

筑後川上流（大山川）における付着藻類の剥離に必要な流量規模推定のためのフラッシュ放流実験について

九州大学工学部 学生員○原川将人・林琳・黄偉
九州大学大学院 正員 矢野真一郎・小松利光

1. 目的

河川の人為的な改変はそこに生息する生物相に多大な影響を与える。九州北部を流れる筑後川上流部（通称、大山川）では、図-1に示すように一連のダム群が建設され、特に大山川ダムでは下流の水力発電用の取水によりダム直下から玖珠川合流地点までの区間で水量が著しく減少し、名産であった尺アユは姿を消していた。現在では、2002年の維持流量の増量により尺アユの復活が確認されているが、本来の姿へ戻すべく地元自治体を中心に更なる増量へ向けた努力が行われている。

ダムが河川に与える影響の一つに、かく乱作用の減少が挙げられる。これは、鮎をはじめとした生物相にとっての餌資源となる付着藻類の剥離更新頻度を減少させる。対応策の一つとして、定期的に人為的な出水を起こし、付着藻類のリフレッシュを図るフラッシュ放流の導入がある。本研究では、大山川において2011年9月から10月にかけて社会実験として実施された大山川ダムからのフラッシュ放流時に行った現地調査の結果をもとに、付着藻類の剥離に必要な流量規模の推定を試みた。

2. 研究の概要

(1) フラッシュ放流実験の概要

大山川における効果的なフラッシュ放流は、鮎の生育期間中（春～秋）に餌資源のリフレッシュ効果を狙って行うものが想定される。今回の実験では、アユの稚魚を放流していることや遊漁者の存在等の理由から、鮎釣りがほぼ終了している9/26, 9/29, 10/3, ならびに10/6に、それぞれ10, 20, 30, 40 m³/sの最大放流量をもつ人工的なフラッシュ放流が実施された。

放流の波形については、下流の安全性と放流規則などの観点から、段階的にピーク放流量まで増加し、それを2時間継続した後に、当日の維持流量（9月：4.5 m³/s, 10月：1.8 m³/s）まで下げるものとされた。

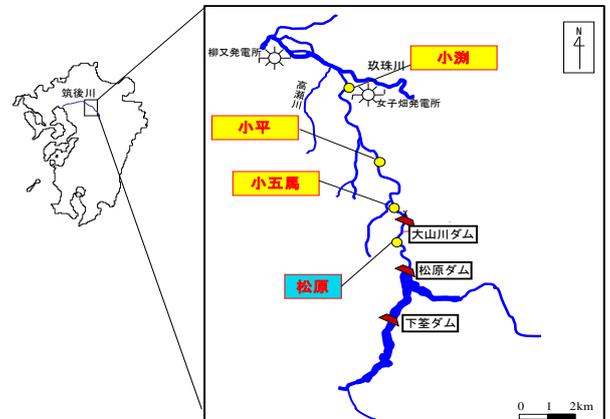


図-1 大山川と調査地点

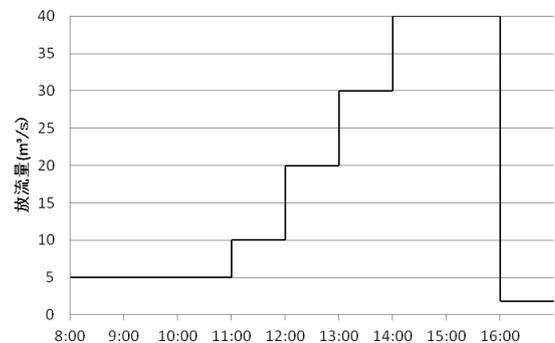


図-2 10/6のフラッシュ波形（ピーク流量40 m³/s）

図-2に今回の最大流量が放流された10/6のフラッシュ波形を示す。

(2) 現地調査の概要

(a) 調査地点・調査日程

調査地点は松原ダムにより流量が通年1.5 m³/sで安定している松原をReference地点、大山川ダム下流でフラッシュの影響を受ける小五馬、小平、小淵の3地点をImpact地点として設定し、放流前後で付着藻類などの調査を行った。

(b) 調査方法

藻類調査は、矢野ら¹⁾と同様にタイル、石、自然石と名付けた3種類の基盤からサンプルを採取した。タイルは20cm×20cmの人工基盤、石は現地の自然石表面の付着物を全て剥がしたものである。藻類が

繁茂するのに十分な期間をとるために、9/2に7個ずつ各観測地点の平瀬部に設置した。各フラッシュの実施前日に、タイルと石は各1個を同位置に継続設置し、その他は履歴の効果を軽減するために、フラッシュの影響を比較的受けにくい場所に移動させた。

藻類調査では、各地点においてタイルと石は上述の各1個、自然石は当日選定した3個から基盤表面の付着藻類を採取し、強熱減量とChl.aの測定、種の同定などを行った。なお、フラッシュ実験の10日前(9/16)、2週間後(10/20)にも同様に調査した。

