

農林水産省 食料産業局 御中

**食品産業リサイクル状況等調査委託事業
（リサイクル進捗状況に関する調査）報告書**

2014 年 3 月

 株式会社三菱総合研究所

はじめに

食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律(平成 12 年法律第 116 号。以下「食品リサイクル法」という。)及び容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律(平成 7 年法律第 112 号。以下「容器包装リサイクル法」という。)は、それぞれ前回の改正法の施行(食品リサイクル法にあっては平成 19 年 12 月、容器包装リサイクル法にあっては平成 20 年 4 月)から 5 年が経過し、制度の見直しに向けた検討を行うこととしている。

食品リサイクル法については、食料・農業・農村政策審議会食料産業部会食品リサイクル小委員会及び中央環境審議会循環型社会部会食品リサイクル専門委員会合同会合において今後の制度の在り方に関する論点整理案が本年 7 月 31 日に取りまとめられ、その内容を踏まえた調査・分析を行うこととしている。

また、容器包装リサイクル法については、産業構造審議会産業技術環境分科会廃棄物・リサイクル小委員会容器包装リサイクルワーキンググループ及び、中央環境審議会循環型社会部会容器包装の 3 R 推進に関する小委員会の合同会合が開催され、その点検・見直しが行われており、農林水産省においても「食品容器包装のリサイクルに関する懇談会」において議論が行われているところである。

本事業は、今後の法制度の在り方及び再生利用等の推進に向けた検討に当たり、その基礎的な資料等を収集するため、食品産業における食品リサイクルおよび容器包装リサイクルの進捗状況等に関する調査・分析を行うことを目的として実施した。

目次

1. 食品リサイクルに関する調査	1
1.1 食品リサイクルに係る環境負荷及びコストの分析	1
1.1.1 調査概要	1
1.1.2 調査内容・調査方法	1
1.1.3 LCA 評価結果	3
1.1.4 コスト分析結果	33
1.1.5 評価・分析結果に基づくメリット・デメリットの整理	55
1.2 食品関連事業者に対する新たな再生利用等実施率目標の設定に係る調査・分析	59
1.2.1 再生利用等実施率の推移	59
1.2.2 定期報告のデータによる推計	60
1.2.3 実態調査のデータによる推計	75
1.2.4 74 業種のデータによる推計	76
1.3 外食産業における食品廃棄物等の発生抑制の取組状況と優良事例等実態調査	79
1.3.1 アンケート調査	79
1.3.2 ヒアリング調査	91
1.4 食品廃棄物の適正処理に係る社会全体のコスト構造等の分析	115
1.4.1 食品廃棄物の発生から処理に渡るフローの作成	115
1.4.2 現状の食品廃棄物の適正処理に必要な社会全体のコストの推計	125
1.4.3 再生品の売却収入を加味した社会全体の処理コスト推計	129
1.5 食品ロスの削減に係る消費者の意識調査	131
1.5.1 食品及び食品の鮮度／期限表示（賞味期限及び消費期限）に関する消費者アンケート結果	131
1.5.2 調査結果	133
1.5.3 アンケート結果の考察	166
1.6 学校給食における食品廃棄物処理の実態調査	168
1.6.1 調査対象	168
1.6.2 調査項目	168
1.6.3 調査方法	168
1.6.4 回収状況	168
1.6.5 調査結果	170
1.7 国内のフードバンクの活動実態把握調査	176
1.8 諸外国のフードバンク活動の推進のための施策について	213
1.8.1 米国	213
1.8.2 カナダ	216
1.8.3 オーストラリア	219
1.8.4 フランス	220
1.8.5 イギリス	233
1.8.6 韓国	234
2. 食品の容器包装リサイクルに関する調査	243

2.1 バイオマスプラスチックの食品容器包装への導入状況調査.....	243
2.1.1 バイオマスプラスチックの定義・種類.....	243
2.1.2 バイオマスプラスチックの市場動向	245
2.1.3 バイオマスプラスチックの利用普及課題の整理	253
2.2 プラスチック製容器包装のリサイクル手法実態調査	262
2.2.1 リサイクル手法および調査対象の整理.....	262
2.2.2 プラスチック製容器包装のリサイクル実態	263
2.3 自治体における食品の容器包装リサイクルシステムの構築状況調査	290
2.3.1 ヒアリング対象自治体	290
2.3.2 ヒアリング調査結果.....	290
2.3.3 選別保管に関して	293
2.3.4 容器包装リサイクルコストに関して	295
2.3.5 コストに影響する要因の検討	296

1. 食品リサイクルに関する調査

1.1 食品リサイクルに係る環境負荷及びコストの分析

1.1.1 調査概要

食品リサイクル法の見直しを行っていく上で、(ア) 肥飼料化、(イ) メタン化等のエネルギー利用、(ウ) 新たな再生利用手法（廃棄物固形燃料等）、(エ) 焼却（熱回収を含む。）等について、LCA 評価手法の検討を行い、それに基づき環境負荷評価を実施した。

また、環境負荷に加えてコスト分析を行い、方法ごとのメリット・デメリットを分析した。特に近年、メタン化等のエネルギー利用を進めていく上で、下水処理場でのメタン化、メタン発酵施設と焼却施設のハイブリッド施設などの複合的なシステムもでき上がっており、こうしたシステムも対象に含めて LCA 評価、コスト分析を実施した。

1.1.2 調査内容・調査方法

(1) LCA 評価手法・コスト分析手法の検討

株式会社三菱総合研究所：食品リサイクルの進捗状況等に係る調査委託事業報告書（平成 24 年 3 月（以下、「一昨年度調査」と言う。）にて検討したフレームワークを参考に、LCA 評価手法・コスト分析手法を検討した。具体的な検討方法を下表に示す。

表 1.1-1 LCA 評価手法・コスト分析手法の検討方法

検討事項	実施方法
評価範囲	- 食品廃棄物が発生したのち収集・輸送を経て、処理・リサイクルするまで【LCA】 - 食品廃棄物が発生したのち、処理・リサイクルするまで（収集・輸送は除く）【コスト】 - リサイクル再生品の利用段階については評価対象外とするが、再生品による機能代替性については間接的に評価する。
評価対象とする食品リサイクルの方法	①肥料化、②飼料化（減圧乾燥以外の乾燥）、③飼料化（リキッドフィード）、④メタン化（単独）、⑤メタン化（下水処理混合）、⑥メタン化（消化液の有効利用）、⑦メタン化（焼却処理とのハイブリッド）、⑧廃棄物固形燃料化、⑨炭化、⑩エタノール化、⑪焼却（発電なし：生ごみのみ）、⑫焼却（発電あり：生ごみのみ）、⑬焼却（発電なし：可燃ごみ）
評価指標	GHG 排出量、最終処分量、コスト

(2) データの収集

具体的なデータの収集方法及びデータ収集項目を以下に示す。

表 1.1-2 データの収集方法

再生利用手法	データの収集方法（案）
①肥料化	一昨年度調査にて収集したデータを活用
②飼料化（減圧乾燥以外の乾燥）	
③飼料化（リキッドフィード）	事業者に対してヒアリング調査を行い、必要なデータを収集
④メタン化（単独）	事業者に対してヒアリング調査を行い、必要なデータを収集
⑤メタン化（下水処理混合）	LCA 評価に関しては、自治体に対してヒアリング調査を行い、必要なデータを収集。コスト分析に関しては、文献調査を行い、必要なデータを収集。
⑥メタン化（消化液の有効利用）	事業者に対してヒアリング調査を行い、必要なデータを収集
⑦メタン化（焼却処理とのハイブリッド）	自治体に対してヒアリング調査を行い、必要なデータを収集
⑧廃棄物固形燃料化	自治体に対してヒアリング調査を行い、必要なデータを収集
⑨炭化	一昨年度調査にて収集したデータを活用
⑩エタノール化	
⑪焼却（発電なし：生ごみのみ）	環境省廃棄物系バイオマス活用ロードマップに示された焼却施設データを活用
⑫焼却（発電あり：生ごみのみ）	
⑬焼却（発電なし：可燃ごみ）	

表 1.1-3 データ収集項目

データ区分		データ収集項目
マテリアル フローデータ	インプット	食品廃棄物、その他可燃物、副資材、添加剤、消耗品、水等
	アウトプット	再生品、処理物、異物、処理残渣、排ガス、排水等
消費エネルギーデータ		電力、灯油、軽油、重油、ガソリン、LNG、LPG、都市ガス、石炭等
環境負荷データ		GHG 排出量、廃棄物発生量等
イニシャルコスト		施設整備費（事業費全体、対象プロセス別）
ランニングコスト		人員の体制（人員配置、職制・作業分担・実稼働時間・日数）、建物/土地に関する賃料/使用料（単価、総額、契約額も可）、エネルギー（電力、A 重油等）調達費用（単価、契約額も可）、水調達費用（単価、契約額も可）、原材料・副資材等の調達単価（有償・逆有償、総額も可）、施設・設備・機器のメンテナンスコスト（機器毎、頻度、1 回あたり）、廃棄物処理費用（単価、契約額も可）、排水処理費用（単価、契約額も可）
単価データ等		売電量及び単価（FIT 含む）、製品販売量及び単価

（3）LCA 評価・コスト分析の実施

＜LCA 評価＞

LCA 評価は、再生利用手法間の比較ではなく、焼却（単純焼却及び焼却発電）と再生利用手法との比較を行った。評価にあたっては、単位処理量を統一化することで、機能単位

の統一を図った。

比較する指標は、GHG 排出量、最終処分量とする。

表 1.1-4 LCA 評価による比較指標

比較指標	指標の詳細
GHG 排出量	- バイオマス由来の GHG はカウントしないなど、基本的には、温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の基準に基づいて算定する。 - 肥料化の場合、農地還元後の微生物分解によって大気中に排出される GHG はカウントしない。
埋立処分量	最終処分量とする。

<コスト分析>

コスト分析については、収集したデータに基づきコスト（イニシャルコストとランニングコストに分けて算出）と収入の試算を行い、LCA 評価と同様に焼却（単純焼却及び焼却発電）と再生利用手法との比較を行った。

1.1.3 LCA 評価結果

(1) LCA 評価の実施手順

食品リサイクルを実施することによって、どのような環境負荷削減効果が期待できるかについて、LCA 手法を用いた評価を行った。実施手順を図 1.1.3-1 に示す。

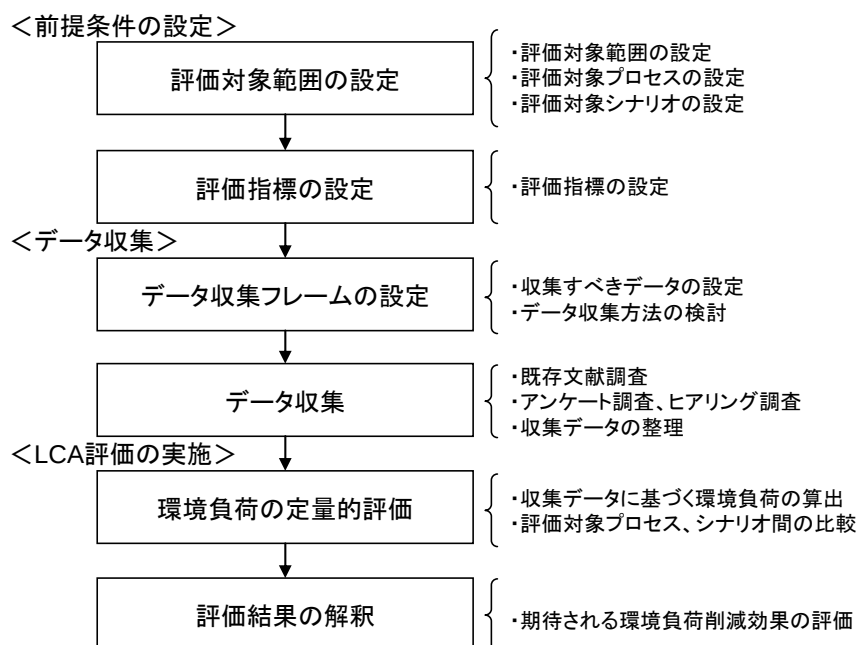


図 1.1-1 LCA 評価の実施手順

(2) 前提条件の設定

1) 評価対象範囲の設定

本 LCA 評価では食品リサイクルを行った場合と従来処理（焼却・埋立）の場合の比較を行った。評価対象範囲は、「食品廃棄物が発生したのち収集・輸送を経て、処理・リサイクルするまで」とする。また、リサイクル再生品の利用段階については評価対象外とするが、再生品による機能代替性については間接的に評価した。なお、食品廃棄物の組成に伴う環境負荷の変化、処理・リサイクル装置や施設の建設時・購入時の環境負荷は評価対象外とした。以上より、本評価における機能単位は「単位処理量」とした。本 LCA 評価における評価対象範囲を図 1.1.3-2 に示す。

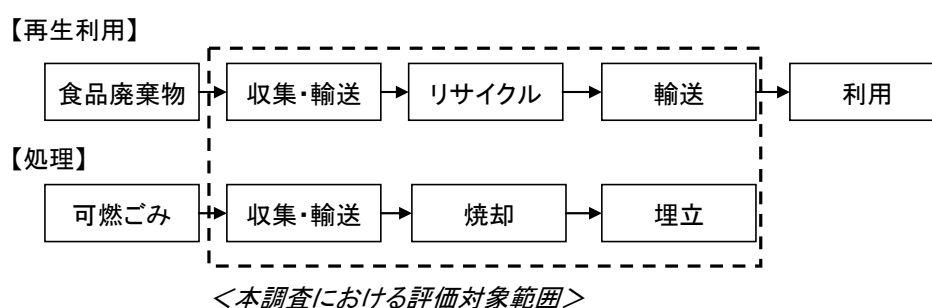


図 1.1-2 本 LCA 評価における評価対象範囲

2) 評価対象プロセスの設定

本 LCA 評価では表 1.1.3-1 に示すプロセスを評価対象とした。

表 1.1-5 評価対象プロセス

手法		再生利用・処理フロー									
再生利用	①肥料化	食品廃棄物 → 収集・輸送 → 発酵・熟成 → 輸送 → 堆肥・肥料									
	②飼料化(減圧乾燥以外の乾燥)	食品廃棄物 → 収集・輸送 → 乾燥 → 輸送 → 飼料									
	③飼料化(リキッドフィード)	食品廃棄物 → 収集・輸送 → リキッドフィード → 輸送 → 飼料									
	④メタン化(単独)	食品廃棄物 → 収集・輸送 → 発酵 → バイオガス → 発電 → 電力 下水処理									
	⑤メタン化(下水処理混合)	食品廃棄物 下水污泥等 → 収集・輸送 → 発酵 → バイオガス → 発電 → 電力 下水処理									
	⑥メタン化(消化液の有効利用)	食品廃棄物 → 収集・輸送 → 発酵 → バイオガス → 発電 → 電力 液肥利用									
	⑦メタン化(焼却処理とのハイブリッド)	食品廃棄物 → 収集・輸送 → 発酵 → バイオガス → 発電 → 電力 可燃ごみ → 焼却処理 → 発電 → 電力									
	⑧廃棄物固形燃料化	可燃ごみ → 収集・輸送 → RDF製造 → RDF発電 → 発電 → 電力 最終処分									
	⑨炭化	食品廃棄物 → 収集・輸送 → 炭化 → 輸送 → 炭化物									
	⑩エタノール化	食品廃棄物 → 収集・輸送 → 糖化・発酵 → 輸送 → エタノール									
処理	⑪焼却(発電なし:生ごみのみ)	生ごみ → 収集・輸送 → 焼却(発電なし) → 焼却残灰 → 埋立									
	⑫焼却(発電あり:生ごみのみ)	生ごみ → 収集・輸送 → 焼却(発電あり) → 焼却残灰 → 埋立									
	⑬焼却(発電なし:可燃ごみ)	可燃ごみ → 収集・輸送 → 焼却(発電あり) → 焼却残灰 → 埋立									

※生ごみと記載したプロセスは、自治体による処理を想定しており、家庭系の食品廃棄物も含まれることから、法対象の食品廃棄物と区別するために、表記を「生ごみ」とした。

また、再生品による機能代替性に関する間接的評価方法を表 1.1.3-2 に示す。

表 1.1-6 再生品による機能代替性に関する間接的評価方法

手法	製品	機能代替品
①肥料化	肥料	化成肥料（N 分等価）
②飼料化（減圧乾燥以外の乾燥）	飼料	とうもろこし（タンパク質等価）
③飼料化（リキッドフィード）	飼料（液体原料）	とうもろこし（タンパク質等価）（乾物換算済み）
④メタン化（単独）	電力、都市ガス	発電による電力、都市ガス製造
⑤メタン化（下水処理混合）	熱源	灯油燃料（熱量等価）
⑥メタン化（消化液の有効利用）	電力、肥料	発電による電力、化成肥料（N 分等価）
⑦メタン化（焼却処理とのハイブリッド）	電力	発電による電力
⑧廃棄物固形燃料化	電力	発電による電力
⑨炭化	炭化燃料	石炭燃料（熱量等価）
⑩エタノール化	エタノール燃料	ガソリン（熱量等価）

(3) LCA 評価の実施

1) 試算のための条件設定

評価にあたっての前提条件を以下に示す。

< 共通の前提条件 >

- ・食品廃棄物の収集運搬は以下の条件と想定
輸送距離：75km、輸送手段：4 t トラック積載率 50%
- ・再生品の輸送は以下の条件と想定
輸送距離：75km、輸送手段：4 t トラック積載率 50%
- ・廃棄物の輸送は以下の条件と想定
輸送距離：75km、輸送手段：2t トラック積載率 50%

< ①肥料化の前提条件 >

- ・食品リサイクル肥料の N 成分を 5%、化成肥料の N 分を 10%として代替効果を算定。

< ②飼料化（減圧乾燥以外の乾燥）の前提条件 >

- ・再生品は、とうもろこしとタンパク質の含有割合が等価であると仮定。
- ・飼料作物の GHG 排出原単位は、後述の通りであるが、飼料作物の栄養分重量当たりの排出原単位であるため、飼料作物の栄養分重量を 50%と仮定して計算。

<③飼料化（リキッドフィード）の前提条件>

- ・再生品の輸送は以下の条件と想定

輸送距離：75km、輸送手段：20kL タンクローリー積載率 50%

- ・再生品は水分量 88%とし、乾物換算を実施。乾物換算後の再生品は、とうもろこしとタンパク質の含有割合が等価であると仮定。
- ・飼料作物の GHG 排出原単位は、後述の通りであるが、飼料作物の栄養分重量当たりの排出原単位であるため、飼料作物の栄養分重量を 50%と仮定して計算。

<⑤メタン化（下水処理混合）>

- ・文献調査により、バイオガス由来のガス熱量を 2,996 MJ/日と設定

出典：下水道機構情報『Vol.3 No.8 2009.4 春季号 エンジニアリングリポート 1』

- ・食品リサイクル肥料の N 成分を 5%、化成肥料の N 分を 10%として代替効果を算定。

<⑥メタン化（消化液の有効利用）>

- ・食品リサイクル肥料の N 成分を 5%、化成肥料の N 分を 10%として代替効果を算定。

<⑨炭化の前提条件>

- ・文献調査により、炭化物の低位発熱量を 25.8GJ/t と設定。

出典：NEDO『先進的な食品リサイクルシステムに係る実施可能性調査』（平成 22 年度）

- ・代替効果については「一般炭のボイラーでの燃焼」の排出原単位を用いて評価。

<⑪～⑬焼却の前提条件>

- ・可燃ごみの組成を表 1.1.3-5 の通り設定。厨芥類のみに対するインベントリーデータは、投入エネルギーについては同様の数値を、発電量については発熱量比率にて按分して作成した。発熱量の換算には以下の数式を使用した。

低位発熱量 $H = 4500V - 600W$ （V：湿重量に占める可燃分の割合、W：水分の重量割合）

- ・具体的には、可燃ごみ：1,988kcal/kg、生ごみ：486kcal/kg とした。

表 1.1-7 可燃ごみの組成・低位発熱量・含水率

種類	組成 湿重量	三成分				三成分			
		水分	可燃分	灰分	合計	水分	可燃分	灰分	合計
紙	51	35.5	58.4	6.1	100	18.1	29.8	3.1	51
繊維	4	28.3	66.9	4.8	100	1.1	2.7	0.2	4
木・竹・ 草	9	30.1	65.9	4.0	100	2.7	5.9	0.4	9
ゴム・皮 革	0	6.4	76.6	17.0	100	0	0	0	0
プラス チック	6	16.8	74.3	8.9	100	1	4.5	0.5	6
金属	0	7.8	0	92.2	100	0	0	0	0
ガラス	0	1.2	0	98.8	100	0	0	0	0
陶器・土 石	0	3.0	0	97.0	100	0	0	0	0
厨芥	30	78.0	21.2	0.8	100	23.4	6.4	0.2	30
合計	100	—	—	—	—	46.3	49.3	4.4	100

（出所）FactBook2000 P26 東京都（区部）参照、日本環境衛生センター

- ・焼却後の残渣率を 15%と仮定。
- ・埋立については市町村の管理型処分場へ搬入されると仮定し、ユーティリティのみを考慮（イニシャル分については考慮せず）

<使用した GHG 排出原単位>

表 1.1-8 使用した GHG 排出原単位

活動	区分	単位	GHG 排出原単位 kg-CO ₂ e/単位
電力	電力	kWh	4.79E-01
燃料の燃焼	灯油	l	2.61E+00
	軽油	l	2.74E+00
	A 重油	l	2.92E+00
	B 重油	l	3.07E+00
	C 重油	l	3.18E+00
	ガソリン	l	2.66E+00
	L P G	l	1.81E+00
	L N G	kg	3.25E+00
	都市ガス	m ³	3.01E+00
	廃棄物燃料の使用による排出係数（RDF）	kg	7.75E-01
蒸気	蒸気	kg	2.50E-01
製品	飼料作物（トウモロコシ等）	kg	2.99E-02
	化成肥料	kg	7.10E-01
貨物運送業	トラック輸送（4t 車：積載率 50%）	tkm	3.25E-01
	トラック輸送（2t 車：積載率 50%）	tkm	5.10E-01
	タンクローリー輸送（20kL：積載率 50%）	tkm	1.37E-01
廃棄物処理業	埋立処分（一般廃棄物）	kg	3.79E-02

（出所）CFP 算定用基本データベース、廃棄物燃料の使用による排出係数（RDF）のみ環境省温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度排出係数を使用

2) 環境負荷の定量的評価

次ページ以降に評価対象プロセスごとに収集したインベントリーデータ及び LCA 評価結果を順に示す。

① 肥料化プロセスのインベントリーデータ及び LCA 評価結果（食品廃棄物 1,000kg 当たり）

■プロセス名:		肥料化(30トン／日規模)		プロセス・フロー												代替プロセス (環境負荷分控除)		合計	
				収集運搬		発酵		輸送		廃棄物 輸送		埋立		化成肥料 製造					
輸送データ		輸送重量	kg	1,000 ①				333 ①		209 ①									
		輸送距離	km	75 ②				75 ②		75 ②									
		輸送手段	-	4tトラック積載率50% ② A				4tトラック積載率50% ② A		2tトラック積載率50% ② A									
物量に関するデータ	インプット	原料 食品廃棄物	kg	1,000 ①												1,000			
		包装資材	kg																
		その他資材	kg																
		水	kg	140.0 ① A															
		製品(半製品) 再製品(堆肥)	kg	333 ①												333			
	アウトプット	代替品(化成肥料)	kg											-167 ④ A					
		排出物 処理残渣	kg	209 ①												209			
		電力	kWh	96 ① A												96			
		燃料1 灯油	l	1.3 ① A												1.3			
		燃料2 軽油	l	4.6 ① A												4.6			
エネルギー	インプット	燃料3 重油	l	0.8 ① A												0.8			
		燃料4 ガソリン	l	0.4 ① A												0.4			
		燃料5																	
		燃料6																	
		燃料7																	
	投入エネルギー計	燃料8																	
		乾留ガス	kg																
		蒸気	kg、Nm3																
		投入廃プラスチック	kcal																
		発電 電力量	kWh																
産出エネルギー計		kcal																	
環境負荷データ	大気系	CO ₂	kg	24 ③		65 ③		8.1 ③		8.0 ③		7.9 ③		-118.2 ③		-4.3			
		CH ₄	kg																
		N ₂ O	kg																
		HFC	kg																
		PFC	kg																
		SF ₆	kg																
	水域系	排水量	m3																
		BOD	g																
		COD	g																
		SS	g																
	廃棄物	全窒素	kg																
		処理残渣	kg							209 ① A						209			
			kg																
			kg																
【出典】																			
<活動量>																			
① アンケート結果																			
② 想定値																			
③ 活動量×排出原単位より算出																			
④ 食品リサイクル肥料のN成分を5%、化成肥料のN分を10%と仮定して計算																			
<GHG排出原単位>																			
A CFP算定用基本データベース																			

② 飼料化プロセス（減圧乾燥以外の乾燥）のインベントリーデータ及び LCA 評価結果（食品廃棄物 1,000kg 当たり）

■プロセス名: 飼料化:減圧乾燥以外の乾燥(30トン／日規模)			プロセス・フロー															代替プロセス (環境負荷分控除)		合計			
			収集運搬			乾燥 (減圧乾燥 以外)			輸送			廃棄物 輸送			埋立			とうもろこし 製造					
輸送データ	輸送重量	kg	1,000 ①						365 ①				11 ①										
	輸送距離	km	75 ②						75 ②				75 ②										
	輸送手段	-	4tトラック積載率50% ②						4tトラック積載率50% ②				2tトラック積載率50% ②										
物量に関するデータ	インプット	原料 食品廃棄物	kg			1,000 ①														1,000			
		包装資材	kg																				
		その他資材	kg																				
		水	kg			849.0 ① A														849			
		製品(半製品) 再生品(飼料)	kg			365 ① A														365			
	アウトプット	代替品(とうもろこし飼料)	kg															-365 ①					
			kg																				
			kg																				
		排出物 処理残渣	kg			11 ① A														11			
			kg																				
エネルギー	インプット	電力	kWh			130 ① A														130			
		燃料1 灯油	l																	0			
		燃料2 軽油	l			1 ① A														1			
		燃料3 重油	l			45 ① A														45			
		燃料4 ガソリン	l																				
		燃料5																					
		燃料6																					
		燃料7																					
		燃料8																					
	乾留ガス	kg																					
	蒸気	kg, Nm3																					
	投入廃プラスチック	kcal																					
	投入エネルギー計	kcal																					
発電	電力量 kWh																						
産出エネルギー計	kcal																						
環境負荷データ	大気系	CO ₂	kg	24 ③		195 ③				8.9 ③				0.4 ③		0.4 ③				-21.8 ③		207	
		CH ₄	kg																				
		N ₂ O	kg																				
		HFC	kg																				
		PFC	kg																				
		SF ₆	kg																				
	水域系	排水量	m3																				
		BOD	g																				
		COD	g																				
		SS	g																				
		全窒素	kg																				
	廃棄物	処理残渣	kg											11 ①								11	
			kg																				
		kg																					
【出典】																							
<活動量>																							
① アンケート結果																							
② 想定値																							
③ 活動量×排出原単位より算出																							
<GHG排出原単位>																							
A CFP算定用基本データベース																							

③ 飼料化プロセス（リキッドフィード）のインベントリーデータ及び LCA 評価結果（食品廃棄物 1,000kg 当たり）

■プロセス名: 飼料化:リキッドフィーディング(130トン/日規模)		プロセス・フロー															代替プロセス (環境負荷分控除)		合計
				収集運搬		リキッドフィーディング		輸送		廃棄物輸送		埋立						とうもろこし製造	
輸送データ	輸送重量	kg	1,000	①				1,375	①	9	①								
	輸送距離	km	75	②				75	②	75	②								
	輸送手段	-	4tトラック積載率50%	②				20%タンクローリー積載率50%	②	2tトラック積載率50%	②								
物量に関するデータ	インプット	原料 食品廃棄物	kg			1,000	①												1,000
		包装資材	kg																
		その他資材	kg																
		水 井戸水	kg			375	①												375
			kg																
	アウトプット	製品(半製品) 再生品(原料スープ)	kg			1,375	①	A											1,375
		代替品(とうもろこし飼料(乾物換算))	kg														-165	①	
			kg																
		排出物 処理残渣	kg			9	①												9
			kg																
エネルギー	インプット	電力	kWh			10	①	A											10
		燃料1 灯油	l																0
		燃料2 軽油	l																0
		燃料3 重油	l																0
		燃料4 ガソリン	l																
		燃料5																	
		燃料6																	
		燃料7																	
		燃料8																	
	投入エネルギー計	乾留ガス	kg																
		蒸気	kg, Nm3																
環境負荷データ	投入廃プラスチック		kcal																
	投入エネルギー計		kcal																
	発電 電力量		kWh																
	産出エネルギー計		kcal																
	大気系	CO ₂	kg	24	③	5	③	14.1	③	0.3	③	0.3	③				-9.9	③	34
		CH ₄	kg																
		N ₂ O	kg																
		HFC	kg																
		PFC	kg																
		SF ₆	kg																
	水域系	排水量	m3			0.04													
		BOD	g																
		COD	g																
		SS	g																
	廃棄物	全窒素	kg																
		処理残渣	kg									9	①						9
			kg																
【出典】 <活動量> ① ヒアリング結果 ② 想定値 ③ 活動量×排出原単位より算出 <GHG排出原単位> A GPP算定用基本データベース																			

④ メタン化（単独）のインベントリーデータ及び LCA 評価結果（食品廃棄物 1,000kg 当たり）

■プロセス名: メタン化単独(100トン／日規模)														代替プロセス (環境負荷分控除)					
プロセス・フロー				収集運搬 メタン化 発電 都市ガス 製造 廃棄物 輸送 埋立										発電 都市ガス 製造		合計			
輸送データ		輸送重量	kg	1,000 ①						238 ①									
		輸送距離	km	75 ②						75 ②									
		輸送手段	-	4tトラック積載率50% ②						2tトラック積載率50% ②									
物量に関するデータ	インプット	原料	食品廃棄物	kg	1,000 ①										1,000				
				kg															
				kg															
				kg															
				kg															
	アウトプット	水		kg	1,825 ①										1,825				
		製品(半製品)	バイオガス	m3	207 ①										207				
		排出物	廃プラ	kg	130 ①										130				
			汚泥	kg	97 ①										97				
			残渣	kg	12 ①										12				
エネルギー	インプット	電力		kWh	0 ① A										0				
		燃料1	灯油	l															
		燃料2	軽油	l															
		燃料3	重油	l															
		燃料4	ガソリン	l															
		燃料5																	
		燃料6																	
		燃料7																	
		乾留ガス		kg															
		蒸気		kg															
	投入廃プラスチック		kcal																
	投入エネルギー計		kcal																
	発電	電力量	kWh											-157 ① A		-157			
		都市ガス製造	都市ガス量	m3											-29 ① A		-29		
	産出エネルギー計			kcal															
環境負荷データ	大気系	CO ₂	kg	24 ③		0 ③				9.1 ③		9 ③				-75 ③		-33	
		CH ₄	kg																
		N ₂ O	kg																
		HFC	kg																
		PFC	kg																
		SF ₆	kg																
	水域系	排水量	m3			2 ①												2	
		BOD	mg/L																
		COD	mg/L																
		SS	mg/L																
	廃棄物	全窒素	mg/L																
		不適物	kg									238 ①						238	
			kg																
【出典】																			
<活動量>																			
① ヒアリング結果																			
② 想定値																			
③ 活動量×排出原単位より算出																			
<GHG排出原単位>																			
A CFP算定用基本データベース																			

【出典】
 <活動量>
 ① ヒアリング結果
 ② 想定値
 ③ 活動量×排出原単位より算出
 <GHG排出原単位>
 A CFP算定用基本データベース

⑤ メタン化（下水処理混合）のインベントリーデータ及び LCA 評価結果（下水汚泥等＋生ごみ 1,000kg 当たり）

■プロセス名: メタン化下水混合(30トン/日規模)

プロセス・フロー			収集運搬 メタン化 ボイラ燃料 (自家消費) 廃棄物 輸送 埋立										代替プロセス (環境負荷分控除)		合計
			灯油	化成肥料 製造											
輸送データ	輸送重量	kg	1,000 ①				15 ①								
	輸送距離	km	75 ②				75 ②								
	輸送手段	-	4tトラック積載率50% ②				2tトラック積載率50% ②								
物量に関するデータ	インプット	原料	下水汚泥	kg	477 ①									477	
			農集排汚泥	kg	12 ①									12	
			浄化槽汚泥	kg	176 ①									176	
			し尿	kg	269 ①									269	
			生ごみ	kg	65 ①									65	
	アウトプット	水	kg		1,173 ①									1,173	
		製品(半製品)	バイオガス(ボイラ燃料)	Nm ³	49 ①									14	
			肥料	kg	105 ①						-53 ④	A		30	
		排出物	選別残渣(RDF原料)	kg	15 ①									4	
			バイオガス(大気放出)	Nm ³	3 ①									3	
エネルギー	インプット	電力	kWh	160 ①	A									160	
		燃料1	灯油	l	27 ①	A					-39 ⑤	A		-12	
		燃料2	軽油	l											
		燃料3	重油	l											
		燃料4	ガソリン	l											
		燃料5													
		燃料6													
	投入エネルギー計	乾留ガス	kg												
		蒸気	kg												
		投入廃プラスチック	kcal												
産出エネルギー計	発電	kWh													
	電力量	kcal													
環境負荷データ	大気系	CO ₂	kg	24 ③	147 ③		0.6 ③		1 ③		-140 ③		32		
		CH ₄	kg												
		N ₂ O	kg												
		HFC	kg												
		PFC	kg												
		SF ₆	kg												
	水域系	排水量	m ³												
		BOD	mg/L												
		COD	mg/L												
		SS	mg/L												
	廃棄物	全窒素	mg/L												
		選別残渣(RDF原料)	kg						15 ①				15		
			kg												
			kg												

【出典】

<活動量>

① ヒアリング結果

② 想定値

③ 活動量×排出原単位より算出

④ 食品リサイクル肥料のN成分を5%、化成肥料のN分を10%と仮定して計算

⑤ 文献値(下水道機構情報 Vol.3 No.8 2009.4 春季号 エンジニアリングレポート1)より算出

<GHG排出原単位>

A CFP算定用基本データベース

【出典】

<活動量>

① ヒアリング結果

② 想定値

③ 活動量×排出原単位より算出

④ 食品リサイクル肥料のN成分を5%、化成肥料のN分を10%と仮定して計算

⑤ 文献値(下水道機構情報 Vol.3 No.8 2009.4 春季号 エンジニアリングレポート1)より算出

<GHG排出原単位>

A CFP算定用基本データベース

⑥ メタン化（消化液の有効利用）のインベントリデータ及び LCA 評価結果（食品廃棄物 1,000kg 当たり）

■プロセス名: メタン化消化液液肥利用(5トン／日規模)													代替プロセス (環境負荷分控除)		合計					
プロセス・フロー			収集運搬→メタン化→発電→廃棄物輸送→埋立										発電	化成肥料製造						
輸送データ	輸送重量	kg	1,000 ①												20 ①					
	輸送距離	km	75 ②												75 ②					
	輸送手段	-	4tトラック積載率50% ②												2tトラック積載率50% ②					
物 量 に 関 する デ ー タ	イ ン プ ット	原料 食品廃棄物	kg			1,000 ①													1,000	
			kg																	
			kg																	
			kg																	
			kg																	
	ア ウ ト プ ット	水 井戸水	kg			480													480	
			kg																	
		製品(半製品) バイオガス	kg			133 ①													133	
		肥料	kg			1,327 ①											-423 ④		903	
		排出物 不適物	kg			20 ①													20	
エ ネ ル ギ ー	イ ン プ ット	電力	kWh			33 ①	A													33
		燃料1 灯油	l																	
		燃料2 軽油	l																	
		燃料3 重油	l																	
		燃料4 ガソリン	l																	
	エ ネ ル ギ ー	燃料5	l																	
		燃料6	l																	
		燃料7	l																	
		乾留ガス	kg																	
		蒸気	kg																	
投入エネルギー計	投入廃プラスチック	kcal																		
	発電 電力量	kWh											-255 ①	A	-255					
	産出エネルギー計	kcal																		
環 境 負 荷 デ ー タ	大 気 系	CO ₂	kg	24 ③		16 ③			0.8 ③		1 ③		-422 ③		-381					
		CH ₄	kg																	
		N ₂ O	kg																	
		HFC	kg																	
		PFC	kg																	
	水 域 系	SF ₆	kg																	
		排水量	m3												0					
		BOD	mg/L																	
		COD	mg/L																	
		SS	mg/L																	
廃棄物	全窒素	mg/L																		
	不適物	kg								20 ①				20						
		kg																		
		kg																		
【出典】																				
<活動量>																				
① ヒアリング結果																				
② 想定値																				
③ 活動量×排出原単位より算出																				
④ 井戸水追加分を控除の上、食品リサイクル肥料のN成分を5%、化成肥料のN分を10%と仮定して計算																				
<GHG排出原単位>																				
A CFP算定用基本データベース																				

