HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	北海道の淡水魚に関する研究－II．：ヨシノボリ2型の分布
Author(s)	水野, 信彦; 向井, 正夫; 後藤, 晃; 濱田, 啓吉
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 33(3), 115-125
Issue Date	1982-09
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/23792
Type	bulletin (article)
File Information	33(3)_P115-125.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

北大水産彙報
33(3), 115–125, 1982.

北海道の淡水魚に関する研究-II.
ヨシノボリ2型の分布

水野　信彦*・向井　正夫**・後藤　晃***・濱田　啓吉***

Studies on the Freshwater Fish in Hokkaido, Japan-II. Distribution of Two Types of a Goby, *Rhinogobius brunneus*

Nobuhiko MIZUNO*, Masao MUKAI**, Akira GOTO***
and Keikichi HAMADA***

Abstract

The distribution of a freshwater goby, *Rhinogobius brunneus*, in the streams of Hokkaido, was investigated in summer from 1976 to 1979. Mainly, two kinds of scoop net were used for the sampling at 130 sites in 96 streams. Though nine types of this fish have been known to occur in Southwestern Japan, only two amphidromous types of them – the orange and cobalt types – were found in this region.

The orange type was recorded in 26 streams, 21 of which were located in the east side of Hokkaido. The cobalt type showed a narrower range, being limited to streams emptying into the coastal waters on the southeast side of Hokkaido, where a warm current dominates. The survey on their longitudinal distribution in 3 streams revealed that they inhabit only the middle (KANI's Bb type) reaches, and rarely ascend to the upper (KANI's Aa type) reaches.

Compared with their geographic and longitudinal distribution in Southwestern Japan, those of Hokkaido are narrower in range, more sporadic in occurrence and poor in abundance. This corresponds to the fact that Hokkaido is located at the northern limit of their geographic distribution in Japan. It was also noted that whereas in Southwestern Japan the main habitat of the cobalt type was the fastest-flowing part of coarser substratum of a stream, in Hokkaido it was the stream's more sluggish part.

緒　　言

日本産ヨシノボリ *Rhinogobius brunneus* は，主に色斑上の相違から，9つの型に分けられている。水岡[1]はそのうちの6型について血液及び筋肉たん白の電気泳動像にも相違が認められると報告し，阿座上と水野（1982, 口頭発表）は6型間に行動的隔離機構の存在することを，配偶者選択実験によって示した。共存河川における生息状態[2]などとあわせ考えると，これらの9型の中には生物学的

* 愛媛大学理学部生物学教室 (*Department of Biology, Faculty of Science, Ehime University*)
** 皇学館高校生物学科 (*Department of Biology, Kogakukan Senior High School*)
*** 北海道大学水産学部発生学・遺伝学講座
(*Laboratory of Embryology and Genetics, Faculty of Fisheries, Hokkaido University*)

種のレベルにまで分化しているものも含まれていることは確実視され，同種内の単なる多型現象[3]とみなすわけにはいかない。

現在，これら各型の形態・生態・分布などの調査が各地で進められている。なかでも地理的分布に関しては，西南日本の大部分で型別に報告されている[4,5,6]。しかし，東北日本での型別の分布については，北陸の一部[4,7]や静岡県[8]・千葉県[9]といった形での局地的な報告にとどまり，東北地方と北海道に関してはまったく知られていない。1976～1979 年の調査によって，北海道の河川における本種の型別の分布を把握できたように思うので，ここに簡単に報告することにした。

北海道サケ・マスふ化場の正田豊彦博士，北海道大学理学部の山田真弓教授・久保田信博士と佳代子夫人，同水産学部の石野健吾・高田啓介の院生諸兄，同厚岸と忍路両臨海実験所の職員の方々，同室蘭海藻研究所の笠原和男教授はじめ職員の方々，水産庁養殖研究所の中西照幸氏，愛媛大学の原田肇・寺尾達雄・原誠一・神崎利夫・大北祐治・藤本治彦・塩田昭夫の院生・学生諸兄，三重県立松坂高校の中西克之と岩本忠徳の両氏には，現地調査あるいは本報のとりまとめに多大のご協力を頂いた。本文に入るに先立ち，ここにしるして厚く御礼申し上げる。

調 査 方 法

1976～1978 年の夏には，北海道を一周する形で主として小河川を調査対象とした。西南日本での調査から，横斑型は中流下部に，黒色大型やるり型は中流上部から上流域に多いことが判明している[2]。従って，各河川で最低 2 地点を調査するのが望ましいのであるが，時間の制約から，九州・四国での同様調査の時と同じく，各河川 1 地点の調査を原則とした。中下流に礫底部の存在する小河川をほとんどすべて調べ，その数は 94 河川に達した。湿原を流れる小河川の中下流には礫底部がみられず，3 河川を調べた結果，本種の生息しないことが確実視されたので，以後調査の対象としなかった。1979 年夏には，前年までの調査によって，本種が比較的多く生息すると思われた 4 河川を選び，各河川の本流にそれぞれ 5～8 地点，合計 28 地点を設けて，流程分布の調査を実施した。また，塘路湖に流入している 3 小河川の 6 地点でも採集を行なった。以上の各地点では，手網による採集を主体とし，時には大形の三角網や潜水による採集と観察も併用した。採集あるいは観察時の印象をもとに，1 単位形態内での各魚種・各型の平均的な密度を，次のようにごくおおまかな段階分けで記録した。10 m^2 当り 0.5 尾以下と思われる時には r，0.5～5 尾には c，5 尾以上には a としたわけである。天候・気温・河幅・流幅・河川形態の型・底質なども各地点で記録された。採集魚は約 10% のホルマリン液で固定した後，研究室で再同定し，種類別・型別の個体数を調べた。

