

平成 21 年 6 月 3 日現在

研究種目：若手研究（B）  
 研究期間：2007 年度～2008 年度  
 課題番号：19710045  
 研究課題名（和文） 一般廃棄物処理サービスの広域化・大規模化に関する数量分析  
 研究課題名（英文） A Quantitative Analysis on Effectiveness of Large-scale Waste Disposal Service Covering Wide Areas  
 研究代表者  
 瀬口 浩一（OSOGUCHI KOICHI）  
 国立大学法人 琉球大学・法文学部・准教授  
 研究者番号：80398312

研究成果の概要：地域特性の地域間での相違と一般廃棄物処理サービスの広域化・大規模化の効果に関して、計量分析とケース・スタディの両面から数量的検証を行っている。その結果、全国的に離島の存在といった地域特性がサービス生産の非効率性につながるものの、八重山・宮古地域の事例では、海上輸送で複数自治体が共同処理する広域化・大規模化の有効性を明らかにした。地理的に不利でも地域特性を捉えた政策手法を生産主体の立場で地方団体が展開する必要がある。

## 交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	800,000	0	800,000
2008 年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
年度			
総計	1300,000	150,000	1450,000

研究分野：財政学 地域経済・都市経済

科研費の分科・細目：環境学 ・ 環境影響評価・環境政策

キーワード：一般廃棄物処理サービス、広域化・大規模化、生産性、地域特性、地方財政、環境政策

## 1. 研究開始当初の背景

一般廃棄物処理サービスでは、深刻な財政状況のなかで、全国的に、地方団体の適正処理費用が増加している。環境と財政の関連は大きく、環境負荷を低減する循環型地域社会の構築には、地方団体も「最少の費用で最大の効果」を追求するようにサービス生産のあり方を見直すことで、アウトカムとしての環境改善効果をも高める必要がある。

しかし、地理的条件といった地域特性には地域間で相違があり、広域化・大規模化が生

産性に与える効果もまた、地域ごとに異なる可能性が高い。全国画一的ではなく、地域特性に応じた生産のあり方を地方団体が構築して、アウトカムとしての環境改善効果をも高める必要がある。

## 2. 研究の目的

地域特性の地域間での相違が、一般廃棄物処理サービスにおける広域化・大規模化の効果に影響を与える可能性に対して、「全国市

町村を対象とした計量分析」と「離島の存在という地域特性に注目した沖縄地域のケース・スタディ」の両面から数量的に検証するのが本稿の目的である。特に、ケース・スタディでは、沖縄本島に近接する離島と沖縄本島の地方団体間で、離島を含めた処理の広域化・大規模化が生産性向上に有効であることを示した瀬口・三木（2007）の研究成果を参考にしながら、沖縄本島から遠方に位置する八重山地域を分析対象として、広域化・大規模化の有効性を検討する。

### 3. 研究の方法

本研究では、全体的な計量分析と、沖縄地域を対象としたケース・スタディの両面から検証を行うことで、ケース・スタディの成果を計量分析に活かし、計量分析の成果をケース・スタディで確認するなど、高い精度で実態を捉えられるように作業を行ってきた。論文として公表する際には、研究の質を確かめるために、外部の研究者に熟読いただき、議論を重ねている。

計量分析と沖縄地域でのケース・スタディともに、研究協力者の三木潤一氏（関西学院大学大学院研究員）から支援を受けて作業を行っている。

### 4. 研究成果

(1) 地域特性要因を組み入れた一般廃棄物処理サービスの費用関数の推定では、地域特性を捉える変数を中心に、次のような点が明らかになった。

①一般廃棄物の収集・運搬における地理的制約の程度を表す「可住地面積比率」が高まるほど、地理的制約は小さくなり、費用を減少させる。そして、地方団体における離島のウェイトを表す「離島人口比率」の上昇は、費用を増加させる。

