

名護市生ごみ資源化に係る基本的な計画案 (地域計画案)

平成 25 年 2 月

目次

第1章 事業の概要	1
1. 事業の趣旨.....	1
2. 事業の進め方.....	1
3. 対象地域.....	1
4. 協議会.....	2
第2章 名護市の概要	3
1. 地域特性.....	3
2. ごみ処理の現状.....	4
3. 可燃ごみの処理フロー.....	6
4. 廃棄物指標の類似団体間比較.....	7
第3章 生ごみ資源化の目的とシステム作りの考え方	10
1. 生ごみ資源化の目的（案）.....	10
2. 資源化のシステムづくりの考え方.....	11
3. システム構築の流れ.....	12
第4章 生ごみの発生量の推計	13
1. 生ごみ（食品廃棄物）の発生ルート.....	13
2. 対象とする廃棄物の種類.....	14
3. 生ごみの発生量.....	15
4. 生ごみの回収量.....	17
第5章 生ごみの資源化システムと活用事例	18
1. 生活系生ごみ資源化方法.....	18
2. 事業系生ごみ資源化方法.....	24

第6章 名護市における生ごみ資源化システム案	26
1. 回収・資源化システム案.....	26
2. 製品（堆肥等）の地域循環システム.....	28
3. 生ごみ収集システム案.....	29
第7章 経済性・環境負荷等の試算結果	32
1. ごみ量条件.....	32
2. 試算結果.....	33
3. 試算結果から導き出せるもの.....	38
第8章 協議会での意見	43
1. 資源化システム.....	43
2. 生活系生ごみ、事業系生ごみ.....	44
3. モデル事業.....	45
4. 全般的事項.....	45
第9章 今後の方向性	46
1. 今後の方向性.....	46
2. 現モデル事業の継続に関する計画（案）.....	46
3. 今後の行動と役割分担.....	50
4. 将来予想図.....	52
参考資料	53
1. 議事要旨.....	55
2. 参考事例.....	65
3. 経済性・環境負荷の算出.....	75

第1章 事業の概要

1. 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。

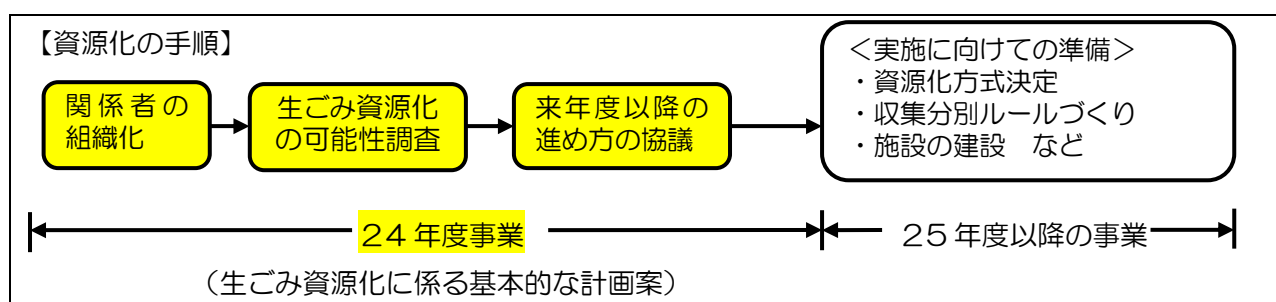
今年度は、これまでの事業成果を踏まえ、生ごみの資源化を検討している、若しくは地域の拡大を検討している市町村（地域）を2箇所程度モデル地域に選定し、当該地域における生ごみ資源化の可能性調査等を行うとともに、「生ごみ資源化推進マニュアル」を活用した資源化への取組支援を実施することとしました。

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す。

2. 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）」を行うこととします。

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）を作ることを考えています。そしてこの計画案を、来年度以降の検討に活用頂ければと考えております。



3. 対象地域

名護市は都市＋農村混在型のモデルとしての位置付けです。

4. 協議会

1) 開催日

計2回の協議会（第1回：H24年12月25日、第2回：H25年2月5日）を開始しました。

2) 協議会委員

協議会委員は以下のとおりです。

<協議会委員一覧>

区分	所属名
自治会	安和区長
//	稲嶺区長
//	屋部産業部会
市民団体	なごころの会 会長
//	クリーン推進委員
回収業者	一般社団法人 名護市シルバー人材センター
//	名護市環境企業組合
成果物利用団体	J Aおきなわ農業事業本部北部地区畜産振興センターセンター長（兼 畜産部長）
//	J Aおきなわ北部地区畜産振興センター畜産部 名護堆肥工場 工場長
//	名護林業生産加工販売事業協同組合 理事長
行政	名護市環境対策課
//	名護市産業振興課
九州地方環境事務所	環境省九州地方環境事務所廃棄物・リサイクル対策課

第2章 名護市の概要

1. 地域特性

名護市は沖縄本島北部に位置し、総面積 210.37k m²で沖縄県の総面積 (2,275.78k m²)の約 9.2%を占め、竹富町(334.02k m²)、石垣市(229.00k m²)に次いで広大な面積を有しています。

本市は面積の 55.1%が山林で、農地面積は 12.7%となっています。宅地面積は 3.9%と低い割合に留まっています。また、第一次産業人口比は県平均より高く、第二次産業人口比、第三次産業人口比は県平均より低くなっています。本市は、県内でも農業生産高が高く、多品目の農作物が栽培されており、農業が重要な産業のひとつとなっています。

名護市は、沖縄県の他地域と同様に湿潤亜熱帯性の気候区分に属し、年間を通して月別平均気温の差(16~28℃)は小さく、年間平均気温は 22.5℃と温暖です。年間降水量は約 2,000 mmで、月平均降水量は 100 mm以上です。

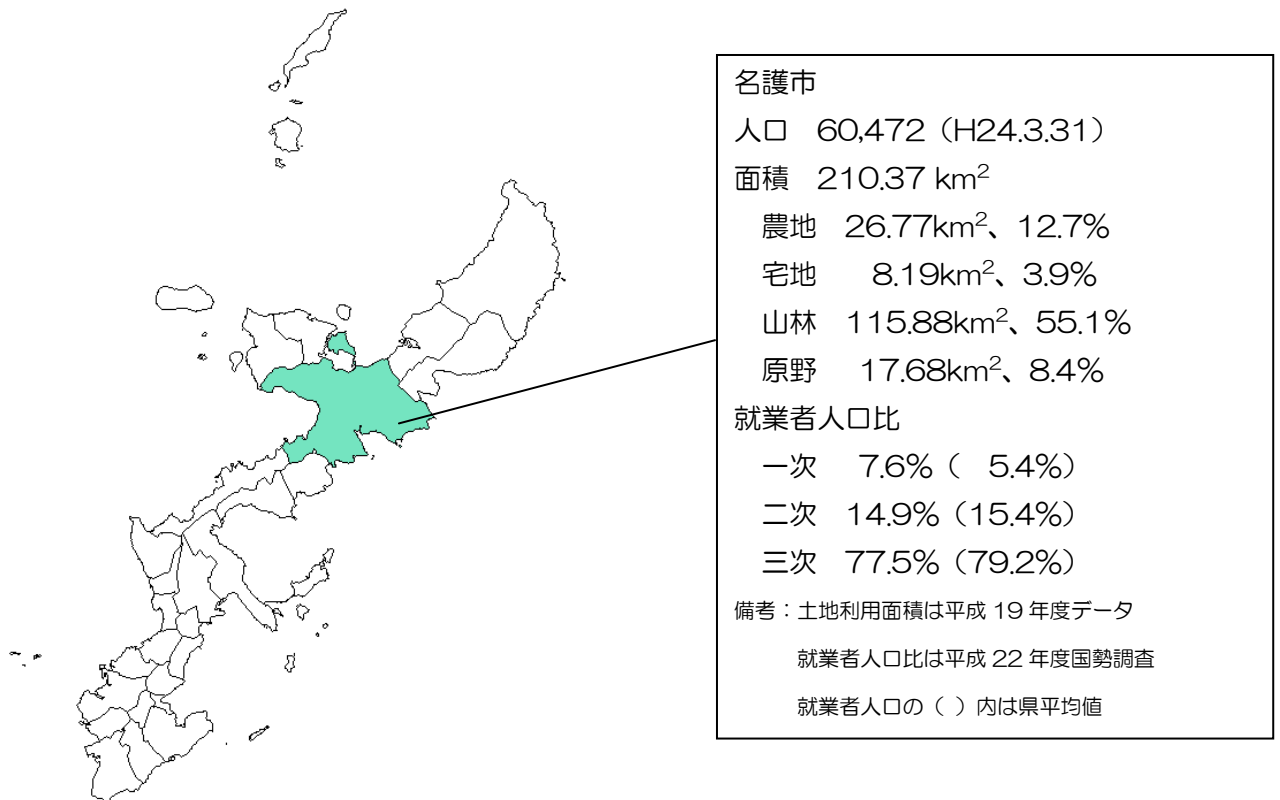


図2-1 地域特性

2. ごみ処理の現状

1) 排出量

平成 23 年度のごみ排出量は 17,067 t、1 人 1 日あたりでは 767g/人・日です。ごみ排出量のうち 44%が生活系、56%が事業系のごみです。ごみ種別では可燃ごみが 86%を占めています。

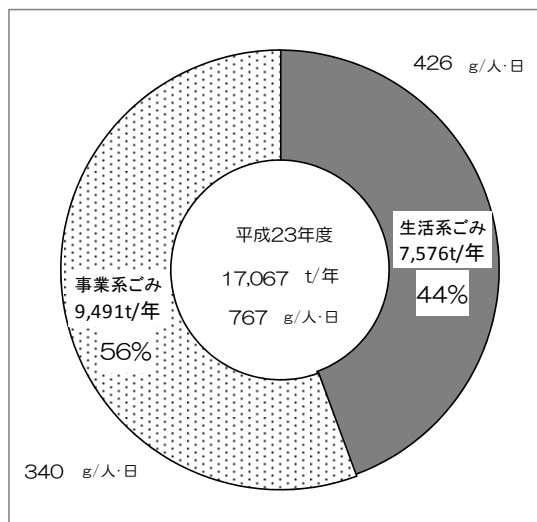


図 2 - 2 形態別排出量

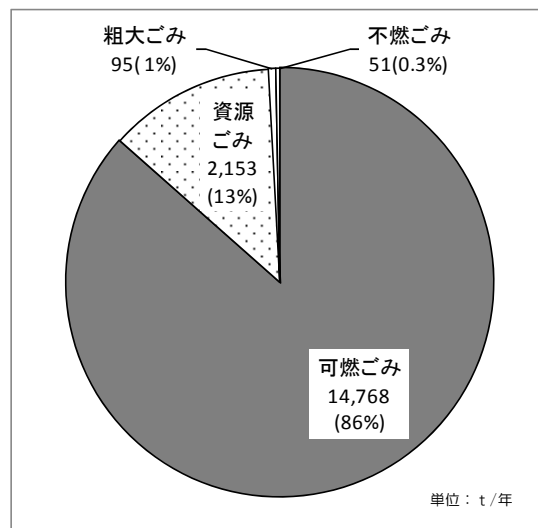


図 2 - 3 ごみ種別排出割合

2) 再生利用量

平成 23 年度のごみ再生利用量は 3,001 t/年であり、リサイクル率は 17.6%です。なお、1 人 1 日当たりの再生利用量は 135g/人・日です。

品目別には、「焼却灰等のセメント原料化」が 848 t/年で全体の 28%と最も多くを占めています。以下、「容器包装プラスチック」の 844 t/年 (28%)、「ガラス類」の 710 t/年 (24%) 等と続きます。

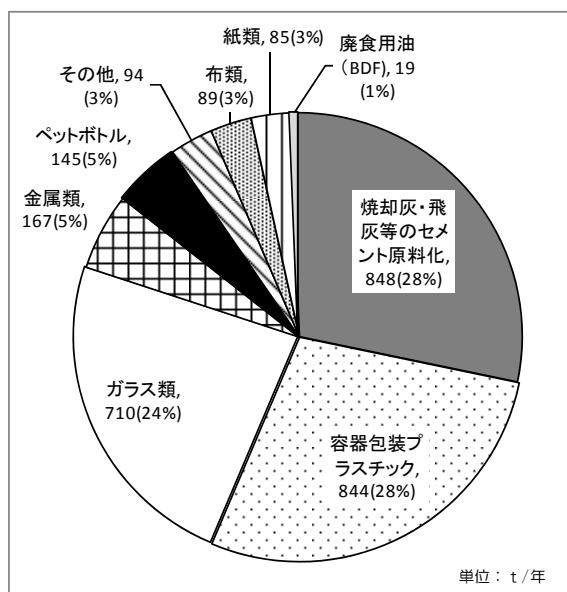


図 2 - 4 品目別再生利用量

3) 最終処分量

平成 23 年度のごみ最終処分量は 877 t/年であり、最終処分率は 5.1%となっています。1 人 1 日あたりでは 39.4g/人・日であり、大部分が処理残さ物（焼却灰等）です。

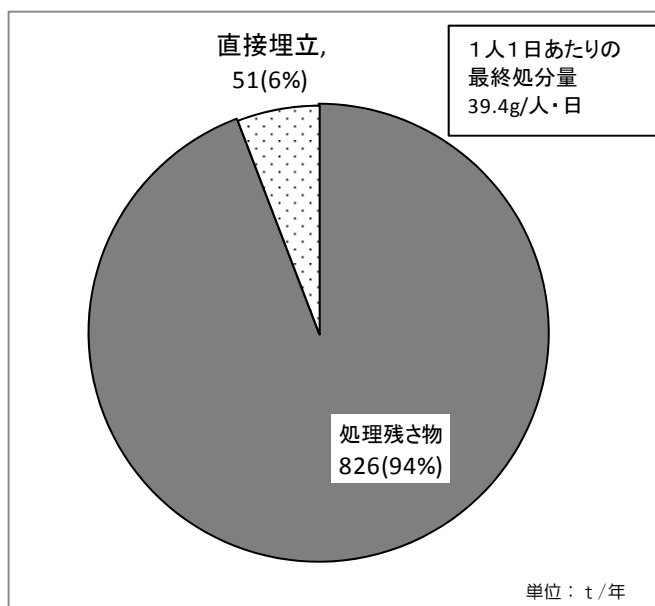


図 2 - 5 形態別1人1日当たり最終処分量

4) ごみ処理経費

平成 23 年度にごみ処理に要した経費は 455,004 千円であり、市民 1 人あたりでは年間約 7 千円となります。

3. 可燃ごみの処理フロー

名護市で発生する可燃ごみは、収集後、「名護市環境センター」で焼却処理されています。焼却後に発生する焼却残さはセメント原料として再生利用されています。また、焼却残渣の一部や燃えないごみは最終処分されています。

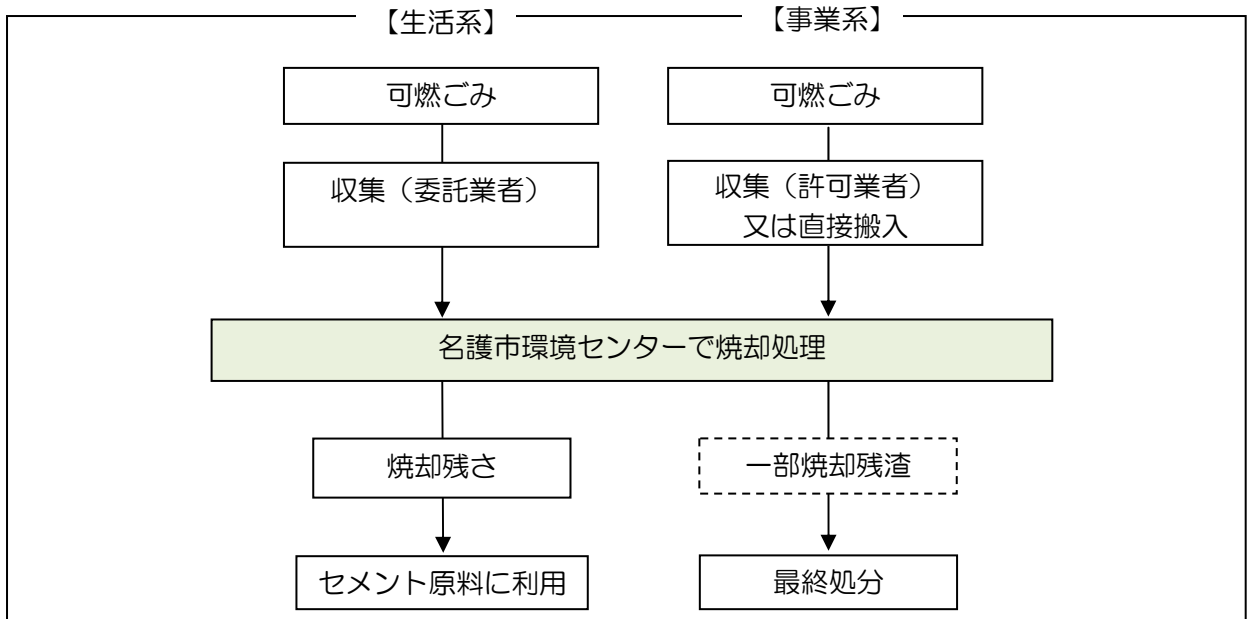


図2-6 名護市の可燃ごみ処理フロー

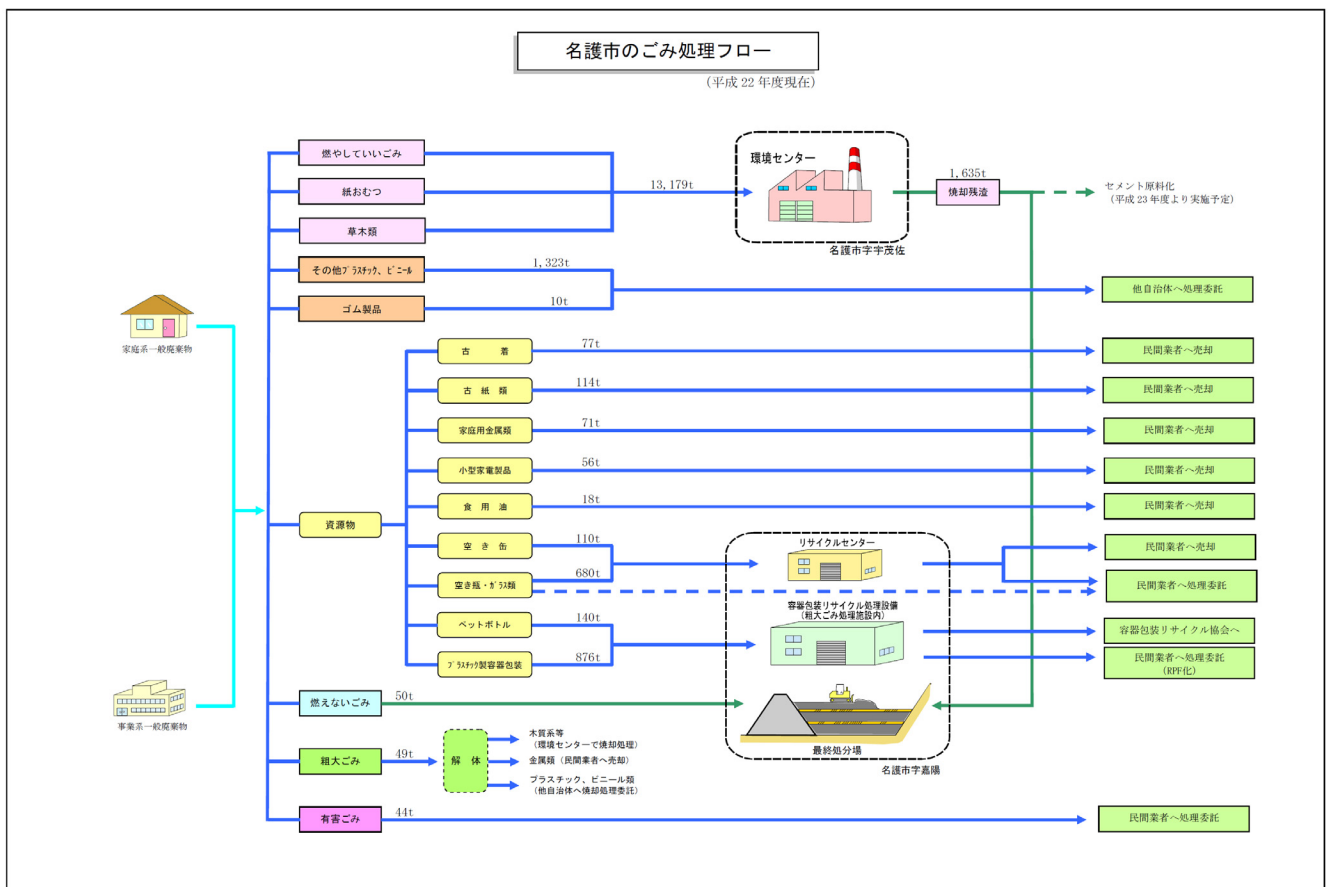


図2-7 名護市のごみ処理フロー (全体)

4. 廃棄物指標の類似団体間比較

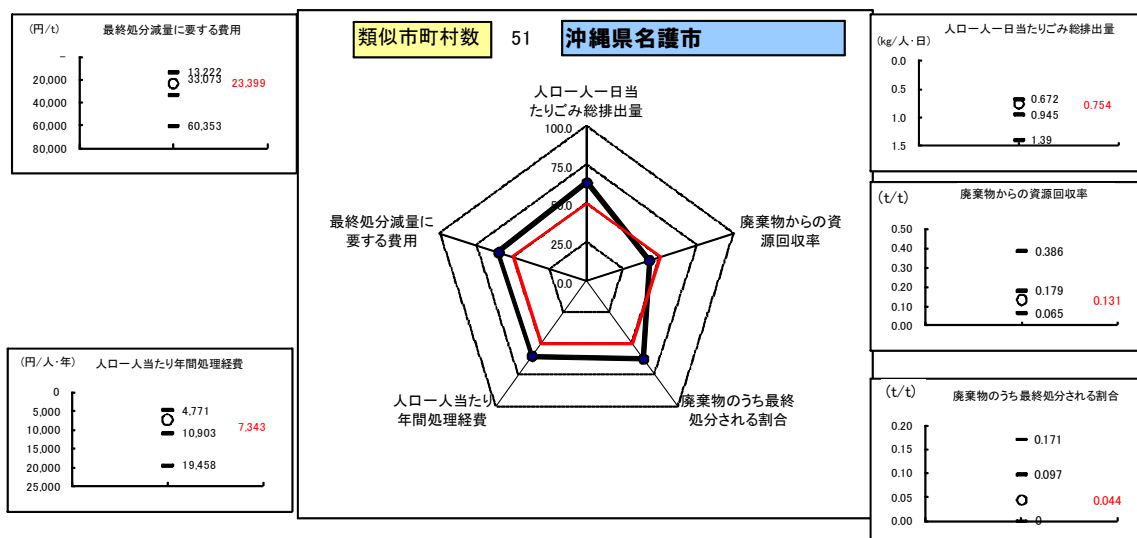
廃棄物指標について、名護市と人口・産業構造が類似している市町村を比較しました。

名護市は「人口一人当たりのごみ総排出量」、「最終処分される割合」、「年間処理経費」、「最終処分減量に要する費用」は他団体より優れています。一方で、「廃棄物からの資源回収率」はやや劣っています。

表 2-1 廃棄物指標 (H22 年度実績)

市町村名	沖縄県名護市	人口	60,474 人		
		産業	Ⅱ次・Ⅲ次人口比率	91.6%	Ⅲ次人口比率

類型都市の概要	都市形態	都市	
	人口区分	Ⅱ	55,000 人以上～80,000 人未満
	産業構造	3	Ⅱ次・Ⅲ次人口比 85%以上 95%未満、Ⅲ次人口比 55%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	0.945	0.179	0.097	10,903	33,073
最大	1.39	0.386	0.171	19,458	60,353
最小	0.672	0.065	0	4,771	13,222
標準偏差	0.141	0.064	0.043	3,508	9,665
当該市町村実績	0.754	0.131	0.044	7,343	23,399
偏差値指数	63.5	42.5	62.3	60.1	60.0

【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

表 2- 2 名護市の類似団体一覧

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	廃棄物からの資源回収率 (RDF 除く)	廃棄物のうち最終処分される割合	人口一人当たり年間処理経費	最終処分減量に要する費用
			(kg/人・日)	(t/t)	(t/t)	(円/人・年)	(円/t)
北海道	北海道石狩市	61,077	0.902	0.249	0.139	10,758	36,192
青森県	青森県十和田市	66,080	1.006	0.113	0.124	4,771	13,222
青森県	青森県むつ市	64,306	1.196	0.213	0.03	19,023	42,720
岩手県	岩手県宮古市	60,328	1.015	0.165	0.11	10,316	29,739
宮城県	宮城県気仙沼市	74,550	0.929	0.116	0.155	8,052	25,202
宮城県	宮城県名取市	73,033	0.825	0.201	0.114	7,196	26,679
秋田県	秋田県能代市	60,370	0.981	0.101	0.14	9,628	29,155
山形県	山形県天童市	62,249	0.835	0.131	0.111	6,644	24,118
福島県	福島県白河市	64,792	0.888	0.105	0.119	8,475	28,624
福島県	福島県須賀川市	79,267	0.931	0.132	0.125	6,496	19,015
福島県	福島県南相馬市	71,602	0.933	0.156	0.141	6,641	21,649
茨城県	茨城県那珂市	56,103	0.857	0.174	0.134	9,165	28,869
栃木県	栃木県下野市	59,654	0.756	0.386	0.098	8,185	30,967
群馬県	群馬県館林市	78,580	1.121	0.21	0.126	11,656	28,553
群馬県	群馬県藤岡市	67,962	1.131	0.136	0.139	7,670	19,816
群馬県	群馬県安中市	61,053	1.02	0.124	0.14	9,658	26,672
埼玉県	埼玉県本庄市	79,139	1.071	0.122	0.034	8,794	23,119
埼玉県	埼玉県羽生市	55,987	0.975	0.242	0.062	12,604	35,225
千葉県	千葉県銚子市	69,954	1.39	0.131	0.111	13,315	27,433
千葉県	千葉県東金市	59,965	0.962	0.175	0.032	8,351	24,236
千葉県	千葉県袖ヶ浦市	60,909	1.027	0.294	0	16,450	43,305
千葉県	千葉県八街市	74,831	0.947	0.187	0.08	11,455	33,073
千葉県	千葉県白井市	60,753	0.859	0.219	0.111	10,891	37,860
千葉県	千葉県山武市	57,493	0.729	0.16	0.078	7,252	29,030
新潟県	新潟県村上市	67,990	1.086	0.139	0.102	11,786	30,558
新潟県	新潟県南魚沼市	61,200	1.067	0.138	0.048	18,251	46,422
石川県	石川県七尾市	59,097	1.014	0.176	0.071	14,817	41,876
長野県	長野県塩尻市	67,165	0.849	0.282	0.061	7,822	25,559
長野県	長野県千曲市	62,082	0.787	0.269	0.103	6,277	24,352
愛知県	愛知県愛西市	66,047	0.753	0.201	0.097	8,457	31,668
京都府	京都府木津川市	69,909	0.816	0.24	0.073	12,461	44,464
奈良県	奈良県天理市	68,376	1.031	0.117	0.138	10,965	30,518
和歌山県	和歌山県海南市	56,628	1.102	0.129	0.158	12,681	34,131

