

# 愛別川頭首工魚道の機能評価について

旭川開発建設部 旭川農業事務所

○高山 典和  
近藤 克弘  
内田 典邦

国営かんがい排水事業「びっぷ地区」では、愛別川頭首工の改築にあたり河川に生息する魚類の移動経路確保を目的として魚道整備を行った。

本報では、愛別川頭首工の魚道概要及び平成20年度に実施した魚道機能調査について述べるとともに、現時点における魚道機能の評価結果について報告する。

キーワード：自然環境、頭首工、魚道

## 1. はじめに

国営かんがい排水事業「びっぷ地区」は、旭川市、上川郡鷹栖町、同郡比布町及び愛別町にまたがる石狩川水系上流右岸の水田3,232haを対象に、用水の安定供給と水管理の効率化による農業経営の安定と農業振興を目的として平成15年度に着工、以来、老朽化した用水路の改修及び頭首工の改築を順次進め、平成23年度に地区完了を予定している。



対象施設となる愛別川頭首工は、石狩川上流部の上川支庁管内愛別町を流れる一級河川石狩川水系愛別川(SP1400)に位置し、昭和39年に建設された施設である。その後、老朽化等により機能低下を生じてきたため、平成17年度より魚道設置を含めた改築に着手し、平成20年3月に新頭首工の竣工に至っている。

本報では、愛別川頭首工の魚道概要と、竣工後に実施した調査結果を踏まえた魚道機能評価について報告するものである。

## 2. 魚道計画の概要

愛別川頭首工は、かんがい期には堰上げにより上下流の水位差が1.8m程度生じ、魚類遡上の妨げとなる。

魚道はこの水位差を解消するため計画され、頭首工本体を迂回する「バイパス方式」により左岸側に1条が設置されている。

魚道形式は、幅員2.50mの「粗石付き斜路式魚道」で、呑口部には半円切欠越流堰と潜孔付越流堰が設置されており(図-1)、越流堰前面にはスリット付きのスロープ

が設置されている。

魚道の対象魚種及び基本諸元を表-1に示すとともに、施設平面図を図-2に示す。

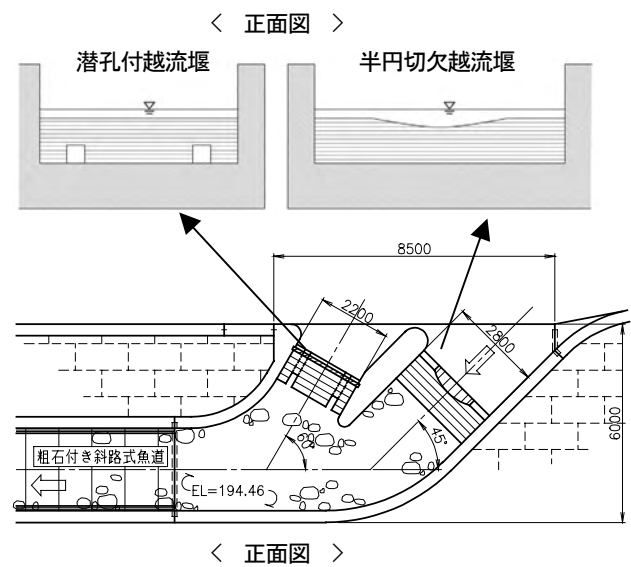


図-1 魚道呑口部形式

※ 1 潜孔付越流堰は、将来、本河川上流に道が建設を予定している班溪ダム完成後の河川維持流量増量分を流入させるものであるため、現在は使用していない。

表-1 魚道設計対象魚及び基本諸元一覧表

位置	左岸
魚道形式	粗石付き斜路式魚道
対象魚種	大型遊泳魚(サクラマス) 中型遊泳魚(ウグイ、アメマス等) 底生魚(フクドジョウ、ハナカジカ等)
魚道延長	58.0m
幅員	2.5m
水面落差	0.3m(呑口部越流堰)
魚道勾配	1/25

