



# 有害物質の環境への拡散防止

平成13年1月

21世紀の廃棄物を考える懇話会

## < はじめに >

いよいよ21世紀という新しい世紀を迎えました。

20世紀は、我々人類の歴史の中でも急激な発展を遂げた世紀と言えるでしょう。この急激な発展の中、20世紀後半には環境問題という、これまで人類が体験しえなかった問題が生じ、これを解決すべく努力が重ねられて来ましたが、廃棄物問題を含む環境問題は未だ様々な問題を抱えており、残念ながら新しい世紀へ持ち越しということになってしまいました。

昨年は、循環型社会形成推進基本法が制定され、これを受けた廃棄物・リサイクル関連諸法も成立する等、「循環型社会元年」と位置づけられた年でした。21世紀の初めの年である今年からは、循環型社会形成推進基本法の趣旨にのっとり、持続可能な社会の実現に向けたチャレンジが始まります。

「21世紀の廃棄物を考える懇話会」は、廃棄物問題に永年関係し活躍されてこられた各分野の方々に参画頂き、平成8年7月にスタートしました。平成10年10月には、それまで行ってきた検討をもとに中間的に取りまとめた「21世紀の廃棄物処理のあり方を考えよう」を発表し、廃棄物問題解決ための提案を行いました。

その後さらに検討を重ねて参りましたが、今回四つの分科会を設立し、各分科会で個別テーマについて具体的な検討を行ってきた結果がまとまりましたので発表することに致しました。

持続性のある循環型社会を目指す上で、いささかなりとも寄与できれば幸いです。

21世紀の廃棄物を考える懇話会  
座長 平山 直道

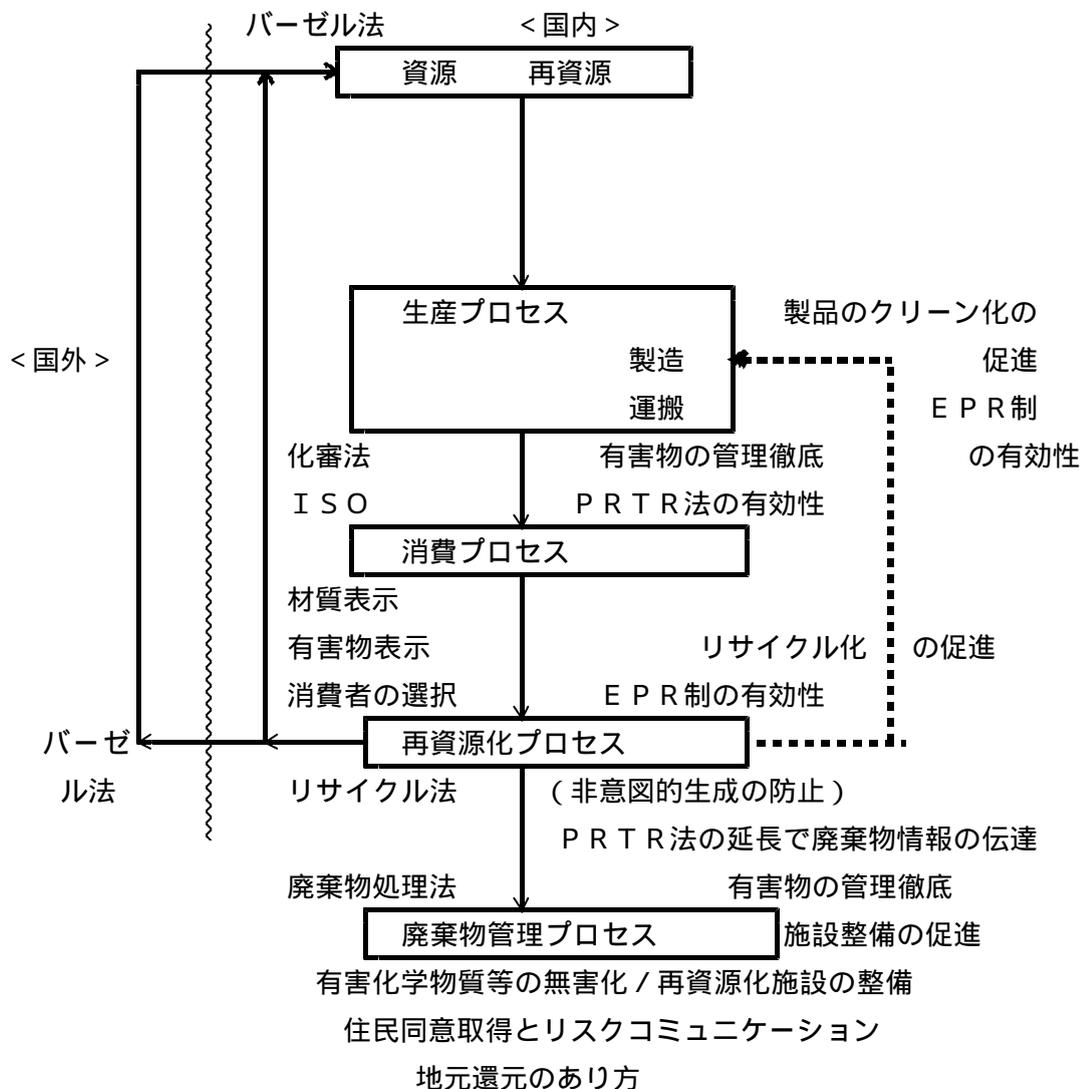
## 第2分科会

### 有害物質の環境への拡散防止

便利で快適な生活を支える多くの生活消費財が次々と登場していますが、これらの生産には新しい化学物質が多く使われています。これらの新しい化学物質は、生産、使用、廃棄の各過程において周辺環境に拡散し、人間の生活や生態系を阻害する危険性が指摘されています。

本分科会では、この化学物質の環境への拡散を防止するため、特に下流側（廃棄側）からの視点で現状の把握を行い、新しい制度である PRTR 法、EPR について検討し、将来に向けた総合的な有害物管理のあり方についてまとめました。

21世紀に向けて構築していくべき“総合的な有害物管理のあり方”について、本分科会が検討した、有害物質の環境拡散防止手法の一つのあるべき姿は次のように表せます。



# 21世紀の廃棄物を考える懇話会

## 第2分科会委員名簿

リーダー	田中 勝	岡山大学環境理工学部教授
	大歳 幸男	旭硝子株式会社 品質・環境安全部主幹技師
	佐藤 信和	日立造船株式会社 環境・プラント事業本部担当部長
事務局	財団法人 日本環境衛生センター	
	藤吉 秀昭	東日本支局環境工学部次長

### < 目 次 >

検討の狙いと方法	1
藤吉 秀昭 (財)日本環境衛生センター	
廃棄物処理施設からの有害物質の環境への拡散防止	2
田中 勝 岡山大学	
PRTR法と有害化学物質適正管理のあり方	8
大歳 幸男 旭硝子(株)	
EPR制度の有害廃棄物管理への有効性	12
田中 勝 岡山大学	
P C B分解処理対応に見る日本・カナダとの比較	15
佐藤 信和 (株)日立造船	
まとめ提案	20
藤吉 秀昭 (財)日本環境衛生センター	