⑦ メタン化（焼却処理とのハイブリッド）のインベントリーデータ及び LCA 評価結果（可燃ごみ 1,000kg 当たり）

■プロセス名: メタン化焼却施設とハイブリッド(70トン/日規模)

プロセス・フロー			収集運搬 メタン化 発電 単純焼却 廃棄物輸送 埋立										代替プロセス (環境負荷分控除)	合計					
			発電																
輸送データ	輸送重量	kg	1,000	①								72	①						
	輸送距離	km	75	②								75	②						
	輸送手段	-	4tトラック積載率50%	②								2tトラック積載率50%	②						
物量に関するデータ	インプット	原料	厨芥類	kg				112	①						112				
			湿った紙類等	kg				335	①						335				
			直接焼却可燃ごみ	kg						237	①				237				
			選別可燃ごみ	kg						138	①				138				
			発酵残渣	kg						178	①				178				
	アウトプット	水	kg																
		製品(半製品)	バイオガス	kg				21	①						21				
				kg															
		排出物	発酵残渣	kg				178	①						178				
			焼却灰	kg						55	①				55				
エネルギー	インプット		飛灰	kg						17	①				17				
				kg															
		電力	kWh				22	①	A			184	①	A	206				
		燃料1	灯油	l								3	①	A					
		燃料2	軽油	l															
		燃料3	重油	l															
		燃料4	ガソリン	l															
	投入エネルギー計	燃料5																	
		燃料6																	
		燃料7																	
		乾留ガス	kg																
		蒸気	kg																
		投入廃プラスチック	kcal																
投入エネルギー計	発電	電力量	kWh										-92	①	A	-92			
	産出エネルギー計	kcal																	
環境負荷データ	大気系	CO ₂	kg		24	③		11	③			124.6	③		3	③	-44	③	118
		CH ₄	kg																
		N ₂ O	kg																
		HFC	kg																
		PFC	kg																
		SF ₆	kg																
	水域系	排水量	m ³																
		BOD	mg/L																
		COD	mg/L																
		SS	mg/L																
	廃棄物	全窒素	mg/L																
焼却灰		kg									55	①						55	
飛灰		kg									17	①						17	
		kg																	
【出典】 <活動量> ① ヒアリング結果 ② 想定値 ③ 活動量×排出原単位より算出 <GHG排出原単位> A CFP算定用基本データベース																			

⑧ 廃棄物固形燃料化のインベントリーデータ及び LCA 評価結果（可燃ごみ 1,000kg 当たり）

■プロセス名:		廃棄物固形燃料化(50トン／日規模)																			
プロセス・フロー																代替プロセス (環境負荷分控除)		合計			
輸送データ				輸送重量	kg	1,000 ①										105 ①					
				輸送距離	km	75 ②										75 ②					
				輸送手段	-	4tトラック積載率50% ②										2tトラック積載率50% ②					
物量に関するデータ	インプット	原料	可燃ごみ	kg	1,000 ①														1,000		
			RDF	kg			510 ①		B												
				kg																	
				kg																	
				kg																	
			水	kg																	
	アウトプット	製品(半製品)	回収金属	kg	3 ①														3		
			RDF	kg	510 ①														510		
		排出物	不適物(金属以外)	kg	22 ①														22		
			焼却灰	kg			83 ①												83		
エネルギー	インプット	電力	kWh	176 ①		A		18 ①		A								194			
		燃料1	灯油	l	71 ①		A														
		燃料2	軽油	l																	
		燃料3	重油	l					0.6 ①		A										
		燃料4	ガソリン	l																	
		燃料5	プロパンガス	l					0.0008 ①		A										
		燃料6																			
		燃料7																			
		乾留ガス	kg																		
		蒸気	kg																		
	投入廃プラスチック	kcal																			
	投入エネルギー計			kcal																	
	発電			電力量	kWh											-810 ①		A		-810	
	産出エネルギー計			kcal																	
環境負荷データ	大気系	CO ₂	kg	24 ③		270 ③		90.7 ③		4.0 ③		4 ③				-388 ③		5			
		CH ₄	kg																		
		N ₂ O	kg																		
		HFC	kg																		
		PFC	kg																		
		SF ₆	kg																		
	水域系	排水量	m ³															0			
		BOD	mg/L																		
		COD	mg/L																		
		SS	mg/L																		
	廃棄物	全窒素	mg/L																		
		不適物	kg									105 ①						105			
			kg																		
			kg																		

【出典】

<活動量>

① ヒアリング結果

② 想定値

③ 活動量×排出原単位より算出

<GHG排出原単位>

A CFP算定用基本データベース

R 環境省温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度排出係数

⑨ 炭化プロセスのインベントリーデータ及び LCA 評価結果（食品廃棄物 1,000kg 当たり）

■プロセス名：炭化(20トン/日規模)		プロセス・フロー																	代替プロセス (環境負荷分控除)	合計
輸送データ	輸送重量	kg	1,000	①										20	①		10	①		
	輸送距離	km	75	②										75	②		75	②		
	輸送手段	-	4tトラック積載率50%	②										4tトラック積載率50%	②		2tトラック積載率50%	②		
(マテリアルフロー)に関するデータ	インプット	原料	食品廃棄物	kg																1,000
		包装資材		kg																
		その他資材		kg																
		水		kg																5
		製品(半製品)	食品残さ	kg																1,000
			乾燥物	kg																350
			炭化物	kg																20
			脱塩炭化物(製品)	kg																20
		排出物	排水	kg																1,500
			金属等炭化不適物	kg																10
エネルギー	インプット	電力		kWh																30
		燃料1	灯油	kg																
		燃料2	軽油	kg																
		燃料3	重油	kg																
		燃料4	ガソリン	kg																
		燃料5		kg																
		燃料6		kg																
		燃料7		kg																
		燃料8		kg																
		乾留ガス		kg																
環境負荷データ	投入エネルギー計	投入エネルギー計		kcal																
	産出エネルギー計	電力		kWh																
	大気系	CO ₂	kg																	24
		CH ₄	kg																	14
		N ₂ O	kg																	85
		HFC	kg																	63
		PFC	kg																	19
		SF ₆	kg																	0.5
	水域系	排水量	m ³																	0.4
		BOD	kg																	4
		COD	kg																	
		SS	kg																	
		全窒素	kg																	
		金属等炭化不適物	kg																	2
			kg																	
			kg																	
			kg																	
			kg																	
			kg																	
			kg																	

【出典】
 <活動量>
 ① ヒアリング結果
 ② 想定値
 ③ 活動量×排出原単位より算出
 <GHG排出原単位>
 A GEP算定用基本データベース

⑩ エタノール化プロセスのインベントリーデータ及び LCA 評価結果（食品廃棄物 1,000kg 当たり）

■プロセス名: エタノール化(10トン/日規模)			プロセス・フロー										代替プロセス (環境負荷分控除)		合計		
			収集運搬		エタノール 化		輸 送		廃棄物 輸 送		埋 立			ガソリン 製造			
輸送データ	輸送重量	kg	1,000	①			38	①	520	①							
	輸送距離	km	75	②			75	②	75	②							
	輸送手段	-	4tトラック積載率50%	②			4tトラック積載率50%	②	2tトラック積載率50%	②							
物 量 に 関 する デ ー タ	イン プ ット	原料 食品廃棄物	kg			1,000	①									1,000	
		包装資材	kg														
		その他資材	kg														
		水	kg			1,000	①									1,000	
		製品(半製品) エタノール	kg			38	①									38	
	アウト プ ット	回収油	kg			66	①									66	
		排出物 夾雑物(ビニール類)	kg			200	①									200	
		残渣	kg			320	①									320	
		蒸留廃液	kg			530	①									530	
			kg														
エ ネ ル ギ ー	イン プ ット	電力	kWh			50	①	A								50	
		燃料1 灯油	l														
		燃料2 軽油	l														
		燃料3 重油	l														
		燃料4 ガソリン	l											-29	①	A	0
		燃料5															
		燃料6															
		燃料7															
	乾留ガス	kg													0		
	蒸気	kg			630	①	A								0		
投入廃プラスチック	kcal																
投入エネルギー計		kcal															
発電 電力量		kWh															
産出エネルギー計		kcal															
環 境 負 荷 デ ー タ	大気系	CO ₂	kg	24	④	181	③	0.9	③	19.9	③	20	③	-78	③	168	
		CH ₄	kg														
		N ₂ O	kg														
		HFC	kg														
		PFC	kg														
		SF ₆	kg														
	水域系	排水量	m ³			20,000	①									0	
		BOD	mg/L														
		COD	mg/L														
		SS	mg/L														
廃棄物	全窒素	mg/L			2,500	①											
	廃プラスチック	kg								200	①				200		
	残渣	kg								320	①						
	kg																
【出典】																	
<活動量>																	
① ヒアリング結果																	
② 想定値																	
③ 活動量×排出原単位より算出																	
<GHG排出原単位>																	
A CFP算定用基本データベース																	

⑪ 焼却プロセス（発電なし：生ごみ 1000kg 当たり）のインベントリーデータ及び LCA 評価結果

■プロセス名: 焼却(発電なし:生ごみ1000kg当たり)																								
プロセス・フロー			収集運搬		焼却		廃棄物 輸送		埋立											代替プロセス (環境負荷分控除)		合計		
輸送データ	輸送重量	kg	1,000 ①				150 ①																	
	輸送距離	km	75 ②				75 ②																	
	輸送手段	-	4tトラック積載率50% ② A				2tトラック積載率50% ② A																	
物量に関するデータ	インプット	原料 生ごみ	kg			1,000 ①																	1,000	
		包装資材	kg																					
		その他資材	kg																					
			kg																					
			kg																					
	アウトプット	製品(半製品) 再生品	kg																					
			kg																					
			kg																					
			kg																					
		排出物 処理残渣	kg			150 ①																	150	
エネルギー	インプット	電力	kWh			153 ① A																	153	
		燃料1 灯油	l																					
		燃料2 軽油	l																					
		燃料3 重油	l																					
		燃料4 ガソリン	l																					
		燃料5																						
		燃料6																						
		燃料7																						
		燃料8																						
		乾留ガス	kg																					
	蒸気	kg、Nm3																						
	投入廃プラスチック	kcal																						
	投入エネルギー計	kcal																						
	発電 電力量	kWh																						
	産出エネルギー計	kcal																						
環境負荷データ	大気系	CO ₂	kg	24 ③		73 ③		3.7 ③		5.7 ③												107.0		
		CH ₄	kg																					
		N ₂ O	kg																					
		HFC	kg																					
		PFC	kg																					
		SF ₆	kg																					
			kg																					
	水域系	排水量	m3																					
		BOD	g																					
		COD	g																					
		SS	g																					
		全窒素	kg																					
	廃棄物	処理残渣	kg							150 ①													150	
		kg																						
		kg																						
【出典】																								
<活動量>																								
① 文献より																								
② 想定値																								
③ 活動量×排出原単位より算出																								
<GHG排出原単位>																								
A CFP算定用基本データベース																								

⑫ 焼却プロセス（発電あり：生ごみ 1000kg 当たり）のインベントリーデータ及び LCA 評価結果

■プロセス名:		焼却(発電あり(発電効率18%): 生ごみ1000kg当たり)																	代替プロセス (環境負荷分控除)		合計				
プロセス・フロー			収集運搬		→		焼却		→		廃棄物 輸送		→		埋立						発電				
輸送データ	輸送重量	kg	1,000 ①								150 ①														
	輸送距離	km	75 ②								75 ②														
	輸送手段	-	4tトラック積載率50% ②		A						2tトラック積載率50% ②		A												
物量に関するデータ	インプット	原料 生ごみ	kg					1,000 ①																1,000	
		包装資材	kg																						
		その他資材	kg																						
			kg																						
			kg																						
	アウトプット	製品(半製品) 再生品	kg																						
			kg																						
			kg																						
			kg																						
		排出物 処理残渣	kg					150 ①																150	
エネルギー	インプット	電力	kWh					153 ①		A														153	
		燃料1 灯油	l																						
		燃料2 軽油	l																						
		燃料3 重油	l																						
		燃料4 ガソリン	l																						
		燃料5																							
		燃料6																							
		燃料7																							
		燃料8																							
		乾留ガス	kg																						
	蒸気	kg、Nm3																							
	投入廃プラスチック	kcal																							
	投入エネルギー計	kcal																							
	発電 電力量	kWh																			-100 ①		A -100		
	産出エネルギー計	kcal																							
環境負荷データ	大気系	CO ₂	kg	24 ③				73 ③				3.7 ③		5.7 ③								-47.9 ③		59.1	
		CH ₄	kg																						
		N ₂ O	kg																						
		HFC	kg																						
		PFC	kg																						
		SF ₆	kg																						
			kg																						
	水域系	排水量	m3																						
		BOD	g																						
		COD	g																						
		SS	g																						
	廃棄物	全窒素	kg																						
		処理残渣	kg									150 ①										150			
		kg																							
【出典】																									
<活動量>																									
① 文献より																									
② 想定値																									
③ 活動量×排出原単位より算出																									
<GHG排出原単位>																									
A CFP算定用基本データベース																									

⑬ 焼却プロセス（発電なし：可燃ごみ 1000kg 当たり）のインベントリーデータ及び LCA 評価結果

■プロセス名: 焼却(発電なし:可燃ごみ1000kg当たり)																		
プロセス・フロー			収集運搬		焼却		廃棄物 輸送		埋立					代替プロセス (環境負荷分控除)			合計	
輸送データ	輸送重量	kg	1,000 ①				150 ①											
	輸送距離	km	75 ②				75 ②											
	輸送手段	-	4tトラック積載率50% ② A				2tトラック積載率50% ② A											
物量に関するデータ	インプット	原料 可燃ごみ	kg			1,000 ①										1,000		
		包装資材	kg															
		その他資材	kg															
			kg															
			kg															
	アウトプット	製品(半製品) 再生品	kg															
			kg															
			kg															
			kg															
		排出物 処理残渣	kg			150 ①										150		
エネルギー	インプット	電力	kWh			153 ① A										153		
		燃料1 灯油	l															
		燃料2 軽油	l															
		燃料3 重油	l															
		燃料4 ガソリン	l															
		燃料5																
		燃料6																
		燃料7																
		燃料8																
		乾留ガス	kg															
	蒸気	kg、Nm3																
	投入廃プラスチック	kcal																
	投入エネルギー計	kcal																
	発電	電力量 kWh													0			
	産出エネルギー計	kcal																
環境負荷データ	大気系	CO ₂	kg	24 ③		260 ③		3.7 ③		5.7 ③					293.8			
		CH ₄	kg															
		N ₂ O	kg															
		HFC	kg															
		PFC	kg															
		SF ₆	kg															
			kg															
	水域系	排水量	m3															
		BOD	g															
		COD	g															
		SS	g															
		全窒素	kg															
	廃棄物	処理残渣	kg					150 ①								150		
			kg															
			kg															
【出典】 <活動量> ① 文献より ② 想定値 ③ 活動量×排出原単位より算出 <GHG排出原単位> A CFP算定用基本データベース																		

3) 評価結果の解釈（従来処理との比較）

評価結果の解釈として従来処理との比較を行った。従来処理としては、⑪ 焼却（発電なし：生ごみ 1000kg 当たり）、⑫ 焼却（発電あり：生ごみ 1000kg 当たり）、⑬ 焼却（発電なし：可燃ごみ 1000kg 当たり）を取り上げた。

a. 肥料化と焼却の比較

<GHG 排出量>

肥料化は食品廃棄物 1,000kg 当たりの評価結果であるため、生ごみを焼却した場合と比較を実施した。

肥料化（プロセス合計：-4.3kg/t）と焼却（発電なし：生ごみ 1000kg 当たり）（プロセス合計：107.0kg/t）を比較すると肥料化の方が GHG 排出量は小さい。また、肥料化と焼却（発電あり：生ごみ 1000kg 当たり）（プロセス合計：59.1kg/t）を比較すると肥料化の方が GHG 排出量は小さい。

<廃棄物発生量>

廃棄物については肥料化では 209kg/t の処理残渣が発生する（焼却では 150kg/t の処理残渣が発生）。

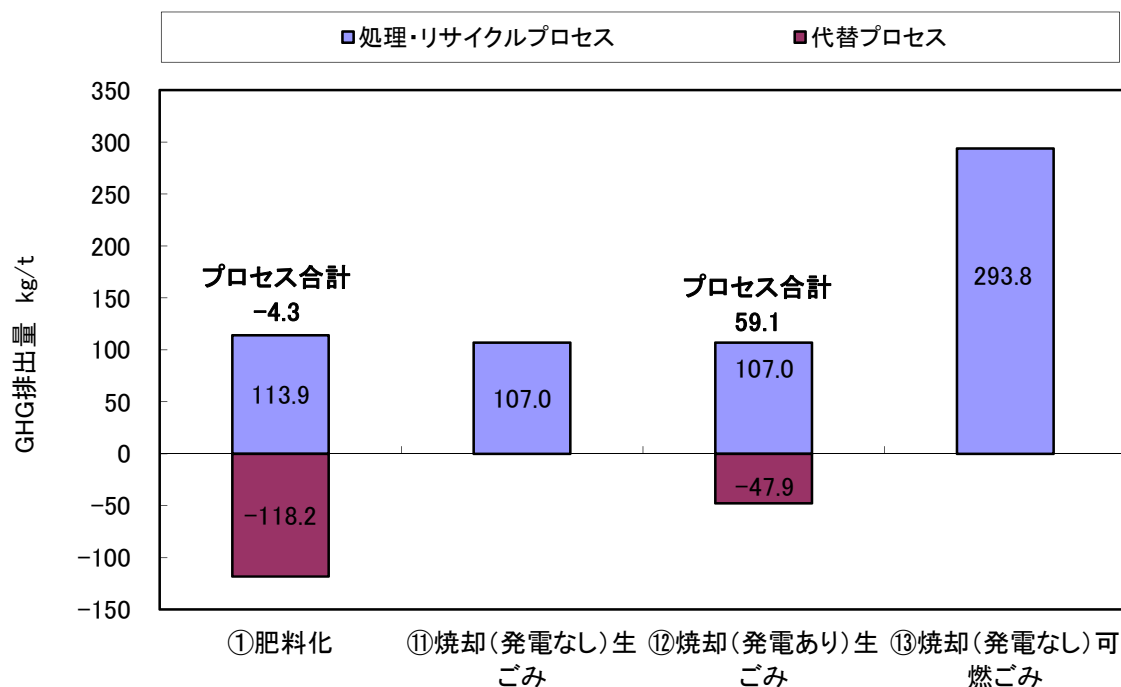


図 1.1-3 肥料化と焼却の GHG 排出量

b. 飼料化（減圧乾燥以外の乾燥）と焼却の比較

<GHG 排出量>

飼料化（減圧乾燥以外の乾燥）は食品廃棄物 1,000kg 当たりの評価結果であるため、生ごみを焼却した場合と比較を実施した。

飼料化（減圧乾燥以外の乾燥）（プロセス合計：207.1kg/t）と焼却（発電なし：生ごみ 1000kg 当たり）（プロセス合計：107.0kg/t）を比較すると焼却（発電なし：生ごみ 1000kg 当たり）の方が GHG 排出量は小さい。また、飼料化（減圧乾燥以外の乾燥）と焼却（発電あり：生ごみ 1000kg 当たり）（プロセス合計：59.1kg/t）を比較すると焼却（発電あり：生ごみ 1000kg 当たり）の方が GHG 排出量は小さい。これは飼料化の代替効果には、エネルギー代替等の効果がなく、限定的であることが理由と考えられる。

<廃棄物発生量>

廃棄物については 11kg/t の処理残渣が発生する（焼却では 150kg/t の処理残渣が発生）。

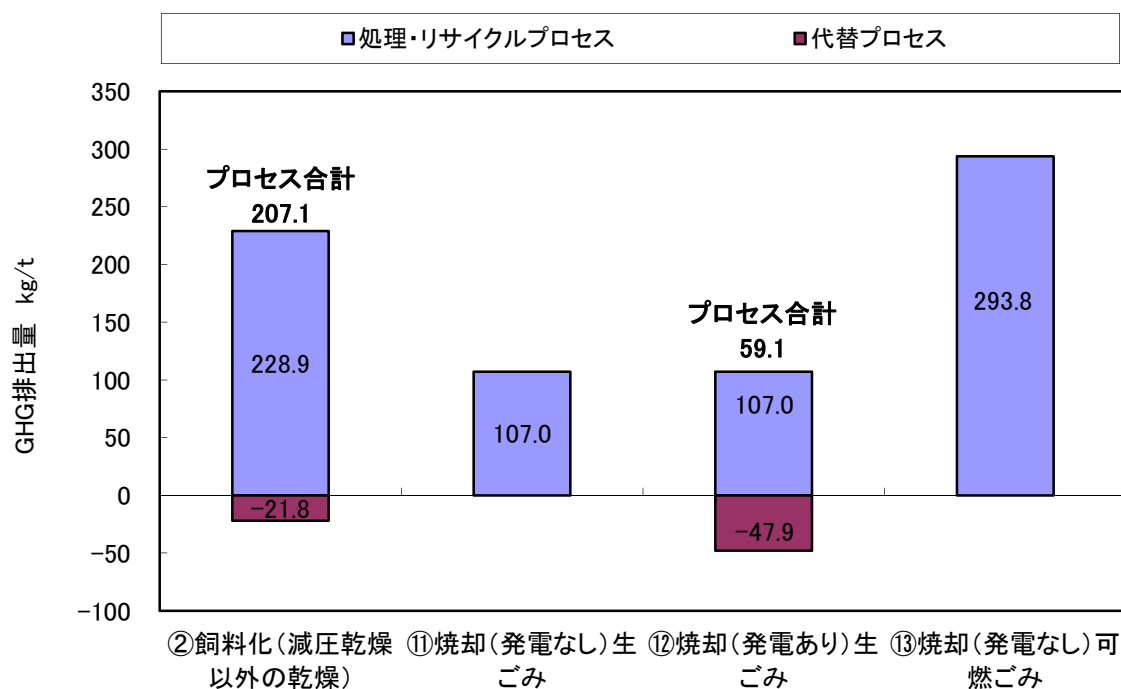


図 1.1-4 飼料化（減圧乾燥以外の乾燥）と焼却の GHG 排出量

c. 飼料化（リキッドフィード）と焼却の比較

<GHG 排出量>

飼料化（リキッドフィード）は食品廃棄物 1,000kg 当たりの評価結果であるため、生ごみを焼却した場合と比較を実施した。

飼料化（リキッドフィード）（プロセス合計：34.1kg／t）と焼却（発電なし：生ごみ 1000kg 当たり）（プロセス合計：107.0kg／t）を比較すると飼料化（リキッドフィード）の方が GHG 排出量は小さい。また、飼料化（リキッドフィード）と焼却（発電あり：生ごみ 1000kg 当たり）（プロセス合計：59.1kg／t）を比較すると飼料化（リキッドフィード）の方が GHG 排出量は小さい。これは飼料化の代替効果が限定的であるものの、リキッドフィードは、エネルギー消費量が小さいため GHG 排出量が全体としては大きくないことが理由と考えられる。

<廃棄物発生量>

廃棄物については 9kg／t の処理残渣が発生する（焼却では 150kg／t の処理残渣が発生）。

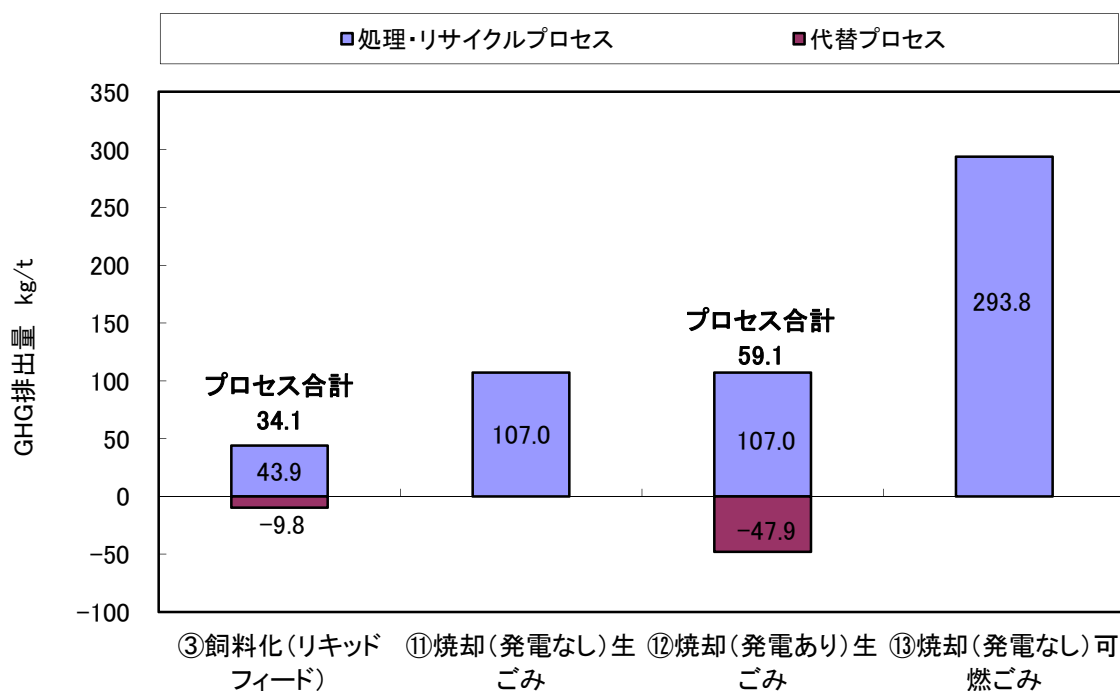


図 1.1-5 飼料化（リキッドフィード）と焼却の GHG 排出量

d. メタン化（単独）と焼却の比較

<GHG 排出量>

メタン化（単独）は食品廃棄物 1,000kg 当たりの評価結果であるため、生ごみを焼却した場合と比較を実施した。

メタン化（単独）（プロセス合計：-32.7kg/t）と焼却（発電なし：生ごみ 1000kg 当たり）（プロセス合計：107.0kg/t）を比較するとメタン化（単独）の方が GHG 排出量は小さい。また、メタン化（単独）と焼却（発電あり：生ごみ 1000kg 当たり）（プロセス合計：59.1kg/t）を比較するとメタン化（単独）の方が GHG 排出量は小さい。これにはメタン化（単独）の発電による代替効果が大いことが要因と考えられる。

なお、メタン化（単独）において発生する廃プラや汚泥の処理工程で発生する残渣の処理は産業廃棄物処理業者に委託しているが、ここでの比較検討においては、処理業者において発生する環境負荷は含まれていない。

<廃棄物発生量>

廃棄物については廃プラが 130kg/t、汚泥が 97 kg/t、設備清掃残渣が 12kg/t 発生する（焼却では 150kg/t の処理残渣が発生）。残渣の処理が課題となる。

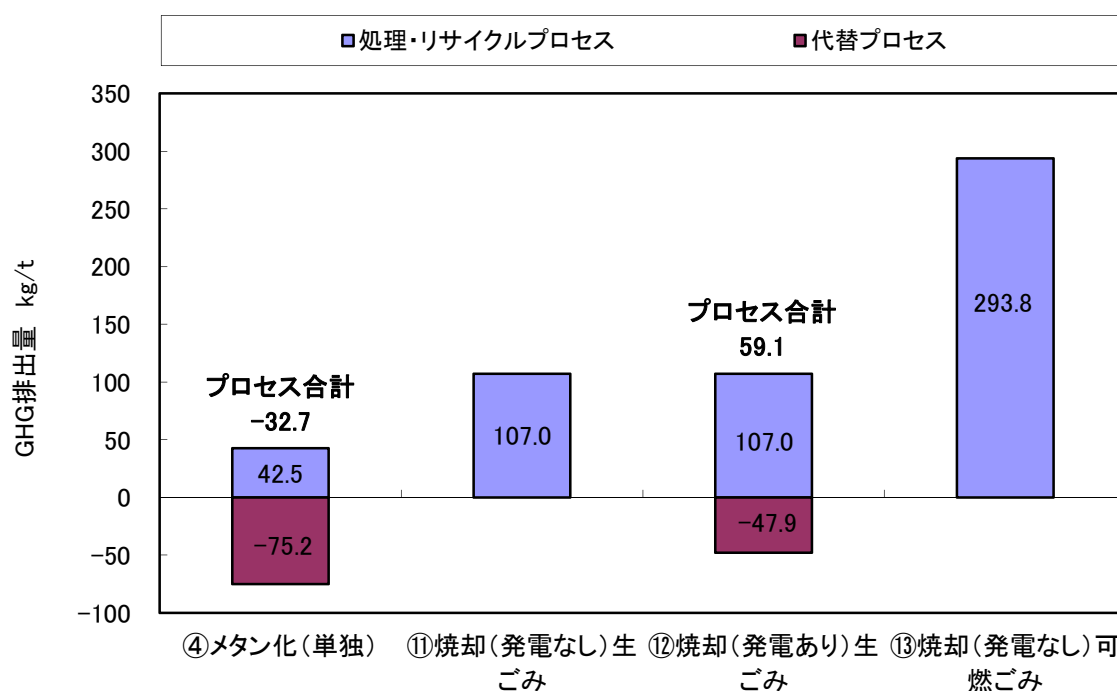


図 1.1-6 メタン化（単独）と焼却の GHG 排出量

e. メタン化（下水処理混合）と焼却の比較

<GHG 排出量>

メタン化（下水処理混合）は下水汚泥等と生ごみの混合物 1,000kg 当たりの評価結果であるため、生ごみを焼却した場合と比較を実施した。

メタン化（下水処理混合）（プロセス合計：32.4kg／t）と焼却（発電なし：生ごみ 1000kg 当たり）（プロセス合計：107.0kg／t）を比較するとメタン化（下水処理混合）の方が GHG 排出量は小さい。また、メタン化（下水処理混合）と焼却（発電あり：生ごみ 1000kg 当たり）（プロセス合計：59.1kg／t）を比較するとメタン化（下水処理混合）の方が GHG 排出量は小さい。これにはメタン化（下水処理混合）のエネルギー消費量等が小さく、GHG 排出量も小さいことが要因と考えられる。

<廃棄物発生量>

廃棄物については 15kg／t の処理残渣が発生する（焼却では 150kg／t の処理残渣が発生）。下水処理と混合することで残渣の発生量は極めて少なくなる。

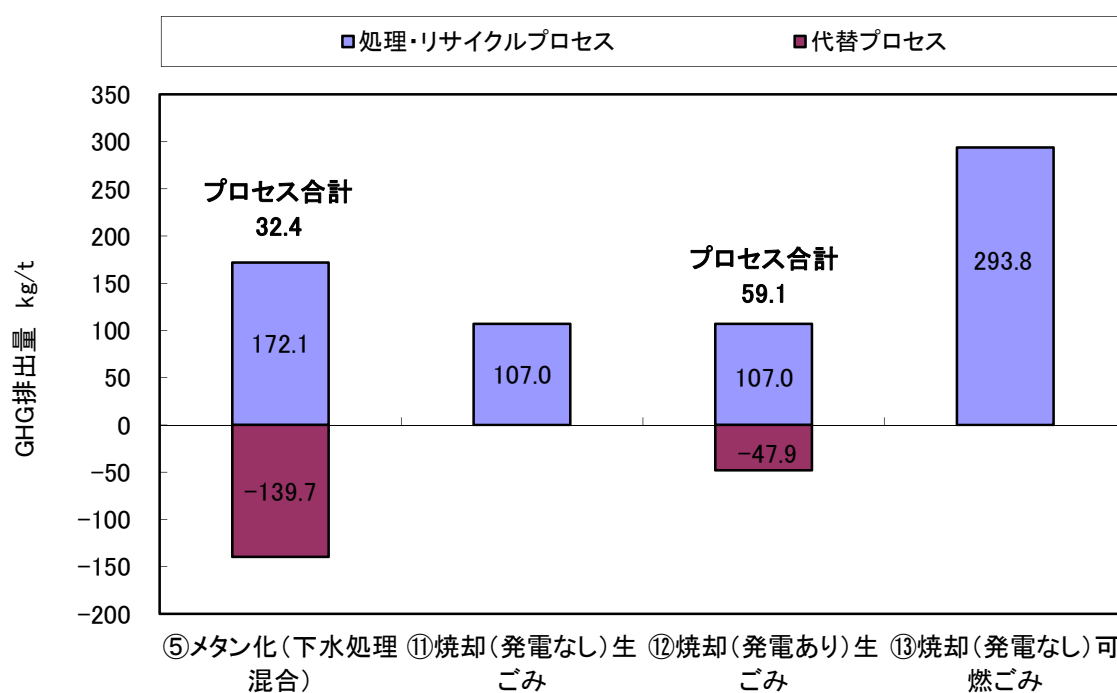


図 1.1-7 メタン化（下水処理混合）と焼却の GHG 排出量

f. メタン化（消化液の有効利用）と焼却の比較

<GHG 排出量>

メタン化（消化液の有効利用）は食品廃棄物 1,000kg 当たりの評価結果であるため、生ごみを焼却した場合と比較を実施した。

メタン化（消化液の有効利用）（プロセス合計：-380.6kg/t）と焼却（発電なし：生ごみ 1000kg 当たり）（プロセス合計：107.0kg/t）を比較するとメタン化（消化液の有効利用）の方が GHG 排出量は小さい。また、メタン化（消化液の有効利用）と焼却（発電あり：生ごみ 1000kg 当たり）（プロセス合計：59.1kg/t）を比較するとメタン化（消化液の有効利用）の方が GHG 排出量は小さい。これにはメタン化（消化液の有効利用）の発電と化成肥料代替による代替効果が大いことが要因と考えられる。また、本モデルケースでは、ボイラー発電の余熱を利用することで、更にエネルギーの使用量を削減しており、GHG 排出量の低減を実現している点が特徴的である。

