

循環型社会の形成に向けて － 廃棄物の環境負荷低減策 －

田 中 勝

岡山大学大学院自然科学研究科
〒700-8530 岡山市津島中 3-1-1
(受理 平成14年 6 月25日)

はじめに

20世紀は私たちが健康で、快適で便利な豊かな生活を求める生活様式の結果、大量生産、大量消費、大量廃棄の社会になったといわれている。

経済水準の向上や、消費者に便利な使い捨て型の商品の増加は、消費量の増大、廃棄物発生量の増大をもたらしました。しかし廃棄物は増加しなくても、排出し続けることが問題といえる。ごみは以前の台所廃棄物中心から、しだいに紙、プラスチック類の多いものによって、動物の飼料や堆肥等にする自然循環型の処理は非常に困難になってきました。しかも現在使われている焼却などからの大気汚染、埋立地からの浸出液による水質汚濁などに対して環境保全の要求が厳しくなり、廃棄物処理施設の立地も困難になってきている。

21世紀の廃棄物問題は20世紀よりももっと深刻になると思われる。一般に期待される廃棄物処理レベルは益々高くなり、それに必要な財源、施設などの制約条件は益々厳しくなり、廃棄物問題は解がない問題になりかねないと思われるからである。

21世紀の望ましい社会を循環型社会と呼んでおり、その社会は資源を無駄なく活用し、環境負荷を限りなく低減する社会といえる。ここでは特に廃棄物の環境負荷あるいは廃棄物処理に伴う環境負荷の低減策を見てみよう。

豊かな生活と廃棄物発生

廃棄物の存在は、悪臭を発生し、ネズミ、ハエなどの繁殖につながり、生活環境を悪化させ、公衆衛生上望ましくないばかりか、人に不便を与え、

美観を損ね、不快感をもたらす。このように廃棄物は公衆衛生上、また生活環境上望ましくないもので、廃棄物処理を行う必要性は今まで以上に高まるであろう。

私たちの豊かな生活を支えるために様々な商品が開発されているが、商品を製造する過程で様々な物質が使用されている。このような物質の中には、環境に排出されると環境汚染をもたらす、体内に摂取されることによって、健康に悪影響をもたらす有害な物質がある。

このような有害物質を含んだ商品はいずれ廃棄物となる。またそのような有害物質を扱う事業所からは、それらを含む産業廃棄物が発生する。したがって廃棄物は色々な有害物質を含んでいると言えよう。しかし、それらの有害物質がそのまま、あるいは廃棄物の処理に伴って、それら及び新たに生成された有害物質が環境中に放出されることによって、環境汚染、ひいては飲料水、食品の汚染をもたらす、それらを人が摂取することによって健康への被害が心配されている。

環境中の有害物質は、あるレベル以下に抑えることにより望ましい環境質を保全する意味で環境基準が設けられている。また廃棄物の処理処分に伴って大気や水圏に放出される環境負荷については、大気汚染防止法で大気への排出基準が規定され、また河川や湖に放流する場合には水質汚濁防止法により排水基準が定められている。ダイオキシン類については、その環境汚染の防止、及びその除去等を図り、国民の健康を保護する目的で平

成11年7月に「ダイオキシン類対策特別措置法」が制定された。ダイオキシン類の環境基準、排出ガス及び排水に関する基準が定められた。

環境負荷を低減する規制の現状

(1) 水質保全に係る法規制の現状

公共用水域における水質保全については水質汚染防止法によって規制されており、表1に示すとおり、有害物質にかかる排水基準は1971年にカドミウム等の8項目について設定され、その後1975年にはPCB、1989年にはトリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンの2項目、1993年にはジクロロメタン等の13項目が追加された。有害物質の排水基準は、その当時の汚染実態等を踏まえて順次項目が追加され、排水規制が強化されてきたこと等を通じて、公共用水域の水質汚濁に関する環境基準の維持・達成、公共用水域の水質汚濁防止、ひいては国民の健康保護が図られてきた。その後、人の健康の保護に関する知見の集積、公共用水域及び地下水の検出状況の推移等を踏まえ、1999年2月、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、フッ素並びにホウ素の3項目が公共用水域及び地下水の人の健康の保護に関する水質環境基準に追加され27項目になった。また、1999年7月に成立したダイオキシン類対策特別措置法によってダイオキシン類も規制対象となり、2000年10月時点では計28項目の化学物質が規制対象になっている。

