

## 公害問題としての廃棄物

特集  
5

猿田勝美

近年、わが国の産業経済の発展は驚異的なものがあるが、生産の拡大、成長にともなって増加の一途をたどっている産業廃棄物の量はぼう大なものであり、その処分による自然サイクルの破壊、環境汚染、それが深刻な公害問題としてとりあげられてきている。

本年3月に東京で開かれた公害問題の国際シンポジウムでも「世界で最も急速な経済成長をした日本には、環境破壊のあらゆる実例が、そろっている」と指摘されるほど環境の悪化はいちじるしく経済成長とともに公害日本としてわが国は、世界の注目を集める結果となった。最近の新聞をみても、毎日公害の記事の掲載していない日はない。

“田子の浦のヘドロ公害追放”，“東京湾のヘドロから水銀を検出”，“廃油汚染も最悪，海底までべっとり”，“魚介類に発ガン物質”，“青い海と空を返せ”……廃棄物による環境破壊の記事が毎日のように報道されている。

8月9日には「駿河湾を返せ」と駿河湾沿岸の住民が静岡県田子の浦港で、製紙工場排水によるヘドロ公害に抗議する集会が開かれた。この集会には沿岸の11漁業協同組合のほか、富士市、富士宮市の市民団体代表が参加している。このように漁業関係者と住民とが一致団結して公害に対する住民運動がおこったことは、沿岸漁民の生活をおびやかしているだけでなく、住民の生活環境を破壊してしまったからである。

このような現象は、全国各地で出現しているが、問題は水質汚濁に関係した廃棄物にとまらず、その内容は複雑多岐で公害の原因となり得る要因を含んだ廃棄物が充満していることである。われわれの生活様式の変化、内容の向上とあいまって各種の廃棄物の排出量の増加と質的な多様化をもたらし、自然のサイクルのなかでは処理できない状

態が発生し問題化してきている。

われわれの生活圏からの廃棄物は従来くごみ>として清掃法によってその運搬と処理が市町村に義務づけられていたが、いままでのくごみ>の概念に属さない不燃性、難燃性、あるいは各種家具類などの粗大なものが増加している。いままでの清掃法にもとづく事業では、主として一般家庭から出るくちゅう介><雑ごみ>をおもな対象として実施されており、その処分方法も焼却や埋立によって行なってきたが、現状は大都市ほど人口の急増による排出量の増加によって能力的にも技術的にも限界に達しており、焼却施設の増設や埋立地の確保についても用地難、財政的困難、また住民の反対などで、非常に困難な状態におちいつている。

このような現況下で産業廃棄物は、最近の飛躍的な産業発展の結果、家庭ごみの量に比しぼう大な量が排出されている。産業廃棄物はそれを排出する企業が自ら、あるいは下請業者によって、投廃棄が行なわれているが、いまや企業の責任において処理するにはあまりにもぼう大な量に達し、必然的に空地、河川、海洋等への不法投棄などが行なわれ、2次的環境汚染がおこる原因となっている。

また最近の公害の防止対策の進展とともに捕集される粉じん、スラッジ等の処理についても適正な処理処分が実施されないために生活環境の破壊を招来する結果となってきており、これをそのまま放置すれば、われわれの生活環境と都市の機能あるいは産業活動に重大な影響をおよぼすことは必然的である。

廃棄物処分の1つとして最近廃棄物の資源化や再生利用が重視されてきているが、これに対して産業界は今まで積極的な姿勢を示しておらず、最近の公害問題として顕在化したことによってようやく調査研究が始められたといってもよい。産業廃

棄物は企業の生産活動、経済効果の産物として排出されるものであり、これによって大気汚染、水質汚濁等の2次的な環境汚染および環境の悪化をもたらすようなことは企業の責任において防止すべきものである。しかし、再生利用や資源化だけで廃棄物の処理がかたずくとは考えられず、また最近のようにその量もぼう大になると自然界の許容量等も勘案して国、自治体、産業界、市民の協力のもとにその対策を積極的にすすめねばならないであろう。

