

第2章 資源化の仕組みづくり

第1節 資源化のシステムづくりの考え方

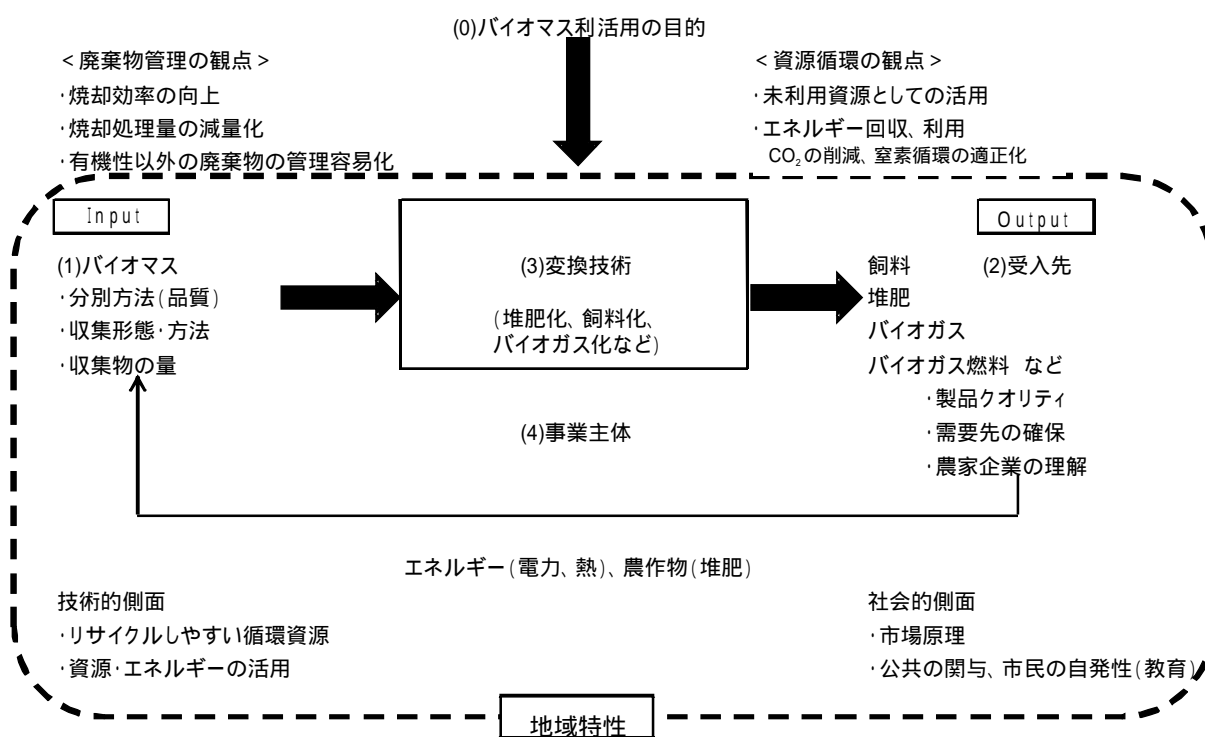
生ごみの資源化にあたっては、原料を確保し、適正に資源化するとともに、得られた資源化物（製品）が滞りなく消費されることが必要です。

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】

1. 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に一部修正、加筆

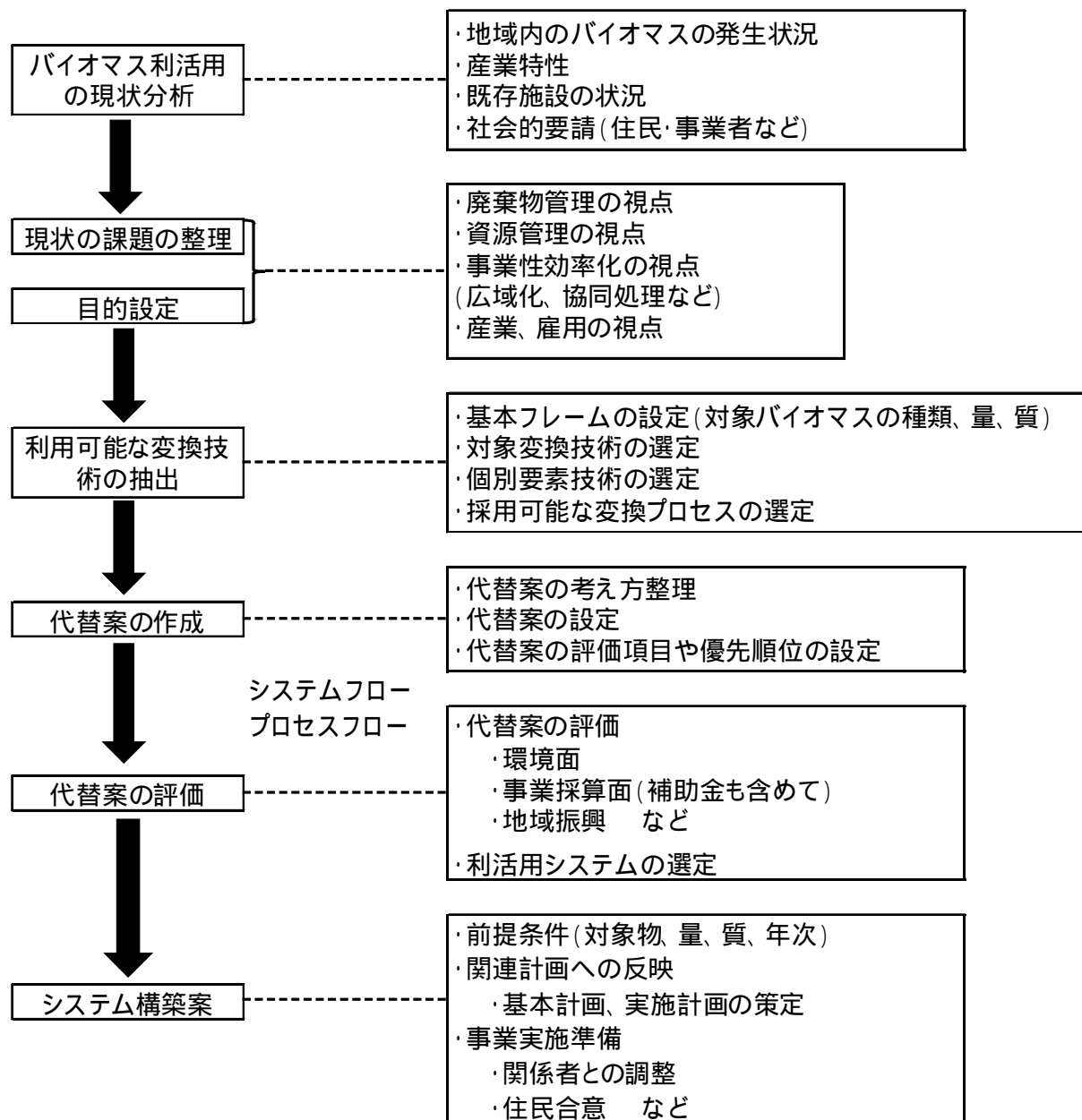
図2-1 生ごみ資源化のシステム構築イメージ

2. 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 2 - 2 システム構築の流れ例

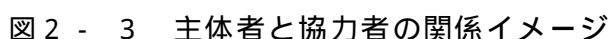
本マニュアルでは事業主体として自治体を想定していますが、システムを構成する各段階では、関連する協力者や段階での主体者などとの連携・協働が重要であると考えられます。自治体の関与者としては、事業の目的やきっかけによって、廃棄物担当部署、農業担当部署、企画担当部署などが考えられ、場合によってそれらの集合体であるプロジェクトチームの組織化も想定されます。一方、協力者としては、市民や民間事業者のほか、各段階で組織されるプロジェクトチーム、委員会、協議会などが想定されます。システムを構成する各段階を図2 - 3を例に「分別収集」工程、「資源化」工程、「資源化物利用」工程に分けて整理します。

分別に関する最大の理解者と協力者は住民です。したがって、分別収集の手法を検討する段階から実施に至る段階に住民またはその代表に当事者として関わってもらうのが事業成功の秘訣といえます。具体的な関わり方は、地域の代表、個人、NPO法人などが考えられます。

<「資源化」工程>

<「資源化物利用」工程>

このようにその地域の特性や資源化事情に応じて、幅広い協力者の可能性を考え、連携していくことが、事業成功のカギと言えます。



第2節 準備期間と内容

準備期間として、2～7年程度が必要です。準備期間中には、処理対象物及び量の設定、分別収集のルールづくり、資源化方法の決定と施設の建設、住民への周知、資源化物利用先の確保が必要です。

【解説】

1. 準備期間

先進事例では、2～7年程度であり、平均4.5年です。準備期間を定義付けるのは難しいところですが、一般廃棄物処理基本計画の作成に取りかかってから住民への周知や施設建設などの準備を経て正式に分別収集・資源化をスタートするまでと考えるのが一般的でしょう。準備期間には事務的な手続きの他、住民に理解を得たり、施設稼働にあたっての調査や建設作業などが必要になりますが、これまでの例で見ると住民の理解を得る作業と施設建設の場合の用地確保に最も時間を要しているようです。

表2-1 民間の処理施設を活用する場合の工程例

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目
一般廃棄物処理基本計画	→						
民間処理施設の調査等	→	→					
住民説明・モデル事業等→						
事業実施			-----	-----	-----	-----	-----→

表2-2 市町村が施設を設置する場合の工程例

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目
一般廃棄物処理基本計画	→						
施設建設に係る計画・調査	→	→	→	→			
住民説明・モデル事業等→						
施設建設				→	→	→	
事業実施							-----→

2. 分別収集のルールづくり

生ごみの分別を導入するに当たっては、水分が多く腐敗しやすいことが制約条件となるほか、資源化方法によっても制約を受けることになります。また、それまでの分別ルールを変化させることとなるため、住民の手間や変更に伴う設備投資など多方面の検討が必要であり、先進事例では2年間を費やしている例も見られますが、ルールの決定に際して試行や実験を行う場合には相当の時間を想定しておく必要があります。

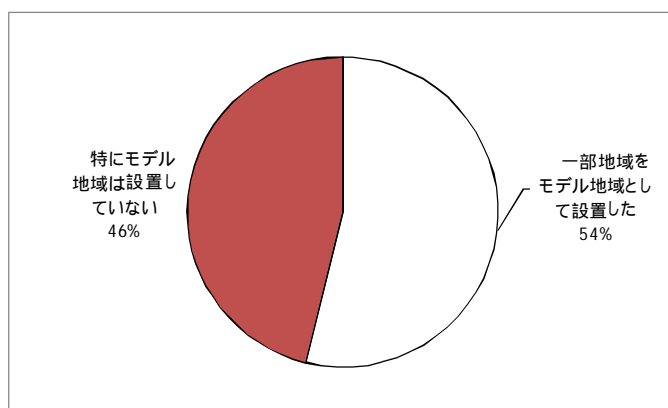
3．資源化方法の決定と施設の建設

資源化方法の決定については、処理対象物と資源化物の利用先の確保状況によって影響を受けることになります。

資源化施設の建設において、最も期間を要するのは用地の決定であり、用地確保を除けば、補助金（交付金）申請やアセスメントなどの事前調査などに2～3年、施設建設に1～3年と言うのが一般的と考えられます。一方で、公共にしる民間にしる既存の施設を利用する場合には、これらの作業を省略することができるため、期間短縮にもつながります。

4．住民への周知

生ごみの分別を行うに当たっては、それまでの分別ルールの変更について住民への周知が必要になります。先進事例においても住民への説明を行い、理解を得る努力が行われています。その期間は都市規模や住民のごみ処理への理解度などに影響を受けると考えられますが、先進事例では概ね1年、長いところでは2年近くかけている所も見られます。また、生ごみ資源化導入に当たっては、モデル地区を設定して事前に可能性を調査する事例が多く見られます。



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

図2 - 4 モデル地域の設置について

5．資源化物の利用先の確保

資源化物の利用が安定して確保されることが、生ごみ資源化の成否を左右するため、安定的な利用確保のための努力が求められます。特に受け皿側に経験がなかったり不安がある場合には、試行や実験が必要になる場合も想定されますが、先進事例の中には、地元農家への堆肥の試験利用に1年半の期間をかけている例も見られます。

第3節 処理対象物及び量の設定

処理対象物を設定する必要がありますが、生ごみのほか、し尿及び浄化槽汚泥、家畜排せつ物などの有機性廃棄物が対象となり、地域の事情などを加味して設定しなければなりません。また、処理対象物の設定に合わせて、収集区域及び処理量（処理規模）を決定する必要があります。

【解説】

1. 生ごみ処理量の設定

ここでは生ごみについてのみ触れます。先進事例からは1人1日当たりの生ごみ収集量は、82～522gとなっており、非常に大きな変動幅となっていますが、分別のシステムや住民の協力度などによって影響を受けるためと考えられます。但し、可燃ごみ中の生ごみの潜在量は、焼却施設におけるごみ質分析結果からある程度推測することができます。

生ごみ資源化量を推計する場合、モデル地区を設定し試行してみると正確な量を推計することができると考えられますが、既に生ごみの分別収集を実施している他の市町村の実績を参考にすることも有効です。九州・沖縄地域において生ごみの分別収集を実施している市町村における1人1日当たりの生ごみ施設搬入量を下表に示します。市町村によって幅があるので、それぞれの市町村の取り組み状況を確認し、想定しているシステムに近い市町村の値を使用することが必要です。

表2-3 九州・沖縄地域生ごみ分別市町村施設搬入量（堆肥化施設・メタン化施設の合計）

都道府県名	市区町村名	総人口		堆肥化施設・メタン化施設搬入量			1人1日当たり堆肥化施設・メタン化施設搬入量		
		(人)	計画収集人口(人)	(t)	収集ごみ(t)	直接搬入ごみ(t)	(g/人・日)	収集ごみ(g/人・日)	直接搬入ごみ(g/人・日)
福岡県	大木町	14,559	14,559	1,222	1,222	0	230	230	0
佐賀県	伊万里市	58,368	58,368	591	591	0	28	28	0
熊本県	水俣市	28,518	28,518	1,244	1,049	195	120	101	19
	宇土市	38,448	38,448	695	695	0	50	50	0
	芦北町	20,730	20,730	674	635	39	89	84	5
	津奈木町	5,385	5,385	167	167	0	85	85	0
	苓北町	8,669	8,529	240	240	0	77	77	0
大分県	日田市	73,457	73,457	5,899	5,857	42	220	218	2
宮崎県	小林市	41,580	41,580	2,436	1,776	660	160	117	43
	国富町	21,959	21,959	1,440	1,440	0	180	180	0
	綾町	7,700	7,700	447	376	71	159	134	25
鹿児島県	垂水市	18,285	18,285	1,721	1,711	10	257	256	1
	志布志市	34,794	34,794	4,283	4,283	0	337	337	0
	大崎町	15,335	15,335	1,792	1,792	0	320	320	0
	錦江町	9,704	9,704	497	497	0	140	140	0
	南大隅町	9,705	9,705	385	385	0	109	109	0
	肝付町	18,278	18,278	266	266	0	40	40	0
	屋久島町	13,645	13,645	895	261	634	179	52	127
沖縄県	宮古島市	55,159	55,159	565	565	0	28	28	0
	南風原町	34,319	34,319	320	320	0	26	26	0

出典：環境省一般廃棄物処理事業実態調査平成20年度実績より作表

備考： は一部地域で分別収集を実施している市町村を示す。（平成20年度現在）

1人1日当たり堆肥化施設・メタン化施設搬入量は堆肥化施設・メタン化施設搬入量を365日で除し、更に計画収集人口で除して算出した。

2. 収集区域の設定

収集区域については、技術的な観点から生ごみが腐敗しない輸送範囲となりますが、もう一つ輸送コストも重要な制約条件となります。

資源化あるいは処理コストに関しては、一般論として、対象範囲が広がり処理量が増えるほど単位処理量当たりのコストは下がるが、逆に輸送にかかるコストは高くなります。第1編で人口規模の設定を変えて、生ごみ分別による可燃ごみ処理のコスト比較（1人当たりに換算）を行っていますが、処理経費については人口規模が大きくなるほどスケールメリットの影響が強く反映されるため、1人当たりの処理単価は小さくなります。しかし、収集単価については収集範囲の拡大によって単価が上がる傾向にあり、規模の拡大に伴い収集コストの影響が大きくなることになります。

生ごみ分別の有効性をコスト面から見たときの境界は、人口10万人付近にあると考えられますが、一定の条件による試算結果であり、以下のファクターによって変動するため、実際に計画する場合には具体的な検討が必要です。

< 処理コスト変動の影響要因 >

1) 収集コスト

一般には生ごみを分別収集の方がコストは高くなると言われており、規模が大きくなれば収集コストの影響も大きくなります。しかし、一方で可燃ごみの収集回数を減らしたり（例えば2回/週を1回/週に）生ごみの収集方法を工夫する（住民、ボランティア、シルバー人材などの活用）ことにより収集コストを抑えている事例もあります。

2) 処理（資源化）コスト

生ごみを分別することによって、残った可燃ごみ処理のスケールデメリット、発電設備の有無による影響がどの程度か、生ごみの処理経費が可燃ごみに比べてどの程度かがポイントとなります。生ごみ専用の処理施設を単独で建設するよりも民間施設をはじめ既存の資源化施設を活用の方がコストを削減する効果は大きいと言えます。

第4節 分別収集のルールづくり

新たな生ごみの分別収集ルールを作る必要があります。策定項目は、収集頻度、収集容器、輸送方法、処理料金の設定などです。

【解説】

1. 収集頻度

生ごみは腐敗しやすいため、2～3回/週の頻度で収集されることが一般的です。可燃ごみの収集も、通常2～3回/週で実施されていますが、生ごみを分別収集することにより、収集回数を減らすことが可能になると考えられます。実際に、生ごみの分別収集実施に伴い、可燃ごみの収集回数を減らした先進事例が見られます。

分別区分数が増えると、収集車数や走行距離、収集時間が増加するため、収集運搬に係る経費が増加します。先進事例では、1t当たりの収集運搬コストが10～17千円との調査結果が得られましたが、収集運搬コストの増加は、生ごみを分別収集するか否かを決定する重要な因子の一つになると考えられます。ある一定の条件のもと、可燃ごみの収集回数を変更した場合の収集コストの変化について、シミュレーションを行いました。可燃ごみの収集回数が2回のままだと、生ごみ分別無しの時に比べ、収集コストは1.33倍になる結果となりましたが、可燃ごみの収集回数を1回に減らすと、収集コストは1.10倍であり、大幅に削減できる結果となりました。（表2-4参照）

