

平成 23 年度環境省関東地方環境事務所請負業務報告書

平成 23 年度関東圏域における地域循環圏の構築
に向けた調査検討業務報告書

平成 24 年 3 月



三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社

リサイクル適性の表示：紙へリサイクル可

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料〔Aランク〕のみを用いて作製しています。

はじめに

平成 20 年 3 月 25 日に閣議決定された第 2 次循環型社会形成推進基本計画においては、地域の特性や循環資源の性質に応じて最適な規模の資源循環を形成することが重要とされている。

関東地方環境事務所では、この基本的な考え方に基づき、これまでに関東管内における地域循環圈構築に関する社会条件・地域特性等の情報整理を行い、また、地域循環圏の構築に向けた新たな取組の余地があると考えられる複数の循環資源を取り上げ、状況整理や取組の評価手法の検討等を行ってきたところである。

本業務は、平成 22 年度までの調査結果を基に、関東圏域等における新たな地域循環圏構築に向けた取組の推進手法を検討するとともに、関東管内における地域循環圏構築推進に係る地域計画策定に向けた検討を行うことを目的とした。

本報告書は、上述の実施目的を踏まえ、関東管内における地域循環圏構築推進に係る地域計画策定に向けた検討のプロセスをとりまとめたものである。

第 1 章では、関東管内の地域循環圏構築推進に係る計画策定状況を概観し、関東管内自治体で近年どのような施策が進められているか、また、計画の推進にあたり、課題を抱えている地域循環資源としてどのようなものがあるか、を把握した。循環型社会形成推進基本計画、バイオマстаウン構想、廃棄物処理計画を通じて、地域循環圏構築に向けた取組が進められていることを確認し、今後、関東圏域で地域循環圏構築の対象となりうる地域循環資源として、焼却灰、焼却灰由来の溶融スラグ、製品プラスチック、家庭由来陶磁器くず、を抽出した。

第 2 章では、品目別の全国レベルでのリサイクル状況を概観し、品目からみて、地域循環圏構築に向け課題を抱えていそうな地域循環資源の抽出を図った。各種リサイクル法の対象となっている家電、自動車、容器包装、食品廃棄物、建設廃棄物、資源有効利用促進法で自主回収及び再資源化義務を負うパソコン、小型二次電池のほか、品目別廃棄物処理・リサイクルガイドラインで取り上げられている品目を念頭に、調査・分析を行った結果、全国レベルで今後、地域循環圏構築可能性を有する地域循環資源として、製品プラスチック、フードバンク、バイオガス（事業系食品残さ由来）、解体系石膏ボード、スプリングマットレス、カーペット、布団、建設資材、建材疊床、FRP 凈化槽、小型家電、を抽出した。抽出されたこれら品目の関東圏域での発生量、資源化率を把握するとともに、関東圏域での回収主体、リサイクル事業者の所在を把握し、関東圏域で今後、地域循環圏構築可能性を有する地域循環資源であるか否かの確認を行った。

第 1 章、第 2 章で抽出した関東圏域で地域循環圏構築の対象となりうる地域循環資源に加え、平成 22 年度に検討対象とした地域循環資源を加え、第 3 章では、関東圏域で今後構築されることが期待される循環システム像を概観した。循環システム像の作成にあたり、平成 22 年度に検討対象とした事業系食品残さと今年度抽出したフードバンクに関わる食品ロスの排出源は共通する部分が多いことから、排出源を統合し、循環システム像を精査した。また、平成 22 年度に検討対象としたレアメタルは、小型家電からの回収・リサイクルを念頭に置いたものであり、今年度の国の審議状況で、法制化の方向性が打ち出された小

型家電からの有用金属の回収・リサイクルの話に集約することとした。なお、第3章では循環システム像の形成に寄与しうる回収主体、リサイクル事業者の整理も併せて行った。

第4章では、携帯電話の液晶パネルのリユースを例にとりあげ、新たなビジネスモデルへの転換に伴う事業採算性、CO₂排出量の変化を試算するとともに、新たなビジネスモデルの実現に向けた課題、課題克服に必要となる政策を検討した。

第5章では、第1章から第4章までの調査結果を踏まえ、関東圏域等における新たな地域循環構築に向けた取組の推進手法を検討し、関東管内における地域循環構築推進に係る地域計画案を策定した。

本調査報告書が、今後の関東圏域における地域循環構築に役立てば幸甚である。

なお、本報告書の作成にあたり、独立行政法人国立環境研究所循環型社会・廃棄物研究センター循環技術システム研究室特別研究員 稲葉陸太氏、早稲田大学理工学術院教授 大和田秀二氏、国立大学法人電気通信大学産官学連携センター特任教授 竹内利明氏、東京大学大学院工学系研究科准教授 村上進亮氏から貴重なご意見、ご助言をいただいた。この場を借りて、厚く御礼申し上げます。

平成24年3月

三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社

目 次

第1章 地域循環圏構築推進に係る計画策定状況.....	1
1. 関東管内での循環型社会形成推進地域計画の策定状況	1
2. 循環型社会形成推進地域計画で示されている施策の概要	2
(1) 茨城県	2
(2) 栃木県	3
(3) 群馬県	3
(4) 埼玉県	4
(5) 千葉県	6
(6) 東京都	7
(7) 神奈川県.....	9
(8) 新潟県	11
(9) 静岡県	11
3. バイオマстаун構想の策定状況	12
4. 都県の廃棄物処理計画の策定状況	18
(1) 茨城県	18
(2) 埼玉県	19
(3) 千葉県	19
(4) 東京都	20
(5) 神奈川県.....	20
(6) 山梨県	21
5. 第1章の情報を受け、地域循環圏構築の対象になりうる地域循環資源	21
(1) 焼却灰、焼却灰由来の溶融スラグ.....	22
(2) 製品プラスチック	27
(3) 家庭由来陶磁器くず.....	28
第2章 地域循環の状況整理.....	32
1. 既存制度の対象品目のリサイクル状況.....	32
(1) 家電	32
(2) 自動車	36
(3) 容器包装.....	42
(4) 食品廃棄物	47
(5) 建設廃棄物	51
(6) 広域認定制度認定品目の処理状況.....	56
(7) 再生利用認定制度認定品目の再生利用状況	61
2. その他の主な品目毎のリサイクル状況	63
(1) パソコン	63
(2) 小型二次電池	65
(3) 下水汚泥.....	66

(4) スプリングマットレス	68
(5) カーペット	68
(6) 布団	70
(7) 建設資材	71
(8) FRP 浴槽	76
3. 小型家電からのレアメタル回収の状況・先進的な取組・課題の整理	77
4. 第2章の情報を受けて、地域循環構築の対象になりうる地域循環資源	80
(1) 製品プラスチック	81
(2) フードバンク	85
(3) バイオガス（事業系食品残さ由来）	87
(4) 解体系石膏ボード	89
(5) スプリングマットレス	90
(6) カーペット	91
(7) 布団	92
(8) 建設資材	94
(9) 建材畳床	99
(10) FRP 浄化槽	101
(11) 小型家電	102
 第3章 関東圏域で今後構築されることが期待される循環システム像	108
1. オフィスペーパーのリサイクルイメージ	109
2. 事業系食品残さのリサイクルイメージ	117
3. リユースびんのリユースイメージ	120
4. 小型家電からのレアメタル等有用金属の回収・リサイクルイメージ	123
5. 携帯電話の液晶パネルのリユースイメージ	125
6. 焼却灰、焼却灰由来の溶融スラグのリサイクルイメージ	127
7. 家庭由来陶磁器くずのリサイクルイメージ	128
8. 製品プラスチックの回収・リサイクルイメージ	129
9. 解体系石膏ボードのリサイクルイメージ	130
10. スプリングマットレスのリサイクルイメージ	131
11. カーペットのリサイクルイメージ	132
12. 布団のリサイクル・リユースイメージ	133
13. 建設資材（タイルカーペット、塩ビ壁紙）のリサイクルイメージ	136
14. 建材畳床のリサイクルイメージ	137
15. FRP 浄化槽のリサイクルイメージ	138
 第4章 地域循環構築の取組に係る詳細フィージビリティの実施	139
1. 液晶リユースのビジネスモデル検討に向けた現状整理	139
(1) 携帯電話の液晶リユースの現状	139
(2) 携帯電話リサイクルの現状	140

2. 現在の携帯電話リサイクル事業者の事業採算性、環境への影響.....	144
3. 携帯電話の液晶リユースのビジネスモデル.....	147
4. 新たなビジネスモデルへの転換に伴う事業採算性、CO ₂ 排出量の変化.....	150
(1) リサイクル事業者の事業採算性の変化	150
(2) 液晶リユース業者の事業採算性の変化	152
(3) CO ₂ 排出量の変化	155
5. 新たなビジネスモデルの実現に向けた課題、課題克服に必要となる政策	157
(1) 販売店での穴あけの完全廃止、リサイクル事業者でのデータ消去への移行の実現	157
(2) 携帯電話の回収量の確保	157
(3) リユース設計、リサイクル設計の一層の推進	158
(4) 液晶リユース製品需要の開拓	159
(5) バリューチェーン全体での携帯電話の液晶リユースの推進.....	159
 第5章 関東管内における地域循環圏構築推進に係る地域計画案の作成	160
1. 関東圏域等における新たな地域循環圏構築に向けた取組の推進手法の検討.....	160
(1) 循環型社会形成推進地域計画、廃棄物処理計画を通じた地域循環圏の構築推進	160
(2) バイオマстаун構想を通じた地域循環圏の構築推進	160
(3) 自治体の認証制度を通じた再生品の利用拡大	160
(4) 既存の推進団体と連携した地域循環の構築推進	161
(5) 地域循環圏の拠点となるリサイクル事業者情報の関東圏域関係主体への情報提供の推進	162
(6) 社会インフラとして機能するリサイクル事業者の支援	162
(7) リユース設計、リサイクル設計の一層の推進	162
(8) モデル事業の実施	163
(9) 製品生涯価値を享受する社会への転換	163
2. 推進手法の実施スケジュール.....	164

第1章 地域循環圈構築推進に係る計画策定状況

本章ではまず地域循環圈の構築自体を目的とした計画の策定状況を調査したが、関東圏の地域ブロック、都県、市町村レベルでの計画策定はみられなかった。（循環型社会形成推進基本計画等）そのため、循環型社会形成推進地域計画、バイオマстаウン構想、都県の廃棄物処理計画を対象に、地域循環圈構築推進に係る内容の把握、整理を行った。

1. 関東管内での循環型社会形成推進地域計画の策定状況

関東管内での循環型社会形成推進地域計画の策定状況を整理すると、下表のようになる。

表1-1 関東管内での循環型社会形成推進地域計画の策定状況

都道府県名	計画策定地域
茨城県	常総地域、高萩市地域、水戸市、ひたちなか・東海地域、稲敷市・美浦村地域、大子町、下妻地方広域事務組合
栃木県	日光市、宇都宮地域、鹿沼市、芳賀地域、南那須地域、塩谷地域、足利市
群馬県	伊勢崎ブロック地域、高崎市、渋川地区広域圏、前橋市、館林・板倉・明和地域、甘楽西部地域
埼玉県	さいたま市、朝霞市、加須市・騎西町地域、鳩ヶ谷市、幸手市地域、鴻巣市地域、ふじみ野市・三芳町、川口市、埼玉西部環境保全組合、秩父広域市町村圏組合、飯能市、蓮田市白岡町衛生組合、東埼玉資源環境組合地域
千葉県	印西地域、船橋市、東総衛生広域地域、成田・富里地域、鴨川市、松戸市、市原市、野田市、夷隅地域、八千代市
東京都	昭島市、日野市、三鷹・調布地域、八王子市地域、国立市地域、伊豆諸島地域、八丈町地域、大島町、利島村、三宅村、東京二十三区地域（練馬区）、あきる野市・日の出町・檜原村地域、東村山市、武蔵野市、東京二十三区地域（港区）、神津島村、東京二十三区地域（東京都）、東京二十三区地域（東京二十三区清掃一部事務組合）
神奈川県	秦野・伊勢原地域、川崎市、湘南東地域、鎌倉・逗子地域、平塚・大磯地域、横須賀・三浦地域、大和・高座地域、横浜市、相模原市、厚木愛甲地域
新潟県	三条市、新潟市、南魚沼市・湯沢町地域、長岡市、燕・弥彦地域、村上地域
山梨県	甲府・峠東地域、大月都留広域事務組合
静岡県	富士市、磐田市、御殿場市・小山町地域、伊東市、富士宮市、静岡市、浜松市

(資料) 環境省ホームページより作成

(http://www.env.go.jp/recycle/waste/3r_network/5_region/project_list.html)

2. 循環型社会形成推進地域計画で示されている施策の概要

以下では、循環型社会形成推進地域計画の施策の中で、地域循環資源の有効利用方策が明示されているものを中心に取り上げ、整理した。

(1) 茨城県

茨城県の各地の地域循環型社会形成推進地域計画の中で、生ごみのたい肥化処理の推進、枝葉類の堆肥化、紙類の計画収集、木質系粗大ごみのチップ化、等が挙げられていた。

別途、大子町循環型社会形成推進地域計画、下妻市・八千代町・常総市（石下地区）循環型社会形成推進地域計画において、災害廃棄物対策が挙げられていた。

表1-2 ひたちなか・東海地域循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目	具体的な内容	実施主体	事業時期
資源化	生ごみの堆肥化処理の推進	東海村	平成23年度（実施）
	一定の世帯数の地域ごとに大型生ごみ処理機を順次設置し、家庭から発生する生ごみの堆肥化を行う。（平成23年度から段階的に）	東海村	平成23年度（実施）
	生ごみの処理開始時期とあわせて枝葉類の分別収集を実施し、堆肥化を行う。（平成23年度から段階的に）	東海村	平成23年度（実施）
	生ごみと枝葉類を分別した残りの燃えるごみからRPF（固体燃料）を製造し、再資源化を図る。	東海村	

表1-3 稲敷市・美浦村循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目	具体的な内容	実施主体	事業時期
資源化	紙類の計画収集実施	稲敷市 美浦村	平成23年度（検討） 平成25年度（実施）
その他	新可燃性粗大ごみ処理施設供用開始に伴うチップ化事業の推進	稲敷市 美浦村	平成24年度（実施）

(2) 栃木県

栃木県の各地の地域循環型社会形成推進地域計画の中で、剪定枝の資源化、雑誌・雑紙の分別収集、生ごみの分別回収の拡大（堆肥化）、焼却灰の溶融スラグ化による資源化、等が挙げられていた。

別途、塩谷地域循環型社会形成推進地域計画、足利市循環型社会形成推進地域計画において、災害廃棄物対策が挙げられていた。

表1-4 芳賀地域循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

【家庭系】

項目	具体的な内容	実施主体	事業時期
資源化	剪定枝の資源化 現在家庭から排出される剪定枝について焼却対象ごみの減量化および資源化方法の検討を行う。 ・移動式剪定車輌の導入 ・小型剪定機の貸し出し 等	芳賀地区広域行政事務組合、真岡市、益子町、茂木町、市貝町、芳賀町	平成25年（実施）
	雑誌・雑紙の分別収集 回収ボックスの活用などによる雑紙類の分別資源化の工夫や雑誌・雑紙を分別することにより、紙類の資源化の強化及びごみ減量化を推進する。	真岡市、益子町、茂木町、市貝町、芳賀町	平成25年（実施）
	生ごみの分別回収の拡大 家庭から排出される生ごみの分別回収エリアの拡大について検討を行う。茂木町：市街部(他一部の地域を含む)芳賀町：公共施設等、住宅密集地	茂木町、芳賀町	平成25年（実施）

表1-5 足利市循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目	具体的な内容	実施主体	事業時期
資源化	焼却灰の資源化検討 焼却灰の溶融スラグ化による資源化の検討。	足利市	平成23～27年度(検討)

(3) 群馬県

群馬県の各地の地域循環型社会形成推進地域計画の中で、緑ごみリサイクル事業、焼却灰の資源化技術の導入の検討、等が挙げられていた。

別途、渋川地区広域圏循環型社会形成推進地域計画、館林・板倉・明和地域循環型社会形成推進地域計画において、災害廃棄物対策が挙げられていた。

表1-6 高崎市循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目		具体的内容	実施主体	事業時期
資源化	リサイクル事業	より一層の減量化を目指すため、以下の事業を実施する。 ・廃プラスチック等リサイクル事業 ・生ごみリサイクル事業 ・緑ごみリサイクル事業	高崎市	平成24年度 (実施)

表1-7 前橋市循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目		具体的内容	実施主体	実施時期
資源化	紙ごみの拠点回収の充実	リサイクル庫の拡充による拠点回収の充実	前橋市	平成22～27年度(検討・実施)
	事業者によるごみ減量・資源化の推進	商店街の段ボール回収事業・オフィスでの古紙回収事業の推進	前橋市	平成22～27年度(検討・実施)
その他	再生利用品の需要拡大事業	焼却灰の資源化技術の導入の検討	前橋市	平成22～27年度(検討)

（4）埼玉県

埼玉県の各地の地域循環型社会形成推進地域計画の中で、携帯電話のリサイクル、木くず・落ち葉・剪定枝のリサイクル、廃食用油のバイオディーゼル燃料化、焼却灰のセメント原料化、等が挙げられていた。

別途、ふじみ野市・三芳町循環型社会形成推進地域計画、川口市循環型社会形成推進地域計画、埼玉西部環境保全組合循環型社会形成推進地域計画、飯能市循環型社会形成推進地域計画、東埼玉資源環境組合循環型社会形成推進地域計画において、災害廃棄物対策が挙げられていた。

表1-8 ふじみ野市・三芳町循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目		具体的内容	実施主体	事業時期
その他	不要となった携帯電話のリサイクルに関する普及啓発	不要となった携帯電話のリサイクルに向け、両市町において、広報紙やごみ収集カレンダー等を通じて住民に対して必要な普及啓発を推進する。	ふじみ野市 三芳町	平成22年度 (実施)
	落ち葉リサイクルの普及に向けた事項	清掃活動等によって集められた落ち葉を新施設内に一時保管し、住民に還元するなど、落ち葉リサイクルの普及に向けた取り組みを検討する。	ふじみ野市 三芳町	平成22年度 (実施)

表1-9 川口市循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目	具体的内容	実施主体	事業時期
発生抑制、再使用	再使用の推進 リターナブル容器、リユース容器の利用促進し、フリーマーケットやリサイクルショップの情報提供を行う。	川口市	平成22年度（実施）
処理体制の構築、変更	最終処分量の減量化の推進及び処分場の確保 最終処分量の減量化を目的に、焼却飛灰の再資源化技術について検討し、民間処分場の活用を含め、実情にあった最終処分量の確保について総合的に検討する。	川口市	平成22年度（実施）

表1-10 秩父広域市町村圏組合循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目	具体的内容	実施主体	事業時期
資源化	廃食用油の資源化 バイオディーゼル燃料としての利用	秩父市	平成23年度（実施）

表1-11 飯能市循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目	具体的内容	実施主体	事業時期
資源化	公共での率先的取り組み 木くず・剪定枝等の資源化事業の検討・実施、学校給食等の残飯の生ごみ堆肥化事業の検討・実施	飯能市	平成23年度（実施）
その他	焼却灰の有効利用 安定的に焼却灰のセメント原料化の推進を図る。また、セメント以外の焼却灰の有効利用方法について調査を行う。	飯能市	平成23年度（実施）

(5) 千葉県

千葉県の各地の地域循環型社会形成推進地域計画の中で、焼却灰のセメント原料化、剪定枝等の資源化、事業系生ごみ堆肥化、オフィス町内会制度の推進、等が挙げられていた。

別途、鴨川市循環型社会形成推進地域計画、松戸市循環型社会形成推進地域計画、野田市循環型社会形成推進地域計画、夷隅地域循環型社会形成推進地域計画、八千代市循環型社会形成推進地域計画において、災害廃棄物対策が挙げられていた。

表1-12 松戸市循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目	具体的内容	実施主体	事業時期
発生抑制、再利用	リユース食器利用促進事業 イベント等のごみを減量するため、リユース食器のレンタル情報を提供する等、リユース食器の利用促進を検討・実施する。	松戸市	平成22年度（検討・実施）

表1-13 市原市循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目	具体的内容	実施主体	事業時期
資源化	焼却灰の再資源化 福増クリーンセンターから出る飛灰をセメントの原料として再生利用を図り、資源循環を図る	市原市	平成23年度（実施）

表1-14 夷隅地域循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目	具体的な内容	実施主体	事業時期
資源化	剪定枝等の資源化の検討 バイオマス資源の活用に係る検討	夷隅都市広域市町村圏事務組合、勝浦市、いすみ市、大多喜町、御宿町	平成25年度（検討）
	生ごみ減量化 事業系生ごみ堆肥化の促進	いすみ市	平成23年度（検討）

表1-15 八千代市循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目	具体的な内容	実施主体	事業時期
資源化	オフィス町内会（事業所の集団回収）制度の推進 オフィスから排出されるOA用紙等をリサイクルするため、排出事業所によるオフィス町内会制度を推進する。	八千代市	平成23年度（実施）

(6) 東京都

東京都の各地の地域循環型社会形成推進地域計画の中で、事業系廃プラスチックの資源化、剪定枝のバイオガス化、廃食用油の資源化、事業系生ごみ堆肥化、下水汚泥リサイクルの推進、等が挙げられていた。

別途、あきる野市・日の出町・檜原村地域循環型社会形成推進地域計画、東村山市循環型社会形成推進地域計画、において、災害廃棄物対策が挙げられていた。

表1-16 八王子市循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目	具体的な内容	実施主体	事業時期
発生抑制、再使用	③事業者・販売店自らの資源化の推奨 ⑥食の循環モデル事業の実施 ⑦大学との協働による剪定枝のバイオガス化等実証研究事業への取り組み ⑧剪定枝の資源化の推進 ⑨廃食用油の資源化の研究 ⑪事業所向け生ごみ処理機補助制度の導入	八王子市	平成22年度（実施）
処理体制の構築、変更	⑧徹底した古紙の資源化 ⑨資源化できるプラスチックを拡大 ⑪剪定枝の資源化	八王子市	平成22年度（実施）
家庭系			

表1-17 八丈町循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目	具体的な内容	実施主体	事業時期
その他	汚泥リサイクルの促進 再生・資源化した汚泥の積極的利用を促す	八丈町	平成24年度（実施）

表1-18 大島町循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目	具体的内容	実施主体	事業時期
処理体制	汚泥再生処理センターから生じる汚泥の有効利用 発生する汚泥を脱水・乾燥処理炉、ケーキを有効利用する。	大島町	平成23年度 (検討) 平成25年度 (実施)

表1-19 利島村循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目	具体的内容	実施主体	事業時期
汚濁負荷削減	汚泥再生処理センターでの浄化槽汚泥の衛生処理 汚泥再生処理センターで、浄化槽汚泥を衛生処理する。	利島村	平成23年度 (実施)
処理体制	汚泥再生処理センターでの学校給食残渣の有効利用 処理汚泥等と学校給食残渣を汚泥再生処理センターで有効利用する。	利島村	平成25年度 (実施)

表1-20 三宅村循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目	具体的内容	実施主体	事業時期
処理体制	汚泥再生処理センターでの衛生処理、資源化有効利用 し尿・浄化槽汚泥を衛生処理するのみならず、処理汚泥等と学校給食残渣を有効利用する体制を整備する。	三宅村	平成23年度 (実施)
その他	再生利用品の有効活用 汚泥再生処理センターで製造される助燃剤、堆肥の利用を促進する。	三宅村	平成23年度 (実施)

(7) 神奈川県

神奈川県の各地の地域循環型社会形成推進地域計画の中で、蛍光管の分別収集、焼却残渣・焼却灰の資源化、剪定枝の資源化、生ごみのバイオガス化、レアメタル含有製品の回収・リサイクル、製品プラスチックのリサイクル、陶磁器くずのリサイクル、廃食用油のバイオディーゼル燃料化、等が挙げられていた。

別途、鎌倉・逗子地域循環型社会形成推進地域計画、横浜市循環型社会形成推進地域計画、相模原市循環型社会形成推進地域計画、厚木愛甲地域循環型社会形成推進地域計画において、災害廃棄物対策が挙げられていた。

表1-21 川崎市循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目		具体的な内容	実施主体	実施時期
資源化	家庭系ごみ対策 ・新たな分別品目の追加	・蛍光管 現在、普通ごみとして処理している蛍光管について分別収集を実施する。	川崎市	平成22年度 (実施)

表1-22 平塚・大磯地域循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目		具体的な内容	実施主体	事業時期
資源化	再生利用品の需要拡大事業	・焼却残渣の資源化の検討 ・厨芥類・剪定枝の資源化の検討	平塚市 大磯町	平成22年度 (検討) 平成25年度 (実施)

表1-23 横須賀・三浦地域循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目		具体的な内容	実施主体	事業時期
資源化	植木剪定枝の資源化	事業系の植木剪定枝（直接搬入分）については各市ごとに資源化を図ることとするため、その排出・資源化システム構築の検討を行う。	横須賀市 三浦市	平成21～25年度(検討)

表1-24 横浜市循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目		具体的な内容	実施主体	事業時期
【家庭系ごみの処理体制の現状と今後】新たなリサイクル		バイオガス化実証実験の検証と今後のあり方の検討	横浜市	平成23年度 (検討・実施)
		希少金属（レアメタル）含有製品の効率的な回収・リサイクル手法の検討・実施		

	民間施設を活用したせん定枝のリサイクルの検討	横浜市	平成23年度 (検討・実施)	
	プラスチック製品のリサイクル手法調査の実施	横浜市	平成23年度 (調査)	
	陶磁器くずのリサイクル手法調査の実施	横浜市	平成23年度 (調査)	
	【事業系一般廃棄物の処理体制の現状と今後】事業系ごみの減量・リサイクル	グリーンコンポスト施設のあり方の検討	横浜市	平成23年度 (検討)
	【今後の処理体制の要点】安全で安定した処理・処分	焼却灰の新たなリサイクル手法の検討	横浜市	平成23年度 (検討)
		生ごみやせん定枝・草、焼却灰等に関する新たなリサイクルや処理・処分技術の調査・研究と開発	横浜市	平成23年度 (調査・研究・開発)

表1-25 相模原市循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目	具体的な内容	実施主体	事業時期
資源化	使用済み食用油のバイオディーゼル燃料化の推進	相模原市	平成23年度 (実施)
	溶融スラグ有効利用の推進	相模原市	平成23年度 (実施)

(8) 新潟県

長岡市循環型社会形成推進地域計画の中で、生ごみのガス化・発電が挙げられていた。

表1-26 長岡市循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目		具体的な内容	実施主体	事業時期
資源化	事業系及び家庭系の生ごみの活用	バイオマス技術を活用した生ごみのガス化・発電など生ごみの資源化に取り組む。	長岡市	平成25年度（実施）
その他	リサイクル品目の拡大	生ごみバイオガス化事業による生ごみの資源化利用	長岡市	平成25年度（実施）

(9) 静岡県

静岡県の各地の地域循環型社会形成推進地域計画の中で、紙媒体の溶融処理・再資源化、溶融スラグの有効利用、が挙げられていた。

別途、静岡市循環型社会形成推進地域計画において、災害廃棄物対策が挙げられていた。

表1-27 伊東市循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目		具体的な内容	実施主体	事業時期
資源化	市の率先行動	紙媒体の溶融処理、再資源化の拡大について検討を行う。	伊東市	平成22～26年度（検討、実施）

表1-28 静岡市循環型社会形成推進地域計画（抜粋）

項目		具体的な内容	実施主体	事業時期
その他	溶融スラグの有効利用	有効利用の拡大の推進	静岡市	平成23年度（実施）

3. バイオマスタウン構想の策定状況

前述の地域循環資源の有効利用方策をみると、生ごみや剪定枝等バイオマス関連の施策が多くみられた。処理施設の整備状況をみても、エネルギー利用施設の整備計画が多くみられた。複数のバイオマス資源を地域循環させる構想として、バイオマスタウン構想が策定されているため、ここではバイオマスタウン構想を策定した自治体を把握し、その構想の内容を整理した。

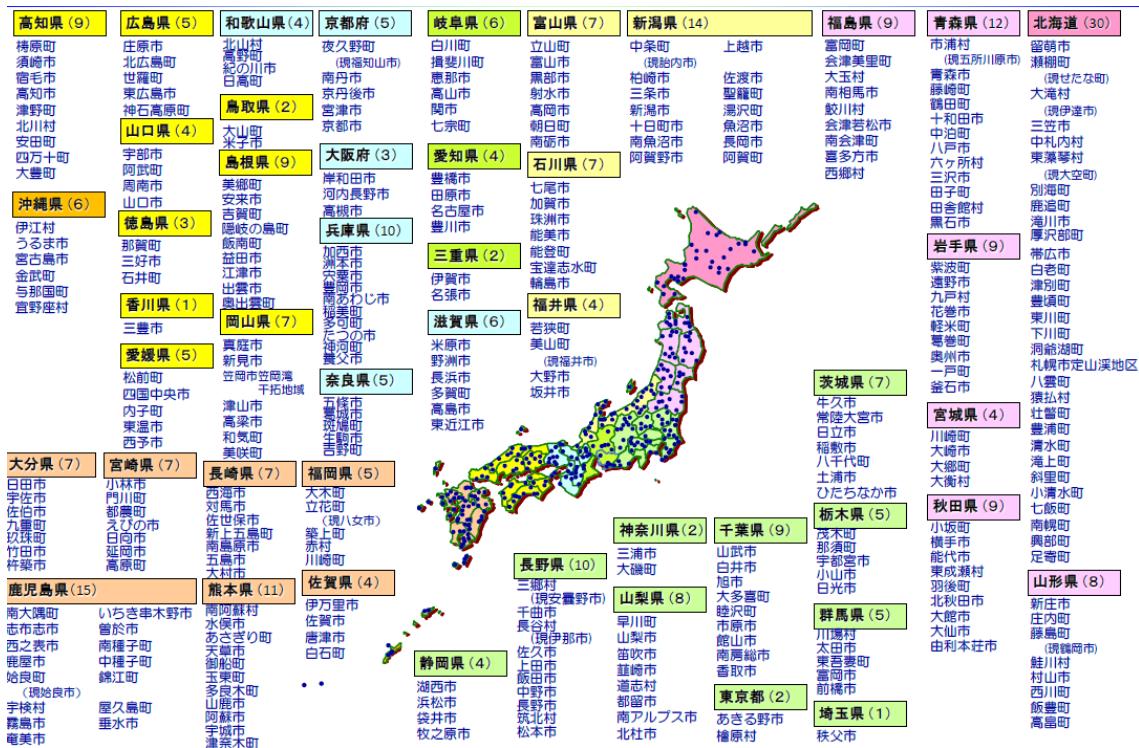


図1-1 バイオマスタウン構想を公表した318地区（平成23年4月末現在）

(資料) 農林水産省ホームページ (http://www.maff.go.jp/j/biomass/b_town/pdf/map318.pdf)

関東圏域に属する自治体のバイオマスタウン構想は67件であり、以下、整理した。

表1-29 関東圏域に属する自治体のバイオマスタウン構想の概要（受付順）

地区名	バイオマスタウン構想の概要
神奈川県三浦市	まちの重要な産業である水産業から出る水産加工残渣のほか、汚泥、生し尿等及び農作物残渣をメタン発酵施設で発酵させ、エネルギー利用を行うとともに、農産物残さを利用した堆肥化などを推進する。
新潟県中条町 (現・胎内市)	家畜排せつ物、下水汚泥、木質系残さなどから、蒸煮・炭化技術により、燃料や土壤改良資材を生産するなどし、地域産業の活性化、資源循環型のまちづくりを産学官が連携して推進する。
山梨県早川町	全国最大級の人口減少地帯でかつ高齢化が進み、各種産業基盤も脆弱性が強まる中、地域活性化の突破口として豊富な森林資源と観光資源を背景として、都市農村交流を軸に早川町と山梨大学が協働して、森林系バイオマスの活用によるスローライフエネルギー社会創造モデルの構築を進めている。
新潟県上越市	生ごみや廃食油、未利用間伐材の利活用を図るため、バイオガス化

	施設、汚泥乾燥施設、B D F 化施設、木質変換施設等を有機的に結びつけ整備することにより、エネルギー及びマテリアル資源の「地産地消」を目指す。
千葉県山武町 (現・山武市)	山武市は、「森と農を育み、バイオマスと共に栄えるまち さんむ」を基本理念として、地域固有のバイオマス資源の持続的な利用・再生を推進することで、地域資源循環型のまちづくりを進める。
東京都あきる野市	未利用の林地残材を利活用し製品化するとともに、その端材等を燃料にバイオマスボイラーやスターリングエンジンによる乾燥、発電等を行う。これにより、循環型社会の実現、地域の活性化などをを目指す。
千葉県白井市	生ごみ等の堆肥化、特産である梨の剪定枝の炭化、工業団地等で発生する可燃ごみのガス化発電などのバイオマスの有効活用を推進することで、都市部と農村部が共存する首都近郊地域の特色を生かした資源循環型社会を目指し、快適な住環境を構築していく。
群馬県 川場村	家庭系の廃棄物系バイオマスを炭化・燃料化し、食品工場(平成 19 年を目処に進出予定)から出る「おから」を原料とする家畜用飼料製造に燃料としての利活用、並びに耕種・果樹農家等から出る未利用バイオマスを水分調整剤等として活用し、家畜排せつ物から高品質堆肥を製造する総合的かつ効率的なバイオマス利活用を図る。
山梨県 山梨市	秩父多摩甲斐国立公園の雄大な自然と豊富な温泉資源を活用した観光業、桃やぶどう、りんごなどの果樹栽培と市の面積の約 80 %を占める山林を活用し、生活系廃棄物のメタン発酵処理・燃料利用、廃食用油の B D F 化・燃料利用、果樹・剪定枝等をはじめとする木質系バイオマスの燃料利用によるバイオマスの利活用を図る。
栃木県 茂木町	「有機物リサイクルセンター美土里館」を核として、環境保全型農業を推進するとともに、豊富な森林資源の利用、廃食用油のエネルギー化を進め循環型社会を構築していく。
新潟県 柏崎市	「エネルギーのまち柏崎」は、これまで推進してきた下水道施設を活用した汚泥や生ごみ等のガス化、廃食用油によるバイオディーゼルの製造、森林資源を利活用した木質ペレットの製造、稲等からのバイオエタノールの製造、生ごみ等の堆肥化に加え、新たに草本類等からのバイオコーカス製造事業を推進するなど、バイオマス資源の利活用方法を再構築することにより、バイオマス活用率の更なる向上を目指す。
栃木県 那須町	第 6 次長期振興計画 (ハートフル那須プラン) の第一目標である「自然と共生するまちづくり」を実現するため、日常生活をはじめ、農林業、観光、商業系から発生するバイオマスを行政、住民、町内の関係機関、民間団体等が一体となって、計画的に利活用に取り組み、良好な住環境を育むとともに、循環型社会の構築を目指す。
群馬県 太田市	従来の構想に家畜の排泄物の利活用として生ごみ等を加えた「エネルギー利用 (バイオガス化)」を追加、また、家畜の排泄物の堆肥化及び土壤改良材の 2 事業の一体化事業とすることにより効率的なエネルギー利用が可能となり、地球温暖化の原因となる C O 2 の排出削減、地域循環型社会の構築を目指す。
千葉県 旭市	都市部近接のメリットを生かして力強く発展している第一次産業から産出されるバイオマス資源と食品産業からの食品加工残さなどの利活用を推進し、環境保全型、循環型地域システムの構築を推進するとともに、市内各地域が調和し市民すべてが実感できる「バイオ

	「マスタウン」形成を目指す。
千葉県 大多喜町	農畜産資源の総合利用、木質系バイオマスの総合利用、菜の花エコプロジェクトの推進等、地域のバイオマス資源の総合的利活用を推進することにより、地域におけるバイオマス資源の循環の環を、経済的に有益で、環境に対して健全であり、かつ持続できる総合的な地域循環利用システムとして構築することを目指す。
静岡県 湖西市	農業が盛んで豊富に産出される家畜排せつ物や農産物収穫残さや、食品系廃棄物、し尿、生ごみ等のバイオマス資源をエネルギー利用及び堆肥利用等総合的に利活用する地域資源循環システムを構築し、循環型社会のまちづくりを推進する。
新潟県 佐渡市	「人とトキが共に生きる島づくり」を目指し、①地域の豊富な木質バイオマスをチップ化・ペレット化しボイラー等の燃料として利用②地域内の廃食油を回収しBDFに精製し自動車等の燃料として利用を2本の柱とした取組を行い、地域内の廃棄物系バイオマス・未利用バイオマスの利活用の推進を図る。
千葉県 瞳沢町	家畜排せつ物やもみ殻などのバイオマス資源を、「かずき有機センター」で発酵分解することにより堆肥の実証・製造を行い、環境保全型農業等を推進するとともに、地域の農業振興や食育などに役立てる。また将来的には、燃料化などによるバイオマスのエネルギー化も検討している。
山梨県 笛吹市	笛吹市は「桃・ぶどう日本一の郷」として、果樹剪定枝のチップ化及び家庭生ごみの堆肥原料化、並びに学校廃食油のBDF化などをやってきたが、バイオマスタウンの形成にあたり、従来の取組をベースに新たな参加者を取り込むため、里山の間伐材や旅館組合の植木屑、旅館組合などの生ごみや廃食油を新たに収集するほか、将来的にはバイオマスの変換を集中的に行うバイオマスセンターの整備等を計画し、「農と食と微生物を活かした地域ぐるみで取り組むバイオマスの郷づくり」を目指す。
茨城県 牛久市	下水汚泥や野菜等非食部の堆肥化等を進めながら、バイオマスタウン構想の柱となるバイオディーゼル燃料の利活用や、その原料となる遊休農地での資源作物栽培等をきめ細かく展開して、資源循環の輪を地域コミュニティに浸透させていく。また、構想に合わせた学習プログラムを市内の小中学校で実践することで、環境学習等の成果もまちづくりに活かす。
山梨県 荘崎市	「武田の里」として知られる本市では、廃食用油の飼料化等や、市内の小中学校等に設置された生ごみ処理機による堆肥化等により、環境保全型農業の推進等が図られてきた。今後、生ごみの堆肥化の取組を一般家庭や事業者等に広めるとともに、木質系バイオマスの利活用向上や、BDF化事業等についても検討していく。
新潟県 三条市	学校給食残渣や事業系生ごみ等の「堆肥化」、学校給食調理場等から排出される廃食用油のBDF化や木質バイオマスの「燃料化」、廃棄物系バイオマスの「エネルギー回収」の3つの柱を基本に地域のバイオマスの利活用を推進する。
新潟県 聖籠町	従前から行っている家庭系厨芥類の堆肥化事業の一層の拡充に加え、公園・果樹剪定枝と粋殻の炭化事業や、休耕田を活用したバイオエタノール生産の取組によりバイオマスの利活用を推進する。
新潟県 新潟市	農業系バイオマス資源を中心に堆肥化等を行うとともに、食品加工残渣の飼料化を推進するなど農業を中心とした地域内資源循環を形

	成する。市民による、環境にやさしい農畜産物の消費や菜の花プランへの参加、産学官連携による課題の研究など関係者が一体となって農業の魅力づくり・環境重視のまちづくりを目指す。
新潟県 湯沢町	宿泊施設等から大量に発生する生ごみや廃食用油、また未利用間伐材等の利活用を図るため、バイオガス化施設、バイオディーゼル燃料化施設、木質固体燃料化施設を整備することにより、住民・観光・環境との共生による循環型社会の構築を目指す。
群馬県 東吾妻町	東吾妻町において賦存量の多い家畜排せつ物の堆肥化、メタン発酵や炭化などの高度利用と林地残材の広域活用を軸として両者の複合処理も視野に入れ、構想の実現を図っていく。
群馬県 富岡市	廃棄物系バイオマスである、家畜排泄物、事業系・家庭系生ごみの堆肥化を図り、有機肥料として活用することによる土づくりを促進し、農業における自然循環機能の維持増進と農業の活性化を目指すと共に、廃食油や未利用バイオマスを始め資源作物の活用によるバイオ燃料化事業を推進し、富岡市の地域特性を活かした循環型社会の構築を図る。
埼玉県 秩父市	森を守り、水を守り、そして農地を守り、生活を支える。これにより、秩父市の豊かな自然環境を活かし、将来を担う子どもたちが秩父を誇りに思うような、流域の人たちから頼られるような循環型社会の構築を進め、バイオマстаウン構想の実現を目指す。木質・草本系バイオマスを中心に、家畜排せつ物、生ごみ・食品加工残渣、廃食用油等の活用を推進していく。
千葉県 市原市	市原市には、多種多様なバイオマスが豊富に賦存することから、上位計画や本市の特性を捉え、4つのバイオマス利活用ゾーン（ハイテク・アグリ・ウッド・フロー）を設定し、あらゆる変換技術を駆使してバイオマスの利活用の展開を図る。
新潟県 十日町市	エノキ廃菌床等を主原料とした堆肥化事業と燃料化事業、食品廃棄物やし尿等を下水汚泥と混合するメタン発酵事業、建設廃材や間伐材等による木質固体燃料化事業、動植物系廃食用油及び食品廃棄物による燃料化事業を推進し、バイオマスの利活用とバイオマスエネルギーの地域への普及を図る。
静岡県 浜松市	多種多様なバイオマスに恵まれている本市の特徴を活かし、地域の連携を図りながら、間伐材等による木質ペレットの活用や、家畜ふん尿による堆肥を利用した「資源循環型農業システム」の構築・拡大、生ごみの堆肥化・飼料化、廃食用油の再利用等を推進する。これにより農業や林業の経営の安定化や、技術開発や製品開発における新産業の創出等を目指す。
茨城県 常陸大宮市	豊富に存在する森林資源の利活用を基本とし、未利用系バイオマスと廃棄物系バイオマスを複合的に利活用することで、当市が目指す環境像『清流と里山に学び、みんなで創る 環境にやさしいまち 常陸大宮』の実現に寄与する。
栃木県 宇都宮市	宇都宮市は水稻をはじめ、園芸作物や畜産も盛んであり、多品目がバランスよく生産されていることから、それぞれから発生するバイオマスを用いて、地域内で完結する資源循環型農業の構築を目指すとともに、バイオマス利活用への市民・企業の取組や技術開発への支援を図り、新たな取組の創出を促進する。
栃木県 小山市	小山市の農用地や平地林、市民生活から発生するバイオマスのたい肥化及びエネルギー化等に取り組み、「水と緑と大地」の豊かさを次

	代へ引き継ぐ決意を「おやま菜の花プロジェクト」等を通して周知し、環境に配慮し、自然と共生する「環境都市おやま」を実現する。
千葉県 館山市	温暖な気候と海に囲まれた地理的条件を生かし、既に一部取組みが行われている家畜排せつ物、し尿や浄化槽汚泥などの堆肥化及び食品残渣の飼料化に加え、観光立市の施策とバイオマスを組み合わせ、家畜排せつ物や海草などのメタン発酵から得られたガス及びバイオディーゼル燃料を観光船や観光施設等に利用するなど、バイオマスの利活用を進める。
千葉県 南房総市	「資源循環を機軸とした環境保全型農業と地域内流通構想」事業の中で資源循環地域構想を策定した。この一部を構成するバイオマスタウン構想では、家畜排せつ物の堆肥化・流通、生ごみの堆肥化・エネルギー化、公園等剪定枝のチップ化及び廃食油のバイオディーゼル燃料化を通じて持続可能な資源循環型社会の構築を目指す。
新潟県 魚沼市	バイオマスを活用することで魚沼らしい豊かなライフスタイルへの転換をめざす。家畜排せつ物や食品加工残さ、家庭生ごみ等の堆肥化に取り組み、安全、安心で高品質な米やユリ、野菜等の生産に地域全体で関わることで、市民の誇りを醸成する。また、身近に利用できる薪やペレットなどの木質バイオマスの活用により、森を再生しながら新たな雇用や観光、教育の拠点づくりを行う。
新潟県 南魚沼市	家畜排せつ物の継続的利用に合わせ食品廃棄物の新たな取り組みを行う「堆肥の安定供給事業」、木質廃棄物系を利用した既存のチップ化事業から未利用の林地残材を一部利用する新たな「木質ペレット化事業」、食品廃棄物や下水汚泥等の更なる有効利用を目指し焼却処分からの転換を検討する「メタン発酵事業」を3つの柱とし、地域の循環型社会の形成を目指す。
静岡県 袋井市	①廃食用油利活用の促進と遊休農地を活用したひまわり・菜の花など資源作物栽培の促進、②家畜排せつ物の利活用の促進、③稲わら・麦わら等の利活用の促進、④木質バイオマス利活用の促進の4つの主要な取組をはじめとするバイオマスの利活用を袋井市環境基本計画の実施計画として位置付け、市民との協働による環境に配慮したまちづくり「エコタウンふくろいの構築」や、既存の取組の連携強化等による地域産業（農業及び事業者）の振興を図る。
山梨県 道志村	道志村は水源かん養林の保全のための間伐促進と林地残材の活用や、生ごみ、浄化槽汚泥及び家畜排せつ物の処理という二つの課題を解決するため、未利用資源活用の木質系バイオマス事業に取組み、たい肥、燃料チップ、バイオエタノール等を製造するための変換施設を段階的に整備し、地域社会を豊かにする「循環型社会」を構築する。
神奈川県 大磯町	大磯町は、地域で発生する生ごみの資源化、廃食用油のBDF化、剪定枝のチップ化、し尿汚泥・家畜排せつ物・農漁業廃棄物の有効利用を通してごみの減量化・資源化、循環型社会の形成を目指す。
茨城県 日立市	日立市は、工業都市の技術特性を活かしながら、BDFや消化ガスなどの精製能力の向上と資源作物の燃料化を推進する。また、水産廃棄物や間伐材等の製品化を目指し、バイオマスの利活用を積極的に取り組み、持続可能な循環型社会の構築・発展を実現する。
千葉県 香取市	香取市は、ゴミの減量化や温室効果ガスの削減を推進し、環境保全や新たなエネルギー事業の創出による産業の活性化を図ると共に、地球環境に貢献する資源循環型社会の構築を推進し、持続可能な自

	然と共生するまちを目指す。
山梨県 都留市	都留市は、薪ストーブや活性炭ボード等の地域素材活用、木質バイオマス発電所等の誘致、失業者や障害者雇用による耕作放棄地活用、植物工場等の施設園芸普及、米ぬか等のペレット導入等を推進するなど、豊かな富士北麓の森林資源等を活用し、人と環境が調和したバイオマстаウンの実現を目指す。
茨城県 稲敷市	稻敷市は、農業振興のためのたい肥化推進、遊休農地を活用した資源作物の栽培、稲わら・もみ殻の有効活用、B D F 化の4つの取組を中心としてバイオマス利活用を推進し、地域の活性化と農業の振興を図る。
茨城県 八千代町	八千代町は、家畜排せつ物・食品残さ・稲わら・下水処理汚泥等を肥料等に変換し地域の農業に活用するとともに、公的施設における廃食用油のボイラ燃料利用、剪定枝等によるペレットの施設園芸用加温機や公的施設での暖房利用など、小規模分散型オンサイト変換・利用を進める。
群馬県 前橋市	前橋市は、市民の理解や協力の下、食品廃棄物、家畜排せつ物、木質バイオマス、下水汚泥等を有効に活用することにより、循環型社会システムの構築を図り、「生命都市いきいき前橋」構想の実現を目指す。
東京都 檜原村	檜原村は、切捨間伐材や土場残材等の未利用バイオマスを、温浴施設において設置予定の薪ボイラー等での利用を進めるとともに、廃食用油のB D F 化や生ごみ等のたい肥化を推進し、地球温暖化防止・地域経済の活性化を図る。
新潟県 長岡市	長岡市は、【生ごみの排出抑制と利活用推進】、菜の花を生かした【地域内資源の循環リサイクルの確立】、木質バイオマスの利活用による【カーボン・ニュートラル化の推進】の3つを柱としたバイオマスの利活用により環境負荷を低減し、「環境にやさしく、豊かな自然と調和するまちの実現」を目指す。
新潟県 阿賀野市	阿賀野市は、市内に賦存する家畜ふん尿や食品残さ、木質系等の各種バイオマスを行政、民間企業、N P O 等関係機関が連携し、有価資源に換え利活用を進める「環境保全型・資源循環型社会」を構築することによって、阿賀野市産業経済の活性化を目指す。
新潟県 阿賀町	阿賀町は、豊富な森林資源を活用し、間伐材を原料とした木質バイオマスの燃料化に重点的に取り組み、生ごみ等のたい肥化、廃食用油のB D F 化を加えた3つの柱を基本として、地域のバイオマス利活用を推進する。
静岡県 牧之原市	牧之原市は、牧之原大茶園を所有するなど豊富なバイオマスに恵まれた特徴を活かし、茶種子によるシャンプー等の製品化、茶樹剪定枝・家畜排せつ物のたい肥化、生ごみのたい肥化・飼料化を推進し、地域のバイオマスを原料とした「まきのはらブランド」商品の創出を目指す。
茨城県 土浦市	生ごみのメタン発酵によるエネルギー化及び液肥化・たい肥化、廃食用油のB D F 化、稲わら・もみ殻の利用拡大及び油糧作物の活用による耕作放棄地の解消を図るとともに、住民等へのバイオマス利活用の普及・啓発を推進し、県南地域を代表する市民協働型快適環境都市の実現を目指す。
茨城県 ひたちなか市	ひたちなか市は、稲作、かんしょ栽培、干しいも加工を中心とした農業や水産業が活発であり、そこで発生する稲わら、もみ殻、干し

	いも加工残さ、水産加工残さや家庭等から排出される生ごみ、廃食用油、剪定枝・刈草などのバイオマス資源を堆肥、飼料、燃料として利活用を図り、地球温暖化の防止や資源循環型の地域社会をつくるとともに、新たな産業や雇用の創出、農水産業の振興を図る。
栃木県 日光市	日光市は、豊かな森林資源を有するとともに、畜産業が盛んである。これらの木質バイオマスや家畜排せつ物の有効利用を進め、バイオマスの発生から利用までが効率的なプロセスで結ばれたエネルギー利活用のためシステムを構築し、循環型社会の形成、農林業を中心とした新たな産業の育成、地球温暖化防止を図っていく。
山梨県 南アルプス市	南アルプス市は、地球温暖化対策への取組を推進しており、その一環として、果樹農家から発生する剪定枝等の木質資源を熱エネルギーとして活用するとともに、地域の循環型社会を構築し、市の基幹産業である農業の活性化と温室効果ガス排出抑制を図る。
山梨県 北杜市	北杜市は、総合計画における「8つの杜づくり」の1つ「環境日本一の潤いの杜づくり」を推進するため、現在活用されていない地域資源を活かし、食やエネルギーを出来る限り地域で自給するなど、バイオマス資源の有効活用を推進する。

(資料) バイオマス情報ヘッドクォーターホームページ (<http://biomasstown.biomass-hq.jp/>)

4. 都県の廃棄物処理計画の策定状況

関東圏域の都県において策定されている最新の廃棄物処理計画の中で、特に産業廃棄物に関する施策を整理した。今後の課題として、使用済小型家電からのレアメタルの回収システム構築、鉄鋼スラグ再生品等の安定した利用方法等の検討、下水汚泥やし尿に含まれるリンの効率的な回収方法の検討、が挙げられた。

(1) 茨城県

項目	具体的な内容	事業時期
部門別廃棄物	茨城県家畜排せつ物利用促進計画に基づき、耕種農家との連携によるたい肥の生産・流通システムを整備し、資源循環型農業の確立を推進する。	平成23～27年度
	農業用使用済プラスチックについては、社団法人園芸いばらき振興協会が運営する茨城県園芸リサイクルセンターを核としたリサイクルシステムが構築されていることから、その適正な運用を図っていく。	
	県では、平成20年度から使用済小型家電の希少金属（レアメタル）のリサイクルを目指し、国のモデル事業として「いばらきレアメタルリサイクルプロジェクト」を推進している。日立市、高萩市、北茨城市など協力自治体は、店舗等に専用回収ボックスを設置し、一般家庭から使用済小型家電の回収に取り組んでいる。平成23年度からは、新たな協力自治体が加わる予定であり、事業の実施範囲が拡大される見込みとなっている。また、プロジェクトでは、レアメタル抽出技術の開発を進めているつくばの研究機関等とも連携し、使用済小型家電からのレアメタルの回収システムの構築を目指していく。	

(2) 埼玉県

項目	具体的な内容	事業時期
リサイクルに係る仕組み	剪定枝のリサイクル 造園工事業や園芸サービス業から排出される剪定枝は、バイオマスとして有用な資源であることから、剪定枝のリサイクルのためにチップ化施設、たい肥化施設の整備等を支援する。	平成23～27年度
	セメント工場を活用した廃棄物再資源化の推進 下水汚泥及び一般廃棄物処理施設から発生する焼却灰等についてセメント原料への再生利用をさらに進めめる。	
	建設廃棄物のリサイクルの推進 「彩の国建設リサイクル実施指針」などに基づき、解体工事等での分別解体を徹底し、建設廃棄物の再資源化を促進する。また、建設廃棄物が発生する建設現場へ立入検査を行い、適正処理を推進する。	
	エコオフィス化、廃棄文書等のリサイクルの推進 埼玉県庁内のエコオフィス化を進め、県庁内から排出されるごみの分別を徹底させ、廃棄文書の溶解処理等によるリサイクルを推進する。 また、事業者に対しても、事業系ごみの排出抑制や紙ごみのリサイクル等のエコオフィス化を促進する。	

(3) 千葉県

項目	具体的な内容	事業時期
再生資源の利用の促進	建設副産物に係る再生利用等の促進 千葉県建設リサイクル推進計画2009に基づき、建設副産物の資源化や縮減に取組む。また、マテリアルリサイクルが可能な品質を有する建設発生木材については、マテリアルリサイクルを優先するよう努める。有効利用が進んでいない建設汚泥については、県公共工事から発生した建設汚泥処理土を他の県公共工事で積極利用するためのルールの検討を行うとともに、発生抑制や工事間利用の促進に努める。	平成23～27年度
	鉄鋼スラグ再生品等の安定した利用方法等の検討 鉄鋼スラグ再生品、建設汚泥再生品、再生碎石などについて、公共工事における利用などの安定した利用方法等について、関係者と検討を進める。	
	下水汚泥等の資源化利用の推進 下水汚泥やし尿処理汚泥も再生利用率が低い状況にあるため、これらの汚泥を利用した固形燃料化や浄水場発生土の培養土化などの新たな資源化利用やバイオマス発電等のエネルギー回収利用などを推進する。	
	畜産廃棄物等の利用方法の検討 畜産廃棄物である動物のふん尿については、環境への負荷の低減に努めながら、エネルギー利用等の新たな活用方法を検討する。	
	農業用廃プラスチックの適正処理の推進 農業用廃プラスチックの再生利用等を含め、適正な処理を推進する。	