産業廃棄物は、①安全に、②衛生的に、③経済的に処理され、再生利用は、土地還元、海洋還元、などの方法によって最終的にはわれわれの生活環境を害しないよう処分されなければならない。これらの処分を行なうには高度の技術とばく大な先行投資、を必要とし、またすべてを排出者の責任で行なうことも困難であろうから、制度的にも広域的、総合的な見地からなんらかの方策が立てられねばならない。そのためには収集、輸送、体制の確立、処理技術の開発研究がいそがれねばならない。

## 2 産業廃棄物の量と処分

### 1・ぼう大な発生量とその地域

わが国の廃棄物の量は1日100万トン、年間3億5,000万トンといわれているが、資源化技術協会が通産省の依頼によって調査した結果が最近発表された。それによると総廃棄物の70%近くが未処理のまま処分されているという重大な問題があきらかとなった。今回の調査は従業員200人以上の工場5,000工場を選定しアンケート調査を行なったもので、そのうち2,443工場が回答している。これはわが国全工場数のわずか6.2%であるが、工場出荷額からみると、全国総出荷額の67.3%を

しめており、一応の目安として産業廃棄物の動向をつかむことができよう。

調査では、産業廃棄物を、①問題なく燃えるもの<木くず、紙きれ、わらくずなど>、②燃えるが煙害などで問題があるもの<廃油、プラスチック、合成繊維くずなど>、③泥状の不燃物<廃酸、廃アルカリ、汚泥など>、④固体状の不燃物<鉄くず、ガラスくず、石炭かす、鉱さいなど>の4つに大別している。

その分類の比率をみると、①燃えるもの165万トン4.2%、②燃えるが煙害をとまなうもの85万トン2.2%、③泥状不燃物1,428万トン36.3%、④固体状不燃物2,257万トン57.3%となり、固体状の不燃物が圧倒的に多いことがわかる。これらをさらに分類してみると表1ようになる。

表1 — おもな廃棄物の数量 <単位 万トン>

廃棄物内容	45年	50年予想
古紙類	40	112
木切れ類	83	232
繊維類	27	175
廃油	57	159
高分子系くず	15	41
廃酸	191	533
廃アルカリ	52	145
その他の廃化学物質	124	347
カーバイドかす	226	633
汚泥	795	2,224
金属くず	252	705
ガラスくず	68	190
鉱さいダスト類	1,635	4,577
鋳物廃砂	116	324

鉱さい、ダスト類が1,635万トンと群を抜いておおく、ついで汚泥、金属くず、カーバイドかす、廃酸、廃化学物質などがおおくなっている。プラスチック系の高分子系くずが15万トンと意外にすくなかったのは、今回の調査が従業員200人以上の製造業に限定され、200人以下の2次、3次加工工場が網の目にかからないことによるものと考えられる。

これらの産業廃棄物の発生を地域別にみると太平洋ベルト地帯に集中的に発生していることがわかる。

地域別にみると、①大阪府、兵庫県、和歌山県、595万トン<近畿2府5県の91%>、②愛知県、三重県、岐阜県53万トン<中部5県の80%>、③岡山県、広島県、山口県472万トン<中国5県の97%>、④東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県48万トン<1都10県<関東甲信越静>の55%>となり、地域的に集中して排出されていることがわかる。どこの地域で、どのような種類のものでどれだけ廃棄、排出されるのか、この実態が把握できないかぎり、その処理体制も確立することはむずかしい。今回の調査からその概要を把握することができよう。

業種別では鉄鋼、化学工業、電力、非鉄金属、紙パルプの5業種でしめる割合が84%にも達している。

鉄鋼1,338万トン<34%>高炉関係932万トン<内訳製鋼圧延141万トン、高炉以外製鉄99万トン>、化学工業628万トン<16%><泥状廃液509万トン>、電力588万トン<15%><石炭かす、排煙処理489万トン>、非鉄金属522万トン<13%><鉱さい178万トン>、紙・パルプ250万トン<6%><汚泥120万トン>、などがそれぞれの業種のなかでとくにおおい廃棄物の量である。