さらに，1979 年には環境庁の委託を受けて，道内の一級河川 7 本についてそれぞれ，5～15 地点合計 59 地点を調査した。目合いの異なる 2 種類の投網を用いたが，中にはさらに大形の三角網や地曳網を併用した地点もある。約 10% のホルマリン液に固定された採集魚は，後に個体数と最大・最小の全長が計測された。また，前記の調査とほぼ同じ項目について，環境条件を記録した。この調査結果の概要はすでに報告済み[10]であるが，そこでは本種を型別にはしるさなかった。

以上を合せると，104 河川 187 地点を調査したことになる。

結 果

橙色型とるり型

今回の調査で確認できたのは，橙色型とるり型の 2 型のみであった。ただし，ここで橙色型とみなしたものについては，若干の説明を必要とする。

橙色型は，水岡[4]によって，宍道湖型と共にはじめて記載された。そこでも指摘されているように両者の色斑は全般的に酷似しているだけでなく，黒色大型とも比較的よく似ている。橙色型が尾柄基

部に橙色斑を有するほかに，湖沼陸封性という生態的特徴が重視されて，型として独立させたようである。そのことは，本型が最初は湖沼型と命名された点にもあらわれている。一方，水野[5]は，宍道湖型が典型的な黒色大型（これをAとした）の矮小化したもの，すなわち黒色大型Bとでもみなすのが適当であろうと指摘した。しかし，1979年以降に実施した配偶者選択実験によって，宍道湖・橙色両型間と黒色大型Aの間には，行動的隔離機構の存在することが明らかとなった。また実験の過程で，前2者の雌は完熟すると腹部が明瞭な青色を呈する点で，黒色大型とはっきり相違することが判明した（阿座上・水野，1982，口頭発表）。現在，黒色大型Bとの配偶者選択実験が進行中ではあるが，一応，宍道湖型は黒色大型とは別のものとみなすのが適当であろう[11]。

一方，同じ実験の過程で，宍道湖型にも尾柄基部に橙色斑をもつものが多いこと，完熟雌の腹部青色斑のほか雌雄の婚姻色や求愛行動も宍道湖・橙色両型間では酷似しており，行動的隔離機構も成立していないことが判明した（阿座上・水野，1982，口頭発表）。さらに，近年各地の河川で橙色型が発見され，その中には，河川の状況からみて明らかに両側回遊性の個体群が含まれている。従って，橙色型＝湖沼陸封，宍道湖型＝両側回遊性といった区分も実情にそぐわない。以上の諸点から，両型を区分する意味はほとんどないといえる。他の諸型の多くが色斑上の特徴をもとに命名されているので，宍道湖型という地名入りの名称の方を捨て，両型を橙色型に一本化することをここで提案したい。これが本報で用いる橙色型の内容である。なお，婚姻色を発現していない個体のホルマリン漬標本でも，本型には腹部中央をくまどるように青色味があらわれるので，黒色大型との判別が可能のようである。

