

廃棄物処理施設の効率的な運営に 向けて¹

－民間委託と広域化に関する一考－

大阪大学 赤井研究会
都市交通①

渡邊 隆太
中井 大生輝
中川 里香
渡邊 彩夏
首藤 夕貴
大石 洋
法川 真耶

2019 年 11 月

¹ 本稿は、2019 年 12 月 07 日、08 日に開催される ISFJ 日本政策学生会議「政策フォーラム 2019」のために作成したものである。本稿にあり得る誤り、主張の一切の責任はいうまでもなく筆者たち個人に帰するものである。

要約

本稿では、一般廃棄物処理施設の効率的な運転管理業務を行うことで、安定的かつ安全な廃棄物処理事業を行うことをビジョンとし、その為の取り組みである民間活用と広域化に着目して研究を行う。

本稿では、市町村の果たす役割の大きさから一般廃棄物処理事業に焦点を当てる。近年一般廃棄物処理事業経費は増加の一途をたどっており、その中でも処理施設にかかる費用は大きい。なぜなら処理施設特有の稼働環境により、日常的な処理及び維持管理費で多くの費用が掛かっているからである。さらに今後、資源化設備への投資や施設の更新時期の到来から処理施設にかかる費用は増加すると考えられる。

しかし、市町村の財政難は依然として厳しい状況にある。また、市町村による直営が非効率である可能性が指摘されている。

これに対して現在、廃棄物処理事業を民間事業者が担う民間委託と、市町村が事業を共同で行う広域化という2つの手法が広く活用されている。

そこで本稿では、処理施設にかかる費用の増加と市町村の財政難の影響により、処理施設の持続可能性が脅かされ、安定的かつ安全な廃棄物処理事業が危ぶまれることを問題意識とし、民間委託と広域化の2つの取り組みの効果検証を行う。

第1章では、現状分析として一般廃棄物処理事業の現状、および処理施設にかかる費用と市町村の財政難について述べたうえで効率的運営の必要性を述べ、民間委託と広域化という各取り組みについて説明する。

第2章では、先行研究として、PPP方式について定性分析を行った論文と、確率的フロンティア分析の手法を用いて一般廃棄物処理事業の効率性について分析を行った論文の2論文を挙げる。そして、先行研究の限界を述べたうえで本稿の新規性を記す。

第3章では、確率的フロンティア分析の手法を用いて、施設の運転管理業務の効率性および効率性に影響を与える要因を分析する。その結果、我々の仮説通りPPP方式と広域化の効率性が実証された。その後、定性分析においてそれぞれの取り組みの促進面での課題と機能面での課題を明らかにする。

第4章では、定量分析と定性分析の結果を踏まえ、5つの提言と1つの補足提言を行う。PPP方式の機能面での課題を解決するための政策として提言ⅠとⅡ、そして制度の更なる促進を目指して補足提言を行う。また、広域化の促進を目指して提言Ⅲ、広域化の機能面の課題解決を目的として提言Ⅳ、Ⅴを提言する。

提言Ⅰ 総合評価落札方式における点数規定の追加

提言Ⅱ 契約内容見直し制度の導入

補足提言 更新期に合わせたパンフレットの送付と更新時期の情報公開

提言Ⅲ オンラインデータベースの構築とアドバイザーの設置による成功事例の共有

提言Ⅳ 都道府県による支援の義務化

提言Ⅴ 循環型社会形成推進交付金制度の改善

我々の提言により、PPP方式と広域化の制度の促進及び機能向上が図られ、一般廃棄物処理施設の効率的な運転管理がなされ、我々のビジョンである、安定的かつ安全な廃棄物処理事業が達成されたと考える。

内容

要約	2
第1章 現状分析・問題意識	5
第1節 日本の廃棄物処理の現状	5
第1項 廃棄物処理事業とは	5
第2項 一般廃棄物処理事業の現状	6
第2節 処理施設の効率化の必要性	8
第1項 処理施設にかかる多額の費用	8
第2項 処理施設の更なる費用増加	8
第3項 市町村の財政難による財源不足	9
第4項 現状の運転管理業務の非効率性	9
第3節 地方公共団体の取り組み	10
第1項 民間委託	10
第2項 広域化	14
第4節 問題意識	16
第2章 先行研究及び本稿の位置づけ	18
第1節 先行研究	18
第2節 本稿の位置づけ・新規性	18
第3章 理論・分析	20
第1節 実証分析	20
第1項 分析の方向性	20
第2項 データサンプルの説明	20
第3項 確率的フロンティア分析	20
第4項 本稿で行う確率的フロンティア分析	21
第5項 各変数について	24
第2節 分析結果	27
第3節 結果の解釈	28
第4節 定性分析	29
第1項 PPP方式	30
第2項 広域化	31
第4章 政策提言	34
第1節 政策提言の方向性	34
第2節 PPP方式に関する政策提言	35
第1項 提言Ⅰ 総合評価落札方式における点数規定の追加	35
第2項 提言Ⅱ 契約内容見直し制度の導入	36
第3項 補足提言 更新期に合わせたパンフレットの送付と更新時期の情報公開	37
第3節 広域化に関する政策提言	39
第1項 提言Ⅲ オンラインデータベースの構築とアドバイザーの設置による成功事例の共有	39
第2項 提言Ⅳ 都道府県による支援の義務化	40
第3項 提言Ⅴ 循環型社会形成推進交付金制度の改善	42
第4節 政策提言のまとめ	43
おわりに	45
先行研究・参考文献	47
先行研究	47
参考文献	47
引用文献	49

データ出典	49
別添	50
(別添 1) 質問票.....	50
(別添 2) アンケート調査対象団体.....	51

第 1 章 現状分析・問題意識

第 1 節 日本の廃棄物処理の現状

第 1 項 廃棄物処理事業とは

日常生活で排出される家庭ごみから企業が排出する産業廃棄物の処理までを幅広く担う廃棄物処理事業は、私たちの生活において重要な役割を果たしている。日本人は 1 人 1 日あたり 920 グラムのごみを排出しており、公衆衛生の観点から、廃棄物処理事業は一日たりとも欠かすことのできない生活基盤であるといえる。特に高度経済成長期以降は、廃棄物の排出量の増加や、焼却施設からのダイオキシン類の発生などの社会問題が生じ、環境への配慮という点で国民から高い関心が寄せられてきた。加えて近年では、災害の激甚化に伴い、災害ごみの処理方法や、廃棄物処理施設を避難及びエネルギー供給の拠点とすることが議論されるようになっており、多方面からの注目がより集まっている。

廃棄物とは、占有者が自ら利用または他人に有償で売却することができないために不要になったもののこと²をいい、排出主体によって産業廃棄物と一般廃棄物に大別される。産業廃棄物とは事業活動に伴って発生する特定の廃棄物のことを言い、排出元である事業者が処理責任が定められている。一般廃棄物とは産業廃棄物以外の廃棄物のことを言い、日常生活から排出される家庭ごみなどが分類されている。この一般廃棄物については市町村が処理責任を負っており、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」(以下、廃棄物処理法とする)第 4 条において、市町村は「一般廃棄物の適正な処理に必要な措置を講ずるよう努めるとともに、一般廃棄物の処理に関する事業の実施に当たっては、職員の資質の向上、施設の整備及び作業方法の改善を図る等その能率的な運営に努めなければならない」と定められている。

この一般廃棄物処理事業にかかる費用は、その 70%以上が市町村の一般財源と市町村分担金により賄われている(図 1)。その為、一般廃棄物処理事業は社会変化に伴う市町村の財政力の影響を受けやすく、国民への影響がより一層大きいと考えられる。そこで本稿では、一般廃棄物処理事業について着目する。

² 廃棄物処理法では、廃棄物とは「ごみ、粗大ごみ、燃え殻、汚泥、糞尿、廃油、廃酸、廃アルカリ、動物の死体その他の汚物又は不要物であって、固形状又は液状のもの(放射性物質及びこれによって汚染されたものを除く。)」と定義されている。

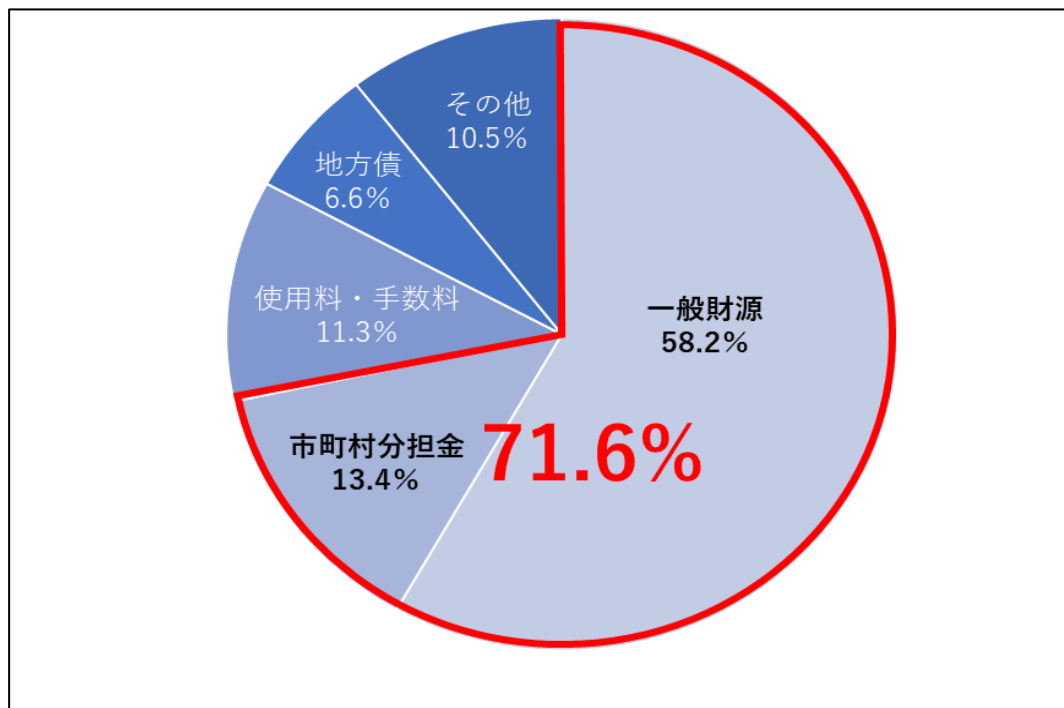


図 1 日本の一般廃棄物処理事業の歳入の内訳

(環境省 (2017)³より筆者作成)

第 2 項 一般廃棄物処理事業の現状

循環型社会の推進や人口減少により、近年一般廃棄物処理量は減少傾向にある（図 2）。しかし、一般廃棄物処理事業経費は近年増加傾向にあり、2008 年から 2017 年の 10 年間の間に約 1600 億円も増加している（図 3）。経費の内訳をみると、処理及び維持管理費の占める割合がおおよそ 70% から 80% と、多くの経費が掛かっていることがわかる⁴。また、この処理及び維持管理費のうちほとんどは一般廃棄物処理施設（以下、処理施設とする）にかかる経費である。

これらの理由から、本稿では処理施設に着目する。

³ 「廃棄物処理技術情報 一般廃棄物処理実態調査結果」のことである。

⁴ 環境省（2019a）「一般廃棄物の排出及び処理状況等（平成 29 年度）について」より。

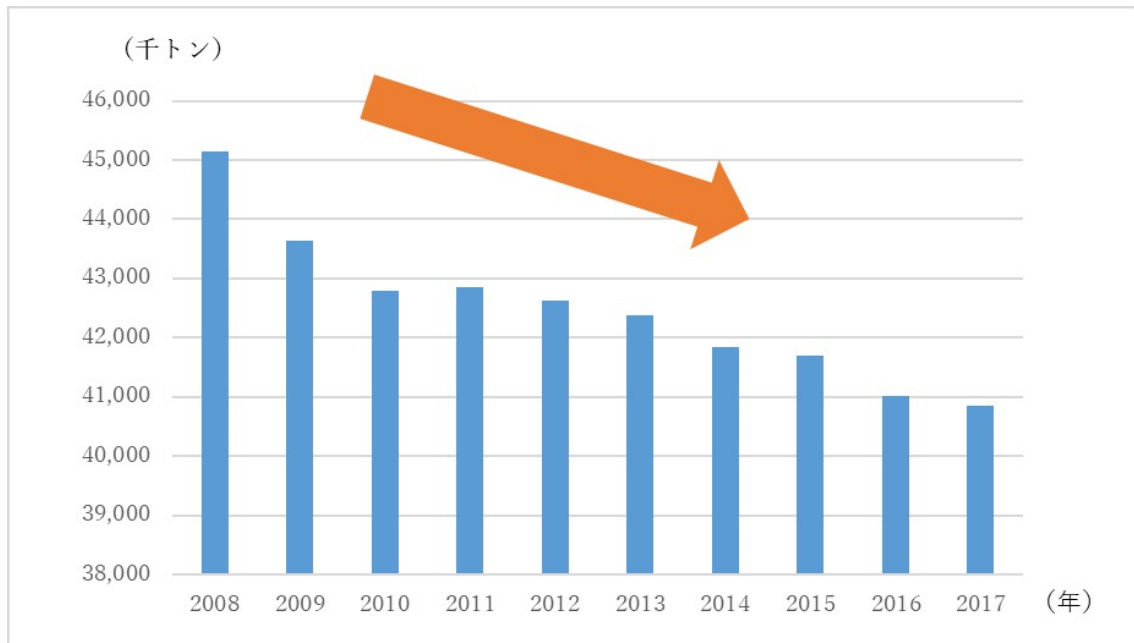


図 2 一般廃棄物処理量の推移

(環境省 (2019b) ⁵より筆者作成)

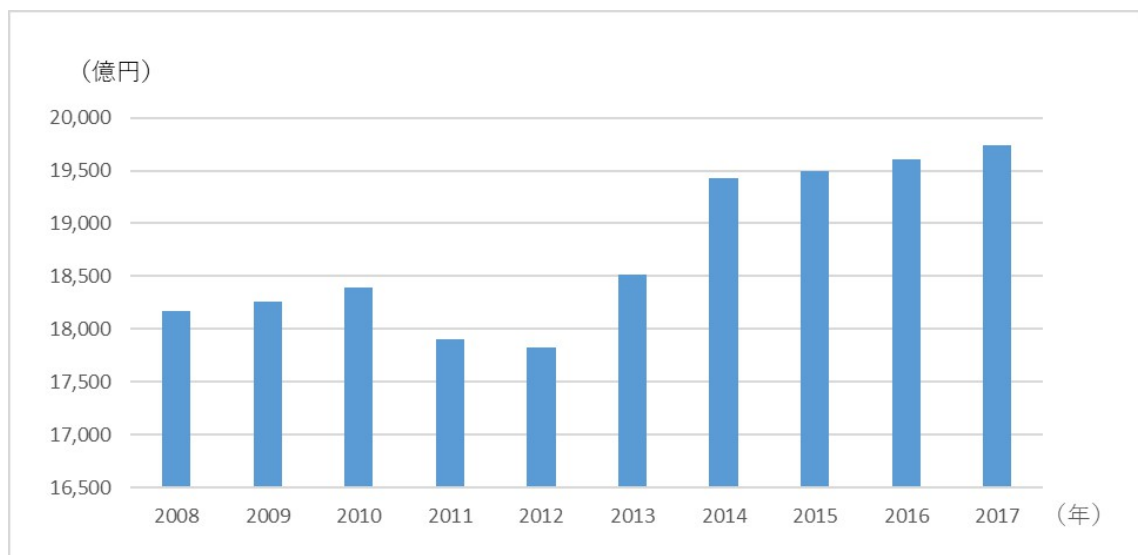


図 3 一般廃棄物処理事業経費の推移

(環境省 (2019a) より筆者作成)