焼却施設や最終処分場の浸出液処理施設等から河川あるいは湖への放流される排水は同じく水質汚濁防止法によって規制されており、基本的には水道水の水質規制項目が規制対象になっている。廃棄物の中間処理施設については、一般廃棄物焼却施設、汚泥脱水施設、汚泥焼却施設、廃油油水分離施設、廃油焼却施設、廃酸・廃アルカリの中和施設、廃プラスチック類焼却施設、シアン化合物の分解施設が水質汚濁防止法の規制対象（特定施設）となっており、排水基準が定められている。また廃棄物の最終処分場については、水質汚濁防止法の定める特定施設にはなっていないものの、「一般廃棄物の最終処分場及び廃棄物の最終処分

場に係る技術上の基準を定める命令」の中で、管理型最終処分場で発生する浸出液に対して、浸出液を処理するための施設を設けて放流水を排水基準に適合させるよう規定されている。

なお排水基準は、飲料水の水質規制項目と連動しており、概ね飲料水水質基準、環境基準の10倍の値が定められている（表1参照）。

さらに、現時点では未規制の有害化学物質も今後は規制対象として追加される可能性もあり、廃棄物処理施設からの有害化学物質の公共用水域への排出削減に向けた取り組みが求められている。

(2) 大気保全に係る法規制の現状

大気汚染防止法では、ばい煙、粉じんの排出を規制することにより国民の健康を保護するとともに生活環境を保全することを目的としており、規制すべき「ばい煙」として「いおう酸化物」、「ばいじん」、「カドミウム及びその化合物」、「塩素及び塩化水素」、「弗素、弗化水素及び弗化珪素」、「鉛及びその化合物」、「窒素酸化物」の7種類が規制対象として挙げられている。現時点において法的に規制されていない化学物質についても、将来において「有害大気汚染物質に該当する可能性がある物質」として234物質がリストアップされ、そのうち22物質については優先的に取り組むべき物質として事業者の自主的排出削減に向けた取り組みが進められている（表2）。これらのうち、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ダイオキシン類が指定物質として指定され、指定物質排出施設、指定物質抑制基準、環境指針値が設定された。その後ダイオキシン類についてはダイオキシン類対策特別措置法の下に規制対象となった。

規制対象の8物質のうち、廃棄物焼却炉については「ばいじん」、「いおう酸化物」、「窒素酸化物」、「塩化水素」、「ダイオキシン類」の5種類の物質が規制対象となり、焼却炉のタイプ、規模などによって異なった基準値が設けられている（表3）。排出基準には国が定めた全国一律の基準と都道府県が一定の区域を限って条例で定める上乘せ基準

