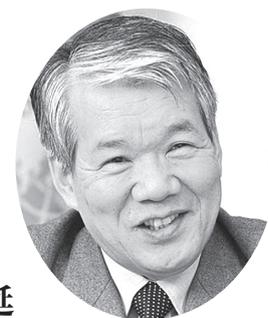


# 廃棄物処理分野における国際展開



一般社団法人海外環境協力センター 特別参与 小野川和延

## はじめに

2017年7月、環境省は廃棄物、リサイクル産業を含む環境インフラの海外展開に関する基本戦略を打ち出し、途上国支援と新しいビジネス展開への期待とを併せた新しい施策を進めている。しかしながら、途上国での現状を見るとビジネス展開のみならず、日本を含めての各国からの技術支援がうまくいっているとは言い難い事例も多い。

焼却処理という技術がほとんど導入されていないアジア各国において、廃棄物の最終処分はそのほとんどが埋め立てである。その中には日本の技術支援によって設計された最終処分場も数多い。そこではいわゆる福岡方式と呼ばれる準好気性処理技術を用いた設計が通常であるが、利用が開始されて数年経った施設を訪れてみると、多くの維持管理上の問題に出会うことになる。滲出水処理施設やメタンガスの排気施設など、当初の期待どおりに機能していない施設がほとんどといっても過言ではない。

## 廃棄物処理とSDGs

2015年に採択された国連の持続可能な発展目標(SDGs)においても廃棄物処理はその多くに関連しており、UNEPとISWA(国際廃棄物協会)の整理によれば17のSDGsのうち12の目標が廃棄物

処理に関係を持っているとされる。これらを達成目標年2020年と2030年に分けて整理したものが表-1であるが<sup>1</sup>、国際社会が共通の目標として合意したSDGsにおいて廃棄物問題がこれだけ多くの課題との関連性を指摘されることは、この問題がいかに社会の持続可能性の達成というテーマに幅広くかかわるものであるかを示すものである。

## 日本の廃棄物処理の特徴と特殊性

3Rは日本発の概念として世界に有名になったが、リサイクル率(直接資源化量+中間処理後リサイクル量+集団回収量)/ごみ排出量から見ると、平成19年度に20.3%に達成して以来横ばいで推移し、リサイクル率の増加は頭打ち傾向にある(環境省<sup>2</sup>)。また、都市ゴミについてそのリサイクル・堆肥化率を調べた経済協力開発機構(OECD)の最新の報告書<sup>3</sup>によると、トップはドイツ(65%)で、次は韓国(59%)となっており、OECD参加国平均(34%)に対しても日本はわずか19%に留まっている。これは、日本のリサイクルが個別リサイクル法で対象とされているもの以外には紙、ペットボトルや金属類などいわゆる資源として回収される有価物をその主体としており、市民の日常生活から発生する食品廃棄物を含む一般廃棄物や公園や庭から発生する有機性の廃棄物など

表-1: 廃棄物管理に関するUNEP/ISWAの目標とSDGsとの主たる関連事例

	UNEP/ISWA としての目標	関連するSDGsの目標
2020年までに達成	1.適切、安全かつ達成可能な収集システムの整備	3.全ての人々の健康 11.安全な都市
	2.無秩序な廃棄物の投棄、野焼きの禁止	3.全ての人々の健康 6.安全な飲み水と衛生施設の確保 11.安全な都市 12.持続可能な消費と生産 14.海洋資源 15.陸域生態系の保全
2030年までに達成	3.全ての廃棄物とりわけ有害な廃棄物を持続可能で環境上適切な手段で管理	7.エネルギーの確保 12.4.全ての廃棄物の管理 13.気候変動
	4.発生の予防と3Rにより発生量の削減を図り、併せて雇用を確保	1.貧困の撲滅 12.3 一人当たりの食品廃棄物を半減 12.5 3Rにより廃棄物量の削減 8.成長と雇用 9.持続可能な産業

出典: UNEP Global Waste Management Outlook

<sup>1</sup> Global Waste Management Outlook(GWMO)、UNEP IETC及びISWA

<sup>2</sup> 平成29年3月28日公表 一般廃棄物の処理状況等について

<sup>3</sup> [http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/environment/environment-at-a-glance-2015\\_9789264235199-en#page52](http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/environment/environment-at-a-glance-2015_9789264235199-en#page52)

についてはほとんどリサイクルがなされていないことに由来する。このため、日本の循環型社会形成推進基本計画（平成 25 年 5 月）は生ごみからのメタン回収、廃食油からのバイオディーゼル燃料生成、有機性汚泥の固形燃料化や下水汚泥と食品廃棄物など他のバイオマスの混合消化によるエネルギー回収などの推進を打ち出している。