②離島における一般廃棄物処理サービスの非効率性には、沖縄地域におけるケース・スタディの結果、㊶海上輸送の必要性といった地理的な制約に起因するものと、㊷不適切な施設整備といった政策的妥当性に欠くことに起因するものが考えられる。後者の具体例として、一般廃棄物処理における小規模な焼却炉の運転管理、またはそれとは逆に、人口規模に見合わない大規模な処理施設の整備といった非効率性があげられる。

③地域特性以外の要因では、世帯における財共有の程度を表す「平均世帯人員」、都市化の代理変数としての「第3次産業就業者比率」、民間活力導入の程度を表す「委託収集

比率」「許可収集比率」を導入し、いずれも、費用との間に有意な関係が見られた。

(2) 一般廃棄物焼却施設と建設費の関係に関する数量分析では、「トンあたり建設費と焼却能力」との関係はU字型を形成しており、「トンあたり建設費」には上向きのトレンドがある。トンあたり建設費を最小にする施設規模は、概ね300トン/日であると考えられることができる。政策的妥当性に欠く規模の焼却施設を有する離島において、地域特性に応じた処理の広域化・大規模化は、一般廃棄物処理サービスの非効率性を改善して、コスト生産性を高める有効な政策手段になり得ることを明らかにした。

(3) 八重山・宮古地域のケース・スタディでは、ヒアリング調査と未公表の提供資料に基づいて、地域特性の実態と一般廃棄物処理の費用構造に関する数量的把握を試み、次のような点が明らかになった。

①八重山地域の石垣市と竹富町は、経済・社会的な結びつきが強いだけでなく、別々の自治体にもかかわらず、竹富町役場は石垣市内にあり、行政機構は特殊で、役場の立地は近い関係にある。

一般廃棄物処理の現状をみると、石垣市では、沖縄本島の地方団体と処理方法に大きな違いはない。その一方で、点在する離島からなる竹富町では、近年、適正処理への取り組みとして、現時点（ヒアリング調査時）では、町内4島それぞれに小型焼却施設を設置している。そして、焼却後の焼却灰をその他の廃棄物とともに、まず、石垣島（石垣市）まで海上輸送し、次に、石垣島（石垣市）を中継して西表島まで海上輸送し、陸送で西表島内の最終処分・リサイクル施設に搬入するという複雑な処理を行っている。石垣市と竹富町の間では、共同処理は行われていない。

②宮古地域の宮古島市では、現時点で橋が架かって往来可能な池間島・来間島と、海上輸送を要する伊良部島（下地島を含む）と大神島を含む市全域の一般廃棄物を、宮古島の焼却施設で処理し、島内で埋立処理している。海上輸送を一部実施する点で、石垣市や沖縄本島の地方団体と異なるものの、処理方法にそれほど違いはない。

ただ、海上輸送を伴う伊良部地区を除いた宮古島市と石垣市の世帯数、伊良部地区と竹富町の世帯数が同規模で、宮古島市は、海上輸送を行う竹富町と石垣市の特徴を合わせ持つ中間的な位置づけができる。石垣市と竹富町が共同処理するとすれば、市町村合併も

実施した宮古島市は良い先行事例になるかもしれない。

③一般廃棄物処理の費用構造に関して、1世帯当たり収集費用と焼却・埋立等費用の月額を地方団体間で比較したのが表1である。

表1 1世帯あたり収集費用と  
焼却・埋立等費用（月額）

自治体	1世帯当たり収集費用
石垣市	294円（'06）
竹富町	1,120円（'07）
宮古島市	515円（'07）
自治体	1世帯当たり焼却・埋立等費用
石垣市	1,696円（'06）
竹富町	1,541円（'07）
宮古島市	1,064円（'08）

1世帯当たり収集費用をみると、石垣市と宮古島市は、沖縄本島の地方団体と同水準で、民間委託割合が高く、県外に比べて低い沖縄の労働コストが収集委託料に反映され、費用を引き下げていると考えることができる。しかし、竹富町は、民間委託割合こそ高いが、1世帯あたり収集費用が沖縄県内市町村の平均的な水準を大きく上回っている。そこで、石垣市、竹富町、宮古島市の3市町に関して、一般廃棄物処理の過程で海上輸送を行っている場合の1世帯あたり海上輸送費用を算出したのが表2である。

