

資源循環の適正空間規模の評価に関する基礎的研究

Preliminary Study on the Evaluation of Appropriate Spatial Scale of Resource Circulation

立花美奈*

松本 亨*

井村秀文**

Mina TACHIBANA*, Toru MATSUMOTO*, and Hidefumi IMURA**

ABSTRACT; In recent years a variety of laws dealing with recycling have been enacted, requiring producers to recover and re-commercialize a certain percentage of post-consumption products. Producers are accelerating preparations toward this end, and various types of recycling facilities are being constructed nationally. A key problem when promoting recycling is the balance of the scale and the range of collection areas, collection costs, and profits obtained from recovered resources. The purpose of this research is to evaluate the appropriate scale of the collection range per recycling plant, by arranging and discussing various viewpoints. Under this analysis, comparison by product was performed to determine the factors governing the spatial scale of resource circulation. Present conditions were grasped from a survey on collection and the recycling of recyclable waste and post-consumption household electric appliances via the local government route.

Key Words; resource recycling, circulation scale, eco-efficiency, economic efficiency

1. はじめに

循環型社会形成推進基本法が国会に上程される一方、リサイクル関連の各種法律が改正あるいは新規制定され、資源循環型社会を目指した法律及び社会システムの整備が本格化しつつある。これらの法律では、廃棄製品の一定割合について生産者に引き取り、再商品化の義務を課することがひとつの流れとなりつつあり、生産者側においてもこの義務を果たすための体制整備を急いでいる。こうした動きを背景に、各種使用済み製品（廃棄物）のリサイクル拠点が全国各地に設置されようとしている。これは、業界ごとにまとめた大きな取り組みになろうとしている点で、従来の場当たり的な対処とは異なる動きである。ここで、広範な地域から発生する廃棄物（使用済み製品）を収集・輸送し、一箇所に集めた上で、可能な限り再生資源として利用していくためには、収集地域の規模・範囲と収集コスト、再生資源から得られる利益とのバランスが大きな問題になる。比較的狭い範囲の地域から恒常的に多量に発生するものについては、全国に多数の処理拠点が必要となる。他方、発生の空間密度（単位面積当たりの発生量を価格や重量で評価した値）が小さなものは、全国的に収集して処理する必要があるが、その場合には収集コストと回収された資源の経済価値が問題となる。また、要したコストとそれによって得られる効果の関係（環境効率性）が問題となるが、その評価指標も大きなテーマとなる。これについては、再生資源の経済価値、資源の再生率、環境負荷のLCA的評価などを用いたいくつかの指標が考えられる。

そこで本研究では、1つのリサイクル拠点が担当する収集範囲の適正規模についての評価を行うことを目指し、そのための視点・論点を整理する。まず、現在の資源循環の空間規模がどのような制約条件によって支配されているのかを理解するために、空間規模の現状を把握し、それを規定している影響因子に関して品目別比較を行う。次いで、影響因子の中でも大きな意味を持つであろう収集・処理主体に着目し、自治体ルートの資源ゴミ及び廃家電の収集・再資源化実態調査を元に、その実態を把握することとする。

2. 資源循環の空間規模を考える視点

2.1 適正空間規模の評価

評価対象の範囲については、図1のように設定する。つまり、消費者が廃棄してから、再生プラントを通過し、再商品化されるまでを想定する。再商品化については、コンポストや建設副産物のように、再生プラント

*九州大学大学院工学研究院環境システム科学研究センター

*Institute of Environmental Systems, Graduate school of Engineering, Kyushu University

**名古屋大学大学院工学研究科地圏環境工学専攻

**Department of Geotechnical and Environmental Engineering, Nagoya University

と再商品化工場に区別のないものもある。また、自治体の資源ごみ収集車によって運搬される場合は中継地点や資源選別施設を考慮せねばならないこともある。引き取り場所とは、家電販売店や自動車のディーラー、中古車販売事業者などを指す。