<廃棄物発生量>

廃棄物については 20kg/t の投入不適物が発生する（焼却では 150kg/t の処理残渣が発生）。

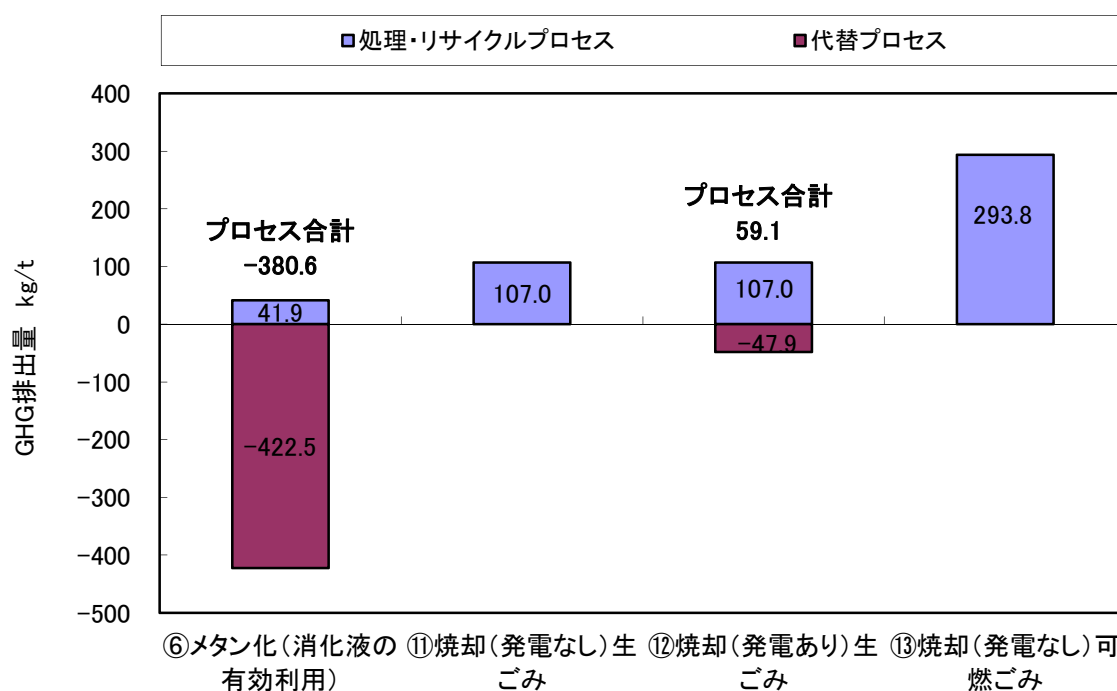


図 1.1-8 メタン化（消化液の有効利用）と焼却の GHG 排出量

g. メタン化（焼却処理とのハイブリッド）と焼却の比較

<GHG 排出量>

メタン化（焼却処理とのハイブリッド）は可燃ごみ 1,000kg 当たりの評価結果であるため、可燃ごみを焼却した場合と比較を実施した。なお、想定した施設規模では廃棄物発電を実施できるような大規模ではないため、発電なしと比較を実施した。

メタン化（焼却処理とのハイブリッド）（プロセス合計：118.4kg／t）と焼却（発電なし：可燃ごみ 1000kg 当たり）（プロセス合計：293.8kg／t）を比較するとメタン化（焼却処理とのハイブリッド）の方が GHG 排出量は小さい。

<廃棄物発生量>

廃棄物については焼却灰 55kg／t、飛灰 17 kg／t が発生する（焼却では 150kg／t の処理残渣が発生）。

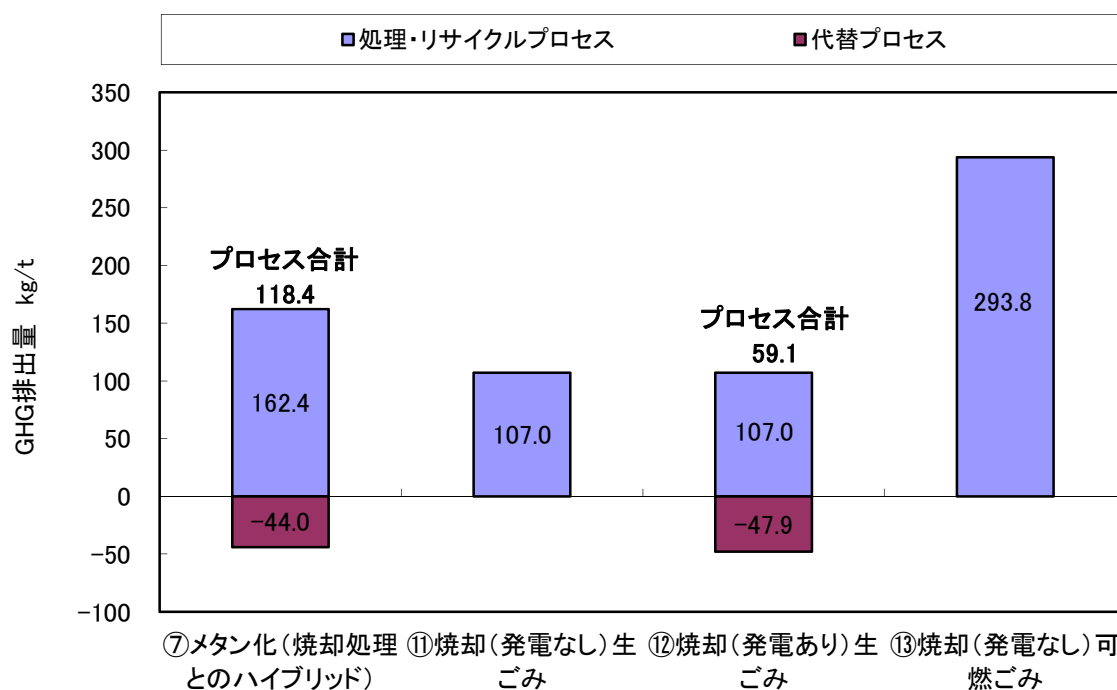


図 1.1-9 メタン化（焼却処理とのハイブリッド）と焼却の GHG 排出量

h. 廃棄物固形燃料化と焼却の比較

<GHG 排出量>

廃棄物固形燃料化は可燃ごみ 1,000kg 当たりの評価結果であるため、可燃ごみを焼却した場合と比較を実施した。なお、想定した施設規模では廃棄物発電を実施できるような大規模ではないため、発電なしと比較を実施した。

廃棄物固形燃料化（プロセス合計：5.2kg/t）と焼却（発電なし：可燃ごみ 1000kg 当たり）（プロセス合計：293.8kg/t）を比較すると廃棄物固形燃料化の方が GHG 排出量は小さい。これは廃棄物固形燃料化の発電による代替効果が大きいことが要因と考えられる。

<廃棄物発生量>

廃棄物については RDF 不適物が 22kg/t、焼却灰が 83 kg/t 発生する（焼却では 150kg/t の処理残渣が発生）。

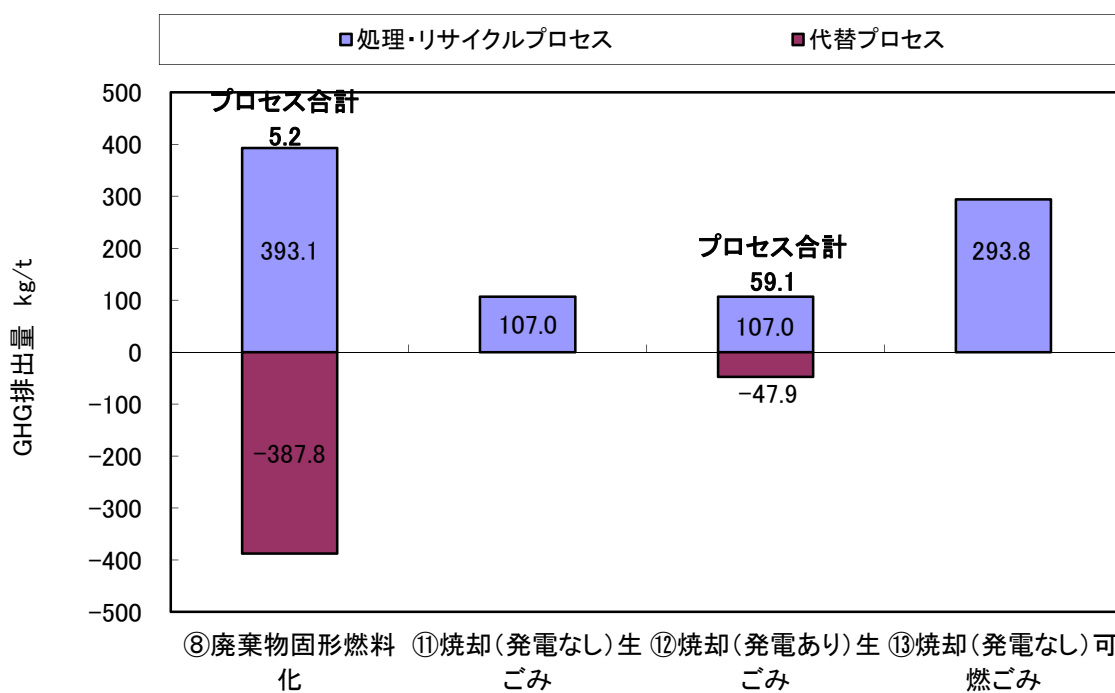


図 1.1-10 廃棄物固形燃料化と焼却の GHG 排出量

i. 炭化と焼却の比較

<GHG 排出量>

炭化は食品廃棄物 1,000kg 当たりの評価結果であるため、生ごみを焼却した場合と比較を実施した。

炭化（プロセス合計：159.8kg/t）と焼却（発電なし：生ごみ 1000kg 当たり）（プロセス合計：107.0kg/t）を比較すると焼却の方が GHG 排出量は小さい。また、肥料化と焼却（発電あり：生ごみ 1000kg 当たり）（プロセス合計：59.1kg/t）を比較すると焼却の方が GHG 排出量は小さい。これは、炭化処理の歩留まりが悪く、代替効果が小さいことが要因と考えられる。

<廃棄物発生量>

廃棄物については 10kg/t の処理残渣（金属等単価不適物）が発生する（焼却では 150kg/t の処理残渣が発生）。

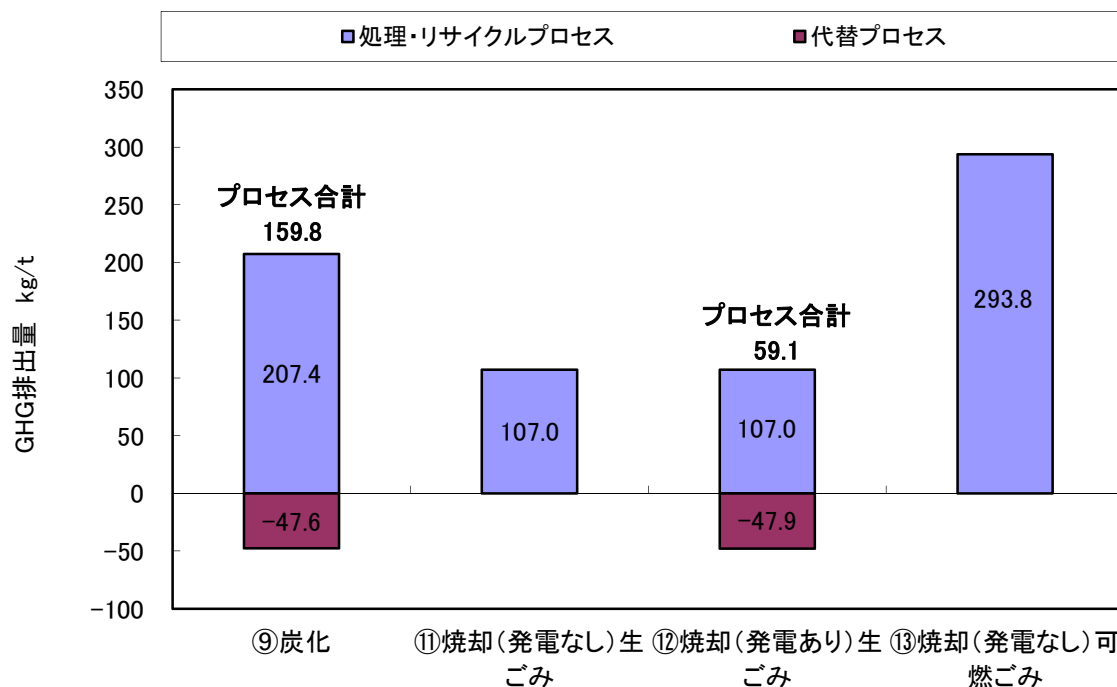


図 1.1-11 炭化と焼却の GHG 排出量

j. エタノール化と焼却の比較

<GHG 排出量>

エタノール化は食品廃棄物 1,000kg 当たりの評価結果であるため、生ごみを焼却した場合と比較を実施した。

エタノール化（プロセス合計：168.0g／t）と焼却（発電なし：生ごみ 1000kg 当たり）（プロセス合計：107.0kg／t）を比較すると焼却の方が GHG 排出量は小さい。また、肥料化と焼却（発電あり：生ごみ 1000kg 当たり）（プロセス合計：59.1kg／t）を比較すると焼却の方が GHG 排出量は小さい。これには、エタノール化処理の歩留まりが悪く、代替効果が小さいことが要因と考えられる。

<廃棄物発生量>

廃棄物については 200kg／t の廃プラスチックと 320kg／t の処理残渣が発生する（焼却では 150kg／t の処理残渣が発生）。

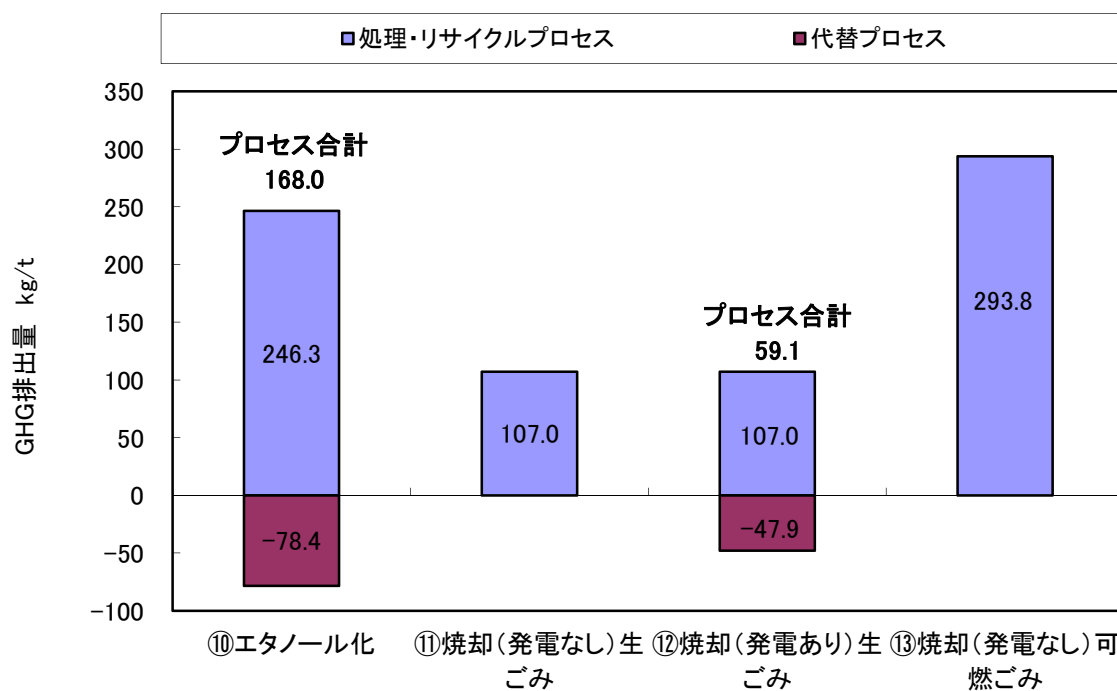


図 1.1-12 エタノール化と焼却の GHG 排出量

1.1.4 コスト分析結果

(1) コスト分析の実施手順

食品リサイクル手法毎にコストモデルを設定し、単位重量あたりについて、従来处理（焼却）との比較を行った。評価対象プロセスは LCA 評価から食品廃棄物等の収集・輸送を除いたプロセスとする。

(2) コスト試算の実施

1) 試算のための条件設定

評価対象プロセスごとに収集したコストデータ及び評価にあたっての前提条件を以下に示す。

< 共通の前提条件 >

- ・評価対象プロセスは LCA 評価から食品廃棄物等の収集・輸送を除いたプロセスとする。

- ・人件費

平成 23 年賃金構造基本統計調査「第 1 表 年齢階級別きまって支給する現金給与額、所定内給与額及び年間賞与その他特別給与額」R88 廃棄物処理業のうち、企業規模計（100～999 人）年齢階級（男女計、学歴計 30～34 歳）を『従業者』、企業規模計（100～999 人）年齢階級（男女計、大学卒・大学院卒計 55～59 歳）を『管理者』とみなして試算。

- ・減価償却費の算出に用いる施設等の耐用年数は一律 20 年と設定。

- ・稼働日数は、焼却施設以外は 365 日/年、焼却施設は 280 日/年と設定。

- ・ユーティリティ、資材、有価物等の単価については下表のデータを用いて試算。

表 1.1-9 ユーティリティ、資材、有価物等の単価

項目	単価	単位	出所
電力（購入）	15.0	円/kWh	東京電力（事業用低圧高負荷契約） http://www.tepco.co.jp/e-rates/corporate/charge/charge02-j.html
灯油	1,607 89.3	円/18L 円/L	（財）日本エネルギー経済研究所石油情報センター価格情報、一般小売価格民生用灯油月次調査（2012.2）店頭価格 全国平均
軽油	106.4	円/L	（財）日本エネルギー経済研究所石油情報センター価格情報、産業用価格（2012 年 1 月） 全国平均
重油 （A 重油）	82.5	円/L	（財）日本エネルギー経済研究所石油情報センター価格情報、産業用価格（2012 年 1 月）小型ローリー納入 全国平均
ガソリン （レギュラー）	145.5	円/L	（財）日本エネルギー経済研究所石油情報センター価格情報、一般小売価格（2012.2.27）給油所ガソリン週次調査 全国平均
LPG	26,206 131.0	円/50 m ³ 円/L	（財）日本エネルギー経済研究所石油情報センター価格情報、一般小売価格液化石油（LP）ガス（2012.2.29）速報 全国平均

工業用水	22.62	円/m ³	国土交通省「平成 23 年版日本の水資源について」 H23.8
------	-------	------------------	---------------------------------

<①料化の前提条件>

- ・肥料（堆肥）販売価格（袋詰め）を 210 円/15kg（＝14 円/kg）として試算。
- ・廃棄物処理費用については 35 円/kg を用いて試算。

<②飼料化（減圧乾燥以外の乾燥）の前提条件>

- ・飼料販売価格については、財務省「貿易統計」の H23.1-12 トウモロコシ（飼料用）平均単価である 28.5 円/kg を用いて試算。
- ・廃棄物処理費用については 35 円/kg を用いて試算。

<③飼料化（リキッドフィード）の前提条件>

- ・飼料販売価格については、事業者へのヒアリング結果に基づき 5 円/kg を用いて試算。

<④～⑦メタン化の前提条件>

- ・メタン発酵ガス化発電の売却単価：39 円/kWh

出典：再生可能エネルギー電力固定価格買取制度（FIT）バイオマスの調達区分・調達価格（税抜）

<⑨炭化の前提条件>

- ・炭化物販売価格については、北海道経済産業局「バイオマスの燃料利用ルートマップ作成調査報告書」の石炭コークス代替として 60,000 円/トンを用いて試算。

<⑤メタン化（下水処理混合）>

- ・以下の文献に基づきコストデータを収集。設備費用については、補助金の支給率を考慮の上、算定している（下記文献では 1/3 補助を想定していたため、補助金支給を受けない場合の数値を算定して使用）。

出典：下水道機構：下水処理場へのバイオマス（生ごみ等）受け入れに関する共同研究

：下水道機構：下水処理場へのバイオマス（生ごみ等）受け入れマニュアルの概要

<⑪～⑬焼却の前提条件>

- ・廃棄物（木質以外）燃焼発電の売却単価：17 円/kWh

出典：再生可能エネルギー電力固定価格買取制度（FIT）バイオマスの調達区分・調達価格（税抜）

- ・バイオマス以外の売電単価：6.5 円/kWh

出典：廃棄物処理施設における固定価格買取制度（FIT 制度）ガイドブック 試算事例の平均値を採用

2) 評価結果の解釈（従来処理との比較）

評価結果の解釈として従来処理との比較を行った。従来処理としては、焼却（発電あり、もしくは発電なし）とした。比較は、ランニングコストについての比較と、イニシャルコストの減価償却を含めた比較の2通りを実施した。

a. 肥料化と焼却の比較

<ランニングコストについて>

食品廃棄物 1,000kg 当たりで比較を実施した。

焼却が有利となる。人員体制及びユーティリティにおいて廃棄物処理施設である焼却施設より有利であるが、廃棄物処理費用の差が、この結果となった理由であると推察できる。

更に、実地に即しての比較にあたっては、肥料化の原料として再生利用事業者が受入可能なレベル・基準に即した分別徹底が排出者側の負担となることを踏まえた検討が必要である。

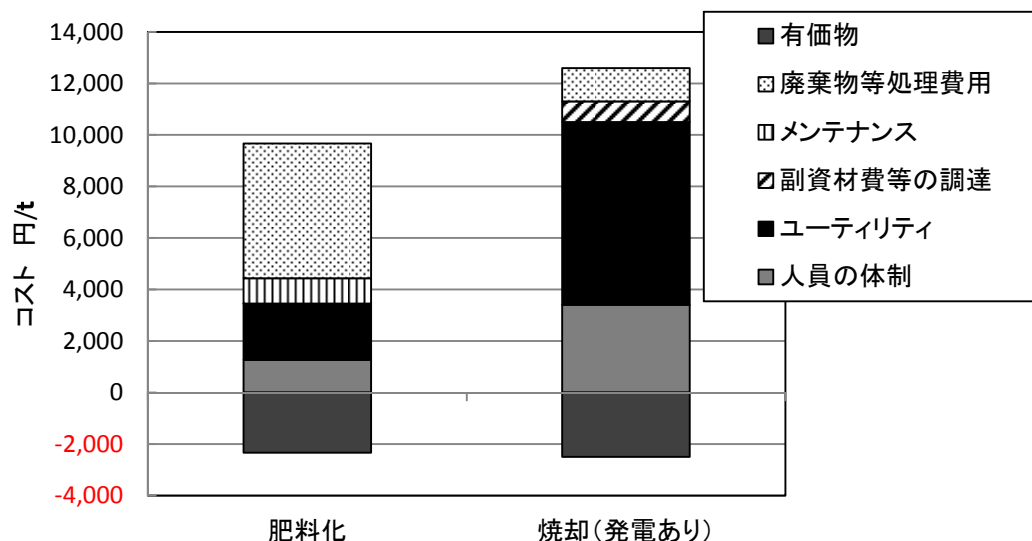


図 1.1-13 肥料化と焼却（発電あり）との比較（ランニングコストのみ）

表 1.1-10 肥料化と焼却（発電あり）との比較（ランニングコストのみ）（単位：円/t）

	肥料化	焼却(発電あり)
人員の体制	1,300	3,400
ユーティリティ	2,200	7,100
原材料・副資材費等の調達	10	800
メンテナンス	990	0
廃棄物等処理費用	5,200	1,300
コスト合計	9,700	12,600
有価物	-2,300	-2,500
総計	7,400	10,100

※焼却（発電あり）のメンテナンスコストは人員の体制に含まれる。

<イニシャルコストを含めた場合>

施設整備費の減価償却を含めた場合には、肥料化と焼却が同程度であった。施設整備費そのものが焼却処理施設と比較して高額でないことがこの要因と考えられる。

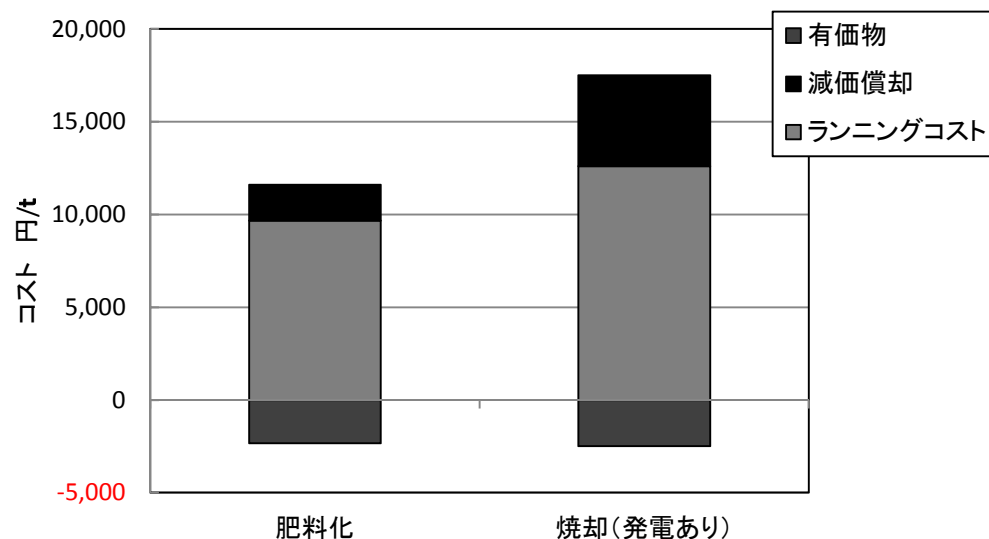


図 1.1-14 肥料化と焼却（発電あり）との比較（イニシャルコストを含む）

表 1.1-11 肥料化と焼却（発電あり）との比較（イニシャルコストを含む）（単位：円/t）

	肥料化	焼却(発電あり)
ランニングコスト	9,700	12,600
減価償却	1,900	4,900
コスト合計	11,600	17,500
有価物	-2,300	-2,500
総計	9,300	15,000

b. 飼料化（減圧乾燥以外の乾燥）

<ランニングコストについて>

食品廃棄物 1,000kg 当たりで比較を実施した。

飼料化（減圧乾燥以外の乾燥）が焼却よりも有利となる。コストの差は売却額の相違であると推察される。トンあたりの有価物販売については一定規模を見込むことが可能であるが、食品廃棄物由来の飼料については市場取引より相対取引が一般的である点を考慮した事業設計が必要である。

更に、実地に即しての比較にあたっては、飼料化の原料として再生利用事業者が受入可能なレベル・基準に即した分別徹底が排出者側の負担となることを踏まえた検討が必要である。

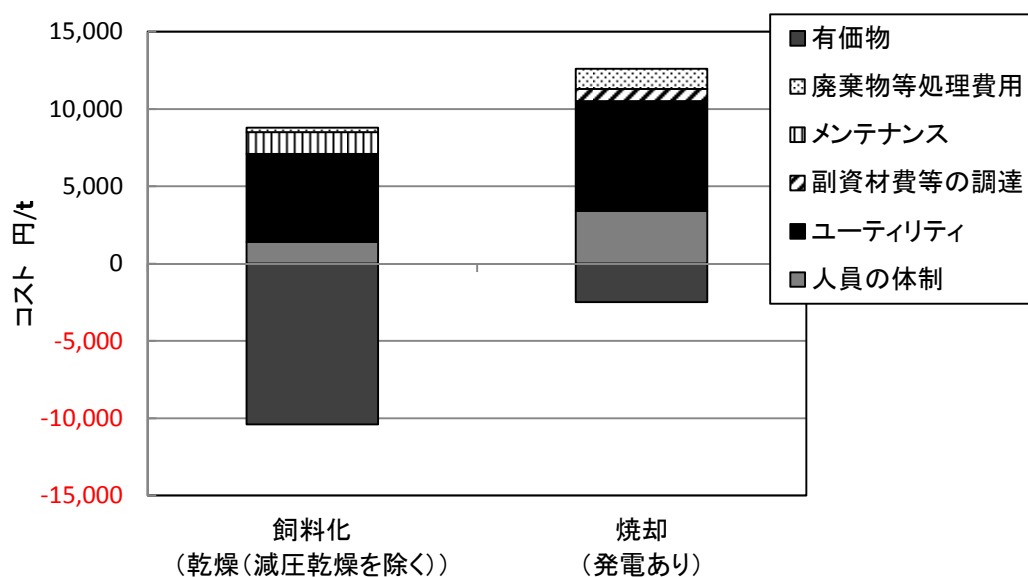


図 1.1-15 飼料化（減圧乾燥以外の乾燥）と焼却（発電あり）との比較（ランニングコストのみ）

表 1.1-12 飼料化（減圧乾燥以外の乾燥）と焼却（発電あり）との比較（ランニングコストのみ）
（単位：円/t）

	飼料化 (乾燥(減圧乾燥を除く))	焼却(発電あり)
人員の体制	1,400	3,400
ユーティリティ	5,700	7,100
副資材費等の調達	0	800
メンテナンス	1,400	0
廃棄物等処理費用	300	1,300
コスト合計	8,800	12,600
有価物	-10,400	-2,500
総計	-1,600	10,100

※焼却（発電あり）のメンテナンスコストは人員の体制に含まれる。

<イニシャルコストを含めた場合>

施設整備費の減価償却を含めた場合には、飼料化（減圧乾燥以外の乾燥）と焼却が同程度であった。施設整備費そのものが焼却処理施設と比較して高額でないことがこの要因と考えられる。

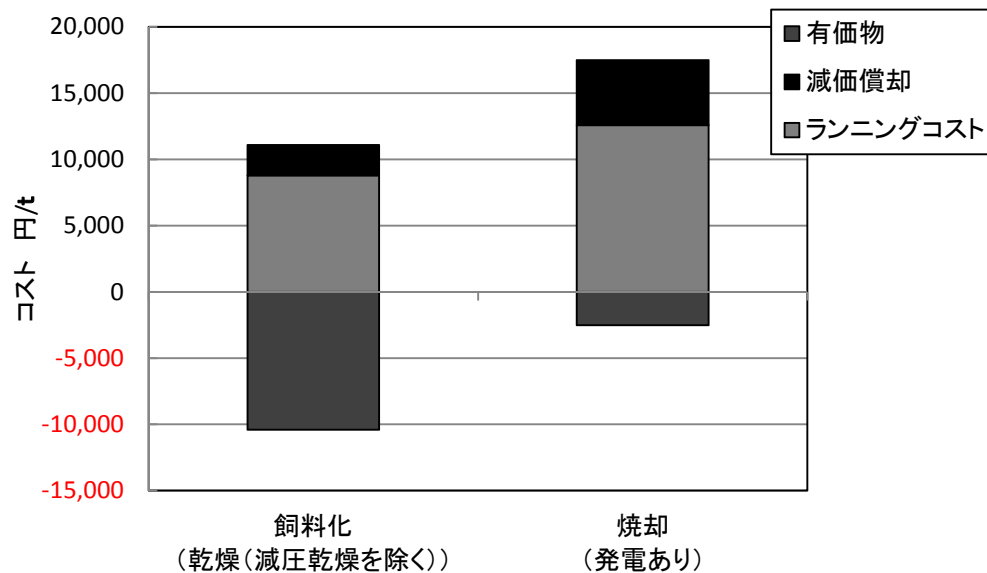


図 1.1-16 飼料化（減圧乾燥以外の乾燥）と焼却（発電あり）との比較
（イニシャルコストを含む）

表 1.1-13 飼料化（減圧乾燥以外の乾燥）と焼却（発電あり）との比較
（イニシャルコストを含む）（単位：円/t）

	飼料化 (乾燥(減圧乾燥を除く))	焼却(発電あり)
ランニングコスト	8,800	12,600
減価償却	2,300	4,900
コスト合計	11,100	17,500
有価物	-10,400	-2,500
総計	700	15,000

c. 飼料化（リキッドフィード）

<ランニングコストについて>

食品廃棄物 1,000kg 当たりで比較を実施した。

飼料化（リキッドフィード）が焼却よりも有利となる。飼料化（減圧乾燥以外の乾燥）との比較では、ユーティリティ費用が低減される部分が差となる。減圧乾燥同様、トンあたりの有価物販売については一定規模を見込むことが可能であるが、食品廃棄物由来の飼料については市場取引より相対取引が一般的である点を考慮した事業設計が必要である。

更に、実地に即しての比較にあたっては、飼料化の原料として再生利用事業者が受入可能なレベル・基準に即した分別徹底が排出者側の負担となることを踏まえた検討が必要である。

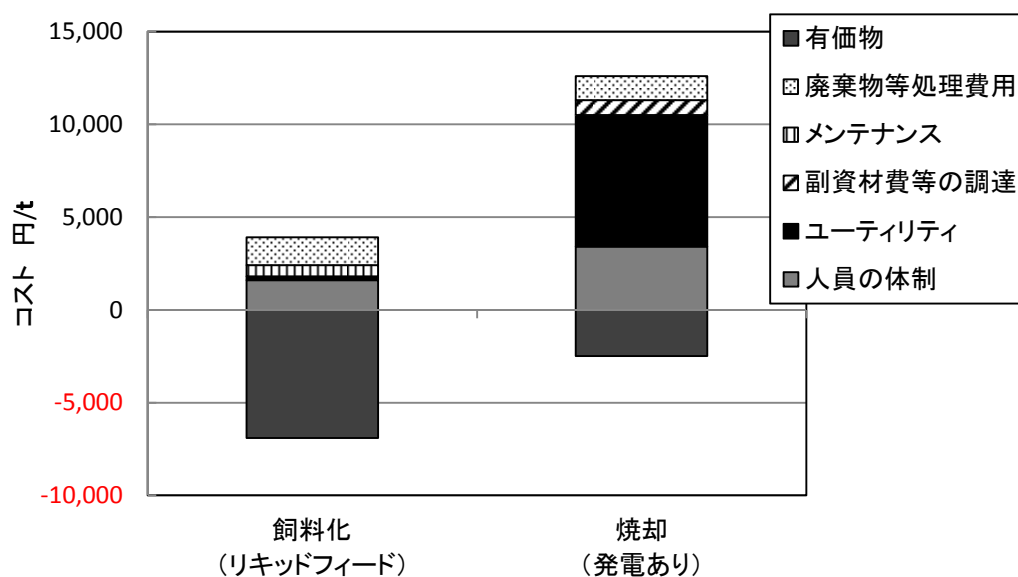


図 1.1-17 飼料化（リキッドフィード）と焼却（発電あり）との比較
（ランニングコストのみ）

表 1.1-14 飼料化（リキッドフィード）と焼却（発電あり）との比較
（ランニングコストのみ）（単位：円/t）

	飼料化(リキッドフィード)	焼却(発電あり)
人員の体制	1,600	3,400
ユーティリティ	200	7,100
副資材費等の調達	0	800
メンテナンス	600	0
廃棄物等処理費用	1,500	1,300
コスト合計	3,900	12,600
有価物	-6,900	-2,500
総計	-3,000	10,100

