究が水道の水質保全に多大の貢献をされており、このことについて高く評価し、また敵意を表すところで

あるが、今後とも一層の発展を期されることを願うものである。

協会^{みおつくし}は水質汚濁研究の嚆^み標^しに*

中 本 至

1. 水質汚濁問題の多様化時代

わが国の水質汚濁問題も昭和30～40年代の状況に比較すれば著しく改善されてきている。例えば、「環境白書」においても、公共用水域の環境基準の達成状況は、水銀、カドミウム等のいわゆる人の健康にかかわる有害物質項目については、ほとんど100%に近い達成率となっているし、また、BOD、COD等の生活環境項目についても、湖沼、内湾等の閉鎖性の強い水域を除いては、着実に達成率は向上している。

これには、昭和45年に制定された「水質汚濁防止法」による工場等の事業場に対する排水規制及び昭和38年以降5次にわたる五箇年計画によって整備が進められてきた下水道（昭和38年度の普及率7%、昭和59年度末の普及率34%）などの種々の施策が大きく寄与しているのではないと思われる。

しかし、新たな問題も顕在化しつつあるし、また、将来問題となってくる恐れのあるものもある。

例えば、湖沼や内湾の水質改善が、多くの関係者の努力によって効果をあげているものの、なかなか所期の目的（環境基準の達成）に到達していないものが多い。さらに、富栄養化によるアオコ発生現象などの深刻化など新たな問題を生じている。この問題については、一定の業種、規模以上の事業場の排水を規制する「水質汚濁防止法」による施策や下水道の完全整備

だけでは解決できないと考えられる。（図1）

わが国のように、高密度の人間の活動が行われている湖沼については、自然汚濁、農畜産業、不特定汚濁源など汚濁源も広範で、それらの占める割合も多いので、湖沼の流域全体の水循環、物質（汚濁に寄与する）循環をはっきりとらえた対策を講じない限り、抜本的な解決は不可能である。

しかも、これらの対策は、施策とその効果が定量的に関係づけられた説得性のあるものでなければ、関係する多くの人々の協力を得ることはできず、実施不可能という事態に陥ってしまうのである。

その他、大きな課題として有機塩素化合物などの有害化学物質による水質汚染、重要な水資源の1つである地下水質の汚染など解決を図るべき問題、さらには酸性雨等の地球的規模の汚染問題もある。このように、水質汚濁の課題は空間的にも質的にも大きな広がりを見せ、多様化している時代に入ったのである。

2. 水質汚濁研究に望むもの

Itaru Nakamoto

昭和45年 建設省都市局下水道課長補佐

56年 同省同局公共下水道課長

59年 同省同局下水道部長

* A Guidepost for Study, 昭和60年12月5日受理

水質の改善状況（長野県諏訪湖）

諏訪湖の水質はアオコの発生に代表されるように著しく悪化していたが、下水道の整備等によって、水泳大会が復活するなど、大幅に改善されてきている。しかし、下水道が完備されても、湖に流入する汚濁源が多岐にわたるため環境基準の達成は極めて難しいと考えられる。

水質に関する研究は、人の健康とか生活に直接係りのある“水”を相手にしているだけに、その汚濁メカニズムが自然現象でありながら、自然科学の分野では極めて人間的な内容をもつものである。

従って、研究の対象も自然のほか、人、社会と極めて広く、かつ、水だけでなく大気、土壌などの関わりもある。しかし、研究対象があまりにも広いことから、ややもすれば、せっかくの研究が発散してしまい、役に立たないという落とし穴に落ちてしまう恐れがある。

本来、研究成果は社会に広く還元され利用されるべきものである。この場合、他の一般の科学と異なるのは、その成果が商品化されて、直接市場へ流れたり、新たな市場を形成するということが少ない性格のものではないだろうか。水環境を質的に向上させるための、総合的な施策の1つとして、研究の成果が生かされていくもののように思える。

そこで、研究のテーマ、内容は、その時代のニーズに合致したものであり、全体の流れのなかでの位置づけがはっきりしている必要があるだろう。つまり、枝葉末節的なものでなく、流れの本流にあり、ことの是非が判断できるものを提供するような内容であってほしい。

下水道に係る分野を例にして、この点を具体的に述べてみる。従来は、「下水処理」とか「汚泥処理」という大きな分類のなかで、それぞれ効率化を図るという研究が主体であったが、水循環、物質循環のなかで下水道をみるべきであるという視点に立って、土木研究所等の機関では「下水道の水質保全における効果」「湖沼における下水道の役割」などをできるだけ定量的に把握し、単に下水道施設の効率化を求めるだけでなく常に下水道の位置づけを明確にする心掛けをもつようにしているつもりである。

また、「下水処理」「汚泥処理」においても、単に従来の手法を推し進めるだけでなく、近年、目覚ましい成果をあげつつある先端技術を活用した研究を進めることによって、研究の活性化と内容の革新を図っている。特に、下水処理は従来から微生物を上手に利用したシステムであるが、この技術にバイオテクノロジーを導入することによって処理技術をさらに洗練化しようとする目的で、昭和60年度から「バイオフィオカスWT」というプロジェクトにとりかかっている。

いずれにしても、下水道は人の活動によって生じる下水を環境が受容する形まで処理するものであるもので、自然科学の問題だけでなく、文化、社会、経済など広い分野にわたるものであり、人々の同意を得ながら整備を着実に実施して、確実に効果をあげなければならない。従って、関係する研究成果は、わかりやすく、定量的であり、説得性のあるものでなければならない。例えば、処理水だけを細かく分析して、ある有害物質が含まれているから、下水処理は問題が大きいという単純な結論に結びつけるのではなく、人の活動を通して自然的に社会的に、これだけ発生し、下水道へはこれだけ、下水道以外の系にはこれだけ流出する、下水道へ流入したものは、その処理過程で、どの程度削減されているかといったように、総合的に分析する必要があるだろう。そして、さらに問題があれば、全体的な解決を図っていく必要があると考える。そして、この場合、施策を確実に実行するためには技術、エネルギー、費用等の制約条件についても考えておくことが研究の前提として重要なことだと考える。

3. 協会は研究のニーズ情報を

水質汚濁に関する課題が大きく変化してきていることは先に述べたが、今後も、大きく変化していくことは想像に難くない。そして、これを解決していくためには、解明すべき研究課題が山積している。

一方、水質汚濁問題への取り組みの本格化に伴って、研究者の数も著しく増えてきており、またその構成(専門)分野も多様化し、研究のポテンシャルは飛躍的に大きくなってきている。おそらく、このように充実した研究者群は、世界でも完全にトップレベルにあるのではないと思われる。

このような状況において、本協会が水質汚濁問題の本質を常に示し続けていけば、わが国の水質汚濁に関する研究の水準はさらに向上し、維持していくことができるのではないだろうか。つまり、協会が研究の“道しるべ”“みおつくし”の役割を務めていただくことを期待したい。そのためには、研究のニーズが何かという情報を整理し、会員に示していくことが重要なのではないだろうかと考える。

最後に、大勢の優秀な若い研究者が水質汚濁研究に、新たに飛び込んでくるような魅力ある分野に育てていただくことを協会に期待したい。