

3．対馬市生ごみ資源化に係る基本的な計画案

対馬市生ごみ資源化に係る基本的な計画（地域計画）案

検討結果報告書

平成 24 年 2 月

財団法人 日本環境衛生センター

第1章 事業の概要

第1節 事業の趣旨

九州地方環境事務所では、第2次循環型社会形成推進基本計画（平成20年3月）において、地域循環圏の構築を中心として循環型社会の形成を推進することとされたことを受け、平成21年度に有識者、関係団体、各県・政令市、市町村（一部）等で構成する「地域循環圏に関する九州会議」を設置し、九州地域における循環資源の現状や課題、今後の方向性等について調査・検討を行ってまいりました。

この中で生ごみに関しては、処理コスト削減の可能性、資源循環の推進、環境負荷軽減効果等を踏まえ資源化の検討が必要との方向性が示されました。

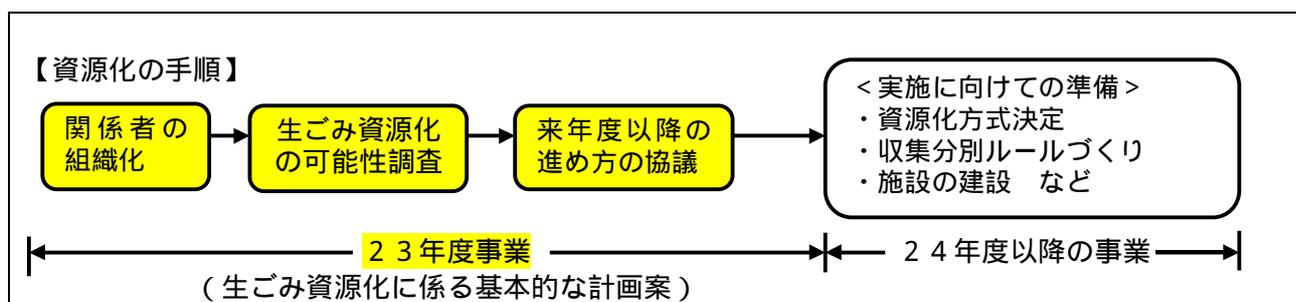
今年度は、昨年度までの事業成果を踏まえ、生ごみの資源化を検討している、若しくは地域の拡大を検討している市町村（地域）を3箇所程度モデル地域に選定し、当該地域における生ごみ資源化の可能性調査等を行うとともに、昨年度事業で作成した「生ごみ資源化推進マニュアル」を活用した資源化への取組支援を実施することとしました。

具体的な事業内容としましては、生ごみ資源化への取組は実現までに年数を要することから、本事業ではそのスタートラインとなる基礎的な調査（資源量、資源化の方策、コスト、環境負荷軽減効果の試算など）を行うとともに、現地での検討組織の設置を通じて関係者における意識の醸成や意見調整を図りつつ、当該地域の実情に応じた生ごみ資源化の基本的な計画案作成に向けた検討を行いました。

第2節 事業の進め方

生ごみの資源化については、検討開始から実施に至るまでには数年を要するため、本事業では、「主体者及び関係者を組織化」し、「生ごみ資源化の可能性調査」を行うとともに、「来年度以降の進め方の協議（資源化導入のための準備体制と役割分担の決定）」を行うことまでとしました。

具体的には、生ごみ資源化のシステム案を提案頂き、その提案に係る経費や環境負荷等を試算した上で、当該地域の生ごみ資源化に係る基本的な計画案（地域計画案）を作成しました。



第3節 対象地域

モデル地域は、都市型、農村型、離島型の3地域を選定しました。対馬市は離島型のモデルとしての位置付けです。

第4節 検討会

計2回の検討会（第1回12月12日、第2回1月18日）を開催しました。

第2章 対馬市の概要

第1節 地域特性

対馬市は平成16年に島内6町が広域合併してできた新しい市であり、九州と朝鮮半島の上に位置します。九州までの最短距離は81kmであるのに対し、朝鮮半島までの最短距離は49.5kmとなっており、日本本土より朝鮮半島の方が近いという地理的特性をもちます。地形は起伏に富んでおり、最高峰である矢立山（標高648.8m）を中心として島のほとんどが山地や丘陵地となっています。

総面積は708.66km²であり、これは大阪府の2/5に相当する広さです。土地利用状況は森林面積が約9割を占め、極めて高い割合となっています。これに対して農地面積の割合は2%未満と、わずかな面積を占めるに過ぎません。

就業者人口比をみると、対馬市は第1次産業人口の割合が大きく（全国平均：4.8%）、特にそのうち約8割を占める漁業の就業者が多いのが特徴的です。

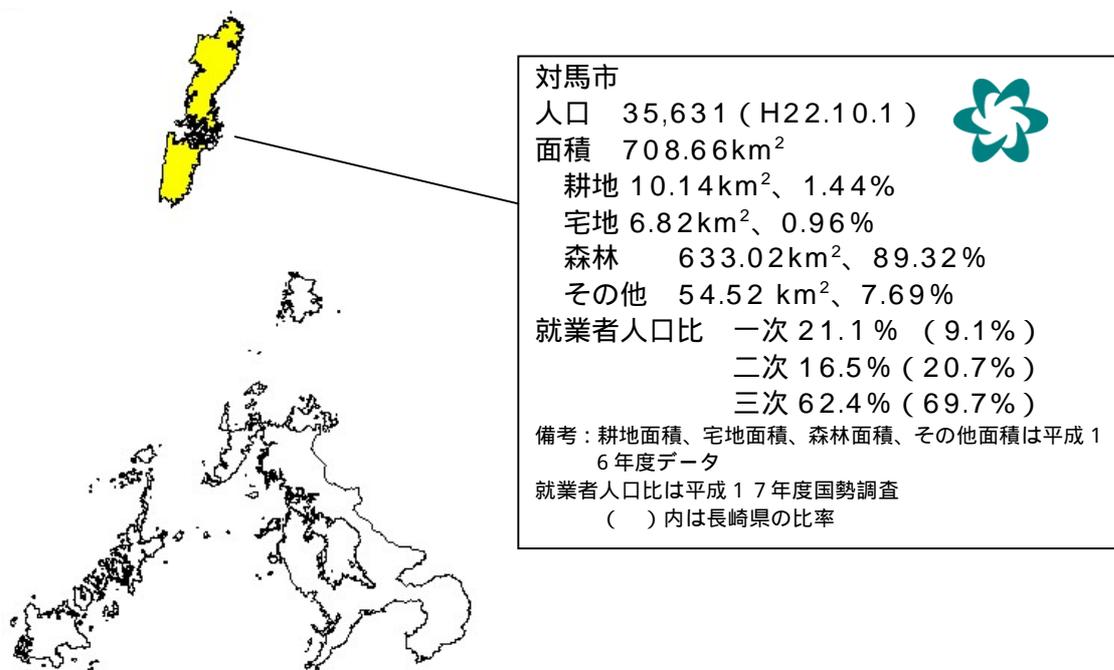
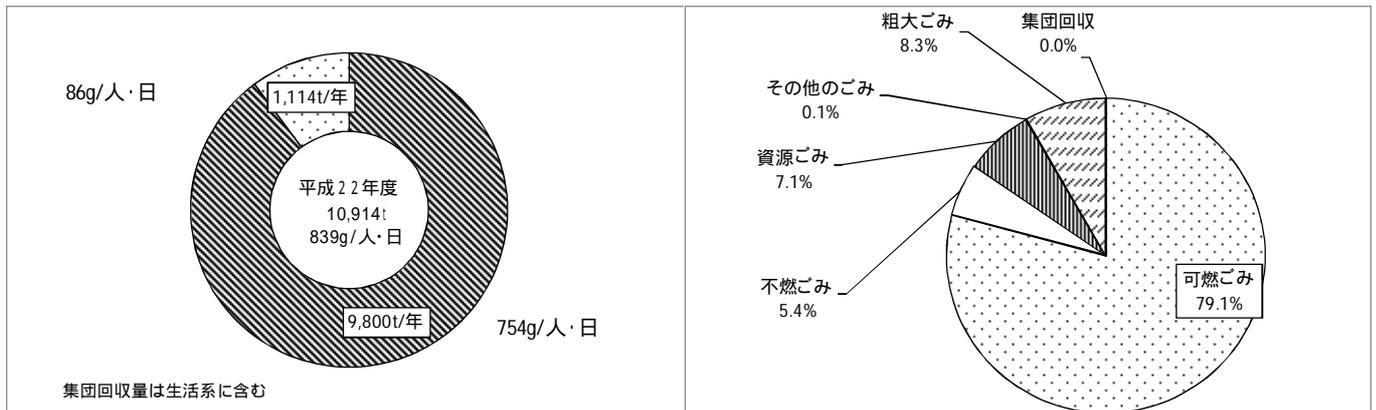


図2 - 18 地域特性

第2節 ごみ処理の現状

1. 排出量

平成22年度の排出量は10,914t、1人1日当たりでは839g/人・日です。このうち90%が生活系、10%が事業系のごみです。ごみ種別では可燃ごみが最も多く79.1%を占めています。



集団回収は生活系に含む
図2-19 形態別排出量

図2-20 ごみ種別排出割合

合

2. 再生利用量

平成22年度の再生利用量は1,653t/年であり、再生利用率は15.1%です。1人1日当たりでは127.0g/人・日であり、そのうち56.7g(45%)が紙類、33.6g(26%)が飛灰の山元還元となっています。

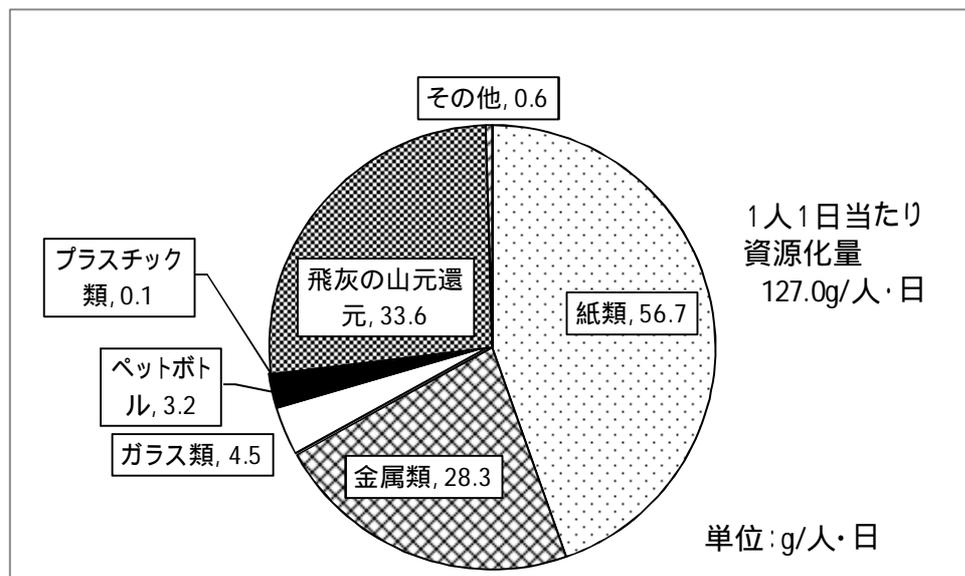


図 2 - 2 1 種類別1人1日当たり再生利用量

3. 最終処分量

平成 2 2 年度の最終処分量は 1,012 t/年であり、最終処分率は 9.3%となっています。1人1日当たりでは 77.8g/人・日であり、すべて焼却残渣（焼却灰等）で不燃残渣及び直接埋立は 0 です。これは、対馬クリーンセンターで不燃残渣も溶融処理を行っているためです。

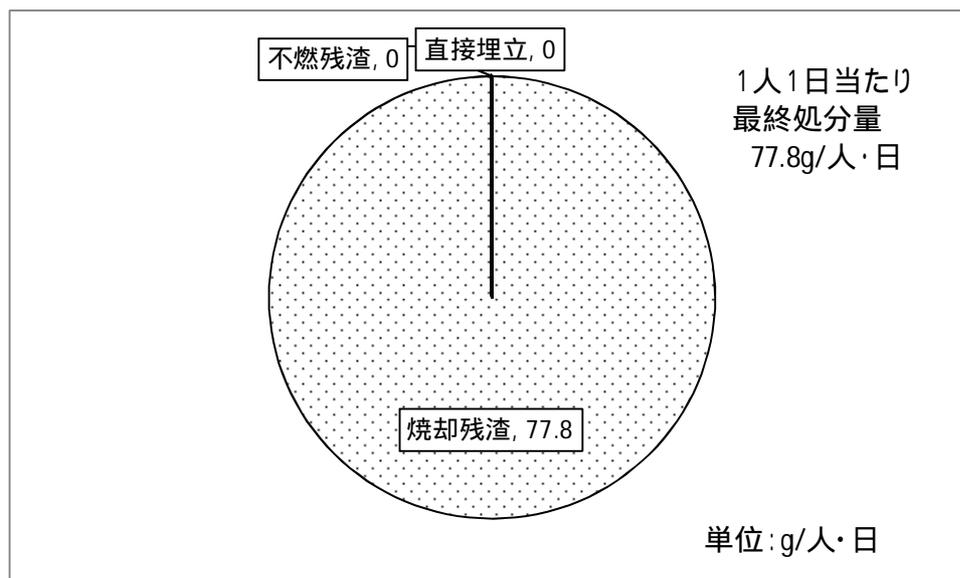


図 2 - 2 2 形態別1人1日当たり最終処分量

4. ごみ処理経費

平成 2 2 年度にごみ処理に要した経費は 1,384,532 千円であり、市民 1 人当たりでは年間 39 千円かかっていることとなります。

5. 生活排水処理人口

平成 2 2 年度における生活排水処理人口の状況を見ると、し尿の計画収集人口が 67.6%、浄化槽人口が 32.4%となっています。

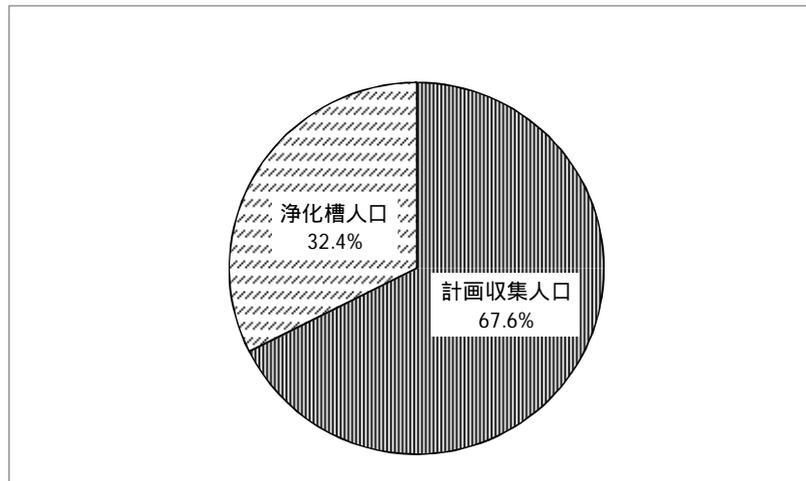
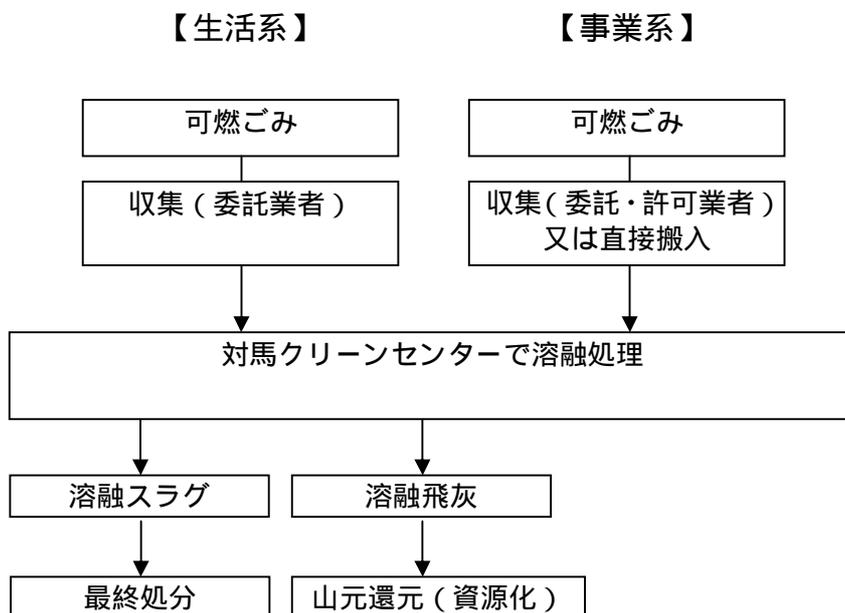


図 2 - 2 3 生活排水処理人口

第 3 節 可燃ごみの処理フロー

対馬市で発生する可燃ごみは、収集した後「対馬クリーンセンター」で溶融処理しています。溶融処理後に発生する溶融スラグは最終処分、飛灰は山元還元により金属類等の回収が行われています。

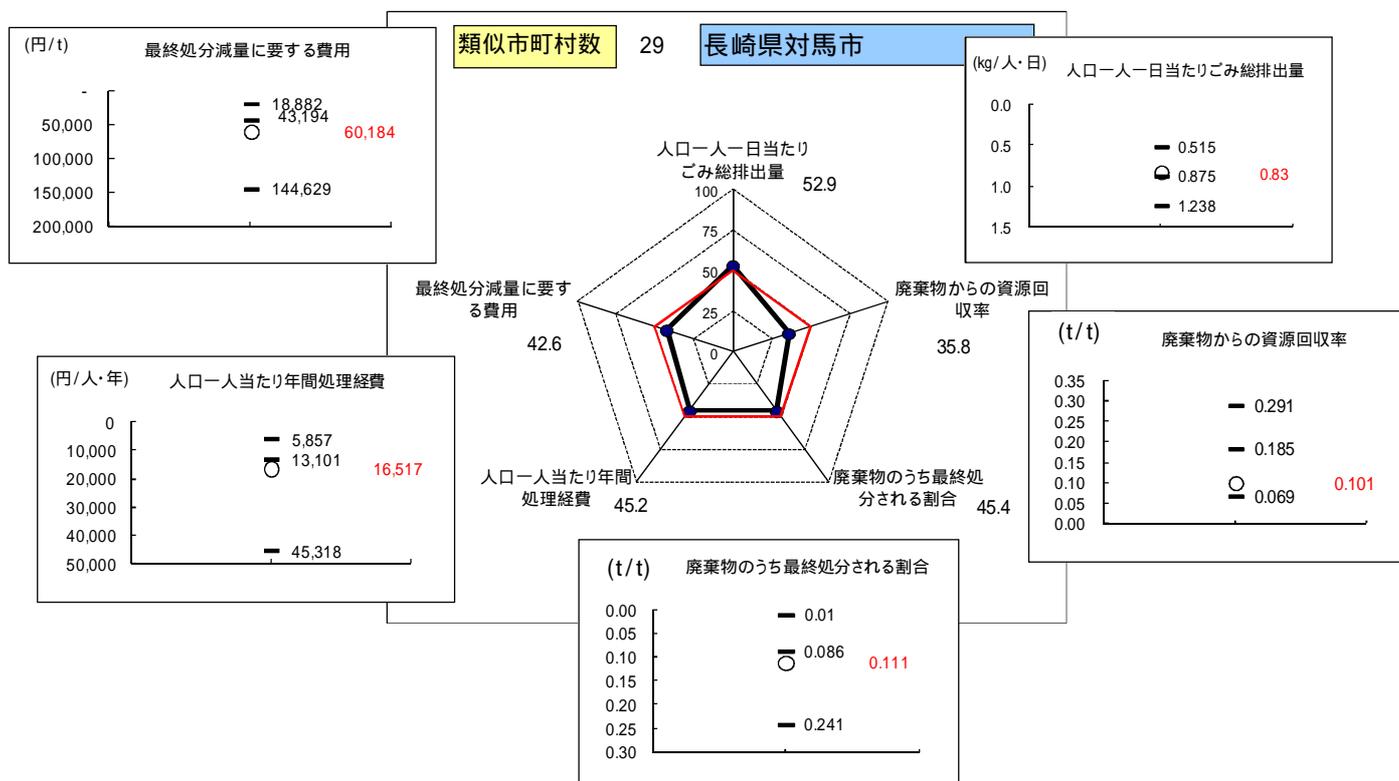


第4節 廃棄物指標の類似団体間比較

対馬市と人口・産業構造が類似している市の廃棄物指標を比較しました。
対馬市は、「廃棄物からの資源回収率」が他団体よりやや劣っています。

市町村名	長崎県対馬市	人口	36,256 人		
		産業	次・次人口比率	78.9%	次人口比率

類型都市の概要	都市形態	都市
	人口区分	35,000人以上～55,000人未満
	産業構造	1 次・次人口比85%未満、次人口比50%以上



標準的な指標	人口一人一日当たりごみ総排出量 (kg/人・日)	廃棄物からの資源回収率(RDF除く) (t/t)	廃棄物のうち最終処分される割合 (t/t)	人口一人当たり年間処理経費 (円/人・年)	最終処分減量に要する費用 (円/t)
平均	0.875	0.185	0.086	13,101	43,194
最大	1.238	0.291	0.241	45,318	144,629
最小	0.515	0.069	0.01	5,857	18,882
標準偏差	0.155	0.059	0.054	7,068	22,899
当該市町村実績	0.83	0.101	0.111	16,517	60,184
偏差値指数	52.9	35.8	45.4	45.2	42.6

