

琉球大学学術リポジトリ

沖縄島嶼地域における廃棄物の環境負荷低減を実現する経済的手法の構築：
地域の特性に根ざす廃棄物処理と費用負担のあり方に関する実証研究

メタデータ	言語: 出版者: 瀬口浩一 公開日: 2007-10-22 キーワード (Ja): 沖縄島嶼地域の特性, 一般廃棄物処理サービスの生産性, 広域化・大規模化, 民間活力の導入, 受益と負担の一致 キーワード (En): 作成者: 瀬口, 浩一, 三木, 潤一, Osoguchi, Koichi, Miki, Jun'ichi メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/499

沖縄島嶼地域における廃棄物の環境負荷低減を実現する経済的手法の構築
—地域の特性に根ざす廃棄物処理と費用負担のあり方に関する実証研究—
最終研究報告書

琉球大学法文学部 専任講師 瀬口浩一

関西学院大学 大学院研究員 三木潤一

I. はじめに

本研究の目的は、島嶼地域としての特性をもつ沖縄を取り上げ、経済学的・財政学的な見地から、廃棄物処理とその費用負担の問題を行政を中心としたケース・スタディ（ヒアリング）と数量分析から捉え、環境負荷を低減する循環型地域社会の構築のために、自治体が講ずるべき有効な政策手段を検討することである。

これまで、数量分析では、規模の経済、民間活力の導入など生産構造の観点から、一般廃棄物処理サービスの生産性を検証し、ヒアリング調査では、生産構造と有料化に関する自治体の廃棄物行政の実態を聞き取りするとともに、未公表の資料提供を受け、サービスの生産構造、海上輸送費用、離島における広域化の可能性を中心に、モデルケースを設定した仮想計算を行ってきた。なお、ヒアリング調査は、沖縄本島中南部では、沖縄県庁、浦添市、宜野湾市、沖縄市、うるま市、北谷町、倉浜衛生施設組合、那覇市・南風原町ごみ処理施設事務組合、本島北部では、本部町、今帰仁村、本部町・今帰仁村清掃施設組合、離島では、渡嘉敷村、伊是名村、久米島町、宮古島市、竹富町に行った。石垣市は、群島型離島の事例として調査予定だったが、台風による被害のため、急きょ中止した。

本報告書では、II. 生産性の数量分析 III. 生産構造、海上輸送費用、離島における広域化の仮想計算 IV. 沖縄における「ごみ有料化」の実態と問題、と順を追って結果を報告する。

II. 生産性の数量分析

地方公共サービスの生産構造は、自治体が生産性を高めることに積極的かどうかといった要因だけでなく、地理的な条件といった地域特性にも左右される。その結果、地域ごとに民間活力の導入や広域的な処理を行える余地に差があったり、

民間委託や広域化・大規模化が生産性に与える効果は地域ごとに異なるはずである。したがって、一般廃棄物処理サービスも、地域の実情に応じた民間活力の導入や広域的な処理を行うなど生産のあり方を見直し、アウトカムとしての環境改善効果を高めることによって「最小の費用で最大の効果」を実現することが、環境負荷を低減する循環型地域社会を構築する上で重要になる。

しかし、地理的な制約によって、離島を含む広域の廃棄物処理を基本的に県内で完結させなければならない沖縄の現状は、一般廃棄物処理サービスの生産性が、その他の地域に比べて低くなる可能性を示していると同時に、生産性が低くなるほど、予算との関係で適正処理が困難になり、環境改善効果も低下することとなる。生産性の検証は、こうした視点にもとづいている。

1. 「規模の経済」の地域間比較

広域化・大規模化の効果は、「規模の経済」が働くかどうかを検証することで、手がかりを得ることができる。数量分析では、都道府県ダミーを導入した理論モデルに基づく一般廃棄物処理サービスの費用関数を設定し、一般廃棄物処理サービスの生産性を地域間で比較することを通じて、沖縄島嶼地域における一般廃棄物処理サービスの生産性を評価した。費用関数の推計には、全国の市町村別データを用い、推計式は①式の通りである。

$$\ln E_j = \lambda_0 + \lambda_1 \ln O_j + \sum \lambda_i \ln Z_i + u$$

$$\lambda_0 \equiv \ln P_j - [1/(\alpha_1 + \alpha_2)] \ln a_j - [\alpha_2/(\alpha_1 + \alpha_2)] \ln \theta_j$$

$$\lambda_1 \equiv 1/(\alpha_1 + \alpha_2) \quad \lambda_i \equiv -\beta_{ij}/(\alpha_1 + \alpha_2)$$

$$P_j \equiv w + r\theta_j \quad \theta_j \equiv K_j/L_j \quad \text{-----} \quad \text{①}$$