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	廃棄物からの資源回収率 (RDF 除く)	廃棄物のうち最終処分される割合	人口一人当たり年間処理経費	最終処分減量に要する費用
			(kg/人・日)	(t/t)	(t/t)	(円/人・年)	(円/t)
和歌山県	和歌山県橋本市	68,012	0.821	0.156	0.019	12,693	41,309
島根県	島根県浜田市	59,419	0.991	0.243	0.094	17,181	52,425
岡山県	岡山県総社市	66,504	1.097	0.148	0.171	10,746	31,713
徳島県	徳島県鳴門市	62,563	0.976	0.247	0.014	12,544	33,360
徳島県	徳島県阿南市	77,927	0.99	0.187	0.115	19,458	59,844
香川県	香川県坂出市	57,163	0.977	0.154	0.135	11,768	36,086
福岡県	福岡県柳川市	72,217	0.773	0.142	0.054	10,611	33,816
佐賀県	佐賀県伊万里市	58,006	0.799	0.143	0.132	8,422	33,172
熊本県	熊本県荒尾市	56,278	0.842	0.178	0.03	18,958	60,353
熊本県	熊本県合志市	55,828	0.672	0.146	0.134	10,822	48,759
大分県	大分県日田市	72,307	0.948	0.332	0.111	10,917	35,387
大分県	大分県佐伯市	79,827	0.885	0.231	0.051	15,188	47,628
大分県	大分県宇佐市	60,905	0.839	0.099	0.127	9,752	35,799
宮崎県	宮崎県日南市	59,216	1.075	0.179	0.117	11,317	31,189
宮崎県	宮崎県日向市	64,511	1.253	0.254	0.133	13,245	31,369
鹿児島県	鹿児島県始良市	75,490	0.869	0.161	0.031	10,440	32,564
沖縄県	沖縄県名護市	60,474	0.754	0.131	0.044	7,343	23,399
沖縄県	沖縄県糸満市	58,931	0.845	0.065	0.131	7,710	24,536

第3章 生ごみ資源化の目的とシステム作りの考え方

1. 生ごみ資源化の目的（案）

生ごみ資源化を検討するにあたっては、目的を明確化することが大切です。以下に目的の案を記載していますので、ご検討下さい。

【目的案】

本地域において生ごみ等の資源化することにより、以下の目的を実現していきます。（以下は一般的な案）

目的1 循環型社会の構築

生ごみ等のリサイクルによる未利用資源の有効利用

目的2 廃棄物処理コストの削減

生ごみ等のリサイクルによる廃棄物処理コスト削減

目的3 低炭素化社会の実現

バイオマスエネルギーの有効利用や地産地消による化石燃料使用量の削減（フードマイレージ※）

※食物の輸送距離のこと。輸送距離が短いほど環境負荷は低い

目的4 地域社会の活性化

「生ごみ回収～堆肥生産～農業生産への利用～地元での農産物加工・消費」による地域社会の活性化

【ポイント】

○本地域は、県内でも農業が盛んな地域であることから、都市型地域の側面とともに、農村型の地域にも類型化することができます。これは、生ごみ資源化の目的やシステムを考えていく上で重要なポイントとなります。（地産地消体制構築の可能性が高い）

○これらの目的は、経済性・環境負荷の試算を行った後、妥当性について検討することを想定しています。

2. 資源化のシステムづくりの考え方

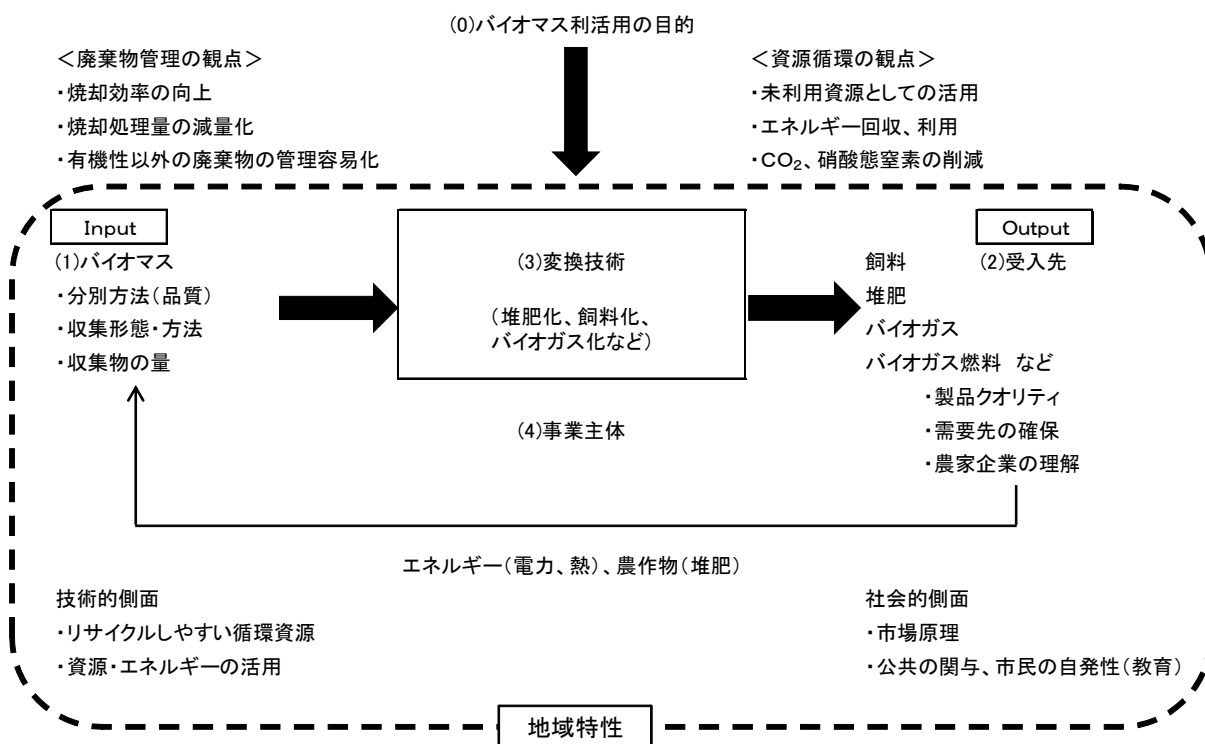
生ごみの資源化にあたっては、「原料を確保し、適正に資源化するとともに、得られた資源化物（製品）が滞りなく消費される」ことが必要です。

生ごみ資源化システムを構築する手順は、現状と課題の整理に始まり、可能性のある資源化方法の比較検討を行うとともに、地域の課題や問題を解決するシステムを検討することが大切です。

【解説】

※資源化システムの検討

目的と事業主体が明確であると同時に地域の課題や問題を解決する方策であることが重要です。構築すべきシステムのイメージを次図に示します。



出典：循環型社会の廃棄物系バイオマス、有機系廃棄物資源循環システム研究会、P28

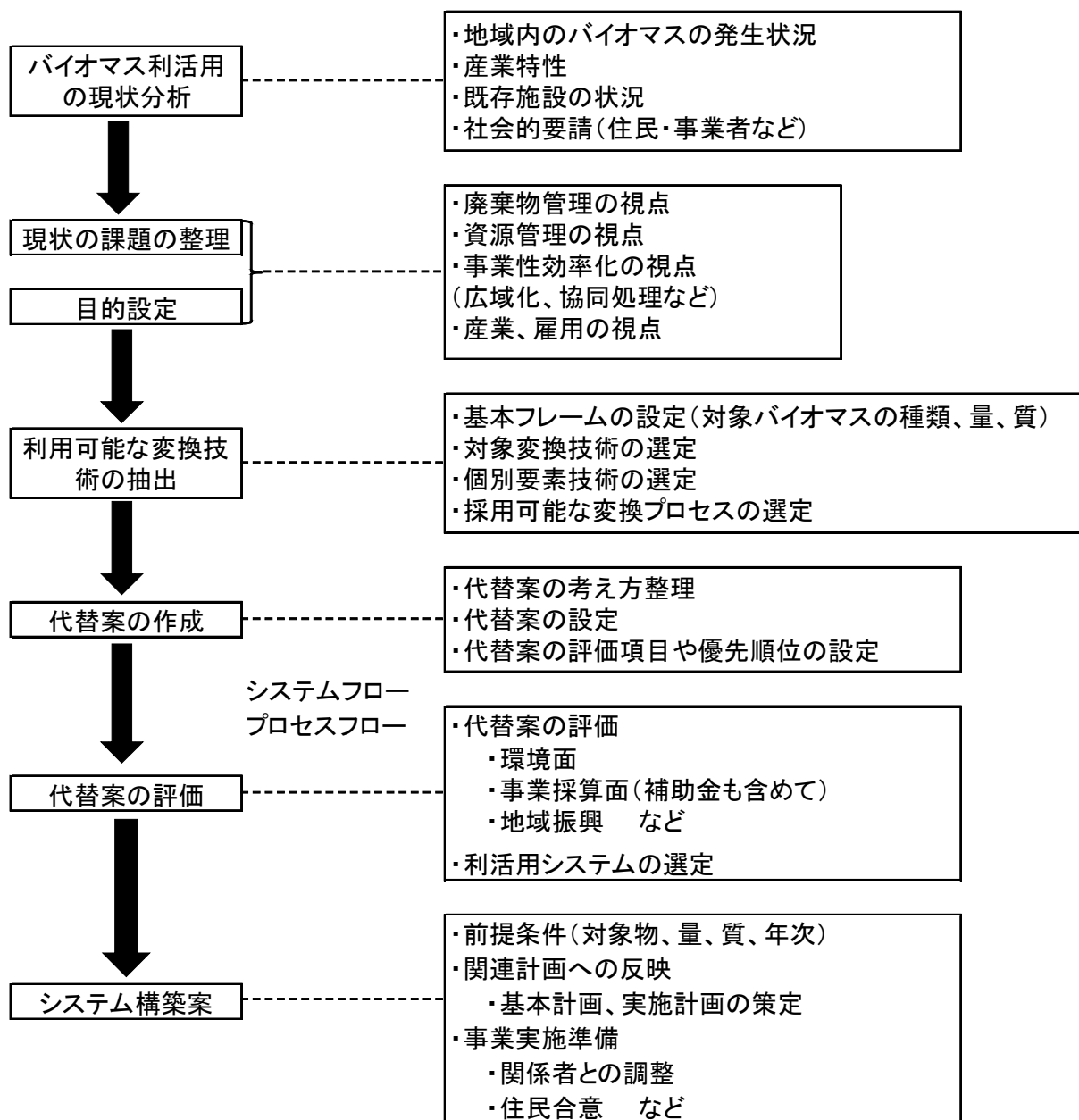
図3-1 生ごみ資源化のシステム構築イメージ

3. システム構築の流れ

システムを構築する手順は、現状と課題の整理に始まり、可能性のある資源化方法の比較検討を行うとともに地域の課題や問題を解決するシステムを構築します。

<システム構築の流れ>

<考慮事項>



出典：循環型社会の廃棄物系バイオマス、有機系廃棄物資源循環システム研究会、P33

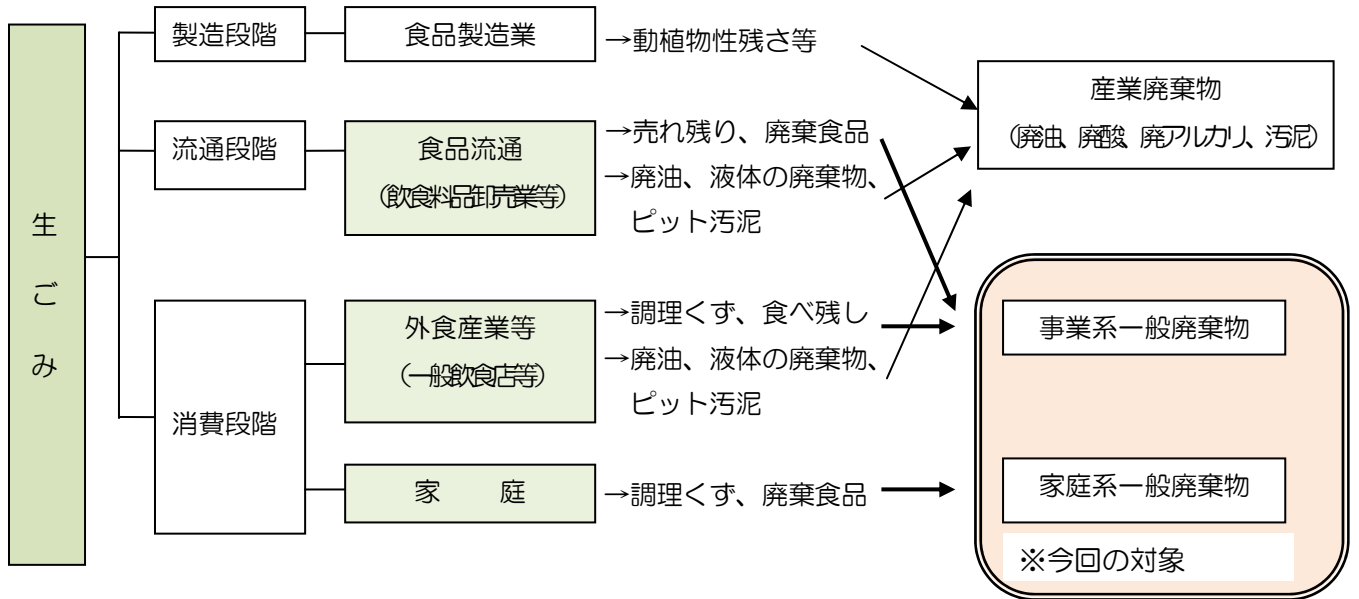
図3-2 システム構築の流れ例

第4章 生ごみの発生量の推計

1. 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。



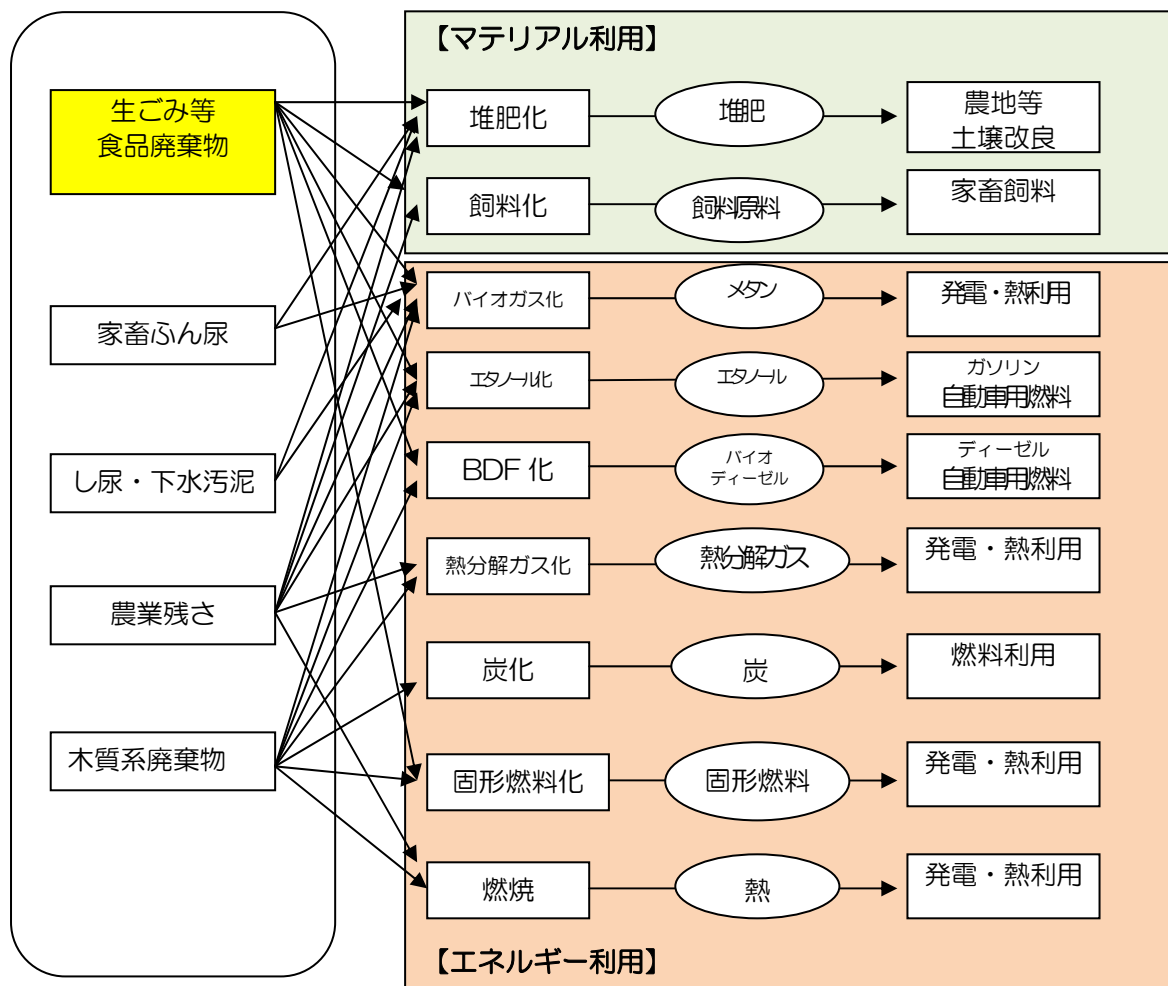
出典：生ごみ等の3R・処理に関する協議会 平成17年度 環境省資料

図4-1 生ごみの分類

2. 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、一般廃棄物としての生ごみを対象とします。なお、対象となる区分は、「①事業系生ごみ」、「②生活系生ごみ」となります。



出典：環境省 生ごみ等の3R・処理に関する協議会資料

図4-2 バイオマス系廃棄物の利用用途の概要

3. 生ごみの発生量

名護市の生ごみの発生量は年間 4,844 トンと推計されます。

表4-1 名護市有生ごみ発生量推計値 (t/年)

	生活系	事業系	合計
生ごみ	2,534	2,310	4,844

【推計方法】

1) 生ごみ量 (全体)

ごみ排出量に、可燃ごみ中の厨芥類割合 (湿ベース) を乗じることで算出します。

$$\begin{aligned} \text{合計生ごみ量} &= \text{表 4-2 合計可燃ごみ量} \times \text{表 4-3 厨芥類湿重量\%} \\ &= 14,768 \text{ t/年} \times 0.328 \text{ (32.8\%)} \\ &= 4,844 \text{ t/年} \end{aligned}$$

表4-2 可燃ごみ量 (t/年)

区分	H23 可燃ごみ量
生活系ごみ	5,780
事業系ごみ	8,988
合計	14,768

表4-3 可燃ごみの組成

組成	湿重量 (%)
紙・布類	35.0
合成樹脂類、皮革・ゴム類	7.9
木・草類	23.5
厨芥類	32.8
不燃物類	0.8
その他	0.0
合計	100.0

出典) 名護市「平成 23 年度の ごみ質分析結果」

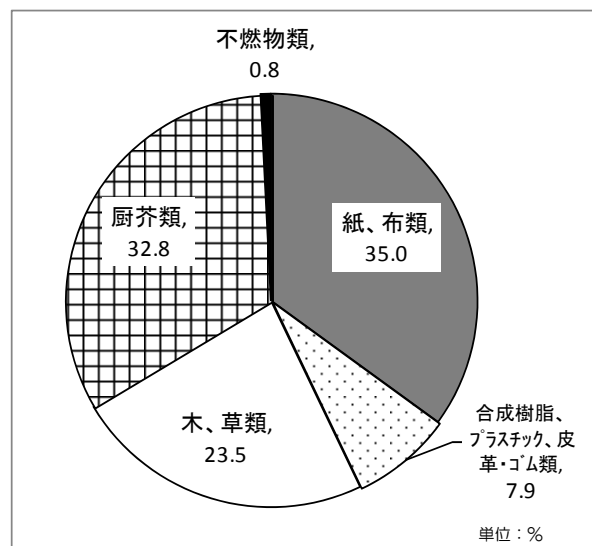


図4-3 可燃ごみの組成 (湿重量ベース)

2) 事業系生ごみ

事業系生ごみは、事業系ごみ排出原単位を基に、当該事業に係る従業者数を乗じることで算出します。

$$\begin{aligned} \text{事業系生ごみ量} &= \text{表 4-4 原単位 (厨芥)} \times \text{表 4-5 当該業種従業員数} \times 366 \text{ 日} \div 10^6 \\ &= 2,310 \text{ t/年} \end{aligned}$$

表4-4 従業者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)

表4-5 名護市の業種別従業員数

	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)	5,032	4,118	12,603	1,914	1,216	1,695

出典：総務省・経済産業省「平成21年経済センサス-基礎調査」

3) 生活系生ごみ

生活系生ごみは、生ごみ全体量(合計)から事業系生ごみ量を減じることで算出します。

$$\text{生活系生ごみ量} = \text{“① 合計生ごみ量”} - \text{“② 事業系生ごみ量”}$$

表4-6 名護市生ごみ発生量推計値

	生活系	事業系	合計
① 生ごみ量全体	—	—	4,844
② 事業系生ごみ量	—	2,310	—
③ 生活系生ごみ量	2,534	2,310	4,844

4. 生ごみの回収量

1) 生活系生ごみ

生活系生ごみの1人1日当たり回収量は97 g/人・日となります。

表4-7 生活系生ごみの1人1日当たり回収量の推計結果

	人口(人) ①	発生量(t/年) ②	異物率 ¹⁾ ③	回収可能量 (t/年) ④=②×(1-③)	1人1日当たり 回収量(g/人・日) ⑤=④÷①÷366 ×10 ⁶
名護市生活系生ごみ量	60,472	2,534	15%	2,154	97

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、発生の対象となる業種は店舗及び飲食店であることが想定されます。この2業種から発生する1日あたりの生ごみ量4.8 tを回収可能量とします。

表4-8 事業系生ごみの1日あたり回収量の推計結果

	店舗・飲食店 合計① (t/年)	異物率 ¹⁾ ②	回収可能量 (t/年) ③=①×(1-②)	日平均回収量 (t/日) ④=③÷366
名護市事業系生ごみ量	2,084	15%	1,772	4.8

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

第5章 生ごみの資源化システムと活用事例

1. 生活系生ごみ資源化方法

先進事例より、生活系生ごみ資源化のシステムを類型化すると以下のとおりです。

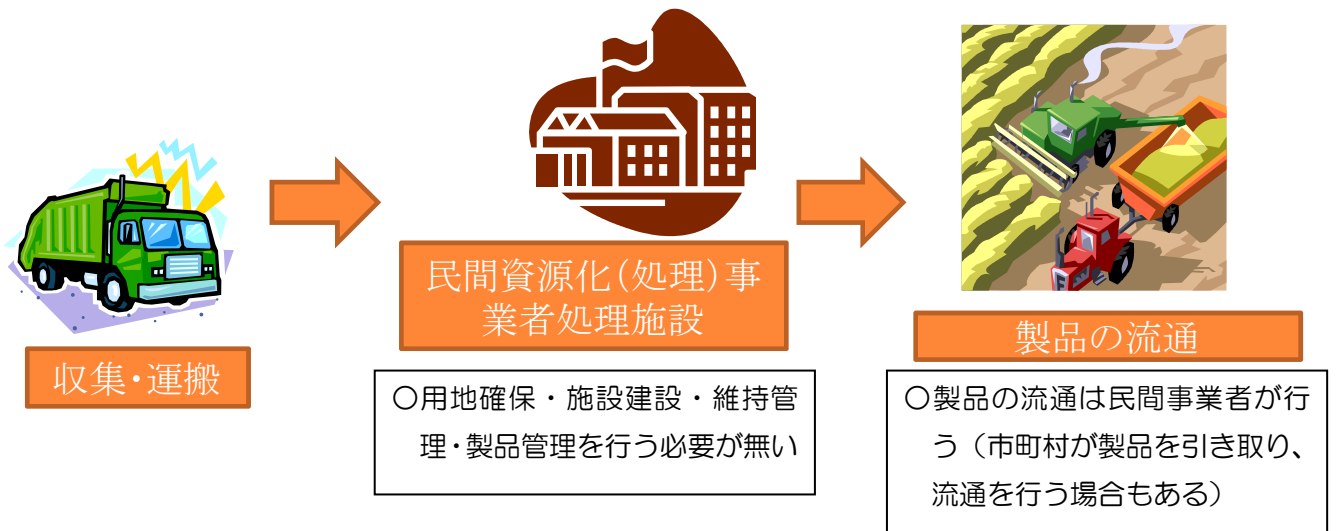
生活系生ごみ資源化の類型

- 1) 民間資源化（処理）事業者活用型
- 2) 資源化施設建設型
 - 堆肥化施設
 - 汚泥再生処理センター（し尿処理施設）
 - メタン発酵施設
- 3) 小型堆肥化装置複数設置型
- 4) 家庭用コンポスト容器（段ボールコンポスト含む）普及型
（他方式との併用が多い）

