

## 〈第21回環境システム計測制御学会 (EICA) 研究発表会〉

## 基調講演

## 循環型社会を目指して

## —— 廃棄物マネジメント学の役割について ——

岡山大学廃棄物マネジメント研究センター 藤原健史

## 1. はじめに

岡山大学は、文部科学省の21世紀COEプログラム「循環型社会への戦略的廃棄物マネジメント」(平成15年度～19年度)を経て、環境学研究科が設置されるとともに、廃棄物の学術研究期間として廃棄物マネジメント研究センターが設置された。他大学の廃棄物に関するセンター組織は、環境管理センターや保全センター内の一分野に位置づけられているのに対し、岡山大学の廃棄物マネジメント研究センターは廃棄物マネジメント研究に特化したセンター組織と位置づけられており、全国大学の中でもユニークな存在である。設置以来、アジア・太平洋地域の廃棄物研究・研修機関となることを目標として基盤づくりを行っている。センターは、教授1、准教授2の専任教員で構成されており、全員、環境学研究科を兼任している。本稿では、廃棄物マネジメント学の役割について考えながら、センターの研究についても紹介したい。

## 2. 廃棄物マネジメントとは

都市ごみ問題は、一般的に、人が都市に過密な状態で住むことによって発生すると言える。われわれはごみ捨て場が無くなったときにごみ問題の重要さに気づき、ごみの行き場を考える。移す場所がなければごみを減らすことも考える。ゴミ捨て場の近くでは不快不満の声があがれば、ゴミ捨て場の管理をするようになる。さらに近年では、循環型社会そして低炭素社会との関係から、ごみのリサイクルや処理効率化を図る必要もでてきた。将来の世代までの暮らしやすい社会を目指して、ごみのすべての流れを作ってゆくの廃棄物マネジメント学かもしれない。

廃棄物マネジメントの内容を、自分なりに物質の流れに沿って整理すると次のようになった。

- ・【発生】 現在や将来の発生量を把握し、発生量を減らすマネジメント
- ・【流れ】 収集・輸送の迅速化と効率化を図るマネジメント

安全・安定に運用するマネジメント

- ・【保管】 処分地の適切な場所選定、処分技術の選択と規模設定、モニタリングなど安全に運用するためのマネジメント



- ・【設計】 収集から処理・処分までの全体を通じた計画と評価

保管とは、ごみ処分場がごみを長期間にわたって保管することから保管とした。要約すると、廃棄物の発生、流れ、減量化、保管を総合的に考えて、それぞれに最も適した状態に維持してゆくことが廃棄物マネジメントということになる。

そのような廃棄物マネジメントの要件に対して、廃棄物マネジメント学にはどのような役割が考えられるだろうか。掲げた最初の4つのマネジメント要素にはそれぞれ現実の課題があり、それを解決するためのアプローチが必要である。具体例を示すと、まず【発生】では発生量を把握し、それを減らすことが目的となるため、実態調査でごみの量と質を把握したり、モデルなどを用いて将来の発生量を予測するアプローチがある。また、発生抑制のために住民への減量化のアンケート調査を行ったり、効果的な教育啓発活動を考えることも必要である。【流れ】では、ごみの分別化と収集頻度、収集距離やコストなどの費用便益を評価すること考えられる。【減量化】については、発生量や処分場容量を考慮しての処理施設や資源化施設の選択、そして施設それぞれにおける安全で効率的な運用が求められる。【保管】では、土壤中に埋め立て保管ための長期的安全性確保が必要である。【設計】とは、総合的なシステムをいくつかの視点から評価し、最適なシステムを検討することである。収集・輸送・処理・処分の過程において環境負荷の排出量を抑え、効率化して資源エネルギー消費を抑え、(省資源、省エネルギー)、低コストで運用することなど数量的に示し、地域の評価基準を考慮して、最適なものを選ぶ必要がある。

さらに、循環型社会の一部として廃棄物マネジメント

トを見るならば、そのバウンダリーはもっと広くとらなければいけない。廃棄物の流れは物質循環の静脈流で例えられるが、動脈流である生産物の流れの接点まで含めて廃棄物マネジメントを議論することが必要である。すなわち【生産】、【消費】、【廃棄】という物質移動の方向性を考えれば、【生産】と【廃棄】の接点となる【消費】を廃物マネジメントの要素に含めることが必要である。また、静脈から動脈に戻るパスである、【資源】、【市場】、【生産】の物質移動の方向性を考えるならば、資源化物が継続的に需要されるように安定した市場の確立が必要であり、廃棄物マネジメント学は資源化技術だけでなく、市場の安定性まで含めて資源化を議論する必要がある。