表1 環境基準、排水基準、産業廃棄物の処理・処分と規制対象化学物質

対象化学物質	環境基準	排水基準	埋立処分の判定基準	
	環境水	排水水	汚泥	燃え殻 鉱さい ばいじん
カドミウム	0.01mg/l 以下	0.1 mg/l 以下	0.3 mg/l 以下	0.3 mg/l 以下
全シアン	検出されないこと。	1.0 mg/l 以下	1.0 mg/l 以下	－
有機燐		1.0 mg/l 以下	1.0 mg/l 以下	－
鉛	0.01mg/l 以下 0.1	mg/l 以下	0.3 mg/l 以下	0.3 mg/l 以下
六価クロム	0.05mg/l 以下 0.5	mg/l 以下	1.5 mg/l 以下	1.5 mg/l 以下
砒素	0.01mg/l 以下 0.1	mg/l 以下	0.3 mg/l 以下	0.3 mg/l 以下
総水銀	0.0005mg/l 以下	0.005 mg/l 以下	0.005 mg/l 以下	0.005 mg/l 以下
アルキル水銀	検出されないこと。	検出されないこと。	検出されないこと。	検出されないこと。
P C B	検出されないこと。	0.003 mg/l 以下	0.003 mg/l 以下	－
トリクロロエチレン	0.03mg/l 以下	0.3 mg/l 以下	0.3 mg/l 以下	－
テトラクロロエチレン	0.01mg/l 以下	0.1 mg/l 以下	0.1 mg/l 以下	－
ジクロロメタン	0.02mg/l 以下	0.2 mg/l 以下	0.2 mg/l 以下	－
四塩化炭素	0.002mg/l 以下	0.02 mg/l 以下	0.02 mg/l 以下	－
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/l 以下	0.04 mg/l 以下	0.04 mg/l 以下	－
1,1-ジクロロエチレン	0.02mg/l 以下	0.2 mg/l 以下	0.2 mg/l 以下	－
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/l 以下	0.4 mg/l 以下	0.4 mg/l 以下	－
1,1,1-トリクロロエタン	1 mg/l 以下	3.0 mg/l 以下	3.0 mg/l 以下	－
1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/l 以下	0.06 mg/l 以下	0.06 mg/l 以下	－
1,3-ジクロロプロペン	0.002mg/l 以下	0.02 mg/l 以下	0.02 mg/l 以下	－
チウラム	0.006mg/l 以下	0.06 mg/l 以下	0.06 mg/l 以下	－
シマジン	0.003mg/l 以下	0.03 mg/l 以下	0.03 mg/l 以下	－
チオベンカルブ	0.02mg/l 以下	0.2 mg/l 以下	0.2 mg/l 以下	－
ベンゼン	0.01mg/l 以下	0.1 mg/l 以下	0.1 mg/l 以下	－
セレン	0.01mg/l 以下	0.1 mg/l 以下	0.3 mg/l 以下	0.3 mg/l 以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10mg/l 以下	100 mg/l 以下*	－	－
ふっ素	0.8mg/l 以下	8 mg/l 以下**	－	－
ほう素	1mg/l 以下	10 mg/l 以下**	－	－
ダイオキシン類***	1pg-TEQ/l 以下	10pg-TEQ/l 以下	－	3ng-TEQ/g 以下

* アンモニア性窒素の 0.5 倍を含む。

** 陸水域に対する基準。海域については別途設定予定。

*** ダイオキシン類対策特別措置法（平成十一年法律第百五号）の規定に基づく。埋立処分の判定基準については、廃棄物焼却炉に係るばいじん等に含まれるダイオキシン類の量について基準値を定めたもの

とがあり、国の定める排出基準のうち硫黄酸化物の規制は、全国をいくつかの地域に分け、各地域ごとに煙突など排出口の高さに応じ1時間ごとの硫黄酸化物の排出許容限度を定めている（K値規制方式）。一方、ばいじん、窒素酸化物などの排出基準は、ばい煙発生施設の種類、施設の規模ごとに排出ガス中の濃度を規制している。硫黄酸化物とばいじんにつき大気汚染が特に深刻な過密地域における新設施設に対し特別排出基準がある。これら排出基準を超えてばい煙を排出した場合には、改善命令、一時停止命令を都道府県知事よりばい煙を排出する者に対して発することができる

ほか、罰則も課せられる。

(3) ダイオキシン類対策のための法規制の現状

廃棄物焼却に伴うダイオキシン類の排出が社会的に大きな関心を集め、ダイオキシン類による環境汚染の防止やその除去等を図り、国民の健康を保護することが必要となっており、ダイオキシン類に対する施策の基本とすべき基準、必要な規制、汚染土壌にかかる措置等に係る新たな法的枠組みを整備することが求められていた。こうした背景から、平成11年7月16日、ダイオキシン類対策特別措置法が公布され、各種の基準が設定され、平成12年1月に施行された。

