

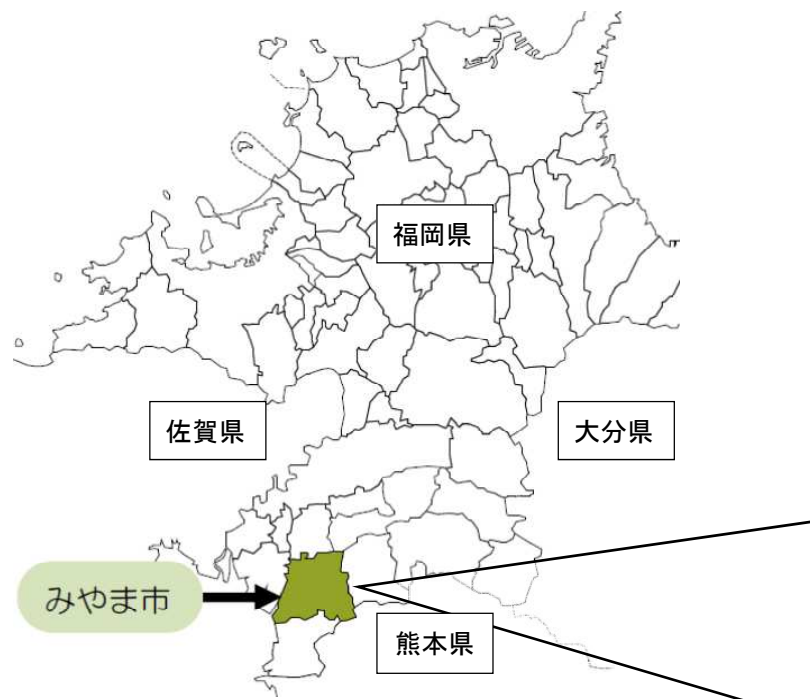


**生ごみを資源として活かす循環のまち、
太陽光発電+αの取り組み**

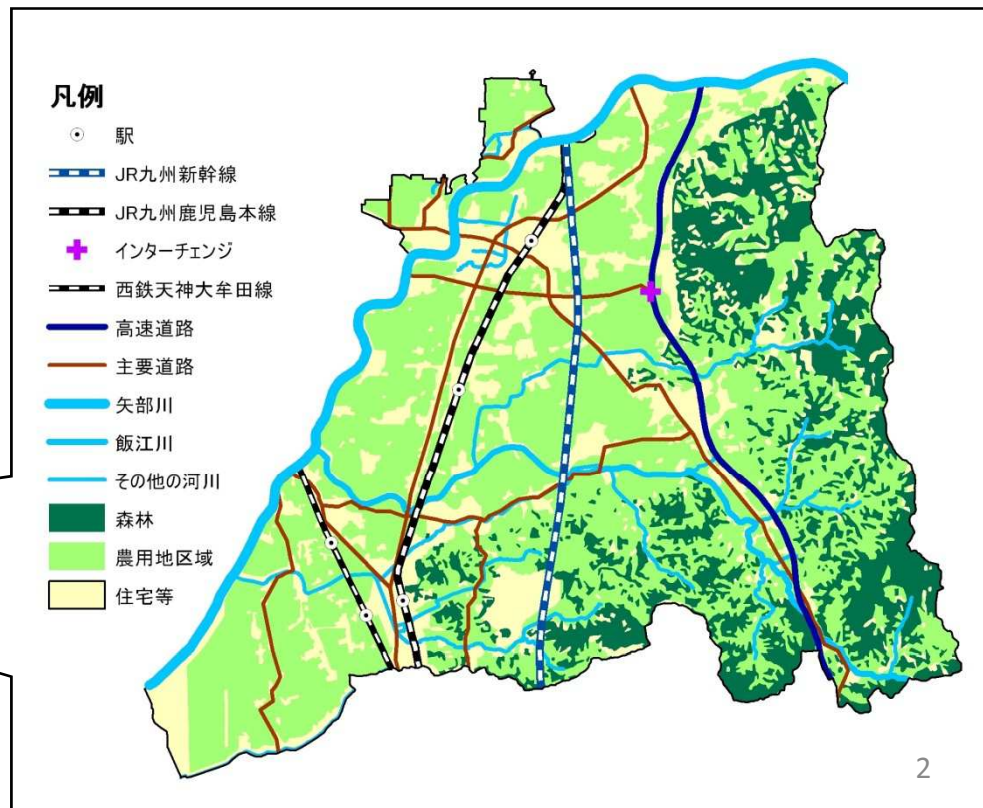
みやま市 環境衛生課

本市の概要

本市は、福岡県の南部に位置し、一部が熊本県と接した地域です。東部は御牧山、清水山などの山地が連なっています。西部は有明海の干拓によって開かれた低地があり、全体として平坦な田園地帯が広がっています。本市の大部分は、有明海に接する矢部川下流域の左岸側に位置しています。また、矢部川の支流である飯江川や大根川などの河川が地域内を流れています。



人口: 39,918人
世帯数: 14,136世帯



調査の背景

化石燃料の枯渇、地球温暖化対策、東日本大震災における原発事故により、地域分散型のエネルギーが求められ、本市ではメガソーラーの誘致を積極的に行ってきました。
(約23MW、約4MW設置済み)

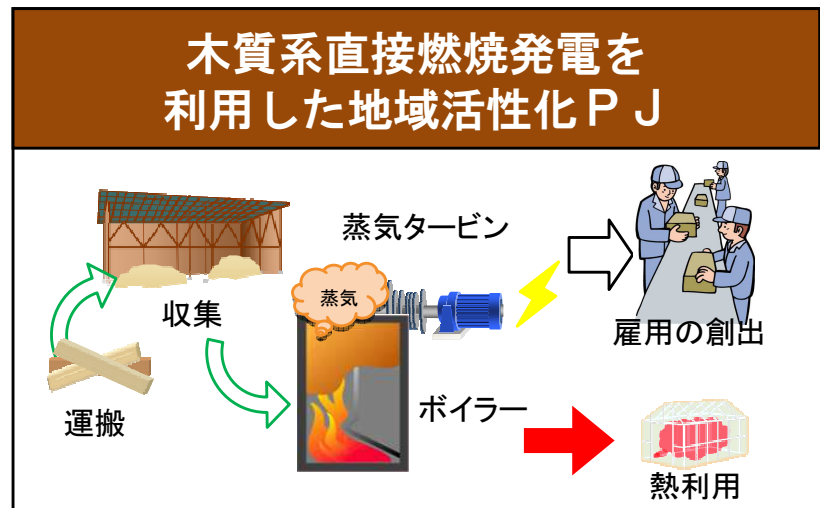
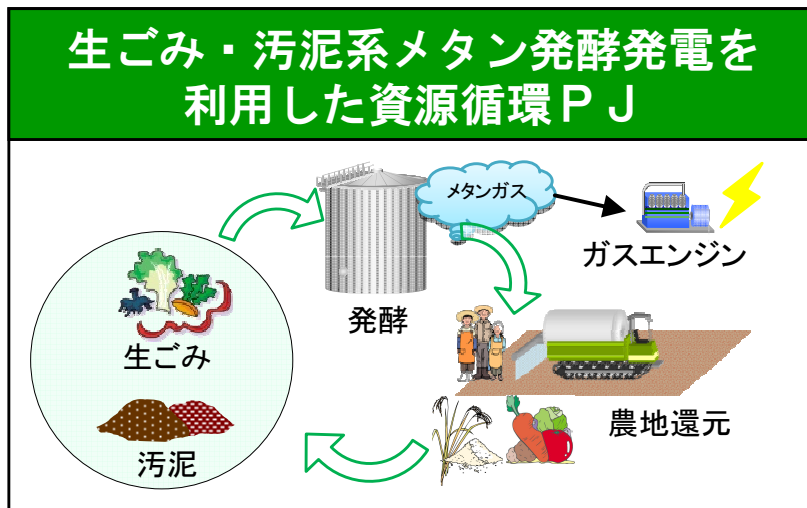
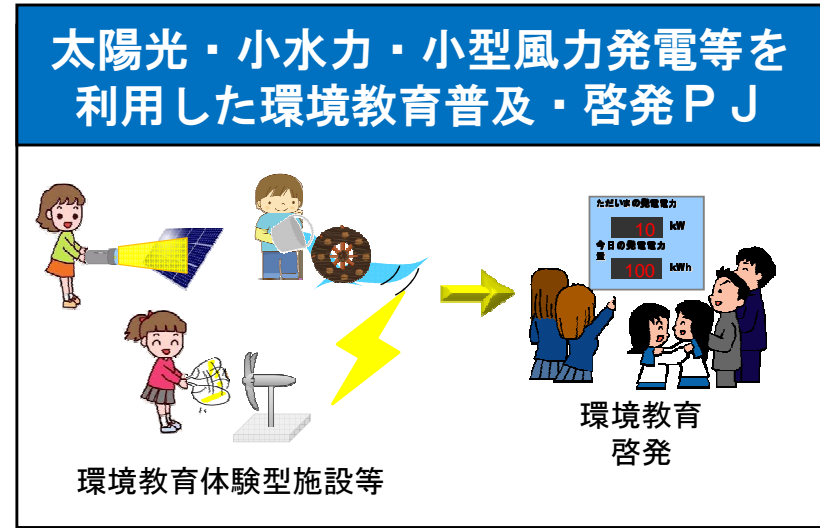


