

第4章 水環境に関する現状と課題

環境省水環境担当審議官 白石順一氏

1. 水質汚濁と水環境行政の歴史

環境庁（現環境省）が昭和46年（1971年）にできる以前の話になるが、水の汚染についてということであれば、どうしても触れなければいけない事件がある。それは明治時代に銅の化合物、あるいは周りの山を禿山にするぐらいの亜硫酸ガスを出しているいろいろな問題になった足尾銅山の鉱毒事件である。これは今でもまだ尾を引いており、渡良瀬流域の土壌の改良は、現在も続いている。いったん汚してしまうと、人的被害も含めて非常にコストがかかるので、事前にきちんと処理をしていく方が、経済的にもコストがかからないで済むのであるが、そのことを学ぶ前に、いろいろな事件が起きてコストをかけてしまったというのが、水環境行政の歴史である（資料1, P.108）。

現在中国が似たようなことにならないように日中が協力しているが、今の中国を見て分かるように、その地域の経済発展を考えるとなかなか難しい面があるのも事実である。足尾銅山の場合は、国策としての銅の確保ということもあったわけだが、水俣病に関しては、因果関係の解明までに12年を要しており、これも悲しい歴史である。

昭和33年になると江戸川区の製紙工場に、葛西や浦安の漁民が押しかけたのをきっかけにして、いわゆる水質二法というものが同じ年の秋にできた。さらに昭和35年以降でも新潟の水俣病、あるいはイタイイタイ病といった問題が起きた。1970年代ぐらいまでは、水質汚濁工場排水という時代だったが、やがて地域を指定しての水質二法ではどうもうまくいかないということで、水質汚濁防止法が昭和45年（1970年）に制定され、それに先立ち公害対策基本法ができた。

また昭和46年（1971年）に環境庁ができ、当時の佐藤内閣の言葉でいえば、「ひずみの是正」という形でとらえられていたわけだが、そのコストとしての公害に対する事後処理が始まっていった。工場排水に関しては、70年代にいろいろな手法や規制、企業の努力、住民の関心等によって、一定の解決方向に向かうようになった後、80年代は生活排水に関心が移って行った。例えば琵琶湖の、洗剤その他生活排水による汚濁にも着目されるようになり、それへの対策が進められていった。90年代になると、今度はもう少し個別の案件にも関心が集まり、ダイオキシンや農薬といったことに非常に関心が出てきた。そういうものに対しても一定の仕組みができてくると、今度は工場や家からの排水という「点」から、汚濁負荷の低減、赤潮の

発生防止等、「面」でのいろいろな水環境の保全という事にだんだんシフトをしていった。

水質汚濁防止法はいわば、それまでのような、後追いでコストがかかるような事態を防ぐ目的で、事前に全国的な公害規制を行ったものである（資料2）。一律の排水基準を作り、都道府県による上乘せを認めた上で、地域の条例が先行している実態も踏まえた形での法律ができたわけである。また違反に対する直罰という形での規制の強化が行われ、場所や工場であるか否か、あるいは汚染源がどこかということに関係なく、法体系自体を原則一本にした。

2. 水環境に関する施策体系

そもそもの法体系上の原点は環境基本法であり（資料3）、それが基準になっている。政府全体の責任として、人の健康が保護され、生活環境や自然環境が適正に保全されるという形で、大気・水・土壌その他の環境の自然的構成要素が良好な状態に保持されることが謳われており、そのための基本計画を政府が作るというわけである。そこで水質も含めて、人の健康の保護という観点と生活環境を保全するという二つの観点から環境の条件についての望ましい基準という形で構成がなされた。すなわち、環境の基準としては望ましい基準というものがまずできて、その上で水質や大気等に関して、事業者が遵守すべき物質の排出基準を定めて規制を行うことが基本法で謳われた。それを実際に施行運用していく国の役所として環境庁が設置され、それに伴っていろいろな基準を作ることが使命でもある。

