

長崎県の廃棄物広域処理に関する経済評価の試み

塩屋 望美*・畑中 直樹**・中村 修***・野尻 暉*

Attempt of Economic Evaluation Regarding Wide Range Waste Disposal of Nagasaki Prefecture

Nozomi SHIOYA, Naoki HATANAKA, Osamu NAKAMURA, Hikaru NOJIRI

Abstract

The wide range disposal of wastes conducted in Nagasaki prefecture from 1999 was taken up, and its details as well as economic efficiency were studied. Nagasaki prefecture established a 20-year plan along with the municipalities for the wide range disposal of wastes. The adequate locations as well as scale of incineration facilities were displayed in this plan. Later on most cities and towns began rational constructions of incineration facilities based on this plan. As a result, the number of incineration facilities in Nagasaki prefecture decreased from 60 facilities to 25 facilities in 10 years since 1999. According to calculations, the construction fee was cutback by approximately 68.4 billion Yen.

Key Words : Wide Range Disposal of Waste, Incineration Facility, Nagasaki Prefecture

1. はじめに

日本の人口は、今後ますます減少すると予測されている。加えて、資源循環の取組の活発化で、ますます廃棄物量の減少が予測される。

家庭の一般廃棄物処理は自治体の課題であるため、人口減、ごみ量減にあわせた適切な処理計画、処理施設の配置が求められる。これは適切な配置より無駄な施設が削減できるだけでなく、人口減少にともなう税収の減少をふまえた対応でもある。

本論文では、1999年度に長崎県の環境部廃棄物対策課が作成した「長崎県ごみ処理広域化計画」（以下、「広域化計画」という）をとりあげ、この計画によって計画後の長崎県内のごみ焼却施設の建設がどのようにおこなわれたのか、またその経済効果について検証する。国に現存・稼働する焼却施設（市町村・事務組合設置

分）は648（2006年度は1,301）、し尿処理施設（市町村・事務組合設置分）は1,018（2006年度は1,051）となっており、数は減少傾向にあるが、村山（2009）はこれらを「膨大な社会資本」と指摘している。

社会資本とは教育施設や道路、公園といった公共的便益を提供する資本をさす。廃棄物処理に関する施設も社会資本として位置づけられる。適切な規模の処理施設は市民の便益につながる。しかしながら、過剰な処理施設は市民の利便性を高めるものではなく、むしろ施設の建設費、維持費の支出過剰につながるだけである。さらには市民生活に必要な他の社会資本への投資（例えば、福祉施設など）を妨げる要因にもなる。

また、自治体の現場では、過剰な処理施設の存在によって、資源循環に必要な循環施設への投資意欲がそがれていることにも注目する必要がある。ごみやし尿を処理する施設に十分な余剰能力があれば、資源循環の施設を新たに建設して資源循環に取り組む経済的意義が小さくなるからだ。

かつて多くの市町村は自区域内での単独処理を基本としてきた。しかし20年ほど前から、人口減、ごみ量

*長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科博士前期課程 院生

**長崎大学大学院生産科学研究科博士後期課程 院生

***長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科

(受理年月日 2014年5月31日)

減に伴い、「広域処理」、つまり他市町村への処理委託の考えが推進されるようになってきた。

栗島（2002）は、財政力指数の低い市町村ほど、自区域内に処理施設を持たず、自区域外、または県外に処理委託をおこなっている、と指摘している。これは、「広域処理」は、コスト削減につながる、ということでもある。

盛岡ほか（2011）によると、過剰な状態に対応した廃棄物焼却施設の管理に関する研究は少ない。

施設の数や規模が過剰であれば、施設は低負荷運転を強いられる。盛岡は、焼却施設の低負荷運転時の対応策について焼却施設管理者へアンケートをおこなった。その結果、処理能力が過剰でも施設の統廃合にはつながっていないことを明らかにした。

処理施設は「迷惑施設」として位置づけられてきた経緯もあり、「他の町のごみまで引き受けるような施設の建設には反対」といった議員や市民も多くいる。そのため、合併して同一自治体になったにもかかわらず、「（旧）他町のごみまで引き受けられない」という理由で合併しても人口は小規模であるにもかかわらず、複数の処理施設を抱えたままの自治体も多い。

