

既設ダムの有効活用に係る土砂の課題を考える



安倍和雄

1. はじめに

既設ダムの有効活用は、地域貢献の視点で分類すると、大きく二つあると考えられる。一つは、既設ダムの能力を向上させて、地域の治水・利水・環境に対するニーズにより一層応えること、もう一つは既設ダムの寿命を延ばして地域のニーズにより長く応えることである。

後続の特集報文も、この分類のどれかに該当している。本稿の役割は、どちらかと言えばこの特集テーマについて、地域のニーズにあまり応えられていない部分を抽出し、今後の研究方針をできるだけ明確にするところにあると考えられる。

私個人としては、これまでのダムに関する研究は、ダムを造る立場、ダムを管理する立場に重心が置かれていたように思われる。これは、それぞれの立場にある者が自らの責任を全うする上で優先すべき事項であり、かなりの成果を上げてきたと考えられる。

一方、河川水系全体を管理する立場で、この特集テーマについて地域のニーズにもっと応えるべき課題の一つは土砂の課題であろう。具体的には、堆砂対策として実施されている置土、土砂バイパス、排砂ゲート等による下流河川への土砂供給と下流河川の環境影響の関係をもっと明確にし、下流河川の環境影響を最小にする堆砂対策のあり方を提示することである。

この課題は、かつて、国土交通省の審議会に設置された総合土砂管理小委員会（以下、小委員会、という）で議論されたことがある。本稿では、当時の小委員会の議論を振り返り、その後、土木研究所でどのような研究が実施されてきたか、その議論との関係で振り返り、今後の研究方針を明確にする上で、どのようなスタンスで臨むべきか整理してみたい。

2. 総合土砂管理小委員会の議論

小委員会は平成9年9月に設置され、5回開催された後、そこでの議論は、翌年7月末に公表された「流砂系の総合的な土砂管理に向けて（報告）」（以下、報告、という）¹⁾に集約されている。ここから、ダムに係る土砂の課題を抽出すると、技術的な課題と領域的な課題の両方に大きな課題を抱えていることが理解される。以下に必要なに応じ、時点修正、用語統一を行ったうえそれらの課題に該当する箇所を引用する。

2.1 技術的課題

2.1.1 土砂供給（報告 1.2 (2)）

土砂バイパス、排砂ゲート等による土砂供給は、地形・地質・河川流況・ダム貯水池容量等の条件によっては、その方法がとれない場合もあり、ダム貯水池の土砂を下流に流す抜本的施策が確立しているものではない。

2.1.2 環境影響（報告 1.3 (3)）

ダム等の人工構造物の設置に伴う土砂移動の変化が、河川環境へ与える影響は十分把握されていない。

2.2 領域的課題（報告 1.3 (1)）

現在、土砂移動現象に付随して生じる障害を排除するための対策は、砂防、ダム、河川、海岸の各領域で個別に対応しそれぞれに効果を発揮している。しかし、現在の領域ごとの対応では限界があり、土砂が移動する場全体（流砂系）を考えた対策が必要な場合が存在する。そのため、今後は上下流一体となった取り組みが必要である。

3. 土木研究所の研究の流れ

土木研究所でダムに係る土砂の課題に関わってきた研究グループは、水工研究グループと水環境研究グループである。前者は、ダムを管理する立場に重心を置き、下流河川の環境影響の緩和も視野に入れつつ、堆砂対策に関する研究を実施してきた。後者は、魚類、底生動物、付着藻類等、河川の生態系を守る立場で、ダム建設に伴う河床の

(独)土木研究所つくば中央研究所水工研究グループ長

アーサー化の影響、堆砂対策に伴う土砂供給の影響に関する研究を実施してきた。

研究の流れを、現象解明、工学的応用と発展的に把握するならば、かつては、それぞれの研究グループが専門分野の研究領域において、現象解明を進めてきた。一方、ダムに係る土砂の課題は、2.2に述べた領域的課題を抱えており、現象解明から工学的応用に発展するためには、現象解明の段階から、専門分野の異なる両研究グループが、意思疎通を十分に図っておく必要がある。このため、現在の第3期中期計画（H23～H27）では、両研究グループは、工学的応用に向け、可能な限り連携を深めつつ、現象解明を進めている。