先程工場排水から生活排水に、さらに個別の問題から面源へというお話をしたが、昭和54年にできた湖沼水質保全特別措置法は、特に水が停滞するような内水面での水質の保全という観点からできた法律である（資料4）。ただこの法律は、規制というよりは、措置を取るといった比較的ソフトな形の法律になっている。閉鎖性海域においては濃度の規制だけではなくて、COD（化学的酸素要求量）の総排出量という形での総量規制を行うようになり、特に瀬戸内海に関しては特別な措置法が昭和53年にできた。ただし、窒素、リンについては総量規制が入ってきたのは、平成13年になってからである。有明海や八代海等には、今もいろいろな訴訟が起きているが、これらに関しては漁業振興という法的側面があり、加えて良好な閉鎖性海域の環境の保全ということも併せて行う特別措置法もある。

水道に関しては、ほとんど発動事例はないが、水道の原水の保全であるとか、水道水源ということに着目した特別法がある。さらに地下水に関しては、平成元年から水質汚濁防止法の中で、地下水も常時監視の対象になっており、資料5に書いてあるような規制措置が行われている。工業用水法や工業以外の部分のビル用水法という形で、一定の区域の中では地下水を許可しないという法律もある。その中で大きく分けて、水環境に関する基本法となるのが、水質汚濁防止法である。全国一律の水質監視や生活排水対策、一定の区域での総量規制という形の法律になっているが、事前の規制がある場合は、特定の施設、一定の排水をすところに対しては届け出が必要である。また通常のケースでは記録測定を義務づけ、必要に応じて立ち入り検

査等があったり、排水の規制に違反した場合は罰則がある。有害物質の地下浸透禁止についても定められている。一方都道府県側は、公共用水域の水質を監視したり、生活排水対策として下水道や合併浄化槽の整備を行ったりするほか、総量規制に関しては、国が基本方針を示し、それに基づいて都道府県が排出の総量の削減のための排出規制を行う。

これまでは環境省の法律を中心に説明をしたが、水に関しては、環境省のみならずいろいろな役所の部局が関係をしている（資料6）。環境省ができた時に厚生労働省から浄化槽関係の仕事が移管されているが、国土交通省についても、大きく分けて、河川局の仕事と、生活排水やその他、生活排水に限らず水の高度処理をやっているところとが関係する。厚生労働省はさらに水道に関する事業があり、農林水産省では、農村の集落排水事業という形での生活排水処理の仕組みが関係する他、生物多様性との関係や水環境という観点からの取り組みもある。およそ水量に関しては利水ということで河川局が中心であるが、水質に関してはここにあげたような4省庁が関係をしている。

今現在どういうことに重点が置かれているかを示しているのが、第三次環境基本計画（資料7）であるが、水循環という観点でいえば、平常時流量の減少、あるいは渇水の頻発等、温暖化に伴う気象の凶暴化ということもあり、都市型の水害や洪水・渇水のポテンシャルの増大等、今の水循環を広く考えるとさまざまな問題がある。環境基本計画の中で、全体としての水環境の保全を考えていくというのが環境省の立場であり、関係省庁とも協力をする立場にある。

安倍内閣の時に環境立国ということで閣議決定された戦略としては、3つの要素がある（資料8）。1つ目は低炭素社会を目指すということ、2つ目は自然と共生する社会を目指すこと、3つ目は資源の循環ということ考えた社会を目指すことであり、この3つを目指すことによってサステナブルな社会、持続可能な社会、経済成長と生態系との共生が可能な社会という観点から物事を考えようということになった。

