

平成 29 年度環境省委託業務

平成 29 年度  
地域課題適応型廃棄物エネルギー利活用による  
地域低炭素化対策検討調査委託業務

報 告 書

平成 30 年 3 月

株式会社エックス都市研究所



## 要 旨

廃棄物エネルギーの利活用は、小規模な都市では取り組みにくい状況にある。一方で、我が国では人口減少、高齢化、過疎化、財政逼迫といった課題を抱える市町村が増加傾向にある。

そこで、廃棄物エネルギーの利活用による地域振興と低炭素の将来像を検討するため、モデル都市として北海道夕張市を選定し、平成 27 年度にごみ組成調査、市及び地域の事業者等に対するヒアリング調査を実施し、ごみ処理の現状と地域が抱える課題を調査した。

夕張市は平成 18 年度の財政破綻から 10 年目を迎え、財政再生計画の抜本的な見直しが進められることとなり、地域再生に向けた新たな段階に入ったところである。一方、ごみ処理に関しては極めて低コストで適正処理が可能な処分場を有し、資源物以外は混合ごみとして埋立処分している状況にある。

そこで、今年度の調査では、地域特性に適したごみ処理の方法を提案するため、計 3 回のごみ組成調査を行った。その結果を基に、ごみ処理の課題と施設整備を伴わない対応案を提案した。更に、将来の中間処理施設整備の参考となるよう固形燃料化に関する 2 つの処理方法について、物質収支、エネルギー収支、事業費、温室効果ガス排出量を比較した。

また、今後、廃棄物のエネルギー利用を進めようとする際に参考となるよう、全国の中小規模の自治体において実施されている中間処理事例を調査し、事例集を作成した。

## Summary

Utilization of waste energy is not easy to introduce in small municipalities. Meanwhile, municipalities facing issues such as population decline, aging, depopulation, financial stringency are on the rise in Japan,

In order to examine the regional development through the utilization of wastes energy and develop a future vision of the low carbon society, Yubari city of Hokkaido was selected as a model city, and waste composition survey and local interview were conducted, and the current condition of waste disposal and the challenges faced by the city were examined in FY2015.

Ten years passed after Yubari city suffered the fiscal collapse in FY2006, a drastic review of the fiscal rehabilitation plan was prepared, and it has just entered a new stage for regional revitalization. On the other hand, with regard to waste disposal, the city has a landfill site that is properly disposed of waste at an extremely low cost, and wastes except for recyclable materials are disposed of in the landfill site as mixed wastes.

In this fiscal year's survey, in order to propose a method of waste disposal suitable for the regional characteristics, a total of three waste composition surveys were conducted. Based on the survey results, waste management issues facing the city was summarized and countermeasures not requiring facilities were proposed. Furthermore, comparison between the material balance, energy balance, project cost, and greenhouse gas emissions for two treatment methods relating to solid fuel production was conducted so as to be a reference for future intermediate treatment facility development.

Also, case study on intermediate treatment facility implemented in small- and medium-sized municipalities throughout the country was conducted, and a list of cases was developed so that it will be reference when promoting the use of wastes energy in the future.

## 目 次

|   |    |
|---|----|
| 1. 業務の背景と目的 .....                             | 1  |
| 2. 夕張市の地域特性と廃棄物処理の現状.....                     | 2  |
| 2. 1 夕張市の地域特性と廃棄物処理実態 .....                   | 2  |
| 2. 1. 1 人口特性とまちづくり .....                      | 2  |
| 2. 1. 2 夕張市における清掃事業の沿革.....                   | 3  |
| 2. 1. 3 ごみ処理の状況 .....                         | 4  |
| 2. 1. 4 汚泥の発生状況 .....                         | 9  |
| 2. 1. 5 清掃事業経費 .....                          | 10 |
| 2. 2 平成 27 年度調査で示された課題.....                   | 13 |
| 2. 2. 1 現地調査から示された課題 .....                    | 13 |
| 2. 2. 2 調査結果を踏まえた将来のごみ処理システム検討の課題.....        | 14 |
| 2. 3 ごみ排出実態調査 .....                           | 15 |
| 2. 3. 1 現地調査 .....                            | 15 |
| 2. 3. 2 調査結果及び現状のごみ処理システムの課題と改善案 .....        | 16 |
| (1) ごみ量について .....                             | 16 |
| (2) ごみ質について .....                             | 20 |
| (3) 粗大ごみ排出状況について.....                         | 29 |
| (4) その他の事項について .....                          | 31 |
| 3. 廃棄物エネルギー利活用方法の検討 .....                     | 33 |
| 3. 1 検討対象のごみ品目別の量の推計.....                     | 33 |
| 3. 1. 1 周辺自治体のごみ処理状況調査結果.....                 | 33 |
| (1) 岩見沢市（南空知ブロック） .....                       | 33 |
| (2) 栗山町（道央廃棄物処理組合） .....                      | 34 |
| 3. 1. 2 他の中小規模自治体の中間処理技術の調査結果 .....           | 34 |
| (1) 固形燃料原料化（三豊市） .....                        | 34 |
| (2) RDF 化（蘭越町、ニセコ町、真狩村、留寿都村、喜茂別町、京極町、倶知安町） .  | 36 |
| 3. 2 検討対象のごみ品目別の量の推計.....                     | 37 |
| 3. 3 廃棄物エネルギー利活用シナリオの設定 .....                 | 39 |
| 3. 4 収集運搬に係わる CO <sub>2</sub> 排出量と収集コスト ..... | 44 |
| 3. 5 各シナリオの検討結果 .....                         | 45 |
| 3. 5. 1 各処理方式の試算結果 .....                      | 45 |
| 3. 5. 2 各シナリオの比較評価 .....                      | 47 |
| 4. 廃棄物エネルギー利活用による地域振興と低炭素化の将来像 .....          | 57 |
| 4. 1 夕張市地方人口ビジョン及び地方版総合戦略との整合 .....           | 57 |
| 4. 2 直近の対応に関する提案（施設整備を伴わない改善提案） .....         | 58 |
| 4. 3 将来的な廃棄物処理システムの再構築.....                   | 62 |
| 巻末資料 小規模自治体における中間処理に係る先進事例集                   |    |



## 1. 業務の背景と目的

現在、全国で人口減少、高齢化、財政逼迫といった課題を抱える多くの小規模自治体等においては、廃棄物エネルギーはまだ十分に利活用されているとはいえない状況であり、地域の自立・分散型エネルギーセンターとして廃棄物エネルギー利活用によるさらなる低炭素化の推進が期待されている。また、このような課題を抱える自治体では、今後はごみ焼却施設を設置あるいは維持することが財政的に困難な市町村等が出てくることも想定されている。

環境省では「平成 27 年度地域課題適応型廃棄物エネルギー利活用による低炭素化推進実現可能性調査委託業務」（以下、「27 年度調査」という。）において、こうした小規模な自治体のモデル都市として北海道夕張市を対象とし、地域の資源循環の状況や課題と、廃棄物エネルギー利用に向けた低炭素化の可能性、将来像に関する地域のポテンシャルに関する調査を実施した。

夕張市は、平成 18 年度に財政再建団体となり、最盛期には 11 万人以上であった人口は大幅に減少し、少子高齢化が進んでいる。廃棄物処理については、一部の資源物を除き、極めて低コストで埋立処分（適正処理）をされており、新たな投資を行いにくい環境にある。また、直接埋立されているため、ごみの量や組成についても十分な把握が行われていない。このため、まずはごみの量と組成を把握し、エネルギー利活用を含む資源化を行うことで、処分場の残余年数の大幅な延長と併せ、温室効果ガスの排出削減を行い、地域の低炭素化を進めることが期待されている。

同じように人口減少・高齢化・財政逼迫等の課題を抱える自治体において、廃棄物エネルギーの利活用による地域の低炭素化を推進することには様々な課題があり、ごみの排出から資源化・有効利用、処理・処分までのあるべき姿を描くとともに、どこからどのように物事を動かし実現していくかの手順も含めて検討することが極めて重要である。

本調査は、こうした背景を踏まえ、27 年度に引き続き夕張市をモデル都市とし、地域課題適応型の廃棄物エネルギーの利活用による低炭素化を具体的に進めるための調査を実施し、その調査・検討を通じて得られた課題及び対応方策を整理することにより、他地域にも参考となるような地域の低炭素化のビジョンと推進方策をとりまとめることを目的とする。

## 2. 夕張市の地域特性と廃棄物処理の現状

### 2. 1 夕張市の地域特性と廃棄物処理実態

#### 2.1.1 人口特性とまちづくり

夕張市は、かつては石狩炭田の中心都市として栄えたが、各種事業費の負担の累積が進み、平成18年度に財政再建団体（平成21年度の法改正に伴い財政再生団体）となった。

最盛期の人口（昭和35年）は約11万7千人であったのに対し、平成25年度には1万人を切り、平成28年9月30日現在の人口は8,851人（5,124世帯）まで減少している（夕張市公表住民基本台帳人口）。人口構成は、65歳以上の割合が48%となっている。60歳以上と合わせると約6割となり、15歳未満の割合が5.6%と、少子高齢化が進んでいる。

夕張市は、南北35km、東西25kmに集落が点在しているため、道路や水道等のインフラ等について、今後更に人口減少した際の機能維持や、将来世代に対してインフラの維持コストが負担になることが懸念される。そのため、夕張市まちづくりマスタープラン（平成24年3月）では、都市構造の再編（南北の骨格軸と都市拠点に集約させる）による都市経営コストの軽減を目指し、人の誘導と交通、公共施設全体の縮小が少しずつ進められている。

また、現在、生活排水は市北部では下水処理が行われているものの、南部では下水道整備前に財政が切迫したため、浄化槽が主となっており、今後のまちづくりと合わせた集約化が検討されている。



図 2.1-1 将来都市構造の再編プロセス（夕張市資料）



## 2.1.2 夕張市における清掃事業の沿革

夕張市では、昭和40年から稼動してきた一般廃棄物の焼却施設（旧富野じん芥焼却場：20t/8時間×2基）が、平成12年のダイオキシン類対策特別措置法施行に伴い、構造基準に適合せず平成14年12月に使用が廃止された。その後は、資源物以外のごみは混合収集され、富野じん芥埋立処分地施設（以下、「処分場」という。）で全量が直接埋立により処理されている。

処分場では昭和62年9月から埋立が開始され、平成27年度末時点では残余容量は42,271 m<sup>3</sup>であり、直近2年間の年間埋立量が4,600～4,700 m<sup>3</sup>であることから、十年程度の残余年数があるとされている。

なお、処分場の埋立方式がサンドイッチ方式で、浸出水処理施設を付帯する管理型最終処分場である。ただし、地盤が不透水層であるということで、遮水工は施されていない。

### ●沿革<sup>1</sup>

- ・昭和40年 富野じん芥焼却場竣工、稼動開始（11月）
- ・昭和62年 富野処分地施設使用開始
- ：
- ・平成8年 夕張市一般廃棄物処理基本計画策定（ごみ編）  
真谷地じん芥埋立地使用廃止
- ・平成9年 鹿島じん芥埋立地使用廃止
- ・平成12年 資源ごみとして容器包装廃棄物の分別収集開始（アルミ缶等7品目）
- ・平成13年 夕張市一般廃棄物処理基本計画改訂（ごみ編）
- ・平成14年 富野じん芥焼却場使用廃止  
可燃・不燃の区分を廃止し、収集回数を減少（12月）
- ・平成19年 夕張市廃棄物の処理及び清掃に関する条例全部改正施行  
ごみ処理手数料有料化（7月）
- ・平成22年 夕張市一般廃棄物処理基本計画改訂
- ・平成22年 資源ごみ（容器包装廃棄物）分別収集全10品目の完全実施
- ・平成25年 第7期分別収集計画策定（5月）
- ・平成27年 夕張市汚泥再生処理センター供用開始（7月）

表 2.1-1 富野じん芥埋立処分地残余容量

|       | 残余容量※                 | 年間埋立量                |
|-------|-----------------------|----------------------|
| H25年度 | 51,596 m <sup>3</sup> |                      |
| H26年度 | 46,876 m <sup>3</sup> | 4,720 m <sup>3</sup> |
| H27年度 | 42,271 m <sup>3</sup> | 4,605 m <sup>3</sup> |

※最終覆土 23,745 m<sup>3</sup>を除く。

<sup>1</sup> 平成28年度版夕張市清掃事業概要



図 2.1-2 夕張市富野じん芥埋立処分地施設（平成 29 年 10 月 6 日撮影）

### 2.1.3 ごみ処理の状況

#### ア) 収集運搬

焼却施設の廃止以降、一般廃棄物は、表 2-2-1 に示すとおり「一般ごみ（可燃ごみと不燃ごみが混合されているごみ分別区分で、夕張市清掃事業概要では「混合ごみ」と表記されることもあるが、本報告書では「一般ごみ」と表記。）」、「粗大ごみ」、「資源ごみ（容器包装廃棄物）」等に区分して分別収集される。

夕張市の収集頻度は表 2-2-2 に示すとおり、家庭系一般ごみは市街地で週 2 回、農村部で 1 回である。粗大ごみ、資源ごみは市街地、農村部ともに、それぞれ年 2 回、月 2 回となっている。

なお、事業系一般ごみは、許可業者が排出事業者との直接契約により回収している。

表 2.1-2 ごみ処理体系

| 区分                              | 収集運搬方法                         | 処理先                             |
|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 一般（混合）ごみ<br>粗大ごみ                | 家庭系（市収集（委託））<br>事業系（許可業者・直接搬入） | 富野じん芥埋立処分地                      |
| 資源ごみ（容器包装廃棄物）                   | 家庭系（市収集（委託））<br>事業系（許可業者・直接搬入） | 真谷地リサイクルセンター<br>⇒売却または指定法人に処理委託 |
| 廃家電品<br>（家電リサイクル法対象品目）          | 家電量販店・許可業者等                    | 指定法人の指定引取場所                     |
| 廃小型家電品<br>中古衣料<br>新聞紙・雑誌・シュレッター | 拠点回収                           | 引取業者に売却                         |
| 有害廃棄物（乾電池・蛍光灯）                  | 拠点回収                           | 専門業者に処理委託                       |

表 2.1-3 家庭系ごみ収集運搬回数

|     | 一般ごみ        | 粗大ごみ  | 資源ごみ  |
|-----|-------------|-------|-------|
| 市街地 | 週 2 回 (月・木) | 年 2 回 | 月 2 回 |
|     | 週 2 回 (火・金) |       |       |
| 農村部 | 週 1 回 (水)   |       |       |

※表 2.1-2・2.1-3 は平成 28 年度版 夕張市清掃事業概要を基に作成

イ) 一般ごみ・粗大ごみの処理状況

一般ごみと粗大ごみは全量が処分場に搬入される。処分場では、搬入時に金属割合の高い粗大ごみを車両から下ろし、それ以外を全て直接埋立している。なお、金属割合の高い粗大ごみは、別途保管され業者に引き取られている。



図 2.1-3 処分場で取り除かれた金属割合の高い粗大ごみ

処分場にはトラックスケール等の計量器は設置されておらず、ごみ量のデータは搬入車両台数と車両別積載容量とかさ比重（設定値）から、それぞれ式 2-1～2-3 のように計算されている。

**家庭系一般ごみの量＝委託業者の搬入台数**

× 収集車量の積載容量<sup>※1</sup> × かさ比重 (0.3t/m<sup>3</sup>) ..... 式 2-1

※1：委託業者の収集車量 2 台 (5 m<sup>3</sup>タイプと 8 m<sup>3</sup>タイプ) あり、積み込み状況に応じて、各々の台数を小数点単位で管理。(積み込み状況が半分の場合、0.5 台とカウント)

**事業系一般ごみの量＝許可業者及び直接搬入車両の規模別台数<sup>※2</sup>**

× 搬入車両の規模別容量<sup>※3</sup> × かさ比重 (0.3t/m<sup>3</sup>) ..... 式 2-2

※2：許可業者及び搬入車両は、各車両の最大積載量で区分けされた料金区分（表 2-2-3 参照）に従って、予め地元商店にて、当該区分の搬入券を購入し、処分場の入口で搬入券を管理員に渡す。事業系一般ごみについては、搬入券から区分別の台数を把握。

※3：容量は処分場管理委託業者が積載状況に応じて設定。

家庭系粗大ごみの量＝委託業者の搬入台数<sup>※4</sup>

× 収集車量の積載容量<sup>※5</sup> × かさ比重(0.4t/m<sup>3</sup>) ..... 式 2-3

※4：積載状況に応じて、収集委託業者が設定。(積み込み状況が半分の場合、0.5台とカウント)

※5：委託業者の粗大ごみの収集車量の積載容量は8m<sup>3</sup>

ここで、事業系一般ごみとしてカウントされている直接搬入車両には、一般市民による持ち込みや、引越し等により粗大ごみを積載した事業系の直接搬入車両も含まれている。このため、現状の事業系一般ごみ量は、家庭系一般ごみや事業系粗大ごみも、一部含む値となっている。

表 2.1-4 ごみ処理手数料一覧表（平成 28 年度版 夕張市清掃事業概要）

| 区分            |                          | ごみ処理料金                     |              |
|---------------|--------------------------|----------------------------|--------------|
| 収集ごみ          | 指定ごみ袋                    | 10ℓ                        | 1 枚 20円      |
|               |                          | 20ℓ                        | 1 枚 40円      |
|               |                          | 40ℓ                        | 1 枚 80円      |
|               | 指定袋を使用できないもの             | 粗大ごみ以外                     | 1 個 160円     |
| 粗大ごみ          |                          | 種類に応じて 1 個200円、600円、1,000円 |              |
| 直接搬入ごみ        | 搬入車両の自動車検査証に記載されている最大積載量 | 記載されていないもの及び500kg以下        | 1 台あたり1,600円 |
|               |                          | 500kgを超え、1,000kg以下         | 〃 3,000円     |
|               |                          | 1,000kgを超え、2,000kg以下       | 〃 6,000円     |
|               |                          | 2,000kgを超え、3,000kg以下       | 〃 10,000円    |
|               |                          | 3,000kgを超え、4,000kg以下       | 〃 13,000円    |
|               |                          | 4,000kgを超え、5,000kg以下       | 〃 16,000円    |
|               |                          | 5,000kgを超え、6,000kg以下       | 〃 20,000円    |
| 6,000kgを超えるもの | 〃 33,000円                |                            |              |

#### ウ) 資源ごみ（容器包装廃棄物）

夕張市では、資源ごみとして容器包装廃棄物を収集している。平成 12 年から容器包装廃棄物 7 品目の分別収集を行ってきたが、平成 22 年からは 10 品目に拡大した。

資源ごみは、真谷地リサイクルセンターで手選別後に圧縮梱包等を行い、缶・紙パック・ダンボールは資源回収業者等に売却、その他は指定法人に再商品化業務委託されている。手選別工程で選別された再商品化不適物は、処分場に週 1 回程度の割合で搬入され、埋立処分されている。

なお、平成 27 年 9 月から、苫小牧の民間事業者（廃プラスチックを燃料とした発電事業を実施している会社）に、再商品化不適物のうち軟質プラスチック（汚れたもの、容リプラマークのないもの等で、塩ビ以外）を販売する前提で、エネルギー回収する取組を開始し、現在では本格的に売却を開始している。

#### エ) ごみ処理実績

平成 27 年度のごみ総排出量は 3,567 t、1 人 1 日当たりの排出量は 1,060 g/人日である。

ごみ量は、平成 19 年 7 月からのごみ処理の有料化を受けて減少し始め、平成 20 年度には大幅な減少が見られる。平成 22 年以降は資源ごみとして容器包装廃棄物の分別収集品目が拡大されたことで、特に一般ごみの量が減少し、分別された資源ごみ（容器包装廃棄物）の排出量が増えている。

夕張市の人口は、平成 27 年までの過去 10 年間で約 3,800 人、28%減少したのに対し、ごみ総排出量は半減している。1 人 1 日当たりのごみ排出量で見ると、500g/人日の減少である。家庭系

ごみは年々減少しており、平成 23 年度には平成 18 年度より 562g/人日少ない 670g/人日まで減少し、その後はほぼ横ばいとなっている。しかしながら、事業系一般ごみは 328 g/人日（平成 18 年度）から 397 g/人日（平成 27 年度）と増加している。

この要因としては、平成 24 年以降、夕張市がまちづくり政策として進める都市構造の再編・地区内集約の推進に伴い、解体ごみ、引越しごみ等が一定量発生しており、それらが事業系一般ごみ量として集計されていることが挙げられる。今後もまちの集約化が進むに伴い、引越しごみ等は継続的に発生することが想定される。

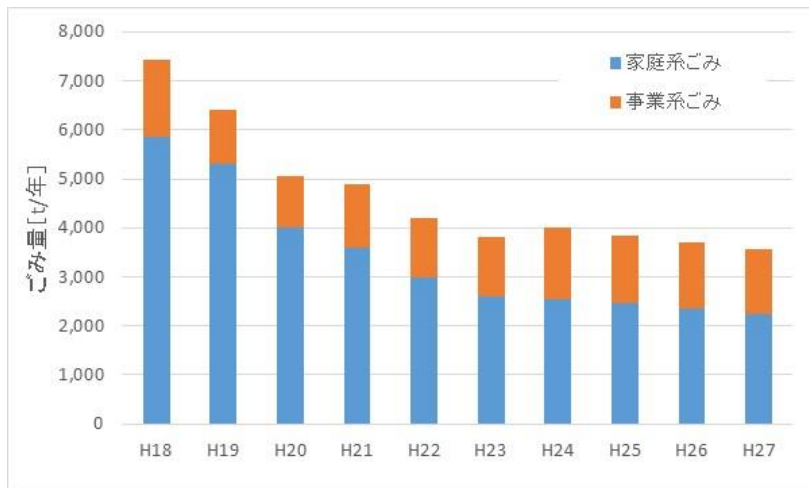


図 2.1-4 家庭系・事業系ごみ量の排出量の推移

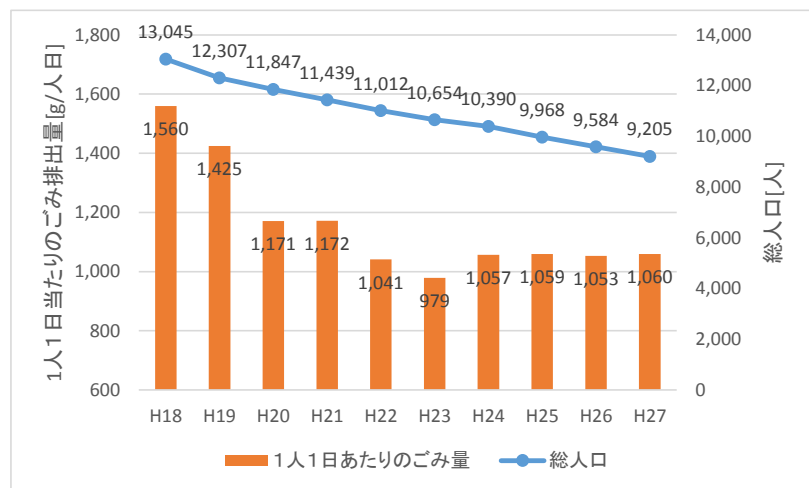


図 2.1-5 1人1日当たりのごみ排出量と総人口の推移

※図 2.1-4、2.1-5 は環境省一般廃棄物処理実態調査結果を基に作成

表 2.1-5 ごみ処理実績 (単位 : t)

| 年度 | 一般ごみ[t] |       | 粗大ごみ[t] |     | 資源ごみ[t] |     | ごみ総排出量[t] |
|----|---------|-------|---------|-----|---------|-----|-----------|
|    | 家庭系     | 事業系   | 家庭系     | 事業系 | 家庭系     | 事業系 |           |
| 22 | 2,566   | 1,187 | 93      | 0   | 274     | 66  | 4,186     |
| 23 | 2,189   | 1,161 | 98      | 0   | 319     | 43  | 3,810     |
| 24 | 2,114   | 1,448 | 115     | 0   | 310     | 22  | 4,009     |
| 25 | 2,067   | 1,363 | 94      | 0   | 306     | 22  | 3,852     |
| 26 | 1,997   | 1,308 | 87      | 0   | 283     | 18  | 3,693     |
| 27 | 1,895   | 1,316 | 80      | 0   | 259     | 17  | 3,567     |