日本では人口の減少、資源化の取組によって廃棄物の量は減少している。にもかかわらず、焼却施設の適切な規模や配置に関する実施や研究はほとんどおこなわれてこなかった。

そこで本研究では、長崎県と県内の市町村が策定した廃棄物広域処理化に注目し、その計画とその実際について紹介し、その経済効果を検証した。

2. 長崎県ごみ処理広域化計画策定の概要

2.1. 長崎県ごみ処理広域化計画策定の背景

廃棄物の処理や最終処分場の用地不足等、市町の課題は大きい。さらに、地球規模の環境保全や有限な資源の有効利用の面から「循環型社会の構築」も市町には求められている。

国は1997年1月に「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン」を策定し、その中でダイオキシン類の発生を抑えられる高度な全連続式焼却施設への転換や廃棄物の広域処理の必要性を示した。

新ガイドラインに基づき、1997年5月28日には「ごみ処理の広域化計画について」（各都道府県担当部長宛てに厚生省環境整備課長が通知）の通知がなされ、これを受けた長崎県は、1999年3月に長崎県ごみ処理広域化計画を策定した（以下、この計画を「旧計画」という）。

その後、長崎県で2004年3月1日から2006年3

月31日の間に市町村合併が行われ、県内の市内枠組みが再編された。市町村数は合併前の79から合併後の23に大幅に減少した。

そこで旧計画は2009年7月に見直され、広域ブロックの構成市町村と設定目標の一部が変更された（以下、この計画を「新計画」という）。

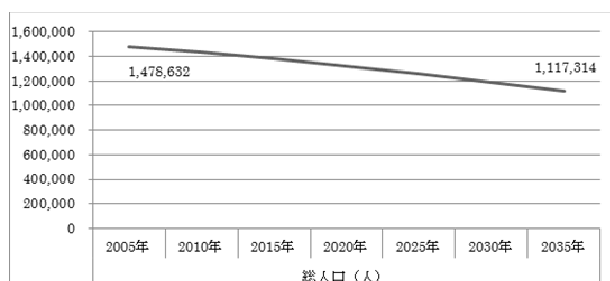


図1 長崎県の人口の推移と予測

2.2. 長崎県ごみ処理広域化計画の内容

新・旧の計画では、(1)ダイオキシン類の削減、(2)焼却残さの高度処理、(3)マテリアルリサイクルの推進、(4)サーマルリサイクルの推進、(5)最終処分場の適正化、(6)効率的なごみ処理による経費節減が目的として掲げられた。

そこで2018年度を目標に、本土地区では処理能力300t/日程度の全連続式焼却施設の設置、離島では焼却施設の大規模化をもって効率的な廃棄物処理の実現を計画の目標とした。

目標達成のための策定手順として、県域全体を7つの広域ブロックに分け、各広域ブロックで廃棄物広域処理を進めることにした。

市町村合併を終えた後の新計画内でのブロック区分を表1に示す。

表1 新計画内でのブロック区分

広域ブロック名	構成市町村	構成市町村数
長崎・西彼	長崎市・長与町・時津町・西海市	2市2町
佐世保・県北	佐世保市・平戸市・松浦市・江迎町・東彼杵町・川棚町・波佐見町・鹿町町・佐々町	3市6町
県央・県南	諫早市・雲仙市・島原市・大村市・南島原市	5市
下五島	五島市	1市
上五島	小値賀町・南松浦郡上五島町	2町
壱岐	壱岐市	1市
対馬	対馬市	1市

2.3. 長崎県ごみ処理広域化計画策定後の動向

1998年度、長崎県には60の焼却施設があった。当

時の長崎県の市町村数は79のため、およそ1.6市町村に1つの割合で焼却施設が建てられていた。そのうち、長崎・西彼ブロック（1市14町）と佐世保・県北ブロック（3市13町1村）では、ほぼ1自治体に1つの割合で焼却施設が建てられていた。

当時の長崎県の焼却施設の1日当たりの処理能力は、その8割が小規模（本論文では、処理能力100t/日以下の規模のことをいう）に分類される。

小規模な自治体の単位で焼却施設を建設した結果、その処理能力は小規模なものばかりになり、結果的に経済合理性が損なわれていた。

ただし、大規模な施設を建設すれば、それだけで経済合理性が優れるわけではない。人口密度が低いところで大規模な施設を建設すると、ごみの収集運搬の距離が長くなり、収集コストの増加のために経済性は低くなるからだ。経済合理性を求める場合、施設の規模だけでなく、収集運搬の距離（人口密度）からも検討される必要がある。

