

湖西市バイオマスタウン構想

1．提出日 平成 19 年 3 月 15 日

2．提出者

湖西市環境部環境衛生課

担当者名：飯田康仁、石田裕之

〒431-0492

静岡県湖西市吉美 3268

電話： 053-576-1141

FAX： 053-576-1115

メールアドレス：kankyoeisei@ms.city.kosai.shizuoka.jp

3．対象地域

湖西市

4．構想の実施主体

湖西市

5．地域の現状

(1)経済的特色

本市は、自動車産業を中心とした機械工業、恵まれた自然を活かした農業・漁業が基幹産業である。産業別就業人口割合に近年大きな変化はなく、第一次産業及び第二次産業が微減傾向、第三次産業が微増傾向にある。第二次産業が 54.5%と最も高い、工業都市である。

本市の主要産業の工業は、昭和 30 年代から自動車等の機械工業、電気・電子産業が盛んになり、製造品出荷額の総数は県下第 5 位、1 事業所当たりでは県下 1 位である。食料品製造は 13 事業所である。また、郷土の偉人・豊田佐吉翁の出身地だけあって日本を豊にしたいとの一心でゼロから発明に取り組んだ佐吉の精神とその功績は、湖西の工業発展の礎となった。

本市の農業は温暖な気候や地理的な条件にも恵まれ、畜産、野菜、花卉、みかんなどを中心に優れた品質の作物を生産している。豚の生産は県下第 1 位、馬鈴薯とセルリーは第 2 位である（H17 年統計）。経営耕地面積は減少傾向にあり、H17 年度で全体が 685ha、田が 29%、畑が 49%、樹園地が 22%の割合である。

農家数・農業従事者は減少傾向にあるが、専業農家割合 24%及び 3ha 以上の大規模経営農家割合 4%は増大傾向にある（H17 年農業センサス）。家畜飼養頭数は乳用牛 210 頭、肉用牛 2,490 頭、豚 29,820 頭、採卵鶏 229,900 羽（H17 年統計）であり、畜産農家は市全域に分散している。

家畜排せつ物は堆肥化され、農地に還元されているが、堆肥散布農地の確保及び臭気対策が課題となっている。

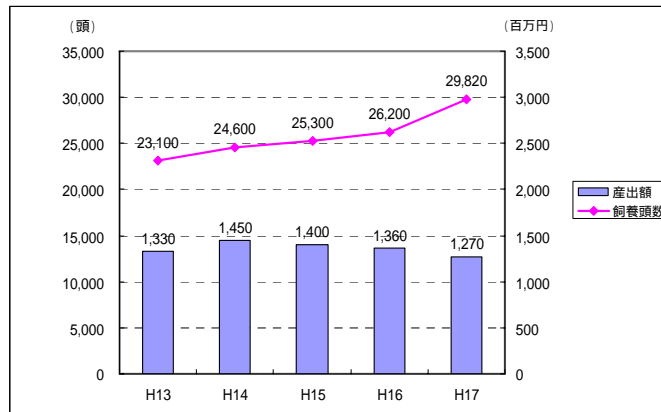


図 1 . 畜産（豚）の飼養頭数及び産出額の推移

(2) 社会的特色

概要

昭和 30 年（1955 年）4 月 1 日、浜名郡鷺津町、白須賀町、新所村、入出村、知波田村の合併により、浜名郡湖西町になり、昭和 47 年（1972 年）1 月 1 日に市制施行した。

本市では、2001～2010 年を計画期間とする第 4 次湖西市総合計画で”輝く未来が開けるまち・湖西”を将来像とし、目指すまちの姿の 1 つに【さわやかで美しい環境のまち】を掲げ、人々が快適に暮らすことのできる美しく住みよいまちづくりに向けた施策を実施している。

これまでも、湖西市環境基本計画の策定や環境マネジメントシステムの導入などとともに、クリーンエネルギー自動車、廃棄物熱利用（アメニティプラザ）、太陽光発電（健康福祉センター）の新エネルギーの導入など、自然環境の保全、循環型社会のまちづくりを積極的に展開してきた。