最初環境庁ができた頃は、経済か環境かという二者択一だったわけだが、持続可能な社会であるためには一定の経済成長が必要であるし、その経済成長の前提としてやはり生態系の保持ということを考えなければならないという風にここ数十年の間に発想が段々転換してきた。少し細かくなるが、今言った3つの要素の中の生物多様性、自然との共生という観点からは「第三次生物多様性国家戦略」がまとめられているが、その中で水に関していえば、水系というのはもう個別個別で単独であるのではなくて、全体の生態系ネットワークの重要な軸となるという発想がまずある。また河川では、単に改修や土地利用の変化といったことだけを見るのではなくて、それに伴う流量の減少、流量の減少に伴う水質汚濁、砂礫の供給等、いろいろな事を考えていかなければならず、河川本来の持つ機能を考えることを通じて、多様な生物の生育環境の保全を目指していく発想も必要になってくる。さらに、地球温暖化が水質に大きく影響を与える（資料9）ということが最近特に指摘されてきているが、こういう観点からのいろいろ

な対応も必要だという認識が共通認識としてある。

3. 水環境の現状認識

現在 26 項目の環境、健康項目の基準があるが、資料 10 の通り極めて良好に環境基準の達成が行われている。鉛と砒素に関しては環境基準を厳しくしたことに伴い、超過したケースがあるが、それでも 1% 程度のレベルであるし、それも減ってきており、健康に悪いようなものはまず出なくなっている。これは皆様方の努力の成果でもあると思う。最初は 7 項目でスタートし、PCB や直近ではホウ素、フッ素、あるいは硝酸性窒素等を加えていった中で、どれも基準を達成している。もう一つの生活環境項目については、徐々に改善の傾向はあるが、特にまだ湖沼等閉鎖的な所での達成率が伸び悩んでいるのが現状である（資料 11）。

環境基準は、先程申し上げた通り、人の健康の保護と生活環境の保全という観点で「望ましい」基準ということであり、これと排水の基準とは別である。今私が大体達成されていると申し上げたのは、環境基準である。こういった基準も、例えば水であれば 70 年という普通の人の生涯に亘って毎日 2 リットルずつ摂取をしたとしても、10 万人に 1 人、その影響があるかないかというレベルで、科学の世界でも世界的な議論をした上で、設定されている基準である。よく我々も気をつけながら説明をするのだが、どうしてもメディアが伝える時は単純に基準の何倍という風に、リスクの大きさの度合いや、倍率の持つ意味がどうもきちんと伝わらない嫌いがある。環境省としてもこれはあくまでもきちんとした議論で決められた、リスク計算をした上での望ましい基準なのだということをこれからも訴えかけていかなければならない。仮にゼロリスクを求めなければならぬという捉え方をされると、それはそれで望ましいのだろうが、一方でゼロリスクにするコストということ考えた時に、どこまでそれを追いかけていくかという議論をしなければならぬ。場合によっては、この基準自体をも適切に変えなければならぬことになり、従ってあまりこれが誤解された形で使われないように常々申し上げていかなければならないと思う。あくまでも環境基準というのは規制の基準ではなくて、望ましい基準であることをここでは申し上げたい。

また別の観点から見ての話であるが、人の健康や生活環境項目に関してはいろいろな物質の指標があり、これらがそれぞれ水質環境基準になっている（資料 12）。

水生生物保全環境基準については少し議論があったところであり、付言すると、全亜鉛を基準にしたのも、それを食べる魚の生態系に着目して作成したという背景がある。ある程度の流量がないといけないという前提になっており、流量が枯渇している所についてはこのことも考慮しなければならぬ（資料 13）。湖沼に関しては一つ申し上げなければならぬのが、なかなかそのメカニズムで分からないところがあるということである（資料 14）。実際に数値的には汚濁負荷が下がっているにもかかわらず、アオコが発生したりすることもあるし、流域ごとに原因その他が違うこともある。相手が自然現象なのでなかなかまだ分かっていない部分もあ

り、いろいろなモデルを使ったりしてやっているが、段々新しい知見も得られる一方で、そもそもなぜこうした現象が起きるのか、さらにいうとCODやBOD（生物化学的酸素要求量）という、今使っている指標で全てが語れるのかということについても、見直さなければならない課題であると思っている（資料15）。