1) 民間資源化（処理）事業者活用型

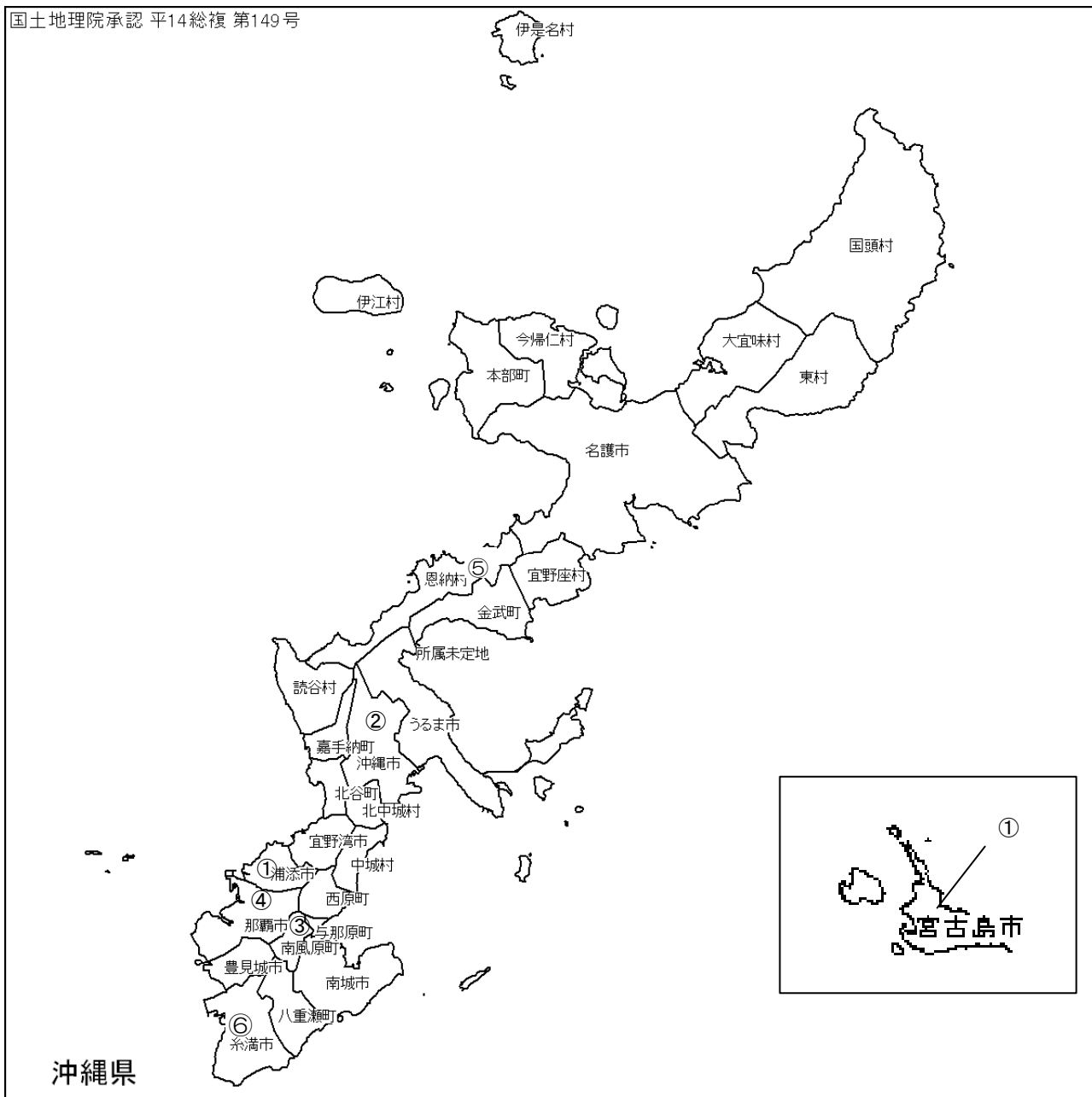
- 分別収集という強制力があるため、住民の参加率は高い。
- 市町村の収集運搬が必要（収集経費増）
- △近隣に民間事業者施設がないと輸送費が高額になる

※○は有利、△は中間、●は不利



※沖縄県内の生ごみ等の再生利用事業者を次頁に示します。

表5-1 近隣の再生利用事業者（沖縄県内）



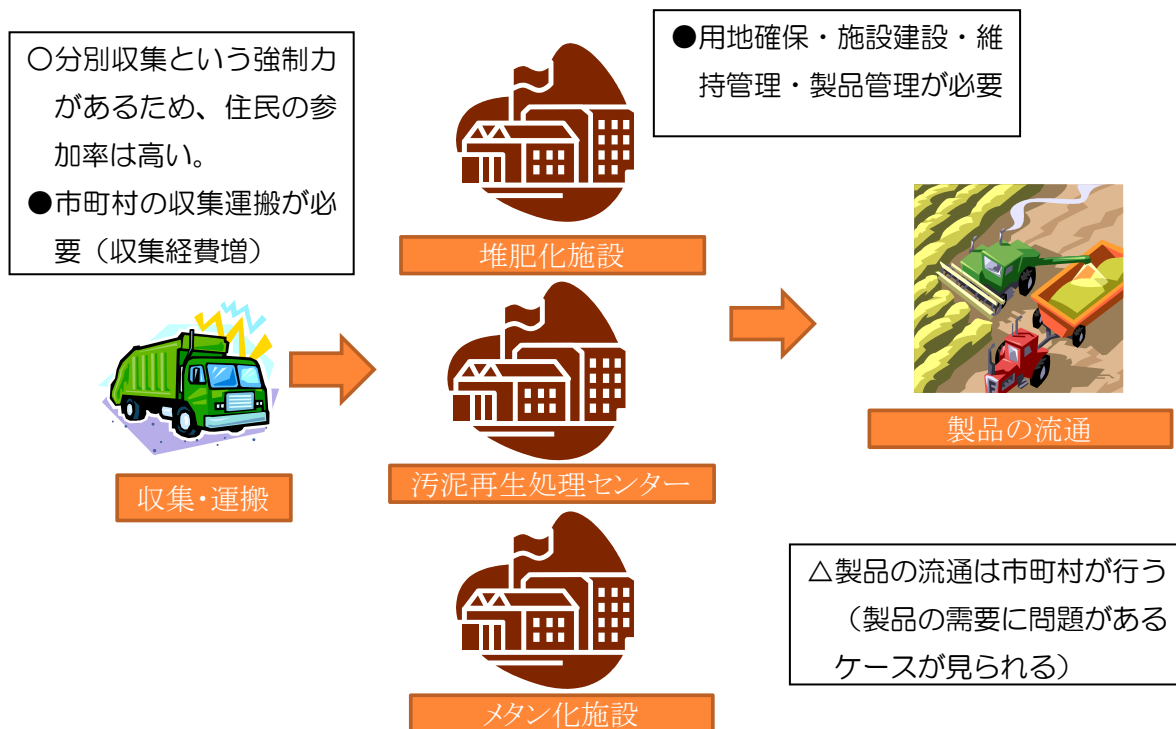
No.	事業者名	住所	資源化方法
①	(株)アトラス	<浦添工場> 浦添市牧港 2-9-6 <宮古工場> 宮古島市平良字西仲宗根 1435-1	BDF化
②	合資会社オキスイ	沖縄市倉敷 152	肥料化、飼料化
③	NPO 法人のぞみの里	島尻郡南風原町字宮城 264	肥料化、飼料化、BDF化
④	(株)美玉開発	那覇市仲井真 356-1	肥料化
⑤	尙田仲建設	沖縄県国頭郡恩納村字安富祖 200-7	肥料化、飼料化
⑥	大鏡建設(株)	沖縄県糸満市西崎町5丁目3-3	飼料化

出典：①～④ 九州地方環境事務所「九州地域における食品廃棄物等の処理業者情報」

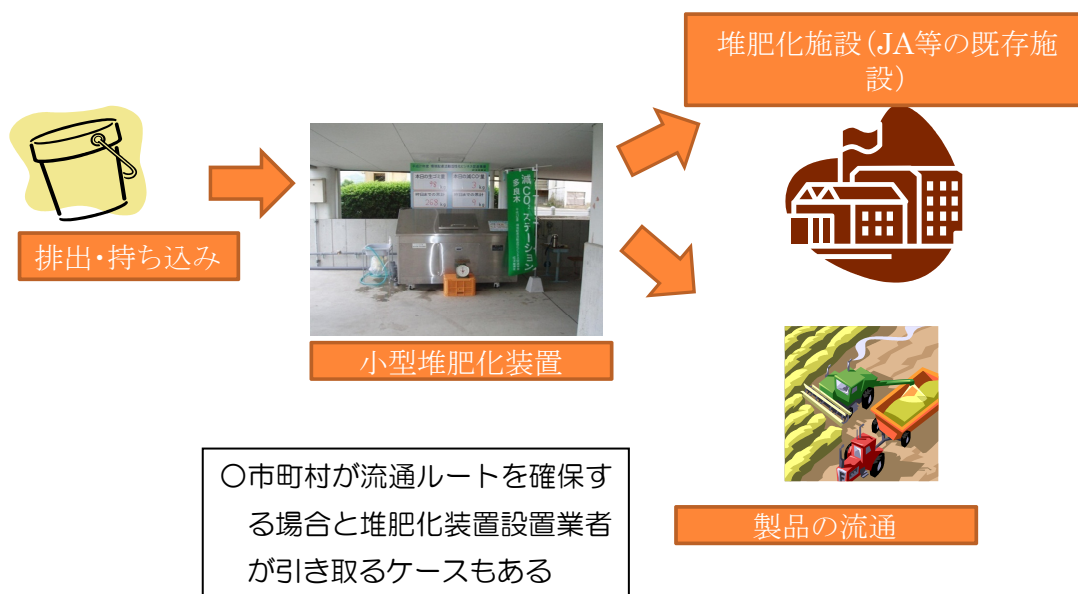
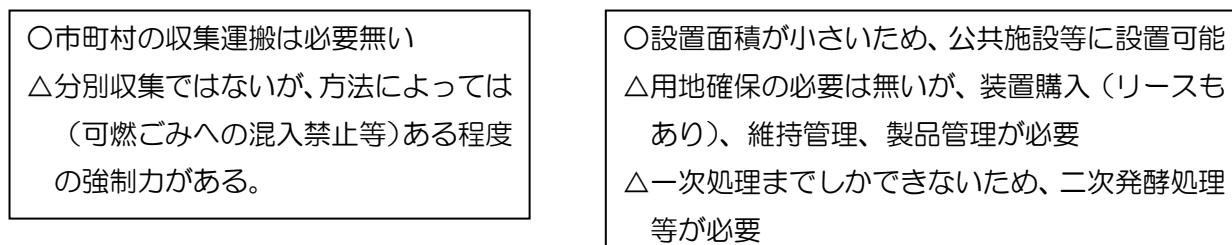
⑤～⑥ 農林水産省「登録再生利用事業者一覧表」

備考) 生ごみ、食品廃棄物を資源化する事業者は②、③、⑤、⑥

2) 資源化施設建設型

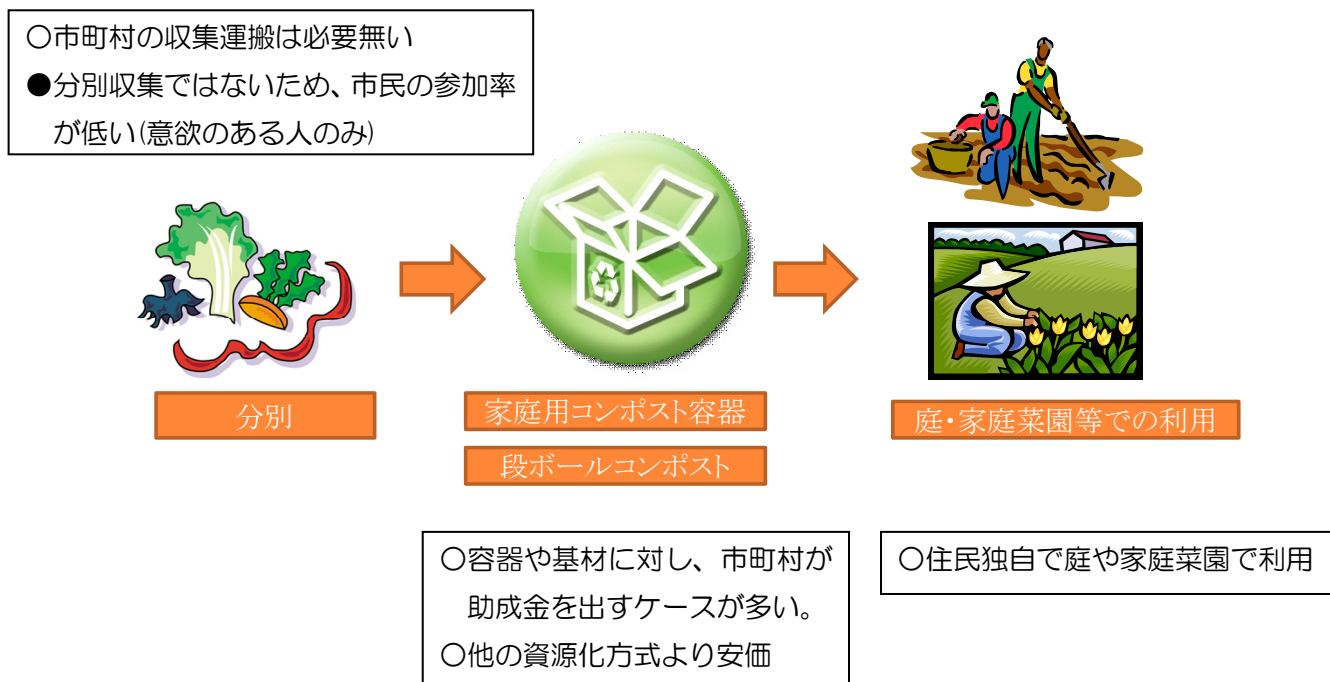


3) 小型堆肥化装置複数設置型



4) 家庭用コンポスト容器（段ボールコンポスト含む）普及型

※本方式は、他方式と併用することが可能



5) 各タイプの特徴まとめ

以下に生ごみ資源化方式の特徴を整理しました。

表5-2 生ごみ資源化方式の特徴のまとめ

方式	検討事項	評価	特徴
民間資源化 (処理)事 業者活用型	収集運搬の必要性	●	市町村による収集が必要
	住民の協力度	○	分別収集することにより、住民に対して強制力が働く
	収集運搬距離	△	近隣に民間事業者施設がなければ輸送費が高額になる
	中間処理施設	○	用地確保、施設建設、維持管理、製品管理の必要無し
	製品の流通	○	主として民間事業者のルートで流通する
資源化施設 建設型	収集運搬の必要性	●	市町村による収集が必要
	住民の協力度	○	分別収集することにより、住民に対し強制力が働く
	収集運搬距離	○	概ね排出源の近隣に施設が建設されることになる
	中間処理施設	●	用地確保、施設建設、維持管理、製品管理が必要
	製品の流通	△	市町村が流通ルートを確認し、製品をさばく必要がある (上手くいかない場合は製品を処理する必要がある)
小型堆肥化 装置複数設 置型	収集運搬の必要性	○	市町村による収集は必要無し
	住民の協力度	△	分別収集ではないが、方法によっては、ある程度の強制力がある(可燃ごみへの混入禁止等)
	収集運搬距離	○	近隣の複数箇所に設置される。生成物の運搬についても、減容された後であり、比較的容易
	中間処理施設	△	用地確保の必要はないが、装置購入(リースの場合もある)、維持管理、製品管理が必要
	製品の流通	○	市町村がルートを確認する場合と、装置を設置する事業者が引き取るケースがある
家庭用コン ポスト容器 普及型	収集運搬の必要性	○	市町村による収集は必要無し
	住民の協力度	●	意欲のある住民が取り組む。堆肥の利用先を持たない住民は取組が困難
	収集運搬距離	○	自宅に設置
	中間処理施設	○	必要無し(堆肥化容器や基材については市町村より助成金ができるケースが多い)
	製品の流通	○	住民が独自で利用する

備考：○は有利、△は中間、●は不利

表5-3 生活系生ごみ製品需要の状況<参考>

方式		市町村	製品需要状況
①民間資源化（処理） 事業者活用型		熊本県宇土市	民間事業者が販売
		熊本県水俣市	民間事業者が販売
		鹿児島県志布志市	民間事業者が生産した堆肥は市の所有物となる。市のイベント（花いっぱい運動）での無料配布の他、ホームセンターで販売
		鹿児島県霧島市（モデル事業）	民間事業者が販売
②資源化施設 建設型	堆肥化施設	鹿児島県垂水市	市が販売
	汚泥再生処理センター	長崎県平戸市	市が販売（市民のみ）
	メタン発酵施設	福岡県大木町	メタンガス：ガスエンジンにより発電（施設電力に使用）、タンクの保温熱源 液肥：農地に散布（散布は町が行う。町内無料）
		大分県日田市	メタンガス：ガスエンジンにより発電（施設電力に使用）、タンクの保温熱源 液肥：農地に散布（散布は市が行う） 堆肥：市が販売
③小型堆肥化装置複数設置型	熊本県多良木町（モデル事業）	堆肥化装置から出てくる生成物をJA堆肥化施設へ搬入し堆肥化	
④家庭用コンポスト容器普及型	採用市町村多数	住民独自で使用	

表5-4 農地の無い都市での生ごみ資源化の事例（埼玉県戸田市の取組）<参考>

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. 農地の無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歳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、①焼却ごみの減量化、②町全体を花いっぱいにする緑化事業の促進、③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

2. 事業系生ごみ資源化方法

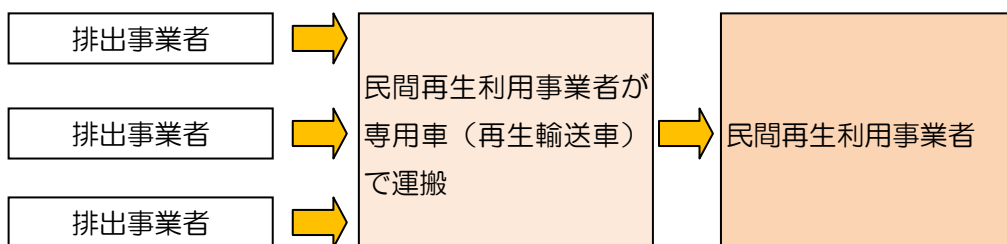
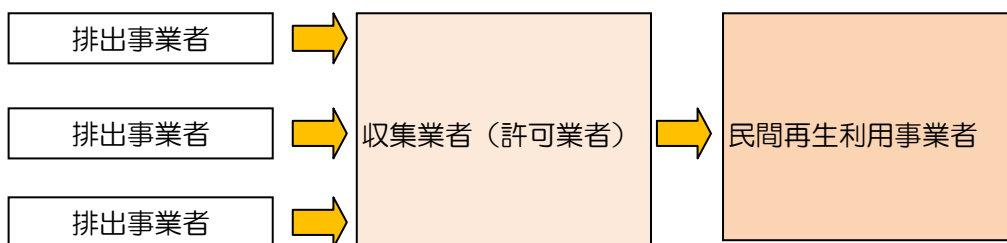
先進事例より、事業系生ごみ資源化のシステムを類型化すると以下のとおりです。

事業系生ごみ資源化の類型

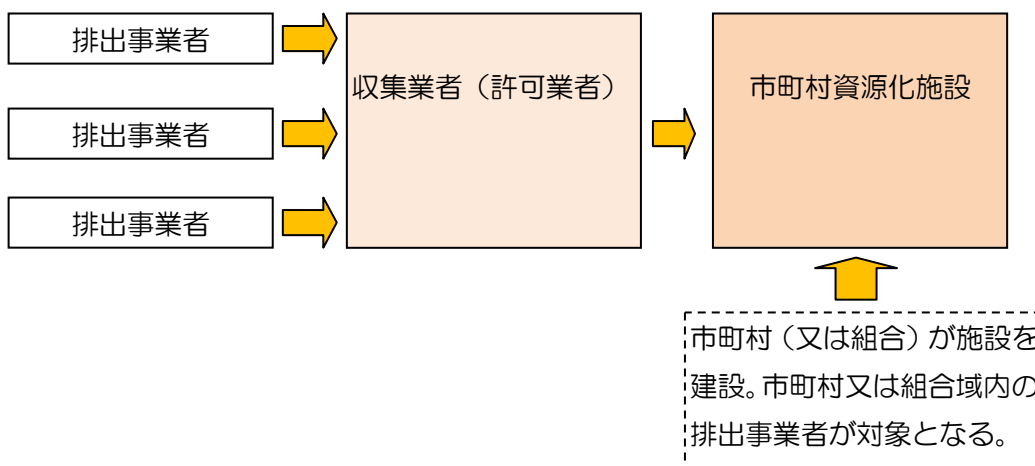
- 1) 民間資源化（処理）事業者活用型
- 2) 市町村資源化施設活用型（排出事業者が存在する市域（又は組合域）に市町村が建設した資源化施設が存在する場合）
- 3) 個別事業者取組型