(4) 東京都

項目	具体的な内容	事業時期
リサイクルの促進	<p>都市鉱山の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> これまでの国のモデル事業における経験等に基づき、人口が集中する東京の特性を生かした効率的な回収方法などについて、区市町村や事業者と連携し、検討を進め、金属資源の回収システムの構築に取り組んでいく。 自動車リサイクル法の対象となっていない電気自動車のモーターやバッテリーなど新たな資源回収について、必要な措置を国に働きかけていく。 現在、回収されておらず、埋立処分されている不燃ごみや粗大ごみのうち、回収・リサイクルが可能な資源がどのくらいあるのか、<u>下水汚泥やし尿に含まれるリンの回収</u>など、新たな資源回収の可能性等について分析・調査し、効率的な回収方法について検討を進めていく。 	平成23～27年度

(5) 神奈川県

項目	具体的な内容	事業時期
循環的利用の推進	流木等流芥ごみのリサイクルの推進	平成24～28年度
	建設リサイクル資材の利用の推進	
	コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊のリサイクルの推進	
	木材のリサイクルの推進	
	建設汚泥のリサイクルの推進	
	上水道汚泥のリサイクルの推進	
	下水道汚泥のリサイクルの推進	

(6) 山梨県

項目	具体的な内容	事業時期
循環的利用	建設副産物の有効利用の促進	平成23～27年度
	環境保全型農業の推進	
	家畜排せつ物の適正管理・利用の促進	
	食品残さの有効利用の促進(やまなしえコフィード利用促進事業)	

5. 第1章の情報を受けて、地域循環圈構築の対象になりうる地域循環資源

本章で概観した各種計画に掲げられている施策を踏まえ、関東圏域で地域循環圈構築に向け課題を抱えていそうな地域循環資源を抽出した。

各種バイオマス資源の地域循環圈構築に向け、バイオマстаун構想を策定する自治体も関東圏域には多くみられることから、地域循環資源の抽出にあたり、バイオマス資源は除外できるものとした。その結果、焼却残渣、焼却灰由来の溶融スラグ、製品プラスチック、陶磁器くずが抽出された。

表1-30 地域循環圈構築の対象になりうる地域循環資源

－焼却灰 －焼却灰由来の溶融スラグ －製品プラスチック －家庭由来陶磁器くず

以下、これらの地域循環資源の発生量やリサイクル状況を概観し、関東圏域で地域循環

圈構築の対象になりうる地域循環資源であるかどうかを確認した。

(1) 焼却灰、焼却灰由来の溶融スラグ

関東圏域における一般廃棄物の焼却施設における処理後物の再資源化状況を概観すると、焼却残渣や溶融スラグの発生量は、約 162 万トン（焼却残渣の埋立量 1,118,620 トン+資源化量 501,157 トン）であり、資源化率は 31% である。全国の資源化率 24% に比べ、資源化率は高いものの一層、リサイクル率を向上させていく余地があるものと考えられる。

関東圏域では、全国と比べ、焼却灰・飛灰をセメント原料化する割合が高くなっている一方で、逆に飛灰の山元還元や溶融スラグ化する割合は低くなっている。関東圏域では、焼却灰・飛灰のセメント原料化以外の手法でのリサイクルや溶融スラグ化の推進余地があると考えられる。

表 1-31 関東圏域における焼却残渣の埋立量、資源化量、資源化の内訳（平成 22 年度）

（単位:t）

	焼却対象量	焼却残渣の埋立量	資源化量	資源化量／(資源化量+埋立量)	溶融スラグ	焼却灰・飛灰のセメント原料化	飛灰の山元還元
茨城県	825,284	89,539	24,621	22%	22,370	0	0
栃木県	539,505	46,259	10,556	19%	7,623	0	0
群馬県	650,871	82,246	558	1%	20	106	0
埼玉県	1,900,412	109,190	112,269	51%	17,180	57,507	3,020
千葉県	1,722,144	124,390	98,031	44%	35,511	47,022	1,801
東京都	3,597,906	232,969	160,111	41%	84,476	63,547	345
神奈川県	2,324,253	272,462	34,546	11%	19,270	1,945	322
新潟県	670,110	65,397	12,958	17%	7,313	0	878
山梨県	253,001	23,506	4,897	17%	3,212	577	0
静岡県	1,053,597	72,662	42,610	37%	25,684	8,849	187
関東	13,537,083	1,118,620	501,157	31%	222,659	179,553	6,553
					44%	36%	1%
全国	35,253,631	3,466,118	1,079,469	24%	557,414	251,214	40,408
					52%	23%	4%

（資料）環境省「一般廃棄物処理実態調査結果」より作成

（http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h22/index.html）

以降、関東圏域の事業者で、焼却灰や溶融スラグの高度リサイクル技術を有する事業者の情報を整理した。

①メルテック株式会社

メルテック株式会社（本社：栃木県小山市）では、廃棄物焼却施設から排出される焼却灰や飛灰を溶融し、人工骨材として再生している。同社は DOWA グループに属しており、DOWA グループ内の廃棄物焼却炉から排出された焼却灰も、同社で人工骨材化している。

同社で製造される人工骨材（商品名：メルエース）の物性は天然石に劣らず、鉛などの有害な重金属の溶出量と含有量は JIS 規格を適用した栃木県エコスラグ有効利用促進指針値を満たしている。そのため、路盤材として利用可能である。



図 1-2 人工骨材 メルエース

(資料) DOWA グループホームページ (<http://www.dowa-ecoj.jp/catalog/2010/20100601.html>)

表 1-32 メルテック株式会社の焼却灰溶融施設の概要

処理方式	溶融処理 (コークスベッド)
施設規模	120 t / 日
プラント所在地	栃木県小山市小山東部産業団地内
年間受入量	年間受入量 : 27,000 t / 年 (一廃 80%、産廃 20%) 藤沢市、伊東市など 20 数自治体から受け入れ。
受入条件	主灰と飛灰をセットで受け入れている。飛灰のみは受け付けていない。ただし、流動床飛灰は受けている。炭素の多いもの、アルミを多く含むものは受け入れない。トラック輸送により搬送。
再生品利用状況	<溶融スラグ> : 再生碎石として利用。地元再生碎石業者トーテツ産業に全て搬入し、再生路盤材 (RC40) として利用。栃木県再生品認定を受けている。 <溶融メタル> : 製錬業 (JX 日鉱日石金属、三井金属) で鉄のほか金、銀、銅、プラチナなどを回収。 <溶融飛灰> : 山元還元 (三池製錬) 40%、管理型埋立 60% となっている。山元還元は亜鉛、鉛を回収。

(資料) 財団法人クリーン・ジャパン・センター「民間施設を活用したごみ焼却灰のリサイクルに関する調査研究報告書」(平成 20 年 3 月)

②株式会社リフレックス

株式会社リフレックスは、自治体の清掃工場等から排出される一般廃棄物の焼却灰・ばいじんをはじめ、産業廃棄物の焼却灰・ばいじん、さらに PCB や重金属類とダイオキシン類に汚染された土壌などを受け入れ無害化処理している。製造された溶融スラグは建設資材等に利用される。

表 1-33 株式会社リフレックスの焼却灰溶融施設の概要

処理方式	溶融処理 (コークスベッド)
施設規模	120 t / 日 (24 時間)
プラント所在地	神奈川県横須賀市浦郷町 5-2931
年間受入量	年間受入量 : 約 30,000 t / 年 (一廃、産廃ともに) ほとんどが一廃で、神奈川県内の焼却灰が多い。
受入条件	運搬は全てトラックで受け入れている。飛散防止のため灰の加湿、天蓋トラックの利用、シートの着用を義務付けている。焼却飛灰だけを受入れている場合もある。コークスベッド方式は投入灰の受け入れ範囲が広く、焼却灰の成分調整や乾燥は行っていない。
再生品利用状況	コンクリート用は MS5、道路用は FM2.5 の規格に準拠している。主な利用先は、県内生コン業者、アスファルト合材業者、最終処分場の遮水

	シートの保護材などに利用されている。JIS化されるまでは利用先確保に苦慮し、場内に保管していたが、現在は利用先があるため、保管したスラグを徐々に出荷している。
--	---

(資料) 財団法人クリーン・ジャパン・センター「民間施設を活用したごみ焼却灰のリサイクルに関する調査研究報告書」(平成20年3月)

③中央電気工業株式会社

中央電気工業株式会社鹿島工場では、茨城県を主体に他県からも、各市町村で発生する一般廃棄物焼却灰を引き取り、溶融固化・無害化処理し、路盤材などへリサイクルしている。さらに、平成14年6月から、溶融固化施設による産業廃棄物、特別産業廃棄物などの処分業を開始している。

表1-34 中央電気工業株式会社の焼却灰溶融固化施設の概要

処理方式	溶融処理(電気抵抗式溶融炉)
施設規模	262.0 t／日
プラント所在地	茨城県鹿嶋市
年間受入量	年間受入量：約50,000 t／年、受け入れ能力9.6万トン／年。 県内からが4割、県外が6割である。
受入条件	主灰、飛灰どちらも受け入れ可能であるが、異物の有無、水分管理の分析を行っている。主灰：飛灰の割合が7：3になるように全体で受け入れを管理している。一般廃棄物は天蓋付で密閉されたトラックのみの搬入で、産業廃棄物であれば貨物の実績もある。
再生品利用状況	スラグは土木用資材として近隣で全量利用されている。 飛灰は製錬会社で処理している。

(資料) 財団法人クリーン・ジャパン・センター「民間施設を活用したごみ焼却灰のリサイクルに関する調査研究報告書」(平成20年3月)

生成したスラグの再利用として「路盤材」、自然にやさしいセメントレス護岸材「護岸材(エコストーンマット)」「透水性景観舗装材(レスタエコ)」「透水性景観舗装材(エコロード)」を開発している。

■ 使用例

頭石大に角取り後半割りし、マットに貼り付け



山形県沢内川護岸工事



図1-3 護岸材(エコストーンマット)の使用例

鉢田エコパーク



図1-4 透水性景観舗装材(レスタエコ)の使用例

(資料) 中央電気工業株式会社ホームページ
(<http://www.chu-den.co.jp/product/environ/slag.html>)

溶融固化処理フロー

廃棄物を資源に変える地球に優しいエコメルトシステム



図 1-5 溶融固化処理フロー

(資料) 中央電気工業株式会社ホームページ
http://www.chu-den.co.jp/images/product/environ/process/r_process01.pdf

④株式会社埼玉ヤマゼン

株式会社埼玉ヤマゼン（平成 23 年 11 月にツネイシホールディングス株式会社（本社：広島県福山市）に買収される）は、焼却灰のリサイクル（建材化）事業、碎石及び砂利その他土木資材・骨材の製造・販売を行っている。

表 1-35 株式会社埼玉ヤマゼンの焼却灰焼成施設の概要

処理方式	焼成処理（ロータリーキルン）
施設規模	300 t／日（24 時間）（焼成能力 288 t／日）
プラント所在地	埼玉県寄居町 埼玉県彩の国資源循環工場内
年間受入量	年間受入量：約 40,000 t／年（一廃約 60%、産廃約 40%） 一廃は 21 自治体の焼却灰を受入れ、そのうち約 7 割強は埼玉県内の自治体である。 処理能力 90,000 トン／年。
受入条件	許可品目は、一廃は焼却灰だけで、産廃は燃え殻、汚泥（無機）、鉱さい、ばいじんとなっている。製品（人工砂）の安全性を確保するため、施設内に試験分析室を設け、受入物の品質管理を徹底している。重金属等の含有の多いものは受け入れていない。
再生品利用状況	人工砂（アークサンド）として路盤材に利用。国交省 NETIS に下層路盤材として登録済み。財団法人建材試験センターにて 15% 混合試験を実施し、主に埼玉県内の公共工事で利用している。製品は土壤環境基準をクリアし安全性を確保している。現在、人工砂販売について地元業者 3 社と契約しており、全量を有価販却している。

（資料）財団法人クリーン・ジャパン・センター「民間施設を活用したごみ焼却灰のリサイクルに関する調査研究報告書」（平成 20 年 3 月）

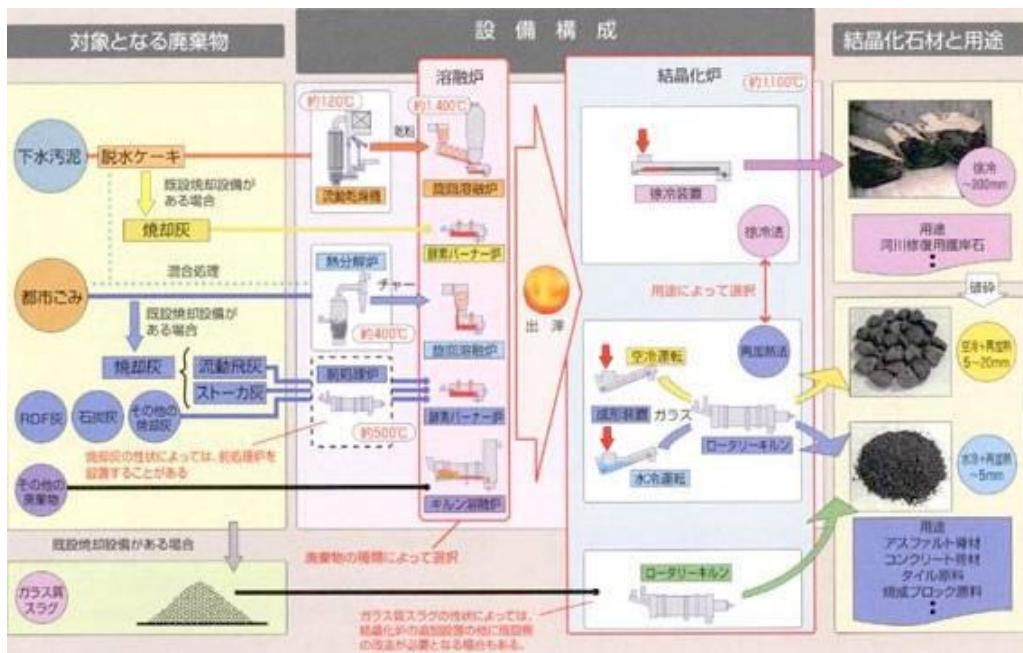


図 1-6 人工砂利用事例

（資料）埼玉ヤマゼンホームページ
(<http://www.saitamayamazen.co.jp/sand.html>)

⑤鹿島建設株式会社

鹿島建設株式会社（本社：東京都港区）は、下水汚泥焼却灰や都市ごみ焼却灰の溶融スラグを結晶化させることで、天然の石と同等の人工石を製造し、外装壁タイルにリサイクルする技術を開発した。リサイクル外装壁タイルは、建物外壁やトンネル側壁に利用されている。



(資料) 鹿島建設 http://www.kajima.co.jp/tech/indust_waste/recycle/index.html

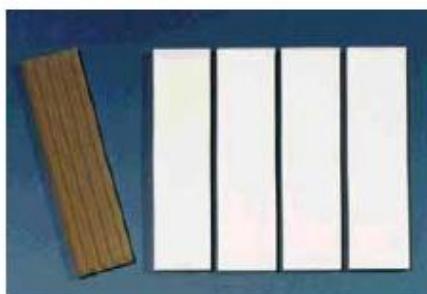


写真-2 リサイクル外装壁タイル



写真-3 リサイクル外装壁タイルのトンネル側壁施工状況

(資料) 写真-2、写真-3は国土交通省中国技術事務所ホームページ
http://www.cgr.mlit.go.jp/ctc/tech_dev/kouryu/T_Space/ronbun/pdf/17_tottori/4-2.pdf

以上より、焼却残渣や溶融スラグは、その発生量が多く、リサイクル率の向上余地があり、また、受け皿となるリサイクル事業者も存在することから、関東圏域で地域循環構築の対象になりうる地域循環資源であるといえる。

(2) 製品プラスチック

関東圏域における製品プラスチックのリサイクル状況を、焼却灰と同様、環境省の一般廃棄物処理実態調査結果を基に、把握した。関東圏域での製品プラスチックの収集量は、約17万トン、プラスチック類資源化量は約3.7万トンで、リサイクル率は22.1%であった。リサイクル量は、プラスチック製容器包装以外のプラスチックのリサイクル量と同等とみなせると捉え、その状況を把握したが、全国よりもリサイクル率は高い傾向がみられた。ただし、群馬県や新潟県、山梨県ではリサイクル率が低くなっていること、今後、関東圏域で

製品プラスチックのリサイクル率向上に向けた余地があると判断できる。

表 1-36 関東圏域におけるプラスチック類資源化量、資源化率（平成 22 年度）
(単位:t)

	プラスチック 類資源化量	生活系可燃 ごみ収集量	製品プラス チック収集	資源化率
茨城県	1,969	582,776	11,656	16.9%
栃木県	1,317	355,042	7,101	18.5%
群馬県	636	440,010	8,800	7.2%
埼玉県	6,294	1,190,147	23,803	26.4%
千葉県	5,200	1,104,500	22,090	23.5%
東京都	16,363	2,389,855	47,797	34.2%
神奈川県	2,329	1,119,513	22,390	10.4%
新潟県	281	392,440	7,849	3.6%
山梨県	1	162,351	3,247	0.0%
静岡県	2,872	683,826	13,677	21.0%
関東	37,262	8,420,460	168,409	22.1%
全国	69,568	20,262,100	405,242	17.2%

(注) 生活系可燃ごみの 2 %が製品プラスチックと設定。(世田谷区家庭ごみ組成分析調査及び家庭ごみ計量調査報告書(平成 23 年度版)を引用。)

(資料) 環境省「一般廃棄物処理実態調査結果」より作成
(http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h22/index.html)

自治体で回収された製品プラスチックのうち、資源化されるものは、マテリアルリサイクルされている。既に、プラスチックのリサイクル事業者への流通ルートは構築されていることから、自治体における製品プラスチックの回収システムを整備することで、リサイクル率の向上が見込まれる。製品プラスチックは、関東圏域で地域循環圈構築の対象になりうる地域循環資源であるといえる。

(3) 家庭由来陶磁器くず

関東圏域における家庭由来陶磁器くずの収集量を生活系不燃ごみ収集量から試算すると、概ね 6 万 9 千トンとなった。環境省の統計からは陶磁器くずのリサイクル状況を把握することが困難であるが、その多くは埋立処分されているものと考えられる。

表 1-37 関東圏域における家庭由来陶磁器くず収集量（平成 22 年度）

(単位:t)

	生活系不燃 ごみ収集量	陶磁器くず 収集量
茨城県	46,375	6,261
栃木県	21,500	2,903
群馬県	20,631	2,785
埼玉県	82,726	11,168
千葉県	72,649	9,808
東京都	164,902	22,262
神奈川県	39,378	5,316
新潟県	24,693	3,334
山梨県	11,695	1,579
静岡県	26,034	3,515
関東	510,583	68,929
全国	1,293,159	174,576

(注) 生活系不燃ごみの 13.5%が製品プラスチックと設定。(世田谷区家庭ごみ組成分析調査及び家庭ごみ計量調査報告書(平成 23 年度版)を引用。)

(資料) 環境省「一般廃棄物処理実態調査結果」より作成
(http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h22/index.html)

ただし、所沢市のように、割れた茶碗を分別回収し、岐阜県のリサイクル業者（グリーンライフ 21・プロジェクト）に処理委託し、再生原料の一部として使用されている事例もある。

不用な食器、割れた食器

各家庭で分別のうえ回収拠点へ

透明又は半透明の袋に入れて、紙や段ボールは取り除く

↓

古着・古布・陶磁器回収拠点へ持込み

↓

もったいない市で市民へ再使用促進

残りは業者が運搬

↓

倉庫で保管

再使用可能品はエコロ（リサイクルふれあい館）で販売

再使用できないものは美濃焼きの産地である岐阜県へ搬送

↓

陶芸用粘土の原料として利用し、食器やレンガ等の工業用製品に

↓

市民が利用

図 1-7 陶磁器リサイクルの流れ

(資料) 所沢市ホームページ

(http://www.city.tokorozawa.saitama.jp/kurashi/gomi/recycling/haitai_20081107213757073/index.html)

同様に岐阜県のリサイクル事業者に処理委託している関東圏域の自治体や市民団体等として、次のところが挙げられる。

表 1-38 使用済み食器の回収・リサイクルに取組んでいる主な拠点

団体名	所在地	取組概要
牛久クリーンセンター	茨城県牛久市奥原町 3550-2	牛久市内の家庭排出廃食器の回収と再生品の普及活動を行っている。 牛久市の使用済み廃食器の行政回収は全国で最も早くスタートしたもので、飲食用の陶磁器を資源回収している。対象は茶碗、皿、湯のみなど。食器以外のものにリサイクルされている。
所沢市	埼玉県所沢市	所沢市内の家庭排出廃食器の回収と再生品の消費活用をすすめ、焼き物を通じた地域の循環型社会啓発を推進している。
国分寺市	東京都国分寺市	もやせないごみの減量のために、割れたり不用になった茶わんや湯飲みなどの「陶磁器リサイクル」をスタート。受入れた陶磁器は、新しい陶磁器製食器の原料として活用・再生される。 回収方法：持込みであるが、持込みができない場合、「もやせないごみ」として収集日に出すことが可能。 回収対象：割れたり、不要になった陶磁器製の食器、お椀、皿、カップなど。
多摩ニュータウン環境組合 リサイクルセンター(エコにこセンター)	東京都多摩市唐木田二丁目 1 番地 1	エコにこセンターでは、八王子市、町田市、多摩市の市民を対象に使用済み食器の回収を行っている（行政回収）。また再生された食器（Re-食器）の販売や食器リサイクルの普及のための活動を行っている。
甲府市	山梨県甲府市	山梨県甲府市で不用食器の回収が始まった。平成 22 年 6 月から試行、平成 24 年 4 月から本格的スタートする予定。
クリーンむさしのを推進する会	東京都武藏野市	武藏野市内の家庭からでる不用食器の回収と再生品の普及啓発を行い、焼き物の地域循環システムを市民主体で目指している。
小金井市消費者団体連絡協議会	東京都小金井市	小金井市消費者団体連絡協議会では、ごみ減量や物を大切に使う取り組みとして「食器リサイクルとリサイクルバザー・おもちゃやの病院」を開催している。
NPO 法人東京・多摩リサイクル市民連邦 おちゃわんプロジェクト	東京都多摩市	年に一度の消費生活展やその他の環境イベント、公民館まつりなどで使用済食器の回収を行う。また公民館の陶芸サークルの 35 人とコラボして、Re 陶芸作品を制作し、ミニ展示会を開催するなど陶磁器リサイクルの普及に努めています。

(資料) グリーンライフ 21 プロジェクトホームページより作成

(<http://www.g121.org/network.html>)

製品プラスチック同様、自治体における陶磁器くず回収システムを整備することで、リサイクル率の向上が見込まれる。陶磁器くずは、関東圏域で地域循環圈構築の対象になりうる地域循環資源であるといえる。

これより、本報告書 21 p の表 1-30 に掲げた地域循環資源は、関東圏域で地域循環圈構築の対象になりうる地域循環資源であるといえる。

表1-39 関東圏域で地域循環圈構築の対象になりうる地域循環資源

- | |
|------------------|
| －焼却灰、焼却灰由来の溶融スラグ |
| －製品プラスチック |
| －家庭由来陶磁器くず |

第2章 地域循環の状況整理

1. 既存制度の対象品目のリサイクル状況

ここでは各種リサイクル法の対象品目の近年のリサイクル状況を全国ベースで概観した。

(1) 家電

環境省報道発表資料「平成 22 年度における家電リサイクル実績について（お知らせ）」（平成 23 年 6 月 7 日）によれば、平成 22 年度に全国の指定引取場所において引き取られた廃家電 4 品目は約 2,770 万台（前年比約 47.4% 増）であり、内訳を見ると、エアコンが約 314 万台（構成比約 11%）、ブラウン管式テレビが約 1,737 万台（同約 63%）、液晶・プラズマテレビが約 65 万台（同約 3%）、電気冷蔵庫・電気冷凍庫が約 340 万台（同約 12%）、電気洗濯機・衣類乾燥機が約 314 万台（同約 11%）とのことである。

また、前年度比で見るとエアコンが約 45.9% 増、ブラウン管式テレビが約 68.3% 増、液晶・プラズマテレビが約 200.0% 増、電気冷蔵庫・電気冷凍庫が約 13.1% 増、電気洗濯機・衣類乾燥機が約 1.6% 増となっていた。

エアコンについては、平成 22 年夏の猛暑とエコポイント制度により購入が促進されたため、また、テレビ（ブラウン管式及び液晶・プラズマ）については、地上波放送デジタル化に伴う買換需要の増加及びエコポイント制度により購入が促進されたため、前年度比が大きく増加したとの分析である。また、液晶・プラズマテレビについては、当初発売された製品がリサイクルの時期を迎えていることから、前年度比はより大きく増加していたとの分析である。

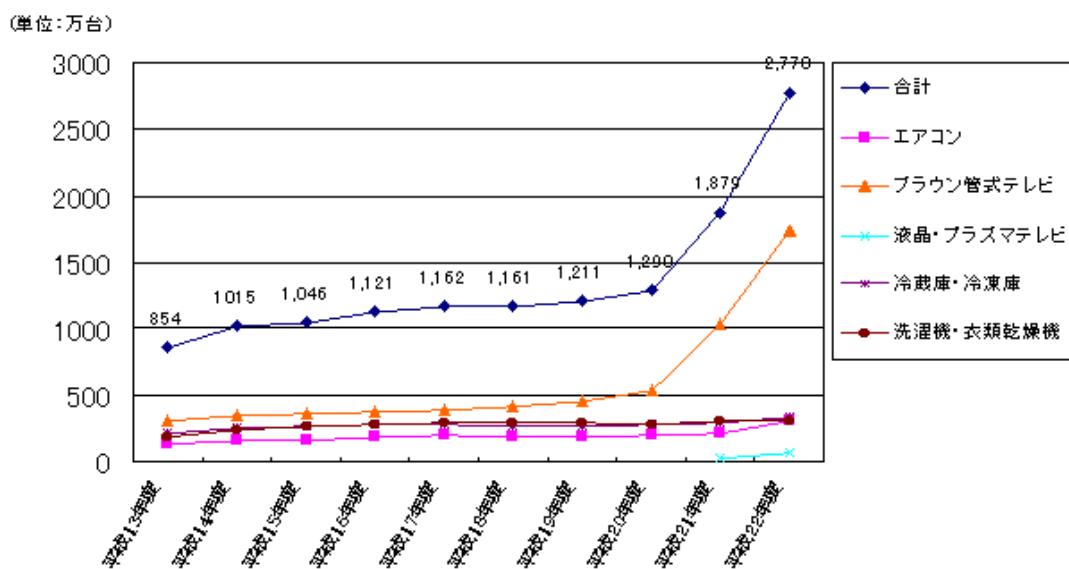


図 2-1 全国の指定引取場所における引取台数の推移

（資料）環境省「平成 22 年度における家電リサイクル実績について（お知らせ）」

（平成 23 年 6 月 7 日）（<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=13863>）

家電メーカー等の家電リサイクルプラントに搬入された廃家電は、リサイクル処理によ

って鉄、銅、アルミニウム、ガラス、プラスチック等が有価物として回収され、全社において法定基準を上回る再商品化率が引き続き達成されたとのことである。

全体では、エアコンで 88%（法定基準 70%）、ブラウン管式テレビで 85%（同 55%）、液晶・プラズマテレビで 79%（同 50%）、電気冷蔵庫・電気冷凍庫で 76%（同 60%）、電気洗濯機・衣類乾燥機で 86%（同 65%）と、法定基準を上回る再商品化率が引き続き達成されたとのことである。

表 2-1 再商品化の状況の推移

	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
エアコン	89%	88%	88%
ブラウン管式テレビ	89%	86%	85%
液晶・プラズマテレビ	—	74%	89%
電気冷蔵庫・電気冷凍庫	74%	75%	76%
電気洗濯機・衣類乾燥機	84%	85%	86%

(資料) 環境省「平成 22 年度における家電リサイクル実績について（お知らせ）」

(平成 23 年 6 月 7 日) (<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=13863>)

再商品化量及びその内訳を以下に示した。

○製品の部品又は材料として利用する者に有償又は無償で譲渡し得る状態にした場合の当該部品
及び材料の総重量

	エアコン	テレビ		冷蔵庫・冷凍庫	洗濯機・衣類乾燥機
		ブラウン管式	液晶・プラズマ式		
鉄	[トン]	35,628	43,737	2,709	88,121
銅	[トン]	8,367	15,153	90	2,895
アルミニウム	[トン]	14,395	218	290	1,479
非鉄・鉄など混合物	[トン]	40,238	2,636	102	25,887
ブラウン管ガラス	[トン]	—	217,846	—	—
その他の有価物	[トン]	14,220	94,309	2,358	41,454
総重量	[トン]	112,848	373,899	5,549	159,836
					93,816

* 値は全て小数点以下を切捨て

*「その他の有価物」とは、プラスチック等である。

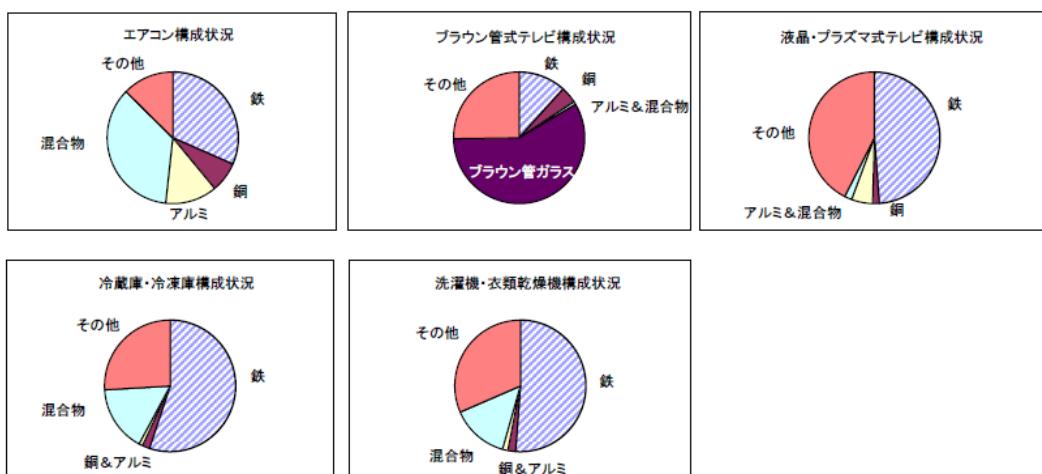


図 2-2 製品及び材料等の再商品化実施状況

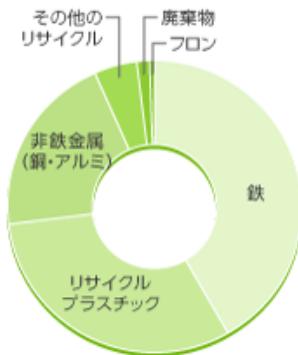
(資料) 環境省「平成 22 年度における家電リサイクル実績について（お知らせ）」

(平成 23 年 6 月 7 日) (http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=17677&hou_id=13863)

関東圏域の家電リサイクル工場では、廃家電製品のプラスチックリサイクルの高度化に向けた取り組みが進められている。

ハイパーサイクルシステムズの近年の回収実績は約 44,000 トン／年である。

2009年度 回収物数量(本社工場)



(資料) 株式会社ハイパーサイクルシステムズホームページ
(<http://www.h-rc.co.jp/corporate/achievements.html>)

同社はプラスチックについて、純度の高い素材に分別することで、再び製品原料として使用可能な"マテリアルリサイクル"を実現している。分別の方法は 1)クローズドマテリアルリサイクル、2)プラスチックの自己循環、3)プラスチック残さリサイクル、の 3 つに大別され、材料に適さないプラスチックは高炉還元剤やサーマルリサイクルとして熱エネルギーに利用している。

表 2-2 3種類のマテリアルリサイクルの概要

マテリアルリサイクルの種類	分別方法の概要
クローズドマテリアル	元と同じ商品に利用されるリサイクル経路。同じ製品の中で完結している（コピー機など）。
プラスチックの自己循環	解体の過程で、特定のプラスチックを取り出し、単一素材化して家電品の素材としてメーカーに売却する。
プラスチック残さリサイクル	金属回収後のプラスチック残さから不純物を取り除いた後、別のリサイクル施設で湿式選別などにより種類ごとに分離してプラスチック製品として利用されるリサイクル経路。

(資料) 株式会社ハイパーサイクルシステムズホームページ
(<http://www.h-rc.co.jp/recycle/plastic.html>)

ハイパーサイクルシステムズは微破碎システムで、アルミのシールやウレタンなどわずかな付着物も除去して、板状にして売却している。難燃剤が加えられたプラスチックも選別して集められ、売却されることにより、99%の再商品化が達成されている。

株式会社テルムの廃家電を中心とする使用済み製品の 2010 年度の再資源化量は 41,904 t であった。2010 年度は家電エコポイント制度による使用済み廃家電の入荷が大幅に増え

たため、再資源化量も増加した。一方、リサイクルが困難な廃棄物の量も増えたため、再資源化率は悪化した。

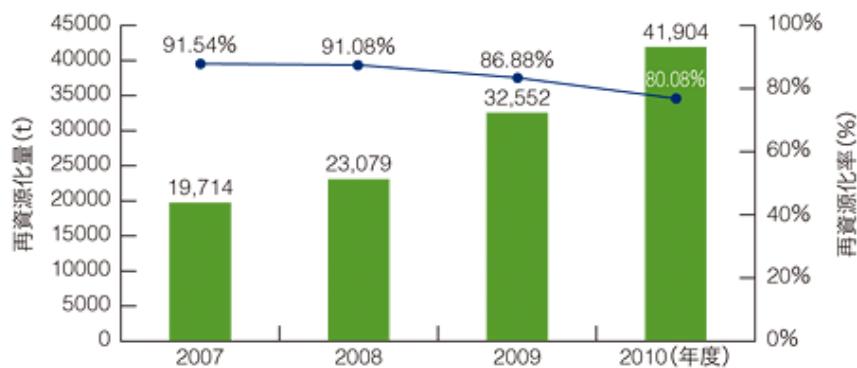


図 2-3 使用済み製品の再資源化量の推移

(資料) 株式会社テルム「社会・環境報告書 2011」
(<http://www.term-g.co.jp/csr/pdf/env11.pdf>)

同社では、廃冷蔵庫断熱ウレタンの有効利用促進に向けた技術開発や、廃家電製品由來の廃プラスチックの用途開発を行っている。

表 2-3 テルムの廃家電製品残さの有効利用に向けた取組

●廃冷蔵庫断熱ウレタン（粉）の造粒システムの開発

ウレタン（粉）は、廃冷蔵庫を解体して有用な鉄、非鉄、プラスチックを選別した後に断熱材残さとして回収されますが、現状ではその大部分が有価値利用できず処分されています。この有価値用途として、造粒（ペレット化）したウレタンを建設資材（杭、枕木など）の充填材や炉の焼成材として利用する方法を開拓してきました。一方、最近の冷蔵庫の断熱材ウレタンは、発泡剤としてシクロペンタンなどの可燃性ガスを使うものが増えており、造粒加工を安全に行う方法が課題となっていました。当社ではペレット加工の専門メーカーと共同で、シクロペンタンガス発泡ウレタンも安全に処理できる造粒システムを開発しました（特許出願済）。

●廃プラスチックの用途開拓

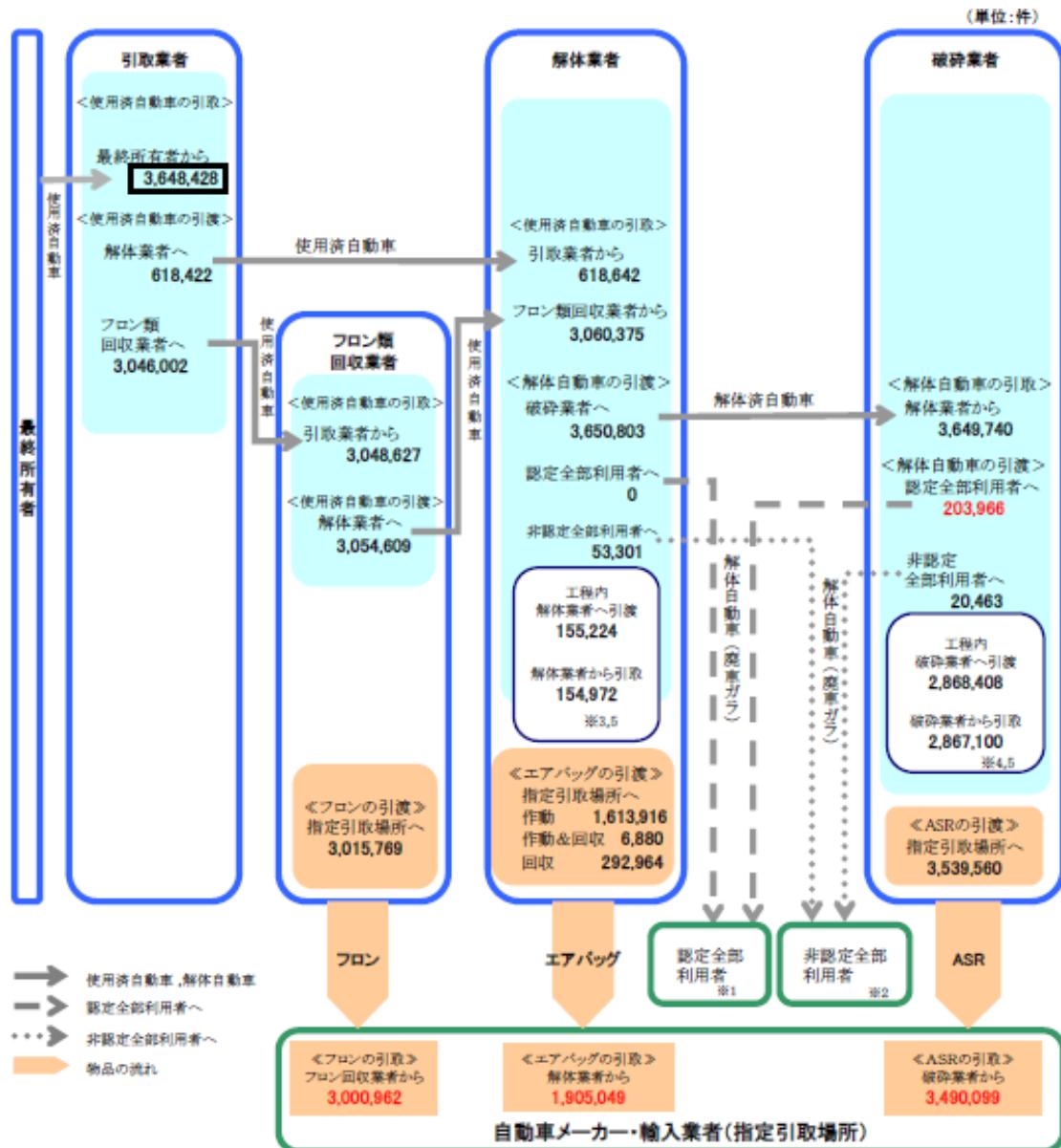
廃家電製品を解体、回収したもの（材料）の中には、難燃剤やガラス繊維入りのもの、解体、破碎時に異物が混入したものなどがあります。これらの素材は、家電製品への再生資源として使えないものが多く、リサイクルを難しくしています。そのため、様々な分野の部材に用いることができないか、リサイクルおよび材料メーカーなどと共同で新用途を開拓しています。2010年度は、冷蔵庫の破碎残さに含まれる混合プラスチックや半導体エポキシ樹脂屑の建築部材などへの用途開拓を行いました。また、エアコン室内機の破碎残さに含まれる混合プラスチックや混合金属の成分を分析し、有用価値を高めた利用先を開拓したことで、今まで廃棄処分していた破碎残さを有価販売することが可能となりました。

(資料) 株式会社テルム「社会・環境報告書 2011」
(<http://www.term-g.co.jp/csr/pdf/env11.pdf>)

(2) 自動車

環境省ホームページで掲載されている平成22年度の廃自動車の引取・引渡状況によれば、引取業者の引取件数は3,648,428件、フロン類回収業者の引取件数が3,048,627件、解体業者の引取件数は3,833,989件、破碎業者の引取件数は6,516,840件となっている。

破碎業者から自動車メーカー等への引渡件数は3,539,268件となっている。



※1. 認定全部利用者 …… 主務大臣の全部再資源化認定(法第31条認定)を受け、電炉・転炉に解体自動車(廃車ガラ)を鉄鋼の原料として投入しリサイクルする業者。

※2. 非認定全部利用者 …… 解体自動車(廃車ガラ)を電炉・転炉に投入したり、輸出を行う業者。

※3. 解体工程内引取 …… 有用な部品、材料等の再資源化を推進するため、解体業者が他の解体業者へ移動報告することがある。

※4. 破碎工程内引取 …… 破碎前処理工程のみを行う破碎業者(プレス・せん断処理業者)は、解体自動車を他の破碎業者(ショレッダー業者)へ引き渡すことがある。

※5. 工程内引渡と引取の数字が乖離する理由
… 引渡実施報告があった後の引取実施報告について、遅延報告までの期間について解体自動車等の収集運搬等に必要な期間として一定期間認められている。そのため、引渡実施報告があっても引取実施報告をしていない場合がある。

図2-4 移動報告状況(2010年4月～2011年3月)

(資料) 環境省ホームページ (http://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/kouhyou_22d.pdf)

自動車メーカー等のフロン類の引取件数は 3,000,962 件、エアバッグ類の引取件数は 1,905,049 件、破碎業者からのシュレッダーダストの引取件数は 3,490,099 件となっている。平成 22 年度は各社とも基準（シュレッダーダスト：50%、エアバッグ類：85%）を上回るリサイクル率を達成している。

【3品目の引取・再資源化状況(平成22年度実績)】

		重量	個数	台数
シュレッダーダスト(ASR)	引取ASR重量(t)	643,579	—	3,490,099
	リサイクル施設に投入された重量(t)	588,151		—
	リサイクル施設から排出された残さ重量(t)	51,776		—
	再資源化重量(t)	536,375		203,966
	認定全部利用投入のASR相当重量(t)	37,906		—
	認定全部利用施設投入ASR相当重量(t)	37,906		—
	全部利用者から排出された残さ重量(t)	3,469		—
エアバッグ類	再資源化重量(t)	34,437	—	—
	取外回収個数・台数	—		608,092
	再資源化施設引取重量(kg)	485,904		—
	再資源化重量(kg)	459,594		—
フロン類	車上作動処理個数・台数	—	4,877,396	1,613,916
	CFC引取重量(kg)	66,134	—	268,613
	HFC引取重量(kg)	837,593		2,732,349

※各社及び指定再資源化機関公表数値を集計

【自動車メーカー等のリサイクル率】

	リサイクル率(%)	
	シュレッダーダスト (ASR)	エアバッグ類
基 準	70(平成27年度～) 50(平成22年度～) 30(平成17年度～)	85
H22年度	79.9～87	93～100
H21年度	77.5～82.1	93.2～100

【自動車メーカー等のリサイクルに関する収支】

	収支の状況(百万円)		
	払渡しを受けた預託金	再資源化等に要した費用	収支
H22年度	40.5～9,961	42.1～9,427	△17～587.6
H21年度	34～10,218	34～10,284	△85～291

※自動車メーカー、輸入事業者は、再資源化等に直接要した費用の他、資金管理や移動報告に要する情報システム(自動車リサイクルシステム)のプログラム初期構築費用及び一定のシステムランニングコストを負担。

※指定再資源化機間に委託して再資源化等を行う事業者を除く。
各社公開情報ベースのため、有効数字の桁数が異なる。

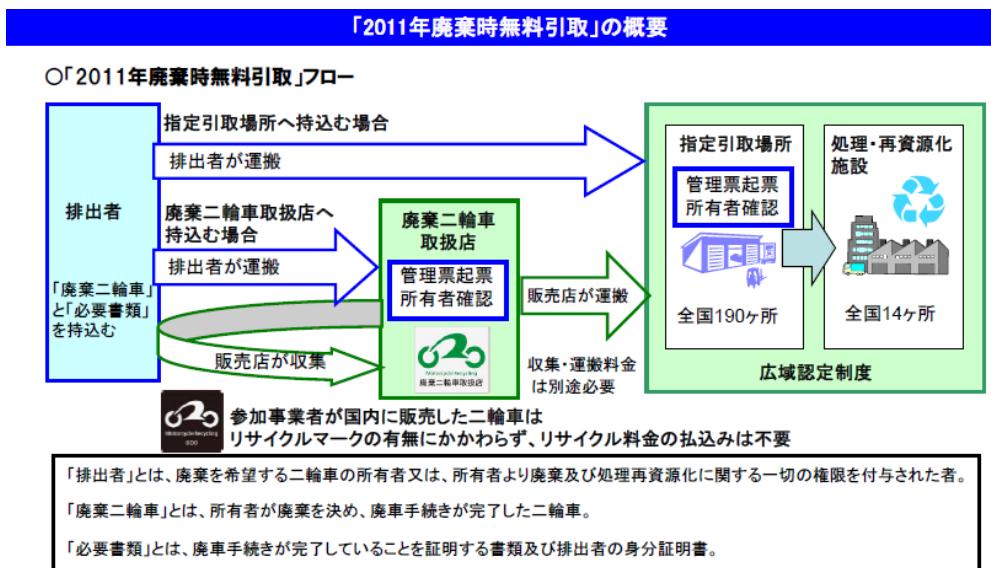
(資料) 産業構造審議会環境部会廃棄物・リサイクル小委員会自動車リサイクルWG、中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会自動車リサイクル専門委員会
「第 29 回合同会議 議事要旨・資料」資料 3 (平成 23 年 8 月 23 日)
(<http://www.env.go.jp/council/03haiki/y035-29/mat03.pdf>)

産業構造審議会環境部会廃棄物・リサイクル小委員会自動車リサイクルWG、中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会自動車リサイクル専門委員会「第29回合同会議 議事要旨・資料」(平成23年8月23日)の中で、二輪車リサイクル、自動車用バッテリー、廃発炎筒処理システムの再資源化状況や再資源化促進に向けた検討がなされている。以下、概要を整理した。

①二輪車

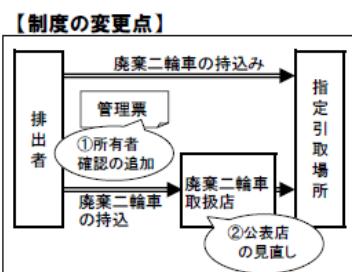
二輪車メーカーを中心に「二輪車リサイクル自主取り組み参加事業者連絡会」が組成され、自主的に二輪車の引取、リサイクルが実施されている。平成22年度の引取台数は1,967台であり、自治体による排出は38自治体、559台であった。平成22年度の再資源化率は87.2%であった。

平成23年10月より、本システム開始前に販売したリサイクルマークが貼付されていない国内販売車両についても廃棄時に費用を徴収しない無料引取を開始することとなった。



(1) 主な変更点

- ① 所有者確認プロセスの追加：廃棄時無料引取に伴い、盗難車両の持ち込みや所有者以外の者による不適切な排出が懸念されるため、管理票を改定し車両引取時に登録抹消書類等に基づく所有者確認を行う。
- ② 公表廃棄二輪車取扱店の見直し：指定引取場所を補完する二輪車販売店のうち、使用済二輪車の適正な品質評価（査定）及び盗難車両照会等に対応出来る約5,500店を9月中旬に（社）全国軽自動車協会連合会のウェブサイトで公開する。



(資料) 産業構造審議会環境部会廃棄物・リサイクル小委員会自動車リサイクルWG、中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会自動車リサイクル専門委員会「第29回合同会議 議事要旨・資料」(平成23年8月23日)資料4-1(http://www.env.go.jp/council/03haiki/y035-29/mat04_1.pdf)
参考資料16-1 (http://www.env.go.jp/council/03haiki/y035-29/ref16_1.pdf)

②自動車用バッテリー

自動車用バッテリーのリサイクルは、平成6年10月から国内バッテリー製造業者等が自主的に精錬業者等から再生鉛を購入することで、下取り回収・リサイクルする仕組みを構築し、対応してきたが、平成15年頃から、輸入バッテリーの販売比率の増大や、鉛相場の下落時における路上放置・不法投棄の懸念が増大したことから、産業構造審議会及び中央環境審議会に検討会が設置され、資源有効利用促進法の適用が妥当とする報告書が平成17年12月にとりまとめられた。

その後、新たなバッテリーリサイクルシステムの構築の検討に長期間を要し、関係者間で様々なやりとりが行われてきたが、平成22年5月7日に、バッテリーメーカー4社が鉛蓄電池再資源化協会またはバッテリーメーカー4社共同で広域認定申請を行う「BAJ新自主スキーム案」の提案を行い、環境省や関係業界との調整を進めている。

○スケジュール（予定）

広域認定申請	2011年 8月
認定	2011年 11月
トライアル	2012年 1月
運用開始	2012年 4月

図 BAJ新自主スキーム案

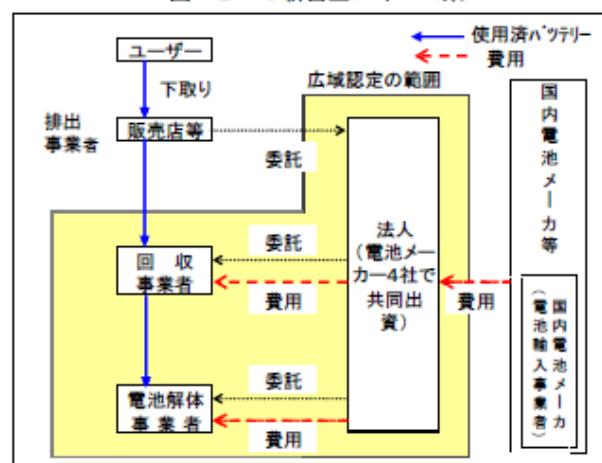


図2-5 リサイクルシステムのスキーム案及び実施スケジュール（予定）

(資料) 産業構造審議会環境部会廃棄物・リサイクル小委員会自動車リサイクルWG、中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会自動車リサイクル専門委員会「第29回合同会議 議事要旨・資料」(平成23年8月23日) 資料5-5
(http://www.env.go.jp/council/03haiki/y035-29/mat05_5.pdf)

③廃発炎筒処理システム

日本保安炎筒工業会では、使用済自動車の処理段階からの発炎筒（自動車用緊急保安炎筒）処理システムについて検討し、平成24年4月に引取りを開始すべく、実務的な課題に取り組んでいる。

新システムは、火薬類取締法の制約を踏まえ、また、廃棄物処理法の特例である広域認定制度を活用したシステムとする予定である。システム開始後は、発炎筒メーカー各社は、将来必要となる処分費用を製品価格に含めて販売し、処分費用が価格に織り込まれた製品が廃棄される際には、廃棄時無料で引取ることとする（資金決済法の前払式支払い手段として登録した「シール」を製品に貼付し販売時徴収とする）。

システム開始前に販売された製品については、廃棄用専用箱の売買による廃棄時処理費用徴収とし、関係者の理解を得て、システム開始後に処分費用の販売時徴収が滞りなく進んだ場合には、将来、廃棄時徴収を止め、全て廃棄時無料で引取る予定である。

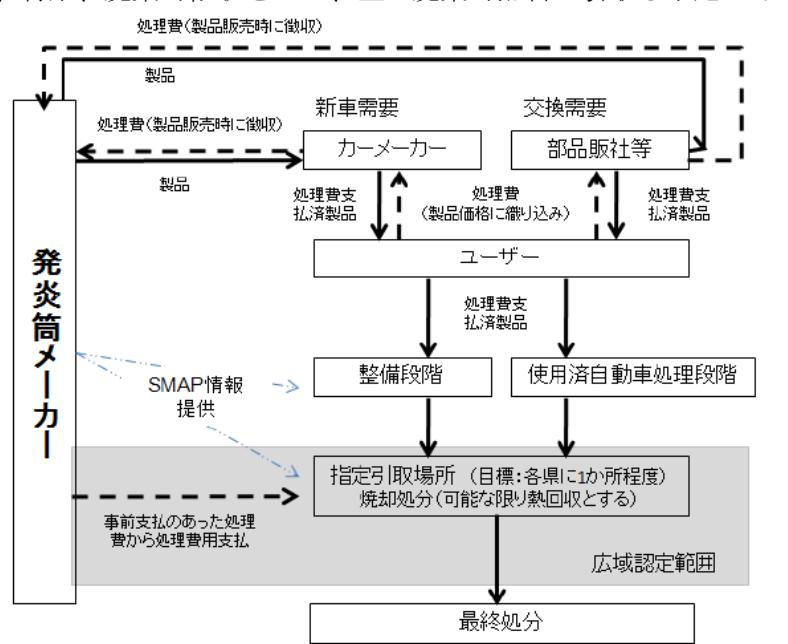


図2-6 概要図（案）(システム開始後販売の製品の場合)

(資料) 産業構造審議会環境部会廃棄物・リサイクル小委員会自動車リサイクルWG、
中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会自動車リサイクル専門委員会第29回合同会議
資料5-4 (http://www.env.go.jp/council/03haiki/y035-29/mat05_4.pdf)

④平成 23 年度自動車リサイクル連携高度化等支援事業

使用済自動車の処理については高いリサイクル率を実現しているが、リユース部品の利用促進や自動車に使用されるレアメタルに着目したリサイクルの促進等、自動車リサイクルの高度化が必要との指摘を受け、環境省で、複数の自動車リサイクル館系事業者の連携による事業者先進的な鉄リサイクル技術開発を目的に支援事業を行うこととなった。