# 検討の狙いと方法

## 1. 検討の狙い

便利で快適な生活を支える多くの生活消費財が次々に登場するなか、これらの生産には新しい化学物質が多く使われ、その生産過程、使用過程そして廃棄過程において周辺環境へ拡散し人間及びその生活環境や生態系を阻害する危険性が指摘されている。新しい化学物質の生産使用に当たっては化学品審査及び化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律や薬事法、農薬取締法等があるが、それらが使用され廃棄され最終的に処理処分されるまでの過程が安全に確保されるには基本的に検討されなければならない課題が多い。本分科会ではこれら多くの化学物質が生産使用され廃棄される中で特に安全な最終処分を確保するためにはどのような課題があるのかを下流側から検討しその課題の解決のために役立つと考えられる幾つかの提言を取りまとめた。

## 2. 検討フロー

検討フローは図 1 . 1 に示すとおりである。検討の主な内容は以下のとおりである。

現状の有害物管理体系の整理

新しい対策手法の検討

・ P R T R 法の有効性と課題

・ E P R 手法の適用の可能性と期待される効果の検討

(製品設計における有害物の拡散を防ぐ工夫、有害物を回収する責任 - 製造者責任の拡大)

適切な無害化処理・リサイクル施設の整備

( P C B 処理問題の経過を整理し海外の動きとの比較で有害物無害化技術および施設の開発整備の課題を検討 )

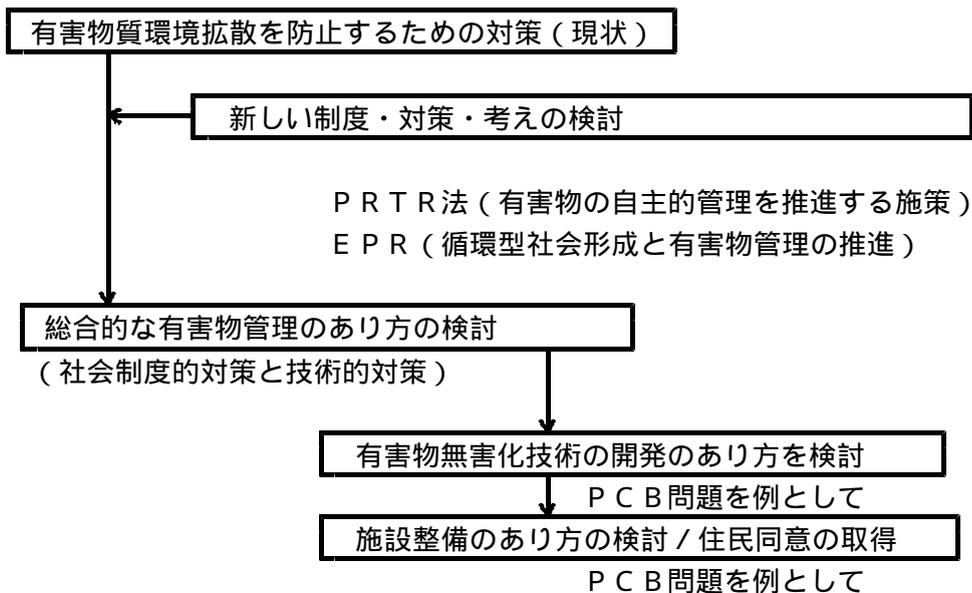


図 1 . 1 有害物質環境拡散防止対策に係る検討フロー

## 1. 豊かな生活と有害物質

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る。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、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。

## 2. 有害物質の環境汚染を防止する規制の現状

### 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濁防止法によって規制されており、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。

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。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。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とがあり、国の定める排出基準のうち硫酸化物の規制は、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きており、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。

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、 $4\text{pg-TEQ/kg/日}$ が決められ、大気環境基準は  $0.6\text{pg-TEQ/m}^3$ 、水質環境基準は  $1\text{pg-TEQ/l}$ 、土壌汚染に関する環境基準は  $1,000\text{pg-TEQ/g}$  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  $10\text{pg-TEQ/l}$ 、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  $50\text{kg/時間}$ 以上のものが特定施設となり、最も厳しい基準は新設の  $4\text{t/時間}$ 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、 $0.1\text{ng-TEQ/m}^3$ となっている。

### 3. 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。

### 4. 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及び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、准連続流動床炉、准連続ストーカ炉の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2.1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3)。

## 5. 拡散防止の手だて

### 1) 有害物質の管理 (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その中の有害物質が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。
- (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の開発に成功した。

OECD(経済協力開発機構)はEPRに関するガイダン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行い、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。

### 3) リ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蓑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。

### 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「イエポリ・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いか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掛り、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っており、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。

## 6. 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。

表 2.1 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)	<u>ダイオキシン類(PCDDs, PCDFs)</u> 、 <u>ベンゾ(a)ピレン</u> 、 <u>ベンゾフルオランテン</u> 、 <u>ベンゾペリレン</u> 、 <u>ベンゾアントラセン</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>アセトアルデヒド</u> 、プロピオンアルデヒド	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)	アクリロニトリル、 <u>ジエチルヘキシルフタレート</u> 、 <u>アニリン</u> 、 <u>エピクロルヒドリン</u> 、 <u>フェノール</u> 、1,3-ブタジエン、酸化エチレン、クロロメチルメチルエーテル	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, Hg, Ni, Sb, Cr, V, Cd, Pb, Zn, Sn, Cu, Mn, Tl, Be, Co, Se, Te, Ba	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、0.05mg/Nm <sup>3</sup> に対して、0.009 ~ 0.038mg/Nm <sup>3</sup> 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 1mg/Nm <sup>3</sup> 、ドイツの規制値 2mg/Nm <sup>3</sup> に対して全連続炉 BF 出口で 1.9mg/Nm <sup>3</sup> 、煙突から 1.3 mg/Nm <sup>3</sup> が検出された。

<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」<http://www.npa.go.jp/safetylife/kankyo2/sannpai.jpg> (2000)
- 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)

大歳 幸男

旭硝子株式会社化学品事業本部  
品質・環境安全部 主幹技師

## 1.はじめに

一般消費者の多彩なニーズに対応するため、さまざまな化学製品が開発され、市場に流通している。それは、消費者の快適な生活を目的とするものであったが、近年今まで予想していなかった化学物質による人への健康影響や環境影響が懸念され始めた。化学物質の安全性に関する評価は、非常に困難であるとともにその結果は曖昧であり、このことが一般消費者への不安の原因となっている。

従来の化学物質の管理は、有害性が明確になった化学物質を個別に規制する方法が取られてきた。しかしこの方法では、有害性が明確になるまでその規制を待たなければならず、どうしても一定程度の被害が発生する結果となってしまう。この反省から、1992年の国連によるリオデジャネイロの地球サミットにおいて「アジェンダ21：持続可能な発展のための人類の行動計画」が採択され、その中の第19章で「有害化学物質の環境上適切な管理」を実施することとなった。

