

## 附属書 1

### 有害廃棄物管理に関する日本の経験

## 附属書 1：有害廃棄物管理に関する日本の経験

### 1.1 制度的及び経済的な状況

#### 1.1.1 環境と経済成長

汚染防止における日本の全般的な経験、そのリサイクルへの重点指向、並びに有害廃棄物管理に関するその具体的な経験は、経済環境の違いにもかかわらずルーマニアにとって非常に参考になる。最も基本的な教訓の多くは第二次世界大戦以降の日本の経験から得られたものであり、当時の日本はまだ新興工業国で、現在の発展途上国や移行期経済諸国の場合と非常によく似た課題に直面していた。

戦後の日本における経済開発及びその環境への影響に関連する主要な事象は詳細に記録されており<sup>1)</sup>、終戦直後からの急速な工業化が都市部において大規模な大気汚染と水質汚染を引き起こした。1960年代後半には、水銀汚染（水俣病）<sup>2)</sup>、カドミウム汚染（イタイタイ病）、亜硫酸ガスの吸引（四日市喘息）など、無秩序な工業開発の結果として多数の悲劇的なでき事が発生した。これらの事件は国民の大きな関心と呼び、市民運動がマスコミに後押しされて選挙で選ばれた政治家たちに対策を講ずるよう圧力をかけ、また多数の大がかりな訴訟が始まった。1968年には国全体を対象とする「大気汚染防止法」が導入され、1970年には「環境汚染国会」が環境管理における政府の役割を設定し、翌年に環境庁が設置された。しかし、環境基準の実施と法の執行に関する責任は引き続き地方自治体の手に残された。

このような経緯の中で特に重要だったのは（現在もそうだが）大都市の市長を中心とする地方自治体の果たした指導的な役割であった。1970年代以前には、汚染防止に関する責任は（あったとすればの話だが）ほぼ全面的に地方自治体にあった。しかし実際には、これら地方自治体は産業を誘致しようと競い合っており、さまざまな優遇措置を講じており、それらの産業が引き起こすかも知れない環境問題にはほとんど目もくれなかった。しかし1960年代後半には、そうした姿勢が劇的に変化した。地方自治体には都市環境を浄化せよという巨大な政治圧力がかけられ、地方自治体もその線に沿って対応した。

この圧力は非常に効果的で、実際に日本における地方の排出基準はどれも国レベルで義務づけられたものを上回っている。このユニークな状況は、主として地方自治体とその管轄地域内に立地する企業との間で締結される自主協定によって達成されている。

もうひとつ重要なでき事は1970年代初めの第1回石油ショックであった。輸入燃料に大きく依存する日本は真実の供給原価を反映させようと、直ちにエネルギー価格を引き上げた。これが丁度産業界における排出削減の法的義務と重なって、いずれにしても機械設備の改善が必要となったため、エネルギー効率が高くしかもクリーンな生産技術へ投資するのに好都合であった。このような投資は1970年代半ばにピークを迎えた。

産業による大気汚染の場合、これら及びその他の対策が成功したことは、亜硫酸ガス、一酸化炭素、浮遊粒子状物質の合計排出量が1970年以降大幅に減少して大気の質が改善していることによって立証される。効果の薄い「パイプの出口(End of Pipe)」への投資ではなく製造工程の変更がこうした改善の主たる理由であった。

1970年から1990年にかけて、日本の経済成長率は主要先進国の中で最も高かったが、それは産

<sup>1)</sup> 例えば、S・青山、J・ウォーフオード、K・坂口、N・中沢、H・内藤（東京のEX Corp.）『*Japan's Experience in Urban Environmental Management*』（EX Corp. 首都圏環境改善計画、1994年）及びW・クルズ、K・竹本、J・ウォーフオード『*Urban and Industrial Management in Developing Countries: Lesson from Japanese Experience*』（世銀経済開発局、1998年）を参照のこと。

<sup>2)</sup> 水俣病の問題がどのように取り扱われたかの説明については1.2項を参照のこと。

業界の汚染物質の大幅な排出削減と同時に達成されたものである。藤倉氏が述べているように<sup>3)</sup>、他の OECD 諸国とくらべると 1990 年に日本の SO<sub>2</sub> 排出量は GDP 1,000 米ドル当たり 0.5 kg であったが、OECD 諸国全体では 3.7 kg にも達していた。このような成果を挙げた理由の一つはエネルギー使用量で、日本の GNP 単位当たりのエネルギー消費は首尾一貫して他の OECD 諸国よりも少なく、この差は 1970～1990 年の間に更に広がっており、紙パルプ、鉄鋼、セメント、石油化学製品など標準的な製品の生産単位（重量）当たりのエネルギー消費量はこの間に平均して約 30% 減少した。更に NO<sub>x</sub> の合計排出量も、道路交通が大幅に増大しているにもかかわらず、この期間には比較的一定していた。

このような経験から判断して、日本は、少なくとも産業界の汚染防止とエネルギー効率化については、急速な経済成長と環境保護対策を調和させることに極めて成功したと言える。経済的にも環境的にも正当化できるという意味で「ウィンウィン（Win-Win）」政策と投資を達成した中で、多くの専門的知識が蓄えられたことは明らかである。事実日本は、エネルギー及びその他原材料の使用効率の向上と資源利用の単位当たり排出量の低下を組み合わせたクリーンな生産技術の開発で主導的な地位を占めている。

その後この急速な経済成長によって日本は、都市をもっと住みやすくするが経済効率や生産性には直接寄与しない環境の快適さや美観の改善に向けて投資する余裕を持てた。

### 1.1.2 根底にある制度的、社会的、文化的な要素

日本における環境管理の正式な法律、規則、基準は他の国のものと同様大きく違っているわけではない。それでも他の国より成功している理由は、法的及び制度的な構造の細部にも見出すことができる。しかしもっと重要なのは制度的及び社会的な構造の根底にあるいろいろな要素であり、その中には日本文化に固有なものもあるが、他の要素は多かれ少なかれルーマニアにも当てはめることができる。それら要素を (a) 政府と産業界の関係及び (b) その他の制度的及び社会的な要素に分けて、以下で説明する。

## 1) 政府と産業界の関係

### (1) 環境基準

日本の汚染防止政策の特徴は、政府と産業界の間の密接な相互作用である。これはいろいろな形をとる。例えば全国レベルで環境の質基準を設定する場合に、産業界は、しばしば同業者団体を代表者とし通商産業省の支援を得て、環境庁やその他環境関連機関と密室の中で強力な交渉を行う。しかし一旦交渉が終わって環境基準について合意に達すると、合意された基準がほぼ 100% 履行される。

これにはいろいろな理由がある。一つは、基準の設定に段階的な取組方法が使われることで、これにより産業界は将来どんな対策を講じなければならないか予測することができ、またそれに応じて投資計画を調整することができる。それを助けるのが、伝統的に日本の投資家がとる長期的な見方及びそれに基づく低い実質利子率である。以下で説明するように、高い履行率のもう一つの理由は、悪い評判が立つことによって社会的なイメージが損なわれることである。

地方レベルでは、これと併行して他の対策がとられ、その結果として極めて日本的であるが国全体の環境目標達成にとって極めて重要な要素となる自主的汚染防止協定が締結されている（1970 年代と 1980 年代には毎年約 2,500 件の協定が締結されていた）。地方自治体は、しばしば現地の住民団体も参加させて個々の工場と交渉し、排出水準及びその他環境保護手段について合意に達する。違反に対する厳しい罰則を含むこれら協定もほぼ 100% 履行されてお

<sup>3)</sup> R・藤倉『部門別政策への環境政策の統合』（クルズ等の前掲書に掲載）

り、その基準は国の基準を越える場合が多い。

注目すべきは、日本が汚染防止に市場ベースの手段をあまり使っておらず、「指令・監督」方式或いは規制方式に依存していることである。

## (2) 産業界への支援

基準及びその他の規則を設定し施行する以外に、政府と地方自治体は産業界が環境的実績を改善できるように、いろいろな形の支援も提供している。日本環境公社は主として中小企業を対象に技術的及び資金的な支援を提供する主要な機関である。また、工場の再配置及び共同の処理/処分施設を持つ工業団地の設置に対しても支援が行われている。低金利融資や減税などの資金的支援は、中小企業の経営にとって特に重要かつ効果的である。

## (3) エネルギーその他の部門の方針

上記の諸対策との組合せで、個々の部門でいろいろな方針が実施されており、その多くは、たとえ当初から重要視していなかったとしても、環境にとって重要な意義を持っている。その中でも最も重要なのは産業用エネルギーに関する方針で、近年は効率化と保全に特に重点を置いているのが特徴であり、政府の技術的及び資金的な支援やエネルギーの過大な浪費を抑えるように組み立てられた価格政策によって奨励されている。給水事業についても同じことが言え、1970年代には公益事業の料金改革や民間企業による取水の規制に重点が置かれて、水利用が大幅に効率化され、地盤の沈下が減少した。

もう一つ重要な例は都市交通部門である。道路交通の急激な増大にもかかわらず、NO<sub>x</sub>の合計排出量は長い間比較的安定していた。自動車の設計で汚染物質の排出を重視したことももちろんこれに貢献したが、大量輸送機関とガソリンの価格設定方式が果たした大きな役割も根本的に重要であった。

## 2) その他の制度的及び社会的な要素

### (1) 地方分権：地方自治体の権限と競争

日本国政府は伝統的に、すべての国内政策について包括的な法的及び規制的な枠組みを設定し、地方自治体と民間部門に対して資金援助を行い、技術開発を支援している。地方自治体に対する資金援助のメカニズムは、国家政策を進める上で極めて効果的になっている。日本の地方自治は、長年にわたって歳入調達能力の地域格差を是正するために政府が資金を提供するという資金制度に大きく依存している。この制度と地方分権が、地方自治体の諸対策を効果的にするのに大きな役割を果たしているのである。

環境に対する国と地方自治体の関係もこのパターンに従っており、汚染防止策の実施は、地方ごとの基準の設定及び地域的な汚染防止計画の立案を含めて、地方自治体に委任されている。これは全体的な政策における不可欠な要素であり、地方自治体は個々の環境問題に対処する場合に「最前線」に立てる。日本の汚染防止戦略が成功しているのは、地方公務員の能力と地位に大きく依存しているためであり、日本では伝統的に地方公務員の地位が極めて高い。たしかに正式なメカニズムでは、政府が戦略的な政策の立案を主導することになっているが、歴史的に見て日本の環境政策の改革で陣頭に立っているのは地方自治体なのである。

### (2) 政治的及び経済的な平等性

もう一つ極めて重要な要素は、日本に存在する政治的な平等性と言論の自由である。国の政治的な平等性の程度はその所得分布によって計られる場合が多いが、日本は世界でも所得分布のパターンが最も公正な国の一つである。環境問題で最も特徴的なのは利害の対立である。政治的・資金的に強力な集団が貧困者や弱者を犠牲にして、環境を破壊しつつ利益をあげる傾向があり、貧困者や弱者はその懸念を表明する機会も与えられず、政府の支援もほと

んど期待できない。多くの国で地域的な抗議活動に効果がないのは教育程度と問題に対する認識が低く、マスコミの支援が不適切だからである。戦後の日本ではそのような状況が存在したことはない。

日本における市民の環境に対する懸念の表明及び認識の向上に特に寄与したのは、戦後の民主主義の定着と住民団体による汚染に対する抗議活動の増大である。占領下の日本では、すべての国民が投票権を獲得し、農地解放によって農家は独立した。言論の自由は、産業界と政府の環境保護対策の遅れを非難し、持続してきた損害に対する補償を要求する「草の根」の抗議活動を助長した。そのため、政府と産業界は汚染防止のためにもっと前向きで予防的な取組方法をとらざるを得なくなった。

### (3) 普通教育

上記に関連して、教育政策、特に技術分野における教育は日本の環境運動の発達に大きな役割を演じている。日本は既に1900年代初めから普通教育を導入しており、1950年代までに世界で最も高い平均教育水準の一つに到達していた。日本の人々は汚染問題を科学的に理解し始め、それに大きな関心を持った。更に、個々の科学者、社会学者、弁護士などが汚染反対運動に対して知的な或いは技術的な支援を提供し、そのため政府は増大する組織化された懸念を無視することがますます難しくなった。戦後に導入された出版の自由、高い水準の識字率、マスコミによる全国的な環境キャンペーンなどすべてが合わさって汚染問題に対する人々の認識を高めさせ、汚染から保護され健全な環境の中で生活する権利に関する世論の形成に大きく寄与した。

### (4) 社会的圧力と産業界の行動様式

日本人の一大特徴は、個人であれ企業であれ特に所属する共同体の中で市民から反社会的行動という批判を受けることに極端に神経質になる点である。現地での交渉が比較的対等の立場で行われ、自主協定が出現し、環境規則の遵守率が高い理由はこの点にもある。しかし当然のことながら私利追求も一つの要素で、「グリーンな」イメージは人材募集とマーケティングの観点から見ても有益である。

## 1.1.3 ルーマニアにとって参考になる日本の経験

上述の期間における日本の環境問題の歴史はいくつかの適切な教訓を与える。日本での重要な環境的懸念が必ずしもルーマニアで最も高い優先順位を持っているとは限らないが、組織と管理、各種利害関係者間の協力、資金的メカニズム、経済的目標との折り合いなどはさまざまな形態の環境劣化に共通の問題である。個々の政策分野における日本の経験の適切性を検討すれば、避けなければならない政策や戦略、ごく近い将来に実施可能な対策或いは十分な効果を挙げるまで長い時間を必要とする対策について教訓となるものを見分けることができるであろう。

### 1) 産業戦略：環境と経済成長の折り合い

本報告書で検討する期間は二つの別々の段階に分けることができる。終戦直後の年代における経済開発戦略は工業発展に絶対的な優先権を置き、その環境への影響はほとんど顧慮されなかった。環境問題が大きな優先課題となり始めたのは、日本が大規模な汚染防止計画に着手した1960年代後半からであった。

後知恵で言わせて貰えば、公衆衛生が受けた損害とその後の浄化コストの規模をくらべると日本の戦後の工業化政策には重大な欠陥があったという結論になる。ルーマニアも同じような「今は成長して、浄化は後で」という戦略をとるべきだとはとても言えない。しかし、日本がこのような戦略をとった理由の一つは環境劣化が公衆衛生を脅かし、やがては経済開発も脅かすということが終戦直後の年代には十分に認識されていなかったことにある。更に、第2の段階に至る過

渡期の年代に、経済的目標と環境的目標の双方を満たす多くの政策改革と投資戦略について、特に日本自身の経験から多くのことを学び取った。汚染防止技術も改良され、そのコストも低下した。特に、「パイプの出口」的な処理への依存が廃れて、製造工程の近代化をともなう費用効果のずっと高い対策が取って代わった。

事実日本の経験は、一般的に言って予防の方が対症療法より優れていることを裏付けており、環境より成長を重視する政策は狭い経済的／資金的な観点から見てさえ間違っていることを示す、発展途上国や移行期経済諸国にとって非常に参考になる事例がたくさんある。しかし、環境の管理と他の経済的・社会的目標の間で相当な相殺関係のある分野が多数残っており、それらはそれぞれケースバイケースで判断するしかない。政府と産業界の双方が主要な事業や政策の環境影響評価と環境の被害の経済的評価を行う能力を育成し奨励策を立案するのが不可欠な段取りであることは明らかである。

その後の研究では、どのような環境的対策であれ「Win-Win」の政策を持てる可能性は豊富にあり、そうした機会を十分に活用できれば、環境保護と経済成長を対立関係に置く理由は全くないことが立証されている。これは長期的な意思決定については明確に言えることで、短期的な意思決定についてもほぼ当てはまる。

## 2) クリーンな生産、リサイクル、及び適切な技術

汚染防止技術については直ちに借用可能な教訓が多数ある。日本では、当初の汚染防止努力は主として「パイプの出口」方式であったが、その後首尾一貫してもっと費用効果の高い、経済成長と環境保護の二つの目標に沿った製造工程の変更に依存するようになった（亜硫酸ガスの排出を例にとれば、1970年代半ばから1980年代半ばにかけて、排出削減はほとんどすべてエネルギー使用量の削減と製造工程の変更によるもので、パイプの出口での処理ではないことが調査によって立証されている）<sup>4)</sup>。日本の経験は、経済的及び資金的に実行可能で、環境にも前向きな影響を与え、従って優先的に取り上げる必要のある工程技術を導入する機会が多々あることを示唆している。

特にルーマニアにとって参考になる日本の技術的経験は他にもある。それには産業部門と公的部門における訓練方法、エネルギーの保全と効率化の技術、廃棄物のリサイクル、コンポスト、焼却と熱回収の技法、地下埋め込み式廃棄物処理法、有害廃棄物管理、モニタリングと試験の手続と技法、産業再配置のための工業団地の立案、共同廃棄物処理施設による規模の経済の達成、土地改良、疫学的調査、汚染防止機器の償却期間に合わせた段階的基準を含む環境基準の設定、河川流域・土地利用・地域を対象とする環境計画の立案などが含まれる。

上記のうち、日本では最近リサイクルがその頂点を迎えており、2001年のリサイクル社会設置基本法が包装材、家庭用機器、建材、食品、自動車を含む広範囲の資材や製品に適用されている。

しかしその反面、日本はあまり豊かでない国で大いに参考になる低コストの伝統的な技術について広範囲の経験を蓄積しており、それらは適正に管理すれば最高水準のサービスを提供することができる。夜間に汚物の収集と処理を行い、また家庭排水を浄化槽で処理する日本の方式は、その優れた例である。従って、環境関連の技術はその経済的正当性を考慮に入れて慎重に評価する必要がある。適切な解決策は在来の労働集約的な技術と最新の高度技術のいずれかであろう。例えば、労働集約的な方法は「次善の策」であり劣っているなどと惰性的に想定すべきではない。

<sup>4)</sup> 青山他。

### 3) 汚染防止への資金供与

地方自治体への支援：日本の汚染防止の努力が、給水/下水処理計画、集積的処理施設、固形廃棄物管理などについて中央政府が地方自治体に対してその支払い能力に応じて調整した低金利の政府資金を広範囲に提供することによって加速されていることは明らかである。これは技術支援と組み合わせられて、これら基本的なサービスが全国均一に波風の立たない方法で提供されるようにする効果的な手段となっている。しかし、大気の質管理への投資は民間企業の責任であり、それに資金的支援を行うことには疑問の余地がある。

企業レベルへの補助金：民間企業による汚染防止への投資に対する低金利政府融資或いは租税奨励措置による資金的支援は、日本では極めて効果的である。主として中小企業を対象とし、多くの場合に技術支援もともなうこれら奨励策は、より高い排出基準の達成に向けた企業の協力関係を奨励するとともに、その支払い能力を支援している。

しかし、日本では成功していても、それがあらゆる場合に準拠すべきモデルになるとは必ずしも言えない。原則として、このような補助金にはいくつかの欠点がある。第一に、補助金は管理上厄介なもので、濫用を防ぐために政府機構に多大な負担がかかる。第二に、政府の財政能力にも負担がかかる。第三に、企業レベルでの資源の使い方が非効率的になる傾向がある。第四に、補助金は不公正であり、汚染者が起こした損害とその修復対策の全費用は汚染者が負担すべきだとして異議申し立てが出る可能性がある。日本では、政府と産業界のユニークな関係も手伝って、このような制度を管理する行政側の能力が発達しており、その効率と公平性は日本の産業育成政策を特徴づける複雑な補助金と租税の全体像との関係からのみ判断できる。また、日本は恐らくこのような補助金制度の財政負担に耐えられるであろう。

ルーマニアではこれらの諸要素は有力なものではなく、従って補助金制度を設ける場合は特に注意を要する。しかし、他に対策はないかも知れず、克服すべき問題の一つは既存の金融システムの不適切さである。金融部門の改革が十分に行われなかった場合、環境関連として用途指定する対外援助又は政府援助を利用した補助金制度が避けられない可能性がある。

### 4) 地方レベルにおける能力育成

最近における日本の環境対策の歴史には、ルーマニアにとって直ちに参考となるものがある。最も優先順位が高いのは経済開発か環境保護かの交換条件を含まない政策の事例であり、その多くは能力育成と訓練に関するものである。日本の経験によると、汚染防止に関する地方自治体の能力育成は緊急を要する優先課題であるが、日本の対策に似た規模の地方分権は一般的に言って非常に長期的な目標となるであろう。

能力育成には汚染防止の管理、基準の設定、モニタリングに関する地方自治体職員の訓練などの対策を含める必要がある。中央政府が地方自治体当局へ提供する具体的事業に対する資金的支援には、定例的に訓練及びその他の能力育成の対策を含めるべきである。地方自治体に対するこのような直接支援を補完するものとして、汚染防止産業とコンサルティング・サービスの育成及び技術支援機関の設置を含めて民間部門を対象とする訓練も目指す必要がある。この点について、技術の普及で指導的な役割を演じている日本環境公社は真似るに値するモデルと言える。

