

水質汚濁の“inenvironment”コントロール

総括執筆 末 石 富 太 郎*

話題提供者 佐 藤 敦 久**

同 南 部 祥 一***

同 柏 谷 衛****

1. “inenvironment”コントロール

「下水道の整備および下水処理の高度化の目的は、公共水域の水質汚濁防止である」と述べても、当面、なんら異存はないと思う。従来、衛生工学研究者・技術者のうちの多くが長い間目標としてきた下水道の普及ないしは下水処理の効率化は、いまやある程度完成された手段として、より高度な目標の「水質汚濁防止」に集約されてきたといってよい。筆者がつねづね自戒してきたように、工学分野では、手段がそのまま目的に変化する場合が多かったのである。ところが、このような反省のうえにたつて、もう一度水質汚濁防止という目的を見直してみると、またいろいろ問題が生ずるのではないかと思う。

まず第一に、下水道の整備ないしは水処理の高度化と水質汚濁防止が直結しすぎており、あとにも述べるように、単に表現の変換にしかすぎないようなこともある。このような場合は、むしろ「水質公害防止のために下水道の整備が急務である」という小学生にでも述べられる述語としての値打ちしかなくなってしまうだろう。そこでさらに進んで、「水質汚濁防止すら手段の一つでしかない（下水道整備という手段に直結するものとして当然こうなる）」と考えて、水質汚濁防止の目的は何かを問えば、その答は、生活環境の保全とか自然の保護、そしてついに人類の幸福等々となり、ふたたびだれにでもわかるが、手段と目的の関係が、いかにも迂遠な答しか用意できないのである。

主題の“inenvironment”コントロールは、とりあえず、水質汚濁防止に代る別の目的であると考えておきた

* 正会員 工博 京都大学教授 工学部衛生工学科

** 正会員 工博 東北大学教授 工学部土木工学科

*** 正会員 工博 厚生省国立公衆衛生院 衛生工学部長

**** 正会員 建設省土木研究所 水質研究室長

い。3.に述べるように、この研究討論会での最大の論点となり、かつ現在、衛生工学ならびに関連分野でも同様な論争が起こりかけているのは、はたして下水道と水質汚濁防止とが直結するものであるかどうかという疑問である。この疑問についていささかの心配もないという解答が得られない限り、われわれが水質汚濁防止とは別の新たな目的を設定して、それに研究を集約していくということも学問的には必要なのである。

“inenvironment”という単語は、筆者の創作になる和製英語である。ただし、“inenvironment”コントロールは、工場内制御と翻訳できるであろう inplant control を、アナロジーしたのは事実である。inplant control は、すでに外国文献にも用いられている熟語であつて、廃水処理工学の当面の重要目標となるものである。しかし、衛生工学的にみれば、超長期的な地球の水保全を考えた場合の一つの重要な手段であるとみなすべきであろう。このような位置づけは、すでに多くの評論が試みられているところである。たとえば、北海道大学 丹保憲仁¹⁾は、水処理を水の不純物量（エントロピー）を減少させる操作であるとし、現在の水処理が多くの場合水以外の系（たとえば固系あるいは気系）を擬似開放系として成立していること、そしてもし水系のエントロピー低下が他系の犠牲に依存している割合が多ければ多いほど、他の系が次第に開放系でなくなってくることを指摘し、このような事態に対処するには inplant control しかないとい述べている。具体的には、水のエントロピー変化分で、他の系の純度を上げるような水の使い方を改めることが工場内制御の要点となり、排水をなるべく少しか出さない製造工程を、採用しなくてはならなくなる。なお、今日のように廃水問題がまだ激しくなかったころに、純粹のシステム工学の高い技術水準の要求指向から、これとほとんど同様な結論が得られているのもき