平成24年度、本市全域における再生可能エネルギー（太陽光、風力、バイオマス等）の導入可能性調査を実施



利用可能量、事業性・社会性・環境性の観点から導入可能性を探り、行政として取り組むべき再生可能エネルギーについて、4つのプロジェクトを選定しました。

平成24年度再生可能エネルギー導入可能性調査 (4つのプロジェクトを選定)





生ごみ・し尿汚泥系メタン発酵発電設備導入可能性調査



生ごみやし尿・浄化槽汚泥の詳細な発生量やメタン発酵発電の方式・規模等について、調査・検討・事業性シミュレーションを行い、事業化可能性について、詳細に検討を行いました。

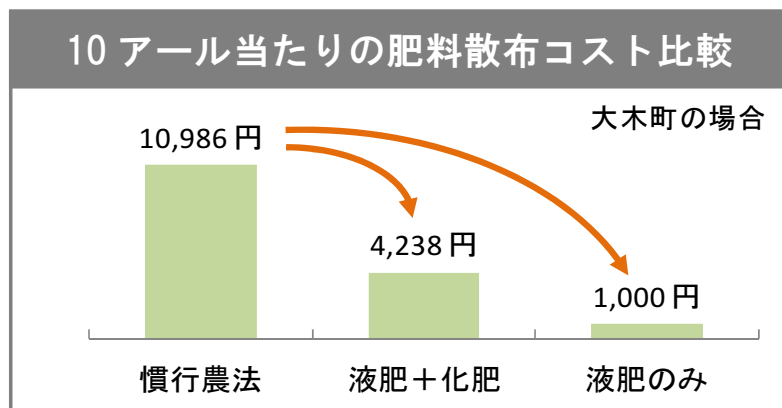
◎ メタン発酵発電導入による効果

【再生可能エネルギー活用・温室効果ガス排出量削減】

- ◆ 生ごみ・し尿汚泥等をメタン発酵発電に活用することで、ごみ処理に関わるエネルギー使用量及び二酸化炭素(CO₂)排出量が削減でき、地球温暖化防止・低炭素社会の構築に繋がります。



【液肥利用による農家支出の削減】

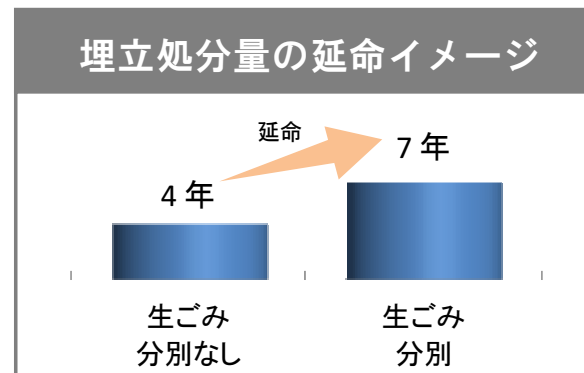


出所: 中村 修(長崎大学)

- ◆ 生ごみ・し尿汚泥等をメタン発酵発電に活用することにより、焼却炉の焼却灰が減量でき、埋立処分場の延命に繋がります。

- ◆ メタン発酵設備で発生する消化液を液肥として活用した場合、農家が化学肥料等から液肥に切り替えることで、支出の削減に繋がります。

【埋立処分量の低減】



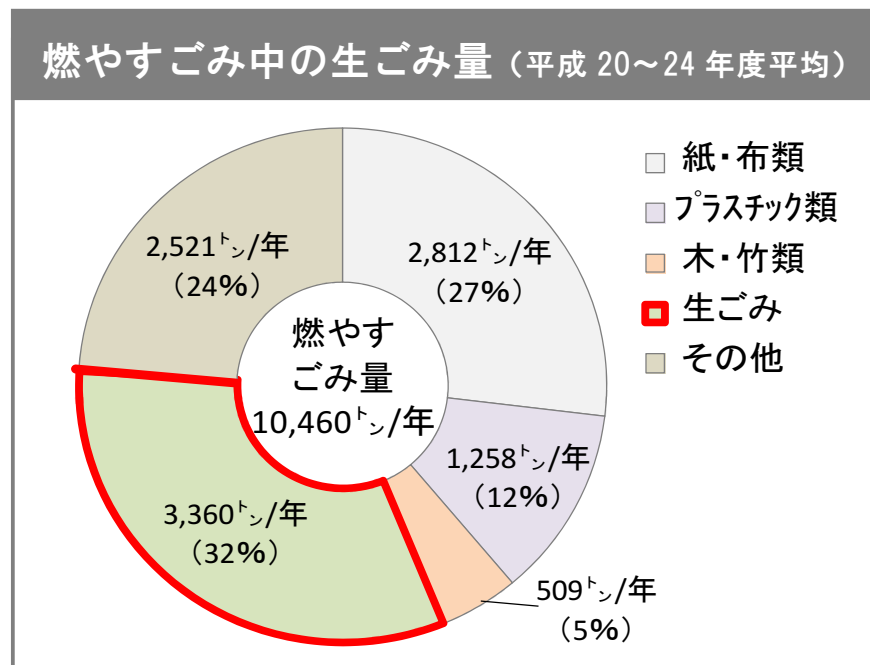
【バイオマス産業都市の実現】

- ◆ 国が目指すバイオマス産業都市構想（バイオマス産業を軸とした環境にやさしく災害に強いまちづくり・むらづくり）の実現が可能となります。

生ごみの賦存量・生ごみ収集モデル事業の概要




◎ 現状の生ごみ発生量(賦存量)

- ◆ 現状では、約 3,360 トンの生ごみが発生しており、燃やすごみ量の約 3 割に該当します。
- ◆ 生ごみは水分を多く含んでいるため、燃やすごみには適さない性状です。



◎ 生ごみ収集モデル事業の実施

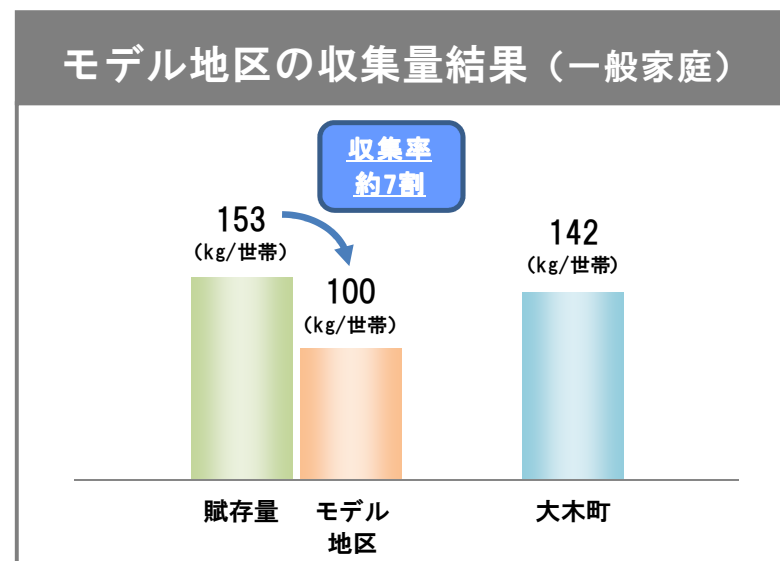
- ◆ 現状の生ごみ発生量に対して、どの程度収集できるか一般家庭と事業所に分け、モデル事業を実施しました。

