

一般廃棄物処理動向等基礎調査

報告書（概要版）

平成 21 年 3 月

仙台市

目次

1	調査の目的	1
2	調査項目	1
3	調査内容	2
3-1	循環型社会の実現に向けた基礎的情報の収集	2
3-2	最新の廃棄物処理動向の情報収集と本市の廃棄物処理施策への活用の可能性	3
1)	ごみ量等の推移	3
2)	生ごみ、剪定枝等の主な資源化技術	3
3)	資源化事例整理	4
4)	生ごみ、剪定枝等の資源化における留意点について	4
3-3	国内外における廃棄物減量・リサイクル施策の実態把握と独創的な事例の解析	5
1)	国内における施策の実態把握、事例整理	5
2)	独創的な事例の解析	5
3)	海外における施策の実態把握、事例整理	5
3-4	一般廃棄物処理基本計画の策定にあたって勘案すべき事項についての分析及び提言	6
1)	廃棄物処理システム最適化の検討を行うための情報整理	6
2)	家庭ごみ有料化による減量効果の検証	13
3)	現行計画における施策実施状況、数値目標の達成見込みについての検証	13
4)	数値目標の設定方法について	14
3-5	まちかど座談会による市民からの意見聴取	15
3-6	個別調査項目	16
1)	基礎的な情報の収集及び今後の処理体制のあり方について	16
2)	焼却施設及び粗大ごみ処理施設搬入ごみの内容物調査と、資源物搬入禁止措置のあり方についての調査分析	17
3)	家庭ごみ等有料化の手数料水準の動向と今後の方向性についての調査	19
4)	粗大ごみ処理手数料の改定・自己搬入ごみ処理手数料の改定	20
5)	事業系ごみの処理状況と収集・処理手数料の実態把握／民間リサイクル実施状況と新規処理ルート構築に係る調査分析	20
6)	戸別収集実施事例及び費用対効果分析	21
4	今後の展望	22

1 調査の目的

本市では平成 22 年度に次期一般廃棄物処理基本計画の策定を行うこととなるが、本調査は、次期基本計画の基本的な方向性や構想等の検討を行うための基礎情報を収集することが目的である。具体的には、以下の 2 つを主な目的として行うものである。

- (1) 本市における一般廃棄物処理の現状、廃棄物処理技術の最新動向、循環型社会構築にかかる法整備及び社会経済情勢の動向等を踏まえ、環境への負荷を出来る限り少なくする循環型社会の実現に向けて、本市が向かうべき方向性と取り組むべき課題の分析。
- (2) 次年度に「一般廃棄物処理実態等調査」を行い、現行基本計画の総括、ごみ及び資源物の将来排出量推計、次期基本計画の基本的な理念や目標、収集および処理体制の適切なあり方等にかかる具体的な提言等を取りまとめる予定であるが、本調査との連動性を十分に考慮した上での、実態調査において必要な調査項目や内容等についての提言。

2 調査項目

本調査は、以下に示す 6 項目について実施したものである。

- (1) 循環型社会の実現に向けた基礎的情報の収集
- (2) 最新の廃棄物処理動向の情報収集と本市の廃棄物処理施策への活用の可能性
- (3) 国内外における廃棄物減量・リサイクル施策の実態把握と独創的な事例の解析
- (4) 一般廃棄物処理基本計画の策定にあたって勘案すべき事項についての分析及び提言
- (5) まちかど座談会による市民からの意見聴取
- (6) 個別調査項目

3 調査内容

3-1 循環型社会の実現に向けた基礎的情報の収集

廃棄物処理に関連する法律、計画等のうち、以下に示すものについて、概略整理を行った。

〈主な法令〉

- 第二次循環型社会形成推進基本計画（平成 20 年 3 月閣議決定）
- 廃棄物の減量その他その適正な処理に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るための基本的な方針（平成 17 年 5 月改正）
- 廃棄物処理施設整備計画（平成 20 年 3 月閣議決定）
- 容器包装リサイクル法（平成 18 年 6 月改正）
- 家電リサイクル法（平成 13 年 4 月施行。現在、見直し審議中）
- 食品リサイクル法（平成 19 年 6 月改正、12 月より完全施行）
- 建設リサイクル法（平成 14 年 5 月完全施行。現在、見直し審議中）
- 宮城県総合計画（平成 19 年 3 月策定）
- 宮城県環境基本計画（平成 18 年 3 月策定）
- 宮城県循環型社会形成推進計画（平成 18 年 3 月策定）

〈第二次循環型社会形成推進基本計画の概要〉

一般廃棄物の減量化について、以下に示す 3 つの数値目標を設定。

（基準年度：平成 12 年度、目標年度：平成 27 年度）

- (1) 一人一日あたり排出量 10%減 ⇒⇒⇒ 新たに目標値として設定
- (2) 一人一日あたり家庭ごみ排出量 20%減
- (3) 事業系ごみ排出量 20%減 ⇒⇒⇒ 事業所あたりから「総量」に変更

(1)は総排出量に関する数値目標であり、(2)、(3)は資源を除くごみだけを対象とした指標である。第一次計画と比較して、以下の 2 点に変更されている。

平成 18 年度における国全体の一般廃棄物排出量は 5,204 万トンであり、前年比で 1.3%のマイナス。平成 12 年度実績（5,483 万トン）に比べて総量で 5%、一人一日当たり排出量で約 6%の減少。

また、一人一日あたり排出量に直すと 1,116g となり、これは同年度における本市の実績値 1,263g¹に比べ、1 割程度低い値となっている。

本計画は、平成 21 年度以降、中央環境審議会において進捗状況の点検を行い、平成 24、25 年度の 2 ヶ年で、次期計画の策定を行う。

なお、上記数値目標について、本市の実績と照らし合わせると、以下のようになる。

- (1) 一人一日あたり排出量
平成 12 年度時点で 1,415g/人・日、同 19 年度は 1,226g であり、約 13%の減量となっている。
- (2) 一人一日あたり家庭ごみ排出量²
平成 12 年度時点で 772g/人・日、同 19 年度は 597g/人・日であり、約 23%の減量となっている。
- (3) 事業系ごみ排出量³
平成 12 年度時点で 177,490 トン、同 19 年度は 151,702 トンであり、約 15%の減量となっている。

¹ 平成 18 年度のごみ総量（422,613 トン）に、民間リサイクル量（107,243 トン）を加え、事業用大規模建築物等（47,567 トン）、事業系紙類（8,561 トン）を引いた総量（473,728 トン）を市の人口 1,027,329 人で除したものの。

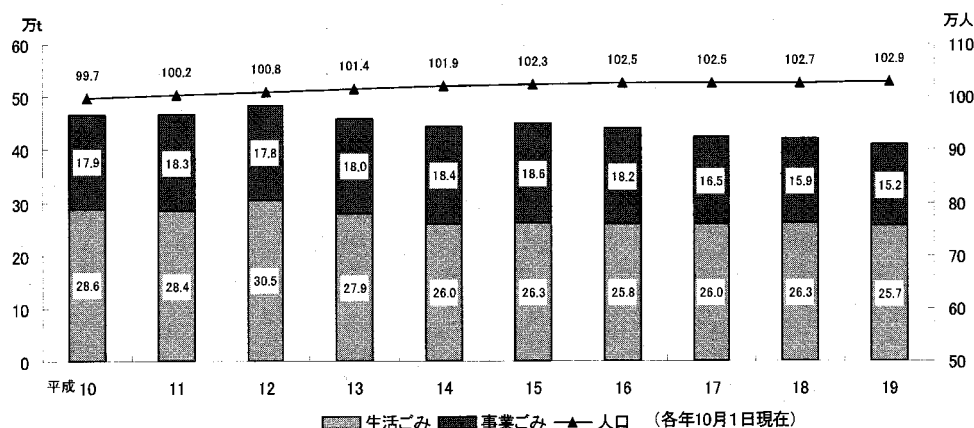
² 生活系ごみ量から、缶・びん・ペットボトル等、プラスチック製容器包装を除いたもの。

³ 市の処理施設へ搬入された事業系ごみ（許可業者によるもの、自己搬入によるものの両方）と、堆肥化センターへ搬入されたものの総量

3-2 最新の廃棄物処理動向の情報収集と本市の廃棄物処理施策への活用の可能性

1) ごみ量等の推移

近年、本市においては、生活ごみは横ばい、事業ごみについては、平成17年度より、自己搬入ごみについて内容物の目視確認を実施していること等により、約10%排出量が減少し、その後も同じ水準を維持している。



(出典：平成20年度仙台市環境局事業概要)

2) 生ごみ、剪定枝等の主な資源化技術

近年、ごみ中の紙類、厨芥類の占める割合が高くなっていること、本市の特性として「緑化ごみ(剪定枝)」の排出量が比較的多いことを踏まえ、これらの資源化技術について整理を行った(本編では、この他に①熱分解ガス化、②炭化、③超臨界技術についても整理を実施)。