以下が平成 23 年度支援事業で採択された事業者及び事業概要である。

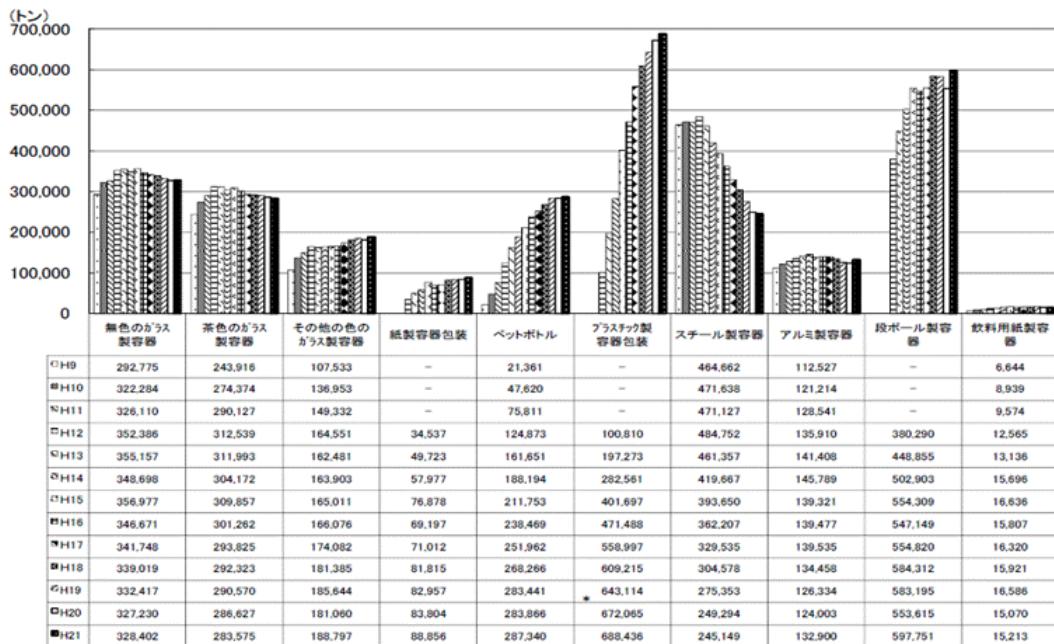
表 2-4 平成 23 年度自動車リサイクル連携高度化等支援事業に採択された事業者及び事業概要

	事業者名	事業概要
自動車リサイクル連携高度化支援事業	豊田通商株式会社	使用済自動車由来の小型モーター屑からの銅資源回収
	一般社団法人 日本 ELV リサイクル機構	小規模解体業者の連携によるレアメタルリサイクル～量から質へ回収スキームの高度化
	株式会社マテック	自動車バンパーマテリアルリサイクルのための選別技術実証試験
	株式会社早稲田環境研究所	リユース部品の在庫「見える化」システムの構築と CO ₂ 削減効果情報提供プラットフォームを活用したインセンティブ付与に関する実証
先進的金属リサイクル技術開発等事業	大越工業株式会社	レアメタル等希少金属を含む複合金属素材の流動応力分離装置の研究開発とネオジムリニアドライブ高度分別回収装置の開発
	国立大学法人東北大学	廃自動車スクラップ随伴合金元素の高度有効利用に向けたマテリアルフロー解析並びに元素分配傾向基礎調査

(資料) 環境省ホームページ (<http://www.env.go.jp/recycle/car/pdfs/111216a.pdf>)

(3) 容器包装

ペットボトル、プラスチック製容器包装の収集量は急増したが、近年、頭打ちになっている。無色や茶色のガラス製容器、スチール缶容器は減少傾向にある。



*年度別分別収集実績量には市町村独自処理量が含まれる。

**印のデータは昨年発表したデータに修正があったため、この結果を反映したもの。

図 2-7 年度別分別収集実績量の推移

(資料) 環境省「平成 21 年度容器包装リサイクル法に基づく市町村の分別収集及び再商品化の実績について（お知らせ）」(平成 23 年 2 月 10 日)

(http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=16953&hou_id=13465)

各種容器包装とも、再商品化製品販売量は、近年横ばい傾向にある。プラスチック製容器包装を例にとれば、材料リサイクル製品の用途開拓が進展していない。

表 2-5 材料リサイクル製品（再商品化製品利用製品）内訳

リサイクル製品 (再商品化製品利用製品)	平成18年度		平成19年度		平成20年度		平成21年度		平成22年度	
	販売量(トン)	%	販売量(トン)	%	販売量(トン)	%	販売量(トン)	%	販売量(トン)	%
パレット	42,863	33	58,302	40	59,009	34.2	51,866	30.5	54,514	33.2
プラスチック板	11,201	9	8,806	6	10,221	5.9	6,622	3.9	5,403	3.3
再生樹脂	45,953	36	43,738	30	69,033	40.0	77,369	45.5	69,608	42.4
棒・杭・擬木	11,388	9	16,372	11	11,453	6.6	9,997	5.9	9,598	5.8
電力・通信用資材	1,796	1	2,585	2	3,745	2.2	2,994	1.8	1,840	1.1
土木建築用資材	10,832	9	10,604	8	11,481	6.7	11,066	6.5	12,996	7.9
園芸農業用資材	2,787	2	2,090	1	2,471	1.4	3,719	2.2	4,869	3.0
工業用部品	31	0	199	0	62	0.1	370	0.2	207	0.1
日用雑貨・その他	1,639	1	2,913	2	4,946	2.9	6,202	3.6	5,188	3.2
合計	128,491	100	145,609	100	172,421	100	170,206	100	164,224	100

(資料) 日本容器包装リサイクル協会ホームページ
(http://www.jcpca.or.jp/recycle/recycling/recycling13/pla_4.html)

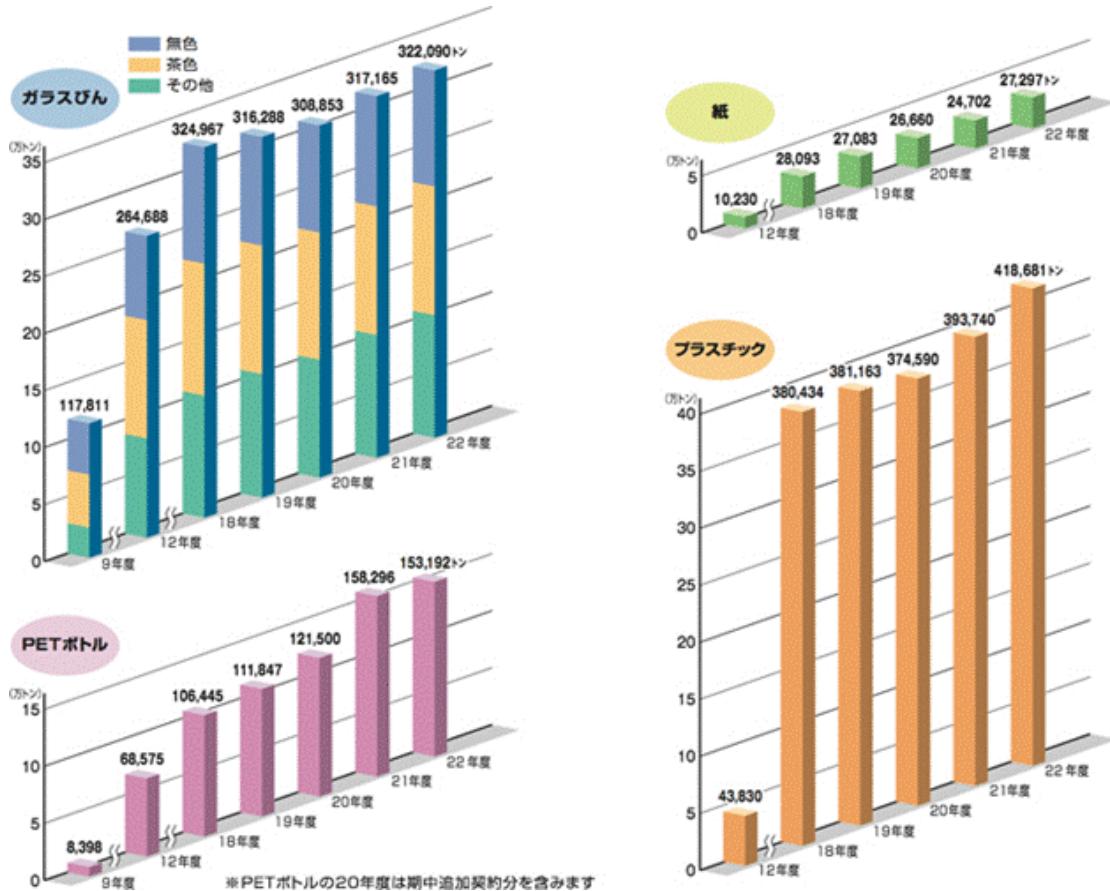


図 2-8 再商品化製品販売量の推移（ガラスびん、紙、ペットボトル、プラスチック）

(資料) 日本容器包装リサイクル協会「日本容器包装リサイクル協会ニュース No.54」
http://www.jcpra.or.jp/association/report/no_54/page05.html

容器包装 3 R の促進に向け、「減装ショッピング」「プラスチック製品の回収・リサイクル」等の新たな取組がみられる。

- ・NPO法人ごみジャパンにより実施されている、同カテゴリーの商品の中で中身当たりの容器包装重量が軽い商品を「減装(へらそう)商品」として推奨する取組。
- ・神戸市内での展開実験を経て、環境省との連携のもと、本年2月から大垣市での展開を実施。

※減装商品の推奨方法

- ・小売店で販売されている商品について容器包装の重量測定を行い、「内容量1g当たりの容器包装量」を算出。
- ・カテゴリーごとに、中身当たりの容器包装が少ない「減装商品」を決定。
- ・売り場の減装商品に推奨POPなどをつけて購入を促す。



(資料) 中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会容器包装の3 R推進に関する小委員会（第12回）資料1（平成24年3月27日）(<http://www.env.go.jp/council/03haiki/y0313-12/mat01.pdf>)

・プラスチック製品の回収・リサイクルを行う「PLA-PLUS(プラプラ)プロジェクト」
(事務局:日本環境設計)による社会実験を2012年2月~3月に実施。

企業名	対象プラ製品	回収方法
アスクル	文具	20事業所で回収BOX設置
ジェイアイエヌ	メガネ	132店舗に回収BOX設置
スター・パックス コーヒー ジャパン	タンブラー	5店舗で店頭受渡
タカラトミー	玩具	2店舗で店頭受渡
らでいっしゅ ぼーや	生活雑貨	神奈川県内会員 (約1,000箇所)で宅配受渡
良品計画	生活雑貨	33店舗で受渡 (回収専用袋使用)



①アスクル(文具)

回収BOX(事業所にボックスを設置)

レジ横で回収実施(回収ボックスを設置)

回収品(ペン、のり、ファイル類など様々)

回収ボックス(メガネ回収用に形を設計)

②ジェイアイエヌ(メガネ)

お客様から店頭スタッフへ手渡しで回収

回収品(タンブラー、他社製品も混入)

③スター・パックス(タンブラー)

お客様から店頭スタッフへ手渡しで回収

回収品(タンブラー、他社製品も混入)

④タカラトミー(玩具)

レジスタッフによる手渡しで回収

プラスチック製おもちゃの
回収にはご参加ください!

回収品(他社製品も混入)

プラスチックを地球のプラスに。
PLA-PLUS プロジェクト

⑤らでいっしゅ ぼーや(雑貨)

自宅で回収が可能であることに顧客からの高い支持

⑥良品計画(雑貨)

専用回収袋と回収品(ゴミではなく資源への位置付)

(資料) 中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会容器包装の3R推進に関する小委員会(第12回)資料1(平成24年3月27日)(<http://www.env.go.jp/council/03haiki/y0313-12/mat01.pdf>)

24

近年、ペットボトルのメカニカルリサイクル技術が向上し、ボトル to ボトルが可能になってきている。

飲料メーカーや調味料メーカーは、協栄産業やペットリファインテクノロジーがメカニカルリサイクル技術を駆使して製造する再生ペットボトル樹脂を使用できるようになったことで、再生ボトルを販売できるようになった。

**業界初。ペットボトルの
B to B^{*1}メカニカルリサイクル^{*2}システムを構築
— 5月以降、当社商品に“リペットスタイル^{*3}ボトル”を導入 —**

サントリー食品インターナショナル株式会社(本社:東京都港区、社長:鳥井信宏)は、協栄産業株式会社(本社:栃木県小山市、社長:古澤栄一)と共同で国内飲料業界で初めてペットボトルのB to B^{*1}メカニカルリサイクル^{*2}システムを構築しました。このシステムにより、市場で回収されたペットボトルを原料に新たなペットボトルを再生したリペットスタイル^{*3}ボトルを、2011年5月以降、当社商品の一部に導入します。

現在、国内で回収されたペットボトルは、衣料品などにリサイクルされているほか、大半は資源として海外へ流出しています。また、ペットボトルのB to Bは、当社がケミカルリサイクル^{*4}を一部導入していますが、まだ日本では普及していないのが現状です。

今回、さらなる国内の循環型社会への貢献を目指して、当社と協栄産業(株)と共同でリサイクル用途の確立に取り組み、ペットボトルのB to Bメカニカルリサイクルシステムを新たに構築しました。協栄産業(株)は、日本で初めて再縮合重合プラントを導入し、回収したペットボトルを洗浄・高温で溶解・ろ過を行うことで高品質な再生ペット樹脂を生産します。当社はこの再生ペット樹脂を50%含むペットボトルを成形し、飲料用容器“リペットスタイルボトル”として実用化します。

今後は、メカニカル再生ペット樹脂の含有量を高めていくとともに、従来から導入しているケミカルリサイクルで再生したペット樹脂も使用することで、ペットボトルの100%B to Bリサイクルを目指します。これにより、ペット樹脂の原料となる石油由来資源を約90%、さらにCO₂(製造時の排出量を含む)を約60%削減することが可能となります。

当社は、リサイクルペットボトルを原料としたロールラベルの開発や、手でも小さくたためる“P-eot(ペコット)ボトル”的開発をはじめ、従来よりお客様の使いやすさに配慮しながら容器の軽量化に取り組んできました。今後もニーズに合わせた商品開発や容器を取り巻く環境対策に一層積極的に取り組みます。

※1 B to Bとは、「ボトル to ボトル」の略。ペットボトルをリサイクルして新たなペットボトルに再生すること。

※2 メカニカルリサイクルとは、マテリアルリサイクル(使用済みの製品を粉砕・洗浄などの処理をして、新たな製品の原料とする)こと。得られた再生樹脂をさらに高温・減圧下で一定時間の処理を行い、再生材中の不純物を除去する方法。

※3 リペットスタイルとは、ペットボトルからできたペットボトル。新しいスタイルのエコボトル。

※4 ケミカルリサイクルとは、ペットボトルを化学的に分解してペット原料に戻し、再びペット樹脂を作る方法。

(資料) サントリーホームページ (<http://www.suntory.co.jp/news/2011/11053.html>)

日本初！メカニカルリサイクルペット原料と植物由来ペット原料を組み合わせた
環境配慮型ペットボトルを導入
～2012年夏以降、「生茶」ブランドなどの一部から採用～

2012年1月5日

キリンビバレッジ株式会社(社長 前田仁)は、ペットボトルをリサイクルして新たなペットボトルに再生する仕組みを導入し、メカニカルリサイクルシステム(※1)で生産したペット原料(以下、メカニカルリサイクルペット原料)と植物由来ペット原料を日本で初めて(※2)組み合わせたペットボトルを、2012年夏以降、「生茶」ブランドなどの一部から採用します。

当社は、事業活動に伴って発生する様々な環境負荷を低減することを重要な経営課題とし、これまででもペットボトルの軽量化などに積極的に取り組んできました。2010年には、省資源でつむしやすい環境配慮型容器「ペコロジーボトル」をさらに軽量化し、持ちやすく注ぎやすく進化させたNew「ペコロジーボトル」を「生茶」ブランドや「アルカリイオンの水」などの2Lペットボトルに採用しました。また、ペットボトルの原料についても、2010年から一部の商品で、植物由来ペット原料の使用を開始しました。

今回、ペットボトルをリサイクルして新たなペットボトルにリサイクルする仕組みのひとつであるメカニカルリサイクルシステムの導入を決め、メカニカルリサイクルペット原料と植物由来ペット原料を日本で初めて組み合わせたペットボトルを2012年夏以降に採用し、これまで以上に環境負荷低減に取り組んでいきます。

メカニカルリサイクルペット原料と植物由来ペット原料を組み合わせたペットボトルは、環境配慮型容器New「ペコロジーボトル」を採用している「生茶」ブランドなどの一部から導入します。導入当初は、メカニカルリサイクルペット原料10%、植物由来ペット原料最大27%(※3)からスタートし、これにより石油由来ペット原料を約37%、CO₂を約27%削減することが出来ます。メカニカルリサイクルペット原料については、今後徐々に比率を高めています。

(資料) キリンビバレッジホームページ

(<http://www.beverage.co.jp/company/news/page/news2012010501.html>)



日経エコロジー ecoReport

「ボトルtoボトル」が完全復活か 再生ペットボトルの採用広がる

2011年12月12日

田中 太郎(日経エコロジー)

使用済みペットボトルを原料に使った「ボトルtoボトルリサイクル」。長期的な原油高によって、パージンに対するコスト競争力が高まった。

2011年11月21日、味の素ゼネラルフーズ(AGF)は、使用済みペットボトルを原料に使った環境配慮型のペットボトルを「ブレンディ」ブランドのボトル飲料に採用すると発表した。主力商品すべてが対象で、2012年2月から順次切り替える。年間4500tの原料を使い。

「CS(顧客満足)に環境の要素を加え、発展していく」と、新ボトル採用の狙いをAGFの村林誠社長は説明する。

ボトルを提供するのは、東洋製罐グループのペットリファインテクロジーだ。回収した使用済みペットボトルを分子レベルまで分解して不純物を取り除き、パージン原料と同等の品質に復すメカニカルリサイクルの技術を持つ。

国内ではペットボトルを粉砕、洗浄するマテリアルリサイクルが一般的だ。だが、この方法では飲料容器に使うほどには不純物を取り除けず、繊維など品質が低いものに利用するしかない。ボトルtoボトルを実現するメカニカルリサイクルは、理想的リサイクルと位置づけられてきたが、これまでコストの高さがネックだった。

ところが今回、AGFが採用した新ボトルは、「コストはパージン材と同等だ」(島本憲二・リキッドコーヒー事業部長)といふ。「ペット樹脂の原料となる原油価格が高まっているのに加え、設備の改良によって歩留まりを上げるなど生産コストを下げる」(K・東洋製罐の中町浩司・開発本部ペットボトル開発部主査部員)ことが、競争力を高めた。

ボトルtoボトルはかつて、ペットリバースと帝人ファイバーの2社が手掛けていた。しかし、使用済みボトルが中国などに大量に輸出されるようにならため原料の調達が困難になり、ペットリバースは2008年に破産を申請、帝人も事業停止を余儀なされた経緯がある。

これを復活させたのが、ペットリバースの事業を引き継いだペットリファインテクロジーだ。2010年度は合計1万9500tの再生ペット樹脂を飲料メーカーに供給している。

飲料メーカーでは、サントリーグループがボトルtoボトルで先行している。ペットリファインテクロジーから樹脂を調達するなどして、2011年5月からはメカニカルリサイクルという新しい方法で製造した樹脂を利用始めた。

メカニカルリサイクルは、使用済みペットボトルを粉砕、洗浄した後に、高温・低圧化で異物を剥離してボトルにリサイクルする、マテリアルリサイクルの進化形だ。サントリーや協栄産業が開拓した。メカニカルリサイクルよりも工程が少なく、コストは低い。

原油価格は長期的に上昇が予想されるため、ボトルtoボトルの競争力はさらに高まる可能性がある。使用済みペットボトルを有効利用するリサイクルの推進は意義が大きい。



使用済みペットボトルが原料の「フレンドリー ボトル」の導入を発表する味の素ゼネラルフーズの村林誠社長

(日経エコロジー2012年1月号より)

(資料) 日経 BP 社ホームページ

(<http://eco.nikkeibp.co.jp/article/report/20111207/110201/?ST=print>)

(4) 食品廃棄物

平成 21 年度の食品産業計の食品廃棄物等の年間総発生量は、22,718 千 t であった。

これを業種別にみると、食品製造業が 18,449 千 t ともっとも多く、次いで外食産業が 2,672 千 t、食品小売業が 1,348 千 t、食品卸売業が 250 千 t であった。

再生利用の実施量が 15,064 千 t (66%) ともっとも多く、次いで廃棄物としての処分量が 4,091 千 t (18%)、減量した量が 2,441 千 t (11%)、熱回収の実施量が 570 千 t (3%)、再生利用以外が 553 千 t (2%) となっている。

表 2-6 食品廃棄物等の発生量の内訳（平成 21 年度実績）

年度	平成21年度実績	食品廃棄物等の年間総発生量						発生抑制の実施量	再生利用等実施率
区分	計	再生利用の実施量	熱回収の実施量	減量した量	再生利用以外	廃棄物としての処分量	千t	%	
		千t	千t	千t	千t	千t			
食品産業計	(100)	(100)	(66)	(3)	(11)	(2)	(18)		
	22,718	15,064	570	2,441	553	4,091	1,723	81	
食品製造業	(100)	(77)	(3)	(13)	(3)	(4)			
	18,449	14,222	569	2,353	489	816	1,526	93	
動植物油脂製造業	3,749	3,639	2	6	46	55	389	98	
その他の食料品製造業	2,830	2,179	5	270	68	307	212	88	
精穀・製粉業	2,321	2,233	0		71	17	74	96	
酒類製造業	2,319	1,737	25	445	16	96	121	95	
糖類製造業	2,145	581	348	1,191	19	7	258	98	
畜産食料品製造業	1,458	1,326	6	30	18	77	84	94	
パン・菓子製造業	909	782	7	12	14	94	110	89	
水産食料品製造業	865	621	0	57	152	35	66	80	
清涼飲料製造業	777	549	3	144	46	34	97	91	
調味料製造業	462	319	22	46	29	46	46	85	
茶・コーヒー製造業	361	76	150	129	1	4	20	97	
新規缶詰・果実缶詰・農産保存食料品製造業	255	181	0	23	6	44	48	83	
食品卸売業	(100)	(52)	(0)	(1)	(4)	(43)			
	250	130	0	3	9	108	27	58	
農畜産物・水産物卸売業	199	115	—	2	7	75	22	63	
食料・飲料卸売業	51	15	0	0	2	33	5	37	
食品小売業	(100)	(31)	(0)	(1)	(1)	(67)			
	1,348	415	1	15	16	901	88	36	
各種食料品小売業	1,048	331	0	10	7	700	68	37	
その他の飲食料品小売業	206	59	0	1	3	143	18	34	
食肉小売業	27	5	—	0	4	17	0	22	
鮮魚小売業	27	15	—	2	1	8	1	65	
果子・パン小売業	21	3	0	1	0	17	3	28	
野菜・果実小売業	17	2	—	1	0	15	0	17	
酒小売業	0	0	—	—	0	0	0	1	
外食産業	(100)	(11)	(0)	(3)	(1)	(85)			
	2,672	296	0	70	40	2,285	82	16	
飲食店	2,356	237	0	39	36	2,044	71	14	
宿泊業	197	37	—	30	3	126	7	37	
持ち帰り・配達飲食サービス業	93	14	—	0	1	77	4	19	
結婚式場業	26	8	—	0	0	18	1	34	
沿海旅客海運業	0	—	—	—	0	0	0	10	
内陸水運業	—	—	—	—	—	—	—	—	

注： 平成21年度実績は、平成23年10月5日に公表した、「農林水産省統計部 食品循環資源の再生利用等実態調査報告(平成21年度結果)」を基に試算したものである。

なお、表中の「0」とは単位に満たないもの（例400 t → 0千t）である。

「—」とは、事実のないものである。

(資料) 中央環境審議会 廃棄物・リサイクル部会 食品リサイクル専門委員会（第1回）、食料・農業・農村政策審議会 食品産業部会 食品リサイクル小委員会（第2回）、第2回合同会合 資料5-2（平成24年2月3日）

(http://www.env.go.jp/council/03haiki/y0314-11/mat05_2.pdf)

平成 21 年度の食品産業計の再生利用の実施量は、15,617 千 t であった。

これを業種別にみると、食品製造業が 14,711 千 t ともっとも多く、次いで食品小売業が 431 千 t、外食産業が 336 千 t、食品卸売業が 139 千 t となった。

食品産業計の食品リサイクル法で規定している用途別の実施量の内訳は、飼料が 11,212 千 t (74%) ともっと多く、次いで肥料が 2,800 千 t (19%)、メタンが 532 千 t (4%)、油脂及び油脂製品が 475 千 t (3%)、炭化して製造される燃料及び還元剤が 24 千 t、エタノールが 20 千 t であった。

表 2-7 食品循環資源の再生利用の内訳（平成 21 年度実績）

年度	平成21年度実績		食品リサイクル法で規定している用途別の実施量								その他 〔再生利 用以外〕	
区分	再生利用の 実施量											
		小計	肥 料	飼 料	メタン	油脂及び 油脂製品	炭化して 製造され る燃料及 び還元剤	エ タ ノール	千 t	千 t		
食品産業計	千 t	千 t	千 t	千 t	千 t	千 t	千 t	千 t	(100)	千 t		
	15,617	(100)	(19)	(74)	(4)	(3)	(0)	(0)	15,064	2,800	553	
食品製造業	14,711	14,222	2,495	10,883	516	289	21	19	(100)	(18)	489	
動植物油脂製造業	3,685	3,639	197	3,372	0	69	—	—	3,639	—	48	
精穀・製粉業	2,247	2,179	48	2,157	—	27	0	—	2,179	—	71	
その他の食料品製造業	2,304	2,233	552	1,555	38	32	3	1	2,233	—	68	
酒類製造業	1,753	1,737	207	1,091	434	1	4	1	1,737	—	16	
畜産食料品製造業	600	581	374	800	16	135	1	0	581	—	18	
パン・菓子製造業	1,344	1,326	116	644	10	8	3	0	1,326	—	14	
水産食料品製造業	798	782	151	456	0	12	1	—	782	—	152	
穀類製造業	773	621	114	449	—	—	1	17	621	—	19	
清涼飲料製造業	595	549	454	76	15	0	4	—	549	—	46	
調味料製造業	348	319	108	201	3	5	3	—	319	—	29	
茶・コーヒー製造業	187	181	72	4	0	—	0	—	181	—	1	
貯蔵包装・果実包装・農産保存食料品製造業	77	76	101	77	3	0	—	—	76	—	6	
食品卸売業	139	130	69	38	2	20	0	0	(100)	(53)	9	
農畜産物・水産物卸売業	122	115	62	32	0	20	0	—	115	—	7	
食料・飲料卸売業	17	15	7	6	1	0	0	0	15	—	2	
食品小売業	431	415	140	200	8	63	2	1	(100)	(34)	16	
各種食料品小売業	338	331	122	162	8	37	2	1	331	—	7	
その他の飲食料品小売業	62	59	12	23	1	22	0	0	59	—	3	
食肉小売業	18	15	1	2	—	3	0	—	15	—	4	
鮮魚小売業	9	5	4	11	—	0	—	—	5	—	1	
菓子・パン小売業	3	3	1	2	0	1	0	0	3	—	0	
野菜・果実小売業	2	2	1	1	—	—	—	—	2	—	0	
酒小売業	0	0	0	0	—	0	—	—	0	—	—	
外食産業	336	296	95	90	6	102	1	0	(100)	(32)	40	
飲食店	273	237	69	63	6	97	1	0	237	—	36	
宿泊業	40	37	18	17	—	2	0	0	37	—	3	
持ち帰り・配達飲食サービス業	15	14	5	5	0	3	0	0	14	—	1	
結婚式場業	8	8	2	5	0	0	0	0	8	—	0	
沿海旅客海運業	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
内陸水運業	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

注： 平成21年度実績は、平成23年10月5日に公表した、「農林水産省統計部 食品循環資源の再生利用等実態調査報告(平成21年度結果)」を基に試算したものである。

なお、表中の「0」とは単位に満たないもの（例400 t → 0千 t）である。

「—」とは、事実のないものである。

(資料) 中央環境審議会 廃棄物・リサイクル部会 食品リサイクル専門委員会（第1回）、食
料・農業・農村政策審議会 食品産業部会 食品リサイクル小委員会（第2回）、第2回
合同会合 資料5-2（平成24年2月3日）

（http://www.env.go.jp/council/03haiki/y0314-11/mat05_2.pdf）

平成 23 年度は、中央環境審議会 廃棄物・リサイクル部会 食品リサイクル専門委員会、食料・農業・農村政策審議会 食品産業部会 食品リサイクル小委員会（第2回）の合同会合で、食品廃棄物等の発生抑制の目標値についての検討がなされ、その結果、平成 24 年度以降、発生抑制の重要性が高く、様々な取組が可能な業種のうち、データが整った 16 業種から先行的に発生抑制に取組むこととなった。（16 業種及び目標値は下表参照）

■業種別発生抑制の目標値（平成 24 年 4 月より 2 年間）

業種	発生抑制の目標値設定における業種区分	密接な関係をもつ他の名称	発生抑制の目標値
食品製造業	肉加工品製造業	売上高	113 kg/百万円
	牛乳・乳製品製造業	売上高	108 kg/百万円
	醤油製造業	売上高	895 kg/百万円
	味噌製造業	売上高	191 kg/百万円
	ソース製造業	製造量	59.8 kg/t
	パン製造業	売上高	194 kg/百万円
	めん類製造業	売上高	270 kg/百万円
	豆腐・油揚製造業	売上高	2,560 kg/百万円
	冷凍調理食品製造業	売上高	363 kg/百万円
	そう菜製造業	売上高	403 kg/百万円
食品卸売業	食料・飲料卸売業（飲料を中心とするものに限る。）	売上高	14.8 kg/百万円
	食料・飲料卸売業（飲料を中心とするものを除く。）	売上高	4.78 kg/百万円
食品小売業	各種食料品小売業	売上高	65.6 kg/百万円
	菓子・パン小売業	売上高	106 kg/百万円
	コンビニエンスストア	売上高	44.1 kg/百万円

※発生抑制の目標値については、有効数字の 3 桁で表示。

【参考】本格実施の際（2年後）に目標値を設定する業種

（発生抑制の重要性は高いが、今回はデータ不足により設定を見送る業種）

水産缶詰・瓶詰製造業、水産練製品製造業、野菜缶詰・果実缶詰・農産保存食料品製造業、野菜漬物製造業、菓子製造業、食用油脂加工業、レトルト食品製造業、清涼飲料製造業、食肉卸売業、食肉小売業、卵・鳥肉小売業、外食産業（食堂・レストラン、居酒屋等、喫茶店、ファーストフード店、その他の飲食店、持ち帰り・配達飲食サービス業、給食事業）、結婚式場業、旅館業

（資料）中央環境審議会 廃棄物・リサイクル部会 食品リサイクル専門委員会（第11回）、食料・農業・農村政策審議会 食品産業部会 食品リサイクル小委員会（第2回）、第2回合同会合 資料1-1（平成24年2月3日）

（http://www.env.go.jp/council/03haiki/y0314-11/mat01_1.pdf）

既に、食品廃棄物の発生抑制に向け、先行的に取組んでいる企業もみられる。



図 2-9 企業等における食品廃棄物の発生抑制の取組事例

(資料) 中央環境審議会 廃棄物・リサイクル部会 食品リサイクル専門委員会（第11回）、食
料・農業・農村政策審議会 食品産業部会 食品リサイクル小委員会（第2回）、第2回
合同会合 資料3（平成24年2月3日）
(<http://www.env.go.jp/council/03haiki/y0314-11/mat03.pdf>)

また、食品廃棄物由来のバイオガスのリサイクル企業も増えてきている。食品廃棄物をメタン発酵または部分燃焼させることで、バイオガスを製造することができる。部分燃焼ガス化システムはバイオマスをガス化炉内に投入し、炉内で熱分解、ガス化し、H₂ や CO 等を主成分とするガス化ガスを製造する技術である。製造されたバイオガスは、都市ガスと混焼したり、自動車燃料としての利用、都市ガスとしての利用が行われている。

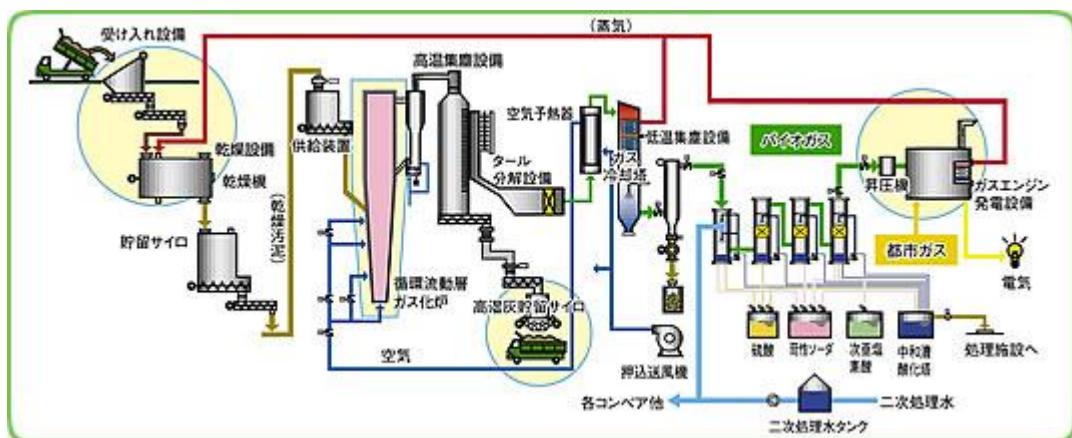


図 2-10 部分燃焼ガス化システムの概要

(資料) 日本ガス協会ホームページ (http://www.gas.or.jp/bio/contents/bio_gas.html)

(5) 建設廃棄物

ここでは、平成 22 年 3 月 31 日付けの国土交通省報道発表資料「平成 20 年度建設副産物実態調査結果について」を基に、平成 20 年度に全国の建設工事から排出された建設副産物の排出量及び再資源化等の状況を概観した。

建設廃棄物、建設発生土の排出量の前回調査からの減少率はそれぞれ 17%、28% であった。

表 2-8 建設廃棄物、建設発生土の排出量の減少率

	建設廃棄物	建設発生土
	単位：万トン	単位：万 m ³
平成 17 年度	7,700	19,518
平成 20 年度	6,380	14,063
減少量	1,320	5,455
減少率	17.1%	27.9%

(資料) 国土交通省報道発表資料「平成 20 年度建設副産物実態調査結果について」
<http://www.mlit.go.jp/common/000121183.pdf>

表5. 品目別再資源化率、再資源化等率

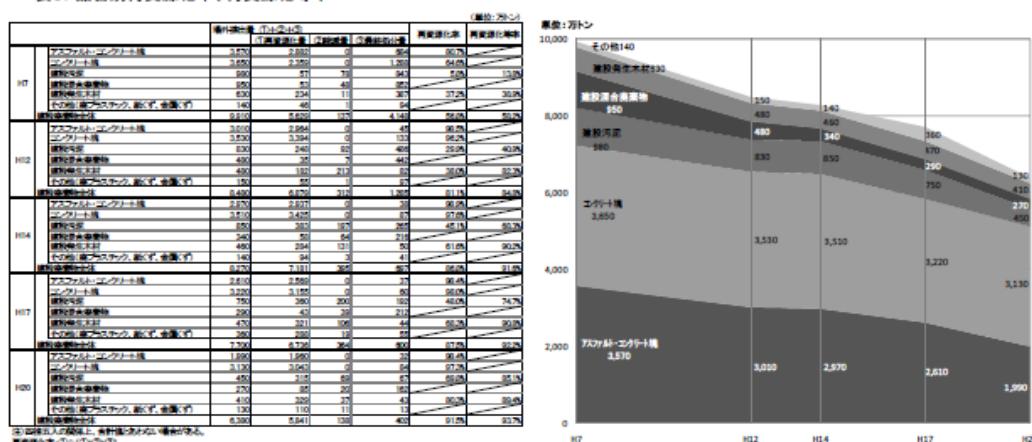


図7. 品目別建設廃棄物の排出量

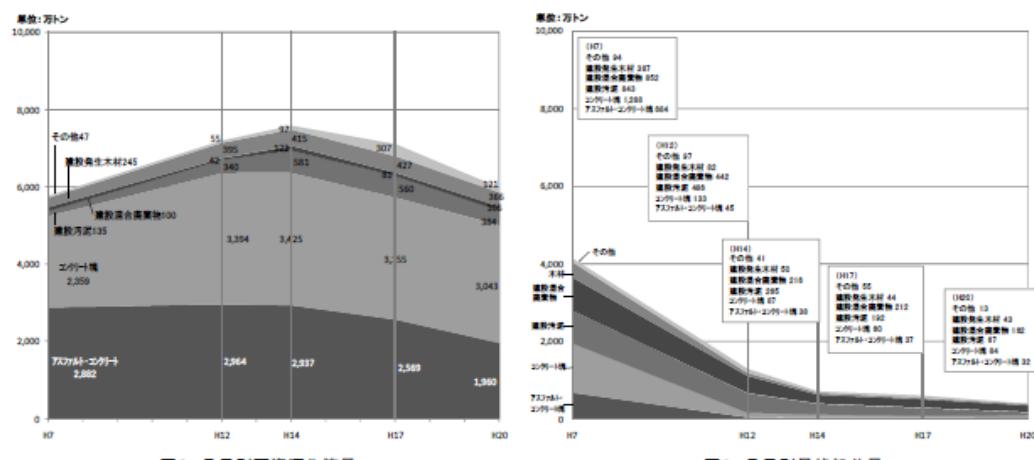


図8. 品目別再資源化等量

(資料) 国土交通省報道発表資料「平成 20 年度建設副産物実態調査結果について」
<http://www.mlit.go.jp/common/000121183.pdf>

建設廃棄物の再資源化率等は、平成 7 年度以降、上昇傾向にある。コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊は、平成 12 年度以降高い再資源化率を保っている。

建設発生木材や建設汚泥の再資源化率も上昇傾向にある。

建設混合廃棄物の排出量は、前回調査（平成 17 年度）に比して 9 % 減である。

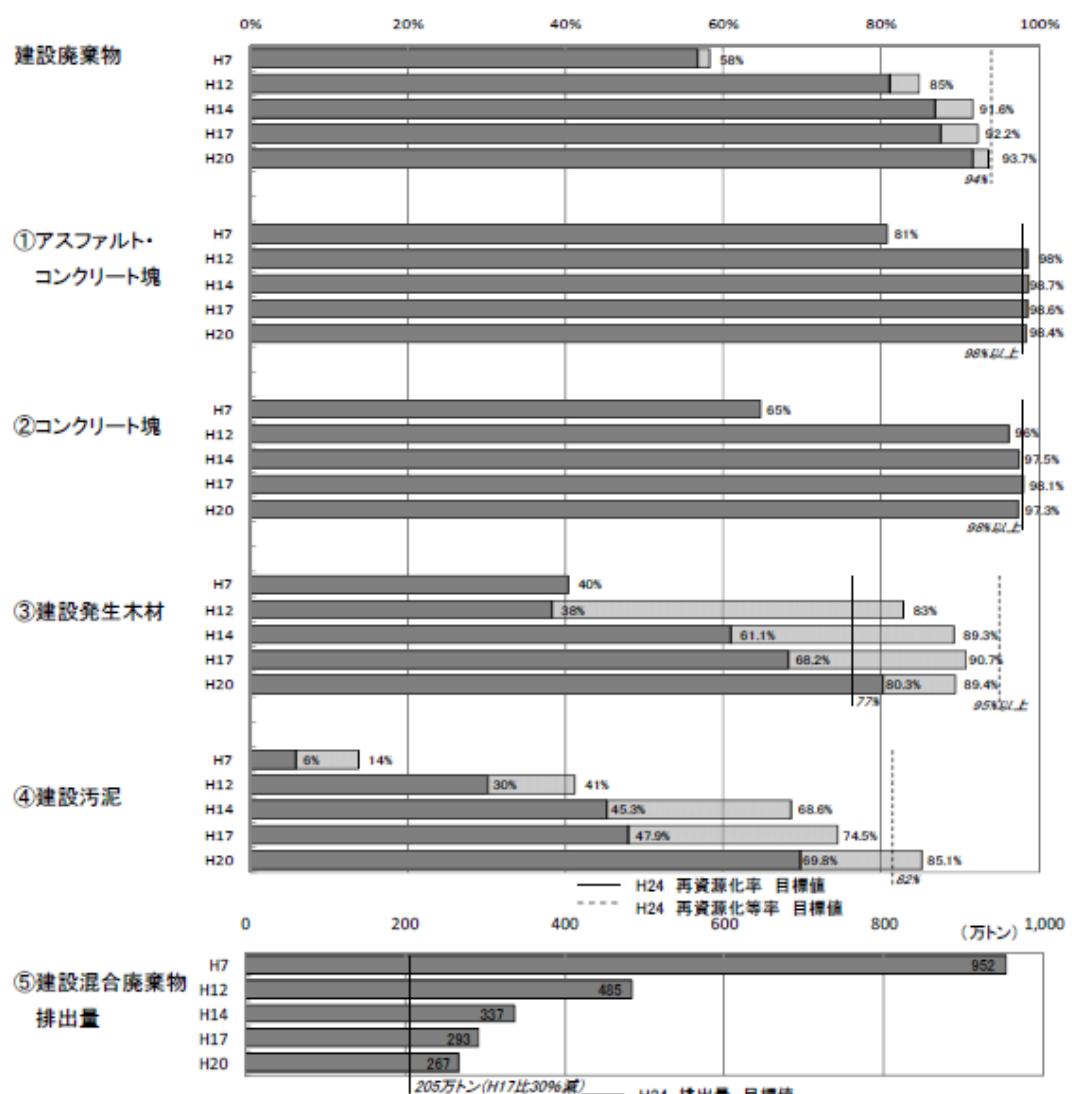


図 2-11 建設廃棄物の再資源化率等（平成 20 年度）

(資料) 国土交通省報道発表資料「平成 20 年度建設副産物実態調査結果について」
<http://www.mlit.go.jp/common/000121183.pdf>

利用土砂の建設発生土利用率は微減である。

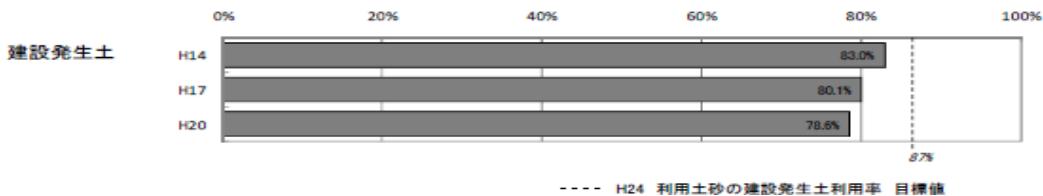


図 2-12 利用土砂の建設発生土利用率

(資料) 国土交通省報道発表資料「平成 20 年度建設副産物実態調査結果について」
<http://www.mlit.go.jp/common/000121183.pdf>

関東ブロックの建設副産物再資源化等の状況をみると、建設廃棄物全体の再資源化率は 93.1%と全国平均 93.7%を若干下回っている。建設発生木材（縮減を除く）や建設汚泥（縮減含む）の再資源化率が全国平均をやや下回っていることが影響していると考えられる。

一方、利用土砂の建設発生土利用率は全国平均を上回っている。

表 2-9 地方ブロック別の建設副産物再資源化等状況

(単位:%)

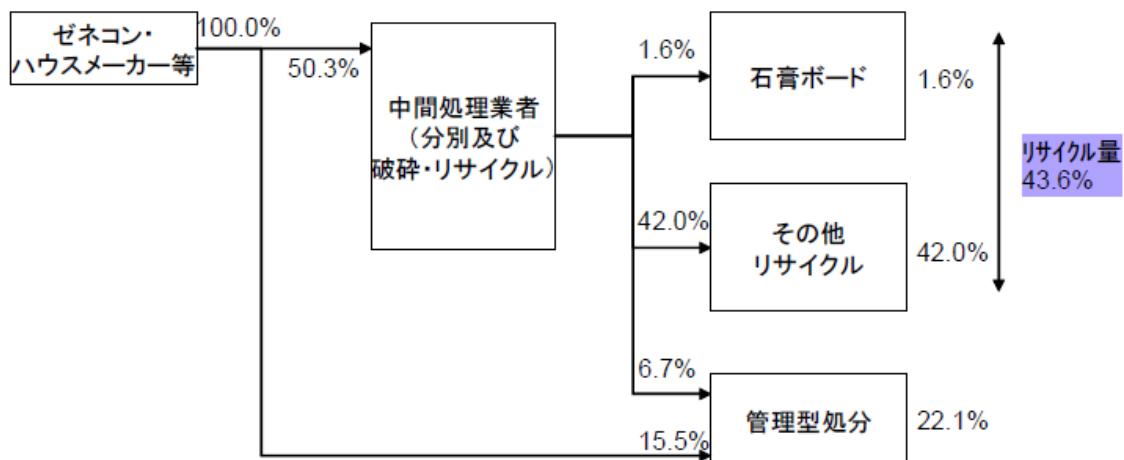
	北海道	東北	関東	北陸	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	全国
アスファルト・コンクリート塊	98.9 (96.9)	98.3 (97.8)	98.5 (99.0)	97.4 (98.6)	98.6 (98.9)	99.2 (98.6)	97.7 (98.5)	96.3 (98.9)	98.0 (98.7)	96.6 (93.8)	98.4 (98.6)
	96.8 (95.3)	97.8 (98.4)	97.3 (98.7)	97.7 (98.0)	98.5 (98.9)	96.5 (97.7)	97.4 (97.8)	97.2 (98.2)	97.4 (98.1)	94.1 (96.5)	97.3 (98.1)
建設発生木材（縮減除く）	94.2 (72.4)	73.6 (59.3)	79.1 (68.9)	73.3 (60.4)	81.6 (74.8)	81.6 (75.4)	83.2 (72.3)	64.8 (61.5)	80.3 (62.9)	65.4 (46.0)	80.3 (68.2)
	96.2 (86.4)	87.6 (86.2)	89.5 (93.4)	88.5 (92.7)	85.6 (92.8)	89.4 (91.0)	92.2 (92.6)	82.3 (82.7)	90.2 (90.9)	82.1 (68.2)	89.4 (90.7)
建設汚泥（縮減除く）	51.8 (26.6)	61.0 (76.1)	72.5 (42.8)	82.2 (43.6)	71.0 (53.9)	70.8 (60.4)	64.3 (53.5)	57.0 (60.7)	58.9 (43.8)	61.3 (20.3)	69.8 (47.9)
	83.3 (53.3)	76.2 (88.2)	84.6 (74.8)	93.9 (89.1)	92.7 (72.1)	95.1 (78.6)	75.3 (69.4)	67.9 (70.6)	66.4 (61.6)	98.1 (28.1)	85.1 (74.5)
建設混合廃棄物排出量(万トン)	12.4 (26.1)	14.5 (21.5)	100.3 (91.7)	10.4 (9.5)	37.5 (33.2)	49.8 (33.3)	12.9 (25.5)	5.4 (12.7)	21.2 (36.3)	2.5 (3.1)	267.0 (292.8)
	94.5 (88.7)	94.1 (93.4)	93.1 (91.0)	95.0 (95.7)	94.7 (94.0)	93.8 (93.2)	93.5 (91.8)	91.6 (92.0)	93.4 (92.0)	92.6 (88.3)	93.7 (92.2)
建設廃棄物全体	76.4 (81.3)	71.2 (70.5)	82.1 (83.6)	75.9 (78.6)	81.6 (83.7)	77.3 (80.1)	84.1 (86.3)	82.8 (70.6)	79.4 (81.5)	82.7 (84.9)	78.6 (80.1)
利用土砂の建設発生土利用率											

注)四捨五入の関係上、合計値とあわない場合がある。

(資料) 国土交通省報道発表資料「平成 20 年度建設副産物実態調査結果について」
<http://www.mlit.go.jp/common/000121183.pdf>

建設リサイクル法に基づく取組は、概ね順調に推移しているといえるが、石膏ボードのリサイクルに関しては、依然、改善の余地が残されている。

環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策「平成20年度廃石膏ボードの再資源化促進方策検討業務調査報告書」（平成21年3月）によれば、新築系のリサイクル率は約78%に達しているが、解体系についてのリサイクル率は43.6%にとどまるとの推計結果が得られている。



(解体系排出量 136 万 t を母数とした構成比、ヒアリング及びアンケートによる概算)

図 2-13 解体系廃石膏ボードの処理フロー

(資料) 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策「平成20年度廃石膏ボードの再資源化促進方策検討業務調査報告書」(平成21年3月)

また、同報告書によれば、平成14年度の調査時点では、解体系廃石膏ボードを石膏ボードの原料として利用する事例は見あたらなかったが、平成20年度現在では複数事業者で安定的なリサイクルが行われている、とのことであった。

近年、関東及び関西地域において、解体系廃石膏ボードを石膏ボードメーカーの受入基準に合致する様に処理する異業種連携事業が始まっている。今後これらの取組みが都市圏における解体系廃石膏ボードのリサイクルに重要な役割を果たすことが期待される。

ただし、現在実用段階にある用途を網羅し、リサイクルの潜在的受入可能量（石膏粉ベース）を算定した結果は約 188 万 t とのことであり、この数字は、現在想定する用途で廃石膏ボードを最大限利用した場合であっても、今後増大する排出量を賄えないことを示している。

今後は発生抑制の観点から、新築系廃石膏ボードについては新築・改築工事における石膏ボードの過剰発注の是正等、解体系廃石膏ボードについては建築物の長期使用等を図るとともにリサイクルの観点では、既存用途におけるさらなる受入量増に向けた技術開発や、他用途の新規開拓等の取組みの推進を図る必要がある、とされている。

表 2-10 廃石膏ボードのリサイクルの状況

リサイクル方法	リサイクルの状況			技術の対応可能性		石膏粉ユーザーの需要	
	新規系	解体系	H14 調査からの変化	技術開発	備考	需要	備考
石膏ボード原料化	○	○	解体系廃石膏ボードからのリサイクルも開始された	○	設備の小型化が進み、技術は確立されていない	○	石膏ボードメーカーの受け入れは可能（特に地方） また、原料化のためのリサイクル工場は現在都心部に限定されており、地方への拡大余地は高い
セメント原料化（凝結調整剤）	○	○	製品化されるようになった	△	リサイクル石膏に含まれる有機物や界面活性剤が品質に悪影響を起こす可能性がある しかし、凝結調整剤として使用するためには、異物を十分に除去することは技術的に可能	×	既に大部分が脱硫石膏を利用しており、廃石膏ボードからの廃石膏粉の使用はごくわずかな状態
製鉄所の焼結原料化	×	×	現状、リサイクルされていない	△	石膏ボードに含まれる硫酸成分が硫酸酸化物として大量に発生し、脱硫設備の投資が必要	×	追加投資に見合う便益が得づらく、製鉄所側は、受け入れに消極的
土壤固化材（セメント系）	○	○	実用化され、複数事業者で販売実績ができた	○	廃石膏粉から異物の除去と焼成以外特別な技術を必要としないので、技術は確立している	○	廃石膏粉が天然石膏や化学石膏と比べて、十分な強度と価格面で競争力がつけば、可能性は高い
土壤固化材（石灰系）	○	○	実用化され、複数事業者で販売実績ができた	△	石膏の添加割合が高いため、フッ素溶出基準を満たすための対策が必要となり、課題もある	△	固化力がセメント系固化材に比べると弱く、そもそも土壤固化材としての用途が限定的になっているため、石灰系固化材の需要そのものが、それほど高くなない
土壤固化材（石膏系）	○	○	新たなリサイクル方法として、製品化された	△	製品単体でのフッ素溶出基準を満たすための対策が課題となる	○	一部工事では、中性固化材の指定もあり、天然石膏を用いるケースも存在している。 リサイクル材利用で価格が下がれば可能性が高い
建材（ケイ酸カルシウム）	○	○	新たなリサイクル方法として、製品化された	○	販売先の建材会社と協力して、要求水準を満たす技術を確立	△	中間処理業者と建材会社が近隣にあり、マッチングした事例がある程度で、全国的な展開・普及までいたるかは未定

※網掛け部は、平成 14 年度調査から進展があったもの。

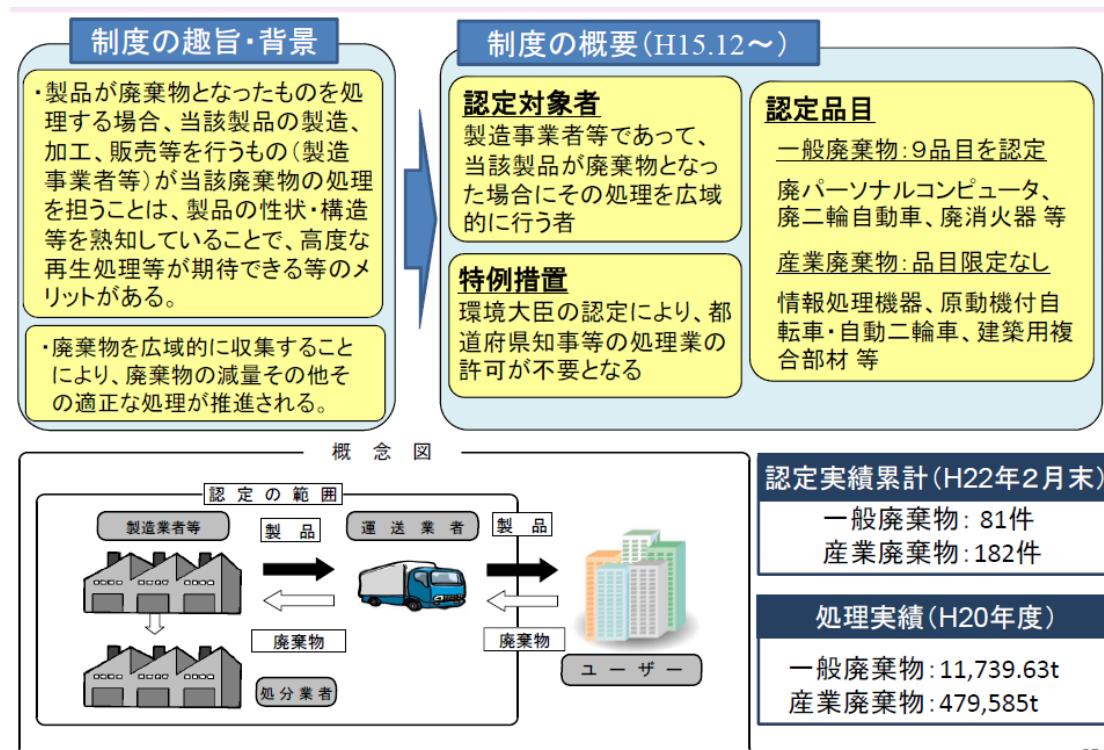
(資料) 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策「平成 20 年度廃石膏ボードの再資源化促進方策検討業務調査報告書」(平成 21 年 3 月)