表2 廃棄物焼却炉における排出基準及び一般環境大気的环境基準

	規制物質	対象	規制値
廃棄物焼却炉に関する排出基準*	硫黄酸化物		K 値規制
	ばいじん	4 万m ³ N/h以上の連続炉	0.04 g/m ³ N
		4 万m ³ N/h未満の連続炉	0.08 g/m ³ N
		連続炉以外	0.15 g/m ³ N
	塩化水素		700mg/m ³ N (430ppm)
	窒素酸化物	連続炉	250 ppm
		4 万m ³ N/h以上の連続炉以外	250 ppm
		4 万m ³ N/h未満の連続炉以外	—
	ダイオキシン類**	4 t/h以上	0.1 ng-TEQ/m ³
		2 t/h～4t/h	1 ng-TEQ /m ³
		2 t/h未満	5 ng-TEQ /m ³
大気汚染に係る環境基準	二酸化いおう	1 日平均値	0.04ppm以下
		1 時間値	0.1ppm以下
	一酸化炭素	1 日平均値	10ppm以下
		8 時間平均値	20ppm以下
	浮遊粒子状物質	1 日平均値	0.10mg/m ³ 以下
		1 時間値	0.20mg/m ³
	二酸化窒素	1 日平均値	0.04ppm～0.06ppm以下
	光化学オキシダント	1 時間値	0.06ppm以下
	ベンゼン	1 年平均値	0.003mg/m ³ 以下
	トリクロロエチレン		0.2mg/m ³ 以下
	テトラクロロエチレン		0.2mg/m ³ 以下
	ダイオキシン類**		0.6pg-TEQ/m ³ 以下

* 他の施設について排出基準が設定されている大気汚染物質としては、この他に「カドミウム及びその化合物」、「塩素」、「弗素、弗化水素及び弗化珪素」、「鉛及びその化合物」がある。

** ダイオキシン類対策特別措置法（平成十一年法律第百五号）の規定に基づく。

この法律では、ダイオキシン類をそれまでの定義はポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシン（PCDD）とポリ塩化ジベンゾフラン（PCDF）であったが、これに加えコプラナーポリ塩化ビフェニルと定義し、施策の基準として、耐容一日摂取量(TDI)、大気汚染・水質汚濁（水底の底質の汚染を含む）・土壌汚染に関する環境基準を定めることとしている。また、ダイオキシン類の発生源となる施設を政令で指定し、個別の施設に対する排出ガス及び排出水に関する排出基準を定めることとなっている。さらに、焼却炉等ダイオキシン類の発生源となる施設が集中立地している地域において

対策の強化が求められていることから、政令でダイオキシン類排出に関する総量規制地域を設定し、地域での総量削減計画を作成、総量規制基準を設定することとなった。その他、廃棄物焼却に伴うばいじん・焼却灰の処理、汚染土壌の除去対策、大気・水質・土壌の汚染状況の調査・測定等、ダイオキシン類に対する総合的対策が盛り込まれた。一連の検討で、耐容一日摂取量（TDI）は、4pg-TEQ/kg/日が決められ、大気環境基準は0.6pg-TEQ/m³、水質環境基準は1pg-TEQ/l、土壌汚染に関する環境基準は1,000pg-TEQ/gが決められた。また、特定施設に対して規制する排出基準

としては、水質排出基準は10pg-TEQ/l、大気の排出基準は施設の種類や規模によって異なるが、廃棄物焼却炉は施設の燃焼能力が50kg/時間以上のものが特定施設となり、最も厳しい基準は新設の4t/時間以上の焼却能力を有する廃棄物焼却炉に適用されるもので、0.1ng-TEQ/m³となっている(表3)。

廃棄物の環境負荷と処理に伴う環境負荷

(1) PCB問題

長期にわたって使用・保管されていることから、保管容器の腐食・密閉系での使用容器の耐用年数の到来、地震・火災等による被災、PCB保管・管理企業の倒産による管理不能、等々による