湖沼法の中では、八郎湖が新しく湖沼法の対象になったが、環境問題だけでどんなに水をきれいにしようと考えても、やはりうまくいかないのが、防潮水門を管理し、八郎湖の水の流れを変えることで水質の改善を図っていくということが、一つのやり方として必要になってくる（資料16）。ただこれも、湖沼法の対象になるまでは、国策としての八郎湖の干拓により現実に水質をきれいにするといっても、全国から移住してきた人と、周りの市町村の人々とは考え方が違ったりしたため、なかなかうまくいかなかった。一度塩水が外から入ってしまった時に、八郎湖の中が汽水湖になってシジミが大量にとれたということがあって、もう一度中に海水を入れた方がいいのではないかとの意見もあったりして、利害がいろいろ対立をしたこともあった。同様のことが今有明海の干拓でも起きており、何となくマスコミは、公共事業に対する最近の風潮を優先して、漁民の声を中心に取り上げるが、中にはもう既に、農業を始めておられる方もいらっしゃるわけで、単に開門をすればうまくいくということであるのか、なかなか難しい問題がある。そういう難しさの中で環境をいかに改善していくかとなると、環境の事だけを考えてやるわけではなく、サステナブルな成長という観点からの冷静な議論が必要になる。

1つの例を挙げれば、浅い湖沼だと上と下での循環がないので、1度気温が上昇すれば水も1度上昇し、これはCODの上昇という形で表れるが、深い所で気温が上昇した時には、縦方向での水の循環のあるなしということがいろいろ問題になってくるのが最近よく言われるようになった（資料17）。特に琵琶湖では、この現象があるかないかで翌年の水質が全然違うということもある。つまり、温暖化ということは湖沼の水質にも関係する。

水質汚濁法については資料18, 19の通りであり、ここでは割愛する。また地盤沈下については、湧水のあるなしということが関係する（資料20）。最近では工場での水の汲み上げによる地盤沈下ではなくて、冬場の道路の雪を溶かすための融水での地盤沈下が新潟県を中心に発生しており、雪が多いということ自体もいろいろ地盤沈下に関係する。

先程BOD、CODという指標がうまくワークしないようなケースがあるのではないかということも申し上げたが、やはり水環境というものを見ていくための物差しとして分かりやすく、かつ科学的にいろいろな現象とパラレルになるような指標が必要だとの検討が今始まったばかりである。それは大まかなイメージで言えば、単に水をきれいにするというだけではなくて、自然な姿や水環境というものも考えなければならないということである（資料21）。

4. 今後の課題

過去に測定データの改ざん等もあって、コンプライアンスの観点からも非常に言われるようになったが、一方でなるべく行政が介入する形を取らないでやる方法は何かないのかいろいろ議論している。行政側の課題としては、いわゆる三位一体改革で補助金がなくなり、予算、人員等環境関係へのコストのかけ方が昭和40年代、50年代の頃に比べると自治体があまり熱心でなくなってきたという問題が起きている。水質に関して言えば、常時監視の精度が低くならないような形できちんとできるかどうか、ということも課題の一つである。また、自治体の方も団塊の世代が定年退職していくといろいろなノウハウが伝わりづらくなってきており、なかなか行政とのコミュニケーションがうまくいかなくなりつつあるという課題もある。さらには、環境基準と現状のいろいろな問題とがどうもうまくリンクしない事例も出てきている。例えば、表層で測った水質評価と低層とではどうも違うということや、環境基準達成率が改善していても、相変わらずカビくさいであるとか、藻類が出る等、現象面ではいろいろな問題がある（資料22）。琵琶湖等では、難分解性有機物というものを考えるべき時期ではないかということなど、細かく言えばいろいろなことがまだ達成されなければならないし、地下水に関してもいろいろ考えるべきことがある（資料23）。

