

## 第2章 水資源政策の現状と課題

国土交通省土地・水資源局水資源部長 上総周平氏

### 1. 水資源の現状について

我が国の水資源の政策は、高度成長期の水不足問題を背景に、水の供給施設がまだまだ足りない状況下、施設の整備を急ぐ必要がある中で始まった(資料1, P.73)。昭和36年に出来た水資源開発促進法に基づいて、重要な水系についてフルプラン、つまり水資源開発基本計画を作って施設整備を行っていった。

現在は、節水が進み、工業用水の回収率も向上し、水田面積や人口が減ってきたため、供給が追いつかない状況からは脱却しつつある。その一方でいろいろな課題が出てきた。

まず大きなものは、気候変動の問題である。供給面、需要面、水質面や地下水、水災害といろいろな面で気候変動と水とは大変関わりが深い。そこでこれからは、開発によって水量を確保するとともに、危機管理、量と質の一体的管理、水環境、有効利用、気候変動といったことの視点を持って水全体をマネジメントして行こうということになった。いわば総合的な水資源マネジメントが、水を活用する社会を作っていく上で、必要ではないかという議論である。まず個別に水資源の現状を見てみると、以下の通りである。

- ・節水の状況は、トイレも洗濯機も節水型のタイプのものが随分普及してきた。食器洗い機も水の量としては、7割以上削減出来るものが、普及しつつある(資料2)。
- ・工業用水は、ダムなどの水源開発に時間を要したり、地下水規制の問題もあり、企業側の独自努力の結果として、回収率が上がっている。現在の淡水の回収率は、8割程度である(資料3)。
- ・耕地面積の推移は、ほぼ直線的に減ってきており(資料4)、人口も既にピークアウトした(資料5)。
- ・水資源行政の政府組織と法律は、資料6の通りだが、その中で、国土交通省水資源部は水資源の総合調整や水需給計画、水源地域対策という役割を担っている。ただ防災に関して内閣府の防災担当が担っている役割と比べると、グリップが効きづらい面があるように思われる。
- ・日本の降水量は、1,718mmと世界平均の2倍だが、一人当たりになると3分の1くらいしかない(資料7)。
- ・日本の水資源は、年間の賦存量が年間4,200億トンくらいで、そのうち835億トン、約2

割を使っている状況である（資料8）。

- ・水需給ギャップを見ると、1965年以降、水資源開発施設の整備が進み、だんだんと需給ギャップが縮まり、最近になってほぼこのギャップが解消出来る見込みがついた（資料9）。フルプランを策定している7つの水系で見てもこの傾向が窺え、2015年頃には、どの水系でも、供給面での目処が立つ状況である（資料10）。
- ・全体としての水使用量は、節水や人口の減少があり、ほぼ横ばい、あるいは若干減少気味で推移している（資料11）。
- ・資料12は、水循環と高度浄水処理について示したものだが、高度に水利用されている所、例えば淀川の例でいうと、滋賀県や京都の人々が使った琵琶湖の水が、川に戻され、大阪でまた飲み水に利用する。他人の身体を通った水を6回目の水としてもう一度、大阪の人が飲む。極力、1回目、2回目のバージンウォーターと言われる水を飲みたいところであるが、実態的にはそうなっている。その対応として高度浄水処理を行っているが、こうした水の処理技術は日本でも随分発達している。こういった技術を使っての国際的な貢献も行われている。
- ・水道、下水道が普及してきたことによって、乳児の死亡率、赤痢・腸チフスのような水を媒体とした病気が減ってきた。因果関係の細部の証明はともかく、水関連の施設整備に伴う衛生レベルの向上により、健康を保てるようになった（資料13）。

## 2. 水資源政策の課題

### (1) 施設の老朽化、災害リスクの増大

施設の老朽化に伴い、漏水事故等の回数が増えてきている（資料14）。一つの例として、利根川と荒川を結ぶ武蔵水路での能力が、地盤沈下等々で、本来安全に毎秒50トン流せるものが、40トンを切っている。施設の改築の準備を既に進めているが、こうした問題が顕著に出てきている（資料15）。

地震の時の水の手当てというのもなかなか難しい。阪神・淡路大震災の時は8割の人が、給水車で凌いだというデータもあり、断水がほぼ復旧したのは1カ月後と言われている（因みに復旧までに電気は1週間、電話は2週間、水道は1カ月、ガスが2カ月かかっている）。水道などの飲み水の手当ては、もう少し緊急時の対応を考えておく必要がある。

