

>>>> 特別寄稿

ごみ焼却施設整備コスト高騰の 制度的背景

北海道大学名誉教授

松藤 敏彦



1. はじめに

一般廃棄物処理施設の整備コスト高騰に対し、日本環境衛生センターの有識者検討会では、表1のような提案¹⁾がなされている。いずれもコスト低減につながるもっともな内容だが、実はこれらは以前からの問題であって、価格高騰のために見過ごすことができなくなったというべきことがらである。しかし例えば見学設備はどの程度が適当なのか具体的に示す必要があるし、施設が過剰となったのはなぜか、根本的な原因を明らかにしなければならない。本稿ではおおよそ表1の項目の順に、具体的なデータとその制度的背景について考察する。

2. 低い施設稼働率

まず施設の処理能力はどれだけ発揮されているのだろうか。一般廃棄物処理実態調査のデータを用い、稼働率＝年間処理量〔t/年〕÷（施設規模〔t/日〕×365日）を計算すると図1のようになる。全連、准連、バッチすべてであり、炉数別に整理した。なお施設規模ごとの炉数は図2のようであり、30t/日以上は2炉が多く、200～300t/日の間で3炉が増えている。稼働率の平均は2炉（627施設）52.8%、3炉（157

表1 低コスト研究会において挙げられた問題と対策

問題点	対策
低い稼働率	稼働日数280日とする施設規模算定式を見直す（300日以上稼働も多い）
環境教育の場	環境教育の場としての活用コストとのバランスを考える（過剰な見学者設備を避ける）
多様な価値の付与	過大な提案を避ける（過剰なデザイン、耐震設計、目的が不明確な地域社会貢献、AI、IoTの利用など）
建屋と炉数	建屋の気積を減らすため一部の設備を屋外に設置する。規模が小さい場合は1炉構成とする
過剰な環境対策	必要以上に高度な環境保全対策を避ける
技術以外の評価	総合入札における過大提案回避のため、非価格要素審査項目を減らす。術提案書作成のコストを下げる

施設）55.5%であり、最大処理能力の半分程度しか利用されていない。小さい順に並べると、累積度数10～90%にあたる稼働率は31.8～73.6%（2炉）、40.9～70.9%（3炉）であり、稼働率70%以上は1割に過ぎない。

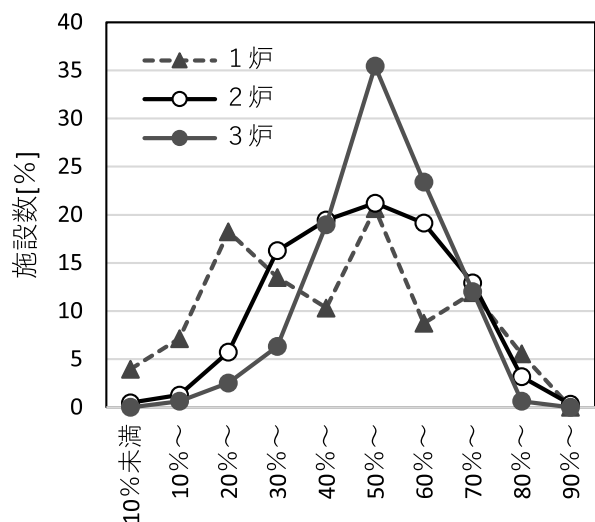


図1 炉数別の稼働率(令和3年度)

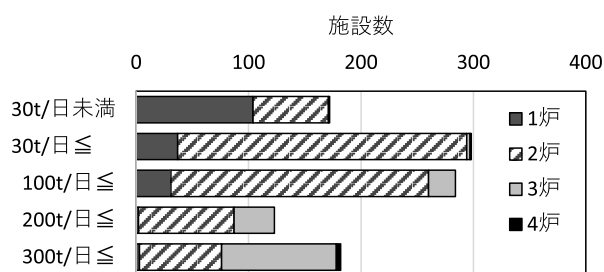


図2 規模と炉数の関係(令和3年度)

このように稼働率が低い原因は、補助金の「交付要綱の取扱い」²⁾における表2の記載にある。インターネット上でごみ処理施設基本計画などを収集すると、例外なく表2の(1)稼働率、(2)炉数の順に決定されていた。2炉構成の場合は1炉停止時の能力1/2が $85 \times 2 = 170$ 日とな

