

特別講演：座長 平田 輝 昭

(全国環境研協議会会長＝福岡県保健環境研究所長)

## 水環境をめぐる課題と展望

須 藤 隆 一

(東北大学大学院工学研究科 客員教授)



### 1. はじめに～水質汚濁から水環境保全

現在環境省では、さまざまな立場で水に関して法律改正を含めた検討を行っています。私はそのお手伝いをしている中で、感じている話をさせていただきます。これがすべて環境省の仕事で、すべてで日本の方向というわけではではありません。私の個人的見解を含めてお話をさせていただきます。

本日の話題は、水環境の現状から始めます。まだまだ公害が残っているということでそのような課題とこれからの取組みを、それから最近の水環境の国際的取組みとしての水ビジネス。北から南まで水で商売しようということで、各自自治体の皆さまもあおられている部分もあるかと思います。そういう意味で国際的問題にも触れてみたいと思います。

なぜ水環境を守らなければいけないかは地方環境研究所の人に話すことではないですが、水を守るための基本的理念を、私たちはしっかり考えておかなければなりません。とくに水は有限で、さまざまな場で競合・競争しているという認識を新たにしていきたい。

水は循環することが大切です。循環するから利用でき、気候が安定化し、水質がきれいになり、生態系が作られ、そして私たちが触れることができます。

世界の水の量はみなさんがご存じのように淡水が2.5%で、海水等が97.5%。このうち私たちが使えるのはもっぱら淡水で、地下水の一部、湖沼、湿地、河川を合わせても全体の0.01%程度で、こ

れを67億の民が奪い合っています。もちろん、海水を淡水化できれば、無尽蔵に私たちの水は増えますが。

さて、現在の水問題は、気候変動と非常に密接に関係しています。その気候変動問題を世界中で話し合う地球温暖化防止条約締約国会議は2009年、コペンハーゲン合意を得ましたが、2020年を目標とした温室効果ガス中期目標を決めることはできませんでした。ちなみに 地球温暖化対策を強力に進めるというわが国の温暖化対策基本法すら滞っています。

1958年の水質二法が最初の水質規制法ですが、経済優先でなかなか機能しなかったため、1970年に水質汚濁防止法が制定され、これよりやっとわが国の水質がきれいになり始めてきたことをご承知のとおりです。

埼玉県の過去の例でお話ししますと、不老川は昭和60年ぐらいまでは水質が全国ワースト1で、BOD 高が60～70mg/l という汚れた川でした。

こういう時代を経て、「公害が治まった」のかという決してそうではなく、たとえば埼玉県では平成20年度は280件程度の水質事故が発生し、年間の発生頻度は増加傾向です。どうしてそうなるかという、「地域の公害への関心が低くなっている」、「自治体職員が減っている」、それからひどいのは「排水基準の超過、測定値の改ざん」とか、そういう問題が頻繁に起こっているからです。公害防止・環境保全体制の高度化をしなければいけないという要請、しかし水質事故は右肩上がりになっている。これらに、なかなか迅速・適

切な対応ができていません。こういう中で地方環境研究所の役割、体制の維持・向上が問われ、もっともっと推進しなければならないのですが、自治体職員の減少や環境問題の多様化の影響で、水質分野に割ける人材が少なくなってきたのが現状です。

水質汚濁防止法が2010年4月に改正されました。この背景は申し上げたとおりですが、これらを着実に行うために、公害防止体制の高度化を図り、情報公開を進め、データの改ざんについても罰則を科すことになりました。

## 2. わが国の水環境の現状

水域の富栄養化は全国的に起こっている問題で、栄養塩類が大量にあると植物プランクトンがたくさん増え、動物プランクトンが追いつかずに植物プランクトンが腐って沈んでしまい、アオコや赤潮の発生が起きます。環境基準達成率の推移(BODまたはCOD)は河川を除けば、近年向上していません。

21世紀初頭の水環境問題は、地下水汚染の進行、気候変動問題、水循環の問題、こういうものが新たな問題として水環境問題をさらに複雑にしています。

埼玉県でも生活排水問題はたくさんあり、元小山川の流域などには雑排水が入っているところもあります。また元荒川の上流では、埼玉県の魚で絶滅危惧種のムサシトミヨという冷水魚が生息しているところがあります。水域保全のため、汚水が入らないように整備され、地下水をくみ上げて流しています。そこでは現在、埼玉県環境科学国際センターが保護の研究を行っています。