人口

本市の人口は近年横ばい状況で平成 17 年 10 月 1 日現在では 44,057 人であり、世帯数は微増傾向で 15,430 世帯である。1 世帯当たり人員は 2.85 人と、県全体と比べて多い状況にある。高齢化は進んでいるものの、県全体（20%）と比べて低い状況である。

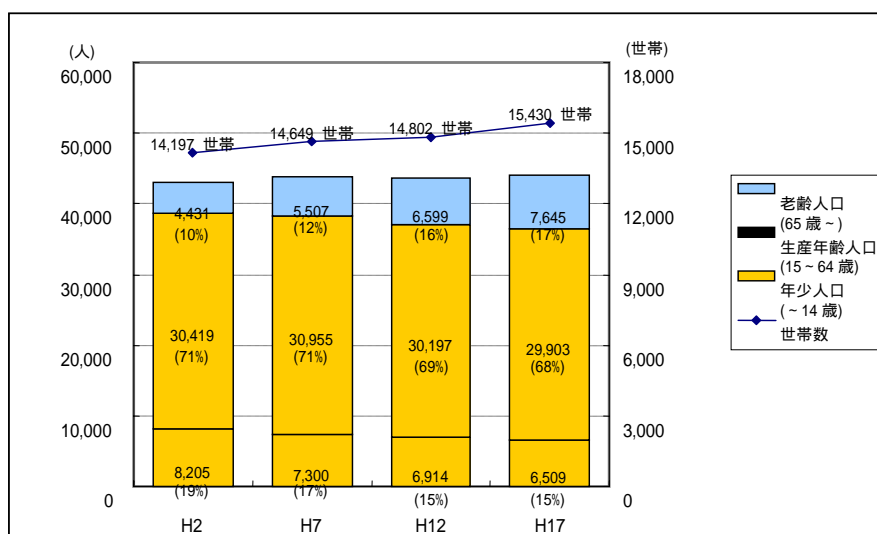


図 2 . 人口及び世帯数の推移

土地利用

本市の平成 17 年の土地利用は、総面積 55.08km² のうち、宅地 8.16km²(14.8%)、農地 15.28km²(27.7%)、山林 10.84km²(19.7%)である。近年は宅地面積が微増している。

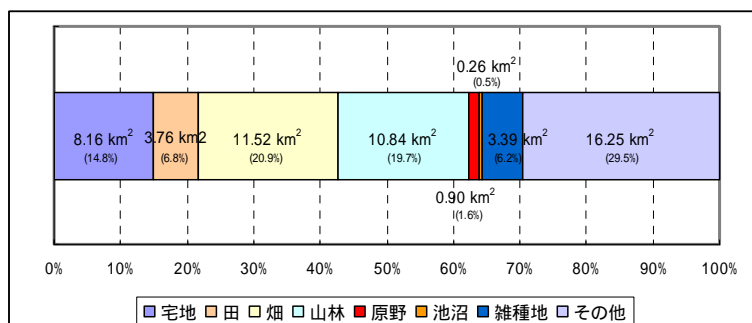


図 3 . 地目別面積

(3) 地理的特色

湖西市は、静岡県の最西端に位置し、東は浜名湖、南は遠州灘に面し、北西には赤石山系から続く湖西連峰の山々を有する、自然豊かで温暖な気候の美しいまちである。東は新居町、北は浜松市、西は愛知県豊橋市に接する田園工業都市である。地勢は、東西 7.66 km、南北 12.50 km、面積 55.08 km²、南北に長方形をなし、北西部には標高 300m内外の山地がある。海岸・湖岸地帯には沖積平坦地が分布するが、大部分は起伏の多い洪積台地である。本州のほぼ中央に位置する立地条件から、交通・輸送の要所として栄え、人・物・情報が盛んに往来している。

本市の公共交通機関にはＪＲ東海道線、天竜浜名湖鉄道のほか、遠州鉄道バスがある。ＪＲの鷲津駅・新所原駅の乗車数は減少傾向にある。主要道路は国道 1 号、42 号、301 号のほか、主要地方道、県道がある。

