

第2回環境セミナー

水と気候変動

東京大学 生産技術研究所教授 沖 大幹

「水の惑星」地球で生まれた生命、ヒトを含むすべての有機体が生きながらえるためには水が必須である。しかしながら、世界にはいまだに安全な飲み水へのアクセスがない人々が、9億人近くいると推計されている。

化石燃料とは異なり、水は循環資源であり、使っても無くなるわけではない。それなのに水が不足する理由は、自然の水循環の季節変動も年々の変動も大きく、地理的にも偏在しているためである。つまり、水資源をどの程度安定して利用可能であるかは、その土地の乾湿よりも、どの程度社会基盤施設が整備され、水資源の時間変動を制御し、空間的偏在を克服できているかに依存している。

水資源は、一般に極めて安価に供給されており、例えタンカーなどを使っても、輸送コストが高すぎるため、水資源の豊富な地域から不足している地域に輸送するのは非合理的である。むしろ、水資源をたくさん必要とする農業畜産製品は、水の豊富な地域で生産し、できた食料を輸送するか、海水淡水化などの造水技術を利用することが現実的である。また、健全な生態系維持のための水需要や、船舶の航行のための水需要も満たされねばならないため、再生可能な水資源のすべてを人間が利用するわけにはいかない。

世界平均の1人1日当たりの生活用水使用量が

約170リットルなのに対し、米国では約500リットル、日本は約310リットル、中国やタイ、ボツワナなどでは約50リットルと、国によっても大き

く異なる。これに対し、人が飲む水の量というのは、せいぜい1日2～3リットルであり、水問題というと飲み水がつい注目されがちであるが、実は風呂に入ったり、洗濯をしたり、トイレや炊事に使ったりと、文化的に暮らすための生活用水に、飲料用の数十～百倍も多くの水を使っている。そのほか、日本では国民1人当りに換算すると、工業用水は1日約250リットル、農業用水は約1,300リットル使っている計算になる。

さらに、日本で1キログラムの小麦を生産するには、その約2,000倍の2トンの水が必要であり、そのほか可食部1キログラム当たりには換算して大豆では約2.5トン、鶏肉だと約4.5トン、豚肉では約6トン、牛肉ではなんと2万倍の20トンの水資源が必要と推計される。肉類の場合には、家畜の飲み水や洗浄水も考慮しているが、主に飼料が育つために必要な水が大半である。こうした数値と2000年の主要穀物、畜産物の輸入統計に基づいて推計すると、日本が輸入している食料や工業製品を全部日本で生産するとした



ら、年間約640億トン（琵琶湖の貯水量の約2.5倍）の水が必要である計算になる。これは1日1人当たりで換算すると約1,500リットルの水に相当する。640億トンのうちの627億トンが農畜産物関連であるのに対し、国内の農業用水量は年間570億トン程度であり、日本はカロリーベースの自給率が4割で、残り6割を海外からの食料輸入で賄っていることによく対応している。

こうした食料生産に必要な水資源量を考えると、経済的に豊かな国だと自然条件として水資源に乏しくとも、社会的な問題にはつながりにくく、むしろ問題は、経済的にも豊かでなく、水資源も乏しい国だということが明らかである。こうした国は水も無く、食料も買えない状態にある。水問題は貧困や飢餓、食料問題と一体なのである。

さらに、いわゆる地球温暖化に伴う気候変化によって地球規模の水循環が変化し、水資源の偏在が激化して水需給が逼迫する地域がでてきたり、旱魃の頻度が上がったり、あるいは洪水による水害リスクが上昇する地域があったりといったことが懸念されている。しかし、水問題にとってみると、気候変化は、将来の水問題を深刻化させるいろいろな要因の一つにすぎない。途上国への影響という点から見ると、少なくとも今世紀の半ばごろまでは、さらなる人口増加とその増えた人口の都市への集中、経済発展などが水問題を悪化させる主要因子であり、気候変化はさらにその悪化を加速する一要因である。

人口増加と経済発展に伴う水消費の増大、そして温暖化に伴う気候条件の変化を考慮して推計された今世紀の水需給の展望によると、今後の社会発展の方向、技術の動向にも大きく依存

するが、少なくとも今世紀半ばまでは、水需給が逼迫した地域に住むことになる世界人口が増大していくことはほぼ確実である。将来新たに水が十分に確保できなくなるというよりは、現在すでに水需給が逼迫している地域でより逼迫し、水利用システムが脆弱、不安定になると見込まれている。

ほかの地球環境問題と同様、そうした水ストレスの増大によって不便を強いられるのは相対的に貧しい国の、相対的に貧しい人々である。そうした地域では、安定して供給する施設が不十分なために、飲み水というよりは生活用水や工業用水、そして農業用水が将来不足するおそれがある。生活用水に関しては、比較的汚れの少ない排水を浄化して再利用するシステムが、水ストレスの高い地域では有効な手段として浸透していく可能性もあり、技術的にはコスト削減が、社会政策的にはそうした国々の経済発展の誘導が、今後の深刻な水問題を回避するのに必須であると考えられる。

そういう意味では、水資源確保、生態系保全、洪水被害軽減などをバランス良く達成するためのソフト的手段を含めた社会資本整備に必要な技術や知恵、人材や資本を、それらを必要としている国や地域に提供することは、まさに仮想的に水を輸出するのと同じことである。そうした海外支援を通じて、日本など先進国の企業が多少経済的利益などを挙げるにしても、途上国をはじめとする世界の水問題解決につながるのであれば、今後推進していくべきだと考えられるし、実際に政治、行政、民間企業はそうした方向で動き始めている。世界の水問題解決へ向けた今後の日本の貢献に、国内外から期待がかかっているのは喜ばしいことである。