## 3. 公害防止の課題とこれからの水質汚濁防止法による取組み

先ほどからお話ししているように、水質汚濁防止法の改正をしました。データの改ざんへは適切な対応をするということ、基準超過にしっかりと対応するという、それから、全体として実質的な取組みを行い、地域全体として公害をなくしていく方向を打ち出しています。これが改正の要点です。

立入り検査の見直しについての埼玉県の例です

が、立入り検査の充実、厳正な事業者指導、技術の継承等の実行計画策定です。水関係者のみなさんは全国的に行われていると思います。

公害防止の取組みの基本は、地域における公害防止の意義とノウハウの継承、公害防止法令の確実な実施、事業者による自主的取組みの促進、地方自治体の公害防止監視機能の効率的・効果的な発揮、地域社会全体による公害防止取組みの推進です。

## 4. 水環境保全の課題

下水道の普及率と隅田川の水質の関係をみると、下水道普及率が低かったときのBODは100近くあったものが、現在の普及率100%時代では5~6mg/lに低下し、下水道の効果がいかに大きいか示しています。一方、荒川の場合は隅田川ほど低下は顕著ではありません。荒川は発生源が多く、下水道だけでは解決できないのです。

阿武隈川の総窒素濃度の流下変化は、上流から下流にかけて当たり前かも知れませんが濃度が上がってきます。総リンも同じように下流で上がってきます。私はある意味で川も窒素・リンの対策が必要かなと思います。

アオコはなぜ問題なのかということですが、アオコが毒だということはご存じのとおりで、半数致死濃度はミクロキスチンで60~100μg/kgと高い値です。

霞ヶ浦流域は下水道が多く、1兆円もの費用をかけて整備していますが、水質は最近でもまだCODが上がっています。窒素はまあまあですが、リンは少し上がってきています。わが国の2番目の湖の水質問題も解決できていないのですから、よその国のことはいえません。窒素・リンをかなり厳しく規制していますがこのような状態です。湖の保全の仕方はもう一回考えなくてはいけないのかと思います。

結果として湖沼再生の課題は、まだ手がつけられていない面源、水辺帯の修復、小規模事業場等であり、結局湖の水質の問題は、人との関わり合いで決まるものかと思います。

湖沼、海域は一つだけで何とかできるものではありません。下水道と浄化槽を普及すればきれいになるというほど単純なものではありません。並

べれば20にも30にもなりますが、少しずつでも前に進めていくしか方法がないのかなと思います。もちろん、その中で調査研究はまだまだ行わなくてははいけません。湖の研究は古いといわれますが、問題は解決していません。湖の研究をする人が少なくなっている現状からすれば、本当に、もっともっと積極的に行わなければいけません。

地方環境研究所の役割としてどうやっていったらよいか、できないのならできないと知らせなければいけません。霞ヶ浦における汚濁負荷の割合は、半分ぐらいが湖沼底質からの溶出です。陸からくる分は約半分で生活系の割合が多く、工場はごく一部ですから工場排水の問題ではなく、もともと底泥にある栄養分と陸から入ってくる生活、畜産、市街地からの流入などが問題といえると思います。

日本の富栄養化の大きな問題を提案しましょう。総量規制の時に私どもが計算したのですが、日本の窒素・リンの収支をみると、日本は食糧自給率60%でそれ以外は海外からきます。総量規制で窒素・リンが水域に出るのはわずかです。これはどういうことかという、窒素の68%、リンの72%が国内に蓄積しています。日本中土壌、森林、市街地は栄養塩類だらけです。こういう問題をしっかり考えないで、部分的に処理や規制をしてもうまくいきません。もともと海外から入るのを制限しなければいけないと思いますが、今の状況では食糧は海外依存なので無理でしょう。

私は有明海の問題に関わってきました。有明海で魚類、二枚貝が減少してきたということで総合評価委員会の中で作った因果関係です。それによると、有明海は赤潮で底層環境が悪化し、ヘドロ化しています。その原因は外部からの影響であり、干拓、潮受け堤防の問題ももちろんですがどれか一つというのではなく、全体が影響あって有明海が疲弊しています。そのため、魚類や二枚貝が減少しているのです。

