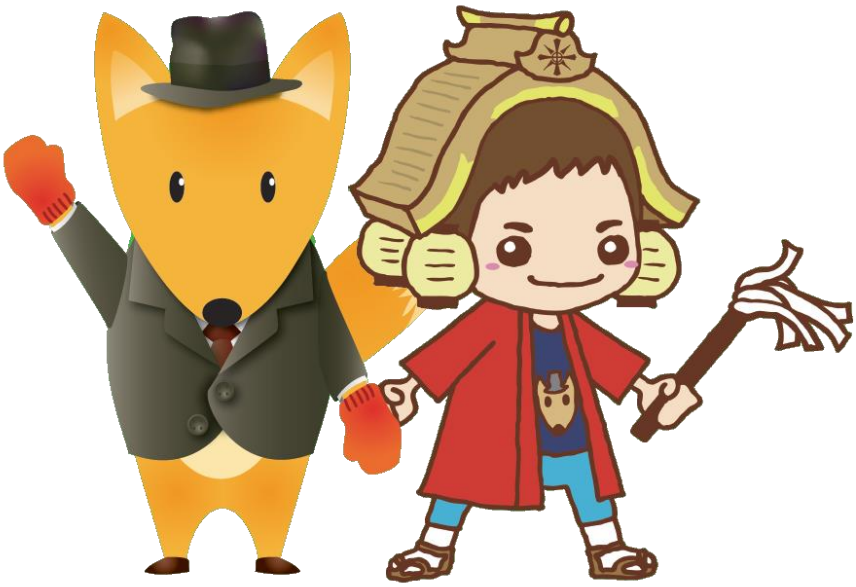
半田市バイオマス産業都市構想



イメージキャラクター ごん吉くん & だし丸くん

平成 28 年 7 月

半　田　市

目　次

１．地域の概要 ･･ 1
1.1 対象地域 ･･ 1
1.2 社会的特色 ･･ 1
1.2.1 歴史・沿革 ･･ 1
1.2.2 人口 ･･ 2
1.3 地理的特色 ･･ 3
1.3.1 位置 ･･ 3
1.3.2 地形 ･･ 4
1.3.3 土地利用 ･･ 4
1.3.4 交通体系 ･･ 4
1.4 経済的特色 ･･ 5
1.4.1 産業別人口 ･･ 5
1.4.2 事業所数 ･･ 5
1.4.3 第１次産業 ･･ 6
1.4.4 第２次産業 ･･ 7
1.4.5 第３次産業 ･･ 7
1.4.6 再生可能エネルギーの取組 ･･ 8

２．地域のバイオマス利用の現状と課題 ･･ 8
2.1 バイオマスの種類別賦存量と利用量 ･･ 8
2.2 バイオマス活用状況及び課題 ･･ １０
2.3 これまでの取り組み ･･ １１
2.3.1 畜産ふん尿 ･･ １１
2.3.2 一般廃棄物 ･･ １３
2.3.3 汚泥 ･･ １３

３．目指すべき将来像と目標 ･･ １３
3.1 背景と趣旨 ･･ １３
3.2 目指すべき将来像 ･･ １４
3.3 達成すべき目標 ･･ １６
3.3.1 計画期間 ･･ １６
3.3.2 バイオマス利用目標 ･･ １６

４．事業化プロジェクト ･･ １７
4.1 基本方針 ･･ １７
4.2 生ごみ、食品廃棄物・畜産ふん尿等を利用したトリジェネバイオガス発電プロジェクト
･･ １９
4.3 トリジェネバイオガス発電の排熱・排ガスを利用した植物工場プロジェクト ･････ ２１
4.4 メタン発酵消化液の液肥利用プロジェクト ･･････････････････････････････････ ２４

4.5 畜産ふん尿の臭気低減プロジェクト ・・・

１．地域の概要

1.1 対象地域

半田市都市計画マスタープランでは、図 1.1-1 のとおり、市域を「住宅ゾーン」、「商業ゾーン」、「工業ゾーン」及び「農業・自然環境ゾーン」の４つに区分し、本市における都市づくりのテーマである「市民が誇れる賑わいと活力に満ちた、住み続けたいまち半田」を目指すこととしている。

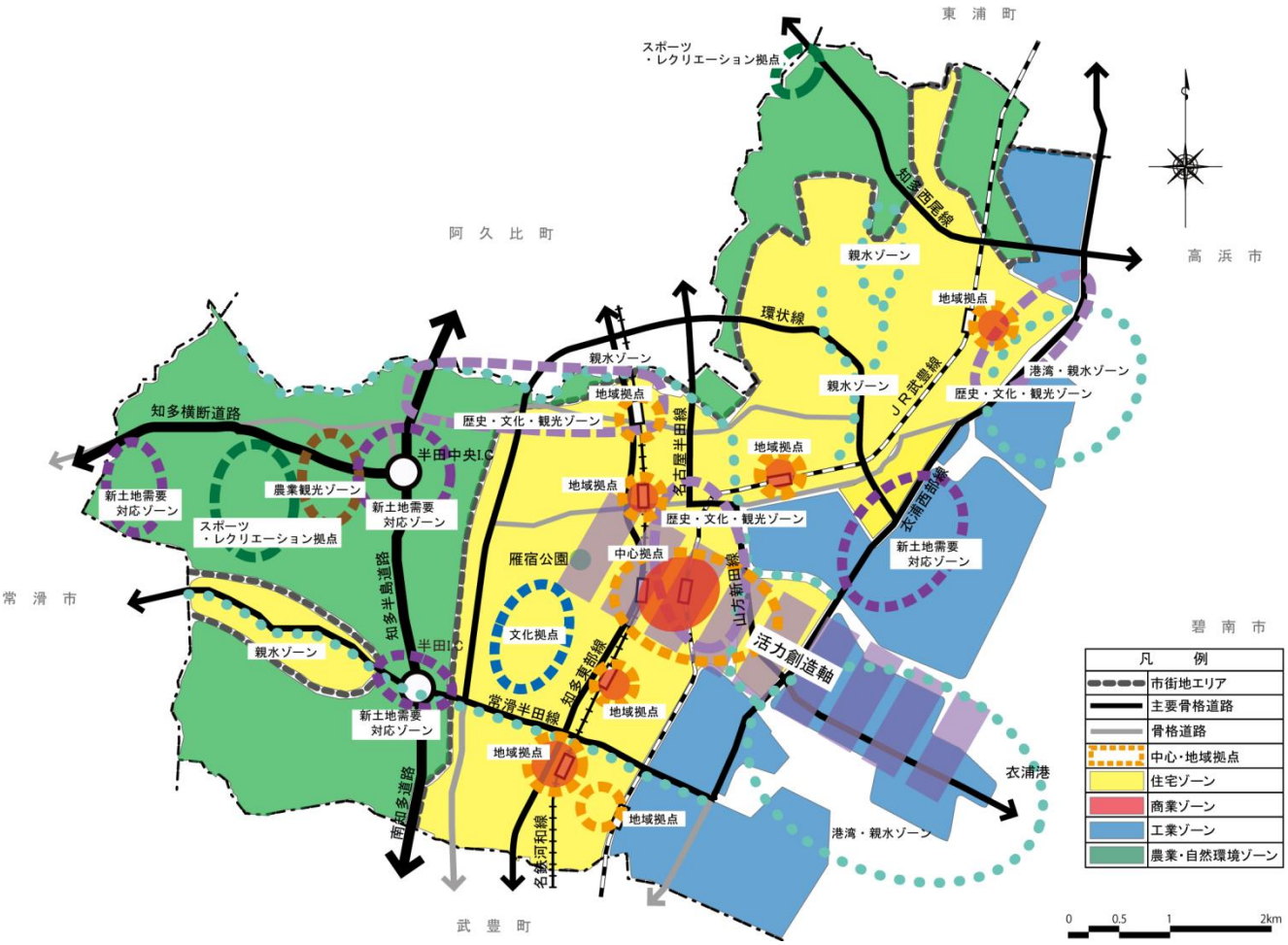


図 1.1-1 半田市の将来都市構想図

1.2 社会的特色

1.2.1 歴史・沿革

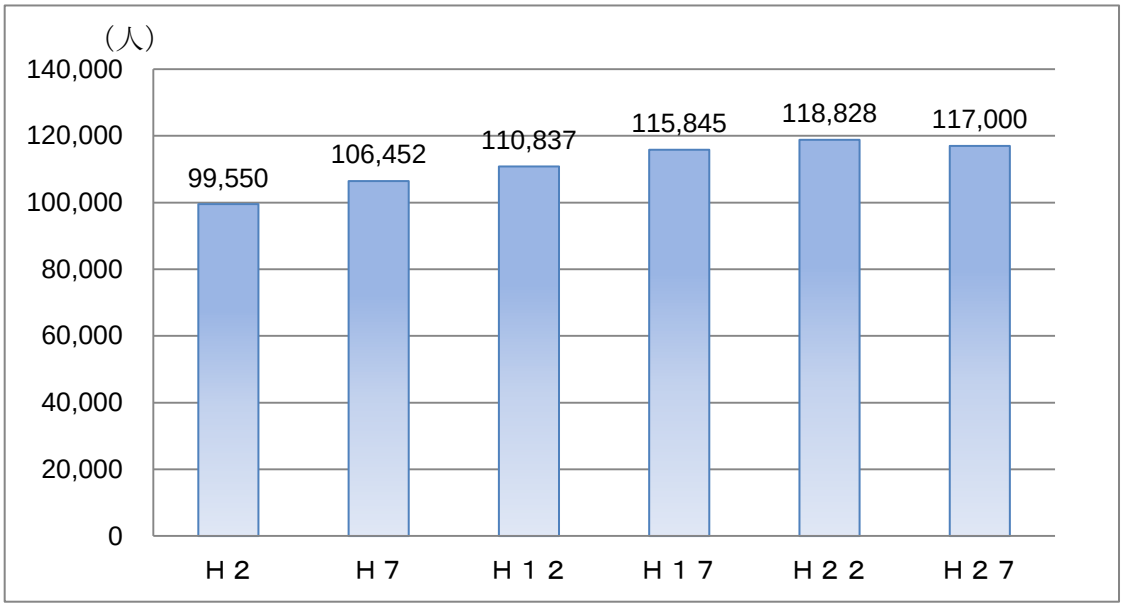
半田地域は天然の良港「衣ケ浦」に面し、江戸時代には海運業が発達しており、その発展に伴い醸造・織物・製塩などの産業が盛んであった。明治初期の現地域は、半田・岩滑・乙川・亀崎・有脇・成岩の６村に分かれていたが、明治９年、半田・岩滑両村が合併、同 22 年には町村制が施行され、これを機に同年に半田・亀崎両村、翌 23 年には成岩村がそれぞれ町制を施行した。その後、亀崎町は、明治 39 年に乙川・有脇両村を合併し、半田町は知多郡の政治・経済・文化の中心地、亀崎町は伝統の漁業、成岩町は織物業の中心として発展を続け、この３町は知多郡の中心として重きをなしていた。昭和 12 年 10 月１日、半田・亀崎・成岩３町が合併し、県下 6 番目に「半田市」として発足した。

市制施行間もなく、昭和 16 年 12 月には第２次世界大戦が勃発し、本市の伝統産業である 紡績・醸造などのほとんどは軍需産業に転用された。さらに、昭和 19 年 12 月の東南海地震、翌 20 年１月の三河地震、同年７月の２度の空襲で大きな被害を被った。しかしながら、市民の尊い汗によって市街地が復興され産業も立ち直った。昭和 31 年１月、知多と三河を結ぶ衣浦大橋が完成、翌 32 年５月、 衣

浦港が重要港湾に指定され、当地方の発展の基盤である衣浦港整備計画が軌道に乗った。また、農業はもとより工業・家庭生活にも利用されている愛知用水が昭和 36 年 10 月に通水した。この間に２度の大きな災害にみまわれた。昭和 28 年 9 月、13 号台風で死傷者 45 人を出し、昭和 34 年 9 月、伊勢湾台風では死者 292 人、全壊流出家屋 909 戸、被害総額 103 億 4,000 万円という 空前の被害を受けた。しかし、惨状の中からも市民は力強く立ち上がり従前に増す発展を遂げた。

1.2.2 人口

本市の人口は、図 1.2-1 に示すとおり、平成 22 年までは増加傾向にあったが、その後減少に転じており、平成 27 年は 117,000 人（推計値）となっている。全国的に人口減少と少子高齢化が進んでおり、今後も緩やかな減少傾向が続くと考えられている。