表1は、再生プラントの設置数と予想されるコスト及び環境負荷の感度の関係について考察したものである。再生プラントから再商品化工場（もしくは再商品の消費者）までの輸送コストや輸送エネルギーについては、今の段階では判別できない。特に、コンポストや建設副産物のように特別な再商品化工場を経ない場合は、再生プラントの設置数は多い方が輸送コスト及びエネルギーは削減できる。

ここで、評価指標の問題であるが、LCA（ライフサイクルアセスメント）、LCC（ライフサイクルコスト）の手法が有効であるが、再生品の需要までを考慮しなければ資源循環は完結しない。そのため、再生品の経済価値と、それによって削減できる環境負荷までを考慮した上で、経済効率性、環境効率性を指標とすることが考えられる。また、例えば焼却や輸送による環境負荷の暴露人口を考慮することによる環境リスクの面からの評価や、消費者のゴミ出しの利便性まで考慮することも将来的には考えられる。

2.2 資源循環のフレームを規定している制約条件

ここで「フレーム」とは、資源循環の空間規模を広義に捉えて、それに絡む主体、処理・再資源化ルートまでを含んだ意味として用いる。現実的には、これらを無視して空間規模を論じることではできないため、より広い議論をすることに異論はなからう。

現在の資源循環のフレームは、多種多様な要素が絡み合って形成されている。そこで、空間規模を含む資源循環の現状を規定している条件を整理するために、そのための視点を以下に挙げる。

(1) 法制度上の制約

法律、条例、条約に関わる視点である。

例えば一定のリサイクルを法律で義務づけられている容器包装や家電に対し、現在のところ業界や各メーカーの自主目標の形でリサイクルが進んでいる自動車のようなものがある。また、一般廃棄物及び産業廃棄物の許可業者としての許認可の問題もある。例えば、家電リサイクル業者は一般廃棄物かつ産業廃棄物の許可業者としての認可が必要であるなど、これもリサイクルに関わる主体を規定する上で制約条件の1つである。

さらに、有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分を規制するバーゼル条約や、海洋投棄の問題など、国際条約も廃棄物の動きを考える上で重要である。

<視点>

- ・法律：廃棄物処理法、各種リサイクル法等
- ・法律に絡む許認可の問題：一般廃棄物・産業廃棄物処理業者
- ・条約：バーゼル条約等

(2) 取引価格上の制約

法制度と並んで、静脈系の物質フローに関わる取引価格も、資源循環形成において大きな意味を持つ。

通常、廃棄物を処理するためには処理費用を支払う必要がある（つまり逆有償）。しかし、製品としての価値がなくなっても、有価物として引き取られるものもある（有償）。また、有価物も需要量に比して収集量が

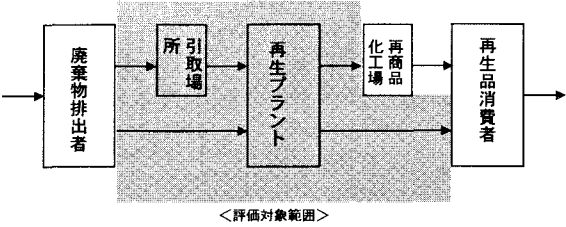


図1 資源循環の空間規模評価の対象範囲

表1 再生プラントの設置数と予想されるコスト及び環境負荷の感度の関係

	廃棄物排出者 →再生プラント	再生プラント	再生プラント →再商品化工場 または消費者
設置数増加	↓	↑	◆
設置数減少	↑	↓	◆

多くなる場合や、為替変動との関係から価格がプラスからマイナスに転じるものもある。細田¹⁾は、プラスの価格で流通する場合をグッツ、マイナスの価格の場合をバズと呼び、その相対性が循環型社会の枠組みづくりに極めて重要であるとしている。

＜視点＞

- ・市場リサイクルが可能か：有償か／逆有償か、市場リサイクルに乗らない場合どう扱われるか。
- ・リサイクル市場の形成要因：リサイクル財の需要との関係、バージン原材料価格との関係（為替変動を含む）、資源としての賦存量（例えば希金属、貴金属ならば再生品の市場価値は高い）、中古品・中古部品の市場価値
- ・廃棄物の引き渡し単価：自治体のゴミ処理手数料、処分場の埋立単価（ここも法的制約で決まる）、販売店の引き取り価格