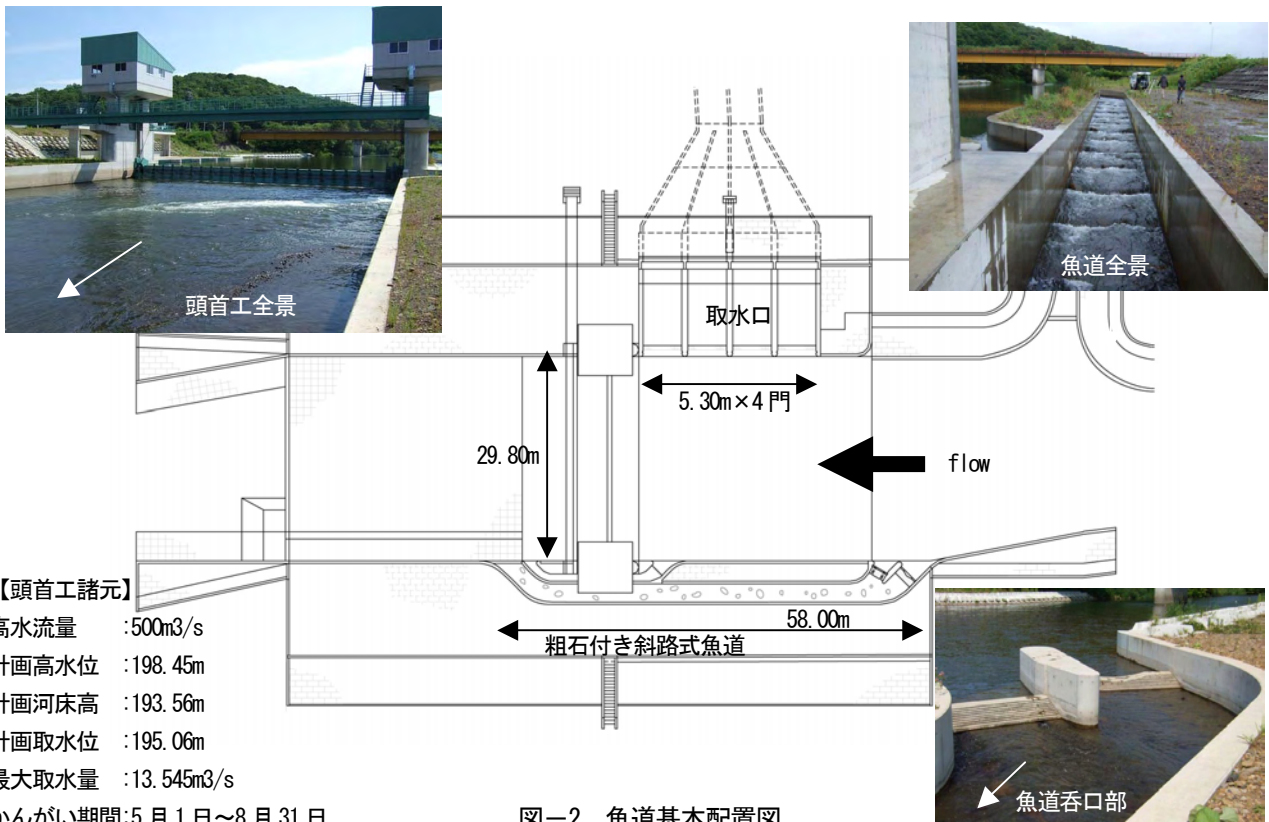


図-2 魚道基本配置図

【頭首工諸元】

- 高水流量 : 500m<sup>3</sup>/s
- 計画高水位 : 198.45m
- 計画河床高 : 193.56m
- 計画取水位 : 195.06m
- 最大取水量 : 13.545m<sup>3</sup>/s
- かんがい期間: 5月1日～8月31日
- 形式 : フローティングタイプ
- 堤長 : 29.80m(頭首工径間長)
- 洪水吐 : 28.00m×1.9m×1門(ローラーゲート)

### 3. 魚道機能調査

竣工後の魚道機能調査は、平成20年度に実施し、調査項目は表-2に示す魚道各部の水理条件を把握する「魚道流況調査」と、魚道の通過魚を把握する「魚類採捕調査」である。

以下に平成20年度に実施した調査の概要と結果について示す。

表-2 魚道機能調査項目及び時期

調査項目	調査日		
	1回目	2回目	3回目
魚道流況調査 <sup>※2</sup>	8/6	8/19	8/28
魚類採捕調査	8/5～6	8/18～19	8/27～28
魚道水位 WL	195.14m	195.04m	195.00m

