

琵琶瀬川水系における魚類相調査
A study on freshwater fish fauna in the Biwase river system.

高橋 洋*
北海道大学 水産学部 発生学・遺伝学講座

* 連絡先：北海道大学 水産学部 発生学・遺伝学講座

〒041-8611 函館市 港町 3-1-1

電話：0138-40-5590

FAX：0138-40-5537

E-mail：hiroshi@pop.fish.hokudai.ac.jp

琵琶瀬川水系における魚類相調査

A study on freshwater fish fauna in the Biwase river system.

高橋 洋

北海道大学 水産学部 発生学・遺伝学講座

Abstract; The freshwater fish fauna of the Biwase river system in Kiritapp mire was surveyed from May 1 to 8, 1998. A total of 883 individuals classified into 21 species representing 9 families were collected from 15 stations (12 streams, 2 pools and 1 lake). The samples were collected using casting net, sweep net, and lure fishing. Fishes collected in the survey comprised pure freshwater (3 spp.), landlocked (2 spp.), anadromous (8 spp.), amphidromous (2 spp.) and peripheral freshwater (6 spp.) species based on their life-cycle types. The low number of the pure freshwater, landlocked, and amphidromous fish species compared with those of the neighboring rivers (ex. Kushiro and Bekanbeushi rivers) is characteristic of the Biwase river system.

はじめに

霧多布湿原はラムサール条約登録湿地であり、その主幹水系である琵琶瀬川は道内の他の河川に比べ原始的な河川環境が良く残されている。しかしながら、上流部の林業や酪農による土砂や廃水の流入、河口部の水門・港湾施設などの工作物の建設など、河川環境への影響が憂慮される点も見受けられる。そこで、今後の河川環境の変化とそれに伴う淡水魚類相への影響を評価する上での基礎的資料を得ることを目的として琵琶瀬川水系における魚類の採集調査を行った。その結果、これまでまとまった報告の無かった本水系の淡水魚類相について新しい知見を得たのでここに報告する。

調査地の概要と調査方法

調査は1998年5月1日から8日にかけて琵琶瀬川水系の河川12定点、河川に隣接する水たまり2定点 (St. 1b, 3b) , および湿原内の湖沼 (大沼) 1定点 (St. 9) において行った (図1)。

調査地である琵琶瀬川は霧多布湿原北西部の台地斜面と霧多布湿原の大部分を集水域とし、琵琶瀬川に河口を持つ流程長約11kmの小規模水系である。本水系は右岸 (西側) は台地辺縁部斜面を水源とする複数の支流が流入しているのに対し、左岸には広大な後背湿地*¹が拡がっておりまとまった支流の流入は無く、その集水域環境に大きな変化が見られる。また、河口より約3.5km上流 (St. 2) でも潮の干満にともなう水位変動があり、その河川規模に比べ広い汽水域*²が形成されている (原口, 1997)。今回調査した各支流において、3番沢 (St. 3) は比較的塩分濃度の高い下流部で本流に合流しており、4番沢 (St. 4) , 6番沢 (St. 6) の順に本流との合流地点の塩分濃度は低くなっている。また湿原内には数多くの水たまりが存在するが、今回調査に加えたSt. 1bは汽水域に近接した潮だまり*³であり、St. 3bは淡水域に近接した池塘*³である。河川形態*⁴を水野・伊勢 (1972) に従って区分すると、本流では河口から約4kmの間はBc型の典型的な湿原流であるが、その上流部と各支流はBb型の河川形態を示す。

魚類採集については投網、三角網 (網口直径75cm×50cm) , もんどり、またはルアー釣りをを用いた。採集した魚類は直ちに10%ホルマリン溶液で固定し、実験室まで持ち帰った後、種を同定した。

ただし、個体数が非常に多かった種については、個体数を計数後一部個体のみを固定し、残りは生かしたまま放流した。種の同定、標準和名、および学名は原則として宮地ら（1976）に従った。ただし、トゲウオ科魚類Gasterosteidaeについては、トミヨ属*Pungitius*は高田（1987）、イトヨ属*Gasterosteus*は樋口・後藤（1994）によるアイソザイム解析を用いたグループ分けに従った*5。