項目	【一般家庭】	【事業所】
対象	市内旧町毎に3行政区 (合計183世帯)	スーパー、飲食店等の生ごみ排出事業者 (合計11事業所)
期間	平成25年9月～11月(3か月間)	平成25年10月～11月(2か月間)
回収方法	<p>モデル地区全世帯・事業所に「生ごみ分別バケツ」を支給 各世帯・事業所が「生ごみ分別バケツ」に生ごみを分別・保管 燃やすごみの収集日の8時までに「生ごみ収集大型おけ」へ移す</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>生ごみ分別バケツ(白)</p> </div> <div style="margin: 0 20px;">  </div> <div style="text-align: center;">  <p>生ごみ収集大型おけ(青)</p> </div> </div>	

◎ 生ごみ収集モデル事業の実施結果(一般家庭)

【モデル事業結果】

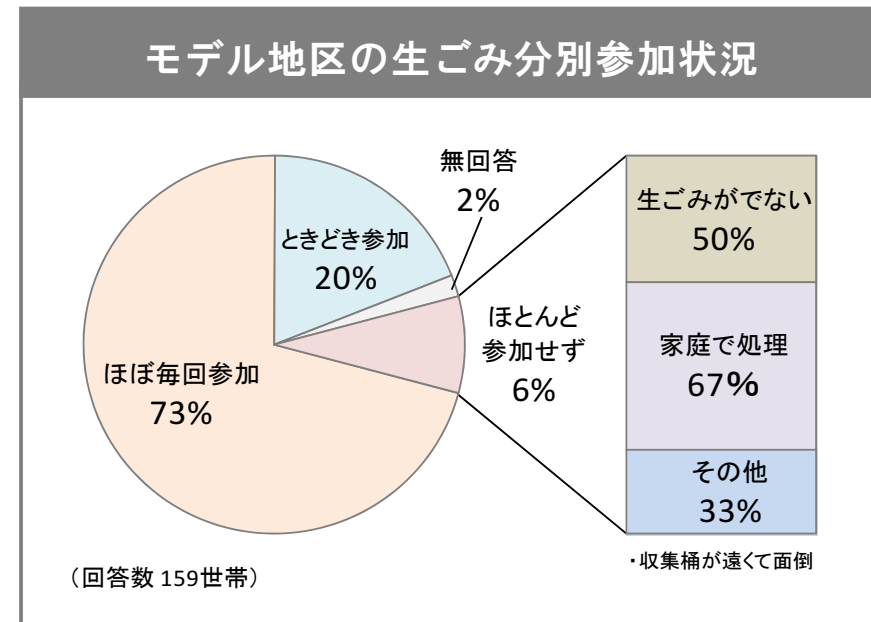
- ◆ モデル事業の結果について、1 世帯当たりに換算した場合、年間約 100 kg の収集量となりました。
- ◆ 賦存量に対して、約 7 割の回収率であることが分かりました。



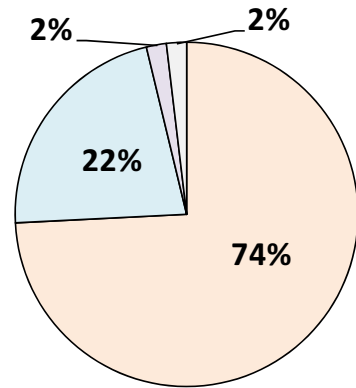
生ごみの発生量調査（一般家庭）

【アンケート結果】

- ◆ 生ごみ収集モデル事業を行った世帯に対して、アンケート調査を行いました。
- ◆ 生ごみ分別参加状況については、「ほぼ毎日参加」が 73%との回答が得られました。モデル地区の収集割合が約7割であったことから、近い値であることが分かりました。
- ◆ 生ごみ資源化については、「良い」が 74%、「どちらかと言えば良い」が 22%という結果になりました。
- ◆ 困った点については、臭いや水切り、洗うのが大変という回答が多くありました。



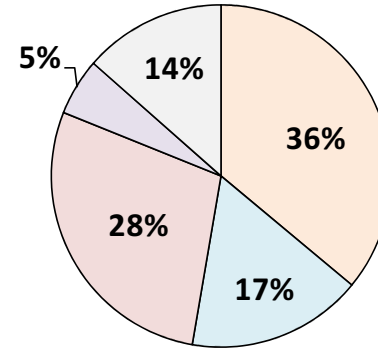
アンケート調査結果



生ゴミ資源化について

- 良い
- どちらかといえば良い
- あまり意味がない
- 無回答

(回答数 159世帯)



困った点 (複数回答)

- 臭い
- 水切り
- 洗うのが大変
- その他
- 無回答

(回答総数 222世帯)

様々な意見が寄せられました。

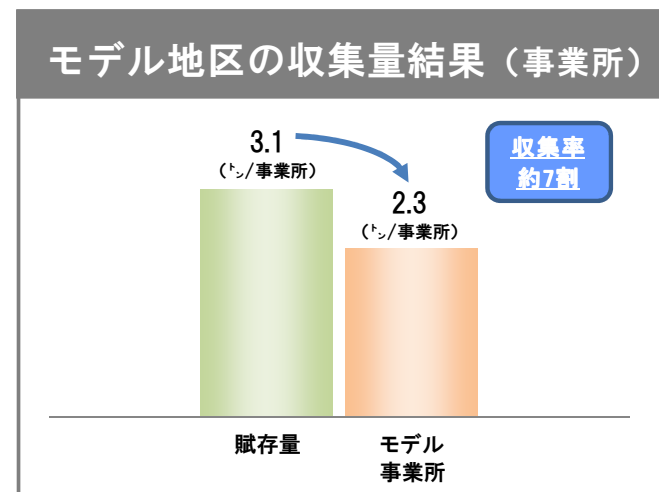
- ◆ 資源循環に取り組むのは大変良いことですが、一人暮らし(80歳以上)の方の事も考えて欲しいです。現在できるだけお手伝いはしていますが、気を遣っていただくのが心残りです。生ゴミで出してよいか迷うゴミがあり、燃やすゴミに出しました。
- ◆ 生ゴミを直接見ることで、無駄のない買い物をしなければと思いました。
- ◆ 燃やすゴミが少なくなり、ネコやカラスの被害もなく楽でした。
- ◆ ゴミ出しの回数やゴミの重さが減ったのは良かったです。
- ◆ 毎回家のバケツはもちろん、収集桶を開ける度にイヤな気持ちになり、それがストレスになりました。

生ごみの発生量調査（事業所）

◎ 生ごみ収集モデル事業の実施結果（事業所）

【モデル事業結果】

- ◆ モデル事業の結果について、1 事業所あたりに換算した場合、年間約 2.3 トンの収集量となりました。
- ◆ 賦存量に対して、約 7 割の回収率であることが分かりました。

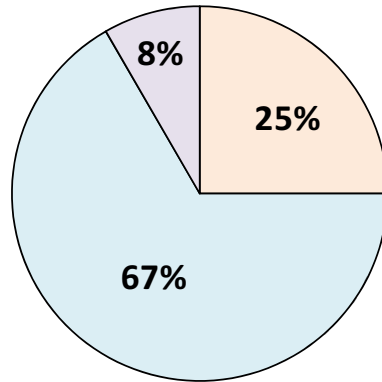


【アンケート結果】

- ◆ 生ごみ収集モデル事業を行った事業所に対して、アンケート調査を行いました。
- ◆ 「燃やすごみ」の変化については、「回数が減った」が 25%、「軽くなった」が 67%という結果になりました。
- ◆ 困った点については、臭いや水切りという回答が多くありました。

アンケート調査結果

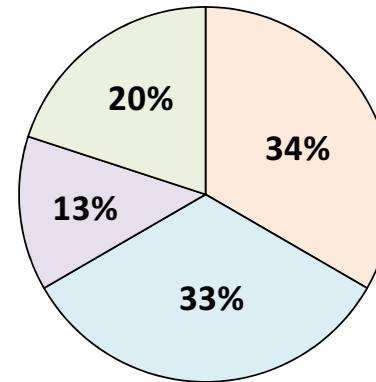
「燃やすごみ」の変化



- 回数が増えた
- 回数が減った
- 軽くなった
- 変化がなかった

(回答数 12事業所)