可燃ごみの収集回数を減らすことは、生ごみ分別排出へのインセンティブにもなると考えられることから、計画段階で検討することが必要です。

表2-4 収集回数と収集コストのシミュレーション結果

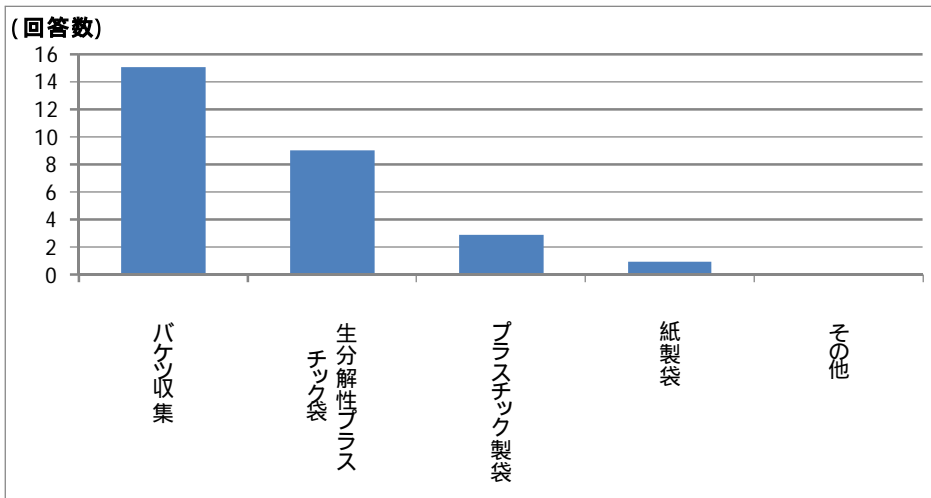
	収集回数設定値		収集コスト（生ごみ分別無しのケースを1）
	可燃ごみ	生ごみ	
生ごみ分別無し	2回/週	-	1
生ごみ分別有り A	1回/週	2回/週	1.10
生ごみ分別有り B	2回/週	2回/週	1.33

備考：市町村の条件に応じて変化するため、あくまで参考値として取り扱うこと。

収集車はパッカー車を想定している。

2. 収集容器

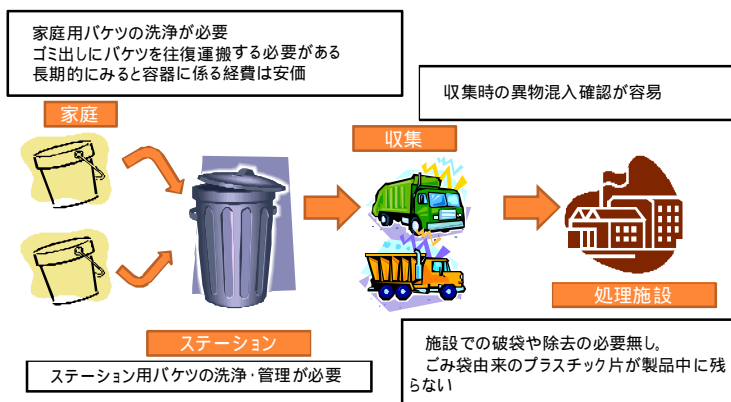
九州・沖縄地域では、バケツ収集を実施している市町村が最も多く、次いで生分解性プラスチック袋、プラスチック製袋の順となっています。収集容器の違いを比較して次表に示しますが、生ごみは、水分が多く臭気が発生しやすい上、資源化に当たって異物の混入を嫌うという観点からバケツ収集が採用された背景があります。バケツの使用はこれらの問題を軽減できる反面、運びづらい、初期投資が必要になる、洗浄の必要があるなどのほか、運搬体制を含めた現行の体制からの大きな変化を強いられると言う短所も持ち合わせています。プラスチック製袋を採用している市町村ではその大きな理由として、収集運搬体制の継続をあげています。生分解性プラスチック製袋はバケツやプラスチック製袋の欠点をカバーできますが、袋自体の価格が高価であり、経済的負担が大きくなります。



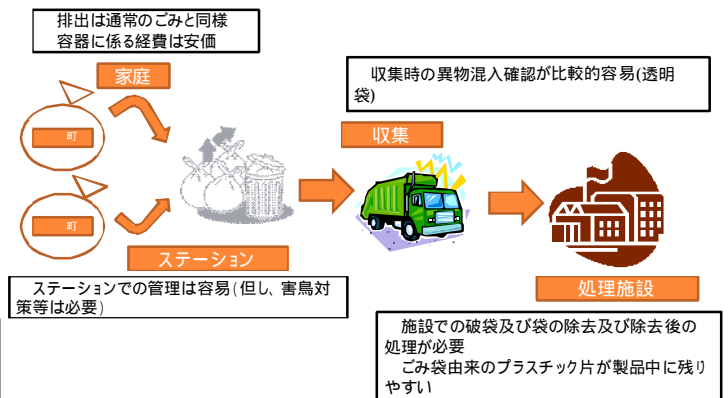
一部モデル事業で実施している市町村において複数回答があったため、棒グラフとしている。
 出典：平成 21 年度九州・沖縄地域における地域循環圏形成推進調査

図 2 - 5 生ごみ収集容器（九州・沖縄地域）

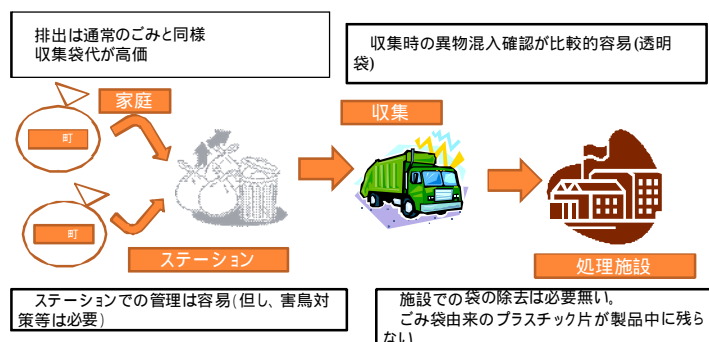
1) バケツ収集



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

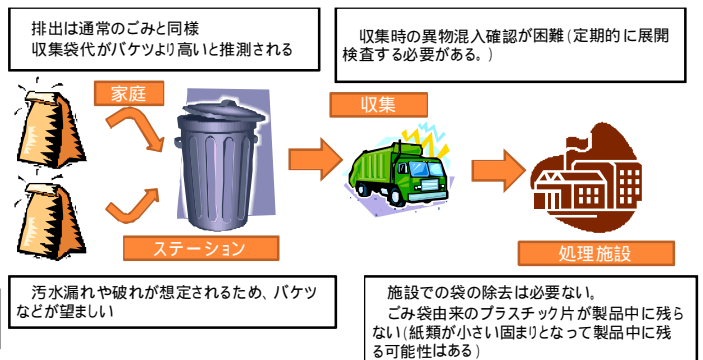


表 2 - 5 分別収集容器の特徴

	住民負担	容器に係るコスト	ステーション管理	収集時の異物確認	中間処理施設での対応	製品への影響
バケツ			()			
プラスチック製袋						
プラスチック製袋 (生分解性)						
紙袋						
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・家庭用バケツの運搬や洗浄において住民負担が大きい ・他の容器は可燃ごみと同じ 	<ul style="list-style-type: none"> ・生分解性袋は最も高価 ・紙袋はプラスチック製袋よりも高価 ・バケツは繰り返し使えるため、長期的には安価である 	<ul style="list-style-type: none"> ・住民が管理する場合は、ステーション用バケツの洗浄が必要。(市町村が実施する場合は不要となる) 	<ul style="list-style-type: none"> ・紙袋では異物の確認ができない ・バケツが最も容易に確認可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・プラスチック製袋は除去が必要であり、除去後はごみとして処理しなければならない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・プラスチック製袋の破片が残りやすい

3. 輸送方法

1) 収集車

生ごみを分別収集する場合の収集車については、パッカー車を使用する場合と平ボディ車を使用する場合があります。

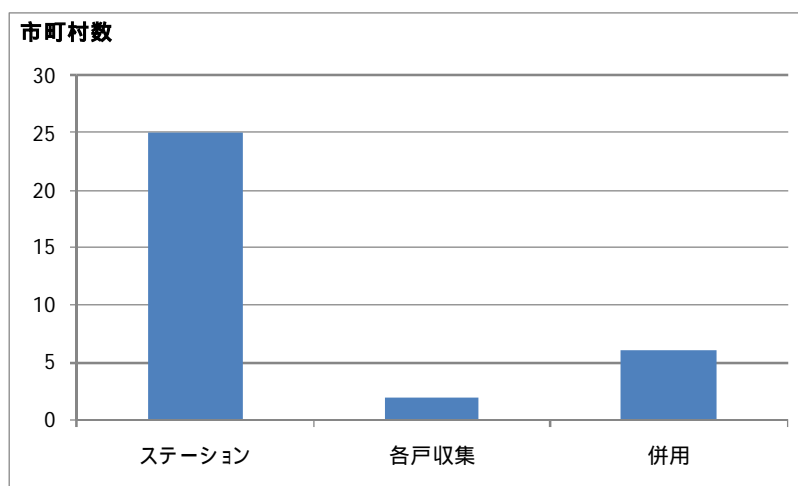
袋収集の場合はほぼパッカー車になると推測されますが、バケツ収集の場合、両方のケースが想定されます。施設でバケツを洗浄する場合は、バケツごと平ボディトラックに載せて施設へ運ぶ必要があります。バケツを住民が管理する（洗浄する）場合は、ステーションでパッカー車に積み替えて施設へ運ぶことができます。ステーション等では水による洗浄が困難なケースがありますが、バケツの洗浄をおがくずで行い、おがくずごとパッカー車に投入する事例もあります。



2) 収集方法

収集方法は、ステーション方式と各戸収集方式、これらを組み合わせる併用方式があります。九州・沖縄地域では、ステーション方式を採用しているケースが多くみられます。

ステーション方式の方が収集は効率的に行うことができますし、各戸方式では異物が混入している場合の指導が行いやすい、ステーション管理が必要ない等の利点がありますので、収集容器や地域住民のかかわり方等を考慮した上で、決定することが必要です。



備考：併用はステーションと各戸収集を組み合わせで行っている市町村（九州・沖縄地域）

出典：一般廃棄物処理事業実態調査 平成20年度実績 環境省

図2-6 生ごみの収集方法（九州・沖縄地域）

3) ステーションの管理

ステーション方式の場合は、ステーションの管理が必要となります。管理や清掃を自治会が行っているケースと市町村が行っているケースがあります。

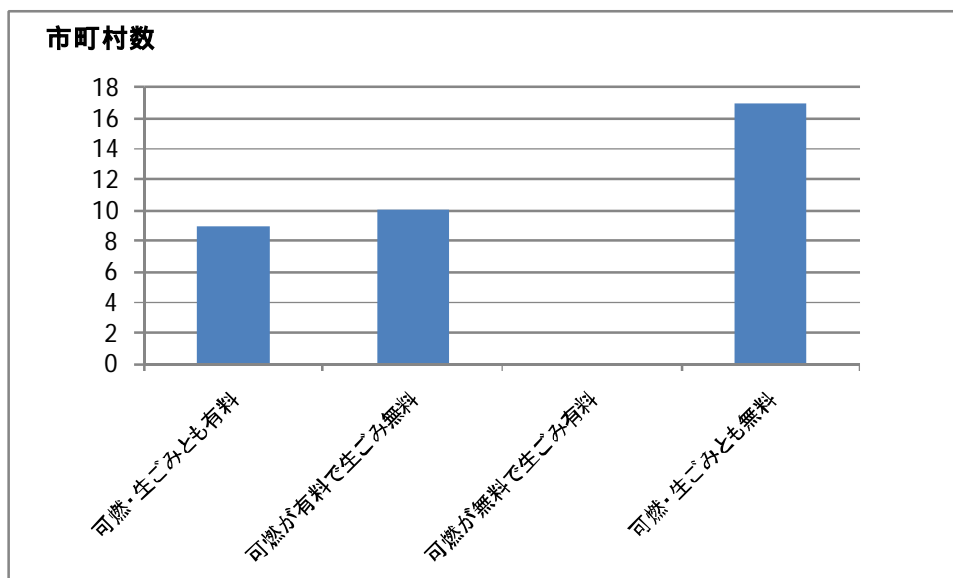
対象が生ごみですので、カラスや犬・猫等の小動物対策が必要です。袋収集では、防鳥ネットをかぶせる等の対策をとっています。また、バケツ収集では、蓋をするのはもちろんですが、バケツが倒れないようにバケツの底にレンガ等のおもりを置く等の対策を取っている事例があります。

4. 処理料金の設定

九州・沖縄地域における事例（平成20年時生ごみ分別収集実施市町村36市町村）では生ごみの処理手数料を無料としているのは27市町村、有料としているのは9市町村であり、無料の市町村の方が多くなっています。また、可燃ごみを有料とし生ごみは無料としている市町村は10市町村あります。（図2-7参照）なお、生ごみを従量制で有料化する場合は、袋収集に限定されます。

市町村が政策的に排出抑制を行おうとする場合、ごみ処理手数料の有料化は有効な手段であり、生ごみ分別排出を推進しようとする場合についても、ごみ処理手数料の有料化は有効な手段です。排出を抑制したい可燃ごみ等のごみ種は有料にし、排出を促進したい資源ごみ等のごみ種を無料にすることで、住民に分別のインセンティブを与えることとなります。

先進事例で処理手数料が明らかになっているのは12市町村です。うち、無料としているのは7市町村、有料としているのは5市町村ですが、生ごみと可燃ごみの手数料の比較で区分すると、可燃ごみよりも生ごみを低く設定している市町村は8市町村と多くなっています。



出典：一般廃棄物処理事業実態調査 平成 20 年度実績 環境省

図 2 - 7 可燃ごみ及び生ごみ処理手数料の状況（九州・沖縄地域）

第5節 資源化方法の決定と施設の建設

資源化方法を決定し、資源化施設を確保する必要があります。

【解説】

1. 資源化方法の決定

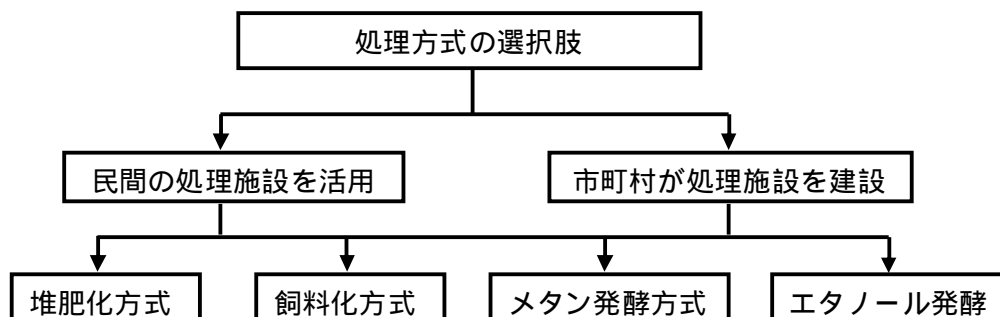
処理対象物の特性を十分に踏まえた上で資源化方法を決定する必要があります。参考までに処理対象物による資源化方法決定の考え方を示します。

表2 - 6 処理対象物による資源化取組の違い

		生ごみ	家畜ふん	汚泥系	木質系
強制力	法整備	食品残さなどは、食品リサイクル法などにより、その発生抑制、減量化、再生利用が明確になっている。	家畜排せつ物法などにより、家畜ふんなどの野づみが禁止され、管理施設内での管理が必要である。	特になし	持続性農業生産方式導入法などにより、地域での循環施策として明確化された。
	広域化	焼却施設の統合については広域化の基準が明確化された。資源化施設については、地域ごとの分散処理が可能であるが、地域循環圏の考え方によれば、広域の資源化施設の考え方もある。	処理施設の集中化では、収集を行い遠隔地に運搬する必要がある、輸送費と施設建設費さらに処理費用との兼ね合いで集中化が決定される。	公共下水道はある程度の規模となるが、集落排水汚泥の収集では、家畜ふんと同様の課題がある。	地域によって発生量に変動があり、施設規模設定での対応が必要である。運搬に課題がある。
環境	地球環境	焼却によるCO ₂ 排出削減への意識が高く、脱焼却への志向が強い。 さらにエネルギー回収が適正に行える方式の選定が必要である。	温室効果ガスの発生などの環境問題がある。	エネルギー回収が適切に行える方式の選定が必要である。	チップ、ベレットなどはカーボンニュートラルとなる燃料である。
	地域環境保全	最終処分量が最少となる処理方式を選定する必要がある。 ダイオキシン類排出削減への寄与が高い。	家畜ふんの過剰施肥による地下水汚染の発生などが考えられる。 処理経費との兼ね合いで、環境保全性の向上意識が高い酪農家も現われている。	埋立処分の削減への意識が高い。 最終処分量が最少となる処理方式を採用する必要がある。	地域の自然環境保全、森林資源保全の視点からの関心が高い。
社会性	産業構造	発生する電気、熱エネルギーの地域産業への活用が可能である。 食品加工業は零細企業が多く環境保全のための単独処理が困難である。	牧草地の肥料としての活用などにより、畜産業への活用が可能である。 零細企業である畜産農家にとっては環境保全のための家畜ふん尿単独処理が困難である。	中小の食品加工工場などの排水汚泥などは個別処理は困難であり、地域での取り組みが必要である。	チップやベレットなどの活用による地場産業の育成が可能である。
	住民意識	生ごみの分別および収集への理解が必要である。 デスポーザーの利用普及での対応もある。	廃棄物処理という意識は薄い。		
	財源	農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省による各種補助事業の利用が可能である。			
適正処理		適正処理という視点から、エネルギー、資源活用の視点に変化しつつある。 焼却施設の延命化への補完施設としての利用が可能である。	生産段階発生したものは、原料として再利用可能であるが、過剰な施肥による汚染防止の意識が高まりつつある。	直接埋立処分から資源化、エネルギー回収への関心が高まっている。	適正処理というよりは、間伐材などを活用するという視点で関心が高まっている。
地域振興		農業サイドからのアプローチによる有機資源リサイクルへの関心が高い。 地域により農業系への活用ができない場合には、エネルギー回収への関心が高い。	処理費用の軽減、土作りへの関心が高い。	小規模な施設からの集約処理による財政基盤強化への支援への関心が高い。	地域活性化事業としての設立に関心が高い。

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、P35

生ごみの資源化を行う場合、民間の処理施設へ委託するケースと市町村自らが処理施設を建設するケースがあります。市町村が自ら処理施設を建設する場合は、生ごみ資源化に伴う生成物（堆肥等）の流通ルート在市町村自らが確保する必要あるため、市町村の状況に応じた処理方式の選定が必要となります。市町村の状況や経済性、利便性、環境負荷等について検討を行った上で方針を決定する必要があります。



1) 民間処理施設で処理

まずは、民間処理施設が近隣に存在し、そこを活用することが可能か調査して下さい。民間処理施設情報については、九州地方環境事務所ホームページに「九州地域における食品廃棄物等の処理業者情報」を掲載していますので、参考にして下さい。