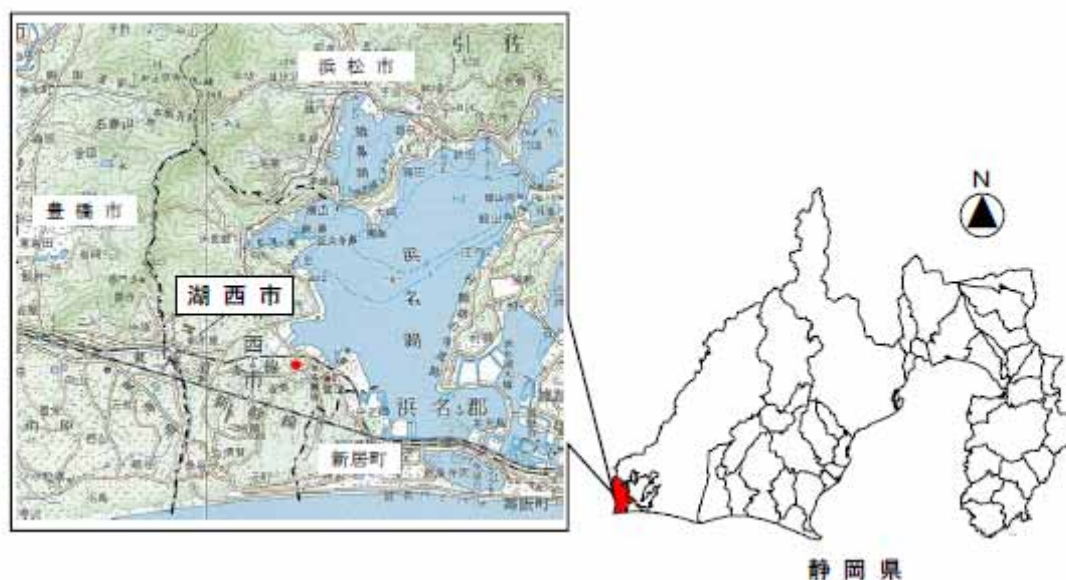


図 4 . 湖西市位置図

6．バイオスタウン形成上の基本的な構想

(1) 地域のバイオマス利活用方法

本市は、農業が盛んなことから家畜排せつ物や農産物収穫残さが多く排出され、食品系廃棄物や生活排水処理汚泥等とともにバイオマス資源が豊富な地域である。

一方で、バイオマスの利活用という観点からは、家畜排せつ物に関しては、たい肥等の販路開拓、利用促進等について畜産農家はもちろん耕種農家等の理解の醸成が重要となっている。

また、し尿処理と浄化槽汚泥を処理する衛生プラントの更新・改築時期にある。本市における公共下水道の整備計画の進展を踏まえると、将来的にも生活排水の浄化槽での処理が必要となることから、衛生プラントの更新・改築は必要である。

このような実情をふまえ、本市では、家畜排せつ物、し尿、生ごみ等のバイオマス資源のエネルギー利用及びたい肥利用による地域資源循環システムを構築し、循環型社会のまちづくりを推進する構想とする。

