

市町村における地域循環圏形成の取組と課題

星野 広志¹・中村 宏²・松本 亨³
土谷 光重¹・西 隆行¹・江口 正章¹

¹非会員 (一財)日本環境衛生センター西日本支局企画事業部 (〒816-0943 福岡県大野城市白木原3-5-11)
E-mail:hoshino@jesc.or.jp

²非会員 環境省九州地方環境事務所廃棄物・リサイクル対策課 (〒862-0913 熊本市東区尾ノ上1-6-22)
E-mail: HIROSHI_NAKAMURA@env.go.jp

³正会員 北九州市立大学国際環境工学部教授 (〒808-0135 北九州市若松区ひびきの1番1号)
E-mail: matsumoto-t@kitakyu-u.ac.jp

国が推し進める地域循環圏構想では、資源の循環を推進すべく循環資源の特性に応じて循環の輪を変えることを前提としているが、一般廃棄物の処理は市町村固有の事務であり、市町村あるいはその集合体である一部事務組合の枠の中で行われるのが一般的である。しかるに市町村側には、すでに処理枠の決まっている状況から新たな資源化方法の追加や収集運搬システムの変更を行うことは、経費の増加や事務の複雑さを招くことになるため、にわかには受け入れがたいという事情がある。九州地方環境事務所では、こうした背景を踏まえ、地域循環圏形成の推進を図るため平成21年度から調査研究を行ってきたところであり、本論文ではこれらの調査結果を踏まえ、今後の地域循環圏構想の実現に向けての進め方や課題等について検討した。

Key Words : 地域循環圏, 資源循環, 一般廃棄物, 生ごみ

1. 一般廃棄物処理の現状

(1) ごみの排出量

①平成23年度の一般廃棄物(ごみ)の総排出量は、4,539万tで、一人一日あたりに換算すると975g/人・日となっている。経年的には平成12年度以降減少してきたが、平成23年度においてはその傾向が鈍化している。(図1参照;次頁)

②一般廃棄物の組成を類推すると図2のとおりであり、地域によって差はあるものの、紙ごみ、生ごみ、プラ類などの組成割合が多いのが一般的である。

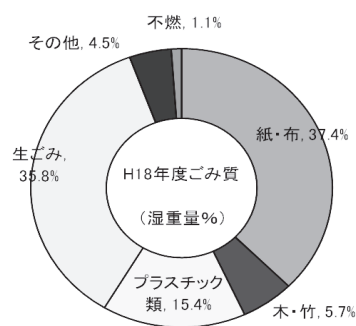


図2 ごみ組成

出典：平成21年度市町村のための廃棄物政策力向上セミナーテキスト²⁾

(2) ごみの処理量

①平成23年度の一般廃棄物(ごみ)の総処理量は、4,284万tであり、処理の内訳を図3(次頁)に示す。

②処理の内訳は、焼却が79%、資源化等が14%、直接資源化5%の順となっている。

③集団回収を含む総資源化量は約930万tであり、リサイクル率は、20.4%である。

(3) ごみ処理の枠組み

①「廃棄物処理法」(廃棄物の処理及び清掃に関する法律)の第4条には、「市町村は、・・・一般廃棄物の適正な処理に必要な措置を講ずるよう努める・・・、一般廃棄物の処理に関する事業の実施

