

# 尻別川における生物生息環境に配慮した河道掘削について

小樽開発建設部 倶知安開発事務所 河川課 ○大島 圭佑  
高橋 輝好  
金子 裕幸

尻別川では、戦後最大規模の昭和50年8月の洪水流量を安全に流下させることを目的に河道掘削を実施している。工事箇所周辺にはサケ、カワヤツメの産卵床のほか、アユ、サクラマス、カワシンジュガイ等も生息していることから、生物生息環境に配慮した河道掘削を実施し、掘削後の影響についてモニタリングを行っている。本報告は、河道掘削による生息環境への影響について、今年度のモニタリング調査結果を踏まえ報告するものである。

キーワード：自然環境、再生・回復

## 1. はじめに

尻別川は、その源を支笏湖流域との分水界をなすフレ岳（標高1,046m）西方に発し、羊蹄山（標高1,893m）の東側から北西に流れを転じ倶知安町を経由し山麓を迂回しながら狭窄部を流下し、蘭越町の田園地帯を流れ、蘭越町港町において日本海に注ぐ、幹川流路延長126km、流域面積1,640km<sup>2</sup>の一級河川である。その流域は、北海道後志管内の1市6町2村からなり、後志地方における社会・経済・文化の基盤をなしている。

尻別川の直轄区間は、蘭越付近から河口までの下流部では、河床勾配が約1/500～1/5,000であり、目名川合流点付近まで礫主体の河床底質で瀬と淵が交互に形成され、その下流では緩勾配となり、河床底質は砂泥主体となる。本川には環境省レッドリスト絶滅危惧種のイトウ、海面

漁業資源のサケ・サクラマス、水産有用種のカワヤツメ・アユなどの魚類が生息し、これらの産卵に適した河床材が点在する。

## 2. これまでの改修経緯

戦後最大規模の昭和50年8月及び昭和56年8月の降雨に伴う洪水災害の発生防止及び軽減と、流域の社会的、経済的發展を勘案して、昭和59年に工事実施基本計画が改定された。その後、河川法改正などを受けて、河川環境の整備と保全の観点から、治水との整合を図り、平成20年3月に尻別川水系河川整備基本方針が策定された。

特に、KP20.8～24.2の区間では、治水安全度の向上を図り、河川環境へも配慮して、平成25年度から堤防の整備及び河道掘削工事を実施している（写真-1）。



図-1 位置図



写真-1 施工時の状況 KP22.4 右岸(H29撮影)

KP20.8～24.2の区間における河道掘削断面設定の考え方は、以下の通りである（図-2～3）。

### (1) 河床部の保全

魚介類等（アユ・カワヤツメ・サケ・カワシンジュガイ等）の生息・生育・繁殖環境に配慮して、平水位掘削を基本とし、最深河床部は保全とすることとした。

また、掘削高を平水位程度とすることで掘削面に流れを生じさせ、流下阻害の要因となるヤナギの種子散布期に種子が定着しにくい状況とすることを期待した。

### (2) 河岸・水際部の再生

護岸前面を工夫し、水際に寄せ石を配置することで、自然な河岸・水際部を形成して、工事施工前と同様に、魚介類や鳥類等の生息・生育・繁殖環境の再生・回復に配慮した。

特に、水域から陸域に移行する河岸植生であるエコトーン（移行帯とも呼ばれ、陸域と水域の境界になる水際）を創出することで、生態系の横断方向への連続性を確保した。

また、豊国橋上流(KP23.0より上流)は、右岸側が山付きとなっているため、平水位よりも、若干掘削敷高が低くなる区間が存在する（河岸拡幅）。その場合においても、滞筋部の産卵床箇所は保全とすることとした。