1) 民間資源化（処理）事業者活用型

【排出事業者が独自で契約】

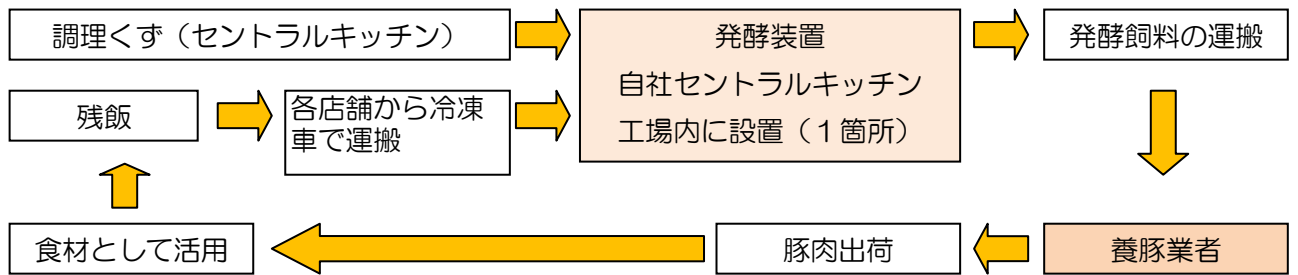


2) 市町村資源化施設活用型

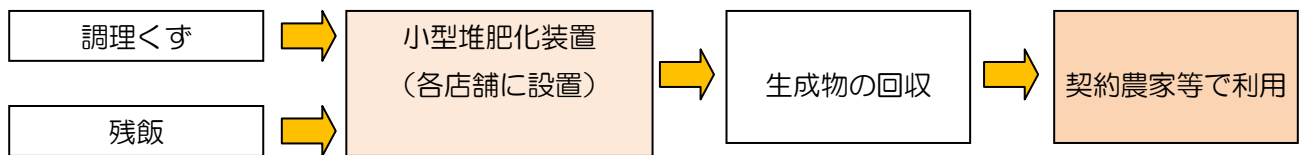


3) 個別事業者取組型

【飼料化】



【堆肥化】

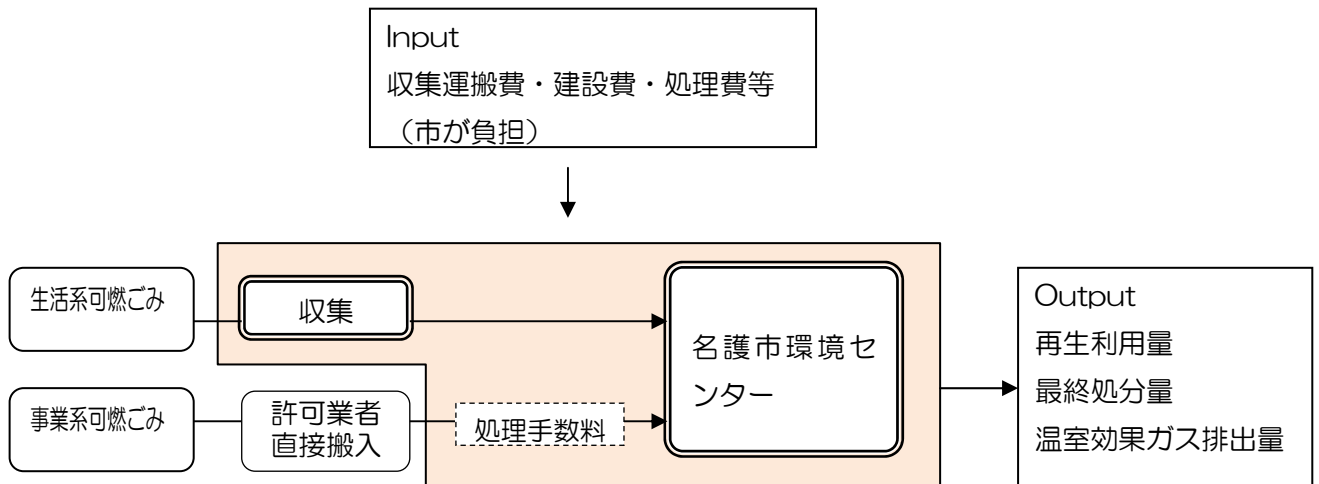


第6章 名護市における生ごみ資源化システム案

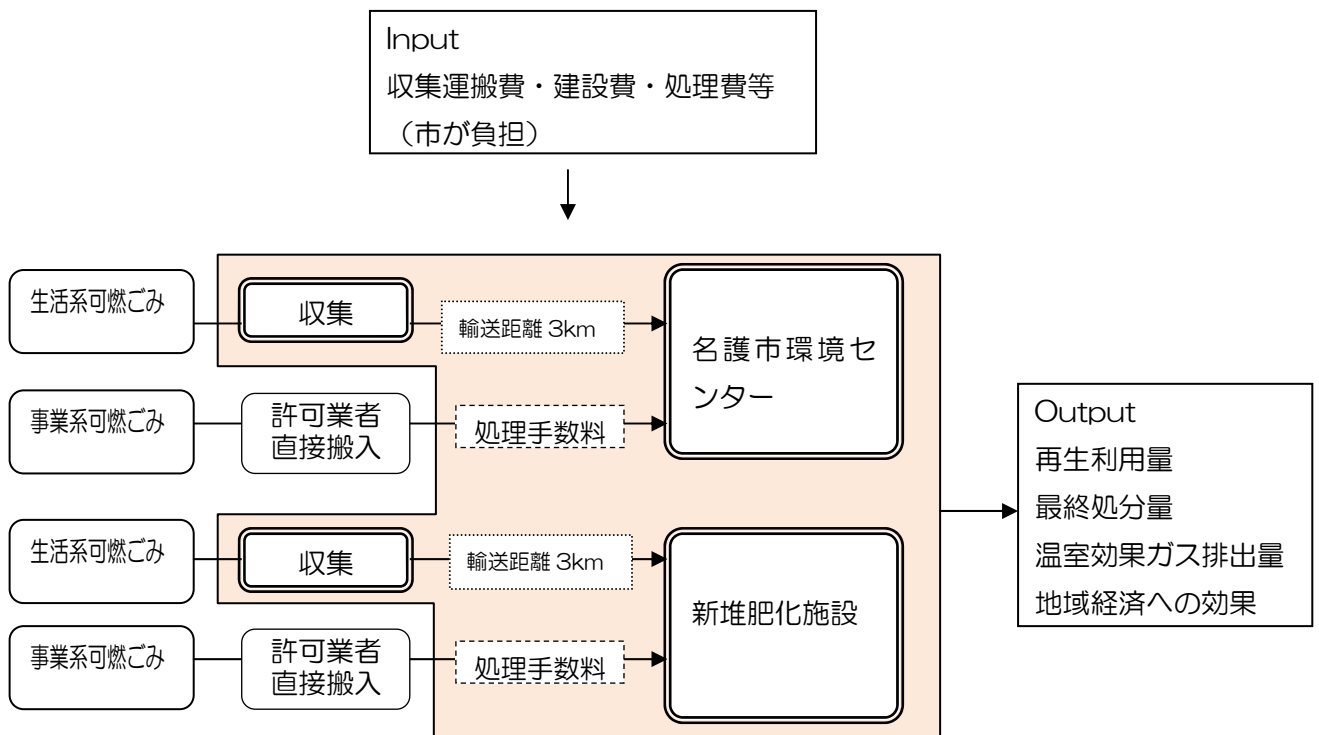
1. 回収・資源化システム案

試算を行う資源化システムは以下のとおりです。

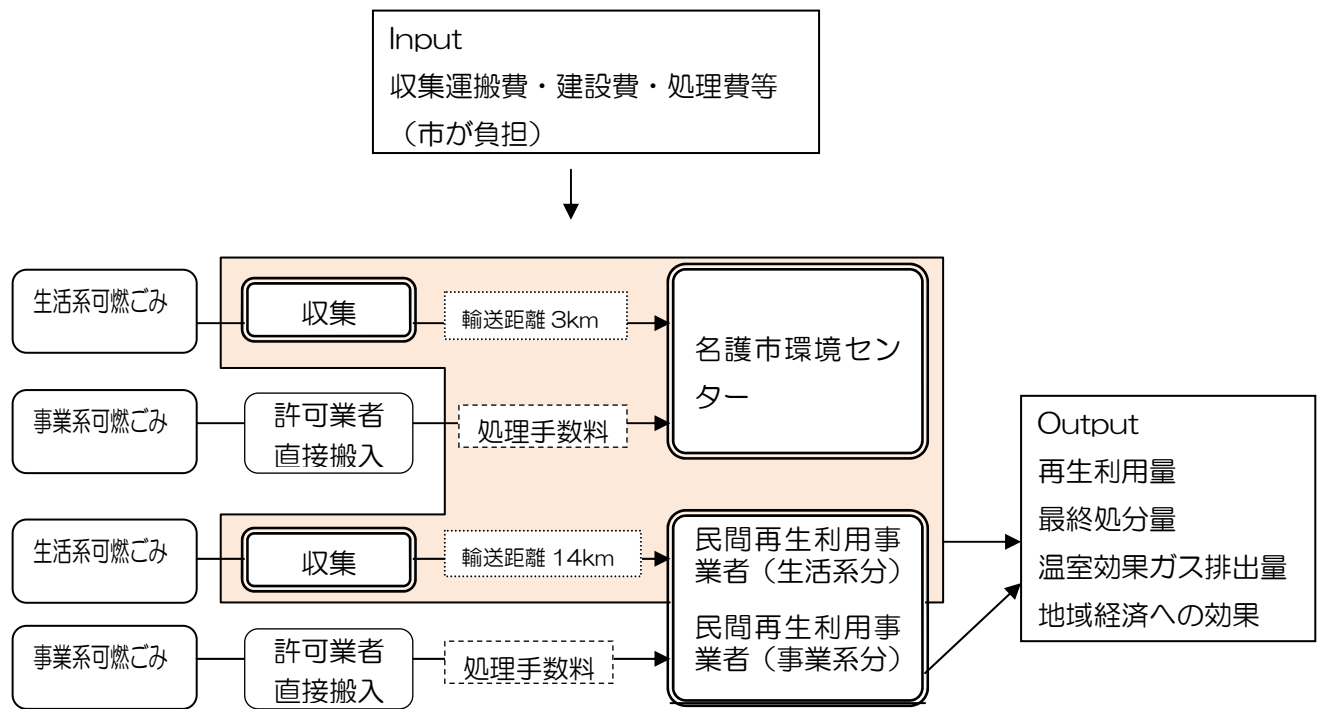
システム1：可燃ごみ処理



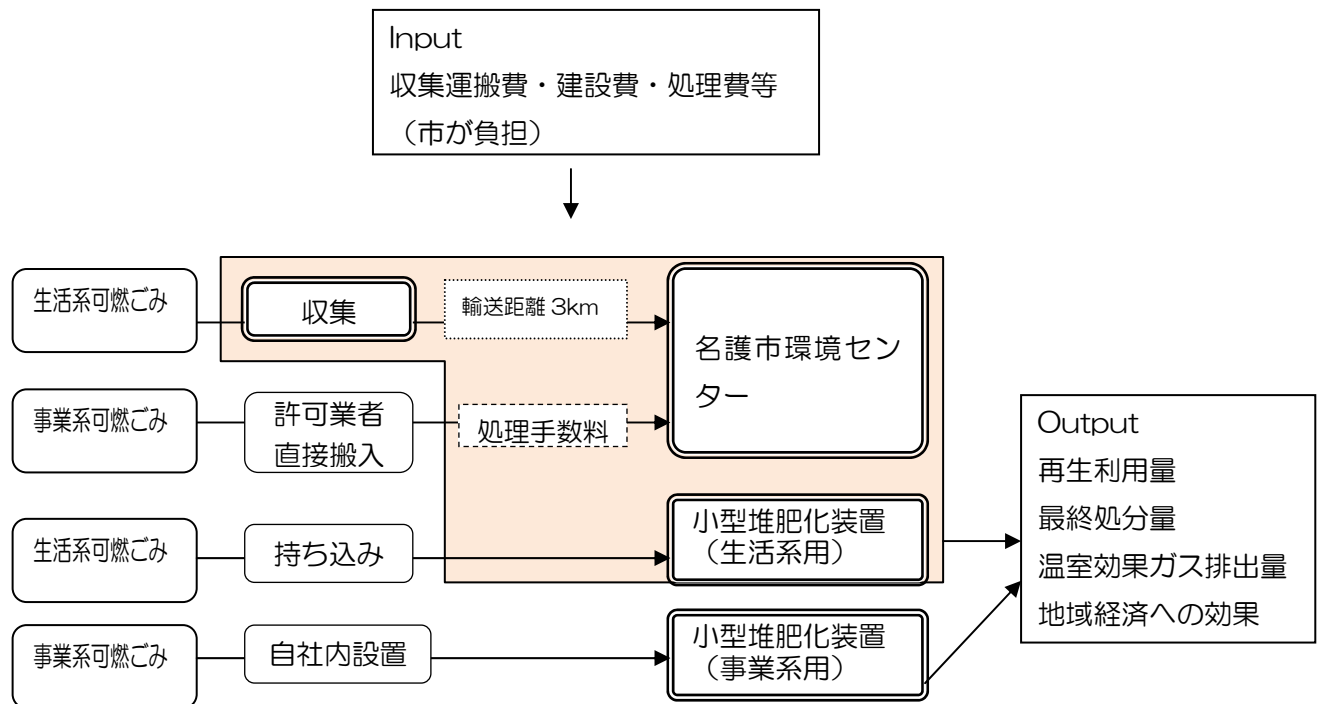
システム2：市が堆肥化施設を新たに建設



システム3：民間再生利用事業者に処理を委託



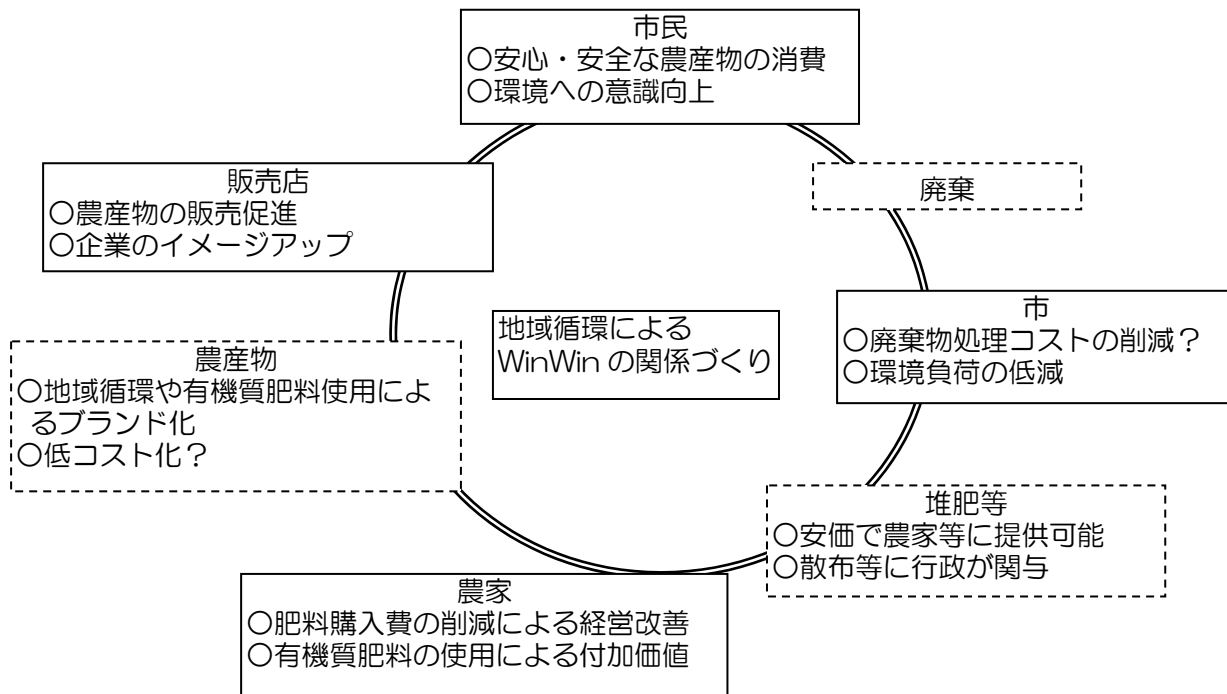
システム4：小型堆肥化装置複数設置



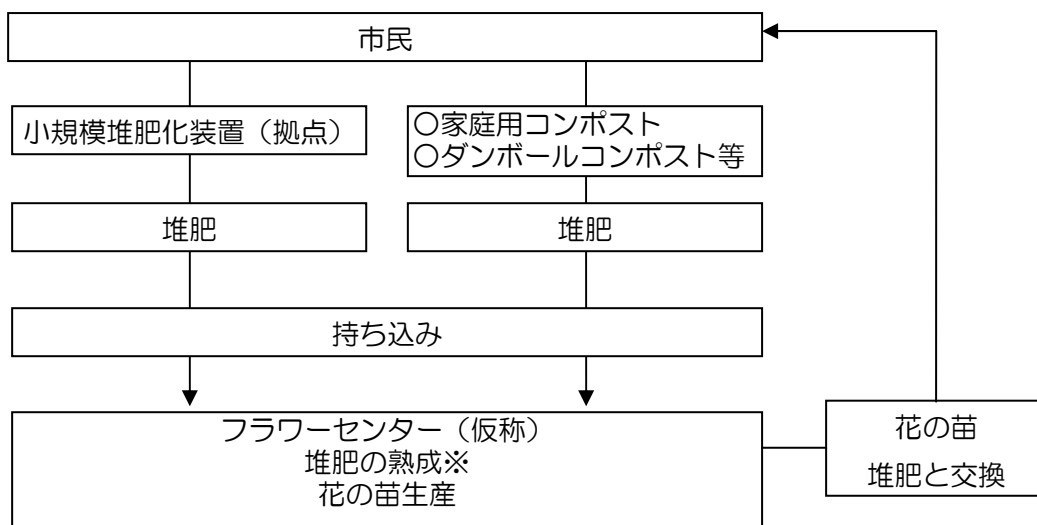
2. 製品（堆肥等）の地域循環システム

製品の地域循環システムのイメージ図です。可能性や他のアイデアなどについてご検討下さい。

1) 農産物への利用



2) 花いっぱい運動などへの利用



※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

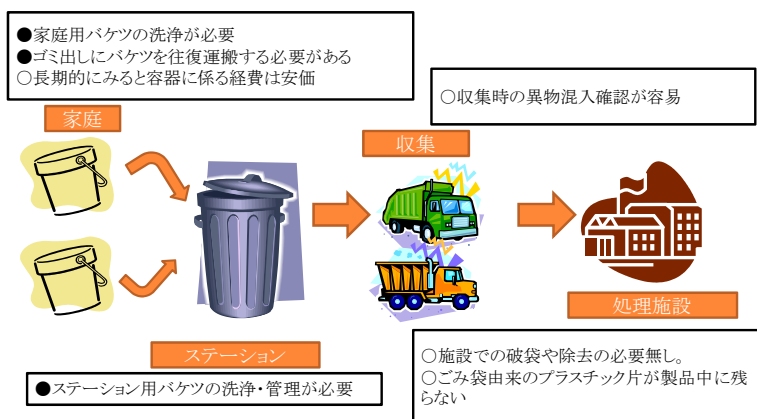
3. 生ごみ収集システム案

生ごみの収集システムは、以下の4システムが考えられます。

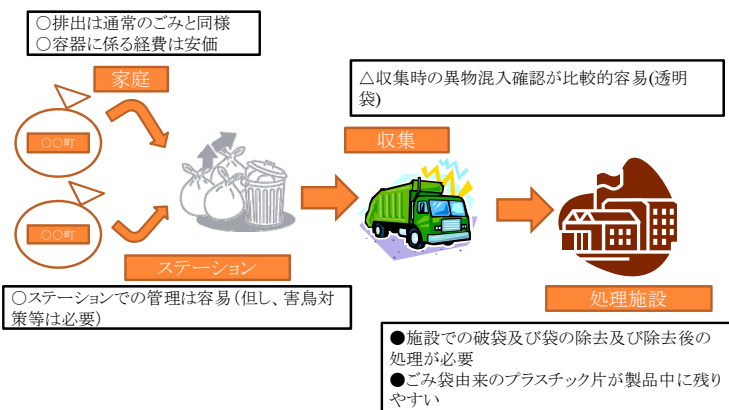
- ① バケツ収集
- ② プラスチック製袋収集
- ③ 生分解性プラスチック製袋収集
- ④ 紙袋収集

これらの収集システムの中から、本地域に適したものを選ぶ必要があります。

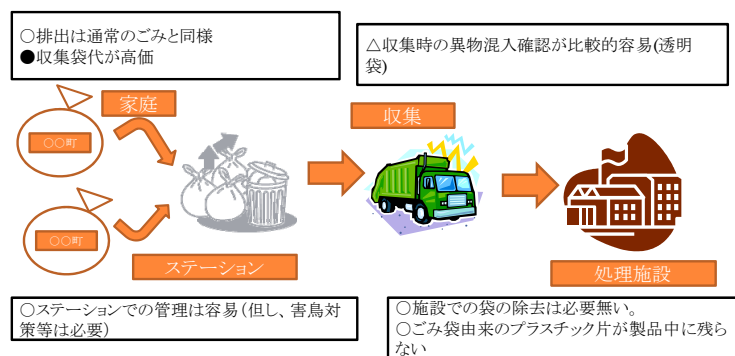
1) バケツ収集



2) プラスチック製袋収集



3) 生分解性プラスチック袋収集



4) 紙袋収集

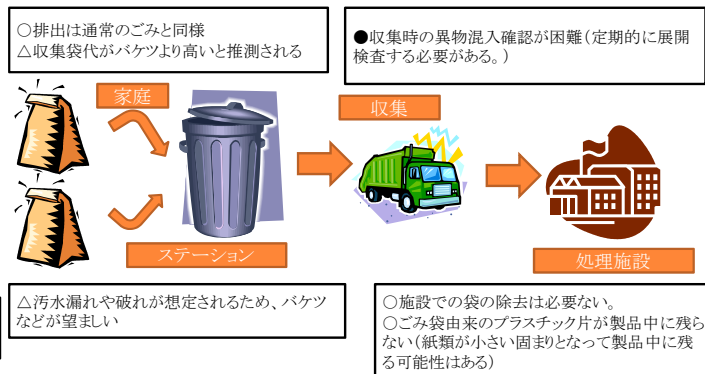


図6-1 各方式での収集フロー

表6-1 収集容器の特徴（市が分別収集する場合）

方法	検討事項	評価	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	△	場合によっては水漏れや破れ対策が必要
	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

参考：生ごみ収集事例



第7章 経済性・環境負荷等の試算結果

ここでは生ごみの処理について以下の4つのシステムを想定し、ごみ処理・資源化に係るコスト、資源化への寄与、環境への負荷の試算を行います。

システム1：可燃ごみ処理（現在と同様）
システム2：市が堆肥化施設を新たに建設
システム3：民間再生利用事業者に処理を委託
システム4：小型堆肥化装置を複数設置

1. ごみ量条件

1) 生活系生ごみ量

生活系生ごみについては、対象率を4段階（全域を対象、半分の地域を対象（対象人口は全体の50%）、10行政区を対象（同17%）、3行政区を対象（同2%）に分けて試算を行います。

表7-1 生活系生ごみ量

		対象率	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)	1日当たり 回収可能量 (t/日)	備考	試算に 用いる ごみ量
名護市生活 系生ごみ量	A1	100%	60,472	2,154	97	5.9	全域	○
	A2	50%	30,236	1,073	97	2.94	半分の地域	○
	A3	17%	10,000	355	97	0.97	10行政区程度	○
	A4	2%	1,500	53	97	0.15	3行政区程度	○

2) 事業系生ごみ量

事業系の回収可能量は店舗及び飲食店を対象として算出しており、回収可能量は1,772t/年と推測されます。今回は概ね半分程度の生ごみが資源化されるものとして試算を行います。

表7-2 事業系（店舗・飲食店）生ごみ量

		対象率	回収可能量 (t/年)	1日当たり 回収可能量 (t/日)	備考	試算に用いる ごみ量
名護市事業 系生ごみ量	B1	100%	1,772	4.8	100%の協力	—
	B2	50%	878	2.4	半分程度の協力	○

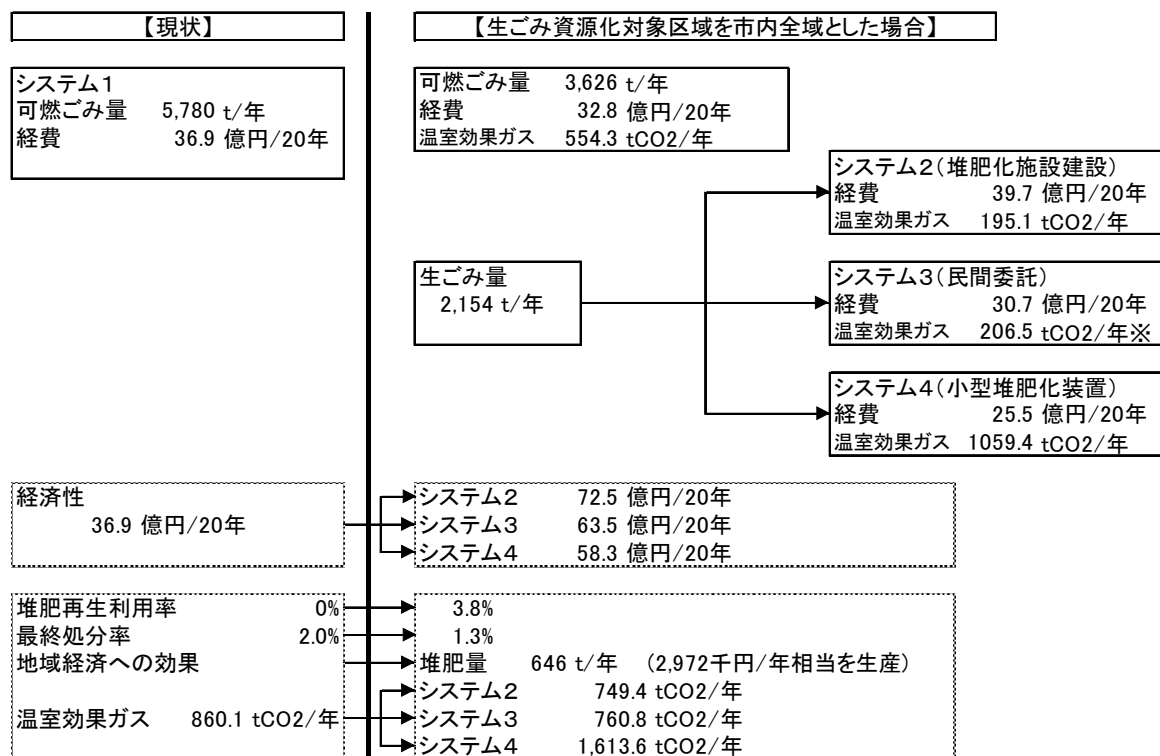
3) 試算を行う期間

試算を行う期間は20年間とします。

2. 試算結果

1) 生活系の可燃ごみ

(1) 生ごみ資源化対象区域を市内全域とした場合



経費内訳(億円/20年)

	可燃
システム1	36.9
収集運搬費	28.2
中間処理費	8.7

経費内訳(億円/20年)

	計	可燃	生ごみ
システム2	72.5	32.8	39.7
収集運搬費	51.6	26.4	25.2
維持管理費・委託費	14.6	6.4	8.2
施設建設費	6.4		6.4
システム3	63.5	32.8	30.7
収集運搬費	53.2	26.4	26.8
維持管理費・委託費	10.3	6.4	3.9
施設建設費	0.0		
システム4	58.3	32.8	25.5
収集運搬費	26.4	26.4	
維持管理費・委託費	24.0	6.4	17.6
施設建設費	7.9		7.9

※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。以降も同様。

【評価】

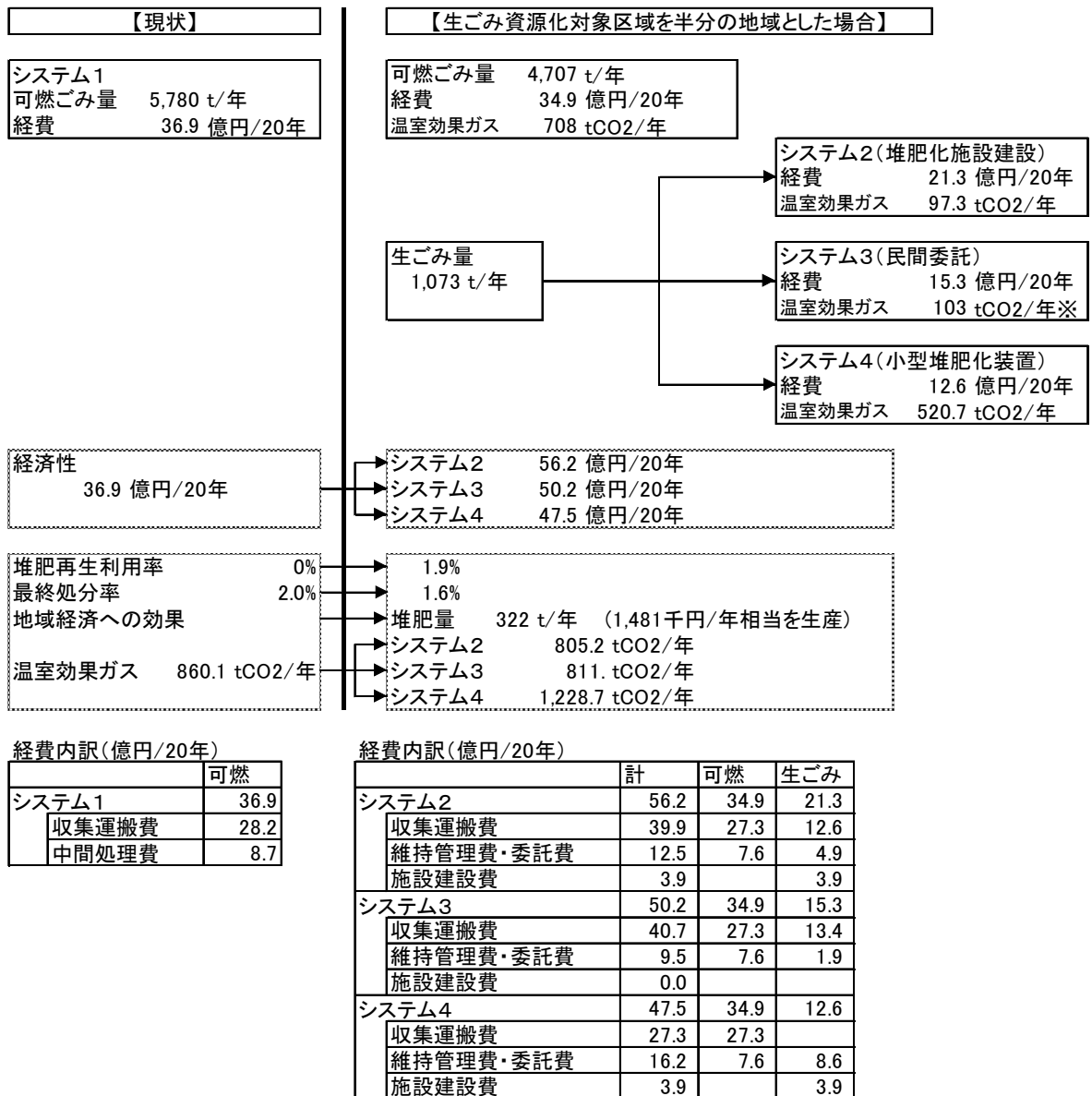
処理にかかる経費をみると、何れのシステムでも現状より増加することが予想されます。

生ごみの資源化システム別ではシステム4の「小型堆肥化装置を複数設置する場合」が最も有利であり、次いで「民間再生利用事業者に委託する場合」、「市が堆肥化施設を建設する場合」の順となります。

環境面の改善効果をみると、再生利用率は現状より 3.8%増加するとともに、最終処分率も 0.7%の低下も見込まれる等、環境面での改善は期待できます。温室効果ガスについては生ごみ処理システムにより効果が異なるものの最大で現状より 111t/年低減されます。

地域経済への効果としては、年間 2,972 千円相当の堆肥が生産されることとなります。

(2) 生ごみ資源化対象区域を半分の地域とした場合



【評価】

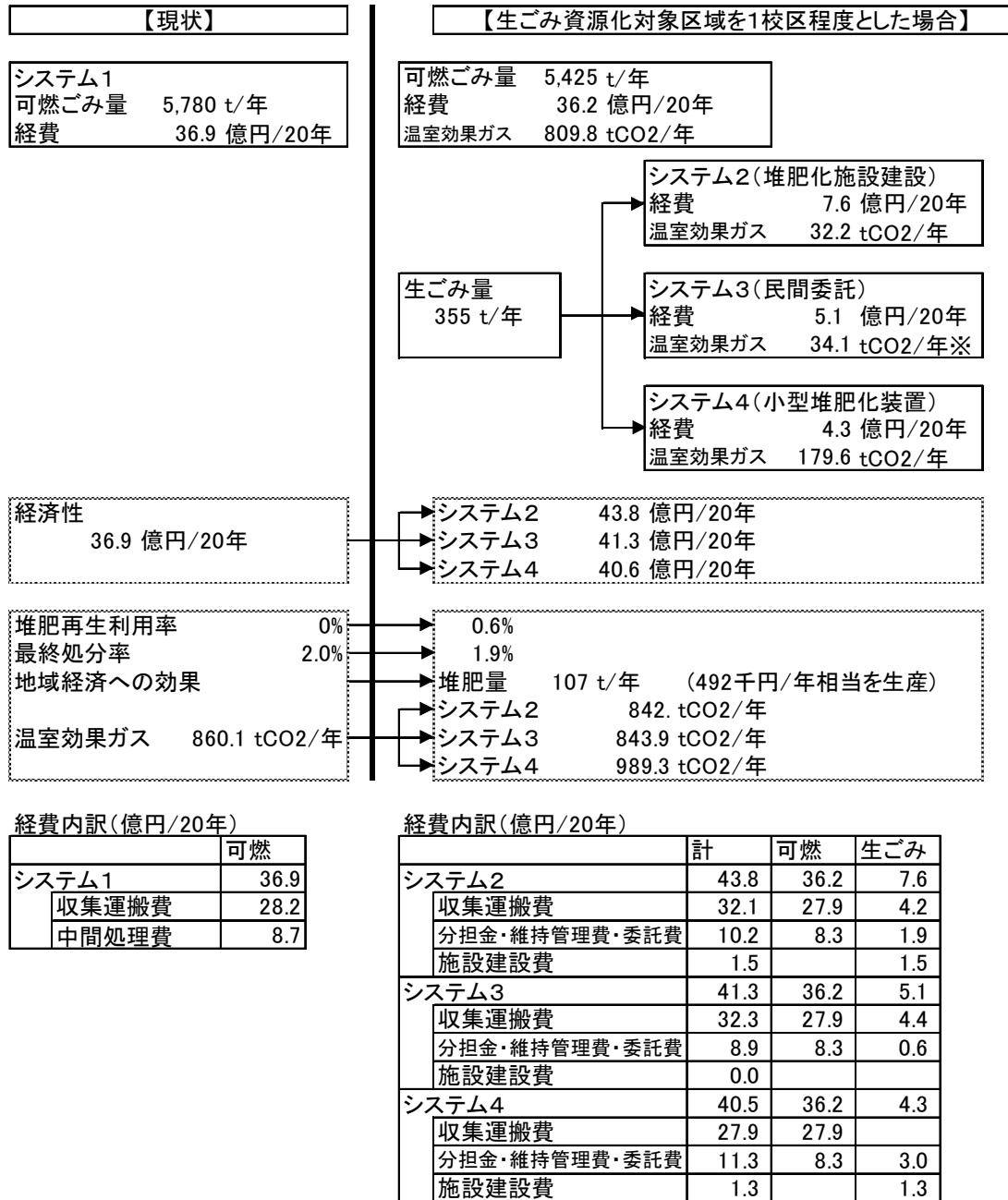
処理にかかる経費をみると、何れのシステムでも増加すると予想されますが、全域を対象にする場合より差は小さくなります。