### (2) 施設配置と利用（供給面、水質面）

先程の淀川もそうだが、利根川でも排水と取水が入り乱れており、おいしい水を安心して飲みたいというニーズが高い中で、取排水の再編成が今後必要になって来る。

ダムについても、例えば利根川水系の中でも、それぞれ治水に得手なダム、利水に得手なダ

ムがあるが、それがうまく活用し切れていないという実態がある。本来治水に有利なダムは普段はもっと空けておいて、洪水の時に溜める構造とする方が合理的なところを、利水のため水を溜めている例もある。また逆の例もある。この辺りの貯水容量のやりとりも考えていく必要がある。

### (3) 弾力的な水利用・節水

渇水調整は、弾力的な水利用を行う上で大切だが、今行われている方法は、過去の取水実績を基に調整されることが多い。そうすると、例えば水利権が与えられていないがダムで既に開発した水（いわゆる未利用水）があると、開発した人だけではなく、それ以外の人にも無償で水が配られるということになる。従って、なかなか自発的な水源手当てのインセンティブが働きにくいという課題がある。転用についても、水利権を手放すと、後で手に入れにくいということもあって、手放すインセンティブが働かない。こういった水の運用・利用についてもう少し弾力性を持つ必要がある（資料16、17）。なお、未利用水量は、全体としては、水道だと1割足らずで、工業用水が1割強である（資料18）が、地域によっては多量のところもある。

水利権の転用の状況を見ると、最近の36年間くらいのデータでは、全体で90トン/秒あまりの水が、主に農業用水や工業用水から、水道用水あるいは工業用水の一部、又は河川環境改善に転用されている。転用が進むと、利水の実質的な安全度を下げるという議論もあるが、もう少し、水利権の転用が進んでも良いのではないかと思う（資料19）。

雑用水、すなわち、主に雨水と下水の再利用もだいが進んで来たが、もう少し進める必要がある（資料20）。特に最近は雨水を溜めて利用する、非循環と呼ばれる方式が相当活用されている。下水の再利用については、個別のビル、あるいは地区では進んでいるところもあるが、全体としては、まだまだという状況である。ビル管理法で、修景用や散水用には、下水道処理水が使えないという取り決めになっており、主に水洗トイレ用に限定される。こうした規制がある意味で利用が進まない要因の一つになっている。

### (4) 豊かな水環境

水環境の課題として、水質の汚濁については河川での環境基準達成割合が高いが、湖沼はまだ半分という状況である。世論としては、もっと都市や周辺で水辺が欲しいというニーズや、身近な水に係わる生態系への関心等が高まっているが、実態としてはなかなか水環境を豊かにということまでには行っていない。

### (5) 地下水管理

地盤沈下については、1970年あたりから地下水位が上昇に転じ、広域的な所はだいが治まってきたが、千葉、埼玉の一部あるいは新潟ではまだ地盤沈下が起きている。

## (6) 水源地域の活性化

ダムのある市町村は、大半が人口1万人以下で、財政力指数も低いところが多い(資料21)。いろいろな指標を見ても水源地は、85歳以上の比率だけが高く、それ以外の人口増加率や製品出荷額、商品販売額は全て全国平均以下である。これは一水源地域だけではなく、地方全般の問題と言えるかも知れないが、高齢化、過疎化を背景に、水源涵養機能の低下、土砂流出等による水質悪化、流木の問題等で、なかなか手入れが進んでいないことが、ダム機能の低下に繋がっており(資料22)、森林を視野に入れた水源地域の対策を今、我々の中でもかなり議論している。

## (7) 気候変動による新たなリスク

この100年間で気温は1度上がり、雨の降り方は、ここ100年のトレンドを見ると、多い時は多い、少ない時は少ないというように変動の振れ幅が大きくなっている(資料23)。短時間に降る強雨も、10年ごとの集計で見ると、最近その回数が随分増えている(資料24)。

雪は、降雪量が少なくなるとともに、雪が融け出すタイミングも早くなっている(資料25)。これは貯水池の容量にも影響を与え、こうした雪融けの問題点は水資源を考える上で大変大きな問題点となっている。実際利根川でもそういう現象が昨年(2007年)起きている(資料26)。

水の需給ギャップは、計画上是縮小して行っているが、雨の多い時期をベースにした川の流れを基に計画を立てていることもあり、当初目論んでいた計画上の供給可能量が落ちて来ているというようなことも実際起きている(資料27)。

