

## 内村川の粗石付斜面型魚道での魚類のそ上と降下\*

山本 聡・三城 勇

### Migration of fish through the bouldery sloping fishway in the Uchimura River

Satoshi Yamamoto, Isamu Sanjyou

長野県内の河川では階段型魚道の施工例が多いが、階段型魚道は遊泳魚を対象としたものであり、カジカ、カマツカなどの底生魚には必ずしも適さない。遊泳魚、底生魚とも、そ上できる構造の魚道のひとつとして粗石付き斜面型魚道<sup>1)</sup>があるが、河川における魚類のそ上降下状況については調査例が少なく、この形式が採用されない一因となっている。本報では、堤高が比較的小さい堰堤に設置された粗石付き斜面型魚道について生息魚の移動状況を調査し、そ上降下について知見を得たので報告する。

#### 材料と方法

##### 調査河川と魚道の概要

長野県小県郡丸子町の千曲川水系依田川支流内村川の、虚空蔵頭首工に設置された粗石付き斜面型魚道で調査を行った

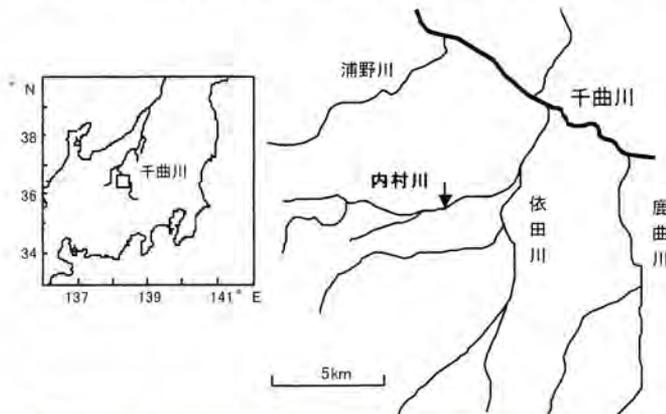


図1 内村川虚空蔵頭首工魚道の位置(矢印)と魚道の全景

(図1)。以下、虚空蔵頭首工魚道と称す。頭首工堰堤は幅が11.0mで堤の高さが1.5mである。魚道は巨礫を入れた木工沈床を、縦断方向に4段組み合わせて斜面を形成している。魚道の延長は9.8mで、平均勾配は1/6.53である。1997年6月12日における魚道最上部の堰堤天端との落差は20cmであった。同日の堰堤天端の水深は一樣に6cmで、流速は6~50cm/秒の範囲にあり、平均流速は36cm/秒であった。

魚道周辺の内村川は、河川幅が3.0~11.0m、河川形態型は可児<sup>2)</sup>の示すAa-Bb移行型である。虚空蔵頭首工魚道の標高は610mである。川岸はツルヨシ群落あるいは自然の礫の部分が多いが、一部ではコンクリート護岸が水に接している。

##### 魚類のそ上・降下調査

そ上降下状況の把握は、生息魚に魚道上流と下流で異なる標識を施し、その後の移動を調べることで行った。調査区間は、虚空蔵頭首工下流220mの淵尻から頭首工の265m上流の別の頭首工までの485mの区間とした。生息魚種の採捕のために、1997年6月17日、18日に電気ショッカー(FISH SHOCKER-II:(有)フロンティア エレクトリック)を使用した。遊泳魚ではアユ、ヤマメ、アブラハヤ、ウグイ、モツゴ、フナが、底生魚ではカマツカ、シマドジョウが確認された(表1)。魚

表1 生息確認魚種と標識数(1997年6月17-18日)

魚種	標識数		全長(最小~最大) mm
	魚道上流 265m	魚道下流 220m	
アユ	0	78	105~173
ヤマメ	11	40	66~215
アブラハヤ	38	38	38~130
ウグイ	697	919	40~214
モツゴ	0	1	99
フナ	0	2	183~220
カマツカ	14	24	54~155
シマドジョウ	0	3	102~120
合計	760	1105	

道上流で採捕した個体は右腹ビレを、下流で採捕した個体は左腹ビレを切除して標識とし、採捕した地点に放流した。

確認種の中に底生魚は少なかった。また漁業協同組合からの聞き取りによると調査区間には過去カジカが生息していたとのことなので、1997年10月23日に、当支場で飼育した千曲

\* 平成9~11年度 水産業関係地域重要新技術開発促進事業

川由来のカジカ成魚 250 個体を魚道直下に放流した。放流魚の平均全長は 8.4cm で、Goto<sup>3)</sup>により第 1 背鱗の棘を抜いて標識とした。移動の確認は、1998 年 12 月 25 日に電気ショッカーを用いて行った。