- *1 後背湿地：自然河川の流路の両側に広がる排水不良の湿地。流路とは自然堤防によって隔てられる。植物体の分解が不十分で、しばしば泥炭相が見られる。陸域と水域の境界にあつて、環境保全機能、生物生産機能に富む重要な地域である。
- *2 汽水域：海水と淡水との混合により生じた低塩分の水域。内湾・河口部などに広がり、栄養分が豊かで水生生物の繁殖・成長にとって非常に重要な水域。
- *3 潮だまりと池塘：前者は潮の干満によって干潮時に取り残された水たまりであり、後者は高層湿原に点在する小さな池。
- *4 河川形態：可児（1944）は川の中の浅くて流れの速い瀬と深くて流れの緩い淵を一つの単位（景観単位）として、河川の地形の区分を行った。まず、一つの蛇行区間に複数の瀬と淵が交互に出現している区間をA型、瀬と淵が一つずつしかない地形をB型とした。さらに、瀬から淵への流れ込み方の特徴から、滝のように落ち込んでいるa型、落ち込まずに波立って流れ込むb型、及び波立たずになめらかに流れ込むc型に分類した。前者と後者を組み合わせて、例えば一つの蛇行区間に瀬と淵が一つずつあり、瀬から淵になめらかに流れ込んでいる地形をBc型と表記する。
- *5 日本産トゲウオ科魚類は近年行われたアイソザイム解析により、生殖的隔離機構を基準とする新たなグループ分けがなされた。このグループ分けは潜在的に遺伝子の交換が可能なものを種として捉える“生物学的種概念”を基準とする。琵琶瀬川には形がそっくりで外見からは区別されにくい複数の種が分布しており、トミヨ属にエゾトミヨ*Pungitius tymensis*・淡水型*P. sp.1*・汽水型*P. sp.2*、イトヨ属に太平洋型*Gasterosteus aculeatus* (Pacific Ocean group)・日本海型*G. aculeatus* (Japan Sea Group)がそれぞれ棲息している。これらは同じ場所で繁殖していても、お互いに同種の相手を選んで交配しており、また偶然にこれらの中に雑種が生まれたとしてもほとんどの場合その子孫を残すことができないことが確かめられている。

結果と考察

今回の調査で採集された魚類は、9科14属21種であった（表1）。これらの魚種は、生まれて成長し、繁殖の後死に至るまでの過程（生活史）の区分（後藤，1987）に従って、A: 一生を淡水中で過ごす魚種のうち海水中では生存できない純淡水魚3種、B: 海との回遊能力を保持したまま淡水中に閉じこめられた陸封魚2種、C: 一生の大部分を海で生活し産卵のために河川へ遡上する遡河回遊魚8種、D: 淡水中で孵化し短期間海水中で成長した後に再び河川生活をおくる両側回遊魚2種、およびE: 元来は海産魚であるが河口の汽水域で生活したり、一時的に淡水域に侵入する周縁性淡水魚6種に分けられた（表1）。

各生活史型とその構成種の分布パターン

純淡水魚では、フナ類*Carassius carassius* subsp. *1が湖沼の1定点（St. 9）、ドジョウ*Misgurnus*

anguillicaudatus *²が1定点 (St. 6a) , そしてフクドジョウ *Noemacheilus barbatulus toni* が3番沢の3定点 (St. 3a, 3b, 3c) とそれぞれ水系内の限られた場所からのみ採集された。このうち、フナとドジョウはそれぞれ1個体ずつと極めて少数しか採集されなかったが、フクドジョウの採集個体数は比較的多かった。一方、陸封魚であるトミヨ属魚類の2種、エゾトミヨ *Pungitius tymensis* *³ とトミヨ (淡水型) *P. sp. 1* は河口部を除く水系内の広い範囲から多数採集された。同様に、遡河回遊魚で比較的河川での生活期間が長いアメマス *Salvelinus leucomaenis* やウグイ *Tribolodon hakonensis* , および両側回遊魚のウキゴリ *Chaenogobius urotaenia* は水系内全域に分布していた。またこれらの魚種はいずれも比較的多数採集された。その他の種については、中流域で1個体のみ採集されたサクラマス *Oncorhynchus masou* *⁴を除き、全て河口付近の汽水域 (St. 1-2) で採集された。

