

平成21年度 広域ブロック自立施策等推進調査

平成21年度九州ブロックにおけるリユース・リサイクル促進による
地域循環圏の構築に関する調査
報告書

平成 22 年 3 月

環境省九州地方環境事務所

経済産業省九州経済産業局

目次

I. リユースびんに関する調査.....	1
1. 事業の経緯・背景.....	1
1.1 南九州における900mlびんのリユースに関する動向.....	1
1.2 南九州地域における焼酎びんリユースの現状.....	2
2. 事業概要.....	4
2.1 事業の基本的な考え方・目的について.....	4
2.2 個別事業.....	6
3. 本年度事業の成果と今後の方向性.....	28
4. 参考資料.....	参考-30
4.1 ガラスびんを取り巻く状況.....	参考-30
4.2 リユースびんに対する市民の意識調査.....	参考-32
4.3 既往モデル事業の概要と成果・課題の整理.....	参考-41
4.4 びんリユースシステムにおけるメリット・デメリットの整理.....	参考-53
4.5 リユースびん利用による環境負荷の低減効果.....	参考-54
4.6 リユースびん利用に関する疑問・懸念(Q&A(暫定版)).....	参考-58
4.7 リユースびんの切り替えに際してのコストの増減要因の整理.....	参考-60
4.8 リユースびんを採用する際に利用できる支援制度.....	参考-63
II. 九州における小型家電からのレアメタルリサイクル調査.....	67
1. 調査の背景と目的.....	67
1.1 調査の背景.....	67
1.2 調査の目的.....	68
1.3 調査実施概要.....	70
2. 九州管内における使用済み小型家電の流通・処理に関する現状.....	73
2.1 回収段階の現状.....	73
2.2 中間処理段階の現状.....	83
2.3 再資源化(製錬)段階の現状.....	113
2.4 九州管内における使用済み小型家電の流れ.....	116
3. 使用済み小型家電の再資源化賦存量と再資源化の課題分析.....	117
3.1 使用済み小型家電の再資源化賦存量に関する試算.....	117
3.2 ケーススタディを用いたシミュレーション.....	131
3.3 使用済み小型家電のレアメタルリサイクル拡大に向けた方向性.....	145

III. その他の資源リサイクルに関する業務.....	151
1. 調査の背景と目的.....	151
1.1 調査の背景.....	151
1.2 調査の目的.....	151
1.3 調査実施概要.....	151
2. 広域によるリサイクルが効果的である循環資源の検討.....	153
2.1 調査対象とする循環資源の検討方法.....	153
2.2 調査対象とする循環資源の選定.....	161
3. 九州地域における対象循環資源の発生・処理の現状.....	162
3.1 九州地域における対象循環資源の現状把握.....	162
3.2 九州地域における対象循環資源の現状の考察.....	182
4. 効率的な循環方策の検討.....	187
4.1 九州における焼却残渣再資源化の傾向.....	187
4.2 九州における焼却残渣再資源化効果とコスト.....	191
4.3 焼却残渣の広域による再資源化に向けて.....	194

リユースびんに関する調査

I. リユースびんに関する調査

1. 事業の経緯・背景

1.1 南九州における 900ml びんのリユースに関する動向

(1) 「南九州における 900ml 茶びんの統一リユースシステムモデル事業」について

「南九州における 900ml 茶びんの統一リユースシステムモデル事業」は、熊本県にあるびん商の田中商店（株）の要請を受けた（社）環境生活文化機構が、環境省が平成 15 年度に創設した「エコ・コミュニティ事業（現在は循環型社会形成推進地域支援事業に改称）」に応募し、採択されたことより始まった。

この事業は地域における循環型社会の形成に向けた先駆的・独創的な取り組みとして、南九州地区で主に焼酎の販売等に使用されている容量 900ml の茶びんに統一規格を導入し、回収－洗浄－再使用のシステムを確立することにより、これまで規格が不統一で 1 回の使用で廃棄されていた 900ml びんのリユースシステムの構築を目指すものであり、平成 15 年度及び 16 年度は環境省エコ・コミュニティ事業として実施された。

平成 15 年度は 900mlR マークびんの設計が行われ、大口酒造株式会社（鹿児島県伊佐市）の協力で焼酎瓶詰ラインへの導入試験が行われ、平成 16 年の春から実際の商品として流通が開始された。平成 16 年度以降は採用メーカーの拡大が図られ、現在までに熊本県 7 社（酒造メーカー 6 社、醤油メーカー 1 社）、鹿児島県 4 社（酒造メーカー 4 社）が採用している。

(2) 「九州地域からの Rびんリユースシステムの構築・普及に関する調査」

平成 20 年度に九州経済産業局の事業として「九州地域からの Rびんリユースシステムの構築・普及に関する調査」が実施された。同調査では、九州地域におけるびんリユースの現状及び今後の可能性を検討するとともに、関東・関西地区など広域で移動する使用済みびんの回収の可能性についても検討を行っている。

同調査では、九州内での焼酎 900ml びんでの出荷は 7,351 万本、うち九州内に出荷されるものが 1/3 程度、2,400 万本程度流通していると推計されている。また、900mlR マークびんの利用意向について「積極的に利用したい」「利用したい」「条件次第で利用したい」との回答が 6 割以上を占めており、「利用したくない」との回答は 10%程度との結果であった。

リユースについて、関心はあり、またそのポテンシャルは非常に大きいですが、実践には至っていない酒造メーカーが多いとのことであった。

図表 I-1 焼酎 900ml びん、720ml びんの出荷状況（推計値）

900mlびん焼酎					720mlびん焼酎						
		出荷先(単位:万本)						出荷先(単位:万本)			
		関東	九州	その他	計			関東	九州	その他	計
製 造	全国	1,892	2,419	3,455	7,766	製 造	全国	9,586	1,039	9,101	19,726
	うち九州	1,891	2,419	3,041	7,351		うち九州	1,700	1,037	1,953	4,690

※酒造メーカーへのアンケート結果より推計した結果
出典)「九州地域からのRびんリユースシステムの構築・普及に関する調査」(平成21年3月)九州経済産業局

図表 I-2 酒造メーカーのRびん利用に関する意向(900mlRマークびん)

	全国(n226)	九州(n110)	九州出荷数(万本)
積極的に利用したい	6.2%	9.1%	183
利用したい	9.3%	17.3%	114
条件次第で利用したい	24.8%	36.4%	1,456
計	40.3%	62.8%	1,753
(参考)利用したくない	23.5%	10.0%	3,176

※利用の条件：従来設備で利用可能、出荷コストが現状並み、きず・欠けなし、消費者の認知等
※酒造メーカーへのアンケート結果及び推計した結果
出典)「九州地域からのRびんリユースシステムの構築・普及に関する調査」(平成21年3月)九州経済産業局

1.2 南九州地域における焼酎びんリユースの現状

(1) 南九州におけるRマークびん導入状況

平成15年度から導入が開始された900mlRマークびんは、酒造メーカーをはじめとする11社が採用している(酒造メーカー10社、醤油会社1社)。うち、鹿児島県内では酒造メーカー4社(大口酒造、神酒造、大石酒造、植園酒造)が導入しており、平成20年度の出荷量は182万本、回収本数は68万本、回収率は37%となっている。

Rマークびんの出荷量は堅調であり、回収率は上昇傾向にはあるが、更なる拡大のためには採用するメーカーが増えていく必要がある。

図表 I-3 900mlRマークびんの出荷・回収状況

	(単位:万本)		
	出荷量	回収本数	回収率
平成16年度	137万本	25万本	17.9%
平成17年度	170万本	50万本	29.1%
平成18年度	189万本	54万本	28.7%
平成19年度	183万本	71万本	39.1%
平成20年度	182万本	68万本	37.3%

出典)株式会社田中商店データから作成

(2) R マークびん以外でのリユースの状況

R マークびん以外で 900ml びんを洗浄、リユースしている酒造メーカーも存在する。これらは、地元出荷の割合が多く、卸・小売を通じた回収、びん商からの回収、地域の集団回収などで使用済みびんを集めている。自社または洗びん業者にて洗浄し、再度利用している事例が確認されている。ただし、回収は実施しているが、そのままカレット処理している事業者も存在する。

既にリユースを進めている事業者の取組を継続・拡大してもらい、更には R マークびんへの採用を検討してもらうことが必要となる。

2. 事業概要

2.1 事業の基本的な考え方・目的について

(1) 事業の目的

900mlR マークびんは、年間約 200 万本が流通しているが更なる拡大を図るためには、酒造メーカーなどに対するリユースびん利用に関する情報提供、消費者への理解を求める普及啓発、回収のための基盤整備などが必要と考えられる。

本事業においては、南九州での利用が多い焼酎びんについて、リユース前提に設計されている 900mlR マークびん、その他リユース可能なびんのいずれも対象に、リユースを普及拡大させることを目的とする。

(2) 事業の基本的な考え方

焼酎リユースびんの推進に際しては、以下の4つを基本的な考え方とする。

① 約5年間の取組実績を最大限活かす

- 大口酒造株式会社など既にリユースを実践している酒造メーカーの協力を得て、取組実績を踏まえて推進する。
- コスト、回収率などの数値的な実績、消費者の反応、P 箱などの流通方法について
 - 実際にびんの不良率は極めて低く、またびんのキズ等についてのクレームは増えてないとのこと。

② すべての容器をリユースびんにするのではなく、それぞれの特徴を活かして使い分ける

- 焼酎に利用される容器は「びん」「紙パック」「PET ボトル」など多様である。それぞれの容器の特徴を活かした利用が促進されることが望ましい。本事業では、一度使用されただけで廃棄されてしまっているびんを、回収・洗浄・再利用するリユースシステムの構築することを目的とする。
- リユースすることが適していると思われるところから取組を始める。例えば、
 - 業務用のびん（商品を卸した逆ルートでの回収が容易、高い回収率が実証）
 - 九州内の出荷割合が多いもの（狭い地域内での回収が容易、環境効率性が高い）

③ 「九州の焼酎は中身はおいしいし、ボトルもエコ」という姿を目指す。

- びんのリユースだけが目的ではなく、更にはリユースをしていることが商品の付加価値に繋がるよう、消費者の消費行動にエコの観点を加えることを目指す。

④ まずは鹿児島県を中心に取組、九州全域への取組へと広げる

- 焼酎生産の中心である鹿児島県を中心に取組、鹿児島からはじめて九州全域への取組へと広げていく。

(3) 本事業で具体的に実施する内容

1) 「焼酎リユースびん推進会議」の開催

幅広い関係者、消費者の方々にリユースびんについて知っていただき、リユースびん導入推進方策の検討する場として「焼酎リユースびん推進会議」を開催する。

幅広い関係者による会議とするため、酒造メーカー（県酒造組合、各支部長）、卸・小売（各組合、個別企業）、料飲・社交関係組合、消費者関係団体、環境団体、びん商、行政をメンバーとする。

2) リユースびんへの切り替えの呼びかけ・支援

びんリユースの実践を、酒造メーカーに呼びかけ・募集する。切り替えを検討いただける酒造メーカーに対して、リユースの事例や想定されるコスト、また環境負荷の低減効果の試算など、情報提供・支援を進める。

びんリユースにおいては、その流通関係者との連携も必要不可欠であり、卸・小売、びん商等への理解も求め、回収基盤の整備について支援を行う。

3) 消費者への普及啓発

びんのリユースについて理解していただき、消費者の消費行動にエコの観点を加えることを目指すため、普及啓発を行う。酒造メーカーの懸念の1つに、消費者から理解が得られるか、という点が挙げられる。

具体的には、リユースびんに関するシンポジウムの開催、環境フェア等でのリユースびんに関する出展を行い、消費者にびんリユースに対する理解を深めてもらう。

以降、本事業で実施した事業内容を整理する。

2.2 個別事業

2.2.1 リユースびん推進会議

(1) 焼酎リユースびん推進会議事前説明会（準備会合）

1) 準備会合概要

焼酎へのリユースびん導入を推進するため、鹿児島県内を中心とする関係者の皆様に参画いただく「焼酎リユースびん推進会議」の開催に先立ち、10月6日に、酒造各社、卸売各社などの関係者に集まっていただき、事業の説明及び事業への協力をお願いするための準備会合を開催した。

2) 開催概要

- 名 称：「焼酎リユースびん推進会議」準備会合
- 日 時：平成21年10月6日（火）14:00～16:00
- 会 場：ホテルウェルビューかごしま 「潮騒」
- 主 催：環境省九州地方環境事務所、経済産業省九州経済産業局
- 来場者：約60名

3) プログラム

【開会挨拶】

環境省九州地方環境事務所 所長 神田 修二

【講 演】

(1) 鹿児島大学法文学部 教授 原口 泉

(2) 「リユース市場最前線」

ガラスびんリサイクル促進協議会 事務局長 木野正則氏

【事業紹介】

(3) 「焼酎の中型びんにおけるRびんの利用促進に向けて」

経済産業省九州経済産業局

(4) 「焼酎リユースびん推進事業について」

環境省九州地方環境事務所

(5) 「リユースびんの導入効果、Q&A（暫定版）」

三菱UFJリサーチ&コンサルティング



開会挨拶



会場の様子



原口先生 ご講演



木野氏 ご講演



事業紹介

(2) 焼酎リユースびん推進会議

1) 推進会議

前述の準備会合を踏まえ、焼酎へのリユースびん導入を推進するため、鹿児島県内を中心とする関係者の皆様に参画いただく「焼酎リユースびん推進会議」を開催した。

会議では、清酒業界でのリユースびんの取組事例として「日本リターナブルびん普及協会」をお招きし、取組内容についてのご紹介をいただいた。

2) 開催概要

- 名 称：「焼酎リユースびん推進会議」
- 日 時：平成 21 年 11 月 4 日（水）14:00～16:30
- 会 場：ブルーウェーブイン鹿児島「楠」
- 主 催：環境省九州地方環境事務所、経済産業省九州経済産業局
- 来場者：約 50 名（傍聴者、マスコミなど約 20 名含む）

3) プログラム

【事業紹介】

- (1) 焼酎リユースびん推進事業 今年度の取組について
- (2) 「清酒業界等でのリユースびん取組事例の紹介」
日本リターナブルびん普及協会
- (3) リユースびん導入に向けた懸案事項と解決の方向性について
- (4) 普及拡大に向けて
- (5) その他



会議の様子



事業紹介

4) 焼酎リユースびん推進会議 名簿

委員	学識者	原 口 泉 鹿児島大学法文学部 教授
		鮫 島 吉 廣 鹿児島大学農学部生物資源学科 教授
		大 前 慶 和 鹿児島大学法文学部経済情報学科 准教授
	酒造組合	鹿児島県酒造組合
		鹿児島県酒造組合 各支部
		鹿児島県酒造組合青年会
	卸・小売	鹿児島県卸売酒販組合
		鹿児島県小売酒販組合連合会
	びん商	九州硝子壺商業組合
	消費者・ 地元団体	鹿児島県料飲業生活衛生同業組合
		鹿児島県社交飲食生活衛生同業組合
		鹿児島県地域女性団体連絡協議会
		石 窪 奈 穂 子 消費生活アドバイザー
		清 水 建 司 鹿児島県地球温暖化防止活動推進センター長
	行政	鹿児島県 観光交流局 かごしまPR課
鹿児島県 環境部 廃棄物・リサイクル対策課		
鹿児島市 リサイクル推進課		
宮崎県 環境森林部 環境対策推進課		
熊本国税局		
取組事業者	大口酒造株式会社	
	株式会社荒川商店	
	水俣エコタウン協議会	
オブザー バー	本格焼酎事業協同組合	
	南九州酒販株式会社	
	株式会社本坊商店	
	株式会社酒のキンコー	
	株式会社タイヨー	
	NPO 法人キューアイ自立支援の会	
事務局	九州経済産業局	
	九州地方環境事務所	
	三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社	

※上記は会議メンバーであり、当日ご欠席された委員・関係者も含む

2.2.2 消費者への普及啓発

(1) 「焼酎リユースびん推進シンポジウム」開催報告

1) シンポジウム概要

平成21年11月20日(金)にかごしま県民交流センター県民ホールにおいて「リユースびん推進に向けたシンポジウム」を開催し、鹿児島大学 法文学部 教授 原口泉氏、東京大学名誉教授 安井至氏の基調講演及び取組事例紹介として、環境省による事例報告のほか、グリーンコープかごしま生協 堀切順子氏、鹿児島県地球温暖化防止活動推進センター長 清水建司氏から取り組み内容についてご紹介をいただいた。(詳細プログラムは後述)

後半は原口氏をコーディネーター、安井氏及び事例紹介者をパネリストとし、「リユースびんを普及させるためには」というテーマでパネルディスカッションを行い、焼酎をはじめ、リユースびんを推進していくための課題・方策等については議論をいただいた。

2) 開催概要

- 名 称：焼酎リユースびん推進シンポジウム
- 日 時：平成21年11月20日(金) 14:00～17:00(開場13:00)
- 会 場：かごしま県民交流センター 県民ホール
- 主 催：環境省九州地方環境事務所、経済産業省九州経済産業局
- 共 催：鹿児島県酒造組合
- 後 援：鹿児島県、鹿児島市
- 来場者：約100人

3) プログラム

【開会挨拶】

環境省九州地方環境事務所 所長 神田 修二

【講 演】

- (1) 鹿児島大学法文学部 教授 原口 泉
- (2) 「リユースびんはなぜ良いか! 3Rそれぞれの意味の違い」
東京大学名誉教授 安井 至

【リユースびんの取組事例紹介】

- (1) 「全国の取組事例の紹介」
環境省 廃棄物・リサイクル対策部 企画課リサイクル推進室 室長補佐 永見 靖
- (2) 「グリーンコープのリユースびんの取り組み報告」
グリーンコープかごしま生協 いのちとくらしの委員会 委員長 堀切 順子

【鹿児島県内の取組み】

「リユースびん普及の取り組み」

鹿児島県地球温暖化防止活動推進センター長 清水 建司 氏

【パネルディスカッション】

テーマ：「リユースびんを普及させるためには」

◇コーディネーター 鹿児島大学教授 原口 泉

◇パネリスト 東京大学名誉教授 安井 至

グリーンコープかごしま生協 堀切 順子

鹿児島県地球温暖化防止活動推進センター長 清水 建司

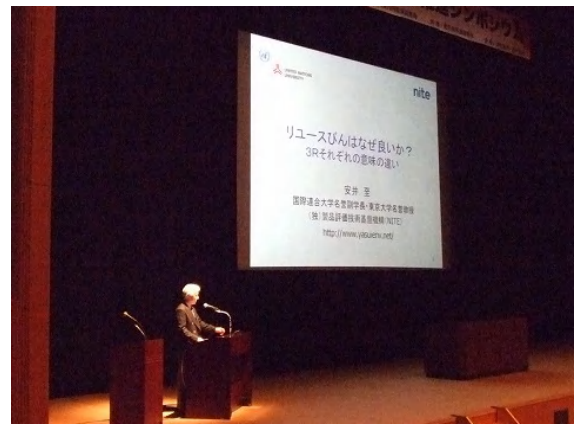
環境省 リサイクル推進室 室長補佐 永見 靖

※途中、鹿児島県より第28回全国都市緑化かごしまフェアについて紹介いただく。

4) シンポジウムの様子



原口先生 ご講演



安井先生 ご講演



会場の様子



パネルディスカッション

(2) かがしま環境フェアでのリユースびんに関する展示会の実施

1) 展示概要

平成21年11月21日(土)、22日(日)に開催された「第11回かがしま環境フェア・第1回新エネルギーフェア(同時開催)」において、リユースびんに関するブースを出展し、市民、事業者等を対象に普及啓発・情報提供を行った。

なお、本展示会への出展においては、主催である財団法人鹿児島県環境技術協会(鹿児島県地球温暖化防止活動推進センター)から多大なる支援をいただいた。

2) かがしま環境フェアの開催概要

- 名称：第11回かがしま環境フェア・第1回新エネルギーフェア(同時開催)
- 日時：平成21年11月21日(土)～22日(日)10:00～16:00
- 会場：かがしま県民交流センター内 県政記念公園他
- 主催：鹿児島県、鹿児島市、財団法人鹿児島県環境技術協会、
地球環境を守るかがしま県民運動推進会議
- 来場者：約12,600人(2日間合計、延べ)

3) 展示ブースの概要

展示ブースは、大きく3つに分けられ、それぞれ鹿児島県酒造組合、大口酒造株式会社、大石酒造株式会社、神酒造株式会社、グリーンコープかがしま生協に協力をいただいた。

図表 I-4 かがしま環境フェアにおけるリユースびん展示ブースの概要

テーマ・協力者	出展概要
①酒造メーカーにおける環境対策・リユースびんの利用 (環境省九州地方環境事務所、鹿児島県酒造組合)	個別酒造メーカーへのインタビューなどをもとに、酒造メーカーにおける環境対策について紹介するパネルを作成し展示を行った。 また、ガラスびんリサイクル促進協議会、水俣エコタウン協議会から支援いただき、パネル、リユースびんの展示、パンフレットの配布などを実施した。
②900mlRマークびんの取組紹介、焼酎の試飲(大口酒造株式会社、大石酒造株式会社、神酒造株式会社)	900mlRマークびんを使用している大口酒造株式会社に協力をいただき、Rマークびん焼酎の試飲会を実施していただいた。同じくRマークびんを使用している、大石酒造株式会社、神酒造株式会社からも協賛をいただいた。
③グリーンコープかがしま生協におけるリユースびんの取組紹介、試飲会(グリーンコープかがしま生協)	グリーンコープかがしま生協に協力を頂き、リユースびんで提供しているジュースなどの試飲や取組を紹介するビデオの放映などを実施していただいた。

4) かがしま環境フェアの様子



環境省・酒造組合ブース



大口酒造ブース



R マークびん・酒造メーカーの環境への取組についての説明



グリーンコープブース



試飲の様子

焼酎メーカーによる環境対策 その1 ～環境マネジメントシステムの導入～

取組の概要

焼酎メーカーは、大気汚染物質や排水の処理について公害対策の他に様々な環境対策に取り組んでいます。

- 地球温暖化対策……エネルギー削減、省エネ設備の導入/など
- 廃棄物の削減……リユースびんの導入、紙パックのリサイクル、紙パックの削減、焼酎かすの有効活用/など
- その他………環境マネジメントシステムの導入、地域における環境活動への参加/など

環境マネジメントシステムの導入

環境省が認定したエコアクション21や、国際規格のISO14001といった環境マネジメントシステムを導入して総合的な環境対策に取り組んでいる焼酎メーカーがあります。

Q:環境マネジメントシステムとは？

○ISO14001を取得している事業者(例)

小川醸造株式会社、日野酒造株式会社、
西海酒造株式会社、新日酒造株式会社、
若松酒造株式会社、信子酒造株式会社/など

○エコアクション21を取得している事業者(例)

大川酒造株式会社、宮下酒造株式会社/など

A: 事業者が、自主的に環境保全に関する取組を進めるに当たり、方針や目標を自ら設定し、その達成を図ることを目指します。また、その取組の進捗を定期的に把握し、修正・改善等の仕方を「環境マネジメントシステム」といいます。

地域における環境活動への積極的な参加

地域社会との連携を深め、よりよい地域づくりに貢献するため、様々な環境活動へ積極的に参加しています。

<例えば>

- 事業所周辺の清掃活動
- 自治体と連携した環境活動



取材先:小川醸造株式会社/置酒部

環境省九州北方環境事務所、伊弉,高県酒造組合

焼酎メーカーによる環境対策 その2 ～地球温暖化防止等に向けた取組～

取組の概要

焼酎、芋などの原料をアルコール発酵させてできたものを蒸留して作りますが、原料を蒸し干し蒸留する際の物料(エネルギー)はどの化石燃料が使われています。また、できあがった蒸餾を蒸留するタンクや蒸留塔などで電気を使っています。

これらの使用量を減らしたり、自然エネルギーを活用するなど地球温暖化防止に向けて取り組んでいる焼酎メーカーがあります。

自然エネルギーの活用

鹿児島県は太陽エネルギーに恵まれた地域です。焼酎メーカーも太陽光発電システムの導入が進められています。

<太陽光発電システムの有効性>

- 自然エネルギーを使った発電システム
- 発電時にCO₂を全く排出しない



取材先:高県酒造株式会社/置酒部

電力・燃料使用の削減、環境に優しい燃料の使用

製造工程において、電力・熱エネルギーが必要となります。電力使用量、燃料使用量の削減に向けて、さまざまな取組が進められています。

※電力は、乾機、蒸餾、冷却、精製などの工程で使用されています。熱エネルギーは、蒸留塔の加熱に使用され、重油の供給も視野が広がっています。

<例えば>

- 省エネ型機器の導入
- 高圧送電機種の導入
- 排熱の有効利用
- 環境にやさしい燃料利用
(コーサルフア重油の利用)
- 冷暖房設定温度の管理
- 電力削減システムの導入
(アーク監視システム)

アーク監視システムの特徴

電気の使いすぎをスモールパワーランプで知らせることで使用量を削減する。



取材先:小川醸造株式会社/置酒部

環境省九州北方環境事務所、伊弉,高県酒造組合

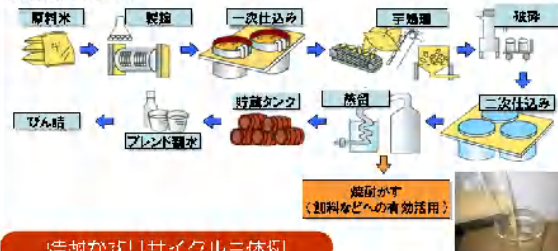
焼酎メーカーによる環境対策 その3 ～焼酎かすリサイクルの推進～

取組の概要

焼酎かすは、二次発酵(アセチル)や蒸留し製品を絞りかす後の残りで、30%以上は水成分。製品の1kg、年間約47万kgが排出されています。

従来は海洋投棄されていた時代もありましたが、現在では多くの焼酎メーカーでリサイクル・有効活用が進められています。

○焼酎の製造工程



焼酎かすリサイクル具体例

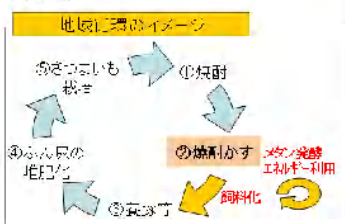
焼酎かすは有機物と様々な有用な成分を含んでいるため、販売して飼料や畑の肥料などにも活用されています。また、焼酎かすをメタノール発酵させ、揮発性メタノールを脱水などに必要な燃料として利用しています。

○焼酎かすの処理・リサイクルの主な方法

- ・肥料化、飼料化、糖化後食品、メタノール発酵エネルギー利用/など

○地域循環の形成

・焼酎を一つの核として、農業、畜産業を合わせた地域循環ができています。



環境省九州北方環境事務所、伊弉,高県酒造組合

焼酎メーカーによる環境対策 その4 ～廃棄物(びん、紙パックなど)の削減～

取組の概要

焼酎は様々な容量のびん、紙パック、PETボトルなどの容器に詰められて出荷されます。容器による環境負荷を低減するためにびんのリユース、軽量びんの採用、紙パックのリサイクルなどに取り組んでいる焼酎メーカーがあります。

- 回収してリユースする容器……1升びん、900mLマークびん/など
- 回収してリサイクルする容器……びん(リユースしない時の)、紙パック/など

びんのリユース

ガラスびんは洗って何度も使用することが出来ます。このように洗って再使用するびんをリユースびんと呼びます。

日本ガラスびん協会が統一規格として認定したリユースびんにはマークが入っています。

○主なリユースびん

- ・1升びん、ドールびん、Rマークびん/など

○900mLマークびん採用メーカー

- ・大川酒造、神虎造、大石酒造、福園酒造



リユースびんは、1回使用のびんが1.5倍、洗浄コストが約1/3削減、CO₂削減が約1/3削減が可能、紙パックびんは、1リユースが1日に、

紙パックのフィルム削減、リサイクル

紙パックの焼酎を覆っていたビニールフィルムの削減や、飲み終わった後の紙パックをリサイクルするなどの取組が進められています。

○ビニールフィルムの削減

- 紙パックのリサイクル/など

Q:焼酎の焼酎かすリサイクルの進捗は？

A:従来の焼酎の焼酎かすには、内側にフィルムが貼られており、リサイクルが難しくなっていました。最近では、フィルムが剥がれ、リサイクルできるものも増えています。

環境省九州北方環境事務所、伊弉,高県酒造組合

環境フェアで展示したパネル

(3) 鹿児島県うまいものフェアでのリユースびん PR (イオンモール筑紫野)

1) イベントの概要

平成 22 年 3 月 20 日 (土) にイオンモール筑紫野にて開催された「鹿児島県うまいものフェア」において、大口酒造株式会社に協力をいただき、リユースびんの PR を行った。

来場にリユースびんを知ってもらうよう、パネル展示の他、チラシ、啓発資材 (マグネットクリップ、ティッシュなど) の配付を行った。

2) イベントの様子



イベント会場の様子



リユースびん PR のブース

2.2.3 関係者のリユースびんに関する関心・動向

各関係者のリユースびんに関する関心・動向を把握するため、訪問ヒアリングを実施した。以下、訪問の概要を整理する。

(1) 酒造メーカー

リユースびんへの切り替えの呼びかけのため、鹿児島県内の酒造メーカーを訪問、現状でのびん利用の状況及び今後の意向について把握した。

いずれのメーカーも 900ml びんのリユースに関して関心を持っており、その理由として多く酒造メーカーが「環境対策・CSR の観点」を挙げている。一方、懸念として「製造設備の変更」、「びんの傷・口欠け」といったことが挙げられている。

図表 I-5 900ml びんのリユースに対する意識（各社訪問の概要）

	主な 900ml びん	リユースの 実施	関心 有無	リユースに対する関心・懸念
A社	茶丸正		○	環境対策・CSR の観点から関心有 梱包方法の変更（段ボール→P 箱）が懸念
B社	茶丸正		○	リユースびんの傷・口欠けが懸念 関東・関西への出荷が多いことが懸念
C社	茶丸正		○	環境対策・CSR の観点から関心有 複数メーカーが一斉導入なら検討
D社	茶丸正		◎	環境対策・CSR の観点から前向きに検討。 製造設備の変更コストが課題
E社	茶丸正		○	環境対策の観点から関心あり リユースびんの傷・口欠けを懸念
F社	茶丸正		○	過去に検討したことあり 複数メーカーが一斉導入なら検討
G社	黒特殊	○	○	地域出荷分リユース済み、R マークも検討 びんのマジックなど懸念
H社	茶丸正		◎	びんは回収しているがリユースは行っていない 導入環境（特に P 箱）が整えば導入検討
I社	黒丸正		◎	地域出荷分リユース済み、R マークびんも検討 R マークびんの調達に懸念
J社	茶丸正	○	○	離島に立地。ほぼ 100%洗びん使用 びんの統一化希望。
K社	透明	○	○	離島に立地。地元出荷の 7 割はリユース 自社で回収の P R も。
ア社	茶丸正		○	過去に検討したことあり 環境対策として関心有
イ社	茶丸正		○	環境対策として関心有 他社動向を踏まえて検討

※A～Kは鹿児島県内、ア、イ社は近県のメーカー

※訪問数は 13 社であるが、関心を持って頂いたメーカーについては複数回訪問し、意見交換・情報提供を継続

多くの酒造メーカーが自社だけがリユースすることに抵抗を持っており、複数社が一斉にやることを望んでいる。また、導入メリットと要するコストの比較を慎重に行いたいとの意見がある（本事業で、各酒造メーカーの要望を踏まえ、個別に情報提供を実施）。

また、引き続き「焼酎リユースびん推進会議」の場等を利用して導入促進を図っていることが必要である。

図表 I-6 酒造メーカーの 900ml びんのリユースに対する意見概要

<ul style="list-style-type: none"> ・自社だけで導入することには抵抗感があり、複数社が一斉にやるのが望ましい。 ・焼酎の売上が横ばい又は微減している状況では、新たな対応をしにくい。 ・びんのリユースについてはある程度理解を示しているものの、導入のメリットと消費者の反応、コスト（導入及びランニング）増等のデメリットの比較で慎重に成らざるをえない。 ・現状ラインに変更を要する場合にはコストが必要となり、現状では導入を促進する支援策（制度、財政面とも）がない。
--

(2) 卸・小売について

鹿児島県内の卸・小売における 900ml びんのリユースに関する意見を把握した。いずれにおいても、リユースびんは推進することが望ましいとの意見であり、「酒造メーカー・酒造組合などの関係者との連携が重要」「消費者への情報提供」との指摘があった。

卸・小売は、現状も 900ml びんを含む空きびんを回収し、リユースできないびんは費用を負担し処理しており、リユースできるようになれば負担軽減に繋がる。現状でも取り組んでいることであり、追加的な負担は生じない。

図表 I-7 卸・小売の 900ml びんのリユースに対する意見概要

	リユースに対する関心・懸念
A 団体	<ul style="list-style-type: none"> ・リユースは望ましい取組であり、進めて欲しい。関係者と連携して進めていくべき。 ・商品納入の際に空きびんを回収可能。ただし、近年びんの価値が下がってしまい、回収は下火になっているところもある。 ・P 箱が 1 つのポイントである。回収する側から言えば、段ボールでの回収は雨などで濡れてしまうと回収しにくい。
B 社 (卸)	<ul style="list-style-type: none"> ・リユースは是非進めるべきである、流通業として支援する。 ・一升びん他でリユースされているものであり、懸念することはほとんどない。 ・R マーク以外の 900ml びんリユースについても取組・支援している。 ・消費者への情報提供（空きびんを持ち込めば〇円といったこと）、酒造メーカーへの情報提供・酒造組合との連携が重要。
C 社 (小売)	<ul style="list-style-type: none"> ・現状店頭回収されるびんの処理費を負担しており、リユースされることは望ましい。 ・店頭にて一升びん、R マークびんを買い取り、びん商に引き渡している。 ・商品の納入は P 箱、段ボールのいずれでも対応可能。
D 社 (小売)	<ul style="list-style-type: none"> ・リユースは望ましい取組であり、進めて欲しい。 ・R マークびんは、一斉に導入することが望ましい。引き取れるびんと引き取れないびんが混在するのは望ましくない。 ・販売側から見れば、900ml は業務用が大部分であり回収は比較的容易。一般消費者に対しては、持ち込み易い環境作りが重要になるう。

※A～D は、鹿児島県内の卸・小売、及びその業界団体

(3) びん商について

びん商における 900ml びんのリユースに関する意見を把握した。いずれについてもリユースは望ましいとした上で、課題についても意見が挙げられた。遠隔地へ出荷されたびんの回収、900ml に限定せずリユースを進めるべき、丸正びんでもリユースされることが望ましい、といった意見が挙げられている。

回収については「びん商同士のネットワークがあるので問題は少ないのではないか」といった意見、また、「まずは離島地域から進めるなどの取組も有効」との意見も挙げられている。

図表 I-8 びん商の 900ml びんのリユースに対する意見概要

	リユースに対する関心・懸念
A 社	<ul style="list-style-type: none"> ・容器包装リサイクル法におけるリユースの位置付け向上が求められる。現状ではインセンティブが少ない。 ・実際にリユースできているので協議会等で検討を続けていくべきであろう。
B 社	<ul style="list-style-type: none"> ・関東等へ出荷されたものをどのように回収するか、またその際の回収コスト（P 箱含む）について、統一的なルールが求められるところである。 ・丸正と R マークびんが混じっていると普及が進まないであろう。R マークにはこだわらずリユースを進めるという方針も必要ではないか。
C 社	<ul style="list-style-type: none"> ・酒造メーカーがリユースしなくなったのには理由があることで、一斉にやるためには解決すべき課題もあろう。 ・まずは、特定地域で進めるのが良いのではないか。例えば、離島など。
D 社	<ul style="list-style-type: none"> ・900ml びんは集めているが、店頭回収の際、いくらで引き取り、誰に販売すれば良いか分からない。 ・容器包装リサイクル法の中での見直しも必要ではないか。
E 社	<ul style="list-style-type: none"> ・丸正びんのコーティングがなくなればリユース可能である。技術的には可能と聞いているので製びんメーカーとの調整も必要であろう。
F 社	<ul style="list-style-type: none"> ・びん商同士は連携しているので、回収は可能である。実際、びんを回収しているがカレット処理している酒造メーカーも存在する。 ・形が多様なのが問題であり、統一できると良い。 ・環境負荷低減効果がどれくらいあるのか等、情報提供が重要であろう。

※A～F は、鹿児島県・近県のびん商

(4) その他関係団体について

1) 製びんメーカー

主要な製びんメーカーにおけるリユースに関する意見を把握した。リユースが推進されることで新びん製造に影響を及ぼす恐れもあるが、「容器の中で唯一びんがリユース可能であり、そういう特徴を活かしていきたい」「リユースがびんの付加価値となり、需要拡大にも繋がる」といった肯定的な意見が挙げられている。

図表 I-9 製びんメーカーの 900ml びんのリユースに対する意見概要

- びんメーカーとしては、リユースは望ましい取組と認識している。
- 容器の中で唯一びんがリユース可能であり、そういう特徴を活かしていきたい。
- 地域で回っているものでびんを採用されていけば、需要拡大に繋がる可能性がある。びんの付加価値を認めるようになると良い。

2) 環境団体

鹿児島県内で住民等に向けて環境教育・普及啓発を実施している団体にリユースに関する意見を把握した。市民の認知度は向上させていく必要があり、積極的に PR をしていくべきであるといった意見が挙げられている。

図表 I-10 環境団体における 900ml びんのリユースに対する意見概要

- まだまだ認知度が低いのではないかと。市民に対して R マークびんの存在を伝えることが重要であり、普及啓発・環境教育が必要。
- 鹿児島県内の企業が先進的に実施している取組であり、是非 PR をしていくべきである。
- 地域の集団回収など連携も重要であろう。

2.2.4 支援事業の実施

リユースを実施する上で課題となる事項を解決するため、地域の焼酎びんのリユース化のモデル的取組への支援事業を実施した。

リユース推進のための基盤整備を図ることを目的に、本年度は以下の2事業を中心に実施した。

図表 I-11 平成21年度におけるモデル事業の内容

(1) リユースに関心のある酒造メーカーへの情報提供 ・・・「大隅・鹿屋地区での取組支援」
(2) 空きびん回収に協力してくれる自治体への支援 ・・・「奄美大島におけるびん回収取組支援」

(1) 大隅・鹿屋地区での取組支援

1) 大隅・鹿屋地区の焼酎生産の概要

大隅・鹿屋地区には15社の酒造メーカーが立地（大隅：9社、鹿屋：6社）しており、洗瓶機を保有しているメーカーも少なくない。

居酒屋等の業務用において地元メーカーのシェアが高いことが特徴であり、地域において積極的なびん回収が行われている。

900mlR マークびんを採用している酒造メーカーは存在しないが、自社が出荷したびんを回収・洗浄し、リユースしている酒造メーカーが複数存在する。

2) 900ml びんの回収・流通状況

地元出荷分については、酒造メーカーが自主的にびんを回収しており、900ml びんも回収しリユースを進めている。

回収方法は、酒販店経由、びん商、集団回収などであり、メーカーによっては地元出荷分の2/3から全量を回収びんでまかなっているところもある。また、回収したびんを廃棄・処分している酒造メーカーもあるとのことである。

3) モデル事業・支援内容

地域におけるびん回収の仕組みは活用されており、実際にA社、B社のようにリユースしている酒造メーカーが存在している。

既にリユースを実践している酒造メーカーについては、引き続きリユースを継続していただくこととし、また、回収はしているがリユースしていない酒造メーカーについては、900mlR マークびんの利用及びリユースを検討してもらうための情報提供を実施した。

今後は、比較の出荷量が多く、まだ訪問していないこの地域の酒造メーカーに対してリユースを実践していただくよう働きかけを行い、引き続き情報提供を進めていく。

図表 I-12 大隅・鹿屋地区での酒造メーカーの取組・支援内容

	A 社	B 社	C 社
現状	<ul style="list-style-type: none"> ○地元出荷分は3割程度、ほぼ全量を市中回収したびんで出荷 ○Rマークびんの導入も検討 	<ul style="list-style-type: none"> ○一回のびん詰め量は12千本。そのうち2/3は市中回収びん ○回収びんは地元びん商から洗びんで入手 	<ul style="list-style-type: none"> ○びんは回収しているがカレット処理
懸念	<ul style="list-style-type: none"> ○Rびんの導入に伴うコストが不明 ○びんの変更が市場に受け入れられるかどうか不安がある ○Rマークびんの入手ルートがない 	<ul style="list-style-type: none"> ○市中回収びんに書かれた文字を落とすのに苦労している 	<ul style="list-style-type: none"> ○リユースを進めるにもP箱の不足・確保が懸念される ○リユースを行う環境が整っていないと認識
支援内容	<ul style="list-style-type: none"> ○ライン変更に必要と想定されるコストに関する情報提供 ○Rマークびん供給ルート構築を具体的に検討 	<ul style="list-style-type: none"> ○具体的支援無し ○今後、好事例として紹介することを検討 	<ul style="list-style-type: none"> ○A社、B社のように地元向け出荷についてはリユースすることを提案し、必要な支援を検討

※ライン変更に必要と想定されるコストについては、資料編を参照

(2) 奄美大島での使用済みびん回収取組支援

1) 奄美大島での焼酎生産の現状

奄美地域は黒糖焼酎の生産地であり、大小合わせて 27 社の酒造メーカーが立地している。黒糖焼酎の出荷量は約 1 万キロリットル／年、島内向け出荷に比べて、島外での出荷が多い（ヒアリングによれば島内：島外=2：8 程度との意見もあり）。出荷は段ボールで行われていることが多く、近年は紙パックでの出荷も増加している。

2) 使用済みびんの流通実態

① びん流通の概要

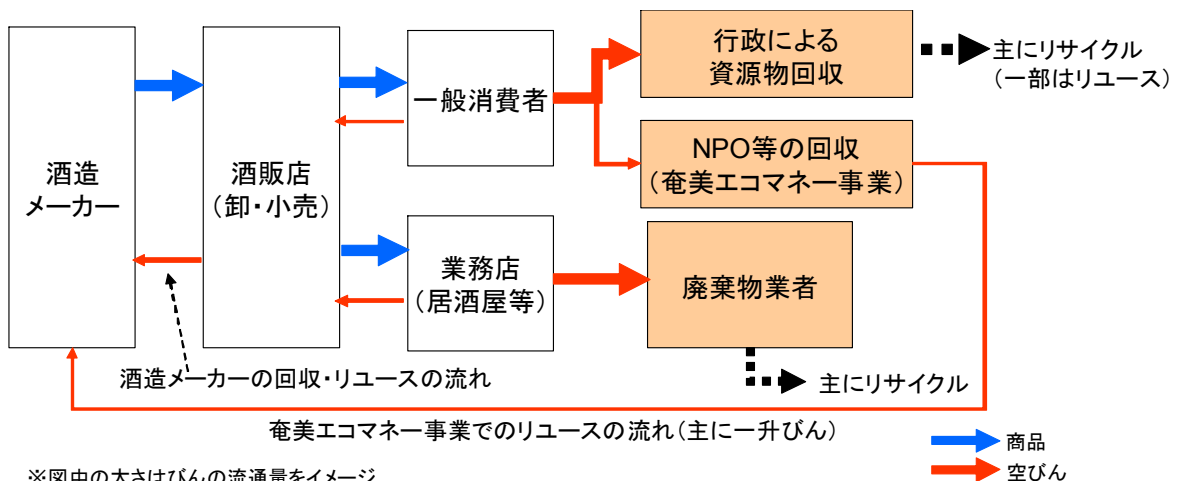
現状、奄美大島における使用済みびんは、以下のルートで回収されており、島内におけるリユースの取組は「一部メーカーが酒販店からまたは自主的に回収しリユース」、「NPO 等が実施する「奄美エコマネー事業」を通じてリユース」の 2 通りとなる。

図表 I-13 奄美大島における

- ①行政による資源物回収
→多くは容り法ルートでリサイクル。使えるものはエコマネー事業へ
- ②民間一廃・産廃業者の回収
→業務店から回収され大部分はクリーンセンターに搬入
- ③一部メーカーの回収
→酒販店経由、自主回収、地域集団回収などでリユース
- ④NPO 等による回収（詳細は後述）
→奄美エコマネー事業を通じてリユース

リユースのルートは、酒造メーカーの回収・リユース、奄美エコマネー事業でのリユースが中心となるが、いずれの回収も折りたたみコンテナや段ボールなど利用しており、びん回収ルートに改善の余地がある。

図表 I-14 島内におけるびんの流通（イメージ）





収集時に使用される折りたたまれたコンテナ



組み立てた状態。横倒しでの運搬となる。

島内酒造メーカーへの聞き取りによれば、一升びんは島内出荷に対して 39%が回収され、キズ等によりリユースできないものが 36%程度発生、洗浄され再度出荷されるものは島内出荷に対して 25%とのことである。同様に 900ml びんについては、島内出荷に対して 73%が回収され、キズ等によりリユースできないものが 6%程度発生、洗浄され再度出荷されるものは島内出荷に対して 69%とのことである。

回収は、小売店経由>集落回収>卸店経由>集団回収>個人の順で多く、一升びんを 40 円／本、900ml を 25 円／本で買い取っているとのことである。

島内の酒造メーカーでのリユースの状況

	島内出荷 (A)	回収量 (B)	再出荷量 (C)	不良率 (D) (=1-C÷B)
一升びん	100	39	25	36%
900ml びん	100	73	69	6%

※島内への出荷本数を 100 とした指数

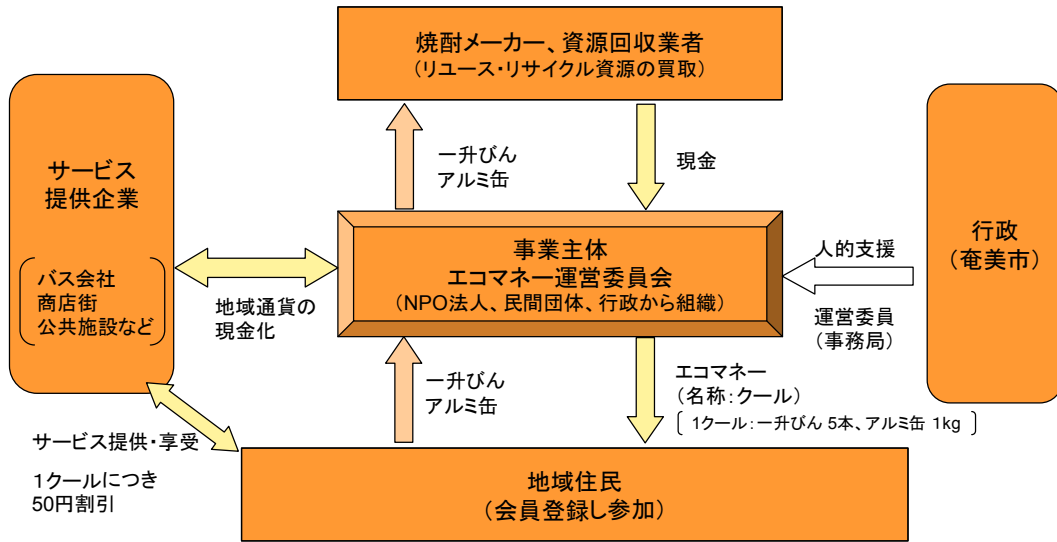
② リユース推進に向けた「奄美エコマネー事業」の取組

「奄美エコマネー事業」は平成 17 年から開始された事業であり、事前に会員登録した住民がアルミ缶及び一升びんを指定した場所に持参した場合、持ち込んだ量に応じてエコマネー（名称：クール）を受け取れる制度である。エコマネーはバス利用時や商店街での買い物時における割引、指定ごみ袋との交換、公共施設の入場券補助などのサービスに利用することができる。

アルミ缶は資源会社に販売、一升びんは 1 本ずつ手洗いで洗浄し、大きなキズ等が無いことを確認した上で、島内の協力酒造メーカーに有価で引き取ってもらっている。平成 20 年度に有価で引き取ってもらった一升びんは 7,613 本となっている。

特徴としては、NPO・民間団体・行政のそれぞれの良さを活かした事業スキームであり、行政の補助金なしで自立的な運営を継続しているところにある。

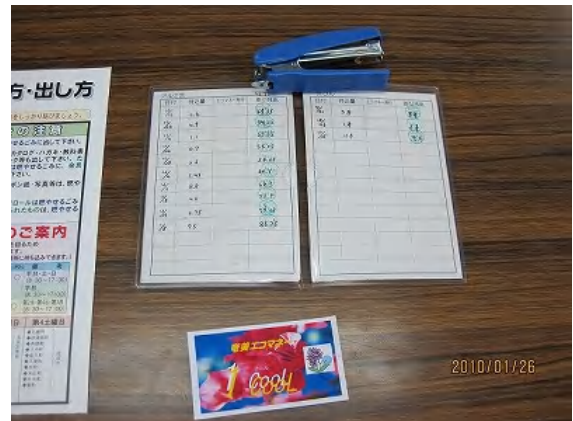
図表 I-15 奄美エコマネーの取組スキーム



出典) 奄美市市民部市民協働推進課資料を元に作成



奄美エコマネー会員手帳 (左)、エコマネー (右) 単位はクール。



手帳は左右で、一升びんとアルミ缶に分けられ、収集量を記載していく。

図表 I-16 奄美エコマネーの取組

<奄美エコマネー事業の概要>

- 事前に会員登録した住民がアルミ缶及び一升びんを指定した場所に持参した場合、持ち込んだ量に応じてエコマネー（名称：クール）を受け取れる制度。
- アルミ缶 1 kg 又は一升びん 5 本につき 1 クールが受け取れ、1 クールは 50 円相当のサービス（バス利用時や商店街での買い物時における割引、指定ごみ袋との交換、公共施設の入場券補助など）を受け取ることができる。
- サービスを提供した企業等（バス会社や商店街など）は、事務局にてエコマネーを等価で換金する。

<事業の特徴>

- 行政からの財政負担を伴わずに事業を実施
 - ・全国各地でエコマネー事業と呼ばれるものは実施されているが、休眠状態になっている事業も少なからず存在している。行政からの支援・補助を受けながら事業を運営した場合、支援がなくなると破綻してしまう恐れがあるため、行政からの補助金を受けずに運営できる体制を整えている。
 - ・事業の収入源は、会員が持ち込んだアルミ缶及び一升びんをリサイクル業者・酒造メーカーに買い取ってもらい、エコマネーとして還元する差額を運営資金としている。アルミ缶 1 kg あたり 10～30 円、一升びん 1 本あたり約 10 円程度が運営委員会の運営及び活動資金になる仕組みを採用している。
- NPO・民間団体・行政のそれぞれの良さを活かす
 - ・運営委員会は NPO 法人代表が委員長を務め、指定場所に持ち込まれたリサイクル資源の収集、業者への売却を中心に活動し、民間団体は、そのネットワークを活用し、会員募集を呼びかけ、エコマネーの使えるお店としての登録呼びかけなどを実施。
 - ・行政は事務局として会員登録の受け付け、会計事務、広報誌での呼びかけなどを行い、それぞれが役割分担して取り組んでいる。
 - ・特に NPO 法人は、市の資源ごみ回収業務委託を受託していたことから、資源ごみリサイクルに対するノウハウを有効に活用できている。

出典) 奄美市市民部市民協働推進課資料を元に作成

3) モデル的事業・支援内容

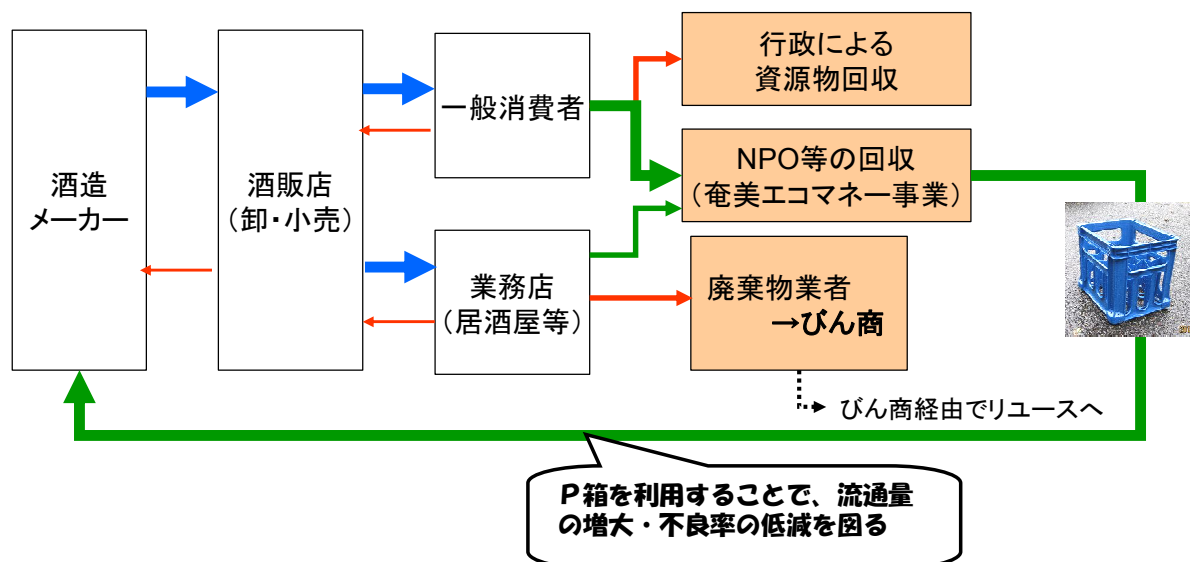
奄美市が NPO 法人等と連携した、一升びんの回収・リユース事業「奄美エコマネー事業」を活用・発展させ、回収対象を中容量びんなどにも拡大、回収容器（P 箱）を利用することで効率化・不良率の低減を図ることを支援する。

① 回収容器（P 箱）の支援

現状、折りたたみパレットを使用している回収について、P 箱を用いることで回収の効率化・運搬時の不良率の低減を図る。

酒造メーカーからの出荷は従来通り（段ボール等）とし、回収のみ P 箱を用いてリユースを推進する。

図表 I-17 奄美大島におけるびんリユースの仕組み



② びんリユースに向けた協議会の開催

びんリユースの仕組みを構築するために奄美市、酒造組合奄美大島支部、奄美社交飲食組合、エコマネー事業運営 NPO による協議会を開催し、「市のびん回収への P 箱の導入」「市のびん回収への協力」「市回収びん引取にかかる酒造組合としての協力」について協議する場を設置し、平成 22 年 3 月 24 日（水）に第一回会議を開催した。

将来的には、びんの安定的な回収及びリユースシステムの構築を図り、びん回収が十分に増えた場合には、「洗びん工場を誘致して地元雇用の創出」「奄美地域全域でのびんリユース化」を目指す。

協議会は、リユースシステム構築の段階に応じた関係者に参加をいただいて、次年度以降も引き続き開催をしていく。

- 名 称：奄美焼酎リユースびん促進協議会
- 日 時：平成22年3月24日（水）15:00～16:30
- 会 場：奄美市役所
- 出席者：鹿児島県酒造組合大島支部、奄美社交飲食組合、エコマネー事務局
奄美市、九州地方環境事務所



促進協議会の様子

<主な意見>

- エコマネー事業では一般消費者からの空びんを回収しているが、P箱に変更することで不良率は減る。折りたたみ回収箱からP箱に変更することで、運営上にどのような課題が考えられるが、検討・精査が必要。(例えば、P箱が無くならないようにするための工夫)
- 協力してくれる酒造メーカーにもメリットがでるような取組方策を検討したい。
- 酒造メーカーは社会的責任より、自社が出荷した製品の空びんは買い取るようにしている。ただし、実際には処理費を負担して廃棄せざるを得ない空びんもあることは実態である。
- キープボトルのマジックは、組合を通じて業務店に依頼することで解消していくであろう。
- 業務店からの回収に際しては、既に実施されている酒販店の回収ルートと競合・奪い合いにならないように実態調査・意見調整を進める必要がある。また、回収方法・場所・頻度も検討が必要であろう。

3. 本年度事業の成果と今後の方向性

(1) 本年度事業の成果の整理

本年度事業において、以下の事業を実施、関係者の意向・懸念事項等を明らかにした。

図表 I-18 本年度事業の成果

<ul style="list-style-type: none">○幅広い関係者による会議「焼酎リユースびん推進会議」を立ち上げ、情報共有を行い、リユースびん導入推進方策を検討する場を設置。○シンポジウム、環境フェア等でのリユースびんのPR、消費者への普及啓発を実施。○鹿児島県内を中心に、酒造メーカー（県酒造組合及び各メーカー）、卸・小売、びん商、製びんメーカー、消費者関係団体、環境団体、行政などへの訪問ヒアリング・意見交換を通じて、リユースびん推進に向けた各関係者の意向・関心等を把握、整理。○合わせて、リユースびん導入促進に向けて協力していただける関係者とのネットワークを構築。○また、既に導入している酒造メーカー等の協力により、リユースびんを採用する際に係る費用（びん調達、回収、洗びん、設備変更など）を明らかにし、これからの導入を検討する酒造メーカー等へ情報提供できるようになった。○リユースびん導入推進のためのモデル的支援事業として、「大隅・鹿屋地区での取組支援」として酒造メーカーへの情報提供を実施、また「奄美大島での使用済みびん回収モデル」においては回収容器（P箱）等を支援するとともに、関係者間の話し合いの場として協議会を設置。
--

(2) リユース推進にむけた課題

今後、リユース推進する上での課題・懸念事項は以下のようなことが挙げられる。

<焼酎・びんの流通にかかる社会・経済的背景>

- 焼酎の製造量は近年・横ばいまたはやや減少しており、びん（特に一升びん）での出荷は減少傾向にある。
- 900ml びんの利用は業務店が主流であり、横這いで推移しているが、近年、紙パックの利用が伸びてきている。
- 流通の多様化により、地域内での出荷だけでなく、関東・関西地区などへの出荷が増加している。

<酒造メーカーについて>

- 一般にびんはリユースした方がコスト削減となるが、消費者からのクレームを恐れ、新びんを積極的に使用する酒造メーカーも存在する。
- 製造ラインの変更コストが酒造メーカーによって異なるため、個別の対応が必要となる。

○リユース推進のため、びん統一、一斉導入であれば協力するという酒造メーカーも少なからずいる。

<流通関係者について（卸・小売、びん商、洗びん業者）>

- リユースのために必要なP箱の確保、管理等の体制を検討する必要がある。
- リユースするびんとリユースしないびんが混在すると選別等に手間が増えるとともに、回収の際の協力がしにくくなる。

<消費者について>

- びんをリユースすることについての知っていただく機会を増やし、積極的な利用・回収への協力が求められる。

(3) 今後の方向性

酒造メーカーにおけるリユースびんの採用については、経営判断が伴うものであり、販売先等との調整も必要である。また、一部の酒造メーカーにおいては製造設備の変更等を伴うため、直ぐに変更するという事は難しい。酒造メーカー、酒造組合のいずれもリユースに対して前向きであり、リユースの必要性・目指すべき方向性について共通認識が出来つつある。

今後は、本年度設置することができた「焼酎リユースびん推進会議」を継続して開催し、情報共有・意見調整を行うとともに、リユースシステム構築に向けた環境整備を進めていく必要がある。具体的には以下に挙げるような取組を継続して実施することが必要と考えられる。

図表 I-19 今後の方向性

<ul style="list-style-type: none">○本年度に引き続き、消費者に向けたリユースびんの普及啓発の実施、関係業界への協力要請、関係者との意見調整を通じ、びんのリユースを推進○びんリユースを実施している事業者の取組紹介、PRを通じて、検討中である酒造メーカーへの情報提供とインセンティブの付与○本年度実施したモデル的支援事業の成果について情報提供、取組の拡大
--

4. 参考資料

4.1 ガラスびんを取り巻く状況

1) ガラスびんの利用状況、環境対策、法律など

① ガラスびんにおける環境への取組

- 循環型社会の形成のため、3R（リデュース、リユース、リサイクル）に向けた取組が必要であり、ガラスびんにおいて当てはめると以下のように整理される。
 - ◇ リデュース（発生抑制）とは、びんを軽くし、使用する資源量を減らすこと。
 - ◇ リユース（再使用）とは、一度使ったびんを洗い、くり返し使用すること。
 - ◇ リサイクル（再生利用）とは、資源として再度びんの原料や他の用途（例えば、道路基盤材など）に利用すること。
- 3Rは、いずれの取組も重要であるが、優先順位としては、リデュース、リユース、リサイクルの順となる。

② 容器包装リサイクル法（以下、容リ法）

- 廃棄物の処理に伴う環境への負荷の低減に関しては事業者や国民等の排出者が一義的な責任を有するという「排出者責任」の考え方と、製品の製造者等が製品の使用後の段階等で一定の責任を果たすという「拡大生産者責任(EPR: Extended Producer Responsibility)」の考え方の両者がある。
- 多くの酒造メーカーも出荷量に応じて再商品化義務料を支払っており、その金額は、茶びん 1kg あたり 5～6 円程度の費用となっている。（1本あたり 2～3 円程度）

2) ガラスびんリユースの現状

① びんリユースについて

- リユースされるびん（使用後に回収され、洗浄、再度中身を充填し、再使用されるびん）は一般にリターナブルびんと呼ばれる。
- 主なリターナブルびんとして、一升びん（酒類や調味料に利用）、ビールびんなどが挙げられる。