種々の具体的な施策のうち、各国の化学物質管理能力の強化策として、OECD（経済協力開発機構）は、PRT R（Pollutant Release and Transfer Registers：環境汚染物質排出・移動登録）の実施を加盟各国に求めた。それを受け平成11年7月13日に「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」（以下「化学物質管理促進法」または「PRTR法」と略す）が公布され、我が国にも2001年からPRT Rが施行されることになった。PRT Rとは、事業活動や自動車や家庭から環境中に排出される有害化学物質を大気、水域、土壌への排出量および廃棄物として廃棄物処理業者に委託する量（移動量）を媒体毎に算定し、届け出、公表する制度である。事業者は、排出量や移動量の把握の過程で事業活動に伴う環境への影響を把握することにより化学物質によるリスクを認識し、場合によってはリスクの低減を図ることが事業者に求められている。我が国のPRT R法は、化学物質による環境汚染を未然に防止するため、事業者による化学物質の排出等を把握し、自主的な管理の改善を求めることを目的としている。

## 2. PRTR法の概要

特定の化学物質の環境への排出等の把握に関する措置並びに事業者による化学物質の性状及び取り扱いに関する情報の提供に関する措置等を講じ、事業者による化学物質の自主的な管理の改善を促進し、環境の保全上の支障を未然に防止することを目的とする。

化学物質の有害性と製造量から選定された第一種指定化学物質を一定量以上取り扱っている指定化学物質等取扱事業者は、環境への排出量と、廃棄物としての移動量を算定し、都道府県知事に届出る。都道府県知事は、このデータを所管官庁に通知し、環境庁・通産省は、物質毎に地域別などに集計・公表する。また都道府県知事は、地域のニーズに応じて集計・公表する。国民は、請求により特定の事業者からの排出・移動量を入手できる。また第一種及び第二種指定化学物質を譲渡・提供する事業者は、MSDS（化学物質等安全データシート）の提供が義務付けされた。

この法の概念図を図3.1に示す。

以上のように PRTR 法は、排出してはいけないという規制法ではない。事業者自らが環境への負荷を算定し、公表するとにより、自主的な枠組みの中で環境を改善することを目的としている。

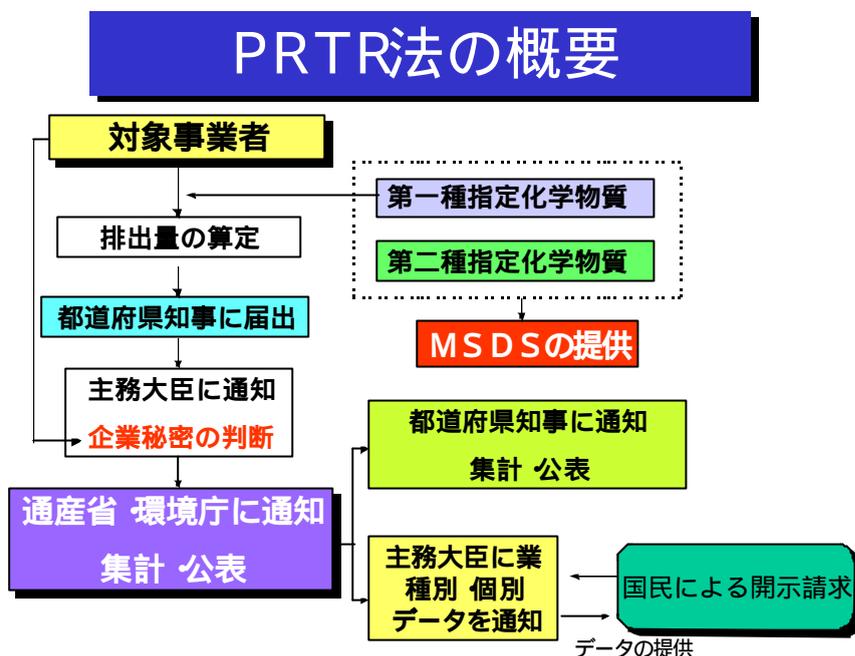


図3.1

### 3.対象物質について

我が国におけるPRTR制度は、環境保護を目的としていることから、調査対象物質は、急性毒性物質や危険物ではなく、発がん性、慢性毒性、生殖毒性などの長期暴露による健康影響や生態影響の観点で懸念される物質が一定の基準により選定されている。またオゾン層破壊物質および環境中で分解し生成した化学物質に有害性が認められる物も含まれる。また最終的には、生産量も加味して決定された。その結果第一種指定化学物質として354物質が、第二種指定化学物質として81物質が決まった。第二種指定化学物質は、有害性は第一種指定化学物質と同程度であるが、製造量が少ないことからPRTRの報告対象とはならない。混合物については、基本的に1%以上対象化学物質を含有する製品が対象になり、対象化学物質の純分換算で報告することとなる。但し発がん性物質については、0.1%以上が対象となる。

またPRTRの対象となる物質は、気体、液体、粉体などの一定の形状を有さないものであり、加工品や部品は対象物質を含有していても対象とはならない。また廃棄物として廃棄物処理事業者に出されたものは、MSDSの提供義務はない。

### 4.対象事業者

基本的に製造業など、対象化学物質を取り扱っている業種が対象となる。しかしこの制度が過度の負担にならないよう、事業者規模および取扱数量に関して裾きりが設定されている。具体的には、事業者の規模として、「常用雇用者数21人以上」かつ取扱数量1t/年以上となっている。但し

当面2年間は、5 t 以上が対象となっている。発がん性物質については、0.5 t /年以上と厳しくなっている。

なおダイオキシン類の非意図的生成化学物質については、法令に基づいてダイオキシン類の排出濃度の実測義務が課せられている事業者を対象としている。また当然取扱数量の裾きりは設けられていない。対象事業者として、廃棄物処理事業者も対象となっているが、廃棄物処理事業者が受け入れる廃棄物中の対象物質の精度の高い特定が困難であることから、廃棄物処理事業者の報告対象は、事業活動のために購入する指定化学物質と、他の法で定められた測定義務のある排出物についてだけである。

## 5. 廃棄物処理事業者とPRTR

PRTR 制度においては廃棄物としての移動量は、その事業者の事業活動に伴う環境への負荷を把握するためのものとなっている。しかしながら廃棄物による化学物質のリスクを算定するには、処理施設の特定や処理方法・場所の特定が必要となるが、PRTR 制度にはこれを求めている。PRTR の対象となる物質は、液体、気体、粉体などの一定の形状を有していないものと規定されている。従って対象物質を事業者が添加し、成形加工する工程で発生する成型品の廃棄物以外で事業者から廃棄物として報告されるものは、金属類を除いては最終的に廃棄物処理業者によってリサイクルされたり、燃焼による無害化処理がなされるのが一般的である。従って事業者から報告される廃棄物としての移動量を直接環境汚染と結びつけることは誤りである。また廃棄物処理事業者は、事業者から受け入れた廃棄物中の対象物質の排出の状況は、報告の対象となっていない。これは、部品や製品中にどのような有害化学物質が含まれているかといった情報がないことや、廃棄物のロット毎の成分分析を行うことは、大変なコストが発生するためである。組成情報を入手し易い産業廃棄物について、排出者からの情報提供を求め、廃棄物処理事業者の適切な化学物質の管理状況について公表することは、今後の課題となるであろう。