1.2-1 半田市の世帯数・人口推移

※平成 27 年の数値は住民基本台帳の推移に基づいて推計したものです。

1.3 地理的特色

1.3.1 位置

本市は、図 1.3-1 に示すとおり、名古屋市の南、伊勢湾と三河湾に挟まれた知多半島のほぼ中央に位置している。

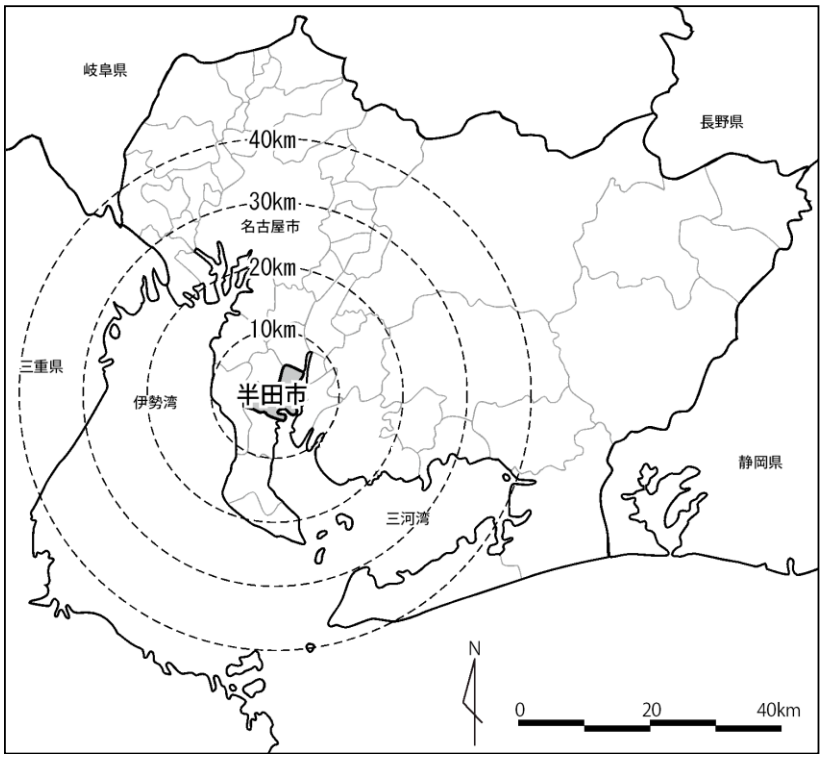


図 1.3-1 半田市の位置

県内自治体との位置関係は、図 1.3-2 に示すとおりである。

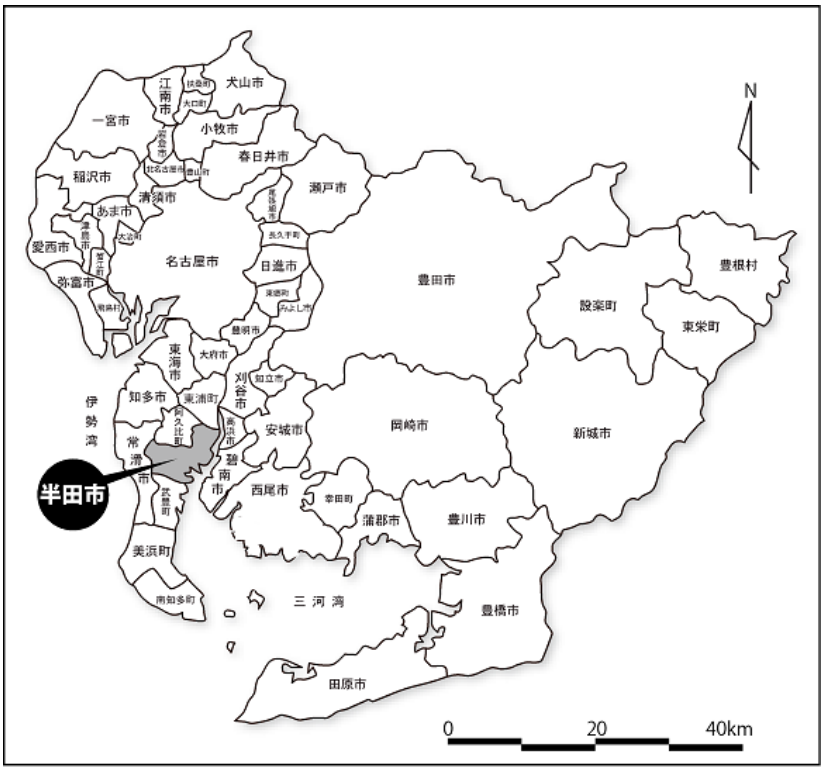


図 1.3-2 周辺市町との位置関係

1.3.2 地形

本市は、図 1.3-3 に示すとおり知多半島中央の丘陵部から衣浦港にかけて、西高東低の地形を持ち、斜面の多くは、農地、宅地、自然林となっている。

また、図表 1.3-4 に示すとおり、市内には１０の河川があり、そのうち二級河川が５河川（阿久比川、矢勝川、十ケ川、稗田川、神戸川）で、準用河川が５河川ある。

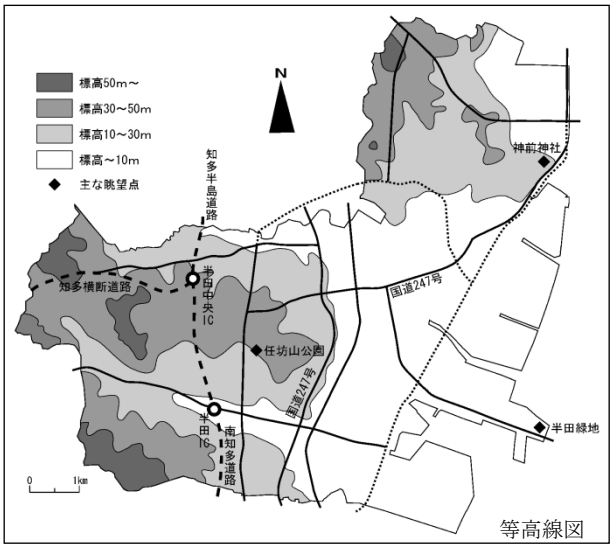


図 1.3-3 半田市の地形

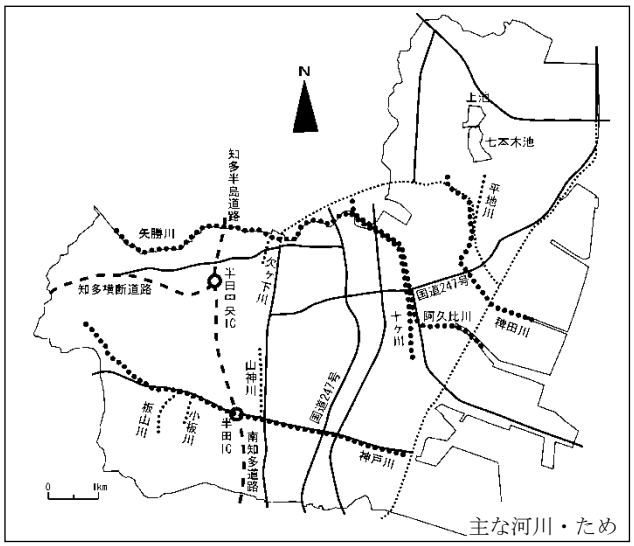


図 1.3-4 半田市の河川

1.3.3 土地利用

本市の面積は 47.42km^2 で、愛知県総面積の約 0.9%を占めている。土地利用状況については 、図 1.3-5 に示すとおり、愛知県全体と比較すると森林・原野が非常に少なく、宅地の割合が多くなっている。 農地については、愛知県全体と同程度の割合となっている。

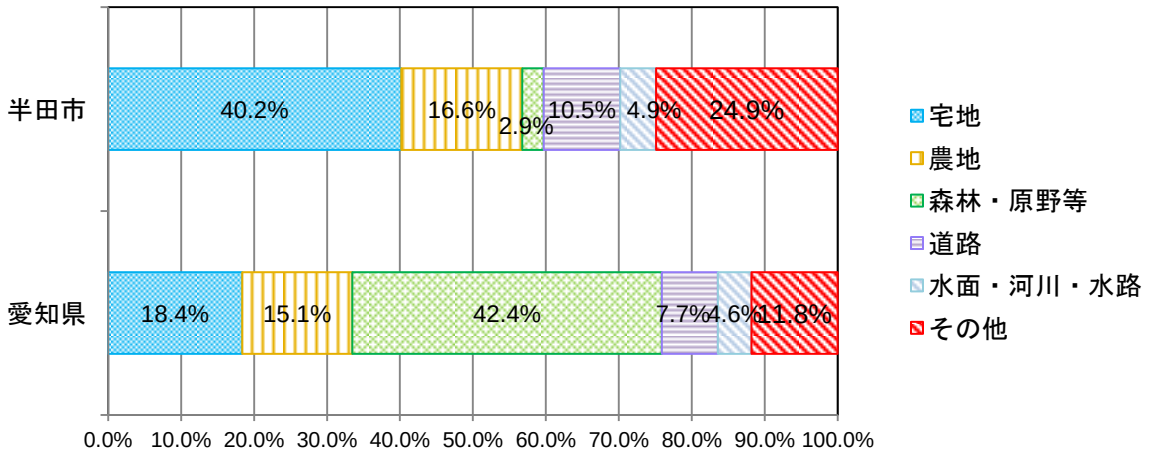


図 1.3-5　土地利用状況（平成 25 年）

1.3.4 交通体系

本市の主要な道路網は、自動車専用道路が知多半島道路・知多横断道路・南知多道路、国道が 247 号・366 号の 2 路線、県道は名古屋半田線・半田常滑線・碧南半田常滑線・西尾知多線など 12 路線で構成されている。鉄道は、名鉄河和線、JR 武豊線が市内を南北に縦断しており、名鉄河和線には半田

口、住吉町、知多半田、成岩、青山の５駅、ＪＲ武豊線には亀崎、乙川、半田、東成岩の４駅が設置されている。また、重要港湾である 衣浦港が市東部にあることから、「人」・「もの」の交通の要所としての機能を有する都市となっている。

1.4 経済的特色

1.4.1 産業別人口

本市における 15 歳以上の就業者数は、平成 22 年で計 55,902 人であり、産業就業者数の推移をみると、第 1 次産業、第 2 次産業は減少しているのに対し、第 3 次産業が増加傾向にある。

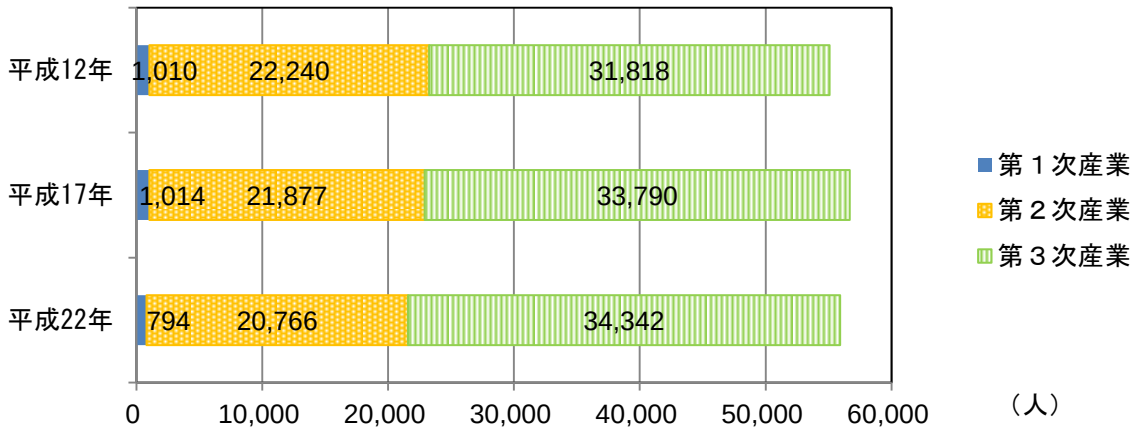


図 1.4-1 15 歳以上の就業者数の推移

1.4.2 事業所数

本市の事業所数は、平成 24 年において 4,783 事業所である。産業大分類別の内訳では、①卸売業・小売業、②宿泊業、飲食サービス業、③製造業、④建設業の順で多くなっている。

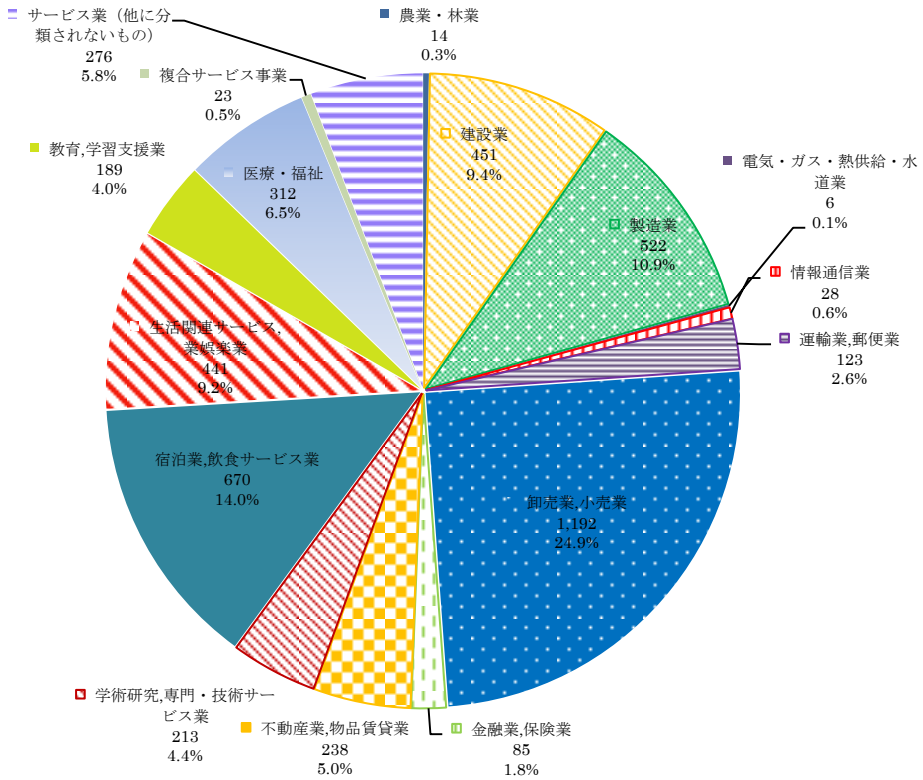


図 1.4-2 業種別事業所数（平成 24 年）

1.4.3 第１次産業

図 1.4-3 に示すように、農業生産額は、平成 14 年から平成 17 年までは増加傾向にあったが、平成 18 年は減少している。本市の農業生産額のうち畜産が 85%を占めており、平成 18 年には 64 億円を超えている。また、図 1.4-4 に示すように、家畜の飼養頭数（羽）数は、採卵鶏が増加傾向にあり、平成 22 年度の 638,000 羽から平成 26 年度には、726,000 羽と 88,000 羽増加している。乳牛、肉牛及び豚は緩やかに減少している。