資源化技術	利点	課題
堆肥化	<ul style="list-style-type: none"> ○ 技術的に確立 ○ 低コストでの生産が可能 ○ 食農循環システムの構築 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 品質管理(塩分・油分・異物・腐熟度) ○ 畜糞堆肥との競合 ○ 発生と需要の時期的・地域的ミスマッチ ○ 価格が低く広域流通に適さない ○ 窒素過多となる危険性
飼料化	<ul style="list-style-type: none"> ○ 成分やカロリーを有効利用 ○ 飼料自給率の向上 ○ 安定的・低コストな飼料供給 ○ 高付加価値・安定的な需要 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 安全性確保(衛生面、有害物質等) ○ 品質確保(安定性、均質性、成分等) ○ 安定供給(定時・定量性、継続性) ○ 生産農家へのメリット(価格等) ○ 畜産品の流通(消費者の理解等)
メタン発酵	<ul style="list-style-type: none"> ○ 熱や電気として需要を確保しやすい 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 熱や電気の販売価格が安価 ○ 廃水・発酵残渣の処理(利活用)が必要 ○ 除去した異物の処理
バイオディーゼル燃料	<ul style="list-style-type: none"> ○ 品質を担保できれば、ディーゼル燃料代替として再生品の利用先を容易に確保することが可能 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 原料となる廃食用油などを効率的に回収確保するシステムの構築 ○ B100及びバイオディーゼル混合軽油の燃料品質の確保 ○ グリセリンの利用

出典：関東地域のバイオマス利活用事例集(第1版)

3) 資源化事例整理

自治体等公共が主体となって実施しているもの、民間事業者が主体となって実施しているものの双方について、事例の整理を行った。

自治体	概要
札幌市	<p>【事業系一般廃棄物の飼料化、堆肥化】</p> <p>平成10年より、事業系生ごみの一部を2ヶ所のリサイクル施設(さっぽろ生ごみリサイクルセンターにおいて飼料化、環生舎において堆肥化)で処理を実施。事業系一般廃棄物としての生ごみは年間で約72,000トン発生しており、このうちの約20,000トンを2施設でリサイクルしている。排出事業者側での分別徹底が前提であり、市の焼却施設への搬入手数料(13円/kg)よりも処理手数料を低く設定することにより、分別のインセンティブが働くよう工夫している。生ごみの収集は、袋と容器の双方で実施し、ビニール等の残さについては、市の清掃工場で行っている。</p>
山形県 長井市	<p>【家庭からの生ごみをコンポスト化】</p> <p>生ごみのほかに畜糞や初殻を副原料として投入するが、コンポストの主原料は生ごみである。市街地の5,000世帯(市内9,000世帯の内、中央地区のほぼ全世帯)を対象区域とし、区域内に約230箇所の収集所を設置、収集所に70リットルのコンテナバケツを設置(1収集所当り2~3個配置)しており、週2回、市民がそこへ生ごみを運び、投入する仕組みである。投入された生ごみは、市委託業者が堆肥化センターまで運搬する。</p>
(株)小田急ビル サービス	<p>【事業系食品廃棄物の飼料化】</p> <p>グループ内の会社(百貨店等)を含め、計100社から食品廃棄物を受け入れ、同社のフードエコロジーセンター(神奈川県相模原市)で液状発酵飼料に加工している。加工した飼料は、同社が契約している養豚農家へ供給し、この飼料で育てられた豚を、グループ会社でブランド肉として販売する仕組みである。</p> <p>品質管理上の観点から、一旦食用に供したものについては受け入れていない。また、食品廃棄物の全てが飼料化に適しているわけではないため、排出予定の食品廃棄物を予め確認し、性状によっては、受け入れないケースもある。</p> <p>本事例は都市型の事例であり、鉄道会社のネームバリューがあること、既に住宅地としての開発がなされており、ベッドタウンとしての規模も大きい上に、比較的近距离で養豚業が行われていることが成功の鍵となっている。グループの環境に関するCSRの実現、イメージアップという観点からもメリットが大きいものである。</p>
(株)アグリガイア システム	<p>【事業系食品廃棄物の飼料化、堆肥化、メタン発酵】</p> <p>現在の処理量は、日量で40~45トン程度。飼料化の他に堆肥化、メタン発酵施設も有しており、搬入される食品廃棄物の性状に応じて、適切な資源化処理を行っている。例として、缶コーヒー、ポテトチップスなどは飼料化には適さないため、堆肥化の原料にまわしている。機械選別と手選別(弁当箱の中のフィルム除去など)を組み合わせた処理を行い、搬入される食品廃棄物の種類に併せてラインを変更するなどの工夫を行っている。</p> <p>なお、同社の飼料化施設は千葉県佐倉市にあり、同市における事業系ごみの収集コストは、35円/kgである。飼料化施設における処理手数料もこれと同額に設定しており、排出事業者が食品廃棄物をリサイクルに回しやすくすることにつながっている。</p>

4) 生ごみ、剪定枝等の資源化における留意点について

生活系の生ごみ、剪定枝については、市内全域から少量ずつ排出されるため、他事例においても、処理施設を中心とした一定範囲の収集に限ったり、他のバイオマス資源と混合処理したりすることによって、処理量、効率を確保している。事業系の場合は、デパートやスーパーマーケット、ホテル等、ある程度まとまった量が発生するところを対象に収集することで、効率アップを図ることが可能であり、CSR等の観点からも、今後、こういった資源化の流れが進むものと考えられる。

3-3 国内外における廃棄物減量・リサイクル施策の実態把握と独創的な事例の解析

1) 国内における施策の実態把握、事例整理

(政令指定都市の事例について整理を実施)

自治体名	施策
札幌市	<ul style="list-style-type: none"> ■ 廃食用油の燃料化を検討(モデル事業終了、通年の資源化、公用車への利用を検討中) ■ 家庭ごみ有料化の検討(2009年度中の有料化を目指している)
新潟市	<ul style="list-style-type: none"> ■ BDFの公用車への導入(公用車に導入、家庭からも廃食用油の回収を始める予定) ■ 家庭ごみ有料化、古紙の行政回収の導入 ■ 新潟市バイオマスタウン構想の策定
川崎市	<ul style="list-style-type: none"> ■ ミックスペーパーの回収(通常は収集しない感熱紙やコーティング紙などに加え、ホチキスやセロハンテープ、窓付き封筒なども収集) ■ 事業系一般廃棄物の取扱い(全面的に許可業者による収集へ移行)
横浜市	<ul style="list-style-type: none"> ■ 市民への普及・啓発(横浜 G30 プラン) ■ 事業系ごみ対策(ごみ分別のリーフレットを市内の全事業所に配布、清掃工場での搬入検査、中小企業への立ち入り検査等の検討) ■ 廃食用油の燃料化(市内の各水再生センターで使用予定)
千葉市	<ul style="list-style-type: none"> ■ 資源化の促進(古紙回収車の増設や回収ルート of 構築、公園剪定枝の堆肥化など) ■ 新たな拠点の構築(環境関連産業の誘致、民間処理施設の活用)
京都市	<ul style="list-style-type: none"> ■ 家庭ごみ有料化に伴う不法投棄対策(不法投棄監視カメラ等貸与制度を創設) ■ レジ袋削減の取り組み(4者協定によるレジ袋削減、事業者による取り組みの目標数値の報告、公表) ■ 剪定枝堆肥化の実施
福岡市	<ul style="list-style-type: none"> ■ ごみ排出特性の詳細な把握(GPS及びGISを活用した校区単位の家庭ごみ収集量の推計システムを構築)
北九州市	<ul style="list-style-type: none"> ■ 市民、事業者の取り組みを支援(地域特性型市民環境活動推進事業) ■ ごみ減量効果等施策実施状況の確認

※「月間廃棄物(株)日報アイビー」の2007年1月号～2008年12月号をもとに作成

2) 独創的な事例の解析

自治体名	実施内容
足立区	<p>小学校に業務用生ごみ処理機を設置し、登校時に自宅から生ごみを持ってきてもらう。 現在、3校で導入済み。 乾燥後の生ごみは、茨城県内の民間肥料会社へ持ち込み、ペレット状の肥料となる。</p>
尼崎市	<p>収集運搬車両に、分別排出を呼びかける企業広告(古紙問屋)を掲載。戸別収集を行っており、市民の目に触れる機会が多いことを利用して実施。</p>
調布市	<p>処理手数料を31円/kgから49円/kg(処理原価と同額)に引き上げ。次期焼却施設稼働までの間、周辺自治体に生ごみ処理を委託している事情を踏まえての対応。</p>
藤沢市	<p>市内の畜産農家から排出される畜産廃棄物、卸売市場や学校給食等の食品残渣、造園業者からの剪定枝などを受け入れ、湘南エコファクトリーPFI(堆肥化事業者)が堆肥化を実施。近隣のゴルフ場ならびにレストランからの剪定枝、食品残渣の搬入を始めたことに伴い、製造した肥料の一部をゴルフ場内で使用。</p>

