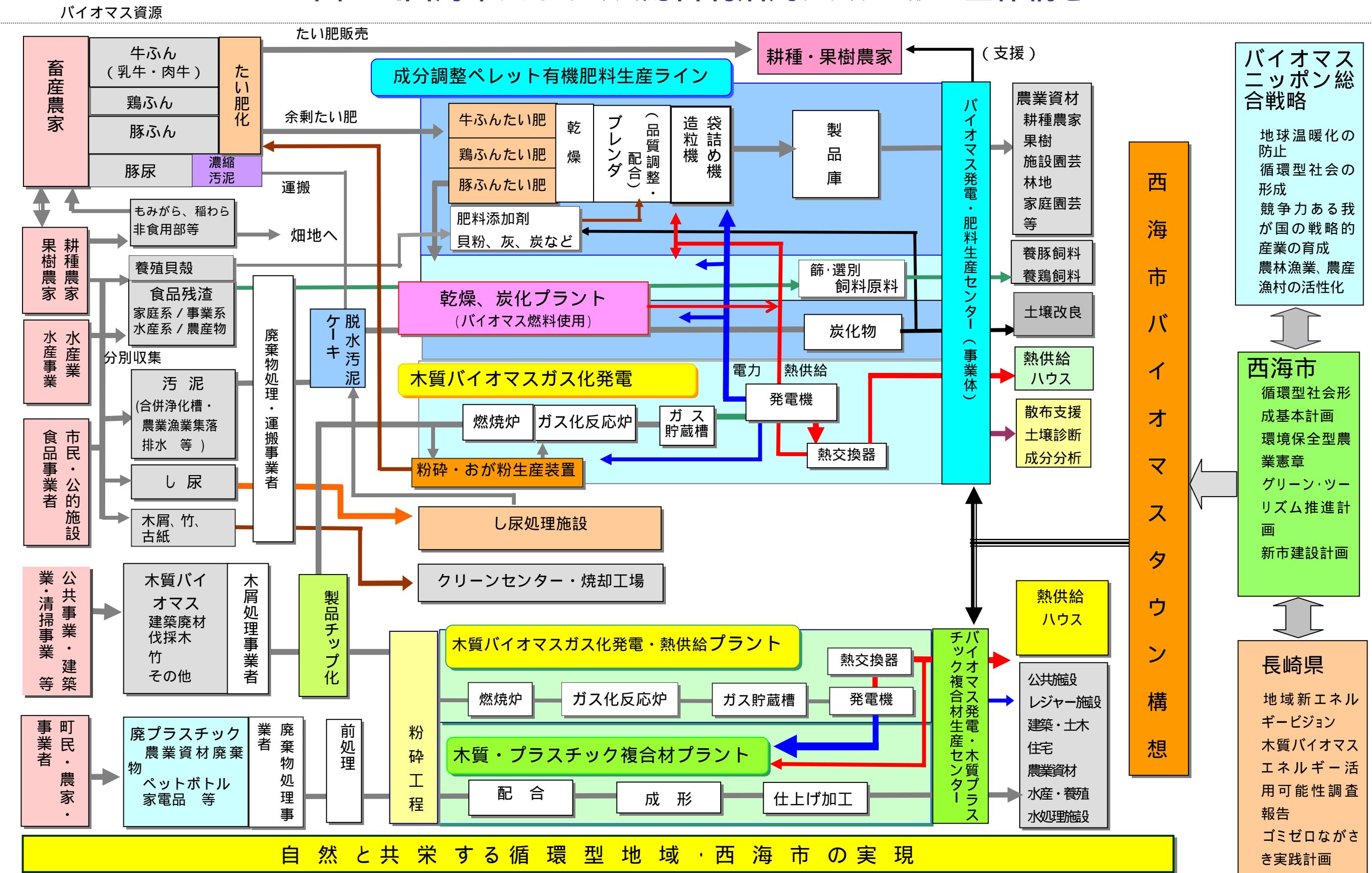
本施設の組み合わせから、基本的に残渣が発生しないよう設計する。

発電等によって排出する焼却灰は木質系によるものであることから肥料添加剤として利用する。炭化システムの焼却灰には銅、亜鉛等若干の重金属の混入が予測されるため、安全性の疑われるものは最終処理場での適正な処分を行う。