(6) 広域認定制度認定品目の処理状況

広域認定制度は、製品が廃棄物となったものであって、当該廃棄物の処理を当該製品の製造、加工、販売等の事業を行う者が広域的に行うことにより、当該廃棄物の減量その他その適正な処理が確保されることを目的として、廃棄物処理業に関する法制度の基本である地方公共団体毎の許可を不要とする特例制度である。

一般廃棄物については、廃パソコンコンピュータ、廃二輪自動車、廃消火器、廃FRP船、廃火薬類、廃インクカートリッジ、廃携帯電話用装置等が指定を受けている。

産業廃棄物については、情報処理機器、原動機付自転車・自動二輪車、建築用複合部材等が既に認定を受けているが、特段の品目限定はない。



85

図 2-14 広域認定制度の概要

(資料) 中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会廃棄物処理制度専門委員会

資料「廃棄物処理制度専門委員会報告書（最終版）参考資料」

(<http://www.env.go.jp/council/03haiki/y0320-03/r0320-03b2.pdf>)

環境省ホームページの「広域認定制度による一般廃棄物の処理状況（平成22年度実績）」を基に、平成22年度の広域認定制度の対象品目の処理状況を把握した。平成22年度の処理量は合計で27,839.76tであった。品目別にみると、廃火薬類、廃消火器の処理量が多いが、廃火薬類については廃棄物量も多くなっている。処理量に対し廃棄物量の割合が高いものに、廃FRP船、廃パソコンコンピュータが挙げられる。

廃携帯電話用装置も平成22年度に認定を受けているが、平成22年度の処理実績はゼロであった。

表 2-11 広域認定制度による一般廃棄物の処理状況（平成 22 年度実績）

一般廃棄物の種類	認定を受けた者	処理量 (トン)	廃棄物量 (トン)	再生品量 (トン)
廃火薬類	社団法人日本火薬銃砲商組合連合会	13,174.00	4,094.00	9,080.00
廃消火器	社団法人日本消火器工業会	10,718.77	404.89	10,313.88
廃F R P船	社団法人日本舟艇工業会	214.91	70.96	144.08
廃パソコンコンピュータ	<ul style="list-style-type: none"> ・日本アイ・ビー・エム株式会社 ・日本ビクター株式会社 ・株式会社ワコム ・カシオ計算機株式会社 ・日本ユニシス株式会社 ・株式会社リコー ・沖電気工業株式会社 ・ベンキュージャパン株式会社 ・株式会社アドテック ・株式会社グリーンハウス ・上新電機株式会社 ・三洋電機株式会社 ・プリンストンテクノロジー株式会社 ・東京特殊電線株式会社 ・ロジテック株式会社 ・株式会社バッファロー ・LG Electronics Japan 株式会社 ・株式会社KOUZIRO ・三菱電機インフォメーションテクノロジー株式会社 ・日本サムスン株式会社 ・NECディスプレイソリューションズ株式会社 ・株式会社サードウェーブ ・松下電器産業株式会社 ・株式会社アイ・オー・データ機器 ・株式会社ProjectWhite ・株式会社ユニットコム（旧名：アロシステム株式会社） ・シャープ株式会社 ・株式会社ナナオ ・株式会社マウスコンピューター ・セイコーエプソン株式会社 ・株式会社東芝 ・日本エイサー株式会社 ・一般社団法人 パソコン3R推進センター ・株式会社日立製作所 ・日本ヒューレット・パッカード株式会社 ・三菱電機株式会社 ・レノボ・ジャパン株式会社 ・オンキヨー株式会社 	3,108.27	870.79	2,237.49

	<ul style="list-style-type: none"> ・デル株式会社 ・アップルジャパン株式会社 ・ソニー株式会社 ・NECパーソナルプロダクツ株式会社 ・富士通株式会社 			
廃二輪自動車	<ul style="list-style-type: none"> ・株式会社成川商会 ・株式会社MV・AGUSTA・JAPAN ・Piaggio Group Japan 有限公司 ・株式会社福田モーター商会 ・株式会社プレストコーポレーション ・(株)ブライト ・ドゥカティ・ジャパン株式会社 ・ビー・エム・ダブリュー(株) ・トライアンフ・ジャパン(株) ・伊藤忠オートモービル株式会社 ・ハーレーダビッドソンジャパン株式会社 ・(株)エムズ商会 ・株式会社イーケイエー ・川崎重工業株式会社 ・ヤマハ発動機株式会社 ・スズキ株式会社 ・本田技研工業株式会社 	71.32	13.78	57.55
廃インクカートリッジ(廃印刷機)	<ul style="list-style-type: none"> ・キヤノン株式会社 ・セイコーエプソン株式会社 ・プラザ工業株式会社 ・デル株式会社 ・日本ヒューレット・パッカード株式会社 ・レックスマークインターナショナル株式会社 	52.5	8.6	43.9
廃携帯電話用装置	株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ	0	0	0

(資料) 環境省ホームページ (http://www.env.go.jp/recycle/waste/kouiki/jisseki_h22.html)

①廃火薬類

社団法人日本火薬銃砲商組合連合会ホームページから、廃火薬類の中間処理を行い、再生品を供給していると考えられる関東圏域の事業者は、次のとおりである。

- ・東神興産(神奈川県厚木市)
- ・日邦工業(静岡県裾野市)
- ・日本装弾(群馬県高崎市)

廃火薬類として、散弾実包、ライフル実包、建設用びょう打ち銃用空砲、銃用雷管、救命索発射銃用空砲の中間処理を行っている。

図2-13に示すように、既に廃火薬類の回収・リサイクルシステムは構築されており、関東圏域での新たな地域循環圏の形成は不要であると考えられる。

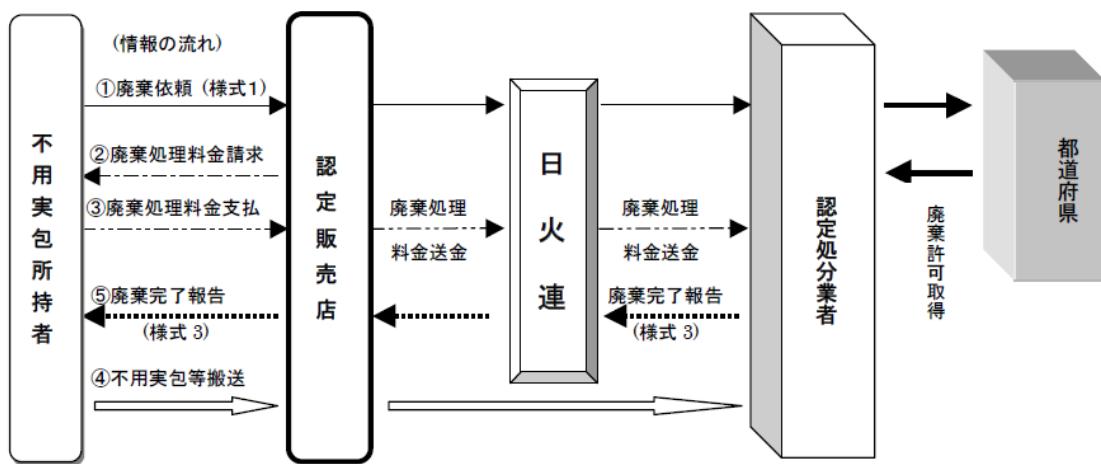


図 2-15 廃火薬類のリサイクルの流れ

(資料) 社団法人日本火薬銃砲商組合連合会ホームページ
[\(<http://www.nikkaren.jp/pdf/chart.pdf>\)](http://www.nikkaren.jp/pdf/chart.pdf)

② 廃 FRP 船

社団法人日本舟艇工業会ホームページから、指定引取場所となっている事業者を列挙すると、次のとおりである。指定引取場所となっている事業者が、廃 FRP 船の引取り、粗破壊、FRP 以外の中間処理を行い、FRP 破材を FRP 破材中間処理場に送っていることから、廃 HRP 船のリサイクル事業のキーとなる事業者と考えられる。

- ・セキヤ県央エコプラント（新潟県燕市）
- ・やまたけ土浦営業所（茨城県かすみがうら市）
- ・メイナン能満事業所（千葉県市原市）
- ・有明興業若洲工場（東京都江東区）
- ・木村金属工業（神奈川県横須賀市）
- ・リサイクルクリーン袋井工場（静岡県袋井市）
- ・エコネコル（静岡県富士宮市）

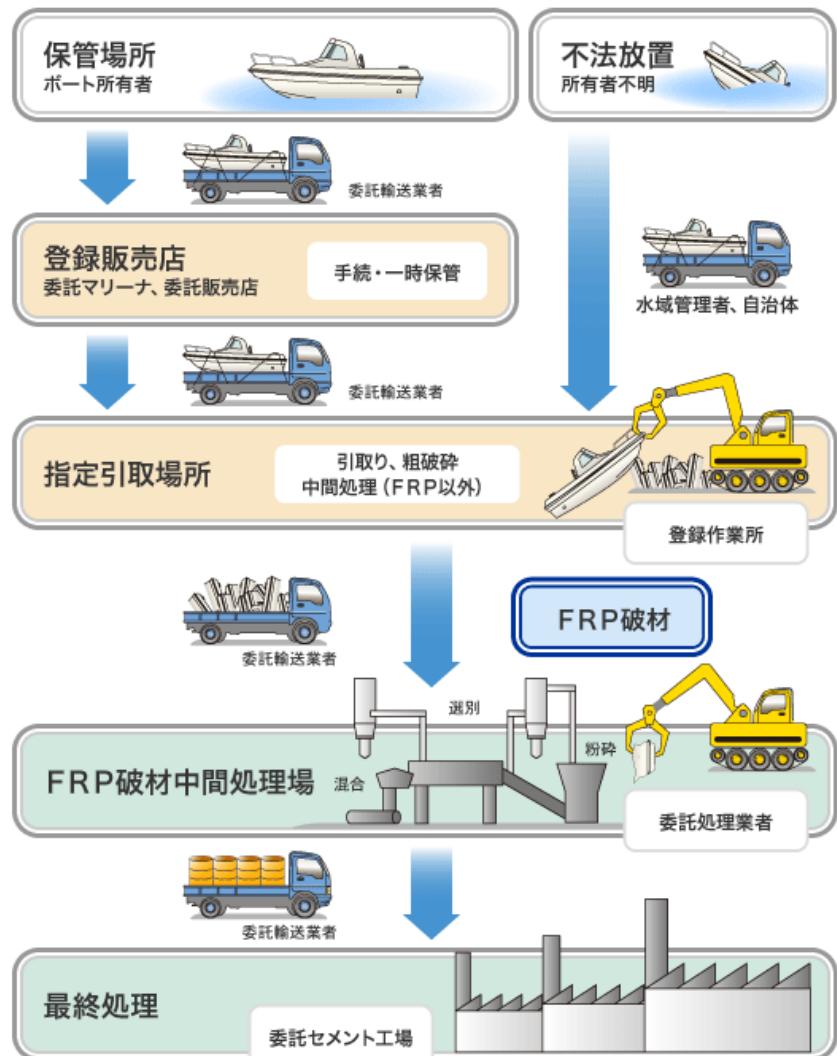


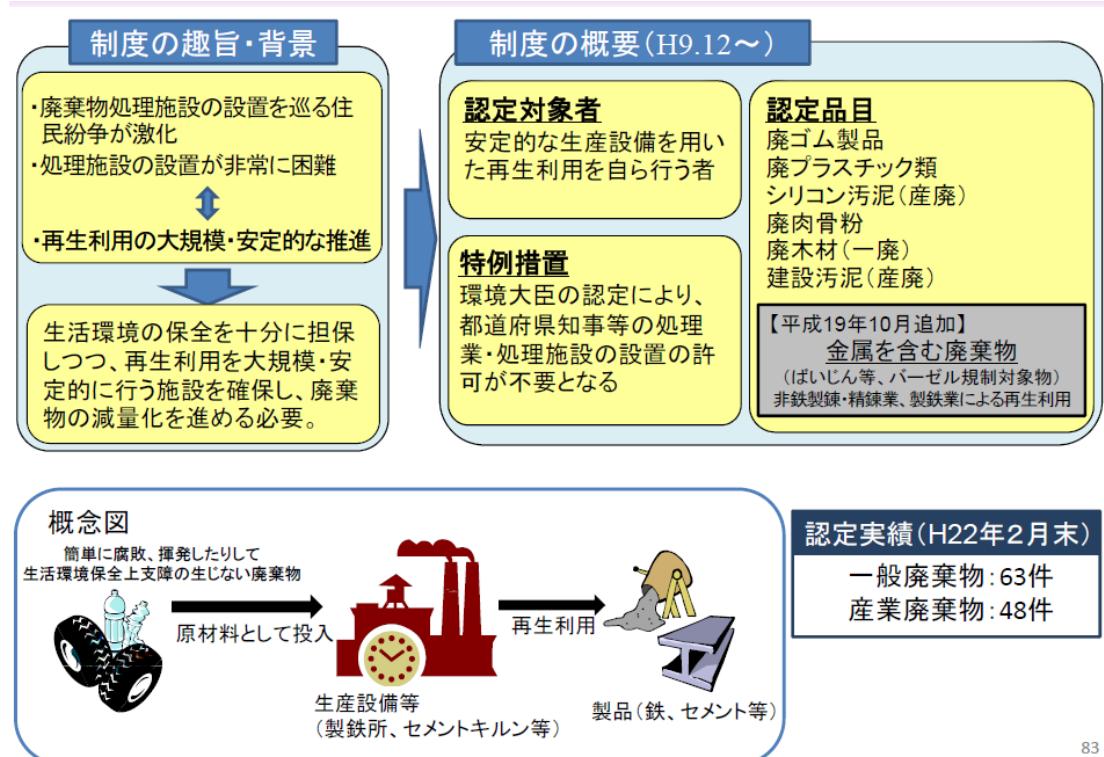
図 2-16 FRP 船リサイクルシステムの流れと指定引取場所の位置づけ
 (資料) 日本舟艇工業会ホームページ
[\(http://www.marine-jbia.or.jp/recycle/\)](http://www.marine-jbia.or.jp/recycle/)

図 2-14 に示すように、既に FRP 船の回収・リサイクルシステムは構築されており、関東圏域での新たな地域循環圏の形成は不要であると考えられる。

(7) 再生利用認定制度認定品目の再生利用状況

再生利用認定制度は、廃ゴム製品、廃プラスチック類、シリコン含有汚泥¹等の限定された品目に対し、環境省令で定める廃棄物の再生利用を自ら行う者が、処理業の許可を受けずに当該認定に係る廃棄物の処理を業として行い、かつ、施設設置の許可を受けずに当該認定に係る廃棄物の処理施設を設置することができる制度である。

例えば、廃プラスチック類であれば、①廃プラスチック類を高炉で用いる還元剤に再生し、これをを利用する場合、または②コークス炉においてコークス及び炭化水素油に再生し、これらを利用する場合のみが再生利用方法として認められており、再生利用方法は限定されるものの、確実に再生利用する施設は存在する。



83

図 2-17 再生利用認定制度の概要

(資料) 中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会廃棄物処理制度専門委員会 資料「廃棄物処理制度専門委員会報告書(最終版)参考資料」(<http://www.env.go.jp/council/03haiki/y0320-03/r0320-03b2.pdf>)

一般廃棄物及び産業廃棄物について、再生利用認定制度の認定を受けている関東圏域の事業者は、次のとおりである。これらの事業者において再生利用されている。

表 2-12 一般廃棄物再生利用認定制度の認定状況(関東圏域分)

一般廃棄物の種類	再生利用方法	認定を受けた者
廃肉骨粉	廃肉骨粉(化製場から排出されるものに限る。)に含まれる	明星セメント株式会社糸魚川工場 太平洋セメント株式会社埼玉工場

¹ シリコン含有汚泥とは、半導体製造、太陽電池製造もしくはシリコンウエハ製造の過程で生じる専らシリコンを含む排水のろ過膜を用いた処理に伴って生じたもの。

	カルシウムをセメントの原料として使用する。	日立セメント株式会社 日立工場 三菱マテリアル株式会社 横瀬工場 住友大阪セメント株式会社 栃木工場 秩父太平洋セメント株式会社秩父工場 株式会社ディ・シイ 川崎工場 太平洋セメント株式会社 熊谷工場
廃ゴムタイヤ	廃ゴムタイヤ（自動車用のものに限る。）に含まれる鉄をセメント原料として使用する。	秩父太平洋セメント株式会社秩父工場 太平洋セメント株式会社 熊谷工場 明星セメント株式会社 糸魚川工場 三菱マテリアル株式会社 横瀬工場 日立セメント株式会社 日立工場 住友大阪セメント株式会社 栃木工場
廃プラスチック類	廃プラスチック類をコークス炉においてコークスと炭化水素油に再生し使用する。	新日本製鐵株式会社 君津製鐵所
廃木材	廃木材（廃棄物となった木材で、容易に腐敗しないように適切な除湿の措置を講じたものに限る。）を鉄鋼の製造の用に供する転炉その他の製鉄所の施設において溶銑に再生し、かつ、これを鉄鋼製品の原材料として使用する。	住友金属工業株式会社 鹿島製鐵所

(資料) 環境省ホームページ (http://www.env.go.jp/recycle/waste/sai-nin/jokyo_2.html)

表 2-13 産業廃棄物再生利用認定制度の認定状況（関東圏域分）

一般廃棄物の種類	再生利用方法	認定を受けた者
廃ゴムタイヤ	廃ゴムタイヤに含まれる鉄をセメントの原材料として利用する。	太平洋セメント株式会社埼玉工場 秩父太平洋セメント株式会社秩父工場 太平洋セメント株式会社熊谷工場 明星セメント株式会社糸魚川工場 三菱マテリアル株式会社横瀬工場 日立セメント株式会社日立工場 住友大阪セメント株式会社栃木工場
廃プラスチック	廃プラスチック類からコークス及び炭化水素油を製造。	新日本製鐵株式会社君津製鐵所
廃肉骨粉	廃肉骨粉（化製場から排出されるものに限る。）に含まれるカルシウムをセメントの原料として使用する。	秩父太平洋セメント株式会社秩父工場 三菱マテリアル株式会社横瀬工場 太平洋セメント株式会社熊谷工場

(資料) 環境省ホームページ (http://www.env.go.jp/recycle/waste/sai-nin/jokyo_1.html)

2. その他の主な品目毎のリサイクル状況

資源有効利用促進法に基づき、事業系パソコンについては製造及び輸入販売事業者に対して、小型二次電池（ニカド電池、ニッケル水素電池、リチウム二次電池、小型制御弁式鉛電池）については電池の製造及び輸入販売事業者並びに電池使用機器の製造及び輸入販売事業者に対して、平成13年4月1日から自主回収及び再資源化が義務付けられている。また、家庭系パソコンについても、平成15年10月から製造及び輸入販売事業者に対して自主回収及び再資源化が義務付けられている。

以降、パソコン及び小型二次電池の自主回収・再資源化の実施状況を示した。

(1) パソコン

パソコン（事業系と家庭系の合計）の自主回収台数の推移をみると、平成18年度をピークに、近年の自主回収台数は減少基調にある。

平成22年度の自主回収台数の合計は、600,055台、重量換算すると5,194tである。

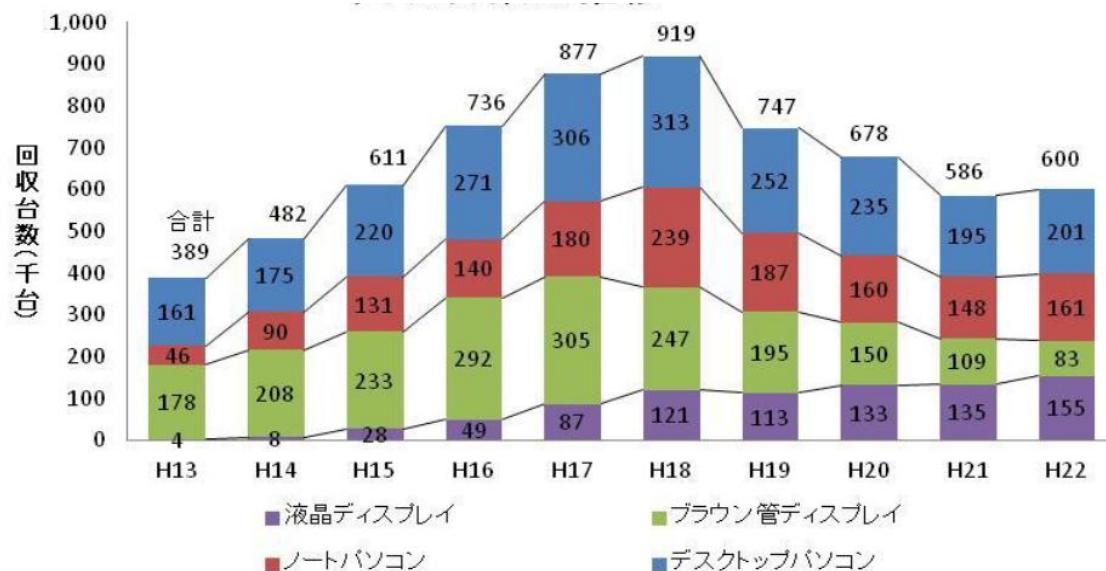


図2-18 パソコンの回収台数の推移

(資料) 環境省ホームページ (<http://www.env.go.jp/recycle/recycling/recyclable/22jokyo.pdf>)

パソコン（事業系と家庭系の合計）の再資源化率の推移をみると、平成18年度以降、横ばいとなっている。ただし、法定目標は、デスクトップパソコン、ノートブックパソコン、ブラウン管式表示装置、液晶式表示装置のいずれについてもクリアしている。

表2-14 法定目標（単位：%）

デスクトップパソコン	ノートブックパソコン	ブラウン管式表示装置	液晶式表示装置
50	20	55	55

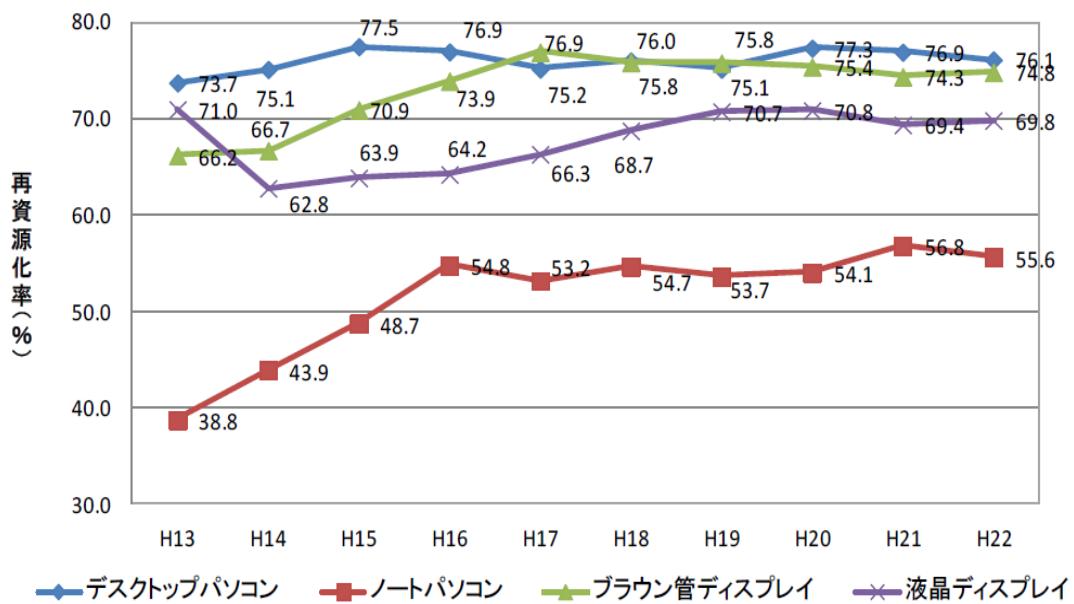


図 2-19 パソコンの再資源化率の推移

(資料) 環境省ホームページ (<http://www.env.go.jp/recycle/recycling/recyclable/22jokyo.pdf>)

平成 22 年度の事業系と家庭系の内訳を以下に示す。回収重量、回収台数ともに、家庭系のほうが多くなっている。再資源化実績では、事業系のほうが家庭系よりも高い再資源化率となっている。

表 2-15 回収重量、回収台数の事業系と家庭系の内訳（平成 22 年度）

製品区分	回収重量 (t)			回収台数 (台)		
	合計	事業系	家庭系	合計	事業系	家庭系
デスクトップパソコン	2,167	865	1,303	201,169	81,983	119,186
ノートブックパソコン	535	199	335	160,516	62,947	97,569
ブラウン管式表示装置	1,375	337	1,038	83,497	21,452	62,045
液晶式表示装置	1,117	319	798	154,873	60,735	94,138
合計	5,194	1,720	3,474	600,055	227,117	372,938

(資料) 環境省ホームページ (<http://www.env.go.jp/recycle/recycling/recyclable/22jokyo.pdf>)

表 2-16 再資源化実績の事業系と家庭系の内訳（平成 22 年度）

製品区分	事業系			家庭系		
	処理量	再資源化量	再資源化率	処理量	再資源化量	再資源化率
デスクトップパソコン	755	620	82.1	1,209	875	72.4
ノートブックパソコン	171	110	64.3	297	150	50.5
ブラウン管式表示装置	332	269	81.0	1,038	756	72.8
液晶式表示装置	263	197	74.9	700	475	67.9
合計	1,521	1,197	78.7	3,245	2,256	69.5

(資料) 環境省ホームページ (<http://www.env.go.jp/recycle/recycling/recyclable/22jokyo.pdf>)

(2) 小型二次電池

小型二次電池の回収重量の推移をみると、平成 17 年度以降、回収重量は横ばい傾向にある。

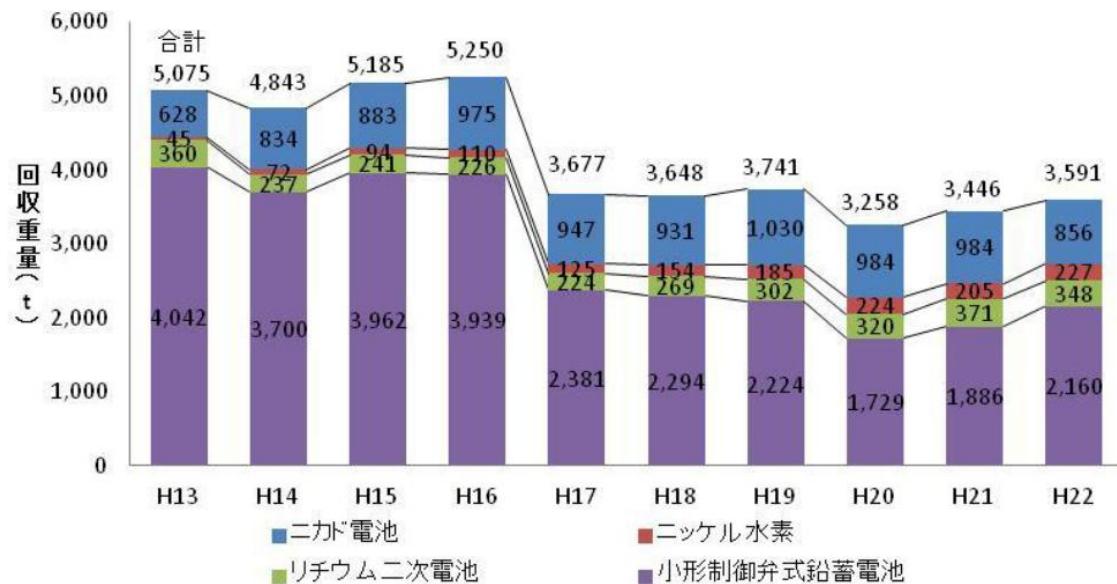


図 2-20 小型二次電池の回収重量の推移

(資料) 環境省ホームページ (<http://www.env.go.jp/recycle/recycling/recyclable/22jokyo.pdf>)

ニカド電池、ニッケル水素電池、小形制御弁式鉛蓄電池の再資源化率は横ばい傾向にあるが、リチウム二次電池の再資源化率は増加基調にある。小型制御弁式鉛蓄電池の再資源化率の再資源化率が他の小型二次電池と比較して低水準にある。

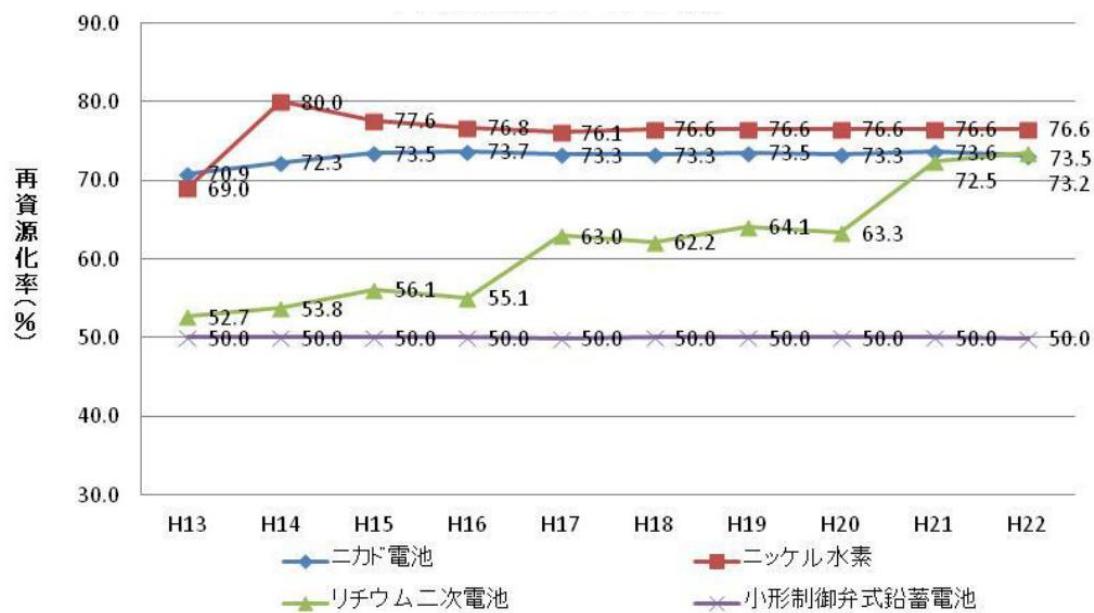


図 2-21 小型二次電池の再資源化率の推移

(資料) 環境省ホームページ (<http://www.env.go.jp/recycle/recycling/recyclable/22jokyo.pdf>)

(3) 下水汚泥

下水道事業において発生する汚泥（下水汚泥）は、下水道の普及に伴って年々増加する傾向にある。平成 20 年度現在、産業廃棄物全体の発生量の 2 割近くを占める約 7,724 万トン（対前年度約 116 万トン減、濃縮汚泥量として算出）が発生しているが、最終処分場に搬入される量は 37 万トン（対前年度比約 3 万トン減）であり、脱水、焼却等の中間処理により、最終処分量の減量化を推進している。

平成 20 年度の下水汚泥の有効利用率は、乾燥重量ベースで 78% となっている。

平成 20 年度には乾燥重量ベースで 172 万トンが再生利用され、用途としては、セメント原料（89 万トン）、レンガ、ブロック等の建設資材（50 万トン）、肥料等の緑農地利用（31 万トン）、固形燃料（2 万トン）等に利用されている。（以上、環境省「平成 23 年版 環境・循環型社会・生物多様性白書」より引用。）

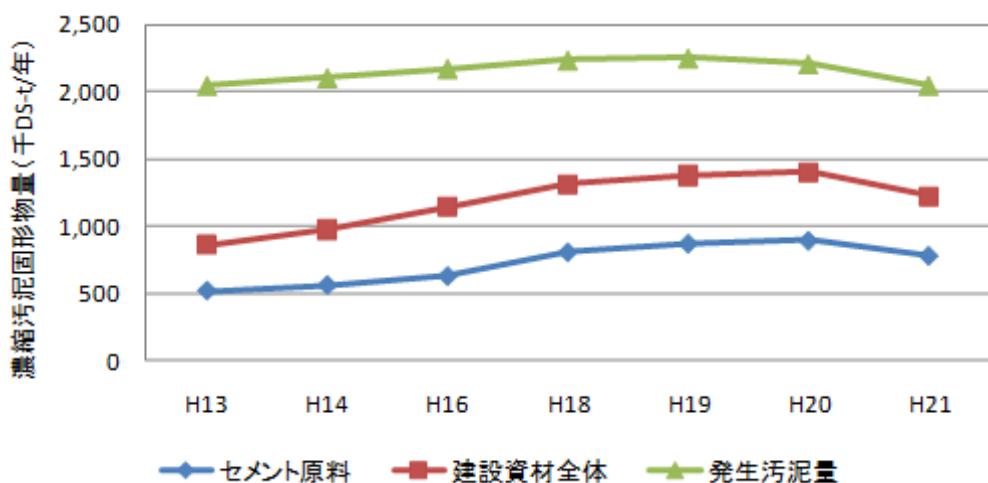


図 2-22 発生汚泥量とセメント原料としての利用量推移

(資料) 公益社団法人日本下水道協会ホームページ「下水汚泥の建築資材利用」
(http://www.jswa.jp/wp/wp-content/uploads/2011/09/usage-doc1_1117.pdf)

平成 18 年度以降、セメント原料化以外の主な建設資材としての有効利用用途は、埋め戻し材と軽量骨材である。

平成 13 年度と比較して、平成 18 年度以降に顕著に増加しているのは、埋め戻し材、軽量骨材、アスファルト合材及び路盤材であり、逆に顕著に減少しているのは、埋立覆土、焼成レンガ、インターロッキングブロック、透水性ブロックである。

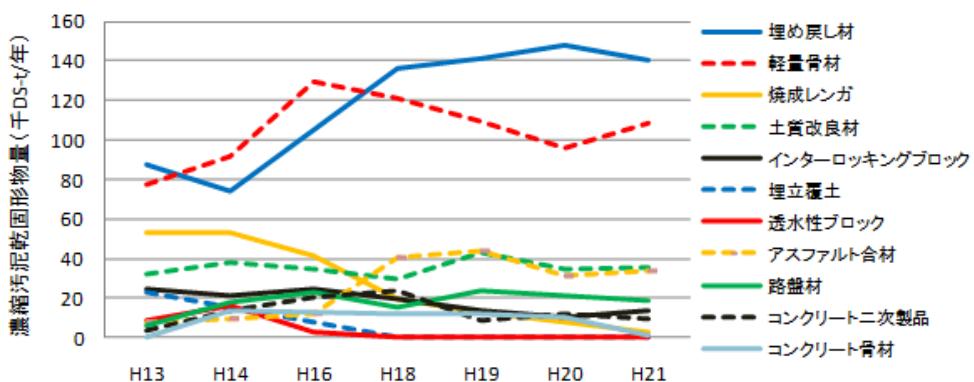


図 2-23-1 建設資材利用（セメント原料以外）の用途別利用量推移（その1）

(資料) 公益社団法人日本下水道協会ホームページ「下水汚泥の建築資材利用」
http://www.jswa.jp/wp/wp-content/uploads/2011/09/usage-doc1_1117.pdf

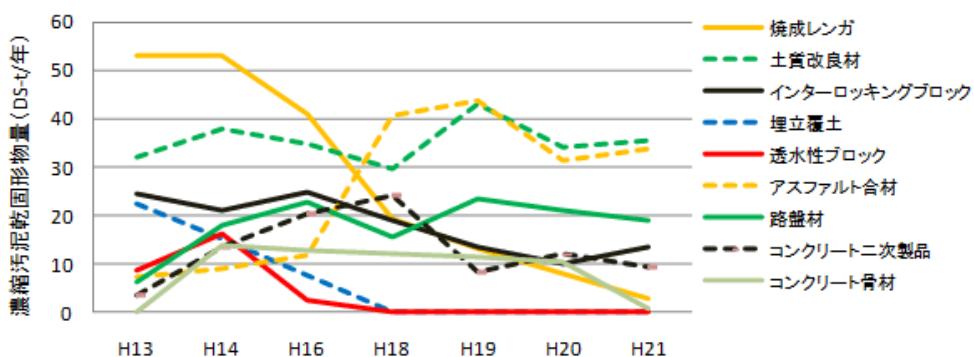


図 2-23-2 建設資材利用（セメント原料以外）の用途別利用量推移（その2）

(資料) 公益社団法人日本下水道協会ホームページ「下水汚泥の建築資材利用」
http://www.jswa.jp/wp/wp-content/uploads/2011/09/usage-doc1_1117.pdf

日本工営株式会社「平成 21 年度 地域循環圏のあり方検討に向けた関東圏域等における資源循環利用状況等基礎調査業務」(平成 22 年 3 月) によれば、鉄、アルミニウム、古紙ともリサイクル率は非常に高くなっている。

ただし、今後、リサイクルの普及が期待できる可能性のあるものとして、アルミ業界における建材のリサイクルが挙げられた。アルミ建材は、品目別廃棄物処理・リサイクルガイドラインの建設資材の中でもリサイクルが進展していない品目として挙げられていることから、以降、品目別廃棄物処理・リサイクルガイドラインの中で、リサイクルがあまり進んでいないと捉えられる品目を調査対象とし、リサイクル状況を把握することとした。本調査で取り上げた品目は、次のものである。

- ・スプリングマットレス
- ・カーペット
- ・布団
- ・アルミ建材等の建設資材
- ・FRP 浴槽

(4) スプリングマットレス

平成 16 年度実施のスプリングマットレスの出荷、流通及び廃棄に関する調査（経済産業省）によると、平成 14 年度の排出量は約 120 万台で自治体の収集・処分が 54%、販売店の下取りが 46% 程度と推計されている。全日本ベッド工業会では、スプリングマットレスの回収・リサイクルシステム構築可能性について実証実験等を行ったが、中国からの輸入品が約 6 割を占める状況下で、広域認定制度の認定を受けても、自社製品しか回収できないことから、事業採算性に見合う回収・リサイクルシステムを構築することが困難な状況にある。

(5) カーペット

日本カーペット工業組合は、カーペットが主要廃棄物に指定されたこともあり、平成 2 年 12 月よりカーペットの再資源化・リサイクル等に取り組んできた。しかし、カーペットは大型で大重量の繊維製品であり、構成材料も多岐に渡っており、廃棄・再資源化等を実施するためには特別な技術を必要とする。

また、我が国のカーペット業界は大企業と多数の中小企業が存在しているため、3Rに対する各社の取組み状況や技術力に格差がある。

その現状をふまえ、日本カーペット工業組合では、平成 3 年設置のリサイクル委員会を平成 14 年に強化し、問題意識の共有化や業界全体として 3R に取り組む体制を構築し、活動している。

日本カーペット工業組合は、経済産業省の「繊維製品 3R 推進会議」において、繊維製品 3R 推進アクションプランの作成が合意されたのを受け、平成 15 年 1 月に「カーペットの 3R 推進アクションプラン」を策定した。

「カーペットの 3R 推進アクションプラン」の中で、リサイクルの推進に向け、以下のような具体的なアクションプランが策定されている。

表 2-17 リサイクルの推進に係る具体的なアクションプラン

<リサイクルの促進>
・易（えき）リサイクルカーペットに関する調査、研究を行い、生産技術の開発を行います。 ※易（えき）リサイクルとは・・・ リサイクルしやすいように工夫することで、通常物品を対象に行われています。 リサイクルしやすいように加工、製造された製品を易（えき）リサイクル製品または易（えき）リサイクル商品などと呼称します。
・製造工程で発生する原材料屑や施工現場で発生するカーペット端材のリサイクルを推進します。
・日本カーペット工業組合内に設置された「リサイクル委員会」において引き続き、コストアップ要因であるリサイクル前処理等の問題の解決を進めます。また再利用技術の業界全体での共有化に取り組みます。

- ・使用済みカーペットのリサイクル技術に関する調査、研究を行います。
- カーペットは構成する材料、材質によってリサイクル方法や処理方法が異なるため、一括処理、再資源化方法についても調査を進め、環境負担が少なくかつ経済的な技術において、含ハロゲン廃棄プラスチックの再資源化技術の利用を試みます。
- ・再生原材料のカーペットへの利用拡大を推進します。
- 再生 P E T 繊維を利用した製品の拡大・拡充を推進し、カーペットのグリーン購入法による特定調達品目指定を活用した官公庁需要製品の開発を検討するとともにP E T以外の再生繊維の利用を検討します。
- ・使用済みカーペットの材質による分別方法及び回収方法を研究します。
- 材質表示やマーク等の表示が可能か、あるいは分別技術の確立が可能かについて調査、研究を行います。関係諸団体と共同で実態調査を行うとともに、組合内にワーキンググループを設置し、最も合理的な回収方法を確立します。

(資料) 日本カーペット工業組合ホームページ (<http://www.carpet.or.jp/3r.htm>)

独立行政法人中小企業基盤機構「繊維製品3R関連調査事業報告書」(平成22年2月)に基づき、カーペットの2009年のライフサイクルフローを以下に示す。これより、カーペットのリサイクル率は7.8%、リユース率は5.5%、リペア率は2.1%であった。

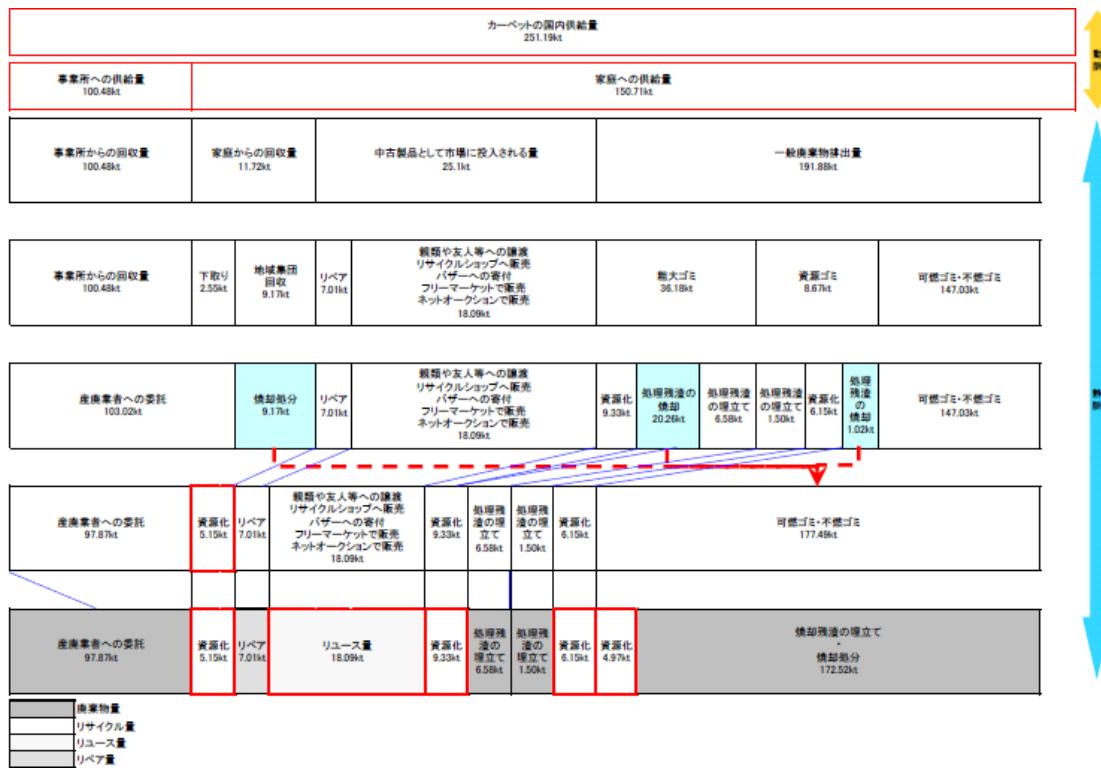


図2-24 カーペットのライフサイクルフロー（2009年）

(資料) 独立行政法人中小企業基盤機構「繊維製品3R関連調査事業報告書」(平成22年2月)
(http://www.smrj.go.jp/keiei/dbps_data/_material/common/chushou/b_keiei/keieiseni/pdf/53267-01.pdf)

(6) 布団

布団は、市町村の粗大ごみや可燃ごみとして排出されているが、排出された布団のほとんどが焼却されている。

小売店の下取りとして回収される量は年間 70 万枚程度で、想定されるふとんの排気量に比べてごくわずかである。回収したふとんをマテリアルリサイクルしている事例として、中わたを反毛、手袋の製造などの例が報告されている。(以上、経済産業省「産業構造審議会廃棄物処理・リサイクルガイドライン（品目別編・業種別編）（2005 年）より引用）

独立行政法人中小企業基盤機構「繊維製品 3 R 関連調査事業報告書」（平成 22 年 2 月）に基づき、布団の 2009 年のライフサイクルフローを以下に示す。これより、布団のリサイクル率は 9.7%、リユース率は 8.9%、リペア率は 3.2% であった。

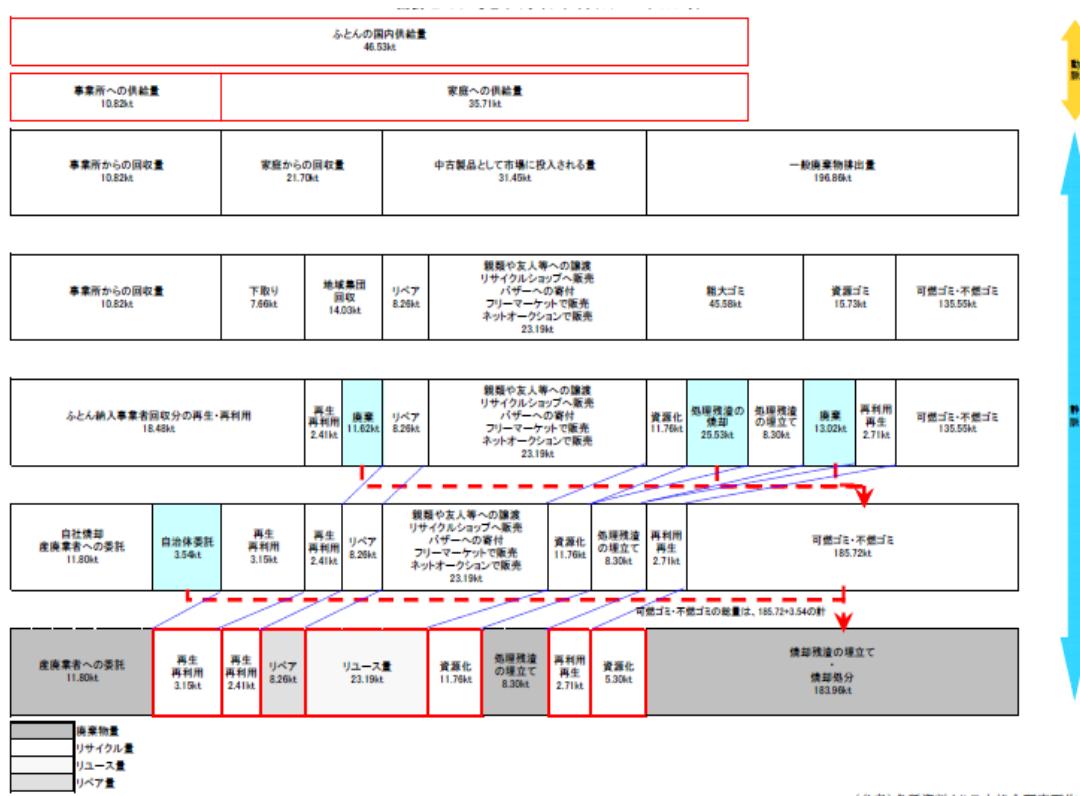


図 2-25 布団のライフサイクルフロー（2009 年）

(資料) 独立行政法人中小企業基盤機構「繊維製品 3 R 関連調査事業報告書」（平成 22 年 2 月）
http://www.smri.go.jp/keiei/dbps_data/_material/common/chushou/b_keiei/keieiseni/pdf/53267-01.pdf

(7) 建設資材

建設資材の中で、建設混合廃棄物として排出されやすいことからリサイクル率が低水準と考えられるものとして、塩ビサッシ、塩ビ製床材、塩ビ壁紙、アルミ建材、建材畳床が挙げられる。以下、これらのリサイクル状況を整理した。

①塩ビサッシ

塩ビサッシは市場の歴史が浅く、長寿命であるため、使用済製品の排出量は現状ではまだ少ないが、今後の排出量の増加に備え、普及の進んでいる北海道で「プラスチックサッシ工業会」「日本サッシ協会」「塩ビ工業・環境協会」の3者が共同でリサイクルシステムの構築を進めている。

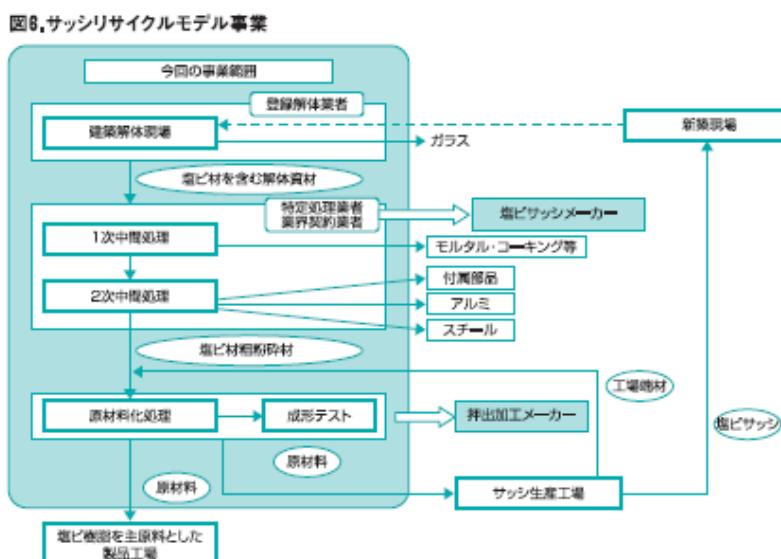


図2-26 北海道の塩ビサッシリサイクルモデルの概要

(資料) 塩ビ工業・環境協会「リサイクルビジョン -私たちはこう考えます-」(2011年10月改訂) (http://vec.gr.jp/lib/pdf/recycle_vision.pdf)

②塩ビ製床材

インテリアフロア工業会では、平成12年以降相次いで法制化された「循環型社会形成推進基本法」「資源有効利用促進法」などの趣旨に則り、床材の施工端材・余材の再資源化方法として最適な、床材から床材へのマテリアルリサイクルを加盟6社共同で実施してきています。インテリアフロア工業会は平成16年に取得した広域再生利用指定許可に継いで、平成20年10月に「産業廃棄物の処理及び清掃に関する法律」による「広域認定」(認定番号第155号)を、新たに取得した。

これにより、建築現場で発生する塩化ビニル系床材の端材・余材と施工済みの置敷きビニル床タイルを回収し、処理施設で粉碎処理をして、床材の原料としてリサイクルに回すシステムを構築している。

しかし、使用済みのビニル床タイルのリサイクルは、セメント、コンクリート等の異物が混入しているとマテリアルリサイクルに回せないことから、安定型埋立処分場での埋立

に回っている。(インテリアフロア工業会へのヒアリング調査)

財団法人クリーン・ジャパン・センター「塩化ビニル製品のリサイクル技術の開発状況調査」(平成 19 年 3 月)においても、解体工事に伴うビニル床材の回収可能量はゼロとされており、製造工程廃材、施工工程端材・余材、改修工事端材のリサイクル率は、排出量に対して 0.14% と試算されている。



図 2-27 ビニル床タイルのリサイクルシステム

(資料) インテリアフロア工業会 (<http://ifa-yukazai.com/recycle.html>)

タイルカーペットについては、財団法人クリーン・ジャパン・センター「塩化ビニル製品のリサイクル技術の開発状況調査」(平成 19 年 3 月)によれば、2005 年時点で年間約 13.7 万トンの廃棄物排出量があるのに対し、解体工事廃材の回収可能量はゼロとされているが、製造工程廃材、施工工程端材・余材、改修工事廃材をあわせて約 7.6 万トンの回収が可能と試算されている。これより排出量ベースでのリサイクル率は 1.46% と試算されている。

表 2-18 タイルカーペット廃棄物の排出量の推定値 (2005 年の需要量を基にした推計値)

	工程使用量 (t/年)	排出原単位	廃棄物排出量 (t/年)	回収可能量 (t/年)
製造工程廃材	137,000	5%	6,850	6,850
施工工程端材・余材	141,400	5%	7,070	7,070
改修工事廃材	77,800	100%	77,800	62,240
解体工事廃材	45,300	100%	45,300	0
合計			137,020	76,160

(資料) 財団法人クリーン・ジャパン・センター「塩化ビニル製品のリサイクル技術の開発状況調査」(平成 19 年 3 月)

③塩ビ壁紙

塩ビ壁紙について、日本壁装協会からの情報によれば、塩ビ壁紙のリサイクル率は2010年実績で全体では8%にとどまっているとのことである。

その主因は、使用済壁紙の回収方法の未整備にある。現在、リサイクルできているのは工場規格外品という製造段階の出荷前の不良品と、新築時の施工端材の一部だけである。(工場だけのリサイクル率は、サーマル(熱回収)まで含めれば80%となっている。)新築の施工端材は、リサイクルに積極的な住宅メーカーからの排出に限られている。大多数を占める廃壁紙は、ゼネコンや工務店など住宅生産に係る現場から排出される剥がし材と施工端材である。これらは一昨年改正された廃掃法により、排出責任者の定義などが強化されたため、施工業者は下請けであり廃棄物を現場から持ち出したりすることについて多くの条件が課されており、回収が困難となっている。また現在、塩ビ壁紙に採用されているリサイクル技術は、乾燥状態、金属等の混入厳禁、他素材の壁紙混入厳禁、などの条件があり、工事現場での分別に負担がかかるため、一部を除き現実化していない、とのことである。

なお、壁紙の出荷量約6億m²のうち93%を塩ビ系壁紙が占め、これについては資源有効利用促進法に基づき、リサイクルマーク「∞(無限大)PVC」の表示義務が課せられているとのこと。塩ビ建材としてこの指定を受けており、表示については現在ほぼ100%となっている。

塩ビ系壁紙のリサイクル技術については、10年余の試行錯誤があり、有望ながら採算性の問題で撤退した方式が数多くあるとのこと。現在、ビジネスベースで稼働している塩ビ系壁紙のリサイクルは、次の3つである。