【参考 偏差値の見方】65以上：とても優れている。55～65：優れている。45～55：平均。35～45：やや劣っている。35未満：とても劣っている。

対馬市の類似団体

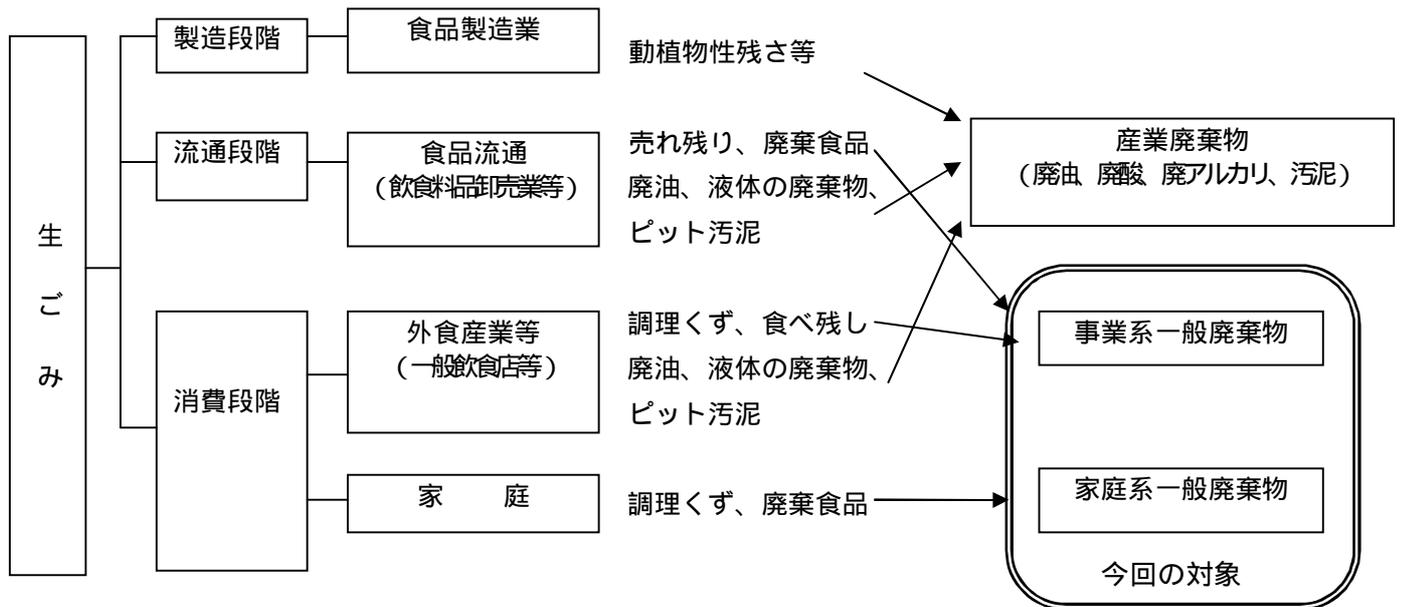
都道府県	市町村名	人口	人口一人一日当たりごみ総排出量 (kg/人・日)	廃棄物からの資源回収率 (RDF 除く) (t/t)	廃棄物のうち最終処分される割合 (t/t)	人口一人当たり年間処理経費 (円/人・年)	最終処分減量に要する費用 (円/t)
青森県	青森県黒石市	37,702	0.957	0.132	0.183	7,709	25,808
秋田県	秋田県鹿角市	35,619	1.091	0.198	0.091	13,539	36,011
山形県	山形県東根市	46,485	0.869	0.114	0.112	5,857	19,526
福島県	福島県喜多方市	53,468	0.944	0.15	0.134	6,189	18,882
千葉県	千葉県南房総市	43,786	0.972	0.226	0.097	16,363	47,977
千葉県	千葉県匝瑳市	40,570	0.713	0.196	0.029	8,081	29,955
山梨県	山梨県山梨市	38,260	0.949	0.239	0.091	8,651	24,861
山梨県	山梨県北杜市	49,334	0.749	0.216	0.073	8,795	32,188
山梨県	山梨県甲州市	35,416	0.861	0.252	0.088	16,728	55,543
兵庫県	兵庫県淡路市	49,122	1.001	0.145	0.11	10,244	30,960
奈良県	奈良県五條市	36,377	0.937	0.069	0.241	14,220	53,929
岡山県	岡山県真庭市	51,710	0.848	0.241	0.095	14,206	48,881
広島県	広島県庄原市	41,277	0.673	0.278	0.02	14,398	53,668
山口県	山口県長門市	39,620	1.238	0.291	0.019	12,089	27,054
徳島県	徳島県阿波市	41,471	0.701	0.086	0.022	14,069	55,879
愛媛県	愛媛県八幡浜市	39,851	1.032	0.208	0.167	17,390	49,379
愛媛県	愛媛県伊予市	39,783	0.815	0.166	0.134	10,015	37,178
愛媛県	愛媛県西予市	43,908	0.705	0.27	0.084	13,156	52,970
福岡県	福岡県みやま市	42,283	0.821	0.146	0.1	8,870	32,668
長崎県	長崎県島原市	49,171	1.177	0.204	0.024	12,730	29,178
長崎県	長崎県平戸市	36,931	0.677	0.202	0.037	15,369	62,251
長崎県	長崎県対馬市	36,256	0.83	0.101	0.111	16,517	60,184
長崎県	長崎県五島市	43,083	0.917	0.121	0.104	45,318	144,629
長崎県	長崎県雲仙市	49,404	0.832	0.156	0.01	8,224	26,809
長崎県	長崎県南島原市	53,377	0.846	0.178	0.017	10,442	33,175
熊本県	熊本県菊池市	52,078	0.895	0.271	0.043	15,112	41,019
大分県	大分県豊後大野市	41,193	0.789	0.179	0.093	9,494	33,414
宮崎県	宮崎県小林市	47,641	0.515	0.215	0.063	7,196	34,968
鹿児島県	鹿児島県指宿市	45,316	1.024	0.12	0.113	18,956	53,694

第3章 生ごみ等有機性一般廃棄物量の推計

第1節 生ごみ（食品廃棄物）の発生ルート

生ごみは、製造、流通、消費の各段階より発生し、発生する産業や性状により産業廃棄物と一般廃棄物に区分されます。

今回は、主にこのうち一般廃棄物（家庭系一般廃棄物及び事業系一般廃棄物）を対象とします。



出典：生ごみ等の3R・処理に関する検討会 平成17年度 環境省資料

図3-5 生ごみの分類

第2節 対象とする廃棄物の種類

有機性廃棄物は生ごみ（食品廃棄物）のみではなく、家畜ふん尿、汚泥、農業残さ、木質系廃棄物等があり、それぞれ性質の違いにより利用用途が異なります。

今回は対象として一般廃棄物を想定していることから、対象として考える廃棄物は

事業系生ごみ

生活系生ごみ

木質系廃棄物（剪定枝・刈草等）とします。

但し、木質系廃棄物については生ごみの処理システムによって処理できる場合とできない場合があります、生ごみと一体に評価できないため量の推計のみ行うものとします。

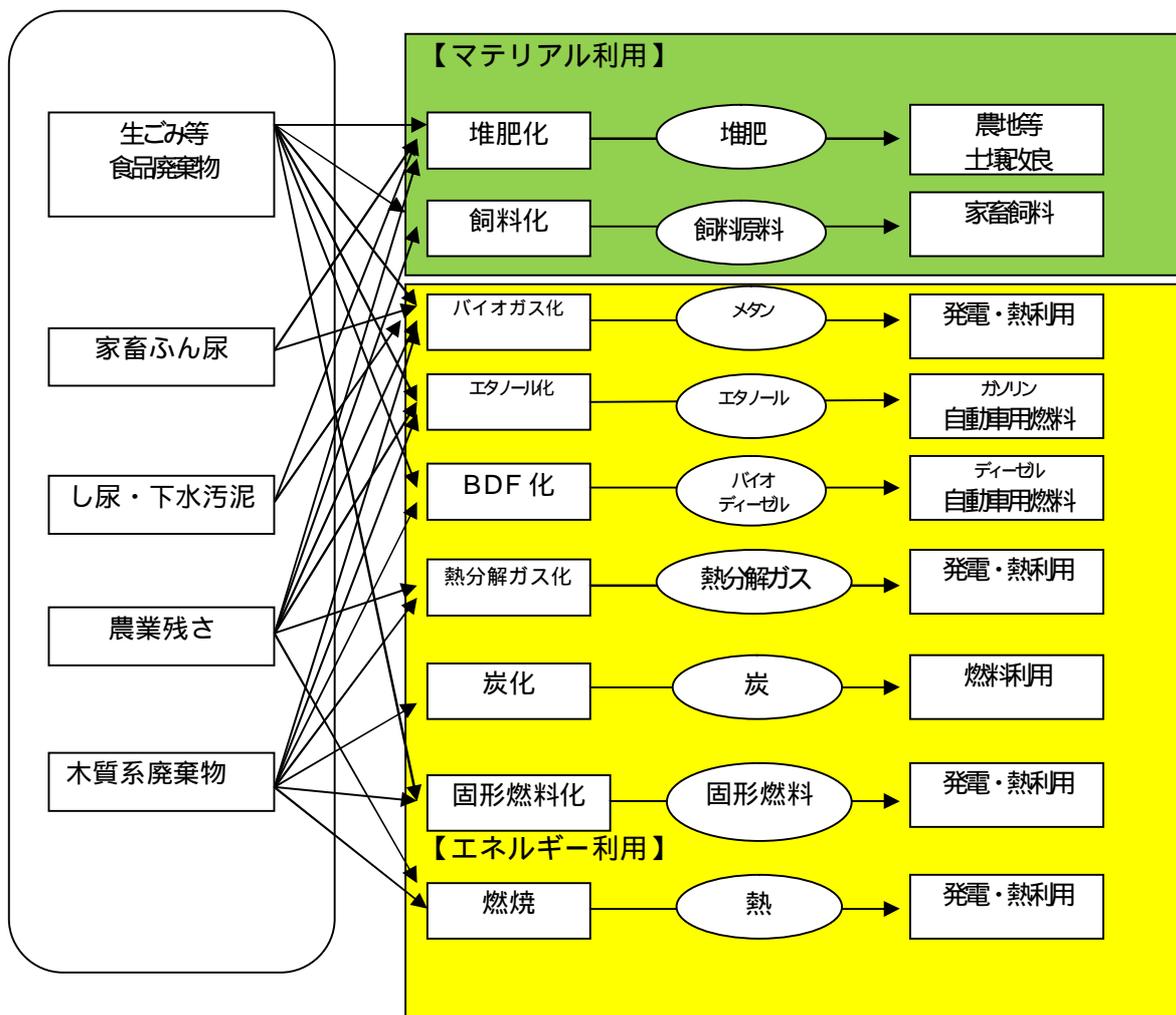


図3 - 6 バイオマス系廃棄物の利用用途の概要

出典：環境省 生ごみ等の3R・処理に関する検討会 資料

第3節 有機性廃棄物の発生量

対馬市の有機性廃棄物の発生量は以下のように推測されます。この他にし尿・浄化槽汚泥が対象として考えられますが、既に堆肥化の取り組みが行われているため今回の対象からははずします。

また、対象人口や対象事業所によって経済性の試算等が変わることが予想されることから、対象人口・対象事業所の割合を“全域対象”と“半分の地域対象”として処理対象量を変化させ、試算を行います。

表3 - 10 対馬市有機性廃棄物発生量推計値 (t/年)

	生活系	事業系	合計
厨芥類	2,436	820	3,256
木竹類	502	137	639

第4節 有機性廃棄物の回収量

1. 生活系生ごみ

生活系ごみの1人1日当たり回収量を下表のように設定します。また、1人1日当たり回収量は、特定地域を対象とした場合に活用します。

表3 - 11 生活系ごみの1人1日当たり回収量

	人口(人)	発生量(t/年)	異物率 ¹⁾	回収可能量 (t/年) = ×(1 -)	1人1日当たり回収量(g/人・日) = ÷ ÷ 365 × 10 ⁶
対馬市生活系生ごみ量	35,631	2,436	15%	2,071	159

備考：1) 都市ごみ処理システムの分析・計画・評価 松藤敏彦 に示された厨芥類の除去率

2. 事業系生ごみ

事業系生ごみのうち、対象となるのは表4-4に示した業種のうち店舗及び飲食店が想定されます。この2業種から発生する生ごみ量を事業系生ごみの回収可能量とします。

表3 - 12 回収可能量の推計結果

	表4-7 2業種合計 (t/年)	異物率 ¹⁾	回収可能量 (t/年) = *(1 -)	年平均回収量(t/日) = ÷ 365
対馬市事業系生ごみ量	701	15%	596	1.6

備考：1) 都市ごみ処理システムの分析・計画・評価 松藤敏彦 に示された厨芥類の除去率

3. 木・竹類（合計）

木・竹類については、主な発生源が台所以外であり、分別は比較的やりやすいため、潜在量を回収可能量とします。回収可能量は639tと推計されます。

表3 - 13 回収可能量の推計結果

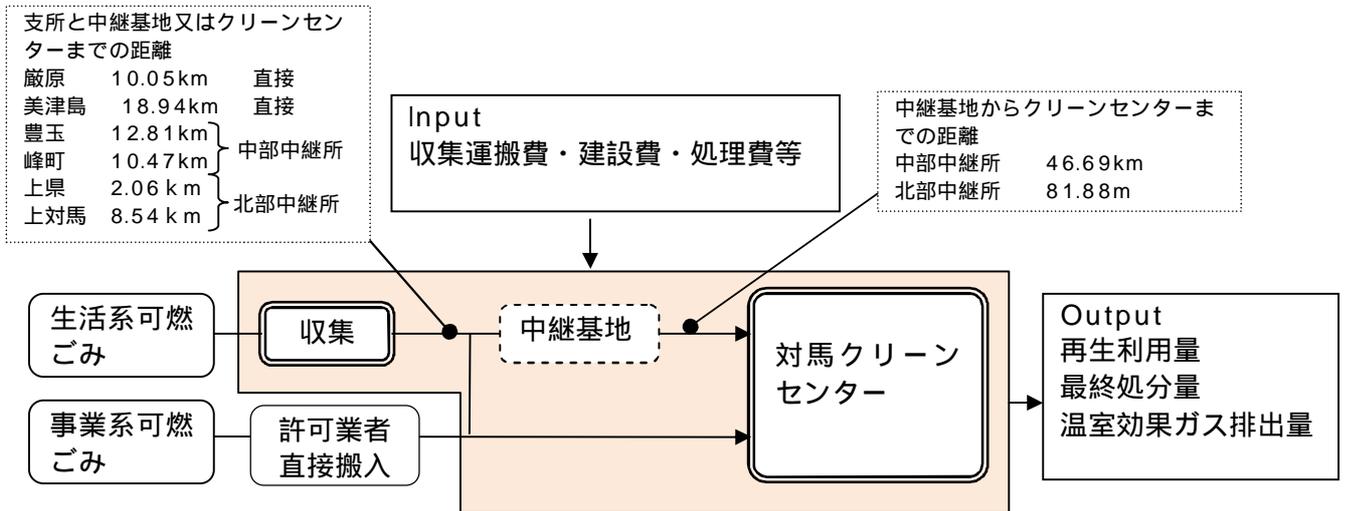
	生活系発生量 (t/年)	事業系発生量 (t/年)	合計 (t/年)
対馬市	502	137	639

第4章 対馬市における資源化システム案

第1節 回収・資源化システム案

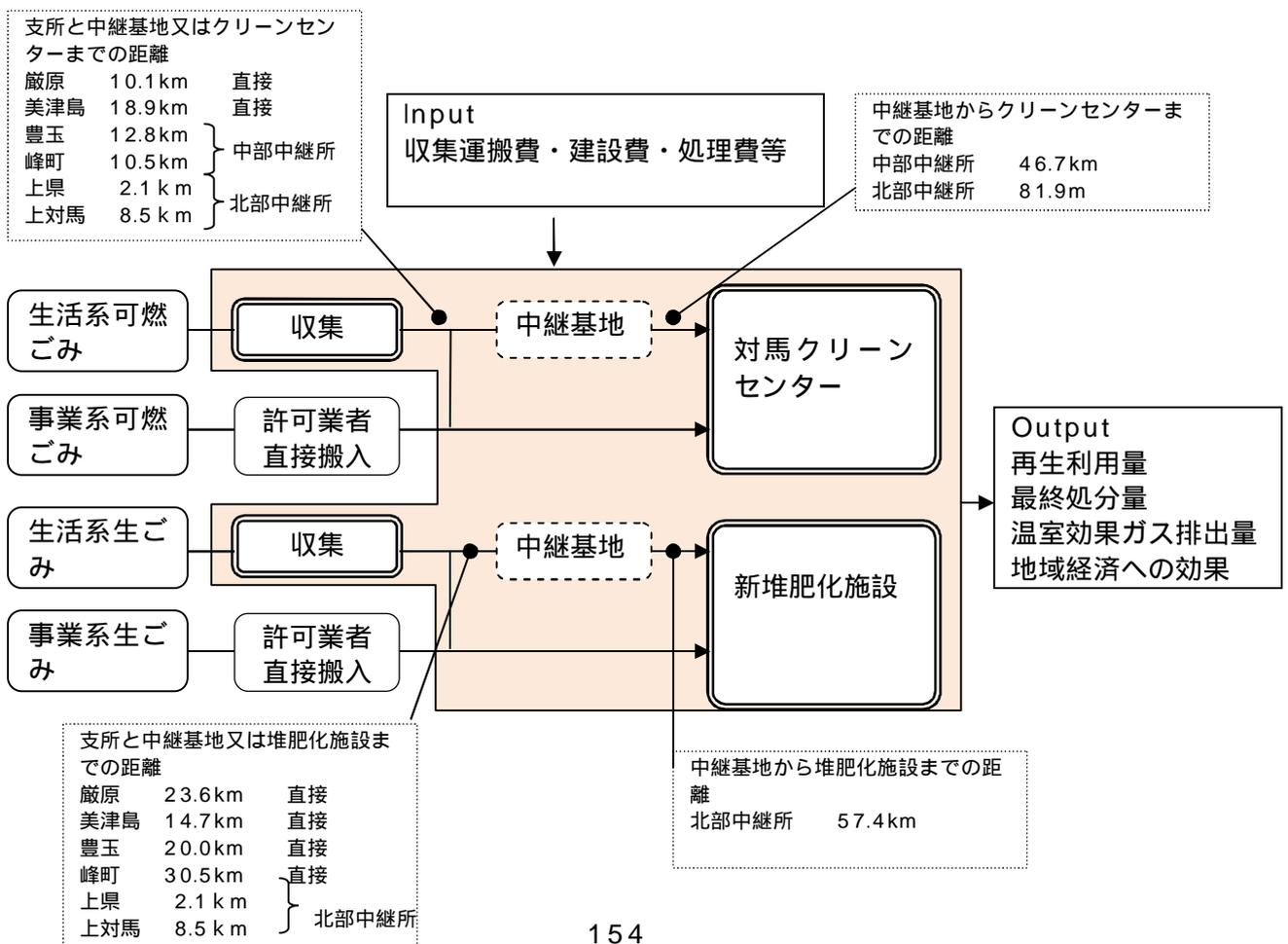
以下の回収・資源化システムについて検討を行いました。

システム1：可燃ごみ処理

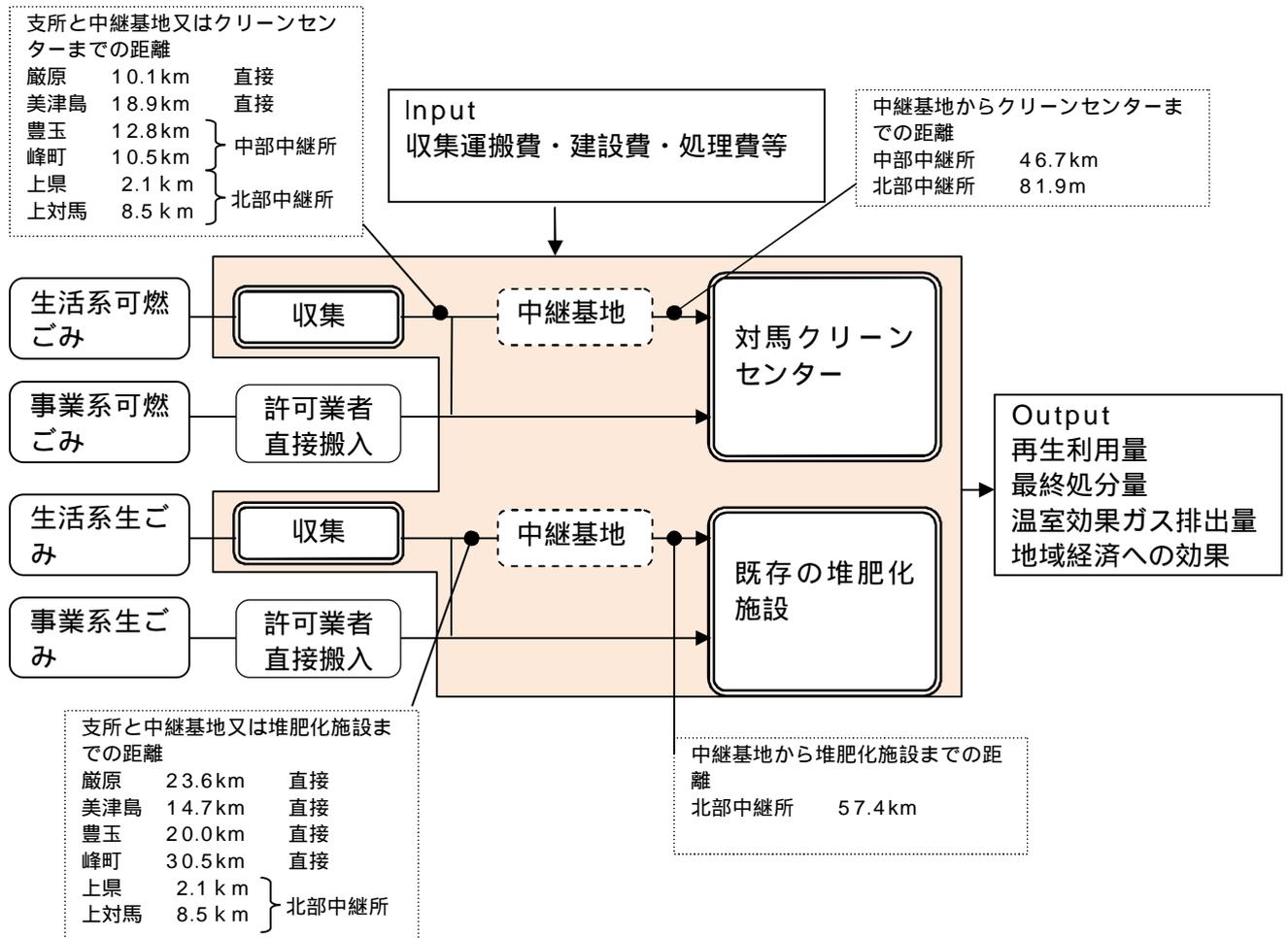


備考：生活系可燃ごみは委託収集、事業系可燃ごみは許可収集 + 直接搬入とした。(以下同じ。)