わめて興味深い²⁾。

上の記述にみられるように、たしかに従来の水処理は放流後の河川や海洋の自浄作用に単純に依存してきた。それを公共水域として認識をしようが、あるいは擬似開放系と考えようが、さらにはただ単に開放系と考えようが、きわめて楽観視していたことは事実であった。この意味において、種々の汚濁物をわれわれの環境から疎外することに重点をおいていたわけで、“out of environment” コントロールがなされていたといっただけよい。このように考えると、“inenvironment” はまさに 180 度転換したことになるのだが、in environment というように他の系を妨害せずに、なんとか水環境の中でというような副詞的用法ではなく“inenvironment” 一語として、新しいしかし未知の目標とみたとしようとしている点、inplant とは非常に異なると思う。個々の工場をとると inplant の規模がすでに決まっているし、かつ、その極限状態として水の完全再利用（完全閉サイクル）を行なうことが唯一の水資源保持の手段となり、用水処理と排水処理も同一のものとなるのが自明である。ところが人間の集団が多角的にかかわる環境を取り上げた場合には、用水処理と排水処理にたしかに差があるだろうし、また、人工的処理でない自浄作用の位置づけも高まってくる。そして、とくに inenvironment 化すべき環境の大きさ自身が未知なのである。

研究討論会の課題設定に際し、筆者はほぼ上記のような問題意識をもっていたのであるが、これらについて十分討議することなく、3 名の話題提供者の方々には表題のみを示し、単に利水の立場から、水系汚濁の実態と環境基準の立場から、および、下水道・下水処理の立場から、論じていただくよう依頼したにすぎなかった。各人の考え方に差があって当然だし、また、ある結論が得られたとしても、それに向って現在の研究方策からの移行をはかることも含め、多くの意見の開陳が待たれたのである。

2. 「みずからの責任を保全する環境」の基準

多分以上のような準備作業の不足が招いた結果に対する指摘として、各レポーターの環境に対する把握が違うのではないかという問いかけ（国立公衆衛生院 真柄泰基）となって現われた。すなわち、これまで自分の排出した尿尿は自分のところで始末をしていたのが、下水道の普及によって一人一人の環境が次第に拡大していったかにみえる。これを極論すれば、環境は地球的規模で考えねばならぬようでもある。また、上水道の立場でみれば、自分に関係する水源のまわりだけが環境のようでもある。各レポーターの報告内容が、“inenvironment” よ

りも“衛生工学における最近の諸問題”とでも名づけられるようなものであったことに由来するのかもしれない。この間に対して、南部祥一は、「環境のとり方によって inenvironment の内容が当然変る。当面は科学的に自分の責任のとれるところからスタートすべきである」と答えたが、南部の報告内容を、このような意味で理解することにとめれば、inenvironment control を意図した環境基準の新しい考え方を見いだすための努力がみられる。その概要は、次のようにまとめることができるだろう。

公衆衛生のような分野では、かなりの物質について汚染の影響は研究済みであるといわれる。ところが、いざ環境基準の設定という段階になると、そのような一分野内部での研究が必ずしも、外部の分野に通用しないことが多い。その理由には、客観的な理論構成が不足する場合と、もう一つは分野間の目的意識の相違がある。公害対策基本法に基づく環境基準の設定のために行なわれた議論では、環境基準に対して、「criteria」、「goal」、「standard」という三つの意味づけが加えられた。standard とは短期的に実現できる線で決められるものであり、goal とは主として科学技術をベースにして長期的に達成可能と予測できるものである。そして、criteria とは「dose」と「response」の関係を示すスペクトルであるという。goal のほうがおそらくシビアなものであり、直截な人体影響を考えれば、standard については急性被害が、goal では慢性被害が、すでに研究済みであることになる。ところが、現在の環境基準レベルが standard であるように、急性被害を対象にするほうが因果関係がつかみやすく監視が容易である。その意味で inenvironment control も容易であるといえる。現実には、慢性被害を対象にして inenvironment control することはかなり困難と考えられる。石油化学系から発生する 3, 4 ベンツピレンなど発ガン性有機物の微量かつ長期的な効果の確認、あるいは無機水銀の有機化、生物濃縮等の中間作用等、原因と結果の関係が複雑なものはいまだちに inenvironment control を実施しにくく、かりに環境基準を決めたとしても、out of environment control のための環境基準でしかありえない。したがって、goal または standard のいずれに決めるにしても、要するに criteria の研究が不可欠であって、汚染物質の検索ならびに所与の環境条件のもとで dose-response の関係を求める技術を解決するため、化学・生物学・工学の境界領域を開拓しなければならない。環境に対する response を究明するにあたって、いままでも自然界になかったプラスチック、農薬、あるいは ABS などが環境に対して与える質的ショック、および従来から自然に存在していたものでも、量的に集中するゆえに生態破壊