(3) 廃棄物（製品）自体のもつ性格

廃棄物となる製品（財）自体のもつ性格も、資源循環のフレームを決めている大きな要素である。

まず、缶・ビン・紙のようにほぼ単一素材でできているものと、多くの部品からなる家電・自動車のようなものがある。前者のリサイクルルートは単純であるが、後者は分解したのちの引き取り先は多岐にわたる。また、概ね前者は消費財、後者は耐久消費財という関係にあり、購入から廃棄までの時間が異なる（家具のように単一素材の耐久消費財もある）。

また、耐久消費財の場合、購入時に販売店に引き取られることが多く、自治体に粗大ゴミとして捨てられるより販売店ルートに廃棄される率が高い。

＜視点＞

- ・製品特性：機械か／否か、複雑なものか／否か、容易に持ち運べるか／否か
- ・消費財／耐久消費財：耐久消費財の買い換え率と廃棄ルート
- ・一般廃棄物／産業廃棄物

(4) リサイクル容易性

廃棄される製品のリサイクル容易性に関して、(2)で触れた再生品の市場性の問題以外に技術的な観点が必要である。例えば、自治体ルートを考える場合、リサイクルを促進するために現行の収集・処理システムからの変更が大きい場合、自治体の資源ごみ収集日を増やすことや、収集車の変更、資源ゴミ選別所の新設など少なからず投資を伴う。

Can to Canのように元の製品の材料として使用できるか否かで、その再生資源の需要にかなり差がある。さらに、再生プラントの技術レベルとして要求される水準によって、全国各地に立地できるものと、数カ所にとどまらざるをえないものに分かれよう。後者は、処理技術の専門性が高いものであり、典型的な事例として、含水銀廃棄物の処理事業所は全国に1カ所しかない。その場合、自ら再資源化ルートは遠大になる。

＜視点＞

- ・廃棄物発生と再生資源需要の関係：つまり Can to Can のようにまわるか／否か、何が Can to Can を拒むか
- ・再資源化技術と資源化コスト
- ・現行の解体・収集・処理方式とリサイクルを考慮した場合の解体・収集・処理方式の違い
- ・マテリアル／ケミカル／サーマルの各リサイクル別の可能性
- ・処理・再資源化技術の専門性

(5) 廃棄及び再資源化ルートとそれに絡む主体

まず、大きく自治体ルートと民間ルートに分かれる。自治体の関与が大きい場合、良くも悪くも行政区界（市町村もしくは事務組合）が資源循環のフレームに大きく影響する。民間ルートにおいても、メーカーの静脈部に対する影響力は製品によって異なる。例えば、自動車メーカーの関与の仕方は間接的であり、家電の場合は直接的関与であるといわれる。また、飲料容器や古紙のように集団回収の役割が大きいものもある。

＜視点＞

- ・自治体の関与の大きさ：行政区界は関係あるか／否か、それは効率的か
- ・メーカーは制御可能か
- ・ボランティアな活動の入り込む余地（集団回収）
- ・コスト負担は誰がしているか
- ・運搬方法：誰でもできるか／特殊車が必要か、一次輸送のみか／一次・二次輸送に分かれるか（中継所の有無）
- ・ごみ発生量と再生拠点の地理的關係

3. 品目別の空間規模決定要因の比較

本章では2.2の視点のうち、そのいくつかについて品目別比較を行う。

3.1 再商品化義務

法律による再商品化義務の有無を表2にまとめた。容器包装リサイクル法でアルミ缶などに再商品化義務がないのは有償か無償での譲渡が確実であるからとされている。容器包装以外の古紙や自動車については、今のところ再商品化義務はない。ただし、近年スチール缶や古紙は需要の低迷により逆有償になることもある。乾電池については、水銀汚染の問題などから自治体や企業の自主的な回収に頼っているのが現状である。