### (3) 河川景観の保全と形成

付近には、蘭越市街地が近接しており、河川周辺では高水敷が地域住民の憩いの場であり、利用頻度が高いことから、高水敷の掘削は必要最小限とした。

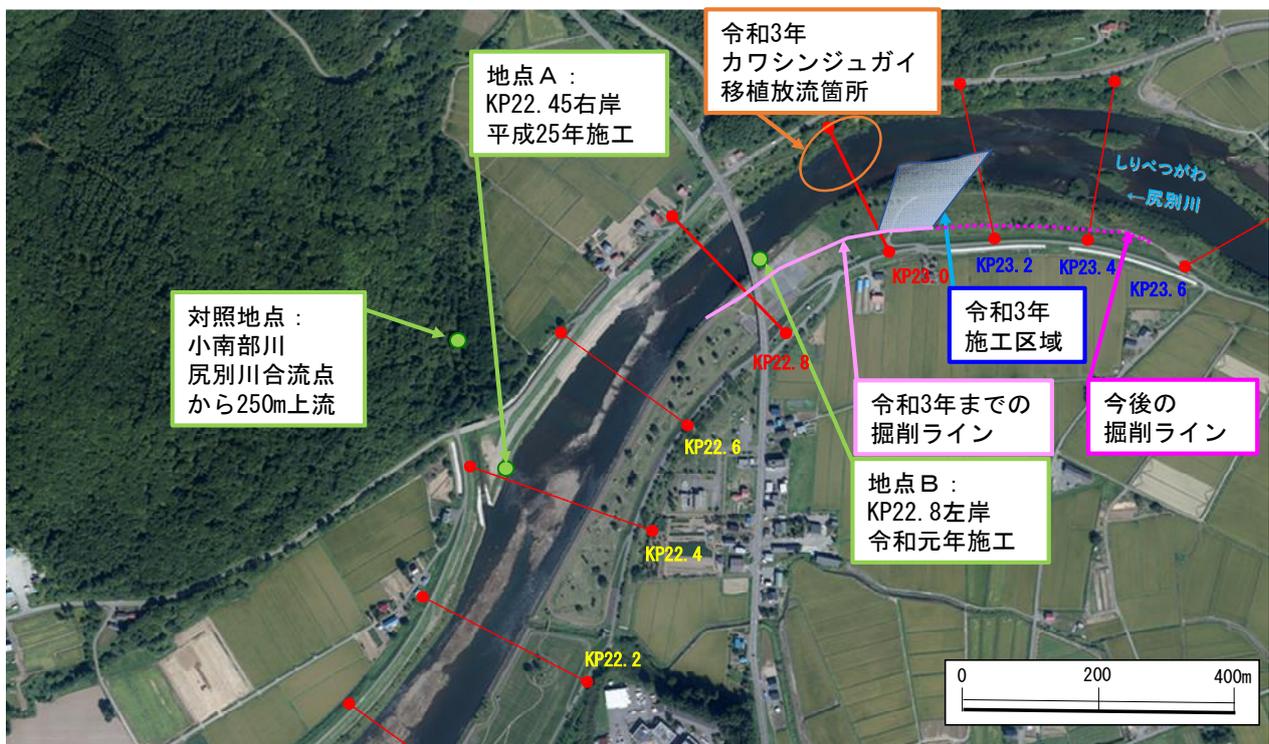


図-2 工事施工位置図・調査位置図

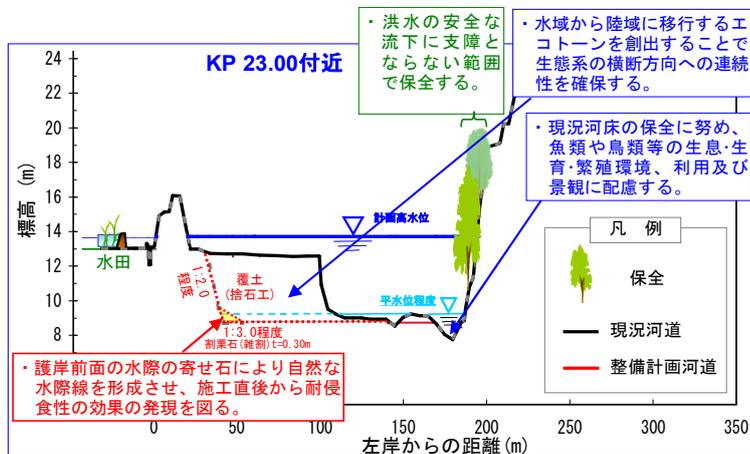


図-3 河道掘削断面設定の考え方



写真-2 施工時の状況 KP23.0 左岸(R2 撮影)

### 3. 魚介類生息状況調査

令和3年に、尻別川において寄せ石による河岸保護工が施工された2地点（図-2の地点A、B）において、掘削後の影響を把握するため、8月、9月に、魚介類生息状況のモニタリングを実施した。また、河岸保護工周辺に生息するサクラマス幼魚の餌料環境を評価するために、胃内容物分析の比較対照地点として、小南部川を選定した。調査地点の状況は、表-1及び写真-3に示す。

