

石狩川旧川群における 物理環境の特性と生息魚類の関係

寒地土木研究所 道央支所 ○桃枝 英幸
水環境保全チーム 林田 寿文
道央支所 石谷 隆始

石狩川では25箇所の旧川群を対象に昭和52年と平成17年に魚類調査が実施されたが、現状を把握するための物理環境調査は実施されてこなかった。そこで、旧川と石狩川本川の魚類相管理に関する一つの知見を得るため、旧川と石狩川及び支川との接続に視点をあて、樋門周辺の水位・落差等の物理環境調査を行なって現状の連続性を整理し、生息魚類との関係について整理を行った。

キーワード：旧川、連続性、魚類、移入種

1. はじめに

石狩川では1910年に北海道庁による組織的河川改修が始まり、昨年2010年には治水事業100周年を迎えた¹⁾。

100年前の石狩川は原始河川で、氾濫を繰り返していたが、氾濫原での居住地と農地の確保を目的とした「捷水路事業」が進捗した結果、現在の石狩川流域には石狩川から人為的に切り離された旧川(以下、「ショートカット湖沼」)や石狩川から自然に短絡した旧川(以下、「自然短絡湖沼」)など、石狩川氾濫原の名残である池沼群が数多く存在することとなった。

氾濫原などを含む水域は多様な生態的機能を有しており、その生態的機能の保全は生物多様性にとって重要な項目の一つであると共に、氾濫原保全の重要性を既存研究は示している²⁾。河川における生物多様性の確保には、その対象の継続調査が有効である。河川の環境調査としては、河川水辺の国勢調査が継続的に実施されているが、河川・ダムを対象にしており、流域全体には及んでいない。生物多様性の持続的保全のためには、調査を流域全体に広げ、生息生物の存在を明らかにすることが重要である。

このような状況の中、林田らは石狩川周辺の池沼群における魚類の生息状況の把握を目的に、約30年前の1977年(昭和52年)に行われた調査⁴⁾(以下、「S52調査」と、2003年(平成15年)から2005年(平成17年)にかけて全25箇所(図-1)における石狩川のショートカット湖沼、自然短絡湖沼において魚類調査(以下、「H17調査」)を実施し、約30年間における魚類相の遍歴につ

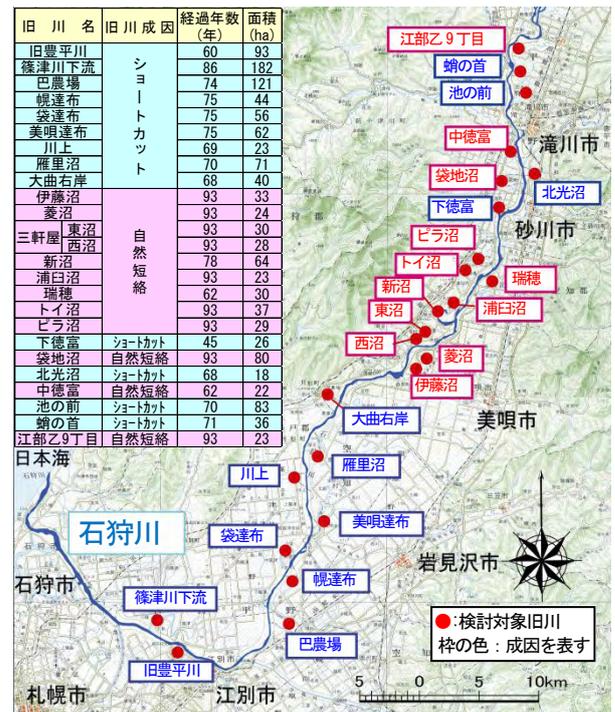


図-1 調査旧川群位置図

いて解析を行った⁵⁾。その結果、①旧川群に生息する魚類相はS52調査からH17調査で大幅にその種数を増やした、②各旧川とも移入種の侵入が顕著であり、在来種の生息場を脅かす可能性がある、③H17調査の結果、旧川群の魚種構成は均質化した、との結論が出されたが、現在の魚類群集形成に至った旧川群の地形形状や水文等の物理環境が把握されておらず、これらとの因果関係が明らかにされることはなかった。