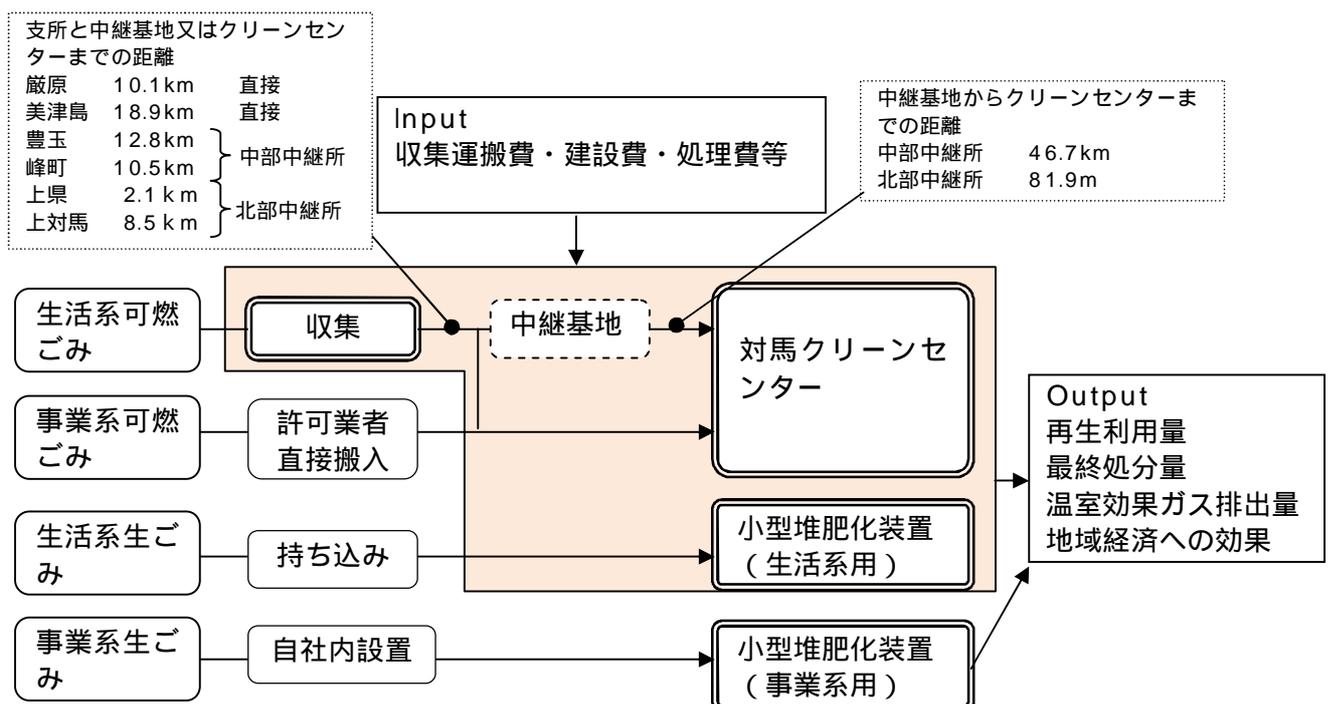
システム2：市が堆肥化施設を新たに建設



システム 3：既存の堆肥化施設を活用



システム 4：小型堆肥化装置複数設置

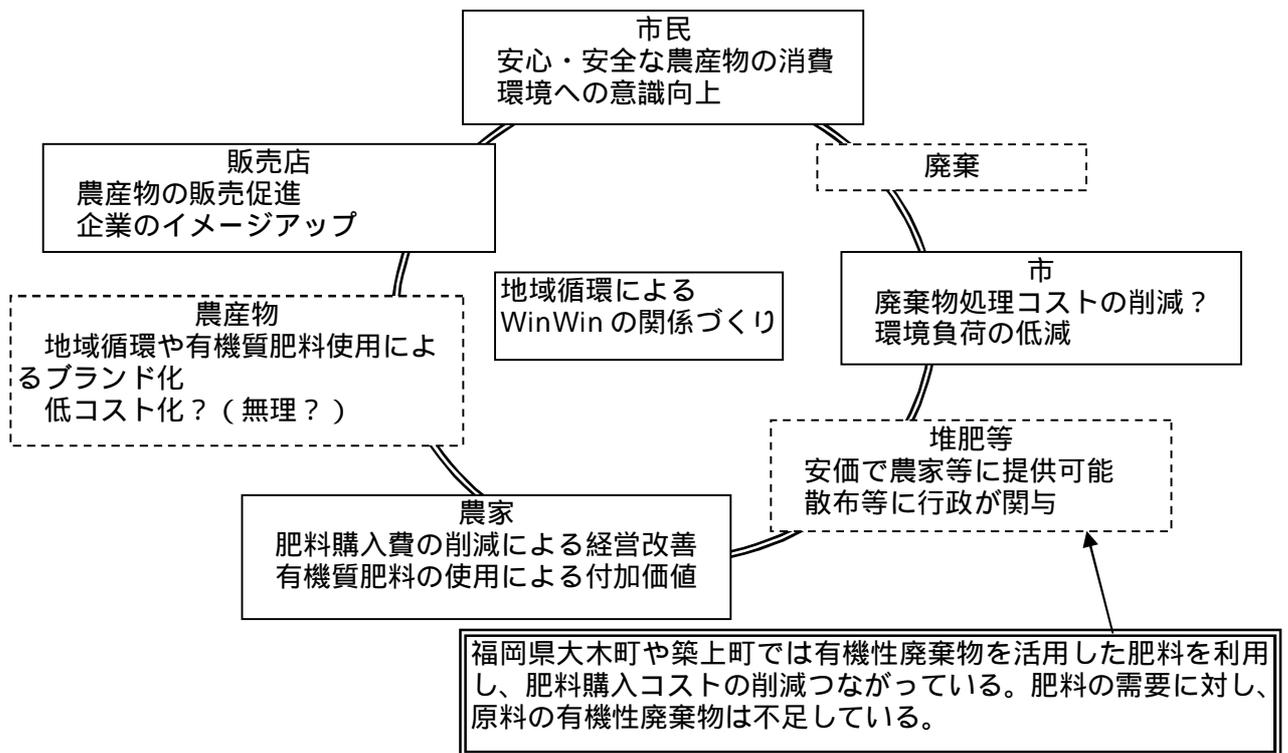


第2節 製品（堆肥等）の地域循環システム

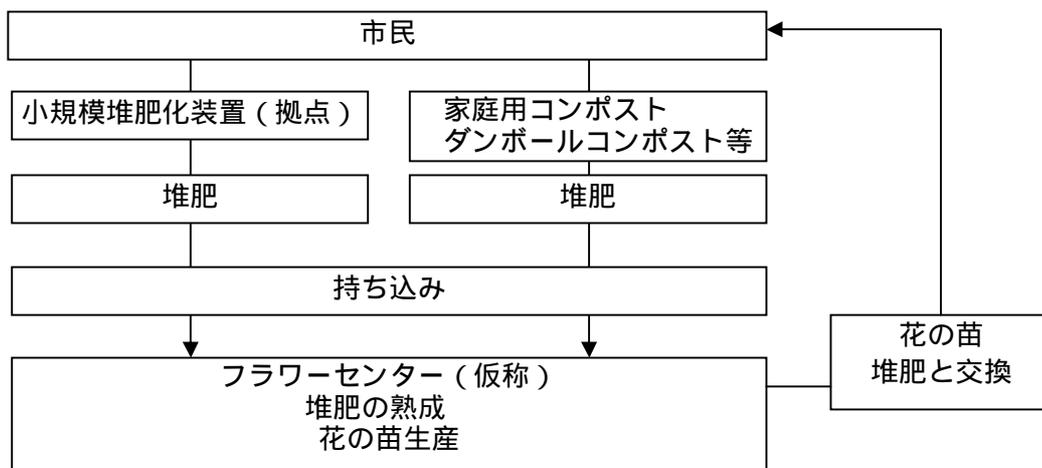
以下のような地域循環システムについて、本地域での適合性等に関する意見交換を行いました。

本項目については、経済性や環境負荷面の検討は行っていません。

1) 農産物への利用（案）



2) 花いっぱい運動などへの利用（案）



小型堆肥化装置等から排出される堆肥は未熟堆肥の可能性もあるため、二次発酵が必要

第5章 経済性・環境負荷等の試算結果

第1節 ごみ量条件

1. 生活系生ごみ量

生活系生ごみについては、全域を対象、半分の地域を対象とした場合に分けて試算を行います。

表5 - 4 生活系生ごみ量

		対象区域	対象人口 (人)	回収可能量 (t/年)	1人1日当たり回収量(g/ 人・日)	50%対象の 場合の生ごみ 回収量(t/年)
対馬市生活 系生ごみ量	A1	全域	35,631	2,071	159	1,036
	A2	厳原町	13,077	760		380
	A3	美津島町	8,159	474		237
	A4	豊玉町	3,884	226		113
	A5	峰町	2,387	139		70
	A6	上県町	3,706	215		108
	A7	上対馬町	4,418	257		129

備考：地区別のごみ量については、対馬市全域のごみを各地区の人口で按分した。

2. 事業系生ごみ量

事業系生ごみについても、全域を対象、半分の地域を対象とした場合に分けて試算を行います。

表5 - 5 事業系（店舗・飲食店）生ごみ量

		対象区域	回収可能量 (t/年)	50%対象の 場合の生ごみ 回収量(t/年)
対馬市生 活系生ご み量	A1	全域	596	298
	A2	厳原町	219	110
	A3	美津島町	136	68
	A4	豊玉町	65	32
	A5	峰町	40	20
	A6	上県町	62	31
	A7	上対馬町	74	37

備考：地区別のごみ量については、対馬市全域のごみを各地区の人口で按分した。

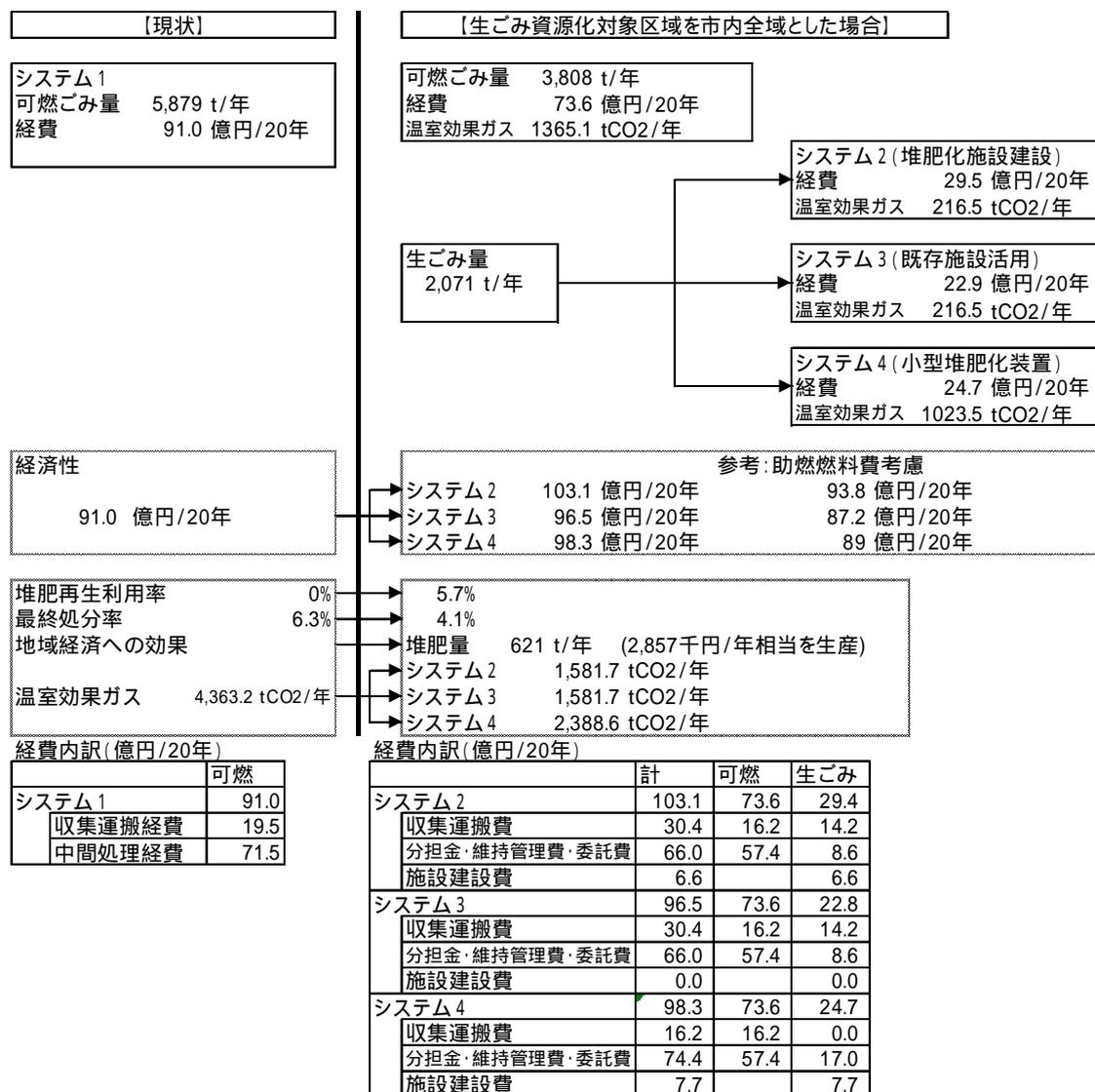
3) 試算を行う期間

試算を行う期間は20年間とします。

第2節 試算結果

1. 生活系

1) 生ごみ資源化対象区域を市内全域とした場合



備考：システム3（既存施設活用）については、施設の建設に要する経費は計上していない。維持管理費は堆肥化施設を建設する場合と同じとした。（システム2から施設建設費を除いた金額となる）

【評価】

経費は現在より増加すると予想されます。（但し、助燃燃料が削減出来るとケース2～4全て有利となる。）

生ごみの資源化システム別ではシステム3の既存施設を活用する場合は最も有利であり、次いで小型堆肥化装置で対応、市が堆肥化施設を建設する場合の順となります。

環境負荷面では、再生利用率は大幅に増加（5.7%）するとともに、最終処分率の低下（4.1%）も見込まれる等、改善は期待できます。温室効果ガスについても全てのシステムで大幅に効果が生じると推測されます。（ごみ質の改善及び焼却量の削減による助燃燃料の減少）

地域経済への効果として、生成される堆肥量及び金額（4.6千円/t）に換算したものを計上しています。年間2,857千円相当の堆肥が生産されることとなります。

出典：平成21年度九州・沖縄地域における地域循環圏形成推進調査
堆肥化を実施している市町村の堆肥販売単価平均値（以下同じ）

参考：助燃燃料の削減について

可燃ごみの半分は水分と言われていたますが、その水分のほとんどは生ごみ由来と言われていたます。生ごみを資源化することにより、可燃ごみの水分が減少し、発熱量が高くなります。対馬クリーンセンターでは、年間 1,632 キロリットル(ごみ 1 t 当たり 167.8 リットル)の灯油を助燃用等として使用してはいますが、可燃ごみの発熱量が高くなることにより、この燃料を削減することが可能になると考えられます。

発熱量と助燃燃料使用量で回帰式を作成し、低位発熱量の変化によってどの程度燃料使用量が削減できるか試算すると表 1- 4 のように、大幅に削減できる可能性があることが分かります。但し、燃料使用量は可燃ごみの発熱量の他、炉の立ち上げ回数など他の要因も絡んでくるため一概には言えませんが、参考値として取り扱っています。

表 1- 5 生ごみの分別に伴う可燃ごみ発熱量の変化

	分別無し	全域を対象 (生活系・事業系とも)	50%を対象 (生活系・事業系とも)
焼却量(t/年)	8,637	5,970	7,302
水分%	42.1	29.8	37.1
可燃分%	47.7	56.7	51.4
灰分%	10.2	13.5	11.5
低位発熱量 (kJ/kg)	8,484	10,763	9,417

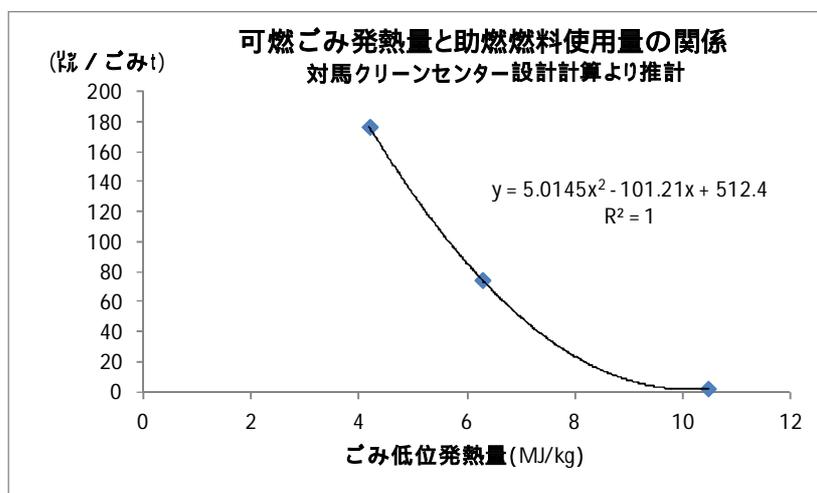


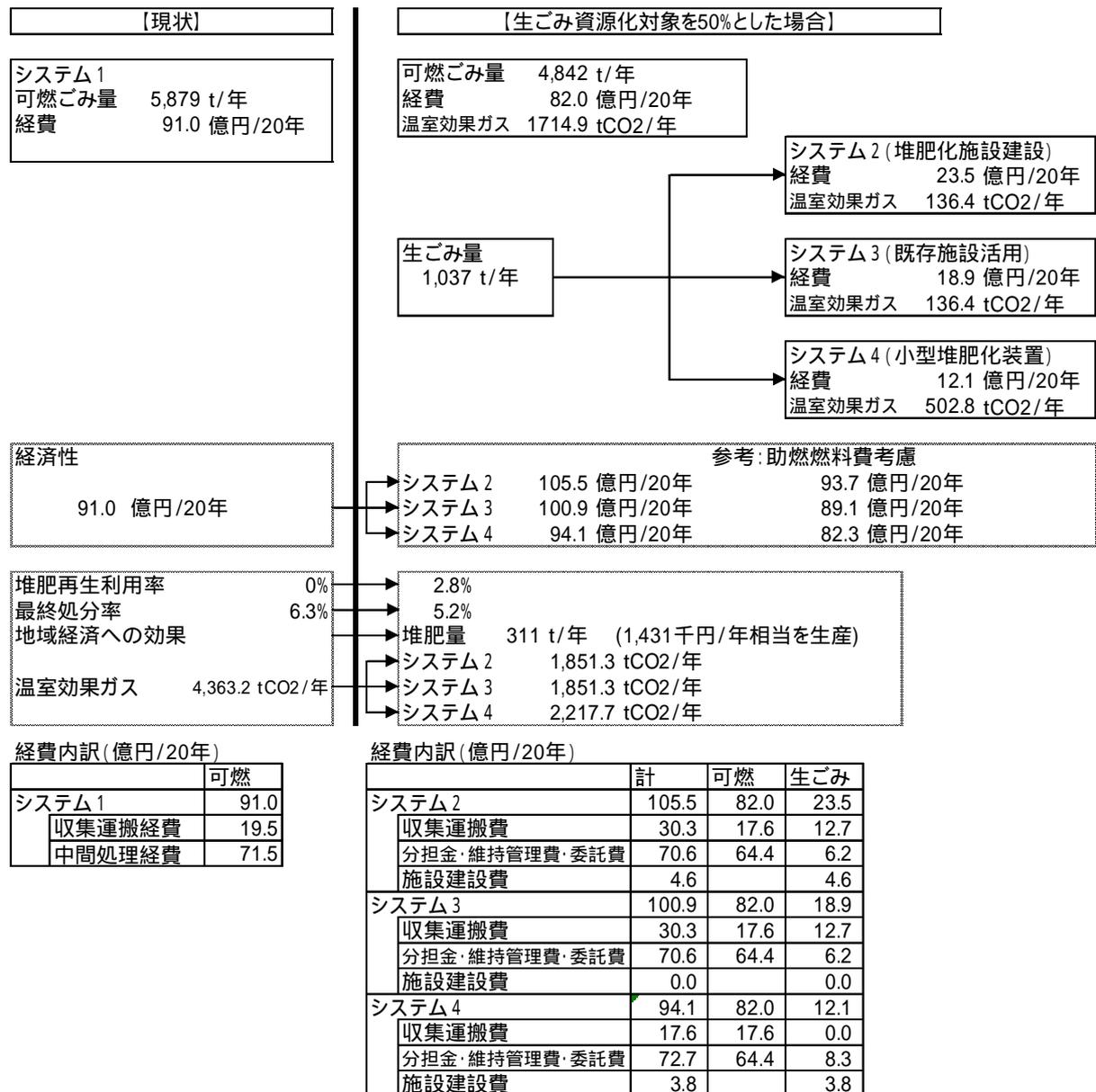
図1- 9 可燃ごみ低位発熱量と助燃燃料（灯油）使用量の関係

表 1- 6 回帰式を基にした灯油使用量の推計結果

	焼却量 (t/年)	計算値 (ℓ/t)	補正值 (ℓ/t)	灯油使用量	
				(ℓ/年)	(千円/年)
現状	8,637	14.7	167.8	1,449,289	144,929
分別後(100%)	5,970	3.97	45.3	270,441	27,044
差額				-1,178,848	-117,885
分別後(50%)	7,302	3.99	45.5	332,241	33,224
差額				-1,117,048	-111,705