② Rマークについて

- Rマークは日本ガラスびん協会が統一規格びんとして認定したリターナブルびんに刻印されており、このマークが刻印されたびんは、多くの団体にリターナブルびんとして使用してもらえるよう、デザイン（設計図）が公開されている。
- 酒類に使用されているRマークびんとしては、300ml、500ml、720ml、900ml などがあり、

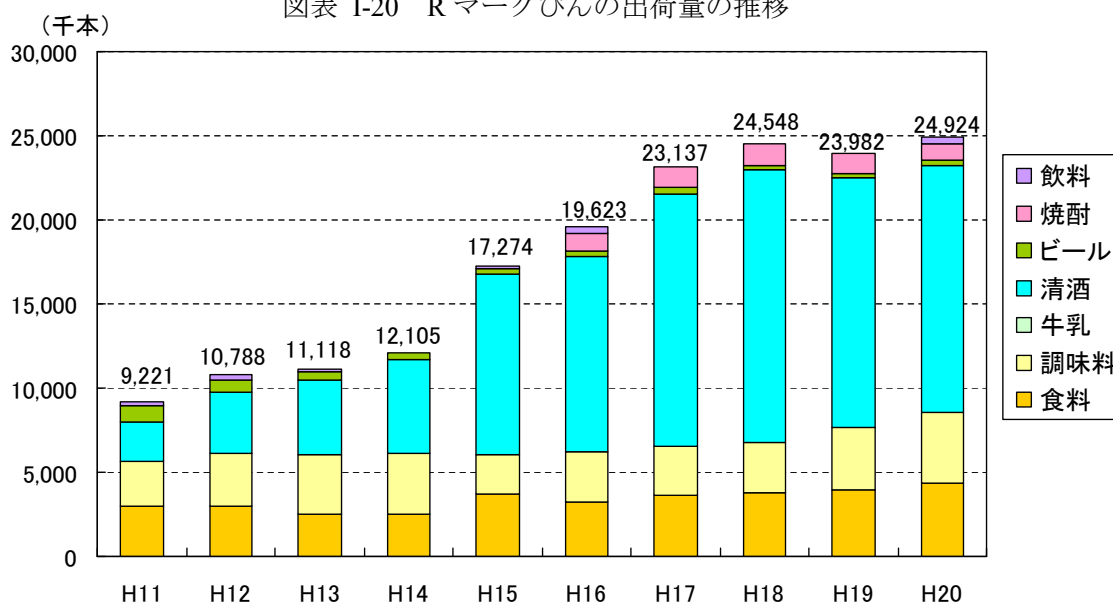
900mlR マークびんは、平成 16 年から普及し始め、南九州を中心に約 200 万本が流通している。

- びんの設計上では 20 回程度利用でき、びん回収率が高まれば、1 びんあたりの利用回数も増えると考えられる。

③ R マークびんの普及状況

- R マークびんは飲料・酒類以外にも、食品、調味料などにも使用されている。
- 平成 20 年における R マークびんの出荷量は約 2,500 万本となっており、びん消費量は減少傾向にある中、R マークびんは微増または横ばいとなっている。

図表 I-20 R マークびんの出荷量の推移



	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
食料	2,969	2,980	2,475	2,465	3,722	3,259	3,639	3,829	3,958	4,389
調味料	2,663	3,112	3,554	3,657	2,318	2,962	2,907	2,940	3,742	4,177
牛乳	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0
清酒	2,340	3,685	4,469	5,597	10,758	11,631	15,008	16,181	14,790	14,673
ビール	933	703	497	384	330	330	349	310	276	271
焼酎	0	0	0	0	0	1,050	1,234	1,288	1,214	1,043
飲料	285	308	123	2	146	391	0	0	0	371

出典) ガラスびんリサイクル促進協議会 (http://www.glass-recycle-as.gr.jp/data/pdf/data_02.pdf)

4.2 リユースびんに対する市民の意識調査

4.2.1 文献調査

(1) 調査対象とした文献

既存調査をもとにリユースびんに関する市民の意識を把握する。以下に対象とした調査事例を整理する。

図表 I-21 消費者のリユースびんに対する意向調査の例

年度	調査主体	受託者・調査実施者等	名称	連番
H16	農林水産省	(財)食品産業センター	リターナブル容器利用等実態調査	①
H18	経済産業省	ガラスびんリサイクル促進協議会	リターナブルびん宅配システムの構築	②
H18	経済産業省	名古屋大学大学院環境学研究科竹内研究室	エコマネー活用型リユース容器導入促進	③
H18	経済産業省	京都硝子壺問屋協同組合	京都におけるリターナブル瓶システムの再構築	④
H19	経済産業省	ガラスびんリサイクル促進協議会	大手量販店におけるリターナブルびん入り商品の販促システムの構築	⑤
H19	国税庁	社団法人日本リサーチ総合研究所	酒類のリターナブルびんの普及に関する委託調査報告書	⑥
H19	日本ガラスびん協会	マイボイスコム(株)	「ガラスびん」の利用に関する調査	⑦

※連番は、次頁以降のアンケート調査結果の出所を示す。

(2) リユースびんに対する認知度、利用意向、利用実態について

多くの消費者は、少なくとも「リユースびん」或いは「リターナブルびん」という概念は認知しており、リユースびんを利用したいという意向を持っている。しかし、それらの認知と意向が、積極的にリユースびん入り商品を選択・購入するという行動に、必ずしも結びついていない。

図表 I-22 既往アンケート調査結果の抜粋

●認知度について			
「リターナブルびん」、「びんのリユース」という言葉	「知っていた」	76.4%	②
「リユースびん」	「知っている」	62.6%~65.3%	③
「リユースびん」という言葉	「知っている」	61.0%	④
「リターナルブルびん」という言葉	「知っている」	42%~45%	⑤
●利用意向について			
リターナルブルびん商品の購入意向	「購入したい」	29.6%	⑦
	「まあ購入したい」	55.4%	⑦
リターナブル対応となった場合	「リターナブルびん入り商品を選ぶ」	60.9%	⑦
リターナブルびんの利用意向	「利用する」	21.4%	⑥
	「条件が合えば利用する」	67.3%	⑥
リユースびん入り商品	「購入したい」	79.0%	④
どちらを選ぶか	「引き取ってくれるならリユースびん」	最多	③
同じ価格の場合	「リターナブルびんを選ぶ」	43.5%	⑥
	「リターナブルびん以外を選ぶ」	13.1%	⑥
宅配のびんビール	「購入する」	29~47%	⑤
●利用実態について			
リターナブルびんへの積極的購入	「している」	8.5%	②
リユースびんの積極的購入	「積極的に購入している」	14.0%	④
ビール大びんの購入意向	「購入する」	24.0%	⑤

(3) リユースびん利用が低迷する背景について

消費者によるリユースびんの利用が低迷している背景としては、消費者におけるリユースびんに対する意識、関心及び知識が、未だ十分に高まっていないことが挙げられる。また、リユースびんを利用できない理由として、該当商品が店頭がない（あるいは存在しない）こと、どの商品がリユースびんを使っているか分からないことなどが挙げられている。

図表 I-23 既往アンケート調査結果の抜粋

●意識・関心・知識について			
リユースびんの識別	「見分けられない」	48.1~59.5%	③
ワンウェイびんの認知	「知らない」	45.0%	④
Rマークびんへの認知度	「知らなかった」	79.3%	②
リターナブルびんの環境影響	「知らなかった」	40.7%	②
「リターナルブルびん」の再使用されない場合	「ほとんど知らなかった」	73.2%	⑥
●流通について			
リターナブルびんを選ばない理由	「どの商品がリターナブルびんか不明」	30.4%	②
	「欲しい商品に使用されていない」	25.4%	②
	「販売店に置いていない」	12.3%	②
リターナブル商品購入しない理由	「購入場所が限られ買いに行きたくない」	26.8%	⑦
リユースびん販売場所の認知	「知らない」	49.0%	④
リユースびんの短所	「びんを回収する店舗や場所が少ない」	20.1~25.5%	③
リターナブル商品を購入しない理由	「リターナブルびんかどうかわからない」	51.2%	①
	「利用する店で売っていない」	22.4%	①
リターナブル利用促進の条件：	「メーカー・小売店が回収の仕組みを整備」	48.6%	⑥
	「分別収集の区分に加えること」	38.6%	⑥

(4) リユースびん利用に係る得失について

リユースびん利用に係るデメリットとしては、重く割れやすいこと、返却の手間が掛かり面倒であることなどが挙げられている。一方、メリットとしては、環境負荷が小さいこと、ごみの減量化、デポジット制による返金などが挙げられている。

図表 I-24 既往アンケート調査結果の抜粋

●デメリットについて	
・リターナブルびんを利用しない理由：	「返しに行くのが面倒だから」 26.0% 「衛生的でないように感じるから」 25.3% 「空きびんの保管場所が家がないから」 23.7% (出所：⑥)
・リユースびんの短所：	「重い」 27.3～37.9% 「返却の手間が面倒」 12.3～16.5% 「割れやすい」 11.1～19.4% (出所：③)
・リターナブル非購入意向の理由：	「返却が面倒」 51.0% 「汚い感じがする」 45.1% 「思い、割れるなど、扱いづらい」 32.7% 「返却までの保管がかさばる」 32.0%
・リターナブルびんを選ばない理由：	「重いので持ち運びに不便」 13.8% (出所：②)
・リターナブル商品を購入しない理由：	「重く、割れる危険性がある」 34.0% 「分別・保管の場所が無い」 15.5% 「分別・回収して渡すのが面倒」 13.5% (出所：①)
●メリットについて	
・リターナブルびんを利用する理由：	「ごみを少なくするため」 71.1% 「環境問題に関心があるから」 35.8% 「買った店で買い取ってくれるから」 30.2% (出所：⑥)
・リユースびんの長所：	「資源・エネルギーが節約できる」 30.6～39.9% 「ごみが減る」 34.6～39.7% 「代金が返ってくる」 16.0～22.3% (出所：③)
・リターナブル購入意向の理由：	「ゴミが減る」 80.9% 「原料や資源の節約になる」 71.6% 「二酸化炭素の排出量削減になる」 57.5% (出所：⑦)
・リターナブルが割安の場合：	「リターナブルびんを選ぶ」 68.0% (出所：⑥)
・リターナブル利用促進の条件：	「割安な価格になること」 51.0% (出所：⑥)

(5) まとめ

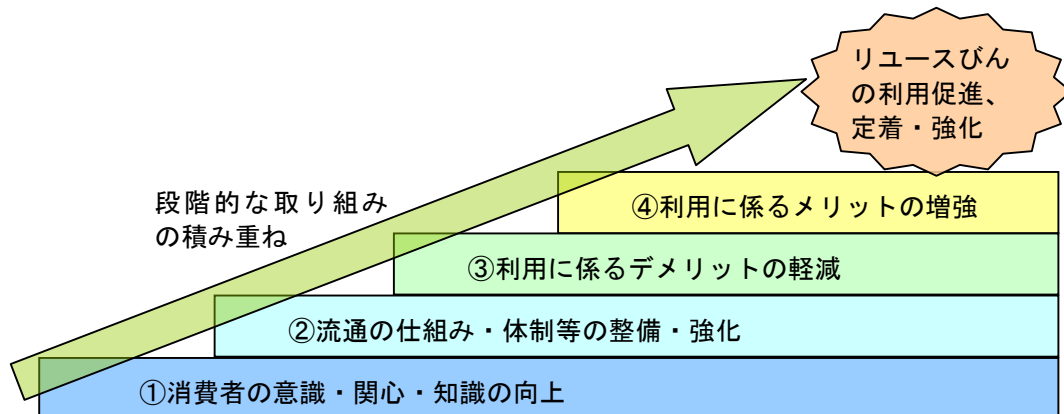
既往調査における消費者の意向を集約すると、以下のような状況がうかがわれる。

- 多くの消費者は、少なくとも「リユースびん」或いは「リターナブルびん」という概念は認知しており、リユースびんを利用したいという意向を持っている。しかし、それらの認知と意向が、積極的にリユースびん入り商品を選択・購入するという行動に、必ずしも結びついていない。
- その背景には、消費者におけるリユースびんに対する意識、関心及び知識が、未だ十分に高まっていないことが挙げられる。また、リユースびんを利用できない理由として、該当商品が店頭がない（或いは存在しない）こと、回収場所が少ないこと、リユースびん商品が見分けられないことなどが挙げられている。
- リユースびん利用に係るデメリットとしては、重く割れやすいこと、返却の手間が掛かり面倒であることなどが挙げられている。一方、メリットとしては、環境負荷が小さいこと、ごみの減量化、デポジット制による返金などが挙げられている。

上述の状況に対し、今後において市民におけるリユースびん利用を促進・定着・強化するためには、以下の観点が必要と考えられる。

- 消費者におけるリユースびん利用を促進するためには、まずはリユースびんに係る意識・関心を高め、利用に向けた知識を蓄積していただくことが地盤となる。
- 次に、取り組みの基盤として、リユースびんを購入していただくための条件（流通の仕組み・体制、品揃え、識別の工夫等）を整えなければならない。
- さらに、リユースびん利用を定着・強化していくためには、消費者におけるデメリットを軽減することともに、メリットを増強することの両面から、取り組みを推進することが必要である。
- このように、①消費者の意識・関心・知識の向上、②流通の仕組み・体制等の整備・強化、③利用に係るデメリットの軽減、④利用に係るメリットの増強、これら4段階にわたる取り組みを地道に積み重ねていくことが有効と考えられる。

図表 I-25 市民におけるリユースびん利用を促進・定着・強化するために必要な観点（イメージ）

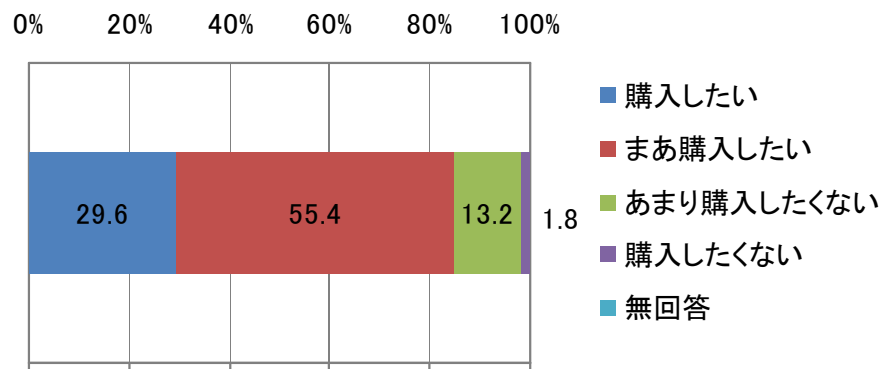


(6) (参考) 日本ガラスびん協会のアンケート調査

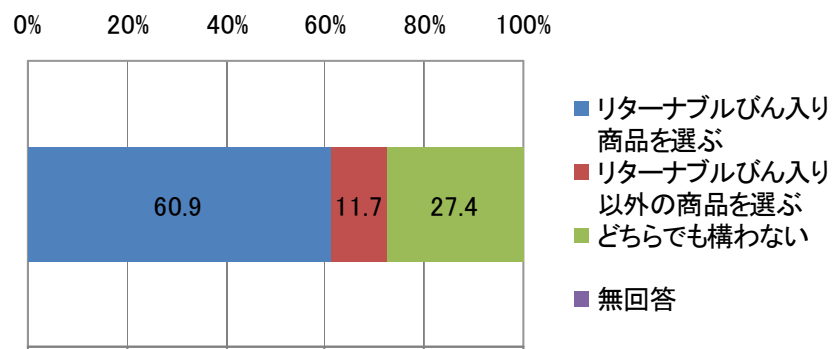
具体的な調査結果例として、日本ガラスびん協会のアンケート調査を整理する。どう調査では、下記のような傾向が見られる。

- ガラスびんに関する事柄説明後のリターナブルびん商品の購入意向は、「購入したい」(29.6%)と「まあ購入したい」(55.4%)をあわせ、85.0%に購入意向がみられる
- リターナブルびんの取り扱い先が増え、普段食品や飲料を購入するお店(スーパーやコンビニなど)でリターナブルびん入り商品を販売していたら、リターナブルびんを選択するかについては、「リターナブルびんを選ぶ」が6割、「リターナブルびん以外の商品を選ぶ」が1割、「どちらでも構わない」が3割

図表 I-26 リターナブルびん商品の購入意向



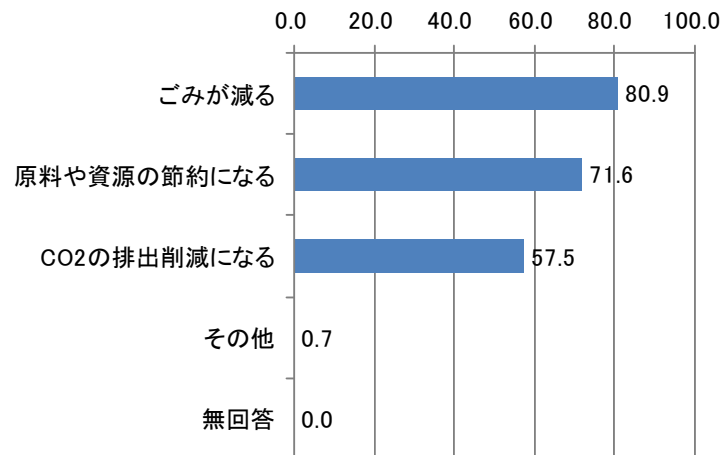
図表 I-27 普段食品を購入している店がリターナブル対応となった場合の選択意向



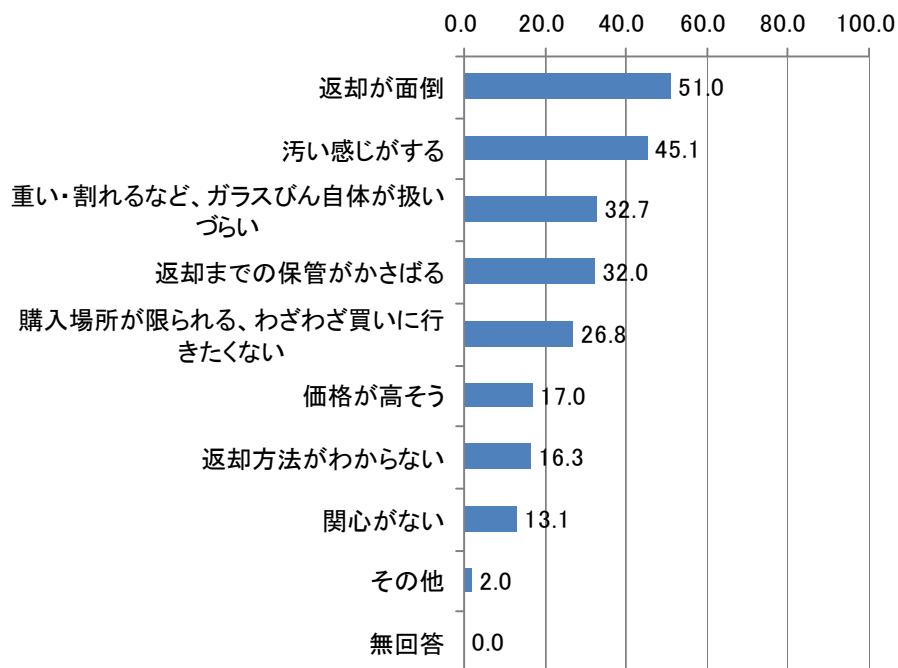
※ガラスびんに関する事柄説明後の意向調査
出典)「ガラスびん」の利用に関する調査(日本ガラスびん協会)

- リターナブルびん商品購入意向理由は、「ゴミが減る」が約8割、「原料や資源の節約になる」が約7割、「二酸化炭素の排出量削減になる」が6割近く
- リターナブルびん商品を、あまり購入したくない、購入したくないと回答した人の非購入意向理由は、「返却が面倒」(51.0%)がトップ、「汚い感じがする」(45.1%)が2位。次いで、「重い・割れるなど、ガラスびん自体が扱いづらい」「返却までの保管がかさばる」も各3割みられる

図表 I-28 リターナブルびん商品の購入意向理由<複数回答>



図表 I-29 リターナブルびん商品の非購入意向理由<複数回答>



※ガラスびんに関する事柄説明後の意向調査
出典)「ガラスびん」の利用に関する調査(日本ガラスびん協会)

4.2.2 シンポジウム参加者へのアンケート調査

リユースびんに関する市民の意識を把握するため、11月20日（金）に開催したシンポジウムにおいて、来場者へアンケート調査を行った。

(1) アンケート調査の実施概要

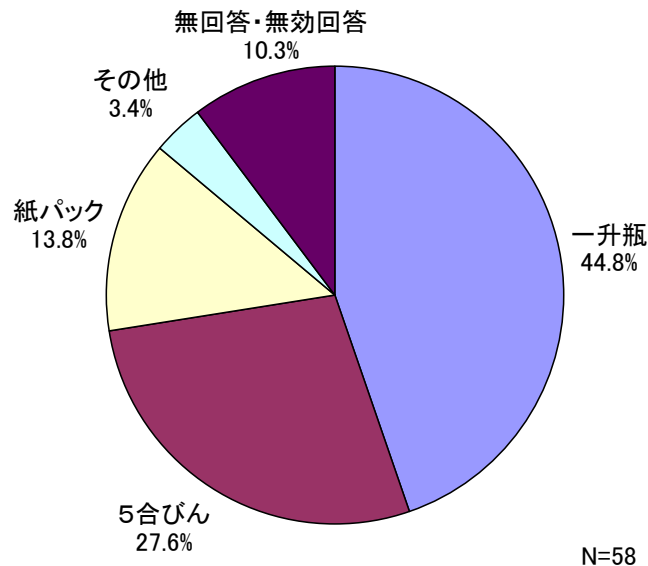
- 対象者：「焼酎リユースびん推進シンポジウム」参加者
- 実施日時：11月20日（金）
- 実施方法：シンポジウム来場者にアンケート調査票を手渡し、終了後に収集
- 調査項目：普段飲んでいる焼酎の容器（一升びん、5合びん、紙パック、その他）
Rマークびんの認知度
普段飲んでいる焼酎へのリユースびん導入の意向／など
- 回答数：58人

(2) 結果概要

1) 普段飲んでいる焼酎の容器

「普段どのような容器の焼酎を飲んでいますか」との設問に対して、「一升びん」との回答が最も多く44.8%（26人）、次いで「5合びん」27.6%（16人）、「紙パック」13.8%（8人）と続く。

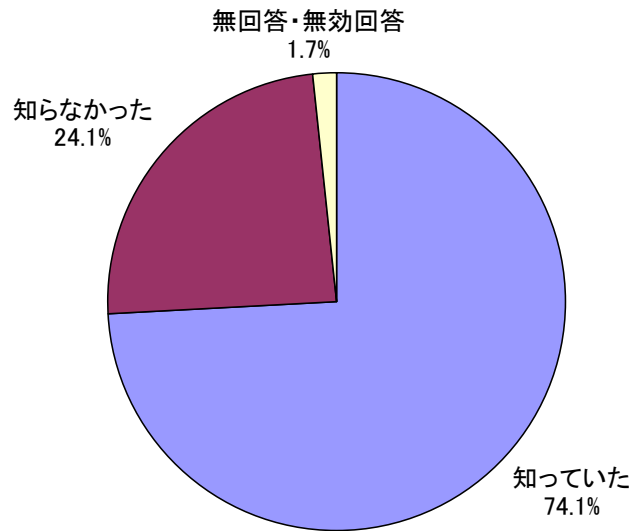
図表 I-30 Rマークびんの認知度



2) Rマークびんの認知度

「Rマークびんは一升瓶、ビールびんと同様にリユース（再度、洗浄して利用）されていることをご存じでしたか？」との設問に対し、「知っていた」との回答が74.1%（43人）、「知らなかった」が24.1%（14人）となっている。

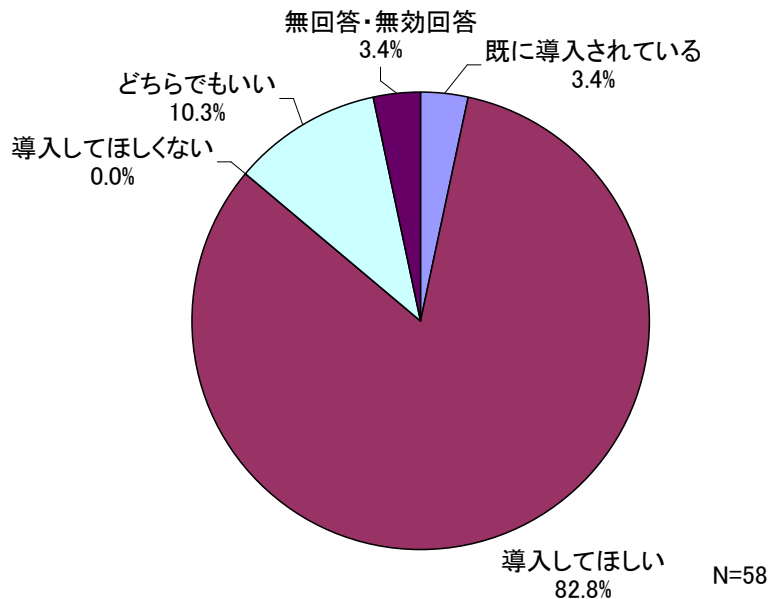
図表 I-31 Rマークびんの認知度



3) リユースびん導入の意向

「ご愛飲いただいている焼酎に、リユースびんを導入してほしいですか。」との設問に対して、「導入してほしい」との回答が最も多く82.8%（48人）、「導入してほしくない」との回答は無かった。

図表 I-32 リユースびん導入の意向



4) リユースびんに関する意見・感想

来場者の方に、リユースびんに関する意見・感想を募った。「リユースは焼酎びんのみならず、他のびんも含めて推進してほしい」といった意見、また、普及のために必要なこととして「周知・広報活動」「教育」といった認知度を高め、裾野を広げるための取組が必要といった意見とともに、「回収拠点の増加」「リユースを促進させるための経済的な仕組み」「リユースを促進させるための数字的な根拠」などが有効ではないかとの意見が挙げられている。

<主な意見>

(リユースびん全般に関する意見)

- ・できるだけ全てのびんをリユースびんにしてほしい。
- ・多くの酒造メーカーがリユースびんを使ってくれるようになれば良いと思います。
- ・Rマークびんのみリユース推進ではなく、一升びんや他のびんを含めたリユース推進を。
- ・びんをわざわざ酒屋に持っていく手間や収集日に出すまでに家の中に置いておくと邪魔になるという家庭が多い。モラルの問題かもしれませんが、周知活動に力を入れて、普及させたいものである。
- ・リユースびんの認知向上と教育の必要性を感じた。

(回収について)

- ・回収システムが必要。売り場にもない。すぐ近くのスーパーなどで回収することが大切。
- ・車の中にびんを入れておくと、ガチャガチャするので、4~5本入るダンボール系の軽くて持ち運べる箱があると便利ですね。
- ・回収びんの価格の変動がないよう指導が必要です。

(リユースを促進させるための仕組みについて)

- ・メーカー及び販売店にとってもワンウェイだと不利だが、リユースにすると得になるシステムを考えるようお願いしたい。ワンウェイに課金、リユースを補助・割引にするシステム。
- ・デポジット制度の活用をもっと考えて欲しい。少なくともワンウェイ容器よりよも、リユース、リターナブル容器が有利になるようなシステムが必要だと思う。たとえば、ワンウェイ飲料容器に1本5円ないし10円課金して、それを財源にリユース飲料容器に40~50円程度のデポジットを行えばかなりリターナブル率は上がると思う。

(データ等について)

- ・Rマークびんは、回収のサイクルと使用するメーカーのメリット、また、安全の構築を早くより具体的にする必要はある。また、使用する蔵元がどの程度の回収率があればメリットが出るのか、数字の提示をしてほしい。
- ・行政の資源ゴミで発生したビンのリユース率などのデータ等、一般的な具体的数字の開示をして欲しかったです。

(シンポジウムに関して)

- ・これから地域に展開していくのであろうリユース・リユースびんの普及の大きな第一歩だと思います。この動きが鹿児島から始まり隔々までゆきわたり他県への波及につながれば。
- ・せっかくのシンポジウムであったので、もっと多くの人に来てもらえればよかった。

4.3 既往モデル事業の概要と成果・課題の整理

4.3.1 既往モデル事業の概要

リユースびん導入促進に向けた既往のモデル事業での取組概要・成果等を踏まえて、本事業推進の上での参考資料とした。調査対象とした既往モデル事業の概要を以下に整理する。

図表 I-33 既往調査結果の抜粋

年度	調査主体	受託者・調査実施者等	名称	地域	取組内容	品目・容量	主な販売ルート	特徴	連番
H16	環境省	(社)環境生活文化機構	南九州における 900ml 茶びんの統一リユースシステムモデル事業	南九州地域	リユースシステム構築	焼酎 900ml	酒 販 店	広域な事業者連携	①
H18	経済産業省	(株)ダイナックス都市環境研究所等	地産地消型商品への規格統一びん導入泡盛びんの地域リユースモデル実証事業	沖縄県	リユースシステム構築	焼 酎 600ml、 720ml、 360ml、 900ml	S M	独立型地産地消	②
H18	農林水産省	(財)食品産業センター	容器包装廃棄物排出抑制及びリターナブル容器利用等調査	関東地域(5店舗)	回収実験	コーラ 190ml	CVS	CVS を回収拠点に	③
H18	環境省	(社)環境生活文化機構	東京都内における 720ml 等ガラスびんの統一リユースシステム構築モデル事業	世田谷区	リユースシステム構築	ワイン・清酒 720ml	酒 販 店、 S M、 生協	都心部での運用	④
H18	経済産業省	ガラスびんリサイクル促進協議会	リターナブルびん宅配システムの構築	茅ヶ崎市	リユースシステム構築	R マークびん、 ビールびん、 一升びん	宅配	配達時に空きびん回収	⑤
H18	経済産業省	中部リサイクル運動市民の会	エコマネー活用型リユース容器導入促進	名古屋市	リユースシステム構築	R マークびん、 丸正びん (ビールびん、 一升びん除く)	S M	エコマネー付与	⑥
H19	環境省	(社)環境生活文化機構	首都圏近郊政令指定都市における 720ml・900ml ガラスびんの統一リユースシステム構築モデル事業	川崎市	リユースシステム構築	清酒 720ml、 焼酎 900ml	酒 販 店	商店街での運用	⑦
H19	経済産業省	びん再使用ネットワーク	エリア限定型の携帯可能リターナブルびん利用・流通システムの構築	関東地域(3大学)	リユースシステム構築	ジュース 300ml	大 学 生 協	構内での運用	⑧
H20	—	中部リサイクル運動市民の会	平成 20 年度地域における容器包装廃棄物 3 R 推進モデル事業	名古屋市	回収実験	R マークびん	S M、 酒 販 店	リサイクルステーションで引き取り	⑨

4.3.2 各モデル事業の概要・成果など

各モデル事業の成果報告書より、その取組の概要、成果・今後の課題等について整理を行う。モデル事業の概要については各モデル事業の報告書及び「ガラスびんリサイクル促進協議会 リターナブルびんナビ」(URL : <http://www.returnable-navi.com/>) の HP で公開されている情報を参考に整理している。

① 「南九州における 900ml 茶びんの統一リユースシステムモデル事業」

900ml 茶びん(統一規格びん)による地域完結型の循環システムは事業に参加する各主体にそれぞれメリットがあることから、モデル事業終了後は自助努力による運営が可能である。

<今後の検討課題>

- (1) 900ml 茶びん(統一規格びん)の普及促進
ポスター・パンフレット等を使って、地方自治体、小売店、関係団体等を通じて対象地域の各業界方面、一般消費者に本事業の更なる普及啓発活動を行う必要がある。
- (2) 統一規格びん採用清酒・酒造メーカーの拡充
南九州における各県の小売店組合の協力を得て、清酒・酒造メーカーに協力を呼びかける必要がある。
- (3) びんメーカーにおける 900ml 茶びんの製造拡大
- (4) 回収専用 P 箱の普及啓発
- (5) 市民レベルの活動促進
南九州における 900ml 茶びん(統一規格びん)の普及拡大に向けて活動を開始した市民レベルの動きが、国や地方自治体に影響を与え逐次波及していくことに期待を寄せている。

出典) ガラスびんリサイクル促進協議会 リターナブルびんナビ (URL : <http://www.returnable-navi.com/>) をもとに作成

② 「地産地消型商品への企画統一びん導入泡盛びんの地域リユースモデル実証事業」

- (1) 規格統一リターナブルびん投入事業
「地産地消」をイメージしやすい三合びんの「規格統一びん」化の可能性を改めて泡盛業界が自覚する契機を作れた。省エネリユースの観点から注目される軽量三合びん普及を後押しする事業展開ができた。
- (2) 市民への規格統一びん及びびんリユース P R 事業
沖縄ではあまりにも日常化しているが故に意識されてこなかったびんリユースやリターナブルびんについて消費者が自覚する契機を作れた。
- (3) スーパー店頭におけるリターナブルびん回収実験
他容器のような店頭回収でのびんリユースは困難なことが判明し、びん商業界の活力をいかに持続させていくかが課題である点が明らかになった。
- (4) 分別収集泡盛びんの選別及び品質管理実験
びんリユースの観点から効果的な分別収集方式のポイントが明らかになった。

出典) ガラスびんリサイクル促進協議会 リターナブルびんナビ (URL : <http://www.returnable-navi.com/>) をもとに作成

③ 「容器包装廃棄物排出抑制及びリターナブル容器利用等調査」

調査結果の分析

(1) 消費者に「売れる」リターナブル容器商品の開発

- ・消費者は「環境」よりも「商品そのものの魅力」により商品を選択する傾向にある。
- ・「衛生面」に対する不安感の払拭が必要

(1-1) 消費者の返却協力

- ・消費者から見た場合、コンビニエンスストアは返却先として魅力
- ・「軽くて持ち運びしやすいこと」よりも「どこでも返せる」ことが重要
- ・若年層の意識・行動が特に課題

(1-2) 流通側の対応

・リターナブルびんの回収受付は現状でも多くの系列で実施されているが、より有効な仕組みへの転換が求められる。

(1-3) 食品デリバリーなど新たな市場におけるリターナブル容器導入の可能性について

・発展途上の市場であり、今後の動向を見極めつつ、消費者側にも「リターナブル型が望ましい」という情報を提供することが必要。

(2) リターナブル容器の利用促進に関する今後の検討課題

- ・消費者に対する環境情報の提供
- ・効率的な回収システムの構築に向けた調査・研究等の推進

出典) ガラスびんリサイクル促進協議会 リターナブルびんナビ (URL: <http://www.returnable-navi.com/>) をもとに作成

④ 「東京都内における 720ml 等ガラスびんの統一リユースシステム構築モデル事業」

<今後の検討課題>

課題についてのまとめ

事業評価委員会及び事業経過報告会で抽出された課題や対策を基に、本事業の課題をまとめた。

1. 消費者に関する課題

(1) リユースシステムに関する意識と行動をどのように高め、且つ参加者の拡大につなげていくのか。特にガラスびんのリユースは、CO₂削減に極めて大きな効果があることを一般に周知する必要があるのではないかと。

(2) 消費者が受け入れやすい販売方法（店頭・宅配・業務店・協同購入・通信販売等）と、連動する回収方法（店頭、宅配、資源回収、有価取引、デポジット、プリペイド、カ制対応等）を考える必要がある。

2. 酒類メーカーに関する課題

(1) 大手メーカーは全国で展開しており、地域限定の取り組みにどのように参加させるのか。

(2) 大都市圏の東京で、「地産・地消」の理念をどのように具体化するのか。

(3) リユースに関する消費者ニーズを、どのように取り入れていくのか。

(4) 中小メーカーは、少量・多品種生産であり、多くのメーカーの参加をどのように働きかけるのか。

3. 酒類販売店に関する課題

(1) 店頭回収に関する仕組みの確立と使用済みびん持ち込みの消費者対応の改善をどうしていくのか。

(2) 消費者の多様性指向にどう対応するのか。（多品種少量の品揃えの必要性）

4. ガラスびんメーカーに関する課題

(1) 720ml びんは、Rびんとワンウェイびんを含めて、相当多種生産されており、リユースを進める上では、びんの統一化を考える必要があるのではないかと。

(2) Rびんをワンウェイ用途に出荷する傾向に対する是正の可能性を探る必要があるのではないかと。

5. 地方自治体に関する課題

地方自治体の資源回収システムの強化とびん商の協力が必要である。

出典) ガラスびんリサイクル促進協議会 リターナブルびんナビ (URL: <http://www.returnable-navi.com/>) をもとに作成

⑤ 「リターナブルびん宅配システムの構築」

<宅配システムによるリユース拡大の可能性>

- (1) 具体的に何がリターナブル商品かを明確にすること、リターナブル商品の環境保全上の意義をPRすることにより、消費者の関心を喚起することは可能であった。
しかし消費者が酒類を購入するときのみ訪問する一般酒販店においては、来店による機会創出はやや困難であり、むしろ宅配システムを通じた取組みが機能した事例が確認できた。
- (2) 生活必需品を購入する目的で消費者が多頻度訪問する量販店において、環境保全上の意義とリターナブル商品を明確化の中で、効果的なキャンペーンを展開し、かつ空容器の店頭回収の受入れ体制を確保することで、リターナブルびん商品の拡大の可能性はあると思われる。
- (3) 宅配機能を有する一般販売店においても、環境保全上の意義とリターナブル商品を明確化することを前提に、宅配サービスを新しいサービスとして広くPRすることにより、リターナブル商品の可能性はあると思われる。
- (4) 発生抑制が課題である市町村においてはリユースの促進は重要な課題であり、こういった一部の経済活動を広報紙等で広く広報する全面的な支援体制が求められる。

出典) ガラスびんリサイクル促進協議会 リターナブルびんナビ (URL: <http://www.returnable-navi.com/>) をもとに作成

⑥ 「エコマネー活用型リユース容器導入促進」

<考察>

- (1) 実証実験によるリユースの仕組みについての評価は、空きびんの回収拠点が少ないこと、エコマネーの交換場所が少ない等の課題が指摘された。
- (2) 今後リユースびんの認知度を更に上げることが必要である。
- (3) 本実証調査で採用したリユースシステムを基調とし、回収拠点の拡充、回収対象となる商品の拡大、消費者のリユースびん入り商品の購入・返却を促す十分なインセンティブを検討することが必要である。

出典) ガラスびんリサイクル促進協議会 リターナブルびんナビ (URL: <http://www.returnable-navi.com/>) をもとに作成

⑦ 「首都圏近郊政令指定都市における720ml・900mlガラスびんの統一リユースシステム構築モデル事業」

<課題についてのまとめ>

- (1) 商品の内容に重点をおく消費者の目を、どうしたら「びん」に向けることができるのか工夫が必要。
- (2) リユースシステムに関する意識と行動をどのように高め、かつ消費者の参加の拡大につなげていくのか。
- (3) ガラスびんのリユースは、特にCO₂削減に極めて大きな効果があることを消費者に周知することが必要。
- (4) 消費者が受け入れやすい販売方法(店頭・宅配・業務店・共同購入・通信販売等)と、連動する回収方法(店頭、宅配、資源回収、有価取引、デポジット、プリペイド、カ制対応等)を考える必要があるのではないかと。
- (5) スーパー、コンビニなど消費者と直接係りの薄い販売店が、どうしたら対面販売の店舗と同じように消費者に働きかけることができるのか、工夫する必要があるのではないかと。
- (6) 店頭回収に関する仕組みの確立と使用済みびん持込みの消費者対応の改善をどうして行くのか。
- (7) 現在の多品種少量の品揃えに対する消費者の多様性志向にどう対応するのか。
- (8) 容器包装全体の問題でもあるが、ガラスびんの環境優位性について、もっと社会的に認知を高める必要がある。

出典) ガラスびんリサイクル促進協議会 リターナブルびんナビ (URL: <http://www.returnable-navi.com/>) をもとに作成

⑧ 「エリア限定型の携帯可能リターナブルびん利用・流通システムの構築」

- (1) 「Rドロップス」の普及広報活動については、ポスター・チラシ・ホームページの一体的作成等により、短期間でのアナウンスだったにもかかわらず、WEBアンケートに762件の回答が寄せられるなど、大きな成果があったと考えられる。
- (2) 空びんのエココンでの回収率は74.4%と想像以上の高い回収率となり、エリア限定型で販売した場合には、高い回収率が期待できることがわかった。
- (3) 実際にテスト販売をすることにより、一連の工程での課題が明らかになり、「Rドロップス」の事業者採用に向けた基礎情報を整理することができた。
- (4) ライフサイクルアセスメントの実施では、「Rドロップス」の再使用による省エネルギー効果やCO₂排出量削減効果を具体的な数値で明らかにすることができた。
- (5) 「Rドロップス」を標準的なロットで取扱った場合の新びん価格と洗びん価格について、各事業者の協力により、概算価格を明らかにすることができた。
- (6) WEBによるアンケートや学生・消費者アンケート、事業者アンケートの各結果を集約・分析し、トータルに俯瞰することで「Rドロップス」普及のための道筋が見えてきた。
- (7) 本事業により、「軽くてスタイリッシュなリターナブルびんを活用したエリア限定型の新しいリターナブルびんの利用・流通システムの構築」に向けて、学生や消費者の要望や期待、デポジットに対する考え方や実際の態度、事業者の不安や期待、実際に導入する上での課題等々、様々な情報を獲得することができた。
- (8) 今後は、かかる情報を関係当事者に広く伝えていくと共に、課題解決に向けた次のステップへの準備を開始する予定である。

出典) ガラスびんリサイクル促進協議会 リターナブルびんナビ (URL: <http://www.returnable-navi.com/>) をもとに作成

⑨ 「平成20年度地域における容器包装廃棄物3R推進モデル事業」

<今後の検討課題>

- (1) 酒類量販店との連携向上について
今回は、酒類量販店との連携を取ることができなかった。原因としては、次期が繁忙期であったこと、従業員への教育の煩雑性、Rマークびんの売り上げ効果の不透明性等があげられる。リユースシステム構築のためには、酒類量販店との連携が重要である。酒類量販店もRマークびんの可能性を検討しており、継続して働きかける必要がある。
- (2) 10円という環境価値の付与効果について
今回の事業では10円を渡しても受け取らない人も少なからずいらっしまった。今後、なごやリユースびんルールを広めるに当たり、10円がRマークびんの返却を促すインセンティブとして十分に機能しうるのか否かについて検討する必要がある。
- (3) びんの回収性
今回は、限られた期間での実験であったので、200本弱という結果であった。中身メーカーがRマーク入りのびんを本格的に利用するには、最低、数万本のRマーク入りのびんが回収され、中身メーカーに供給されなければならない。

出典) ガラスびんリサイクル促進協議会 リターナブルびんナビ (URL: <http://www.returnable-navi.com/>) をもとに作成

4.3.3 既往モデル事業の共通課題

既往モデル事業での取組概要、成果、今後の課題等を踏まえて、リユースびん導入に際しての共通的な課題を整理する。

(1) 消費者の意識・関心・情報の向上について

各モデル事業において課題として挙げられた項目を俯瞰すると、消費者の意識・関心の喚起、具体的な情報提供と蓄積を推進し、更なる市民参加の拡大に繋げていくことが課題となっていることがうかがわれる。

消費者の意識・関心・情報の向上については、一朝一夕に効果を実現するのは困難であり、今後とも恒常的に取り組みを積み重ねていく必要があるものと考えられる。

<既往モデル事業における課題>

- ・900ml 茶びん（統一規格びん）の普及促進：ポスター・パンフレット等を使って、地方自治体、小売店、関係団体等を通じて対象地域の各業界方面、一般消費者に本事業の更なる普及啓発活動を行う必要がある。（出所：①）
- ・食品デリバリーなど新たな市場におけるリターナブル容器導入の可能性について：発展途上の市場であり、今後の動向を見極めつつ、消費者側にも「リターナブル型が望ましい」という情報を提供することが必要。（出所：③）
- ・消費者に対する環境情報の提供（出所：③）
- ・発生抑制が課題である市町村においてはリユースの促進は重要な課題であり、こういった一部の経済活動を広報紙等で広く広報する全面的な支援体制が求められる。（出所：⑤）
- ・リユースシステムに関する意識と行動をどのように高め、かつ消費者の参加の拡大につなげていくのか。（出所：⑦）

(2) 流通の仕組み・体制等の整備・強化について

消費者の着手と取り組みを支える基盤として、回収を含めた流通の仕組み・体制の整備・強化が求められている。

特に、流通と消費者の接点となる販売と回収の現場において、より効率的かつ効果的な工夫と仕組みづくりが課題となっていることがうかがわれる。

<既往モデル事業における課題>

- ・スーパー店頭におけるリターナブルびん回収実験：他容器のような店頭回収でのびんリユースは困難なことが判明し、びん商業界の活力をいかに持続させていくかが課題である点が明らかになった。（出所：②）
- ・分別収集泡盛びんの選別及び品質管理実験：びんリユースの観点から効果的な分別収集方式のポイントが明らかになった。（出所：②）
- ・流通側の対応：リターナブルびんの回収受付は現状でも多くの系列で実施されているが、より有効な仕組みへの転換が求められる。（出所：③）
- ・消費者が受け入れやすい販売方法（店頭・宅配・業務店・協同購入・通信販売等）と、連動する回収方法（店頭、宅配、資源回収、有価取引、デポジット、プリペイド、税制対応等）を考える必要がある。（出所：④）
- ・生活必需品を購入する目的で消費者が多頻度訪問する量販店において、環境保全上の意義とリターナブル商品を明確化する中で、効果的なキャンペーンを展開し、かつ空容器の店頭回収の受入れ体制を確保することで、リターナブルびん商品の拡大の可能性はあると思われる。（出所：⑤）

(3) 利用に係るデメリットの軽減について

消費者におけるデメリットの軽減については、衛生面の不安払拭が挙げられたほかは、特に課題として強調されている事例が見受けられなかった。しかし、既往のモデル事業において、市民におけるデメリットが十分に解決されたとは考えにくい。

むしろ、現状として、重い、割れやすい、保存場所がないなど、消費者における不満が十分に重視されず、根本的な解決の目処が立たないまま、課題として取り残されてしまっていることが懸念される。

<既往モデル事業における課題>

・「衛生面」に対する不安感の払拭が必要。(出所：③)

(4) 利用に係るメリットの増強について

メリットについては、リユースびん利用による環境負荷低減効果が重視されており、消費者がリユースびん利用により、環境負荷低減に貢献している実感を深め、満足を得る工夫・仕組みが求められる。

また、環境負荷低減のみならず、返金などの実利的なインセンティブの強化、さらに商品そのものの魅力を増し、相乗効果を創出するような、付加価値の高いリユースびんの開発と活用が課題になっているものとみられる。

<既往モデル事業における課題>

- ・消費者に「売れる」リターナブル容器商品の開発：消費者は「環境」よりも「商品そのものの魅力」により商品を選択する傾向にある。(出所：③)
- ・リユースシステムに関する意識と行動をどのように高め、且つ参加者の拡大につなげていくのか。特にガラスびんのリユースは、CO₂削減に極めて大きな効果があることを一般に周知する必要があるのではないか。(出所：④)
- ・本実証調査で採用したリユースシステムを基調とし、回収拠点の拡充、回収対象となる商品の拡大、消費者のリユースびん入り商品の購入・返却を促す十分なインセンティブを検討することが必要である。(出所：⑥)
- ・商品の内容に重点をおく消費者の目を、どうしたら「びん」に向けることができるのか工夫が必要。(出所：⑦)
- ・ガラスびんのリユースは、特にCO₂削減に極めて大きな効果があることを消費者に周知することが必要。(出所：⑦)
- ・容器包装全体の問題でもあるが、ガラスびんの環境優位性について、もっと社会的に認知を高める必要がある。(出所：⑦)
- ・ライフサイクルアセスメントの実施では、「Rドロップス」の再使用による省エネルギー効果やCO₂排出量削減効果を具体的数値で明らかにすることができた。(出所：⑧)
- ・「Rドロップス」を標準的なロットで取扱った場合の新びん価格と洗びん価格について、各事業者の協力により、概算価格を明らかにすることができた。(出所：⑧)
- ・今回の事業では10円を渡しても受け取らない人も少なからずいらっしやった。今後、なごやリユースびんルールを広めるに当たり、10円がRマークびんの返却を促すインセンティブとして十分に機能しうるのか否かについて検討する必要がある。(出所：⑨)

(5) その他

以上、消費者の観点を主軸として、各モデル事業の共通的課題を整理してきたが、取り組みの持続と発展を図るため、関連する事業者への働きかけ、さらに消費者レベルの動きを地域・国に広げていくことが課題となっていることがうかがわれる。

<既往モデル事業における課題>

- ・南九州における 900ml 茶びん（統一規格びん）の普及拡大に向けて活動を開始した市民レベルの動きが、国や地方自治体に影響を与え逐次波及していくことに期待を寄せている。（出所：①）
- ・統一規格びん採用清酒・酒造メーカーの拡充：南九州における各県の小売店組合の協力を得て、清酒・酒造メーカーに協力を呼びかける必要がある。（出所：①）
- ・WEB によるアンケートや学生・消費者アンケート、事業者アンケートの各結果を集約・分析し、トータルに俯瞰することで「Rドロップス」普及のための道筋が見えてきた。（出所：⑧）
- ・実際にテスト販売をすることにより、一連の工程での課題が明らかになり、「Rドロップス」の事業者採用に向けた基礎情報を整理することができた。（出所：⑧）

4.3.4 各モデル事業の特徴に応じた固有の課題

前項で整理した共通的課題とは別に、各モデル事業固有と思われる課題について、整理を行う。

① 南九州における 900ml 茶びんの統一リユースシステムモデル事業

このモデル事業の特徴は、南九州の複数の県に跨る広域において、関連業界の事業者（製造、充填、流通、回収、再使用）の連携により、実務的な取り組みが開始されたことにある。

実践を重視する観点から、リユースシステムの業務効率化の要となる回収専用P箱の導入まで踏み込んだうえで、その普及啓発が課題として挙げられている。

<当モデル事業における課題>

- ・回収専用P箱の普及啓発

② 地産地消型商品への規格統一びん導入泡盛びんの地域リユースモデル実証事業

このモデル事業の特徴は、沖縄県という独立した（海に囲まれた）県域において、地場産品の泡盛の流通に統一規格リターナブルびんを導入したことにある。

軽量三合びんによる省エネ・リユースの普及、さらに地産地消型商品としての付加価値を高めるなど、泡盛業界における幅広い可能性の自覚と追求が課題となっているものとみられる。

<当モデル事業における課題>

- ・規格統一リターナブルびん投入事業：「地産地消」をイメージしやすい三合びんの「規格統一びん」化の可能性を改めて泡盛業界が自覚する契機を作れた。省エネ・リユースの観点から注目される軽量三合びん普及を後押しする事業展開ができた。

③ 容器包装廃棄物排出抑制及びリターナブル容器利用等調査

このモデル事業の特徴は、リユースびんの回収拠点として、コンビニエンスストアを活用したことにある。

コンビニエンスストアの客層に応じ、若年層の意識・行動喚起を図るとともに、どこでも返せるという利便性を高め、更に効率的な回収の仕組みを開発していくことが課題となっている。

なお、本モデル事業は、5店舗において 190ml のコーラのみを対象としており、今後は対象と事業規模の拡大が課題になるものと考えられる。

<当モデル事業における課題>

- ・消費者から見た場合、コンビニエンスストアは返却先として魅力
- ・「軽くて持ち運びしやすいこと」よりも「どこでも返せる」ことが重要
- ・若年層の意識・行動が特に課題
- ・効率的な回収システムの構築に向けた調査・研究等の推進

④ 東京都内における720ml等ガラスびんの統一リユースシステム構築モデル事業

このモデル事業の特徴は、世田谷区という大都市特定地域内において、リユースシステムの構築に取り組んだことにある。

消費者をはじめ、酒類メーカー、酒類販売店、ガラスびんメーカー、地方自治体と、幅広い主体における多様な課題を洗い出している。

<当モデル事業における課題>

1. 消費者に関する課題

- (1) リユースシステムに関する意識と行動をどのように高め、且つ参加者の拡大につなげていくのか。特にガラスびんのリユースは、CO₂削減に極めて大きな効果があることを一般に周知する必要があるのではないか。
- (2) 消費者が受け入れやすい販売方法（店頭・宅配・業務店・協同購入・通信販売等）と、連動する回収方法（店頭、宅配、資源回収、有価取引、デポジット、プリペイド、カ制対応等）を考える必要がある。

2. 酒類メーカーに関する課題

- (1) 大手メーカーは全国で展開しており、地域限定の取り組みにどのように参加させるのか。
- (2) 大都市圏の東京で、「地産・地消」の理念をどのように具体化するのか。
- (3) リユースに関する消費者ニーズを、どのように取り入れていくのか。
- (4) 中小メーカーは、少量・多品種生産であり、多くのメーカーの参加をどのように働きかけるのか。

3. 酒類販売店に関する課題

- (1) 店頭回収に関する仕組みの確立と使用済みびん持ち込みの消費者対応の改善をどうしていくのか。
- (2) 消費者の多様性指向にどう対応するのか。（多品種少量の品揃えの必要性）

4. ガラスびんメーカーに関する課題

- (1) 720mlびんは、Rびんとワンウェイびんを含めて、相当多種生産されており、リユースを進める上では、びんの統一化を考える必要があるのではないか。
- (2) Rびんをワンウェイ用途に出荷する傾向に対する是正の可能性を探る必要があるのではないか

5. 地方自治体に関する課題

地方自治体の資源回収システムの強化とびん商の協力が必要である。

⑤ リターナブルびん宅配システムの構築

当モデル事業の特徴は、酒販店による宅配システム（宅配と同時に回収も行う）を試行したことにある。

リユースびんの環境保全効果、リターナブル商品の明確化などを含め、宅配サービスを新しいサービスとしてPRすることが課題として挙げられている。

<当モデル事業における課題>

<宅配システムによるリユース拡大の可能性>

- ・具体的に何がリターナブル商品かを明確にすること、リターナブル商品の環境保全上の意義をPRすることにより、消費者の関心を喚起することは可能であった。しかし消費者が酒類を購入するときのみ訪問する一般酒販店においては、来店による機会創出はやや困難であり、むしろ宅配システムを通じた取組みが機能した事例が確認できた。
- ・宅配機能を有する一般販売店においても、環境保全上の意義とリターナブル商品を明確化することを前提に、宅配サービスを新しいサービスとして広くPRすることにより、リターナブル商品拡大の可能性はあると思われる。

⑥ エコマネー活用型リユース容器導入促進

このモデル事業の特徴は、消費者によるリユースびんの購入と回収にあたり、その都度エコマネーを提供したことにある。

課題として、空きびんの回収拠点、エコマネーの交換場所が少ないことなどが挙げられた。

<当モデル事業における課題>

- ・実証実験によるリユースの仕組みについての評価は、空きびんの回収拠点が少ないこと、エコマネーの交換場所が少ない等の課題が指摘された。

⑦ 首都圏近郊政令指定都市における720ml・900mlガラスびんの統一リユースシステム構築モデル事業

このモデル事業の特徴は、都心部（首都圏近郊政令指定都市）の川崎市内の商店街を対象として、リユースモデル構築を試行したことにある。

多様な業態の小売店に対応し、多品種少量の品揃え、消費者の多様性志向に対応するような、臨機応変な弾力性のある運用を可能とする仕組み・工夫が課題となっているものとみられる。

<当モデル事業における課題>

- ・消費者が受け入れやすい販売方法（店頭・宅配・業務店・共同購入・通信販売等）と、連動する回収方法（店頭、宅配、資源回収、有価取引、デポジット、プリペイド、税制対応等）を考える必要があるのではないかと。
- ・スーパー、コンビニなど消費者と直接係りの薄い販売店が、どうしたら対面販売の店舗と同じように消費者に働きかけることができるのか、工夫する必要があるのではないかと。
- ・店頭回収に関する仕組みの確立と使用済みびん持込みの消費者対応の改善をどうして行くのか。
- ・現在の多品種少量の品揃えに対する消費者の多様性志向にどう対応するのか。

⑧ エリア限定型の携帯可能リターナブルびん利用・流通システムの構築

このモデル事業の特徴は、大学構内という限定された地区における閉鎖的なシステム構築を試行したことにある。また、NPO、学生等が共同開発した斬新なデザインのリターナブルびんを利用していることが特徴。

高い回収率を実現しており、今後は、同事業を通じて蓄積された情報・ノウハウ等の活用が課題となっているものとみられる。

<当モデル事業における課題>

- 空びんのエココンでの回収率は74.4%と想像以上の高い回収率となり、エリア限定型で販売した場合には、高い回収率が期待できることがわかった。
- 本事業により、「軽くてスタイリッシュなリターナブルびんを活用したエリア限定型の新しいリターナブルびんの利用・流通システムの構築」に向けて、学生や消費者の要望や期待、デポジットに対する考え方や実際の態度、事業者の不安や期待、実際に導入する上で課題等々、様々な情報を獲得することができた。

⑨ 平成20年度地域における容器包装廃棄物3R推進モデル事業

この事業の特徴は、NPOが運営するリサイクルステーションにおいて、リユースびんの回収を行ったことにある。

課題としては、酒類量販店との連携、取り組み規模の拡大が挙げられている。

<当モデル事業における課題>

<今後の検討課題>

- リユースシステム構築のためには、酒類量販店との連携が重要である。酒類量販店もRマーク入りの便の可能性を検討しており、継続して働きかける必要がある。
- 今回は、限られた期間での実験であったので、200本弱という結果であった。中身メーカーがRマーク入りのびんを本格的に利用するには、最低、数万本のRマーク入りのびんが回収され、中身メーカーに供給されなければならない。

4.4 びんリユースシステムにおけるメリット・デメリットの整理

各主体へのヒアリング調査及び既往調査をもとに、リユースびん利用によるメリット・デメリットを整理する。これらは、リユースびんの導入を検討している酒造メーカー等へ情報提供する際に用いた。

- 社会的コスト・環境負荷の低減に繋がるとともに、各主体にとってもデメリットは少なく、メリットが生じる。
- 社会全体としてのメリットとしては、環境負荷低減（温暖化対策、廃棄物削減対策）になるとともに、各地域における回収業者の事業拡大・支援に繋がり、環境ビジネスの創出・雇用創出の効果が期待される。また、Rマークびんの普及促進によって、市民・消費者における意識向上が図られ、びんのみならず容器包装全般、3R対策全般に対して理解が進むと期待される。
- ただし、Rマークびんでの出荷規模が小さく、回収されるびん本数・割合も少ない場合、Rマーク新びんの投入本数が増加するとともに、1びん当たりの使用回数が減少してしまい、環境負荷が高まる恐れもあるため、実際に導入する際には回収率向上に向けた適切な支援が必要となる。

図表 I-34 Rマークびんリユースシステムによる影響

期待される効果・メリット	懸念される事項
<ul style="list-style-type: none"> ○CO₂排出量の観点から優れた容器であり、温室効果ガス排出削減対策として有効である。 ○カレット・リサイクル処理されるびんが減少し、ごみの削減にも寄与する。また、P箱の普及により、廃棄段ボールの排出量が削減される。 ○（酒販店等が回収拠点となれば）市町村における資源回収コストが軽減される。 ○地域ごとに根ざした循環型社会構築のためのキープレーヤーであるびん商・洗びん業者の事業拡大・支援に繋がり、環境ビジネスの創出・雇用創出が期待される。 ○市民・消費者における3Rに対する意識向上が進むとともに、その他容器包装に対する意識向上も期待される。 ／など 	<ul style="list-style-type: none"> ○回収率が低い場合には、環境負荷が高まる恐れもあり、導入時には回収率の維持・向上が必要となる。 <li style="text-align: right;">／など

出典)「九州地域からのRびんリユースシステムの構築・普及に関する調査」九州経済産業局(平成21年3月)や関係主体へのヒアリング調査をもとに作成

<酒造メーカーにとってのメリット・デメリット>

- 期待されるメリットとしては以下が挙げられる。
 - ◇ びん調達費が軽減でき、経営上のメリットが期待
 - ◇ 容器包装リサイクル法における再商品化義務料の低減が期待
 - ◇ 地球環境のため、循環型社会形成のために地域社会に貢献
 - ◇ P箱で納品・出荷となると、現在負担している、納品時段ボールの廃棄費用、出荷用段ボールの購入の費用の軽減、それらの組み立て・潰しに係る手間削減