困った点 (複数回答)



- 臭い
- 水切り
- 保管場所
- その他

(回答数 12事業所)

様々な意見が寄せられました。

- ◆ 仕事内容で急いで野菜類を店頭にださなくてはならないので、包装、価格貼り付け等で生ごみと一緒に付着することがあり、うっかり生ごみにだしてしまったりしました。従業員やバイト等の人数が多いため、きちんと説明しても、忙しい時などどうしても混入してしまうようです。
- ◆ お客のつまようじやビニールが混ざっていて分別するのが大変です。きちんと分別していたが、生ごみと書いてある収集バケツに通行人がペットボトルやレジ袋をいれてしまったのが残念です。
- ◆ 夜の仕事のため、朝早く起きて出すのが難しいです。

食品廃棄物及び生ごみ利用可能量のまとめ

◎ 食品廃棄物の発生量調査結果

- ◆ 市内の主要な食品製造工場等を訪問し、現状の食品廃棄物の発生量のヒアリングを行いました。合計で 1,290 t /年の食品廃棄物が発生していることが明らかとなりました。

業種	訪問数	年間発生量	備考
高菜漬物工場	5社	300 t/年	高菜残さ塩分 6%程度
日本酒製造	3社	2 t/年	
青果市場	1社	10 t/年	
醤油製造	1社	60 t/年	塩分が高い
製パン	1社	0 t/年	
食品製造	1社	900 t/年	浄化槽汚泥(乾燥後)
みかん選果場	1箇所	18 t/年	
計		1,290 t/年	

◎ 生ごみ・食品廃棄物の利用可能量

- ◆ 生ごみ・食品廃棄物の賦存量は、調査結果により、平成30年度の燃やすごみ中の生ごみ約 2,948 トンと、市内の主要な食品製造工場の調査で、産業廃棄物として処理されている生ごみ約 1,290 トンを合わせて約 4,238 トンと推計されます。
- ◆ 実際には、賦存量の全てを資源化するのは現実的ではありませんので、生ごみモデル事業の収集割合を基に、賦存量の約 70%の約 3,000 トンの生ごみ・食品廃棄物の収集量を利用可能量とします。

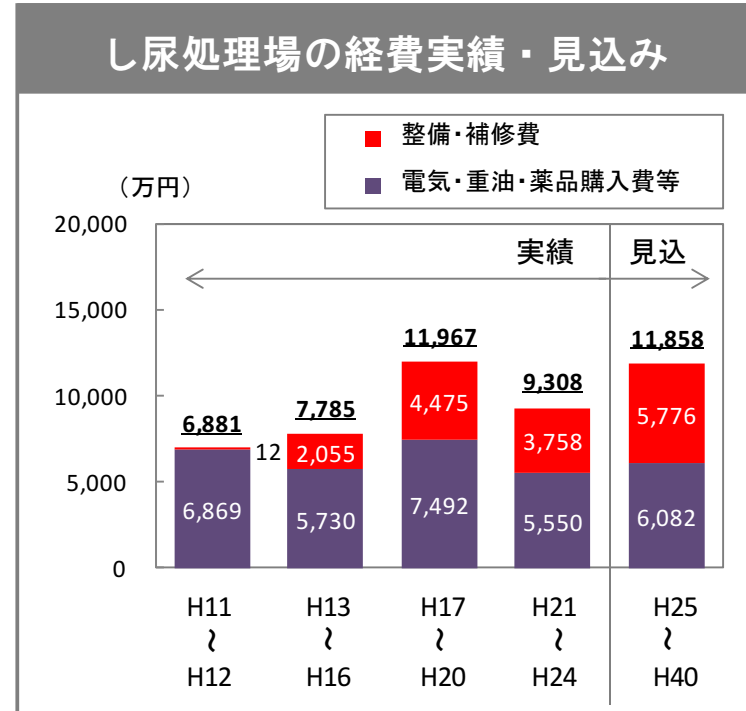
平成 30 年度の生ごみ収集量

内訳	平成 30 年度 発生量見込み	収集割合 目標	平成 30 年度 収集量目標
一般家庭	2,042 t/年	70%	約 3,000 t/年
事業所	906 t/年		
食品廃棄物	1,290 t/年		
合計	4,238 t/年		

メタン発酵発電設備へ投入する対象原料

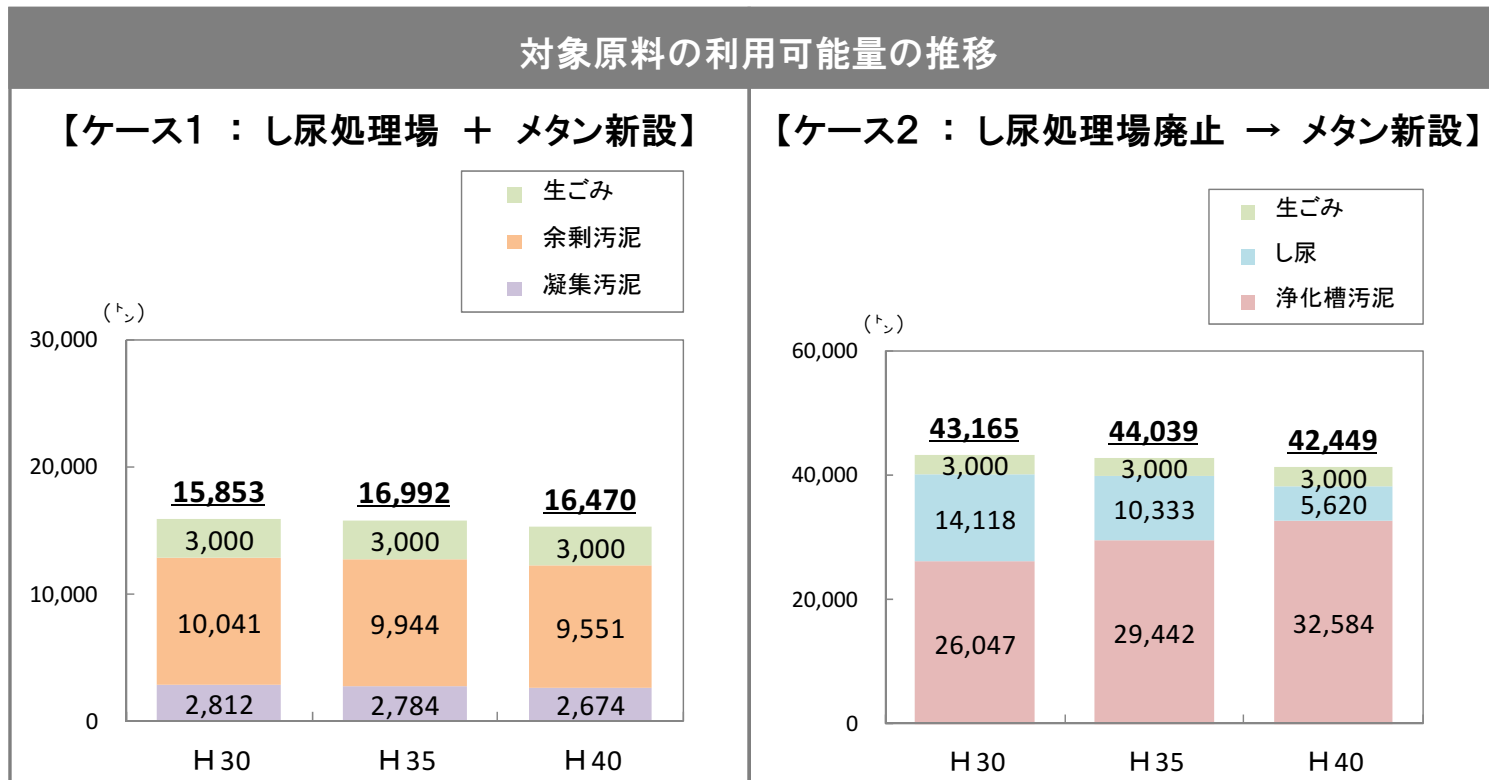
◎ し尿・浄化槽汚泥処理の現状

- ◆ メタン発酵発電設備の対象原料として考えられる市内の一般家庭・事業所から排出されている「し尿・浄化槽汚泥」は、平成 24 年度実績で、約4万トンとなっています。
- ◆ 「し尿・浄化槽汚泥」は、飯江川衛生センター（し尿処理場）で処理されていますが、処理の過程で発生する余剰・凝集汚泥は、乾燥・脱水後、焼却されています。（一部、肥料化）
- ◆ 飯江川衛生センターは、H11年3月に約20億円かけ整備していますが、完成より約15年経過することから、延命化対策や改修工事が必要となり、今後、整備・補修費が一定額かかる見込みとなっています。