近隣に民間処理施設があれば、直接連絡して条件等の確認を行ってください。産業廃棄物しか取り扱っていない場合や搬入される生ごみの受入れ条件が適合しない場合がありますので、注意が必要です。受入れの可能性があるようでしたら、直接施設へ行き、施設の状況をよく確認して下さい。（特に公害防止関係がしっかりしているか確認）

【電話で確認すること】

一般廃棄物である生活系生ごみの受入れは可能か？

自分のまちの生ごみを受け入れることは可能か？（受入れ条件や受入れ可能量について確認します。前もって年間何t程度発生するか計算しておくといよいでしょう。）

受入れ料金はどの程度か？（可燃ごみ処理経費と比べ著しく高くないことを確認。現地視察時でもよい）

【現地で確認すること】

悪臭対策はできているか？

汚水等の対策はできているか

製品はどのようなものか？需要はあるか（販売先や売れ行き等）？

生ごみの搬入容器は指定があるか？（ビニール袋か、バケツか、紙袋か、生分解性プラか）

残渣の処理をどうしているか？（適正処理が行われているか）

2) 市町村の処理施設で処理

前編で、生ごみ処理技術について概要を整理しましたが、生成物の流通ルート確保等、市町村の状況に応じた処理技術を選択する必要があります。市町村が建設する場合、条件によっては国から交付金が受けられます。生ごみ処理施設については、他の有機性廃棄物（し尿や家畜ふん尿）とあわせて建設することにより、地域全体としては経費を削減することが可能になると考えられますので、域内でし尿処理施設や家畜ふん尿処理施設の建設計画があるか、又は建設の必要性が生じているかについて確認することが必要です。

【市町村自ら施設を建設する場合の確認事項】

し尿処理施設の建設時期ではないか？（し尿処理施設と一体としての施設整備が可能）

農業・畜産部門においてバイオマス関係の計画はないか？

生成物（肥料等）の需要はあるか？（施設を建設する場合は、市町村自らが堆肥等生成物の流通を考えなければなりません。）

2. 資源化方法による資源化物（製品）の違い

堆肥化方式の場合、製品は堆肥のみとなります。その量は、資源化対象物の組成や装置によって異なりますが先進事例では、対象物 1 t 当たり 0.08 ~ 0.77 t であり、平均は 0.35 t でした。これに対して、メタン発酵の場合は、メタンガス、消化液、堆肥（堆肥化装置を付した場合）などであり、メタンガスは 15 ~ 67 m³、消化液 0.53 t、堆肥 0.02 ~ 0.04 t でした。（表 2-7 参照）メタンガスは燃料として加温用に利用されるほか、発電装置があれば電力を生むこととなります。ちなみに先進事例では対象物 1 t 当たり 48 ~ 176 kWh の電力が得られており、施設内で利用されています。消化液は液肥として利用される例とさらに処理して堆肥とする例がありますが、ごみ 1 t 当たり堆肥生産量は、生ごみを直接資源化する堆肥化施設に比べると 1/10 程度となっています。

表 2 - 7 処理方式による製品量の違い

	堆肥化方式(n=7)		メタン発酵方式(n=5)	
	平均値	範囲	平均値	範囲
メタンガス m ³ /t	-	-	37	15 ~ 67
電力 kWh/t	-	-	106	48 ~ 176
液肥 t/t	-	-	0.53	0.53
堆肥 t/t	0.35	0.08 ~ 0.77	0.03	0.02 ~ 0.04

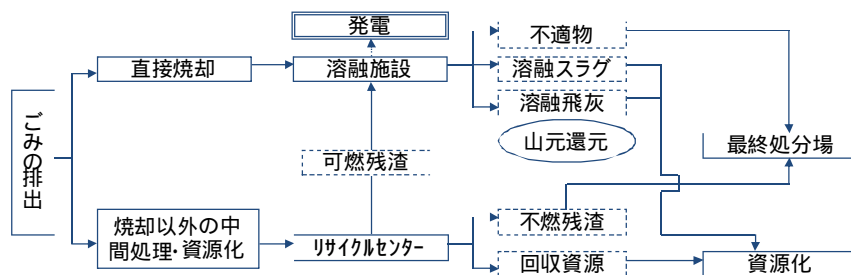
備考：いずれも処理対象物 1 t 当たりの量

コラム3【処理方式の選定方法】

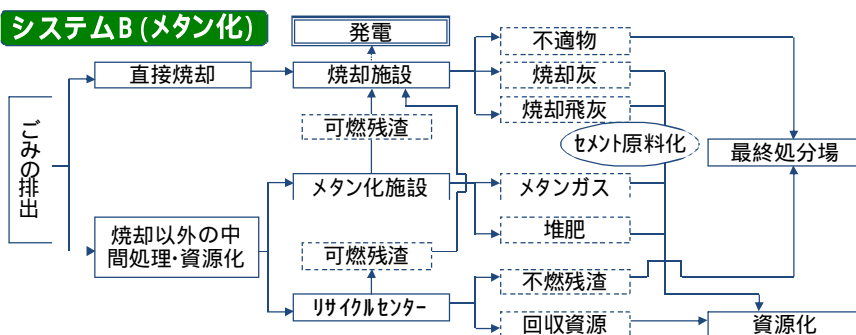
処理方式の選定にあたっては、公平性・透明性を確保するため、施設の建設費や運営期間中の維持管理費（光熱水費や補修費、人件費等）を予測し、複数の処理方式について定量的、定性的に比較を行うことが望まれます。その際、生ごみ処理のみに限定すると条件に差が生じる可能性があるため、可燃ごみ処理システム全体での経費や環境負荷等の予測を行う必要があります。

【複数の処理方式案と評価項目の例】

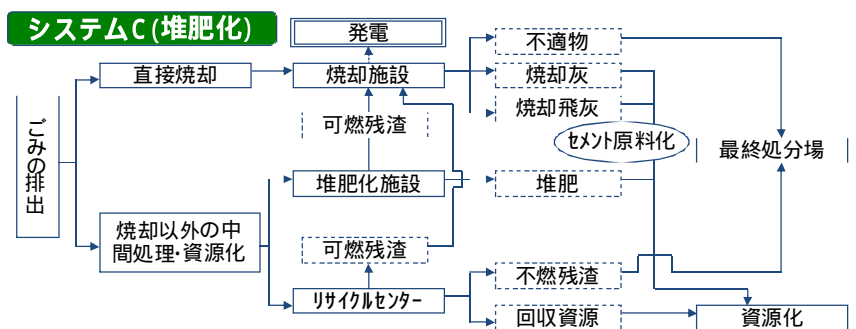
システムA(生ごみ資源化無し)



システムB(メタン化)

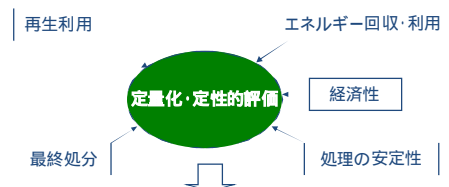


システムC(堆肥化)



評価の例

それぞれのシステム案について



当該市町村の事情に応じたシステムの選択

3．資源化施設の建設

計画の策定によって基本方針や整備方針が定まると資源化施設の建設に着手することになりますが、一般には、用地の確保、事前調査（環境影響評価や建設用地の測量、地質調査など施設を建設するための調査）、都市計画決定、住民への説明、交付金や補助金の申請などが事前準備として必要になります。施設の建設期間は設備内容や施設規模などによって異なりますが、1～3年程度となります。

表 2 - 8 施設建設工程例

	1 年目	2 年目	3 年目	4 年目	5 年目	6 年目
ごみ処理基本計画	→					
施設整備基本計画		→				
交付金申請			→			
用地選定		→				
住民説明・モデル事業等		→	→			
生活環境影響調査・評価			→	→		
地質・測量調査			→			
施設整備実施計画			→	→		
施設建設				→	→	→

4．費用負担

生ごみ資源化に伴う必要経費として、収集運搬経費、施設の建設費、施設の稼働に伴うランニングコスト（委託の場合には委託費）が発生します。

表 2 - 9 費用負担の調査

（単位：円/kg）

	九州・沖縄地域調査				先進事例		
	可燃ごみ(n=6)		生ごみ(n=7)		生ごみ		
	平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲	n
建設	-	-	-	-	12	2～26	11
収集運搬	13	4.6～25.7	27	12.1～43.0	14	9.7～17	7
中間処理	34	14.6～59.7	14	8.2～24.3	14	2～35	11

備考 建設：建設費を15年で除し、年間の処理量で除したもの

中間処理：九州・沖縄地域調査には中間処理に最終処分費を含む。また、施設を建設している市町村については施設の減価償却費も含む。

1) 収集運搬経費

生ごみの分別収集を導入すると、収集運搬経費が上がるのが一般的です。資源化を前提としている生ごみは、可燃ごみとは分けて収集しなければならず、人手と収集車両がそれまでよりも余計に必要となるためです。九州・沖縄地域における調査では、1kg当たり27円で可燃ごみの2倍以上になっていますが、先進事例では14円となっています。収集運搬経費によって事業導入の成否を左右する可能性もあるため、地域の事情を踏まえた工夫が必要と考えられます。

2) 施設建設費

施設建設費は、資源化方式、設備内容などによって異なるため一概に言うことはできませんが、同じ方式、設備内容でも規模によって大きく違ってするのが特徴です。一般的にはスケールメリットが出るため規模を大きくする方が単位処理量当たりの建設費は少なくてすみます。先進事例では、1kg 当たり12円（建設費を15年で除し、さらに年間の処理量で除したもの）となっています。施設建設には、条件を満たすことによって国からの財政支援を受けることが可能になり、交付税措置などもあるため、自己財源はそれほど必要としませんが、これらの制度は国の政策方針等により変わることがありますのでその都度確認する必要があります。

表2 - 10 処理施設に係る国の交付金

制度の名称等	事業内容等	事業主体	交付率
地域バイオマス利活用交付金（農林水産省）	バイオマスの利活用に必要な施設の整備 ・地域モデルの実証に関する施設の整備農畜産振興課 ・新技術等の実証に関する施設の整備(農林水産省) ・事業成果拡大のための施設の増設、改造 ・家畜排せつ物利用施設の整備 (バイオマスタウン構想又はバイオマス利活用中期の方針の策定が必要。)	県、市町村、公社、PFI事業者、第3セクター、消費生活協同組合、農林漁業者の組織する団体等	定額（1/2以内、民間事業者は1/3以内）
農山漁村活性化プロジェクト支援交付金（地域資源循環活用施設）(農林水産省)	リサイクル施設 ・家畜糞尿、野菜残さ等を活用して堆肥を製造するための施設整備等（原則5法指定地域）	県、市町村、農林漁業者が組織する団体、PFI事業者等	1/2以内
	・集落内で発生する生ゴミ、汚泥等のリサイクル施設等整備	県、市町村、漁協等	1/2以内
地域新エネルギー等導入促進事業（経済産業省）	新エネルギー等の設備導入事業及び普及啓発事業	県、市町村、民間非営利団体、（民間事業者）	1/2以内
新エネルギー等事業者支援対策事業（経済産業省）	新エネルギー等の設備導入事業民	民間事業者	1/3以内
強い水産業づくり交付金（水産庁）	水産廃棄物等処理施設の整備定	県、市町村、漁協等	定額（1/2以内）
農山漁村地域整備交付金（漁業集落環境整備事業）（水産庁）	堆肥化施設の整備	県、市町村	1/3以内
新世代下水道支援事業制度（リサイクル推進事業・未利用エネルギー活用型）国土交通省	下水及び下水処理水の熱やバイオマスの有効利用。また、下水汚泥とその他のバイオマスを集約処理し、回収した下水道バイオガスをエネルギーとして有効利用。	県・市町村	1/2 5.5/10 2/3
循環型社会形成推進交付金（環境省）	廃棄物の3Rを総合的に推進するため、国と地方が協働し、広域的かつ総合的に廃棄物処理・リサイクル施設の整備を推進	市町村（一部事務組合、広域連合及び特別区を含む。）PFI事業者	1/3（ただし高効率原燃料回収施設に係る事業については1/2） ・沖縄県 1/2 ・離島地域及び奄美群島1/3

備考：平成22年度時点での状況であり、今後変化することが予想されるため必ず当該年度の交付金の状況を確認することが必要です。

3) ランニングコスト

施設を建設して運転することによる経費負担です。九州・沖縄地域における調査結果と先進事例は一致しており、1kg 当たり 14 円となっています。これもスケールメリットがあるといわれていますが、資源化方法によっては売却益などが発生することになります。委託する場合には委託費用に置き換えて検討する必要があります。

生ごみ資源化の導入に伴う費用負担は、これらに加えて、収集容器やステーションの改良などに伴う初期投資費用、住民への啓発費用、モデル事業などの準備費用などが必要になると考えられます。生ごみ資源化の導入当たっては、必要経費について試算し、現状と比較することによって事業化の是非を判断する材料の一つになりますが、特に注意すべき点は次の 3 点と考えられます。

生ごみを資源化することによって、可燃ごみが減量となり焼却施設のスケールデメリットが懸念される。

生ごみ資源化を公共で行うか民間に委託するかを判断するには、生ごみの処理手数料と資源化物の売却益の設定が影響する。

事業系生ごみの資源化を誘導するには可燃ごみの持ち込み手数料の設定が大きく影響する。

コラム4【生ごみと他の有機性廃棄物との混合処理による建設コストの節減】

廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引き（平成 18 年 7 月環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部）では、0.6 乗則積算技法が紹介されています。0.6 乗則積算技法は予定価格積算のテクニックであり、同種の機器・装置・設備・プラントの価格が、能力（規模）の 0.6 乗に比例するという経験則から、ある能力の機器（装置・設備・プラント）の価格が既知の場合に、他の任意の能力の機器（装置・設備・プラント）の価格が推算できることになります。

C_A = A 機器（装置・設備・プラント）の建設価格
 C_B = A 機器と同種の B 機器（装置・設備・プラント）の建設価格
 S_A = A 機器の能力（規模）
 S_B = B 機器の能力（規模）とすれば、

$$C_B = C_A \times (S_B / S_A)^{0.6}$$

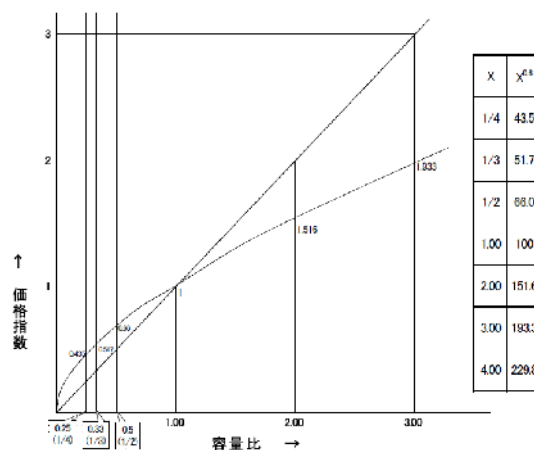


図 0.6 乗比例に係る経験則の概念図

この積算技法によれば、機器（装置・設備・プラント）の能力（規模）を大きくするほど単位能力当たりの価格は割安になり、機器の能力を小さくするほど単位能力当たりの価格は割高になります。（右図参照）

つまり、生ごみ単独で処理施設を建設するより、他の有機性廃棄物と混合処理を行う方がごみ 1 t 当たりの建設コストが安くなるわけです。

第6節 住民への啓発

住民への説明を行い、理解と協力を取り付ける必要があります。

【解説】

先進事例では行政区ごとに説明会を開いているところが多く、その期間は数ヶ月から2年と幅が見られます。説明の内容は、それまでの分別に生ごみを加えるという新たなごみ収集システムに関するもの及び生ごみ分別のルールに関するものと考えられますが、最近のごみ処理行政と住民の関係を象徴するように、「ごみ処理に関して何度も住民説明会を行っているので、住民の側にも聞く準備ができている」という意見が聞かれました。

これまでの廃棄物処理行政では、自治体と住民はサービスの提供者とその享受者という対峙の構図でしたが、最近のごみ処理行政、特に生ごみの資源化においては、住民の分別の精度が資源化物の成否に直結することから、住民にも事業推進者としての役割を担ってもらうことが、事業成功の重要な因子と考えられます。そして、住民が事業推進者として事業に参加することによって、事業が廃棄物処理にとどまらず、地域興しや街づくりへと発展していく期待が膨らむものと考えられます。そのためには、事業の目的と理念を十分に説明することはもちろんですが、事業の早い段階から参加してもらい一定の役割と責任を担ってもらう理解を得ることが効果的と言えます。

生ごみ資源化に当たっての住民へのアプローチ方法を整理して図2-8に示しますが、廃棄物処理施設建設に絡む住民合意形成に関する考え方やテクニックも参考になるため、合わせて紹介します。

(図2-9、10参照)