※焼却（発電あり）のメンテナンスコストは人員の体制に含まれる。

＜イニシャルコストを含めた場合＞

施設整備費の減価償却を含めた場合でも、飼料化（リキッドフィード）が有利となる。

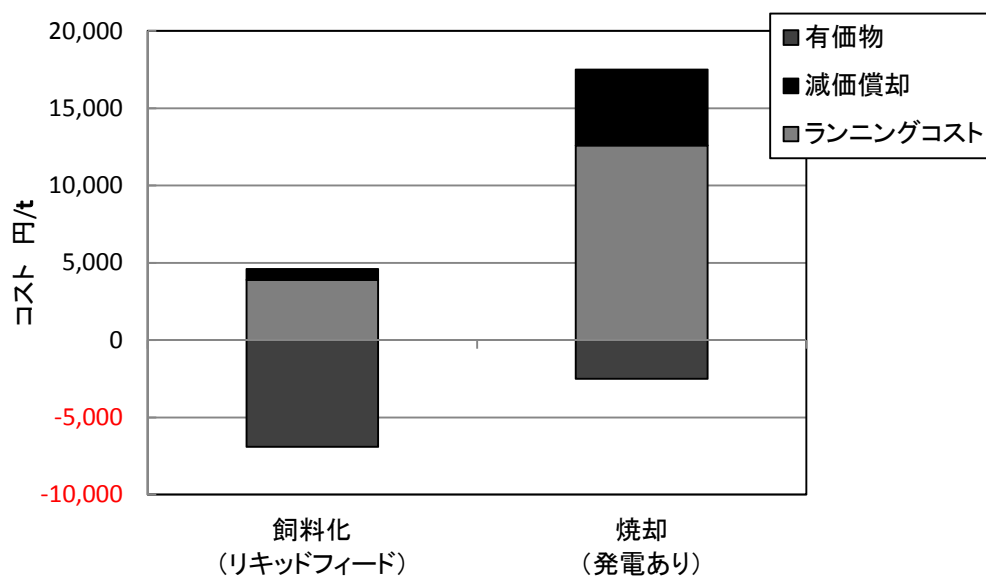


図 1.1-18 飼料化（リキッドフィード）と焼却（発電あり）との比較
（イニシャルコストを含む）

表 1.1-15 飼料化（リキッドフィード）と焼却（発電あり）との比較
（イニシャルコストを含む）（単位：円/t）

	飼料化(リキッドフィード)	焼却(発電あり)
ランニングコスト	3,900	12,600
減価償却	700	4,900
コスト合計	4,600	17,500
有価物	-6,900	-2,500
総計	-2,300	15,000

d. メタン化（単独）と焼却の比較

<ランニングコストについて>

食品廃棄物 1,000kg 当たりで比較を実施した。

メタン化（単独）が有利である。燃料等のユーティリティ費用が少ないことと、売電による有価物売却額が大きいことが要因と考えられる。ただし、寒冷地などでの運転においては、発酵槽内の温度管理のために燃油等の使用量が増加する場合もあることから立地条件等を踏まえた検討が必要である。

一方で、メタン化（単独）については原料として再生利用事業者が受入可能なレベル・基準は堆肥化・飼料化と比較すると高い水準を要求されないことから、排出者側の負担は軽減されることが見込まれるため、こうした事情を踏まえた検討が必要である。

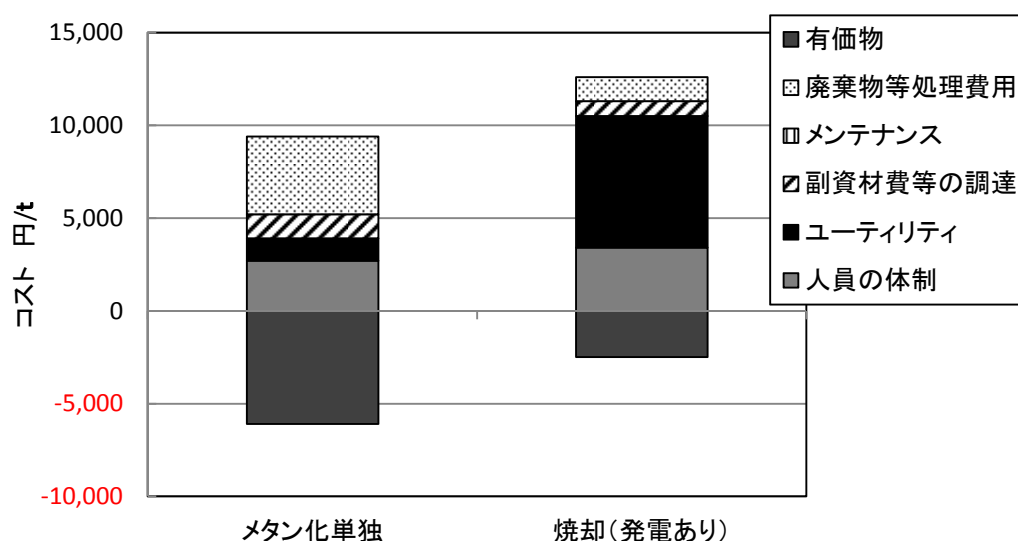


図 1.1-19 メタン化（単独）と焼却（発電あり）との比較（ランニングコストのみ）

表 1.1-16 メタン化（単独）と焼却（発電あり）との比較（ランニングコストのみ）
(単位：円/t)

	メタン化単独	焼却(発電あり)
人員の体制	2,700	3,400
ユーティリティ	1,200	7,100
副資材費等の調達	1,300	800
メンテナンス	0	0
廃棄物等処理費用	4,200	1,300
コスト合計	9,400	12,600
有価物	-6,100	-2,500
総計	3,300	10,100

※メタン化単独のメンテナンスコストは人員の体制に含まれる。

※焼却（発電あり）のメンテナンスコストは人員の体制に含まれる。

<イニシャルコストを含めた場合>

施設整備費についてトンあたりの比較ではメタン化と焼却が同程度となる。ただし、有価物売却の有利さもあり、総体としてはメタン化が有利という結果となっている。

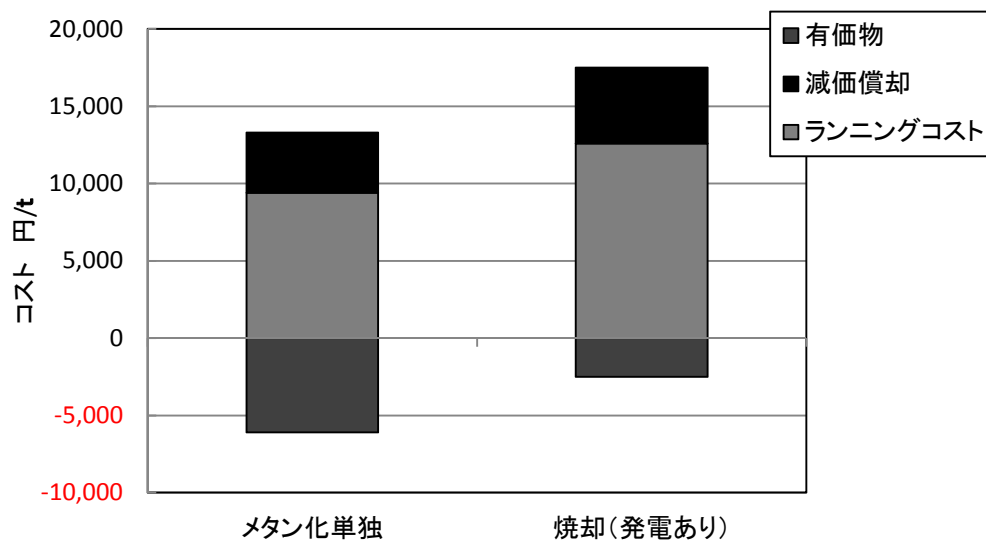


図 1.1-20 メタン化（単独）と焼却（発電あり）との比較（イニシャルコストを含む）

表 1.1-17 メタン化（単独）と焼却（発電あり）との比較（イニシャルコストを含む）
（単位：円/t）

	メタン化単独	焼却(発電あり)
ランニングコスト	9,400	12,600
減価償却	3,900	4,900
コスト合計	13,300	17,500
有価物	-6,100	-2,500
総計	7,200	15,000

e. メタン化（下水処理混合）と焼却の比較

<ランニングコストについて>

下水汚泥等と生ごみの混合物 1,000kg 当たりで比較を実施した。また、メタン化（下水処理混合）は発電していないため、焼却（発電なし）と比較した。

メタン化（下水処理混合）が有利である。発生したメタンガスによるボイラ燃料利用により燃料などの消費量を削減することで外部からの電力購入費用を抑えることが可能であるためと考えられる。

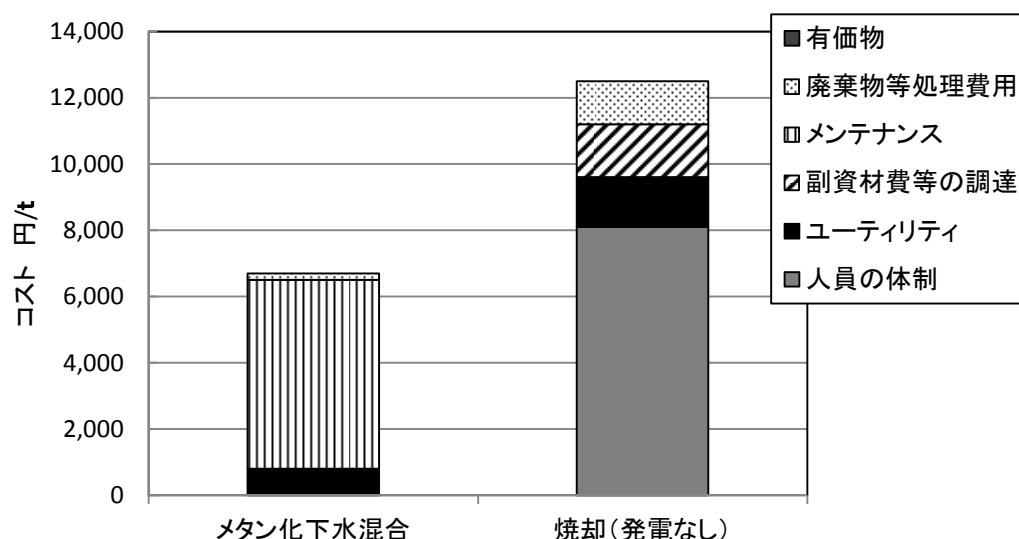


図 1.1-21 メタン化（下水処理混合）と焼却（発電なし）との比較
(ランニングコストのみ)

表 1.1-18 メタン化（下水処理混合）と焼却（発電なし）との比較
(ランニングコストのみ) (単位：円/t)

	メタン化下水混合	焼却(発電なし)
人員の体制	0	8,100
ユーティリティ	800	1,500
副資材費等の調達	0	1,600
メンテナンス	5,700	0
廃棄物等処理費用	200	1,300
コスト合計	6,700	12,500
有価物	0	0
総計	6,700	12,500

※メタン化下水混合の人員の体制はメンテナンスコストに含まれる。

※焼却（発電あり）のメンテナンスコストは人員の体制に含まれる。

<イニシャルコストを含めた場合>

施設整備費についてトンあたりの比較では焼却が有利となる。施設整備費の有利さにより、総体としては焼却が有利という結果となっている。コスト削減には、既存の施設を活用して、いかに設備投資費用を低減できるかがポイントとなる。

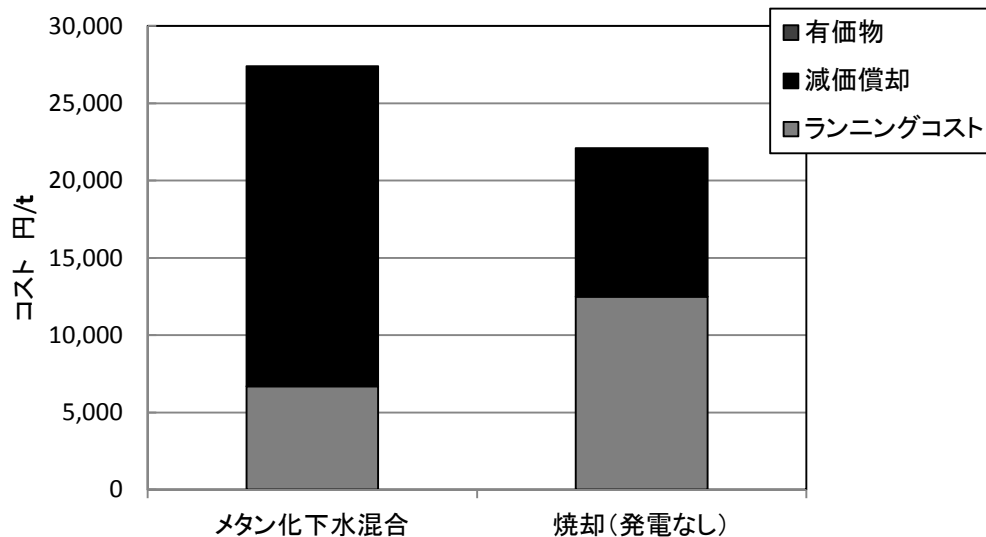


図 1.1-22 メタン化（下水処理混合）と焼却（発電なし）との比較
（イニシャルコストを含む）

表 1.1-19 メタン化（下水処理混合）と焼却（発電なし）との比較
（イニシャルコストを含む）（単位：円/t）

	メタン化下水混合	焼却(発電なし)
ランニングコスト	6,700	12,500
減価償却	20,700	9,600
コスト合計	27,400	22,100
有価物	0	0
総計	27,400	22,100

f. メタン化（消化液の有効利用）と焼却の比較

<ランニングコストについて>

食品廃棄物 1,000kg 当たりで比較を実施した。

メタン化が有利である。燃料等のユーティリティ費用が少ないことと、売電による有価物売却額が大きいことが要因と考えられる。また、本モデルケースでは、ボイラー発電の余熱を利用することで、更に燃料等のユーティリティ費用を削減しており、費用の低減を実現している点が特徴的である。更に、消化液の有効利用により、通常メタン化よりも、廃棄物等処理費用を低減することが可能となっている。

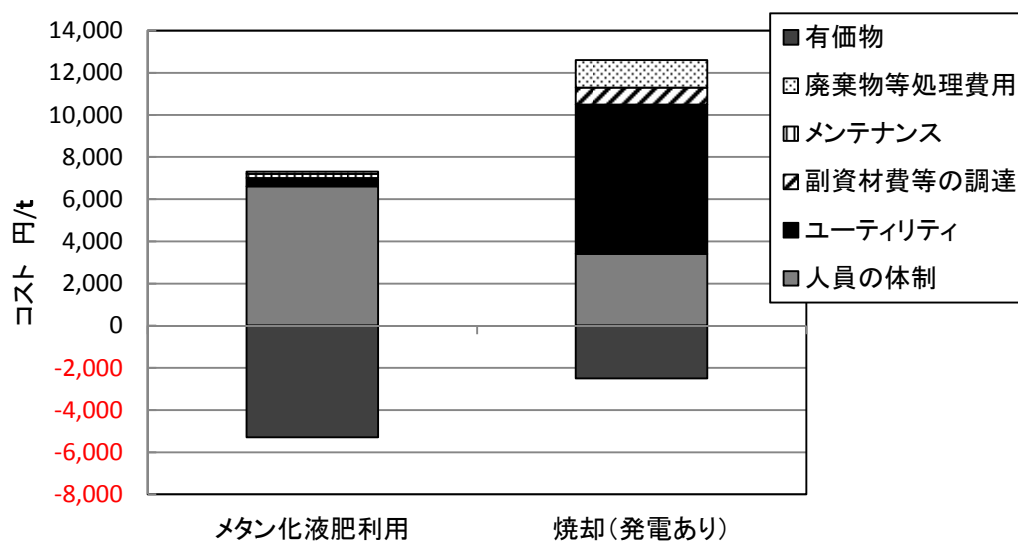


図 1.1-23 メタン化（消化液の有効利用）と焼却（発電あり）との比較
（ランニングコストのみ）

表 1.1-20 メタン化（消化液の有効利用）と焼却（発電あり）との比較
（ランニングコストのみ）（単位：円/t）

	メタン化液肥利用	焼却(発電あり)
人員の体制	6,600	3,400
ユーティリティ	400	7,100
副資材費等の調達	0	800
メンテナンス	200	0
廃棄物等処理費用	100	1,300
コスト合計	7,300	12,600
有価物	-5,300	-2,500
総計	2,000	10,100

※焼却（発電あり）のメンテナンスコストは人員の体制に含まれる。

<イニシャルコストを含めた場合>

施設整備費についてトンあたりの比較では焼却が有利となる。ただし、ランニングコストの有利さもあり、総体としてはメタン化（消化液の有効利用）が有利という結果となっている。

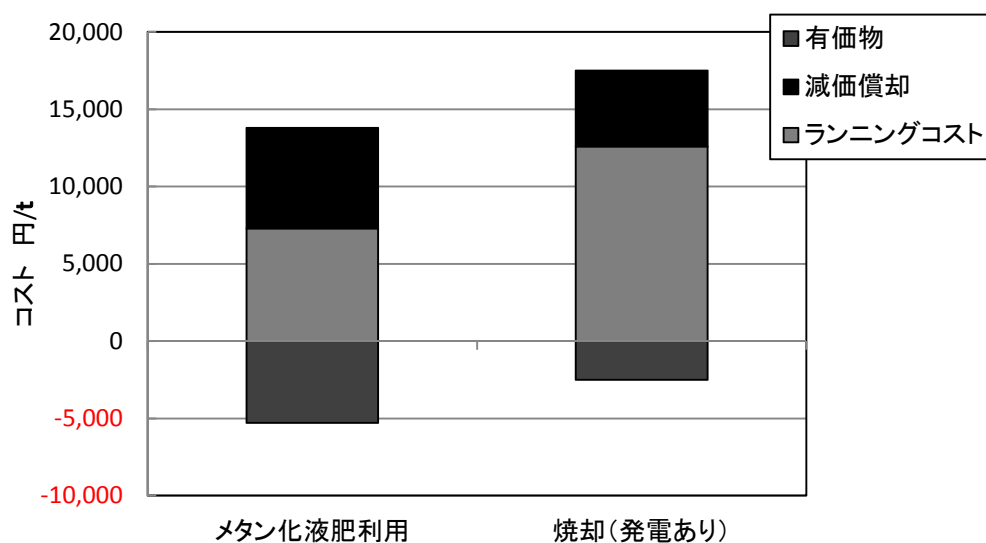


図 1.1-24 メタン化（消化液の有効利用）と焼却（発電あり）との比較
（イニシャルコストを含む）

表 1.1-21 メタン化（消化液の有効利用）と焼却（発電あり）との比較
（イニシャルコストを含む）（単位：円/t）

	メタン化液肥利用	焼却(発電あり)
ランニングコスト	7,300	12,600
減価償却	6,500	4,900
コスト合計	13,800	17,500
有価物	-5,300	-2,500
総計	8,500	15,000

g. メタン化（焼却処理とのハイブリッド）と焼却の比較

＜ランニングコストについて＞

可燃ごみ 1,000kg 当たりで比較を実施した。想定した施設規模では廃棄物発電を実施できるような大規模ではないため、発電なしと比較を実施した。

焼却が有利である。人件費やメンテナンスコストが焼却処理よりも高額であることが要因として考えられる。

一方で、メタン化については炭化（後述）と同様に原料として再生利用事業者が受入可能なレベル・基準は堆肥化・飼料化と比較すると高い水準を要求されないことから、排出者側の負担は軽減されることが見込まれるため、こうした事情を踏まえた検討が必要である。

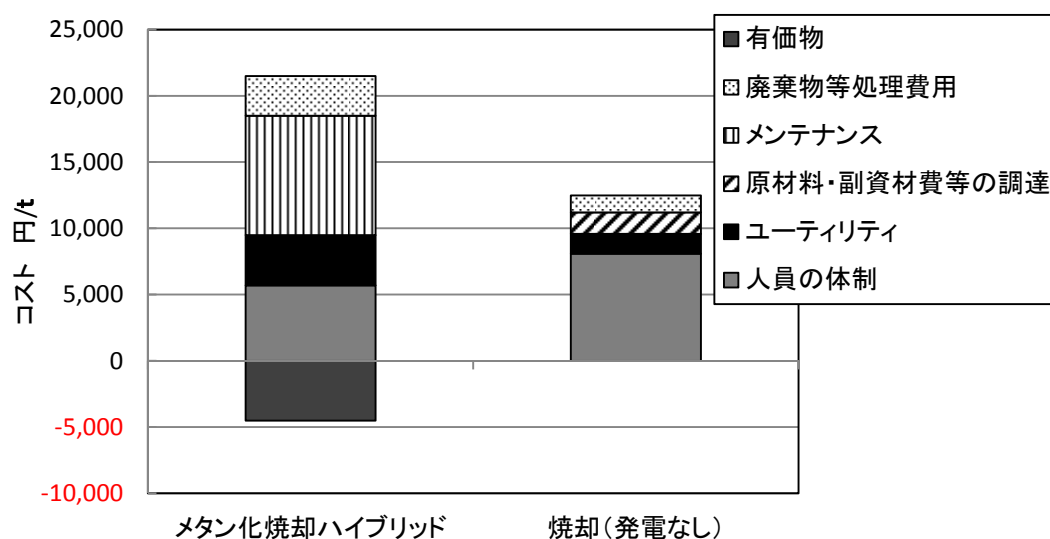


図 1.1-25 メタン化（焼却処理とのハイブリッド）と焼却（発電なし）との比較（ランニングコストのみ）

表 1.1-22 メタン化（焼却処理とのハイブリッド）と焼却（発電なし）との比較（ランニングコストのみ）（単位：円/t）

	メタン化焼却ハイブリッド	焼却(発電なし)
人員の体制	5,700	8,100
ユーティリティ	3,800	1,500
副資材費等の調達	0	1,600
メンテナンス	9,000	0
廃棄物等処理費用	3,000	1,300
コスト合計	21,500	12,500
有価物	-4,500	0
総計	17,000	12,500

※焼却（発電あり）のメンテナンスコストは人員の体制に含まれる。

<イニシャルコストを含めた場合>

施設整備費についてトンあたりの比較では焼却（発電なし）が有利となる。施設整備費の有利さもあり、総体としては焼却（発電なし）が有利という結果となっている。施設整備費をいかに低減させることができるかが課題となる。

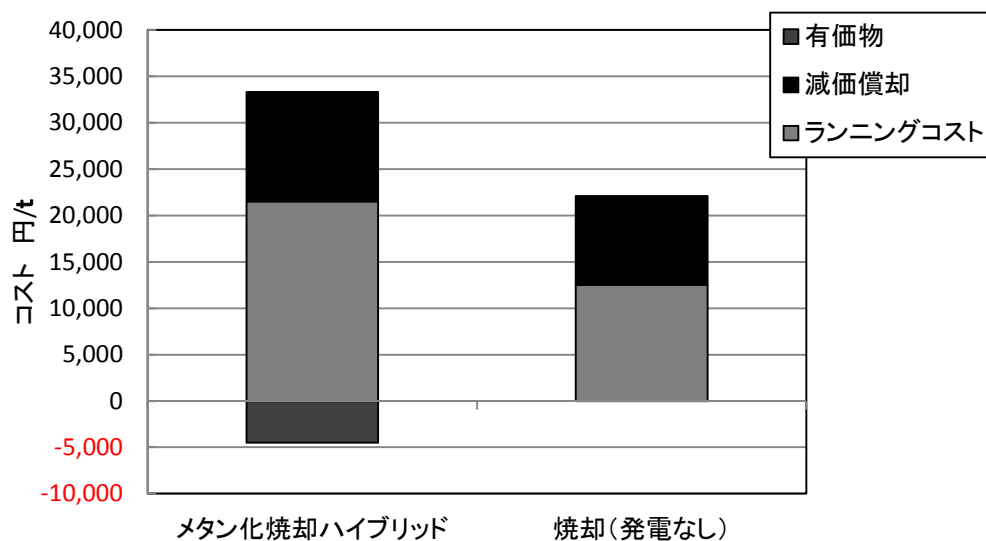


図 1.1-26 メタン化（焼却処理とのハイブリッド）と焼却（発電なし）との比較
（イニシャルコストを含む）

表 1.1-23 メタン化（焼却処理とのハイブリッド）と焼却（発電なし）との比較
（イニシャルコストを含む）（単位：円/t）

	メタン化焼却ハイブリッド	焼却(発電なし)
ランニングコスト	21,500	12,500
減価償却	11,800	9,600
コスト合計	33,300	22,100
有価物	-4,500	0
総計	28,800	22,100

h. 廃棄物固形燃料化と焼却の比較

<ランニングコストについて>

可燃ごみ 1,000kg 当たりで比較を実施した。想定した施設規模では廃棄物発電を実施できるような大規模ではないため、発電なしと比較を実施した。

廃棄物固形燃料化（RDF 化）と焼却（発電なし）は同程度のコストである。人員の体制、副資材等の調達については、焼却に比べて小さくなっている。

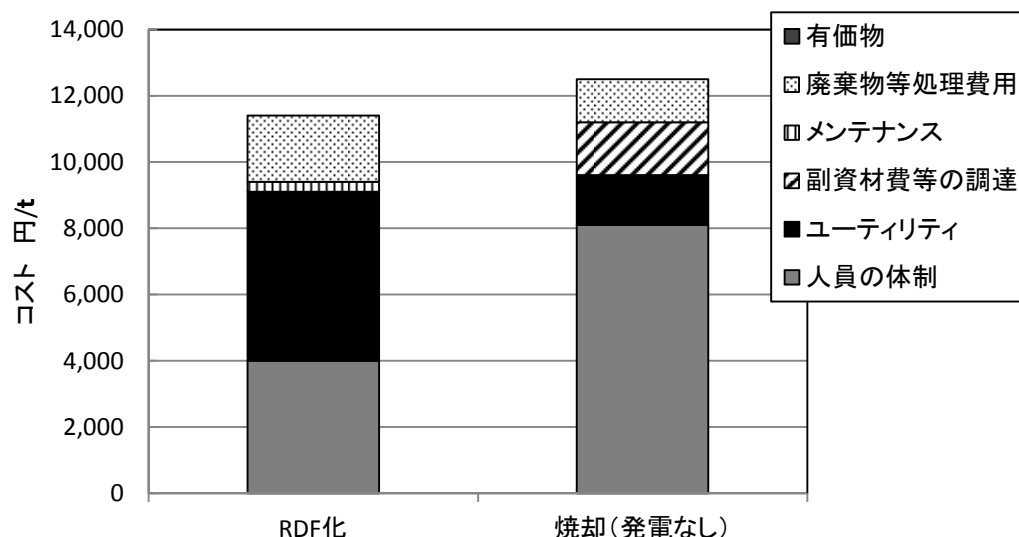


図 1.1-27 廃棄物固形燃料化と焼却（発電なし）との比較（ランニングコストのみ）

表 1.1-24 廃棄物固形燃料化と焼却（発電なし）との比較（ランニングコストのみ）
（単位：円/t）

単位：円/t	RDF 化	焼却(発電なし)
人員の体制	4,000	8,100
ユーティリティ	5,100	1,500
副資材費等の調達	0	1,600
メンテナンス	300	0
廃棄物等処理費用	2,000	1,300
コスト合計	11,400	12,500
有価物	0	0
総計	11,400	12,500

※焼却（発電あり）のメンテナンスコストは人員の体制に含まれる。

※RDF 発電による収入は、廃棄物等処理費用の内数として計上されている（発電による収入を考慮しても廃棄物等処理費用が必要）。

＜イニシャルコストを含めた場合＞

施設整備費についてトンあたりの比較では廃棄物固形燃料化が有利となる。このため、総体としては廃棄物固形燃料化が有利という結果となっている。

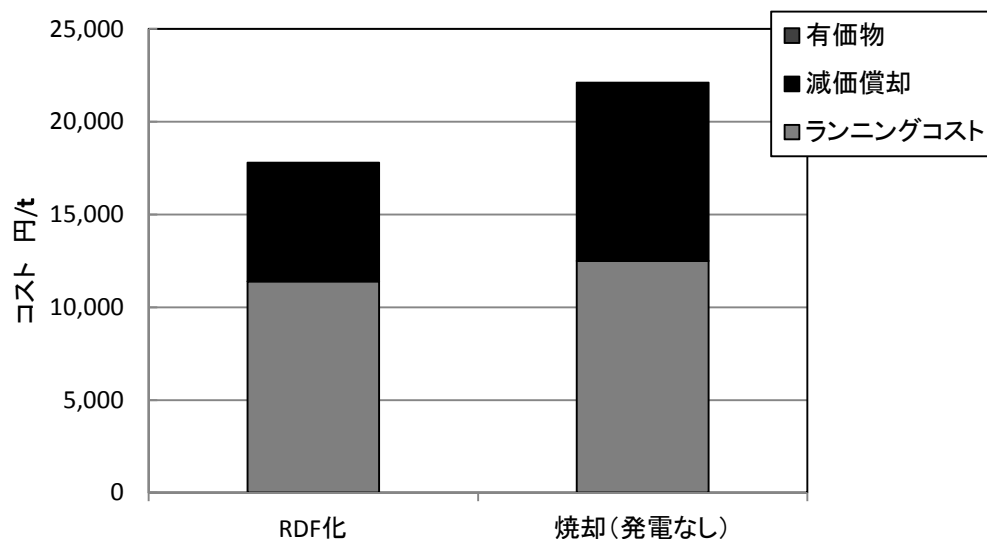


図 1.1-28 廃棄物固形燃料化と焼却（発電なし）と焼却（発電なし）との比較
（イニシャルコストを含む）

表 1.1-25 廃棄物固形燃料化と焼却（発電なし）と焼却（発電なし）との比較
（イニシャルコストを含む）（単位：円/t）

	RDF 化	焼却(発電なし)
ランニングコスト	11,400	12,500
減価償却	6,400	9,600
コスト合計	17,800	22,100
有価物	0	0
総計	17,800	22,100

i. 炭化と焼却の比較

<ランニングコストについて>

食品廃棄物 1,000kg 当たりで比較を実施した。

コスト面では焼却が有利である。炭化においては、主に梱包包装材に対する機材部分での費用拡大から、メンテナンス経費及び廃棄物処理費用が大きくなる傾向がある。ただし、規模を拡大した場合にはトンあたりの数値を下げられる部分でもある。炭化物をコークス代替として販売した場合には、焼却より有利となることが想定される一方で、炭化物の生成量が少ない点に注意が必要である。

一方で、炭化についてはメタン化と同様に、原料として再生利用事業者が受入可能なレベル・基準は堆肥化・飼料化と比較すると高い水準を要求されないことから、排出者側の負担は軽減されることが見込まれるため、こうした事情を踏まえた検討が必要である。

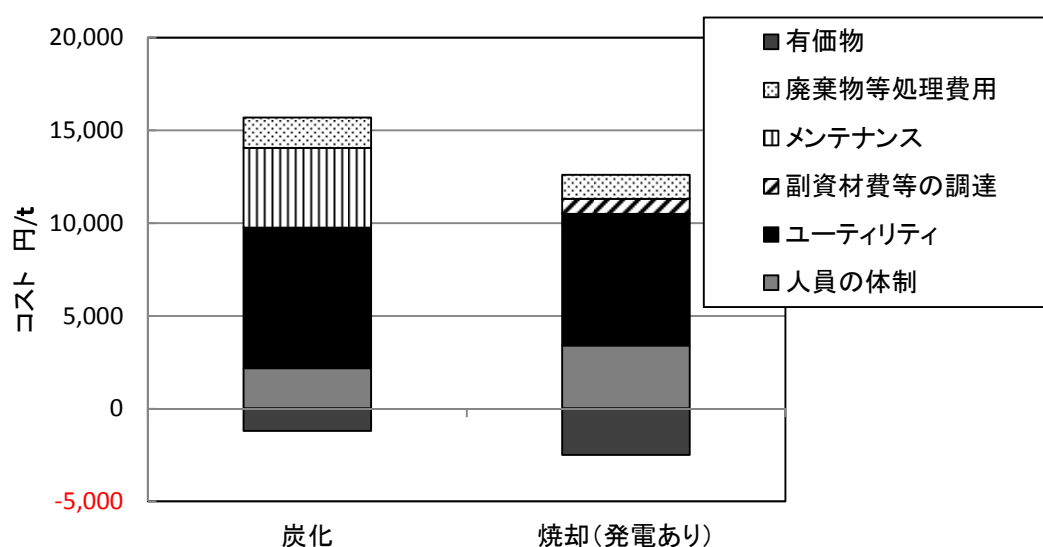


図 1.1-29 炭化と焼却（発電あり）との比較（ランニングコストのみ）

表 1.1-26 炭化と焼却（発電あり）との比較（ランニングコストのみ）（単位：円/t）

	炭化	焼却(発電あり)
人員の体制	2,200	3,400
ユーティリティ	7,600	7,100
副資材費等の調達	0	800
メンテナンス	4,300	0
廃棄物等処理費用	1,600	1,300
合計	15,700	12,600
有価物	-1,200	-2,500
総計	14,500	10,100

※焼却（発電あり）のメンテナンスコストは人員の体制に含まれる。

<イニシャルコストを含めた場合>

施設整備費のトンあたりの減価償却部分についても焼却が有利となる。イニシャルコスト／ランニングコストともに比較対象である焼却が有利という結果となり、現時点では導入可能性について課題が多い手法である。

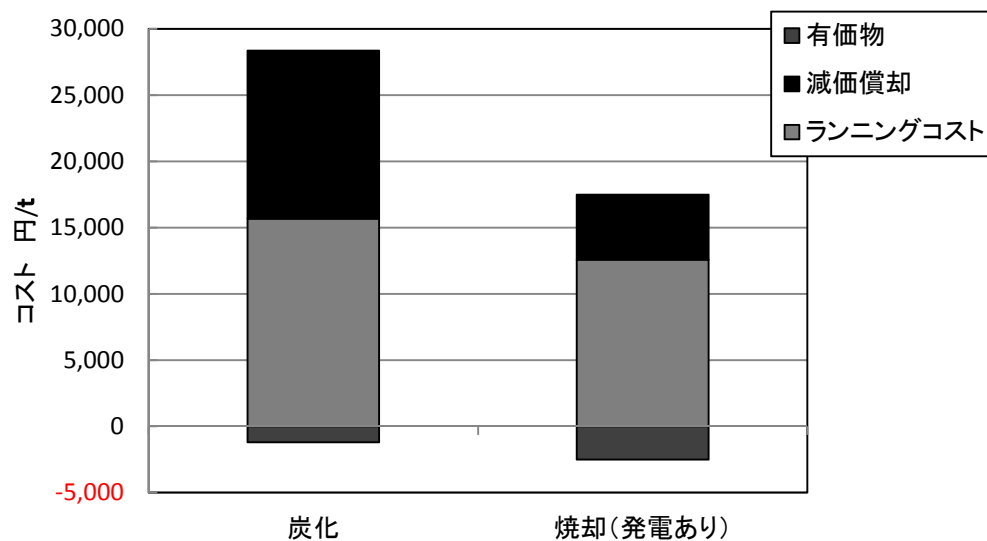


図 1.1-30 炭化と焼却（発電あり）との比較（イニシャルコストを含む）

表 1.1-27 炭化と焼却（発電あり）との比較（イニシャルコストを含む）（単位：円/t）

	炭化	焼却(発電あり)
ランニングコスト	16,00	12,600
減価償却	13,000	4,900
合計	29,000	17,500
有価物	-1,200	-2,500
総計	27,800	15,000

j. エタノール化と焼却の比較

<ランニングコストについて>

食品廃棄物 1,000kg 当たりで比較を実施した。

焼却が有利となる。変換工程や制御関係が複雑であるため人員配置面の点でエタノール化の費用が大きくなる傾向がある。また、ユーティリティについては実験段階であることから現時点で一部算定可能なもののみ計上した。