表2 海上輸送費用のモデルケース  
[年額：(月額)]

年度	自治体	輸送先	1世帯あたり海上輸送費	
2006	石垣市	協会指定	アルミ・スチール缶	ガラス全体
			71 (6) 円	110 (9) 円
2007	竹富町	西表島	生活系一般廃棄物 3,886 (324) 円	
2008	宮古島市	宮古島	生活系一般廃棄物（伊良部地区） 221 (18) 円	
2008	宮古島市	県外	リサイクル乾電池	蛍光灯
			10 (1) 円	61 (5) 円

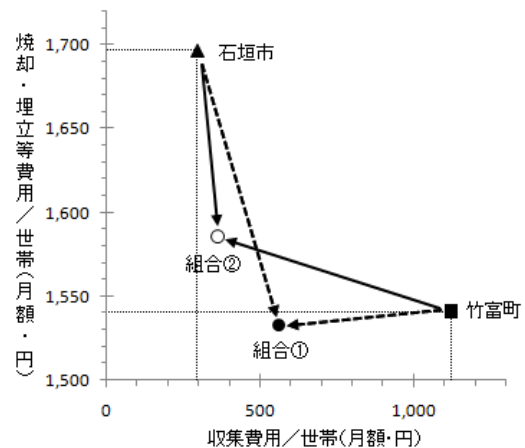
表2をみると、竹富町は、4島の生活系一般廃棄物を石垣島を中継して西表島まで海上輸送する特殊な収集形態をとっており、1世帯あたり海上輸送費用が324円（月額）とかさんでいるのが分かる。10フィートコンテナの輸送コストでも、那覇－石垣島の間で1万7,500円のもの、西表島－石垣島の間では3万9,000円と開きが大きい。それだけでなく、島の世帯数が少なくても、小型焼

却施設が設置されれば、島ごとに収集業務を委託しており、費用がかさむ。結果として、収集は、島内の収集と島間の収集の2段階構成になっていることも高コストの要因となってしまう。

そして、1世帯当たり焼却・埋立等費用では、石垣市、竹富町、宮古島市のいずれも沖縄県内市町村の平均的な水準だった。これは、沖縄県内でより高い生産性を実現するように処理の広域化・大規模化が進んでいるわけではなく、八重山・宮古地域の地方団体と沖縄本島の地方団体の間にある差が小さくなるためであると考えられる。

(4) 図1は、石垣市と竹富町が、それぞれ単独処理する現状から、組合（または市町合併）で共同処理する方式に変更すれば、その広域化・大規模化の効果はどれほどかをモデルケースを設定して仮想計算したものである。モデルケースでは、㊸現在の竹富町と同じく島ごとに廃棄物を収集するが、焼却はせず、海上輸送して石垣島に集めるケース（組合①）、㊹現在の竹富町と同じく島ごとに廃棄物を収集して小型焼却施設で可燃ごみを焼却し、焼却灰とその他の一般廃棄物を海上輸送して石垣市に集めるケース（組合②）を想定した。

図1 石垣市・竹富町における共同処理の効果



1世帯当たり収集と焼却・埋立等の費用合計では、竹富町単独で2,661円、石垣市単独で1,991円だった負担は、組合①ケースで2,092円、組合②ケースで1,948円まで低下する。組合への移行（または市町合併）によって、1世帯あたり処理費用全体で見れば、竹富町でより大きい縮減効果がみられ、それでも石垣市の費用負担への影響は小さく、生産性向上と八重山地域の環境負荷の低減を

実現することは、十分に可能である。

(5) 5市町村が合併した宮古島市では、それまで合併以前の2002年12月より伊良部町の生活系一般廃棄物を海上輸送して宮古島内で処理している。そこで、2002年12月以前の2001年の伊良部町と現在の伊良部地区を比較して、単独処理から共同処理への移行が費用をどのように変化させたかをみたのが図2である。