### 5) 部門別の政策

ある部門に関する政策の影響を強く受けて施行される全国規模のてこ入れ策は環境的目標を念頭に置かずに立案される場合が多いが、実はこれが環境的行動様式に影響を与える上で極めて重要になる可能性がある。発展途上国と移行期経済諸国は戦略的な部門別経済政策と環境との間の関連性に対する理解を深める必要があり、その効果は一部の明確な環境政策や環境対策よりももっと大きい可能性がある。これはエネルギー、給水、運輸の政策について特に言えることである。

エネルギー価格の改革は恐らく環境的目標と経済的目標の双方を満たす政策の代表例であろう。

供給の経済的コストを反映させるエネルギー価格の引き上げは、日本では過大な利用を思いとどまらせ、節約と技術革新を推進させた。発展途上国や移行期経済諸国ではエネルギー価格を低く抑えるのが普通で、ルーマニアも例外ではないが、この分野の改革は最優先する必要がある。そうすれば、国の収入も増大し、それが重要な便益となる。同様のことは飲料水や工業用水の供給料金についても言える。更に、現在サービスを受けていない人々にも提供を拡大するという基本的ニーズも、追加能力への投資が採算的に実行可能となるような価格形成システムによって加速される可能性もある。エネルギーの場合も給水の場合も、従来の会計方式のようにコストの回収を達成するだけでなく、供給に関わるすべての追加コストも回収するように努力する必要がある。

**運輸政策：** 1970～1990年の間に道路交通が大幅に増大したにもかかわらず NO<sub>x</sub> の合計排出量が比較的一定で、他の交通関係汚染物質は絶対量が減少したことは注目に値する。これはいくつかの要因によって説明できる。この期間に自動車一台当たりの排出量が大幅に減少したのは、主として自動車産業に課された厳しい排出目標によるものであった。しかし、政策立案者にとってもっと重要なのは、効率的で高性能の公共輸送機関をガソリン価格の引き上げ及び自家用車の使用を抑制する税制と組み合わせたものの貢献度であった。

## 6) 環境に対する認識

日本の経験からはルーマニアで検討に値する教訓が他にも多数ある。それには、環境に関する認識を向上させる環境教育と広報活動の推進が含まれる。これには保健教育をもっと重視することと汚染防止政策で保健の専門家をもっと活用することを含める必要がある。日本のマスコミは環境劣化の問題の重要性とそれによって起こり得る危険について市民に警告し、大きな影響を与えており、情報通の人々の存在が日本の環境の改善に大きく寄与している。環境の汚染によって苦しんでいる人々に対する支援制度の立案も検討する必要がある。不平不満に対処する正式機関を設置して、科学的及び法律的な専門知識を持つ人々を関与させることも立案する必要がある。

## 7) 市民の参加

日本の経験から得られる教訓の中で恐らく最も重要なのは、環境問題を満足の行く形で解決するには市民の参加が不可欠だという点であろう。これは、市民運動（当時は正式な非政府組織はなく、特定の事件に対する自然発生的な反応であった）が日本の環境政策を急速に発達させる最大の原動力であった初期の年代に立証されていた。政府はこれを認識して、現在は環境汚染又は規制対策によって個人的に影響を受けている或いは受けるであろう人々に対して意思決定プロセスに正式に参加させる機会を与えている。全国レベルでも地方レベルでも、環境影響評価の手続の中で公聴会の役割が高まっているのはその好例である。しかし日本でも、大規模な開発事業案によって直接個人的に最も影響を受ける市民の代表者の選定が不適切に行われる場合が多々ある。

## 8) 優先順位の決定：経済的評価

近年における日本の環境政策の展開では、政府の対策を進める際に市民の圧力の重要性が首尾一貫したテーマとなっている。環境関連の規則や基準を導入するための政府の意思決定は、巨大な公的支出と民間支出をとまなう場合が多いが、主として政治的実態に対する反応として、或いは事故に対する緊急対応として行われている。一般的にそれらは実務的かつ常識的なベースで行われている。それら支出の影響を推定する場合も、人体の健康の向上など最終的目標についてではなく、大気の水質の改善など中間的な現象だけについて測定される。

従って、経済的に見た便益の測定は滅多に行われない。過去において、日本では汚染の社会的影響が重視されていたので、それでよかったかも知れず、一般的に言って経済的及び環境的な事業や政策は互いに首尾一貫していた。当然のことながら、産業界の関心は過剰投資をいましめることにあった。しかし環境の質の改善は、基準が厳格になるにつれて指数関数的にコストを増大させ、追加の改善による便益は減少する傾向にある。汚染防止の経済的便益の正確な推定が可能だとは思わないが、日本では将来工学的、疫学的及びその他の技術的な観点を組織的に考慮に入れた費用便益分析の枠組みを使うことがますます適切になって来るであろう。この取組方法は現

在日本で広く主張されている「ゼロ排出」の概念とは相容れないと思われる。しかし原則として目標はゼロ排出ではなく最適な排出に置くべきであろう。

ルーマニアが環境支出の費用対便益の慎重な比較を避けて通るほど余裕がないこと、及びこの点については可能な限り厳格に行う必要があることはかなり明白である。これを効果的に行えるかどうかの見通しはあまり誇張すべきではない。ほとんどの場合に、各種の汚染防止対策の物理的な結果によく注意していれば、費用効果は達成可能な最大のものということになるが、それでも相当な能力育成及びさまざまな技術的・行動科学的技能が関与する大がかりな学際的努力が必要となるであろう。

#### 9) 産業界の自立と汚染防止管理者

モニタリングと検査に関する行政上の負担を最小限にするためには、産業界がその廃棄物の排出について責任を持って対処できるようにすることが望ましい。日本では、これは大型工場に対して排出の質について法的責任を負う、国の定める資格を持った汚染防止管理者を雇うように義務づける規則によって容易になっている。汚染防止管理者はその職業上及び法律上の身分から言って工場の運営で上級管理者の地位を占めており、日常の汚染防止管理について産業界に責任を負わせ、公的機関が継続的なモニタリングと検査の責任を免れる場合の極めて重要な人物である。この政策が成功したことは日本の経験からの最も重要な教訓の一つであり、少なくとも大型工場の運営では相当早く真似ることのできるものである。

日本では、公的部門と民間部門の間でパートナーシップを確立することが汚染の軽減と経済成長の目的を両立させ、産業界の自立を認める上で効果的な手段であることが立証されている。日本における産業界の汚染軽減対策は、常に産業団体と政府の詳細な協議に基づいて行われてきた。排出基準などの問題を産業団体と政府の間で交渉する利点は、場合により例えば国内で立地場所の如何を問わず団体に所属するすべての企業が同一の基準の対象になるなどグループ全体でもっと高い基準について合意することが政治的に可能になる。他方、団体による集団的な交渉の権限は個々の企業の権限よりも強く、個々の企業から同意を取り付けるのが難しくなる可能性もある。

#### 10) 技術教育

最新の汚染防止プロセスを手っ取り早く採用しようとする場合の阻害要因は、新規技術を実施する技術的な資格を持つマンパワーの不足であろう。特定の環境事業又は環境問題に対する技術支援は極めて容易に提供できるが、この技術支援を反復できるマンパワーがいなければ広大な地域に存在する環境問題には大して役立たない。そのためには前向きで長期的な取組方法が必要となる。日本で1960年代に遭遇した環境問題に対処するためにその産業政策を迅速に調整するのにかなり成功したのは、高等教育を受けた技術的に進んだ大きな人口集団が存在したためであり、これらの人々は汚染防止の専門家として訓練されていたわけではないが、その知識を新しい問題にすぐに適応させることができた。一般的に言って、これは発展途上国には当てはまらず、この状況を改善するためには長期的な環境政策を立案するための土台が必要となる。

環境管理を相当改善するための土台を作るためには、国が技術教育全般に高い優先順位を置く必要がある。それによって将来環境その他の分野で未知の技術的挑戦に柔軟に対応するのが容易になる。このような支援は、それ自体正当化されるもので、明らかに「ウィンウィン」の部類に属する環境への干渉に該当するもの、即ち単に環境的目標だけでなくもっと全般的な開発の必要条件の点で正当化されるものと言えよう。

## 1.2 発生抑制及びリサイクル

### 1.2.1 循環型社会の構築<sup>5)</sup>

#### 1) 3Rの法体系

日本では、有害廃棄物の発生抑制、リサイクルに関する特定の法律はない。しかし、資源循環型社会を目指し、2000年にいくつかの関連法規の改定及び新しい法律の制定が行われた。その簡単な紹介、説明を行う。これらの法律の目的は、“消費社会”から“資源循環型社会”への転換である。

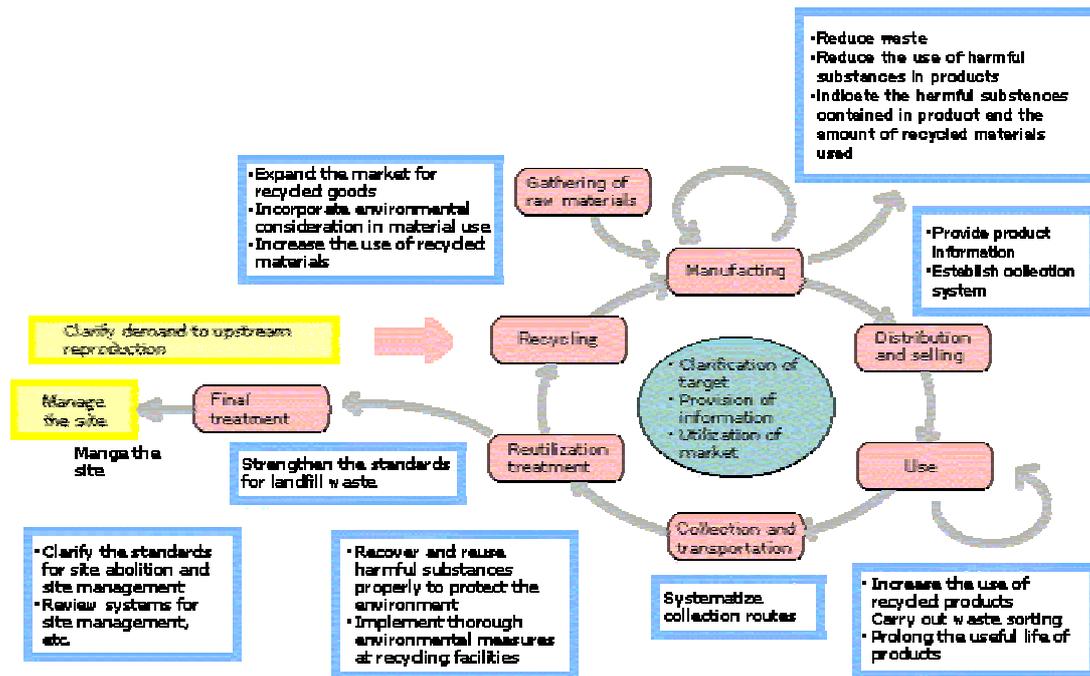


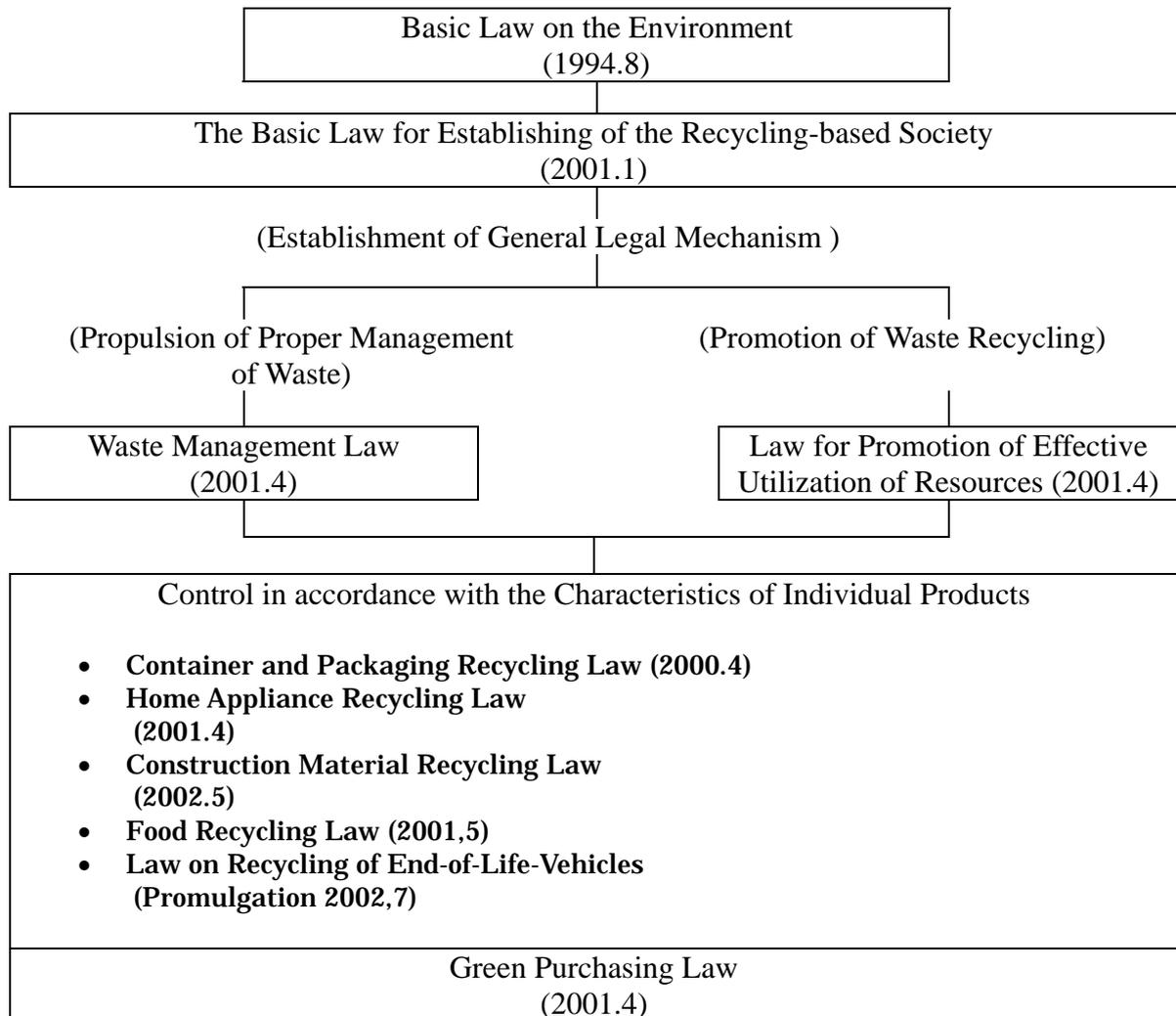
図 1.2.1 “消費社会”から“資源循環型社会”への転換

この目的を達成するため、2000年5月には循環型社会形成推進基本法が制定された。この基本法の目的は、廃棄物処理、リサイクル対策を包括的、組織的に推進することである。この法律では、廃棄物処理、リサイクル対策として、以下の優先順序が規定されている。

- 第一；発生抑制
- 第二；再使用
- 第三；資源化
- 第四；熱回収
- 第五；適正処理

加えて、個別の廃棄物・リサイクル法規の整備と相まって、循環型社会形成の実効ある取り組みの推進を図る。

<sup>5)</sup> 出展；環境省、経済産業省



出典：経済産業省

### 図 1.2.2 循環型社会形成に向けた法体系

個別法規の目的及び内容を下記に簡単に記す。

#### 廃棄物処理法（改定）

- ・ 廃棄物の安全かつ適正な廃棄物処分施設のフレームワークを策定
- ・ 廃棄物排出事業者の責任の強化
- ・ 野焼きの禁止など

資源有効利用促進法（再生資源利用法の改定。詳細は下記2）を参照の事。）

- ・ 製品の省資源、寿命の延長などによる廃棄物発生抑制
- ・ 部品の再使用対策
- ・ 事業者にも副産物の発生抑制、資源化の義務付け
- ・ 事業者にも製品の回収、再資源化の義務付け

#### 容器包装リサイクル法

- ・ 対象となる容器や包装を製造したり、利用したりする事業者にも分別収集されたこれら容器包装廃棄物の資源化を義務つけた。

#### 家電リサイクル法

- ・ 対象となる家電品を製造したり、販売したりする事業者にもその資源化を義務つけた。

### 建設資材リサイクル法

- ・建築物、土木工作物の解体の発注業者は、事前に県知事に届出を行う。
- ・建築物、土木工作物の解体業務受注業者は以下の義務を負う。
- ・特定の建設資材（廃コンクリート、廃木材など）を分別する。
- ・特定の建設資材を資源として再使用する。
- ・県知事は解体業務受注業者に助言、勧告、命令を行う。
- ・解体業者は県知事に登録する。

### 食品リサイクル法

- ・政府は食品関連業者（食品を製造、販売する業者、レストラン等）に食品の売れ残り、食べ残し、くずなど発生抑制、その資源化について、基準を作成した。
- ・上記基準に従って、登録再生利用事業者はその資源化を促進する。
- ・登録再生利用事業者制度を創始、食品廃棄物の肥料化、食品化を促進する。

### グリーン購入法

- ・国や地方公共団体が再生品等環境にやさしい物品の調達を率先的に行うとともに、グリーン購入に役立つ情報の提供を推進する。

## 2) 資源有効利用促進法

1991年に制定された「再生資源の利用の促進に関する法律」の抜本的な改定が行われ、2000年7月に「資源の有効な利用の促進に関する法律（資源有効利用促進法）」が公布された。図1.2.3は資源有効利用促進法の概要を示す。主務大臣は使用済み製品、副産物などの発生抑制、再利用を推進する方針を策定する。この法律のもと、事業者、消費者、国、地方公共団体の役割が規定されている。また、10業種、69以上の製品が特定省資源業種、特定再利用促進製品などに指定され、これらの業種、製品で日本の一般廃棄物、産業廃棄物の約50%を占めている。指定業種及び指定製品の製造業者は省令により、3Rの推進を求められることになる。産業構造審議会は既に事業者はこのガイドラインを作成している。このガイドラインでは、最小化の目標値は各産業団体に検討し、決められる。図1.2.4に資源有効利用促進法の総合的な枠組みを表す。

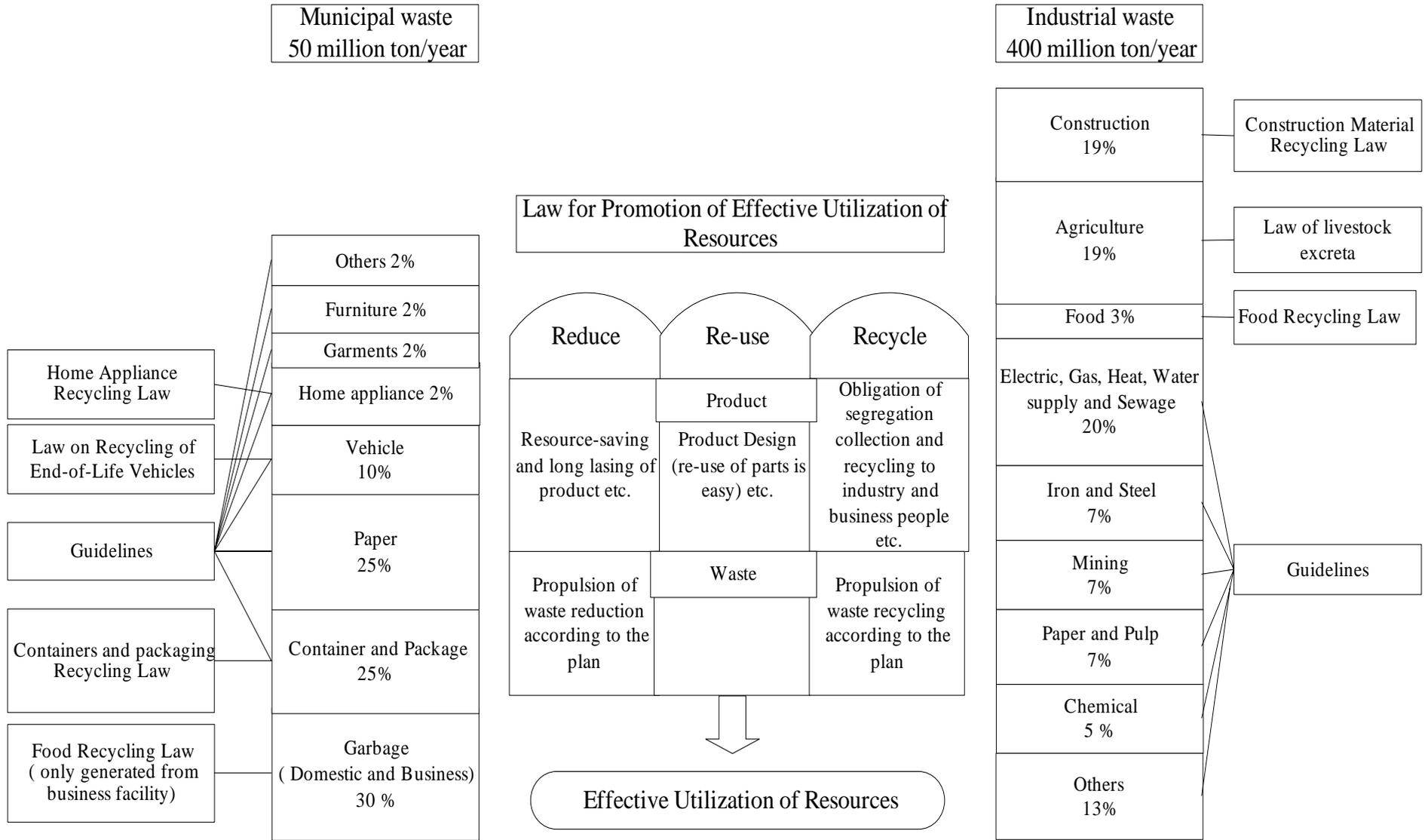
**Basic Policy**

Industry and Business	Consumer	State and Local Government
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rationalization of raw material to waste prevention of waste and by-product</li> <li>• Utilization of recycled material and parts</li> <li>• Promotion of utilization of waste and by-product as recycled material and parts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Long use of product</li> <li>• Promotion of utilization of recycled product (Cooperation for utilization and segregation of product that recycled material used)</li> <li>• Cooperation for measures that state and local government carry out</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funding</li> <li>• Promotion of utilization of recycled material upon official procurement</li> <li>• Promotion of encouragement of science and technology Effort of deepening of national comprehension</li> </ul>

