

砂防施設の魚道遡上調査結果をふまえた魚道機能評価

国土交通省 北陸地方整備局 松本砂防事務所 五十嵐祥二, 渡邊剛, 柳沢信繁
アジア航測株式会社 佐野滝雄, ○恩藤真, 森啓彰

1. はじめに

松本砂防事務所管内流域（姫川、高瀬川、梓川）は土砂流出の激しい地域であり、これまでに多くの土砂災害が発生している。そのため、砂防堰堤、床固工群等の整備が鋭意実施されており、これとあわせて自然環境と共生した砂防事業の一環として、砂防施設への魚道整備が進められている。一方、土砂生産の激しい流域であるがゆえに、一部の魚道には機能低下がみられており、当事務所ではこれまでに120基あまりの既設魚道について機能の発揮状況を点検し、機能評価を行っている。

また、管内流域のうち、梓川流域ではサクラマス（陸封型）が奈川渡ダムから奈川へと遡上し産卵を行っていることが知られている。松本市奈川地区においては、「サクラマスの里」としてPRしていくことが地域で検討されるなど、観光資源としても期待されていることから、当事務所ではサクラマスをはじめとした溪流魚の生息環境改善を目的として、金原砂防堰堤の魚道整備を実施し、継続的なモニタリング調査を実施している。

本稿では、金原砂防堰堤魚道整備後のサクラマスの遡上・産卵状況の変遷と、管内砂防溪流に即した魚道機能評価を活用した今後の魚道整備方針の検討結果について報告する。

2. 魚道整備の経緯

奈川流域における魚道施設位置と奈川におけるサクラマスの生活史を図-1に示した。

平成22年度に黒川渡流路工、平成25年度には金原砂防堰堤の魚道（右写真）が完成し、サクラマスの産卵環境が奈川上流域に拡大することが期待されている。



図-1 魚道施設位置図・奈川におけるサクラマスの生活史

3. 調査方法及び調査結果

3.1 魚道遡上状況調査

遡上調査では定置網による捕獲調査に加え、魚道内に設置した水中ビデオカメラによる連続撮影（図-2）を実施し、遡上状況を詳細に把握した。また、入口部の滞留状況調査を行い、魚道を見つけられない個体の有無を把握した。

調査の結果、金原砂防堰堤魚道ではサクラマスが59個体遡上しており、遡上のピークは出水後の10月上旬であることが確認された。また、イワナ、ヤマメ等多数遡上しており、魚道機能が良好に機能していることが明らかとなった。その一方で、金原砂防堰堤では魚道を見つけられず、副堤直下へ迷入するサクラマスが複数みられるという課題が明確化された。

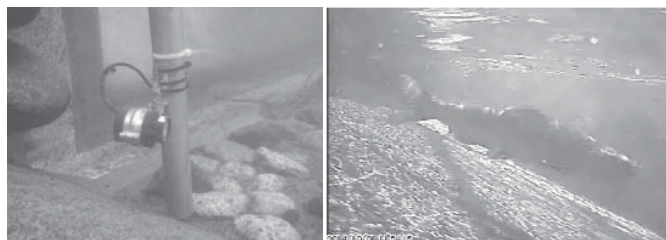


図-2（左：魚道内に設置した水中ビデオカメラ、右：魚道を遡上したサクラマス）

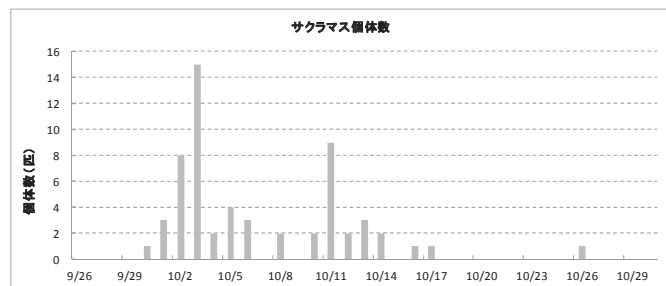


図-3 水中ビデオカメラによる連続撮影調査結果
サクラマスの遡上個体数の変遷
(撮影期間：平成26年9月26日～10月31日)



図-1 魚道施設位置図・奈川におけるサクラマスの生活史

3.2 産卵状況調査

産卵床調査では、奈川本川に加え、これまでに調査が行われていない黒川や境川等の流入支川についても産卵床調査を行なった。調査は遡上ピークである10月上旬から踏査による産卵床及び親魚の確認調査を複数回実施し、産卵期の終息と考えられる11月下旬までの状況を把握した。