これらの課題をふまえ、長崎県および県内の市町村は焼却施設の数を調節することで、広域ブロックごとに廃棄物広域処理計画を策定した。

その結果、新計画で2008年度に目標としていた27施設を下回り、25施設まで数を減らすことに成功した。さらに施設の統合・廃止を進め、2018年度に17施設まで減らすことを目指している。

旧計画に設定された焼却施設数の目標と実際の推移を図2に示す。

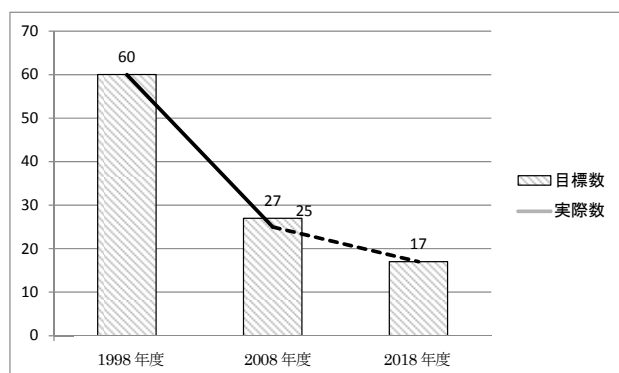


図2 長崎県全体の焼却施設数の推移

3. 広域処理の具体例

ここでは、長崎県の長崎・西彼ブロックと県央・県南ブロックの2つのブロックを抽出し、その推移を見る。

3.1. 長崎・西彼ブロック

長崎・西彼ブロックの構成市町村は1市14町（旧計

画時）であったが、市町村合併により長崎市、西海市、長与町、時津町の2市2町に変更された。

このブロックの人口は、旧計画時では約58万人、新計画時では約51万人で7万人の減少。

旧計画策定時、ブロック内の焼却施設は15施設で、処理能力の平均は約63t。

新計画策定時、ブロック内の焼却施設は4施設で処理能力の平均は約183t。

結果、平均の処理能力はおおよそ3倍となった。

計画前後の焼却施設数を規模別に分類し、図3、4に示す。

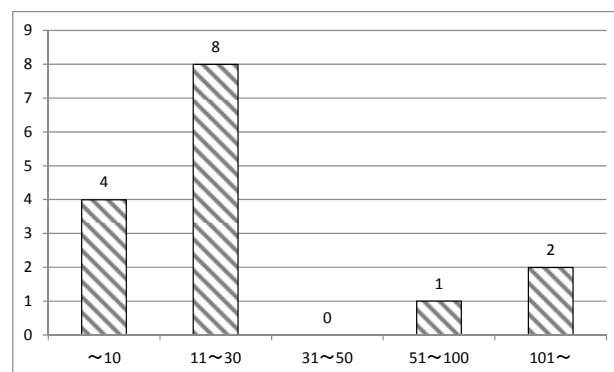


図3 長崎・西彼ブロックの計画前の焼却施設の規模別分布

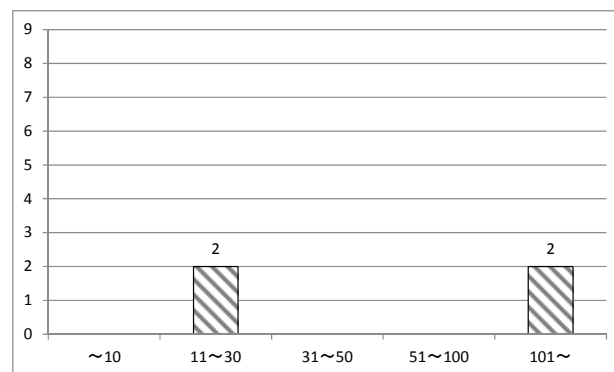


図4 長崎・西彼ブロックの計画後の焼却施設の規模別分布

3.2. 県央・県南ブロック

県央・県南ブロックの構成市町村は3市21町（旧計画時）であったが、市町村合併により諫早市、雲仙市、島原市、大村市、南島原市の5市になった。

ブロックの人口は、旧計画では約39万人、新計画では約36万人、3万人の減少であった。

旧計画策定時、ブロック内に焼却施設は12施設で、処理能力の平均は約44.8t。