さて、大学における廃棄物マネジメント学の立場は、マネジメントの執行者である行政に対して貢献するものでなければならない。地方自治体の抱える問題に対して、直接の解決策とならないまでも、有効なヒントとなる研究でなければならないと考えている。

本稿では、現在、廃棄物マネジメントセンターが行っている研究を紹介する。

### 3. 各 論

#### 1) 家計消費を踏まえた家庭ごみ発生量の推計

日本は経済成長とともに家計収入が増え、家計消費額が伸び、その結果としてごみ量を増やした。大量生産、大量消費、大量破棄の時代と言われているが、実際のところ、家庭が大量消費するから産業は大量生産する面もあり、われわれの消費スタイルがごみ量を大量に増やしたと言える。今後のごみの発生はわれわれが何を買いだめに依存し、買うものによってリユースやリサイクルが可能かどうかを判断できる。

現在、廃棄物マネジメント研究センターでは、家計消費と廃棄物発生量との関係をつなぐモデルを研究している。消費者行動モデルをベースとして、家計消費支出額を消費項目ごとの支出額に分配し、それを種類別廃棄物量に変換する。

#### 2) 廃棄物マネジメントシステムの多面的評価

廃棄物マネジメントの役割は、発生するごみ量を減らし、それでも排出されたごみを迅速に回収し、適正に処理処分することが廃棄物マネジメントの本質であり、そのために高安全性、低環境負荷、省エネルギー・省資源、高効率・低コストでの全体システムを構築することが廃棄物マネジメントに求められる課題であり、そのシステムを円滑に実現するための施策展開や教育啓発活動などは廃棄物マネジメントの実践であると考えている。

#### 3) 長期ビジョンと総合システム評価に基づいた技術選択

わが国では、処分スペースの制約から焼却処理が中心であり、焼却炉メーカーは大気汚染物質、重金属、ダイオキシン類などの環境汚染物質除去や、熱回収、発電などのエネルギー利用についての技術課題を克服しながら、今日までのごみの焼却技術を確認してきた。近年になって循環型社会が呼ばれると、注目がごみの資源化技術に集まり、灰をスラグ化し資源利用する廃溶融技術が脚光を浴びるようになった。さらに、それを追いかけるように、ごみのエネルギーだけでごみ自身を溶かしてしまう夢のような技術、すなわちガス化溶融技術が現れた。増え続けるごみ量と残り少ない処分容量の2つの課題に悩んでいた地方自治体の中には、新しい技術に飛びついたが、どのような長期ビジョンを立てて施設を選択したかに興味を覚える。

どこまでが所与の条件で、どこからが選択範囲なのだろうか？ 言い換えれば、どれだけ削減の上にごみ処理を考えればよいのだろうか？ どれだけ長期的展望をもってこれからのごみの政策や施設準備を考えたら良いのであろうか？ このような疑問に答えてゆくのが廃棄物マネジメント学の役割と考えている。

#### 4) 海外での廃棄物マネジメント協力

アジアにおいて多くの都市でごみの問題が顕在化している。これまでに中国、インド、インドネシア、タイ、マレーシア、グアム、パラオなどの廃棄物の現場を視察した。それぞれの国は都市ごとの取組方に違いがあり、一言では言い表せないが、どの都市においてもごみの処分場の建設が困難であり、廃棄物マネジメントの見直しが望まれている。産業のない国々ではリサイクル技術がないため、主な対策は有機物のコンポストが主流である。3R活動を積極的に立ち上げようとしている地域も多く、日本地方自治体の3R推進のこれまでのノウハウは、それらの地域にとって大変貴重な情報である。岡山大学と途上国の大学が協力し、また地方自治体と協力しながら、途上国が直面している実際の廃棄物問題に取り組むことを始めている。

廃棄物マネジメント研究センターが現在取り組んでいる課題のいくつかを紹介した。廃棄物マネジメント学は、現在の廃棄物問題を強く意識しながら、解決に有効な手法の提案やツールの開発に取り組んでゆきたいと考えている。

(注) 本稿は、平成21年10月15日(木)岡山大学創立五十周年記念館で開催された研究発表会基調講演で当日配布されました資料です。