◎ 対象原料の利用可能量のまとめ

- ◆ 飯江川衛生センターを活用し、「余剰・凝集汚泥」を原料とする方法をケース1、飯江川衛生センターを廃止し、「し尿・浄化槽汚泥」をそのまま原料とする方法をケース2としました。
- ◆ ケース1（飯江川衛生センター利用）：余剰・凝集汚泥を原料とする場合は、約16,000 t /年で推移し、ケース2（飯江川衛生センター廃止）：し尿・浄化槽汚泥をそのまま原料とする場合は、約43,000 t /年で推移することとなります。



メタン発酵発電設備導入ケースの検討

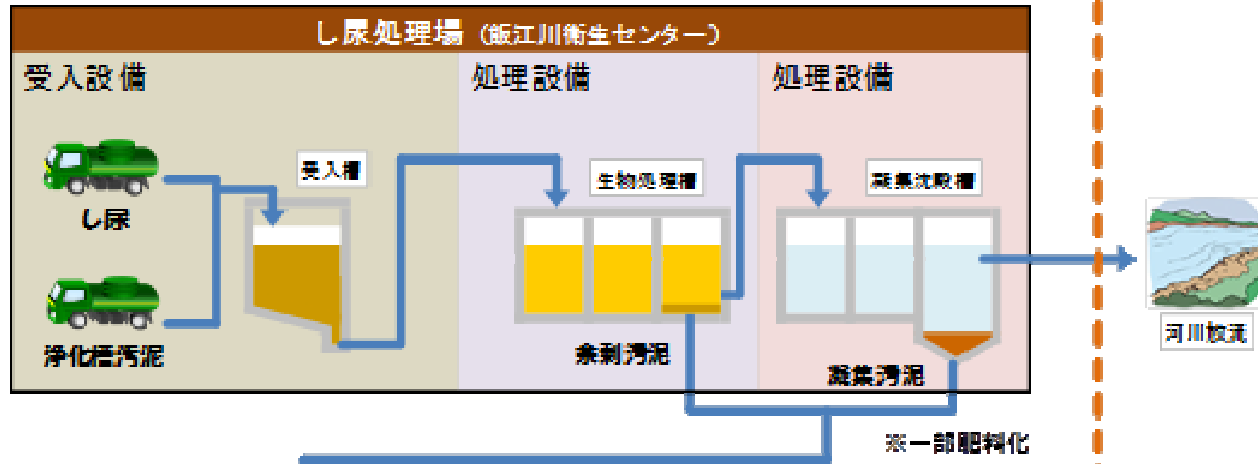
- ◆ 生ごみとし尿・浄化槽汚泥の発生量より、メタン発酵設備を導入する場合のケース分けを行いました。設備導入のスケジュールを勘案して、平成30年度の量を基準としました。

原料	利用可能量 (H30)	ケース			
		現状(H24)	基準	ケース1	ケース2
し尿・浄化槽汚泥	40,000 t/年	し尿処理場 【90t/日】	し尿処理場 【90t/日】	し尿処理場 【90t/日】	メタン発酵設備 【130t/日】
余剰・凝集汚泥	12,800 t/年	—	—	メタン発酵設備 【48t/日】	—
生ごみ	3,000 t/年	焼却場 【50t/日】	新処理施設 【94t/日】	メタン発酵設備 【48t/日】	メタン発酵設備 【130t/日】
燃やすごみ	6,000 t/年			新処理施設 【82t/日】	新処理施設 【82t/日】

※ し尿処理場: 飯江川衛生センター、焼却場: みやま市清掃センター、新処理施設: 柳川市との共同処理施設

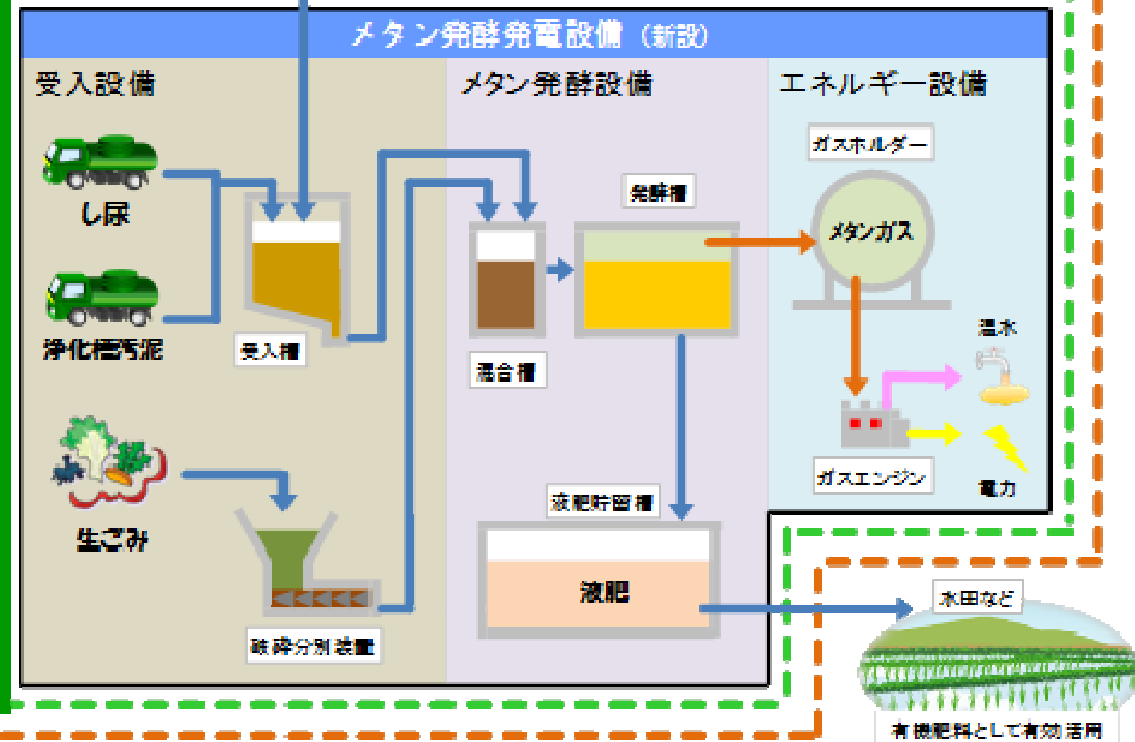
【ケース1】

(し尿処理場利用 + メタン新設)