※平成 28 年度版 夕張市清掃事業概要を基に作成

表 2.1-6 資源ごみ (容器包装廃棄物) 排出量の推移 (単位 : t)

| 種類      |        | 22年度   | 23年度   | 24年度   | 25年度   | 26年度   | 27年度   |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ガラスびん   | 無色     | 42.86  | 41.56  | 34.66  | 34.64  | 28.61  | 31.85  |
|         | 茶色     | 48.08  | 45.29  | 42.71  | 40.68  | 36.62  | 32.57  |
|         | その他    | 14.19  | 13.71  | 13.19  | 13.60  | 14.09  | 12.06  |
|         | 小計     | 105.13 | 100.56 | 90.56  | 88.92  | 79.32  | 76.48  |
| 金属類     | スチール缶  | 46.75  | 41.81  | 37.83  | 33.51  | 27.10  | 16.39  |
|         | アルミ缶   | 16.45  | 15.76  | 15.51  | 14.25  | 13.73  | 15.51  |
|         | 小計     | 63.20  | 57.57  | 53.34  | 47.76  | 40.83  | 31.90  |
| プラスチック類 | ペットボトル | 50.55  | 45.90  | 42.47  | 41.62  | 38.78  | 35.23  |
|         | プラ製容器  | 42.40  | 55.36  | 53.09  | 52.73  | 49.86  | 43.42  |
|         | 白色トレイ  | 1.38   | 1.61   | 1.27   | 1.13   | 0.84   | 0.66   |
|         | 小計     | 94.33  | 102.87 | 96.83  | 95.48  | 89.48  | 79.31  |
| 紙類      | 紙パック   | 3.40   | 3.67   | 4.55   | 3.62   | 3.32   | 2.96   |
|         | 紙製容器   | 19.33  | 24.51  | 24.15  | 24.53  | 23.11  | 21.86  |
|         | 段ボール   | 54.93  | 73.29  | 62.90  | 67.68  | 65.19  | 64.22  |
|         | 小計     | 77.66  | 101.47 | 91.60  | 95.83  | 91.62  | 89.04  |
| 計       |        | 340.32 | 362.47 | 332.33 | 327.99 | 301.25 | 276.73 |

(平成 28 年度版 夕張市清掃事業概要)

オ) 拠点回収によるリサイクル

市役所庁舎や支所の他 4 箇所の計 6 箇所に回収ボックスを設置し、古紙や中古衣料、小型家電リサイクル法による小型家電を回収し、それぞれ引き取り業者に売却している。また、廃乾電池や廃蛍光管の有害廃棄物も同様の拠点回収を行っており、専門業者に処理委託している。

古紙は新聞紙・雑誌・オフィス用紙・シュレッダー・段ボール (容リ対象外) を対象としており、中古衣料は 24 年度までは綿 50 以上の物を対象としていたが、平成 25 年度以降は素材を問わなくなったため、回収量が大幅に増加している。

表 2.1-7 拠点回収によるリサイクル回収量

| 年度 | 古紙      | 中古衣料  | 小型家電  |
|----|---------|-------|-------|
| 23 | (回収量不詳) | 514   | —     |
| 24 |         | 437   | 4,403 |
| 25 | 29,600  | 2,594 | 4,403 |
| 26 | 29,280  | 4,317 | 6,569 |
| 27 | 31,960  | 3,916 | 3,875 |

#### 2.1.4 汚泥の発生状況

2.1.1 で記述したとおり、夕張市北部では下水処理、南部では浄化槽での生活排水処理が行われている（一部、非水洗化人口が存在している（表 2.1-8））。そのため、浄化槽から収集される浄化槽汚泥は、汲み取りし尿とともに汚泥再生処理センターで処理されている。汚泥再生処理センターで発生する脱水汚泥は埋立処分されている。

平成 27 年 7 月から供用を開始した新しい汚泥再生処理センターではリン（HAP）の回収が行われている。また、これまで直接埋立処分されていた給食センターから排出される食品残渣が全量、汚泥再生処理センターに搬入され処理されている。ただし、給食残さの投入量は、最大でも 40kg/日程度とわずかであるとともに、夏休み等の休暇中は投入が行われておらず、平成 27 年度実績で 3 t/年の搬入量となっている。

脱水汚泥の排出状況は平成 27 年度一般廃棄物処理実態調査での報告では 274 t/年となっている。なお、この汚泥の埋立量はごみ処理実績には集計されていない。

表 2.1-8 生活排水人口の区分別推移

|         | 平成22年度 | 平成23年度 | 平成24年度 | 平成25年度 | 平成26年度 | 平成27年度 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 行政区内人口  | 10,839 | 10,471 | 10,130 | 9,765  | 9,362  | 9,025  |
| 非水洗化人口  | 5,177  | 4,744  | 4,597  | 4,389  | 4,082  | 3,926  |
| 水洗化人口   | 5,662  | 5,727  | 5,533  | 5,376  | 5,280  | 5,099  |
| 下水道人口   | 2,568  | 2,536  | 2,447  | 2,423  | 2,306  | 2,243  |
| 浄化槽人口   | 3,094  | 3,191  | 3,086  | 2,953  | 2,974  | 2,856  |
| 合併処理浄化槽 | 2,458  | 2,599  | 2,496  | 2,386  | 2,432  | 2,328  |
| 単独処理浄化槽 | 636    | 592    | 590    | 567    | 542    | 528    |

(平成 28 年度版 夕張市清掃事業概要)

## 2.1.5 清掃事業経費

表 2.1-9 にごみ処理経費（総体）の推移を示す。また、ごみ処理経費（総体）のうち、「一般・粗大ごみ」と「リサイクル」の内訳を表 2.1-10～11 に、「収集運搬」と「中間処理（リサイクル）」と「埋立」の内訳を表 2.1-12～14 に示す。

ごみ総排出量は、平成 21 年度から 22 年度にかけて約 700 t 減少している。その内訳は、資源ごみ（容器包装廃棄物）が 140 t 増加し、一般ごみ・粗大ごみが 847 t 減少している。平成 22 年度以降は 4,000 t 前後で推移している。平成 22 年度の資源ごみ回収量の増加については容器包装廃棄物の分別収集 10 品目への拡大が影響していると考えられるが、ごみ排出総量の大幅削減の理由は不明である。

このようなごみ量の変化に対して、ごみトン当たりの処理単価は、施設補修が行われた平成 23 年度以外は 3 万円台の前半で推移している。平成 22 年度以降の一般ごみ・粗大ごみの処理単価は、平成 23 年度を除き 20,000 円/t 前後である。資源ごみ 1 トン当たりの処理経費は、平成 21 年度の 261,770 円から平成 25 年度には 159,905 円まで減少している。

ごみ処理形態別に見ると、収集運搬経費の 1 トン当たりの単価は、平成 22 年度以降大きな変動は無く、28,000 円/t 程度でほぼ一定である。また、埋立処分経費は、施設補修費が含まれる平成 23 年度以外は 5～6 千円で推移している。

夕張市の人口一人当たり年間処理経費は 13,818 円/人・年（平成 27 年度）である。ここで、環境省が提供している最新の「一般廃棄物処理システムの指針・システム評価支援ツール」を用い、北海道内で人口、都市形態等が同分類の自治体との比較を行うと、道内類似自治体の平均値よりは若干下回る状況であるが、広域処理を実施している室蘭市（12,249 円/人・年）よりは高い経費となっている。また、夕張市と同様に直接埋立を実施している自治体で、生ごみの分別収集・エネルギー化を行っている稚内市（12,610 円/人・年）や埋立前処理として破碎選別を行っている網走市（12,733 円/人・年）との比較でも、人口一人当たりでは高い処理経費となっている（図 2.1-6 及び表 2.1-15）。

平成 27 年度の夕張市のごみ処理経費の内訳は、収集運搬経費が 54%、埋立処分経費が 14% である。中間処理は 33% であるが、これは資源ごみのリサイクルのみの費用である。現在の埋立処分は低コストな方法であり、現処分場以降に新たな処分場を設置する際には大幅な処理費の増加が見込まれる。

表 2.1-9 ごみ処理経費（総体）の推移

| 年度 | ごみ処理経費（千円） |        |        |        |         | ごみ総排出量<br>（t） | 処理単価   |        | 人口<br>（人） |
|----|------------|--------|--------|--------|---------|---------------|--------|--------|-----------|
|    | 人件費        | 物件費    | 委託料    | 施設補修費  | 計       |               | （円/t）  | （円/人）  |           |
| 21 | 14,739     | 54,158 | 87,423 | 6,374  | 162,694 | 4,893         | 33,250 | 14,223 | 11,439    |
| 22 | 16,416     | 14,170 | 95,929 | 3,325  | 129,840 | 4,186         | 31,018 | 11,791 | 11,012    |
| 23 | 16,390     | 12,638 | 96,390 | 41,885 | 167,303 | 3,810         | 43,912 | 15,703 | 10,654    |
| 24 | 16,293     | 13,141 | 95,101 | 716    | 125,251 | 4,009         | 31,242 | 12,055 | 10,390    |
| 25 | 16,435     | 14,304 | 94,798 | 699    | 126,236 | 3,852         | 32,772 | 12,664 | 9,968     |
| 26 | 14,064     | 24,525 | 98,310 | 875    | 137,774 | 3,684         | 37,398 | 14,375 | 9,584     |
| 27 | 14,685     | 25,186 | 98,560 | 646    | 139,077 | 3,567         | 38,990 | 15,109 | 9,205     |

※表 2.1-10 と表 2.1-11 の計



表 2.1-10 ごみ処理経費（一般・粗大ごみ）の推移

| 年度 | 一般・粗大ごみ処理経費（千円） |        |        |        |         | 一般・粗大ごみ<br>総排出量（t） | 処理単価   |        | 人口<br>（人） |
|----|-----------------|--------|--------|--------|---------|--------------------|--------|--------|-----------|
|    | 人件費             | 物件費    | 委託料    | 施設補修費  | 計       |                    | （円/t）  | （円/人）  |           |
| 23 | 16,390          | 12,238 | 42,840 | 39,375 | 110,843 | 3,448              | 32,147 | 10,404 | 10,654    |
| 24 | 16,293          | 12,849 | 43,040 | 0      | 72,182  | 3,677              | 19,631 | 6,947  | 10,390    |
| 25 | 16,435          | 14,012 | 42,641 | 699    | 73,787  | 3,524              | 20,938 | 7,402  | 9,968     |
| 26 | 14,064          | 24,291 | 44,330 | 0      | 82,685  | 3,383              | 24,441 | 8,627  | 9,584     |
| 27 | 14,685          | 13,072 | 44,591 | 441    | 72,789  | 3,291              | 22,118 | 7,908  | 9,205     |

表 2.1-11 ごみ処理経費（リサイクル経費）の推移

| 年度 | 資源ごみ処理経費（千円） |        |        |       |        | ごみ総排出量<br>（t） | 処理単価    |       | 人口<br>（人） |
|----|--------------|--------|--------|-------|--------|---------------|---------|-------|-----------|
|    | 人件費          | 物件費    | 委託料    | 施設補修費 | 計      |               | （円/t）   | （円/人） |           |
| 23 | 0            | 400    | 53,550 | 2,510 | 56,460 | 362           | 155,967 | 5,299 | 10,654    |
| 24 | 0            | 292    | 52,061 | 716   | 53,069 | 332           | 159,846 | 5,108 | 10,390    |
| 25 | 0            | 292    | 52,157 | 0     | 52,449 | 328           | 159,905 | 5,262 | 9,968     |
| 26 | 0            | 234    | 53,980 | 875   | 55,089 | 301           | 183,020 | 5,748 | 9,584     |
| 27 | 0            | 12,114 | 53,969 | 205   | 66,288 | 276           | 240,174 | 7,201 | 9,205     |

表 2.1-12 ごみ収集運搬経費

| 年度 | ごみ収集運搬経費（千円） |        |                |             |        | 収集運搬量<br>（t） | 処理単価   |       | 人口<br>（人） |
|----|--------------|--------|----------------|-------------|--------|--------------|--------|-------|-----------|
|    | 人件費          | 物件費    | 委託料<br>（一般・粗大） | 委託料<br>（資源） | 計      |              | （円/t）  | （円/人） |           |
| 23 | 6,773        | 8,623  | 35,700         | 20,885      | 71,981 | 2,605        | 27,628 | 6,756 | 10,654    |
| 24 | 6,788        | 8,807  | 35,900         | 20,270      | 71,765 | 2,538        | 28,272 | 6,907 | 10,390    |
| 25 | 6,776        | 8,736  | 35,501         | 20,311      | 71,324 | 2,447        | 29,151 | 7,155 | 9,968     |
| 26 | 7,012        | 17,220 | 36,986         | 21,018      | 82,236 | 2,358        | 34,883 | 8,581 | 9,584     |
| 27 | 7,153        | 9,491  | 37,247         | 21,018      | 74,909 | 2,235        | 33,513 | 8,138 | 9,205     |

表 2.1-13 ごみ中間処理経費（リサイクル）

| 年度 | 資源ごみ処理経費（千円） |        |        |       |        | ごみ総排出量<br>（t） | 処理単価    |       | 人口<br>（人） |
|----|--------------|--------|--------|-------|--------|---------------|---------|-------|-----------|
|    | 人件費          | 物件費    | 委託料    | 施設補修費 | 計      |               | （円/t）   | （円/人） |           |
| 23 | 0            | 400    | 53,550 | 2,510 | 56,460 | 362           | 155,967 | 5,299 | 10,654    |
| 24 | 0            | 292    | 52,061 | 716   | 53,069 | 332           | 159,846 | 5,108 | 10,390    |
| 25 | 0            | 292    | 52,157 | 0     | 52,449 | 328           | 159,905 | 5,262 | 9,968     |
| 26 | 0            | 234    | 53,980 | 875   | 55,089 | 301           | 183,020 | 5,748 | 9,584     |
| 27 | 0            | 12,114 | 53,969 | 205   | 66,288 | 276           | 240,174 | 7,201 | 9,205     |

表 2.1-14 ごみ埋立処分経費

| 年度 | ごみ処理経費（千円） |       |             |        |        | 埋立処理量<br>（t） | 処理単価   |       | 人口<br>（人） |
|----|------------|-------|-------------|--------|--------|--------------|--------|-------|-----------|
|    | 人件費        | 物件費   | 施設管理<br>委託料 | 施設補修費  | 計      |              | （円/t）  | （円/人） |           |
| 23 | 9,617      | 3,615 | 7,140       | 39,375 | 59,747 | 3,448.2      | 17,327 | 5,608 | 10,654    |
| 24 | 9,505      | 4,042 | 7,140       | 0      | 20,687 | 3,676.6      | 5,627  | 1,991 | 10,390    |
| 25 | 9,659      | 5,276 | 7,140       | 699    | 22,774 | 3,524.3      | 6,462  | 2,285 | 9,968     |
| 26 | 7,052      | 7,071 | 7,344       | 0      | 21,467 | 3,383.0      | 6,346  | 2,240 | 9,584     |
| 27 | 7,532      | 3,581 | 7,344       | 441    | 18,898 | 3,291.5      | 5,741  | 2,053 | 9,205     |

※表 2.1-9～表 2.1-14 は平成 28 年度版夕張市清掃事業概要を基に作成。人口は市が公開している国勢調査、住民基本台帳人口を基にした人口推移を使用。

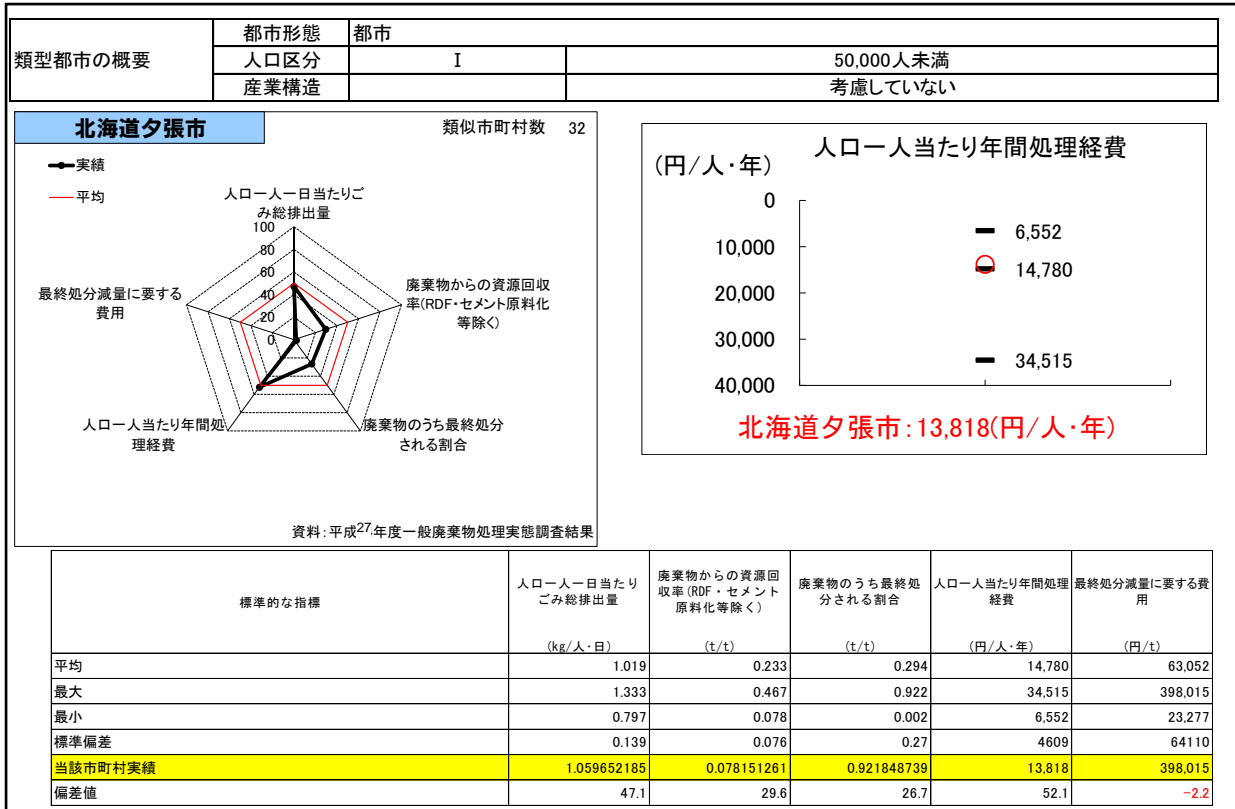


図 2.1-6 一般廃棄物処理システム評価支援ツール（夕張市レーダーチャート一部抜粋）

表 2.1-15 一般廃棄物処理システム評価支援ツール出力結果（北海道内）

| 都道府県 | コード   | 市町村名    | 街の区分 | 人口      | 人口一人一日当たり<br>ごみ総排出量<br>(kg/人・日) | 廃棄物からの資源回<br>収率(RDF・セメント<br>原料化等除く)<br>(t/t) | 廃棄物のうち最終処<br>分される割合<br>(t/t) | 人口一人当たり年間処理<br>経費<br>(円/人・年) | 最終処分減量に要する費<br>用<br>(円/t) |
|------|-------|---------|------|---------|---------------------------------|--|------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| 北海道  | 01203 | 北海道小樽市  | 都市Ⅲ  | 122,088 | 1.146758604                     | 0.177022755                                  | 0.173314859                  | 14,596                       | 39,776                    |
| 北海道  | 01205 | 北海道室蘭市  | 都市Ⅱ  | 88,889  | 1.195664489                     | 0.216689375                                  | 0.073523741                  | 12,249                       | 29,431                    |
| 北海道  | 01206 | 北海道釧路市  | 都市Ⅳ  | 176,719 | 1.147556754                     | 0.171074625                                  | 0.128154346                  | 13,037                       | 34,096                    |
| 北海道  | 01207 | 北海道帯広市  | 都市Ⅳ  | 168,532 | 0.925591599                     | 0.265584222                                  | 0.131206978                  | 12,857                       | 41,846                    |
| 北海道  | 01208 | 北海道北見市  | 都市Ⅲ  | 121,264 | 1.005370931                     | 0.192084445                                  | 0.183702741                  | 16,760                       | 46,874                    |
| 北海道  | 01209 | 北海道夕張市  | 都市Ⅰ  | 9,205   | 1.059652185                     | 0.078151261                                  | 0.921848739                  | 13,818                       | 398,015                   |
| 北海道  | 01210 | 北海道岩見沢市 | 都市Ⅱ  | 85,059  | 0.89529627                      | 0.235149321                                  | 0.097373708                  | 15,719                       | 44,738                    |
| 北海道  | 01211 | 北海道網走市  | 都市Ⅰ  | 37,436  | 1.05725064                      | 0.168782883                                  | 0.811611211                  | 12,733                       | 90,640                    |
| 北海道  | 01212 | 北海道留萌市  | 都市Ⅰ  | 22,600  | 0.833454229                     | 0.29686319                                   | 0.539744706                  | 16,849                       | 85,859                    |
| 北海道  | 01213 | 北海道苫小牧市 | 都市Ⅳ  | 173,800 | 1.149961956                     | 0.300943267                                  | 0.107272727                  | 11,232                       | 29,386                    |
| 北海道  | 01214 | 北海道稚内市  | 都市Ⅰ  | 36,325  | 1.33336342                      | 0.216675128                                  | 0.73407796                   | 12,610                       | 74,963                    |
| 北海道  | 01215 | 北海道美幌市  | 都市Ⅰ  | 23,501  | 0.841959289                     | 0.228804198                                  | 0.12662248                   | 18,117                       | 51,123                    |
| 北海道  | 01216 | 北海道芦別市  | 都市Ⅰ  | 14,769  | 0.916296762                     | 0.319450061                                  | 0.679588128                  | 15,456                       | 116,821                   |
| 北海道  | 01217 | 北海道江別市  | 都市Ⅲ  | 119,587 | 0.922025764                     | 0.295623063                                  | 0.053424522                  | 13,899                       | 41,988                    |
| 北海道  | 01218 | 北海道赤平市  | 都市Ⅰ  | 11,123  | 0.797343564                     | 0.288046827                                  | 0.103203943                  | 15,863                       | 56,124                    |
| 北海道  | 01219 | 北海道紋別市  | 都市Ⅰ  | 23,384  | 0.966753223                     | 0.253365973                                  | 0.136209814                  | 15,546                       | 45,642                    |
| 北海道  | 01220 | 北海道士別市  | 都市Ⅰ  | 20,004  | 1.158511467                     | 0.109439773                                  | 0.54963452                   | 14,781                       | 64,307                    |
| 北海道  | 01221 | 北海道名寄市  | 都市Ⅰ  | 28,760  | 0.98107952                      | 0.210612956                                  | 0.548077854                  | 15,063                       | 75,926                    |
| 北海道  | 01222 | 北海道三笠市  | 都市Ⅰ  | 9,300   | 1.158117398                     | 0.230593607                                  | 0.639269406                  | 19,132                       | 103,762                   |
| 北海道  | 01223 | 北海道根室市  | 都市Ⅰ  | 27,290  | 1.327974978                     | 0.244939589                                  | 0.173175513                  | 19,825                       | 40,855                    |
| 北海道  | 01224 | 北海道千歳市  | 都市Ⅱ  | 95,765  | 1.073871622                     | 0.120323395                                  | 0.289474385                  | 7,651                        | 27,393                    |
| 北海道  | 01225 | 北海道滝川市  | 都市Ⅰ  | 41,630  | 1.062114989                     | 0.21343385                                   | 0.163010567                  | 16,316                       | 46,781                    |
| 北海道  | 01226 | 北海道砂川市  | 都市Ⅰ  | 17,815  | 1.076792597                     | 0.202535251                                  | 0.028343541                  | 16,553                       | 39,531                    |
| 北海道  | 01227 | 北海道歌志内市 | 都市Ⅰ  | 3,708   | 0.968221126                     | 0.217656012                                  | 0.181126332                  | 34,515                       | 58,797                    |
| 北海道  | 01228 | 北海道深川市  | 都市Ⅰ  | 21,996  | 0.907765644                     | 0.208949097                                  | 0.108237548                  | 16,723                       | 51,475                    |
| 北海道  | 01229 | 北海道富良野市 | 都市Ⅰ  | 22,661  | 0.873771963                     | 0.256381951                                  | 0.032841176                  | 11,238                       | 35,430                    |
| 北海道  | 01230 | 北海道登別市  | 都市Ⅱ  | 50,182  | 1.061436916                     | 0.128494486                                  | 0.103411131                  | 16,244                       | 44,052                    |
| 北海道  | 01231 | 北海道恵庭市  | 都市Ⅱ  | 68,934  | 0.850500701                     | 0.382654488                                  | 0.617345512                  | 10,031                       | 66,533                    |
| 北海道  | 01233 | 北海道伊達市  | 都市Ⅰ  | 35,330  | 1.168374994                     | 0.292361663                                  | 0.132512576                  | 10,829                       | 28,369                    |
| 北海道  | 01234 | 北海道北広島市 | 都市Ⅱ  | 59,412  | 0.953285734                     | 0.233757003                                  | 0.703748372                  | 6,552                        | 23,277                    |
| 北海道  | 01235 | 北海道石狩市  | 都市Ⅱ  | 59,141  | 0.900228896                     | 0.238530227                                  | 0.125577338                  | 12,590                       | 43,698                    |
| 北海道  | 01236 | 北海道北斗市  | 都市Ⅰ  | 47,369  | 0.876388803                     | 0.467387008                                  | 0.001513755                  | 13,579                       | 40,157                    |