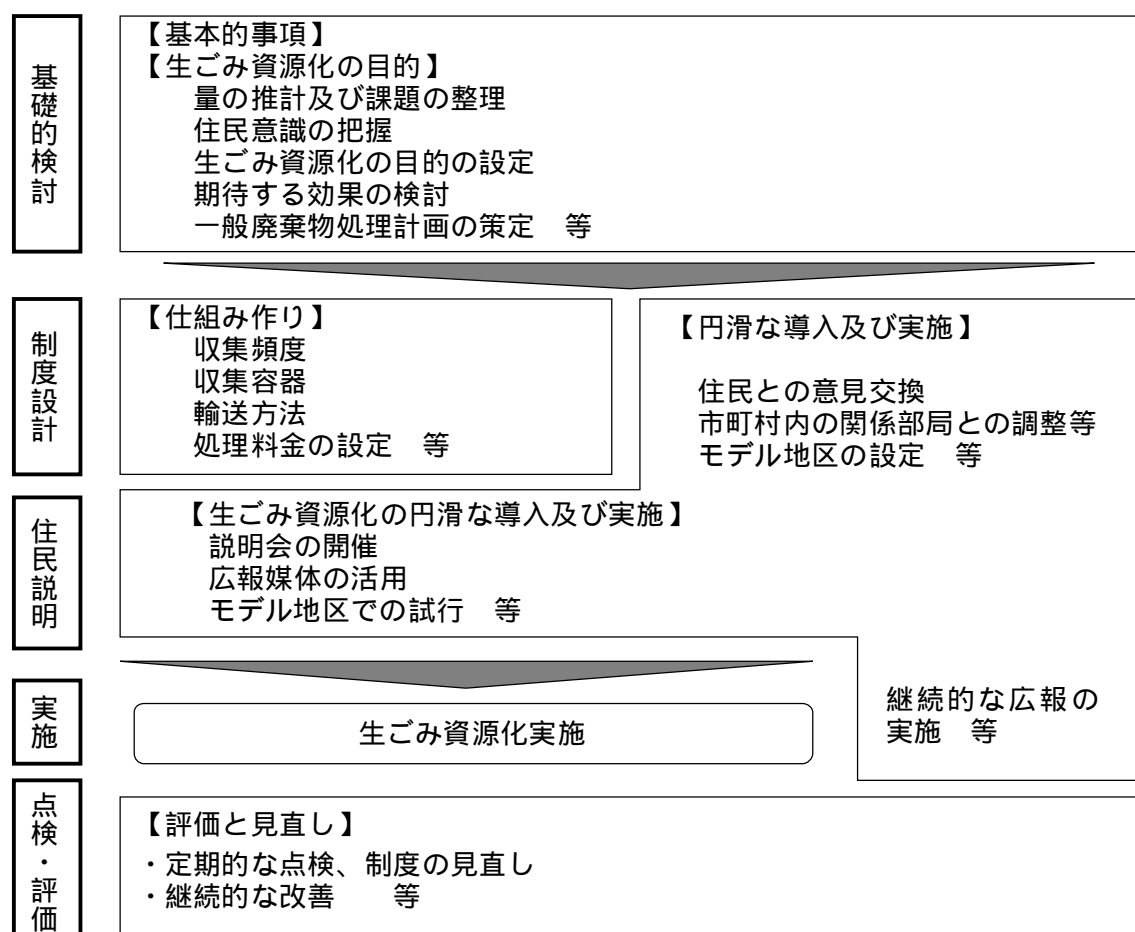
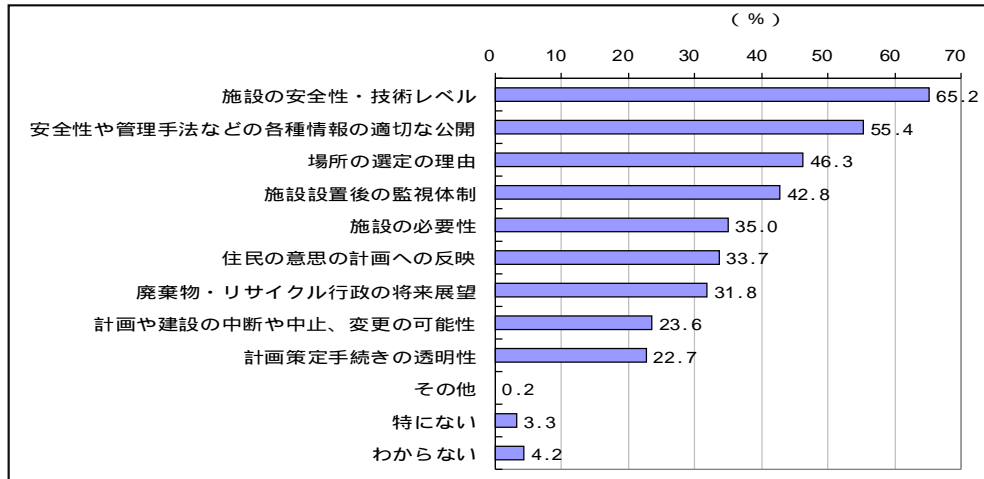


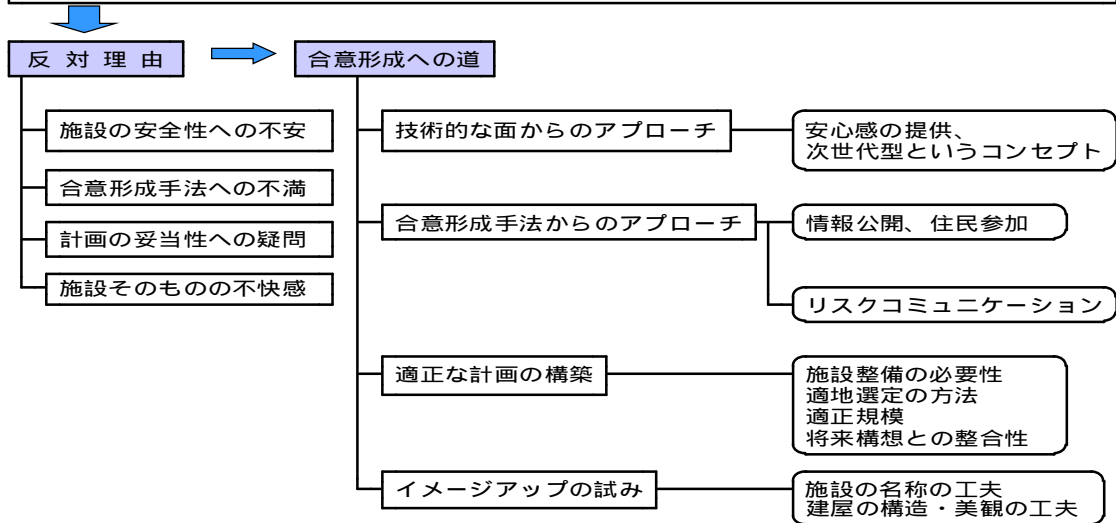
図2-8 生ごみ資源化導入の工程例

住民合意形成のアプローチ例

【廃棄物、リサイクル施設の設置に際して行政等への要望】



出典)「循環型社会の形成に関する世論調査」、内閣府大臣官房政府広報室、平成13年7月

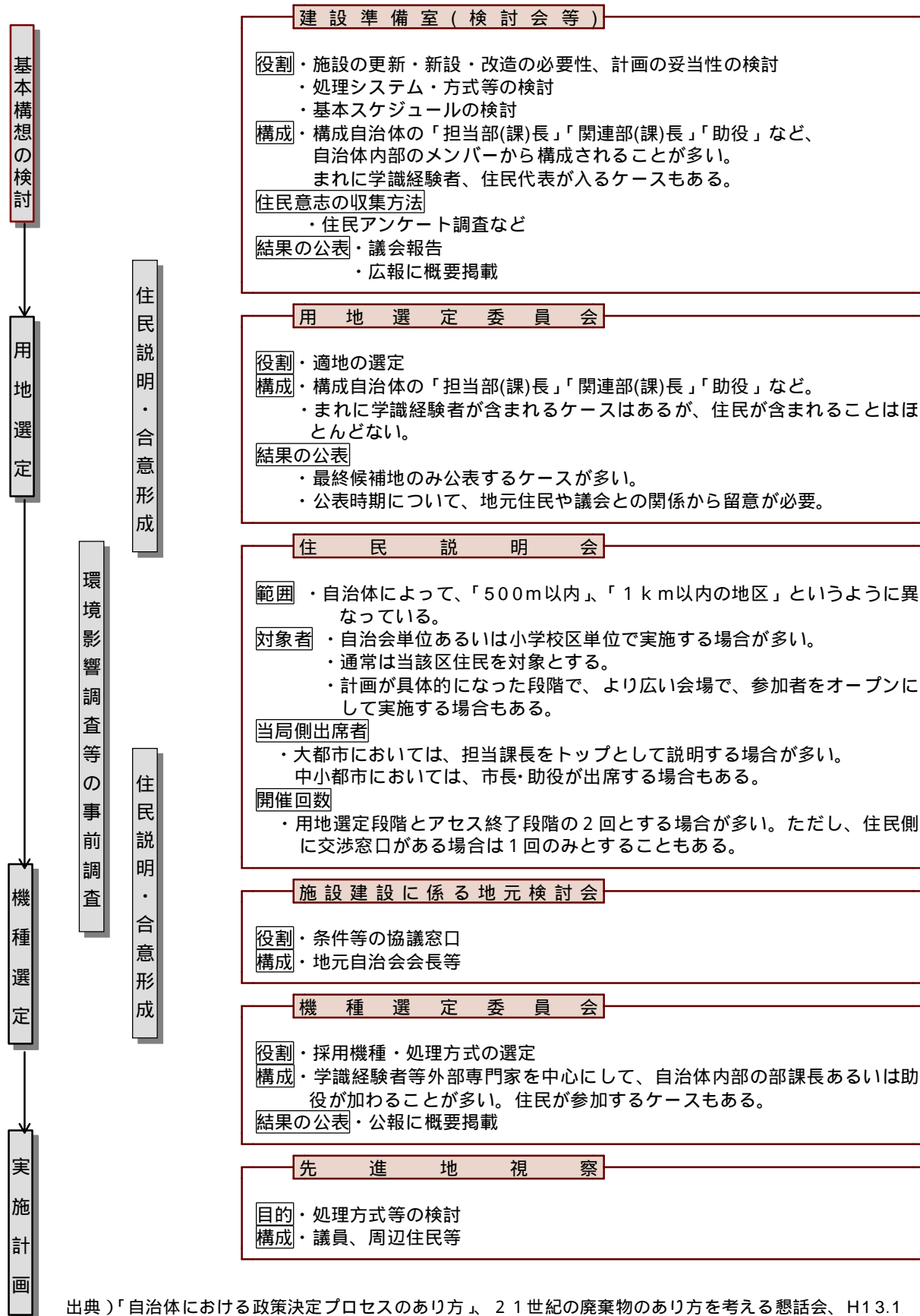


(コラム「イメージアップの試み」)

出典：図表で読み解く 「現代のごみ問題」 P154

図 2 - 9 住民合意形成のアプローチ

情報公開・住民参加手法の例



出典)「自治体における政策決定プロセスのあり方」、21世紀の廃棄物のあり方を考える懇話会、H13.1

図表で読み解く 「現代のごみ問題」P155

図2-10 情報公開・住民参加手法

第 7 節 資源化物利用先の確保

資源化物の利用先を確保しておく必要があります。

【解説】

1. 堆肥利用先の確保

堆肥化を行っている自治体について堆肥の需要状況をアンケート調査したところ、すべて消費しているという回答は約 6 割、民間業者に委託のため関与していないが 3 割となっています。これまでの堆肥化事業は、「利用先が確保できるところでのみ継続できる」と言われており、言い換えれば利用先のないところでは堆肥化事業は成り立たないということでしたが、実際には堆肥化事業を継続的に維持し続けている市町村では、品質の確保とともに製品を流通させる努力を行っていると言えます。流通の努力とは、製品の価格、農家など堆肥の使用者との連携、JA や民間堆肥業者など流通ルートを確認している事業者との連携などです。特に最近では民間事業者との連携事例が増えており、今後の資源化事業のあり方に一石を投じていると考えられます。

従来の公共事業では、安定性と継続性を重要視する余り民間事業の不安定性を誇大に評価していた傾向があり、そのため堆肥の流通ルートについても狭い範囲でしか設定できずにすぐに事業が行き詰まってしまうというきらいがありました。もちろん、現在においても民間事業者の不安定性が払拭できたわけではなく、民間事業者との連携を図る場合に十分な考慮が必要なことに変わりはありません。民間事業者と連携する条件の目安としては、民間事業者が、流通に関して安定した豊富な経験があること、複数の流通ルートを持っていること、取扱全体量に対して当該堆肥量の割合が小さいこと、などが考えられます。

また、近くに農地のないいわゆる都市部においても生ごみの資源化が行われている事例があります。いろいろな地域での生ごみ資源化の可能性を示唆したものだと考えられます。(コラム 7 参照)

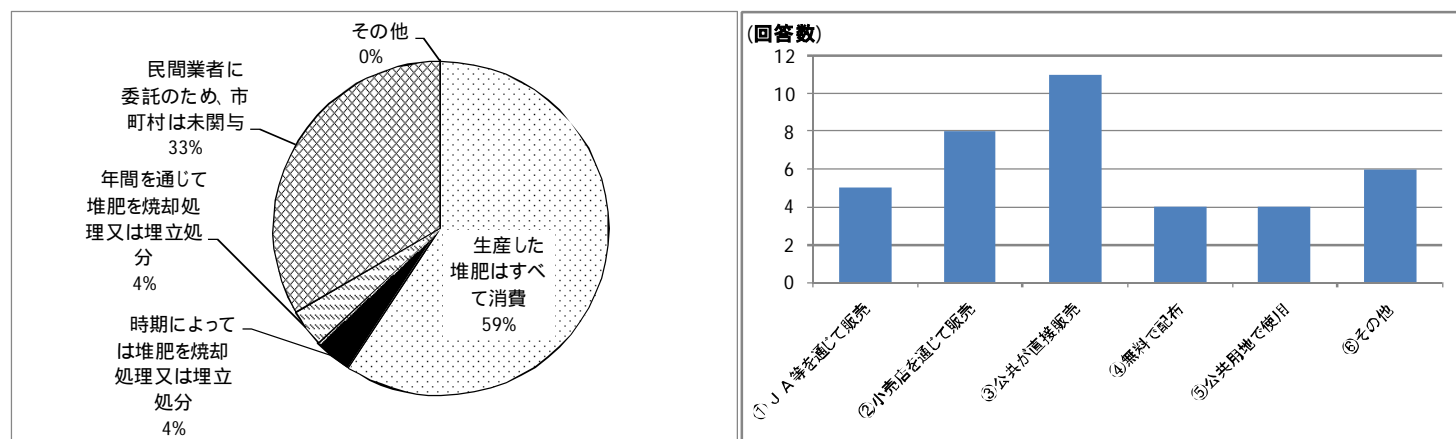


図 2 - 11 生産した堆肥の需要状況
(九州・沖縄地域)

図 2 - 12 生産した堆肥の流通ルート
(九州・沖縄地域)

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 環境省九州地方環境事務所

2) 堆肥の価格設定

製品堆肥の価格については、有償で売却しているという回答が多くなっています。有償で売却している市町村における売却単価は平均で 5,500 円 / t、中央値で 4,600 円 / t であり、市販されている有機質土壌改良材等と比較すると安価です。安価であるということが、流通を確保する 1 つの要因と考えられます。

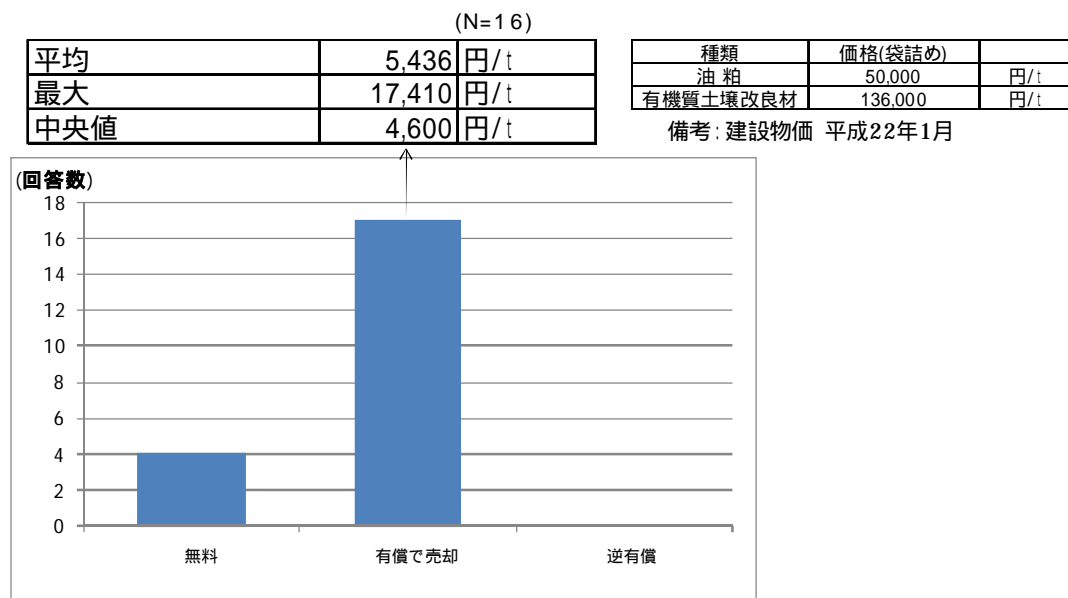


図 2 - 1 3 生産した堆肥の売却金額について（九州・沖縄地域）

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 環境省九州地方環境事務所

コラム5 【有機液肥の利用】

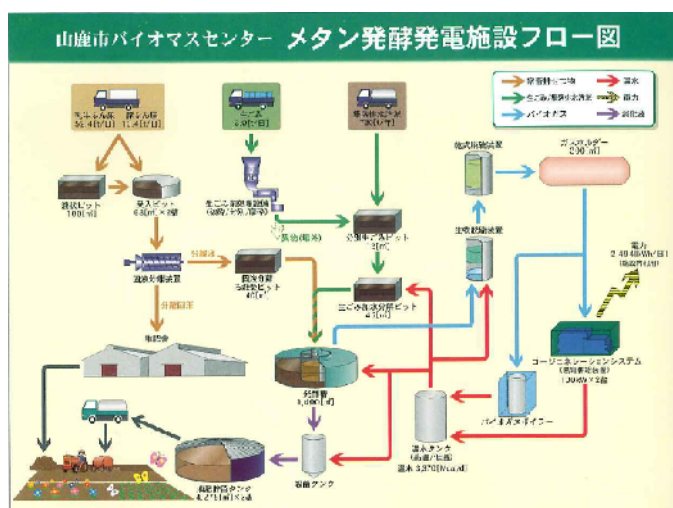
生ごみの資源化方法としては、飼料や堆肥の他、液肥という活用方法があります。

生ごみとし尿や浄化槽汚泥、家畜ふん尿等を混合してメタン発酵する場合、発酵残渣としての消化液を有機液肥として活用しているケースがあります。

堆肥は肥効の現れ方が緩やかで土壌の団粒化を促す等の働きがあり、肥料効果を期待するより安定した土壌を作ることを目的として使用されることが多いと言われています。一方、有機液肥は肥効が比較的高く、肥効の現れ方が速く、化学窒素肥料の代替として利用することができます。

堆肥の利用に関する課題の一つとして、散布に伴う労力と費用があげられますが、液肥は堆肥と比較すると散布しやすい特性をっており、水田利用の可能性が高いと言われています。

福岡県大木町では生ごみとし尿・浄化槽汚泥、熊本県山鹿市では生ごみと家畜ふん尿等を混合して液肥を生産しており、地元の農家が液肥を活用しています。



おおき循環センター　くるるん　液肥

参考：有機性廃棄物の循環利用に向けた堆肥及び有機液肥による需給バランスモデルの構築
長崎大学 遠藤はる奈、中村 修

コラム 6【堆肥の需給バランスについて】

化学肥料や堆肥などの施肥は作物に栄養を供給するために不可欠ですが、過剰な施肥はコスト面でデメリットが大きだけでなく、硝酸性窒素や亜硝酸性窒素による地下水汚染等、環境に悪影響を及ぼすことがあります。適正な施肥を行うためには、都道府県が設定している「**施肥基準**」等 1 に準じた施肥が必要となりますが、生ごみ資源化によって生産された堆肥の地域内での需要を考える場合、この施肥基準等と耕地面積の関係からある程度の需要量を算出することが可能です。

以下に長崎県における堆肥需給バランスの試算結果を例として示します。これによると、家畜ふん尿由来の堆肥のみで供給が需要を上回る地域があるという結果になっています。但し、堆肥の需給バランスについてはいろいろな研究が報告されており、堆肥と液肥を組み合わせることにより、需要が供給を上回るという試算結果も報告（ 2 ）されています。

農作物別・地域別堆肥施用量

単位: 千t(湿潤)