るので、処理能力は1炉構成で85日停止と同じになる。つまり炉数とは無関係に停止日数で処理能力が決まる。図3は2010年に実施した全連続式焼却施設に対する調査³⁾より、1炉が停止している日数であるが、2炉の場合、平均は170日に近い。3炉構成は $85 \times 3 = 255$ 日となるので1炉停止日数はさらに多くなり、いずれ表2にしたがっていることがわかる。

廃棄物処理施設に対する国庫補助は1963年の「生活環境施設整備緊急措置法」から始まった⁴⁾。2005年からは循環型社会形成推進交付金となったが、「一般廃棄物処理計画対象地域を構成する市町村（およびその委託を受けた地方公共団体）」⁵⁾が交付対象となっている。これにより、交付金は自治体のごみ処理施設を建設する際の前提となり、交付金を受けるための条件が逆に施設設計の制約になっているということである。循環型社会形成推進交付金の特徴のひとつとして「地方の自主・裁量性の極めて高い制度」⁵⁾であることが挙げられているが、現実には「交付要綱の取扱い」が自由度をうばっている。

ただし図1の稼働率、図3の停止日数にはばらつきがあり、特に停止日数が短い施設は少ない。補修や点検に必要な日数を85日と定めるのではなく、技術的根拠にもとづいて決定する必要がある。

表2 交付要領の取扱いについて(抜粋)

ごみ焼却施設の整備規模について

(1) 施設規模

(計画1人1日平均排出量×計画収集人口+計画直接搬入量)÷実稼働率÷調整稼働率

実稼働率 = (365日 - 年間停止日数) ÷ 365日

年間停止日数は85日を上限とする

85日 = 整備補修30日 + 補修点検15日×2回 + 全停止7日 + (起動3日×3回) + (停止3日×3回)

調整稼働率 = 96% (故障の修理、やむをえない一時休止等による能力低下を考慮)

(2) 炉数は、原則として2炉又は3炉とし、補修点検時の対応、経済性等を考慮して決定

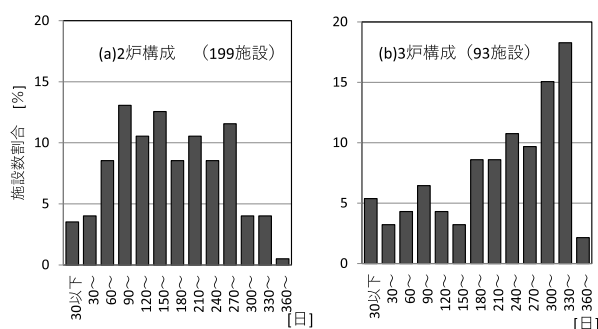


図3 炉停止日数(2010年北大調査、全連)

3. 焼却施設の多機能化

一般廃棄物処理施設の建設は、市町村が発注仕様書を作成し、事業者が提出する提案書を技術審査するとの手順で進められる。内容は技術的に高度なので、環境省は仕様書を的確に作成するための技術的支援として「発注仕様書作成の手引き」⁶⁾を作成している。燃焼設備、排ガ

ス処理設備など各設備等の細部に関する指示に加えて、表3のような項目がある。

見学先は「プラットホーム、ごみピット、焼却炉室、中央制御室、タービン発電機室、溶融炉室等」と指定され、説明用の備品として、「プラントフローシート、パンフレット、映写ソフト、場内案内説明装置、公害モニタリング装置」がある。パンフレットは一般用と小学生用、場内案内は見学コースのポイントごと、モニタリング装置は表示項目の例示がある。「望ましい」「必要に応じて」「目的に応じて選択」などとあるが、自治体は交付金を受けるために手引きに沿って発注仕様書を作成するので、全部そろえることになってしまう。「周辺的美観を損なわない、清掃工場のイメージアップ、明るく清潔」や、「研修室の天井高さ、来場者の人数に応じ

表3 発注仕様書の手引き(抜粋)