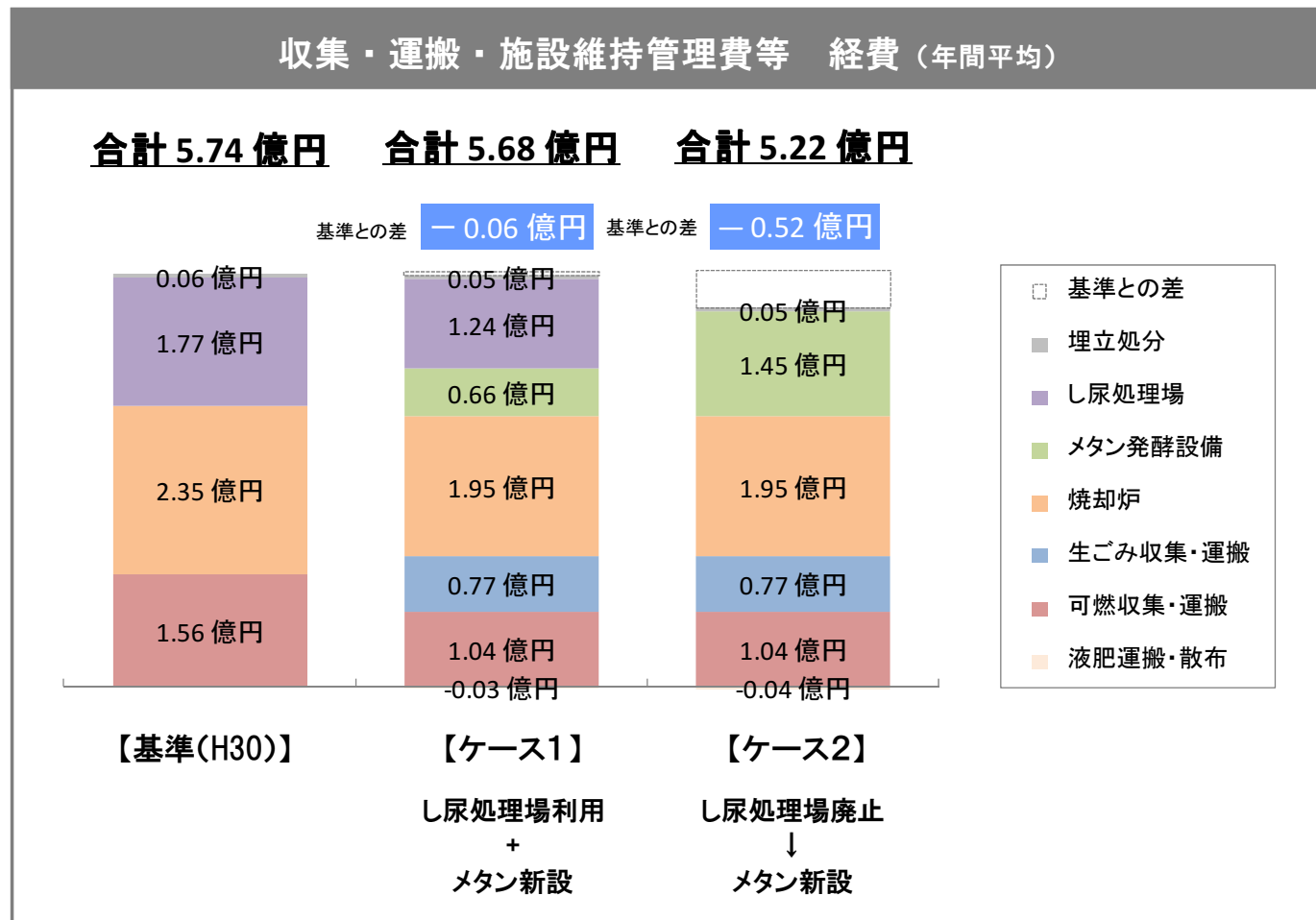
【ケース2】

(し尿処理場廃止 → メタン新設)

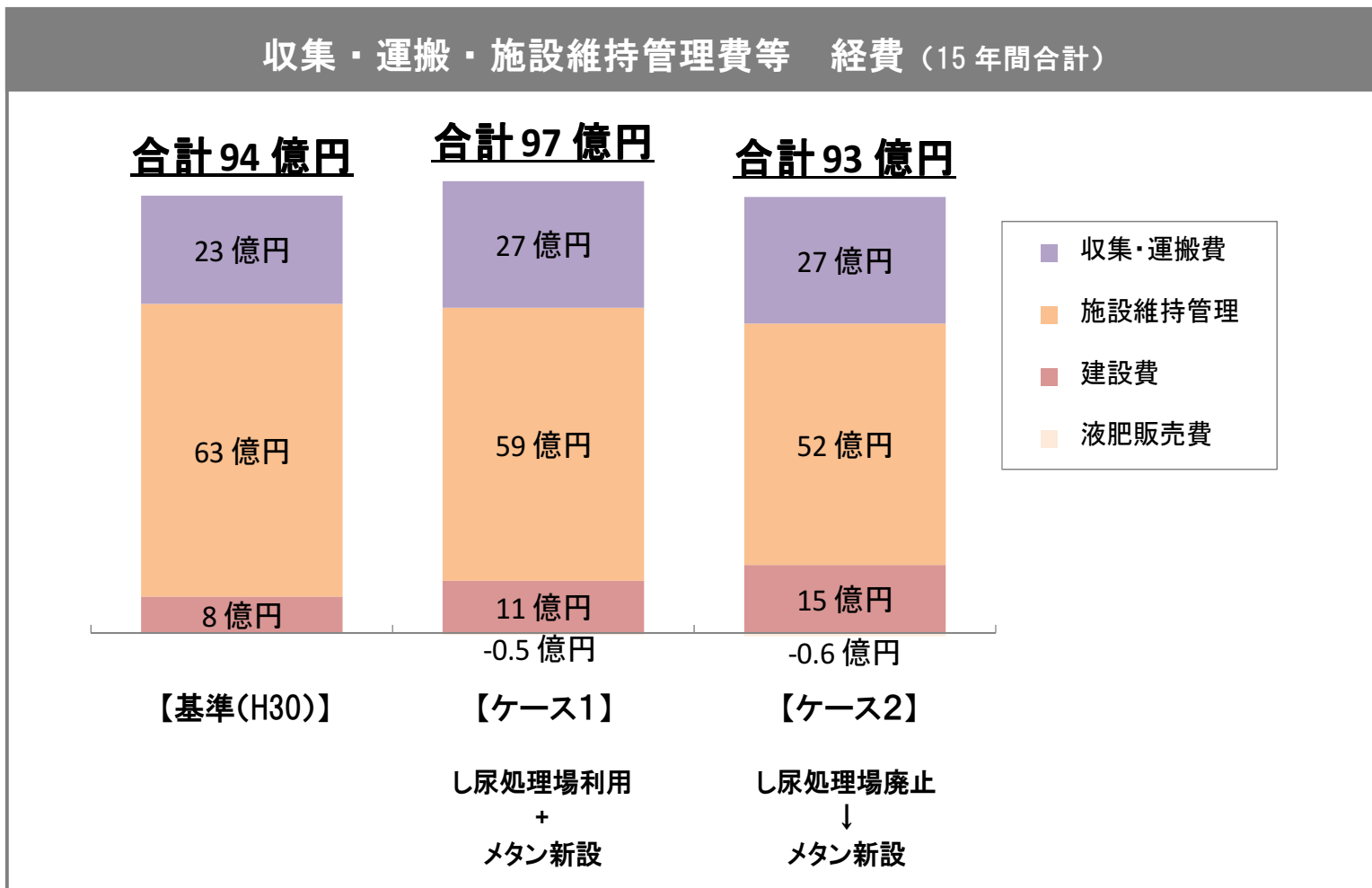


導入ケース別の事業費の比較

- ◆ モデルケース別に可燃ごみ・し尿・浄化槽汚泥の処理に関わる年間の経費を算出・比較した結果、基準よりケース1・2ともに減少となりますが、ケース2の方がより安価になることが明らかとなりました。



