

11.4 氾濫原における寒冷地魚類生息環境の影響評価・管理手法に関する研究

研究予算：運営費交付金（一般勘定）

研究期間：平 23～平 27

担当チーム：水環境保全チーム

研究担当者：矢部浩規、渡邊和好、林田寿文、
矢野雅昭、水垣滋

【要旨】

石狩川の 25 旧川群を対象に、1977 年と 2003～2005 年の 2 年代に実施された魚類相調査結果の比較を行った。約 30 年間で生息旧川数を大幅に増加させた魚種は、移入種が中心であり寄与率が非常に高かった。各旧川内での魚類相の変化パターンは、クラスター分析により、1)元々少ない種数が生息し、大幅に種数が増加した。増加種の約 1/2 が移入種、2)元々平均的な種数が生息し、平均的に種数が増加した。増加種の約 2/3 が移入種、3)元々多い種数が生息し、わずかに種数が増加した。増加種の約 1/2 が移入種、の 3 つに区分することができた。移入種の増加率は全旧川での種数増加に寄与していた。各旧川間の魚類相の類似度は、1977 年の状況と比較すると著しく高くなる傾向にあり、石狩川旧川群の魚類相は、約 30 年間で魚類群集の独自性を失う傾向を示すと共に、移入種が影響を及ぼしていることが分かった。

キーワード：石狩川、魚類相、旧川群、外来種、生物多様性

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、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迂曲蛇行を繰り返し、毎年のように氾濫したため、氾濫原での居住地と農地の確保を目的にした事業の 1 つで蛇行部をショートカットする「捷水路事業」が 1918 年より開始された²⁾。現在では、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」）、石狩川氾濫原の名残である後背湿地などの池沼群が数多く存在している。

石狩川の池沼群は石狩川などより切り離されてから数十年以上が経過し、池沼生態系の遷移が起っていると想定される。しかし、池沼群全体を対象とした魚類調査は、約 30 年前の 1977 年（昭和 52 年）に、ショートカット湖沼と自然短絡湖沼の 25 旧川でのみ実施され（以下、「S52 調査」）、後背湿地は対象とされていない³⁾。その他の魚類調査は一部の池沼での実施に留まっており、広域の調査にはなっていない。S52 調査から 30 年近く経過しているが、池沼群の魚類の生息状況の変化は全く把握されていない状態にあった。

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つ

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往研究は示唆している³⁾⁴⁾。河川における生物多様性の確保には、氾濫原を含む流域全体の環境の現状を把握することが必要であり、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・ダムを主に対象と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、守るべき生物と排除すべき生物の存在を明らかにすることが重要である。

この様な状況の中、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、2003 年（平成 15 年）から 2005 年（平成 17 年）、石狩川のショートカット湖沼、自然短絡湖沼、後背湿地の全 44 池沼で魚類調査が実施された。この内、S52 調査と同じ 25 旧川を抽出し（以下、「H17 調査」）、約 30 年経過した魚類相の比較を行った。その際、魚類の攪乱状況から旧川群のグループ化を試み、生息魚類相から旧川間の類似度を算定した。近年、移入種の増加による生物の固有性および地域性が脅かされていることから、本論文では移入種に主眼を置き解析を進め、魚類相の変遷を考察した。

2. 研究方法

2. 1 調査地および旧川群の概要

11.4 氾濫原における寒冷地魚類生息環境の影響評価・管理手法に関する研究

石狩川は、その源を大雪山系の石狩岳（標高1,967m）に発し、石狩平野で雨竜川、千歳川、豊平川など多くの支川を合せ、日本海に注ぐ、流域面積14,330km²（全国2位）、幹川流路延長268km（全国3位）の一級河川である。

本論文で対象とした旧川群は、雨竜川との合流点から下流に位置し、ショートカット湖沼が13カ所、自然短絡湖沼が12カ所の計25旧川である（図-1）。旧川経過年数として、ショートカット湖沼は文献⁵⁾、自然短絡湖沼は文献⁵⁾と1947年、1963年、1977年、2000年の航空写真より推定した。1916年以前に成立した旧川は93年間以上経過していることから、便宜上93年と記述した。一番新しい旧川でも60年が経過しており、ショートカット湖沼より自然短絡湖沼において経過年数が多い傾向にある。