## 2・危険な処分の状況

ところで、これらの廃棄物はいかに処理処分されているのか。これらが適切な処理が行なわれているならば産業廃棄物公害といった問題はこれほど顕在化しなかったであろうが、多くの場合不法に投棄されるなどして環境汚染に重大な影響をおよぼしているのが現状である。

今回の実態調査においても、物理的、化学的処理、焼却などによって処理されているのは、全体の31

％<1,233万トン>にすぎない。自家処理999万トン81％、民間委託110万トン17％、公共機関委託25万トン2％、また廃棄物がどこで、どのように処分されているか、処理済のうえで処分されているかどうかは別として、最終的に処分されている廃棄物の量は全体の約70％にあたる2,686万トンである。処分方法としては、埋立1,963万トン、投棄393万トン、その他330万トン、これをどこで処分するか、自社所有地内1,066万トン、指定された埋立地450万トン、自家所有地外<河川、沿海外洋、山林など>1,170万トン、自家所有地以外へ処分する最大の場所は海域で、ついで山林原野などとなっている。

沿海301万トン、山林原野145万トン、外洋62万トン、河川55万トン、湖18万トン、このように自社所有地以外へ大量に投棄されており、このなかから不法投棄なども多発してくることになる。また河川、湖など水産資源や上水源としてへの影響の大きいところにも多く捨てられていることは、国民の健康上の問題として、早急に検討されるべきことである。今回の調査は回答したのが約半数であり、全国的規模でみるとさらにぼう大な量の廃棄物の量に達するであろう。

また、この状態をなんらの対策も講ぜずに放置した場合、産業廃棄物はどのような量に達するであろうか、昭和50年の工場出荷額にあわせて、その時点での産業廃棄物量を推計してみると、①燃えるもの462万トン、②燃せるが煙害をとまなうもの237万トン、③泥状不燃物3,998万トン、④固型不燃物6,321万トン、という推計になり、昭和45年の約2.8倍に達し総量では1億トンを突破することになる。

### 3・望まれる処分体制の確立

生活環境審議会が本年7月に厚生大臣に答申した「都市・産業廃棄物にかかわる処理処分体制の確

立」では、わが国の産業廃棄物問題の特異性についてつぎのように指摘している。

「廃棄物は経済社会活動の避けがたい産物であって、活動の規模が拡大されるにともない廃棄物量は必然的に増大する。しかも世界全体のなかでわが国は、面積が0.3％、人口が2.5％であるに反して総生産は世界の8％をしめるほど高密度となっており、さらにこれが首都圏、近畿圏など全国7大都市圏に集約される場所に廃棄物問題の深刻化する原因がある」としている。経済の高度成長、GNP世界第2位、などといううらには、その落とし子としての公害がでてきているのである。

産業廃棄物に対する規制、取締りの法体系の未整備も問題の深刻化に拍車をかけているが、それを排出する企業にも、もっと企業の責任において処理するという意識が持たれないかぎり、国、自治体等が積極的に取組んでも足並みがそろわないことになる。

環境を破壊するような廃棄物は、いままでにのべてきたような大量の公共的収集処分体系の対象となっていない、工場廃水、廃油、家畜ふん尿、プラスチック系廃物、建設廃材、汚泥等で、その処分方法によっては2次的に大気汚染、水質汚濁等の公害をおこしやすいものばかりである。

これら、産業廃棄物の処分を改善するためには、①それぞれの廃棄物の処分技術を確立すること、②各排出者が確実に処分するための法的システムを確立すること、③公共的手段の適用を考慮すること、などが考えられる。

足尾銅山の鉍毒事件、水俣病、阿賀野川の水銀問題、イタイイタイ病、田子の浦のヘドロ、洞海湾東京湾の水質汚濁、河川での魚類のシアンによるへい死事件、廃油などによるのり養殖の被害、石油工場からの廃棄物による悪臭、製鉄所からの赤い煙による汚染など産業廃棄物による環境汚染、環境破壊の問題をとりあげると際限なく出てくる

が、いずれも「自然環境」というものを「人為的に破壊」している現象であり、これを防止するためにもさきよのべたような処分の方法、体制について考えられなければならない。