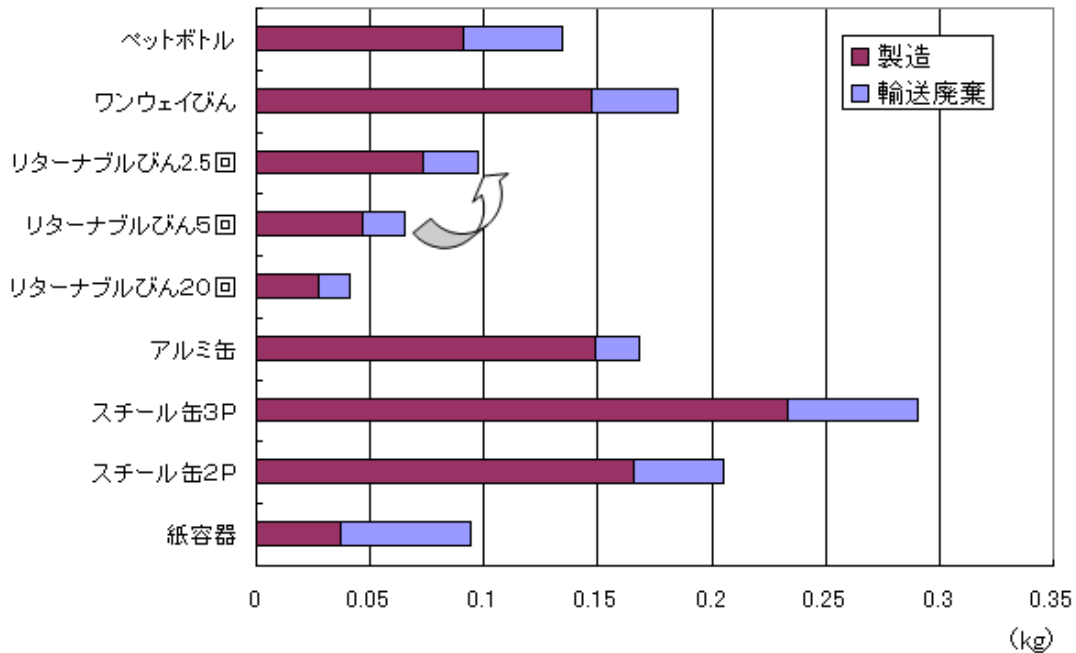
4.5 リユースびん利用による環境負荷の低減効果

既往調査をもとに、リユースびん利用による環境負荷の低減効果を整理する。これらは、リユースびんの導入を検討している酒造メーカー等へ情報提供する際に用いた。

(1) リユースびんと他の容器との比較

リターナブルびんの繰り返し利用回数が多くなるほど、1回使用あたりの環境負荷は低減する。5回（回収率 80%）から 2.5回（回収率 60%）にすると CO₂ 排出量は 47% 多くなるが、紙容器と同等、他の容器と比較して少ない。

図表 I-35 リターナブルびんと他の容器との CO₂ 排出量の比較



出典) 「LCA 手法による容器間比較報告書<改訂版>」(2001年8月)

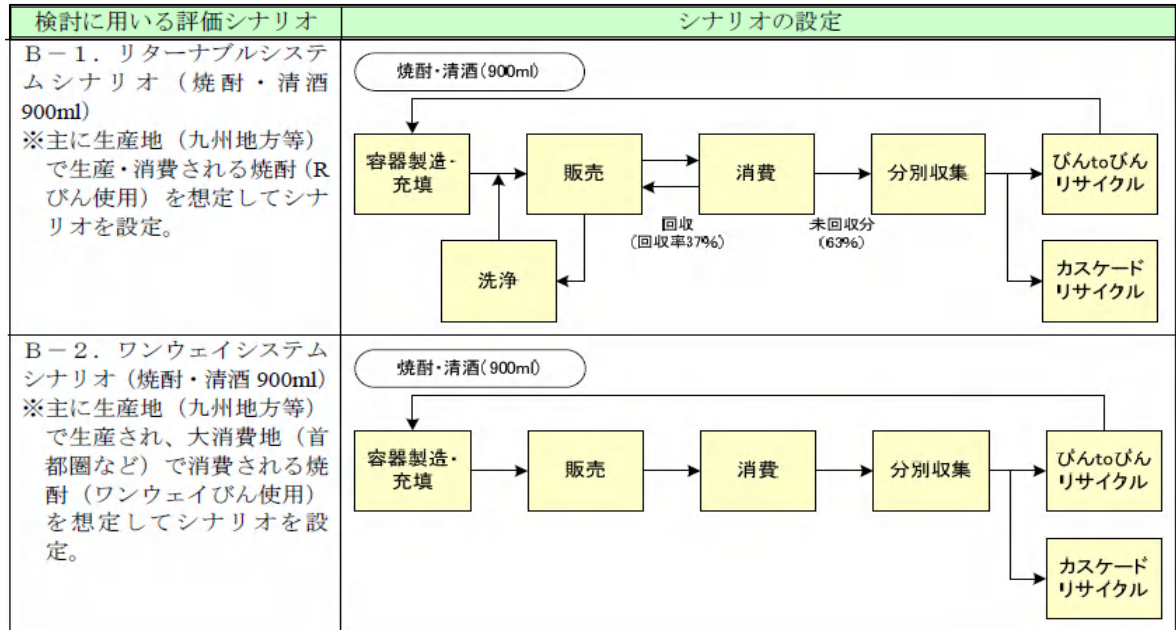
容器間比較研究会 (ガラスびんリサイクル促進協議会)

ガラスびんリサイクル促進協議会 リターナブルびんナビ (URL : <http://www.returnable-navi.com/>) をもとに作成

(2) 900ml びんの CO₂ 削減、ごみの減量

- 既往研究をもとに、900ml びんのワンウェイびんを使用するケース（九州地方で生産、首都圏等で消費）とリターナブルびんを使用するケース（九州地方で生産・消費）の環境負荷分析結果を整理する。環境負荷分析項目として、エネルギー消費量、CO₂ 排出量、廃棄物発生量・最終処分量を取り上げ、LCA を行っている。

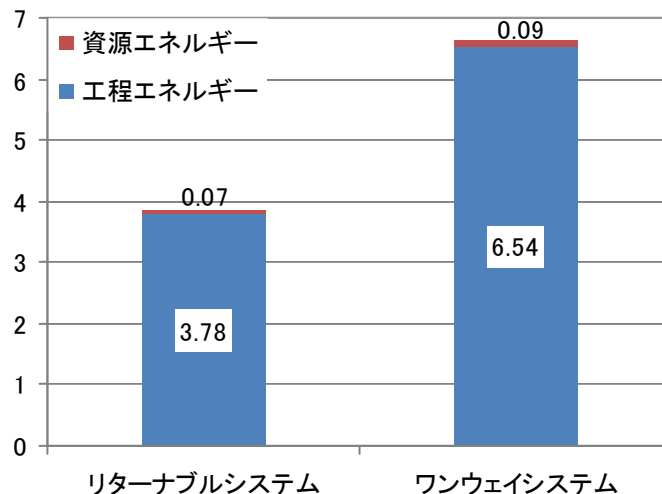
図表 I-36 既往調査における 900ml びんに関する環境負荷分析のシナリオ



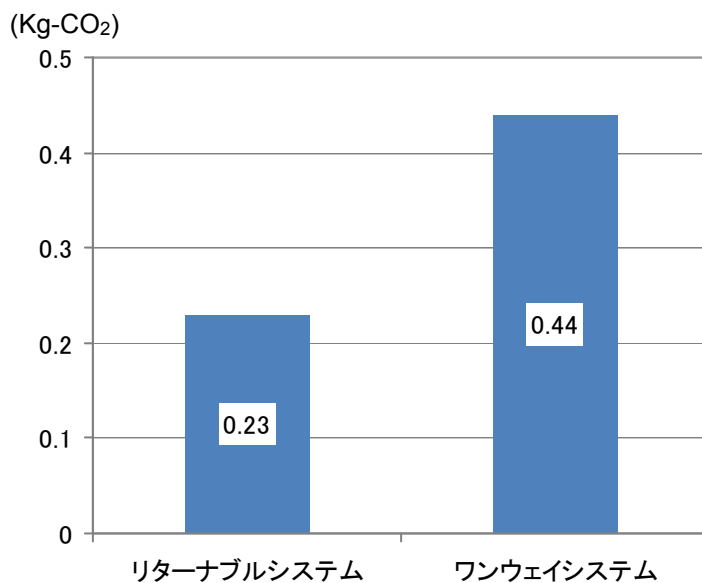
出典) 環境省「ペットボトルリユース実証実験結果の取りまとめ」別紙2より引用
<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=11451>

- ワンウェイシステムよりもリターナブルシステムの方がいずれの項目でも環境負荷が小さくなることが示唆されている。（エネルギー消費量、CO₂ 排出量、最終処分量）

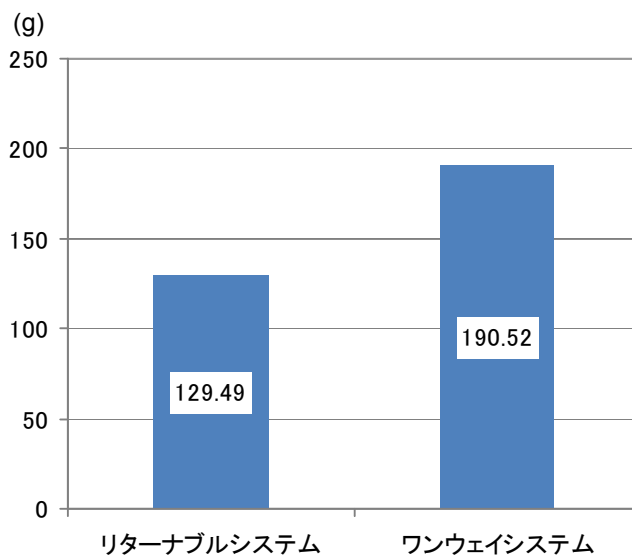
図表 I-37 ワンウェイとリターナブルの環境負荷の比較（エネルギー消費量）



図表 I-38 ワンウェイとリターナブルの環境負荷の比較 (CO₂ 排出量)



図表 I-39 ワンウェイとリターナブルの環境負荷の比較 (最終処分量)



※1:「リターナブルシステム」地域内循環シナリオ、Rマークびん 900ml、リターナブル回収率 37%、販売拠点までの輸送距離 100km

※2:「ワンウェイシステム」ワンウェイびん 900ml、リターナブル回収率 0%、販売拠点までの輸送距離 1,300km

出典) 環境省 (<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=11451>)

(3) リユースびんによる CO₂ 削減効果の目安

- 前述の研究成果によれば、リユースびんの使用により 1 本あたり 210g-CO₂ の削減効果があるとされている。
- 身近な CO₂ 削減対策と比較しても大きな効果が得られる対策といえる。

図表 I-40 身近な CO₂ 削減取組の効果

➤ 毎朝のシャワータイムを 1 分短く	74g	
➤ 冷蔵庫は、省エネタイプにする	132g	
➤ 冷蔵庫は、きちんと壁から離す	19g	
➤ 冷蔵庫の中を詰め込み過ぎない	18g	
➤ 運転中は、つねに急な加速をしないよう心がける	73g	
➤ 発進時はふんわりアクセル「e スタート」をする	207g	
➤ クルマのアイドリングを 5 分短く	63g	
➤ 出かけるときは、電気機器の主電源をこまめに切って、待機電力を節約する	65g	
➤ 暖房の設定温度は、22℃から 20℃ 2℃低くする	96g	
➤ 冷房の設定温度は、26℃から 28℃に 2℃高くする	83g	
➤ 1 日の冷房の使用時間を 1 時間分減らす	26g	
➤ 1 日の暖房の使用時間を 1 時間分減らす	37g	
➤ お気に入りのマイバッグでお買い物、お店では包装の少ない品物を選ぶ	62g	
➤ 1 日のパソコンの使用時間を 1 時間減らす (デスクトップ型)	13g	
➤ 家に帰ってまず点ける部屋の明かりを、電球型蛍光灯ランプに替える	45g	
➤ 残ったご飯をジャーで保温しないようにする	37g	
➤ 食器を洗うガス給湯器のお湯を低く設定する	29g	
➤ ごみの分別を徹底して、廃プラスチックをリサイクルする	52g	
➤ 電球 (蛍光灯) も早く消してねる	2g	

出典) チーム・マイナス 6% 1 人 1 日 1 kg (<http://www.team-6.jp/try-1kg/index.html?sf=1>)

4.6 リユースびん利用に関する疑問・懸念（Q&A（暫定版））

酒造メーカーにおいて、リユースびんを利用する際の主な疑問・懸念に対して、下記のようなQ&Aを作成し、情報提供を行った。（「リユースびん推進会議準備会合」資料より抜粋）

① すべての製品をガラスびんで出荷するの？

- 酒造メーカーでは、ガラスびん、紙パック、ペットボトルなど、様々な容器で製品を製造・出荷しています。どの容器を使用するかは、出荷先・消費者などの要望を踏まえて、選択されています。
- 今回の趣旨は、現状ガラスびんで出荷している製品について、リユース（再使用）を推進していきたいと考えています。

② キープボトルで記入されるマジックは消えるの？

- マジックは洗浄工程で消すことができます。
- いろいろな色が使われており、白色などに比べて、金色や銀色のマジックは消えにくく、洗浄の手間がかかりますが消すことが出来ます。

③ ラベル糊跡は落ちるの？

- ラベルの糊跡が残ってしまうびんは不良びんとしてリユースではなく、リサイクルに回されます。
- ラベルのずれやたわみなどを防ぐため、強力な糊、撥水ラベルの両者を採用されている場合には、剥がすのに手間がかかります。

④ 回収時にびんにキズはつかないの？

- 一升びんと同様に、P箱を利用すればキズ・カケなどは少なく回収できます。
- 自社で洗浄する場合には、利用できないびん（不良びん）を廃棄する必要があります。現在利用されている事業者では不良率は1%以下とのことです。
- 洗いびんを購入する場合には、びん商・洗びん業者の方で、厳しくチェックされ、キズ・カケ等があるびんは不良びんとしてリユースではなく、リサイクルされます。

⑤ びんを何回もくりかえし使って大丈夫なの？衛生的なの？

- リターナブルびんにはいくつもの種類がありますが、一升びんで洗いびんを利用されている方は多いと思います。
- 焼酎以外では、ビールびん、牛乳びんなどでも洗浄されくり返し利用されています。

- びんは専用の機械できれいに洗浄され、衛生管理は万全です。洗浄後、高精度の機械や人の目によってキズがないか確認され、安全なことが確認されたガラスびんだけに中身を詰めることとなります。
- この段階でキズが見つかったびんは、砕かれてカレットになり、ガラスびんの原料などに再利用（リサイクル）されます。

⑥ 現在の製造工程を変更する必要はあるの？

- 900mlR マークびんの高さ・径は丸正びんとまったく一緒です。ボトリング工程などはそのまま利用できます。
- 洗いびんを利用する場合には、一升びん、新びんと同様にリンサーを使って利用。
- 変更点としては、P 箱で納品・出荷するため自動化されている場合には変更が必要かも知れません。

※その他、個別の製造工程ごとに変更があるかも知れません。

⑦ 自社では洗浄できないけどどうすればよいの？

- 使用済みのびんは、一升びんと同様、びん商・洗びん業者の方が協力して、もう一度利用できる形で納品されます。
- 遠方に出荷されたびん・P 箱も全国びん商の方、市町村などを通じて回収されることとなります。

⑧ 900mlR マークびんの新びんも投入する必要があるのでは？

- 回収率が 100%、キズ・カケ等の不良率が 0%となることはないので、新びんはどこかで一定量投入する必要があります。
- 回収・洗浄・再使用の仕組みが構築し、社会システムとしていくことができれば、新びんの投入量は徐々に減らしていけるはずです。

4.7 リユースびんの切り替えに際してのコストの増減要因の整理

1) コストの増減要因の概要

製造工程におけるコスト変化としては、削減可能性として「びん調達費」、「段ボール廃棄費」、「出荷段ボール購入費」、「再商品化義務費用」が挙げられる。一方、コスト増の可能性としては、「びん及びP箱出荷による輸送コスト」、「P箱の使用料」となる。

コストの増減はケースバイケースであるが、製造ラインの大幅な変更は不要であり、回収率が高まればコスト削減に繋がる。コスト削減の可能性があり、大幅増ではないと考えられる。

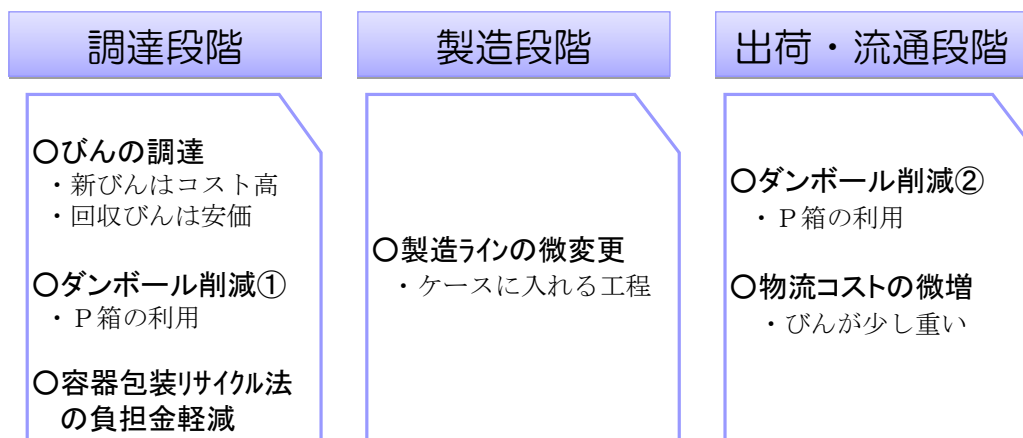
図表 I-41 コスト削減・増加項目の整理

コスト削減の可能性	<ul style="list-style-type: none"> ○びんの調達費 ○納品時の段ボール廃棄費用（P箱納品の場合。廃棄に係る手間も軽減） ○出荷時の段ボール購入費用（P箱出荷の場合。組立に係る手間も軽減） ○容り法に基づく再商品化義務費用（2～3円／本程度）
コスト増の可能性	<ul style="list-style-type: none"> ○輸送コスト（5%の重量増） ○P箱の利用料は、例えば1本10円（1箱12本入り120円）

※自社で回収びんを洗浄する場合には、洗浄コストが増となる場合がある。

※上記は一般論であり、いずれの項目も各工場での製造工程・現状での調達状況等により異なる。

図表 I-42 びん調達・製造・流通におけるコスト削減・増加項目の整理



900ml びんの価格は、形状・色・ロット等で大幅に変わるが、関係者からのヒアリング調査によれば、900ml 丸正びん（計量法で定められたびん）で35～45円／本程度、900mlR マークびんで丸正びんより若干高く（5～10円程度割高）とのことである。

市中からの回収びんを10～25円／本程度で酒造メーカーが買い取るとすれば、新びんを購入するよりも、回収びんを洗浄して利用の方が、酒造メーカーにおける1本あたりの調達コストは削減できる。（洗浄コストは10～20円／本程度）

回収率が高まれば高まるほど、検びん時の不良率が下がれば下がるほど、リユースの方がコスト削減に繋がる。

2) 900mlRマークびんへの切り替えによる重量変化

900mlR マークびんは丸正びんに比べて 30g ほど重くなる。また、出荷時に P 箱を使用すると段ボールに比べて約 500g の重量増である。12 本単位で比較した場合、5%の重量増となる。

$$\begin{aligned} \diamond \text{ 重量変化} &= \text{①} \div \text{③} \\ &= 17.6 \div 16.74 \approx 1.05 \end{aligned}$$

図表 I-43 出荷時の荷姿と重量

出荷時の荷姿		重量
① P箱	+12 本 900mlR マーク 900ml びん	17.6kg
② 段ボール	+12 本 900mlR マーク 900ml びん	17.1kg
③ 段ボール	+12 本 900ml びん (丸正びん)	16.74kg

※900mlR マークびんは 480g、900ml びん (丸正びん) は 450g と想定

※P箱とは

- ・ガラスびんを運搬するためのプラスチック製の外装容器であり、びん種類によって様々な大きさのものがある。例えば、ビールびん用、一升びん用、中容量用 (720ml びんや 900ml びんなど)、300ml びん用など。
- ・飲料・酒造メーカーが製造し、管理しているものと、レンタル会社製造・管理し、飲料・酒造メーカーに貸与 (レンタル) しているものがある。レンタル会社が製造・管理しているものは、飲料・酒造メーカーが製品出荷の際に利用する回数に応じてレンタル料を支払う仕組みとなっている。



3) Rマークびんへの切り替えによる製造工程の変更

既にRマークびんを導入している酒造メーカーにおいて必要だった対応は、ケーサーのプログラム変更のみで、プログラム改良費で400万円であった。

その他、機器メーカーへのヒアリングを踏まえると下記のように整理できる。

過去にP箱からダンボール用にラインの変更をしたことがあれば比較的容易に対応可能。

図表 I-44 Rマークびんに製造ラインを変更する際に必要な措置

	ソフト的な変更のみ	ハード的な変更が必要 (例えば、一升びんに未対応の場合)
1) ケーサー、 アンケーサー	<ul style="list-style-type: none"> ・プログラム入れ替え ・コストは4～5百万円程度 	<ul style="list-style-type: none"> ・ケース・バイ・ケース (数千万円)
2) パレタイザー	<ul style="list-style-type: none"> ・上記に含まれる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ケース・バイ・ケース (数千万円)
3) その他 (ライン など)	<ul style="list-style-type: none"> ・ガイドの調整程度 	<ul style="list-style-type: none"> ・不明 (かなりの費用がかかる)

※機器メーカーより一般論としてインタビューした結果を整理。現在導入している機器次第でコスト・必要な対応は変わる。

4.8 リユースびんを採用する際に利用できる支援制度

酒造メーカーが新たにリユースびん（特にRマークびん）を採用するにあたっては、1）びん重量の変更、2）外装容器の変更（例えば、段ボールからP箱など）によって、製造ライン（充填工程のみならず、ケーサー、アンケーサー、パレタイザーなども含む）に改修・調整を要するケースも存在する。

既存の支援制度のうち、活用可能性があるものを整理する。ただし、これらの制度はリユースびん採用を目的としたものではないこと、また、支援内容については様々な要件や特例があることより、実際に活用する際には各支援機関に問い合わせが必要である。

図表 I-45 酒造メーカーが利用できると考えられる支援制度

各種支援措置	支援機関等(問い合わせ先)	支援内容	備考	URL	
小規模企業設備資金貸付制度	都道府県中小企業支援センター内 財全国中小企業取引振興協会	○設備を導入する際、設備購入代金の半額を無利子で融資を受けることができる。 ○貸付上限4,000万円(設備購入代金の1/2)	中小企業施策利用GB P119	http://www.c husho.meti.go. jp/pamflet/g. book/h21/pdf /index.html	
小規模企業設備貸与制度	都道府県中小企業支援センター内 財全国中小企業取引振興協会	○設備を導入する際、有利な条件で割賦販売やリース制度を利用できる。 ○貸与設備限度額6,000万円	中小企業施策利用GB P120		
環境・エネルギー対策貸付	㈱日本政策金融公庫	○公害防止施設等を導入する際、融資を受けることが可能。 ○貸付限度額7億2,000万円	中小企業施策利用GB P140		
中小企業投資促進税制	国税庁、国税局、税務署の税務相談窓口 中小企業庁 財務課	○設備等を導入した際、税制の特別措置を受けることができる。 ○7%の税額控除または30%の特別焼却	中小企業施策利用GB P143		
中小企業経営革新補助金制度	都道府県担当当局	○一部の県に補助金制度あり。	中小企業者等が「経営革新計画」を作成し、都道府県知事又は国(地方機関を含む。以下同じ。)の承認を受けた場合、計画期間中、左記の支援措置を利用することが可能となる。 「経営革新」とは、事業者が新事業活動を行うことにより、その経営の相当程度の向上を図ること。 「新事業活動」とは、①新商品の開発又は生産、②新役務の開発又は提供、③商品の新たな生産又は販売の方式の導入、或いは④役務の新たな提供方式の導入その他の新たな事業活動。 したがって、この制度を利用するためには、Rびん関連設備導入のみならず、Rびんに関連する新事業活動による経営革新計画を作って承認を受ける必要がある。	① http://www.n ta.go.jp/shira beru/senmonj oho/sake/qa /15/57.htm ② http://www.c husho.meti.go. jp/keiei/kaku shin/pamphle t/2009/index. htm	
中小企業金融公庫等低利融資制度	中小企業金融公庫 国民生活金融公庫 商工組合中央金庫 沖縄振興開発金融公庫	○政策金融の中で最優遇の金利			
高度化融資制度	都道府県担当当局 中小企業基盤整備機構経営基盤支援部地域・連携企画課	○長期・低利融資、或いは無利子			
各種税制措置	国税について 税務署 地方税について 都道府県担当当局	○設備投資減税等			
信用保証協会による信用保証の特例	(社)全国信用保証協会連合会 各都道府県等の信用保証協会	○普通保証等の別枠設定 ○新事業開拓保証の限度額引き上げ			
投資制度	中小企業投資育成(株) 中小企業基盤整備機構新事業支援部資金支援課	○株式等の引受け ○個別経営相談			
小規模企業設備資金貸付制度貸付制度の特例	都道府県中小企業支援センター内 財全国中小企業取引振興協会	○上記の制度の特例 ○通常の条件より優遇			
国の補助制度	地方経済産業局	○技術開発、販路開拓等の補助制度			経営革新計画の承認を要件としない。

※支援内容について、様々な要件や特例があるため、詳細は支援機関に問い合わせる必要がある。

九州における小型家電からのレアメタルリサイクル調査

II. 九州における小型家電からのレアメタルリサイクル調査

1. 調査の背景と目的

1.1 調査の背景

デジタルカメラ、小型ゲーム機、小型音楽プレイヤー、携帯電話などといった小型家電は、近年、高機能化が著しく、これら機器中の電子部品などには、高機能化を目的として各種のレアメタルが用いられている。小型家電の分野に限らず、自動車や情報家電などといった分野でも高機能化や省エネ化の観点からレアメタルが必要不可欠な素材として用いられている。

レアメタルの特徴として、地球上の存在量が稀であり、技術的・経済的な理由で抽出困難な元素である上に、産出国が偏在していることの影響や取引量が少ないために価格が乱高下しやすいという問題がある。そのため、各種レアメタルの安定供給確保は、わが国における経済安全保障上の重要課題となっている。政府は2009年7月に「レアメタル確保戦略」を発表し、戦略の4本柱として海外資源確保、リサイクル、代替材料開発、備蓄を掲げているところである。

近年、使用済み製品中にレアメタルが高濃度で含まれていることに注目し、使用済み機器を鉱石にみたてた「都市鉱山」の考え方が注目されている。レアメタル確保戦略やこうした都市鉱山の考え方を背景として、使用済み電気電子機器の回収・再資源化を拡大させようとする動きが活発化しているが、小型家電については家電リサイクル法や資源有効利用促進法といった各種リサイクル法の対象には含まれていないため、使用後もほとんどが回収は行われていない。そのため、多くの使用済み小型家電は、自治体などの一般廃棄物（不燃ごみなど）として回収はされるものの、自治体が所有する中間処理設備などで破碎された後は、鉄やアルミニウムなどが回収されるだけで、レアメタルは最終処分場などで埋め立てられていると考えられる。また、小型家電にはレアメタルと同時に有害物質などが使用されることもあり、小型家電のリサイクル促進は、資源の安定供給確保という視点や廃棄物の適正処理、また資源循環の促進という視点から重要である。

使用済み小型家電からのレアメタルリサイクルは、政府モデル事業¹などによって取り組みが開始されたところであるが、効率的かつ効果的な回収方法や適正処理方法などはまだ検討の途上にあるところである。九州管内においては、こうした政府モデル事業に参画する自治体での取り組みや民間企業による自主的な取り組みが試みられているところである。

¹ 経済産業省と環境省が「使用済み小型家電からのレアメタルリサイクルモデル事業」を平成20年度より実施中である。

1.2 調査の目的

九州管内では、小型家電からのレアメタルリサイクルについて、福岡県（大牟田市）、北九州市、水俣市などが試行的に取り組み始めているところである。また、九州管内にはレアメタルリサイクルには必要不可欠な存在である中間処理事業者や製錬事業者が複数立地しているところでもある。本調査では、これまでレアメタルのリサイクルには組み込まれることのなかった一般家庭等から排出される使用済み小型家電について、九州管内における回収や再資源化の実態を把握するとともに、小型家電からのレアメタルリサイクルを拡大、促進させようとする場合に想定される課題の分析や方向性の検討を目指した。また、使用済み小型家電の回収に際しては、地域の市町村や県の協力が必要不可欠となることから、九州管内の自治体関係者を招いた連絡会議を開催し、関係者間における情報および認識共有を目指した。

なお、本調査に限定して「小型家電」および「レアメタル」の用語を以下のように定義している。

小型家電	家電リサイクル法で対象とされていない家電製品の中で、デジタルカメラ、小型ゲーム機、小型音楽プレイヤー、携帯電話等レアメタルを含む機能性の高い電子部品を搭載した家電製品。
レアメタル	総合資源エネルギー調査会で定義されている 31 鉱種。なお、この中には銅、亜鉛、鉛といったベースメタルのほか、金、銀などの高単価金属は含まれない。 ※高単価の金属でも白金族（プラチナ、パラジウムなど）は、レアメタルとして位置づけられている。

図表 II-1 レアメタルの主な用途と重要性

レアメタルとは

○「地球上の存在量が稀であるか、技術的・経済的な理由で抽出困難な金属」のうち、工業需要が現に存在する(今後見込まれる)ため、安定供給の確保が政策的に重要であることを、鉱業審議会においてレアメタルと定義(現在、31種類が対象)。

周期	アルカリ族	アルカリ土族	希土族	チタン族	バナジウム族	クロム族	マンガン族	鉄族(4周期) 白金族(5・6周期)	銅族	亜鉛族	アルミニウム族	炭素族	窒素族	酸素族	ハロゲン族	不活性ガス族		
1	1 H 水素															2 He ヘリウム		
2	3 Li リチウム	4 Be ベリリウム	レアアース(RE)								5 B ホウ素	6 C 炭素	7 N 窒素	8 O 酸素	9 F フッ素	10 Ne ネオン		
3	11 Na ナトリウム	12 Mg マグネシウム									13 Al アルミニウム	14 Si ケイ素	15 P リン	16 S イオウ	17 Cl 塩素	18 Ar アルゴン		
4	19 K カリウム	20 Ca カルシウム	21 Sc スカンジウム	22 Ti チタン	23 V バナジウム	24 Cr クロム	25 Mn マンガン	26 Fe 鉄	27 Co コバルト	28 Ni ニッケル	29 Cu 銅	30 Zn 亜鉛	31 Ga ガリウム	32 Ge ゲルマニウム	33 As ヒ素	34 Se セレン	35 Br 臭素	36 Kr クリプトン
5	37 Rb ルビウム	38 Sr ストロンチウム	39 Y イットリウム	40 Zr ジルコニウム	41 Nb ニオブ	42 Mo モリブデン	43 Tc テクネチウム	44 Ru ルテチウム	45 Rh ロジウム	46 Pd パラジウム	47 Ag 銀	48 Cd カドミウム	49 In インジウム	50 Sn スズ	51 Sb アンチモン	52 Te テルル	53 I ヨウ素	54 Xe キセノン
6	55 Cs セシウム	56 Ba バリウム	57~71 ランタノイド	72 Hf ハフニウム	73 Ta タンタル	74 W タングステン	75 Re レニウム	76 Os オスマニウム	77 Ir イリジウム	78 Pt 白金	79 Au 金	80 Hg 水銀	81 Tl タリウム	82 Pb 鉛	83 Bi ビスマス	84 Po ポロニウム	85 At アスタチン	86 Rn ラドン
7	87 Fr フランシウム	88 Ra ラジウム	89~103 アクチノイド															

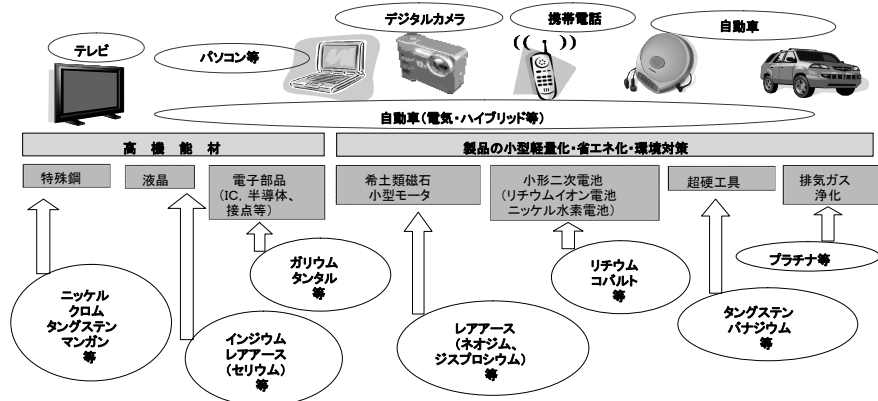
57 La ランタノイド	58 Ce ランタン	59 Pr セリウム	60 Nd プロセシウム	61 Pm ネオジム	62 Sm プロメチウム	63 Eu サマリウム	64 Gd ユウロピウム	65 Tb テルビウム	66 Dy ジスプロシウム	67 Ho ホルミウム	68 Er エルビウム	69 Tm ツリウム	70 Yb イットリビウム	71 Lu ルテチウム
-----------------	---------------	---------------	-----------------	---------------	-----------------	----------------	-----------------	----------------	------------------	----------------	----------------	---------------	------------------	----------------

3

レアメタルの重要性

○レアメタルは、自動車、IT製品等の製造に不可欠な素材であり、我が国の産業競争力の要。

- (例)ハイブリッド自動車用高性能磁石モーター:レアアース(ネオジム、ジスプロシウム)
- 超硬工具:タングステン
- 燃料電池用触媒、自動車用排ガス触媒:プラチナ
- 液晶パネルの透明電極:インジウム



4

(資料) 第1回九州地域レアメタルリサイクル連絡会発表資料(「経済産業省のレアメタルリサイクル政策について(2009年8月27日)」より)

1.3 調査実施概要

1.3.1 調査フロー

以下の流れで調査を遂行した（図表 II-2）。

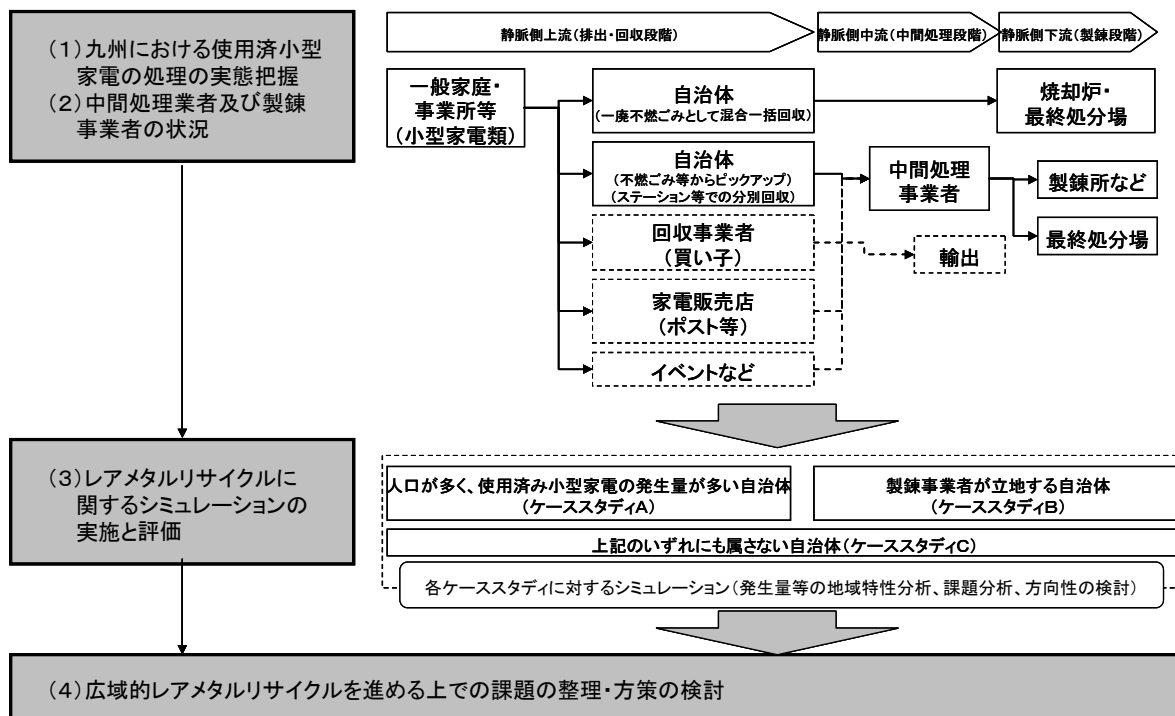
「（１）九州における使用済み小型家電の処理の実態把握」および「（２）中間処理業者及び製錬事業者の状況」では、九州管内における使用済み小型家電の処理実態把握に努めると共に管内の中間処理事業者および製錬事業者を対象として、その中間処理や再資源化の状況、また強みや課題について調査、分析を行った。

自治体における使用済み小型家電の処理実態の把握に際しては、管内の全市町村を対象にアンケート調査を実施し、後述するシミュレーションの協力自治体からもヒアリング調査によって意見を得た。使用済み小型家電の中間処理を行う可能性がある中間処理事業者の状況把握では、管内で金属くずについて産業廃棄物処理業の許認可を得ている事業者全数に対してアンケート調査を実施し、中間処理事業者における使用済み小型家電の処理実態把握に努めた。また、管内各県の主要な中間処理事業者に対してヒアリング調査を実施し、より詳しい状況把握（事業として取り組む場合の留意点など）を行うとともに同業他社（鉄くず問屋など）の動向把握なども行った。製錬事業者の状況把握や強みと課題の分析については、管内の主要な非鉄製錬事業者に対するヒアリング調査や関連学会における講演情報の収集などをもとに行った。

「（３）レアメタルリサイクルに関するシミュレーションの実施と評価」では、九州管内の全自治体を対象として使用済み小型家電の再資源化賦存量を推計し、自治体関係者の協力を得ながら3自治体をケーススタディとするシミュレーション（仮に小型家電の回収や再資源化を行うと仮定した場合に想定されるしくみづくりや生じる課題の予測）を試みた。シミュレーションに際しては、協力の得られた自治体との議論を行い、仮に使用済み小型家電からのレアメタルリサイクルを行おうとする場合の課題（地域住民の協力や回収拠点の整備、予算の確保など）や今後の方向性などについて検討を行った。

「（４）広域的レアメタルリサイクルを進める上での課題の整理・方策の検討」では、上記の調査検討結果をもとに、広域的に小型家電からのレアメタルリサイクルを進めようとする場合の課題（自治体、中間処理事業者、製錬事業者等の関係者が有する課題）を制度面や技術面、また事業採算面などから分析した。また、この分析結果を踏まえ、九州管内で広域的に小型家電からのレアメタルリサイクルを促進させようとする場合の方向性を検討した。

図表 II-2 調査の全体像



1.3.2 九州地域レアメタルリサイクル連絡会の実施概要

使用済み小型家電からのレアメタルリサイクルについて、先行地域の取組が、将来的に九州域内に更に拡大することを目的として、九州管内の市町村および県の関係者を対象とした「九州地域レアメタルリサイクル連絡会」を開催した。本連絡会では、関係者間における情報および認識共有を行った（図表 II-3）。連絡会では、環境省及び経済産業省の取組(モデル事業及びレアメタル確保戦略等)のほか、先進的3自治体、2中間受理事業者、2製錬メーカー及び秋田県の取組を紹介した。

その上で、本調査の進捗状況を報告するとともに自治体関係者からの助言や意見を得る場としても活用した。

図表 II-3 九州地域レアメタルリサイクル連絡会の開催概要

	第1回会合	第2回会合	第3回会合
日時	平成21年8月27日(木) 13:30~16:45	平成22年1月14日(木) 13:30~16:00	平成22年2月19日(金) 13:30~15:30
場所	博多都ホテル 桐の間	福岡合同庁舎新館 共用大会議室A・B	ホテルハイアット・リージェンシー・福岡 リージェンシー I
情報提供	○経済産業省のレアメタルリサイクル政策について 経済産業省 ○レアメタルの回収及び適正処理に関する環境省の取組について 環境省 ○国のレアメタル資源安定供給対策としてのリサイクル技術開発の取り組み 石油天然ガス・金属鉱物資源機構	○レアメタル確保戦略について 資源エネルギー庁 ○平成21年度使用済み小型家電の回収モデル事業について 環境省	○自治体越境を伴う小型家電の回収モデル事業について 秋田県
事例紹介	○地域における先進的な取組事例について 福岡県 北九州市(ソニー(株)) 水俣市	○九州管内における廃棄物中間処理業の取組について 柴田産業(株) 日本磁力選鉱(株)	○九州管内における非鉄製錬業の取組について 日鉱金属(株) 三井金属鉱業(株)
調査報告	○今後の進め方 菱UFJリサーチ&コンサルティング(株)	○九州における小型家電からのレアメタルリサイクル調査(中間報告) 三菱UFJリサーチ&コンサルティング(株)	○九州における小型家電からのレアメタルリサイクル調査(最終報告) 三菱UFJリサーチ&コンサルティング(株)

図表 II-4 九州地域レアメタルリサイクル連絡会における自治体関係出席者

・ 福岡県	・ 福岡県北九州市	・ 長崎県大村市	・ 大分県大分市
・ 佐賀県	・ 福岡県福岡市	・ 熊本県熊本市	・ 宮崎県日向市
・ 長崎県	・ 福岡県大牟田市	・ 熊本県八代市	・ 鹿児島県鹿児島市
・ 熊本県	・ 福岡県筑後市	・ 熊本県水俣市	
・ 大分県	・ 福岡県大木町	・ 山鹿植木広域行政事務組合	
・ 宮崎県	・ 佐賀県有田町		
・ 鹿児島県	・ 佐賀県白石町		

2. 九州管内における使用済み小型家電の流通・処理に関する現状

2.1 回収段階の現状

2.1.1 アンケート調査結果

(1) 調査方法

九州管内の市町村（247件）に対して書面によるアンケート調査を実施した。アンケート帳票は宅配便を利用して各自治体の廃棄物処理関連部署に発送し、回答はファクシミリによる回収とした。調査期間は、平成21年11月2日～11月30日である。また、調査項目および回収結果は以下のとおりである。

なお、「平成21年度九州ブロックにおけるリユース・リサイクル促進による地域循環圏の構築に関する調査」に含まれる「その他の資源リサイクルに関する業務（県域を越えるレベルでリサイクルについて調査）」と合同で調査を実施した。

<調査項目>

- ・ 小型家電回収状況
- ・ 個別収集の方法
- ・ 小型家電の処理状況
- ・ 小型家電を分別回収する場合の目的
- ・ 小型家電の分別回収に係る障害
- ・ レアメタルリサイクルの関心度

<回収結果>

宛先不明：0件

有効回答数：134件（広域組合等による代理回答21自治体分含む）

回答率：54.3%

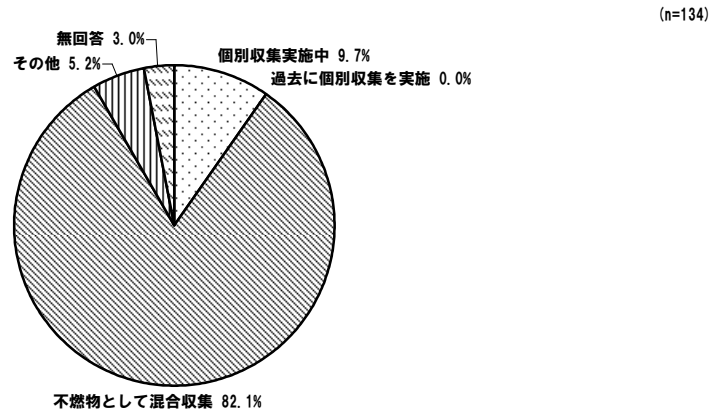
管内捕捉率：59.1%（広域組合等による一括回答を自治体件数分でみた割合）

(2) 調査結果

1) 小型家電回収状況

自治体による小型家電回収状況は、「不燃物として混合回収」との回答が最大であり、82.1%を占める。これに「個別収集実施中」との回答が続く（9.7%）。

図表 II-5 小型家電回収状況



「個別収集実施中」および「その他」と回答した自治体について、電話による追加インタビューを実施したところ、以下のような回答が得られた（図表 II-6、図表 II-7）。「個別収集実施中」と回答した自治体の多くは、小型家電を金物などの一種として回収しており、「資源ごみ（リサイクルを念頭に置いた廃棄物）」として回収している場合にはリサイクルの推進などを目的に掲げており、多くはこれに当てはまる。なお、一部の自治体は「不燃ごみ」として回収するものの中間処理場で分別するなどして個別回収を行っている。その目的は、「資源ごみ」として回収する自治体と同様にリサイクルの推進などを掲げている。

図表 II-6 個別収集を実施している自治体の状況（1）

	収集区分	収集区分の名称	当該収集区分に含まれるものの例	(資源ごみの場合) 民間中間処理事業者等に対する有価売却の有無	(不燃ごみの場合) 処理状況および残渣等の売却有無	小型家電を個別収集することの目的
1	資源ごみ	金物	金物製品全般(リサイクル品以外の1mを超えないもの)	有価売却している		資源化のため、分別回収。
2	①資源ごみ ②不燃ごみ	①金属類 ②粗大ごみ	①24cm×40cm×60cmのコンテナに入る家電・金属製品全般(携帯電話、デジタルカメラ、ゲーム機、やかん、なべ) ②コンテナに入らない家電、家具など(電子レンジ、扇風機、タンス、布団)	①有価売却している	②自治体の処理場にて分解後、リサイクルできるものは、中間処理業者へ売却	リサイクルが容易であるため
3	資源ごみ	資源ごみ	掃除機・炊飯器・家電類	有価売却はしていないが、中間処理業者が売却して出た益は、町に入ってくるようになっている。		最終処分場の延命化と、リサイクル推進のため。
4	資源ごみ	資源ごみ	空き缶・空きびん・容器包装・ペットボトル・古紙・紙パック・新聞・チラシ・段ボール・雑誌・本・古布・金属類	事務組合が中間処理を行い売却		最終処分場の延命化と、リサイクル推進のため。
5	①不燃ごみ ②資源ごみ	①「不燃埋立ごみ」 ②「資源物B(小型金物・金属製廃家電)」	①扇風機・ミニコンポ・ドライヤー ②なべ・やかん・ガスコンロ・電子レンジ・アイロン (※①は金属部分とプラスチック部分が半々の製品、②は金属部分が多い製品で分けている。①②のように分別回収した方がリサイクルが容易であるため)	②市町村の中間処理場で分解後、民間の処理業者へ有価売却。	①自治体の中間処理場で分解後、リサイクルできるものは民間の中間処理業者へ売却、残渣は埋立。	リサイクル推進のため
6	①不燃ごみ ②不燃ごみ	①「家電製品」 ②「その他不燃物」	①音楽プレイヤー、トースター、扇風機、ステレオ、掃除機、蛍光灯(電気コードがついているもの) ②携帯電話、デジタルカメラ、小型ゲーム機(電気コードがついていないもの) (※電気コードがついているものは金属部分が多く、電気コードがついていないものはプラスチック部分が多いため、そのように分別回収した方がリサイクルが容易である)		①中間処理業者へ売却 ②中間処理業者へ売却	リサイクル推進のため。

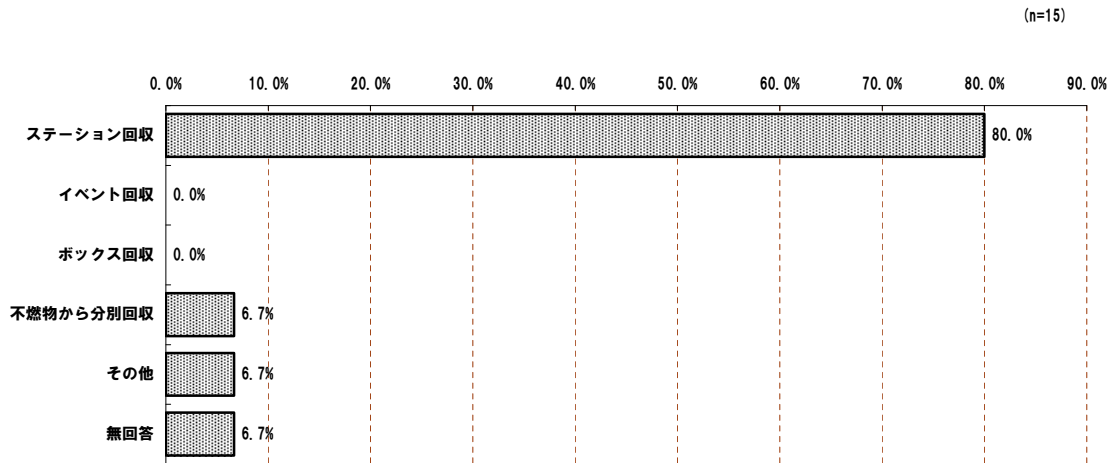
図表 II-7 個別収集を実施している自治体の状況（2）

	収集区分	収集区分の名称	当該収集区分に含まれるものの例。	（資源ごみの場合）民間中間処理事業者等に対する有価売却の有無	（不燃ごみの場合）処理状況および残渣等の売却有無	小型家電を個別収集することの目的
7	資源ごみ	金属類	携帯電話（バッテリー以外）、小型 DVD プレイヤー、小型ゲーム機	有価売却している		金属として回収した方がリサイクルが容易であるため。
8	資源ごみ	金物	30cm×40cm×30cm の箱に入る家電製品全般（掃除機、電子レンジ、携帯電話、ドライヤー、やかん、なべ）	有価売却している		壊れた家電を捨てる場所が欲しいという住民のニーズに応えるため
9	①資源ごみ ②資源ごみ	①金属類 ②粗大ごみ	①60cm×40cm×30cm のコンテナに入る家電製品全般（リサイクル法に定められている製品・携帯電話以外）（電話機、ゲーム機、電子レンジ、掃除機、扇風機、時計、ヒーター、ドライヤー） ②コンテナに入らない大きな家電類全般（ヒーター、ストーブ）	隣町と協力の事務組合の中間処理場にて破碎後、金属類を売却		資源リサイクル促進。埋立場の延命。循環型社会の形成。
10	資源ごみ	使用済み小型家電	デジタルカメラ、小型ゲーム機、小型音楽プレイヤー、電子辞書、電卓、ハードディスク、リモコン、携帯電話	経済産業省と環境省のモデル事業として回収しているので売却は行っていない		経済産業省と環境省のモデル事業のため。常にリサイクルとして回収したいが、そのような体制が確立されていないのが現状。
11	不燃ごみ	金属類	電子レンジなど家電製品全般		市の環境処理センターで破碎後、処理業者へ有価売却	特になし。
12	資源ごみ	金属類	ゴミ袋に入る家電全般（ラジカセ、ガスコンロ、ゲーム機、携帯電話（バッテリーを除く）、デジタルカメラ）	近隣の市町村との事務組合の中間処理場で破碎後、処理業者に有価売却		リサイクル推進のため
13	不燃ごみ	燃やせないごみ	コンセント・電池で動く家電製品全般（扇風機、電子レンジ、炊飯器）、陶器、ガラス		市の処理場にて分別し、民間の中間処理業者へ有価売却	以前はリサイクルできるという認識がなかったため、昔から不燃ごみとして回収していた。現在は家電をリサイクルできることになり、市で分別してリサイクルしている。時代のニーズに合わせて対応していく。

2) 小型家電を個別収集する自治体の収集方法

小型家電を個別収集する自治体の収集方法は、「ステーション回収」との回答が最大であり、80.0%を占める。これに「不燃物から分別回収」との回答が続く（6.7%）。

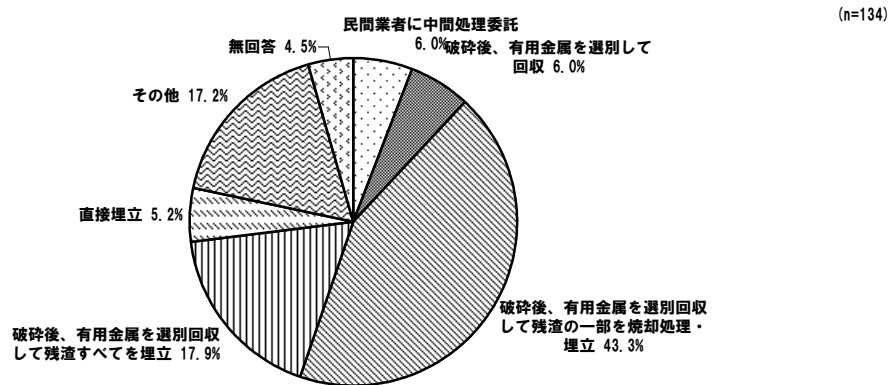
図表 II-8 小型家電を個別収集する自治体の収集方法



3) 小型家電の処理状況

自治体による小型家電の処理状況は、「破碎後、有用金属を選別回収して残渣の一部を焼却処理・埋立」との回答が最大であり、43.3%を占める。これに「破碎後、有用金属を選別回収して残渣すべてを埋立」との回答が続く（17.9%）。

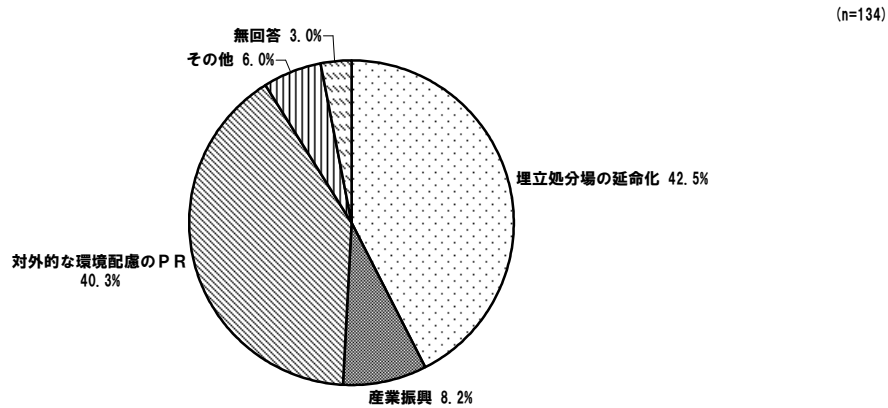
図表 II-9 小型家電の処理状況



4) 小型家電を分別回収する場合の目的

小型家電を分別回収する場合の目的としては、「埋立処分場の延命化」との回答が最大であり、42.5%を占める。これに「対外的な環境配慮のPR」との回答が続く（40.3%）。その他の具体的コメントでは、再資源化による資源循環への貢献などを挙げる意見が得られた。

図表 II-10 小型家電を分別回収する場合の目的



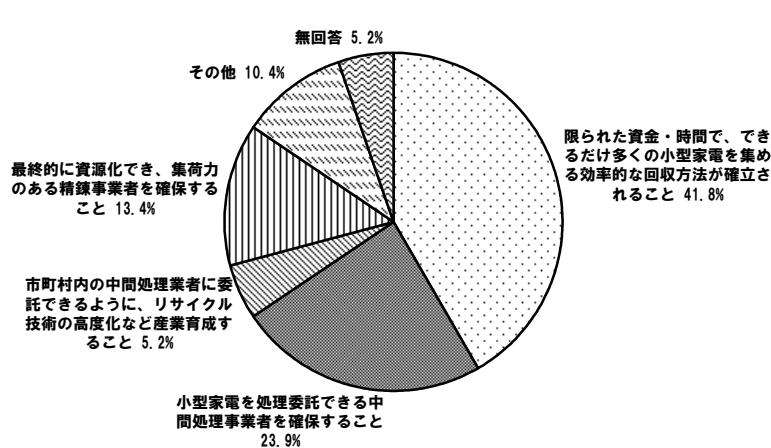
<具体的なコメント>

- ・ 資源の有効活用ができること
- ・ 現在回収している混合不燃物より安価で収集すること。
- ・ 再資源化により、リサイクル率の向上が見込まれること。
- ・ 資源物の有効活用
- ・ 小型家電の再資源化による資源化率の向上
- ・ 再資源化を行うことにより循環型社会の形成につながる。
- ・ レアメタル等の回収
- ・ 処理費用の削減

5) 小型家電の分別回収に係る障害

「限られた資金・時間で、できるだけ多くの小型家電を集める効率的な回収方法が確立されること」との回答が最大であり、41.8%を占める。これに「小型家電を処理委託できる中間処理事業者を確保すること」との回答が続く(23.9%)。その他の具体的コメントでは、分別収集や運搬に要する経費がよくわからないために分別回収の是非を検討することができないとの意見が相次いだ。

図表 II-11 小型家電の分別回収に係る障害



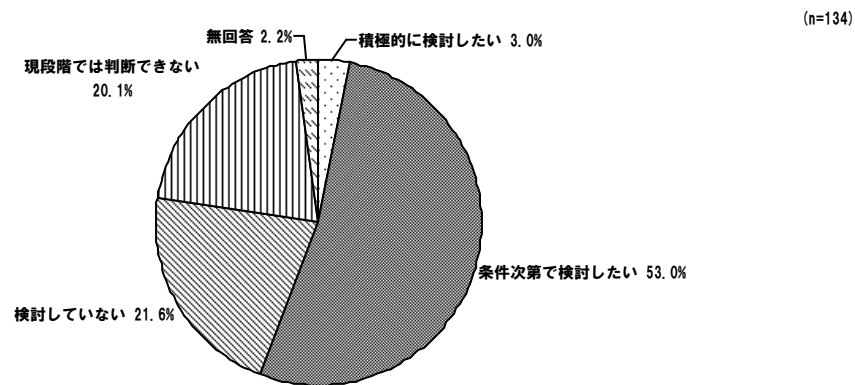
<具体的なコメント>

- ・ 分別収集ですでに回収している為あまり必要性を感じていない
- ・ 高齢化のため、分別不能
- ・ 現段階では判断できない
- ・ 離島で有る
- ・ 広域施設で熔融処理し、スラグやメタルを有価物として再資源化事業所へ売却しており、再資源につながっていると考えています。
- ・ 分別収集、処分先までの運搬、処分のコストが不明です
- ・ 処理組合に加入しているため単独で決めることではない
- ・ 分別収集、処分先までの運搬、処分のコストが不明
- ・ 分別収集、処分先までの運搬、処分のコストが不明です。
- ・ 無償で処理を受託できる中間処理業社を確保すること
- ・ 収集、中間処理、資源化ルート確保と予算
- ・ 分別方法、収集対象外品目等の住民周知
- ・ 特に障害はない
- ・ 収集運搬、処分(リサイクル)に係るトータルコスト、費用対効果が明確でないので市民に説明できない。一自治体が率先してがんばる理由が何か。
- ・ 破碎後、鉄、アルミには分別できるが、より細かく分別する時間、資金の確保が困難

6) レアメタルリサイクルの関心度

「条件次第で検討したい」との回答が最大であり、53.0%を占める。これに「検討していない」との回答が続く（21.6%）。「検討していない」および「現段階では判断できない」と回答した自治体では、判断に資する情報や事項として、レアメタルリサイクルに関する社会・政策動向の情報、廃棄物の収集や運搬等による経費増の理由や根拠、既存リサイクル設備・制度との整合性、住民の理解と協力、一定規模以上の発生量、中間処理事業者等の存在、政府モデル事業や本調査の成果などが挙げられている。

図表 II-12 レアメタルリサイクルの関心度



<判断に資する情報や事項（検討していない・現段階では判断できないとの回答者）>

（レアメタルリサイクルに関する社会・政策動向の情報）

- ・ 分別収集で金属類としてすでに回収し、売却しているが、今後レアメタルリサイクルに関する情報を収集し、今後の方針の判断材料としたい。
- ・ レアメタルリサイクルへの認識不足の解消、対象小型家電のレアメタル含有量（回収するに値するものか）、個人情報の対処（携帯電話等）
- ・ 小型家電の範囲が不明確です。安定的に処分ができる処分先が確保可能か？
- ・ 小型家電の範囲が不明、安定的に処理処分ができる処分先が確保可能か？
- ・ 小型家電の範囲が不明確。安定的に処理処分ができる処分先を確保可能かが不明。
- ・ レアメタルリサイクルによる効果がどの程度であるか把握できていない状況であること。

（経費増に対する説明・根拠）

- ・ 資源の枯渇、有効利用等を考慮すれば、レアメタルリサイクルは取り組むべき課題と思量するが、昨今の市町村合併により組合構成団体が減少し続けているという当組合の特殊な事情の中では、設備投資や委託経費の確実な増加を招くことから、相当な大義名分と住民の理解が必要となる。
- ・ 限られた予算の中で、新たに分別収集を行うことが難しい。
- ・ 分別収集・処理に費用がかかる為
- ・ 先進自治体等の実績（費用対効果）等
- ・ リサイクルコストの負担 ・環境負荷の低減効果 ・地方自治体が率先して行う意義
- ・ 小型家電を中間処理業者に処理委託する委託費用が高いため。財政的に厳しい。
- ・ レアメタルに対してのノウハウと設備がない。また、それに投資する予算もない。

・ レアメタルリサイクルに係る費用対効果

(既存リサイクル設備・制度との整合性)

- ・ 現在溶融処理で飛灰を山元還元し、レアメタル等のリサイクルを行っており、小型家電のみ分別回収は考えていない。
- ・ 関心はあるが、現在の処理体制や既存のリサイクル施設などを考慮すると、現段階では判断できない

(住民の理解と協力)

- ・ 分別について住民意識 PR 協力方法が確立できていない

(一定規模以上の発生量)

- ・ 小型家電の量が少ない為

(中間処理事業者等の存在)

- ・ 離島であるため海上輸送費が高い。島内にレアメタルの回収業者がない。
- ・ 地元に中間処理事業者がないため

(政府モデル事業や本調査の成果)

- ・ アンケートの収集結果、モデル事業の内容
- ・ 他市町村の状況を見て判断したい
- ・ 現在の状況では、細分別するのは困難なため
- ・ 問 4 に掲げられている課題（小型家電の分別回収に係る障害）の展望が不明なため