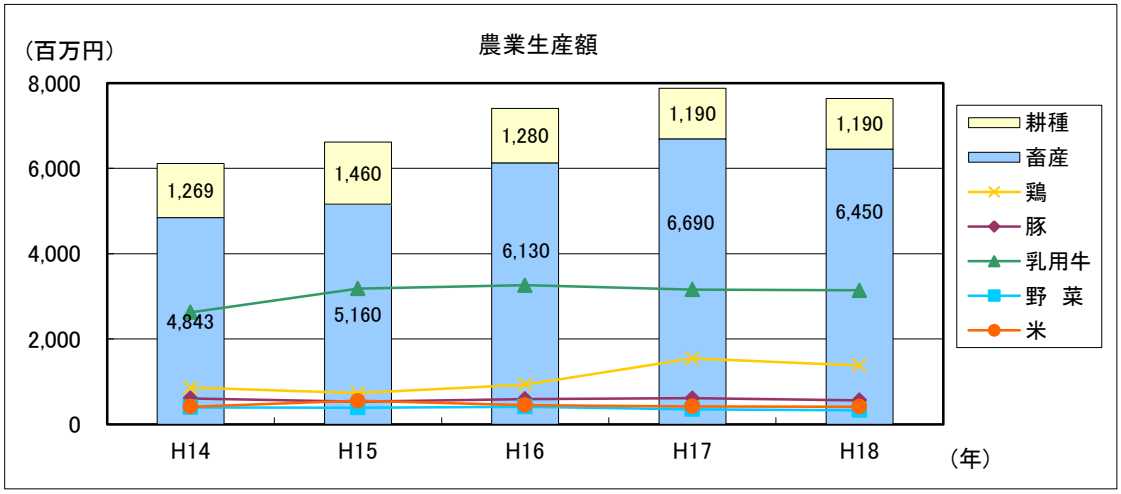


図 1.4-3 農業生産額の推移

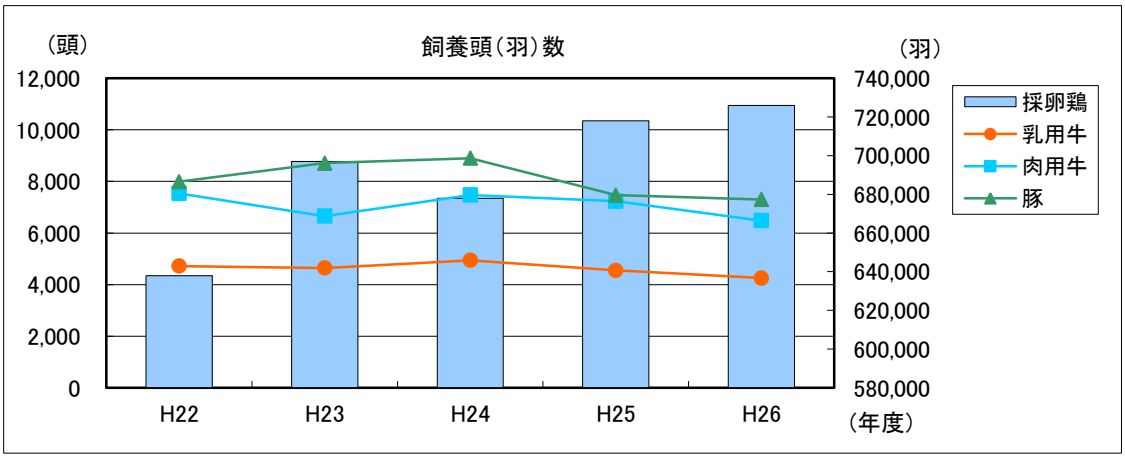


図 1.4-4 飼養頭（羽）数の推移

1.4.4 第２次産業

図 1.4-5 のように製造品出荷額は、平成 22 年度をピークに増加傾向にあったが、東日本大震災の影響から減少に転じ、その後は、7,500 億円を超えるまで回復している。特に、輸送機械が増加している状況にある。

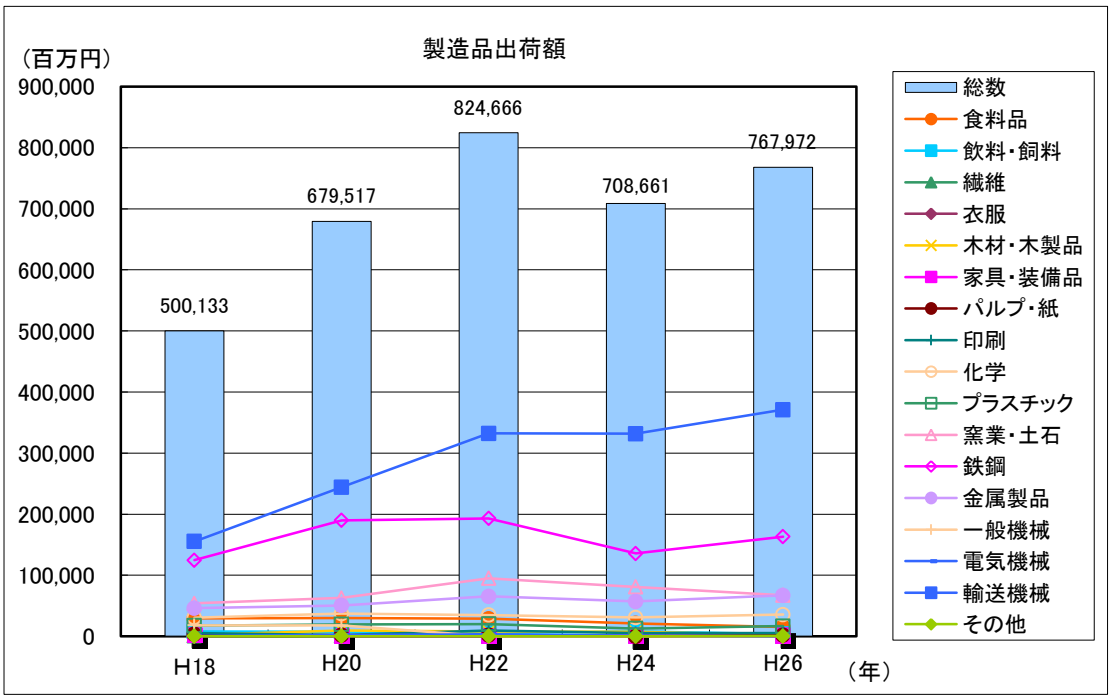


図 1.4-5 製造品出荷額の推移

1.4.5 第３次産業

第３次産業は、公益事業、飲食業、教育産業等を含む集合体であるため、全事業所を対象とした調査は行われておらず、ここでは小売業の販売額を示す。

図 1.4-6 に示すように、小売業の販売額は、平成 9 年をピークにやや減少傾向にある。内訳では、飲食料品小売業や自動車・自転車小売業は横ばいであるが、各種商品小売業（総合スーパーなど）や織物・衣服・身の回り品小売業はやや減少傾向にある。

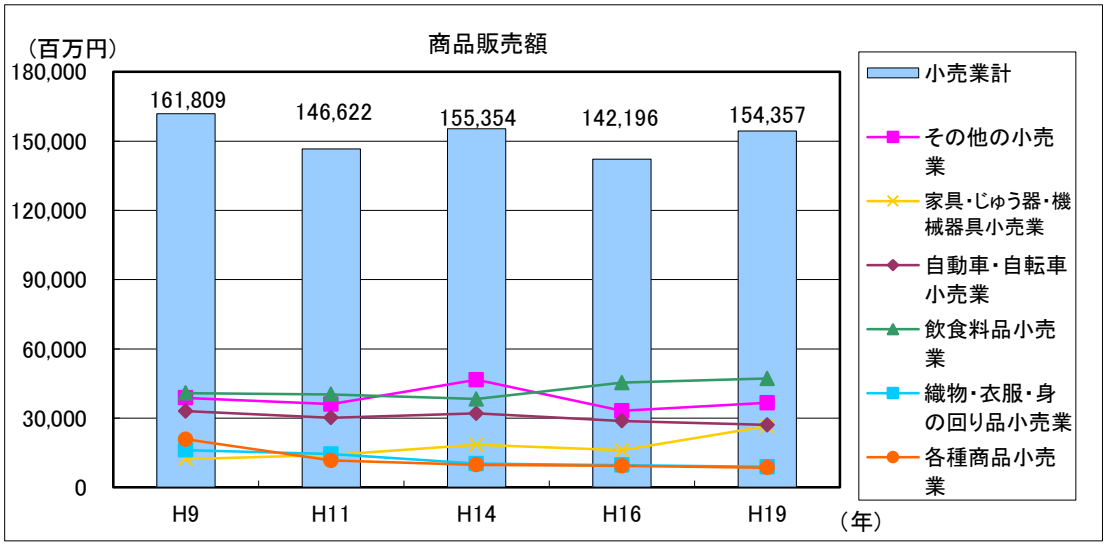


図 1.4-6 商品販売額の推移

1.4.6　再生可能エネルギーの取組

本市における再生可能エネルギーの導入状況について表 1.4-7 に示す。

表 1.4-7 再生可能エネルギー導入状況（本市設置分）

種類	施設名	所在地	導入量	導入年度	備考
太陽光発電	福祉文化会館	雁宿町 1 丁目 22 番地 1	10kw	平成 27 年度	蓄電池 10kw
	上池公民館	上池町 5 丁目 44 番地 1	20kw	平成 27 年度	
	半田市役所	東洋町 2 丁目 1 番地	50kw	平成 26 年度	蓄電池 30kw
	クリーンセンター太陽光発電所	西億田町地内	900kw	平成 26 年度	
	有脇小学校	有脇町 6 丁目 37 番地	20kw	平成 25 年度	
	半田中学校	岩滑東町 5 丁目 80 番地	20kw	平成 25 年度	
	乙川中学校	大池町 3 丁目 1 番地	20kw	平成 24 年度	
	亀崎中学校	亀崎高根町 5 丁目 40 番地	20kw	平成 23 年度	
	花園小学校	花園町 3 丁目 5 番地 1	20kw	平成 22 年度	
太陽熱利用	半田病院	東洋町 2 丁目 29 番地	43 ㎥	昭和 57 年度	

２．地域のバイオマス利用の現状と課題

2.1 バイオマスの種類別賦存量と利用量

本市におけるバイオマス賦存量と利用量を表 2.1-1 及び図 2.1-2 に示す。

表 2.1-1 半田市のバイオマス賦存量と利用量

バイオマスの種類		賦存量（t/年）		変換・処理方法	利用量（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		256,137	17,492		219,742	15,034		85.9
畜産ふん尿	乳牛	87,917	3,086	たい肥化	87,917	3,086	自家利用、市内外販売	100.0
	肉牛	59,582	3,346	たい肥化	59,582	3,346	自家利用、市内外販売	100.0
	豚	15,729	497	たい肥化	15,729	497	市内外販売	100.0
	鶏	34,593	3,643	たい肥化	34,593	3,643	市内外販売	100.0
	小　計	197,821	10,572		197,821	10,572		100.0
生ごみ	家庭系、事業系	9,003	398	焼却	0	0		0.0
廃食用油	家庭系	58	41	石鹸化	5	3	自家使用	7.3
食品廃棄物		8,640	764	飼料化、堆肥化等	4,080	361	業者流通	47.3
建設発生木材		8,210	3,615	チップ化	7,800	3,434	業者流通	95.0
公園剪定枝		686	153	たい肥化	295	66	市内外販売	43.1
汚泥	下水汚泥	9,879	607	焼却	9,741	598	灰をセメント等	98.5
	し尿・浄化槽汚泥 農業集落排水汚泥	21,840	1,342	焼却	0	0		0.0
	小　計	31,719	1,949		9,741	598		30.7
未利用バイオマス		3,403	965		631	181		18.8
農業系	稲わら	2,631	753	すきこみ	0	0		0.0
	もみ殻	631	181	たい肥化	631	181	たい肥化原料	100.0
	果樹剪定枝	37	8	すきこみ、焼却	0	0		0.0
	小　計	3,299	942		631	181		19.2
林業系	林地残材	104	23.2		0	0.0		0.0

図 2.1-2 からも明らかなように、本市には廃棄物系バイオマスが多く賦存している。

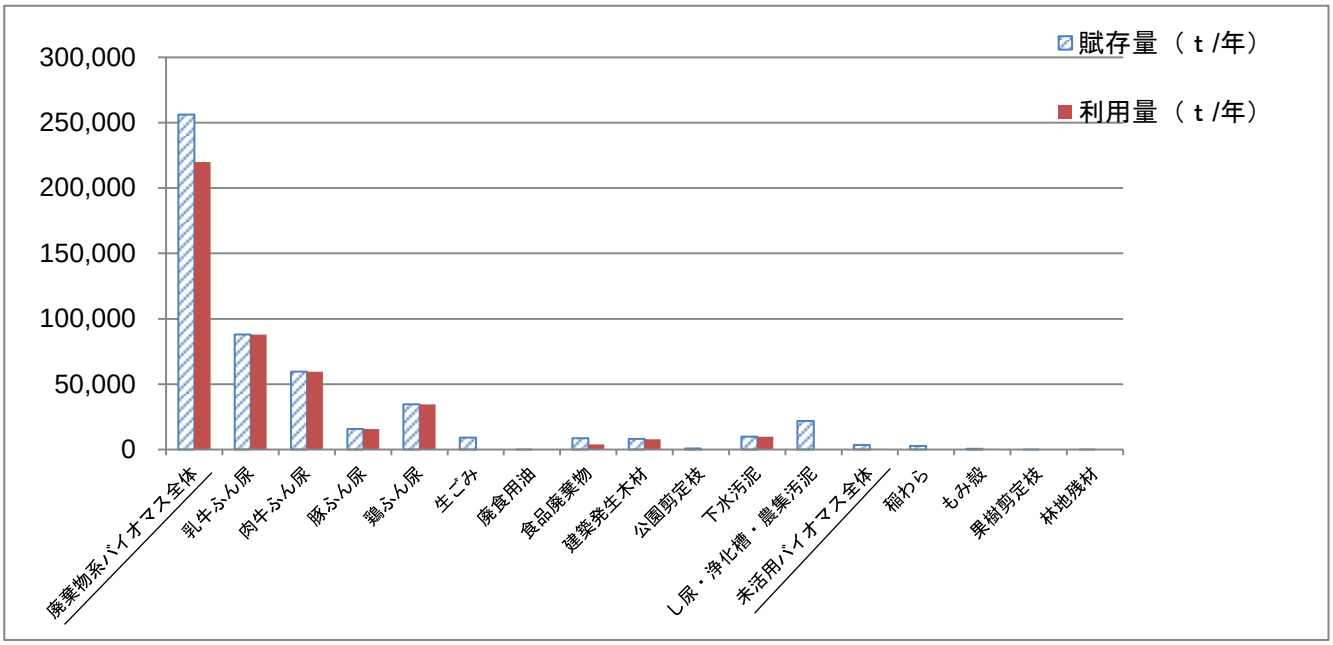


図 2.1-2 バイオマス賦存量と利用量

2.2 バイオマス活用状況及び課題

表 2.2-1 にバイオマスの活用状況と課題について示す。

表 2.2-1 バイオマスの活用状況と課題

バイオマス		活用状況	課　題
廃棄物系バイオマス	畜産ふん尿	肉牛、乳牛、豚及び鶏ふん尿は、農家や堆肥化事業者（半田市グリーンベース生産組合）等によって全量堆肥化処理され、市内外に販売されている。	畜産ふん尿は、水分が多いため、ハウスで送風による乾燥処理を行っている。この処理が臭気問題を引き起こす一因となっており、ここから発生する臭気の低減が本市における喫緊の課題となっている。 畜産ふん尿は、臭気問題を解決するため、別の資源化を検討する必要がある。
	生ごみ	生ごみは可燃性一般廃棄物として収集し、半田市クリーンセンター（以降、「クリーンセンター」という。）で全量焼却処理されている。 排熱は、隣接する温水プールで利用している。	生ごみは、平成 34 年から武豊町の焼却施設で広域処理を行うこととなっている。 今後は、生ごみをバイオマス資源として市内で有効活用するよう取り組む必要がある。
	廃食用油	廃食用油は、現在、市内 17 カ所で回収している。平成 12 年度から平成 24 年度までは、回収した廃食用油をバイオディーゼル燃料（B100）として、ごみ収集車やダンプ等の燃料として利用していたが、現在はリサイクル業者において石鹸に再生し、学校等で利用している。	バイオディーゼル燃料（B100）を利用した車両は、トラブルが多発したため、車両の更新に合わせその利用を中止（最新の車両はコモンレール式のため B100 は困難）した。 廃食用油は、より一層の利用拡大を図る必要がある。
	食品廃棄物	食品廃棄物の一部は、事業者によって堆肥化や飼料化の原料として流通している。	食品工場から排出される単一種類の廃棄物（おからなど）は、リサイクル処理されているが、それ以外は、産業廃棄物として処理されている。
	建設発生木材	建設現場から発生する建設発生木材は、処理事業者により製紙用や燃料用のチップに加工され利用されている。	建設発生木材は、利用率の向上や高度利用を図る必要がある。
	公園剪定枝	公園剪定枝の一部は、事業者により堆肥化され、市内外に販売されている。 それ以外は、クリーンセンターで焼却	公園剪定枝は、利用率向上を図る必要がある。また、堆肥化だけでなく、燃料化等の利用も検討する