湖面積は、1/2500 図面をプランメータにて算出した。

2. 2 魚類調査

各旧川における生息魚類の状況を把握するため、魚類相調査を行った。H17 調査は2003～2005年の各8月のいずれかに、各旧川1回行った（表-1）。投網、タモ網、電気ショッカー、セルビン、刺し網を用い、最大限の採捕種数が得られるよう努力し、定点を決めず旧川全体で調査を行った。調査時には、大型二枚貝の採集にも努めた。さらに釣り人などへの聞き取りによる魚類相の確認を行い、得られた結果も確認種とした。S52 調査の確認は文献²⁾より行い、H17 調査との比較を行った。S52 調査は、のぞき眼鏡による目視のほか、丸網、タモ網、投網、刺し網を用い旧川全体で実施した。さらに近隣住民、釣り人、漁業組合員に聞き取り調査を行い、最大限の採捕種数が得られるように努めていた²⁾。

確認種の特性として、移入種と在来種を分類した。また、生活史を池沼内で終えることができる種を池沼型、産卵などで河川へ移動するなど生活史を池沼内で終えることができない種を河川型、繁殖の際、大型2枚貝が必要な種を貝依存型と分類した。

2. 3 データ解析魚類調査

1) 旧川全体での魚種の把握

S52 調査から H17 調査での生息魚種の変化を把握するため、調査年度別の魚種確認旧川数を求め比較を行った。

2) 攪乱状況の把握と旧川群の分類

各旧川における S52 調査からの新規侵入魚種による攪乱状況を把握するため、確認された全種数に対

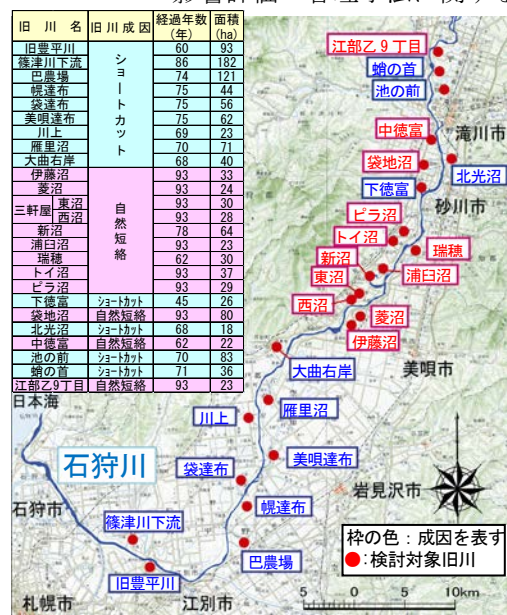


図-1 旧川群位置図

する S52 調査からの種数増加率（増加種数/全体確認種数）と、その増加した種数に対する移入種率（増加移入種数/増加種数）を求めた。

また、旧川群の分類を行うため、その各数値を基に、非類似度としてユークリッド距離を用いたウォード法によるクラスター分析を行い、デンドログラムを作成した。

3) 共通種数による類似度

各旧川の魚類相の類似性を調べるため、各旧川における魚種の共通組成から、各旧川間の類似度を JACCARD の共通係数 (CC)⁶⁾ により求めた。旧川の成因特性（ショートカット、自然短絡、全旧川）と生息魚種の特長（移入種、在来種、全種類）の関係性を把握するために、それぞれの特性で類似度の平均値を算出し、結果を比較した。JACCARD の共通係数は、 $CC=c/(a+b-c)$ ($0 < CC < 1$ 、1であれば種組成は同一) で算出される。ただし、a: 旧川 A の種数、b: 旧川 B の種数、c: 旧川 AB 間での共通種数で示される。類似度が1に近づくほど、2旧川間の魚種構成が類似していることを示している。

3. 研究結果

3. 1 魚類調査

魚類調査および文献調査の結果、H17 調査では8科23種の魚類が確認された（表-1）。確認種数が多い旧川は16種の袋達布、14種の新沼などで、少ない旧川は8種の篠津川下流・菱沼などであった。S52 調査では7科14種の魚種が確認された（表-1）。確認種数が多い旧川は8種の菱沼などで、少ない旧川