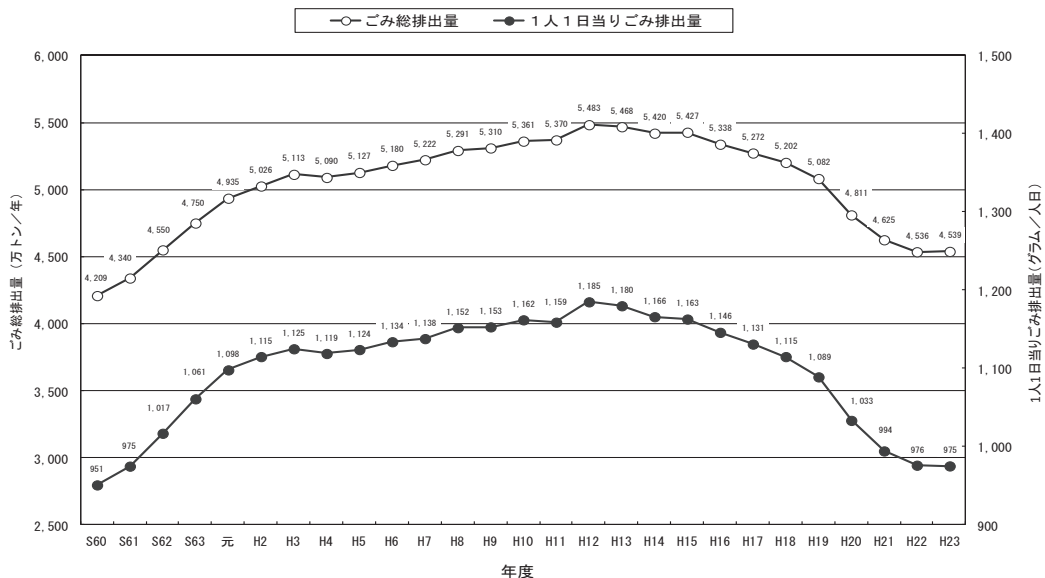


図1 ごみ排出量の推移

出典：環境省資料 平成23年版日本の廃棄物処理¹⁾

に当たっては、・・・と規定されており、一般廃棄物の処理が市町村固有の事務であることが謳われている。

②全国の焼却施設数は、平成23年度実績で1,506箇所である。（平成23年度版日本の廃棄物処理より、民間施設(295箇所)を含む）ちなみに、平成25年1月1日現在の市町村数は、1,742団体（(財)地方自治情報センター資料より）となっている。

(4) ごみ処理の課題

- ①ごみ処理にお金がかかること。
- ②ごみの量が減少傾向にあり、処理効率の低下が懸念されること。
- ③リサイクルの推進や省エネルギーなどの時代背景から、焼却一辺倒の処理対策の見直しを迫られること。

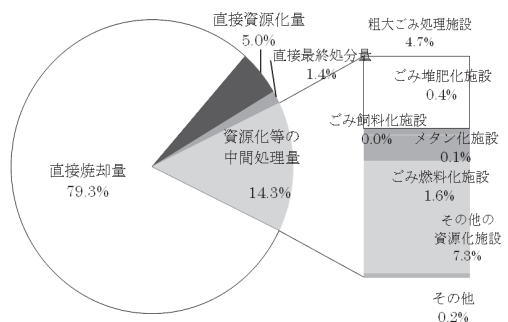


図3 ごみ処理の内訳

出典：環境省資料 平成23年度版 日本の廃棄物処理¹⁾

2. 地域循環圏とは

(1) 定義

「地域循環圏」とは、地域で循環可能な資源はなるべく地域で循環させつつ、広域での循環が効率的なものについては地域間での連携を図りつつ「循環の環（わ）」を広域化させていくという考え方にに基づき、循環の環が重層的に構築された地域。（地域循環圏形成推進ガイドライン（平成24年7月）より）（図4参照）

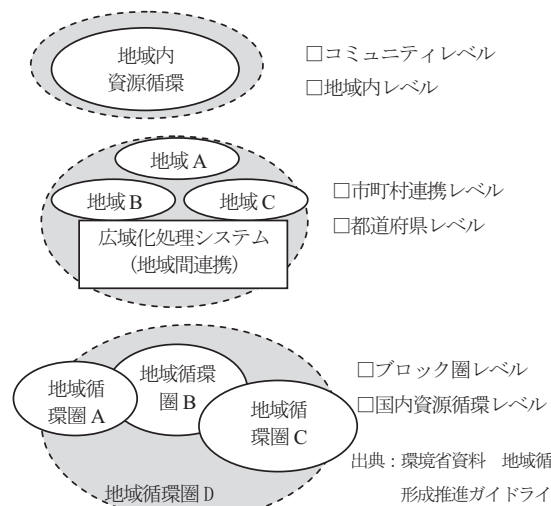


図4 地域循環圏のイメージ

出典：環境省資料 地域循環圏形成推進ガイドライン³⁾

(2) 目的、ねらい(図5参照)

- ①環境負荷の低減
- ②社会基盤やシステムの整備
- ③経済活動や地域活動の活性化

3. 九州地方環境事務所の取組

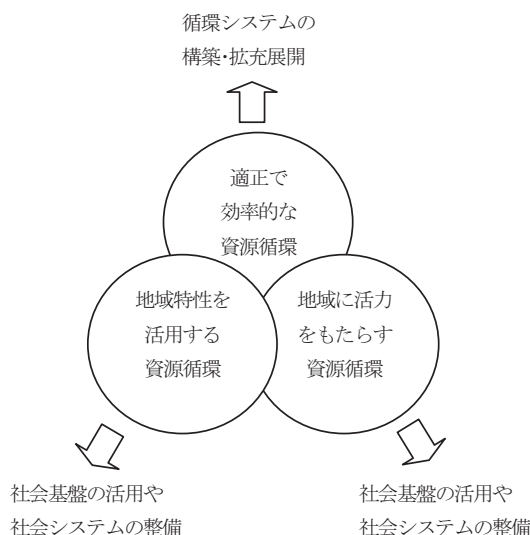
(1) 取組の概要

地域循環圏形成の推進を図るため、九州地区を対象に「生ごみのリサイクル」をテーマとする事業を立ち上げ、平成21～24年度にかけて実施された。主な事業内容を列挙すると次のとおりである。