※「月間廃棄物(株)日報アイビー」の2007年1月号～2008年12月号をもとに作成

3) 海外における施策の実態把握、事例整理

環境省ホームページの情報をもとに、海外における施策の実態把握、事例整理として、我が国とドイツ、EU、米国を対象に、基本となる法律や基本方針、個別法令や経済的手法等の全8項目について比較、整理を行った(詳細は本編を参照のこと)。

3-4 一般廃棄物処理基本計画の策定にあたって勘案すべき事項についての分析及び提言

1) 廃棄物処理システム最適化の検討を行うための情報整理

1. 1) 評価項目

視点	指標で測るもの	指標の名称	単位	計算方法
循環型社会形成	廃棄物の発生	人口一人一日当たり ごみ総排出量	kg/人・日	(年間収集量+年間直接搬入量+集団回収量)÷ 計画収集人口÷365日(又は366日。以下同じ)
	廃棄物の 再利用	廃棄物からの資源回収率	t/t	総資源化量÷(年間収集量+年間直接搬入量+集 団回収量)
	エネルギーの 回収・利用	廃棄物からの エネルギー回収量	MJ/t	エネルギー回収量(正味)÷熱回収施設(可燃ごみ 処理施設)における総処理量 エネルギー回収量は、施設の種類、発電の有無等 により指針に基づいて算出
	最終処分	廃棄物のうち 最終処分される割合	t/t	最終処分量÷(年間収集量+年間直接搬入量+集 団回収量)
地球温暖化防止	温室効果ガス の排出	廃棄物処理に伴う 温室効果ガスの 人口一人一日当たり排出 量	kg/人・日	温室効果ガス排出量(正味)÷人口÷365日 温室効果ガス排出量は、収集運搬、中間処理、最終 処分の各段階における燃料使用量等をもとに、指針 に基づいて算出
公共サービス	廃棄物処理 サービス	住民満足度	-	住民アンケート調査結果により算出
経済性	費用対効果	人口一人一日当たり 年間処理経費	円/人・年	廃棄物処理に要する総費用÷計画収集人口
		資源回収に要する費用	円/t	資源化に要する総費用(正味)÷総資源化量
		エネルギー回収に 要する費用	円/MJ	エネルギー回収に要する総費用(正味)÷エネル ギー回収量(正味)
		最終処分減量に 要する費用	円/t	最終処分減量に要する総費用÷(年間収集量+年 間直接搬入量+集団回収量-最終処分量)

1. 2) 調査項目

プロセス	調査項目	活動量	(単位)	対象ガス1		対象ガス2		発熱量			
				排出係数	(単位)	排出係数	(単位)		(単位)		
収集運搬	燃料使用量	ガソリン	L	CO2	0.0183	kg-C/MJ	-	-	34.6	MJ/L	
		軽油	L	CO2	0.0187	kg-C/MJ	-	-	38.2	MJ/L	
		LPG	L	CO2	0.0163	kg-C/MJ	-	-	50.2	MJ/L	
	他人から供給された電気		kWh	CO2	※別表より算定	kg-CO2/kWh	-	-	-	-	
	自動車の走行量	ガソリン・LPG	普通貨物車	km	CH4	0.000035	kg-CH4/km	N2O	0.000039	kg-N2O/km	-
			小型貨物車	km	CH4	0.000015	kg-CH4/km	N2O	0.000026	kg-N2O/km	-
			軽貨物車	km	CH4	0.000011	kg-CH4/km	N2O	0.000022	kg-N2O/km	-
		軽油	特殊用途車	km	CH4	0.000035	kg-CH4/km	N2O	0.000035	kg-N2O/km	-
			普通貨物車	km	CH4	0.000015	kg-CH4/km	N2O	0.000014	kg-N2O/km	-
			小型貨物車	km	CH4	0.0000076	kg-CH4/km	N2O	0.000009	kg-N2O/km	-
HFC封入カーエアコンの使用台数		台	HFC-13 4a	0.015	kg-HFC/台・年	-	-	-	-		
カーエアコンのHFC廃棄量		kg		※廃棄されたHFCの量から回収・適正処理された量を控除した量							
中間処理	燃料使用量	灯油	L	CO2	0.0185	kg-C/MJ	-	-	36.7	MJ/L	
		A重油	L	CO2	0.0189	kg-C/MJ	-	-	39.1	MJ/L	
		B重油又はC重油	L	CO2	0.0195	kg-C/MJ	-	-	41.7	MJ/L	
		LPG	kg	CO2	0.0163	kg-C/MJ	-	-	50.2	MJ/kg	
		LNG	kg	CO2	0.0135	kg-C/MJ	-	-	54.5	MJ/kg	
		都市ガス	m3N	CO2	0.0138	kg-C/MJ	-	-	41.1	MJ/m3N	
		コークス	kg	CO2	0.0294	kg-C/MJ	-	-	30.1	MJ/kg	
	他人から供給された電気		kWh	CO2	※別表より算定	kg-CO2/kWh	-	-	-	-	
	一般廃棄物焼却量	焼却全量	連続燃焼式	t	CH4	0.00096	kg-CH4/t	-	-	-	-
			準連続燃焼式	t	CH4	0.072	kg-CH4/t	-	-	-	-
パツチ燃焼式			t	CH4	0.075	kg-CH4/t	-	-	-	-	
	廃プラスチック焼却量	t	CO2	735	kg-C/t	-	-	-	-		
最終処分	燃料使用量	灯油	L	CO2	0.0185	kg-C/MJ	-	-	36.7	MJ/L	
		A重油	L	CO2	0.0189	kg-C/MJ	-	-	39.1	MJ/L	
		B重油又はC重油	L	CO2	0.0195	kg-C/MJ	-	-	41.7	MJ/L	
		LPG	kg	CO2	0.0163	kg-C/MJ	-	-	50.2	MJ/kg	
		LNG	kg	CO2	0.0135	kg-C/MJ	-	-	54.5	MJ/kg	
		都市ガス	m3N	CO2	0.0138	kg-C/MJ	-	-	41.1	MJ/m3N	
		コークス	kg	CO2	0.0294	kg-C/MJ	-	-	30.1	MJ/kg	
	他人から供給された電気		kWh	CO2	※別表より算定	kg-CO2/kWh	-	-	-	-	
	食物くず埋立量	t	CH4	143	kg-CH4/t	-	-	-	-		
	紙くず埋立量	t	CH4	138	kg-CH4/t	-	-	-	-		
繊維くず埋立量(天然繊維除く)	t	CH4	149	kg-CH4/t	-	-	-	-			
木くず埋立量	t	CH4	138	kg-CH4/t	-	-	-	-			

出典：市町村における循環型社会づくりに向けた一般廃棄物処理システムの指針（環境省）

1. 3) 評価を行う際の課題

前ページに示したシステム指針の調査項目は、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver.1.1（平成 18 年 11 月 環境省・経済産業省）」に基づいたものであるが、指針の適用において、現在、考えられる課題としては、以下のものがあげられる。

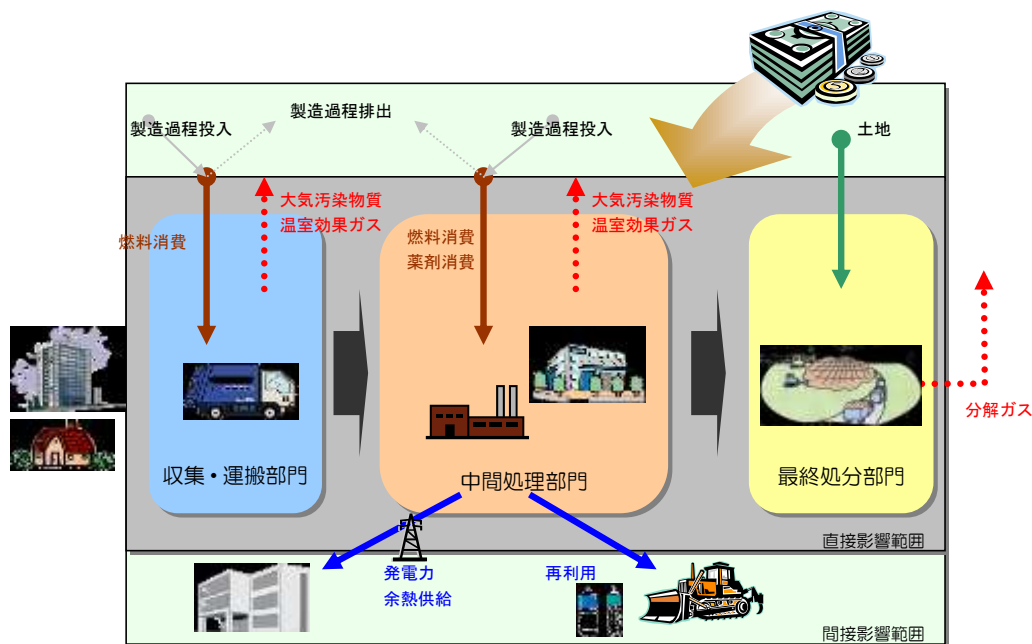
- ① 使用する排出係数（特に電気の使用に伴う排出係数）
- ② サーマルリカバリーの評価（統一的な手法が確立されていない）
- ③ システム変更に伴うインベントリ⁴変化の予測（将来的なシステム変更を伴う場合）
- ④ 計算バウンダリ（範囲）の設定（行政関与分だけでなく、民間関与分の検討も必要）

