


 巻頭言


## 『循環資源として地下水を捉える重要性』

日本地下水学会渉外委員長・熊本大学理学部  
嶋田 純

世界的な視点でとらえると水資源としての地下水の重要性は、我が国で考えられている以上に高く、現在、世界人口のおよそ1/3が地下水に依存した生活をおくっている（国連『The Millennium Report』2001年）。乾燥地域においては、表流水利用が主体の我が国のような湿潤国と異なり、不安定な降水・表流水資源に対し相対的に安定した水の供給源としての地下水の地位が高いことに起因していることは、地下水学会の会員諸氏には釈迦に説法であろう。これに加えて最近の温暖化による降水パターンの変動は、地表水系の貯留性能の不安定化を招き、その結果として貯水池ダムに依存する不安定な表流水利用から地下水依存へとシフトする国が台頭してきている事実も指摘されている。このように水資源としての地下水は、明らかにその重要性が世界的に増大してきている。

一方地下水は、このように重要な水資源の一つであるばかりでなく、人間生活・社会・文化等における大切な環境要素でもある。地下掘削を伴う大規模土木工事は、少なからず地下水流動に影響を与え、工事着工前とは異なった流況による地表水・地下水災害を引き起こしている。また、都市用水・灌漑用水のための地下水過剰揚水が、地下水水位低下・地盤沈下・塩水浸入等の地下水災害を発生させていることは、世界各地で確認されている。さらに人間活動によって発生した様々な有害廃棄物を生物圏から隔離して安全に処分する対象として様々な深度の地下が想定されており、このような隔離システムを有効にさせるためには、その汚染物質漏洩時の輸送媒体となりうる地下水挙動の把握が重要な課題となっている。このように地下水は、人間生活に密接に関連する重要な環境資源としての側面も保持している。

地下水を含む地球上の水体は、基本的に太陽熱と地球の重力を駆動力として水循環系を構成しており、この中にある地下水は、地下水涵養・流動・貯留・流出といった水循環プロセスを通してその量と質を確保している。しかしながら、地下水が地球の水循環系の一部を構成しているという認識は、必ずしも世間一般に周知されているとは言いがたく、そのような認識不足が前述の水資源や環境資源としての地下水に関わる多くの問題を複雑にし、解決を困難にさせている。今後さらに、地下水をとりまく水循環環境は、温暖化等の気候変動の影響を受けて水循環が変動することに伴って大きく変動することが考えられ、地球と生命の貴重な財産である地下水資源の持続的有効利用と地下水環境の管理には、水循環の視点に立った正確な現状把握と将来ビジョンの構築が強く求められている。

今世紀は「水の世紀」と称され、増大する全球人口と食糧問題と並んで実質的な解決策を目指した「地球環境変動研究」に力点が注がれている。しかしながら、現実的には近年我が国の各方面で見られるこのような「地球環境変動研究」の枠組みに含まれる水循環に関する推進研究は、その殆どが地表面より上の水・大気あるいは海洋によるもののみであり、水循環の一部を構成している重要な「地下水」に関しては、残念ながら大きな推進研究は皆無である。

人口増加に伴う地下水利用の増大により、地球規模で200km<sup>3</sup>/year（陸上単位面積あたり1.2mm/year）の割合で地下水資源が減少している（世界銀行報告、2000年）。さらに人間活動の広範囲化に伴う地下環境の利用は、これまでに経験のない深度に及び始め、様々な問題が顕在化している。それにもかかわらず、地下水を持続可能な循環資源として適切な状態に保全するための体制は整備されてい

い。これは地下環境が目に見えない存在であるために、問題や責任の所在に関する知識が圧倒的に不足しているという点に根本的な原因がある。

これらの問題に対応するために、最近、UNESCO-IHP (International Hydrological Program) は GRAPHIC (Groundwater Resources Assessment under the Pressures of Humanity and Climate Changes) プロジェクトを開始した。また地下水貯留量の変動をグローバルに評価する手法として、衛星データから重力場の変動を捉えることで地球上の水移動を解析する新たな手法も開発された。このような新しい評価手法に加え、古水文手法や数値シミュレーション手法など、それぞれの分野で蓄積されてきたが統合されていない手法を駆使することにより、これまで手を付けられてこなかった「地下水循環の実態」を多面的に評価できる時期に来ている。

地上の水循環系を対象とした地球環境研究に比べ、地下水に関する環境研究は「目に見えにくい・評価しにくい」ということもあって、重要であるが立ち遅れている。地下水に関する日本の研究水準は相対的に高く、アジアからの情報発信として世界をリードできる分野であることに鑑み、地下水循環を踏まえた地球環境変動研究のスタートを強く求めたい。