

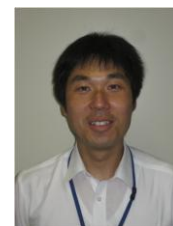
# 「水辺の小わざ」魚道の有効性に関する研究

※柳井 竜<sup>1</sup>・荒木 晶<sup>2</sup>・浜野 龍夫<sup>3</sup>

<sup>1</sup>山口県 土木建築部 河川課 (〒753-8501 山口市滝町1番1号)

<sup>2</sup>水産大学校 生物生産学科 (〒759-6595 下関市永田本町二丁目7番1号)

<sup>3</sup>徳島大学大学院 ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部 (〒770-8502 徳島市南常三島町1-1)



※発表者

山口県土木建築部と独立行政法人水産大学校は、山口県独自の取り組みである「水辺の小わざ」の理念に則り、平成17年度から魚道について官学共同で研究を行っている。本研究は、生物の分布特性と行動特性に着目し、従来の土木の標準設計による工法に比べてコストを削減し費用対効果に優れた魚道設置の指針を作成することを目的としている。

研究開始から5年が経過し、「水辺の小わざ」の事例も増えてきた。本論文では、山口県の厚狭川、仁保川で行った事例について紹介する。

キーワード 「水辺の小わざ」、河川横断工作物、魚道

## 1. はじめに

「水辺の小わざ」とは、「流域全体の生態系をより豊かにするために、川の中のいろいろな生き物の一生や川全体の特性を把握し、小規模でありながらもその水辺にふさわしい効率的な改善策を様々な視点で工夫する山口独自の取り組みをいう」と定義されている<sup>1)</sup>。

山口県の河川には海と川を往来して繁殖する「通し回遊型」の生活史を持つ生物が多い。アユやウナギ、モクズガニなどがそれにあたり、幼魚や稚ガニは海から遡上して来る。これらの生物を増やし豊かな河川生態系を保全・回復するためには、それらの生物が堰や落差工などの河川横断工作物を越えて自由に河川内移動ができるように、これらの河川横断工作物に魚道を整備する必要がある。しかしながら、近年の公共事業予算は縮減されており、より一層、費用対効果に優れた安価な魚道工法の開発や、既存魚道の機能を高めるための安価な改修技術の開発が期待されている。

そこで山口県では、土木建築部河川課や各土木建築事務所の技術者、独立行政法人水産大学校や河川漁協の関係者らが協議を重ねながら、安価に設置できる機能的な新魚道(図-1参照、以下「小わざ魚道」という。)の開発と既設魚道の改修を実施してきた。更に、県内すべての2級水系で河川横断工作物の調査を実施し、これをデータベース化することとしている。

また、平成21年度からは新たな取り組みとして、「小わざ魚道」設置の効果を検証するため、設置予定箇所の

事前調査や設置完了箇所の事後調査を予定している。これらの内、2つの事例を紹介し、今後の展開について報告する。

## 2. 事例紹介

従来、河川の技術基準などに例示されている魚道は、サケやマスなどの成魚が産卵のために川を遡上する欧米からの発想に起源がある。「通し回遊型」の生物が多い山口県に、このような魚道が適しているだろうか、そのまま施工してもいいだろうか。このような、いわば「マニュアルからの脱却」という考えが「水辺の小わざ」の根底にはある。以下に、「水辺の小わざ」の理念に則っ

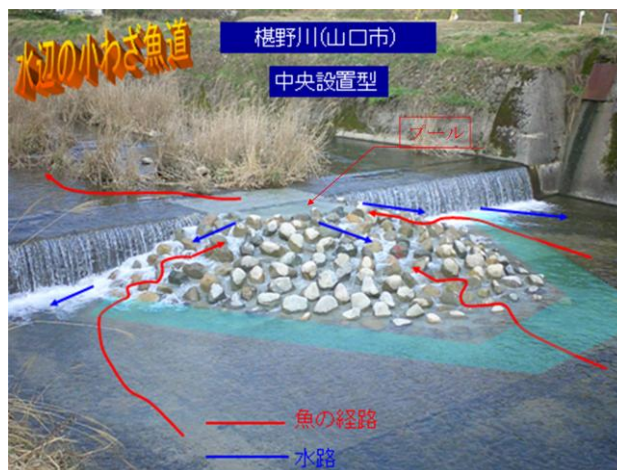


図-1 小わざ魚道の例 (中央設置型)



図-2 事例紹介箇所

て山口県土木建築部と独立行政法人水産大学校が、官学共同研究の一環として設計施工した魚道の事例を紹介する。当事例は平成22年度に山口県で施工した魚道で、美祢市を流れる厚狭川水系厚狭川、山口市を流れる樫野川水系仁保川の堰に設置したものである（図-2参照）。

### (1) 厚狭川水系厚狭川（七田堰）

#### a) 施工前の状況

この堰堤は、魚道が無く、堰堤上部の一部が切り欠かれており、そこから水がスロープを勢いよく下るようになっていた（図-3、図-4参照）。水叩き部も緩いスロープとなっているため、水勢は落ちにくい構造となっていた。水叩きより下流側は河床が低下しているため、水叩きと河床の境界で落差が生じ、それに伴い剥離流が発生していた。この堰堤から上流の美祢市内までの区間は、生物の生息できる環境が多く残されている流域である。したがって、この堰堤が河川内の生物の遡上を阻んでいることから、改修の優先度が高い堰堤であった。