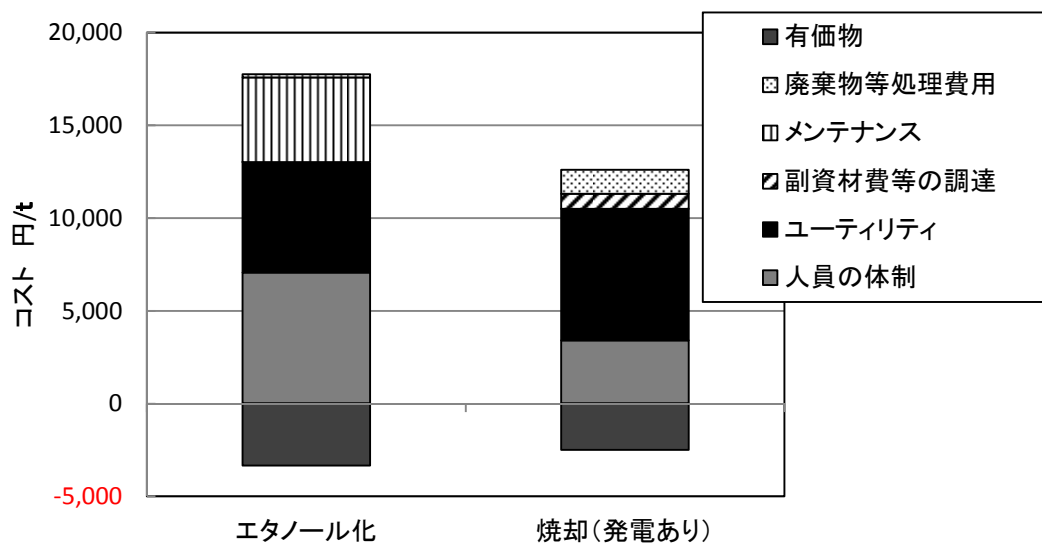


図 1.1-31 エタノール化と焼却（発電あり）との比較（ランニングコスト）

表 1.1-28 エタノール化と焼却（発電あり）との比較（ランニングコスト）（単位：円/t）

	エタノール化	焼却(発電あり)
人員の体制	7,100	3,400
ユーティリティ	6,000	7,100
副資材費等の調達	8	800
メンテナンス	4,600	0
廃棄物等処理費用	190	1,300
合計	18,000	12,600
有価物	-3,300	-2,500
総計	15,000	10,100

※焼却（発電あり）のメンテナンスコストは人員の体制に含まれる。

※四捨五入の関係から合計値が合わない場合がある。

<イニシャルコストを含めた場合>

施設整備費でもトンあたりの比較では焼却が有利となる。イニシャルコスト／ランニングコストともに比較対象である焼却が有利という結果となり、現時点では導入可能性について課題が多い手法である。

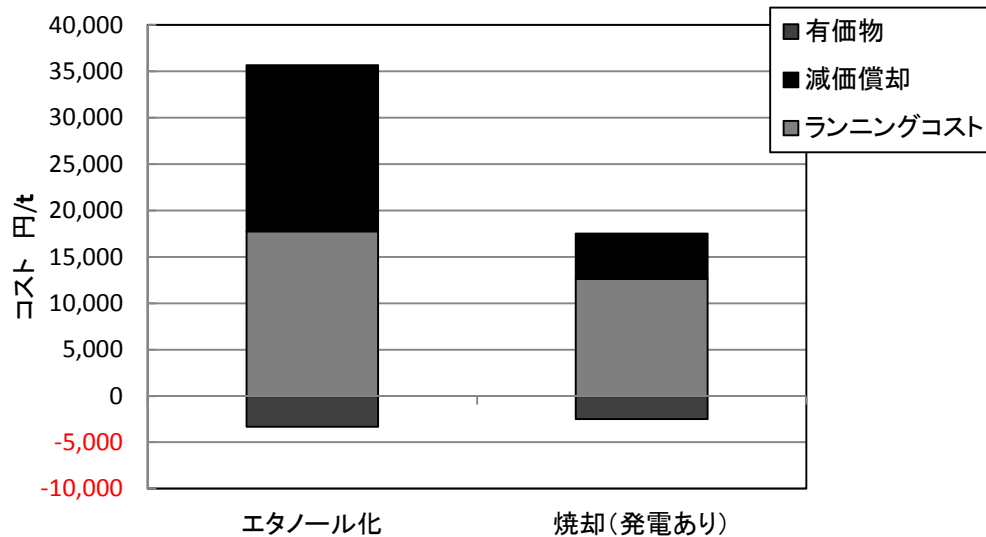


図 1.1-32 エタノール化と焼却（発電あり）との比較（イニシャルコストを含む）

表 1.1-29 エタノール化と焼却（発電あり）との比較（イニシャルコストを含む）
（単位：円/t）

	エタノール化	焼却(発電あり)
ランニングコスト	18,000	12,600
減価償却	18,000	4,900
合計	36,000	17,500
有価物	-3,000	-2,500
総計	33,000	15,000

1.1.5 評価・分析結果に基づくメリット・デメリットの整理

LCA 評価結果及びコスト分析結果に基づき再生利用手法ごとの環境負荷及びコストの整理を行い、メリット・デメリットを抽出する。整理の観点は以下の通りである。

<整理の観点>

- 方法毎の LCA 評価結果
- 焼却（熱回収を含む）との環境負荷比較結果（エネルギー消費量、CO₂ 排出量、最終処分量等）
- 方法毎のコスト分析結果
- 焼却（熱回収を含む）とのコスト比較結果

(1) 肥料化

肥料化は、焼却（発電あり：生ごみ 1000kg 当たり）よりも G H G 排出量が小さく、コスト（ランニングコスト、及びランニングコスト＋イニシャルコストの両方）も低いという結果が得られた。今後においても、肥料の需要先が確保できれば、積極的に肥料化を検討していくことが望ましい。

(2) 飼料化（減圧乾燥以外の乾燥）

乾燥方式の飼料化は、焼却（発電あり：生ごみ 1000kg 当たり）よりも G H G 排出量は大きい、コスト（ランニングコスト、及びランニングコスト＋イニシャルコストの両方）は低いという結果が得られた。飼料化については、飼料自給率の向上に寄与するといった価値もあり、他のリサイクル手法よりも再生品が高付加価値であることが特徴として挙げられる。

(3) 飼料化（リキッドフィード）

リキッドフィード方式の飼料化は、焼却（発電あり：生ごみ 1000kg 当たり）よりも G H G 排出量が小さく、コスト（ランニングコスト、及びランニングコスト＋イニシャルコストの両方）も低いという結果が得られた。リキッドフィード方式の飼料化は、乾燥方式の飼料化の有する効果に加えて、G H G 排出量の削減効果も期待できるため、さらなる導入拡大が望まれる。なお、本検討のモデルケースでは、再生品（ここでは飼料）を 75km 輸送する前提で比較しているが、この輸送距離を短くすることで、さらなる G H G 排出量削減効果が期待できる。

(4) メタン化（単独）

メタン化施設を単独で稼働させた場合、焼却（発電あり：生ごみ 1000kg 当たり）よりも G H G 排出量が小さく、コスト（ランニングコスト、及びランニングコスト＋イニシャルコストの両方）も低いという結果が得られた。

モデルケースの条件設定の参考とした事業は、大都市に立地し、多量の産業系および事業系の

食品廃棄物を調達することができ、また、水処理後、処理水を放流できる下水道が整備されているという条件が整った環境での事業であった。メタン化施設単独で事業を行うには、このような条件を確保できるかどうかが重要である。

(5) メタン化（下水処理混合）

食品廃棄物を下水汚泥等と共に混合し、メタン化を行う場合、焼却（発電あり：生ごみ 1000kg 当たり）よりも G H G 排出量が小さく、ランニングコストも低いという結果が得られた。しかし、イニシャルコストを含めると、焼却（発電あり：生ごみ 1000kg 当たり）よりもコストが高いという結果が得られた。

今回のモデルケースでは、文献情報を基に、イニシャルコストとして、前処理施設やガスフォルダ等の増額分を想定して算出しているが、既存施設の活用等により、これらのイニシャルコストをいかに抑えられるかが課題であると考えられる。

(6) メタン化（消化液の有効利用）

メタン化し、消化液を有効利用する場合、焼却（発電あり：生ごみ 1000kg 当たり）よりも G H G 排出量が小さく、コスト（ランニングコスト、及びランニングコスト＋イニシャルコストの両方）も低いという結果が得られた。

メタン化によるガスのエネルギー利用と、メタン化残渣である消化液利用の両方を実現できる優れたプロセスである。今回のモデルケースの参考とした事例では、ボイラー発電の余熱を処理プロセス内だけでなく、プロセス外の農業施設にも利用しており、そのようなエネルギー利用先を確保することで、さらなる環境負荷削減効果やコスト低減効果が期待できる。

(7) メタン化（焼却処理とのハイブリッド）

メタン化と焼却処理とのハイブリッド方式は、焼却（発電なし：可燃ごみ 1000kg 当たり）よりも G H G 排出量が小さいが、コスト（ランニングコスト、及びランニングコスト＋イニシャルコスト）は、焼却（発電あり：可燃ごみ 1000kg 当たり）よりも高いという結果が得られた。

メタン化は、炭化（後述）と同様に原料として再生利用事業者が受入可能なレベル・基準は堆肥化・飼料化と比較すると高い水準を要求されないことから、排出者側の負担は軽減されることが見込まれる。

また、ハイブリッド方式の稼働事例はまだ少ないため、今後、稼働事例の増加、蓄積等によるコストの低減が期待される。

(8) 廃棄物固形燃料化

廃棄物固形燃料化は、焼却（発電なし：可燃ごみ 1000kg 当たり）よりも G H G 排出量が小さく、コスト（ランニングコスト、及びランニングコスト＋イニシャルコストの両方）も低いという結果が得られた。

処理量が 50 t /日程度の自治体が複数隣接している場合には、各自治体において焼却施設を設置

するよりも、R D F 製造施設を設置し、製造したR D Fを一カ所に集約し発電する施設を設置することで、環境負荷面、コスト面で効果があることが明らかとなったが、このシステムを実現するには、R D Fの受け皿となる発電施設の設置を実現することが必要不可欠である。

(9) 炭化

炭化は、焼却（発電あり：生ごみ 1000kg 当たり）よりもG H G排出量が大きく、コスト（ランニングコスト、及びランニングコスト＋イニシャルコストの両方）も高いという結果が得られた。

炭化には、「食品廃棄物からの炭化物の歩留まりが悪い」、「肥料化や飼料化ほどの高い水準での分別を要求されない」といった特徴があるため、分別困難な食品廃棄物が検討対象である場合や、可燃物の一部として食品廃棄物を炭化原料にする場合には、焼却発電との環境負荷面やコスト面での差が縮まると考えらえる。

(10) エタノール化

エタノール化は、焼却（発電あり：生ごみ 1000kg 当たり）よりもG H G排出量が大きく、コスト（ランニングコスト、及びランニングコスト＋イニシャルコストの両方）も高いという結果が得られた。

エタノール化については、主な実用化事例が、果汁飲料の残渣汚泥を対象としたものしかない。環境負荷面、コスト面で高い評価を得るには、このような、他の処理手法に適さず、エタノール化の歩留まりが高い対象物をいかに見つけるかが課題であると考えられる。

G H G排出量とコストの整理結果の一覧を下表に示す。なお、上記の比較検討では、マテリアルの再生品については、一律 75km 輸送する前提で比較していたが、この輸送距離を短縮することで環境負荷、コストともに削減することができるため、参考として、再生品の輸送によるG H G排出量やコストを除いた値も一覧表に参考として示した。

表 1.1-30 再生利用手法ごとの環境負荷及びコストの整理

	処理規模	GHG 排出量 kg/t			コスト 円/t			
	t/日	処理・リサイクルプロセス	代替プロセス	プロセス総計	ランニングコスト	減価償却費	有価物売却益	総計
①肥料化	30	113.9 (105.8)	-118.2	-4.3 (-12.4)	9,700	1,900	-2,300	9,300
②飼料化(減圧乾燥以外の乾燥)	30	228.9 (220.0)	-21.8	207.1 (198.9)	8,800	2,300	-10,400	700
③飼料化(リキッドフィード)	130	43.9 (29.8)	-9.8	34.1 (26.0)	3,900	700	-6,900	-2,300
④メタン化(単独)	100	42.5	-75.2	-32.7	9,400	3,900	-6,600	6,700
⑤メタン化(下水処理混合)	30	172.1	-139.7	32.4	5,000	5,800	0	10,800
⑥メタン化(消化液の有効利用)	5	41.9	-422.5	-380.6	7,300	6,500	-5,300	8,500
⑦メタン化(焼却処理とのハイブリッド)	70	162.4	-44.0	118.4	21,500	11,800	-4,500	28,800
⑧廃棄物固形燃料化	50	393.1	-387.8	5.2	11,900	7,600	0	19,500
⑨炭化	20	207.4 (206.9)	-47.6	159.8 (151.7)	16,000	13,000	-1,200	27,800
⑩エタノール化	10	246.3 (245.4)	-78.4	168.0 (159.8)	18,000	18,000	-3,000	33,000
⑪焼却(発電なし)生ごみ	50	107.0	0.0	107.0	12,500	9,600	0	22,100
⑫焼却(発電あり)生ごみ	200	107.0	-47.9	59.1	12,600	4,900	-2,500	15,000
⑬焼却(発電なし)可燃ごみ	50	293.8	0.0	293.8	12,500	9,600	0	22,100

※1 処理規模や処理対象のごみが異なるため、単純な比較ができない点に留意が必要。

※2 GHG 排出量の括弧内の数値は、再生品の輸送を除いた場合の数値を示す。

※3 ⑤メタン化(下水処理混合)及び⑧廃棄物固形燃料化は、様々な前提条件や制約条件が存在する中で成立するシステムである点に留意が必要。

1.2 食品関連事業者に対する新たな再生利用等実施率目標の設定に係る調査・分析

食品リサイクル法に基づく再生利用等実施目標について、平成 25 年度以降の新たな再生利用等実施率目標設定のために、平成 20 年度から直近年度までの食品リサイクル法第 9 条第 1 項に基づく定期報告内容及び「食品循環資源の再生利用等実態調査」のデータを基に、再生利用等実施率のシミュレーション等を行った。

1.2.1 再生利用等実施率の推移

平成 21 年度から 23 年度までの食品循環資源の再生利用等実態調査の結果から、27 業種における廃棄物発生量、再生利用の実施量、発生抑制の実施量、再生利用等実施率の推移を整理した結果を下表に示す。

表 1.2-1 再生利用等実施率の推移

区 分	食品廃棄物等の年間総発生量						発生抑制の実施量			再生利用等実施率		
	計			再生利用の実施量								
	H21	H22	H23	H21	H22	H23	H21	H22	H23	H21	H22	H23
	千 t			千 t			千 t			%		
食品産業計	22,718	20,860	19,955	15,064	14,191	13,768	1,723	2,023	1,841	81	82	84
食品製造業	18,449	17,152	16,582	14,222	13,470	12,922	1,526	1,797	1,593	93	94	95
畜産食料品製造業	1,458	1,380	1,494	1,326	1,211	1,361	84	125	165	94	92	94
水産食料品製造業	865	904	672	621	631	529	66	68	64	80	80	86
野菜缶詰・果実缶詰・農産保存食料品製造業	255	236	306	181	170	230	48	44	48	83	83	88
調味料製造業	462	316	340	319	232	246	46	44	45	85	85	85
糖類製造業	2,145	1,978	2,159	581	553	638	258	408	144	98	98	99
精穀・製粉業	2,321	2,212	2,194	2,233	2,125	2,109	74	76	78	96	96	96
パン・菓子製造業	909	493	480	782	418	403	110	66	81	89	91	92
動植物油脂製造業	3,749	3,582	3,468	3,639	3,502	3,413	389	426	362	98	98	99
その他の食料品製造業	2,830	2,925	2,548	2,179	2,280	1,931	212	204	253	88	89	90
清涼飲料製造業	777	833	890	549	618	653	97	183	202	91	92	91
酒類製造業	2,319	2,130	1,799	1,737	1,700	1,382	121	150	140	95	97	97
茶・コーヒー製造業(清涼飲料を除く)	361	163	230	76	31	29	20	3	12	97	95	96
食品卸売業	250	223	222	130	105	110	27	21	17	58	53	57
農畜産物・水産物卸売業	199	176	153	115	93	84	22	12	11	63	57	60
食料・飲料卸売業	51	48	69	15	12	25	5	10	6	37	39	50
食品小売業	1,348	1,192	1,275	415	375	430	88	100	150	36	37	41
各種食料品小売業	1,048	866	874	331	289	300	68	90	105	37	40	42
野菜・果実小売業	17	22	26	2	3	4	0	0	0	17	16	17
食肉小売業	27	23	15	5	8	7	0	0	0	22	36	49
鮮魚小売業	27	43	40	15	16	18	1	2	1	65	42	47
酒小売業	0	1	1	0	0	0	0	—	0	1	15	24
菓子・パン小売業	21	29	23	3	4	4	3	1	1	28	17	23
その他の飲食料品小売業	206	209	295	59	54	96	16	7	43	34	29	42
外食産業	2,672	2,292	1,876	296	241	305	82	104	81	16	17	23
沿海旅客海運業	0	13	—	—	1	—	0	—	—	10	8	—
内陸水運業	—	6	0	—	—	0	—	—	—	—	0	22
宿泊業	197	250	251	37	30	33	7	6	8	37	15	18
飲食業	2,356	1,830	1,411	237	175	236	71	82	61	14	16	23
持ち帰り・配達飲食サービス業	93	181	197	14	33	33	4	13	11	19	26	26
結婚式場業	26	13	17	8	3	4	1	2	1	34	35	30

注：各年度実績は、農林水産省統計部「食品リサイクルに関する事例調査結果」と食品リサイクル法第 9 条第 1 項に基づく定期報告結果を用いて推計されたものである。
 なお、表中の「0」とは単位に満たないもの(例 400 t→0 千 t)である。
 「—」とは、事実のないものである。

また、平成 24 年度までに達成すべき、業種全体での目標値を下表に示す。表 1.2-1 と表 1.2-2 とを比較すると、平成 23 年度の業種全体では、食品製造業は目標値を上回っているものの、食品卸売業、食品小売業、外食産業は、目標値に到達していない。

表 1.2-2 業種別・再生利用等の実施率目標

業種	目標
食品製造業	85 %
食品卸売業	70 %
食品小売業	45 %
外食産業	40 %

1.2.2 定期報告のデータによる推計

食品リサイクル法においては、下表に示す通り、個々の事業者の取組状況に応じた再生利用等の実施率目標（基準実施率）が設定されている。食品関連事業者は、毎年、その年度の再生利用等実施率が、食品関連事業者ごとに設定されたその年度の基準実施率を上回ることが求められている。

表 1.2-3 基準実施率

前年度の基準実施率区分	増加ポイント
20%以上 50%未満	2 %
50%以上 80%未満	1 %
80%以上	維持向上

現状の実施率目標及び基準実施率は、平成 17 年度の食品産業全体の再生利用等実施率を目安に設定されたものである。そこで、平成 20 年度から 23 年度の実績値を用いた分析を行い、実施率目標及び基準実施率の妥当性を検証した。検証にあたっては、以下の三つのデータを整理した。

- ① 食品循環資源の再生利用等実態調査結果に基づく実施率の推移（グラフ上の凡例は「実態調査」）
- ② 定期報告のデータのみに基づく実施率の推移（グラフ上の凡例は「定期報告」）
- ③ 定期報告のデータを用いた実施率の推計結果の推移（グラフ上の凡例は「推計値」）

③については、「すべての事業者が基準実施率を遵守し続けたケース」を想定して、実施率の推計を行った。推計にあたっては、食品循環資源の再生利用等実態調査のデータを入手することができなかったため、定期報告のデータのみを用いた。定期報告は年間の食品廃棄物発生量が 100 t 以上の事業者が対象となっているため、ここでの推計には小規模事業者のデータが反映されていないことには留意する必要がある。

業種ごとの分析結果は以下に示す。

(1) 畜産食料品製造業

畜産食料品製造業の分析結果を下図に示す。「実態調査」、「定期報告」、「推計値」の乖離はほとんど見られない。実績として目標を達成しており、妥当な数値が設定されていたと評価できる。

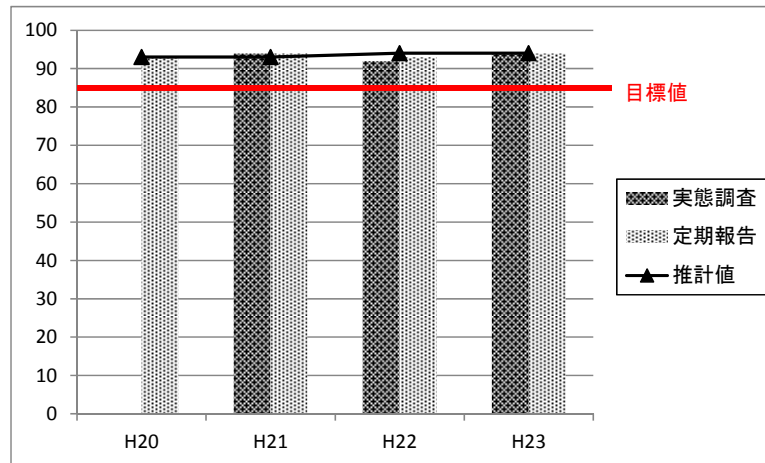


図 1.2-1 畜産食料品製造業における実施率の推移

表 1.2-4 畜産食料品製造業における実施率の推移

業種	H20	H21	H22	H23
実態調査	—	94 %	92 %	94 %
定期報告	93 %	94 %	93 %	94 %
推計値	93 %	93 %	94 %	94 %

(2) 水産食料品製造業

水産食料品製造業の分析結果を下図に示す。「実態調査」、「定期報告」、「推計値」の乖離はほとんど見られない。実績として目標を達成しており（実績が推計値を上回っている）、妥当な数値が設定されていたと評価できる。

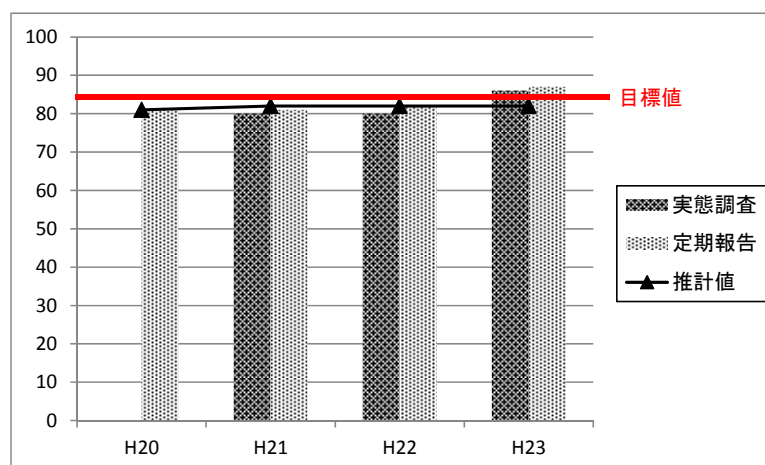


図 1.2-2 水産食料品製造業における実施率の推移

表 1.2-5 水産食料品製造業における実施率の推移

業種	H20	H21	H22	H23
実態調査	—	80 %	80 %	86 %
定期報告	81 %	81 %	82 %	87 %
推計値	81 %	82 %	82 %	82 %

(3) 野菜缶詰・果実缶詰・農産保存食料品製造業

野菜缶詰・果実缶詰・農産保存食料品製造業の分析結果を下図に示す。「実態調査」、「定期報告」、「推計値」の乖離はほとんど見られない。実績として目標を達成しており、妥当な数値が設定されていたと評価できる。

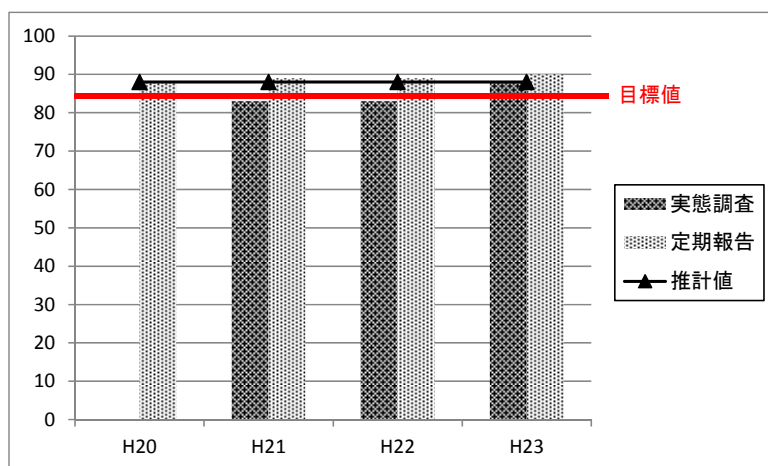


図 1.2-3 野菜缶詰・果実缶詰・農産保存食料品製造業における実施率の推移

表 1.2-6 野菜缶詰・果実缶詰・農産保存食料品製造業における実施率の推移

業種	H20	H21	H22	H23
実態調査	—	83 %	83 %	88 %
定期報告	88 %	89 %	89 %	90 %
推計値	88 %	88 %	88 %	88 %

(4) 調味料製造業

調味料製造業の分析結果を下図に示す。「実態調査」、「定期報告」、「推計値」の乖離はほとんど見られない。実績として目標を達成しており（実績が推計値を上回っている）、妥当な数値が設定されていたと評価できる。

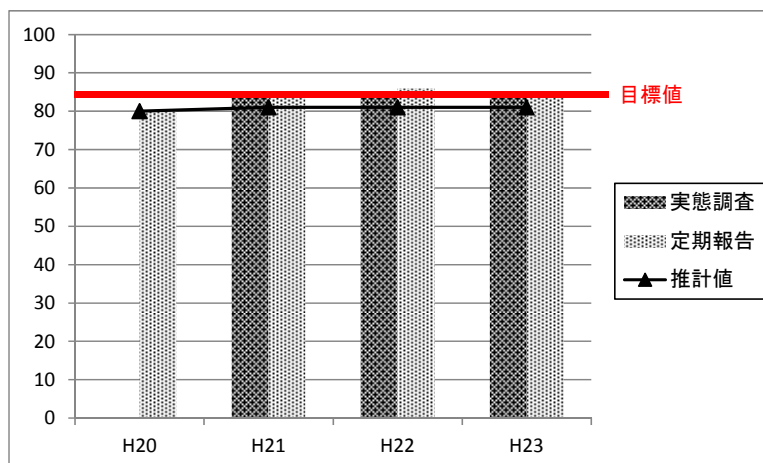


図 1.2-4 調味料製造業における実施率の推移

表 1.2-7 調味料製造業における実施率の推移

業種	H20	H21	H22	H23
実態調査	—	85 %	85 %	85 %
定期報告	80 %	84 %	86 %	85 %
推計値	80 %	81 %	81 %	81 %

(5) 糖類製造業

糖類製造業の分析結果を下図に示す。「実態調査」、「定期報告」、「推計値」の乖離はほとんど見られない。実績として目標を達成しており、妥当な数値が設定されていたと評価できる。

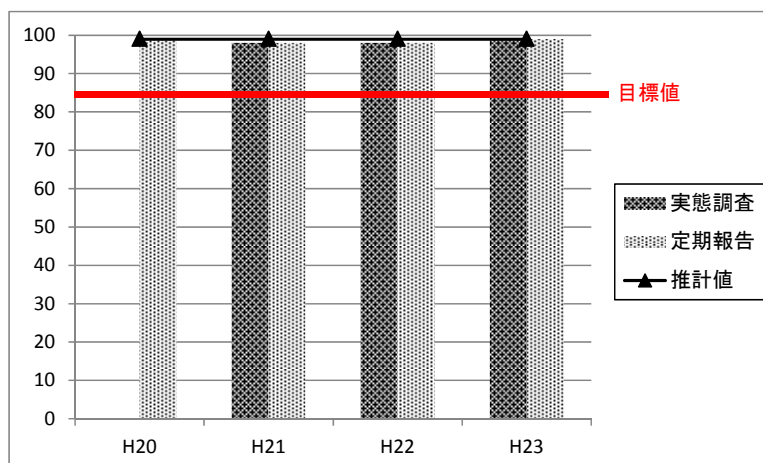


図 1.2-5 糖類製造業における実施率の推移

表 1.2-8 糖類製造業における実施率の推移

業種	H20	H21	H22	H23
実態調査	—	98 %	98 %	99 %
定期報告	99 %	98 %	98 %	99 %
推計値	99 %	99 %	99 %	99 %

(6) 精穀・製粉業

精穀・製粉業の分析結果を下図に示す。「実態調査」、「定期報告」、「推計値」の乖離はほとんど見られない。実績として目標を達成しており、妥当な数値が設定されていたと評価できる。

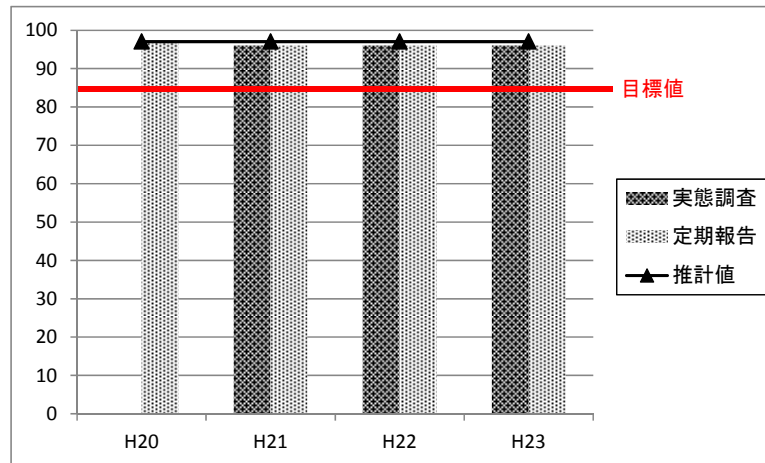


図 1.2-6 精穀・製粉業における実施率の推移

表 1.2-9 精穀・製粉業における実施率の推移

業種	H20	H21	H22	H23
実態調査	—	96 %	96 %	96 %
定期報告	97 %	96 %	96 %	96 %
推計値	97 %	97 %	97 %	97 %

(7) パン・菓子製造業

パン・菓子製造業の分析結果を下図に示す。「実態調査」、「定期報告」、「推計値」の乖離はほとんど見られない。実績として目標を達成しており（実績が推計値を上回っている）、妥当な数値が設定されていたと評価できる。

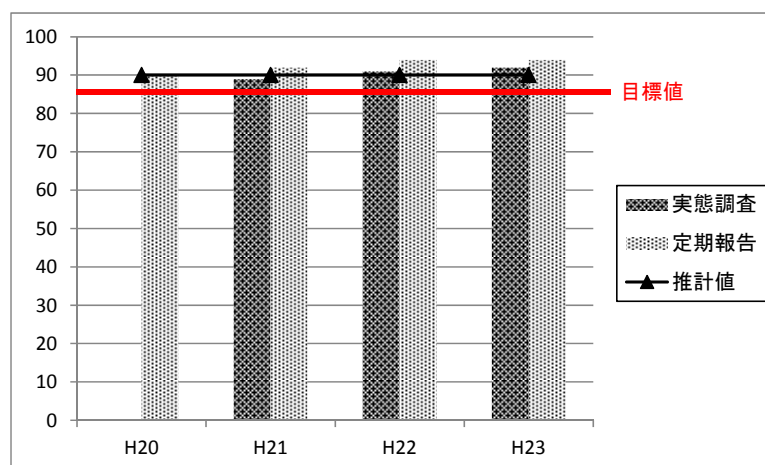


図 1.2-7 パン・菓子製造業における実施率の推移

表 1.2-10 パン・菓子製造業における実施率の推移

業種	H20	H21	H22	H23
実態調査	—	89 %	91 %	92 %
定期報告	90 %	92 %	94 %	94 %
推計値	90 %	90 %	90 %	90 %

(8) 動植物油脂製造業

動植物油脂製造業の分析結果を下図に示す。「実態調査」、「定期報告」、「推計値」の乖離はほとんど見られない。実績として目標を達成しており、妥当な数値が設定されていたと評価できる。

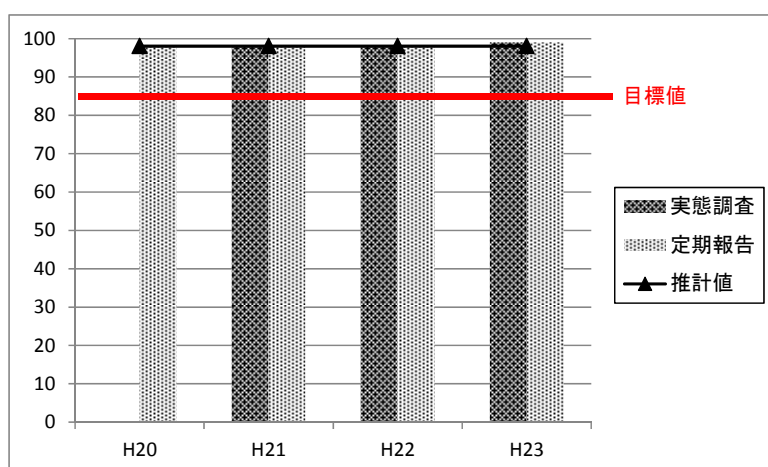


図 1.2-8 動植物油脂製造業における実施率の推移

表 1.2-11 動植物油脂製造業における実施率の推移

業種	H20	H21	H22	H23
実態調査	—	98 %	98 %	99 %
定期報告	98 %	98 %	98 %	99 %
推計値	98 %	98 %	98 %	98 %

(9) その他の食料品製造業

その他の食料品製造業の分析結果を下図に示す。「実態調査」、「定期報告」、「推計値」の乖離はほとんど見られない。実績として目標を達成しており、妥当な数値が設定されていたと評価できる。

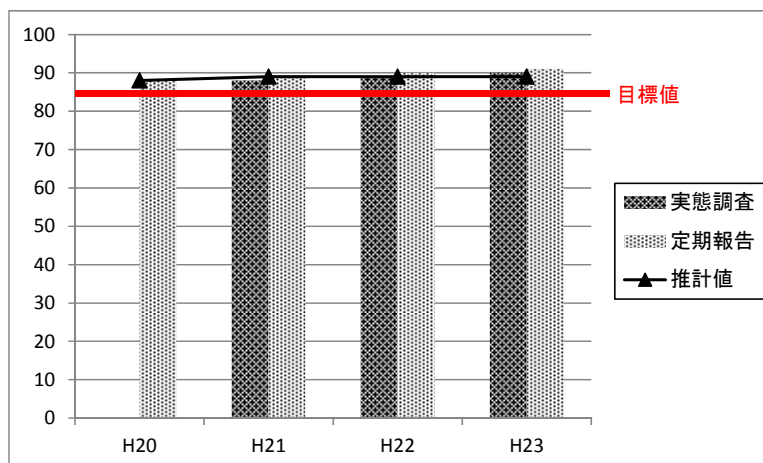


図 1.2-9 その他の食料品製造業における実施率の推移

表 1.2-12 その他の食料品製造業における実施率の推移

業種	H20	H21	H22	H23
実態調査	—	88 %	89 %	90 %
定期報告	88 %	89 %	90 %	91 %
推計値	88 %	89 %	89 %	89 %

(10) 清涼飲料製造業

清涼飲料製造業の分析結果を下図に示す。「実態調査」、「定期報告」、「推計値」の乖離はほとんど見られない。実績として目標を達成しており、妥当な数値が設定されていたと評価できる。