日本社会では「ゴミ処理＝焼却処理」という構造が抵抗なく広く受け入れられているがアジアの国々においてはシンガポールなどの限られた事例を除けば一般廃棄物の焼却処理はほとんど行われていない。インドネシア、フィリピンなどいくつかの国々で近年その導入が議論されているものの、ダイオキシン問題などに対する危惧など焼却処理の導入に対する懸念は根深いものがある。

850 度以上の高温で 2 秒間以上の滞留時間が確保されればダイオキシンは放出されないからごみの焼却でのダイオキシン問題は解決済みである、と理解するのが日本では通常であろう。しかしながら、こういった理解には大きな落とし穴がある。日本でうまく管理されている、ということは、あくまでも日本という成熟した経済、社会条件の下で成立している事例に過ぎず、その構成要因の一部である技術という成果物を用いることだけで経済的・社会的条件が全く異なる異文化の世界において同じ成果が得られる保証はない。究極のところ、廃棄物処理は発生・収集から最終処分に至る一連のシステム全体を通じての維持、管理の問題である。冒頭に記した廃棄物最終処分場の排水処理の事例にみられるように、日本から見れば「想定外」とでも形容すべき状況が途上国にとってはむしろ通常であって、850 度、2 秒という処理条件の保持が確保できる、という前提は思い込みあるいは単なる期待であり、単に「研修を施すから」といった抽象的な考えで実行が担保されるわけではない。技術移転と併せて実行のための徹底した補完措置を組み合わせない限り、先進国の技術が途上国で期待通りに機能する保証はない。

日本の処理技術は優れているとされながらも、いくつかの弱点も併せ持つ。最も一般的なことはそのコストの高さである。廃棄物処理は日本では従来から地方自治体の固有事務としての位置づけでサービスの提供が行われてきており、補助金および起債に対する地方交付税による財政的支援など、独自の手厚い支援制度によって廃棄物処理は維持されてきた。また、それらの手厚い支援制度があったがゆえに、コストの問題がさほど意識されることなく、最新技術を活用した施設設計、維持管理や NIMBY<sup>4</sup> 問題に対応

するための地域社会対策なども可能となった。ところが、アジアの経済新興国を競争相手として技術輸出を図ることになった時に、このことが他の国々が提供する技術との絶対的な価格差の問題となって静脈産業の海外展開に影響を及ぼしている。加えて、これら新興国の技術も進歩しており、価格差の理由として用いられた“安かろう、悪かろう”という説明は次第に通じづらくなって来ている。

## 廃棄物処理とエネルギー回収

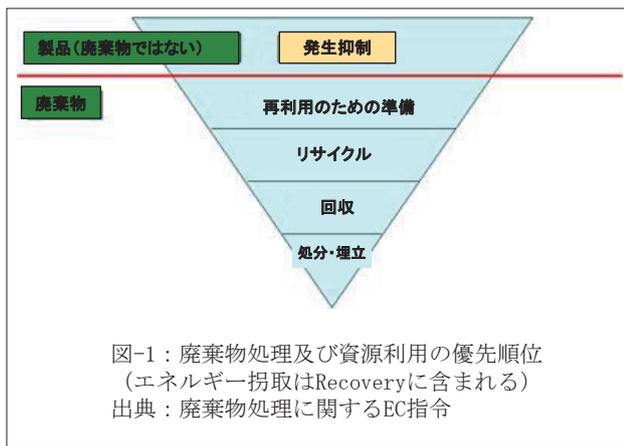
廃棄物処理に関連して WtE<sup>5</sup> が関心を集めている。ひとり日本のみならず、欧州においても焼却を行う限りは WtE は必須とする考え方が一般的であり、欧州からのアジア諸国に対する支援においてもその発想に基づくものがみられるようになってきた。ただ、この発想が一律に技術移転の前提・必須条件として運用されると著しく合理性を欠くプロジェクトが立案されることとなる場合もある。

アジアの島しょ国において、発電と組み合わせた WtE 技術の利用を条件として海外からの支援資金が提供されようとしている事例がある。エネルギー利用という考え方には基本的には異存のないところであるが、島しょ国の常としてその廃棄物発生量は極端に少なく、多くの島々の廃棄物を集めてみても 30t/ 日程度の処分量しかないにもかかわらず、発電と組合された WtE というシステムが必須の支援要件とされてくるとその評価は分かれてくる。島々の発電は現在ディーゼル発電に依存しており、燃費の節減という経済的視点から、また気候変動対策としての脱石油という視点からも発電を組み合わせることは魅力であり、外国人コンサルタントの提案のままにその資金援助を受け入れようとしている。ただ、WtE は焼却熱利用による発電のみの技術ではない。嫌気性発酵による有機物の資源利用もあろうし、そもそもの廃棄物発生量の削減など、より広範な視点に基づく適正技術の検討が必要なはずである。

