

# 特集／廃棄物研究

## 廃棄物に関する研究の現状と課題\*

山田 正人\*\*

キーワード ①廃棄物研究 ②自治体環境研究所 ③廃棄物学 ④政策支援

### 1. はじめに

歴史的にみると、廃棄物問題は、開国後の公衆衛生の向上を目指した収集・適正処理から、高度成長時代の公害を契機とした環境保全対策、乾電池やダイオキシン問題から生じた化学物質リスク管理、最終処分容量の逼迫や地球環境問題から生じた循環型経済システム構築へと変遷してきた。廃棄物研究もこれに対応する形で、処理・処分技術といったハードウェアを対象にしたものから、システム計画・評価というソフトウェアを対象に

したものに移り変わりつつある。研究する主体としては、大学等の教育機関、デベロッパー／メーカー／コンサルタント等が主体となった民間研究機関、ならびに国や自治体が設置している公共研究機関があり、それぞれ、真理の探究、実用化、政策支援という役割(ミッション)がある。

ここでは、公共研究機関のミッションである政策支援を念頭において、**図1**に廃棄物フロー(ストリーム)に沿った研究目的と研究対象を示した。廃棄物に纏わる問題には、大きく分けて、そのモ

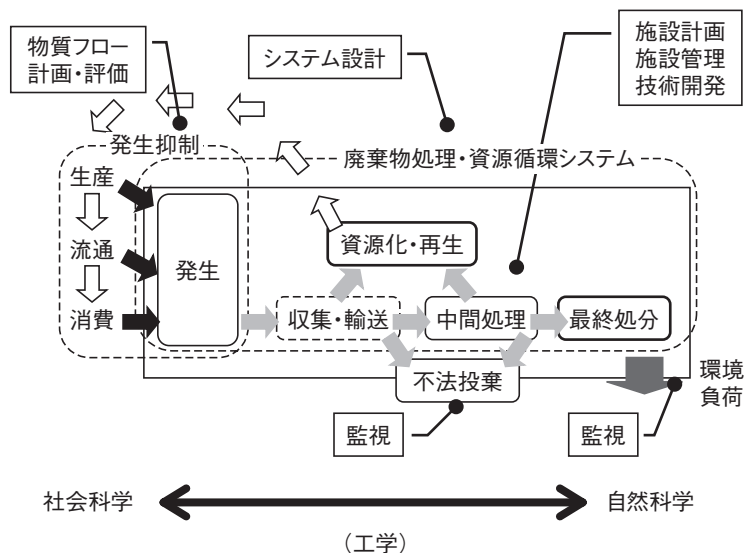


図1 廃棄物フロー(ストリーム)に沿った廃棄物研究の目的と対象

\*Future for Solid Waste Study at Local Governmental Institute

\*\*Masato YAMADA (独立行政法人国立環境研究所 循環型社会形成推進・廃棄物研究センター最終処分技術研究開発室) National Institute for Environmental Studies

表 1 全環協加盟機関において廃棄物研究を実施している機関

支部	加盟機関数	廃棄物研究 実施機関数
北海道・東北	14	2
関東・甲信・静	15	8
東海・近畿・北陸	16	5
中国・四国	10	4
九州	11	5
計	66	24

ノがなぜ廃棄物になるのかという社会科学的な問題、廃棄物になったモノをどのように取り扱えばよいのかという工学的な問題、また、廃棄物自体や廃棄物に由来する(自然や生活)環境へのインパクトをどのように考えればよいのかという自然科学的な問題があり、それぞれ、発生抑制、廃棄物(適正)処理・循環システムの設計・管理、施設からのエミッションや不法投棄の監視という政策課題が対応する。別の側面からの整理として、適正処理・リスク削減に関する研究と循環利用・物質フロー管理に関する研究という廃棄物管理の社会的な機能に準じた分け方もあるだろう。

本稿では、自治体環境研究所における廃棄物研究の現状を概観したうえで、今後の課題について議論したい。

## 2. 全環協における廃棄物研究の現状

近年の自治体環境研究所における廃棄物研究の現状を概観するために、全国環境研協議会(全環協)に加盟している66都道府県市について、各研究機関が発行している(国立環境研究所資料室に所蔵されている直近年度の)年報や所報、EIC ネットの「地方の環境研究」コーナー (<http://www.eic.or.jp/zenkanken/>)に登録されている課題、全国都市清掃研究・事例発表会講演論文集(第24回：2003年2月、第25回：2004年2月)より、廃棄物に関連する研究課題を整理した。なお、実際には、ここで取り上げた研究以外にも、行政からの要請で行っている検査や調査等の業務、審議会等への対応等、また、現時点では公表できない研究が存在すると考えられる。

表 1 に全環境に加盟している研究所のうち、この数年で廃棄物関連の研究を実施した機関数を示す。結果として加盟66機関のうち、35%程度の24

表 2 自治体における廃棄物研究の対象と目的

研究分野	実施機関数						計
	発生	資源 再生	焼却	中間 処理	最終 処分	し尿 処理	
計画策定支援	2	3	1		1		7
施設(品質)管理	1	12	4	1	6		24
監視					9	1	2
技術開発		7			2		9
計	3	22	5	1	18	1	52