### 3 産業廃棄物の処理と問題点

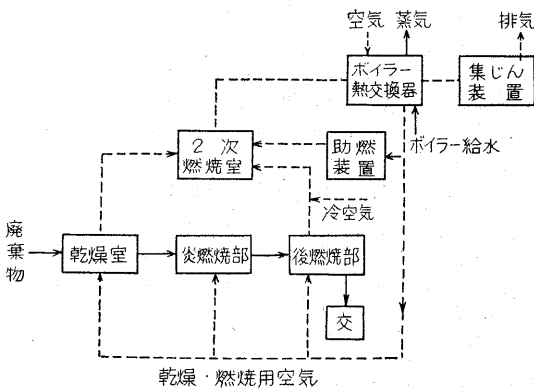
産業廃棄物といっても、その内容は複雑多岐であるが、処理の見地から、前項でも分類したような①燃えるもの、②燃えるが煙害のおそれのあるもの、③泥状不燃物、④固体状不燃物に分類して、分類ごとに考えられる処理技術とその問題点についてのべてみる。

#### 1・燃えるもの

紙くず、木くず、繊維くず、わらくずのような固形可燃物と、下水処理場あるいは産業廃水処理場から出てくる有機性スラッジがある。可燃性の固形廃棄物の焼却プロセスの一般的な概念は図1のようになる。

固形廃棄物は貯留槽から供給装置により乾燥焼却炉内に投入され、乾燥、炎燃焼、後燃焼、灰化されて排出される。乾燥及び燃焼ガスは2次燃焼室で完全燃焼され、ボイラーで熱回収され、集じん装置、スクラバーなどの処理装置を経て排出され

図1 固形廃棄物焼却プロセスの概念



る。炉内温度は臭気の問題から800°C以上に、灰の融点以下の1,000°Cを限度として調整するのが通常で、固形廃棄物の発熱量によっては補助燃料を用い、また炉内温度が高い場合には冷空気を吹込むなどによって炉温を800~1,000°Cに制御する。

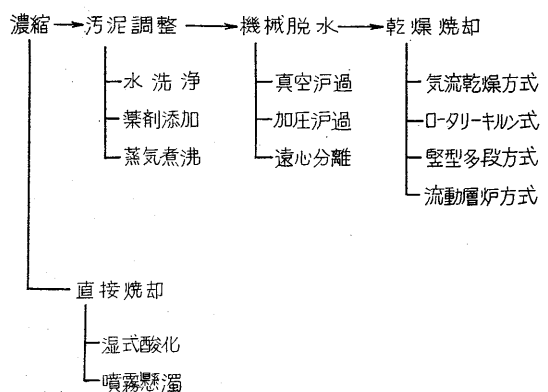
有機性スラッジのような泥状のものについては焼却プロセスの概念は同じであるが、一般に水分が多いので、汚泥調整、脱水工程が重要になってくる。最近では各種の処理技術が開発されつつあるが、未だ確立されたものではない。図2に処理方法を示したが、水分をのぞくには機械的脱水に比し熱的な方法が経費が高くなるのが通常で、従って沈澱、濃縮、機械脱水<遠心、真空法など>によって水分をのぞき、その後乾燥焼却を行なう。いずれの処理法においても脱水された排水はBOD負荷を有するので、これを処理する必要があり生物酸化などの処理を加えた総合的な検討を加える必要がある。

#### 2・燃えるが煙害の問題のあるもの

廃油、合成樹脂くず、合成ゴムくずなどは発熱量が高く、しかも燃焼すると、ばい煙と有害ガスを発生するので、通常の焼却炉では処理が困難である。

今後はこのような特殊焼却炉の開発が急ぎ開発さ

図2 スラッジの各種処理方法



ることが必要である。また廃棄物の種類によっては運搬についても容易な形にして処理場に集め有用成分の回収を行なう方法の開発が研究されなければならない。

### 3・泥状あるいは液状で燃えないもの

廃酸や廃アルカリの排出量は生産量の増加にともないぼう大な量となりつつあるが、現在のところこれらの廃液はたんに中和とか沈澱処理しか行っていない場合が多い。

有用資源の回収、あるいは公害防止の観点から、①濃縮回収する方法、②他の化学製品へ転換する方法などが対策として考えられる。鉄鋼業、無機薬品製造業等から排出される無機性の不燃性のスラッジは濃縮脱水後埋立てるか、乾燥後回収するかの方法によって処理するほかない。

