

ごみ焼却施設統廃合の費用負担に関する研究

中 村 修[†]・花 嶋 温 子^{††}・渡 邊 美 穂^{†††}

Study on Local Governments' cost Sharing for the Integrated Waste Incineration Facility

NAKAMURA Osamu, HANASHIMA Atsuko, WATANABE Miho

要 旨

本論文では、自治体が管理するごみ焼却施設について、福岡県南部地区の6市町（大川市、大木町、筑後市、八女市、広川町、うきは市）を事例に統廃合における建設費・維持費の「費用負担の考え方」について検討した結果、以下の3つのことが明らかになった。

まず、ごみ焼却施設の建設にかかる負担金の割合について「均等割」「人口割」「ごみ量割」「上記の分担方法の組み合わせ」の考え方で試算してみたところ、「ごみ量割」以外の方法には課題があることが明らかになった。

次に、ごみ焼却施設の維持にかかる負担金についても、「ごみ量割」とし、輸送距離に応じた按分をおこなうことにより、不公平感を是正できる。また、環境教育に投資をすることでごみ減量が期待できる。

さらに、住民によるごみ減量によって、処理能力に余裕ができれば、そこに他の自治体のごみ、あるいは産業廃棄物を受け入れることで大幅に経営が改善される。

Abstract

In this paper, we examined the concept of “cost sharing” of construction and

† 一般社団法人 循環のまちづくり研究所 代表理事

†† 大阪産業大学 デザイン工学部 環境理工学科 准教授

††† 株式会社 地域計画建築研究所 研究員

草 稿 提 出 日 2月20日

最 終 原 稿 提 出 日 3月13日

maintenance costs for municipal waste incineration facility in the case of six cities and towns in the southern district of Fukuoka Prefecture (Okawa City, Oki Town, Chikugo City, Yame City, Hirokawa Town, Ukiha City), and found the following three points.

First, we estimated the share of the burden for construction of a waste incineration facility using the concepts of “equal sharing,” “population-based sharing,” “waste-volume-based sharing,” and “combination of the above sharing methods,” and found that there are problems with other methods than “waste volume based sharing.”

Second, we can correct the sense of unfairness by using “waste-volume-based sharing” for the burden for maintenance of a waste incineration facility and prorating it according to the transportation distance. We can also expect to reduce waste by investing in environmental education.

Furthermore, if the disposal capacity of waste incineration facility can be improved by reducing the amount of waste by residents, the management of waste incineration facility can be greatly improved by accepting waste from other municipalities or industrial waste.

キーワード：ごみ焼却施設，広域，負担金，大木町

Keywords: incineration facility, expanded area, cost sharing, Oki Town

はじめに

本論文では、自治体が管理するごみ焼却施設について、福岡県南部地区の6市町（大川市、大木町、筑後市、八女市、広川町、うきは市）を事例に統廃合における建設費・維持費の「費用負担の考え方」について検討する。

なお、事例研究であるが、他市町の参考にもなるよう「費用負担の考え方」を重視し、ごみ量などは人口から推測するモデルとした。そのため、実際のごみ量・費用負担とは異なることをあらかじめことわっておく。

1 広域化と負担金の議論

1-1 合意形成には具体的な金額が必要

第四次循環型社会形成推進基本計画（2018年6月19日閣議決定）では、「人口減少によりごみ排出量は今後さらに減少していくことが見込まれる。さらに廃棄物処理の担い手不足、老朽化した施設の維持管理の増大、地域における廃棄物処理の非効率化等が懸念され

ている。」などの課題が指摘された。

そこで環境省（2019）は「廃棄物の広域的な処理や廃棄物処理施設の集約化を図る」とし、「費用分担については、関係市町村間で意見が分かれることが多いため、具体的な金額を提示することで合意形成を図ることが望まれる。」としている。