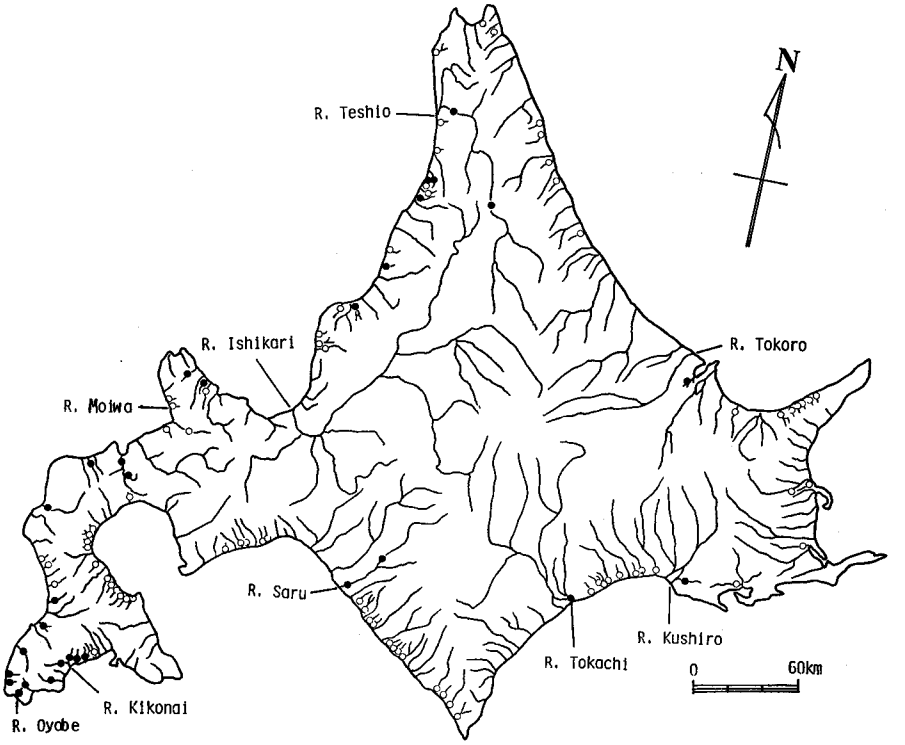

Fig. 1. Dot map of the orange type of *Rhinogobius brunneus*. The sampling sites where this type was not found are shown by open circles.

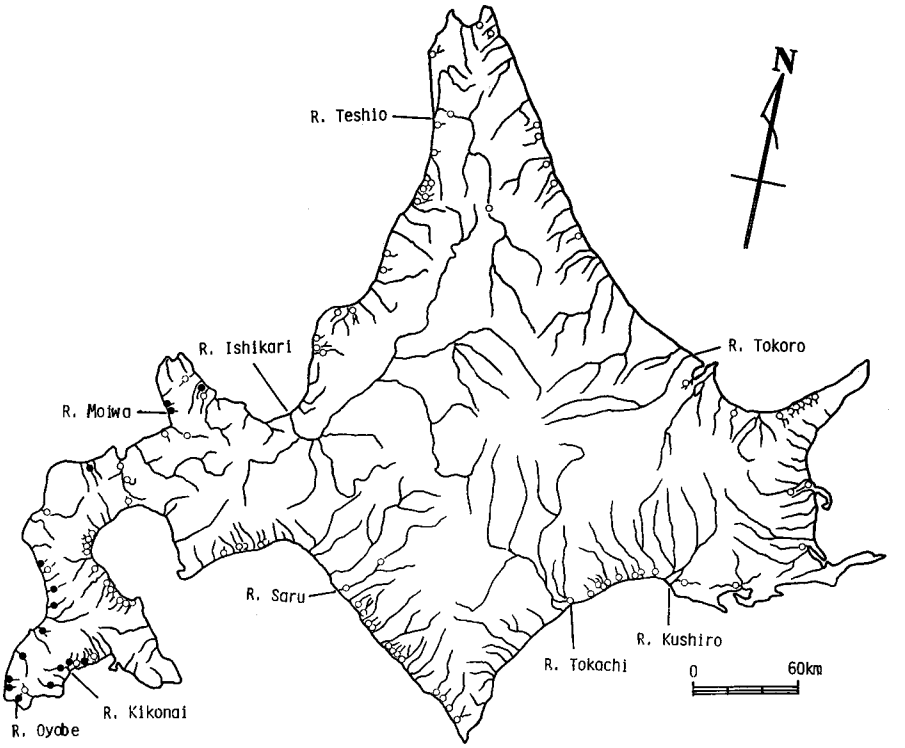

Fig. 2. The same as in Fig. 1, but for the cobalt type.

次に，るり型についてかんたんに注記したい。西南日本のるり型には，標準体長 70 mm 以上のものが少なくなく，同 85 (全長で 100) mm に達するものも存在する[5]。また，頰部に散在するるり色小斑も明瞭で，5～10 個ぐらいみられるのがふつうである。これに対して，北海道で得られたるり型は一般に小形で，同 70 mm を越えるものはひじょうに少ない。また，るり色小斑も全般にやや不明瞭で，1～5 個程度しか認められない個体が多かった。なお，このような傾向は東北地方のるり型にもあてはまるようである。

地理的分布

橙色型とるり型の確認された地点を，それぞれ図1と図2に黒丸で示した。1 河川で 2 地点以上確認されたばあいでも，1 地点のみで示しているのが多い。調査はしたがヨシノボリを確認できなかった地点は，白丸で示されている。流程分布の調査を実施した河川には，5～15 地点が設定されたのだが，そこでは確認できなかった地点をすべて省略してある。

まず橙色型についてみると，渡島半島西部から天塩川にかけての日本海側では，22 河川と比較的高い頻度で生息が確認されている。これに対してオホーツク海側と太平洋側ではそれぞれ 1 河川と 3 河川で確認されたにすぎない (図 1)。本調査の以前に採集された手許の標本を加えても，太平洋側では沙流川に近い勇払川 1 本が加わるだけで，オホーツク海側ではゼロであるのに対して，前記の日本海側地域では大槌川・石狩川・大当別川・姫川・汐泊川の 5 河川が新たに加わり，合計 27 河川となる。