3. 結果

本報告では紙幅の関係上、Chl.aの結果のみを紹介する。図-3に各観測地点におけるChl.a量の変動を示す。大山川ダムに最も近い小五馬においては、ピーク流量30 m³/sのフラッシュ後の10/4から全ての種類の基盤についてChl.aが減少傾向に転じている。下流の小平と小淵においては、30 m³/s以下のフラッシュでは明確な剥離効果は見られず、40 m³/s後の10/7に小淵の石以外についてChl.aが減少していた。松原に関しては、フラッシュの影響が無いにも関わらず、タイルと石について10/4と10/7のChl.aのデータが減少傾向を示している。小平のタイルと自然石、小淵の石とタイルには、フラッシュを受けたにも関わらず10/4に増加傾向が見えていることから、松原のこの期間の減少傾向は大山川全体におけるトレンドを示したもので無いと推測される。したがって、総合して大山川では少なくとも40m³/s規模の流量が付着藻類の剥離に必要であると結論づけて良いようである。

4. 結論

筑後川上流の大山川において、フラッシュ放流実験が実施された。期間中に行った、付着藻類の剥離状況の調査結果より、大山川においては40m³/s規模の小出水で付着藻類の剥離が促進されることが確認された。この結果は、ピーク流量までの放流量の増加方法やピーク流量の継続時間などによっても変わる可能性がある。今後の課題として、人工的に与えるかく乱としてピーク流量以外の要素も含めた最適な放流パターンの検討が求められる。

また、本研究グループ¹⁾が2011年の春～初夏にかけて行った同様の調査で、小五馬においてピーク流

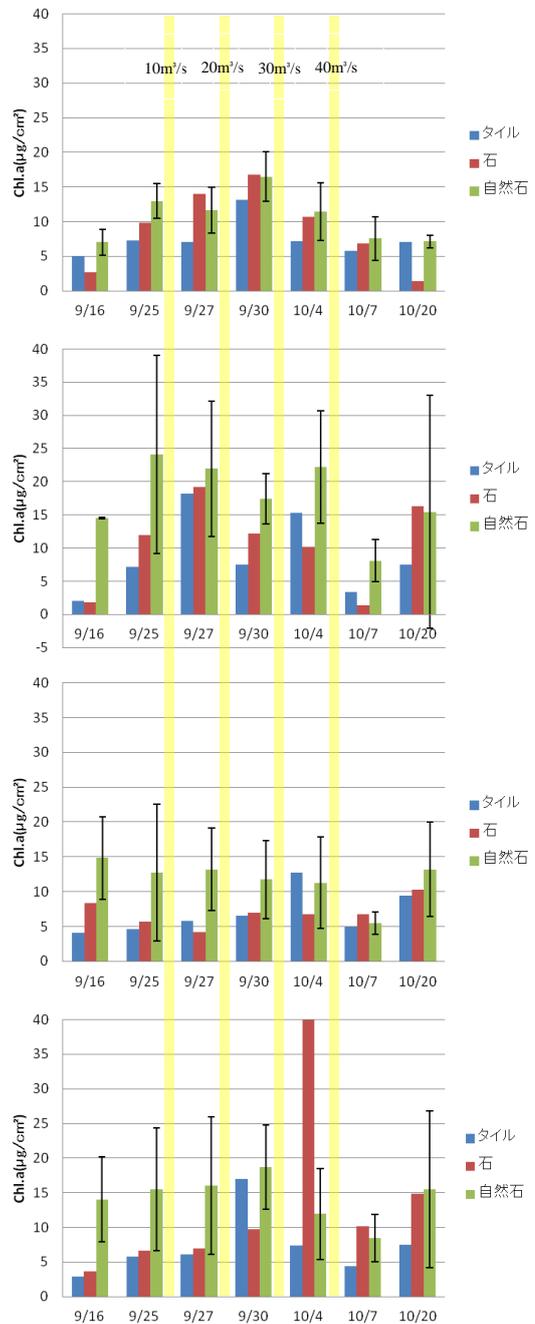


図-3 Chl.aの測定結果

(上から小五馬, 小平, 小淵, 松原. エラーバー: ±σ.)

量20 m³/s程度、小平において30m³/s程度の自然出水が起こり、小五馬、小平、小淵の全地点で付着藻類量(Chl.a量)が減少するという結果が得られている。今回のフラッシュ放流で藻類の剥離に必要とした流量よりも小さいが、自然出水時には研磨効果のある砂礫が人工的出水時よりも多く流下すること、またピーク流量継続時間の差などが影響したと考えられる。

謝辞: 本研究は財団法人高橋経済産業財団による平成23年度助成により実施された。ここに記し感謝の意を表す。

参考文献: 1) 矢野ら(2012): 水工学論文集, 56 (印刷中)。