以上より、淡水域をその生活の場として利用している魚種のうち、純淡水魚3種とその他の魚種との間には分布形態に大きな差が見られることが示された。この要因としては、塩分耐性の低い純淡水魚にとって下流部の汽水域が移動・分散の障害になっていることが考えられる。フクドジョウは3番沢には多数棲息しているにも関わらず、その棲息に適したBb型の河川形態を持つ本流上流域や4番沢・6番沢等で全く採集されなかった。このことは、本種の流域全体への移動・分散が下流部の汽水域によって制限されている可能性を支持しており、生物地理学的・生態学的にみて大変興味深い。一方、純淡水魚とは異なり、移動・分散を汽水域に阻まれることが無い陸封魚、遡河回遊魚、ならびに両側回遊魚は、水系内全域的に分布を広めることが出来たものと考えられる。このような分布の偏りが自然状態で見られることは、淡水魚の侵入と伝播の研究等において非常に貴重であり、今後人為的な移植は絶対に避けなければならない。

汽水域に隣接した潮だまり (St. 1b) では婚姻色 *⁵や成熟卵を有したイトヨ *Gasterosteus aculeatus* (太平洋型と日本海型両集団を含む) , トミヨ (汽水型) *P. sp. 2* , およびジュズカケハゼ *Chaenogobius laevis* が多数採集された。またSt. 2で採集されたワカサギ *Hypomesus traspacificus nipponensis* *⁶も成熟卵を有しており、4番沢の流れ込みに多数集結していた。一方、汽水域で採集されたサケ *Oncorhynchus keta* やカラフトマス *O. gorbusha* はいずれも全長10cm未満の稚魚であった。これらのことから琵琶瀬川下流部の汽水域は小型魚の繁殖場所として、または大型魚の稚仔魚の成長場所として利用されていると考えられ、なかでも潮だまりや支流の流入点といった環境が重要であることが示唆される。加えて、汽水域とその周辺の干潟、及び潮だまりに棲息する小型水生動物は、渡り鳥や大型魚類の餌料としても重要で、本水系の汽水域に広大な自然の岸辺が存在することは大変価値が高い。

- *1 フナ類：コイ科フナ属に分類されるが、種名に関する定説はいまだにない (中坊, 1993) 。そのため、本報告ではとりあえず *Carassius carassius subsp.* とした。北海道に分布するものは自然分布なのか、人為的移植によるものなのか定説が無く (後藤, 1982) , 現時点ではその由来を特定することが出来ない。
- *2 ドジョウ：日本各地に分布するが、北海道における分布が自然分布なのか人為的分布なのかについては明らかになってはいない (後藤, 1982) 。今回の調査で採集された1個体は、信州大学においてその遺伝子構成の解析に供された。結果、この個体は北海道の各地に分布する2倍体性クローン (全く同じ遺伝子構成を持つ個体の集まり) の1個体であることが示され、学術的な価値が非常に高いことが指摘されている (高橋・小野里, 私信) 。

- *3 エゾトミヨ：希少種（環境庁，1991）。日本列島には北海道にしか分布しない。北海道の北部と東部，及び中央部の石狩川水系に不連続に分布し，近年北部と中央部の複数の集団は近縁種トミヨ淡水型との交雑の結果，遺伝子の浸透を受けていることが示された（高橋，投稿準備中）。本水系を含め道東地方には遺伝的に純粋な集団が分布しており，他の地域との比較など，研究価値は高い。
- *4 サクラマス：河川に見られる幼魚と残留型（海に下らないもの）は，一括してヤマメと呼ばれる。
- *5 婚姻色：繁殖時期になると顕著に現れる体色。トゲウオ科魚類では雄に，ジュズカケハゼでは雌に現れる。繁殖行動におけるシグナルの役割を果たすことが多い。
- *6 ワカサギ：近縁種にチカ *Hypomesus pretiosus* があるが，形態学的な区別は難しい。今回調査された琵琶瀬川の淡水域から汽水域にかけて棲息しているのはほとんどがワカサギであると考えられる。本調査においてチカは採集されなかったが，本種は淡水の流入や浸透がある沿岸部で産卵することが知られており，また道東地方にも多く分布していることから，琵琶瀬川河口域や近接する沿岸部をその生活に利用している可能性が高い。

