

透過型砂防堰堤周辺の河川環境と底生動物群集の様式

山寄康平¹、林義雄²、
高橋剛一朗³、谷田一三²

(1 大阪府立大学理学部、 2 大阪府立大学理学系研究科、 3 富山県立大学)

はじめに

河川上流域に設置される砂防堰堤は、流下する土砂を堆積させ、下流域の土砂供給を制限させる働きがある。また、河床勾配を緩くして河岸・河床の侵食を防ぐなど、土砂の流出制御に用いられる。透過型の砂防堰堤では、ダム下流域に土砂が流れやすくなるために、従来型の砂防堰堤でみられるような土砂堆積による河床勾配の低下が緩和され、ダム周辺の底質環境が固定されず、藻類などの付着物質が蓄積されにくくなると考えられる。また、河床の安定により造網型の水生昆虫が生息できる環境が整えられることになる。河川の連続性を阻害する従来型の砂防堰堤の問題点を解消する目的で、様々な透過型の砂防堰堤が開発されている。生態学的な単純化、ひいては環境への負荷を軽減させると思われる透過型の砂防堰堤が実際にどのような効果を有しているのかを検証するための調査を行った。

調査地の概要

調査は、石川県白山市の尾添川水系の蛇谷川本流を中心にサイトを選択し、料金所付近（従来型砂防堰堤上流地点：ja1）、中宮展示館前（対照地点：ja2）、レストハウス前（透過型砂防堰堤上流地点：ja3）の3定点を設定した。透過型砂防堰堤は（正式名称：蛇谷川下流第3号砂防堰堤）、2001年11月に施工され、天端標高591.5mの位置に、堤高5.0m、堤長が70.0mの大きさであり、比較的新しい砂防堰堤である。

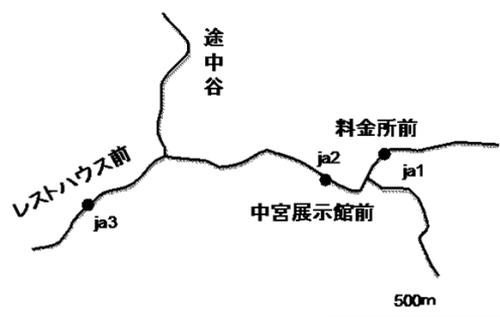


図1 蛇谷川本流の調査水域

ja1：蛇谷川本流の料金所付近（従来型砂防堰堤上流地点）、ja2：中宮展示館（対照地点）、ja3：レストハウス前（透過型砂防堰堤上流地点）

方法

底生動物の生息環境調査として、水理環境（流速、水深）、底質環境（河床内部での河床材料の粒度調査、河床材表面の付着藻類量、河原無機堆積物の粒径調査、粒状有機物（POM）量）、水質環境（溶存酸素濃度（DO 濃度）、電気伝導度（EC））の測定を行った。底生動物の採集はコドラート付きサーバーネット（25×25 cm）を用いた。

結果

今回採集した全 30 サンプル（二回の調査で各地点 5 サンプルを採集）の中から、合計 32 種類の底生動物が得られた。個体数の合計としては、1,891 個体採集された。多様性指数については、8 月の調査では、三地点間で有意な差が見られなかったが、10 月の調査では、従来型砂防堰堤上流地点は対照地点に比べて有意に小さく（Holm による多重比較検定: $p < 0.01$ ）、透過型砂防堰堤上流地点と比べても有意に小さかった（Holm : $p < 0.05$ ）。河原無機堆積物の粒径調査について、 D_{50} 粒径（平均粒径）、 D_{60} 粒径においては、従来型砂防堰堤上流地点の河床材料が他の二地点よりも大きな値を示していた。河床材表面の付着藻類量においては、従来型砂防堰堤上流地点は対照地点や透過型砂防堰堤上流地点と比べて有意に値が大きかった（Steel-Dwass の多重比較検定: $p < 0.05$ ）。また、粒状有機物量は三地点で大きな差は見られなかった。河床内部の粒度分布（底質型、底質スコア、および最大粒径）についても有意な差を得ることができなかった。

考察

多様性指数の結果から、従来型の砂防堰堤によって堰堤上流域の底生動物の種多様性が減少していたといえる。河床内部の粒度分布（底質型、底質スコア、および最大粒径）については有意な差を得ることができなかったため、河床内部の粒度分布については砂防堰堤による影響はないとわかった。透過型堰堤上流地点の調査項目と対照地点での調査項目との比較で、有意差の出る項目は無かった。この結果から、透過型堰堤上流地点と対照地点は、水理環境や底質環境、および底生生物群集の様式においても非常に似た環境をしていることがわかった。従来の砂防堰堤では、土石流が発生する前に土砂が堰堤に補捉されてしまうため、堰堤の補捉容量が低下するが、透過型の砂防堰堤ではこれらの緩和が想定され、下流域の民家の安全にも貢献できる堰堤と考えることができる。水棲生物の自由な往来、および生物多様性の増大など、自然環境にも優れている透過型の堰堤について更なる評価をするために、これからも長い期間の調査が必要である。

参考文献

- 谷田一三・竹門康弘 1999. ダムが河川の底生動物へ与える影響
波多野圭亮・竹門康弘・池淵周一 2005. 貯水ダム下流の環境変化と底生動物群集の様式
京都大学防災研究所年報 第 48 号 B