環境への放出が懸念されている。また、厚生省の実態調査によれば、各事業所等に保管されているはずのPCBの一部が時間の経過と共に紛失あるいは行方不明になっていることが報告されている。今後はPCB保有状況の公表、保管の状態・濃度・量に応じた保管管理の適正化、公的管理体制の整備等による管理徹底が必要と考えられる。ただし、保管者に対して管理負担を永続的に課すことは将来的に見て大きなリスクと膨大な費用負担を強いることとなる。早急に処理施設を整備して、処理を推進することが求められている。

(2) 廃棄物処理施設からの有害物質の排出可能性
ごみ焼却施設、最終処分場等の施設に搬入され

表3 大気汚染防止法の規定に基づく有害大気汚染物質、自主管理計画対象物質及び指定物質

優先的に取り組むべき有害大気汚染物質(22物質)	自主管理計画の対象物質(13物質)	指定物質(4物質)
ベンゼン	○	○(注2)
アクリロニトリル	○	
塩化ビニル(モノマー)	○	
クロロメチルメチルエーテル		
アセトアルデヒド	○	
ホルムアルデヒド	○	
酸化エチレン		
クロロホルム	○	
1,3-ブタジエン	○	
ジクロロメタン	○	
テトラクロロエチレン	○	○(注2)
トリクロロエチレン	○	○(注2)
1,2-ジクロロエタン	○	
ニッケル化合物	○(注1)	
ヒ素及びその化合物		
水銀及びその化合物		
ベリリウム及びその化合物		
マンガン及びその化合物		
六価クロム化合物		
タルク(アスベスト様繊維を含むもの)		
ダイオキシン類 (ポリ塩化ジベンゾフラン及びポリ塩化ジベンゾパラジオキシン)	○	○(注3)
ベンゾ[a]ピレン		

(注1) ニッケル化合物としては、「二硫化三ニッケル」及び「硫酸ニッケル」が自主管理計画の対象として選定された。

(注2) 平成九年四月一日より大気汚染防止法に基づく抑制基準が適用された。

(注3) 平成九年十二月一日より大気汚染防止法に基づく抑制基準が適用された。

る廃棄物には多種多様な有害物質が含まれていること、処理の過程を通じて色々な有害物質が生成されることなど、現時点では規制対象外となっている様々な有害物質が、処理施設の排ガス、排水に含まれている可能性がある。こうした観点から、厚生省では平成7～10年の4年間にかけて、廃棄物処理施設から排出される未規制の有害物質について、その排出状況を調査している。調査対象化学物質は、毒性、適用法規、海外での規制、国内環境データ、生産量、用途等を勘案して、優先的に調査すべき物質59物質（表4を参照）が選定され、都市ごみ焼却施設、粗大ごみ破碎施設、し尿処理施設、し尿処理汚泥の焼却処理施設、最終処分場を調査対象施設として、上述した有害物質の排出状況を調査した例がある。

一例として都市ごみ焼却施設における排出実態の調査結果を紹介したい。調査は、全連続ストーカ炉、準連続流動床炉、準連続ストーカ炉の3つのタイプの施設を対象に実施された。結果の概要を表4に示した。多くの有害物質が検出されたものの、ドイツ・オランダの規制値、京都府条例と比較しても十分低いレベルにあった。また、一部の有害物質（Hg及びフッ化水素）では規制値レベルに近い値を示したものや超えるものが見られ、こうした物質については今後ともデータ収集、蓄積が必要であると考えられる。

問題の解決策

(1) 有害化学物質の管理（PRTR）

有害化学物質の環境への排出量削減に役立てる観点から、有害化学物質の環境中への排出、廃棄物としての処理施設への移動について数量的に把握しようとするPRTR（Pollutant Release and Transfer Register）という制度がOECDを中心に検討され、日本では1999年7月「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」として公布、法制化された。