表2 再商品化義務の有無

	容器包装	容器包装以外
有	びん、プラスチック（PETボトル、その他プラスチック）、紙製容器包装（紙バック、段ボール以外）	家電
無	アルミ缶、スチール缶、紙バック、段ボール	包装以外の古紙、乾電池、自動車

3.2 廃棄物の発生と再生資源の需要の關係

表3は、廃棄物が元の製品の原料として使われているかどうかについてまとめたものである。元の製品の原料として使用できる場合は、廃棄物の発生量と再生資源としての需要先に困ることはない。

アルミ缶の場合、いわゆるCan to Can率が高く、大量に回収してもスクラップが余ることはないと言われている^①。そのためスクラップ価値が高い。一方、古紙やびんは元の製品の原料になることが可能であるにも関わらず、単価が低く逆有償になる場合もある。これはどちらも色や製品の種類が多様であり、材料の質の要求がより低位の製品にしか用いることができないため、必ずしも需要と供給が一致していないことが一因である。スチール缶の場合は缶の原料となることもあるが、ほとんどは鋼材などに利用されている。

表3 発生と需要の關係

現在元の製品の原料となっている品目	アルミ缶（can to can率：79%） ¹ びん（無色、茶色）（カレット利用率：73.9%） ² トレイ、古紙（古紙利用率：54%） ³
現在元の製品の原料とならない品目	スチール缶、びん（その他）、PETボトル、紙バック、乾電池

1：アルミ缶リサイクル協会HP 平成11年度²

2：ガラスびんリサイクル促進協議会HP 1998年³

3：古紙再生促進センター 1997年古紙需給統計 1998.6⁴

3.3 耐久消費財の買い替え率

耐久消費財の買い替え率などを表4に示す。買い替え率は、購入のうちの買替え(%)を新規(%)と買替え(%)、買増し(%)の和で割ったものである。これより、家電製品では冷蔵庫、洗濯機の買い換え率が高いことがわかる。これはある年の販売量に対して8割以上の廃棄量があることを意味する。

表4 耐久消費財の買い替え率

耐久消費財	買い換え率(%) ¹	普及率(%)	100世帯あたり保有数量(台)
平成9年度			
家電			
テレビ	64.3	99.2	224.6
エアコン	37.7	81.9	191.7
冷蔵庫	81.8	98.1	120.7
洗濯機	86.0	99.3	107.9
自動車	77.4	83.1	127.8

家計消費の動向：平成10年度版^②

1：買い替え率=買替え(%)／(新規(%) + 買替え(%) + 買増し(%))

3.4 回収主体

品目別の回収主体を表5に示す。スチール缶、古紙、乾電池については具体的な割合までデータを入手していないが、スチール缶はアルミ缶と収集形態が同じであると考えた。古紙は自治体ルート及び民間ルート双方において、主に段ボール、新聞、雑誌の3品目が回収されている。乾電池は日本で唯一の処理業者に全国の自治体（約1,900）と企業（約1万社）¹¹⁾から輸送されてくることから、主体を両方とした。

耐久消費財では、家電の場合約8割が民間ルートであると言われる¹²⁾。自動車の場合は、いわゆる放置自

表5 品目別回収主体

自治体、集団回収	アルミ缶 (69.3%) ¹ 、スチール缶、びん (74%) ² 、古紙、乾電池
メーカー、業界	家電 (販売店80%)、自動車 (中古車事業者70%、自動車販売会社25%) ³ 、古紙、乾電池
拠点回収	紙パック (店頭53.2%) ⁴

1: アルミ缶リサイクル協会 平成9年度⁷⁾2: ガラスびんリサイクル促進協議会 平成9年度⁸⁾3: 日本自動車工業会HP⁹⁾

4: クリーン・ジャパン・センター

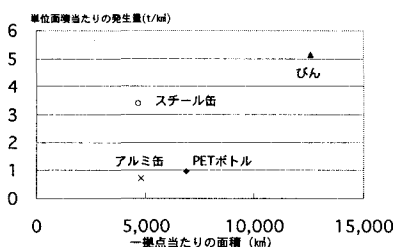
「廃棄物リサイクル技術情報一覧」平成11年3月¹⁰⁾図2 発生量の比較
(一拠点あたりの面積別)