一方一般家庭から排出される製品中に含まれる PRTR 対象物質は、国が推計することとなり、この数値を追うことで一般廃棄物中の化学物質問題を明らかにすることが期待できる。しかしプラスチック類は対象物質となっていないことも理解しておく必要がある。

PRTR 制度を実施すれば、環境問題の全てが解決するものではない。しかし PRTR 制度の実施で、事業者の事業活動に伴う環境への負荷の認識が高まり、また地域住民の隣接する工場環境汚染問題への関心が高まることが期待される。そして企業と地域住民の間で行われるリスク・コミュニケーションの実施の中で、廃棄物問題なども具体的に議論できるようになる。これが PRTR 制度の本来の目的である。

## 6. 化学物質管理の課題

化学物質は、我々の生活になくてはならないものとなっている。しかし一般消費者は、化学物質についてマイナスイメージが強く、有害なものと思っている。その理由の一つには、化学物質に関する情報が少なく、理解しにくいものであることや、事業者を含めて化学物質の適切な取扱がなされていないことが考えられる。化学物質は、程度の差はあれ、全く無害という物質はない。従って PRTR 対象物質のみを管理し、環境への排出量や廃棄物量を減らせば良いという考えは、不十分である。PRTR 制度は、事業者による化学物質の安全管理のための自主的な枠組みを示している

ものであり、PRTR 制度で開発された数量の把握の仕組みや、削減の為の手法を活用し、順次対象物質以外の物質の管理も推進しなければならない。そして化学物質の漏洩のないクリーナープロダクションの採用が望まれる。また PRTR 制度を成功させる為には、事業者の自主的管理の意思と、地域住民の環境問題への関心が非常に重要であり、リスク・コミュニケーションを実施することにより地域の環境改善に役立てて行くことが必要と考える。事業者は、地域住民を環境問題を改善するパートナーとして位置づけ、情報を提供し事業者の自主的管理について理解を求めなければならない。その際化学物質の排出量の多さのみを議論するのではなく、化学物質の有する有害性の程度と、摂取することになる量からリスクの程度を推定し、対策の優先順位を付けることが重要である。

廃棄物処理事業者においては、受け入れた廃棄物の処理に関する情報と、管理の状況を開示することにより、地域住民の理解を得るよう努力することが必要であり、同時に排出事業者は、排出物の成分に関する情報の提供が求められよう。PRTR の実施を機会に、化学物質に関する関心を高め、適切な理解が得られることを期待している。

## 1. 拡大生産者責任 (EPR) の定義

社会にとって望ましい廃棄物管理、あるいは有害物質管理システムを構築するための有力な手法として、OECDにおいて「拡大生産者責任(EPR)」と呼ばれる新しい公共政策手段が検討された。

従来、生産者と流通業者の責任範囲は、表4.1に示す通り生産、流通段階における労働者の安全、生産工程における環境への汚染排出の防止と管理、産業廃棄物の管理責任が主となっており、近年では消費段階についても危険な製品に関する民事的な責任、いわゆる製造物責任 (Product Liability) を含むものとなったところである。EPRとは、その責任範囲をさらに広げて消費後製品の管理に関連する財政的責任、物理的責任、廃棄物になった際の処理処分の責任をも含めるものであり、環境コストを製品の市場価格に組み込むことを推進するための政策手法 (Policy Approach) である。

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負うことを意味し、その内容は容器、家電製品といった製品によって異なり、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、費用負担は消費者か生産者か、いつの時点で費用を徴収するか、リサイクルをどの程度義務づけるのか等、多くの選択肢がある。

## 2. EPRの必要性

従来通りに「生産者・流通業者」が生産・流通・消費に限定して責任を負い、「行政」が廃棄後の責任を負う、といった責任分担の体系では、有害物質の使用抑制、廃棄後のリサイクル、適正処理の促進に限界が見える。

行政が廃棄物処理コストを負担することは、「使い捨て型容器」の使用促進に向けてごみ処理費用の補助金を交付するに等しいと言え、結果として必要以上に資源が浪費され、大量の有害物質の環境への排出という危険性ははらんでいる。

廃棄物最小化を目標に廃棄物のリサイクル、適正処理を行おうとしても、技術的にリサイクル、適正処理が困難である製品も多い。リサイクルを行った場合でも、その再生品の安全性の面から生産者側で利用される技術体系になっておらず、リサイクルが行き詰まる例もある。従来のように、リサイクルや適正処理に配慮されていない製品が排出されることを前提条件とした廃棄物最小化や適正処理には限界が見える。こうした状況を打破するためには、廃棄物管理を生産者の責任範囲に含めることによって、生産者に対して「製品のリサイクル、適正処理を考慮した製品設計、技術体系」を導入するインセンティブを付与することが必要である。

また、廃棄物処理においても、排出されたものを後始末的に対応するのでは根本的解決にならず、廃棄物の流れ全体を資源保全、環境負荷削減を目指す循環型に変える必要がある。

### 3.EPRの効果

EPR を適正に実施することによって期待される効果としては、製品の生産から廃棄物処理までを通したライフサイクル全体での有害物質の適正管理が図られること、廃棄物最小化のための発生抑制・リサイクルが促進されること、及び汚染者負担原則の達成が挙げられる。

EPR 実施の下で生産者・流通業者が廃棄物処理費用を負担するといっても、実質はその費用が製品に上乗せされて消費者が負担することになる。しかし、その場合の製品価格には生産から廃棄物処理までの総コストが適正に反映されることになり、製品のライフサイクル全体を考慮した公正な競争となることが期待される。消費者にとっては総コストを考慮した商品の選択が可能になる。

また、生産者においては総コスト削減の観点から「製品のリサイクル、適正処理を考慮した製品設計（環境デザイン）技術体系」の導入が進み、生産工程におけるリサイクル材料利用の増大、環境負荷低減型製品の普及等によって、有害物質の使用抑制、廃棄物最小化が促進されよう。また、EPR の設計によっては、生産者による廃棄物の回収、有効利用によって廃棄物としての処理処分を回避することができ、埋立処分場の確保といった問題の緩和にもつながる。

以上のように、EPR は生産、消費、廃棄物処理の各段階において社会的に望ましい状況を達成する上で極めて有効な政策手段であると言え、持続可能な発展を実現する観点から早急に検討すべき課題である。

### 4.日本の対応

日本におけるEPRへの取り組みとして、乾電池のゼロ水銀化への取り組みがある。1980年代の当初に廃棄物の焼却に伴う水銀の排出が問題になった。その問題への抜本的な解決策として、そもそも乾電池に水銀を使わないで製造することを、清掃部局を中心にして全国的に要請の声が高まり、製造メーカーも技術開発に取り組んでついに水銀ゼロ乾電池を完成させた。有害物質の使用抑制の取り組みの最も成功した例として特記できる。