第1章総則	第1節6	(1) 敷地周辺全体に緑地帯を十分配置し、周辺の地域環境に調和し、清潔なイメージと周辺的美観を損なわない潤いとゆとりある施設とすること。
		(7) 施設内の見学者動線は安全に見学できるよう配慮し、見学先はプラットホーム、ごみピット、焼却炉室、中央制御室、タービン発電機室、溶融炉室等とすること。
		(8) 各機器は、原則としてすべて建屋内に収納すること。
	第2節7	1) 運転方式 原則として1炉1系列式で構成し、定期修理時、定期点検時には1炉のみ停止し、他炉は原則として、常時運転するものとする。
第2章機械設備	第14節6	6-1 説明用プラントフローシート 1) 形式、2) 数量、3) 位置・寸法
		6-2 説明用パンフレット 1) 形式、2) 数量) 概要説明・施設説明・小学生用(兼用可)
		6-3 説明用映写ソフト 1) 形式、2) 数量、3) 録画内容
		6-4 場内案内説明装置 1) 形式、2) 設置場所、3) 寸法(場内見学者コース順のポイント毎に、設置することが望ましい。)
		6-5 公害モニタリング装置(必要に応じて設置する) 1) 形式、2) 数量、3) 寸法・表示方式・表示項目(ばいじん・・・、管理事務所で入力した情報)
第3章土木建築	第1節2-1)	(2) 工場棟は周辺の環境との調和を図り、施設の機能性、経済性、及び合理性を追求し、(中略) 清掃工場のイメージアップを図った建物とすること。
		(4) 煙突は、外観・配置に十分配慮すること。
	第2節1-3)	(1) 研修室 ①〇名程度が収容できるように計画すること。②研修室内に倉庫、物品庫を設置すること。天井高さは一般の居室より高く計画すること。 (4) 玄関 ①職員用と来場者用を別に計画すること。②来場者用の玄関には風除室を設けること。③エントランスホールは来場者の人数に応じた広さを確保すること。

表4 環境教育設備・機能の例

焼却施設のしくみ	施設模型、パネル展示、火格子の模型展示
	ごみクレーン展示、発電状況のモニター
	リアル体験シアター、焼却炉内疑似体験ゾーン、プロジェクションマッピング
ごみ処理・3R	施設紹介ビデオ、パンフレット
地球環境問題	ビオトープ、遊歩道、屋上緑化、展望フロア
	SDGs コーナー、イベント開催、交流の場

た広さ」などの記載もある。

表3の「見学、展示」に関する設備は、最近では環境学習のためとして多様化している。自治体資料^{7) 8)}によれば、表4のように施設模型、ごみクレーン、発電状況のモニター展示に加えて、火格子模型、VR（仮想現実）やプロジェクションマッピングを用いた焼却炉内疑似体験、屋内緑化、ビオトープ、展望フロアに

イベント等の交流の場などの例がある。こうした内容の多様化は、以下のように焼却施設の役割が広げられたことによると思われる。

2018年、第5次環境基本計画において「地域循環共生圏」の創造が具体的目標として挙げられた。そして同年、廃棄物処理施設整備計画の基本的理念は、①3R推進、②気候変動・災害に対し強靱な処理システムとともに③地域に新たな価値を創出する廃棄物処理整備の3つとされた。すなわちそれ以前の①②に、地域循環共生圏の核として焼却施設が位置付けられ、③の「多面的価値」が求められることとなったのである。③を促進するためのガイダンス⁹⁾の中で、「多面的価値を創出する廃棄物処理施設」とは「従来の廃棄物処理機能に加え、ソフト面を含むまちづくりの中で廃棄物処理施設がもつ機能を活かした新しい価値を提供し、複数の機能を担うインフラと位置づけ活用される施設」と定義され、「創出される価値」として表5のような例が挙げられている。その内容を見ると、都市計画として考えるべきもの、焼却施設のみで解決できないもの、焼却施設以外でも可能な