生ごみの資源化システム別ではシステム4の「小型堆肥化装置を複数設置する場合」が最も有利であり、次いで「民間再生利用事業者に委託する場合」、「市が堆肥化施設を建設する場合」の順となります。

環境面の改善効果をみると、再生利用率は現状より 1.9%増加するとともに、最終処分率も 0.4%の低下も見込まれる等、環境面での改善は期待できます。温室効果ガスについては生ごみ処理システムにより効果が異なるものの最大で現状より 55t/年低減されます。

地域経済への効果としては、年間 1,481 千円相当の堆肥が生産されることとなります。

(3) 生ごみ資源化対象区域を 10 行政区程度とした場合



【評価】

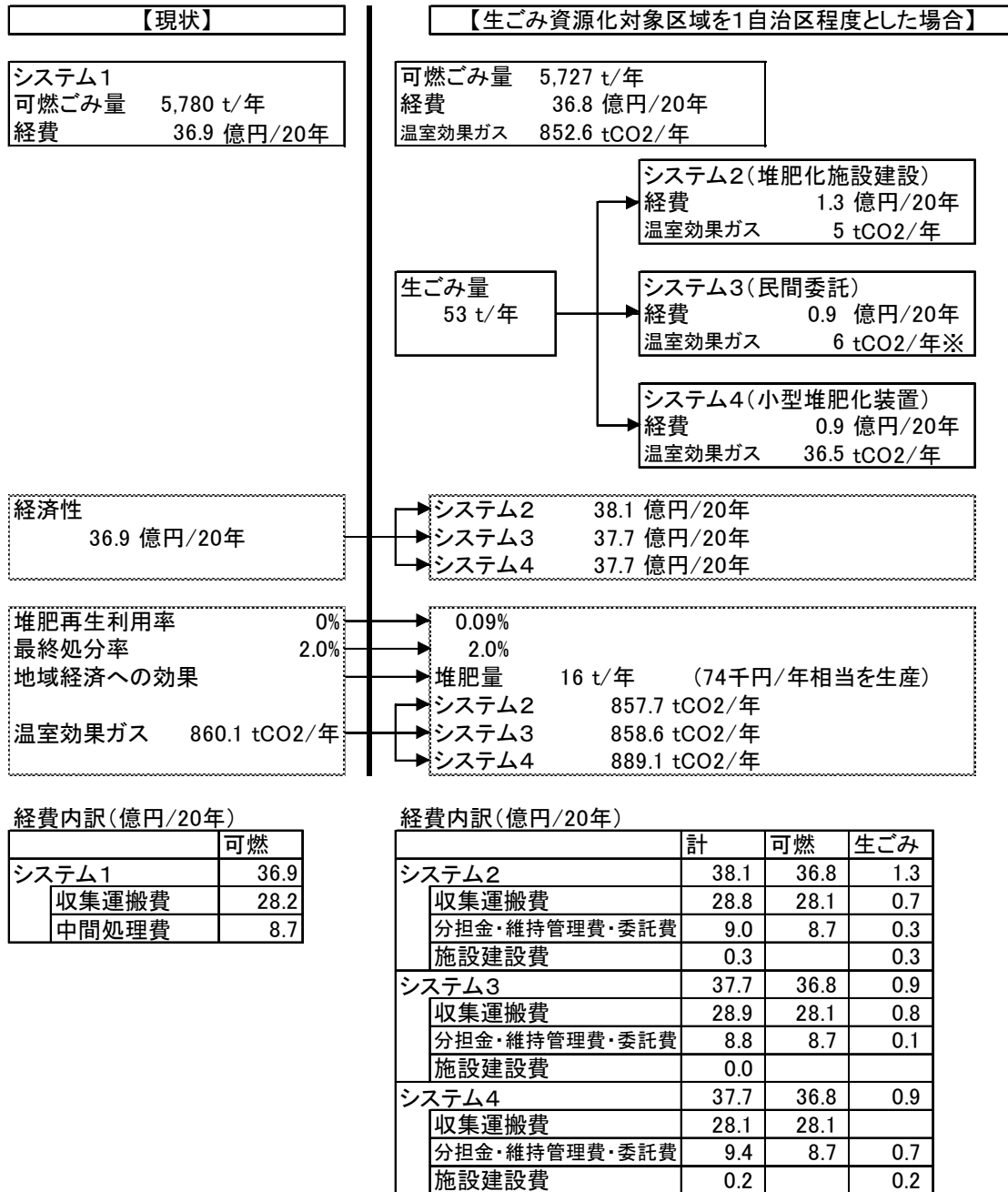
処理にかかる経費をみると、何れのシステムでも増加すると予想されますが、先の2つの場合より更に差は小さくなります。

生ごみの資源化システム別ではシステム4の「小型堆肥化装置を複数設置する場合」が最も有利であり、次いで「民間再生利用事業者に委託する場合」、「市が堆肥化施設を建設する場合」の順となります。

環境面の改善効果をみると、再生利用率は現状より 0.6%増加するとともに、最終処分率も 0.1%の低下も見込まれる等、環境面での若干の改善は期待できます。温室効果ガスについては生ごみ処理システムにより効果が異なるものの最大で現状より 18t/年低減されます。

地域経済への効果としては、年間 492 千円相当の堆肥が生産されることとなります。

(4) 生ごみ資源化対象区域を3行政区程度とした場合



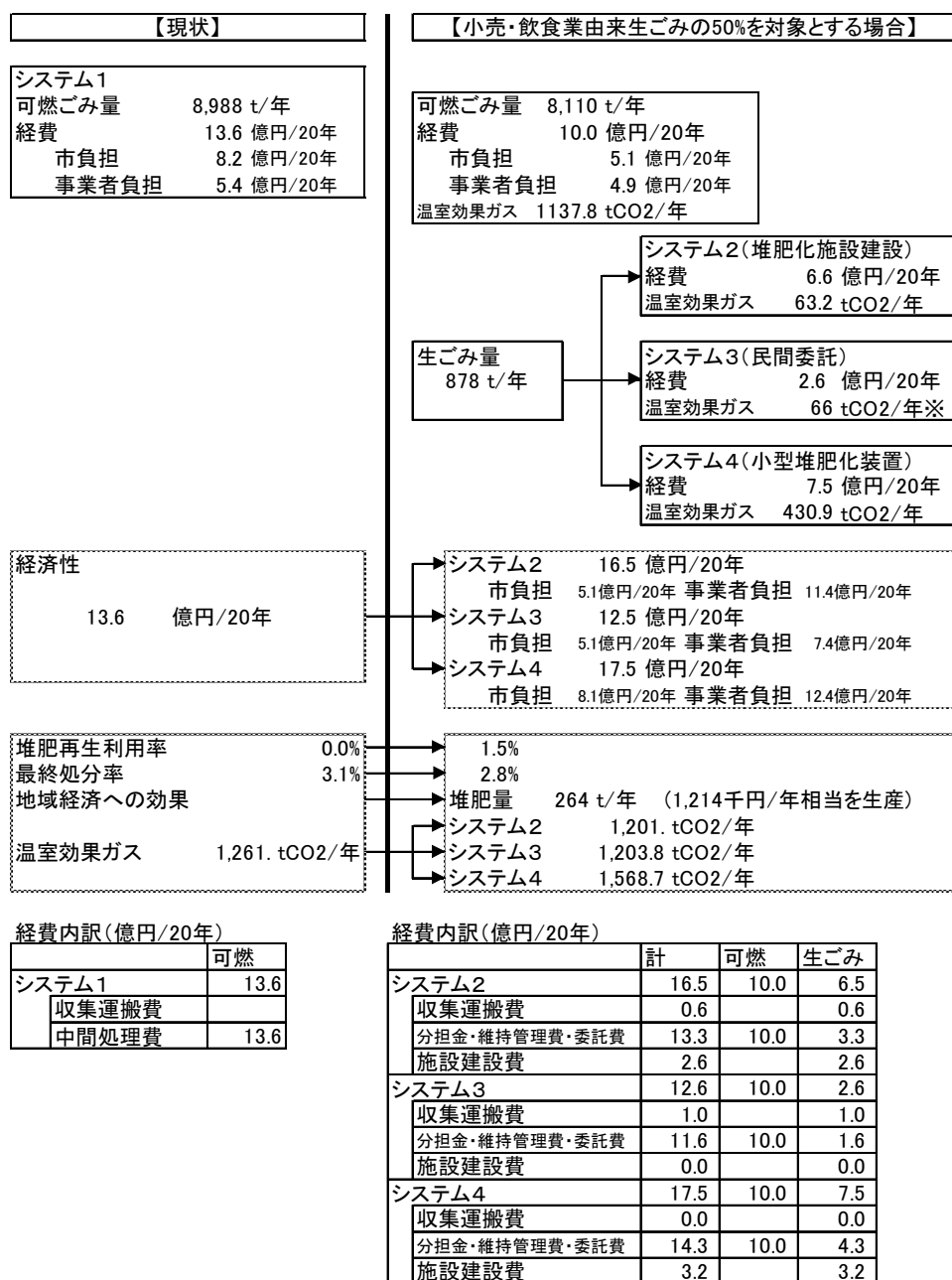
【評価】

処理にかかる経費をみると、何れのシステムでも経費は増加すると予想されますが、差は非常に差は小さくなります。

生ごみの資源化システム別ではシステム3の「民間再生利用事業者に委託する場合」、システム4の「小型堆肥化装置を複数設置する場合」が有利であり、次いで、「市が堆肥化施設を建設する場合」の順となります。

環境面の改善効果をみると、再生利用率は現状より0.1%の増加に留まるなど環境面での変化はほとんどみられません(最終処分率は変わらず)。温室効果ガスについては生ごみ処理システムにより効果が異なるものの最大で現状より2t/年低減されます。

2) 事業系の可燃ごみ



【評価】

処理に係る経費をみると、何れのシステムでも市の負担額は減少します。一方で排出事業者の負担は増加します。

生ごみの資源化システム別では、システム3の「民間再生利用事業者へ委託する場合」が最も有利であり、次いで「市が堆肥化施設を建設する場合」、「小型堆肥化装置を複数設置する場合」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。生活系生ごみ量が減ると事業系生ごみの経費負担は大きくなっていきます)

再生利用率は 1.5%程度の増加、最終処分率は 0.3%程度の低下も見込まれる等、ある程度環境面での改善は期待できます。温室効果ガスについては生ごみ処理システムにより効果が異なるものの最大で現状より 60t/年低減されます。

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

①市内全域や半分の地域を対象とした生活系生ごみの大規模な資源化の実施は、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推測されます。生活系生ごみの大規模な資源化については、現在の焼却施設の更新時期に再度検討することが望ましい*と考えられます。但し、急に生ごみの資源化を実施することは困難であるため、現在のモデル事業を引き続き実施していく等して、準備しておくことが望ましいと考えられます。

また、し尿処理施設の更新に伴い生ごみを取り込んだ方が有利になる可能性もあるため、今後の検討も必要となります。

※焼却施設更新時期と生ごみ分別

今回の試算に用いた可燃ごみ量は 14,768t/年であり、焼却施設の規模に換算すると 55t/日となります。生ごみの資源化を行うと可燃ごみ量が 11,736t/年まで削減でき、焼却施設の規模は 11t/日減の 44 t/日まで小さくすることができます。この分の施設建設費を削減することができるため、焼却施設を更新する時期に生ごみ資源化を行うと、経済性の面で有利となります。

なお、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報告書(九州地方環境事務所)で同じような検討を行っており、「A施設は更新、B施設は継続使用との仮定の下で試算を行ったが、A施設の方が生ごみ分別資源化によるコスト増加が抑制できる。このことから、廃棄物処理システムの変更時期に生ごみ資源化について検討する方が経済的であると考えられる」結果となっています。

②市内全域や半分の地域を対象とした生活系生ごみの大規模な資源化を実施する場合、現時点では「小型堆肥化装置を複数設置」が最も経済的に有利と推測されます。これは収集運搬に係る経費が最も少なくなるためです。

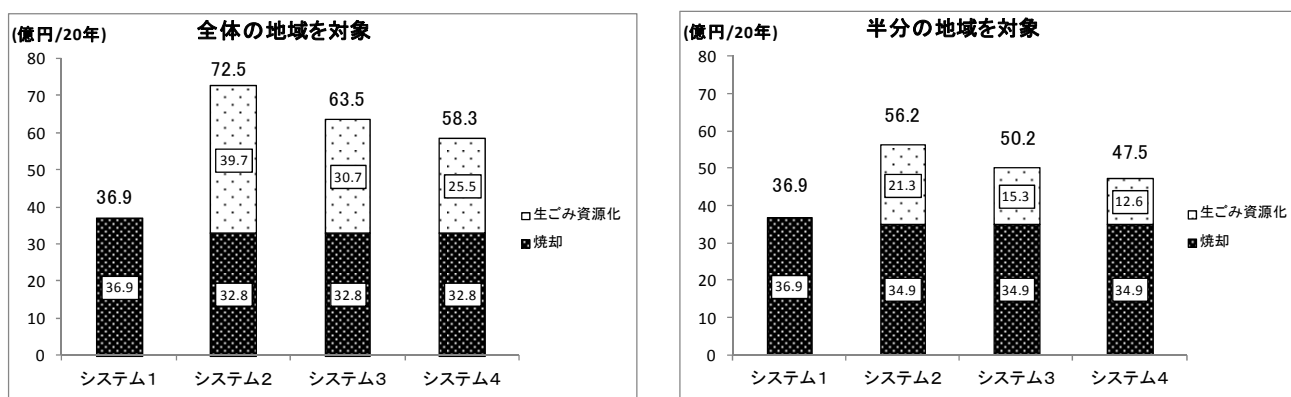


図7-1 生活系生ごみ資源化経費（全域及び半分の地域）

③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。

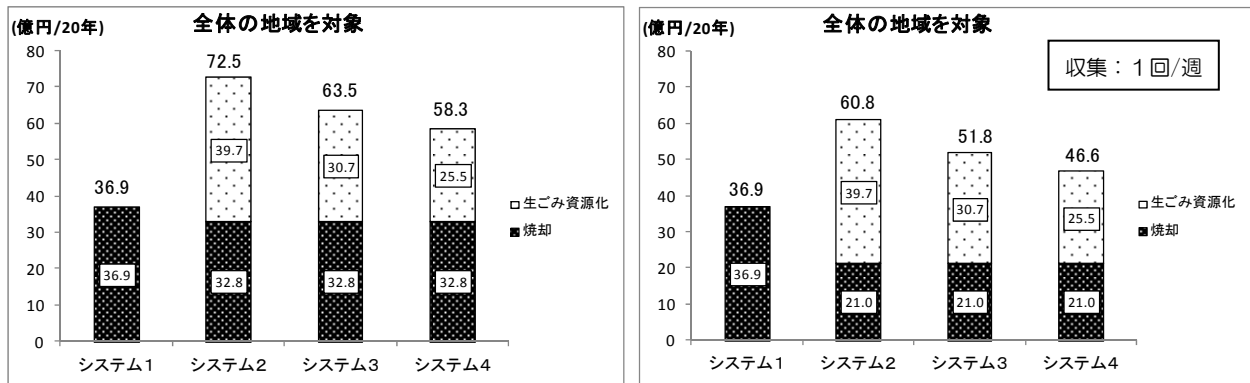


図7-2 生活系生ごみ資源化経費（全体の地域対象）

④対象を小規模にすると、経費は増加するものの、現在の焼却処理に要する経費との差は小さなものとなります。

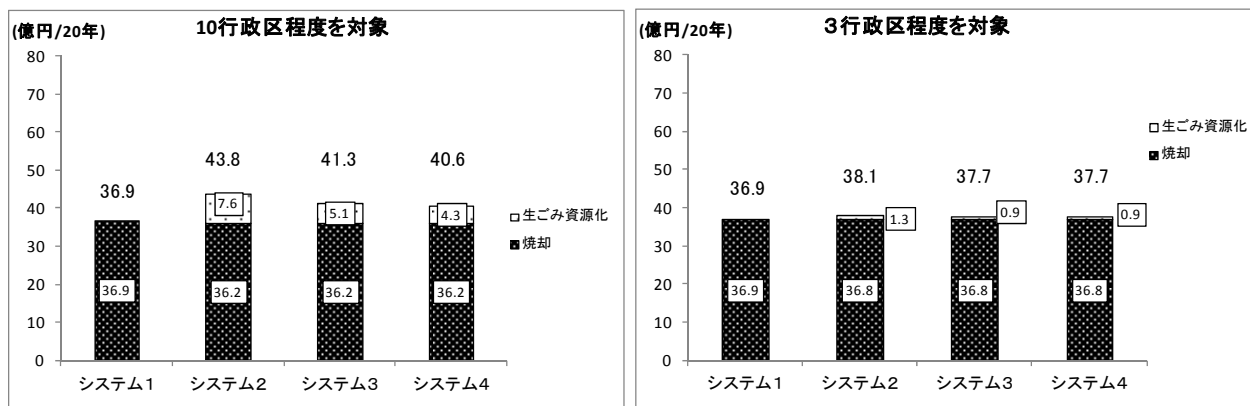


図7-3 生活系生ごみ資源化経費（10行政区、3行政区程度対象）

⑤1年間に要する金額（平均）で見ると、3行政区を対象とする場合に最も有利なケースとして、年間4,123千円程度の経費増加で事業を実施することが可能という試算結果となっています。

表7-3 年間生ごみ資源化経費の比較

（単位：千円/年）

		焼却	生ごみ資源化	合計	システム1との差
10行政区	システム1	184,391		184,391	-
	システム2	181,123	37,845	218,968	34,577
	システム3	181,123	25,402	206,525	22,134
	システム4	181,123	21,645	202,768	18,377
3行政区	システム2	183,995	6,305	190,300	5,909
	システム3	183,995	4,519	188,514	4,123
	システム4	183,995	4,665	188,660	4,269

備考：経費を20年で除したもの。建設費なども20年間で除し、平均としている。

⑥経済性の面を考えると、現時点では生ごみ資源化を大規模に実施することは得策とは言えませんが、環境負荷面は大幅に改善されると予測されます。

経済性の面で不利なのは、現在の焼却施設の処理能力に生ごみが含まれていることが原因と考えられます。焼却施設の更新時期に生ごみの大規模な資源化を実施することにより、焼却施設の規模を小さくし、建設費を削減することが可能になるため、総合的な経済性について施設更新時期に再度検討することが望ましいと考えられます。

生ごみの資源化は、市民の分別の手間や収集方法、資源化方法、堆肥の活用方法など、解決しなければならない課題が多いため、直ぐに出来るものではありません。モデル事業を実施していく中で、名護市に見合った方法を模索していくことが望ましいと考えられます。

表7-4 経済性・環境負荷面以外の課題

	システム2 市が堆肥化施設を建設	システム3 民間再生利用事業者に委託	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	○同意は不要(委託の場合、搬入先の市町村へ通知が必要)	△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(本市の地域特性を考慮すると確保しやすい) ○一括で管理できるため使いやすい堆肥の製造が可能 △肥料の安全性の確保	○利用先・販売先等ルートは委託先が確保(製造された堆肥を返還する契約も可能) △肥料の安全性の確保	●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。(本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(本市の地域特性を考慮すると確保しやすい) △肥料の安全性の確保

備考) ○：有利、△：中間、●：不利

2) 事業系生ごみについて

①事業系生ごみの資源化を推進することにより、市の負担額は減少すると考えられますが、事業者の負担額が増加します。一方で、再生利用率は 1.5%増加、最終処分率は 0.3%減の 2.8%と推測されるなど、環境負荷面での改善が期待できます。

②事業系生ごみについては、民間再生利用事業者の施設での処理が経済的に有利と推測されます。但し、この試算結果は効率的に運搬を行った場合の経費であり、1 回あたりの運搬量が少ない場合や再生利用事業者の施設までの距離によっては運搬コストが高くなり、逆転する可能性もあるため、運搬コストを抑えることがポイントとなります。ある程度の量の確保と排出事業者間の連携が必要となることから、調整役が必要と考えられます。

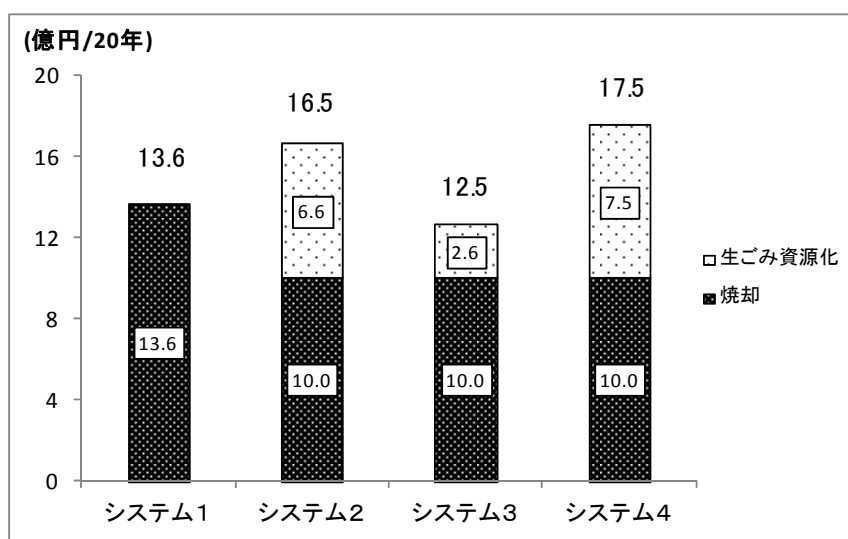


図7-4 事業系生ごみ資源化経費

③可燃ごみの中間処理については、排出事業者の負担額 (3 円/kg : 袋代金より推計) は実際に要する費用 (17.1 円/kg) の 2 割弱となっています。

④事業系生ごみの資源化は、食品リサイクル法の履行を求められる排出事業者にとっても重要な課題であり、積極的に推進していくことは、排出事業者にとっても有益です。

⑤事業系生ごみの資源化は、市の経済的負担を軽減すると共に環境負荷の低減にもつながることから、積極的に取り組むことが必要です。但し、排出事業者の負担が増加することが予想されることから、運搬コストを極力減らすための調整を行う仕組みづくりや、可燃ごみ処理料金の見直し、排出事業者に対する支援策等について検討していく必要があります。

3) 製品の利用について

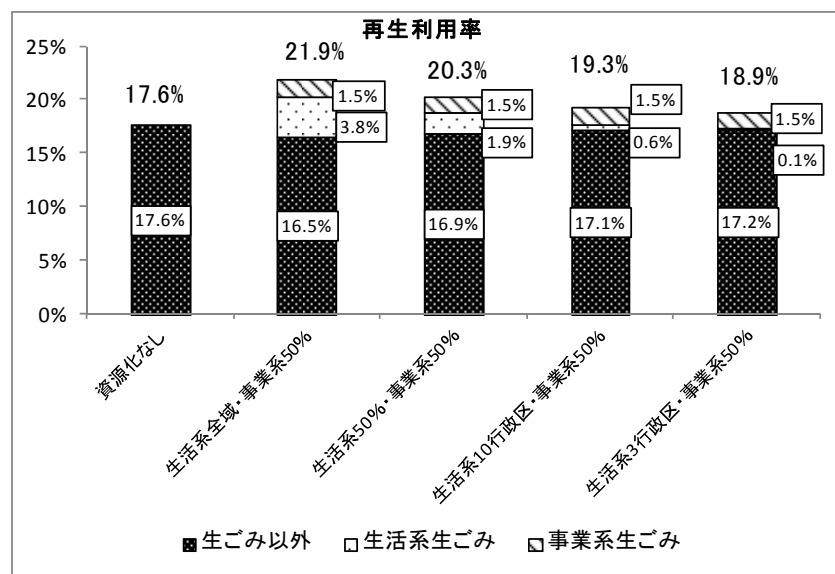
生ごみの資源化を行うことにより年間に最大で 646 t、2,972 千円の堆肥が生産されます。この堆肥を活用した地域活性化策について検討を行うことが望ましいと考えられます。

なお、堆肥については散布しやすいようにペレット化する等、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。

※堆肥販売価格は調査事例より 4.6 千円/トンと設定

4) 環境負荷の低減について

- ①再生利用率は生活系生ごみの対象を名護市全域とした場合、21.9%（現状 17.6%）まで増加します。このうち生活系生ごみ由来の堆肥量は 3.8%を、事業系生ごみ由来の堆肥量は 1.5%を占めます。



備考：生ごみの再生利用を推進すると可燃ごみが減り、セメント原料化量が減少するため「生ごみ以外」の再生利用量が変化する。

図7-5 再生利用率の変化

- ②最終処分率は生活系生ごみの対象を名護市全域とした場合、4.1%（現状 5.1%）まで減少します。

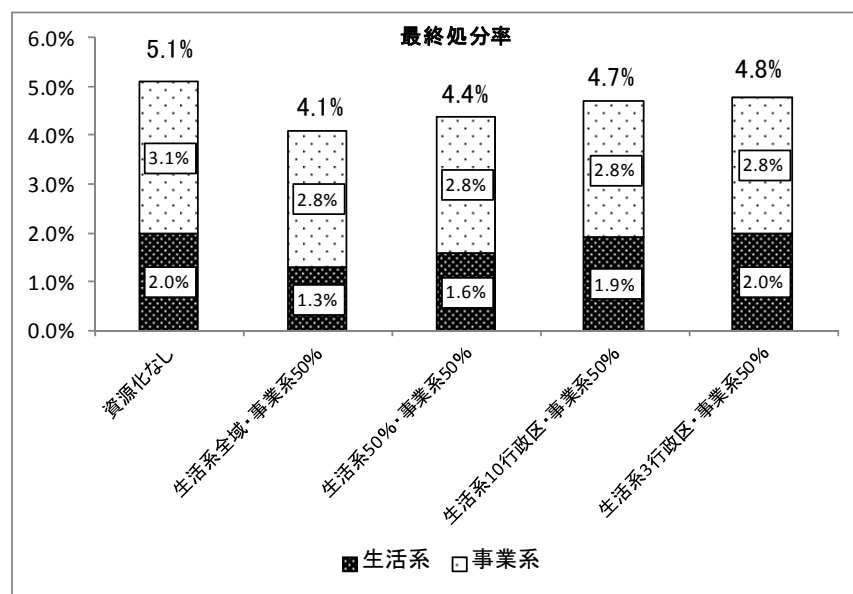


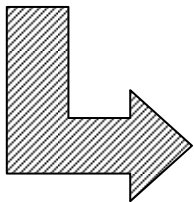
図7-6 最終処分率の変化

- ③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。「市が堆肥化施設を建設する場合」、「民間再生利用事業者に委託する場合」は温室効果ガスの減少が見込めますが、「小型堆肥化装置を複数設置」の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）。