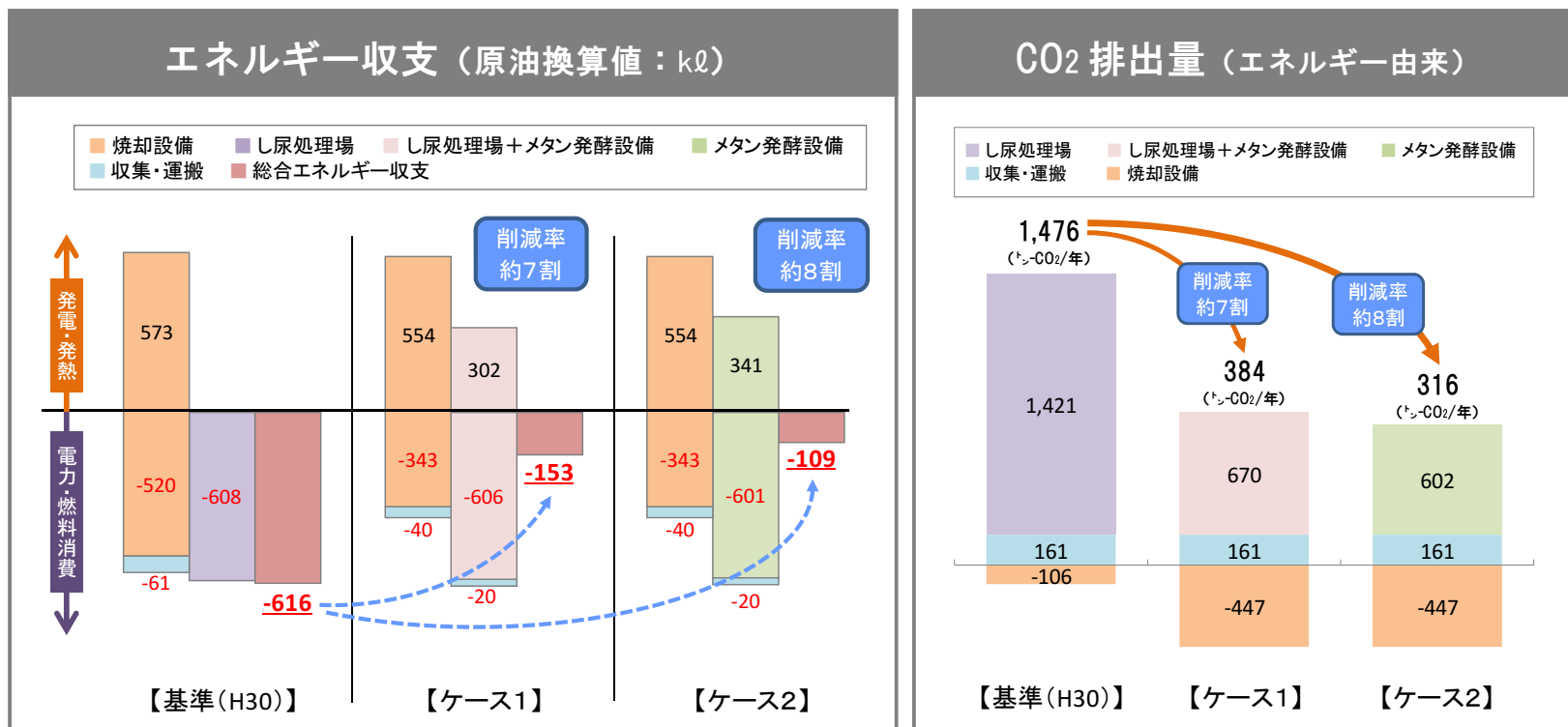
- ◆ 建設費を含んだ15年間の経費合計の比較では、ケース1では基準より高価になり、ケース2では基準より安価になることが明らかとなりました。



メタン発酵発電設備導入における付帯効果

【エネルギー収支・二酸化炭素削減効果】

- ◆ 原油換算値におけるエネルギー収支及びエネルギー由来におけるCO₂排出量は、基準より、【ケース1】で約7割、【ケース2】で約8割の削減効果があるという結果になりました。



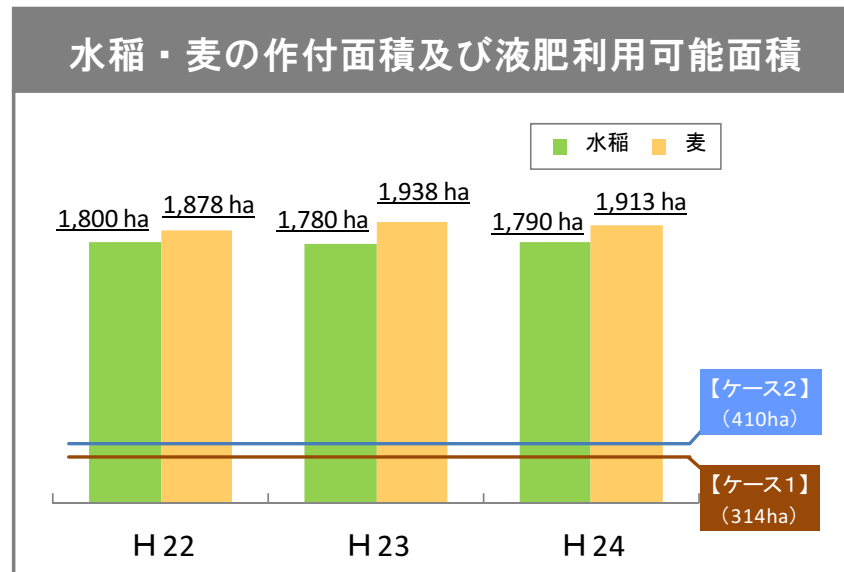
【雇用効果】

- ◆ 生ごみの収集・運搬及びメタン発酵発電設備の運転により雇用の増加が期待できます。

メタン発酵施設導入による雇用効果

業 種	基準	ケース1	ケース2
収集・運搬	0 人	7 人	14 人
メタン設備運転	6 人	12 人	12 人
合計	6 人	19 人	26 人

【液肥散布効果】



※出所 農林水産省「作物統計調査」

- ◆ 本市における平成 24 年度の水稲・麦作付面積実績に対して、【ケース1】で約 8%、【ケース2】で約 11%の液肥散布が可能となります。
- ◆ 液肥利用により、大木町と同じ 9,900 円/10アールの節約が実現できた場合、物財費が約 12%削減されることになり、大きなコスト削減が実現します。

導入ケース別の総合評価・事業実施スケジュール

◎ 総合評価

- ◆ 総合評価の結果、ケース2が一番効果が高いことが明らかとなりました。

項目		【基準(H30)】	【ケース1】	【ケース2】
		生ごみ分別なし	生ごみ分別	
			し尿処理場利用 + メタン新設	し尿処理場廃止 ↓ メタン新設
借入金(建設費)	評価	◎	○	△
	事業費	7.9 億円	11.4 億円	14.7 億円
ごみ処理経費	評価	△	○	◎
	総額	5.73 億円/年	5.68 億円/年	5.22 億円/年
エネルギー収支 (原油換算値)	評価	△	○	◎
	現状1,021kℓ/年からの削減量	-405 kℓ/年	-868 kℓ/年	-912 kℓ//年
CO ₂ 削減効果	評価	△	○	◎
	現状2,328トン/年からの削減量	-852 トン/年	-1,944 トン/年	-2,012 トン/年
雇用創出	評価	△	○	◎
	現状に対する新規雇用人数	+ 6 名	+ 19 名	+ 26 名
埋立処分場の延命	評価	△	◎	◎
	延命年数	0 年	+ 1.5 年	+ 1.5 年
液肥利用による 農家支出削減	評価	×	○	◎
	散布面積	0 ha/年	314 ha/年	410 ha/年
みやま市のまちづくり	評価	△	○	◎
総合評価		9 点	17 点	22 点

評価の点数: ◎3点、○2点、△1点、×0点

◎ 実施スケジュール

- ◆ 平成 30 年度の稼働開始を目標とし、各種計画等を策定していきます。

項目	H25		H26						H27						H28						H29						H30					
	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2
本事業化調査	→																															
バイオマス産業都市策定 (施設整備計画策定)			←					→																								
環境影響評価									←																							
施設基本計画策定									←			→																				
事前地質調査、 用地造成											←				→																	
メーカー選定															←				→													
実施設計																																
施設建設																																
施設稼働																																