表5 創出される価値の例

エネルギーの地産地消、新エネルギーの創造、地域の環境価値の向上 ●自立分散型のエネルギーシステムとして、エネルギーの地産地消に貢献 ●地域の民間企業等と連携した地域新電力の安定的なベース電源としての活用 防災拠点としての機能 ●強靱な施設である機能を活かし、地域の避難所として機能 ●自立分散型エネルギー供給拠点として、電気や熱として施設内や近隣施設へ供給 ●蓄電池やEV型ごみ収集車を配備することで、遠隔地への電力供給が可能 環境学習・教育施設としての機能、平時からの住民等の活動拠点 ●住民に対する学習の場の提供だけでなく、様々な主体の活躍の場を提供 ●イベント、スポーツ等を楽しむ場として住民に開放、リモートワークスペースとして活用など、施設に訪れる機会を増やす 他事業との連携、複合化した多様な地域ビジネスの創出 ●回収した電気や熱、バイオマス資源等の活用による地域産業の振興や新規産業の創出 ●排ガスから分離・回収したCO₂を活用した産業の創出、バイオガス化施設から得られるガスを精製後にガス会社へ供給、液肥を用いた地域の農業振興 ●収穫された農作物を用いた商品開発・販売（6次産業化）、レストランや道の駅を処理施設に併設、地域の賑わいの創出、地元人材を雇用

ものが多く、また需要と供給のマッチングが容易でないもの、CO₂回収利用など新たな試みが始められた段階に過ぎないものが並んでいる。表5の多くは実現性が高いとは言えないが、焼却施設を環境教育の場とすることは比較的簡単であり、表4がその例である。

焼却施設が環境教育の主要な場となったのは、1998年に小学校学習指導要領において「廃棄物の処理についてはごみ、下水のいずれかを選択」とされ¹⁰⁾、わが国が焼却をごみ処理の中心としてきたためと考えられる。しかし指導要領では「見学、調査したり資料を活用したりして調べ」としており、必ずしも見学を求めているわけではない。焼却施設は市街地から遠方にあることが多いので、見学するのは小学生が主であり、一般市民が訪問する機会はほとんどない。施設に行かないと見るできない排ガスモニタリングは全く非効率的である。また見学はガラス越しにしかできないので技術の説明には表4のような設備が必要となる。限られた見学者のための高度な学習設備は費用対効果が小さく、しかも学ぶのはごみ処理のうち焼却のみである。

効率的な学習のためには反復可能性、アクセス性、総合性がなければならないし、そして「何を学ぶのか」という目的が最も重要である。これらがどれだけ満足できるものか、現状では疑わしい。展示や体験は焼却施設にこだわらず、市民がアクセスしやすい市街地かその周辺がよい。ごみ処理の全体を学ぶには、収集、選別、埋立などの要素技術ごとの全国共通映像教材を作成すればよい。建設の様子、設備内の画像、処理や環境保全の原理と目的、運転の様子などはどの施設でも大差なく、共通教材ならばいつでもどこでも何度でも見るができる。また情報公開性を高めるため、各施設の運転状況、運転データ、排ガス濃度などをオンラインでアクセスできるなど、IoT技術を有効に利用すべ

きである。

4. 建屋と複数炉

自治体のごみ処理施設は建屋内に置かれ、外見もきれいである。これも発注仕様書の記載が影響していると考えられる。つまり表3では「各機器は原則としてすべて建屋内の収納」、「周辺の地域環境に調和し、清潔なイメージと周辺の美観を損なわない施設」とされている。しかしセメント工場、製鉄所、化学工場に建屋はなく、「産業廃棄物焼却施設」で検索すると建屋なしの写真が多数表示される。表1の「一部の設備を屋外に設置」との提案は逆に、一般廃棄物焼却施設が特殊であることを示している。土木建設工事費は、施設工事費に占める割合が5割以上とされるし、換気のエネルギー消費量も大きい。ごみの受け入れ設備や発電設備などは建屋内に置く必要があるが、建屋容積を小さくすることでコスト、エネルギーの低減効果は大きい。

炉数も、設備費に影響する。表3の発注仕様書の手引きには「定期修理時、定期点検時においては1炉のみ停止し、他炉は原則として常時運転する」とあるが、これは自治体内での全量焼却が原則と読むことができ、他施設と連携、あるいは複数施設を持つ場合を除いて2炉以上を持つことになる。施設整備計画の検討の際には2炉と3炉を比較することが多く、故障時リスクはあるものの機器数が少なく、点検、補修、工事費が安価という理由で2炉を選択する例が多い。一般廃棄物処理施設実態調査によれば、1炉構成の内訳はバッチ87、准連19、全連71（ストーカ50、流動床10、シャフト4など）となっている。全連の71施設のうち約半数は、2号炉、C系、などとあり、複数炉を所有する、あるいは東京都23区のように他施設と連携している場合も多いと思われる。1炉のみで連携もない施設でどのように運転できているかは、不明である。