第8章 協議会での意見

1. 資源化システム

- 土づくりセンター（小型堆肥化装置）を用いた現モデル事業の実施により、住民の意識が向上し、ごみの排出抑制につながったと思う。但し、良質の堆肥ができているとは言い難い部分もある。
- 堆肥プラントを行政が新規に建設することは難しい。既存施設の建て替えのタイミングの時期には選択肢の一つになりうるとは思う。
- 汚泥再生処理センターの更新のタイミングで、同センターでの生ごみ受入・資源化も可能と考える。
- 生ごみ資源化への取り組みとしては、現在のモデル事業を拡充するとともに、発酵に有効な微生物、堆肥の施肥効果等の検証を更に進めていく。
- JA 名護たい肥センターを活用できないか。同施設では家畜排せつ物を主原料として堆肥を製造・売却している。
- JA 名護たい肥センターへ生ごみそのものの受け入れは難しいかもしれないが、一次処理物（一次発酵堆肥）を受け入れて熟成堆肥とすることに関しては、ある程度品質を確保できると考える。
- 小規模の堆肥化装置を複数設置するよりも、市が大きい施設を一つ作って単一管理する方が良いと考える。



【総括】

- ・現時点では生ごみ資源化施設を新設することは難しい。新規施設計画は、既存中間処理施設の更新を見据えた上でのシステム作りが必要
- ・現在のモデル事業は住民のリサイクル意識を高めることにもつながるため、引き続きの継続が望ましいが、課題もみえているので解決できるよう検討を進めていくべき
- ・良質な堆肥を製造するために、既存施設（JA 名護たい肥センター）と連携

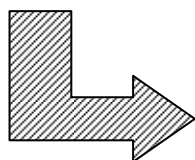
2. 生活系生ごみ、事業系生ごみ

【生活系生ごみ】

- 本市の段ボールコンポストは、集合住宅等では堆肥の捌け先がなく、段ボールが嵩張ることもあり、十分に普及していないのが現状である。その対応として、市がプラ製容器と基材を貸し出し住民はそれを使って生ごみを一次堆肥化、それを土づくりセンターへ持ち込む手法も考えられる。
- 生ごみの資源化を進めるなら、家庭系の収集方法を検討する必要がある。

【事業系生ごみ】

- 大手スーパー等で、独自で生ごみの堆肥化処理を行っている例もある。また、生ごみを分別して直接環境センター（焼却施設）へ持ち込む事例もある。こうした状況から、事業者に対して生ごみを分別排出するように呼びかけて実行することは可能と考える。
- 本市の事業系のごみ処理費は、現状はかなり安いという印象がある。モデル事業のうちは良いが、本格開始となると行政が資源化の競合相手となる可能性もある。

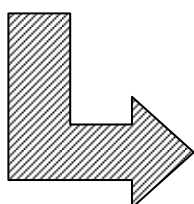


【総括】

- ・各家庭での生ごみ資源化方法を検討するとともに、土づくりセンター（小型堆肥化装置）との連携・利活用方法を検討

3. モデル事業

- モデル事業で回収する生ごみには異物（ビニール、紙）の混入が多い。収集には、小さなバケツを使用しているが、大きいバケツの方が良いと思う。
- 地域の多くの方が、この資源化の取組を知っているか疑問がある。
- 住民の意識が高まっていけば、他地区でも生ごみ回収モデル事業はできると思う。
- モデル事業について、回収場所の近くの住民は出しに来るが、回収場所から遠い住民はなかなか出しに来ないということもある。現在、排出側にメリットがないという問題もある。住民に持ってきてもらうためのインセンティブは重要である。（堆肥の還元など）
- 生ごみ回収用のバケツの管理は、管理の日を忘れることもありうるし、難しい部分もある。バケツの管理を行うに当たって、人件費は必要と考える。NPO活動も、助成金あつての活動なので、事務局を運営する程度の人件費は出ないと、完全なボランティアでは難しい。
- モデル事業にどの程度の経費がかかっているのかが見えない。地区ごとに、経費や課題を整理して出していきたい。
- 今のモデル事業は、生ごみの排出時間帯が限定されており、参加できない住民もいると思う。回収の時間や方法などをもう少し改善できれば、参加者、回収量を増やすこともできると考える。
- 現状のモデル事業で用いている小型堆肥化装置では、色々な不具合が生じていることから、運営費が想定よりかさむことが想定される。生成した堆肥も、現状のものでは良質な商品にはならないと考えており、生ごみと家畜排せつ物を混合するべきと考える。

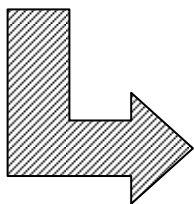


【総括】

- ・現在の生ごみ資源化モデル事業について、現段階の実施地域以外も含めて継続・発展させることは可能
- ・モデル事業参加者へのメリットをあまり実感できないため、インセンティブを付与することを検討
- ・現在のモデル事業はまだまだ改善の余地があるため、まずは問題点を改善していき、より良いシステムとする必要がある

4. 全般的事項

- 花の里づくり運動のような、苗と交換するようなシステムも考えられる。
- 生ごみだけでなく草木類も資源化できないか。
- 名護市では木くずが慢性的に不足している。堆肥化施設でも水分調整剤として木くずが必要であることから、広域から木くずを集めて販売すれば、堆肥化施設の運営資金とすることも可能では。
- 県内は慢性的に堆肥が不足している。堆肥の供給先には困らないと思う。
- 畜産農家の敷材を堆肥化しても良いかもしれない。堆肥化事業を林業、製造業とも連携できないかと思う。
- 例えば、市営住宅や団地の一角に堆肥化ステーションといったものの設置を条例等で義務付けることはできないか。その中でボランティア、NPO等による管理ができれば、回収の頻度や管理の人件費を抑えることも可能と考える。
- 生ごみから作られた農作物は、好感度は高いと思われる。
- せっかくこのような協議会を設けたので、次年度、本協議会の継続も念頭におきつつ更に活動を広げるべく努力していきたい。



【総括】

- ・ 本県の現状を考えると、堆肥の需要は多いはず
- ・ 生ごみ資源化事業については林業や製造業等とも連携を図ることで、リサイクルがより効果的・効率的に進む
- ・ 次年度以降も引き続き生ごみ資源化事業の検討を継続

第9章 今後の方向性

経済性・環境負荷面の試算の他、協議会での意見を基に、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。

1. 今後の方向性

生活系生ごみについては、現時点では大規模に事業を実施する社会環境・経済環境も醸成されていないことから、当面は既存のモデル事業を引き続き実施していく中で、生活系生ごみの大規模な資源化に向けた課題の解決や資源化システムの改善を行っていくものとします。また、市内全域を対象とする大規模な事業展開については、焼却施設の更新計画や汚泥再生処理センターの新設計画が具体化した段階で検討を行うものとします。

事業系生ごみの資源化は、食品リサイクル法の対象事業者にとっては義務であり、これを推進しなければなりません。事業系生ごみの資源化を推進すると環境負荷の低減が図れますが、一方で排出事業者の負担増が課題となります。市は、排出事業者に対する普及・啓発を行うとともに、資源化に対する調整・PRなどを行っていき、生ごみの資源化に取り組む排出事業者が得をするシステムを構築していきます。

【想定される生ごみ資源化システム】

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">① 既存小型堆肥化装置の活用→現モデル事業を継続② 民間堆肥化施設での資源化③ 市による新規施設の計画（汚泥再生処理センター等）④ 市民による堆肥化の実施（段ボールコンポスト等） |
|--|

ここでは想定される生ごみ資源化システムの中で、現モデル事業を継続する場合について、その内容を検討します。

2. 現モデル事業の継続に関する計画（案）

1) 生活系生ごみ

(1) 段階的に生ごみ資源化を実施

一度に大規模な資源化を実施するのではなく、名護市に適した資源化システムを模索しつつ、段階的に生ごみ資源化の輪を広げていきます。

- ・大規模な生ごみ資源化の実施は経済的負担が大きい
- ・全世帯での生ごみ分別は急には困難（将来的なシステムづくりへ向けた布石）

(2) 資源化システムの構築について検討

当面は現在の小型堆肥化装置（土づくりセンター）を用いて生ごみ堆肥化を行うものとします。想定される対象者、システム案等は以下のとおりです。なお、生ごみの収集運搬は、当面、現状の体系（行政による定期収集・運搬）を継続しますが、収集コスト面での課題もあることから、市民の持ち込み方法についても併せて検討します。

①対象者についての検討

引き続き現在の対象区域で実施するか、新規に希望者（登録制等）のみあるいは特定の地域を対象とするか等について検討します。

②資源化方法についての検討

既存小型堆肥化装置を中心に堆肥化を行うか、同装置を経由した上で別施設で堆肥を製造するか等を検討します。また、地元農業法人との連携についても併せて検討を行います。

③搬入形態についての検討

現状では生ごみのままでの搬入ですが、一次発酵後の堆肥を搬入についても検討します。
（段ボールコンポストや生ごみ処理機等を用いた各人の生ごみ資源化との連携）

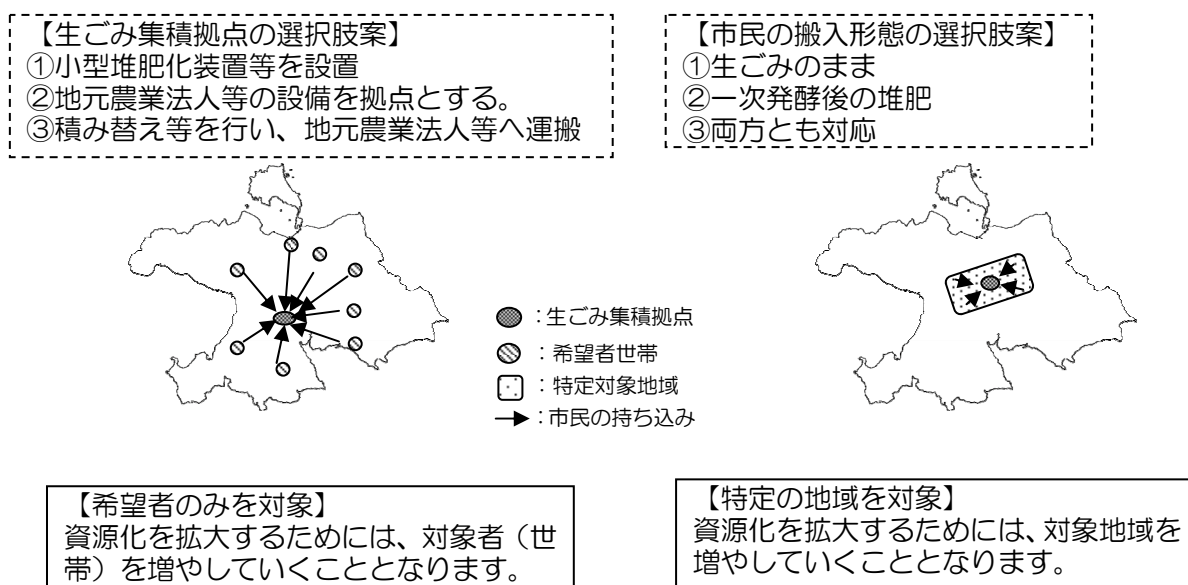


図9-1 生活系生ごみ資源化システムの構築について（案）

(3) 積極的に取り組む人に対するメリットについて検討

- ・可燃ごみ処理料金（指定袋）の節約効果についてPRします。
- ・何らかの報酬・メリットについて検討します。
- ・市民が搬入しやすい受入れ体制について検討します。

(4) 総合的な資源化システムの構築について検討

- ・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。
- ・農家が積極的に利用する堆肥の性状・価格等について検討します。
- ・生ごみ堆肥を活用した農産物の利用について検討します。
- ・農家以外の利用先・利用方法について検討します。

2) 事業系生ごみ

(1) 排出事業者に対する普及・啓発を実施

食品リサイクル法の多量排出事業者を始め、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) 効率のよいシステム構築の支援

小型堆肥化装置を用いる排出事業者については、生産された堆肥の利用先確保について、関係者が協力して情報提供や農家等との調整を行います。

(3) 排出事業者への支援

事業系生ごみの資源化を推進すると、環境負荷面で改善されるとともに、市の経済的負担は減少します。一方で排出事業者の負担が増加することから、積極的に取り組む排出事業者が得するような支援策について検討します。また、併せて経済的なインセンティブが働くような仕組みについて検討を行っていきます。

また、積極的に取り組みを推進している排出事業者の PR を行う等の支援についても検討を行っていきます。

【事業実施にあたって検討すべき事項】

- ・ ××地区→現モデル事業の継続、他地区へ拡充？
- ・ 収集方法は？
- ・ 収集日・回数は？
- ・ 事業系ごみは？
- ・ 回収方法は？
- ・ ごみステーション方式？管理は？



- ・ 現在のモデル事業で使用している処理設備の問題点は？
- ・ 未使用の設備の取り扱いは？
- ・ 一次処理物の性状は？
- ・ 最終生成物（完熟堆肥）まで製造できる？
- ・ 設備の維持管理は？
- ・ 他の堆肥化施設との連携は？
- ・ 堆肥の供給先は？



3. 今後の行動と役割分担

モデル事業について、今後、必要な行動を以下に整理します。

これらの役割を誰が担っていくかについて検討を行っていく必要があります。

1) 生活系ごみに係る役割分担

必要な行動	市民・NPO	排出事業者	成果物利用団体	再生利用事業者	市
①モデル事業内容の再検討					
②実施計画を策定する。実施計画で定める事項は概ね以下のとおりとする。 ○小型堆肥化装置の設置場所 ○生ごみの分別・排出方法・投入時間・排出容器等 ○経費負担について ○管理員の役割と管理内容 ○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小型堆肥化装置の選定と設置、その他必要器具の整備を行う。					
④管理員の選定及び作業内容を決定する。					
⑤モデル事業を開始する。対象者に対し説明会を実施する。					
⑥生産された堆肥（一次発酵堆肥）の二次発酵を行う。					
⑦二次発酵済みの堆肥の成分検査など有効性の検証を行う。					
⑧生産された堆肥を活用する。					
⑨生産された農産物を活用する。					
⑩一連の取り組みと農産物のPRを実施する。					
⑪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：小型堆肥化装置の活用を念頭においた場合の行動

2) 事業系ごみに係る役割分担

必要な行動	市民・NPO	排出事業者	成果物利用団体	再生利用事業者	市
①排出事業者に対して説明会を開催し、生ごみ資源化方法についての情報提供を行うとともに、生ごみ資源化への協力を要請する。					
②再生利用事業者を活用した排出事業者が複数存在する場合、効率のよい運搬方法の確立について検討を行う。(1回の収集で収集車がほぼ満杯となるよう調整することが望ましい。)					
③小型堆肥化装置を活用する排出事業者については、堆肥の利用先の確保について検討を行う。					
④再生利用事業者と排出事業者が条件や料金について協議ができる場を設ける。					
⑤生ごみ資源化に取り組む排出事業者についてPRを行うと共に、支援策について検討する。					
⑥定期的に排出事業者と意見交換し、課題の解決とシステムの改善に努める。					

3) 生ごみ資源化スケジュール案

	1年目	2年目	3年目
①モデル地区の再検討	→		
②説明会の開催	→		
③実施計画の策定	→		
④資源化施設・装置・その他備品の整備等	→		
⑤モデル地区の体制整備	→		
⑥堆肥利用先の確保	→		
⑦モデル事業開始	→		
⑧堆肥の成分検査		→	
⑨農地での堆肥利用		→	
⑩農産物の利用方法検討		→	
⑪PRの実施		→	
⑫システム改善の検討		→	→
⑬モデル事業の検証			→

4. 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。

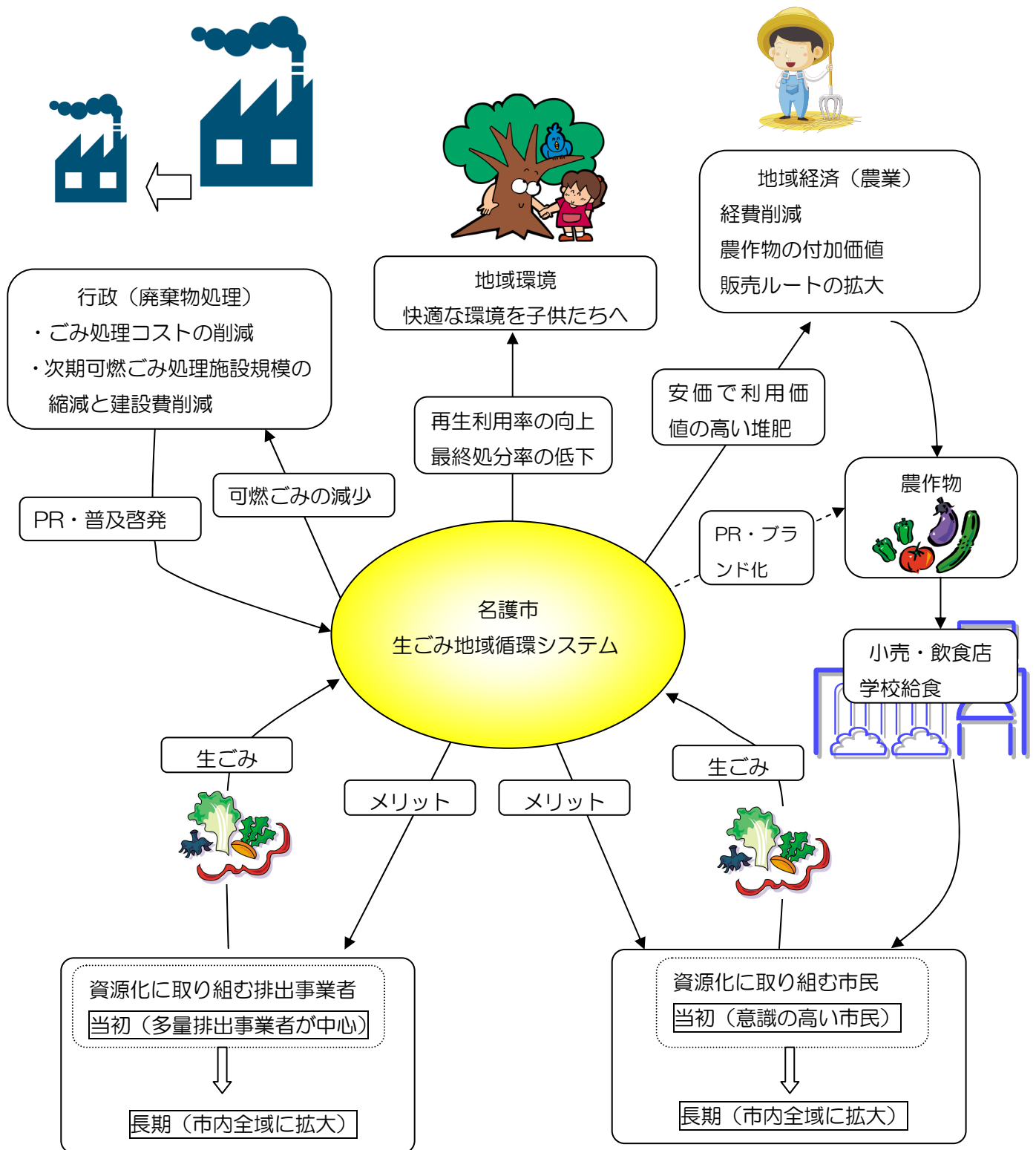


図9-2 名護市生ごみ地域循環システム将来予想図

參考資料

1. 議事要旨

名護市生ごみ資源化モデル事業協議会 議事要旨

(1) 第1回 協議会

【日 時】平成24年12月25日（名護中央公民館）

【参加者】13名（事務局含まず）

- 【議 事】
- 1) 生ごみ資源化モデル地域事業について
 - 2) 名護市の廃棄物処理の現状
 - 3) 生ごみ資源化の目的とシステム作りの考え方
 - 4) 生ごみの発生量等の推計
 - 5) 生ごみの資源化システムと活用事例
 - 6) 名護市における資源化システム案
 - 7) 生ごみ収集システム案

【議事要旨】

①あいさつ（九州地方環境事務所）

- ・環境省九州地方環境事務所の説明
- ・これまでの経緯、地域循環圏、本モデル事業の意義等の説明

②出席者紹介

- ・各自により自己紹介

③名護市モデル事業（家庭生ごみ資源化研究）についての説明（名護市）

- ・土づくりセンターを活用して家庭生ごみ資源化研究を実施→もともと市の「花の里事業」として10箇所での堆肥化設備を整備。
- ・この中の3設備を活用し、現在3地区（約1,500世帯）で実施
- ・今年度は、雇用促進事業としてシルバー人材等を活用しているが、来年度からは地域の方に関わってもらう必要もある。

④資料の説明（事務局）

- ・廃棄物処理状況は、資源回収率を除いて総じて類似市町村より良好な状況である。
- ・市の取り得る生ごみ資源化システムで3パターン（「施設を新たに建設」「民間再生利用事業者へ処理を委託」「小型堆肥化装置複数設置」）を提案する。
- ・民間の食品廃棄物再生利用事業者は、いずれも名護市から離れている状況である。
- ・生ごみの収集方法の事例を紹介した。
- ・生ごみ及び草木類の資源化の事例として、志布志市の取組を紹介した。

⑤質疑応答

<土づくりセンター（小型堆肥化装置）が抱える課題について>

委員：堆肥を作るだけで、地域に還元されていない。現状は、ボランティアのような体制になっている。資源化した堆肥は地域に無償で配布等すべき。また、今後の堆肥化を進める上で、地区ごとに作るのか、市で1つ大きな集約施設を作るのか、検討が必要。

委員：集約施設としては、今後整備予定の汚泥再生処理センターがそうした位置づけになるかもしれない。汚泥再生処理センターに建て替えを行った場合、し尿、浄化槽汚泥とともに、生ごみを受け入れることが考えられる。

委員：生ごみを分別回収することで、日常のごみが犬猫カラスに荒らされることは減った。生ごみはこれまで、家庭菜園や畑に使用されていたため、これまでも排出は殆どなかった。

分別そのものは、実施することによって住民の意識が向上し、ごみの排出抑制につながった。今後生ごみ資源化を進めていくなら、あまりコストをかけず、かつ、住民にメリットのあるシステムとしてほしい。なお、現在のモデル事業で使用している堆肥化装置は少々貧弱である。

<段ボールコンポストの利活用状況>

委員：段ボールコンポストは、集合住宅では、一軒家のように庭を活用できないので実施が難しい。また、堆肥化するまでの段ボールがどんどん溜まっていくため、段ボールがかさばる。容器をためないために、市側がプラ製の容器と基材を貸し出し、住民はそれを使って生ごみを1週間ほど熟成、それを土づくりセンターへ持ち込むとともに、新しい容器と交換するような方式も考えられる。

委員：段ボールコンポストを行っても、できた堆肥を活用できないところも多い。花の里づくり運動のような、生ごみと苗と交換するようなシステムがあればと思う。

委員：NPOの活動事例で、堆肥を持ち込んでポイントが付くポイントカード制度を実施しているところもある。このようなシステムならば、住民にもメリットがある。

<草木類の資源化>

委員：草木についてもそのまま可燃物としてごみに出すのも勿体なく思う。生ごみだけでなく、他のものの資源化も進めていけないか。

事務局：市内に剪定枝をリサイクルしているところはあるか？

委員：縛ってひっくり返して2~3か月おいておけば、発酵して肥料になるが、種子が死滅していない。草葉はそのままコンポストに投入できるが、枝は破砕機が必要。

<生ごみ収集における課題>

事務局：生ごみを収集する上で、課題は何かあるか？

委員：異物（ビニール、紙）の混入が多い。また、地域の多くの方が、この資源化の取組を知っているかが疑問。また、現在はモデル事業で小さなバケツを使用しているが、資料の参考例にあるような、大きなバケツが使えたらよいと思う。

事務局：モデル事業のうちの良いが本格的に事業を実施すると、現在のバケツより大きなバケツは必要になると考える。また、今は軽トラックのような車両で回収していると思うが、事業が大きくなると、リフトアップできる車両等も必要になると考える。

事務局：排出物の分別等に問題があった場合はどうしているか？

名護市：市の広報（市民のひろば）を通して、周知や意見交換を行ったり、あまりに目に余る場合には、当該地区にその旨を通知したりする。

委員：混入する異物としては、スプーン、バラ、スポンジ等がある。なお、施設の運営は、今は助成で行っているが、今のまま事業を拡大すると、市民のボランティア等の協力が得られないと、堆肥の品質のバラツキが大きくなるおそれもある。また、回収箇所を分散すると、臭いの対策等で、さらにコスト増となる懸念もある。

<生ごみの堆肥化について>

委員：生ごみは水分が多いのが問題だが、木くずを水分調整剤として活用できると思う。名護市では、木くずが慢性的に不足しており、他地域に比べて木くずの需要が高い。そうした意味では、広域から木くずを集めて販売すれば、堆肥化施設の運営資金とすることも可能。堆肥も、鹿児島等本土の堆肥では、沖縄にない草が生えたりする可能性があること

から、地域内で製造した堆肥は需要も期待できるのでは。

委員：生ごみの堆肥化は、C/N比の調整が困難なため、そのままJAで受け入れることには問題がある。そのまま持ち込まれるよりも、段ボールコンポスト等で一次発酵をしたものをJAに持ち込んで熟成堆肥にすれば、ある程度品質を確保できると考える。そうしてできた製品は地域で必要な分を還元していけば良い。

事務局：JAの販売する肥料と生ごみから製造する堆肥は競合はしないか？

委員：堆肥は地域で不足していることから、流通に問題は無い。

事務局：民間事業者で、生ごみや食品廃棄物を回収できる事業者はあるか？

委員：当方は焼却をする側なので、あまり把握をしていない。

委員：生ごみの資源化を進めるなら、家庭系の収集方法を検討する必要がある。また、草木を入れるなら、大きい施設を整備しないと難しいと考える。

事務局：仮に生ごみ専用で収集を行うとするなら、問題点はあるか。

委員：台数や人員に制限がある。生ごみ収集用の車、人がそれぞれ別途必要になるため、今のままの体制では収集は困難。

委員：畜産農家の敷材を堆肥化しても良いかもしれない。堆肥化事業を林業、製造業とも連携できないかと思う。

事務局：次回の協議会は、土づくりセンターの推進、及び1つの大型施設整備時のシミュレーションを試み、各パターンのメリット、デメリットについても整理したい。

(2) 第2回 協議会

【日 時】平成25年2月5日(名護市役所)