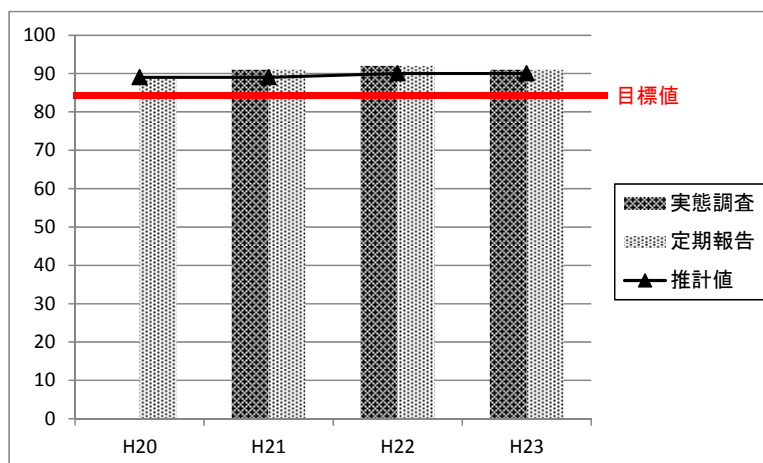


図 1.2-10 清涼飲料製造業における実施率の推移

表 1.2-13 清涼飲料製造業における実施率の推移

業種	H20	H21	H22	H23
実態調査	—	91 %	92 %	91 %
定期報告	89 %	91 %	92 %	91 %
推計値	89 %	89 %	90 %	90 %

(11) 酒類製造業

酒類製造業の分析結果を下図に示す。「実態調査」、「定期報告」、「推計値」の乖離はほとんど見られない。実績として目標を達成しており（実績が推計値を上回っている）、妥当な数値が設定されていたと評価できる。

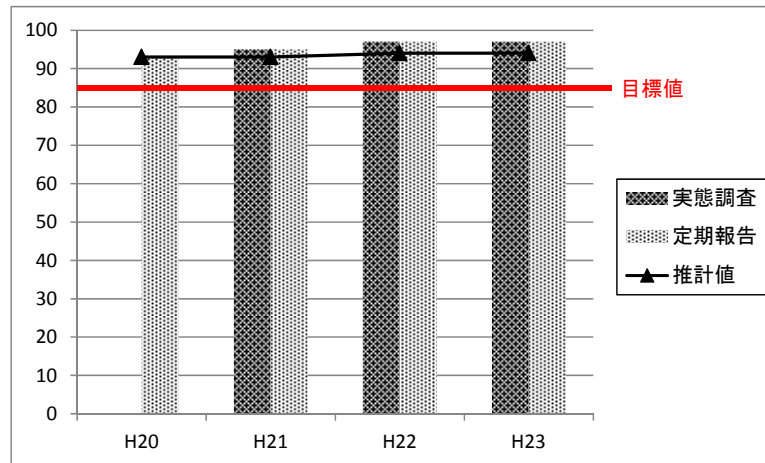


図 1.2-11 酒類製造業における実施率の推移

表 1.2-14 酒類製造業における実施率の推移

業種	H20	H21	H22	H23
実態調査	—	95 %	97 %	97 %
定期報告	93 %	95 %	97 %	97 %
推計値	93 %	93 %	94 %	94 %

(12) 茶・コーヒー製造業(清涼飲料を除く)

茶・コーヒー製造業(清涼飲料を除く)の分析結果を下図に示す。「実態調査」、「定期報告」、「推計値」の乖離はほとんど見られない。実績として目標を達成しており、妥当な数値が設定されていたと評価できる。

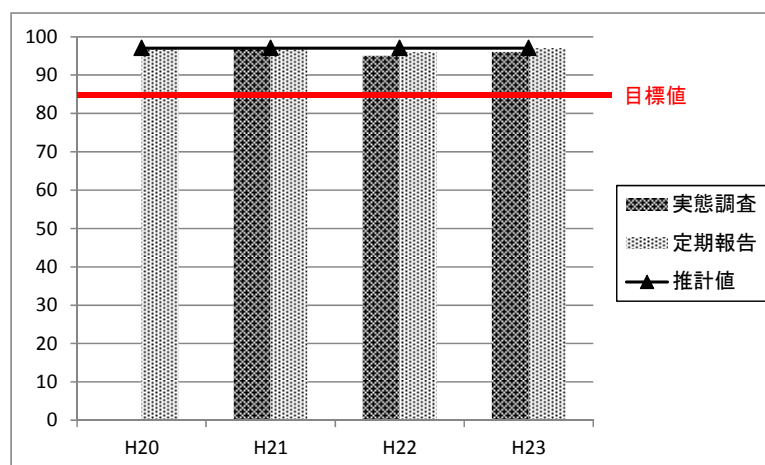


図 1.2-12 茶・コーヒー製造業(清涼飲料を除く)における実施率の推移

表 1.2-15 茶・コーヒー製造業(清涼飲料を除く)における実施率の推移

業種	H20	H21	H22	H23
実態調査	—	97 %	95 %	96 %
定期報告	97 %	97 %	96 %	97 %
推計値	97 %	97 %	97 %	97 %

(13) 農畜産物・水産物卸売業

農畜産物・水産物卸売業の分析結果を下図に示す。「実態調査」と比較して「定期報告」の実施率が大きいことから、特に小規模事業者の実施率が低いと考えられる。「推計値」は目標を上回っているが、小規模事業者のデータが入ることを考えると、すべての事業者が基準実施率を遵守し続けたとしても、目標の達成は困難と考えられる。

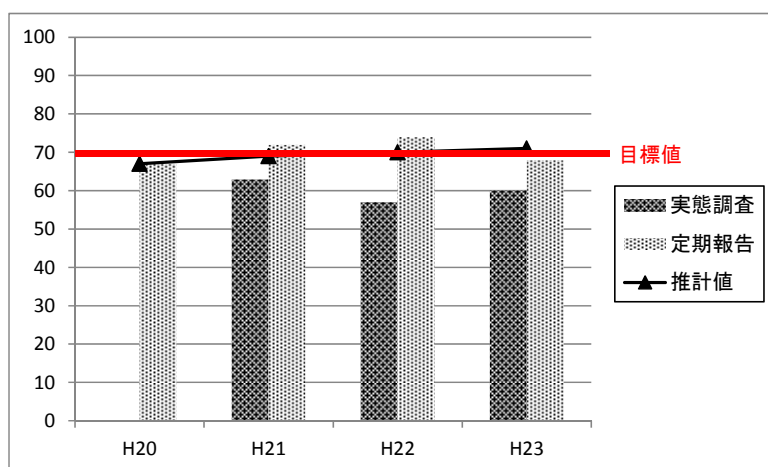


図 1.2-13 農畜産物・水産物卸売業における実施率の推移

表 1.2-16 農畜産物・水産物卸売業における実施率の推移

業種	H20	H21	H22	H23
実態調査	—	63 %	57 %	60 %
定期報告	67 %	72 %	74 %	68 %
推計値	67 %	69 %	70 %	71 %

(14) 食料・飲料卸売業

食料・飲料卸売業の分析結果を下図に示す。「実態調査」と比較して「定期報告」の実施率が大きいことから、特に小規模事業者の実施率が低いと考えられる。「推計値」は目標を下回っていることから、すべての事業者が基準実施率を遵守し続けたとしても、目標の達成は困難と考えられる。

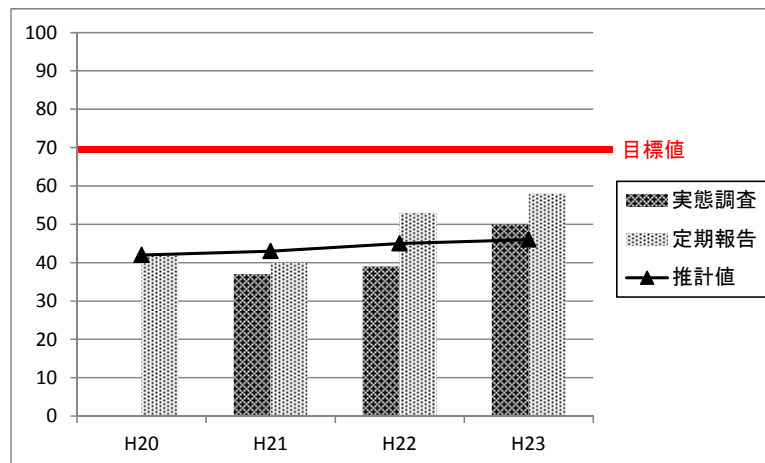


図 1.2-14 食料・飲料卸売業における実施率の推移

表 1.2-17 食料・飲料卸売業における実施率の推移

業種	H20	H21	H22	H23
実態調査	—	37 %	39 %	50 %
定期報告	42 %	40 %	53 %	58 %
推計値	42 %	43 %	45 %	46 %

(15) 各種食料品小売業

各種食料品小売業の分析結果を下図に示す。「実態調査」と「定期報告」の乖離はそれほど大きくないことから、大規模事業者と小規模事業者の実施率の乖離も大きくないと考えられる。「定期報告」のデータは目標値を上回っているが、「推計値」は目標を下回っていることから、すべての事業者が基準実施率を遵守し続けたとしても、目標の達成は困難と考えられる。

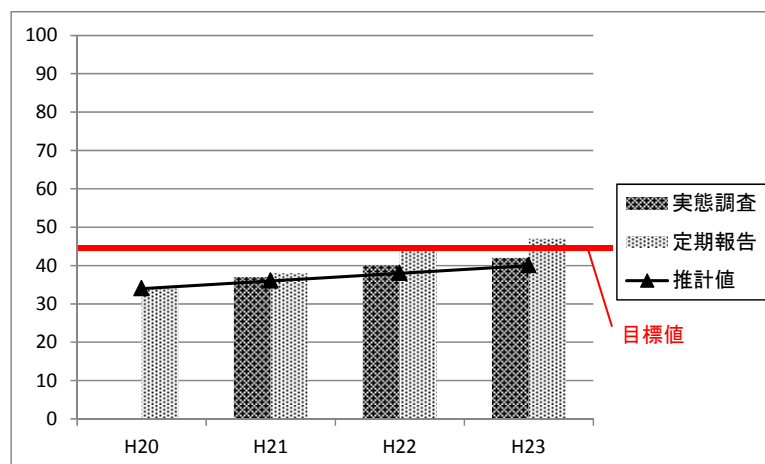


図 1.2-15 各種食料品小売業における実施率の推移

表 1.2-18 各種食料品小売業における実施率の推移

業種	H20	H21	H22	H23
実態調査	—	37 %	40 %	42 %
定期報告	34 %	38 %	44 %	47 %
推計値	34 %	36 %	38 %	40 %

(16) 食肉小売業

食肉小売業の分析結果を下図に示す。「実態調査」と比較して「定期報告」の実施率が大きいことから、特に小規模事業者の実施率が低いと考えられる。「推計値」は目標を下回っているものの、「実態調査」及び「定期報告」は目標を達成しており、妥当な数値が設定されていたと評価できる。

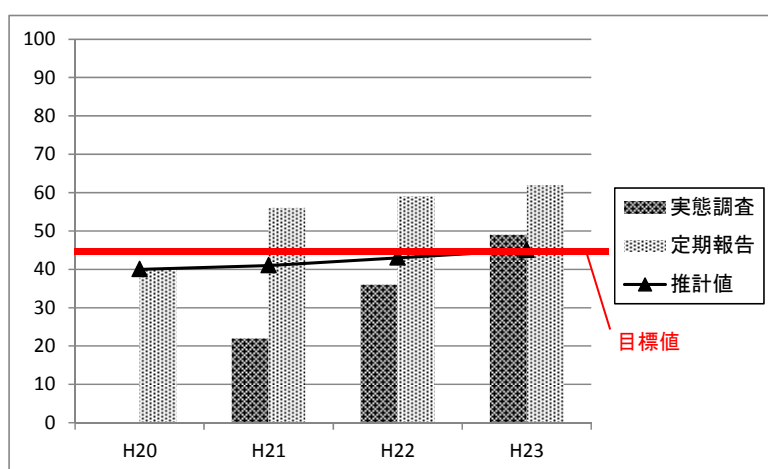


図 1.2-16 食肉小売業における実施率の推移

表 1.2-19 食肉小売業における実施率の推移

業種	H20	H21	H22	H23
実態調査	—	22 %	36 %	49 %
定期報告	40 %	56 %	59 %	62 %
推計値	40 %	41 %	43 %	45 %

(17) 鮮魚小売業

鮮魚小売業の分析結果を下図に示す。「実態調査」と比較して「定期報告」の実施率が大きいことから、特に小規模事業者の実施率が低いと考えられる。「定期報告」及び「推計値」は目標値を上回っているが、小規模事業者のデータが入ることを考えると、すべての事業者が基準実施率を遵守し続けたとしても、目標の達成は困難と考えられる。

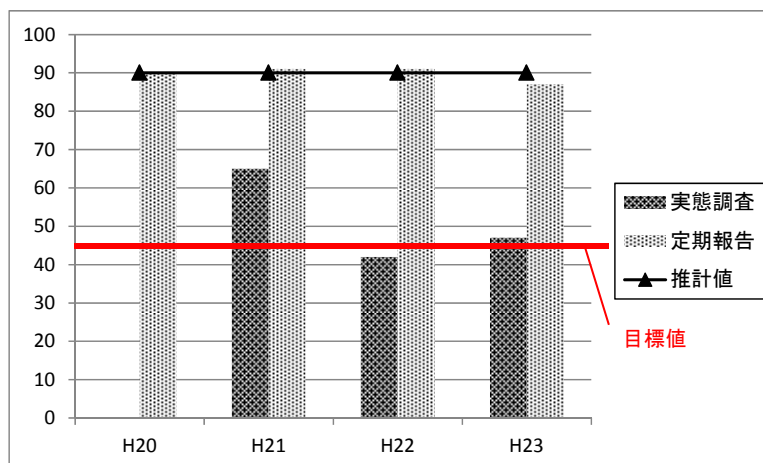


図 1.2-17 鮮魚小売業における実施率の推移

表 1.2-20 鮮魚小売業における実施率の推移

業種	H20	H21	H22	H23
実態調査	—	65 %	42 %	47 %
定期報告	90 %	91 %	91 %	87 %
推計値	90 %	90 %	90 %	90 %

(18) 菓子・パン小売業

菓子・パン小売業の分析結果を下図に示す。「実態調査」と比較して「定期報告」の実施率が大きいことから、特に小規模事業者の実施率が低いと考えられる。「定期報告」は「推計値」を上回っているが、目標値を下回っており、すべての事業者が基準実施率を遵守し続けたとしても、目標の達成は困難と考えられる。

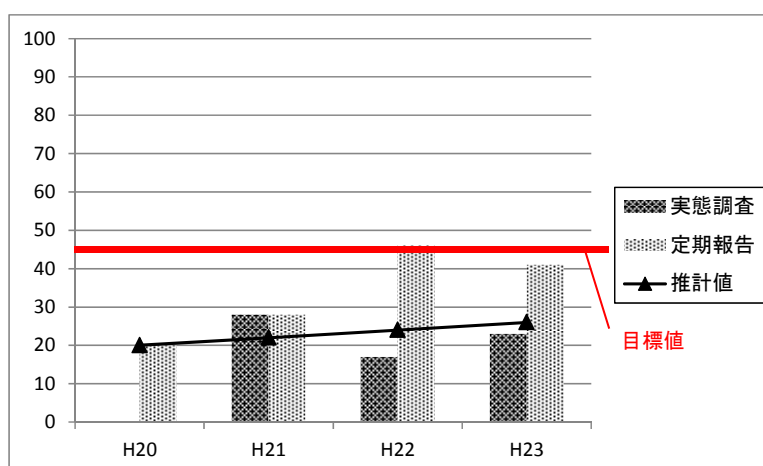


図 1.2-18 菓子・パン小売業における実施率の推移

表 1.2-21 菓子・パン小売業における実施率の推移

業種	H20	H21	H22	H23
実態調査	—	28 %	17 %	23 %
定期報告	20 %	28 %	46 %	41 %
推計値	20 %	22 %	24 %	26 %

(19) その他の飲食料品小売業

その他の飲食料品小売業の分析結果を下図に示す。「実態調査」と「定期報告」の乖離はそれほど大きくないことから、大規模事業者と小規模事業者の実施率の乖離も大きくないと考えられる。「推計値」も目標値を下回っており、すべての事業者が基準実施率を遵守し続けたとしても、目標の達成は困難と考えられる。

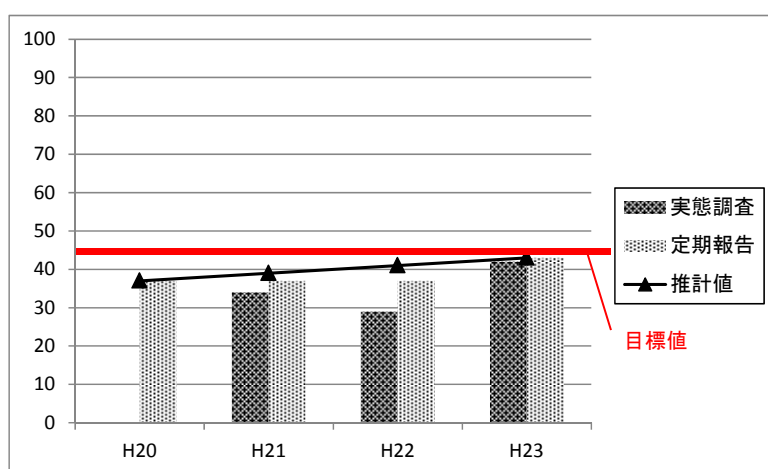


図 1.2-19 その他の飲食料品小売業における実施率の推移

表 1.2-22 その他の飲食料品小売業における実施率の推移

業種	H20	H21	H22	H23
実態調査	—	34 %	29 %	42 %
定期報告	37 %	37 %	37 %	43 %
推計値	37 %	39 %	41 %	43 %

(20) 宿泊業

宿泊業の分析結果を下図に示す。「実態調査」と比較して「定期報告」の実施率が大きいことから、特に小規模事業者の実施率が低いと考えられる。「定期報告」及び「推計値」は目標値を上回っているが、小規模事業者のデータが入ることを考えると、すべての事業者が基準実施率を遵守し続けたとしても、目標の達成は困難と考えられる。

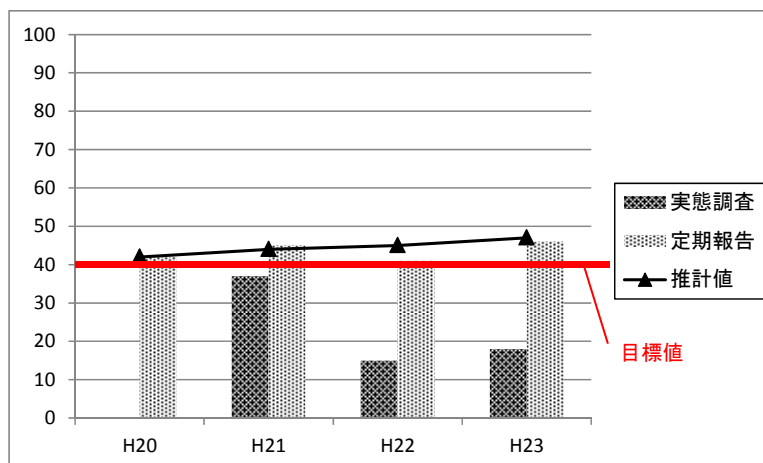


図 1.2-20 宿泊業における実施率の推移

表 1.2-23 宿泊業における実施率の推移

業種	H20	H21	H22	H23
実態調査	—	37 %	15 %	18 %
定期報告	42 %	45 %	41 %	46 %
推計値	42 %	44 %	45 %	47 %

(21) 飲食業

飲食業の分析結果を下図に示す。「実態調査」と比較して「定期報告」の実施率が大きいことから、特に小規模事業者の実施率が低いと考えられる。「推計値」も目標値を下回っており、すべての事業者が基準実施率を遵守し続けたとしても、目標の達成は困難と考えられる。

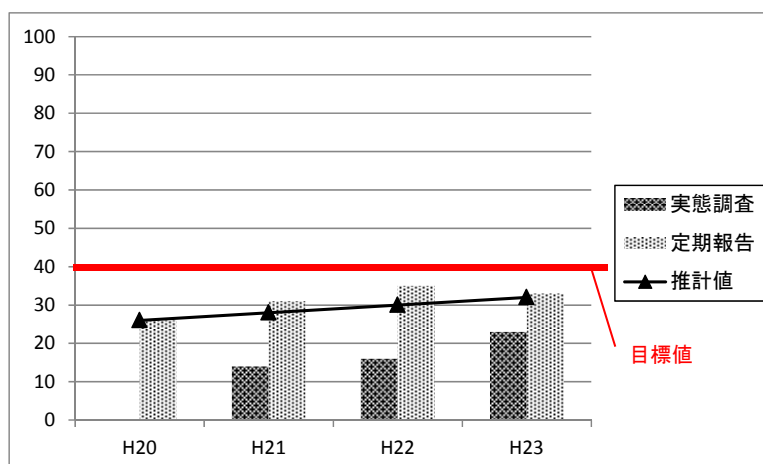


図 1.2-21 飲食業における実施率の推移

表 1.2-24 飲食業における実施率の推移

業種	H20	H21	H22	H23
実態調査	—	14 %	16 %	23 %
定期報告	26 %	31 %	35 %	33 %
推計値	26 %	28 %	30 %	32 %

(22) 持ち帰り・配達飲食サービス業

持ち帰り・配達飲食サービス業の分析結果を下図に示す。「実態調査」と比較して「定期報告」の実施率が高いことから、特に小規模事業者の実施率が低いと考えられる。「推計値」も目標値を下回っており、すべての事業者が基準実施率を遵守し続けたとしても、目標の達成は困難と考えられる。

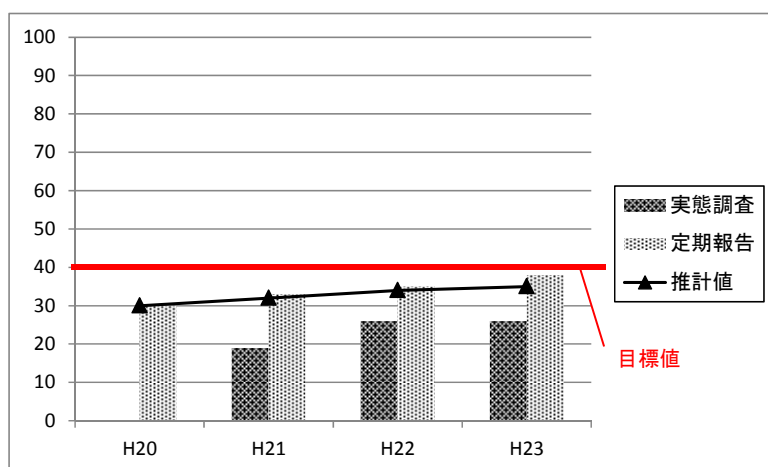


図 1.2-22 持ち帰り・配達飲食サービス業における実施率の推移

表 1.2-25 持ち帰り・配達飲食サービス業における実施率の推移

業種	H20	H21	H22	H23
実態調査	—	19 %	26 %	26 %
定期報告	30 %	33 %	35 %	38 %
推計値	30 %	32 %	34 %	35 %

(23) 結婚式場業

結婚式場業の分析結果を下図に示す。「実態調査」と比較して「定期報告」の実施率が高いことから、特に小規模事業者の実施率が低いと考えられる。「定期報告」及び「推計値」は目標値を上回っているが、小規模事業者のデータが入ることを考えると、すべての事業者が基準実施率を遵守し続けたとしても、目標の達成は困難と考えられる。

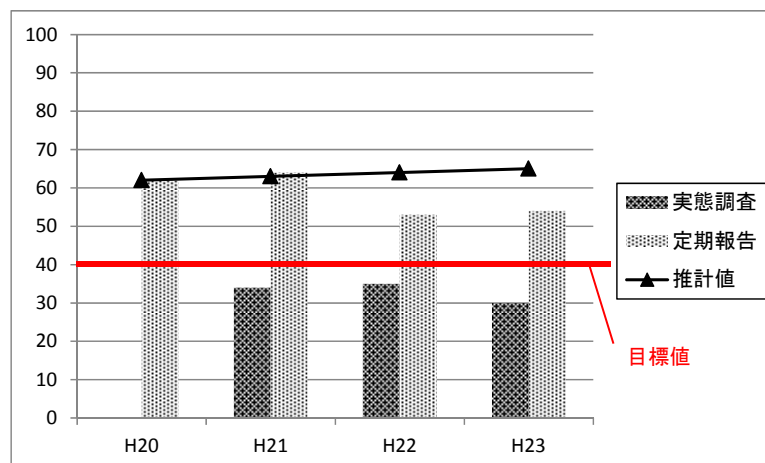


図 1.2-23 結婚式場業における実施率の推移

表 1.2-26 結婚式場業における実施率の推移

業種	H20	H21	H22	H23
実態調査	—	34 %	35 %	30 %
定期報告	62 %	64 %	53 %	54 %
推計値	62 %	63 %	64 %	65 %

(24) まとめ

分析結果より、既存の実施率目標及び基準実施率が妥当と考えられる業種、何らかの見直しが必要な業種を下表のように整理することができる。何らかの見直しが必要な業種については、平成 23 年度から定期報告における業種が 74 業種と細かくなったことも踏まえ、さらなるデータの収集及び検証が必要と考えられる。

表 1.2-27 分析結果まとめ

妥当性	業種
既存の実施率目標及び基準実施率が妥当と考えられる業種	畜産食料品製造業、水産食料品製造業、野菜缶詰・果実缶詰・農産保存食料品製造業、調味料製造業、糖類製造業、精穀・製粉業、パン・菓子製造業、動植物油脂製造業、その他の食料品製造業、清涼飲料製造業、酒類製造業、茶・コーヒー製造業(清涼飲料を除く)、食肉小売業
何らかの見直しが必要な業種	農畜産物・水産物卸売業、食料・飲料卸売業、各種食料品小売業、鮮魚小売業、菓子・パン小売業、その他の飲食料品小売業、宿泊業、飲食業、持ち帰り・配達飲食サービス業、結婚式場業

1.2.3 実態調査のデータによる推計

平成 25 年度以降の新たな再生利用等実施率目標設定のために、平成 24 年度の食品循環資源の再生利用等実態調査の結果を基に、27 業種における平成 31 年度（平成 26 年度の 5 年後を想定）の実施率を推計した。実態調査のデータからは個別事業者の数値が不明なため、27 業種において、実施率の分母である「発生抑制量」と「発生量」の和が一定であると仮定した上で、「業種全体の数値が基準実施率を遵守し続けたケース」を想定して、実施率の

推計を行った。結果を以下に示す。

表 1.2-28 再生利用等実施率の推移の推計結果

区 分	再生利用 等実施率 (H24)	再生利用 等実施率 (H25)	再生利用 等実施率 (H26)	再生利用 等実施率 (H27)	再生利用 等実施率 (H28)	再生利用 等実施率 (H29)	再生利用 等実施率 (H30)	再生利用 等実施率 (H31)
	%	%	%	%	%	%	%	%
食品製造業	95							
畜産食料品製造業	95	95	95	95	95	95	95	95
水産食料品製造業	84	84	84	84	84	84	84	84
野菜缶詰・果実缶詰・農産保存食料品製造業	90	90	90	90	90	90	90	90
調味料製造業	87	87	87	87	87	87	87	87
糖類製造業	99	99	99	99	99	99	99	99
精穀・製粉業	96	96	96	96	96	96	96	96
パン・菓子製造業	92	92	92	92	92	92	92	92
動植物油脂製造業	99	99	99	99	99	99	99	99
その他の食料品製造業	91	91	91	91	91	91	91	91
清涼飲料製造業	91	91	91	91	91	91	91	91
酒類製造業	97	97	97	97	97	97	97	97
茶・コーヒー製造業(清涼飲料を除く)	97	97	97	97	97	97	97	97
食品卸売業	58							
農畜産物・水産物卸売業	60	61	62	63	64	65	66	67
食料・飲料卸売業	52	53	54	55	56	57	58	59
食品小売業	45							
各種食料品小売業	46	48	50	51	52	53	54	55
野菜・果実小売業	18	20	22	24	26	28	30	32
食肉小売業	49	51	52	53	54	55	56	57
鮮魚小売業	47	49	51	52	53	54	55	56
酒小売業	18	20	22	24	26	28	30	32
菓子・パン小売業	21	23	25	27	29	31	33	35
その他の飲食料品小売業	45	47	49	51	52	53	54	55
外食産業	24							
沿海旅客海運業	-	-	-	-	-	-	-	-
内陸水運業	-	-	-	-	-	-	-	-
宿泊業	21	23	25	27	29	31	33	35
飲食業	24	26	28	30	32	34	36	38
持ち帰り・配達飲食サービス業	27	29	31	33	35	37	39	41
結婚式場業	27	29	31	33	35	37	39	41

また、平成 31 年度の 27 業種の実施率を基に、実施率の目標値が定められている 4 業種について、平成 31 年度における実施率を計算した。結果は、以下の通りとなる。食品卸売業と外食産業については、現在の目標値を下回っており、このことから、現在の目標値がやや過大であることが示唆される。

表 1.2-29 平成 31 年度における実施率（推計値）

業種	実施率
食品製造業	95 %
食品卸売業	64 %
食品小売業	54 %
外食産業	38 %

1.2.4 74 業種のデータによる推計

平成 23 年度の定期報告からは、従来の 27 業種ではなく、より細かな 74 業種での報告が

求められている。そこで、新たな再生利用等実施率目標設定の参考情報として、平成 23 年度の定期報告データを用いて、平成 31 年度における 74 業種の実施率を推計した。推計にあたっては、「すべての事業者が基準実施率を遵守し続けたケース」を想定した。ただし、1.2.2 と同様、定期報告は年間の食品廃棄物発生量が 100 t 以上の事業者が対象となっているため、ここでの推計には小規模事業者のデータが反映されていないことには留意する必要がある。結果を以下に示す。

大規模事業者のみのデータであるので、現在の目標値を達成している業種も多い。

表 1.2-30 平成 31 年度における 74 業種の実施率（推計値）

業種(27区分)	業種(74区分)	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31
畜産食料品製造業	部分肉・冷凍肉製造業	91	91	91	92	92	92	92	92	92
	肉加工品製造業	92	92	92	92	92	92	92	93	93
	牛乳・乳製品製造業	88	89	89	89	89	89	89	90	90
	その他の畜産食料品製造業	98	98	98	98	98	98	98	98	98
水産食料品製造業	水産缶詰・瓶詰製造業	96	96	96	96	96	96	96	96	96
	海産加工業	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	塩干・塩蔵品製造業	97	97	97	97	97	98	98	98	98
	水産練製品製造業	83	83	83	83	83	83	83	83	83
	冷凍水産物製造業	96	96	96	96	96	96	97	97	97
	冷凍水産食品製造業	72	73	73	74	75	76	76	77	78
	その他の水産食料品製造業	94	94	94	94	94	95	95	95	95
	野菜缶詰・果実缶詰・農産保存食料品製造業	99	99	99	99	99	99	99	99	99
野菜缶詰・果実缶詰・農産保存食料品製造業	野菜缶詰・果実缶詰・農産保存食料品製造業(野菜漬物を除く。)	90	91	91	91	91	91	91	91	91
	野菜漬物製造業	87	87	88	88	88	89	89	89	89
	味噌製造業	80	80	81	81	82	82	82	82	83
	醤油製造業	98	98	98	98	98	98	98	98	98
調味料製造業	ソース製造業	88	88	88	88	88	88	88	88	88
	食酢製造業	77	77	78	78	79	80	80	80	80
	その他の調味料製造業	76	76	77	77	78	78	79	79	79
	砂糖精製業	95	95	95	95	96	96	96	96	96
糖類製造業	ぶどう糖、水あめ、異性化糖製造業	98	98	98	98	99	99	99	99	99
	精米・精麦業	82	83	83	83	84	84	85	85	85
	小麦粉製造業	98	98	98	98	98	98	98	98	98
	その他の精穀・製粉業	77	78	78	79	79	80	80	80	81
パン・菓子製造業	パン製造業	95	95	95	95	95	95	95	95	95
	菓子製造業	90	90	90	91	91	91	91	91	91
動植物油脂製造業	動植物油脂製造業(食用油脂加工業を除く。)	98	98	98	98	98	98	98	98	98
	食用油脂加工業	99	99	99	99	99	99	99	99	99
その他の食料品製造業	でん粉製造業	93	93	93	94	94	94	94	94	94
	豆腐・油揚げ製造業	91	91	91	91	91	91	92	92	92
	あん類製造業	96	96	96	96	96	96	96	96	96
	冷凍調理食品製造業	88	88	88	88	88	89	89	89	89
	そう菜製造業	85	85	85	85	86	86	86	87	87
	すし・弁当・調理パン製造業	82	82	83	83	84	84	85	85	85
	レトルト食品製造業	87	87	88	88	88	88	88	89	89
	他に分類されない食料品製造業	91	91	92	92	92	92	92	92	92
清涼飲料製造業	清涼飲料製造業(茶、コーヒー、果汁など残さが出るものに限る。)	90	90	90	90	90	91	91	91	91
	清涼飲料製造業(その他)	96	96	96	97	97	97	97	97	97
酒類製造業	果実酒製造業	99	99	99	99	99	99	99	99	99
	ビール類製造業	99	99	99	99	99	99	99	99	99
	清酒製造業	63	64	65	66	67	67	68	69	70
	単式蒸留焼酎製造業	98	98	98	98	98	98	98	98	98
	蒸留酒・混成酒製造業(単式蒸留焼酎を除く。)	98	98	98	98	98	98	98	98	98
茶・コーヒー製造業	製茶業	91	91	91	91	91	91	91	91	91
	コーヒー製造業	96	96	96	96	96	96	96	96	96
農畜産物・水産卸売業	小麦卸売業・雑穀卸売業	72	73	74	74	75	76	76	77	78
	野菜卸売業・果実卸売業	64	65	66	67	68	69	70	71	71
	食肉卸売業	75	75	76	76	77	78	78	78	79
	生鮮魚介卸売業	79	79	79	80	80	81	81	82	82
	その他の農畜産物・水産物卸売業	59	60	61	62	63	64	64	65	66
食料・飲料卸売業	食料・飲料卸売業(飲料を中心とするものに限る。)	74	74	75	75	76	76	76	77	77
	食料・飲料卸売業(飲料を中心とするものを除く。)	57	58	59	60	61	62	63	64	65
各種食料品小売業	各種食料品小売業	48	49	51	52	53	55	56	57	58
野菜・果実小売業	野菜・果実小売業	0	2	4	6	8	10	12	14	16
食肉小売業	食肉小売業(卵、鳥肉を除く。)	44	45	47	48	50	51	53	54	55
	卵、鳥肉小売業	25	27	29	31	33	35	37	39	41
鮮魚小売業	鮮魚小売業	86	86	87	87	87	88	88	88	88
菓子・パン小売業	菓子・パン小売業	46	48	49	51	52	53	55	56	57
その他の飲食料品小売業	コンビニエンスストア	43	45	47	48	50	51	52	54	55
	その他の飲食料品小売業(コンビニエンスストアを除く。)	46	47	49	50	52	53	55	56	57

表 1.2-31 平成 31 年度における 74 業種の実施率（推計値）（続き）

業種(27区分)	業種(74区分)	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31
飲食店	飲食店(食堂・レストラン)	33	35	36	38	40	42	43	45	47
	飲食店(居酒屋等)	29	31	33	35	36	38	39	41	43
	飲食店(喫茶店)	28	29	31	33	35	37	39	41	43
	飲食店(ファーストフード店)	49	51	52	53	55	56	57	58	59
	飲食店(その他の飲食店)	20	21	23	25	27	29	30	32	34
持ち帰り・配達飲食サービス業	持ち帰り・配達飲食サービス業	66	67	68	69	70	71	72	73	74
	持ち帰り・配達飲食サービス業(給食事業者を除く。)	38	39	41	43	44	46	48	49	50
	給食事業者	37	38	40	42	43	45	47	48	50
結婚式場業	結婚式場業	53	55	56	57	58	59	60	61	62
旅館業	旅館業	46	48	49	50	52	53	54	56	57

