

遠賀川河口堰多自然魚道における 施工上の配慮と工夫について

吉永勝彦¹・石坪昭二²・深浦貴之³・田中聡¹

¹九州地方整備局 遠賀川河川事務所 河口堰管理支所 (〒807-0001 福岡県遠賀郡水巻町猪熊10-7-1)

²九州地方整備局 遠賀川河川事務所 河川環境課 (〒822-0013 福岡県直方市溝掘 1 丁目 1-1)

³九州地方整備局 国営海の中道海浜公園事務所 工務課 (〒811-0321 福岡市東区大字西戸崎 18-25)

本論文では、遠賀川河口堰の魚道改良事業を進めるにあたり、環境や景観等に配慮した計画を地元住民の方々や学識経験者等と共に検討し、工夫しながら施工した内容と完成後の魚道改良事業効果について報告する。

キーワード 多自然魚道, 景観, 合意形成, 自然再生, 魚がのぼりやすい川づくり

1. はじめに

遠賀川上流には、全国的にも珍しい「鮭神社」がある。かつて石炭産業が盛んな時代、遠賀川の水は黒く濁り、サケの遡上を見ることができなくなっていたが、流域内の炭坑が全て閉山し、河川環境が徐々に改善してきたこともあり、近年ではサケの遡上が時折確認されるようになってきた。

このように、遠賀川流域全体の水質改善と共に流域住民の方々の意識が川へ向くようになり、長年の夢であった遠賀川河口堰魚道の改良が自然再生事業という形で実現した。

本論文では、平成20年度より実施した魚道改良事業において、地元住民の方々、漁業関係者、学識経験者、小学校教諭、行政等の関係者と合意形成を行い、環境や景観に配慮し、工夫しながら施工した内容と施工後の多自然魚道の効果及び活用状況について報告する。

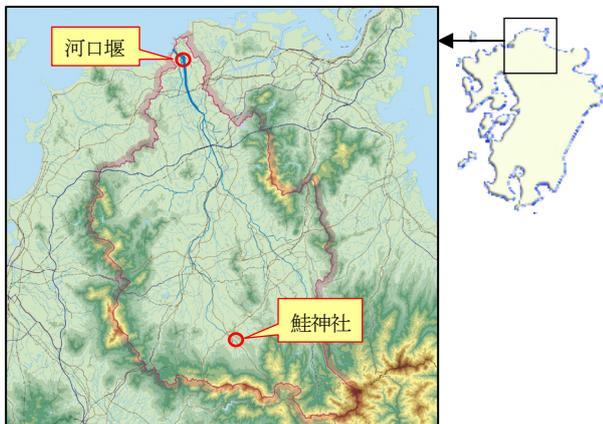


図1 遠賀川流域図

2. 既設魚道の課題

遠賀川河口堰に併設された既設魚道は1980年に完成した階段式魚道で、川と海を繋ぐ唯一の出入り口であるが、①勾配が急で流速が速いため、遊泳力の弱い小型魚や川底を這うように移動する底生魚にとっては遡上することが困難であること②海水域から淡水域へと塩分濃度が急激に変化するため、塩分濃度の緩衝域が無いこと③河口堰周辺は単調な垂直護岸で干潟もなく、遡上魚の産卵場所や待機場所が無い、という3つの課題があった。



写真1 既設の階段式魚道

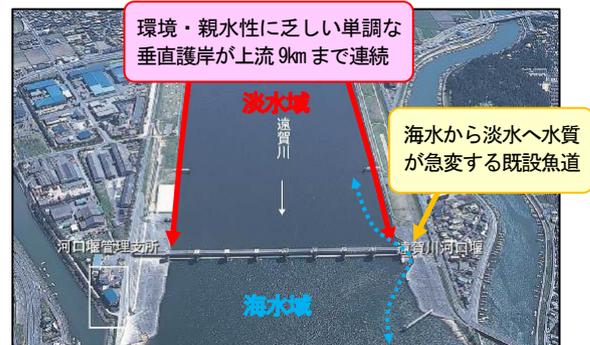


写真2 河口堰周辺環境

3. 整備方針・計画

(1) 懇談会の設立

先述の課題を改善するため、流域の住民団体の方々、学識経験者、小学校教諭、漁業関係者、行政を中心とした「河口堰魚道を考え、望ましい遠賀川を次世代へ繋ぐ懇談会」を設立し、魚道整備のあり方について意見交換を行った。初年度の3回に渡る議論の結果、川と海をつなぎ、魚たちがのぼりやすく、生き物も人も集う魚道を目標に、「事業における基本方針」と「工事における基本的な考え方」及び「望ましい遠賀川を次世代につなぐための提言」を懇談会において策定頂いた。