新計画策定時、ブロック内の焼却施設は3施設で、処理能力の平均は約157t。

結果、平均の処理能力は3倍以上となった。

計画前後の焼却施設数を規模別に分類し、図5、6に示す。

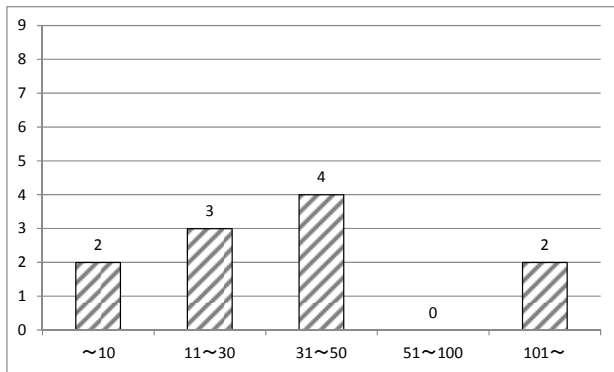


図5 県央・県南ブロックの計画後の焼却施設の規模別分布

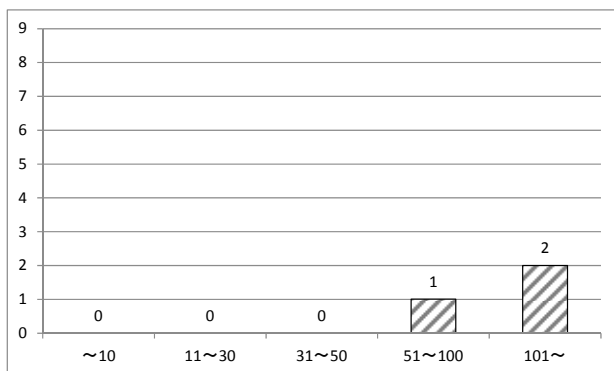


図6 県央・県南ブロックの計画後の焼却施設の規模別分布

3.3. 廃棄物処理広域化の効果

図3~6を見ると、長崎・西彼ブロック、県央・県南ブロックのいずれのブロックも計画前に比べて、計画後は施設の数が減っていることが明らかである。また、施設の分布している規模も、小規模から中・大規模へと移行していることがわかる。

4. 経済的メリットの試算

長崎県ではブロック化によって焼却施設の数には大幅に減った。そこで、ここでは建設費に着目して、その経済効果を検証する。

4.1. 建設費用試算の根拠

建設費の計算方法は、環境省が「廃棄物処理施設建設工事等の手引き入札・契約の手引き」の中で焼却施設の建設費を計算する際に使用している0.6乗則積算技法を参考にする(図7参照)。

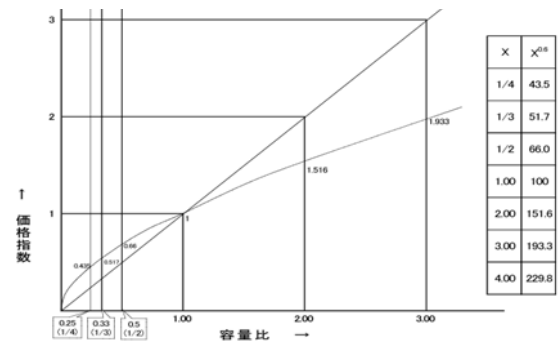


図7 0.6乗比例に係る経験則グラフ

X軸は焼却施設の規模(1日当たりの処理量:t)、Y軸は施設建設に係る費用(単位は億円)である。

本論文では、基準とする焼却施設の規模は、環境省の定める建設に推奨されるべき焼却施設の水準である100t/日の処理能力を持つものとする。その規模の焼却施設建設に要する費用については、2000年以降に全国で建設された焼却施設の建設費をもとに、100t規模の焼却施設(ストーカー炉)で約50億円という数字を使う。

まず、0.6乗則積算技法により処理能力の規模ごとに分類した焼却施設1カ所あたりの建設費用を算出し、その費用に県内の該当規模の施設数をかけることで、県内全体の施設建替の費用を計算する。