そこで本研究では、旧川の基礎的な物理環境を把握するため、25箇所の石狩川旧川において、旧川と河川や他の旧川をつなぐ水路の物理環境調査を実施した。特に林田ら⁵⁾は人為的影響の有無により各旧川における魚類数の増加に差異があると述べていることから、人為的影響に差があると考えられるショートカット湖沼と自然短絡湖沼に分けて、その物理特性の違いを把握するものとした。得られたデータは、石狩川流域全体における魚類相管理をはじめとする生物多様性の保全に関する基礎知見となるものである。

2. 方法

本論文で調査対象とした旧川群は、図-1に示す25旧川のうち、工事中で調査が出来なかった浦臼沼を除いたショートカット湖沼13箇所、自然短絡湖沼11箇所の合計24箇所とした。物理環境調査はかんがい期による農業用水の取水が終了後の2010年9月1日から悪天目を除いた10月8日までの期間まで、気温15.1℃~31.0℃の条件下で実施した。

(1) 接続水路調査

旧川に流入する水路のうち、最も魚類の出入りが大きいと想定されるのは、旧川と近傍にある河川とを結ぶ水路(以下、「接続水路」とする)と想定されることから、接続水路の詳細な物理環境の調査を行った。調査は、旧川と接続水路の接続部を起点とし、河川の合流部まで目視しながら踏査を行った。

河床落差(以下、「落差」とする)が確認された場合、落差要因を確認し、スタッフで計測した。目視により水面落差が伴わない落差についても記録を行った。ただし、本川合流部については、水深が大きく落差の計測には危険を伴うことから、目視による水面落差の有無確認のみ実施した。旧川から接続水路を経て本川までの区間内で把握した落差に対し、既存文献⁶⁾に基づき、落差が20cmを下回れば遡上可能であると判定することとした。一つの接続水路内に落差が複数あり、その内1箇所でも河床落差が20cmを越えた落差を有した接続水路は遡上不可となるが、水面落差が確認されない場合は落差なしと判断した。

接続水路の延長は1/2500図面より求めた。また、接続水路の蛇行の度合いを把握するため、蛇行度を算出した。蛇行度⁷⁾は、接続水路の曲線距離を、接続水路の旧川と河川の接続点の直線距離で除した値から求められる。

(2) 旧川周辺調査

旧川における魚類の往来について、接続水路の次に寄与すると考えられる接続水路以外の水路の状況を把握するため、旧川外周を目視しながら踏査した。流出入口が確認された場合、形状を河川・用水路・排水などで判別を行い、その数を数えた。旧川周辺の土地利用状況についても記録を行った。

(3) 旧川・流出先河川水面落差調査

旧川と近傍河川の移動のしやすさを把握するため、旧川と近傍河川の水位差を計測した。計測はKPや量水標の高さを基準とした水準測量を行い、旧川と近傍河川の同時水位を計測した。

以上の調査で得られた物理環境調査結果と、各旧川に生息する魚類相の関係を考察するため、林田らの論文⁸⁾で整理された生息魚類相のデータを用いることとした。

3. 結果

(1) 接続水路の状況

24旧川における接続水路の物理環境を表-1に示す。すべての旧川は堤内側に位置し、そのうち23旧川では石狩川などの堤防を横断する接続水路を持っていたため流出口として樋門が存在した。樋門を持たない袋達布は同じ堤内側の沼川に流出していることから堰板(堰上げ)を有していた。

魚類の移動の妨げとなる接続水路の落差としては、旧川によって0~7個の落差が存在していた。落差はカゴマット、堰板、隔壁ブロックなどの人工的に作られたものと、河床低下などの自然発生的に存在するものに大きく分けることができた。各落差で水面落差があるものとないものがあり、最終的な遡上判断としては、赤字で示した落差が遡上不可であった。

ショートカット湖沼の接続水路には人工的に作られた落差が8旧川9箇所あり、自然発生的な落差は2旧川7箇所であった。自然短絡湖沼の接続水路では人工的に作られた落差が4旧川6箇所あり、自然発生的な落差は4旧川13箇所であった。魚類が河川から遡上出来るかについては、旧川全体で遡上可能が9旧川、遡上不可能が15旧川であり、遡上不可能である旧川の方が多かった。ショートカット湖沼と自然短絡湖沼で分けると、ショートカット湖沼では遡上可能は5旧川、遡上不可は8旧川、自然短絡湖沼では、遡上可能は4旧川、遡上不可は7旧川で、可能と不可能の割合は、旧川の成因によらず、同じ傾向にあった。