調査の結果、平成27年度は合計35箇所の産卵床が確認された(図-4)。

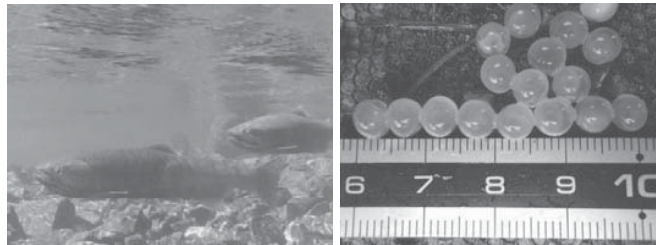


図-4 (左：産卵床造成中のサクラマスペア、右：野麦峠流路工区間で確認された卵)

奈川本川では、平成25年度時点の最上流部の産卵床確認地点は野麦峠流路工第8号床固工であったが、平成26年度の改修によって落差が解消されたことにより、平成27年度には本施設の上流側で産卵床が2箇所確認され、産卵可能区間がさらに拡大したことが明らかとなった(図-5)。また、今回初めて調査を実施した支川黒川では10箇所の産卵床が確認され、良好な産卵ポテンシャルを有していることが明らかとなった。



図-5 金原砂防堰堤上流側の産卵床確認地点の変遷

4. 管内溪流に即した魚道機能評価

魚道機能評価では、遡上経路として機能しているかどうかを評価できるよう、「①魚道入口の見つけやすさ」、「②魚道への入りやすさ」、「③魚道内の上りやすさ」、「④魚道からの出やすさ」といった4つの視点から管内魚道の機能評価を行った。

機能評価の基準については、魚道点検の手引きとも

いえる「魚の上りやすさからみた河川横断施設概略点検マニュアル(案)」の基準値に、既往調査や遡上調査実績値をフィードバックさせ、見直しをかけることにより管内溪流に即した評価基準を作成した。

以下に「魚道内の上りやすさ」の見直し前後の評価基準を例として示した。

・点検マニュアル(案)の評価項目

点検マニュアル(案)(表-1)は河川の中下流域に設置された魚道を対象としており、砂防溪流に設置された魚道には落差40cm以上の落差は多く見られ、遡上実績もあるため、実態に合っていない。

表-1 点検マニュアルの魚道内の上りやすさの基準

チェックポイント	魚道の状態		評価	
魚道に入れるか	魚道入口の落差	落差	直下流の水深	
			0.3m以上	◎
		20cm以下	0.3m未満	○
		20~30cm以下	0.3m以上	○
			0.3m未満	△
		30~40cm以下	0.3m以上	△
0.3m未満	×			
土砂の堆積	なし	◎		
	若干認められる	○		
	完全に閉塞しているかそれに近い状態	×		
魚道の破損により魚道に入れない			×	

・見直し後の評価

管内の遡上調査実績から、落差の上限を50cmとし、落差だけではなく遡上に必要な直下の水深も考慮した評価基準を作成した(表-2)。また、跳躍力の高いサクラマスに対しては、遡上実績から落差を70cmに緩和させた基準を作成した。

表-2 見直し後の魚道内の入りやすさの基準

点検項目	予備評価の基準		
	落差	直下流の水深	
a. 入口の流況	10cm未満	(関係なく)	◎
		10cm~30cm以下	30cm以上
	30cm~40cm以下	30cm~10cm	○
		10cm未満	△
		30cm以上	○
	40cm~50cm以下	30cm~10cm	△
		10cm未満	×
		30cm以上	△
	50cm超	30cm未満	×
		50cm以上	△
魚道に通水していない	50cm未満	×	
	魚道内と同程度	(魚道内の評価に準拠)	×
b. 入口付近の土砂の堆積状況	ほとんど堆積していない		◎
	堆積しているが問題ない		○
	土砂が堆積して魚道に入れない		×
c. 入口の隔壁等破損状況	破損無し		◎
	摩耗している隔壁がある		○
	隔壁・植石の一部が流失している		△
	隔壁・植石が消失している		×

凡例◎：良い、○：普通、△：あまり良くない、×：望ましくない。

5. 流域レベルでの魚道改修優先度の検討

平成26・27年度に約120箇所の施設で機能評価が行われ、管内の直轄砂防施設における魚道機能状況の全容が把握された。当事務所では個々の魚道や施設群、生息環境の評価から、連続性改善効果が高い区間、溪流魚にとっての環境容量が小さく整備効果が低い区間等を整理し、流域レベルでの魚道改修優先度を検討した。

管内では今後も事業計画に沿って砂防施設の整備が実施されることから、検討した優先度をふまえ、効率的かつ効果的な魚道整備を実施することが望まれる。