焼却処理量の大規模化による発電効率の向上というメリットと、有機性廃棄物の分別とその嫌気性発酵を利用したエネルギー利用システムなどとのエネルギー効率の比較検討も必要であろう。世界では有機性廃棄物のエネルギー源としての積極利用に関心が高まりつつある。Biodigester の活用もあちこちで見られ始めており、単に焼却という処理技術だけでなく、廃棄物資源利用を進める視点からの技術開発が日本でも進められてよいのではないか。それはまた日本にとってもこの分野でのビジネスに新しい展開をもたらすものともなろう。なお、廃棄物処理の優先順位

<sup>4</sup> Not In My Back Yard (廃棄物処理施設などの必要性は理解するが、自分の家の近くではやらないでほしい、という概念)

<sup>5</sup> Waste to Energy



の視点からは WtE はさほど優位性の高い発想ではない。廃棄物のそのままの投棄 (Open dumping) やエネルギー回収のない単純焼却という優先度の最も低い処理手法と比べて初めて上位にくる技術であり、日本がこれまで推進してきた 3R の概念、とりわけリデュース、リユースという廃棄物量削減のための手立てを尽くしたのちに初めて採用されるべき選択肢であるべきことも忘れてはならない (図 - 1 EU の廃棄物処理のヒエラルキー)。その意味では、廃棄物の発生そのものを削減する、すなわち限られた資源の有効利用をより積極的に進めることがまず求められる。食品廃棄物の削減や有機性廃棄物の資源としての積極利用も SDGs を初めとして世界共通の認識である<sup>6</sup>。G7 もその 2016 年の富山宣言あるいは 2017 年のポローニャロードマップにおいて資源効率の向上の必要性を認識し、G20 においてもその流れは共有されている。こういったハイレベルで共有される資源利用のあり方の理念を、廃棄物処理の具体的な施策においていかに実行していくか、が問われている。

### 技術協力の成功例

スリランカのヌワラエリアという町に、日本のコンサルタントが設計した比較的小規模な廃棄物埋め立て地がある。小型のプッシュブル 1 台の購入を含めて 3,000 万円で設計、建設された埋め立て地であるが、その設計思想には学ぶべき点が多い。技術的には自然流下によるエネルギー不要のシステムと地元で入手可能な資材を用いた排水処理施設の設計を基本とする埋め立て地であり、維持管理の視点からその手間やコストを極力抑え、負担を少なくする発想で設計された施設である。

加えて、如何に維持管理に向けての地元市民の積極参加を確保するか、あるいはその適正使用にどう住民を仕向けるか、といった点への徹底的な検討と配慮がなされている。例えば、埋め立て地を「嫌悪さ

れ隠す施設」から町の誇る「見せる名物施設」として維持管理するという発想がある。(1) 見る人がいないから維持管理がおろそかになるので、町に客が来れば連れてきていかにうまく運営されているかを見せることにする、(2) そのために視察場所を小高い場所に整備し、必要な情報も展示、提供する、(3) 維持管理をチェックする組織を設立し、住民の尊敬を集める僧侶にそのチーフになってもらうことにより、住民の信仰心を活用して維持管理に責任を持つ心を養う、(4) 賓客を招いて盛大なオープニングセレモニーを行い施設への関心を高めてその後の維持管理に責任感を持たせる、といった試みなど、如何に市民と社会を巻き込むかに腐心したことがこの施設が完成後もしっかりと維持、管理されている理由であろう。また、購入したプッシュブルは道路普請などに貸し出すと帰ってこないから貸し出し厳禁という運用ルールを設定するなど、配慮が細かい。このような配慮が行われている事例に出会うことは稀であるが、途上国に限らず、いわゆる嫌悪施設の維持管理のあり方を教えてくれる事例である。

どのような技術が利用されるにせよ、一般廃棄物の処理は発生から収集、運搬、処理、処分のすべてにわたって人々や社会と密接に関連するものであり、人々の意識と社会の巻き込みが不可欠である。適正な技術の選択、制度の整備、人材の育成といったメニューに加え、いかに社会とその構成員である市民とを巻き込んでいくかが成否を決める要点であることをこの事例は教えてくれている。

### おわりに

近年の途上国のトップマネジメントに当たる責任者は欧米の大学の卒業生も多い。また国連の会議を始めとする数多くの国際会議にも頻繁に出席して世界の議論に浸されていることも多く、新しい知見や世界の政策の方向性を熟知しているのが通常である。3R を始めとして日本では先進的な取り組みが行われていると思いがちであるが、一般廃棄物をとってみれば OECD のレポートが示す通り日本のリサイクル率は OECD 加盟国の平均値にすら達していない。日本の特殊性を超えて世界の流れやその現状に対する理解に心しておく必要がある所以である。そのことは又、日本の廃棄物処理の在り方そのものについての問題をも提起してくれることとなろう。

<sup>6</sup> 例えば、SDGsの達成指標12.3