Designated Special Resource Saving Promotion Industry	Designated Special Re-use Promotion Industry	Designated Recycling Promotion Product	Designated Re-use Promotion Product	Designated labeling Promotion Product	Designated Recycling Promotion Product	Designated By-product
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Measures for promotion of waste prevention and recycling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Measures for promotion of utilization of recycled material</li> <li>• Measures for promotion of utilization of recycled parts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Measures for promotion of resource saving and long lasting of product</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Measures regarding raw material</li> <li>• Measures for promotion of utilization of recycled parts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Measures regarding labeling for segregate collection</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Measures of promotion of recycling of used product</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Measures for promotion of utilization of by-product</li> </ul>
Iron & Steel Paper & Pulp Organic & inorganic chemical Primary copper smelting etc.	Paper Glass ware Construction Copy machine Etc.	Car, Home electrical appliance Large furniture Oil and gas equipment Personal computer Pachinko board etc.	Personal computer Car Copy machine Pachinko board etc.	Steel can, Aluminum can, PET Bottle, Rechargeable battery Paper container & package, Plastic container & package, Vinyl chloride construction material etc.	Personal computer Rechargeable battery	Electric industry Construction industry

出典：経済産業省

図 1.2.3 資源有効利用促進法の概要



出典：経済産業省

図 1.2.4 資源有効利用促進法の総合的枠組み

## 1.2.2 廃棄物管理に関するセメント産業の利用

日本のセメント産業は、廃棄物リサイクル・処理工場として注目を集めている。

### 1) 受け入れ可能な廃棄物の量

セメント製品はセメントの基本的性能を維持するため、水硬性のあるクリンカー鉱物が所定の割合で構成されるよう、原料が調合されている。クリンカー鉱物の主要成分はCaO、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>とFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>である。これらの成分を含む材料は、理論的に天然、廃棄物、副産物を問わずセメントプラントで利用できる。表 1.2.1 に普通ポルトランドセメントの化学組成を示す。

表 1.2.1 普通ポルトランドセメントの化学組成

	Chemical composition (%)				
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Total Alkali Na <sub>2</sub> Oeq
Ordinary Portland Cement	20~23	3.8~5.8	2.5~3.6	63~65	0.3~0.7

下表に示すごとく、日本のセメント産業における 2000 年の廃棄物受け入れ量は 27 百万トンで、産業廃棄物総量の約 6%を占めている。これらの廃棄物は、原燃料代替又は処理目的でセメント製品に混合される。セメント原料の代替が全体の 85%を占めるが、非鉄金属製錬スラグも鉄、シリカ源として利用されている。いくつかの液体、固体廃棄物がキルンの燃料代替として受け入れられている。例えば、約 465 千トンの廃油、再生燃料油、廃白土が処理されている。原料ヤードや燃料混合タンクで受け入れられた廃棄物・副産物はキルン内で 1,450 で焼成されるため、有機物はほとんど完全に分解する。また、生成した灰も原料成分としてクリンカーに取り込まれるため、ほとんど廃棄物が発生しない。

表 1.2.2 日本のセメント産業の廃棄物・副産物の種類別受け入れ量

Waste	Utilization	Process			Amount in 2000 (× 1,000 t/year)
		R	C	F	
Blast furnace slag	Raw material, Mixing material				12,162
Coal ash	Raw material, Mixing material				5,145
By-product gypsum	Mixing material (Additives)				2,643
Sludge	Raw material				1,906
Slag from non-ferrous metal smelting	Raw material				1,500
Slag from waste iron recycling	Raw material				795
Cinder and dust (excluding coal ash)	Raw material, Fuel				734
Wastes from coal processing	Raw material, Fuel				675
Iron casting sand	Raw material				477
Waste tire	Fuel				323
Reclaimed fuel oil	Fuel				239
Waste oil	Fuel				120

Waste	Utilization	Process			Amount in 2000 (× 1,000 t/year)
		R	C	F	
Waste activated clay					106
Waste plastic	Raw material, Fuel				102
Others	Fuel				433
Total					27,359

出展: 環境施設 No86, 2001

凡例: R; Raw material process, C; Calcinations process, F; Finishing process

## 2) 受け入れ可能な廃棄物の性状

セメント製品中のクリンカー鉱物の構成比率はある範囲で決められている。それで、セメントの原料代替として受け入れる廃棄物・副産物の量は、その構成比率を変えないような範囲に限られる。廃棄物・副産物が塩素やアルカリ成分を含む場合は、分析を行って、これら成分がセメント製品の品質やセメント製造工程に悪影響の及ぼさない範囲に限る必要がある。同様に燃料代替の場合も、あらかじめ分析を行って、チェックが必要である。キルンの排ガスが基準値を上回るようなら、これら廃棄物・副産物は利用できない。表 1.2.3 に日本のあるセメント工場の廃棄物・副産物の受け入れ基準の例を示す。受け入れ基準は、セメント会社、工場毎に違うので工場側との交渉が必要である。

表 1.2.3 セメント工場の廃棄物・副産物の受け入れ基準の例

Name of Industrial Waste	Acceptance inspection standard of Industrial waste	
	Quality and Property	Type of packing and Method of Transportation to the Plant
Waste tire	Car tire (any tire is accepted) Cut tire or tire without cutting	Bulk
Waste oil	Liquid or mud, Low volatile matter, Chlorine content < 1000 ppm, Heat generation > 12.5 Mj/kg (3,000 kcal/kg), Water < 20 %	Tank lorry or Drum (Tank lorry is preferable)
Petroleum oil, Heavy oil, Naphtha, Un-burnt dust	Water < 25 % Heat generation > 12.5 Mj/kg	Bulk vehicle with pressurized air un-loader or container bag (Bulk vehicle is preferable)
Sludge	Water < 25 %, R <sub>2</sub> O < 1 %, Chlorine < 100 ppm	Bulk dump truck (Moisture control is essential to dusty waste)
Waste sand from cast iron process	SiO <sub>2</sub> > 75 %, R <sub>2</sub> O < 1 %, Water < 10 %, Without any foreign matter	
Waste wood, Waste plastics	Chlorine < 1000 ppm, Water < 10 %, Size < 250 x 250 x 250 mm	Bulk dump truck or container bag
Coal ash, Evacuated waste from furnace	Chlorine < 100 ppm, R <sub>2</sub> O < 1 %	Bulk vehicle with pressurized air un-loader

Name of Industrial Waste	Acceptance inspection standard of Industrial waste	
	Quality and Property	Type of packing and Method of Transportation to the Plant
Aluminum sludge or aluminum ash	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> or Al > 60 %, Chlorine < 100 ppm, Water < 70 %	Bulk vehicle with pressurized air loader Bulk dump truck (Moisture control is essential to dusty waste)
Materials containing iron	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> or Fe > 30 %, Chlorine < 100 ppm, Only small amount of metal as Cr, etc Powder, or grind able material	Bulk dump truck or container bag

(出展: Hiroshi UCHIKAWA, Cement and Concrete Industry Orienting Toward Environmental Load Reduction and Waste Recycling, The International Conference of IUPAC, 1996 in Seoul, Korea)

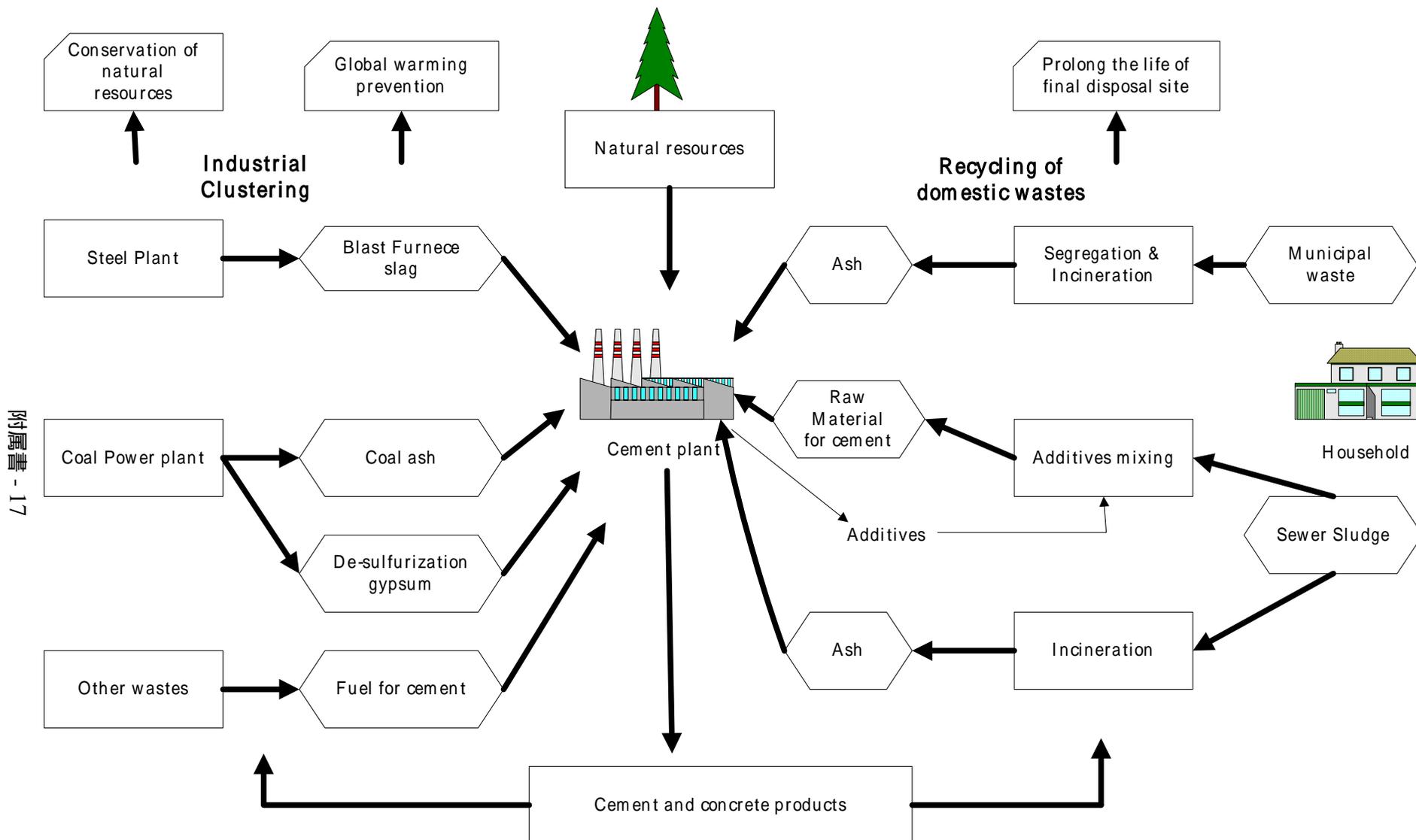
### 3) エコセメント技術開発（一般廃棄物（都市ごみ）残渣の処理）

セメントプラントは産業廃棄物だけではない。日本では都市ごみの焼却残渣が年間約6百万トン発生し、最終処分場逼迫の原因の一つになっている。都市ごみ焼却灰が普通ポルトランドセメントの4主成分を含むので、都市ごみ焼却灰をセメントの原材料として使用するセメント製品の技術開発が行われた。（セメント1トン当たり焼却灰など廃棄物利用量が500kg程度）

都市ごみには、塩化ビニールや食品由来の塩素が20%程度含まれており、このままでは、セメント製品中の塩素濃度が高くなるし、ダクト、サイクロンの閉塞など操業上のトラブルが起こるため、受け入れ不可能である。セメント工場では、塩素バイパス、塩素洗浄プロセスなどの脱塩素化技術の開発を行い、塩素含有量を0.1%以下にまで低減した普通型エコセメントの製造プラントが2001年4月から操業を開始した。塩素が普通ポルトランドセメントより少し高いので、今の所、無筋コンクリートなど用途は限定されているが、都市ごみ焼却残渣のリサイクル、都市ごみ最終処分量の減量化に大きな効果が期待されている。なお、普通ポルトランドセメントの塩素濃度のJIS基準は200ppmであるが、エコセメントもJIS基準化に向け、検討が開始されており、JIS化によりエコセメントも社会的なコンセンサスを、将来的には国や地方公共団体の“グリーン購入”で積極的な利用など普及拡大を狙っている。

### 4) セメントプラントを中心した循環型社会

日本は今循環型社会の形成に向け努力を行っているところである。前述の如く、2000年には循環型社会の構築のため、重要な法律が制定、改定された。一方、セメント産業は、循環型社会の構築の中心的役割を担うコンセプトを提案している。図1.2.5はセメント産業を利用した循環型社会コンセプトである。左側は“産業クラスター”を表し、いくつかの産業セクターが互いの廃棄物・副産物・エネルギーを利用し、原燃料として利用しあう。図の右側は都市ごみの資源への転換表している。都市ごみ、下水汚泥、焼却灰の資源化はゼロエミッション社会実現に向かっていく。日本では、循環型社会の構築に向け、セメント産業の価値がかってより高くなってきている。



出展: 環境施設 No86, 2001

図 1.2.5 セメントを中心とした循環型社会コンセプト

附属書 - 17

### 1.2.3 日本のクリーンプロダクション技術のデータベース

#### 1) 発生源での有害廃棄物発生抑制の基本的アプローチ

発生源での有害廃棄物の発生抑制の基本的考え方は次のステップに分かれる。

##### (1) 廃棄物の排出実態を排出事業者自身が把握する。

排出事業者自身が、下に示す様な排出実態を把握することなしに、廃棄物抑制は達成できない。また、排出実態の把握を通して、排出事業者には有害廃棄物に関する知識が深まり、その適正管理に対する意識が形成されることが期待される。

- 有害廃棄物の分別保管
- 工程毎の有害廃棄物の発生量、種類及び物性（物理組成、化学組成）

発生源での発生抑制には、最終的に工場から排出される廃棄物の量、種類ではなく、製造プロセスに戻り、工程毎の有害廃棄物の発生量、種類及び物性の把握が必要である。

##### (2) 有害廃棄物の発生抑制の検討

###### a. 材料

原料、エネルギー資源などを発生抑制の観点から見直し、以下の様な項目の検討を行う。

- 純度の高い原料への転換
- 再生原料の使用の促進
- 有害廃棄物の発生が少ない原料、燃料への転換
- 有害物質の使用の抑制

###### b. プロセス

材料と同様に生産プロセス、機器などの見直しを行う。

- 有害廃棄物の発生が少ない生産プロセスの導入、転換
- 有害廃棄物の発生が少ない機器、装置の使用

また、発生抑制の観点からプロセス、機器など見直すことにより、発生抑制だけでなくリサイクルの促進に対しても次の様な効果が期待できる。オンサイト、オフサイトでのリサイクルがやり易い様にプロセスの改善を行う。

##### (3) 発生源での再資源化の検討

各工程での発生抑制を図ったうえで、残った有害廃棄物には次の手順で発生源での再資源化を進める。

- ある工程からの有害廃棄物が他工程の原材料などに使う
- 有害廃棄物の成分の利用を図る
- 有害廃棄物の持つエネルギーの利用を図る

#### 2) クリーンプロダクション技術のデータベース

日本では、広範囲にわたるクリーンプロダクション技術の中でも、生産工程における具体的な技術の蓄積が豊富である。UNEP Global Environment Centre Foundation では生産工程の焦点を当てたクリーンプロダクション技術のデータベースを構築している。下表はこのデータベースの事例を戦略、方法を纏めたものである。具体的な内容は次の HP を参照願う。  
([http://nett21.unep.or.jp/CPT\\_DATA/English/index-e.html](http://nett21.unep.or.jp/CPT_DATA/English/index-e.html))

表 1.2.4 廃棄物抑制及びクリーナープロダクション技術の事例

Strategy	Method	Number of examples shown
Product Improvement	(1) To increase the longevity of products	1
	(2) To facilitate recycling by eliminating use of un-recyclable parts and components	1
	(3) To change the design of wrapping materials to be repeatedly used	7
	(4) To adapt recyclable designs for product	1
	(5) To either omit or simplify un-necessary wrapping	4
Material Substitution	(1) To save energy by change of fuels	4
	(2) To either cease or reduce the use of hazardous raw materials such as heavy metallic pigments and dyestuffs and chlorine solvents	1
	(3) To use materials on producing process, which bring energy-saving, waste reduction and so on	5
	(4) To reduce waste by adding additives to raw materials	1
	(5) To use recycled materials to generate a market for recycled products	4
Improvement of Producing Process and Equipment	(1) To introduce facilities utilizing new technology or unused energy	8
	(2) To reduce electricity use by use of inverters	7
	(3) To introduce production processes and facilities that enable to reduce electricity use	3
	(4) To reduce energy consumption by adoption of facilities with good thermal efficiency	12
	(5) To introduce technology to reduce waste and hazardous substances	15
	(6) To introduce facilities and technology which minimize use of water and chemicals	1
	(7) To improve producing process and facilities in order to improve material flow and efficiency	4
	(8) To reduce water use by improving efficiency in agitation and reduction of chemicals	1
	(9) To adopt facilities with easy cleaning and checking	2
Segregation & Re-use	(1) To reduce energy consumption on producing process by recycling waste heat	8
	(2) To use waste heat for air conditioning	8
	(3) To recycle water discharged in production process, such as cooling water	13
	(4) To recycle waste solvents discharged in production process	6
	(5) To recycle waste and raw materials discharged in production process	11
	(6) To recycle construction materials, earth and sand stone on construction site	7
	(7) To create effective by-product from “waste” materials	6

Strategy	Method	Number of examples shown
	(8) To create effective by-product from exhaust gas, effluent, and sludge	6
Factory management	(1) To reduce energy consumption by introduction of control systems and automatic measurement devices	5
	(2) To equip flow meters, bulbs and so on, to minimize leak, loss and pollution in production process	3
	(3) To improve the working environment by introduction of clean machinery and machines with good performances	1
	(4) To change the machinery, the layout and pipe setting to improve material flow and efficiency	1
	(5) To reduce electric consumption when it is not used	3
	(6) To make a schedule of management and inspection, which enable to minimize leak, loss and pollution in production process	1
	(7) To make a production schedule that enables to optimize cleaning cycle of equipment	1
	(8) To establish compete segregation and separate collection of waste in a factory	2

(Source; Cleaner Production Technology in Japan, Global Environment Centre Foundation, UNEP)

## 1.2.4 廃鉛バッテリーのリサイクルシステム

### 1) 廃鉛バッテリーのリサイクルの問題点

鉛は融点が低く、容易にリサイクルできる、主要な鉛の用途は鉛バッテリーであることから、一般的に従来から効率良くリサイクルされてきた。ルーマニアでは、主に二次鉛製錬業者が廃鉛バッテリーから鉛合金の再生を行っているが、以下の様な環境問題が指摘される。

