

<巻 頭 言>



ICOLD 年次例会での思い出と海外ダムの体験

出 水 重 光*

この度、一般社団法人ダム工学会の第27代会長に選任されました。ダム工学会は学、官、民の研究者、技術者で構成される会員の交流と協力ならびに国内外の関連学協会および研究機構等との連携によって、ダム工学研究の向上発達と研究成果の社会へのすみやかな還元をはかることを目的としています。日本大ダム会議とは研究活動、国際交流等、目的の多くが共通していてダム現地見学会を共催しています。

私の日本大ダム会議との関りは、トルコ・アンタリヤで開催された ICOLD1999年年次例会に参加したのが始まりです。当時、当社に在籍していた土木研究所・元地質官の故市川慧氏が技術委員会のダム基礎特別委員会に出席するはずでしたが、他用で急遽出席できなくなり私に役目が回ってきました。私は地質については浅学で語学も堪能でないため固辞しましたが、「何事も勉強だよ」の一言で押し切られてしまいました。委員会はスイス人を議長とした7名程度で、主にカットオフについて2日に亘り議論が交わされました。断片しか理解できないながら必死にメモを取り、帰国後なんとか技術委員会に報告をしましたが針の筵に座っているようでした。

年次例会前後には隣国シリアへのプレツアー、イスタンブールへのポストツアーに参加しました。苦あれば楽ありではないですが、このツアーは楽しかった思い出です。特にプレツアーはシリアの首都ダマスカスからアンタリヤまでの約1,500kmをバスで走破したことは貴重な経験となりました。途中、トルコからシリア、イラクを流れるユーフラテス川沿いを走行し、シリアに建設された通称ユーフラテスダムに立ち寄りしました。現地説明等によると、同ダムは高さ60m、総貯水容量140億m³の中心コア型ロックフィルダムで、灌漑耕地を造成して安定した農業生産を確立することと、豊富な電力を供給する重要な役割を果たしています。初めて見る海外のダムの広大な貯水池に驚くとともに、軍隊が常駐していることから国際河川における水資源開発の難しさを垣間見ることができ、日本大ダム会議に海外のダムを見聞する機会を与えて頂きました。また、本会においては2015～2018年にかけて監事を務めました。

その後、2007年にアフリカの旧スーダン共和国（南スーダン共和国分離独立前）のダムを調査する機会を得ました。現地ヒアリングと既往調査¹⁾によれば、旧スーダンはアフリカ大陸で最大の可耕地（約1億100万ha）をもっていて「アフリカのパン籠」と言われていましたが、耕作地はその内の12%程度に過ぎず農業開発のポテンシャルは極めて高い国です。そのため、灌漑用水供給を主目的としたダム建設が流量の豊富なナイル川上流の青ナイルとナイル川支川のアトバラ川で進められてきました。調査したのは口

* 一般社団法人ダム工学会 会長（八千代エンジニアリング株式会社 取締役会長）

セールダムとエル・ギルバダムの2ダムで、前者は青ナイルに1966年に建設された高さ68m、総貯水容量30億 m^3 のコンクリートバットレスとフィルのコンバインドダムです。後者はアトバラ川に1964年に建設された高さ55m、総貯水容量13億 m^3 の同型式のダムです。両ダムの河川は標高3,000mクラスのエチオピア高原に水源があり、スーダン国境の平野部までに渓谷を流下して雨季に大量のシルトと粘土を運搬するため、建設から40年以上を経過した調査時にはダム湖の堆砂が大きな社会問題となっていました。ロセールダムは堆砂量が急激に上昇（調査時の堆砂率は総貯水容量の43%）したため、2013年にダムを10m嵩上げして総貯水容量を当初の倍以上の74億 m^3 に増加しました。また、エル・ギルバダムはエジプトのアスワン・ハイダムの建設で水没した町の移住先として開発されたニューハルファに灌漑用水と電力を供給していましたが、1990年時点で堆砂率が56%に達して支障をきたしたために居住者の生活が脅かされ離農者が発生しているとのことでした。両ダムでは堆砂対策として水位を低下させて出水期に流量とともに土砂を排出するフラッシング操作を行っていましたが、効果は放流口周辺に限定されているようでした。調査時期（7～8月）が雨季の最中であって数百 m^3/s 規模の放流水が激しい濁流となっていた一方で、ロセールダム貯水池上流では広範囲に粘土性の土砂が固結して堆積し、ひび割れているのが確認できました。

アフリカにおけるダムの堆砂問題はスーダンに限ったものではなく他国でも喫緊の問題になっていて、当社ではJICA調査でチュニジアのダム堆砂対策を実施しています。社員がアフリカ開発協会の一員として2022年6月13日にチュニジアを訪れた際、同国政府関係者から同年8月27日、28日に開催される第8回アフリカ開発会議（TICAD8）においてダム堆砂対策プロジェクトに関するプレゼンをする予定であり、その技術を必要とするアフリカの他地域に展開していきたいとの意向が示されたそうです。

農業を経済の中心とするアフリカは気候変動の影響を受けやすく、サブサハラアフリカは降雨の減少によって干ばつの頻度・強度が増加し、今世紀半ばまでには最悪の場合、農産物の平均収量が8～13%減少し、稲と小麦においては2050年までにそれぞれ12%と21%の収量減が予測されています²⁾。アフリカにおける穀物生産量の減少はアフリカの食糧危機に止まらず世界に波及する恐れがあり、天水農業が困難になってダムによる灌漑用水供給の重要性が増しているなかで堆砂対策が急務となっています。ロセールダムでのことですが、若い管理者からインターネットに掲載されていた内容について質問されたところ京都大学の角先生の堆砂に関する論文でした。15年前のアフリカでのことで驚いたのと同時に、堆砂対策に真剣で新技術の情報を欲していることを知りました。アフリカでは、中国が豊富な資金力とマンパワー、案件実績、政府一体となった案件形成力を背景として影響力を強め、ロセールダムの嵩上げも中国の国有企業の協力によって実施されました。日本企業がアフリカでダムの建設に関与することは難しくとも、堆砂対策や補修等の技術を提供することによって貴重な水源が維持され、食料危機やエネルギー不足の改善に寄与できると思います。日本のダム技術がダム工学会と日本大ダム会議によって世界に発信され国際貢献に繋がることを期待します。

引用文献

- 1) 社団法人海外コンサルティング企業協会（現 一般社団法人海外コンサルタンツ協会）、八千代エンジニアリング(株)：ナセル湖上流域総合環境改善事業調査報告書、2007
- 2) 世界気象機関（WMO）プレスリリース：アフリカにおける気候の現状2019年報告書