表-2 S52 からの攪乱状況

	ピラ沼	蛸の首	瑞穂	新沼	袋地沼	袋達布	美唄達布	巴農場	雁里沼	中徳富	下流津川	西沼	平均	旧豊平川	伊藤沼	9丁目乙	川上	北光沼	大曲右岸	トイ沼	東沼	穂達布	池の前	平均	菱沼	浦日沼	下徳富	平均
S52調査からの種数増加率 (増加種数/全体確認種数)	71.4%	66.7%	78.6%	78.6%	80.0%	93.8%	91.7%	81.8%	83.3%	72.7%	77.8%	75.0%	79.3%	63.6%	50.0%	55.8%	54.5%	54.5%	64.3%	60.0%	60.0%	62.5%	64.3%	68.9%	33.3%	55.6%	46.7%	45.2%
S52調査からの増加移入種率 (増加移入種数/増加種数)	40.0%	33.3%	36.4%	45.5%	50.0%	60.0%	45.5%	66.7%	60.0%	62.5%	57.1%	55.6%	51.0%	85.7%	80.0%	60.0%	66.7%	66.7%	66.7%	66.7%	55.6%	60.0%	55.6%	66.3%	75.0%	40.0%	42.9%	52.6%

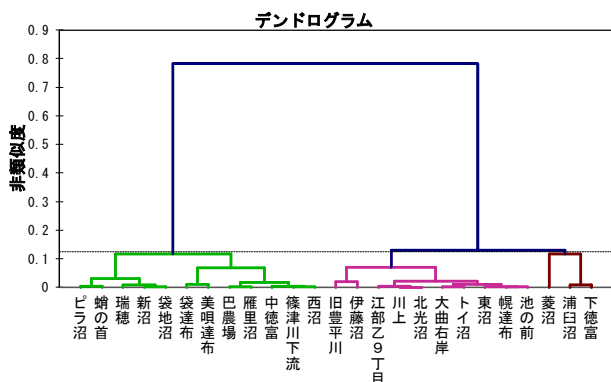


図-3 旧川のグループ分け

S52 調査で、確認旧川数が多いのはギンブナ、モツゴ、ウグイ属、トウヨシノボリで、10 旧川を超えていた。確認できなかった種はタイリクバラタナゴ、タモロコ、ソウギョなど 10 種であった。

S52 調査と H17 調査を比較すると、イトヨ（型不明）とコイを除く魚種が、順調に確認旧川数を増やしていた。移入種ではコイとソウギョを除く 7 種が、確認旧川数を大幅に増やしていた。

2) 攪乱状況の把握と旧川群の分類

S52 調査からの種数増加率、S52 調査からの増加移入種率を表-2 に示し、クラスター分析の結果を図-3 に示した。表-2 では、クラスター分析の結果を踏まえて 3 グループに分けて整理した。

S52 調査からの種数増加率が大きい旧川は袋達布、美唄達布、雁里沼などであり、中でも袋達布や美唄達布では 90.0%を超えていた。S52 調査で魚種がほとんど確認されていない旧川に、急激な魚種の増加が起きたと推察される。種数の増加率が小さい旧川は、菱沼、下徳富などであった。

S52 調査からの増加移入種率が大きい旧川は、旧豊平川、伊藤沼、菱沼などであり、75.0%を超えていた。移入種の大幅な増加が起きたと推察され、移入種増加率が最低の蛸の首でも 33.3%であった。S52 調査からの種数増加率と増加移入種率の特性から、旧川群は 3 グループに分けられた (図-3、表-2)。それぞれ左から第 1、第 2、第 3 グループとすると、第 1 グループの特性は、S52 調査からの種数増加率が最も高く、加えて S52 調査の生息数割合が低いことがあげられる。S52 調査には生息魚種が少なく、

表-3 各旧川の平均類似度

	H17調査旧川の平均類似度			S52調査旧川の平均類似度		
	移入種	在来種	全種類	移入種	在来種	全種類
ショートカット	0.670	0.503	0.564	0.292	0.275	0.233
自然短絡	0.602	0.564	0.564	0.682	0.400	0.424
全旧川	0.644	0.535	0.565	0.403	0.350	0.325