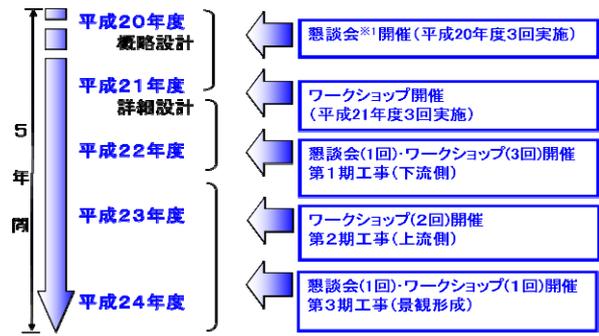


図5 事業スケジュール

基本方針

1 現魚道の改良

- ・現魚道の改良を行い、水位や流量条件、魚の遡上特性などに応じた小型魚用と大型魚用の2種類の魚道を整備する

2 多自然魚道の新設

- ・汽水と淡水を緩やかな変化によってつなぎ、種魚や底生魚などのような魚道な苦手とする魚もほれるような緩勾配の多自然魚道を整備する。
- ・多自然魚道は、河口域の水辺のピオトープとして整備し、“魚の移動”だけでなく、本来あるべき水の流れや生き物、自然環境を再生する。

3 河口干潟の整備

- ・海（塩水）と川（淡水）の緩衝帯、遡上降下する魚の誘導や待避所（機能）として、また、河口域の生物相の多様化を目指して河口干潟を整備する。

図2 事業における基本方針

基本的な考え方（4原則）

1) 遠賀川の原材料を活かす

- ・遠賀川にもともとある材料を活かす。

2) 自然の線形を活かす

- ・人工的な直線、曲線は可能な限り避ける。

3) 草付きの河岸を形成する

- ・子ども達が遊ぶ場は草付きが多い。

4) 河口干潟を形成する

- ・河口域の生物相を多様化する。

図3 工事における基本的な考え方

【望ましい遠賀川の姿】

- ◆ 魚類等の生き物が棲みやすく、豊かで美しい川
- ◆ 地域に親しまれ、癒される居心地のいい水辺空間
- ◆ 川とふるさとを大切に想う心を養い、人を育てる環境
- ◆ 地域が一体となって守り、育む、愛着の感じられる川

図4 望ましい遠賀川を次世代につなぐための提言

(2) 整備計画

懇談会の議論を踏まえて、詳細な魚道周辺整備計画は地元住民の方々の意見も反映できるように住民参加型ワークショップ（WS）を開催し決定した。WSでは地元住民の方々のほか、小学校教諭、大学、行政に参加頂き、植栽の種類や配置、動線や階段形状、安全対策等について具体的に検討を行った。

また、望ましい遠賀川を次世代につなぐため、小学生と一緒に既設魚道の魚類調査を実施し、小学生に多自然魚道整備への提案をして頂いた。「人にも、魚などの生きものにも気持ちのよい場所にするために」と題した最終的な整備計画は、図6のとおりである。

多自然魚道は、縦断勾配 1/200 程度、延長約 300mとし、塩分濃度の緩衝域を可能な限り確保した。また、潮汐を活かすため緩やかな線形とし、自然石の配置により瀬・淵を形成し、多種多様な生物環境の創出を目指した。河口堰建設前は、海と川が連続し干潟があったことで、貴重な生物の生息環境が数多く存在していたと思われる。そこで、河口堰下流の生物相多様化を目指して、また遡上魚の待機場所として入江干潟を計画した。