## 2. 2 平成 27 年度調査で示された課題

### 2.2.1 現地調査から示された課題

平成 27 年度調査では主に以下の 5 点の課題が挙げられた。

#### ①ごみが計量されていないため、正確なごみ量が把握できない

現状では搬入車両台数と目視による車両別積算容量、かさ比重（設定値）から推計されている。平成 27 年度調査において、ごみ組成調査は実施されたが、ごみ量に関する調査は行われておらず、実際の排出実態は把握できていない。

平成 27 年度調査結果を踏まえ、市においてもトラックスケールの導入の検討が行われたが、財政的な理由から現時点までに導入には至っていない。

#### ②粗大ごみが無破砕で直接埋立されている

粗大ごみについては、平成 27 年度調査において、日々の直接搬入を考慮すると、清掃事業概要に報告されている年 2 回の委託収集による回収量よりも多く排出されていることが推測された。直接搬入ごみは、家庭系と事業系の区分はされておらず、発生源の把握も困難な状況であった。

搬入された粗大ごみは、ほとんどが重機で押しつぶす程度で埋め立てられ、残余容量に対する影響が大きいことが示唆された。

#### ③廃棄物系バイオマスの埋立処分により、温暖化係数の高いメタンガスの発生が推測される

平成 27 年度調査において、10 月に 5 日間の組成調査を実施した結果、一般ごみには生ごみが 20%弱含まれていた。

夕張市は夕張メロンを始めとする農業地域であることから、収穫期には更に生ごみの割合が高くなることも予想された。

#### ④分別排出・減量化の推進によるごみの減量が期待される

平成 27 年度に実施した組成調査では、一般ごみには資源物（容器包装プラスチック：約 40%、古紙類：約 3%）含まれていた。また、手つかず食品（生ごみ）も 1 割程度含まれており、分別・原料化の余地があることが示された。

一方で、平成 27 年度調査では 10 月の 1 週間のみの調査結果であり、その後も市での組成調査が行われていないことから、季節別の組成調査も実施し、より精緻な排出実態の把握が必要である。

#### ⑤地域の課題を踏まえた廃棄物エネルギーの利活用方策の検討が必要である

廃棄物エネルギーの利活用方策を検討するに当たっては、財政再生団体という事情を考慮すると、経済性についても十分に考慮したごみ処理システムの検討が必要であり、より精緻なごみ排出実態を踏まえた、システムの検討が必要である。

## 2.2.2 調査結果を踏まえた将来のごみ処理システム検討の課題

夕張市ではこれまで、有料化や資源分別などの減量化・循環利用に繋がる施策に取り組んできたが、財政上ごみの焼却処理が困難な状況もあり、資源物以外を埋立処分している現状にある。

市の清掃事業概要には、毎年、推計に基づく富野じん芥処分地施設の残余年数の残余容量が記載されているが（表 2.1-1）、「最終処分場残余容量算定マニュアル」に基づき実施された直近の測量調査は平成 25 年 11 月に実施されている。この結果は、約 13 年分（平成 38 年まで）と推定されており、近い将来に新たな処分場整備が必要となる。

新たな処分場の整備には用地選定も容易ではないこと、また、処分場の建設や維持管理においては少なくとも現在よりも大幅な費用増加となるであろうことを考慮すると、できるだけ早期に廃棄物処理システムの改善に着手し、発生抑制と再生利用による処分場の延命化に取り組むことが重要であるといえる。さらに、国の方針に沿ったごみ処理及び温室効果ガスの削減取組が必要であり、生ごみやし尿処理汚泥の埋立処分は温室効果ガス削減の観点から対策をとる必要がある。

夕張市は財政破綻から 10 年が経過し、財政再生計画の抜本的な見直しが進められることとなり、地域再生に向けた新たな段階に入ったところである。財政再生計画では、市民生活や地域再生については関連する懸案事項が盛り込まれているが、計画策定段階で事業費・実施年度等が未確定で、財源が確保できていない事項については計画変更で対応することとなっている。処分場の逼迫、生ごみや有機性汚泥等の埋立による温室効果ガスの大気放出については重要な課題とは言えるが、夕張市の再生計画の遂行の中でどの程度の優先順位で取り組むべきかについては判断を有するところである。

市では既に都市機能の集約化等が進められており、今後のまちづくりにおいて、ごみ行政に関する視点も含めていくことが期待される。今回の調査・分析の結果については、様々な角度から対策を検討するとともに、わかりやすい形で市民にも示すことにより、理解と協力を得ながら今後のごみ処理計画を策定していくことが有効である。

## 2. 3 ごみ排出実態調査

### 2.3.1 現地調査

夕張市のごみ排出実態の調査から現状の課題の抽出と将来の施設整備に向けた検討のための基礎データを収集するため、平成29年7～11月にかけて3回の現地調査を実施した。

各回、処分場に搬入されている一般廃棄物のごみ量及びごみ質を調査した。

なお、10月の調査期間は、年に2回実施されている粗大ごみの収集日（3日間）と合わせ、粗大ごみの排出状況についても調査を行った。

#### 【調査の目的】

- ・期間中に3回実施することで、季節変動も含めた一般ごみのごみ量・ごみ質をできるだけ正確に把握する。
- ・ごみ量の測定結果を市の推計値と比較し、より精緻な推計方法の可能性を検討する。
- ・直接搬入されるごみの内訳について、目視により可能な範囲で確認する。

#### 【調査期間】

1回目：7月31日（月）～8月4日（金）

2回目：10月2日（月）～10月6日（金）（粗大ごみ収集期間：10月3日～10月5日）

3回目：11月13日（月）～11月17日（金）

#### （1）調査方法

##### ①ごみ量

現地にポータブルトラックスケールを設置して全ての搬入車両についてごみの重量を計測した。



図 2.3-1 ポータブルトラックスケールによるごみ搬入車両の計測状況

##### ②ごみ質

調査期間中に搬入された委託業者及び許可業者の全車両と、市内の大手ホテルの搬入車両からごみを一定の割合でサンプリングし、家庭系ごみ・事業系ごみの組成調査を実施した。

### ③粗大ごみ排出状況

10月調査時に、3日間の粗大ごみ排出状況を調査した。

調査では収集委託車両を追跡し、排出場所ごとに排出品目、個数を記録し、総回収量を集計するとともに、処分場への搬入時には①のごみ量調査と同様に、トラックスケールで搬入量を測定した。



図 2.3-2 粗大ごみ収集状況（10月粗大ごみ収集期間）

## 2.3.2 調査結果及び現状のごみ処理システムの課題と改善案

### （1）ごみ量について

トラックスケールでの実測と 2.1.3 で示した現在の夕張市で行われている集計方法で算出した推計値との比較を行った。

#### 【調査結果】

3回（8月、10月、11月）の調査で各回5日間の調査を実施した。表 2.3-1 及び図 2.3-3 に全調査期間のごみ搬入量の比較結果を、各月調査期間の詳細結果を表 2.3-2 及び図 2.3-4 に示す。

1日のごみ搬入量は家庭系と事業系を合わせて10～20tであり、全15日間の合計搬入量は、家庭系が91t、事業系が93tであった。一方、同期間における市の推計方法による搬入量は、家庭系が93t、事業系が88tであった。実測値との乖離は、家庭系で7%、事業系で-6%となり、家庭系では過大に推計され、事業系は過少に推計されていた。なお、実測値と推計値の乖離の傾向は、月ごとに異なっていた。

ここで、乖離割合は下式から算出した。

$$\text{乖離割合}^{\ast}(\%) = [1 - (\text{実測値} / \text{市推計値})] \times 100$$

※実測値より市推計値が少ない場合にマイナスとなる。

表 2.3-1 全調査期間のごみ搬入量（実測値と市試算値）

| 区分  |      | 8月    | 10月   | 11月   | 合計(t)  | 乖離割合(%) |
|-----|------|-------|-------|-------|--------|---------|
| 家庭系 | 実測値  | 32.93 | 31.03 | 26.58 | 90.54  | 7%      |
|     | 市試算値 | 32.40 | 33.00 | 32.40 | 97.80  |         |
| 事業系 | 実測値  | 32.38 | 40.47 | 20.15 | 93.00  | -6%     |
|     | 市試算値 | 24.55 | 39.67 | 23.40 | 87.62  |         |
| 合計  | 実測値  | 65.31 | 71.50 | 46.73 | 183.54 | 1%      |
|     | 市試算値 | 56.95 | 72.67 | 55.80 | 185.42 |         |

表 2.3-2 各月調査期間のごみ搬入量（実測値と推計値）

8月

| 区分    |      | ごみ搬入量(t) |      |      |      |      | 合計(t) | 乖離割合(%) |
|-------|------|----------|------|------|------|------|-------|---------|
|       |      | 7月31日    | 8月1日 | 8月2日 | 8月3日 | 8月4日 |       |         |
| 家庭系ごみ | 実測値  | 8.2      | 9.8  | 1.9  | 5.5  | 7.6  | 32.93 | -2%     |
|       | 市推計値 | 7.2      | 9.3  | 1.2  | 6.3  | 8.4  | 32.40 | -       |
| 事業系ごみ | 実測値  | 10.5     | 0.8  | 7.2  | 4.9  | 9.0  | 32.38 | -32%    |
|       | 市推計値 | 7.5      | 2.4  | 8.0  | 2.7  | 4.0  | 24.55 | -       |
| 合計    | 実測値  | 18.7     | 10.5 | 9.1  | 10.4 | 16.5 | 65.31 | -15%    |
|       | 市推計値 | 14.7     | 11.7 | 9.2  | 9.0  | 12.4 | 56.95 | -       |

10月

| 区分    |      | ごみ搬入量(t) |       |       |       |       | 合計(t) | 乖離割合(%) |
|-------|------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
|       |      | 10月2日    | 10月3日 | 10月4日 | 10月5日 | 10月6日 |       |         |
| 家庭系ごみ | 実測値  | 7.0      | 10.8  | 1.8   | 4.9   | 6.5   | 31.03 | 6%      |
|       | 市推計値 | 7.8      | 9.3   | 1.5   | 6.6   | 7.8   | 33.00 | -       |
| 事業系ごみ | 実測値  | 16.9     | 8.6   | 4.7   | 2.6   | 7.7   | 40.47 | -2%     |
|       | 市推計値 | 16.3     | 7.5   | 4.2   | 3.9   | 7.7   | 39.67 | -       |
| 合計    | 実測値  | 23.9     | 19.4  | 6.5   | 7.5   | 14.1  | 71.50 | 2%      |
|       | 市推計値 | 24.1     | 16.8  | 5.7   | 10.5  | 15.5  | 72.67 | -       |

11月

| 区分    |      | ごみ搬入量(t) |        |        |        |        | 合計(t) | 乖離割合(%) |
|-------|------|----------|--------|--------|--------|--------|-------|---------|
|       |      | 11月13日   | 11月14日 | 11月15日 | 11月16日 | 11月17日 |       |         |
| 家庭系ごみ | 実測値  | 6.8      | 8.0    | 1.4    | 4.6    | 5.9    | 26.58 | 18%     |
|       | 市推計値 | 7.5      | 9.3    | 1.5    | 6.0    | 8.1    | 32.40 | -       |
| 事業系ごみ | 実測値  | 6.6      | 1.5    | 4.1    | 5.0    | 3.0    | 20.15 | 14%     |
|       | 市推計値 | 8.7      | 1.8    | 4.5    | 5.3    | 3.1    | 23.40 | -       |
| 合計    | 実測値  | 13.3     | 9.5    | 5.5    | 9.5    | 9.0    | 46.73 | 16%     |
|       | 市推計値 | 16.2     | 11.1   | 6.0    | 11.3   | 11.2   | 55.80 | -       |

※事業系ごみ：家庭からの直接搬入も含む。

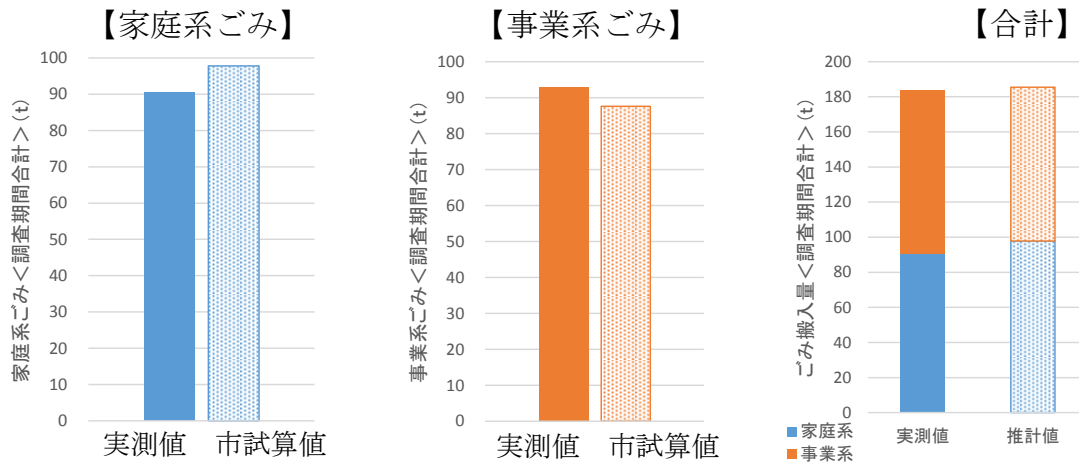
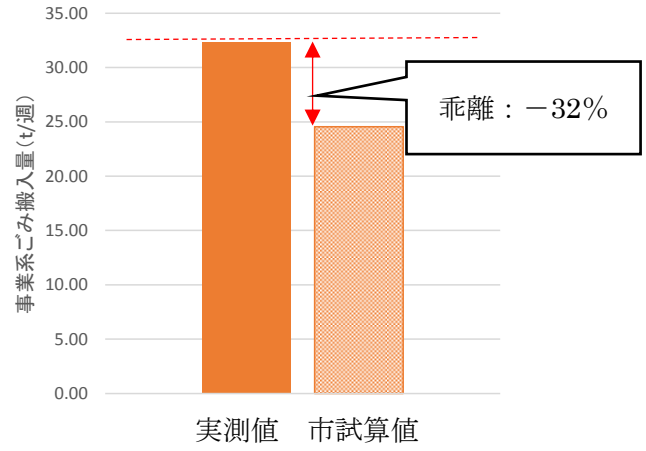
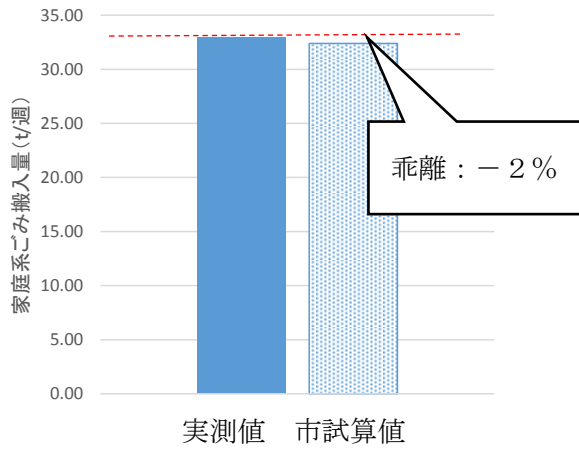


図 2.3-3 全調査期間のごみ搬入量（実測値と市試算値）

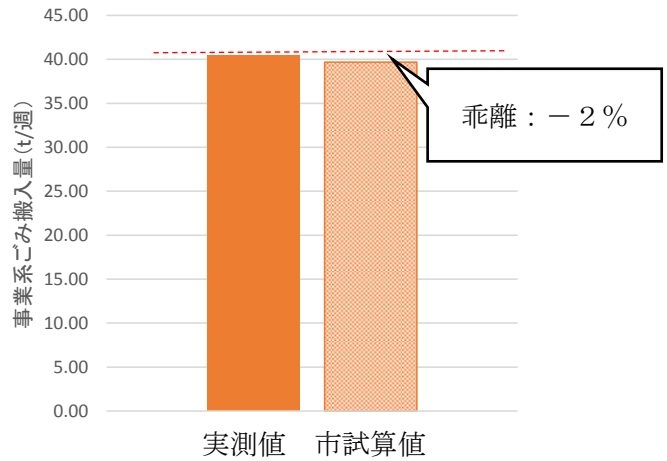
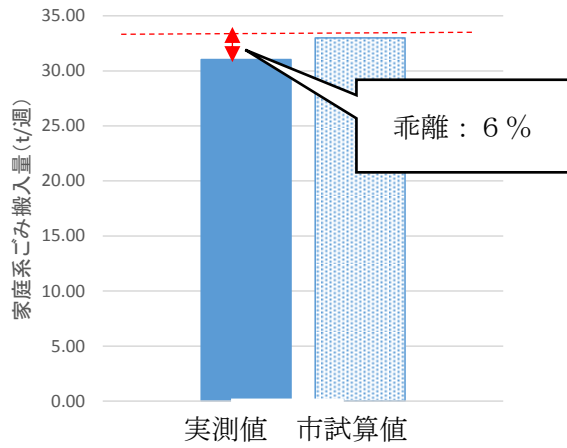
【家庭系ごみ】

【事業系ごみ】

8月



10月



11月

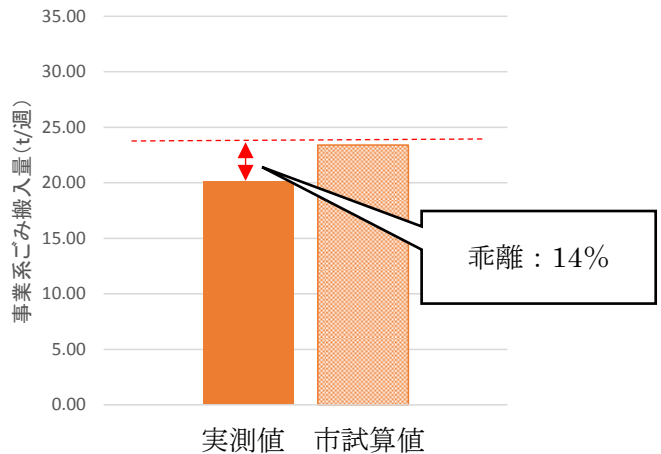
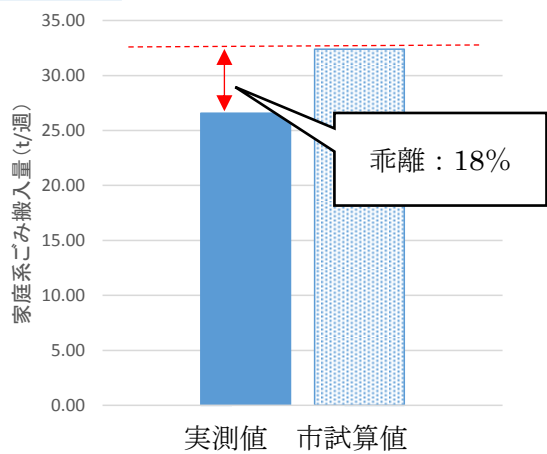


図 2.3-4 実測値と市試算値のごみ搬入量



## 1) 家庭系ごみ

実測値と市の試算方法との乖離は、測定した全期間で7%、1週間では6~18%となっており、全体的に過大に推計されていた。

### 【課題】

- 日別、車両別に比較すると実測値と推計値は、より大きく乖離している場合もある。
- 推計値では正確な実態を把握できないため、減量化施策を展開しても効果の評価が行なえない。
- 指定袋や処理券を貼ったごみは直接搬入の場合、日報には集計されていない。(全体量に占める割合は小さいものの、処分量の推計から漏れている。)

### 【改善案】

- 今後、減量化を推進するにあたり、効果を把握するためにも、トラックスケール等による正確な重量の把握が求められる。
- 指定袋や処理券を貼ったごみは直接搬入についても集計する。(利用実態を把握する意味で、利用者数を把握し、可能であれば、台はかり等でその都度計測する。)

## 2) 事業系ごみ

実測値と市の試算方法との乖離は、測定した全期間で-6%、-32~14%となっており、家庭系よりも推計が難しい状況にある。

事業系一般ごみの量=許可業者及び直接搬入車両の規模別台数<sup>※2</sup>

× 搬入車両の規模別容量<sup>※3</sup> × かさ比重(0.3t/m<sup>3</sup>)……………式 2-2(再掲)

※2：許可業者及び搬入車両は、各車両の最大積載量で分けられた料金区分(表 2.1-4 参照)に従って、予め地元商店にて、当該区分の搬入券を購入し、処分場の入口で搬入券を管理員に渡す。事業系一般ごみについては、搬入券から区分別の台数を把握。