(担当者にて判断が難しい：別セクションにおける処理・取扱い)

- ・ 小型家電の処分（破碎・選別）は、1市5町1村で構成される一部事務組合で行われるため。
- ・ 本町は人口約 3,000 人の離島であり、処理を島外業者に委託しているため。
- ・ 広域施設で溶融処理し、スラグやメタルを取り出し、有価物として再資源化事業所へ売却しています。
- ・ 処理組合に加入しているため変更は難しい
- ・ H27 年度に広域化を控えているため

2.1.2 管内自治体による使用済み小型家電の回収現状

九州管内の自治体を対象としたアンケート結果から、小型家電のほとんどは、不燃物として混合回収されていることがわかった。また、小型家電の大半は、自治体が保有する中間処理設備等で破碎された後、磁力選別機などで鉄を回収（一部には比重選別機や渦電流選別機によってアルミニウムや銅なども回収）するだけで、残渣は焼却処理・埋立されている状況である。

一方、小型家電からのレアメタルリサイクルに関して、使用済み小型家電回収の関心度を各自自治体に確認したところ、条件次第でレアメタルリサイクルを検討したいとの回答が過半数を占めた。この場合の条件として、レアメタルリサイクルに関する社会・政策動向の情報から有益であると判断できること、経費増に対する説明・根拠があること、既存リサイクル設備・制度との整合性を確保できること、地元で中間処理事業者等の存在があること、などを挙げる意見が多い。また、小型家電を分別回収する際の課題として、設備投資や委託経費の増加を指摘する意見が多く、このほか、レアメタルリサイクルの直接受益者とはならない自治体が予算を投じることの意義を明確にすべきといった意見、既存の処理体制との整合性確保が難しいといった意見もある。

以上から、自治体が小型家電からのレアメタルリサイクル（特に使用済み小型家電の回収）に取り組もうとする場合、既存のしくみ（廃棄物の回収区分、回収方法など）を最大限に活かしつつ、新たな経費・予算増加に対する理由の検討や（運搬委託費や処理委託費などといった新たな経費増を招かずに済む）中間処理事業者の確保を行う必要があるとみられる。

2.2 中間処理段階の現状

2.2.1 アンケート調査結果

(1) 調査方法

九州管内で金属くずについて産業廃棄物処理業の許認可を得ている事業者全数（621 件）に対して書面によるアンケート調査を実施した。アンケート帳票は宅配便を利用して各事業者の代表者あて発送し、回答はファクシミリによる回収とした。調査期間は、平成 21 年 11 月 2 日～11 月 30 日である。また、調査項目および回収結果は以下のとおりである。

<調査項目>

- ・ 所在地・従業員規模
- ・ 手選別・手解体に従事する規模
- ・ 過去 3 年間の売上高動向・営業利益動向
- ・ 業務内容
- ・ 保有する主な設備・シュレッダーの粒度
- ・ 処理対象物の種類
- ・ 家電リサイクル法対象品／パソコン／その他電子電気機器（携帯電話など）／その他電子電気機器（その他）／自動車の排出者
- ・ 家電リサイクル法対象品／パソコン／その他電子電気機器（携帯電話など）／その他電子電気機器（その他）／自動車の処理方法
- ・ 家電リサイクル法対象品／パソコン／その他電子電気機器（携帯電話など）／その他電子電気機器（その他）／自動車の中間処理における発生物
- ・ 小型家電を有価物として回収する場合の量的条件（1 度あたり）
- ・ 小型家電を有価物として回収する場合の量的条件（1 日あたり）
- ・ 小型家電を有価物として回収する場合の範囲・距離的条件
- ・ 小型家電を有価物として回収する場合の頻度的条件
- ・ 小型家電を有価物として回収場合に引き受け優先度の高い小型家電
- ・ 小型家電を有価物として回収場合に混在していると困るもの
- ・ 小型家電を有価物として回収場合に許容できる応札条件
- ・ 小型家電からのレアメタルリサイクルに関する関心度

<回収結果>

宛先不明：14 件

有効回答数：175 件

回答率：28.8%

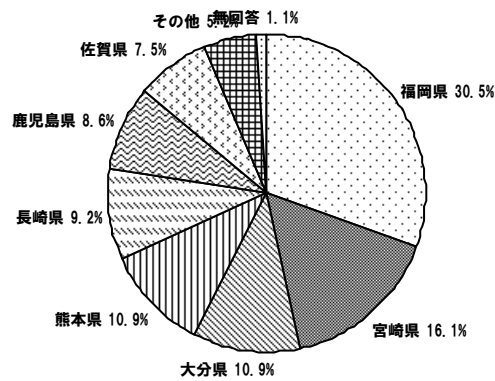
(2) 調査結果

1) 所在地

アンケートを回答した中間処理事業者の所在地は、「福岡県」との回答が最大であり、30.5%を占める。これに「宮崎県」との回答が続く（16.1%）。

図表 II-13 所在地

(n=174)

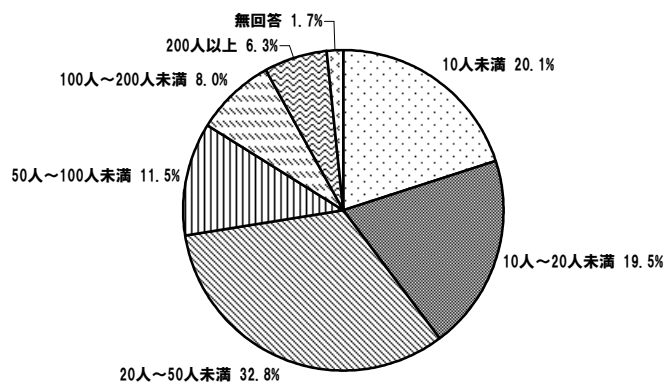


2) 従業員規模

アンケートを回答した中間処理事業者の従業員規模は、「20～50人未満」との回答が最大であり、32.8%を占める。これに「10人未満」との回答が続く（20.1%）。

図表 II-14 従業員規模

(n=174)

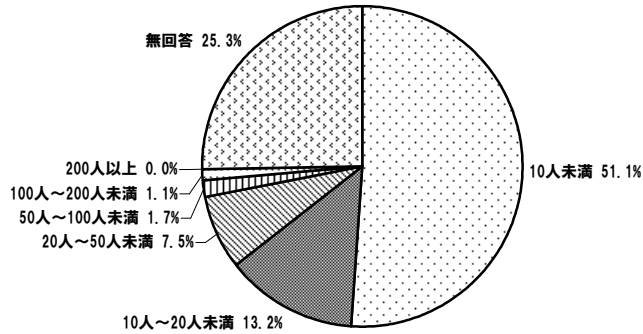


3) 手選別・手解体に従事する規模

手選別・手解体に従事する規模としては、「10人未満」との回答が最大であり、51.1%を占める。これに「10人～20人未満」との回答が続く（13.2%）。

図表 II-15 手選別・手解体に従事する規模

(n=174)

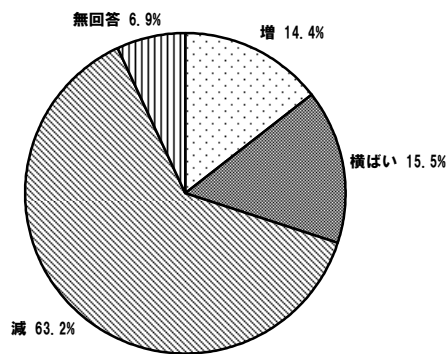


4) 過去3年間の売上高動向

過去3年間の売上高動向は、「減」との回答が最大であり、63.2%を占める。これに「横ばい」との回答が続く（15.5%）。

図表 II-16 過去3年間の売上高動向

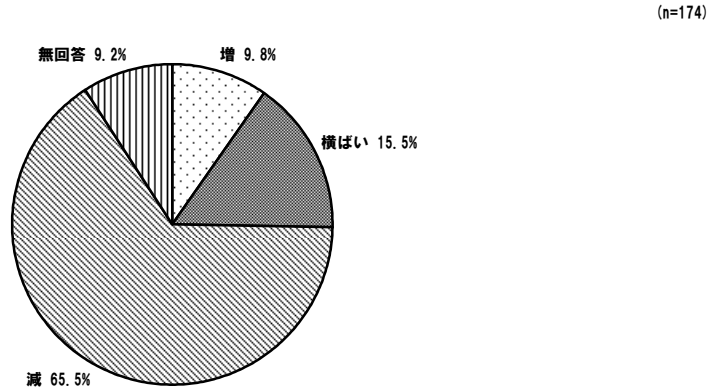
(n=174)



5) 過去3年間の営業利益動向

過去3年間の営業利益動向は、「減」との回答が最大であり、65.5%を占める。これに「横ばい」との回答が続く（15.5%）。

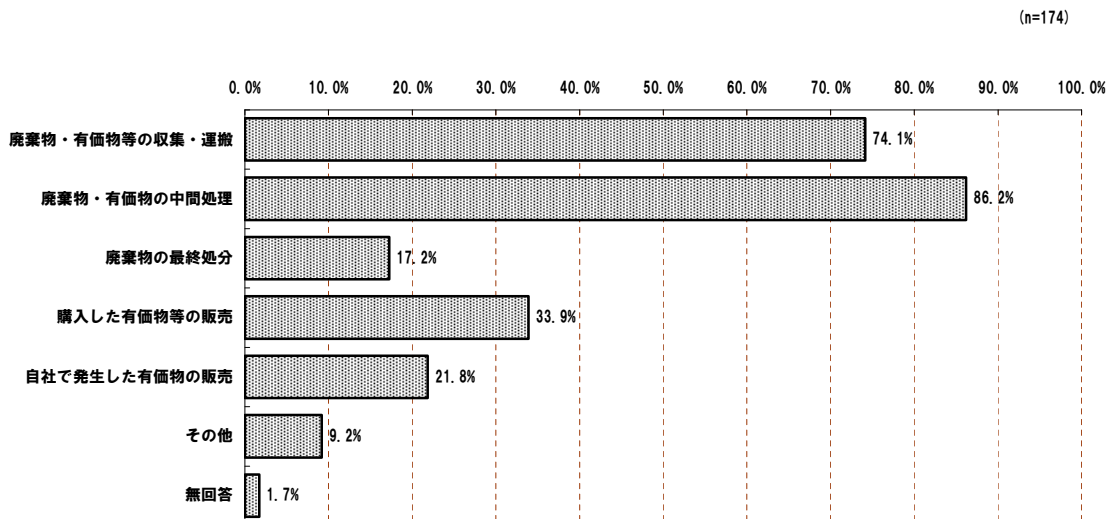
図表 II-17 過去3年間の営業利益動向



6) 業務内容

業務内容としては、「廃棄物・有価物の中間処理」との回答が最大であり、86.2%を占める。これに「廃棄物・有価物等の収集・運搬」との回答が続く（74.1%）。

図表 II-18 業務内容

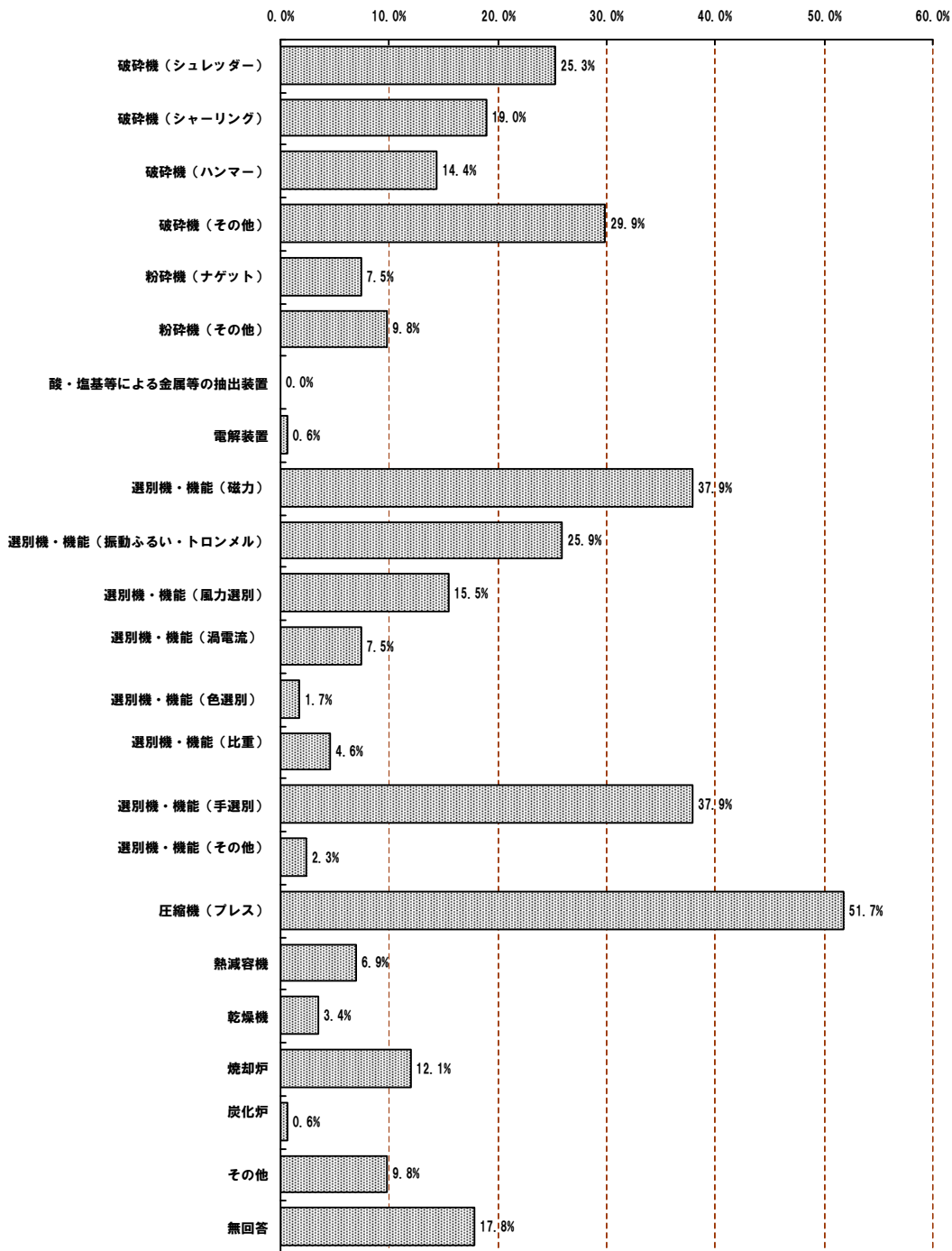


7) 保有する主な設備

保有する主な設備としては、「圧縮機（プレス）」との回答が最大であり、51.7%を占める。これに「選別機・機能（磁力）」「選別機・機能（手選別）」との回答が続く（37.9%）。

図表 II-19 保有する主な設備

(n=174)



<その他>

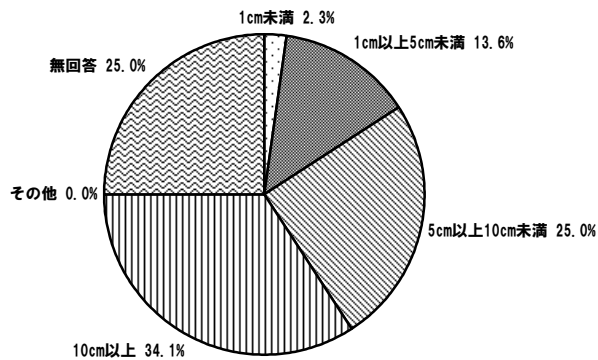
- ・ ドラム缶開封機
- ・ 油水分離
- ・ 自動車解体ライン（装置）、リユースパーツ倉庫、アルミ溶解炉
- ・ 汚泥脱水機
- ・ 圧縮・切断機
- ・ KPF 配管（耐油性に優れたフレキシブル被覆管）
- ・ 塩化揮発反応炉
- ・ ベーラー
- ・ 建設汚泥の薬剤固化施設
- ・ 小型家電等取扱いなし
- ・ 無し、手作業
- ・ 手解体による分解・分別
- ・ Zn回収炉による製錬原料として処理
- ・ 重機による減容、破碎
- ・ 切断
- ・ ガス化熔融炉
- ・ 切断機(重機)

8) シュレッダーの粒度

保有するシュレッダーの粒度は、「10cm 以上」との回答が最大であり、34.1%を占める。これに「5cm 以上 10cm 未満」との回答が続く（25.0%）。自動車の場合、被破砕物が大きいということもあり、「10cm 以上」との回答が多く得られた。家電、パソコン、その他電子電気機器については特に粒度との関係を認めることができなかった。

図表 II-20 シュレッダーの粒度

(n=44)



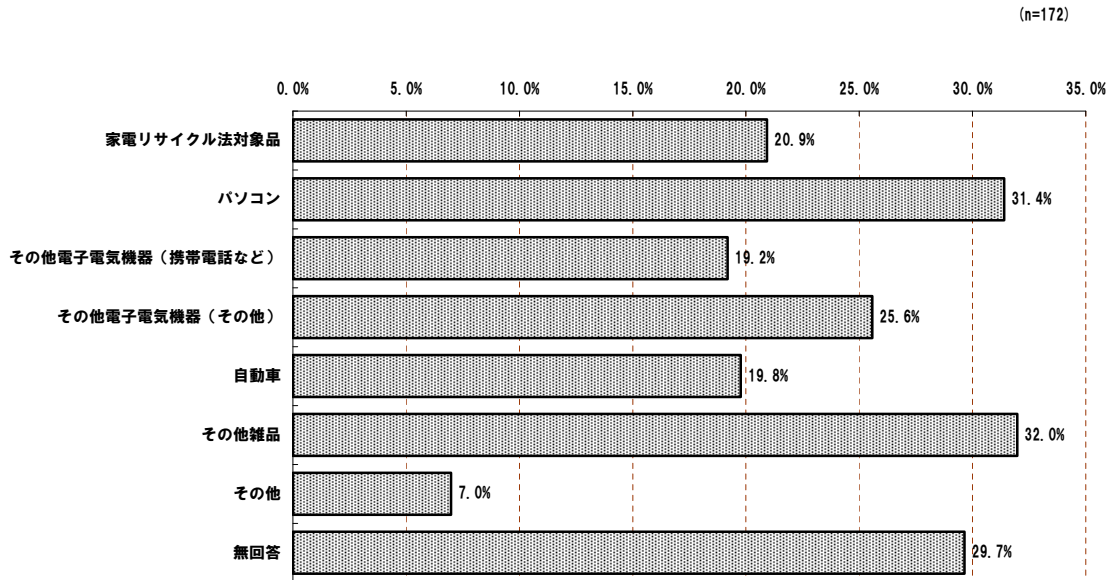
図表 II-21 シュレッダーの粒度×処理対象物の種類

		合計	家電リサイクル法対象品	パソコン	その他電子電気機器（携帯電話など）	その他電子電気機器（その他）	自動車	その他雑品	その他	無回答	非該当
Q5-2 シュレッダーの粒度	合計	33	12	21	15	14	10	11	3	4	2
		100.0%	36.4%	63.6%	45.5%	42.4%	30.3%	33.3%	9.1%	12.1%	
	1cm未満	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
		100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	
	1cm以上5cm未満	6	1	5	3	3	1	1	1	0	0
		100.0%	16.7%	83.3%	50.0%	50.0%	16.7%	16.7%	16.7%	0.0%	
	5cm以上10cm未満	11	5	5	3	5	2	7	1	1	0
	100.0%	45.5%	45.5%	27.3%	45.5%	18.2%	63.6%	9.1%	9.1%		
10cm以上	15	6	11	9	6	7	3	1	2	0	
	100.0%	40.0%	73.3%	60.0%	40.0%	46.7%	20.0%	6.7%	13.3%		
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		

9) 処理対象物の種類

処理対象物の種類は、「パソコン」との回答が最大であり、31.4%を占める。これに「その他電子電気機器（その他）」との回答が続く（25.6%）。

図表 II-22 処理対象物の種類



<その他雑品・その他>

(その他雑品)

- ・ 雑線（銅線）、非鉄（なべ、釜他）
- ・ オイルエレメント・エアフィルター
- ・ 使用済遊技機
- ・ 金属くず、廃プラ
- ・ 非鉄金属
- ・ コンクリート・木くず
- ・ モーター、エンジン
- ・ 有価物（アルミ、金属くず）
- ・ 工業用
- ・ 家庭・企業から排出される金属・プラスチックを含む製品全般（給湯器などを含む）
- ・ コンクリートガラ、アスファルトガラ、木くず
- ・ 木くず、紙くず
- ・ 生コンの鉄屑
- ・ アルミ缶、スチール缶
- ・ モーター類
- ・ 複写機
- ・ 金属くず
- ・ 業務用冷蔵庫、検査機器
- ・ 有筋コンクリート、
- ・ コンクリート塊、アスファルト塊
- ・ トタン類
- ・ ボイラー、天火
- ・ 医療機械

- ・ 通信機器
 - ・ 不燃ごみ、缶類
 - ・ ジュース缶
 - ・ 机、イス、金属複合物
 - ・ 金属くず
 - ・ 鉄、非鉄、ミックスメタル
 - ・ モーター・トースター・時計
 - ・ 鉄、非鉄
 - ・ コンクリート・アスファルト廃材
 - ・ 電炉ダスト、飛灰
 - ・ 金属くず(普通鋼)、金属くず(アルミ製)
 - ・ 缶、ビン
 - ・ ペットボトル、コンポ
 - ・ 金属くず
 - ・ 家電リサイクル以外
 - ・ 家電
 - ・ 配電盤、モーター、電気機器
 - ・ 自販機
 - ・ 鉄くず
 - ・ 金属くず
 - ・ コンクリート塊、アスファルト塊
- (その他)
- ・ 汚泥
 - ・ コンプレッサー
 - ・ 繊維くず、廃プラ、ガラス
 - ・ 金属くず
 - ・ 金属くず (普鋼)
 - ・ 天火
 - ・ 金属くず
 - ・ ペットボトル
 - ・ RDF
 - ・ 基盤類
 - ・ コンクリートガラ、アスファルトガラ

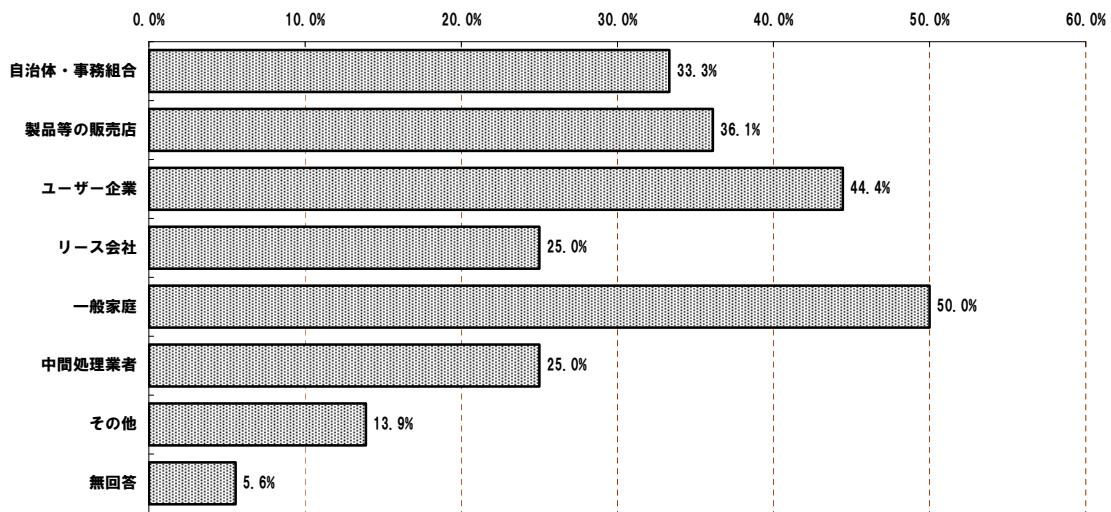
10) 処理対象物別の排出者と処理方法・発生物

① 家電リサイクル法対象品

排出者は「一般家庭」との回答が最大であり、50.0%を占める。これに「ユーザー企業」との回答が続く（44.4%）。

図表 II-23 家電リサイクル法対象品（排出者）

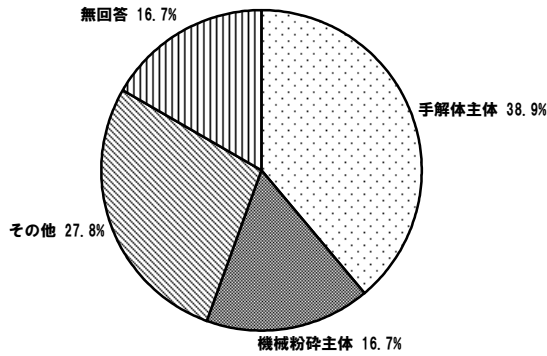
(n=36)



処理方法は「手解体主体」との回答が最大であり、38.9%を占める。これに「機械粉碎主体」との回答が続く（16.7%）。

図表 II-24 家電リサイクル法対象品（処理方法）

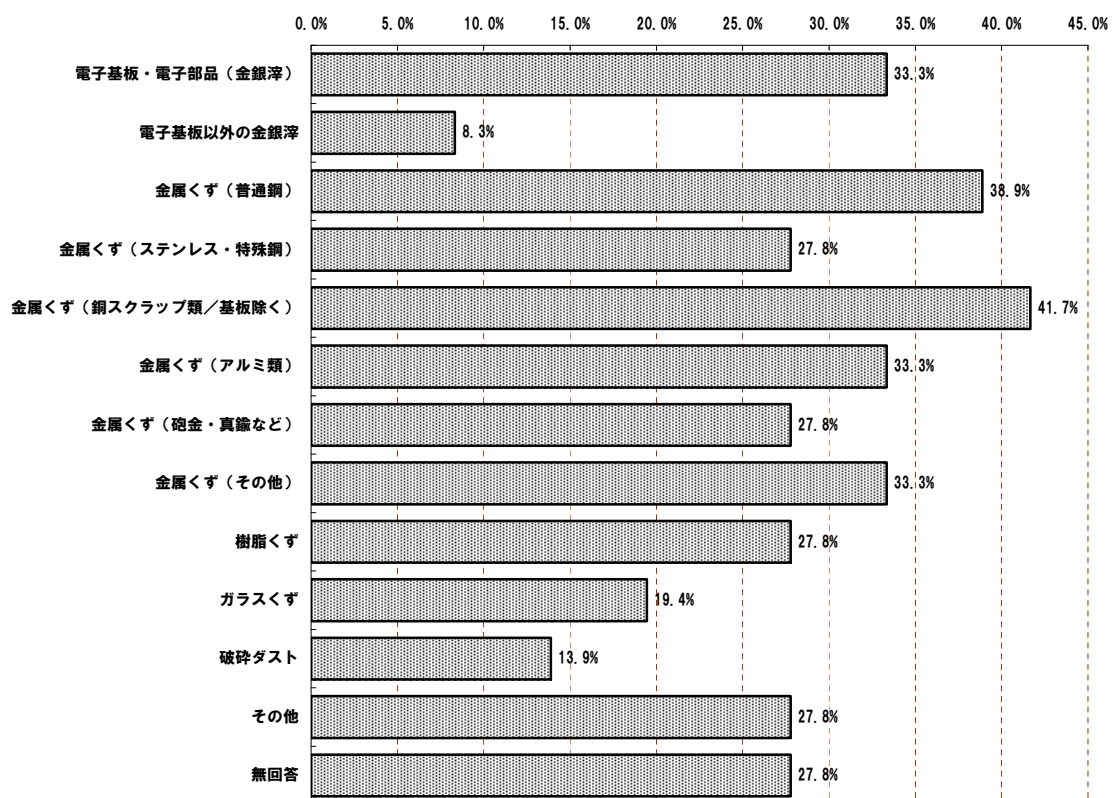
(n=36)



中間処理における発生物は、「金属くず（銅スクラップ類／基板除く）」との回答が最大であり、41.7%を占める。これに「金属くず（普通銅）」との回答が続く（38.9%）。

図表 II-25 家電リサイクル法対象品（中間処理における発生物）

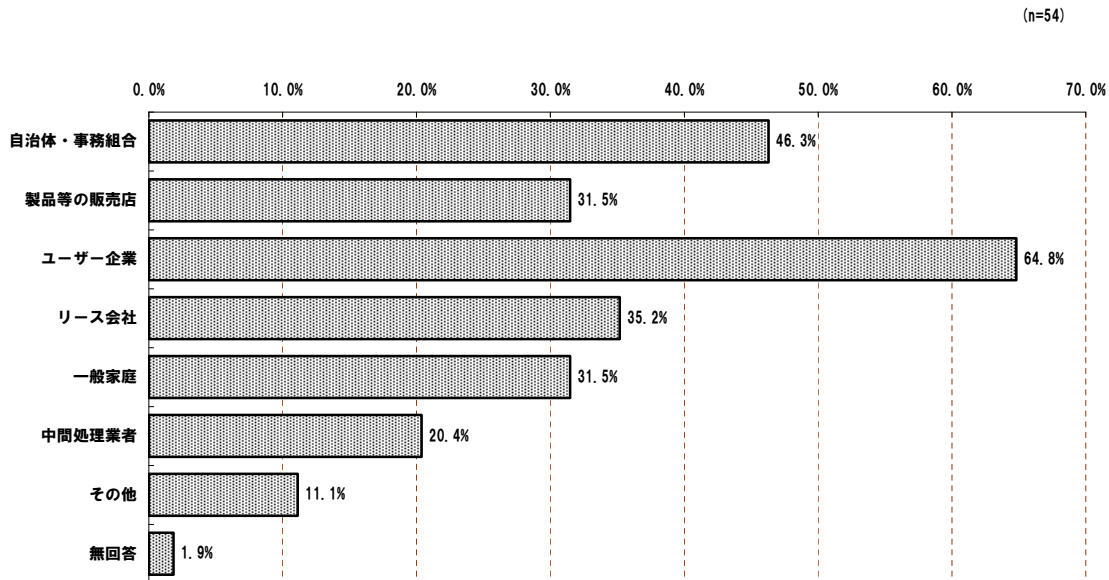
(n=36)



② パソコン

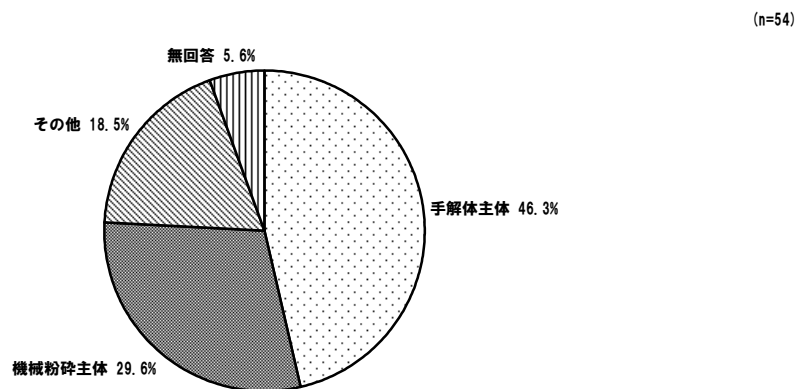
排出者は、「ユーザー企業」との回答が最大であり、64.8%を占める。これに「自治体・事務組合」との回答が続く（46.3%）。

図表 II-26 パソコン（排出者）



処理方法は、「手解体」との回答が最大であり、46.3%を占める。これに「機械粉碎主体」との回答が続く（29.6%）。

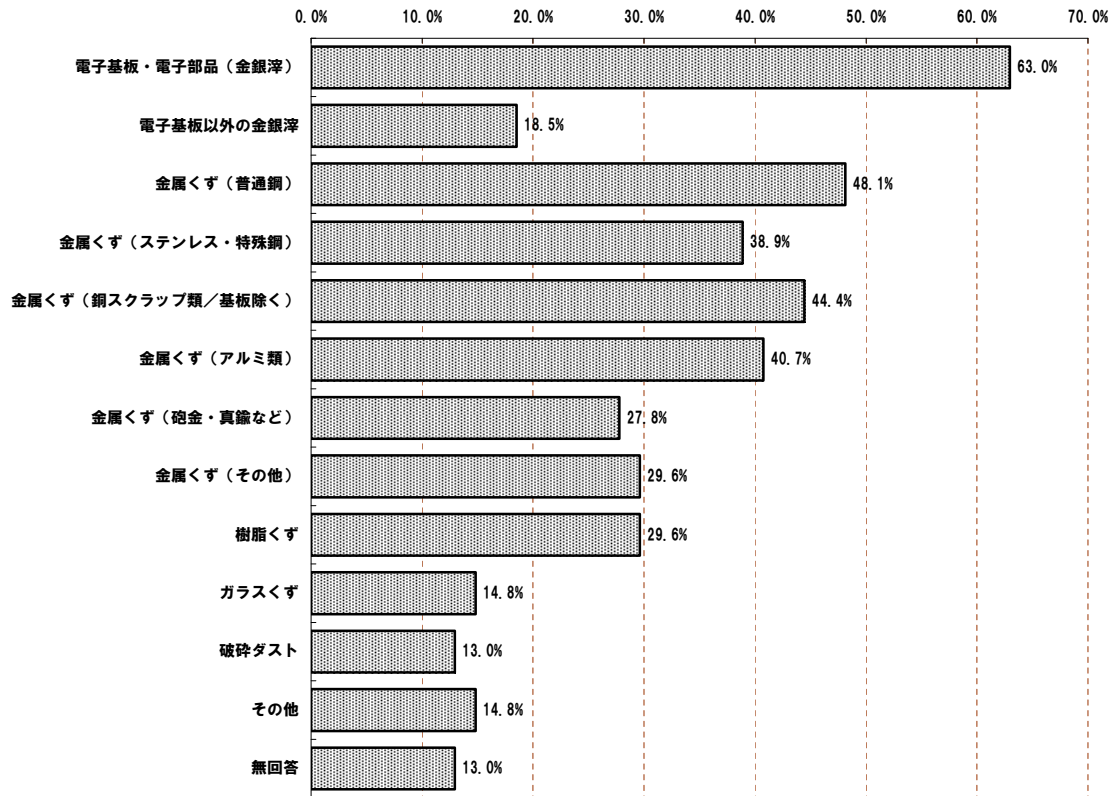
図表 II-27 パソコン（処理方法）



中間処理における発生物は、「電子基板・電子部品(金銀滓)」との回答が最大であり、63.0%を占める。これに「金属くず(普通銅)」との回答が続く(48.1%)。

図表 II-28 パソコン(中間処理における発生物)

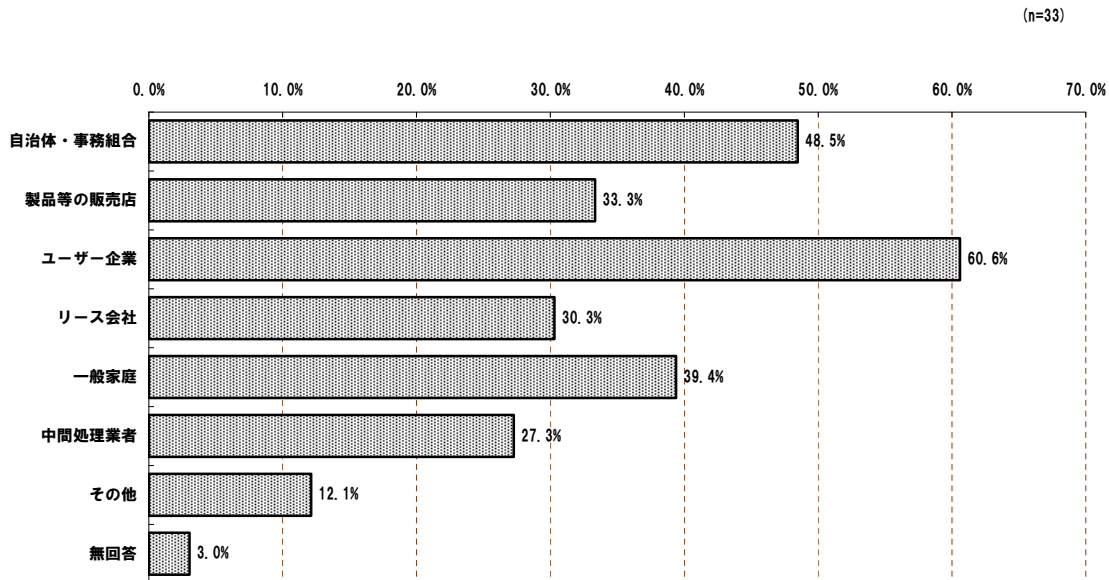
(n=54)



③ その他電子電気機器（携帯電話など）

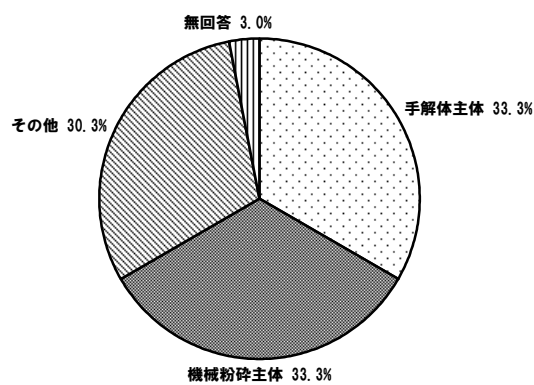
排出者は、「ユーザー企業」との回答が最大であり、60.6%を占める。これに「自治体・事務組合」との回答が続く（48.15%）。

図表 II-29 その他電子電気機器（携帯電話など）（排出者）



処理方法は、「手解体」と「機械粉碎主体」との回答が最大であり、33.3%を占める。

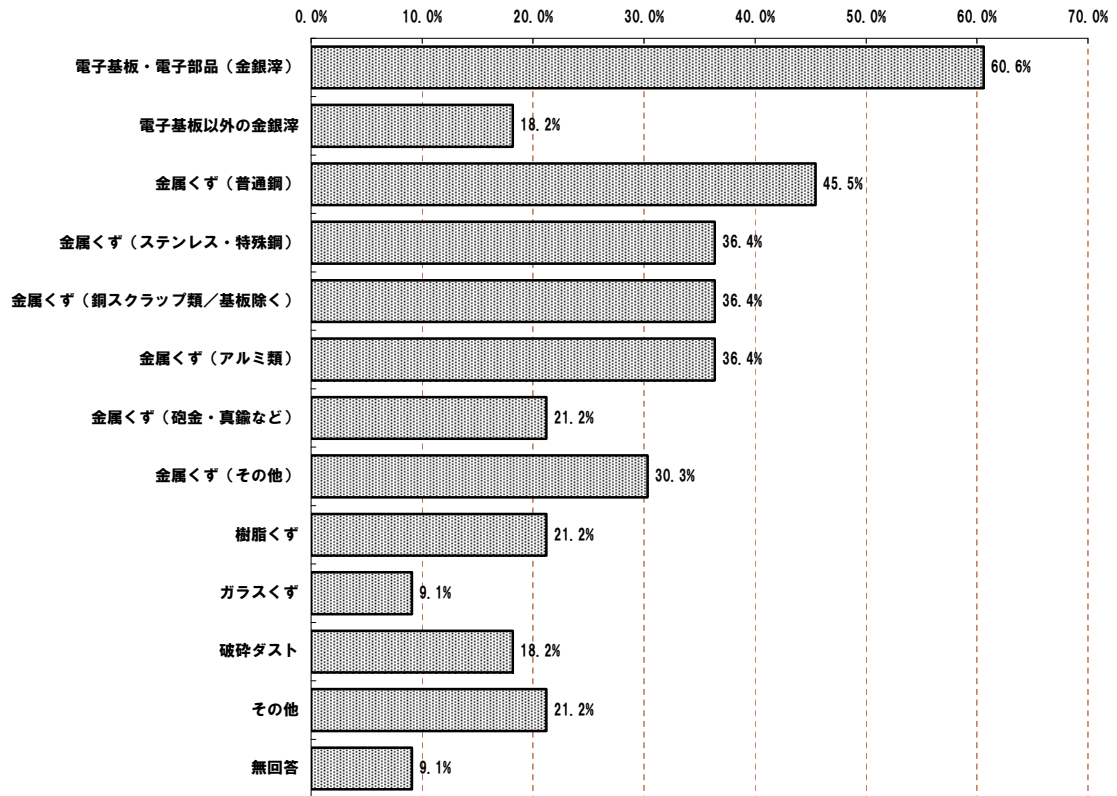
図表 II-30 その他電子電気機器（携帯電話など）（処理方法）



中間処理における発生物は、「電子基板・電子部品(金銀滓)」との回答が最大であり、60.6%を占める。これに「金属くず(普通銅)」との回答が続く(45.5%)。

図表 II-31 その他電子電気機器(携帯電話など)(中間処理における発生物)

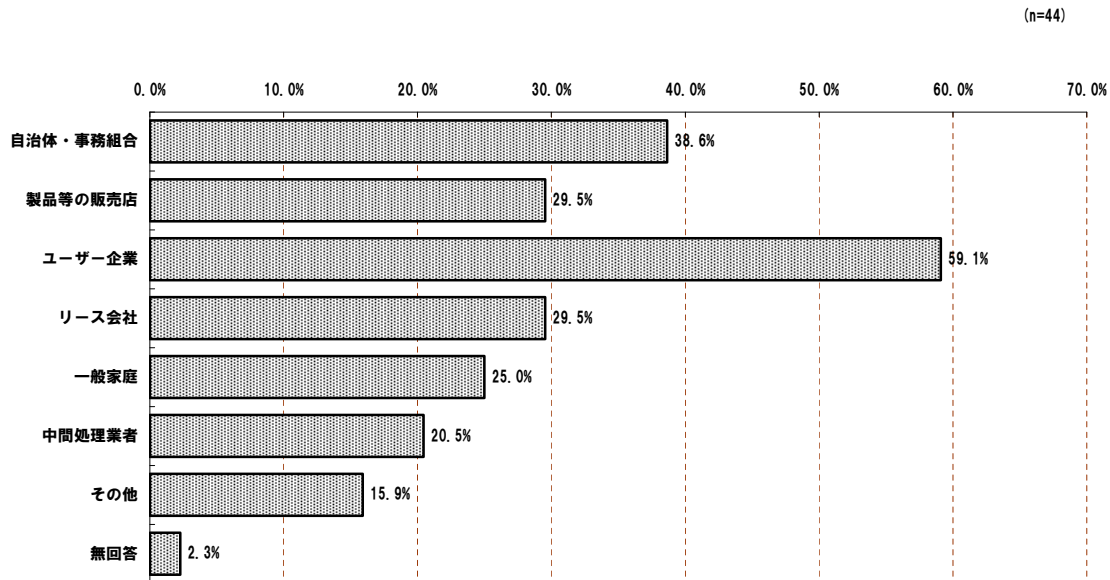
(n=33)



④ その他電子電気機器（その他）

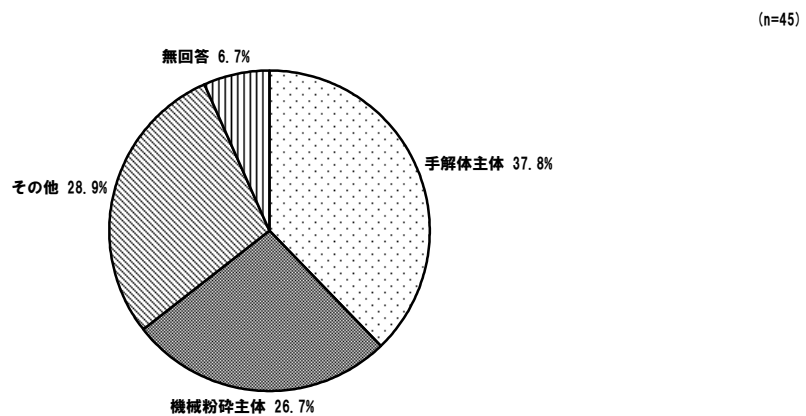
排出者は、「ユーザー企業」との回答が最大であり、59.1%を占める。これに「自治体・事務組合」との回答が続く（38.6%）。

図表 II-32 その他電子電気機器（その他）（排出者）



処理方法は、「手解体主体」との回答が最大であり、37.8%を占める。これに「機械粉碎主体」との回答が続く（26.7%）。

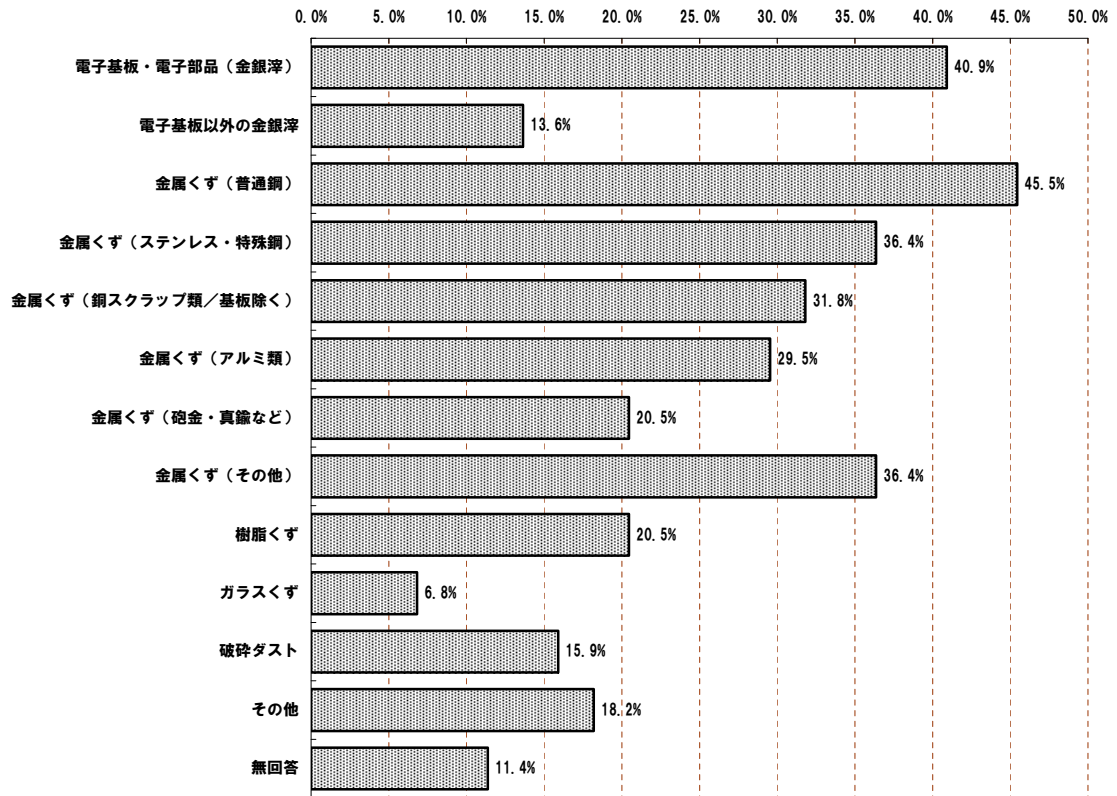
図表 II-33 その他電子電気機器（その他）（処理方法）



中間処理における発生物は、「金属くず（普通銅）」との回答が最大であり、45.5%を占める。これに「電子基板・電子部品（金銀滓）」との回答が続く（40.9%）。

図表 II-34 その他電子電気機器（その他）（中間処理における発生物）

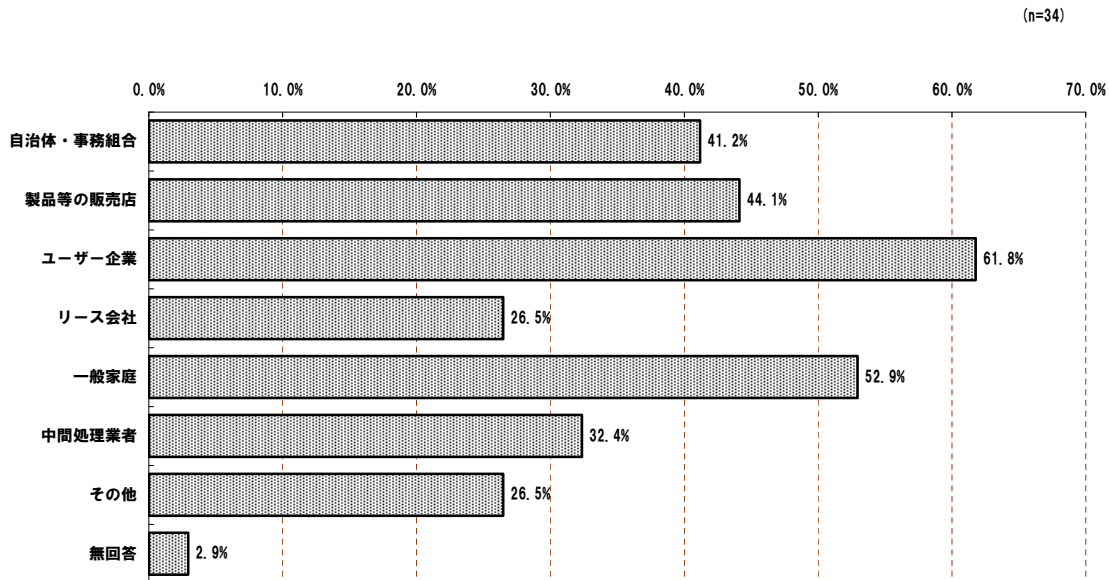
(n=44)



⑤ 自動車

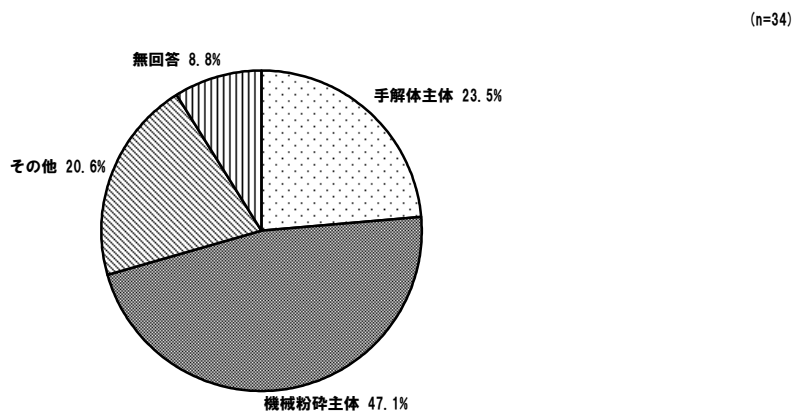
排出者は、「ユーザー企業」との回答が最大であり、61.8%を占める。これに「一般家庭」との回答が続く（52.9%）。

図表 II-35 自動車（排出者）



処理方法は、「機械粉碎主体」との回答が最大であり、47.1%を占める。これに「手解体主体」との回答が続く（23.5%）。

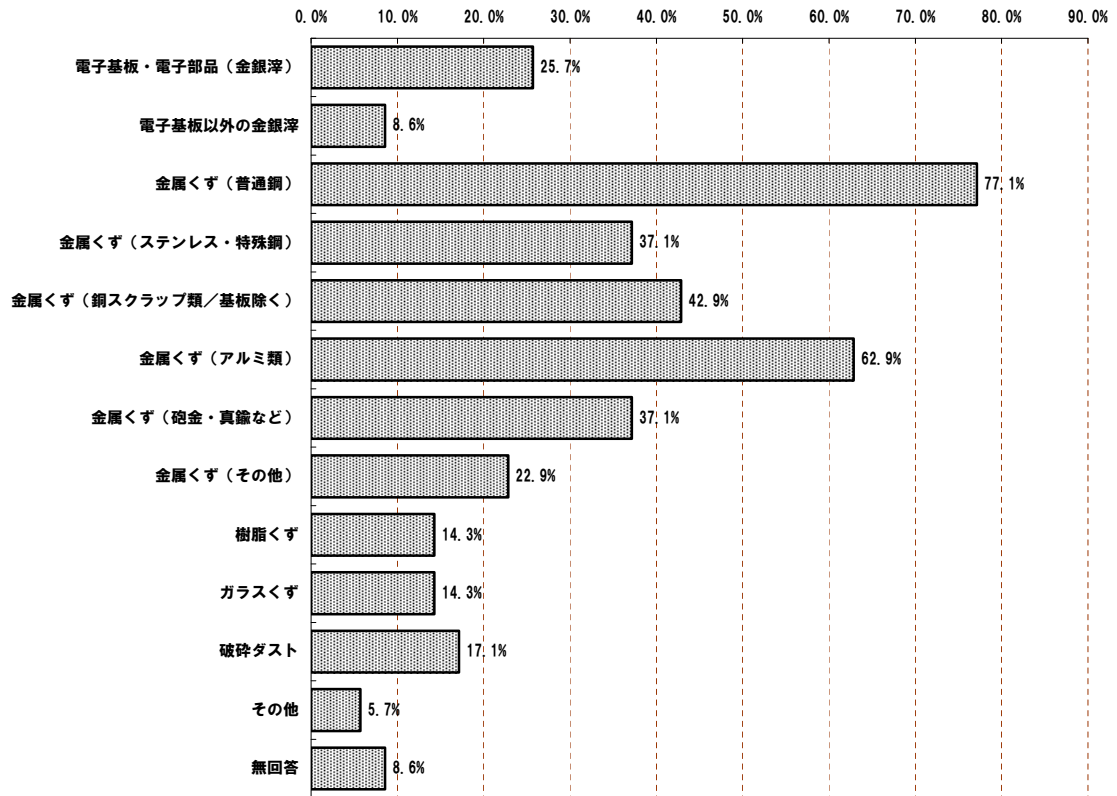
図表 II-36 自動車（処理方法）



中間処理における発生物は、「金属くず（普通銅）」との回答が最大であり、77.1%を占める。これに「金属くず（アルミ類）」との回答が続く（62.9%）。

図表 II-37 自動車（中間処理における発生物）

(n=35)

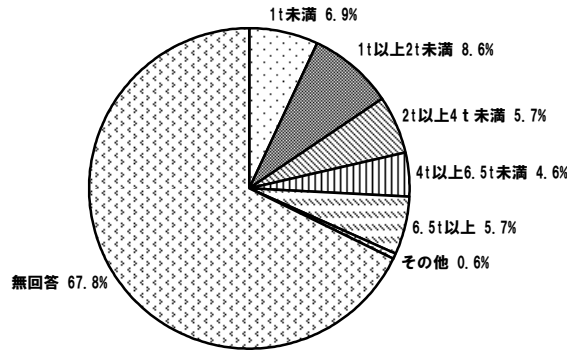


11) 小型家電を有価物として回収する場合の量的条件（1度あたり）

小型家電を有価物として回収する場合、1度あたりの量的条件としては、「1 t 以上 2 t 未満」との回答が最大であり、8.6%を占める。これに「1 t 未満」との回答が続く（6.9%）。

図表 II-38 量的条件（1度あたり）

(n=174)



量的条件（1度あたり）と関心度とのクロス集計では、「積極的に検討したい・1 t 未満」との回答が最大であり、32.0%を占める。これに「条件次第で検討したい・6.5 t 以上」との回答が続く（15.2%）。ここから積極的に検討したいと考えている事業者は少量でも有価回収を試みたいと考えていることがわかる。

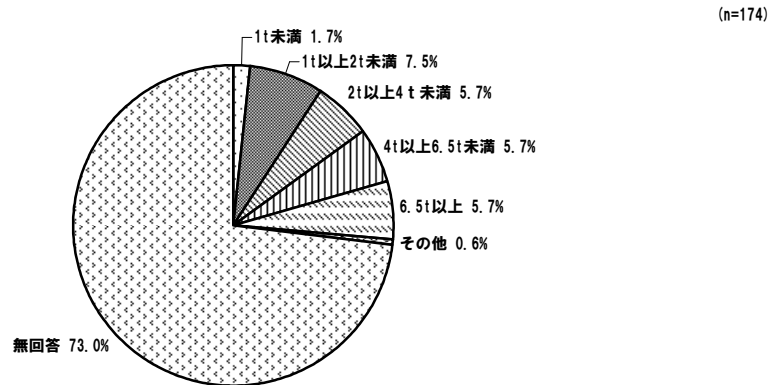
図表 II-39 量的条件（1度あたり）×関心度

		合計	1t未満	1t以上2t未満	2t以上4t未満	4t以上6.5t未満	6.5t以上	その他	無回答	非該当
Q7-6 関心度	合計	108	12	13	8	6	10	1	58	0
		100.0%	11.1%	12.0%	7.4%	5.6%	9.3%	0.9%	53.7%	
	積極的に検討したい	25	8	3	1	3	3	1	6	0
		100.0%	32.0%	12.0%	4.0%	12.0%	12.0%	4.0%	24.0%	
	条件次第で検討したい	46	4	8	6	3	7	0	18	0
	100.0%	8.7%	17.4%	13.0%	6.5%	15.2%	0.0%	39.1%		
検討したくない	15	0	0	0	0	0	0	0	15	0
	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%		
分からない	22	0	2	1	0	0	0	0	19	0
	100.0%	0.0%	9.1%	4.5%	0.0%	0.0%	0.0%	86.4%		

12) 小型家電を有価物として回収する場合の量的条件（1日あたり）

小型家電を有価物として回収する場合、1日あたりの量的条件としては、「1 t 以上 2 t 未満」との回答が最大であり、7.5%を占める。これに「2 t 以上 4 t 未満」「4 t 以上 6.5 t 未満」「6.5 t 以上」との回答が続く（5.7%）。

図表 II-40 量的条件（1日あたり）



量的条件（1日あたり）と関心度のクロス集計では、「積極的に検討したい・1 t 以上 2 t 未満」との回答が最大であり、24.0%を占める。これに「条件次第で検討したい・6.5 t 以上」との回答が続く（20.0%）。

図表 II-41 量的条件（1日あたり）×関心度

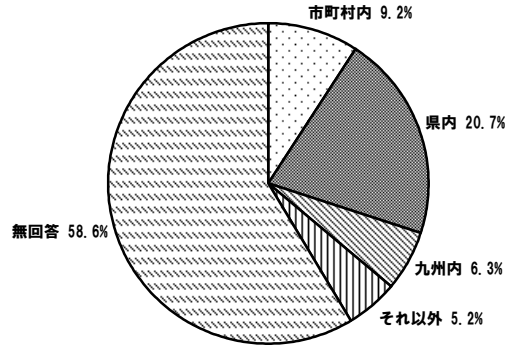
		合計	1t未満	1t以上2t未満	2t以上4t未満	4t以上6.5t未満	6.5t以上	その他	無回答	非該当
Q7-6 関心度	合計	108	3	12	9	7	10	1	66	0
		100.0%	2.8%	11.1%	8.3%	6.5%	9.3%	0.9%	61.1%	
	積極的に検討したい	25	1	6	3	2	5	1	7	0
		100.0%	4.0%	24.0%	12.0%	8.0%	20.0%	4.0%	28.0%	
	条件次第で検討したい	46	2	5	6	5	5	0	23	0
	100.0%	4.3%	10.9%	13.0%	10.9%	10.9%	0.0%	50.0%		
検討したくない	15	0	0	0	0	0	0	0	15	0
	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%		
分からない	22	0	1	0	0	0	0	0	21	0
	100.0%	0.0%	4.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	95.5%	

13) 小型家電を有価物として回収する場合の範囲・距離的条件

小型家電を有価物として回収する場合の範囲・距離的条件としては、「県内」との回答が最大であり、20.7%を占める。これに「市町村内」との回答が続く（9.2%）。

図表 II-42 範囲・距離的条件

(n=174)



範囲・距離的条件と関心度のクロス集計では、「積極的に検討したい・県内」との回答が最大であり、48.0%を占める。これに「条件次第で検討したい・市町村内」との回答が続く（26.1%）。ここから関心度に関わらず、普段の営業県内である市町村内や県内での回収を重視していることがわかる。

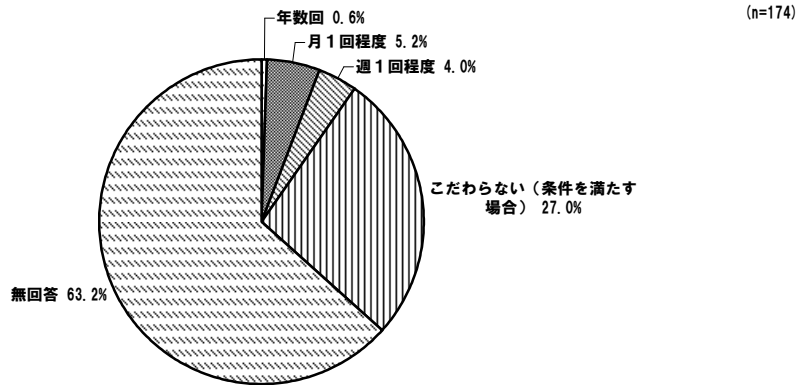
図表 II-43 範囲・距離的条件×関心度

		合計	市町村内	県内	九州内	それ以外	無回答	非該当
Q7-6 関心度	合計	108	16	32	9	8	43	0
		100.0%	14.8%	29.6%	8.3%	7.4%	39.8%	
	積極的に検討したい	25	3	12	4	2	4	0
		100.0%	12.0%	48.0%	16.0%	8.0%	16.0%	
	条件次第で検討したい	46	12	18	5	3	8	0
	100.0%	26.1%	39.1%	10.9%	6.5%	17.4%		
検討したくない	15	0	0	0	0	15	0	
	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%		
分からない	22	1	2	0	3	16	0	
	100.0%	4.5%	9.1%	0.0%	13.6%	72.7%		