また，函館近郊の大沼で1973～1976年に採集された5サンプル計67尾の標本もすべて橙色型であった。

上記大沼産の標本や塘路湖流入河川で得られた209尾の標本には，標準体長 50 mm を越えるものはほとんどない。また腹部中央をくまどる青色も全般に淡く，中にはまったく認められないものもある。ヨシノボリの各型は，両側回遊性のものに比べて湖沼陸封性のものは体が矮小化し，色斑が不明瞭化する傾向が認められる。上記の橙色型にみられる現象も，湖沼陸封に伴なって生じたと考えられる。

るり型の分布範囲はさらに狭く，渡島半島の西部と積丹半島の合計15河川で記録されたにすぎない（図2）。この他，今回の調査以前に姫川と大当別川で報告されたヨシノボリ[12]の標本中にもるり型が見い出された。しかし，両川とも上記の地域に存在しているので，これを加えても，分布パターンに変化はない。

なお，渡島半島の東側すなわち内浦（噴火）湾に流入している河川で，かつてヨシノボリの採れたことがあるらしい。しかし，標本が残っておらず，今回の調査でも発見できなかったので，残念ながら型の確認にまでいたらなかった。

流程分布

ヨシノボリを主対象に調査した4小河川のうち3河川について，他の魚種と共に，型別の分布を表1～3に示した。朱太川は規模・勾配・河川形態の変化やヨシノボリの分布状態が木古内川のそれらに酷似しているので，表を省いた。

まず橙色型についてみると，茂岩川（表1）と及部川（表2）では，それぞれ河口部と中流の1地点のみで発見されたにすぎない。これに対して，木古内川（表3）では中流の5地点で採集され，密度も比較的高い。朱太川での分布状態もほぼ同様であった。表中の河口からの距離と海抜高度をみると，木古内川（と朱太川）の勾配は3河川中もっともゆるやかであり，茂岩川のそれがもっとも急である。つまり，中下流の勾配がゆるい河川ほど，河口より遠くまでそ上していることになる。

より長大な1級河川での調査結果[10]をみても，橙色型の採集された最上流地点までの距離とそこの海抜高度はそれぞれ，天塩川で 136 km と 70 m，留萌川で 32 km と 39 m，沙流川で 44 km と 90 m，十勝川で 19 km と 7 m である。十勝川については，河口より約48 km 上流で合流しているメム

Table 1. *Longitudinal distribution of some freshwater fishes in the middle ond lower reaches of the R. Moiwa. r: rare, c: common, a: abundant*

Station number	1	2	3	4	5
Distance from the mouth (km)	0	0.3	0.5	1.0	1.8
Altitude (m)	0	3	10	25	40
Reach type	Bb–Bc	Aa	Aa–Bb	Aa	Aa–Bb
Flow width (m)	5	5	4	3	2.5
Water temperature (°C)	20.5	21.0	20.5	21.5	20.3
Leuciscus hakonesis	a				
L. ezoe	c				
Cottus hangiongensis		a	c	a	r
C. nozawae			r	c	a
Rhinogobius brunneus					
orange type	r				
cobalt type	c	c	a	r	
Chaenogobius annularis					
middle-reach type	a	a	a	r	

Table 2. *The same as in Table 1, but for the R. Oyobe.*

Station number	1	2	3	4	5	6	7	8
Distance from the mouth (km)	0	2.5	3	4	5	5.2	7	7.2
Altitude (m)	0	15	20	30		40	50	55
Reach type	Bc	Bb	Bb	Bb	Bb–Bc	Bb	Aa–Bb	Aa
Flow width (m)	25	25	15	17	18	18	4	1.5
Water temperature (°C)	22.1	23.3	23.8	24.1	24.0	23.1	21.3	
Salvelinus leucomaenis						r		a
Plecoglossus altivelis	a	a						
Misgurnus anguillicaudatus	c					r		
Cottus hangiongensis	r	c						
Rhinogobius brunneus								
orange type						c		
cobalt type		c	c	a	a	a	c	
Chaenogobius annularis								
freshwater type	a							
middle-reach type	c	a	r					

Table 3. *Longitudinal distribution of some freshwater fishes in the R. Kikonai.*

Station number	1	2	3	4	5	6	7	8
Distance from the mouth (km)	0	2	4	5	5.5	8	9	12
Altitude (m)	0	10			15	20	35	60
Reach type	Bc	Bb–Bc	Bb	Bb	Bc	Bb–Bc	Bb–Bc	Bb
Flow width (m)	100	20	15	3	18	15	15	1.5
Water temperature (°C)	28.1	26.1	26.4	27.0	26.2	24.3	25.1	19.0
Lampetra reissneri				r				
Salvelinus leucomaenis								r
Leuciscus hakonensis	c	c	a	a	a	a	c	
L. ezoe				c	a	c	c	
Pungitius sinensis				r	r		r	
Misgurnus anguillicaudatus		a						
Cottus nozawae						r	r	r
Rhinogobius brunneus								
orange type		r	r	a	c	r		
Chaenogobius annularis								
freshwater type	c	c	c					
middle-reach type		c	a					