- a. 高速叩解法による粉碎処理品を塩ビと紙成分とに分離する工程を経て、塩ビ粉末は再生塩ビの原料として再利用し、紙は再製紙製品(紙加工品類)に利用する方式。
- b. 粉碎処理し動物排泄物処理材の原料(「猫砂」)として利用する方式。
- c. 焼却時に熱回収できる炉により焼却減容し、焼却残渣は埋立する方式。

このほかにもフィードストックリサイクル(ケミカルリサイクル)として脱塩素工程による塩酸製造、酸化還元剤としての炭化物の利用、アンモニア原料とするなどの方式、炭化処理による活性炭化物(排煙・排水濾過、吸着剤等)、溶解・再生塩ビ技術、RPF(燃料)化、粉碎粉末を壁紙へリサイクル、などがあったが、採算性、焼却炉規制等の課題により休止している。

④アルミ建材

アルミ建材のリサイクル率は2002年時点で80%と相當に高くなっている。

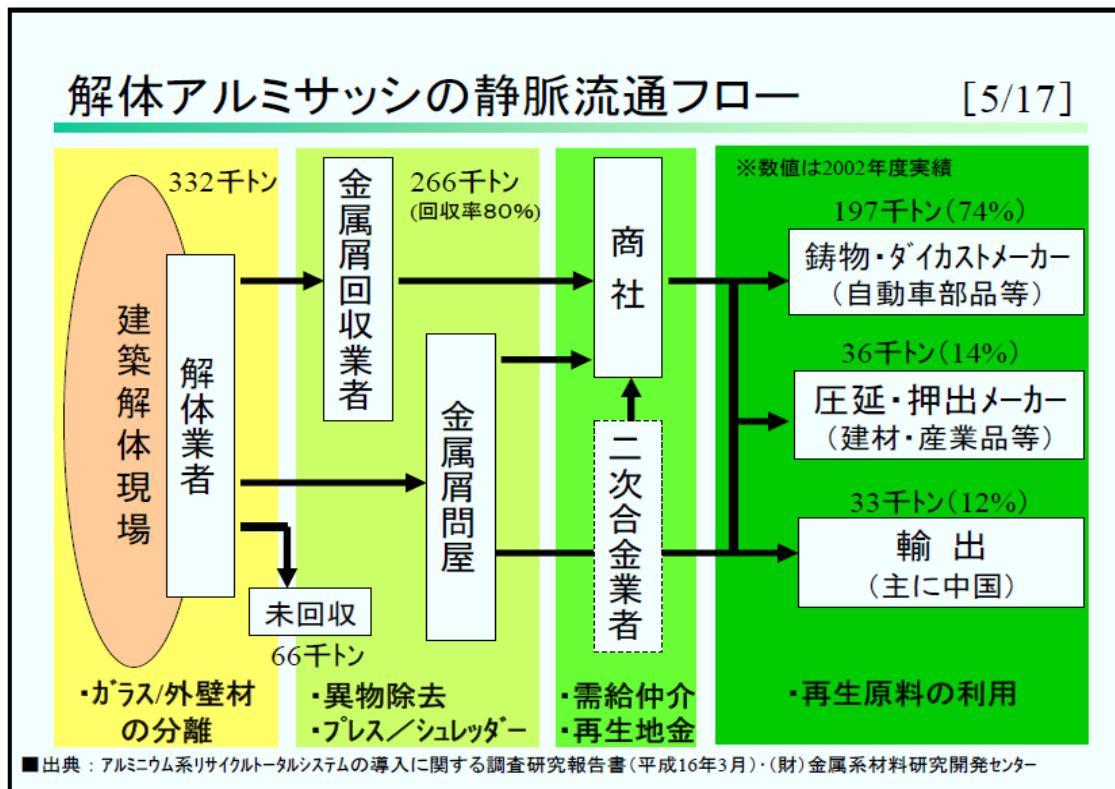


図2-28 解体アルミサッシの静脈流通フロー

(資料)「塩ビサッシのリサイクルシステム構築に向けた取り組み」(2005.11.10) 資源リサイクルフォーラム2005 資料
[\(http://edb.hokkaido-ies.go.jp/edb/junkan/forum2005/2kouen-shiryou.pdf\)](http://edb.hokkaido-ies.go.jp/edb/junkan/forum2005/2kouen-shiryou.pdf)

⑤建材畳床

建材畳床に使用される押出法ポリスチレンフォームは、熱可塑性のポリスチレンを主原料としており、再生原料としてのリサイクルが可能である。各社は、広域認定制度の認定を受け、端材などの回収・再生利用を行っている。(押出発泡ポリスチレン工業会ホームページより引用)

産業廃棄物として排出される建材畳床については、ガス化原料、高炉還元剤、セメント燃料等として有効利用されているものもあるが、一般廃棄物として、自治体に回るものの中には、埋立処分されているものも依然存在するようである。また、一般廃棄物として排出される建材畳床を自治体が引き取らず、畳店が産業廃棄物処理費用を負担する形で引き取るケースもあるようである。(使用済みの建材畳床の排出・処理・リサイクルの実態については不明な点が多く、今後の実態把握が望まれる。)

自治体で埋立処分されているものや畳店で引き取った後の行方が不透明な建材畳床については、自治体で回収した後、焼却時のエネルギー源として有効利用することで、温室効果ガス排出抑制にも、最終処分場の延命化にも寄与するので、サーマルリサイクルへの転換が望ましいとの声も聞かれた。(押出発泡ポリスチレン工業会へのヒアリング調査)

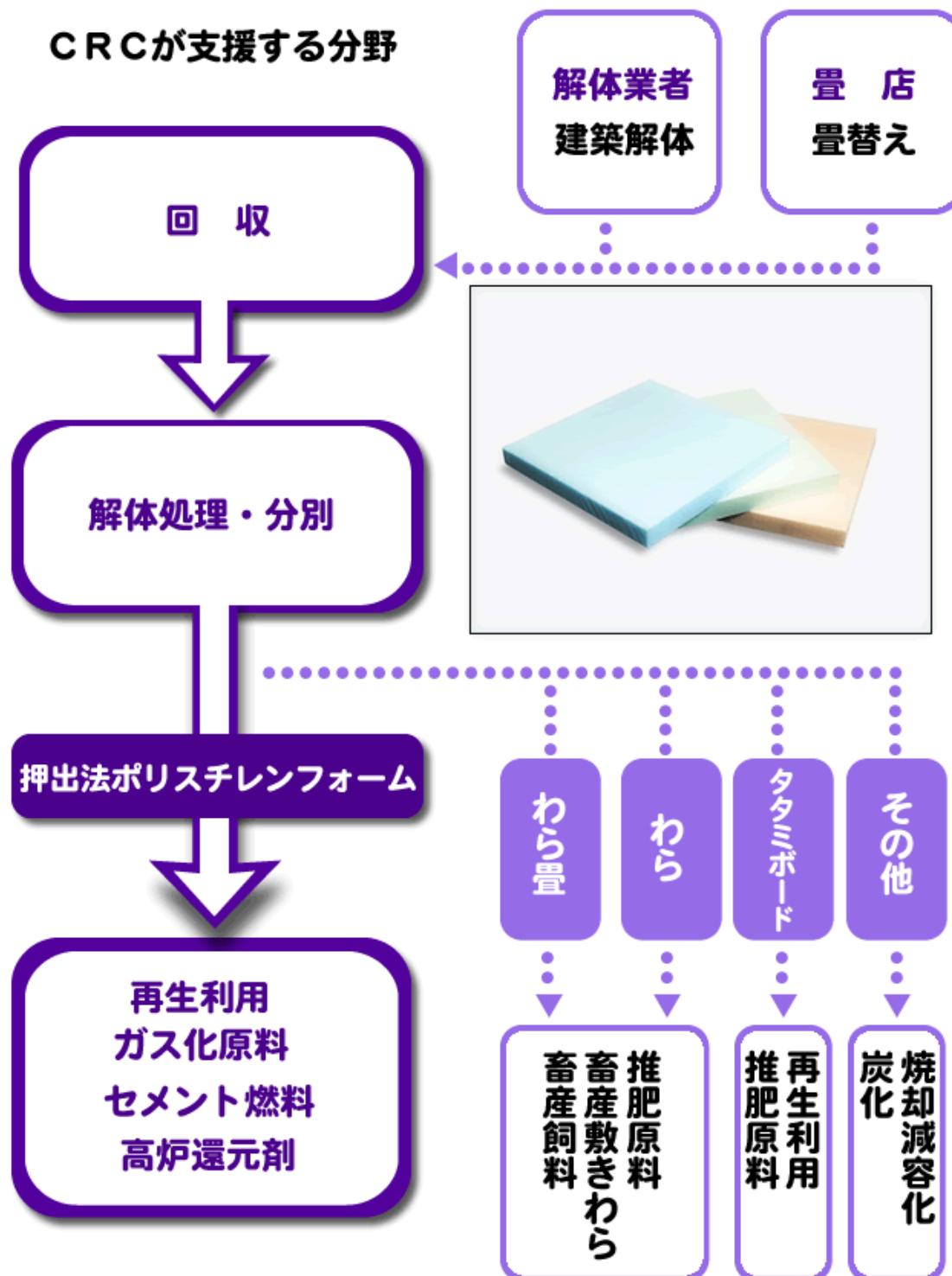


図 2-29 建材畳床等のリサイクルシステム

(資料) 押出発泡ポリスチレン工業会ホームページ (<http://www.epfa.jp/>)

(8) FRP 浴槽

強化プラスチック協会では、実証実験を行い、回収した樹脂浴槽や給水タンク等が粉碎処理されセメント原燃料として再利用されることを把握している。

FRP 浴槽を含む廃FRP 製品のリサイクル状況について、強化プラスチック協会ホームページ及び矢作雅男「廃FRP 再資源化－現状と課題 2010－」（強化プラスチックス Vol.57 No.2 (2011年2月号)）を引用し、以下、概観した。

市場から排出される使用済み廃FRP 製品について見ると、数量的には 1 割に満たないが件数は年々増えている。ジャパン・フジ・リサイクルセンターにおける使用済み品の処理実績を以下に示す。

	平成 16 年	平成 17 年
給水タンク	34 件 (31 トン)	74 件 (84 トン)
浴槽	28 件 (50 トン)	31 件 (54 トン)
ヘルメット	25 件 (35 トン)	27 件 (41 トン)
トレイ	6 件 (18 トン)	4 件 (15 トン)

(資料) 強化プラスチック協会ホームページより作成 (http://www.jrps.or.jp/frpcenter/st3_ex2006kadai.html)

給水タンクはビル、マンションの取替え工事から、廃浴槽は主に旧公団のリフォーム工事から排出されたものを回収している。また、スポット的には水泳プール改修工事から出したFRP プール部材を回収処理している。さらに、東京電力の電力ケーブル用FRP トラフ撤去工事から排出された廃FRP 材の処理を行っている。

当初、工程廃材が圧倒的に多い傾向にあったが、近年、寿命を全うした使用済みFRP 製品が蒐集され始めている。また不法投棄FRP 船が再資源化のため川から引き揚げられ、河川の浄化にも一役買っている。更に日常よく目にするヘルメットも、使用済みのものが毎月 10,000 個程回収され再資源化されている。

強化プラスチック協会へのヒアリング調査からも、FRP 浴槽や廃FRP 船については、不要物の回収システムが既に整備され、リサイクルできるものはリサイクルされているとのことであり、特段の課題はないことが確認された。しかし、地域に普及し、使用しなくなった後も放置されているFRP 清浄槽の回収、リサイクルシステムの構築の必要性は高いことを把握した。使用済のFRP 清浄槽が雨水貯留槽として有効利用されている優良事例も見られるが、地中に放置されたままのものも少なくないとのことである。

また、今までに取組が進められてきた廃FRP 製品のリサイクルは、ガラス繊維の強化プラスチック (GFRP) を対象としたものであるが、今後は炭素繊維強化プラスチック (CFRP) の排出量の増加が見込まれるため、CFRP のリサイクルを推進していく必要があることである。CFRP の処理に当たっては、炭素繊維が浮遊し、電気電子機器に入り込み、深刻な短絡事故を発生させる恐れがある点を念頭に、GFRP とは異なる効率的なリサイクル技術の開発が必要であるとのことである。

3. 小型家電からのレアメタル回収の状況・先進的な取組・課題の整理

小型家電からのレアメタル回収の状況、先進的な取組を整理する前に、小型家電からのレアメタル回収・リサイクルの制度化に至る流れを整理した。

小型家電からのレアメタル回収に関しては、環境省及び経済産業省が平成 20 年 12 月に「使用済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研究会」を設置し、検討を行い、平成 23 年 4 月に環境省、経済省「使用済小型家電からのレアメタル回収及び適正処理に関する研究会とりまとめ」（平成 23 年 4 月）に検討結果がとりまとめられた。

この研究会の中で、明らかになった事項は次の点である。

表 2-19 研究会で明らかになった事項

①モデル回収事業について

- ・三年間にわたり 7 使用済家電の回収も出る事業を実施した結果、約 33 万代（約 120 トン）の使用済小型家電を回収した。モデル事業改修実績全国拡大値の潜在的回収台数に占める割合は、地域毎に 0.5%～17.9% と差があり、全国平均で 5.2% であった。
- ・都市のタイプにより傾向の違いが見られ、大規模都市はボックス回収とイベント回収の組合せ、中規模都市はボックス回収とピックアップ回収の組合せが効率的な回収方法との結果になった。分別収集先進地域のような従来から細かな分別区分を設定している地域は、ステーション回収にもスムーズに対応し、回収効率は特に高かった。人口規模の大きな市町村ではボックス設置数が少ない影響もあり、回収台数が低調であった。ただし、今回のモデル事業は、回収量確保のみを目的としたわけではなかったことに留意が必要である。

②レアメタルの回収について

- ・潜在的回収可能量を 100% 回収した場合に回収が見込まれるレアメタル、貴金属、ベースメタルの金属量は、国内需要に占める割合でパラジウム 2.4%、タンタル 4.4%、金 2.9%、銀 2.3%、銅 0.23% 程度であることが把握された。
- ・使用済小型家電からのリサイクル検討優先鉱種は、鉱種毎の供給リスク、需要見通し、小型家電に比較的多く含有されているかどうかという基準により、タンゲステン、コバルト、タンタル、ネオジムの 4 鉱種が選定された。ただし、レアメタルの含有量調査の対象とした品目が限定的であることに留意が必要である。

③環境管理について

- ・製品・部品における含有量試験では、一部の元素（鉛、カドミウム等）について参考とした「欧州 RoHS 指令」の最大許容濃度を超える含有が見られた。ただし、欧州 RoHS 指令等の規制が広がる依然に製造された製品を含んでいることに留意が必要である。一方、溶出試験では、参考とした「金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準」との比較では、部品・製品では基準値以下であったが、一部の中間処理産物から基準値を超える濃度が検出された。
- ・我が国では一般廃棄物として家庭から排出された使用済小型家電が海外へ資源として輸出されている実態が確認されている。これらの海外における処理実態は不明であるものの、途上国において e-waste の環境上不適正な処理による環境汚染や健康被害の実態があることを踏まえた観点も必要。
- ・使用済小型家電のリサイクルにおける環境管理手法として、中間処理工程においては、想定されるリスクイベントの回避対策を講じつつ、電池や蛍光管等環境管理上留意が必要な部品を事前に取り外した後に、解体・破碎・選別工程に回ることが望ましい。また、製錬施設における金属回収工程においては、既存の法体系での規制を引き続き遵守する

ことで適切な環境管理がなされることが分かった。

④リサイクルシステムについて

- ・リサイクルに係る経済性の試算を行ったところ、一定の回収率が確保されれば、経済性を有していることが明らかとなった。また、段階別の採算性を見ると、小型家電回収段階で損失が出ること、また、収益性の高い金属に加えてレアメタルを重点的に回収することにより中間処理段階・金属回収段階の利益率が低下することが明らかになった。

(資料) 環境省、経済省「使用済小型家電からのレアメタル回収及び適正処理に関する研究会とりまとめ」(平成23年4月)

(http://www.env.go.jp/recycle/recycling/raremetals/conf_ruca/h22/h22_main.pdf)

この結果を受けて、新たに中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会小型電気電子機器リサイクル制度及び使用済製品中の有用金属の再生利用に関する小委員会が設置され、リサイクルに係る特別な法制度が存在しない使用済小型電気電子機器について、有用金属を絶対量として多く、又は高濃度で含む品目を対象として、リサイクルの在り方について検討するとともに、家電、パソコン及び自動車のリサイクルに関する取組（リサイクルの有用性、有用金属のリサイクル等）の整合性について検討が行われた。

この結果、小型電気電子機器リサイクルを推進するために、制度的な枠組みが必要であり、リサイクル制度の在り方として、次の内容が中央環境審議会「小型電気電子機器リサイクル制度のあり方について（第一次答申）」(平成24年1月31日)に盛り込まれた。

表2-20 小型電気電子機器リサイクル制度の在り方（要約）

○基本的考え方

- ・小型電気電子機器のリサイクルの目的は、①資源確保、②有害物質管理、③廃棄物減量化を含む循環型社会形成の推進。
- ・義務化で一つの方法を限定するのではなく、様々な取組を包含することが望ましい。
- ・関係者が協力して自発的に回収方法やリサイクル実施方法を工夫しながら、それぞれの実情に合わせた形でリサイクルを実施する促進が他の制度を目指すべき。
- ・静脈物流や中間処理の採算性確保のためには、回収率は最低でも20～30%を目指すべき。

○関係者の役割分担

国民：使用済小型電気電子機器の回収を市町村や協力小売店に引き渡すことによりリサイクルに協力

市町村：使用済小型電気電子機器の回収を実施、普及啓発

都道府県：普及啓発

小売店：消費者による使用済小型電気電子機器の適正な排出に協力

認定事業者：使用済小型電気電子機器の適正なリサイクルを実施

製造業者：易解体設計等によるリサイクルへの協力と再生資源の利用

国：環境整備、認定事業者の指導監督、普及啓発、研究開発の促進、不適正な海外流出の防止

○制度の内容

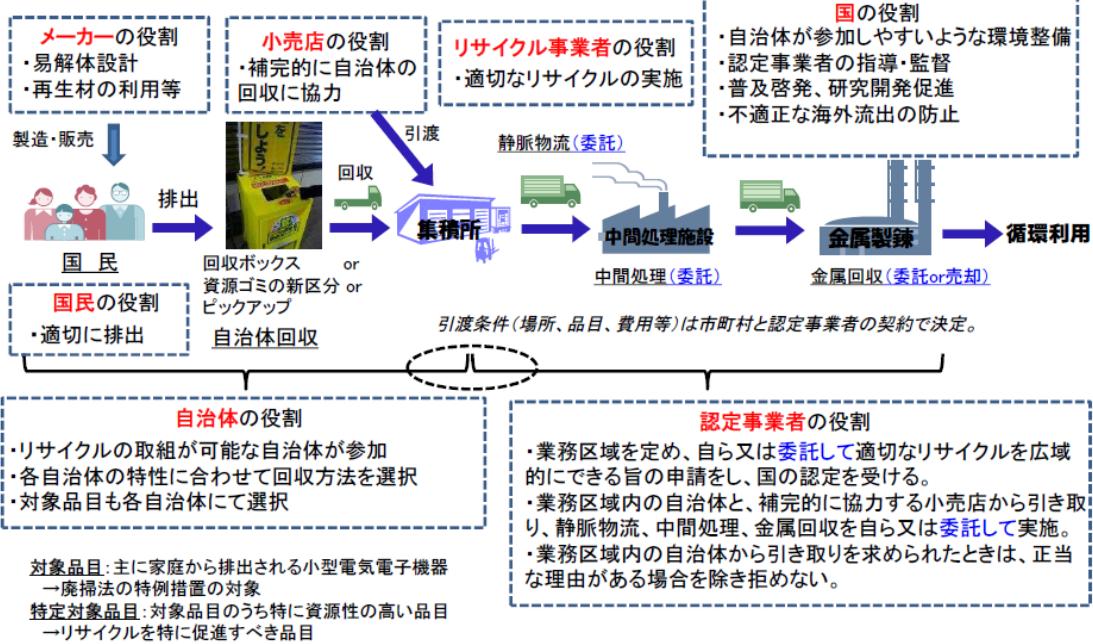
- ・制度の内容は以下のポンチ絵のとおり。
- ・現在、法制度の存在しない携帯電話については本制度の対象品目とし、既存のリサイクルルートでの回収を基本としつつも、自治体による回収も可能とする。

制度案

参考

【ポイント】リサイクルをしようとする者で構成される認定事業者は、市町村等が回収した使用済小型電気電子機器の引取を実施。確実に適正なリサイクルを実施することを約束した者に限って国が認定し、廃掃法の特例を与える制度。

※全ての関係者が各々の役割を果たし、協力してリサイクルを実施



(資料) 中央環境審議会「小型電気電子機器リサイクル制度のあり方について(第一次答申)」(平成24年1月31日)(http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=19123&hou_id=14767)、中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会小型電気電子機器リサイクル制度及び使用済製品中の有用金属の再生利用に関する小委員会(第10回) 資料3参考を基に作成(<http://www.env.go.jp/council/03haiki/y0324-10/mat03-2.pdf>)

また、今後の進め方として、以下のスケジュールが予定されている。

表2-21 現時点での想定している法律施行までのスケジュール

平成24年3月頃	閣議決定、国会へ提出
通常国会中	成立
平成24年度中	政省令策定作業
平成25年4月	一部施行
平成26年4月	全部施行

(資料) 中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会小型電気電子機器リサイクル制度及び使用済製品中の有用金属の再生利用に関する小委員会(第10回) 資料4(<http://www.env.go.jp/council/03haiki/y0324-10/mat04.pdf>)

小型家電からのレアメタル回収は、法制化され、平成26年4月の全部施行に向け取組が進められていくこととなる。

4. 第2章の情報を受け、地域循環圈構築の対象になりうる地域循環資源

ここでは、本章の情報を基に、地域循環圈構築に向け課題を抱えていそうな地域循環資源を列挙した。

各種製品のリサイクル状況をみると、各種リサイクル法の対象となっている廃棄物のリサイクルは順調に進展してきており、特段、抽出しうるものはなかった。ただし、容器包装リサイクル法の対象とはなっていない製品プラスチックのリサイクルへの自主的な取組やモデル事業が実施されている。また、食品リサイクル法の中で、食品廃棄物の発生抑制に向けた取組が今後要請される中、先進的な取組として、フードバンクを活用して食品廃棄物の発生抑制を図る動きがみられた。そのため、製品プラスチックとフードバンクを今後、地域循環圈構築可能性を有する地域循環資源として取り上げた。

広域認定制度の認定を受けた一般廃棄物のうち、廃火薬類、廃FRP船のリサイクル率は7割弱と他の認定品目に比べて相対的に低いが、回収・リサイクルシステムが構築されている点からは特段の問題はないものと捉えられた。

資源有効利用促進法に基づくパソコン、小型二次電池のリサイクルは順調に推移しており、法定目標を超えている。下水汚泥についても、有効利用率が78%と高水準であったので、抽出対象外とした。

品目別廃棄物処理・リサイクルガイドラインの品目の中では、スプリングマットレス、カーペット、布団、塩ビ製床材、塩ビ壁紙に関し、リサイクル率の向上余地が残されており、これらを今後、地域循環圈構築可能性を有する地域循環資源として取り上げた。また、強化プラスチック協会へのヒアリング調査を通じ、FRP浄化槽については、回収システムを新たに整備することで、地域循環圈構築の可能性があることが確認されたため、今後、地域循環圈構築可能性を有する地域循環資源として取り上げた。

小型家電からの有用金属回収についても、法制化され、平成26年4月の全部施行に向け取組が進められていくこととなることから、先行的に取組んでいる自治体、リサイクル事業者を起点に、取組が進展することが予想される。そのため、小型家電も、今後、地域循環圈構築可能性を有する地域循環資源として取り上げた。

表2-22 今後、地域循環圈構築可能性を有する地域循環資源

－製品プラスチック
－フードバンク
－バイオガス（事業系食品残さ由来）
－解体系石膏ボード
－スプリングマットレス
－カーペット
－布団
－建設資材（塩ビ製床材、塩ビ壁紙）
－建材畳床
－FRP浄化槽
－小型家電

以降、前ページで抽出した地域循環構築可能性を有する地域循環資源について、関東圏での地域循環資源の発生量や関東圏域に所在する当該地域循環資源のリサイクル事業者等を整理し、関東圏域での構築可能性を検討した。

(1) 製品プラスチック

関東圏域における製品プラスチックの発生量は、本報告書 26 p にも記載したとおり、約 16.8 万トン、そのリサイクル率は 22.1% であり、製品プラスチックのリサイクル率向上に向けた余地があると判断できる。

表 2-23 関東圏域におけるプラスチック類資源化量、資源化率（平成 22 年度）
(単位:t)

	プラスチック 類資源化量	生活系可燃 ごみ収集量	製品プラス チック収集	資源化率
茨城県	1,969	582,776	11,656	16.9%
栃木県	1,317	355,042	7,101	18.5%
群馬県	636	440,010	8,800	7.2%
埼玉県	6,294	1,190,147	23,803	26.4%
千葉県	5,200	1,104,500	22,090	23.5%
東京都	16,363	2,389,855	47,797	34.2%
神奈川県	2,329	1,119,513	22,390	10.4%
新潟県	281	392,440	7,849	3.6%
山梨県	1	162,351	3,247	0.0%
静岡県	2,872	683,826	13,677	21.0%
関東	37,262	8,420,460	168,409	22.1%
全国	69,568	20,262,100	405,242	17.2%

(注) 生活系可燃ごみの 2 %が製品プラスチックと設定。(世田谷区家庭ごみ組成分析調査及び家庭ごみ計量調査報告書(平成 23 年度版)を引用。)

(資料) 環境省「一般廃棄物処理実態調査結果」より作成
(http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h22/index.html)

また、拡大生産者責任の観点から、製品プラスチックをメーカー自身が回収する事例も関東圏域で見受けられる。良品計画では、スケジュールノートカバーを、ジンズではアイウエア(めがね、サングラス)を、メガネスーパーでは使用済みメガネを、自発的に回収し、リサイクルに回している。また、上西産業では、滋賀県で行っているプランター to プランターの動きを全国展開する予定であり、関東圏域でもプランター to プランターが構築される可能性がある。

①良品計画におけるスケジュールノートカバーの回収、再生製品化

良品計画では、カバーの取り外せるタイプのスケジュールノートのうち、塩ビ製のカバー(白、黒)と布製のスケジュールノートのカバーを店頭で常時回収している。

布製スケジュールノートは帝人ファイバー製の「エコペット®」という再生ポリエステルで、「エコサークル®」という仕組みにより新たな繊維として再生される。

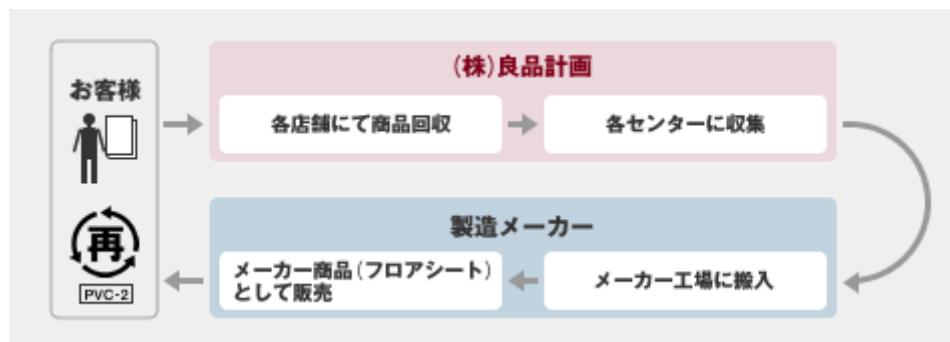


図 2-30 塩化ビニル製カバーのリサイクルの流れ



図 2-31 布製カバーのリサイクルの流れ

(資料) 良品計画ホームページ (<http://ryohin-keikaku.jp/csr/recycle.html>)

②ジンズ（東京本社：東京都渋谷区、群馬本社：群馬県前橋市）のめがね等リサイクル

不要になったアイウエア（めがね、サングラス）をジンズ全店に設置する回収ボックスで回収し、日本環境設計の今治工場でケミカルリサイクルし、重油等となる。



図 2-32 ジンズのメガネ等アイウエアのリサイクルフロー

③メガネスーパー（本部：神奈川県小田原市）のメガネリサイクル

使用済みメガネは、なかなかリサイクルが進まない分野であった。レンズを手作業で外し、利用可能なプラスチックを手作業で仕分け、機械で砕いてきれいに洗い、脱水・乾燥を行う。製品の原料となる小さなプラスチックの塊は、ペレットにいれ、さらにペレットをシートにして「型抜き」し、リサイクル材の新製品を作り出している。

提携メーカーにより国内にて分別、シンガポールにて再生・生産する循環システムとなっている。



(写真1) Linkskin(リンクスキン)は回収、再資源化、再使用、再生産までを網羅した、完全循環型のリサイクルシステムを実現。image by メガネスーパー

図 2-33 メガネスーパーのメガネのリサイクルシステム

(資料) メガネスーパー2011年9月1日プレスリリース資料
[\(http://www.atpress.ne.jp/Default/PrDetail/pr_id/22432/\)](http://www.atpress.ne.jp/Default/PrDetail/pr_id/22432/)

④上西産業（本社は滋賀県甲賀市、東京営業所が北区に所在）

上西産業では、一般廃棄物のプラスチックを使用しながら、強度を確保しつつ安定的な成型を行う技術を確立すると同時に、彦根市の廃プラを使用した「廃棄物の地産地消」活動や店頭にてプランターを回収し、再度プランターに再生する「プランター to プランター」など資源循環システムを構築した。

彦根市のホームセンターと彦根市の協力を得ながら「廃棄物の地産地消」活動や「プランター to プランター事業」など、滋賀県から全国へ循環型社会を発信すべく活動を行っている。

同社の東京営業所が北区に所在することから、今後、関東圏内でも使用済みプランターを回収し、再度プランターに再生する循環システムの構築が可能であると考えられる。



図 2-34 上西産業のリサイクルシステム

(資料) 滋賀県ホームページ

(<http://www.pref.shiga.jp/f/shinsangyo/project/seika/jonishi/jonishi.html>)

このように、関東圏域では製品プラスチックのリサイクル率向上の余地があり、製品プラスチックの回収を行うメーカーもいることから、関東圏域で製品プラスチックのリサイクルを推進しうるものと考えられる。

(2) フードバンク

食品関連事業者からの食品ロスの発生量は、平成17年度ベースで年間300～500万トンといわれている。（農林水産省「第1回食品ロスの削減に向けた検討会」（平成20年8月8日）資料2）

2. 食品資源の利用状況

- 我が国で食用に向けられる食品資源のうち、5～10%程度がいわゆる食品ロス（本来食べられるものが廃棄されている）と推計される。

※数値は既存のデータ（平成17年度）を基にした総合食料局の推計による概算値

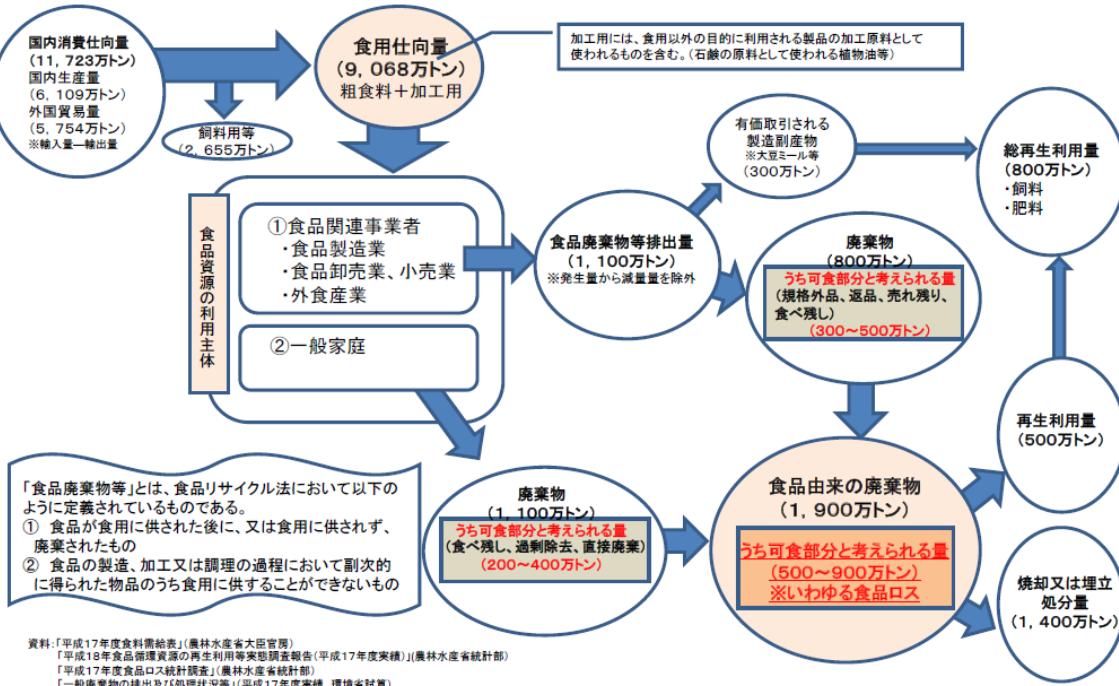


図2-35 食品ロスの発生状況

（資料）農林水産省「第1回食品ロスの削減に向けた検討会」（平成20年8月8日）資料2

（http://www.maff.go.jp/j/study/syoku_loss/01/pdf/data2.pdf）

食品関連事業者の関東圏域のシェアは、事業所数ベースで約35%であり、これを乗じると、関東圏域の食品関連事業者からの食品ロスの発生量は、年間約105～175万トンと推計される。

表2-24 関東圏域の食品関連事業者のシェア

産業小分類	全国		関東		関東のシェア	
	事業所数	従業者数	事業所数	従業者数	事業所数	従業者数
食 料 品 製 造 業	52,597	1,294,264	14,596	444,466	27.8%	34.3%
飲 料 ・ た ば こ ・ 飼 料 製 造 業	9,095	147,745	2,863	55,566	31.5%	37.6%
飲 食 料 品 卸 売 業	77,443	880,273	26,504	322,762	34.2%	36.7%
飲 食 料 品 小 売 業	377,561	3,212,008	128,877	1,227,679	34.1%	38.2%
飲 食 店	673,458	4,421,927	248,845	1,860,377	37.0%	42.1%
食品ロス発生業者	1,190,154	9,956,217	421,685	3,910,850	35.4%	39.3%

（資料）総務省統計局「平成21年度経済センサス基礎調査」

（<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat>List.do?bid=000001035249&cycode=0>）

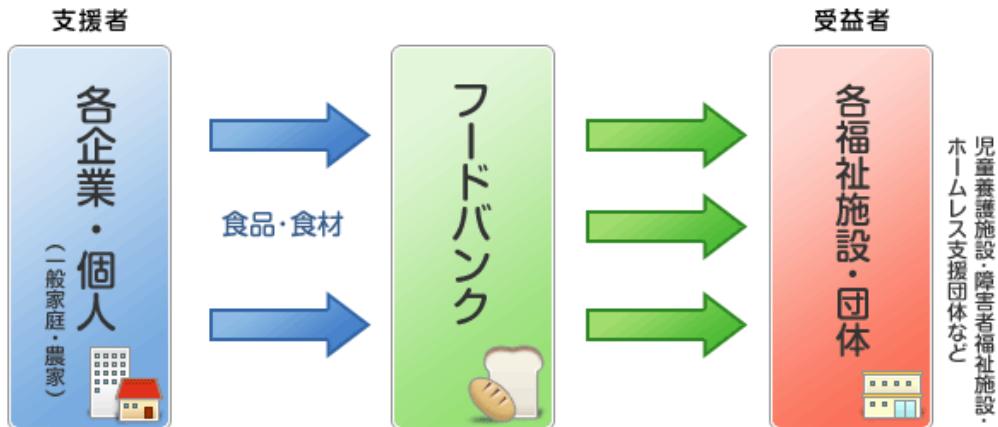
食品関連事業者の利用先となる関東圏域のフードバンクは次のとおりである。フードバンクは、食品関連事業者等の不良品や返品された食品を廃棄物にせずに、福祉施設・団体等に寄贈する役割を果たしており、関東圏域の食品関連事業者から発生する食品ロスの一部ではあるが、食品廃棄物とせずに再生利用に回す受け皿になりうる。

表 2-25 関東圏域に所在するフードバンク

	所在地	開始年	2010 年実績(t)
とちぎボランティアネットワーク	栃木県宇都宮市	2011	—
三松会	群馬県館林市	2010	200
セカンドハーベスト・ジャパン	東京都台東区	2000	813
フードバンク	東京都荒川区	2000	11
フードバンク山梨	山梨県南アルプス市	2008	49.4

(資料) 農林水産省ホームページ

(http://www.maff.go.jp/j/shokusan/recycle/syoku_loss/foodbank/shokai/)



(資料) 農林水産省ホームページ

(http://www.maff.go.jp/j/shokusan/recycle/syoku_loss/foodbank/index.html)

(3) バイオガス（事業系食品残さ由来）

バイオエナジー株式会社（本社：東京都千代田区）では、食品残さ由來のバイオガスを都市ガスと同等の成分、熱量に調整し、付臭の上、圧縮装置を用いて、一般ガス事業者の都市ガス導管に供給する実証を行っている。この事業におけるバイオガスの都市ガス導管へのガス受入量は、約 80 万 m^3N /年で、一般家庭約 2,000 世帯が年間に使用するガス量に相当する。期待される年間の CO_2 削減量は約 1,360 トンである。

この事業は、経済産業省の採択事業者である一般社団法人 都市ガス振興センターが公募していた「バイオガス 都市ガス導管注入実証事業」にバイオエナジー株式会社が申請し、採択されたことに伴い実施されている。バイオエナジー株式会社と東京ガス株式会社は、2009 年 10 月に、2010 年度から 2019 年度の 10 年間、食品残さ由來のバイオガス（メタン 60%、 CO_2 等 40%）からメタンガスを精製し、都市ガスと同等の成分、熱量に調整し、付臭の上、都市ガス導管への注入・受入を行う基本契約の締結を行った。

日本最大の食品残さメタン発酵処理プラントであるバイオエナジー城南島食品リサイクル施設（東京都大田区）に、バイオガス精製装置、熱量調整、付臭などを行う設備を設置し、東京ガスが供給する都市ガスと同等の品質のバイオガス精製を確認できたため、都市ガス導管への注入・受入を開始した。

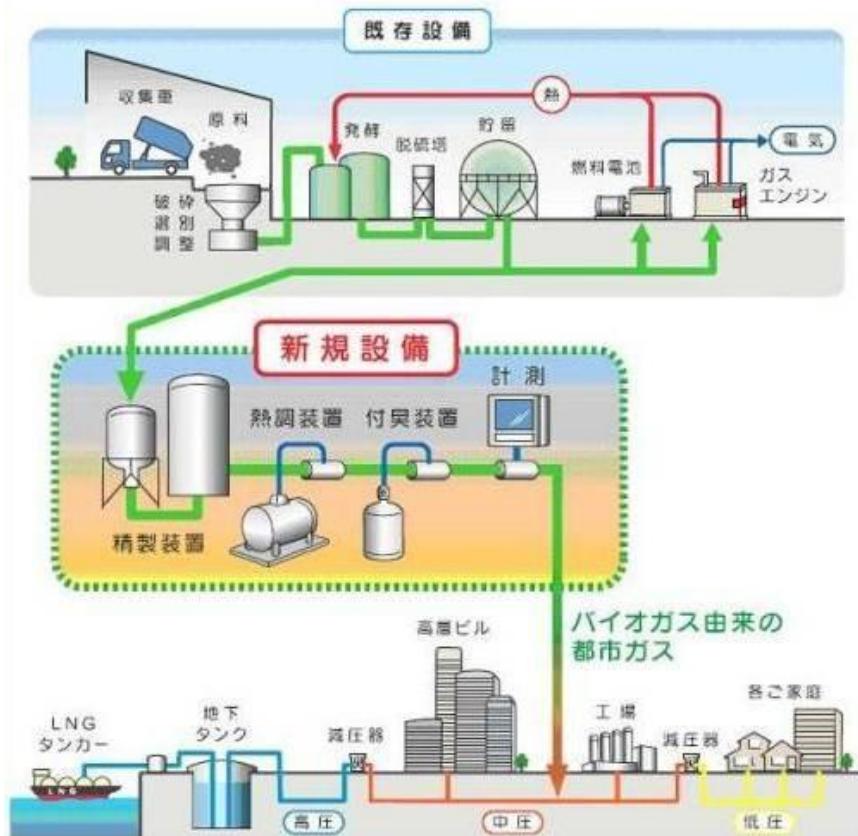


図 2-37 都市ガス導管への注入事例

(資料) 一般社団法人日本ガス協会ホームページ (<http://www.gas.or.jp/default.html>)

ジャパン・リサイクル社千葉バイオガスセンターでは、食品廃棄物由来のバイオガスを回収し、製鉄所に燃料ガスとして、メタンガスを供給している。

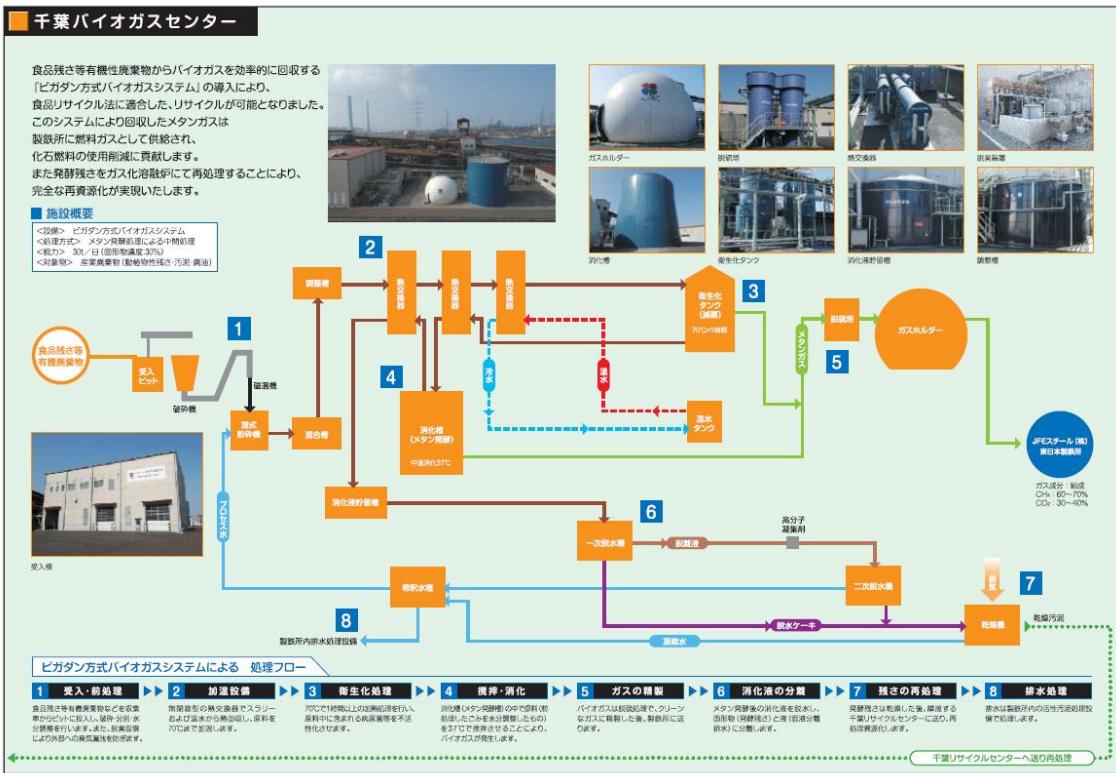


図 2-38 食品廃棄物由来のバイオガスのリサイクルフロー

(資料) ジャパン・リサイクル株式会社ホームページ
(<http://www.japan-recycle.co.jp/pdf/baio-center.pdf>)

(4) 解体系石膏ボード

吉野石膏株式会社の場合、解体系の石膏ボードの原料化工程（リサイクル工程）と通常の製造工程が連動することで、自社石膏ボード製品はリサイクルされている。

環境省認可の広域認定のルートと各都道府県知事認可の中間処理業のルートで廃材を回収リサイクルしており、現在のリサイクル率は全工場平均で約5%である。

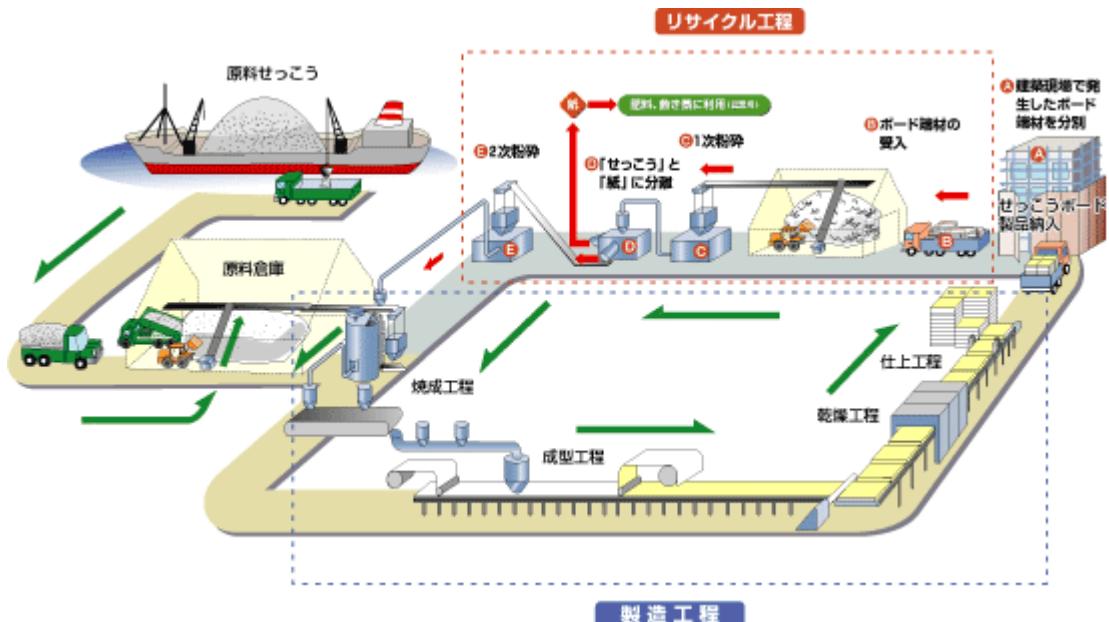


図2-39 石膏ボードのリサイクルシステム

(資料) 吉野石膏株式会社ホームページ

(5) スプリングマットレス

スプリングマットレスの発生量は、平成 14 年度実績で約 120 万台とされている。近年は国産のベッド生産台数が減少傾向にあり、中国からの輸入ベッドが増加しているものの、近年も同様の発生量であると仮定すると、関東圏域の世帯数のシェアは 40% であることから、関東圏域でのスプリングマットレスの発生量は約 48 万台と推計される。

表 2-26 関東圏域の世帯数と全国シェア（平成 22 年度）

	世帯数	シェア
茨城県	1,056,300	2.1%
栃木県	723,300	1.4%
群馬県	733,300	1.4%
埼玉県	2,764,500	5.4%
千葉県	2,450,400	4.8%
東京都	6,327,000	12.4%
神奈川県	3,795,100	7.5%
新潟県	836,000	1.6%
山梨県	314,000	0.6%
静岡県	1,363,000	2.7%
関東	20,362,900	40.0%
全国	50,928,100	100.0%

(資料) 総務省統計局統計調査部国勢統計課「平成 22 年国勢調査 抽出速報集計結果」
(<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat>List.do?bid=000001032402&cycode=0>)

近年は、解体容易なベッドが開発されるなどの動きもみられ、将来的に、家庭から販売店もしくはリサイクル事業者への排出が増加することで、リサイクルが進展する可能性はあるといえる。

関東圏域のスプリングマットレスのリサイクル業者として、以下の会社が挙げられる。

- ・株式会社丸共（本社：新潟県長岡市）
- ・株式会社近藤商会（本社：千葉市花見川区）

①株式会社丸共

株式会社丸共は、新潟県長岡市の工場で、ソファ、スプリングマットレスの回収、リサイクルを行っている。

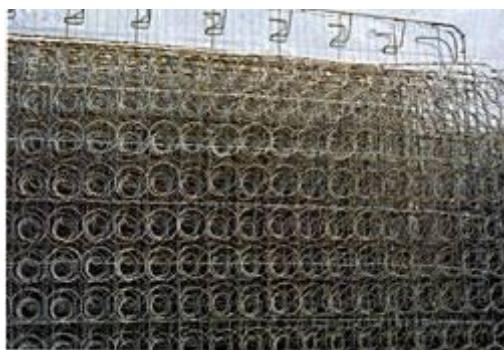


図 2-40 スプリングマットを解体したスプリング部分

(資料) 株式会社丸共ホームページ (<http://www.marukyou.com/chuukan.html>)

②株式会社近藤商会

株式会社近藤商会は、千葉工場（千葉市花見川区）で医療系備品類として、ベッド、スプリング入りベッドマット等のリサイクルを行っている。

（6）カーペット

独立行政法人中小企業基盤整備機構「繊維製品3R関連調査事業報告書」（平成22年2月）によれば、2009年のカーペットの全国での排出量は329,180トン、全国でのリサイクル量は25,600トンとされている。関東圏域の世帯数のシェアは40%であることから、関東圏域におけるカーペットの排出量は約131,672トン、リサイクル量は約10,240トンと推定される。

カーペットの全国でのリサイクル率は7.8%と低いものの、川島織物セルコン（本社：京都市）は、使用済みのロールカーペットを広域認定制度のもとで回収し、再生利用認定を取得した新日本製鐵のコークス炉で化学原料に再生するケミカルリサイクルシステムを構築している。

以上のことから、関東圏域でもカーペットのリサイクルを推進しうるものと考えられる。

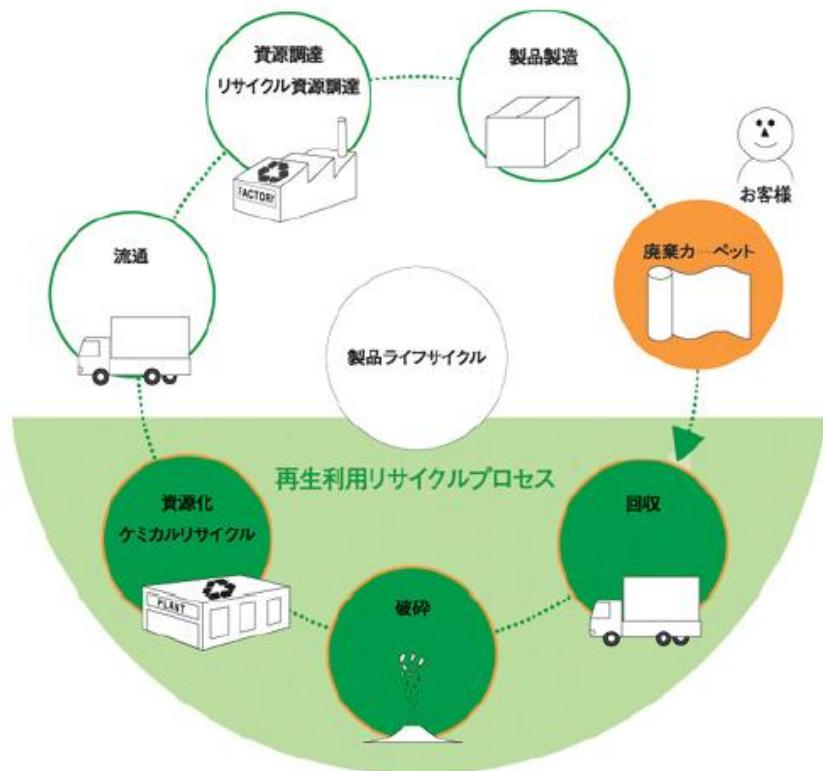


図2-41 カーペットのリサイクルシステムの概要

(資料) 川島織物セルコンニュースリリース（2010年8月4日）
(<http://www.kawashimaselkon.co.jp/news/pdf/20100804.pdf>)

(7) 布団

独立行政法人中小企業基盤整備機構「繊維製品3R関連調査事業報告書」(平成22年2月)によれば、2009年の布団の全国での排出量は260,830トン、全国でのリサイクル量は25,320トンとされている。関東圏域の世帯数のシェアは40%であることから、関東圏域における布団の排出量は約104,332トン、リサイクル量は約10,128トンと推定される。

布団の全国のリサイクル率は9.7%と低いものの、関東圏域の布団のリサイクル事業者として、キムラセンイ株式会社(本社:埼玉県加須市)と株式会社丸八真綿(本社:静岡県浜松市)がある。

同社は、中古衣料の輸出及び輸入、ウエス製品の製造・卸・販売、リサイクルわた原料の製造・卸、反毛(フェルト)原料の卸を行っているが、騎西工場、加須インター工場にて、布団のリサイクルを行っている。不要な布団は、市町村及び関係業者から引き取っている。

以上のことから、関東圏域でも布団のリサイクルを推進しうるものと考えられる。



図2-42 布団のリサイクルの流れ

(資料) キムラセンイ株式会社ホームページ
(<http://kimura-seni.co.jp/business/index05.html>)



図 2-43 布団のリサイクルの流れ（その2）

（資料）株式会社丸八真綿ホームページ
(<http://www.maruhachi.co.jp/company/recycling.shtml>)

(8) 建設資材

① 塩ビサッシ

経済産業省北海道経済産業局、日本資源技術株式会社「樹脂サッシの廃棄状況の実態やリサイクルのために必要な技術や仕組み等に関する調査」(平成 22 年 3 月)によれば、リサイクル処理技術の実証試験結果から、破碎ー比重選別設備を用いることで、低コスト化、回収された素材の商品価値の向上に寄与するとの結果が得られている。また、建設現場からの塩ビサッシの回収、前処理のコスト低減に向け、既存の積替え保管施設を活用して、各地で発生する塩ビサッシを一時保管し、一定量が蓄積された段階でリサイクル施設に輸送する方策が有効とされた。ただし、積替え保管施設での保管期限は最大 7 日間との解釈もあり、廃掃法に抵触することなく実施できるかが課題となっている。

塩ビサッシリサイクル合同ワーキンググループの「塩化ビニル製サッシリサイクルシステム調査研究報告書」(平成 15 年 3 月)によれば、塩ビサッシの排出量は 2011 年に 2,000 トン、2016 年に 8,600 トン、2021 年に 20,000 トンとの排出量予測がなされている。2016 年頃までは、大半が北海道から排出される予測となっており、関東圏域では地域循環圏の構築に至るには時期尚早と捉えられる。