14) 小型家電を有価物として回収する場合の頻度的条件

小型家電を有価物として回収する場合の頻度的条件としては、「こだわらない(条件を満たす場合)」との回答が最大であり、27.0%を占める。これに「月1回程度」との回答が続く(5.2%)。

図表 II-44 頻度的条件



頻度的条件と関心度クロス集計では、「積極的に検討したい・こだわらない(条件を満たす場合)」との回答が最大であり、60.0%を占める。これに「条件次第で検討したい・こだわらない(条件を満たす場合)」との回答が続く(52.2%)。ここから量的条件などを満たせば、特に回収頻度にはこだわりのないとわかる。

図表 II-45 頻度的条件 (クロス集計) × 関心度

		合計	年数回	月1回程度	週1回程度	こだわらない (条件を満たす場合)	無回答	非該当
Q7-6 関心度	合計	108	1	8	7	43	49	0
		100.0%	0.9%	7.4%	6.5%	39.8%	45.4%	
	積極的に検討したい	25	0	1	1	15	8	0
		100.0%	0.0%	4.0%	4.0%	60.0%	32.0%	
	条件次第で検討したい	46	1	6	5	24	10	0
		100.0%	2.2%	13.0%	10.9%	52.2%	21.7%	
検討したくない	15	0	0	0	0	15	0	
	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%		
分からない	22	0	1	1	4	16	0	
	100.0%	0.0%	4.5%	4.5%	18.2%	72.7%		

15) 引き受け優先度の高い小型家電

中間処理事業者が有価で処理を引き受ける場合に優先度の高い電子電気機器としては、「携帯電話」、「パソコン」、「エアコン」が数多く挙げられた。携帯電話やパソコンには金や銀などの貴金属類が他の電子電気機器と比較して多量に含まれていること、またエアコンにはベースメタルである銅が比較的多く使用されていること、などが影響しているものと想定される。

(携帯電話・パソコンなど)

- ・ 携帯電話
- ・ パソコン、電話機
- ・ ケイタイ、パソコン等レアメタル含有物
- ・ エアコン、パソコン家電品、電子部品
- ・ パソコンディスク
- ・ パソコン類
- ・ ラジカセ
- ・ 携帯電話類
- ・ エアコン、パソコン
- ・ エアコン、携帯電話
- ・ パソコン
- ・ 携帯電話、デジタルカメラ、ゲーム機、MDプレイヤー等
- ・ パソコン関係
- ・ パソコン、携帯電話
- ・ 携帯電話屑等精密電子機器
- ・ パソコン、携帯電話、無線機等
- ・ 携帯電話
- ・ エアコン、パソコン、洗濯機
- ・ 携帯電話、パソコン、液晶モニタ、オーディオ機器
- ・ 携帯電話
- ・ パソコン
- ・ パソコン、プリンター

(エアコンなど)

- ・ エアコン、パソコン家電品、電子部品 (再掲)
- ・ エアコン
- ・ 給湯器、エアコン
- ・ エアコン
- ・ エアコン、パソコン (再掲)
- ・ エアコン、携帯電話 (再掲)
- ・ クーラーのみ
- ・ モーター付
- ・ 冷蔵庫、テレビ、エアコン、洗濯機
- ・ エアコン、パソコン、洗濯機 (再掲)
- ・ クーラー関係

(その他)

- ・ リサイクル指定品以外の家電は全て
- ・ OA 機器
- ・ 自転車類、家電類 (テレビはダメ)

16) 混在していると困るもの

中間処理事業者が有価で処理を引き受ける場合に混在していると困るものとして、「家電リサイクル法対象物」、「電池・バッテリー」、「ガラス・土石類」、「OA 機器」が数多く挙げられた。売却益の薄いこと、処理に手間を要することなどが影響しているものと想定される。

(家電リサイクル法対象物など)

- ・ 家電リサイクル品目
- ・ テレビ
- ・ 冷蔵庫
- ・ TV、固定電話、シェーバー等
- ・ 洗濯機
- ・ ブラウン管式テレビ、冷蔵庫、洗濯機等白物家電
- ・ ラジオ、電卓、リモコン、アダプター、Fax、電話機
- ・ 家電3品目、ポット、ガスコンロ
- ・ PCB使用品、家電リサイクル対象品

(電池・バッテリーなど)

- ・ 電池、バッテリー液を含む物
- ・ 電池
- ・ 電池、ガラス
- ・ バッテリー、電池
- ・ PCB使用品、家電リサイクル対象品 (再掲)
- ・ 電池

(ガラス・土石類)

- ・ ガラス、その他埋立物
- ・ 電池、ガラス (再掲)
- ・ 木くず、プラスチック、ガラス類

(OA 機器)

- ・ コピー機、FAX 機、掃除機
- ・ コピートナー
- ・ UPS、レーザープリンタ

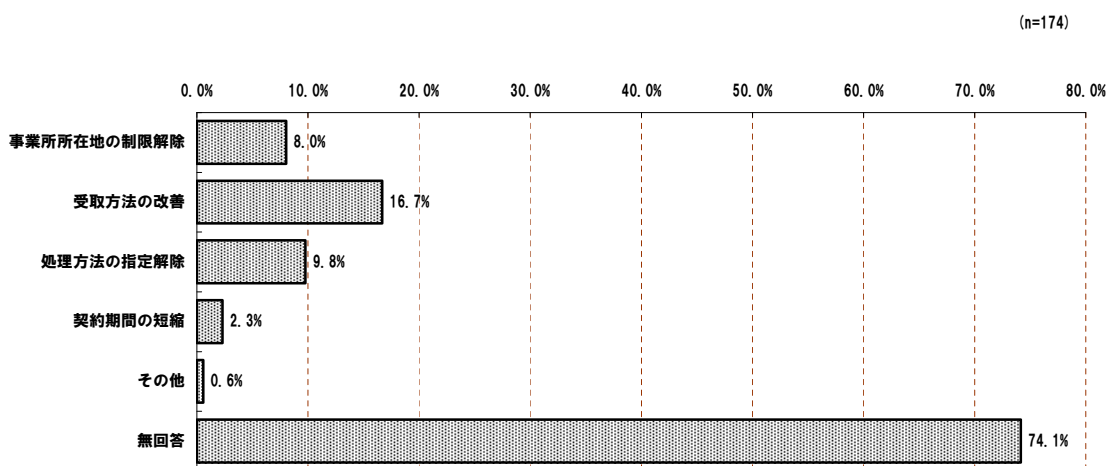
(その他)

- ・ ゴミ類
- ・ 電気機器以外の物
- ・ 電源キバンのみの家電
- ・ ゴミ
- ・ 廃棄物
- ・ 金属類が少ない品物
- ・ 金属の少ないもの
- ・ 特別管理処分品
- ・ 木くず、プラスチック、ガラス類 (再掲)
- ・ 木、布、プラ(ビニル)の混在
- ・ 家電3品目、ポット、ガスコンロ (再掲)

17) 小型家電を有価物として回収する場合に許容できる応札条件

小型家電を有価物として回収する場合に許容できる応札条件としては、「受取方法の改善」との回答が最大であり、16.7%を占める。これに「処理方法の指定解除」との回答が続く(9.8%)。

図表 II-46 小型家電を有価物として回収する場合に許容できる応札条件



許容できる応札条件と関心度のクロス集計では、「条件次第で検討したい・受取方法の改善」との回答が最大であり、37.0%を占める。これに「積極的に検討したい・事業所所在地の制限解除」との回答が続く(32.0%)。積極的に検討したいと考えている事業者は、応札条件に含まれる事業所所在地に関する制限の撤廃を求めていることがわかる。また、条件次第で検討したいと考えている事業者は、集荷や受取場所に関する条件、また処理方法の指定に関する条件で改善の余地があるとしている。

図表 II-47 許容できる応札条件×関心度

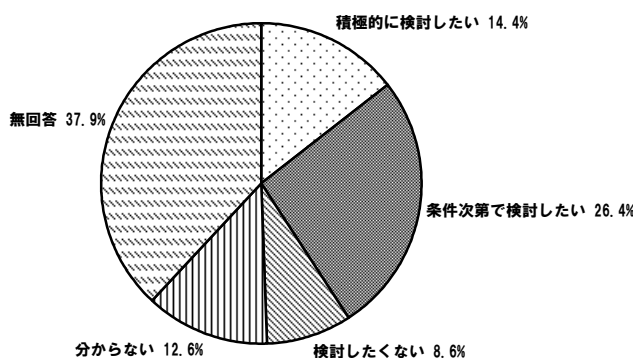
		合計	事業所所在地の制限解除	受取方法の改善	処理方法の指定解除	契約期間の短縮	その他	無回答	非該当
Q7-6 関心度	合計	108	13	26	17	3	1	66	0
		100.0%	12.0%	24.1%	15.7%	2.8%	0.9%	61.1%	
	積極的に検討したい	25	8	9	4	2	0	10	0
		100.0%	32.0%	36.0%	16.0%	8.0%	0.0%	40.0%	
	条件次第で検討したい	46	4	17	13	1	1	20	0
		100.0%	8.7%	37.0%	28.3%	2.2%	2.2%	43.5%	
検討したくない	15	0	0	0	0	0	15	0	
	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%		
分からない	22	1	0	0	0	0	21	0	
	100.0%	4.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	95.5%		

① 小型家電からのレアメタルリサイクルに関する関心度

小型家電からのレアメタルリサイクルに関する関心度としては、「条件次第で検討したい」との回答が最大であり、26.4%を占める。これに「積極的に検討したい」との回答が続く(14.4%)。

図表 II-48 関心度

(n=174)



関心度と処理対象物の種類のクロス集計では、「積極的に検討したい・パソコン」との回答が最大であり、72.0%を占める。これに「積極的に検討したい・その他電子電気機器（その他）」との回答が続く（68.0%）。ここから処理対象物の種類と関心度にはあまり関係がないことがわかる。

図表 II-49 関心度×処理対象物の種類

		合計	家電リサイクル法対象品	パソコン	その他電子電気機器（携帯電話など）	その他電子電気機器（その他）	自動車	その他雑品	その他	無回答	非該当
Q7-6 関心度	合計	108	31	48	28	38	32	43	7	11	2
		100.0%	28.7%	44.4%	25.9%	35.2%	29.6%	39.8%	6.5%	10.2%	
	積極的に検討したい	25	11	18	14	17	13	12	2	1	0
		100.0%	44.0%	72.0%	56.0%	68.0%	52.0%	48.0%	8.0%	4.0%	
	条件次第で検討したい	46	14	20	9	15	15	18	4	1	0
		100.0%	30.4%	43.5%	19.6%	32.6%	32.6%	39.1%	8.7%	2.2%	
検討したくない	15	1	1	0	0	2	6	1	5	0	
	100.0%	6.7%	6.7%	0.0%	0.0%	13.3%	40.0%	6.7%	33.3%		
分からない	22	5	9	5	6	2	7	0	4	0	
	100.0%	22.7%	40.9%	22.7%	27.3%	9.1%	31.8%	0.0%	18.2%		

中間処理事業者のその他、意見・要望として、小型家電類からのレアメタルリサイクル全般について促進・拡大を要望する意見、自治体／自治体以外における選別・回収の徹底を要望する意見、法制度の整備や整合性の確保を要望する意見、優れた分解・選別・製錬技術の必要性を指摘する意見などがある。

<中間処理事業者からの意見・要望（意味が不明瞭なもの以外は原文通り）>

（小型家電類からのレアメタルリサイクル全般について促進・拡大を要望する回答）

- ・ 平年と1年とかでは、くわしいレアメタルが解らないのである程度長く（3～5）年は継続してやらないとノウハウが作れないと思います。
- ・ 金属種別又は貴金属（レアメタル）含有率別に、分別してあることが事業として成立するか否かを分けると思います。
- ・ レアメタルを含む機械が日本国内に都市鉱山としてたくさんあると思いますが、中国へのスクラップとしての輸出が高い買い取り価格で売買されている為国内のレアメタルリサイクル業者の手元にはなかなか届きません。（ペットボトルも同様）。国からの何だかの支援がなければますます流出していきます。日本の技術を守る為にも考えていただきたいです。
- ・ 有価物であっても、入札すべきではと思う。そうでないと処理工場の維持・管理ができない。
- ・ 問7（小型家電の回収条件）については回答出来ません。レアメタルリサイクルは、1企業としては検討出来ず、レアメタルの受け入れ先（活用企業）、レアメタルの種類（回収対象）小型家電対象をある程度、視野に入れる必要があります。産学官の方針・検討をもう少し進めたほうがよいと思います。
- ・ レアメタル、今まで廃棄された量は半端なく大量だと思われます。行政の対策として、レアアース等再生の「道」を早く作ってほしい。埋立処分場、焼却灰等かなり眠っているモノがもったいないと思っています。

（自治体における選別・回収の徹底を要望する回答）

- ・ 排出者へ分別の義務付けをもっと徹底すること。関心度が低いと思います。
- ・ 大牟田市では、使用済み小型家電の回収実証事業を実施しています。

（自治体以外における選別・回収の徹底を要望する回答）

- ・ 携帯電話の回収率が低いのは、旧機種データの保存、移動サービスが整っていないことが根底にあります。そういった販売店の指導を行ないサービスの充実を図ると回収率は増加していくものと思われます。

（法制度の整備や整合性の確保を要望する回答）

- ・ 業者に厳しくても排出者が守らなければ無理が生じるのが現況です。
- ・ 容リ法の時の様に、海外の輸出等といった容リルート以外の動きが顕著になったりすると、上記のレアメタルリサイクルも正常に機能しないと思われます。指定ルートの確立をお願いしたい。

（優れた分解・選別・製錬技術の必要性を指摘する回答）

- ・ 弊社はZn、Pb、Cuなど非鉄ベースメタルのリサイクルは得意としているが、レアメタルに関しては不得手。レアメタル回収はレアメタル（多種多様）を製錬できるメーカーの存在が必要と思われる。

（有価物としての買い上げは困難であるとの回答）

- ・ 金属相場商品であり、有価物買い上げは無理。行政が不燃物として回収し、その中から選別処理するのが現実的である。現実に半分程度をリサイクルできており、その分処理コスト（埋立て等）にて選別費用を捻出すべし。
- ・ 廃棄中のレアメタルは、塩化揮発反応炉で揮発し、湿式捕集されて結果的に非鉄金属として製錬所へ有価で送っている。有価でのレアメタル含有物の受け入れは考えていない。
- ・ 当社は産業廃棄物処分業につき有価物としての引取りはしない。

(その他、小型家電等からのレアメタルリサイクルへの関心程度に関する回答)

- ・ レアメタルについては、実際に選別を行っている企業への訪問や分析機の購入も検討中です。
- ・ 当社は佐賀県に位置し、家電4品目の指定取引所として動いておりますが、レアメタルについては大いに関心を持っております。
- ・ 当社は現在自衛隊、官庁等から入札品から通信機器から基盤を回収し産廃業者からも買入をしていますので、何時でも引き取りに行きますのでご連絡下さい。
- ・ レアメタルのリサイクルには関与していませんが、鉄鋼スラグ内の鉄分の有効利用を探しております。
- ・ クーラーはどんどん買取致しますので、よろしくお願い致します。

2.2.2 管内中間処理事業者による使用済み小型家電の処理現状

九州管内で産業廃棄物（金属くず）の中間処理に関する許可を得ている事業者についてアンケート調査を実施したところ、アンケート回答があった中間処理事業者の7割近くは従業員数が50人未満の小規模事業者であるとわかる。また、アンケートの回答から実際に金属くずを取り扱っていると確認できたのは約7割であり、約3割の事業者は金属くずの取扱許可を受けてはいるものの、実際の取引は存在しない状況である。

金属くずの取り扱いがある中間処理事業者のうち、小型家電の取り扱い経験がある事業者はそのうち約2割である。小型家電の取り扱いがある中間処理事業者に対して小型家電の処理方法を確認したところ、手解体と機械粉碎との回答がそれぞれ同程度の割合を占めた。さらに小型家電を破碎、選別することで発生する有価物などを確認したところ、他の金属くず（自動車、家電など）とは異なり、金・銀などを含む電子基板等の取り出しを行っているとの回答割合が相対的に高く、いわゆる「金銀滓」の発生が小型家電における選別・抽出の特徴であるとわかる。

自治体等が回収した使用済み小型家電を有価で買い上げる際の条件としては、1日あたりに引き取ることができる数量が重視されており、回収頻度などへのこだわりは特に見られなかった。アンケート調査から判断する限り、1日あたり4トン近い数量（機器ベース）の確保ができれば、過半数の中間処理事業者は有価回収に応じる可能性がある。そのため、仮に自治体が使用済み小型家電の回収に伴うコストを有価売却などによって圧縮させようとする場合、一定量以上を確保する必要が出てくるものとみられる。

なお、積極的に検討したいと考えている事業者は、集荷や受取場所に関する条件、また処理方法の指定に関する条件にあまりこだわっておらず、むしろ事業所所在地に関する制限の撤廃など、自由に競争できる環境の整備を求めている。

使用済み小型家電からのレアメタルリサイクルを促進させようとすることについては、小型家電類からのレアメタルリサイクル全般について促進・拡大を要望する意見、自治体／自治体以外における選別・回収の徹底を要望する意見、法制度の整備や整合性の確保を要望する意見、優れた分解・選別・製錬技術の必要性を指摘する意見などが中間処理事業者から得られている。

2.3 再資源化（製錬）段階の現状

小型家電には銅や亜鉛といったベースメタルのほか、金や銀といった貴金属、ニッケル、タンタル、タングステン、レアアースなどといったレアメタルが用いられている²。これらの非鉄金属を再資源化できる設備として、日本国内には銅、鉛、亜鉛の製錬所がある（図表 II-50）。小型家電に含まれる非鉄金属としては、主なもので銅（Cu）、鉛（Pb）、亜鉛（Zn）、金（Au）、銀（Ag）、ニッケル（Ni）、アンチモン（Sb）、パラジウム（Pd）などがあるが、これを再資源化できる製錬所は銅製錬所と鉛製錬所である。これらはいずれも銅鉱石、鉛鉱石などを溶解炉で製錬することのできる乾式製錬設備であり、鉱石（一次原料）のほか、スクラップ原料（二次原料）も受け入れている。銅製錬所の場合、銅鉱石のほか、スクラップ原料として使用済みの銅線や電子基板などを受け入れている。なお、このような乾式製錬設備を備える製錬所とは別に、金や銀を強酸で溶解して抽出することのできる湿式製錬設備を備えた製錬所も存在する。

図表 II-50 乾式非鉄製錬所で回収可能な金属の種類と

小型家電中に含まれるレアメタル等の関係

回収金属	銅製錬	鉛製錬	亜鉛製錬	DVDプレーヤー・レコーダー	ビデオカメラ	デジタルカメラ	携帯電話
Cu	●			○	○	○	○
Pb		●		○	○	○	○
Zn			●	○	○		
Au	●	●		○	○	○	○
Ag	●	●		○	○	○	○
Cd			●				
Ni	●			○	○	○	○
Sb		●			○	○	
Pt	●	●					
Pd	●	●			○		
Ga			●				
Se	●						
Te	●						
Bi		●			○		
In			●				

（注1）●：非鉄製錬所で回収可能な金属の種類 ○：小型家電に含まれる非鉄金属の例

（注2）受け入れスクラップ中の濃集度や相場によっては回収されない金属もあることに注意。

（資料）各種資料、非鉄製錬会社ヒアリング調査より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

² 平成20年度使用済み小型家電からのレアメタルの回収及び適正処理に関する検討会とりまとめ など

使用済み電子電気機器を破砕、分解して得られたスクラップ原料としては、ベースメタル、貴金属、レアメタルを含む電子基板や銅線があり、含有する金属量(評価対象となる金属の含有量。主に金の含有量であることが多い)に応じてグレード分けされて、中間処理事業者から非鉄製錬事業者へ売却される。製錬に悪影響のある不純物が含まれるとペナルティが課せられるため(評価額が減少)、この点からもグレード分けが行われている。スクラップ原料の評価額は、金属地金相場とリンクしたスクラップ単価を乗じて行われることが一般的であるが、製錬所における成分分析に時間を要することもあり、しばしば製錬所に持ち込んでから数ヵ月後の相場を適用されることがある。このほか、製錬プロセスの効率低下を避けるため、非鉄製錬所では持ち込まれたスクラップ原料(電子基板くずや銅線くず)に受け入れ可能な最低ロットを設定していることが多い。多くの場合、トン・オーダーで設定されており、トン単位でスクラップ原料を集めることができなければ、中間処理事業者は非鉄製錬事業者に売却することができない状況である。

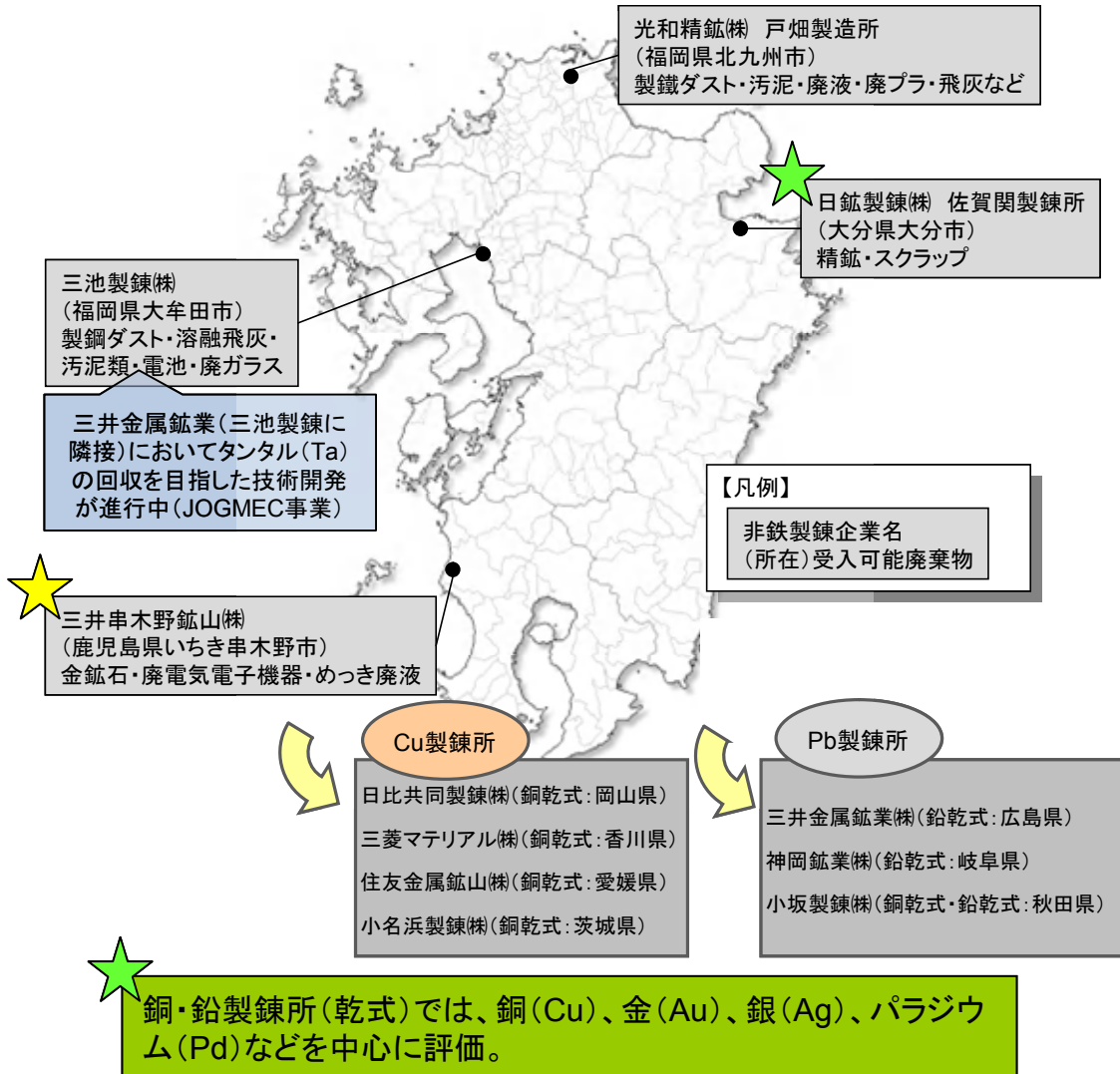
以上から中間処理事業者が、自治体から引き取った小型家電を中間処理プロセスで最大の付加価値を与えようとする場合、評価対象となる金属の含有量に応じた選別などを行い、できるだけ取り引きロットを大きくする必要があると考えられる。

使用済み小型家電に限らず、各種の電子電気機器は、破砕後に磁力選別機にかけられ、ここで鉄くずが回収される。回収された鉄くずは、九州管内外の電炉事業者などに引き取られることが一般的である。電炉事業者に引き取られた鉄くずは、鉄地金等として再資源化されることになる。次に渦電流選別機等で回収されたアルミニウムくずは、九州管外の製錬事業者等に引き取られることが一般的である。アルミニウム精錬所に引き取られたアルミニウムくずは、アルミニウム地金等として再資源化される。手選別等によって回収される金・銀・パラジウムを含む故銅や電子基板等は、九州管内外の銅製錬所や鉛製錬所に引き取られるのが一般的であり、これらは銅や金、銀の地金として再資源化される。

最後にレアメタルの場合であるが、例えばレアアースを含むモーターの場合(界磁部分にネオジム磁石等の永久磁石を使用)、費用対効果の面から特に取り出されることもなく、鉄くずと一緒に電炉事業者に引き取られるのが一般的である。ただし、電炉で溶解する際、鉄成分以外の不純物は一般的にスラグとして取り除かれるため、鉄くずと一緒に電炉事業者に引き取られたレアメタルはスラグとして埋立処分されている可能性が高いとみられる。また、タンタルやインジウム、タングステンなどといった各種レアメタルを含む電子基板・電子部品の場合、金や銀と同様、故銅等と共に銅・鉛製錬所に引き取られるのが一般的ではあるが、常に再資源化される金や銀等とは異なり(銅製錬所の場合、電解工程で発生するスライム中から金や銀が抽出される)、濃集度や相場によって製錬工程から抽出、再資源化されている状況である(再資源化されない場合、電解スライムに残存したままとなる)。

九州管内でこうしたレアメタルを再資源化できる可能性がある製錬事業者としては、乾式の銅製錬所を擁する日鉱製錬株式会社(大分県大分市)、湿式の金銀製錬所を要する三井申木野鉦山株式会社(鹿児島県いちき串木野市)などがある(図表 II-51)。なお、三井金属鉱業株式会社(福岡県大牟田市)では、(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構(以下、JOGMEC)の事業として、使用済みの電子電気機器などからタンタルを回収する技術について研究開発を行っているところである。

図表 II-51 九州管内における非鉄製錬所



(資料) 各種資料、非鉄製錬会社ヒアリング調査より三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング作成

2.4 九州管内における使用済み小型家電の流れ

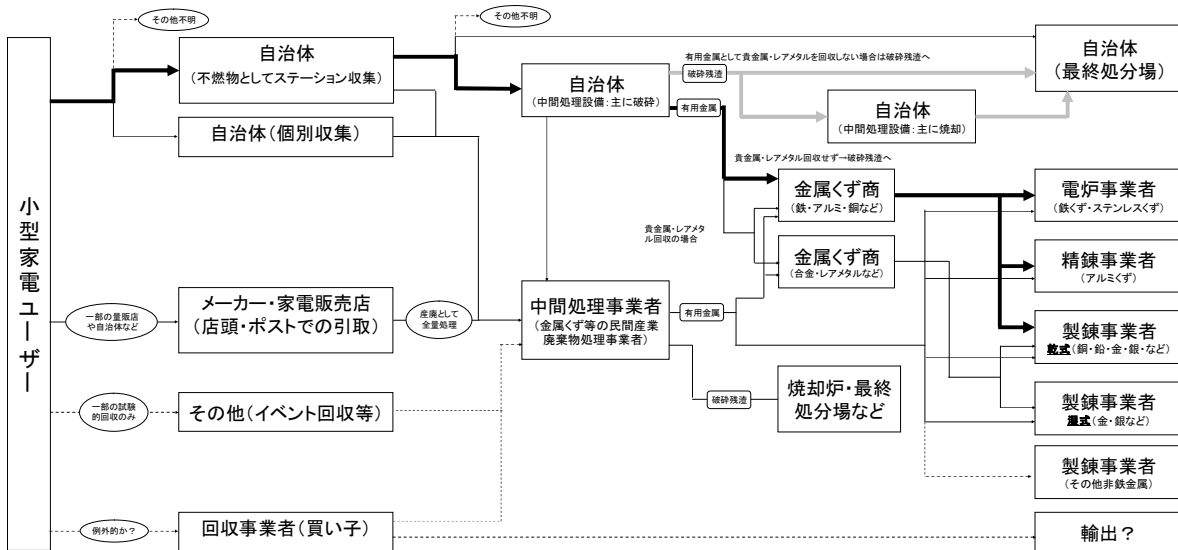
これまでの調査結果を踏まえると、九州管内の家庭等から排出された使用済み小型家電の大半は、自治体の一般廃棄物として回収され、多くは不燃ごみの一部として混合回収されていることがわかった（図表 II-52）。なお、一部には家電販売店等によって引き取られている使用済み小型家電もあり、この場合は産業廃棄物としての取り扱いになるとみられる。

自治体で回収された使用済み小型家電は、自治体や広域行政組合の中間処理設備において破碎され、磁力選別などを経た後、鉄・銅・アルミニウムなど、機器に占める重量割合の大きい金属を中心に回収される。ごく一部の例外を除き、金・銀・レアメタル等を含む部位（電子基板など）は、破碎残渣として埋立処理されているケースが多いとみられる。

一方、中間処理事業者へのヒアリング調査では、産業廃棄物として民間の中間処理事業者が使用済み小型家電の処理を引き受けた場合、中間処理設備における破碎や手解体、また磁力選別、風力選別などを経て、鉄・銅・アルミニウムなどのほか、電子基板等に含まれる金・銀・レアメタルの一部（白金族元素）が回収される。民間の中間処理事業者が選別した電子基板は、スクラップ原料として銅や鉛の製錬所に売却され、そこで金・銀・レアメタルの一部（白金族元素）が回収されているということになる。逆に回収されないレアメタルの多くは、銅・鉛製錬所で発生する電解スライムなどに止まり、濃集度や相場を見ながら製錬工程より抽出、再資源化が行われている。また、モーター中に界磁として用いられるネオジウム磁石（NdFeB 磁石）などは、鉄くずと一緒に電炉事業者に取り取られ、溶解の過程でスラグとして除去、埋め立て処理されている可能性がある。

小型家電を含む各種電子電気機器から金属を抽出、回収しようとする試みはあるものの、現状としては、製錬所が買い上げ評価の対象とする元素種類の問題や、使用済み機器の分解、金属の抽出に要するコストの大きさ、製錬所に売却するには低すぎる含有度（人工鉱石の品位に相当するもの）のために、多くのレアメタルは破碎処理後の残渣として埋立処分されている可能性が高いとみられる。

図表 II-52 九州管内における使用済み小型家電由来のレアメタルの流れ



(資料) 三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

3. 使用済み小型家電の再資源化賦存量と再資源化の課題分析

3.1 使用済み小型家電の再資源化賦存量に関する試算

3.1.1 試算対象とした小型家電

本調査では、DVDプレーヤー・レコーダー、ビデオカメラ、デジタルカメラ、携帯電話といった、金・銀・レアメタルの含有量が多い小型家電を中心に選定した。

3.1.2 再資源化賦存量の定義

買い替えなどによって廃棄される可能性のある小型家電の数量（1年あたり）と定義した。上記数量の概念には、一般廃棄物としての回収分以外に各家庭での退蔵分、販売店等による回収分なども含まれるため、「排出予想量」とは異なるものであり、回収可能な最大量となる。したがって、経済産業省・環境省の「使用済み小型家電からのレアメタルリサイクルモデル事業」などと本試算値との乖離が見られる。この理由として、本試算では期間を1年間としてみていること、また販売店で引き取られるものや退蔵されているものも見込んでいること、などが考えられる。

本調査の再資源化賦存量は、平成17年現在の人口・世帯数（平成17年国勢調査）に基づき、九州管内の全自治体について試算を実施し、この結果は別手法で推計された学術研究（例：岡田ほか「消費者調査に基づく小型電気電子機器の静脈フロー推計」第20回廃棄物資源循環学会研究発表会講演論文集2009）などと概ね整合的な試算結果が得られた。

3.1.3 試算モデルと基礎データ

小型家電の保有率や買い替え周期は、年齢によって異なる点が大きいと考えられるため、年齢層別の買い替え・廃棄特性に着目したモデルを採用した（図表 II-53）。

図表 II-53 再資源化賦存量の試算モデル式

$$S_{\alpha,A} = (U_{\alpha,<29} \times H_{A,<29} \div C_{A,<29}) + (U_{\alpha,30-59} \times H_{A,30-59} \div C_{A,30-59}) + (U_{\alpha,60<} \times H_{A,60<} \div C_{A,60<})$$

- $S_{\alpha,A}$: 買い替えなどによって自治体 α で廃棄される可能性のある小型家電Aの1年あたり数量[台/年]
- $U_{\alpha,<29}$: 自治体 α における世帯主年齢が29歳以下の世帯数[世帯]
- $H_{A,<29}$: 世帯主年齢が29歳以下の世帯における小型家電Aの保有率[台/世帯]
- $C_{A,<29}$: 世帯主年齢が29歳以下の世帯における小型家電Aの平均使用年数[年]

各自治体における世帯主年齢別の世帯数は、平成17年国勢調査に基づき、全世帯数に当該自治体の年齢別人口構成比を乗じることで推計した。各小型家電の世帯保有率や平均使用年数は、内閣府「消費動向調査（平成21年3月末現在）」に基づくものとした。重量あたりの再資源化賦存量は、これに1台あたりの平均重量を乗じることで算出し、含有レアメタルとしての再資源化賦存量は、これに1台あたりのレアメタル含有量を乗じることで算出した。試算対象とした金属

は、レアメタルとして銅・鉛製錬所で評価対象となる金属（パラジウム）、その他評価とはなりにくい金属のうちで比較的高単価のもの（タンタル、インジウム、タングステン）、その他評価対象の中心となっている貴金属類（金、銀）、ベースメタル（銅）、鉄を選定した。

再資源化賦存量の試算に用いた基礎データは以下の通りである。

- 九州管内における人口：13,352,934 人（平成 17 年国勢調査）
 - ◇ 29 歳以下の人口：4,192,445 人（31.0%）
 - ◇ 30～59 歳の人口：5,330,662（39.6%）
 - ◇ 60 歳以上の人口：3,798,060（29.3%）
- 九州管内における世帯数：5,124,170（同上）
- 世帯主年齢階層別推計に基づく小型家電の保有台数（モデル式より推計）
 - ◇ DVDプレーヤー・レコーダー：48,767（千台）
 - ◇ ビデオカメラ：1,652（千台）
 - ◇ デジタルカメラ：4,046（千台）
 - ◇ 携帯電話：8,954（千台）
- 世帯主年齢階層別推計に基づく小型家電の排出重量（平均使用年数の逆数に基づく買換台数に1台あたり重量を乗じたもの）（平成 21 年内閣府消費動向調査）
 - ◇ DVDプレーヤー・レコーダー：2,476（トン/年）
 - ◇ ビデオカメラ：201（トン/年）
 - ◇ デジタルカメラ：187（トン/年）
 - ◇ 携帯電話：408（トン/年）

- 貴金属・レアメタル・ベースメタルの製品含有量原単位

(g/台)

		DVDプレーヤー・レコーダー	ビデオカメラ	デジタルカメラ	携帯電話
製品重量		2100	500	180	130
含有金属	金 (Au)	0.0328	0.0826	0.0442	0.0370
	銀 (Ag)	0.3886	0.5385	0.0882	0.0708
	パラジウム (Pd)	0.0027	0.1764	0.0020	0.0031
	タンタル (Ta)	0.0012	0.6754	0.2775	0.0189
	インジウム (In)	0.0041	0.0026	0.0004	0.0012
	タングステン (W)	0.0016	0.0416	0.0115	0.1311
	鉄 (Fe)	25.1000	11.7000	2.1000	0.9000
	銅 (Cu)	90.4000	36.4000	9.5000	11.1000

(資料) JOGMEC「平成 19 年度エネルギー使用合理化技術開発 希少金属等高効率回収システム開発事業 成果報告書（平成 20 年 3 月）」

3.1.4 試算結果

(1) 九州管内全自治体の再資源化賦存量

九州管内全自治体における再資源化賦存量は以下のとおりとなった（図表 II-54）。試算結果を次頁以降に示す（図表 II-55～図表 II-58）。

図表 II-54 九州管内における再資源化賦存量

	九州管内（7県）	東京都（参考）	全国（参考）
人口総数（平成17年）：人	13,352,934	12,576,601	127,767,994
小型家電の排出台数（平均使用年数の逆数に基づく買換台数）：千台／年			
DVDプレーヤー・レコーダー	1,179	1,333	11,370
ビデオカメラ	403	451	3,867
デジタルカメラ	1,037	1,181	10,033
携帯電話	3,141	3,572	30,376
小型家電の排出台数（平均使用年数の逆数に基づく買換台数に1台あたり重量を乗じたもの）：t／年			
DVDプレーヤー・レコーダー	2,476	2,799	23,878
ビデオカメラ	201	226	1,933
デジタルカメラ	187	212	1,806
携帯電話	408	464	3,949
レアメタル等の再資源化賦存量（重量）			
金（Au）：kg・Au/年	234	265	2,260
銀（Ag）：kg・Ag/年	989	1,118	9,534
パラジウム（Pd）： kg・Pd/年	86	97	826
タンタル（Ta）： kg・Ta/年	620	701	5,984
インジウム（In）： kg・In/年	10	11	97
タングステン（W）	442	503	4,277
鉄（Fe）：t・Fe/年	39	44	379
銅（Cu）：t・Cu/年	166	188	1,601

（資料）三菱UFJリサーチ&コンサルティング試算

図表 II-58 【試算結果の詳細（4）】

地域名	人口総数 (人)	世帯主年齢層別推計に基づく小型家電の排出台数 (平均使用年数の逆数に基づく買換台数)				世帯主年齢層別推計に基づく小型家電の排出重量 (平均使用年数の逆数に基づく買換台数に1台あたり重量を)				世帯主年齢層別推計に基づく小型家電の排出台数 (人口100人あたり)				レアメタルの再資源化賦存量 (重量)							
		DVDプレーヤー・レコーダー	ビデオカメラ	デジタルカメラ	携帯電話	DVDプレーヤー・レコーダー	ビデオカメラ	デジタルカメラ	携帯電話	DVDプレーヤー・レコーダー	ビデオカメラ	デジタルカメラ	携帯電話	金 (Au)	銀 (Ag)	パラジウム (Pd)	タンタル (Ta)	インジウム (In)	タングステン (W)	鉄 (Fe)	銅 (Cu)
	(人)	(千台/年)	(千台/年)	(千台/年)	(千台/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(台/百人)	(台/百人)	(台/百人)	(台/百人)	(kg・Au/年)	(kg・Ag/年)	(kg・Pd/年)	(kg・Ta/年)	(kg・In/年)	(kg・W/年)	(t・Fe/年)	(t・Cu/年)
全国	127,767,994	11,370	3,867	10,033	30,376	23,878	1,933	1,806	3,949	9	3	8	24	2,260	9,534	826	5,984	97	4,277	379	1,601
東京都	12,576,601	1,333	451	1,181	3,572	2,799	226	212	464	11	4	9	28	265	1,118	97	701	11	503	44	188
特別区部	8,489,653	929	313	828	2,495	1,951	157	149	324	11	4	10	29	185	779	67	490	8	351	31	131
九州管内	13,352,934	1,179	403	1,037	3,141	2,476	201	187	408	9	3	8	23	234	989	86	620	10	442	39	166
日置市	52,411	4	2	4	12	9	1	1	2	9	3	8	23	1	4	0	2	0	2	0	1
管於市	42,287	4	1	3	10	8	1	1	1	9	3	8	24	1	3	0	2	0	1	0	1
三島村	462	0	0	0	0	0	0	0	0	12	4	11	33	0	0	0	0	0	0	0	0
十島村	673	0	0	0	0	0	0	0	0	12	4	12	33	0	0	0	0	0	0	0	0
南九州市	42,191	4	1	3	10	8	1	1	1	9	3	8	23	1	3	0	2	0	1	0	1
さつま町	25,688	2	1	2	6	5	0	0	1	9	3	8	23	0	2	0	1	0	1	0	0
長島町	11,958	1	0	1	3	2	0	0	0	8	3	7	22	0	1	0	1	0	0	0	0
加治木町	22,908	2	1	2	5	4	0	0	1	9	3	8	24	0	2	0	1	0	1	0	0
始良町	44,671	4	1	4	11	8	1	1	1	9	3	8	24	1	3	0	2	0	2	0	1
清生町	7,261	1	0	1	2	1	0	0	0	9	3	8	24	0	1	0	0	0	0	0	0
湧水町	12,566	1	0	1	3	2	0	0	0	9	3	8	23	0	1	0	1	0	0	0	0
志布志市	34,770	3	1	3	9	7	1	1	1	9	3	8	25	1	3	0	2	0	1	0	0
大崎町	15,303	1	0	1	4	3	0	0	0	9	3	9	25	0	1	0	1	0	1	0	0
東串良町	7,122	1	0	1	2	1	0	0	0	9	3	8	24	0	1	0	0	0	0	0	0
錦江町	10,015	1	0	1	2	2	0	0	0	9	3	8	23	0	1	0	0	0	0	0	0
南大隅町	9,897	1	0	1	2	2	0	0	0	9	3	9	24	0	1	0	0	0	0	0	0
肝付町	18,307	2	1	2	4	3	0	0	1	9	3	8	24	0	1	0	1	0	1	0	0
中種子町	9,194	1	0	1	2	2	0	0	0	10	3	9	26	0	1	0	0	0	0	0	0
南種子町	6,751	1	0	1	2	1	0	0	0	10	3	9	26	0	1	0	0	0	0	0	0
屋久島町	13,761	1	0	1	4	3	0	0	0	10	3	9	27	0	1	0	1	0	1	0	0
大和村	2,013	0	0	0	1	0	0	0	0	10	3	9	26	0	0	0	0	0	0	0	0
宇検村	2,048	0	0	0	1	0	0	0	0	10	3	9	26	0	0	0	0	0	0	0	0
瀬戸内町	10,782	1	0	1	3	2	0	0	0	10	3	9	26	0	1	0	1	0	0	0	0
龍郷町	6,002	1	0	0	1	1	0	0	0	9	3	8	23	0	0	0	0	0	0	0	0
喜界町	8,572	1	0	1	2	2	0	0	0	10	3	9	26	0	1	0	0	0	0	0	0
徳之島町	12,892	1	0	1	3	3	0	0	0	9	3	8	25	0	1	0	1	0	0	0	0
天城町	7,020	1	0	1	2	1	0	0	0	9	3	8	24	0	1	0	0	0	0	0	0
伊仙町	7,255	1	0	1	2	1	0	0	0	9	3	8	25	0	1	0	0	0	0	0	0
和治町	7,436	1	0	1	2	1	0	0	0	9	3	8	24	0	1	0	0	0	0	0	0
知名町	7,115	1	0	1	2	1	0	0	0	9	3	8	24	0	1	0	0	0	0	0	0
与論町	5,731	0	0	0	1	1	0	0	0	8	3	7	22	0	0	0	0	0	0	0	0

(注) 前に同じ

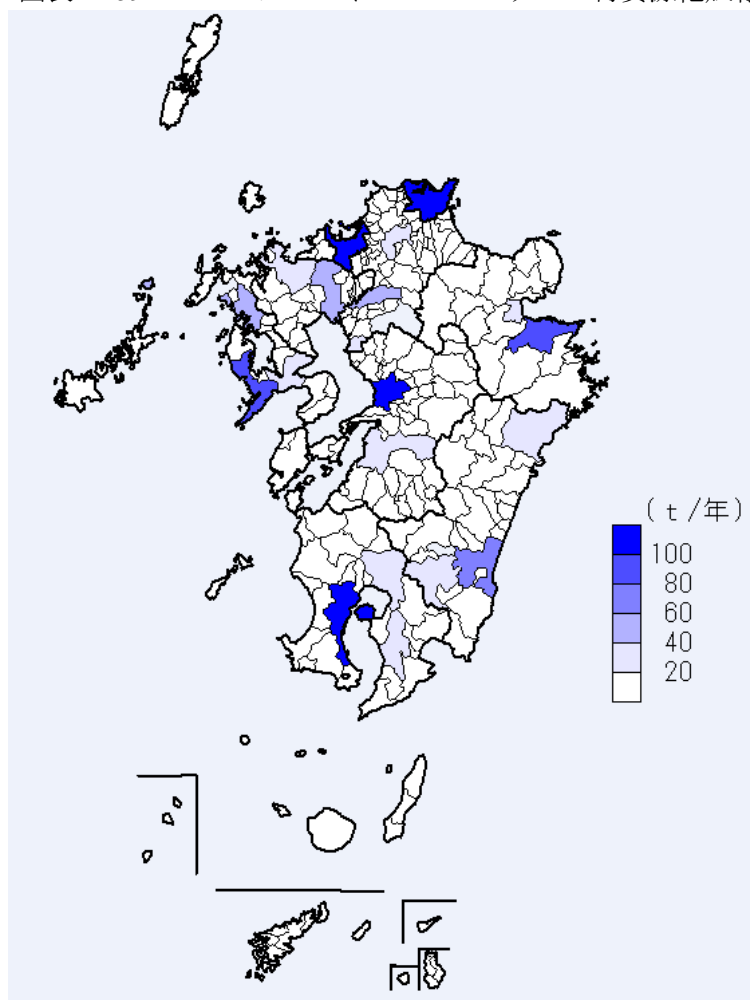
(資料) 各種資料より三菱UFJリサーチ&コンサルティング推計

(2) DVD プレーヤー・レコーダーの管内再資源化賦存量

DVD プレーヤー・レコーダーの再資源化賦存量は、北九州市、福岡市、熊本市、鹿児島市、大分市、長崎市、宮崎市などの大都市で大きい（図表 II-59）。試算結果は以下のとおりである。

数量ベース：	1,179（千台／年）
重量ベース：	2,476（t／年）
金含有量ベース：	39（kg・Au／年）
銀含有量ベース：	458（kg・Ag／年）
パラジウム含有量ベース：	3（kg・Pd／年）
タンタル含有量ベース：	1（kg・Ta／年）
インジウム含有量ベース：	5（kg・In／年）
タングステン含有量ベース：	2（kg・W／年）
鉄含有量ベース：	30（t・Fe／年）
銅含有量ベース：	107（t・Cu／年）

図表 II-59 DVDプレーヤー・レコーダーの再資源化賦存量分布



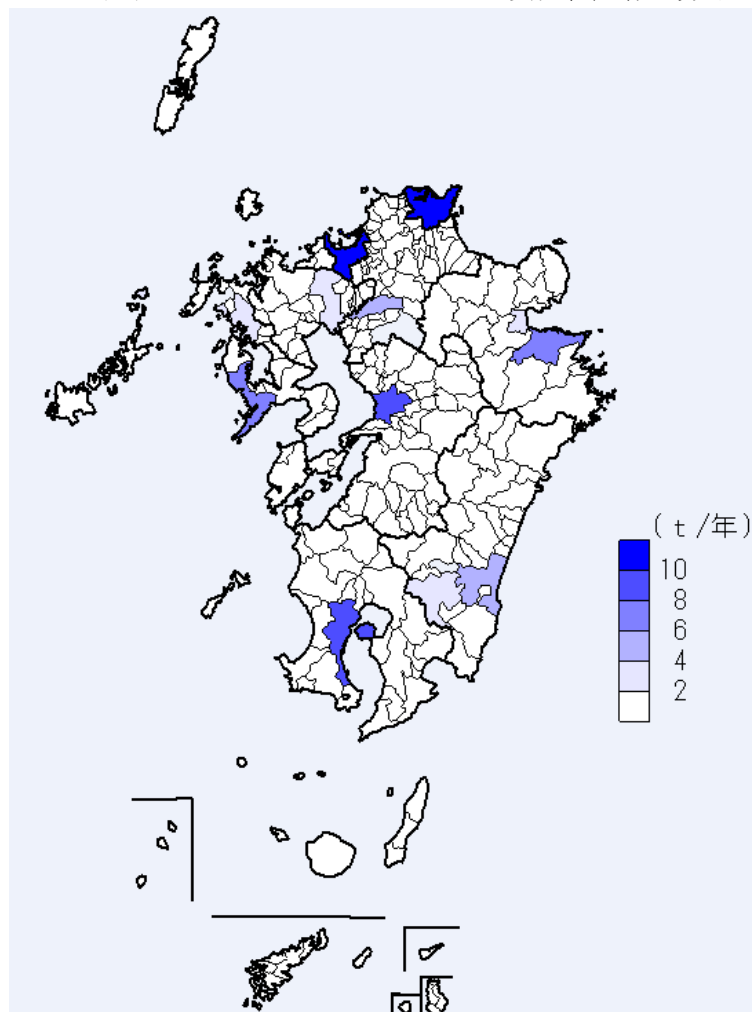
(資料)三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

(3) デジタルカメラの管内再資源化賦存量

デジタルカメラの再資源化賦存量は、北九州市、福岡市、長崎市、熊本市、大分市、鹿児島市などの大都市で大きい（図表 II-60）。試算結果は以下のとおりである。

数量ベース：	1,037（千台／年）
重量ベース：	187（t／年）
金含有量ベース：	46（kg・Au／年）
銀含有量ベース：	91（kg・Ag／年）
パラジウム含有量ベース：	2（kg・Pd／年）
タンタル含有量ベース：	288（kg・Ta／年）
インジウム含有量ベース：	0（kg・In／年）
タングステン含有量ベース：	12（kg・W／年）
鉄含有量ベース：	2（t・Fe／年）
銅含有量ベース：	10（t・Cu／年）

図表 II-60 デジタルカメラの再資源化賦存量分布



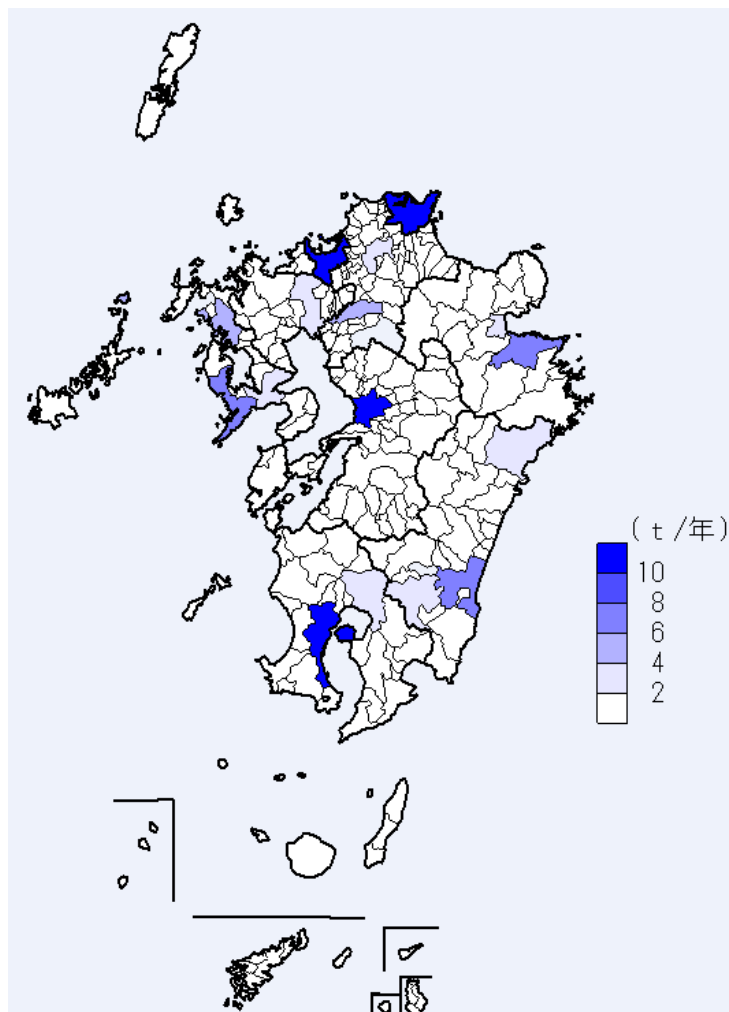
(資料)三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

(4) ビデオカメラの管内再資源化賦存量

デビデオカメラの再資源化賦存量は、北九州市、福岡市、長崎市、熊本市、大分市、宮崎市、鹿児島市などの大都市で大きい（図表 II-61）。試算結果は以下のとおりである。

数量ベース：	403（千台／年）
重量ベース：	201（t／年）
金含有量ベース：	33（kg・Au／年）
銀含有量ベース：	217（kg・Ag／年）
パラジウム含有量ベース：	71（kg・Pd／年）
タンタル含有量ベース：	272（kg・Ta／年）
インジウム含有量ベース：	1（kg・In／年）
タングステン含有量ベース：	17（kg・W／年）
鉄含有量ベース：	5（t・Fe／年）
銅含有量ベース：	15（t・Cu／年）

図表 II-61 ビデオカメラの再資源化賦存量分布



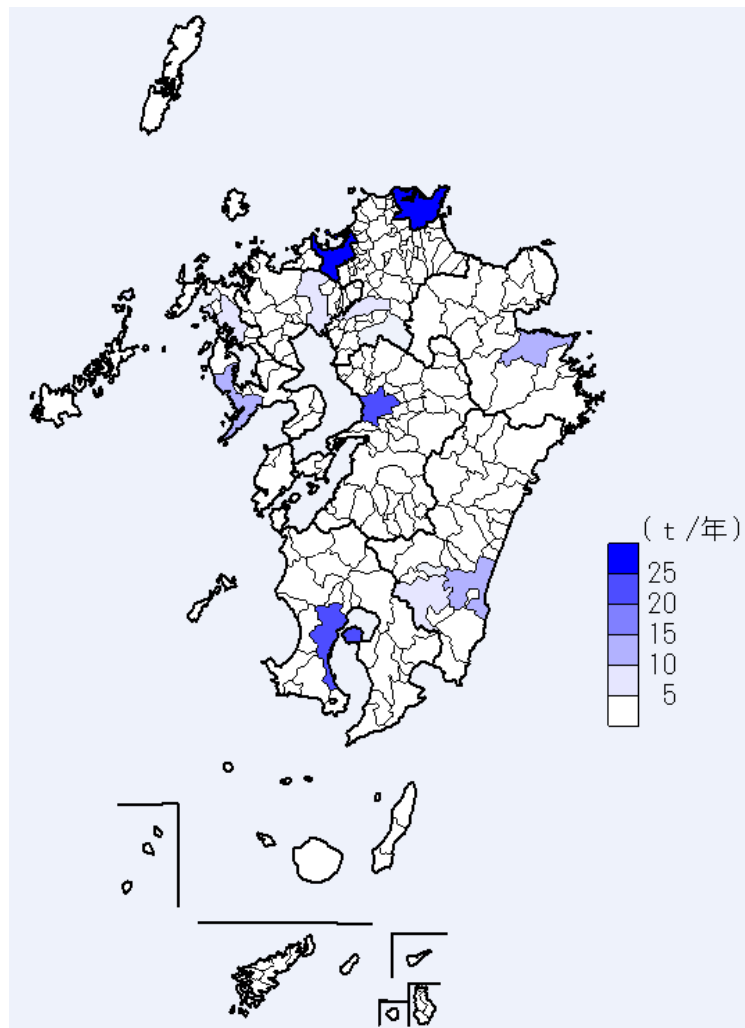
(資料) 三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

(5) 携帯電話の管内再資源化賦存量

ビデオカメラの再資源化賦存量は、北九州市、福岡市、長崎市、熊本市、大分市、宮崎市、鹿児島市などの大都市で大きい（図表 II-62）。試算結果は以下のとおりである。

数量ベース：	3,141（千台／年）
重量ベース：	408（t／年）
金含有量ベース：	116（kg・Au／年）
銀含有量ベース：	222（kg・Ag／年）
パラジウム含有量ベース：	10（kg・Pd／年）
タンタル含有量ベース：	59（kg・Ta／年）
インジウム含有量ベース：	4（kg・In／年）
タングステン含有量ベース：	412（kg・W／年）
鉄含有量ベース：	3（t・Fe／年）
銅含有量ベース：	35（t・Cu／年）

図表 II-62 携帯電話の再資源化賦存量分布



(資料) 三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

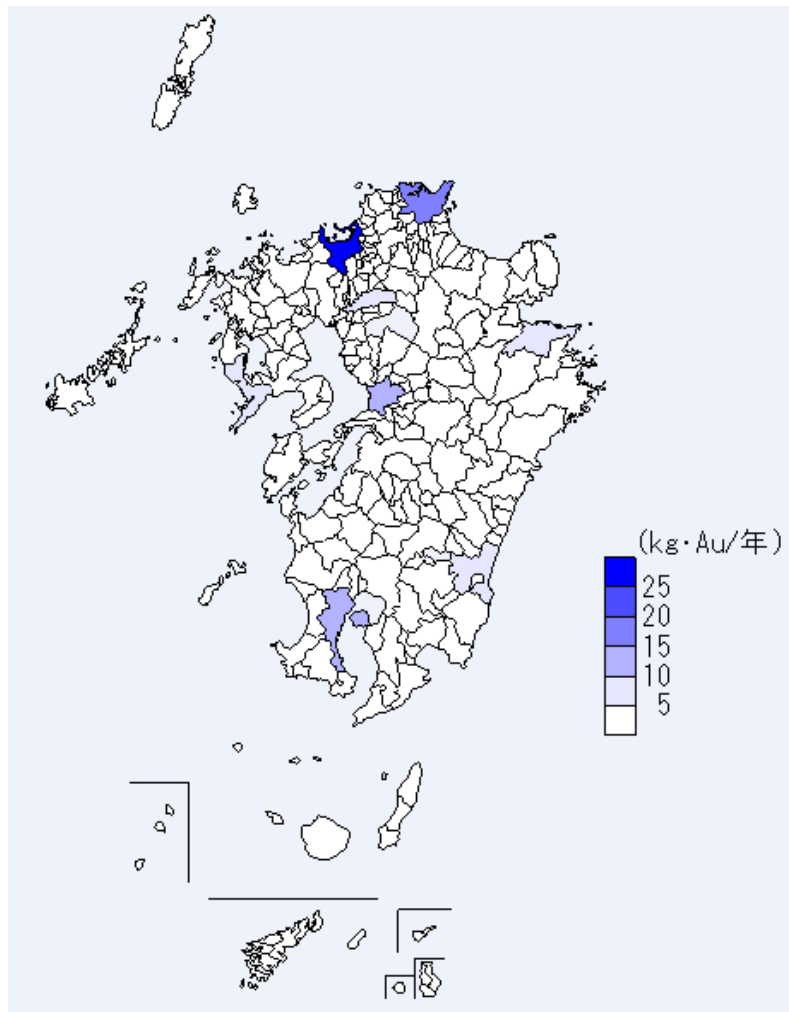
(6) レアメタル等の管内再資源化賦存量

以降、銅・鉛製錬所で評価対象とされている貴金属・レアメタル（一部）について、九州管内の再資源化賦存量の分布を整理した。

① 金 (Au)

九州管内における金の再資源化賦存量は、234kgと試算された（図表 II-63）。いわゆる都市鉱山としては、大都市部で再資源化賦存量が大きい

図表 II-63 試算の小型家電4品目中に含まれる金 (Au) の再資源化賦存量分布

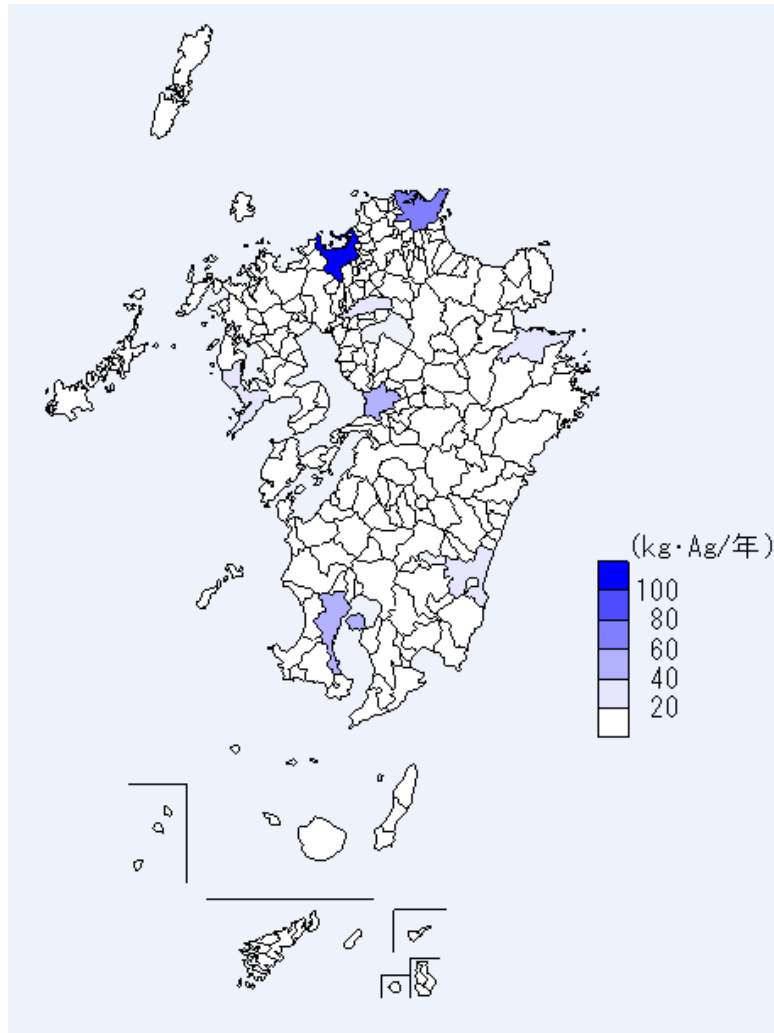


(資料)三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

② 銀 (Ag)