1. 4) 廃棄物処理分野への LCA 計算の適用

■ 廃棄物マネジメント分野に LCA 計算を用いるメリット

循環型の社会システムを目指した様々な技術・施策が現在、開発・検討されているが、それら個別の技術・施策の地域への適合性についての定量的な比較検討が可能となる。

また、様々な技術や施策を一つの地域システムとして捉えた場合、その地域に適した技術・施策の最適化に向けた検討が可能となる。



直接影響範囲：ごみ処理の工程から直接的に排出される、大気汚染物質や温室効果ガスなどの環境負荷

間接影響範囲：ごみ処理の工程の中で使用する薬剤や燃料を製造するために排出されている環境負荷や、発電・余熱回収などのサーマルリカバリーによる環境負荷の回避

⁴ LCA 分析におけるインベントリとは、ライフサイクル全体を対象とした場合に、各段階で投入される資源、エネルギー又は環境中への排出物の一覧表 (inventory) のことであり、この一覧表のことをインベントリ・データという。

■ LCA の検討フロー

前ページに示した LCA 計算を行う場合に想定される検討フローを以下に示す。

① LCA 検討範囲の設定

多岐にわたる関係要素の中から、LCA 計算の対象とする要素について、全体への影響や地域特性などを考慮して決定する。

② 排出状況設定部分の検討・構築

計算対象年度のごみの排出量や組成を算定する。

③ 収集運搬モデルの検討・構築

収集運搬モデルには、基本的な情報として収集運搬車両の走行距離や「間接影響」を算定するための情報として燃料使用量、並びに、「直接影響」として走行に伴う大気汚染物質排出量（窒素酸化物、浮遊粒子状物質、硫黄酸化物）や温室効果ガス（CO₂）を算定対象とすることが考えられる。収集運搬車両の走行距離等については、算定のための計算モデルが開発されている。

④ 現状のごみ処理モデルの検討・構築

既存施設の調査を行い、LCA 計算のごみ処理モデルを構築する。ごみ処理モデルによる算定対象項目は、「間接影響」を算定するための情報として、燃料・電気・薬品等使用量や発電・余熱利用などのエネルギー回収量、「直接影響」として焼却施設における煙突からの排ガスに含まれる物質及び埋立処分量が対象として考えられる。

⑤ シナリオの設定

LCA の計算を行い、比較検討を行うシナリオを設定する。その際には、将来の減量傾向や分別区分変更などの発生側のパラメータと収集運搬、中間処理、最終処分の各プロセスにおけるシステム変更を組み合わせたシナリオ設定を行うこととなる。

⑥ LCA モデルの計算

LCA 計算としては、総環境負荷量を求める計算（LCI；ライフサイクルインベントリ分析）のほかに、必要に応じ、総環境負荷量を環境への潜在的な影響度の観点から重み付けることにより、結果をわかりやすく表示する計算（LCIA；ライフサイクル影響評価）を実施することが有効と考えられる。LCI については、直接的な環境排出と、燃料・電気・薬品等使用量に LCI 原単位を乗じて得られる間接的な環境排出を合算することにより行い、LCIA を実施する場合の重み付けの手法として、LIME や限界削減費用などの評価手法や、本市の上位計画と現状との乖離の程度から独自の重み付けを行う手法が考えられる。

⑦ 実施結果の考察

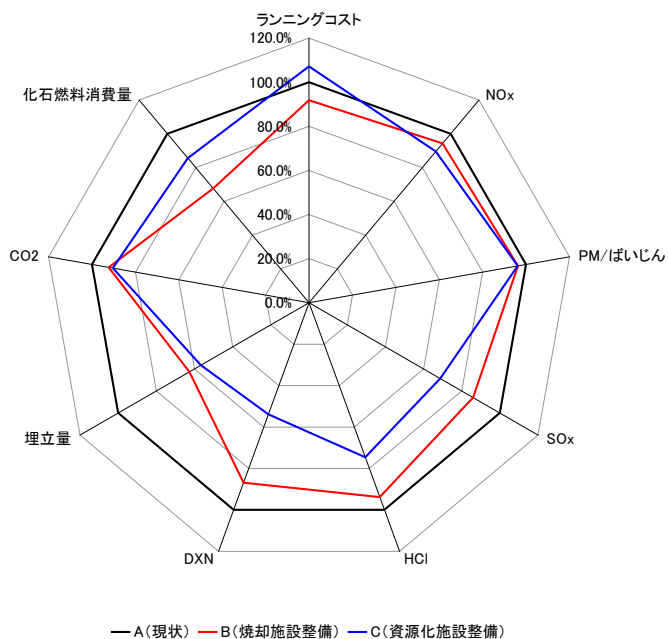
設定した複数案に対し LCI 計算から得られた、環境負荷、資源消費、コストについて個別の項目についてのシナリオ間の比較・検証を行うとともに、LCIA により得られた結果から総合的に処理システムの相対比較を行うことができる。

■ システムの評価

① 項目別評価 (LCI)

環境負荷について、計算対象とするシナリオの物質収支等を計算し、現状との比較を行うことができる。廃棄物分野での代表的な LCI 評価項目としては図 2 のようなものがあげられる。

また、これらの計算結果をレーダーチャートで表現することで、各シナリオの環境負荷に対する特性を把握し、比較検討を行うことができる。

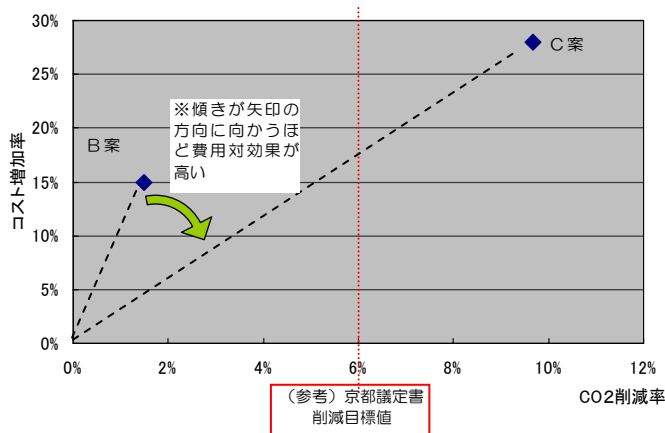
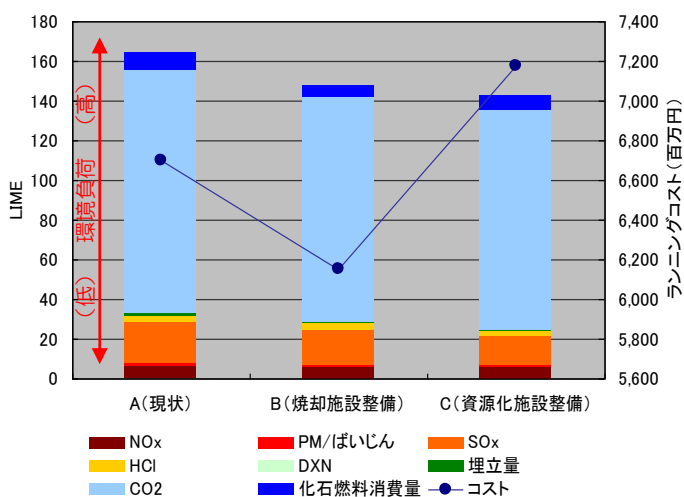


＜レーダーチャートによる環境負荷項目の比較例＞

② 総合評価

①によって算出された環境負荷量に対して、項目ごとの「重み付け」を行い、「総合評価」を行うことが可能となる。重み付けの代表的手法としては、環境負荷を貨幣換算する「LIME 係数」を用いた方法や各自治体の目標数値などを考慮した地域独自の重み付けを行う方法がある。

このような温室効果ガスだけでなく、その他の環境負荷を総合的に評価することで、検討結果の有用性を向上させることが可能となる。



上の図は、現状 (A 案) と B 案、C 案を比較する際に、CO₂ を初めとする様々な環境負荷を LIME という同じ指標で評価することにより、コストと環境負荷低減効果の関係を調べたものである。