につながる量的ショックの両方について検討することが必要となり、後者について輸送など新しいシステムの導入が必要であるとしている。

以上の内容から推論できることは次のようである。いま、もしわれわれがただちに地球的規模の環境をとらえて goal を設定することを目標にして criteria の研究に着手したとしよう。しかしながら、standard だけを用い、out of environment control を行なうと、現在認識可能な環境の外に放出していったその分散された廃物の地球規模での科学的処理法を見いだすことができなければ、やはり goal の設定はおぼつかなく、standard を定めうるにすぎない。したがって、現状からの移行過程において得られる重要な一つの結論は、全物質を対象として地球規模からアプローチすることは必ずしも容易でなく、かえって危険でさえある。むしろ比較的小さな規模でとらえた環境内において criteria とそして goal をも明らかにし、やむをえぬ未確認物質についてのみ out of environment control を行なうという考え方が、結局、現在および将来の両方に対し、最も責任の保全できる環境基準を設定できることになろう。

この考え方に対しては直観的な賛成者も多く、生物処理を本務とする下水道を一つの宇宙としてみたとき(傍点は筆者のたとえ)、本来物理的ないしは化学的に inplant control されるべき工場排水が、その責任範囲を越えて廃水を投げるのできる基準、すなわち、前処理基準を無目的的に信じていると間違いを生ずるというたとえ(住友重機 松並 茂)も可能となるのである。

3. 下水道本命説と限界説

以上に述べたような目的意識の転換とか、あるいはいささか哲学的な思考をまつまでもなく、現在の下水道システムのもつ限界は、かなり具体的に指摘されるようになった。すでに 10 年前からこのことを予期し限界の追究を研究テーマとしてきた人も筆者の近くに在る。

柏谷 衛の報告には、このあたりの苦衷がありありと現われている。まず、みずから下水道が水質汚濁防止に関して完全かという問いかけを行なって、少なくとも現状ないしは近い将来に関する限り下水道がその決め手であると結んだが、当面過密に基づく汚濁負荷量の偏在的增加、ならびに表-1のような家庭汚水の人口当量が依然としてヨーロッパ諸国の 2/3、アメリカ合衆国の

表-1 現状における家庭汚水の人口当量

成分	項目	人口当量 (g/日/人)	平均濃度 (mg/l)	成分	項目	人口当量 (g/日/人)	平均濃度 (mg/l)
	BOD		39.5		150	Total-N	
SS		40.5	155	PO ₄ -P		1.1	4.2

1/2 にすぎないことから、将来の汚濁負荷量の相当の伸びの両者の相乗効果が、下水道普及の必要性の大きな原動力となると考えている。

この前提にたてば、家庭用ディスポーザーの使用などによる生活環境の改善要求の充足も重要になろう。同時に、最も大きな問題として工場廃水の受入れの可否に焦点がおかれた。

積極的な立場としては、市街地の環境整備をはかるためには受け入れざるをえないわけであり、また、工場廃水単独処理では、公共用水域の放流水質基準の清浄度の要求が高いと技術的にも経済的にも基準遵守が困難であり、共同処理では生物学的処理に必要な栄養源は、家庭汚水によって補われ、安定した生物処理を行ないうること、処理場の規模が拡大されることにより単位下水量あたりの建設費・維持費が安くなること、地方自治体の管理する処理場では専任の操作員をおき、さらに管理のための高度の訓練を受けて運転操作にあたらせることができる、などの利点をあげている。