ここで、 E_j は第 j 地方公共サービスの費用、 O_j は第 j 地方公共サービスのアウトプット、 Z_i は第 i 地域特性、 L は労働、 K は資本、 w は労働の価格、 r は資本の価格である。そして、①式に係数ダミーとして D_k を新たに導入する。

$$\lambda_1 = \delta_0 + \sum \delta_k D_k$$

ここで、 D_k は、沖縄県を除く各都道府県に対応するダミー変数である。 $\lambda_1 - 1$ (SCE) が負の場合、規模の経済が存在することとなる。

OLS による推計の結果、 $SCE = -0.176$ (都道府県ダミーが全て 0 の場合)であり、一般廃棄物処理サービスでは、規模の経済が働いており、沖縄は、全国の中で 15 番目に規模の経済が働くことが分かる。

沖縄では、島嶼地域の特性から、広域化・大規模化には障害があるため、規模の経済からみた一般廃棄物処理サービスの生産性は、その他の地域に比べ低くなることを予想したが、必ずしもそうではない分析結果を得ている。

2. 民間活力導入の効果

全国的な一般廃棄物処理サービスの生産構造を捉えるために、全国の市町村別データを用い、地理的条件も考慮に入れた一般廃棄物処理サービスの費用関数を推計する。数量分析では、生産性に与える様々な要因を考慮するために、理論モデルに基づく費用関数ではなく、アドホックな定式化によって民間活力導入の効果と地理的条件が生産性に与える影響を捉えた。

$$\ln C = 3.170 - 0.392 * X_1 + 1.009 * X_2 - 0.136 * X_3 - 0.634 * X_4 - 0.116 * X_5$$

例数=2,517 F 値=168.933 ()内は t 値

自由度修正済決定係数=0.250

C : 1 人あたり処理及び維持管理費 X_3 : 委託収集比率

X_1 : 平均世帯人員 X_4 : 許可収集比率

X_2 : 第 3 次産業就業者比率 X_5 : 可住地面積比率

OLS による推計の結果、生活系一般廃棄物収集では、「民間委託比率」の上昇

によって「1人当たり処理及び維持管理費」は減少し、「許可収集比率」の上昇によっても「1人当たり処理及び維持管理費」は減少する。民間活力の導入には、費用を押し下げる効果がある。直営による収集と民間委託による収集では、収集回数等のサービス水準は同じであることを前提とすれば、民間委託の方が一般廃棄物収集サービスの生産性向上を期待でき、推進すべきである。

地域特性としての地理的条件を表す「可住地面積比率」は、その上昇が「1人当たり処理及び維持管理費」を減少させることを示している。「可住地面積比率」は、一般廃棄物の収集・運搬における地理的な制約の程度を表し、比率が高まるほど制約は小さくなり、費用を減少させる。

Ⅲ. 生産構造、海上輸送費用、離島における広域化の仮想計算

沖縄は、島嶼地域の特性が不利に働く結果、一般廃棄物処理サービスの生産性が、その他の地域に比べて低くなったり、離島では、海上輸送を伴う広域化をはじめ、生産性を高める政策が、その他の地域に比べて難しくなるかもしれない。

そのため、数量分析で、全国的・地域的な生産構造の傾向を捉えた上で、地域の実情が与える影響を考慮し、民間委託や広域化・大規模化の有効性を検証しなくてはならない。ここでは、沖縄県内の12市町村（本島7団体、離島5団体）3組合に対してヒアリング調査を行い、その結果と提供資料を用いて、沖縄島嶼地域におけるサービスの生産構造、海上輸送費用の負担の程度、離島における広域化と生産性向上の可能性を検証した。

1. 収集費用と焼却・埋立等費用の地域間比較

1世帯当たり収集費用と焼却・埋立等費用の月額を、自治体間比較したのが表1である。1世帯当たり収集費用を見ると、ヒアリング対象の自治体全てが、これまでの研究において調査した関西圏の自治体より約60%程度費用を抑えている。これは、ヒアリング対象自治体では、収集の民間委託がかなり進んでおり、表2を見ても、沖縄県内市町村の委託割合は、県外市町村(関西圏市町村)のそれを12%ポイント(29%ポイント)上回っている一方で、沖縄県内市町村の直営割合は、県外市町村のそれを18%ポイント(28%ポイント)下回っていることが分かる。民間活力の導入が、1世帯当たり収集費用を低く抑える大きな要因になっている。