### 4・固体状で燃えないもの

金属くず、ガラスくず、灰、がれき、土砂などのように不燃性の廃棄物にはそのまま回収あるいは埋立てに利用できるものと、破碎を要するものがある、埋立てる場所や条件によっても異なるが収集、運搬の費用を減少させるために容積を減少させる手段として破碎、粉碎を検討する必要もある。

### 5・総合処理施設

産業廃棄物の処理は第1義的には排出者の責任において処理処分すべきものであるが、広域的、総合的観点からの処理センターを考えると、そのプロセスは図3のようになろう。各種廃棄物間の相互有効利用の研究も進められるべきである。

## 4—————放射性廃棄物

工場、事業場から排出される廃棄物以外に原子力

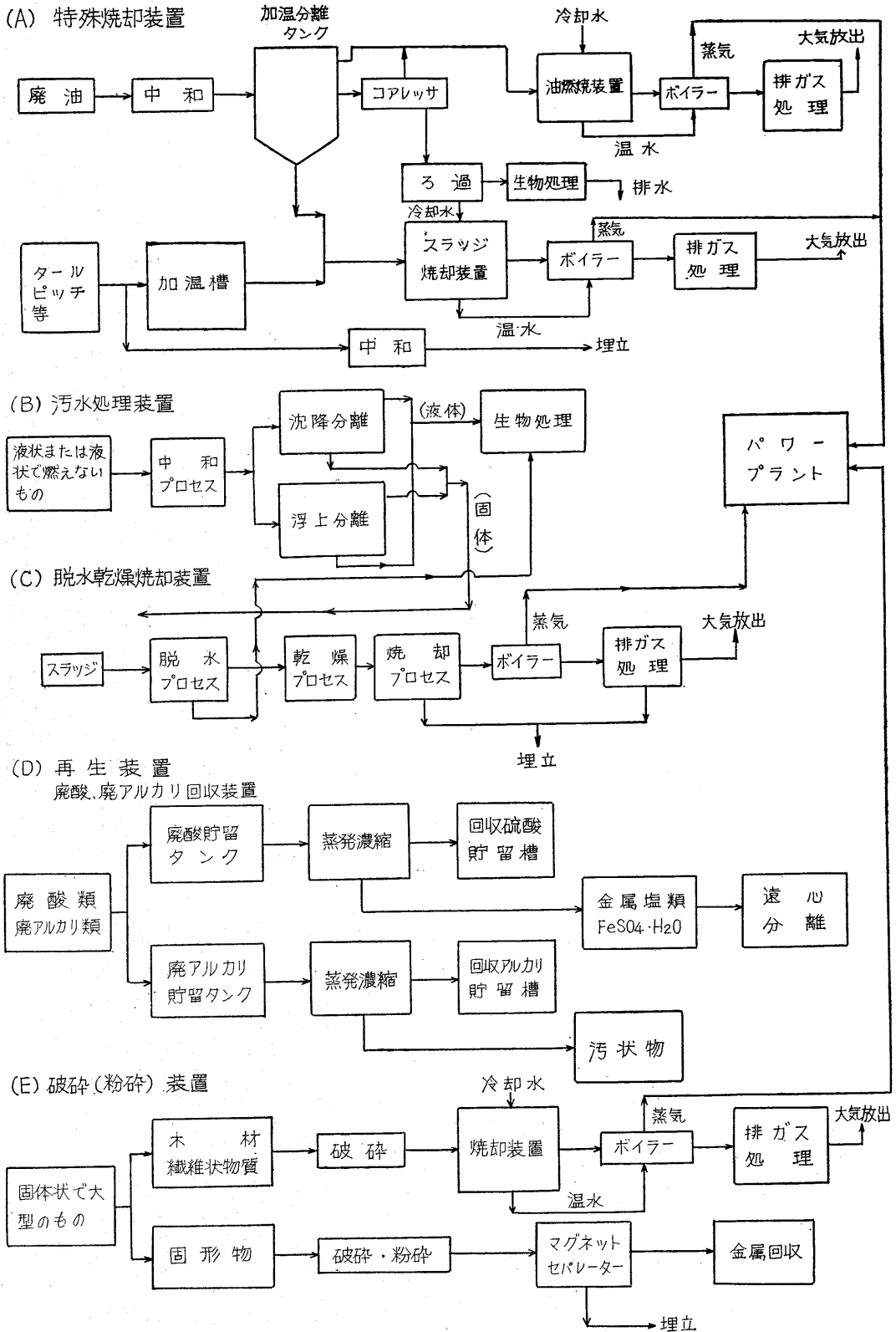
関係から生成される放射性廃棄物がある。これらの放射線あるいは放射性廃棄物が環境に放出されるのは問題である。