上の図は CO₂ の削減率とコストの増加率について示したグラフであり、CO₂ の削減効果が優れている C 案が、コスト面においても優れていることがわかる。

＜LIME 換算による環境負荷の比較例＞

1. 5) LCA 検討の手法例

手法例	概要
グリッドシティモデル	都市構造を格子状であると仮定した上で、人口、世帯数、塵芥車の走行速度・積み込み作業時間、ステーション数などの各種のパラメータから、総走行距離を算定するモデルであり、本分野において頻用されている。また、国立環境研究所により分別区分の変更や戸別収集時のモデルの改良についての研究が進められている。
LIME	経済産業省「製品等ライフサイクル影響評価技術開発プロジェクト」(LCAプロジェクト)において開発された日本版被害算定型影響評価手法(Life-cycle Impact assessment Method based on Endpoint modeling)の略。各種の環境負荷物質がもたらす環境影響の推計モデルを活用することにより、保全対象の被害量の単位で結果の表示を行っているなどの特徴を有する。
限界削減費用	それぞれの環境負荷物質を目標水準において追加的に1単位低減するために必要となる費用であり、費用対効果分析への活用が提案されている。

1. 6) 廃棄物処理 LCA 計算ツール

ツール名	概要
H-IWM (北大・総合廃棄物処理評価プログラム)【北海道大学】	自治体におけるごみ処理計画をシミュレートし、そのときの処理システムの概略設計を示し、同時に処理別の用役消費量、コスト、エネルギー消費量などを計算するもの。各サブモデルのデータは同研究室によって収集整理されてきたものである。プログラム・データが広く公開されている。
廃棄物処理に関する LCA 評価ソフト【早稲田大学】	地方自治体が廃棄物処理計画の立案に役立てるためのツール。同研究室で提案してきた技術の LCA を応用し、ELP (環境負荷統合指標) およびコストの両面からの評価・検討をおこなえるようにしたもの。ごみ質の決定・処理方式の選択・処理計画案の比較から成る。
「廃棄物発電導入マニュアル」付属「廃棄物発電経済性評価検討用簡易ソフト」【NEDO (新エネルギー・産業技術総合開発機構)】	各種ケーススタディー (主に小規模自治体を対象とした詳細な検討) に基づき、廃棄物発電設備の具体的立案にあたり、概略の計画、メーカー回答値等に基づく施設緒言の算出、それらに基づく経済性評価ならびに廃棄物発電による CO2 削減効果などを算定できるようにしたもの。
廃棄物マネジメントの戦略的計画ツール【岡山大学】	文部科学省 COE プログラムの一環として、廃棄物の適正処理、資源保全、環境負荷の低減、費用負担等を考慮した客観的な評価ツールであり、その応用としてごみ処理を行う自治体のための意志決定支援ソフトウェアの開発を行ったもの。

1. 7) 自治体による廃棄物処理システムの LCA 評価事例

自治体による廃棄物処理システムの LCA 評価事例について、主なものを以下に示す。

実施自治体	京都市
報告書等	京都市循環型社会推進基本計画（京のごみ戦略 21）
実施年度	平成 15 年度
評価目的	「LCA を活用した廃棄物管理システム（廃棄物処理システム）の選択」を本計画において掲げており、将来の分別区分、収集方式、処理方式などについて複数のシナリオを設定し、相対的な比較評価を実施したもの。
計算バウンダリ	ごみ種：厨芥類・紙・プラスチック プロセス：収集運搬、中間処理、最終処分
計算シナリオ	厨 芥：焼却、機械選別+バイオガス化、分別収集+バイオガス化 紙：焼却、その他紙製容器包装を分別収集+広域リサイクル プラスチック：焼却、容器包装プラ分別収集+広域リサイクル 製品プラスチック+市内利用
評価結果の概要	<p>※基本計画書より抜粋</p> <p>【プラスチックの分別・リサイクルについて】</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> プラスチックの分別・リサイクルは二酸化炭素の排出削減に効果が大きい。 <input type="checkbox"/> 容器包装リサイクル法指定法人ルート（高炉還元）と市内利用（灰溶融施設燃料）を比較すると、一長一短がある。二酸化炭素の削減では高炉還元が有利であるが、市内利用では石炭より資源埋蔵量・耐用年数の少ない天然ガスが節約される。指定法人ルートはリサイクル施設までの自動車輸送距離が長い場合に大気汚染物質排出量増大の恐れがあるほか、現状では最終的な埋立処分量が低減されない。 <input type="checkbox"/> 市内利用の場合、容器包装のみならず、プラスチック全般を対象にできるため、より多くの量を分別収集でき、かつ、分別排出する市民にとっても分かりやすい。一方、指定法人ルートでは費用の一部を容器包装の製造・利用事業者が負担するため、容器包装の軽量化等の効果が期待できる（この違いはリサイクルの技術自体の違いではなく、制度面の違いによるものである）。 <input type="checkbox"/> 各種の環境負荷を総合的にみると、市内での灰溶融施設燃料利用は、ケース 1（基準ケース）に比べて、リサイクルによりデメリットとなる面が少なく、メリットとなる面の多い手法である。 <p>【機械選別※-バイオガス化について】</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 機械選別-バイオガス化により、分別収集コストを抑えながらごみの焼却量を減らすことができる。また、機械選別・バイオガス排水処理過程の電力消費低減や燃料電池等のバイオガスの高効率利用技術の導入により、システム全体の環境負荷削減が期待できる。よって、本過程を組み込んだシステムを選択する場合には、関連技術に係る今後の技術開発と検証が求められる。 <p>【まとめ】</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 以上を総合すると、現在までに得られた知見からみて、環境負荷量の観点ではケース 3A 又は 3B が相対的にすぐれていると考えられる。 <input type="checkbox"/> 今後、本計画の推進に当たって LCA を活用していくためには、LCA 手法の発展に加え、基礎データの蓄積が重要と考えられる。
評価結果の活用状況	<ul style="list-style-type: none"> ・京都市循環型社会推進基本計画（京のごみ戦略 21）の策定 ・次期計画に向けた情報の集積等

実施自治体	八王子市
報告書	廃プラスチック処理に係るライフサイクル・アセスメント調査報告書
実施年度	平成 17 年 3 月
評価目的	八王子市における廃プラスチック処理に関する方針を検討するため、ライフサイクル・アセスメントの手法を用いて、廃プラスチック処理に関する複数案の比較評価を行ったもの。
計算対象	<p>< 計算範囲：行政直接関与部分 ></p> <p>【プロセス】</p> <p>① 収集・運搬</p> <p>② 中間処理（焼却処理、不燃ごみ処理、プラスチック圧縮梱包処理）</p> <p>③ 最終処分</p> <p>【ごみ種】</p> <p>① 可燃ごみ</p> <p>② 容器包装プラスチック</p> <p>③ 不燃ごみ</p> <p>④ 可燃性残渣（不燃処理施設→焼却施設）</p>
計算シナリオ	<p>シナリオ① 現行処理システム（容器包装プラスチックを不燃ごみとして収集し、そのまま埋立）</p> <p>シナリオ② サーマルリサイクル転換案</p> <p>シナリオ③ マテリアルリサイクル転換案</p> <p>シナリオ④ サーマル・マテリアル併用案</p>
評価結果の概要	温室効果ガスの削減に関しては③、④が有利であるが、費用面では②、④が有利となり、総合的に費用対効果で判断した結果、④が優れていると結論付けられている。
評価結果の活用状況	本検討をベースに翌年度、ごみ処理基本計画の改定が行われ、さらなる検討が行われている。なお、同計画では、ごみ処理に係る温室効果ガス削減量の数値目標として、平成 28 年度で対平成 15 年度比マイナス 35%が掲げられている。なお、シナリオ④に相当するプラスチック製容器包装の資源化施設整備に向けて、現在、計画が進行中である。

■ LCA の活用方法

今後、持続可能な循環型社会への転換を実質的にどう図っていくか、そのために環境施策の実効性をどのようにして高めるかが重要であり、多くの自治体で、実際に環境対策やリサイクルの推進を掲げているが、実効には大きな負担も伴う。例えば、ごみの分別収集品目を単純に拡大していくと、市民の分別排出の負担増、新規設備への投資と既存設備の稼働率低下、収集運搬経費の増大につながり、トータルコストと環境負荷を考えると極めて効率が悪いという本末転倒な事態をも生みかねない。

また、次世代型の熱処理技術やバイオマス利活用などの新たなファクターが登場する中で、それらの最適な組み合わせについて、基本計画策定の段階で、廃棄物の発生から再生利用、最終処分までを総合的に捉え、将来におよぶ環境への影響を予測し、合理的な評価を行ったうえで、適切な選択を行うことが望ましいと考えられる。そのための有力なアプローチ方法として、LCA 検討は有効な方法であるといえる。