表-1 旧川物理環境結果一覧

旧川名	成因	河川への流出口	流出先本・支川	接続水路延長(m)	蛇行度	流入口	旧川からの流出口	周辺状況	旧川・河川水位差(m)	落差1		落差2		落差3		落差4		本川合流部落差		備考
										(成因)	(cm)	(成因)	(cm)	(成因)	(cm)	(成因)	(cm)	(成因)	(cm)	
旧豊平川	堰門	石狩川	470	1.00	7	-	-	工場	1.41										可	
篠津川下流	堰門	篠津川	390	1.00	1	6	用水路 1	水田・畑	0.01										可	
巴農場	堰門	石狩川	410	1.00	9	-	用水路・堰堤 4	水田・畑	0.92	吐口水叩端部	15								可	
幌達布	堰門	幾春別川	240	1.00	3	-	-	水田・畑	0.67										不可	L=200m程度の管のため、可と判断
袋達布	堰門	沼川	2,000	1.00	10	-	-	公園	4.63	堰板	65								不可	接続水路は二次支川である沼川を通じ篠津川に合流
美明達布	堰門	旧美明川	200	1.00	1	6	-	水田・畑	1.35										不可	矢板 100
川上	堰門	石狩川	470	1.00	3	-	-	水田・畑	5.03	吐口護岸端部	50	道路下管架	6	自然落差	40				不可	道路下管架下流側継手部開き(無水に近い状態)
雁里沼	堰門	石狩川	600	1.11	23	用水路 2	水田・畑	5.54	堰体上流堰板	100	自然落差	15	自然落差	70	自然落差	110			不可	
大曲右岸	堰門	須部郷川	350	1.17	2	2	-	市街地	0.07										可	
下徳富	堰門	石狩川	900	1.58	1	3	-	水田・畑	1.39										可	
北光沼	堰門	ベナナス川	250	1.04	2	2	-	住宅地	1.69	堰体上流堰板	82								不可	
池の前	堰門	石狩川	290	1.00	2	16	-	水田・畑	1.06	吐口護岸端部	220								不可	
蛸の首	堰門	石狩川	320	1.19	2	5	用水路 2	水田・畑	0.98	吐口護岸端部	100								不可	
イトウ沼	堰門	産化美明川	1,410	1.53	4	用水路 2	水田・畑	3.89											可	
菱沼	堰門	石狩川	1,470	1.18	4	用水路 1	水田・畑	7.17	自然落差	20~45									不可	自然落差7箇所有り
東沼(三軒座)	堰門	西沼	550	1.30	4	用水路 1	水田・畑	4.01											可	水路は西沼の接続水路に合流している。
西沼(三軒座)	堰門(同一)	石狩川	950	1.36	2	用水路 1	水田・畑	4.01											可	
新沼	堰門	石狩川	1,190	1.18	4	6	用水路 2	水田・畑	3.71	自然落差	100	自然落差	100						可	
瑞穂	堰門	石狩川	200	1.00	1	3	用水路 2	水田・畑	2.41										可	分散型落差工有り
トイ沼	堰門	石狩川	490	1.11	9	用水路 1	水田・畑	4.20	矢板	30	おマツ端部	50	自然落差	100	おマツ多段積	200			不可	
ピラ沼	堰門	石狩川	1,680	1.26	4	-	-	水田・畑	5.49	吐口護岸端部	140								不可	
袋地沼	堰門(2堰門)	石狩川	1,000	1.54	2	2	用水路 1	水田・畑	4.72	堰体上流堰板	35								不可	
中徳富	堰門	石狩川	510	1.24	3	3	用水路 1	水田・畑	5.60	堰板	37								不可	
江部乙9丁目	堰門	石狩川	700	1.23	4	-	-	水田・畑	2.96	自然落差	40	自然落差	30	自然落差	30				不可	