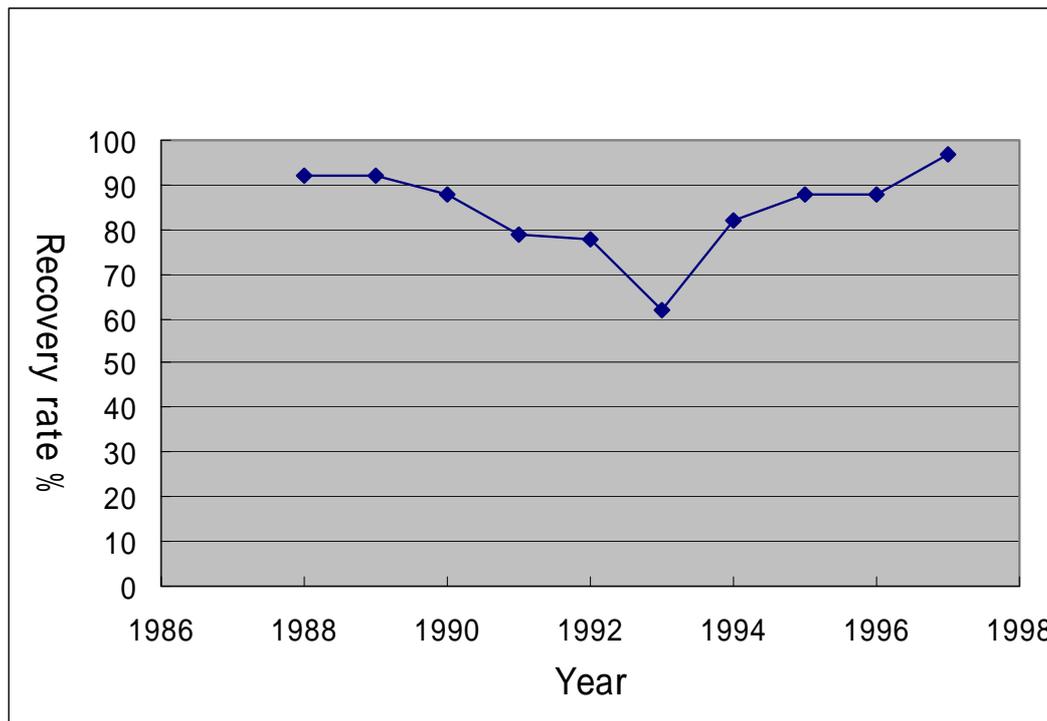
廃鉛バッテリー中の硫酸は収集、輸送の過程で不法に投棄され、REMAT など収集業者には大部分が“ドライ（硫酸なし）”の形で集められている。結果として硫酸の不法投棄による水質、土壌汚染がおこっている。

不法廃鉛バッテリー二次製錬、再生業者が存在し、不十分な公害防止設備による鉛再生は排ガス、有害廃棄物の管理上問題が多い。

### 2) 日本の廃鉛バッテリーリサイクルプログラム<sup>6)</sup>

#### (1) 鉛リサイクルプログラム

日本において 1980 年代まで廃鉛バッテリーは有価物として取引されていた。しかし 1990 年代に入り、鉛相場下落、電池の構成の変化<sup>7)</sup>が重なって急速に進行した結果、waste lead acid battery は有価物ではなくなり、回収、再生、再利用の相互関係が崩れ、リサイクル率の大幅な低下を招いた。図 1.2.6 に 日本での廃鉛バッテリーのリサイクル率の変化を示す。1990 年までは 90% 前後のリサイクル率を保持していたが、1993 年には 60% にまで急激に落下した。結果として、廃鉛バッテリーの路上放置、不法投棄など環境問題にまで発展することになった。



出展：日本電池工業会

図 1.2.6 日本の廃バッテリーのリサイクル率

<sup>6)</sup> 日本電池工業会

<sup>7)</sup> MF バッテリー（メンテナンスフリー型鉛バッテリー）の普及により、電極が鉛 - アンチモン合金から鉛 - カルシウム合金へと変わった。その結果再生鉛（鉛 - アンチモン）の需要が減少した。

1992年電池製品及び電池材料製造業の産業団体であった日本蓄電池工業会（後に日本電池工業会となる。）は鉛リサイクル委員会を組織し、廃鉛バッテリーの回収、リサイクルの検討を開始した。1994年6月行政側から日本蓄電池工業会に自動車、二輪車などからの廃鉛バッテリーの回収、リサイクルへの積極的な関与の要請があり、日本蓄電池工業会は1994年10月“鉛リサイクルプログラム”を発表、鉛バッテリーのメーカー5社はその対応に入り、現在に至っている。

その内容は、日本蓄電池工業会に加盟しているメーカー5社は再生資源の利用促進に関する製造事業者としての責任を果たす事を目的として、廃鉛バッテリーの回収、リサイクル、再生鉛の再利用に積極的な関与求めた。

鉛バッテリーメーカー5社は“鉛リサイクルプログラム”に参加する再生業者（鉛1次製錬業者を含む）から、再生鉛を適正な価格で購入する。

回収ルートについては、既存回収業者を継続的に活用しつつ、流通逆ルートを導入した。（廃鉛バッテリーが排出事業者となる下取り方式によるリサイクルシステムの流れ。後述）

再生については、鉛一次製錬業者の参画を要請した。（再生新鉛の製造の促進）

日本蓄電池工業会は“鉛リサイクルプログラム”が有効に機能する様、調査を実施し、プログラムの評価、改善を担当する。

図1.2.7に鉛バッテリーメーカーが排出事業者となる下取り方式によるリサイクルシステムを示す。このシステムは、販売店が下取りした廃鉛バッテリーをメーカーが流通の逆ルートで収集回収し、管理票を通じて確実に鉛再生業者へ引き渡すことである。鉛再生業者で再生された鉛（故鉛、新鉛）はメーカーが鉛排出量（使用量）見合い分を適正な価格で購入する。

排出拠点である販売店は下取りした廃鉛バッテリーが一定個数になったら、管理票（マニフェスト）により、引取先のメーカーへ回収の連絡を行う。メーカーでは収集業者に委託し、鉛収集製錬業者（1次、2次）へ持ち込み鉛が再生され、メーカーにより再利用される。

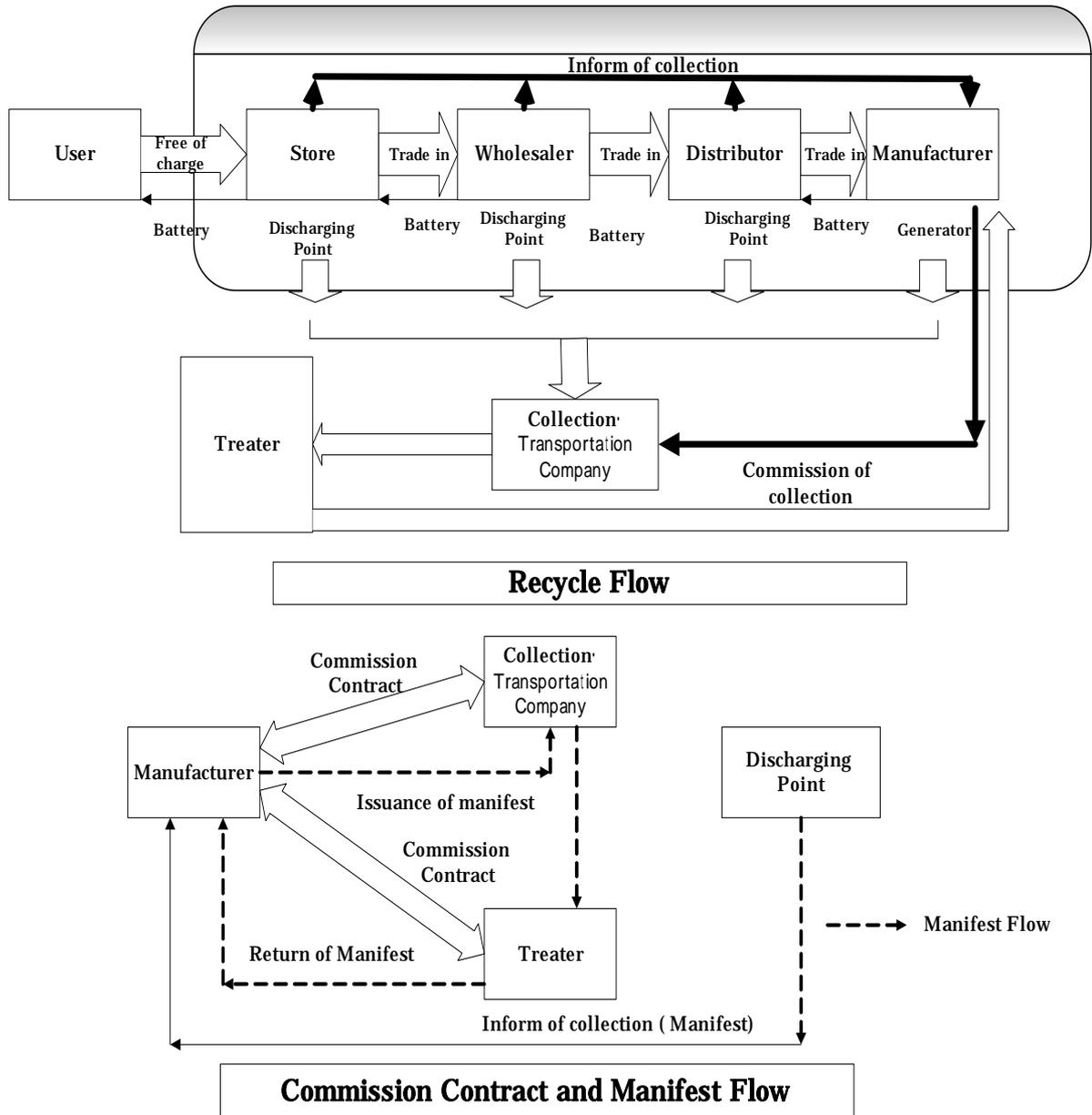
今後、MF batteryの普及に伴い、ルーマニアでもメンテナンスが必要な通常型鉛バッテリー用の鉛-アンチモン系再生故鉛ではなく、再生新鉛の製造が必要になってくるとすれば、中小の再生業者では新鉛の製造はほとんど不可能であり、一次鉛製錬業者のリサイクルプログラムへの参画は重要である。また、一次鉛製錬業者では一般的に製錬設備として、排水処理設備を持っており、新設備を設けなくとも、廃硫酸の中和処理が行えらる。と考えられる。

“鉛リサイクルプログラム”は、2次バッテリーメーカー5社の真摯な取り組みにより成果を挙げた。廃鉛バッテリーのリサイクル率は1994年から上昇に移り、1997年には95%を越している。この成果に対し、外部からも“廃鉛バッテリーからの鉛の再生利用は高いリサイクル率を誇り、廃製品リサイクルの模範と言える”と評価されている。

一方、今後の改善点として、以下の項目が検討されている。

“鉛リサイクルプログラム”では、鉛バッテリーメーカーが再生鉛を鉛相場に関係なく適正な価格で購入することが基本である。鉛相場が再生新鉛価格より場合は、問題ないが、逆に鉛相場が長期的に低迷している場合は、鉛バッテリーメーカーの負担は大きく、関係者（特に消費者）への公平な負担が必要である。

ルーマニアの場合は、すでにユーザーが販売店に廃鉛バッテリーを持ち込むと、新品購入価格の10%を引き下げる制度が始まっているが、最終使用者、収集、再生、利用までのすべての関係者を巻き込んだ本プログラムは参考になると考えられる。



出展：日本電池工業会

図 1.2.7 廃鉛バッテリーの新収集システム

### 1.3 水俣病：ケース・スタディ<sup>1</sup>

#### 1.3.1 はじめに

日本では1960年代以降環境保全システムの構築が進められ、今日では各種の環境保全対策が整備されている。しかしながら過去の急成長時代には、環境に対する十分な注意を欠いた生産活動によって健康被害を含む公害問題が発生していた。水俣病は化学工場からの排水が環境を破壊し、深刻な健康被害を引き起こした公害の古典的な例である。一方では、水俣病の発生によって公害問題の重要性が広く日本で認識され、公害対策が劇的に進むこととなった。すなわち、今日のシステムの基礎となる環境保全対策を形作る契機となったのである。

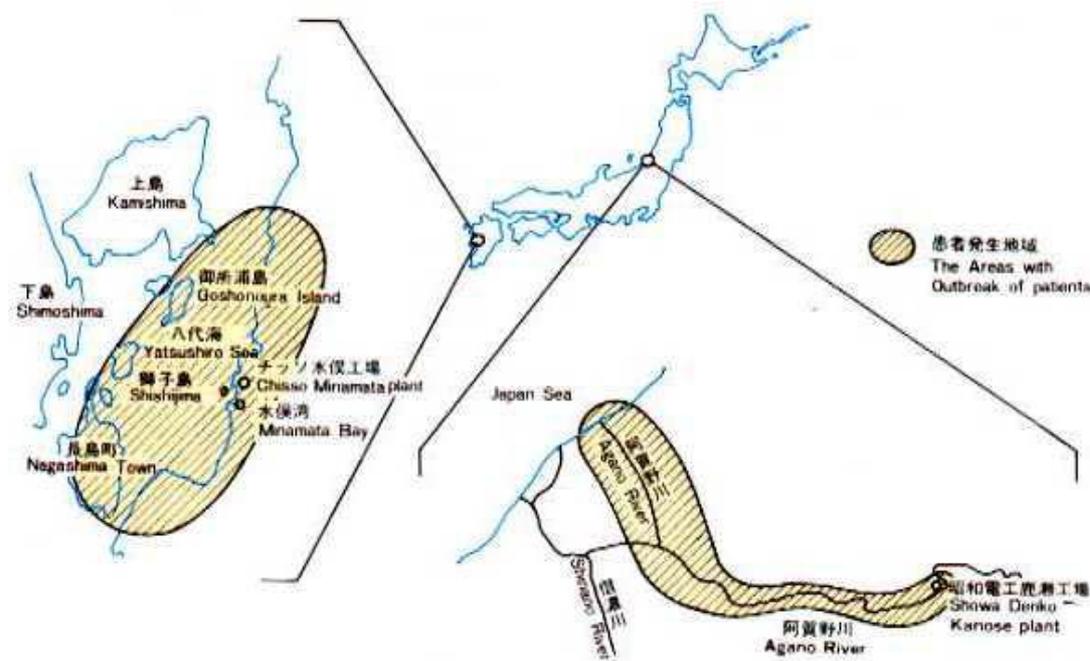
環境保全対策の重要性を理解する上で、公害問題の発生に如何に対処するか、すなわち損害の深刻さと必要な対策を見極めるのかを示すことは有用である。そこで、ここでは水俣病の発生とその結果取られた対応について延べることにする。

#### 1.3.2 水俣病の発生

##### (最初の患者の報告)

1956年 熊本県八代海沿岸に位置する水俣市で、原因不明の神経障害に苦しむ患者が最初の水俣病患者として報告された。

##### (原因の調査)



出典：環境省、2002年

図 1.3.1 水俣病発生の地域図

最初の患者の報告から水俣市では直ちに原因不明疾患の委員会を設置し、患者を治療すると共に疾患の原因を追求した。調査は主として熊本大学によって精力的に行われ、1956年の11月には大学は疾患は魚介類を経由した重金属中毒の一種であると報告した。しかしながらその時点では、環境汚染に関する知識と経験が不足しており、また微量の化学物質を分析する技術も不充

<sup>1</sup> (この部分は環境省による "Minamata Disease - The History and Measures" 2002 を一部変更して引用したものである。 <http://www.env.go.jp/en/topic/minamata.html> )

分であったため、原因が明確になるまでに多くの時間が費やされた。

### (新潟水俣病の発生)

1965年には新潟県阿賀野川流域でも水俣病患者の発生が報告された。

### (政府の発表)

1968年に政府はそれまでに集められた水俣病に関する知識を評価し、その考えを発表した。それによると、水俣病は水俣市のチッソ株式会社と阿賀野川上流の昭和電工株式会社がアセトアルデヒドを生産するプロセスでの副生成物であるメチル水銀化合物による神経中枢の中毒である。この化合物は工場排水と共に排出され環境を汚染し、食物連鎖を通じて魚介類に蓄積された。これらの海産物を多量に摂取した住民に水俣病が発生した。

### (発生の状況)

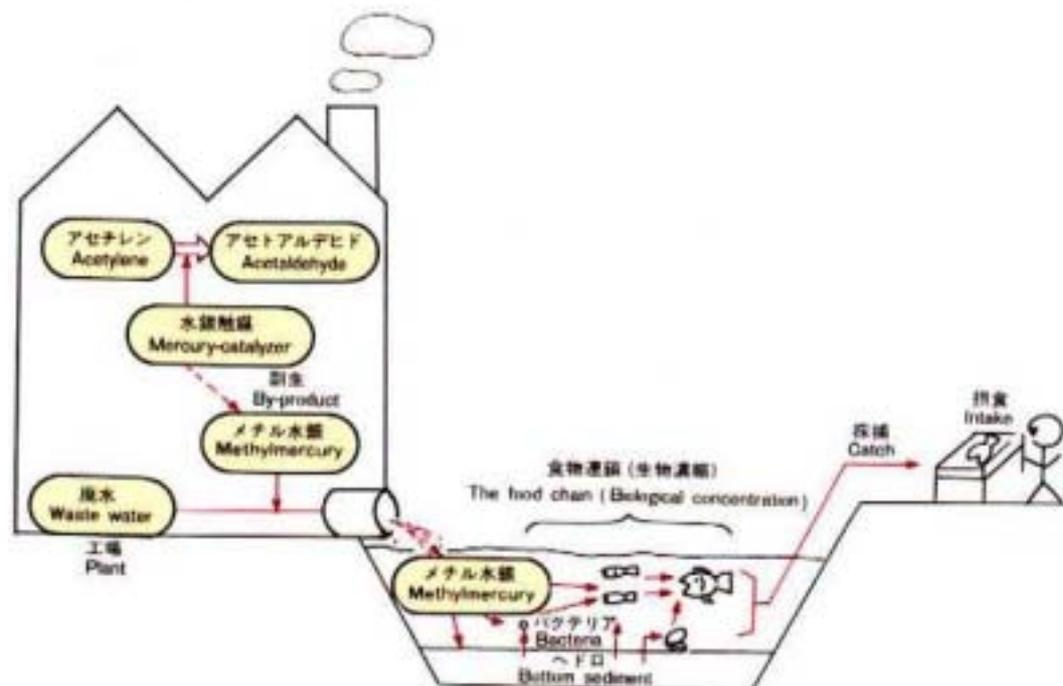
水俣病患者については、2001年3月末時点で2,265人が八代海沿岸で、690人が阿賀野川流域で後述する救済システムによって認定された。現在でも少数に患者が認定されているが、それらの全ては過去に疾患が発生していたもので、多くの研究によると1970年代始め以降は新たな水俣病の発生は無いと信じられている。