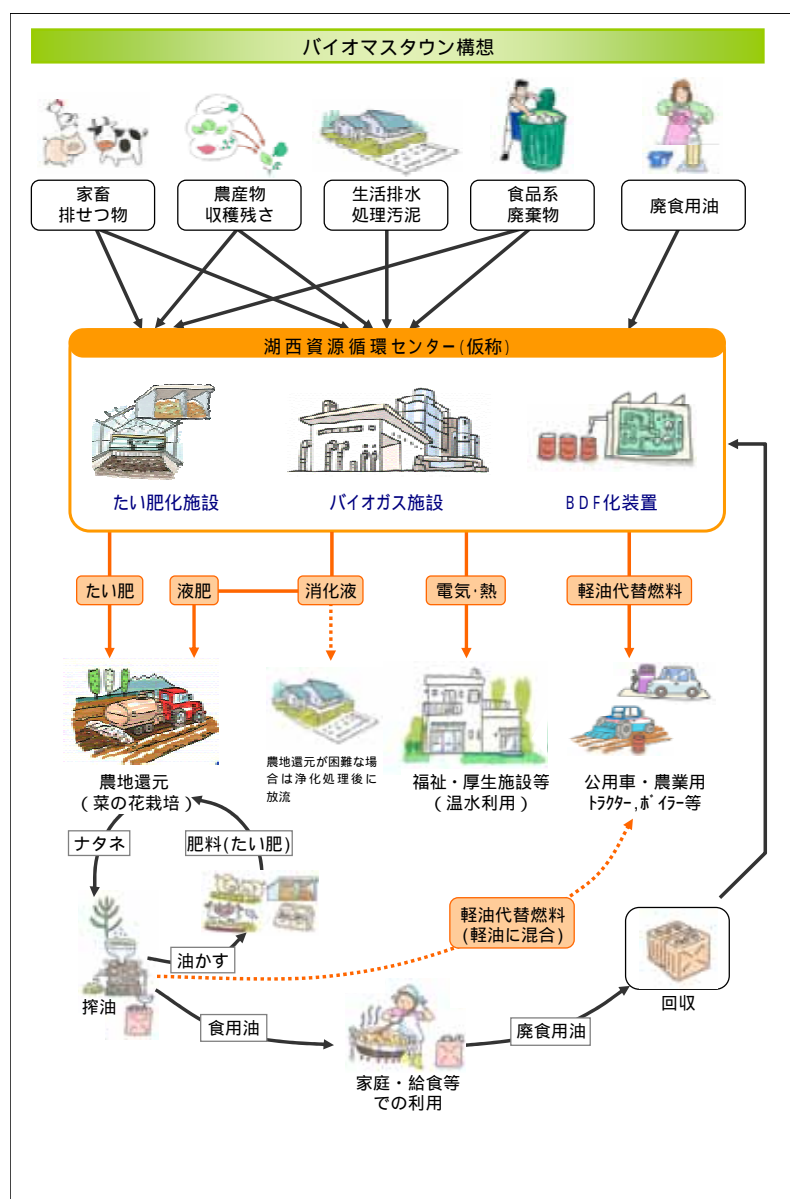


図5．バイオスタウンの全体構想

・家畜排せつ物、生ごみ、浄化槽汚泥及びし尿

家畜排せつ物 100 t / 日、生ごみ 9.7t/日、浄化槽汚泥 89.4t/日、し尿 14.4t/日、のバイオマスを収集し、バイオガス化施設やたい肥化施設で有効活用する。

【収集】

- ・ 家畜排せつ物：各畜産農家より、バキューム車等での収集または持ち込みを検討。
- ・ 生ごみ：一般家庭の生ごみは、市指定の袋でごみステーションで回収し、パッカー車での収集を検討。事業系の生ごみは、各事業所が袋等で排出し、パッカー車等での収集を検討。
- ・ 浄化槽汚泥及びし尿：パッカー車、バキューム車での収集を検討。

【変換】

- ・ 中温湿式法もしくは高温湿式によるメタン発酵
- ・ 家畜排せつ物などの各バイオマスは、破袋・異物除去・破砕等の前処理工程を経て、調整槽等で十分に混合し、35 前後もしくは 55 前後に保温された発酵槽で嫌気性発酵を行い、バイオガスと消化液を回収する。中温湿式の場合には、可溶化プロセスを組み入れ、汚泥の減量化とガス回収率の向上を図る。

【利用】

- ・ 発生したバイオガスは、ガスエンジン発電やボイラー燃料に利用し、電力や温水、蒸気を生み出す。これらは、施設内に必要なエネルギーを賄うほか、余剰分は売電（RPS 法認定予定）し、温水は近隣公共施設等での有効利用を計画。
- ・ 消化液の一部は、加熱殺菌処理し液肥利用するとともに、固形分は高温可溶で減量化を図るが、残滓はたい肥化する。

【バイオガス化施設】

バイオガス化施設は次表のとおりである。

表 1 . プラント施設の概要

区 分	設備名	主な内容および規格・規模
バイオガス化・ たい肥化設備	原料受入設備	受入槽、生ごみ受け入れホッパ、夾雑物除去装置、破砕分別装置、汚泥濃縮装置、貯留槽等の各設備
	メタン発酵設備	発酵槽 1 基（4,000 立方メートル）
	ガス貯留槽設備	脱硫装置、ガスホルダー（13,200 立方メートル）
	発電設備	ガスエンジン（175kw × 2）
	液肥貯留設備	液肥貯留槽 1 基（13,400 立方メートル）
	たい肥化設備	真空乾燥機、堆肥貯蔵庫、袋詰機
	水処理設備	水処理設備一式
	脱臭設備	生物脱臭槽、活性炭吸着装置、薬液線上装置
	メタン精製装置	メタンガス濃度 97%程度に精製し CNG 車で利用
付帯設備	BDF 製造設備	廃食用油の処理量 6,100 リットル / 月
	CNG スタンド	天然ガス自動車 CNG 用
	充電スタンド	電気自動車 EV 用
	その他	搬入車両消毒設備、管理棟、受送電設備、バイオガスフレア、調整池等