バイオマス利活用における全体像

以上の施設構成と規模の計画を進める上で、西海市に賦存するバイオマスの適切な活用となるのか、エネルギー収支の上で妥当な規模となっているのか評価することが大切である。図4に西海市バイオマス総合利活用施設の全体構想を示す。

図4 《西海市バイオマス総合利活用システム》の全体構想



(2) バイオマスの利活用推進体制について

「西海市バイオマス総合利活用推進協議会」の設置

平成 17 年 4 月 1 日、西彼北部地域 5 町が合併して「西海市」が発足したことを踏まえ、平成 16 年度末に旧西海町によって策定された「西海町バイオマстаун構想」を受け継ぎ、「西海市バイオマстаун構想」として西海市全域を対象としたバイオマス総合利活用計画をまとめ上げ、新市規模でのバイオマス利活用計画を推進するため、坂井正康教授（長崎総合科学大学）を座長に下記メンバーを委員とする推進協議会を設置した。

西海市バイオマス総合利活用推進協議会構成メンバー

番号	機 関 名	役 職 名 等	氏 名
1	長崎農業改良普及センター	農業技術課長(畜産・野菜・果樹班)	永田 康久
2		産地振興課長(環境班)	市丸 浩
3	長崎西彼農業協同組合	畜産部経営指導課長	小浦 昌宣
4		営農販売部営農企画課長	山口 用一郎
5	耕種農家	長崎西彼農業協同組合ビワ部会長	松尾 淳志
6		長崎西彼農業協同組合馬鈴薯部会長	橋口 剛
7	畜産農家	長崎県グリーンライフアドバイザー	福田 郁代
8	耕種農家		川添 照子
9	学識経験者	長崎総合科学大学教授	坂井 正康
10		西海町環境保全型農業推進員	村瀬 勝吉
11	西海市役所	保健福祉部市民生活課長	朝長 修
12		水道部下水道課長	深草 栄喜
13		西海総合支所産業建設課長補佐	吉川 浩
14	西海市役所(事務局)	産業建設部長	山瀧 正久
15		産業建設部産業振興課長	松永 勝之輔
16		産業建設部産業振興課長補佐	浜崎 宏一郎
17		産業建設部産業振興課主事	川口 秀昭
18	NPO農都共生全国協議会	アドバイザー	井上 啓
19			野間 真吾
20	長崎県農林部農政課	オブザーバー	荒木 裕人
21	長崎県農林部畜産課		岩元 稔

推進協議会での協議について

「西海市バイオマス総合利活用推進協議会」は、都合 5 回にわたる委員会を開催し、西海市全域のバイオマス賦存量の見直しをはじめ、利活用計画で検討されている新たな製品の流通、システム全体の有効性等について検討を行った。

今後、市民への普及啓発を進める活動とともに、引き続き構想実現に向けた検討を進める。

関係者間の役割分担について

・行政の役割

本市は、地域バイオマス利活用推進組織の事務局機能を担い、バイオマス総合利活用施設の運営及び経営を担う事業体の形成・確立を図る。

構想・計画の策定の段階にあっては、バイオマス利活用に関わる地域内関係者の合意と連携の下、バイオマスの発生から利用までが効率的なプロセスで結ばれ、地域に賦存する様々な種類のバイオマスが総合的に利活用されるシステムの構築を行う。

バイオマス利活用施設の整備を進めるにあたっては、バイオマス・ニッポン総合戦略に基づく国・県の支援のもとに構想・計画を実現するに必要不可欠な施設整備を進める。

バイオマス利活用施設の運営・経営にあたっては、民間の市場原理を基本に、可能な限り地域内におけるバイオマスの供給・利用者の能力を活用し、バイオマス利活用の実用化技術の開発と事業化を進め、「バイオマス地域産業」の形成を目指す。