備考：灯油の単価は 100 円/ℓで試算した。

2) 生ごみ資源化対象区域を半分の地域とした場合



備考： 委託する再生利用事業者の設備によって大きく異なるので、ここでは市が施設を建設する場合の中間処理に伴う温室効果ガス排出量と同じとしている。システム2との差は収集運搬にかかる燃料消費量の差である。

【評価】

経費は現在より増加すると予想されます。(但し、助燃燃料が削減出来るとケース2～4全て有利となる。)

生ごみの資源化システム別ではシステム4の小型堆肥化装置で対応する場合が最も有利であり、次いで既存施設を活用する場合、市が堆肥化施設を建設する場合の順となります。対馬市は収集範囲が広いため収集運搬に係る経費が高くなりますが、小型堆肥化装置で対応すると生ごみ分は収集経費が削減でき、このケースのごみ量ではその効果が高くなるのが原因と考えられます。

環境負荷面では、再生利用率は増加(2.8%)するとともに、最終処分率の低下(5.2%)も見込まれる等、改善は期待できます。温室効果ガスについても全てのシステムで大幅に効果が生じると推測されます。(ごみ質の改善及び焼却量の削減による助燃燃料の減少)但し、全域を対象とした場合と比較すると改善効果は小さくなります。

地域経済への効果として、年間1,431千円相当の堆肥が生産されることとなります。

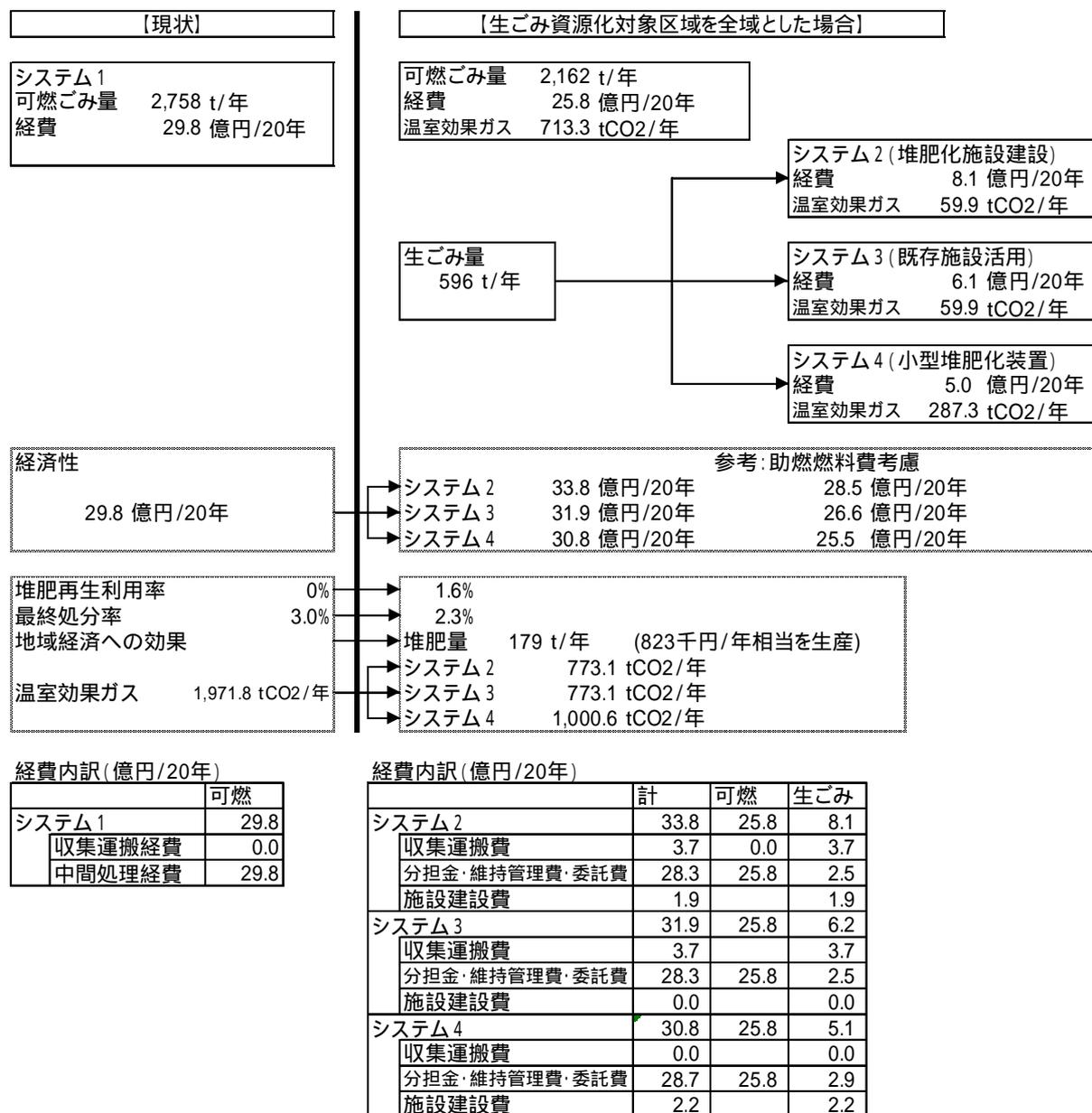
3) 経済性・環境負荷面以外の課題

生活系生ごみの資源化について、経済性・環境負荷面以外の定性的な課題について整理しました。

	システム2 市が堆肥化施設を建設	システム3 既存施設を活用	システム4 小型堆肥化装置で対応
施設の用地確保	まとまった土地が必要。(廃棄物処理施設の用地確保は困難)	必要無し	△複数の設置スペースの確保が必要
分別の徹底	△全世帯への徹底は困難(希望者だけであれば問題無し)	△全世帯への徹底は困難(希望者だけであれば問題無し)	△全世帯への徹底は困難(希望者だけであれば問題無し)
ステーションまでの運搬	△分別増により運搬の手間が増加	△分別増により運搬の手間が増加	ステーションより装置の方が数が少ないため運搬距離が増加
ステーション場所の確保	△生ごみのステーションを確保する必要がある(都市部ほど困難ではない)	△生ごみのステーションを確保する必要がある(都市部ほど困難ではない)	ステーションを確保する必要はない
住民の協力	分別収集という強制力があるため、住民の参加率は高い	分別収集という強制力があるため、住民の参加率は高い	△分別収集ではないが、方法によっては(可燃ごみへの混入禁止等)ある程度の強制力がある
分別への同意	全世帯に同意を得ることは困難(希望者だけであれば問題なし)	全世帯に同意を得ることは困難(希望者だけであれば問題なし)	全世帯に同意を得ることは困難(希望者だけであれば問題なし)
施設周辺地域住民の同意	住民の同意を得ることは困難	△同意は比較的得やすい(建設についての同意は不要だが、搬入することについては同意が必要。)	△同意は比較的得やすい
堆肥の利用	△利用先・販売先等ルートの確保が必要(但し、対馬市の地域特性を考慮すると確保しやすい) △堆肥の安全性の確保が必要一括で管理できるため使いやすい堆肥の製造が可能	△利用先・販売先等ルートの確保が必要(但し、対馬市の地域特性を考慮すると確保しやすい) △堆肥の安全性の確保が必要一括で管理できるため使いやすい堆肥の製造が可能	施設が複数あるため、できた堆肥の管理が困難。 △一次発酵までなので、二次発酵処理を行う場所が必要となる。(但し、対馬市の地域特性を考慮すると確保しやすい) △利用先・販売先等ルートの確保が必要(但し、対馬市の地域特性を考慮すると確保しやすい) △堆肥の安全性の確保が必要

2. 事業系

1) 生ごみ資源化対象を100%とした場合



備考：委託する再生利用事業者の設備によって大きく異なるので、ここでは市が施設を建設する場合の中間処理に伴う温室効果ガス排出量と同じとしている。システム2との差は収集運搬にかかる燃料消費量の差である。

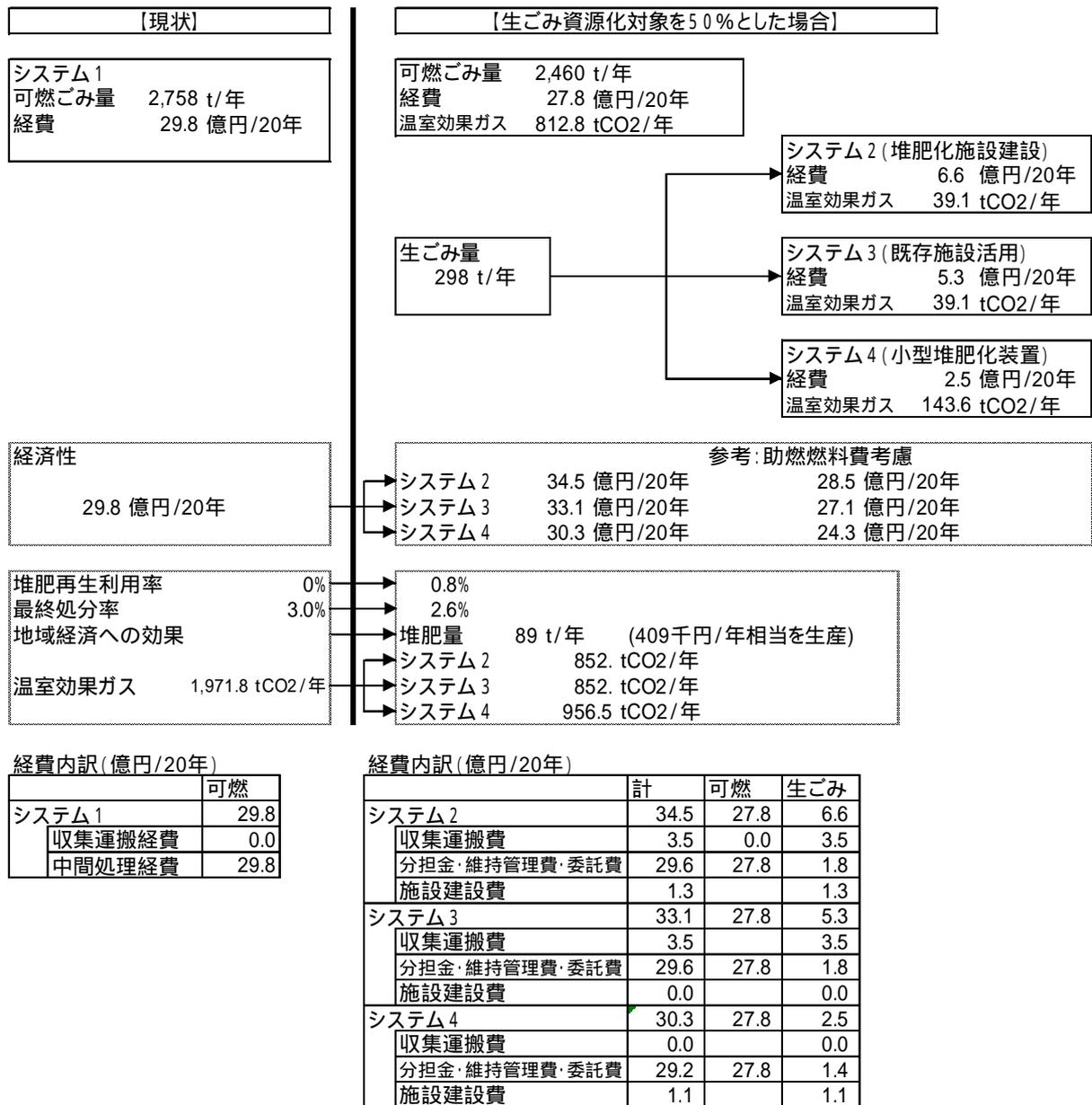
【評価】

経費は現在より増加すると予想されます。(但し、助燃燃料が削減出来るとケース2～4全て有利となる。)

生ごみの資源化システム別では、システム4の小型堆肥化装置で対応する場合は最も有利であり、次いで既存施設の活用、堆肥化施設を建設する場合の順となります。(市が堆肥化装置を建設する場合の試算については、生活系生ごみと併せて施設を建設する試算としており、本ページで示した試算結果は生活系対象地域を100%としています。)

環境負荷面では再生利用率は1.6%程度の増加、最終処分率は2.3%程度への低下も見込まれる等、改善が期待できます。温室効果ガスについても全てのシステムで大幅に効果が生じると推測されます。地域経済への効果として、年間823千円相当の堆肥が生産されることとなります。

2) 生ごみ資源化対象を50%とした場合



備考： 委託する再生利用事業者の設備によって大きく異なるので、ここでは市が施設を建設する場合の中間処理に伴う温室効果ガス排出量と同じとしている。システム2との差は収集運搬にかかる燃料消費量の差である。

【評価】

経費は現在より増加すると予想されます。(但し、助燃燃料が削減出来るとケース2～4全て有利となる。)

生ごみの資源化システム別では、システム4の小型堆肥化装置で対応する場合が最も有利であり、次いで既存施設の活用、堆肥化施設を建設する場合の順となります。(市が堆肥化装置を建設する場合の試算については、生活系生ごみと併せて施設を建設する試算としており、本ページで示した試算結果は生活系対象地域を100%としています。)

環境負荷面では再生利用率は0.8%程度の増加、最終処分率は2.6%程度への低下も見込まれる等、改善が期待できます。温室効果ガスについても全てのシステムで大幅に効果が生じると推測されます。地域経済への効果として、年間409千円相当の堆肥が生産されることとなります。

3. 試算結果から導き出せるもの

以上の試算結果より、以下のことを導き出すことができます。

1) 生活系生ごみについて

生活系生ごみの資源化の実施は、再生利用の推進や最終処分削減に大きく寄与しますが、経済性の面で不利となると予想されます。但し、ごみ質の改善による焼却施設での助燃燃料削減効果が期待できるため、期待どおり削減できれば経済性の面でも有利になる可能性もあります。

まず、生ごみの資源化に伴う焼却施設での助燃燃料削減効果について調査し、効果をより正確に把握することが必要と考えます。

処理システム別では、既存施設を活用した場合と小型堆肥化装置を活用した場合が有利になりますが、対象となるごみ量条件によって優位さが変化します。両方のシステムを視野に入れて今後の検討を行うことが必要と考えます。

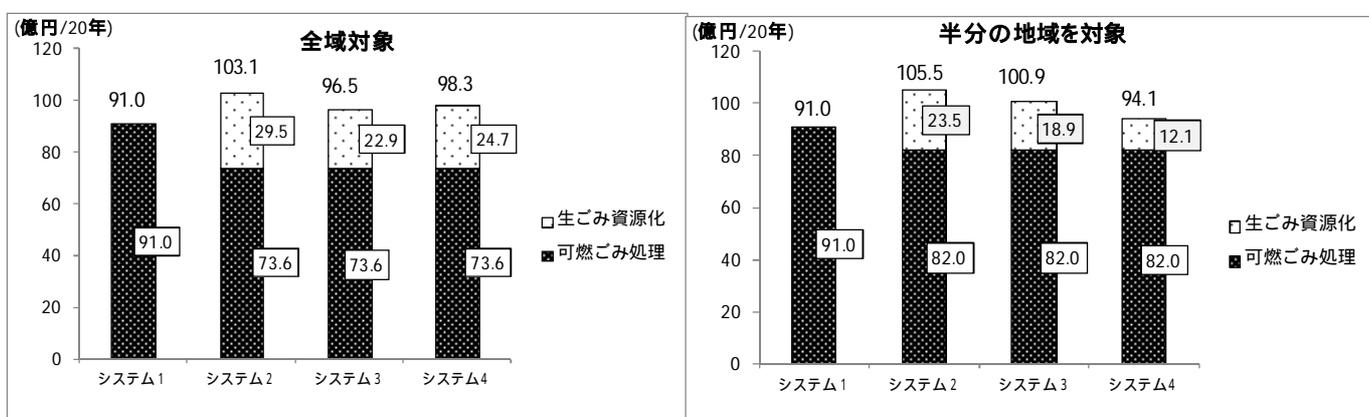


図5 - 8 生活系生ごみ資源化経費 (全域及び半分の地域)

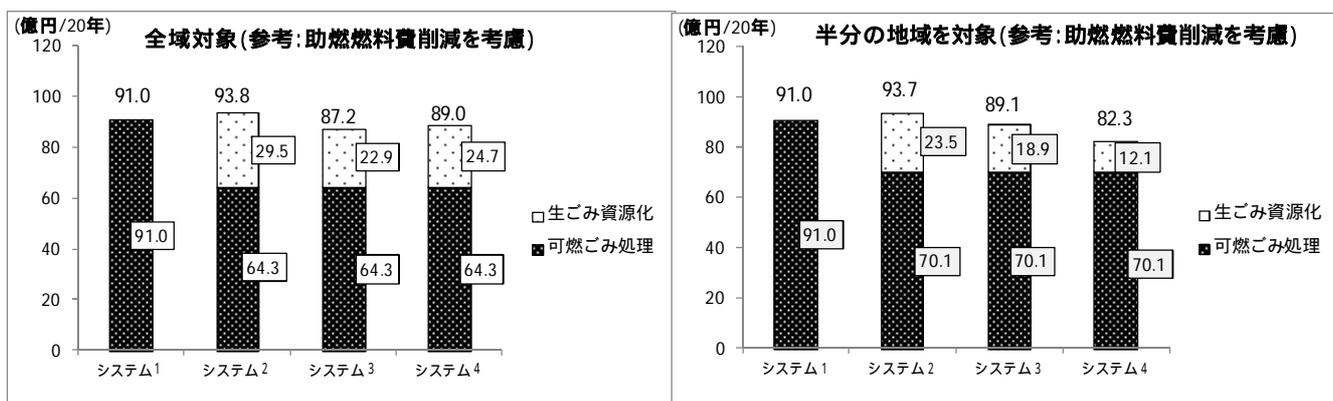


図5 - 9 参考：助燃燃料費削減を考慮した生活系生ごみ資源化経費 (全域及び半分の地域)

対馬市は、広域的な処理を行っているため、収集運搬費が高くなります。生ごみの分別収集を行う場合も収集運搬経費が非常に増加すると予想されます。但し、生ごみの分別収集（週2回）に伴い可燃ごみの収集回数を現在の週2回から週1回に減らすことにより、収集運搬経費の増加を抑えることができます。可燃ごみの収集回数を減らすことにより、全体的な経費が削減され、助燃燃料費の削減を考慮しなくても、現状と大差ない経費で生ごみの資源化を行うことが可能となります。

