

小規模ダムが下流河川の環境に及ぼす影響について

四国電力(株)水力部 正会員 玉井 典 (株)四電技術コンサルタント 正会員 ○白鳥 実
 (株)四電技術コンサルタント 正会員 香川 敬明 (株)四電技術コンサルタント 正会員 土居 敏幸

1. はじめに

ダムが下流河川の環境に及ぼす影響について調査・研究した事例は多い。その中では、ダムによる土砂供給の遮断や平常時の流水の減少・平準化が、ダム下流河川の河床の粗粒化、河床付着藻類の異常繁茂、底生動物の種多様性低下を招くなどの報告がなされている。しかしながら、これらのダムによる下流河川環境への影響については、ダムの規模や特性によって様々であると考えられ、今後も継続した知見収集が望まれる。

そこで本研究では、小規模ダムの上下流において、水質や河床材料、底生生物（付着藻類と底生動物）に着目した調査を行ない、ダムによる下流河川環境への影響を把握することとした。

2. 調査地点の概要

本研究は、高知県四万十川の支川梶原川にある初瀬ダム上下流を対象とした。初瀬ダムは高さ 23m、有効容量約 112 万 m^3 と小規模な発電用取水ダム（昭和 12 年運開）であり、そこで取水された水は梶原川第二発電所に導水され、下流で合流する支川北川へ放水される。そのため、ダム下流から北川合流点までの約 8km は減水区間となっており、上流から供給される土砂も減少していると考えられる。また、初瀬ダムでは、出水に伴いゲートから年間約 70 日程度放流しているとともに、4月から10月までは $0.6m^3/s$ の魚道放流を実施している。

調査は、図 1 に示す 3 地点（St.1：初瀬ダム上流約 5km の地点、St.2：初瀬ダム下流約 0.6km の減水区間に位置する地点、St.3：梶原川に合流する北川の地点）で、図 2 に示す計 5 回の時期に実施した。調査前に出水があった場合は 2 週間以上の間隔を空け、流況の安定した時期に調査した。また、この図から、St.1 と St.3 の流量規模はピーク時には雨の降り方等によってバラツキがあるものの平常時には同程度であること、St.2 では平常時の流量が減少・平準化しているものの、出水頻度の著しい低下はないことがわかる。

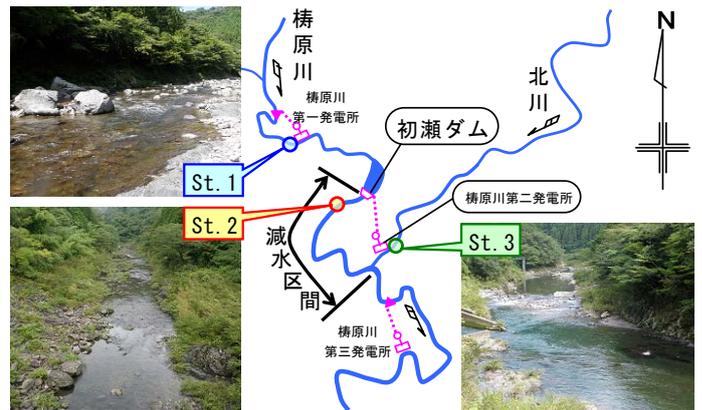


図 1 調査地点

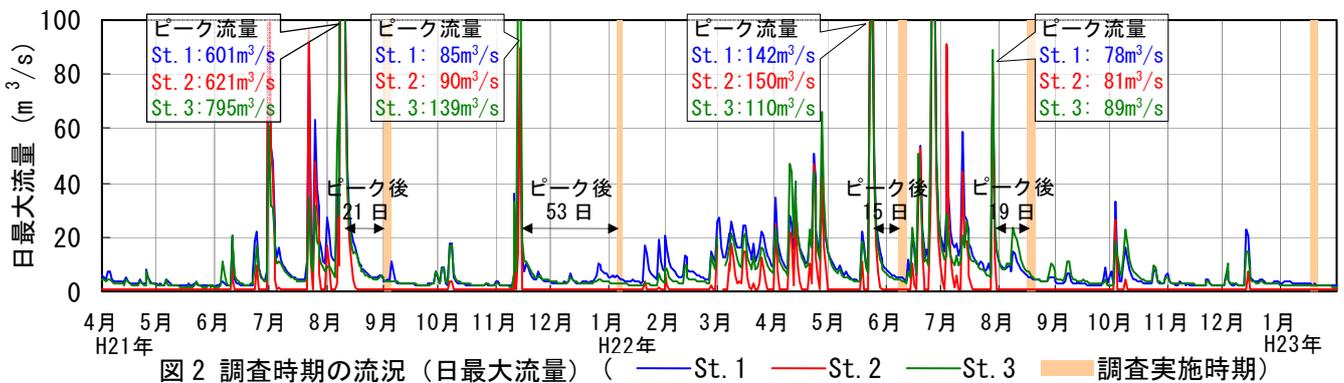


図 2 調査時期の流況（日最大流量）（— St. 1 — St. 2 — St. 3 — 調査実施時期）

3. 調査結果および考察

3.1 水温および水質

それぞれの調査時期において、同日の AM9~10 時に 3 地点で水温測定および採水を行ない、水質（pH, BOD, SS, DO, 電気伝導度, 総窒素, 溶存態総窒素, 総リン, 溶存態総リン, Chl.a, Pheo.）を測定した。