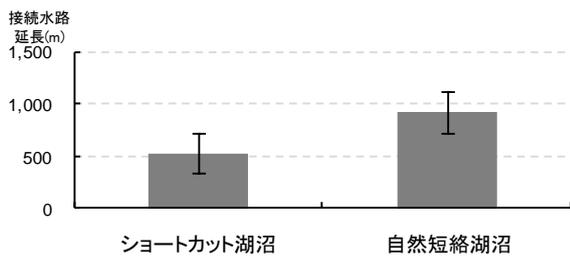


図-2 平均接続水路延長の比較

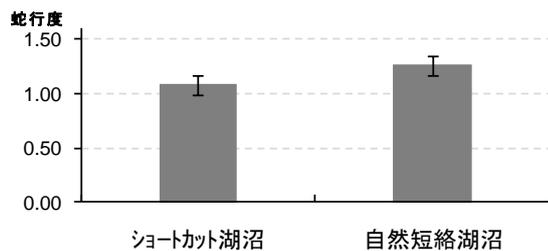


図-3 平均蛇行度の比較

接続水路の延長では、最も長いのが2,000mの袋達布、次に1,680mのピラ沼、その他に1,000mを超える接続水路を有する旧川が菱沼、イトウ沼、新沼、袋地沼の計6旧川が存在していた。反対に短いのは200mの美明達布と瑞穂が存在していた。平均接続水路の延長は、ショートカット湖沼より自然短絡湖沼の方が約2倍大きいことが分かった(図-2)。

蛇行度では、大きい旧川で1.58の下徳富、1.54の袋地沼、1.53のイトウ沼が1.5を超えていた。小さい旧川では、1.00(=直線)の旧川が9あった。平均蛇行度ではショートカット湖沼よりも自然短絡湖沼の方がやや大きくなることが分かった(図-3)。

接続水路の特徴として、ショートカット湖沼は直線的で延長は短く、護岸で装甲された水路が多い。一方、自然短絡湖沼は延長が長く、蛇行度が大きいものが多かった。加えて、河岸には樹木が多く生育していた。

流出先の河川としては、石狩川に流出する旧川が14、

それ以外の中小河川に流出する旧川が10あった。ただし、中小河川と石狩川との距離は何kmも離れてはおらず、魚類の移動的には極めて近かった。

(2) 旧川周辺の状況

各旧川には多数の流出入口が確認された(表-1)。旧川への水の流入口のタイプとしては、河川系統と、農業・生活・道路などの排水系統の2種類に分けることが出来た。旧川からの流出口としては、農業用水路が存在していた。ショートカット湖沼と自然短絡湖沼の間に、流入河川・排水系統の数などの顕著な違いは見受けられなかった。旧川からの流出口にはすべての箇所に防塵スクリーンが存在したが、その目合いは10cm程度あり、魚類の往来には問題ない。

旧川周辺の土地利用状況は、水田・畑地が20旧川と大部分を占め、残りは工場、公園、住宅地が各1旧川存在していた。ショートカット湖沼、自然短絡湖沼ごとの違いは見受けられなかった。

(3) 旧川・流出先河川水面落差の状況

旧川と流入する河川との水位差を表-1、図-4に示す。最も大きい水位差があった旧川は、7.17mの菱沼で、次に5.60mの中徳富、そして水位差が5mを超える旧川はこのほかに雁里沼、ピラ沼があった。水位差の小さい旧川は0.01mの篠津川下流、0.07mの大曲右岸、0.67mの幌達布と続き、水位差が1m以下の旧川はこのほかに巴農場、蛸の首があった。流出先が石狩川である旧川との水位差では、1.41mから7.17mの水位差があり、流出先が石狩川以外の支川である旧川との水位差では0.01mから4.63mであった。ショートカット湖沼と自然短絡湖沼で分類した場合、ショートカット湖沼では平均で1.90mの水位差があったのに対し、自然短絡湖沼の水位差は平均4.30mと2倍以上の差があった(図-5)。

