

流水型ダムが下流河川に及ぼす影響に関する研究

The effects of dry dam on the downstream environment

熊本大学工学部社会環境工学科

白水 千穂

1. はじめに

近年、記録的な豪雨災害が相次ぎ、環境へのインパクトが小さいダムとして流水型ダムが注目され、建設数が増加する傾向にある。流水型ダムはダム堤体上流部に大きな貯水池を有さないため、水質の連続性の確保（動植物プランクトンの発生の抑制など）、下流への土砂供給の確保等、環境への影響の軽減が期待されている。しかし、流水型ダムが環境へ与える影響を定量的に評価した事例は限られている。本研究では、環境への負荷を最小限に留めるダム計画に資するため、既設の流水型ダムが下流河川に及ぼす影響を評価すること、さらに、流水型ダムを対象に試験湛水が下流河川に及ぼす影響について明らかにすることを目的とする。

2. 方法

ダムの下流河川への影響として、しばしば水質の変化や底質環境への影響が報告されている。そこで、本研究では、水質及び底質環境として付着藻類に着目して調査を行った。試験湛水の影響に関しては、平成24年度竣工予定の鹿児島県西之谷ダムを対象に、試験湛水前・中・後に調査を行った。既設流水型ダムに関しては鹿児島県の清浦ダム、市来ダム、串木野ダムを対象に調査を実施した。

3. 結果と考察

3.1. 試験湛水の影響(西之谷ダム)

西之谷ダムでは、試験湛水中、下流へ湖内で発生した植物プランクトンや微細な土粒子が流下し、ダム下流河川の水質(chl.a, SiO_2 等)が変化した(図-1)。また、下流河床には大型糸状緑藻(主にカワシオグサ科の *Cladophora crispata*)の繁茂(写真-1)やシルト沈着により生育する藻類が多くみられた。湛水のため、下流放流量が流入量の約50%の $0.15\text{m}^3/\text{s}$ に制御されていたこと、および西之谷ダムに流入する新川の栄養塩(窒素, リン)が高いことが要因

として挙げられた。試験湛水満水位到達後下流放流量は増加され、最大 $1.5\text{m}^3/\text{s}$ の放流が行われたが、試験湛水後も大型糸状緑藻の減少は認められなかった(図-2)。また、試験湛水前後において、貯水地内の河道掘削工事が行われ、濁水が発生し、下流河川河床には微細土粒子の沈着がみられた。西之谷ダムのある新川流域の大部分はシラスに覆われており、西之谷ダム貯水地も同様の地質であるため、シルトを含む濁水が発生しやすいと考えられた。大型糸状緑藻は、景観の悪化の要因となり、また、水生生物の餌資源としての価値が低い。シルト等の微細な土粒子は、河川の一次生産量の低下や底生動物群集を変化させる要因となる。したがって今後も大型糸状緑藻の繁茂や土粒子由来の濁水が継続した場合、下流河川環境に大きな影響を与える可能性があると考えられた。

3.2. 流水型ダムの影響

今回調査対象とした全ての流水型ダムでは、下流河川河床のアーマー化や、湛水域で増殖した植物プランクトンの影響による SS, VSS の上昇等の水質に変化がみられ(図-3, 4)、貯留型ダムと同様の影響が下流河川に生じていた。ダム堤体放流口と下流河川河床に落差があり、ダム堤体直上に湛水域が形成されているため、土砂の移動分断や水質の変化が生じたと考えられ、落差が生じないダム計画が必要であると考えられた。

4. 結論

西之谷ダムを対象に試験湛水時の下流河川への影響を調査した結果、下流河川で水質および付着藻類に変化が生じ、また、既設流水型ダムを対象とした調査から、貯留型ダムと同様のアーマー化や水質の変化が生じていることが把握された。今後、西之谷ダムにおいては、下流環境への影響を継続的に調査し、改善が認められない場合には、対策を講じていく必要があると考えられた。

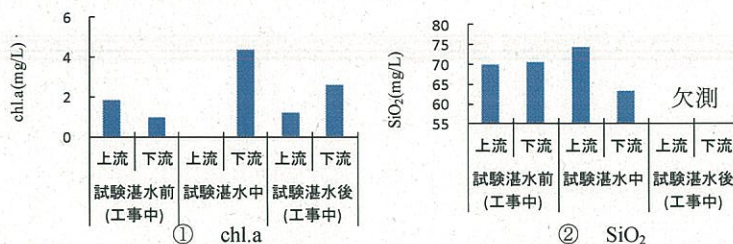


図-1 西之谷ダム上下流における水質変化



写真-1 西之谷ダム下流河床大型糸状緑藻

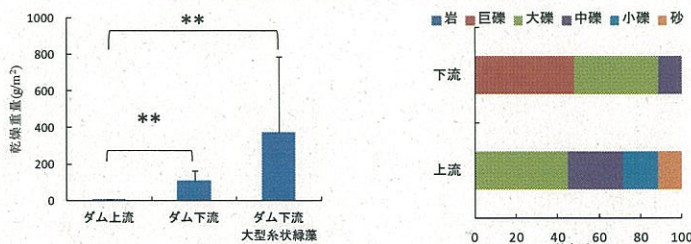


図-2 西之谷ダム
試験湛水後付着藻類乾燥重量

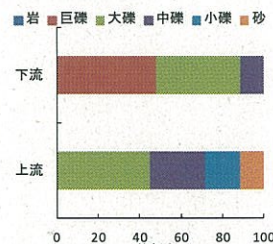


図-3 市来ダム
上下流の河床材料粒径

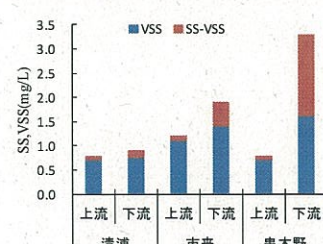


図-4 既設流水型ダム
上下流の SS, VSS