みやま市バイオマス産業都市構想

山・川・大地・海・空～資源循環のまちにいきる～



みやま市バイオマス産業都市構想

地域波及効果

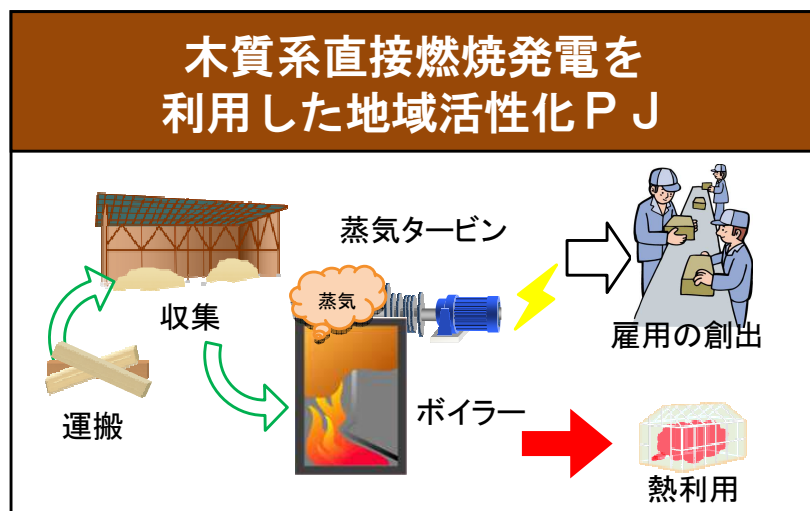
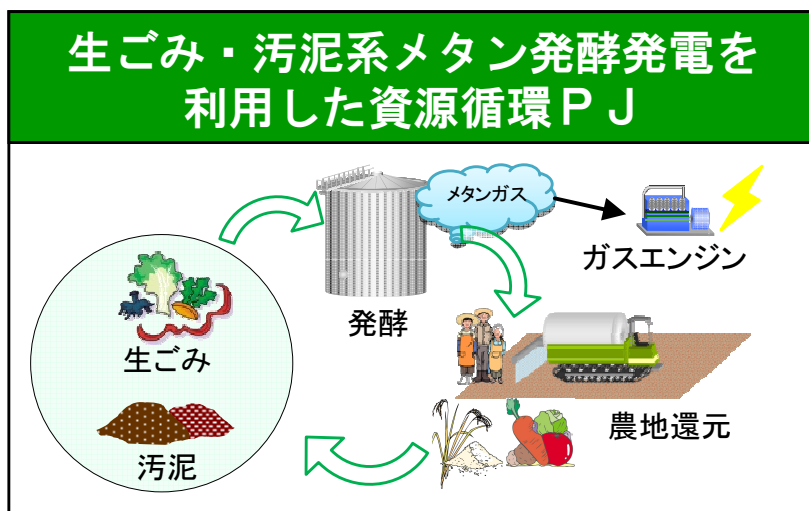
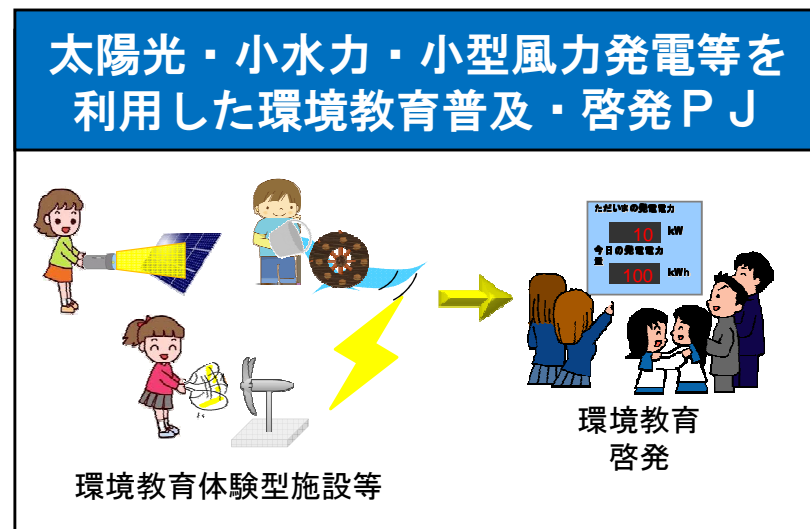
- ① 地域循環型エネルギーの強化(メタン施設の自立運転)
 - ・メタン発酵発電施設発電量 : 約 827 MWh/年
 - 〃 熱発生量 : 約 5,000 GJ/年
- ② 地域産業振興・雇用の創出
 - ・地域食品産業の生ごみ資源化により、処理費用低減、雇用の確保
 - ・みかん選果場等から発生する選別くず等農業残渣の資源化
 - ・液肥による農家支出削減、農作物のブランド化
 - ・雇用の創出

先導性

- ・廃棄物処理施設ではない、資源循環の施設にすることにより、様々な展開が可能となる。
- ・今後全国の自治体で、焼却炉、し尿処理施設の建て替え時期を迎える中、当市の取り組みは、循環型社会の具体性を示す先導性が高い。
- ・人口4万人規模で消化液の全てを液肥利用している事例はなく、先進的な事例となる。



平成24年度再生可能エネルギー導入可能性調査 (4つのプロジェクトを選定)





まいピア高田太陽光発電設備導入

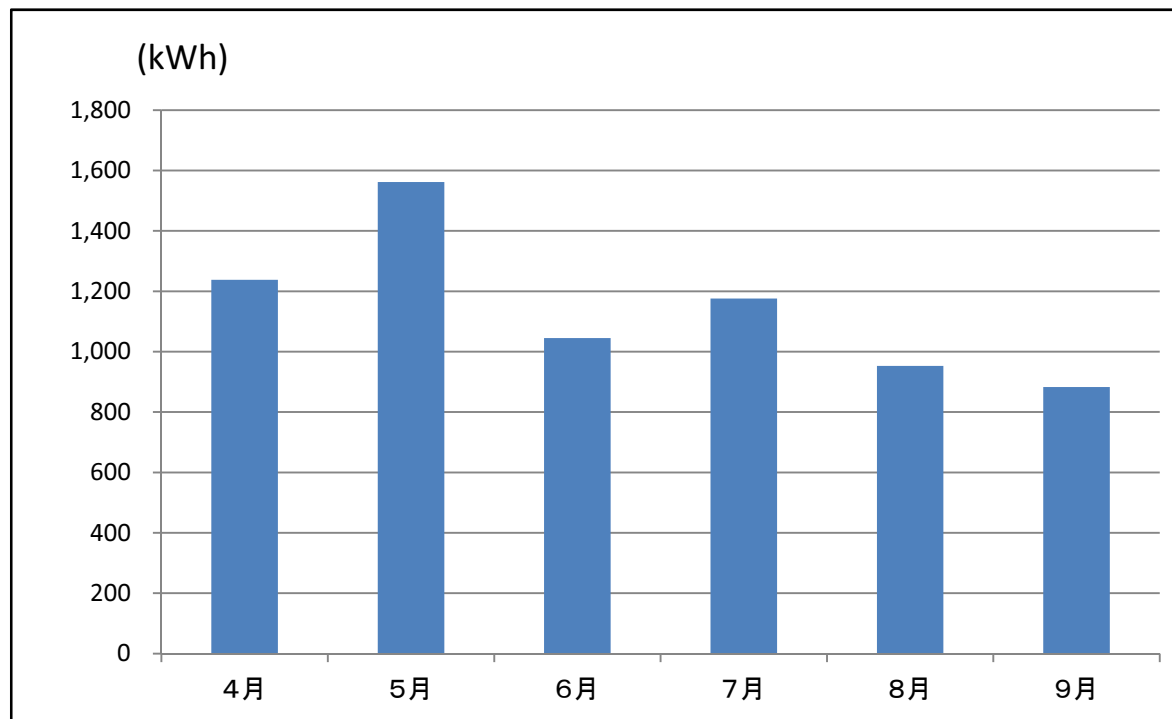


まいピア高田：

能舞台を設置した大ホール、図書館、会議室等を備えた文化施設で、災害時には避難所に指定されています。

身障者用駐車スペースにカーポートを設置することにより、雨を凌げるようになりました。

まいピア高田 発電電力量



- ・発電定格出力: **10kW**
- ・平成26年4月～9月発電量: **6,857kWh**
- ・CO₂削減量: **約4,107kg-CO₂**
- ・モニターを設置し、発電状況を市民にお知らせしています。



太陽光発電等を利用した災害対策PJ

電気自動車の需給電設備を設置し、緊急時に電気自動車から電力供給を行います。



太陽光・小水力・小型風力発電等を利用した環境教育普及・啓発PJ

太陽光発電のしくみが学べる模型を導入し、太陽光発電の普及・啓発を行っています。



菜の花畑を見学しプロジェクトについて学ぶ児童

資源エネルギー循環理解

開小学校
児童
廃油リサイクルなど学ぶ

みやま

みやま市の開小学校（林田雄浩校長）の二年生十九人は八日、環境学習の一環で同市環境衛生組合連合会（芳野征徳会長）が地域の資源エネルギー循環を目的に取り組む「菜の花プロジェクト」などについて学習した。見学を迎えた菜の花畑を見学しながら、廃油リサイクルの仕組みなどを聞いたほか、まいてい高田で太陽光発電について学んだ。同プロジェクトは、

振作田で菜の花を栽培。一面に菜の花（シシトフ）が咲き、市職員がブランチとして利用し、ロジエクトや廃油リサイクルを説明。児童たちは廃油がせつけんや燃料、肥料、飼料などに活用されることを聞き、驚いていた。

この後、まいてい高田で屋根の太陽光パネルを見学したり、電気自動車や太陽光発電の学習機材で太陽光発電の仕組みを学習。化石燃料に頼らないエネルギーへの理解を深めた。（奥井 聡志）

ご清聴ありがとうございました



くっぴー

みやま市マスコットキャラクター