PRTRは、有害性のある多種多様な化学物質が、どのような発生源から、どれくらい環境中に排出（Release）されたか、あるいは廃棄物に含まれて事

業所の外に運び出されたかというデータを把握し、集計し、公表する仕組みである。対象としてリストアップされた354の化学物質を製造したり使用したりしている事業者は、環境中に排出した量と、廃棄物として処理するために事業所の外へ移動（Transfer）させた量とを自ら把握し、行政機関に年に1回届け出る。行政機関は、そのデータを整理し集計し、また、家庭や農地、自動車などから排出されている対象化学物質の量を推計して、2つのデータを併せて公表する。PRTRによって、毎年どんな化学物質が、どの発生源から、どれだけ排出されているかを知ることができる。

事業者は、環境中への排出が規制されている化学物質を含め、様々な化学物質について、環境への排出口に限らない様々な箇所からの排出量を自ら把握し、そのような把握を通じて、また同業他社等のデータと比較することにより、化学物質の自主的な管理の改善を進めることができ、ムダな排出を抑え、原材料の節約などが可能となる。

また、廃棄物処理施設への移動量が把握されるようになるが、それらの情報を適正処理するために生かすとともに、処理施設から環境中に排出（Release）された量と最終的に最終処分場へ移動（Transfer）する量を明らかにし、有害物質の管理に役立てることが必要となろう。

(2) EPRと有害物質

拡大生産者責任（EPR）は、生産者が消費後の製品について、何らかの責任を担うことを意味し、その内容は容器とか家電製品といった製品により異なり、法律的な義務、協議の上での合意事項、自主的取り組みとか、また引き取るのか、自治体の収集処理なのか、処理の費用負担は消費者なのか生産者なのか、処理でもリサイクルをどの程度義務づけるのか等選択肢はたくさんある。製品が消費された後に廃棄物になった時の有害物質の環境中に拡散しないように、生産者として

1) そもそも製品に有害物質を使わないか、どうしても代替物質が無い場合には、使用を最小限に抑える。

表4 都市ごみ焼却施設の排ガスにおける有害化学物質の検出状況

有害化学物質の タイプ	測定対象物質 (検出された物質は下線で示した)	検出された物質の排出レベルと日本、ドイツ、 オランダの規制値、京都府条例との比較
揮発性物質 (10 物質)	クロロホルム、ジクロロメタン、 1,2-ジクロロエタン、塩化ビニル、 トリクロロエチレン、テトラクロロ エチレン、ベンゼン、トルエン、フ ロン11、フロン12	ドイツ・オランダの規制値と比較しても十分低 いレベルにあった。
半揮発性物質 (12 物質)	ダイオキシン類(PCDDs, PCDFs)、 <u>ベンゾ(a)ピレン</u> 、 <u>ベンゾフルオラ</u> <u>ンテン</u> 、 <u>ベンゾペリレン</u> 、 <u>ベンゾア</u> <u>ントラセン</u> 、 <u>ピレン</u> 、 <u>ナフタレン</u> 、 <u>ニトロベンゼン</u> 、 <u>ヘキサクロロベン</u> <u>ゼン</u> 、 <u>クロルデン</u> 、 <u>PCB</u>	ダイオキシン類の排出濃度は、平成14年度から 適用される規制値をクリアしていた。その他の 物質については、ドイツ・オランダの規制値と 比較しても十分低いレベルにあった。
アルデヒド類 (3 物質)	ホルムアルデヒド、 <u>アセトアルデヒ</u> <u>ド</u> 、 <u>プロピオンアルデヒド</u>	ドイツ・オランダの規制値と比較しても十分低 いレベルにあった。
その他の有機物質 (8 物質)	<u>アクリロニトリル</u> 、 <u>ジエチルヘキシ</u> <u>ルфтаレート</u> 、 <u>アニリン</u> 、 <u>エピクロ</u> <u>ルヒドリン</u> 、 <u>フェノール</u> 、 <u>1,3-ブタ</u> <u>ジエン</u> 、 <u>酸化エチレン</u> 、 <u>クロロメチ</u> <u>ルメチルエーテル</u>	ドイツ・オランダの規制値と比較しても十分低 いレベルにあった。
金属類 (18 物質)	As, <u>Hg</u> , Ni, <u>Sb</u> , Cr, V, Cd, <u>Pb</u> , Zn, Sn, <u>Cu</u> , <u>Mn</u> , Tl, Be, Co, Se, Te, <u>Ba</u>	Hg 以外の金属はドイツ・オランダの規制値と 比較しても十分低いレベルにあった。Hgについ ては、ドイツ・オランダの規制値、0.05 mg/Nm ³ に対して、0.009 ~0.038 mg/Nm ³ と規制値に近 いレベルが検出された。
その他 (8 物質)	<u>二硫化水素</u> 、 <u>硫化水素</u> 、 <u>ホスゲン</u> 、 <u>フッ化水素</u> 、 <u>亜酸化窒素</u> 、 <u>アスベ</u> <u>スト</u> 、 <u>タルク</u> 、 <u>臭化水素</u>	二硫化水素は、京都府条例と比較して十分低い レベルにあった。フッ化水素は、オランダの規 制値 1 mg/Nm ³ 、ドイツの規制値 2 mg/Nm ³ に 対して全連続炉BF出口で1.9 mg/Nm ³ 、煙突から 1.3 mg/Nm ³ が検出された。