ごみ処理施設の広域化を進めるためには、施設の建設費・維持費の「具体的な金額の提示」が必要ということである。

1-2 費用分担方法の検討

環境省「広域化・集約化に係る手引き（2019）」では、以下のような費用分担方法と概要が紹介されている。

表 1 建設費，処理費及び維持管理費の分担方法

費用分担方法	概要
ごみ量割り	市町村のごみ量（処理費及び維持管理費の場合、前年度のごみ量）に応じて費用を分担する。処理費及び維持管理費をごみ量割りとした場合、費用分担割合を下げるために、各市町村で減量化や分別が促進される可能性がある。
人口割り	市町村の人口に応じて費用を分担する。一人あたりのごみ排出量が少ない市町村の負担が大きくなる。
均等割り	全ての関係市町村が同じ割合で費用を分担する。関係市町村間で人口規模の違いが大きい場合、人口規模が小さい市町村の負担が大きくなる。
上記の分担方法の組み合わせ	費用の10%を人口割り，90%をごみ量割りというように、上記の分担方法を組み合わせて使用する。

参照：環境省（2019）より

2 福岡県南地区をモデルにした試算

2-1 モデル地区による試算

ここでは図1に示す福岡県の6市町（大川市，大木町，筑後市，広川町，八女市，うきは市）をモデル地域とする。この地域のごみ処理を広域化した場合の，ごみ焼却施設の建設費，維持費について検討する。



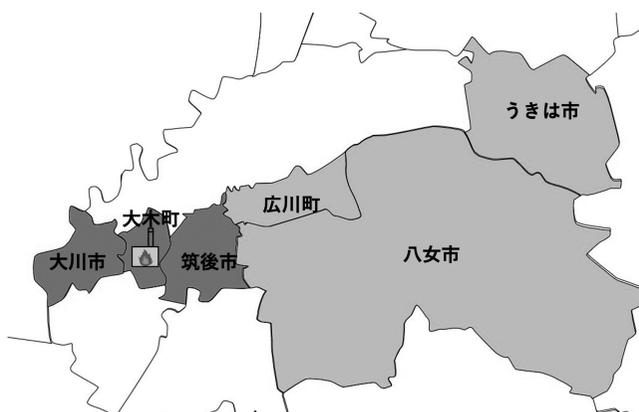


図1 モデル地区の位置関係

この6市町で1カ所のごみ焼却施設を新たに建設するとして「均等割」「人口割」「ごみ量割」それぞれの方式で、建設費負担を試算する。試算にあたって条件を以下のように仮定した。

- ・ 焼却施設は大木町に建設すると仮定する
- ・ 人口 2022年末の人口を用いる
- ・ 焼却施設規模 172t/d 建設費200億円 2/5 補助として120億円の負担
- ・ 2022年度のごみ処理量をもとに施設規模（年間300日稼働）を決定

「均等割」では、建設費120億円を6つの自治体で均等に割った。

「人口割」では6市町の総人口20.2万人で、それぞれの市町の人口割合を求め、これに120億円をかけ算した。

「ごみ量割」は、2022年度の処理量実績を用いた。

また、試算では四捨五入しているため総計が異なる場合もある。

表2 費用分担方法ごとの試算結果

	人口(万人)	ごみ量(t/年)	均等割(億円)	人口割(億円)	ごみ量割(億円)
八女市	6.0	15,763	20.0	35.6	36.6
筑後市	4.9	13,118	20.0	29.1	30.4
大川市	3.2	7,767	20.0	19.0	18.0
うきは市	2.8	8,853	20.0	16.6	20.5
広川町	1.9	5,030	20.0	11.3	11.7
大木町	1.4	1,187	20.0	8.3	2.8
計	20.2	51,718	120.0	119.9	120.0

試算結果は表2のとおりである。

「均等割」では人口が少ない自治体ほど、住民一人あたりの負担が大きくなる。

「人口割」では、大木町のようにごみ減量に努めている自治体の減量努力が負担に反映されない。

以上、環境省の「概要」での指摘が試算結果により具体的に明らかとなった。

2-2 「組み合わせ」による費用負担

表1には、以上3つの考え方以外に、「上記の分担方法の組み合わせ」という費用負担方法がある。これは以下の式となる。

「上記の分担方法の組み合わせ」

$$= X\% \times (\text{均等割}) + Y\% \times (\text{人口割}) + Z\% \times (\text{ごみ量割})$$

$$\ast X + Y + Z = 100$$

「上記の分担方法の組み合わせ」では、XYZを任意に変動することで、それぞれの市町の負担金額は実際には「どうにでもできる」。「どうにでもできる」ということは、広域で多くの自治体に参加して議論がはじまるまで、それぞれの自治体が負担する建設費・維持費の概算がわからないということである。

