

# 福岡県南筑後地域における一般廃棄物処理施設の 長期・広域・循環計画に関する研究

中村 修<sup>1</sup>・塩屋 望美<sup>2</sup>

<sup>1</sup>長崎大学大学院 水産・環境科学総合研究科

<sup>2</sup>九州電技開発株式会社

本論文では、福岡県の南筑後地域において、従来の長期・広域に、循環の視点を加えた廃棄物処理施設の適正配置に関する計画を提案した。具体的には、生ごみ・し尿・浄化槽汚泥の循環施設の導入を最優先に、焼却施設の統廃合、し尿処理施設廃止モデルを提案し、その経済効果を明らかにした。

試算の結果、現状と比較して、循環モデルでは約209億円の建設費と毎年10億円の維持管理費を削減できることがわかった。さらに、ごみの削減だけでなく、毎年2億円ほどの肥料代の削減効果など多面的な効果が期待できるモデルということも明らかにした。

市町単独ではすでに焼却施設、し尿処理施設を有するため、さらに循環施設を導入すると二重投資という課題があった。しかし、本論文の長期・広域・循環計画想を広域で策定することで、循環施設の導入は二重投資ではなく、むしろ将来にわたる循環型社会への有効な投資になることも明らかにした。

キーワード：廃棄物処理, 広域化, 経済効果

## 1. はじめに

本論文では、福岡県南筑後地域（柳川市、八女市、筑後市、大川市、みやま市、三潴郡、八女郡）を対象に提案した「2050年の長期・広域・循環構想」を紹介する。これは、非循環型処理施設である焼却施設、し尿処理施設を減らし、新たに循環型処理施設を導入するというものである。

そのうえで、実際にどの程度の廃棄物処理に関する経済的効果やその他の効果が得られるのか、検討を加えた。

## 2. 南筑後地域の現状

### (1) 南筑後地域の概要

南筑後地域とは、福岡県南部の筑後平野に位置する八女市、八女郡広川町、筑後市、三潴郡（大木町）、大川市、柳川市、みやま市、広川町の七市町を指す。七市町の人口は2015年1月1日現在で約29万人であり、全体的に米や麦などの農業が盛んな地域である。

2015年には29万人弱の人口だが、2040年には22万人と人口減少が予測される。一方、高齢化率は、2015年には30.8%、2040年には38.5%と人口が減りつつも高齢者の割合が増える見込みとなっている。

大木町では生ごみ、浄化槽汚泥、し尿の循環処理をおこなう「大木循環センターくるるん」が稼働し

ており、みやま市でも同様の循環施設が計画されている。

### (2) 一般廃棄物処理施設の処理体制

現在、南筑後地域では4つの焼却施設が稼働している。八女西部広域事務組合（八女市、広川町、筑後市）は、八女西部クリーンセンターで燃えるごみを処理している。大川市と大木町は大川市清掃クリーンセンターで共同処理している。柳川市は柳川市クリーンセンター、みやま市はみやま市清掃センターでそれぞれ処理する体制をとっている。なお、みやま市と柳川市は共同で焼却施設を建設し、2020年に稼働させる予定である。

し尿処理施設は5カ所稼働している。八女市と広川町は八女市衛生センターでし尿を処理している。大川市と柳川市は衛生組合を作り、筑水園で共同処理している。筑後市は筑後市衛生センター、みやま市はみやま市飯江川衛生センターでそれぞれ処理を取っている。

メタン発酵処理施設（本論文では、循環施設と呼ぶ）は現在、大木町のおおき循環センターくるるんのみ稼働している。ここでは生ごみ、浄化槽汚泥、し尿が処理され、エネルギーと液肥に作り変えられている。これらの生産物が地元還元される仕組みが作られているため、「循環」の施設と言える。