表 2 1998 年 12 月採捕魚

魚種	尾数		全長(最小～最大) mm
	魚道下流 265m	魚道上流 220m	
アブラハヤ	17	6	80～144
ウグイ	643	367	47～262
カマツカ	12	25	94～159
シマドジョウ	4	5	82～132
ドジョウ	0	1	132
フナ	1	0	135
ヤマメ	1	1	152～157
合計	678	405	

## 結果

1998 年 12 月の調査で表 2 に示した魚種が採捕された。標識魚は、ウグイが 37 尾、カマツカが 9 尾再捕された。放流したカジカは魚道下流で 1 尾確認されたのみであった(図 2)。再捕個体のうち堰堤下で標識されたウグイの移動状況を見ると堰堤上に移動した個体が 1 尾、堰堤下に留まった個体が 25 尾であった。同じくカマツカでは堰堤上に移動した個体が 2 尾、堰堤下に留まった個体が 3 尾となった。再捕個体のうち堰堤上で標識されたウグイの移動状況を見ると堰堤下に降下した個体が 1 尾、堰堤上に留まった個体が 10 尾となった。同じくカマツカでは堰堤下に移動した個体が 3 尾、堰堤下に留まった個体が 1 尾となった。ウグイとカマツカを比べると、カマツカのほうが上下両方向とも移動している傾向が強かった。

## 考察

1998 年は例年のない雪解けによる増水、梅雨前線、台風による増水が続き、春から秋にかけて十分な採捕調査が行えなかった。このため生息魚種全体の移動状況を把握することはできなかったが、再捕数の多いウグイ、カマツカについては移動状況を知ることができた。

中村<sup>4)</sup>は低い砂防ダムに適した魚道の形式として、粗石付き斜面型をさらに発展させた「粗石つき斜曲面魚道」をあげている。虚空蔵頭首工魚道は、斜曲面ではなかったが、ウグイ、カマツカについて堰堤の上流から下流、下流から上流の両方向について移動が認められ、特にカマツカで移動した個体の

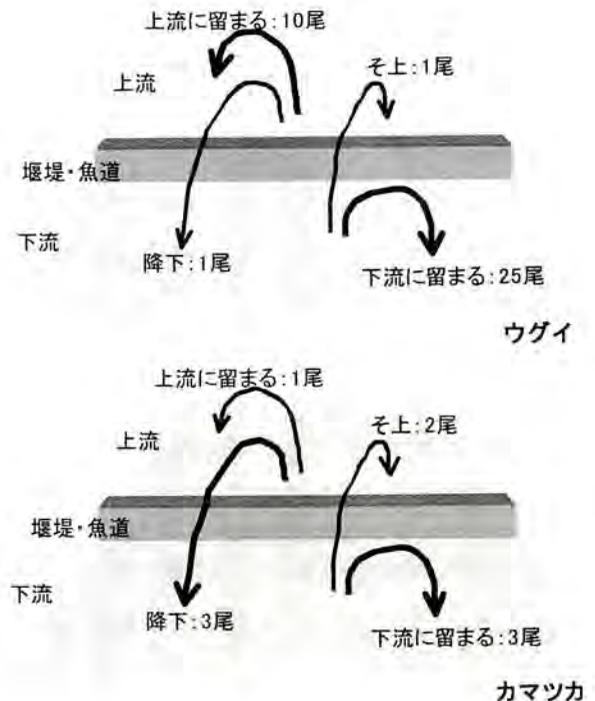


図 2 標識個体の移動状況

比率が高かった。全面型の粗石付き斜面型魚道は遊泳魚、底生魚ともその上降下できる魚道形式であることが確認された。

## 要約

1. 千曲川水系依田川支流内村川の虚空蔵頭首工に設置された粗石付き斜面型魚道において、魚道上下の生息魚種に標識をつけて移動を調査した。
2. 魚道の上下間においてウグイ、カマツカの移動が確認され、粗石付き斜面型が遊泳魚、底生魚ともその上降下できる形式であることが示唆された。

## 文献

- 1) 中村俊六(1995): 魚道のはなし—魚道設計のためのガイドライン—山海道, 東京, 225pp.
- 2) 可児藤吉(1944): 溪流性昆虫の生態。「昆虫」上(古川晴男 編), 研究社, 東京, pp 117-317.
- 3) Goto, A(1985): Individual identification by spine and ray clipping for freshwater sculpins. Japan. J. Ictyol., 32(3), 359-362.
- 4) 中村俊六(1999): 溪流生態砂防における砂防ダムと魚道. 溪流生態砂防学(大田猛彦・高橋剛一郎 編), 東京大学出版会, 東京, pp 150-175.