5. 過剰な環境対策（自主基準）

廃棄物焼却施設は大気汚染防止法によりばい煙発生施設に指定され、排出基準が定められている。まず一般排出基準があり、大気汚染が深刻な地域では新設施設に対し特別排出基準が定められる。これらが「法が定める基準」である。さらにこれだけでは対策が不十分な地域では、都道府県が条例によってより厳しい基準「上乘せ排出基準」を科すことが認められている。ところが、多くの施設では独自に低い自主基準を設定している。

図4にHCl、NO_xの竣工年度別自主基準設定値を示す（文献3）の調査）。年度が新しいほど自主基準値が低いのは、2000年以降のダイオキシン類問題、施設の大型化（大型施設は基準が厳しい）の影響もある。しかし1989年以前にすでに100ppm以下とする施設がHClで4割、NO_xで2割あり、古くから厳しい自主基準値設定が行われていたことがわかる。

焼却施設の排ガス自主基準値は、「施設整備基本計画」の段階で設定される。委員会議事録、資料も含め、ネット上で公開されているものを

集めたところ、設定にあたっての考え方は表6の3グループに分類できた。Aの「法より厳しく、最低でも現状レベル」はすべての例の最低条件である。自治体内に現有施設がある場合は、同等あるいはより低くされる。公害防止技術と濃度レベルは対応関係があるが、Bは技術、Cは自主基準値の低さに力点があるとして分類した。Bは「最良技術、最新技術、最良の環境保全技術」などと表現され、Cは「トップクラス、トップレベルの基準値」が強調されている。

自主基準値の設定においては、近隣地域あるいは全国の施設の設定値が比較対照とされている。「一般的な基準値、周辺自治体で多く採用されている基準値」との例もあるが、ほとんどの場合はB、Cのようにより厳しくする傾向にある。つまり、低い自主基準値が他の施設に伝搬していくということである。

低い自主基準の採用は、次のようなコスト上昇の原因となる。HClの自主基準値を低くすると薬剤コストが増加し、NO_xあるいはダイオキシン類除去のために脱硝触媒を用いると設備費、触媒交換費がかかる。触媒脱硝は排ガス再加熱が必要となることから発電効率が低下し、売電収入が減少する。消石灰などのアルカリ剤は特別管理廃棄物である飛灰量、および安定化処理薬剤量を増加させる。飛灰中に未反応消石灰が残存するので埋立地浸出水pHの上昇、水処理における中和処理薬剤の増加につながり、埋立コストにも影響する。

運転停止に至ると、経済的な損失は大きい。ダイオキシン類は小規模の施設ではほぼすべての施設で法より低い基準値が設定されており、そのために運転を停止せざるを得ない事例がある。またダイオキシン類の排出基準設定以前の暫定指標であるCO濃度を自主基準としたため運転停止に至った例もある。