		処理されている。	必要がある。
	汚泥	下水汚泥は、愛知県衣浦西部浄化センターで処理され、セメント原燃料として利用するほか、併設の焼却炉で焼却処理された焼却灰は建設資材として利用されている。 し尿処理は、半田市、常滑市及び武豊町で構成される中部知多衛生組合で処理され、汚泥は焼却処理されている。	下水処理施設は、愛知県が管理しており、また、し尿処理場は、２市１町の広域で行っている。 下水汚泥は、今後、資源化利用を検討する必要がある。
未利用バイオマス	稲わら、もみがら	稲わらは、全量水田へのすきこみ処理が行われている。 もみがらは、全量堆肥化の水分調整材や家畜の敷料として利用されている。	稲わらは、家畜の敷料や堆肥化の水分調整材として回収可能か検討する必要がある。
	果樹剪定枝	果樹剪定枝は、発生量が少なく、各農家から分散的に発生するため、全量焼却処理やすきこみ処理が行われている。	果樹剪定枝は、発生量が少ないため、公園剪定枝と合わせて資源化するなどを検討する必要がある。
	林地残材	本市は林野が極めて少ないため、発生する林地残材は少なく、そのまま放置されている。	林地残材は、発生量が少ないため、自家熱利用（ストーブ等）などを検討する必要がある。

2.3 これまでの主な取り組み

2.3.1 畜産ふん尿

○昭和 60 年に畜産ふん尿の適正処理と効率化、良質な堆肥製造の取り組みとして、複数の農家が共同で「半田市グリーンベース生産組合」を設立した（写真 2.3-1 稼働中）。

写真 2.3-1 半田市グリーンベース生産組合

○平成 15 年には、畜産ふん尿などを堆肥化する前処理施設として、乾燥ハウス（写真 2.3-2）が整備された。

写真 2.3-2 畜産ふん尿などの乾燥ハウス

（ハウス内の浅い路盤にふん尿を投入し、移動式のロータリ攪拌機で攪拌しながら上部のファンにより乾燥を行う。これらの施設から発生する臭気への対策が課題となっている。）

○以下の調査検討事業を実施

・「半田市地域新エネルギービジョン」を策定（平成 14 年度）

・「バイオマスエネルギー（畜産系廃棄物等）詳細ビジョン策定調査」を実施（平成 15 年度）

・「バイオマスエネルギー（畜産系廃棄物等）の有効利用事業に関するフィージビリティスタディ調査」を実施（平成 16 年度）

　これら一連の調査で、畜産ふん尿を始めとするバイオマスをメタン発酵させ、発生したバイオガスで発電、発酵残渣は炭化するフィージビリティスタディを行ったが、事業化は困難という結果に至った。

○畜産臭気の取り組みを表 2.3-3 のとおり実施している。

表 2.3-3 畜産臭気の取り組み

事業開始年度	内　　容
平成 19 年度	堆肥の運搬（市外）に対する補助金制度を開始
平成 19 年度	噴霧式消臭システム設置に対する補助金制度を開始（26 年度で終了）
平成 20 年度	消臭資材の購入に対する補助制度を開始
平成 22 年度	コーヒーかす敷料に対する補助制度を開始
平成 26 年度	臭気の低減対策、臭気監視方法について大同大学と共同研究を開始
平成 27 年度	消臭実証実験資材（モーレスキュー）購入に対する補助制度を開始

2.3.2 一般廃棄物

○「燃やせるごみ」として、週２回の定期収集（事業系は持込み）により、クリーンセンターで焼却処理し、排熱は隣接する半田福祉ふれあいプール（温水プール）で利用している。また、その焼却灰、飛灰は固化して最終処分場に埋め立てている。

○ごみの減量への取り組みを表 2.3-4 のとおり実施している。

表 2.3-4 ごみ減量への取り組み

開始年度	実施内容	回収量 （26 年度実績）
昭和 57 年度	新聞紙、雑誌、段ボール、古着を有価物として回収開始	3,934t
昭和 62 年度	空き瓶を有価物として回収開始	360t
平成元年度	アルミ缶、スチール缶を有価物として回収開始	168t
平成 2 年度	紙パックを有価資源として回収開始	35t
平成 8 年度	指定ゴミ袋制度を導入	―
平成 18 年度	ペットボトルの分別回収開始 プラスチック製容器包装の分別回収開始	331t 1,228t
平成 23 年度	紙製容器包装を分別回収開始 指定資源回収袋制度を導入	831t ―

2.3.3 汚泥

○下水については、「愛知県衣浦西部浄化センター（川崎町 4 丁目 1 番地）」（集水域：知多市南部地域、東浦町、阿久比町、半田市、武豊町）で処理したのち、下水汚泥はセメント原燃料等として利用している。

○し尿・浄化槽汚泥については、武豊町にある「中部知多衛生組合し尿処理施設」（収集域：半田市、常滑市、武豊町）で処理したのち、脱水ケーキを焼却処理している。

３．目指すべき将来像と目標

3.1 背景と趣旨

現在、本市を取り巻く社会情勢は大きく変わろうとしており、今後、さらに進んでいく少子高齢化社会のなかで、増大する公共サービスに対応しながら、自立した行財政運営のできる基盤を強化していくことが重要である。このような状況の中、「第６次半田市総合計画（計画期間：平成 23 年度～32 年度）」では、本市の目指すべき将来の都市像を「次代へつなぐ市民協働都市・はんだ」とした。

さらにこの都市像を実現するためのまちづくりの目標として

①協働による自立した地域経営のまち

②地域資源を生かし魅力ある文化を創造・発信し続けるまち

③安全で快適な環境のもとで安心して暮らせるまちづくり

を掲げた。

基本施策の「地球・地域環境の保全」においては、畜産臭気対策など生活基盤や身近な環境に関わる施策を、「廃棄物対策」においては、資源循環型地域社会の形成や廃棄物の処理を、その施策として掲げている。また、基本施策の「農業」では、その施策として、環境保全型農業の推進、「防災対策」では、災害時に備えた施設整備・対策の推進を掲げている。

これらの実現には以下の取り組みが必要である。

・市民の協力によりごみの減量を進めてきたが、この減量については、今後も一層の努力が必要である。
・本市の重要な産業である畜産業は、周辺住民への臭気問題を抱えており、従来からの取り組みに加え、アンモニア臭や嫌気性腐敗臭を低減する固液分離の導入など、幅広い対策を検討していく必要がある。
・耕作地の区画面積が他の地域より小さい本市において、農業振興を行っていくには、施設園芸や植物工場など集約型の農業手法を導入し、農作物についてはブランド化していく必要がある。

3.2 目指すべき将来像

本市では、前項の背景や趣旨を受けて、本構想により、本市に存在するバイオマスの現状と課題を明らかにし、これを活用する事業化プロジェクトの実現により、以下に示す将来像を目指す。

◆廃棄物の再資源化による循環型社会の形成

本市から発生する廃棄物を可能な限り削減するとともに、発生した廃棄物はエネルギー等に変換し、その有効活用を図る。

これを実現するため、有機性廃棄物である生ごみや食品廃棄物を分別収集し、これらを畜産ふん尿などと混合することにより、メタン発酵でバイオガスを発生させる。

バイオガスを燃料とする発電は、ガスエンジンを用いて行い、売電事業を展開する。また、発電による排熱は、植物工場（高糖度トマト栽培等）の熱源として活用する。さらに、発電時にガスエンジンから発生する排ガス（CO_2）は植物工場において生育（光合成）の促進に役立てる。

一方、メタン発酵から排出する消化液は、国産の肥料や飼料の製造が国としての課題となっているため、これを液肥として農業利用することを目指す。耕作放棄地や休耕田などについては、消化液を液肥として利用し、畜産用の飼料栽培を行う。しかし、液肥は、耕作地に散布するだけでは処理ができないため、養液栽培用の液肥や家畜飼料としての藻類の培養など、研究機関と共同で先進的な利用を目指していく。

このようにメタン発酵を中心とする新規事業を創出することで、地域の雇用を生み出していく。

また、廃食用油は、過去にバイオディーゼル燃料として使用していたが、車両に故障が多発したため、現在はその利用を中止し、石鹸化に取り組んでいる。今後は、この取り組みのより一層の充実を図っていく。

◆新しい農業の振興と次世代を担う農業者の確保

本市は、１区画あたりの耕作面積が他の地域に比べ小さいため、本格的な農産物生産には不向きな地域と言える。このため、従来の農業手法を施設園芸や栽培施設を主体とした高効率栽培に転換するとともに、付加価値が高いブランド野菜をつくるなど、新しい農産物の生産を目指す。

また、この新しい農業の振興を図ることで、次世代を担う農業者を育成する。

◆畜産由来の臭気を低減し住みやすいまちの形成

本市には、乳牛及び肉牛の畜産農家が 30 軒あり、10,400 頭を飼育している。しかし、畜産農家と住宅地域が近接しており、畜産に起因する臭気は住民生活に不快感を与えている。

このような状況から、本市で発生する畜産ふん尿を効率よく循環させるシステムを新たに構築し、都市近郊型畜産業における畜産臭気低減モデルとする。

この畜産臭気低減モデルでは、従来堆肥化していた畜産ふん尿の一部をバイオマス発電の燃料として活用する。また、畜産ふん尿を堆肥化する場合のハウス内での送風乾燥が悪臭発生の一因となっているため、消臭資材の効果的な利用や固液分離装置による水分低減などにより臭気の低減を図る。

◆バイオマス資源を活用した災害時の電力供給

本市は、南海トラフ地震防災対策推進地域に指定されているため、市内に賦存するバイオマス資源を有効活用し、災害発生時には、バイオマス発電により得た電力を非常用電源として市民に供給できる体制を構築する。

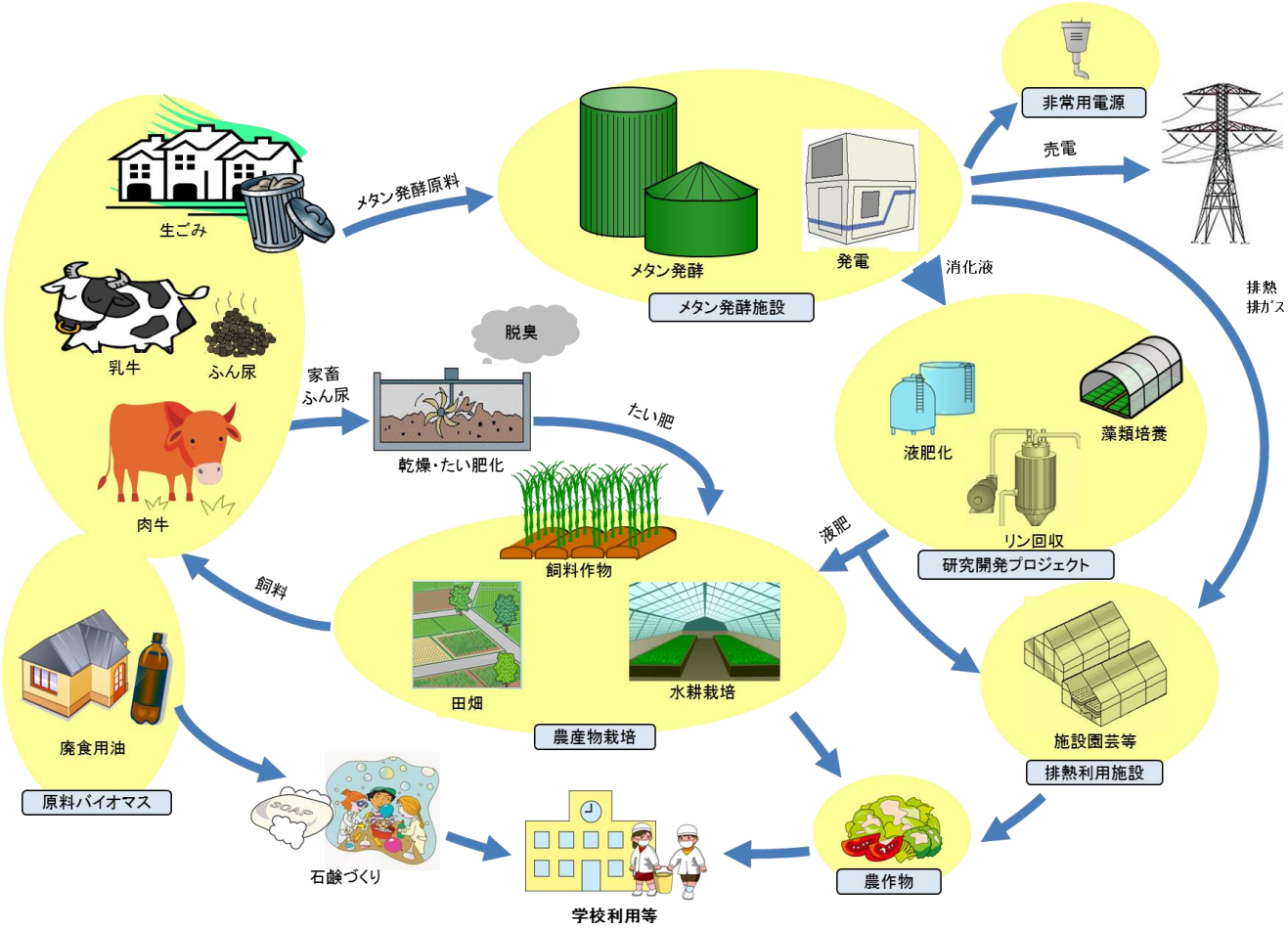


図 3.2-1 バイオマス活用のイメージ図

3.3 達成すべき目標

3.3.1 計画期間

本構想の計画期間は、「第６次半田市総合計画」、「半田市都市計画マスタープラン」等の関連計画と整合を図りながら、平成 28 年度から平成 37 年度までの 10 年間とする。なお、本構想は、今後の社会情勢等を踏まえ、構想策定から 5 年後の平成 32 年度に見直しを行うものとする。

