

スリット型砂防堰堤の施工に伴う河川形態及び水生生物への影響

株式会社 国土開発センター環境事業部 正会員 ○澤 康雄
 国土交通省立山砂防事務所調査品質確保課長 浅井 誠二
 株式会社 国土開発センター環境事業部 田屋 祐樹

1. 目的

近年、砂防堰堤等の設置により下流への土砂の供給が断たれ、河川環境の安定化が進み、特に下流域では河道内の樹林化が進行している。このため砂防堰堤には平常時において河川・海岸環境を保全するために下流へ土砂を流すとともに河床の連続性の確保といった環境面への配慮が求められ、一方、洪水時には一時的に土石流を溜めることができる構造・機能が求められている。手取川水系上流の尾添川流域においても崩壊地が多く、豪雨時の土砂災害を防ぐことを目的として大口径スリット型砂防堰堤の設置が計画されている。本研究は大口径スリット型堰堤である尾添川第2号砂防堰堤を対象とし、当該砂防堰堤の設置による自然環境への影響を評価し、今後の砂防事業における環境配慮(改善点)を検討する上での基礎資料を得ることを目的としている。

2. 環境変化を把握するための具体的方法

砂防施設の設置に伴う環境変化を把握するために、調査地域内のどこが、どのような理由で変化し、どのような影響があったのかを物理的な指標で評価し、その評価結果を生態的な変化によって検証する方法を用いることとした。今回の調査は、今後の砂防事業の検討のための基礎資料とすることを目的としているが、この報告は、このうち施工前・施工中の結果を評価・検証したものである。

生物への影響はハビタット(生息地)の物理環境の変化に大きく左右される。このため砂防事業の実施により変化が推測される物理的変化と生態的变化が密接な関係にあると考えられるため、調査対象範囲全域をメッシュ区分し調査を実施した。調査対象範囲は河川横断方向平均約75m、河川縦断方向約1,000mとし、1メッシュは縦断方向に長い5m×10mとし、728メッシュ(内、水域H14:358メッシュ、H19:320メッシュ)を構成した。また、メッシュは河道が変動してもメッシュ位置が変化することのないように、堰堤軸に対して垂直となる配置とした。

3. 対象範囲

スリット型砂防堰堤は従来のクローズド型堰堤と比較すると、出水時の一時的な湛水範囲はクローズド型堰堤に近いと推測されるが、洪水後の土砂堆積範囲は非常に狭いと考えられる。このため河川横断方向の調査範囲は、安定帯(≡木本群落形成帯≡斜面法尻より上方)は、出水時に一時的な湛水はあるものの土砂堆砂などの大きな変動は少ないと考えられたのに対して、不安定帯(≡河原)、半安定帯(≡草原)においては砂防堰堤の設置によって物理的影響の質・量が変化すると考えられたことから、不安定帯、半安定帯を調査対象とした。一方、縦断方向における調査対象範囲は、上流域はクローズド型堰堤の理論的な土砂堆砂域である約640m、下流域については河道が90度屈曲して、大きな淵が形成されているまでの区間の約360mとした。このうち上流域の640mは最上流側が砂防堰堤設置・工事の影響を受けない自然区約600m、影響区40m(堰堤の直上流区間)であり、一方、下流域は堰堤の設置範囲である人工区約90m、それより下流域の影響区270mに区分される。

4. 調査項目

物理環境の調査項目は、生物の生息環境に大きく関係すると考えられた[表層、礫径、浮き石、河川形態]とした。生物環境の調査は、河川への水理的・物理的な依存度の高さ、環境変化へのレスポンスの強さを勘案し、底生動物(コドラート調査)、魚類(潜水観察及びタモ網・流し網・投網による捕獲調査)とした。

キーワード スリット型砂防堰堤、水圏の生態系、流路・河床形態、環境配慮、生態系モニタリング・解析
 連絡先〒924-0838 石川県白山市八束穂3-7(株)国土開発センター 環境計画事業部環境調査部 Tel076-274-8817

5. 結果と考察

施工前・中で把握した環境変化には、工事等による人為的影響と出水、土石流等による自然的影響が混在しており、これらから自然的影響を除外した変化量が人為的影響と評価すべきと考えた。更に、人為的影響には、構造物の設置や工事による改変等の直接的影響と土砂の流出や樹木の伐採による林内環境の変化等の間接的影響が考えられ、施工中の環境変化の整理に当たっては、把握できた変化がこれらのいずれに該当するものかを明確にすることが重要と考えた。物理環境調査は、各物理環境項目が変化した度合をポイント化し施工前・中の〔変化率(%)〕とした。