※3：容量は処分場管理委託業者が積載状況に応じて設定。

### 【課題】

- 家庭系ごみと比較して、実測値と市試算値の乖離が大きい。事業者によって搬入物は様々で統一の単位体積重量と目測による設定容量からの推計では排出実態の把握が困難である。
- 排出実態の把握ができないため、適切な排出者責任の追及ができない。
- 日報管理上、直接搬入車両は家庭系と事業系の区分が行われていない。その事業系ごみも、引越し等に伴って家庭から発生した片付け・粗大ごみが多くを占めている。
- コンパクトシティへの移行を推進している夕張市では、今後も居住地の集約化や高齢者の施設入居等に伴い同様の排出状況が続くと考えられ、その対策が必要である。(特に軽トラ等による直接搬入は、料金が従量制ではないため過積載の状況が多く見られる。)

### 【改善案】

- 高額な据付型のトラックスケールではなく、簡易型のトラックスケールの設置を検討する。

(排出量の把握だけが目的ではなく、現状では一台当たりの処理料金となっていることから現場で確認する限り過積載と見られる状態での搬入も見受けられるため、重量による処理単価を設定し、事業者の排出抑制を狙う。)

- 直接搬入車両については、搬入物の確認と搬入者への確認を徹底し、事業系と家庭系を区分して、事業系の排出実態をより正確に把握する。(量を正確に把握することによる産廃等の搬入抑制を目的とする。)

## (2) ごみ質について

家庭系ごみと事業系ごみそれぞれの結果を以下に示す。

表 2-3-3 に、全調査期間中の各検体のごみ組成分析結果(家庭系一般ごみ、事業系一般ごみ)の組成割合を示す。ここで、家庭系一般ごみ・事業系一般ごみの各組成は、各サンプルの組成を、各日の搬入台数を考慮して加重平均をとったものである。

これを基に、家庭系一般ごみ、事業系一般ごみのそれぞれの解析を行った。

### 【調査結果】

#### 1) 家庭系ごみ

家庭系ごみの組成調査結果を図 2.3-5 及び表 2.3-3 に示す。

### 【課題(現状)】

- 3回の調査ともに生ごみが40%以上を占めている。10月調査で追加した手付かず生ごみは約10%を占めており、食品ロス削減に向けた普及啓発が必要である。
- 生ごみは、処分場に直接投棄されると衛生面の問題があることが懸念される。また、処分場を新設する場合、生ごみを直接埋立すると廃棄物処理施設整備交付金が得られないことに留意が必要である。
- 3回の調査でも資源物(プラスチック製容器包装、古紙)が一定量含まれており、分別の徹底による減量化の余地がある。

### 【改善案】

- 生ごみについては、直接埋立量の低減に向けて、手付かず生ごみの発生抑制(買いすぎ防止、食べ切り等)と、水切り・ひとしぼり等の推進を啓発する。
- 資源物についても、排出時の分別を促す。(処分場で確認できる限り、シュレッダーごみや古着も処分されており、役所等での無料回収の周知徹底と回収場所拡大を検討する。)
- 普及啓発の手段としては、広報誌などへの掲載、学校等と連携した環境学習などが考えられることから、今後具体的な方法を提案する。その際、取り組む理由や必要性を訴えることが大切であり、処分場の状況や組成調査の結果を示し、市民に関心を持ってもらうことが有効と考えられる。(処分場の写真や実際に市民が現場を見る機会をつくる。)
- 無料回収拠点の利用促進

夕張市では、シュレッダー、雑誌、新聞紙、小型家電、古着（衣類、タオル類、シーツ、布団カバー、毛布）が拠点回収によって無料で回収され、有価で売却されている。拠点回収の利用促進を図ることで、埋立処分量の削減を図るとともに資源売却による収益の増加も期待できる。

＜参考試算＞

- 平成 27 年度の家庭系一般ごみ：1,895 t /年
- 今年度の組成調査から古紙の混入率 3 %と仮定すると、古紙混入量は 56.85 t /年  
※ごみ組成結果は古紙類が 2～5%（図 2.3-5）
- その 1/3 が古紙として無料回収に搬入されたと仮定：18,950kg/年  
⇒ 5 円で販売したと仮定すると、94,750 円/年の増収となる。

## 2) 事業系ごみ

事業系ごみの組成調査結果を図 2.3-6 及び表 2.3-4 に示す。

### 【課題（現状）】

- 生ごみが約 40～50%を占めており、事業者に対しても食品ロス削減や水切りの普及啓発が必要である。
- プラスチック製容器包装が 10%以上含まれており、分別の徹底が必要。（一方、古紙類の混入割合は低く、分別の徹底が行われている。）

### 【改善案】

- 将来的に、処理料金を従量制とすることで、減量化・資源化のインセンティブが働くようにすることを検討することも有効である。
- 収集運搬許可業者の車両更新時には計量器付きのパッカー車を指定するなどの対応方法がある。
- 既存車への後付けが可能な計量器もあり、新車購入よりも安価に導入が可能であり、収集運搬許可業者と導入に向けた意見交換を行い、導入を検討する。









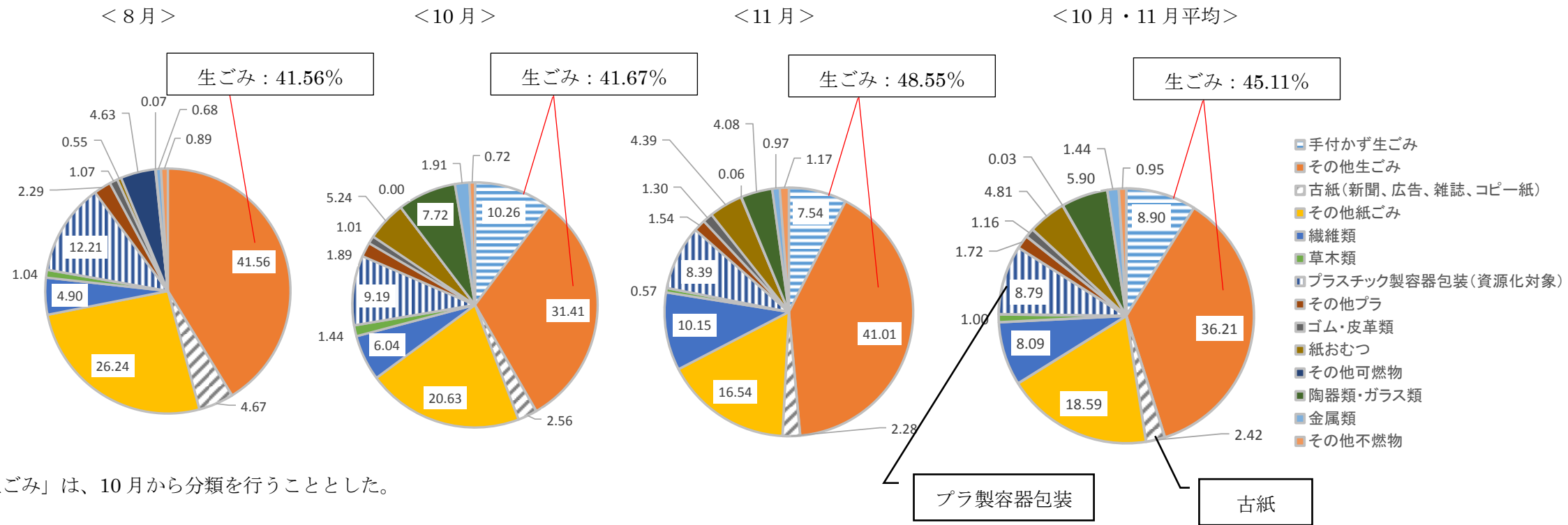
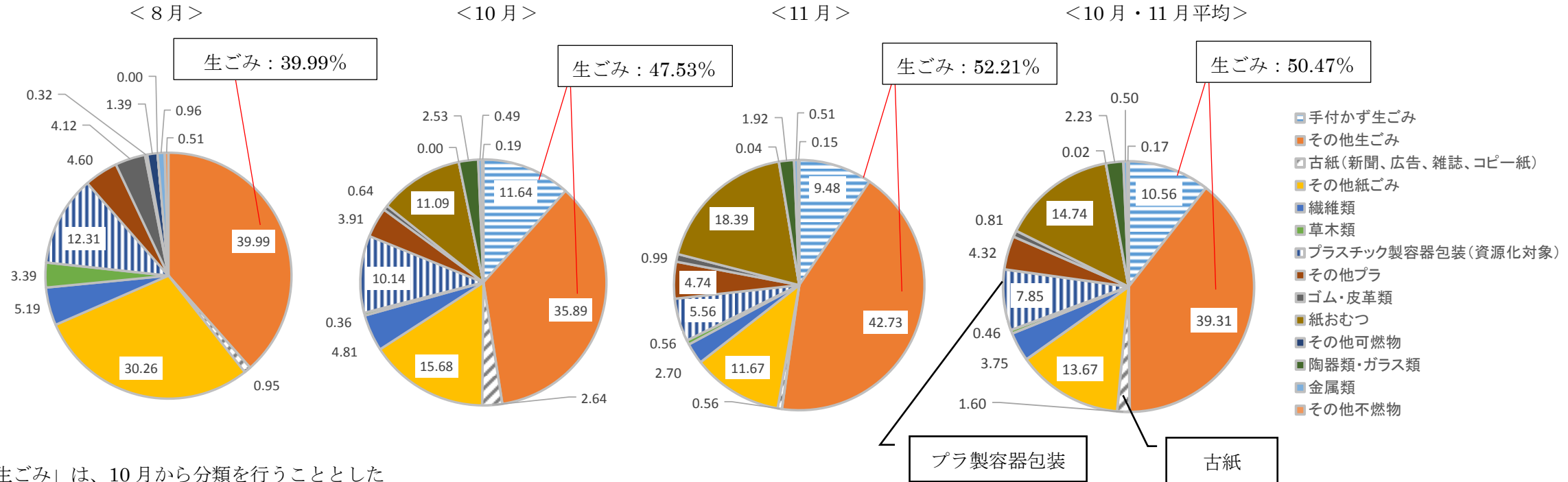


図 2.3-5 家庭系ごみのごみ質

表 2.3-6 家庭系ごみのごみ質

| 項目                 | 8月       |          | 10月      |          | 11月      |          | 10月・11月平均 |          |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
|                    | 湿ベース (%) | 乾ベース (%) | 湿ベース (%) | 乾ベース (%) | 湿ベース (%) | 乾ベース (%) | 湿ベース (%)  | 乾ベース (%) |
| 手付かずごみ             | 0.00     | 0.00     | 10.26    | 9.95     | 7.54     | 7.62     | 8.90      | 8.79     |
| その他ごみ              | 41.56    | 28.31    | 31.41    | 18.55    | 41.01    | 24.00    | 36.21     | 21.27    |
| 古紙(新聞、広告、雑誌、コピー紙)  | 4.67     | 6.45     | 2.56     | 3.92     | 2.28     | 3.41     | 2.42      | 3.66     |
| その他紙ごみ             | 26.24    | 28.02    | 20.63    | 21.05    | 16.54    | 18.38    | 18.59     | 19.71    |
| 繊維類                | 4.90     | 7.79     | 6.04     | 8.97     | 10.15    | 13.31    | 8.09      | 11.14    |
| 草木類                | 1.04     | 1.47     | 1.44     | 1.07     | 0.57     | 0.52     | 1.00      | 0.80     |
| プラスチック製容器包装(資源化対象) | 12.21    | 16.65    | 9.19     | 11.18    | 8.39     | 12.33    | 8.79      | 11.76    |
| その他プラ              | 2.29     | 3.22     | 1.89     | 2.98     | 1.54     | 2.32     | 1.72      | 2.65     |
| ゴム・皮革類             | 1.07     | 1.66     | 1.01     | 1.61     | 1.30     | 2.33     | 1.16      | 1.97     |
| 紙おむつ               | 0.55     | 0.92     | 5.24     | 3.09     | 4.39     | 4.79     | 4.81      | 3.94     |
| その他可燃物             | 4.63     | 3.89     | 0.00     | 0.00     | 0.06     | 0.02     | 0.03      | 0.01     |
| 陶器類・ガラス類           | 0.07     | 0.02     | 7.72     | 13.27    | 4.08     | 7.20     | 5.90      | 10.24    |
| 金属類                | 0.68     | 1.23     | 1.91     | 3.08     | 0.97     | 1.68     | 1.44      | 2.38     |
| その他不燃物             | 0.89     | 1.57     | 0.72     | 1.29     | 1.17     | 2.08     | 0.95      | 1.69     |
| 水分 (%)             | 44.1     |          | 43.8     |          | 47.1     |          |           |          |
| 灰分 (%)             | 4.8      |          | 13.7     |          | 9.0      |          |           |          |
| 可燃分 (%)            | 51.2     |          | 42.5     |          | 43.9     |          |           |          |
| 低位発熱量(kJ/kg)       | 8,621    |          | 6,974    |          | 7,165    |          |           |          |





※「手付かず生ごみ」は、10月から分類を行うこととした

図 2.3-6 事業系ごみのごみ質

表 2.3-7 事業系ごみのごみ質

| 項目                 | 8月       |          | 10月      |          | 11月      |          | 10月・11月平均 |          |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
|                    | 湿ベース (%) | 乾ベース (%) | 湿ベース (%) | 乾ベース (%) | 湿ベース (%) | 乾ベース (%) | 湿ベース (%)  | 乾ベース (%) |
| 手付かず生ごみ            | 0.00     | 0.00     | 11.64    | 12.69    | 9.48     | 5.69     | 10.56     | 9.19     |
| その他生ごみ             | 39.99    | 21.48    | 35.89    | 13.31    | 42.73    | 24.55    | 39.31     | 18.93    |
| 古紙(新聞、広告、雑誌、コピー紙)  | 0.95     | 1.13     | 2.64     | 5.20     | 0.56     | 1.06     | 1.60      | 3.13     |
| その他紙ごみ             | 30.26    | 34.07    | 15.68    | 21.62    | 11.67    | 16.77    | 13.67     | 19.19    |
| 繊維類                | 5.19     | 7.00     | 4.81     | 6.36     | 2.70     | 4.16     | 3.75      | 5.26     |
| 草木類                | 3.39     | 5.19     | 0.36     | 0.60     | 0.56     | 0.69     | 0.46      | 0.64     |
| プラスチック製容器包装(資源化対象) | 12.31    | 17.84    | 10.14    | 14.68    | 5.56     | 9.08     | 7.85      | 11.88    |
| その他プラ              | 4.60     | 6.94     | 3.91     | 6.18     | 4.74     | 8.37     | 4.32      | 7.28     |
| ゴム・皮革類             | 4.12     | 5.83     | 0.64     | 0.95     | 0.99     | 1.88     | 0.81      | 1.42     |
| 紙おむつ               | 0.32     | 0.60     | 11.09    | 10.73    | 18.39    | 22.57    | 14.74     | 16.65    |
| その他可燃物             | 1.39     | 2.17     | 0.00     | 0.00     | 0.04     | 0.07     | 0.02      | 0.03     |
| 陶器類・ガラス類           | 0.00     | 0.00     | 2.53     | 6.27     | 1.92     | 3.81     | 2.23      | 5.04     |
| 金属類                | 0.96     | 2.26     | 0.49     | 1.01     | 0.51     | 1.01     | 0.50      | 1.01     |
| その他不燃物             | 0.51     | 1.11     | 0.19     | 0.39     | 0.15     | 0.30     | 0.17      | 0.35     |
| 水分 (%)             | 56.8     |          | 49.6     |          | 53.1     |          |           |          |
| 灰分 (%)             | 4.4      |          | 5.8      |          | 5.9      |          |           |          |
| 可燃分 (%)            | 38.2     |          | 44.6     |          | 40.9     |          |           |          |
| 低位発熱量 (kJ/kg)      | 5,829    |          | 7,231    |          | 6,451    |          |           |          |



### (3) 粗大ごみ排出状況について

#### 【調査結果】

粗大ごみの排出量をトラックスケールで計測した実測値と現状で市が行っている推計値を表 2.3-5 に示す。市推計値は、下式から算出した。粗大ごみの回収期間中は 1 日に約 4 t の搬入量となっており、3 日間で約 12 t 排出されていた。一方、市推計値では約 34 t 搬入されていることになっており、重量としては 63% 過大評価されていた。

#### 粗大ごみ搬入量 (t)

$$= \text{車両容量 (8.0) (m}^3\text{)} \times \text{搬入台数}^{\ast} \text{(台)} \times \text{単位体積重量 (0.4) (t/m}^3\text{)}$$

※搬入台数は収集委託業者が積み込み状況に応じて設定

表 2.3-8 粗大ごみ搬入量

|      | 搬入量   |       |       |       | 乖離割合 (%) |
|------|-------|-------|-------|-------|----------|
|      | 10月3日 | 10月4日 | 10月5日 | 合計    |          |
| 実測値  | 4.43  | 3.84  | 4.02  | 12.29 | 63%      |
| 市推計値 | 16.00 | 6.40  | 11.20 | 33.60 | -        |

#### 【課題】

- 粗大ごみについて、実際の搬入量と推計値が乖離していた。これは、推計に用いている単位体積重量が実態と合っていない可能性がある。なお、引越しに伴う「片付けごみ」の排出が多く見られることから、設定時と排出特性が変わり、単位体積重量が変化している可能性もある。このように、正確な実態把握ができておらず、対策が検討できていない状況にある。
- 「片付けごみ」については、コンパクトシティ事業等により今後も増加する可能性がある。
- 事業系一般廃棄物と同様に排出品目は多様であり、単一の単位体積重量を用いた推計による実態把握は困難であり、単位体積重量を新たに設定する場合でも、今回の調査だけでは設定が難しい。
- 処分場の残余容量には容積が大きく影響するため、埋立容積を評価する視点が必要である。

#### 【改善案】

- ふとんの排出数が最も多い（区分整理上、毛布やシーツも含んでいる）が、その内、毛布やシーツは市の施設等で無料回収を行っているため、そちらの利用を促す。
- 粗大ごみとして排出されたものでも、処分場で選別できるものは抜き取り、資源化に回す。
- 家具類は比較的新しくきれいなものも廃棄されており、一定量を市で保管し、リサイクルショップ等の民間事業者に引き取ってもらう仕組みづくりを検討する。
- 他都市で実施されているように、不用品登録制度を導入し、廃棄されるはずだったものを、欲しい方に利用してもらう。
- 本調査及び現在の運営体制では埋立容積を設定できず定性的な評価は難しいが、容積の大きな粗大ごみが無破砕で埋立てられている現状は処分場の残余容量への影響は大きいと考えられる。このため、処分場の残余容量の確保（延命化）に向けては、上記資源化やリユース等による埋立量の削減とあわせ、破砕機をレンタルするなどして粗大ごみを破砕してからの埋立を検討する。

表 2.3-9 10月粗大ごみ排出品一覧

| 区分    | 製品区分      | 主な品目      | 排出数         | 品数割合   |       |
|-------|-----------|-----------|-------------|--------|-------|
| A     | 家電製品      | 映像・音響機器   | ラジカセ、ビデオデッキ | 0      | 0.0%  |
|       |           | 掃除機       |             | 2      | 0.3%  |
|       |           | 調理器       |             | 3      | 0.4%  |
|       |           | パソコン      |             | 0      | 0.0%  |
|       |           | 電子レンジ     |             | 6      | 0.8%  |
|       |           | その他       |             | 10     | 1.3%  |
|       |           | ステレオ      |             |        |       |
|       |           | スピーカー     |             |        |       |
|       |           | ミシン       |             |        |       |
|       |           | 電気こたつ     |             |        |       |
| 扇風機   |           |           |             |        |       |
| B     | 大型家庭器具    | ストーブ      |             | 31     | 4.0%  |
|       |           | ガスコンロ     |             | 6      | 0.8%  |
|       |           | その他       |             | 24     | 3.1%  |
|       |           | 編み機       |             |        |       |
|       |           | 除雪器具      |             |        |       |
| 給湯器   |           |           |             |        |       |
| C     | 寝具・敷物類    | ふとん       |             | 156    | 20.2% |
|       |           | カーペット     |             | 42     | 5.4%  |
|       |           | ベッド       |             | 11     | 1.4%  |
|       |           | ベッドマットレス  |             | 8      | 1.0%  |
|       |           | その他       | ホットカーペット    | 0      | 0.0%  |
| D     | 家具類       | 椅子        |             | 15     | 1.9%  |
|       |           | テーブル      |             | 24     | 3.1%  |
|       |           | 衣装箱       |             | 39     | 5.1%  |
|       |           | たんす       |             | 32     | 4.1%  |
|       |           | カラーボックス   |             | 12     | 1.6%  |
|       |           | 戸棚・サイドボード |             | 66     | 8.5%  |
|       |           | 机         |             | 15     | 1.9%  |
|       |           | コート掛け     |             | 5      | 0.6%  |
|       |           | 電子レンジ台    |             | 8      | 1.0%  |
|       |           | ロッカー      |             | 6      | 0.8%  |
|       |           | ホームラック    |             | 5      | 0.6%  |
|       |           | その他       |             | 9      | 1.2%  |
|       |           | 下駄箱       |             |        |       |
|       |           | 鏡台        |             |        |       |
|       |           | E         | 趣味          | 自転車    |       |
| スキー用具 |           |           |             | 13     | 1.7%  |
| 健康器具  |           |           |             | 8      | 1.0%  |
| その他   |           |           |             | 1      | 0.1%  |
| オルガン  |           |           |             |        |       |
| 子供用遊具 |           |           |             |        |       |
| F     | 上記以外      | 庭木        |             | 1      | 0.1%  |
|       |           | 自動車用具     |             |        |       |
|       |           | 物干し台      |             |        |       |
|       |           | ガラステーブル   |             | 4      | 0.5%  |
|       | 除雪スコップ    |           | 14          | 1.8%   |       |
|       | 座椅子       |           | 14          | 1.8%   |       |
|       | バケツ       |           | 13          | 1.7%   |       |
|       | 漬物石       |           | 3           | 0.4%   |       |
|       | クーラーボックス  |           | 6           | 0.8%   |       |
|       | アウトドアチェア  |           | 7           | 0.9%   |       |
|       | 一輪車       |           | 5           | 0.6%   |       |
|       | ソファ(1人用)  |           | 7           | 0.9%   |       |
|       | ソファ(2人用)  |           | 13          | 1.7%   |       |
|       | ソファ(3人用)  |           | 12          | 1.6%   |       |
|       | 空気清浄機・除湿機 |           | 3           | 0.4%   |       |
|       | 草刈り機      |           | 4           | 0.5%   |       |
|       | オフィスチェア   |           | 7           | 0.9%   |       |
|       | ハロゲンヒーター  |           | 2           | 0.3%   |       |
|       | ヒーター      |           | 6           | 0.8%   |       |
|       | バスタブ      |           | 4           | 0.5%   |       |
| 金属製品  |           | 22        | 2.8%        |        |       |
| プラ製品  |           | 8         | 1.0%        |        |       |
| 木製品   |           | 2         | 0.3%        |        |       |
| 雑ごみ   |           | 34        | 4.4%        |        |       |
| 全体    |           |           | 772         | 100.0% |       |