機関において廃棄物関連の研究が実施されていた。地域的には、関東・甲信・静支部で廃棄物研究を実施している機関が約半数と多く、北海道・東北支部で1割程度と少なかった。また、研究内容を研究対象と(政策的な)研究目的で整理したものを、表 2 に実施機関数で表す。研究対象としては、資源再生と最終処分を対象として研究を実施している機関が同じ程度で多く、研究目的としては施設管理や(処理対象廃棄物や再生資源の)品質管理に関する研究を実施している機関が最多であり、ついで(施設からのエミッションや不法投棄の)監視が多かった。対象と目的の組み合わせでは、再生資源(主に溶融スラグ)の品質管理に関する研究を実施している機関が最も多く、ついで最終処分(場)の(主に浸出水の)監視が多かった。

循環目標の達成と最終処分場への不信という、ダイオキシン問題後の、ここ数年の政策課題に対応し、自治体が所管する施設を対象とした研究課題が多い一方、計画策定や新たな技術開発に関する研究は少ない。なお、他の重要な政策課題として不法投棄や不適正処分場への対応も挙げられるが、現時点では表には出せない取組みが多いと予想され、これが廃棄物関連の研究を実施している機関の全体としての少なさに反映されているものと考えられる。

## 3. 自治体の廃棄物研究はいらない？

最近、自治体環協研究所における、とくに廃棄物研究部門の弱体化という話をよく耳にする。世間的な目で見ると、廃棄物問題が生活サービスとしてだけではなく、循環型社会というキーワードと共に環境問題として認知され、市民の関心は以前よりは確実に高まっており、自治体としてもより一層、廃棄物研究に力を入れるのが当然の成り

行きと考えられる。しかし、現実には逆の傾向にあり、たとえば、かつて日本唯一の廃棄物専門の研究機関であり、国全体でみても貴重な研究とデータを量産していた東京都清掃研究所が、一般廃棄物事務の区への移管により予定通り本当に無くなってしまった。他の機関でも、新人が補充されなかったり、行政機関へ配置転換されて廃棄物研究に携わる研究者が確実に減っているところがある。

この原因には、地方自治体における財政の逼迫と、それに伴う行政組織のスリム化が根底にあると考えられる。しかし、ほかに、廃棄物行政はかつて厚生省／保健所が所管していたため、環境行政また環境研究の中での位置づけが不明確であること、また、研究所のもう一つの重要なミッションである試験・検査業務が民間委託に移りつつあること等、社会ニーズ以外の要因も影響しているだろう。自治体の研究機関が縮小すると、自治体で取り扱わなければならない科学技術的な案件は、大学、国の研究所、または民間企業が担うこととなるが、地域の事情や現場をよく知らない機関や営利団体に政策の一端を任せることが、長い目でみて本当によいことか疑問である。地域に密着した責任ある専門家集団としての自治体環境研究所の存在意義を見直す必要があると考えられる。

#### 4. 廃棄物学

廃棄物は排ガスや排水とともに、生産や消費などの人間活動によって不可避に生ずるエミッションであるが、その様相は大きく異なる。あるモノが廃棄物となるかどうかは、排出源となるプロセス・活動の技術レベルやモノの寿命だけではなく、所有者の社会、経済ならびに性格が介在する「意志」が決定するところが大きい。したがって、中古品として再使用される(所有者が変わる)、原料として再利用されるなど、モノが動いてすぐに廃棄物となるとは限らない。また、排ガスや排水は大気や水の流れに乗って移動・拡散するが、廃棄物は人が動かさない限り動かない。廃棄物はそれ自体が土壌を汚染したり、空間(土地)を消費するエミッションであるとともに、置いておかれた廃棄物は排ガスや排水を生じて新たな環境汚染源

となる。さらに、排水や排ガスは環境保全設備(処理装置)で排出前に浄化することができるが、その結果、水やガスから汚濁成分を取り除いた後に生ずるばいじんや汚泥は廃棄物になる。廃棄物に含まれる汚濁物質も有機物であれば熱処理等で分解することができるが、重金属類等の無機物質は固定化(不動化)することはできるが無くすことはできない。すなわち、廃棄物は二酸化炭素等の温室効果ガスと同様、人間活動が環境に与える負荷が蓄積するデッドエンドに位置する。

このような現象を取り扱う廃棄物研究が一般の環境研究と異なるところは、環境負荷源が研究分野の内部にあること、現象が人の意志の介在抜きには語れないこと、また、複数媒体において物理化学生物学的な現象が生ずる複雑系であり、要素還元が難しいことが挙げられる。