・生産者の役割

畜産農家の主たる役割は、自らが家畜排せつ物の適正で良質な肥料化を図り、耕種農家への販売の努力をするとともに、「ペレット型有機肥料」の製造を図るために、余剰たい肥を「バイオマス総合利活用施設」に供給し、連携して販売方策の開発と事業運営に関わる適切な負担を担う。

耕種農家は、畜産農家の生産するたい肥の積極的活用とともに、「ペレット型有機肥料」を化学肥料に代えて効果的に使用し、環境保全型農業の実践に努め、高品質農産物の生産等、「西海ブランド」農産物の振興に努める。

農業団体（JA長崎せいひ、等）及び指導機関（長崎農業改良普及センター、等）は、「バイオマス総合利活用施設」から供給される製品と同施設が併設する「サービス」機能を活用した新たな耕畜連携と環境保全型農業の促進のため、地域農林漁業者を強力に指導・支援する。

・民間企業等の役割

本構想においては、地域に賦存する多様なバイオマスをカスケード的（注1）に利活用しつつ、「エネルギー自給型バイオマス地域産業」とも呼ぶべき総合的かつ先進的なバイオマス利活用事業の構築を目指しており、その実現のためには先進的でありながら実用化に耐え、しかも経営的にも持続可能な、民間企業の優れ

た技術とノウハウの導入が必要不可欠である。その意味で構想・計画の策定段階から地場企業及びバイオマス利活用の優れた実用化技術を保有する民間企業の積極的参画が求められている。また、利活用施設の整備段階、そして「バイオマス地域産業」の形成に至るまで一貫して民間企業が積極的かつ主体的役割を果すことが期待される。

・地域住民の役割

地域住民は、バイオマスの供給者（生ごみ等）として、またバイオマス変換生成物（製品及びエネルギー）の利用者・消費者として重要な役割を果すことが求められる。

本市では、平成17年度から全地域でごみの18分別を実施している。大島、崎戸地区では加えて従来からの生ごみ分別も継続実施している。本構想では、食品残渣の回収と乾燥化によって飼料原料又は肥料原料として利用することを目指している。今後の取組として、大島、崎戸地区の生ごみ分別収集実績を踏まえ、乾燥化の実証実験などを進めつつ、食品残渣の収集・運搬等について住民の主体的な取組の拡大を図るとともに、地産地消により、バイオマス堆肥・飼料を活用して栽培・飼養される「西海ブランド」農産物等を地域住民が中心となって積極的に消費していくこととしている。

このように「食と農の地域循環」の一翼を担い、バイオマスの環づくりに貢献することも地域住民の果すべき大きな役割である。

（注1）カスケード的利用

バイオマスの利活用とは、バイオマス資源をその特性に合わせて私たちが利用しやすいように、手を加え、モノをつくり、使うことですが、バイオマスを素材として利用したのち、その使い残しや廃棄物をさらにエネルギーなどとして利用することができます。バイオマスを無駄にすることなく、利活用することが可能です。これを何層かの滝（カスケード）のように段階的に利用するという意味で、カスケード的利用と呼んでいます。

