

事後試験研究成績

研究課題：落差工のスリット化による河床勾配復元が環境に与える影響

担当者名：加地弘一

予算区分：県単

研究期間：平成14年～平成17年

目的

防災を目的に河川の上流部に設置される砂防堰堤（床固工を含む）の多くは、河道全面を横断して設置されるため、水生生物の生息範囲を分断してしまう。一方、これまで砂防堰堤の設置に際し、水生生物に配慮されることは少なかった。近年では、これら砂防堰堤にも魚類の移動に配慮して魚道が設置されているが、内部が砂で閉塞する、魚道内に水が流れない、土砂で内部が崩壊するなど弊害が多く見られている。また、魚道では堆積した土砂で単調化した環境は改善されない。現在、砂防堰堤の多くは上流部に砂が貯留し、本来の土砂抑止の機能を果たせなくなっているものも少なくない。そこで、近年では既設の砂防堰堤にスリットを入れ、上流部の土砂を排出する試みも行われている（以下、スリット化）。スリット化により、再び砂防効果が得られるとともに、魚類の移動や水生生物の生息環境改善も期待される。そこで、本事業では、砂防堰堤のスリット化が魚類や水生生物に与える効果を検証することを目的とした。

材料及び方法

調査は、鰍沢町を流れる富士川水系大柳川で実施した。調査地点は、富士川との合流から約3km上流で、約100m間隔に高さ約1m～2mの床固工が連続して設置されている。平成15年7月に、これらのうちの連続する4基がスリット化された。スリット化される床固工に挟まれた区間をスリット区間、その約500m下流にあるスリット化されない床固工で挟まれた区間を対照区間とした。スリットの幅は天端側が約9m、底側が約4mの逆台形型である（図1）。

調査時期は、スリット化前（平成14年11月27日～28日）、スリット化直後（平成15年8月25日）、1年後（平成16年9月13日）、2年後（平成17年10月4日）、3年後（平成18年5月18日）に実施した。

両区間で、魚類と水生昆虫の採捕を実施した。また、物理環境（底質・流速・水深）の計測を実施した。さらに、流路内にある長径30cm以上の石の分布状態（浮き石、沈み石）を調査した。

結果の概要

- ・ 堆積していた土砂が排出され、底質が大型化した。特に下に空洞を有する浮き石が増加した (図 2)。また、河道が網状化し流向が複雑になった (図 3)。
- ・ スリット化による物理環境の複雑化は、スリット化の 3 年後も継続していた。
- ・ 水深、流速、流向、底質を総合的に評価する手法 (クラスタ解析) で解析したところ、スリット区間の環境が複雑化していた (図 4)。
- ・ スリット化直後にカジカの個体数が減少したが、1 年後以降回復し、体長組成も多様化した。
- ・ また、スリット化 2 年後からは、アブラハヤと底生魚のヨシノボリが出現し、ヨシノボリは 3 年後に増加していた (図 5)。
- ・ スリット化前は堆積卓越環境に適した水生昆虫の比率が高かったが、スリット化後は浸食卓越環境に適した水生昆虫の割合が増加した (図 6)。

結果の活用面と留意点

既設の床固工をスリット化することで、物理環境と生物環境が多様化することが明らかになった。堰堤により魚類の移動阻害や生息環境が劣化した場所において、それらの解消を目的として魚道設置に換わる新たな手法として、スリット化の普及が期待される。しかし、適応可能場所の検討や、防災面での機能確保には留意が必要である。

発表論文等: 加地弘一・大浜秀規・梶原 誠・藤森克也・寺岡 清・星野雄一・砂田憲吾・大石 哲・北村眞一。「床固工のスリット化にともなう河川の物理環境と水生生物の変化」, 第 10 回応用生態工学会講演会.