- ①生ごみリサイクル事例調査(自治体)
- ②生ごみリサイクル事業者の調査
- ③自治体のアンケート調査
- ④環境負荷及びコストの試算
- ⑤推進マニュアルの作成
- ⑥各自治体のモデル事業の支援

(2) システム

当該事業の実施主体者として(一財)日本環境衛生センターが選定され、調査・研究の実施結果について、有識者、業界団体、地方自治体職員らから構成される「九州会議」に諮るとともに地方自治体職員を対象とするセミナーを開催し、情報の提供を行った。九州会議やセミナーからは、助言、提言及びニーズなどが示され翌年の事業の参考とした。(図6参照)



出典：環境省資料、地域循環圏形成推進ガイドライン³⁾

図5 地域循環圏構想の意義

(3) 取組の成果

平成21～24年度にかけて行った調査・研究の結果からその主なものを列挙すると次のとおりである。

- ①九州地区の市町村で、今後の生ごみの分別収集の予定を尋ねたところ、「検討・実施の予定がない」との回答が66%（248箇所中164箇所）である。⁴⁾
- ②九州地区における焼却施設の中間処理経費(最終処分費を含む)は平均で24.9円/kgとなっており、直接持ち込まれる際の料金設定の平均9.4円/kgよりも高くなっている。(表1参照)
- ③生ごみの分別によるコスト試算では、生ごみを分別、処理する方が、負担増になるとの結果であったが、処理、処分費用だけに着目すると、施設規模が小さくなれば分別する方が安くなる結果となり、その境界は10万人規模と推測される。(表2参照;次頁)
- ④温室効果ガスの排出抑制に関しては、生ごみの分別によって、数ポイント減少する試算結果が得られた。また、最終処分量についても二十数ポイント減少する結果が得られた。⁵⁾

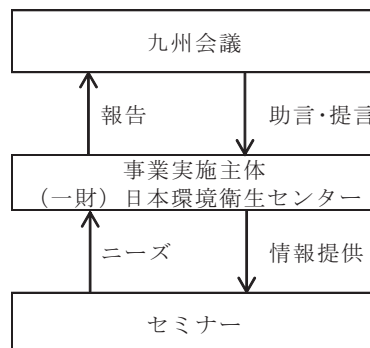


図6 地域循環圏形成推進の取組体制

表1 処理経費と搬入料金の比較

	中間処理 経費	直接搬入 料金
福岡県	23.6	11.9
佐賀県	19.5	11.8
長崎県	27.6	6.4
熊本県	30.9	12
大分県	19.4	7.8
宮崎県	20	5.1
鹿児島県	22.4	6.6
沖縄県	30.3	5.2
九州平均	24.9	9.4

単位：円/kg

出典：平成21年度地域循環圏形成推進調査報告書⁴⁾

表2 コスト試算結果

		コスト単価(一人一日あたり)					コスト単価(一人一日あたり)		
		収集運搬費	中間・処分費	合計			収集運搬費	中間・処分費	合計
人口50万人規模	生ごみ分別なし	51	49	100	人口2.5万人規模	生ごみ分別なし	34	115	149
	生ごみ分別+市町村処理	58	50	108		生ごみ分別+市町村処理	38	122	160
	生ごみ分別+民間処理	58	50	108		生ごみ分別+民間処理	38	108	147
人口20万人規模	生ごみ分別なし	38	68	106	人口5千人規模	生ごみ分別なし	48	171	219
	生ごみ分別+市町村処理	43	70	112		生ごみ分別+市町村処理	54	212	266
	生ごみ分別+民間処理	43	68	111		生ごみ分別+民間処理	54	160	214
人口7.5万人規模	生ごみ分別なし	36	97	133	*50万人規模の合計費用を100とした場合				
	生ごみ分別+市町村処理	41	98	139					
	生ごみ分別+民間処理	41	94	135					