(3) バイオマстаун形成に向けての取組工程

「西海市バイオマстаун」形成に向けての取組は概ね下表のような工程で進める。

	取組項目(____は17年度実績)	18年度	19年度	20年度以降
推進体制	<u>西海市バイオマス総合利活用推進協議会</u> <u>・全体会議</u>	西海市バイオマス総合利活用推進協議会 (・課題別分科会 ・地域別分科会 ・先進地視察 ・普及・啓発活動(シンポジウム等) ・バイオマス市民活動体(NPO等)の組織化、等)		→
計画策定	<u>「西海市バイオマстаун構想」策定</u> <u>「西海市バイオマス総合利活用基本計画」策定</u>	基本計画の認定(県) 「西海市バイオマス 総合利活用事業実施計画」の策定		
事業主体形成	<u>事業化方式検討</u> (・自治体直営方式 ・指定管理者制度方式 ・3セク方式 ・その他(完全民営等))	事業化方式の決定 フィージビリティ・スタディ(注2) 事業参画者の組織化 事業主体設立準備 事業目論見の策定 製造・販売・収支計画		事業主体設立・経営
資金調達	<u>資金調達方策の検討</u> (・国の各種補助金等 ・バイオマスの環づくり交付金 ・「合併特例債」等 ・制度資金又は民間融資)	交付金等の申請 「起債」等		設備投資実行
施設整備運営	<u>施設整備方策検討</u> (・用地選定・土地利用調査 ・施設構成・配置計画 ・導入技術・プラントシステム ・施設運営方策 ・整備費用算定、等)	施設整備実施計画 基本設計・実施設計 実証実験		施設化実施

(注2)フィージビリティ・スタディ：実現可能性調査。新事業を計画する際、採算の点からその事業が成立する可能性を事前に調査すること。

- ・ 推進体制の整備と運営

地域の実情に応じたバイオマス利活用を進め、バイオマстаунを実現するためには、関係者の理解の醸成と市民合意の形成、先進的で実行可能な利活用計画の策定、バイオマスの種類に応じた利活用対策等の施策を総合的に展開する必要がある。そのため、5町合併によって西海市が発足したことを機に、本構想策定の検討を数次に亘って実施してきた「西海市バイオマス総合利活用推進協議会」を拡充し、広く関係者の協働による新たな推進体制を立ち上げ、本構想の実現を目指して「西海市バイオマス総合利活用基本計画」及び「実施計画」を策定し、必要な推進活動を展開する。また、必要に応じてこの推進組織を母体としてバイオマстаун実現に向けての市民活動を担うN P O 法人等の設立を図ることも検討する。

- ・ 事業主体の形成

本地域におけるバイオマスの総合利活用を本格的に推進するには、バイオマス変換施設の整備と併せて、バイオマス発生施設（家畜排せつ物一次処理施設、農産物集出荷貯蔵施設等）、バイオマス利用施設（共同育苗施設、高生産性農業施設、等）及びその他バイオマスの円滑な利活用に関連する施設を一体的に整備していくことが望ましい。これらの施設を整備しこれを効果的に運営していくためには、優れた経営力をもつ事業主体の形成が必要である。

「バイオマス地域産業」の中核となるべき事業主体の形成を図るには、いくつかの事業化方式を慎重に検討した上で 1 つの方式又は複数の方式の組み合わせを選択する必要がある。

(4) その他

バイオマス利活用施設整備用地（候補）の位置

施設整備用地は、熱利用の条件や製品輸送の経済効果も考慮し、慎重な検討を行った上で建設用地を選定する。

7. バイオマстаун構想の実施により期待される利活用目標及び効果

（1） 利活用目標

廃棄物系バイオマスである、家畜排せつ物、食品残渣、合併浄化槽汚泥、農業集落排水汚泥及び木質系バイオマスについては、原則的に全量利活用することを基本方針とする。しかし、し尿及び燃えるごみとして排出される古紙については、引き続き従来の処理・処分を想定し対象外とし、廃棄物系バイオマスにおける 95%以上を利活用目標とする。

未利用バイオマスについては、もみがら、稲わらをはじめ、畜産農家等による利活用が進んでいる。こうした実績を基に、対象バイオマスの範囲の拡大やそのための収集・運搬の効率的システムについての検討、実施体制の整備によって、更なる

利活用の推進を図ることとする。

(2) 期待される効果

本計画の実施により、以下の具体的効果が期待される。

1) 炭酸ガス排出の抑制効果

本構想で算出した西海市の賦存バイオマスの総炭素量は、およそ 35,560t と推定される。従来焼却処分されていた厨芥および汚泥を資源化することで、焼却燃料量を炭素量にして約 250t の循環利用が実現し、この炭素量に相当する炭酸ガスの発生抑制となる。