## 1.3.3 水俣病の特徴と症状

### (水俣病の臨床所見)

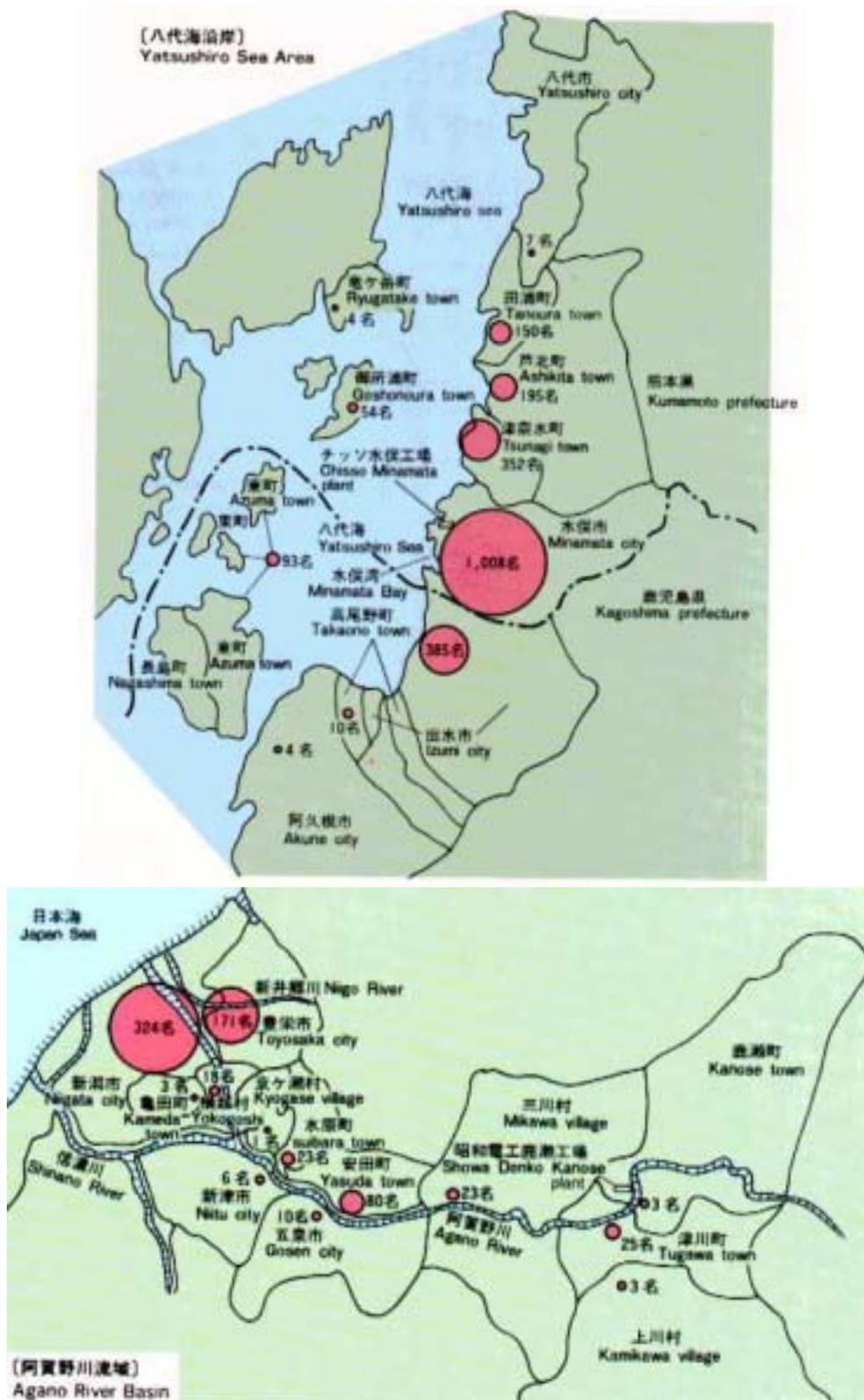
水俣病は中枢神経系（CNS）がメチル水銀によって損傷を受ける疾患である。

無機水銀による中毒が腎臓などに損傷を与えるのと異なることが確認されているが、神経系以外の他臓器に損傷を与えるかどうかは解っていない。臨床上的の各種の症状と特徴を列挙する；主たる症状は四肢の抹消部における感覚異常、小脳の運動失調、視覚の左右相称の同心収縮、CNSによる異常な眼球運動、CNSによる聴覚障害、CNSによる平衡感覚の障害である。また妊婦がメチル水銀に暴露された場合の脳性小児麻痺に似た胎児水俣病が報告されている。水俣病発生の初期段階では全ての症状を示す患者がおり死亡にたるケースもあった。しかしながら多くの患者は全ての症状を示すことはなかった。



出典：環境省、2002年

図 1.3.2 アセトアルデヒド生産から排出されたメチル水銀が人体に取りこまれる図式



出典：環境省、2002年

図 1.3.3 認定患者の分布 [31/Mar/2001]

(水俣病出現の過程)

他の物質による中毒と同じように体内に蓄積したメチル水銀（原因物質）の量がある限界値に達すると水俣病が発生する可能性がある。もし体内に取りこまれたメチル水銀が同時に体外へと排出されるなら、連続摂取によって蓄積する以上には蓄積しない。この知識は WHO が 1990 年に発

行した"IPCS Environmental Health Criteria 101 Methylmercury"によって支持されている。

#### (水俣病の診断)

水俣病によるそれぞれの神経傷害症状は他の病気によっても発生することがあるので、水俣病の診断は症状の組み合わせによる診断基準に従いメチル水銀に暴露された人々を対象に実施された。全ての主要な症状を示す患者の診断は容易であるが、不十分あるいは弱い症状を示す場合には他の病気との区別は困難かもしれない。

**表 1.3.1 人体の症状発生の限界値の各種指標**  
(最も敏感な大人が神経症状を示すレベル)

平均 日摂取量	3-7 $\mu$ g/kg
体内負荷量	15-35mg/50kg weight
血液中の全水銀濃度	20-50 $\mu$ g/100ml
毛髪中の全水銀濃度	50-125 $\mu$ g/g

出典: "IPCS Environmental Health Criteria No.101 Methylmercury",他.

**表 1.3.2 水質汚濁防止法による水銀の排水規制値**

全水銀	0.005mg/l
アルキル水銀化合物	検出されないこと (検出下限値 0.0005mg/l)

#### 1.3.4 水俣病対策

下記の記述するように多くの水俣病対策が取られてきた。

##### 1) 環境汚染対策

###### (公害発生源の閉鎖)

チッソ株式会社の水俣工場に関しては、1966年の完全循環システムの完成によって、それ以降メチル水銀を含む排水は工場外には排出されなくなった。また1968年にはアセトアルデヒドの製造が停止され発生源そのものが排除された。阿賀野川流域では水俣病の発見以前にアセトアルデヒドの製造が閉鎖された。

###### (排水管理)

1969年には水俣湾へのメチル水銀を含む工場排水の規制が実施された。また1970年には水質汚濁防止法が施行され、日本国内の全ての水域で水銀やカドミウムを含む排水の規制がおこなわれた。さらにチッソと昭和電工以外の水銀を排出する恐れのある苛性ソーダ製造工場に対して製造方法の転換が勧告された。

###### (環境の修復)

メチル水銀化合物の排水が止まったあとも関連水域の底質にはメチル水銀がかなりの濃度で残留していた。この問題に対応する為に熊本県は1974年から1990年にかけて除去基準(全水銀25ppm)を超える150万m<sup>3</sup>の水俣湾の底質を浚渫し、58haの埋立てを行うプロジェクトを実施した。プロジェクトの費用は480億円(このうち責任を有する会社が305億円を負担)であった。1976年には新潟県が昭和電工工場周辺の除去基準を超える水銀を含有する底質の浚渫を実施した。この工事は責任のある会社の費用によって行われた。



**Legend**

- Dredged area
- Landfill area
- Main monitoring points
- Secondary monitoring points
- Reference survey points
- Underground water monitor points
- Dividing nets ★
- Catching nets ★
- Section dividing nets ★
- Acoustic device ★
- Fish breeding facility
- ★ Removed in Oct. 1997

場所	処理面積	廃棄されたスラッジの量
埋立て部	582,000 m <sup>2</sup>	726,000 m <sup>2</sup>
浚渫部	1,510,000 m <sup>2</sup>	784,000 m <sup>2</sup>
合計	2,092,000 m <sup>2</sup>	1,510,000 m <sup>2</sup>

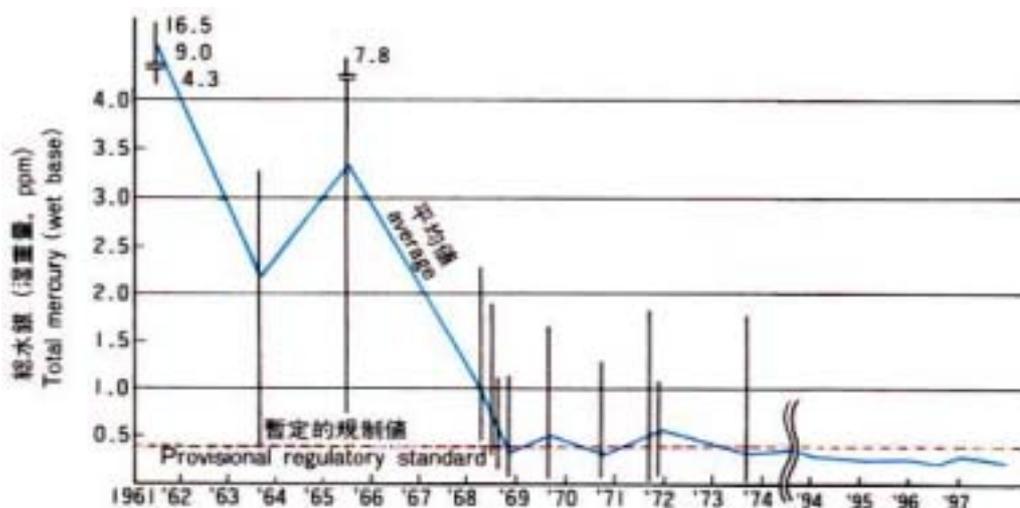
出典：環境省、2002年

図 1.3.4 水俣湾の浚渫

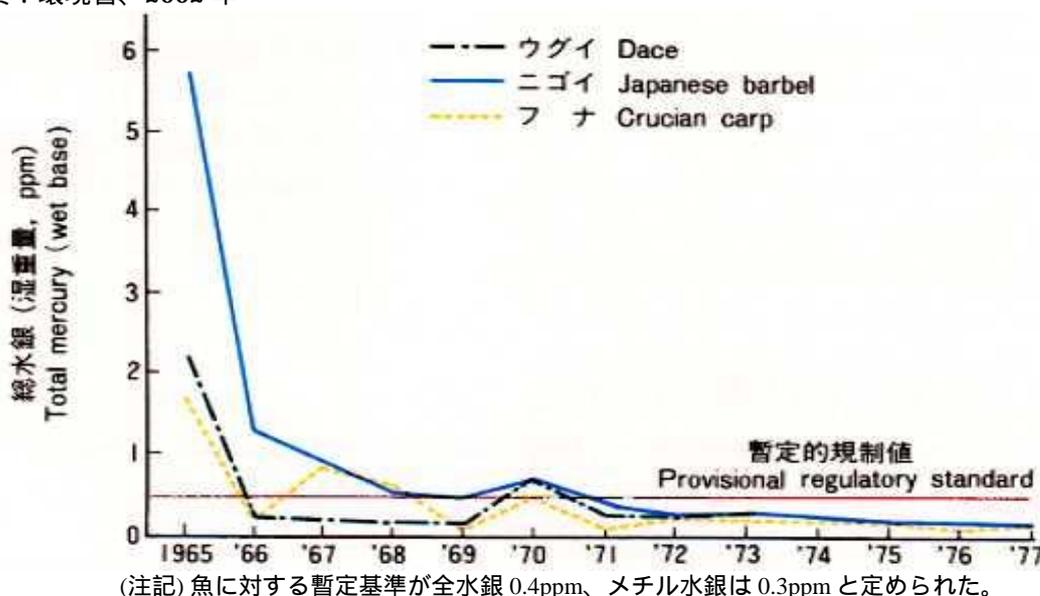
(魚介類摂取の制限と産業補償)

水俣湾周辺では 1965 年に魚介類の摂取が疾患の発生を引き起こすかもしれないことが判明してから、水俣湾で採取された魚介類の摂取が管理され、漁業組合は熊本県等の指導により操業を自粛が始まった。この指導は 1997 年の 10 月初旬、水俣湾の分割網が完全に撤去されるまで、多少の中断を含みながらも続けられた。この期間中、チッソ株式会社は漁業産業に対して補償として、1959 年（財政年度、以下同じ）には 1 億 4000 万円を、1973-1974 年には 39 億 3000 万円を、

1992-1998年には9億5000万円を支払った。阿賀野川流域では水俣病が発見された1965年以降、新潟県は関連する漁業組合に操業の自粛と住民にその摂取を管理する指導、対策を実施した。



出典：環境省、2002年



(注記) 魚に対する暫定基準が全水銀 0.4ppm、メチル水銀は 0.3ppm と定められた。

図 1.3.5 魚類の汚染レベルの推移

(汚染状況の推移)

水俣湾と阿賀野川流域の周辺では、環境汚染の観点から水質、底質、魚介類、毛髪など各種の研究が実施されてきた。その結果、連続的なメチル水銀の暴露は、水俣湾周辺では1968年まで、阿賀野川流域では1965年まで、水俣病を引き起こすレベルでは存在したが、それ以降は水俣病を再発させる暴露はなかったと考えられた。魚介類のメチル水銀含有度は今日も水俣湾周辺と阿賀野川流域で観測されている。

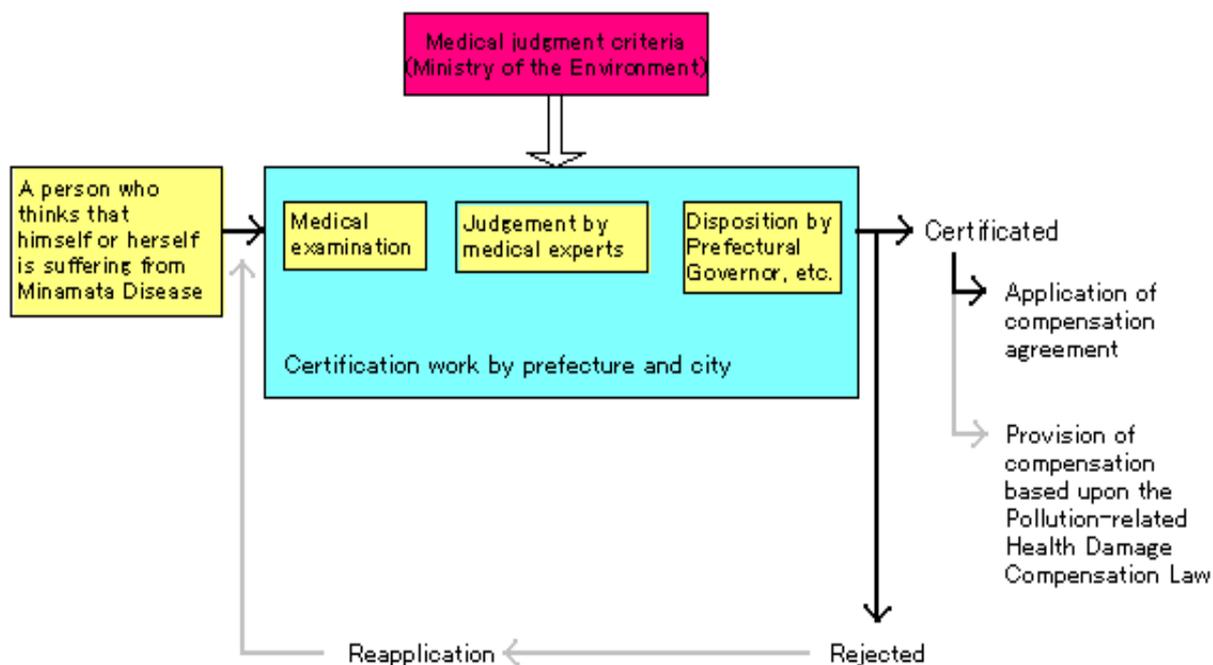
2) 水俣病患者の救済

(法律による救済)

水俣病の発生初期には、関係する地方行政が水俣病患者に対して治療費用の補助を行っていた。しかしながら1960年代以降日本各地で公害による健康被害問題が明らかになり、1970年には公害患者救済法が制定された。同法では公害による健康被害で苦しむ全ての人に医療費用、通

院費用などの給付金が与えられた。熊本県と新潟県の水俣病はこの法律の対象となった。その後1974年には、公害関連健康被害補償法（現在は公害関連健康被害補償と他の対策に関する法（以下補償法と呼ぶ））が施行され、公害関連健康被害患者に対して医療費用に加えて収入に対する補償も給付され、公害関連健康被害者への救済内容が改善された。

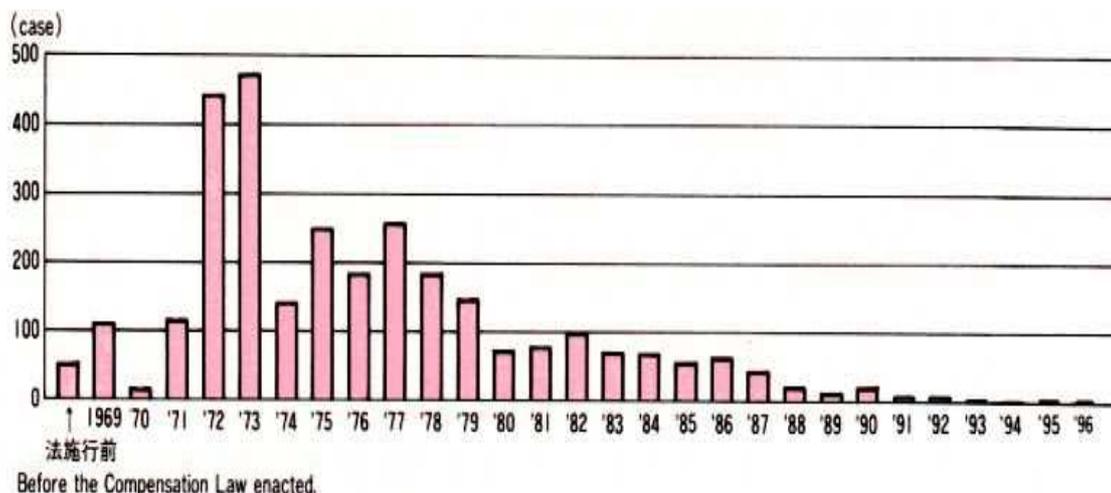
この結果、補償法に基づく補償は、補償法によって公害関連健康被害者と認定された人に、公害に責任ある企業の費用で支払われた。これにより、公害関連健康被害患者は訴訟を起こし、公害と疾病の関係を証明する必要なく補償を受け取ることが可能になった。しかしながら、水俣病に関しては有責企業と患者の間で多額の補償支払いの合意が確立していたため、補償法によって認定された患者はその合意に基づく補償を企業から受けた。水俣病患者の認定はそれぞれの県が医学的検査と水俣病の医療専門家および他の病気と水俣病を区別する最低限の条件として決定された判定基準に十分な知識を持つ者の検討によってなされた。



出典：環境省、2002年

図 1.3.6 水俣病の認定システム図

このシステムによって、八代海地域と阿賀野川流域で合計 2,955 人が水俣病患者として認定され、合計で約 1,441 億円が有責企業により補償として支払われた（2001年3月現在）。現在では、水俣病が再発するとは考えられないが、過去の認定応募が認められずに再度応募する人や、過去に何らかの理由に応募できず応募する人が入る為に補償法に基づく認定作業は続いている。水俣病の特徴である殆どの症状を示す患者は、最初の時期に認定に応募し、認定されているので、現在認定に応募する人の殆どは水俣病として医学的に認定できないか、あるいは医学的決定が難しいケースである。



出典：環境省、2002年

図 1.3.7 認定数の推移

表 1.3.3 補償法による補償支払いの比較

合意と補償法による補償支払い

(深刻な障害に苦しむ 65 歳以上の患者の場合 (水俣病患者の半分以上に相当))

項目	患者 1 人当たりの支払い額 (2001 年 4 月現在)	
	補償合意 (チッソ株式会社と患者間)	補償法
医療費用給付金	医療費: 水俣病に関連する全ての医療費用	治療と医療費用の給付: 水俣病に関連する全ての医療費用
直接給付金 (一時金)	補償金約 2,200 万円 (患者 1 人当たりの平均、関連状況による)	
(継続給付金)	生涯と特別調整手当 169,000 (円/月)	障害補償給付金 221,700 (円/月)
非医療関連費用給付金	非医療関連費用: 補償法での給付金と同額。 治療補助手当: 24,000 (円/月)	追加治療給付金 48,100 (円/月)
健康維持等費用関連給付金	医療手当: 補償法での給付金と同額。	治療手当: (退院後 15 日あるいはそれ以上) 36,400 (円/月)
葬式等費用給付金	644,000 円	661,000 円
その他	鍼療法、灸療法、マッサージ、温泉療法など	

(健康被害の調査)

水俣湾周辺の地域では水俣病の原因と性質を調査する為の研究が主として水俣病出現の時期に行われたが、健康被害の影響範囲を把握する為の最初の全体的な調査は水俣病の原因が明確になった後、1971年に水俣湾周辺地域の 110,000 人の住民について実施された。阿賀野川流域で

は患者の発見後直ぐに県行政府によって住民の健康被害の調査が行われ、調査に規模は延べで約80,000人に及んだ。

### 3) 住民の為の環境健康対策

現在では水俣病の発生に至るようなメチル水銀の暴露可能性がなく、メチル水銀のある一定レベルの摂取が健康影響を及ぼすかどうかの証拠がない。しかしながら、これまでに水俣病の発現した地域ではメチル水銀で汚染された魚介類が過去には広く分布し、食されていた為、水俣病を発症しなかった人が高濃度のメチル水銀に曝されていた可能性と、関連地域の住民間にはメチル水銀による健康被害の心配が残っている。この為、政府は1992年以降、水俣病包括的対策業務を続けて実施している。これには住民の定期的な健康診断、水俣病と同様の神経症状を示す人々への医療費用と関連する医療対策手当ての作業を含んでいる。