⁵ 「日本の廃棄物処理 平成 29 年度版」のことである。

第2節 処理施設の効率化の必要性

第1項 処理施設にかかる多額の費用

処理施設は他の公共施設に比べて複雑であり、大規模で高度な技術を使用した施設であるため多額の費用がかかる。環境省（2015）⁶によると、「廃棄物処理施設は、設備や機器、部材が高温多湿や腐食性のある空気に曝され、また機械的運動で摩耗しやすい状況下で稼働することが多い」と指摘されている。このため、日常的な施設の維持管理を行う時点で多くの労力や費用が必要になると考えられる。

さらに、先に述べた稼働環境では施設の劣化が進みやすく、その為処理施設の耐用年数は他の公共施設に比べ短い。通常の公共施設の耐用年数が30年から40年であるのに対し、処理施設の耐用年数は20年とされている。その為他の公共施設に比べ施設の更新頻度が高く、更新費用が高額になる。

このように、処理施設には多額の維持管理費用や更新費用がかかるといえる。

第2項 処理施設の更なる費用増加

現在既に、処理施設には多くの費用がかかっているが、さらに今後、施設にかかる費用は次の2つの要因から増大することが予想される。

1つ目は、循環型社会の推進に伴い、ごみの資源化設備への投資の必要性が今後さらに高まることである。従来の大量生産・大量消費・大量廃棄型の社会システムは限界を迎えており、環境制約⁷と資源制約⁸は対応すべき喫緊の課題となっている⁹。そのため1991年に廃棄物処理法が改正され、廃棄物の排出抑制と分別、再資源化が同法に組み込まれたことや、循環型社会形成推進基本法及びバイオマス活用推進基本法が制定されたことにより、日本では循環型社会が推進され、いわゆる3Rが進められてきた¹⁰。その中のリサイクルの一環として、不燃ごみの選別施設やごみの堆肥化施設といった、ごみを資源化する施設が求められてきた。しかしそれらの施設の建設や維持管理、更新には費用がかかる。千歳市の算出によると、ごみ焼却施設を資源化施設へと改良するにあたり、20年間稼働した場合イニシャルコストとランニングコストを合わせ約30億円もの費用がかかるとされている¹¹。

2つ目は、施設の更新時期の到来が挙げられる。平成初頭にごみ処理量の増加や、社会問題化したダイオキシン問題に対応するために、集中的な施設整備を行った¹²。先程述べた通り、処理施設の耐用年数は約20年である為、それらの施設が、現在更新時期を迎えつつある。そのため、これから更なる更新費用の増大が見込まれる¹³（図4）。

⁶ 「廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（ごみ焼却施設編）」のことである。

⁷ 地球温暖化や最終処分場の逼迫など、社会システムや事業活動を制限するおそれのある環境面における問題のことである。

⁸ 鉱物資源の枯渇やレアメタルの供給リスクなどの問題のことである。

⁹ 経済産業省（2018）「資源循環ハンドブック2018 法制度と3Rの動向」より。

¹⁰ クリーン・ジャパン・センター（2002）「早わかり資源有効利用促進法」より。

¹¹ 千歳市（2016）「一般廃棄物処理基本計画 参考資料編」より。

¹² 総務省（2016）「一般廃棄物処理施設の整備・維持管理に関する行政評価・監視結果に基づく勧告」より。

¹³ 日本廃棄物コンサルタント協会（2017）「日本における今後の廃棄物処理施設整備のあり方」より。

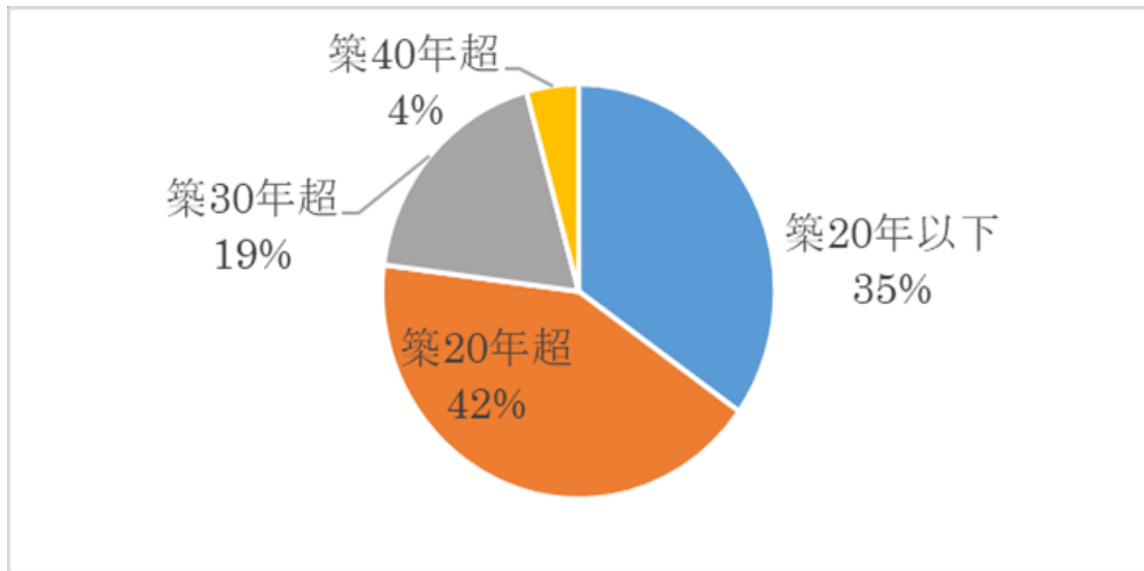


図 4 一般廃棄物処理施設の老朽化割合

(環境省 (2019)「一般廃棄物処理施設の整備」より筆者作成)

第 3 項 市町村の財政難による財源不足

一般廃棄物処理事業経費が増加する一方で、日本の市町村の財政状況は依然として厳しい。総務省ウェブサイトによると、全国にある 1741 の地方公共団体のうち、そのほとんどは財政力が弱い市町村であり、財源不足も未だ高い水準にあると指摘されている。実際に 2019 年度では通常収支にかかる財源不足は 4.4 兆円であり、また地方財政の借入金残高は 194 兆円と大幅なものとなっている¹⁴。

さらに今後の日本社会では人口減少が進み、それに伴い地方での税収の減少が予想される。

第 1 節第 1 項で述べたように、一般廃棄物処理事業のうちの 70%以上は市町村の一般財源と市町村分担金により賄われていることから、市町村の財政難は一般廃棄物処理事業にも大きな影響を及ぼすと考えられる。

第 4 項 現状の運転管理業務の非効率性

以上で見た通り、現在処理施設にかかる費用は一般廃棄物処理事業経費の大部分を占めており、さらに今後の設備投資の必要性から施設費用の更なる増加が見込まれる。しかしながら、現状として多くの市町村が厳しい財政難に直面しており、今後税収の減少も予想される。その為、一般廃棄物処理事業を効率化する必要があり、特に一般廃棄物処理事業経費に占める割合が大きい処理施設の運営を効率化することで、処理及び維持管理費を適正化

¹⁴ 総務省ウェブサイト b「地方財政制度」より。

し、厳しい財政下でも安定した施設の稼働や機能保全が求められる。

しかし、市町村による直営では効率性の意識が薄れ、運転管理業務が非効率になる可能性が指摘されている。その理由として阿部（2006）¹⁵でも指摘されているように、組織におけるインセンティブの問題がある。行政は必ずしも利潤最大化を目的として行動していないために、生産性を最大化しようというインセンティブが働かない。また、競争環境が制限され、政府から損失が補填されるような状況では、費用削減努力をするインセンティブが低くなり、非効率になりやすい。このような「ソフトの予算制約」は廃棄物処理事業においても同様に指摘されており、実際に大阪市の資料¹⁶でも直営では費用対効果の意識が薄れることが指摘されている。

第3節 地方公共団体の取り組み

前節で述べたように一般廃棄物処理事業経費、特に処理及び維持管理費を効率化する必要がある。しかしながら、現状効率的な運営が行われていない可能性が指摘されている。

このような事態を受け、各地方公共団体では主に民間委託や広域化といった政策が取られている。本節では、その2つの取り組みについて詳述していく。

第1項 民間委託

民間委託は、地域において多様な主体が公共サービスの提供を担うことで、公共サービスの生産性と質の向上を図るとともに、行政の効率化を実現するための重要な手法としてわが国では位置づけられている¹⁷。

廃棄物処理法により一般廃棄物の処理責任は市町村に定められていたため、これまで処理施設の建設と運営は公共事業として、市町村が主体となって実施してきた。しかしながら、財政の健全化や公共サービスの質の向上、経済の活性化を志向する流れの中で、次第に民間に委託されるようになってきた。従来の民間委託方式は、発注内容や実施手法などあらかじめ詳細に定められた仕様に基づき民間に委託する仕様発注の形態が主流であった。しかしながら、この仕様発注に対しては2つの欠点が指摘されている。まず、委託内容があらかじめ明確に規定されている為に民間企業の創意工夫が活かしにくい点である。次に、経費削減のインセンティブが民間企業に働きにくいという点である。具体的には、仕様発注で一般的な形態である短期役務運転委託では、単年度の随意契約の場合が多いため、民間企業が業務を効率化し経費削減を行うと、翌年からの委託金額が減少してしまい、民間企業の収入が減少することになる。その結果、民間企業に積極的に業務の効率化を行うインセンティブが働きにくい。

このような状況を受け、国土交通省（2001）「性能発注の考え方に基づく民間委託のためのガイドライン」で示されたように業務委託の効率化のために、性能発注の考え方が取られるようになった。性能発注とは、「発注者が要求する一定の性能を確保している限り、要求性能を確保するための具体的な手法等のプロセスについては民間の自由裁量に任せる」¹⁸方式である。民間事業者の自由裁量の幅を広げることで、民間の創意工夫を活かし、業務の効率化を図ることが目的である。この性能発注に基づいて行われる主な民間委託方式として、PPP方式がある。

PPP方式とは、Public Private Partnership方式の略で、「公民が連携して公共サービス

¹⁵ 阿部新（2006）「廃棄物の処理責任に関する経済学的研究」のことである。

¹⁶ 大阪府（2012）「第9回大阪府市統合本部会議資料 一般廃棄物処理事業のあり方について」

¹⁷ 総務省（2007）「地方公共団体における民間委託の推進等に関する研究会報告書（概要）」より。

¹⁸ ジャパンウォーターホームページ 用語集 「性能発注とは」より抜粋

の提供を行うスキーム」¹⁹のことを言う。公共サービスに対し民間が幅広く関与することで、民間のノウハウを生かしたサービスの向上や効率化を目的としている。具体的な PPP 方式として、包括的民間委託、DBO 方式、PFI 方式が挙げられる。

以下、従来の民間委託方式と合わせて、各 PPP 方式について説明していく（図 5）。なお以下「運転管理」は、機械の稼働などの「施設の運営」と施設の整備・補修などの「維持管理」の両方を含んだものと定義する。

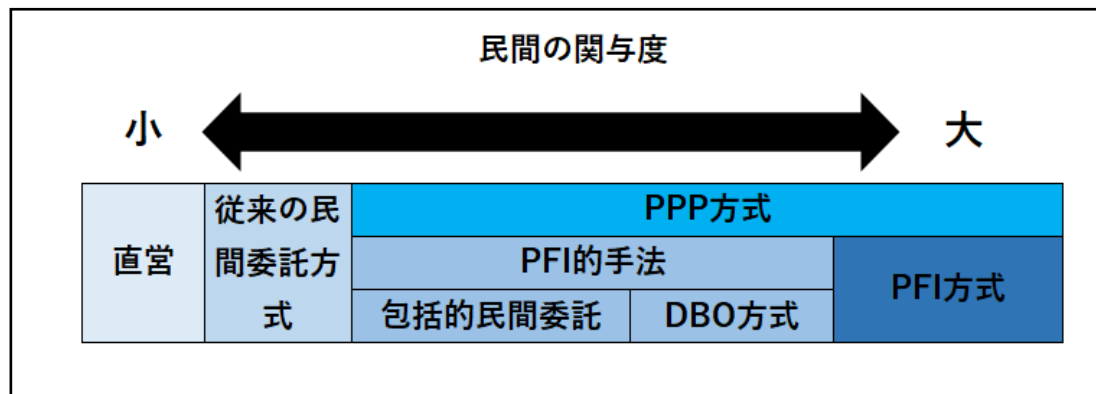


図 5 民間委託の分類の概観

（宝塚市（2016）²⁰より筆者作成）

【従来の民間委託方式】

従来の民間委託方式は、資金調達と施設の設計、建設を公共が行い、運転管理業務については仕様発注の考え方に基づき委託を行う方式であり、単年度ごとの随意契約の形を取る短期役務運転委託が一般的である。

現在でも多くの処理施設で採用されているが、仕様発注により委託内容が限定的されている為に民間事業者の創意工夫が発揮しにくく、また単年度の随意契約の形をとることが多い為に、他の民間活用に比べ事業者側に経費削減のインセンティブが働きにくいなどの問題が指摘されている。

【PPP 方式】

（１） 包括的民間委託

包括的民間委託とは、性能発注の考え方に基づき、処理施設の運転管理業務全体を包括的に 3～5 年などの複数年度で委託する民間委託のことである。国土交通省（2001）を契機として下水道事業への導入が始まり、その後処理施設においても導入されるようになってきた（図 6、表 1）。

この方式では委託業務の内容が広範であり、委託年度が複数年度であることから民間事業者の創意工夫が発揮されやすく、従来の民間委託方式に比べ経費削減のインセンティブが働きやすいとされている。特に 10 年から 20 年と長期間一括して委託する場合は長期包括的民間委託と呼ばれ、より民間事業者の裁量の幅が広がるとされている。

¹⁹ 日本 PFI・PPP 協会ホームページより抜粋

²⁰ 「事業方式と事業期間の検討」のことである。

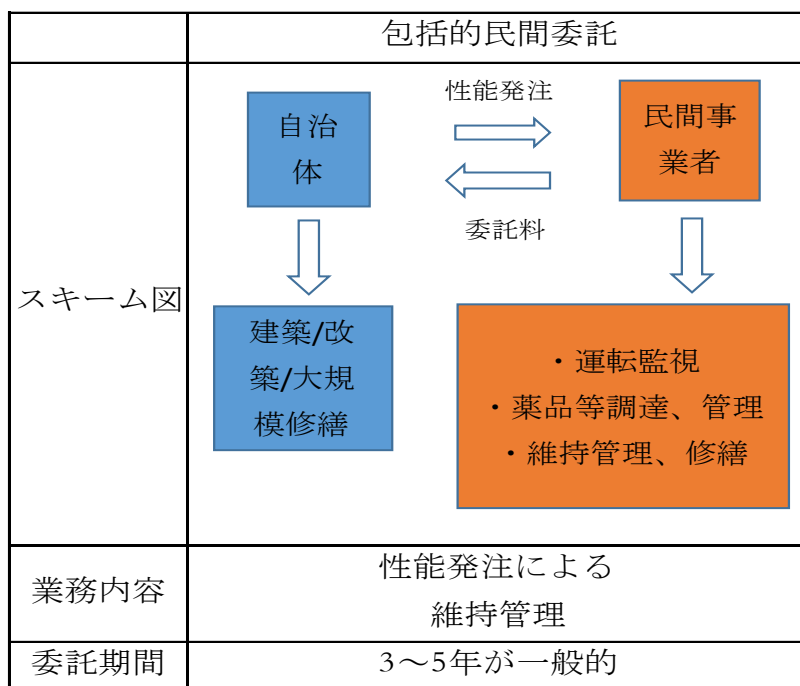


図 6 包括的民間委託の概要

(国土交通省 (2013)「PPP/PFI 手法の整理とコンセッション方式の積極的導入のための展開について」より筆者作成)