でも，かつてヨシノボリが記録された[13]。図示されている個体は明らかに本型である。そうして，メム川合流点の海抜高度は 40 m 程度にすぎない。また，筆者の手許には，1961 年に石狩川の旭川付近で採集された本型の標本がある。河口より 120 km 以上離れてはいるが，その高度は約 50 m と低い。すなわち，中河川や大河川に関しても，中下流の勾配がゆるやかな程，遠くまでそ上している傾向が認められる。

河川形態についてみると，Bb 型域を中心に，Bb-Bc 移行型から Aa-Bb 移行型までの範囲に比較的多く，Bc 型の河口域や上流の Aa 型域にはほとんど生息していない（表 1～3）。Bc 型域の底質は砂泥であるのがふつうで，礫底部を好むヨシノボリは一般に生息しない。従って，この現象は橙色型独特のものとはいえない。一方，河口近くに急勾配の Aa 型域があるばあいには，橙色型はそこを突破しないので，流程分布が河口付近に限定されることになる（表 1）。

これに対して，るり型の方は急勾配の河川でも比較的上流までそ上している（表 1，2)。河口付近の Aa 型域はそ上の障害とはならない。逆に，かれらの分布域内に存在するにもかかわらず，中下流の勾配がゆるやかな木古内川（と朱太川）では本型が1尾も発見されなかった。橙色型の流程分布とは正に対照的といえる。るり型の分布域内でも，流程 20 km を越えている川では本型がまったく発見されていない。この点も，橙色型が石狩川や天塩川といった大河川にまでそ上しているのと対照的な相違である。河川形態との対応をみても，るり型の流程分布は Bb 型から Aa-Bb 移行型までの範囲を中心としており（表 1，2)，橙色型よりもやや上流にずれている。ただし上流の Aa 型域にまでそ上しているのはまれなようである。

考　　察

横斑型の有無

今回の調査では横斑型が1尾も発見されなかった。それ以前に採集された標本中にもみられなかった。しかし，新潟県青陵高校教諭で函館御出身の松本史郎氏は，函館近郊の河川でかつて本型を採集した記憶があるとのことである（同校井上正夫氏私信)。残念なことに，同氏および著者らの一人後藤の最近の調査では，本型の採集を主目的としたにもかかわらず，やはり確認できなかった。ただし，東北地方には横斑型が広く分布しており，津軽半島北端の竜飛崎付近の2小河川と下北半島北端の大間崎に近い3小河川からも本型が採集されている（水野・高田，未発表)。それ故，函館付近の川に本型が現在もそ上している可能性は十分に考えられるのであるが，その場合にも橙色型とるり型に比べてごく少数であろうと推測できる。

地理的分布

橙色型は渡島半島西部から天塩川までの日本海側を中心に分布し，るり型の分布範囲はさらに南方に限定されるという，かなり明瞭な分布パターンが示された。この分布パターンの由来についてまず考察したい。

オホーツク海側と太平洋側には湿原が発達している。湿原内の河川は泥底なので，ヨシノボリの生息には不適当である。われわれの調査でもそのような川では発見できなかったし，石城ら[14]によって精査された別寒辺牛川からも記録されていない。釧路川水系では，塘路湖へ流入する小河川の流入点には生息していたが（後記)，その他の河川部分からは，山代[15]らの多年の調査にもかかわらず未確認であった。しかし，湿原部とは異なる知床半島や襟裳岬付近の小河川でも，ヨシノボリは発見できなかった。われわれの調査では，それぞれ5河川と4河川とを対象にしたにすぎないが，小宮山[16]のばあいには知床半島全域の34河川が精査されているにもかかわらず，やはり本種は記録されていない。従って，オホーツク海側と日本海側にほとんど分布していない現象を，湿原の発達傾向と単純に関連づけることはできない。

北海道産の他の淡水魚の分布パターンはどうだろうか。今回の調査で得られたヨシノボリ以外の魚種についても，図1と2のようなドットマップを作成したが，類似の分布パターンを示したものはなかった。ヨシノボリと同じハゼ科に属するウキゴリの3型[17]やビリンゴとジュズカケハゼ[18]，また生活様式の比較的類似しているエゾハナカジカ[19]について，それぞれ詳細なドットマップが公表されている。しかし，それらの示す地理的分布のパターンは，ヨシノボリのそれとはいずれも相違している。ただ，同じカジカ類で両側回遊性のカンキョウカジカの分布[20]は，渡島・積丹両半島に高い頻度で記録されていて，ヨシノボリのそれによく似ているといえる。しかし，前者は知床半島や北見地方にも分布している点で，後者の分布とは決定的に相違している。