#### b) 改修内容

この堰堤の改良には、以下の2つの問題点を考慮する必要がある。

①堰堤上部から水叩きまでの落差

②水叩きとその下流部の落差

①については、中央部の切り欠き部分からの水を有効に利用するため、この部分に中央設置型の小わざ魚道を計画した。②については、その落差が小さいことから、下流の河床を埋め戻すことにより問題の解消を図ることとした。ただし、今後も水叩き下流側の河床低下が生じる可能性が十分に考えられることからその状況を見守っていく必要がある。

堰堤上部は中央に切り欠きが入っており、さらにこの部分に水が集中するように右岸側、左岸側ともかさ上げされた構造となっている。小わざ魚道では、魚道に流れ込む水の勢いを、最上部に設置するプール部分や魚道に設置する粗石の配置等で制御する必要がある。当箇所では、小わざ魚道のプールからまっすぐ下流へ向かっては、



図-3 施工前の状況(下流より)



図-4 施工前の状況（上流より）



図-5 施工後の状況（上流より）

あまり粗石を配置せず流水の水勢を逃がすとともに、小わざ魚道への呼び水となることを期待し施工した。また、これにより、小わざ魚道の左右の方向に流れ出る流水の勢いを落とすことが可能となる。粗石は魚道内に流れを構成する数本の水路と、小さいプールが多数できるよう鱗状の配置とした。施工後の状況を図-5、6、7、施工図を図-8に示す。





図-6 施工後の状況（下流より）



図-7 施工後全景

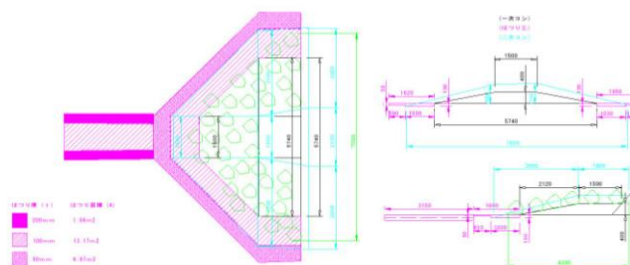


図-8 施工図

## (2) 榎野川水系仁保川（出合頭首工）

### a) 施工前の状況

仁保川の本堰堤は、河川の左岸寄り、水叩き上に下流側に突き出た魚道のある堰であった（図-9参照）。河川は大きく左に湾曲し、川の流れは右岸寄りに形成されている。堰堤の左岸側で取水しており、土砂吐きが5つ左岸側にあり、そのうちの1つ（中央部）に魚道を取り付けた構造になっている。水が少ない時には、魚道の設置されている土砂吐きのみから水が流されるため、常に水の勢いは強い状態である。利用状況を確認した結果、土砂吐きの下から半分以上を常に堰板で閉めていることが確認された。魚道入口付近は、魚道の影響で水勢が弱い

ため、土砂がたまり砂州を形成しており、生物を魚道に導く呼び水としての効果を期待できない状態であった。

### b) 改修内容

河道の状態から、川の流れは右岸側に形成されているため小わざ魚道もそれに合わせて右岸寄りに計画する方が合理的である。ただ、この堰の利用状況から、堰上部を切り欠いて魚道に水を取り入れることができないため、従来ある魚道の両側に小わざ魚道（側面設置型）を設置する計画とした。

土砂吐きに常に堰板がほぼ最上部まで入れられており、その堰板の高さを下げることはないということであった（現状も堆砂により堰板を取り外せるような状況にはない）。このことより、魚道のついていない土砂吐きから水が大量に流れることにより、既設の魚道及び新たに設置する小わざ魚道内に流れる水量が低下するという恐れは無い。

旧魚道は最上部の隔壁部分へ堰板を入れられるよう改良し、魚道へ流入する流水の勢いを減じるプールとしての機能を持たせた。また、この堰板を調整することで水勢、水量を調整できるようにした。左右に設置する小わざ魚道へ水を分流するため、プールの両側壁の上部を切り欠いた（図-10参照）。



図-9 施工前の状況



図-10 既設魚道との取り付け状況

小わざ魚道では、通常、魚道周辺の水叩き部をはつて（深さ5cm程度）プール状の部分を作るが（図-1の青網掛け部分）、今回の改良では、小わざ魚道の周辺部分にコンクリートの小さなマウントをつくることでプールの代わりとなる溜まり部分を創出した。この効果については、今後、状況を観察していきたいと考えている。水が流れる状況を観察した限りでは、問題は無いと考えているが、生物が小わざ魚道に進入するかどうかを今後も観察していく必要がある。このマウントの施工については、コンクリートが広がってしまい、目的の形状にする作業に難点であった。施工後の状態を図-11に示す。



図-11 竣工状況

### 3. 今後の展開

今後の取り組みとしては、河川横断工作物について、早期に調査を実施し、山口県内の2級河川の堰堤データベースを整備する。これに基づき、魚道の改良・設置箇所の検討を行う。魚道については、事前調査と事後調査を実施し、その効果を検討する。これらの結果を基に、小わざ魚道を計画・設計・施工する場合の基準、仕様等を整理していく。

そして、それらを活用し、今後の河川整備にあたっては、洪水に対する安全性を確保するとともに、水辺で生活する生き物たちが、より生活しやすく、また繁殖できる環境を創出していきたいと考えている。

**謝辞：**現場での技術開発や現地調査は、水産大学の各氏と山口県土木建築部の各土木建築事務所担当職員各氏との共同研究の成果である。関係各位にお礼申し上げる。

#### 参考文献

- 1) 浜野龍夫・伊藤信行・山本一夫 編 山口県土木建築部河川課：水辺の小わざ《改訂増補版》。