■ システム評価を行う上で必要になるモニタリング項目

(1) 収集運搬プロセス

環境およびコストへの影響が 考えられる要素	戸別収集の実施
	収集エリアの変更
	収集区分・収集日数の変更
	収集車両の変更
現状把握・モニタリングの活用方法	地域の特性（地理・産業等）を反映した検討の実施
	複合的な影響（例 戸別収集とごみ有料化）の評価・分析
	プロセスにおける現状の課題抽出
	収集運搬委託のマネジメント

(2) 中間処理プロセス

変更点	想定される影響	備考
施設配置	地理的な配置変更に伴う 収集運搬プロセスへの影響	収集運搬と併せて評価を行う必要がある。
施設構成	施設構成の変更（施設の集約化等）に伴う 物質収支の変化	スケールメリットの発生など、計算モデルの援用、実績値の集計解析などが必要である。
処理方式	処理方式の変更に伴う物質収支の変化	新規技術を客観的に評価するための計算モデルの選択・構築が必要である。
民間委託	処理・資源化の変化に伴う、 ・収集運搬プロセスへの影響 ・物質収支の変化 ・コストの増減	コスト部分への影響が特に大きいことが想定される。ただし、公開性の高いデータが少ないため、評価を行う際に留意が必要である。
運営方式	新規施設における運営方式（PFI、DB+O ⁵ 、DBO ⁶ 、PSC ⁷ ）の変化によるコスト・リスクの増減	同上

2) 家庭ごみ有料化による減量効果の検証 (3-6節で詳述する)

3) 現行計画における施策実施状況、数値目標の達成見込みについての検証

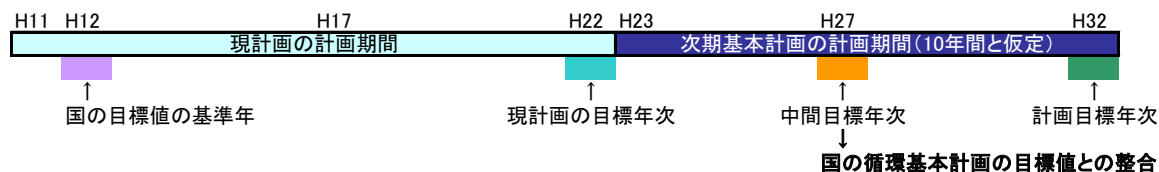
PDCA サイクルによる検証を行い、現行の個々の施策について、今後とも必要かどうか判断しながら、次期基本計画における施策体系を整理することが望ましいといえる。その際、ごみ量や資源化率とは異なり、数値的に評価するのが難しい普及啓発等の施策については、今後、実態調査（平成 21 年度実施予定）や基本計画の策定（平成 22 年度実施予定）の過程で市民や事業者に対するアンケート調査、後述するまちかど座談会等の手法を活用して、施策の浸透度を図ることが望ましいといえる。

⁵ 公共が資金調達し、民間企業が施設を設計・建設、建設後に公共が施設の引渡しを受ける。施設の維持管理・運営は民間企業が一括して行う。

⁶ 公共が資金調達し、民間企業は施設の設計・建設、維持管理・運営を一括して行う。

⁷ 公共が自ら実施する場合の事業期間全体を通じた公的財政負担の見込額の現在価値をいう。提案された PFI 事業が従来型の公共事業に比べ、VFM (Value for Money) が得られるかの評価を行う際に使用される。

4) 数値目標の設定方法について



＜計画目標年度設定の考え方＞

数値目標の設定においては、「どの数字を使って」「どのように」設定するかが重要となる。例えば、国の第二次循環基本計画で新たに示された「一人一日あたり排出量」は、集団回収を含めた総排出量をベースに評価するが、この中には、事業者による民間ルートでのリサイクル分は含まれない。一方、本市におけるリサイクル率の定義は、民間でリサイクルされた量を排出量、資源化量ともに含めた形で算出することとなっている。

一般的なごみ量、資源化量の把握の仕方から考えると、生活系ごみについては、ごみ、資源のいずれも自治体による収集、処理が原則であることから、量の把握が可能である。また、集団回収についても、奨励金等を交付している自治体が多いため、回収量のほぼ全量を把握できているものと考えられる。一方、事業系ごみについては、特に中小の自治体において、民間ベースの資源化量までは把握できていないケースが多いと想定される。すなわち、国の数値目標における「総排出量」は、「行政が何らかの形で関与している分の合計値」とも捉えることができる。大規模事業者が多い都市部においては、自治体の施設に搬入される事業系「ごみ」がカウントされる一方で、市の施設に入っていない古紙等の「資源」はカウントされないことから、排出量全体に占める事業系ごみの占める割合が高くなるほど、見かけのリサイクル率が低くなることにつながる。もともと、事業系ごみは、排出事業者に処理責任があり、家庭から排出されるごみとは性質が異なるため、事業系のごみ、資源排出量が把握できるのであれば、リサイクル率については、「家庭からの資源排出量 / (家庭からのごみ + 資源排出量)」として示すほうが、市民にとってわかりやすく、また市民の努力がリサイクル率向上に直結することから、協力も得やすくなるものと考えられる。例として、平成 20 年 4 月に策定された「郡山市ごみ処理基本計画」においては、集団回収量を含めた家庭ごみを対象として、リサイクル率の目標値（平成 29 年度に 24%、平成 18 年度実績で 18.9%）を設定している。

事業系の排出について、ごみに関しては基本的に市の処理施設へ搬入されることから、量の把握が比較的容易であるのに対して、資源排出量については、特に中小事業者における正確な現状把握は困難なのが現状である。これを解決するための方法の一つとしては、現在、多量排出事業者、事業用大規模建築物所有者等に対して課している減量計画書の提出、実績報告について、ごみ排出量ないし延べ床面積の要件を引き下げて、対象事業者を増やすことが考えられる。広げる範囲については、現在、多量排出事業者等から報告されているごみ量の合計と、市の処理施設で実際に処理している量の関係を考慮した上で決定することが望ましい。また、年度ごとにある程度業種を絞って詳しい調査を行い、数年ごとに同業種について調査を行うことで、業種別の特徴や、ごみ減量・資源化に対する取り組み状況の把握にも活用できることから、これについても検討の余地があるものと考えられる。その他、多量排出事業者が資源化処理を依頼している民間リサイクル業者へのヒアリング等を通じて、市内の中小事業者からの搬入分を推計することも効果があると考えられる。

3-5 まちかど座談会による市民からの意見聴取

ごみ・リサイクルに関して、市民からの幅広い意見を聴取するため、平成21年2月6日に、仙台市青葉区役所とせんだいメディアテークにおいて、「まちかど座談会」を実施した。

〈まちかど座談会実施概要〉

実施日	時間	場所	お聞きした人数
2月6日(金)	13:30~14:15	仙台市青葉区役所	40人
	14:30~15:45	せんだいメディアテーク	41人
		計	81人

市民から出された意見の概要を以下に示す(2箇所で開催したが、いずれについても、概ね同様な意見であった)。

- 家庭ごみの有料化が始まり、以前よりも資源分別を細かく行うようになったため、使用するごみ袋のサイズが以前よりも小さくなったとの意見が多く得られた。
- プラ容器については、週1回の収集では足りないもので、2回に増やしてほしいという意見が多かった。また、汚れがついている場合に、どの程度までの汚れであればプラ容器として出せるのか、よく分からないという意見も数件いただいた。
- 分別について、特に問題なく分別できているとの意見がある一方で、冊子を見ながらでないと感じにくいというご意見もあった。また、古紙の排出方法についての周知が不十分と思われるご意見が何件もあった。
- 市の指定袋を使用してポリバケツで排出するのは現在も可能であるが、このことを知らなかったというご意見を何件か伺っており、この点については、十分に周知されていない可能性が示唆された。
- 有料化開始後のごみ袋について、破れやすくなったとの意見がある一方で、取っ手がついて便利になったとの意見もあり、評価は二分された。
- ごみ集積所については、汚れていないしカラス等に荒らされているという意見が散見されたものの、全体的には管理が行き届いているとの印象であった。

3-6 個別調査項目

■ 廃棄物処理体制の整備と規制強化のあり方について

1) 基礎的な情報の収集及び今後の処理体制のあり方について

本市における今後のごみ処理体制を考えていく上で整理すべき事項について、以下に示す。

< 施設数と配置の検討 >

本市のごみ処理施設について、稼働年数別に見ると下記のとおりとなり、今泉工場については、すでに稼働期間が25年近くになっている。一般的な耐用年数といわれている20年をすでに超えており、施設の改修・更新についての検討が必要な時期に入っているといえる。

また、葛岡工場についても、次期ごみ処理基本計画の計画期間中に、竣工後20年を迎えることから、上述の今泉工場と統合して1施設に集約するという方法も考えられる。両工場とも、粗大ごみ処理施設を有しており、これらについても集約化が可能になる。