3.3.2 バイオマス利用目標

本構想の計画期間終了時（平成 37 年度）に達成すべき利用目標を表 3.3-1 に目標利用量を表 3.3-2 に示す。

表 3.3-1 バイオマス利用目標

バイオマスの種類		利用目標
廃棄物系バイオマス	全体	
	畜産ふん尿	畜産ふん尿は、堆肥化により 100%利用されているが、家畜飼育施設に隣接した住宅地の臭気低減を図る必要がある。 今後は乳牛及び肉牛ふん尿の 50%をメタン発酵で利用することを目指す。なお、豚及び鶏ふん尿は、各事業者が堆肥化を行っているため今後もこれを継続する。
	生ごみ	メタン発酵の原料として 50%の利用を目指す。
	廃食用油	現在はその一部を石鹸原料とし利用しているが、今後は 50%の利用を目指す。
	食品廃棄物	現在は各事業者が小規模な堆肥化や飼料化を行っているが、今後はメタン発酵の原料として、その 80%の利用を目指す。
	建築発生木材	今後も事業者によるリサイクルを維持する。
	公園剪定枝	メタン発酵消化液と混合するなど、高度な堆肥化原料として 80%の利用を目指す。
	汚泥	従来どおりの処理を行う。
未利用バイオマス	全体	
	稲わら、もみがら	もみ殻は今後も堆肥化で 100%利用するが、それ以外の新たな利用方法を見出す。 稲わらは、敷料、堆肥化の水分調整材として 30%の利用を目指す。
	果樹剪定枝	賦存量が極めて少ないため、従来どおりの処理を行う。
	林地残材	賦存量が極めて少ないため、従来どおりの処理を行う。

表 3.3-2 バイオマス目標利用量

バイオマスの種類		現在の利活用状況			バイオマス産業都市構想の利活用目標			
		賦存量（t/年）		変換・処理方法	利用量（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		256,137	17,492		227,441	15,566		89.0
畜産ふん尿	乳牛	87,917	3,086	たい肥化	87,917	3,086	たい肥化、メタン発酵	100.0
	肉牛	59,582	3,346	たい肥化	59,582	3,346	たい肥化、メタン発酵	100.0
	豚	15,729	497	たい肥化	15,729	497	たい肥化	100.0
	鶏	34,593	3,643	たい肥化	34,593	3,643	たい肥化	100.0
	小　計	197,821	10,572		197,821	10,572		100.0
生ごみ	家庭系＋事業系	9,003	398	焼却	4,500	199	メタン発酵	50.0
廃食用油	家庭系	58	41	石鹸化	29	21	石鹸化、ボイラ燃料	51.2
食品廃棄物		8,640	764	飼料化、堆肥化等	7,000	619	飼料化、堆肥化 メタン発酵	81.0
建設発生木材		8,210	3,615	チップ化	7,800	3,434	チップ化	95.0
公園剪定枝		686	153	たい肥化	550	123	たい肥化、燃料	80.4
汚泥	下水汚泥	9,879	607	焼却	9,741	598	セメント原料	98.5
	し尿・浄化槽汚泥 農業集落排水汚泥	21,840	1,342	焼却	－	－		0.0
	小　計	31,719	1,949		9,741	598		30.7
未利用バイオマス		3,403	965		1,421	407		42.2
農業系	稲わら	2,631	753	すきこみ	790	226		30.0
	もみがら	631	181	たい肥化	631	181		100.0
	果樹剪定枝	37	8	すきこみ、焼却	－	－		0.0
	小　計	3,299	942		1,421	407		43.2
林業系	林地残材	104	23.2		－	－		0.0

４．事業化プロジェクト

4.1 基本方針

本市における農業は、経営耕地面積が 439ha と周辺地域に比べ非常に少ない一方、畜産業は、１戸あたりの飼育頭（羽）数が全国有数であり、その農業生産額は全体の約 85%を占めるなど、本市における基幹産業の一つとなっている。このため、賦存するバイオマスは、その大部分が畜産ふん尿である。

この様な状況の中、３項で掲げた目指すべき将来像と目標を着実に実現していくため、表 4.1-1 に示す事業化プロジェクトを行うこととした。

これらのプロジェクトはメタン発酵を中心に、その副生物を利活用するものであり、産業振興への波及効果が生まれるよう、各プロジェクトを展開する。

表 4.1-1 半田市バイオマス産業都市における事業化プロジェクト

プロジェクト		生ごみ、食品廃棄物、畜産ふん尿等を利用したトリジェネバイオガス発電プロジェクト	メタン発酵に伴う関連プロジェクト		
			トリジェネバイオガス発電の排熱・排ガスを利用した植物工場プロジェクト	メタン発酵消化液の液肥利用プロジェクト	畜産ふん尿の臭気低減プロジェクト
バイオマス		生ごみ、食品廃棄物、畜産ふん尿	トリジェネバイオガス発電副生物	メタン発酵消化液	畜産ふん尿
発生場所		一般家庭、事業所、食品工場畜産農家	トリジェネバイオガス発電施設	メタン発酵施設	畜産農家
変　換		メタン発酵 バイオガス化	熱交換 排ガス浄化	メタン発酵消化液の液肥化	堆肥化 ふん尿の脱水
利　用		バイオガス発電（電気・熱・CO_2） 消化液	排　熱 排ガス（CO_2）	液　肥	堆　肥
目的	地球温暖化防止	○	○	○	○
	低炭素社会の構築	○	○	—	○
	リサイクルシステムの構築	○	○	○	○
	廃棄物の減量	○	○	○	○
	エネルギーの創出	○	○	—	—
	防災・減災の対策	○	—	—	—
	森林保全	—	—	—	—
	里地里山の再生	—	—	○	—
	生物多様性の確保	—	—	—	—
	雇用の創出	○	○	○	○
	各主体の協働	○	○	○	○

4.2 食品廃棄物、生ごみ、畜産ふん尿等を利用としたトリジェネバイオガス発電プロジェクト

地域のバイオマス資源を利活用し、平時は、バイオガスで発電した電力を、電力会社へ売却（固定価格買い取り制度）するとともに、隣接の環境制御型植物工場、近隣施設園芸農家等に排熱・排ガス等のエネルギーを供給する。災害時には、発電した電力を非常用電源として市民に供給する。

市内などで発生する廃棄物（生活系・事業系一般廃棄物、畜産ふん尿）を焼却ではなく、メタン発酵処理することにより、CO_2の削減に取り組む。また、畜産臭気の低減を図る解決策として、畜産ふん尿をその原料として利用する。

メタン発酵消化液は、農作物の栽培等の循環型農業の形成に利用し、メタン発酵消化液残渣は新たな熱源原料利用（乾燥堆肥）・工業製品利用（乾燥堆肥・液肥）について研究開発を行う。

このプロジェクトは、本構想の中心的な役割を担う。

表 4.2-1 生ごみ、食品廃棄物、畜産ふん尿等を利用したトリジェネバイオガス発電プロジェクト

プロジェクト概要	
事業概要	・生ごみ、食品廃棄物、畜産ふん尿等を原料にメタン発酵によるトリジェネ（電気・熱・排ガス）バイオガス発電を行い売電する。 ・バイオガス発電から発生する熱は、隣接して建設される植物工場、近隣の施設園芸等の熱源として供給する。 ・バイオガス発電から排出する燃焼ガス（CO_2）は、植物工場に供給する。 ・メタン発酵消化液は、液肥化して耕作地で利用するとともに、別用途での可能性を研究する。 ・メタン発酵消化液残渣は、バイオガスボイラで乾燥処理を行い、乾燥堆肥や乾燥燃料として農家や事業者に供給する。
事業主体	特別目的会社（八洲建設株式会社グループを代表とする事業運営会社）
計画区域	半田市松堀町周辺
原料調達計画	・生ごみ：本市又は本市周辺から排出される生ごみをメタン発酵施設で受け入れる（家庭系と事業系を合わせて 30t/日）。 ・食品廃棄物：本市又は本市周辺の食品工場から排出される食品廃棄物をメタン発酵施設で受け入れる（60t/日）。 ・畜産ふん尿：畜産ふん尿又はそれを脱水処理した液分をメタン発酵施設で受け入れる（生ふん尿 10 t/日、液分の場合 16.7 t/日相当）。
施設整備計画	・メタン発酵設備（原料受入設備、破砕異物除去装置、発酵槽、ガスホルダー等） ・バイオガス発電設備（トリジェネ発電機、非常用電源装置、排熱及び排ガス（CO2）供給設備等） ・消化液の液肥化設備（殺菌、貯留槽）、乾燥設備等 ・水処理設備（放流基準値以下に水処理し、河川又は下水道に放流）
製品・エネルギー利用計画	・電　気：固定価格買い取り制度を利用して電力会社に販売（17,340 kWh/日）。災害発生時には、発電した電力を非常用電源として、市民に供給する。 ・排熱（温水）：発酵槽の加温用として場内利用するほか、隣接する植物工場又は近隣施設の熱源として供給する。 ・排ガス（CO_2）：隣接する植物工場において農作物の栽培に利用する。

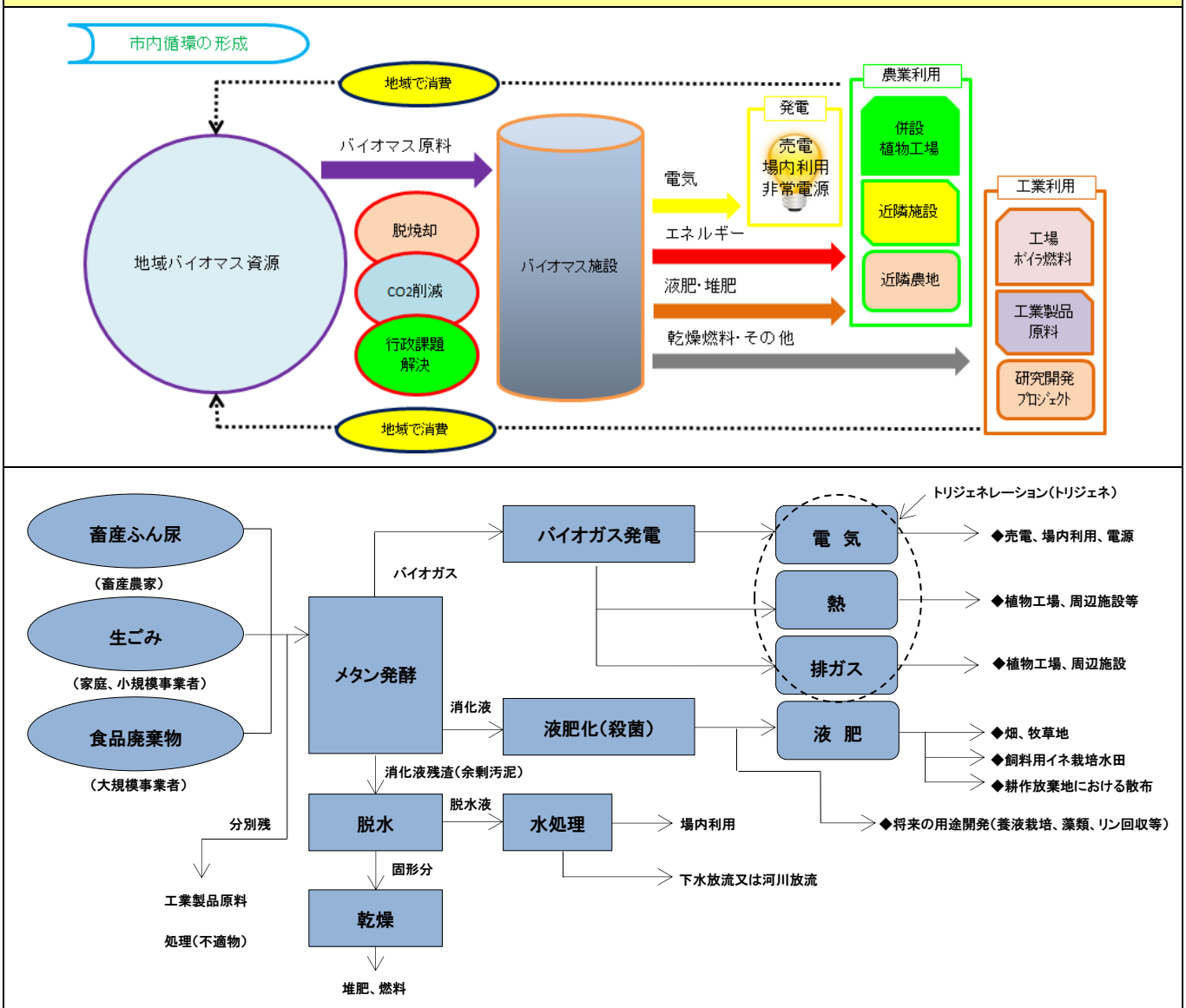
	・消化液：液肥化し、液体肥料として周辺の農家へ供給する。また、消化液を農業又は工業等で利用できるよう研究を行う（未利用の消化液は水処理設備で排水処理をした後、河川又は下水道へ放流する。排水量を削減するため、液肥の積極的な利用について、農家に協力を求める）。 ・消化液残渣（余剰汚泥）：乾燥堆肥化や乾燥燃料化を行う。乾燥堆肥は隣接する植物工場や周辺の農業において利用する。また、乾燥燃料は、ボイラ燃料等として県内の工場（製紙会社等）へ供給する。 ・夾雑物（ビニール、プラスチック類）：乾燥堆肥と共にバイオプラスチック等の工業製品原料として供給する。
事業費	バイオガス発電プラント建設費　3,219,100 千円（設計費・造成費等含む）
年度別事業計画	平成 28 年～31 年度：各種調査、基本設計、実施設計、各種許認可、原料調達の販路確保等 平成 31 年度　：施設の建設、試運転、各種許認可、原料調達に関する営業活動、原料受入開始 平成 32 年度　：運転開始、液肥・乾燥堆肥・乾燥燃料に関する成分分析及び販売
事業収支計画（内部収益率（IRR）含む）	収入：582,339 千円/年 支出：346,814 千円/年 内部収益率（IRR）：4.2%（BOO 方式）※12 年目、補助率：発電設備除く 1/2

