

II-99

鮎の行動特性を考慮した魚道の提案

○東京工業大学大学院	学生員	矢崎剛吉
広島大学工学部	正 員	福岡捷二
建設省土木研究所	正 員	渡辺明英
東京工業大学大学院	学生員	安部智久

1. はじめに

近年、河川の生態系保全が叫ばれており、その一環として多くの河川で魚道の設置が進められている。しかしながら、従来の魚道は経験に基づいて設計されているものが大半であるために、魚にとって望ましい流況となっているか明らかでない。本研究は、我が国の魚道の大部分を占める階段式魚道内の流れを現地で測定し、その流れを鮎の行動特性から考察し、鮎にとって望ましい魚道の提案を行う。

2. 現地階段式魚道における流況観測

観測した魚道は多摩川調布堰に併設された階段式魚道である。ここには、切欠きと潜孔が交互に設置され、切欠きの幅は1.25m、深さ0.1mである。魚道の諸元は長さ4.0m、幅4.5m、段差0.25m、勾配1/16である。測定時の越流水深は0.2mであった。流速の測定にはI型、L型電磁流速計を使用した。図-1で示す測定結果は30秒平均した流速である。

魚道内流況

図-1より、穏やかな水域は落下流から離れた魚道中央にあり、遡上口にはたくさんの泡がある。また、越流部の越流流速は1.6m/s程度である。切欠き部の落下流の裏側には逆流域が形成されている。

このような流れでは鮎は落下水脈になかなか近づき難いと思われる。さらに、越流

部の流速が大きい為鮎の遊泳力で水脈を泳ぎきれない心配がある。遡上口には遡上経路となる逆流¹⁾が形成されているが、鮎がこの逆流に乗るには流速の大きい落下流の中を突き進む必要がある。

3. 鮎の行動特性²⁾を考慮した魚道の提案

現地における魚道内の流況を鮎の行動特性から見直し、鮎にとって望ましい魚道の提案を行う。中央に水が越流しない部分を作り、その裏側に穏やかな水域の休憩場所を作る。底部から水を吹き出し、これに向かってのぼる鮎を休憩場所まで導く。魚道上流面の隔壁は斜めにし、隔壁に沿って逆流域を形成させる。鮎はこの逆流を選んで遡上すると考えられる。鮎は遊泳能力に見合った流速を選んで遡上するので、隔壁形状を図-2のように断面内で越流水深を変えて、色々な越流流速を作る。魚道内にこのような流れを作ることによって、鮎はスムーズに休憩場所にたどり着き、そこで力を蓄えながら逆流域をみつけ遡上していくと考



写真-1 現地での観測状況

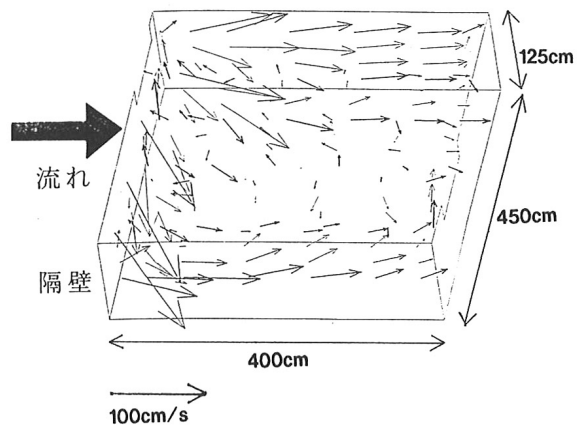


図-1 観測結果

えられる。

4. 実験結果

流況は上流面から吹き出す流れによって、アユを導く流れがうまく現れている。休憩場所となる非越流部の裏側には穏やかな水域が形成されている。落下流の裏側には逆流が形成されている。