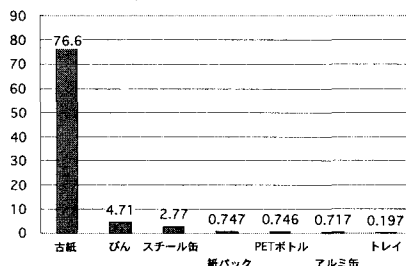
表6 一拠点あたりの面積と半径

年度	平成8年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度
品目 (再商品化事業者)	アルミ缶 (再生地金 メーカー)	スチール缶 (製鉄工場)	カレット再商 品化事業者 (事業所)	ペットボトル 再生処理事 業者(工場)
全国拠点数 ¹	76	81	30	55
一拠点あたりの面積(k㎡)	4,792	4,665	12,594	6,870
半径(km) ²	39.8	38.5	63.3	46.8

1: アルミ缶回収拠点名簿 アルミ缶リサイクル協会 1996.7¹²⁾スチール缶リサイクル年次レポート あき缶処理対策協議会 1998年度¹⁴⁾日本びんカレットリサイクル協会¹⁵⁾、PETボトルリサイクル推進協議会¹⁶⁾

2: 半径は面積を円として算出

単位面積当たりの発生量(t/

図3 発生量の比較
(多品目について)

動車(不法投棄)以外が民間ルートである。

3.5 発生量と再生拠点の地理的關係

表6は、全国について再商品化業者(プラント)一拠点あたりの担当する面積、半径を求めたものである。なお全国の国土面積は平成8年の値(377,837km²)¹⁷⁾を用いた。これより缶類の距離は他品目より短いことが推測できる。また、図2は一拠点あたりの面積を横軸に、単位面積当たりの資源ごみ発生量(重量)を縦軸にとったものである。対象年はそれぞれ表6に対応している。びんは面積、発生量共に多い。アルミ缶とスチール缶の一拠点あたりの面積はほぼ同じだが、発生量はスチール缶が多い。

単位面積当たりの発生量について品目間の比較を行ったものが図3である。対象年は紙パックが平成8年¹⁸⁾、その他の品目は平成10年¹⁹⁾である。この図より、古紙の発生量は他と比べてかなり多いことがわかる。なお、これらは重量での比較であるが、実際の収集にはかさ(体積)が大きく影響する。品目別の密度データを用いて、いずれ体積による比較も実施したい。

4. 自治体ルートにおける資源ごみ及び粗大ごみの収集・再資源化の現状

4.1 調査概要

3.4において、品目別に回収主体を比較したが、本章ではさらにその収集・再資源化実態を把握するために、福岡県下市町村及び清掃事務組合を対象にアンケート調査を実施した。

表7に調査概要を示す。資源ごみと粗大ごみ(廃家電)の収集から再商品化、最終処分までの具体的データと、将来計画等が主要な調査項目である。調査の対象期間は、可能な限り平成12年度、なければそれ以前の最新年度とした。

4.2 調査結果

(1) 品目別収集区分

表8は、市町村と清掃事務組合の各品目別収集区分をまとめたものである。PETボトル、缶類は多くの自

表7 調査概要

調査名	自治体による資源ごみの収集・再資源化実態調査
調査対象	福岡県内の各市町村(97団体)と清掃事務組合(23団体)
調査期間	2000年8月21日～9月1日
回答数/配布数	市町村: 25/97 清掃事務組合: 14/23

治体で資源ごみに分類されている。反対に、資源ごみとしての収集が少ないのは発泡スチロールなどプラスチック類で、ほとんどの自治体で可燃ごみとして収集されている。乾電池は資源ごみとして収集されていないが、再商品化業者に引渡しているところがある（(2)参照）。

平成12年度から容器包装リサイクル法が完全施行されたことから、分別収集に新しく品目を加えた自治体数を表9に示す。回答数は品目を加えた市町村数の合計である。PETボトル、プラスチックトレイ、紙バックを加えた市町村が多いことがわかる。