H17 調査では大幅に生息魚種数が増加し、増加した魚種の約 1/2 が移入種の旧川群だと整理できる。第 2 グループは、増加移入種率が高いことがあげられる。S52 調査の生息魚種数と S52 調査からの生息魚種数の増加は平均的だが、増加した種数の約 2/3 が移入種の旧川群と整理できる。第 3 グループの特性は、S52 調査からの生息種増加率が最も低いことがあげられる。S52 調査の生息魚種数が元々多く、S52 調査からの増加種数が少ないが、増加種数の約 1/2 が移入種である旧川群と整理できる。

3) 共通種数による類似度

各旧川における魚種の共通組成から、旧川の成因特性と、生息魚種の特性ごとに各旧川間の類似度の平均値を求め、表-3 に整理した。

移入種の類似度：H17 調査の内、ショートカット湖沼での類似度が最も大きく、その他も 0.600 を超えていた。S52 調査ではショートカットと自然短絡湖沼間での類似度に約 2.3 倍の大きな差が見られた。H17 調査と S52 調査を比較すると、ショートカット湖沼が約 2.3 倍、全旧川が約 1.6 倍高くなっており、自然短絡湖沼では約 0.9 倍と逆に類似度が低下していた。

在来種の類似度：H17 調査の内、自然短絡湖沼での類似度が最も大きく、その他も 0.500 を超えていた。S52 調査ではショートカットと自然短絡湖沼間で約 1.5 倍の差があったが、移入種ほどの大きい差ではなかった。H17 調査と S52 調査を比較すると、類似度はショートカット湖沼が約 1.8 倍、自然短絡湖沼と全旧川が約 1.5 倍高くなっていた。

全種類の類似度：H17 調査のショートカット湖沼、自然短絡湖沼、全旧川ではほぼ同じ値であった。S52 調査では、ショートカットと自然短絡湖沼間での類似度に約 1.8 倍の差が見られた。H17 調査と S52 調査の類似度を比較すると、ショートカット湖沼が約 2.4 倍、自然短絡湖沼が約 1.3 倍、全旧川が約 1.7 倍高くなっていた。

4. 考察

4.1 魚類調査

本調査の結果より、S52 調査と H17 調査における生息魚類相の違いが明らかとなった(表-1)。S52 調査の生息魚種が 7 科 14 種に対し、H17 調査では 8 科 23 種と大幅な種数の増加がみられた。このことから、旧川群は大幅に生息種数を増加させる環境下にあることが推察された。

対象とする旧川群は石狩川の中下流に位置し、本川から切り離された後数十年が経過し、河川とは異なる生態系が形成され、池沼独自の生態系が構築されてきたことによると考えられる。ウグイ属・トウヨシノボリを除く河川型魚種は S52 調査時点にもほとんど確認されておらず、H17 調査でも確認頻度が低いことと関係していると推測される。河川型の移入種であるソウギョも同様の傾向を示していた。同じ河川型ではあるが、ウグイ属については幼稚魚期に分散する傾向があり、遊泳力に優れていることや、雑食性で食域が広く、止水域でも生息が可能なことから、水路網を介して本川から旧川に侵入し、定着していると推測される⁷⁾。この生態的特性が両調査において本種の確認頻度が高いことと関係していると考えられる。トウヨシノボリについては、遊泳力に優れないが、腹の吸盤を使い、急勾配の水路や流速の早い場所も移動可能なことから旧川に侵入した可能性のほか、旧川に閉じ込められた段階から河岸の礫などを利用して再生産を行っている⁸⁾と推測される。

一方、魚類の移動性に関する生態的特性や人による各種の利用形態から、旧川群における移入種の分布までの経緯を考察すると、主に食用や釣魚としての放流と、流入出水路を介しての侵入が考えられる。コイ、ゲンゴロウブナ、カムルチーなどは日本各地で古くから食用や釣魚として利用され、石狩川旧川群においても釣り人や関係機関などによる放流の可能性が高いと推測される。昭和 52 年の段階で袋達布、雁里沼、東沼などでコイとフナ属の放流が確認されており²⁾、移入種は古くから定着していることが推察される。下徳富、川上、北光沼では、S52 調査で多くの種が確認されている。これらの旧川は昭和 52 年までに、埋立てによる湖面の消失が進行しており、移入種の定着と人為的な環境改変の間には、強い関わりがあることが示唆される。H17 調査で移入種の生息種数が多かった袋達布、川上、雁里沼などでは、昭和 52 年の時点で既に漁業権が設定され、定期的な