現在までに判明している地理的分布の中でもっとも興味深い類似のみられるのは，橙色型と岡田・

桜井[21]の報告したアユとの間であろう。アユの記録された道内53河川の存在範囲は天塩川から勇払川までの日本海側を主とした地域で[21]，橙色型の高頻度分布域によく似ている。アユの分布域外で橙色型が発見されているのは，沙流・十勝・釧路・卯原内のわずか4河川にすぎない。そのうちの沙流川は勇払川に隣接しているといえる程近い。釧路川のばあいには，先にもしるしたように，本川からはヨシノボリが未記録であった。われわれが発見したのも，塘路湖へ流入する河川の流入点付近のみであり，そこから数十m上流の地点ではもはや1尾も発見できない程，生息範囲が限定されている。また，卯原内川は能取湖に流入している川である。従って，この川と塘路湖流入河川の橙色型は，明らかに湖沼陸封性のものであり，他地域の橙色型とは異質の存在とみなせる。こうみてくると，アユの分布域と明確に分離しているのは，十勝川の橙色型のみとなる。一方，アユのばあいには，内浦(噴火)湾に流入する渡島半島の3河川からも記録されている点で，橙色型とは相違しているようにみえる。しかし，結果の項でしるしたように，かつてはこの付近の河川からもヨシノボリが採集された。その型は不明なのだが，後に示す理由から，かれらは橙色型であった可能性がもっとも高い。以上をまとめると，同じ両側回遊性の橙色型とアユの地理的分布は，十勝川が唯一の例外となるだけで，驚ろく程完全に一致するのである。

さらに，るり型の分布とアユのそれにも興味深い対応がみられる。岡田と桜井[21]のアユの分布図には，昭和12年度の漁獲量が7段階に分けて示されている。53河川中漁獲量100貫以上に達する18河川の存在範囲は，るり型の分布域とほぼ完全に重なり合うのである。唯一の例外は厚田川であるが，その位置はるり型の北限河川沖村川と直線距離で40km程離れているだけであり，しかも，緯度的にはほとんど相違がない。内浦湾へ流入する3河川での漁獲量はいずれも50貫以下と低く，このことから，この付近のヨシノボリが橙色型ではないかと逆に推定したのである。

残念なことに，アユのこれ程明瞭な分布パターンを示しながら，その理由について岡田・桜井[21]はなにも言及していない。しかし，たとえば宮地[22]はこの分布パターンを“アユが暖流系の魚である”ことの証左とみなしている。確かに，アユが温水魚で水温にいちじるしく敏感であることや，その道内での分布域が北海道周辺海域中で暖流のもっとも卓越していることは，今日ではもはや水産界の常識といえよう。一方，ヨシノボリがやはり温水魚である点には，疑問の余地がない[23]。北海道で，アユの全分布域と橙色型のそれがほぼ完全に一致し，るり型の分布域はより狭くてアユの豊富な分布域に一致している事実は，るり型の方が橙色型よりも温水性が若干強いことを示唆している。著者らの一人後藤は，渡島半島西岸に近い奥尻島の河川ではるり型の方が優先的であることをのべている(1981，口頭発表)。さらに日本全域での分布をみると，るり型は九州南部や四国の足摺・室戸両岬の周辺，紀伊と伊豆の両半島といった，黒潮の影響をもっとも強く受ける所に豊富に分布している[24]のに対して，橙色型にはそのような傾向が認められない。これらの事実は，上記の示唆とすべてよく対応しているといえよう。そうしてこれを裏返すと，橙色型は日本産ヨシノボリの中で温水性のもっとも弱い型ではないかとみなせるようである。

流程分布

北海道では，中・下流の勾配がゆるい大河川で，橙色型が遠距離をそ上している一方，るり型は中・下流が比較的急勾配の小河川に限定される傾向が判明した。

水野ほか[2]は，西南日本の河川において，横斑型は下流に，るり型・黒色型・黒色大型の3型は上流に，それぞれ多く分布することを示した。そうして，横斑型の生息しない川では他の3型が下流にも多く，逆に横斑型のみの河川ではこの型がより上流へも進出することから，前記のすみわけには相互作用が働いているものと指摘された。水岡[4]は，橙色型(宍道湖型)の流程分布について，横斑型よりもさらに下流に分布する傾向をしるしている。沖縄特産のモザイク型を除くと，日本産ヨシノボリ各型の中では，橙色型がもっとも緩勾配の部分に流程分布していることになる。また，水野・大北[25]

によると，足摺半島周辺河川では，黒色型は本流流程 15 km 以下の小河川に，るり型は同約 10～50 km の中河川に，黒色大型はより長大な大河川にそれぞれ多いが，この規模に応じたすみわけに相互作用が影響していると推測された。この3型の共存分布域で最長の四万十川にはるり型と黒色型が生息しないし，流程約 50 km の松田川には黒色型と黒色大型がみられないのである。