#### (4) その他の事項について

##### 【搬入状況】

- 夕張市では支所や市の施設で小型家電や古着等の無料回収を行っており、各所で回収したものを定期的に市の嘱託職員がトラックで回収し、その内、小型家電は処分場内の保管庫に運搬し、その他の品目は本庁の保管庫に運搬している。
- 事業系ごみの収集運搬許可業者は、パッカー車で収集する際にシュレッダーごみの袋が巻き込み時に破裂し、散乱することを懸念し、積み込み装置内には投入せずに、装置脇にあるかご等に積み込み搬入している。(1回の搬入で数袋)
- 直接搬入を行っている事業者の中には、缶やペットボトルなど分別しているにも関わらず、そのまま廃棄している事業者も見受けられた。(表 2.3-7 写真①、②)
- 事業者による直接搬入ごみには産廃らしきものも含まれている。(表 2.3-7 写真③、④)
- 市外の事業者または市外での事業活動のごみや、市外事業所分も一緒に搬入していると思われる車両も見受けられた。
- 家庭ごみ(直接搬入含む)の中には、市が無料回収している品目も含まれていた。(表 2.3-7 写真⑤、⑥)

##### 【改善案】

- 収集時に別けられている事業系のシュレッダーごみについては、処分場内で保管し、支所等から無料回収品の回収・運搬時に、本庁の保管庫に運搬して、埋立量の削減と資源回収(売却)量の増加を図る。
- 処分場にも無料回収ボックスを設置し、市民が処分場への直接搬入時でも排出できるようにする。合わせて、処分場の管理委託業者に対して、運用ルールの説明会等を行う。
- 無料回収の場所を拡大して、市民の排出利便性を高める。(例えば、協力が得られれば警察や消防、農協等の施設(人の監視がある場所)でも回収し、量が少ない場合は年1回の回収にするなど、運用面で工夫する。)
- 処分場管理委託業者に説明会を行い、直接搬入者(事業者)には資源物の分別協力を呼びかけてもらう。
- 市が事業系ごみの受け入れ基準を明確にし、処分場管理委託業者への指導を徹底する。抜き打ちで市の職員を処分場に派遣し、事業者の直接搬入ごみ内容物の確認を行う。
- 委託業者に、事業系ごみの搬入物を写真で記録してもらい、月に1回など定期的に市に報告・意見交換する機会を設け、運営上の問題点の改善を図る。記録を残すことで、排出者の排出抑制・適正排出の意識醸成にもつなげる。

表 2.3-10 現場写真

|   |  |
|---|--|
|    |    |
| <p>写真①分別されている資源物</p>  | <p>写真②分別されている資源物</p>   |
|   |   |
| <p>写真③産廃と思われる搬入物</p>  | <p>写真④産廃と思われる搬入物</p>   |
|  |  |
| <p>写真⑤ごみとして搬入されている無料回収品目（委託収集：シュレッダー）</p>   | <p>写真⑥ごみとして搬入されている無料回収品目（直接搬入：シュレッダー）</p>  |

### 3. 廃棄物エネルギー利活用方法の検討

#### 3. 1 検討対象のごみ品目別の量の推計

夕張市における廃棄物処理・エネルギー利活用の方向性について検討するにあたり、周辺自治体のごみ処理状況をヒアリング等から調査した。また、他の中小規模自治体における事例を調査した。調査対象を表 3. 1-1 に示すとともに、調査結果をもとに作成した事例集を巻末に示す。

表 3. 1-1 調査事例一覧

| 大項目    | 小項目            |         | 導入事例                    |
|--------|----------------|---------|-------------------------|
| 中間処理技術 | 焼却処理           |         | 秋田県横手市（高効率発電）           |
|        |                |         | 兵庫県丹波市（バイナリー発電）         |
|        | バイオガス化処理       |         | 福岡県大木町                  |
|        | バイオガス化＋焼却処理    |         | 南但広域行政事務組合（兵庫県）         |
|        | 廃棄物固形燃料化       | RDF 化   | 羊蹄山麓地域廃棄物広域処理連絡協議会（北海道） |
|        |                | 固形燃料原料化 | 香川県三豊市                  |
|        | 炭化処理           |         | 長崎県西海市                  |
| 堆肥化処理  |                | 栃木県野木町  |                         |
| 広域処理   | 組合等を設立した広域処理   |         | 中・北空知廃棄物処理広域連合（北海道）     |
|        | 組合等を設立しない広域処理  |         | 岩見沢市、美唄市、月形町（北海道）       |
| 民間処理委託 | 自区内民間事業者への処理委託 |         | 埼玉県日高市                  |
|        | 自区外民間事業者への処理委託 |         | 香川県観音寺市                 |

ここでは、夕張市において特に参考となる事例について以下に示す。

#### 3. 1. 1 周辺自治体のごみ処理状況調査結果

夕張市は、道のごみ処理広域化計画に基づき、南空知ブロックの広域化の協議会に参加してきた。しかし、岩見沢市内での焼却施設建設計画が具体化した時点で財政再生団体となっており、焼却を前提とした広域処理の費用負担が困難であることから、計画には参加していない。

##### （1）岩見沢市（南空知ブロック）

現在、岩見沢市では、近隣自治体（美唄市、月形町）との広域組合を設立するのではなく、処理委託を受け、平成 27 年度に供用を開始した清掃工場へのごみ受け入れを行っている。

岩見沢市や近隣自治体においても今後の人口減少に伴いごみ量の減少が予想され、稼働率等を考慮すると、将来的には新たなごみの受入れの可能性もあると考えられ、夕張市においては引き続き、関係市町の将来展望についても把握しておくことが必要である。

## (2) 栗山町（道央廃棄物処理組合）

### ○栗山町の廃棄物処理の現状

- 生ごみは下水汚泥と合せて堆肥化を行っている。その他の可燃ごみについては平成 23 年から炭化施設で処理を行っていたが、平成 26 年 7 月に設備不具合により停止し、現在は近隣の岩見沢市、苫小牧市、南幌町と町内の民間企業に処理を委託している。
- 元々、炭化施設による自己処理を行う予定であったが、現在では一部事務組合に加入し、平成 36 年 4 月から新しい焼却施設の稼動に合わせて、堆肥化も止めて、焼却処理に切り替える予定。
- 委託先の企業が立地している市町とは、組合の新施設が稼動する平成 36 年 3 月までの期限付きということで搬入の了承を得ている。
- 収集運搬は町の管理事業者が各施設に運搬しており、各市町の収集運搬の許可を取っている。

### ○道央廃棄物処理組合について

- 道央廃棄物処理組合は千歳市、北広島市、南幌町、由仁町、長沼町、栗山町の 2 市 4 町が廃棄物焼却施設の設置、管理及び運営に関する事務を共同処理するために平成 26 年度に設立された組合で、現在は施設整備に向けた基本設計を行っている。
- 構成自治体の一つである栗山町では元々、可燃ごみについては炭化による独自処理を行うことになっていた。広域化のブロックには属していたため、広域化に関する協議会にはオブザーバーとして参加していた。その後、栗山町で整備が進められた炭化炉の運転が停止したため、栗山町も途中から組合に加入した経緯がある。
- 栗山町が加入を決めた平成 26 年 8 月には既に基本計画が策定されており、栗山町の加入にあたっては、基本計画の見直しや建設候補地の再選定等が必要だった。その費用は全て栗山町が負担することで再検討が行われた。
- こうした経緯を踏まえると、全く新規の自治体が、後から組合の施設で処理を始めるというのは、相当ハードルが高いことといえる。

## 3.1.2 他の中小規模自治体の中間処理技術の調査結果

### (1) 固形燃料原料化（三豊市）

廃棄物固形燃料原料化（トンネルコンポスト方式）は、バイオトンネルと呼ばれるコンクリートの密閉発酵槽で、強制通風によって好気性発酵する原理を利用し有機性廃棄物の発酵とその他の紙類等の乾燥処理を行っている。この方式は、生ごみ、紙類、紙おむつ等の混合ごみを処理できるため、従来の分別区分の変更が不要である。

微生物の発酵作用が最も活発になる好気的な環境をシステムが自動制御（温度・圧力・空気量等）し、効率的・確実な発酵による処理が行われる。

国内初の導入事例となっており、香川県三豊市の施設では乾燥後に不適物の選別を行い、固形燃料原料として固形燃料製造工場へ販売している。



- 三豊市では平成 29 年 4 月から、日本では初導入となるトンネルコンポスト技術を導入した「バイオマス資源化センターみとよ」(株式会社エコマスター)に処理委託を開始(平成 29 年 4 月)。
- PFI ではない民説民営方式であり、環境省の「平成 27 年度廃棄物エネルギー導入・低炭素化促進事業」の補助金を活用、その他は民間事業者による借入で整備。
- 燃やせるごみを破袋・混合し、トンネル型の発酵設備の中の好気性雰囲気下で発酵・乾燥させ、固形燃料の原料とするもので、後段の固形燃料化は市外にある民間事業者の出資企業で行われる。製品の固形燃料は製紙会社で石炭の代替燃料として利用されている。
- 三豊市と民間事業者とは、三豊市の一般廃棄物全量を受け入れる協定書を締結。出資企業 2 社は十分な受入能力を有し、固形燃料原料の全量を受け入れる。また、出資企業 2 社と製紙会社とは、製造された固形燃料の全量を受け入れる確約書を締結している。
- 焼却施設の建設の中止に合わせ、分別品目の増加と、市町村合併後の排出ルールの一斉に取り組み、再生利用率を向上させた。
- 約 1 万トンの一般廃棄物に対し、1/3 が固形燃料原料となり、最終処分は不燃物等の 5% 程度となり、再生利用率の向上と最終処分量の削減に寄与している。
- 固形燃料の利用先である製紙会社での化石燃料削減分として 6,800t-CO<sub>2</sub>/年削減されると試算されており、固形燃料の使用によって地域全体の CO<sub>2</sub> 排出量の削減となっている。
- 低炭素技術で、ごみを資源に変えるモデルとして他都市への広がり期待されている。

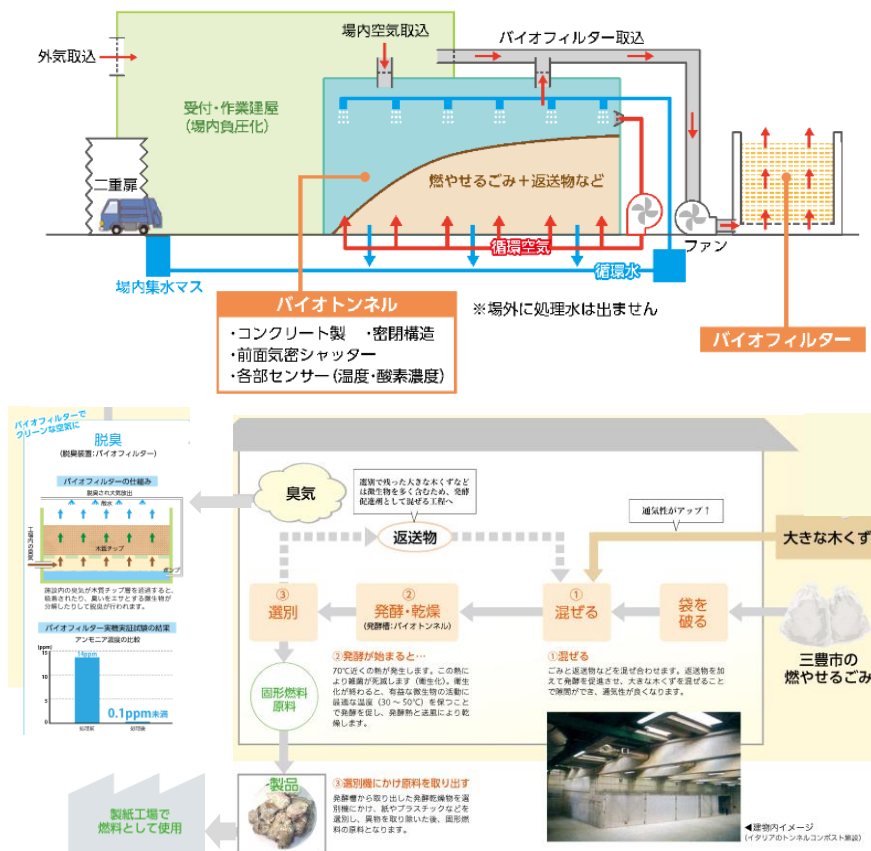


図 3. 1-1 トンネルコンポストの仕組み

(出所：広報みとよ 平成 28 年 8 月号)

## (2) RDF 化（蘭越町、ニセコ町、真狩村、留寿都村、喜茂別町、京極町、倶知安町）

- 北海道羊蹄山麓地域の7町村の生ごみを除く可燃ごみを広域処理（RDF化）している。生ごみは各町村で分別収集し、RDF化施設には搬入せず、個別に堆肥化等を行い、RDFの品質向上を図っている。
- 連絡協議会（7町村）から倶知安町に立地するニセコ環境株式会社琴平リサイクルセンター（民設民営）へ処理委託を行い、可燃ごみがRDF化されている。
- 製造されたRDFは製紙会社や札幌の地域熱供給業者、道内の温泉施設などに全量販売されている。
- 委託先の民間事業者は産業廃棄物処理業者の優良性評価基準にも適合しており、広域の一般廃棄物処理だけを行っているわけではない。また、元々、倶知安町で分別された生ごみの堆肥化も行っており、地域と民間事業者の信頼関係が築かれていた。

### <RDF化導入の経緯>

#### ①循環型社会の形成の推進に資するごみ処理

再資源化率：焼却処理 < 固形燃料化

#### ②地球温暖化ガス排出の抑制（二酸化炭素の排出抑制）

処理に伴うCO<sub>2</sub>排出量：焼却処理 > 固形燃料

#### ③固形燃料供給先の化石燃料使用量の削減

供給先で石炭等の化石燃料の代替・補助燃料として利用可能

#### ④施設整備費、運営経費の低減

焼却処理方式との比較の結果、固形燃料化方式では約20億円削減が見込めた

#### ⑤地域の実情に即したごみ処理

- 羊蹄山麓地域のごみの分別、ごみの排出方法など、地域住民のごみに対する高い認識と長年培われた再利用の意識、小・中学校の授業に取り入れることにより、子どものころからごみとリサイクルに関心を持ち、再利用できるものとそうでないものを分けることが自然に身についていた。
- ごみの有料化が早くから行われており、ごみ分別区分が明確化されていた。
- 羊蹄山麓地域全体の人口と排出ごみ量が固形燃料化処理に適した数量であった。
- 生ごみが別途分別、堆肥化処理され、生ごみ堆肥が円滑に売却・町民向けに無料配布されていた。

### 3. 2 検討対象のごみ品目別の量の推計

廃棄物エネルギー利活用の検討対象とすることのごみ品目別の量を2. 3 (2) のごみ組成結果を基に、平成28年度版夕張市清掃事業概要に記載されているごみ処理量実績(平成27年度)から推計した。家庭系一般ごみの品目別の量の推計は、式3-1により行った。

なお、ごみ量の推計については、平成27年度の調査方法を踏襲した。

$$\text{家庭系一般ごみの当該ごみ品目の量} = \text{平成27年度家庭系一般ごみ量} \\ \times \text{家庭系一般ごみの当該ごみ品目の湿潤重量組成割合} \dots\dots\dots \text{式 3-1}$$

清掃事業概要に示された事業系一般ごみの量は、式2-2により算出されているが、直接搬入車両には家庭や事業所から直接持込まれる粗大ごみが含まれている。そこで、粗大ごみの割合は、平成27年度調査時に行った市への聞き取り調査から、許可業者の車両を除く直接搬入車両で持ち込まれるごみの30%と設定し、清掃事業概要に示された事業系一廃ごみ量から差し引くこととした(式3-2)。

$$\text{(清掃事業概要の)事業系一般ごみの量} = \text{許可業者及び直接搬入車両の規模別台数} \\ \times \text{搬入車両の規模別容量} \times \text{かさ比重}(0.3\text{t}/\text{m}^3) \dots\dots\dots \text{式 2-2(再掲)}$$

$$\text{(粗大ごみを除く)事業系一般ごみの量} = \text{(式 2-2 の)事業系一般ごみ量} \\ - \text{一般ごみ量に含まれる粗大ごみ量} \dots\dots\dots \text{式 3-2}$$

事業系一般ごみの品目別の量の推計は、式3-3により行った。

$$\text{事業系一般ごみの当該ごみ品目の量} = \text{式 3-2 で算定した事業系一般ごみの量} \\ \times \text{事業系一般ごみの当該ごみ品目の湿潤重量組成割合} \dots\dots\dots \text{式 3-3}$$

粗大ごみの量は、2.3.2(3)の結果より、過大に推計されていたことから、清掃事業概要記載の家庭系粗大ごみの量の25%と仮定し、事業系一般ごみのうち粗大ごみと設定した量との和とした(式3-4)。

$$\text{粗大ごみ量} = ((\text{平成27年度粗大ごみ量} \times 0.25) + \text{一般ごみ量に含まれる粗大ごみ量}) \dots\dots \text{式 3-4}$$

式3-2～式3-4を反映した各区分のごみ量は、表3.2-1に示すとおりである。

表 3.2-1 平成27年度ごみ処理実績からの粗大ごみ量調整結果 (単位: t)

|               | 家庭系一般ごみ | 事業系一般ごみ | 粗大ごみ |
|---------------|---------|---------|------|
| 平成28年度版清掃事業概要 | 1,895   | 1,316   | 80   |
| 粗大ごみ調整後推計量    | 1,895   | 921     | 475  |

式3-1～式3-4で算定した家庭系一般ごみ及び事業系一般ごみの品目別の量を表3.2-2に示す。ここで、粗大ごみ中の検討に関わる品目別割合は平成27年度調査と同様に、『ごみ処理施設整備の計画・設計要領』より、木製品（家具、木片）：20%、プラスチック：10%、金属：30%と設定した。

表 3.2-2 夕張市年間ごみ量推計結果（単位：t）

| 品目                 | ごみ発生量(t/年) |       |              |               | 合計      | 割合     | 備考           |
|--------------------|------------|-------|--------------|---------------|---------|--------|--------------|
|                    | 家庭系        | 事業系   | 直接搬入<br>粗大ごみ | 粗大ごみ<br>(年2回) |         |        |              |
| 生ごみ                | 837.6      | 434.6 |              |               | 1,272.2 | 39.2%  |              |
| 古紙(新聞、広告、雑誌、コピー紙)  | 56.9       | 13.1  |              |               | 70.0    | 2.2%   |              |
| その他紙ごみ             | 389.7      | 167.7 |              |               | 557.4   | 17.2%  |              |
| 繊維類                | 137.7      | 38.2  |              |               | 175.9   | 5.4%   |              |
| 草木類                | 19.2       | 11.6  | 79.0         | 6.6           | 116.3   | 3.6%   | 粗大ごみの場合、木製品  |
| プラスチック製容器包装(資源化対象) | 183.3      | 83.6  |              |               | 266.9   | 8.2%   |              |
| その他プラ              | 35.4       | 40.5  | 39.5         | 3.3           | 118.7   | 3.7%   | 粗大ごみの場合、プラ製品 |
| ゴム・皮革類             | 18.9       | 6.3   |              |               | 25.2    | 0.8%   |              |
| 紙おむつ               | 90.3       | 102.2 |              |               | 192.5   | 5.9%   |              |
| その他可燃物             | 0.7        | 0.1   |              |               | 0.9     | 0.0%   |              |
| 陶器類・ガラス類           | 86.3       | 17.3  |              |               | 103.6   | 3.2%   |              |
| 金属類                | 24.6       | 4.6   | 118.4        | 9.9           | 157.6   | 4.9%   |              |
| その他不燃物             | 14.7       | 1.4   | 157.9        | 13.2          | 187.2   | 5.8%   |              |
| 計                  | 1,895.4    | 921.3 | 394.8        | 33.0          | 3,244.4 | 100.0% |              |

### 3. 3 廃棄物エネルギー利活用シナリオの設定

平成 27 年度調査では、表 3. 3-1 に示す廃棄物エネルギー利活用シナリオの検討が行われ、市の状況から導入の可能性があるとするれば、シナリオの中で埋立処分量が最も少なく、温室効果ガス削減効果が高い RDF 化（シナリオ C）を中心として、より地域に適したシナリオを検討することが有効であるとされた。

そこで、今年度の調査では、表 3. 2-2 で示した品目別のごみ量を基に、3. 2. 1 で調査した RDF 化及び固形燃料原料化（トンネルコンポスト方式）の 2 ケースについて、現状の埋立処分を継続した場合と比較検討した。

今年度の検討シナリオを表 3. 3-2 に示す。

また、現在の処理フロー及び各シナリオの処理フローを図 3. 3-1～図 3. 3-3 に示す。RDF 化シナリオと固形燃料原料化シナリオの処理対象物は同様となる。

表 3. 3-1 平成 27 年度調査時検討シナリオ

| シナリオ                                    | 処理内容及び対象物  | 検討する施設  |
|---|--|---|
| 現状シナリオ                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>●直接埋立</li> <li>・一般ごみ（可燃＋不燃の混合収集）</li> <li>・粗大ごみ</li> <li>・し尿処理汚泥（脱水汚泥）</li> <li>○その他の品目</li> <li>・下水汚泥は現状の処理を継承（市外に委託）</li> <li>・資源ごみは個別リサイクルルートで資源化</li> </ul> |   |
| A<br>焼却<br>シナリオ                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>●焼却</li> <li>・一般ごみ（可燃＋不燃の混合収集）</li> <li>・選別した粗大ごみ（木製品、プラスチック製品）</li> <li>・し尿処理汚泥（脱水汚泥）</li> <li>○上記以外の品目は、現状の処理を継続</li> </ul>                                   | ①焼却施設<br>※炉数 2 炉で、排ガス基準値を周辺施設と同等程度として、年間稼働日数、日運転時間、炉形式等を設定      |
| B 1<br>事業系生ごみ<br>バイオガス化<br>シナリオ         | <ul style="list-style-type: none"> <li>●バイオガス化</li> <li>・事業系生ごみ（分別収集）</li> <li>・し尿処理汚泥（脱水汚泥）</li> <li>・下水汚泥（脱水汚泥）</li> <li>○上記以外の品目は、現状の処理を継続</li> </ul>   | ①バイオガス化施設<br>※搬入頻度、運転条件、公害防止基準値等は設定<br>※消化汚泥は市外に委託<br>※消化液は下水処理 |
| B 2<br>家庭系・事業系<br>生ごみ<br>バイオガス化<br>シナリオ | <ul style="list-style-type: none"> <li>●バイオガス化</li> <li>・事業系生ごみ（分別収集）</li> <li>・家庭系生ごみ（分別排出・収集）</li> <li>・し尿処理汚泥（脱水汚泥）</li> <li>・下水汚泥（脱水汚泥）</li> <li>○上記以外の品目は、現状の処理を継続</li> </ul>                     | ①バイオガス化施設<br>※搬入頻度、運転条件、公害防止基準値等は設定<br>※消化汚泥は市外に委託<br>※消化液は下水処理 |
| C<br>RDF 化<br>シナリオ                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>●RDF 化</li> <li>・可燃ごみ（不燃物は分別して排出）</li> <li>・選別した粗大ごみ（木製品、プラスチック製品）</li> <li>○上記以外の品目は、現状の処理を継続</li> </ul>   | ①RDF 化施設<br>※搬入頻度、運転条件、公害防止基準値等は設定                              |
| D<br>バイオガス化                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>●バイオガス化</li> <li>・事業系生ごみ（分別収集）</li> </ul>   | ①バイオガス化施設<br>※搬入頻度、運転条件、公害防止                                    |

|                            |  |   |
|----------------------------|--|---|
| <p>&amp;RDF 化<br/>シナリオ</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・家庭系生ごみ（分別排出・収集）</li> <li>・し尿処理汚泥（脱水汚泥）</li> <li>・下水汚泥（脱水汚泥）</li> <li>●RDF 化</li> <li>・生ごみ以外の可燃ごみ（生ごみと不燃物は分別して排出）</li> <li>・選別した粗大ごみ（木製品、プラスチック製品）</li> <li>・バイオガス化の固形残渣（乾燥汚泥）</li> <li>○上記以外の品目は、現状の処理を継続</li> </ul> | <p>基準値等は設定</p> <p>※消化液は下水処理を想定（排水性状を提示）</p> <p>②RDF 化施設</p> <p>※搬入頻度、運転条件、公害防止基準値等は設定</p> |
|----------------------------|--|---|