大木町は生ごみ以外の燃やせるごみは大川市の焼却施設に委託している。カン・ビンなどのリサイクル事業は筑後市にある八女西部広域事務組合に参加

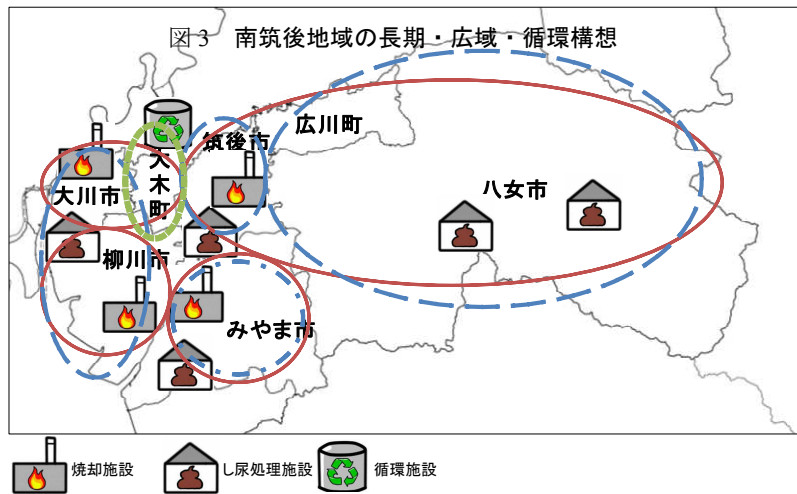


図1 南筑後地域の施設の現状

施設名	2015	備考
焼却処理		
八女西部クリーンセンター	2000	20年延命
大川市清掃センター	1992	10年延命
柳川市クリーンセンター	1991	共同処理
みやま市清掃センター	1993	共同処理
新施設		2020年稼働予定
し尿処理		
八女市衛生センター	1986	
八女中部衛生センター	1981	
筑後市衛生センター	1983	
大川市柳川衛生組合 筑水園	1994	
みやま市飯江川衛生センター	1998	
循環		
おおき循環センター くるるん	2006	
新施設		2018年稼働予定

図2 南筑後地域の処理施設稼働状況

している（図1）。

また、みやま市は、大木町に続き、2018年より同様の循環施設の稼働を予定している。

南筑後地域の各自治体は自治体単独での処理を前提に、できるだけ近隣自治体と協力してコスト削減につながるよう施設の共同利用を積み重ねてきた。しかしながら、長期・広域的な視点・議論・計画の欠如により、現在ではそのやり繰りに苦慮する状況になっている。

また、それぞれの施設は老朽化が進んでおり、新たな展開がもたれている（図2）。

### 3. 長期・広域・循環計画に関する検討

#### (1) 南筑後地域の施設配置の概要

南筑後地域を事例に、長期・広域・循環の視点に基づいた合理的な施設配置の構想を提案する。

本論文での長期・広域・循環構想とは、2015年から35年後の2050年を目標に、7市町を1つの地域としてみる。生ごみ、浄化槽汚泥、し尿を処理できる循環施設を最優先に配置し、循環施設で処理できなかったものを焼却処理するという考え方に基づいた施設の配置構想である。

この構想では焼却施設は統廃合し、筑後市（八女西部クリーンセンター）の1施設のみとする。すべてのし尿処理施設は廃止し、し尿の処理先は循環施設に変更する。つまり、循環施設では焼却ごみのうちの生ごみとし尿・浄化槽汚泥を処理する（図3）。

#### (2) 長期・広域・循環構想の検討

そこで、「現状」と「長期・広域・循環構想」の2つを比較検討し、それぞれの建設費、維持費を試算した。

試算は以下の条件でおこなう。

A：すべての施設を、現在の時点で、同時に建て直すとして、その建設費を求める。

B：基本となる建設費として、国内での2000年以降の焼却施設、し尿処理施設、循環施設の建設事例をもとに近似曲線をつくり、100トン/日の処理能力の焼却施設の建設費を80億円、100トン/日のし尿処理施設21億円、100トン/日の循環施設14億円とした。

C：環境省が推奨する0.6乗比例に係る経験則を用い、建設費を算出する。0.6乗比例に係る経験則は「廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引き」（環境省）で建設工事費の予定価格積算技法として掲載されている（図4）。