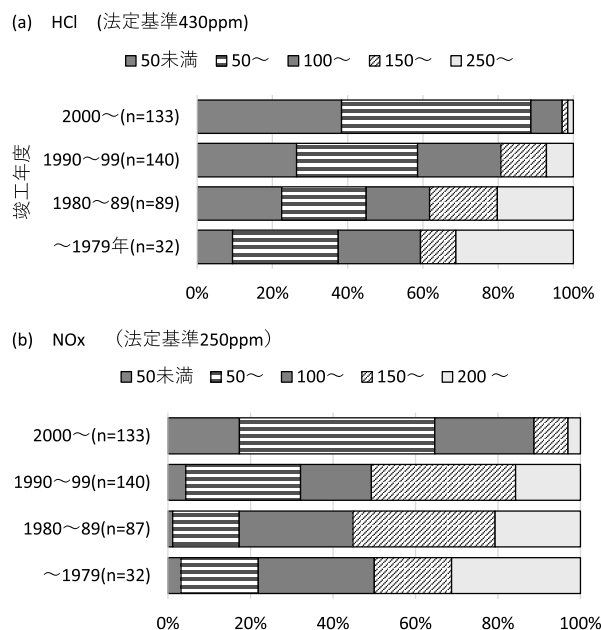


図4 竣工年度別の自主基準値分布

表 6 排ガス自主基準の設定理由

3つのグループ		記載例
A	法規制値より厳しい、既往施設（自治体の）と同等もしくは厳しい基準値	周辺地域の生活環境の保全を重視し、法の基準もしくはより厳しい値を設定。法規制値や現施設の自主基準値、他都市の自主基準値を踏まえて設定。
B	最新／最良の技術で達成できる基準値	法規制の対応にとどまらない万全の環境保全対策、および経済性を含めた総合的な見地から最良の環境保全技術により担保可能であることが必要、との視点から設定。
C	地域／国内でトップレベル（トップクラス）の厳しい基準値	全国自治体等保有施設の厳しい排ガス自主規制値を抽出し、現時点で技術的に実現可能な国内トップクラスの排ガス自主規制値を設定する。

6. 総合評価における非価格要素

事業者選定の際には、提案書類が技術審査される。ネット上で公開されている例を収集したところ、価格以外の評価基準と配点はおよそ表7のようであった。この中で「技術」に関するものは1-1のCO₂排出削減（エネルギー効率）5点、2-2のプラントの信頼性5点、非常時の安全性3点の、合計13点しかない。1-2は経済的な運営リスクである。このほか目立つのは、1-3地域貢献、1-4見学、2-3外観であり合計は31点、

残りは2-1の工事と事業の実施計画である。表7の非価格要素の重みを6、価格点の重みを4とすることが多いので、最終的に技術の評価は全体の8%程度に過ぎない。

表7には、総合評価落札方式の考え方が反映されている。2005年に「公共工事の品質確保の促進に関する法律（公共工事品質法）」が制定され、競争参加者の技術的能力の審査、品質向上に係る技術提案を求め、価格に加えて技術提案の優劣を総合的に評価することが原則と

表 7 審査項目（非価格要素、合計 100 点）

評価項目				配点	
1 事業全体	1-1	全体計画	実施体制、経済性（交付金の利用）、CO ₂ 排出削減（電気売却先、省エネルギー、自然エネルギー利用）	13	34
	1-2	リスク管理	事故の防止と発生時対策、各種保険の活用	3	
	1-3	地域貢献	地元発注、地元採用、地域貢献（開かれた施設）	13	
	1-4	見学学習	展示内容・見学ルート、バリアフリー、イベント開催	5	
2 設計建設	2-1	工事中の対応	工程管理、安全・環境対策	10	34
	2-2	プラント設備	信頼性（ガス処理高度化、補修の容易さ）、非常時の安全性、機器配置（更新時搬出）	11	
	2-3	土木建築	配置、建築意匠・仕上げ、外観デザイン	13	
3 運営	3-1	全般	運営期間終了後計画	3	32
	3-2	運転管理	体制、受付（誘導、展開検査）、運転計画、緊急時対応	20	
	3-3	維持管理	計画	3	
	3-4	測定	公害防止の対応	3	
	3-5	その他		3	

された¹¹⁾。この方法は廃棄物処理施設に対しても採用され、従来の最低価格落札方式に代えて、総合評価落札方式が主流となった。2006年に入札・契約の手引き¹²⁾が策定され、評価項目については、「維持管理費等といった定量的な項目に加え、定性的な評価項目を加えることを基本とし（中略）各市町村等において価格以外に何を重視するかを明確にし、民間事業者の創意工夫にゆだねる」とし、表8のような「評価項目の例」が示された。これが表7の原型と思われ、定性的な項目が重視された結果、表7はごみ焼却施設の評価基準であることがわかりにくい。そして各メーカは技術力ではなく、公共施設のように外見と運営で「創意工夫」せざるを得なくなってしまった。

7. 広域化が進まない原因

広域化については、ダイオキシン類問題を背景として「小規模な間欠運転炉の集約化、全連続炉化、市町村の範囲を超えた広域的な処理推

進」を図るため、1997年に「ごみ処理の広域化計画」が発出された。約20年が経過した2019年、ごみ処理施設の広域化・集約化の通知¹³⁾において必要性として挙げられている項目は、①持続可能な適正処理の確保、②気候変動対策の推進、③廃棄物の資源化・バイオマス利活用の推進、④災害対策の強化、⑤地域への新たな価値の創出である。人口減少、担い手不足、施設老朽化などを背景として挙げているが、①～⑤は第5次環境基本計画、廃棄物処理施設整備計画に連なるものであり、地域循環共生圏の核としての役割を焼却施設に求めている。