5. 魚道内での鮎の挙動

実験には体長5～7cmの人工産の鮎を使用した。大半の鮎は下部の吹き出し流れに向かって泳ぎ、非越流部の裏側の穏やかな水域と落下流の裏側の逆流域に集まった。非越流部の裏側から遡上する鮎は図-4の①の様な経路で遡上し、落下流の裏側から遡上する鮎は図-4の②の様な経路で遡上して行くのが観察された。いずれの場合も越流水深が4～5cm位で流速が70～90cm/sの所を遡上していった。

鮎の挙動は、プール内の流況に密接に関係している。今後、実験や現地における観察を繰り返すことによって、鮎およびそれ以外の魚にとって望ましい流況をさらに検討していくとともに、安部らの行った、魚道プール内流れの数値計算（年講、1994）を用いて、魚にとって望ましい魚道設計に結びつけて行く必要がある。

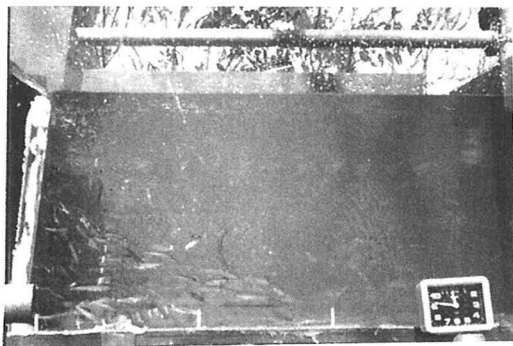


写真-2 実験状況

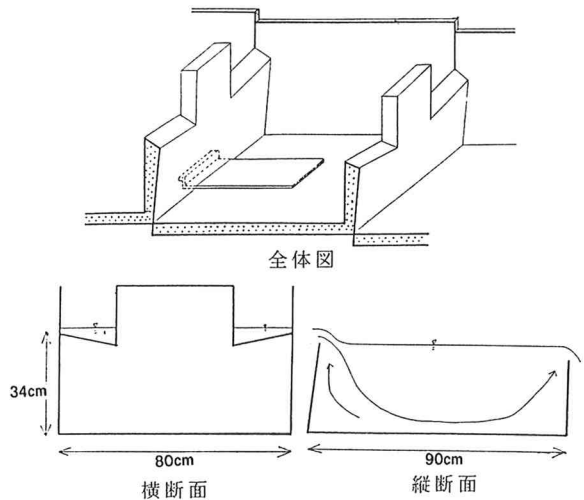


図-2 魚道の提案

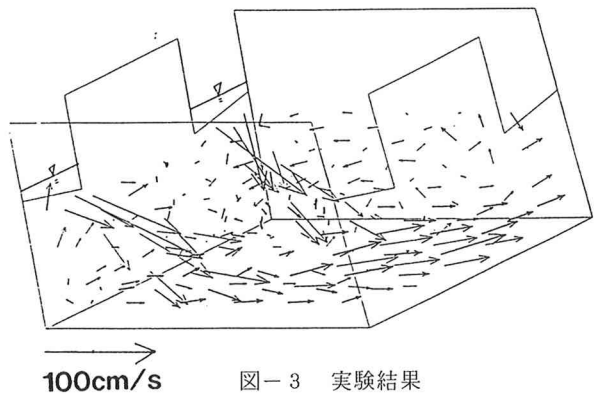


図-3 実験結果

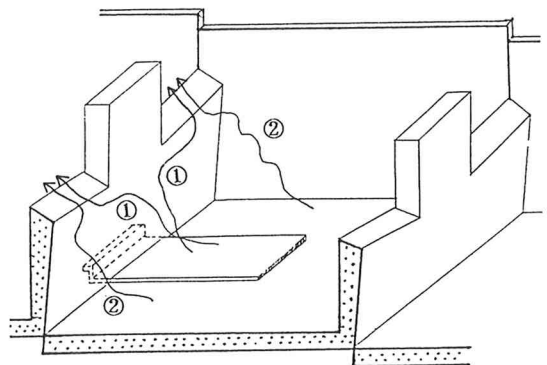


図-4 鮎の遡上経路

参考文献

- 1) 中村、高島、木村：階段式魚道内の流況に関する実験について
- 2) 中村：魚道の設計理論試案