表1 1世帯当たり収集費用と焼却・埋立等費用の比較(単位：円)

自治体		1世帯当たり収集費用月額	1世帯当たり焼却・埋立等費用月額
D 組合	A市(本島)	479('04)	1,015('04)
	B市(本島)	696('04)	938('04)
	C町(本島)	315('04)	2,132('04)
G 組合	E町(本島)	233('05)	3,086('03)
	F村(本島)	386('05)	3,488('03)
単	H村(離島)	263('05)	129('05)*1
単	I村(離島)	430('03)	5,349[11,304]('03)*2
単	J市(本島)	346('04)	1,119('04)
L 組合	K市(本島)	432('05)	1,604('05)
単	M市(離島)	384('06)	806('06)
単	N町(離島)	422('05)	1,239('05)
単	西宮市	1,033('00)	
単	宝塚市	1,122('01)	
単	尼崎市	1,174('01)	

*1 H村は、特別な事情により、期限付きでG組合に焼却以降を委託している。

*2 []内は、焼却施設建設の起償償還金を考慮したケースである。

出所：ヒアリング結果および提供資料、三木(2004)に基づき作成。

表2 収集における直営割合と委託割合の沖縄県内外比較

	収集における直営割合	収集における委託割合
沖縄県外市町村	29%	44%
関西圏市町村	39%	27%
沖縄県内市町村	11%	56%

※収集量は、直営、委託、許可の合計(生活系一般廃棄物、事業系一般廃棄物の合計)である。

出所：環境省「一般廃棄物処理実態調査結果(平成16年度)」に基づき作成。

そして、民間活力の導入によって、他の地域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ている効果も大きいと考えることができる。ただし、労働コストが低いとしても、収集時間がかかっていたり、1つの委託先の収集回数が多ければ、それだけ収集費用に表れないコストがかかっている可能性はある。

したがって、II.2.の通り、全国的に「民間委託比率」の上昇は費用を押し下げる効果を持つが、沖縄では、その他の地域以上に、民間活力の導入が進んでいることが、労働コストも低い沖縄の特性と相まって、費用を押し下げており、生産性を高めている。そして、II.1.の規模の経済が働く推計結果も、ヒアリングでは、現段階の沖縄で他の地域より広域化・大規模化が進んでいる実態がなく、民間活力の導入と低い労働コストが費用を押し下げている実態が反映された結果と考えることができる。

次に、1世帯当たり焼却・埋立等費用を見ると、ヒアリング対象自治体間で、ばらつきがあるものの、おおよそ1,000円前後から3,000円前後となっている。ただし、中間処理から最終処分、リサイクルまで一連の施設を自前で持っているI村(離島)では、その他の県内自治体よりかなり費用が高くなっていた。

2. 海上輸送費用

ヒアリング対象自治体の中には、例えば、H村(離島)のように、一部の一般廃棄物を沖縄本島や県外(本土)に処理委託し、海上輸送する団体があるが、1世帯当たり収集費用は、その他の県内自治体と同じ水準になっている。表3は、ヒアリング対象自治体が、一般廃棄物処理の過程で海上輸送を行っている場合、海上輸送費用が、1世帯当たり月額でどれほどかかっているか、モデルケースを設定して仮想計算したものである。

1世帯当たり海上輸送費(月額)をみると、沖縄本島と県外(本土)とも、また、一般廃棄物の種類にかかわらず、費用はかかっていないことが分かる。家庭系ごみを輸送するH村(離島)では、85円で済んでおり、表1で示したH村(離島)の1世帯当たり収集費用が、その他の県内自治体と同水準なのは、海上輸送したとしても、その費用が低いため、ということが分かる。また、離島の自治体は、車両運搬可能な船を所有していることも大きな要因だろう。なお、J市(本島)とK市(L

表3 海上輸送費用のモデルケース(単位：円)