【参加者】12名(事務局含まず)

- 【議 事】
- 1) 生ごみの資源化に係る経済性・環境負荷等の試算結果報告
 - 2) 今後の方向性についての協議
 - 3) 役割分担についての協議
 - 4) 来年度以降の進め方についての協議

【議事要旨】

①あいさつ(九州地方環境事務所)

- ・環境省主導での協議会は今回が最後
- ・今後、こうした場を継続して名護市の生ごみ資源化の発展に繋がれば幸い

②出席者紹介

- ・前回欠席者より自己紹介。他は省略。

③資料の説明(事務局)

- ・生ごみ処理について4つのシステム(1.現在同様の可燃ごみ処理、2.市が堆肥化施設を新たに建設、3.民間再生利用事業者処理を委託、4.小型堆肥化装置を複数設置)を想定し、コストや環境影響についてシミュレーション、比較を行った。
- ・なお、3については実際には近隣に該当施設がないため、あくまで想定の下での試算。
- ・シミュレーション結果は、何れにしても生ごみ資源化を進めるとコストがかかるが、二酸化炭素削減、資源化率の向上等、環境負荷の面ではプラス効果が見込まれる。
- ・名護市は事業系一般廃棄物の割合が多いという特徴があり、事業系生ごみの対応も重要。しかし、市の事業系ごみの処理費が安く、ある意味行政が事業系生ごみの資源化を進める上での競合相手となっている。
- ・名護市の生ごみ処理事情にマッチしそうな全国の取組事例を紹介した。
- ・また、剪定枝の資源化に関する取組事例についても紹介した。

④名護市モデル事業の現状、今後の取組計画について(名護市)

- ・現在、屋部、安和、真喜屋の3地区でモデル事業を実施中。
- ・モデル事業で収集した生ごみは、小型堆肥化装置で堆肥化しており、運営は市の緊急雇用者で対応。
- ・今後は、民間事業者を活用して、より高品質の堆肥を得られるような事業としていきたい。
- ・現在、生成した堆肥や市販の堆肥等複数のケースで、野菜や花の苗を植えたプランターに使用しており、どの堆肥が一番生育効果があるか実証中。生ごみと副資材(水分調整剤)による堆肥でも、化学肥料に近い効果が見られる。なお、現在は副資材を複数使用しており、実用に向けて1つに絞って行きたいと考えている。
- ・現状の課題としては、生ごみ中に混入する異物(豚の骨、スプーン等)と、堆肥の発酵スペースの確保。
- ・次年度も、現状の3地区でモデル事業を継続していく予定。(回収頻度も現状と同様、月・水・金の週3回)

⑤質疑応答

<モデル事業の取組の拡大について>

事務局：回収用のバケツの管理は、他の地区でも同様にできると考えるか。

委員：管理の日を忘れることもありうるし、難しいと思う。また、住民側は、生ごみを分別・排出しても、その後のメリットがないため、取組があまり広がらない側面もあると考える。生ごみから生成した堆肥を使いたいという住民の声もあるが、現状はモデル事業中ということで住民は使わせてもらえず、学校等で使用されている。

また、バケツの管理を行うに当たって、人件費は必要と考える。人件費が出れば、仕事をしていない老人等で率先して管理を引き受けてくれる人も出てくるのでは。

事務局：NPO団体やボランティア団体等で、管理をするような対応は可能か。

委員：NPO活動も、助成金あつての活動なので、事務局を運営する程度の人件費は出ないと、完全なボランティアでは難しい。

事務局：事例で紹介した三重県桑名市のクルクル工房（NPO）も助成金でやっている。現状のモデル事業のようなやり方で地区を拡大していくことは可能か。

委員：住民の意識が高まっていけば、他地区でも生ごみ回収はできると思う。実際に、モデル地域では、徐々に住民の意識が高まっていったように感じる。

事務局：現在活用されていない小型堆肥化装置がある残り7地区で、取組拡大の余地があるか。

委員：誰が管理の責任を持つかという問題がある。回収場所の近くの住民は出しに来るが、回収場所から遠い住民はなかなか出しに来ないということもある。排出側にメリットがないという問題もある。住民に持ってきてもらうためのインセンティブは重要である。

事務局：各家庭の段ボールコンポストで一次発酵を行い、それを回収拠点に持ち込んで二次発酵するという手法はどうか。

委員：市営住宅や団地でそうした取組ができれば、例えば、市営住宅や団地の一角に堆肥化ステーションといったものの設置を条例等で義務付ければ、集合住宅の住民でも生ごみを分別排出しやすくなり、資源化を図れる。その中でボランティア、NPO等による管理ができれば、回収の頻度や管理の人件費を抑えることも可能と考える。

委員：現状のモデル事業の問題として、モデル事業にどの程度の経費がかかっているのかが見えない。地区ごとに、経費や課題を整理して出していただきたい。その上で、モデル事業がうまくいっていると判断できるなら、他の地区でやってもうまくいくと考える。

他地域の事例として、三重県鳥羽市の取組を見てきたところ、生ごみ資源化の機材を市が設置していた。そうした回収のための準備を市ができるか。

また、近隣のマンションでの事例だが、居住者の1人の方が農業を営んでおり、マンションで発生する家庭系生ごみを一手に引き受けて回収しており、毎日自分の畑へ運んで活用している。

名護市：生ごみ収集に関する問題は、お金をかければいくらでもできる。現状のモデル事業では、10世帯程度に対してバケツ1つを提供、管理はボランティアでお願いしている。

生ごみは、他の資源ごみと異なり、様々な回収・資源化方法が考えられる。事務局としても現在シミュレーションを行っているところなので、問題点は、次の機会に整理して提示したい。

委員：今のモデル事業は、生ごみの排出が朝の短い時間帯（8:00～9:30）に限定されており、私自身は仕事のこともあり参加できない。前日の晩に出そうとすると、動物被害を受ける。また、稲嶺地区では若い人が非常に少なく、老人でも朝からゆっくりしている人は

殆どいない。回収の時間や方法等をもう少し改善できれば、参加者、回収量を増やすこともできると考える。

委員：働く人にとっては確かに厳しい。しかし、バケツは壊れにくく、動物にはバケツを開けられないので、個人的には比較的現状でもうまくいっている感触はある。

委員：回収の時間帯が狭すぎて、集中的に排出される。周囲や現場の意見を次年度の課題として市が取り入れて、工夫をしていってほしい。

<事業系生ごみの資源化について>

事務局：事業者サイドに対し、生ごみの分別をさせることはできると考えるか。

委員：事業系一般廃棄物の収集は行っていないので、そうした働きかけが可能かは分からない。

名護市：大手スーパーは、独自で生ごみの堆肥化処理を行っている。コンビニで発生した総菜の余りは、一括で処理を行っている。ホテルでは生ごみを分別して直接環境センターへ持ち込んでいる。こうした状況から、事業者に対して生ごみを分別排出するように呼びかけて実行することは可能と考える。小規模のレストランや居酒屋は、実態が把握できていないが、何かしらの対応は可能ではないか。

<名護市の今後の取組の方向性について>

事務局：JAで一次堆肥を受け入れ、完熟堆肥にすることはできないか。

委員：従来、生ごみから完熟堆肥を作ろうとすると、3か月程度かかる。一次発酵から完熟堆肥を作ると1か月程度かかる。現在の小型堆肥化装置は、一次発酵を1日で済ませているという部分で、品質の信頼性に欠ける部分があるが、一次堆肥を受け入れて完熟堆肥を作るということは、JAでは無理ではないと考える。

事務局：生ごみから堆肥を作り、その堆肥から農作物を作り、その農作物を地元の道の駅等で販売する、いわゆる「第6次産業」というような、名護市の地域活性にも繋がるようなアイデアはないか。他にも、例えば生ごみの戸別収集を兼ねて、高齢者の見守りを行うといった福祉の観点を絡めた事例もある。

委員：生ごみから作られた農作物は、好感度は高いと思われる。

委員：道の駅のような施設全体で、生ごみから農作物を作ったとアピールしようとしたら、そこに納入している人みんなが生ごみ由来の堆肥を使う必要があるので、生ごみから作られた農作物のブースを設ける等し、生産者のアピールをするのが良いのではないか。

事務局：堆肥ではなく飼料の例だが、エコフィードと呼ばれる生ごみ由来の飼料を使って飼育された家畜がブランド化したもの等もあり、付加価値を高めることができると考える。

委員：小規模の堆肥化装置を複数設置するよりも、市が大きな施設を1つ作って単一管理する方が良いと考える。地域への還元は、地区の人口に応じて行えばよい。堆肥そのものは、名護では需要があり儲かるが、水分調整剤をタイやフィリピン等からの輸入に頼っており、収益性が小さくなっている。

また、現状の小型堆肥化装置では、塩水の影響でギアに不具合を生じる等、運営費が想定よりかさむことが想定される。生成した堆肥も、現状のものでは良質な商品にはならないと考えており、生ごみと家畜排せつ物を混合するべきと考える。近隣で木材を収集し、家畜飼育用の敷材として活用。敷材は畜産農家に販売し、その後家畜排せつ物を含んだ敷材を新しいものと交換。家畜排せつ物を含んだ敷材は生ごみと混合して水分調整して堆肥化することで、良質な堆肥を得ることができると考える。

事務局：前回協議会では、汚泥再生処理センターの話も出たが、汚泥再生処理センターの整備に伴う生ごみ処理の計画的な部分を教えていただきたい。

委員：交付金対象の施設として、将来的な設置を検討中。家庭用生ごみの全てを受け入れることはできないため、今回の生ごみ資源化とはまた別枠で検討しているところである。現在整備を計画している焼却施設では、生ごみや草木類も処理対象としているが、これらの資源化ができるという見込みが立てば、減量可能な分については、計画にも反映させていきたいと考えている。

事務局：今後の、各々の立場からの役割は色々と思うが、まずは普及啓発といったところからになると思う。

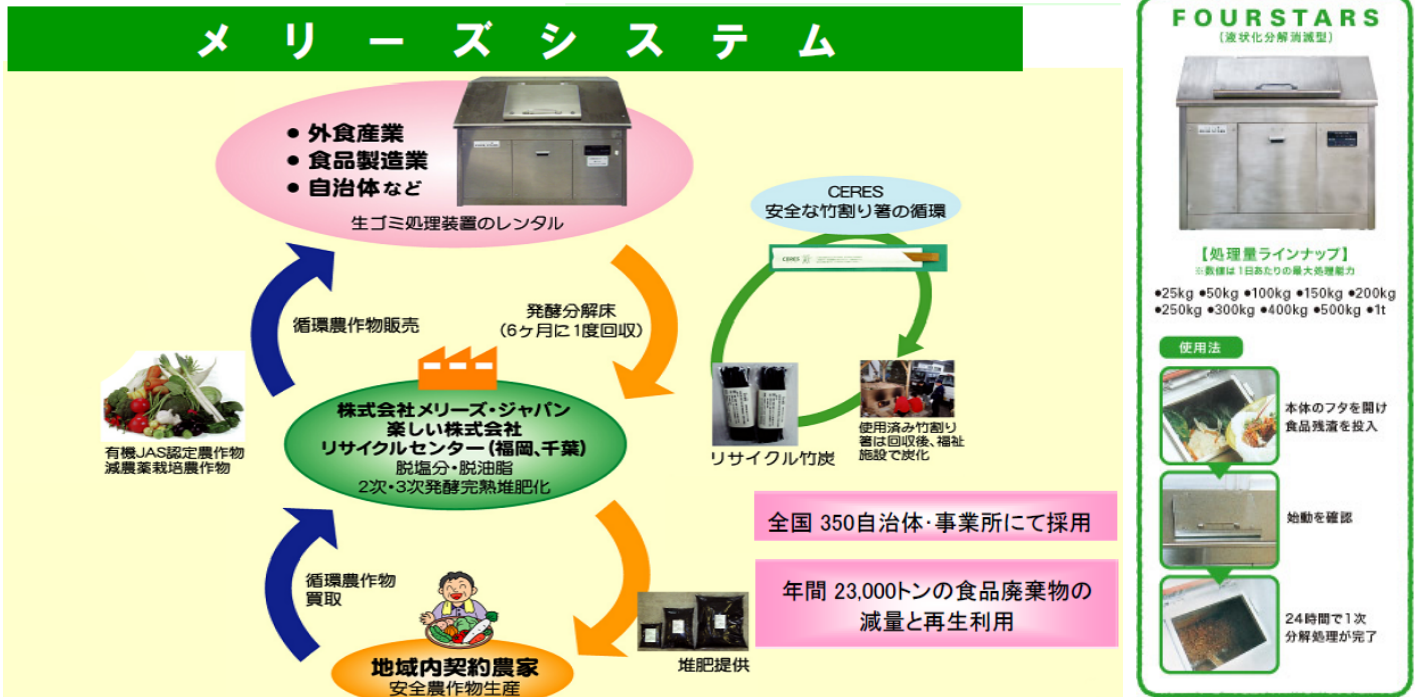
今後のスケジュール案を資料4に示しているが、あくまで一般的な例として示したものである。名護市は、既にモデル事業を実施していることもあり、もう少し前倒して生ごみ資源化を開始することができると思われる。

環境省（九州地方環境事務所）が主導しての協議会は、今回をもって終了となるが、今回だけで結論が出るものではない。この協議会の設立を契機に、様々な立場の人が集まって議論する場を持つことができた。次年度以降も、市を中心として引き続き議論を深めてもらえればと思う。

2. 参考事例

参考-1 小型堆肥化装置を活用した取り組み (楽しい株)：メリーズシステム

楽しい株(福岡県北九州市)の「メリーズシステム」は、食品廃棄物の地域内循環サービスです。同社は、事業所、自治体等に食品残さ発酵分解装置(一次発酵処理装置)を貸与します。そこから製造された一次堆肥を回収し、別の堆肥発酵施設において完熟堆肥を製造するシステムです。



食品廃棄物の堆肥化技術



メリーズシステム資源循環
センター



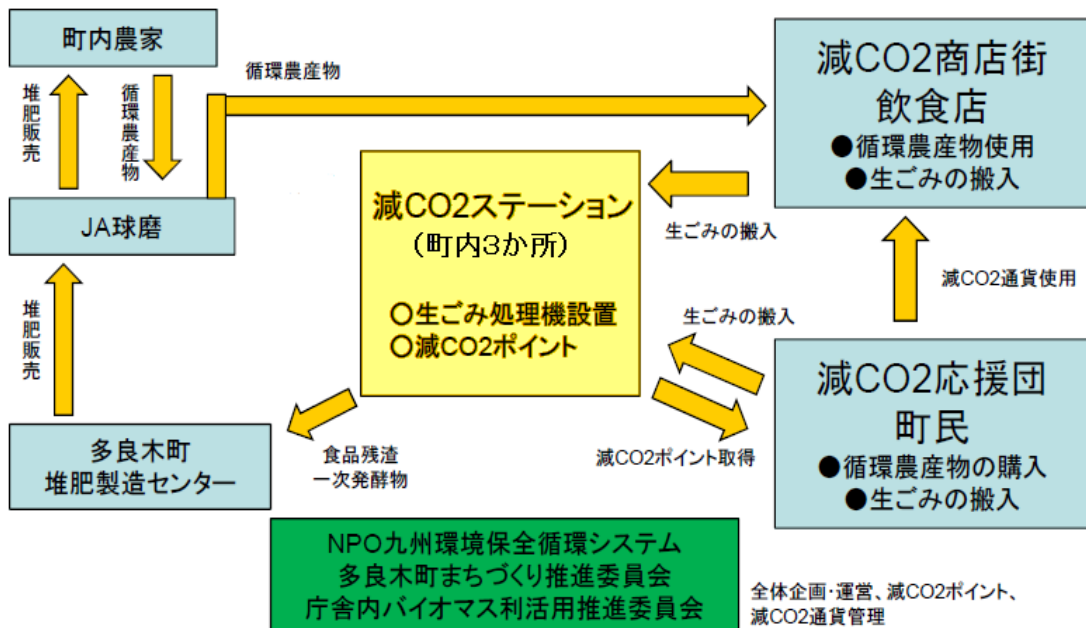
メリーズシステム堆肥化
センター

出典) 楽しい株資料

参考-2 小型堆肥化装置を活用した取り組み (熊本県多良木町)

【モデル事業の目的】

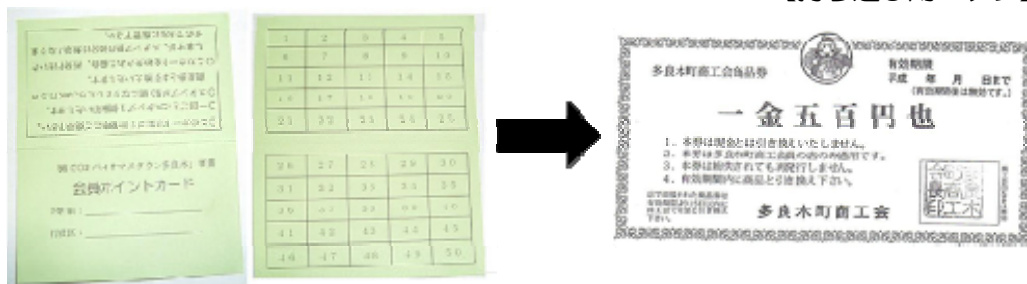
- ①生活系・事業系生ごみ、廃食用油をバイオマス資源として活用、最も経済的な方法で資源化を行い、地域内で循環させ、廃棄物、コスト削減、CO₂削減を達成する。
- ②町民や事業所の協力体制を構築するしかけとして、減CO₂ポイントの付与と減CO₂通貨を発行し、地域内で減CO₂通貨が回る仕組みを作る。
- ③生ごみ削減によるCO₂削減量の「見える化」を行う。



- ① 減CO₂モニターの募集、② 減CO₂ステーションの選定
- ③ 持ち運び用バケツの準備、④ 減CO₂ポイントカードの準備
- ⑤ 生ごみ処理機設置、⑥ 住民説明会の実施
- ⑦ モニター住民の生ごみ持ち込み開始
- ⑧ 減CO₂ステーションの運営



【持ち運び用バケツ】



【減CO₂ポイントカード】



【町内に設置された減CO₂ステーション】

＜減CO₂ステーションの運営＞

管理委託先：多良木町シルバー人材センター 人数：2名

管理内容：1. 生ごみの受付と計量（記録）

2. 生ごみ分別の確認と指導

3. 減CO₂ポイントカードへの押印

4. 減CO₂ボードの書き換え

＜モデル事業の成果＞

平成21年8月3日～10月22日（約2.5か月）

◆モニター登録数200世帯

◆延べ持込み世帯4,047世帯

◆持ち込まれた生ごみ量10,527kg

◆削減されたCO₂量339kg

◆1世帯当たりの1回平均持込み量2.6kg

参考－3 家庭と連携した堆肥化事業の取り組み (三重県桑名市)

桑名市の家庭から出る生ごみの資源化を進めるべく、各家庭とリサイクル推進施設が連携しての取り組みが行われています。

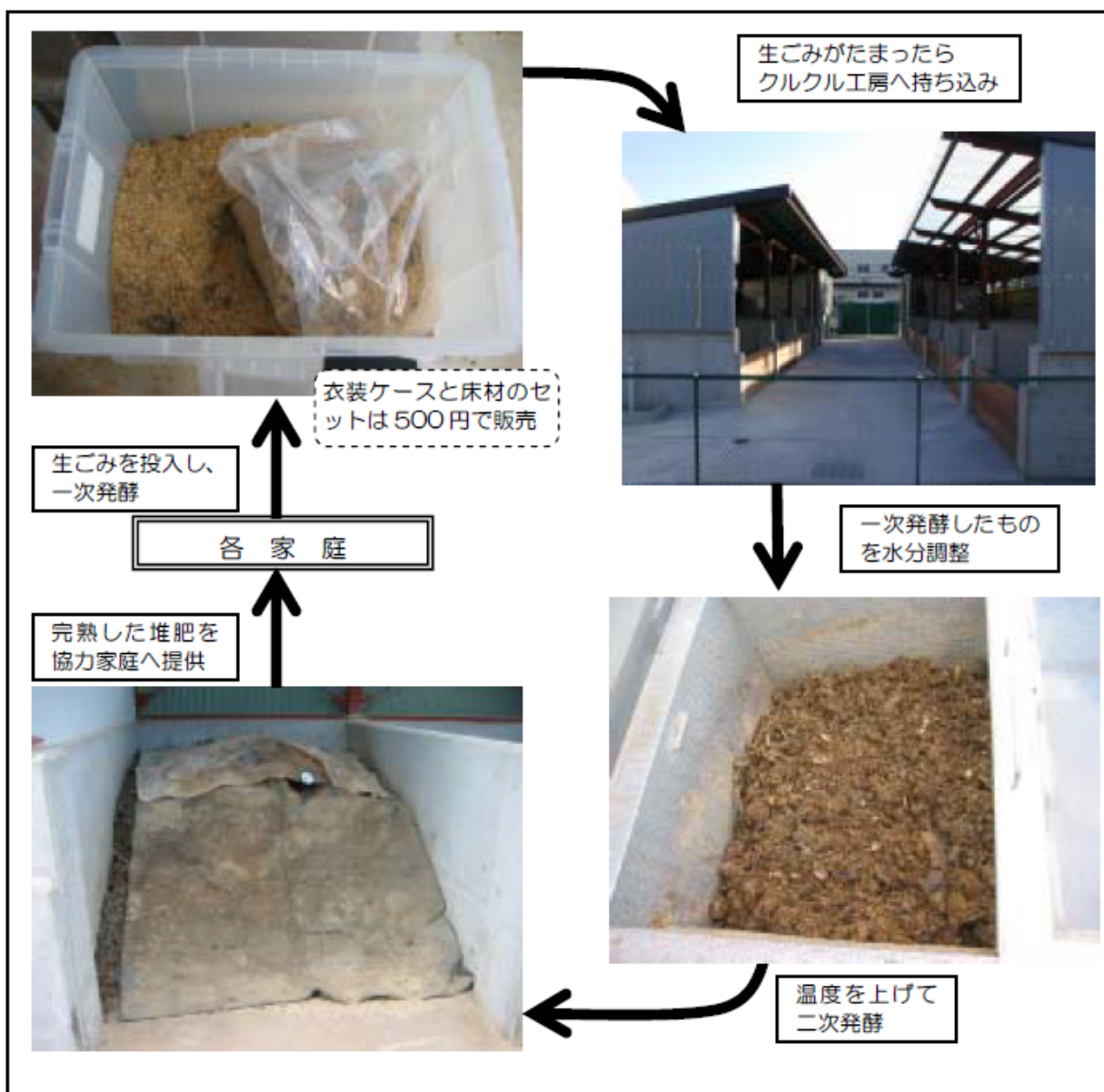
この方法は各家庭で実施する「1次処理」と桑名市リサイクル推進施設（クルクル工房）の堆肥舎で行う「2次処理（完熟化）」からなり、出来上がった堆肥は協力した市民へ還元し、家庭菜園やガーデニングに利用してもらいます。（持ち込みごみ量の1/3の堆肥を還元）

1次処理は各家庭で、もみ殻や米ぬか、山土、枯れ葉等を混ぜた床材を入れた衣装ケースに生ごみを投入し、発酵させます。衣装ケース一つにおよそ1～2ヶ月分の生ごみがたまれば、各家庭から堆肥舎へ持ち込み、さらに3ヶ月ほど二次発酵を行います。

なお、本施設の運営・管理はNPOによりなされています。本NPOは、市がごみに関する討論会を開催した際に集った市民により設立されたものです。

全体概要	
対 象	一般家庭 1,500 世帯（現在約 500 世帯参加）
主 体	桑名市・“輪”リサイクル思考
生産物	堆肥
初期投資	約 990 万円（堆肥舎建設費：県単生ごみ減量化促進事業補助金を含む）
システムフロー	<pre> graph TD A[一般家庭] -- "一次処理物の直接搬入" --> B[リサイクル推進施設
(クルクル工房)] B -- "堆肥の無料配布" --> A B -- "二次発酵" --> C[完熟堆肥] B -- "堆肥化の指導" --> A </pre>
収集	
収集・運搬主体	家庭より直接持ち込み
収集容器	衣装ケース
収集場所	桑名市リサイクル推進施設（クルクル工房）
再利用	
利用先	協力市民へ還元

出典) 三重県「地域循環ネットワークモデル事業報告書」



出典) 三重県「地域循環ネットワークモデル事業報告書」

参考-4 生ごみと家畜排泄物による堆肥化事業の取り組み (鹿児島県垂水市)

垂水市は堆肥化センターにおいて家庭系生ごみの資源化を実施しています。同センターでは生ごみの他に家畜排泄物、し尿汚泥等も受け入れており、これらから堆肥を製造し販売しています。

分別の種類	27種類
収集回数	燃やせるごみ(週1回)、 <u>生ごみ(週3回)</u> 、 資源ごみ、蛍光灯・乾電池・天ぷら油(月2回)、燃やせないごみ(月1回)
注意事項	各種指定ごみ袋に必ず名前を記入してください。



原材料比率	生ゴミ 66% 鶏ふん 34%
製造方法	一次発酵：原料をスクープ方式発酵槽に入れ、1日1回攪拌し約30日間。 二次発酵：堆積型発酵槽で1週間おきに切り返し約60日で製品。
成分	現物中：窒素 2.0% りん酸 2.5% 加里 3.1% 水分 32.2%
販売価格	バラ：2,500 円/t、袋(15kg 入り)：260 円/袋
散布サービスの有無	垂水市内：1,000 円/台

出典) 垂水市HP

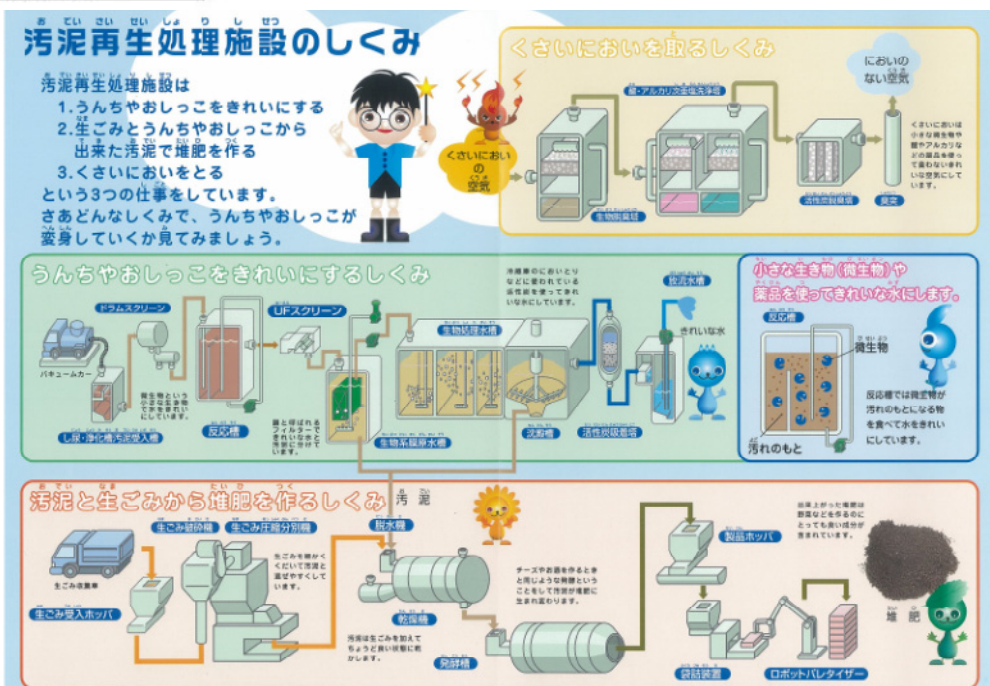


参考-5 汚泥再生処理センターにおける生ごみ資源化の取り組み (長崎県北松北部環境組合)