表 3.3-2 今年度検討シナリオ

| シナリオ    | 処理内容及び対象物  | 検討する中間処理施設   |
|---------|--|--|
| 現状維持    | <ul style="list-style-type: none"> <li>●直接埋立</li> <li>・一般ごみ（可燃＋不燃の混合収集）</li> <li>・粗大ごみ</li> <li>・し尿処理汚泥（脱水汚泥）</li> <li>○その他の品目</li> <li>・下水汚泥は現状の処理を継承（市外に委託）</li> <li>・資源ごみは個別リサイクルルートで資源化</li> </ul> |  |
| RDF 化   | <ul style="list-style-type: none"> <li>●RDF 化</li> <li>・可燃ごみ（不燃物は分別して排出）</li> <li>・選別した粗大ごみ（木製品、プラスチック製品）</li> <li>○上記以外の品目は、現状の処理を継続</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・RDF 化施設</li> <li>※搬入頻度、運転条件、公害防止基準値等は設定</li> </ul> |
| 固形燃料原料化 | <ul style="list-style-type: none"> <li>●廃棄物固形燃料原料化</li> <li>・可燃ごみ（不燃物は分別して排出）</li> <li>・選別した粗大ごみ（木製品、プラスチック製品）</li> <li>○上記以外の品目は、現状の処理を継続</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオトンネル</li> <li>※搬入頻度、運転条件、公害防止基準値等は設定</li> </ul> |

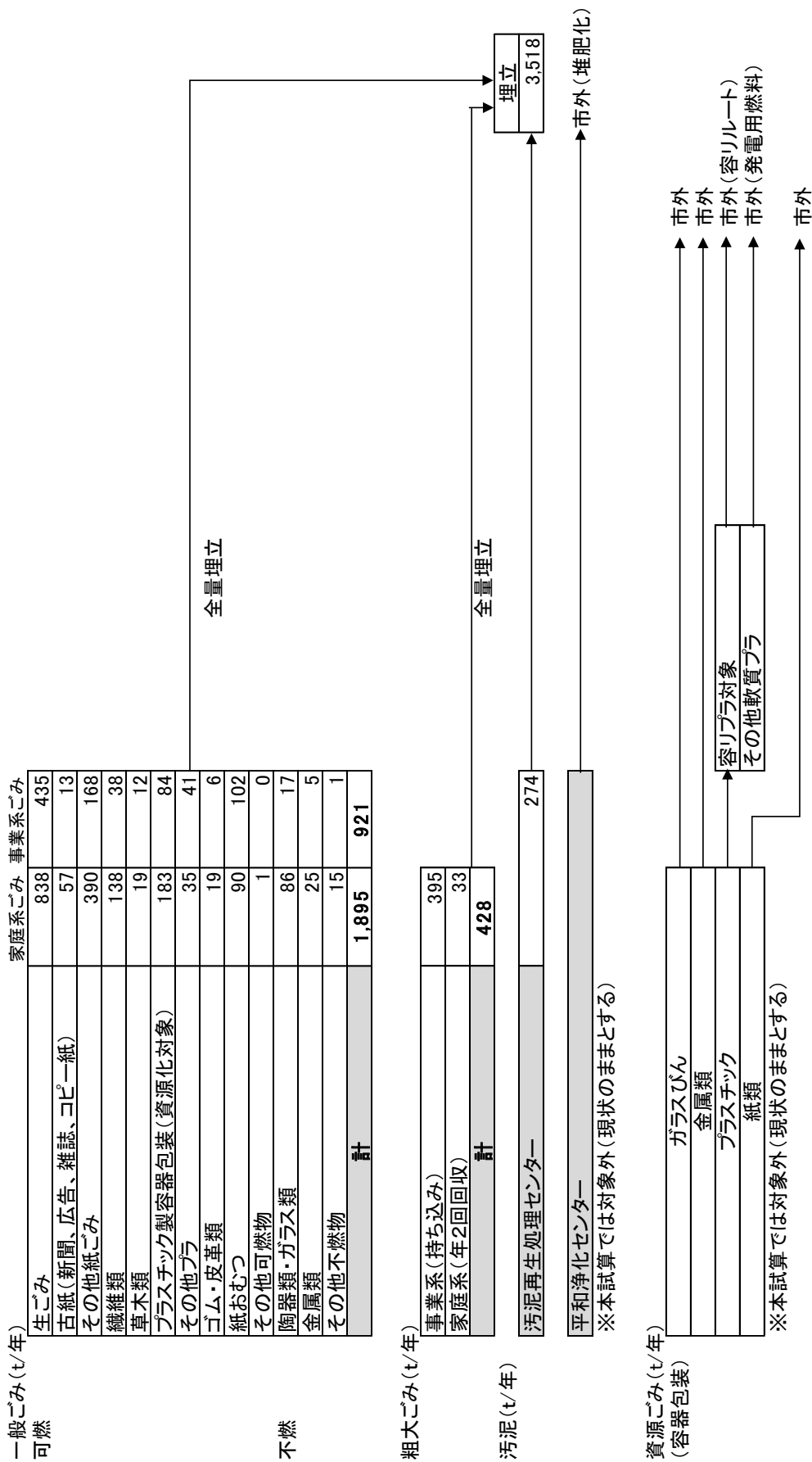


図 3.3-1 現状の処理フロー

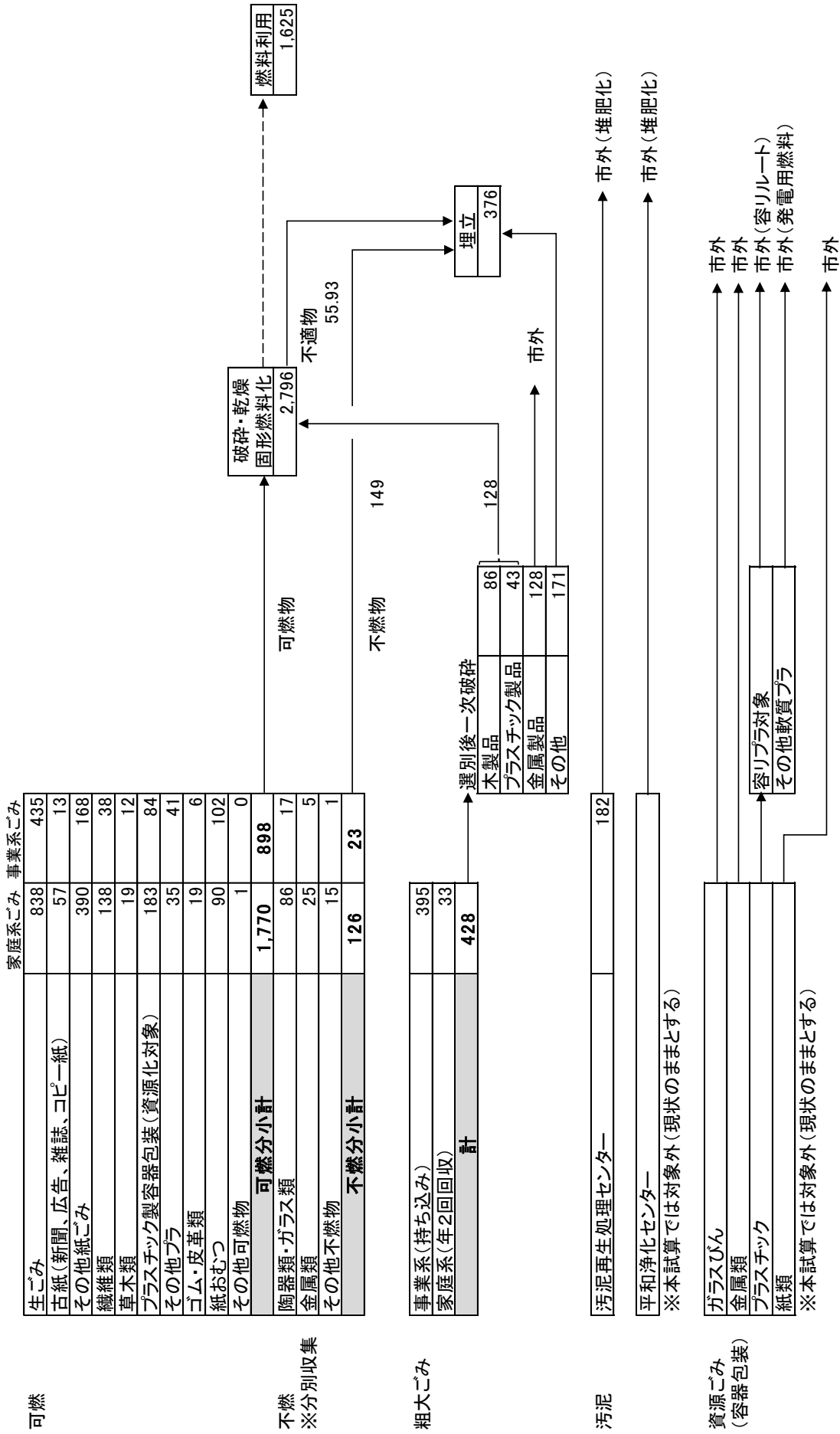


図 3.3-2 RDF 化シナリオ



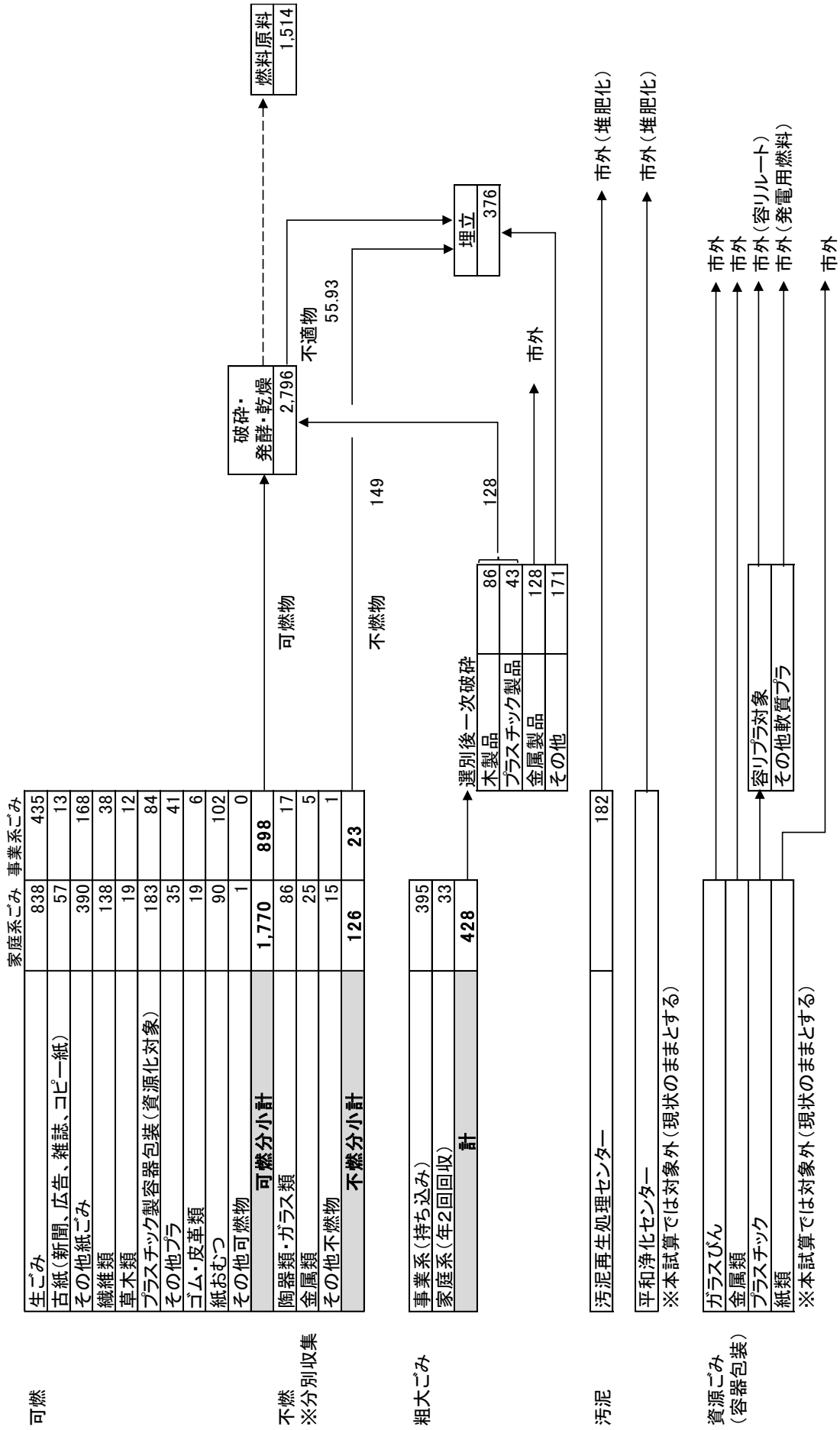


図 3.3-3 固形燃料原料化シナリオ

### 3. 4 収集運搬に係わる CO<sub>2</sub> 排出量と収集コスト

収集運搬に関わる CO<sub>2</sub> 排出量と収集コストに関しては、以下の点から平成 27 年度調査時のシナリオ C (RDF 化シナリオ) の試算結果を用いた。

- ・平成 27 年度調査時からごみ量は減少しているものの、収集運搬体勢は変更されていない。
- ・平成 27 年度調査時の試算は主要収集運搬ルート of 距離で算出している。
- ・固形燃料原料化の処理対象物も RDF 化と同じため、収集体制は平成 27 年度検討のシナリオ C (RDF 化) と同じ収集体系となる。

平成 27 年度調査の検討結果 (平成 27 年度調査報告書から表 3-4-22、表 3-4-24) を示す。

RDF 化の場合、処理対象とならない不燃物が少ないため、不燃物を分別して月 1 回の収集としている。分別区分は増えるが、収集頻度が少ないために CO<sub>2</sub> 排出量及びコストの増加はわずかと試算されている。

表 3-4-22 走行距離とエネルギー使用量及び CO<sub>2</sub> 排出量

| 項目 | 曜日       | 地域                 | 走行距離 (km/年) |        | エネルギー使用量 (L/年) | CO <sub>2</sub> 排出量 (t/年) |      |
|----|----------|--------------------|-------------|--------|----------------|---------------------------|------|
|    |          |                    | 不燃物         | 可燃物    |                |                           |      |
| A社 | 月・木 (AM) | 末広、本町、旭町、初住、社光、昭和  | 250         | 4,895  | 1,252          | 3.2                       |      |
|    | 月・木 (PM) | 若菜、平和、千代田          | 164         | 4,063  | 1,029          | 2.7                       |      |
|    | 火・金 (AM) | 日吉、常盤、鹿ノ谷          | 342         | 5,436  | 1,406          | 3.6                       |      |
|    | 火・金 (PM) | 清水沢、南清水沢           | 432         | 5,103  | 1,347          | 3.5                       |      |
|    | 水 (AM)   | 丁末、富野、熊の沢、遠幌農地、清湖町 | 804         | 3,382  | 1,018          | 2.6                       |      |
|    |          | 小計                 |             | 24,874 |                | 6,052                     | 15.6 |
| B社 | 月・木 (AM) | 紅葉山                | 538         | 4,666  | 1,266          | 3.3                       |      |
|    | 月・木 (PM) | 楓、真谷地、沼ノ沢          | 586         | 5,082  | 1,379          | 3.6                       |      |
|    | 火・金 (AM) | 南部地区、清栄町、宮前町       | 346         | 3,002  | 815            | 2.1                       |      |
|    | 火・金 (PM) | 清陵町、南清水沢1、3丁目      | 127         | 3,509  | 885            | 2.3                       |      |
|    | 水 (AM)   | 農村部 (沼ノ沢、紅葉山、久留喜)  | 622         | 2,697  | 808            | 2.1                       |      |
|    |          | 小計                 |             | 21,178 |                | 5,153                     | 13.3 |
| 全体 |          | 合計                 |             | 46,052 |                | 11,205                    | 29.0 |
|    |          | 現状からの増加率           |             |        |                |                           | 1.18 |

表 3-4-24 シナリオ C : 収集コスト

|           | 単位    | A社         | B社         | 合計         | 増加率  |
|-----------|-------|------------|------------|------------|------|
| 年間走行距離    | km/年  | 24,874     | 21,178     | 46,052     | 1.18 |
| 燃料費       | 円/年   | 605,200    | 515,276    | 1,120,476  | 1.18 |
| 人件費 (作業員) | 円/年   | 13,000,000 | 13,000,000 | 26,000,000 | 1.00 |
| 人件費 (運転手) | 円/年   | 7,000,000  | 8,400,000  | 15,400,000 | 1.00 |
| 収集コスト①    | 円/年   | 20,605,200 | 21,915,276 | 42,520,476 | 1.00 |
| 収集コスト②    | 円/t   | 9,969      | 10,602     | 20,571     | 1.00 |
| 年間ごみ量     | (t/年) | 2,067      | ※収集ごみのみ    |            |      |

(※平成 27 年度調査報告書より抜粋)

### 3. 5 各シナリオの検討結果

#### 3.5.1 各処理方式の試算結果

各シナリオで導入する中間処理の事業費及び必要面積、物質収支、エネルギー収支を以下に示す。なお、建設費及び運営維持管理費の概算における事業方式は、DBO方式（運営期間20年）を想定し、用地費用は考慮しないものとした。

##### (1) 事業費・必要面積

- 各処理方式の事業費（建設費＋運営費）は、RDF化の方が高く、固形燃料原料化はRDF化と比較すると約57%の事業費と試算された。
- ごみ1トン当たりの処理費（運営費）は、RDF化が37,196円/t、固形燃料原料化が25,751円/tとなり、RDF化の方が高い。
- 施設の建設に必要な面積は、想定している用地面積(2.2ha)内に収まることが確認された。

表 3.5-1 事業費・必要面積

| シナリオ                  |                     | RDF化         | 固形燃料原料化      |
|-----------------------|---------------------|--------------|--------------|
| 処理対象量[t/年]            |                     | 2,796        | 2,796        |
| 建設費概算[百万円]            |                     | 1,161        | 423          |
| 運営費概算[百万円]<br>(20年間)  |                     | 2,074        | 1,436        |
| 単年度事業費[百万円]           |                     | 104          | 72           |
| 内訳                    | 人件費<br>(従業員数)       | 39.0<br>(6名) | 39.0<br>(6名) |
|                       | 用役費                 | 50           | 25           |
|                       | 補修費                 | 14           | 7            |
| ごみトン当たり[円/t]          |                     | 37,196       | 25,751       |
| 事業費[百万円]<br>(建設費＋運営費) |                     | 3,235        | 1,859        |
| 必要面積                  | 建屋[m <sup>2</sup> ] | 1,500        | 4,500        |
|                       | 敷地[m <sup>2</sup> ] | 4,000        | 8,125        |
|                       | 建屋<br>(形状)          | 30m×50m      | 50m×90m      |
|                       | 敷地*                 | 50m×80m      | 60m×125m     |

(2) 物質収支・エネルギー収支

- RDF化では、資源回収量は投入量の約6割、エネルギー回収量は投入量（ごみ+投入電力・熱）の約7割である。
- 固形燃料原料化では、資源回収量は投入量の約5割、エネルギー回収量は投入量（ごみ+投入電力・熱）の約9割である。投入エネルギーが電力だけであるために、投入エネルギーに対する回収割合が高くなる。

表 3.5-2 物質収支

| シナリオ         | RDF化  | 廃棄物固形燃料原料化 |
|--------------|-------|------------|
| 処理対象量[t/年]   | 2,796 | 2,796      |
| (1日当たり[t/日]) | 11.2  | 9.3        |
| 処理不適物量[t/年]  | 55.9  | 55.9       |
| 不適物選別後量[t/年] | 2,740 | 2,740      |
| 回収資源量[t/年]   | 1,625 | 1,514      |
| 埋立処分量[t/年]   | 376   | 376        |

表 3.5-3 エネルギー収支

| シナリオ                                |        | RDF化                 | 廃棄物固形燃料原料化 |
|-------------------------------------|--------|----------------------|------------|
| 投入ごみ[GJ/年]                          |        | 21,680 <sup>1)</sup> | 21,680     |
| 投入 <sup>2)</sup><br>エネルギー<br>[GJ/年] | 電力     | 1,912                | 946        |
|                                     | 熱      | 9,739                | 0          |
| 回収 <sup>2)</sup><br>エネルギー<br>[GJ/年] | RDF    | 23,921               | —          |
|                                     | 固形燃料原料 | —                    | 19,393     |

- 1) 計画ごみの低位発熱量は、分析値及びごみ処理施設の計画・設計要領2006を基に対象品目ごとの発熱量を設定し、混合割合から算出。
- 2) 投入エネルギー及び回収エネルギーには、外部からの投入量及び施設外への供給量とし、施設内で循環利用するエネルギーは含まない。

### 3.5.2 各シナリオの比較評価

各シナリオについて、収集運搬から残渣の処理までを考慮した比較検討を行う。

#### (1) 単年度の比較

[条件設定]

- 各シナリオで、処理対象以外のごみは、現状の継続（埋立処分）とする。
- 埋立処分は、富野じん芥埋立処分地施設を想定し、消費エネルギーは平成 27 年度調査時の原単位を用いた。処分費は、近年の傾向<sup>2</sup>を踏まえ、建設費については平成 26 年度に供用開始された留萌南部衛生組合一般廃棄物処分施設（埋立容量 114,342m<sup>3</sup>）の建設費単価（18,716 円/m<sup>3</sup>）を、運転費については一般的な単価である 4,500 円/m<sup>3</sup>と設定した。
- 中間処理施設以降の残渣の運搬（不適物の埋立処分場までの搬送）については、以下のように設定した。

表 3.5-4 残渣の運搬条件

| 項目   | 内容             |
|------|----------------|
| 運搬車両 | 4 t 車（ディーゼル車両） |
| 積載量  | 3t/台           |
| 燃費   | 4.11km/L       |

- 回収した資源の販売価格を以下のように設定した。

表 3.5-5 回収資源の販売価格

| 項目     | 販売単価   | 根拠等                              |
|--------|--------|----------------------------------|
| RDF    | 50 円/t | 富良野市の販売実績<br>(販売先が無償で引き取りに来る場合。) |
| 固形燃料原料 | 25 円/t | 設定                               |

- 温室効果ガスは温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver.4.3.1（平成 29 年 7 月 環境省・経済産業省）に準じて算定した。
- 対象の温室効果ガスは CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub> で、温暖化係数は CO<sub>2</sub> : 1、CH<sub>4</sub> : 25 で CO<sub>2</sub> 換算した。

<sup>2</sup> 最終処分場技術システム研究会資料（平成 26 年 9 月）

[試算結果]