平成 28 年度に具体化する取組
・原料の収集・運搬に関する調査、販路確保（次年度に継続） ・メタン発酵施設の基本設計、事業用地許認可関連の協議及び申請準備（次年度に継続）
５年以内に具体化する取組
・原料の収集・運搬に関する調査、販路拡大（平成 29 年度…前年度より継続） ・各種許認可申請及び許可取得（平成 29 年度～平成 31 年度） ・バイオガス発電プラントの基本設計、実施設計、詳細設計、建設、試運転（平成 29 年度～平成 31 年度） ・プラント供用開始、隣接環境制御型植物工場へのエネルギー供給開始（平成 32 年度） ・㈱にじまち、研究機関等と連携し、メタン発酵消化液及び乾燥堆肥利用（農作物生産、農業用水変換等）の研究・開発（平成 32 年度～） ・乾燥燃料販売に関する調査、販路拡大（平成 32 年度～） ・企業との連携による、乾燥堆肥・夾雑物の工業製品原料化に向けた研究・開発
１０年以内に具体化する取組
・バイオガス発電プラントの増設（畜産ふん尿等の増量受入）などの検討及び実施 ・周辺施設への熱源供給開始 ・液肥利用プロジェクト、乾燥堆肥利用プロジェクトの実施

効果と課題	
効果	・燃料としてバイオマス資源を利用するため、廃棄物が削減される。 ・畜産ふん尿由来の臭気低減モデルとして期待できる。 ・トリジェネバイオガス発電により、温室効果ガスを削減できる。

	・新たな雇用が創出される。
課題	・メタン発酵原料の安定的な確保 ・消化液残渣及び消化液の有効活用 ・乾燥堆肥、乾燥燃料の販路開拓（農業以外、工業利用等多種多様な利用）

イメージ図



トリジェネバイオガス発電のフロー

4.3 トリジェネバイオガス発電の排熱・排ガスを利用した植物工場プロジェクト

現在(株)にじまちが行っている農作物生産技術を活かし、バイオガス発電の排熱（約 70℃の温水）と排ガス（CO_2）を環境制御型植物工場で利用する。温水は熱交換器を経由し、温風ヒータの熱源として利用する。排ガス（CO_2）は、農作物の光合成促進に利用する。

このプロジェクトは、農業振興だけにとどまらず、高齢者、障がい者等が農作物の生産、収穫に携わることで、これらの者の社会参画の機会を拡大する。

また、生産された農作物は、学校給食の食材に使用することで食育を推進し、植物工場は、市民の社会見学や農業体験の場として有効活用する。

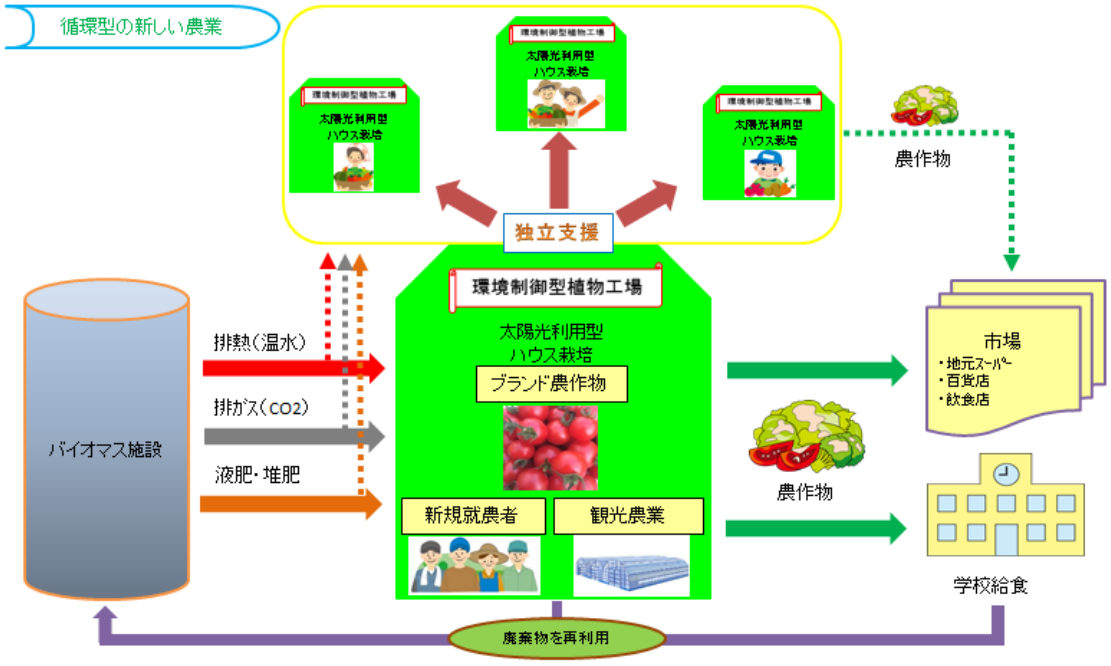
さらに、将来的には、植物工場周辺を整備することで既存の観光農園施設と一体の農業観光ゾーンを形成し、農業における市内観光の充実を図る。

なお、基準となる品質を満たさない農作物は、加工品の原材料として利用し、廃棄が見込まれる物はメタン発酵の原料として利用する。

表 4.3-1 トリジェネバイオガス発電の排熱・排ガスを利用した植物工場プロジェクト

プロジェクト概要	
事業概要	・トリジェネバイオガス発電により生成される排熱と排ガス(CO_2)は、植物工場で利用し、高糖度トマトなどを栽培する。 ・高糖度トマトの栽培については、品質向上及び病気拡散の防止ができるバッグカルチャー方式(現在㈱にじまち常滑農場で行っている栽培方式)を採用する。 ・生産した農作物は、学校給食等の食材として使用し、地産地消を推進する。 ・次世代の農業者を育成する。 ・社会見学や農業体験の場として施設を利用する。 ・高齢者、障がい者等の社会参画の機会を拡大する。 ・将来的には、近接するエリアに集客施設（生産した農作物及び地元食材を使った飲食店、直売所、体験施設等）を整備する。
事業主体	株式会社にじまち
計画区域	半田市松堀町周辺
原料調達計画	・トリジェネバイオガス発電の排熱は植物工場の熱源として利用する。また、そこからの排ガス（CO_2）は、野菜の生産促進に利用する。
施設整備計画	・第 1 期計画（ﾊｳｽ）：間口 9m×長さ 70m×9 棟、間口 9m×長さ 50m×4 棟 間口 10m×長さ 30m×1 棟、合計面積 7,740m^2 ・第 2 期計画（ﾊｳｽ）：間口 9m×長さ 50m×14 棟、合計面積 6,300m^2 規模を予定
製品・エネルギー利用計画	・高糖度トマトを栽培出荷 第 1 期：収穫量　約 150 t/年（生食及び加工用として出荷、不良果も含む） 第 2 期：収穫量　約 130 t/年（同上）を予定 ※他の農作物栽培についても研究・開発を行う。 ・第 1 期、第 2 期の合計約 5,450,000 MJ/年の熱をメタン発酵施設から受入。
事業費	植物工場建設費：403,000 千円（第 1 期・第 2 期合計、設計費・造成費等含む）
年度別事業計画	平成 28 年～31 年度：各種調査検討、基本設計、実施設計、許認可等 平成 31 年度：第 1 期植物工場の建設 平成 32 年度：第 1 期栽培開始、製品出荷
事業収支計画(内部収益率（IRR）含む)	収入：165,000 千円/年（第 1 期、第 2 期合計） 支出：125,361 千円/年（同上） 内部収益率（IRR）：10.8 %（同上）※15 年目、補助金ありの場合
平成 28 年度に具体化する取組	
・植物工場のエネルギー利用方法に関する調査、FS、検討など	
5 年以内に具体化する取組	
・各種許認可申請（平成 29 年度～31 年度）	

・第１期植物工場施設の基本設計、実施設計、詳細設計、各種許認可、建設（平成 29 年度～平成 31 年度） ・新規就農者の募集、採用（平成 31 年度～） ・栽培及び出荷開始（平成 32 年度） ・消化液由来の安価な肥料の採用（試験を行って実用化）、消化液の農業用水利用の可能性研究	
１０年以内に具体化する取組	
・第１期施設の点検整備、改修などの検討及び実施（平成 32 年度～継続） ・新規農作物の研究開発、栽培実験（平成 33 年度～） ・第２期植物工場の各種許認可、設計、建設、栽培及び出荷開始（平成 37 年度～）	
効果と課題	
効果	・環境制御型の植物工場（排熱利用、排ガス（CO_2）利用）とすることにより、環境負荷が低減できる。 ・高品位の野菜（高糖度トマト）を栽培することで、農産物のブランド化が可能となる。 ・大規模な環境制御型植物工場として事業展開することにより、新たな農業モデルとなる。 ・高齢者、障がい者等を農作物の生産、収穫を担い手とすることで社会参画の場を創出する。 ・新規就農者の育成、独立支援を行う事により次世代の担い手が確保できる。 ・環境にやさしい農作物を学校給食等の食材として使用できる。 ・植物工場を、社会見学、農業体験の場として利用できる。 ・周辺の施設園芸農家や畜産農家と協力し、施設周辺を整備することで、地域を活性化することができる。
課題	・農産物の品質の確保 ・農産物の生産量の安定化 ・農産物の販路の確保 ・新規就農者の確保
イメージ図	



バッグカルチャーによるトマト栽培（㈱にじまち常滑農場）

4.4 メタン発酵消化液の液肥利用プロジェクト

メタン発酵では、消化液が原料とほぼ同量排出されるため、消化液の有効活用を図ることが重要である。この消化液は、生物化学的酸素要求量（BOD）が数千 ppm であり、また、窒素、リン、カリウムなどの含有量は原料液とほぼ同量である（1,000～3,000ppm 程度）ため、農業利用の液肥として活用することが可能である。今後は、液肥利用以外の活用方法（養液栽培用液肥、藻類培養、リン回収など）を検討してプロジェクトを立ち上げていく。

表 4.4-1 メタン発酵消化液の液肥利用プロジェクト

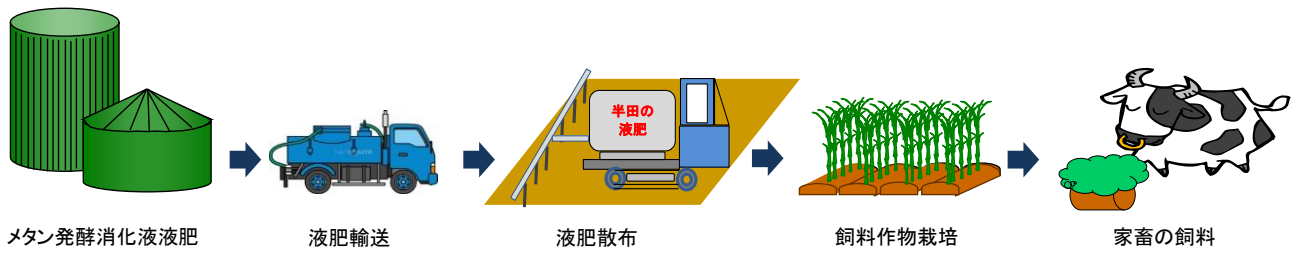
プロジェクト概要	
事業概要	・トリジェネバイオガス発電のメタン発酵から排出される消化液を液肥化し、地域の農地（耕作放棄地や休耕田）に散布する。 ・液肥を活用した飼料作物を栽培する。 ・各種栽培作物に対する液肥の利用を検討し、事業化を進める。 ・外部研究機関との連携により液肥から高度な飼料生産方法を開発する（液肥⇒飼料生産⇒畜産農家の循環を検討する。）。
事業主体	コントラクター（地元企業、農業関係者、ＮＰＯなどが協働実施）
計画区域	半田市内及び周辺地域
原料調達計画	メタン発酵から排出される消化液を利用する。

施設整備計画	液肥散布機、飼料作物収穫機
製品・エネルギー　利用計画	・液肥の散布作業請負事業 ・液肥を利用した飼料作物の栽培及び販売事業
事業費	液肥散布機購入費：10,000 千円
年度別事業計画	平成 28 年～31 年度：先進事例調査、検討、散布・栽培試験等 平成 32 年度：事業開始
事業収支計画	収入：2,500 千円/年 支出：1,925 千円/年

平成 28 年度に具体化する取組
・液肥散布に関する調査・検討（次年度以降も継続） ・耕作放棄地等の活用に関する調査（次年度以降も継続）
５年以内に具体化する取組
・液肥散布試験（モデル農業で他のプラントの液肥を購入して試験） ・コントラクターの設立 ・液肥散布用機材の購入（試験散布実施、散布ノウハウの蓄積） ・液肥散布及び栽培事業の実施
１０年以内に具体化する取組
・新たな液肥活用方法の開発
効果と課題

効果	・液肥の活用により循環型農業を実現できる。 ・液肥の利用により栽培経費（肥料代）を削減することができる。
課題	・液肥を利用した農業の技術的な蓄積がない。 ・液肥を利用してもらえる農家の開拓が必要である（PR、効果を示す実績等が必要）。 ・液肥の発生量と散布可能な耕作地のバランスが悪い（相対的に消化液の方が多い）。

