

健全な水循環の確保

梶根 勇

1. 健全な水循環とは

1998年に環境庁水質保全局より、健全な水循環に関する懇談会報告『健全な水循環の確保に向けて——豊かな恩恵を永続的なものとするために——』が出た。この報告書は、環境庁（当時）の主たる業務が地盤沈下にかかわる地下水問題であったため、地下水を中心にまとめられている。この懇談会委員として環境庁は次の8名に委員を委嘱し、私が懇談会の座長をつとめた。（助水利科学研究所・今村清光（林学）、みずとみどり研究会・金子満（NGO）、愛知大学・梶根勇（水循環）、応用生態研究所・桜井善雄（生態学）、筑波大学・田中正（地下水）、東京農業大学・増島博（農学）、㈱荏原総合研究所・宮昌子（バイオ）、東京大学・虫明功臣（土木）。この報告書は世間では比較的好意をもって受け入れられたようで、間もなく増刷になったと聞いている。それは多分、広い関連分野から選ばれた委員が、ほぼ毎月1回、満1年かけて、水循環を中心に十分な議論を行ったからだと思われる。水循環に関心を持っているのは、水文や土木の専門家だけではない。

この懇談会で最初に議論されたのが「健全な水循環」の定義であった。しかし結論は、この報告書にあるように、「健全な水循環とは、自然の水循環がもたらす恩恵が基本的に損なわれていない状態をさす。これを確保するために、人間活動による水循環系へのインパクトが極力少なくなるように努めるとともに、自然の水循環系のもつ持続的な機能を最大限いかしていくべきである。」という、かなり曖昧な表現になっている。「健全な

水循環」という考えは、この懇談会が考え出したものではなく、懇談会に対して与えられたものである。この報告書は、中央環境審議会の議を経て『水循環に関する中間まとめ』として正式に国の方針として承認された。

この報告書の目的は、「水循環という総合的な視点」を導入し、「地域特性をふまえた流域を基本単位とする検討」を行って、「総合的な水循環系の診断・評価に基づく効率的な施策」を展開し、「健全な水循環の回復」をはかることにあった。「健全さの回復」には「人間活動によるインパクト軽減」と「自然水循環系の持続的機能の保全」が必要であり、そのことによって「人類存続の保障」がえられるとしている。「自然の水循環のもたらす恩恵」としては、「水利用・気候緩和・水質浄化・多様な生態系」などの「物理的恩恵」のほかに、「自然との触れ合い・芸術活動の場・やすらぎ・倫理観や創造性の源」などの「精神的恩恵」も挙げられている。そして「水循環の回復」に向けて、「学識者（専門家）・市民セクター・流域住民・行政・企業」の「各主体の連携と情報の共有」が重要になるとしている。

健全な水循環に関する議論は環境庁以外でも行われた。そして次のような「水に関する5省（環境省、国土交通省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省）の見解」（2003年？）がまとめられた。「健全な水循環とは、流域を中心とした一連の水の流れの過程において、人間社会の営みと環境の保全に果たす水の機能が、適切なバランスの下に、ともに確保されている状態をさす」。環境庁の報告書では「地下水を中心に」まとめられていたが、

この「見解」では地表水も対象にされており、人間社会の営みも含まれている。この「見解」は国の方針としては立派なものだと私は考える。残された問題は、水にかかわる縦割り行政の弊害を如何にして取り除き、健全な水循環を確保するための実行力をもつ地域社会システムを如何にして構築するかであろう。なお、2004年9月の時点で、一民間研究者としての私は、「健全な水循環とは、物質面でも、精神面でも、水循環のもたらす恩恵が基本的に損なわれることのないように、人間が上手に手入れをした水循環をさす。」と考えている。「手入れ」の必要性については後述する。

2. なぜ「健全な」という概念の導入が必要になったか

1967年に成立した「公害対策基本法」では、典型7公害として大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、騒音、悪臭、振動、地盤沈下の7つを定め、これらの公害の克服を環境行政の中心に据えた。地盤沈下の主原因は地下水の過剰揚水であり、そのため地盤沈下対策の基本は、地下水の揚水規制となった。それと関連して、工業用水やビル用水を規制・転換するための法律が制定され、また地方自治体は独自に地下水条例を制定した。しかし農業用水、水道用水、消雪用水などの規制は順調には進まなかった。その原因はわが国に「地下水法」が存在しなかったからであろう。一因は国の縦割り行政にもあるが、見えない地下水は法律となじみにくいという、自然物としての地下水の特性も関係していたと考えられる。

公害問題は80年代にほぼ解決したとの認識の上に、90年代に入ると環境行政の中心は地球環境問題や環境の健全性に移った。1993年に成立した理念法である「環境基本法」では、その第3条で「……環境を健全で恵み豊かなものとして維持することが人間の健康で文化的な生活に欠くことのできないものである……」と述べられている。