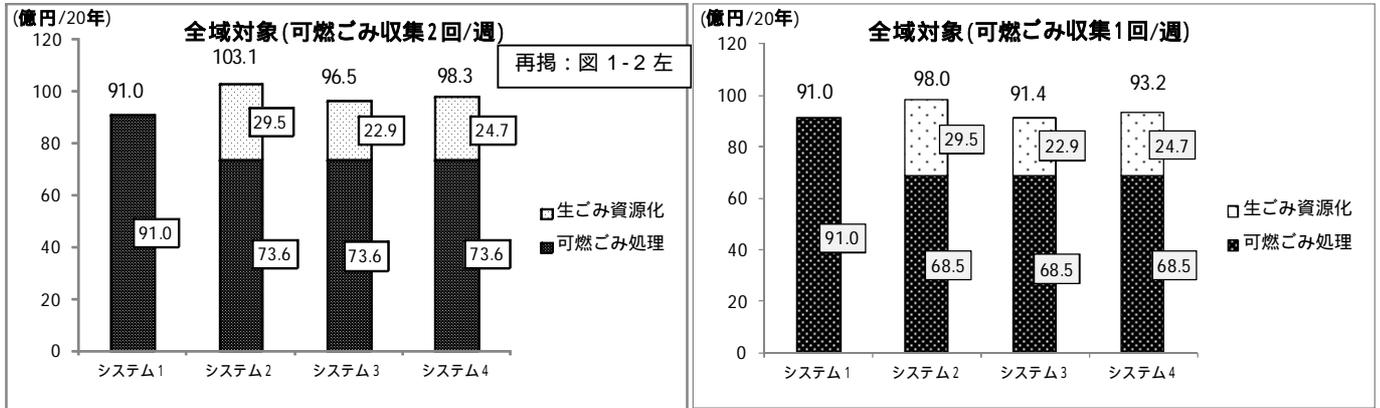
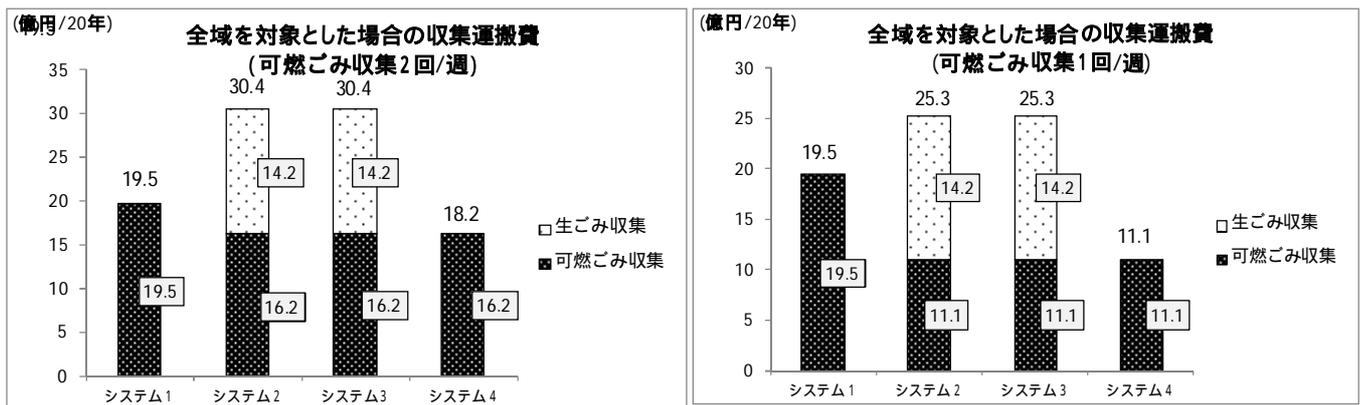


図5 - 10 参考：収集回数の変更による生活系生ごみ資源化経費（全域）



備考：システム1（生ごみ資源化なし）の場合は週2回

図5 - 11 参考：収集回数の変更による生活系収集運搬経費（全域）

2) 事業系生ごみについて

事業系生ごみの資源化の実施は、再生利用の推進や最終処分削減に大きく寄与しますが、経済性の面で不利になると予想されます。但し、ごみ質の改善による焼却施設での助燃燃料削減効果が期待できるため、期待どおり削減できれば経済性の面でも有利になる可能性もあります。

生活系生ごみと同様に、生ごみの資源化に伴う焼却施設での助燃燃料削減効果について調査し、効果をより正確に把握することが必要と考えます。

処理システム別では、小型堆肥化装置を活用した場合が有利になる結果となりました。但し、生活系ごみ・事業系ごみの合計で見ると、ごみ量によっては既存の堆肥化施設を活用するシステムの方が有利となるため、両方のシステムを視野に入れた検討を行うことが必要と考えます。

対馬市は離島であり民間再生利用事業者が存在していないため、排出事業者は生ごみを資源化する場合、小型堆肥化装置を活用する等して自ら実施しなければなりません。小規模な排出事業者が独自で生ごみの資源化を行うのは経済的に難しいと考えられ、これらの事業系生ごみ資源化を推進するためには、生活系と合わせて資源化することが必要となります。

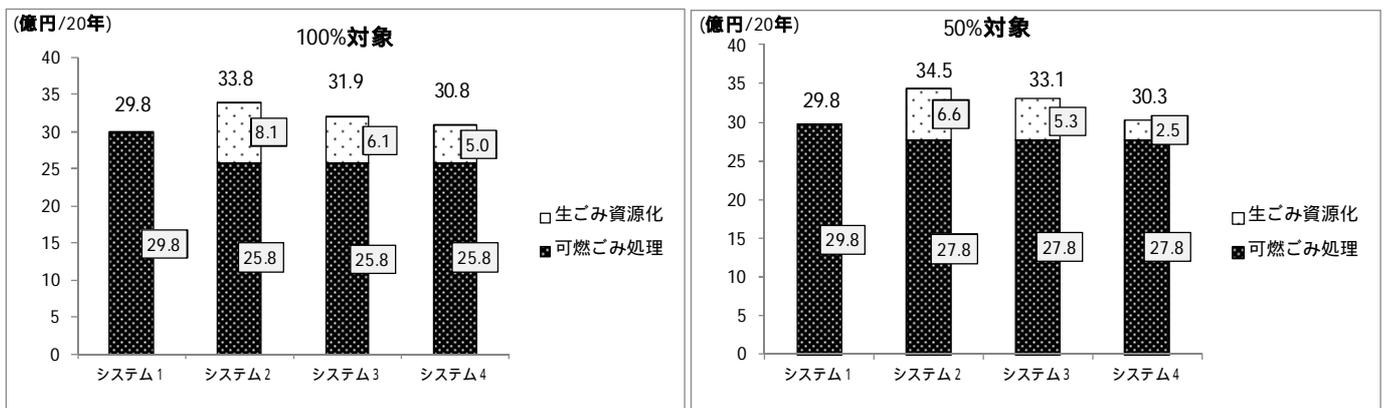


図5 - 12 事業系生ごみ資源化経費(100%及び50%対象)

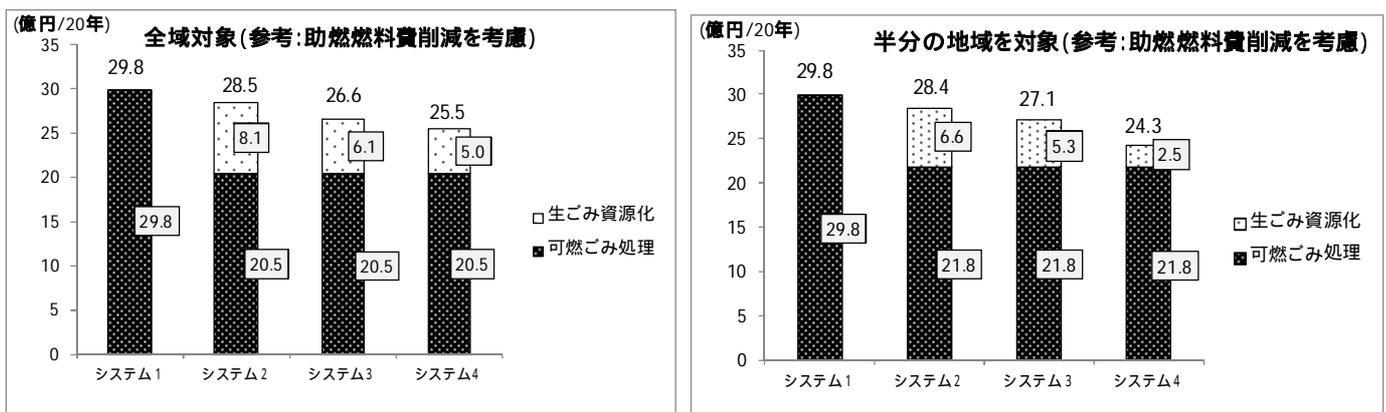


図5 - 13 参考:助燃燃料費削減を考慮した事業系生ごみ資源化経費(100%及び50%対象)

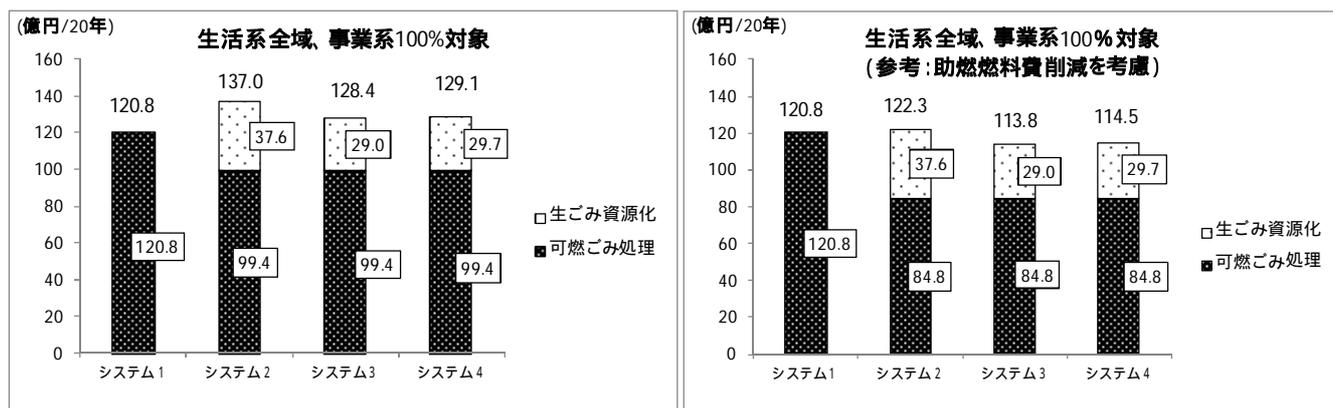


図5 - 14 生活系ごみと事業系ごみの合計

3) 製品の利用について

生ごみの資源化を行うことにより年間に最大で800t、3,680千円の堆肥が生産されます。

この堆肥を活用した地域活性化策について検討を行っていくことが必要です。

堆肥の散布については、農家の高齢化への対応や人件費削減の面から、利用者側が極力省力化できる方法を検討していく必要があります。(堆肥のペレット化等)また、他市町村では肥効成分を補完するため使用期限切れの消化剤を混ぜている事例もあることから、利用形態や肥料成分を考慮した加工についても検討することが必要です。

4) 環境負荷の低減について

再生利用率は生活系生ごみの対象を市内全域とした場合、20.9% (現状15.1%)まで大幅に増加します。このうち生活系生ごみ由来の堆肥量は4.1%を、事業系生ごみ由来の堆肥量は2.3%を占めます。(図5-15参照)

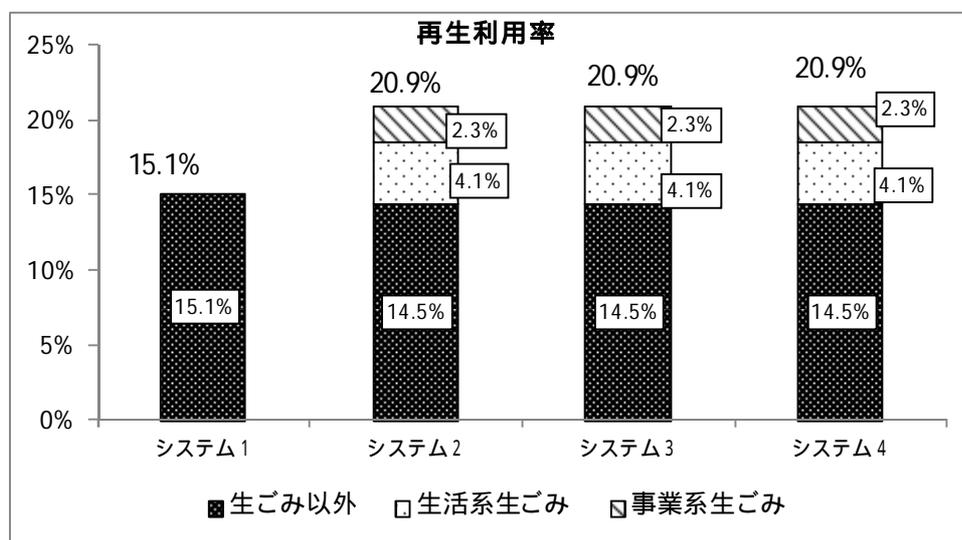


図5 - 15 再生利用率の変化

最終処分率は生活系生ごみの対象を市内全域とした場合、6.4% (現状9.3%)まで減少します。(図5-16参照)

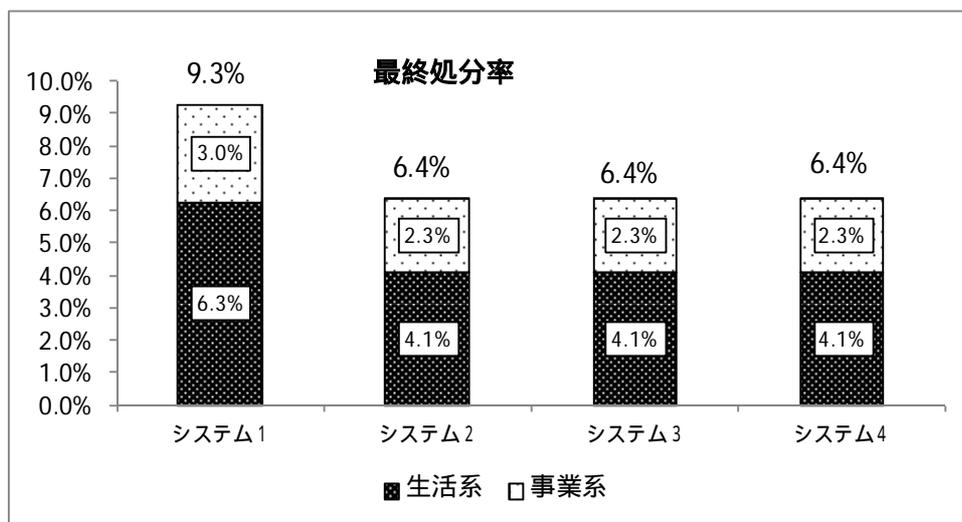


図5 - 16 最終処分率の変化

温室効果ガス排出量は、生ごみの資源化システムによって有利・不利が異なります。小型堆肥化装置で対応する場合は温室効果ガス排出量が増加する可能性があります（機種によるため慎重な検討が必要）。（図5 - 17参照）

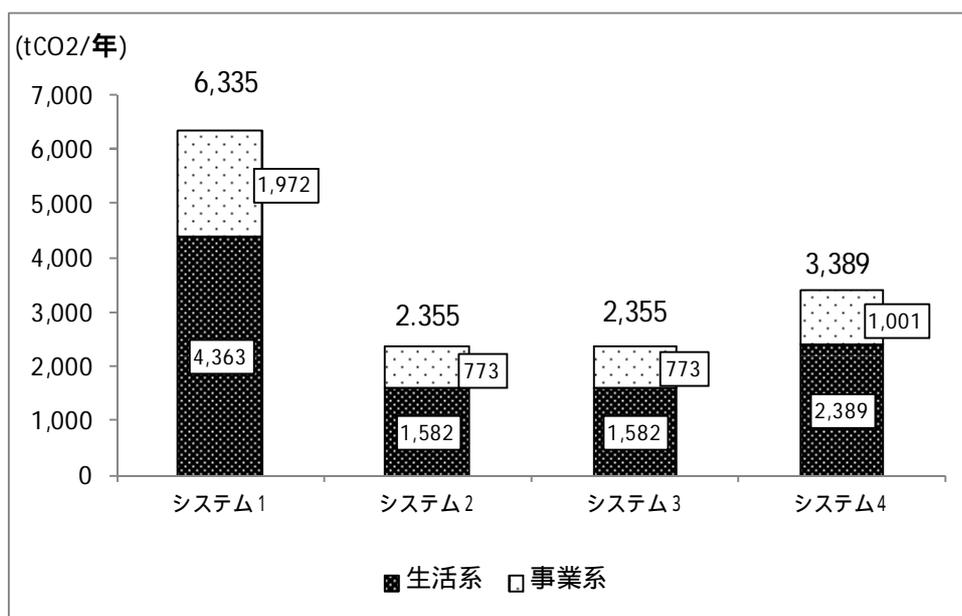


図5 - 17 温室効果ガス排出量の変化

5) 推計結果からの課題のまとめ

(1) 生活系生ごみ

全域的な取り組みを行うことにより、経費を削減できる可能性があります。全域的な取り組みを行うためには、生ごみ分別に関する住民の同意を得る必要があります。(第7章第1節1.1)へ

市が堆肥化施設を建設する場合の用地確保は困難と考えられますが、対馬市には現在使用していない既存の堆肥化施設(パークたい肥施設)があり、これを流用することが考えられます。この際、建設についての同意は必要ありませんが、生ごみ処理を行うことについて地元の同意が必要です。分別収集時のステーション確保についても、都市部程ではありませんが困難と考えられます。(第7章第1節1.2)へ

全域的に実施すると多量の堆肥が生産でき、利用先が確保できるかが重要な課題です。対馬市は農地が少ない地域であり、広域的な流通も地理的に困難であるため、利用先の確保は重要な検討課題です。(第7章第1節1.3)へ

(2) 事業系生ごみ

対馬市は離島であり民間再生利用事業者が存在していないため、現状では排出事業者は生ごみを資源化する場合、小型堆肥化装置を活用する等して自ら実施しなければなりません。小規模な排出事業者の生ごみ資源化を推進するためには、生活系と合わせて資源化することが必要となります。

(第7章第1節2.2)へ

第6章 検討会での意見

検討会における委員の意見を要約すると以下のとおりです。

1. 資源化システムについて

美津島町に第3セクターの施設がある。堆肥化施設の新規建設は難しいが、条件などが整えばこの施設の転用は可能である。

堆肥化施設の新規建設の困難性

将来システム案（既存施設流用の可能性）

戸田市の取組がよいが、これを行うためには小型の堆肥化装置が必要だろう。現在休止中のパーク堆肥工場（農林課の所管）を活用できないのか。これは美津島町にあるため位置的にもよい。

将来システム案（既存施設流用の可能性）

対馬は竹も多いが、これについても粉末状にして堆肥化する試みを行っている。吉田先生のところで技術を習得中である。竹を粉末状にする機械は100万円程度と聞いている。

対馬は落ち葉、木、しいたけの原木なども多いが、これらも堆肥に合うと思う。フードマイレージを考えても、島内で循環するシステムの構築が望まれる。

他の環境問題との結び付け

北部のし尿処理施設では汚泥に給食センターの生ごみを混ぜて堆肥を製造して100円/袋で販売している。南部のし尿処理施設でも堆肥を製造しているが、こちらはにおいが強いいため売れ行きが悪い。中部のし尿処理施設は、現在建てかえを計画しているが、こちらでも福祉施設の生ごみ等を混ぜて堆肥化する計画である。（能力的な余裕は無し）

し尿処理施設では既に汚泥と生ごみの一部を堆肥化

対馬市でも生ごみインストラクターを60人ほど養成しているが、アフターフォローを市にはお願いしたい。単発の教育では正しい知識が身に付かない。あと、各家庭で土づくりを行うので、行政側で利用先を確保していただくようなシステムも有効と思う。

家庭で作った堆肥の利用先の確保

厳原町でも畑がない地区も多いので、条件が整っている地区から取組を進めていかないといけない。また、自分の家庭でできることを広めていくことが重要である。個人での取組が面倒ということであれば、各町に1ヶ所ずつ機械を設置するという方法も考えられる。戸田市の取組は理想的である。

将来システム案（小型堆肥化装置の複数設置）

将来システム案（戸田市型システムの導入）

灯油代で1億円使うのと、人件費で1億円払うのでは島内における経済効果も違う。廃棄物処理というよりは街づくりという観点で取り組むことが必要。市から外に出ていくお金を減らす取組。大木町はごみ処理の発想ではなく、街づくりの観点で雇用を増やそう、地産地消の推進、街の外に出ていくお金を減らそうという取組みを行っている。

街づくりの観点が重要（雇用の創出、地産地消の推進、外に出ていくお金を減らす。）

焼却施設での燃料は全部が焼却ではなく、最終処分場浸出水の脱塩のために燃料代が3000万円かかっている。来年度から脱塩を止めるのでこの燃料代はなくなる。さらに生ごみの資源化を進めるともっともっと安くなるというのであれば、検討する必要がある。一気ににはできないので、計画を作って段階的に進めていく必要がある。

段階的な計画の推進

新しいシステムを構築するためには、生ごみ専任の担当の配置や役所内での農林課等との横の連携が必要である。

生ごみ専任の担当者の配置と役所における横の連携

2. 生活系生ごみについて

2年前から厳原町及び美津島町の60世帯で生ごみを回収し、美津島町の畑を無償で借りて1つ1つ手作業で堆肥化を行っている。ただし、この取組は実験的なものであり、システムとして広めることができるようなものではない。現在の取組は人力によるものなので、機械の導入についても検討したい。