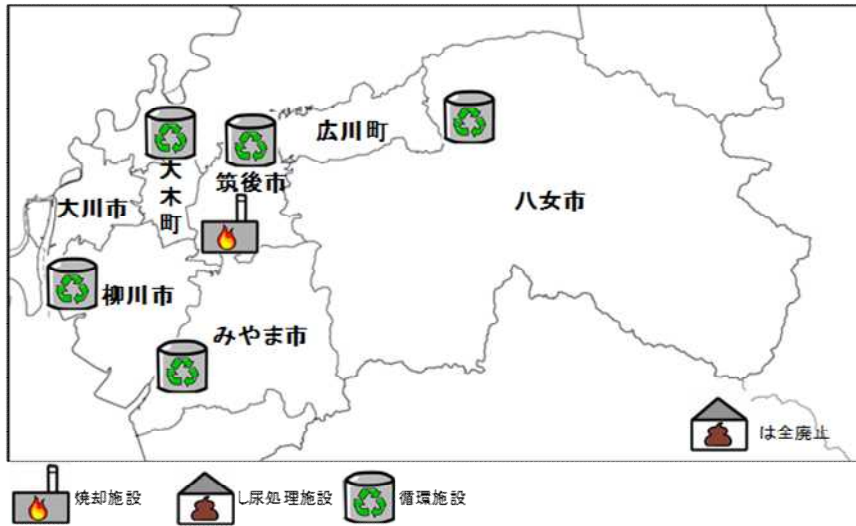


図5 南筑後地域の長期・広域・循環構想

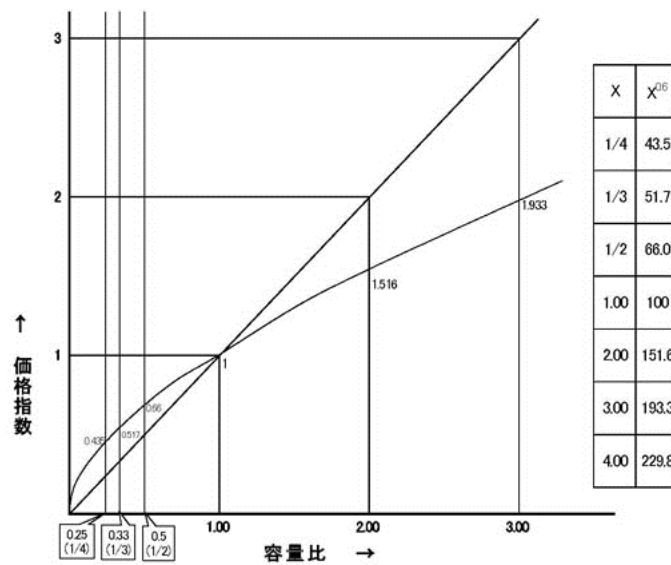


図6 長期・広域・循環構想における各施設の規模

D：焼却施設の規模は環境省の「一般廃棄物処理実態調査結果」を用いる。

E：現状とは2015年時点で稼働している処理施設のことを指す。

以上の条件で、福岡県南筑後地域の現状と長期・広域・循環構想の、それぞれの焼却施設の建設費を算出した。なお、条件Bで試算に用いる焼却施設の建設事例を2000年以降に建設されたものと限定したのは、物価変動を考慮したためである。また、採用する事例はもっとも一般的であるストーカー式の焼却施設のみとした。

各構想における施設の規模は、表1、表2の通りである。焼却に回される廃棄物のうち、生ごみの占める割合は一般的に35%と言われているため、循環施設の規模は、現状構想のし尿処理施設の規模+焼却施設の規模の30%とした。

試算の結果、現状の施設配置では、同規模の施設を建て直すのに、約447億円、長期・広域・循環構

想の施設配置では約238億円となり、差額は209億円となった。

施設運営から5～20年で維持管理に建設と同程度の費用がかかる（小林, 2006）。1施設の耐用年数を20年とすると毎年の維持管理費は建設費の5%に相当する。この仮定で試算した結果、維持・管理費は、現状で22億円、長期・広域・循環構想では12億円であった。差は毎年約10億円となった（表3）。

#### 4. 長期・広域・循環構想の多面的効果

大木町の循環の取り組みでは経済的効果だけでなく、農業振興、雇用など多面的効果も明らかにされている。そこで、南筑後地域において長期・広域・循環構想に取り組んだ場合の建設費以外の多面的効果について、言及する（表4）。