イメージ図



メタン発酵消化液の液肥利用のイメージ

4.5 畜産ふん尿の臭気低減プロジェクト

本市の農業生産額の約 85%は畜産業である。しかし、郊外で宅地開発が進み、畜産農場と住宅地が近接するようになると、畜産臭気が住環境に大きな影響を与えるようになってきた。市民のみならず市外から訪れる人々からの苦情もあり、この解決は本市における喫緊の課題となっている。

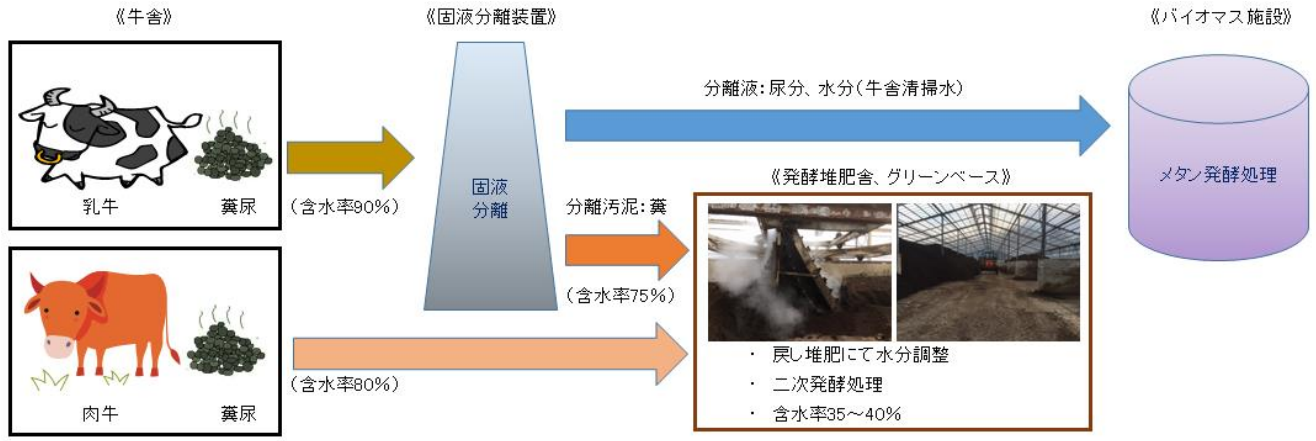
この臭気は、畜産ふん尿を乾燥施設において天日及び送風乾燥する工程で発生するとされていることから、現在、活用している堆肥化促進材や敷料による消臭対策に併せ、固液分離の導入を図る。固液分離の導入により乾燥施設に投入するふん尿の含水率を下げることは、臭気の原因物質であるアンモニアや低級脂肪酸などの発生を抑えるため、市街地に隣接するエリアをモデル地区とし、その導入を推進する。また、導入後には、その相乗効果として、発酵堆肥化までの期間短縮と堆肥の腐敗予防が見込まれることから、この改善により、畜産臭気のより一層の低減が期待できる。

表 4.5-1 畜産ふん尿の臭気低減プロジェクト

プロジェクト概要	
事業概要	・臭気問題を引き起こす悪臭は、畜産ふん尿を堆肥化する前処理として行う乾燥処理に起因することが多い。このため、ふん尿の含水量を調整し、好気性発酵を促進させることで乾燥工程を短縮する。 ・畜産ふん尿の含水率低減を図るため、固液分離を導入し、固形分は堆肥化、液分はメタン発酵施設で処理を行う。 ・堆肥化促進材や消臭資材の利用拡大を行う。 ・大学等研究機関と臭気低減に向けた研究を行う。
事業主体	地元企業、半田市、畜産農家
計画区域	半田市西部地域
原料調達計画	—
施設整備計画	固液分離設備
製品・エネルギー　利用計画	市内の臭気の低減
事業費	畜産農家 1 戸当たり 17,000 千円　（固液分離設備導入の場合）
年度別事業計画	平成 28 年度～31 年度：先進事例調査、検討、固液分離試験等 平成 32 年度：事業開始
事業収支計画（内部収益率（IRR）含む	環境整備であるため事業収支はとらない。
平成 28 年度に具体化する取組	
・大学等研究機関との悪臭原因物質の特定及び発生メカニズムの研究 ・堆肥化促進材、消臭資材の効用調査 ・固液分離に関する調査・検討（次年度も継続） ・固液分離試験（次年度も継続）	
５年以内に具体化する取組	
・固液分離の導入	
１０年以内に具体化する取組	
・固液分離の普及と畜産ふん尿原料による新たなメタン発酵施設建設の検討（液分のメタン発酵）	

効果と課題	
効果	・畜産ふん尿の乾燥工程を短縮するため、悪臭原因物質の発生が減少する。 ・畜産ふん尿を固液分離することにより良質な堆肥を作ることができる。 ・畜産臭気が低減することにより周辺の住環境が改善する。
課題	・畜産関係施設を改修するための費用負担 ・畜産農家における固液分離装置のスペース確保

イメージ図



固液分離導入後のイメージ図

５．地域波及効果

本市において本構想を推進していくと、市内外において、計画期間（平成 37 年度までの 10 年間）に、次のような波及効果が期待できる。

5.1 経済波及効果

本構想における５つの事業化プロジェクトが実施された場合の試算（平成 23 年あいちの産業連関表）では、計画期間内に愛知県内最終需要増加額として 48 億円が見込まれるほか、表 5.1-1 のような経済波及効果が創出される。

表 5.1-1 あいちの産業連関表による経済波及効果（単位：億円）

愛知県内最終需要増加額		48.2	
項　　目	生産誘発額	粗付加価値誘発額	雇用者所得誘発額
直接効果	43.3	22.1	13.7
１次生産誘発効果	16.3	6.8	3.7
２次生産誘発効果	13.0	7.9	3.3
合計	72.6	36.8	20.7

※直接効果：新たに発生した消費や投資によって、その需要を満たす生産が誘発される。このうち、県外に流出せず、県内各産業部門に誘発された生産額を「直接効果」という。（＝愛知県内最終需要増加額）

※第１次間接波及効果（１次効果）：直接効果に伴う原材料等の購入（投入）によって誘発される生産額を第１次間接波及効果という。

※第２次間接波及効果（２次効果）：直接効果と第１次間接波及効果を通じて発生した雇用者所得のうち、一部は貯蓄されるが、一部は新たに消費として支出される（民間消費支出）。この民間消費支出の増加によって誘発された生産額を第２次間接波及効果という。

※総合効果：直接効果、１次間接効果及び２次間接波及効果の合計

5.2 新規雇用創出効果

本構想における４つの事業化プロジェクトの実施により、表 5.2-1 に示す新規雇用（見込み）者数の増加が期待できる。

表 5.2-1 新規雇用（見込み）者数

事業化プロジェクト		新規雇用（見込み）者数
1	生ごみ、食品廃棄物、畜産ふん尿等を原料としたトリジェネバイオガス発電プロジェクト	14 人
2	トリジェネバイオガス発電の排熱と排ガスを利用した植物工場プロジェクト	33 人

3	メタン発酵消化液の液肥利用プロジェクト	3 人
4	畜産ふん尿の臭気低減プロジェクト	0 人
合　　計		50 人

5.3 その他の波及効果

本構想を推進することにより、経済波及効果や新規雇用創出効果のほか、表 5.3-1 に示すような地域波及効果が期待できる。

表 5.3-1 期待される地域波及効果（定量的効果）

期待される効果	指　　標	定量効果
地球温暖化防止 低炭素社会の構築	・バイオマスエネルギー利用による化石燃料代替量	電気：6,329 MWh/年 熱：5,446 GJ/年
	・バイオマスエネルギー利用による化石燃料代替費	1.33 億円/年
	・温室効果ガス（CO_2）排出削減量	3,523t-CO_2/年
廃棄物減量	・生ごみ及び食品廃棄物の削減量	7,420 t/年
	・生ごみ及び食品廃棄物処理コストの削減額	0.15 億円/年
エネルギー創出	・地域エネルギー自給率 ＝バイオマスによるエネルギー供給量/市内エネルギー消費量（平成 27 年度）	電気：0.6 % 熱：0.1 %

６．実施体制

6.1 構想の推進体制

各プロジェクトを実現し継続していくためには、市民、事業者、行政機関及び研究機関等が連携して取り組む体制作りが必要である。

そのため本構想では、図 6.1-1 に示すように本市が「半田市バイオマス産業都市推進委員会（以下「委員会」という。)」を設置し、進捗を管理するとともに、広報・ホームページ等を利用した情報発信等を行う。

また、半田市環境審議会やはんだ環境パートナシップ会議へは、必要に応じて各事業化プロジェクトの進捗状況や評価・点検結果を報告し、意見等を得ることとする。

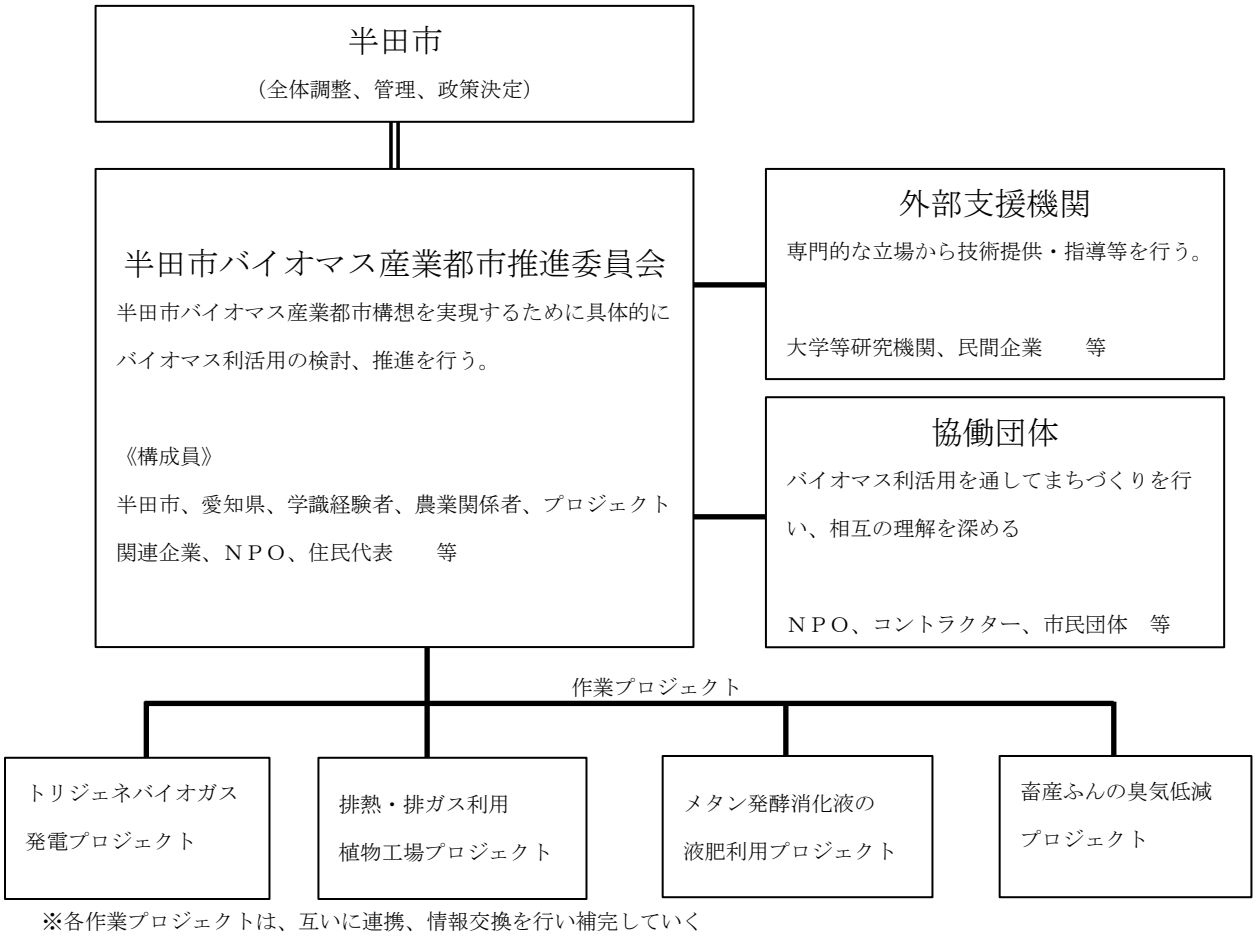


図 6.1-1 構想の推進体制

6.2 検討状況

これまで、本市は本構想策定に向け、表 6.2-1 に記載するバイオマス活用に関する各種検討を行ってきた。

表 6.2-1 バイオマス産業都市構想策定に向けた検討経過

期　日	検　討　内　容
平成 25 年度	バイオマス産業都市構想策定に向けた検討会を発足。 市内のリサイクル事業者による生活系廃棄物の乾式メタン発酵及び建設事業者による農業系廃棄物による湿式メタン発酵事業を中心に事業を想定し、バイオマス産業都市の検討を開始した。本市の課題やバイオマス賦存量の調査などを実施し、本市の目指すべき将来像、事業内容、実施体制などの基本的方向性を見出した。 ※事業者の撤退により構想の策定を中断
平成 27 年度	本構想書を作成するにあたり、想定されるメタン発酵事業者が中心となってメタン発酵による発電事業及び発電から排出される熱を利用した植物工場の事業枠組みとその事業性について検討を行った（報告書作成済み）。 ※「2015 年度愛知県循環型社会形成推進事業費補助金（循環ビジネス事業化検討事業）」を活用