モデル事業におけるステップアップ（機械の導入）

対馬市全体で取り組むとなると、ビニールなどの分別は可能かもしれないが、腐敗したものが混入すると悪臭や蛆などが発生するため、その辺りの管理が難しいはずだ。

市内全域で分別すると持ち込むごみや堆肥の管理が困難

ダンボールコンポストやEMコンポストを行っていたが、虫の発生により挫折する方も多いため、集積所に持ち込んでもらうシステムの方が合っていると思う。

戸別で堆肥化を行うことの困難性

3. 事業系ごみについて

平成21年度に2店舗に生ごみ処理機を導入した。青果の皮や総菜残さなど1日50kg程度処理している。この機械で8～9時間の熱処理により乾燥し、福岡から商品を運んできたトラックに積んで搬出する。福岡の業者が飼料にして大分県豊後高田市の養豚場で利用されている。生ごみ処理機は490万円/台。肉、油、魚のあらなどは入れられない。以前は消滅型の処理機を入れていたが、処理のバランスが崩れるとにおいが発生するという問題点があった。

小型堆肥化装置の課題（臭気）

当社では平成18年9月から廃食用油の回収を開始してバイオディーゼル燃料を製造している。当初は自社利用のみであったが、回収量が増えたため一般販売も行っている。品質が安定してある程度まとまった量を回収できる事業系の廃食用油からスタートした。現在4～5年目。今年からサイキさんなどにも回収ボックスを設置いただいて、ペットボトルによる一般家庭の廃食用油の回収を始めた。私どもは事業系でノウハウを蓄積して、ようやく一般家庭の方にも手が回る様になったので、生ごみもまずは事業系から始めてはどうか。

段階的な計画の推進

島内で事業系の取組はそれほど進んでいないと思われる。家庭の取組も途中で挫折することが多いので、分かりやすいパンフレットなどで紹介することも大切である。

PRの重要性

事業所のごみも生活系ごみと一緒に一か所堆肥化して資源化してもらうという形ができればよい。堆肥の生産にも便利だし、事業所も助かると思う。堆肥の生産で雇用も生じる。

生活系と事業系の一括処理

4. 堆肥の利用について

豊玉町では市の補助をもらって、家庭で作った堆肥でプランターに花を植えて国道など街中に置いている。おそらく農水省の補助。

佐世保市の聖和女子学院でも国土交通省とタイアップして同様の取組を行っている。花を作る取組は市民意識へのアピールになる。

農業以外での堆肥の活用

生ごみ堆肥を用いて素人で人参を作ったが好評価だった。味も良くて好評価を得られた。サイキさんで生ごみ堆肥を利用して作った野菜を差別化して売り場を設けていただければよい話をして頂いているが、肝心の野菜がまだできていない。

堆肥の利用については島外の需要を掘り起こせるのではないかと。あと、サイキさんでも地産地消コーナーが拡大しており、住民の意識も高くなっているのではないかと。

地元スーパーでの農産物の販売（商品の付加価値による差別化）

堆肥工場を稼働して花の栽培を行えば、地産地消になるのではないかと。現在、一般の方が美津島町の空いている畑を借りて野菜をつくって、サイキさんに卸す形で動いている。美津島町には遊んでいる土地がたくさんあるので、花の栽培もできるのではないかと。

花の栽培への利用

5. 木・竹の利用について

対馬は漂着ごみも多く、このうち流木が4割を占めているが、これは島外で処分しているため手間と費用がかかっている。流木は塩分が高いので、処理にはリスクを伴う。島内に焼却施設が一ヶ所しかないので、ここで無理に負荷をかけて不具合が生じると一般家庭のごみを島外処理せざるを得なくなり、莫大な費用がかかることになる。流木を島内でリサイクルできれば処分費を大きく削減できると思われる。

漂着木については塩分が含まれているので、脱塩がポイントとなる。

漂着ごみの流木処理に多額の処理費（島内での有効利用へ）

ペレットストーブ等はずは自治体で購入して使えばどうか。一般家庭では高価すぎる。

市内の温泉施設や製塩工場でチップボイラを使用しており、利用するところはある。

脱塩が上手いけば、廃材や間伐材とあわせてペレット化すれば内地に送れるかもしれない。

チップ化すれば利用先の確保は可能

検討会における意見まとめ

	検討会における意見の集約
1. 資源化システムについて	<ul style="list-style-type: none"> 新規施設は困難 <input checked="" type="checkbox"/> 既存施設流用の可能性 ・し尿処理施設では既に汚泥と生ごみの一部を堆肥化（施設の活用は能力的に困難） <input checked="" type="checkbox"/> 焼却施設への運搬効率が悪い <input checked="" type="checkbox"/> 家庭で作った堆肥の利用先の確保 街づくりの観点が重要（雇用の創出、地産地消の推進、外に出ていくお金を減らす。） 段階的な資源化の実施 生ごみ専任の担当者の配置と役所における横の連携 <input checked="" type="checkbox"/> 将来システム案 <ul style="list-style-type: none"> ア. 既存施設の流用 イ. 小型堆肥化装置の複数設置 ウ. 戸田市型システムの導入
2. 生活系生ごみについて	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> モデル事業におけるステップアップ（機械の導入） ・市内全域で分別すると持ち込むごみや堆肥の管理が困難 <input checked="" type="checkbox"/> 戸別で堆肥化を行うことの困難性
3. 事業系生ごみについて	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 小型堆肥化装置の課題（臭気） <input checked="" type="checkbox"/> 段階的な計画の推進 <input checked="" type="checkbox"/> PRの重要性 <input checked="" type="checkbox"/> 生活系と事業系の一括処理
4. 堆肥の利用について	<ul style="list-style-type: none"> ・農業以外での堆肥の活用 <input checked="" type="checkbox"/> 地元スーパーでの農産物の販売（商品の付加価値による差別化） <input checked="" type="checkbox"/> 花の栽培への活用
5. 木・竹の利用について	<ul style="list-style-type: none"> 漂着ごみの流木処理に多額の処理費（島内での有効利用へ） <input checked="" type="checkbox"/> チップ化すれば利用先の確保は可能

第7章 今後の方向性（事務局からの提案）

経済性・環境負荷面の試算の他、検討会での意見を基に、今後の方向性について事務局からの提案を以下に示します。

第1節 資源化システムに関する基本構想案

1. 生活系生ごみについて

1) 生ごみ資源化に向けた取り組みを推進していく

計画的に段階を踏みつつ、なるべく早い時期に市内全域での生ごみ資源化実施ができるよう取り組みを推進していきます。

- ・大規模な生ごみ資源化の実施により、経済の改善と環境負荷面の改善が見込める
- ・段階的な資源化の実施

2) 資源化システムの構築について検討する

資源化システムについては、今後も検討を行い、状況を見ながら対馬市に適したシステムを導入していきます。

(1) 対象者についての検討

最終的には市内全域での実施を目指します。初期段階では、希望者のみを対象とするか、特定の地域を対象とするかについて検討する必要があります。

(2) 資源化方法についての検討

新施設を建設するか、既存の堆肥化施設を活用するか、小型堆肥化装置を複数設置することで対応するかについて検討を行います。また、市と民間事業者の協力体制についても検討を行います。

3) 積極的に取り組む人に対するメリットについて検討する

- ・可燃ごみ処理料金（指定袋）の節約効果についてPRします。対馬市は可燃ごみ処理手数料の有料化を実施（60円/袋）していますが、生ごみ処理手数料をそれより安く設定する等し、メリットが生じるよう検討を行います。
- ・可燃ごみの収集回数を減らすと、生ごみ分別へのインセンティブとなる上、市の収集経費の節減効果も高いと推測されることから、生ごみ資源化実施後の収集体制について検討を行います。その際、生ごみをきちんと分別する人にとっては、不便でないように検討していきます。

全域的に生ごみ資源化を実施する場合、花の苗や野菜等の直接的なメリットを還元することは困難であると考えられる。

4) 総合的な資源化システムの構築について検討する

- ・協力する市民、利用する農家にメリットがあり、行政コストも削減できるシステムを検討します。
- ・生ごみ堆肥を利用した農産物を地元スーパー等で販売し、地産地消をPRするシステムを検討します。
- ・農家以外の利用先・利用方法について検討します。
- ・ごみ問題以外の環境問題（海岸線の保全[漂着木の処理]、山の保全[間伐材の活用、竹の利用等]）を結び付けることにより、総合的な資源化システムを検討します。

表7 - 5 選択肢とメリット・デメリット

		メリット	デメリット
対象者 (初期段階のみ)	希望者を対象	不公平感が無く、メリットを与えやすくなる 分別の徹底が容易であり、管理がしやすい	市民の持ち込みを想定する場合(初期段階での収集無しの状況)対馬市は面積が広い為、市内1カ所の拠点では無理が生じる。旧町単位での拠点設置が必要となる。 距離により持ち込み頻度が低くなるのが想定されるので生ごみの直接持ち込みは不利である。 管理に専門の職員が必要となる。
	特定地域を対象	近くにあるため、住民の持ち込みは容易であり、利便性は高い 管理は地域住民で行える可能性がある	分別の徹底が困難であり、管理する人が大変である。 特定地域のみでは不公平感があり、特にメリットを与えにくい。
資源化方法	新施設を建設	堆肥の一元管理ができる。	新規施設の建設は困難
	既存施設を流用	堆肥の一元管理ができる。 安価であり、住民同意も新規施設を建設するよりは容易である。	全域対象とした場合、規模の拡大が必要になる可能性もある
	小型堆肥化装置	設置は容易である	生産された堆肥の二次発酵や利用先を確保する必要がある。
搬入形態	生ごみ	住民の手間はかからない	長期保管がきかないため、頻繁に搬出する必要がある。(距離が遠くなる人には不向き) 悪臭や腐敗の可能性はある。
	一次発酵後の堆肥	搬入回数が少ない 悪臭や腐敗等の問題が生じにくい	住民に手間と経費が生じる

2. 事業系生ごみについて

1) 排出事業者に対する普及・啓発を実施する。

事業系生ごみを排出する事業者に対し、資源化方法等に関する情報提供・説明会の開催等の普及・啓発活動を実施します。

2) 生活系生ごみとの共同処理

対馬市には民間再生利用事業者がなく、離島であるため他自治体の民間再生利用事業者を活用することも不可能です。また、対馬市は小規模な事業所が多く、事業者が独自に生ごみ処理に取り組むことは困難と考えられることから、生活系の取り組みと合わせて事業系の取り組みも一緒に検討していくものとします。

3. 継続的な検討の実施

今後も継続的に生ごみ資源化について検討を行っていきます。検討に当たっては、生活系と事業系の連携が必要なため、一緒に検討を行うことが必要と考えられます。

第2節 今後の検討工程

今後は以下の手順でより詳細な検討を行っていく必要があります。また、役割分担及びスケジュールについても明確化することが必要です。

1) 生活系ごみ

検討工程	市民・NPO	排出事業者	成果物利用団体	再生利用事業者	市
(1) 資源化システム基本構想の決定 大まかな全体システムの決定 目的の設定					
(2) 実施計画を策定する。 生ごみ集積場所 生ごみの分別・排出方法・投入時間・排出容器等 ハード的対応(必要な装置導入・農業法人等との連携等) 経費負担について 管理体制及び管理内容 堆肥の二次発酵方法 堆肥の成分分析について 堆肥の利用先の確保 農産物の活用方法 取り組みのPRについて 等					
(3) 事前準備 予算措置 実施・管理体制構築 ハード面の整備					
(4) 事業の実施					
(5) 一連の取り組みと農産物のPRを実施する。					
(6) 関係者の意見交換とシステム改善について協議する。					

備考： 次ページ参照

表7-6 生ごみ資源化実施に向けたスケジュール例

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
(1)資源化システム基本構想の決定	→				
(2)実施計画の策定		→			
(3)事前準備			→		
(4)事業の実施					→
(5)一連の取り組みと農産物のPR				→	→
(6)関係者の意見交換・システム改善についての協議			→	→	→

参考：生ごみ排出容器種類と特徴

			特徴
バケツ収集	住民負担		家庭用バケツ洗浄やバケツ運搬等で負担が比較的大きい
	容器に係るコスト		長期的には安価
	ステーション管理		ステーション用バケツの洗浄・管理が必要
	収集時の異物確認		容易に確認可能
	中間処理施設での対応		収集袋の破袋や除去の必要無し
	製品への影響		ごみ袋由来のプラスチック片が製品中に残らない
プラスチック製袋収集	住民負担		通常のごみ出しと同じ
	容器に係るコスト		安価である(ただし、中間処理における除去費用及び処理費用が加算される)
	ステーション管理		水漏れや破れが少ないため容易(害鳥対策等は必要)
	収集時の異物確認		比較的容易に確認可能(透明袋の場合)
	中間処理施設での対応		収集袋の破袋や除去及び除去後の処理が必要
	製品への影響		ごみ袋由来のプラスチック片が製品中に残りやすい
生分解性プラスチック袋収集	住民負担		通常のごみ出しと同じ
	容器に係るコスト		容器に係るコストは最も高い
	ステーション管理		水漏れや破れが少ないため容易(害鳥対策等は必要)
	収集時の異物確認		比較的容易に確認可能(透明袋の場合)
	中間処理施設での対応		収集袋の除去の必要無し
	製品への影響		ごみ袋由来のプラスチック片が製品中に残らない
紙袋収集	住民負担		通常のごみ出しと同じ
	容器に係るコスト		プラスチック製袋より若干高い程度と推測される
	ステーション管理		水漏れや破れ対策のため、ステーションバケツが望ましく、洗浄等が必要
	収集時の異物確認		確認不可能(定期的に展開検査する必要がある)
	中間処理施設での対応		収集袋の除去の必要無し
	製品への影響		ごみ袋由来のプラスチック片が製品中に残らない(但し、紙類が小さな固まりとなって残る可能性はある)

備考： は有利、 は中間、 は不利

第3節 将来予想図

生ごみ資源化に対する取組みを推進していった場合の将来予想図案を以下に示します。

対馬市は離島であり、他の市町村との広域的連携が行いにくい状況にあるため、極力自区域内での循環を行っていく必要があります。離島という限られた空間での循環モデルを構築することは、島国日本にとっても理想的なモデルとなることが期待されます。

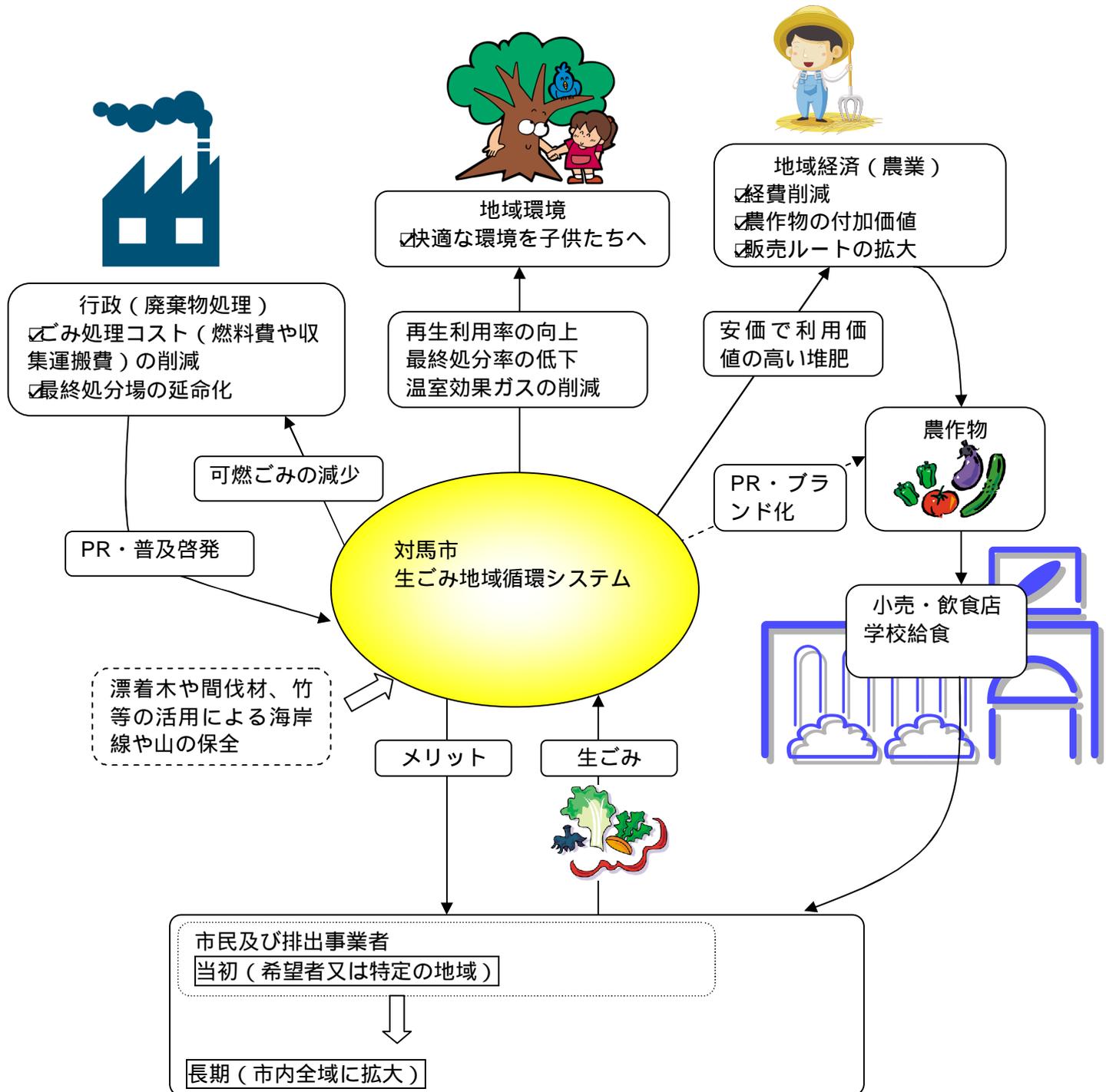


図 7-8 対馬市生ごみ地域循環システム将来予想図

参 考 資 料

参考資料 1 剪定枝の処理について

1. 三重県名張市の取り組み

三重県名張市では移動式の粉碎処理機付き車両等を導入し、剪定枝の資源化に取り組んでいる。

剪定枝粉碎処理機付車両（チップカー）15000千円/台 3t車

1台で移動・粉碎・減容・収納・運搬ができることから、剪定枝の発生場所や集積場所で粉碎作業を行い、粉碎チップを必要とする場所に運搬して、堆肥化、マルチ材等として有効利用を図っている。

剪定枝用小型破碎機の購入の補助金交付

平成 23 年 4 月より、剪定枝用小型破碎機（ガーデンシュレッダー（園芸用破碎機））の購入の補助金交付（購入費の2分の1、交付額上限1万円）を開始

せん定枝用小型破碎機の貸出

1世帯につき、1台貸し出し（無料）

貸出パターン	貸出日時	返却日時
平日使用型	月曜日の午後3時以降	木曜日の午前10時まで
土日使用型	金曜日の午後3時以降	月曜日の午前10時まで



2. 東京都小平市の取り組み

平成14年4月から、一般家庭や集合住宅、公共施設から出たせん定枝を再資源化しています。「燃えるごみの日」にステーションに出されたせん定枝や申し込まれた粗大ごみ、集合住宅などの一斉清掃から出たせん定枝は、リサイクルセンターに運搬され、チップperを積んだ車で処理されています。

1. 燃えるごみの日に出された枝木は、リサイクルするために、別に収集します。別の車が後で来るときは、貼り紙をしています。
2. 集められた枝木は、専用のチップper車で細かく碎かれます。
3. チップper車に入れる様子
4. 細かく碎かれたチップperは、公園の敷き材や農家のたい肥材料などに利用され、再び大地に返されます。



1. 集積所の写真



2. 専用のチップper車の写真



3. 枝木をチップper車に入れている写真



4. 細かく碎いたチップperを敷きつめた公園

出典：小平市ホームページ

参考資料 - 2 埼玉県戸田市の取組

1. 戸田市は、人口123千人余り、東京都のベッドタウンとして発展している。
2. 農地のない戸田市でも生ごみの資源化（堆肥化）が行われている。
3. 19%のバケツをあらかじめ登録した市民に無料で貸し出し、市民は分別生ごみを蕨戸田衛生センター組合が運営するリサイクルフラワーセンターに持ち込むと花苗と交換できる。
4. リサイクルフラワーセンターでは、持ち込まれた生ごみを堆肥化し、合わせてその堆肥で花苗を育てている。リサイクルフラワーセンターは8,746m²の敷地に、管理棟、堆肥棟、温室などがあり、生ごみの処理能力は400kg/日、花苗の生産量は年間8万鉢を計画している。
5. 堆肥化の担い手は、NPO法人「戸田EMピープルネット」で、花苗づくりには障害者や高齢者が当たっている。
6. 登録している市民は800世帯（2010.6現在）だが、2008年10月にバケツ100個でスタートしてから2年足らずで8倍に広がったことになる。
7. 戸田市では、事業の効果として、焼却ごみの減量化、町全体を花いっぱいにする緑化事業の促進、障害者、高齢者の雇用促進があるとしており、さらに、堆肥を戸田市以外の耕地で野菜等の生産に利用し、その野菜を戸田市で消費するループの形成も計画している。