表-2 魚類調査結果⁵⁾

科名	種名 ^{※4}	特性 ^{※6}	調査地点																									
			旧豊平川	徳津川下流	巴農場	幌達布	袋達布	美幌達布	川上	雁里沼	大曲右岸	伊藤沼	菱沼	三軒屋	新沼	浦白沼	種蓮	トイ沼	ピラ沼	下徳富	袋地沼	北光沼	中徳富	池の前	蜂の首	江都乙9丁目		
ヤツメウナギ	カワヤツメ ^{※1} <i>Lethenteron sp.</i>	河川型																										
	コイ <i>Cyprinus carpio</i>	池沼型	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★		
	ゲンゴロウブナ <i>Carassius cuvieri</i>	池沼型																										
	ギンブナ <i>Carassius langsdorfi</i>	池沼型	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★		
コイ	ソウギョ <i>Ctenopharyngodon idellus</i>	河川型																										
	ヤチウグイ <i>Phoxinus phoxinus sachalinensis</i>	池沼型																										
	ウグイ ^{※2} <i>Tribolodon spp.</i>	河川型	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★		
	モツゴ <i>Pseudorasbora parva</i>	池沼型	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★		
ドジョウ	タモロコ <i>Gnathopogon elongatus elongatus</i>	池沼型																										
	ドジョウ <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	池沼型	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★		
	フクドジョウ <i>Noemacheilus barbatus toni</i>	河川型																										
	エゾホトケドジョウ <i>Lefua nikonis</i>	池沼型																										
ナマズ	ナマズ <i>Silurus asotus</i>	池沼型	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★		
	ワカサギ <i>Hypomesus transpacificus nipponensis</i>	池沼型																										
キュウリウオ	イシカリワカサギ <i>Hypomesus oildus</i>	池沼型	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★		
	イトヨ(型不明) <i>Gasterosteus sp.</i>	池沼型																										
トゲウオ	エゾトミヨ <i>Pungitius tymensis</i>	池沼型																										
	イバラトミヨ <i>Pungitius pungitius</i>	池沼型	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★		
ハゼ	ウキゴリ <i>Chaenogobius urotaenia</i>	河川型																										
	ジュズカケハゼ <i>Chaenogobius laevis</i>	池沼型	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★		
	トウヨシノボリ <i>Rhinogobius sp. OR</i>	河川型	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★		
	スマチヂブ <i>Tridentiger brevispinis</i>	河川型																										
タイワンドジョウ	カムルチー <i>Chauna argus</i>	池沼型	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★		
観測数 (年代別、旧川別)			4年10回		2年10回		1年10回		1年6回		1年6回		1年6回		1年6回		1年6回		1年6回		1年6回		1年6回		1年6回			
全体観測数 (旧川名)			9年11回		9年9回		5年11回		9年8回		8年16回		15年12回		4年11回		6年12回		6年14回		4年10回		8年12回		7年15回		7年14回	
観測年度 (昭和52年)			7年		14年		7年		14年		7年		14年		7年		14年		7年		14年		7年		14年		7年	
観測年度 (平成15~17年)			7年		14年		7年		14年		7年		14年		7年		14年		7年		14年		7年		14年		7年	
イシガイ	ドブガイ <i>Stenodonta woodiana</i>	イシガイ <i>Unio douglasiae</i> ^{※3}		★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	

※1 カワヤツメ属は、アンモニーテス幼生を示す。
 ※2 ウグイ属はウグイ、エゾウグイの両方を示す。
 ※3 タイリクバラタナゴの産卵基質である大型2枚貝の確認状況を抜粋した。
 ※4 移入種(国内移入種、外来種を含む)は赤字にした。
 ※5 魚種の内、河川型を白色、池沼型を黄色、貝依存型を緑色でセルに着色した。
 ※6 旧川名の下には調査年を記入した。S52調査は★、H17調査は●で示す。
 ※7 旧川名の着色は、水色がショートカット湖沼、桃色が自然短絡湖沼を示す。

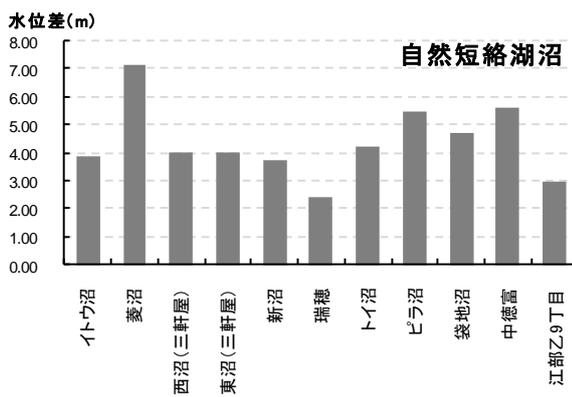
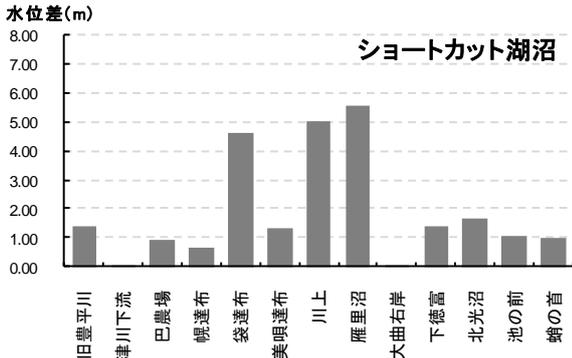