例えば、100t規模で50億円であれば、300t規模では単に3倍の150億円にはならない。実際は、96億7千万円と規模が大きくなることで、tあたりの建設費は安くなる。一方、10tなどの小規模であれば、同様に10分の1の5億円ではなく、12億6千万円と割高になる。

4.2. 試算結果

今回の試算では、以下の仮定を用いる。

100t規模で50億円という現在のおおよその建設費用を用いる。また、時間をさかのぼって建設当時の費用を考慮しない。現在の建設費で試算する。

(i)旧計画策定時に現存していた全ブロックの焼却施設を2014年に建て替えた場合

(ii)新計画策定時に現存していた全ブロックの焼却施設を2014年に建て替えた場合を想定して建設費用を算出した。

各ブロックの焼却施設の数・平均処理能力・建設費の推移を一覧にして、表2に示す。

4.3. 結論

長崎県では広域化計画の策定後に焼却施設の数60から25に削減された。

平均の処理能力は 38.4t/日から 78t/日に増えた。

表2 ブロックごとの焼却施設の変遷

c	計画前	計画後	増減
焼却施設数(個)	15	4	-11
平均処理能力(t/日)	63.3	183.8	120.5
建設費(億円)	429.5	246.2	-183.3
佐世保・東北ブロック	計画前	計画後	増減
焼却施設数(個)	13	8	-5
平均処理能力(t/日)	43.5	67.4	23.9
建設費(億円)	328.1	273.3	-54.8
県央・県南ブロック	計画前	計画後	増減
焼却施設数(個)	12	3	-9
平均処理能力(t/日)	41.1	157	115.9
建設費(億円)	314.9	186.7	-128.2
下五島ブロック	計画前	計画後	増減
焼却施設数(個)	6	3	-3
平均処理能力(t/日)	15.3	24.7	9.4
建設費(億円)	85.5	57.9	-27.6
上五島ブロック	計画前	計画後	増減
焼却施設数(個)	6	2	-4
平均処理能力(t/日)	12.2	5.5	-6.7
建設費(億円)	82.6	17.5	-65.1
壱岐ブロック	計画前	計画後	増減
焼却施設数(個)	4	4	0
平均処理能力(t/日)	15.3	15.3	0
建設費(億円)	64.2	64.2	0
対馬ブロック	計画前	計画後	増減
焼却施設数(個)	4	1	-3
平均処理能力(t/日)	16.5	60	43.5
建設費(億円)	66.7	36.8	-29.9
県全体	計画前	計画後	増減
焼却施設数(個)	60	25	-35
平均処理能力(t/日)	38.4	78	39.6
建設費(億円)	1371.5	882.6	-488.9

注：2013年3月現在¹⁾。

試算の結果、長崎県と市町がおこなった廃棄物処理の広域化計画の策定によって、488億9千万円の建設費の削減に成功したことが明らかになった。

なお、広域処理をおこなう際に、収集・輸送費の問題（処理施設までの輸送距離が長くなる）が発生するが、いくつかの自治体では古い焼却施設を中継施設として活用することで対応している。本論文で収集・輸送費については議論していない。

5. おわりに

当初、長崎県は離島を抱えているため、合理的な配置、計画は困難であると想定していた。

しかしながら、対馬や五島など地理的に不利な条件を抱えている地域（例えば、対馬は南北に細長い）でも、焼却施設の集約化に成功していた。なお、壱岐ブロックは、2013年度分のデータでは計画前後の焼却施設数は4のままであったが、現在では1に減少している。

なお、福岡県には長崎県のような長期・広域化計画

はなく市町村の自主性に任されている。

2012年12月には福岡県の田川市と川崎・福智・糸田の3町合同の新ごみ処理施設建設計画が、市町の議論の段階で頓挫した。4市町は人口10万に規模の地域に3つの焼却施設を建設することで議論をはじめている。

仮に福岡県でも長崎県のような県と市町で20年ほどの長期計画を策定していれば、処理施設の合理的配置が可能ではなかっただろうか。

注

1) 長崎県壱岐市は、その後、焼却施設を1つまで減らした。

文献

- 栗島英明(2002)：長野県における一般廃棄物処理と廃棄物移動．経済地理学年報，48(1)，pp.71-89.
盛岡 通・尾崎 平・山本 司(2011)：人口減少に対応したごみ焼却施設のマネジメントに関する意向分析．環境情報科学論文集，25，pp.13-18.