多面的効果は、大木町の実績およびみやま市の予測をもとに人口割合で単純計算した。

表1 現状構想における各施設の規模

施設の種類	自治体	施設名	計画処理能力			合計
			(t/日)			
焼却処理	八女西部広域事務組合	八女西部クリーンセンター	220			460
	大川市・大木町	大川市清掃センター	90			
	柳川市	柳川市クリーンセンター	100			
	みやま市	みやま市清掃センター	50			
し尿処理			有機性廃棄物 (t/日)	し尿 (kl/日)	(kl/日)	
	八女市	八女市衛生センター	0.2	33		
	八女中部衛生施設事務組合	八女中部衛生センター	2	110		
	筑後市	筑後市衛生センター	75	75		
	大川市	大川柳川衛生組合 築水園	0	195		
	みやま市	みやま市飯江川衛生センター	0	90		
循環	大木町	おおき循環センターくるるん	有機性 廃棄物 (t/日)※	し尿 (kl/日)※	浄化槽 汚泥 (t/日)※	(t/日)
			3.8	7	30.6	42

※出所：平成25年度一般廃棄物処理実態調査結果およびバイオマス産業社会ネットワーク第142回研究会（2014）資料「大木町のメタン発酵による生ゴミ循環事業」

表2 長期・広域・循環構想における各施設の規模

施設の種類	自治体	施設名	処理方式	計画処理能力	合計
				(t/日)	(t/日)
焼却	7市町	新施設	—	300	300
循環	八女市・広川町	新施設	メタン発酵	210	717
	筑後市	新施設	メタン発酵	75	
	大木町	おおき循環センターくるるん	メタン発酵	42	
	大川市・柳川市	新施設	メタン発酵	260	
	みやま市	新施設	メタン発酵	130	

表3 試算結果

	施設数	建設費 (億円)	維持・管理費 (億円/年)
現状	10	446.36	22.32
長期広域循環モデル	6	237.83	11.89

表4 長期・広域・循環構想において期待される多面的効果

	大木町(実績)	みやま市(予測)	南筑後地域(予測)
燃やすごみ量削減	120.9kg/年・人	78.7kg/年・人	約78.7~120.8g/年・人
ごみ処理費用削減	4,100万円/年	5,200万円/年	約3.9~8.7億円/年
肥料販売額削減	約780万円/年	約2900万円	約1.6~2.1億円
雇用の増加	61名	20名	約150~1300人
CO <sub>2</sub> 排出量削減	-	863t/年	約66~6,471t/年

※大木町データ出所：バイオマス循環事業の多面的効果に関する研究（畑中ほか、2014）

※みやま市データ出所：みやま市バイオマス産業都市構想（みやま市、2014）および生ごみ・し尿汚泥系メタン発酵発電設備導入可能性調査 報告書（みやま市、2014）

※注：大木町人口 約14,000人、みやま市人口 約40,000人、南筑後地域 約300,000人

南筑後地域において長期・広域・循環構想に取り組むことで、燃やせるごみ量の削減、ごみ処理費用の削減が期待される。また、肥料の節約効果は16~21億円。雇用増加は150人以上。大量のエネルギーを使うし尿処理施設を廃止するため、二酸化炭素の排出削減効果も大きい。

一方、廃棄物処理の広域化による輸送コストの増加、生ごみ分別による収集回数と収集コストの増加などは費用の増加要因である。これらについては、今回は含めていない。今後の検討課題とする。

## 5. 結論

本論文では、福岡県南筑後地域において長期・広域・循環構想を設定し試算をおこない、その多面的効果を検討した。

その結果、当該地域において、長期・広域・循環構想に取り組むことで、建設費で209億円、維持・管理費で毎年10億円の削減効果が期待されることが

明らかになった。

燃やすごみの削減、雇用の増加、肥料販売額の削減など、多面的な効果も期待できる。特に肥料の削減効果は1.6～2.1億円と大きかった。ちなみに7市町の農業所得は約463億円である。均等に液肥を利用しても、その効果は小さい。しかし、専業農家に液肥を集中的に利用してもらうことで、専業農家の経営の支援になる。

## 6. 「長期・広域・循環構想」の背景と意義

長期・広域・循環構想は、現場の閉塞状況、現場とのやりとりのなかからうまれた考え方、手法である。

大木町は、循環施設に取り組むにあたって「循環のまちづくり」「ごみゼロ宣言」など循環型社会をめざす政策理念を打ち出していた。このような理念を掲げる自治体はほかにも多くある。しかしながら、ほとんどの自治体はすでにし尿処理施設、焼却施設を保有している。ここに循環施設を建設しても一時的に二重投資になり、処理コストがかさむため、循環事業に取り組むのは容易ではない。