放流もなされていた。

タイリクバラタナゴ、モツゴ、タモロコなどの小型移入種については、釣りや水産物としての利用価値は低いことから、旧川への意図的な放流ではなく、他の放流魚に混入して北海道に移入し、旧川周辺に発達する水路を介して分布域を拡大したと推測される。この 3 種は緩流域を主要な生息域とし、旧川周辺の用水路内においても多数の生息が確認されている。

4.2 分析結果の考察

1) 旧川全体での魚種の把握

図-2 に各魚種の確認旧川数を示した。S52 調査から H17 調査で大幅に確認旧川数を増やした魚種はタイリクバラタナゴ (25 旧川増加)、ジュズカケハゼ (21 旧川増加)、ドジョウ (20 旧川増加)、タモロコ (18 旧川増加)、ナマズ (14 旧川増加) などであった。図-2 に示すように増加上位の大部分が移入種であり、各旧川での移入種の構成比が高くなる要因となっていた。

これら移入種の内、特異的な繁殖生態を持つタイリクバラタナゴによるイシガイ類への関係と、大型捕食性魚類であるカムルチーによる在来生物への影響について、以下に考察する。

タイリクバラタナゴは S52 調査では確認されていないが、H17 調査では全ての旧川で確認され、急激に確認旧川数を増加させた。本種はイシガイ類の鰓内で産卵するという特異的な繁殖生態を有し、繁殖にはイシガイ類が不可欠である⁹⁾。イシガイ類は、幼生がヨシノボリ類に寄生するという特異的な生活史を有し、繁殖にはヨシノボリ類が不可欠である¹⁰⁾。本調査でイシガイ類は、S52 調査の 2 旧川から、H17 調査の 19 旧川と確認旧川数を大幅に増加させた(表-1)。トウヨシノボリは、S52 調査の 13 旧川から、H17 調査の 22 旧川と確認旧川数をイシガイ同様に増加させた(表-1)。このイシガイ類とトウヨシノボリの確認旧川数の増加も、本種の生息域拡大の一因であると推測される。

Stańczykowska らの研究¹¹⁾では、湖全体のイシガイ類の密度が 0.4 (個体/m²) の時、春～秋の 6 カ月間に乾燥重量で約 2.5t の浮遊物が除去された報告がある。イシガイ類は微細ベントスをこし採る濾過型の摂食形態を持ち、旧川における水質・底質の浄化に大きく寄与している。そのため、分布域を拡大している本種のイシガイ類への過剰な産卵がイシガイ

類の斃死を起こした場合には、旧川群の水質悪化が懸念される。

カムルチーは S52 調査の 2 旧川から、H17 調査の 10 旧川と確認旧川数を増加させ、釣り人への聞き取り結果から判断すると、他の旧川においても、本種が生息する可能性は高いと推測される。

本種は繁殖の際、水草が繁茂する緩流域で、水草を用いたドーナツ状の浮き巣を造巣する¹²⁾。本種が確認された 10 旧川の内、袋達布、大曲右岸、下徳富を除く 7 旧川でヒシなどの浮葉植物群落が形成されており、本種の繁殖環境は整っている。本種はルーアーフィッシングの対象魚でもあり、袋達布や大曲右岸などの公園整備が進んだ旧川では、釣り人の放流による持続的な個体侵入の可能性が考えられる。

調査を行った旧川群では、本州で猛威を振るうオオクチバスやブルーギルなどの捕食圧の高い種は確認されていない。しかし、本種は魚類や両生類、大型底生動物、小型の水鳥などを捕食する大型の肉食性魚類であり¹⁴⁾、在来の生物群集に与える影響は大きいと推測されることから、今後、その生息域拡大に注意が必要な種である。

2) 攪乱状況の把握と旧川群の分類

表-2 は、S52 調査からの攪乱状況より分類された 3 グループの種数増加率と増加移入種率を示している。いずれのグループにおいても魚種の増加による攪乱を示唆している。在来種・移入種を問わず、侵入方法が確立され、侵入した種にとっての生息環境が備わっており、定着する傾向にあると考えられる。石狩川流域は治水事業により、辺り一面の湿地帯から北海道を支える一大農業地帯へと変貌した⁵⁾。当該調査地の石狩川では左右岸とも大正時代より、幹線水路が設置され、流域の農地へ水を供給してきた。そして、余分な水は付近の池沼に流出されている。この排水形態が旧川群への魚類の供給経路となる。農業水路ネットワークの経路や位置関係、旧川自体の埋め立てなどの人為的影響があることから、各旧川での魚種数の増加に違いが生じると考えられる。