1.3 外食産業における食品廃棄物等の発生抑制の取組状況と優良事例等実態調査

外食産業における有効な食品廃棄物等の発生抑制の手法を検討するとともに、消費者や食品業界などに広く普及・啓発を図るための基礎資料を作成することを目的とし、外食産業において定期報告を提出している事業者に対して、アンケート調査及びヒアリング調査を実施した。

1.3.1 アンケート調査

(1) 調査対象

外食産業において、食品リサイクル法第9条第1項に基づく定期報告（平成23年度）を提出している事業者を対象とした。

(2) 調査項目

調査項目を下表に示す。業種及びプロセスごとに取組内容を記入いただく形とした。

表 1.3-1 調査項目

基礎情報	
・ 企業名、担当部署	
発生抑制の取組状況について	
・ 食品廃棄物の発生抑制への取組状況（業種※ ¹ ／プロセス※ ² ／取組内容／効果／課題）	
・ 容器包装の廃棄物発生量及び使用量削減への取組状況（業種※ ¹ ／プロセス※ ² ／取組内容／効果／課題）	
・ 食品廃棄物の発生抑制の取組及び容器包装の使用量削減の取組を実施する上で、行政への要望	

- ※1 業種 ①食堂・レストラン ②居酒屋等 ③喫茶店 ④ファーストフード
 ⑤その他の飲食店 ⑥持ち帰り・配達飲食サービス業
 ⑦結婚式場業 ⑧旅館業
- ※2 プロセス ①仕入過程 ②製造・調理過程 ③輸送・保管過程 ④販売過程
 ⑤その他

(3) 調査方法

該当する事業者に対して、郵送でのアンケート調査を実施した。

(4) 回収状況

回収状況を下表に示す。回収率は 21.7%となっている。

表 1.3-2 回収状況

発送数	649
回収数	141
回収率	21.7%

(5) 調査結果

1) 食品廃棄物の発生抑制への取組状況

a. 全体的な傾向

食品廃棄物の発生抑制の取組としては、「製造・調理過程」が最も多く、全体の 34%となっている。「その他」としては、複数のプロセスに関連するような取組が挙げられた。

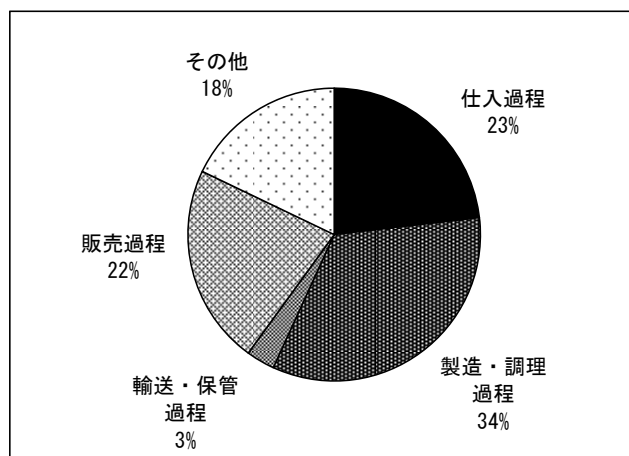


図 1.3-1 プロセスの回答割合

b. 食堂・レストラン

食堂・レストランについては、以下のような取組が報告された。

表 1.3-3 食堂・レストランにおける食品廃棄物の発生抑制の取組事例

プロセス	取組内容	効果	課題
仕入過程	予想売上より適切な仕入をしていくことで材料ロスを無くすことで削減。(10 件)	食材ロスの削減。	継続的に取り組んでいくことが必要。
製造・調理過程	加工済食品（カット済）を導入してロスを削減。(5 件)	調理くずの削減。	コストが高い。工場 で調理くずが出ている。
	食べ残しが出ないような盛りつけの調整。(3 件)	食べ残しの削減。	顧客へのサービスとのバランス。
	調理ミス削減に向けた社員教育の徹底。(2 件)	調理くずの削減。	教育効果の確認。
	データを用いてメニュー出数を予測し、過剰な調理を回避。(2 件)	作り置き由来の廃棄物の削減。	予測の精度が高くない。
販売過程	小分け調理販売。(9 件)	年間数十トン削減との報告あり。	導入コストがかかる。
	食べ切れなかった食事の持ち帰り。(1 件)	食べ残し由来の廃棄物の削減。	衛生上の注意事項の徹底。

c. 居酒屋等

居酒屋等については、以下のような取組が報告された。

表 1.3-4 居酒屋等における食品廃棄物の発生抑制の取組事例

プロセス	取組内容	効果	課題
販売過程	宴会等においてテイクアウト用容器を用意。(3 件)	食べ残し由来の廃棄物の削減。	加熱商品以外のテイクアウトには注意が必要。
	1 名用の小ポーション商品の	食べ残しの削減。	メニュー種類の拡

プロセス	取組内容	効果	課題
	導入。(3 件)		大。

d. 喫茶店

喫茶店については、以下のような取組が報告された。

表 1.3-5 喫茶店における食品廃棄物の発生抑制の取組事例

プロセス	取組内容	効果	課題
仕入過程	データに基づく適正仕入れの徹底。(1 件)	食材ロスの削減。	継続的に取り組んでいく必要がある。

e. ファーストフード

ファーストフードについては、以下のような取組が報告された。

表 1.3-6 ファーストフードにおける食品廃棄物の発生抑制の取組事例

プロセス	取組内容	効果	課題
仕入過程	予測売上上の精度向上により、消費期限切れを削減。(2 件)	食材ロスの削減(年間 150kg)。	さらなる精度向上。
製造・調理過程	カット野菜の活用により、店舗からの廃棄物を削減。(3 件)	調理くずの削減(年間 5.4 トン)。	通常の食材よりコストがかかる。
	作り置き廃止。(2 件)	食品廃棄物 3 割削減。	消費者の待ち時間増加。
		売上比率 1%削減。	大量注文時のクレーム。
販売過程	食べ残しの持ち帰り容器の提供。(4 件)	食べ残し由来の廃棄物がほとんどゼロ。	夏も継続するか検討中。

f. その他の飲食店

その他の飲食店については、以下のような取組が報告された。

表 1.3-7 その他の飲食店における食品廃棄物の発生抑制の取組事例

プロセス	取組内容	効果	課題
製造・調理過程	工場でカットされた野菜の仕入れ。(2 件)	調理くずの削減。	コストがかかる。
	ライス量、トッピング等を自由に選択(可食量に合わせた提供)。(2 件)	食べ残しの削減。	特になし。
	仕込みの回数を増やして、賞味期限切れを削減。(2 件)	食品廃棄物年間 0.4 トンの削減。	作業の効率性がやや低い。
	大盛り挑戦企画の中止。(1 件)	食べ残しの削減(年間約 30 トン)。	一部の消費者からクレーム。

g. 持ち帰り・配達飲食サービス業

持ち帰り・配達飲食サービス業については、以下のような取組が報告された。

表 1.3-8 持ち帰り・配達飲食サービス業における食品廃棄物の発生抑制の取組事例

プロセス	取組内容	効果	課題
仕入過程	野菜はカット済みのもののみを使用。(5 件)	調理くずの削減。	食味等の関係で選べないことがある。
製造・調理過程	閉店に向けて製造量を調整。閉店時は特売の実施。(4 件)	売れ残りの削減。	商品の欠品が発生。
	消費者の嗜好の傾向を把握し、盛りつけ量を調整。(3 件)	食べ残しの削減。	受注食数が天候に左右されるため、予測が困難。
	出張宴会など、人数に合わせた調理の実施。(1 件)	食べ残しの削減(年間 0.2 トン)。	宴会は、効果の確認が難しい。
販売過程	ライス量を選択制に変更。(1 件)	食べ残しの削減。	特になし。

h. 結婚式場業

結婚式場業については、以下のような取組が報告された。

表 1.3-9 結婚式場業における食品廃棄物の発生抑制の取組事例

プロセス	取組内容	効果	課題
仕入過程	予約状況を細かく確認し、必要以上の仕入れ行わないよう管理体制を見直し。(2件)	賞味期限切れの削減。	過年度データの活用。
	一人あたりの料理の量を見直し。(1件)	食べ残しの削減(年間6トン)。	ブュッフェスタイルは調整が難しい。

i. 旅館業

旅館業については、以下のような取組が報告された。

表 1.3-10 旅館業における食品廃棄物の発生抑制の取組事例

プロセス	取組内容	効果	課題
仕入過程	計画的仕入れの管理の徹底。(3件)	食材ロスの削減。	調理サイドの発注コントロール。
製造・調理過程	カット野菜、加工された魚介類の購入。(3件)	仕入れ時の廃棄物、調理くずの削減。	納入会社との調整が必要。
販売過程	朝食バイキングで、食べ残しの多いメニューの見直し。(1件)	食べ残しの削減。	日々のチェックが必要。
	アレルギーに加えて、好き嫌いの事前確認。(1件)	食べ残しの削減。	複数メニュー対応の準備。

2) 食品廃棄物の発生抑制の取組を実施する上で、行政への要望

行政への要望としては、以下のような意見が挙げられた。

- 情報提供について
 - ✓ サービス業における発生抑制方法を紹介してほしい。(7 件)
 - ✓ 他業者さんの発生抑制の取組を教えてほしい。(5 件)
 - ✓ 発生量の削減方法や、食品残さのリサイクル率向上のための取組等の情報を食品リサイクル定期報告書を提出している事業所に対して定期的に提供して欲しい。(2 件)
- データの整理について
 - ✓ サービス業であるため、お客様の嗜好や、宴会の内容、人数等により廃棄物量の変化が大きく、収集場所の問題もあり、業種毎の数量換算が、難しい。(1 件)
 - ✓ 毎年、出店をつづけ店舗数が増加している企業は1店舗あたりの発生量は減少されても総発生量では取り組みをしても、毎年増加する。目標値を設定するのであれば売上比率が望ましい。(1 件)
- 国の支援等について
 - ✓ 設備投資等に対する補助金制度を実施してほしい。(1 件)
 - ✓ 各都道府県でリサイクル処理が可能な業者を増やす取組をして頂きたい。(1 件)
- その他
 - ✓ 業務用食材については、メーカーと販売代理店への協力が必須と考える。行政は製造物表示に加えて使い切ることでできる食材提供への工夫について指導されたい。(1 件)
 - ✓ 食品リサイクル法の施工にあたりできる限りの発生抑制に努めてきたが、リサイクル率の基準値が毎年2%の上昇に対応が難しくなっているのが現状である。ある一定基準値を越え、その値が維持できれば、規制の緩和措置があるなどの法整備をお願いしたい。(1 件)
 - ✓ リサイクルループについて、中小企業では、食品廃棄物を、肥料化したり、飼料化して生産者（農業者等）に渡し、それにより生産した農畜水産物を買取る事をシステムとして構築することは、採算性等を考慮しても困難である。国の政策として食品リサイクルを推進するのであれば、国全体として食品リサイクルのシステムを構築し、民間に従わせる事が望ましい。(1 件)

3) 容器包装の廃棄物発生量及び使用量削減への取組状況

a. 全体的な傾向

容器包装の廃棄物発生量及び使用量削減への取組としては、「販売過程」が最も多く、全体の49%となっている。続いて、「仕入過程」が30%と多くなっている。

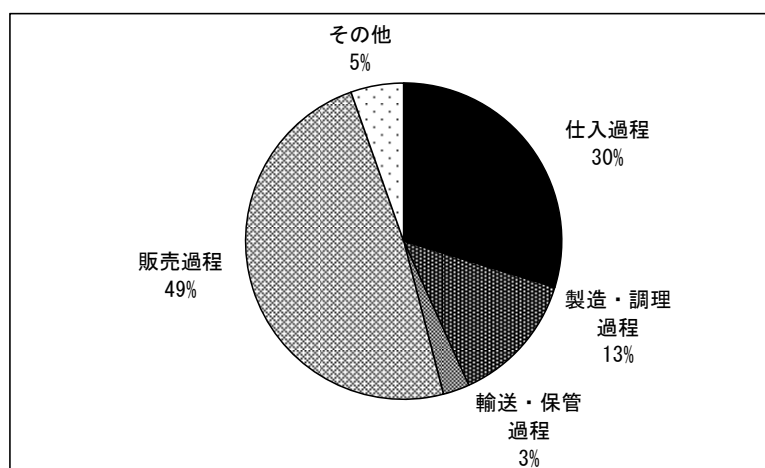


図 1.3-2 プロセスの回答割合

b. 食堂・レストラン

食堂・レストランについては、以下のような取組が報告された。

表 1.3-11 食堂・レストランにおける容器包装廃棄物の発生抑制の取組事例

プロセス	取組内容	効果	課題
仕入過程	極力容器包装のない業者からの仕入れ。(3件)	容器包装廃棄物の削減。	衛生的に最低限の容器包装は必要。
	レジ袋をより軽いものに変更。(3件)	重量で20%削減。	コストがかかる。
輸送・保管過程	ペットボトルからパウチに変更。(2件)	容器包装廃棄物の削減。	ものによっては、消費期限が短縮。
販売過程	野外等でのイベントを除き、使い捨て皿、コップ等は使用しない。(1件)	使い捨て容器の使用量削減。	日々の継続が重要。
	弁当の注文を受けた際には、可能な限り、繰り返し使用できる弁当箱を利用。(1件)	使い捨て容器の使用量削減。	容器の回収と洗浄に手間と人件費がかかる。

c. 居酒屋等

居酒屋等については、以下のような取組が報告された。

表 1.3-12 居酒屋等における容器包装廃棄物の発生抑制の取組事例

プロセス	取組内容	効果	課題
仕入過程	八百屋の商品はかごに入れて納品。(2 件)	段ボール使用量 5 トン削減。	定着までに時間がかかる。
	魚の仕入れを自社専用箱に入れて納品。(2 件)	発泡スチロールの削減。	定着までに時間がかかる。
販売過程	使い捨ての食器、グラス等を使用しない。(3 件)	使い捨て容器の使用量削減。	容器の洗浄に時間がかかる。
	できる限りの簡易包装化を実施。(3 件)	容器包装使用量の削減。	社内各部署との連携が必要。

d. 喫茶店

喫茶店については、以下のような取組が報告された。

表 1.3-13 喫茶店における容器包装廃棄物の発生抑制の取組事例

プロセス	取組内容	効果	課題
販売過程	使い捨てコップと陶器の食器を併用。(1 件)	使い捨て容器の使用量削減。	食器の購入コスト。割れやすいという短所。

e. ファーストフード

ファーストフードについては、以下のような取組が報告された。

表 1.3-14 ファーストフードにおける容器包装廃棄物の発生抑制の取組事例

プロセス	取組内容	効果	課題
販売過程	持ち帰りの手提げ袋は、小袋が 3 個以上のときのみ提供（以前は 2 個でも提供）。(1 件)	容器包装使用量の削減。	約 60%の消費者には提供。

プロセス	取組内容	効果	課題
	手提げ紙袋の仕様変更。(1件)	容器包装使用量の削減。	さらなる改善が必要。
	手提げビニール袋の必要性を消費者に確認(以前はそのまま提供)。(1件)	容器包装使用量の削減(年間 94 kg / 店舗)。	店員への教育。

f. その他の飲食店

その他の飲食店については、以下のような取組が報告された。

表 1.3-15 その他の飲食店における容器包装廃棄物の発生抑制の取組事例

プロセス	取組内容	効果	課題
輸送・保管過程	荷姿の変更 600 g→1 kg (タレ類)。(1件)	容器包装の使用量を 40%削減。	他の品目でも検討。
販売過程	持ち帰り容器の肉薄化。本体 24 g→19 g へ改良。(1件)	容器包装の使用量を削減(年間 85 トン)。	さらなる改良。
	テイクアウトの容器包装は最低限の使用に留める。(1件)	容器包装の使用量を削減。	消費者への確認に時間がかかる。

g. 持ち帰り・配達飲食サービス業

持ち帰り・配達飲食サービス業については、以下のような取組が報告された。

表 1.3-16 持ち帰り・配達飲食サービス業における容器包装廃棄物の発生抑制の取組事例

プロセス	取組内容	効果	課題
販売過程	使用済容器の回収、再利用。(3件)	容器包装使用量の削減。	取引業者との連携。
	多数の商品が購入された場合、袋をまとめてよいか確認。(1件)	レジ袋使用量を 3 kg 削減。	確認の徹底。
	陶器の食器を使用。紙皿、紙コップの廃止。(1件)	容器包装使用量の削減。	運搬や洗浄に労力を費やす。

プロセス	取組内容	効果	課題
	受注時に、基本的にリターナブルびんを勧める。(1件)	廃棄物となるびんの量を削減。	野外での使用による破損、紛失。
	使い捨て容器でない消費者には容器代の代わりとしてインスタントみそ汁をサービス。(1件)	使い捨て容器の使用量を削減。	消費者への案内。

h. 結婚式場業

結婚式場業については、以下のような取組が報告された。

表 1.3-17 結婚式場業における容器包装廃棄物の発生抑制の取組事例

プロセス	取組内容	効果	課題
仕入過程	容器包装の少ない業者への発注。(2件)	容器包装廃棄物の削減。	衛生的に最低限の包装は必要。
	取引業者に、納入時の梱包の簡素化を依頼。(2件)	容器包装廃棄物の削減。	食材に傷がつかないように注意が必要。

i. 旅館業

旅館業については、以下のような取組が報告された。

表 1.3-18 旅館業における容器包装廃棄物の発生抑制の取組事例

プロセス	取組内容	効果	課題
仕入過程	包装資材の仕入れは慎重に行う。(2件)	容器包装使用量の削減。	仕入れた後も使いすぎに注意。
	取引業者に通い箱を推奨。(2件)	容器包装使用量の削減。	商品の取り扱いに注意が必要。

4) 容器包装の使用量削減の取組を実施する上で、行政への要望

行政への要望としては、以下のような意見が挙げられた。食品廃棄物と比較すると、意見は少数であった。

- 使い回しができる容器包装の開発。(1 件)
- 統一した規格があれば管理が楽になると思われる。(1 件)
- テイクアウト品での使用の為、大きな取組は出来ないことを理解してほしい。(1 件)

1.3.2 ヒアリング調査

(1) 調査対象

食品リサイクル法に基づく定期報告のデータや、ウェブサイトからの情報収集から、以下の事業者をヒアリング対象として抽出した。これらの事業者に対して、電話、メール、訪問等によるヒアリング調査を行い、品廃棄物の発生抑制の取組及び容器包装の使用量削減の取組について情報収集を行った。

<ヒアリング対象>

- サト・レストランシステムズ株式会社
- 株式会社モスフードサービス
- ワタミエコロジー株式会社
- リンガーハットジャパン株式会社
- 国際ホテル株式会社
- スターバックスコーヒージャパン株式会社
- 株式会社吉野家ホールディングス
- 日本マクドナルドホールディングス株式会社
- 有限会社ラッキーピエログループ
- 壺番屋株式会社

(2) 調査結果

1) サト・レストランシステムズ株式会社

表 1.3-19 外食産業の発生抑制取組状況及び優良事例調査ー

サト・レストランシステムズ株式会社

<食品廃棄物>

事業者名	サト・レストランシステムズ株式会社		
所在地（本社）	大阪府中央区安土町二丁目 3 番 13 号 大阪国際ビルディング 30 階		
事業概要・規模	事業内容 : 飲食店の営業及び食料品の製造・販売 店舗数 : 216 店舗／連結 210 店舗／単体 資本金 : 6,361 百万円 従業員数 : 従業員 586 名／連結 574 名／単体 パート・アルバイト 7,110 名／連結 6,961 名／単体 （平成 25 年 3 月期現在）		
取組名	食品廃棄物等の発生抑制の取り組み		
対象プロセス	仕入過程、製造・調理過程、	対象廃棄物	可食部、非可食部

	輸送・保管過程、販売過程		
取組概要	● 食品廃棄物の削減優先事項 1. 店舗に送る食材の小ロット化 2. 「小ごはん」や「ミニ麺」などを組み込んだ、食べ残しを少なくするメニューの開発 ● 店舗食材管理の工夫 店舗食材管理を実施し、問題点の早期発見と早期対策を行っている。店舗使用食材量の理論値と実績データを「見える化」して店舗にフィードバックし、食品ロスの解消に努めている。 また、「小分けされた食材の発注・納品・仕込み・調理をこまめに実施する」、「仕込み・事前準備数量の多頻度少量化」等により、食品ロスの削減に努めている。 ● 仕込み残の削減取組み 和食レストランでは、閉店間際でも、ご飯と味噌汁は売り切れにすることはできないため、以前は、日によっては、多くの仕込み残が出ることもあった。<u>現在は、炊飯後の保温によるご飯の劣化を抑えることができ、少量炊飯が可能であるマイクロ波炊飯器を全店舗に導入し、廃棄ロスを抑制することに成功した。</u>また、味噌汁については、注文に応じて一定量の味噌を抽出するディスペンサーの導入により、食品ロスは、大幅に低減した。 ● 食べ残しの削減取組み 食材の調理は、加工度の高い食材を導入することで店舗において、調理残渣はほとんど出ないしくみを追及している。各店舗で発生する食べ残しについては、以下の削減取組みを行っている。 ① <u>ご飯の量を選べるようにした。より選択しやすいように、タッチパネルを順次導入拡大している。</u> ② 半量のうどんやそばを選択可能にした。 その他、平成 25 年度には、九都県市廃棄物問題検討委員会（埼玉県・千葉県・東京都・神奈川県・横浜市・川崎市・千葉市・さいたま市・相模原市）における“食べ切りげんまん”プロジェクト（スマイルフォトコンテスト）へ参加した。同プロジェクトは、食べきった笑顔の写真を消費者が応募（プロジェクトのサイトに写真をアップ）し、その中から協力店が受賞者を選出し、食事券をプレゼントする企画であった。 ● 食品廃棄物のリサイクル 自社の全店舗から発生する廃食用油を薬用ハンドソープに再生利用している。		
取組みの効果	・店舗に送る食材の小ロット化や少なめメニューによる食べ残し防止		

	等に加え 2012 年に工場部門を閉鎖し、自社製造・加工食材の完全アウトソーシング化を行ったため、食品廃棄物売上百万円当たりの重量が目標値を大きく上回り、2007 年に比べ 23.1%削減した。(2012 年度実績) ・精度の高い発注や仕込みが可能になり、食材のロス減少、廃棄削減を実現した。 ・マイクロ波炊飯器を導入することにより、品質劣化の抑制と、少量高頻度の炊飯が可能になり、廃棄量の削減が実現できた。
今後の課題・問題点	・ほとんど調理残渣や仕込残が発生しない中、さらに食品廃棄物の発生を抑制するには、和食レストランの特性上、食べ残しを再生利用することは困難であり、食べ残しを削減するしかないが、個別企業での取り組みではいずれ限界がくるものであり、制度の見直し（原単位等）も検討して欲しい。 ・食べ残しの持ち帰り対応は、食中毒の発生リスクを考慮する必要がある、積極的展開を検討するにあたっては、慎重に判断する必要がある。

(出所) サト・レストランシステムズ株式会社ホームページ CSR 環境保全への取り組み、ヒアリング調査

2) 株式会社モスフードサービス

表 1.3-20 外食産業の発生抑制取組状況及び優良事例調査ー

株式会社モスフードサービス

<食品廃棄物>

事業者名	株式会社モスフードサービス		
所在地（本社）	東京都品川区大崎 2-1-1 ThinkPark Tower 4 階		
事業概要・規模	事業内容：フランチャイズチェーンによるハンバーガー専門店「モスバーガー」の全国展開、その他飲食事業など 店舗数：国内 1,414(直営 52、加盟店 1,362)、海外 321 資本金：114 億 1,284 万円（平成 25 年 3 月末現在） 従業員数：1,166 人（平成 25 年 3 月現在）		
取組名	3R 活動およびフードバンク活動		
対象プロセス	仕入過程、製造・調理過程、輸送・保管過程、販売過程	対象廃棄物	可食部、非可食部
取組概要	● 発生抑制 食材の「おいしさ」、できたての「おいしさ」を味わっていただくため、モスフードサービスは創業当時より注文を受けてから商品をつく		

	る「アフターオーダー方式」を採用し、作りおきのロスが発生しない仕組みになっている。 セントラルキッチン方式はとっていない。プライベートブランド製品を委託工場で生産してもらい、各店舗にて最短時間で調理可能な状態で仕入れている。野菜については、各店舗で仕入れ、調理非可食部はごみとして廃棄している。 生産計画について委託業者と密に打ち合わせ、納品計画を立てている。店舗段階では、店長が自店の状況から判断した販売予測により、食材準備の無駄を防ぐ取り組みを継続している。 また、無駄を削減するといった見地から、食材の少ポーション化を進めている。元来、単品メニューを顧客が自由に組み合わせてオーダーできる販売形態のため、販売段階での売れ残りや食べ残しは出にくい仕組みとなっている。 ● フードバンク活動への支援 モスフードサービスでは、<u>社会貢献の一環として、「NPO 法人セカンドハーベスト・ジャパン」によるフードバンク活動に賛同し、2010年4月から参画している。</u>品質に問題はないものの賞味期限が短く、委託倉庫から店頭までの出荷と販売期間を考えると廃棄せざるを得ない食材などを「全国フードバンクネットワーク」を活用し、無償で提供している。なお、こうした寄贈品は、児童養護施設、母子生活支援施設、障害者施設などに届けられている。 ● リサイクル 店舗から1日に出る食品廃棄物は「食べ残し」ではなく、「野菜くず」や「コーヒークず」という性状で、また排出量も比較的少量。店舗あたりの発生量が少ないゆえに、リサイクルコストが現状コストに見合わない状況となっているが、東京23区・名古屋・九州地域他の点在した地区で飼料化、堆肥化を中心とした食品リサイクルを進めている。
取組みの効果	● 発生抑制 定量的なデータはないが、無駄を削減するといった見地から、食材の少ポーション化を進めたり、こまめな仕込みを心がけた結果、販売前に発生する食材ロスの減少につながっている。 ● フードバンク活動への支援 2012年度は、約12tの引渡実績がある。
今後の課題・問題点	・ 今後は、各店舗でのオペレーションで排出抑制が可能な部分を検討していく必要があると考えている。 ・ 総合的な環境問題にどの程度影響しているか等、フィードバックもほしいと考えている。

(出所) 株式会社モスフードサービスホームページ 社会・環境活動 3R活動、ヒアリング調査

<容器包装>

取組名	お持ち帰り用容器への環境配慮		
対象プロセス	販売過程	対象廃棄物	紙製容器包装、プラスチック製容器包装
取組概要	● 素材の変更 地球温暖化の原因のひとつと言われている「石油資源の使用」をできるだけ減らすため、お持ち帰り容器を石油系プラスチック素材から代替素材へと変更を進めている。主なものとして、1999年にホットドッグ容器を発泡スチロールから紙へ、2001年にサラダ容器をプラスチックから非木材紙（葦）へ、2004年にモスライスバーガー包装紙を発泡ポリエチレンからパルプ系繊維へ変更した。2006年度には、前年度のお持ち帰り容器・包装資材総量の半分を占めていた、お持ち帰り用ポリ袋を紙バッグへ、<u>お持ち帰り用の透明アイスカップをバイオマスプラスチックへ、サラダ容器をコーンスターチ素材へ変更した。</u>今後は、商品の包装以外の細かい付属品についても代替素材を検討していく。 ● リユース食器の使用徹底 創業当初より、店内では、使い捨てではない温かみのある食器やガラスで商品を提供している。このことはゴミを少なく抑える効果もあるため、より一層徹底して食器の使用を推進している。暖かいものはカップで、冷たいものはガラス製で提供を進めている。 ● ビニール製袋の不使用 石油製品は選ばない企業を目指し、持ち帰り用の手さげ袋をポリ袋から紙製バッグに変更した。紙袋へ変更後も、なるべく1袋に入れる、袋なしでもよいかなどを聞いて減らす努力をしている。各店舗では切替え当初混乱もあったが、現在は定着している。		
取組みの効果	おいしいものの提供を求めた結果が容器包装排出の削減につながっているといった感覚なので、また以前より行っていたことなので、効果を測定することは難しい。		
今後の課題・問題点	・ ガラス製食器のリユースも効果的かと思うが、割れた場合の処理等で難しい面も出てきている。再使用可能なプラスチック製も検討している。 ・ 石油系ポリ袋の優位性は実感しており、オペレーション上も優れているが、代替え品の検討（バイオマス袋等）も行っている。		

（出所） 株式会社モスフードサービスホームページ 社会・環境活動 省エネ活動、ヒアリング調査

3) ワタミエコロジー株式会社

表 1.3-21 外食産業の発生抑制取組状況及び優良事例調査ー

ワタミエコロジー株式会社

<食品廃棄物>

事業者名	ワタミフードサービス株式会社（飲食店） （ワタミ手づくりマーチャンダイジング株式会社（仕入・製造））		
所在地（本社）	東京都大田区羽田 1 丁目 1 番 3 号		
事業概要・規模	事業内容：飲食店の経営及び飲食チェーン店の経営等 店舗数：国内 639 店舗（2013 年 3 月期） 資本金：1 億円 従業員数：1,337 名（2013 年 3 月 31 日現在） ワタミフードサービス株式会社は、ワタミグループの国内外食事業子会社		
取組名	ワタミエコロジー 循環サービス事業 （ワタミグループは、1999 年に本社とグループ外食店舗全店で「ワタミ環境宣言」を策定し、グループ全体で取り組んでいる。）		
対象プロセス	仕入過程、製造・調理過程、 輸送・保管過程、販売過程	対象廃棄物	可食部、非可食部
取組概要	● 廃棄物の適正管理 ワタミグループは、法律を順守した廃棄物処理が行われているかを厳重にチェックし、適正価格かつ安全で安心なスキームが運営されるよう、取引業者との強固な関係を構築して「廃棄物処理管理」というサービスを確立している。また、ワタミエコロジーは、ワタミグループのすべての外食店舗、介護施設における産業廃棄物の収集において「電子マニフェスト」を導入しており、確実なマニフェスト管理を行っている。 ● 発生抑制 グループでセントラルキッチン方式をとっているため、各店舗の調理場ではほとんど食品廃棄物は発生せず、発生するのは、主にフロアの食べ残しである。 調理場には、水切りバケツを導入し、水切りを徹底している。また、フロアでは、宴会等において、<u>スタッフが食べ残しを下げる前に、各お客様の皿に取り分け、一声掛けるなど、テーブルサービスを恒常的に行うよう指導している</u>（発生抑制を目的とした取り組みではなく、結果的にテーブルサービスが充実すると発生抑制にもつながるという見解）。 一部のカジュアルレストランでは、お客様のご要望に応じて食べ切れなかった料理をお持ち帰りいただく場合もある。		

	その他、平成 25 年度には、九都県市廃棄物問題検討委員会（埼玉県・千葉県・東京都・神奈川県・横浜市・川崎市・千葉市・さいたま市・相模原市）における“食べ切りげんまん”プロジェクト（完食に乾杯キャンペーン）へ参加した。具体的な取り組みとして、「ポスター等でのアナウンス」、「宴会、忘年会等で、食べ切ったお客様へのプレゼントの提供」、「適正量の提供」に取り組んだ。 ● 食品リサイクルの推進 ワタミグループは、ワタミエコロジーを推進役として、自社のみならず、業界のリサイクル率を向上させるため、企業連携を含めた食品リサイクル・ループ（再生利用事業計画認定制度）の構築に取り組んでいる。 ● 生ごみ堆肥化の実験 2012 年 8 月、一部のグループ外食店舗から排出された生ごみを堆肥化する実験を開始した。ワタミファーム山武農場に投入され、ワタミファームによって「一般的な堆肥」と「生ごみ由来の堆肥」の投入量の変化による農産物の生育状況・収穫量の比較検証が行われている。今後は、堆肥の品質や土壌の改良具合などを確認したうえで 2013 年度中に堆肥の実用化を目指している。 ● 廃油のリサイクル ワタミエコロジーは、取引業者の協力のもと、ワタミグループ外食店舗から回収された廃油を、手洗い石鹼としてリサイクルしており、一部ワタミグループ外食店舗で使用されている。2014 年には、廃油を BDF（Bio Diesel Fuel：バイオディーゼル燃料）として再生利用する予定。油ろ過装置を付けて使用時間長期化も検討しているが、リサイクル率は下がり、抑制につながるかどうかも検討している。
取組みの効果	● 排出抑制 スタッフによる取り分けサービスは、発生抑制の目的で行ったわけではないが、結果的に抑制になっている。 ● 食べ切りげんまんプロジェクト ポスター等での周知、プレゼント提供による運動等を行ったが、効果を検証するには難しい。
今後の課題・問題点	・ 処理装置、機器の情報収集も含め、廃棄物処理費圧縮のための、発生抑制は、今後も推し進めていく。 ・ 食べきりなど、消費者の協力が必要な取組みは、個別の店舗で推進することは難しいため、国、自治体主導によるキャンペーン等で消費者の理解を得る中で協力していければと考える。

（出所）ワタミふれあい報告書 2013、ヒアリング調査

<容器包装>

取組名	ワタミエコロジー 循環サービス事業
-----	-------------------

	(ワタミグループは、1999 年に本社とグループ外食店舗全店で「ワタミ環境宣言」を策定し、グループ全体で取り組んでいる。)		
対象プロセス	販売過程	対象廃棄物	空ビン
取組概要	● 空ビンのリユース・雑ビンのリサイクル ワタミグループ外食店舗では、ワタミエコロジーを推進役として、2009 年より、<u>ビン廃棄量を抑制するため、オリジナル日本酒ビンの空ビンのリユースに取り組んでいる。</u>2012 年度末現在、404 店舗でリユースを実施している。2013 年 10 月からは、西日本の外食店舗でも実施している。		
取組みの効果	現在、東日本各店舗で展開しており効果があると認識しているので、今後も広めていきたいと考えている。 2012 年 3 月からは、物流会社の協力のもと、全種類の雑ビンの回収、および全量のリサイクル・リユースにも取り組んでいる。2012 年度末現在、関東地方の 358 店舗で雑ビン回収を実施しており、約 17t/年の廃棄物を削減し、資源の有効活用に貢献することができている。		
今後の課題・問題点	リユースを全国展開していくには、再利用のための運搬費が嵩むため、リユースビンの受け皿となる酒造メーカー工場が各地域に必要である。		

(出所) ワタミふれあい報告書 2013、ヒアリング調査

4) リンガーハットジャパン株式会社

表 1.3-22 外食産業の発生抑制取組状況及び優良事例調査ー

リンガーハットジャパン株式会社

<食品廃棄物>

事業者名	リンガーハットジャパン株式会社
所在地（本社）	東京都品川区大崎 1-6-1TOC 大崎ビル 14F
事業概要・規模	事業内容：長崎ちゃんぽん専門店「リンガーハット」のチェーン展開 店舗数：527 店舗 資本金：1 億円（2013 年 2 月末現在） 従業員数：（グループ全体）正社員 520 名、パート・アルバイト 4,487 名(2013 年 2 月末現在) 株式会社リンガーハットは、リンガーハットジャパン株式会社、浜勝株式会社、リンガーハット開発株式会社を子会社に持ち、子会社に対して食材及び商材の販売、事務代行、店舗の賃貸及び経営指導管理を事業としている。
取組名	環境負荷低減の取組み：