平成 27 年 10 月 27 日	関係者によるバイオマス産業都市構想の検討会を発足。 検討会は、1 回/月程度開催し、テーマを決めて事前調査を行い、その報告書に基づき論議を重ねた（以下同様）。 ・バイオマス産業都市構想についての整理及び役割分担の調整。 ・知多地域のバイオマスの賦存量について ・バイオマス発電事業及び植物工場の計画について ・半田市の将来像について
平成 27 年 12 月 9 日	・作業スケジュール及び役割分担の確認 ・半田市におけるバイオマス産業都市の方向性について
平成 28 年 1 月 26 日	・バイオマス賦存量及び利用量について ・全体のシステム案（フローシート）について ・半田市バイオマス産業都市構想の基本的な骨組みについて ・コントラクターの事例について
平成 28 年 2 月 9 日 ～10 日	・現地視察及び調査について（畜産農家 4 戸、堆肥化施設、大規模トマト栽培ハウス、バイオマス発電建設現場等） ・原料の受け入れについて ・建設中の木質バイオマス発電所との連携について
平成 28 年 2 月 25 日	・半田市の政策課題とバイオマス産業都市構想における対応策について ・半田市のバイオマス産業都市構想のイメージ図について ・バイオマス産業都市構想実施時における各プロジェクトの利点及び課題について
平成 28 年 3 月 25 日	・畜産ふん尿の固液分離装置の性能比較について ・バイオマス発電の排熱を利用したハウス栽培及び温泉の熱需要について ・廃食用油の利用について ・メタン発酵消化液のハウス栽培への適用の可能性について ・有機質肥料活用型養液栽培について ・メタン発酵消化液で培養されたユーグレナの飼料化について
平成 28 年 4 月 26 日	・半田市バイオマス産業都市構想案について
平成 28 年 5 月 30 日	・半田市バイオマス産業都市構想の詳細案について

7．フォローアップの方法

7.1 取組工程

本構想における事業化プロジェクトの取組工程を図 7.1-1 に示す。

本工程は市内経済や市民ニーズなど社会情勢等も考慮しながら進捗状況や取組による効果を確認し、必要に応じ変更や修正を行うこととする。また、5 年後を目途に中間評価を行い、構想の見直しを行うものとする。

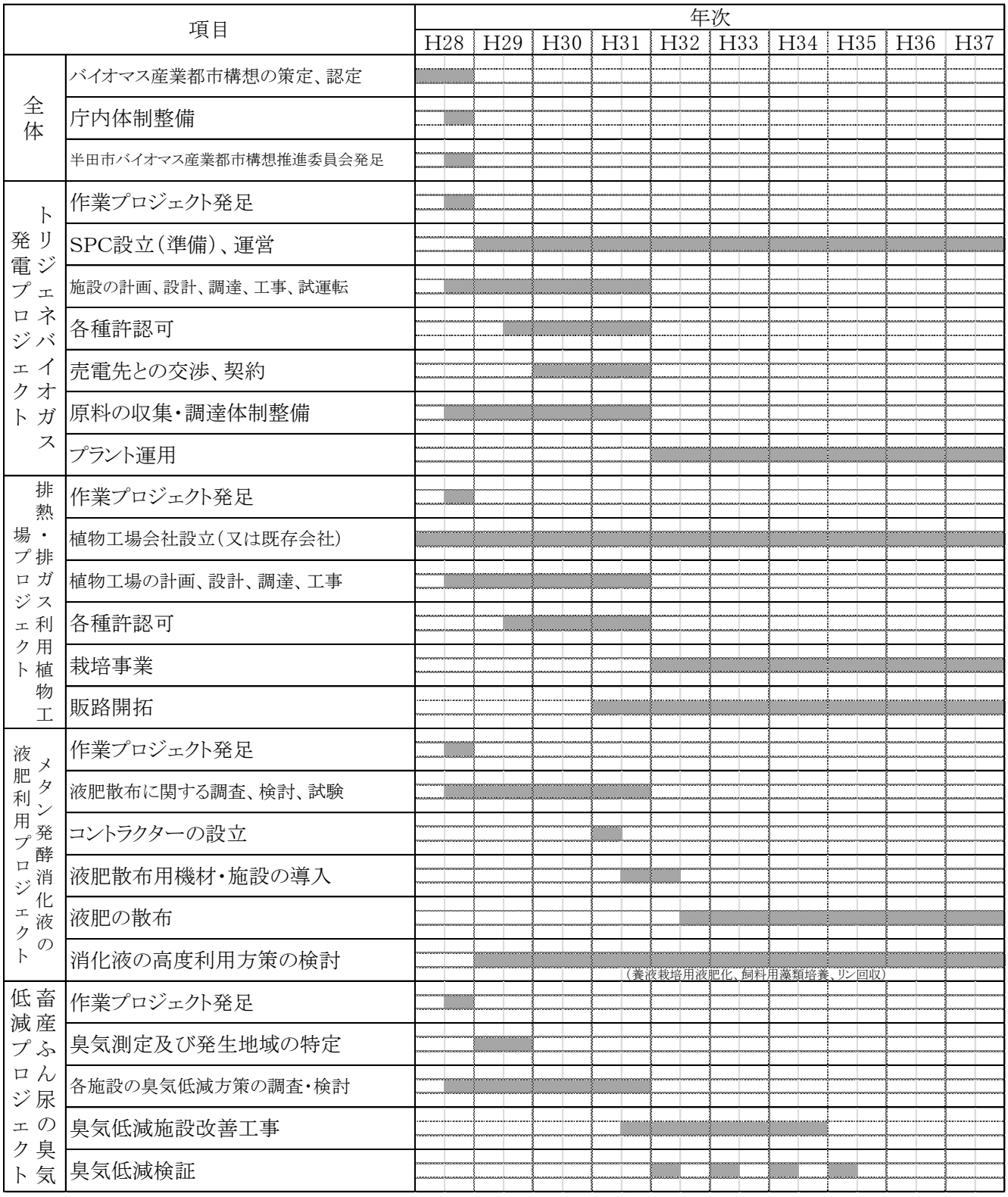


図 7.1-1 取組工程

7.2 進捗管理の指標

本構想の各プロジェクトの進捗状況の管理指標を表 7.1-2 に示す。

表 7.1-2 進捗管理の指標

プロジェクト		進捗管理の指標
全　　体		《バイオマス利用状況》 ・各バイオマスの利用量及び利用率と目標達成率 ・エネルギー生産量、地域内利用量 ・バイオマス活用施設におけるトラブルの発生状況 ・廃棄物処理量 《バイオマス活用施設の整備》 ・工事等の進捗状況 ・計画変更の場合はその原因と対策
1	生ごみ、食品廃棄物、畜産ふん尿等を利用したトリジェネバイオガス発電プロジェクト	・生ごみ、食品廃棄物及び畜産ふん尿の収集体制の整備 ・売電先との交渉、契約 ・バイオガス発電施設の計画、設計、調達、建設等の進捗管理 ・バイオガス発電施設の試運転、性能確認 ・バイオガス発生量、発電量、売電量、排熱量等の継時的把握 ・バイオガス発電施設の維持管理方法とスケジュール管理 ・経営管理
2	トリジェネバイオガス発電の排熱と排ガスを利用した植物工場プロジェクト	・植物工場の計画、設計、調達、建設等の進捗管理 ・生産物の販路の開拓、整備 ・栽培体制、栽培管理、売上管理 ・病害虫発生等不具合管理
3	メタン発酵消化液の液肥利用プロジェクト	・メタン発酵消化液の分析 ・メタン発酵消化液の液肥製造 ・液肥の田畑への散布試験 ・液肥の散布体制整備及び機材・施設の導入 ・液肥の圃場への散布及び散布先の拡大 ・メタン発酵消化液の高度利用方策検討
4	畜産ふん尿の臭気低減プロジェクト	・臭気の測定及び分析 ・臭気発生原因の解明 ・各施設の臭気低減方策の検討 ・臭気低減のための施設改善 ・臭気低減の検証

7.3 構想の進行管理

7.3.1 構想の評価・点検

本構想の実効性を確保し、着実な推進を図るため、図 7.3-1 に示すように環境マネジメントシステムの考え方（ＰＤＣＡサイクル）に沿って進行管理を行う。

年度ごとにバイオマスの現況を把握するとともに、各プロジェクトの評価及び点検は、実施計画に基づき平成 32 年度に中間評価を行い、平成 37 年度に総合評価を行う。

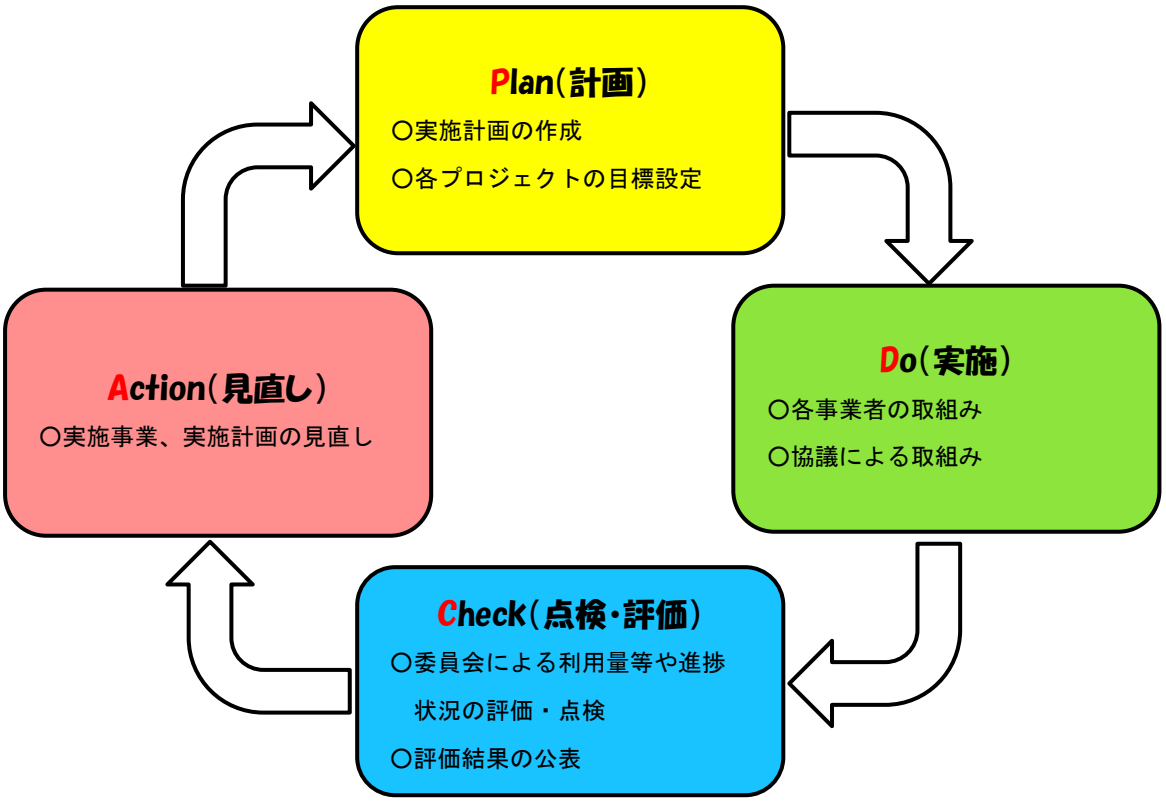


図 7.3-1ＰＤＣＡサイクルによる効果の検証

7.3.2 中間評価と総合評価

(1) 中間評価

平成 32 年度を目途に、５年経過時点における「バイオマスの賦存量と利用量」、「各プロジェクトの進捗状況」「指標の進捗状況」を把握することにより中間評価を行う。また、社会情勢の変化や進捗状況により本構想や各プロジェクトの見直しを行う。

(2) 総合評価

平成 37 年度に、計画期間終了時点における「バイオマスの賦存量と利用量」、「各プロジェクトの達成状況」「指標の達成状況」を把握することにより総合評価を行う。また、総合評価を受けて次期構想に向けた改定を行う。

８．他の地域計画との有機的連携

本構想は、「第６次半田市総合計画」を最上位計画として、個別の計画や愛知県等における種々の計画等との連携・整合を図りながら、バイオマス産業都市の実現を目指す。

また、必要に応じて、関係自治体と連携を図りながら推進していく。

表 8-1 他の地域計画との有機的連携

区　分	対象計画	連携・調整事項
本市における諸計画との関係	第６次半田市総合計画	・継続的・安定的な農業経営の促進 ・環境保全型農業の推進 ・地域環境保全 ・資源循環型地域社会の形成 ・廃棄物の処理 ・災害時に備えた施設整備・対策の推進
	半田市環境基本計画	地球環境を守り、持続可能な社会を目指す。 ・温室効果ガス排出量の削減 ・資源循環型社会の構築
	半田市ごみ処理基本計画	人口の増加の影響等により生活系ごみが増加しているため、３Ｒ活動により減量化する。
	半田市産業・観光振興計画	・耕作放棄地の解消と農業事業者の経営力強化 ・持続的な農業経営を担保する多様な担い手を育成
	半田市都市計画マスタープラン	環境負荷の少ないまちづくりを推進する。特に、農業・自然環境ゾーンにおいて、農地の営農環境や樹林地などの良好な自然空間を保全する。
	知多南部地域 循環型社会形成推進地域計画（第２期）	２市３町で広域的なごみ処理を行うことで廃棄物の減量化や資源化を効率的に推進し循環型社会の構築を図る。
	半田市まち・ひと・しごと創生総合戦略	・農産物のブランド化と持続的な農業経営基盤の構築 ・畜産への理解促進と良好な生活環境の確保 （畜産ふん尿の臭気対策の推進等）
他の地域計画との有機的連携	新・あいちエコタウンプラン	「環境と経済が好循環するものづくりの県」のさらなる発展を基本理念とし、地域の特性を踏まえ、先導的で効果的なリサイクル施設の配置や未利用資源の活用によって得られた新たなエネルギーや製品の地域内循環を促進することを目的としている。 （具体的な取り組み） ・循環ビジネスの発掘と創出のための支援 ・循環ビジネスの事業化のための支援 ・円滑な事業継続のための支援 ・法令制度の効果的運用等による支援 ・ゼロエミッションの推進（「あいちゼロエミッション・コミュニティ構想」）

	大府市バイオマス産業都市構想	知多地域ではすでに大府市がバイオマス産業都市の認定を受け、具体的な事業としては本市と同様バイオガス発電事業である。 しかしながら、大府市の発電は、ごみが燃料の中心であり、本市が食物残渣や畜産ふん尿を燃料に使い、その後に農業利用に展開する等異なるところが多い。 このため、技術面を含め、様々な情報交換を行うとともに、原料収集での競合をさけるなどの協調し、知多地域全体のバイオマス資源利用や再生可能エネルギーの導入に努める。

半田市バイオマス産業都市構想

平成２８年７月

連絡先：半田市市民経済部環境課
〒475-8666
愛知県半田市東洋町二丁目１番地
TEL 0569-21-3111（代）
E-mail　kankyou@city.handa.lg.jp