九州管内における銀の再資源化賦存量は、989kgと試算された(図表 II-64)。いわゆる都市鉱山としては、大都市部で再資源化賦存量が大きい

図表 II-64 試算の小型家電4品目中に含まれる銀 (Ag) の再資源化賦存量分布

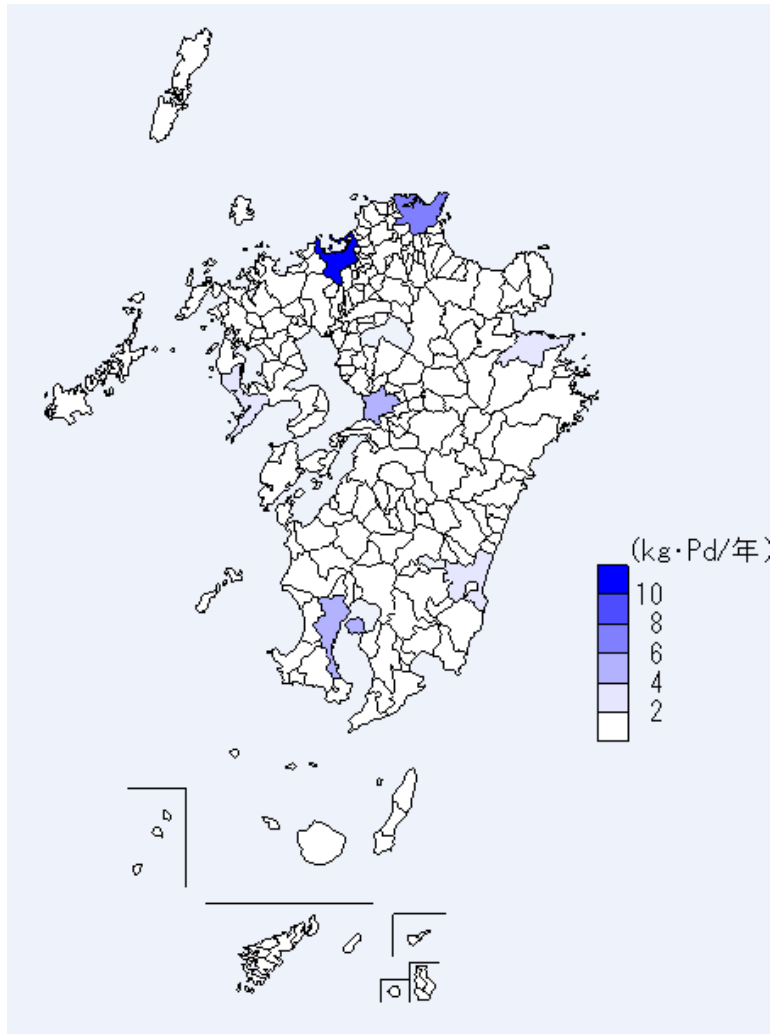


(資料)三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

③ パラジウム (Pd)

九州管内におけるパラジウムの再資源化賦存量は、86kg と試算された (図表 II-65)。いわゆる都市鉱山としては、大都市部で再資源化賦存量が大きい

図表 II-65 試算の小型家電 4 品目中に含まれるパラジウム (Pd) の再資源化賦存量分布



(資料) 三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

3.2 ケーススタディを用いたシミュレーション

3.2.1 ケーススタディの対象

以下3自治体の協力を得つつ、各地域の地域特性を踏まえた使用済み小型家電の回収可能性についてシミュレーションをおこなった（図表 II-66）。

【ケーススタディA】

人口が多く、使用済み小型家電の発生量が多い自治体の例、また市町村の例として、福岡市の協力を得た。

【ケーススタディB】

製錬事業者が立地する自治体の例、県の例として、大分県の協力を得た。

【ケーススタディC】

上記いずれにも属さない自治体の例、また広域処理に取り組む市町村の例として、日向市の協力を得た。

図表 II-66 ケーススタディの対象とした自治体のイメージ

	ケーススタディA (福岡市)	ケーススタディB (大分県)	ケーススタディC (日向市)
特徴	<ul style="list-style-type: none"> 人口が多く、使用済み小型家電の発生量が多い自治体の例 市町村としての例 	<ul style="list-style-type: none"> 製錬事業者が立地する自治体の例 県としての例 	<ul style="list-style-type: none"> 左記いずれにも属さない自治体の例 広域処理に取り組む市町村としての例
対象自治体	福岡市	大分市、中津市、日田市、佐伯市、臼杵市、津久見市、竹田市、豊後高田市、杵築市、宇佐市、豊後大野市、由布市、国東市、姫島村、日出町、九重町、玖珠町	日向市、門川町、美郷町、諸塚村、椎葉村
人口世帯数	<ul style="list-style-type: none"> 人口：1,401,279（人） 人口増減率（平成12年比）：4.5% 高齢化率（65歳以上割合）：15.2% 世帯数：632,653（世帯）（平成17年国勢調査から） 	<ul style="list-style-type: none"> 人口：1,209,571（人） 人口増減率（平成12年比）：-0.9% 高齢化率（65歳以上割合）：24.2% 世帯数：465,195（世帯）（平成17年国勢調査から） 	<ul style="list-style-type: none"> 人口：90,344（人） 人口増減率（平成12年比）：-6.5% 高齢化率（65歳以上割合）：24.1% 世帯数：33,442（世帯）（平成17年国勢調査から）
面積人口密度	<ul style="list-style-type: none"> 面積：340.6（平方キロメートル） 人口密度：4,114.1（人/平方キロメートル） 	<ul style="list-style-type: none"> 面積：6,339.3（平方キロメートル） 人口密度：190.8（人/平方キロメートル） 	<ul style="list-style-type: none"> 面積：1,629.3（平方キロメートル） 人口密度：55.5（人/平方キロメートル）

3.2.2 調査検討項目

シミュレーションに際しては、以下項目について調査、検討を行った。

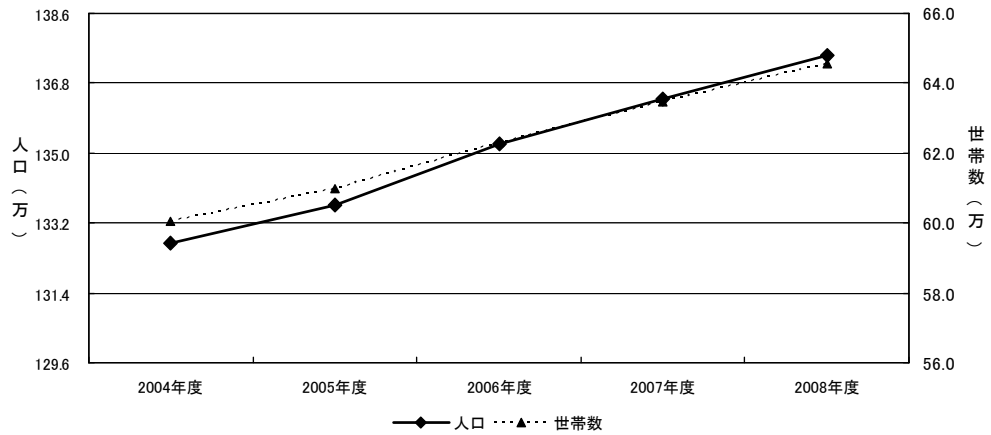
- ・ 地域特性
 - 人口、世帯数、年齢構成
 - 住宅の建て方別世帯数の変化、世帯あたり自動車保有台数
 - 産業別事業所・従業員割合
 - 域内の主要駅における乗降客数、
 - イベント回収に適したイベントの内容・回数 など
- ・ 一般廃棄物の収集区分における使用済小型家電の位置づけ
- ・ 小型家電を含む不燃ごみの回収方法・処理方法
- ・ 仮に小型家電を分別回収しようとする場合に目的となり得る事項・取り組む上での課題
- ・ レアメタルリサイクルへの関心度
- ・ 不燃ごみの回収区分や現在の回収・処理体制を踏まえた今後の対応方向性

3.2.3 地域特性

(1) ケーススタディ A

人口および世帯数ともに増加傾向にある（図表 II-67）。

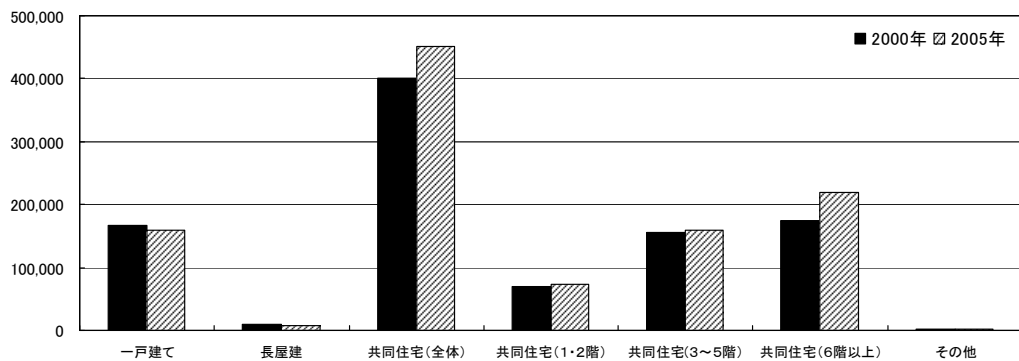
図表 II-67 人口・世帯数の推移



(資料) 総務省「住民基本台帳」

5年前と比較して、共同住宅に住む世帯が微増している。域内における住宅の建て方としては、共同住宅が最も多い（図表 II-68）。

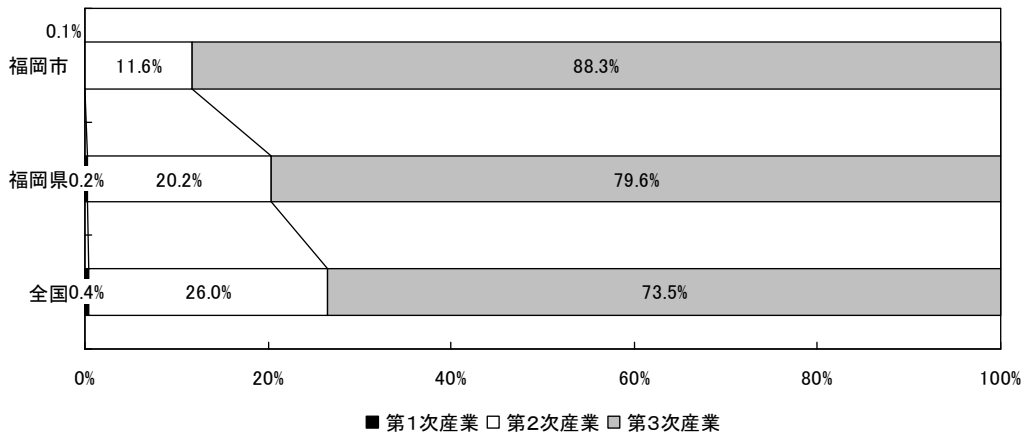
図表 II-68 住宅の建て方別世帯数の変化



(資料) 総務省「国勢調査 (平成 12 年・平成 17 年)」

全国および県平均と比較して産業のサービス化が進展しており、平成 18 年度における第 3 次産業従業者の割合は 9 割近くを占める（図表 II-69）。

図表 II-69 産業別従業者（民営）割合



（資料）総務省「事業所・企業統計調査（平成 18 年度）」

全国および県平均と比較すると、世帯あたり自動車保有台数は少なく、都市部における公共交通機関の発達が伺える（図表 II-70）。

図表 II-70 世帯あたり自動車保有台数（台/世帯）

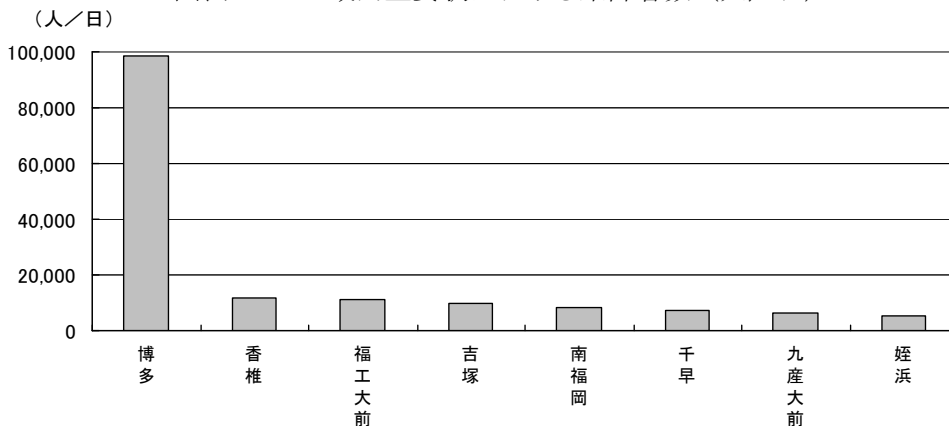
	普通車	小型車	軽自動車	貨物自動車	合計
福岡市	0.29	0.40	0.24	0.11	1.04
福岡県	0.30	0.48	0.50	0.14	1.42
全国	0.32	0.47	0.33	0.31	1.42

（注 1）平成 19 年 3 月末現在

（資料）自動車検査登録協会「市区町村別自動車保有車両数」
 全国軽自動車協会連合会「市区町村別軽自動車車両数」
 総務省「住民基本台帳人口要覧」

J R に限定した場合、市内では博多駅での乗降客数が最大であり、1 日あたり 10 万人近い利用者がある（図表 II-71）。

図表 II-71 域内主要駅における乗降客数（人／日）



（資料）九州旅客鉄道株式会社（平成 20 年度）

集客イベントとしては、毎年秋に開催される「環境フェスティバル福岡」、市内3箇所の3Rステーション（常時開設）におけるイベント開催がある（図表 II-72）。

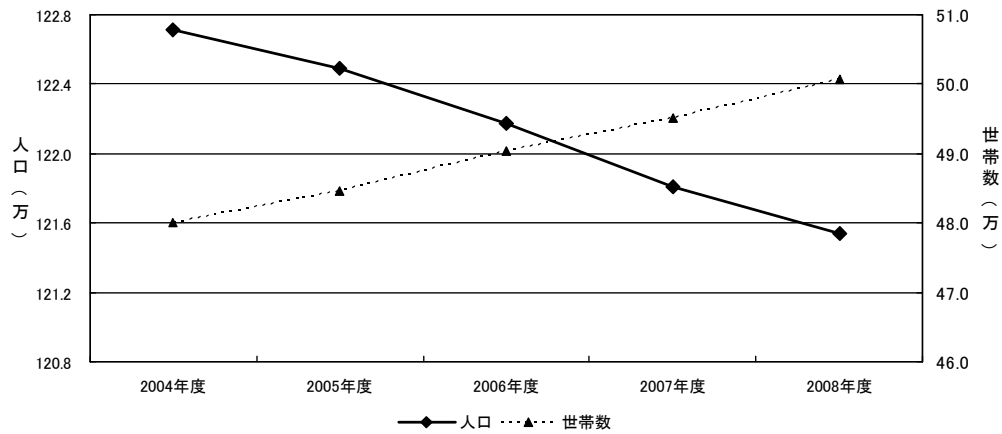
図表 II-72 集客イベント

- 環境フェスティバル福岡を2009平成21年10月24、25日に開催している。
- 市内3箇所の3Rステーション（リサイクルプラザ）で、リデュース、リユース、リサイクルの関連イベントを開催している。

(2) ケーススタディ B

世帯数は増加傾向にあるが、人口は減少しており、核家族化、単身世帯の増加がみられる (図表 II-73)。

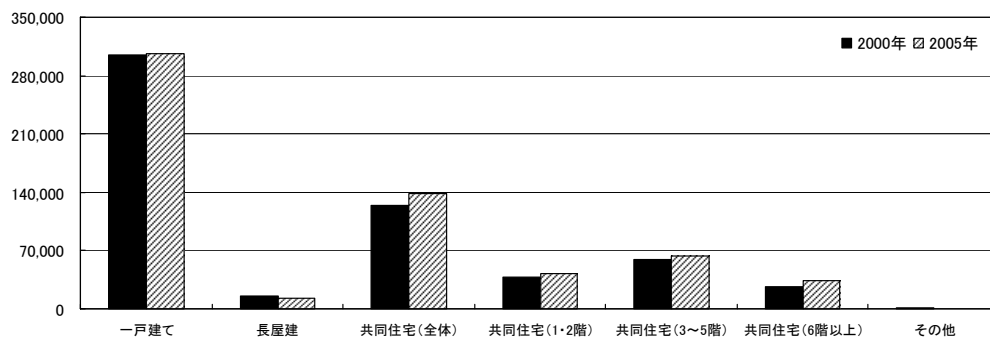
図表 II-73 人口・世帯数の推移



(資料) 総務省「住民基本台帳」

5年前と比較して、一戸建ておよび共同住宅ともに微増している。域内における住宅の建て方としては、一戸建てが最も多い (図表 II-74)。

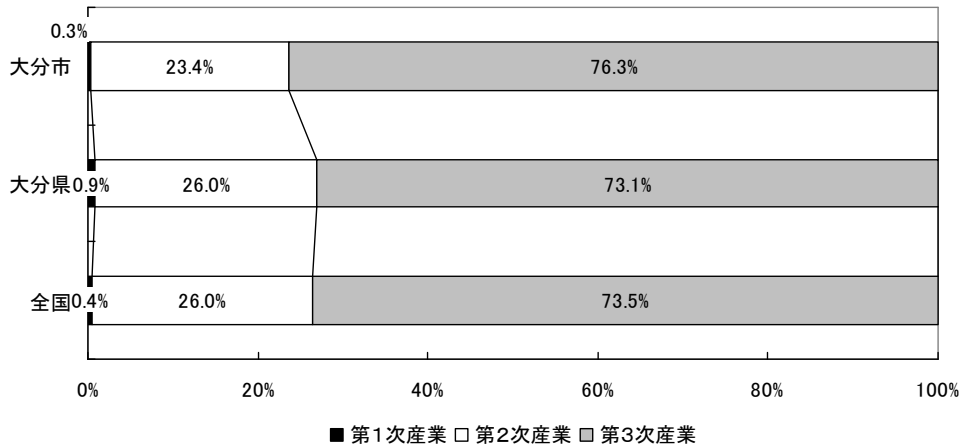
図表 II-74 住宅の建て方別世帯数の変化



(資料) 総務省「国勢調査 (平成 12 年・平成 17 年)」

全国と比較した場合、産業別従業者数の割合に大きな違いは認められなく、平成18年度における第3次産業従業者の割合は大分県全体で7割強を占める（図表 II-75）。

図表 II-75 産業別従業者（民営）割合



（資料）総務省「事業所・企業統計調査（平成18年度）」

全国平均と比較すると、世帯あたり自動車保有台数は多く（特に小型車や軽自動車）、通勤や買い物などに利用しやすい各種用途兼用の自動車が多用されているとみられる（図表 II-76）。

図表 II-76 世帯あたり自動車保有台数（台/世帯）

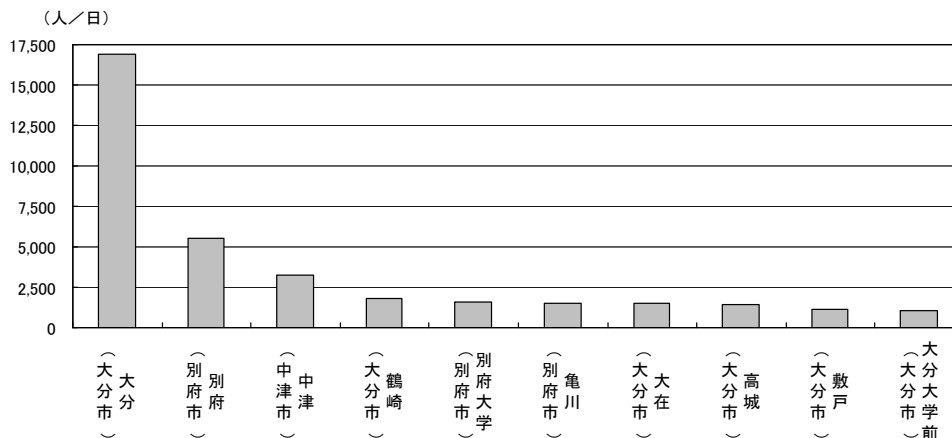
	普通車	小型車	軽自動車	貨物自動車	合計
大分市	0.33	0.57	0.60	0.15	1.65
大分県	0.29	0.73	0.73	0.14	1.90
全国	0.32	0.47	0.33	0.31	1.42

（注1）平成19年3月末現在

（資料）自動車検査登録協会「市区町村別自動車保有車両数」
 全国軽自動車協会連合会「市区町村別軽自動車車両数」
 総務省「住民基本台帳人口要覧」

県内では大分駅での乗降客数が最大であり、1日あたり1万7千人近い利用者がある（図表 II-77）。

図表 II-77 域内主要駅における乗降客数（人/日）



（資料）九州旅客鉄道株式会社（平成19年度）

県内で小型家電の分別収集を行っている自治体はなく、わずかに不燃物の一種として分別回収しているケースが認められる（図表 II-78）。

図表 II-78 県内各自治体における分別回収状況

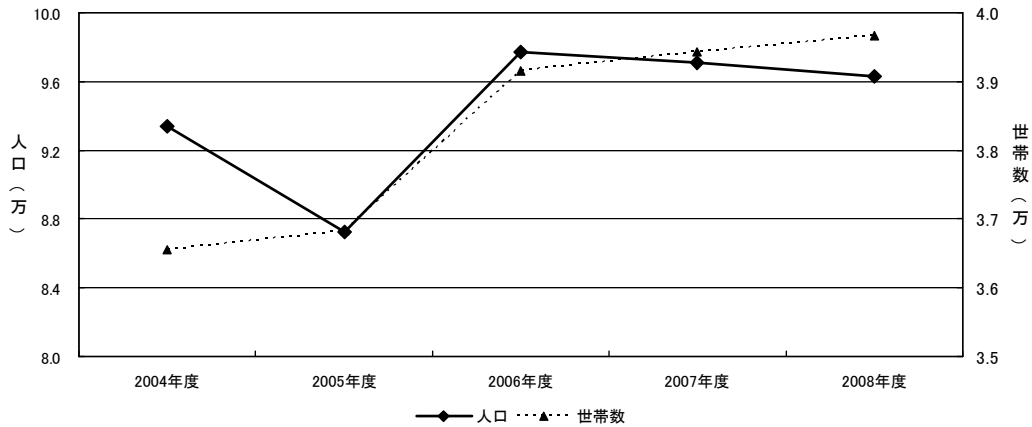
NO	市町村名	小型家電の分別回収	分別数	
1	大分市	なし	12	
2	別府市	なし	10	
3	中津市	なし	11	
4	日田市	なし	16	
5	佐伯市	なし	9	
6	臼杵市	なし	9	
7	津久見市	なし	12	
8	竹田市	なし	8	
9	豊後高田市	なし	10	
10	杵築市	なし	12	
11	宇佐市	なし	10	
12	豊後大野市	なし	9	
13	由布市	なし	11	
14	国東市	なし	5	
15	姫島村	なし	2	
16	速見郡	日出町	なし	9
17	玖珠町	九重町	△(不燃物の一種として)	6
18		玖珠町	△(不燃物の一種として)	6

(資料) 大分県資料

(3) ケーススタディ C

合併による急激な人口および世帯数変化がみられるが、全体傾向として減少傾向にある（図表 II-79）。

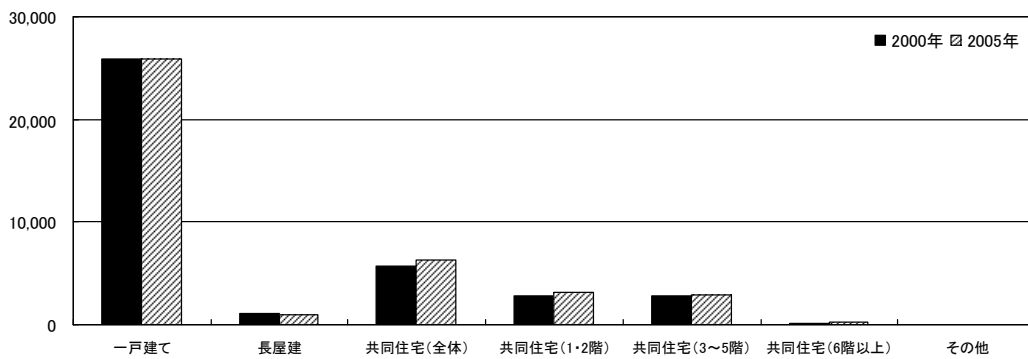
図表 II-79 人口・世帯数の推移



(資料) 総務省「住民基本台帳」

5年前と比較して、共同住宅に住む世帯が微増している。域内における住宅の建て方としては、一戸建てが最も多い（図表 II-80）。

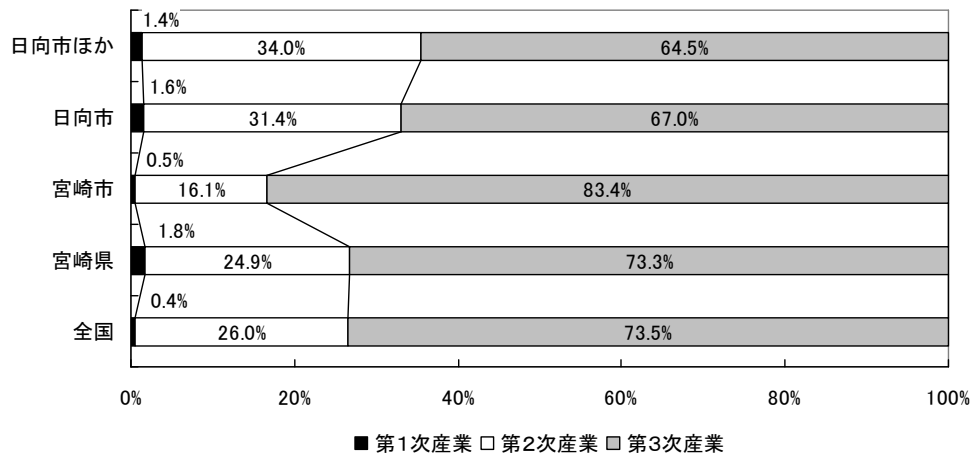
図表 II-80 住宅の建て方別世帯数の変化



(資料) 総務省「国勢調査 (平成 12 年・平成 17 年)」

全国および県平均と比較して第1次産業や第2次産業に従業する割合が高く、平成18年度における第3次産業従業者の割合は6割程度である（図表 II-81）。

図表 II-81 産業別従業者（民間）割合



(資料) 総務省「事業所・企業統計調査（平成18年度）」

全国および県平均と比較すると、世帯あたり自動車保有台数は多く（特に小型車や軽自動車）、通勤や買い物などに利用しやすい各種用途兼用の自動車が多用されているとみられる（図表 II-82）。

図表 II-82 世帯あたり自動車保有台数（台/世帯）

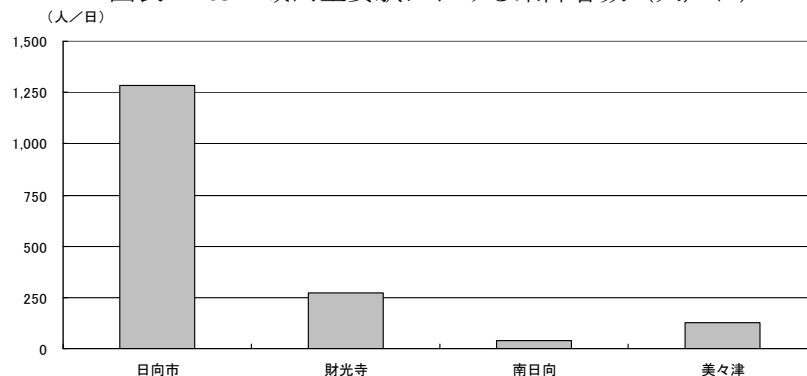
	普通車	小型車	軽自動車	貨物自動車	合計
日向市ほか	0.25	0.49	0.92	0.16	1.83
日向市	0.25	0.49	0.87	0.16	1.77
宮崎市	0.28	0.52	0.64	0.13	1.58
宮崎県	0.27	0.51	0.83	0.15	1.76
全国	0.32	0.47	0.33	0.31	1.42

(注1) 平成19年3月末現在

(資料) 自動車検査登録協会「市区町村別自動車保有車両数」
 全国軽自動車協会連合会「市区町村別軽自動車車両数」
 総務省「住民基本台帳人口要覧」

JRに限定した場合、市内では日向市駅での乗降客数が最大であり、1日あたり1,200人近い利用者がある（図表 II-83）。

図表 II-83 域内主要駅における乗降客数（人/日）



(資料) 九州旅客鉄道株式会社（平成19年度）

集客イベントとしては、毎年初夏に開催される「ごみゼロフェスタ」などがある(図表 II-84)。

図表 II-84 集客イベント

- ごみゼロフェスタ (環境整備課による啓発事業：6月にサンatorium日向で開催)
- 日向ひよっこ祭り
- 十五夜祭

3.2.4 シミュレーション結果

(1) ケーススタディ A

本件における小型家電の回収・処理現状、また再資源化賦存量は以下のとおりである（図表 II-85、図表 II-86）。

本件の場合、現在の回収・処理システム（夜間戸別回収・一括して破碎・焼却）の改変は困難であるため、現状の回収システムを活かした別枠での回収が必要と考えられる。また、域内の1,800近い集団回収（古紙、ビンなど）の活動を自治体として支援していることから、このネットワークを活かした有価売却による回収促進を市民の自発的な運動として拡大支援していく方向性が考えられる。

このほか、住民移動が集中する場所（駅やスーパーなど）でのボックス設置、転出が集中する3～4月での回収など、住民移動が集中する場所や時期をねらった回収促進も考えられる。必要に応じて民間企業・団体等による商業的・ボランティア的回収の支援、また回収した小型家電を近隣の間処理事業者や製錬事業者へ有価で売却することを目指すことも考えられる。

図表 II-85 小型家電の回収・処理現状

回収状況	不燃物として混合収集 【4区分】燃えるごみ、燃えないごみ（ガラス、陶磁器、空き缶など）、空きびん・ペットボトル、粗大ごみ
処理状況	破碎後、有用金属を選別回収して残渣を焼却処理・埋立
分別回収する場合の目的	埋立処分場の延命化、3Rの取組促進
分別回収に係る障害	環境への影響を少なくしつつ、限られた資金・時間で、できるだけ多くの小型家電を集める効率的な回収方法が確立されること。（市以外に）実施主体が存在すること。
レアメタルリサイクルの関心度	積極的に検討したい （リサイクルコストの負担、環境負荷の低減効果、地方自治体が率先して行う意義）

図表 II-86 再資源化賦存量

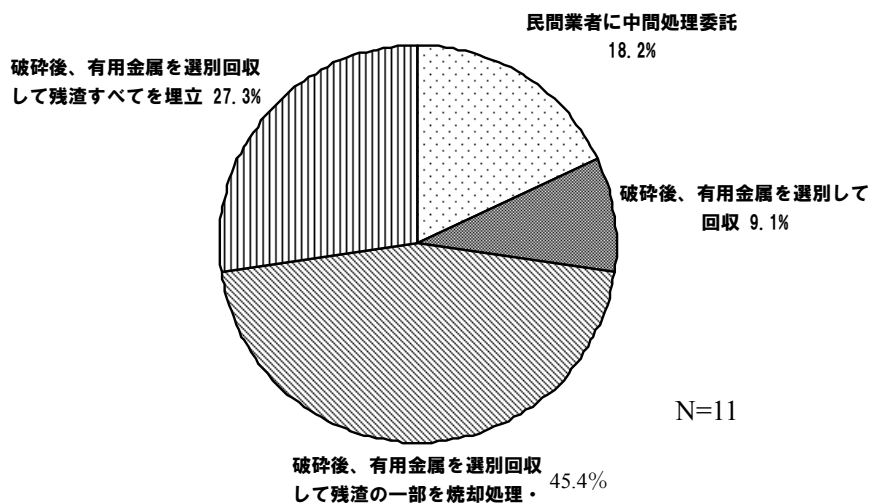
DVD プレーヤー・レコーダー	150 千台 (315 t) /年	金で 30kg、銀で 126kg、パラジウムで 11kg、タンタルで 78kg、インジウムで 1kg、タングステンで 56kg、銅で 21 t 相当の都市鉱山（潜在的な年間産出量）。
ビデオカメラ	52 千台 (25 t) /年	
デジタルカメラ	128 千台 (23 t) /年	
携帯電話	399 千台 (52 t) /年	

(2) ケーススタディ B

本件における小型家電の回収・処理現状、また再資源化賦存量は以下のとおりである（図表 II-87、図表 II-88）。

本件の場合、各市町村の収集区分は自治体で異なる上、小型家電の多くは不燃ごみとしての取り扱いであるため、各市町村の連携による広域的回収システム構築が必要と考えられる。また、各自治体の収集区分を活かしながら個別に回収（資源回収、イベント回収など）し集約する場合、乗降客数上位駅や日頃の自動車移動に着目した場所での回収ポスト設置（スーパー等）のほか、転出が集中する3～4月での期間限定回収が考えられる。回収した小型家電については、域内の中間処理事業者や製錬事業者の有価で売却することを目指しつつ、処理・製錬の段階では、集約させた小型家電を再資源化できるような中間処理事業者などを県内で育成・誘致することが重要であると考えられる。

図表 II-87 小型家電の回収・処理現状



図表 II-88 再資源化賦存量

DVD プレーヤー・レコーダー	106 千台 (222t) /年	金で 21kg、銀で 89kg、パラジウムで 8kg、タンタルで 56kg、インジウムで 1kg、タングステンで 40kg、銅で 15 t 相当の都市鉱山（潜在的な年間産出量）。
ビデオカメラ	36 千台 (18 t) /年	
デジタルカメラ	94 千台 (17 t) /年	
携帯電話	282 千台 (37 t) /年	

(3) ケーススタディ C

本件における小型家電の回収・処理現状、また再資源化賦存量は以下のとおりである（図表 II-89、図表 II-90）。

本件の場合、地域内で回収から中間処理までをビジネスベースで完結させるのは困難であり、小型家電を有価物として売却するためには広域回収で必要最低限の数量を集約させる必要がある。また、同地域の既往調査によれば、不燃ごみの約5～12%程度が小型家電等であることから、これら資源化による最終処分量の削減とレアメタルリサイクルを最小限の投資で両立させるモデル構築も考えられる。そこで、リサイクルのしくみを維持できるような必要最低限の量を確保できるような各市町村連携を行い、広域的な回収システムの構築を目指すことが考えられる。

現在のところ、域内で小型家電を効率的に処理できる事業者は確認できないことから、今後、集約された小型家電を再資源化できるような事業者を県レベルで育成・誘致（混合回収された小型家電からのピックアップも視野に）していく必要があると考えられる。

図表 II-89 小型家電の回収・処理現状

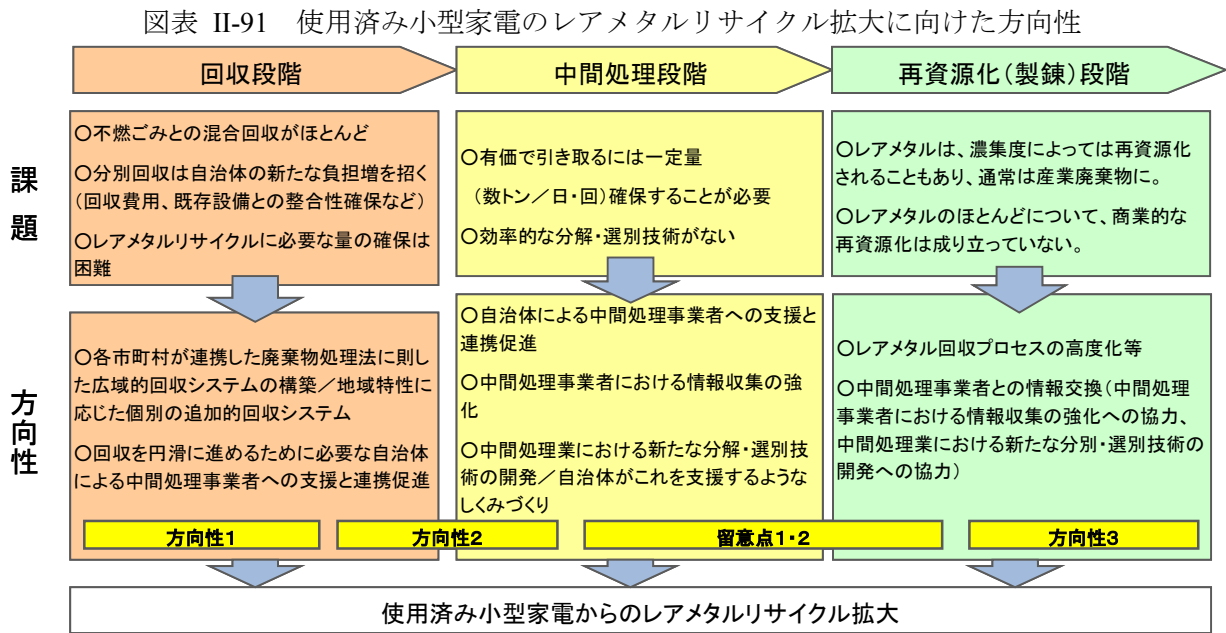
回収状況	不燃物として混合収集【廃棄物2区分+資源物5種類13品目】 ・廃棄物 －燃やせるごみ（日向東臼杵南部広域連合：焼却処分） －燃やせないごみ（小型家電を含む：民間への委託） ・資源物（月1回の地区別回収：民間への委託）
処理状況	破碎後、有用金属を選別回収して残渣すべてを埋立 （家電リサイクル品目以外のものは、破碎・埋立処理）
分別回収する場合の目的	対外的な環境配慮のPR
分別回収に係る障害	限られた資金・時間で、できるだけ多くの小型家電を集める効率的な回収方法が確立されること
レアメタルリサイクルの関心度	積極的に検討したい

図表 II-90 再資源化賦存量

DVD プレーヤー・レコーダー	8千台(16t)/年	金で2kg、銀で6kg、パラジウムで1kg、タンタルで4kg、インジウムは0.1kg、タンゲステンで3kg、銅で1t相当の都市鉱山（潜在的な年間産出量）。
ビデオカメラ	3千台(1t)/年	
デジタルカメラ	7千台(1t)/年	
携帯電話	21千台(3t)/年	

3.3 使用済み小型家電のレアメタルリサイクル拡大に向けた方向性

これまでの調査から把握、整理できた事項のほか、本調査の遂行に際して得られた自治体関係者や企業の助言や意見などを踏まえると、使用済み小型家電のレアメタルリサイクル拡大に向けた方向性について以下のように整理を行った（図表 II-91）。



・ **方向性1：市町村・県における廃棄物処理法に則した広域的回収・集荷の促進策について**

- 各市町村が連携した廃棄物処理法に則した広域的回収システムの構築
 - ◇ 必要最低限の数量を集めるために廃棄物処理法に則した広域回収を検討する必要がある。
 - ◇ 小型家電は、不燃ごみの一部であることから、これらの資源化による最終処分量の削減とレアメタルのリサイクルを最小限の投資で両立させるモデルなどを検討することが重要である。

【連絡会やヒアリング調査で得られた自治体関係者や事業者の意見(参考)】

- 経済的にペイする量を集めることはできないため、広域的な回収システムは必要である。
- レアメタル・リサイクルのためには、広域的な回収という視点が必要不可欠である。量が集まらないことには、商業ベースに乗せた回収を実施することは難しい。
- 人口密集地域の大きな再資源化賦存量を念頭におきつつ、他自治体のリサイクル産業との連携を広域圏で進めることにより、経済的な回収事業を実現できる可能性がある。
- 小型家電からのレアメタルリサイクルで必要なことは、市民の理解が得られる事業であること、回収されたものがきちんとリサイクルできること、行政コストの削減に資するような経済合理性を備えていることの三つである。

- 地域特性に応じた個別の追加的回収システム
 - ◇ 追加的投資を極力抑えた回収方法が重要であり、住民移動が集中する場所や時期を狙った効率的な回収のしくみを追加的に検討する必要がある。
 - ◇ イベントや駅頭、スーパーでの回収、引越シーズンに集中した回収を検討することが重要である。
 - ◇ (自治体以外の主体による取り組みとして) 市民による自発的な回収運動(集団回収)や民間企業・団体等による商業的・ボランティア的回収活動への支援を検討する必要がある。

【連絡会やヒアリング調査で得られた自治体関係者や事業者の意見(参考)】

- 年度末の引越シーズンに排出量が大きいため、特定時期に集中した回収が有効かもしれない。
- 追加的な設備投資を必要としない回収システムや、回収物を有価で売却することで運転資金をいかに抑えられるかがポイントである。

・ **方向性2：市町村・県における中間処理事業者との連携強化について**

- 中間処理事業者への支援と連携促進
 - ◇ 使用済み小型家電のリサイクルルートを構築するためには、効率的な再資源化技術を有する中間処理事業者の確保及び連携体制の構築が必要である。
 - ◇ 中間処理事業者に対するインセンティブ(エリア内への誘致等自治体で対応可能なもの)の付与により、回収・中間処理コストの問題を解決できる可能性がある。

【連絡会やヒアリング調査で得られた自治体関係者や事業者の意見(参考)】

- リサイクルルートの構築(回収された小型家電を買い取ってくれるような中間事業者の確保)、民間の回収・中間処理事業者に対するインセンティブの付与、技術の高度化などによって回収・中間処理コストの問題を解決できれば、リサイクルに結びつく可能性がある。
- 地域における循環型産業の振興、また資源循環の促進を念頭においた中間処理事業者等への支援を実施している。

・ **方向性3：レアメタル回収プロセスの高度化について**

- レアメタル回収プロセスの高度化等
 - ◇ レアメタルの再資源化するための企業における技術開発・回収プロセスの見直し及び国のレアメタル回収技術の開発支援等(JOGMEC事業など)は、今後必要である。
 - ◇ レアメタルを含む使用済み小型家電等の受け入れ基準(最低限必要な含有量や有害物の基準など)について検討する必要がある。

☆ レアメタルが回収される場合、受け入れの際におけるレアメタルの評価について検討する必要がある。

【連絡会やヒアリング調査で得られた自治体関係者や事業者の意見(参考)】

- 全てのレアメタルを一つに括ったリサイクルを考えても進展しない。現在、回収されていないメタルについて、どのような取り組み（プロセスの見直し、技術開発、中間処理の改善など）が必要なのかを個別に検討する必要がある。
- レアメタルのリサイクルでは、レアメタル含有部位（電子基板など）を濃縮させるための高度な粉砕・選別技術を導入する必要がある。

なお、直接的な意見が得られたものではないが、上記の方向性1～3及び中間処理事業者ヒアリングの整理に基づく、中間処理段階では以下の2点に留意する必要があると考えられる。

・ **留意点1：中間処理事業者における情報収集の強化**

- 仮に非鉄製錬所等がレアメタル回収プロセスを見直した場合、中間処理業は現在の中間処理プロセス（破砕・選別など）について見直しを迫られる可能性がある。
- 非鉄製錬所の変化に対して中間処理業ができるだけ速やかにキャッチアップを行おうとする場合、レアメタル抽出技術の開発動向や、買い上げ評価の対象鉱種などについて、ウォッチを強化する必要があると考えられる。
- 非鉄製錬所から高評価が得られる中間処理サービスを展開しようとする場合、非鉄製錬所の受入基準に合致したスクラップ品質の管理（不純物の混入管理など）や、レアメタルが濃集している部位等について情報収集をさらに強化する必要があると考えられる。

・ **留意点2：中間処理業における新たな分解・選別技術の開発／自治体がこれを支援するようなくみづくり**

- 仮に非鉄製錬所が受け入れの際のレアメタルの評価を見直した場合、中間処理業は、これまで注目されなかったレアメタル含有部位を効率的に取り外し、選別できるような作業手順への見直し、また新たな破砕・選別技術の導入を迫られる可能性がある。
- 中間処理業が作業手順の見直しや新たな破砕・選別技術を導入しようとする場合、必要に応じて技術開発を支援するような体制を自治体などで整備する必要があると考えられる。
- 高度な破砕・選別技術を有する中間処理事業者として、九州管内のエコタウンに立地している事業者や各地域の家電リサイクル工場などは、広域リサイクルの拠点候補になり得ると考えられる。

その他の資源リサイクルに関する業務

III. その他の資源リサイクルに関する業務

1. 調査の背景と目的

1.1 調査の背景

第2次循環型社会形成推進基本計画（平成20年3月閣議決定）において、地域で循環可能な資源はなるべく地域で循環させ、地域での循環が困難なものについては循環の輪を広域化させていくといった「地域循環圏」の概念が導入された。また、同基本計画において、国の取組として、地方環境事務所を初めとする地方支分部局が、ブロックレベルで、循環型社会の形成のための基盤を推進していくことになった。

蛍光灯・電池（一次電池）などといった特殊な処理工程が必要な品目に関しては、九州管内において県域を越えるレベルでリサイクルが各市町村によって推進されているものの、多くの品目において域内処理がされており、効率的かつ効果的な適正処理・リサイクル方法などはまだ検討の途上にあるところである。

1.2 調査の目的

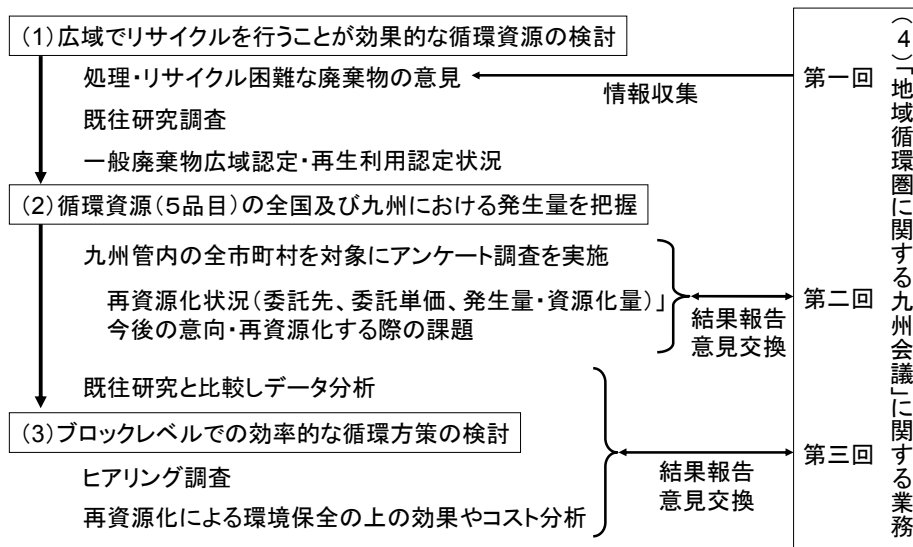
本調査の目的は、第2次循環型社会形成推進基本計画で導入された「地域循環圏」を構築する上で必要となる地域での循環が困難な廃棄物等の広域化処理・リサイクルの推進を検討することである。

1.3 調査実施概要

1.3.1 調査フロー

本調査は、以下の流れで調査を遂行した（図表 II-2）。

図表 III-1 調査の全体像



(1) 広域でリサイクルを行うことが効果的な循環資源の検討

県域を越えるレベルでリサイクルを行うことが効果的であると考えられる循環資源としてどのようなものがあるか検討するために、「地域循環圏に関する九州会議」で指摘された処理・リサイクル困難な廃棄物等の情報収集、一般廃棄物処理・リサイクル困難物や広域処理が進んでいる産業廃棄物の広域化の実態に関する既往研究調査、一般廃棄物広域認定・再生利用認定状況を踏まえて検討した。

(2) 循環資源5つ程度について全国及び九州における発生量を把握

上記調査項目(1)で検討した循環資源に関して、九州管内の全市町村を対象にアンケート調査を実施し、再資源化状況(委託先、委託単価、発生量・資源化量)、再資源化していない場合は今後の意向や再資源化する際の課題を抽出し、九州における処理の現状を把握した。全国の発生量等の把握においては、既往研究の文献調査や環境省「一般廃棄物実態調査結果」のデータ分析をすることで把握した。

(3) ブロックレベルでの効率的な循環方策の検討

上記調査項目(2)で把握した九州における処理の現状から、輸送、中間処理、再生処理について循環資源5つ程度についてヒアリングを実施した。さらに、上記調査項目(2)で得られたデータから再資源化による環境保全の上の効果やコスト分析を行い、効率的な循環方策を検討した。

(4) 「地域循環圏に関する九州会議」に関する業務

本調査に関連して開催された「地域循環圏に関する九州会議」において、会議に参加した専門家、事業者、行政機関に本調査の情報を提供し、意見交換を通じて、上記調査項目について精査した。実施概要は以下の通りである(図表 II-3)。

図表 III-2 地域循環圏に関する九州会議での実施概要

	第1回	第2回	第3回
日時	平成21年8月5日(水) 13:30~17:30	平成21年12月10日(火) 13:00~17:00	平成22年3月16日(火) 13:30~15:30
場所	天神チクモクビル	福岡朝日ビル	天神チクモクビル
実施内容	○参加者へアンケートの実施 日本環境衛生センター 【設問項目】 -個別リサイクル法等がない品目について -特徴的な技術を有するリサイクル施設等の情報 -九州におけるリユース・リサイクル推進に向けて品目横断的な課題、必要な施策	○「九州における広域リサイクルに関連する調査」-自治体アンケート結果概要- 三菱UFJリサーチ&コンサルティング(株) 【報告項目】 -アンケート結果概要の報告 -再資源化品目ごとの分類 -今後の調査方針に関して	○「九州における広域リサイクルに関連する調査」-報告書(案)概要- 三菱UFJリサーチ&コンサルティング(株) 【報告項目】 -アンケート結果概要の報告 -最終処分コストの考え方 -焼却残渣の再資源化の効果とコスト分析 -広域リサイクル推進に向けて

(注) 第1回については、本調査の契約期間外のため、同会議の事務局である日本環境衛生センターが実施。

2. 広域によるリサイクルが効果的である循環資源の検討

2.1 調査対象とする循環資源の検討方法

県域を越えるレベルでリサイクルを行うことが効果的であると考えられる循環資源としてどのようなものがあるか検討するために、「地域循環圏に関する九州会議」で指摘された処理・リサイクル困難な廃棄物等の情報収集、一般廃棄物処理・リサイクル困難物や広域処理が進んでいる産業廃棄物の広域化の実態に関する既往研究調査、一般廃棄物広域認定・再生利用認定状況を踏まえて検討した。

2.1.1 第1回地域循環圏に関する九州会議における情報収集

「地域循環圏に関する九州会議」第一回において、会議に参加した専門家、事業者、行政機関へのアンケートから、以下のような品目が処理・リサイクルが困難であると指摘された（図表 III-3）。

図表 III-3 第1回地域循環圏に関する九州会議における情報収集

<ul style="list-style-type: none">➤ FRP 製品➤ タイヤ➤ バッテリー➤ 焼却灰➤ 熔融スラグ➤ 入れ歯➤ 漂着ごみ（廃プラスチック、発泡スチロール等）➤ 自転車➤ 衣類➤ 乾電池（リチウム1次電池）➤ 陶磁器類➤ 小型家電➤ 蛍光灯➤ 消火器➤ 廃食用油

（注）第1回については、本調査の契約期間外のため、同会議の事務局である日本環境衛生センターが実施

2.1.2 市町村における処理・リサイクル困難物からの検討

(1) ごみ分別先進自治体における一般廃棄物分別品目からの検討

一般廃棄物として分別収集している品目に関しては、市町村が処理・リサイクルの委託先を確保していると考えられる。反対に、一般廃棄物として分別収集していない品目に関しては、市町村が処理しているがリサイクル困難物であると考えられる。

九州管内のみならず、日本全体においてもごみ分別の先進自治体として評価されている水俣市が収集していない廃棄物等を参考事例として情報収集した。

図表 III-4 水俣市が収集していない廃棄物等

- タイヤ
- バッテリー
- 消火器
- 廃二輪自動車
- 廃油（灯油、ガソリン、オイル）
- 液状のもの（ペンキ、農薬など）
- 農機具、チェーンソー、農薬、農薬びん、特殊薬品の入っていた容器、農業用ビニール草刈り機、草刈り機刃、なた、くわ
- LPG ボンベ類
- 物干し台（コンクリート台）、コンクリートブロック、レンガ
- たたみ
- 太陽熱温水器
- スプリング入りマットレス、スプリング入りソファー・ベッド
- 焼却灰
- 風呂釜、大きい庭木等、流し台、
- 医療系廃棄物（薬注ビンなど）

(出所) 水俣市「家庭での分け方・出し方17版 H21 用」より
三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

(2) 既往研究からの検討

1) 九州管内の産業廃棄物の広域化状況

本調査においては、一般廃棄物よりも広域処理が進んでいる産業廃棄物の広域化の動向は、県内の廃棄物処理・リサイクル施設の立地状況等を把握する上で参考になると考えられる。

環境省「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査（平成 19 年度）」によれば、九州ブロック内の区域外中間処理量は 185 万トンであり、内「ばいじん」が 52 万トンで全体の 28%を占めており、次いで「汚泥（15%）」、「燃え殻（11%）」となっている。県別では福岡県や熊本県から区域外への移動量が多くなっている。

図表 III-5 九州管内の産業廃棄物種類別広域移動量（平成 18 年度実績、千トン）

	全種類	燃え殻	汚泥	廃油	廃酸	廃アルカリ	廃プラスチック	紙くず	木くず	繊維くず
福岡	452	1	53	9	3	5	62	3	37	1
佐賀	216	3	33	11	13	6	20	2	13	0
長崎	388	97	64	7	8	2	11	0	4	0
熊本	441	86	53	22	16	9	23	1	23	0
大分	122	4	32	6	21	6	7	0	6	0
宮崎	141	5	21	5	37	4	13	0	6	0
鹿児島	78	0	18	3	3	5	11	0	26	0
沖縄	7	0	0	0	0	0	1	0	0	0
合計	1845	196	274	63	101	37	148	6	115	1
割合	100%	11%	15%	3%	5%	2%	8%	0%	6%	0%
	動植物性残さ	ゴムくず	金属くず	コンクリートくず	鉱さい	がれき類	家畜糞尿	家畜の死体	ばいじん	その他
福岡	17	0	5	24	62	50	0	0	119	2
佐賀	23	0	12	6	9	47	0	0	11	5
長崎	1	0	6	5	3	5	0	0	171	3
熊本	1	0	3	3	6	12	0	0	176	7
大分	1	0	2	1	3	24	0	0	6	2
宮崎	1	0	2	6	0	4	1	0	36	0
鹿児島	6	0	1	1	1	0	0	0	0	2
沖縄	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
合計	50	0	31	46	84	142	1	0	524	21
割合	3%	0%	2%	2%	5%	8%	0%	0%	28%	1%

(出所) 環境省「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査（平成 19 年度）」より
三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

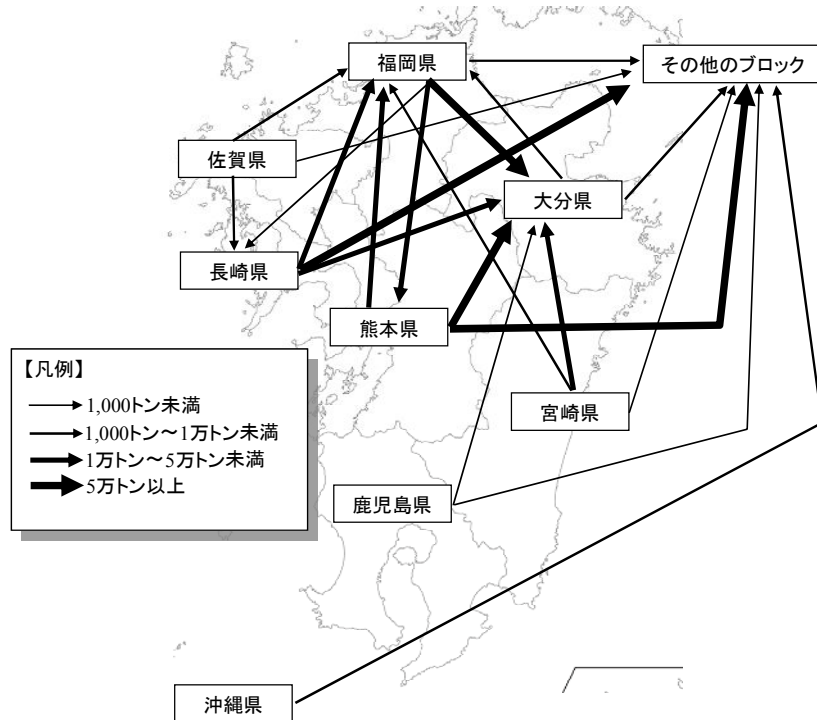
九州管内の産業廃棄物種類別・移動別広域移動量をクロス集計してみると、「ばいじん」については、福岡県から大分県への移動量が最も多く 99 トン、次いで熊本県から大分県への移動量が 75 トンとなっている。「燃え殻」については、長崎県から福岡県の移動量が最も多く 97 トン、次いで熊本県から福岡県への移動量が 75 トンとなっている。「汚泥」については、傾向が見受けられない。以下に九州管内の産業廃棄物種類別・移動別広域移動量と移動フローを示す。

図表 III-6 九州管内の産業廃棄物種類別・移動別広域移動量（平成 18 年度実績、千トン）

ばいじん		受入県									
		福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	宮崎	鹿児島	沖縄	合計	その他
排出県	福岡			0	15	99				114	5
	佐賀	9		2						11	0
	長崎	38				43				81	90
	熊本	46				75				121	55
	大分	2								2	4
	宮崎	2					34			36	0
	鹿児島							0		0	0
	沖縄									0	5
燃え殻		受入県									
		福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	宮崎	鹿児島	沖縄	合計	その他
排出県	福岡		0	0		1				1	0
	佐賀	3				0				3	0
	長崎	97				0				97	0
	熊本	86		0		0				86	0
	大分	3								3	1
	宮崎	1					5			6	0
	鹿児島	0						0		0	0
	沖縄									0	0
汚泥		受入県									
		福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	宮崎	鹿児島	沖縄	合計	その他
排出県	福岡		16	0	2	30	0	0		48	5
	佐賀	27		1	0	2	1	0		31	2
	長崎	59	5			1				65	0
	熊本	36	1			14		1		52	1
	大分	28	0		0					28	4
	宮崎	4			0	16		0		20	1
	鹿児島	8		0	0	2	6			16	2
	沖縄	0								0	0

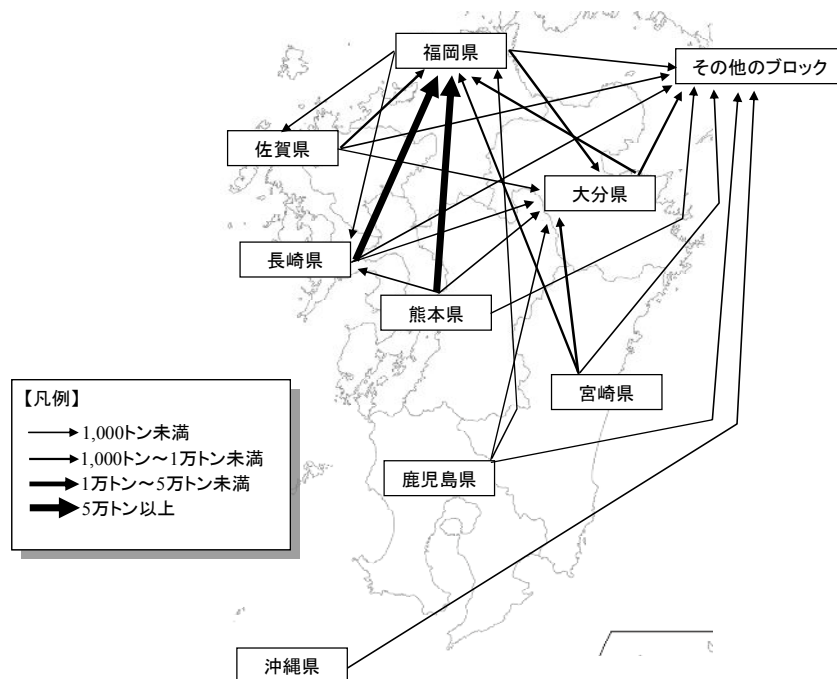
（出所）環境省「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査（平成 19 年度）」より
三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