図-4 旧川と近接河川の水位差 (旧川の成因別)

4. 考察

(1) 接続水路の状況

ショートカット湖沼と自然短絡湖沼の物理環境の特性が明らかになった(表-1)。落差については、シ

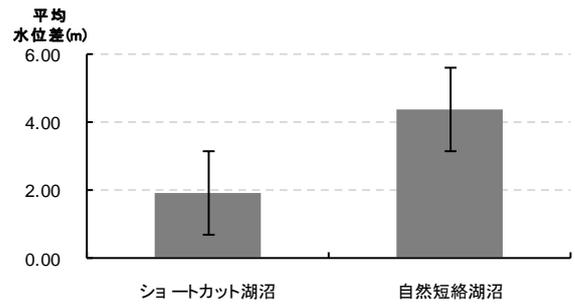


図-5 旧川と近接河川の平均水位差

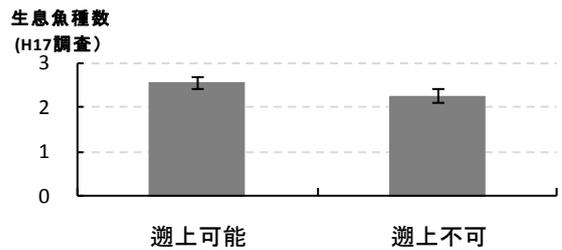


図-6 接続水路からの魚類遡上可能と不可能旧川における河川性魚類の平均生息数の違い

ョートカット湖沼と自然短絡湖沼での割合にさほど差がなかった。また、遡上可能かを判定した結果、ショートカット湖沼での遡上可能は5旧川、自然短絡湖沼での遡上可能は4旧川であった(表-1)。この結果を林田らが調査した魚類相の生息状況⁹⁾(表-2)と比較した結果を図-6に示す。この図は近傍河川から魚類が旧川に遡上可能か否かで分類し、魚類の生活史として産卵などのため必ず河川移動する魚類(林田ら⁹⁾)は河川性魚

類と分類している)の生息数の平均値を示している。わずかながら遡上不可の旧川群の方が河川性の魚類の生息が少ない結果となったが、明確な魚種数の差や関係性は見出すことが出来なかった。そもそもS52調査の時点で各旧川で、すでに河川性の魚類の生息が少なく、現在の落差により遡上可能・不可能を判断してもS52調査とH17調査の変遷にはさほど影響がないためと考えられる。

ただし、直立矢板や堰板のように意図的な落差以外の護岸端部や自然落差等は、出水等のインパクトがある度に長期に渡って徐々に発生してきたものと思われ、それらの落差が要因となり遡上不可と判断した接続水路にも、かつては遡上可能であったと思われる箇所が複数存在していたと推察され、落差が発生して遡上不可となるまでの期間に、現在の魚類群集が形成されたのではと考えることが出来る。

また、落差の1つである分散型落差工については、伝統的の石組工法により簡易魚道のような工夫をすることにより、水面落差をなだらかにしたステップ&プールを施すことで魚類の遡上に配慮したものである。H14に本工法により施工された接続水路がある旧川(瑞穂)では、S52調査と比較してH17調査時の魚種増加は顕著であり、連続性を確保するための有効な手段であることがわかった。