② 塩ビ製床材

使用済みの塩ビ製床材については、インテリアフロア工業会へのヒアリング結果から、リサイクルを推進することが困難な廃棄物であることが確認されている。

ただし、関東圏域には、使用済みのタイルカーペットのリサイクル業者として、エバタ(本社：東京都葛飾区)、リファインバース株式会社(本社：東京都中央区)がある。

そのため、関東圏域では地域循環圏構築が可能な資源として、タイルカーペットを取り上げることが可能であると考えられる。

・ エバタ株式会社

エバタ株式会社(本社：東京都葛飾区)は、埼玉県三郷市の工場で、廃タイルカーペット再生原料化事業を行っている。

・ リファインバース株式会社

同社の千葉工場(千葉県八千代市)において、廃タイルカーペットを再生原料にするリサイクルを行っている。

■廃タイルカーペットを再生原料にするリサイクルプラント

人手による選別工程以降は投入から製造まで全てが自動化されている

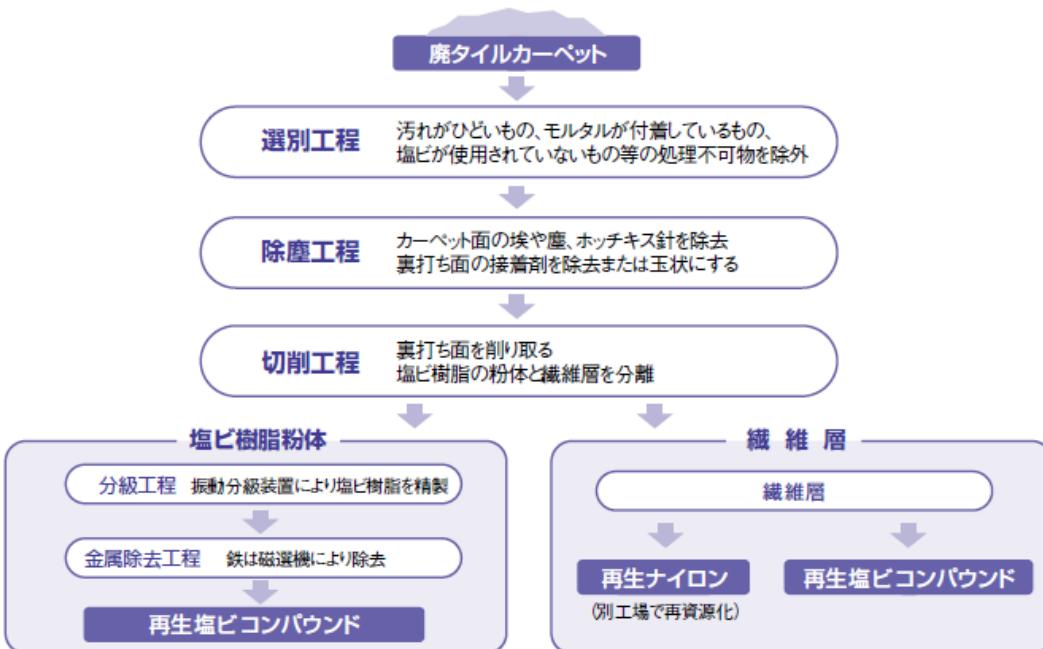


図 2-44 廃タイルカーペットのリサイクルの流れ

(資料) 「JW Information(2007. 1)」 (http://www.jwnet.or.jp/publish/JW2007_01_s.pdf)

オフィス等で使用されているタイルカーペットはこれまで全て廃棄物として埋立処分されていたが、リファインベースは使用済みタイルカーペットを市場から回収し、構成素材ごとに分離するという独自開発のリサイクル技術により、再びタイルカーペットの原料として活用することを実現している。

従来は裏地の塩化ビニル樹脂のみが再生利用の対象であったが、表裏両面を再生利用し、同カーペットの再資源化率を現在の約 60%から 95%に引き上げている。

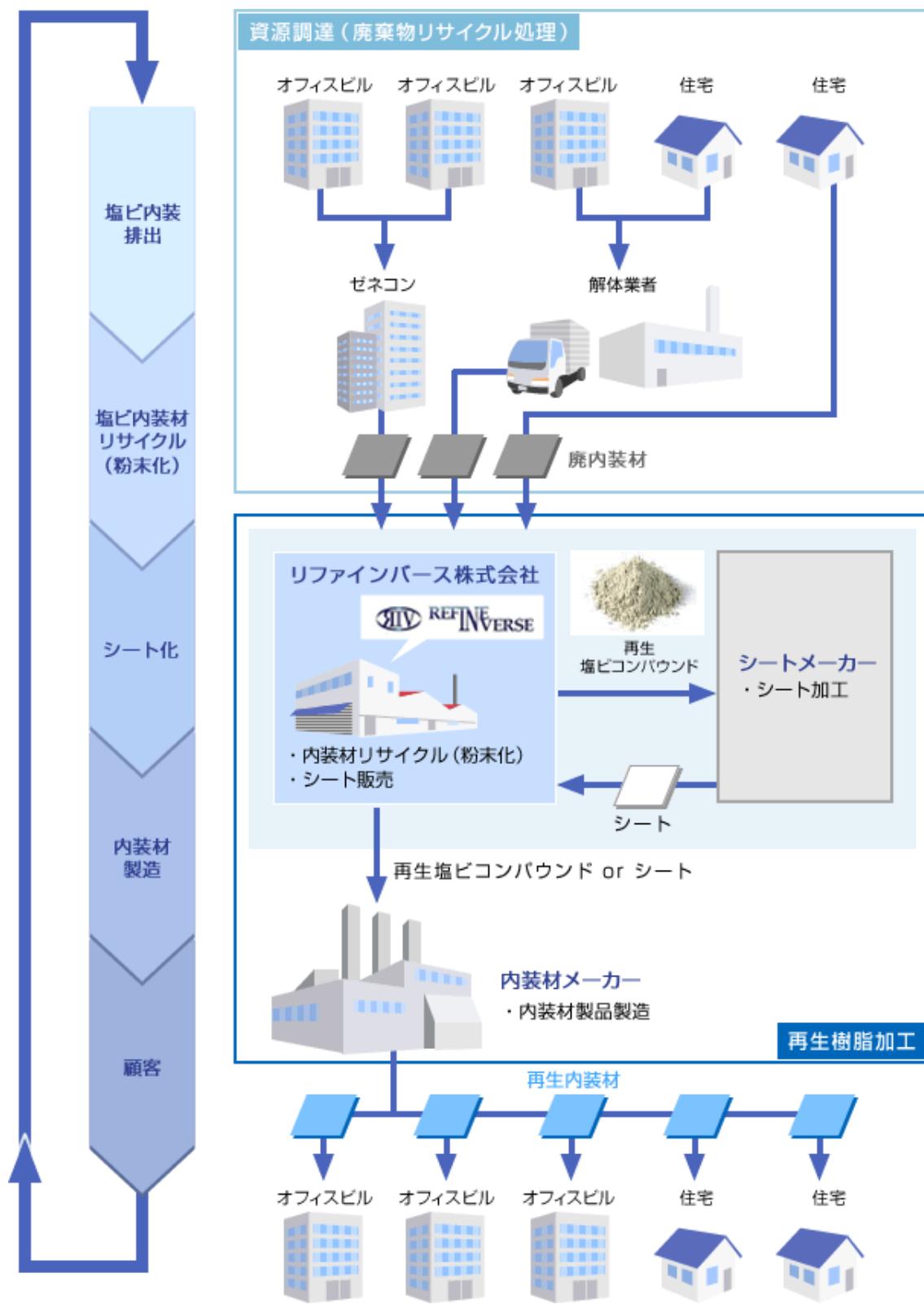


図 2-45 タイルカーペットのマテリアルリサイクルの流れ

(資料) リファインバース株式会社ホームページ
<http://www.r-inverse.com/business/about.html>

③塩ビ壁紙

経済産業省製造産業局住宅産業窯業建材課「建築物の塩ビ製壁紙の小口回収ならびに共同回収システム構築の為の調査報告書」(平成 20 年 3 月)によれば、使用済み塩ビ壁紙の排出量は、平成 18 年度時点で約 61 千トン／年と推計されている。

建設混合廃棄物排出量の関東のシェアは、37.6% (関東 100.3 万トン、全国 267.0 万トン) であることから、この比率を用いると、塩ビ壁紙の関東圏域での排出量は約 22.9 万トン／年と推計される。一定量の排出量があるものの、リサイクル率が 8 % にとどまっており、回収システムの効率化を通じて、リサイクル率が向上する余地はあるものと考えられる。

塩ビ壁紙の関東圏域に所在するリサイクル業者として大貴 (本社：東京都港区)、新和環境 (本社：東京都新宿区)、が挙げられる。このようなリサイクル事業者が関東圏域に存在することから、関東圏域において、今後、塩ビ壁紙のリサイクルシステム構築可能性はあるものと考えられる。

・株式会社大貴

株式会社大貴 (本社：東京都港区) は、塩ビ壁紙の猫砂へのリサイクルを行っている。

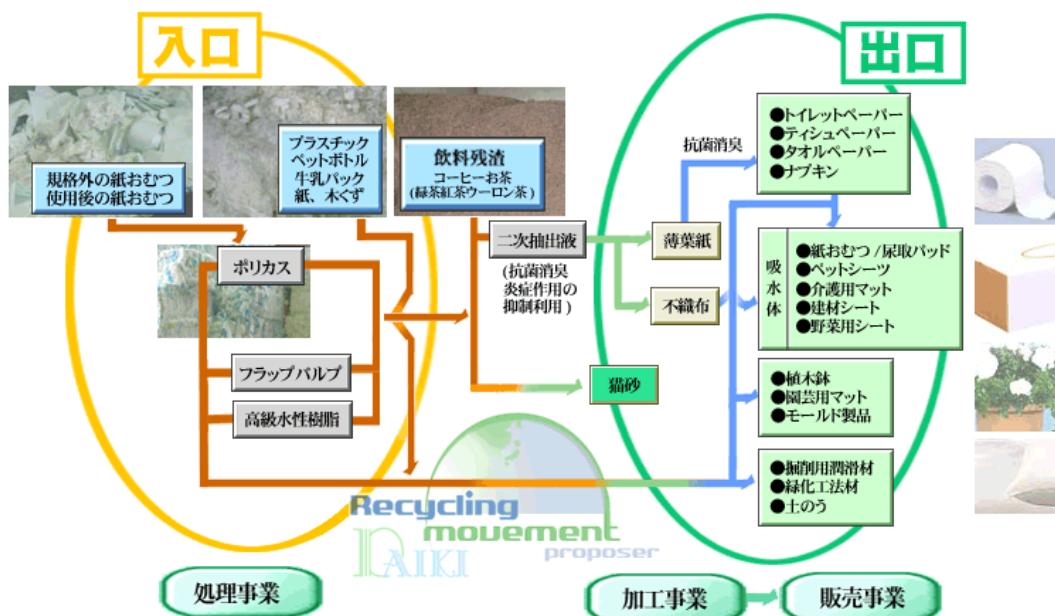


図 2-46 塩ビ壁紙の猫砂へのリサイクルの流れ

(資料) 株式会社大貴ホームページ (<http://www.pat-daiki.com/proposer.html>)

・新和環境株式会社

新和環境株式会社（本社：東京都新宿区）では、廃壁紙リサイクル事業を行っている。



図 2-47 廃壁紙リサイクルの流れ

(資料) 新和環境株式会社ホームページ

(<http://www.shinwa-eco.com/service/demolish/RecyclingWallpaper.pdf>)

④アルミ建材

解体されたアルミ建材に関しては、既にリサイクルルートが構築され、80%と高いリサイクル率となっており、特段、関東圏域で新たに地域循環圏構築を図る対象にはなり得ない。

いと考えられる。

(9) 建材畳床

建材畳床は、広域認定制度の認定を受け、端材などの回収・再生利用は行われているが、使用済の建材畳床については、家屋から排出されるものを中心に、リサイクルが進展していない。(セメント原燃料に有効利用されているものはあるが埋立処分に回されているものも少なくない。)

ただし、関東圏域にはエコネコル（本社：静岡県富士宮市）のようなリサイクル事業者が存在する。建設畳床については、今後、関東圏域で地域循環圏の構築が可能な地域循環資源として捉えられる。



図 2-48 建材畳床のリサイクルフロー

(資料) エコネコルホームページ

http://www.econecol.co.jp/pdf/resource_tatami.pdf

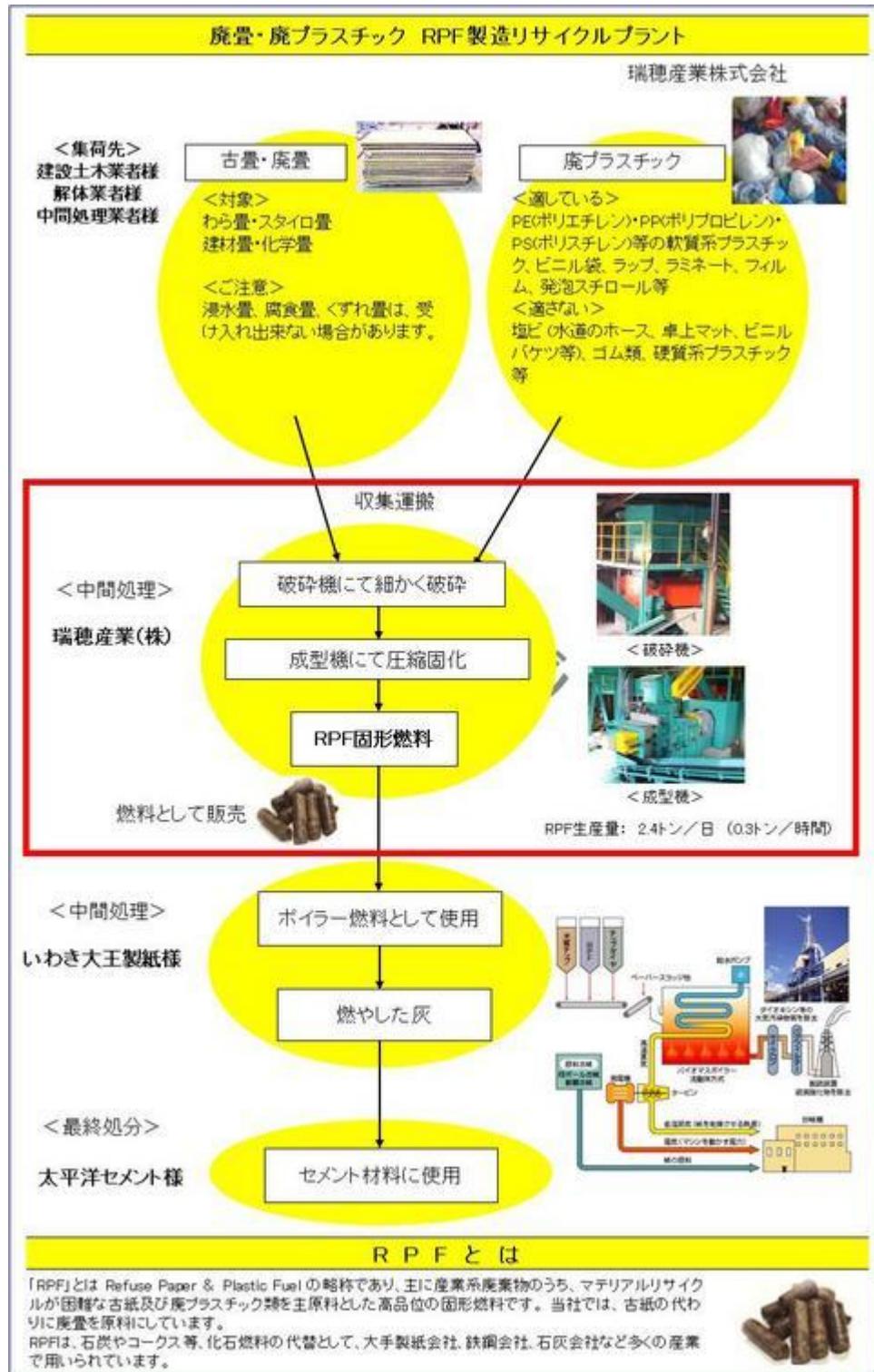


図 2-49 建材畳床のリサイクルフロー（その 2）

(資料) 瑞穂産業株式会社ホームページ

http://blog.livedoor.jp/mizuho_sangyo/

(10) FRP 浄化槽

平成 21 年度末と平成 22 年度末の都道府県別浄化槽の設置基数ならびに新規基数から、平成 22 年度の廃止基数を算出すると、関東圏域では約 11.1 万基、全国では約 35.2 万基と試算された。関東圏域の廃止基数のシェアは約 31.6% である。

強化プラスチック協会へのヒアリング調査によれば、このように廃止された FRP 浄化槽の中には、そのまま放置されるものも少なくないものの、廃止された FRP 浄化槽を回収・リサイクル事業者に引き渡す流れを作ることで、リサイクルが進展する、とのことであった。

表 2-27 都道府県別浄化槽の設置状況等

	設置基数		新規基数	廃止基数	
	平成21年度末	平成22年度末	平成22年度	(推計)	シェア
茨城県	252,888	252,851	5,570	5,607	1.6%
栃木県	144,009	146,032	3,919	1,896	0.5%
群馬県	326,099	316,539	5,523	15,083	4.3%
埼玉県	611,574	566,469	8,204	53,309	15.1%
千葉県	613,628	617,185	8,683	5,126	1.5%
東京都	36,353	32,431	308	4,230	1.2%
神奈川県	192,439	193,671	1,849	617	0.2%
新潟県	223,534	219,164	2,115	6,485	1.8%
山梨県	151,381	151,234	1,699	1,846	0.5%
静岡県	585,761	576,393	7,866	17,234	4.9%
関東	3,137,666	3,071,969	45,736	111,433	31.6%
全国	8,157,471	7,940,115	134,807	352,163	100.0%

(資料) 環境省報道発表資料「平成 22 年度末における浄化槽の設置状況等について（お知らせ）」
 (2012 年 3 月 23 日) (http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=19514&hou_id=15002)、
 環境省報道発表資料「平成 21 年度末における浄化槽の設置状況等について（お知らせ）」
 (2011 年 3 月 14 日) (http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=17158&hou_id=13600)

関東圏域には、富士田商事ジャパン・フジ・リサイクルセンターがあり、同社は栃木県真岡市に各種 FRP 製品のリサイクルを行う工場を持ち、セメント原燃料化処理を行っている。現在は、各種 FRP 製品の受入、セメント原燃料化処理を行っているが、今後、技術的には FRP 浄化槽の受入も可能である。

以上のことから、FRP 浄化槽も関東圏域で地域循環圏を構築可能な地域循環資源と捉えられる。

リサイクル事業

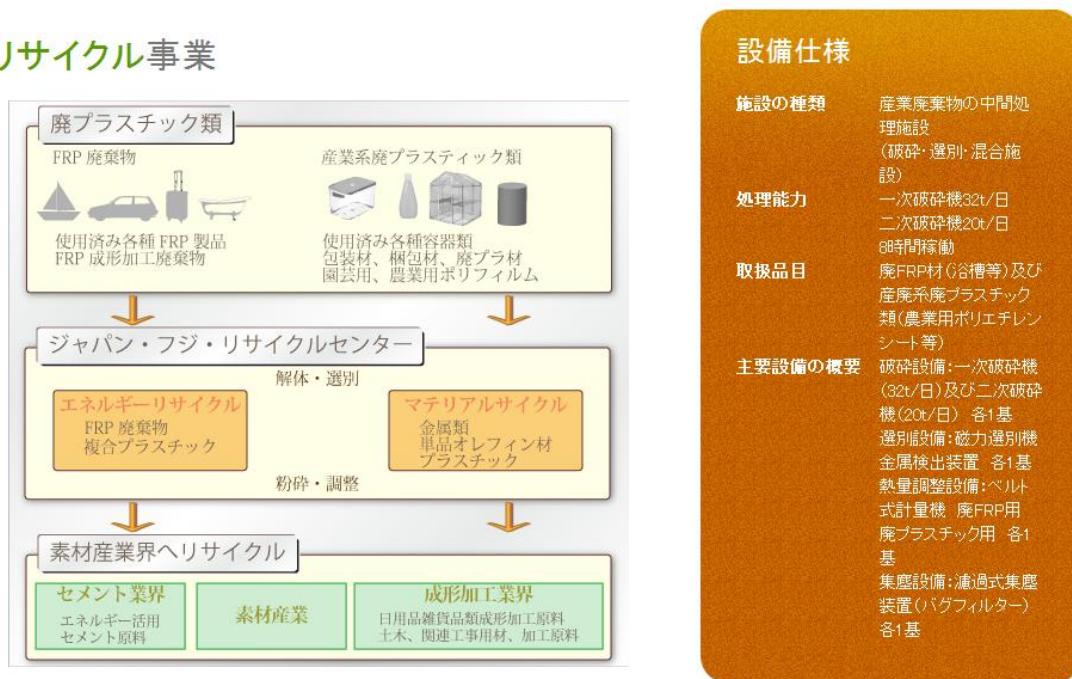


図 2-50 ジャパン・フジ・リサイクルセンターのリサイクルフロー

(資料) ジャパン・フジ・リサイクルセンターホームページ (<http://fujita-rc.co.jp/work.php>)

(11) 小型家電

環境省、経済産業省「使用済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研究会とりまとめ」(平成23年4月)によれば、小型家電(既存のリサイクル制度の対象外)の推定排出量は41.3万トンとなっている。

小型家電の販売台数に係る関東のシェアは43.4% (平成21年度実績、経済産業省「課程電気製品の量販店月次販売統計調査」より) であり、関東圏域での小型家電の排出量は約17.9万トンと推定される。

小型家電には希少資源であるレアメタルや有用金属が含有しているにもかかわらず、その半数弱は、最終処分に回っており、今般、資源確保、有害物質管理、廃棄物減量化の観点から、小型家電のレアメタル回収は法制化されるに至った。

関東圏域では既に小型家電からの有用金属の回収を行っている自治体、リサイクル業者が既に存在すること、また、関東圏域から排出される小型家電の排出量は多いことから、関東圏域でも小型家電からの有用金属の回収・リサイクルが進展していくものと予想される。以降、現在、有用金属の回収を行っている事例を概観した。

- ・足立区と要興業の取組例
- ・調布市とリーテムの取組例
- ・長岡市と許可業者連合会の取組例
- ・加須市、小川地区衛生組合、所沢市とスズトクホールディングス

【事例①】

足立区

- ・人口は、約67万人
- ・面積は約53.20Km²
- ・東京23区の最北端に位置。



★燃やさないごみ・粗大ごみ(小型家電を含む)の再資源化のメリットは?

- ・燃やさないごみ・粗大ごみの再資源化率の向上
- ・埋立処分量の減量化

★燃やさないごみ・粗大ごみの再資源化のきっかけは?

- ・平成21年度から、区内部で検討を続けてきたものであり、再資源化に伴う財源確保に目処がたったため。

★燃やさないごみ・粗大ごみの再資源化はどうように行っているの?

- ・新小型・軽小型ダンプ車により資源回収場所・ごみ集積所から収集し要興業に搬入。粗大ごみは各戸収集し中継所でまとめた後、㈱要興業に搬入。



- ・収集物を、小型家電類、金属、ガラス、蛍光灯、プラスチック、陶磁器などに手選別【㈱要興業に委託】

- ・手選別したものを、破碎・分別作業を行い、再生処分先に売却【㈱要興業に委託】

★燃やさないごみの回収量は? そのうち、金属類、小型家電類の回収実績はおおよそどのくらい?

- ・平成22年度の燃やさないごみは約5,000トン。そのうち、「金属類」は1,672トン、「小型家電類」は399トン。

★どのような小型家電が多いの?

- ・炊飯器、トースター、電話機、ドライヤー、ポット、アイロン、ジューサー、ミキサーなどが多い。

(株)要興業

- ・本社所在地: 東京都豊島区
(RC所在地: 足立区、大田区)
- ・資本金: 2億4,797万円
- ・従業員: 400人(パート等含む)



★燃やさないごみのうち、金属類、小型家電類の手選別作業の内容は?

- ・收集運搬車両が運んできた回収物をストックヤードに下ろし、その中から、手作業により、金属類(なべ、やかん等)、小型家電類を選別する。選別したものは鉄製のクリーンボックスに一時保管。



また上記以外の回収物も品種別に分別することで、リサイクル率を90%以上を目指す。(23年度目標値)

★金属類、小型家電類の破碎・分別作業の内容は?

- ・一時保管した金属類、小型家電については、別の工場のストックヤードに下ろし、重機を使って細かく砕き、二軸の破碎機のラインに流す。



- ・破碎機で加工されたものは、捻碎機で叩きながら小さく丸める。

- ・その後、磁選機にかけ、鉄だけを選別。鉄が選別された後は、振動によってふるいにかけられ、ガラスやプラスチックなどの細かいごみ(残さ)が落ちる。

- ・その後、アルミ選別機に流し、アルミやステンレス、銅等の鉄以外の金属と大きいごみ(残さ)に選別。

★破碎・分別した金属類のゆくえは?

- ・鉄等の金属類、アルミ/ステンレス/銅等の非鉄金属類、基盤くず等の大小の残さ類は、それぞれ得意とする金属系の中間処理業者に売却。

- ・売却先の処理場で、さらに選別工程を経て、製錬業者が鉄・非鉄の再生を主体とする。その他含有率は少ないが金/銀//パラジウム等のレアメタルも再生。

(資料) 経済産業省「自治体における小型家電リサイクルの先進的取組事例」(平成23年5月)
(<http://www.meti.go.jp/press/2011/05/20110523004/20110523004-2.pdf>)

【事例⑧】

調布市

- ・人口は、約22万人
- ・新宿駅から京王線特急15分
- ・リサイクル率全国ランキングベスト3
- ・『ゲゲゲの女房』の舞台



★小電等を資源化することによるメリットは？

- ・家電製品を資源化し、ゴミを減らす。
- ・部品を有価で売却し、市の収入にできる。
- ・先進的に家電製品の資源化へ取り組む事により、イメージアップにつながる。
- ・職員のモチベーションが上がる。

★粗大ゴミから小電等を解体・選別し、資源化するようになったきっかけは？

- ・「電子基板やハードディスクなどの部品を燃えないごみとして処理するのはもったいない。資源化できないか。」という職員の声
- ・40センチ以上の家電製品を粗大ごみとして収集しているため、新たな収集経費を必要としない。
- ・家電製品の解体作業が、新たな人件費をかけず、現在の職員体制により対応できたため。

★一般ゴミのうち小電の割合はおおよそどのくらい？

- ・年間約135,000点の粗大ごみを収集しており、そのうち電子レンジ、ビデオデッキなどの家電製品は11,000点程度、約30トンになっている（約8%、1日50～60点）。
- ・取り出した部品は当初の想定を上回る価格で売却できている。



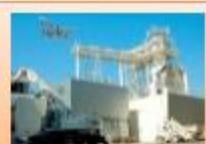
★小電等はどのように解体・分別・保管しているの？

- ・対象となる家電製品を解体し、取り出した部品を6種類（①モーター、トランス、マグネットロン②電子基板③ハードディスク④コード類⑤金属複合材⑥プラスチック）に分けて保管。
- ・4t車にいっぱいになった時点での事業者へ連絡。売却後、引き取りに来てもらう。



(株)リーテム

- ・所在地：東京都大田区
- ・資本金：3600万円
- ・従業員：130名



★小型家電等の解体・破碎処理の内容は？

搬入された部品（各種金属及び樹脂の複合物の状態）については、東京、水戸の2工場連携による素材の分離回収システムによつて、資源回収を行う。具体的には特殊シュレッダー等により構成された自動の破碎・選別ラインによって、鉄、非鉄、貴金属、樹脂類に分離・濃縮を行う。回収された各金属類については原料として、樹脂類については燃料として、それぞれ国内の素材メーカー等に出荷する。



★小型家電等をどのように処理したら有価売却できるようになるのか？

従来リサイクル原料として敬遠されがちだった金属とプラスチックの複合物について、自動のリサイクルラインによって効率的に処理を行い、且つ各金属素材を純度高く回収し、費用対効果の高いリサイクルを実現している。

本システムにより、
金属複合物の状態
でも価値の高い受入
が可能になっている。



★処理した金属等の売却先は？

- ・鉄は電炉メーカーに売却
- ・アルミは2次合金メーカーに売却
- ・銅、貴金属類は非鉄精錬メーカーに売却
- ・ステンレスは特殊鋼メーカーに売却

(資料) 経済産業省「自治体における小型家電リサイクルの先進的取組事例」（平成23年5月）
(<http://www.meti.go.jp/press/2011/05/20110523004/20110523004-2.pdf>)

【自治体編：事例（16）】

長岡市

・人口は約28万人

・日本三大花火大会のうち一つが長岡まつりにおいて開催



★小型家電等の分別・回収メリットは？

- ①ごみの減量化や二酸化炭素排出量・埋立量の減量化に繋がる
- ②資源の有効利用に繋がる
- ③障がい者の雇用創出に繋がる

★小型家電等回収のきっかけは？

ごみの減量を図るために、他市が回収している「古着」「小型家電」等を資源物として回収したいと考えていたところ、民間事業者より提案があり、モデル事業として検証を開始した。

★資源化しようとしているごみの回収対象範囲は？

小型家電(資源ごみ)

- ・電池や電気を使用する概ね50cm角以内の家電製品(家電四品目、除湿器、電気力一ペット類は除く)を市内5箇所の拠点で回収。
- ・電池ははずし、そのまま、あるいは透明な袋に入れて持ち込む。
他にリユースびん、古着、食器類等も回収。



★その回収量は？

- ・平成23年7月～翌年3月末まで20トンの回収を予定。

★小型家電等はどのように選別しているの？

- ・土、日午前中に回収拠点にて品目別に回収、月曜日に作業施設に運搬。
- ・手作業で基板や金属、プラスチックに分解(自治体から提携業者に作業委託)。基板は国内製錬へ、金属・廃プラスチックは既存業者を通じて鉄鋼メーカーや製錬等に販売。

★小型家電等の売却価格は？

- ・売却益で作業施設運営費をまかない、余剰金は市に返却。

(資料) 経済産業省「自治体における小型家電リサイクルの先進的取組事例」(平成23年7月)
(http://www.jwma-tokyo.or.jp/asp/info/html/pdf/20110725_RecyclingSystem-SmallElectronicEquipment-04_reference02.pdf)

【事業者編：事例④】

許可業者協議会

・会員各社所在地：新潟県長岡市
・会員企業数：12社

★小型家電の処理の内容は？

- ・毎週月曜日に作業施設に搬入された小型家電を、プラスチック、鉄・非鉄等金属類、基板等希少金属含有物に分解・選別（障害者を雇用し、手作業で実施）
 - ①鉄は電炉メーカーへ売却
 - ②銅など非鉄金属は精錬メーカーへ売却
 - ③アルミは二次合金メーカーへ売却
 - ④基板等希少金属含有物は国内製錬に売却



★どうして小型家電等を取り扱うの？

- ・今まで「ごみ」として処理されていた中には、まだ資源として有効活用できるものがたくさんある。それらを回収・処理することで、ごみ及び埋立て量の減量やCO₂の削減などが見込めるため。



★協議会の内容は？

- ・長岡市が一般廃棄物処理業の許可をしている事業者を主な構成員として、長岡市の廃棄物の適正処理や3Rの推進等に寄与することを目的に設立されたもの

(資料) 経済産業省「自治体における小型家電リサイクルの先進的取組事例」(平成23年7月)
(http://www.jwma-tokyo.or.jp/asp/info/html/pdf/20110725_RecyclingSystem-SmallElectronicEquipment-04_reference02.pdf)

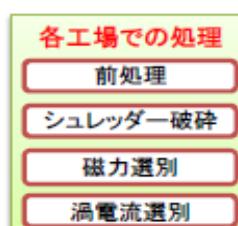
【事業者編：事例⑥】

ストクホールディングスグループ
株式会社鈴徳・メタルリサイクル株式会社・中田屋株式会社
フェニックスメタル株式会社・NNY株式会社・株式会社新生
・所在地：東京都墨田区・資本金：1億円・従業員：グループ総数600名



★小型家電等の処理の内容は？

- ・自治体最寄りの工場で機械破碎・選別をし、鉄、非鉄等各種金属類など素材別に抽出。
- ・NNYにおいて、非鉄等各種金属類をアルミ、ステンレス、銅や貴金属含有物、プラスチック類などに細かく選別。
- ・国内処理及びリサイクルによる資源循環



★どうして小型家電等を取り扱うの？

- ・昔から鉄・アルミといった金属の回収・リサイクルを行っており、また家電4品目についても法律に基づく再商品化を行う工場を持っている。国内資源循環に貢献するとともに、これまで培った自社のノウハウを生かして、経済的に小型家電のリサイクルができると考えたため。

★また、どうして有価で引き取れるの？

- ・自治体との連携・協力体制によりコストを抑えた回収ができること。
- ・小型家電のリサイクル以外にも多種多様なリサイクルを行っており、設備や人員を共有することができるため、効率よくリサイクルすることが可能。

★抽出した金属等のゆくえは？

- ・鉄は国内製鉄メーカーに売却。
- ・アルミはアルミニ二次合金メーカー、ステンレスは特殊鋼メーカー、銅は銅製錬メーカーに売却。
- ・基板や貴金属等含有物は国内精錬に売却。
- ・プラスチックは素材別に再生プラスチックの原料として売却。

■提携自治体

【埼玉県】①加須市 ②小川地区衛生組合 ③所沢市 他3市町村

【千葉県】検討中

【栃木県】検討中

(資料) 経済産業省「自治体における小型家電リサイクルの先進的取組事例」(平成23年7月)
(http://www.jwma-tokyo.or.jp/asp/info/html/pdf/20110725_RecyclingSystem-SmallElectronicEquipment-04_reference02.pdf)

以上より、今後、関東圏域で、地域循環圏を構築する可能性があるものとして、以下のものが挙げられた。

表2-28 今後、関東圏域で地域循環圏構築可能性を有する地域循環資源

- －製品プラスチック
- －事業系食品残さ（フードバンク、バイオガス化）
- －石膏ボード
- －スプリングマットレス
- －カーペット
- －布団
- －建設資材（塩ビ製床材、塩ビ壁紙）
- －建材畳床
- －FRP浄化槽
- －小型家電

第3章 関東圏域で今後構築されることが期待される循環システム像

平成22年度調査結果及び本年度の調査結果を踏まえ、今後、関東圏で地域循環圏を構築する可能性を有する地域循環資源を列挙すると、次のようになる。

昨年度検討対象としたレアメタルに関しては、国の審議会等での議論の方向性を踏まえると、有用金属も含めた地域循環イメージを持つほうが望ましいと考え、“小型家電に含有する有用金属”という表現にした。

また、昨年度、液晶パネルのリユース対象として、ノートパソコンからの回収も想定していたが、本年度調査第4章で後述するとおり、液晶パネル価格の下落に伴い、関東圏域での事業実施会社が皆無になってしまった状況を踏まえ、携帯電話の液晶パネルを想定することとした。

表3-1 今後、関東圏で構築されることが期待される循環システム

○平成22年度調査で対象としたもの
－オフィスペーパー
－事業系食品残さ
－リユースびん
－小型家電に含有する有用金属
－携帯電話の液晶パネル
○第1章で抽出したもの
－焼却灰
－焼却灰由来の溶融スラグ
－家庭由来陶磁器くず
○第2章で抽出したもの
－製品プラスチック（第1章で抽出したものと一緒に後述）
－フードバンク（平成22年度に対象とした事業系食品残さと一緒に後述）
－バイオガス（平成22年度に対象とした事業系食品残さと一緒に後述）
－解体系石膏ボード
－スプリングマットレス
－カーペット
－布団
－建設資材（塩ビ製床材、塩ビ壁紙）
－建材畳床
－FRP浄化槽

1. オフィスペーパーのリサイクルイメージ

〈現存のオフィス町内会の継続、広域行政の関与で新たなオフィス町内会の誕生〉

- ・現存するオフィス町内会は win-win の仕組みを具備しており、引き続き維持される。
- ・関東地方環境事務所等が、分別 BOX の無料貸出を行うことで、関東管内において新たなオフィス町内会が誕生する。
- ・関東地方環境事務所等、さらには管内の市町村が、オフィス町内会の回収システムを経由し、関東管内の会社で製造されたトイレットペーパー等の再生品を積極的に購入（グリーン購入）している。

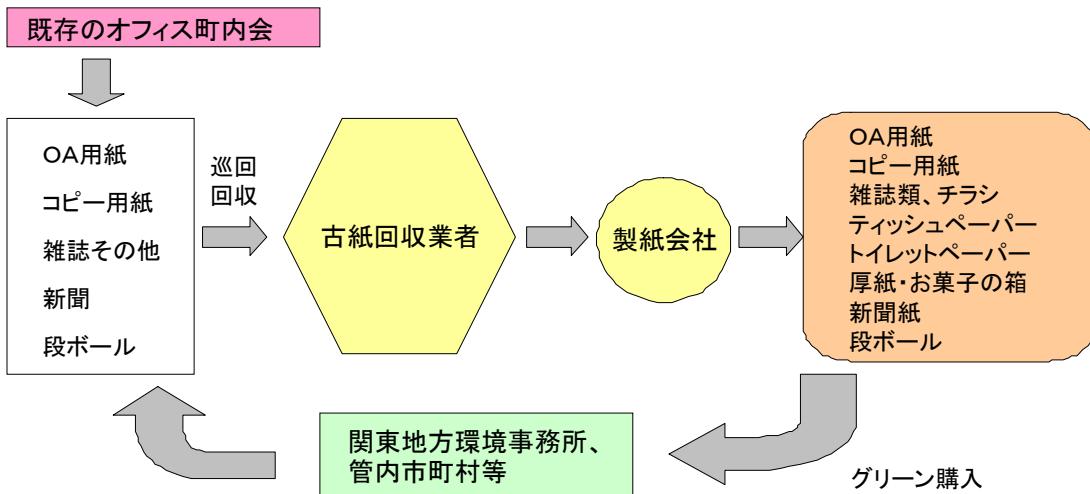


図 3-1 新たなオフィス町内会の組成

〈オフィス町内会に参加しない小規模事業者の他の地域循環資源との混合回収〉

- ・オフィス町内会の回収システムを利用してない小規模事業者から排出されるオフィスペーパーと事業系プラスチックなどを廃棄物収集運搬業者が混合回収し、RPF 原料として RPF 製造事業者に供給し、製紙会社等で RPF 原料として使用されている。

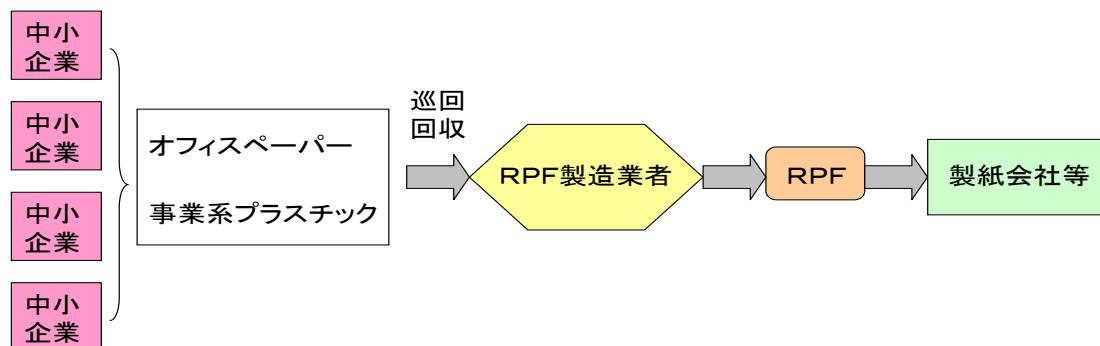


図 3-2 オフィス町内会に参加しない場合の循環イメージ

現状、焼却処理に回っているオフィスペーパーが、オフィス町内会に参画することで、材料リサイクルを経て再生品となり、自身の元に戻ってくる可能性があるほか、オフィス町内会に参加しなくとも、RPF 燃料として有効利用されるようになる。

オフィスペーパーのリサイクルイメージ形成に関与することが予想される事業者、施設として、オフィス町内会、古紙回収業者、RPF 製造業者、製紙会社が挙げられる。

(1) オフィス町内会

中小排出事業者の組織化に関与する関東圏域の既存のオフィス町内会を以下に示す。

表 3-2 関東圏域のオフィス町内会一覧

名称	所在地
宇都宮 TD ビルオフィス町内会	栃木県宇都宮市
古紙リサイクル推進協議会	群馬県前橋市
茨城オフィス町内会	茨城県水戸市
オフィス町内会土浦	茨城県土浦市
オフィス町内会竜ヶ崎	茨城県竜ヶ崎市
青木町リサイクル町内会	埼玉県川口市
さいたまみなみオフィス町内会	埼玉県さいたま市
オフィス・ペーパー・リサイクル	埼玉県越谷市
狭山市事業所リサイクル推進協	埼玉県狭山市
港区オフィスリサイクルシステム	東京都港区
ちよだエコ・オフィス町内会	東京都千代田区
ちゅうおうエコ・オフィス町内会	東京都中央区
みなとエコ・オフィス町内会	東京都港区
台東区オフィス古紙リサイクル事業	東京都台東区
R(リ) サークルオフィス文京	東京都文京区
北区事業所系古紙リサイクルシステム	東京都北区
荒川エコノミックリサイクル実行委員会	東京都荒川区
ecocha! (エコッチャ)	東京都墨田区
こうとう利再来くらぶ	東京都江東区
大田オフィス古紙回収リサイクル・システム	東京都大田区
世田谷区オフィス古紙リサイクル事業	東京都世田谷区
ネルス (なかのエコ・リサイクルシステム)	東京都中野区
オフィスリサイクル事業	東京都豊島区
東商エコリーグ新宿支部	東京都新宿区
東商エコ・リーグ	東京都渋谷区
板橋区オフィスリサイクルシステム	東京都板橋区
むさし府中地域環境対策協議会	東京都府中市
多摩市オフィス町内会	東京都多摩市
千葉駅前オフィス町内会	千葉県千葉市
エコ・ワーク町会	千葉県我孫子市
松戸市リサイクル委員会	千葉県松戸市
松戸市商店街リサイクル委員会	千葉県松戸市
市原海岸企業リサイクル会	千葉県市原市
袖ヶ浦ワークス・リサイクル会	千葉県袖ヶ浦市
東扇島協議会「リサイクル推進委員会」	神奈川県川崎市
平塚市資源リサイクルモデル商店会	神奈川県平塚市
みなとみらい 21 リサイクル推進協議会	神奈川県横浜市
横須賀オフィス町内会	神奈川県横須賀市

新潟オフィス町内会	新潟県新潟市
桂川オフィス町内会	山梨県大月市
富士吉田オフィス町内会	山梨県富士吉田市
身延地区オフィス町内会	山梨県身延町



図 3-3 オフィス町内会の分布状況

(2) 古紙回収業者

オフィス町内会と連携し、オフィスペーパーの回収を行う関東圏域の古紙回収業者を以下に示す。

表 3-3 関東圏域の古紙回収業者一覧

事業者名	ヤード名	所在地
栗原紙材株式会社	美野里事業所	茨城県東茨城郡美野里町中野谷 116-1
	水府事業所	茨城県ひたちなか市枝川字町田 2068
	新利根事業所	茨城県稻敷郡新利根町柴崎 8236
	牛久事業所	茨城県牛久市遠山町 112-19
	高崎事業所	群馬県高崎市高関町 403-2
	新田事業所	群馬県新田郡新田町村田 543-1
	久喜事業所	埼玉県久喜市下早見内谷 1885-1
	鎌ヶ谷事業所	千葉県鎌ヶ谷市佐津間中山新山 1171-1
	日暮里事業所	東京都荒川区東日暮里 1-27-9
	瑞穂事業所	東京都西多摩郡瑞穂町箱根ヶ崎東松原 4-7
	中野事業所	東京都中野区丸山 2-5-9
	板橋事業所	東京都板橋区前野町 3-32-7
美濃紙業株式会社	つくば営業所	茨城県つくば市上河原崎上山 224-1
	茨城営業所	茨城県守谷市立沢 1856-1
	栃木営業所	栃木県河内郡上三川町磯岡 213-1
	石橋営業所	栃木県河内郡上三川町下神主 2-1
株式会社齋藤商店	明野営業所	茨城県真壁郡明野町寺上野 1154-1
株式会社近藤商店	岩井出張所	茨城県岩井市鶴戸 1221-1
丸和資源株式会社		茨城県岩井市大口小矢 2123-1
JP 資源株式会社	小山事業所	栃木県小山市萱橋 1108
株式会社和光	成田営業所	千葉県成田市吉倉 150-1
株式会社山博	リサイクルセンター八潮	埼玉県八潮市古新田 896
	リサイクルセンター江東	東京都江東区新砂 3-10-17
		東京都台東区元浅草 3-8-4
株式会社兼子	埼玉営業所	埼玉県新座市菅沢 2-14-1
	横浜営業所	神奈川県横浜市中区新山下 3-3-20
	湘南営業所	神奈川県茅ヶ崎市萩園 1223-1
株式会社須賀		東京都荒川区東日暮里 2-28-11
三弘紙業株式会社	本社	東京都文京区本郷 1-30-17



図 3-4 古紙回収業者の分布状況

(3) R P F 製造業者

オフィス町内会に関与しない小規模事業者からのオフィススペーパー回収ならびにR P F 製造を行う関東圏域のR P F 製造業者を以下に示す。

表 3-4 関東圏域のR P F 製造業者一覧

事業者名	工場所在地	生産能力
株式会社エコ・マイニング	千葉県八千代市上高野 1780 番地	4,500 トン／月
株式会社関商店茨城工場	茨城県古河市北利根 14-1	6,500 トン／月
株式会社関商店館林工場	群馬県館林市成島町 1254-7	1,000 トン／月
上越マテリアル株式会社	新潟県上越市吉川区西野島 590-1	1,600 トン／月
大林開発株式会社	静岡県沼津市小諏訪 51 番地	1,600 トン／月



図 3-5 R P F 製造業者の分布状況

(注) ここでは、R P F 製造業者として、日本 RPF 工業会加盟企業のみ、取り上げた。

(4) 製紙会社

関東圏域でオフィスペーパーのリサイクル及びR P Fの利用に関する製紙会社を以下に示す。

表 3-5 関東圏域の製紙会社一覧

県名	法人名	所在地
茨城県	高砂製紙株式会社 本社工場	茨城県常総市豊岡町甲 60
	北越紀州製紙株式会社 関東工場 勝田	茨城県ひたちなか市高場 1760
	レンゴー株式会社 利根川事業所製紙工場	茨城県坂東市岩井 5269
栃木県	王子板紙株式会社 日光工場	栃木県宇都宮市白沢町 592
	東邦特殊パルプ株式会社 小山工場	栃木県小山市大字間々田 340
	日本大昭和板紙株式会社 足利工場	栃木県足利市宮北町 12-7
埼玉県	日本大昭和板紙株式会社 草加工場	埼玉県草加市松江 4-3-39
	リンテック株式会社 熊谷工場	埼玉県熊谷市万吉 3478
	レンゴー株式会社 八潮工場	埼玉県八潮市西袋 330
千葉県	北越紀州製紙株式会社 関東工場市川	千葉県市川市大洲 3-21-1
東京都	王子板紙株式会社 江戸川工場	東京都江戸川区東篠崎 2-3-2
新潟県	北越紀州製紙株式会社 長岡工場	新潟県長岡市藏王 3-2-1
	北越紀州製紙株式会社 新潟工場	新潟県新潟市東区榎町 57
長野県	王子板紙株式会社 松本工場	長野県松本市大字笛賀 5200-1
静岡県	王子板紙株式会社 富士工場 第一工場	静岡県富士市平垣 300
	王子板紙株式会社 富士工場 第二工場	静岡県富士市伝法 1180-1
	王子特殊紙株式会社 東海工場 岩渕製造所	静岡県富士市中之郷 1157-1
	王子特殊紙株式会社東海工場 富士製造所	静岡県富士市前田 14-1
	王子特殊紙株式会社東海工場	静岡県富士市中之郷 1157-1
	王子特殊紙株式会社東海工場 第一製造所	静岡県富士市入山瀬 1-1-1
	王子特殊紙株式会社東海工場富士宮製造所	静岡県富士宮市小泉 326-1
	王子特殊紙株式会社東海工場 芝川製造所	静岡県富士宮市羽鮈 1231-2
	興亜工業株式会社 本社工場	静岡県富士市比奈 1286-2
	日本製紙株式会社 富士工場	静岡県富士市今井 4-1-1
	日本製紙パピリア株式会社 原田工場	静岡県富士市原田 506
	日本大昭和板紙株式会社 吉永工場	静岡県富士市比奈 798
	特種東海製紙株式会社 島田工場	静岡県島田市向島町 4379
	特種東海製紙株式会社 横井工場	静岡県島田市横井 4-18-1
	特種東海製紙株式会社 三島工場	静岡県駿東郡長泉町本宿 501
株式会社巴川製紙所	静岡事業所	静岡県静岡市駿河区用宗巴町 3-1
	清水事業所	静岡県静岡市清水区入江 1-3-6



図 3-6 製紙会社の分布状況

2. 事業系食品残さのリサイクルイメージ

今後の事業系食品残さの地域循環イメージとして、スーパー、水産卸売市場、水産加工工場、鮮魚小売店、飲食店から排出される魚のあらが分別収集され、魚粉製造業者の下で魚粉、魚油等に再生され、飼料メーカー、ペットフードメーカー、油脂製品メーカー、医薬品メーカーに販売される姿を想定する。

システムの将来像として、医薬品等の高付加価値製品の供給をも見据えたシステムで、かつ広域輸送の活用を念頭に置いた地域循環システムを想定する。

また、スーパー、水産加工工場を含む食品加工工場、食品卸売業、飲食店（外食産業）から排出される規格外品、返品、売れ残りは、フードバンクを介して、福祉施設・団体等に有効利用する姿を想定する。

さらに、食べ残し等の材料リサイクルが困難な排出物については、バイオガス化し、エネルギーを利用する形を想定する。

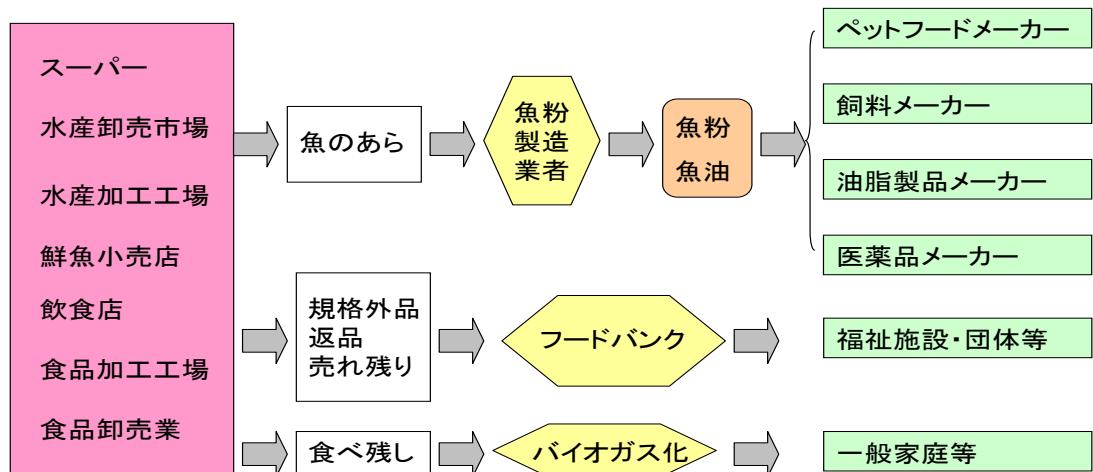


図 3-7 事業系食品残さのリサイクルイメージ

現状、焼却処理に回っている魚のあらが、魚粉製造業者もしくは廃棄物処理業者による回収を経て、魚粉製造業者におけるリサイクル工程を経て、魚粉や魚油などの再生品となり、飼料メーカー、油脂製品メーカー、ペットフードメーカーに販売されるようになる。別途、魚粉製造業者のところで、高付加価値な物質を抽出し、医薬品メーカーの元で医薬品を製造する可能性もある。

事業系食品残さのリサイクルイメージ形成に関与することが予想される関東圏域の事業者として、魚粉製造業者、フードバンクが挙げられる。

(1) 魚粉製造業者

魚のあらの回収ならびに魚粉製造に関与する関東圏域の魚粉製造業者を以下に示す。

表 3-6 関東圏域の魚粉製造業者一覧

県名	法人名	所在地
茨城県	(有) 古河鶴商店	神栖市波崎 8606-3

埼玉県	三畿飼料工業（株）	草加市松江 3-13-9
千葉県	(有)伊勢水産飼料	銚子市笠上町 3408
	(株)鞍橋	銚子市長塚町 3-141
	伊藤飼料（株）	銚子市小浜町 2952
	中央飼料（株）	成田市南羽鳥松ヶ下 570-13
東京都	協同フィッシュミール工業（株）	千代田区内神田 1-3-1
静岡県	協同組合沼津水産開発センター	沼津市千本港口 1901-18
	平金産業（株）	静岡市駿河区豊田 2-9-17
	川口物産（株）	静岡市駿河区広野 2707
	(株)梅原商店	静岡市駿河区広野 2708
	(株)イゲタ杉久	静岡市駿河区広野 4-27-6
	(株)焼津ミール	焼津市田尻 1855-26
	協同組合焼津水産加工センター	焼津市惣右衛門 1280-2
	はごろもフーズ（株）	焼津市惣右衛門 1225-8
	(有)鈴庄	焼津市方の上 521-1

(資料)「全国魚粉製造業者名簿(67社)(H22.1.1現在)」(農林水産省)
http://www.maff.go.jp/j/soushoku/recycle/syokuhin/s_houkoku/pdf/1004_gyofun_meibo.pdf



図3-8 魚粉製造業者の分布状況

(2) 関東圏域のフードバンク

規格外品や返品、売れ残りのリユースに関する関東圏域のフードバンクを以下に示す。

表 3-7 関東圏域に所在するフードバンク

事業者名	所在地	開始年	2010 年実績(t)
とちぎボランティアネットワーク	栃木県宇都宮市	2011	—
三松会	群馬県館林市	2010	200
セカンドハーベスト・ジャパン	東京都台東区	2000	813
フードバンク	東京都荒川区	2000	11
フードバンク山梨	山梨県南アルプス市	2008	49.4