現在、石狩川では河床低下により各旧川との水位差が数十 cm から数 m に達し、本川との水系の連続性が分断される傾向にある。連続性が確保されなければ、少雨などで旧川水が枯渇し、特に浅い旧川では魚類の生息環境に大きなダメージを与えることが想定される。グループ間の攪乱状況の違いを生んだ原因は、①池沼群の人為的なショートカット、自然

短絡、古い時代に自然形成などの成立要因、②人間による旧川の使われ方、③本川との接続方法、④本川からの距離、⑤水位変動、⑥水質などが関係していると推測される。各グループの移入種の変動を把握することは、旧川群全体の生息魚類相を予測する上でも重要だと考えられる。今後、旧川群の地形形状や水文等の物理的環境を把握し、魚類群集形成に関わるこれら因果関係を明らかにしていく必要がある。

3) 共通種数による類似度

表-3 では、各旧川における魚種の共通組成から、旧川の成因特性と、生息魚種の特性ごとに各旧川間の類似度の平均値を示した。

旧川の成因特性として、ショートカット湖沼の類似度では、移入種 (0.292→0.670)、在来種 (0.275→0.503)、全種類 (0.233→0.564) と、S52 調査から H17 調査で上昇が著しい。自然短絡湖沼の類似度では移入種 (0.682→0.602) がわずかに減少し、在来種 (0.400→0.564) と全種類 (0.424→0.562) の類似度がわずかに上昇している。ショートカット湖沼は成立してからの経過時間が短く、人為的な影響が強く残ることから、移入種が侵入しやすい環境が整い、移入種の侵入により在来種および移入種の構成の類似度が高まる、魚種構成の均質化が起きたと推測される。自然短絡湖沼は旧川が成立してからの経過時間が長く、成因も人為的影響が比較的少ないことから、魚種の侵入・定着速度はショートカット湖沼と比較すると遅く、魚種構成の均質化が進まなかったと推測される。

生息魚種の特性として、移入種・在来種・全種類共に S52 調査の類似度はばらついていたが、H17 調査の類似度では差がなくなりつつある。S52 調査は偏りのある魚種構成であったのに対し、H17 調査では、まんべんなく旧川へ魚種が侵入し、旧川の成因に限らず、魚類相の類似度を高めていることを示している。移入種の類似度が在来種に比べ高い値を取っており、9 種の移入種が要因となり、魚種構成が均質化したことを示唆している。

石狩川の旧川群は移入種の生息種数が中心となり次第に生息魚種数を増やし、特にショートカット湖沼では魚種構成が均質化している。自然短絡湖沼では、移入種が S52 調査時点で 0.682 と高い類似度を示したが、H17 調査では 0.602 と低下している。この原因の一つとして、S52 調査では、モツゴが自然短絡 12 旧川中 10 旧川で確認され、モツゴ以外の移

入種が少なかったことが高い類似度を示した要因だと推察される。その後、タイリクバラタナゴ、ドジョウ、ナマズを中心に様々な移入種が大幅に侵入し、各自然短絡湖沼の魚種構成が変化した結果、H17調査で類似度を下げたが高い類似度を維持したと推察される。

モツゴは他の放流魚に混じって移入したことが推測されるが、確認旧川数は S52 調査時点で既に 17 旧川に上り、H17 調査時には全 25 旧川で確認されている。他の移入種と比較するとモツゴの分布拡大速度が速いことがうかがえ、容易に生息域を拡大できる種だと推測される。今回調査を行った自然短絡湖沼は比較的近接して存在することから、モツゴは短時間で分布を拡大でき、S52 調査時にも自然短絡湖沼でモツゴの確認旧川数が多かった理由だと考えられる。

4. まとめ

石狩川本川、旧川群、旧川群の近傍を流れる中小支川、農業用水路を介した水路網などによる水域の連続性は魚類の移動を促進させる。一方で、本川と旧川群の切り離しの年数がより長い旧川ほど本川との水位差が大きい傾向にあり、魚類の移動は容易ではない。そのため、旧川群の魚類の生息場の拡大は農業用水網が中心であると考えられるが、未だ解明には至っていない。魚類の生息場を保全する上で、旧川群と他水域とを積極的に接続すべきかどうかは、旧川群に生息する魚類がどのような移動形態を取り、どのような生活史を持つかを解明する必要がある。