表 1 包括的民間委託の導入事例

導入地方公共団体	建設開始年度	稼働開始年度	終了年度	対象施設
北海道釧路市	2003年	2006年	2022年	釧路広域連合清掃工場
岐阜県山県市	2007年	2010年	2025年	山県市クリーンセンター

(仙南地域後期行政事務組合資料、大和郡山市資料より筆者作成)

(2) DBO 方式 (Design Build and Operate 方式)

DBO 方式とは、資金調達は公共が行うものの、処理施設の設計、建設、運転管理は民間に包括的に委託する方式で、20 年程の長期間委託をすることが一般的である (図 7、表 2)。性能発注の考え方に基づき、建設から運転管理まで包括的に委託することで、施設の建設を行った事業者がそのまま運転管理業務を行うことができる。

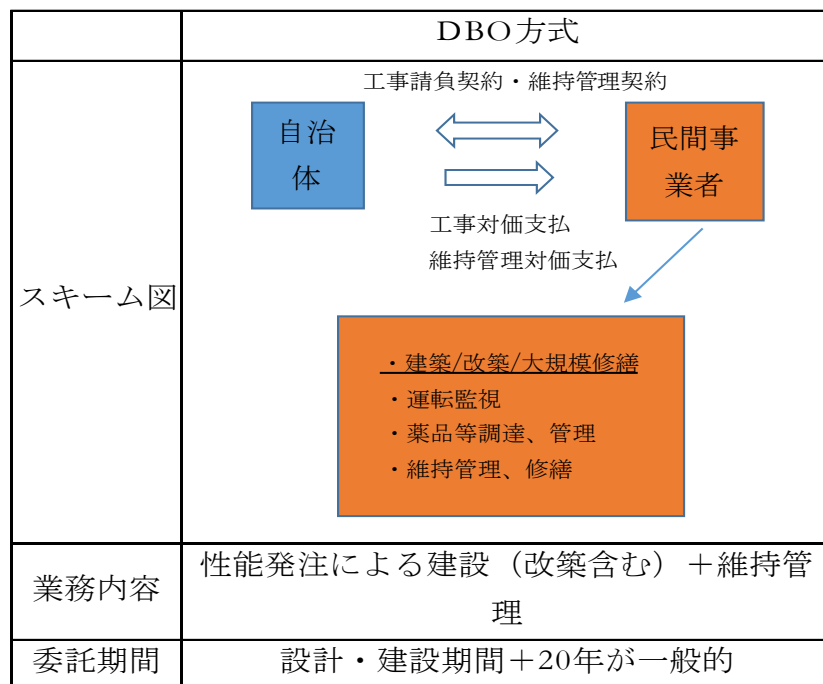


図 7 DBO方式の概要

（国土交通省（2013）「PPP/PFI 手法の整理とコンセッション方式の積極的導入のための展開について」より筆者作成）

表 2 DBO方式の導入事例

導入地方公共団体	建設開始年度	稼働開始年度	終了年度	対象施設
岩手県釜石市	2008年	2011年	2026年	岩手沿岸南部クリーンセンター
茨城県ひたちなか市	2009年	2012年	2032年	ひたちなか・東海クリーンセンター

（大和郡山市資料より筆者作成）

（３） PFI方式（Private Finance Initiative方式）

PFI方式とは、民間の資金やノウハウを活用し、資金調達から施設の設計、運転管理まで包括して民間事業者が行うことで、効率的で効果的な公共サービスを提供するという方式である。1999年制定のPFI法により制度化され、同法第2条により、処理施設もPFI事業の対象となる公共施設として挙げられている（図8、表3）。

奈良市（2008）「PFI概説」によると、運営時の所有権の所在と事業終了時点での施設撤去を行う主体が民間であるか、公共であるかによってBOT方式、BOO方式、BTO方式の3方式に分類される。BOT方式は、処理施設建設後に施設の所有権を公共に移転し、運転管理事業終了まで民間事業者が運転管理を行う手法である。BOO方式は建設後も民間事業者が処理施設の所有権を持ち、運転管理事業終了後に所有権を公共に移転する方式である。BTO方式は処理施設建設後も民間事業者が所有権を持ったまま運転管理業務を行い、事業終了時点で民間事業者が施設の解体を行う方式である。

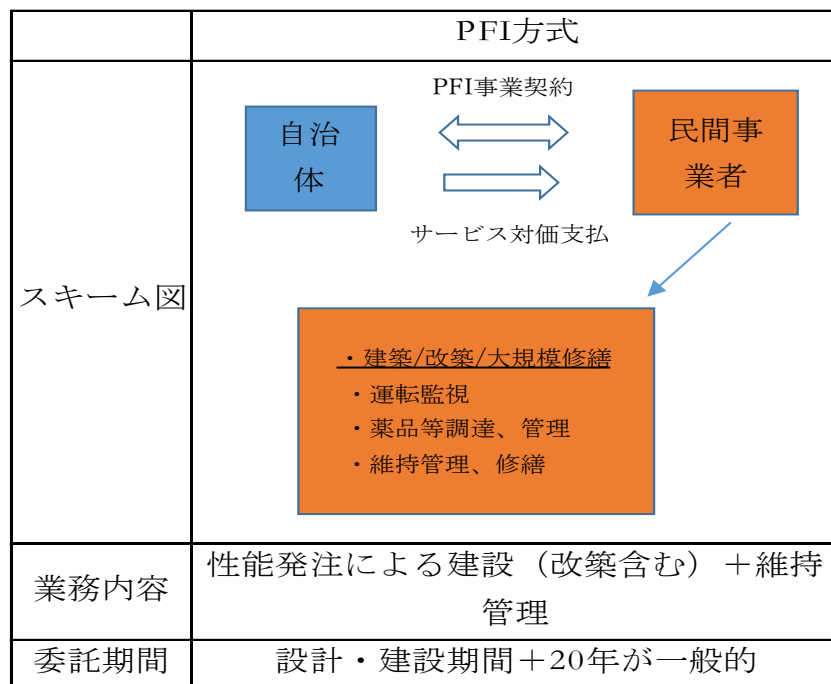


図 8 PFI 方式の概要

（国土交通省（2013）「PPP/PFI 手法の整理とコンセッション方式の積極的導入のための展開について」より筆者作成）

表 3 PFI 方式の導入事例

導入地方公共団体	建設開始年度	稼働開始年度	終了年度	対象施設
静岡県御殿場市	2012年	2015年	2035年	富士山エコパーク焼却センター
大阪府堺市	2008年	2013年	2033年	堺市クリーンセンター臨海工場

（日立造船株式会社 HP 資料、株式会社三菱総合研究所 HP 資料より筆者作成）

第2項 広域化

広域化とは、地方公共団体が単独で行っていた一般廃棄物処理についての事務や施設を集約し、複数の地方公共団体で共同運営することである。施設を集約して広域的に処理することで、一つの施設にかかる運転費用が縮減されるなど効率的な運営が可能になる。

広域化の経緯としては、まず廃棄物処理に伴うダイオキシン類の排出削減を図るため、厚生省（1997）「ごみ処理の広域化」が各都道府県に通知され、廃棄物処理の広域化が推進された。その後、2019 年には、人口減少社会の進展や毎年のように発生する大規模な災害に対して持続可能な適正処理を確保するために、改めて広域化計画を策定することを各都道府県に求める環境省（2019）「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市で津の集約化について」が通知された²¹。この中で都道府県は広域化計画を策定し、計画期間内に各ブロックの施設整備計画などを記載するとされている。

広域化を進める手順としては、まず、広域化に対する市町村の意向を都道府県が把握し、

²¹ 環境省(2019)より

地理的社会的条件を考慮して、近傍市町村で可能な限り 300t/日以上焼却能力を持つごみ焼却施設を設置できる広域化ブロックを設定する。次に、ブロックの構成市町村が主体となって広域化に向けた具体的な方策を検討し、ブロックごとに施設の整備計画などを作成する(図 9)。また、広域化のフォローアップを図る場合には、都道府県は施設整備の進捗状況などを把握して各ブロックの進行管理を行う。

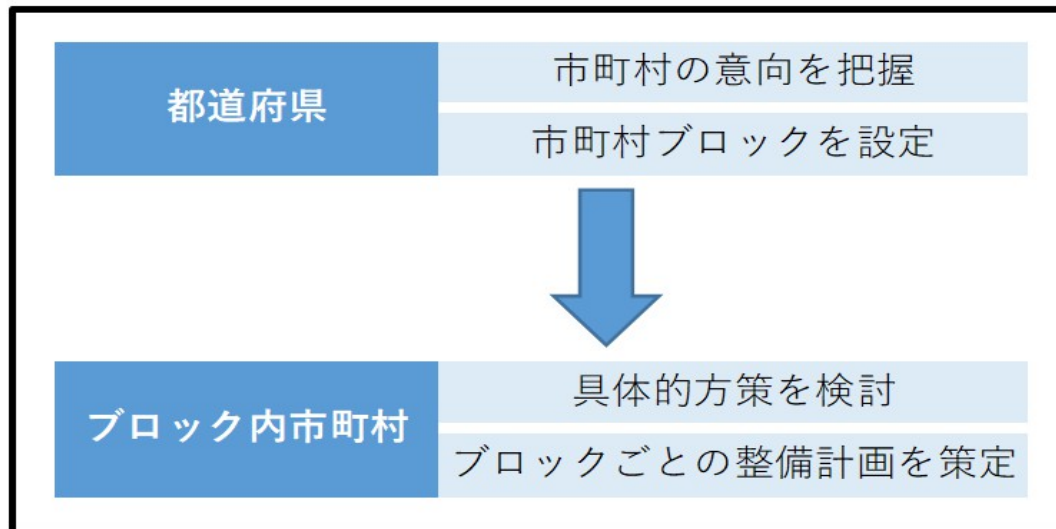


図 9 広域化の手順

(厚生省(1997b)より筆者作成)

広域化の実施主体として、連携協約や協議会、機関等の共同設置、事務の委託や代替執行など法人の設立を要しない簡便な仕組みと、一部事務組合と広域連合という別法人の設立を要する仕組みの2つがある。それぞれの特徴をまとめると以下のようになる(表 4)。

表 4 広域化の実施主体と内容

共同処理制度		制度の概要
法人の設立を要しない簡便な仕組み	連携協約	他の普通地方公共団体と連携して事務を処理するにあたり、基本的な方針や役割分担を定める制度。
	協議会	普通地方公共団体が共同して管理執行、連絡調整、計画作成を行うための制度であり、法人格及び協議会固有の財産や職員を保有していない。
	機関等の共同設置	普通地方公共団体の委員会や委員、行政機関、長の内部組織などを共同して設置する制度で、管理・執行の効果はそれぞれの地方公共団体に帰属する。
	事務の委託	普通地方公共団体の事務の一部の管理執行を他の普通地方公共団体に委ねる制度で、事務についての法令上の責任は受託した地方公共団体にある。
	事務の代替執行	普通地方公共団体の事務の一部の管理執行を、当該地方公共団体の名において他の普通地方公共団体に行わせる制度で、事務についての法令上の責任は委託した地方公共団体に残る。
別法人の設立を要する仕組み	一部事務組合	地方公共団体が事務の一部を共同で処理するために設置する特別地方公共団体。共同処理するとされた事務は、構成団体から組合へと引き継がれる。
	広域連合	地方公共団体が広域にわたり処理することが適当な事務の一部を、総合的・計画的に処理することを目的として設置する特別地方公共団体で、国や県から直接権限移譲を受けることができる。

(総務省ウェブサイト^{a22}より筆者作成)

本稿では、ごみ処理を中心に一部事務組合が広く活用されていることに加え、もう一つの分析対象である市町村と同じ法人格を有しているということから、広域化実施主体として一部事務組合と広域連合の2つを採用し、分析対象とすることとした²³。

第4節 問題意識

一般廃棄物処理事業は私たちの生活に必要不可欠な公共サービスである。その為、事業の安定的かつ安全な遂行が求められ、それに伴い処理施設においても安定した運営が必要となる。しかしながら、資源化施設の必要と更新時期の到来による費用の増大により、これまで多額であった施設費用が今後さらに増加することが予想される。さらに、市町村の財政難がますます深刻化しつつある今、処理施設の安定的かつ安全な稼働が脅かされており、日常生活に大きな支障をきたす恐れがある。その為、より一層効率的な施設運営が求められることになる。

しかしながら、現状市町村の直営による処理施設の運営は効率的でない可能性がある。その対策として、民間委託と広域化という2つの取り組みが行われているが、これらの取り組みに対して十分な効果検証は行われていない。

そこで、本稿では市町村による安全的・安定的な施設の稼働が脅かされていることを問題意識とし、民間委託や広域化の効果を実証したうえで、その手法を取ることで、各市町村が持続可能な廃棄物処理システムを実現することをビジョンとする。

²² 「共同処理制度の概要」のことである。

²³ 総務省 ホームページ 広域行政・市町村合併 <http://www.soumu.go.jp/kouiki/kouiki1.html>

第2章 先行研究及び本稿の位置づけ

第1節 先行研究

一般廃棄物処理施設の効率性に対する民間委託と広域化の影響を分析するにあたり、本稿では寺島（2012）「都市ごみ焼却施設運営の民間委託について」と赤松（2017）「公共サービスの供給に関する効率性」の2論文を先行研究として取り扱う。

寺島（2012）は都市ごみ焼却施設の民間委託の在り方について論じている。この論文では都市ごみ焼却施設の運営に対して PPP 方式が導入されてきていることを述べたうえで、従来の民間委託方式で代表的な短期運転委託と PPP 方式の一種である長期包括的運営委託を取り上げたうえで両者を比較し、短期運転委託の構造的な課題を指摘している。具体的には、短期役務運転委託では一般的に単年度の随意契約の形態をとる。その為、企業側からの経費削減の提案は翌年度からの委託料の減額につながるため、企業側の経費削減のインセンティブが小さいことを示している。さらに、従来の民間委託方式の課題を克服する手段として長期包括的運営委託が導入されつつあることを踏まえ、長期包括的運営委託の有用性並びに導入上、制度上での課題について考察している。

また、赤松（2017）では市町村を対象に費用最小化を前提とした費用関数を仮定したうえで、2006 年度のクロスセクションデータを用いて確率的フロンティア分析により、一般廃棄物事業の効率性についての実証分析を行っている。また、確率的フロンティア分析の要因分析に関して、従来の2段階方式の要因分析には矛盾が生じることを述べたうえで、Battese and Coelli（1995）により提唱された方法により非効率性の要因分析を行っている。その結果、事業の非効率性が有意に検出され、2008 年度の一般廃棄物処理事業の効率性について、改善の余地があったことが明らかになった。さらに、要因分析を行った結果、補助金は非効率性をもたらし、収集業務における民間委託は効率性に寄与することを明らかにした。