接続水路の物理環境として、自然短絡湖沼はショートカット湖沼よりも接続水路の延長が1.7倍長いことが明らかとなった(図-2)。また、蛇行度は、ショートカット湖沼が蛇行度1.08、自然短絡湖沼が蛇行度は1.25であり、後者のほうが蛇行傾向であることが明らかになった。(図-3)。自然短絡湖沼の接続水路が長く蛇行傾向であることの考えられる要因として、短絡が進行していく過程で水が退いて残った河道がそのまま接続水路として残ったことが原因だと考えられる。そのため、自然短絡湖沼の接続水路は、蛇行度が高く、樹木の生育量が多いと考えられる。一方、ショートカット湖沼の接続水路については、切り離された後に人工的に作られたため、樹木も少なく、直線な水路が多かったと考えられる。

ただし、接続水路が長く蛇行度が高いことが、旧川に生息する魚類にとってどのような影響を与えるかということは今のところ分かっていない。例えば石狩川が増水し水位が高くなった場合、速やかに旧川に避難できた方が良いのかも知れない。つまり旧川のワンド的利用である。接続水路の機能については、接続水路自体での魚類調査の実施も含めて、解明をしていく必要があると考えられる。

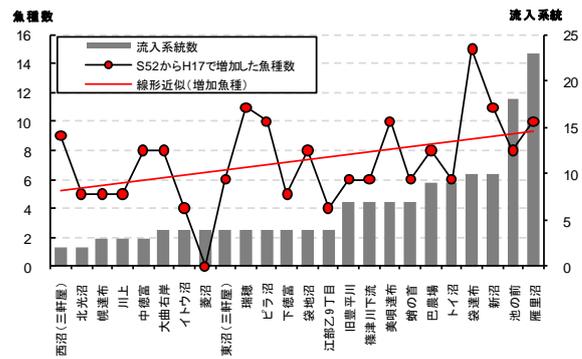


図-7 流入水路の数と S52 から H17 で増加した魚種数

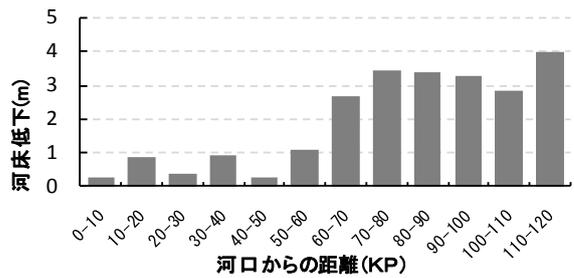


図-8 石狩川における約50年間での河床低下

(2) 旧川周辺の状況

表-1に流出入系統を示した。また、図-7にS52調査からH17調査の魚種数と流入系統数の比較を行った。結果として旧川への流入系統の数に比例してS52調査からH17調査での増加生息魚種数が増えることが推察された。接続水路で遡上不可と判定された袋達布(旧川)では、24旧川の中で生息魚種が最も多い16種であるのは、10系統ある排水を通して魚類が侵入し定着していると考えられる。同じく遡上不可と判定した新沼(旧川)については、袋達布に次いで生息魚種が多い14種であり、4本流入している普通河川を通じて定着していると考えられる。このことから、魚類が多様な水路網や河川があれば、それらを通して旧川に侵入し定着しやすいのではないかと推測できる。

また、流出口として、農業用水路が数多く存在しており、農業ネットワークを介して他の旧川との魚類の往来が想定される。一方、工場、公園、住宅地からの流入水路は、そこから魚類が移動しても拡大する可能性は低いと考えられる。数でみると、大部分が農業用水路であり、この結果が25旧川の生息魚類相が増加した⁹⁾要因だと考えられる。

(3) 旧川と流出先河川水面落差の状況

旧川と流入する河川との水位差を表-1、図-4に示す。また、図-8に、石狩川における約50年間での河床低下を示した。石狩川のKP20からKP100付近に旧川が存在しているが、昭和30年から平成15年までの間に数十

cmから3.5m程度河床低下しているのが伺える。この原因として捷水路工事、浚渫工事、そして砂利採取が挙げられるが、現在は実施されておらず、河床低下は落ち着いていると考えられる。そのため、旧川と河川との水位差も今後さほど広がらないものと考えられる。それに対し旧川と河川の水位差の内、河川の水位として石狩川を測量したデータを見ると、旧川と本川の水位差は1.41mから7.17mがあった。旧川と支川の水位差は0.01mから4.63mであり、自然短絡湖沼と流出先の水面落差(平均4.30m)が、ショートカット湖沼と流出先の水面落差(平均1.90m)に比べ大きいのは、自然短絡湖沼の流出先のほとんどが、石狩川本川であることが起因していると思われる。これら水面落差と魚種数を比較してみたところ、傾向や類似性を把握することはできなかった(図-9)が、この落差を緩和していくことが今後の課題である。逆の言い方をすれば、水面落差に関係なく旧川群の生息魚類種数は増加することが出来ているということも言える。