しかし、当然公共水域に対する十分な責任を工場廃水にも持たせるため、除害施設に関する 21 項目の条例の遵守、処理場の建設および維持管理についての費用負担分の納入義務は確実になされなければならない。

一方、わが国の 70% の下水処理場は活性汚泥法によっているが、一部の河川ではこの処理法によっても環境基準の達成が困難となってきている。そこで、すでにアメリカ合衆国では実用の域にある第三次処理の研究が脚光をあびつつあるが、柏谷は、二次処理水中の浮遊物除去程度を高めれば BOD, SS とともに 10 ppm にまで処理するコストが 4 円/m³ ですむのに、リン酸塩、チッ素類、炭素化合物を除去して BOD, SS を 5 ppm, リンを 1 ppm, チッ素 4 ppm 以下に保つためにはコストが 16 円/m³ にもものぼることを指摘し、安易に第三次処理を採用することを戒めたのは注目し値する。むしろ、中小規模下水処理場における標準散水床法の見直しなども含め、第二次処理施設の維持管理の徹底をこそ先行すべきであるとした。

費用の上昇は、さらに汚泥処理量の増加と処分の困難さによって拍車をかけられる。これについては、4. に述べる上水処理に伴う汚泥の取扱いとも共通して、本質的なビジョンが述べられないまま、単に問題の困難さが繰り返して述べられたにすぎない。

最後に指摘された合流式下水道における雨天時下水対策も、きわめて重要な問題である。下水道における全般的な処理レベルが高まるにつれ、これまでわが国で多く採用されてきた合流式下水道の雨天時における放流に伴う汚濁がかなりのウエイトを占めるようになった。これについてのわが国の研究は、諸外国のレベルを一步出て

いると考えられるが、合流式下水道の分流方式への改築、あるいは雨水用滞水地や雨天時用沈殿池の計画などの具体策については、次第に遅れをとりはじめていると思われる。

このように、新しい建設と維持管理の強化ならびに旧施設の改良という3つの大きな経済問題は、とくに、inenvironment control の成否にかかわるものに違いない。

経済システムを開放型と仮定し、かつ第三次処理などの革新的技術を実用する場合には、必ず生活の高度な変化によって、きわめて急激な汚濁負荷発生、いわば下水道に対する需要の急増のあること、さらに下水道の依存すべき他のシステムが擬似ないしは完全開放系であるということを前提にすれば、下水道の律する独立した環境区域を次第に大きくしても規模の経済の原則が成立しつづけるであろう。したがって、もしこのような現象を妥当とするならば、まず3.に述べた場合とは逆に、地球規模ないしは、さらに大きな規模の仮想的な環境から出発して、下水道の依存すべき開放系がどれであるか——それは土系ないしは大気系あるいは水系さらにはそれらの総合系か——を早急に決定しなければならない。ただし、需要の急激な増大を前提としているのに地球は有限だから、多分水系一本では inenvironment control のできる期間はそう長くないであろう。そして、開放型の経済システムに従って、ますます産業・工業が高度になった場合、産業廃水を依然として広域下水道に受け入れてゆかないかということが最も重要な問題の岐路を生み出すであろう。現在、家庭下水の負荷よりも産業廃水の負荷のほうが明らかに多いが、もし将来 inplant control の方向に向えば(その可能性は非常に高い)、下水道の経済性に最大の危機が訪れよう。その後、下水道規模の増大を維持するために家庭下水量の収集量増加を強制する方針をとると、ますます経済危機は大きく拡大するだろう。産業廃水の受入れ量がある程度増加していったら、経済危機を回避する方針をとれば、おそらく上記の仮定開放系は急速に閉鎖の限界がみえるであろう。