図表 III-7 九州管内の「ばいじん」の広域移動フロー



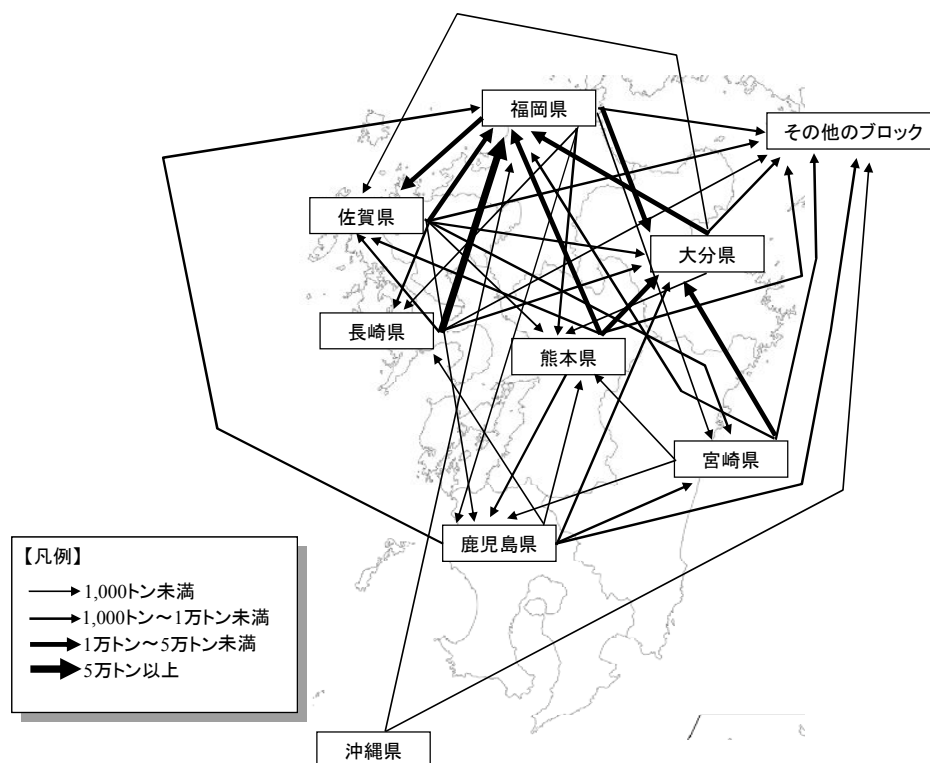
(出所) 環境省「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査(平成19年度)」より
三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

図表 III-8 九州管内の「燃え殻」の広域移動フロー



(出所) 環境省「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査(平成19年度)」より
三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

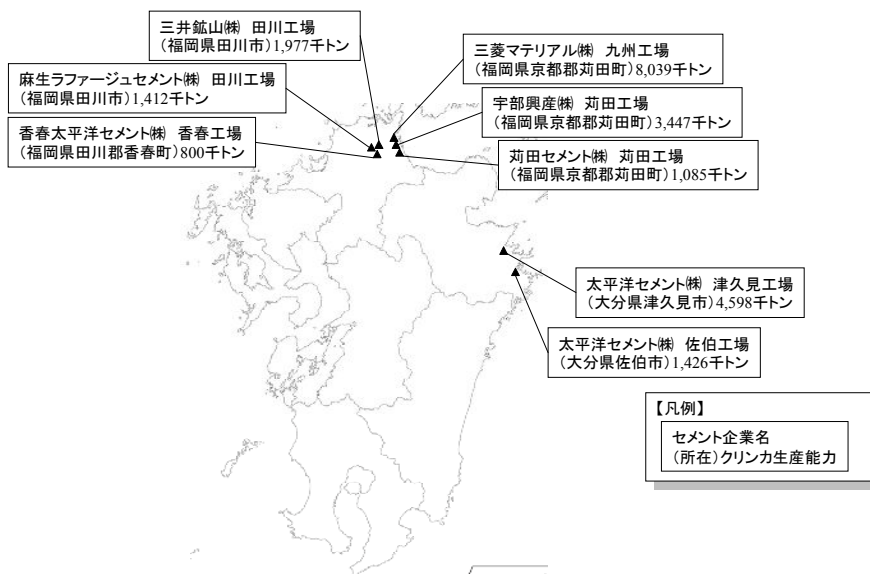
図表 III-9 九州管内の「汚泥」の広域移動フロー



(出所) 環境省「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査(平成19年度)」より
三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

以上を踏まえると、産業廃棄物に関しては福岡県や熊本県において最終処分場の不足傾向がみられ、また広域処理されている廃棄物の移動フローにおいては、焼却残渣(ばいじん・燃え殻)のセメント化が多いと推察される。そこで、一般廃棄物においても同様の傾向がみられるか、市町村のアンケートにおいて確認を実施した。九州管内の主要なセメント産業の立地状況を以下に示す。

図表 III-10 九州管内の「汚泥」の広域移動フロー



(出所) 各社ホームページ等より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

2) 一般廃棄物の処理困難物の既往研究

2003年に(財)全国都市清掃会議が自治体の処理困難物の実態調査を実施しており、その結果によれば、約70%の自治体においてエアゾール缶、カセット式ガスボンベ、蛍光管が処理困難物として排出されていると報告されている。また、50%強の自治体が小型2次電池を収集していると報告されている³

また、高橋(2006)では適正処理困難物を有害性、危険性、引火性、作業困難性、感染性で以下のように整理している⁴。

図表 III-11 市区町村において適正処理に困難を来している主な製品

品目	有害性	危険性	引火性	作業困難性	感染性	適正処理に向けた取組の現状または検討状況
スプリング入りマットレス				○		適困協において検討中
タイヤ				○		廃掃法の再生利用認定制度に基づくりサイクル等
消火器		○		○		廃掃法の広域認定制度に基づくりサイクル(検討中)
バッテリー	○			○		資源有効利用促進法による取組
小型ガスボンベ		○	○	○		メーカー等による下取り
在宅医療器具					○	感染性に配慮した処理
FRP製品				○		廃掃法の広域認定制度に基づくりサイクル(廃FRP船)
ボタン型電池	○					メーカー等による下取り
小型二次電池	○					メーカー等による下取り
エアゾール缶			○			製造業者による中身排出機構の導入等
カセット式ガスボンベ			○			製造業者による中身排出機構の導入等
蛍光管	○					使用済み乾電池の広域回収体制の活用
ピアノ				○		メーカー等による下取り
大型金庫				○		メーカー等による下取り

※適困協とは「中央適正処理困難指定廃棄物対策協議会」のこと

(出所) 各社ホームページ等より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

³ (社)全国都市清掃会議「調査報告 17品目の適正な処理困難物の排出実態--417市区町村からのアンケート回答から」月刊廃棄物、2003年12月号、38~41ページ

⁴ 高橋一彰「適正処理困難物をめぐるこれまでの動きと今後の展望」都市清掃、2006年3月号、111~114ページ

いずれの調査報告や文献においても、調査時期から4年以上経過しており、現在は資源有効利用促進法による製造業者等の自主回収が進められ状況が変化していることから、再度実態調査が必要と考えられる。

2.1.3 一般廃棄物広域認定・再生利用認定状況からの検討

広域認定制度の趣旨・背景は、製品が廃棄物となったものを処理する場合、当該製品の製造、加工、販売等を行うもの（製造事業者等）が当該廃棄物の処理を担うことは、製品の性状・構造等を熟知していることで、高度な再生処理等が期待できる等のメリットがあり、また、廃棄物を広域的に収集することにより、廃棄物の減量と適正な処理が推進するための制度である。認定対象者は製造事業者等であって、当該製品が廃棄物となった場合にその処理を広域的に行う者とされる。平成21年11月末時点で、一般廃棄物の認定件数は74件となっている。

再生利用認定制度の趣旨・背景は、廃棄物処理施設の設置を巡る住民紛争が激化し処理施設の設置が非常に困難であり、再生利用の大規模・安定的な推進であり、生活環境の保全を十分に担保しつつ、再生利用を大規模・安定的に行う施設を確保し、廃棄物の減量化を進めるための制度となっている。認定対象者は安定的な生産設備を用いた再生利用を自ら行う者とされる。平成21年11月末時点で、一般廃棄物の認定件数は63件となっている。

両制度ともに特例措置として、環境大臣の認定により、都道府県知事等の処理業・処理施設の設置の許可が不要となる。

現在、広域認定・再生利用認定の一般廃棄物品目は以下の通りである。

図表 III-12 広域認定・再生利用認定の一般廃棄物品目

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">➤ 廃パーソナルコンピュータ➤ 廃二輪自動車➤ 廃火薬類➤ 廃インクカートリッジ➤ 廃消火器➤ 廃ゴムタイヤ➤ 廃プラスチック類➤ 廃肉骨粉➤ 廃木材➤ 廃スプリングマットレス➤ 廃バッテリー |
|--|

(出所) 環境省「広域認定・再生利用認定」より
三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

2.2 調査対象とする循環資源の選定

上述の通り、「地域循環圏に関する九州会議」で指摘された処理・リサイクル困難な廃棄物にごみ分別先進自治体における一般廃棄物分別品目を加えて、それらの品目から広域認定・再生利用認定の一般廃棄物品目を除外した上で、発生量が多いと予測される、または先行研究が少ない以下の品目を調査対象とし、九州管内の市町村に対してアンケートを実施した。

図表 III-13 本調査の対象品目

①中間処理残渣（焼却残渣） 焼却灰・焼却飛灰・溶融スラグ・溶融メタル・溶融飛灰
②家庭からの回収品目 入れ歯・自転車・衣類・乾電池（1次電池）・蛍光灯

3. 九州地域における対象循環資源の発生・処理の現状

3.1 九州地域における対象循環資源の現状把握

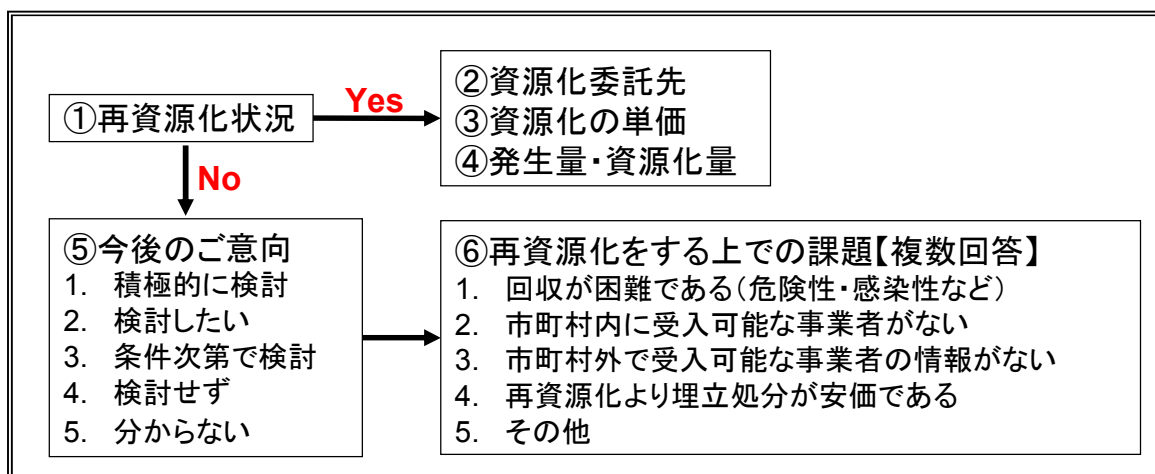
3.1.1 アンケートの実施

(1) アンケート調査方法

九州管内の市町村（247件）に対して書面によるアンケート調査を実施した。アンケート帳票は宅配便を利用して各自治体の廃棄物処理関連部署に発送し、回答はファクシミリによる回収とした。調査期間は、平成21年11月2日～11月30日である。また、調査項目および回収結果は以下の通りである。

なお、「平成21年度九州ブロックにおけるリユース・リサイクル促進による地域循環圏の構築に関する調査」に含まれる「九州における小型家電からのレアメタルリサイクル調査」と合同で調査を実施した。

【アンケート調査項目と構成】



【対象品目】 焼却灰・焼却飛灰・溶融スラグ・溶融メタル・溶融飛灰
入れ歯・自転車・衣類・乾電池（1次電池）・蛍光灯

【実施期間】 平成21年11月2日～13日

【発送数】 247件（九州地域の全市町村）

【発送方法】 郵送

【回収方法】 FAXによる回収

【回収数】 135件

【捕捉自治体】 153件（事務組合による複数行政区処理）

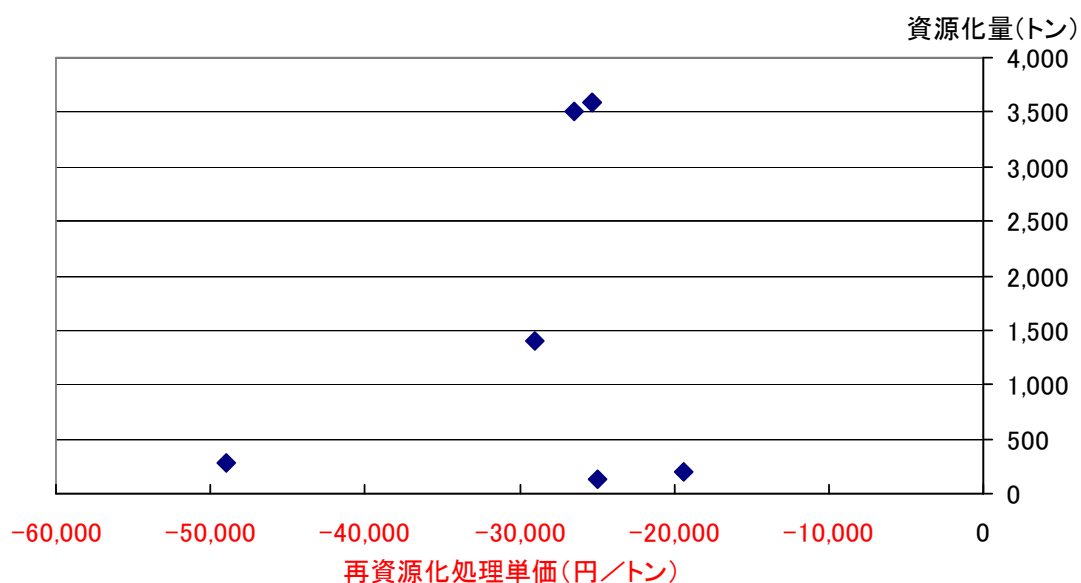
【捕捉率】 61.9%

(2) 調査結果

1) 焼却灰の再資源化の状況

焼却灰のトン当たりの再資源化価格は、最小処理値は 1.7 万円、最大処理値は 4.9 万円となり、平均値は 2.7 万円となった。最大資源量は 3,590 トン、最小資源化量は 130 トン、平均資源化量は 1,636 トンとなった。

図表 III-14 焼却灰の再資源化単価と再資源化量

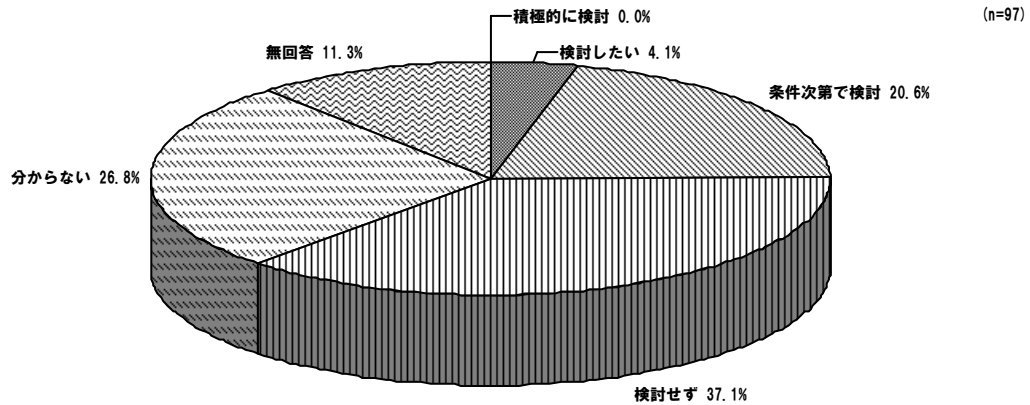


最大値(円/トン)	-17,000
最小値(円/トン)	-49,000
中央値(円/トン)	-25,305
平均値(円/トン)	-27,064
標準偏差	9,679
最大資源化量(トン)	3,590
最小資源化量(トン)	130
平均再資源化量(トン)	1,636

複数の市町村から焼却灰の再資源化を実施している事業者としては、太平洋セメント（大分県）、山口エコテック(株)（山口県）が挙げられた。

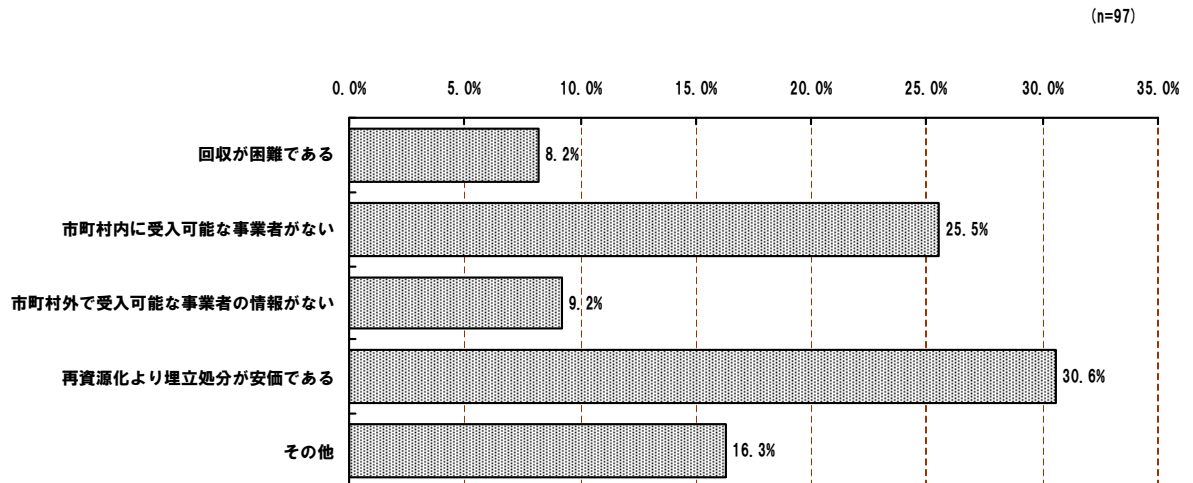
焼却灰の再資源化の意向においては、「積極的に検討」、「検討したい」、「条件次第で検討」を合わせて24.7%であり、「検討せず」の37.1%の方が多くなっている。

図表 III-15 焼却灰の再資源化の意向



焼却灰の再資源化の課題は、「再資源化より埋立処分が安価である」が30.6%と最も多く、次いで「市町村内に受入可能な事業者がない」(25.5%)となっている。

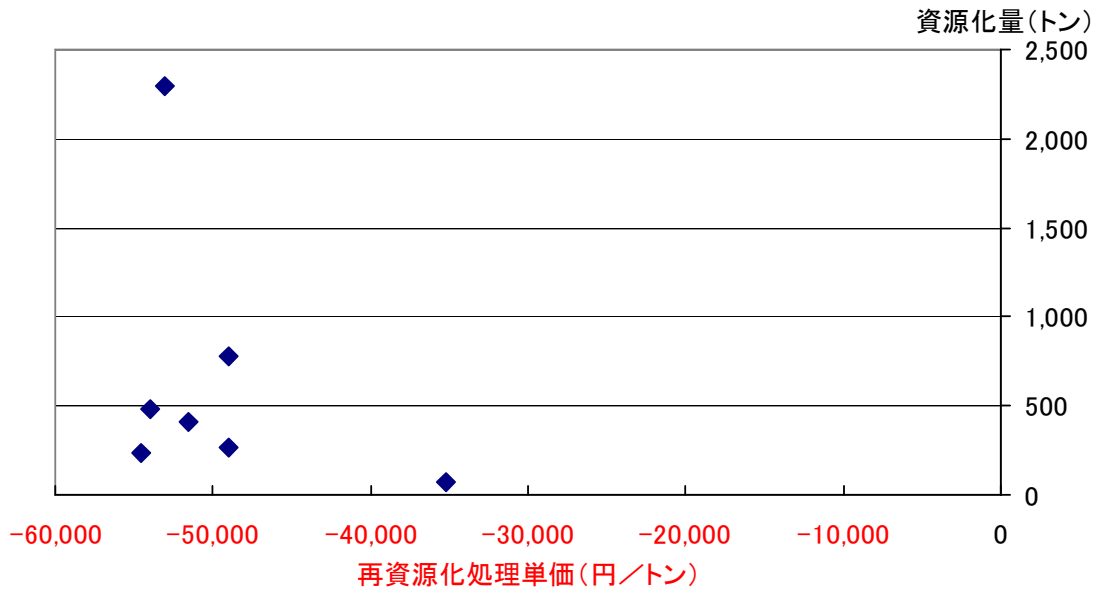
図表 III-16 焼却灰の再資源化における課題



2) 焼却飛灰の再資源化の状況

焼却飛灰のトン当たりの再資源化価格は、最小処理費は 3.52 万円、最大処理費は 5.46 万円となり、平均値は 4.95 万円となった。最大資源量は 2,300 トン、最小資源化量は 68 トン、平均資源化量は 649 トンとなった。

図表 III-17 焼却飛灰の再資源化単価と再資源化量

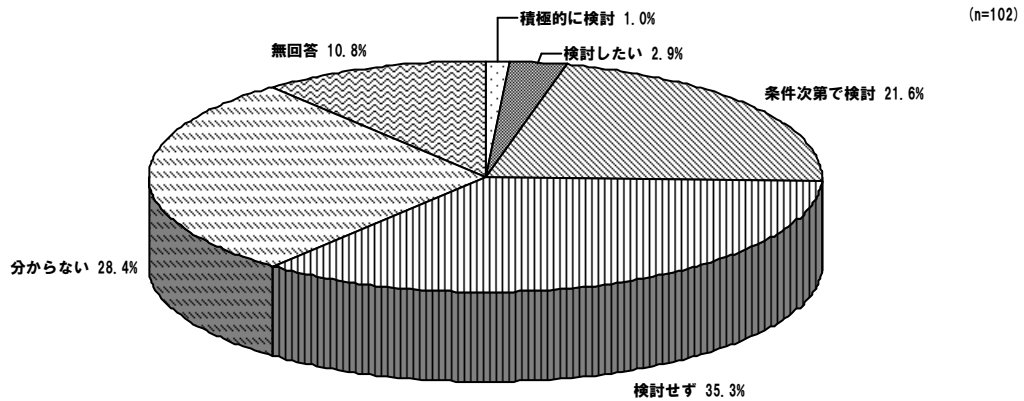


最大値(円/トン)	-35,200
最小値(円/トン)	-54,600
中央値(円/トン)	-51,488
平均値(円/トン)	-49,473
標準偏差	6,679
最大資源化量(トン)	2,300
最小資源化量(トン)	68
平均再資源化量(トン)	649

複数の市町村から焼却飛灰の再資源化を実施している事業者としては、三池製錬(株) (福岡県)、山口エコテック(株) (山口県) が挙げられた。

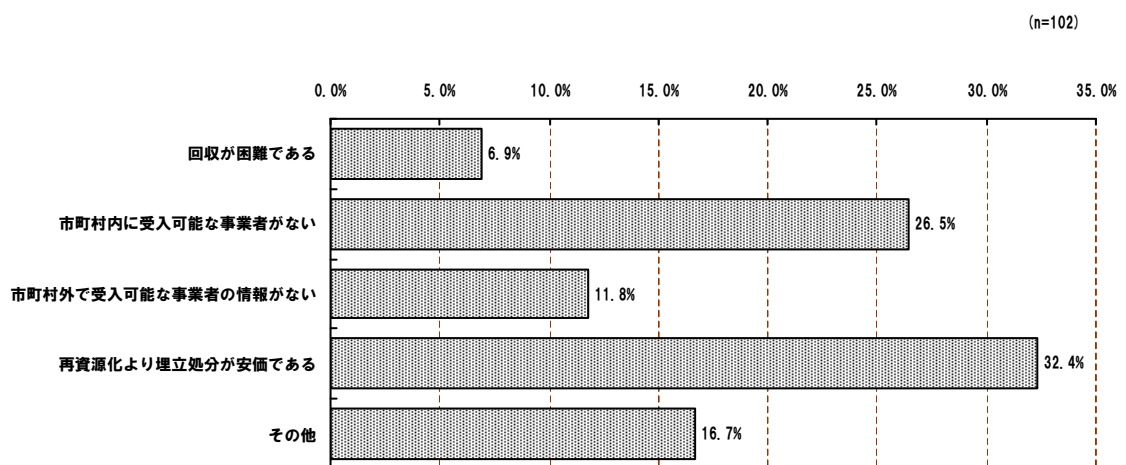
焼却飛灰の再資源化の意向においては、「積極的に検討」、「検討したい」、「条件次第で検討」を合わせて25.5%であり、「検討せず」の35.3%の方が多くなっている。

図表 III-18 焼却飛灰の再資源化の意向



焼却飛灰の再資源化における課題は、「再資源化より埋立処分が安価である」が32.4%と最も多く、次いで「市町村内に受入可能な事業者がない」(26.5%)となっている。

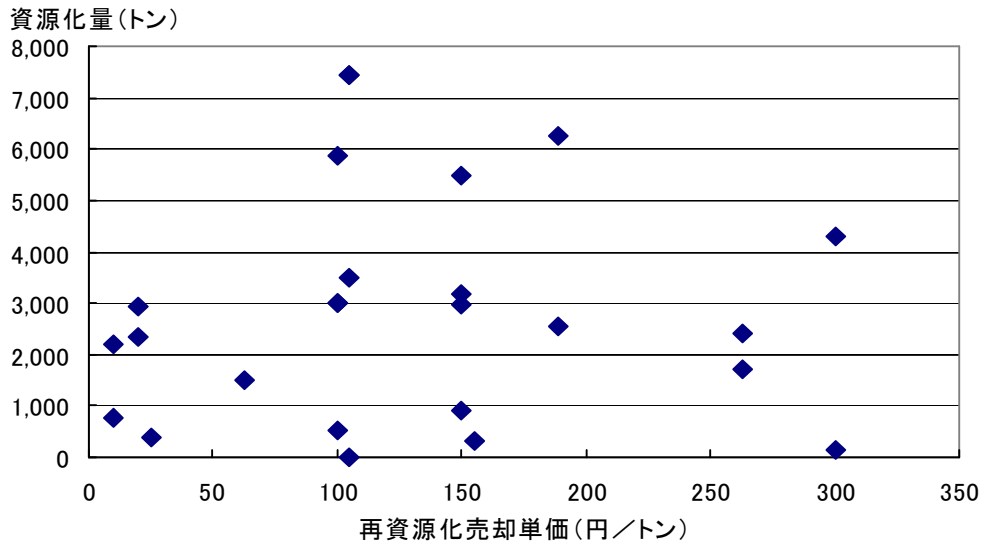
図表 III-19 焼却飛灰の再資源化における課題



3) 溶融スラグの再資源化の状況

溶融スラグのトン当たりの再資源化価格は、最大値は 300 円、最小値は 10 円となり、平均値は 145 円となった。最大資源量は 7,434 トン、最小資源化量は 6 トン、平均資源化量は 2,847 トンとなった。

図表 III-20 溶融スラグの再資源化単価と再資源化量

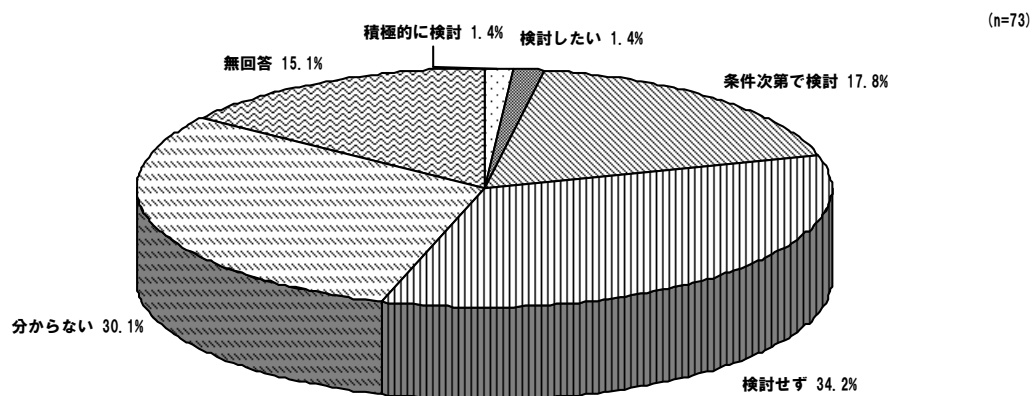


最大値(円/トン)	300
最小値(円/トン)	10
中央値(円/トン)	105
平均値(円/トン)	129
標準偏差	86
最大資源化量(トン)	7,434
最小資源化量(トン)	6
平均再資源化量(トン)	2,847

複数の市町村から溶融スラグの再資源化を実施している事業者としては、JFE エンジニアリング(株) (本社は東京)、エヌジェイ・エコサービス(株) (福岡県)、NIPPO(株) (本社は東京)、三井造船(株) (本社は東京)、インフラテック(株) (本社は東京)、(株)ヤマウ (福岡県) が挙げられた。

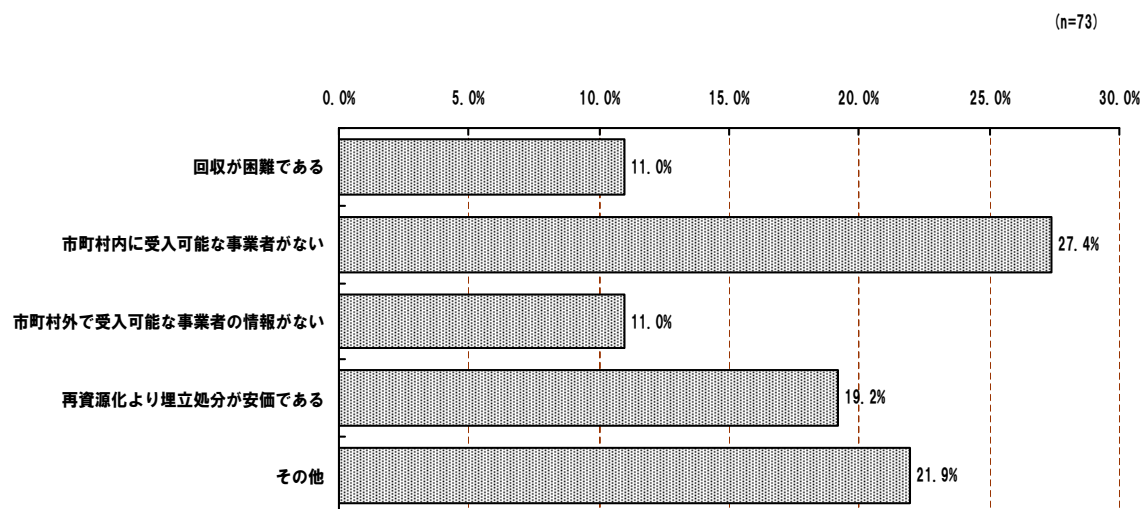
溶融スラグの再資源化の意向においては、「積極的に検討」、「検討したい」、「条件次第で検討」を合わせて 20.6%であり、「検討せず」の 34.2%の方が多くなっている。

図表 III-21 溶融スラグの再資源化の意向



溶融スラグの再資源化における課題は、「市町村内に受入可能な事業者がない」が 27.4%と最も多く、次いで「その他」(21.9%)となった。

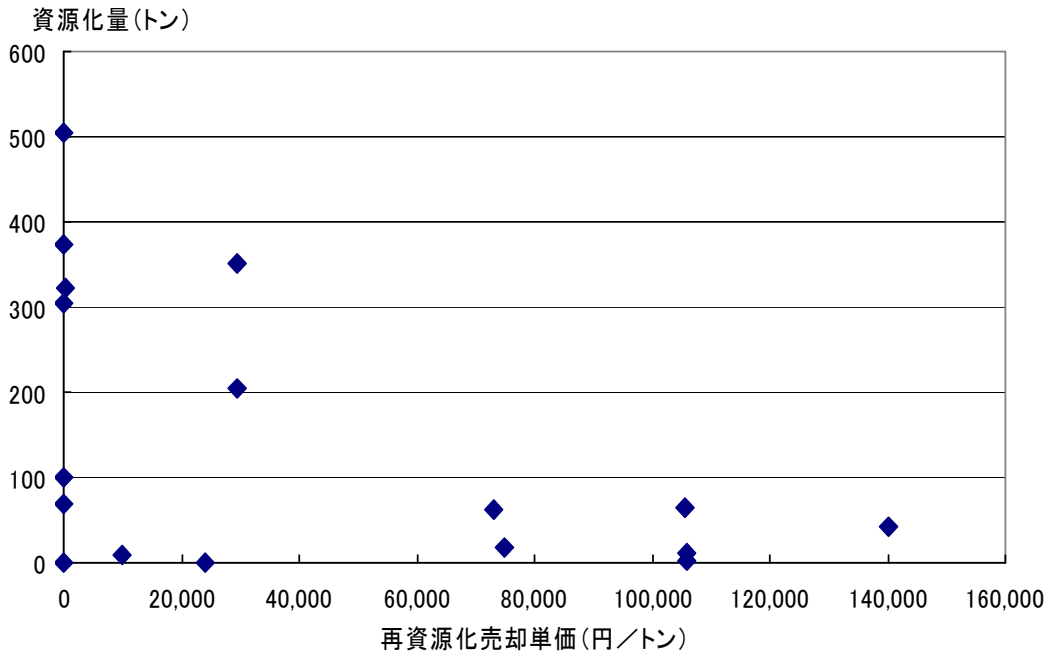
図表 III-22 溶融スラグの再資源化における課題



4) 溶融メタルの再資源化の状況

溶融メタルのトン当たりの再資源化価格は、最大値は 14 万円、最小値は 10 円となり、平均値は 4.1 万円となった。最大資源量は 504 トン、最小資源化量は 0 トン、平均資源化量は 144 トンとなった。

図表 III-23 溶融メタルの再資源化単価と再資源化量

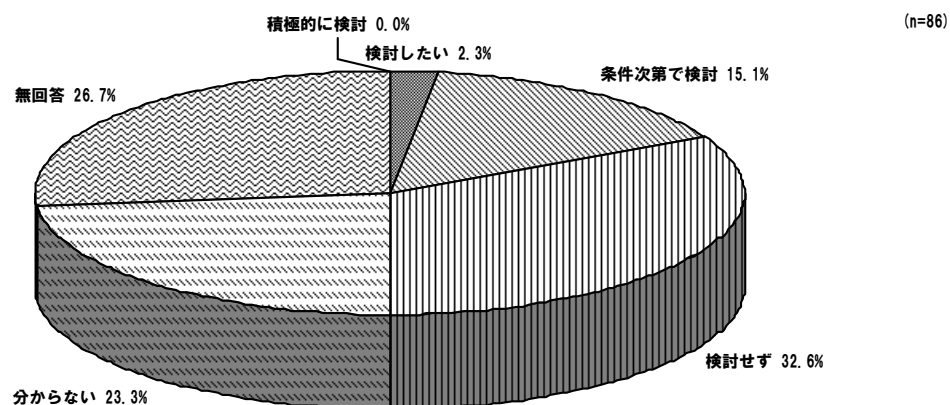


最大値(円/トン)	140,000
最小値(円/トン)	10
中央値(円/トン)	24,000
平均値(円/トン)	41,112
標準偏差	48,638
最大資源化量(トン)	504
最小資源化量(トン)	0
平均再資源化量(トン)	144

複数の市町村から溶融メタルの再資源化を実施している事業者としては、JFE エンジニアリング(株) (本社は東京)、エヌジェイ・エコサービス(株) (福岡県)、(株)星山商店 (熊本県)、(株)筑紫環境保全センター (福岡県)、三井金属鉱山(株) (本社は東京) が挙げられた。

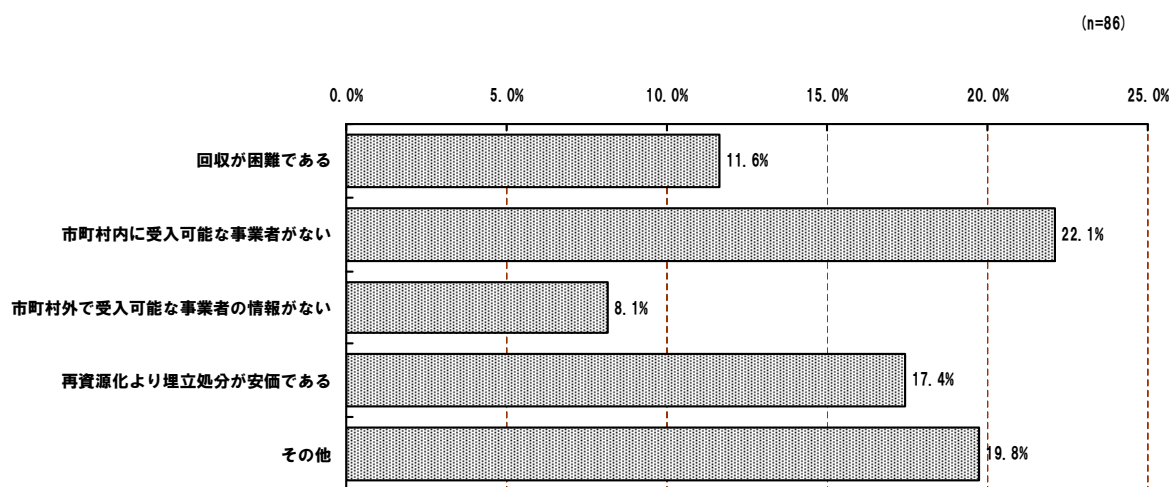
溶融メタルの再資源化の意向においては、「積極的に検討」、「検討したい」、「条件次第で検討」を合わせて17.4%であり、「検討せず」の32.6%の方が多くなっている。

図表 III-24 溶融メタルの再資源化の意向



溶融メタルの再資源化における課題は、「市町村内に受入可能な事業者がない」が22.1%と最も多く、次いで「その他」(19.8%)となった。

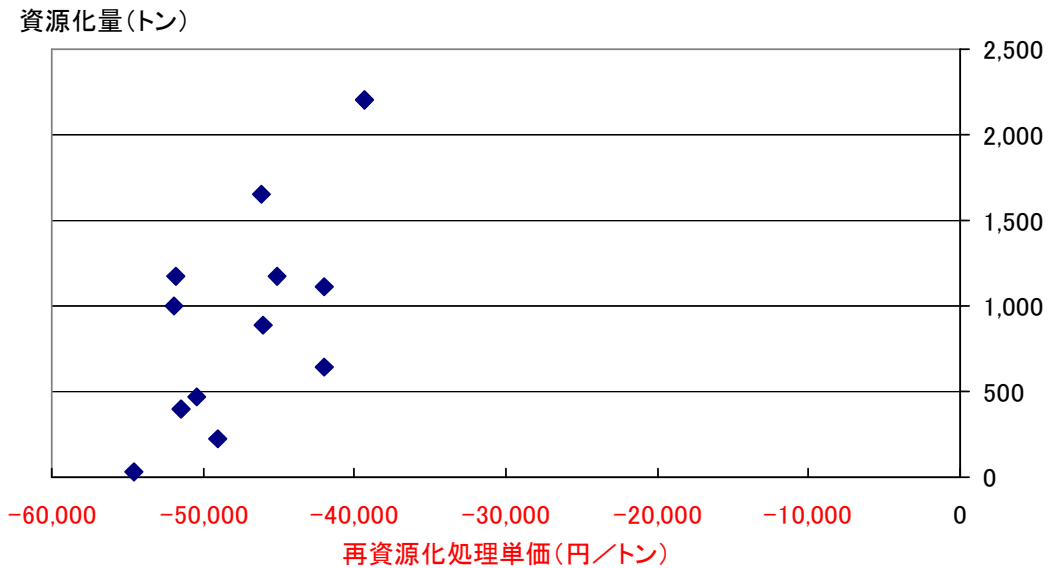
図表 III-25 溶融メタルの再資源化における課題



5) 溶融飛灰の再資源化の状況

溶融飛灰のトン当たりの再資源化価格は、最小処理費は 3.93 万円、最大処理費は 5.46 万円となり、平均値は 4.72 万円となった。最大資源量は 2,207 トン、最小資源化量は 26 トン、平均資源化量は 970 トンとなった。

図表 III-26 溶融飛灰の再資源化単価と再資源化量

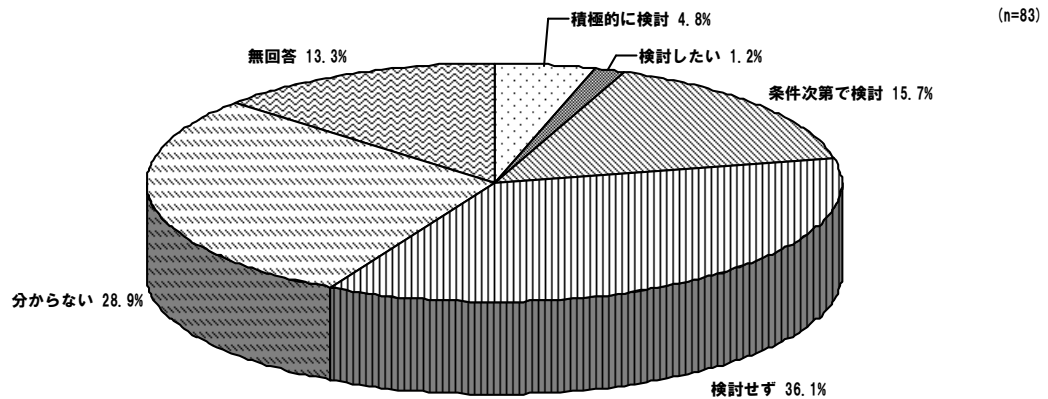


最大値(円/トン)	-39,300
最小値(円/トン)	-54,600
中央値(円/トン)	-47,588
平均値(円/トン)	-47,186
標準偏差	5,068
最大資源化量(トン)	2,207
最小資源化量(トン)	26
平均再資源化量(トン)	970

複数の市町村から溶融飛灰の再資源化を実施している事業者としては、三池製錬(株) (福岡県)、宇部興産(株) (山口県) 山口エコテック(株) (山口県) が挙げられた。

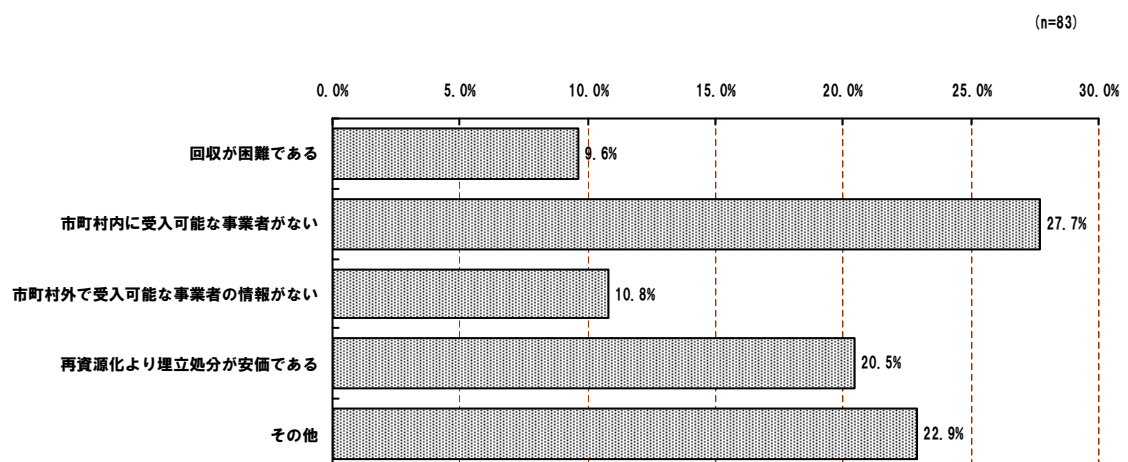
溶融飛灰の再資源化の意向においては、「積極的に検討」、「検討したい」、「条件次第で検討」を合わせて21.7%であり、「検討せず」の36.1%の方が多くなっている。

図表 III-27 溶融飛灰の再資源化の意向



溶融飛灰の再資源化における課題は、「市町村内に受入可能な事業者がない」が27.7%と最も多く、次いで「その他」(22.9%)となった。

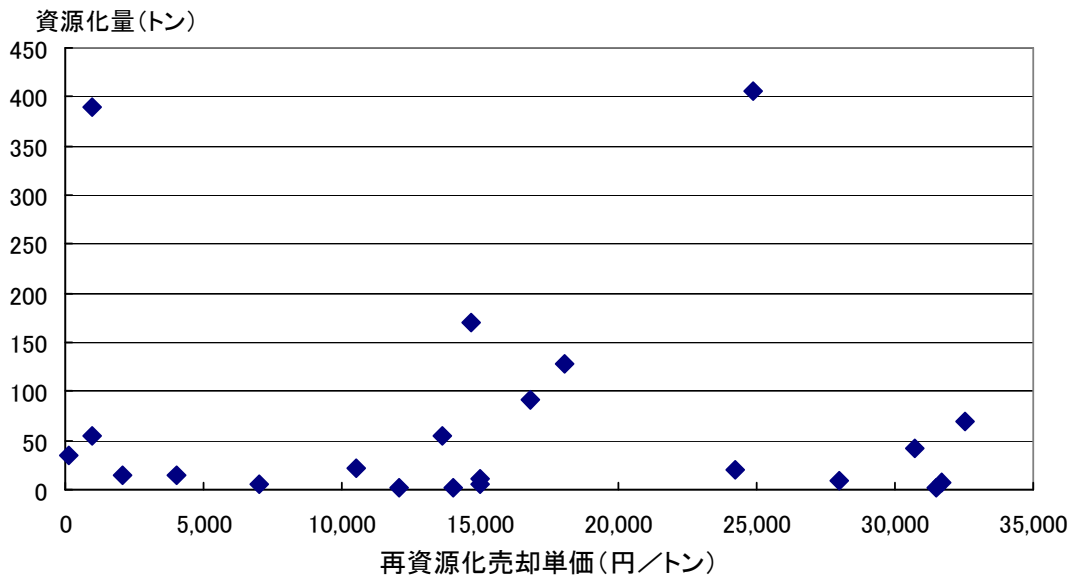
図表 III-28 溶融飛灰の再資源化における課題



6) 自転車の再資源化の状況

自転車のトン当たりの再資源化価格は、最大値は 3.3 万円、最小値は 100 円となり、平均値は 1.1 万円となった。最大資源量は 406 トン、最小資源化量は 1 トン、平均資源化量は 71 トンとなった。

図表 III-29 自転車の再資源化単価と再資源化量

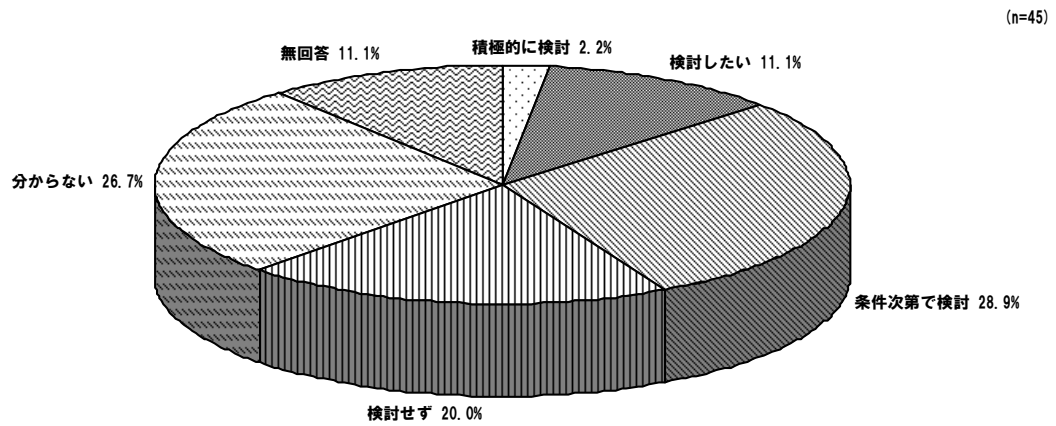


最大値(円/トン)	32,500
最小値(円/トン)	100
中央値(円/トン)	14,850
平均値(円/トン)	15,841
標準偏差(円/トン)	10,801
最大資源化量(トン)	406
最小資源化量(トン)	1
平均再資源化量(トン)	71

複数の市町村から自転車の再資源化を実施している事業者としては、有価物回収協業組合石坂グループ、(株)丸山喜之助商店、(株)長崎スクラップセンター、(株)井上商店、(株)島田商会、(有)栄剛などが挙げられ、大半の市町村が域内の鉄スクラップ業者へ販売している。

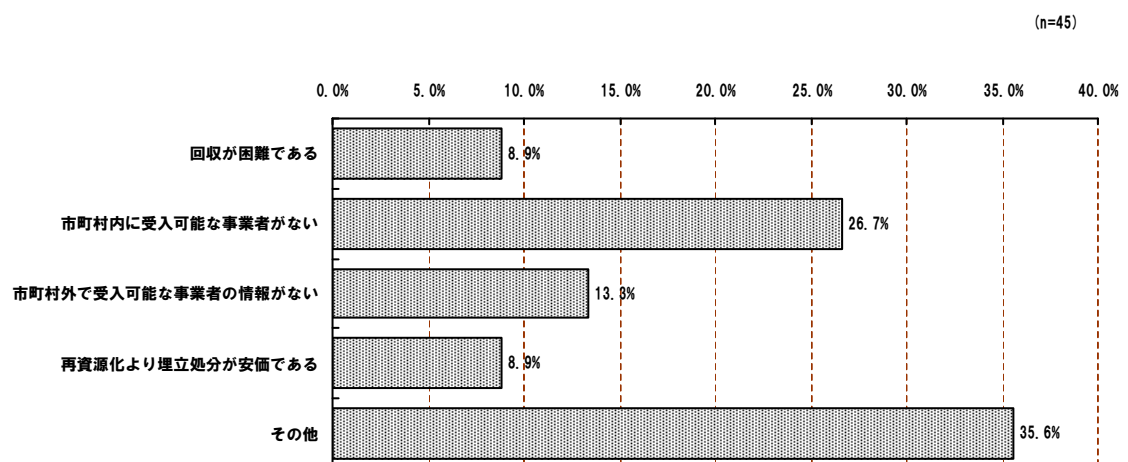
自転車の再資源化の意向においては、「積極的に検討」、「検討したい」、「条件次第で検討」を合わせて42.2%であり、「検討せず」の20%と比べ「検討」の方が多くなっている。

図表 III-30 自転車の再資源化の意向



自転車の再資源化における課題は、「その他」が35.6%と最も多く、次いで「市町村内に受入可能な業者がない」(26.7%) となった。

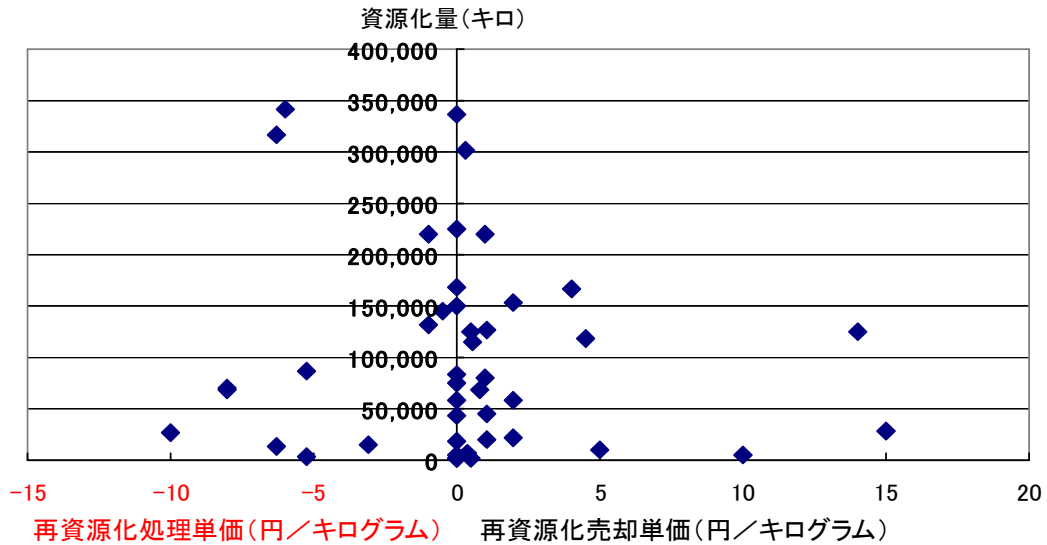
図表 III-31 自転車の再資源化における課題



7) 衣類の再資源化の状況

衣類のキログラム当たりの再資源化価格は、最大売却単価は15円、最大処理単価は551円となり、平均値は16円の処理費が必要となった。最大資源量は341トン、最小資源化量は0キロ、平均資源化量は9.36万キロとなった。

図表 III-32 衣類の再資源化単価と再資源化量

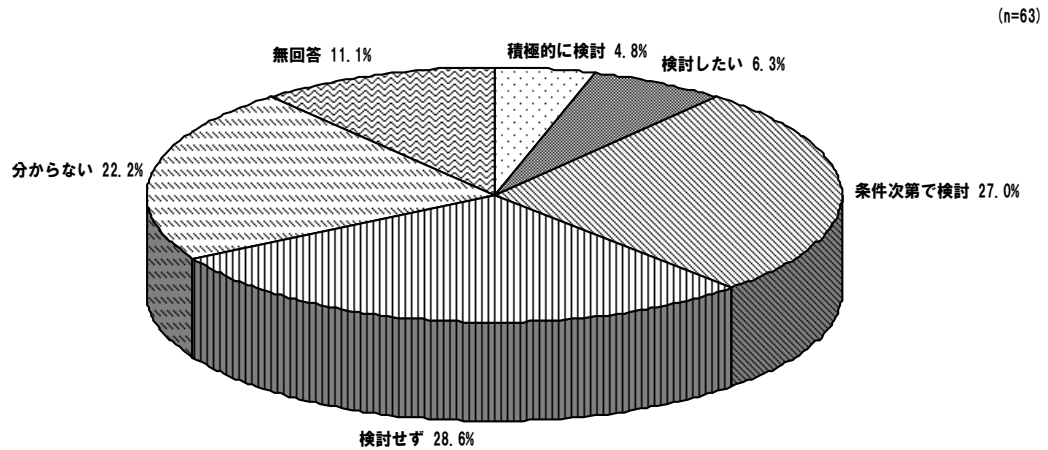


最大値(円/キログラム)	15
最小値(円/キログラム)	-551
中央値(円/キログラム)	0
平均値(円/キログラム)	-16
標準偏差	84
最大資源化量(キログラム)	341,000
最小資源化量(キログラム)	0
平均再資源化量(キログラム)	93,620

複数の市町村から衣類の再資源化を実施している事業者としては、有価物回収協業組合石坂グループ、(株)寺松、(有)池内リサイクリング、(株)井上商店、日本ファイバー(株)、などが挙げられ、大半の市町村が域内のリサイクル業者へ委託している。

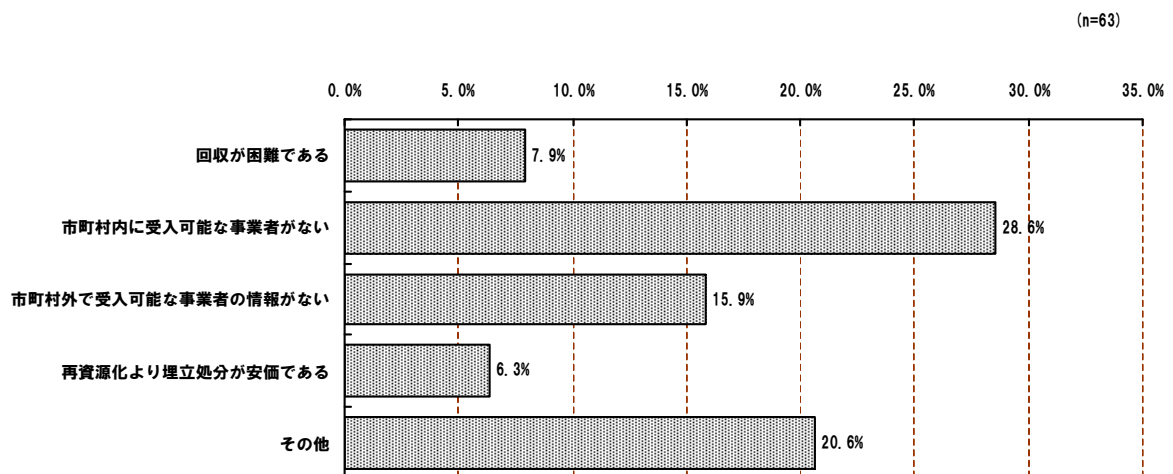
衣類の再資源化の意向においては、「積極的に検討」、「検討したい」、「条件次第で検討」を合わせて38.1%であり、「検討せず」の28.6%と比べ「検討」の方が多くなっている。

図表 III-33 衣類の再資源化の意向



衣類の再資源化における課題は、「市町村内に受入可能な事業者がない」が28.6%と最も多く、次いで「その他」(20.6%)となった。

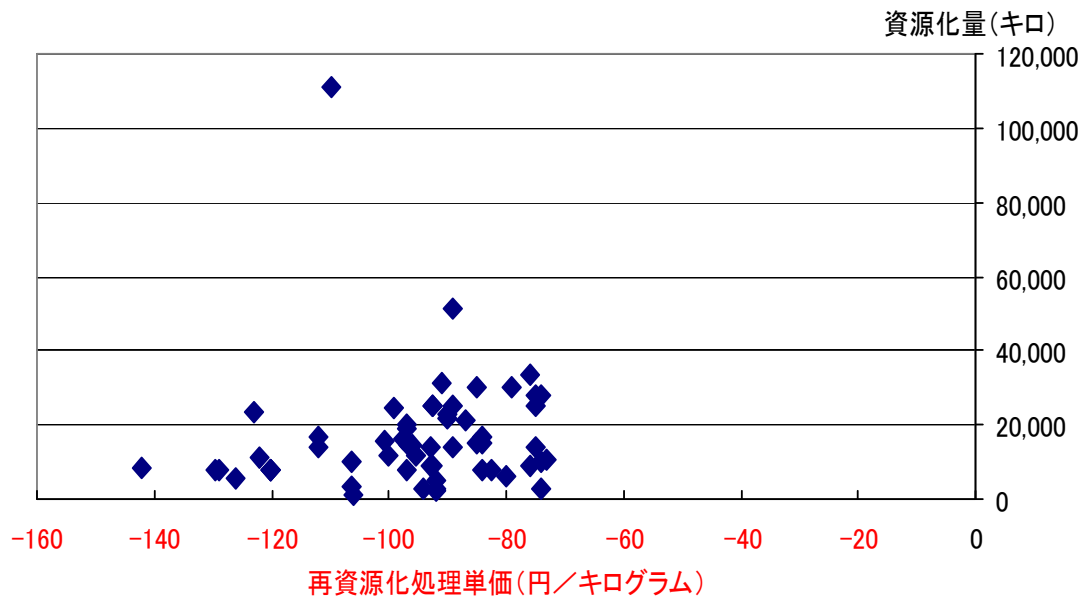
図表 III-34 衣類の再資源化における課題



8) 乾電池（一次電池）の再資源化の状況

乾電池（一次電池）のキログラム当たりの再資源化価格は、最小処理費は73円、最大処理費は142円となり、平均値は96円となった。最大資源量は111トン、最小資源化量は1トン、平均資源化量は16.7トンとなった。

図表 III-35 乾電池（一次電池）の再資源化単価と再資源化量

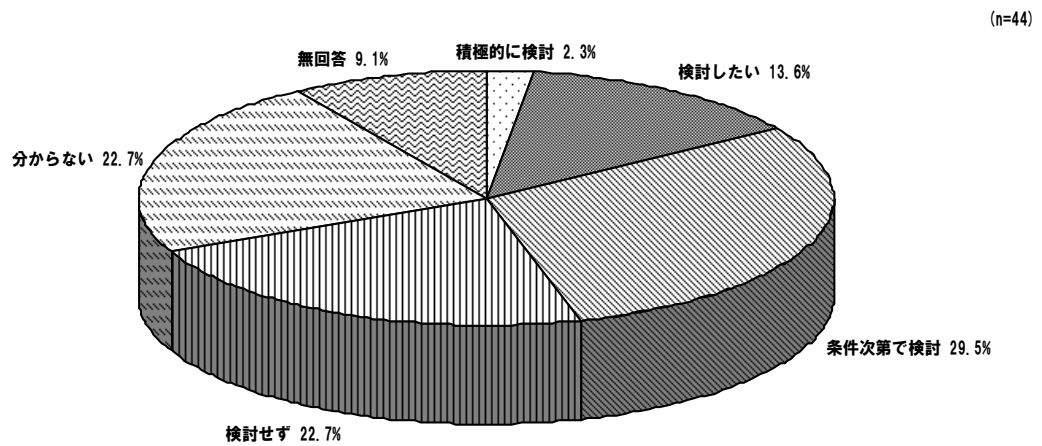


最大値(円/キログラム)	-73
最小値(円/キログラム)	-142
中央値(円/キログラム)	-92
平均値(円/キログラム)	-96
標準偏差	16
最大資源化量(キログラム)	111,000
最小資源化量(キログラム)	1,000
平均再資源化量(キログラム)	16,785