行政的な手法のことについてはこれくらいにして、ここでもう少し大きな話をする。温暖化の影響ということは少し述べたが、全体の水の状況を世界規模で考えると、今11億の人が安全な水にアクセスできていない現状がある（資料24）。安全な水というのは国連の定義では、

水を汲みに行くのに1キロより近い距離かどうか、1日に20リットル以上の水の使用が可能かどうか、その水が飲める水かどうか、ということである。逆に言えば、水を汲みに行くのに1キロ以上歩いて行かなければならなかったり、行っても20リットルも汲めなかったり、行っても汚い水だったりというような所にまだ11億人が暮らしているということである。さらに、し尿の処理がきちんとできていないという所に26億人が住んでいる。その結果、毎年180万人の子供が水系の感染症や寄生虫等によって亡くなっている。世界規模では問題が大きく、特にそれがアジアに集中しているのである（資料25）。

国連のミレニアム開発目標の中では、2015年までに今のような人の割合を半分にすることが目標として掲げられて、これに関しては日本のODAが相当な貢献をしている。ミレニアム開発目標自体は水だけではなくて、女性の人権についても触れている。例えば、1キロ離れた所に水を汲みに行くのは主に女性であり子供であるケースがほとんどで、水を汲むのに1日費やすことで、学校に行かない子供、あるいは働きに行けない女性、こうした現実との関係においても、安全な水へのアクセスということを考えなければならない。

それぞれIPCC（気候変動に関する政府間パネル）の第3次、第4次の気候変動に関する評価報告書によると（資料26、27）、特に第4次の報告書では、この気候変動には人為的な二酸化炭素その他の温暖化ガスの影響が関わっていると考えて間違いのないとの見解が示されてい

る。もう少し詳しくその IPCC の報告書をご紹介しますと、まず過去 100 年間で 0.74 度の気温上昇があり、海水面の上昇は温暖化と関係があるということ、そして変化の原因は今申し上げた通り人為起源の温室効果ガスの増加によってもたらされた可能性が高いということである。そして今後の影響としては、今世紀末には 2.4 度から 6.4 度の気温上昇があり、それに伴って海水面が 26 センチから 59 センチ上昇し、極端な大雨、あるいは強度の高い台風、さらには海水面の上昇に伴う浸水のリスクや塩害等が考えられる。

第 4 次評価報告書には「適応」と「緩和」という言葉が使われている。例えば海水面が上がらば高潮用の防潮堤をもっと高くするとか、そういう所では暮らさずに別の所に移住するとかという意味での適応と、こういった事態が起きないように、なるべく二酸化炭素の排出を減らし影響を緩和する策、この 2 つが両方とも大事である。洞爺湖サミットでも、2050 年に 50 % の削減ということを行っているが、二酸化炭素の量を減らす緩和策をこれから先取るにしても、もう既にたまっている分による影響が、今後 10 年から 20 年は出てくるだろうから、追加的に適応策を講じなければならない。つまりなるべく早く、もうこれ以上二酸化炭素の排出が増えないというピーク・アウトの年を迎えない限り、この先 10 年から 20 年どころか、ずっと追加策が必要という状況になる。

今ざっと言って、通常の吸収量の倍を少し超えている二酸化炭素排出量を何とかしなければならぬというのが、半減の意味である。適応策と緩和策のそのどちらか一方だけで気候の温暖化の影響を防ぐことはできないが、早く両方に着手しないと、ツケはどんどん後にまわるといことが言われている。