その結果は図1に示すように底生動物では、確認種数・個体数ともに、水域の物理環境が人為的影響によって直接的に変化した範囲で顕著な増加傾向にあった。施工前に確認されていないが施工後に確認された種の中には、フタバコカゲロウ、ミヤマタニガワカゲロウ、キイロヒラタカゲロウなど瀬を選好する種が多く確認された。これは河道の振替え工事により、施工前に存在した淵が消失し、河川形態が一様に平瀬となったことに起因していると考えられる。また、魚類調査結果では、物理環境が人為的に直接、改変されている範囲に着目すると、特に魚類の生息密度の減少傾向が大きかった。これは当該範囲に生息する魚類(イワナ)の棲み場として重要な淵が河道振り替えによって平瀬化したという工事に伴う影響によるものと考えられる。以上より、当該事業地では、表1に示すように、人為的影響により人工区周辺で淵が消失し、平瀬化したことから、平瀬を選好する底生動物が増加した反面、淵への依存が強いイワナが減少したものと判断・評価でき、物理環境の変化が生物環境の変化を裏付ける結果となった。

表1 河川形態の変化(メッシュ個数比)

年度	早瀬	平瀬	淵
H14	148 (41.3%)	135 (37.7%)	75 (21.0%)
H18	109 (34.1%)	151 (47.2%)	60 (18.7%)

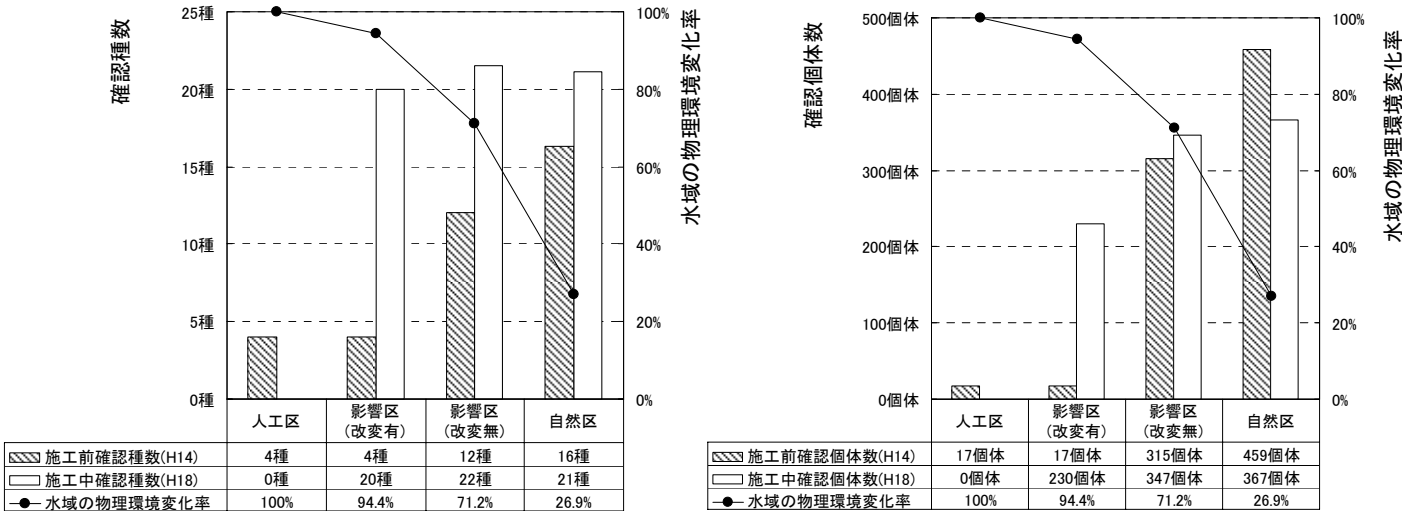


図1 底生動物調査結果

※、調査は河川形態別を実施しているが延長・面積比に応じて調査地点・量の調査密度が一定でない。

6. まとめ、今後の課題

当該事業における砂防堰堤設置箇所の河道は淵が形成された狭窄部であったが、砂防堰堤設置工事に伴う河道の振替えにより、淵が消失し平瀬化したという物理環境の変化に即応して、平瀬を選好して生息する底生動物が増加し、淵を選好する底生動物とここを棲みかとする魚類(イワナ)が減少したことが把握できた。今後は砂防堰堤完成後に底生動物、魚類がどの程度回復するのかをモニタリングする予定であるが、淵が再生されず平瀬が維持されたままであれば、底生動物、魚類ともに施工前の状態への回復の見込みは低いと推測している。

なお、論文取りまとめ段階では、金沢学院大学大学院玉井信行教授の助言を得た。謝意を表する。