大木町の場合、組み合わせ次第では、建設費は28～20億円と7倍ほどの差になる。広川町も11.3～20億円と2倍ほどの差になる。「上記の分担方法の組み合わせ」では小規模な自治体、ごみ減量に努めている自治体ほど負担の変化が大きくなる。

「上記の分担方法の組み合わせ」という曖昧な算定方法では、多くの小規模自治体は広域で焼却施設を建設する会議に安心して参加することはできない。結果、広域化の議論に参加する自治体の数が増えないということにつながる。

環境省も「広域化・集約化に係る手引き」（2019）において広域化、統廃合に伴う費用負担方法として、ごみ減量を促す「ごみ量割」を推奨している。

2-3 「ごみ量割」はごみ減量促進

福岡県柳川市とみやま市が建設した有明ひまわりセンター（92t/日 2022年稼働）は、ごみ量割で建設費負担となったが、そのことで両市のごみ減量への取組は加速した。

従来、主流であった「上記の分担方法の組み合わせ」の負担方法では、ごみ減量施策が建設費負担に反映される割合が小さく、結果としてごみ減量施策への投資や活動が活性化

されなかった。

「ごみ量割」とは「ごみを減らせば得をする」仕組みである。そのほかの負担方法は、「ごみを減らしても得をしない」仕組みとも言える。

自治体の環境行政として「循環型社会の構築」「ごみ減量」を掲げている以上、「ごみ量割」を選択するのは当然の結果となる。

3 「ごみ量割」をベースにした維持費

3-1 維持費の考え方

ごみ焼却施設の維持費についても「ごみ量割」を基本とする。

維持費については中村ほか(2023)を参考に①焼却施設運転費用, ②運搬コスト均等化費用, ③環境教育費用, ④管理費用の和で検討する。

維持費 = ①焼却施設運転費用 + ②運搬コスト均等化費用 + ③環境教育費用 + ④管理費用

①焼却施設運転費用

単年度の維持費の総額をごみ量で割った金額を基準とし、これに自治体ごとのごみ量を掛け合わせる。

長期的には修理, 大幅改修, 建替, 施設廃止などの費用が発生するため, 基準の費用に20~30%を上乗せしてプールする必要がある。ここではひとまず上乗せ分を25%とした。ここには④管理費用も含まれる。

試算においては, 基準の費用を20,000円/tとし, 25%の長期費用を上乗せした分を含めて25,000円/tとする。

②運搬コスト均等化費用

広域で多くの自治体に参加することで, 参加するすべての自治体は個々に施設を建設・運営するよりも建設費・維持費を安くすることができる。その一方, 統合による広域化では, 収集運搬距離が増える自治体(この場合, 図1で示す八女市, 広川町, うきは市)がでてくる。運搬距離が長い自治体は運搬コストが大きくなる。

そこで, より多くの自治体が広域に参加しやすくするために「運搬コスト均等化」という考え方で, 運搬距離が長い自治体への補填をおこなう。

これも「ごみ量割」を前提に, 「ごみ量割× a %」としてすべての自治体から集め, 運搬距離の長い地域と短い距離の地域のコストを比較し, その差額を補填する。

例えば、年間ごみ量が51,600t（172t×300日）、処理単価25,000円/tの場合、年間の処理費用は12億9,000万円となる。これに追加で10%を「運搬コスト均等化費用」とすると1億2,900万円となる。