年度	自治体	輸送先	金額(円)	世帯数	1世帯当たり海上輸送費：年額(月額)
2005	H村(離島)	沖縄本島	家庭系一般廃棄物(仮想計算)		
			69,260	815	1,020(85)
2003	I村(離島)	沖縄本島	スクラップ(按分計算)		
			3,066,666	407	7,535(628)
2000	I村(離島)	沖縄本島	廃材(仮想計算)		
			147,840	379	4,681(390)
2004	J市(本島)	県外(本土)	熔融飛灰(仮想計算)		
			8,000,000	39,124	204(17)
2005	K市(本島)	県外(本土)	蛍光灯(仮想計算)		
			2,673,750	41,102	65(5)
2005	K市(本島)	県外(本土)	乾電池(仮想計算)		
			1,296,420	41,102	32(3)
2005	N町(離島)	沖縄本島	鉄くず(仮想計算)		
			3,657,000	3,776	968(81)[18]*1
2005	N町(離島)	沖縄本島	アルミ・スチール(仮想計算)		
			1,322,800	3,776	350(29)[-85]*2
2005	N町(離島)	県外(本土)	ペットボトル・プラスチック(仮想計算)		
			85,602	3,776	22(2)

*1,2 []内は、売却収入を費用から差し引いた場合であり、収入が費用を上回れば、マイナスの値となる。

出所：ヒアリング結果および提供資料に基づき作成。

組合、本島)は、ともに熔融炉による焼却を行っているが、表1の1世帯当たり焼却・埋立等費用(月額)を見ると、約500円、J市(本島)がK市(L組合、本島)を下回っている。これは、J市(本島)が熔融飛灰を県外(本土)に1世帯当たり17円で輸送しているのに対して、K市(L組合、本島)は、最終処分場と委託契約し、埋立てており、その差が費用の差の一因になっている。

3. 離島における広域化と生産性

家庭系ごみを海上輸送し、委託処理するH村(離島)と、自前の施設で処理が完結するI村(離島)を比較したのが表4である。H村(離島)では、特別な事情によ

表4 離島における「海上輸送を伴う組合処理」と「単独処理」の費用比較(単位：円)

年度	自治体	収集	焼却・埋立等	1世帯当たり一般廃棄物処理費用:年額(月額)
2005	H村(離島)	単独	委託	4,704(392)
H村がG組合加入した場合(仮想計算)				
仮想	H村(離島)	単独	組合	38,532(3,211)
2003	I村(離島)	単独	単独	69,342(5,779)
ヒアリング対象平均		単独	単独・組合	27,888(2,324)

出所:ヒアリング結果および提供資料に基づき作成。

り、一時的に焼却といった中間処理以降をG組合(本島)に委託しており、組合負担金等は支払っていない。そこで、I村(離島)と費用比較するため、H村(離島)がG組合(本島)に加入し、共同処理する場合の費用を仮想計算することとした。

その結果、表4の仮想H村(離島)とI村(離島)を比較すると、1世帯当たり一般廃棄物処理費用(月額)は、仮想H村(離島)がI村(離島)を2,500円以上下回っていることが分かる。つまり、離島ごとに自前の焼却施設を整備することが、生産性を引き下げる要因になっている。そして、離島が点在する沖縄において、海上輸送を活用して、離島を含めて一般廃棄物処理を広域化し、生産性を高めることは、十分に可能であることを示している。

IV. 沖縄における「ごみ有料化」の実態と問題

1. 有料化の政策立案

ヒアリング対象自治体における有料化の状況を表5にまとめている。指定袋制による有料化を導入する自治体が、近年、増加しており、全国的な傾向に沿った結果である。料金の決め方も、収集・処理費用の一定割合を袋の製造原価に上乗せ、周辺市町村の料金水準を参考、住民の負担に配慮、と答えた自治体が多い。そのため、料金水準は、自治体間で大きな差がなく、袋(可燃・不燃)の大きさに応じた1枚あたり60円から15円の間収まっていた。料金設定の問題は、沖縄に限ったことではないが、料金の決め方には、デモンストレーション効果が働いている可能性が高い。