表8 品目別収集区分（平成12年度）

品目		可燃ごみ	不燃ごみ	粗大ごみ	有害ごみ	資源ごみ
1.PETボトル	市町村	3	2			14
	清掃事務組合	4				4
2.プラスチックトレイ	市町村	6	2			8
	清掃事務組合	6				1
3.発泡スチロール	市町村	11	2			4
	清掃事務組合	6				
4.その他プラスチック	市町村	14	3			
	清掃事務組合	6				
5.紙バック	市町村	7	1			8
	清掃事務組合	5				2
6.段ボール	市町村	7	1	1		5
	清掃事務組合	4				3
7.その他紙類	市町村	12	1			4
	清掃事務組合	4				3
8.古布	市町村	7	1	1		6
	清掃事務組合	4				2
9.びん(無色・茶色)	市町村		3			18
	清掃事務組合					8
10.びん(その他)	市町村		3			19
	清掃事務組合					8
11.アルミ缶	市町村		2			19
	清掃事務組合					8
12.スチール缶	市町村		2			19
	清掃事務組合					8
13.乾電池	市町村	1	4		13	
	清掃事務組合		3		3	

有効回答数：市町村22、清掃事務組合8

表9 平成12年度に品目を加えた市町村数

品目	市町村数
1.PETボトル	8
2.プラスチックトレイ	6
3.発泡スチロール	3
4.その他プラスチック	0
5.紙バック	6
6.段ボール	3
7.その他紙類	3
8.古布	3
9.びん(無色・茶色)	1
10.びん(その他)	1
11.アルミ缶	1
12.スチール缶	1
13.乾電池	0

有効回答数：市町村11

(2) 再商品化業者への引渡

中間処理場からの再商品化業者への引渡実態を、市町村と清掃事務組合別に表10に示す。対象年度は平成11年度と12年度である。缶以外の資源ごみのほとんどが、逆有償（自治体側が引渡の際費用を負担する）であることがわかる。また、図4は引渡単価の品目別分布であり、有償はプラス側、逆有償はマイナス側に示している。アルミ缶の単価は他に比べてかなり高い。それに対し乾電池は回答のあった自治体の全てが1,000km以上先まで輸送していることもあり、逆有償価格が高い。スチール缶、びんは市場価格により有償／逆有償の間を変動している。

(3) 集団回収

集団回収に何らかの支援をしている自治体数を、品目別に表11に示す。紙類と古布に支援をしている自治体が多いことがわかる。紙類・古布は資源ごみに区分している自治体が少なく、集団回収による収集に頼っている面が見受けられる。図5は、自治体による支援策のうち、集団回収に対して奨励金を

表10 再商品化業者への引渡実態

品目		有償	無償	逆有償
1.PETボトル	市町村		2	8
	清掃事務組合			5
2.プラスチックトレイ	市町村		2	3
	清掃事務組合			2
3.発泡スチロール	市町村			3
	清掃事務組合			
5.紙バック	市町村	1	2	
	清掃事務組合		2	1
6.段ボール	市町村	1	1	1
	清掃事務組合	3		
7.その他紙類	市町村	1	1	
	清掃事務組合	2		1
8.古布	市町村	2	1	
	清掃事務組合	1	1	
9.びん(無色・茶色)	市町村	5		12
	清掃事務組合	6	1	6
9.のうち無色	市町村	5		10
	清掃事務組合	6	1	2
9.のうち茶色	市町村	2		12
	清掃事務組合	1	1	6
10.びん(その他)	市町村	2	1	9
	清掃事務組合	1	2	5
11.アルミ缶	市町村	16		
	清掃事務組合	8		
12.スチール缶	市町村	12	1	2
	清掃事務組合	6	1	1
13.乾電池	市町村			4
	清掃事務組合			5