複数の市町村から乾電池の再資源化を実施している事業者としては(株)ジェイリライツ（福岡県）、野村興産(株)（北海道）、ダイワスチール(株)（施設は岡山県）、東邦亜鉛(株)（施設は群馬県）が挙げられた。

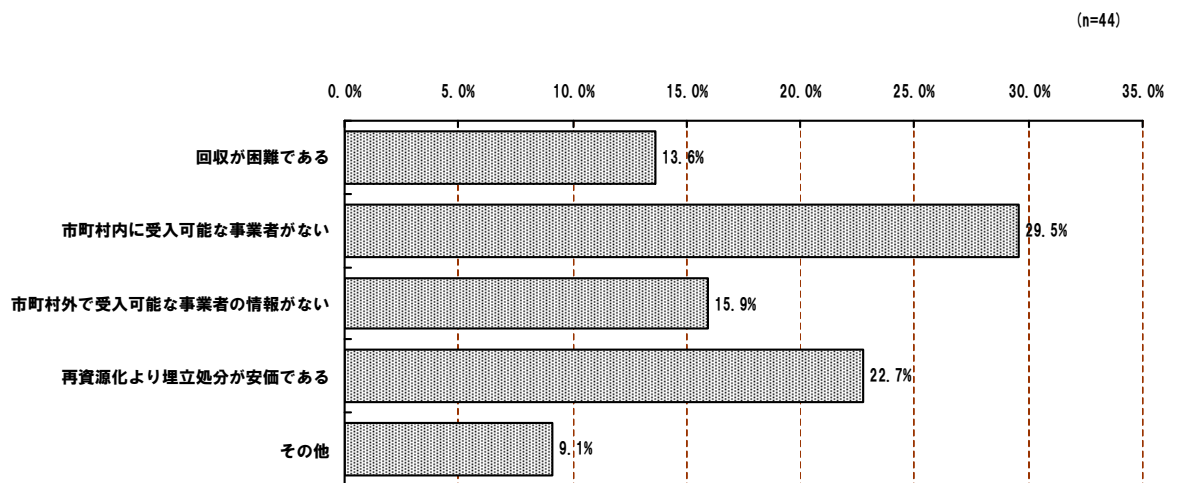
乾電池（一次電池）の再資源化の意向においては、「積極的に検討」、「検討したい」、「条件次第で検討」を合わせて45.4%であり、「検討せず」の22.7%と比べ「検討」の方が多くなっている。

図表 III-36 乾電池（一次電池）の再資源化の意向



乾電池（一次電池）の再資源化における課題は、「市町村内に受入可能な事業者がない」が29.5%と最も多く、次いで「再資源化より埋立処分が安価である」（22.7%）となった。

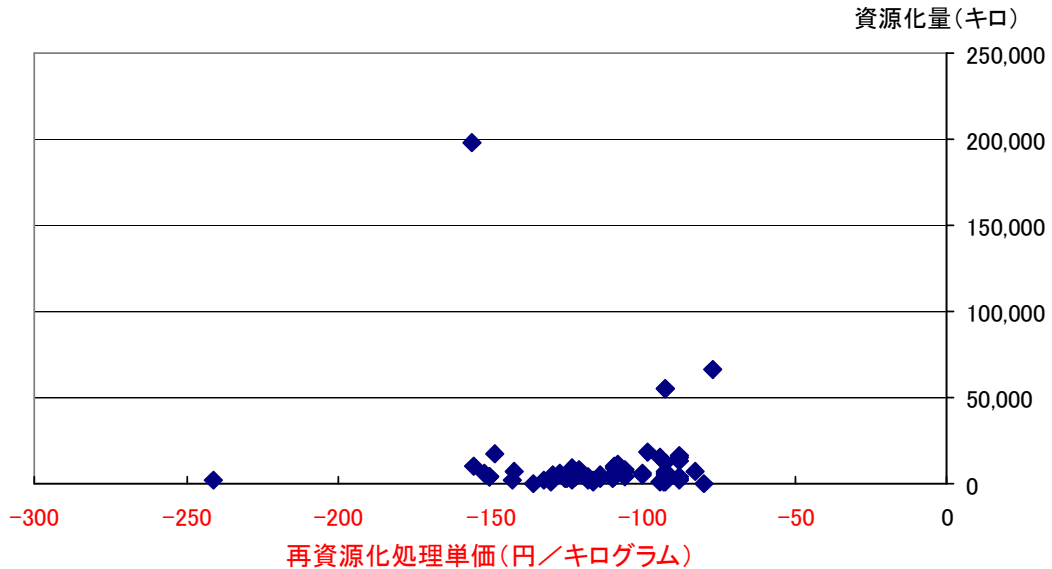
図表 III-37 乾電池（一次電池）の再資源化における課題



9) 蛍光灯の再資源化の状況

蛍光灯のキログラム当たりの再資源化価格は、最少処理費は 77 円、最大処理値は 241 円となり、平均値は 111 円となった。最大資源量は 198 キロ、最小資源化量は 0.4 キロ、平均資源化量は 13 キロとなった。

図表 III-38 蛍光灯の再資源化単価と再資源化量

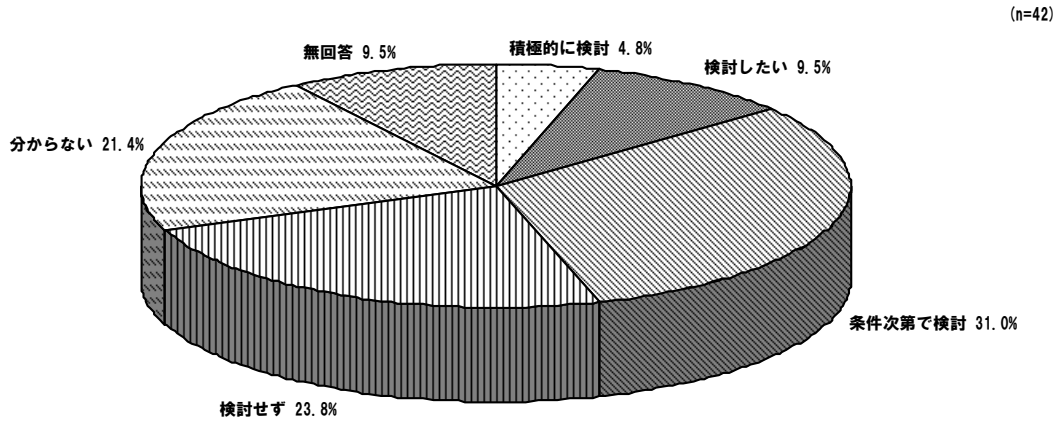


最大値(円/キログラム)	-77
最小値(円/キログラム)	-241
中央値(円/キログラム)	-109
平均値(円/キログラム)	-111
標準偏差	34
最大資源化量(キログラム)	198
最小資源化量(キログラム)	0.4
平均再資源化量(キログラム)	13

複数の市町村から蛍光灯の再資源化を実施している事業者としては株式会社ジェイリライツ（福岡県）、野村興産株式会社（北海道）、株式会社ヤシキ・トリニケンス（長崎県）が挙げられた。

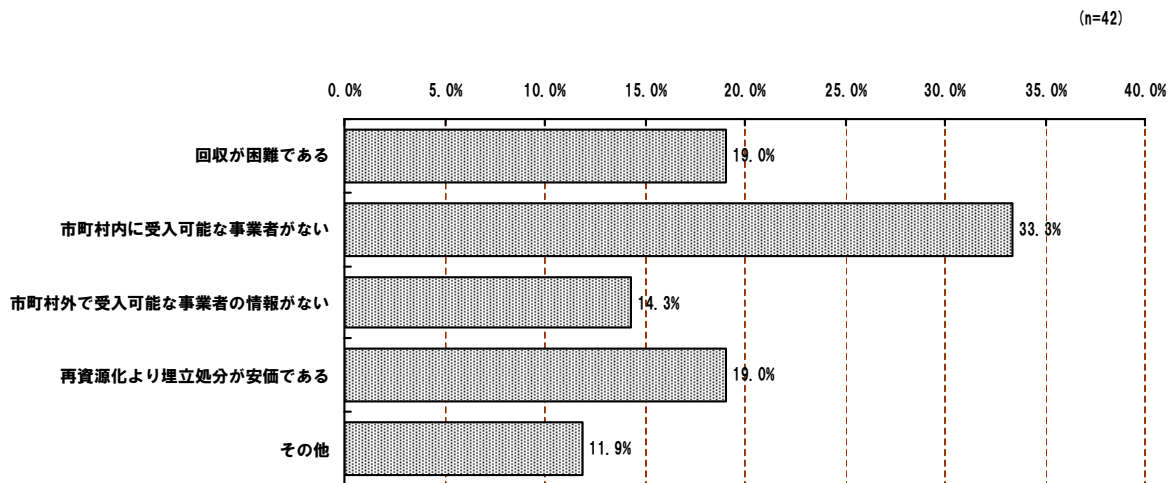
蛍光灯の再資源化の意向においては、「積極的に検討」、「検討したい」、「条件次第で検討」を合わせて45.3%であり、「検討せず」の23.8%と比べ「検討する」の方が多くなっている。

図表 III-39 蛍光灯の再資源化の意向



蛍光灯の再資源化における課題は、「市町村内に受入可能な事業者がない」が33.3%と最も多く、次いで「回収が困難である」と「再資源化より埋立処分が安価である」(19%)となった。

図表 III-40 蛍光灯の再資源化における課題



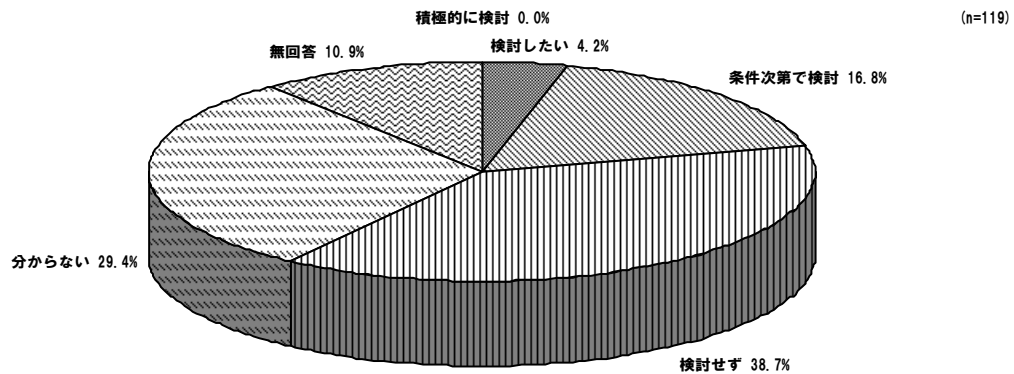
10) 入れ歯の再資源化の状況

入れ歯の再資源化は7市町村から無償で回収している NPO 法人等に委託しているとの回答があった。

NPO 法人日本入れ歯リサイクル協会へのヒアリングによると、九州地域では 21 市町村、98 ヶ所に回収ボックスを設置しており、設置に関しての費用負担は同法人が担い、市町村などの自治体には住民への広報を依頼している。回収した入れ歯は、貴金属を回収しており、その事業者は相田化学工業、アサヒプリテック、日本メディカルテクノロジー、フジ化学、横浜金属商事となっている。同法人では、自治体から回収した入れ歯のリサイクル収益の 40% をユニセフ、40% を回収自治体の福祉団体に寄付している。

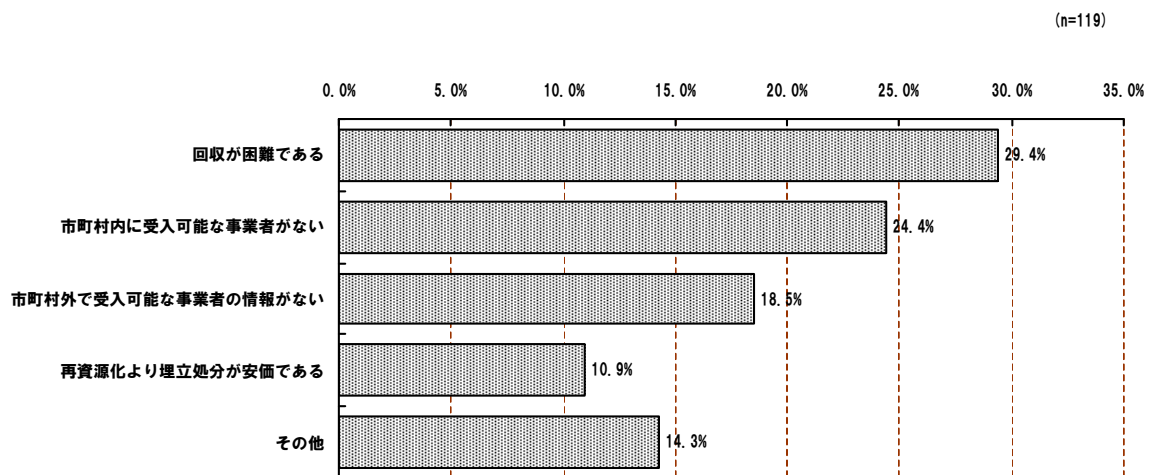
入れ歯の再資源化の意向においては、「積極的に検討」、「検討したい」、「条件次第で検討」を合わせて 21% であり、「検討せず」の 38.7% の方が多くなっている。

図表 III-41 入れ歯の再資源化の意向



入れ歯の再資源化における課題は、「回収が困難である」が 29.4% と最も多く、次いで「市町村内に受入可能な事業者がない」(24.4%) となった。

図表 III-42 入れ歯の再資源化における課題

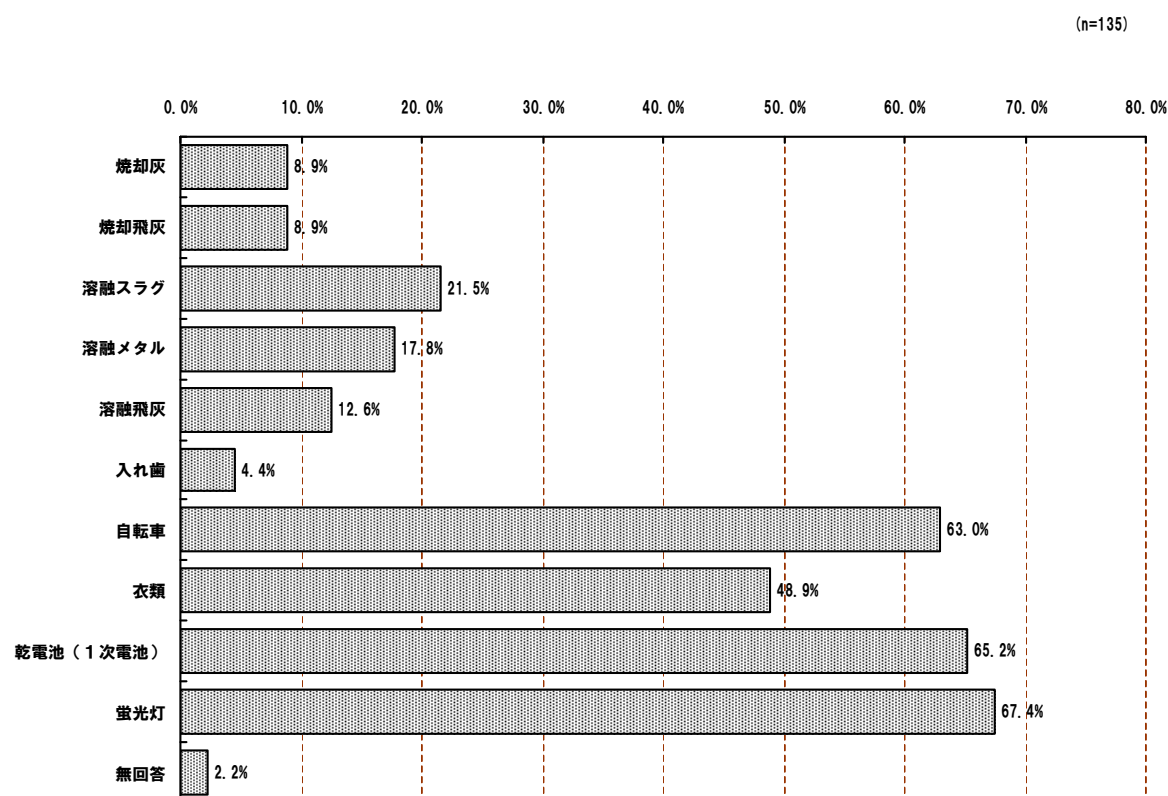


3.2 九州地域における対象循環資源の現状の考察

3.2.1 再資源化の状況からの品目類型化

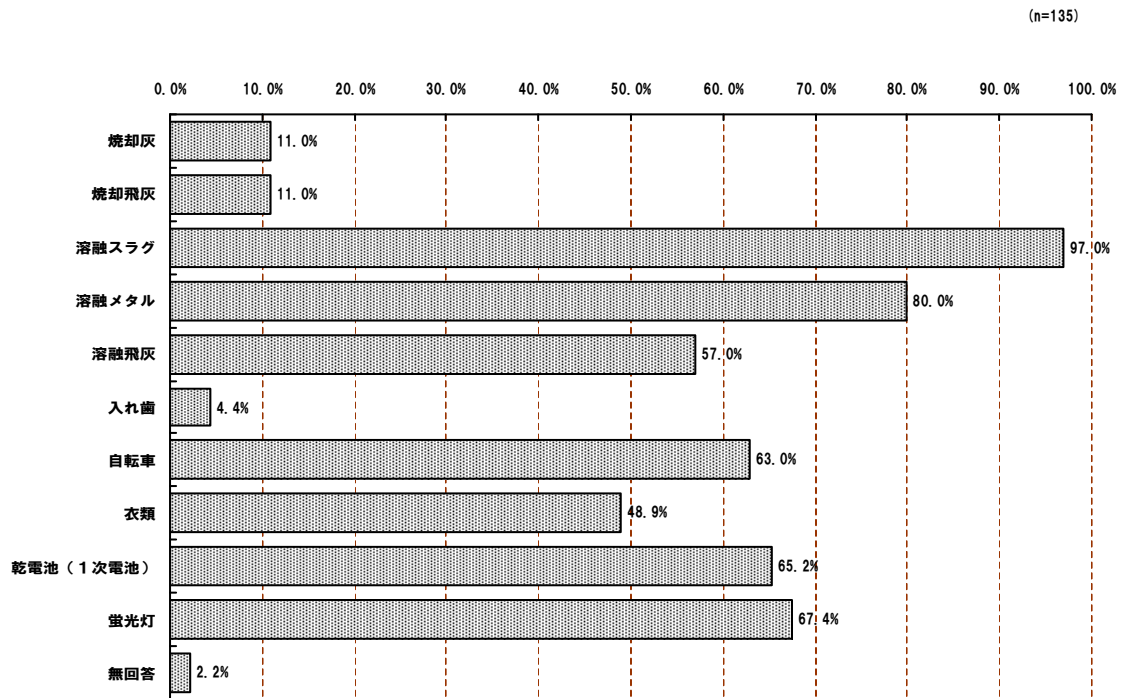
アンケート結果から、対象品目の再資源の状況においては、自転車、乾電池、蛍光灯は6割以上の市町村が再資源化しており、衣類も半数近くの市町村が再資源化していることが明らかになった。

図表 III-43 再資源化の状況



家庭からの回収品目の再資源化は多くの市町村で実施されていることに対して、焼却飛灰・熔融スラグ・熔融メタル・熔融飛灰は、市町村が保有する設備により左右されるため、環境省「一般廃棄物処理実態調査結果 (平成18年度)」の施設整備状況から、九州地域の焼却炉・熔融炉・灰熔融施設保有する自治体数を分母に取り、割合の再計算を行った。

図表 III-44 再資源化の状況（補正後）



補正を行った再資源化の実施状況においては、熔融スラグ・熔融メタル・熔融飛灰は熔融炉・灰熔融施設を保有する半数以上の市町村で再資源化が実施されていることになる。これに対して、焼却灰・焼却飛灰は補正後も1割程度の自治体しか再資源化は行っていないことが明らかになった。

以上の再資源化の実施割合と再資源化を実施していない市町村の今後の意向や認識している再資源化の課題から、調査対象品目は4つのカテゴリーに分類することができる。

焼却灰や焼却飛灰は、再資源化を実施している市町村は少なく、再資源化を実施していない市町村の潜在的再資源化ニーズも少ない。また、再資源化を実施していない市町村が認識している再資源化の課題は、「再資源化より埋立処分が安価である」ということであった。したがって、再資源化コストと埋立コストの関係が課題となっている。

熔融スラグ・熔融メタル、熔融飛灰は再資源化を実施している市町村が多い一方で、再資源化を実施していない市町村の潜在的再資源化ニーズは少ない。これは保有施設の影響が大きく影響していると考えられる。

入れ歯以外の家庭からの回収品目は、再資源化を実施している市町村が多く、再資源化を実施していない市町村の潜在的再資源化ニーズも高くなっており、今後再資源化事業者の情報提供や情報共有が進むことで再資源化が推進されていくと考えられる。

入れ歯は再資源化を実施している市町村が少なく、再資源化を実施していない市町村の潜在的再資源化ニーズも少ないため、その課題は市町村による回収の問題となっているが、上述したNPO法人等の取組が進められていくと考えられる。

図表 III-45 再資源化実施状況と今後の意向・課題

	対象品目	再資源化実施 自治体割合※1	潜在的再資源化実施 自治体割合※2	課題 第1位 ※3
分類①	焼却灰	11%	25%	再資源化より埋立処分が安価である (31%)
	焼却飛灰	11%	25%	再資源化より埋立処分が安価である (32%)
分類②	熔融スラグ	97%	21%	市町村内に受入可能な事業者がない (27%)
	熔融メタル	80%	17%	市町村内に受入可能な事業者がない (22%)
	熔融飛灰	57%	22%	市町村内に受入可能な事業者がない (28%)
分類③	自転車	63%	42%	市町村内に受入可能な事業者がない (27%)
	衣類	49%	38%	市町村内に受入可能な事業者がない (29%)
	乾電池(1次電池)	65%	45%	市町村内に受入可能な事業者がない (30%)
	蛍光灯	67%	45%	市町村内に受入可能な事業者がない (33%)
分類④	入れ歯	4%	21%	回収が困難である (29%)

※1 九州地域の焼却炉・熔融炉・熔融施設保有する自治体数を分母に補正後の割合

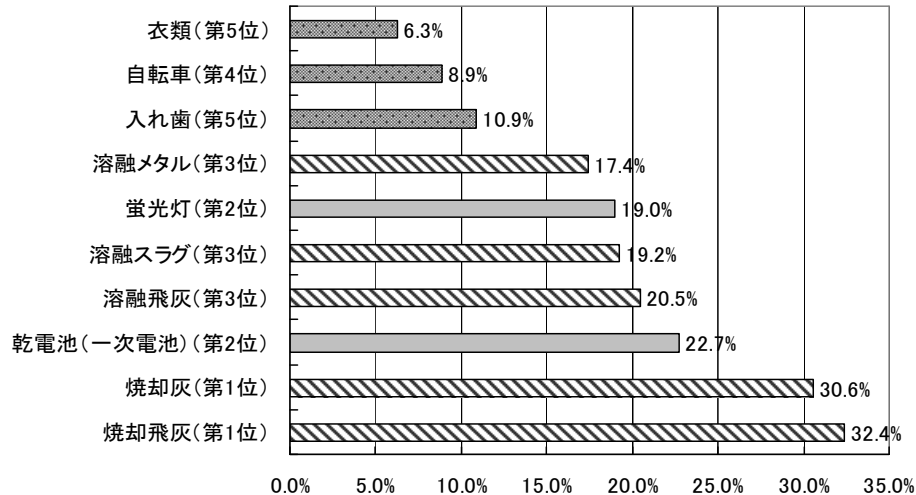
※2 今後の意向で「積極的に検討」「検討したい」「条件次第で検討」と回答した合計割合

※3 課題第1位は「その他」を除く

3.2.2 再資源化コストと最終処分場処分費の関係

昨今の市町村の財政状況から再資源化費用や最終処分費は、各市町村にとって主要な関心事項といえる。再資源化と埋立コストとの市町村の意識をみると、焼却飛灰、焼却灰が「再資源化より埋立処分の方が安価である」と認識されており、その他の品目と比較して突出している。

図表 III-46 再資源化と埋立コストとの市町村の意識



※ () の順位は再資源化未実施の市町村がその理由において、「再資源化より埋立処分の方が安価である」と回答した順位
(出所) アンケート調査結果より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

廃棄物の収集・運搬、中間処理においては、処理量を必要とされた費用を除することで処理単価計算された上で、日々の廃棄物処理フローのコストとして把握することが妥当である。しかし、最終処分単価については、同じ計算方式では埋立残余容量が減っているためストックを考慮していないことになる。

このため、澤部・中山ら(2009)は、廃棄物ストックに関する最終処分単価は廃棄物ストックに関する費用を累積埋立処分量で除して求めることを提唱しており、廃棄物ストックに関する費用には、以下の費用を計算する必要があると指摘している。

図表 III-47 廃棄物ストックに関する費用項目

廃棄物ストックに関する費用	人件費	
	浸出水処理事業に関する費用	物件費
減価償却費	施設建設費	貯留構造物 遮水工 浸出水集排水施設 雨水集排水施設 地下水集排水施設 浸出水処理施設 埋立ガス処理施設 管理棟 管理道路 門扉、圍障設備(フェンス) 防災設備(防災調整池など)

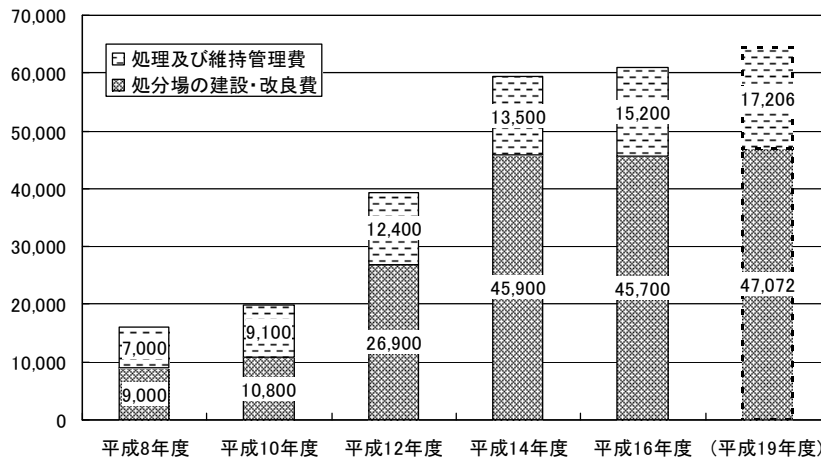
(出所) 澤部咲余、中山裕文ら(2009)「廃棄物フローとストックに着目した一般廃棄物最終処分事業の環境会計に関する研究」廃棄物資源循環学会研究発表会講演論文集, Vol. 20, pp.48-49

澤部・中山ら（2009）が指摘する廃棄物ストックに関する費用項目は、現在のところ公開されていないため、市町村ごとの最終処分費の計算をすることはできない。

また、別の方法で日本全体の最終処分費を計算している田崎・橋本ら（2007）の研究を応用しても、最終処分場の運用開始年の投資額を全て把握することができないため、九州管内のストック量を考慮した最終処分費を求めることができない。

したがって、ここでは、田崎・橋本ら（2007）の計算方法に基づき、平成19年度の日本全体における最終処分費を求めた。

図表 III-48 日本全体における最終処分費の推移（円／トン）



- ※ 平成8～16年度は田崎ら（2007）による推計。
 - ※ 平成19年度の処理及び維持管理費は田崎ら（2007）の推計方法を用い人件費等の諸費用も考慮。
 - ※ 処分場の建設・改良費は環境省「平成19年度一般廃棄物実態調査結果」のデータの制約があるため、平成19年度の新設埋立容量を用いて代替し推計した。田崎らは新規確保量＝(当期残余容量－前期残余容量)×0.8163+当期埋立量として算出。
- (出所) 田崎智宏、橋本征二、森口祐一（2007）「一般廃棄物実態調査結果を用いた廃棄物処理活動別の費用推計」、第18回廃棄物学会研究発表会を元に三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

この結果、処理及び維持管理費（ランニングコスト）は1.7万円／トンとなった。また、新規埋立確保量に必要な処分場の建設・改良費（イニシャルコスト）は4.7万円／トンとなり、平成19年度における日本全体における最終処分費は合計で6.4万円／トンとなった。この価格には、埋立終了後の管理費は含まれていないことに留意が必要である。

焼却飛灰、焼却灰は「再資源化より埋立処分の方が安価である」と認識されているが、焼却飛灰・溶融飛灰の最大再資源化費用は5.5万円／トンであり、日本全体における最終処分費の6.4万円／トンと比較すると、再資源化する方がコスト削減に繋がる可能性が示される。

ただし、最終処分費は市町村によって異なるため、各市町村でコスト計算が必要と考えられる。

4. 効率的な循環方策の検討

すでに論じた通り、入れ歯以外の家庭からの回収品目については、再資源化を実施している市町村は多く、再資源化を実施していない市町村の潜在的再資源化ニーズも高くなっており、今後再資源化事業者の情報提供や情報共有が進むことで再資源化が推進されていくと考えられるため、複数自治体から委託を受けている再資源化事業者をアンケート調査結果に記載した。

ここからは、各市町村から恒常的に発生する焼却灰・焼却飛灰・熔融スラグ・熔融メタル・熔融飛灰といった焼却残渣について考察することで、九州管内における効率的な循環方策を検討する。

4.1 九州における焼却残渣再資源化の傾向

九州管内における焼却残渣再資源化の傾向をみると、再資源化率においては、日本全体と比較して九州全体では同程度であるが、県別では大分県が特出して高いことが分かる。また、最終処分費（ランニングコスト）との関係をみると、大分県は他県と比較して高くなっていることが分かる。

さらに、焼却残渣の再資源化を実施している大分県の市町村へのヒアリングによれば、大分県の再資源化事業者は優先的に県内の市町村の焼却残渣を受け入れるために、県内市町村は県外市町村と比較してトン当たり数千円の安価で再資源化を実施しており、大分県の焼却残渣再資源化が進んでいる一因と考えられる。

図表 III-49 九州における焼却残渣の再資源化率と最終処分ランニングコスト

	A 焼却残渣埋立量 (トン)	B 焼却残渣資源化 量 (トン)	$B / (A+B) \times 100$ 焼却残渣の再資源化率	(参考) 最終処分費 (ランニングコスト) 円/トン
日本全体	4,037,337	1,049,080	21%	5,001
九州全体	407,415	116,306	22%	4,810
福岡県	192,538	45,741	19%	4,381
佐賀県	18,211	9,182	34%	3,110
長崎県	41,796	12,557	23%	4,503
熊本県	62,444	2,223	3%	6,708
大分県	18,646	25,506	58%	8,940
宮崎県	36,480	5,624	13%	2,385
鹿児島県	37,300	15,473	29%	5,149

※ 焼却残渣の再資源化率＝焼却残渣資源化量／（焼却残渣埋立量＋焼却残渣資源化量）

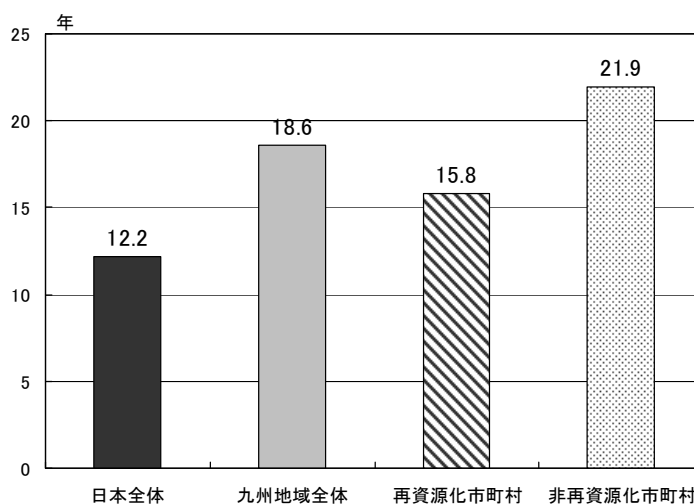
※ 最終処分費には人件費等は含まず。

（出所）環境省（2009）「平成19年度一般廃棄物実態調査結果」より

三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

焼却残渣の再資源化は、最終処分場が逼迫することや新規最終処分場の建設が困難となると推進されると考えられることから、焼却残渣再資源化の実施している市町村と未実施の市町村の最終処分場残余年数の計算を行った。この結果、九州管内において焼却残渣を再資源化している市町村は、未実施の市町村と比較すると、最終処分場の残余年数が6.2年短いことが明らかになった。

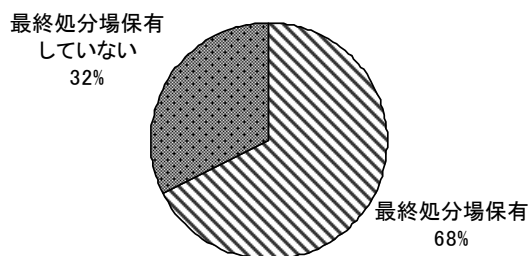
図表 III-50 九州地域の最終処分場の残余年数



※ 残余年数とは、新しい最終処分場が整備されず、当該年度の最終処分量により埋立が行われた場合に、埋立処分が可能な期間（年）であり、 $(\text{当該年度末の残余容量}) \div (\text{当該年度の最終処分量} \div \text{埋立ごみ比重 } 0.8163)$ により算出
 (出所) 三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

一方で、上記の再資源化を実施している市町村には、既に最終処分場を独自には所有していない市町村も含まれている。そこで、焼却残渣の再資源化実施市町村のうち、最終処分場の保有状況を調査したところ、保有している市町村は68%、保有していない市町村は32%となった。

図表 III-51 焼却残渣の再資源化市町村の最終処分場保有状況



(出所) 環境省「平成19年度一般廃棄物実態調査結果」並びにアンケート結果より
 三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

当然のことながら、最終処分場を保有していない市町村にとっては、処分方法策として再資源化を実施していると推察され、一方で最終処分場を保有している市町村は最終処分場の延命化策としての再資源化を行っていると考えられるため、それぞれの動機は異なるといえる。

そこで、九州管内の焼却残渣再資源化実施市町村に対して、ヒアリング調査を実施した。

図表 III-52 九州管内の焼却残渣再資源化実施市町村の概要

都道府県	市町村名	最終処分場の有無	何年から実施	経緯	効果	コスト
福岡県	A市	有る	H21年度途中	旧A市で直営の埋立地の延命化。中間処理で灰溶融で減量化する計画があるが進んでいないため期間限定で実施。溶融スラグの資源化ができれば良いが、全量セメント化も難しいため灰溶融炉を計画通り導入するか微妙なところである	具体的に1/3になった。	コスト的には高いが新たに最終処分場を新設するのは困難。
	B市	有る	H17年度途中	最終処分場を保有しているが現在は使用できないため再資源化が必要だった。	全量リサイクルではなく、500トン他県で埋立。 主灰・飛灰を九州外で再資源化	他県へ一部埋立しているが、それと比較すると運賃分が少々安い。
	A組合	有る	H19年度途中	溶融炉で全量循環していたが溶融飛灰やスラグの鉛の含有数値が高かったため、再資源化を実施。	溶融飛灰の山元還元による環境保全。	埋立よりコストは高いが、有害物質を含んだ溶融飛灰を再資源化は環境保全するためには必要なコストである。
	C市	なし	H17年度途中	最終処分場を保有していないため、以前は他県への県外委託していたが埋立ができなくなった。	最終処分場が不要になった	最終処分場を建設することも検討したが、将来的には安価になると判断した。
	A町	なし	H15年度	事務組合を設立時に溶融炉を導入。最終処分場の計画もあったが、住民の反対で溶融炉だけ導入。	ガス化溶融炉の残渣スラグ・メタルを建設資材として販売。溶融炉のプラント会社が引き取り。溶融飛灰は山元還元している。	金額的には最終処分場を新設するより安価だったが、長期的に継続して引き受けてくれるのか不安はある。
	B組合	なし	H17年3月	それまでは他県の最終処分場に委託していたが受入拒否となった。	最終処分場が不要になった	最終処分場を建設することも検討したが、将来的には安価であると判断。最終処分場用地は確保しているが合意形成や予算を考えると再資源化を進めて新設はしない方向である。
	D町	なし	H19年度途中	新焼却・処理場を新設する計画はあるが計画通り進んでいないため、そのための代替策として再資源化を実施。	最終処分場が不要になったことである。	新設するよりは再資源化の方が安いですが、コストはかかるので行政判断が重要。重金属や排水などの処理も含めたコスト計算・環境影響評価が必要。
佐賀県	A組合	なし	H16年度	最終処分を保有していないため再資源化を実施。溶融飛灰を山元還元・またはセメント化。溶融スラグは路盤材として、溶融メタルは売却している。	最終処分場が不要になった	新設するよりは再資源化の方が安い。
	A市	なし	H19年度	他県に主灰・飛灰を埋立していたが受入拒否となり主灰はセメント会社へ、飛灰は山元還元して再資源化。平成21年度より佐賀県へ主灰の埋立を再開。	処分先の確保と低コスト化	H20年度は県外埋立と再資源化は同額。現在は埋立よりも再生処理の方が安価であるが県内処理が原則のため、主灰の再資源化は見送り。
	A町	有る	H19年度	最終処分は保有しており、溶融炉導入前は埋立。溶融炉導入が交付金の条件だった。	最終処分場から掘り起こして溶融化し更なる延命化の実施。溶融飛灰は山元還元。メタルは金属くずとして売却へ。スラグは覆土として利用しているが骨材への委託を検討中。	コストはかかるが、最終処分場を新設するよりも安価と推計している。
長崎県	A市	有る	H16年度	処分場の延命化として拡張も検討したが灰溶融炉を導入。焼却炉に後付けする方式であり通常と形態が異なる。	埋立処分はゼロになり埋立終了工事中。飛灰は山元還元を実施。最終処分場は保有はしない方向のため、災害ゴミは懸念はある。	溶融処理はセメント化よりも安価であった。
	A市	有る	H21年9月	処分場の残余年数が短く、溶融炉導入計画が進まなかったため、焼却灰のセメント化を実施	まだ分からない。	再資源化が高いが、溶融施設・新規埋立も検討しているが住民の反対で困難。
大分県	A組合	有る	H19年度	リサイクル率の向上と延命化のために実施。	19年度に合わせ産廃の受入も同時に中止したため、延命化効果は大きくあった。	費用的には高いため20年度より主灰の埋立と再資源化を双方実施。
	A市	有る	H19年度	既存の最終処分場の延命化と交付金を受託する上で再資源化が条件となっていたため。飛灰も再資源化を検討中。	再資源化を実施しなければH28に終了することになるが、再資源化によりH41延命化。 徐々に主灰のセメント化量を増加させ、H24に全量リサイクルを目指している。	当初は最終処分場を整備も検討したが、比較すると新設するよりも再資源化が安価であった。
	B市	有る	H19年7月	埋立場の数年で終了するため延命化。	再資源化と埋立場の改良で25年の延命効果。	新規の埋立が困難である。
	C市	有る	H19年度	処分場は容量はまだ余裕はあるが、将来新設は困難と判断し延命化を実施	再資源化は全量ではなく、6割程度。飛灰は埋立	今後予算次第で飛灰の再資源化も検討。リサイクル率も上がるがコストが上がる点について市民の理解が得られるかがポイント。
宮崎県	A市	有る	H19年度	既存最終処分場の延命化と補助金の条件で再資源化が必要であったため	延命化の効果があった。主灰はセメント会社、飛灰は九州以外の事業者で再資源化。	埋立の方が安価であり、建設中の新規最終処分場が稼働したら主灰は埋立再開。
鹿児島県	A市	有る	H15年度	当初は埋立していたが、飛灰の塩分によって埋立場の配管が劣化したことで再資源化を実施。	排水の塩濃度が下がり、現在はほぼ0になった。クローズドシステムなら再資源化した方が良いのではないかと。	コストも試算したが飛灰を自前でキレート処理して埋め立てることと再資源化のコストは大差がない。 主灰は溶融処理しているが溶融スラグの需要先が見つからないことが問題。

(出所) ヒアリング調査より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

上記のヒアリング結果を最終処分場保有状況と焼却残渣再資源化の経緯・メリット・デメリットに整理すると以下の通りである。

図表 III-53 焼却残渣再資源化の経緯・メリット・デメリット

	再資源化実施の経緯	メリット	デメリット
最終処分場保有	<ul style="list-style-type: none"> ・最終処分場の延命化のため ・再資源化が循環型社会形成推進交付金の採択の条件であったから。 ・新しい焼却施設(熔融炉)や最終処分場を導入するまでの経過措置。 ・飛灰の塩分により最終処分場の配管がさびてきたため。 	<ul style="list-style-type: none"> ・最終処分場の延命化 ・主灰・飛灰からの重金属の汚染防止、排水処理コストの削減。 ・飛灰を自前でキレート処理して埋め立てるよりは再資源化の方が安価。 	<ul style="list-style-type: none"> ・再資源化のコストが高い。 ・全量の再資源化は予算的に困難である。 ・熔融スラグの再資源化先を見つけるのが困難。
最終処分場未保有	<ul style="list-style-type: none"> ・他の市町村への埋立委託が出来なくなったため。 ・最終処分場の新設が住民の反対でできなかったため。 	<ul style="list-style-type: none"> ・他の市町村に埋立を委託するよりは同額程度、もしくは安価である。 ・最終処分場を新設することよりも安価。 	<ul style="list-style-type: none"> ・永続的に再資源化を事業者が実施してくれるか不安(長期契約の覚書が必要) ・災害ゴミに対応できない。

(出所) 再資源化実施市町村へのヒアリングより三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

市町村の焼却残渣再資源化実施の経緯は、最終処分場を保有していない場合には、それまで委託していた市町村への埋立が出来なくなったことや、新規最終処分場が確保できなかったことが挙げられた。一方、最終処分場を保有している場合は、最終処分場の延命化の他には、循環型社会形成推進交付金の条件であったことや飛灰によって最終処分場の配管がさびてきたことなどが挙げられた

市町村の焼却残渣再資源化実施のメリットには、最終処分場を保有していない場合には、他の市町村への埋立委託や最終処分場の新設より安価であることを指摘する一方で、最終処分場を保有している場合にも主灰・飛灰からの重金属の汚染防止ならび排水処理コストの削減や、飛灰を自前でキレート処理して埋め立てるよりは再資源化の方が安価といったコスト面での指摘があった。

市町村の焼却残渣再資源化実施のデメリットには、最終処分場を保有していない場合には、永続的に再資源化を事業者が実施してくれるか不安であり長期契約の覚書を取り交わしていることや災害ゴミに対応できないといった指摘があり、最終処分場を保有している場合は、全量の再資源化は予算的に困難といったものや、熔融スラグについて再資源化先を見つけるのが困難という指摘があった。

4.2 九州における焼却残渣再資源化効果とコスト

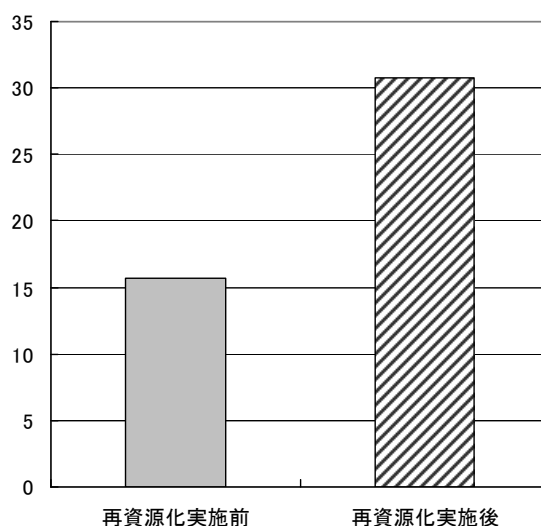
最終処分場を保有していない市町村の焼却残渣再資源化実施の経緯は、最終処分先の確保であり、今後も継続されていくと考えられる。したがって、現在、焼却残渣の再資源化を実施していない市町村の多くは、「再資源化するよりも埋立処分の方が安価」と認識していることから、最終処分場を保有しているにもかかわらず、焼却残渣再資源化を実施している市町村について、再資源化コストと最終処分コストの関係や環境保全上の効果について分析することは、今後再資源化を推進する上で有益な情報となると考えられる。

環境省「一般廃棄物実態調査結果」では、平成19年度より「再資源化内訳」の項目に溶融スラグ、焼却灰・飛灰のセメント原料化、セメント工場へ直接投入、飛灰の山元還元といった項目が新設されている。したがって、各市町村が何年前から焼却残渣の再資源化を開始したかは、環境省「一般廃棄物実態調査結果」では把握できないため、ヒアリング調査で把握した焼却残渣再資源化実施の開始年度は図表 III-52で記載した。

焼却残渣再資源化を実施することによる保有する最終処分場の延命化の効果を分析するためには、焼却残渣再資源化実施の開始年度の前後の最終処分場の残余年数を計算しなくてはならない。しかしながら、市町村合併の影響で一部事務組合の加盟市町村も変化しており、ヒアリングで把握した全ての市町村データを遡ることはできないため、最終処分場を保有し焼却残渣再資源化を実施している市町村の中で、再資源化実施年度と保有する最終処分場を把握できた8市町村のデータから分析を行った。

この結果、焼却残渣再資源化を実施することによって、最終処分場の残余年数は約2倍に(15.7年から30.8年へ)なっていることが明らかとなった。

図表 III-54 焼却残渣再資源化による最終処分場の延命化の効果



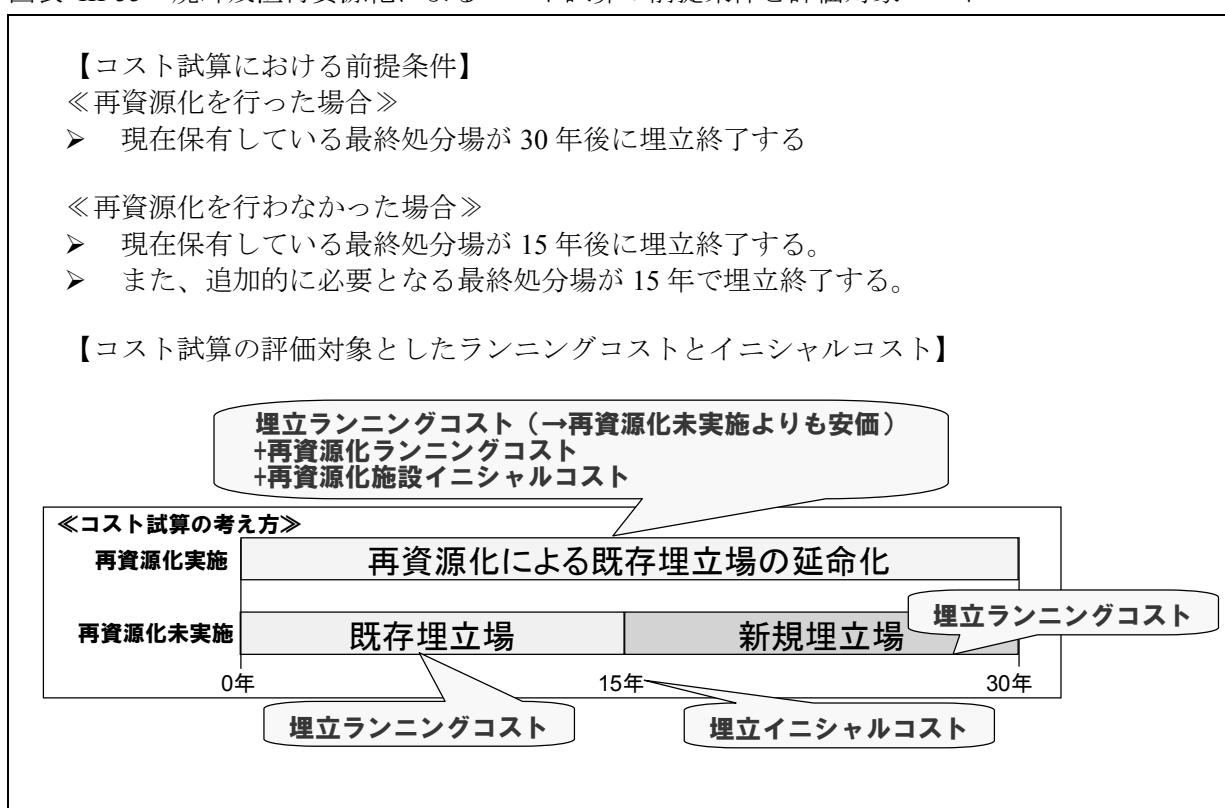
※最終処分場を保有しており、ヒアリングによって再資源化実施年度を把握できた市町村の中で、必要な分析データを得られた8市町村。

(出所) 再資源化実施市町村へのヒアリングならびに環境省「一般廃棄物実態調査結果」各年度版より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

これまでに指摘した通り、焼却残渣再資源化と最終処分のランニングコストを比較すれば、最終処分の方が安価である。しかしながら、焼却残渣再資源化による最終処分場の延命化の効果を把握するためには、最終処分場が何年間延命化され、焼却残渣再資源化を行わなかった場合に必要となる新規最終処分場のイニシャルコストも含めてコスト試算を行い、その結果を評価しなければならない。

そこで、本コスト試算においては LCC（ライフサイクルコスト）の考え方に援用し、評価基準年を揃えて試算を行った。図表 III-54で示した通り、焼却残渣再資源化を実施することによって、最終処分場の残余年数は約 2 倍に（15.7 年から 30.8 年へ）なっている。ここでは、計算を単純化するため、以下の仮定を設定し、評価の対象としたコストは以下の通りである。

図表 III-55 焼却残渣再資源化によるコスト試算の前提条件と評価対象コスト



評価対象のコスト計算においては、最終処分場の延命化の効果を把握した市町村と同一である。これらの市町村の人口規模は、5万人規模が4ヶ所、5～10万人未満が2ヶ所、10万人～50万人未満が2ヶ所である。市町村の人口規模別に分析することも検討したが、市町村が特定される可能性があることや、家庭からの分別方式の違いによって評価するコストが大きく変動することから、本試算においては、8市町村を合算し、100万人規模の仮想自治体を設定して計算を行った。

焼却残渣再資源化による将来コスト試算に用いた基礎データは以下の通りである。

図表 III-56 焼却残渣再資源化による将来コスト試算に用いた基礎データ

	再資源化を 実施しなかった場合	再資源化実施	前提となる条件
合計人口(人)	966,413		最終処分場を保有し、電話ヒアリングによって再資源化実施年度を把握できた8市町村データ
最終処分場残余年数 (年)	15	30	同上(平成19年度より再資源化を実施した市町村複数有)
埋立量(トン/年)	64,236	27,387	同上
再資源化量(トン/年)	0	36,849	同上
埋立ランニングコスト単価 (円/トン)	7,079	3,772	同上
再資源化ランニングコスト単価 (円/トン)	0	27,064	アンケート調査の焼却残渣再資源費用・再資源化量の加重平均値

(出所) 再資源化実施市町村へのヒアリングならびに環境省「一般廃棄物実態調査結果」各年度版より
三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

焼却残渣の再資源化を実施しなかった場合の最終処分量は、実測データより6.4万トン/年であった。焼却残渣の再資源化を実施した場合の最終処分量は、実測データより3.6万トン/年の焼却残渣が再資源化されていたため、6.4万トンから3.6万トンを差し引き2.7万トン/年とした。

ただし、実際には、平成19年度の途中から焼却残渣の再資源化を実施した市町村が4ヶ所含まれており、焼却残渣再資源化の効果は過小評価されている可能性がある。しかし、再資源化量はアンケート調査結果の最新データで補正することは可能であるが、環境省「一般廃棄物実態調査結果」の最新版は平成19年度でありコストデータとの時系列を統一できなくなるため補正は行わなかった。

上記の通り補正を行っていない埋立ランニングコストの単価においても、焼却残渣の再資源化を実施しなかった場合の7,079円/トンに比べて、焼却残渣の再資源化を実施した場合は3,772円/トンと安価になっている。これは、ヒアリング調査でも指摘された通り、焼却灰や焼却飛灰・溶融飛灰などに含まれる重金属や塩分の排水処理やキレート処理のコスト削減が好影響をもたらしているからであると推察される。

また、再資源化のランニングコストに関しては、環境省「一般廃棄物実態調査結果」では把握できないため、アンケート結果の実測値を費用と量で加重平均した値27,064円/トンを使用した。

焼却残渣再資源化による将来コスト試算結果は、以下の通りである。

図表 III-57 焼却残渣再資源化による将来コスト試算結果

	再資源化を 実施しなかった場合	再資源化実施	前提となる条件
再資源化イニシャルコスト(億円)	0	21	焼却施設改修実費総額
30年後のランニングコスト総額(億円)※	42	102	(埋立量×埋立ランニングコスト+再資源化量×再資源化ランニングコスト)×30
15年後に必要となる最終処分場(残余年数15年)イニシャルコスト(億円)※	252	0	平成19年度の最終処分場イニシャルコスト4.7万円/トンとし年間埋立量64,236トンを15年間埋立可能な最終処分場を開発した時のコスト推計値
コストの総額(億円)	294	123	

※ 「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針」(平成16年2月、国土交通省)に基づき、社会的割引率を4%で計算

(出所) 再資源化実施市町村へのヒアリングならびに環境省「一般廃棄物実態調査結果」各年度版より
三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

焼却残渣再資源化による将来コスト試算結果は、30年後の再資源化と最終処分のランニングコスト合計においては、焼却残渣を再資源化する場合はしない場合と比較すると2.4倍必要コストが必要であり、追加コストは60億円となる。

しかしながら、再資源化しない場合は15年後に新規最終処分場が必要となる。ここでは、平成19年度の最終処分場イニシャルコスト4.7万円/トンに、年間埋立量64,236トンを15年間埋立可能な最終処分場を開発したと仮定して、それらに乗じた上で社会的割引率を4%と設定して試算し、252億円とした。

この結果、30年後コスト総額においては、焼却残渣の再資源化を実施することは、再資源化せずに埋立するよりことよりも171億円のコスト削減につながる、と試算された。

ただし、これまでも指摘してきた通り、中間処理施設・最終処分場のイニシャルコストは市町村によって大きく異なるため、各自治体においてコストデータを把握し長期間保存することが肝要である。

4.3 焼却残渣の広域による再資源化に向けて

焼却残渣の再資源化を実施していない市町村の多くは、「再資源化するよりも埋立処分の方が安価」と認識しており、これは再資源化を実施している市町村からもヒアリング調査でも指摘された。確かにコスト試算においてもランニングコスト総額においては、2.4倍コストが必要であり、追加コストは60億円となった。

一方で、コスト試算において、最終処分のランニングコストは、焼却残渣の再資源化を実施しなかった場合は7,079円/トンに対して、焼却残渣の再資源化を実施した場合は3,772円/トンと安価になっており、焼却灰や焼却飛灰・溶融飛灰などに含まれる重金属や塩分の排水処理やキレート処理のコスト削減の好影響も出ている。

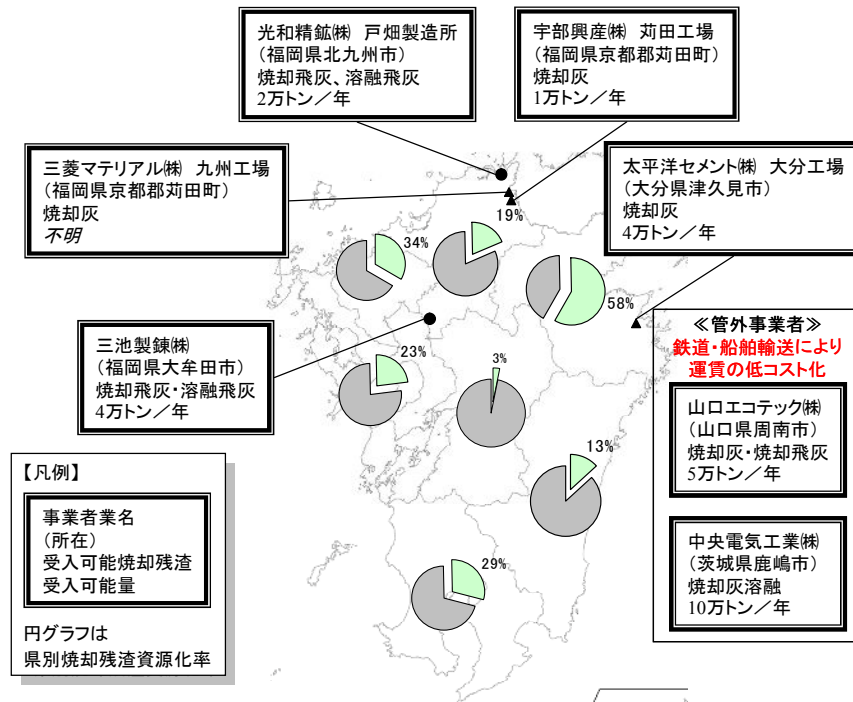
また、最終処分場を保有せずに焼却残渣の再資源化を実施している市町村のヒアリングにおいては他市町村から埋立処理の受入拒否が再資源化実施の経緯となっていることも指摘されており、さらに埋立ランニングコストが増加してことなどを考慮すると、現在のランニングコスト構造が続くとは限らないと想定される。

本試算においては、最終処分場を保有していても再資源化を実施した場合、30年後イニシャルコストも含めたコスト総額においては、焼却残渣の再資源化を実施することは、再資源化せずに埋立するよりことよりも171億円のコスト削減につながると示された。

したがって、中間処理施設・最終処分場のイニシャルコストは市町村によって大きく異なり、各市町村においてコストデータを把握し長期間保存することがコスト試算には必要という留意点はあるものの、焼却残渣の再資源化を実施することは九州管内の効率的な循環方策の有力な一方策と考えられる。

また、焼却残渣再資源化事業者に対するヒアリングでは、現在の稼働率は事業者によって差があるものの30~60%程度の稼働率であり、事業者によっては拡大する計画もあるため、焼却残渣再資源化能力には、現在のところ余力があるといつて良い。

図表 III-58 九州における主要な焼却残渣の再資源化業者



(出所) 各社ヒアリングやホームページ等より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

以上から、焼却残渣の再資源化を実施することは九州管内の効率的な循環方策の有力な一方策であるが、その方策は短期的な視点と中長期的な視点で対策は異なると考えられる。

4.3.1 短期的な循環方策

短期的な視点として、九州北部地域は日本有数のセメント産業の立地地域でもあり、焼却残渣の輸送コストは相対的に安価であること、さらに県別の焼却残渣再現化率をみると、まだ再現化を行っていない市町村が多数あることから、九州北部地域においては焼却残渣の再資源化の推進が、九州管内の効率的な循環方策の有効な方策と考えられる。

九州南部地域においては、焼却残渣の輸送コストは相対的に高価となることから、溶融処理による減容化や九州地域外での再資源化のための一時保管により、輸送コストの削減を図ることが必要な方策と考えられる。県外の焼却残渣再資源化事業者においても、市町村が一時保管して焼却残渣の量が確保できれば、鉄道や船舶輸送にモーダルシフトすることで輸送費を低下させ、管内の事業者と同程度のコストで再資源化を実施することができる。

4.3.2 中長期的な循環方策

一方で、中長期的な視点としては、九州全域において再資源化能力不足・コスト増への対応策を検討しなければならないと想定される。現在においても、焼却残渣の全量が再資源化すると仮定すると、14万トン余りの処理能力が不足しており、九州管外へより広域処理委託することが必要となる。

図表 III-59 九州における主要な焼却残渣の全量再資源化の可能性

A 焼却残渣埋立量(トン)	407,415
B 焼却残渣資源化量(トン)	116,306
C 焼却残渣資源化可能量(トン)	260,000
A-C 焼却残渣資源化量不足分(トン)	147,415
$C/B \times 100$ 九州分焼却残渣資源化稼働率	57%

(出所) 各社ヒアリングやホームページ等、環境省「一般廃棄物実態調査結果」より

三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

国内のセメント需要が減少する中で、セメント工場の閉鎖が続いており、九州管内においては太平洋セメント(株)の大分佐伯プラントの閉鎖が発表されている⁵。また、2030年の国内セメント需要推計からセメント産業における廃棄物・副産物の受入可能性を試算した研究では、セメント需要が減少する場合、受入単価が高い廃棄物を積極的に受け入れる方向にシフトすることが考えられると指摘されている⁶。

現在よりも最終処分場の新規確保がより困難になると予想される中で、焼却残渣の再資源化が困難となると想定すると、再資源化する優先順位を検討することも必要と考えられる。具体的には、熔融処理等による減容化への自助努力や、有害物質管理の観点から焼却灰よりも焼却飛灰・熔融飛灰の再資源化を優先することで、埋立終了後の排水処理コストの削減を図る、といった方策が考えられる。これらの方策は、各市町村独自に検討するだけでなく、県単位、または九州管内での協議の場において、協同で検討することが望まれると考えられる。

⁵ 太平洋セメント(株)「国内生産体制の見直しについて」平成22年2月23日付ニュースリリース

⁶ 橋本征二、河井紘輔、藤井実他(2009)「セメント産業における廃棄物・副産物利用の今後の可能性」日本LCA学会研究発表会講演要旨集、Vol.2009、pp.47-48

「平成 21 年度九州ブロックにおけるリユース・リサイクル促進による
地域循環圏の構築に関する調査」

平成 22 年 3 月 30 日

発注者 環境省九州地方環境事務所

受託者 東京都港区港南 2-16-4

三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング 株式会社