現状を改善するためなら下水道の整備は急務である。しかし、将来の方針としては産業廃水と都市下水を一括すべきではない。都市下水処理ではせいぜい BOD, SS およびチッ素、リンまでを対象とし、重金属などは決して対象にせずこれを環境にばらまくべきではない。集約して大量にせず微量な範囲内で土の交換能などに依存すべきである(北海道大学 神山桂一)とする意見の本質も前述の論旨を支えるものにほかならない。

したがって、下水道および下水処理が inenvironment control を今後の新しい目標として対象にすべき閉鎖環境を見出すことにつとめ、その解答として得られる工

場廃水受け入れ基準をつねに主体的に追究するならば、結果的に本来の目的を達成しうるのであろうが、いったん産業廃水が独自の inplant control を目的として追求しはじめ、下水道のもつ除害施設要求の限界性と合わない行動をとりはじめると、下水道の意義はきわめてあいまいなものになる可能性が大きい。

上記の神山の意見をさらに下水道の機能限界からしぼってゆくと、汚泥の海洋還元あるいは埋立て処理がともに海洋汚染・土壌汚染につながり、焼却は揮発性金属を大気中に放散するなど、水の環境を小さくしぼってゆけばゆくほど、大気や土に影響が広がってゆく(東京大学 岡沢和好)という、最も極限的な対立に到達する。これについては、柏谷の述べたようなイギリスにおける下水道100年の歴史の重みに対して、研究も何もかも遅れていながら、すべての現象が急速に展開するわが国の現在の条件だけが問題だとする答、あるいは最後にふれる筆者の見解でもってしか答えられない。しかし、岡沢の質問にわれわれが相互に答えられない状態で下水道をつくらねばならない現状こそが問題であるとする、よりきびしい技術限界の認識(東京大学 市川 新)は、今後どのような状況に発展するであろうか。

4. 用水供給か、汚濁制御か

用水供給に関する浄水場の計画・設計・運営の研究は従来、衛生工学の分野の中でも最も純粋な目的を追求してきたものの一つである。そして、水質汚濁問題との差異は、この研究討論会においても明らかとなり、inplant control においては下水処理と用水処理とが同じものになるという極限例があるにもかかわらず、inenvironment においては、およそ利水は水質汚濁をコントロールする立場にはなく、全くの被害者であるとされた。

佐藤敦久は図一1, 2, 3のような東北地方における主要河川ならびに図一4の相模湖の例によって水源水質の悪化の傾向を指摘し、比較的開発が遅れていた東北地方においてすら、首都圏や近畿圏において起こっているのと同様の、水道の異臭問題あるいは湖の富栄養化などを指摘した。このような急激な汚濁に浄水技術の急激な改良で対処することを期待することはできず、強力な汚濁規制のみが従来からの利水目的を完徹する唯一の方策であることを力説した。家庭下水や工場廃水を公共用水域にいっさい入れないこと、水質モニターの自動化などの整備も決して根本策ではなく単に河川水利用の自衛手段にすぎないことをはじめ、さらに過去の水質汚濁防止に関する法律が実効をもたず、工場排水に違反の多い事実をも明らかにした。

ところが、使用水量の増加と水源の汚濁に伴って次第

に問題化してきたのが浄水場で発生する汚泥である。この汚泥が現在は、無機質が主であるがゆえに、処理後の副次的な効用もなく、問題解決の目的がきわめて不明確なものになっている。現状では、水産などに被害を与え

る公害源として、あるいはさらに公共水域の汚濁源としてとらえられているので、汚濁した水源から水を取って上水と汚泥を分離しているといっても、汚濁のコントロールをしているという認識はとてもし得ないのである。

たしかに、従来に反して水利用を目的としてみず、単なる手段とし、その手段によって水質汚濁を制御しようという立場は、そう簡単に実現できるものではない。現在ではすでに、低次元でかつ過去の水質汚濁防止方策となってしまう、水源開発——河川維持用水の確保によって平均的汚濁を希釈するプリミティブな水利用が考えられるにすぎない。むしろ、現在の都市用水の大部分は、結局、都市ならびに工場等の生活生産活動に伴う多くの汚濁物を排出する作用だけをしているといえる。佐藤が述べたように、水利用の末端である各家庭単位で水を使うことによってその周囲環境が清潔に保たれる、そして