出典：平成21年度地域循環圏形成推進調査報告書⁵⁾

(4) 地域循環圏形成の推進に当たっての課題

これまでの調査、研究では、生ごみの資源化を行うことで、温室効果ガスや最終処分量などいわゆる環境負荷の削減に寄与できる反面、コストや作業の面で住民負担の増加につながる可能性が懸念される。今後、地域循環圏の形成を推進するためには、生ごみ分別によるコストや環境負荷、省資源化などの優位性を明らかにすることが重要であるが、地域による検討をなされることが第一義であり、その端緒となる情報やツールが必要と考えられる。

4. 地域循環圏形成推進に当たっての検討

地域による検討がなされるための情報として、収集運搬経費と処理経費の変化に着目する必要がある。

(1) 収集運搬経費の変化

収集運搬経費(単価)の特徴としては、収集量の増加に伴い収集運搬のための走行距離の増大と、それに伴う収集運搬経費の増加がある。また、生ごみを分別収集する場合、混合収集と比較して費用が増加することが考えられる。

そこで、グリッドシティモデル⁶⁾を用いて、5千人～50万人の都市をモデル的に想定して、収集運搬経費の試算を行った。試算にあたっては以下のように諸

条件を設定した。

- ・生活系ごみ収集量は九州会議の試算⁴⁾を引用した。
- ・生ごみ排出量は、生活系ごみの30%と設定した。

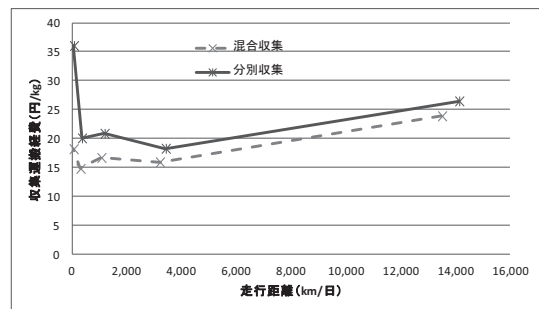


図7 生ごみ分別収集と混合収集の走行距離別収集運搬経費

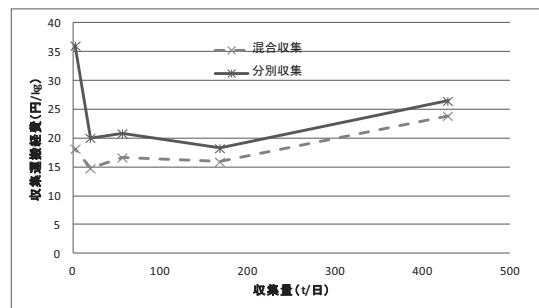


図8 生ごみ分別収集と混合収集の処理量別収集運搬経費

表3 生ごみ分別収集と混合収集の走行距離と収集運搬経費の試算結果

人口規模	人	500,000	200,000	75,000	30,000	5,000
ごみ収集量	t/日	429	168	57	20	3
走行距離(混合収集)	km/日	13,504	3,191	1,052	289	38
走行距離(分別収集)	km/日	14,132	3,405	1,170	342	51
差(分別－混合)	km/日	628	214	119	53	13
収集運搬経費(混合収集)	円/kg	24	16	17	15	18
収集運搬経費(分別収集)	円/kg	26	18	21	20	36
差(分別－混合)	円/kg	3	2	4	5	18

- ・市町村面積，可住地面積は，福岡県の市町村データから，該当の人口規模レンジ毎に平均値をとった。
- ・その他の諸条件については，東京市町村自治調査会の試算⁶⁾に倣った。
- ・自治体域内に処理施設があるケースを想定した。

試算結果を，表3と図7,8に示す。これによると，人口規模が最小のケース（5,000人規模）を除くと，概ね収集量及び走行距離が大きくなるほど，収集運搬経費（単価）が高くなる傾向が見てとれる。また，人口規模が大きくなるほど，混合収集と分別収集の収集運搬経費の差が小さくなる傾向も見られる。

なお，これらの変化については，諸条件によっても変わるため，さらなる検討が必要である。また，今回は自治体域内に処理施設があるケースを想定しているが，隣接する自治体の施設の活用や，民間委託を検討する場合には，収集ブロック～処理施設までの走行距離の計算を改善する必要がある。

(2) 処理経費（単価）の変化

処理経費（単価）の特徴としては，処理方式による差異と規模による変化があり，生ごみの分別による変化形態としては，生ごみ分別による可燃ごみ量の減少と収集地域の拡大によるスケールメリットが考えられる。

表4 規模による処理経費の変化比較

	処理量 (t/日)	処理経費 (円/kg)
焼却施設	429	15.2
	168	21.6
	57	34.3
	20	38.6
	2.9	78.2
堆肥化施設	41	15.8
	21	19.5
	9.9	24.7
	4.5	35.8
	0.7	121.0