具体的には、両研究グループは、共同で、プロジェクト研究「河川の土砂動態特性の把握と河川環境への影響及び保全技術に関する研究」を立ち上げ、研究を実施しているところである。

連携を深めるためには、ダムの堆砂対策のアウトプットとしての水理量が、下流河川の環境影響評価のインプットとして活用される必要がある。このプロジェクト研究における両研究グループの研究課題の関係を、その間を取り持つ水理量で表現すると、図-1のようになる。

現象解明の段階における研究連携は、それぞれの研究領域の現象解明を進める上で、アウトプットとインプットの範囲に乖離が生じない状態を保持し続けることが必要条件となる。

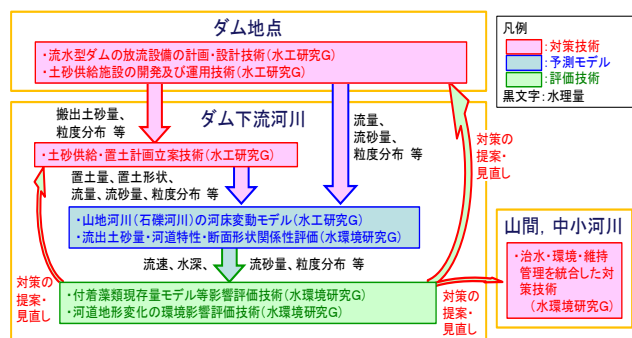


図-1 両研究グループの研究課題の関係

4. 今後の研究のスタンス

河床を構成する土砂（掃流砂）は、洪水時に移動する。具体的には、土砂は流量が一定規模以上になると移動を開始し、その移動量、即ち、流砂量は流量の増加、流量のピーク、流量の減少、という洪水波形と相似的に増減する。これは、上流から土砂が滞りなく供給されることを前提として

いる。

ダムの建設後、治水のために、下流河川の洪水流量は、ピークカットされる。仮に、ダム建設後においても、下流河川の洪水流量が掃流可能な流砂量に対応する土砂を、ダムから下流河川に滞りなく供給することができるならば、下流河川の河床環境は、ダムが建設される前の状態に近づくものと考えられる。

この考え方は、研究を、今後、現象解明から工学的応用に発展させるための、一つの理想形の試案に成り得るものと考えられる。図-2にこの土砂供給の理想形の試案、並びに、堆砂対策として現在実施している置土、土砂バイパス、排砂ゲートによる土砂供給との関係を示す。

この考え方の発信元は、ダムを管理する立場に重心を置く水工研究グループであるが、この考え方が、下流河川の環境影響の緩和に最良であるかどうかは、河川生態に関する知見が必要となる。

つまり、工学的応用の段階における研究連携は、目標共有による、理想形の打ち出し、その妥当性の検証、理想形の修正、という双方向的な研究連携のスタンスを保持し続けることが、極めて重要となる。

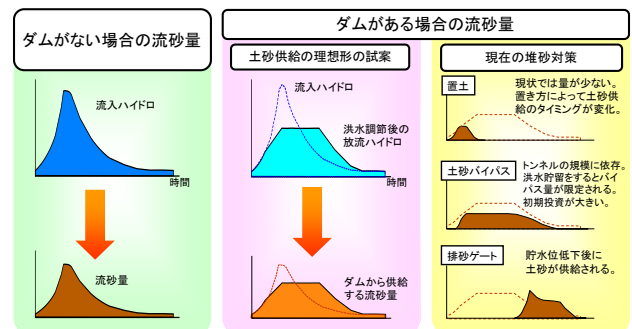


図-2 土砂供給の理想形の試案と現在の堆砂対策の関係

5. おわりに

既設ダムの有効活用に係る土砂の課題は、技術的課題と領域的課題の両方を抱えている。本稿では、これらの課題を解決するために必要となる土木研究所の研究のスタンスについて、水工研究グループと水環境研究グループの研究連携に焦点を当てて、所見を述べさせていただいた。

参考文献

- 1) 河川審議会 総合政策委員会 総合土砂管理小委員会：「流砂系の総合的な土砂管理に向けて（報告）」、1998.7