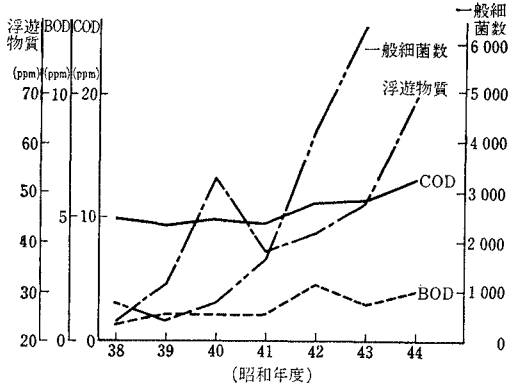
その効果が集積して都市環境がよくなるというように、ethicalな環境が物理的に高い goal の環境につながるのではあるが、仮にこれをあえて inenvironment control と唱えてみても、その環境の大きさは下水処理の場合に比べて、どうしても異なったものとならざるを得ない。

この研究討論会ではこのような目的意識の対立点を明らかにすべきだったかもしれないが、汚泥処理問題に関する先述のような問いかけが、結果的に討論を紛糾させた。ただ、筆者が学問の方向について求めた意見として、後述するような、汚濁負

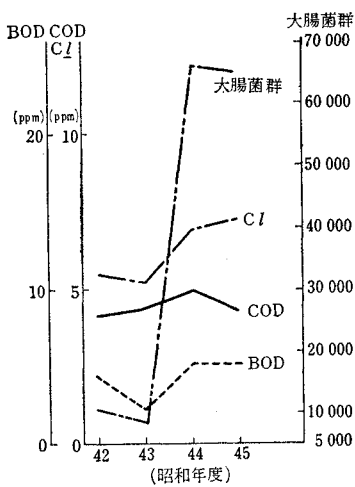
荷ないしは技術に対する需要量の認識の批判(東京大学 石橋多聞)は、水利用レベルを環境基準の goal とする考え方に対して、汚濁の発生量を合理的に制御する可能性のある一つの契機であることを指摘するにとどめたい。

5. 衛生工学の新しい intention は何か

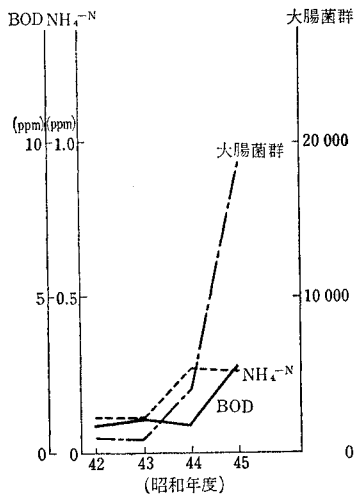
われわれが衛生工学とか水処理工学を志したときに、その分野に関するある目標を把握した状態を、intention をもつという。そして、取り上げた問題に対する深い追究こそが重要なのであって、ことさら研究の背景や必要性についてうんぬんすることは、あまり重要ではない。しかし、筆者のいう intention は、動的な期間をもつべきもので