表-1 調査地点の特徴

地点名	縦断距離	位置	河岸保護工 施工年	底質の外観	植生の繁茂状況
地点A	KP22.45	右岸	平成25年度	寄せ石 (直径: 0.15 ~0.25m)	ヨシ類・ヤナギ類
地点B	KP22.8	左岸	令和元年度	寄せ石 (直径: 0.20 ~0.30m)	ヨシ類が点在
対照地点	小南部川 尻別川合流点から 250m上流		未実施	粗礫・中礫	両岸にヤナギ 類・ヨシ類



写真-3 調査地点の状況

#### (1) 調査方法

各地点における魚類の採捕には、投網及びエレクトロフィッシャーを用い、補足的にタモ網を用いた。

採捕した魚類は、麻酔を施した後、種の同定を行い、魚種別に計数した。

#### a)調査区間

横断測線は、各地点で延長距離30mを設定し、左岸側に設けた基点から河川の流心に直交するように、各地点7測線を縦断方向に5m間隔で設け、各測線において基点から横断方向に0.5~1.0m間隔に分割し、区画されたセルを調査単位とした。

#### b)物理環境

魚類の分布を確認した後に、各基点から横断方向に0.5~1.0mの間隔で捨て石工施工箇所を含め河岸水際から河川中央側へ6mまで、水深・流速の計測と、底質型及び河岸植生（カバー）の目視観察記録を行った。

魚類の採捕箇所は、魚介類の分布と流況及び河岸植生（カバー）との関わりを把握するため、トータルステーションを用いて、任意基点から測角測距により位置を記録した。

底質型は、セルごとの河床表面を形成する土質粒径として、土質力学、地盤工学で用いる粒径区分（2009）を準用して、粗石・巨礫（寄せ石 75mm以上）、粗礫・中礫・細礫（2~75mm）、粗礫・中礫・細礫（2~75mm）、砂（0.075~2mm）、砂泥（砂に0.075未満mmが混じる）と4区分した。

河岸植生（カバー）は、セルごとに種類、位置を記録し、カバー被覆率（各セルの水面積に対する被覆割合）を算出した。

#### (2)各地点の種数・個体数（図-4）

##### a)地点A

地点Aでは、河岸植生のヨシ類が水際から1~2mの範囲で繁茂しており、種数が8月に11種、9月に10種と地区Bに比べて多くの魚種が確認された。個体数は、8月から9月にかけて増加していた。

優占種は、8月にフクドジョウ、9月にウキゴリといずれも底生性魚類であった。また、寄せ石の間隙で8月に甲殻類のスジエビとモクズガニ、9月に尻別川の漁業権対象種であるカワヤツメ変態魚が確認された。水産有用種のサクラマス幼魚は8月に10尾以上が確認され、河岸植生のカバーを生息場として利用していると推察された。

##### b)地点B

地点Bでは、河岸植生が十分に発達していないにもかかわらず、種数が8月及び9月とも9種と、地点Aと同等の魚種の分布が確認された。個体数は、8月から9月にかけて減少していた。

優占種は、8月及び9月ともフクドジョウであった。また、8月及び9月とも甲殻類のモクズガニが確認された。水産有用種のサクラマス幼魚は8月及び9月にそれぞれ1尾が確認され、地点Aに比べて少なかった。これは、河岸植生が十分に発達していないため、遊泳性魚類の生息場として利用されていないことによると考えられる。

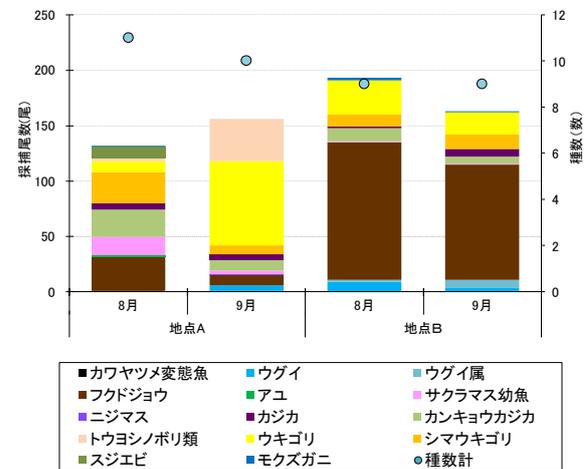


図-4 魚介類生息状況調査結果

#### (3)分布状況と物理環境

現地調査は、2地点で8月と9月に実施している。

本稿では、水産有用種であるサクラマス幼魚（遊泳魚）と採捕尾数が多かったフクドジョウ（底生魚）の2種を対象として評価を行った。

地点A及び地点Bにおける8月の区分されたセルにサクラマス幼魚及びフクドジョウの分布状況と流速分布を重ねると図-5のようになる。地点Aではサクラマス幼魚及びフクドジョウは河岸寄り（寄せ石）及び河川中央側に