表5 沖縄における有料化の政策立案

自治体		料金設定の基準	有料化の方法
D 組合	A市(本島)	①収集・処理費用の30%負担+指定袋製造費等 ②住民の負担水準に配慮 ③他市の積算を参考	指定袋制(2004年導入) 料金設定(30/20/17)
	B市(本島)	①1袋あたり処理費用を計算 ②住民の負担水準に配慮 ③周辺市町村の料金に合わせる形	指定袋制(2000年導入) 料金設定(30/20/17/15)
	C町(本島)	①ごみ処理総費用の一部負担(30%) ②住民の負担水準に配慮 ③周辺市町村を参考	指定袋制(2004年導入) 料金設定(30/20/17)
G 組合	E町(本島)	①G組合による手数料をとらない指定袋による回収 ②有料化は早急な検討課題	
	F村(本島)	①G組合による手数料をとらない指定袋、または透明な袋でも回収 ②有料化は考えていない。	
単	H村(離島)	①周辺・離島市町村を参考	指定袋制(2004年導入) 料金設定(50/40/30) ※環境協力税を導入
単	I村(離島)	①定額制:ごみ処理費用の一部負担	料金振替(1979年導入) 料金設定(月額150) ※事業系は規模別料金
単	J市(本島)	資料なし	指定袋制(1995年導入) 料金設定(20/17/15)
L 組合	K市(本島)	①住民へのヒアリングにより決まった金額 ②他市を参考	指定袋制(2003年導入) 料金設定(60/30/20/17)
単	M市(離島)	①周辺市町村の料金を参考 ②他市のアドバイスを参考 ③住民の負担水準に配慮 ④逆算して、処理費用の何パーセントにあたるか確認	指定袋制(2007年導入) 料金設定(30)
単	N町(離島)	①他市町村との兼ね合い	指定袋制(2005年導入) 料金設定(30/20/15)
単	O村(離島)	有料化は検討中	

※料金設定()内は、袋の大きさ(4種類・3種類・1種類)別料金、I市のみ定額制のため月額料金である。

一般的に、有料化の効果は、いかにごみを減量することができたかを計ることによって評価され、有料化と減量化はセットで考えられている。しかし、費用総額のうち、どの範囲を料金負担すべきで、有料化と減量化の関係はどのようなものか、といった政策的位置づけの検討は、ヒアリングの結果、どの自治体でも不十分だった。

2. 費用負担のあるべき姿と問題点

本来、自治体の住民ニーズに基づく地方公共サービスの供給は、効率的な資源

配分と公平な負担を実現する観点から、住民の受益に応じた負担を求める必要がある。したがって、「ごみ有料化」のあり方も、「受益と負担の一致」という枠組みの中で、その位置づけを確立する必要がある。実際には、地方税や財政移転といったその他の財源調達手段との関係の中で検討しなければならないが、これまでの有料化の議論では、十分に検討されてこなかった現状がある。

一般廃棄物処理サービスにおける費用負担のあるべき姿を示したのが図1である。サービスの受益のうち、ナショナル・ミニマムの部分は国税(①)で負担するため、ナショナル・ミニマムを超える受益の部分が地方税と利用者負担の対象になる。住民は、まず、ニーズに応じたサービス供給から便益を受け、間接便益の部分を地方税負担(②)し、利用者間の公平を実現する必要があったり、過小な負担が過大なサービスの要請につながる場合には、直接便益の部分を利用者負担(③)で支払うべき、と考えなければならない。行政には、2つの便益を判断し、税金と料金のいずれで負担を求めべきか、負担の根拠を明確にすることが求められるのである。しかし、ごみ有料化を利用者負担と捉えた上で、料金の決め方や有料化の政策的位置づけが直接便益と関係なく決まる現状では、利用者負担(③)の水準が低く、直接便益の一部分まで地方税負担(網掛け部分)でまか

図1 費用負担のあるべき姿と問題点

受益	外部性の程度		負担
住民ニーズに応じたサービス供給の部分	直接便益		③ 利用者負担
	間接便益		② 地方税 (応益税)
ナショナル・ミニマム	直接便益		① 国 税 (財政移転)
	間接便益		

なっている。低い利用者負担がコスト意識を失わせるとすれば、サービスの過剰消費につながる結果、ごみの減量化は実現しない。

V. むすび

これまで、ヒアリング調査と数量分析によって、島嶼地域としての沖縄で廃棄物の環境負荷を低減するために、とりわけ、自治体は、どのような政策手段を講ずるべきか、生産と負担の両面から検討を行ってきた。

その結果、沖縄が何よりも進めるべきなのは、市町村の行政区域や地理的な特性に捕らわれない離島を含めた広域化・大規模化である。市町村単位で、ばらばらに焼却以降の処理・処分や資源化を行うのでは、あまりに効率が悪い。廃棄物の物流システムとでも言うべきものを、離島を含めて確立すべきである。そして、有料化は、「受益と負担の一致」という枠組みの中で、より慎重に考えられなければならない。現在の料金の決め方のもとの低い料金負担では、有料化の結果、減量化につながったとしても、その有料化と料金水準が望ましいわけではない。まず、受益に応じた負担を求めて効率的な資源配分を実現することを考えるべきであって、その過程で結果的に減量化が起こるのである。