### 4) 有責企業への財政支援

八代海周辺の水俣病患者への補償はチッソ株式会社により行われている。その支払い能力の限界と浚渫事業の負担金の理由から、有責企業が負担を続ける原則を保ちながらも、保証金支払いが滞らないように必要な財政支援が立案された。

### 5) 研究と調査の促進

水俣病に関しては数多くの研究と調査が行われ、水俣病の臨床特徴、メチル水銀の生体被害の機構など多くの事実が解明された。政府はこれらの研究、調査に幅広い支援を行い、また包括的な研究の為の国立水俣病研究センターの設立を含む、独自の調査を行った。同研究所は1986年にWHOの協力機関に指定された。1996年には同研究所は改組され、水銀中毒に関する日本の経験に基づき情報を諸外国からの要請に答えて与え、環境健康の分野での国際協力に貢献している。

## 1.3.5 水俣病問題の政治的決着

### 1) 3与党による最終妥協案

補償法に基づく認定患者への補償問題は、1973年の補償協定により決着した。しかしながら、水俣病認定の応募の拒絶に対する行政および訴訟上の請求が有り、また主として認定が拒絶された人々からの損害請求と直接交渉が続いた。これらの問題は3与党（自民党、社会党（現在は社民党）と新党さきがけ）が1995年9月に関係者の意見に対応して熊本県と鹿児島県の水俣病関連問題の最終妥協案を提出するまで妥協しなかった。全ての関係者は1995年の12月に妥協を受け入れることを表明した。新潟県での水俣病問題は3与党の最終妥協案が患者グループと昭和電工株式会社の間で直接交渉され妥協した。

### 2) 妥協の概要

#### (熊本県、鹿児島県における関係者間の合意)

3与党による最終妥協案では、水俣病に関する全ての係争は直ちに、最終的に、包括的に次の枠組みの中で妥協すべきである。1) 有責会社は救済されるべき人々に一括金を支払う（一人当たり260万円）2) 国と熊本県は責任ある態度で、後悔の意をもって、水俣病問題の最終的、全面的妥協に臨む、3) 救済される人々は訴訟取り下げなどによって係争を終止させる。係争の終止にあたっては、国と県は水俣病包括対策の医療活動を続けるべきであり、応募の受け付けを再開し、チッソ株式会社の支援対策を行い、地域を復興、振興させ続けねばならない。

#### (新潟県における関係者間の合意)

新潟県の関係者間の合意の枠組みは熊本県、鹿児島県の最終妥協案とほぼ同じ内容であり、有責会社は救済対象者に一括金を支払う、国と県は水俣病包括対策の医療活動を続ける、応募の受け付けを再開する、救済対象者は訴訟取り下げ等により係争を終止させる。加えて、患者グルー

プと会社側の直接交渉により、会社は2億5千万円を地域の復興と振興の為に新潟県に寄付することが合意された。

### 3) 閣議などによる合意

上述の関係者間の合意に基づき、水俣病問題の国としての最終的、全面的決着のための適切な対策を実施する為に、政府は1995年12月に水俣病に関する閣議を開催し、「水俣病対策」の施策を準備した。その中味は水俣病包括対策の医療活動への応募の受け付けの再開と地域の復興、振興対策への推進と支援である。同じ日に、閣議で同策を合意し、「水俣病問題決着の首相表明」を閣議決定した。政府はこれらの施策を実行した。

### 1.3.6 結論

有害物質による環境公害は健康被害や生態環境の破壊などの深刻な被害をもたらす。水俣病のケースでは、患者グループと会社の間で合意が決着し、訴訟は原告と会社間の和解により決着、国と原告の間の訴訟は取り下げられ、社会的な問題は減少した。しかしながら、疾患が発生した地域では、認定患者は未だに症状に苦しんでおり、残る住民間でも健康に対する不安がある。この日本における水俣病の例は、環境への適切な配慮なしに経済目標に優先を置いた活動は、公共の健康への被害など各種の深刻な被害を引き起こし、あとでそうした被害から立ち直ることは簡単ではないという教訓である。またこうしたアプローチは経済的にも正当化されない。損害と回復の為に費用は、未然防止のアプローチの対策費用よりも遥かに高いからである。

日本では、水俣病問題を含む破滅的な公害被害の経験を転換点として、環境保全の対策は劇的に進んだ。しかしながら、途上での犠牲は極めて大きかった。我々は環境配慮が如何に重要であるかが認識され、日本でのそのような経験を教訓として、他国で破滅的な公害を経ることなく環境汚染を防止する努力がなされることを希望する。

表 1.3.4 水俣湾周辺域での水俣病による被害額と公害管理対策費用の比較

公害管理と防止対策の費用 1)	1億 2300万円/年
損害額	126億 3100万円/年
詳細:	
健康被害 2)	76億 7100万円/年
環境汚染被害 3)	42億 7100万円/年
漁業被害 4)	6億 8900万円/年

出典： "Nihon no Kogai Keiken" Japan's Experience with Pollution, 1991

[注記]

- 1) チッソ株式会社によって毎年公害防止の為に投資された金額
- 2) 補償合意などに基づき毎年患者に給付された補償金額.
- 3) 水俣湾浚渫事業の毎年の支出額.
- 4) 漁業組合で支払われた年間額として計算された元金と利子の償還と同額の補償額



## 附属書 2

### 有害廃棄物管理に関する EU と英国の経験

## 附属書 2：有害廃棄物管理に関する EU と英国の経験

### 2.1 はじめに

国際廃棄物協会 (ISWA) は廃棄物管理システムの立案に向けた欧州及びその他の諸国における取組方法を比較するという大がかりな作業を実行している。ISWA の有害廃棄物作業グループは、その最初の成果である『有害廃棄物管理の国際的見通し』と題する報告書を発表した (アカデミー出版、1987年)。この報告書には作業グループのメンバーによって作成された 12 の国別報告書、及び英国の会員デイビッド・ウィルソン博士が作業グループのために取りまとめた比較分析『ISWA 諸国における有害廃棄物管理の要約と分析』が収録されている。

当初の比較分析は 12 か国における有害廃棄物管理のための規制制度の特徴を比較対照する一連の表に基づいていた。1999 年にこれらの表は改訂され、対象国は 18 か国 (一部領土を含む) に拡大された。この改訂作業はいくつかの ERM 協議事業、特に世銀が支援した ロシア連邦スベルドロフスク州における地域レベルの有害廃棄物抑制のための規制的管理システムの立案と実証試験に関する事業で得られた経験に基づいたものである。

本附属書の多くは上記の作業の成果に基づくもので、主要ないくつかの表を再現している。JICA のチームはこれら表の一部の分野を拡大し、またルーマニア及び本報告書の事業に最も関連のある事項について更にコメントした。

### 2.2 EU の経験

欧州では、全体的な有害廃棄物管理制度の四つの基本的要素 (法的基盤、執行、施設、支援サービス) を 漸進的、同時的、及び段階的に立案することが不可欠な成功要因とされている。必要なインフラ (有害廃棄物管理施設) の確保は、どの国においても最も難しいことの一つである。

英国はインフラ開発について公的部門から何の支援も受けずに全国規模の有害廃棄物管理制度の開発を達成した欧州で唯一の国である。同様な制度を開発した他の諸国は、インフラを開発する際に公的部門の支援を受けた。表 2.2.1 では EU 諸国 (及び一部その他の諸国) における多様な取組方法を示す。しかし英国では、何年前 (1973 年) に相当量の廃棄物が焼却に適しているとしたある市場調査に基づいて民間部門が有害廃棄物の焼却に投資した。残念ながら、認可制度は引き続き焼却可能な廃棄物の埋立てを認めており、企業も焼却費用の支払いに前向きでなく、埋立地がこれら廃棄物の受入を認められなくなるまで、焼却企業は数年間赤字で運転していた。

#### 2.2.1 インフラ開発

英国では、1960 年代後半から 1970 年代初めにかけて強力な市民の認識向上を背景に有害廃棄物市場のニーズを満たすために廃棄物と有害廃棄物に関する法律が導入され、施行された。有害廃棄物処理場が新たに出現し、この新しい法律に刺激されて徐々に出現した市場ニーズに対応して発達した。当初は比較的技術水準の低いプロセスが使われていたが、基準と法律が並行的に立案されるにつれて徐々に高度になっていった。

他の欧州諸国では、官民部門の協力によって当初は集中的な施設が開発されたが、この官民協力では公的部門が数年後に撤退するのが普通であった。

デンマーク、フィンランド及びドイツの一部の州 (及び以前はスペインのカタロニア地方とスウェーデンも) では、国営又は州営の公益事業が大型の処理施設を用意し、これが中央政府、地方自治体及び産業界の協同組合事業となった。国営の公益事業はノルウェーにもあるが、サービスの提供者というよりも事業の推進者 / 資源の提供者であり、有害廃棄物を管理する (収集、貯蔵、処理を行う) いかなる人物又は企業もこの公益事業 (ノルウェー廃棄物管理・リサイクル資

源センター = NORASAS) と企業間協定を持つことを義務づけられる。

他の多くの国では、施設の提供でやはり官民部門が協力しているが、初期投資のかなりの部分が政府によって行われる場合が多い(例えば、オランダ)。フランスでは、施設は全面的に民間部門によって用意されるが、当初政府によって相当額の融資が有利な条件で行われた。確立した制度を持っている国の中で、当初から施設の提供を全面的に民間部門に依存しているのは英国と米国だけである。

問題点を簡単に言えば、民間部門は投資収益がないかぎり集中的な施設の開発に投資するのは消極的になるという点である。民間部門の可能性ある投資家は、おしなべて廃棄物の排出者が進んで支払うようになる効果的な執行力を持つ規則と規制制度の確立という形で投資収益の保証を望んでいる。この執行力は施設が現に存在しなければ発揮できない。例えば、廃棄物の排出者に対して特定の有害廃棄物については特定の種類の施設を使う必要があるとする法律を実施することも執行することも、そういう施設が実在して利用可能でなければ不可能なことである。このジレンマを図 2.2.1 に図示する。つまり、投資家の信頼感を別の方法で喚起する必要があるということである。

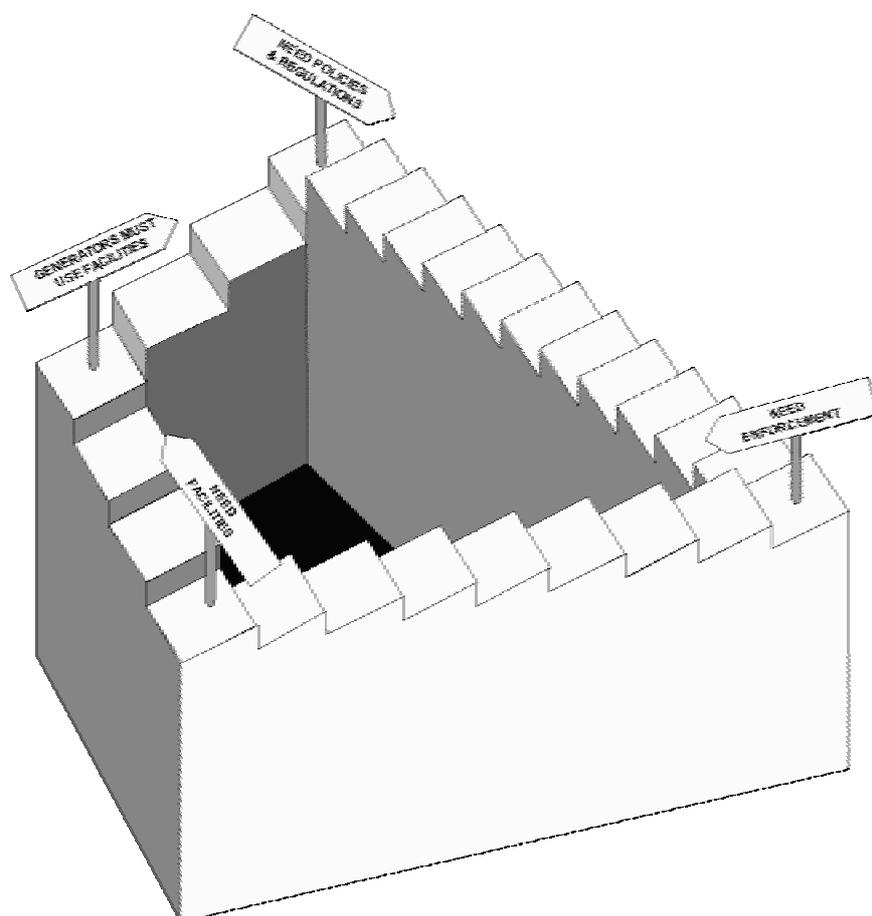


図 2.2.1 インフラのジレンマ

- ・ 政策と規則が必要
- ・ 排出者は施設を使わなければならない
- ・ 施設が必要
- ・ 法の執行が必要

英国は制度の立案が比較的ゆっくりしており、規則と規制を徐々に実施することにより廃棄物排出者の支払い意欲を徐々に高め、それに対応してインフラを徐々に開発するという方式をとっている点で他の国と違っていた。また、英国のインフラ開発は比較的単純な費用効果の高い技術によって開始し、それを5年乃至10年かけて徐々に高度化した。この方式により、廃棄物排出者にかかるコストは突然大幅に増大するのではなく徐々に増大していった。

有害廃棄物管理のインフラ開発を推進するためのいろいろな取組方法を表2.2.1に示す。

## 2.2.2 廃棄物管理の規則と規制

上述のように、英国では最初の法律が1960年代後半に出現し、その後継続的に改訂されていった。規制は、収集と輸送を通ずる廃棄物の発生から処理と最終処分までの廃棄物管理手順の各要素に焦点を当てた。もっと最近になって、規制は廃棄物管理施設の閉鎖とアフターケア及び廃棄物管理の序列の中で廃棄物の地位を「押し上げる」ことにも焦点が当てられている。

表2.2.2で各国の規制制度における主要な要素を要約する。

### 1) 有害廃棄物の発生

英国及び欧州における有害廃棄物の排出に対する規制は、一般的に下記に焦点を当てている。

- 有害廃棄物の指定、
- 有害廃棄物の適正な中間的貯蔵、
- 有害廃棄物排出の報告と記録の保管、
- 廃棄物を適正な第三者が適切に取り扱うようにする注意義務。

有害廃棄物の発生の回避又は最小化を推進するための規則による規制は、(ごく最近IPPCが導入されるまで)非常に限定されていたことに留意する必要がある。欧州では全般的に有害廃棄物を適正に管理する費用が非常に高い(処理と最終処分の費用はトン当たり250ドルから2,000ドルの範囲にある)。この市場要因が信憑性の高い法の執行及び抑止的な制裁規定と合わさって、有害廃棄物の発生を回避或いは最小限にしたいという強い願望が生まれる。

同様に、有害廃棄物については再利用/リサイクルを推進するための特別な対策はほとんど実施されておらず、大部分は市場要因に任されている。

そうは言っても、欧州には非常に強力な有害廃棄物の再利用/回収/リサイクルの部門があり、溶剤、油脂、金属(元素と金属化合物)などの有害廃棄物を取り扱っている。溶剤や油脂の廃棄物回収を専門とする請負業者が多数存在し、有害な有機廃棄物を補助燃料として使っている非常に強力なセメント部門もある。

ロシア連邦と移行期経済の多くのCIS/NIS諸国では、法の執行力が弱く制裁規定も不適切なため、発生、処理、最終処分に限度を設定し、表向き発生の回避と最小化を推進し、また手数料と罰金を引き上げるのが共通のやり方になっている。

表2.2.3に、廃棄物排出者に対して実施しているさまざまな規制方法を示す(出所:ISWA、1999年)。

表 2.2.1：インフラ開発への取組方法

	オーストリア	ベルギー	クロアチア	チェコ共和国	デンマーク	フィンランド	フランス	ドイツ	香港
<i>最新のデータ更新年度</i>	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997
<i>国営公益企業</i>	なし	なし	なし	-	あり	あり	なし	一部の州	あり(6)
<i>施設の用意</i>									
民間部門	あり	あり	- / 新規	あり	なし	あり	あり	あり	(6)
公的部門	あり	なし	-	-	なし	なし	なし	あり	(6)
官民共同	あり	あり	あり	-	あり	あり	あり	あり	あり
公的投資	あり	あり	あり	-	あり	あり	あり	あり	あり
<i>資金的支援</i>									
間接（投資）補助金	あり	あり	未定	あり	あり	あり	あり	あり	あり
直接補助金	なし(5)	なし	〃	なし	あり	あり	あり(3)	なし	あり
奨励的課税	あり	あり	〃	あり	なし	なし	あり	なし	なし

出所：ISWA（国際固形廃棄物協会）

- (1) まだ制度がない。
- (2) 何の制度もない。
- (3) フランスの制度は、対象となる廃棄物について最も適切な処理 / 最終処分方法と見なされる施設が請求する料金に対して直接補助を行う。
- (4) 新しい埋立税が 1996 年 10 月に導入された。
- (5) 排出量が基準を下回っていれば、場合により「あり」。
- (6) 実際には、政府の公益企業が国際競争入札で選ばれる民間企業との契約に基づいてサービスを受ける。
- (7) かつての国営公益企業（現在は民間企業）の所有する施設に対して補助金が提供される。
- (8) 出所：ウィリアム・S・フォレスターとジョン・H・スキナー編『有害廃棄物管理の国際的展望』に掲載された  
D・C・ウィルソン『ISWA 諸国における有害廃棄物管理の要約と分析』

表 2.2.1：インフラ開発への取組方法（つづき）

	ハンガリー	イタリア	日本	オランダ	ノルウェー	スペイン	スウェーデン	英国	米国
最新のデータ更新年度	1997	1997	1987(8)	1997	1997	1987(8)	1997	1997	1997
国営公益企業	なし	なし	なし	なし	あり	なし	なし	なし	なし
施設の用意									
民間部門	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
公的部門	なし	あり	あり	あり	なし	なし	あり	なし	なし
官民共同	あり	あり	あり	あり	あり	(1)	あり	可能	なし
公的投資	なし	あり	あり	あり	あり	(1)	あり	なし	なし
資金的支援									
間接（投資）補助金	あり	あり	あり	あり	あり	-	(7)	なし	なし
直接補助金	なし	なし	なし	なし	なし	-	なし	なし	なし
奨励的課税	あり	あり	なし	あり	なし	-	なし	あり(4)	一部の州

出所：ISWA（国際固形廃棄物協会）

- (1) まだ制度がない。
- (2) 何の制度もない。
- (3) フランスの制度は、対象となる廃棄物について最も適切な処理 / 最終処分方法と見なされる施設が請求する料金に対して直接補助を行う。
- (4) 新しい埋立税が 1996 年 10 月に導入された。
- (5) 排出量が基準を下回っていれば、場合により「あり」。
- (6) 実際には、政府の公益企業が国際競争入札で選ばれる民間企業との契約に基づいてサービスを受ける。
- (7) かつての国営公益企業（現在は民間企業）の所有する施設に対して補助金が提供される。
- (8) 出所：ウィリアム・S・フォレスターとジョン・H・スキナー編『有害廃棄物管理の国際的展望』に掲載された  
D・C・ウィルソン『ISWA 諸国における有害廃棄物管理の要約と分析』

表 2.2.2：国内の規則と規制制度の諸要素（出所：ISWA、1999年）

	オーストリア	ベルギー	クロアチア	チェコ共和国	デンマーク	フィンランド	フランス	ドイツ	香港
最新のデータ更新年度	1998	1998	1997	1997	1998	1998	1998	1998	1998
主たる法律の施行年度	1983, 1990	1981, 1985	1995	1991	1972, 1997	1978, 1994	1975	1972, 1996	1980, 1992
登録／認可証(1)	L	L, R	L	L	(2)	L	R	L	L
収集／運送	L	L	L	L	L	L	R	L	L(廃棄物排出者はR)
処理／ 最終処分の請負業者									
輸送に対する規制									
マニフェスト制度	あり	あり	あり	あり	あり	間もなく	新規	あり	あり
輸入規制	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
輸出規制	あり	あり	あり	あり	あり	あり	間もなく	あり	あり
施設の認可									
貯蔵	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
処理	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
最終処分	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
すべての現場が認可されているか？	いる	いる	一部	いる	いる	いる	いる	いる	いる
施設の計画立案と設置									
国の戦略／計画の有無	あり	あり	準備中	あり	あり	準備中	なし	なし	あり
当局に計画策定の義務があるか？	あり	あり	あり	なし	あり	あり	なし	あり	あり
それは実行されたか？	した	した	まだ	していない	した	した	していない	した	した
古い又は廃棄された有害 廃棄物の現場									
国としての目録の有無	あり	あり	準備中	あり	あり	あり	なし	なし	あり
浄化計画の有無	あり	あり	なし	なし	あり	あり	(3)	(3)	あり

