

酒井伸一著

ゴミと化学物質



岩波新書

562



酒井伸一著

ゴミと化学物質

岩波新書

562

酒井伸一

1955年生まれ

1984年京都大学大学院工学研究科博士課程修了

現在一京都大学環境保全センター助教授

工学博士

専攻一環境システム工学，廃棄物リサイクル論

著書一『ダイオキシン類のはなし』(日刊工業新聞社)

『有害廃棄物一クリーン，サイクル，コントロールの視点から』(共著，中央法規)など

ゴミと化学物質

岩波新書(新赤版)562

1998年6月22日 第1刷発行

著者 さかいしんいち
酒井伸一

発行者 大塚信一

発行所 株式会社 岩波書店
〒101-8002 東京都千代田区一ツ橋 2-5-5

電話 案内 03-5210-4000 営業部 03-5210-4111
新書編集部 03-5210-4054

印刷製本・法令印刷 カバー・半七印刷

© Shinichi Sakai 1998

ISBN 4-00-430562-4

Printed in Japan

はじめに

本書は、廃棄物と化学物質からみた現代社会への非常事態宣言である。

約四半世紀前、一九七五年に、末石富太郎氏は著書『都市環境の蘇生』のなかで、二一世紀初頭の日本で最大の社会問題は「老人問題」と「廃棄物問題」と指摘した。当時認識されているような老人やゴミではなく、二一世紀初頭には、困難度の維持能力がない、精神的・肉体的に活力のない人間では保全しきれない環境と、どんどん廃物化がすすむ社会に育っていく人間とが相互に作用しあい、蘇生不能な破局を迎えると述べている。

二一世紀も目前となった今日、廃棄物をめぐる状況は、末石氏が指摘したとおり「ゴミ破局」とでもいうべき状況と、「循環への光明」とが錯綜した複雑な状況を呈しつつある。日本の「ゴミ破局」は、ヨーロッパ諸国より約一〇年遅れてやってきた危機ともいえる問題が多いが、より循環への歩みが早まる可能性も秘めている。

具体的な「ゴミ破局」を眺めてみよう。とくにこの一九九〇年代に顕著になってきた問題として、香川県・豊島てしまに代表される投棄跡地問題の顕在化、埋立処分地が容易に建設できなくな

っていること、そしてゴミ焼却で発生するダイオキシン問題などをあげることができる。

投棄跡地問題は、健康への影響を避けるための修復措置だけでなく、投棄跡地を出現させないしくみを社会に用意しなければならない。しかし、修復措置、未然防止システムとも本格的な取り組みはほとんどなされていない。埋立処分地が容易に入手できなくなってきたことは、「かぎりある地球」が認識される時代のなかではとうぜんの流れともいえる。そもそも、比較的質のそろった貴重な資源を、雑多な成分が混合された形で、地球に還すことの是非を考えねばならないのかもしれない。また、ダイオキシン問題は、衛生対策や減量、エネルギー対策から万全とされていた焼却処理への問題提起である。それ以上に、化学物質に依存した社会の最終関門で、ヒトや生体の健康につきつけられた刃とも見なければならぬ。

こうした意味では、投棄跡地問題、処分地の制約とダイオキシン問題はまさに「ゴミ破局」と表現しておかしくないのである。ほかにも危機的状況を指摘することはできようが、処理技術として付加的技術対策に依存してきた産業社会そのものが問われる危機として認識すべき問題である。この付加的技術対策による処理技術は、パイプの末端で対策を講じる考え方として、欧米では end-of-pipe 技術と呼ばれている。いずれの「ゴミ破局」的側面とも、一九世紀の産業革命以後、わたしたちにかぎりない便益と夢を与えてきた社会の裏の断面ともいえる。

一方、「循環への光明」は、ゴミ減量とリサイクル社会の構築に向けたさまざまな取り組み

である。一九九一年の廃棄物処理法改正で、ゴミの発生抑制とリサイクルがうたわれ、九五年には容器包装リサイクル法が成立した。容器包装のリサイクルシステムは、いずれ全製品に対する普遍的なシステムとならざるをえないし、これを全産業が環境管理システムとして取り込むことにより、後押しすることになろう。さらに、環境配慮型製品を好んで選択するグリーン・コンシューマーと呼ばれる消費者がしだいに増えている。リサイクル性にすぐれていること、より環境負荷の少ないことが、価格に匹敵する意味をもちつつあるのだ。

こうした流れの普遍化には紆余曲折はあろうが、地球制約下、環境制約下の経済社会にはこの途しかないように思える。そして、かりに循環型社会が構築されたとしても、いずれは劣化し、再利用不可能となった廃棄物を適正に管理するための技術は不可欠である。幸い、こうした処理技術の高度化がすすんできていく。とくにダイオキシン対策に取り組むことで、欧米や日本では、燃焼、排ガス制御、高温熔融、環境検出モニタリングなどの分野で、高度技術が育っている。