さらに1994年12月に閣議決定された「環境基本計画」では、循環、共生、参加、国際的取組みの4つがキーワードとして取り上げられ、その「第1章 環境の負荷が少ない循環を基調とする経済社会システムの実現」の「第2節 水環境の保全」に、次の文言が現れる。「1 環境保全上健全な水循環の確保、(イ)健全な水循環機能の維持・回復」。

この「健全な」という日本語は英訳の難しい言葉である。Healthyでも、Soundでも、原語の意味を正確に表しているとはいえない。しかし漢字の名家である中国には「健全」という言葉がある。このような数値化の難しい、曖昧な言葉が、環境行政の中に重要な概念として取り入れられたことに、「公害対策基本法」から「環境基本計画」にいたる間の、日本における環境問題の変化を見ることが出来る。「健全な」という概念は、科学的に考えると確かに曖昧であり、主観的な判断が入り込む余地があるように思われるが、見方を変えれば、環境基準としての数値目標も、厳密に客観的に定められたものであるとは必ずしも言えない。環境の問題は、人間の問題であるから、「環境の健全さ」の判定を国民全体にゆだねたと言う意味で、「環境基本計画」では賢明な判断がなされたと言えるかもしれない。そしてこのような曖昧さへと向かう傾向は、日本だけのものではなかった。

3. 地下水に関する国際的動向

2003年に大阪で開かれた、第3回世界水フォーラムの地下水部会の最後で、UNESCOのIHP担当官であり、部会のファシリテーターをつとめたAlice Aureliが、小・中・高校生の研究発表に対するコメントの中で‘Water is culture, tradition, heritage, history……’と述べた。生徒たちの真摯な研究姿勢からは、地域社会の一員として地下水、特に湧水と触れ合うことの喜びが感じられた。「水

の文化」や「水は文化の源」という表現はよく聞かれますが、水は自然の一部と考えられているから「水は文化」とは普通はいわない。しかし後述するように、すでに水も環境も文化だと考えなければならぬ時代になったのである。

2004年4月に東京で開催された第2回地球観測サミットでは、地球観測システム(GEOSS)のための枠組み文書が採択された。このGEOSSでは‘Improving water resources management through better understanding of the water cycle’に高い優先順位が与えられた。「水循環のより良い理解」が「水資源管理の向上」の基礎であるという合意が国際レベルで得られたことは重要である。地下水が水循環の重要な一部を占めていることは論をまたない。

UNESCOの次期国際水文学計画(IHP-VII, 2008-2014)でも、3つの新たなInitiativeの1つとして‘Groundwater resources for society’s needs’の研究に高い優先順位が与えられている。またIHP-VIIのプロジェクトの1つである「人間社会と気候変化の圧力の下での地下水資源評価(GRAPHIC)」は、人間活動と地下水流動系の相互作用に焦点を合わせている。また国連は2005～2015年を国連行動十年と定めた。行動の中心は‘Water for Life’の確保であり、発展途上国における最も身近な水である地下水利用のあり方に焦点が当てられることは確実である。

以上のように地下水に関する研究の中心は、地下水の科学から、地下水を人間生活に有効に役立てる方法へと移っている。そのような背景を考慮して、2008年に富山で開催予定の第35回IAH(International Association of Hydrogeologists)大会準備会は、その中心テーマを‘Integrated Groundwater Sciences and Human Well-being’と決めている。

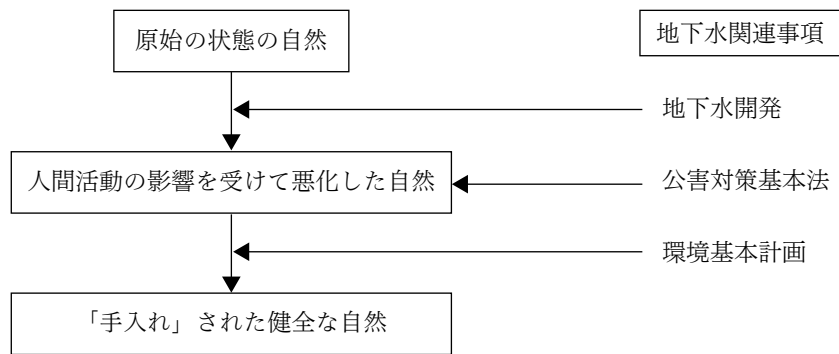
4. 日本の地下水の現状

一方、日本の地下水の現状を東京(武蔵野台地と江東低地)と富山(庄川扇状地)を例に調べてみると、共通する問題がいくつか出現していることがわかる。具体的なデータは講演時にパワーポイントで示す。東京や富山に類似する問題は、熊本や今市をはじめ日本の各地でも認められる。日本の地下水についての問題点は以下のように整理できる。