区 分	標準 施用量 (t/ha)	長崎	西彼杵	県央	島原	佐世保	県北	県北 離島	五島	壱岐	対馬	県 計
稲	10 (*1)	1.0	7.0	38.9	29.3	12.8	27.6	2.1	9.3	12.8	3.6	144.4
麦類	10 (*1)	0.0	0.1	11.6	2.7	0.2	1.4	1.0	7.4	1.8	0.3	26.5
かんしょ	15 (*1)	1.2	1.0	0.9	2.0	0.3	0.9	0.1	3.0	0.5	0.8	10.7
雑穀	05 (*2)	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.4	0.9
豆類	12 (*3)	0.0	0.1	4.7	3.0	0.3	0.6	0.1	1.6	2.5	0.3	13.2
野菜												
キュウリ	20 (*1)	0.0	0.1	0.7	0.9	0.4	0.2	0.0	0.2	0.1	0.1	2.7
スイカ	20 (*1)	0.1	1.9	0.2	3.2	0.3	0.2	0.3	0.6	0.1	0.0	6.9
トマト	30 (*1)	0.0	0.4	1.1	2.3	0.4	0.2	0.1	0.5	0.1	0.1	5.2
ニンジン(春夏)	15 (*1)	0.0	0.0	0.1	2.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1
ニンジン(冬)	20 (*1)	0.0	0.1	12.6	4.0	0.2	0.6	0.1	4.1	1.5	0.4	23.6
メロン	20 (*1)	0.0	0.1	0.1	1.9	0.1	0.5	0.1	0.2	0.2	0.0	3.2
イチゴ	30 (*1)	0.6	0.4	1.5	5.3	0.3	0.5	0.0	0.1	0.3	0.0	9.0
キャベツ	20 (*1)	0.2	0.9	1.3	2.6	1.2	0.9	0.0	0.8	0.5	0.3	8.7
ハクサイ(秋冬)	20 (*1)	0.1	0.1	0.5	1.1	0.6	0.6	0.0	0.5	0.3	0.2	4.0
ハクサイ(その他)	20 (*1)	0.0	0.0	0.0	3.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9
タマネギ	20 (*1)	0.1	0.3	2.2	4.9	0.3	1.1	0.1	0.4	0.1	0.2	9.7
レタス	20 (*1)	0.0	0.1	0.6	11.5	0.6	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	13.1
ばれいしょ	10 (*1)	0.3	0.9	5.9	36.8	0.2	0.9	0.1	1.5	0.1	0.2	46.9
その他	15 (*4)	2.7	4.4	4.3	19.9	3.9	2.5	0.5	1.4	0.3	0.7	40.6
果樹												
柑橘類	20 (*1)	5.9	31.9	26.3	12.7	8.9	2.4	0.1	0.5	0.4	0.5	89.6
ブドウ	20 (*1)	0.2	1.0	0.2	0.7	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7
びわ	20 (*1)	11.3	0.9	0.2	0.4	0.1	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	13.4
日本なし	20 (*1)	0.2	0.2	0.4	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9
その他	20 (*5)	1.6	4.3	4.7	3.1	1.5	0.9	0.2	0.7	0.7	1.2	18.9
工芸												
茶	20 (*1)	0.0	0.0	10.3	0.6	2.2	1.1	0.0	1.1	0.1	0.2	15.6
農作物												
葉たばこ	12 (*1)	0.0	0.0	0.6	5.3	0.0	2.0	0.0	3.8	1.9	0.0	13.6
その他	15 (*6)	0.0	0.0	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.7
肥飼料作物												
その他	20 (*7)	0.4	2.0	15.8	54.4	8.8	24.2	7.3	36.3	39.3	2.2	190.7
その他	30 (*8)	4.3	1.7	5.5	6.8	3.0	2.1	0.1	1.0	1.0	0.2	25.7
総 計		30.2	59.9	151.5	223.7	47.2	72.0	12.3	75.5	64.8	12.0	749.1

備考: 農作物作付面積(表7-2)×標準施用量
「標準施用量」は、下記による。

- *1: 「長崎県農林業基準技術」(2004 長崎県)の「施肥基準」(P585-615)に記載された該当作物の堆肥施用量。
- *2: 上記「施肥基準」における「そば」の堆肥施用量を準用。
- *3: 上記「施肥基準」における「大豆」の堆肥施用量を準用。
- *4: 表中に掲げた各野菜品種の平均堆肥施用量。[Σ(表中に掲げた各野菜品種の合計堆肥施用量)÷Σ(合計作付面積)]
- *5: 表中に掲げた各果樹品種の平均堆肥施用量(推計方法は*4に準じる)。
- *6: 表中に掲げた各工芸農作物品種の平均堆肥施用量(推計方法は*4に準じる)。
- *7: 上記「施肥基準」における青刈りトウモロコシ、ソルガム等牧草類の堆肥施用量。
- *8: 上記「施肥基準」における花卉の平均的堆肥施用量。

地域別ふん尿発生量、堆肥生産可能量、堆肥需給バランス

地域	長崎	西彼杵	県央	島原	佐世保	県北	県北 離島	五島	壱岐	対馬	【県計】
ふん尿発生量(千t)(*1)											
乳用牛	0.0	5.6	19.8	166.7	20.0	8.2	0.0	4.1	2.5	0.0	226.8
肉用牛	33.3	74.4	109.6	252.2	37.0	119.1	30.3	64.3	112.6	6.2	838.9
豚	1.1	38.8	25.0	59.6	0.4	6.5	0.0	6.8	0.0	0.0	138.2
採卵鶏	0.0	4.6	8.9	70.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	83.9
肉用鶏	0.0	2.1	0.0	34.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.6
合 計	34.5	125.5	163.3	583.5	57.4	133.8	30.3	75.1	115.1	6.2	1,324.5
堆肥生産可能量(*2)	20.7	75.3	98.0	350.1	34.4	80.3	18.2	45.0	69.0	3.7	794.7
堆肥適正施用量(*3)	30.2	59.9	151.5	223.7	47.2	72.0	12.3	75.5	64.8	12.0	749.1
需給バランス											
過不足量(*4)	-10	15	-54	126	-13	8	6	-31	4	-8	46
充足率(*5)	69%	126%	65%	157%	73%	112%	148%	60%	106%	31%	106%

網掛けは、供給過剰となるケース。

*1: 「ふん尿発生量」は、畜産系(家畜排せつ物)の利用可能量(湿潤重量)に同じ。ただし、豚尿については、全量浄化処理されるものとして、計上していない。

*2: 「堆肥生産可能量」は、ふん尿発生量×ふん尿利用率×堆肥化歩留まり(60%)。

堆肥化歩留まりは、[堆肥製品量÷堆肥化開始時点のふん尿投入量]で、1/2補助付きリース事業に係る施設設計((財)畜産環境整備機構)より算定。

*3: 表7-1参照。

*4: [堆肥生産量-堆肥適正施用量]

*5: [堆肥生産量÷堆肥適正施用量]

出典: 長崎県バイオマスマスタープラン 平成17年度

1 農林水産省ホームページ 都道府県施肥基準等

http://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/hozen_type/h_sehi_kizyun/index.html

2 遠藤はる奈・中村修(2008)有機性廃棄物の循環利用に向けた堆肥及び有機液肥による需給バランスモデルの構築,長崎大学総合環境研究,2008,11(1),p.9-17

コラム 7【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 >

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 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 8,746 m²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 400 kg / 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 E M 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

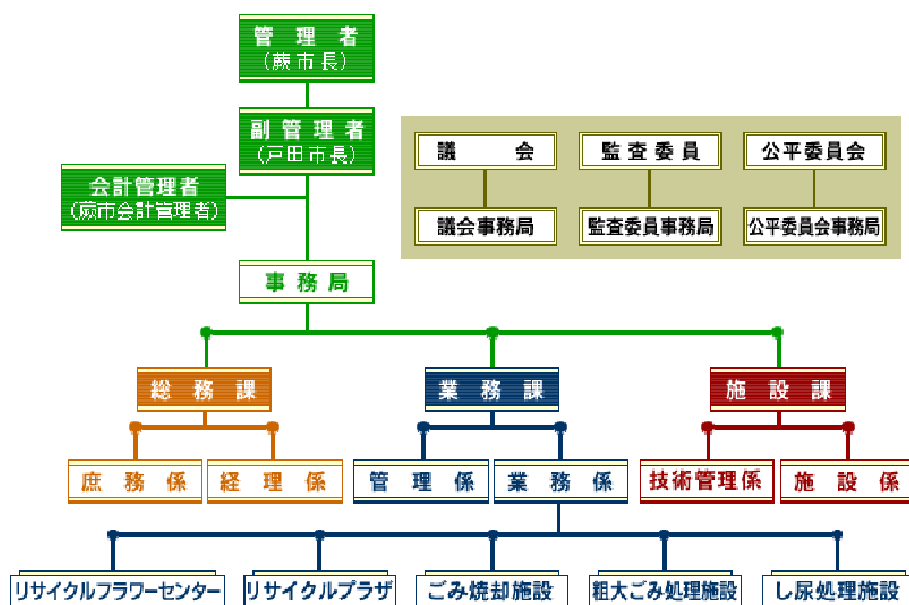


図 蕨戸田衛生センター組合組織図

出典：蕨戸田衛生センター組合 H P

第8節 生ごみ分別事業実施後の対応

生ごみ分別収集事業を安定、継続していくためには、事業開始後のフォローアップ体制の整備と評価、改善システムの構築が重要です。

【解説】

生ごみ資源化を実施している先進市町村に、生ごみ資源化について問題となっていることについてアンケート調査を実施したところ、分別された生ごみへの異物混入が多いという回答が最も多い結果となっています。

収集時の悪臭
中間処理施設での悪臭
中間処理施設の故障
分別された生ごみに異物混入が多い
住民の協力度が低く、排出される生ごみが少ない
コストが高い
その他の問題(具体的に記入:)
特に問題はない

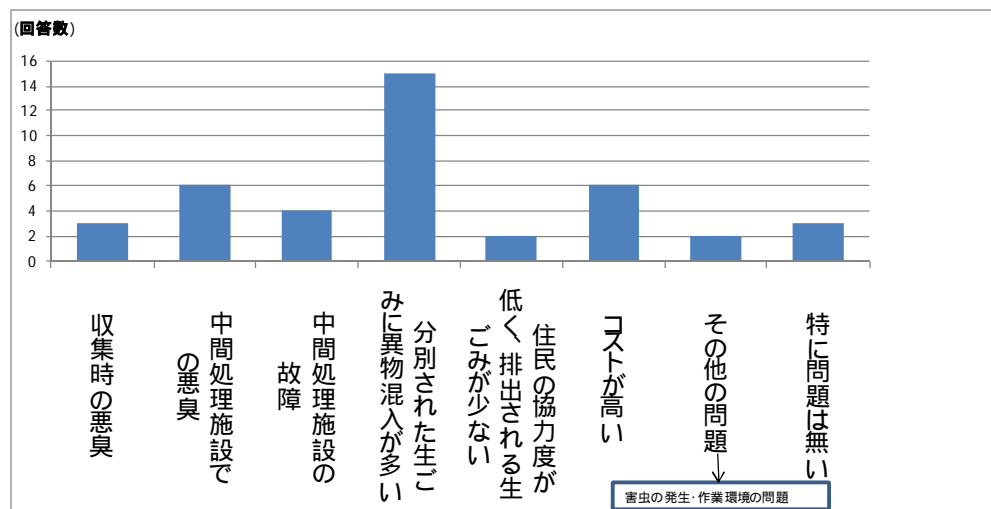


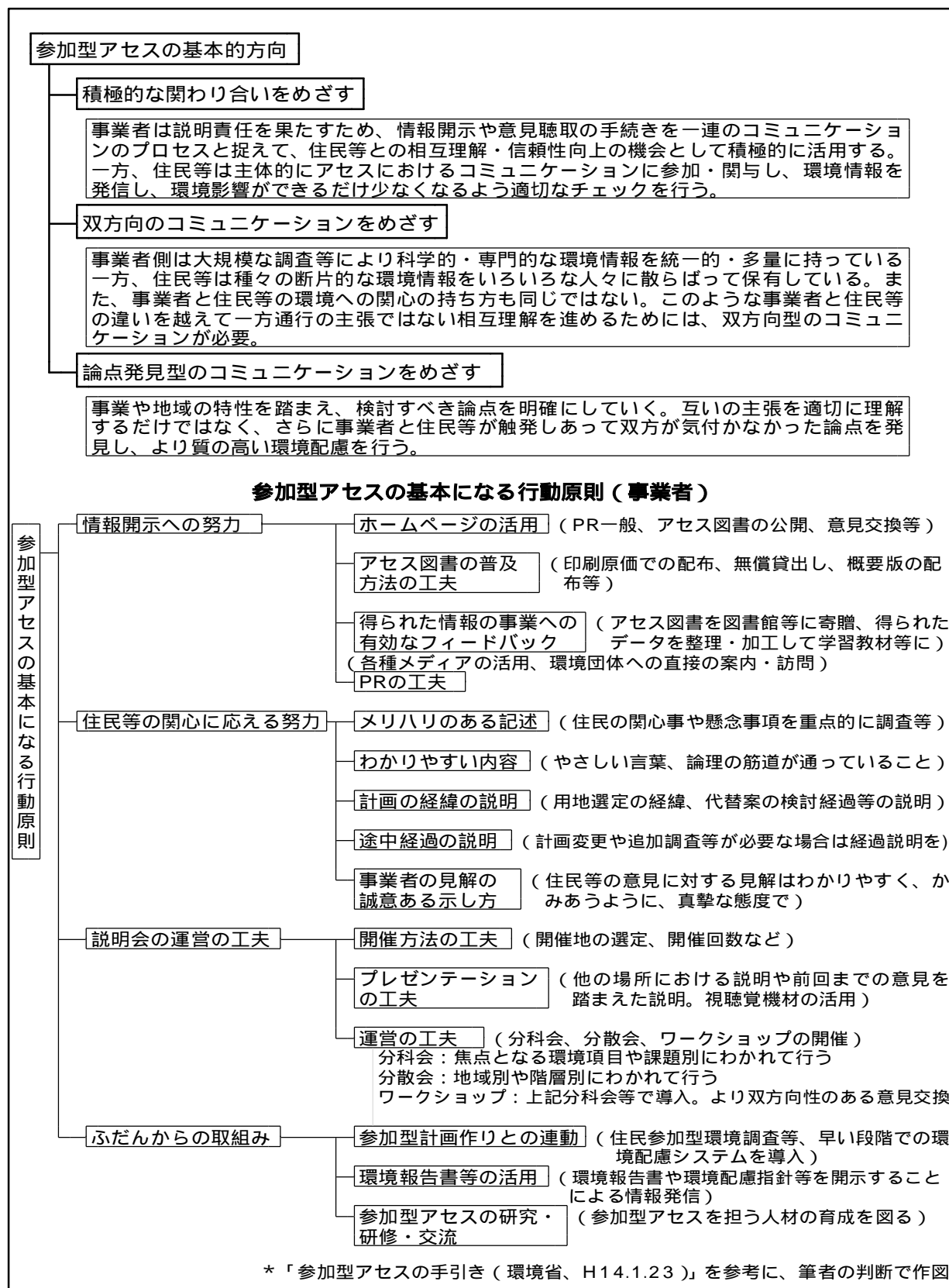
図2-14 生ごみ資源化について問題になっていること(九州・沖縄地域)

生ごみ分別の精度の向上に関しては、先進事例調査でも「粘り強く指導を続けた」、「ステーションを管理する自治会役員の監視と指導によった」、「収集をしない」、「容器(袋)に名前を書かせている」などの意見が寄せられており、時間の経過とともに改善されている様子がうかがえます。生ごみ分別事業は、時間の経過とともに住民及び行政が成長していくものでなければなりません。そのためには、実践を反省し、改良していく仕組みを作っておくことが必要と考えられます。

事業活動を継続的に管理運営していく手法としてよくPDCAサイクルが使われます。これに「PI方式」や「参加型アセス」の考え方を盛り込むことによって、具体的な仕組みを作ることが可能になりますが、そこには廃棄物処理にとどまらない環境産業育成を含む地域循環圏システムの構築や地域興し、街づくりといった幅広い視点をもつことも重要であると言えます。

— <PI方式>
パブリックインボルブメント
(Public Involvement)
公共事業などを進める上で、計画策定や意志決定の段階から、住民参加を求め、住民など広く関係者の意見をできる限り反映させる方式。

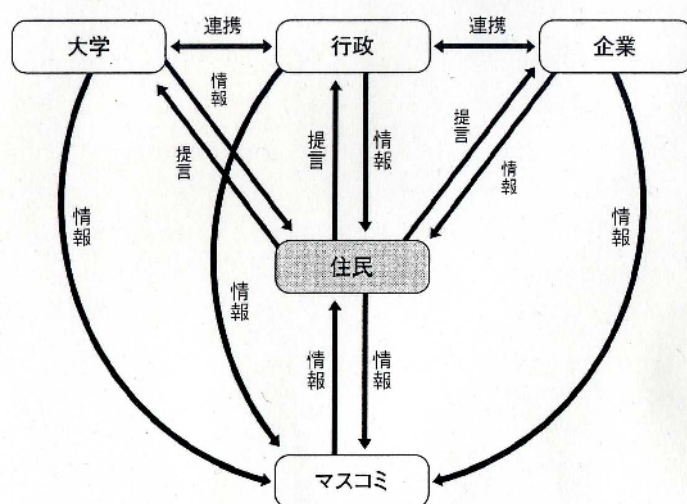
また、住民団体が自治体に望む支援策には、場所や機材の提供、資金面の援助以外に技術的な援助や団体間の交流機会の提供などをあげる調査(内閣府国民生活局「市民活動団体の評価に関する調査」H13.6)もあり、市民や事業者の自主的な取組を推進する奨励的手法(買い物袋持参推進運動、リサイクル協力店認定制度など)などともに検討が必要と言えます。



出典：図表で読み解く「現代のごみ問題」P159

図2 - 15 住民参加型アセス

	各層の役割	キーワード
製造業者等	適正処理が困難にならない製品等の開発	* EPR(拡大生産者責任)
	リサイクルし易い製品の開発、材質表示	* ゼロエミッション
	製造過程における環境負荷の低減	* グリーンプロダクション
	製造過程における再生資源の利用促進	* 環境配慮設計
	再商品化、再商品化に要する費用の低減化（容器包装、家電）	* 環境ラベル
	製品の耐用性の向上、修理の実施体制の充実（家電）	* ISO
	製品の環境影響に関する事前評価・情報の提供	* 環境税
	国や市町村の施策への協力	* 環境会計
小売業者	繰り返し使用できる容器包装の使用、容器包装の過剰な使用の抑制（容器包装）	* 環境報告書
	使用済み機器の引取り、製造業者への引渡し（家電）	* リサイクル品認証制度
	使用済み容器包装の回収、再生業者への引き渡し（容器包装）	* レジ袋税
	消費者への情報の提供	* 簡易包装
	国や市町村の施策への協力	* デポジット制
排出事業者	自らの責任で適正処理	* 排出者責任
	事業活動における環境負荷の低減	* 静脈物流
	事業活動における再生製品の利用促進	* セメント産業
	事業活動に伴って生じた廃棄物の発生抑制、資源化、自己処理、適正処理	* 廃棄物交換制度
	国や市町村の施策への協力	* エコタウン
消費者・住民	長期使用などによる廃棄物の発生抑制	* エコクッキング
	リサイクル、分別排出の徹底	* 環境家計簿
	再生品の利用促進	* マイバック運動
	日常生活における環境負荷の低減	* フリーマーケット
	処理、再商品化に対するコストの負担	* バイオマス
国	国や市町村の施策への協力	* 経済的手法
	法制度の整備	* グリーン購入・調達
	研究開発の促進、支援	* 国際物流
	市町村・都道府県に対し技術的・財政的支援	* 科学研究費補助金
	情報の収集・整理・活用	* 3Rイニシアティブ
市町村	国民・事業者の意識啓発	* リサイクルプラザ
	廃棄物処理に関する計画、調整、管理、実施	* ごみ発電
	処理計画の策定	* 熔融炉
	国民・事業者の意識啓発	* ごみ処理の有料化
	活動団体に対する各種支援	* 奨励的手法