2) 温室効果ガス、メタンガス発生抑制効果

家畜排せつ物等から発生するメタンガスの抑制が温暖化対策として重要である。日本国温室効果ガスインベントリ報告書によると、家畜排せつ物の堆積発酵と強制発酵におけるメタンガスの排出係数を比較すると、乳用牛・肉用牛では約 13 倍の差がある。

本構想によるペレット肥料化が進められると、低減されるメタンガス量は 37.5t と推定される。温室効果を考慮すると炭酸ガス換算で約 750t に相当する。

表 - 13 家畜排せつ物施設からのメタンガス発生予測とたい肥化による低減量

畜種	ふん重量(t)	乾物量(t)	野積み堆肥化時のメタンガス量(kg)	強制発酵堆肥化時のメタンガス発生量(kg)	メタンガス低減量(kg)
牛	6,600	3,630	11,979.0	907.5	11,071.5
豚	13,800	7,590	25,047.0	1,897.5	23,149.5
鶏	1,800	1,080	3,564.0	270.0	3,294.0

(西海市産業建設課調べ)

3) 化石燃料代替効果

食品残渣の資源化やバイオマスを燃料にした炭化装置での汚泥の炭化などによって、焼却に使っていた化石燃料の直接的節減が実現し、消費電力の節減による重油節減効果も期待される。その量は、ごみ焼却場で消費されていた重油消費量が、t当たり 50 ~ 55 リットルであったことから推定し、年間 125kL ~ 138kL と推計できる。

木質バイオマスガス化発電による原油代替量は、ガス化のための燃焼用チップ量を年間 300 日稼動を前提とすると両施設で年 3,750t である。

そのエネルギー量を算出して原油換算率をかけると約 870kL となる。

両発電所の発電出力は合計 1,300kW で、コジェネレーションシステムの採用により、熱効率は 70% となる。この場合の原油換算量は約 900kL に相当する。

よって西海市バイオマス総合利活用システムによって化石燃料に代替できる効果は、直接的効果として年間約 1,900kL と想定できる。

4) 環境保全型農業推進による環境保全効果

本構想の実現により、畜産農家による肥料生産は質的に高まり、果樹農家、耕種農家の土作りと農薬使用削減による環境保全型農業が総体的に促進される。本施設による成分調整型ペレット有機肥料の生産や木質系バイオマスの有効利用を進めることで「西海ブランド」の拡大と環境保全政策を支える市民意識が確実に醸成されることが期待される。

5) 新たなバイオマス産業の創出と雇用効果

本構想の実現を目指した利活用施設の導入によって、既存の関連民間事業が圧迫されることはない。逆に従来廃棄物としていたものを資源として生かし、再生・再商品化することで、新たな仕事と雇用を生み出すこととなる。また総合利活用施設の稼働により、これまで個々に仕事をしていた資源回収業者や廃棄物運搬処理業者との連携が必要となるため、各事業の協働によって、それぞれのノウハウと役割分担が全体の流れの中で生かされることになる。

8. 対象地域における関係者を含めた検討状況

平成 16 年 4 月	「西海町バイオマス利活用計画推進協議会」を発足
平成 17 年 3 月	「西海町バイオマстаун構想」「西海町バイオマス総合利活用基本計画」を策定
平成 17 年 10 月	「西海市バイオマス利活用計画推進協議会」を発足
平成 18 年 3 月	「西海市バイオマス総合利活用基本計画」を策定