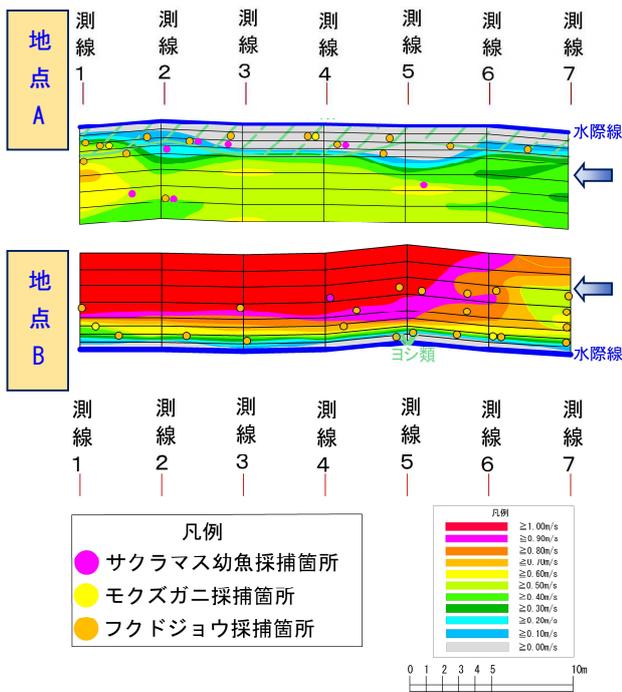


図-5 流速分布と魚介類の採捕位置(地点 A・B 8月)