図6 整備計画

4. 関係者との合意形成

懇談会やWSにあたっては、関係者にわかりやすく説明し、関係者と施工イメージを共有するため、懇談会メンバーでもある九州工業大学伊東准教授（専門分野：景観）と連携して模型を作成した。また、本事業の着手段階より「気持ちの良い空間を作る」ことを目指して130回以上の打合せを行い、模型を活用しながら、関係者からの意見を集約した。その結果、計画・設計・施工の一連の過程で、各々のニュアンスも細部まで関係者と合意することができたと思われる。



写真3 多自然魚道模型

(2) 景観における工夫

WSでは人のアクセスについても提案があり、階段やスロープを追加した。堰下流側に新たに設置した階段については、アイストップとなる景観上重要な施設であったため、法面に合わせた勾配とし、曲線を採用して独創的な階段とした。また、階段の端については、学識経験者のアドバイスを反映し、法面に隠れるよう、階段形状を変更し、自然に馴染む形とした。



写真5 階段工完成写真

5. 施工上の配慮と工夫

多自然魚道工事では、関係者と議論を重ね、より良い環境となるよう様々な配慮と工夫を行い施工した。本項ではその内容について紹介する。

(1) 材料再利用

多自然魚道掘削時の既設コンクリート撤去にあたり、取り壊して発生する建設副産物を隠し護岸として、魚道の基礎に流用した。基礎の上には魚道掘削時に発生した河口堰建設以前の砂浜と思われる貝殻混じりの土を覆土に流用した（写真4）。

また、遠賀川らしい河岸の形成と日陰になる植栽が欲しいという意見がWSであり、流域内の他工事で伐採する予定だった樹高5m程度の樹木（タチヤナギ）を選定し多自然魚道周辺へ移植した。移植にあたっては地元の方と一緒にいった。

遊歩道の境界ブロックについて、通常のアスファルト舗装であれば、管理用通路の表面に境界ブロックが表に見えて白いラインが両側に現れるが、今回の施工では白いラインが表面に見えない見切材を使用し、舗装と芝生の境界が美しくなるよう景観に配慮した。



写真6 見切材を使用した舗装



写真4 コンクリート撤去材再利用の施工前（左）、施工中（中）と施工後（右）

(3) 施工時の工夫

多自然魚道の巨石配置について、水の流れが単調になり多様な生物の生息環境が形成されない恐れがあるため、実際に水を流して巨石の配置や落差工の設置位置を調整した。滞筋が魚道中央になるように巨石でコントロールし、落差工においては、剥離流や流水の過度な集中、白泡が発生しないように石の面に留意し、何度も水を流したり止めたりしながら巨石を配置した。なお、本事業で使用したすべての巨石は、流域内の他工事で発生した巨石を流用した。



写真7 施工者との現地打合せ状況

また、WSにて地元住民の方から「河口堰周辺は、潮位の変化が1日で1.5m程度あるため、子供達が、潮汐による水位変化を体感できるようにしてほしい」と提案があり、[T.P.=0.0m]、[T.P.=0.5m]、[T.P.=1.0m]と高さが異なる3種類の杭を設置した。満潮時は全ての杭が水中に隠れ、干潮時には全ての杭が水面上に現れる仕組みで、土砂の流出防止も考慮して杭を二列に配置した。



写真8 干潟杭の設置

(4) 仕上げは、地元小学生

多くの方々の想いを次世代につなげていくという願いを込めて、多自然魚道の最終仕上げである石並べを地元の小学生と一緒にやった。事前にどのようにしたら魚等の生物に優しい環境になるのかを小学生が学習し、その成果を基に施工要領図を作成した。当日はその施工要領図を確認しながら石並べを行った(写真9)。



写真9 小学生による石の配置

(5) 完成シンポジウム、魚道報告会

平成25年6月8日、遠賀川多自然魚道は完成したことを記念して、完成シンポジウムを開催した。この事業に携わって頂いた沢山の方々に来て頂き、完成した喜びを分かち合った。

また、平成26年3月19日、完成後約1年が経過したことを記念して、魚道報告会を開催した。当日は地元の小学生によるサケの放流会や魚道研究の発表、この1年間に行われた活動内容報告や魚類のモニタリング調査報告を行い、今後の多自然魚道について話し合った。