琵琶瀬川水系の淡水魚類相の特徴

琵琶瀬川水系の淡水魚類相を近隣河川の別寒辺牛川や釧路川の淡水魚類相（針生，1997；桑原，1998），ならびに北海道各地のものと比較した（表2）。ただし，周縁性淡水魚については，まとまった報告がされている釧路川の調査結果とだけ比較した。その結果，琵琶瀬川の淡水魚類は総種数において少なく，生活史別では特に純淡水魚，陸封魚，そして両側回遊魚の種数が少ないという特徴が示された。一方，周縁性淡水魚の種数は近隣の大規模河川である釧路川水系のものと比べても大きな差はなかった。

周縁性淡水魚を除く淡水魚類の種数が総じて少なかった要因としては，他の水系に比べてその河川規模が小さいことのほかに，魚類の生息環境の多様性が少なく収容できる種数が少ないことや，縄文海進^{*1}などの過去の海水面の上昇によって低地の淡水魚の多くが絶滅したことなどが考えられる。水野（1987）は純淡水魚の種数が少ない地域には，周縁性淡水魚の種数が増加する傾向のあることを指摘しており，純淡水魚の種数の割に周縁性淡水魚が多い本水系の魚類相についてもそのような傾向が当てはまるのかもしれない。水野は（1987）さらに，そのような傾向は島嶼部で一層明確になることを指摘しており，今後，地理的に連続している根室半島側の近隣水系や，さらには千島列島の淡水魚相との比較を行うことによって，本水系の魚類相の特徴が一層明確になるであろう。

*1 縄文海進：約1万年前の地球の温暖な時期の海進（大陸氷河が融けて海水面が高くなり低地をおおうこと）。縄文時期には北海道の海岸に面した湿原はほとんど海におおわれていた。

謝辞

今回の調査期間中，霧多布湿原センターの富沢日出夫氏をはじめとするスタッフの皆様方には調査中様々な便宜を図っていただいた。北海道大学水産学部の桑原禎知氏，古賀和人氏には野外調査を手伝っていただいた。また，同学部発生学・遺伝学講座の篠崎敏彦氏，同学部動物学講座の武藤文人氏，並びに信州大学理学部の高橋冬深氏には，それぞれ一部の魚種の分類についてご教示，ご協力いただいた。以上の方々に対し，ここに厚く感謝の意を表します。

引用文献

- 河村 博. 1982. 北海道えりも岬周辺の淡水魚類. 北海道立水産孵化場研究報告, 37: 1-12.
- 桑原禎知・山崎裕治. 1996. 網走地方の平野部の淡水魚について. 美幌博物館研究報告, 4: 19-28.
- 桑原禎知. 1997. 厚岸湖-別寒辺牛川水系の淡水魚類相. 平成9年度厚岸湖・別寒辺牛湿原学術研究奨励補助金報告書.
- 後藤 晃. 1982. 北海道の淡水魚. 淡水魚, 8: 19-26.
- 後藤 晃. 1987. 淡水魚生活環からみたグループ分けと分布域形成. 水野信彦・後藤 晃 (編), pp. 1-15. 日本の淡水魚類. 東海大学出版会, 東京.
- 後藤 晃・中西照幸・宇籾 均・浜田啓吉. 1978. 北海道南部の河川の魚類相についての予察的考察. 北海道大学水産学部研究彙報, 29 (2) : 118-130.
- 原口 昭. 1997. 霧多布湿原の水質に影響を及ぼす要因の解析. 霧多布湿原センター紀要, 1: 9-16.
- 針生 勤. 1997. 釧路湿原とその周辺における淡水魚類相について. 釧路市立博物館紀要, 21: 29-40.
- 樋口正仁・後藤 晃. 1994. イトヨの集団構造と分化プロセス. 後藤 晃・塚本勝巳・前川光司 (編), pp. 114-126. 川と海を回遊する淡水魚-生活史と進化. 東海大学出版会, 東京.
- 前川光司・後藤 晃. 1982. 川の魚たちの歴史, 212pp. 中央公論社.
- 水野信彦・伊勢久右衛門. 1972. 河川の生態学. 築地書館, 東京.
- 高田啓介. 1987. トミヨ属魚類の遺伝的分化. 水野信彦・後藤 晃 (編), pp. 134-143. 日本の淡水魚類. 東海大学出版会, 東京.