分布傾向について以上の知見をふまえると，橙色型が緩勾配の川ほど流程分布をひろげ，橙色型のみが生息している天塩川や石狩川では 100 km 以上も上流までそ上している事実も十分にうなずける。本型が河口よりこれ程遠くまでそ上している例は，まだ知られていない。一方，北海道のるり型が足摺周辺よりもさらに短い川に限定されるのはなぜだろうか。黒色型の分布していない事実は，小河川への進出を説明できるだけで，中河川よりいわば“撤退”している現象の理由とはならない。後の現象には2つの事情がからんでいる。ひとつは，温水性のヨシノボリにとって分布の北限に相当する北海道の条件は全般的にかれらに不適当と思われることである。次項にしるすようないくつかの事実からもこれは読みとれる。ここでは流程分布だけについてみてみよう。西南日本のるり型がゆたかな地域では，本型は Aa 型域にも高密度に進出しているし，流程 10～20 km 程度の小河川では文字通り水源直下までそ上している[2]。ところが北海道では，本型は小河川でも Aa 型域まではほとんど進出していない。さらに，どちらかといえば，橙色型よりも温水性の強いるり型の方が，北海道の寒冷な条件はよりきびしく不利に作用するはずである。従って，中河川からは橙色型との相互作用によって競争的に排除されている――これが二番目の事情としてあげられるように思われる。後者に関しては具体的な証拠をまだ提出できない。将来の課題ではあるけれども，西南日本における川の大小についての“相互分けあい”からの類推として，とりあえず指摘しておく（次項も参照）。

密度と生息場所など

採集時の印象をもとに現場で記録した密度水準を通覧すると，c および r 水準の地点数の方が a 水準のそれよりもずっと多い。西南日本の河川では，ヨシノボリの生息適地とにらんで潜水したばあいには，a 水準の密度で生息しているばあいの方が多く，r 水準ということはまれである。北海道での水準判定は潜水観察によらないばあいの方が多いので，信頼性は低いのだが，おだやかにいって，北海道の生息地での平均的な密度は，西南日本の10分の1以下とみなせよう。その上に，北海道では，分布域内でもヨシノボリを発見できないことが多い。図1と2でも明らかなように，ある川で確認されても，その隣りのほぼ同大の河川では発見されていないことがある。このことは流程分布にもあてはまり，とくに中・大河川ではある地点では採集できたのに，その隣接地点では採集できないことがあった。西南日本での調査時にはこういったことはほとんど経験しない。発見できないからといって，生息していないとは速断できない。両側回遊性の本種のばあいには，海が障害とはならない上に，河口よりそ上するのだから，地理的分布も流程分布も理論上は連続的なはずである。ただ，北海道では本種はひじょうに低密度なために，個体間や生息地間の間隔がひろがって，いわば“まばら”になるので，みかけ上の不連続分布を呈するのかも知れない。疋田[26]が全道24河川から77種を記録しているが，ヨシノボリの記録は千歳川のみであること，小林[27]が“ヨシノボリはウキゴリやビリンゴより少ない”としるしているのも，本種の密度の低さを裏書きしている。

次に生息地についてしるす。西南日本の河川では，ヨシノボリはもっとも流れの速い部分に生息しているハゼといえる。筆者らの中の向井と水野が，北海道で本種の分布調査をはじめた時，上記の経験から，調査地点を選ぶ際には流れが急で流路が深くえぐられている底質の荒い部分に重点を置いた。小河川では潜水採集にも適しているといった事情もこれには関連している。ところがそういった所にはカジカは多いけれどもヨシノボリはほとんどみられないのである。“温水性の本種の密度が極端に低い，さすがは北海道”とウカツにも感心していたのである。しかし，そのような場所の見当らないことがあって，しかたなく潜水をあきらめ，流れのゆるくて浅い底質の細かい，いわば“貧相”

な瀬で手網採集を実施した。すると，この方が採集の効率がはるかに高いのである。同じ経験を重ねるうちに，北海道のヨシノボリの生息地は，西南日本のそれとは異なる，ということがイヤでも認識させられ，第2年目の調査に当っては，はじめから潜水用具をもたず，"貧相"な瀬での手網と大形三角網による採集に切りかえた。橙色型のばあいには西南日本でも"貧相"な瀬に多いので，問題視しないとしても，るり型はヨシノボリの中でも最急流部にすみわけている型である。従って，この型のばあいには，西南日本と北海道とでは，主生息地が明らかに相違している。このいわゆる"habitat shift"にも，北海道の条件がこの型にとってとくに不適であることが作用しているように思われる。流量の小さい小河川に限定される第3の理由でもあろう。そうして，ごくまれではあっても急流にもみられることは，そこに生息できないのではなく，数量的に優勢なカジカ類との相互分けあいの結果であることを暗示しているのではあるまいか。

前項の末尾で，るり型が小河川に限定される理由のひとつに，橙色型との相互分けあいをあげておいた。しかし，同じ西南日本でも，ヨシノボリの密度が全般に低い若狭湾周辺では，川の大小に応じた型間のすみわけは不明瞭であった。それよりもさらに低密度と思われる北海道に関しては，ヨシノボリ型間の相互作用だけでは実は説明不十分なのである。具体的な解明には今後の調査が必要であるが，この相互分けあいにはカジカ類や他のハゼ類もからんでいる可能性が大きいように思われる。

要　　約

1976年から1979年の間，北海道全域の河川においてヨシノボリ *Rhinogobius brunneus* の型別の分布を調査し，以下のことが明らかになった。