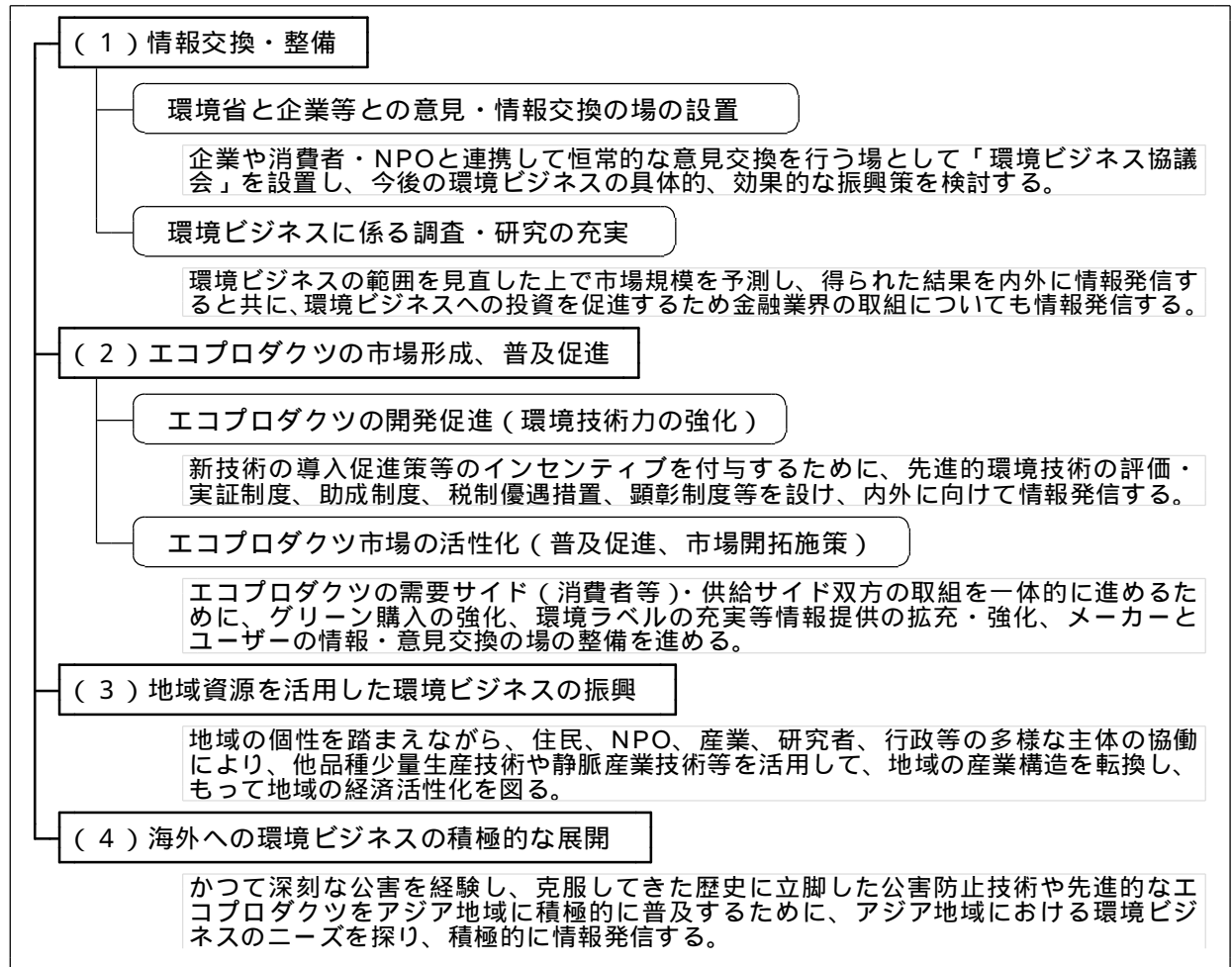


従来の廃棄物処理は、市町村が施策を立案し、住民に対して協力を求めるという、一方通行型の手法を採用してきたことは否めないが、これからは、行政と住民、さらには学界や産業界・マスメディアが認識を一つにし、大きな連携・協力体制を構築していくことが望まれている。

出典：図表で読み解く 「現代のごみ問題」 P165

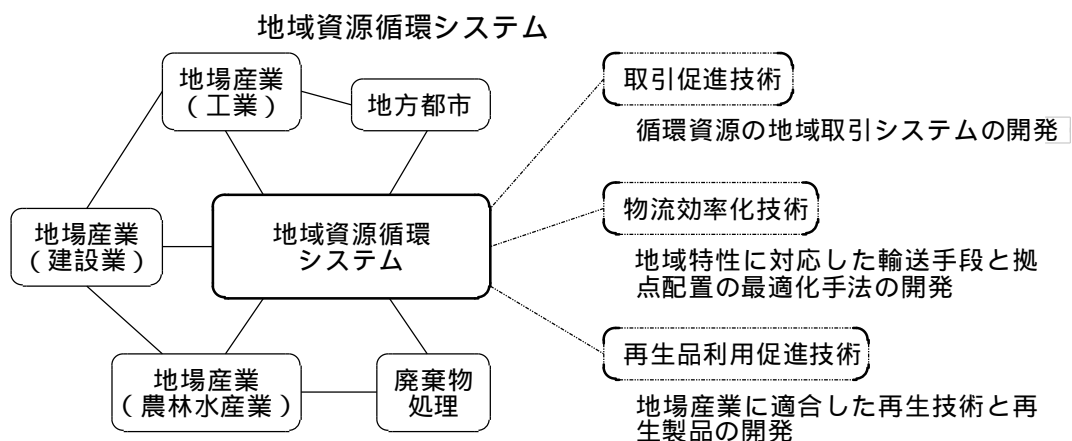
図 2 - 16 役割分担例

下表は「環境ビジネス研究会報告」において述べられている環境ビジネス振興に向けた課題をまとめたものである。本報告は、今後、環境省が取り組むべき事項をまとめたものであるが、地方公共団体においても適用可能な内容であろう。



出典）環境ビジネス研究会報告～環境と経済の統合に向けて～、環境省、平成14年8月
* 本表は筆者の判断で要約したものであり、必ずしも原典の意向を反映していない可能性がある。

地方における取り組みのあり方という点では、下図がわかりやすい。地域資源循環システムを構築していくための技術として、「取引促進技術」等の3点をあげているが、県単位あるいはより広い地方ブロックでの取り組みの形としては合理的な考え方であろうと思われる。



（資料）ゴミゼロ型・資源循環型技術研究イニシャティブ，農林水産省，国土交通省，環境省

出典：図表で読み解く 「現代のごみ問題」 P175

図 2 - 17 環境産業振興の課題と施策

コラム 8【循環型社会形成に関する調査】

ごみ問題への国民の意識調査

平成 13 年に内閣府が行った「循環型社会の形成に関する調査」によると、ごみ問題への関心は、非常にあるからある程度あるまでを含めると 89.8% が「関心がある」と回答しており、「関心がない」と答えたのはわずかに 10% に過ぎません。また、国の施策の方向性について、「リサイクルや焼却をする前に、まず、ごみの排出を減らすことに取り組むべきだ」との回答が 49.1% と最も多く、「ごみを処分するための焼却施設や最終処分場の整備に努めるべきだ」(13.3%) を大きく上回っており、さらに、ごみの発生抑制や循環的な利用を国民に定着させる対策として、「環境教育を行い、国民の意識を高める」(69.6%)、「デポジット制度などの経済的な手法の活用を徹底させる」(41.2%)、「企業の側で、長期管理が可能となる製品を開発したり、部品交換や修理を行うための体制整備を行う」(38.1%)、「製品に再生された原料が使用されているかどうかやリサイクルしやすいかどうかについて消費者が容易に識別できるよう、表示をはっきりさせる」(36.6%)、「国や地方公共団体は、ごみを分別回収し再生利用する仕組みを整備する」(36.6%) と他者への要求が続く中で、循環型社会推進形成推進基本計画に盛り込んで欲しい内容として、「国民、事業者、地方公共団体、国それぞれの主体が担うべき役割を具体的に盛り込む」(45.9%) が、「今後のリサイクル施設や廃棄物処理施設の整備予定や見通しについて盛り込む」(29.2%) を大きく上回るなど、役割分担の意識も明確になっています。

第9節 事業系生ごみの資源化

事業系生ごみの資源化を推進するための手順を以下に示します。

事業系生ごみ発生量の把握

事業系生ごみの発生状況を把握します。



資源化方法の検討

事業系生ごみの資源化方法（民間資源化事業者活用型、市町村資源化施設活用型、戸別事業者取組型）についての基本方針を検討します。



事業者への啓発・指導・推進施策の実施

事業系生ごみの資源化を推進するため、事業者への啓発・指導を行います。
また、事業者にインセンティブを与えるような施策を実施します。



事業の実施へ向けて具体的な計画の検討へ

1. 事業系生ごみ発生量の把握

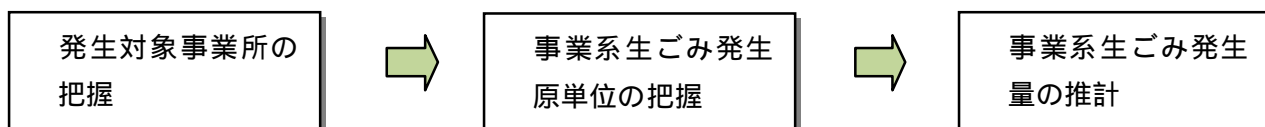
事業系生ごみの資源化を実施するには、まず計画対象とする地域・自治体内での発生量を把握することが必要です。事業所から発生する生ごみ量の全量を把握することが原則ですが、まとまった量の生ごみを排出する事業所は特定業種に絞られるため、これら特定業種からの発生量を把握することで、大部分の生ごみ発生量を把握できると考えられます。

特定業種とは、「食品卸売業」、「食品小売業」、「外食産業」、「病院・介護施設」、「学校」などです。

【解説】

該当業種から発生する事業系生ごみ量を把握する方法には、既存データを活用する方法、全体発生量に事業系ごみ組成割合を乗じて求める方法、原単位により推計する方法などがありますが、前二者は既存の調査結果が分かっている場合に用いる方法です。

三番目の方法は、既存の調査結果がない場合の手法であり、次の手順で行います。



【算出方法】

対象事業所数の把握

対象事業所数・従業者数は、各自治体が把握している業種別事業所数、または国が定期的に実施する「事業所・企業統計調査」、「経済センサス基礎調査」等の統計調査により把握する。

事業系生ごみ発生量原単位の把握

原単位は、事業者へのアンケート調査、既存資料による調査事例により把握する方法等により把握する他、既存の事業系生ごみ発生量（例えば、農林水産省による「食品循環資源の再生利用等実態調査結果」）を、業種別事業所数で割り戻すことで原単位を算出する方法がある。

対象自治体での事業系生ごみ発生量の推計

事業系生ごみ発生量原単位に、対象事業所数あるいは従業者数を乗じることで事業系生ごみ発生量を推計する。

< 発生量の補正 >

発生量の推計に用いた基のデータや統計調査の数値が古い場合は、当該年度に補正する必要がある。補正方法としては過去の発生量等の数値を基にしたトレンド予測が一般的である。

< 参考：従業員 1 人 1 日当たり生ごみ発生量原単位例（東京都 23 区） >

事業系ごみの排出原単位(ごみ・品目別)							単位：g/従業員数・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 しにくい事業所	その他
可燃物	411.72	601.84	1,225.28	180.24	276.91	92.80	444.01	209.61
紙類	158.43	188.17	159.38	127.40	156.55	68.37	186.51	113.32
厨芥	187.44	302.36	1,013.53	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	6.90
草木	40.34	65.22	24.85	19.06	32.96	14.52	2.50	9.15
その他可燃物	7.40	13.70	8.16	3.12	1.94	0.10	0.00	5.78
プラスチック類等	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	38.90	25.65
ゴム・皮革	14.83	9.23	1.97	2.14	51.34	0.00	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	6.90	3.44	0.70	0.91	0.00	0.00	1.52
ガラス(色付)	5.84	10.86	2.89	1.31	4.56	0.00	0.00	0.00
金属類	43.39	60.46	19.64	14.00	68.95	0.05	0.88	2.19
その他不燃物	32.42	48.25	14.22	16.43	32.76	0.00	0.00	23.74
合計	574.28	828.55	1,345.23	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)

その他には、以下の調査も参考にできる

- ・京都市「事業系ごみ減量対策基礎調査」(平成 19 年)
- ・神奈川県「神奈川県事業系一般廃棄物実態調査」(平成 15 年)
- ・財団法人東京市町村自治調査会「多摩地域事業系ごみ計量調査」(平成 20 年)
- ・東京都江東区「ごみ組成分析調査」(平成 20 年)

2. 資源化方法の検討

事業系生ごみの資源化システムは、当該自治体の地理的・社会的状況、また既存リサイクル事業者の立地・活動状況や、自治体のごみ処理の方針等の要因を勘案し、どのシステムが対象事業に最適であるか検討する必要があります。

【解説】

事業系ごみ資源化のシステムの検討にあたっては、自治体の社会的状況等を事前に把握しておく必要があります。

具体的な資源化システムとしては、既存の先進事例等から民間のリサイクル業者が保有する施設を活用する「民間資源化（処理）事業者活用型」、市町村保有の資源化施設を活用する「市町村資源化施設活用型」、事業者単位で自社の資源化設備を用いて資源化を図る「個別事業者取組型」の3類型が考えられます。

生ごみ発生量や地域の実情を勘案し、生ごみの資源化が円滑に進むシステムを考える必要があります。

【システムの決定に際して把握すべき情報】

市町村の特性	産業・地理的特性	潜在需要量（農家・畜産・工業等） 再生品の販路の存在・利用先
	人口	人口分布 生活スタイル
ごみ処理の現状	発生特性	バイオマス排出業者の有無 排出業者の業種 バイオマスの分布
	リサイクル	リサイクル率、減量化率
	分別・収集	住民の協力度
	中間処理	処理・リサイクル方法、既存施設
	最終処分場	最終処分場の立地、残余容量
近隣市町村の状況	近隣市町村のシステム構築例	近隣市町村との連携の可能性
	広域処理、協同リサイクルの可能性	可燃ごみ処理に関する連携の可能性

事業系生ごみ資源化の類型

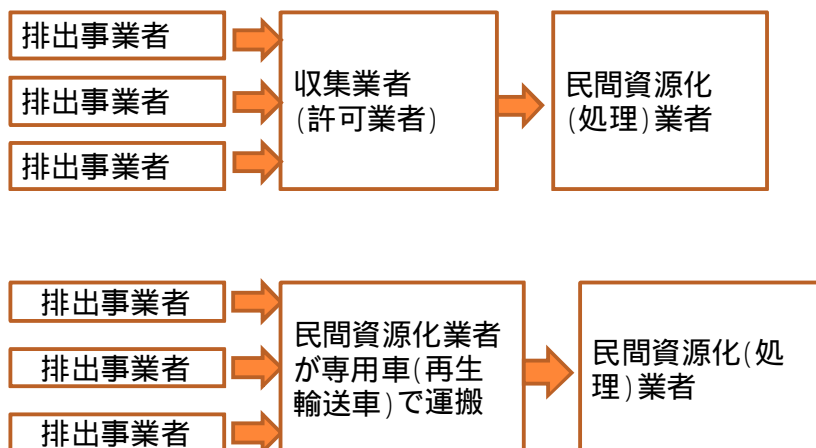
民間資源化（処理）事業者活用型【2 - 4 1 ページ参照】

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）【2 - 4 2 ページ上参照】

個別事業者取組型【2 - 4 2 ページ下参照】

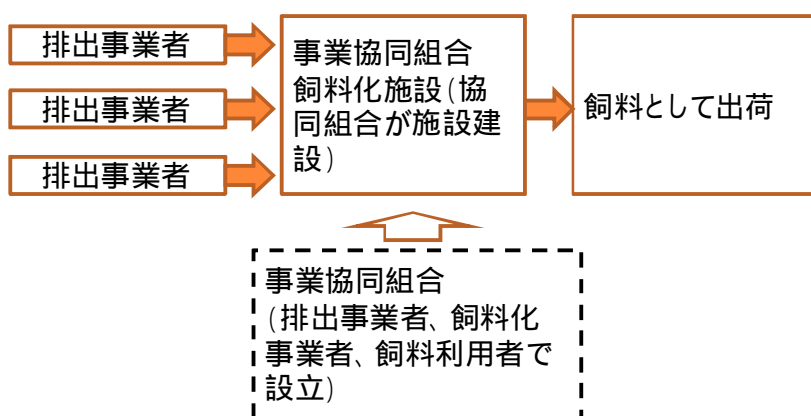
民間資源化（処理）事業者活用型

排出事業者が独自で契約

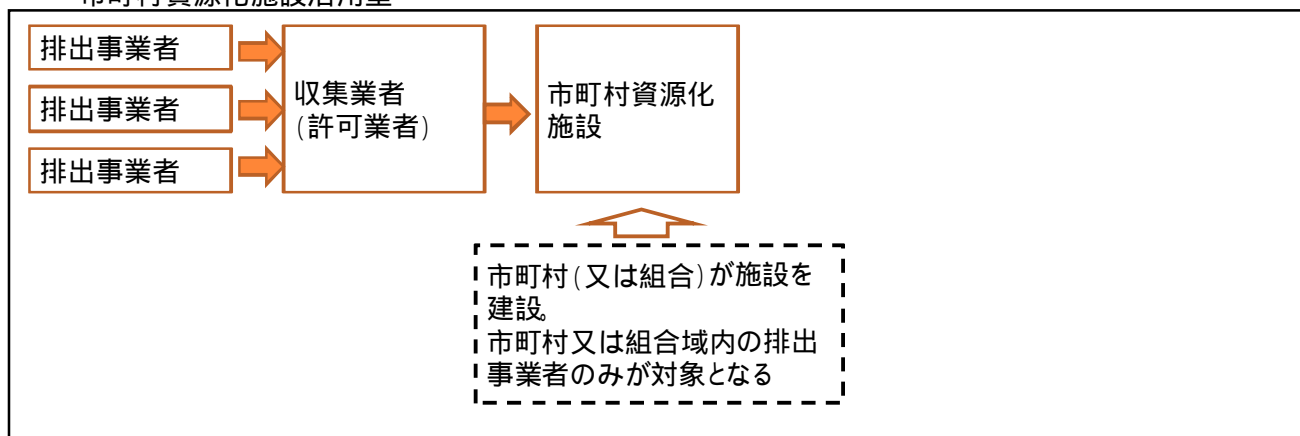


民間資源化業者は、食品リサイクル法の登録再生利用事業者を活用することが考えられます。
民間資源化業者への運搬が市町村をまたぐ場合、運搬許可業者の選定には注意が必要です。