図の説明

図1 琵琶瀬川水系の概要および調査定点

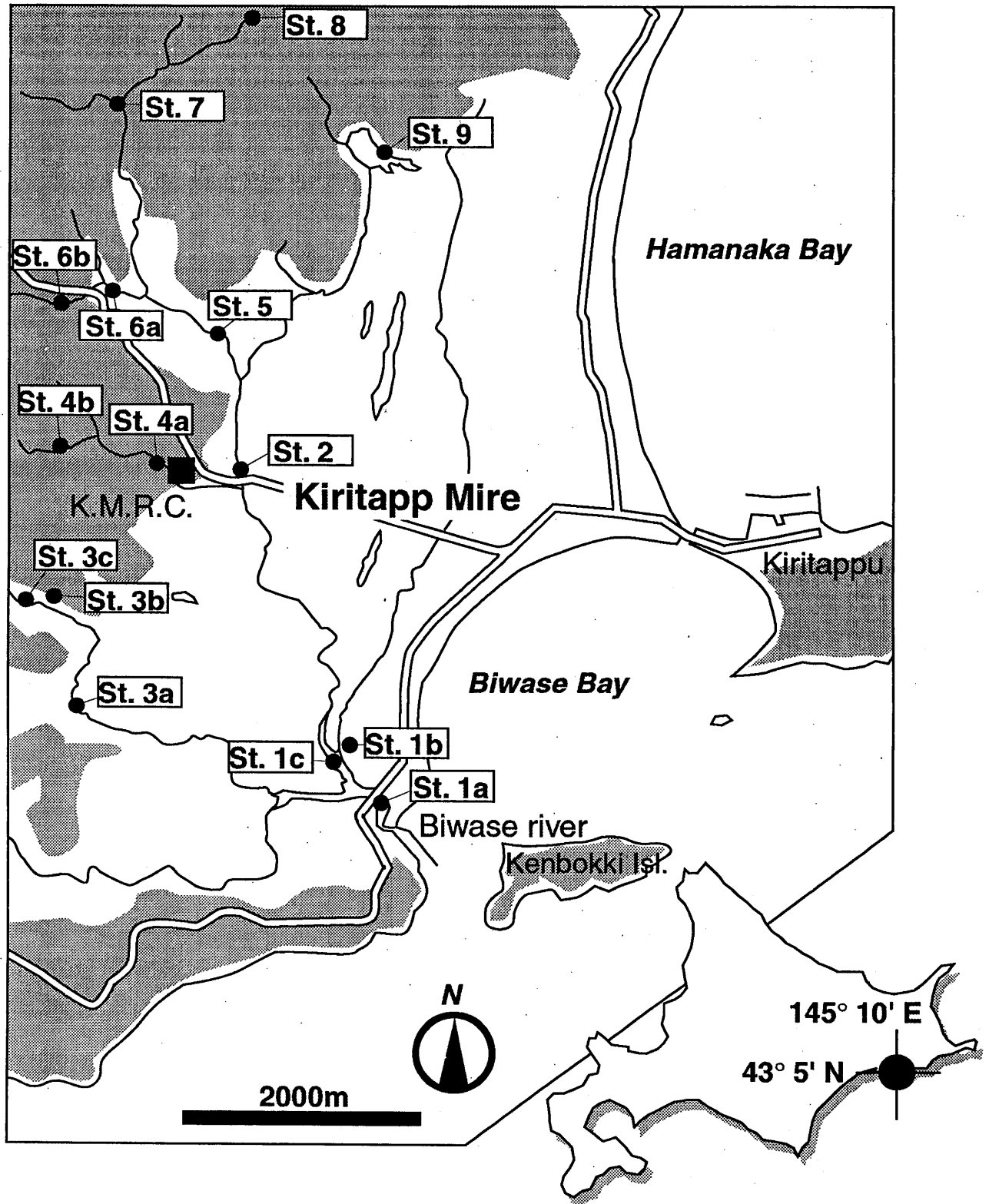


表1 本調査において採集された魚類、および各定点における採集個体数

魚種 (Scientific name)	(和名)	生活史 型	定点 (Stations)														
			1a	1b	1c	2	3a	3b	3c	4a	4b	5	6a	6b	7	8	9
<i>Hypomesus traspacificus nipponensis</i>	ワカサギ	C	-	-	6	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salangichthys microdon</i>	シラウオ	E	10	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salvelinus leucomaenis</i>	アメマス	C	-	-	-	5	2	-	3	8	2	3	2	1	15	20	-
<i>Oncorhynchus masou</i>	サクラマス	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>O. keta</i>	サケ	C	20	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>O. gorbusha</i>	カラフトマス	C	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tribolodon hakonensis</i>	ウグイ	C	1	-	2	3	5	-	-	4	-	14	19	-	5	-	2
<i>Carassius carassius subsp.</i>	フナ類	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	ドジョウ	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Noemacheilus barbatulus toni</i>	フクドジョウ	A	-	-	-	-	24	2	16	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gasterosteus aculeatus</i> (Pacific Ocean group)	イトヨ (太平洋型)	C	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. aculeatus</i> (Japan Sea group)	イトヨ (日本海型)	C	-	26	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pungitius tymensis</i>	エゾトミヨ	B	-	-	-	1	11	42	30	2	11	5	5	30	13	25	-