核エネルギー発生装置である原子炉から直接出る放射線は厳重な遮蔽を行なうことによって完全に漏洩を防止することができる。また燃料体のなかに生成される放射性廃棄物は再処理工場に移されたのち安全に処理される。そこで問題となるのは強い放射能をもつ廃棄物の処理、処分の方法である。もちろん放射性廃棄物の処理についても厳重な規制が行なわれているが、将来原子力施設が増加すれば、それに比例して放射性廃棄物量も増加し大量の放射性廃棄物が貯蔵されることになる。原子力の平和利用の進展によって放射能公害がおこることがあってはならない。

原子力発電所などの廃水処理についても油断をすれば海洋の放射能汚染をおこす可能性もあり、また放射能だけでなく冷却水による環境水との温度差によっても水産動植物に影響をおよぼすことも予測される。放射性廃棄物が排出されると水産物などによって濃縮される可能性があり、もちろん放射性物質の水産物による濃縮の度合は、放射性物質の種類と水産物の種類の組合せによっていちじるしくことなる。ほとんど濃縮しないものもあれば、何千倍、何万倍と濃縮するものもある。われわれは動物性蛋白質の補給源のかなりを水産物に依存しており、これらの影響について慎重に考えなければならない。

放射性廃棄物については重金属類による影響の場合と同様に、その濃縮蓄積によって、微量であっても継続的な長期汚染によって生物を介して、突発的に影響があらわれることも考えられるので、監視体制の整備とともに、海洋の放射能汚染防止についての積極的施策が講ぜられなければならない。

図3 産業廃棄物処理センター・フロシート<案><平岡>



日本の公害問題は廃棄物による公害だといっても過言ではないであろう。大気汚染にしても水質汚濁にしてもいずれも工場などからの排出物によってもたらされたものである。

水質保全法が制定されたのも製紙工場からの排水によって漁場が荒され、漁民の生活権の問題から流血事件が起こったのが制定のきっかけとなったものである。メッキ廃液による魚のへん死事件などもシアンやクロムのような猛毒物質を十分な処理を施さずに排出しているところに原因がある。鉄鋼業界にしても戦後の高度成長の時期には7色の煙とかいわれながら、酸化鉄の粉じんをまき散らしながら操業していたものである。水俣病にしても、イタイイタイ病にしてもその原因は工場、鉱山からの排水のなかに含まれていた重金属が魚介類、あるいは農作物、飲料水を経て体内に侵入し、中枢神経が侵され、あるいは骨軟化症をおこし死亡者まで出てしまった実に悲しむべき事例である。

廃棄物については、生産第一主義の原則の前にはその処理処分などについて検討されたことはすくなく、最近になって処理について設備投資額の数%をしめる程度にまでなってきたのであるが、最終的な処理となると、いろいろの問題がある。問題はいかにして最終的処理をするかであって、処理は処分にいたるまでのひとつの過程であり、処分のためにはその受容能の拡大をはかり、自然のサイクル系のなかで、いかに目的を達するかを研究しなければならない。

大気も、水も、土も決してその受容能は無限ではない。

広域的・総合的にその処理処分体制を整え、定められた地域、あるいは海域に一定の方式による処分を行なうべきで、そのためには港湾設備、船舶

焼却設備、廃液処理施設等の整備が積極的に推進されなければならない。

<公害センター副主幹>