マテリアル・フローは次図のとおりである。

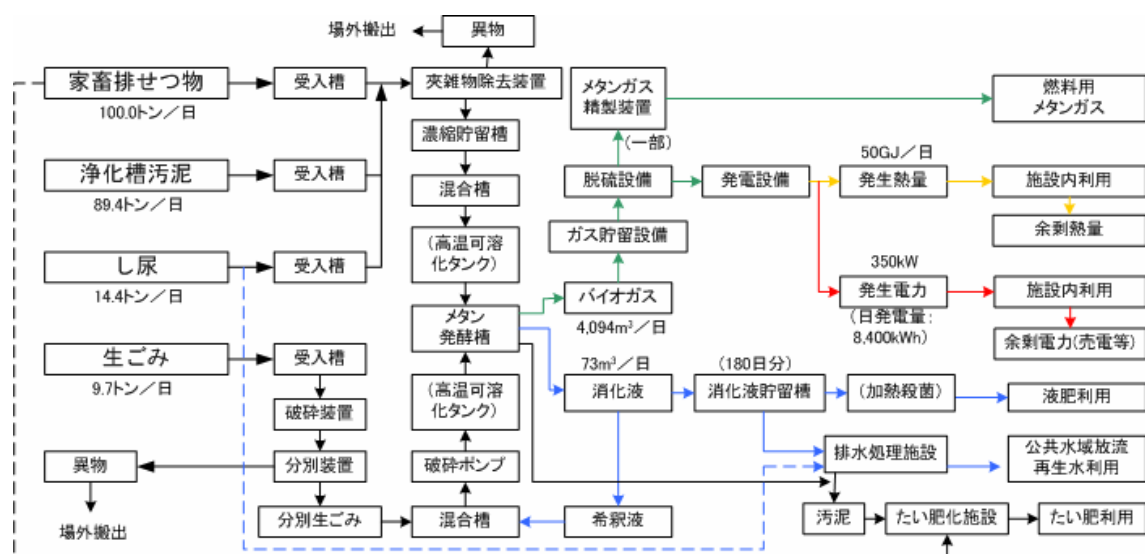


図 6 . マテリアル・フロー

・ 廃食用油

事業者、学校給食、一般家庭等で使用済みの廃食用油 6,100 リットルを回収し、BDFプラントで精製処理し、軽油の代替燃料として公用車や個人の農耕車等に使用する。さらに菜種油の搾油過程で排出される「油かす」を、菜の花畑等のたい肥として有効活用する。

【回収方法】

- ・ 分別回収（食用油、動物性油、異物の混入が無い等）を徹底する必要がある。また、事業者が回収する場合、回収場所での廃食用油の流出・汚れ等を防止するための管理が必要である。

【変換】

BDFプラントによるメチルエステル交換による、軽油代替燃料化を行う。資源量としては、以下のとおりである。

- ・ 一般家庭：0.3 リットル / 月 / 世帯 × 16,425 世帯 × 70% = 3,400 リットル / 月
- ・ 事業所：55 リットル / 月 / 事業者 × 100 事業者 × 50% = 2,700 リットル / 月

合計は 6,100 リットル / 月である。

【利用】

- ・ 公用車及び農業トラクターの燃料として利用する。
- ・ 公用車にディーゼル車を採用する。

（２）バイオマスの利活用推進体制

バイオガス施設整備の事業化にあたっては市が主体となり、関係機関の調整等を行い、事業計画を策定する。施設の管理運営は、畜産農家やエネルギー等を利用する耕種農家等により構成される組織を想定する。