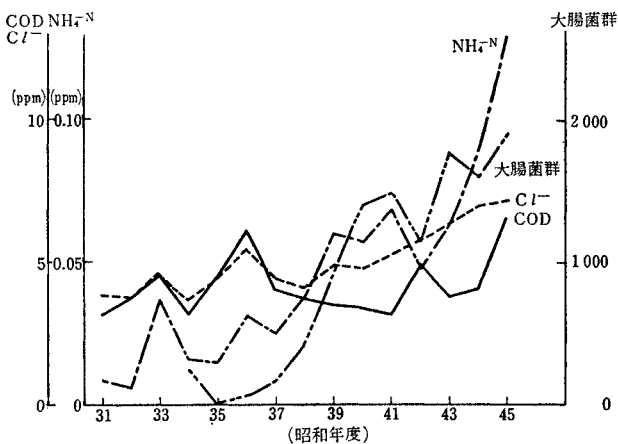
図一 阿武隈川における水質の経年変化



図二 広瀬川における水質の経年変化



図三 北上川における水質の経年変化



図四 相模湖における水質の経年変化

あり、その intention をいつの間にか extensive な一生の目標としてもってはいかならないことを自省すべきである。この点は、同じ工学の中でも、きわめて長い間に徐々に体系化されてきた extensive な土木工学とはかなり異なる点であり、とくに境界分野であればこそ目標を固定して次第に縄張りを形成するということがあってはならない。およそ 10 年ごとぐらいに目標を見直し、新しい intention をもつことが必要と考える。1. に述べたように、この研究討論会の課題の設定は明らかにこのような意図に基づいている。そして、学会的な集団も、このような共通の intention をもつものが、ほぼ10年を単位として流動的に集合するのがよいのではなかろうか。

このような立場から、上にふれた石橋の問題提起を考えてみよう。これは、24 ページだての新聞を例にとり、生産時の労務問題、輸送のコスト、ごみとしての排出量の問題などから明らかのように、生きるためにどうしても発生することの必要な汚濁負荷とそうでないものの混在していることを指摘したものである。これらを一括して、一元的汚濁負荷と扱うかぎり、3. で述べたような環境拡大の傾向が是認されるのであるが、「水に関して構成されている網の目のような産業連関の中の無駄の中にわれわれ自身が立ち入って、この無駄の排除を呼びかけることこそ新しい仕事ではないか」と石橋は結んだ。要は、この仕事を告発的に行なうか、あるいは独特の技法・手法を用いて明快に解きほぐすかの2つが考えられるだろう。

筆者はかねて、多くの工学分野の発展の原動力が種々の需要の伸びによっていることを指摘し、水問題に関しては、水需要量の予測または汚濁負荷量の予測だけからスタートしない学問的手法を指向してきた。もし、従来の衛生工学ないしは上下水道学の intention が、水需要の増大や汚濁負荷量の増大に依存するものであったならば、少なくともこれら需要を真の需要と仮の需要とに分け、真の需要は環境 goal の評価として直結し、仮の需要を“inenvironment”のコントロールのできる可制御のものとして扱うべきであろう。

「きれいな水を大量に集めて人間の住む都市をつくる。ところがそれによって汚濁量が増す。この循環から結果的に、技術の発展が人間の幸福を抑えるというように理解されれば、消極的であるかもしれないが、限界を認識した技術が人間の住み方を規定する方向を学問の目的とするか」という質問(北海道大学 渡辺義公)が筆者に向けられた。これに対する答を簡単に述べることはできないが、筆者の意見は上述の見解で、ほぼあらわされている。おそらく、技術論的にはこの質問と同様な結果になるだろうが、学問と技術とは峻別すべきである。工学的

にもシステム的にも、今後の技術開発は多分実社会において進行するであろう。学問研究がこのような既開発の技術の確認をしながら、それに基づいて環境の大きさを決めてゆくというのは、決して正しい方向ではないと思う。むしろ、このような種々の技術が環境に対して input されるとき、環境がいかなるメカニズムで動くか、あるいは、ある意図したメカニズムで環境を動かすために input すべき必要な技術のシステムは何か、という解析をへて、生み出されるべき環境目標の response をとらえる過程をこそ、学問の対象にしたいと思っている。このように考えれば、告発以外の方法論としても、きわめて多数が存在するのではないかと思う。