大川市、大木町、筑後市を近距離自治体、広川町、八女市、うきは市を遠距離自治体として、それぞれの運搬コストを比較し、その差額をここから補填する。

こうした設定をすることで多くの自治体が運搬費用を気にせずに広域に参加しやすくなる。この試算方法としては、以下を提案する。

・試算の考え方例

A：近距離自治体役所と焼却施設の距離

B：遠距離自治体役所と焼却施設の距離

C：合併前の旧役所と焼却施設の距離（八女市の場合）

D：この地域の平均的な運搬費用t円/km

それぞれの自治体の距離の差km（B-A，C-A）×運搬費用t円/km×ごみ量t/年

をかけあわせて算定する。実際は収集回数なども大きな要因となる。また、中継施設を活用するかなどでも費用は大きく変わるので、地域ごとの詳細なデータに基づく議論が必要となる。

③環境教育費用

ほとんどの自治体において継続的で実行力のある環境教育は実施されていない。背景として、啓発の予算が少なく職員に教育・啓発のノウハウもないため「伝え続ける」「教え続ける」仕組みが存在しない。結果として、「ごみ分別」「ごみ減量」に関する環境教育、市民啓発事業は単発的で継続が不安定な事業となっている。そして、市民啓発体制が不十分な結果、ごみの資源化への市民の取組が停滞してしまう。

そこで、教育効果が算定可能な環境教育プログラム（中村2024）を「人口割」の費用負担で実施し、継続的なものとするのが重要となる。例えば、環境教育のための費用を人口一人あたり500円/年とする。統合する6市町の人口は20万人程度のため総額約1億円/年が6市町から拠出される。これを使って以下の事業をおこなう。

- ・小学校4年生を対象にした「ごみ分別プログラム」
- ・小学校4年生を対象にした施設見学
- ・住民を対象にした「ごみ分別指導員」育成プログラム
- ・毎年、6市町住民の0.5%を対象にしたごみ減量プログラム

・行政職員，教員，議員などを対象にした廃棄物行政プログラム

以上のプログラムはごみ焼却施設運営主体が委託する専門家などが中心となり市町と連携して実施する。このことで広域での環境教育が長期的に持続可能なものとなる。

ごみを減らすには住民の環境教育は不可欠である。しかもごみが減ることで自治体の財政負担が減るので，環境教育は自治体にとって割に合う投資となる。

④管理費用

一部事務組合では経営管理はおこなっているが，積極的な経営改善をおこなっている例は少ない。例えば，焼却施設の処理能力に余裕ができた場合，近隣自治体，産業廃棄物事業者に営業をかけてごみ処理を有償で引き受け収益を増やす等である。

より積極的な経営改善（処理能力の範囲で施設の運転効率を上げるなど）を実現した場合はボーナスの提供という契約の選択肢も含めることを提案する。なお，管理費用は①焼却施設運転費用に含まれる。

3-2 維持費の試算結果

以上の考え方に基づいて維持費を試算した。

この試算方法・試算結果はあくまで議論のためのたたき台にすぎないが，「ごみ量割」という考え方による概算費用が見えることで参加する自治体は安心して議論に参加できるようになる。

表3 維持費の試算結果 (百万円)

	①ごみ量割	②A 運搬コスト 均等化	②B 運搬補填	③環境教育	計
八女市	394	39	-74	30	389
筑後市	328	33	0	25	386
大川市	194	19	0	16	229
うきは市	221	22	-45	14	212
広川町	126	13	-10	10	139
大木町	30	3	0	7	40
計	1,293	129	-129	102	1,395

①ごみ量割費用(百万円) 年間ごみ量t×2.5万円/t

②A 運搬コスト均等化費用(百万円) = ①×10%

②B 運搬補填費用(百万円) ※概算

③環境教育費用(百万円) 人口×500円

計(百万円) = ①+②A+②B+③

4 長期的ごみ減少への対応

4-1 長期的ごみ減少

積極的なごみ減量に取り組まなくても、長期的には人口減少で確実にごみ量は減る。ごみが減れば、ごみ量あたりの処理単価は増える。（小林ほか2007）

秦ほか（2021）も、時間の経過とともにごみ量が減り、施設の稼働率低下による処理事業費負担の増大を指摘している。

「施設の稼働率の低下による処理事業費負担の増大」について変動費と固定費で考える。ここでの変動費とはごみの処理量に応じて増減する費用。固定費とはごみの処理量とは関係なしに発生する費用を指す。