それでは広域化は進んでいないのだろうか。

図5は、一般廃棄物焼却施設を市町村と組合・連合で区別したものであるが、4割が組合・連合である。一部事務組合は人口規模の小さな市町村が共同でごみ処理を行うとのイメージが強いが、東京二十三区清掃一部事務組合、大阪広域環境施設組合を除いても、施設規模は自治体とほぼ同等である。

表8 総合評価落札方式における評価項目の例(ごみ焼却施設)

分類	定性評価	定量評価
総合的なコスト削減	(1) 更新費用の高い部品等が長寿命 (2) 資源・エネルギーに無駄がない	(1) 維持管理費（ライフサイクルコスト） (2) 資源・エネルギー回収益
施設の性能・機能	(1) ごみに対応した設備構成・設備規模 (2) 最終処分対象残さの性状 (3) 提案技術の優位性	(1) 最終処分対象の残さ比率
	(4) 安定的な稼働 (5) システムの簡略性	(2) 安定稼働の実績（日数） (3) 主要設備機械の耐用年数
	(6) 高い耐震性能 (7) 事故防止機能の充実	
社会的要請への対応	(1) 環境への影響	(1) 排出ガス量、排出水量 (2) トータルでのCO ₂ 排出量
	(2) 地域における資源循環	(3) 資源回収量 (4) エネルギー回収量 (5) 資源・エネルギー消費量
	(3) 開かれた施設 (4) 地域の景観に融合 (5) 地域振興につながる	(6) 稼働による地域振興効果（雇用等）

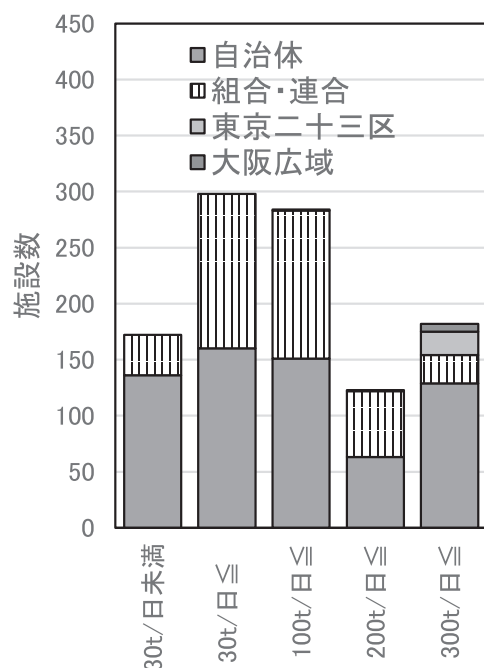


図5 自治体と組合・連合の施設規模分布
(令和3年度)

施設のスケールメリットを考えれば、小規模施設を分散するよりも広域化を行えば効率的であるのは間違いない。広域化が進まない理由は、どの市町村に施設を建設するかが容易に決定できない、すなわち市町村間のNIMBY心理にあると思われる。多面的価値創出のガイダンス⁹⁾には、その効果として「ローカルSDGsである地域循環共生圏づくりへの貢献」とともに「廃棄物処理施設＝迷惑施設というイメージの軽減、住民合意形成や廃棄物・資源循環に対する市民の意識を高める」が挙げられている。つまり付加価値をつけることによって迷惑施設から脱却し、施設建設が可能になるということである。市民の心配の第一は環境影響や健康への不安であり、市民に受容されるためには施設の環境保全対策により健康リスクが無視できることを科学的に説明すればよい。そうした努力をすることなしに付加価値を高めることは真の問題解決をむしろ遠ざける。

8. おわりに

以上より施設を高コスト化しているのは、

- 交付金の交付要領、発注仕様書作成の手引きによる、設計自由度の制約
- 地域循環共生圏の中心施設としての焼却施設機能の多様化
- 総合評価における社会的側面の重視・技術面の相対的な軽視