※2 魚類採捕調査直後に実施

#### (1) 魚道流況調査結果

魚道流況調査は図-3に示す位置に横断測線を設け、隔壁の越流部、斜路部の水深・流速を計測した。

計測結果と評価基準は表-3に示す。なお評価の基準は「石狩川魚がのぼりやすい川づくり推進モデル事業実施計画書」(H11.7北海道開発局・北海道)を目安とし、隔

壁部の水面落差と越流流速及び斜路部の流速を評価項目とした。

調査実施日の魚道水位は、WL=195.00m～195.14mであり計画取水位のWL=195.06mと比較してほぼ同じかやや高めの条件となっていた。

計測の結果、中大型遊泳魚からみた場合には全ての調査において「遡上可能」若しくは「ほぼ遡上できる」と評価された。しかし、底生魚からみた場合には魚道水位の高い1回目では基準を上回る流速が確認され、魚ののぼりやすさからみて魚道呑口の隔壁部が「やや遡上が困難」～「遡上不可」との評価となった。

また、計画取水位に近い2回目と3回目では魚道呑口の水面落差が基準値を上回り「やや遡上が困難」～「遡上不可」との評価となったが、隔壁については有識者の助言を基にスリット付きスロープを設置しており、底生魚が上りやすいよう配慮しているため、評価のランクアップが期待できる。