1995年6月16日「容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律」（通称：容器包装リサイクル法）が公布された。この法律は、廃棄物循環型社会を目指し、21世紀の循環型の廃棄物処理への転換となることが期待される法制度である。これまで、多くの自治体では「分ければ資源、混ぜればごみ」という事でリサイクル活動に取り組んでいるにも拘わらず、分別収集された資源ごみを「値段が下がった」「輸送コストがかかる」等の理由で引き取りが拒否されたり、逆有償となったりし、せっかく分別収集された資源ごみが、結局通常のごみと同様に焼却処理、埋立処分されるという事態が発生し、環境負荷をもたらした。自治体が分別収集を実施すれば、必ず再生利用ルートにのせられる制度の確立が期待されていた。容器包装リサイクル法は、事業者に対して分別収集された容器包装の引き取り、再生利用を義務づけ、一定の責任を負わせるリサイクルシステムの導入を図るものである。

また家電リサイクル法は、1998年6月に公布され、廃棄物の減量や、再資源化を通して環境を保全するのが目的で、2001年4月に施行される。メーカーや輸入業者に、廃家電の引き取りとリサイクルを義務づけ、廃家電を排出した消費者にリサイクル費用を請求できるとし、小売業者には、メーカーへの引き渡しを義務付け、消費者に回収・運搬費を請求できるとしている。リサイクルを義務付け、有害物質の環境負荷の回避を可能とした。

## 5. 今後の展開

2000年5月に循環型社会形成推進基本法が成立し、生産者が自ら生産する製品等について使用され廃棄物となった後まで一定の責任を負う「拡大生産者責任」の一般原則が示された。その他、2000年通常国会においては循環型社会形成に向けた関連法5法が成立し、今後各個別法に則り施策展開がなされていくと考えられる。

多くの自治体では、埋立処分場の延命を図るため、可燃物は全量焼却により減容することを基本としている。処理対象ごみの一部、厨芥類等の有機ごみを堆肥化したり、動物の飼料として利用する試みも行われている。特に堆肥化では、発生源である家庭で行うコンポスト容器等の家庭用ごみ処理機も最小化に大きな役割を果たしている。また、資源ごみ、分別ごみとして紙、ガラス、金属等を分別収集し、資源化施設で更に選別再資源化を図る場合、粗大ごみ（家電製品や家具類等の大型ごみ）を破碎し、素材別に有価物を選別、回収する場合がある。各自治体では、図4.1に示すようにこうした様々な手法を組み合わせ、リサイクルを促進し埋立処分量の最小化が図られている。埋立処分量を最小化するためには、住民の協力、適用可能な技術、経済性といった課題があり、これらを克服した廃棄物処理システムを確立する必要がある。

自治体は分別や効率的収集、収集頻度の見直しなどの検討が必要となる。分別対象物の選定には、住民の負担、経済性、環境負荷、既存の処理システムへの影響等を考慮した上での判断が必要であり、各自治体の施設整備の状況により、トータルの環境負荷の削減効果や費用負担について、住民への正確な情報公開をはかり、意見の集約、そして住民の協力を確保するため、住民と行政の密接な関係作りが行政に求められる。

表4.1 拡大生産者責任(EPR)の範囲

生産・流通段階	消費段階	廃棄物処理段階
労働者の安全性 生産工程から環境への 汚染排出の防止と管理 産業廃棄物の十分な管理に 対する資金的・法律的な責任	危険な製品に関する 民事的な責任	消費後製品の管理に関する 資金的責任、処理主体として の責任  製品の引き取り、再商品化
← 従来の生産・流通業者の責任範囲		← 従来の行政の責任範囲
← 拡大生産者責任(EPR)の範囲		

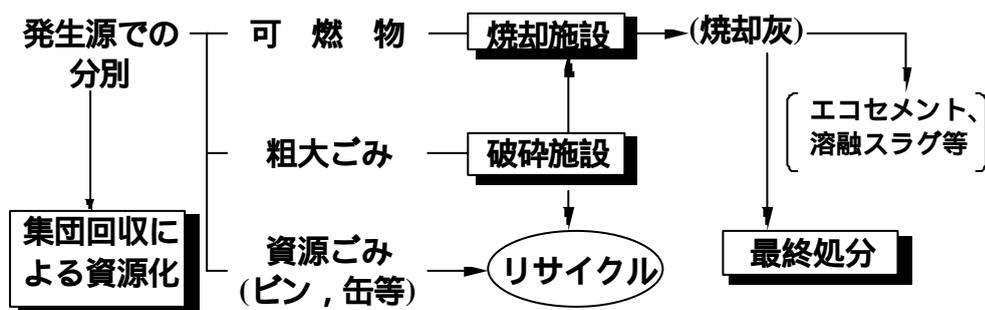


図4.1 最終処分量を最小化する廃棄物処理システム

## PCB分解処理対応に見る日本と北米との比較

佐藤信和

(株)日立造船

我国でも最近ようやく PCB 処理のための環境が整いつつあるが、諸外国では 1980 年代から処理が実施されている。カナダにおける PCB の管理および分解処理は理想的とは言い難いが、着実な進展があったことは事実である。我国の現状と北米での時系列的な PCB 問題対処の流れを概観して、今後の我国の化学物質管理の参考としたい。

### 1. 北米 (カナダ) における PCB 処理

#### 1) 概要

北米では PCB の管理に関して連邦政府と州政府が責任を分かち合っている。連邦政府は PCB の商業利用 (製造、使用、販売、輸出入) と連邦所有地における処理を規制し、州政府は州内の PCB の管理と処理について規制している。

連邦政府は PCB に関して 4 つの法律と多くのガイドラインを定めた。また 1985 年までには多くの州でも PCB の管理と処理に関する法令を制定した。連邦政府の制定した法は以下のとおりである。

1977年：塩化ビフェニル規制法

1988年：PCB関連物質保管規制法

1989年：移動型PCB処理分解法

1990年：PCB廃棄物輸出規制法

カナダでも PCB の事故が起こり、これらが法の制定を加速した。1985年にトランス輸送中に PCB が漏洩し 100 km 以上に渡ってハイウェイが汚染された。また 1988年にはケベック州で大規模保管場所の火災事故が起こった。その他オンタリオ州では保管中の PCB が漏洩し地下水を汚染する事故、英国に処理のため送った PCB 廃棄物が英国の港湾労働者の反対で陸揚げできず戻される事件等が起こった。これらの事故から 1988年に連邦政府は PCB 保管についての厳しい法を制定し、PCB 処理プログラムを \$ 15 million の予算で発進させた。プログラムの目的は移動型処理設備をいくつかの拠点に設置することで、資金支援は次のものに利用できた。

- ・ PCB 廃棄物目録調査
- ・ 住民へのコンサル、教育
- ・ サイト選定プロセス
- ・ 環境アセスメント、モニタリング

1989年 PCB 移動型焼却炉がラブラドル州で稼働したがその後 5 年間同様の施設は住民の反対で実現しなかった。その外にもオンタリオ州で有害物質の処理施設建設が公表された時も住民の強い反対が起こるなど PCB 処理施設建設の住民同意は簡単には得られなかった。

しかし、1990年代に入り新技術も開発された。オンタリオ・ハイドロ・テクノロジー社が金属ナトリウムの微粒子を分散させたもので液状の PCB を化学的に脱塩素する移動式設備を開発した (OSD 法)。この方式で約 10 年間に 10、000kl 処理したと言われている。処理施設の基本ユニットは 3 個のコンテナに収めてある。