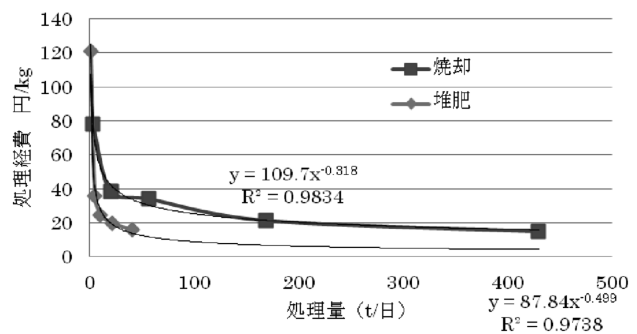


図9 規模による処理経費の変化比較

表5 分別の有無による処理経費の変化比較

人口規模 (千人)	処理経費 (円/kg)	
	分別なし	分別あり
10	58	63
20	46	49
40	37	38
80	30	30
160	24	23
320	19	18

分別あり：可燃ごみの30%を生ごみとして分別資源化した場合を想定

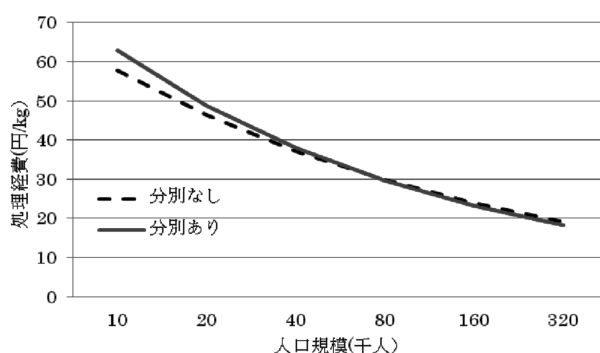


図 10 分別の有無による処理経費の変化比較

表6 規模の変化に伴う処理経費（単価）の変化額

	10	20	40	80	160
20	14	—	—	—	—
40	25	11	—	—	—
80	33	19	8	—	—
160	40	26	15	6	—
320	45	31	20	11	5

*横罫の人口規模（千人）から縦罫の人口規模（千人）にスケールアップした時の処理経費の差額（円/kg）を示す

えており、今後は、

①試算の精度を上げる。

②循環資源の品目や地域を具体化して、検討材料として提供する。

について、検討し、情報提供していきたいと考えている。

参考文献

- 1) 環境省：日本の廃棄物処理平成23年度版，pp. 3, 6, 2013.
- 2) 九州地方環境事務所：市町村のための廃棄物政策力向上セミナーテキスト，pp. 3-1, 2010.
- 3) 環境省：地域循環圏ガイドライン，pp. 6, 2012.
- 4) 九州地方環境事務所：平成21年度地域循環圏形成推進調査報告書，pp. 51, 118, 2010.
- 5) 九州地方環境事務所：平成 22 年度地域循環圏形成推進調査報告書，pp. 1-18, 1-24～25, 2011.
- 6) 東京市町村自治調査会：LCA とコストからみる市町村廃棄物処理の現状～廃棄・リサイクルシステムの改善に向けて～，pp. 1-268, 2003.

(2013. 7. 19 受付)

5. おわりに

資源化を推し進めることで、環境負荷や省資源に寄与できる反面、コストや作業における住民負担、処理の枠組みを変えするためのエネルギーさらには資源化物に関する事項などその実現には解決しなければならない課題も多い。また、地域によってその内容・程度はまちまちであり、それぞれの地域において検討されるべき問題と言える。

各地域において最も効果的な資源化、処理方法を検討するための情報の整理やツールの開発が必要と考

Present situation and future issues for development of sound material-recycle blocks at municipal level

Hiroshi Hoshino, Hiroshi Nakamura, Toru Matsumoto, Mitsushige Tsuchiya, Takayuki Nishi and Masaaki Eguchi

Promotion of recycling contributes to reduce the environmental burden and resource saving. However, many issues exist and should be solved for its realization. For example, we should consider issues such as residents burden in terms of cost and labour, energy to change the treatment framework, and other matters related to recycled products. The content and degree of these issues may vary in different regions, therefore they should be considered within each region.

We think that it is necessary to provide the information and develop the tools for considering the most effective recycling and treatment method in each region, and this thesis provides the information leading to meet our thoughts. Hereafter, the following two points will be considered and provided.

① Increase the accuracy of estimate

② Crystallize the region or items of recyclable resources and provide the information for consideration.