- (1) L = 認可制度（当局による調査の対象となる）、R = 登録（単純に登録簿に記載されるだけ）
- (2) 有害廃棄物法ではなく、主として取引法に基づく。
- (3) 全国を対象とする正式な浄化計画はないが、個々の現場の浄化は継続的に進められている。
- (4) 近い将来、すべての認可証が見直される。
- (5) 一部の地域（地方自治体）が浄化計画を作成した。
- (6) 州の責任。
- (7) 正式には「いる」だが、若干の相違がある。
- (8) 危険物輸送規則のみ。
- (9) 出所：ウィリアム・S・フォレスターとジョン・H・スキナー編『有害廃棄物管理の国際的展望』に掲載された  
D・C・ウィルソン『ISWA 諸国における有害廃棄物管理の要約と分析』

表 2.2.2：国内の規則と規制制度の諸要素（出所：ISWA、1999年）(つづき)

	ハンガリー	イタリア	日本	オランダ	ノルウェー	スペイン	スウェーデン	英国	米国
最新のデータ更新年度	1998	1997	1987 <sup>(9)</sup>	1998	1998	1998	1998	1998	1998
主たる法律の施行年度	1981, 1996	1982, 1984	1970, 1979	1994	1994	1986, 1988	1975, 85, 95	1974, 1990	1976 (84)
<i>登録/認可証(1)</i>									
収集/運送	L	R	L	L	あり	(8)	L	R	L
処理/ 最終処分 の請負業者	R	R	L	L	あり	L	R	(請負業者で なく現場)	L
<i>輸送に対する規制</i>									
マニフェスト制度	あり	あり	なし	あり	あり	あり	あり	あり	あり
輸入規制	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
輸出規制	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
<i>施設の認可</i>									
貯蔵	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
処理	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
最終処分	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
すべての現場が認可 されているか？	いる(4)	いる	いる	いる	いる	いない	いる	いる(7)	いる
<i>施設の計画立案と設置</i>									
国の戦略/計画の有無	準備中	なし	なし	あり	あり	あり	あり	あり	なし
当局に計画策定の義務 があるか？	1997年 以降あり	あり	あり	あり	地方自治体 にあり	あり	地方自治体 にあり	あり	(6)
それは実行されたか？	1997年以降	していない	部分的	した	した	部分的	した 地方自治体 による	不十分	部分的
<i>古い又は廃棄された有害 廃棄物の現場</i>									
国としての目録の有無	部分的	あり	なし	あり	あり	あり	あり	なし	あり
浄化計画の有無	あり	なし(5)	なし	あり	あり	あり	あり	なし	あり

- (1) L = 認可制度（当局による調査の対象となる）、R = 登録（単純に登録簿に記載されるだけ）
- (2) 有害廃棄物法ではなく、主として取引法に基づく。
- (3) 全国を対象とする正式な浄化計画はないが、個々の現場の浄化は継続的に進められている。
- (4) 近い将来、すべての認可証が見直される。
- (5) 一部の地域（地方自治体）が浄化計画を作成した。
- (6) 州の責任。
- (7) 正式には「いる」だが、若干の相違がある。
- (8) 危険物輸送規則のみ。
- (9) 出所：ウィリアム・S・フォレスターとジョン・H・スキナー編『有害廃棄物管理の国際的展望』に掲載された  
D・C・ウィルソン『ISWA 諸国における有害廃棄物管理の要約と分析』

表 2.2.3：廃棄物排出者に対する規制（出所：ISWA、1999年）

	オーストリア	ベルギー	クロアチア	チェコ共和国	デンマーク	フィンランド	フランス	ドイツ	香港
情報が提供された年度	1998	1998	1997	1997	1998	1998	1998	1998	1998
<b>1. 基本的義務</b>									
- 廃棄物の知識	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
- 適正な貯蔵場の設置	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
- 廃棄物の包装とラベル	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
- 輸送と施設の 運営者への組成/ 安全性データ提供	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
- 現場の貯蔵、処理、最終処 分施設に義務づけられる 場合の認可証の取得	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
- 廃棄物の各ロットに添え るマニフェストの作成	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
<b>2. 登録義務</b>									
- 記録の保管	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
- 有害廃棄物排出者として 当局への申告/登録	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
- 当局へ定期的に報告									
・ 廃棄物管理について	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
・ 廃棄物の処理と最終処 分について	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
・ 報告の頻度	都度	年一回	3か月	年一回	年一回	年一回	3か月	年一回	毎月

表 2.2.3：廃棄物排出者に対する規制（出所：ISWA、1999年）(つづき)

	オーストリア	ベルギー	クロアチア	チェコ共和国	デンマーク	フィンランド	フランス	ドイツ	香港
情報が提供された年度	1998	1998	1997	1997	1998	1998	1998	1998	1998
<b>3. 責任の解除</b>									
- 廃棄物が登録済み/認可済み輸送業者へ引き渡されればOK	OK	ノー	ノー	ノー	ノー	ノー	ノー	ノー	ノー
- 更に廃棄物が適正に認可された処理/最終処分場へ引き渡されるようにしなければならない	ノー	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス
- 正式な「注意義務」	ノー	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス
- 各段階で義務づけられる正式な振替票	イエス	ノー	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス
- 環境破壊を起こした場合の厳格な「偶発」責務（廃棄物が認可された処理/最終処分場に引き渡された場合でも）	ノー	イエス (有害廃棄物)	ノー	ノー	ノー	ノー	イエス	イエス	ノー
<b>4. 廃棄物管理の「格上げ」の義務/対策</b>									
法律による対策があるか？									
・ 個々の廃棄物の流れの処理/最終処分の前に、回避/最小化又はリサイクル/再利用が不可能という証拠の義務づけ	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	あり	なし
・ 廃棄物を構内で再利用又は第三者の再利用のために提供	なし	なし	なし	あり	なし	なし(2)	なし	なし	なし
・ 廃棄物取引制度への(月例)報告提出義務	なし	なし	あり	なし	なし	なし	なし	なし	なし

表 2.2.3：廃棄物排出者に対する規制（出所：ISWA、1999年）

	オーストリア	ベルギー	クロアチア	チェコ共和国	デンマーク	フィンランド	フランス	ドイツ	香港
情報が提供された年度	1998	1998	1997	1997	1998	1998	1998	1998	1998
産業廃棄物の排出者が計画書 / 監査報告書を作成する義務									
・ 廃棄物管理計画書の作成	あり	なし	なし	なし	なし	なし(3)	なし	あり	なし
・ 廃棄物管理計画の作成	なし	なし	なし	あり	なし	なし(3)	あり	なし	なし
・ 廃棄物監査の実施	なし	あり	なし	なし	なし	なし(3)	あり	あり	なし
・ 正式な環境管理制度 (ISO14000)の導入	なし	なし	なし	なし	なし(5)	なし	なし	なし	なし
「自主的な」対策か？									
・ 共同体の「知る権利」法制	あり	なし	あり	なし	あり	あり	不明	あり	あり
・ 自主的な目標	あり	あり	あり(1)	なし	あり	あり	不明	あり	あり
<b>5. 情報の普及と利用</b>									
下記を通じて産業界の有害廃棄物問題を支援する補助金制度があるか？									
・ 情報センター	あり	なし	あり	なし	限定的	なし	不明	なし	あり
・ 技術支援の提供	あり	なし	あり	なし	なし	なし	あり	なし	あり
・ 研究開発の支援	あり	なし	なし	あり	あり	なし(4)	あり	あり	あり
・ 実証試験プロジェクトの支援	あり	あり	あり	あり	あり	なし(4)	なし	あり	あり

- (1) 「よりクリーンな生産計画」
- (2) 認可証の条件により、一部の大手企業は申告 / 登録しなければならない。
- (3) 認可を義務づけられる一部の産業の場合は「あり」。
- (4) 特殊な場合に「あり」。
- (5) まだないが、恐らく数年以内に何らかの ISO 9000/14000。

表 2.2.3：廃棄物排出者に対する規制（出所：ISWA、1999年）（つづき）

	ハンガリー	イタリア	日本	オランダ	ノルウェー	スペイン	スウェーデン	英国	米国
情報が提供された年度	1998	n/a	n/a	1998	1998	1998	1998	1998	1998
<b>1. 基本的義務</b>									
- 廃棄物の知識	あり			あり	あり	あり	あり	あり	あり
- 適正な貯蔵場の設置	あり			あり	あり	あり	あり	あり	あり
- 廃棄物の包装とラベル	あり			あり	あり	あり	あり	あり	あり
- 輸送と施設の 運営者への組成/ 安全性データ提供	あり			あり	あり	あり	あり	あり	あり
- 現場の貯蔵、処理、最終処 分施設に義務づけられる 場合の認可証の取得	あり			あり	あり	あり	あり	あり	あり
- 廃棄物の各ロットに添え るマニフェストの作成	あり			あり	あり	あり	あり	あり	あり
<b>2. 登録義務</b>									
- 記録の保管	あり			あり	あり	あり	あり	あり	あり
- 有害廃棄物排出者として 当局への申告/登録	あり			あり	あり	あり	あり	なし	あり
- 当局へ定期的に報告									
・ 廃棄物管理について	-			あり(6)	あり (半年ごと)	あり	あり	なし	あり
・ 廃棄物の処理と最終処 分について	あり			あり(6)	あり(年一回)	あり	あり	なし	あり
・ 報告の頻度	年一回			年一回	上記参照	年一回	年一回	-	年一回

表 2.2.3 : 廃棄物排出者に対する規制 (出所: ISWA、1999年)(つづき)

	ハンガリー	イタリア	日本	オランダ	ノルウェー	スペイン	スウェーデン	英国	米国
情報が提供された年度	1998	n/a	n/a	1998	1998	1998	1998	1998	1998
<b>3. 責任の解除</b>									
- 廃棄物が登録済み/認可済み輸送業者へ引き渡されればOK	OK			ノー	OK	ノー	OK	ノー	ノー
- 更に廃棄物が適正に認可された処理/最終処分場へ引き渡されるようにしなければならない	イエス			イエス	ノー	イエス	イエス	イエス	イエス
- 正式な「注意義務」	イエス			イエス	ノー	ノー	ノー	イエス(7)	ノー
- 各段階で義務づけられる正式な振替票	イエス			イエス	イエス	ノー	イエス	イエス	イエス
- 環境破壊を起こした場合の厳格な「偶発」責務(廃棄物が認可された処理/最終処分場に引き渡された場合でも)	イエス			(10)	イエス	イエス	ノー	ノー	イエス
<b>4. 廃棄物管理の「格上げ」の義務/対策</b>									
法律による対策があるか？									
・ 個々の廃棄物の流れの処理/最終処分の前に、回避/最小化又はリサイクル/再利用が不可能という証拠の義務づけ	なし			なし	なし	なし	なし	なし	なし
・ 廃棄物を構内で再利用又は第三者の再利用のために提供	なし			なし	なし	なし	なし	なし	なし
・ 廃棄物取引制度への(月例)報告提出義務	なし			なし	なし	なし	なし	なし	なし

表 2.2.3：廃棄物排出者に対する規制（出所：ISWA、1999年）（つづき）

	ハンガリー	イタリア	日本	オランダ	ノルウェー	スペイン	スウェーデン	英国	米国
情報が提供された年度	1998	n/a	n/a	1998	1998	1998	1998	1998	1998
産業廃棄物の排出者が計画書 / 監査報告書を作成する義務									
・ 廃棄物管理計画書の作成	あり			(6)	あり	なし	なし	なし	なし
・ 廃棄物管理計画の作成	なし			(6)	-	なし	なし	なし	あり
・ 廃棄物監査の実施	なし			(6)	あり	自主的	なし	なし	なし
・ 正式な環境管理制度 (ISO14000)の導入	なし			(6)	なし	自主的	なし	なし	なし
「自主的な」対策か？									
・ 共同体の「知る権利」法制	なし			あり	あり	あり	あり	なし	あり(8)
・ 自主的な目標	なし			あり	あり	-	あり	なし	なし
<b>5. 情報の普及と利用</b>									
下記を通じて産業界の有害廃棄物問題を支援する補助金制度があるか？									
・ 情報センター	なし			あり	あり	限定的	なし	限定的	あり
・ 技術支援の提供	なし			あり	なし	限定的	なし	限定的	あり
・ 研究開発の支援	なし			あり	あり	あり	なし	なし	なし
・ 実証試験プロジェクトの支援	-			あり	あり	あり	なし	限定的	あり

- (1) 準備中。
- (2) 注意義務は法律に含まれており、詳細な手引きと行動規範が発表されている。
- (3) 各工場に年一回その有毒化学物質の使用 / 排出状況の報告を義務づける「有毒物排出目録」法制による最も正式かつ総合的な取組方法。
- (4) 大量の排出者は廃棄物管理計画書を提出しなければならない。
- (5) 廃棄物の組成が以前に提出した組成データと異なる場合のみ。

## 2) 輸送とマニフェストの制度

有害廃棄物の移動を規制する制度の必要性については、国際的にはほぼ意見が一致している。英国では、最初の有害廃棄物法制が出現した時点で既にマニフェスト制度が導入されていたが、他の多くの国ではマニフェスト制度は、有害廃棄物の全体的な規制制度を展開する過程で第二段階或いはそれ以後の段階で出現した。日本、スウェーデン、フィンランドの場合には、最初の有害廃棄物管理法制ができてから約20年後にマニフェスト制度が導入されている。

マニフェスト制度の必要性については意見が一致しており、例えばEU指令ではその詳細な必要条件が規定されているにもかかわらず、この制度に関する細かい作業は表2.2.4に示すように国によって大きな違いがある。

有害廃棄物の輸送は、100%民間部門のものであり官民共同のものであり、廃棄物と有害廃棄物を管理する施設の運営者によって主として行われている。

有害廃棄物の輸送を規制するその他の法規は、有害物資の輸送に関する法規であり、これが有害廃棄物にも適用される。

最後に、有害廃棄物の国際的な移動はMarpol（海洋汚染）条約（及びバーゼル条約、1992年のOECD理事会決議、ロメ条約）によって規制されている。加盟国はこれら三つの条約に従って規則と規制制度を実施している。ECではこれらすべての必要条件が、EC域内の移動及びECとそれ以外の地域との出入りの監視と規制に関する理事会規則第259/93/EEC号に盛り込まれている。

先端的な有害廃棄物管理のインフラを持っている欧州の多くの国は、適切なインフラを持たない国から積極的に有害廃棄物を受け入れている。

## 3) 廃棄物の処理と最終処分

有害廃棄物の処理と最終処分に対する規制は、主として施設の認可に焦点を当てている。認可には“license”と“permit”の二つがあり、普通は同義語とされているが、厳密に言うと「条件」があまり多くつかない「基本的な」認可が“permit”であり、多くの条件を組み込んだもっと複雑な場合は“license”が使われる。例えば、英国の有害廃棄物焼却事業者に対するライセンスは10～20ページの膨大な文書で、非常に細かい技術的及び運営上の条件が組み込まれている。これら両方の意味の認可に加えて、廃液の流出や大気圏への排出など施設から出るものに関する規制は、別の方法で行うことができる。

一部の国の法律では、基礎的な認可制度の他に規制当局が廃棄物を処理し或いは最終処分しなければならない施設を指定できる所謂「指揮権限」を定めているが、この権限が含められていても滅多に発動されることはない。

逆に特定の方法による廃棄物管理の禁止規定は広く採用されており、例えば液状廃棄物の埋立地への処分を禁止する規定などが実施されている。

欧州のいくつかの国では一般市民向けに有害廃棄物（溶剤、油脂、写真用化学物質、アスベストなどの廃棄物）の無料収集を実施している。これらのサービスは慈善団体に対しても有料で提供することができる。これらのサービスは一般的に市当局或いは官民共同で運営する有害廃棄物管理事業体によって提供される。表2.2.5に廃棄物の処理と最終処分の施設に対する代表的な規制手段を示す。

表 2.2.4 国別マニフェスト制度の特徴（出所：ISWA、1999年）

	オーストリア	ベルギー	クロアチア	チェコ共和国	デンマーク	フィンランド	フランス	ドイツ	香港
最新のデータ更新年度	1998	1998	1997	1997	1998	1998	1998	1998	1998
<i>総論</i>									
マニフェスト制度の有無	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
導入年度	1984	1976	1996	1991	1974/75+1997	1997	1985	1978	1993
<i>記録の保存</i>									
出荷ごとに認識票型マニフェストが添付される？	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス
マニフェストには各段階で署名される？	イエス	ノー	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス
各運営者は登録簿を保存する？	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス
<i>廃棄物の追跡</i>									
規制当局は各マニフェストの写しを受け取る？	イエス	ノー	イエス	イエス	イエス	ノー	ノー(1)	イエス	イエス
それを出荷の前に受け取る？	ノー	ノー	ノー	ノー	ノー	ノー	ノー	ノー	イエス
写しと現物の突き合わせは行われるか？	イエス	ノー	イエス	イエス	イエス	ノー	イエス	イエス	イエス
それをするのは									
- 当局へ運び出しを通知する発生者による	ノー	ノー	ノー	-	ノー	ノー	イエス	イエス	イエス
- 当局による	イエス	ノー	イエス	イエス	ノー	ノー	ノー	ノー	イエス
- 集中収集センターによる	ノー	ノー	ノー	-	イエス	ノー	ノー	ノー	-

表 2.2.4 国別マニフェスト制度の特徴（出所：ISWA、1999年）(つづき)

	オーストリア	ベルギー	クロアチア	チェコ共和国	デンマーク	フィンランド	フランス	ドイツ	香港
最新のデータ更新年度	1998	1998	1997	1997	1998	1998	1998	1998	1998
情報									
- マニフェストは統計のために使われるか？	イエス	ノー	イエス	イエス	イエス	ノー	イエス	イエス	イエス
- 制度はコンピューター化されているか？	イエス	ノー	ノー	イエス	イエス	ノー	イエス	イエス	イエス

- (1) フランスでは、当局が主として統計の目的のために定期的にマニフェストの要約表を受け取る。
- (2) (訳注：原文にない)
- (3) 当局は四半期ごとにマニフェストの要約を受け取る。
- (4) マニフェスト制度は 1991 年の法制で導入されたが、詳細情報を入手できなかった。
- (5) 制度は 1981 年に初めて導入されて以来 1996 年に三度目の改訂が行われた。
- (6) 一定の基準を満たす 12 か月以内の反復的貨物の場合を除く。
- (7) 米国では、一部の州ですべてのマニフェストの写を受け取り、それを使って各出荷をチェックする。

表 2.2.4 国別マニフェスト制度の特徴（出所：ISWA、1999年）（つづき）

	ハンガリー	イタリア	日本	オランダ	ノルウェー	スペイン	スウェーデン	英国	米国
最新のデータ更新年度	1998	1997	1993	1998	1998	1998	1998	1998	1998
<i>総論</i>									
マニフェスト制度の有無	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
導入年度	1996	1985	1991	1980	1984	1988	1997	1981/96 に更新	1980
<i>記録の保存</i>									
出荷ごとに認識票型マニフェストが添付される？	イエス	イエス	-	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス
マニフェストには各段階で署名される？	イエス	イエス	-	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス
各運営者は登録簿を保存する？	イエス	イエス	-	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス
<i>廃棄物の追跡</i>									
規制当局は各マニフェストの写しを受け取る？	ノー(3)	ノー	-	イエス	イエス	イエス	ノー	イエス	イエス(7)
それを出荷の前に受け取る？	ノー	ノー	-	ノー	ノー	ノー	ノー	イエス(6)	ノー
写しと現物の突き合わせは行われるか？	イエス	ノー	-	イエス	イエス	イエス	イエス	部分的	イエス
それをするのは									
- 当局へ運び出しを通知する発生者による	ノー	ノー	-	ノー	ノー	イエス	ノー	ノー	イエス
- 当局による	イエス	ノー	-	イエス	イエス	ノー	ノー	イエス	イエス(7)
- 集中収集センターによる	ノー	ノー	-	ノー	ノー	ノー	イエス	ノー	ノー

表 2.2.4 国別マニフェスト制度の特徴（出所：ISWA、1999年）(つづき)

	ハンガリー	イタリア	日本	オランダ	ノルウェー	スペイン	スウェーデン	英国	米国
最新のデータ更新年度	1998	1997	1993	1998	1998	1998	1998	1998	1998
情報									
- マニフェストは統計のために使われるか？	イエス	ノー	-	イエス	イエス	イエス	イエス	イエス	ノー
- 制度はコンピューター化されているか？	追って	ノー	-	イエス	イエス	-	(イエス)	部分的	ノー