- ①地下水の科学や調査法は、過去30年ほどの間に急速に進歩し、河川と地下水の交流関係、地下水の地域的流動、地下水の水収支などを客観的に評価することが可能な段階にまで到達した。残されている科学的問題はそれほど多くはない。
- ②揚水規制の結果、都市部や、農村部であっても地下水流出域では地下水位の上昇が続いている。東京では地下水位の上昇による上野駅の浮き上がりや、地下室などへの漏出が深刻な問題になっている。
- ③農村部では多くの地域で、減反と気候変化(降雪量の減少)の影響で、地下水位の低下しつつある地域が出現している。
- ④地域の地下水について、利用と保全の在り方に関して、地域住民の様々な利害が競合するようになった。
- ⑤「健全な水循環」に関する報告書にあるように、すでに進むべき方向は明らかになっている。地下水管理のための具体的な地域社会システムの構築が、今後の仕事として残されている。

5. 自然の価値

「健全な水循環を確保」するための、進むべき方向はすでに明らかにされている。日本だけでなく外国もそのような流れの中にある。それにもかかわらず「地下水管理」がうまくいかない原因は



どこにあるのだろうか。ここでは「自然の価値」と「社会関係資本」の2つの面から、新たな問題提起を行ってみたい。

モノとしての自然のサービスを金銭に換算すると、地球全体で33兆ドル(16~54兆ドル)に達し、その内の13兆ドルを沿岸域が占める、と評価した研究がある。世界のGDPの総計は約30兆ドルと見積もられるので「自然の価値」は極めて大きい。しかも自然は、心を豊かにするという精神面でのサービスも行っている。これを金銭に換算することは困難だが、その価値が大きいことは間違いない。「美しい自然が美しい心を育てる。自然が壊れたとき、人間も壊れる。今は赤信号だ。」というある民間人の言葉は、多分真実を突いている。地球上にはすでに「原始の状態の自然」は存在しない。南極の氷の中にも、超高層の大気中にも、人為的な物質が含まれている。水循環が健全でなければ、水循環の作用でつくられる自然環境(具体的には気候・地形・生態系)も健全ではありえない。地下水の側から時間的経緯を整理すれば、次の図のようになるのではなかろうか。

つまり法律は適切に制定されてきた。健全な自然(環境)の一部として、健全な水循環がある。健全な水循環→健全な生態系→健全な沿岸域→人間のしあわせ(Human Well-being)という因果を有効に生かすためには、そのための地域社会システムの構築が必要である。自然システムは柔軟性(システムがその情報ベースを変化させる能力)と安定性(システムがその基本的情報を保持する

能力)という2つの特性を有する。自然は、多少変化した条件下でもその基本情報を保持できし、変化した条件に適応して情報ベースを変化させる能力も備えている。人間が自然に対して適切に「手入れ」を行えば、自然の健全性(具体的には健全な水循環・健全な生態系など)を回復させることができる。