5. 結論

本研究は、石狩川の旧川群における物理環境の調査を行い、その結果と魚類群集形成との因果関係を考察したものである。得られた結果を要約すると以下ようになる。

①自然短絡湖沼の接続水路は、ショートカット湖の接続水路に比べ延長が長く蛇行している。②接続水路の落差は、人工的な落差と時間経過と共に発生する落差がある。③遡上可否の判定結果と、魚種数の関係は把握できなかった。④分散型落差工は接続水路の連続性を確保するための有効な手段の一つである。⑤湖沼内に流入する河川・排水を含めた流入系統数が多いほど魚種も多くなる傾向である。⑥自然短絡湖沼の流出先との水面落差はショートカット湖沼のそれと比べて大きい。

今回の調査は、各旧川の水位が低く、この時期にも水面の連続性が確保されている旧川は通年でも連続性が確保されているものとして、非かんがい期に調査を行った。今後の課題として、旧川周辺調査時に流入口を発見しても、流水が無かったものは流入としてカウントしなかった。魚類の産卵などは春に行われる種類が多く、その時期はかんがい期に当たる。また、水位の高くなるかんがい期や、降雨継続時に調査を行った場合、新たな流入口が確認される可能性もある。そのため、かんがい期にも同様の調査を行うことで旧川の通年の水の出入りを把握すること出来ると考えられる。そして、現在の魚類群集

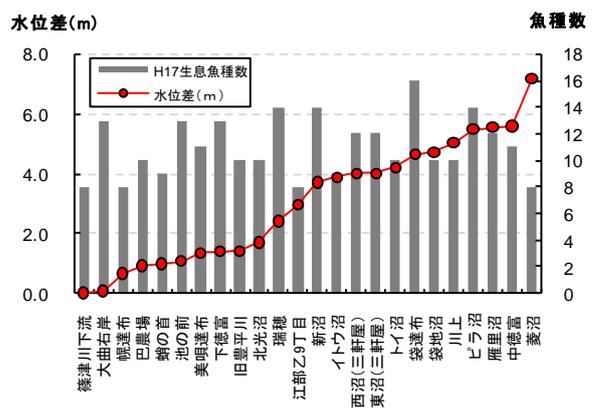


図-9 水位差と H17 調査で確認された生息魚種数

形成に至った最も強いインパクトを絞り込むことが出来れば、旧川魚類相の的確な管理手法の提案に繋がる事が考えられる。

同時に今後も旧川や接続水路などの物理環境がどのように変化していくかを魚類相の変化と合わせて、経年的に把握していくことが重要である。

また、接続水路自体の魚類調査を行うことで、接続水路自体を速やかに移動させるのか、ハビタットとして位置づけるのかなどの議論を行う必要がある。また、移入種と物理環境の相関については今後は必要である。

謝辞：北海道海発局札幌開発建設部にはデータ及び現地調査のフィールドを提供していただいた。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- 岡崎文吉：石狩川治水計画調査報文,1909
- 綾士郎,河合典彦,小川力也,紀平肇,中西史尚,竜門俊次：淀川における水位の変化と魚類の産卵行動,河川技術論文集,Vol10,pp333-338,2004
- 傳田正利,天野邦彦,原田守啓：過去の河川氾濫状況の定量的復元と氾濫原が有していた魚類避難場の機能検証,水工学論文集,第 53 巻,pp1195-1200,2009
- 北海道開発局石狩川開発建設部：石狩川水圏生態調査資料その2石狩川旧川編,pp155-179,1979
- 林田寿文,平山明,上田宏：石狩川旧川群の魚類相の変遷と移入種の影響について,水工学論文集,第 54 巻,pp1261-1266,2010
- 国土交通省河川局：魚がのぼりやすい川づくりの手引き,pp56,2005
- 山本晃一：構造沖積河川,山海堂,2004