有効回答数：市町村18、清掃事務組合9

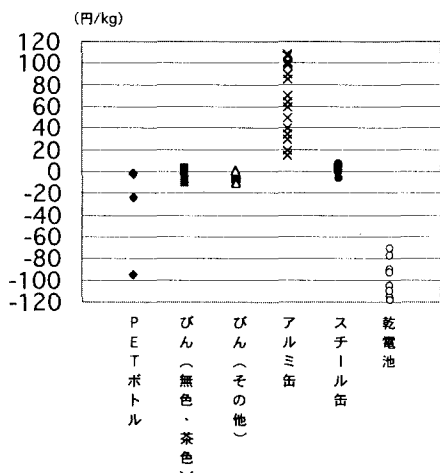


図4 再商品化業者へ引渡時の品目別単価(資源ごみ)

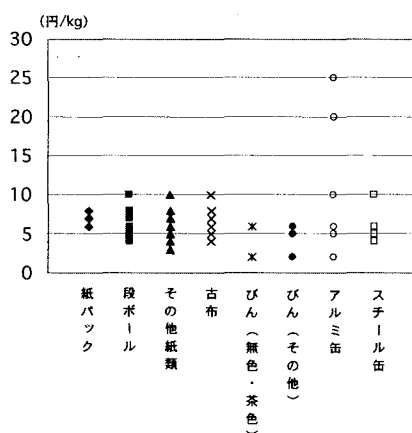


図5 品目別集団回収奨励金額

表11 集団回収支援自治体数

品目	集団回収を支援している自治体数				合計
	10年度	11年度	12年度	不明	
5.紙パック	0	3	2	1	6
6.段ボール	1	10	6	3	20
7.その他紙類	1	13	5	3	22
8.古布	1	10	4	2	17
9.びん(無色・茶色)	0	4	2	0	6
10.びん(その他)	0	5	1	0	6
11.アルミ缶	0	8	0	1	9
12.スチール缶	0	3	1	2	6

有効回答数：市町村22

表12 車種と収集方法

品目	分別・混合 収集	車種			合計
		パッカ車	平ボディー車	その他	
1.PETボトル	分別	3	5	1	9
	混合	2	1		3
2.プラスチック類	分別	1			1
	混合				
3.発泡スチロール	分別	1	2	1	4
	混合	1	1		2
4.電池	分別			1	1
	混合		1		1
5.紙パック	分別		2	1	3
	混合		3		3
6.段ボール	分別	1			1
	混合				
7.その他紙類	分別		5		5
	混合	1			1
8.古布	分別		4		4
	混合	1			1
9.びん(無色・茶色)	分別	1	2		3
	混合		3		3
10.びん(その他)	分別				
	混合				
11.アルミ缶	分別		4	1	5
	混合	5	6		11
12.スチール缶	分別	2	1		3
	混合				

有効回答数：市町村18、清掃事務所3
うち平成12年度17、平成11年度4

1：分別は単独、混合は他の品目と混ぜて回収

抛出している自治体について、その価格を重量あたりで示したものである。アルミ缶はいくつかの自治体で他品目に比べて奨励金額が高い。その他の品目はほぼ横並びである。びんは低い金額であることがわかるが、びんの重量に比してそのリサイクル市場価値が低いことが影響していると想像できる。

(4) 収集形態

品目による車種や分別・混合収集について表12にまとめた。これより全体的に混合収集ではパッカ車、分別収集(特にびん・缶)では平ボディー車が多く用いられていることがわかる。パッカ車はごみを破碎しながら収集するので輸送効率上がるが、リサイクルが困難になる。この違いを中間処理のコストや再商品化価値と比較することは今後の課題である。

(5) 再生拠点との地理的関係

各品目について再商品化業者までの距離分布とその平均を図6に示す。アルミ缶、スチール缶は距離が短く、

各自治体の距離にそれほど大きな差は見られなかった。これに対し、びんは遠距離に運ぶ自治体もあり分散度が大きい。最近ではびんの引き取りを中止する業者が出てきたので、距離がさらに伸びる可能性がある。

(6) 粗大ごみ

廃家電製品を含む粗大ごみの処理・処分状況を表13に示す。廃家電製品からの資源回収の品目を訪ねたところ、鉄が11自治体と最も多く、アルミは6自治体が回収していた。また、銅、プラスチック、木材もそれぞれ1自治体が回収していた。鉄とアルミの再商品化業者への引渡単価を図7に示す。鉄は逆有償が高くても4円/kgである。それに対して、アルミは高値で引き取られている。