三木（2014）はごみ焼却施設を調査し、その変動費がおよそ20%であることを明らかにした。変動費に含まれるものは用役費（電力料金、売電収入、水道料金、薬品、重油）、灰処分費である。固定費に含まれるものは運転人件費、委託作業費、分析費、定期補修費、保険料、管理部門人件費、一般管理経費、減価償却費、支払い金利である。

4-2 ごみ減少と費用負担

ごみ減少によって、負担の変化を3つのケースで検討する。条件は表4に示す。なおここでは「ごみ減少と負担の変化」を理解するための試算として3で論じた維持費の数値とは異なることをあらかじめことわっておく。

ケース1 100%のごみ量で稼働した場合

ケース2 80%のごみ量（20%削減）で稼働した場合

ケース3 50%のごみ量（50%削減）で稼働した場合

表4 費用負担のための条件

処理能力	172t/日
建設費	200億円 補助率5分の2 処理施設建設費176億円+多面的価値施設24億円
年間維持費	1,300百万円 うち変動費260百万円、固定費1,040百万円 大規模修理、延命工事、廃棄費用は含まない単年度費用

ケース 1

年間ごみ処理量 172t × 300日 = 51,600t

変動費 = 260百万円

単価 1,300百万円 (変動費260百万円 + 固定費1,040百万円) ÷ 51,600t = 25,194円/t

ケース 2 ごみ20%削減

年間ごみ処理量 138t × 300日 = 41,400t

変動費 = 260百万円 × 80% = 208百万円

単価 1,248百万円 (変動費208百万円 + 固定費1,040百万円) ÷ 41,400t = 30,144円/t

ケース 3 ごみ半減

年間ごみ処理量 86t × 300日 = 25,800t

変動費 = 260百万円 × 50% = 130百万円

単価 1,170百万円 (変動費130百万円 + 固定費1,040百万円) ÷ 25,800t = 45,349円/t

表 5 ケースごとの年間施設維持費用 (百万円)

	固定費部分	変動費部分	施設維持総額
ケース 1 100%稼働	1,040	260	1,300
ケース 2 80%稼働	1,040	208	1,248
ケース 3 50%稼働	1,040	130	1,170

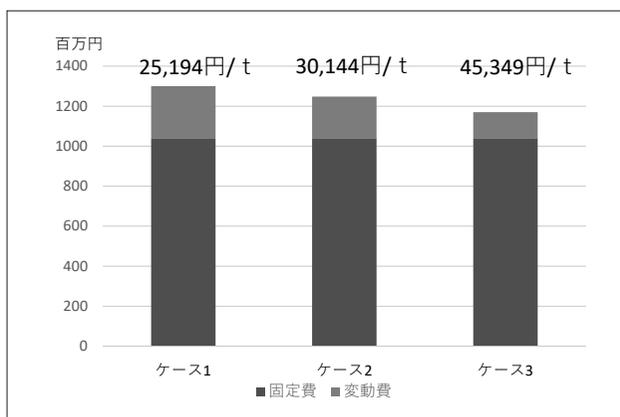


図 2 ケースごと年間施設維持費用

固定費の割合が80%と大きいため、ごみを半分に減らす（ケース3）でも費用総額は10%しか減らないことがわかる。そのためごみが減るにしたがって処理単価が増える。

4-3 営業でごみを集めた収益

ごみが減少した場合、小林（2012）は「負荷が少なくなった処理施設において産業廃棄物などを受け入れ、処理手数料を得ることにより、住民負担の軽減に繋げることも手法として検討できるのではないだろうか。」と提案している。