第2節 本稿の位置づけ・新規性

先行研究の限界として、まず寺島（2012）では従来の民間委託方式と長期包括的運営委託の比較が定性分析にとどまっていることが挙げられる。また、赤松（2017）では費用関数の存在を仮定しているが、公共部門が費用最小化を目的に事業を行っていることは必ずしも自明ではなく、費用に関して効率的フロンティア分析を行うことの妥当性は乏しい。また、一般廃棄物処理事業の非効率性要因の分析において、収集業務に対する民間委託の影響しか考慮されておらず、単年度での分析にとどまっている。さらに、その他の一般廃棄物処理事業に対する研究においても民間委託の影響と広域化の双方の取り組みの効率性への影響を検証したものは筆者の探す限り存在しない。

しかし、一般廃棄物処理事業の非効率性を検証するならば、事業経費を占める割合が大きい処理施設に対して取られている政策である民間委託と広域化の影響を考慮する必要がある。また、民間委託については従来の委託方式から、包括的運営委託や DBO 方式、PFI 方式などの PPP 方式の導入が進められており、2つの委託方式を区別してその影響を検証すべきである。さらに、PPP 方式の影響を検証する場合、長期間一括して委託するという特徴を考えると、単年度ではなくその期間を考慮して複数年度の分析をすべきである。確率的フロンティア分析に用いる関数においても赤松（2017）では費用最小化をもとに費用関数で行って

いるが、市町村が行う公共事業が費用最小化を目的として行われているとは言い難い。

そこで、本稿の新規性として、寺島（2012）に対しては確率的フロンティア分析により定量的に分析を行う点、赤松（2012）に対しては、まず生産関数を用いて確率的フロンティア分析を行った点、次に処理施設に対する民間委託の影響を考慮した点、さらに民間委託の方式を区別した上でその特徴に合わせ複数年度の分析を行った点をあげる。加えて、広域連合と一部事務組合も分析対象とすることで一般廃棄物処理事業の効率性に対する広域化の影響も考慮した。

そして、定量分析により得られた結果をもとに、PPP 方式と広域化の促進上の課題と機能上の課題を定性分析で明らかにする。これにより、定量分析では図れない課題を把握することができ、より効果のある政策提言を行うことができる。

第3章 理論・分析

第1節 実証分析

第1項 分析の方向性

本稿では、実証分析において確率的フロンティア分析の手法を用い、民間委託と広域化が一般廃棄物処理施設の運転管理業務の効率性に及ぼす影響について分析する。今回の分析では2つの仮説を同時に検証する。

【検証仮説1】

直営を採用した場合に比べ、民間委託を採用した場合の方が一般廃棄物処理施設の運転管理業務の効率性が向上する。また、広域化を実施した場合の方が、実施していない場合に比べ一般廃棄物処理施設の運転管理業務の効率性が向上する。

【検証仮説2】

従来の民間委託方式よりも、包括的民間委託・DBO方式・PFI方式といったPPP方式の方が、一般廃棄物処理施設の運転管理業務の効率性をより向上させる。

その為、あらかじめ民間委託方式を包括的民間委託・DBO方式・PFI方式を含めたPPP方式とその他の従来の民間委託方式の2つに区別して分析を行い、検証仮説1の目線では広域化と民間委託という区分で効率性に着目し、検証仮説2の目線では民間委託をさらに細分化して両委託方式の効率性について分析結果に着目していく。なお、本稿の分析対象は、市町村、一部事務組合、広域連合の3つの事業主体である。

第2項 データサンプルの説明

本稿では、分析対象を環境省「廃棄物処理技術情報 一般廃棄物処理実態調査結果」の2017年度時点²⁴で存在している市町村・一部事務組合・広域連合とする。データは、分析対象のデータを最大10年前の2008年時点までさかのぼり、各年度ごとに作成したクロスセクションデータをまとめたプーリングデータを用いる。サンプル数は6281²⁵である。なお、民間委託方式について、情報の秘匿性の為に公表できない、担当者側においても判別不明、自然災害等の対応でご多忙のために回答不可など特殊事情を抱える事業主体はサンプルから除く。

第3項 確率的フロンティア分析

確率的フロンティア分析は、生産関数などの効率性フロンティアを推定し、そこからの乖離を非効率性 u_i の指標として効率性を導出し、効率性に影響を及ぼす要因を分析する手法である。本稿では第2章2節で述べた通り、新規性として生産関数を効率性フロンティアの推定に用いた上で、推定したフロンティアからの乖離を非効率値（技術的非効率値）とする。

生産関数を推定するにあたり投入（インプット）と産出（アウトプット）が必要となる。

²⁴ 環境省「廃棄物処理技術情報 一般廃棄物処理実態調査結果」の最新年度である

²⁵ 同じ事業主体であっても年度が異なる場合は別の主体としてカウントする

投入は一般的に労働力と資本からなる。

$$Y_i = f(L_i, K_i)$$

Y_i : 産出量, L_i : 投入要素 1 (労働力), K_i : 投入要素 2 (資本)

本稿では、コブ・ダグラス型の生産関数を仮定した。すると、確率的フロンティアは以下のように表せる。

$$Y_i = AL_i^\alpha K_i^{1-\alpha} e^{v_i - u_i}$$

誤差項 : $v_i \sim N(0, \sigma_v^2)$ 、非効率値 : $u_i \sim N^+(m_i, \sigma_u^2)$

添え字の i は、事業主体を表す。 v_i は平均が 0、分散が σ_v^2 の正規分布に従う誤差項であり、 u_i は独立に半正規分布に従って分布する非負の確率変数で、生産の非効率性を表す。ここで、最尤法により、各パラメータの推定値をもとめ、以下の技術的非効率値を各事業主体 i に関して定義することができる。

$$TE_i = \exp(-u_i)$$

ここで、 TE_i は 0 から 1 の値を取り、1 に近いほど効率的な生産を行っていることを示す。

また、非効率性の実証と共に、非効率性の要因分析を行う。要因分析を行う方法として、1 段階目に非効率値 u_i を導出した上で、2 段階目でその u_i を被説明変数とし、非効率要因を説明変数として直接回帰して推定を行う方法がある。しかしながら、この 2 段階で行う非効率性の要因分析では、Battese and Coelli (1995) で指摘されているように、非効率性の分布の仮定に矛盾が生じる。

そこで、本稿では要因分析をするにあたり Battese and Coelli (1995) によって提案された、非効率値の推定と要因分析を同時に行う方法を用いる。この方法では、非効率値 u_i が外生的な要因のベクトル z_i によって決定されていると仮定し、

$$m_i = z_i \delta$$

というように表す。ここで、 z_i は非効率性の要因を表すベクトル、 δ は未知の係数のパラメーターである。このようにして要因分析を非効率値の推定と同時に行う。

第 4 項 本稿で行う確率的フロンティア分析

【生産関数の推定】

まずは、推定する生産関数について説明する。

本稿では投入量のうち、労働力は各事業主体の一般廃棄物処理事業全体の人員とし、資本は各事業主体が保有する一般廃棄物処理施設のうち焼却施設の現在価格を先行研究の赤松 (2017) を参考に算出したものを用いた。

一般廃棄物処理施設は複数種類存在するが、今回は赤松 (2017) にならい焼却施設の現在価格を一般廃棄物処理施設の現在価格として採用した。その理由は、焼却施設で処理されるごみの量が全体のおよそ 80% を占め、特にその役割が大きいと考えられるからである。

同様の理由から、産出についても、各主体が保有する焼却施設の年間処理量を採用した。

ここで、施設を複数保有する事業主体（市町村・一部事務組合・広域連合）の扱いについて説明する。人員は事業主体ごとのデータであるが、焼却施設の現在価格と年間処理量は制約上施設ごとのデータである。その為、事業主体が施設を1つしか保有していない場合は問題ないが、施設を複数保有する場合、施設単位のデータである焼却施設の現在価格と年間処理量を事業主体単位に合わせなければならない。そこで、事業主体が施設を複数保有する場合は、事業主体が保有する各施設の現在価格・年間処理量のそれぞれを合計し、それを事業主体の投入要素と産出要素として採用する。

本稿では、生産関数のモデルを以下のように設定した。

$$Y_i = f(L_i, K_i)$$

Y_i : 各事業主体*i*の保有する焼却施設の年間処理量（もしくはその合計）

L_i : 各事業主体*i*の一般廃棄物処理事業にかかる人員数

K_i : 各事業主体*i*の保有する焼却施設の現在価格（もしくはその合計）

以上のように、被説明変数を焼却施設の年間処理量、説明変数を一般廃棄物処理事業にかかる人員数、焼却施設の現在価格として分析を行う。モデル式がコブ・ダグラス型生産関数を取ると想定すると、以下のようになる。

$$Y_i = AL_i^\alpha K_i^{1-\alpha} e^{v_i - u_i}$$

ここで、モデル式の両辺に対数を取ると

$$\ln Y_i = \ln A + \alpha \ln L_i + (1 - \alpha) \ln K_i + v_i - u_i$$

$$\text{誤差項} : v_i \sim N(0, \sigma_v^2), \text{非効率項} : u_i \sim N^+(m_i, \sigma_u^2)$$

となる。なお、今回の分析では各年度の効果を捉えるために、コントロール変数として各年度ダミーを採用した。

【要因分析】

次に、要因分析について説明する。

本稿では非効率を減らす要因（外生的な要因）として、民間委託と広域化を挙げる。民間委託については、包括的民間委託・DBO方式・PFI方式をまとめたPPP事業とその他の従来の民間委託方式の2つに分けたうえで、それぞれに変数を設定する。

ここで変数を設定するために行ったデータの加工について説明する。

要因分析を行うにあたり、本来ならば外生的要因に対してダミー変数をつけ、Battese and Coelli (1995) によって提案された分析手法を行えばよい。民間委託については、処理施設ごとにダミー変数を設定し、広域化については一部事務組合と広域連合の2つの事業主体ごとにダミー変数を設定することになる。

しかしながら、事業主体が処理施設を複数保有する場合、民間委託ダミーに関してある問題が生じる。その問題とは、処理施設ごとのウェイトを考慮できないことである。それぞれの処理施設には処理量などに違いがあり、所属する事業主体において果たす役割には差があると考えられる。そうすると、事業主体が行う運転管理業務に対して各施設の運転管理方

式が及ぼす影響にも差が出るために、変数に関してもウェイトを付けたうえで設定すべきである。しかし、ダミー変数でみると0か1でしか捉えられないために、各処理施設のウェイトを考慮できない。

そこで本稿では、処理施設の処理能力で割合を取ることによって、各処理施設の運転管理方式が事業主体全体の運転管理業務に及ぼす影響を、ウェイトをつけて考慮した。具体的に説明すると、まず事業主体が保有する各処理施設の処理能力を合計し、事業主体全体の処理能力を求める。次に、各処理施設の処理能力を事業主体全体の処理能力（各処理施設の処理能力の合計）で割る。それによって得られた割合を、各処理施設の役割の大きさ（ウェイト）として考え、民間委託のダミー変数にかけ合わせることで、各処理施設の運転管理方式が事業主体全体の運転管理業務について及ぼす影響を数値化することができる。本稿では、非効率性の要因分析を行う上での民間委託の変数として、この数値を採用した（図10）。

なお広域化ダミーについては、一部事務組合と広域連合という事業主体ごとに設定するため、ウェイト付けをせず、そのままダミー変数の状態で分析に用いた。

最後にコントロール変数として、新規稼働割合・広域化初年度ダミー・離島ダミーの3つを設定する。新規稼働割合については、施設が新規稼働の場合、施設がまだ稼働開始段階であるため、処理量が従来よりも減少し運転管理業務が非効率的になると考え設定した。広域化初年度ダミーについては、広域化初年度には多くのコストがかかり、運転管理業務に非効率が生じると考え設定した。新規稼働割合は各施設に設定されるので民間委託ダミーと同様にウェイト付けをした数値で設定し、広域化初年度ダミーについては広域化ダミーと同様に事業主体ごとに設定されるためにそのままダミー変数として用いる。離島ダミーについては、離島では人口が少なく施設の処理能力が余剰となっている場合が多く、また広域化は難しく、民間事業者の力も弱い為、非効率な施設運営になりやすいと考え設定した²⁶。

以上の説明を経て、本稿では要因分析の式は

$$m_i = \delta_0 + \delta_1 others + \delta_2 PPP + \delta_3 kouiki + \delta_4 kouiki first + \delta_5 sinnkikado + \delta_6 ritou$$

と書くことができる。

²⁶ ダイナックス都市環境研究所「沖縄の離島におけるごみ処理とリサイクルの課題」＜<http://www.dynax-eco.com/repo/report-38.html>＞

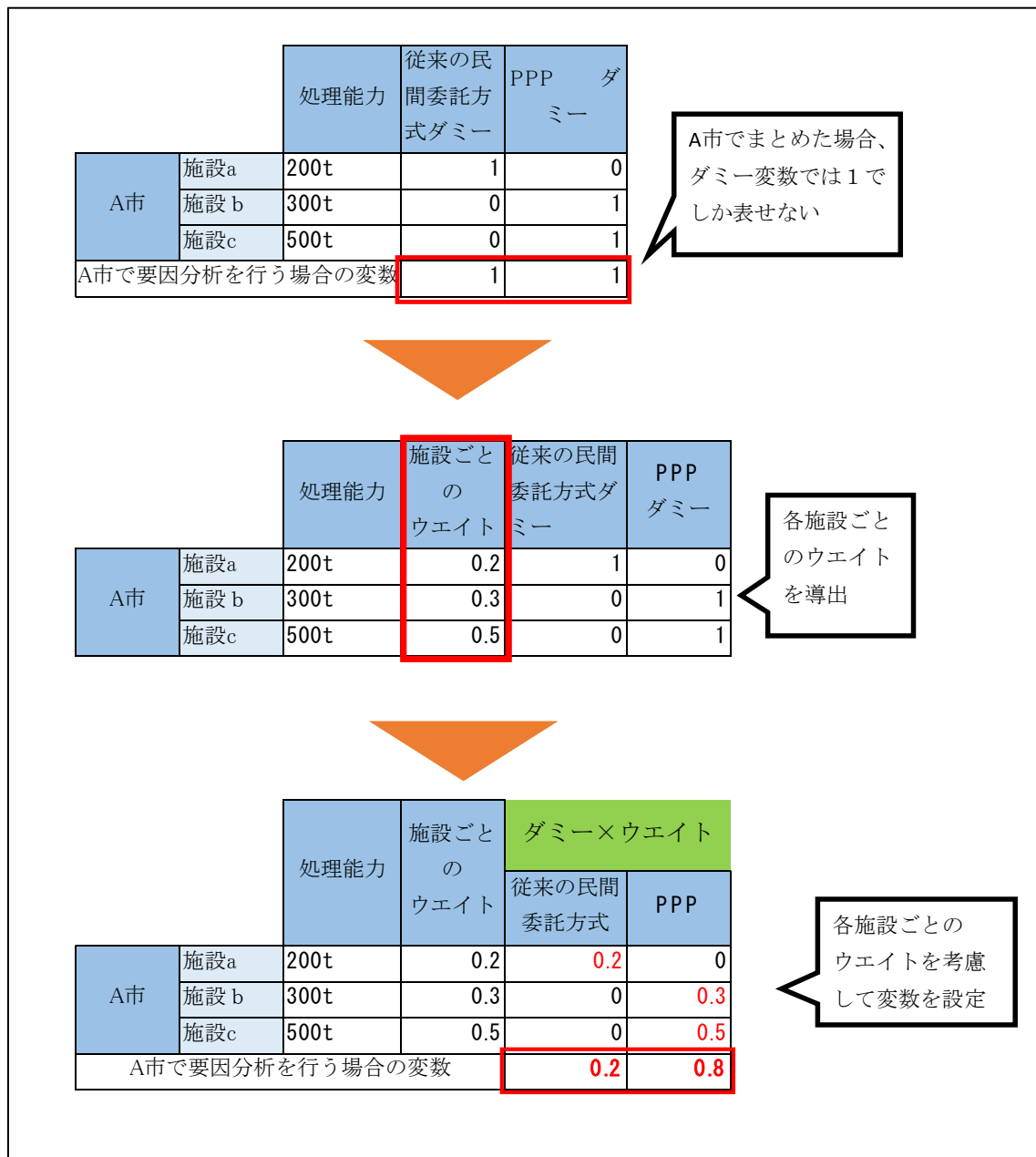


図 10 要因分析のための変数設定の概要

(筆者作成)