- (1) フランスでは、当局が主として統計の目的のために定期的のマニフェストの要約表を受け取る。
- (2) (訳注：原文にない)
- (3) 当局は四半期ごとにマニフェストの要約を受け取る。
- (4) マニフェスト制度は 1991 年の法制で導入されたが、詳細情報を入手できなかった。
- (5) 制度は 1981 年に初めて導入されて以来 1996 年に三度目の改訂が行われた。
- (6) 一定の基準を満たす 12 か月以内の反復的貨物の場合を除く。
- (7) 米国では、一部の州ですべてのマニフェストの写を受け取り、それを使って各出荷をチェックする。

表 2.2.5 廃棄物の処理と最終処分に対する規制（出所：ISWA、1999年）

	オーストリア	ベルギー	クロアチア	チェコ共和国	デンマーク	フィンランド	フランス	ドイツ	香港
最新のデータ更新年度	1998	1998	1997	1997	1998	1998	1998	1998	1998
<i>廃棄物に対する指揮権</i>									
個々の現場に対して	なし	なし	なし (1)	あり	あり	なし	なし	部分的	あり
個々の方式に対して	(1)	あり	あり	あり	あり	あり	なし	(1)	あり
権限の留保	あり	あり	あり	-	-	-	あり	あり	-
<i>特定の廃棄物に対する特定の方式の禁止</i>									
国の規則	あり	あり	あり (1)	あり	あり	あり	あり	あり	(1)
<i>現場の認可証を通じて規制</i>									
特定の廃棄物を実質的に禁止する強力な国の基準	あり	(2)	まだ設定されていない	あり	あり	あり	あり	(2)	あり

- (1) 技術的基準について勧告が出されているが、義務的なものではない。
- (2) 原則としては強力な規制が存在するが、実際面では個々の現場で何を認め何を認めないか、地域によって大きな差がある。
- (3) アスベストとPCBの禁止。
- (4) 権限はあるが、通常は行使されない。
- (5) 出所：ウィリアム・S・フォレスターとジョン・H・スキナー編『有害廃棄物管理の国際的展望』に掲載されたD・C・ウィルソン『ISWA 諸国における有害廃棄物管理の要約と分析』

表 2.2.5 廃棄物の処理と最終処分に対する規制（出所：ISWA、1999年）(つづき)

	ハンガリー	イタリア	日本	オランダ	ノルウェー	スペイン	スウェーデン	英国	米国
最新のデータ更新年度	1998	1997	1993	1998	1998	1998	1998	1998	1998
<i>廃棄物に対する指揮権</i>									
個々の現場に対して	あり	なし	なし	あり	あり	なし	なし	(4)	なし
個々の方式に対して	あり	なし	あり	あり	なし	なし	あり	稀に	あり
権限の留保	なし	なし	あり	-	-	あり	-	あり	なし
<i>特定の廃棄物に対する</i>									
<i>特定の方式の禁止</i>									
国の規則	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	権限留保	あり
<i>現場の認可証を通じて</i>									
<i>規制</i>									
特定の廃棄物を 実質的に禁止する 強力な国の基準	(2)	あり(3)	(2)	あり	あり	あり	あり	場合により	あり

- (1) 技術的基準について勧告が出されているが、義務的なものではない。
- (2) 原則としては強力な規制が存在するが、実際面では個々の現場で何を認め何を認めないか、地域によって大きな差がある。
- (3) アスベストとPCBの禁止。
- (4) 権限はあるが、通常は行使されない。
- (5) 出所：ウィリアム・S・フォレスターとジョン・H・スキナー編『有害廃棄物管理の国際的展望』に掲載された  
D・C・ウィルソン『ISWA 諸国における有害廃棄物管理の要約と分析』

## 2.3 ルーマニアにとっての教訓と推奨事項

### 2.3.1 廃棄物の規則と規制

規則と規制は廃棄物管理計画の実施で成功するための基本的な必要条件の一部である。法律、規則、基準及び作業手引き書に基づいて実施すると、次には効果的な遵守を達成するために違反に対して信憑性の高い制裁措置を効果的に執行することが必要となる。EU 諸国には真に抑止力のある高額な罰金と禁固刑の可能性を規定した制裁措置があり、EU 諸国は訴訟の結果を公表している（「社名の公表による不名誉」、2.2.1 項の 1）と表 2.2.2 及び 2.2.3 を参照のこと。

英国の環境庁が 2001/02 年度について発表した情報によると、環境関連の法律違反で 7 名が禁固刑を受け（すべて廃棄物関連）、汚染と廃棄物に関連して追徴された罰金は約 500 万ドル相当に達したという。このデータを下の表 2.3.1 に要約した。

表 2.3.1：汚染と廃棄物の違反に関する英国の EA による訴訟と罰金

提訴の件数	1,564 件
勝訴の件数	1,474 件
成功率（%）	94.3%
罰金合計	£ 3,010,856
一件当たり罰金額	£ 2,042

英国が環境と廃棄物に関する規則と規制を改善するのに効果のあった他の要素には下記が含まれる。

- 市民の認識と情報へのアクセスが改善された。
- 1996 年以降、環境庁が完全に統合された。
- 適切なスタッフの構成（例えば、1995 年に英国環境庁（EA）が設置された時点で廃棄物規制当局のスタッフは約 1,000 名、産業界の複雑で汚染の激しい部門を担当する汚染検査官が約 450 名、国家河川部のスタッフが約 7,000 名であった）。
- 管理、技術関連、及び法律関連のスタッフの訓練（例えば、EA の訓練予算は年間約 700 万ドル）。
- 「操業者と汚染のリスク評価」（OPRA）に基づく目標を絞った検査。

「戦略廃棄物管理評価」を生み出した「全国廃棄物調査」、産業部門の廃棄物発生率のベンチマーク化、廃棄物最小化計画の周知徹底。

- 法の執行と効果的な訴訟の方針の文書化（本項の冒頭参照）。
- 環境のモニタリングのために試料採取と試験を行う試験所の認定。
- EA の課徴金制度に費用回収の原則を適用（例えば、EA の受取額の 90% は課徴金制度と洪水防止税によるものである）。
- 認可証発行、検査、法の執行、環境の改善、緊急対応策、計画立案、情報活動のそれぞれについて目標と半年ごとの実績検討を行う「年間企業行動計画」。

欧州で広範囲に実施されている廃棄物の発生、輸送、処理、最終処分に対する主要な規制は、下記に焦点を当てている。

- 廃棄物排出者の登録と認可、
- 廃棄物の区別と分類、
- 排出者の責任と注意義務、

- 記録の保存、
- 有害廃棄物輸送業者の登録と認可、
- 有害廃棄物の個々の移動を規制するマニフェスト制度、及び
- 有害廃棄物の利用、リサイクル、処理又は最終処分を行う施設の認可。

英国では、何年か前（1973年）に相当量の廃棄物が焼却に適しているとしたある市場調査に基づいて民間部門が有害廃棄物の焼却に投資した。残念ながら、認可制度は引き続き焼却可能な廃棄物の埋立てを認めており、企業も焼却費用の支払いに前向きでなく、埋立地がこれら廃棄物の受入を認められなくなるまで、焼却企業は数年間赤字で運転していた。

### 2.3.2 廃棄物の発生、回避、最小化

前に述べたように、欧州では市場要因（即ち、適正な有害廃棄物管理のコストが高い）により回避と最小化が広く行われている。ルーマニアでも有害廃棄物のコストが上昇するにつれて、廃棄物の排出者は廃棄物の発生を回避或いは最小化することに熱心になるであろう。ルーマニアでは、回避と最小化の市場ニーズが活発化するのに備えて、効果的な回避と最小化の事業を実施するための能力を引き続き育成することが重要である。

短期的には、政府と NGO が引き続き廃棄物の回避と最小化の事業を推進し或いは支援する必要がある。

### 2.3.3 廃棄物の処理と最終処分

ルーマニアの置かれた経済的状況及び既存の廃棄物管理方式が貧弱であることを勘案して、改良型の廃棄物管理施設の立案に対する阻害要因を除去する必要がある。施設の開発に経済的支援を提供する能力が限られているなどルーマニアの現状から見て、欧州や日本の経験を根拠とする場合は下記が必要となる。

- 改良型の廃棄物管理のために現実的な規制と基準を迅速に実施する。
- 当初は現在普遍的に行われている全く不適切な慣行を阻止することを目指して、これらの基準を公平かつ公正な方法で適用する。
- 施設の開発のために程良い経済的奨励策を提供する。
- 不適切な慣行に対する強力な経済的抑止策（抑止効果を持つ制裁措置）を実施する。

既に廃棄物管理に従事している組織体を特定し、それらが更に投資をして第一世代の集中的な或いは地方分散の処理施設を立案するように奨励する。有機廃棄物については、廃棄物管理のためにセメント・キルンでの利用を最大限にする必要がある。無機の有害廃棄物については、既存の或いは新規の廃棄物管理の現場で新しいインフラの開発を推進する必要がある。

目標は、一気に巨大な、戦略的な国営施設を立案しようとするのではなく、まずは小規模の地域的なものからはじめてインフラ・システムを「成長させる」ことであろう。

欧州と世界で得られた経験から言えば、もう一つの成功への道は官民共同で地域的な戦略的施設を開発することであろう。公的部門は国、州、地方自治体のいずれでもよい。

これを成功させるためには、規則による規制の立案と**その執行**を並行的に行うのが不可欠であることは言をまたない。

#### 2.3.4 汚染サイト

欧州諸国と日本で普遍的に行われているのは、汚染サイトの管理を対象とする具体的な政策を持ち、その出発点として目録（インベントリー）とデータベースの作成を開始することである。ルーマニアにはまだ汚染サイトの総合的な目録もそれが環境に与える影響の評価もない。存在する目録のほとんどは、ドナウ川の汚染防止を対象とする地表水汚染源について作成されているだけである。

英国では、1995年環境法の第57項で追加された1990年環境保護法のパートAで、汚染された土地とは「・・・管轄する地方自治体の判断により、地中、地上又は地下に存在する何らかの物質によって

- 大きな危害の原因になっている、或いはそのような危害の原因となる可能性が高い、又は
- 管理水が汚染されている、或いは汚染される可能性のある土地」と定義されている。

ここで「危害」とは、「生物体の健康に対する危害又はそれら生物体によって構成される生態系への干渉、また人間の場合はその財産への危害」と定義されている。「管理水」には地下水、河川、湖沼などが含まれる。

ルーマニアにとって最も重要な教訓/勧告は下記の三つである。即ち、

- 新たな汚染サイトを作らないように対策を講ずる。
- 健康へ急性の危害を加える危険のあるこれら現場へ誰も近づかないように対策を講ずる。
- 有害廃棄物が沈着した(汚染の可能性のある)跡地及び運転中の現場の目録を作成し、土壌と地下水が汚染される危険性を評価する対策を講ずる。

英国における政策決定では、固定的、包括的、或いはその他の制限数値を重視しない。法律はリスク評価にさまざまなレベルを設けたり、厳密さに格差をつけたりしていない。英国の取組方法は「発生源」-「経路」-「受容体」の原則に基づいており、これら三つの要素の相互関係を明確にしようとする。この相互関係の性質によってリスクの程度が決まり、そのリスクが対策を講ずる必要があるほど深刻なものであるかどうか判断される。修正的な対策は、受け入れがたいリスクを及ぼす可能性のあるこれら三つの要素の相互関係を制御し、変更し、或いは破壊することに向けられる。

土壌汚染が健康と環境に与えている或いは与える可能性のあるリスクを評価するには、さまざまな異なる基準を適用できる。英国は、土地が現在の又は意図する利用に「適している」かどうかを判断する全体的な政策の中でリスクを評価するのに、基準ではなくガイドラインの数値を設定する道を選んだ。これにより個々のケースでリスクの「受容性」又はリスクの推定について判断する際に、評価結果の解釈に質の高い専門的な判断、リスクの性質と規模に関する判断、技術的な不確実性、及び汚染に対処する方法の実行可能性とコストを組み込むことができる。

英国における指針原則は「目的との適合性」である。土地に関する計画立案と開発に対する規制制度は、その開発によって将来意図する用途ともっと広範囲の環境問題とを合わせて検討する。実務的には、ほとんどの修正的対策が自主的に或いは市町村の計画立案制度を通じて行われる。開発計画の承認書には、計画される開発地とその周辺を土壌汚染によるリスクから保護するため、或いは開発そのものが受け入れがたいリスクの原因となるのを防ぐため（例えば、影響を受けやすい受容体又は既存の発生源と受容体をつなぐ経路を導入するなど）に必要な設計変更又は建設対策の実施を義務づける具体的な条件が添付される。

現場における修正的対策の大部分は、工場／工程のあらゆる状況に適用できる一般的な規制事項を規定する「移動型プラント認可証」に基づいて行うように義務づけられる。英国環境庁は持続可能な修正的対策の使用を推進する政策を持っている。環境庁は、対策の選択に影響力を行使できる立場にある場合、最終処分のための選択肢よりも費用効果の高い処理技術を推奨しようとする。

最後に、英国では大多数の土地開発と修正的対策で民間部門が原動力となり、また資金の供給源となっているので、土地の再利用及び修正的対策の選択では民間部門が大きな影響力を持つであろうことを認識する必要がある。

## 附属書3

### 有害廃棄物管理に関する 参考文献、報告書、書籍のリスト

### 附属書 3：有害廃棄物管理に関する参考文書、報告書、書籍のリスト

下の表 3.1 に有害廃棄物管理に関連する、ルーマニアにとって有益なウェブサイト、書籍、報告書を記載する。

分類：

- A = インターネットのウェブサイト
- B = 書籍
- C = 文書又は報告書

表 3.1 有害廃棄物管理に関する、ルーマニアにとって有益なウェブサイト、報告書、書籍のリスト

No.	分類	著者	タイトル	出版社又はインターネットの URL
1	A	欧州連合	CELEX (Communitatis europeae lex) is the official legal database of the European Union.	<a href="http://europa.eu.int/celex/hlm/celex.en.htm">http://europa.eu.int/celex/hlm/celex.en.htm</a>
2	A	欧州連合	European Union Publications Office	<a href="http://publications.eu.int/general/en/index.en.htm">http://publications.eu.int/general/en/index.en.htm</a>
3	A	欧州連合	EU Environment Web Pages	<a href="http://europa.eu.int/comm/environment/index.en.htm">http://europa.eu.int/comm/environment/index.en.htm</a>
4	A	欧州環境庁	Soil contamination reports	<a href="http://themes.eea.eu.int/Specific.media/soil">http://themes.eea.eu.int/Specific.media/soil</a>
5	A	世銀	Pollution Prevention and Abatement Handbook (PPAH)	<a href="http://wbln0018.worldbank.org/essd/essd.nsf/Docs/TOC?OpenDocument">http://wbln0018.worldbank.org/essd/essd.nsf/Docs/TOC?OpenDocument</a>
6	A	UNEP 技術産業経済部	International Environmental Technology Centre Publications	<a href="http://www.unep.or.jp/ietc/Publications/">http://www.unep.or.jp/ietc/Publications/</a>
7	A & C	UNEP / ISWA	Training Resource Pack for hazardous waste management in developing economies	<a href="http://www.earthprint.com">http://www.earthprint.com</a>
8	A	UNEP	The Basel Convention Web Site (Publications)	<a href="http://www.base.int/pub/pub.html">http://www.base.int/pub/pub.html</a>
9	A	UNEP	Searchable directory for Environmentally Sound Technology (EST).	<a href="http://www.unep.or.jp/maestro2/">http://www.unep.or.jp/maestro2/</a>
10	A	UNEP 地球環境センター基金	<b>On-site Green Technique</b>	<a href="http://nett21.unep.or.jp/CP_T_DATA/English/index-e.Html">http://nett21.unep.or.jp/CP_T_DATA/English/index-e.Html</a>
11	A	GEC / UNEP	Database of Waste Treatment Technology in Japan	<a href="http://nett21.unep.or.jp/CT_T_DATA/index_waste.html">http://nett21.unep.or.jp/CT_T_DATA/index_waste.html</a>
12	A	UNEP	UNEP information on clean technology and assessment of risks from mining operations	<a href="http://www.unepie.org/pc/mining/publication/tech_rep.htm">http://www.unepie.org/pc/mining/publication/tech_rep.htm</a>
13	A	バーゼル条約	<b>Basel Convention Guidelines on Specially Engineered Landfill (D5)</b>	<a href="http://www.unepie.org/pc/mining/publication/tech_rep.htm">http://www.unepie.org/pc/mining/publication/tech_rep.htm</a>
14	A	バーゼル条約	Technical Guidelines on Hazardous Waste: Waste Oils from Petroleum Origins and Sources (Y8)	<a href="http://www.unepie.org/pc/mining/publication/tech_rep.htm">http://www.unepie.org/pc/mining/publication/tech_rep.htm</a>
15	A	バーゼル条約	Technical Guidelines on Used Oil Re-refining or Other Re-uses of Previously Used Oil (R9)	<a href="http://www.unepie.org/pc/mining/publication/tech_rep.htm">http://www.unepie.org/pc/mining/publication/tech_rep.htm</a>

No.	分類	著者	タイトル	出版社又はインターネットの URL
16	A	欧州化学局	Information on a range of chemicals and will hold a current copy of Annex V testing methods.	<a href="http://ecb.ei.jrc.it/">http://ecb.ei.jrc.it/</a>
17	A	欧州廃棄物問題センター		<a href="http://waste.eionet.eu.int/">http://waste.eionet.eu.int/</a>
18	A	欧州 IPPC 局		<a href="http://eippcb.jrc.es/pages/Fabout.htm">http://eippcb.jrc.es/pages/Fabout.htm</a>
19	A	スコットランド環境保護庁ウェブサイト：廃棄物最小化部	Overview of Best Practice techniques, many taken from Envirowise	<a href="http://www.sepa.org.uk/wasemin/top/tips/">http://www.sepa.org.uk/wasemin/top/tips/</a>
20	A	Eur-Lex	European legislation: existing and proposed. Free downloads of EU Directives available in most EU languages	<a href="http://europa.eu.int/eur-lex/en/map.html">http://europa.eu.int/eur-lex/en/map.html</a> 及び <a href="http://europa.eu.int/comm/environment/waste/index.Htm">http://europa.eu.int/comm/environment/waste/index.Htm</a>
21	A	PERICLES	Protocol for the evaluation of residues in industrial contaminated liquid effluents being funded by the European Commission DG 12	<a href="http://www.infmn.mnagri.it/ambsal/chem-toxi/pericles.htm">http://www.infmn.mnagri.it/ambsal/chem-toxi/pericles.htm</a>
22	A	Envirowise	<b>An ongoing support service for waste minimisation and best practice techniques for different industrial sectors. Best practice guidance notes, case studies and reviews of technology are available from their website. The site is sponsored by the UK government, but operated by independent consultants.</b>	<a href="http://www.envirowise.gov.uk/">http://www.envirowise.gov.uk/</a>
23	A	J. L. Schnoor (1997年)	Phytoremediation	<a href="http://www.gwrtac.org">http://www.gwrtac.org</a>
24	A	OECD ウェブサイト	This page gives links to a number of other organisations including the UNEP waste minimisation information site which links to programmes in a range of countries	<a href="http://www.oecd.org/env/efficiency/wastemini.htm">http://www.oecd.org/env/efficiency/wastemini.htm</a>
25	B	ERM	Hazardous Waste Management	ISBN:0-07-019717-2
26	B	世銀	The Safe Disposal of Hazardous Wastes	ISBN:0-8213-1144-1
27	B	Brunner ISBN:0-07-008598-1	Hazardous Waste Incineration	McGraw-Hill 出版
28	B	Theodore & Reynolds ISBN:0-471-84976-6	Introduction to Hazardous Waste Incineration	J. Wiley & Sons 出版
29	B	K. Probst と T. Beierle	The Evolution of Hazardous waste Programs: Lessons from Eight Countries	「将来のための資源」 (1999年)
30	B	S.青山他	Japan's Experience in Urban Environmental Management	世銀、1994年
31	B	D. Pearce と J. Warford	World Without End: Economics, Environment and Sustainable Development	世銀 / オックスフォード出版 (1993年)
32	C	ISWA	ISWA Working Group on Hazardous Wastes – International Perspectives 1999 Report	

No.	分類	著者	タイトル	出版社又はインターネットの URL
33	C	MARPOL/ ERM	Global Waste Survey	
34	C	Magda Lovei	Environmental Funds	世銀、2001年
35	C	W. Cruz 他	Urban and Industrial Management in Developing Countries: Lessons from Japanese Experience	世銀、1999年
36	C		<b>Voluntary Approaches for Environmental protection in the European Union, OECD December 1998</b>	OECD、1998年
37	C		Economic Instruments for Pollution Control and natural Resources management in OECD Countries: A Survey, OECD 1999	OECD、1999年
38	C	D. Williams と J. Worford	Donor Strategies and Methodologies for Promoting Cleaner Production in Developing Countries	JICA、2002年