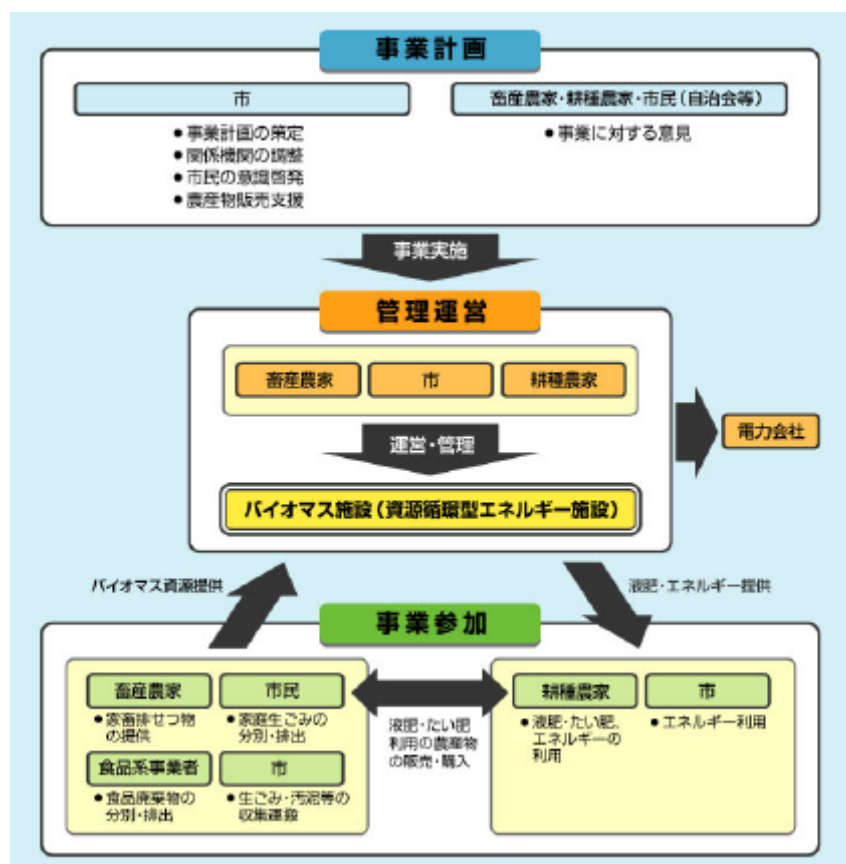


図7. バイオマスの利活用推進体制

(3) 取組工程

- ・家畜排せつ物、生ごみ、浄化槽汚泥及びし尿の資源化施設及びバイオマス循環学習施設整備

平成19年度 バイオマスタウンとしての市民・事業者等への普及、啓発

平成20年度以降 バイオマスプラント(バイオガス化施設)建設に向けた基本設計

平成21年度以降 バイオマスプラント(バイオガス化施設)建設事業者の選定・契約

バイオマスプラント(バイオガス化施設)選定事業所の実施設計

平成22年度以降 バイオマスプラント(バイオガス化施設)建設に着手

平成23年度以降 施設試運転、竣工、本稼働

- ・生ごみ

分別収集を一部地域で開始 平成23年度以降

- ・廃食用油の分別収集及びBDF燃料化

平成23年度以降 家庭の食用廃油分別収集開始、BDFプラントを設置し、BDFを収集車等に使用

(4) その他

バイオマス循環システム学習センター

有機資源循環センターの整備にあわせて、バイオマス循環学習センターを設置する。家畜排せつ物・生ごみ・し尿・浄化槽汚泥をメタン発酵し、エネルギー利用して有機液肥を生産する施設や廃食用油をエステル交換し軽油代替燃料とする設備を併せ持つ大規模な施設は、県内など近隣

の地域では見られない。バイオマスなど地域資源をそれぞれの地域の中できちんと循環活用する仕組みを普及させるためには、具体的な事例を広く発信することが効果的である。本市は市内のバイオマス資源を循環活用するシステムを構築し、更に広く波及させることを念頭において、バイオマス循環システム学習センターを設置する。

また、循環社会の在り方を子供たちに伝えることは大変重要な課題である。本センターは、本市及び県内の子供たちがバイオマス循環システムを、体験を通じて学習できる施設にすることを目指している。