第5項 各変数について

【生産関数】

<産出（アウトプット）>

・Y:各事業主体の保有する焼却施設の年間処理量（もしくはその合計）＝各事業主体のごみ処理量

産出量（アウトプット）は各市町村に存在する焼却施設の年間処理量を採用した。事業主

体が施設を複数保有する場合、各施設の年間処理量の合計を事業主体の産出量とした。

<投入（インプット）>

- ・L:各事業主体において一般廃棄物処理事業にかかる人員数

事務系、技術系からなる一般職と、収集運搬、中間処理、最終処分、その他の業務からなる技術職の人員の合計である。

- ・K:施設の現在価格（もしくはその合計）

焼却施設の減耗率を考慮したうえでの焼却施設の現在価値を表す現在価格を導出した。これは、資本の現在価値であり、本来は資本量 K に単位当たり価格 r をかけた rK に対応するものである。資本量自体のデータの入手は困難であったので、このような手法を用いる。なおここでは、どの年度、施設においても単位当たりの資本価格 r は一定であると仮定した上で、現在価格を資本量 K を表す代替変数として用いた。焼却施設に限定した理由は産出量の説明と同様であり、生産要素の中で焼却施設の占める役割が大きいためである。使用年数、該当却施設の処理能力、処理量（焼却量）、処理量 1 トン当たりの単価（廃棄物書施設設置費用から算出）から算出する。導出過程は補論にて詳述する。

- ・A:定数項

【要因分析】

<民間委託の変数>

- ・others:従来の民間委託方式割合

従来の民間委託方式を採用している施設に 1 を取るダミー変数を設定し、処理能力の割合から求めた各施設のウェイトをダミー変数の値にかけ合わせたものである。予想される係数の符号は負である。

- ・PPP:PPP 方式割合

PPP 方式を採用している施設に 1 を取るダミー変数を設定し、処理能力の割合から求めた各施設のウェイトをダミー変数の値にかけ合わせたものである。予想される係数の符号は負である。

<広域化の変数>

- ・kouiki:広域化ダミー

各事業主体のうち、一部事務組合と広域連合は 1、その他は 0 とするダミー変数である。予想される係数の符号は負である。

<コントロール変数>

- ・kouikifirst:広域化初年度ダミー

広域化された初年度を 1、それ以外の年を 0 とする。予想される係数の符号は正である。

- ・sinnkikado:新規稼働割合

新規稼働の施設に 1 を取るダミー変数を設定し、処理能力の割合から求めた各施設のウェイトをダミー変数の値にかけ合わせたもの。予想される係数の符号は正である
以下表 6 でそれぞれの変数の出所について記す。

- ・ritou:離島ダミー

事業主体の地方公共団体が離島のみで構成される場合 1、そうでない場合には 0 を取る。予想される係数の符号は正である。

以下表 5 にて変数の出所を示す。

表 5 変数の出所

変数名	単位	出典
年間処理量	トン	環境省「廃棄物処理技術情報 一般廃棄物処理実態調査結果」
人員	人	
施設の現在価格	円	
2009年度ダミー	ダミー	
2010年度ダミー	ダミー	
2011年度ダミー	ダミー	
2012年度ダミー	ダミー	
2013年度ダミー	ダミー	
2014年度ダミー	ダミー	
2015年度ダミー	ダミー	
2016年度ダミー	ダミー	
2017年度ダミー	ダミー	
従来の民間委託割合	割合	環境省「廃棄物処理技術情報 一般廃棄物処理実態調査結果」、電話によるヒアリング
PPP方式割合	割合	出雲市（2017）「出雲市次期可燃ごみ処理施設 P F I 等導入可能性調査報告書」 大和郡山市（2015）「大和郡山市清掃センター運営管理効率化検討報告書 資料編」 電話によるヒアリング
広域化ダミー	ダミー	環境省「廃棄物処理技術情報 一般廃棄物処理実態調査結果」
広域化初年度ダミー	ダミー	
新規稼動割合	割合	
離島ダミー	ダミー	公益財団法人日本離島センターHP

（筆者作成）

第2節 分析結果

基本統計量及び分析結果は以下のようになっている（表6参照）（表7参照）。

表 6 基本統計量

変数名	標本数	平均	標準偏差	最小値	最大値
年間処理量の対数値	6,281	9.737	1.504	0.693	14.814
人員の対数値	6,281	2.953	1.534	0.000	10.175
施設の現在価格の対数値	6,281	6.595	1.644	0.265	12.220
2009年度ダミー	6,281	0.089	0.284	0	1
2010年度ダミー	6,281	0.093	0.290	0	1
2011年度ダミー	6,281	0.095	0.294	0	1
2012年度ダミー	6,281	0.097	0.296	0	1
2013年度ダミー	6,281	0.100	0.300	0	1
2014年度ダミー	6,281	0.102	0.303	0	1
2015年度ダミー	6,281	0.105	0.307	0	1
2016年度ダミー	6,281	0.111	0.315	0	1
2017年度ダミー	6,281	0.120	0.325	0	1
従来の民間委託割合	6,281	0.532	0.489	0	1
PPP方式割合	6,281	0.141	0.34	0	1
広域化ダミー	6,281	0.396	0.489	0	1
広域化初年度ダミー	6,281	0.015	0.123	0	1
新規稼働割合	6,281	0.014	0.113	0	1
離島ダミー	6,281	0.061	0.239	0	1

（筆者作成）

表 7 推定結果

変数	推定値	標準偏差	z値
確率的フロンティア関数			
定数項	6.6210583***	0.0517225	128.0112
施設の現在価格（対数値）	0.3855650 ***	0.0062981	61.2193
人員（対数値）	0.3584374***	0.0057125	62.7465
2009年度ダミー	0.0262936	0.0349954	0.7513
2010年度ダミー	0.0680532*	0.0346194	1.9658
2011年度ダミー	0.1223272***	0.034499	3.5458
2012年度ダミー	0.1725744***	0.0344498	5.0094
2013年度ダミー	0.2146291***	0.034184	6.2786
2014年度ダミー	0.2423740***	0.0335195	7.2308
2015年度ダミー	0.2745915***	0.0335823	8.1767
2016年度ダミー	0.2778293***	0.0330419	8.4084
2017年度ダミー	0.3111344***	0.0329974	9.4291
非効率性決定式			
定数項	-0.3717506+	0.2187852	-1.6992
従来の民間委託方式割合	-2.4156224***	0.1920602	-12.5774
PPP方式割合	-3.0511765***	0.3149033	-9.6893
広域化ダミー	-2.0598958***	0.1893147	-10.8808
広域化初年度ダミー	1.5767045***	0.3678932	4.2858
新規稼動割合	3.9898863***	0.3089505	12.9143
離島ダミー	2.7907608***	0.1977729	14.1109
σ_s^2	2.1710210***	0.1825507	11.8927
γ	0.9259278***	0.0063848	145.021
log likelihood	-6087.766		
標本数	6281		
***は0.1%有意, **は1%有意, *は5%有意, +は10%有意であることを示す。			

なお、 $\sigma_s^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2$ 、 $\gamma = \sigma_u^2 / \sigma_s^2$ である。
(筆者作成)

第3節 結果の解釈

【説明変数の解釈】

- ・ 検証仮説1の民間委託については、従来の民間委託割合、PPP方式割合ともに仮説通り負

に有意な結果となった。また広域化については、広域化ダミーは仮説通り負に有意な結果となった。民間委託、広域化を実施することで、効率的な施設運営がなされ、非効率性の改善に寄与したと考えられる。

・検証仮説 2 については、従来の民間委託割合の係数よりも PPP 方式割合の係数の方が小さくなったため、仮説通り、従来の民間委託よりも PPP 方式による民間委託の方が効率的な施設運営がなされ、より非効率性の改善に寄与したと考えられる。

また、従来の民間委託方式割合の係数と PPP 方式割合の係数との間に、統計的に有意な差があることを検証するために、以下の帰無仮説、対立仮説について尤度比検定を行った。

$$H_0 : \delta_1 = \delta_2$$

$$H_1 : \delta_1 \neq \delta_2$$

検定結果は以下ようになった（表 8）。帰無仮説は 1%の有意水準で棄却され、従来の民間委託割合の係数と PPP 割合の係数の間には統計的に有意な差があることが明らかとなった。

表 8 尤度比検定の結果

帰無仮説	検定統計量	p値
$\delta_1 = \delta_2$	7.5546	0.005986**
***は0.1%有意, **は1%有意, *は5%有意, +は10%有意であることを示す。		

（筆者作成）

【コントロール変数の解釈】

広域化初年度ダミーは正に有意な結果となり仮説が指示された。広域化初年度には多くのコストがかかり、運転管理業務に非効率が生じると考えられる。また新規稼働割合も正に有意な結果となり仮説が支持された。稼働開始段階である施設は、処理量が従来よりも減少し運転管理業務が非効率的になると考えられる。同様に離島ダミーも正に有意な結果となり、仮説が支持された。

第 4 節 定性分析

定量分析より、PPP 方式と広域化の効果が実証された。次にその 2 つの取り組みの現状と課題について、文献調査と我々が独自に行った聞き取り調査をもとに定性分析を行う。

PPP 方式については、文献調査、アンケート調査、ヒアリング調査を行った。参考にした文献は、栗原（2008）²⁷、寺島（2012）、浦邊（2012）²⁸、吹田市（2013）²⁹、日本廃棄物コンサルタント協会（2017）¹³である。アンケート調査では、長期包括的運営委託を採用している 46 地方公共団体にアンケート調査を行い、25 団体から回答を得た。ヒアリング調査では、PPP 方式を運営する荏原環境プラント株式会社から現地訪問にてお話を伺い、また従来方式の民間委託を行う地方公共団体にも電話にてお話を伺った。

²⁷ 「一般廃棄物処理施設の長期包括的運営の展望」のことである。

²⁸ 「廃棄物処理施設における民間活力の活用に関する動向について」のことである。

²⁹ 「廃棄物処理関連施設包括的管理運営事業基本方針」のことである。

広域化については、文献調査とヒアリング調査を行った。参考にした文献は、環境省（2012）³⁰と総務省（2016）¹²である。ヒアリング調査では、広域化計画を実施している事例として長野県上田地域広域連合、1市2町ごみ処理広域化推進会議 平塚・大磯・二宮ブロックに、広域化計画を白紙撤回した事例として、徳島東部地域環境施設整備推進協議会、海部郡衛生処理事務組合に電話にて聞き取り調査を行った。

第1項 PPP 方式

現在、PPP 方式の件数は増加傾向にあり、今後も増えることが予測されている。実際、鴻巣行田北本環境資源組合（2017）「PFI 等導入可能性調査報告書」では、2006 年度から 2015 年度の直近 10 年間での全 111 件の導入実績のうち、PFI 方式、DBO 方式、公設かつ長期包括運営委託方式の合計が 64%を占めている。また、日本環境衛生工業会 PFI 研究会（2002）「PFI に関する問答集」によると、日本政府は近年 PFI 事業の関連法を整備したり民間事業者に対する補助金範囲を広げたりと、意欲的にこれを促進している。よって、PPP 方式は積極的に促進されていると言えるため、本稿では PPP 方式の促進面は補足程度に留め、機能面の課題を中心に定性分析を行う。

【促進面での課題】

PPP 方式を促進するうえで阻害要因となっているものが、手続きの煩雑さと内容面での不安、そして施設の老朽化による民間企業の参入躊躇である。

まず、PPP 方式を採用するには、発注者側は契約書や要求水準書を作成し、そのうえで十分考慮して委託業者を選定しなければならず、通常その手続きには 1 年余りかかるとされている。その為事業進捗等の遅れからさらに手続き期間が延び、採用を断念する事例が多い。その手続きの中でも負担が大きいものが、要求水準書の作成である。要求水準書とは、入札参加者に対して公共施設等の管理者の意図を示すための最も重要な書類であり、総論、要求水準（一般事項、前提条件、業務別要件）を記載し、資料を添付する。この要求水準書を作成するために各地方公共団体は短期間で多大な調査と事務を行う必要があるが、それが大きな負担となり進捗の遅れや内容の不備につながる。

また、内容面での不安課題として、具体的にモニタリング体制とリスク分担への不安が挙げられる。PPP 方式を採用したからといって行政の役割がなくなるわけではなく、行政は要求水準書・契約書に規定された通りに業務が実施されているか監視しなければならない。モニタリングには専門的技術が必要であるが、技術面で専門的な行政職員を確保することが難しく、また専門でない行政職員が業務の質に関して判断することは困難である。リスク分担面では、委託業務の範囲に合わせてどこまでを行政の責任にするか、逆に企業はどこまでの責任を負担するかなど、行政と民間の役割を考慮してリスク分担を明確に行う必要がある。

しかしながら、この両者については、アンケート調査から解決可能であることが分かった。具体的には、要求水準書の作成については第三者への外部委託、モニタリングについては同じく第三者への外部委託やモニタリングの対象レベルや回数の変更、廃棄物処理施設への常駐職員の派遣、リスク分担については要求水準書への反映といった手法を取ることで、解決を図ることができると考えられる。

最後に施設の老朽化による民間企業の参入躊躇について説明する。従来方式の民間委託を行う地方公共団体に対して我々が電話にて PPP 方式を採用しない理由を伺うと、その多くは施設の老朽化を理由に挙げていた。多くの既存施設の建設当初では、まだ PPP 方式は法

³⁰ 「廃棄物処理の 3R 化・低炭素化改革支援事業委託業務」のことである

制度化されていない。その為、現在自治体が PPP 方式を採用しようとしても、施設の使用年数が経過し古くなると、民間事業者にとっては施設を保有するリスクが大きくなるために案件を避けるようになり、結果的に採用を断念することが多いという。今後、施設の更新時期が到来することから考えると、こうした既存施設に対して何らかの政策を打つことが、更なる制度普及には必要だと考えられる。

【機能面での課題】

PPP 方式において機能上の課題として挙げられることが、総合評価競争入札方式の機能不全の可能性と、委託期間中の状況変化への対応である。

まず、総合評価競争入札方式の機能不全の可能性について説明する。PPP 方式において企業選定の方式を大別すると、プロポーザル方式と総合評価競争入札方式に分けられる。寺島(2012)によると、プロポーザル方式とは「応募する民間企業の提案内容を重視して民間企業を選定・契約する」方式であり、総合評価競争入札とは「価格とその他の条件(委託業務の品質等)が当該地方公共団体にとって最も有利なものを申し込んだ者を対象とする」方式である。近年では、総合評価競争入札方式を採用する地方公共団体が多数を占めている。