①物質収支

- 各シナリオで最終的に埋立処分される量は、現状の全量埋立に対して、各シナリオで 10.7%となる。

表 3.5-6 シナリオ別の物質収支

|  | 現状                   | シナリオ<br>RDF 化                  | シナリオ<br>固形燃料原料化                |
|--|----------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 対象処理量[t/年]   | 2,970                | 2,769                          | 2,796                          |
| 資源回収量[t/年]   | 0                    | 1,625                          | 1,514                          |
| 埋立処分量[t/年]   | 2,970                | 55.9                           | 55.9                           |
| 埋立処分総量[t/年]<br>※中間処理対象外の埋立量を含む<br>※( )内は現状の埋立処分量に対する割合 | 2,970<br>(100%)      | 376<br>(10.7%)                 | 376<br>(10.7%)                 |
| 備考   | 下水処理汚泥は対象外<br>(市外搬出) | 不燃物(一般ごみ、粗大ごみ)、下水汚泥、し尿処理汚泥は対象外 | 不燃物(一般ごみ、粗大ごみ)、下水汚泥、し尿処理汚泥は対象外 |

②エネルギー収支

- 工程別のエネルギー消費割合は、現状では収集運搬工程が約 8 割、RDF 化シナリオでは処理工程が 9 割以上を占める。固形燃料原料化シナリオでは処理工程が 56%を占め、収集運搬工程が 35%となっている。
- エネルギー収支〔(回収エネルギー) - (処理に要するエネルギー)〕は、現状ではマイナスであるが、検討シナリオではプラス(投入エネルギー以上のエネルギーを回収できる)となっている。
- RDF 化では、処理のために投入するエネルギーの 2 倍、廃棄物固形燃料原料化では約 12 倍のエネルギーを回収することができる。

表 3.5-7 工程別のエネルギー収支

| [GJ/年]  |      |        |         |
|---------|------|--------|---------|
|         | 現状   | RDF化   | 固形燃料原料化 |
| 収集運搬    | 525  | 596    | 596     |
| 処理      | 0    | 11,651 | 946     |
| 残渣運搬    | 0    | 127    | 127     |
| 埋立処分    | 130  | 14     | 14      |
| 回収エネルギー | 0    | 23,921 | 19,393  |
| エネルギー収支 | -655 | 11,533 | 17,709  |

| (工程別のエネルギー消費割合) |     |      |         |
|-----------------|-----|------|---------|
|                 | 現状  | RDF化 | 固形燃料原料化 |
| 収集運搬            | 80% | 5%   | 35%     |
| 処理              | 0%  | 94%  | 56%     |
| 残渣運搬            | 0%  | 1%   | 8%      |
| 埋立処分            | 20% | 0%   | 1%      |

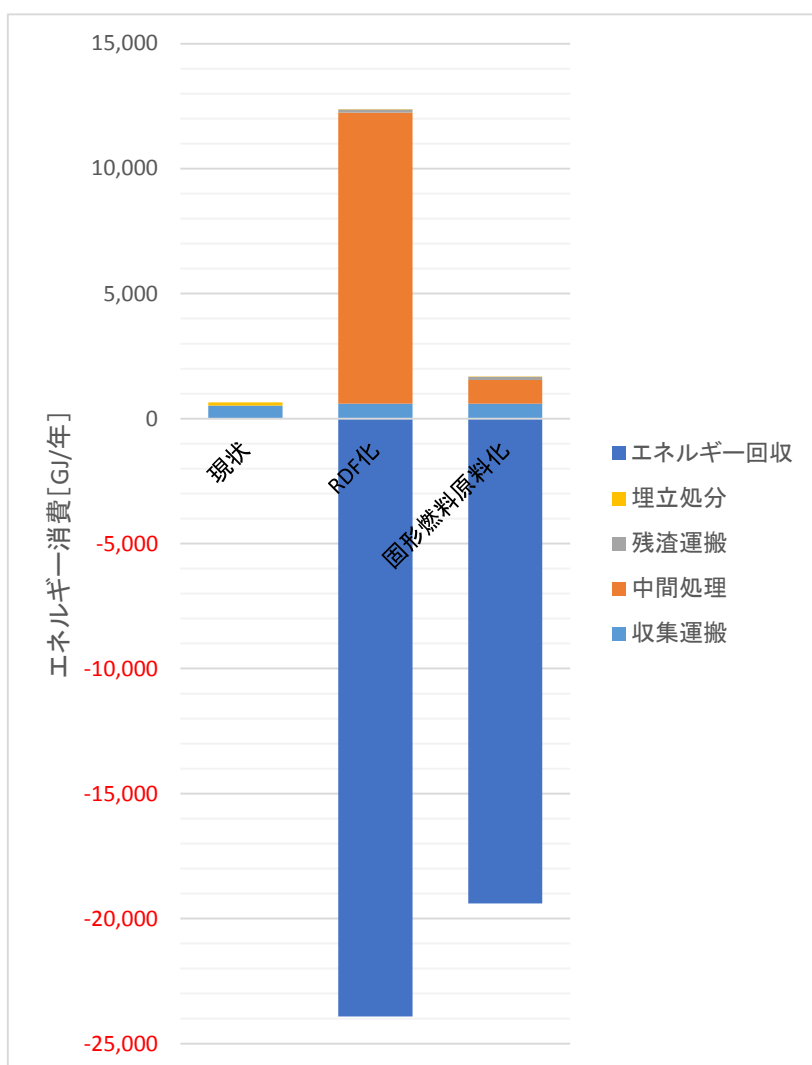


図 3.5-1 シナリオ別のエネルギー収支

### ③事業収支

- 現状の富野じん芥埋立処分地施設を使用する場合において、全体費用に対する収集運搬費の割合は、現状の処理方式では 78%であるのに対し、RDF 化では 31%、固形燃料原料化では 44%となる。
- 建設費を除いた運営費を比較すると、RDF 化は固形燃料原料化の約 1.4 倍となっている。
- 回収したエネルギーの販売収入は、両シナリオともに 10 万円/年以下であり、販売収益による大幅な増収は期待できない。
- 現在の埋立処分費用は 8,300 円/m<sup>3</sup>（平成 23～27 年度のごみ埋立処分平均単価）としているが、富野じん芥処分地施設での埋立が完了し、処分場を新設する場合には 20,000 円/m<sup>3</sup>以上になると想定される。今回設定した建設単価（18,716 円/m<sup>3</sup>）及び運営単価（4,500 円/m<sup>3</sup>）を用いた場合には、埋立処分単価は 2.8 倍となる。



表 3.5-8 シナリオ別の単年度事業費

| [百万円/年]     |      |         |         |
|-------------|------|---------|---------|
|             | 現状   | RDF化    | 固形燃料原料化 |
| 収集運搬費       | 86.8 | 87.0    | 87.0    |
| 建設費(単年度)    | 0.0  | 77.4    | 28.2    |
| 中間処理費       | 0.0  | 103.7   | 71.8    |
| 残渣処理費       | 0.0  | 8.2     | 8.2     |
| 埋立処分費       | 29.2 | 3.1     | 3.1     |
| 販売収益        | 0.0  | 0.08    | 0.04    |
| 建設費[百万円]    | 0.0  | 1,161.0 | 423.0   |
| (工程別の事業費割合) |      |         |         |
|             | 現状   | RDF化    | 固形燃料原料化 |
| 収集運搬費       | 75%  | 31%     | 44%     |
| 建設費(減価償却)   | 0%   | 28%     | 14%     |
| 中間処理費       | 0%   | 37%     | 36%     |
| 残渣処理費       | 0%   | 3%      | 4%      |
| 埋立処分費       | 25%  | 1%      | 2%      |
| 販売収益        | 0%   | 0%      | 0%      |

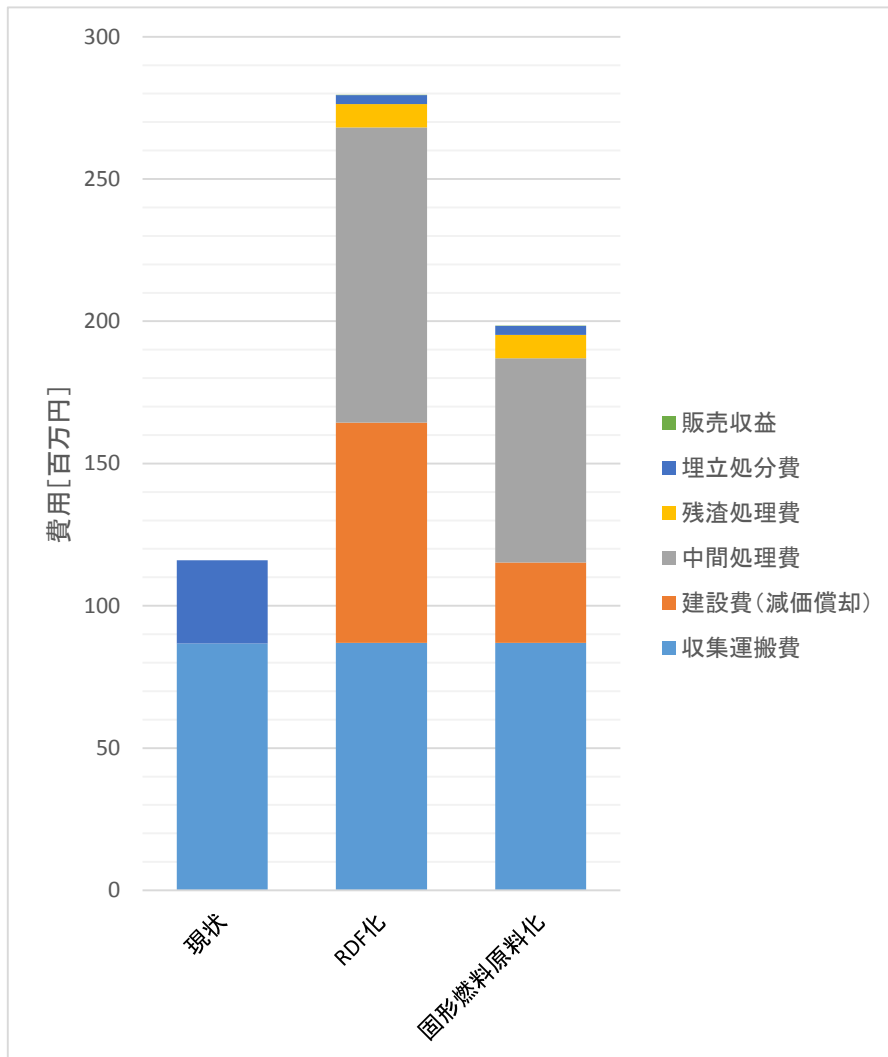


図 3.5-2 シナリオ別の単年度事業費

#### ④温室効果ガス排出量

- 現状との比較では、現状を 100%とした場合、RDF 化は約 13%、固形燃料原料化は約 3%の発生量となる。
- RDF 化では、処理に際して投入するエネルギー起因の発生量が 95%以上を占める。一方で、有機成分の埋立処分が無いため、メタンの発生がなく、温室効果ガスの発生量が抑制されている。
- 固形燃料原料化は全体の排出量が少ないため、運搬に係る発生量が全体の発生割合で 18%となる。これは、中間処理への投入エネルギーの少なさが影響している。

表 3.5-9 工程別の温室効果ガス (CO<sub>2</sub>換算) 排出量

|  | [t-CO <sub>2</sub> /年] |       |         |
|--|------------------------|-------|---------|
|  | 現状                     | RDF化  | 固形燃料原料化 |
| 埋立(CH <sub>4</sub> )CO <sub>2</sub> 換算 | 8,404                  | 0     | 0       |
| 中間処理投入エネルギー                            | 0                      | 1,058 | 176     |
| 収集運搬(エネルギー)                            | 36                     | 41    | 41      |
| 残渣運搬(エネルギー)                            | 0                      | 9     | 9       |
| 埋立処理(エネルギー)                            | 24                     | 3     | 3       |
| 合計                                     | 8,463                  | 1,110 | 228     |
| (工程別発生割合)                              |                        |       |         |
|  | 現状                     | RDF化  | 固形燃料原料化 |
| 埋立(CH <sub>4</sub> )CO <sub>2</sub> 換算 | 99%                    | 0%    | 0%      |
| 中間処理投入エネルギー                            | 0%                     | 95%   | 77%     |
| 収集運搬(エネルギー)                            | 0%                     | 4%    | 18%     |
| 残渣運搬(エネルギー)                            | 0%                     | 1%    | 4%      |
| 埋立処理(エネルギー)                            | 0%                     | 0%    | 1%      |

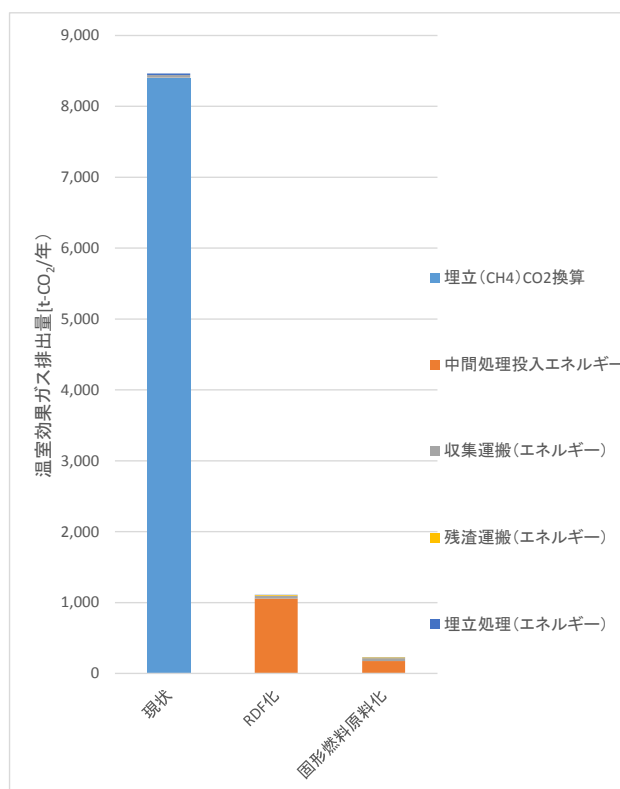


図 3.5-3 シナリオ別の温室効果ガス (CO<sub>2</sub>換算) 排出量 (単位 : t-CO<sub>2</sub>/年)

⑤総括

- 表 3.5-10 にシナリオ別の全体の比較表を示す。

表 3.5-10 シナリオ別の全体比較

|                              | 現状    | RDF 化  | 固形燃料原料化 |
|------------------------------|-------|--------|---------|
| 埋立処分量 [t/年]                  | 3,518 | 376    | 376     |
| エネルギー収支 [GJ/年]               | ▲655  | 11,533 | 17,709  |
| 事業費[百万円/年]                   | 116   | 202    | 170     |
| 温室効果ガス[t・CO <sub>2</sub> /年] | 8,463 | 1,110  | 228     |

(2) 20年間の長期事業比較

[条件設定]

①事業費

- 各シナリオについて、平成 34 年度に中間処理施設を整備し、35 年より供用を開始すると想定し、平成 54 年までの 20 年間の処分場残余容量と処理費・整備費を試算した。
- 埋立処分量は現状維持（平成 27 年度実績のまま継続）とする。
- 富野じん芥埋立処分地施設が満杯になった時点で、当該シナリオにおける年間埋立処分量で 20 年分の処分場を新設することとし、それ以降は新設処分場の処分単価を使用する。
- 施設の整備費は、以下のように設定する。

表 3.5-11 自治体負担額（交付率の設定）

|         | 自治体負担額    | 備考                       |
|---------|-----------|--------------------------|
| RDF 化   | 425.7 百万円 | 交付対象割合：100%<br>交付率：1/3   |
| 固形燃料原料化 | 155.1 百万円 | 起債充当率：90%<br>交付税措置割合：50% |

②温室効果ガス排出量

- 諸条件は事業費と同じ設定とした。
- 埋立処分により分解される有機成分となる品目と分解期間を表 3.5-12 に設定した。
- 中間処理施設供用開始後も表 3.5-12 の期間は埋立による温室効果ガスが発生する。本検討では分解期間で均等割りしたものが、毎年発生するものとした。

表 3.5-12 品目と分解期間

| 品目           | 分解期間 |
|--------------|------|
| 厨芥類          | 7 年  |
| 紙くず          | 15 年 |
| 繊維くず（天然繊維くず） | 15 年 |
| 木くず          | 15 年 |
| し尿処理汚泥       | 7 年  |

[試算結果]

①事業費

- 現状シナリオでは、平成 37 年に処分場が満杯になり、平成 38 年からは新設処分場への埋立が始まる。その場合、新規処分場に生ごみと汚泥の埋立は困難と思われ、それ以降は何かの対応をすることが必要となる。
- 中間処理を実施することによる処分場の延命効果は、42 年程度と試算された。

②温室効果ガス排出量

- 温室効果ガス排出量は、施設整備後の数年間は過去の埋立による発生がある。5 年目の段階では、RDF 化の場合で現状の 26.7%、固形燃料原料化の場合で 16.3%となり、過去の埋立分の排出が終了している 15 年目では、RDF 化で現在の 13.1%、固形燃料原料化の場合で 2.7%の排出量になると試算された（差は処理工程の投入エネルギーによる）。

③総括

- RDF 化、固形燃料原料化ともに、可燃物を全て処理対象とすることから、埋立量の削減効果が高く、処分場の延命化効果が非常に高く、42 年程度と試算された。
- 事業費は、現状が最も安くなるが、検討したシナリオ中では固形燃料原料化が最も安い。現状の事業費との比較では、RDF 化は約 2.2 倍、固形燃料原料化は約 1.1 倍の事業費となる。
- 温室効果ガス発生量は固形燃料原料化が最も少なく、RDF 化も現状より削減される。現状の温室効果ガス発生量との比較では、RDF 化は約 13%、固形燃料化は約 3%となる。

表 3.5-13 各項目 20 年間の積算値

|                            | 現状      | RDF 化  | 固形燃料原料化 |
|----------------------------|---------|--------|---------|
| 埋立処分量[t]                   | 70,369  | 7,520  | 7,520   |
| 事業費[百万円]                   | 3,020   | 6,533  | 3,348   |
| 温室効果ガス[t・CO <sub>2</sub> ] | 169,268 | 43,563 | 25,920  |

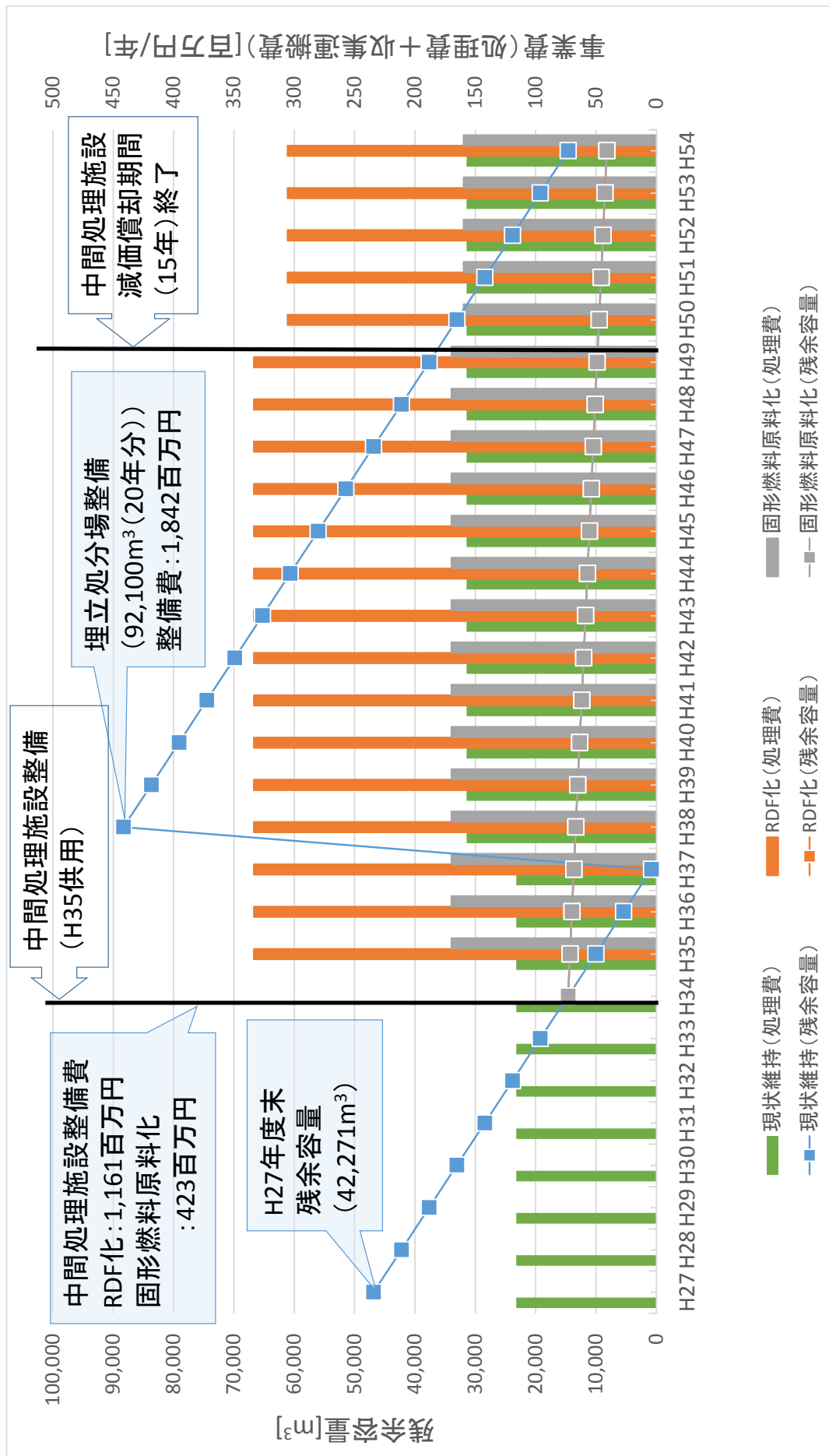


図 3.5-4 シナリオ別の処理費と処分場残余容量の将来推移

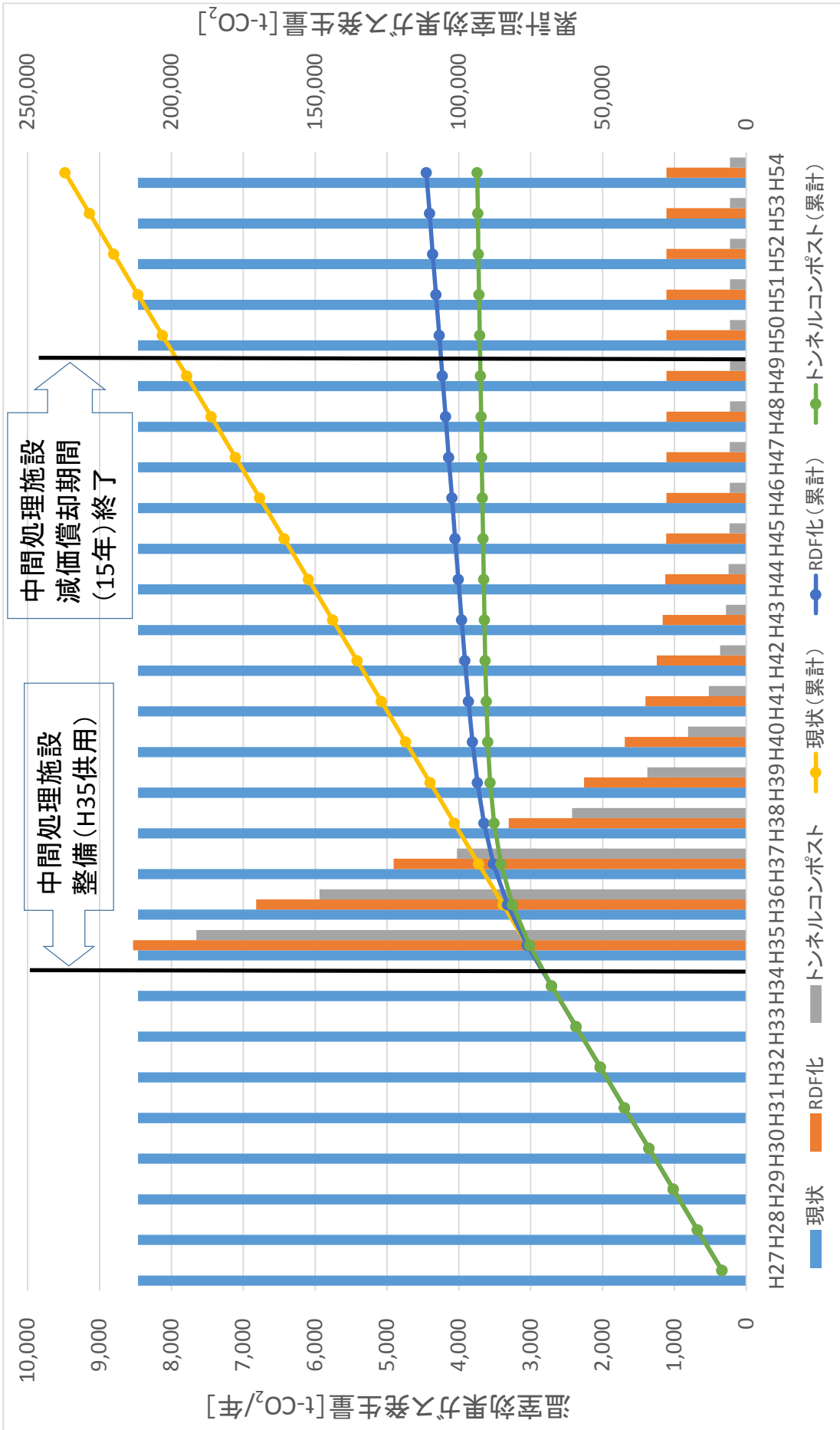


図 3.5-5 シナリオ別の温室効果ガス発生量の将来推移

## 4. 廃棄物エネルギー利活用による地域振興と低炭素化の将来像

### 4. 1 夕張市地方人口ビジョン及び地方版総合戦略との整合

夕張市では、地方創生を実現し、未来に向けて希望の持てるまちづくりを推進するため、平成28年3月に「夕張市地方人口ビジョン及び地方版総合戦略」（以下、「人口ビジョン」または「総合戦略」という。）を策定している。