出典：第18回生ごみリサイクル交流会2010資料集

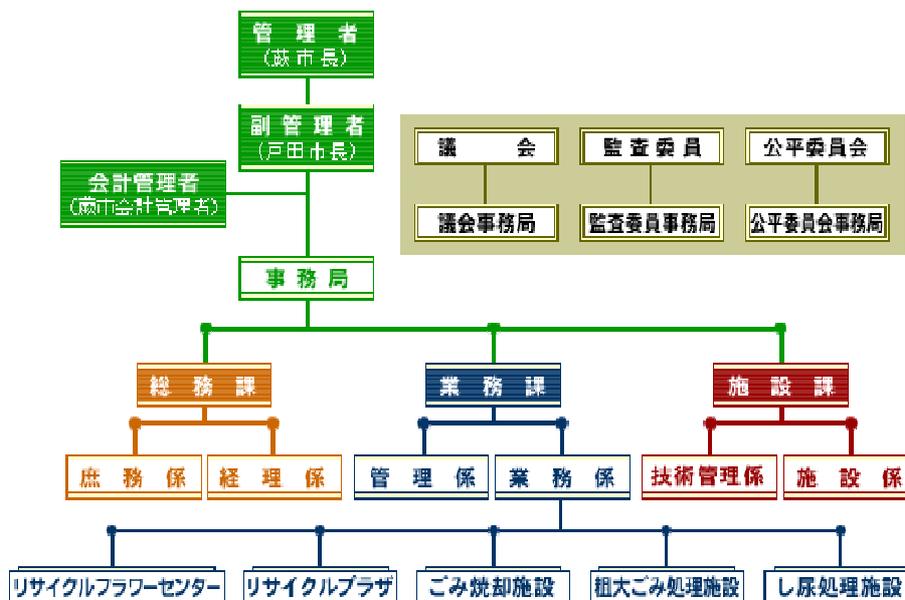


図 蕨戸田衛生センター組合組織図

出典：蕨戸田衛生センター組合HP

リサイクルフラワーセンターの概要

工事竣工平成 21 年 11 月 13 日

花苗生産能力約 80,000 鉢/年

生ごみ堆肥化能力 320 kg/日

業費 2 億 7,600 万円

建物

1. 敷地面積 8746.34m²
2. 延べ床面積 1,105.15m²
 - (1) 管理棟 270.76m²
 - (2) 温室1・2・3 各 217.83m²
 - (3) 堆肥化装置室 35.67m²
 - (4) 倉庫 50m²
 - (5) トイレ棟 5.79m²
 - (6) 物置 A・B・C 各 9.27m²
 - (7) 土混作業上 61.63m²

管理棟

(1) 平屋鉄骨造り(木質風)

ホール、学習室、事務所、休憩室、作業室、更衣室

だれでもトイレ(オストメイト)、赤ちゃん用ベッド、マイカップ型自動販売機

(2) 温室1・2・3

山形 1 連棟温室(内部全面保温カーテン付き)

ア.天窓自動開閉装置(自動)(制御:温度、雨、風)

イ.上層遮光カーテン(自動)

ウ.下層保温カーテン(自動)

エ.温風暖房機(自動) 燃料:灯油

オ.ヒートポンプ式エアコンカ.循環扇

キ.液肥混入器ク.発芽室(温室 2 に 1 台)

(3) 堆肥化装置室

堆肥化装置 方式 直接投入式自動連続運転型ごみ乾燥装置

処理能力 40kg/時×8時間/日=320kg/日

堆肥化促進 有用微生物群を活用して熟成

リサイクルフラワーセンター



リサイクルフラワーセンター



管理棟

1. ログハウス風の建物です
点字ブロック、手すり、スライド式のドア、スロープの設置など施設全体がバリアフリーとなっています。



赤ちゃんスペース

2. 赤ちゃんのための場所です
「赤ちゃんの駅」に登録しています。おむつ替え、授乳ができる場所があり、どなたでもご利用いただけます。



マイカップ自動販売機

3. ごみを出さない自動販売機です
地球温暖化対策の実践と協力を呼びかけています。マイカップを利用すると20円安く購入でき、内蔵の紙コップは使用後再資源化しています。



学習室

4. 実際の見学ではここを使います
働く人たちの休憩室や見学者への説明場所として使用しています。将来は花壇ボランティアの方や、環境教育の場として市民の皆さまに開放する予定です。



専用生ごみバケツ

5. ご家庭で生ごみを処理します
ご家庭で分別された生ごみとボカシを専用バケツにて一次発酵処理させます。このままでもたい肥として使用できますが、使いやすいように、さらにたい肥化をしています。



乾燥機

6. 生ごみ堆肥を乾燥させます
生ごみバケツで持ち込まれた生ごみをホッパーに投入し乾燥機で殺菌などをおこないます。投入後約1時間で乾燥物が出来上がります。



ふるい機

7. 不要なものを取り除きます
乾燥物はふるいにかけて大きなかたまりやビニールなどを除き、有用微生物を混ぜた後、袋に詰めて最低45日熟成させて、たい肥化しています。



土混ぜ作業

8. 生ごみ堆肥で土を作ります
生ごみ堆肥と黒土などを良く混ぜ合わせたものと、土壌改良用土を混ぜ合わせ、花苗を育てる土を作ります。



発芽室

9.種から芽を出す装置です
植物に合わせて温度設定します。湿度も一定に保たれているので、2～3日で発芽します。



温室2

10.小さな苗を種から育てます
種まき後、約25日で葉っぱが大きくなったらピンセットでポットに植え替えます。小さい苗を大切に育てる温室なので温度調節と水やりが重要です。



温室1

11.苗をさらに大きくします
大きく生長した苗と苗の間隔をあける"スペーシング"という作業によって風通しと日当たりを良くします。その他、肥料を与えたり、不要な葉や枝を除く"剪定"という作業で株を大きくします。



温室3

12.花苗を生ごみと交換します
大きくなった苗を外の空気に慣らして丈夫にします。花がらとりと水やりを気をつかい、必要に応じて追加で肥料を与えたり、苗と苗の間隔をあけたりしながら出荷の準備をおこないます。

出典：蕨戸田衛生センター組合ホームページ

家庭の生ごみを
資源に変える



リサイクルフラワーセンターについて



■基本理念

リサイクルフラワーセンターは蕨市・戸田市・蕨戸田衛生センターが協調し環境共生を基本理念に6つの目的をもって設置されました。

- ①循環型社会の構築
- ②美しい街づくり
- ③障がい者、高齢者の雇用促進
- ④子供たちへの生きた環境教育現場の提供
- ⑤環境ボランティアを促進する場の提供
- ⑥衛生センターと近隣地域の環境美化

リサイクルフラワーセンターでは、家庭生ごみを再生資源として堆肥に変え、花の苗を生産します。

市民自らが分別して、家庭で一定の段階まで堆肥化を進めた生ごみを使います。市民と協働で、ごみの減量と資源化を図るリサイクルフラワーセンターを広域で運営します。

働いている人は、障がい者20人、支援員5人、高齢者10人、合計で35人の方々が愛情込めて花を育てています。

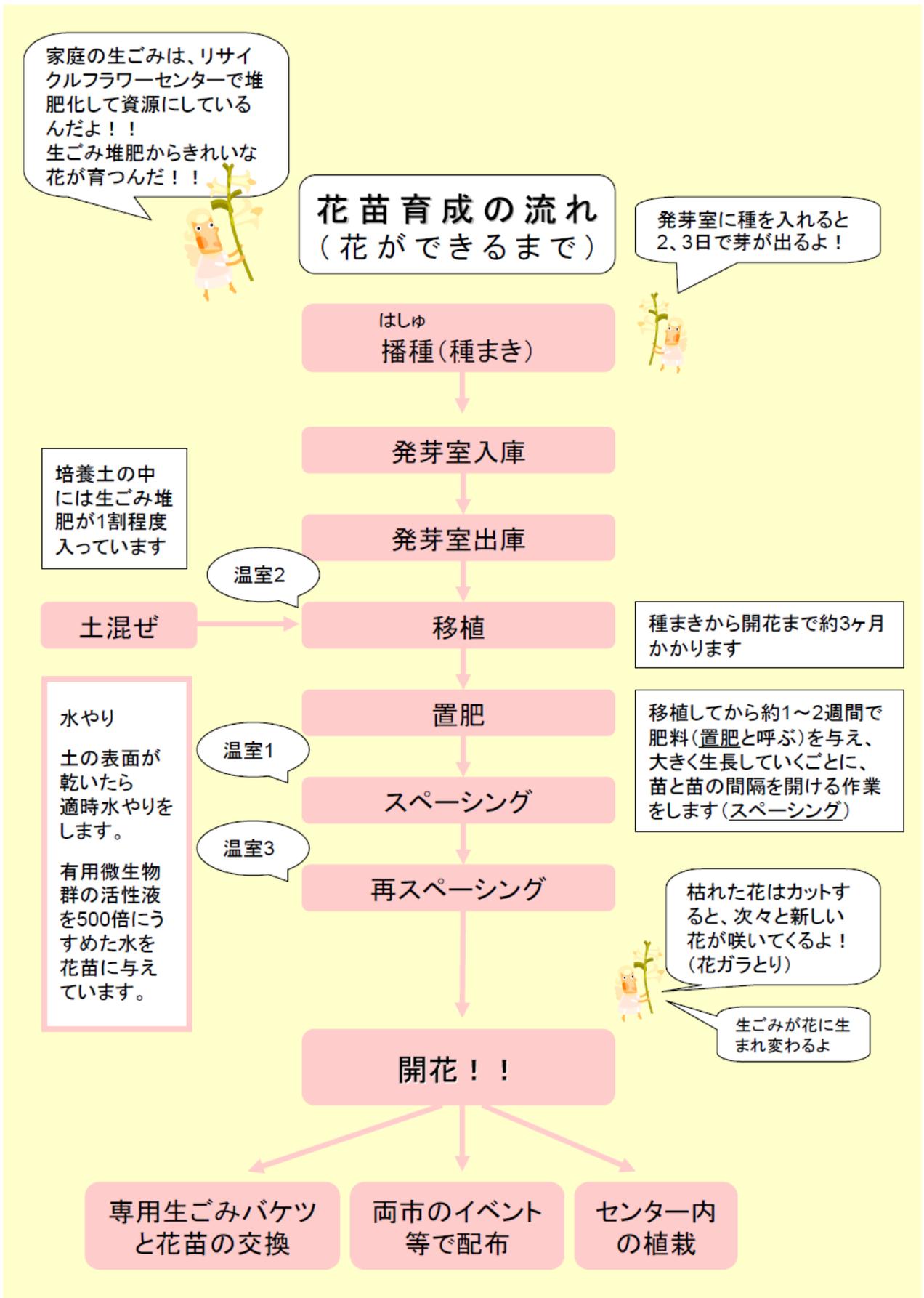
- 開園 通年(年末年始12月29日～31日、1月1日～3日、勤労感謝の日11月23日を除く)
午前8時30分～午後5時

■専用生ごみバケツと花苗交換については、下記へ

蕨市民	→蕨市安全安心推進課 生活環境係	:048(443)3706
戸田市民	→戸田市役所 環境クリーン室	:048(441)1800(代)
蕨戸田衛生センター組合 リサイクルフラワーセンター		:048(421)5573(花苗交換専用)
	花苗交換	:午前9時～午後4時

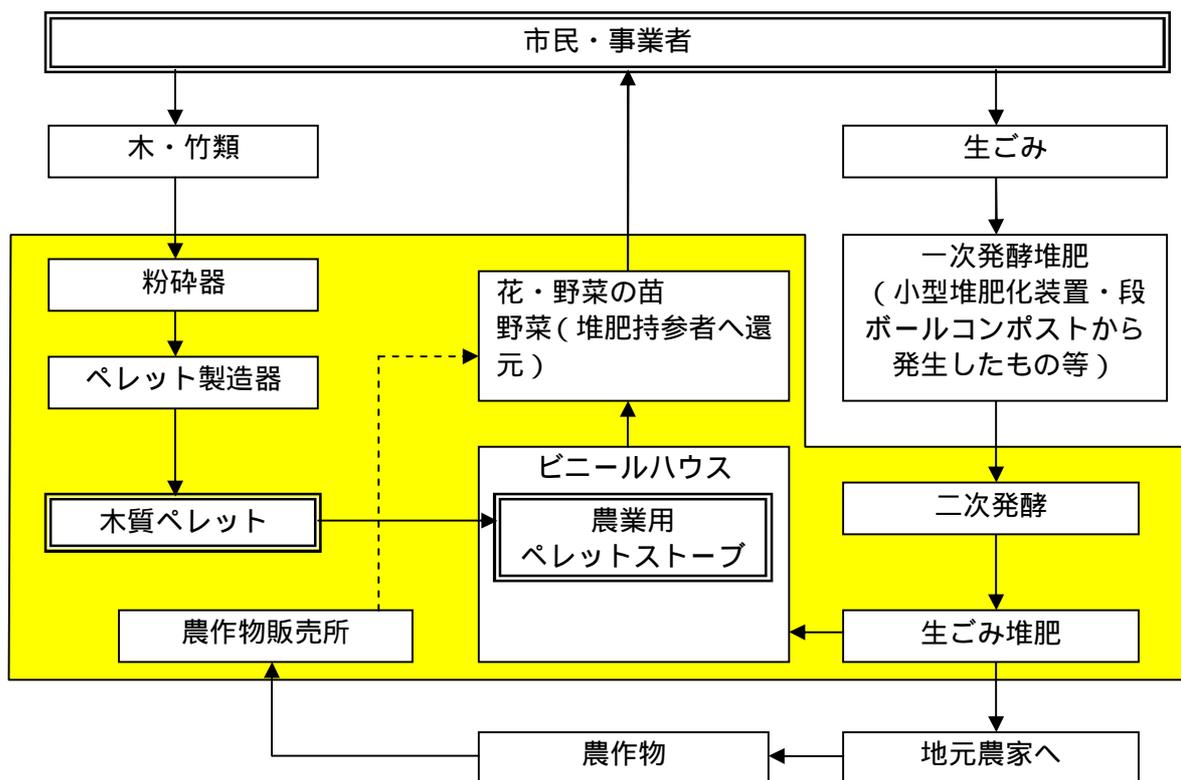
■見学のお問合せ

(蕨戸田衛生センター組合 業務課) :048(421)2801



出典：蕨戸田衛生センター組合ホームページ

参考資料 - 3 剪定枝等木質系廃棄物と生ごみ堆肥化



【このシステムの利点】

- 庭を持っていない人でも生ごみの資源化が可能となる。
- 市民に対し生ごみ資源化のメリットをはっきり示すことができる。
- 市の収集運搬経費が不要。
- 堆肥化装置が1箇所に集中できるので管理しやすい。
- 堆肥を一元化出来るため、活用しやすい。
- 小型堆肥化装置を利用している事業者で、出来た堆肥の使い道がない場合の受け皿となる。
- 障害者等の雇用につながる可能性がある。

【デメリット】

- 施設までの距離が遠い市民は不利となる。
- 分別収集方式と比べると強制力がないため、参加率が低い可能性がある。
- 種苗や野菜の生産にコストがかかる。

参考資料-4 有機性廃棄物発生量の算出根拠

1) 可燃ごみ質を基に算出

【算出方法】

合計生ごみ量 = 合計可燃ごみ量 × 厨芥類湿重量%

合計木・竹量 = 合計可燃ごみ量 × 木・竹湿重量%

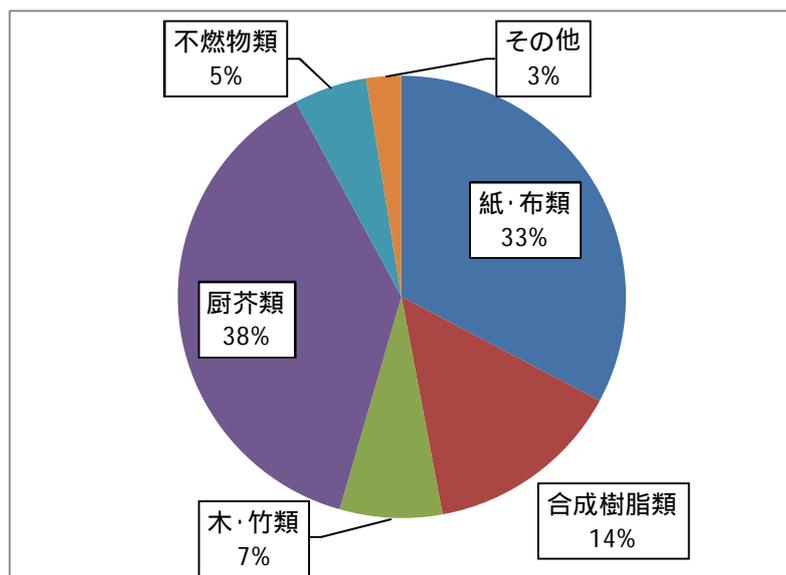
参考図表C-1 可燃ごみ量 (t/年)

	H22 可燃ごみ量
生活系ごみ	7,773
事業系ごみ	864
合計	8,637

参考図表C-2 可燃ごみ質 (乾物組成) から湿物への換算

組成	乾物組成 (例) %A	固有水分 (参考) %B	湿重量 $C = A / ((100 - B) \div 100)$	湿重量% $D = C / C$ 合計
紙・布類	48.1	7	51.7	32.7
合成樹脂類	22.4	1	22.6	14.3
木・竹類	7.6	35	11.7	7.4
厨芥類	11.9	80	59.5	37.7
不燃物類	8	5	8.4	5.3
その他	2	50	4	2.5
合計	100	-	157.9	99.9

平成22年度の対馬クリーンセンターごみ質分析結果 (一般廃棄物処理事業実態調査)



参考図表C-3 可燃ごみの組成 (湿重量ベース)

2) 事業系ごみ排出原単位を基に事業系量を算出

【算出方法】

事業系生ごみ量 = 原単位 × 当該業種従業員数 × 365 日 ÷ 10⁶

事業系木・竹量 = 原単位 × 当該業種従業員数 × 365 日 ÷ 10⁶

参考図表 C - 4 従業員 1 人 1 日当たりごみ発生量原単位例

単位：g/従業員・日

	全体	店舗	飲食店	事務所等	工場等	輸送センター等	住居と区別しにくい事務所	その他
可燃物	411.72	601.84	1225.28	180.24	276.91	92.8	444.01	209.61
紙類	158.43	188.17	159.38	127.4	156.55	68.37	186.51	113.32
厨芥	187.44	302.36	1013.53	27.25	71.17	8.08	155.75	74.46
繊維	18.11	32.39	19.36	3.41	14.29	1.73	99.25	6.9
草木	40.34	65.22	24.85	19.06	32.96	14.52	2.5	9.15
その他可燃物	7.4	13.7	8.16	3.12	1.94	0.1	0	5.78
プラスチック類	77.55	100.24	79.76	28.48	119.99	10.29	136.15	26.72
プラスチック類	62.72	91.01	77.79	26.34	68.65	10.29	38.9	25.65
ゴム・皮革	14.83	9.23	1.97	2.14	51.34	0	97.25	1.07
不燃物	85.01	126.47	40.19	32.44	107.18	0.05	0.88	27.45
ガラス(透明)	3.36	6.9	3.44	0.7	0.91	0	0	1.52
ガラス(色付)	5.84	10.86	2.89	1.31	4.56	0	0	0
金属類	43.39	60.46	19.64	14	68.95	0.05	0.88	2.19
その他不燃物	32.42	48.25	14.22	16.43	32.76	0	0	23.74
合計	574.28	828.55	1345.23	241.16	504.08	103.14	581.04	263.78

出典：東京 23 区清掃一部事務組合、「ごみ排出原単位等実態調査」(H21)

参考図表 C - 5 業種別従業員数

	店舗	飲食店	事務所等	工場等	輸送センター等	その他
	卸売業・小売業	宿泊業・飲食サービス業	農業・鉱業・本表に表示以外の業種	製造業・電気・ガス・熱供給・水道	情報通信、運輸業、郵便業	建設業
従業員数(人)	2,770	1,068	6,264	682	754	1,368

出典：平成 21 年経済センサス-基礎調査 参考表 2 産業(大分類)、経営組織(2 区分)別事業所数及び従業員数 - 全国、都道府県、市区町村

3) 推計結果

【算出方法】

生活系生ごみ量 = ”1) 合計生ごみ量” - ”2) 事業系生ごみ量”

生活系木・竹量 = ”1) 合計木・竹量” - ”2) 事業系木・竹量”

参考図表 C - 6 対馬市有機性廃棄物発生量推計値

		生活系	事業系	合計
1)	厨芥類	-	-	3,256
	木竹類	-	-	639
2)	厨芥類	-	820	-
	木竹類	-	137	-
3) = 1) - 2)	厨芥類	2,436	820	3,256
	木竹類	502	137	639

参考資料-5 経済性・環境負荷の算出

1. 経済性の試算

1) 収集運搬経費

収集運搬経費については、「都市ごみ処理システムの分析・計画・評価（松藤 敏彦著）」に準じて算出しました。

(1) 前提条件

前提条件は以下の通りです。なお、システム4 小型堆肥化装置複数設置では、生ごみの収集は行わないものとしします。

参考図表C-7 前提条件その1 (収集運搬)