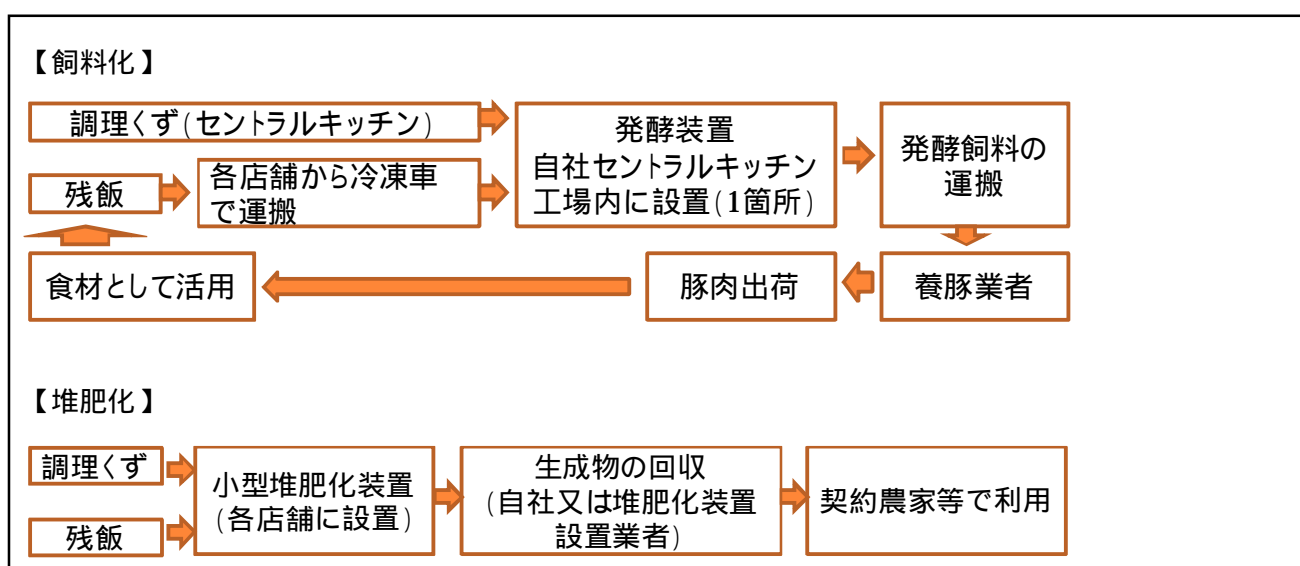
排出事業者が事業協同組合を設立



市町村資源化施設活用型



個別事業者取組型



< 参考：九州地域における食品廃棄物等の処理業者（登録再生利用事業者） >

所在地 (県)	事業者名	処理方法	処理能力	受け入れている原料(食品廃棄物等)の種類															
				一般廃棄物								産業廃棄物							
				飲食店からの食品廃棄物	食品小売店からの食品廃棄物	ホテル・旅館等からの食品廃棄物	公共施設(給食センター・病院等)	家庭系の食品廃棄物 市町村が収集した	し尿汚泥	剪定枝	廃食用油(家庭由来)	その他の一般廃棄物	食品製造業からの食品廃棄物 (動植物性残さ)	下水汚泥	木くず	廃食用油	家畜のふん尿	焼酎廃液	その他の産業廃棄物
福岡県	小寺油脂(株)	油脂類化	32t/d																
	(株)マルタ	肥料化	8.5t/d																
	(株)環境エイジェンシー	飼料化	10t/d																
佐賀県	九州食品工場リサイクル事業協同組合	飼料化	20t/d																
	(有)鳥栖環境開発総合センター	肥料化、メタン化、BDF化	生ごみ発酵施設: 7t/d 汚泥処理施設: 20.59t/d メタン発酵処理施設: 9.5t/d 油脂燃料化施設: 1t/d																
長崎県	(有)野口	肥料化	58.3t/d																
	長崎三共有機(株)	肥料化	108m3/d																
熊本県	(株)熊本清掃社	肥料化	108t/d																
	(株)吉永商会	肥料化	64.5m3/d																
	熊本宇城農業協同組合	肥料化	20t/d																
	九州産廃(株)	堆肥化、メタン化	堆肥化施設:157m3/d メタン発酵施設160t/d																
大分県	-																		
宮崎県	宮崎食品残渣処理協同組合	肥料化	64t/d																
	南国興産(株)	飼料化、肥料化	魚粉製造施設:280t/d 発酵堆肥化施設:72t/d																
鹿児島県	(有)ノガミ産業	飼料化	4t/d																
沖縄県	大鏡建設(株)	飼料化、肥料化	5t/d																

出典：環境省九州地方環境事務所、「H21 年 九州・沖縄地域における地域循環圏形成推進調査」

備考：本表の掲載事業者は同地域循環圏形成推進調査への協力事業者。九州地域の全ての登録再生利用事業者を網羅している訳ではない。

3．事業者への啓発・指導・推進施策の実施

事業者による生ごみ資源化の推進にあたっては、事業者への啓発を行うことが必要です。また、生ごみの多量排出事業者に対しては、直接指導を行うことで資源化に誘導する方法もあります。

啓発・指導と並行して、事業者が生ごみ資源化を推進するインセンティブを与えるような施策を講じることも必要です。

【解説】

1．事業者への啓発

事業者に対する生ごみ資源化に関する啓発内容としては、次のものが考えられます。

- ・事業系廃棄物は、事業者処理責任があること
- ・事業系廃棄物を家庭系廃棄物に混入してはいけない
- ・リサイクルを念頭においた分別の徹底
- ・資源化業者や収集運搬業者の紹介
- ・当該市町村でのごみ処理の現状
- ・行政の資源化活動への協力

等

これらの内容は、自治体ホームページやチラシ等で示す方法の他、事業者向け説明会等を開催することも効果的と考えられます。

また、事業者用に事業系生ごみのリサイクルに係るガイドラインを作成して、資源化へと誘導する方法もあります。ガイドラインの中では、生ごみ発生量の具体的な把握方法やリサイクル目標の設定方法、また、リサイクルのための取組が整理されることとなります。



< 参考：広島市事業系一般廃棄物のリサイクルガイドライン >

2．事業者への指導

生ごみの多量排出事業者に対して、条例等によりリサイクル計画の策定等を義務づけることも考えられます。また、指導にあたっては、職員を当該事業所に立ち入らせ、生ごみの発生状況、処理の状況、また、リサイクルの状況を検査することも有効です。

また、事業系一般廃棄物管理票（マニフェスト）を作成し、適切に資源化がなされたか否か管理・監督する手法もあります。

3．推進施策の実施

1）経済的インセンティブ

事業者が生ごみ処理に取り組むために一番のインセンティブとなるのは、コストの問題です。可燃ごみとして処理を行うより、生ごみ資源化の方がコスト的に安いことが重要な要因となります。

事業者が可燃ごみとして処理する場合は、そのほとんどが市町村の焼却施設で処理されていますが、本調査結果（表2 - 11）では、実際にかかっている処理経費より可燃ごみの処理料金（事業者負担

分)の方が安く設定されているケースがあることが指摘されています。事業系一般廃棄物については適正な処理料金を徴収することが、市町村の財政面の他、生ごみ資源化にとってのインセンティブとなります。但し、処理料金の値上げを行う場合は、相当な理由が必要となりますので、根拠を明確化する必要があります。まずは、処理コストがどの程度かかっているかについて、把握することが必要です。その後、処理コストに見合った料金徴収について検討を行うことが必要です。

【処理コスト計算】廃棄物会計基準の活用

処理コスト計算については、環境省から「廃棄物会計基準」が示されています。これは、全国統一の手法で原価計算等を行うための基準であり、計算するための支援ツールも環境省から無料で配布されています。これに基づいて原価計算を行うと、分別を行っているごみ種別(「可燃ごみ」「不燃ごみ」「ペットボトル」「アルミ缶」・・・)毎に原価を算出することができます。

表 2 - 1 1 中間処理経費と直接搬入料金の比較

	中間処理経費平均(円/kg)	事業系可燃ごみ搬入料金平均(円/kg)	徴収率	n=
福岡県	27.2	11.9	44%	45
佐賀県	22.8	11.8	52%	8
長崎県	32.5	6.4	20%	12
熊本県	34.2	12.0	35%	32
大分県	20.5	7.8	38%	6
宮崎県	17.5	5.1	29%	10
鹿児島県	32.1	6.6	21%	24
沖縄県	21.0	5.2	25%	13
九州平均	28.2	9.4	33%	150

出典：中間処理経費平均：環境省一般廃棄物処理事業実態調査（平成20年度実績）より算出。最終処分経費含む。

事業系可燃ごみ搬入料金平均：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

n：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において、事業系可燃ごみ搬入料金の回答があった市町村について計算した。

2) 事業系生ごみ共同収集

事業者ヒアリングでは、収集コストが課題であるとの意見がありました。民間資源化業者の処理施設を活用する場合は、許可業者に生ごみの収集を委託することが一般的ですが、単独の店舗で生ごみ資源化を実施しようとしても、量が確保できず収集コストが高くなってしまいます。系列店舗で巡回収集を行くとも考えられますが、一般廃棄物収集業の許可は市町村長毎であるため、市域を越えると収集ができない場合がある(店舗のある市町村すべての許可があれば巡回収集可能ですが、このようなケースはまれ)とともに、収集距離が長くなるためコスト増加は避けられません。

そこで、地域の生ごみ排出事業者が共同で収集運搬業者と契約することで、ある程度まとまった生ごみの量を確保でき、個々に委託するよりスケールメリットをいかしての収集運搬のコストダウンを

図る「事業系生ごみ共同収集制度（仮称）」の構築も考えられます。構築にあたっては、市町村等が排出事業者と収集運搬業者、民間資源化業者をつなげるコーディネート役となることが望まれます。

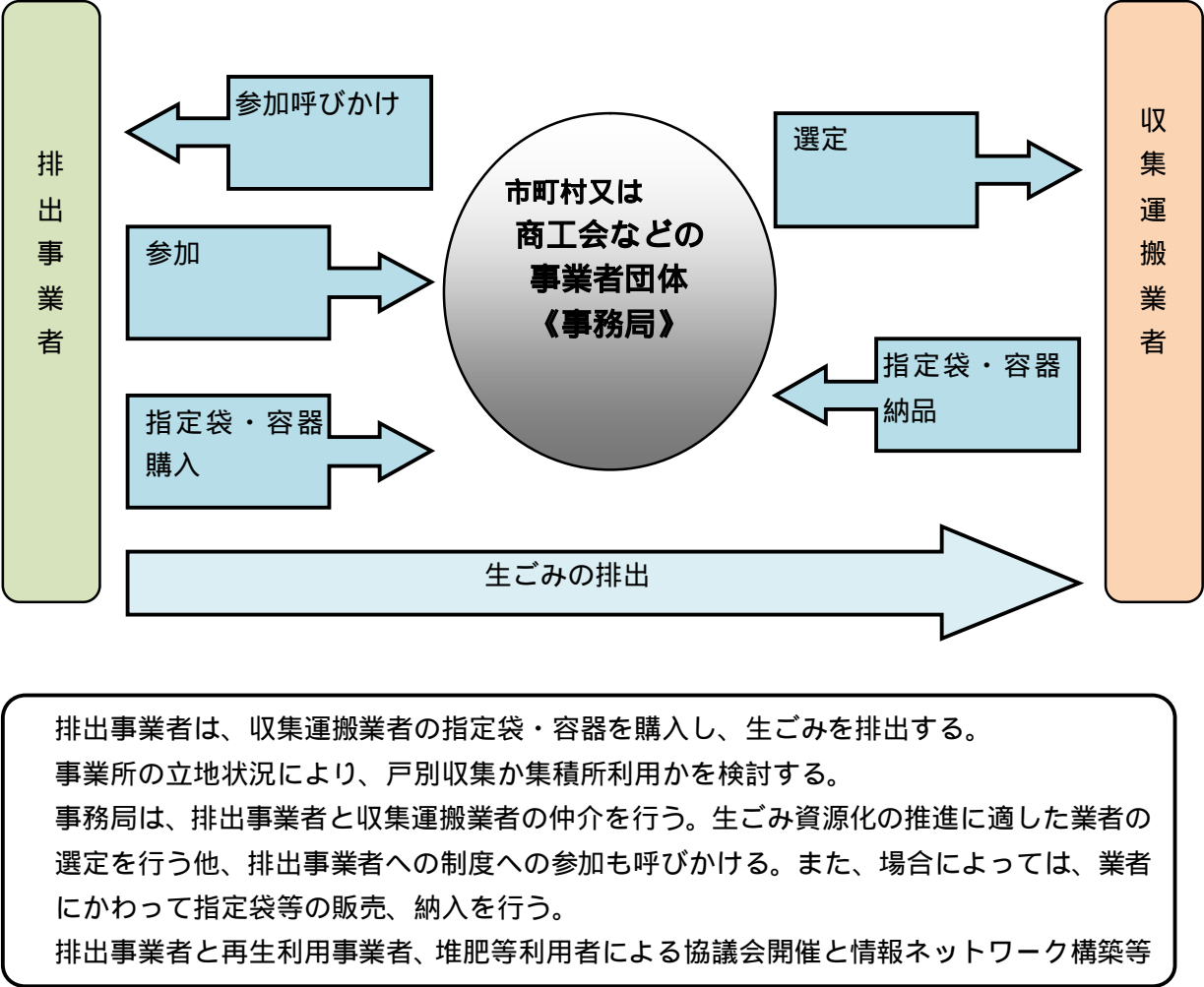


図 2 - 1 8 事業系生ごみ共同収集制度（仮称）

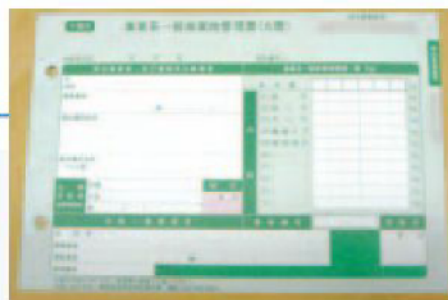
コラム9 【事業系一般廃棄物管理票（マニフェスト）】

自治体によっては、事業用大規模建築物の所有者に対して、自治体のごみ処理施設に事業系一般廃棄物を持ち込む場合、「一般廃棄物管理票（マニフェスト）」の使用を義務づけるところもあります。

一般廃棄物管理票（マニフェスト）の使用により、自治体では廃棄物の適正排出・搬入管理が可能となります。

以下に、千葉市の事例を示します。

事業系廃棄物減量計画書の提出と 事業系一般廃棄物管理票（マニフェスト） の使用について



事業系一般廃棄物管理票（マニフェスト）

■ 事業系廃棄物減量計画書の提出

市では「千葉市廃棄物の適正処理及び再利用等に関する条例」で事業用大規模建築物の所有者に事業系廃棄物減量計画書の提出を義務づけています。

■ 事業用大規模建築物

- ①大規模小売店舗（店舗面積の合計が1,000㎡を超える小売店舗）
- ②延床面積の合計が3,000㎡以上の建築物

■ 事業系廃棄物減量計画書の提出期限

毎年5月31日までに市へ提出

※期限内に提出していただきますようお願いいたします。

減量計画書の提出等を怠った場合

- ①改善勧告 必要な措置をとるよう勧告します。
- ②公表 勧告に従わないときは、建築物の所有者の名称等を公表することがあります。
- ③受入拒否 公表後においても勧告に係る措置をとらなかったときは、その建築物から排出される事業系廃棄物の市の処理施設での受け入れを拒否することがあります。

■ マニフェストの使用

事業用大規模建築物の所有者が一般廃棄物を清掃工場など、市の処理施設に運搬する場合にはマニフェストの使用を義務づけています。

■ マニフェストの目的

マニフェストは、委託したとおりに廃棄物が処理されたことを確認し、不法投棄など不適正な処理を防止する目的で使用する伝票です。

また、一般廃棄物の種類・排出量を把握することができるので「減量計画書」の作成にも活用できます。

なお、大規模建築物所有者等の義務、各種制度の概要、適正処理の方法を「事業用大規模建築物ごみ処理の手引き」でわかりやすく説明しています。事業所の皆さまには、この手引きを参考に、ごみの減量・再利用及び適正処理をお願いいたします。

出典：千葉市資料を参考

4．自治体による先進的な取組事例

事業系生ごみの資源化について、自治体による先進的な取組事例を紹介します。

先進自治体例として、「沼津市」、「京都市」、「川崎市」、「札幌市」の資源化に関する内容をまとめています。

< 先進的な取組事例、その 1 >

自治体名	沼津市
事業名	事業系生ごみ処理機補助金制度
事業年度	平成 13 年度開始
事業内容・目的	<p>本制度は、多量の生ごみ排出が見込まれる事業者を対象として、事業系生ごみ処理機の購入に際して補助金を支給することにより、事業者によるごみの減量化・資源化を推進することを目的としている。また、これにより、市のごみ処理量の減量とそれに伴う処理経費削減を図っている。本制度の補助対象は、事業者から排出される生ごみ（食品製造業の事業者が製造工程で排出する産業廃棄物を除く）である。補助対象機器は、機械式生ごみ処理機及び生ごみ堆肥化容器である。</p> <p>なお、機器による処理後の生成物・残渣物については、市としては関与しておらず、市の処理施設に搬入されることはない。</p> <p>堆肥化されるものについては、生ごみ処理機の販売元で生成物を引き取り、二次発酵を行い資源化している例があると聞いている。</p> <p>補助金の受領を希望する事業者は、市に申込書を提出し、事前の協議を行う必要がある。補助金額は機械本体の購入費の 1/3 で、最高限度額 200 万円である。</p> <p>注：生ごみ処理機器等に対する補助金制度は、家庭ごみの「生ごみ」を対象とした自治体がほとんどであり、一部に家庭ごみに加えて事業系ごみを対象としている自治体もある。沼津市の「事業系生ごみ処理機補助金制度」は、事業系の「生ごみ」を対象とした独立した事業である。</p>
経緯、検討項目	<p>本制度は、多量の生ごみ排出が見込まれる事業者が市の施策に協力し、排出事業者責任（生ごみ排出事業者による自己処理）を推進するために設けられた補助制度であり、周知を図るため、1 t / 月以上ごみを排出する事業者に対するパンフレットの郵送、個別訪問、商工会議所の会報へのお知らせ記事掲載等を実施している。なお、制度創設当初は 1 t / 月以上のごみを排出する事業者のみを対象としていたが、平成 16 年度に補助対象者を拡大し、給食施設を持っている可能性が高い病院、幼稚園、保育園、介護施設等も対象としている。</p> <p>本制度の実施に当たっての課題は、制度が十分認知されていないこと、処理後の生成物の利用先の確保であり、今後はこれらに対する対処が必要である。</p>
成果	平成 13 年度～現在までで 3 件の補助実績があり、3 件合計で約 25 t / 年の生ごみが自己処理されている。