今後の気候変動予測としては、資料28の通り、地球の気温や海面の上昇、地下水の塩水化地域の拡大、干ばつのリスクの増大、融雪の早まり、水質・生態系への影響が心配される。

水資源への影響は資料29の通りであるが、具体例を述べると以下ようになる。

海面上昇で、ゼロメートル地帯の面積・人口は5割増大。高潮の災害も台風の大型化でリスクが高まる。地下水への影響も沿岸部で随分ある。

気象庁のデータでは、年降水量は九州南部の一部で減少するものの、ほとんどの地域で増加。日降水量が100mm以上の年間日数もほとんどの地域で増加。無降雨日数は、一部の地域を除いて増加。降り方は、主に冬季、春季を中心として、現在でも降水量が少ない西日本を中心に、少雨傾向。雪の量は、豪雪地帯と言われた所で随分減少。例えば現在、奥利根の藤原で年間150センチ位ある積雪が、50センチ位に激減するという予測もされている。そうすると、ダムに流れて来る量のピークが早まり、かつ流量が減ると予測されている。利根川のダムで昨年現れた現象が、今後頻繁に現れて来る(資料30)。仮に今と同じような水の使い方が続いた場合には、ダムの枯渇が将来大分増える(資料31)。

農業への影響については、稲の収量がだいぶ変わり、特に北海道では増えるが、他の所

は減る。蒸発散量増加で水が不足し、リンゴなど果物の産地も随分変わり、本来採れないような所が栽培適地になってくる。その他、虫の発生、牧草の生産地帯の移動・生産量の増加といった予測を農水省で行っている。都市用水は、やはり気温が上昇すると需要が増えると予想されている。

将来の渇水リスクについて述べる。自然界の変動である気候変動だけではなく、人口の減少を背景とする生活用水の減少等、社会変化も加味して試算すると、石狩川、利根川、筑後川の3つの水系で、いずれも生活用水は随分減っていく。工業用水はよく分からないが、節水や研究開発が進み、現在の約9割程度には減るだろうという予測を立てている。農業用水は自給率の問題等であくまで推定ではあるが、ほぼ現状と同程度ではないかと仮定した(資料32)。また主な3つの川筋で現在のそれぞれの需要目的の割合で作った増減で大まかな試算をしてみると、地域によって差はあるが、雨の量や水利用面の影響次第では、現況より厳しいところが出てくる可能性がある(資料33)。

水質に与える影響については、実際平成19年に琵琶湖で、温暖化によって雪融けの水が少なく、湖の底まで酸素が供給されず循環が起こらないという現象が起きた。水質全般については、気温上昇、水温上昇、降雨パターンの変化でいろいろな問題が生じるだろうという定性的な予測はしているが、定量的なところまでの検討はまだ進んでいない(資料34)。

### 3. 総合的な水資源管理

総合的な水資源管理では、自然界の水循環や社会活動を考えた上で、かつ生態系を踏まえて、持続的な水活用や健全なる水循環の構築を行っていくことが重要である。それにはまず量と質の確保、水の適正な配分をするといったことをマネジメントして行くことが求められている(資料35)。

基本的な視点としては、社会的要請としての各種リスクへの対応、資源の有効利用等があり、それらに対して、危機管理、量と質の一体的、そして水資源の有効利用のマネジメント及び気候変動リスクへの対応を行っていく(資料36)。

統合的な水資源管理は、Integrated Water Resources Managementとして国際的にも今言われており、地域によって捉え方は異なるものの、基本的な方向感は上述の通りである(資料37)。

特に乾燥地帯であるヨーロッパでは、水災害には目線がなかなか行かないが、アジアでは水災害も統合的な水資源管理の重要な要素であると考えべきである。

なお、ここでいう「統合的」の意味は、

自然界での水循環における水のあらゆる形態・段階を統合的に考慮  
様々な水関連部門を統合的に考慮

様々な利害関係者の関与を意味している。

日本での統合的水資源計画は、今フルプランと言われているものがそうであり、概要は資料38の通りである。具体的には、

今後の水の用途別の需要見通し及び供給の目標

供給目標を達成するために必要な施設の建設に関する基本的事項

その他水資源の総合的な開発及び利用の合理化に関する重要事項

といったことを中心に進めている。私見だが、参加のプロセスをもう少し踏み込んだ形にすることが、今の国際的な流れであり、その辺りを強化する必要があるのではないかと思っている。