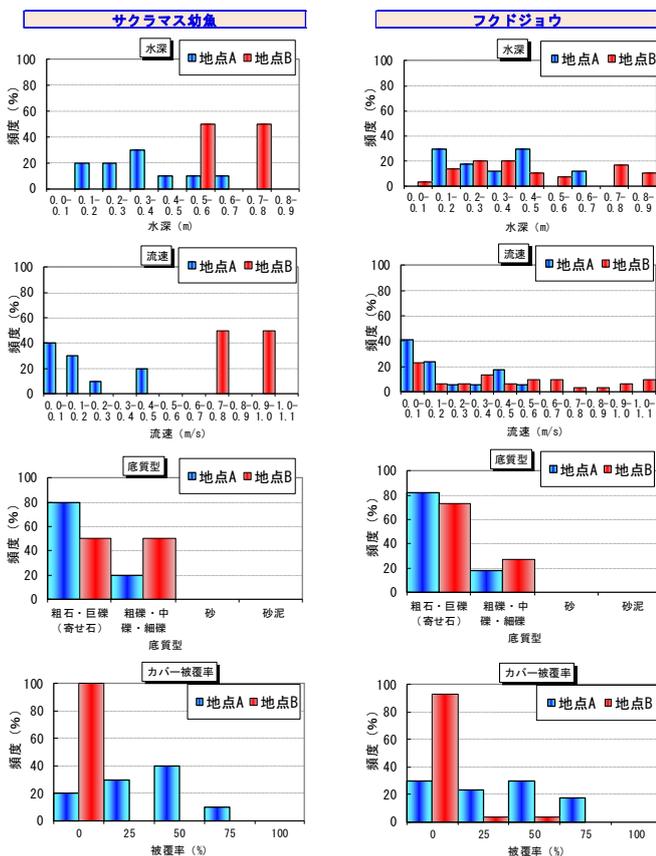


図-6 物理環境因子とサクラマス幼魚及びフクドジョウが分布したセルの頻度分布

分布しており、地点Bではサクラマス幼魚が河川中央側に、フクドジョウが河岸寄り(寄せ石)及び河川中央側に分布していた。

地点Aと地点Bにおける8月及び9月の物理環境因子と

分布セルの頻度を図-6に示す。各因子についてみると、サクラマス幼魚は、地点Aで水深0.1~0.7m、流速0.1~0.5m/s、底質「粗石・巨礫(寄せ石)」または「粗礫・中礫・細礫」でカバー被覆率が0~75%の環境に分布した。地点Bと比較して、水深が浅く、流速が遅く、河岸寄りの寄せ石でカバーの発達した環境を好む傾向を示した。この要因として、地点Aにおいては、河岸植生が発達することで、8月・9月とも、サクラマス幼魚が過酷な環境条件(強い水流や強い日差し)からの隠れ場所や河岸植生から落下する陸上昆虫などの餌料供給源として利用していたものと考えられる。一方、地点Bにおいては、十分に河岸植生が繁茂していないため、サクラマス幼魚が適水温域への移動の場として、また摂餌活動のため、活発に遊泳していたものと推察される。

フクドジョウは、地点Aで水深0.1~0.7m、流速0.0~0.6 m/s、底質「粗石・巨礫(寄せ石)」または「粗礫・中礫・細礫」で、カバー被覆率が0~75%の環境に分布した。地点Bと比較し、水深が浅く、流速が遅く、河岸植生の発達した環境に生息する傾向を示した。また、フクドジョウの分布域は、地点Aと地点Bとも底質型の頻度に大きな違いはなかった。これらの要因として、地点Bではフクドジョウは河岸植生が無くても石礫があれば、その隙間に生息すると考えられる。

#### 4. 底生動物(水生昆虫)調査

##### (1) 調査方法

底生動物の採取は、口径 25cm×25cm のコドラート付きサーバーネット(定量面積1/16m<sup>2</sup>)を用い、砂礫等の河床底質とともに1地点につき2サンプルの定量採取を行い、現地で河床底質に付着する底生動物を選び分けた後、10%ホルマリン液で固定して持ち帰った。その後、種を同定し、種毎に個体数および湿重量を測定した。

##### (2) 種数・現存量

底生動物の現存量は、津田(1962)の現存量階級(表-2)<sup>1)</sup>に従い区分すると、8月及び9月に地点A及び地点Bとも階級Vの「かなり多い」に該当した(図-7)。また、8月と9月の地点Aと地点Bでの現存量を比較すると、地点Bが地点Aに比べて多かった。その要因として、地点Bは施工から2年後と短期間であるが、寄せ石の直径が大きく流水に対して安定しているため、造網型のトビケラ類が多く定着して生息したことが関与したと推察される。

種数は24~29種の範囲にあり、8月・9月とも地点Aが地点Bに比べて多かった。また、地点Bの9月に環境省レッドリスト(2020)<sup>2)</sup>で絶滅危惧IB類(絶滅危惧種)に該当する若齢のカワシジユガイが1個体、採取された。



写真4 カワシジユガイ

表-2 現存量の階級区分(1/16 m<sup>2</sup>あたりに換算 津田:1962)

階級	現存量	
I	250mg未満	かなり少ない
II	250~499mg	少ない
III	500~749mg	ふつう
IV	750~1249mg	多い
V	1250mg以上	かなり多い

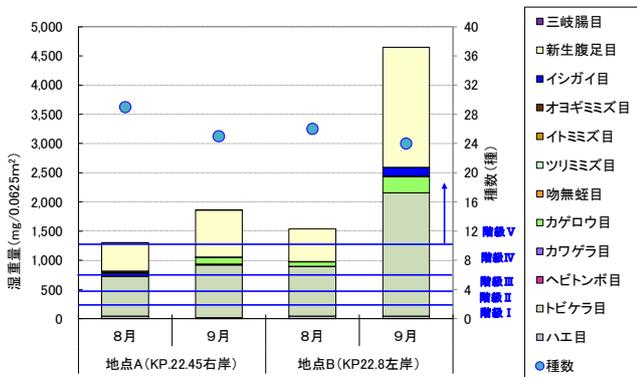


図-7 底生動物の現存量と種数

## 5. サクラマス幼魚の胃内容物分析

### (1) 調査方法

河岸保護工周辺に生息するサクラマス幼魚の餌料環境を評価するため、魚類採捕を行った地点A・Bの2地点に加えて、比較対照地点に河岸植生が繁茂する小南部川を選定して、計3地点において胃内容分析を行った。