循環型社会への一筋の光明は見えはじめているものの、より深刻な課題は化学物質による環境汚染、生体への影響である。ダイオキシン問題もその一つである。これまで、ヒトの健康に対して何が問題かという視点では、急性毒性とともに、発がん性が強調されてきた。最近、その健康影響がより広くとらえられるようになり、生殖や発達系への影響から免疫系、ホルモン

系への影響を含めて考えられるようになっていく。

とくに一九九四年前後から強調されはじめているのが、ホルモン様物質、内分泌障害物質である。日本では、一般的には環境ホルモンと称されている。ヒトへの影響として少子化、精子数減少、男性生殖器の異常、精巣がんや乳がんの増加、子宮内膜症の増加、継世代的障害などとの関連が疑われており、人類存亡の危機とも称されている。こうしたヒトへの影響に加えて、海棲哺乳動物や鳥類、魚類など、多くの生態系に影響があらわれつつある。

本書では、まず1章で、現在の日本におけるゴミのゆくえをさまざまな視点から追っていく。アメリカ・ラブキャナルや日本の豊島でおきた廃棄物の投棄跡地問題、自動車の蓄電池のリサイクルからゴミ焼却飛灰に濃縮される鉛のライフサイクル、カセットボンベやスプレー缶による廃棄過程における爆発、阪神大震災にともなうゴミ問題からみた日本のマテリアルフローをとりあげる。

2章では、ゴミと化学物質の関係を考えるための基本として、有害廃棄物の越境移動を規制するバーゼル条約で定められている有害性の考え方を紹介する。従来の有害危険性に加えて、ゴミであるがゆえに有害と考えなければならぬ特性があらわれてきている。また、ヒトへの影響を従来の急性毒性からひろくとらえ、発がん性、生殖毒性、免疫毒性といった慢性の影響を考える流れがある。

ゴミにかかわる代表的な化学物質であるダイオキシンと、その最大の発生源であるゴミ焼却について、3章で論じる。現在、日本各地でダイオキシンによる土壌や食物の汚染がぞくぞくと報告され、さまざまな反応を引き起こしているが、制御していく流れは見えつつある。

地球規模で対策が求められつつある一まとまりの化学物質として、残留性有機汚染物質（POPs）がある。ダイオキシンも、いまだに適正処理に向けての悩みをかかえるPCBも、その代表例である。さらに、世界的にはこの五年でいど、日本ではこの一年で大きな社会的関心を集めているのが、環境ホルモン問題、外因性内分泌攪乱物質の問題である。確たる展望を立てるのが困難といわれる、この残留性有機汚染物質と環境ホルモン物質には4章で取り組む。さて、具体的なゴミの流れを見た場合、われわれ個人の身近な問題としては、日々の生活で発生する家庭ゴミとともに、自動車のゴミ問題がある。家庭ゴミへの対処方法はダイオキシン問題と密接に関連するため、3章であわせて論じているが、この自動車廃棄物の問題の所在と対処方法については、5章で触れる。

そして、日常的に生産されているといわれる約一〇万種類にのぼる化学物質とのつきあいかたは、二一世紀の大問題となろう。その基本的対処方法としての、クリーン・サイクル・コントロール戦略の考え方を6章でまとめる。具体事例として、水銀問題について、この四半世紀の流れを整理してみた。

以上が、本書で触れるゴミと化学物質のゆくえのスケッチである。「ゆくえ」には、すすんでいく先、本来すすんでいくべき方向といった意味と、ゆく末、前途、将来といった意味がある。「ゴミ問題のゆくえ」と「化学物質のゆくえ」のどちらとも別個に語られることが多く、個々の単一事象のみがとりあげられることもたびたびである。これらをつないでみる努力はしたが、粗いとりあげかたとなっていることも多い。ご一読たまわり、ご批判をいただければ幸いである。

目次

はじめに

1	ゴミのゆくえ	1
1	ゴミリサイクルの現状	2
2	ダイオキシンと廃棄物の投棄問題	10
3	鉛のライフサイクルからみた問題点	18
4	カセットボンベとスプレー缶のゆくえ	25
5	震災廃棄物とマテリアルバランスからみた循環廃棄	30

2	有害性の考え方……………	37
1	バーゼル条約	38
2	廃棄物としての有害性概念	44
3	日本の特別管理廃棄物	52
3	3 燃焼過程のダイオキシン問題……………	61
1	1 ダイオキシンとその発生源	62
2	2 燃焼過程におけるダイオキシンの生成	72
3	3 ダイオキシンの環境挙動	78
4	4 ゴミ焼却過程の抑制策とシステマ的対処	89
5	5 環境サイクルコントロール	104
4	4 環境ホルモンと残留性有機汚染物質……………	113

2 クリーン・サイクル戦略からみた水銀問題 195

3 生活者の知恵と主権 208

おわりに 225

参考文献・参考図書 231

単位と略号

章扉イラスト 〓 守谷信介

1 ゴミのゆくえ



1 ゴミリサイクルの現状

リサイクル率は八%

ゴミの発生量やリサイクル率、廃棄物の処理方法などの動向はどうなっているのだろうか。それらを統計数値としての確に把握しておくことは、ゴミの循環・廃棄政策を考察するうえでの基本である。とくに、近年展開されているリサイクル政策の効果を見るうえでもきわめて重要である。