図2 市町村合併による  
広域化・大規模化の効果

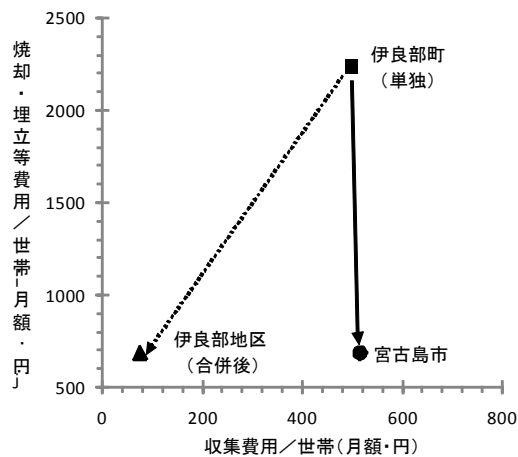


図2をみると、伊良部地域の1世帯当たり収集費用、焼却・埋立等費用は、海上輸送を伴うものの、伊良部町単独より大きく低下しているのが分かる。合併後の伊良部地区のみの1世帯当たり収集費用（海上輸送費用含む）も大きく低下した。収集費用と焼却・埋立等費用をより多くの世帯で負担でき、規模の経済が働いた結果と考えることができる。直面する地理的条件が八重山地域とは異なるとはいえ、宮古島市の事例をみても、離島を含めて一般廃棄物処理サービスを広域化し、生産性を高められる可能性は高い。

(6) 地方団体の効率化は、すべての地方団体に画一的な政策を当てはめることでは実現しない。地方団体の直面する地域特性を捉えた政策手法を地方団体自らが展開していく必要がある。本研究では、離島の存在という地域特性を抱えて、地理的に不利と考えられがちな八重山・宮古地域のような群島型離島においても、一般廃棄物処理サービスを広域化・大規模化すれば、生産性を高められる可能性は高いことを明らかにしている。こうした研究成果は数少なく、日本をはじめ、離島を多く抱える島嶼地域への貢献は大きいだろう。さらに、本研究の分析は、沖縄島嶼地域を中心に行っているが、同様に広域化・大規模化が難しいと考えられている他地域に対

しても、重要な示唆を与えるものである。

今後の展望として、沖縄島嶼地域において、孤立型離島や群島型離島と沖縄本島との関係を含めて、どの程度まで広域化・大規模化が可能かは分かっていない点や、一般廃棄物処理サービスのアウトカムとしての効果と費用を比較する形での検証は不十分な点で、より高度な分析も行った上での多角的な検証を進めていく必要があるだろう。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 2件)

① 瀬口浩一・三木潤一、「一般廃棄物処理サービスの広域化・大規模化と島嶼地域の特性—費用関数とケース・スタディに基づく分析—」、『琉球大学 経済研究』、査読無、第77号、2009年、29-39頁

<http://ir.lib.u-ryukyu.ac.jp/handle/123456789/9387>

② 瀬口浩一・三木潤一、「地方公共サービスの生産性と政策手法—地域特性を考慮した供給プロセスの構築—」、『りゅうぎん調査』、査読無、第473号、2009年、8-15頁

<http://ir.lib.u-ryukyu.ac.jp/handle/123456789/9948>

〔学会発表〕(計 1件)

① 三木潤一・瀬口浩一、「地方公共サービスの供給と利用者負担—一般廃棄物処理サービスにおける費用負担配分の数量分析—」、日本地方財政学会第15回大会、2007年5月20日、松山大学

## 6. 研究組織

(1) 研究代表者

瀬口 浩一 (OSOGUCHI KOICHI)

琉球大学・法文学部・准教授

研究者番号：80398312

(2) 研究分担者

(3) 連携研究者

(4) 研究協力者

三木 潤一 (MIKI JUNICHI)

関西学院大学・大学院研究員