施設名称	施設種類	竣工年	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32
葛岡工場	焼却工場	H 7													
	粗大ごみ処理施設	H 7													
	資源化センター	H 7													
今泉工場	焼却工場	S 60													
	粗大ごみ処理施設	S 61													
松森工場	焼却工場	H 17													
	灰溶融炉	H 17													
	資源化センター	H 4													
石積埋立処分場		S 61													
仙台市堆肥化センター		H 12													
仙台プラスチックリサイクル工場		H 12													

~20年

~25年

~30年

30年超

< 処理施設数別のメリット、デメリットの概略整理 >

処理施設	メリット	デメリット
1 施設	市内で発生するごみの全量を一括して処理するため、施設の運営管理が容易となる。	施設の補修期間や事故等による停止期間中の処理先を確保しておく必要がある。処理施設の配置にもよるが、本市は市域が約 800km ² と広く、効率的な収集運搬体制を構築するためには、中継施設の設置が必要（場合によっては複数）となる。
2 施設	施設の補修や事項等によって片方の施設が稼働できない状況になっても、処理が行えなくなるという事態を回避できる。また、各施設で処理するごみについて、大まかに収集範囲を定めることで、ごみ質が安定し、より効率的な運転が可能になる。	施設が増える分、より多くの人員が必要となる。また、1 施設の場合に比べて施設あたりの規模が小さくなるため、建設、維持管理費用は相対的に増加する。 1 施設の場合と同様、効率的な収集運搬体制を構築するためには、中継施設の設置が必要となる可能性がある。
3 施設 (現状)	現在と同じ体制であり、各工場間での処理量の調整等、これまでの運営管理に関するノウハウを活用できる。 処理施設が複数ある分、無理のない処理計画を立てやすい。	古い施設の場合、徐々に施設のパフォーマンスが低下し、処理可能量が低下する恐れがある。また、維持管理に要する費用が高くなる。

2) 焼却施設及び粗大ごみ処理施設搬入ごみの内容物調査と、資源物搬入禁止措置のあり方についての調査分析

■ 千葉市

北谷津、新港、北の各清掃工場において実施。搬入物を専用のステージなどに降ろして点検する方法と、ごみピットに投入する際に目視で内容物をチェックする方法を併用している。持ち帰り等の指示、排出ルールの指導を行うほか、資源物や搬入不適物を排出した事業者を確認できた場合は、排出事業者への指導も実施。

＜千葉市の焼却施設における搬入物検査実施状況＞

	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度
検査台数	1,993	3,061	7,282	6,911
不適正台数 (うち持ち帰り台数)	572 (-)	957 (56)	1,227 (69)	609 (29)

※「不適正台数」とは、搬入物に資源物や搬入不適物が混入されていた車両の台数である。

※平成 17 年度は、持ち帰り台数をカウントしていない。

※平成 20 年度は、1 月末現在の実施結果である。

＜千葉市における事業系廃棄物の排出量＞

	18 年度	19 年度	(19 年度 - 18 年度)
可燃	104,139	91,627	- 12,512
資源物	44,967	50,779	5,812

(単位：トン)

■ 横浜市

平成 15 年 12 月より、産業廃棄物の木くず等や資源化可能な古紙について、焼却工場への搬入を停止するとともに、事業者に対し分別の徹底を働きかけている。専門の監視員を 3 名配置し、鶴見、金沢、都築、旭の各清掃工場で検査を実施、現在は、事業系ごみを搬入する全車両について目視確認を実施中。指導台数及び持ち帰り台数は年々減少しており、分別の徹底化が徐々に図られてきていることが窺える。

＜横浜市の焼却工場における搬入物検査実績＞

	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度
検査台数	40,923	90,629	141,756	165,879
指導台数 (うち持ち帰り台数)	5,240 (284)	4,649 (223)	3,300 (101)	2,090 (57)

※ 横浜市ホームページより。

※ 同市に問い合わせたところ、「上表中の検査台数は目視によるものも含んでおり、平成 18 年度、19 年度については、許可業者による延べ搬入台数の全数に近い。このため、今後、事業系ごみの減少が進めば、検査台数も減っていくのではないか」とのことであった。

■ 本市における取り組み状況



参考 URL : http://www.city.yokohama.jp/me/pcpb/shisetsu/tsurumi_k/hannyuusha.html

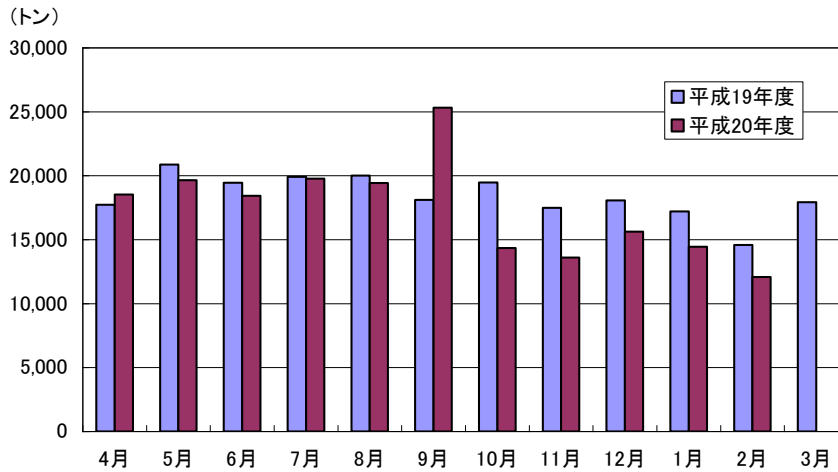
< 横浜市の搬入物検査装置（スーパーファイターG30）と検査の様子 >

現状、本市においては写真のような装置は保有していないものの、排出者自らが搬入してくるごみについては、目視等で検査を行っている。検査装置を使用、保管するためには対応のスペースが必要となり、また、検査中は、工場の現場作業員が立ち会うため、ごみの搬入速度も若干ながら低下すると想定される。横浜市の場合は、こういったことを防ぐために、専門の監視員を配置して対応しているものと推測される。

本市における事業系ごみ量の推移を見ると、ここ数年は若干ではあるが減少傾向を示しており、緊急に減量化、資源化施策を実施しなければならない状況ではない。また、搬入物検査を実施している全ての自治体において、上図のような装置を保有しているわけではなく、プラットホームの空きスペースを利用して行っていることも多い。このため、まずは各清掃工場において、試験的な展開検査から始めることとし、ごみ減量、資源分別等の効果が確認でき、実施頻度を高める（定期的に実施する）ことを決定した段階で、装置の導入を検討しても遅くないと考えられる。

3) 家庭ごみ等有料化の手数料水準の動向と今後の方向性についての調査

本市の平成19年度と20年度(途中経過)における月別のごみ量を比較すると、以下のとおりである。



	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	2月までの累計
平成19年度	17,717	20,874	19,443	19,911	20,015	18,107	19,457	17,477	18,059	17,213	14,583	17,918	202,855
平成20年度	18,518	19,654	18,434	19,762	19,429	25,313	14,330	13,602	15,623	14,433	12,081	-	191,179
対前年度比(%)	4.5	-5.8	-5.2	-0.8	-2.9	39.8	-26.4	-22.2	-13.5	-16.2	-17.2	-	-5.8

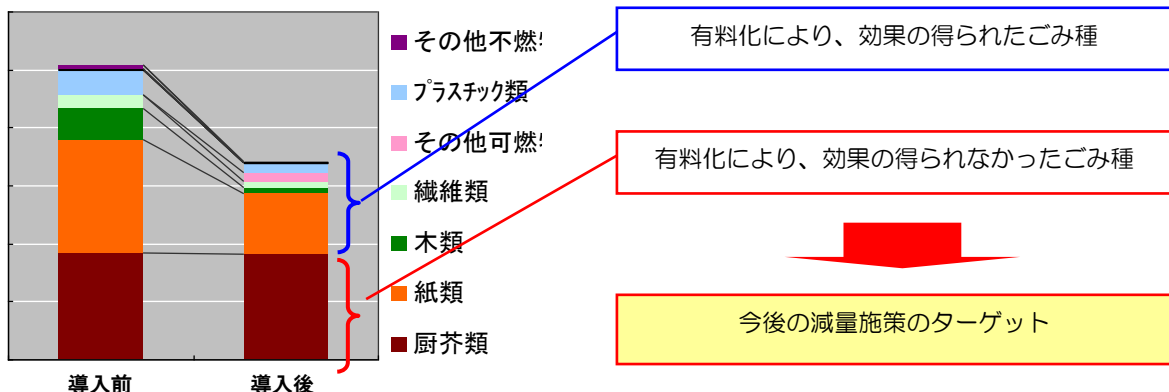
(単位:トン)

(生活ごみのうち、粗大ごみ、資源ごみを除いたもの)

<有料化導入前後のごみ量推移>

開始直前の9月に駆け込み排出があったことを考慮し、両年度2月までのごみ量で比較すると、減量効果は約6%となる。仮に、2月の減量効果が3月も持続したとすると、平成19年度に比べて、20年度のごみ排出量は約7%減少することになり、年間で見れば約14%の減量効果が期待できることになる。