< 先進的な取組事例、その2 >

自治体名	京都市（京都魚アラリサイクル推進協議会が実施）
事業名	魚アラの飼料化事業
事業年度	平成8年4月事業開始
事業内容・目的	<p>京都市では、「京都市循環型社会推進基本計画」に基づき、都市魚さい（魚アラ）を利活用するためのごみ処理施設を整備することにより、再資源化能力を確保するとともに生活環境の保全及び公衆衛生の向上を図ることとしている。</p> <p>「魚アラの飼料化事業」は、これを受けて食品循環資源の再生利用の促進および環境負荷の低減に寄与することを目的としている。</p> <p>魚アラは、水分を多く含むため、発電等のエネルギー回収を主眼に置いた焼却処理は不適切である。しかし、有機成分を食品循環資源として再生利用することが可能であるため、これを再資源化することで利活用し、環境負荷の低減に資する廃棄物管理システムを構築していくねらいがある。</p> <p>本事業により市内の事業者から回収された魚アラは、リサイクルセンターに運ばれて魚粉に加工され、民間業者で処理されて養鶏用の飼料になる。</p>
経緯、検討項目	<p>京都市は、市内の卸売市場や鮮魚店等から排出される魚アラを適正に処理・再資源化し、併せて公害対策等の環境保全に資することを目的として、平成7年度に市内に唯一残存していた民間施設（経営破綻したもの）を買収し、平成8年4月に京都魚アラリサイクルセンターを設立した。これにより、京都市内における魚アラの資源化ルートが維持されたことになる。</p> <p>本事業を行うに当たり、最も重要な事項は、事業者による魚アラの分別徹底であり、現在、魚アラ収集運搬業者が排出事業者に対してパンフレット等で分別徹底の啓発・周知を図っている。しかし、魚アラ収集運搬業者の経営基盤は非常に脆弱であるため、将来的に収集業務を継続できなくなった場合、魚アラリサイクルシステムの崩壊を招きかねないという危惧がある。</p>
成果	<p>魚アラの収集は約500事業所から行っている。処理量は1日25～35トンであり、年間約7,000トンの魚アラを飼料化してきた。この分だけ焼却処分されるごみが減量化されたことになる。</p>

< 先進的な取組事例、その３ >

自治体名	川崎市
事業名	生ごみリサイクルプラン
事業年度	平成 19～27 年度
事業内容・目的	<p>「川崎市一般廃棄物基本計画」に掲げる減量・リサイクル目標を達成するためには、生ごみの減量・リサイクルを推進することが重要である。</p> <p>本プランは、生ごみの減量・リサイクルについての具体的な方策等を示し、市民・事業者・市の役割に応じた各種の取組を推進することを目的とする。また、持続可能な循環型の生ごみリサイクルシステムの構築を目指すものである。</p>
経緯、検討項目	<p>本プランでは、当市の焼却施設に搬入される事業系ごみ約 14.6 万トン（平成 18 年度実績）のうち約 50％にあたる約 7 万トン程度が生ごみであると想定し、このうち約 3 万トンについて以下に示す民間主体のリサイクル施設での資源化を検討している。</p> <p>小学校等公共施設から出る生ごみについては、東京農大との協働によるモデル事業を発展させた形で、ごみ焼却施設の余熱利用による乾燥型肥料・飼料化プラントを検討中である。</p> <p>民間事業者等から出る生ごみについては、民間主体による生ごみリサイクル施設整備を目指し、現在民間事業者を含めた研究会を立ち上げている。</p> <p>また、これら以外の事業系生ごみの減量・リサイクルに関わる具体的な計画としては、</p> <ol style="list-style-type: none"> １）事業系生ごみの減量指導 ２）適切な施設搬入手数料の検討 ３）生ごみリサイクルハンドブックの作成 ４）生ごみリサイクルに関する講習会の実施 ５）優良事業者の表彰制度の導入 <p>があり、各種事業者に対する「生ごみリサイクルプラン」の説明を行っているところである。</p> <p>食品リサイクル法からの生ごみ減量、リサイクルの取組は、大手事業者については周知されているようであるが、中小零細事業者については認知度が低いと思われる。また、中小零細事業者では、コスト面、作業負荷の増、資源化物の受皿などに課題があり、生ごみリサイクルが進まない要因となっている。</p> <p>今後は、これらの課題を踏まえた上で、より効果的な生ごみの減量・リサイクルについて検討を進める必要がある。</p>
成 果	

< 先進的な取組事例、その４ >

自治体名	札幌市（財団法人札幌市環境事業公社が実施）														
事業名	生ごみ収集運搬事業														
事業年度	平成１０年度開始														
事業内容・目的	<p>札幌市は、事業系ごみの減量とリサイクルを推進するため、平成６年度より事業系一般廃棄物収集運搬の許可を財団法人札幌市環境事業公社に一元化した。</p> <p>公社では、収集体制を集約し、大幅な効率化を図ることで、ごみの分別収集やリサイクルに力を入れている。また、公社では、少量排出事業者の便宜を図るため、専用のプリペイド袋による収集を実施している。</p> <p>この事業系ごみの収集の一環として、公社では事業系生ごみの分別収集を行っている。事業系生ごみについて分別収集を行うことにより、事業系ごみの減量化・再資源化を推進することを目的としている。</p> <p>収集した生ごみについては、札幌市内及び石狩市内の民間業者に委託されて堆肥化及び飼料化されている。</p> <p>なお、事業系生ごみの分別収集に際して、生ごみの処理料金は焼却に回される一般ごみの処理料金より安く設定されており、排出事業者の分別・減量の努力が経済的なメリットとして返る仕組みとなっている。</p>														
経緯、検討項目	<p>事業系生ごみのうち、学校給食の生ごみについては、「さっぽろ学校給食フードリサイクル」（平成１８年度開始）により、堆肥として活用している。</p> <p>この事業は、単に学校給食の調理くずや残食のリサイクルだけでなく、食育・環境教育の観点からもきわめて有効であり、実際にこの事業に取り組んでいる学校において「ものを大切にする意識」が育ち、給食の残食が減少傾向にあることが報告されている。</p>														
成果	<p>平成１６～１８年度の３年間の生ごみ収集実績を以下に示す。</p> <table><tr><td>年 度</td><td>収集量</td><td>備 考</td></tr><tr><td>平成１６年度</td><td>１５,０８１ｔ</td><td></td></tr><tr><td>平成１７年度</td><td>１８,４００ｔ</td><td>前年度比２２.０％増</td></tr><tr><td>平成１８年度</td><td>１８,８２０ｔ</td><td>前年度比２.３％増</td></tr></table> <p>平成１７年度の生ごみ収集量が前年度比２２.０％増加したのは、平成１６年９月より札幌市内の生ごみリサイクルセンター（民間業者）の処理能力が日量５０ｔから６２ｔに増量されたことと、石狩市内の生ごみリサイクル施設（民間業者）にも日量４ｔ搬入できるようになったことによるものである。</p>			年 度	収集量	備 考	平成１６年度	１５,０８１ｔ		平成１７年度	１８,４００ｔ	前年度比２２.０％増	平成１８年度	１８,８２０ｔ	前年度比２.３％増
年 度	収集量	備 考													
平成１６年度	１５,０８１ｔ														
平成１７年度	１８,４００ｔ	前年度比２２.０％増													
平成１８年度	１８,８２０ｔ	前年度比２.３％増													

出典：八都府県市廃棄物問題検討委員会、事業系一般廃棄物の減量化・再資源化の先進的な取組に関する調査報告書、平成２０年２月

表 2 - 12 先進事例まとめ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	滝川市	長井市	庄内町	茂木町	上越市	旧臼田町	旧船穂町	旧朝倉町	大木町	山鹿市	日田市	綾町	志布志市	水俣市	宇土町	霧島市	平戸市	多良木町	戸田市	小金井市
収集範囲	全市	一部	一部	一部	全市	一部	一部	希望者	全市	一部	全市	ほぼ全市	全市	全市	全市	全市	全市	モデル段階	モデル段階	モデル段階
きっかけ	・ごみ処理	・農家サイトの提案	・家畜糞尿の有効利用 ・糞尿の処理問題 ・廃棄物埋立場の問題	・ごみ処理の広域化 ・家畜排泄物	・し尿処理	・広域焼却施設建設に対する住民の反対 ・農業による健康被害	・リサイクル社会の構築	・地力の増強	・農業の再生、ごみ減量	・家畜排泄 ・焼却からの脱却	・家畜排泄 ・焼却からの脱却	・有機農業／自然生態系農業の推進	・焼却場がない、埋立場が満杯	・環境モデル都市	・循環型社会の構築	・住民からの提案 ・焼却ごみの減量化	・ごみ減量化とリサイクル推進	・バイオマスタウン ・地域通貨	・環境未来都市	・焼却炉停止
主体者、協力者	・滝川市リサイクル対策室 ・処理(ハード)：中空知衛生処理組合 ・堆肥利用：販売、一般市民	・レインボープラン推進協議会 ・処理(ハード)：農林課 ・女性団体 ・NPO法人	・庄内町(環境課、産業課) ・JA ・立川町有機米研究会	・処理(ハード)：農林課 ・分別(ソフト)：保健衛生課	・処理(ハード)：環境施設課、上越地域広域行政組合 ・分別(ソフト)：生活環境課 ・民間堆肥工場	・処理(ハード)：農林課(現在の施設運営は経済建設課、運転は民間委託) ・JA病院 ・有機農業研究協議会	・施設運営：船穂農業公社 ・シルバー人材センター(収集運搬)		・環境課 ・福岡県リサイクル総合研究センター ・シルバー人材センター(収集運搬)	・農林振興課 ・企画課 ・福祉課 ・鹿本町バイオマスセンター推進委員会	・農林振興課 ・施設運営・廃棄物対策課 ・プロジェクトチーム(農林振興課、農政課、環境課、下水道課、企画課、森林保全課) ・分別(ソフト)：環境課 ・分別手法検討：ひた市民環境会議	・農林振興課 ・分別(ソフト)：町民生活課 ・産業観光課 ・JA ・有機農業推進会議 ・有機農業実践振興会					・生月町 ・施設運営：北松北部環境組合			
処理対象	・生ごみ(事業系を含む)	・生ごみ(生活系のみ) ・畜ふん ・糞尿	・生ごみ(生活系のみ) ・畜ふん ・糞尿	・生ごみ(事業系を含む) ・畜ふん ・落ち葉 ・おが粉	・生ごみ(生活系のみ) ・し尿、浄化槽汚泥	・生ごみ(事業系を含む) ・畜ふん ・糞尿	・生ごみ(生活系のみ) ・農業残渣	・生ごみ	・生ごみ ・し尿、浄化槽汚泥	・生ごみ(事業系を含む) ・畜ふん	・生ごみ(事業系を含む) ・畜ふん ・農業集落排水汚泥 ・産業廃棄物	・生ごみ(事業系を含む) ・畜ふん	・生ごみ(民間委託)	・生ごみ(民間委託)			・生ごみ(事業系を含む) ・し尿 処理汚泥			
処理人口	44,054人(100%)	14,000人(45%)		5,526人(36%)	20,7537人(100%)	8,125人(54%)	1,450人(20%)	3,686人(36%)	14,282人(100%)	8,642人(15%)	72,716人(100%)	7,160人(96%)	100%	100%	38,400人(100%)	559世帯(7自治会)		200世帯		
準備期間	広域検討協議会(H10)の発足から施設稼働開始(H15.8)まで5年強	レインボープラン調査委員会(H4)による検討が始まって施設稼働開始(H9.2)まで約5年	生ごみの分別試験的実施(S60～62)は3年	茂木町総合計画(H12)の策定から施設供用開始(H15)まで3年	汚泥再生処理センター建設のための地元説明を開始(H6)して施設供用開始(H12)まで6年	昭和46年にごみ焼却施設の建設計画が持ち上がった、堆肥製産センターの供用開始(S53)まで7年	町長の提案(H6)から施設の供用開始(H8)まで2年		町長の提案(H11)から施設供用開始(H18)まで7年間	・鹿本町地域新エネルギービジョン(H12)が策定されてから施設供用開始(H17)まで5年	ひた市民会議を発足(H13)させて生ごみ分別方法の検討を始めてから分別収集開始(H18)まで5年			H4に環境モデル都市宣言し、H5から20分別開始	H13から準備を始めて生ごみ分別収集開始(H15)まで2年	モデル試行		モデル試行		
収分量(1人1日当たりのg)	279	168		92	35	219	314	522	235	136	130	118		122	82	115	18	230		
分別開始	H15	H9	H63	H15	H12	S53	H8	S58	H18	H17	H18	S63	H12	H14	H15	H21		H21		
容器	指定袋	バケツ	指定袋(氏名記入)	指定袋	指定袋	指定紙袋	バケツ	指定紙袋	バケツ	バケツ	袋	指定なし	バケツ	指定袋	バケツ	バケツ	指定袋	バケツ		
収集箇所	ステーション	ステーション(230箇所)	ステーション	ステーション(200箇所)	ステーション(3110箇所)		戸別	ステーション(164箇所)	ステーション	ステーション(220箇所)	ステーション(2,463箇所)	収集車巡回方式	ステーション	ステーション		ステーション(17箇所)	ステーション	ステーション(生ごみ処理機3箇所)		
処理料金	・6.67円/ノL(可燃ごみ、不燃ごみは2円/ノL) ・持ち込みの場合10円/ノL	無料(可燃は有料)		0.75～1円/ノL	1円/ノL(可燃ごみ1.1円/ノL)	0.8～1.1円/ノL(可燃ごみ0.4～0.55円/ノL)	無料(可燃も無料)	無料(可燃は有料)	・無料(可燃は有料) ・事業系30円/kg	・無料(可燃ごみは0.55～1.5円/ノL) ・事業系10円/kg ・畜ふん0.3～0.4円/kg ・畜ふん運搬料0.2円/kg	・無料(可燃ごみ0.8円/ノL) ・事業系4～6円/kg ・畜ふん0.6円/kg(運搬料0.7円/kg) ・産業廃棄物9円/ト	・無料(可燃ごみ3.8円/ノL) ・事業系も無料					・大10円/枚(可燃ごみは大40円) ・事業系は1円/kg			
住民説明	・約1年間で400回以上 ・15000人(70%の世帯)			・H13～14(2年間) ・29の行政区ごとに開始前に2回、開始後に1回の開催		・旧堆肥製産センター稼働開始前の3ヶ月間に57箇所 ・担当は住民課 ・稼働後は70箇所、1060人 アンケートでは71%が「慣れると面倒ではない」と回答					・124回、延べ5138名 ・全自治会105箇所 ・飲食業協会、収集運搬許可業者 ・H17.12～H18.3		3か月で160自治会に説明							
収集頻度	・2回/週(農村部は1回/週) ・収集費用は1.4倍に	・2回/週(可燃は1回/週) ・13千円/ト	2回/週(可燃は1回/週)	・17千円/ト	・3回/週(可燃ごみも同じ) ・17千円/ト	・2回/週(可燃は1回/週) ・9.7千円/ト	1回/週	・2回/週(可燃も同じ) ・15千円/ト	2回/週(可燃は1回/週)	2回/週	・2回/週(可燃ごみは1回/週) ・11千円/ト	・2～5回/週(可燃は1回/週) ・13千円/ト	3回/週(一般ごみは1回/週)		2回/週					
処理方式	メタン発酵	堆肥化	堆肥化	堆肥化	メタン発酵	堆肥化	堆肥化	堆肥化	メタン発酵	メタン発酵	メタン発酵	堆肥化	堆肥化	堆肥化	堆肥化	堆肥化	堆肥化	堆肥化(一次発酵ごみ処理機+堆肥センター)		
補助	環境省	農林省		農林省	環境省	農林省	農林省		農林省	農林省	農林省	農林省	民間委託	民間委託		民間委託	環境省			
建設費	17千円/ト	23千円/ト	26千円/ト	8千円/ト	9千円/ト	22千円/ト	8千円/ト		5千円/ト	5千円/ト	2千円/ト	12千円/ト	委託費10円/kg	委託費12.6円/kg		民間委託料89円/kg(22年度予算)推測				
ランニングコスト	26千円/ト	19千円/ト	16千円/ト	9千円/ト	9千円/ト	19千円/ト	35千円/ト		6千円/ト	2千円/ト	5千円/ト	13千円/ト								
投入量	6,953ト/年	1,487ト/年	1,760ト/年	5,061ト/年	13,553ト/年	1,187ト/年	175ト/年	702ト/年	11169ト/ト	15,419ト/年	19,293ト/年	650ト/年			1,153ト/年	4,389kg/月	878.43ト/年(生ごみのみ)	4,211kg/月		
バイオガス	バイオガス:139m3/ト				26m3/ト				バイオガス:15m3/ト		バイオガス:67m3/ト					115g/人・日				
電力	17.6kWh/ト				48kWh/ト						94kWh/ト									
堆肥	0.04ト/ト	0.21ト/ト	0.76ト/ト	0.29ト/ト	0.02ト/ト(乾燥汚泥)	0.22ト/ト	0.77ト/ト	0.11ト/ト	0.6ト/ト	0.02ト/ト	0.08ト/ト						0.59ト/ト			
液肥				0.31ト/ト					0.53ト/ト	1.1ト/ト	0.01ト/ト									
資源化物料金(堆肥)	・27円/kg(袋) ・6円/kg(バツ)	・24円/kg(袋) ・2.6円/kg(バツ)	・21円/kg(袋) ・5.2円/kg(バツ)	・14～28円/kg(袋) 5円/kg(バツ)	・10円/kg(袋)	・6円/kg(バツ)	・78円/kg(袋)	・19円/kg(袋) ・15円/kg(バツ)	・1,000円/10a(液肥)	・3円/kg(袋)	・1.5円/kg	・20円/kg(袋) ・5円/L(バツ)				・5～7円/kg(袋)				

* 出典：生ゴミ資源化全国調査報告書（長崎大学中村修研究室）、平成21年度九州・沖縄地域における地域循環圏調査報告書、平成20年度3R推進セミナー企画・運営業務報告書及び聞き取りなどから編集