北松北部環境組合（平戸市、松浦市）では、家庭系ごみを8分別して収集しています。収集した生ごみは北松北部クリーンセンター（汚泥再生処理センター）で資源化されます。

- もえるごみ（紙くず、草木類、プラスチック類等）
- 缶類（スチール缶、アルミ缶）
- ビン類
- ペットボトル
- 危険物（蛍光灯、電池等）
- その他不燃ごみ
- 粗大ごみ
- 生ごみ

処理能力/し尿・浄化槽汚泥 148 kl/日（し尿101 kl/日 浄化槽汚泥47 kl/日）
生ごみ 5kl/日 ※し尿処理により発生した汚泥と生ごみを混合し資源化（堆肥化）する方式



【リサイクル肥料「環境一番」】

成分	窒素 (N) 3.8%、燐酸 (P) 4.6%、加里 (K) 0.5%未満、C/N比6 (一般に販売されている肥料の 1/2~1/3 のため、1 アール当たり 20~40kg 施用。作物によっては必要に応じ塩化加里を加用した方が生育が良好)
特徴	ペレット状で使いやすい。成分として牛糞堆肥の3倍の効用。遅効性で持続性あり。発酵肥料なので根の近くに施用しても問題無し。価格が安いので経費節減。
留意点	臭いが若干するので保管場所に注意。加里成分が少ないので作物によっては単肥の補充が必要。追肥の場合、全面撒布より部分施肥を行う覆土。(ペレット状のため溶けにくい)日陰で保管(水分25%)。

	製造	出荷	価格
10kg 入り	1,639 袋(16,390kg)	1,829 袋 (18,290kg)	70 円/10kg
20kg 入り	25,188 袋(503,760kg)	24,859 袋(497,180kg)	100 円/20kg

※H20 年度実績



【製造した堆肥：環境一番】



【生ごみ堆肥を使用した畑】



【生ごみ堆肥を使用したチューリップ】

3. 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

経費の算出にあたっての前提条件は以下のとおりです。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ます。（表1参照）

表1 前提条件

	可燃ごみ	生ごみ
①ステーション数※1	8,684 箇所	全域：8,684 箇所 地域の半分：4,342 箇所 10 行政区：1,436 箇所 3行政区：215 箇所
②ステーション間距離	106m	106m
③収集区域数	2区域	全域、地域の半分：2区域 10行政区：2区域、3行政区：1区域
④収集車両	パッカー車	パッカー車
⑤収集車輸送速度	40km	40km
⑥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
⑦処理施設での計量～退出時間（h/回）	0.08h/回	0.08h/回
⑧ステーション間移動速度（km/h）	10km/h	10km/h
⑨1日作業時間（h）	5h	5h
⑩施設までの距離	3km	システム2：3km システム3：14km ※2

※1：本市のごみ収集は戸別収集。3世帯数あたり1箇所を想定

※2：システム2は名護市環境センター、システム3は名護堆肥工場を想定

(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。（表2参照）

表2 収集運搬経費試算結果

			生ごみ対象率		生活系収集運搬経費				
					生活系収集量 (t/年)	収集時間 (h/年)	収集経費 (千円/年)	収集量1 t 当たり (千円/ t)	20年間の収集経費 (千円/年)
資源化無し	システム1	可燃ごみ	0%	0%	5,780	11,501	140,794	24	2,815,880
市が施設建設	システム21	可燃ごみ	100%	50%	3,626	10,779	131,955	36	2,639,100
		生ごみ			2,154	10,276	125,798	58	2,515,960
	システム22	可燃ごみ	50%	50%	4,707	11,165	136,681	29	2,733,620
		生ごみ			1,073	5,135	62,862	59	1,257,240
	システム23	可燃ごみ	17%	50%	5,425	11,390	139,435	26	2,788,700
		生ごみ			355	1,700	20,811	59	416,220
	システム24	可燃ごみ	2%	50%	5,727	11,492	140,684	25	2,813,680
		生ごみ			53	272	3,330	63	66,600
民間事業者に委託	システム31	可燃ごみ	100%	50%	3,626	10,779	131,955	36	2,639,100
		生ごみ			2,154	10,965	134,232	62	2,684,640
	システム32	可燃ごみ	50%	50%	4,707	11,165	136,681	29	2,733,620
		生ごみ			1,073	5,479	67,073	62	1,341,460
	システム33	可燃ごみ	17%	50%	5,425	11,390	139,435	26	2,788,700
		生ごみ			355	1,814	22,207	63	444,140
	システム34	可燃ごみ	2%	50%	5,727	11,492	140,684	25	2,813,680
		生ごみ			53	330	4,040	76	80,800
小型堆肥化装置 で対応	システム41	可燃ごみ	100%	50%	3,626	10,779	131,955	36	2,639,100
		生ごみ			0	0	0	0	0
	システム42	可燃ごみ	50%	50%	4,707	11,165	136,681	29	2,733,620
		生ごみ			0	0	0	0	0
	システム43	可燃ごみ	17%	50%	5,425	11,390	139,435	26	2,788,700
		生ごみ			0	0	0	0	0
	システム44	可燃ごみ	2%	50%	5,727	11,492	140,684	25	2,813,680
		生ごみ			0	0	0	0	0

2) 可燃ごみ処理経費

可燃ごみ処理経費については、人件費等の固定費を 32,000 千円/年、施設維持管理費等の変動費を 79,392 千円/年として推計しました。(表3参照)

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)

①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。(表4参照)

②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。(表5参照)

(2) 民間再生利用事業者に委託(システム3)

民間再生利用事業者に委託費(9円/kg:参考事例による)を支払い資源化するものとししました。(表6参照)

(3) 小型堆肥化施設設置費(システム4)

①施設設置費

小型堆肥化施設については、対象物量に応じて15kg/日タイプ、50kg/日タイプ、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。(表7参照)

②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。(表8参照)

4) 事業系ごみ処理費について

(1) 可燃ごみ処理費

可燃ごみについては現在3千円/tの処理手数料が必要です(袋代金より推定)。本試算では、事業者が負担する可燃ごみ処理手数料を3千円/t×処理量で算出し、経費から除外したものを「市が負担する事業系ごみ処理費」としました。(表9参照)

(2) 事業系生ごみ収集経費

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収集運搬経費を算出しました。

基本は一般廃棄物処理事業実態調査から算出した参考事例によるごみ収集運搬料金(5.6千円/t)を基に、表2と同様の手法で算出した収集運搬時間予測値の比率で算出しました。(表10参照)

(3) 生ごみ処理経費

民間事業者に委託する場合や小型堆肥化装置で対応する場合の経費は全額排出事業者負担となります。また、生ごみを市が建設する堆肥化施設に持ち込む場合についても条件を統一するため、事業系の処理に係る経費を、全額事業者が負担するものとして算出しました。

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)を比較すると表11のとおりです。

表3 可燃ごみ処理経費試算結果

			生ごみ対象率		年間処理量			ごみ処理経費					
			生活系	事業系	処理量 (t/年)	年間処理量		合計 (千円/年)	年間処理量		20年間合計 (千円/20年)	年間処理量	
						生活系 (t/年)	事業系 (t/年)		生活系 (千円)	事業系 (千円)		生活系 (千円/20年)	事業系 (千円/20年)
資源化無し	システム1	可燃ごみ	0%	0%	14,768	5,780	8,988	111,392	43,597	67,795	2,227,840	871,947	1,355,893
市が施設建設	システム21	可燃ごみ	100%	50%	11,736	3,626	8,110	81,805	32,017	49,788	1,636,100	640,340	995,760
		生ごみ			3,032	2,154	878						
	システム22	可燃ごみ	50%	50%	12,816	4,707	8,110	96,647	37,826	58,821	1,932,940	756,520	1,176,420
		生ごみ			1,952	1,073	878						
	システム23	可燃ごみ	17%	50%	13,535	5,425	8,110	106,515	41,688	64,827	2,130,300	833,760	1,296,540
生ごみ		1,233			355	878							
システム24	可燃ごみ	2%	50%	13,836	5,727	8,110	110,661	43,311	67,350	2,213,220	866,220	1,347,000	
生ごみ	932			53	878								
民間事業者 に委託	システム31	可燃ごみ	100%	50%	11,736	3,626	8,110	81,805	32,017	49,788	1,636,100	640,340	995,760
		生ごみ			3,032	2,154	878						
	システム32	可燃ごみ	50%	50%	12,816	4,707	8,110	96,647	37,826	58,821	1,932,940	756,520	1,176,420
		生ごみ			1,952	1,073	878						
	システム33	可燃ごみ	17%	50%	13,535	5,425	8,110	106,515	41,688	64,827	2,130,300	833,760	1,296,540
生ごみ		1,233			355	878							
システム34	可燃ごみ	2%	50%	13,836	5,727	8,110	110,661	43,311	67,350	2,213,220	866,220	1,347,000	
生ごみ	932			53	878								
小型堆肥化装置 で対応	システム41	可燃ごみ	100%	50%	11,736	3,626	8,110	81,805	32,017	49,788	1,636,100	640,340	995,760
		生ごみ			3,032	2,154	878						
	システム42	可燃ごみ	50%	50%	12,816	4,707	8,110	96,647	37,826	58,821	1,932,940	756,520	1,176,420
		生ごみ			1,952	1,073	878						
	システム43	可燃ごみ	17%	50%	13,535	5,425	8,110	106,515	41,688	64,827	2,130,300	833,760	1,296,540
生ごみ		1,233			355	878							
システム44	可燃ごみ	2%	50%	13,836	5,727	8,110	110,661	43,311	67,350	2,213,220	866,220	1,347,000	
生ごみ	932			53	878								

表4 堆肥化施設建設費試算結果

			生ごみ対象率		年間処理量			市建設施設規模 (t/日)	施設建設20年間合計		
					処理量 (t/年)	生活系 (t/年)	事業系 (t/年)		施設建設費 (千円)	生活系(千円)	事業系(千円)
			生活系	事業系							
市が施設建設	システム21	可燃ごみ	100%	50%	11,736	3,626	8,110	12	898,236	638,043	260,193
		生ごみ			3,032	2,154	878				
	システム22	可燃ごみ	50%	50%	12,816	4,707	8,110	8	704,265	387,320	316,945
		生ごみ			1,952	1,073	878				
	システム23	可燃ごみ	17%	50%	13,535	5,425	8,110	5	531,207	152,899	378,308
		生ごみ			1,233	355	878				
	システム24	可燃ごみ	2%	50%	13,836	5,727	8,110	4	443,408	25,345	418,063
		生ごみ			932	53	878				

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。

表5 堆肥化施設維持管理費試算結果（その1）

			生ごみ対象率		維持管理					運転人員 (人)
					用役使用量					
			生活系	事業系	電気 (kWh/年)	副資材 (t/年)	A重油 (t/年)	苛性ソーダ (t/年)	硫酸 (t/年)	
市が施設建設	システム21	可燃ごみ 生ごみ	100%	50%	310,232	846	15,512	1.2	19.4	5
	システム22	可燃ごみ 生ごみ	50%	50%	199,683	544	9,984	0.7	12.5	4
	システム23	可燃ごみ 生ごみ	17%	50%	126,186	344	6,309	0.5	7.9	3
	システム24	可燃ごみ 生ごみ	2%	50%	95,316	260	4,766	0.36	6.0	3

88

表5 堆肥化施設維持管理費試算結果（その2）

			生ごみ対象率		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		
			生活系	事業系	電気	副資材	燃料費	苛性ソーダ	硫酸	補修費	人件費	小計	合計		生活系 (千円)	事業系 (千円)	
													生活系 (千円)	事業系 (千円)			
市が施設建設	システム21	可燃ごみ 生ごみ	100%	50%	6,205	2,537	527	85	462	17,965	30,000	57,781	41,043	16,738	1,155,620	820,860	334,760
	システム22	可燃ごみ 生ごみ	50%	50%	3,994	1,633	339	50	298	14,085	24,000	44,399	24,418	19,981	887,980	488,360	399,620
	システム23	可燃ごみ 生ごみ	17%	50%	2,524	1,032	215	35	188	10,624	18,000	32,618	9,389	23,229	652,360	187,780	464,580
	システム24	可燃ごみ 生ごみ	2%	50%	1,906	779	162	25	143	8,868	18,000	29,883	1,708	28,175	597,660	34,160	563,500

表6 民間再生利用事業者委託費試算結果

			生ごみ対象率		年間処理量			委託費					
			生活系	事業系	処理量 (t/年)	年間処理量		合計 (千円/年)	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 (t/年)	事業系 (t/年)		生活系(千円)	事業系(千円)			
民間事業者に委託	システム31	可燃ごみ	100%	50%	11,736	3,626	8,110	27,292	19,386	7,906	545,840	387,720	158,120
		生ごみ			3,032	2,154	878						
	システム32	可燃ごみ	50%	50%	12,816	4,707	8,110	17,567	9,661	7,906	351,340	193,220	158,120
		生ごみ			1,952	1,073	878						
	システム33	可燃ごみ	17%	50%	13,535	5,425	8,110	11,101	3,195	7,906	222,020	63,900	158,120
		生ごみ			1,233	355	878						
	システム34	可燃ごみ	2%	50%	13,836	5,727	8,110	8,385	479	7,906	167,700	9,580	158,120
		生ごみ			932	53	878						

表7 小型堆肥化施設設置費試算結果

			生ごみ対象率		年間処理量			施設建設									
					処理量 (t/日)			小型堆肥化施設規模及び基数				小型堆肥化施設設置費		20年間設置費(千円) (耐用年数10年)			
			生活系	事業系	生活系 (t/年)	事業系 (t/年)	生活系	事業系	生活系 (千円)	事業系 (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	システム41	可燃ごみ	100%	50%	11,736	3,626	8,110	100kg/日	59基	100kg/日	24基	559,005	397,365	161,640	1,118,010	794,730	323,280
		生ごみ			3,032	2,154	878										
	システム42	可燃ごみ	50%	50%	12,816	4,707	8,110	100kg/日	29基	100kg/日	24基	356,955	195,315	161,640	713,910	390,630	323,280
		生ごみ			1,952	1,073	878										
	システム43	可燃ごみ	17%	50%	13,535	5,425	8,110	100kg/日	10基	100kg/日	24基	228,990	67,350	161,640	457,980	134,700	323,280
		生ごみ			1,233	355	878										
	システム44	可燃ごみ	2%	50%	13,836	5,727	8,110	50kg/日	3基	100kg/日	24基	174,120	12,480	161,640	348,240	24,960	323,280
		生ごみ			932	53	878										

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。

表8 小型堆肥化施設維持管理費試算結果

			生ごみ対象率		維持管理													
					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)				小計			20年間合計(千円/20年)			
			生活系	事業系	生活系電気 使用量 (kWh/年)	事業系電気 使用量 (kWh/年)	人員 (人)	電気料金	副資材	人件費	電気料金	副資材	小計	生活系 (千円)	事業系 (千円)	生活系 (千円/20年)	事業系 (千円/20年)	
小型堆肥化装置 で対応	システム41	可燃ごみ	100%	50%	生活系のみ計上： パート等1台 当たり1名3 時間時給800 円 委入日数250 日	1,908,768	776,448	26,727	25,842	35,400	10,872	10,512	109,353	87,969	21,384	2,187,060	1,759,380	427,680
		生ごみ				938,208	776,448											
	システム42	可燃ごみ	50%	50%		323,520	776,448	13,137	12,702	17,400	10,872	10,512	64,623	43,239	21,384	1,292,460	864,780	427,680
		生ごみ				65,709	776,448											
システム43	可燃ごみ	17%	50%	4,530	4,380	6,000	10,872	10,512	36,294	14,910	21,384	725,880	298,200	427,680				
システム44	可燃ごみ	2%	50%	951	666	1,800	10,872	10,512	24,801	3,417	21,384	496,020	68,340	427,680				

表9 排出事業者可燃ごみ処理手数料

			生ごみ対象率		処理量			排出事業者が負担する事業系ごみ処理手数料(可燃ごみ)	
			生活系	事業系	処理量(t/年)	生活系(t/年)	事業系(t/年)	(千円/年)	20年分(千円/20年)
資源化無し	システム1	可燃ごみ	0%	0%	14,768	5,780	8,988	26,964	539,280
市が施設建設	システム21	可燃ごみ	100%	50%	11,736	3,626	8,110	24,329	486,580
		生ごみ			3,032	2,154	878	0	0
	システム22	可燃ごみ	50%	50%	12,816	4,707	8,110	24,329	486,580
		生ごみ			1,952	1,073	878	0	0
	システム23	可燃ごみ	17%	50%	13,535	5,425	8,110	24,329	486,580
		生ごみ			1,233	355	878	0	0
	システム24	可燃ごみ	2%	50%	13,836	5,727	8,110	24,329	486,580
		生ごみ			932	53	878	0	0
民間事業者に委託	システム31	可燃ごみ	100%	50%	11,736	3,626	8,110	24,329	486,580
		生ごみ			3,032	2,154	878	0	0
	システム32	可燃ごみ	50%	50%	12,816	4,707	8,110	24,329	486,580
		生ごみ			1,952	1,073	878	0	0
	システム33	可燃ごみ	17%	50%	13,535	5,425	8,110	24,329	486,580
		生ごみ			1,233	355	878	0	0
	システム34	可燃ごみ	2%	50%	13,836	5,727	8,110	24,329	486,580
		生ごみ			932	53	878	0	0
小型堆肥化装置で対応	システム41	可燃ごみ	100%	50%	11,736	3,626	8,110	24,329	486,580
		生ごみ			3,032	2,154	878	0	0
	システム42	可燃ごみ	50%	50%	12,816	4,707	8,110	24,329	486,580
		生ごみ			1,952	1,073	878	0	0
	システム43	可燃ごみ	17%	50%	13,535	5,425	8,110	24,329	486,580
		生ごみ			1,233	355	878	0	0
	システム44	可燃ごみ	2%	50%	13,836	5,727	8,110	24,329	486,580
		生ごみ			932	53	878	0	0

表10 事業系生ごみ収集運搬料金

			生ごみ対象率		事業系収集運搬経費（推計）			
					事業系収集量 (t/年)	収集時間	収集経費	20年間の 収集経費
			生活系	事業系		(h/年)	(千円/年)	(千円/年)
資源化無し	システム1	可燃ごみ	0%	0%				
市が施設建設	システム21	可燃ごみ	100%	50%	878	308	3,131	62,620
		生ごみ						
	システム22	可燃ごみ	50%	50%	878	308	3,131	62,620
		生ごみ						
システム23	可燃ごみ	17%	50%	878	308	3,131	62,620	
	生ごみ							
システム24	可燃ごみ	2%	50%	878	308	3,131	62,620	
	生ごみ							
民間事業者に委託	システム31	可燃ごみ	100%	50%	878	480	4,880	97,600
		生ごみ						
	システム32	可燃ごみ	50%	50%	878	480	4,880	97,600
		生ごみ						
システム33	可燃ごみ	17%	50%	878	480	4,880	97,600	
	生ごみ							
システム34	可燃ごみ	2%	50%	878	480	4,880	97,600	
	生ごみ							
小型堆肥化装置 で対応	システム41	可燃ごみ	100%	50%				
		生ごみ						
	システム42	可燃ごみ	50%	50%				
		生ごみ						
システム43	可燃ごみ	17%	50%					
	生ごみ							
システム44	可燃ごみ	2%	50%					
	生ごみ							

表 11 ライフサイクルコスト（20年間）

			生ごみ対象率		ライフサイクルコスト (千円/20年)		ライフサイクルコスト (千円/20年)		市負担額				事業者負担額	
			生活系	事業系					生活系 (千円/20年)		事業系 (千円/20年)		事業系 (千円/20年)	
資源化無し	システム1	可燃ごみ	0%	0%	5,043,720		4,504,440		3,687,827		816,613		539,280	
市が施設建設	システム21	可燃ごみ	100%	50%	4,275,200	8,907,636	3,788,620	7,763,483	3,279,440	509,180	486,580	1,144,153		
		生ごみ			4,632,436	3,974,863	3,974,863	7,254,303	0	657,573				
	システム22	可燃ごみ	50%	50%	4,666,560	7,578,665	4,179,980	6,312,900	3,490,140	689,840	486,580	1,265,765		
		生ごみ			2,912,105	2,132,920	2,132,920	5,623,060	0	779,185				
システム23	可燃ごみ	17%	50%	4,919,000	6,581,407	4,432,420	5,189,319	3,622,460	809,960	486,580	1,392,088			
	生ごみ			1,662,407	756,899	756,899	4,379,359	0	905,508					
システム24	可燃ごみ	2%	50%	5,026,900	6,197,188	4,540,320	4,666,425	3,679,900	860,420	486,580	1,530,763			
	生ごみ			1,170,288	126,105	126,105	3,806,005	0	1,044,183					
民間事業者に委託	システム31	可燃ごみ	100%	50%	4,275,200	7,603,280	3,788,620	6,860,980	3,279,440	509,180	486,580	742,300		
		生ごみ			3,328,080	3,072,360	3,072,360	6,351,800	0	255,720				
	システム32	可燃ごみ	50%	50%	4,666,560	6,456,960	4,179,980	5,714,660	3,490,140	689,840	486,580	742,300		
		生ごみ			1,790,400	1,534,680	1,534,680	5,024,820	0	255,720				
システム33	可燃ごみ	17%	50%	4,919,000	5,682,760	4,432,420	4,940,460	3,622,460	809,960	486,580	742,300			
	生ごみ			763,760	508,040	508,040	4,130,500	0	255,720					
システム34	可燃ごみ	2%	50%	5,026,900	5,373,000	4,540,320	4,630,700	3,679,900	860,420	486,580	742,300			
	生ごみ			346,100	90,380	90,380	3,770,280	0	255,720					
小型堆肥化装置 で対応	システム41	可燃ごみ	100%	50%	4,275,200	7,580,270	3,788,620	6,342,730	3,279,440	509,180	486,580	1,237,540		
		生ごみ			3,305,070	2,554,110	2,554,110	5,833,550	0	750,960				
	システム42	可燃ごみ	50%	50%	4,666,560	6,672,930	4,179,980	5,435,390	3,490,140	689,840	486,580	1,237,540		
		生ごみ			2,006,370	1,255,410	1,255,410	4,745,550	0	750,960				
システム43	可燃ごみ	17%	50%	4,919,000	6,102,860	4,432,420	4,865,320	3,622,460	809,960	486,580	1,237,540			
	生ごみ			1,183,860	432,900	432,900	4,055,360	0	750,960					
システム44	可燃ごみ	2%	50%	5,026,900	5,871,160	4,540,320	4,633,620	3,679,900	860,420	486,580	1,237,540			
	生ごみ			844,260	93,300	93,300	3,773,200	0	750,960					

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。なお、民間再生利用事業者委託時の中間処理に係る温室効果ガス排出量は、民間再生利用事業者の施設によって大きく変動するため、本試算では市が施設を建設した場合と同等としました。（表 12 参照）

表12 環境負荷

			生ごみ対象率		環境負荷													
					再利用率				最終処分率			温室効果ガス				地域経済への効果 (堆肥を地元農家で活用)		
			生活系	事業系	取り組み後の再生利用率(%)			取り組み後の最終処分率(%)			合計(kgCO2/年)							
					ベース	生活系	事業系	生活系	事業系	生活系	事業系	生活系	事業系	生活系	事業系	(千円/年)	生活系	事業系
資源化無し	システム1	可燃ごみ	0%	0%	17.6%				5.1%	2.0%	3.1%	2,121,161	0	860,116	1,261,045			
市が施設建設	システム21	可燃ごみ	100%	50%				4.1%	1.3%	2.8%	1,692,071	1,950,325	554,269	1,137,802	4,186	2,972	1,214	
		生ごみ			21.9%	16.5%	3.8%	1.5%		258,254								
	システム22	可燃ごみ	50%	50%				4.4%	1.6%	2.8%	1,845,755	2,006,206	707,952	1,137,803	0	0	0	
		生ごみ			20.3%	16.9%	1.9%	1.5%		160,451								
	システム23	可燃ごみ	17%	50%				4.7%	1.9%	2.8%	1,947,589	2,042,927	809,787	1,137,802	0	0	0	
		生ごみ			19.3%	17.1%	0.6%	1.5%		95,338								
	システム24	可燃ごみ	2%	50%				4.8%	2.0%	2.8%	1,990,447	2,058,611	852,645	1,137,802	0	0	0	
		生ごみ			18.9%	17.2%	0.1%	1.5%		68,164								
民間事業者に委託	システム31	可燃ごみ	100%	50%				4.1%	1.3%	2.8%	1,692,071	1,964,600	554,269	1,137,802	0	0	0	
		生ごみ			21.9%	16.5%	3.8%	1.5%		272,529								
	システム32	可燃ごみ	50%	50%				4.4%	1.6%	2.8%	1,845,755	2,014,772	707,952	1,137,803	0	0	0	
		生ごみ			20.3%	16.9%	1.9%	1.5%		169,017								
	システム33	可燃ごみ	17%	50%				4.7%	1.9%	2.8%	1,947,589	2,047,685	809,787	1,137,802	0	0	0	
		生ごみ			19.3%	17.1%	0.6%	1.5%		100,096								
	システム34	可燃ごみ	2%	50%				4.8%	2.0%	2.8%	1,990,447	2,062,418	852,645	1,137,802	0	0	0	
		生ごみ			18.9%	17.2%	0.1%	1.5%		71,971								
小型堆肥化装置で対応	システム41	可燃ごみ	100%	50%				4.1%	1.3%	2.8%	1,692,071	3,182,366	554,269	1,137,802	0	0	0	
		生ごみ			21.9%	16.5%	3.8%	1.5%		1,490,295								
	システム42	可燃ごみ	50%	50%				4.4%	1.6%	2.8%	1,845,755	2,797,389	707,952	1,137,803	0	0	0	
		生ごみ			20.3%	16.9%	1.9%	1.5%		951,634								
	システム43	可燃ごみ	17%	50%				4.7%	1.9%	2.8%	1,947,589	2,558,072	809,787	1,137,802	0	0	0	
		生ごみ			19.3%	17.1%	0.6%	1.5%		610,483								
	システム44	可燃ごみ	2%	50%				4.8%	2.0%	2.8%	1,990,447	2,457,844	852,645	1,137,802	0	0	0	
		生ごみ			18.9%	17.2%	0.1%	1.5%		467,397								