2) 消費後に適切な処理、対処ができるように、
使われた有害物質の種類や使用場所、使用量、
適正処理方法を明示する。

3) できるだけ回収し、自ら適切にその有害物質
を回収、再使用、あるいは適切に処理をする、
など生産者として設計上、あるいは素材の選択
という点から、責任を拡大することが求められる。

日本での生産者責任で、大きな功績を挙げた例
として、乾電池中の水銀をゼロにした事例を特筆
したい。焼却施設から排ガス中の水銀が1980年代
の初頭に大きな問題になった。そこで全国の自治
体の要望として、企業の責任として水銀を使わ
ない乾電池を開発するように乾電池メーカーに要請
した。その結果水銀を使わないアルカリ電池を開発

に成功した。

OECD（経済協力開発機構）はEPRに関するガ
イダスマニュアルを作っている。それはOECD加
盟国がEPRを導入しようと考えた場合には、どの
ような課題や要素があるかを指摘し、EPRプログ
ラムを作成するのに役立つ参考書となるものであ
る。

OECDのプロジェクトの財政支援は日本の厚生
省がした。平成11年5月にパリで開かれた最後の
ワークショップで全体を締めくくった。

(2) サイクルの推進と有害物質

廃棄物のリサイクルの推進を図るためには、再
使用対象の廃棄物あるいは再生品の安全性が問題
になる。したがって廃棄物中、あるいは再生品中
の有害物質がどの程度含まれ、使用後の環境への

拡散防止策が重要である。なお、廃棄物のリサイクルを隠れ糞とした廃棄物の不適正処理は厳に防止すべきである。

リサイクル市場の拡大に向けて、リサイクル製品に係る安全上の基準や規格の明確化、リサイクル促進の観点からの既存の基準や規格の見直し等、リサイクル製品の市場の拡大を図るための制度の検討に有害物質の環境拡散防止の視点が重要である。

(3) 環境負荷とライフサイクルアセスメント

近年、容器包装リサイクル法等の資源循環に関連する法律の整備が進められてきており、ごみ処理、リサイクルを取巻く環境が大きく変わっている。今後、プラスチック廃棄物や有機性廃棄物のリサイクルを進めるためには、適正なリサイクルシステムの設計を行う必要がある。

このような観点から、廃棄物の収集、運搬、中間処理、最終処分の全体の流れを通じた環境面の評価、すなわち施設の建設、運転に関わる環境負荷、エネルギー消費などを見積もり、どのようなシステムが環境面から見て望ましいかを評価すること（Waste Life Cycle Assessment: WLCA）の重要性が認識されてきている。こうした定量的評価を積み重ね、情報を集積していけば、環境負荷と施設条件に関するデータとの相関の検討等を通じて、環境負荷に対する影響要因を把握することが可能となろう。