胃内容指数は、満腹・空腹の度合いを示すものである栄養状態や性的成熟の判断基準を示す指標であり<sup>3)</sup>、(1)式により算出した。

$$\text{胃内容指数}(\%) = (\text{胃の内容物重量} / \text{体重}) \times 100 \quad (1)$$

サクラマス幼魚の試料数は、定量調査によって各調査地点で採捕された5尾(5尾に満たない場合には全数)とした。

採捕後は、10%ホルマリン固定して持ち帰り、実験室にて胃内容物を検鏡し、種類の同定を行い、目毎に個体数、湿重量を測定した。

### (2) 胃内容物分析

胃内容物の個体数組成は、図-8のとおり、地点Aにおいて8月に水生動物のカゲロウ目、9月にハエ目の割合が

高かった。地点Bでは、8月に水生動物のカゲロウ目、9月に陸生動物のハチ目の割合が高かった。対照地点の小南部川では、8月・9月とも陸生動物のハチ目(アリ科)の割合が高かった。

胃内容指数は、8月に各地点で0.79~1.98%の範囲にあり対照地点が最も高かった。一方、9月における平均胃内容指数は0.64~2.55%の範囲にあり、特に地点Aで2.0%以上と高く、サクラマス幼魚の活発な摂食活動が推察された(図-8)。

9月の地点B(個体数)では、サクラマス幼魚の胃内容物と底生動物調査での優占目とが一部、一致していたことから、川底に多く生息する水生動物を主な餌料としていたと考えられる(表-3)。

サクラマス幼魚は、河岸保護工施工箇所である地点A及び地点Bにおいて主に川底に生息する水生動物のほか、ハチ目(河岸植生及び陸上からの落下による供給)などの陸生動物も餌料としていることから、川底の水生動物の生息環境に加え、陸生動物の生息環境(河岸環境や河畔植生)も重要な位置づけにあると考えられる。

特に、地点Bでは、河岸植生が十分に繁茂していないため、サクラマス幼魚の餌料となる陸生動物(落下昆虫等)の供給が少なく、これによりサクラマス幼魚の採捕尾数が少なかったことが推察される。

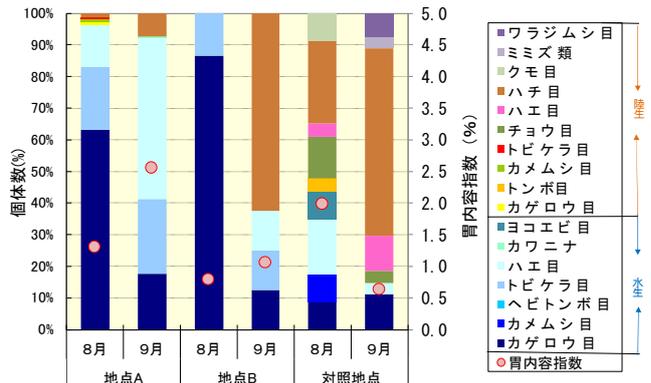


図-8 サクラマス幼魚の胃内容物組成(個体数割合)

表-3 サクラマス幼魚胃内容物の優占目(個体数) [8月]

地点名	優占目(個体数)	
	水生動物	%
尻別川	地点A	カゲロウ目 63.3
	地点B	カゲロウ目 86.7
小南部川	対照地点	ハエ目 19.0
地点名	優占目(個体数)	
	陸生動物	%
尻別川	地点A	ハチ目(アリ科) 1.4
	地点B	無し
小南部川	対照地点	ハチ目(アリ科) 28.6

[9月]

地点名	優占目(個体数)	
	水生動物	%
尻別川	地点A	ハエ目 50.9
	地点B	カゲロウ目・トビケラ目・ハエ目 12.5
小南部川	対照地点	カゲロウ目 10.3
地点名	優占目(個体数)	
	陸生動物	%
尻別川	地点A	ハチ目(アリ科) 7.3
	地点B	ハチ目(アリ科) 62.5
小南部川	対照地点	ハチ目(アリ科) 55.2

青字: 底生動物の優占目

## 6. カワシンジュガイの移植放流

豊国橋上流の河道掘削工事区間内及び栄橋下流の仮締切区間内の計2区域におけるカワシンジュガイの分布状況を把握し、環境保全措置として移植放流を行った(図-2、9)。

### (1)工事施工前の分布状況把握

令和3年6月に豊国橋上流の大型土のう仮締切工実施予定範囲、9月に栄橋下流域の工事予定範囲においてカワシンジュガイの有無について箱メガネ等を用いて目視確認を行い(写真-5)、分布範囲を図面上に記載した。