ダム下流地点（St.2）では、図 3 に示すように、夏場における水温、SS、Chl.a の値が若干高い傾向にあった

ものの、その他の項目には地点間の明瞭な差は見られず、全地点ともに非常に清浄な水質であった。

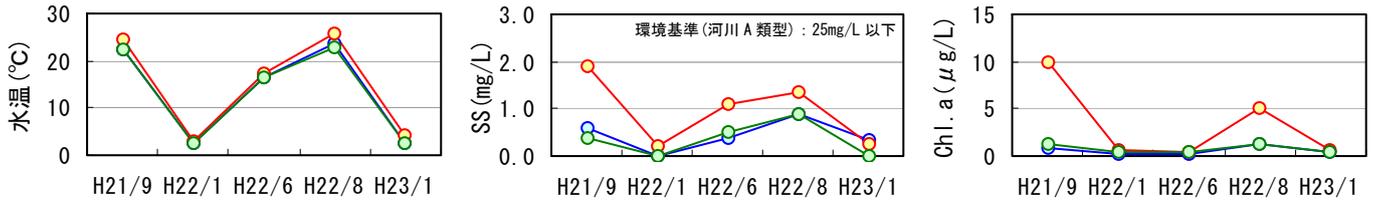


図3 水温および濁りに関する水質の測定結果 (—○— St. 1 —●— St. 2 —◇— St. 3)

3.2 河床材料

各地点の早瀬において、50cm 四方の枠内の河床を写真に撮影し (6箇所/地点)、粒径別の面積被覆率を写真から読み取って粒度分布を調べた。各地点内での平均値を図4に示す。その結果、St.2の河床材料が他の2地点に比べてやや粗粒化している傾向が見られた。

3.3 付着藻類

各地点の早瀬の石上から採取した付着物の藻類量 (Chl.a量) および藻類の種類組成を図5に示す。藻類量については、3地点ともに冬季に多くなる様子が見られたが、ダム下流のSt.2で付着藻類が異常繁茂するような傾向は見られなかった。なお、冬季に藻類量が多かったのは、出水頻度の減少、水温の低下に伴う魚類の摂食活動の低下等によるものと考えられる。

種類組成については、夏季には3地点ともに、糸状伸長型の藍藻と平面付着型の珪藻が優占する、清浄河川での代表的な群集を形成していた。また、冬季には、St.2で被覆型の藍藻が若干出現しにくい傾向が見られたものの、全地点で珪藻優占の群集が形成されていた。

3.4 底生動物

早瀬で定量採取した底生動物の生活型別現存量を図6に示す。一般に、ダム下流では出水による攪乱頻度の低下に伴い造網型の現存量が多くなる、あるいは河床の粗粒化に伴い掘潜型や携巢型の種が少なくなるといわれているが、本調査ではそのような傾向は見られなかった。なお、ダム下流のSt.2ではシジミ類が特徴的に出現したため、掘潜型が多くなっている。また、種類数や多様性指数も全地点で同程度であり、St.2で底生動物の種多様性が低下している様子はなかった。

4. おわりに

本調査の結果、比較的ゲート放流回数が多い小規模ダムの下流河川では、ダムの影響のない地点と比べて、河床材料がやや粗粒化の傾向にあったものの、付着藻類や底生動物の生息状況に関しては、ダムによる顕著な影響は確認できなかった。このことはダムの規模や特性によって河川環境への影響が様々であることを示唆しており、今後も調査・研究を重ねて詳細に考察していきたい。

最後に、本調査にあたりご指導、ご助言いただいた関係者皆様に厚く感謝の意を表します。

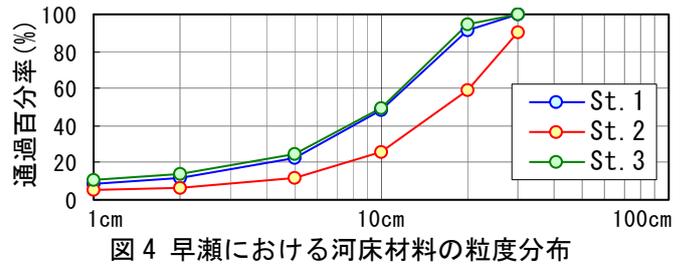


図4 早瀬における河床材料の粒度分布

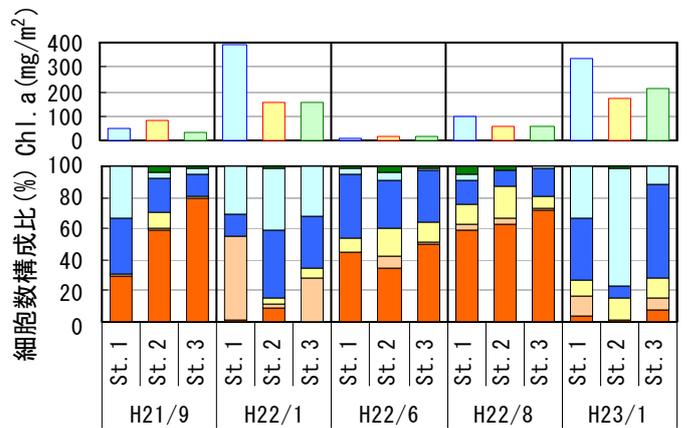


図5 早瀬石上の付着藻類の量 (Chl. a) と種類組成

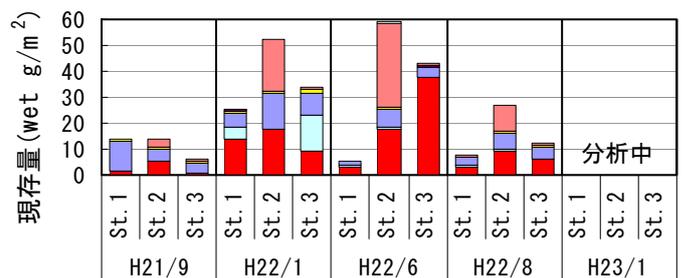


図6 早瀬における底生動物の生活型別現存量