将来的には、廃棄物処理システムの計画に当たって、こうした環境面の定量的評価や経済性、技術などを総合的に勘案して、処理システムとして最適なものを選択することとなろう。ただし近年、環境面を相対的に重要視するようになってきているとは言え、その程度は事業主体の財政的状況、技術や環境に対する理解や評価によると考えられる。

(4) 事故と不法投棄防止による有害物質拡散防止

フランス沖でイタリアのタンカー「イエボリ・サン」が沈没した事件で、毒性の強い化学物質6,000トンが漏出し始め、汚染が心配されている。毒性の高いスチレン、炭化水素、メチル等が積ま

れている。（2000年11月2日の日経新聞）。有害物質の拡散防止には、事故による大量の有害物質の環境への拡散を以下に食い止めるかが重要である。また不法投棄を防止することが重要である。豊島の廃棄物不法投棄事件からも分かるように、いったん不法投棄されたら、修復するのに時間も係り、また費用も莫大になる。

これからの日本にとって重要なIT（情報技術）戦略の一部をなす電子化を通じて、事業者からの処理実績の報告、報告されたデータの集計・解析を迅速に行い、廃棄物の排出から最終処分までの情報を一元的に管理できる「廃棄物に関する総合情報管理システム」を構築して、不法投棄処分を無くする必要がある。

また、不法投棄に対しては、近年の法改正によって罰則の強化が図られたところであるが、抑止効果が十分に働くよう取り締まりの徹底、監視体制の強化を併せて行う必要がある。

また、排出事業者の責任の強化の視点も重要である。事業者は排出する廃棄物を自らの責任において適正に処理しなければならないこととなり、規模の大小を問わず多量排出事業者以外の事業者についても適正処理を徹底すべきである。

今後の課題

廃棄物処理施設からの有害物質の環境汚染や健康への影響を論ずる場合には、その有害物質の毒性、施設からの排出量とその影響をもたらす大気や公共水域の環境濃度、それらの曝露による自然環境への影響や人の健康への影響を評価する必要がある。そういう意味では、一つ一つの有害物質の毒性同定、量－反応関係、曝露アセスメント等からなるリスクアセスメントを実施することが重要である。

今社会的に大きな問題になっているのが、内分泌攪乱化学物質（いわゆる環境ホルモン）である。これらは、人の健康影響（女性の乳ガン、男性の睾丸腫瘍の発生増加、精子数減少等）や野生生物への影響（ワニの生殖器奇形、鳥類の生殖行動異常等）の可能性が指摘されている。内分泌攪乱化

学物質とそのヒトに対する影響は、現時点では十分明らかになっていないが、内分泌攪乱化学物質に相当するとの可能性が指摘されている化学物質の例として、①DDT等一部の農薬、②プラスチック可塑剤の一部、PCB等一部の工業化学物質、③その他ダイオキシン等が挙げられている。

廃棄物処理サイドとしては、廃PCB等特別管理廃棄物の適正処理の推進と廃棄物の焼却処理に伴って発生するダイオキシン類の削減対策が重要であり、その対応に国を挙げて取り組んでいく必要がある。

参考・引用文献

- 1) 田中 勝：廃棄物と有害物質—処理施設からの有害物質．土木学会誌．Vol.85:pp.5-7 (2000)
- 2) 警察庁：ホームページ「最近における廃棄物事犯の検挙状況」(2000)
<http://www.npa.go.jp/safetylife/kankyo2/sannpai.jp>
- 3) 厚生省生活衛生局水道環境部：一般廃棄物処理施設からの未規制物質の排出実態及びその低減化に関する調査報告書 (1999)
- 4) 田中 勝：廃棄物学入門，中央法規出版 (1993)
- 5) 田中 勝監修：日米欧の廃棄物処理，ぎょうせい (1996)