9. 西海市のバイオマスの賦存量及び現在の利用状況

バイオマスの種類	賦存量	変換・処理方法	仕向量	利用・販売	利用率
(廃棄物系バイオマス)					
食品残渣(t)					
家庭系厨芥	1,636	焼却と酵素処理	966		59
事業系(給食センター等)	4	養鶏飼料	4	農家引取	100
魚腸骨(漁協等)	26	焼却	0		0
焼酎粕	600	バークたい肥混入	600	たい肥生産者	100
家畜排せつ物(t)					
牛	ふん	53,686	たい肥化	53,686	畑・販売
	尿	22,205	たい肥化	22,205	畑・販売
豚	ふん	40,709	たい肥化	40,709	畑・販売
	尿	83,627	曝気処理	0	0
鶏ふん	7,966	たい肥化	7,966	畑・販売	100
汚泥(kl)					
し尿	16,255	焼却	0		0
浄化槽汚泥	6,778	焼却	0		0
農業集落排水汚泥	4,448	脱水ケーキ化	2,224	土壤改良剤	50
木質系等(t)					
伐採木等	32,774	チップ化	32,774	敷料・たい肥基盤	100
建築廃材	5,960	チップ化	5,960	敷料・たい肥基盤	100
竹・木屑等(一廃系)	2,534	焼却	0		0
古紙(一廃系)	860	焼却	0		0
合計(炭素換算量)					87
(未利用バイオマス)					
農業系(t)					
稻わら	3,686	敷き料他	3,686	畜産農家	100
もみがら	527	たい肥調整材他	527	畜産農家	100
木質系(t)					
林地残材	4,593	チップ化	2,846	敷料・土壤改良剤・たい肥	62
合計(炭素換算量)					83

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

本市におけるバイオマスの主たるものは、基幹的産業である畜産業から排出される家畜排せつ物で、家畜排せつ物の適正処理と資源としての有効活用システムを構築することが、本市の環境保全型農業形成の上で最重要の課題である。このような認識から、たい肥化施設の整備と良質たい肥の生産及びみかん農家をはじめとする耕種農家への販売促進等、積極的な取組がなされてきた。

牛ふんについては、みかん栽培農家がたい肥として積極的に利用しており、鶏ふんについても農地還元が進んでいる。最重要の課題は、養豚業から排出されるふん尿の適正処理及び資源としての利活用で、これまでに旧西海町などでメタン発酵・燃料電池、コジェネシステム等の可能性が検討されてきたが、実現に至っていない。

本市は、合併時の基本方針のひとつとして「自然と共栄する地域づくり」を掲げ、次のプロジェクトを進めている。

エネルギー循環システム構築プロジェクト

環境への負荷の少ない循環型社会を構築するため、太陽光、風力等の自然エネルギーの導入促進やバイオマス等の新たなエネルギーの導入に関するエネルギービジョン策定等を実施するプロジェクト。

資源循環型農業システム構築プロジェクト

消費者ニーズに応える「安全、安心、良質」な農畜産物を生産し供給する持続性の高い農業を実践し、環境と調和した環境にやさしい資源循環型の農業生産を推進するプロジェクト。

地域農業総合生産団地構想プロジェクト

みかん産地の再生、ピワ等果樹産地の育成、施設化農業の一層の高度化、露地野菜団地、遊休農地活用、土地利用型農業の構築等に取り組むプロジェクト。

この計画を念頭に、旧西海町がバイオマス・ニッポン総合戦略に基づき策定した「西海町バイオマстаун構想」を踏まえ、西海市全域を対象とする「西海市バイオマстаун構想」を策定し、バイオマス総合利活用事業実現に向けて推進する。

(2) 推進体制

平成17年10月、西海市バイオマス総合利活用推進協議会が設置され「西海市バイオマстаун構想」策定の協議を開始。西海市全域を対象にバイオマス利活用計画の実現を目指した取組を始めた。

(3) 関連事業・計画

バイオマスの利活用に関する国や事業に該当するものはない。

(4) 既存の施設

- ・家畜排せつ物たい肥化施設

畜産農家毎にたい肥化施設を保有。共同たい肥化施設は8箇所。

- ・木屑チップ化施設

廃棄物系木質バイオマスのチップ化処理と商品化、民間事業者が保有。

- ・移動式脱水車

農業集落排水汚泥の脱水ケーキ化、民間処理業者が保有。