以上のような廃棄物特有の様相を考慮すると、そのモノがなぜ廃棄物になるのかという社会科学的問題、廃棄物になったモノをどのように取り扱えばよいのかという工学的な問題、また、廃棄物自体や廃棄物に由来する(自然や生活)環境へのインパクトをどのように考えればよいのかという自然科学的問題を総合化し、人間活動の限界を「哲学」する学問分野が、複雑系を認知し、廃棄物にまつわる問題を解決する「廃棄物学」ではないかと考えられる。残念ながら、廃棄物という研究分野はアカデミーにおいていまだ学にはなっていない。廃棄物にまつわる事象や技術、政策等をさまざまな経済学、化学、工学等の旧来の学問分野が事例として研究する「対象」に過ぎない。問題解決という意味では、個別学問分野からのアウトプットの総合化は政策に委ねられているともいえるが、政策は利益調整的かつ現実的であることが信条であり、未来に向けた根本的な哲学は生まれにくい。したがって、現状で複雑系の認知や哲学の創出は廃棄物に専門に携わる研究者個人に委ねざるを得ない。言い換えれば、廃棄物研究には自身の専門分野をはみ出してゆく勇気と覚悟が必要となる。

#### 5. 廃棄物研究における自治体研究所の役割

自治体環境研究所が廃棄物研究を行う最大のメリットは、現場(現実)がそこにあるということ

ある。廃棄物研究の第一歩は複雑系の理解であるから、観察と整理(博物学)がまだ重要な作業である。現場に近いということは、up-to-dateな施設データまたは行政データを得やすいという意味だけではない。廃棄物現象は人の意志を介して生ずるから、行政担当者も含めて、廃棄物管理に携わる人々を直接知り得るというメリットが大きい。これは、現場に対して責任ある(逃げられない)立場の人間にしかできないフィールドワークであり、人的ファクターは廃棄物現象における科学的データを解釈し、評価するために必須の情報である。学問的には知らされていないため、研究対象にもなっていない廃棄物現象の現実を整理し、正しい解釈の元に発信し、机上の学問を批判することが自治体環境研究所でしかなし得ない重要な役割ではないだろうか。

すでに述べたように、従来の行政から自治体研究所に委託されていた調査や分析、解析等の業務は民間への委託に移りつつある。したがって、自治体環境研究所の行政支援としての役割をルーチン分析機関からシフトさせる必要がある。民間委託する行政機関の担当者はたとえ技術職であっても、定期的に配置転換されるのが常であり、up-to-dateな専門知識を有するプロパーが育ちにくい。小さい政府の名の下に廃棄物行政に係わる主たる作業を民間に委託したとしても、それを正しく評価し管理できる能力が行政に求められ、民間に委託する作業計画の策定、民間が提案する施策や技術の検証、代替案の提示と評価、調査結果を政策へ反映等を支援するコンサルタント業が、研究に携わる専門家集団である自治体環境研究所の新たな役割ではないだろうか。先に表2で示したように、従来の分析業務から派生すると考えられる監視や管理に関する研究を行う機関が依然として多い一方、施策コンサルタントに繋がる計画策定支援や技術開発を課題としている研究機関も少数ながら存在している。

ただし、研究テーマをシフトさせることに伴う課題もある。行政機関と研究機関で人事を行き来させている自治体も多いことから、分析技術だけではない専門家能力を特定個人に依存するのではなく、組織として維持しなければならないことが、他の研究機関とは異なる自治体研究所の難しさで

もある。また、分析業務を縮小した場合に、研究所の運営経費(すなわち研究費)を組織としてどのような名目でどこから得るか、という経済的な問題も同時に解決しなければならない。

## 6. おわりに

廃棄物施策のコンサルタントをやるにしても、廃棄物管理で取り扱わなければならない領域は幅広く、限られた人的資源ですべてをカバーすることは到底できない。不足の部分を大学や国の研究機関に頼ろうとしても、これら機関は本気の問題解決と言うよりは学術論文を書くために研究しているところが多分にあり、得られている知見が現実の問題からはほど遠いことが多い。したがって、自治体における廃棄物研究に求められるもう一つの役割は研究機関同士の横のつながりである。

各地域の研究機関には、環境問題の地域差により、得手不得手の分野がそれぞれ存在する。たとえば瀬戸内海地域の研究所には、化学工業や赤潮対策という歴史があったため、化学分析のスペシャリストが多いと聞いている。地域間の繋がりには、ともすれば利害が激しく対立する行政機関では無理であり、研究機関または研究者が繋がり、現場における専門知識を共有し、補い合う必要がある。その意味で全環協に「廃棄物小委員会」が設置され、さまざまな地域の研究者が一堂に会し、今回の特集にあるような課題について議論される場が設けられたことは確実な前進である。手前味噌ではあるが、筆者の部署も、主に関東地域の自治体で最終処分場の研究に携わる研究者と「関東処分組」という自主研究会を定期的に開催している。また、この中で互いに得意な観測技術を持ち寄って同じ現場に入る共同調査も実現している。横の繋がりには互いの立場を固めるという効果だけではなく、現実的過ぎて学会では持ち出せないような課題を熱く議論できるという研究者としての楽しみもある。

以上、国の研究所にいる門外漢が知ったかぶり立ち入ったことをいっていると、気を悪くされる方がいらっしやるかもしれないが、本稿で指摘した事項のほとんどが、国の研究機関にも同じように跳ね返ってくる自身の問題であるということかどうかお許しいただきたい。