6. む す び

この研究討論会に先立って、3人の話題提供者のレポートを読まれた方は、あるいは失望されたかもしれない。いわく、衛生工学には「式」が全然入っていないか。いわく、いまごろ哲学をやっているのか。予備討論の不足も含めて、今回の研究討論会が決して成功したとは思っていないが、筆者はまた失敗したとも考えていない。長い間、社会的にも十分な評価を受けなくて管々と仕事をしてきた衛生工学技術者の目的が、岡沢の提起にあったように、まさに全く疑問符におおいつくされて、ぐらついてきている。そして仮に、われわれ研究者・教育者が中心となって、衛生工学は永久不滅で崇高なもののだといかに力説しても、すべてのものごとが好転するとはとても思えない。たまたま今回の討論会ではほとんどふれられなかったけれども、inenvironment control における住民の役割などというテーマを設定すれば、さらに議論百出ふっとうするであろう。このなかから、高度な技術を駆使しながらもプリミティブな技術にかえれという反論が出るだろう。同様に、いまわれわれはとりあえず式も図表も使わないで、簡単な原理のところをもう一度洗い直し、新しい目的を相互に確認することが重要なのである。

一つの系をおさえたとして、その結果、単に形を変えて他の系に影響を伝えるだけであるとするならば、一体われわれは何をしているのであろうか。もし仮にそうであったとしても、われわれは一刻たりとも処理を中止するわけにはゆかないと筆者は考える。処理を中止すればその途端に環境は破局に瀕するであろう。人間が業(ごう)としてその処理にかかわってさえすれば、とにかく、水処理の intention をもった人間によって、有害物ですら次から次へと保管されている状態が完徹されるとしか考えようがないかもしれない。これは、廃棄物に関する最も極限的な見方で、いわば、人間一廃棄物の

心中型システムのようにもあるが、過去においても筆者は、ときどきこのようなシステムを念頭において研究意図を述べたことがある。そして、このようなアプローチでの評価システムを完成しておくこともぜひ必要であろう。

現在社会における多くの行動現象は経済的評価に基づいて認識されている。前述のように、経済的評価のシステムが開放型であるので、どうしても地域や時間を固定しないと効果を評価することができない。これに対して環境型システムでは、in environment control の成立する範囲を求め、その大きさによってその環境にかかわる

人間の意図を評価できるのではなからうか。

なお、本文は編集の方針によって、実際の研究討論会の経過には従わず、筆者の独自の判断に基づいてまとめられたものである。したがって、各発言者の発言の順序を入れかえたり、さらに発言の要旨をまとめて都合のよいように読みかえたところもかなりある。とくに各発言者にこの点をご了解願いたい。

参考文献

- 1) 閉鎖系環境における水処理（技術評論）水道公論，7巻2号，昭和46年2月
- 2) 企業内技術者の思想と実践，中央公論経営問題，昭和46年冬季特別号

「第8回衛生工学研究討論会講演論文集」頒布（1972年1月28～29日・開催）

1 体裁：B5 オフセット印刷 138 ページ

2 頒 価：1500 円（〒100 円）

3 内 容：1. 配水幹線の経済的配置，2. 連続流フロクキュレーターでのフロク形成に関する研究，3. ごみ収集の予備的シミュレーションモデル，4. BOD 試験に関する研究，5. 単基質への馴致が基質混合によって受ける影響，6. KLa と端効果に関する二、三の考察，7. 活性汚泥におけるアンモニウム塩の影響，8. 活性汚泥に及ぼす重金属の影響に関する二、三の考察，9. 汚泥の熱処理に関する基礎的研究，10. 下水汚泥の熱処理と加圧脱水に関する研究，11. 窒素，リンの排出負荷量に関する研究，12. 田子の浦港水域の水質基準についての一考察，13. 乱れの構造に関する研究



技術の最先端をゆく

ユニークな 建設コンサルタント

構造計画コンサルタント株式会社

取締役社長 福田 武雄

橋梁、構造物の調査、企画、設計

工事管理ならびに理論の研究

東京都豊島区巢鴨3丁目34番1号(丸吉ビル)

電話 東京 (03) 918-7341 (代表)