図 3-9 フードバンクの分布状況

(3) バイオガス化施設

食べ残し等のエネルギー利用に資する関東圏のバイオガス化施設を以下に示す。

表 3-8 関東圏域に所在するバイオガス化施設

事業者名	所在地
バイオエナジー株式会社城南島工場	東京都大田区城南島 3 丁目 4 番 4 号
ジャパン・リサイクル社 千葉バイオガスセンター	千葉県千葉市中央区川崎町 1 番地

3. リユースびんのリユースイメージ

現存するびん再使用ネットワークのシステムとワタミのシステムは、引き続き維持される。



図 3-10 リユースびんの地域循環イメージ① (=現在の生活クラブ連合会のシステム)

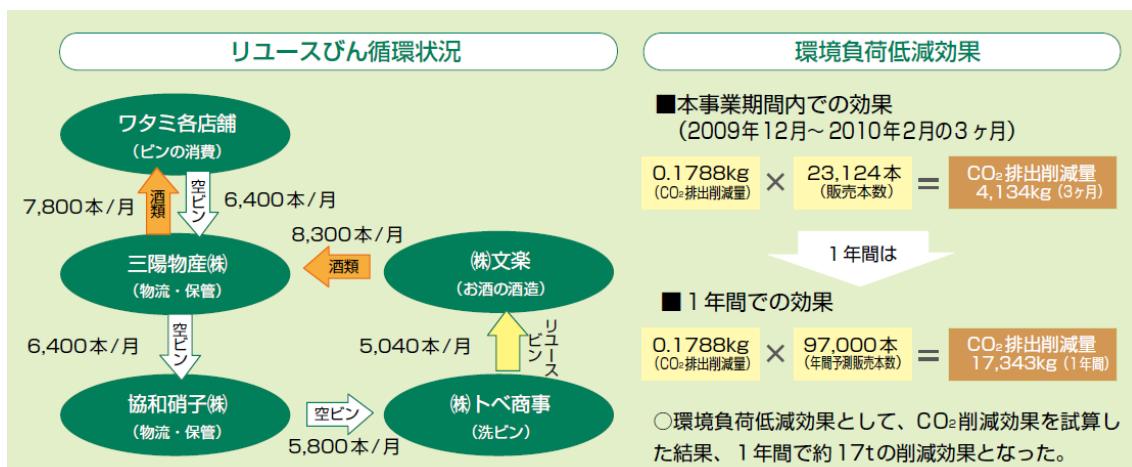


図 3-11 リユースびんの地域循環イメージ② (=ワタミのシステム)

既に構築されている生協系のシステムで、回収率の大幅な上昇は見込まれないほか、リユースびんの中身の拡大は特段予定されていない。ワタミのシステムは、今後、日本酒から焼酎への拡大が見込まれているほか、対象地域の拡大も予定されている。

リユースびんのリユースイメージ形成に関与することが予想される事業者、施設は、次のとおりである。

①びん再使用ネットワーク：リユースびんのリユースシステム運営事業者

リユースびんのリユースシステム運営事業者であるびん再使用ネットワークの構成団体であり、関東管内の組合員を擁する団体は、次の4団体である。

表3-9 関東管内に組合員を擁する団体の概要

団体名	組織エリア	組合員数	実施理由
生活クラブ事業連合生活協同組合連合会	東京・神奈川・埼玉・千葉・長野・茨城・山梨・静岡・栃木・群馬等	31万人	食品の安全性を重視する目的で、安全性・密封性・リサイクル適正が高いガラスびんを多く使ってきたが、使用後のあきびんの扱いが長年の課題だった。
東都生活協同組合	東京	20万人	設立時の「天然牛乳を安く飲む会」が牛乳の集団飲用を始めた1967年当時、牛乳びんや1.8Lびんのリユースは、ごく一般的であった
パルシステム生活協同組合連合会	東京・神奈川・千葉・埼玉・山梨・茨城・栃木・群馬	94万人	資源の有効利用、廃棄物の削減、食味の確保をめざして実施した。
新潟県総合生活協同組合	新潟	8万人	これまで行ってきた牛乳パックやトレイの回収といった環境活動の次のステップとして、循環型社会の一端を担うべく取り組んだ。

②その他、リユースびんのリユースシステム運営事業者

環境省大臣官房廃棄物リサイクル対策部企画課リサイクル推進室「びんリユースシステム成功事例集」（平成24年3月版）に掲載されている事例を踏まえ、リユースびんのリユースシステムの運営事業者を以下に示した。

表3-10 その他、関東圏域でのリユースびんのリユースシステム運営事業者

事業者名	住所	対象びん
朝日酒造株式会社	新潟県長岡市朝日880-1	日本酒Rびん
ワタミ株式会社	東京都大田区羽田1-1-3	日本酒Rびん
ホッピービバレッジ株式会社	東京都港区赤坂2-15-12	ホッピーRびん
全国清涼飲料工業会	東京都中央区日本橋室町3-3-3	地サイダーRびん
日本乳業協会	東京都千代田区九段北1-14-19	牛乳びん
山梨県森林環境部環境創造課	山梨県甲府市丸の内1-6-1	各種Rびん



図 3-12 リユースびんのリユースシステム運営事業者の分布状況

4. 小型家電からのレアメタル等有用金属の回収・リサイクルイメージ

小型家電からのレアメタル等有用金属の回収・リサイクルイメージは、国の審議会で提示された制度案のイメージである。

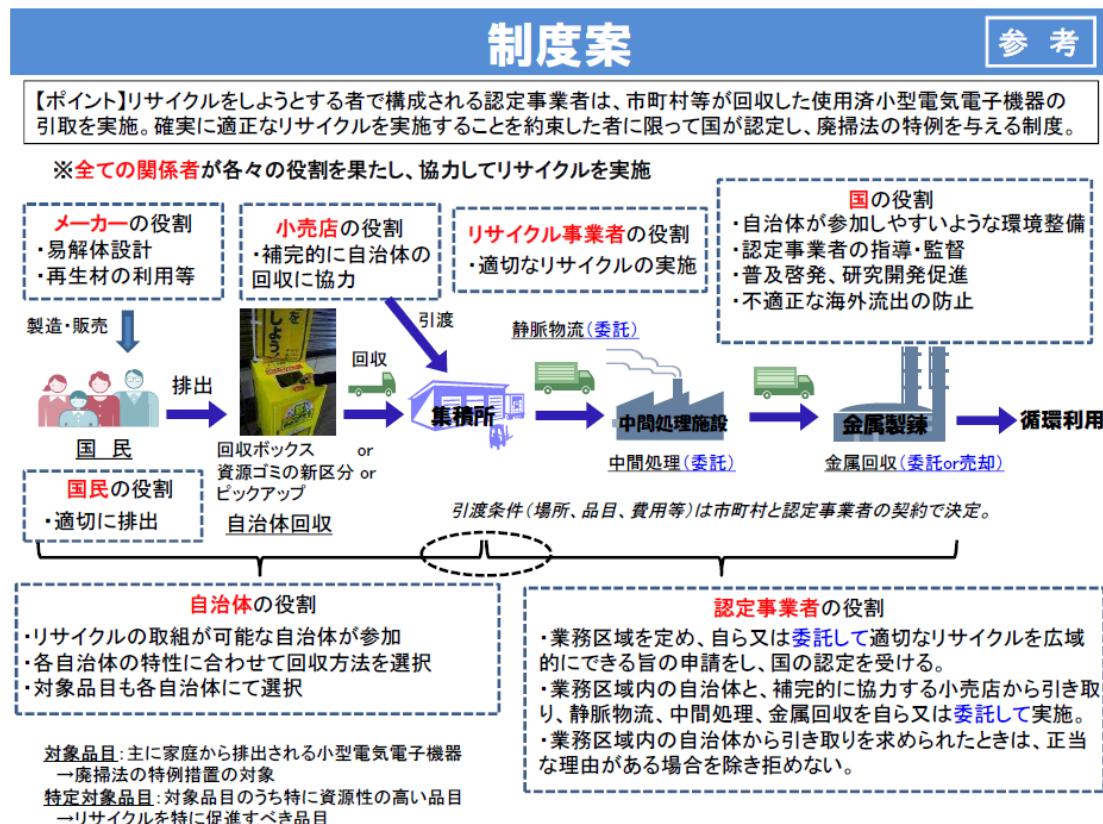


図 3-13 小型家電からのレアメタル等有用金属の回収・リサイクルイメージ

小型家電からのレアメタル等有用金属回収・リサイクルの先進事例である、1)足立区と要興業、2)調布市とリーテム、3)長岡市と許可業者連合会、4)加須市、小川地区衛生組合、所沢市とスズトクホールディングス、では引き続き小型家電からのレアメタル等有用金属の回収・リサイクルの実施が見込まれる。法制化に伴い、関東圏域の他の自治体においても、小型家電からのレアメタル等有用金属の回収・リサイクルが行われる可能性がある。

小型家電からのレアメタル等有用金属の回収・リサイクルイメージ形成に関与することが予想される事業者、施設は、次のとおりである。

(1) 地方自治体

小型家電からのレアメタル等有用金属の回収を行っている地方自治体は、次のとおりである。

表 3-11 関東圏域で小型家電からのレアメタル等有用金属の回収を行っている地方自治体

自治体名
埼玉県加須市
埼玉県小川地区衛生組合

埼玉県所沢市
東京都足立区
東京都調布市
新潟県長岡市

(2) リサイクル事業者

小型家電からのレアメタル等有用金属のリサイクルを行っている事業者が、次のとおりである。

表 3-12 関東圏域で小型家電からのレアメタル等有用金属リサイクルを行っている事業者

事業者名	本社所在地
株式会社要興業	東京都豊島区池袋 2-14-8
株式会社リーテム	東京都大田区城南島 3-2-9
スズトクホールディンググループ	東京都墨田区緑 1-4-19



図 3-14 小型家電からのレアメタル等有用金属の回収・リサイクル事業者の分布状況

5. 携帯電話の液晶パネルのリユースイメージ

携帯電話の液晶パネルのリユースは、完全手解体もしくは過熱水蒸気解体を行うリサイクル事業者と液晶リユース業者の連携により、実現するものと考えられる。

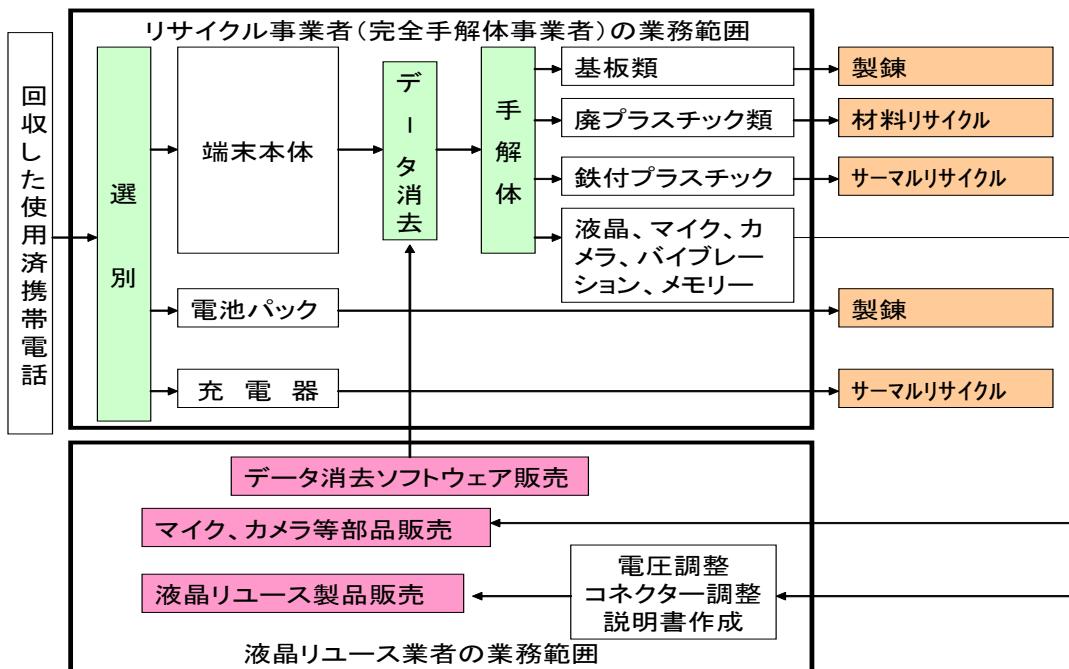


図 3-15 携帯電話液晶リユースのイメージ（その 1）

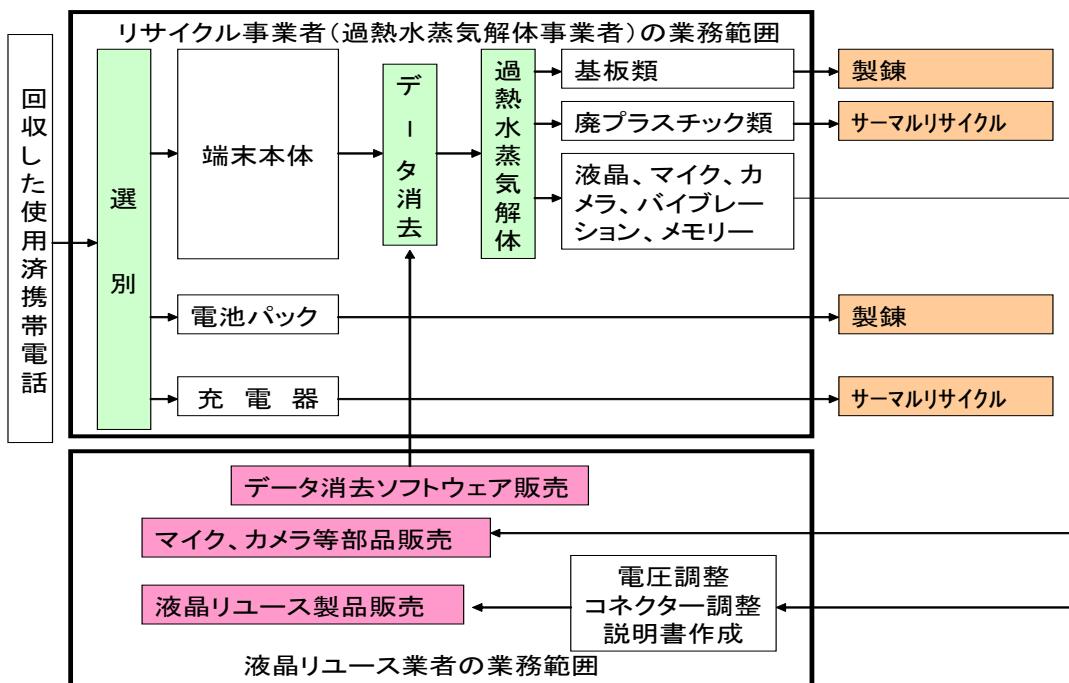


図 3-16 携帯電話液晶リユースのイメージ（その 2）

現状のモバイル・リサイクル・ネットワークの回収システムを活かし、手解体もしくは過熱水蒸気解体を行うことで、携帯電話の液晶リユースを進められる可能性がある。

携帯電話の液晶パネルのリユースイメージ形成に関与することが予想される事業者、施設は、次のとおりである。

表 3-13 関東圏域で携帯電話の完全手解体を行う事業者一覧

事業者名	所在地
横浜金属商事株式会社環境リサイクル部埼玉事業所	埼玉県羽生市大沼 1-11
横浜金属商事株式会社環境リサイクル部長竹事業所	神奈川県相模原市緑区長竹 406-2
横浜金属商事株式会社環境リサイクル部神奈川事業所	神奈川県相模原市緑区長竹 713-5
リユース・ビズテック株式会社本社リサイクルセンター	埼玉県川口市前川 2-33-1
リユース・ビズテック株式会社本社リバーツ工場	埼玉県川口市前川 2-33-1
株式会社リーテム東京工場	東京都大田区城南島 3-2-9
株式会社リーテム茨城工場	茨城県東茨城郡茨城町長岡 3520
株式会社エコネコル	静岡県富士宮市山宮 3507-19

表 3-14 関東圏域で携帯電話の液晶リユースを行う業者

事業者名	本社所在地
リプロ電子株式会社	東京都千代田区外神田 2-14-10 .



図 3-17 携帯電話の液晶リユース関連事業者の分布状況

6. 焼却灰、焼却灰由来の溶融スラグのリサイクルイメージ

今後の焼却灰、焼却灰由来の溶融スラグのリサイクルイメージとして、市町村の焼却施設での焼却後に発生する焼却灰を民間のリサイクル施設で骨材化し、路盤材等に有効利用する、もしくは市町村のガス化溶融炉等で発生する溶融スラグを民間のリサイクル施設で結晶化し、外装壁タイル等に有効利用する、ものを想定する。

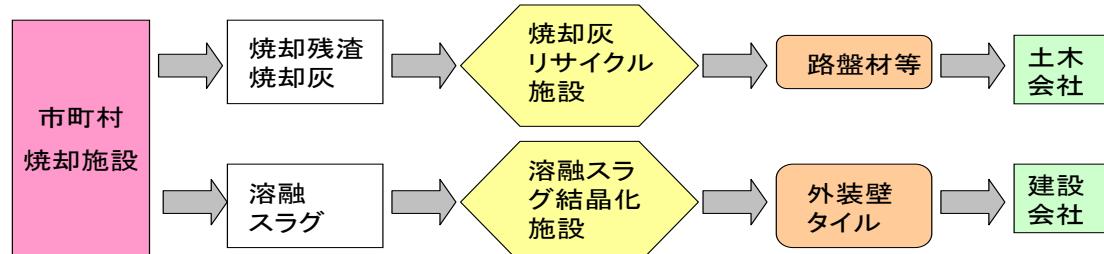


図 3-18 焼却灰、焼却灰由来の溶融スラグのリサイクルイメージ

焼却灰、焼却灰由来の溶融スラグの有効利用イメージ形成に関与することが予想される事業者、施設は、次のとおりである。

表 3-15 関東圏域で焼却灰、焼却灰由来の溶融スラグのリサイクルを行う事業者一覧

事業者名	工場所在地
メルテック株式会社	栃木県小山市小山東部工業団地内
株式会社リフレックス	神奈川県横須賀市浦郷町
中央電気工業株式会社	茨城県鹿嶋市
埼玉ヤマゼン	埼玉県寄居町 埼玉県彩の国資源循環工場内
鹿島建設株式会社	東京都港区（本社所在地）



図 3-19 焼却灰、焼却灰由来の溶融スラグのリサイクル関連事業者の分布状況

7. 家庭由来陶磁器くずのリサイクルイメージ

家庭由来陶磁器くずのリサイクルイメージは次のとおりである。

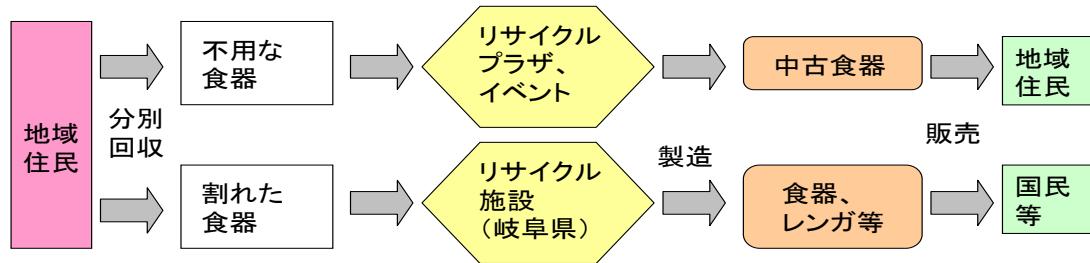


図 3-20 家庭由来の陶磁器くずのリサイクルイメージ

家庭由来陶磁器くずのリサイクルイメージ形成に関与することが予想される事業者、施設は、次のとおりである。

表 3-16 関東圏域で家庭由来陶磁器くずの回収を行う事業者一覧

団体名	所在地
牛久クリーンセンター	茨城県牛久市奥原町 3550-2
所沢市	埼玉県所沢市
国分寺市	東京都国分寺市
多摩ニュータウン環境組合リサイクルセンター (エコにこセンター)	東京都多摩市唐木田二丁目 1 番地 1
甲府市	山梨県甲府市
クリーンむさしのを推進する会	東京都武蔵野市
小金井市消費者団体連絡協議会	東京都小金井市
NPO 法人東京・多摩リサイクル市民連邦 おちやわんプロジェクト	東京都多摩市

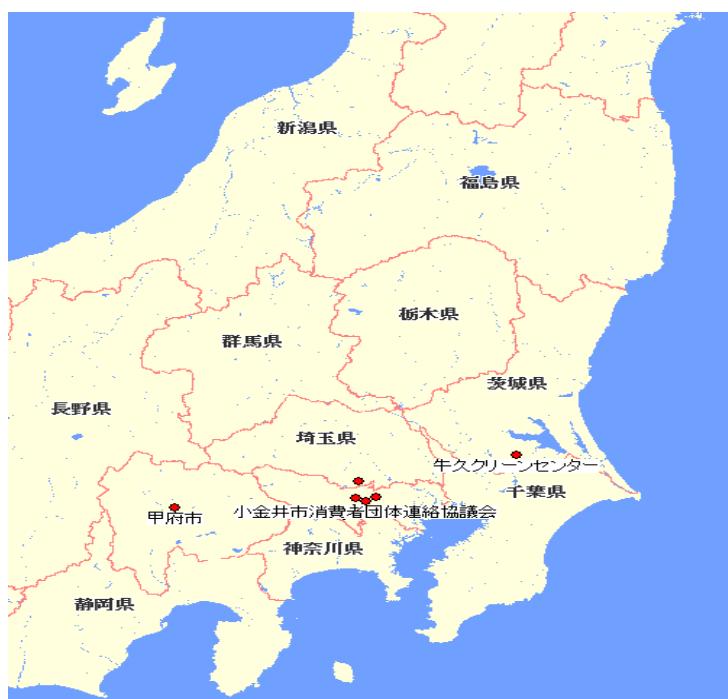


図 3-21 家庭由来陶磁器くずの回収関連事業者の分布状況

8. 製品プラスチックの回収・リサイクルイメージ

製品プラスチックの回収・リサイクルイメージは、次のとおりである。

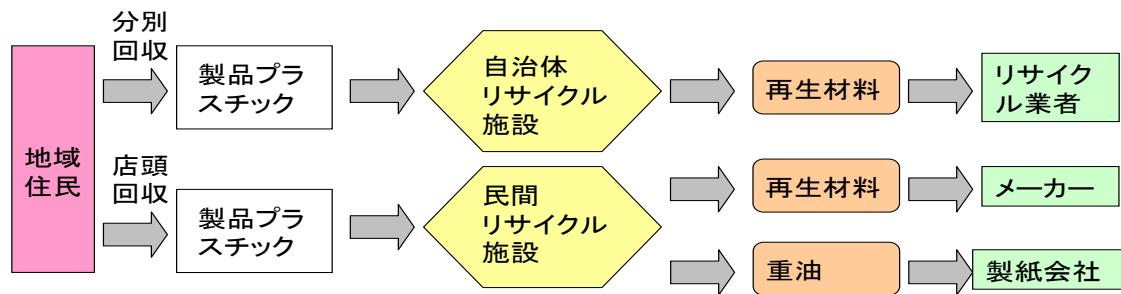


図 3-22 製品プラスチックの回収・リサイクルイメージ

製品プラスチックの回収・リサイクルイメージ形成に関与することが予想される事業者、施設は、次のとおりである。

表 3-17 関東圏域で製品プラスチックの回収を行う事業者一覧

事業者名	本社所在地
良品計画	東京都豊島区
上西産業東京営業所	東京都北区
メガネスーパー	神奈川県小田原市
ジンズ	東京本社：東京都渋谷区、群馬本社：群馬県前橋市



図 3-23 製品プラスチックの回収関連事業者の分布状況

9. 解体系石膏ボードのリサイクルイメージ

解体系石膏ボードのリサイクルイメージは、次のとおりである。今後の排出量の増大に備えて、新たな用途開発を進めていく必要があるものの、当座は、石膏ボード原料化を推進していくイメージで設定した。

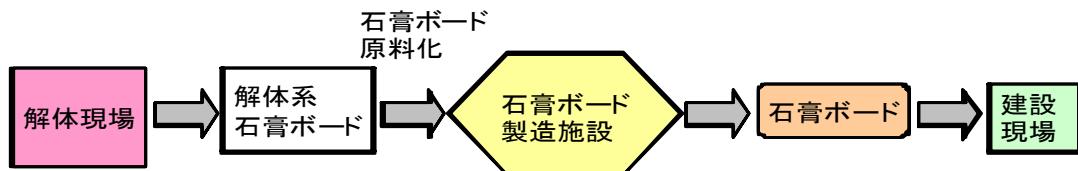


図 3-24 解体系石膏ボードのリサイクルイメージ

解体系石膏ボードのリサイクルイメージ形成に関与することが予想される事業者は一般社団法人石膏ボード工業会の会員企業の関東圏域に所在する施設と考えられ、次のとおりである。

表 3-18 関東圏域で解体系石膏ボードの石膏ボード原料化を行う事業者一覧

事業者名	所在地
吉野石膏（株）草加工場	埼玉県八潮市大字西袋字川西 98-1
吉野石膏（株）千葉第1工場	千葉県袖ヶ浦市北袖 18 番
吉野石膏（株）千葉第2工場	千葉県袖ヶ浦市南袖 52 番
吉野石膏（株）千葉第3工場	千葉県袖ヶ浦市南袖 46 番
チヨダウーテ（株）千葉工場	千葉県袖ヶ浦市北袖 12 番地 1
新潟吉野石膏（株）新潟工場	新潟県新潟市北区太郎代 901-1

10. スプリングマットレスのリサイクルイメージ

スプリングマットレスのリサイクルイメージは、次のとおりである。



図 3-25 スプリングマットレスのリサイクルイメージ

スプリングマットレスのリサイクルイメージ形成に関与することが予想される事業者、施設は、次のとおりである。

表 3-19 関東圏域でスプリングマットレスのリサイクルを行う事業者一覧

事業者名	本社所在地
株式会社丸共	新潟県長岡市高見町 3039 番地 5
株式会社近藤商会	千葉県千葉市花見川区花見川区犢橋町 1743 番地の 2



図 3-26 スプリングマットレスのリサイクル関連事業者の分布状況

11. カーペットのリサイクルイメージ

カーペットのリサイクルイメージは次のとおりである。

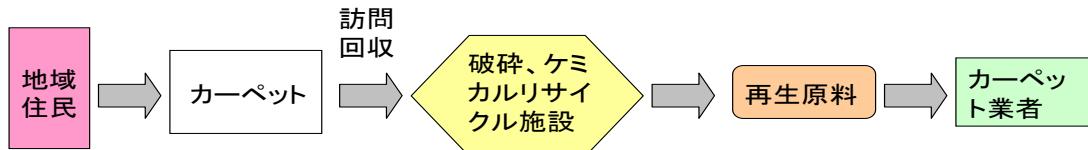


図 3-27 カーペットのリサイクルイメージ

カーペットのリサイクルイメージ形成に関与することが予想される事業者、施設は、次のとおりである。

表 3-20 関東圏域でカーペットの回収・リサイクルを行う事業者一覧

事業者名	所在地
川嶋織物セルコン（回収）	東京本社：東京都江東区豊洲五丁目 6-15
新日本製鐵君津製鉄所（リサイクル）	千葉県君津市君津 1



図 3-28 カーペットの回収・リサイクル関連事業者の分布状況

12. 布団のリサイクル・リユースイメージ

布団のリサイクル・リユースイメージは次のとおりである。

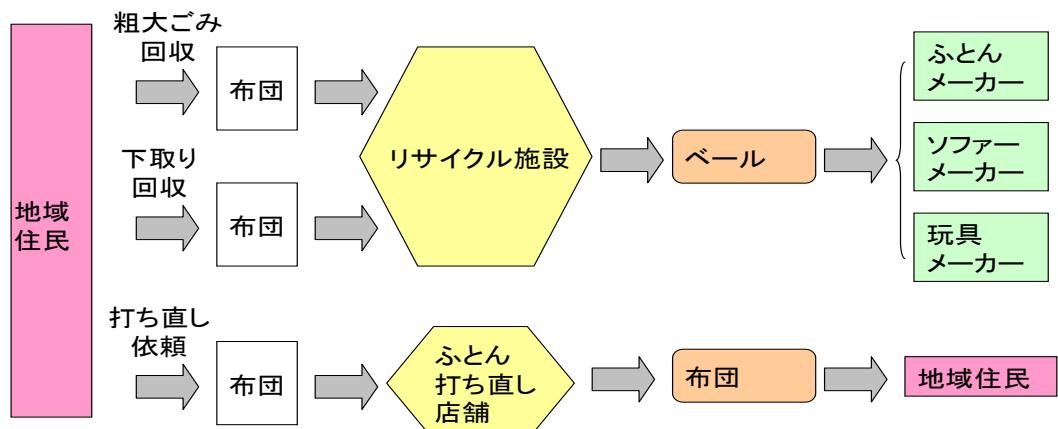


図 3-29 布団のリサイクルイメージ

(1) 布団のリサイクル事業者

布団のリサイクルイメージ形成に関与することが予想される事業者、施設は、次のとおりである。

表 3-21 関東圏域で布団の回収・リサイクルを行う事業者一覧

事業者名	本社所在地
キムラセンイ株式会社	埼玉県加須市南小浜 370-1
株式会社丸八真綿	静岡県浜松市南区小沢渡町 1533



図 3-30 布団の回収・リサイクル関連事業者の分布状況

(2) 布団の打ち直し店舗（リユース事業者）

布団のリユースに関与することが予想される事業者、施設は、次のとおりである。

表 3-22 関東圏域で布団の打ち直し（リユース）を行う事業者一覧

都県名	事業者名	住所
茨城県	増田製綿工場	茨城県つくばみらい市小絹 218
	ふとんの斎藤	茨城県牛久市田宮町 54
	斎藤綿店	茨城県土浦市大町 5-14
	ふとんの関	茨城県猿島郡境町塚崎 2581-1
	ふとんの平沢	茨城県下妻市下妻丁 8 9
栃木県	川島ふとん店	栃木県栃木市大宮町 2822-3
	ふとんの川野辺	栃木県栃木市境町 16-3
	ふとんのさやま	栃木県佐野市大和町 2684
	ますや寝具店	栃木県下野市小金井 1 - 6 - 2
	(有)高田ふとん店	栃木県宇都宮市中戸祭 1-9-17
群馬県	岩田寝具店	群馬県館林市加法師町 2-43
	綜合寝具乃なか	群馬県桐生市錦町 1-9-20
	矢島商店	群馬県高崎市足門町 1647-3
	秋山寝装	群馬県伊勢崎市境上渕名 1359-49
	おふとん工房津久井	店舗：群馬県前橋市天川大島町 1-17-1 工房：群馬県前橋市東金丸町 131-20
埼玉県	おんだ寝具店	埼玉県三郷市上口 1-122
	手作りふとんナカノ綿業	埼玉県ふじみ野氏大井 1-6-39
	リビングライフサイン	埼玉県所沢市和ヶ原 1-184-14
	鈴木ふとん店	埼玉県北葛飾郡杉戸町清地 3-8-22
	三村ふとん店	埼玉県鳩ヶ谷市本町 3-32-15
	鈴木製綿所	埼玉県さいたま市大宮区天沼町 2-852-14
	寝装品のひらさわ	埼玉県狭山市狭山台 1-18-12
	ふとんの辰巳屋	埼玉県狭山市狭山台 1-18-12
千葉県	親松寝具店	千葉県船橋市田喜野井 4-29-3-204
	都築わたふとん店	千葉県習志野市大久保 1-16-8
	作りおふとんの店けいよう	千葉市若葉区大宮台一6-7
	ふとんの長谷川	千葉県野田市宮崎 133-34
	ハヤカワ寝具	千葉県柏市西柏台 2-2-34
	(有)秋元ふとん店	千葉県市川市高石神 35-1
東京都	江口寝装	東京都江東区大島 5-9-6
	さわだや屋寝具店	東京都江東区北砂 5-16-12
	森沢寝具店	東京都江東区亀戸 2-7-7
	マルミヤふとん店	東京都墨田区京島 1-25-4-102
	ふとんの野口	東京都墨田区本所 1-6-10
	重田ふとん店	東京都練馬区高野台 3-9-7
	矢沢ふとん店	東京都葛飾区亀有 3-14-7
	大熊ふとん店	東京都葛飾区四つ木 1-11-3
	勉強屋寝具店	東京都葛飾区新小岩 2-3-5
	総合製綿寝具大須賀ふとん店	東京都葛飾区奥戸 2-3 7-8
	高原ふとん店	東京都江戸川区松江 2-4 - 7
	自然睡眠館	東京都文京区本駒込 1-1-16

	桜寝具	東京都品川区西品川1-28-12
	清水屋寝装店	東京都中野区若宮3-39-13
	千年屋	東京都国分寺市日吉町3-8-51
	寝具さかいや	東京都調布市多摩川1-3-19
	ふとん工房もりや	東京都府中市新町3-6-2
	岡田ふとん店	東京都府中市北山町2-27-1
	石川製綿	東京都あきる野市山田894
	トミー初夢	東京都多摩市東寺方1-8-39
	並木ふとん店	東京都東久留米市銀山町1-1-6
神奈川県	(有)マキ寝具店	神奈川県厚木市中町1-6-1
	新井屋ふとん店	神奈川県横浜市港区菊名6-2-6
	富士屋寝具店	神奈川県川崎市宮前区鷺沼3-1-25
	寝求工房ウイズ	本店：神奈川県大和市南林間1-19-14 工場：神奈川県大和市上草柳8-5-9
新潟県	(株)丸宮寝具店	新潟県長岡市曙1-2-16
山梨県	ふとんの白根	山梨県甲府市湯村1-5-22
静岡県	寝具工房ツチャ	静岡県静岡市葵町北安東5-33-10
	SUGIYA 杉屋	静岡県浜松市葵町5-6-37
	ふとんの前島	静岡県裾野市平松421-2
	蒲團屋山昇 YAMASHO	静岡県掛川市大坂960-1



図 3-31 布団の打ち直しを行う事業者の分布状況

13. 建設資材（タイルカーペット、塩ビ壁紙）のリサイクルイメージ

建設資材のリサイクルイメージは、次のとおりである。

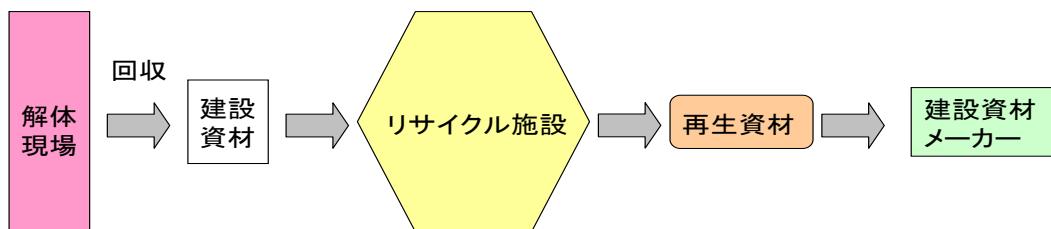


図 3-32 建設資材のリサイクルイメージ

建設資材のリサイクルイメージ形成に関与することが予想される事業者、施設は、次のとおりである。

表 3-23 関東圏域でタイルカーペットのリサイクルを行う事業者一覧

事業者名	所在地
リファインバース株式会社千葉工場	千葉県八千代市大和田新田 672-4
エバタ株式会社 工場	埼玉県三郷市花和田 69 番地 3

表 3-24 関東圏域で塩ビ壁紙のリサイクルを行う事業者一覧

事業者名	所在地
新和環境株式会社 埼玉リサイクルセンター	埼玉県吉川市小松川 567-1
新和環境株式会社 千葉リサイクルセンター	千葉県市川市本行徳 2554-59
株式会社大貴真岡工場	栃木県真岡市寺内 695-38



図 3-33 建設資材（タイルカーペット、塩ビ壁紙）のリサイクル事業者の分布状況

14. 建材畳床のリサイクルイメージ

建材畳床のリサイクルイメージは次のとおりである。

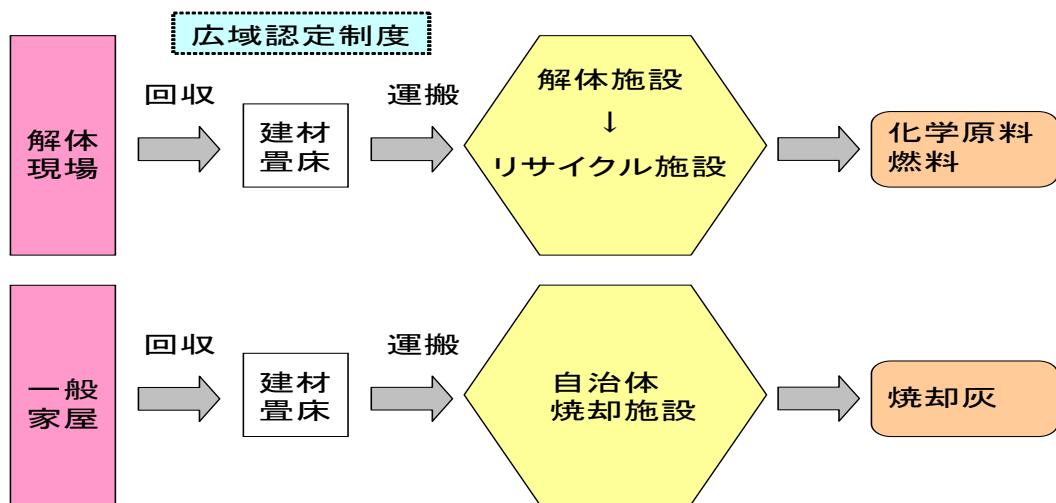


図 3-34 建材畳床のリサイクルイメージ

建材畳床のリサイクルイメージ形成に関与することが予想される事業者、施設は、次のとおりである。

表 3-25 関東圏域で建材畳床のリサイクルを行う事業者一覧

事業者名	本社所在地
株式会社エコネコル	静岡県富士宮市山宮 3507-19
瑞穂産業株式会社	栃木県大田原市奥沢 1105



図 3-35 建設畳床のリサイクル事業者の分布状況

15. FRP 浄化槽のリサイクルイメージ

FRP 浄化槽のリサイクルイメージは次のとおりである。

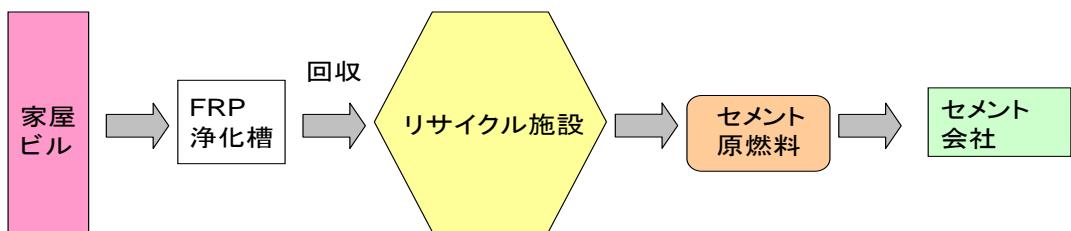


図 3-36 FRP 浄化槽のリサイクルイメージ

FRP 浄化槽のリサイクルイメージ形成に関与することが予想される事業者、施設は、次のとおりである。

表 3-26 関東圏域で FRP 浄化槽のリサイクルを行う事業者一覧

事業者名	所在地
富士田商事ジャパン・フジ・リサイクルセンター	栃木県真岡市長田 126



図 3-37 FRP 浄化槽のリサイクル事業者の分布状況

第4章 地域循環圏構築の取組に係る詳細フィージビリティの実施

ここでは、三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社「平成 22 年度関東圏域における地域循環圏の構築に向けた調査検討業務報告書」（平成 23 年 3 月）＜以下、平成 22 年度報告書と略す＞の中で取り上げた 5 つの地域循環資源のうち、液晶パネルを取り上げ、液晶パネルリユースのフィージビリティスタディを詳細に実施することとした。

1. 液晶リユースのビジネスモデル検討に向けた現状整理

関東圏域で行われている液晶パネルのリユース事例として、平成 22 年度報告書では、携帯電話の液晶パネル及びパソコンの液晶パネルのリユース事例を取り上げた。

本年度の調査で、パソコンの液晶リユースを行っていた暁峰（本社：埼玉県春日部市）は、新品の液晶パネルの価格下落に伴い事業採算性が悪化し、今後とも事業採算性は好転しないと判断し、この事業から撤退してしまったことが判明した。

そのため、本調査では、携帯電話の液晶リユースを念頭に、フィージビリティスタディを行うこととした。

（1）携帯電話の液晶リユースの現状

平成 22 年度報告書で紹介したように、リプロ電子（本社：東京都千代田区）においては、使用済携帯電話から取り外した液晶を、デジタルフォトフレームやモニター等、オリジナルのエコ製品に転用し、販売していた。

しかし、パソコンの液晶リユースと同様、新品の液晶パネルの価格下落に伴い、液晶の取り外しに伴う人件費をカバーできるだけの売価が設定できず、現在では液晶パネルの取り外しは行われていない。過去に取り外して保管している液晶パネルを研究開発用等の小口需要に対し販売しているだけである。むしろ、使用済み携帯電話の個人情報保護のために、中古携帯電話販売店等向けのデータ消去ソフト販売やデータ消去サービスが主体となっている。

携帯電話の液晶リユースの詳細フィージビリティスタディを実施する際に、リプロ電子が過去に行っていたビジネスモデルを念頭に行おうとしたが、今後とも新品の液晶パネルの価格上昇が見込まれない中、携帯電話のリサイクル事業者に液晶の取り出しが行つてもらい、リサイクル事業者からの液晶供給を受けて、液晶リユース業者がエコ製品への転用・販売する形を念頭に置くこととした。

以降、携帯電話のリサイクルの現状を概観することとした。

(2) 携帯電話リサイクルの現状

社団法人電気通信事業者協会「携帯電話・P H S のリサイクルについて」によると、モバイル・リサイクル・ネットワークルートで平成 22 年度には 7,343 千台のリサイクル実績がある（本体のみ）。過去 10 年間の累計でリサイクル実績は 8,580 万台に上る。

平成 22 年度の回収率は 37.8% であった。

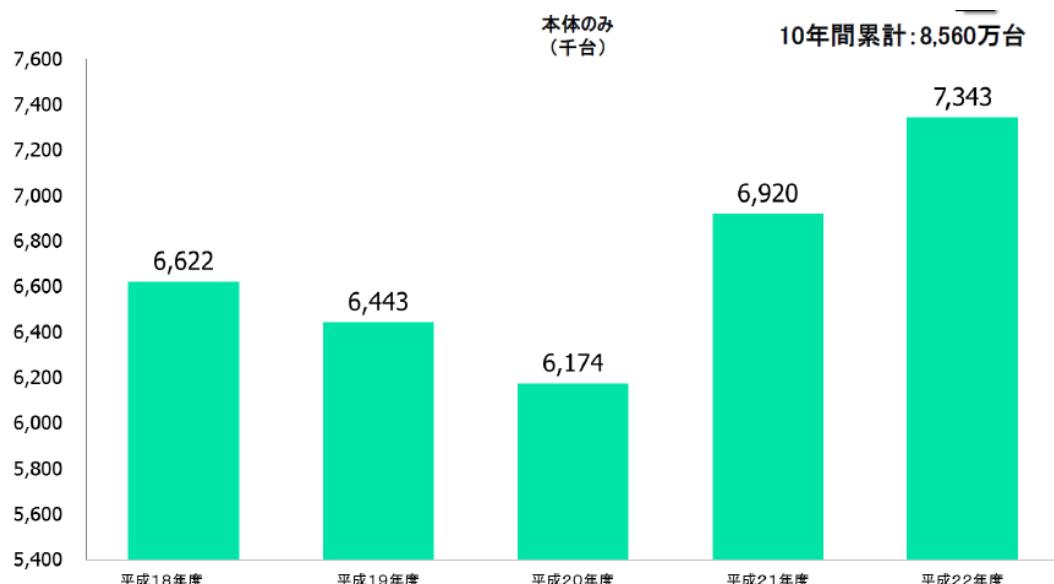


図 4-1 携帯電話・P H S リサイクルの実績（本体のみ 単位：千台）

（資料）社団法人電気通信事業者協会「携帯電話・P H S のリサイクルについて」

モバイル・リサイクル・ネットワークは、平成 13 年 4 月に構築されたものであり、その概要は、次のとおりである。

表 4-1 モバイル・リサイクル・ネットワークの概要

- ・携帯電話通信事業会社やメーカーの区別なく、全ての使用済みの端末（本体、電池、充電器）を無償で回収する仕組み。
- ・全国の約 9,000 店舗（平成 23 年 3 月末）の専売店（ショップ）を中心に自主的に回収する取り組みを推進。
- ・回収した端末は、リサイクル事業者において適正な処理によりリサイクル等を実施。

（資料）社団法人電気通信事業者協会「携帯電話・P H S のリサイクルについて」

携帯電話リサイクル実施にあたり、他の小型家電と異なる特徴として、1)回線契約との紐付け、2)個人情報の保護、が挙げられる。端末を使わなくなる場合は、事業者との回線契約の解約（電番の消去）、或いは更改（機種変更：電番の移し替え）に係る手続きが必要となり、その時点でリサイクルへの勧奨が可能になる。また、個人情報保護の観点からデータ初期化（オールリセット）及び端末への穴あけが行われる。

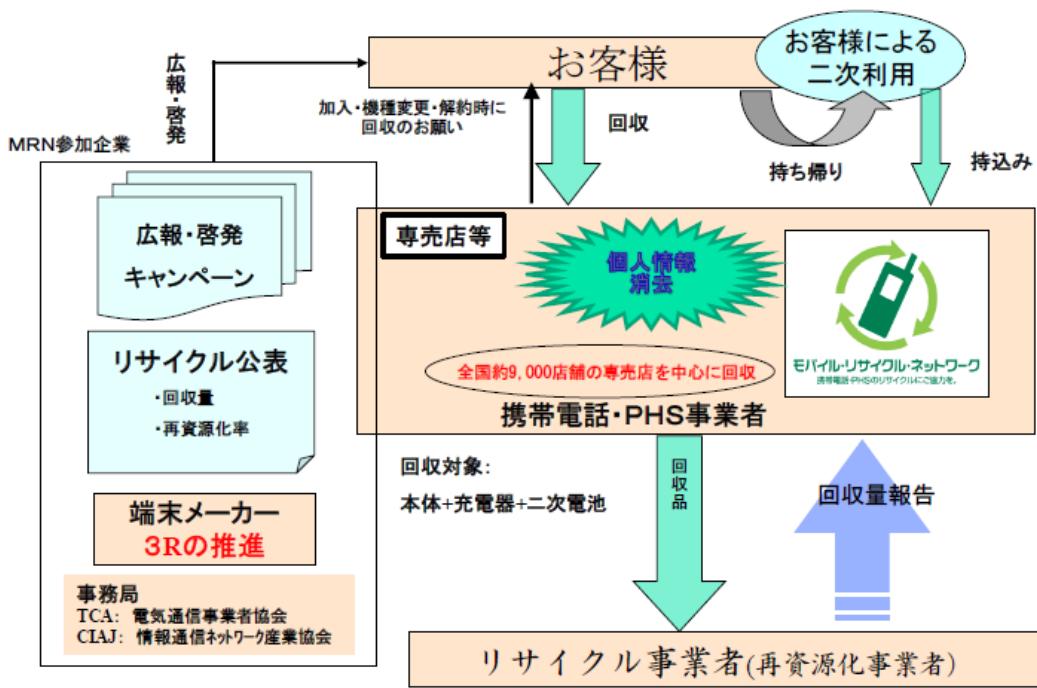


図 4-2 モバイル・リサイクル・ネットワークの仕組み

※携帯電話・PHSの再資源化工程（典型例）

<回収拠点からの回収>

- ・専売店等の回収拠点から定期的に段ボールに入れて収集。

⇒ある程度の数量をまとめて収集（運送費の削減）

<選別・精錬作業（中間処理～資源回収）>

- ・本体、充電器、電池等を選別。

⇒一部事業者は手分解を実施し、再利用部品（カメラ等）の取り出し

（再生価値と所用費用のバランス）

⇒粉碎、焼却等の工程を経て、リサイクル原料の選別。

⇒精錬工程へ。

※携帯電話リサイクルにおける資金の流れ

<収集時点>

- ・携帯事業者は、リサイクル事業者から、継続的な活動に資するため、穴あけ装置の配備等の直接経費に充当できる程度の金額を受け取っている。（数円～30円）

<選別・精錬作業>

- ・現状、採取している金属は、金、銀、銅、パラジウムで、その価値は、100円～百数十円／台程度が上限。
- ・その他のプラスチック等の素材は、再利用されるが価格的にはほとんどゼロ。

(資料) 社団法人電気通信事業者協会「携帯電話・PHSのリサイクルについて」、社団法人電気通信事業者協会ヒアリングより作成

中央環境審議会「小型電気電子機器リサイクル制度の在り方について（第一次答申）」（平成24年1月31日）によれば、使用済携帯電話のフローは、以下のとおりである。家庭から排出される携帯電話の多くは、モバイル・リサイクル・ネットワークのルートでリサイクルに回るが、他の小型家電等とともに市町村で回収され、最終処分に回っているものや、中古品市場（輸出を含む）に回っているものも一部存在する。

＜携帯電話＞

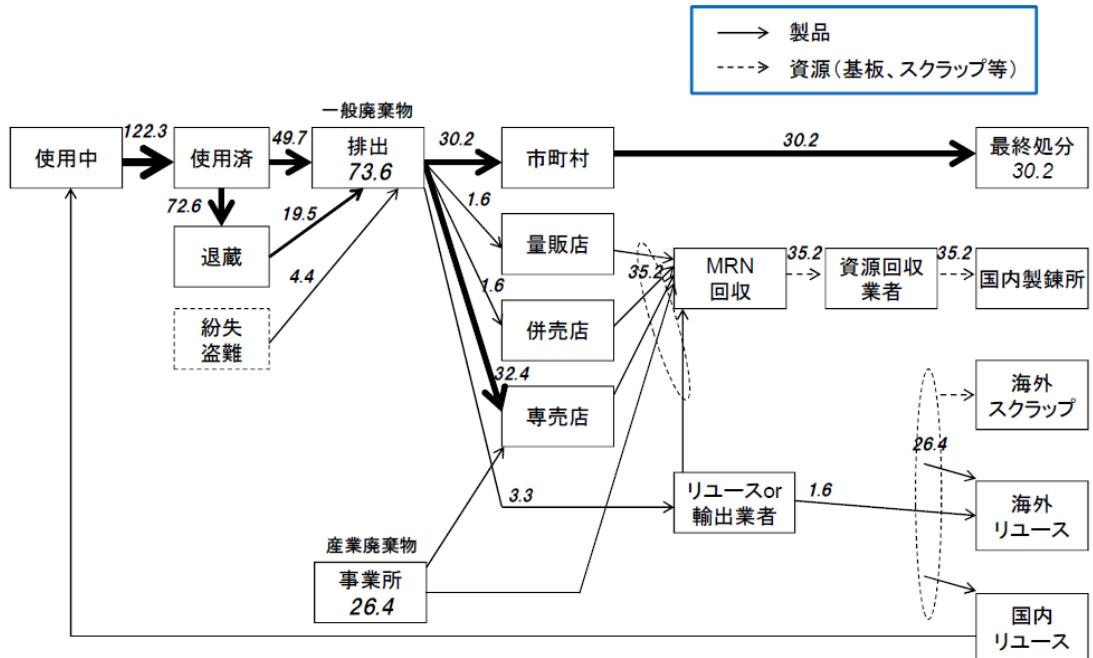


図4-3 使用済携帯電話のフロー

(資料) 中央環境審議会「小型電気電子機器リサイクル制度の在り方について（第一次答申）」
 (平成24年1月31日)
http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=19123&hou_id=14767

また、携帯電話・PHSは、他の小型電気電子機器と比較して、退蔵が多い。

表4-2 使用済小型電気電子機器の退蔵実態

品目	退蔵割合 (%)
携帯電話・PHS	52.7
ビデオ・DVD プレイヤー・レコーダ	39.9
携帯音楽プレーヤ	31.6
ラジカセ・ステレオセット・スピーカ・アンプ	29.0
デジタルカメラ	26.1
携帯型ゲーム機	22.2
ビデオカメラ	21.5

(資料) 中央環境審議会「小型電気電子機器リサイクル制度の在り方について（第一次答申）」
 (平成24年1月31日)
http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=19123&hou_id=14767

携帯電話の回収促進を図るべく、環境省、経済産業省、総務省、通信事業者及び携帯電話メーカー等が連携し、平成21年6月3日から同年7月7日まで「使用済携帯電話回収促進キャンペーン」を実施した。また、同年7月6日から10月31日にかけて、関東地区において使用済携帯電話回収モデル事業が行われた。

2. 環境月間（6月）中のMRNによる回収数

MRNが全国の携帯電話専売店等で回収した携帯電話本体、電池、充電器・充電器台の回収数は以下のとおりです。

(表1) 環境月間（6月）におけるMRNによる回収数

	携帯電話本体 (台)	電池 (個)	充電器・充電器台 (個)
平成21年6月	561,469	688,371	498,197
前年同月	431,205	533,744	311,499
対前年同月比	30%増	29%増	60%増

3. キャンペーン期間中の横浜市・京都市における回収実証実験の結果（回収数）

横浜市と京都市の区役所等に、回収ボックスを設置して行った回収実証実験の結果（回収数）は以下のとおりです。

(表2) キャンペーン期間中の横浜市・京都市における回収実証実験の結果（回収数）

	携帯電話本体 (台)	電池 (個)	充電器・充電器台 (個)
横浜市 (回収期間：6月5日 ～7月7日)	358	335	162
京都市 (回収期間：6月8日 ～7月7日)	687	680	257

4. 関東地区における使用済携帯電話回収モデル事業

7月6日から10月31日までの間、関東地区（東京、神奈川、埼玉）において、新たな回収拠点（リサイクルショップ、ショッピングセンター、家電量販店等）で回収モデル事業を実施し、その効果を検証します。（詳細は <http://www.mobird.net/index.html>）

5. まとめ

環境月間におけるMRNによる携帯電話本体の回収台数が前年同月比で30%増加し、電池及び充電器・充電器台の回収数も前年同月に比べそれぞれ増加したことから、周知活動には一定の効果があったと考えられます。