残された問題とその対応

既設の床固工をスリット化する事例はまだ多くなく、防災上の安全面の確保については知見が少ない。また、防災効果を保ちさらに生息環境の復元にも期待できるスリット幅については今のところほとんど研究されていない。今後は、土木、河川工学の分野との連携することで、防災上の安全性と水生生物の影響緩和の両立ができる既設の床固工のスリット化が実現できるようになる。今後、事例を蓄積し、マニュアルなどを作成する必要がある。



図1 スリットの形状(左)と、スリット化の様子(右2枚)

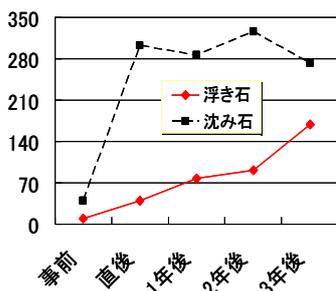


図2 長径30cm以上の礫個数の経時変化

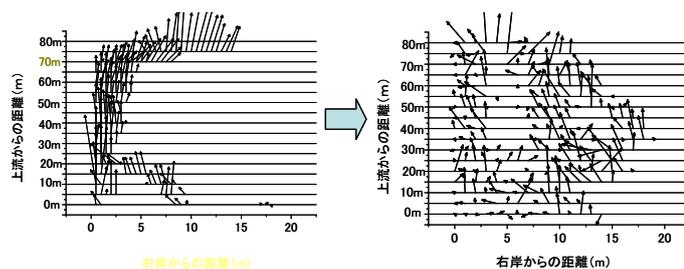


図3 全測定点における流れの向きと流速分布 (左;スリット化前、右;スリット化2年後)

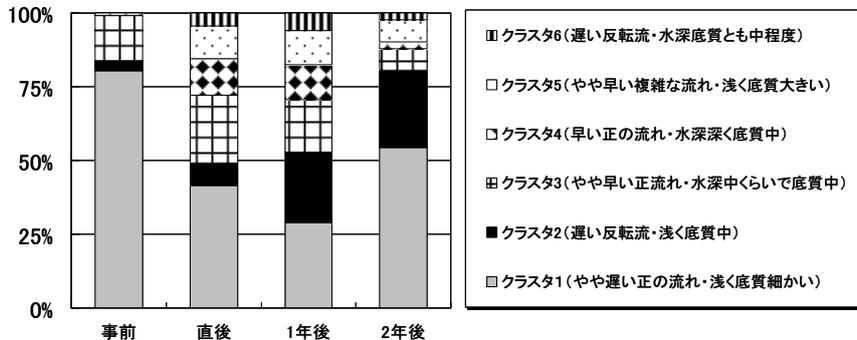


図4 各クラスタの特徴と頻度分布

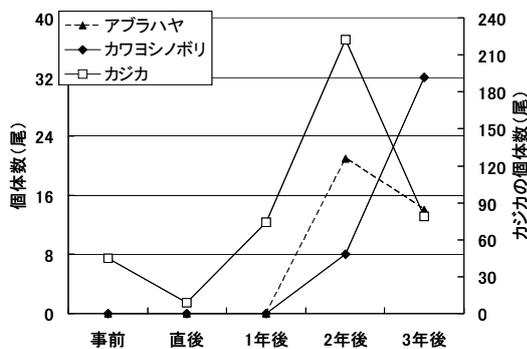


図5 採捕魚類の個体数経時変化

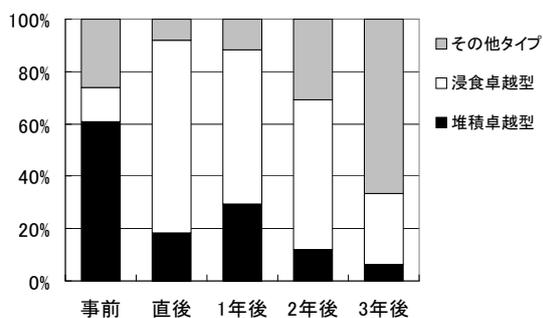


図6 採捕された水生昆虫の生活型