<i>P. sp.1</i> (Freshwater type)	トミヨ (淡水型)	B	-	-	-	21	4	14	-	8	10	1	58	9	15	-	33
<i>P. sp.2</i> (Brackishwater type)	トミヨ (汽水型)	E	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Zoarces elongatus</i>	ナガガジ	E	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chaenogobius laevis</i>	ジユズカケハゼ	D	-	44	-	18	12	-	-	23	-	10	-	-	-	-	29
<i>C. urotaenia</i>	ウキゴリ	D	-	-	-	1	8	-	2	6	2	9	10	8	4	1	-
<i>C. mororanus</i>	ヘビハゼ	E	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Platichthys stellatus</i>	ヌマガレイ	E	-	-	4	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pleuronectes schrenki</i>	クロガシラガレイ	E	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

生活史区分 (後藤, 1987); A: 純淡水魚, B: 陸封魚, C: 廻河回遊魚, D: 両側回遊魚, E: 周縁性淡水魚

表2 北海道東部の河川、および北海道各地方における淡水魚類の種数

	純淡水魚	陸封魚	降河 回遊魚	遡河 回遊魚	両側 回遊魚	周縁性 淡水魚	総種数	参考文献
琵琶瀬川	3	2	—	8	2	6	*15	
別寒辺牛川	3	5	—	5	2	データ無し	17	桑原 (1998)
釧路川	6	12	1	11	5	5	*35	針生 (1997)
網走地方	9	5	—	9	8	データ無し	31	桑原・山崎 (1996)
日高地方	6	1	—	8	2	データ無し	17	河村 (1982)
道南地方	8	1	—	10	10	データ無し	29	後藤他 (1978)
宗谷地方	11	3	1	11	6	データ無し	32	前川・後藤 (1982)

*周縁性淡水魚を除いた種類数