## 2) 塩化ビフェニル規制法の概要

1977年に制定された本法は OECD 密閉系における PCB 使用管理に係る決定に伴って制定された。それ以降何回か改正されたが主要な点は以下のとおりである。

- ・開放系での使用禁止
- ・製品中の PCB 許容濃度の制定
- ・PCB の製造、輸入などの商業活動の禁止
- ・電磁機器およびトランス以外の機器に対する PCB 使用禁止およびこれら機器に対する新たな PCB の充填の禁止

これによりカナダでは PCB の利用は 1980 年にすでに使用されていたトランス、コンデンサおよび 1977 年当時使用されていた熱交換器等の密閉系のみとなった。また法は環境への PCB の放出を 1 g/日以下とした。

## 3) PCB 関連物質保管規制法の概要

本法は 1988 年に起きた PCB 保管場所の火災のあと直ちに制定された。法は PCB 関連物質を所有するものにたいして特定の容器で保管することおよび以下の特別な保管方法を求めた。

- ・保管装置、容器は検査のため接近できること
- ・火災に対する防護、アラーム、消火器、非常時対策、洗浄方法等の整備義務

保管場所は月ごとの検査および法に記載された保守管理方法が義務付けられた。規定の設備、容器に対してラベルの貼り付けおよび記録を整備し検査時に利用できるように管理することが義務付けられた。記録のコピーは廃棄物が保管場所に受け入れた時または排出された時にカナダ環境庁に提出しなければならない。所有者の名前、住所の変更、サイトの変更も報告の義務が課せられている。

## 4) 移動型 PCB 処理分解法

本法は連邦政府 PCB 破壊プログラムに関連して 1989 年に制定され、PCB を化学的または熱的方法により破壊する移動式システムに適用された。そして連邦所有地または連邦との契約に基づいて運転されるものみに適用された。

法はシステムを運転する事業者に対して有害物を環境に法で規定された濃度以上で放出しないことを要求している。事業者はまた運転前にシステムは有害物質の放出が法の規定を満足していることを環境大臣に提供しなければならない。そして満足している場合運転許可を得る。もし性能情報が準備できないとき事業者は放出量が規定を満足することを証するテストにより許可を得ることができる。テストのサンプリングおよび分析方法も規定の中で特定されている。

## 5) PCB 廃棄物輸出規制法

PCB 廃棄物の輸出は英国から送り返された事件の後 1990 年に制定され米国以外への輸出が禁止された。1995 年には改正され米国への輸出も禁止され現在も続いている。

## 6) 各種指針

カナダでは法以外に多くの PCB 廃棄物の管理・処理についての指針が制定されている。1990 年に出された移動型 PCB 処理システムおよび移動型 PCB 破壊システムに関する指針ではシステムの技術要項について規定している。すなわち許可の手順、サイトの選択、運転必要事項、モニ

タリング、検査、従業員の健康、廃棄物の輸送・処理、非常時対応、サイトの閉鎖等に関するものが述べられている。またこの指針はP C B 汚染金属を2 p p m以下に除染し、P C B 分解除染率を99.9999%にすることを要求している。ダイオキシン、塩化水素、その他の物質についても排出が規定されている。

1989年の指針でP C B 廃棄物の定義を液体、固体、P C B を含む設備全てに対して50 p p m以上と定めた。1995年の指針ではトランスの除染基準が1989年の指針を詳細化する方向で定められた。

トランスの場合P C B が200 p p m以下であれば油を抜き取りさらに金属表面がP C B 10  $\mu$  g / m<sup>2</sup>の基準を満足すれば埋立またはリサイクル可能とした。さらに多孔性の部品については50 p p m以下であればテストなしに埋め立て可能とした。しかし200 p p m以上のP C B 油を含むトランスは処分またはリサイクルの前に除染が必要で、部品・金属の処分はテストが必要とされた。

#### 7) カナダにおけるP C B 処理

1983年以降カナダでは低濃度P C B 汚染トランス油を処理する設備が連邦と州の許可を得て日常的に運転されている。カナダにおけるP C B 汚染油の75%は500 p p m以下で1000 p p m以下は95%であると推定されている。ほとんどの移動式処理システムはナトリウム反応を利用したもので商業ベースとして4社が移動システムを運転している。

連邦政府のP C B 分解プログラムに沿って移動式焼却炉も建設されP C B 破壊に貢献した。小型は2 t / h、大型は5 ~ 10 t / hの処理量である。カナダでは保管場所が3000箇所にわたるため小型焼却炉は魅力的である。大型設備は1箇所の保管量が3 ~ 5千トンの場所に適用される。カナダで使用されている移動式焼却炉は米国で開発されたもので主に土壌とスラッジ処理が目的であるが、液状P C B 処理のためロータリーキルンも建設された。

#### 8) カナダにおけるP C B 分解処理例

カナダで唯一の定置式P C B 処理はアルバータ州にある。施設は1989年に稼働し1994年にロータリーキルンの焼却容量を増加し、1993年にはトランスを処理する炉が追加された。本施設は汚染トランスを丸ごと間接加熱により除染するユニークなプロセスである。設備はトランスを処理する加熱炉とロータリーキルンからなり、キルンではトランスから抜いたP C B 汚染油がその他の有害物質と共に焼却されその排ガスは2次燃焼炉で高温処理され無害化されている。トランス加熱炉から発生する有害ガスもキルンの2次燃焼炉で高温処理されている。トランスは油を抜いた後破碎されることなく丸ごと窒素雰囲気中で加熱されP C B 汚染物は分解および蒸散し除染される。処理後のトランス材料は冶金業者に有償で引取られ再利用されている。キルンの処理量は約35、000トン/年、トランスの処理量は約800トン/年である。

ラブラドルP C B プロジェクトが1989 ~ 1990年国防省により実施された。P C B 廃棄物の主なものは軍のものであった。連邦政府および州政府所有のP C B 廃棄物が同じプロジェクトの移動式赤外線炉により次の5ヶ月で3500トンの分解された。

オンタリオ州では地下水を汚染したP C B 廃棄物を米国のE n s c o社と契約して分解処理した。これは移動式ロータリーキルン焼却炉で約18000トンの液状P C B、破碎されたP C B 汚染電気部品、コンクリート、土壌が分解された。

## 9) まとめ

1996年現在カナダではかなりの量のPCBがいまだに主に電気設備に使用されている。また大量のPCB廃棄物が分解処理を待って保管されている。カナダのPCB分解施設は有効に利用でき新しい分解技術もテストされ、企業家は新しい技術を紹介しているが、カナダのPCB廃棄物の保有者はもっと処理の多様化を望んでいる。この中には米国での処理も含まれている。

1995年には化学物質の安全な管理に関する北米各国の地域協力枠組みが創設され、この中でPCBに関するアクションプランが作られた。素案は地域の安全な環境管理、ライフサイクル管理、公害防止、処理設備の共同利用、国内外の責任の一致、技術移転の原則を具体化し計画の定期的見直しを定めている。アクションプランは管理された国境の開放、開放系での使用禁止、密閉系での高濃度PCB除去、サンプリングと分析の調和、廃棄物のクラス分け、ラベルの取り付け、PCB保管期間の期限等のPCB廃棄物管理に対する実施規定を作り出すことを要求している。