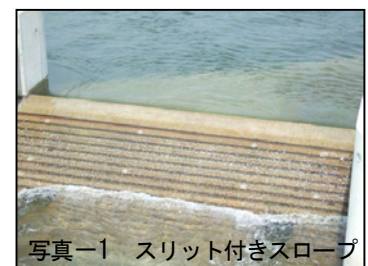


写真-1 スリット付きスロープ

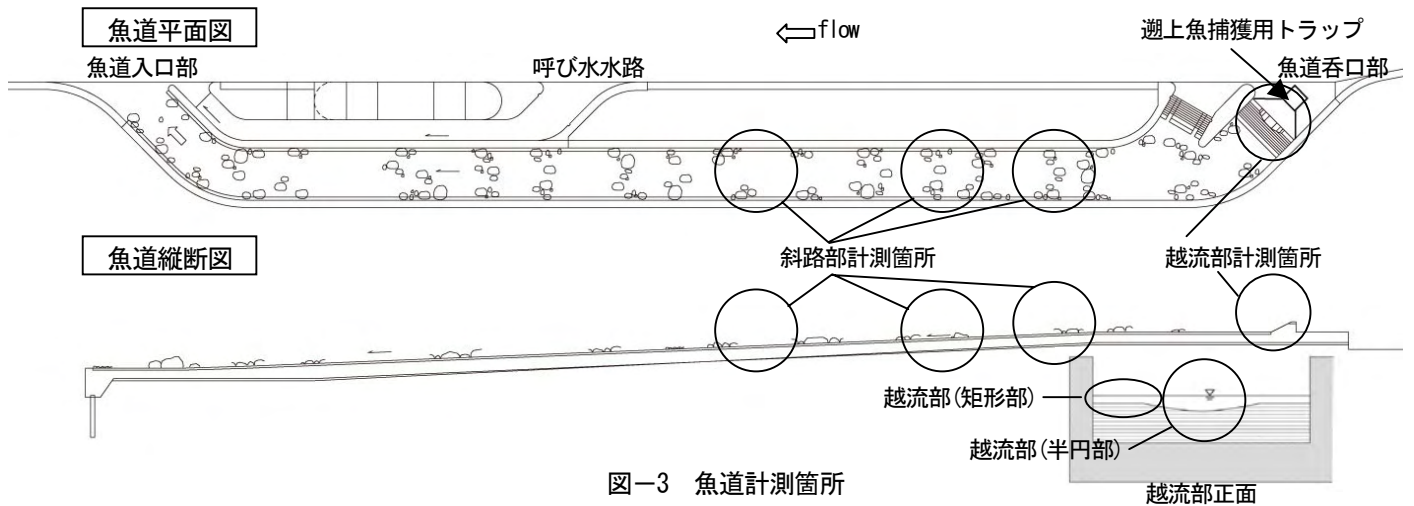


図-3 魚道計測箇所

表-3 魚道流況の評価結果一覧

評価項目	単位	基準値	計測箇所	計測結果及び評価		
				1回目	2回目	3回目
水面落差	m	大型遊泳魚 ○:<0.5 中型遊泳魚 ○:<0.4 底生魚 ○:<0.2 △:0.2~0.3 ×:0.3<	越流部	0.18 (○, ○, ○)	0.30 (○, ○, △)	0.32 (○, ○, ×)
				越流部(半円部)	1.27 (○, ○, ×)	1.01 (○, ○, △)
遡上経路の流速	m/s	大型遊泳魚 ○:<1.8 中型遊泳魚 ○:<1.5 底生魚 ○:<1.0 △:1.0~1.2 ×:1.2<	越流部(矩形部)	1.08 (○, ○, △)	0.77 (○, ○, ○)	0.51 (○, ○, ○)
			斜路部	0.83 (○, ○, ○)	0.66 (○, ○, ○)	0.55 (○, ○, ○)

※3 基準値は「石狩川魚がのぼりやすい川づくり推進事業」の河川横断施設魚道の評価基準を目安とし、ほぼ遡上ができる(○)、やや遡上が困難(△)、遡上不可(×)とする。

※4 評価については、(大型遊泳魚, 中型遊泳魚, 底生魚)の順

なお、斜路部については緩勾配であることから、対象魚種の基準を全て下回る良好な評価となった。

## (2) 魚類採捕調査結果

魚類採捕調査は、図-3及び写真-2に示すように魚道の最上流に遡上魚用トラップを24時間設置し、魚道を遡上した魚類を採捕した。

トラップ撤去後は、魚道内に残留する魚類を電気ショッカー等で全量採捕し、調査結果を補完した。



写真-2 トラップ設置状況

調査結果は表-4に示すとおり、4科6種が採捕され、設計対象魚種であるサクラマス(大型遊泳魚)、ウグイ(中型遊泳魚)、ハナカジカ(底生魚)等の魚道遡上が確認された。

特に設計魚道水位に近い2回目では遊泳力の弱いフクドジョウの遡上数が多い結果となった。なお、魚道上流部の隔壁形状別でみた場合には有意な差はみられなかった。

表-4 魚道内採捕結果一覧

魚種\回数	1回目	2回目	3回目
エゾウグイ	3	2	
ウグイ	3	3	2
フクドジョウ	1	7	6
サクラマス成魚		1	1
サクラマス幼魚(ヤマメ)	1	1	1
ニジマス	1		
ハナカジカ	2	2	5

#### 4. まとめと課題

a) 大型遊泳魚及び中型遊泳魚に関しては、流況調査及び採捕調査とも良好な結果を得られ、遡上に問題はないと評価される。

b) 遊泳力の弱い底生魚に関しては、魚道水位が高い条件下では越流部の流速が「やや遡上が困難」～「遡上不可」との評価になるが、採捕調査によりフクドジョウやハナカジカ(底生魚)の遡上を確認しており、遡上は可能と評価される。

c) 一方、計画魚道水位と同様の条件下では、越流部の水面落差が「やや遡上が困難」～「遡上不可」と評価されるが、ハナカジカやフクドジョウの遡上が多く確認されたことから、隔壁前面に設置されたスリット付きスロープが有効に機能しているものと推察され、遡上に問題はないと評価される。

d) 地域ではサクラマス幼魚の放流活動が継続的に行われているが、本調査により親魚の遡上を確認されたことから、今後は親魚の遡上増加が期待され、愛別町周辺でも産卵行動が観察される可能性が高い。

e) 本年度は調査に要する手続き等の関係から8月のみ調査を実施しているが、今後はコイ科魚類の遡上産卵期である6～7月においても継続して調査を実施し、最終的な評価を行う必要がある。

#### 5. おわりに

近年、土地改良施設の魚道整備においては、既往事例や最新知見を踏まえた様々な形式の魚道が整備されつつあるが、今後も本施設のモニタリング調査を一例とし、設計の妥当性や工夫の有効性のほか、魚道の問題点・改善点等を検証することで、後発事業や同種施設の計画設計に有用な知見の蓄積を図れば良いと考える。

謝辞：最後に今回の調査でご協力頂いた関係機関の方々に感謝申し上げます、報告とします。

#### 参考文献

- 1) 北海道開発局、北海道：「石狩川魚がのぼりやすい川づくり推進事業実施計画書」