一方、大木町は循環施設を建設するまで、し尿は海洋投棄、焼却ごみは大川市への委託という処理方法をとっており、町内に処理施設はなかった。これにより、循環施設の建設が二重投資にならずにすんだ、という側面がある。

二重投資という考え方では、既に処理施設を保有している自治体は、循環施設は建設できず、資源循環にはいつまでも取り組めないことになる。

そこで、筆者らは二重投資という考え方の解決をめざして本構想を提示した。

循環型社会を最終目標として設定することで、循環施設の建設は目標に至るために必要な投資となり、二重投資ではなくなる。循環施設によって、焼却ごみのなかの生ごみが減ると、焼却施設は一時的には過剰施設となるが、「ごみ減量は焼却施設の延命策」と位置づけることで、過剰施設ではなくなる。

しかも、「現状」よりも「循環構想」のほうが建設費も維持費も安く、なおかつ多面的な効果が期待できる。

2050年という長期の目標を設定し、単なる大規模化のための広域ではなく、循環施設を最優先とする広域での施設の適正配置を示した点こそが、閉塞した状況を打破する長期・広域・循環構想の意義といえる。本論文の意義はここにある。

従来、このような問題意識で取り組んだ事例や、研究はみられなかった。

田中(1991)は、最終処分地の確保難、処理効率の向上などを理由に広域処理の必要性を論じた。ただし、広域処理に関しては否定的な議論も多く、山本(2000)は、大型化、連続化、高温化した焼却施設を前提としたごみの広域化処理計画は、焼却のための政策だと指摘している。青木(2008)はさらに論を進め、広域化は一見合理的に見えるが、焼却主

義の永續・固定化だと論じている。

家庭の生ごみ、し尿系汚泥などを対象とした循環の取り組みについては、メタン発酵施設について米山(2004)、岡庭(2007)、菱沼(2009)などがあるが、青木(2008)が論じたように、焼却主義に陥っている現状から脱却する具体的方法についての取り組みや議論はなかった。

## 7. おわりに

本論文では、福岡県南筑後地域の7市町を事例に長期・広域・循環の視点で構想を構築し、その経済効果、多面的効果について検討した。これは単に2つの構想を比較しただけでなく、目標、到達すべきゴールとしての構想の提示、新たな計画策定の手法の提示でもあった。

今後、本地域と同様に長期・広域・循環計画の策定がどれだけの効果を創出する可能性があるのか、事例研究の蓄積に努めていきたい。

## 参考文献

- 1) 青木泰：地方自治職員研修, 41(4), pp.75-77, 2008.  
地方の眼 問われる焼却からの脱却迷走する小金井市ごみ行政.
- 2) 岡庭良安：季刊 JARUS, 89, pp.23-28, 2007.  
農村地域向けメタン発酵施設の実証実験について
- 3) 小林健一：第28回全国都市清掃研究・事例発表会講演論文, pp.記載なし, 第28回全国都市清掃研究・事例発表会, 2007.  
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
- 4) 田中勝：廃棄物学会誌, 2(3), pp.188-190, 1991.  
廃棄物の広域処分をめぐる「廃棄物の広域処分をめぐる」の特集にあたって.
- 5) 菱沼竜男・志水章夫・楊翠芬・玄地裕：日本 LCA 学会誌, 5(1), pp.68-78, 2009.  
地域的な家畜ふん尿処理・利用システム検討への LCA 適用例-共同型メタン発酵施設の導入に伴う温室効果ガス排出量と費用の試算-
- 6) 山本節子：技術と人間, 29(4), pp.94-102, 2000.  
後戻りできない「ごみ広域処理」計画-厚生省とプラントメーカーの陰謀技術と人間-
- 7) 米山豊・竹野勝彦・清水紀久夫・内藤龍雄・板垣文夫・安原義光・中田六雄：廃棄物学会論文誌, 15(3), pp.155-164, 2004.  
し尿系汚泥と生ごみを対象としたメタン発酵実施設の処理特性.
- 8) みやま市：(最終閲覧日 2015年10月13日)  
<http://www.city.miyama.lg.jp/file/temp/9002758.pdf>  
みやま市バイオマス産業都市構想.
- 9) みやま市：(最終閲覧日 2015年10月13日)  
<http://www.city.miyama.lg.jp/file/temp/2366296.pdf>  
生ごみ・し尿汚泥系メタン発酵発電設備導入可能性調査 報告書.