菜の花プロジェクト

減反・農家の高齢化による休耕田は年々増加傾向にある。この休耕田を利用して一面に菜の花を栽培する計画を検討している。菜の花から菜種を収穫して菜種油を絞り、学校給食で使用したり、特産物として販売したりする。また、菜の花の栽培は有機液肥を使用する。

菜の花は景観植物として、市の風景を潤し、更に食用油の原料となる菜種を提供してくれる。また、油を絞った油粕は優れた有機肥料として活用できるし、使用済みの油はBDFに加工して軽油代替燃料として活用することが出来る。菜の花プロジェクトはさまざまな恩恵をもたらし、無駄のない循環の仕組みをわかりやすく提供してくれる、バイオマス循環の優等生である。

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

廃棄物系バイオマス

廃棄物系バイオマスの利用率 90%以上を目標とする。

家畜排せつ物・・・100%利用

食品廃棄物(生ごみ)・・・家庭系・事業系併せて 100%利用

し尿・浄化槽汚泥・・・100%利用

廃食用油・・・95%の燃料化利用

未利用バイオマス

未利用バイオマスの利用率 80%以上を目標とする。

稲わら・・・100%利用(主に畜産敷料)

もみ殻・・・100%利用(主に畜産敷料)

かんしょ・馬鈴薯・キャベツ等の野菜・・・100%利用

果樹剪定枝(みかん類)・・・20%以上利用

(2) 期待される効果

地域に存在するバイオマスの種類と賦存量を具体化しなければ、バイオマス利活用の目標を検討することが出来ない。バイオマスタウン構想は地域のバイオマスを地域で利活用する上では欠かせない構想であり、今後着実にバイオマスの利活用を前進させることが出来る。

家畜排せつ物・生ごみ・し尿・浄化槽汚泥はメタン発酵施設に持ち込み、ガス化・有機液肥化することにより、地球温暖化の一因となっている温室効果ガスの抑制とダイオキシン発生要因の防止、さらには有機液肥の活用により有機農産物生産体制確立の推進につながる。なお、メタン発酵による家畜排せつ物の処理とともに、飼養管理の改善等を図ることにより、臭気を抑制する効果が期待されている。

また、生ごみやし尿・浄化槽汚泥の処理費用は年々増額しており、市の財政を圧迫し始めている。住民と協働によるごみを資源として活用する地域システムを確立することで、市の財政負担を軽減し、更に住民参加型のまちづくりを進めることになる。

廃食用油については、BDFプラントによる軽油代替燃料化で、焼却処分費用の低減を図る一方、菜の花栽培等、景観作物を利用した新たな観光資源の開発が可能となる。BDFは本市の公用車等の燃料として使用する。これらはカーボンニュートラルの燃料であるので、地球温暖化の原因である温室効果ガスの排出削減につながる。

更にバイオマスを循環活用するためには住民との協働が欠かせない。住民との協力関係を発展させるための普及啓発に積極的に取り組むが、その拠点になるのが資源循環活用センターである。資源循環活用センターは地域住民への啓蒙だけではなく、広範囲の地域への波及を目的にするので、広い地域へのバイオマス循環の波及効果が期待できる。

また、本市内外の子供たちや学生など体験を通じてバイオマス循環を学習する施設でもあり、周辺へのバイオマスタウンとしての発信基地になる。

また、畜産排せつ物・生ごみ・し尿・浄化槽汚泥などの資源循環関連施設の運営にあたっては、率先して地元雇用を行うことにより、現在、ごみ処理経費の一部を地域に還元し、経済的にも循環することができるようになる。

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

衛生プラントの必要性

- ・ 現在、本市ではし尿処理と浄化槽汚泥を処理する衛生プラントの更新・改築時期にある。
- ・ 現状のこの計画処理能力が新居町の処理人口を含めて、し尿：47.8 トン／日、浄化槽汚泥：84.5 トン／日である。
- ・ 平成 17 年度末の本市の下水道普及率は 13.5% で、近い将来一気に普及することは考えにくく、平成 31 年頃の全人口：4.6 万人に対して、下水道利用人口：1.3 万人、浄化槽利用人口：2.8 万人、汲み取り：0.5 万人と予測されている。したがって、将来にわたっても衛生プラントは必要である。
- ・ 更新・改築計画における処理能力は、し尿：10.4 トン／日、浄化槽汚泥：103.5 トン／日である。
- ・ この衛生プラントの更新・改築は約 20～34 億円と見積もられる。