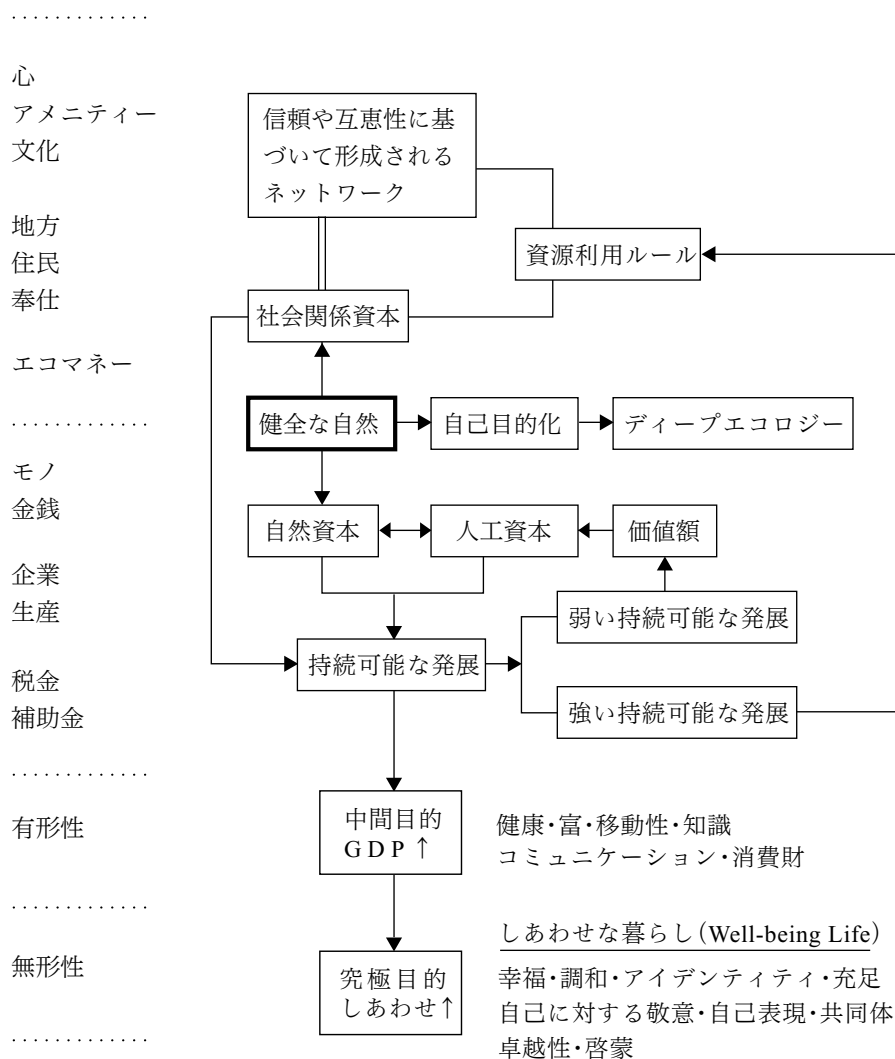
6. 持続可能な発展のための自然の「手入れ」

英語のManagementの訳語だと思われる管理を、日本語の「手入れ」と置き換えてみたらどうであろうか、というのが私の第一の提案である。「手入れ」のアイデアは養老孟司(『いちばん大事なこと』、集英社新書、2003)による。里山や日本庭園は絶えず「手入れ」されることにより健全な状態が保たれている。「手入れ」の仕方には人間の意志が反映されている。「手入れ」をしなければ、里山や日本庭園は荒れる。自然はダイナミックなシステムであるから、一度「手入れ」した自然には「手入れ」をし続けなければならない。水循環にも、その一環を占める地下水循環にも、「手入れ」が必要である。「手入れ」をすることによってはじめて、自然の持続可能な利用が可能になる。このように考えると「手入れ」とは、日常生活や経済活動の一部であり、また健全な環境を保持するためのモラルでもある。「環境基本計画」はモラルを説いた教科書であり、教科書の説くモラルが実行されるか否かは、地域社会システムの在り方

の問題になる。

諸富徹（『環境』、岩波書店、2003）は、持続可能性には弱い持続可能性と強い持続可能性があるとする。弱い持続可能性とは「枯渇性資源の減少分をちょうど補うだけの人工資本投資を行えば、消費水準を一定に保つことが可能」になるような経済活動をいう。一方、強い持続可能性とは「自然資本の水準をその価値額ではなく、物理的な意味において時間軸を通じて一定に保つことを、持続可能性の公準として採用する」ことである。厳密に考えると、強い持続可能性は成立し得ないが、その意図するところは理解できる。諸富はさらに環境問題における「社会関係資本、つまり信頼や

互恵性に基づいて形成されるネットワーク」の重要性を説いている。ある実証的研究によると、社会関係資本の豊かな社会では、行政のパフォーマンスも高かったという。彼の考えを取り入れて、第二の提案として作成してみたのが、下記の「健全な自然」（その中には健全な地下水循環も含まれる）を回復するためのフローチャートである。この図で、社会関係資本の充実とは、地下水資源利用ルールを整備であり、その過程で信頼や互恵性に基づくネットワークが形成されると考える。そのためには、市民、行政、専門家など各主体の強い連携が必要になる。



諸富徹著『環境』の枠組みで捉えた「健全な自然」

7. 健全な地下水循環を確保するための制度

「手入れ」（地下水管理）のための制度的基礎としては、国による地下水法の制定というトップダウン的アプローチが考えられる。法が整備されれば、「手入れ」のための資金が得られやすくなる。一方、地域主体の社会関係資本の充実というボトムアップ的アプローチも考えられる。そこではNGO・NPO活動、環境税、贈与、パートナーシップなどの新しい制度が必要になるであろう。実際には、トップダウンとボトムアップの連携が不可

欠である。具体的には小・中学校教育と連携した「地下水循環ネットワーク」や「地下水循環パートナーシップ」などの組織の立ち上げが必要になろう。地下水研究者や日本地下水学会は、このようなネットワークにどのような形で参加し、如何なる役割を果たすべきか。研究者や学会が、そこまで踏み込まなければならない時代がきたと、私は考えている。

(本稿は、2004年8月5日に中国科学院地理研究所で講演したものである。「方法論」の内容と一部重複している)