今後の課題として、確認された移入種をどのように対処していくかがあげられる。移入種の駆除は費用がかかり、駆除をやめると元の状態に戻ってしまう。有効な解決策を見つけるのは容易ではない。特に本州で問題になっているオオクチバスなどの外来種は池沼型の魚種が多く、新たな移入種の侵入・生息も危惧される。旧川の生態系はどのようにあるべきか議論が必要である。

本研究は、石狩川の旧川群における S52 調査と H17 調査の魚類相を把握し、S52 調査から各旧川に生息する魚類相にどのような変化が起きたかを検討した。得られた結果を要約すると以下ようになる。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各旧川ともに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。

③調査した旧川群は 3 つのグループに分けられる。

④H17 調査の結果、旧川群の魚種構成は均質化した。

今後、旧川群の生息魚種相はどのように変化していくかは不明である。これを把握するためには、より多くの池沼群で魚類相を経年的に把握する必要がある。また、旧川と後背湿地の全 44 池沼群の調査を行ったデータを基に、旧川と後背湿地との比較を行い、両者の特性を考察していく必要がある。

謝辞：北海道開発局石狩川開発建設部計画課（現札幌開発建設部河川計画課）にはデータ提供をしていただいた。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 岡崎文吉：石狩川治水計画調査報文, 1909.
- 2) 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.
- 3) 綾史郎, 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, Vol.10, pp333-338, 2004.
- 4) 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.
- 5) 山口甲, 品川守, 関博之：捷水路（(財)北海道河川防災研究センター）, 1996.
- 6) 木下新作：生態学研究法講座 14 動物群集研究法 I - 多様性と種類組成 -, pp.130-133, 共立出版, 1976.
- 7) 酒井治己：ウグイ属, 川の生物図鑑（リバーフロント整備センター）山海社, pp560-561, 1996.
- 8) 越川敏樹：トウヨシノボリ, 日本の淡水魚（川那部浩哉・水野信彦編）, 山と溪谷社, pp594-597, 1989.
- 9) 前畑政善：タイリクバラタナゴ, 日本の淡水魚（川那部浩哉・水野信彦編）, 山と溪谷社, pp360-363, 1989.
- 10) 紀平肇：イシガイ, 川の生物図鑑（リバーフロント整備センター）, 山海社, pp560-561, 1996.
- 11) Stańczykowska, A., Ławacz, W., Mattice, J., Lewandowski, k.: Bivalve as a factor effecting circulation of matter in Lake Mikołajskie (Poland), *Limnologia*, Vol.10, pp347 - 352, 1976.
- 12) 前畑政善：カムルチー, 日本の淡水魚（川那部浩哉・水野信彦編）, 山と溪谷社, pp470-472, 1989.

**STUDY ON IMPACT ASSESSMENT AND MANAGEMENT OF FISH HABITAT ENVIRONMENT OF
FLOODPLAINS IN COLD REGIONS**

Budgeted : Grants for operating expenses

General account

Research Period : FY2011-2015

Research Team : Watershed Environmental Engineering

Research Team

Author : YABE Hiroki

WATANABE Kazuyoshi

HAYASHIDA Kazufumi

YANO Masaaki

MIZUGAKI Shigeru

Abstract :

Between 2003 and 2005, fish fauna were investigated in 25 Ishikari River oxbow lakes where a similar survey was conducted in 1977. The results showed a significant increase in the number of fish species, many of which were invasive species. Cluster analysis of the patterns of change revealed three groups: 1. Small number of species: a significantly increased species count, around half of which consisted of invasive species; 2. Average number of species: an increased species count, around 2/3 of which consisted of invasive species; 3. Large number of species: a slightly increased species count, around half of which consisted of invasive species. Compared to the situation in 1977, the similarity among fish species tended to be significantly higher. These results indicate that fish fauna increased and became more homogenous over the 28-year period, and that the uniqueness of fish communities was lost. The influence of invasive species was also clarified.

Key words: The Ishikari River, fish fauna, oxbow lake, invasive fish species, biological diversity