今後、経済産業省は、キャンペーンの結果を踏まえつつ、関係省庁、地方公共団体、MRN等と連携しながら、周知・啓発活動等を実施し、使用済携帯電話の回収促進に向けて取り組んでまいります。

図4-4 使用済携帯電話回収促進キャンペーン結果

(資料) 経済産業省報道発表資料「使用済携帯電話回収促進キャンペーン結果の公表」（平成21年9月4日）<http://www.meti.go.jp/press/20090904004/20090904004.pdf>

2. 現在の携帯電話リサイクル事業者の事業採算性、環境への影響

ここでは、株式会社リサイクルワン「平成 20 年度低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業（自宅に退蔵された使用済携帯電話の回収方法に関する社会システム実証モデル事業）成果報告書」を引用し、完全手解体の場合、手・機械解体併用の場合、機械処理の場合の 3 ケースについての事業採算性評価結果を示す。機械処理が最も採算性が高く、完全手解体の採算性が最も低い結果が得られている。

表 4-3 比較検討する解体方法

	①完全手解体 手解体で部品ごとに 解体	②手・機械解体併用 基板を手解体した 後、破碎機にかける	③機械処理 使用済携帯電話端末 本体を破碎機にかけ る
基板の状態 (破碎有無)	破碎なし	破碎あり	破碎あり
基板の状態 (プラスチック類混合)	混合なし (基板類のみ)	混合なし (基板類のみを破 碎)	混合あり (使用済携帯電話全 体の破碎物)
製錬方法	湿式製錬	乾式製錬	乾式製錬

(資料) 株式会社リサイクルワン「平成 20 年度低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業(自宅に退蔵された使用済携帯電話の回収方法に関する社会システム実証モデル事業)成果報告書」

表 4-4 使用済携帯電話解体事業の 1 台あたり収支(年間 50 万台解体した場合、単位:円/台)

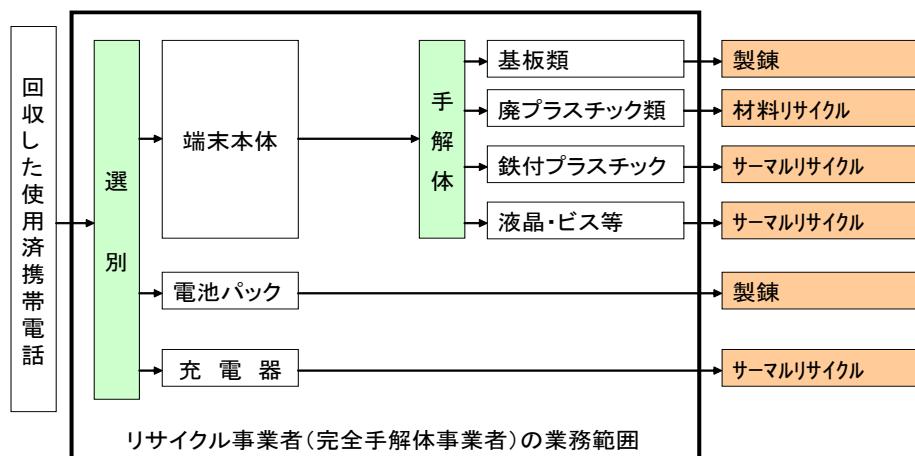
項目	①完全手解体	②手・機械解体併用	③機械処理
売上	123.6	100.7	127.0
原価	仕入費	50.0	50.0
	人件費	198.7	30.7
	設備運転費	0.0	0.3
	減価償却費	0.0	1.0
	残さ処理費	.1.3	1.8
販管費	一般管理費	3.6	7.2
営業外費用	支払利息	0.0	0.2
費用合計		253.6	91.2
経常利益		▲130.0	55.9

(備考) 完全手解体は、実際には障害者雇用や、作業熟練による解体時間の短縮により、実際に黒字化しているとのことが解体業者ヒアリングにより確認された。

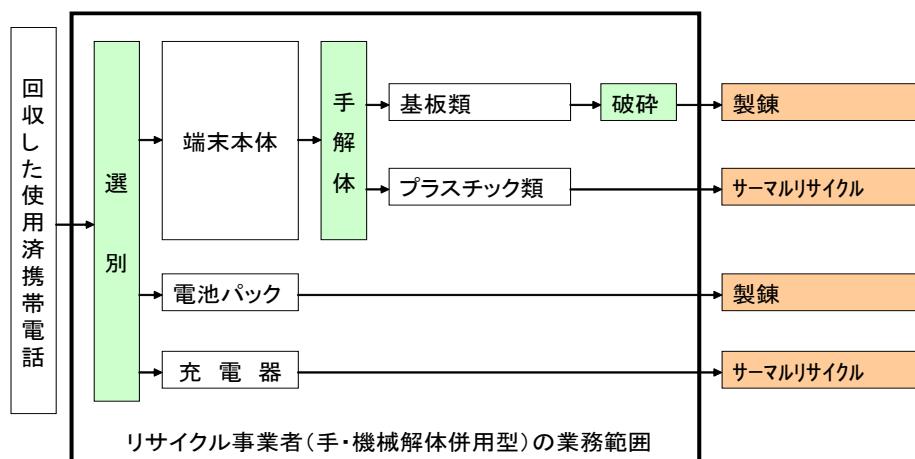
(資料) 株式会社リサイクルワン「平成 20 年度低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業(自宅に退蔵された使用済携帯電話の回収方法に関する社会システム実証モデル事業) 成果報告書」

※補足：3種類の解体方法の具体的イメージ

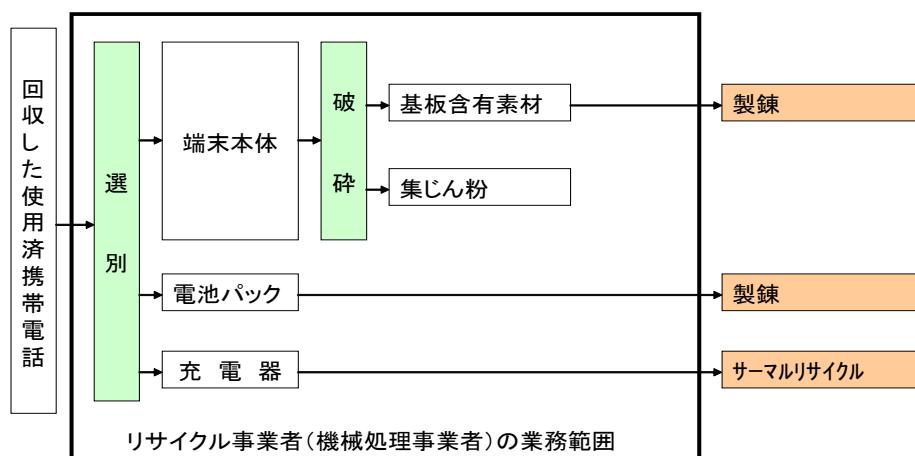
①完全手解体のイメージ



②手・機械解体併用型のイメージ



③機械処理のイメージ



(資料) 株式会社リサイクルワン「平成20年度低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業(自宅に退蔵された使用済携帯電話の回収方法に関する社会システム実証モデル事業) 成果報告書」

株式会社リサイクルワン「平成 20 年度低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業（自宅に退蔵された使用済携帯電話の回収方法に関する社会システム実証モデル事業）成果報告書」では、前述の 3 つの解体のケース別に LCA 分析を行っている。各システムでの CO₂ 排出量の算定にあたっては、製品バスケット法による再資源化物代替効果を考慮した環境負荷の比較が行われている。比較結果をみると、完全手解体の環境負荷低減効果が最大であり、手・機械解体併用の環境負荷低減効果が最小となっている。

表 4-5 使用済携帯電話 1kgあたりの CO₂ 排出量（単位：kg-CO₂/kg）

	①完全手解体	②手・機械解体併用	③機械処理
リサイクルシステム	8.35E-01	1.38E+00	1.49E+00
オリジナルシステム	3.20E+00	2.17E+00	2.76E+00
計	-2.36E+00	-7.92E-01	-1.27E+00

(資料) 株式会社リサイクルワン「平成 20 年度低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業（自宅に退蔵された使用済携帯電話の回収方法に関する社会システム実証モデル事業）成果報告書」

※補足：製品バスケット法

製品バスケット法とは、対象範囲を拡張子代替システムを導入することで、比較したいシステム（リサイクルシステム）の機能単位を統一する方法である。同調査では、リサイクル効果（代替システム）を差し引くことで、システム間の CO₂ 排出量の比較を行っている。

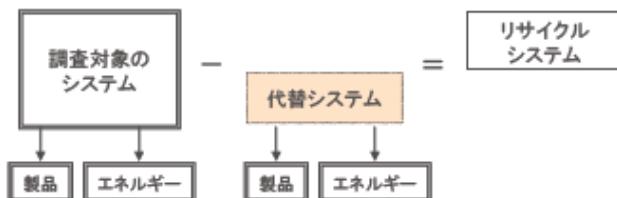


図 4-5 製品バスケット法の考え方

(資料) 株式会社リサイクルワン「平成 20 年度低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業（自宅に退蔵された使用済携帯電話の回収方法に関する社会システム実証モデル事業）成果報告書」

3. 携帯電話の液晶リユースのビジネスモデル

過去にはリプロ電子が携帯電話から液晶を取り出し、フォトフレームやモニター等に液晶を転用し販売するビジネスを行っていたが、現在は、新品の液晶パネルの価格下落に伴い、液晶の取り出しありは行っていないこと、今後とも液晶パネルの価格上昇は見込めないことから、液晶リユースの専業事業者の想定は行わず、携帯電話のリサイクル事業者が解体工程の中で、液晶パネルを取り出し、液晶リユース業者（リプロ電子等）に回すビジネスモデルを想定することとした。

液晶リユースを可能にするためには、穴あけをせずにリサイクル事業者に回収され、完全手解体で解体することが必要不可欠となるが、1)スマートフォンの登場で、穴あけをせずにリサイクル事業者に回収される事例も出現していること、2)完全手解体で解体を行うリサイクル事業者が現存すること、を勘案し、穴あけをせずにリサイクル事業者に回収され、完全手解体を行うイメージを想定した。

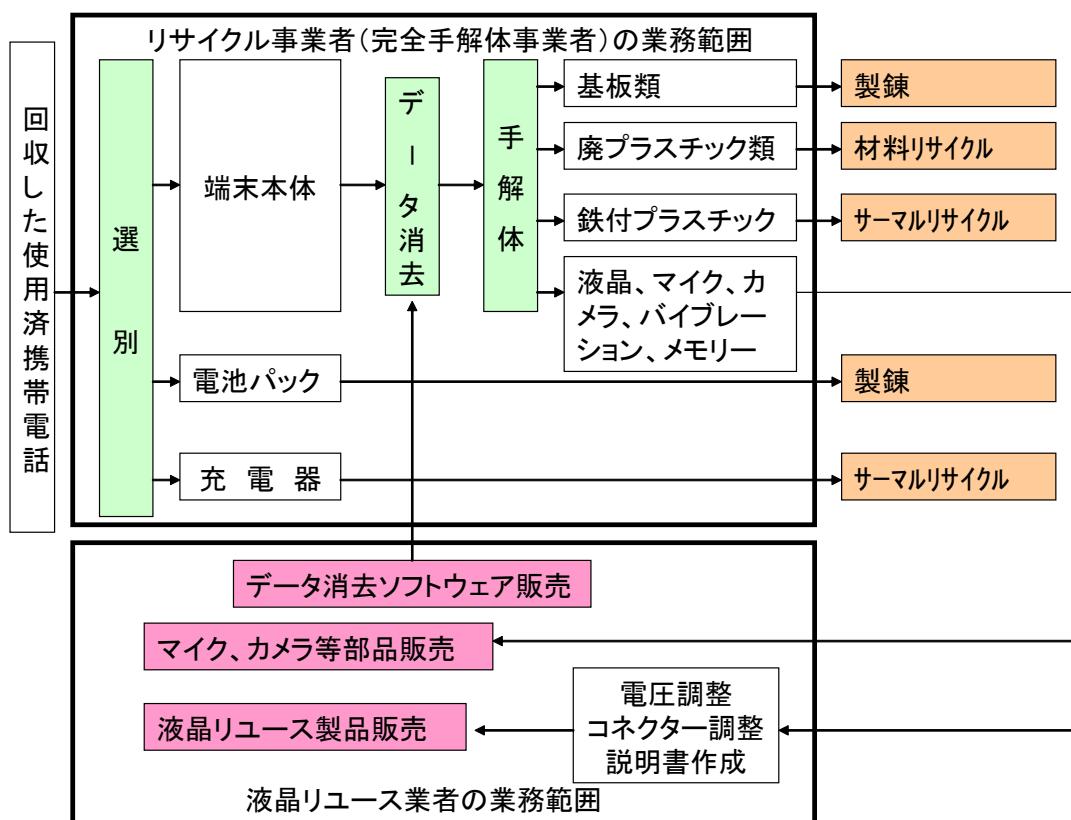


図 4-6 携帯電話液晶リユースのイメージ（その 1）

(注) 現状からの変更点

- ①回収時に販売店で行われている端末穴あけをやめ、販売店では厳重な施錠管理を行うにとどめ、リサイクル事業者に引き渡した後、個人情報の消去が確実に可能なソフトウェアを用いてデータ消去を行う。（スマートフォンではむしろ端末への穴あけが困難との話もある。）

- ②リサイクル事業者は、完全手解体前にソフトウェアを用いてデータ消去を行う。(データ消去後は通常の完全手解体プロセスを実施する。)
- ③リサイクル事業者は、解体後の液晶やマイク、カメラ、水晶振動器(バイブルーション)、メモリー等の部品を液晶リユース業者に販売する。(液晶リユース業者は、自身で携帯電話の解体を行わずにリサイクル事業者から液晶や販売可能な部品を買い取る。)これにより、液晶等のサーマルリサイクルプロセスは除外される。
- ④液晶販売先として、業務用用途(工作機械の作業管理モニター、工場・店舗等の警備用モニター、オフィスの勤怠管理用のタッチパネル等)向けを想定する。マイク、カメラ、水晶振動器(バイブルーション)、メモリー等の部品は携帯電話中古部品販売業者等に販売する。

一方、NTT環境エネルギー研究所では、携帯電話を簡易に解体する技術を既に開発済である。携帯電話キャリアからの特許開示要請があれば、本特許情報を開示することがNTT法の中で定められているとのことであり、この過熱水蒸気を用いた簡易な解体技術がリサイクル事業者に普及すれば、完全手解体の約4分の1の解体費用で解体可能になる。また、液晶のみならず、マイク、カメラ、水晶発振器(バイブルーション)、メモリーをもリユース部品として取り出すことが可能となる。そのため、携帯電話リユースのイメージとして、主として手解体が困難な携帯電話に対し、本技術を活用することを念頭に、別タイプとして想定することとした。

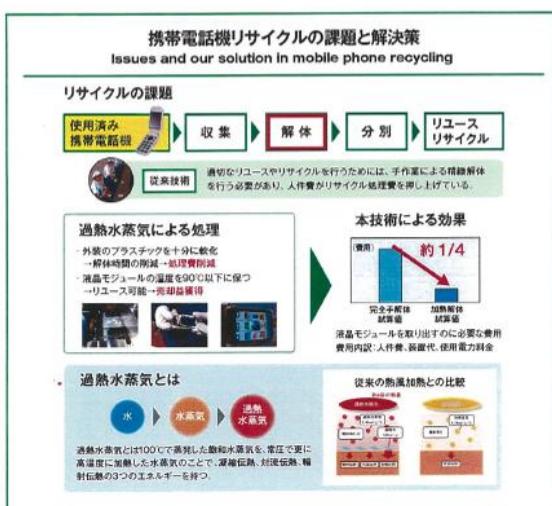
携帯電話機の解体容易化技術

Disassembly Technology for Mobile Phones



処理費用の削減と、部材のリユースによる売却益獲得が可能

Reduce Disassembly Cost and Increase Profit by Selling Disassembled Components



- ▣ 樹脂の軟化点付近の「過熱水蒸気」を用いることによって、解体時間を短縮、処理費用を削減すると同時に、液晶モジュール等のリユース価値の高い部材を機能を損なうことなく取り出すことが可能
- ▣ 過熱水蒸気は従来の熱風加熱と比較して、約8倍の熱量を持つため、効率が高い
- ▣ 水を利用しているため環境にやさしい
- ▣ 従来の手解体と比較して、解体コスト1/4の実現が可能(解体時間に換算すると約1/10)

- "Superheated steam" enables disassembly of valuable components without heat damage and shortens disassembly time.
- Superheated steam has high heat-transfer efficiency because the quantity of heat is about eight times as high as that of dry hot air.
- This technology is eco-friendly because the process requires no chemicals other than water.
- Cuts disassembly cost and time by up to 75% and 90%, respectively, compared to conventional disassembly by hand.

Environment Energy

図4-7 過熱水蒸気を用いた携帯電話の解体容易化技術

(資料) リプロ電子から入手

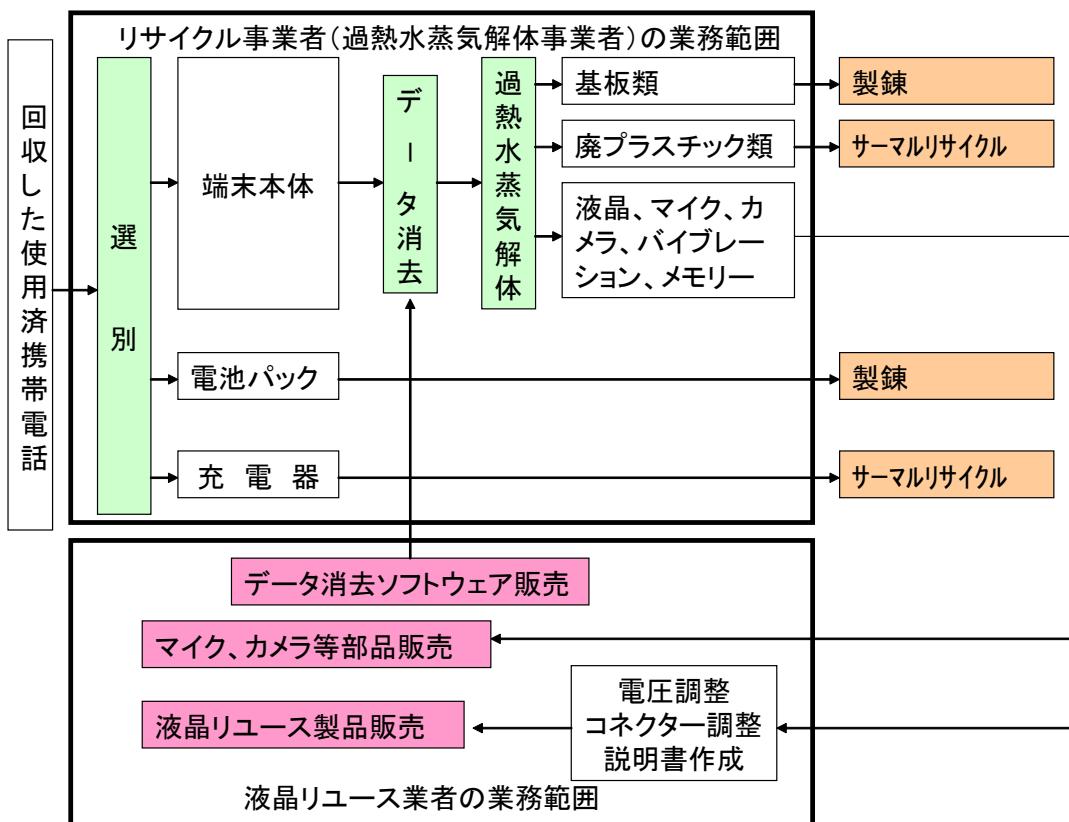


図 4-8 携帯電話液晶リユースのイメージ（その2）

(注) 携帯電話液晶リユースのイメージ（その1）との相違点

- ①解体工程を完全手解体で行わずに、過熱水蒸気を用いた解体処理で対応するために、完全手解体に比べて解体時間で約10分の1、解体費用で約4分の1とすることが可能。
- ②過熱水蒸気による処理により、プラスチック類は軟化してしまうため、材料リサイクルには回せず、サーマルリサイクルに回すことになる。

近年、携帯電話の製造にネジを使用せずに両面テープ等で装着するものも増えているが、このような携帯電話を完全手解体により液晶パネルを取り出すことは不可能に近い。

そのため、ここでは、以下のようないくつか前提を置くこととした。

表 4-6 回収する携帯電話の種類に応じた携帯電話液晶リユースのビジネスモデルの活用方針

◎ネジで解体可能な携帯電話を主体的に回収する場合：

⇒携帯電話液晶リユースのイメージ（その1）で対応

◎ネジを使用せずに両面テープ等で接着された携帯電話を主体的に回収する場合：

⇒携帯電話液晶リユースのイメージ（その2）で対応

4. 新たなビジネスモデルへの転換に伴う事業採算性、CO₂排出量の変化

ここでは、3.で提示した携帯電話の液晶リユースのビジネスモデルへの現状からの転換に伴う、リサイクル事業者、液晶リユース業者の事業採算性の変化分、CO₂排出量の変化分を試算した。(解体台数、液晶調達枚数は、5 pの試算同様、年間50万を想定した。)

(1) リサイクル事業者の事業採算性の変化

リサイクル事業者の事業採算性の変化項目を、イメージ1、イメージ2それぞれについて整理すると、下表のようになる。

表 4-7 リサイクル事業者の事業採算性の変化項目

	イメージ1：完全手解体	イメージ2：過熱水蒸気解体
費用の増加分	<ul style="list-style-type: none"> ・データ消去ソフトウェアのリース代 ・データ消去に関わる人件費 	<ul style="list-style-type: none"> ・過熱水蒸気処理装置購入に伴う減価償却費
費用の減少分	<ul style="list-style-type: none"> ・液晶等のマテリアルリサイクル処理委託費 	<ul style="list-style-type: none"> ・過熱水蒸気処理による解体費用低減(完全手解体の約4分の1)
収入の増加分	<ul style="list-style-type: none"> ・中古液晶等の販売収入 	

上述の変化項目について、具体的な前提条件を設定し、事業採算性の変化を試算する。

表 4-8 本調査で設定する前提条件

	前提条件
・データ消去ソフトウェアのリース代	基本料金：60万円／年*1 データ消去費：100円／台*1
・データ消去に関わる人件費	解体時間15分／台、作業員の時給を800円／時の場合の人件費が198.7円／台。 ^{*2} データ消去時間は30分／台*1であり、データ消去に関わる人件費を $198.7 \times 2 = 397.4$ 円／台と想定。
・過熱水蒸気処理装置購入に伴う減価償却費	過熱水蒸気処理による解体費用低減効果に含まれるものとする。 ^{*1}
・液晶等のマテリアルリサイクル処理委託費	処理委託費を25.0円／kg ^{*2} とする。 完全手解体の残さ率55.8% ^{*2} 、携帯電話端末本体95.7g／台 ^{*2} より、処理委託費は、1.33円／台 ^{*2} 。
・過熱水蒸気処理による解体費用低減	完全手解体の実際の作業員の時給は200円とのヒアリング結果もあり、この場合の解体人件費は $198.7 \div 4 = 49.7$ 円／台となる。過熱水蒸気処理の場合は約4分の1の水準とのことから、過熱水蒸気処理による解体費用は $49.7 \div 4 = 12.4$ 円／台と設定 ^{*1} 。この数值には、人件費、設備運転費、減価償却費を含むものとする。 解体費用の低減効果は、 $49.7 - 12.4$ 円／台＝

・中古液晶等の販売収入	37.3 円／台とする。 液晶：500 円／個*3。 マイク、カメラ、水晶振動器、メモリー： あわせて 0～10 円*3。
・基板販売収入減少リスク	過去の実証データ時には基板販売単価は 123.6 円／台*2 であったが、市況の変化等を 勘案し、基板販売単価が 100～123.6 円／台 *3 と想定した。

(出所) *1：リプロ電子へのヒアリング結果

*2：株式会社リサイクルワン「平成 20 年度低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・
社会システム実証モデル事業（自宅に退蔵された使用済携帯電話の回収方法
に関する社会システム実証モデル事業）成果報告書」

*3：解体事業者へのヒアリング結果、各種 web 調査結果を基に設定

上述の前提条件に基づき、現状の完全手解体システム（127 p の上図参照）と比較したイメージ 1、イメージ 2 の事業採算性の変化分を試算した。その結果、イメージ 1 は 1,044 万円の赤字から 637 万円の黒字の範囲に、イメージ 2 では 822～2,502 万円の黒字と試算された。解体費用の大幅な低減が見込まれる過熱水蒸気を用いた方法のほうが、事業採算性は高くなるものと考えられる。

仮に、政策的な支援があり、自治体が回収している分までもモバイル・リサイクル・ネットワークルートで回収できたとすると、約 2 倍²の回収量が見込まれることから、年間 100 万台解体できることになる。この場合、イメージ 1 では 2,027 万円の赤字から 1,333 万円の黒字の範囲に、イメージ 2 では 1,703～5,063 万円の黒字になると試算される。

表 4-9 イメージ 1：完全手解体の場合の事業採算性の変化 (vs. 現状の完全手解体)

		変化項目	(単位: 万円)	
プラス要因	販売収入	液晶	25,000	50,000
		マイク	0	0
		カメラ	~	~
		水晶振動器	500	1,000
		メモリー		
	処理委託費低減効果		67	133
マイナス要因	データ消去	リース代(基本料金)	60	60
		リース代(利用料金)	5,000	10,000
		人件費	19,870	39,740
	基板販売収入減少リスク		0	0
			~	~
		(123.6→100 円／台)	1,180	2,360
	小計(最小値)		24,930	49,800
			26,110	52,160
	差引計(最小値)		-1,044	-2,027
	差引計(最大値)		637	1,333

² 携帯電話のマテリアルフローをみると、モバイル・リサイクル・ネットワークに 35.2% 流通しているのに対し、自治体にも 30.2% 流れている。この自治体に流れている分がすべてモバイル・リサイクル・ネットワークに流れると仮定すると、 $(35.2+30.2)/35.2 = 1.9$ 倍。50 万台の約 2 倍は 100 万台。

表 4-10 イメージ 2：過熱水蒸気解体の場合の事業採算性の変化 (vs. 現状の完全手解体)

変化項目			(単位: 万円)	
			解体台数50万台／年	解体台数100万台／年
プラス要因	販売収入	液晶	25,000	50,000
		マイク	0	0
		カメラ	~	~
		水晶振動器	500	1,000
		メモリー		
	処理委託費低減効果		67	133
マイナス要因	データ消去	解体費用低減効果	1,865	3,730
		小計(最小値)	26,932	53,863
		小計(最大値)	27,432	54,863
	基板販売収入減少リスク	リース代(基本料金)	60	60
		リース代(利用料金)	5,000	10,000
		人件費	19,870	39,740
			0	0
	(123.6→100円／台)		~	~
			1,180	2,360
	小計(最小値)		24,930	49,800
	小計(最大値)		26,110	52,160
	差引計(最小値)		822	1,703
	差引計(最大値)		2,502	5,063

(2) 液晶リユース業者の事業採算性の変化

液晶リユース業者の事業採算性の変化について、イメージ1、イメージ2それぞれについて整理すると、下表のようになる。

表 4-11 液晶リユース業者の事業採算性の変化項目

	イメージ1：完全手解体	イメージ2：過熱水蒸気解体
費用の増加分	・液晶リユース製品製造・販売に係る人件費 ・マイク、カメラ、水晶振動器、メモリーの販売に係る人件費	
費用の減少分	・使用済み携帯電話の回収費 ・回収した携帯電話の解体費	
収入の増加分	・データ消去ソフトウェアのリース収入 ・液晶リユース製品の製造量増大に伴う販売収入増加分 ・マイク、カメラ、水晶振動器、メモリーの販売収入	
収入の減少分	・携帯電話解体後の基板等の販売収入	

上述の変化項目について、具体的な前提条件を設定し、事業採算性の変化を試算する。

表 4-12 本調査で設定する前提条件

	前提条件
・液晶リユース製品製造・販売に係る人件費	年収 700 万円*1 の正社員を新たに雇用。 販売台数 10 万台／年の場合：11 人従事 販売台数 50 万台／年の場合：55 人従事
・マイク、カメラ、水晶振動器、メモリーの販売に係る人件費	年収 700 万円*1 の正社員を新たに雇用。 販売台数 10 万台セット／年の場合：5 人雇用 販売台数 50 万台セット／年の場合：25 人雇用
・液晶リユース製品製造・販売に係る事業費	液晶リユース製品製造スペース拡大、原料や出荷製品保管に係る費用の増加効果を設定。 販売台数 10 万台／年の場合：500 円／台 販売台数 50 万台／年の場合：1,400 円／台

・使用済み携帯電話の回収費	15 円／台*2
・回収した携帯電話の解体費	解体時間 15 分／台、作業員の時給を 800 円／時の場合の入件費が 198.7 円／台*3。
・データ消去ソフトウェアのリース収入	基本料金：60 万円／年*4 データ消去費：100 円／台*4 解体台数 50 万台のリサイクル事業者にデータ消去ソフトウェアを納入した場合を想定。
・液晶リユース製品の製造量増大に伴う販売収入增加分	液晶リユース製品の販売価格は 1,500 円／枚と設定。
・マイク、カメラ、水晶振動器、メモリーの販売収入	マイク、カメラ、水晶振動器、メモリーあわせての販売価格を 0～10 円と設定。
・携帯電話解体後の基板等の販売収入	基板販売単価：123.6 円／台*3。 廃プラスチック類：5 円／kg*3。廃プラスチック類の重量比 26.9%*3、携帯電話端末本体 95.7 g／台*3 より、廃プラスチック販売単価は、0.12 円／台。
・基板販売収入減少リスク	過去の実証データ時には基板販売単価は 123.6 円／台*3 であったが、市況の変化等を勘案し、基板販売単価が 100～123.6 円／台*5 と想定した。

(出所) *1：電子部品業界の平均年収が 675 万円（平成 20 年 3 月 31 日現在）であることから年収 700 万円と仮定。

*2：電気通信事業者協会へのヒアリング調査時に、携帯電話販売店からリサイクル事業者が仕入れる単価は数円～30 円／台との情報を得たことから、中間値として、15 円／台と設定。

*3：株式会社リサイクルワン「平成 20 年度低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業（自宅に退蔵された使用済携帯電話の回収方法に関する社会システム実証モデル事業）成果報告書」

*4：リプロ電子へのヒアリング結果

*5：解体事業者へのヒアリング結果、各種 web 調査結果を基に設定

上述の前提条件に基づき、現状の完全手解体システムと比較した場合の事業採算性の変化分を試算した。その結果、液晶リユース製品の販売台数が 10 万台の場合、240 万円の赤字から 96 万円の黒字の範囲になった。

仮に、液晶パネルリユース事業者の生産体制が整備され、解体事業者から解体台数 50 万台分の液晶パネルやマイク、カメラ、水晶振動器、メモリーを調達できる場合、59～1,739 万円の黒字になるものと試算される。

表 4-13 液晶リユース業者の事業採算性の変化（vs. 現状システム）

変化項目			(単位:万円)	
プラス要因	データ消去ソフトウェアのリース収入	リース代(基本料金)	販売台数10万台／年	販売台数50万台／年
		リース代(利用料金)	60	60
	液晶パネル販売収入の増加分		5,000	5,000
	リユース部品販売収入	マイク	7,500	67,500
		カメラ	0	0
		水晶振動器	~	~
		メモリー	100	500
	使用済み携帯電話の回収費低減効果		150	750
	回収した携帯電話の解体費低減効果		1,987	9,935
	小計(最小値)		14,697	83,245
	小計(最大値)		14,797	83,745
マイナス要因	資源販売収入減少効果	基板販売収入減少	1,000	5,000
			~	~
			1,236	6,180
	廃プラスチック販売収入減少		1	6
	液晶リユース製品製造・販売に係る人件費増大分		7,700	38,500
	液晶リユース製品製造・販売に係る事業費増大分		2,500	21,000
	カメラ等、携帯電話中古部品販売に係る人件費増大分		3,500	17,500
	小計(最小値)		14,701	82,006
	小計(最大値)		14,937	83,186
	差引計(最小値)		-240	59
	差引計(最大値)		96	1,739

(3) CO₂排出量の変化

株式会社リサイクルワン「平成 20 年度低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業（自宅に退蔵された使用済携帯電話の回収方法に関する社会システム実証モデル事業）成果報告書」では、前述の 3 つの解体のケース別に使用済携帯電話 1 kgあたりの CO₂ 排出量を算出している。

表 4-14 使用済携帯電話 1 kg あたりの CO₂ 排出量（単位：kg-CO₂/kg）

	①□全手解体	②手・機械解体併用型	③機械処理
本体手解体	2.34E-04	7.52E-05	3.13E-06
基板類製鍊（銅）	1.02E-02	1.11E-02	1.30E-02
基板類製鍊（金）	1.79E-03	1.44E-03	1.88E-03
基板類製鍊（銀）	6.79E-03	3.63E-03	5.39E-03
基板類製鍊（パラジウム）	8.00E-05	4.54E-05	5.34E-05
基板類単純焼却プロセス（鉄・非鉄）	3.74E-03	1.50E-02	4.74E-20
基板類単純焼却プロセス（樹脂）	2.81E-02	1.93E-02	1.22E-01
基板類単純焼却（樹脂燃焼分）	3.01E-01	2.06E-01	1.30E+00
材料リサイクルプロセス（廃プラスチック類）	3.08E-03	—	—
サーマルリサイクルプロセス（廃プラスチック類）	—	1.77E-02	—
サーマルリサイクル（廃プラスチック類燃焼分）	—	1.10E+00	—
サーマルリサイクルプロセス（鉄付きプラスチック）	1.15E-02	—	—
サーマルリサイクル（鉄付きプラスチック燃焼分）	4.80E-01	—	—
計	8.35E-01	1.38E+00	1.49E+00

イメージ 1、イメージ 2 とともに、液晶のサーマルリサイクルに伴い発生する CO₂ 排出量分が削減される。しかし、株式会社リサイクルワン「平成 20 年度低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業（自宅に退蔵された使用済携帯電話の回収方法に関する社会システム実証モデル事業）成果報告書」では、液晶のサーマルリサイクル量が微小であるため、CO₂ 排出量は算出されていない。そのため、液晶のサーマルリサイクルプロセスが上表の鉄付きプラスチックと同様の CO₂ 排出をもたらすとみなし、重量の比率（液晶の構成重量比 2.1%に対し、鉄付きプラスチックは 46.9%であるため、重量の比率は 4.5%）を乗じることで、液晶のサーマルリサイクルに伴い発生する CO₂ 排出量分を算出することとした。

$$\text{サーマルリサイクルプロセス (液晶)} : 1.15\text{E-}02 \times 4.5\% = 5.18\text{E-}04$$

$$\text{サーマルリサイクル (液晶燃焼分)} : 4.80\text{E-}01 \times 4.5\% = 2.16\text{E-}02$$

イメージ2の場合は、廃プラスチック類を材料リサイクルする部分がサーマルリサイクルに置換されるため、これに伴う CO₂排出量の増加分を加算した。

$$(1.77\text{E-}02 + 1.10\text{E+}00) - (3.08\text{E-}03 + 1.15\text{E-}02 + 4.80\text{E-}01) = 6.26\text{E-}01$$

以上の結果をとりまとめると、下表のようになる。現状システムよりもイメージ1の場合は CO₂排出量が減少するが、イメージ2は CO₂排出量が増加する結果となった。

表 4-15 イメージ1、イメージ2の場合の CO₂排出量の変化 (vs. 現状の手解体システム)

		イメージ1： 完全手解体	イメージ2： 過熱水蒸気解体
減少分	サーマルリサイクルプロセス (液晶)	5.18E-04	
	サーマルリサイクル (液晶燃焼分)	2.16E-02	
増加分	廃プラスチック類が材料リサイクルされずサーマルリサイクルされるこ とに伴う増加分	—	6.26E-01
差引計		2.21E-02 減少	6.04E-01 増加

5. 新たなビジネスモデルの実現に向けた課題、課題克服に必要となる政策

(1) 販売店での穴あけの完全廃止、リサイクル事業者でのデータ消去への移行の実現

〈新たなビジネスモデル実現に向けた課題〉

個人情報の適正な取り扱いの観点から、情報漏えい防止策の一層の徹底が求められる中、液晶リユースを実現させるためには専売店での穴あけの完全廃止、リサイクル事業者でのデータ消去への移行が求められる。

しかし、現在の販売店での穴あけシステムからの変更に対し、消費者からの理解と協力が得られるかが課題となる。

〈課題克服に必要となる政策〉

携帯電話の液晶等のリユース促進ならびに個人情報保護の両立を図るべく、総務省、経済産業省、環境省が連携し、携帯電話に穴あけをせずに販売店で施錠管理をした後、リサイクル事業者に引渡すことを許容し、広く広報していくことが重要である。

併せて、リサイクル事業者が解体前に適切なデータ消去を行った証跡を販売店にファイドバックし、最終的に携帯電話持込者に適切なデータ消去が行われた旨、情報伝達されるようにすることが求められる。

将来的には、携帯電話中の個人情報の消去責任は携帯電話の所有者にあるという社会規範を根付かせていく。携帯電話メーカーはデータ消去機能を携帯電話に付与しているもの、OSメーカーがOS技術を完全にオープンにしていないことから、データの完全消去を行える機能を付与できておらず、今後はOSメーカーがデータ完全消去機能を標準機能として家庭電話メーカーに提供していくことが望まれる。携帯電話所有者自身が個人情報の完全消去を行えるように、OSメーカーの協力を得て携帯電話メーカーが携帯電話にデータ完全消去機能を付与できるよう、総務省、経済産業省、環境省が携帯電話メーカーとOSメーカーに働きかけていく必要がある。

(2) 携帯電話の回収量の確保

〈新たなビジネスモデル実現に向けた課題〉

消費者から排出される携帯電話は必ずしもモバイル・リサイクル・ネットワークの回収ルートに乗らず、自治体に排出され、最終処分されてしまうものも少なくない。一方で、多機能な携帯電話の退廃の増加、スマートフォンの普及に伴い、携帯電話（スマートフォンを含む）の回収量は今後、減少することが懸念される。

〈課題克服に必要となる政策〉

モバイル・リサイクル・ネットワークルート以外のルート、とりわけ、流通量が多いと考えられる自治体への排出ルートに消費者が携帯電話を排出せずに、モバイル・リサイクル・ネットワークに携帯電話を持ち込んでもらえるよう、環境省や経済産業省、自治体が

普及啓発面からの支援を積極的に行っていくことが望ましい。リサイクル事業者や液晶リユース業者の事業採算性評価結果からも、年間解体台数が50万台の場合よりも100万台の場合のほうが採算性は向上しており、モバイル・リサイクル・ネットワークへの回収割合が向上することで、自治体の回収費用も低減することから、関係者にとって、win-winの関係が生まれる可能性がある。

普及啓発だけではモバイル・リサイクル・ネットワークへの回収量の増加が見込まれない場合には、携帯電話販売店での携帯電話回収に際し、消費者に経済的なインセンティブを与えることで、消費者からの携帯電話回収量を増加させることが考えられる。東京大学村上進亮氏とNTTドコモモバイル社会研究所の共同研究報告書「グローバルにおける携帯端末の循環システムの探求について」によれば、特典の付与やデポジットの金額の多寡よりも、個人情報保護が可能なデータの移行が担保されることのほうが携帯電話の回収促進に向けて重要との前提の上で、携帯電話を返却することの限界返却費用は500～1000円／台程度と分析されている。本章で行ったリサイクル事業者や液晶リユース業者の事業採算性の分析結果からは、この回収費用を捻出するだけの収益をリサイクル事業者と液晶リユース業者だけで上げられるとは考えられず、拡大生産者責任の見地から、バリューチェーンに関わる携帯電話メーカー、OSメーカー、携帯電話キャリア、リサイクル事業者、液晶リユース業者による応分の負担が必要となろう。それでもなお、回収費用のインセンティブの負担を関係者で負いきれない場合には、携帯電話の液晶リユースを主導的に進め立場から、国等による財政的支援を行うことも必要となろう。

（3）リユース設計、リサイクル設計の一層の推進

〈新たなビジネスモデル実現に向けた課題〉

完全手解体を行うリサイクル事業者の事業採算性の向上に向けては、解体に要する人件費の削減が必要不可欠である。また、過熱水蒸気解体を行う場合には、電池パック内蔵型の携帯電話に適用する際に、発火・発煙するリスクがあることから、電池パックの本体からの取り外し容易性を高めていく必要もある。そのため、リユース設計、リサイクル設計の一層の推進を図り、リユース部品の取出容易性や筐体の解体容易性を高めていくことが望まれる。

〈課題克服に必要となる政策〉

携帯電話メーカー設計者と携帯電話リサイクル事業者、NTT環境エネルギー研究所の間で、携帯電話のリユース促進、解体容易性促進に向けた話し合いを行う場を設け、意見交換を続けることが第一に必要であると考えられる。

次の段階では、各種携帯電話のリユース容易性（完全手解体での液晶やリユース可能な部品の取り出しの可否、完全手解体での液晶やリユース可能な部品の取り出し時間）を環境省が定期的に調査し、調査結果を情報公開していくことが有効と考えられる。

その際に、併せて、携帯電話メーカーが解体マニュアルをリサイクル事業者に公開して

いるかもリサイクル事業者からの聞き取りを通じて把握し、公開していくことで、携帯電話メーカーのリユース設計やリサイクル設計への取組を助長できる。

（4）液晶リユース製品需要の開拓

〈新たなビジネスモデル実現に向けた課題〉

携帯電話の液晶リユースの推進に向けては、液晶リユース製品への安定的需要が確保される必要がある。

〈課題克服に必要となる政策〉

消費財向けには大ロットの液晶パネルを安定的に調達することが要請されるが、多品種で回収量が不安定な携帯電話の回収システムを抱えている以上、消費財向けの需要開拓は難しいといわざるを得ない。

近年の携帯電話やスマートフォンの液晶パネルの大型化に伴い、業務用の液晶パネル需要も変化してきており、工作機械の作業監視用モニターや警備用のモニターに加え、オフィスの勤怠管理用タッチパネル等の需要の開拓を進めていく必要があろう。

（5）バリューチェーン全体での携帯電話の液晶リユースの推進

〈新たなビジネスモデル実現に向けた課題〉

（1）～（4）で挙げた課題の解決に向けては、携帯電話の製造・販売、使用済み携帯電話の回収、解体、液晶リユース製品の製造・販売に関わる全ての関係者の協力・連携が必要不可欠である。

〈課題克服に必要となる政策〉

携帯電話リサイクル推進協議会は、大手家電流通懇談会、一般社団法人 情報通信ネットワーク産業協会、一般社団法人中古情報機器協会、社団法人電気通信事業者協会、一般社団法人モバイル機器3R協会が会員となっており、バリューチェーンに関わる多くの関係者を抱える団体といえる。この協議会にOSメーカーやリサイクル事業者等を加えた形で、携帯電話の液晶リユースを推進していくことが望ましい。また、将来的には、携帯電話の液晶パネルに限らず、マイク、カメラ、バイブルーション等の各種部品が関東圏内の様々な製品製造に有効利用されるような地域循環圏への発展に向け（関東圏域でのカスケード利用を想定した部品リユースの実現）、関係者で検討を進めていくことが望ましい。

第5章 関東管内における地域循環圈構築推進に係る地域計画案の作成

本章では、第1章から第4章までの調査結果を踏まえ、関東圏域等における新たな地域循環圈構築に向けた取組の推進手法を検討し、関東管内における地域循環圈構築推進に係る地域計画案を策定した。

1. 関東圏域等における新たな地域循環圈構築に向けた取組の推進手法の検討

（1）循環型社会形成推進地域計画、廃棄物処理計画を通じた地域循環圈の構築推進

オフィス町内会を通じたオフィスペーパーのリサイクル推進を、循環型社会形成推進地域計画に位置づけているところもみられた。また、使用済小型家電からのレアメタル回収を、廃棄物処理計画に位置づけ、推進しているところもみられた。

関東圏域で今後構築されることが期待される循環システム像のうち、自治体等が策定する循環型社会形成推進地域計画や廃棄物処理計画の中に既に位置づけられているものについては、これらの計画を通じて、地域循環圈構築を推進していくことが望ましい。

また、今後、地域内での実施を予定する自治体においては、循環型社会形成推進地域計画や廃棄物処理計画を通じて、地域循環圈構築を推進していくことが望ましい。

（2）バイオマстаун構想を通じた地域循環圈の構築推進

循環型社会形成推進地域計画の中で、家庭由来の生ごみのたい肥化、事業系生ごみのたい肥化、木くず・落ち葉・剪定枝のリサイクル、廃食用油のバイオディーゼル燃料化等、バイオマス資源のリサイクルの推進を位置づけている自治体も多い一方、バイオマстаун構想を策定し、これらバイオマス資源のリサイクル・エネルギー利用を進めているところも少なくない。

関東圏域で今後構築されることが期待される循環システム像の一つに事業系食品残さのリサイクル、フードバンクを活用した有効利用を挙げたが、循環型社会形成推進地域計画やバイオマстаун構想等の中に既に位置づけられているものについては、これらの計画を通じて、地域循環圈構築を推進していくことが望ましい。

（3）自治体の認証制度を通じた再生品の利用拡大

焼却灰由来の溶融スラグの利用拡大に向け、栃木県では栃木県エコスラグ有効利用促進指針を策定している。また、県内で発生する循環資源のリサイクル推進に向け、栃木県リサイクル製品認定制度を設けている。今後、新たに地域循環圈を構築する地域循環資源の中には、再生品の需要の確保が必要なものもあることから、栃木県のような自治体の認証制度を通じて再生品の利用拡大を推進していくことが望ましい。

※栃木県エコスラグ有効利用促進指針

栃木県では、ごみや下水汚泥から製造した溶融スラグ（エコスラグ）の有効利用を促進するため、平成15年3月に「栃木県エコスラグ有効利用促進指針」を策定した。

栃木県では、栃木県及び県内の市町村（一部事務組合を含む）が製造するエコスラグの有効利用を促進するため、市町村の意見も踏まえながら試験研究機関を含めた府内関係部局で検討し、この指針を策定している。この指針では、県をあげて品質の確保されたエコスラグを有効利用していくこととし、その品質確保の判断基準や、エコスラグを製造・使用する際の配慮すべき事項等を定めている。

- ・製造時には、原材料となるごみの分別徹底や溶融温度等に留意し品質確保を図ることとした。また、排ガスも高度な処理を行うこととした。
- ・品質を確認するため、土壤環境基準と同様の溶出基準値を定めた。
- ・さらに、土壤汚染対策法の施行を踏まえ、同法と同様の含有基準値についても定め、より安心感を持ってもらえるよう配慮した。
- ・利用用途は特に限定しないが、路盤材等の土木資材を想定した関連規格を示し、準拠することとした。
- ・エコスラグの適切な有効利用を図るため、製造者、利用者及び県のそれぞれの役割を定めた。

なお、エコスラグのJIS化を受け、平成20年3月に指針の改訂を行っている。

※栃木県リサイクル製品認定制度の概要

栃木県リサイクル製品認定制度は、県内で発生する循環資源（廃棄物等のうち有用なもの）を原材料として利用することなどの認定要件を満たしたリサイクル製品を「どちの環（わ）エコ製品」として県が認定し、その普及等を通して、廃棄物の発生抑制、循環資源の利用促進及びリサイクル産業の育成を図り、本県の地域特性を活かした循環型社会の形成を促進することを目的として平成16年度に創設された。

現在、「どちの環エコ製品」として、肥料、土壤改良材・緑化材・培養土、造園材、建築用製品、廃コンクリート・廃アスファルトコンクリートを利用した再生路盤材、廃アスファルトコンクリートを使用した再生アスファルト混合物、盛土材・路盤材等、が認定されている。

（4）既存の推進団体と連携した地域循環の構築推進

リユースびんに関しては、びんリユース推進全国協議会が組成され、全国さまざまな地域でのリユースびんのリユースシステムの普及拡大の動きが見られる。携帯電話の回収に關しても、モバイル・リサイクル・ネットワークが存在し、携帯電話からの有用金属の回収に寄与してきている。このような既存の推進団体と連携し、必要に応じて既存の推進団体への支援を行うことで、関東圏域の地域循環圈構築を推進していくことが望ましい。

※びんリユース推進全国協議会の概要

事業概要	各地で進められているびんリユース活動への支援及び新規の構築や将来に向けた取組の共有を図るとともに、びんリユースの普及に向けた関係主体との連携促進、広報や情報発信の実施を図る。
幹事 9団体	全国びん商連合会、ガラスびんリサイクル促進協議会、日本ガラスびん協会、日本リユースびん普及協会、全国清涼飲料工業会、日本P箱レンタル協議会、びん再使用ネットワーク、中部リサイクル運動市民の会、Rびんプロジェクト
オブザーバー	環境省リサイクル推進室、経済産業省リサイクル課、農林水産省リサイクル課、国税庁酒税課

（5）地域循環圏の拠点となるリサイクル事業者情報の関東圏域関係主体への情報提供の推進

家庭由来陶磁器くずのリサイクルに関しては、埼玉県所沢市等で先進的な取組が行われているが、岐阜県のリサイクル事業者の存在を関東圏域の自治体が十分に認知していない可能性がある。製品プラスチックの回収に関しても、良品計画、メガネスーパー、ジンズ等が製品回収を行っているが、これを認知している消費者は現時点では少ないものと考えられる。

食品ロスの削減に向け活動しているフードバンクの存在も、食品関連事業者に十分に周知されていない可能性がある。

スプリングマットレス、布団に関しても、消費者においては、リサイクル事業者やリユース事業者の存在を認知しておらず、適正処理困難物や粗大ごみとして自治体に排出されてしまうケースが多いものと考えられる。

カーペット、塩ビ製床材、塩ビ壁紙に関しても、解体事業者は、リサイクル事業者の存在を認知しておらず、焼却処理や埋立処分に回ってしまうケースが多いものと考えられる。

FRP 清化槽に関しても、リサイクル事業者の存在を、自治体や施設管理者が認知しておらず、放置もしくは埋立処分されてしまうケースが多いものと考えられる。

このような課題解決に向け、関東地方環境事務所が、地域循環圏の拠点となるリサイクル事業者情報を、関東圏域関係主体に積極的に情報提供していくことが重要と考えられる。

（6）社会インフラとして機能するリサイクル事業者の支援

自治体で収集したペットボトルが有償で販売できるようになり、収集後のペットボトルが容器包装リサイクル協会ルートに流れずに、中国等に流出する事態が発生している。ペットボトルは国内で使うべき有用な資源であり、国内に相応の需要がある場合、有償の資源の取引を市場経済に委ねておく現在の制度は不適格といえ、容器包装リサイクル制度による堅固な収集システムを社会インフラと捉え、自治体から国内リサイクル事業者にきちんとペットボトルが流れるような制度に作り変える必要もあるのではないかと考えられる。

小型家電からのレアメタル回収についても同様のことがいえる。レアメタルの輸入依存度を低減し、レアメタル調達リスク低減を目指すのであれば、先進的に行われている小型家電リサイクルの回収システムや、今後持続的な回収システムとして構築・運用される回収システムを社会インフラとみなし、政策的にその維持・発展を支援していくことが必要と考えられる。

（7）リユース設計、リサイクル設計の一層の推進

携帯電話の液晶リユースのビジネスモデル実現に向けては、リユース設計の一層の推進が必要であることが明らかになった。スプリングマットレスも国内ベッドメーカーの一部において解体容易性への取組が進められているが、この動きを業界全体で推進することで、消費者が不要になった際に、自分で解体でき、リサイクル事業者に引き渡すことが容易に

なるものと考えられる。

携帯電話やスプリングマットレスは海外製のものも多いことから、環境省、経済産業省等の行政機関が積極的に関与し、製品全体のリユース設計、リサイクル設計を推進していくことが望ましい。

(8) モデル事業の実施

携帯電話の液晶パネルのリユースに関しては、第4章でフィージビリティスタディを行ったが、あくまでもこれは仮定に基づく試算に過ぎない。実際に事業採算性の確保が見込まれるか、想定どおりに携帯電話の回収が可能かなど、に関し、モデル事業を実施し、検証することが望ましい。

これは携帯電話の液晶パネルのリユースに限らず、今後、構築の可能性のある地域循環資源について、幅広く対象としていくことが求められる。当初は、関東地方環境事務所がモデル事業を支援し、将来的には、関東圏域の自治体レベルでモデル事業を支援していく形が望ましい。

モデル事業の結果から、関東圏域での普及拡大の可能性が見込まれ、かつ、関東圏域独自と認められるものについては、関東地方環境事務所が主導し、関東発の地域循環イメージとして、広く全国に情報発信していくことが望ましい。このことが、関東圏域での地域循環圈形成に係る地域住民運動を助長するものと期待される。

(9) 製品生涯価値を享受する社会への転換

消費者は、各種製品を修理・メンテナンスしながら、長期使用するマインドを十分に持ち合わせていないため、本来、リユースできる製品部品の多くが、リサイクルされるにとどまっている。また、メーカー側も、修理やメンテナンスができることを消費者に伝えていないほか、修理やメンテナンス料金が高額になってしまうことから、消費者は修理・メンテナンスせずに、新品に買い換えてしまうことが多い。

今後は、消費者における修理・メンテナンスサービスの利用、これによる製品の長期使用の推進に向け、“製品の生涯価値を全うするまで使用することが美德”といったメッセージを、国が発信していくことが必要と考えられる。

2. 推進手法の実施スケジュール

1. で列挙した関東圏域等における新たな地域循環圏構築に向けた取組の推進手法の実施主体、実施スケジュールを以下に示した。

表 5-1 推進手法の実施スケジュール

	実施主体	短期	中長期
(1) 循環型社会形成推進地域計画、廃棄物処理計画を通じた地域循環圏の構築推進	自治体	→	
(2) バイオマスマстаウン構想を通じた地域循環圏の構築推進	自治体	→	
(3) 自治体の認証制度を通じた再生品の利用拡大	自治体		→
(4) 既存の推進団体と連携した地域循環の構築推進	関東 MOE	→	
(5) 地域循環圏の拠点となるリサイクル事業者情報の関東圏域関係主体への情報提供の推進	関東 MOE 自治体	→	
(6) 社会インフラとして機能するリサイクル事業者の支援	環境省 経済産業省		→
(7) リユース設計、リサイクル設計の一層の推進	環境省 経済産業省	→	
(8) モデル事業の実施	関東 MOE 自治体	→	
(9) 製品生涯価値を享受する社会への転換	環境省 経済産業省		→