日本の廃棄物リサイクル関係の統計(一九八七〜九三年)をみてみよう(表1・1)。一九九〇年代半ばで、総人口一億二四〇〇万人、人口密度約三三〇人、国民総生産(GNP)四二五兆円の日本が発生する一般廃棄物(家庭を中心に排出されるゴミ)の量は年間約五〇〇〇万トンである。廃棄物の量は一九八〇年代に大きく増加した後、一九九〇〜九三年はほぼ約五〇〇〇万トンと一定で推移している。一人一日あたりの廃棄物発生量は約一・一kgである。

リサイクルにはいろいろな方法やルートがあるが、地域の自治会活動などによる集団回収量と、地方自治体の処理施設における回収量が、統計量として報告されている。集団回収量は、

表 1.1 日本の廃棄物リサイクル

年 度	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	備 考
人 口 (1,000人)	122,264	122,783	123,255	123,611	124,043	124,452	124,764	
人口密度	327.9	329.4	330.7	331.6	332.8	333.9	334.7	
GNP(兆円)	344.3	365.8	383.4	401.8	419.0	424.7	425.2	
ゴミ排出量 (1,000トン)	46,466	48,392	49,972	50,441	50,767	50,199	50,304	
ゴミ排出原単位(kg/人・日)	1.040	1.082	1.114	1.120	1.118	1.104	1.103	
集団回収量 (1,000トン)	568	552	693	986	1,412	1,796	1,920	
行政資源化量 (1,000トン)	1,218	1,405	1,526	1,683	1,688	1,932	2,195	
行政リサイクル率(%)	4.1	4.1	4.5	5.3	6.1	7.3	8.0	
古紙リサイクル率(%)	—	47.9	48.2	49.7	50.8	51.0	51.7	51.7('94)
スチール缶リサイクル率(%)	—	40.7	43.6	44.8	50.1	56.8	61.0	69.8('94)
アルミ缶リサイクル率(%)	—	41.7	42.5	42.6	43.1	53.8	57.8	61.1('94)
ガラスリサイクル率(%)	—	49.2	47.5	47.9	51.8	56.2	55.5	55.6('94)
焼 却(%)	72.6	72.7	73.9	74.4	72.7	74.3	74.3	
直接埋立(%)	23.4	23.0	21.6	20.4	17.0	14.9	14.4	
資源化など(%)	4.0	4.2	4.5	5.2	10.2	10.7	11.3	
焼却施設数	—	1,870	1,941	1,873	1,841	1,864	1,854	
全連続炉施設	—	397	425	426	435	438	433	
発電付プラント	78	82	92	101	112	118	127	149('95)
埋立処分地数	—	2,373	2,334	2,336	2,250	2,363	2,321	
ゴミ処理費用 (円/人・年)	8,900	9,400	10,200	11,200	12,800	14,800	18,300	
ゴミ処理費用 (円/トン)	24,200	24,600	25,900	28,100	31,900	37,600	46,300	
産業廃棄物量 (百万トン)	312 ('85)	—	—	395	398	403	397	
建設廃棄物量 (百万トン)	48.9 ('85)	—	—	54.8	58.4	66.9	61.5	

一九八七年に五七万トンであったものが九三年には一九二万トンと三・四倍に増え、処理施設でのリサイクル量は同じく一二八万トンから二二〇万トンと一・七倍になっている。これら二つをあわせた量の総ゴミ量に対する割合(行政リサイクル率)は、一九九三年度で約八%となる。

これらの手段以外にも、「ちり紙交換」や「古紙回収」といわれる社会リサイクルシステムがある。古紙回収システムでは、大都市を中心にして、小規模事業者が各家庭から出る新聞や雑誌の古紙を中心に回収し、二次資源を生産事業者につなぐ役割をはたしてきた。このシステムによる回収量は、行政把握のゴミ量にカウントされる以前のリサイクル量であり、正確には把握されていない。後述する日本全体の物質の流れ(マテリアルバランスと呼ぶ)では、一般廃棄物に把握される前段階でのリサイクル量を年間三五〇〇万トンとしているが、再生資源量との差し引きで計上された数字であり、古紙回収システムのみによる回収量をしめすものではない。日本のリサイクルの一面を特徴づけているこのリサイクルフローの正確な現状把握と将来展望、なかでも社会としてこのシステムをどう維持していくかはひじょうに重要な課題である。

潜在的な家庭ゴミをリサイクルさせるには、質の高い分別を確保する社会システムを確立することが最大のポイントともいえる。古紙、アルミ・スチール缶、ガラスびんなどは、比較的資源循環をはかりやすいものの、分別物の品質や回収品の需給関係などの社会的変動によって循環率が大きく左右されるものでもある。ここではこれらのリサイクルの現状と、リサイクル