有料化実施に伴い、紙類、びん、缶、プラスチック製容器包装については、資源としての分別排出が促進されるものと想定されたが、特に紙類については、想定よりも低い回収量に留まっている。缶・びん類については、過去のごみ質調査結果からも、すでに十分な分別がなされており、大幅な回収量増加は見込みにくいと推測されるが、紙類については、市民への周知が不十分だったことや、集積所からの抜き取り等による影響も否定できない。市民へのさらなる周知を進めるとともに、民間のリサイクル業者等とも連携して実態の把握に努め、資源化を進めるための施策を検討する必要がある。



<有料化実施前後のごみ組成変化のイメージ>

■ その他処理体制等に係る今後の方向性について

4) 粗大ごみ処理手数料の改定・自己搬入ごみ処理手数料の改定

他の政令指定都市における粗大ごみ処理手数料については、各市とも手数料額、収集方法に大きな差は見られない。自己搬入手数料については、本市が kg あたり 10 円であるのに対して、千葉市や名古屋市のように事業系ごみの処理手数料を高く設定している都市においては、それよりも高い水準となっている。

5) 事業系ごみの処理状況と収集・処理手数料の実態把握／民間リサイクル実施状況と新規処理ルート構築に係る調査分析

事業系ごみの処理状況について、特に詳細な把握が必要となるのは、資源化物の処理方法と処理ルートである。このため、民間の資源回収業者に協力を依頼し、実際に収集車両に同乗するなどの方法で、排出された事業所から処理施設へ搬入されるまでのルート調査を行うといった方法が考えられる。併せて、搬入先での資源化状況についても確認を行うことで、例えば優良な事業者に対しては市の認定マークを交付するなど、適正な資源化を推進するとともに、特に市内の中小事業者が処理先を検討する際の判断材料として有効であると考えられる。

次に、政令指定都市、各県庁所在地（東京二十三区を1自治体とみなし、全部で51都市）における事業系ごみの処理手数料を整理したところ、平成20年度に料金の改定を行っている市が全部で7市あり、いずれも手数料を引き上げている。対象とした全都市と、政令指定都市のみで手数料を比較（岐阜市：手数料なし、広島市：容積あたりの課金のため除外）したところ、以下のようになり、徴収額に明確な差は見られなかった。

<事業系ごみの手数料額比較>

対象とする自治体	手数料額
政令指定都市+県庁所在地（51自治体）	11.2 円/kg
政令指定都市（18都市※）	11.8 円/kg
本市の設定額	1,000 円/100kg（10 円/kg）

※ 平成21年4月1日より政令指定都市となる岡山市を含む

事業系ごみの手数料設定においては、処理手数料の81%（静岡市）、ほぼ処理手数料と同額（新潟市）など、家庭ごみの有料化における住民の負担割合に比べて高いといえる。本市における焼却処理費用は、平成19年度実績で約20円/kgであり、負担割合については、検討の余地はあるものと考えられる。

また、現在、大規模事業所等から提出されているごみ減量計画書、実績報告書の様式についても、一つの品目（例えばコピー用紙）に対して複数の記入欄を設けるなど、ルートが複数ある場合の記入をしやすくするなどの工夫が可能であると考えられる。この他、簡易版マニフェストとして、実績報告書に回収業者のサイン記入欄を設けたり、資源物を搬入したことを示す書類等（搬入時の計量結果）を添付したりするといった方法も考えられる。

■ その他

6) 戸別収集実施事例及び費用対効果分析

環境省の一般廃棄物処理実態調査をもとに、現在、各自治体における家庭ごみの収集方式を整理すると以下のとおりである。戸別収集を行っている自治体は、平成 17 年度時点で 141 自治体 (7.9%) を占めており、市町村合併による自治体数の減少も考慮すると、割合としてはわずかに上昇している。戸別収集とステーション収集それぞれの特徴は以下の表のとおりであり、「住民サービス」の面を考慮して、家庭ごみの有料化と同時に戸別収集を実施するケースが見られる。

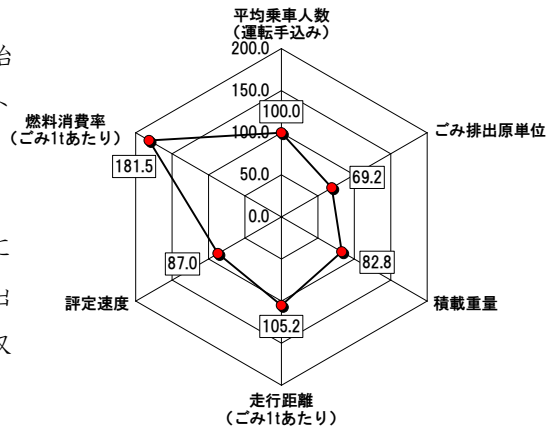
＜戸別収集とステーション収集の比較＞

	戸別収集	ステーション収集
減量効果	○自己管理責任の徹底 ○分別の徹底 ○事業系ごみの不適正排出予防	×事業系ごみの不適正排出を防止しにくい ×地域の居住者以外の排出を防止しにくい
収集に関する環境負荷	×収集距離の増加 ×低速走行の増加による燃費低下 ×低速走行の増加による道路交通の妨げ	○収集距離の減少
住民サービス	○排出先が近い(高齢者等への排出負担の低減) ×プライバシー上の問題 ×戸建住宅と集合住宅間のサービス格差	×排出先が遠い ×ステーション設置に関する住民間トラブルの発生
景観・美化	×ごみがいたるところに排出される	×清掃などの維持管理が必要 ×不法投棄・不適正排出の発生
行政負担	×負担増 ・収集時間の増加 ・収集距離の増加 ・収集車両の増車 ・作業員の増員 ・収集作業員の負担増	○負担軽
その他	×接道に収集車両が通行できる幅員が必要	×設置場所の確保が必要

注) 表中の「○」はメリットを、「×」はデメリットを示している。

参考) 「一般廃棄物処理有料化の手引き」(環境省)、「月刊廃棄物 2006 9月号 最新・家庭ごみ有料化事情 戸別収集の効果とコスト 山谷修作」ほか

実際に、家庭ごみの有料化と併せて戸別収集を開始した A 市(郊外型都市)の事例では、ごみ収集量 1 トンあたりの車両走行距離や燃料消費率などが増加し、また、少量ずつ、多くの地点でごみを積載するために、収集速度の低下が見られた。しかし、一方で有料化による減量効果が大きく現れたこともあり、ごみの排出原単位や積載重量に関しては、従来、ステーション収集を行っていた時期に比べて低く抑えられている。



＜A 市における戸別収集実施前後の比較結果＞

4 今後の展望

ごみ減量、資源化の取り組み状況を把握し、また、自治体間の比較等を行うために様々な数値目標が設定されているが、単純に数字だけを見るのではなく、これらが意味するところを的確に理解することが不可欠である。特に、事業系由来の部分において、いわゆる多量排出事業者、事業用大規模建築物所有者等に分類されない事業者については、正確な情報把握が困難なため、実質的な資源化率や総排出量についての正確な把握が難しい。多量排出事業者の定義を見直し、より多くの事業者から実績報告書を提出してもらうようにする、もしくは業種を絞って調査を行い、数年おきにローテーションさせるなど、今後の調査方法について、検討が必要である。

本市における最適な廃棄物処理システムの検討に際しては、LCA的な考え方を適用することにより、複数の要因を総合的に評価することが可能になる。これについては、他自治体における実施例等を踏まえ、重点的に検討する事項を洗い出すことにより、より効率的な検討が行えるものと考えられる。来年度の実態調査を通じて、検討に必要な数値情報等の整理、また、現状で数値情報がないものについては、その取り方を定めるなどして、検討に必要な材料、条件を整理していくことが望ましい。

本市においては、平成20年10月より家庭ごみの有料化を開始し、これまでのところ、減量効果は順調に現れてきているといえるが、すでに述べたように、手数料水準としては決して高くないことから、減量効果をこのまま持続できるよう、今後のごみ量推移を注視するとともに、資源分別の促進等、必要な施策を適宜実施していく必要がある。

ごみ・リサイクルの問題は、普段の生活に身近なものであり、今回の基礎調査においては、インタビュー形式で市民から意見を伺う「まちかど座談会」を実施した。この手法は、市民の意見を聴くのみならず、今後、市が様々な施策を実施していく上で、施策自体を周知する場としても活用することが可能であり、定期的の実施していくことで、より効果が上がるものと考えられる。

廃棄物の減量化、資源化については、国においても様々な計画、法令等を定めており、それらの進捗や情勢の変化を踏まえて、今後も変化していくことが想定される。本市においても、そういった動向には十分注意し、より実効性の高い施策を実施していく必要がある。