といった「制度」であると言える。

環境省は1998年に性能指針を策定し、構造・維持管理とともに満足することを国庫補助の要件とした¹⁴⁾。これは技術が多様化したことから、「細部を定めずに一定の性能を満足する」としたもので、性能指針の項目は「ごみ処理能力、焼却残さ性状、安定稼働、余熱等有効利用（連続式の場合）」のみである。しかし表2や表3によって細部が規定され、自由度が失われてしまっている。いま一度「焼却施設に求められる機能」とは何かに戻らなければ、この流れは拡大一方になるだろう。

性能指針、構造基準、維持管理基準を満たせば、施設としては合格しているはずである。そのうえで施設の技術・経済面の優劣は、表9のように、エネルギー収支、用役使用量、ライフサイクルコスト、運転の安定性といった定量的指標によって評価できるだろう。エネルギー的にプラスか、薬品等の投入が過大ではないかは、施設の合理性を表す。既設の類似施設の実績値は、これらの項目を裏付ける信頼性の高いエビデンス（客観的根拠）となる。指標を一定とすれば提案書類も簡単になり、技術審査も容易になる。表9(b)の定性的条件は表7の非価格要素で配点が大きい部分だが、あるレベルに到達しているかどうかの判断でよいし、発注者が決定したのちに実施設計までに協議・修正する余地はあるはずである。

なお、本稿で述べた内容については過去に報告^{15) 16) 17)}しているので、参照していただきたい。

表 9 ごみ焼却施設の評価基準(私案)

(a) 技術の定量的評価項目

エネルギー収支	電力収支（発電、買電、所内消費、売電）、正味の効率（送電端効率）
用役使用量	薬剤、活性炭、補助燃料など
ライフサイクルコスト	建設費、維持管理費、補修費、人件費
運転の安定性（実績）	トラブルの有無、運転の変動（ごみ変化への対応）、排ガス濃度（発生）、稼働率

(b) 施設の定性的条件

土木建築	動線、機器配置、外観
運転管理	人員配置、緊急時対応
地域・住民配慮	地元発注・雇用、見学者対応

参考文献

- 1) 一般財団法人 日本環境衛生センター：廃棄物処理施設の整備等に係るコストの削減方策について（提案）、2023 年 8 月
- 2) 廃棄物処理施設整備費国庫補助金交付要綱の取扱いについて、平成 15 年 12 月 15 日、環廃対発第 031215002 号（循環型社会形成推進交付金導入後も準用されている）
- 3) 北海道大学廃棄物処理工学研究室、一般廃棄物全連続式焼却施設の物質収支・エネルギー収支・コスト分析、2012 年 3 月
- 4) 加藤三郎：厚生省における生活系排水対策について、環境技術、Vol.15 No.5、1986
- 5) 循環型社会形成推進交付金交付要綱、平成 17 年 4 月 11 日、環廃対発第 050411001 号
- 6) 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課：廃棄物処理施設の発注仕様書作成の手引き、エネルギー回収推進施設編、ごみ焼却施設（第 2 版）
- 7) 札幌市、駒岡清掃工場更新基本計画
<https://www.city.sapporo.jp/seiso/kensetsu/kihonkeikaku.html>
- 8) 高山市資料
https://www.city.takayama.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/015/473/6siryou6.pdf
- 9) 環境省、多面的価値を創出する廃棄物処理施設整備促進ガイダンス、令和 3 年 3 月
- 10) 花嶋温子：ごみ焼却施設における環境教育機能について、第 19 回廃棄物学会研究発表会、2008
- 11) 建設省、総合評価落札方式のガイドラインについて、平成 12 年 9 月 22 日
- 12) 廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引きについて、平成 18 年 7 月 18 日、環廃対 060718001 号、第一章より
- 13) 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、2019 年 3 月 29 日
- 14) 廃棄物処理施設国庫補助事業に係るごみ処理施設の性能に関する指針について、平成 10 年 10 月 28 日、生衛発 1572 号
- 15) 松藤敏彦：ごみ処理施設の科学的合理性について考える I ごみ焼却施設、都市清掃、第 73 巻第 356 号、pp.437-443、2020.7
- 16) 松藤敏彦：ごみ処理施設の科学的合理性について考える III 処理施設の選定プロセスと評価基準、第 73 巻第 358 号、2020.11
- 17) 自治体のごみ焼却施設における排ガス自主基準値設定の現状と問題点、都市清掃、第 76 巻第 371 号、2023.1