	可燃ごみ	生ごみ
ステーション数	1257 箇所 巖原 265 箇所 美津島 214 箇所 豊玉 153 箇所 峰町 84 箇所 上県 344 箇所 上対馬 197 箇所	同左
ステーション間距離	各地区の可住地面積とステーション数より算出 巖原 315m 美津島 306m 豊玉 283m 峰町 338m 上県 212m 上対馬 246m	同左
収集区域数	2 区域	同左
収集車両	2 t パッカー車	2 t パッカー車
収集車輸送速度	40km	40km
単位重量のごみを収集するに必要な時間 (h/t)	0.18h/t	0.18h/t
処理施設での計量～退出時間 (h/回)	0.08h/回	0.08h/回
ステーション間移動速度 (km/h)	10km/h	10km/h
1日作業時間 (h)	5 h	5 h
施設までの距離 (片道)	支所と中継基地又はクリーンセンターまでの距離 巖原 10.1km 美津島 18.9km 豊玉 12.8km 峰町 10.5km 上県 2.1 km 上対馬 8.5 km	支所と中継基地又は既存堆肥化施設までの距離 巖原 23.6km 美津島 14.7km 豊玉 20.0km 峰町 30.5km 上県 2.1km 上対馬 8.5 km

備考： 月・木収集区域と火・金収集区域で2区域

参考図表 C - 8 前提条件その 2 (中継輸送)

	可燃ごみ	生ごみ
収集車両	10t コンテナ車	10 t コンテナ車
収集車輸送速度	40km	40km
処理施設での計量～退出時間 (h/回)	0.33h/回	0.33h/回
1日作業時間(h)	5 h	5 h
施設までの距離(片道)	中部中継所 46.7km 北部中継所 81.9m	北部中継所 57.4km

備考： 月・木収集区域と火・金収集区域で 2 区域

(2) 試算結果

収集運搬に関する試算結果は下表のとおりです。なお、システム 2～4 の収集運搬経費については、システム 1 (現状) の収集運搬時間に対する収集運搬時間の比率を現状の収集運搬経費に乗じて算出しました。

事業系の生ごみについては、排出事業者が許可業者に委託するか又は施設へ直接搬入する等しており、収集経費は排出事業者が負担しています。小型堆肥化装置で対応する場合はこの経費が不要になりますが、市が建設する堆肥化施設へ搬入する場合や民間再生利用事業者に委託する場合は必要となるため、条件を合わせるために上記条件で収集運搬経費を試算しました。(可燃ごみ収集運搬料金は不明ですが、どのケースでも条件は同じなので計上していません。)(参考図表 12 参照)

参考図表 C - 9 収集運搬経費試算結果

対象地域 100%			生活系収集運搬経費					事業系収集運搬経費(推計)			
			生活系収集量(t/年)	収集時間(h/年)	収集経費(千円/年)	収集量1t当たり(千円/t)	20年間の収集経費(千円/年)	事業系収集量(t/年)	収集時間(h/年)	収集経費(千円/年)	20年間の収集経費(千円/年)
システム1 資源化無し	可燃ごみ	可燃ごみ収集	5,879	7,422	94,958	16.15	1,899,160				
		可燃ごみ中継輸送	3,490	2,401	2,651	0.76	53,020				
システム2 市が施設建設	可燃ごみ	可燃ごみ収集	3,808	6,213	79,490	20.87	1,589,800				
		可燃ごみ中継輸送	2,136	1,477	1,631	0.76	32,620				
	生ごみ	生ごみ収集	2,071	5,510	70,496	34.04	1,409,920	596	1,430	18,296	365,920
		生ごみ中継輸送	608	667	736	1.21	14,720				
システム3 既存施設を活用	可燃ごみ	可燃ごみ収集	3,808	6,213	79,490	20.87	1,589,800				
		可燃ごみ中継輸送	2,136	1,477	1,631	0.76	32,620				
	生ごみ	生ごみ収集	2,071	5,510	70,496	34.04	1,409,920	596	1,430	18,296	365,920
		生ごみ中継輸送	608	667	736	1.21	14,720				
システム4 小型堆肥化装置で対応	可燃ごみ	可燃ごみ収集	3,808	6,213	79,490	20.87	1,589,800				
		可燃ごみ中継輸送	2,136	1,477	1,631	1	32,620				
	生ごみ	生ごみ収集									
		生ごみ中継輸送									

2) 可燃ごみ処理経費

可燃ごみ処理経費については、対馬市の中間処理人件費及び施設建設費より固定費を 212,892 千円/年、ごみ量に伴う変動費を 34 千円/t として推計しました。なお、施設建設費は耐用年数 20 年とした減価償却費として取り扱っています。

固定費の生活系と事業系の振り分けは平成 21 年度の生活系・事業系可燃ごみの処理量比により行いました。(参考図表 C-10 参照)

3) 生ごみ処理経費

(1) 市が建設する堆肥化施設(システム 2)

施設建設費

堆肥化施設の規模については稼働率 70% として算出し、堆肥化施設建設費については、他施設の建設実績(8 施設)より 0.6 乗則積算技法を用いて推計し、平均値を採用しました。

生活系と事業系の振り分けは処理量比により行いました。なお、既存施設を活用する場合については、建設費は計上していません。(現在の状況及び改造度合いが不明なため)(参考図表 C-11 参照)

維持管理費及び用役使用量

「都市ごみ処理システムの分析・計画・評価(松藤 敏彦著)」に準じて算出しました。(参考図表 C-12、参考図表 13 参照)

(2) 小型堆肥化施設設置費(システム 4)

施設設置費

小型堆肥化施設については、100kg/日タイプを使用することとし、それぞれの設置費用はメーカー資料等から推計しました。また、耐用年数を 10 年とし、20 年間で一度更新するものとししました。(参考図表 C-14 参照)

維持管理費及び用役使用量

メーカー資料等から推計しました。なお、人件費については、生活系は市が人員を確保するものとし人件費を計上しましたが、事業系は各事業所の人員で対応するものとし、人件費は計上していません。(参考図表 15 参照)

参考図表 C - 10 可燃ごみ処理費試算結果

対象地域 100%			年間処理量			維持管理費					
			処理量 (t/年)	生活系 (t/年)	事業系 (t/年)	焼却維持管理費 (千円/年)	生活系 (千円)	事業系 (千円)	維持管理費 20年間合計 (千円/20年)	生活系 (千円 / 20年)	事業系 (千円 / 20年)
資源化無し	可燃ごみ	可燃ごみ収集	8,637	5,879	2,758	506,550	357,354	149,196	10,131,000	7,147,080	2,983,920
		可燃ごみ中継輸送									
市が施設建設	可燃ごみ	可燃ごみ収集	5,970	3,808	2,162	415,872	286,940	128,932	8,317,440	5,738,800	2,578,640
		可燃ごみ中継輸送									
	生ごみ	生ごみ収集	2,667	2,071	596						
		生ごみ中継輸送									
既存施設を活用	可燃ごみ	可燃ごみ収集	5,970	3,808	2,162	415,872	286,940	128,932	8,317,440	5,738,800	2,578,640
		可燃ごみ中継輸送									
	生ごみ	生ごみ収集	2,667	2,071	596						
		生ごみ中継輸送									
小型堆肥化装置で対応	可燃ごみ	可燃ごみ収集	5,970	3,808	2,162	415,872	286,940	128,932	8,317,440	5,738,800	2,578,640
		可燃ごみ中継輸送									
	生ごみ	生ごみ収集	2,667	2,071	596						
		生ごみ中継輸送									

参考図表 C - 11 堆肥化施設建設費試算結果

対象地域 100%			処理量 (t/年)			市建設施設規模 (t/日)	20年間施設建設費(千円)		
			生活系 (t/年)	事業系 (t/年)	生活系(千円)		事業系(千円)		
市が施設建設	可燃ごみ	可燃ごみ収集	5,970	3,808	2,162	11	852,546	662,026	190,520
		可燃ごみ中継輸送							
	生ごみ	生ごみ収集	2,667	2,071	596				
		生ごみ中継輸送							
既存施設を活用	可燃ごみ	可燃ごみ収集	5,970	3,808	2,162	11			
		可燃ごみ中継輸送							
	生ごみ	生ごみ収集	2,667	2,071	596				
		生ごみ中継輸送							
小型堆肥化装置 で対応	可燃ごみ	可燃ごみ収集	5,970	3,808	2,162				
		可燃ごみ中継輸送							
	生ごみ	生ごみ収集	2,667	2,071	596				
		生ごみ中継輸送							

備考：建設費に調査費、設計費及び用地費等は含んでいない。

参考図表 C - 12 堆肥化施設維持管理費試算結果（その1）

対象地域 100%			維持管理(市建設施設)				
			電気使用量(kWh/年)	副資材量(t/年)	燃料使用量(t/年)	苛性ソーダ使用量(t/年)	硫酸使用量(t/年)
市が施設建設	可燃ごみ	可燃ごみ収集	2,335,464		270,441		
		可燃ごみ中継輸送					
	生ごみ	生ごみ収集	272,848	743.6	13,642	1	17.1
		生ごみ中継輸送					
既存施設を活用	可燃ごみ	可燃ごみ収集	2,335,464		270,441		
		可燃ごみ中継輸送					
	生ごみ	生ごみ収集	272,848	744	13,642	1	17
		生ごみ中継輸送					

参考図表 C - 13 堆肥化施設維持管理費試算結果（その2）

対象地域 100%			組合分担金・委託料・維持管理費												
			市建設施設ランニングコスト(千円/年)										維持管理費20年間合計(千円/20年)	生活系(千円/20年)	事業系(千円/20年)
			電気料金	副資材	燃料費	苛性ソーダ	硫酸	補修費	人件費	小計	生活系(千円)	事業系(千円)			
市が施設建設	可燃ごみ	可燃ごみ収集											8,317,440	5,738,800	2,578,640
		可燃ごみ中継輸送													
	生ごみ	生ごみ収集	5,457	2,231	464	71	407	17,051	30,000	55,681	43,238	12,443	1,113,620	864,760	248,860
		生ごみ中継輸送													
既存施設を活用	可燃ごみ	可燃ごみ収集											8,317,440	5,738,800	2,578,640
		可燃ごみ中継輸送													
	生ごみ	生ごみ収集	5,457	2,231	464	71	407	17,051	30,000	55,681	43,238	12,443	1,113,620	864,760	248,860
		生ごみ中継輸送													

参考図表 C - 14 小型堆肥化施設設置費試算結果

対象地域 100%			施設建設												
			小型ごみ処理施設規模及び基数				施設建設費			20年間施設建設費(千円)					
			生活系		事業系			生活系 (千円)	事業系 (千円)	実質負担額(千円)		生活系 (千円)	事業系 (千円)		
				生活系 (千円)	事業系 (千円)										
小型堆肥 化装置で 対応	可燃ごみ	可燃ごみ収集													
		可燃ごみ中継輸送													
	生ごみ	生ごみ収集	100kg/日	57基	100kg/日	16基	491,655	383,895	107,760	491,655	383,895	107,760	983,310	767,790	215,520
		生ごみ中継輸送													

備考：建設費に調査費、設計費及び用地費等は含んでいない。

参考図表 C - 15 小型堆肥化施設維持管理費試算結果

対象地域 100%			組合分担金・委託料・維持管理費													
			維持管理(小型堆肥化装置)			小型堆肥化装置ランニングコスト(千円/年)								維持管理費 20年間合 計(千円/20 年)	生活系 (千円/ 20年)	事業系(千 円/20 年)
			生活系電 気使用量 (kWh/ 年)	事業系電 気使用量 (kWh/ 年)	人員(人)	生活系			事業系		小計					
電気料 金	副資材	人件費				電気料 金	副資材	生活系 (千 円)	事業系 (千円)							
小型堆肥 化装置で 対応	可燃ごみ	可燃ごみ収集												9,223,200	6,441,920	2,781,280
		可燃ごみ中継輸送														
	生ごみ	生ごみ収集	905,856	258,816	パート等1台 当たり1名3 時間時給 800円 受入日数 250日	12,684	12,264	16,800	3,624	3,504	48,876	41,748	7,128	977,520	834,960	142,560
		生ごみ中継輸送														

5) ライフサイクルコスト

20年間のライフサイクルコスト(総経費)を比較すると以下のとおりです。

参考図表 C - 16 ライフサイクルコスト (20 年間)

対象地域 100%			ライフサイクルコスト(千円 / 20 年)		生活系(千円 / 20 年)		事業系(千円 / 20 年)		参考値・燃料削減額考慮 (千円 / 20 年) 合計
資源化無し	可燃ごみ	可燃ごみ収集	12,083,180		9,099,260		2,983,920		12,083,180
		可燃ごみ中継輸送							
市が施設建設	可燃ごみ	可燃ごみ収集	9,939,860	13,696,586	7,361,220	10,312,646	2,578,640	3,383,940	12,233,936
		可燃ごみ中継輸送							
	生ごみ	生ごみ収集	3,756,726	2,951,426	805,300				
		生ごみ中継輸送							
既存施設を活用	可燃ごみ	可燃ごみ収集	9,939,860	12,844,040	7,361,220	9,650,620	2,578,640	3,193,420	11,381,390
		可燃ごみ中継輸送							
	生ごみ	生ごみ収集	2,904,180	2,289,400	614,780				
		生ごみ中継輸送							
小型堆肥化装置 で対応	可燃ごみ	可燃ごみ収集	9,939,860	12,908,030	7,361,220	9,828,750	2,578,640	3,079,280	11,445,380
		可燃ごみ中継輸送							
	生ごみ	生ごみ収集	2,968,170	2,467,530	500,640				
		生ごみ中継輸送							

2. 環境負荷の試算

環境負荷の試算結果は以下のとおりです。

参考図表 C - 17 環境負荷 (その1)

対象地域 100%			環境負荷																		
			再生利用						再利用率			最終処分			最終処分率						
			再生利用 量 (t/年)生 ごみ 100%	生活系 由来堆 肥	事業系 由来堆 肥	メタル	飛灰セ メント 原料	左記以外	取り組 み後の 再生利 用率 (%)	生活系	事業系	最終処 分量 (t/年)	生活系	事業系	取り組み 後の最終 処分率 (%)	生活系	事業系				
																		資源化無 し	可燃ごみ	可燃ごみ収集 可燃ごみ中継輸送	
資源化無 し	可燃ごみ	可燃ごみ収集	1,653			25	437	1,191	15.1%			1012	689	323	9.3%	6.3%	3.0%				
		可燃ごみ中継輸送																			
市が施設 建設	可燃ごみ	可燃ごみ収集	2,278			18	269	1,191	20.9%			699	446	253	6.4%	4.1%	2.3%				
		可燃ごみ中継輸送																			
	生ごみ	生ごみ収集				621	179													5.7%	1.6%
		生ごみ中継輸送																			
既存施設 を活用	可燃ごみ	可燃ごみ収集	2,278			18	269	1,191	20.9%			699	446	253	6.4%	4.1%	2.3%				
		可燃ごみ中継輸送																			
	生ごみ	生ごみ収集				621	179													5.7%	1.6%
		生ごみ中継輸送																			
小型堆肥 化装置で 対応	可燃ごみ	可燃ごみ収集	2,278			18	269	1,191	20.9%			699	446	253	6.4%	4.1%	2.3%				
		可燃ごみ中継輸送																			
	生ごみ	生ごみ収集				621	179													5.7%	1.6%
		生ごみ中継輸送																			

参考図表 C - 18 環境負荷 (その2)

対象地域 100%			温室効果ガス排出量										地域経済への効果(堆肥を地元農家で活用)千円/年			
			収集に係る温室効果ガス(kgCO2/年)		(生活系)	(事業系)	中間処理に係る温室効果ガス(kgCO2/年)		合計(kgCO2/年)		生活系	事業系				
			生活系	事業系	収集距離(km/年)	収集距離(km/年)	生活系	事業系	生活系	事業系						
資源化無し	可燃ごみ	可燃ごみ収集	160,152	69,803		135,278		6,174,823	4,203,055	1,971,768	6,334,975	4,363,207	1,971,768			
		可燃ごみ中継輸送		90,349		87,547										
市が施設建設	可燃ごみ	可燃ごみ収集	108,832	53,635		103,944		1,969,581	1,256,309	713,272	2,078,413	1,365,141	713,272			
		可燃ごみ中継輸送		55,197		53,485										
	生ごみ	生ごみ収集	90,985	47,937	18,427	92,901	35,712	185,399	143,968	41,431	276,384	216,526	59,858	3,680	2,857	823
		生ごみ中継輸送		24,621		23,858										
既存施設を活用	可燃ごみ	可燃ごみ収集	108,832	53,635		103,944		1,969,581	1,256,309	713,272	2,078,413	1,365,141	713,272			
		可燃ごみ中継輸送		55,197		53,485										
	生ごみ	生ごみ収集	90,985	47,937	18,427	92,901	35,712	185,399	143,968	41,431	276,384	216,526	59,858	3,680	2,857	823
		生ごみ中継輸送		24,621		23,858										
小型堆肥化装置で対応	可燃ごみ	可燃ごみ収集	108,832	53,635		103,944		1,969,581	1,256,309	713,272	2,078,413	1,365,141	713,272			
		可燃ごみ中継輸送		55,197		53,485										
	生ごみ	生ごみ収集						1,310,742	1,023,456	287,286	1,310,742	1,023,456	287,286	3,680	2,857	823
		生ごみ中継輸送														

2. 環境負荷の試算

環境負荷の試算結果は以下のとおりです。

参考図表 C - 19 環境負荷 (その1)

対象地域 100%			環境負荷																											
			再生利用						再利用率			最終処分			最終処分率															
			再生利用 量 (t/年)生 ごみ 100%	生活系 由来堆 肥	事業系 由来堆 肥	メタル	飛灰セ メント 原料	左記以外	取り組 み後の 再生利 用率 (%)	生活系	事業系	最終処 分量 (t/年)	生活系	事業系	取り組み 後の最終 処分率 (%)	生活系	事業系													
																		資源化無 し	可燃ごみ	可燃ごみ収集 可燃ごみ中継輸送										
資源化無 し	可燃ごみ	可燃ごみ収集	1,653			25	437	1,191	15.1%			1012	689	323	9.3%	6.3%	3.0%													
		可燃ごみ中継輸送																												
市が施設 建設	可燃ごみ	可燃ごみ収集	2,278			18	269	1,191	20.9%			699	446	253	6.4%	4.1%	2.3%													
		可燃ごみ中継輸送																												
	生ごみ	生ごみ収集				621	179													5.7%	1.6%									
		生ごみ中継輸送																												
既存施設 を活用	可燃ごみ	可燃ごみ収集	2,278			18	269	1,191	20.9%			699	446	253	6.4%	4.1%	2.3%													
		可燃ごみ中継輸送																												
	生ごみ	生ごみ収集				621	179													5.7%	1.6%									
		生ごみ中継輸送																												
小型堆肥 化装置で 対応	可燃ごみ	可燃ごみ収集	2,278			18	269	1,191	20.9%			699	446	253	6.4%	4.1%	2.3%													
		可燃ごみ中継輸送																												
	生ごみ	生ごみ収集				621	179													5.7%	1.6%									
		生ごみ中継輸送																												

参考図表 C - 20 環境負荷 (その2)

対象地域 100%			温室効果ガス排出量										地域経済への効果(堆肥を地元農家で活用)千円/年			
			収集に係る温室効果ガス(kgCO2/年)			(生活系)	(事業系)	中間処理に係る温室効果ガス(kgCO2/年)			合計(kgCO2/年)					
			生活系	事業系	収集距離(km/年)	収集距離(km/年)	生活系	事業系	生活系	事業系	生活系	事業系				
資源化無し	可燃ごみ	可燃ごみ収集	160,152	69,803		135,278		6,174,823	4,203,055	1,971,768	6,334,975	4,363,207	1,971,768			
		可燃ごみ中継輸送		90,349		87,547										
市が施設建設	可燃ごみ	可燃ごみ収集	108,832	53,635		103,944		1,969,581	1,256,309	713,272	2,078,413	1,365,141	713,272			
		可燃ごみ中継輸送		55,197		53,485										
	生ごみ	生ごみ収集	90,985	47,937	18,427	92,901	35,712	185,399	143,968	41,431	276,384	216,526	59,858	3,680	2,857	823
		生ごみ中継輸送		24,621		23,858										
既存施設を活用	可燃ごみ	可燃ごみ収集	108,832	53,635		103,944		1,969,581	1,256,309	713,272	2,078,413	1,365,141	713,272			
		可燃ごみ中継輸送		55,197		53,485										
	生ごみ	生ごみ収集	90,985	47,937	18,427	92,901	35,712	185,399	143,968	41,431	276,384	216,526	59,858	3,680	2,857	823
		生ごみ中継輸送		24,621		23,858										
小型堆肥化装置で対応	可燃ごみ	可燃ごみ収集	108,832	53,635		103,944		1,969,581	1,256,309	713,272	2,078,413	1,365,141	713,272			
		可燃ごみ中継輸送		55,197		53,485										
	生ごみ	生ごみ収集						1,310,742	1,023,456	287,286	1,310,742	1,023,456	287,286	3,680	2,857	823
		生ごみ中継輸送														