以上のようにカナダでは時期を得た法および指針が制定されたこと、早くから移動式処理プラントを選択したこと、テストの基準を作成したこと、PCB廃棄物のインベントリ作成・パブリックアクセプタンス等のソフト支援、処理設備に対するハード支援等がタイミング良く実行されたことが良い結果を生んだ原因と考えられる。

## 2. わが国の有害物処理への提言

PCB問題は有害物質関連では20世紀に我国で発生した最大の問題で、21世紀に早急に解決すべき課題である。処理が我国で進まなかった原因はいろいろ考えられるが、諸外国との比較を参考にPCB処理の課題および今後も発生するであろうPCBと同様な有害物質の処理について課題を整理し今後の参考としたい。

### 1) 適切な処理技術の開発体制

2次汚染を発生させない技術、パブリックアクセプタンスの得られる技術が我国では開発されず、今後実施が予定されている技術も北米で開発されたものが多い。技術開発が進まなかった主な原因は技術開発の基本方針、テスト実施のためのガイドラインが示されなかったためと思われる。テストができなければ当然適切な技術は開発されない。処理の適切な技術が未開発な有害物質については実処理とは別にテスト用ガイドラインを制定し有害物質の輸送を含めてテストを実施できる環境を整備することが今後も重要と思われる。

また、技術開発に当たっては公募および資金の支援などの施策も早期開発に有効と思われる。

### 2) 適正処理の判定基準

木材や紙等のPCB含侵物、付着物に対する判定基準、サンプリング方法などの制定が遅れた。このため技術開発目標の策定ができず技術開発の遅れや、処理計画全体の構想策定が困難となった。今後も処理に伴い処理現場でPCB処理物が多量に発生すると思われるので、これらに対する適切な定義、基準の策定が円滑な処理には不可欠である。

PCB汚染判定基準の数値については北米の方が一般に緩いが、暴露量など国によって条件が異なるため一概に善悪は判断できないが、今後はリスクアセスメントを早期に行い合理的な処理判定基準を決定することが望まれる。また基準は科学的知見により変更される可能性があることも考慮すべきと思われる。

### 3) 情報公開とパブリックアクセプタンス ( P A )

処理技術の不確定、情報公開の不足などから我国では立地の P A が得られなかった。 P A を得るためには多大な費用、労力と時間が必要となるが、 P A を得るための対策費用に対する国の財政支援や立地場所には処理量に応じたコミュニティフィーを支払うなども検討されるべきであろう。

PRTR に見られるように情報公開のルールの整備が進められているが、適正な情報公開がないと適切なリスクアセスメント、リスクコミュニケーションも実施できない。特に PCB については個別の保有状況の公表は最低限必要と考える。

また有害物質を含む製品が廃棄物処理サイドに流れる際、その情報が適切に伝達されるようなシステムの構築、製品情報公開のルールの整備も PCB 問題の教訓として検討されるべきであろう。

### 4) 保管・処理に対する対応

PCB の保管については従来と異なる施策も検討されているが、今後は保管の情報公開と共に保管の状態・形状、濃度、量に応じた適正保管管理が要求されるべきである。また少量の保有者は長期の適正保管管理が困難である現実から、一括集中保管・保管費用の公的資金支援も必要と思われる。保管に関連して我国ではダイオキシン類の摂取では海産物経由の C o - P C B が多いとされるが、 P C B の放出、環境中の挙動、暴露経路などの研究もあらためて必要と思われる。

PCB 処理については今後具体化される見通しであるが、処理全体の計画を持たず処理が容易な対象から進めるのは問題を残すと危惧される。 PCB 汚染物は多様であり小型電気機器等も含まれており、また汚染物を非常に少量を保管している事業所も多い。移動式処理装置で個別施設内の汚染物を処理するだけでは全体を処理するのは困難で、どうしても P C B 汚染物を輸送し処理する状況が発生すると思われる。これらの処理が取り残されないよう当初から処理計画を策定し公開の場で議論し推進すべきである。

P C B 処理に関して焼却方式も海外の例から有力な方法であると考えられる。中期的課題であるが、この場合十分なリスクアセスメントのもとに既存の一廃焼却場を利用するのも検討価値がある。最新の焼却工場は高温処理や公害対策に関しては最先端の設備を持っており、処理費の低減のためには有力である。将来有機系の有害物質が発生した場合もこれは同様と思われる。

同じく将来の有害製品を含んだ製品の収集についても、これから整備実行される既存の各種リサイクルシステム利用した収集体制に利用すれば費用の低減と処理の迅速化が期待でき今後の検討課題と思われる。

### 参考文献

- (1) 廃棄物学会誌 : V o l . 11 N o . 3 2000 P C B の処理技術 細見正明
- (2) P C B に関する国際セミナー : (財) 日本環境衛生センター、(財) 産業廃棄物処理事業振興財団、(社) 産業環境管理協会

## まとめと提言

1. 「 廃棄物処理施設からの有害物質の環境への拡散防止」において有害物の環境拡散防止に係るわが国の管理体系（水質、大気保全の体系ダイオキシン類対策特別措置法も含む）が整理され、同時に廃棄物処理施設から排出される可能性のある有害物が実測データをもとに紹介されている。便利で快適な現代社会の裏で、最後の受け皿として廃棄物処理施設に有害物がいかに流れ込んできているが示されている。今後の対策としては基本は更に適正な処理が可能な施設の整備を推進する必要はあるが、上流側での対策を考える必要が強く指摘されている。その中で特に化学物質管理促進法（P R T R法）やE P R手法の紹介と意義付け紹介されている。加えて今後推進されることになるリサイクルに当たっても有害物管理の大きな課題があることを指摘し、また環境負荷の大きさから見ると災害・事故あるいは豊島における不法投棄問題のような極めて大きな環境負荷の発生をどう抑えるかも重要であるとの意見が述べられている。

2. 「 P R T R法と有害化学物質適正管理のあり方」では更に詳細にわが国のP R T R法の概要を紹介すると同時に移動量として報告される廃棄物量については処理処分サイドとの更なる連携と工夫によってより安全で適切な（不法投棄のない、処理処分過程で2次汚染発生の少ない）処理処分への道が開けることが指摘されている。例えば

廃棄物処理事業者は事業者から受け取った廃棄物中の対象有害化学物質の排出状況は報告の対象になっていない。もし受け入れるとき排出事業者から組成情報等を受け取れば適正処理に当たって極めて有効となろう。

一方、一般家庭から排出される製品中に含まれるP R T R対象物質は国が推計することになっているが、この数値を追うことで一般廃棄物中の有害化学物質の処理処分施設への負荷が明らかになる可能性がある。現在プラスチック類が対象物質となっていないことから今後の課題として対象に含めることが期待される。

3. 「 E P R制度の有害廃棄物管理への有効性」では、E P R手法を製品を作る者の責任として、その製品設計段階で極力有害物を使わない、使った後の回収の方法、無害化の方法について一定の責任を課すことに適用する必要性を論じ、O E C D等における検討状況およびわが国での適用として乾電池における無水銀化の事例や容器包装リサイクル法および家電リサイクル法等が紹介されている。