写真10 サケの稚魚放流

6. 多自然魚道の効果

(1) 魚類調査

H24に実施した魚類調査において既設魚道と多自然魚道での発見魚種を比較したところ、既設魚道の24種に対し多自然魚道が39種と多く確認された。これは既設魚道で確認されていない純淡水魚や通し回遊魚が多く採集され、出水で流下した遊泳力の弱い魚が復帰遡上したことが主な要因であり、ハゼ類など汽水域に生息する魚が多自然魚道でのみ確認されたことも増加した要因である。

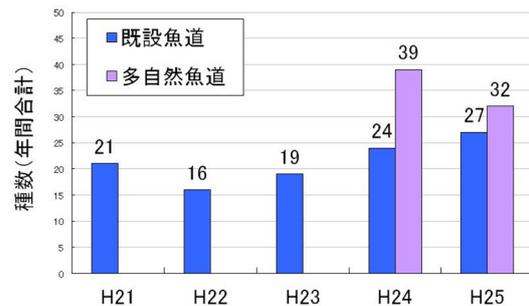


図7 多自然魚道における発見魚種数

また、大学の研究により多自然魚道内で6種のハゼ類の産卵が確認されており、多自然魚道は遡上経路としての機能だけでなく、汽水魚の産卵・繁殖の場になっていることも新たに判明した。これらの結果から、多自然魚道は出水で流された淡水魚や回遊魚の遡上等への寄与、汽水魚の生息場・産卵場としての寄与の2つの面で効果を上げたと判断できる。

なお、2014年6月、国際自然保護連合（IUCN）により「絶滅する危険性が高い絶滅危惧種」に指定されたニホンウナギの多自然魚道での遡上も確認されている。

(2) 利活用状況

河口堰周辺は遠賀川をまたいで散策を楽しむ人が多く、話を聞くと「新しい魚道が出来てから周りの景色も気持ちいい。コンクリートの時はここまで来ていなかった」と言う。また、環境省のレッドリストで準絶滅危惧種に指定されているミサゴが周辺に生息し、海面にダイビングする姿を見ることができ、撮影箇所へのアクセスが向上し環境が良くなったことでミサゴを撮影する野鳥愛好家も増加した。

さらに、多自然魚道やその周辺は大学の研究フィールドとして活用され、生物の生息環境に配慮した研究が進められおり、近隣小学校においては、多自然魚道での生物調査が授業のカリキュラムに盛り込まれ、環境学習の場として現在利用されている。



写真11 ミサゴの撮影状況



写真12 学識経験者による現地調査（左）

写真13 児童による生物調査（右）

7. まとめ

この多自然魚道事業では、地元住民の方々、流域の住民団体の方々、漁業関係者、学識経験者、小学校教諭、行政等、様々な関係者と十分な合意形成を行い、施工途中においても地元の方から要望があった場合には設計を変更するなど柔軟に対応し、生物環境や景観に配慮し工夫しながら施工したことで「生き物も人も集う」魅力的な空間を創造できたと考える。

多自然魚道は、魚道としての機能はもちろん、人々の心が穏やかになる空間、また来たくなる場所として利用され、小学生の環境学習の場としても活用されることが期待されている。そのため、この魚道を多くの方に利用して頂けるような支援活動、広報活動が必要であり、現在取り組んでいる。

また、多自然魚道では引き続き魚類のモニタリング調査を実施し、さらに多様性を高め地域とともに育つ空間としての活用を目指して、望ましい遠賀川を次世代に繋ぐための魚道となるよう努めて参りたい。

謝辞

遠賀川多自然魚道の計画着手時から施工完了までの間、多大なご協力を頂いた地元住民の皆様、流域の住民団体の皆様、学識経験者の皆様、漁業関係者の皆様、小学校教諭の皆様、九州工業大学環境デザイン研究室の皆様、魚類調査にご協力頂いた九州大学アクアフィールド科学研究室の皆様、そして事業に携われた全ての関係者の皆様に謝意を記す。

参考文献

- 1) 河口堰魚道を考え、望ましい遠賀川を次世代へ繋ぐ懇談会：河口堰魚道改良基本構想&遠賀川への提言(2009.2)
- 2) 伊東啓太郎：都市における緑地・水辺のデザインをととした生物多様性指標の開発に向けて：日本緑化工学会誌 36巻3号 387-389 (2011)
- 3) 遠賀川下流域河川環境教育研究会：わたしたちの遠賀川 (2013.3)