	店舗から出る食品残渣の減量や食品リサイクル率の向上		
対象プロセス	仕入過程、製造・調理過程、 輸送・保管過程、販売過程	対象廃棄物	可食部、非可食部
取組概要	● 食品廃棄物の発生抑制 水切りの徹底による食品ごみの減量や、食べ残しの発生そのものを減らす取組みとして、少量メニュー（ミドルちゃんぽん、スモールちゃんぽん等）を導入している。 また、千葉県内の 30 店舗では、『ちば食べきりエコスタイル』（通称；ちば食べエコ）に協力し、来店者に食べ残しの持ち帰り意向があれば、それに対応してテイクアウト用の容器での持ち帰りを可能にしている。 ● 食品廃棄物のリサイクル 東西の野菜加工拠点である佐賀工場・富士小山工場において、食品加工の際に生ずる野菜ごみについては 100% 資材・肥料化している。 ● 紙製の持ち帰り容器の導入 リンガーハットグループでは持ち帰りされた容器が家庭で廃棄されるときに環境負荷低減に配慮し、紙製容器を使って提供している。店舗での提供には、繰り返し使えるエコ箸を採用している。		
取組みの効果	・ 2012 年度リンガーハットグループ食品リサイクル率は 64.1%。 ・ ちば食べきりエコスタイルの協力店では、持ち帰りを導入する前は 1 人あたりの食べ残しが 30g だったが、実施後は 25g になった。		
今後の課題・問題点	飲食店の発生抑制の最大の取り組みは「お客さまに食べきっていただけるだけのおいしくて、安心・安全な料理を創造し提供することである。」と考えている。		

（出所）リンガーハットグループ社会・環境報告書 2013、ヒアリング調査

5) 国際ホテル株式会社

表 1.3-23 外食産業の発生抑制取組状況及び優良事例調査－

国際ホテル株式会社

<食品廃棄物>

事業者名	国際ホテル株式会社
所在地（本社）	横浜市港北区新横浜 3-7-8
事業概要・規模	事業内容 : ホテルの経営、宿泊・宴会場・レストランの経営 事業所 : 新横浜国際ホテル、横浜国際ホテル、立川グランドホテル 資本金 : 5,000 万円

	従業員数 : 208 名 (2013 年 3 月現在)		
取組名	食品リサイクルの取組み		
対象プロセス	製造・調理過程、販売過程	対象廃棄物	可食部、非可食部
取組概要	● 発生抑制 調理くずのスープなどへの利用等で排出量を削減している。最終的な調理くずは、飼料化し購入してもらっている。また、水切り等調理時の細かな対応も行っている。 宴会等での参加人数、参加者を事前に知ることにより、少ポーション、味の対応で食べ残しを減らす努力をしている。 <u>立食パーティーで食べ切れなかった料理を、ドギーバッグ（二重包装の専用バッグ）に詰めて持ち帰るサービスを提供し、「食エコ活動」を推進している。</u>ただし、条件として以下の 5 項目を定めている。 1. 立食パーティーで食べきれなかったお料理を持ち帰りできる。 2. お持ち帰り可能な料理には指定がある。 3. お客様の自己責任でこのサービスを利用すること。 4. 持ち帰り料理は本日中に食すこと。 5. お客様と取り組む地球環境活動であること。 具体的な方法は、以下の通り。 ➤ 顧客へこのサービスの趣旨を説明し、同意を得た方のみサービスを実施する。 ➤ 食品検査（5 月～10 月：30℃、11 月～4 月：25℃、6 時間後、12 時間後）での保存検査を行い、検査に合格したものだけを対象メニューとする。 ➤ 宴会幹事に来場者へ説明を行っていただき、ホテル側もポスター等での周知を行う。 ➤ 立食なので、“ドギーバックメニュー”であることを各料理に旗などで表示している。 ➤ 詰め込みは、宴会進行状況を見ながらホテルスタッフがを行い、サトウキビ原料のバガスパルプを利用した紙箱に入れ、置いておく。 ➤ あくまでも残ったものだけが対象であり、持ち帰りが目的ではない。 ● 食品リサイクル 立川グランドホテルでは、館内で発生した生ごみについては、館内集積場に集めた後、民間業者に引き渡し、メタン発酵処理を通じて電力として再生利用している。平成 23 年度は、約 48 トンをリサイクルした。		

	立川グランドホテルで実施している食品残渣のメタンガス化は、バイオエナジー株式会社の城南島食品リサイクル施設（東京都大田区城南島）に食品残渣を持ち込み実施される。																																																							
取組みの効果	● 発生抑制 ドギーバッグサービスの実績は以下の通り。ドギーバックサービスにより、食べ残しが減少している。特に女性の多い宴会では好評を得ている。 ドギーバック持ち帰り数量の実績推移持ち帰り Box 数(個) <table><tr><th>事業所名</th><th>2009.11 ～2010.03</th><th>2010.04 ～2011.03</th><th>2011.04 ～2012.03</th><th>2012.04 ～2013.03</th></tr><tr><td>新横浜国際ホテル</td><td>2,206</td><td>1,893</td><td>902</td><td>1,228</td></tr><tr><td>立川グランドホテル</td><td>1,532</td><td>1,889</td><td>2,506</td><td>1,509</td></tr><tr><td>横浜国際ホテル</td><td>511</td><td>613</td><td>499</td><td>791</td></tr><tr><td>全社</td><td>4,249</td><td>4,395</td><td>3,907</td><td>3,528</td></tr></table> ● 食品リサイクル ホテル別食品廃棄物再生利用等実施率の実績推移 <table><tr><th>事業所名</th><th>2008 年 度</th><th>2009 年 度</th><th>2010 年 度</th><th>2011 年 度</th><th>2012 年 度</th></tr><tr><td>新横浜国際ホテル</td><td>46.4%</td><td>54.9%</td><td>57.0%</td><td>68.0%</td><td>85.0%</td></tr><tr><td>立川グランドホテル</td><td>0.0%</td><td>0.0%</td><td>70.3%</td><td>100.0%</td><td>56.2%</td></tr><tr><td>横浜国際ホテル</td><td>0.0%</td><td>15.2%</td><td>23.5%</td><td>37.4%</td><td>65.0%</td></tr><tr><td>全社</td><td>24.0%</td><td>26.7%</td><td>55.4%</td><td>73.3%</td><td>68.4%</td></tr></table> 立川グランドホテルは 2012 年 4 月、立川市より「*1 ごみ処理優良事業所」の認定を受けた。*1：立川市のごみ減量やリサイクル活動に積極的に取り組んでいる事業所を認定する制度。 横浜市一般廃棄物処理基本計画として策定された「ヨコハマ 3R 夢（スリム）」プランモデル事業横浜市「食べきり協力店」に横浜国際ホテル、新横浜国際ホテル 2012 年 6 月、加盟した。	事業所名	2009.11 ～2010.03	2010.04 ～2011.03	2011.04 ～2012.03	2012.04 ～2013.03	新横浜国際ホテル	2,206	1,893	902	1,228	立川グランドホテル	1,532	1,889	2,506	1,509	横浜国際ホテル	511	613	499	791	全社	4,249	4,395	3,907	3,528	事業所名	2008 年 度	2009 年 度	2010 年 度	2011 年 度	2012 年 度	新横浜国際ホテル	46.4%	54.9%	57.0%	68.0%	85.0%	立川グランドホテル	0.0%	0.0%	70.3%	100.0%	56.2%	横浜国際ホテル	0.0%	15.2%	23.5%	37.4%	65.0%	全社	24.0%	26.7%	55.4%	73.3%	68.4%
事業所名	2009.11 ～2010.03	2010.04 ～2011.03	2011.04 ～2012.03	2012.04 ～2013.03																																																				
新横浜国際ホテル	2,206	1,893	902	1,228																																																				
立川グランドホテル	1,532	1,889	2,506	1,509																																																				
横浜国際ホテル	511	613	499	791																																																				
全社	4,249	4,395	3,907	3,528																																																				
事業所名	2008 年 度	2009 年 度	2010 年 度	2011 年 度	2012 年 度																																																			
新横浜国際ホテル	46.4%	54.9%	57.0%	68.0%	85.0%																																																			
立川グランドホテル	0.0%	0.0%	70.3%	100.0%	56.2%																																																			
横浜国際ホテル	0.0%	15.2%	23.5%	37.4%	65.0%																																																			
全社	24.0%	26.7%	55.4%	73.3%	68.4%																																																			
今後の課題・問題点	● 発生抑制（ドギーバックサービス） 1. 継続のため、メニューの安全性の確保、確認に注意を要する。 2. サービスを広げるために、近隣ホテルと情報交換を行っているが、サービス提供でのリスクを心配し、なかなか踏み切れないホテルが多い。 3. 取材等、取り上げられる場面もあるので、メディアを通し、理解																																																							

	と推進に力を入れたい。 ● その他 1. 毎年の報告は行っているが、フィードバックやビジョンの提示等も希望している。 2. 成功例等、事例や情報を欲している。 3. 提供量を決めて全体的な抑制へというわけにはいかないの、顧客へのアピール等も必要となるのではないか。 4. リサイクル処理の対応策もホテル側として検討の必要性を感じている。 5. 容器包装に関しては、ほとんど使用していないので、紙袋等で年間 167kg 程度。
--	---

(出所) 2013 年環境活動レポート、ヒアリング調査

6) スターバックスコーヒージャパン株式会社

表 1.3-24 外食産業の発生抑制取組状況及び優良事例調査ー

スターバックスコーヒージャパン株式会社

<食品廃棄物>

事業者名	スターバックス コーヒー ジャパン 株式会社		
所在地（本社）	東京都品川区上大崎二丁目 25 番 2 号 新目黒東急ビル		
事業概要・規模	事業内容 : コーヒーストアの経営／コーヒー及び関連商品の販売 店舗数 : 985 店舗（うちライセンス店舗 43 店舗） 資本金 : 85 億 2128 万円 従業員数 : 1,821 名		
取組名	環境負荷低減への取り組み		
対象プロセス	製造・調理過程、販売過程	対象廃棄物	可食部、非可食部
取組概要	● 発生抑制 サンドイッチ、ケーキ等の取り扱いもあり、発注、無駄の削減等に非常に気を使っている。販売データ、気象データから各店舗ごとに発注量を算出、発注ミスを減らしている。 ● 食品リサイクルの推進 店舗で排出される食品廃棄物を回収し、たい肥や飼料にリサイクル、コーヒー豆かすを回収し、建材の原材料、牛の飼料、ペレット燃料・バイオ燃料、土壌改良材など、資源として利用するための研究を実施している。また、<u>店舗で排出される廃棄物の重量を一部店舗で計量、種別排出量を記録し、廃棄物の抑制やリサイクル推進に役立てており、牛乳パックのリサイクル推進に取り組んでいる。</u>		
取組みの効果	● 発生抑制		

	発注予測の効果として、パッケージフードの売れ残り等での廃棄物は、ほぼ“0”になった。季節ものも販売データを有効に利用することにより、販売の終了や販売期間の延長で売れ残りをほぼ“0”にしている。
今後の課題・問題点	▪ 全体のごみ量の約 40%がコーヒーかす。直接売り上げに響くのでこれを減らすことは難しい。 ▪ 排出抑制努力は惜しまないが、売り上げに直結する項目等があり、業態への理解が得られればと考えている。 ▪ 抑制可能な部分は、今後も取り組んでいく。 ▪ 国としての全体像が見える形にしていくことが重要であると考えている。そのためのビジョンをわかりやすく示してもらえればと思う。 ▪ 資源保護、エネルギー問題等も考慮している。

(出所) スターバックスホームページ：環境負荷低減への取り組み、ヒアリング調査

7) 株式会社吉野家ホールディングス

表 1.3-25 外食産業の発生抑制取組状況及び優良事例調査ー

株式会社吉野家ホールディングス

<食品廃棄物>

事業者名	株式会社吉野家ホールディングス		
所在地（本社）	東京都北区赤羽南 1-20-1		
事業概要・規模	事業内容： 店舗数：吉野家をはじめ京樽、はなまる等、国内 2,222 店舗を展開（2013 年 2 月末現在） 資本金：102 億 65 百万円 従業員数：2,265 名（ホールディングス 7 社全体）		
取組名	吉野家ホールディングスグループ 3R への取り組み		
対象プロセス	仕入過程、製造・調理過程、輸送・保管過程、販売過程	対象廃棄物	可食部、非可食部
取組概要	● 発生抑制 仕入過程では、工場でスライス肉を製造することで、余分な廃棄物の排出を抑制している。野菜についても、できる限り工場カット等の作業を行っている。したがって、店舗での調理過程では、廃棄物はほとんど出ない。また、在庫に対して自動発注システムになっているため、効率的な発注が行われている。 輸送・保管過程では、適切な温度管理、迅速な輸送に取り組むことで、賞味期限切れの食材が出ないようにしている。		

	販売過程では、データに基づく販売予測を行っているため、サラダ以外はほとんど廃棄がない。<u>女性向けの小ポーションのメニューを開発するなど、発生抑制に取り組んでいる。</u> また、㈱はなまるでは現在、149 店舗（2012 年 12 月末現在）に小型食用油精製装置を導入し、天ぷら油の廃棄量をほぼゼロにまで削減した。 ● 食品リサイクルの推進 ㈱吉野家では、東京工場から出た野菜の外葉を、埼玉県東武動物公園に寄付し、動物のエサとして使用してもらっている。 京樽の船橋工場では、2009 年 9 月より食品リサイクル法再生利用登録業者（千葉県市川市）と提携し、炊飯ラインで排出される食品残さ（ごはん・鮎しゃり）の再飼料化 100%を達成した。現在提携している事業者は、食品廃棄物を選別してリサイクルすることで再生飼料（エコフィード）を均質化することができ、栄養分を破壊しないよう 60℃以下の低温で乾燥処理する設備を整えるなど、再飼料化のためのノウハウを蓄積している。 ㈱はなまるでは、製麺工場から出る廃棄麺（出荷不適格の麺）や打ち粉をリサイクルしている。リサイクルセンターに運ばれた麺は、水分調整などを行った後に発酵促進剤を加え、堆肥や完熟肥料、土壌改良材として農家などに運ばれる。栽培された野菜は東京都内の五つ星レストランでも使用され、別のリサイクルセンターでは飼料化し、養豚場などで使用されている。 ㈱吉野家の東京工場では、スライサーにたまった肉片や規格外で出荷できない肉を有償リサイクルしている。ミンチ肉と呼ばれるこれらは肥料へと生まれ変わる。また、㈱吉野家の店舗と東京工場では廃油リサイクルも行っている。
取組みの効果	● 発生抑制 廃棄をなくすといった取り組みにより、2012 年度の一店舗当たりの生ゴミ排出量は 9.05 kg（前年比 106.8%）となった。導入前は、油の全交換・廃棄が約 3 日に 1 度の頻度だったが、導入後は 3 カ月に 1 度に減少。天ぷら油の廃棄量だけでなく、新しい油の使用量も削減。廃棄物を抑制しながら、コスト低減にもつながった。 ● 食品リサイクルの推進 工場では 1 日に約 2t の白菜とキャベツの外葉が廃棄され、そのうち 190 kgを東武動物公園に寄付、動物園までの運搬には、自家用運搬車を使用し、廃棄コストの削減にも努めている。 これまで主に堆肥としてリサイクルされていた食品残さが、この事業者によりエコフィードに生まれ変わった。提携農家（養豚場）で配合飼料として使われるほか、飼料メーカーに飼料原料として出荷されている。 ㈱吉野家では、工場と店舗から排出される生ゴミのリサイクルと

	排出削減に取り組んでおり、生ゴミリサイクル店舗数は256店舗(前年度比 66 店舗減)、2012 年度のリサイクル率は全体で 52.6% (前年比-13.4%、工場 100%、店舗 38.2%) となっている。リサイクル物の内訳は堆肥化 62.5%、飼料化 19.5%、ガス化 18.0%。
今後の課題・問題点	・ 発生抑制の目標値は、商品単価が低い事業者にとっては厳しい。

(出所) 株式会社 吉野家ホールディングス CSR 報告書 2012

<容器包装>

取組名	吉野家ホールディングスグループ 3R への取り組み		
対象プロセス	仕入過程、製造・調理過程、輸送・保管過程、販売過程	対象廃棄物	紙製容器包装、プラスチック製容器包装
取組概要	● 発生抑制 (株)吉野家では、テイクアウト用包材・弁当・ごみ袋などについて、必要最低限の機能を維持し薄肉化を図り使用原料の低減で廃棄ごみの削減に努めている。容器については保温、断熱、勘合はもちろん剛性まで考慮して仕様を決定し、弁当袋については最大重量から必要強度を算出している。2009 年 12 月より、<u>店内提供のサラダ容器の蓋を洗浄して繰り返し使用できるものに変更し、廃棄プラスチック量とコストの削減に努めている。</u>ごみ袋については店舗から排出されるごみを想定した強度（引っ張り・突き刺し）を算出し、PB 品については徹底管理している。(株)吉野家は「九都県市容器&包装ダイエット宣言」に参加している。 また、(株)吉野家では、一部の店舗を除く全国の吉野家店舗でリターナブル箸（樹脂製）を使用し、割箸をやめることでゴミの削減に大きく貢献している。衛生管理については、給食センターの事例に倣い温度殺菌にて対応し、安全面でも問題はない。 ● 容器包装リサイクル (株)吉野家の東京工場では、食肉を包装しているポリ袋を、透明なものと色つきのものに分別し、有償リサイクルを行っている。色別に、専用の洗浄機で洗い、脱水を行った後にチップ状に粉砕、専門のリサイクル業者に受け渡している。また、PP バンドはリサイクル業者にまとめて委託し、樹脂にリサイクルされている。 (株)吉野家の東京工場では、使用済みの段ボールをプレス機にかけてまとめて有償リサイクルを行い、これらは再生紙に生まれ変わる。 (株)吉野家の店舗では、廃棄ペットボトルの再生素材からできたトレイを使用しており、玉子碗や漬け物皿は耐久性に優れ、リサイクル可能な ABS 樹脂素材のものを使用している。		
取組みの効果	● 発生抑制		

	リターナブル箸への切り替えで、原木換算で年間約 14,000 本の削減効果になると試算しており、年間 710t のゴミ削減となっている。なお、吉野家およびおかずの華をテイクアウトで利用になる客には、割り箸を提供している。
今後の課題・問題点	・ 容器の薄肉化については、これ以上は難しい。

(出所) 株式会社 吉野家ホールディングス CSR 報告書 2012

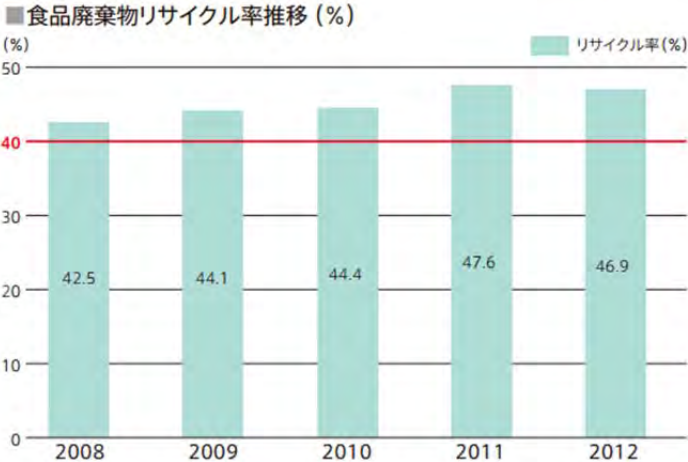
8) 日本マクドナルドホールディングス株式会社

表 1.3-26 外食産業の発生抑制取組状況及び優良事例調査ー

日本マクドナルドホールディングス株式会社

<食品廃棄物>

事業者名	日本マクドナルドホールディングス株式会社		
所在地（本社）	東京都新宿区西新宿 6-5-1 新宿アイランドタワー		
事業概要・規模	事業内容：ハンバーガー・レストラン・チェーンを中心とした飲食店の経営及びそれに関連する事業を営む会社の株式を所有することによるグループ連結経営の立案と実行 店舗数：3,280 店舗 (日本マクドナルド、2012 年 12 月 31 日現在) 資本金：241 億 1,387 万円 従業員数：2,891 名 (日本マクドナルドホールディングス、2013 年 12 月 31 日現在)		
取組名	廃棄物削減への取り組み		
対象プロセス	販売過程	対象廃棄物	可食部、非可食部
取組概要	● 発生抑制 セントラルキッチンを持たず、食材はすべて共同購買で行い工場から各店舗へ直送している。店舗では調理のみのため、廃棄は非常に少ない。発注は、日々集計される売上データ、予測データ、目標値データ等から自動算出されるスケジュールで行い、<u>時期的なもの、キャンペーンものは店長が考慮し、廃棄がないようコントロールしている。</u>製造に際しては歩留まり設定を厳しく管理し製造ロス を最小にするなどで、廃棄量削減に役立っている。ホールディング タイムの延長へ向けた質的向上にも努めている。 注文をもらってから調理する「メイド・フォー・ユー」システム では、品質の維持・向上だけでなく、無駄な作り置きをしないため、 食品ロス削減に貢献している。店舗では焼く、揚げるなどの調理の みで、ナイフ等の使用はなく、野菜などの残さなどはなく、ミスに よるもの以外、廃棄物は非常に少ない。 発生抑制のため、量を少なくした商品構成も検討したが、明らか		

	な効果が見えたものではなかった。又この場合、容器、価格を別途設定する必要があり、データシステム（POS）上も難しい。 ● 食品リサイクル 食品資源の有効活用のため、店舗で出される食品廃棄物を回収して再生利用する、食品リサイクルを推進しており、関東エリアの 60 店舗では肥料化・飼料化を導入している。また、店舗で出される食品廃棄物を回収して再生利用する、食品リサイクルを推進しており、関西エリアの 30 店舗ではバイオガス化を導入している。（2011 年 12 月末現在）												
取組みの効果	● 発生抑制 「メイド・フォー・ユー」システムで導入の前後で食品廃棄物の約 50%削減を実現している。また、作り置き方式であった 2001 年と比べ、2011 年は約 25.1%のサンドイッチ類の食品ロス削減した。 予測データ、目標データの利用により、調達ロスはかなり削減できている。 ● 食品リサイクル 廃油は、酸化度のチェックを行い廃棄のタイミングを決定し、100%リサイクルしている。その他は、一部の店舗で廃棄物を飼料化、肥料化およびバイオガス化でリサイクルを行い、全店舗レベルでリサイクル率 45%以上を達成している。（2011 年度、食品リサイクル率：47.6%） 食品廃棄物リサイクルの中心は、フライで使用した食廃油（飼料化、全店 100%リサイクル）で、その他に食廃油を除く食品廃棄物の肥料化・飼料化が関東エリアの一部、バイオガス化が関西エリアの一部（約 30 店舗）で実施されている。 食品廃棄物総量に対する全体のリサイクル率は 46.9%で前年より 0.7%下がっているが 2010 年比では 2.5%増加しており、業界目標である 40%はクリアしている。 ■食品廃棄物リサイクル率推移 (%)  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Year</th> <th>Recycling Rate (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2008</td> <td>42.5</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>44.1</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>44.4</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>47.6</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>46.9</td> </tr> </tbody> </table>	Year	Recycling Rate (%)	2008	42.5	2009	44.1	2010	44.4	2011	47.6	2012	46.9
Year	Recycling Rate (%)												
2008	42.5												
2009	44.1												
2010	44.4												
2011	47.6												
2012	46.9												

今後の課題・問題点	・ プロモーションが多くなるとアイテム数増加により、廃棄が増えるなど、事業と環境のトレードオフとなってしまう。 ・ 肥料化、飼料化だけでなく、バイオガス化からエネルギー転嫁を検討している。 ・ 各店舗から排出される廃棄物量は少なく、店舗ごとの処理に難しい面がある。一般廃棄物の処理には自治体を越境できないが、その規制等の緩和に期待したい。 ・ 排出量削減のため、自治体とも協議していきたい。 ・ 自店だけでなく、他のチェーン店とも協同した廃棄を検討している。 ・ 拠出金等の制度について、業界、業態に合わせた対応を希望している。
-----------	---

(出所) マクドナルド CSR レポート CSR Report 2012 および マクドナルドホームページ: 環境への取り組み

<容器包装>

取組名	容器包装での取り組み		
対象プロセス	販売過程	対象廃棄物	紙製容器包装、プラスチック製容器包装
取組概要	● 持ち帰り用袋 <u>大小 2 種類の生分解性素材による持ち帰り用袋を用意している。この袋は植物由来の原材料を主成分としており、環境に優しいものになっている。</u> オペレーション上は、温かいものと冷たいものに分けて紙袋に入れ、2 袋までであれば、持ち帰り用袋には入れずに渡すことにしている。また、ドリンク 1 点を注文の場合は、袋なしということを基本にしている ● 容器包装の環境負荷対策の考え方 環境負荷の指標のひとつとして、CO2 排出量を用いている。CO2 排出量は、エネルギー消費によるものだけではなく、物流や容器包装の廃棄処理に伴う発生量も含めて検証している。これら総量が客数あたりの原単位値で、減少するよう総合的な環境対策を行っている。		
取組みの効果	● 持ち帰り用袋 容器包装削減に向け、2008 年から実施した「簡易包装」によって持ち帰り袋を約 50%削減することができた。 容器のアイテム数を減らせば排出も減るので共通化を図り削減に努めた。カップについては現在 3 種類のみとなっている。		
今後の課題・問題点	・ マグカップでの提供も試したが、洗浄等の環境負荷が大きい、		

	破損率が高く中止した。 ・ マグカップ等は、コスト面、オペレーション面で衛生管理が難しく、業態としてリユース対応しにくい。 ・ 以前検討したマイカップ、マイバックも現在は実施していない。 ・ 容器は戦略上非常に重要なアイテムであり、排出削減に向けた材質変更等すべてをやりつくした感がある。 ・ 清涼感やデザイン上、コールドドリンクには透明プラスチック容器へのニーズが高く、環境面とのバランスが課題となっている。 ・ エネルギー消費量削減のため、前年度比 1.5%削減を実施中
--	--

(出所) マクドナルド CSR レポート CSR Report 2012 および マクドナルドホームページ: 環境への取り組み

9) 有限会社ラッキーピエログループ

表 1.3-27 外食産業の発生抑制取組状況及び優良事例調査ー

有限会社ラッキーピエログループ

<食品廃棄物>

事業者名	有限会社ラッキーピエログループ		
所在地（本社）	函館市昭和町 2 丁目 35-12		
事業概要・規模	事業内容 : ハンバーガー・カレーレストランの運営 店舗数 : 全体で 15 店舗 資本金 : 3,000,000 円 従業員数 : 12 人		
取組名	「もっともっとやさしい宣言」、「MYMY 運動」		
対象プロセス	製造・調理過程、販売過程	対象廃棄物	可食部、非可食部
取組概要	「もっともっとやさしい宣言」として、「体に心に地域に環境にやさしく」を合言葉に、平成 13 年 10 月から廃油のリサイクル、生ごみの堆肥化、缶、ビン、PET、段ボールのリサイクル、MYMY 運動を開始。 ラッキーピエロ全 15 店舗とカリナリー（工場）で発生する生ごみ・廃油・空き缶等の再資源化を行い、廃棄物等の処分量を 40%削減するとともに、マイ容器、マイ箸の持参を奨励する「MYMY 運動」を実施し、またレジ袋削減や包装の簡易化による削減を行い容器、ごみ等の発生抑制に取り組んでいる。 ● 排出抑制 1. ラッキーピエロ全 15 店舗で発生する廃棄物等の 30%を占める生ごみについては、店舗で燃やせるごみと分別し、NPO 法人		

	により回収され、ミミズ使用農法により全量堆肥化され農家に供給されている。これによりラッキーピエロの生ごみ排出量はゼロとなった。地元 NPO 団体と共に協力している。 - セントラルキッチン方式はとらず、仕入れ、洗浄、調理、分別処理等すべてを行い、排出抑制に努めている。 <u>食べ残しの持ち帰り（持ち帰りプラスチック容器および紙袋を提供）が定着しており、残渣は非常に少なくなっている。</u> - 店舗で発生する廃油については、各店舗で廃油を一度濾す作業を行い密閉容器に入れ、障害者授産施設が回収・精製を行い施設の車の燃料として利用している。 - 発生抑制 「MY 箸」、「MY 容器」、「MY バック」持参で容器ごみ発生抑制に協力をいただいた方には、コインを渡し、そのコインを店内の募金箱に入れるとコイン 1 枚につき、5 円をぶな植樹活動資金としてプールし、その資金で、年 2 回北斗市きじひき高原でお客様とともに植樹活動を行っている。（10 年計画・ラッキーピエロの森づくり運動 毎回 100 人参加、既に 3 回実施） 価格に転嫁する方法ではなく、“コイン募金による環境配慮”を強く意識しており、自社積立等で運営している。 「MY 箸」、「MY 容器」を持参する数は少ないが、「MY バック」持参は若者にも多く、全体の 20%程度となっている。 - 注文後の調理のため、作り置きからのごみは“ゼロ”、仕入れに関してもデータから調整し、売り切れた場合は、そのメニューは終了といった体制をとっている。 - 店舗内でのドリンクはグラスを使用する、食材の仕込み回数を増やし、注文を取ってから商品を作る（ツーオーダー）などの取組も行っている。 - 持ち帰り商品については、「このままお渡ししてよろしいですか?」、「袋に入れないでいいですか?」などの声かけ活動とともに、シェイクのフタを付けない、2 重包装を廃止するなど簡易包装の徹底に取り組んでいる。
取組みの効果	「MYMY 運動」でのコイン数は、年間約 65 万枚程度に達している。 - 細やかな活動から、以下にごみを減らすかまた環境に配慮するかを考えており、来店客の理解も多く寄せられていることを実感している。 - ゴミ減量 40%。

	全店舗から排出されるリサイクル可能なごみをすべて資源化し総量の 40%削減を達成した。 1. 生ゴミゼロエミッション（堆肥化） 30% 2. 缶等の金属（資源リサイクル） 5% 3. PET とビン（資源リサイクル） 2% 4. ダンボール（資源リサイクル） 3% ● 2004 年にごみ半減の目標を立て、分別を徹底。 食べ残しから紙ナプキンを取り除くなど約 200 人の全従業員が取り組み、分別率 99%に達した。
今後の課題・問題点	● 社員からの環境配慮のアイデアを検討し、良いものはすぐ実施している。アイデアがあれば寄せてほしい。 ● エネルギー転嫁にも取り組んでいるが、難しい面もある。 ● 地元業者、農協等との連携での広がりを希望している。

（出所）ラッキーピエログループホームページ：環境にやさしい宣言およびごみ 40%削減及びマイ容器等の推進の取組資料

<容器包装>

取組名	MYMY運動等		
対象プロセス	輸送・保管過程、販売過程	対象廃棄物	プラスチック製容器包装
取組概要	「もっともっとやさしい宣言」として、「体に心に地域に環境にやさしく」を合言葉に、平成 13 年 10 月から廃油のリサイクル、生ごみの堆肥化、缶、ビン、PET、段ボールのリサイクル、MYMY 運動を開始。 ● 排出抑制 1. 店舗で発生する廃棄物等の 10%を占める缶・金属・PET・段ボールについては、種類毎に徹底した分別（分別の際には、お客様のごみも開いてしっかりと分別を実施）を行っている。従前の廃棄処分から資源リサイクルへと移行することができた。 2. 空き缶・ペットボトルを投入すると自動的に圧縮する装置（エコステーション）を函館市松陰店店頭に設置し、定期的に回収を行い、地域の空き缶も引き受けている。 ● 発生抑制 1. MY 箸（自分の箸を持参し、店内で食事をする）、MY バッグ（商品を持参したバッグで持ち帰る）、MY 容器（鍋を持参してカレーのルーを持ち帰る）を持参してきたお客様に資源の無駄遣いストップのお礼としてモリモリチュンチュン 5 コイン		

	を1～4枚渡し、このコインをレジ横の「ぶなの木植えようボックス」に入れてもらう。このコイン1枚につき5円をぶなの木の植樹に寄附をし、北斗市で植樹活動を行っている。 2. さらに、本年5月からファーストフード店として初めてのレジ袋の有料化に取組、レジ袋を必要とするお客様には5円を負担してもらい、全額を植樹活動に充てている。
取組みの効果	● ビン・カン・ペットに関してもきちんと分別することにより、また持ち込み可能にしているため、周辺での環境意識への高まりも実感している。 ● キャップは分別し、回収運動を展開、換金している。 ● 納品に利用されるダンボールは、納品時に持ち帰ったもらい、排出を抑制している。
今後の課題・問題点	● 地域と密着し長く環境問題に取り組んでいきたいと考えているが、理解を得る活動も必要と考えている。

(出所) ラッキーピエログループホームページ：環境にやさしい宣言およびごみ 40%削減及びマイ容器等の推進の取組資料

10) 壱番屋株式会社

表 1.3-28 外食産業の発生抑制取組状況及び優良事例調査ー

壱番屋株式会社

<食品廃棄物>

事業者名	壱番屋株式会社		
所在地（本社）	〒491-8601 愛知県一宮市三ツ井六丁目12番23号		
事業概要・規模	事業内容：カレー専門店のチェーン展開 店舗数：国内：1,268店（直営店：265店、加盟店：1,003店） 資本金：15億327万円 従業員数：742名（平成25年5月末）		
取組名	食品廃棄物の発生抑制に係わる取組み		
対象プロセス	仕入過程、製造・調理過程、輸送・保管過程、販売過程	対象廃棄物	可食部
取組概要	● 食べ残しの多い企画を中止 2003年9月 <u>1,300グラムライス量カレーを20分以内に食べたら無料企画を中止。（成功率が30%のため、食べ残しを発生させることが多い企画）</u> ● フードバンクへの食品提供 栃木工場において、食味保管用として一定期間（同一ロット消費終了まで）冷凍保存しているカレーソースサンプルは、過去廃棄し		

	ていたが、2009 年 11 月よりフードバンク向けにソースとして再製品化して提供している（フードバンク専用ソースブレンド品を 2 ヶ月に 1 回生産）。
取組みの効果	・上記の企画の中止により、年間 30 トンの食べ残しが削減された。 ・年間 1,900 袋（2kg）3.8 トンをフードバンク事業に提供している（昨年実績）。
今後の課題・問題点	・利用客がライス量、トッピングをカスタマイズするオーダー方式のため、100 万円当りの食物残渣発生量が 45kg（廃食油含む）と非常に少ない。

（出所）壺番屋株式会社資料

<容器包装>

取組名	弁当容器の軽量化		
対象プロセス	販売過程	対象廃棄物	プラスチック製容器包装
取組概要	● 弁当容器の軽量化 2007 年 10 月 最重要課題の弁当容器の軽量化を検証結果を経て、全店に導入した。弁当容器の本体重量を 24g より 19g に薄肉化した。 ● 贈答用ギフトの容器包装軽量化 2008 年 11 月 お中元・お歳暮用のギフトセットの包材について約 10%の低減を実施。		
取組みの効果	・弁当容器の軽量化により、年間 85 トンのプラスチックの減量効果が得られた。 ・ギフトの容器包装軽量化は環境とコストの両面を考慮して実施。		
今後の課題・問題点	・弁当容器の店舗回収など検討するが、実現に至らず。 ・リサイクルできる容器、回収フローなど構築を目指すが、実現に至らず（ヨコタ東北）。		

（出所）壺番屋株式会社資料等