E P Rの効果として、製品の生産から廃棄処理までをとしたライフサイクル全体での有害物質の適正管理が図られる。製品価格には生産から廃棄物処理までの総コストが適正に反映されることになることから、製品のライフサイクル全体コストをベースとした公正な競争が期待でき消費者にとっては総コストを配慮した商品の選択が可能になる、と述べている。

4. 「 P C B分解処理対応に見る日本・カナダとの比較」では北米とのP C B処理対応の比較を通して技術開発や処理施設設置促進においては国の役割（ガイドラインや処理基準の設定）等が大きい

く、また住民同意（P A）問題についても実質的なリスクコミュニケーションが必要であり加えて地元還元的な便益の補填的な対応も必要との意見が述べられている。

### 5．総合的な有害物質環境拡散防止上の対策体系の提案

以上の議論を踏まえ今後促進されるべき有害（化学）物質の環境拡散防止手法の一つのあるべき姿を描いてみた。基本は今後も廃棄物処理側における安全で適正な処理処分の確保であるが、その地平から上流側へ対策を探る形で、ものの生産から消費・廃棄そして再資源化処理処分という流れの中で有効と思われる手法や対策を整理して図6．1に示した。少しでも流れ込んでくる廃棄物に有害化学物質が少なくなるような仕組みを考えることを基本とし製品設計段階へのフィードバックの形成と情報の開示による自発的適正管理の推進に期待を寄せている。また、処理施設の建設に当たっては住民との有害性に関する対話（リスクコミュニケーション）を深めることによる相互理解の促進とコミュニティーの支払いなどの実質的な地元還元のありかたも検討すべきと考えている。

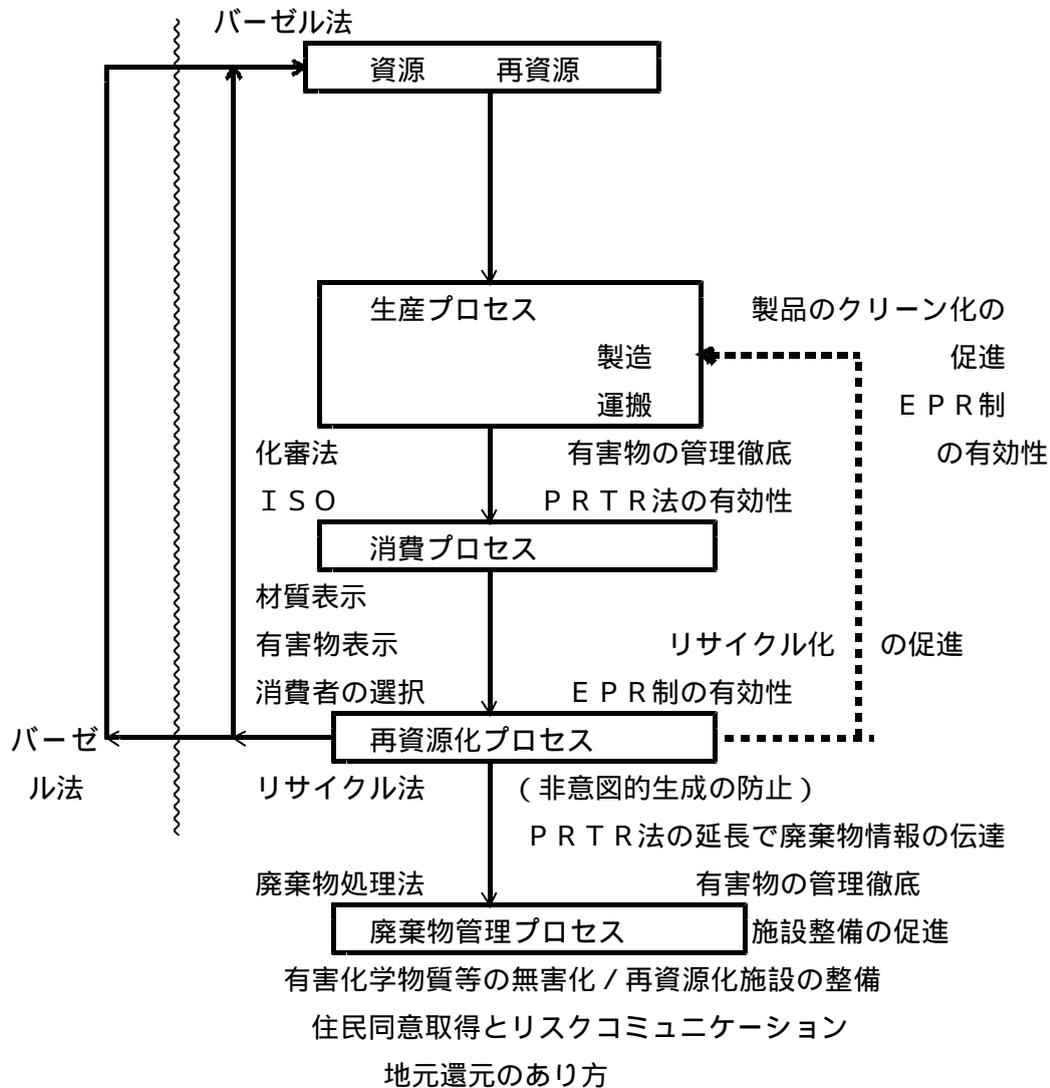


図6．1 有害物質の環境拡散を防止するための対策案

## 6.残された課題

有害であることの認定をどの様にするか もっと迅速に、もっと科学的に

有害であることが判ったときの対応

< 製造中止、既製造物の回収、保管、無害化 >

無害化技術の開発促進と技術基準による不適正処理の防止

< 経済的な無害化技術の開発促進のあり方検討 >

処理・処分施設の立地促進

< 施設建設における住民同意取得のあり方検討 >

< 真のリスクコミュニケーションをどう実現するか >

循環型社会における再資源化過程における有害性物質の管理の課題

< 循環資源の利用に伴う非意図的有害物の生成の迅速検出方法 >

<懇話会委員> (平成12年12月現在、敬称略、五十音順)

(座長) 平山 直道	東京都立大学名誉教授
井穴 廣宣	大阪府環境農林水産部環境管理監
大塚 元一	社団法人全国産業廃棄物連合会専務理事
小澤紀美子	東京学芸大学教授
篠木 昭夫	社団法人全国都市清掃会議専務理事
高月 紘	京都大学教授
瀧田 浩	川崎市総合企画局長
田中 信寿	北海道大学教授
田中 勝	岡山大学教授
花嶋 正孝	福岡大学教授
樋口 成彬	社団法人日本環境衛生工業会常任理事
山本 和夫	東京大学教授
寄本 勝美	早稲田大学教授

懇話会事務局担当

**財団法人日本環境衛生センター  
企画部企画調整室**

---

〒210-0828 川崎市川崎区四谷上町10-6

TEL 044(288)5093

FAX 044(288)5217

E-mail [kikaku@jesc.or.jp](mailto:kikaku@jesc.or.jp)