総合戦略は、人口ビジョンの内容を踏まえ、地域の実情に応じた、策定から5年間のまちづくりの実施計画（平成32年度まで）となっているが、より長期的な視点を持って策定が進められている。

人口ビジョンで示されている、共有する認識として以下の3点が挙げられている。

- ① 人口は減少するが、減少の仕方は変えられる
- ② 早期対応の必要性：「いつかやらねば」を「今すぐやる」へ
- ③ 人口減少社会での「自分らしく暮らせるまち」

このうち、特に②、③の考えは現在のごみ処理における課題にも当てはまるものであり、廃棄物関係の担当部署だけではなく、将来を見据え、他部署との連携や市民を巻き込んだ、新たな廃棄物処理システムの変更を進めることが期待される。

そこで、総合戦略で示される戦略の中から、廃棄物処理との連携の可能性がある項目を取り上げ具体的な方向性のイメージを整理した。地域振興に向けた戦略の中で、地域資源でもある廃棄物の有効活用を含めた方向性を検討することは、環境保全のみならず地域の課題解決に資する取組へとつながると考えられる。

#### ◆ 戦略2 新たな人の流れ・交流人口の創出

##### アクションプラン ⑪学生と連携した地域の魅力掘り起こし

ごみの分別やリサイクルに関する取組は、子どもや若者世代からの意識づけが重要である。毎日の生活で出されるごみがどのように処理されているのか、近い将来にどのような問題が発生し得るか、分別やリサイクルによってどのような効果があるかを、次世代を担う若者にわかりやすく示すことで、課題解決に向けた取組を進めていくことが期待される。

#### ◆ 戦略3 地域資源を活用した働く場づくり

##### アクションプラン ⑤ズリ山を（石炭）を活用した防ぐ防災事業の推進

市内に点在するズリ山については、災害防止の観点と併せ、使用可能な石炭と残渣を選別し、採取した石炭を火力発電所等へ販売することが検討されている。3. で検討したシナリオで回収される廃棄物固形燃料（RDF化または固形燃料原料化）自体は、既に多くの発電施設でも利用されており、ズリ山から回収した石炭と併せた販売ルートを検討を進めていくことも、将来の施設整備時の有効な情報となる。

#### ◆ 戦略5 持続可能なまちづくり（コンパクト化・拠点形成）

## アクションプラン ①都市拠点機能の整備とコンパクトシティの推進

### ④公共施設の更なるスリム化と活用ストックの機能充実

①、④の施策では、複合施設等の拠点整備や廃校活用などが示されている。広大な面積を有する夕張市においては、分別数に合わせてごみ収集回数を増加することは困難であり、資源化可能なものについては、適切な場所に資源の回収拠点やストックヤードを確保し、市民による排出の利便性を高めることが有効である。また、将来的に都市拠点となることが期待される複合施設においては、身近なごみ処理や資源の分別に関する普及啓発なども行っていくことが期待される。

#### 4. 2 直近の対応に関する提案（施設整備を伴わない改善提案）

財政再建の途にある現状の夕張市においては、すぐに大規模な投資を伴う施設整備は困難である。このため、現状の課題を踏まえ、まず始めに、埋立処分量の減量化を図り、処分場の延命化を図るとともに、温室効果ガス排出量を削減するため、大幅なシステム変更ではなく、現状の工夫や追加措置による当面の改善提案を行った。概要を59～60頁に整理した。

夕張市の課題は、以下の3点に集約される。

- (1)ごみの搬入実態が正確に把握できず、具体的な対策の検討が難しい。
- (2)処理料金が従量制でないため、排出削減の意識が高まらない。
- (3)無破碎で埋立てられる粗大ごみにより、処分場の残余容量の減少が早い。

そこで、最も優先すべき取組は、トラックスケール等の導入によるごみ量の把握といえる。トラックスケールの導入には一定の費用を必要とするが、ごみの排出量が明確になることによって適切な排出者負担の考え方を導入することが可能となり、適切な費用を徴収することで、ごみの減量化のインセンティブとなり処分場の延命化につながるだけでなく、回収した費用をトラックスケール等資機材の整備を含む実質的なごみ処理財源に充てることができる。

ごみ量が把握できた上で、更なる減量化を進めるには、資源物の分別が必要となる。しかしながら、分別数の増加に伴い、収集運搬費用も増加する。このため、現状の収集運搬の中で、既に分別排出されている資源物や、再利用・資源化が可能な粗大ごみについては処分場で一旦ストックしておき、一定のタイミングで回収や破碎・資源化を行うといった緩やかな仕組みから着手することが有効であると考えられる。

なお、これらの取組を進めた結果として、品目別のごみ排出量が各々10%ずつ削減した場合、温室効果ガスの排出削減量は784t-CO<sub>2</sub>/年と試算された。



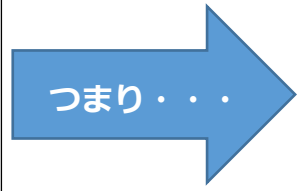
○夕張市におけるごみ処理の課題と対応案

**A. データ解析から見た課題**

- ①現在の処理料金体制では、事業系よりも家庭の負担の方が高い。
- ②生ごみの割合が高く、手付かず生ごみも1割程度含まれる。
- ③資源化可能なもの（容プラ、古紙）が一般ごみとして廃棄されている。

**B. 現地調査から見た課題**

- ④無料回収対象の資源物も一般ごみとして廃棄されている。
- ⑤市外からの持込や産廃が搬入されている可能性がある。
- ⑥直接搬入物には粗大ごみ等の大型ごみが多い。
- ⑦粗大ごみが無破碎で埋め立てられている。



1. ごみの搬入実態が正確に把握できず、具体的な対策の検討が難しい。
2. 処理料金が従量制でないために市民・事業者の排出抑制・適正排出の意識が低いと考えられる。
3. 無破碎で埋立てられる粗大ごみは処分場の残余容量への影響が大きいと考えられる。

まず目指す方向

| 方向               | 方法                                    |
|------------------|---------------------------------------|
| 1. ごみの減量化・資源化の促進 | 従量制による事業系廃棄物の減量化と家庭系ごみから可能な限り資源物を回収する |
| 2. 処分場の延命化       | 事業者の適正排出の徹底、粗大ごみの破碎等による残余容量の確保        |

**<課題①について>**

**【事業者 A の場合】** 11/13 に 6,000 円/台徴収されているが  
実測による搬入量が 1,010kg だったので、換算すると**約 59 円/10kg** となる。

**【事業系収集許可業者の場合】** 11/13 に 10,000 円/台徴収されているが、  
実測による搬入量が 2,380kg だったので、換算すると**約 42 円/10kg** となる。

現在の家庭系ごみは 80 円/40L 袋で、40L 一袋 5 kg と仮定すると **160 円/10kg** となり、  
**事業者よりも家庭の負担が大きい**ということになる。

**<参考試算（1）>** 仮に 113 円/10kg<sup>\*</sup>とした場合、処理料金は（※道内 21 市の平均処理単価）  
**【事業者 A の場合】**：114,130 円となる。 ⇒ 5,4130 円の増収  
**【事業系収集許可業者の場合】**：26,894 円となる。 ⇒ 16,894 円の増収

**対応案** **トラックスケールを導入し、事業系ごみ処理料金を従量制（または料金改定）とすること**で市民と事業者に公平な処理料金負担とする。

**<課題②、③、④について>**

家庭系一般ごみ組成（10月・11月平均）

無料回収対象品（古着・シュレッダー）

**<参考試算（2）>**  
・平成 27 年度の家庭系一般ごみ：1,895 t/年のうち、古紙量の混入量は今年度の組成調査から 3%と仮定すると 56.9 t となり、その 1/3 が古紙として無料回収に搬入された場合 18.95 t/年の回収量の増加となる。  
⇒ 5 円/ kg で販売した場合、94,750 円/年の増収。

**対応案** **普及啓発の徹底で分別の徹底と生ごみ減量化を図るとともに、無料品回収の運用方法を工夫し、資源物の回収量を増やす。**

**<課題⑤について>**

エンジンオイル等の缶      搬入状況（左）と内容物（右）

**対応案** **処分場管理委託業者に記録表の徹底を指導すると共にコミュニケーションの機会を設け、適正な運営・管理を徹底する。**

**<課題⑥、⑦について>**

直接搬入の状況      直接搬入後の状況      粗大ごみ収集期間終了後の状況

**対応案** **ごみ処理料金を従量制にすることにより、直接搬入時の排出抑制。粗大ごみ収集期間後に、破碎機をレンタルし、粗大ごみを破碎処理後に埋立を行う。**

○施設整備を伴わないシステム変更（案）（現状の工夫または追加措置）

| No. | 課題への対応案             | 対応する課題  | 方法  | コスト   | 期待される効果  | 温室効果ガス削減量   | 備考・留意事項  |
|-----|---------------------|---|---|---|--|---|--|
| 1   | トラックスケールの設置         | ・公平な料金負担のあり方<br>・事業者の適正排出・減量化意識<br>・直接搬入に占める粗大ごみが多い | トラックスケール購入予算の確保<br>1) ⇒従量制による増収分を財源補填またはその他の対策に当てる。<br>2) ⇒トラックスケールの即時導入が難しい場合、段階的に事業系ごみ処理料金を改定し、現状との差額を購入費用として積み立てる。 | イニシャル（機種による）<br>購入費：約 200～280 万円<br>運送費：約 30 万円<br>設置費：<br>操作指導：15 万円/日・人<br>ランニング<br>メンテナンス※ <sup>1</sup> ：8 万円/年<br>積雪対策（冬季）<br>除雪機※ <sup>2</sup> ：21～80 万円/台 | ・これまでよりも正確な実態把握が可能となり、対策の検討を行える<br>・事業者の排出抑制効果が期待できる<br>・対策の効果が評価できる | 品目別ごみ排出量<br>10%削減あたり<br>生ごみ：<br>461 t-CO <sub>2</sub> /年<br>古紙：<br>24 t-CO <sub>2</sub> /年<br>その他紙ごみ：<br>190 t-CO <sub>2</sub> /年<br>繊維類：<br>66 t-CO <sub>2</sub> /年<br>草木類：<br>41 t-CO <sub>2</sub> /年<br>粗大ごみ（木製品）：<br>2 t-CO <sub>2</sub> /年 | ※1 メンテナンス費は機器購入費（280万円）の3%と設定<br>※2 コスト合計には除雪機：50万円を計上 |
| 2   | 事業系ごみの処理料金改定        | ・産廃等の不適正搬入<br>・市外からのごみ搬入                            | 家庭負担（2円/L）を考慮した単価設定とする<br>⇒今回の調査実績を踏まえると現在の処理券から 1.5～2 倍程度が家庭系ごみと同等の費用負担となる。  | 料金改定の場合、処理券変更に伴う費用  | ・処分場の延命化<br>・産廃等の不適正搬入の抑制<br>・周辺自治体と同等の処理料金にすることで、市外からの搬入を抑制         |   | <参考><br>周辺自治体処理料金：80～160円/10kg                         |
| 3   | 普及啓発                | ・一般ごみへの資源物の混入<br>・生ごみの排出割合が高い（手つかず生ごみ含む）            | 対象品目<br>①手つかず食品 ③紙類（具体的な雑がみの案内も）<br>②容リプラ ④古布・カバン等  | 啓発資料の印刷費<br>⇒本事業で一定数を作成   | ・市民の分別意識の醸成<br>・処分場の延命化<br>・資源物の販売益の増加                               |   |  |
| 4   | 無料回収ボックスの増設         | ・資源化可能なものが埋立処理されている                                 | 処分場や警察署、スーパーなど人の監視がある場所に回収ボックスを設置し、市民の資源物排出利便性を高める。（具体的な雑がみの案内も）  | なし（市所有物品等を使用）<br>大きな投資は不要   | ・資源物の販売益の増加<br>参考試算の場合：94,750円/年の増収                                  | ※詳細は次頁  |  |
| 5   | 事業系搬入物の検査または記録      | ・産廃等の不適正搬入<br>・市外からのごみ搬入                            | 市の嘱託職員による抜き打ち検査<br>または、委託業者による写真の記録を実施する  | カメラが必要  | ・産廃等の不適正搬入の抑制  |   |  |
| 6   | 処分場管理委託業者への指導（意見交換） | ・産廃等の不適正搬入<br>・市外からのごみ搬入<br>・資源化可能なものが埋立処理されている     | 1) 記録表の記入徹底。<br>2) 1) と対応して事業系ごみ搬入時に写真記録を残す。<br>3) 定期的に委託業者と意見交換の場を設け、運用上の問題点の改善を図る。                                  | なし  | ・産廃等の不適正搬入の抑制<br>・市外からの搬入を抑制   |   |  |
| 7   | 収集委託業者による資源物の回収     | ・資源化可能なものが埋立処理されている                                 | 一般ごみ収集時に古着やシュレッダーがごみ袋に単独で排出されていた場合、可能な限り回収するように依頼し、処分場内で一時保管。無料回収品と一緒に売却。   | なし  | ・資源物の販売益の増加  |   |  |
| 8   | 地域限定で無料回収品を収集       | ・資源化可能なものが埋立処理されている                                 | 集約化を進めている市営住宅に資源の分別一覧を全戸配布し、集合住宅だけはごみの集積場所に古紙・古着等の無料回収品の排出を認め、支所などから無料回収品を回収する時に合せて収集する。                              | 資源の分別一覧印刷代  | ・資源物の販売益の増加<br>・市民は排出利便性が高まり市営住宅へ転居するメリットになる                         |   | 市営住宅のごみ集積所に資源物専用のスペースを確保する必要がある。                       |
| 9   | 粗大ごみの保管・破碎※         | ・処分場の残余容量確保   | 直接搬入ごみ及び収集した粗大ごみから木製製品を選別・保管する。<br>破碎機をレンタルし、木製製品の破碎による減容化を図る。<br>運用と作業に当たっては処分場管理委託業者、収集運搬委託業者との調整が必要である。            | レンタル費※ <sup>3</sup> ：15万円/日<br>⇒150万円/年（10日間）<br>運送費：約30万円<br>人件費※ <sup>4</sup> ：15,400円/人・日<br>⇒15.4万円/年（10日間）   | ・処分場の延命化   |   | ※3 建設機器等損料表、過去の参考見積より<br>※4 建設物価より                     |
|     |                     |   | 合計  | 578.4万円/年   |  | 784 t-CO <sub>2</sub> /年  |  |

※隣接する自治体では、回収した粗大ごみを作業員が手作業で解体し、木質部分のみを南幌町の業者へ処理委託している。夕張市においても委託費と比較した場合、破碎機レンタルによる自前での処理よりも安価になる可能性はある。

## <温室効果ガス削減効果>

### 1) 平成 27 年度ごみ排出量

|        | 一般ごみ  |       |       | 粗大ごみ |     |    |
|--------|-------|-------|-------|------|-----|----|
|        | 家庭系   | 事業系   | 計     | 家庭系  | 事業系 | 計  |
| 平成27年度 | 1,895 | 1,316 | 3,211 | 80   | 0   | 80 |

※平成28年度版 夕張市清掃事業概要

### 2) 品目別ごみ排出量

| 品目                 | ごみ発生量(t/年) |       |              |               |         | 備考           |
|--------------------|------------|-------|--------------|---------------|---------|--------------|
|                    | 家庭系        | 事業系   | 直接搬入<br>粗大ごみ | 粗大ごみ<br>(年2回) | 全体      |              |
| 生ごみ                | 837.6      | 434.6 |              |               | 1,272.2 |              |
| 古紙(新聞、広告、雑誌、コピー紙)  | 56.9       | 13.1  |              |               | 70.0    |              |
| その他紙ごみ             | 389.7      | 167.7 |              |               | 557.4   |              |
| 繊維類                | 137.7      | 38.2  |              |               | 175.9   |              |
| 草木類                | 19.2       | 11.6  | 79.0         | 6.6           | 116.3   | 粗大ごみの場合、木製品  |
| プラスチック製容器包装(資源化対象) | 183.3      | 83.6  |              |               | 266.9   |              |
| その他プラ              | 35.4       | 40.5  | 39.5         | 3.3           | 118.7   | 粗大ごみの場合、プラ製品 |
| ゴム・皮革類             | 18.9       | 6.3   |              |               | 25.2    |              |
| 紙おむつ               | 90.3       | 102.2 |              |               | 192.5   |              |
| その他可燃物             | 0.7        | 0.1   |              |               | 0.9     |              |
| 陶器類・ガラス類           | 86.3       | 17.3  |              |               | 103.6   |              |
| 金属類                | 24.6       | 4.6   | 118.4        | 9.9           | 157.6   |              |
| その他不燃物             | 14.7       | 1.4   | 157.9        | 13.2          | 187.2   |              |
| 計                  | 1,895.4    | 921.3 | 394.8        | 33.0          | 3,244.4 |              |

#### <算出条件>

- ①今年度実施したごみ組成調査結果を基に、品目別ごみ量を按分した。
- ②事業系ごみのうち、直接搬入される粗大ごみの割合を平成 27 年度調査と同じ条件（事業系ごみの 30%）で按分した。
- ③年 2 回収している粗大ごみ量を、本年度調査結果を基に清掃事業概要の量（80 t /年）の 41% と設定した。
- ④粗大ごみの組成割合は文献値を使用した。

#### 粗大ごみ割合

|            |     |
|------------|-----|
| 木製品(家具、木片) | 20% |
| プラスチック     | 10% |
| 金属         | 30% |
| その他        | 40% |

出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領

### 3) 現在の埋立処理を継続した場合、ごみ減量による温室効果ガス排出量削減効果

品目別ごみ排出量 10%削減あたりの温室効果削減効果（ 2）表の赤枠品目が対象）

| 区分   | 埋立による温室効果ガス発生要因品目 | 現状      | ごみ量<br>10%削減 | 削減量     |
|------|-------------------|---------|--------------|---------|
|      |                   | t-CO2/年 | t-CO2/年      | t-CO2/年 |
| 一般ごみ | 生ごみ               | 4,612   | 4,150        | 461     |
|      | 古紙(新聞、広告、雑誌、コピー紙) | 238     | 214          | 24      |
|      | その他紙ごみ            | 1,895   | 1,706        | 190     |
|      | 繊維類               | 660     | 594          | 66      |
|      | 草木類               | 414     | 373          | 41      |
| 粗大ごみ | 木製品               | 25      | 22           | 2       |
| 合計   |                   | 7,844   | 7,059        | 784     |

#### 4. 3 将来的な廃棄物処理システムの再構築

本調査では、将来の処理シナリオとして RDF 化と固形燃料原料化を検討し、事業性や温室効果ガス削減効果等について、一定の評価をが得られることを試算した。

表 4.3-1 シナリオ別の全体比較（表 3.4-10 再掲）

|                              | 現状    | RDF 化  | 固形燃料原料化 |
|------------------------------|-------|--------|---------|
| 埋立処分量 [t/年]                  | 3,518 | 376    | 376     |
| エネルギー収支 [GJ/年]               | ▲655  | 11,533 | 17,709  |
| 事業費[百万円/年]                   | 116   | 202    | 170     |
| 温室効果ガス[t・CO <sub>2</sub> /年] | 8,463 | 1,110  | 228     |

ただし、上記の結果は3回（5日間／回）のごみ組成調査結果を基に、現在集計されている推計ごみ量を用いて検討したものであり、トラックスケールによる継続的なごみ排出量の実測や、経年的なごみ組成調査によって、実態に即した廃棄物データを収集し、精査していくことが必要である。

また、比較した2方法のうち、事業性及び温室効果ガス削減効果が高い固形燃料原料化については、他地域の事例では、生産物が親会社の RPF 原料の一部として利用されている。RDF についても、現状では製紙会社の燃料として利用されているが、塩素濃度を一定以下にする必要があり、ごみの中に一定割合で含まれている塩ビ製品が影響しているといった課題もある。夕張市において同じ方法を使用する場合には、利用先の見通しを立てることが重要である。

一方で、全国的に人口減少、財政逼迫が進む中、単独の施設整備ではなく、広域化・集約化を進める方針も出されている。周辺自治体との関係は、一部事務組合や広域連合に限らず、中核となる自治体が周辺自治体で発生・収集する廃棄物量を見込んで施設整備を行うといった方向性も見られる。また、品目別に、自区内処理と広域化を組み合わせることで、他地域のごみの持ち込みに対する合意形成を図ることも検討されている。夕張市では、現時点では広域化計画には参加していないが、将来的には周辺地域での人口減少に伴い、処理委託等の可能性も検討していくことが有効である。

以上を含め、将来のごみ処理システムの再構築に関しては今年度調査した他地域の事例が参考になると考えられるため、事例集として整理したものを巻末に掲載する。