畜産排せつ物の処理の必要性

- ・ 市民アンケート等でも明らかなように、家畜の排せつ物のたい肥化過程で発生する悪臭対策は喫緊の課題である。とくに宅地開発等での畜舎周辺に民家が立地し、問題が大きくなりつつある。
- ・ 畜産事業者（とくに養豚家）は、悪臭対策に相当の投資を行い対策を講じている。市民からは、市政としても何らかの対策をとってほしいという要望が強い。

9. 地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況

湖西市のバイオマス賦存量と現在の利用状況は次表のとおりである。

表2. 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	仕向量	利用・販売	利用率
(廃棄物系バイオマス)					72%
家畜排せつ物	84,486t / 年	たい肥化	84,486t / 年	農地利用	100%
食品系廃棄物	4,015t / 年	(焼却処分)	0t / 年		0%
廃食用油	55.2kL / 年	塗料化・石鹸化	2.8kL / 年	販売	5%
し尿	3,570kL / 年	(浄化処理後の残滓はたい肥化)	0kL / 年		0%
下水汚泥	1,730t / 年	(浄化処理後の残滓はたい肥化)	0t / 年		0%
浄化槽汚泥	18,454kL / 年	(浄化処理後の残滓はたい肥化)	0kL / 年		0%
(未利用バイオマス)					77%
稲わら	1,108t / 年	畜産敷料・堆肥化	1,108t / 年	農地利用	100%
もみ殻	225t / 年	畜産敷料・堆肥化	225t / 年	農地利用	100%
かんしょ・馬鈴薯・キャベツ等の野菜	4,266t / 年	たい肥化	4,266t / 年	農地利用	100%
果樹剪定枝 (みかん類)	972t / 年	(焼却処分)	0t / 年		0%

欄の利用率の算出は炭素量換算による。

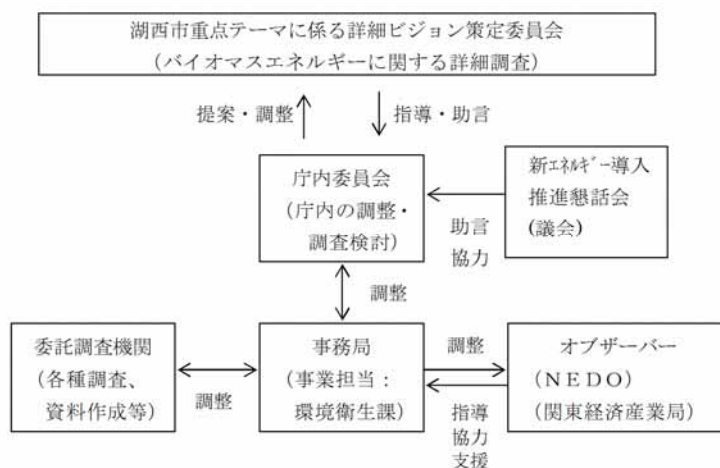
10. 地域のこれまでのバイオマス利活用の取組状況

(1) 経緯

これまでも、湖西市環境基本計画の策定や環境マネジメントシステムの導入などとともに、クリーンエネルギー自動車、廃棄物熱利用（アメニティプラザ）、太陽光発電（健康福祉センター）の新エネルギーの導入など、自然環境の保全、循環型社会のまちづくりを積極的に展開してきた。

(2) 推進体制

新エネルギービジョン策定後、以下の組織でバイオマスタウンの構想を検討してきた。



(3) 関連事業・計画

- ・湖西市地域新エネルギービジョン（平成 18 年 2 月）
- ・湖西市循環型社会のまちづくり構想「地域新エネルギービジョン策定等事業調査」
（平成 19 年 2 月）
- ・湖西市環境基本計画（2004 年～2010 年）

(4) 既存施設

- ・湖西浄化センター（下水処理場）
- ・湖西市環境センター（ごみ焼却施設、リサイクル施設）
- ・湖西・新居衛生プラント（し尿処理場）