有明海のノリの不作は2000年に起こりました。気候問題の影響で栄養塩類が大量流出し、大型ケイ藻類が発生して、ノリに行く分まで栄養を食べ

てしまい、ノリが色落ちしました。ノリと魚介類は少し違いますが、こういう因果関係をしっかり調べることで水産問題にも対応していく必要があります。

琵琶湖に関しては、琵琶湖研究所長からいただいた資料で説明させていただきますが、個々の場所ではDOが冬0.5mg/lの無酸素になります。それからもう一つの地点では高いときもありますけどほとんどゼロになります。こうなると、底質からの溶出もありますし、水が循環しなくなってしまうことがあり、温暖化の影響で湖がさらに汚染を強めていくことになります。琵琶湖のCODは右肩上がりで水質が悪化しています。その背景には藍藻類が増えていることがあげられます。アオコが粘質物を作りそれが水に残りCODが高くなると説明されています。

地球温暖化の結果、成層化の長期化、外来種の侵入、海洋の酸性化、洪水の増加、濁水の増加、海面上昇、地下水の塩水化など、水環境への影響が懸念されます。

わが国は水資源が決して多い国ではありません。世界レベルで見ると、中間ぐらいでフランス、ドイツ当たりと同じレベルです。一方問題なのは穀物等の輸入を通してわが国には水(バーチャルウォーター)が大量に入ってきていることです。中国、アメリカ、カナダ、オーストラリア等から、食糧が大量に輸入されます。そのとき、食糧をつくる際に使ったたくさんの水も実は生産国から入ってきてます。この量は日本で使用する水資源量に匹敵し、半分ぐらい外国の水で補っていることを認識する必要があります。

海水の酸性化の影響に関しては、海洋はもともとpHが高く、低下するとサンゴの骨格形成への阻害、巻貝の成長阻害、甲殻類の成長阻害、ハプト藻の外殻の異常が起き、炭素吸収量が減少し相乗的に温暖化を促進します。

## 5. 水環境保全の取組み

現在環境省では、水環境保全の取組みとして、

事業者の不適正事案への対応から、施策のマネジメントサイクルの確立までの21項目を取り上げています。全体の座長を私が務めています。2010年中には報告書を提出するつもりで、いろいろ議論はありますが、この21項目が現在の水の抱える問題です。ざっと紹介すると、環境基準・排水基準の当面の課題で、1,4-ジオキサン<sup>1</sup>の排水基準の設定、畜舎や温泉等の暫定排水基準、環境基準と排水基準との関係、要監視項目の位置づけ、大腸菌群でなくの大腸菌の基準化、底層 DO および透明度、TOC、水生生物保全項目で、新たな項目としてノニルフェノール、LAS等、バイオアッセイの導入などが現在の動きです。

## 6. 水環境分野の国際協力

中国太湖等のアオコ発生に関して、以前中国から電話で、アオコが発生しているのですぐ来てくれといわれました。中国では太湖、巢湖、でん池、北京市ダムなどほとんどでアオコが発生しています。江蘇省では水道水が臭くなって1週間程度水道が停止して、ペットボトルの水が売り切れるということも起きました。

このような状況で、湖の富栄養化対策について2007年に中国で関係者と打合せを行いました。何が必要か、対策を行う上での方向とか手法とか具体的に何を優先すべきか、などです。霞ヶ浦が参考になるので、茨城県の担当の課長補佐も二度目の打合せには中国に行き、打合せを行っています。

中国における水質保全研修会について、一昨年からは埼玉県として中国の環境技術に協力するということで、研修会を中国で行っています。今年は

吉林省の長春で会社の人や地方公務員に5日間の研修を行い、修了証も出しました。日本の会社の人にも行っていただき、環境技術の提供も行いました。

そのときたまたま大洪水が発生し、吉林省の大きな化学工場<sup>2</sup>でドラム缶が川に流出して松花江に入り大きな問題になり、私は新華社から記者会見を申し込まれるやら、非常にたいへんでした。

水援助・水ビジネスの海外展開強化方策については、「水ビジネス」というものの地方公共団体としては、ビジネスとしてはどうすることもできないので、やはりナショナル・フラッグチームを作る必要があります、そこに水の安全保障戦略機構が提案しているように、自治体が関与すべきではないかと思います。

## 7. ま と め

最近では気候変動の安定化に向けて低炭素化をめざした改革が求められています。低炭素社会における給排水システムのあり方や里山・里地・里川・里海など流域全体を広く一体としてとらえる考え方が検討されています。一方、水質汚濁防止を速やかに達成させたわが国の技術力や経験を開発途上国や新興国等、水質汚濁に苦しむ国々の公害対策に積極的に提供すべきです。

これからは低炭素社会における水システムの構築に向けて、公害を克服したときと同様に産官学が一丸となって、水の惑星地球を守るための使命と熱意をもって挑戦されることを私は期待します。