1. 北海道にはヨシノボリ9型のうち，橙色型とるり型の2型が生息することが確認された。
2. 橙色型は渡島半島西部から天塩にかけての日本海側の河川に比較的高い頻度で生息し，太平洋側及びオホーツク海側では数河川に局所的に分布するにすぎない。
3. るり型の分布範囲は橙色型より狭く，渡島半島西部と積丹半島の河川に限られている。
4. 河川内流程分布に関しては，橙色型は中・下流の勾配がゆるやかな程，遠くまで溯上しており，一方，るり型は小河川にのみ分布し，橙色型よりやや上流にずれて分布する。
5. 以上の結果に基づいて，橙色型とるり型の地理的分布及び河川内分布を規定している地形学的・物理学的及び生物学的要因について論議した。

文　　献

1) 水岡繁登 (1976). ハゼ科魚類の電気泳動による研究—とくにヨシノボリ6型・カワヨシノボリ・ゴクラクハゼについて. 広大教育紀要, 3部, (25), 23–32.
2) 水野信彦・上原伸一・牧　倫郎 (1979). ヨシノボリの研究 IV. 4型共存河川でのすみわけ. 日生態会誌, 29(2), 137–147.
3) Tomiyama, I. (1936). Gobiidae of Japan. *Jap. J. Zool.*, 7(1), 37–112.
4) 水岡繁登 (1974). ヨシノボリの変異に関する研究 III. 山陰・北陸・山陽・五島列島における体色はん紋型6型について. 広大教育紀要, 3部, (23), 31–40.
5) 水野信彦 (1976). ヨシノボリの研究 III. 四国と九州での分布. 生理生態, 17, 373–381.
6) 東　幹夫・道津喜衛・柳　昌之・村田　博 (1981). 五島列島における淡水魚類の分布. 五島の生物, 207–224, 長崎県生物学会.
7) 井上信夫・松本史郎・本間義治 (1978). 新潟地方のヨシノボリ–I. 佐渡島における4型の分布. 動物分類誌, 15, 60–68.
8) 静岡淡水魚研究会 (1981). 静岡県でのヨシノボリ類の分布. 淡水魚, (7), 31–37.
9) 上原伸一 (1980). 房総半島におけるヨシノボリの5色斑型の分布. 横須賀市博研報, (27), 19–35.
10) 濱田啓吉・小野里坦・後藤　晃ほか (1979). 第2回自然環境保全基礎調査—河川調査報告書. 220頁. 北海道.

11) 水野信彦 (1981). ヨシノボリ学入門. 淡水魚, (7), 7–13.
12) 後藤 晃・中西照幸・宇藤 均・濱田啓吉 (1978). 北海道南部の河川の魚類相についての予察的研究. 北大水産彙報, **29**(2), 118–130.
13) 疋田豊彦 (1960). 十勝川支流メム川の生物学的調査. メム川の淡水魚類及びその環境. ふ化場研報, (15), 47–67.
14) 石城謙吉・前川光司・小宮山英重・渡辺 裕 (1975). 別寒辺牛川の河川形態と魚類相. パイロット・フォーレスト造成に伴う環境の変遷, 195–211. 帯広営林局.
15) 山代昭三 (1970). 魚類. 釧路川—その自然と生活. 釧路叢書, (11), 182–215.
16) 小宮山英重 (1981). 知床半島の河川の淡水魚相とその特徴. 知床半島自然生態系総合調査報告書, 4–19, 北海道.
17) 中西照幸 (1978). ウキゴリ (*Chaenogobius annularis* Gill) 3型の分布および生態について. 北大水産彙報, **29**(3), 233–242.
18) 酒井光夫・後藤 晃 (1982). 北海道の淡水魚に関する研究—I. ビリンゴ *Chaenogobius castanea* (O'Shaughnessy) の産卵習性, 生長及び分布. 同誌. **33**(1), 9–23.
19) Goto, A. (1980). Ecological and morphological divergence of the freshwater sculpin, *Cottus nozawae* – III. Geographic distribution and variations in two types of *C. nozawae* in Hokkaido, and morphological characteristics of *C. amblystomopsis* in Sakhalin. *Jap. Jour. Ichthyol.*, **27**(2), 97–105.
20) 後藤 晃 (1981). カンキョウカジカ *Cottus hangiongensis* の生活史と分布. 北大水産彙報, **32**(1), 10–21.
21) 岡田 彰・桜井基博 (1939). 北海道におけるアユの分布とその生態二三. 陸水雑, **9**, 136–142.
22) 宮地伝三郎 (1960). アユの話. 226頁. 岩波書店, 東京.
23) 前川光司・後藤 晃 (1982). 川の魚たちの歴史. 212頁. 中央公論社, 東京.
24) 宮地伝三郎・川那部浩哉・水野信彦 (1976). 原色日本淡水魚類図鑑. 462頁. 保育社, 大阪.
25) 水野信彦・大北祐治 (1982). ヨシノボリの研究 V. 4型の地理的分布と相互作用. 淡水魚, (8). (印刷中).
26) 疋田裕雍 (1956). 北海道各河川及びそれら河口付近に産する魚類と水産動物. ふ化場試報, (11), 155–170.
27) 小林喜雄 (1967). 随筆「北海道の淡水魚」. 156頁. 北大水産資料館, 函館.