### (2)移植放流

6月に豊国橋上流掘削区域におけるカワシンジュガイの分布状況を把握した際、併せて調査を行い、近傍のKP23.0右岸に移植放流箇所を選定した。選定根拠は、①カワシンジュガイの生息が確認されたことから放流した際に生息が可能と考えられること、②水深が深くないことから、安全に放流作業が行えると判断されたこと、の2点である。

#### a)カワシンジュガイの採取

事前調査を基に箱メガネを用いて川底を覗き、目視にてカワシンジュガイを採取し、カウンターを用いて計数した。カワシンジュガイの採取は、工事受注者によって徒手を基本として、高水深帯ではトングを用いて行った。採取したカワシンジュガイは生け簀などを用いて(写真-5)、流水中に畜養して管理した。

#### b)カワシンジュガイの放流

放流は、採取作業終了後、毎日実施した(写真-5)。生け簀から回収したカワシンジュガイを直ちに移植地へ移送した。カワシンジュガイは、生息適地に自ら分散し、河床内に埋没することから、一箇所に蒔くように放流した。移植放流個体数は、1,151個体であった(図-9)。



写真5 カワシンジュガイの分布把握・移植放流状況

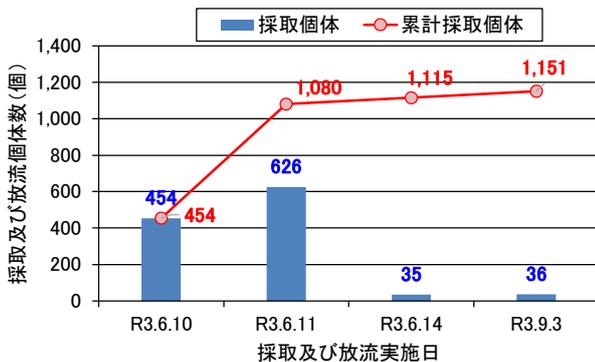


図9 カワシンジュガイの移植放流結果

## 7. まとめ

戻別川の河道掘削による水生生物への影響把握として、掘削後の魚介類生息状況及び底生動物(水生昆虫)の生息状況を確認した。また、河道掘削に伴う環境保全措置として、カワシンジュガイの移植放流を実施した。

地点Aは、平成25年施工から8年が経過し、ヨシ類などの河岸植生が発達し、地点Bに比べて、魚類の採捕尾数が少なかったが種数が多かった。河岸植生のヨシ類が繁茂する河岸寄り(法面)の流速0.2m/s未満の低流速帯に、フクドジョウ、サクラマス幼魚、寄せ石の間隙にカワヤツメ変態魚、モクズガニ、スジエビの分布が確認された。特に、サクラマス幼魚は、水深が浅く、流速が遅く、底質が粗く、カバー被覆率が大きい河岸寄りを選択して生息していた。また、水生昆虫の現存量が多い状況であった。

地点Bは、令和元年施工から2年後と短期間であるため、河岸植生の発達が不十分であるものの、魚類の採捕尾数が多かった。これは、流速0.2m/s未満の低流速帯となる法面寄せ石の間隙で、フクドジョウが8月・9月とも100尾以上採捕されたことが要因である。一方、サクラマス幼魚は、8月及び9月ともそれぞれ1尾が確認されたのみであった。採捕された箇所は、法面から流心側の流水部であり、現状では河岸法面の寄せ石を含む水域を生息場として利用していないものと考えられる。

従って、地点Aは、河川における自然環境が再生し、回復傾向にあるものと判断される。地点Bは、今後、河岸植生の回復によりカバー被覆率が高くなることで、地点Aと同様に自然環境が再生し回復することを期待する。そのため、引き続きモニタリングを行い、河道掘削実施後の河川環境の変化を適切に評価して、今後の河川整備事業に活用したい。また、今後、河道掘削を実施する際には、事前にカワシンジュガイ等、希少種の生息を確認の上、移植放流を行い、生息への影響を軽減して自然環境の回復に向けた対応を引き続き行う予定である。

### 参考文献

- 1)津田松苗編：水生昆虫学，1962．237-241p.
- 2)環境省：環境省レッドリスト2020の公表について，2020.
- 3)井上幹生／中村太士編：河川生態系の調査・分析方法．講談社，2019，4章 消費者-虫や魚たち- 4.2 魚類．282-288p.