

<巻頭言>



期待される水力エネルギー

向 準 一 郎*

今夏、日本列島は近年にない猛暑に見舞われ、更に経済拡大基調と相まって電力需要は急激な増加を示した。予想を大幅に上回る需要に対応するため、電力業界は電力融通、節電等の対策を講じ、供給量を確保した。また、突然のイラクのクウェート侵攻に端を発する中東情勢の緊迫化はエネルギー問題について関係者のみならず広く国民一般の関心を喚起している。

人類の歴史はその萌芽期の人力、蓄力を初めとして、水力、風力等の自然エネルギー、化石燃料、原子力等のエネルギーの利用拡大とともに発展してきたと言っても過言ではない。特に産業革命以降の技術文明の発達、経済拡大は化石燃料の大量消費に支えられてきた。一方、資源の大量消費、生態系の大規模改変、人工の都市集中化ならびに発展途上国等を中心とした人口増加、貧困等は、地球規模の環境問題を惹起している。

これに対して、経済成長と環境保全の両立を目指す「持続可能な発展 (Sustainable Development)」, すなわち「将来の世代がそのニーズを充足する能力を損なうことなく現在のニーズを充足する」ような開発の在り方が国際的認識として定着してきており、国際連合、先進国首脳会議等においても度々確認が行われている。

経済成長とエネルギー需要は密接な関係を有しており、将来とも「持続可能な発展」を目指すには安定したエネルギー源の確保が不可欠である。IEA (1989年) の予測によれば、世界のエネルギー需要は開発途上国の経済発展に伴い年間2%以上の増加が予想され、西暦2020年には1987年の2倍以上の需要が推定されている。エネルギー需要の増加は必然的に地球環境に影響を及ぼすため、持続可能な開発と調和するエネルギー開発が求められている。

このような状況下にあつて、水力エネルギーは再生可能エネルギーとして有限の化石燃料の節約、カーボンフリーなクリーンエネルギーとして大気等の環境保全、更には開発途上国のエネルギー自給率の向上、ベーシックヒューマンニーズの充足等に資するところが大きく、「持続可能な発展」に合致する数少ない、現実的なエネルギー源であり、この開発を促進することは地球の未来 (Our Common Future) を考える上で必要欠くべからざるものと考えられる。以下に水力開発の意義、役割について述べることとする。

現在、水力発電は世界の一次エネルギーの約7%を供給しており、また世界の発電電力量の約20%を賄う重要なエネルギー源である。世界全体の理論包蔵水力は年間40~50兆kWh、開発可能包蔵水力は年間10~20兆kWhと推定されている。WATER POWER (89-9) の調査結果によると開発可能包蔵水力のうち既開発分は約14%であり、残る約86%は未開発と算定している。また、そこで未開発包蔵水力とされる年間約13兆kWhは1986年の世界の発電

* 通商産業省資源エネルギー庁長官官房審議官

電力量を上回り、同年の世界の石油エネルギーの消費量に匹敵するものである。未開発包蔵水力は主にアジア、アフリカ、中南米、ソ連に包蔵されており、これら地域の未開発包蔵水力資源は全世界の既開発量の約6倍にも相当している。

水力エネルギーは太陽熱による水循環をエネルギー源とする再生可能なエネルギーであるため、この利用により推定可採年数が約50年程度とされる石油、天然ガス、また同約150年程度とされる石炭等の化石燃料の大幅節約が可能であり、その分のこれら貴重な資源を将来の世代のために温存することができる。

最近、国際的な問題として急浮上してきた地球環境問題に対しては、水力発電は以下の点で大きく貢献するものと考えられる。

- ・大気中の炭酸ガス (CO₂) 等温室効果ガスの増加による地球温暖化に伴う海面上昇、気候変動等の恐れが指摘されているが、水力発電は炭酸ガスを発生することはない。
- ・化石燃料の燃焼に伴う大気中の SO_x, NO_x 等の酸性ガス放出による降雨の酸性化による湖沼の PH 低下、森林、建造物の被害の発生が指摘されているが、水力発電はこれら酸性ガスを発生することはない。
- ・水力エネルギーの開発は薪炭材の代替として、また半乾燥地帯に貯水池を築造することにより周辺の緑化ならびに下流域の灌漑も可能であることから砂漠化の防止に寄与することができる。

また、水力エネルギーは1000万kW級の超大規模開発から、数kW級の極小規模開発まで他の電源に比較して幅の広い出力規模の開発が可能であり、地点特性、需要に見合った開発ができる。

すなわち、国内に豊富な水力資源を有する場合は、その国の基幹エネルギー源として、さらに需給上余剰が生じる場合あるいは国境河川の開発等の場合は系統連系により多国間融通による国家ブロック内の基幹エネルギー源としての開発が可能である。また、水力エネルギーを水電解により水素等化学エネルギーに変換、輸送し国際的基幹エネルギー源として広範囲の利用も将来的には期待できる。

中小規模水力は、開発途上国の地方電化に果たす役割は大きく、薪炭代替エネルギーとして熱源、光源のみならず人力、蓄力に頼っている灌漑、排水、飲料水供給、小規模加工場の動力エネルギーとして、地域社会の経済発展、生活ならびに文化水準の向上に寄与できる。

水力エネルギーの開発がその膨大な資源量の存在にもかかわらずあまり進展していない原因としては、国際連系送電線等の未拡充、国際河川の開発調整の遅れ、資金調達の困難さ、水力開発に起因する水没・減水等の環境問題、さらには資源の地域偏在性に起因する具体的な開発調査の不足等が上げられる。これらの課題はもちろん一朝一夕には解決できるものではないが、関連技術開発の促進、調査・資金援助等の国際協力の推進により必ず克服できるものであり、その中で開発先進国として我が国の果たす役割は大きいと考えられる。

このように将来とも世界規模のエネルギー需給バランスを考える上で水力エネルギーは重要な位置を占めるものであり、その着実な開発促進が期待されている。水力発電の歴史はダム技術の進歩と共に発展してきた。ダムの調査、設計、施工等に係る先進的な技術開発は、水力開発の促進にとって重要な要素である一方、ダム築造に伴う環境影響についても十分な配慮が要請されており、ダム技術者へ寄せられる期待はますます高まりつつある。今後ともダム技術者の大いなる活躍を望むものである。