そこでごみ減量を実現し、減量でうまれた余剰能力を他市町あるいは産業廃棄物事業者のごみを3万円/tで引き受けて処理した場合の処理手数料収益を試算する。

①ケース4（地域のごみを20%削減し、外部のごみを3万円/tで引き受けた場合）

地域でのごみ削減量	$172t \times 0.2 (20\%) = 34t/\text{日}$
外部ごみ引受量	$34t/\text{日} \times 300\text{日} = 10,200t/\text{年}$
処理手数料収入	$10,200t \times 3\text{万円}/t = 3\text{億}600\text{万円}$
施設変動費増加分	5,200万円
収益	$30,600\text{万円} - 5,200\text{万円} = 2\text{億}5,400\text{万円}$

②ケース5（地域のごみを50%削減し、外部のごみを3万円/tで引き受けた場合）

地域でのごみ削減量	$172t \times 0.5 (50\%) = 86t/\text{日}$
外部ごみ引受量	$86t/\text{日} \times 300\text{日} = 25,800t/\text{年}$
処理手数料収入	$25,800t \times 3\text{万円}/t = 7\text{億}7,400\text{万円}$
施設変動費増加分	1億3,000万円
収益	$77,400\text{万円} - 13,000\text{万円} = 6\text{億}4,400\text{万円}$

試算結果を表6に示す。

表6 ケースごとの手数料収益（百万円）

	外部ごみを受け入れない場合の施設維持費用	外部ごみを受け入れた場合の収益	外部のごみを受け入れた場合の差し引き施設維持費用
①ケース4 ごみ80%+20%引受	1,248	254	994
②ケース5 ごみ50%+50%引受	1,170	644	526

②では、6億4,400万円もの収益増となった。これを6市町に還元することで、実際に支払うごみ処理費用(526百万円)は当初(1,170百万円)の2分の1以下まで減少することになり、「ごみを減らせば得をする」をますます実感できる。ちなみに収益増644百万円とは、公務員の平均年収6百万円の107人分に匹敵する。1市町平均18人分の公務員が雇用できる金額である。

おわりに

本論文では具体的事例をもとに費用を試算することにより、以下の3つのことが明らかになった。

- ・ごみ焼却施設の建設にかかる負担金について「均等割」「人口割」「ごみ量割」「上記の分担方法の組み合わせ」の考え方で、6市町で検討したところ「ごみ量割」以外の方法は課題があることが明らかになった。
- ・ごみ焼却施設の維持にかかる負担金についても、「ごみ量割」とし、輸送距離に応じた按分をおこなうことにより、不公平感を是正できる。また、環境教育に投資をすることでごみ減量が期待される。
- ・ごみ減量で処理能力に余裕ができれば、そこに他の自治体のごみ、あるいは産業廃棄物を受け入れることで大幅に経営が改善される。

参考文献

- ・環境省「持続可能な適正処理の確保に向けたごみ処理の広域化及びごみ処理施設の集約化について(通知)」(平成31年3月29日環循適発第1903293号)
https://www.env.go.jp/recycle/waste/koiki_tyojumyo.html
- ・環境省「広域化・集約化に係る手引き(2019)」
<https://www.env.go.jp/content/900536846.pdf>
- ・中村修・花嶋温子「福岡県南部地区におけるごみ焼却施設の広域的統廃合に関する事例研究」, 大阪産業大学論集 人文・社会科学編48, pp.95-110, 2023
- ・中村修「学校教育と連携した, ごみ分別授業」, 月刊廃棄物2024年2月号, 2024
- ・小林健一・入佐孝一・田崎智宏・橋本征二・森口祐一「廃棄物処理施設ごとの施設運営・維持管理費の調査・集計手法について」, 第28回全国都市清掃研究・事例発表会講演論文集, pp.97-99, 2007
- ・秦三和子・西村富男・村上友章・吉川克彦・河井紘輔「人口減少自治体におけるごみ処理方式と将来の事業費負担」, 廃棄物資源循環学会研究発表会講演集32(0), pp.89-90,

2021

- ・三木潤一「地方公共サービスの広域化・大規模化－ごみの収集と処理・処分に関する検討」, 商学論究61 (3), pp.323-339, 2014
- ・小林千尋「独立採算型の事業運営を見込んだ今後の一般廃棄物処理施設の運営管理について」, Material Cycles and Waste Management Research 23 (2), pp.168-171, 2012