総合評価競争入札方式は、発注者が評価項目や指標を公表する入札公告、公正な評価を行う入札、入札時の評価値に基づいた企業選定という手順で行われる。この方式は本来民間企業の持つ優れた設計、施行方法に関する技術力を活かすことで、公共工事の総合的な価値を高めることを目的として導入された。そのため、価格のほかに委託業務の品質といった非価格要素を総合的に評価する必要がある。しかしながら、価格要素の配点が大きく安価なほど高い点が付けられるシステムにより、非価格要素で差がつかず、結果として単純な競争入札と変わらない状況が起きていることが指摘されている。そのような状況では、本来の総合評価競争入札方式の目的が達成されず、その後の委託業務においても品質低下などの問題が起こる可能性もある。そのため、総合評価競争入札方式の効果を発揮するために、更なる制度設計が必要であると考えられる。

次に、委託期間中の状況変化への対応について説明する。長期包括的運営委託や DBO 方式などに見られるように、PPP 方式では複数年度を一括して委託する。そのため、委託期間中に廃棄物の質の変化や、新技術の開発が進むなど廃棄物処理に関連した環境変化が起こる可能性があり、スムーズに委託業務を行うためにも環境変化への対応が必要である。荏原環境プラント株式会社からの聞き取り調査によると、現在業務の遂行に支障をきたす乖離が発生した場合に、委託内容の見直しを含めた協議を行う乖離期間請求が設定されるケースがあるが、明確な指針やガイドラインがなく、協議が難航することが分かった。そのため、ごみを取り囲む環境変化に対する現状の PPP 方式の制度設計は不十分であると考えられる。

以上、PPP 方式についての定性分析をまとめると、促進面での課題として既存施設の老朽化による民間企業の参入躊躇、機能面の課題として総合評価競争入札方式の機能不全の可能性と委託期間中の状況変化への対応が挙げられる。

第 2 項 広域化

環境省(2012)「平成 23 年度廃棄物処理の 3R 化・低炭素化改革支援事業委託業務報告書」によると、広域化計画の達成状況について都道府県にアンケートを取った結果、回答した 38 の都道府県の約半分で未達成の計画が存在することが分かった。さらに同報告書の「地域区分単位での施設別広域化計画達成状況」では、『「計画通り達成した」地域区分』については

し尿処理施設や最終処分場、資源化施設は6割を超えているのに対し、ごみ焼却施設の場合は5割である。また、『「全く達成しなかった」地域区分』についても3施設は2割であるのに対し、ごみ焼却施設は3割であった。

これらのことから、一般廃棄物処理施設の広域化の進捗度合は低いことが言える。さらに同報告書では、広域化計画の目標を達成していない地方公共団体を対象に電話インタビュー調査を行い、広域化が進捗しない要因をまとめている。そのため、これらを考察して、広域化を促進するうえでの課題と、広域化の機能上の課題について定性分析を行う。

【促進面での課題】

広域化を進めるうえでの阻害要因は、住民の理解が得にくいことである。

一般廃棄物処理の広域化において、処理施設の建設場所候補地の住民は施設の重要性を認めながらも、周辺環境への悪影響などを懸念して自らの近所には設置を反対するというNIMBY問題が生じるため、建設場所をめぐる住民との調整が難しい。また、広域化を行う場合に、それまでは各市町村で異なっていた廃棄物の分別区分を統一しなければならないが、分別区分が増減することによって住民の負担が変化するため、その理解を得ることも難しい。総務省の調査によると、広域化計画が進捗せず、頓挫している市町村ではいずれも、住民との調整や理解を得ることに難航している。その中には、広域化の成功事例の情報提供を要望した市町村もあったが、日本環境衛生センターへの電話ヒアリング調査では、現在情報提供を行うような仕組みは存在しないことが分かった。

【機能面での課題】

広域化において機能上の課題として、市町村間での調整が難航しやすいことと、循環型社会形成推進交付金が広域化のインセンティブになっていないことが挙げられる。

まず、市町村間での調整が難航しやすいことについて説明する。都道府県が定める広域化計画では、地域ブロックの区割りや施設整備の方針のみを定めており、具体的な施設の整備時期や設置地域はブロック内の市町村を主体とした協議に委ねられている。その為どの市町村がリーダーシップを発揮するかが明確でなく、議論が進まない場合がある。また、広域化する市町村間における財政状況が異なるために処理施設の整備や運営に対する費用負担の違いや施設の更新時期の違いが生じ、利害が対立した市町村間の調整を図ることが困難になる。環境省(2019)において、広域化計画に基づく取り組みを推進するために、都道府県は市町村間の調整に努めることを求められているが、具体的な方策については記載していない。

次に、循環型社会形成推進交付金が広域化のインセンティブになっていないことについて説明する。循環型社会形成推進交付金は、市町村が循環型社会形成推進地域計画を作成して処理施設の更新や基幹の設備改良事業を実施する場合に交付される。環境省によると実際に交付金が支出されるのは、事後評価で当該事業に要した経費を確認した後であり、交付額は対象経費の3分の1、高効率ごみ発電施設などの先進的な施設については2分の1である。対象地域は人口5万人以上又は400平方キロメートル以上の面積を満たす市町村及び地方公共団体であり、この基準を単独で満たさない市町村が近隣市町村とともに一般廃棄物処理の広域化を図ることを推進している¹²。しかし、この制度は離島地域や過疎地域における特例などから基準を満たさなくても交付対象になることがあるために、必ずしも市町村は広域化を選択する必要性はない。また、平成の大合併により、ほとんどの市町村が近隣の市町村と広域化を図らずとも要件を満たすようになり、単独で地域計画を作成して交付金を受けられる状況となっているために、交付金制度による広域化への誘導効果は薄くなっている。

以上、広域化についての定性分析をまとめると、促進面での課題として住民の理解を得ることが難しいこと、機能面の課題として市町村間での調整が

難航しやすいこと、循環型社会形成推進交付金がインセンティブになっていないことが挙げられる。

第4章 政策提言

第1節 政策提言の方向性

前章では、確率的フロンティア分析の手法を用いて実証分析を行い、民間委託と広域化が処理施設の運転管理業務の効率性に及ぼす影響について検証した。その結果、民間委託と広域化により、処理施設の運転管理業務が効率化されること、また、従来の民間委託よりも PPP 方式の方が、より効率的な運転管理業務を実現できることが示された。

また、PPP 方式と広域化の現状と課題を明らかにするために、実証分析に加えて定性分析を行った。その結果、それぞれの取り組みについて、促進面及び機能面の双方に課題があることが明らかとなった。

これらの結果を受け、以下の提言を行う(図 11)。なお、PPP 方式は増加傾向にあり、今後とも増加が見込まれることから、PPP 方式の促進面の提言は補足提言に留めることとした。

提言Ⅰ 総合評価落札方式における点数既定の追加

提言Ⅱ 契約内容見直し制度の導入

補足提言 更新期に合わせたパンフレットの送付と更新期データの公開

提言Ⅲ 都道府県による積極的なサポート

提言Ⅳ 成功事例の複合的な共有システムの構築

提言Ⅴ 循環型社会形成推進交付金制度の見直し

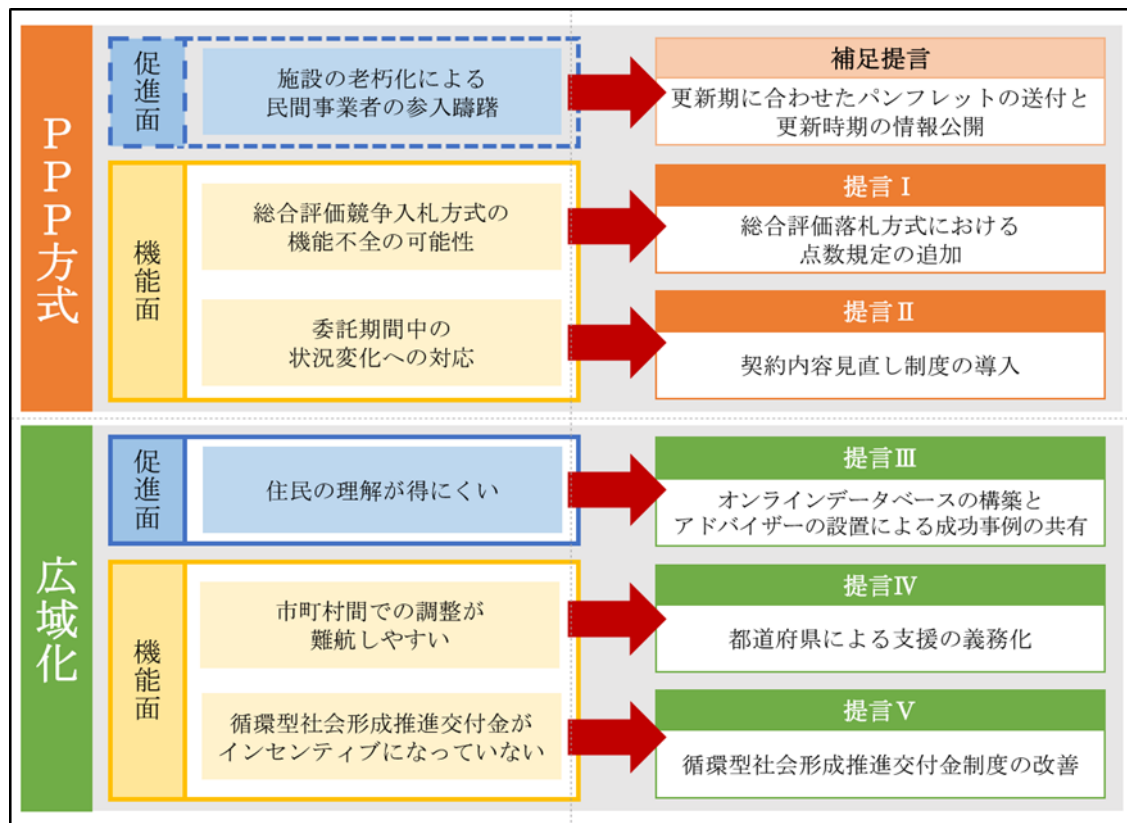


図 11 政策提言の方向性のまとめ

(筆者作成)

第2節 PPP方式に関する政策提言

第1項 提言I 総合評価落札方式における点数規定の追加

【目的】

定性分析において、現状の総合評価落札方式が単純な価格入札と変わらず、本来の目的が達成されないという課題が明らかとなった。よって以下では、本課題を解決するため、総合評価落札方式における価格評価の点数規定の追加を提言する。

提言対象は市町村である。

【内容】

市町村は、総合評価落札方式の価格評価において委託費の上限に加え、30点を基準にラインを定める。そのラインを下回る委託費の提案に対しては、ラインを上回る提案に対する評価点より半分の増加率で配点を行う。価格点において30点を上回った提案に対しても、増加率は減少するものの加点はされるため、点数が横並びになる可能性は低い。寺島(2012)において、総合評価点100点満点のうち、非価格要素点が70点、価格要素点が30点であることが妥当であると述べられていることや、委託業務の品質を重視する場合は価格要素点を30点以下にとどめることが望ましいとの記載もあったことから、本稿では30点を基準点とした(図12)。

例：従来方式（上限90億円）			新方式（上限90億円）	
90億円未満80億円以上	10点	➡	90億円未満80億円以上	10点
80億円未満70億円以上	20点		80億円未満70億円以上	20点
70億円未満60億円以上	30点		70億円未満60億円以上	30点
60億円未満50億円以上	40点		60億円未満50億円以上	35点

図 12 提言Iの概要図

(筆者作成)

【期待される効果】

価格評価において30点というラインを定め、点数配点の増加率を抑えることにより、価格が低ければ低いほど高い配点がなされるという課題を軽減することができる。それにより、現状の価格に重きが置かれた評価ではなく、技術面や社会面もバランスよく評価された評価方式が実現する。以上より、価格以外の面からも総合的に評価された総合評価落札方式の本来の在り方が実現される。

【実現可能性】

市町村は、評価項目は変えることなく点数配分のみを変えることで、従来の枠組みをそのまま用いることができる。点数評価に関しては、国土交通省が作成した総合評価落札方式パンフレットに各評価項目や評価事例が掲載されているため、それらを参考にすることができる。これらのことから実現可能性は高いと言える。

第2項 提言Ⅱ 契約内容見直し制度の導入

【目的】

定性分析により、PPP方式において環境変化が起きた際の協議に関して明確な指針やガイドラインがなく、発注者側である地方公共団体と受注者側である民間事業者の協議が難航しているという現状がある。以上より、制度には長期的な視点が欠けており柔軟性が不足しているという課題が明らかとなった。よって、本項ではその課題を解決するため、契約内容の見直しの制度化及び義務化を提言する。

提言対象は内閣府である。

【内容】

PPP方式の際の契約内容に、事業環境が変化した場合は地方公共団体と民間事業者が話し合い、契約内容を見直すことができる制度を導入する。内閣府は、策定している「契約に関するガイドライン-PFI事業契約における留意事項について-」のなかに「契約内容の見直し」に関する項目を追加し、見直しの対象となる事業環境の変化や見直しの方法をあらかじめ契約書に記載することを制度化する。ここでいう事業環境の変化とは、ごみ量やごみ質の変化、技術革新など民間事業者にはコントロールできない要因によって生じる変化であり、事業者側の努力による業務効率化などの変化については対象としない。なお、見直しの申請は地方公共団体と民間事業者の双方ができることとし、申請がなされた場合は一定期間内に話し合いの場を設けなければならないこととする。また、内閣府は制度の枠組みのみを定めることとし、地方公共団体によって事情が異なる事項については、その実情に応じて適宜変更できるようにする(図13)。

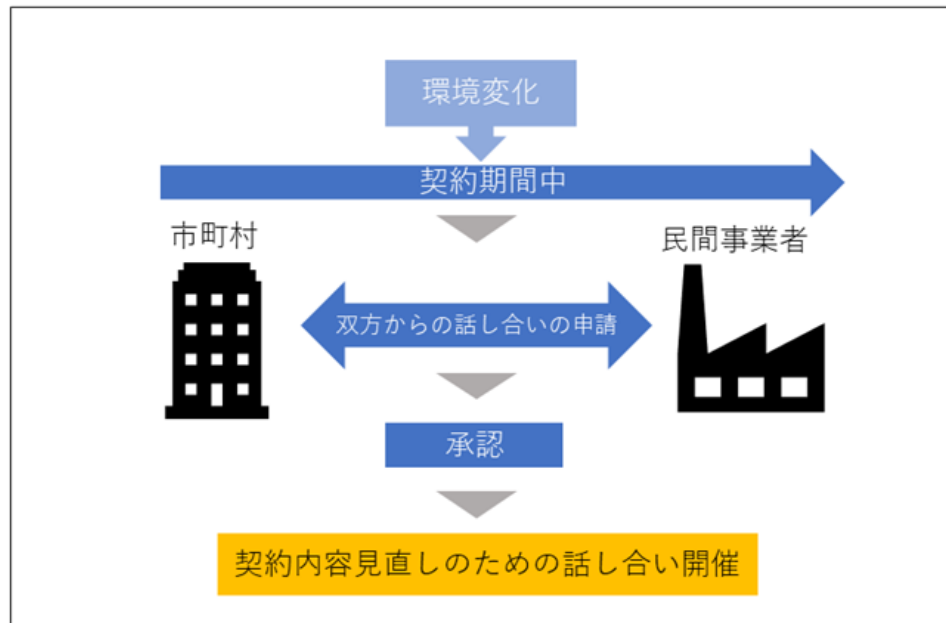


図 13 提言 II の概要図

(筆者作成)