ここで水に関してもう少し細かくご紹介すると、氷の融解や熱膨張、蒸発散量の増加、積雪量の減少といった、これらの事象がどういう結果をもたらすかと言うと、海水面の上昇であり、強い台風であり、洪水や渇水の発生頻度の増加であり、融雪の早期化や河川流量の減少である（資料 28）。例えば日本では米作については 4 月、5 月の代掻き期にたくさんの雪解け水があるということを前提にしてダムを造っているわけだが、そもそも雪の量が少なくなってしまうと、代掻きの時期にはもはや使える水が流れなくなってしまう。また、流れる量自体が減ってしまうと、農業という産業のことを考えても、水のいろいろな流量の変化というのは大きな影響がある。気候変動は中でも非常に大きな原因である。巖島神社は時々高潮で回廊が水の下になってしまうが、前世紀末では年に 1 回あるかないかだったのが、今世紀になるとその回数が増えている。こうしたさまざまな現象が身の回りに起きている。

ではそうした水を日本ではどういう使い方をしているかと言うと、これは東京都のデータであるが、およそ 1 人 1 日 245 リットルを使っている（資料 29）。家庭以外を含めると 300 リットルを超えるが、その差は公園の噴水や病院等である。最近よく注目されている概念が「パーソナル・ウォーター」だが、実際に水を使わなくても、その物資を生産する際にどれだけ水を使っているかという事にとらえる概念である（資料 30）。

これを見ると、日本は水が比較的恵まれているからいいと思っているのは実は間違いで、世界のいろいろな気候変動や途上国の成長に伴う水の利用、その他いろいろな事によって水の需給が逼迫していくと、その影響が食料という形で現れてくる。日本はカロリーベースでは約39%の食料自給率であるが、外から物を持ってくるという事は、それだけ外の水で養われたものもたらされているという事を、この「バーチャル・ウォーター」という概念で紹介している。2005年には約800億立米がバーチャル・ウォーターで計算すると輸入されているが、これは水道使用量の8倍、別の言い方をすると琵琶湖の水の3.1倍ぐらいの量になる。牛丼で例えると、70グラムの牛肉と20グラムのたまねぎとご飯が120グラムの牛丼を作ったとすると、1人前の牛丼に1,889リットルの水を使っているということになる（資料31）。なぜそんなに多いのかということになるが、お米を作るには、代掻き期を含め水田に水を張らなければならない。たまねぎは畑作なのでそれほど使わないが、牛肉はものすごく使う。お風呂の浴槽1杯が200リットルちょっとなので、7杯分くらいになる。

牛は餌を作るのにたくさんの水を使うということと、それから生き物なので、水をたくさん飲むことから、1杯の牛丼のために1,889リットルの水が使われている。今のように食糧価格が暴騰したり、温暖化に伴って水ストレスというものが増大すれば、それだけ食糧へのストレスが高くなる。輸入麦の売り渡し価格が4月から上がっているが、途上国の食料需要の増大、バイオ燃料、それから気候変動、こういったものをバーチャル・ウォーターの形で考えれば、日本にも影響を与えずにはいられないだろう。

水とエネルギーと食糧というのは関係が深く、エネルギーを利用して、それに伴う温暖化があり、また水を利用した発電もあり、この3つについては不可分の関係にあるということが言える（資料32）。こういったことから、実は水というのは世界全体ともものすごく関係があるという事が言える。農業用水はどこの国でもおよそ水利用の7割くらいを占めているが、そうすると、インド、中国などをはじめ途上国がたくさんの食料を得ようという事で、農業用水を用いる事になり、やがて食料だけではなくて水にも影響が出てくる。

そうすると、我々は何を考えればよいのかということだが、統合的な水資源管理の観点から、ただ単に水質、あるいは利水なり治水だけを考えるというのではなくて、全ての関係の人たちが連携してやるが必要になってくる（資料33）。

洞爺湖サミットの中では、アジア・アフリカに焦点を当てつつ、流域管理諸組織の強化であるとか、いろいろな知識を途上国にも与えるということ等を行わなければならないと謳われている（資料34）。日本の水質規制というものが過去の公害の克服失敗から学んで、事前規制という形になっていったことも含めて、いろいろなノウハウを共有し、関係省庁が連携していくことが大変重要である。