次に資料36で示した統合的水資源マネジメントの基本的視点の具体例を纏めると以下の通りである。

#### 危機管理マネジメント

1) 水道の貯留施設の配水

2) 水道事業者間の連絡管等による災害時の緊急対応

3) 応急的な水の手当てとして給水袋、造水機の用意や、タグボートで水を袋に詰めて運ぶという水バッグの技術開発、移動式海水淡水化装置の研究等

4) 災害時における下水処理水の、防火用水・生活用水への利用

#### 量と質の一体的なマネジメント（資料39, 40, 41）

1) 水質の課題は、安全・安心でおいしい水の確保と水環境の保全、回復。これらの課題について関係各省庁は、それぞれの立場から水質に関する施策を推進中（ただ、もっと関係省庁の会話や横の連絡の場があってもよいのではないか）。

2) 水質リスクへの対応として、水質事故対策、高度浄水処理、排水適正処理、取排水系統の再編、窒素対策等

3) 関係者が連携した取組として、データベースの共有、分析、モニタリング、総合的な基準・目標の策定、実際の保全・改善対策の実施が重要。そのために関係省庁間の水質ワーキンググループや地域の人々との連絡の場所が必要。

#### 水資源の有効利用のマネジメント（資料42）

地下水について、現在の使い方の実態がデータの的に掴めていない面があり、地下水揚水量、地下水位、地盤収縮量といったデータをまずは関係者が共有するところから始め、やがては地下水と地表水の一体管理を目指す。

#### 気候変動リスクへの対応（資料43）

将来的な渇水対策として、総合的な水資源マネジメントを適応策として推進。今後既存インフラの運用見直しと再開発、あるいは持続的利用という考え方をもっと進めるべき（例えばダムであれば、発電単独容量を洪水調節容量に振り替えるため、施設を少し改良する等）。

総合的水資源マネジメント計画の構成を示すと資料44のようになる。

#### 4. 国際的な動き

資料45は世界の水需要量見通しであるが、日本はあまり大きく変化しないものの、アジアをはじめ2025年には人口の増加とともに、水需要が増える。潜在的年利用可能な量に対する利用量を示す水ストレスという指標があるが、現在世界人口の約25%が住んでいる中程度の水ストレスの地域の人々も、将来水不足に陥る可能性が高い。

国連のミレニアム開発目標(MDGs)の中には、8つほど目標が掲げられており、水が7つ目に挙がっている。今、安全な飲み水を利用出来ない人々が全世界で11億人位いて、その内の約6割がアジア・太平洋地域にいる。さらに衛生施設、特にトイレにきちんとアクセスできない人も世界で26億人いる。これらの人数を2015年までに半減させる目標を掲げている(資料46, 47)。飲み水については、2016年頃までには目途がつきそうだが、衛生施設、トイレについては、まだだいぶ先になるという見通しである。貧困飢餓の撲滅、初等教育の完全普及、ジェンダーの平等など、それぞれの項目に対する水と衛生の寄与率は相応に高く、例えば教育について言えば、水汲みに女性や子供が使われて、なかなか教育の場にいけないという実態を変えられる可能性もある。また乳幼児も水を媒介しての感染等で亡くなることが多く、この死亡率を下げるのに水は、相当寄与率が高い。水がいろいろな問題に関わっていることが、これ一つとってもよく分かる。

世界の水関連災害(洪水、暴風雨等)は、最近の例だとアジア・太平洋地域で随分多い。また、自然災害による被災者の9割は水関連災害によるものである(資料48)。

気候変動で特に話題になっているのが、CO<sub>2</sub>削減のような「緩和策」であるが、気温上昇に起因する、雨の降り方の変化による悪い影響を打ち消す「適応策」の議論も、もっと緩和策と合わせて行うことが今求められている(資料49)。

こうした取組は、具体的には国連の他、世界水フォーラムというNPOベースやアジア・太平洋地域の水サミット開催という形でも行われている(資料50)。また今年(2008年)は国際衛生年でもあり、「水と衛生に関する諮問委員会」も日本で開催される予定である。さらに、サミットが洞爺湖で開催されるが、2003年のG8水行動計画のエピアンサミットから5年経っていることもあり、このフォローアップと新たに水循環をキーワードにした準備が進められている。

日本の食料自給率は4割弱で、肉や米、大豆等の作物を輸入することで対応しているが、仮想投入水でみると、日本の年間の灌漑用水使用量552億トンを上回る640億トンの水を輸入していることになる。そういう点からも、日本は水と衛生の分野でいろいろな技術を開発し、対応して来た実績を踏まえて国際貢献を果たすべきで、これまで以上にしっかり進めて行くことが求められている。