表 1 3 粗大ごみの処理・処分状況

	市町村	清掃事務組合
処理業者委託	6	1
直営で、破砕（焼却）後資源回収し、埋立	6	4
直営で、破砕後埋立（資源回収しない）		
直営で、直接埋立		
家電リサイクル業者に引渡	2	
直営で、破砕後資源回収、熱分解・熔融処理		2
他市委託で、破砕後資源回収、埋立	1	

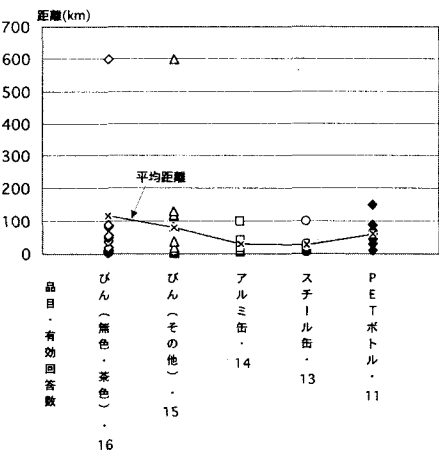


図 6 再商品化業者までの距離分布

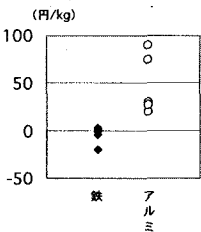


図 7 再商品化業者へ引渡時の品目別単価（粗大ごみ）

5. おわりに

本研究では、資源循環の適正空間規模を評価することを目指して、その視点の整理と評価手法について考察した。また、資源循環のフレームに関する実態把握として、自治体を対象とした収集・再資源化実態調査を行い、現状について分析した。

今後は、民間ルートに関連する業者（販売店、中間処理業者、最終処分業者、再生プラント業者等）に対して同様の実態調査を行うとともに、そこから得られるデータをもとに空間規模の評価を行う予定である。

参考文献

- 1) 細田衛士：循環型社会を支えるレジームのあり方，環境情報科学，27巻2号，pp.7-12，1998
- 2) アルミ缶リサイクル協会ホームページ 平成11年度
- 3) ガラスびんリサイクル促進協議会ホームページ 1998
- 4) 古紙再生促進センター「1997年古紙需給統計」1998.6
- 5) 新環境管理設備事典編集委員会「廃棄物処理・リサイクル事典」産調出版，1996
- 6) 経済企画庁調査局「家計消費の動向（平成10年度版）」平成10年9月
- 7) （財）クリーン・ジャパン・センター「廃棄物リサイクル技術情報一覧（家庭系排出物編）」平成11年3月，p.82
- 8) （財）クリーン・ジャパン・センター，前出7)，p.69
- 9) 日本自動車工業会ホームページ
- 10) （財）クリーン・ジャパン・センター，前出7)，p.66
- 11) 産経新聞ホームページ「ごみは蘇る」(95)，1998
- 12) リサイクル法令研究会「家電リサイクル法Q&A」2000
- 13) アルミ缶リサイクル協会「アルミ缶回収拠点名簿」1996.7
- 14) あき缶処理対策協会「1998年度 スチール缶リサイクル年次レポート」1999.7
- 15) 日本びんカレットリサイクル協会FAX資料
- 16) PETボトルリサイクル促進協議会FAX資料（「官報」H11.11.29，号外第231号）
- 17) 建設省国土地理院「全国都道府県市区町村別面積調査」平成8年
- 18) （財）クリーン・ジャパン・センター，前出7)，p.66
- 19) 古紙：日本製紙連合会ホームページ，びん：日本ガラスびん協会ホームページ，スチール缶：あき缶処理対策協会 前出14)，PETボトル：PETボトルリサイクル促進協議会ホームページ，アルミ缶：あき缶処理対策協会 前出14)，トレイ：プラスチック処理促進協会「プラスチックリサイクル便覧」2000.3