【期待される効果】

契約内容見直し制度の導入により、コントロールできない環境変化が起きた際の話し合いの機会が、地方公共団体と民間事業者の双方に保証される。話し合いの開催により、環境変化に合わせて契約内容を変更でき、発注者側と民間事業者側の双方のリスク懸念が軽減される。こうして、PPP 方式に長期的な視点が入り入れられることで柔軟性が高まり、PPP 方式の導入が促進されることが考えられる。

【実現可能性】

PPP 方式の委託を行っている市町村に対するヒアリングにより、事業者側との会議が定期的に行われている市町村も存在することがわかった。石川北部 RDF センターでは、課題等を話し合う会議は毎週行われており、担当職員も常駐している。よって、話し合いの機会自体を設けることは容易であり、環境変化が起こった際に契約内容の見直しをする機会を設けるという本提言は実現可能である。

第 3 項 補足提言 更新期に合わせたパンフレットの送付と更新時期の情報公開

【目的】

定性分析により、市町村側が PPP 方式を採用しようとしても、建物が古いと民間事業者側もリスクを避けようとするため、結果的に採用を断念してしまうという現状があることがわかった。よって、以下では本課題を解決するために、処理施設ごとの更新期に合わせた PPP

方式導入促進パンフレットの送付と、民間事業者に対する施設の更新時期のデータベースの公開を提言する。

提言対象は環境省である。

【内容】

環境省は、廃棄物処理施設における PPP 方式の概要、メリット、導入手順、導入事例などをまとめて記載したパンフレットを作成する。作成したパンフレットは、それぞれの処理施設の更新期に合わせて管理している地方公共団体に送付し、担当者が適切な時期に PPP 方式の導入を検討できるようにする。また、全国の処理施設の更新期情報を環境省のデータベースで公開する。民間事業者は希望エリアや更新時期を検索して絞り込み、それらのデータを閲覧することができる(図 14)。

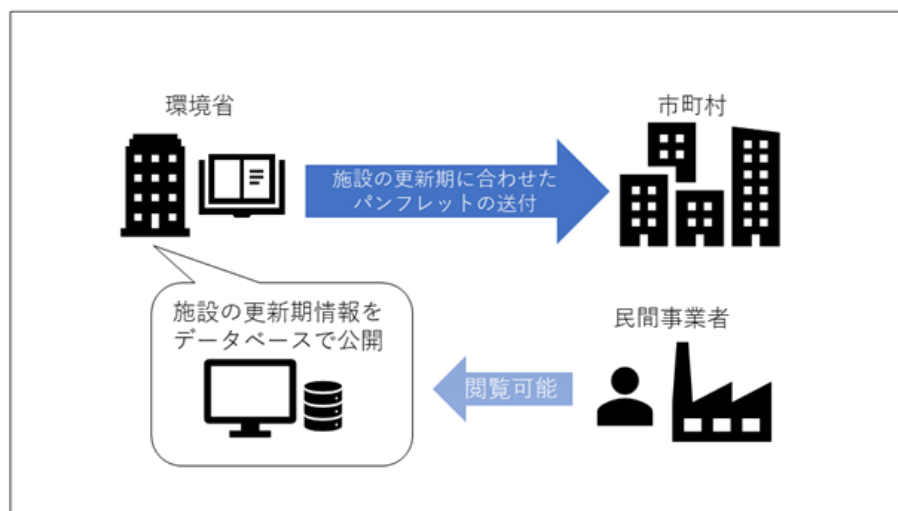


図 14 補足提言の概要図

(筆者作成)

【期待される効果】

パンフレットの送付により、市町村が PPP 方式のメリットを知ることができ、更新期に合わせて導入を検討することが可能になる。適切な時期に民間事業者が募集されることにより、民間事業者側のリスク懸念が軽減される。また、データベースの活用により、民間事業者が全国の処理施設の更新時期を容易に把握できる。これにより、民間事業者側にとっても自身のビジネスチャンスを把握しやすくなり、PPP 方式への参入が容易になる。市町村にとっては、複数の入札参加企業を確保できることでより効率的な委託先を選択できる可能性が広がる。これらにより、PPP 方式の導入が促進される。

【実現可能性】

PPP 方式の概要については、すでに内閣府でまとめられた資料³¹が存在しており、手順に関してもホームページに掲載されているため、環境省はそれらを参考にパンフレットを作成することができる。また、富山温泉施設整備事

³¹ 内閣府「PPP/PFI の概要」

業において、内閣府から PFI 方式のパンフレットが送付されたことにより当該施設が検討を開始したという事例も存在することから、パンフレット送付による効果は期待できる。データベースの公開に関しては、すでに活用されている環境省のデータベースシステムがあるため、実現可能性は高い。

第3節 広域化に関する政策提言

第1項 提言Ⅲ オンラインデータベースの構築とアドバイザーの設置による成功事例の共有

【目的】

定性分析では、住民の理解を得ることに難航している市町村では、広域化計画が頓挫したという課題が明らかとなった。また、成功事例の情報提供を要望する市町村があるにもかかわらず、そのような仕組みが存在しないことも示された。そこで本項では、地方公共団体が住民から理解を得るための一助となるような制度の構築を目指す。具体的には、オンラインデータベースとアドバイザー制度の設立による、成功事例の共有体制の構築を提言する。

提言対象は環境省と都道府県である。

【内容】

本提言では、成功事例が一覧化されたオンラインデータベースと、広域化アドバイザーによる直接の指導や助言を通して成功事例を共有するシステムを構築する。

まず、オンラインデータベースによる成功事例の一覧化について説明する。はじめに、環境省が「廃棄物処理広域化成功事例オンラインデータベース」を構築する。都道府県は、都道府県下の広域化の進捗を把握し、広域化達成時点で、該当地方公共団体に対し広域化を進めるうえで課題となったことやその解決策などをヒアリングし、その内容をデータベースに登録する。なお、このデータベースは広域化を検討している段階の地方公共団体も閲覧可能とする。

次に、広域化アドバイザー制度について説明する。この制度は、主に「廃棄物処理広域化成功事例オンラインデータベース」で先行事例を参照した地方公共団体に対し、実際に広域化推進に携わった経験のある職員をアドバイザーとして任命し、他の地方公共団体とネットワークを形成することで、より詳しい情報を提供できるようにする制度である。具体的には、広域化を達成した地方公共団体は広域化推進に貢献した職員を広域化アドバイザーとして認定する。広域化に難航している地方公共団体から助言の要請がなされた場合、任命された担当アドバイザーが当該地方公共団体の職員と連絡を取り、支援を行う。(図 15)

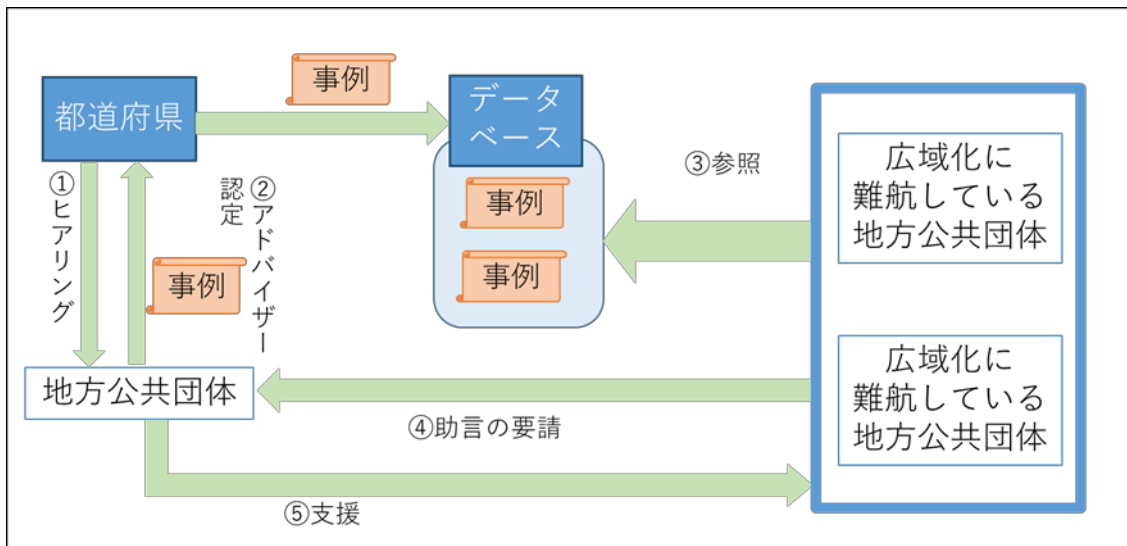


図 15 提言Ⅲの概要図

(筆者作成)

【期待される効果】

成功事例が一覧化されたオンラインデータベースにより、広域化に難航している地方公共団体は自らの課題に応じた先行事例を容易に参照できる。加えて広域化アドバイザー制度により、データベースの内容以上の情報を得ることができるようになる。これらにより、広域化が難航する場合、特に住民の理解を得られないような場合に、より適切な対策を行うことができるようになり、広域化が促進されることが考えられる。

【実現可能性】

環境省は既に、人口規模や都市形態が近い類似市町村を抽出し、その処理システムと比較して自らの廃棄物処理システムの良し悪しを判断できるツール³²を構築している。これと同じように広域化の成功事例を参照し、自らの方法と比べることで、改善点を見出せると考えられる。また、都道府県が行うヒアリングについても、予め環境省で一定の様式や質問事項を定めておけば、都道府県や地方公共団体への負担は大きくならないと考えられる。

アドバイザー制度については、消防の広域化において「消防広域化推進アドバイザー制度」が実施されているため、廃棄物処理分野においても同様の制度を構築することができると考えられる。したがって、実現可能性は高いと言える。

第 2 項 提言Ⅳ 都道府県による支援の義務化

【目的】

³² 環境省が公表している「市町村一般廃棄物処理システム評価支援ツール」のことである。

定性分析では、広域化を行う際に市町村間での調整が難航しやすいことが明らかとなった。よって本項では、この課題を解決するために、都道府県が広域ブロック内市町村による協議会に常時参画して、市町村をサポートすることを提言する。

提言対象は環境省及び都道府県である。

【内容】

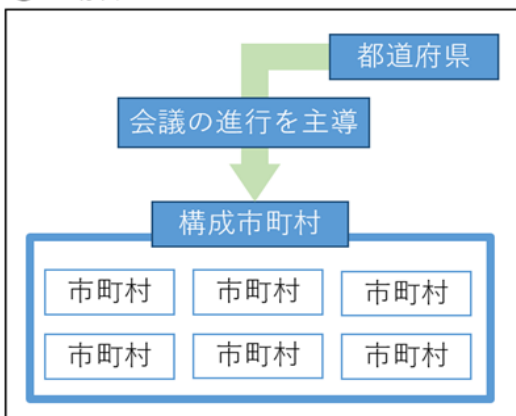
都道府県が広域ブロック内の市町村が広域化に向けて行う協議会に常時参画し、議論を進めたり、調整役になったりと積極的に市町村をサポートすることを、環境省は「ごみ処理の広域化計画」の要綱に加え、義務化する。具体的に都道府県が参画する場合として考えられる例としては、主に①リーダーシップをとる市町村がない場合と②市町村間で利害対立が生じた場合である。

まず①リーダーシップをとる市町村がない場合について説明する。定性分析でも指摘したように、ブロック内市町村が主体の協議会では、広域化に向けた具体的な整備計画や整備地域、設置地域などを協議するが、リーダーシップをとる市町村が不明確であるため、議論が進行しない場合がある。このような場合には、都道府県が会議の進行を主導し、リーダーシップを発揮して広域化を進めることを必須化する。

次に②市町村間で利害対立が生じた場合について説明する。ブロックを構成する市町村間の財政状況が異なるために生じる整備や運営のための費用負担の差や、施設の更新時期の違いなどから利害対立が発生する場合もある。このような場合には、都道府県が市町村の間に入り第三者的な立場で妥協案を提示するなど積極的に調整に当たり、広域化を進めることも必須化する。

これらのように、都道府県が市町村間の協議に必ず参加し、市町村をサポートすることで広域化を進めていく(図 16)。

①の場合



②の場合

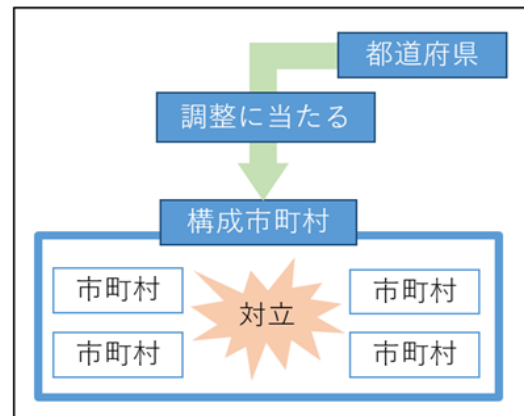


図 16 提言Ⅳの概要図

(筆者作成)

【期待される効果】

①リーダーシップをとる市町村がない場合については、都道府県が参画し、議論を進めることでリーダーシップをとる市町村がないまま議論が進まない状況を脱することができる。また②市町村間で利害対立が生じた場合については、都道府県が介入することによって中立的な調整が可能となり、円滑に広域化を進めることができると考えられる。

【実現可能性】

実際に奈良県は県と市町村が連携する「奈良モデル」の一つとして、廃棄物処理の広域化に取り組み、広域施設の設置に成功した。加えて神奈川県への電話ヒアリング調査では、県が各ブロックの整備計画などを策定する際に参加し、広域化を進めていることが明らかになった。

これらの他にも、都道府県と市町村が連携して広域化計画に進展が見られている事例が複数あり、全国にこの枠組みを応用することは簡易であると考えられることから、実現可能性は高いと言える。

第3項 提言V 循環型社会形成推進交付金制度の改善

【目的】

定性分析では、循環型社会形成推進交付金制度は単独の市町村でも基準を満たせば交付金をもらえるため、広域化へのインセンティブになっていないことが明らかになった。そこで本項では、この課題を解決するために、交付金に関する基準を見直し、広域化を誘導する制度となるように改善することを提言する。なお、この制度は廃棄物処理の広域化以外の事業にも適用されるため、広域化を絶対的な目的としているわけではないという点にも配慮する。

提言対象は、環境省である。

【内容】

内容としては、まず、広域化によるスケールメリットが見込める事業と、それ以外の事業に分ける。前者については人口や面積の要件を引き上げ、循環型社会形成推進地域計画を作成するとともに、広域化計画に基づく地域ブロックの計画も提出させる。

次に、事後評価を行うタイミングで、広域化計画に基づく地域ブロックの計画に定めた目標を達成できているかどうかについて判断する。実際に目標を達成できていた場合には先進施設への交付率と同じ対象経費の2分の1を交付する。一方、目標を達成できなかった場合、従来と同じ対象経費の3分の1を交付する。

なお、広域化によるスケールメリットが見込めない事業については、従来通りの枠組みを採用し、制度の柔軟性を維持する(図17)。

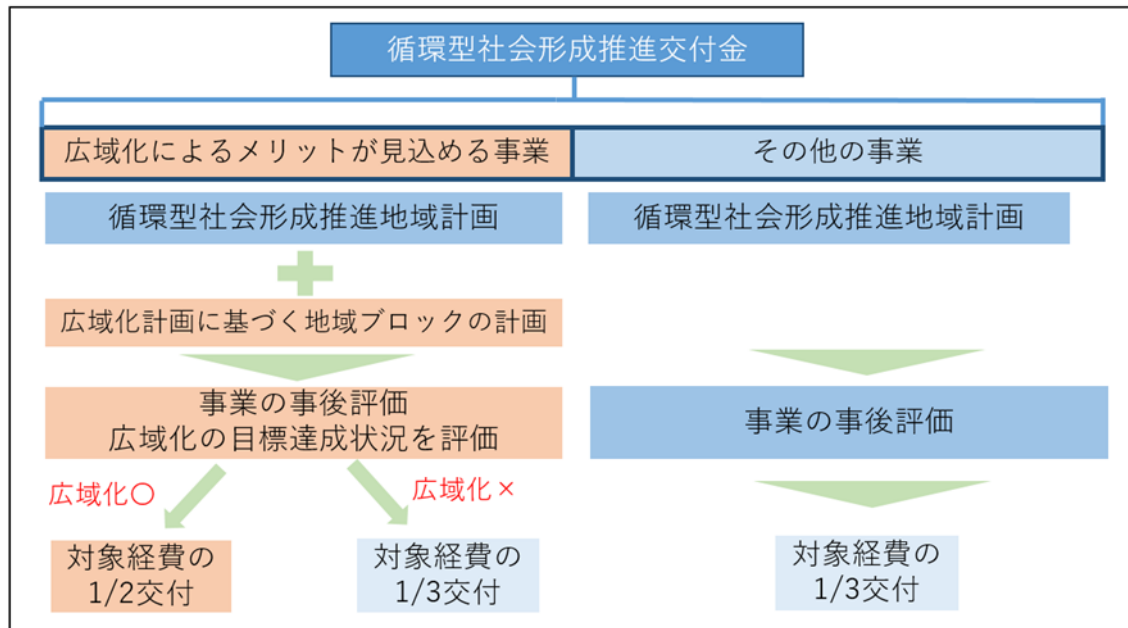


図 17 提言 V の概要図

(筆者作成)

【期待される効果】

広域化が見込める事業をあらかじめ定め、広域化を達成した場合の交付率を増加させることで、広域化を検討している市町村が積極的に広域化を進めるようになる。また、人口や面積の要件を引き上げることにより、これまで単独で交付金を受け取っていた市町村が、広域化を検討するようになると思われる。

【実現可能性】

この提言において、交付率は増加するか現在のままなので、市町村の負担が増えることはなく、反発は起こりにくいと考えられる。また、基準や交付率を変えるのは広域化によるスケールメリットが見込まれる事業についてのみであり、それ以外の事業については従来と同様のため、制度の柔軟性は失われない。また、従来と同じ制度の枠組みをそのまま使用するため、環境省の負担が増えることもない。以上のことから、実現可能性は高いと言える。

第 4 節 政策提言のまとめ

提言 I より、価格だけでなく質も総合的に考慮された総合評価入札方式の本来の在り方が実現され、PPP 方式の機能が高まる。

提言 II より、環境変化が起こった場合に発注者と受注者が契約を見直せるようになり、PPP 方式は長期的な視点を取り入れた機能性の高い制度となる。

補足提言により、地方公共団体や民間事業者が PPP 方式に移行する適切な時期を容易に把握することができるようになり、PPP 方式の導入が促進される。

提言Ⅲにより、特に住民の理解を得ることが困難な際に、地方公共団体が共有された成功事例を参考したり、広域化アドバイザーから助言を受けたりすることができるようになり、広域化が促進される。

提言Ⅳにより、広域化を行う地方公共団体が都道府県のサポートを受けることができるようになることで、より円滑に広域化を実施できるようになり、広域化が促進される。

提言Ⅴにより、循環型社会形成推進交付金制度が広域化へのインセンティブとなる制度となることで、交付金制度の有効性が高まり、広域化が促進される。

以上の提言を通じて、PPP方式と広域化の促進面及び機能面での課題を解決することで、2つの取り組みの実施が促進され、一般廃棄物処理施設の効率的な運営がなされることが考えられる。その結果、本稿のビジョンである安定的かつ安全な廃棄物処理事業が実現される(図18)。



図 18 政策提言のまとめ

(筆者作成)

おわりに

本稿では、一般廃棄物処理施設を効率的に運営することで、安定的かつ安全な廃棄物処理事業を行うことをビジョンとし、研究を行なった。現状分析により、市町村の財政難による財源不足にも関わらず、処理施設の維持管理・更新には多額の費用が必要であるため、効率的な運転管理業務が重要であることが明らかとなった。しかし、市町村による直営での非効率性が示唆されている。これに対し、現在市町村において民間委託や広域化といった政策が打たれているものの、これらの取り組みに対して十分な効果検証は行われていなかった。

そこで、実証分析においては確率的フロンティア分析の手法を用い、民間委託と広域化が一般廃棄物処理施設の運転管理業務の効率性に及ぼす影響について分析を行なった。また、定性分析においてはPPP方式と広域化の現状と促進面・機能面での課題を明らかにした。

これらを踏まえ、本稿では分析によって効果が明らかになったものの、その促進面・機能面での課題を解消することによって、取り組みの普及と機能の向上を実現する政策を提言した。

本稿の執筆にあたり、ヒアリング調査にご協力いただいた荏原環境プラント株式会社を始め、電話での聞き取り調査やアンケート調査において貴重なご意見をいただいた各市町村・一部事務組合・広域連合の方々には、文献だけでは把握できない様々な情報収集にお力添えいただいた。ここに感謝の意を表し、我々の研究が我が国の安定的かつ安全な一般廃棄物処理事業の実現に寄与することを願って、本稿の締めとする。

補論

以下に本稿での現在価格の求め方を示す。この現在価格が、資本である焼却施設の現在価値を表す。赤松(2017)を参考に、焼却施設の所得価格を求めたのち、現在価格を算出する。式は以下のようになる。

$$\begin{aligned}\text{取得価格} &= \text{処理量 } 1t \text{あたりの単価 (百万円/t)} \times \text{施設の処理能力 (t/日)} \\ \text{現在価格} &= \text{所得価格} \times (1 - \delta)^{\text{使用年数}} \\ \delta &: \text{減耗率}\end{aligned}$$

減耗率については定率法を用いて算出する。定率法とは、使用年数に比例して磨耗していく固定資産等に使われる減価償却方法の一つで、年度を重ねるごとに減耗額が減りながら減耗していく様子を再現するのに適している。定率法においても赤松(2017)と同じ基準を採用し、耐用年数経過時点(使い終わった時点)の施設の評価価格を所得価格の10%とした上で、毎年の減耗率を一定と仮定する。本稿では、我々の現状分析によって明らかになった一般廃棄物処理施設の平均寿命である20年を耐用年数として現在価格を算出した。具体的な計算方法としては、 δ を使って以下の式のように表せる。

$$(1 - \delta)^{20} = 0.1$$

従って、減耗率 δ は以下のように求められる。

$$\delta = 0.108749$$

変数の説明でも述べた通り、本来ならば資本量 K を生産関数の推定には用いるべきである。しかしながら、資本量 K のデータが入手困難であったために、本稿では資本量 K に単価 r をかけた rK を表す施設の現在価格を K の代替変数として用いた。ここでは、 r はどの年度、施設においても一定であると仮定し、現在価格の違いを資本量 K の違いとして捉える。

先行研究・参考文献

先行研究

- ・ 寺島均（2012）「都市ごみ焼却施設運営の民間委託について」廃棄物学会誌，Vol.23，No2，pp131-140
 <https://www.jstage.jst.go.jp/article/mcwmr/23/2/23_131/_pdf/-char/ja>2019/11/1 アクセス
- ・ 赤松礼奈（2017）「公共サービスの供給に関する効率性」大阪大学大学院経済学研究科 博士学位論文
 <https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/69254/29458_Dissertation.pdf>2019/11/1 アクセス

参考文献

- ・ 阿部新（2006）『廃棄物の処理責任に関する経済学的研究』一橋大学大学院経済学研究科博士学位取得論文
 <http://web.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~a_abe/research/04.pdf>
- ・ 浦邊真郎（2012）「廃棄物処理施設における民間活力の活用に関する動向について」廃棄物学会誌，Vol.23，No.2，pp125-130
 <https://www.jstage.jst.go.jp/article/mcwmr/23/2/23_125/_pdf/-char/ja> 2019/11/1 アクセス
- ・ 環境省（2015）「廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（ごみ焼却施設編）」
 <https://www.env.go.jp/recycle/waste/3r_network/7_misc/g1-ple_prov.pdf> 2019/11/1 アクセス
- ・ 環境省（2019a）「一般廃棄物の排出及び処理状況等（平成29年度）について」
 <http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h29/data/env_press.pdf> 2019/11/1 アクセス
- ・ 環境省（2019b）「日本の廃棄物処理 平成29年度版」
 <https://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h29/data/disposal.pdf> 2019/11/1 アクセス
- ・ クリーン・ジャパン・センター（2002）「早わかり資源有効利用促進法」
 <<https://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/data/pamphlet/pdf/3r.pdf>> 2019/11/1 アクセス
- ・ 栗原英隆（2008）「一般廃棄物処理施設の長期包括的運営の展望」廃棄物学会誌，Vol.19，No.2，pp87-95
 <https://www.jstage.jst.go.jp/article/wmr1990/19/2/19_2_87/_pdf> 2019/11/1 アクセス
- ・ 経済産業省（2018）「資源循環ハンドブック2018 法制度と3Rの動向」
 <<https://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/data/pamphlet/pdf/handbook2018.pdf>> 2019/11/1 アクセス
- ・ 国土交通省「包括的民間委託業務の概要」

- <<http://www.mlit.go.jp/common/001022614.pdf>> 2019/11/1 アクセス
- ・ 吹田市 (2013)「廃棄物処理関連施設包括的管理運営事業基本方針」
 <<http://www.city.suita.osaka.jp/var/rev0/0090/3607/20131127124939.PDF>> 2019/11/1 アクセス
- ・ 総務省 a「共同処理制度の概要」
 <http://www.soumu.go.jp/main_content/000020431.pdf> 2019/11/1 アクセス
- ・ 総務省 b「地方財政制度」<<http://www.soumu.go.jp/iken/zaisei.html>> 2019/11/1 アクセス
- ・ 総務省 (2007)「地方公共団体における民間委託の推進等に関する研究会報告書 (概要)」<
http://www.soumu.go.jp/main_content/000156783.pdf> 2019/11/1 アクセス
- ・ 総務省 (2016)「一般廃棄物処理施設の整備・維持管理に関する行政評価・監視結果に基づく勧告」<
http://www.soumu.go.jp/main_content/000401729.pdf> 2019/11/1 アクセス
- ・ 宝塚市 (2016)「事業方式と事業期間の検討」
 <http://www.city.takarazuka.hyogo.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/016/021/02-3-1senmon.pdf> 2019/11/1 アクセス
- ・ ダイナックス都市環境研究所「沖縄県の離島におけるごみ処理とリサイクルの課題」
 <<http://www.dynax-eco.com/repo/report-38.html>> 2019/11/3 アクセス
- ・
- ・ 千歳市 (2016)「一般廃棄物処理基本計画 参考資料編」
 <https://www.city.chitose.lg.jp/_resources/content/4990/20160411-133943.pdf> 2019/11/1 アクセス
- ・ 寺島均 (2012)「都市ごみ焼却施設運営の民間委託について」廃棄物学会誌, Vol.23, No2, pp131-140
 <https://www.jstage.jst.go.jp/article/mcwmr/23/2/23_131/_pdf/-char/ja> 2019/11/1 アクセス
- ・ 内閣府ウェブサイト a「PPP/PFI の概要」
 <https://www8.cao.go.jp/pfi/pfi_jouhou/pfi_gaiyou/pdf/ppppfi_gaiyou.pdf> 2019/11/1 アクセス
- ・ 内閣府ウェブサイト b「PPP/PFI 事例集」
 <https://www8.cao.go.jp/pfi/pfi_jouhou/pfi_gaiyou/pdf/ppppfi_jirei.pdf> 2019/11/1 アクセス
- ・ 奈良市 (2008)「PFI 概説」
 <<http://www.city.nara.lg.jp/www/contents/1229411060025/files/dai21kaisankousiryoul.pdf>> 2019/11/1 アクセス
- ・ 奈良新聞「進む『ごみ処理広域化』 - 県、奈良モデルで促進」2017 年 6 月 22 日付<<https://www.nara-np.co.jp/news/20170622085424.html>> 2019/11/1 アクセス
- ・ 日本廃棄物コンサルタント協会 (2017)「日本における今後の廃棄物処理施設整備のあり方」
 <http://www.haikonkyo.or.jp/pdf/f_index/f_all77.pdf> 2019/11/1 アクセス

- ・ 三重銀総研（2004）「我が国における PPP の動向～公共サービスの民間開放の現状と課題～」
 <https://www.miebank.co.jp/33ir/digest/200404_dl.pdf> 2019/11/1
 アクセス

引用文献

- ・ 寺島均（2012）「都市ごみ焼却施設運営の民間委託について」『廃棄物学会誌』 Vol.23, No2, pp138
- ・ <https://www.jstage.jst.go.jp/article/mcwmr/23/2/23_131/_pdf/-char/ja>2019/11/1 アクセス

データ出典

- ・ 出雲市（2017）「出雲市次期可燃ごみ処理施設 P F I 等導入可能性調査報告書」
 <<http://www.city.izumo.shimane.jp/www/contents/1499401735754/files/pfichousa.pdf>>
 2019/11/1 アクセス
- ・ 環境省 HP「廃棄物処理技術情報 一般廃棄物処理実態調査結果」
 <http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/stats.html>2019/11/1 アクセス
- ・ 公益財団法人 日本離島センターHP
 <<http://www.nijinet.or.jp/info/search/tabid/66/Default.aspx>>2019/11/3 アクセス
- ・ 大和郡山市（2015）「大和郡山市清掃センター運営管理効率化検討報告書 資料編」
 <https://www.city.yamatokoriyama.nara.jp/govt/assets/pdf/kentou_houkoku_02.pdf>2019/11/1 アクセス

別添

(別添 1) 質問票

以下の項目についての質問票を Excel ファイルで作成し、市町村の担当者にメールで送付し回答を得た。この質問紙を文章化したものを、参考資料として掲載する。

1. 現在の運営委託方式を取るに至った経緯	
	現在の委託方式
	現在の委託方式を採用した背景・理由
	ほかの手法を採用しなかった理由
2. 現在の委託方式を採用する際の課題・阻害要因	
	以前取っていた民間委託の手法
	長期包括運営委託に移行する際に生じた課題
3. 2で述べた課題の克服方法	
	現在の委託方式を採用する段階で直面した課題・阻害要因を克服した方法
4. 現在の運営委託方式の改善点	
	現在の委託方式を採用して、実際に感じた改善点

(筆者作成)

(別添 2) アンケート調査対象団体

アンケート調査対象団体	
江別市	外ヶ浜町
八幡平市	柏市
千葉市	茅ヶ崎市
平塚市	佐野市
射水市	生駒市
高砂市	呉市
周南市	釧路広域連合
十勝圏複合事務組合	中・北空知廃棄物処理広域連合
西紋別地区環境衛生施設組合	大曲仙北広域市町村圏組合
東根市市外二市一町 共立衛生処理組合	鳥羽志勢広域連合
岸和田市貝塚市清掃施設組合	にしはりま環境事務組合
紀の海広域施設組合	濱田地区広域行政組合
中讃広域行政事務組合	宮崎県環境整備公社

(筆者作成)

