



Title	北海道の淡水魚に関する研究 - . : ビリンゴChaenogobius castanea (O'SHAUGHNESSY)の産卵習性, 生長及び分布
Author(s)	酒井, 光夫; 後藤, 晃
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 33(1), 9-23
Issue Date	1982-03
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/23781
Type	bulletin (article)
File Information	33(1)_P9-23.pdf



[Instructions for use](#)

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

酒井 光夫*・後藤 晃**

Studies on the Freshwater Fish in Hokkaido, Japan - I.
Breeding Habits, Growth and Distribution of a Goby,
Chaenogobius castanea (O'SHAUGHNESSY).

Mitsuo SAKAI* and Akira GOTO**

Abstract

From 1980 to 1981, the breeding habits, growth and distribution of a goby, *Chaenogobius castanea* (O.), were studied in the Hekiriji River of southern Hokkaido, Japan. In addition, the geographic distribution of this species in Hokkaido was also studied during 7 years from 1975 to 1981.

In the Hekiriji River, the spawning period of *C. castanea* was estimated to last from the middle of May to late June, judging from the field collections of the deposited eggs and the monthly changes of G.S.I. (gonad-somato index). Many breeding-rooms of this species were observed on the muddy bottom in the shallow margins of the estuary.

Some aspects of the reproductive behavior were observed under the field and laboratory conditions. Before spawning, a ripe male prepared a room for breeding by utilizing the vacant living-hole of a kind of lugworm, *Nereis* sp., or made it by burrowing himself in the muddy bottom. After the construction of the breeding-room, a gravid female lay on the muddy bottom near the breeding-room and displayed the courtship behavior against the male. Spawning was not observable because it occurred in the breeding-room under the bottom. After spawning, the male remained in the breeding-room and protected the deposited eggs until hatching.

The number of eggs per female was highly correlated with the body length of the females. They ranged from 206 to 587 in the 1st year females (33.3-48.5 mm S.L.) and 482 to 1041 in the 2nd year females (49.0-68.6 mm S.L.). The diameter of the fully ripe eggs varied from 1.23 to 1.55 mm.

Eggs hatched over 14 days after fertilization under the laboratory conditions with the water temperature ranging from 18.0 to 21.0°C. The total length of hatchlings was 6.0 mm on the average. After life in the sea for about 2 months, the juveniles ascended up the river in schools from late July to early August, and carried on the benthic life on the pools and shallow riffles of the lower reaches. The distribution of the adults in the river was restricted to the tidal zone of the lower reaches.

The sexual dimorphism in the body size was found in adults: the body

* 筑波大学環境科学研究科
(Graduate School of Environmental Sciences, University of Tsukuba)

** 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)

length of females was distinctly larger than that of males. Such difference was already recognized in the juveniles soon after ascending up the river. The juveniles of both sexes grew rapidly until late September and seemed almost to stop afterwards until the following spring. The life span of this species was estimated to be about 2 years in both males and females.

In this study, it was made clear that *C. castanea* was also distributed throughout almost all of Hokkaido. In the pattern of distribution of this species, however, some regional inclinations were recognized: *C. castanea* inhabited many rivers facing the Straits of Tsugaru and Nemuro, but the collections of this species were rare and discontinuous on the area along the Pacific and Okhotsk Sea slopes.

On the basis of the results stated above, some considerations were made on the pattern of geographic distribution in Hokkaido, the breeding habits and the life history traits of *C. castanea*.

結 言

ピリンゴ *Chaenogobius castanea* (O'SHAUGHNESSY) は、日本の各地の河川河口域や汽水湖に棲息することが知られているクモハゼ科 (Gobiidae) の淡水魚である。

本種については、最近まで分類学上の混乱があった。というのは、高木²⁾が、従来ピリンゴとされていた魚を形態学的に精査し、頭部感覚孔・上顎相対長・鱗・体側斑紋などの形態差に基づいて、ピリンゴとジュズカケハゼ *Rhodonichthys laevis* を区別するまで、両種がピリンゴとして扱われてきたためである。

こうした事情とも係わり、これまでピリンゴの生態や分布に関する研究は著しく少ない。道津³⁾は、九州福岡市における本種の産卵習性、卵・稚仔の発生及び食性について報告しているが、生態的分布や生長様式についてはほとんど触れなかった。従って、本種の生活史については必ずしも充分に明らかにされているとは言えない。また、ピリンゴの日本における地理的分布についても、宮地⁴⁾は、上記の分類学上の問題を考慮して、本州・四国・九州と記載しており、北海道における地理的分布は不明の状態にある。

本種は、北海道南部の河川河口域において高い密度で棲息し、魚類群集の中で重要な生態的地位を占めていると考えられる。そこで、本研究では、北海道におけるピリンゴの生活史の内容を詳しく検討することを目的に、地理的分布及び河川内での生態的分布、生長、繁殖様式に関する調査を行った。そしていくつかの新しい知見を得たので、その結果を報告する。

本文に入るに先立ち、本研究過程で指導と助言を頂いた、北海道大学水産学部濱田啓吉教授、並びに有益な指摘を頂いた同大学山崎文雄博士及び小野里坦博士に心から感謝を表す。長崎大学水産学部道津喜衛教授及び山口大学片山正夫名誉教授には有益な御教示を頂き、また、富山大学教育学部田中晋助教授及び北海道大学大学院生酒井治己氏には、標本の一部を分譲して頂いた。ここに記して厚く感謝する。

調査河川の概要及び材料と方法

ピリンゴの生活史、特に産卵生態、生長、河川内分布に関する調査は、1980年4月から1981年2月までの期間に、北海道渡島半島南部に位置する流程約24kmの小河川、戸切地川で行なわれた(図1)。

調査に先立ち、河口よりはほぼ等間隔(約100m毎)に12の調査地点が設定された。St. 1は、海から波の打ち寄せる河口部で底質は砂質である。St. 2は、底質は砂質で流れはゆるく、Bc型の河川形態⁵⁾を呈する。St. 3~5は、1つの河川断面に浮き石・沈み石を底質とする流れの速い早瀬、平瀬及び軟泥を底質とする流れのゆるい淵の3つの河床型を併せもつ。St. 6~9は、Bb-Bc移行型の河川形

態で底質は全体的に沈み石で構成されるが、左岸に軟泥域が存在する。また、St. 8とSt. 9の間には、感潮帯の上限がある。St. 10より上流では、Bb型の河川形態を示し、左岸は急斜面の土壁となっている。なお、右岸は、河口域からコンクリートブロックによる護岸が露出している。河川水温は、St. 3~5において5月から翌年3月にかけて2.5~26.0°Cの間で変動し、8月中旬に最高水温を、1月下旬に最低水温を示した(図2)。

調査は毎月定期的に2回行なわれた。ビリンゴの採集には主に投網(目合12mm, 網丈3.0m)とすくい網(目合5mm)を併用し、溯上稚魚の採集の場合にのみ手網(目合0.3mm)を用いた。得られた標本は、10%ホルマリン液に固定後、標準体長、体重を計測し、鱗による年令査定(年令は4月を境に加算)を行った。また、卵巣重量を測定し生殖腺重量指数(GSI, 卵巣重量/体重×100)を求め、産卵期の雌成魚については、体内卵数、完熟卵の卵長径を計測した。

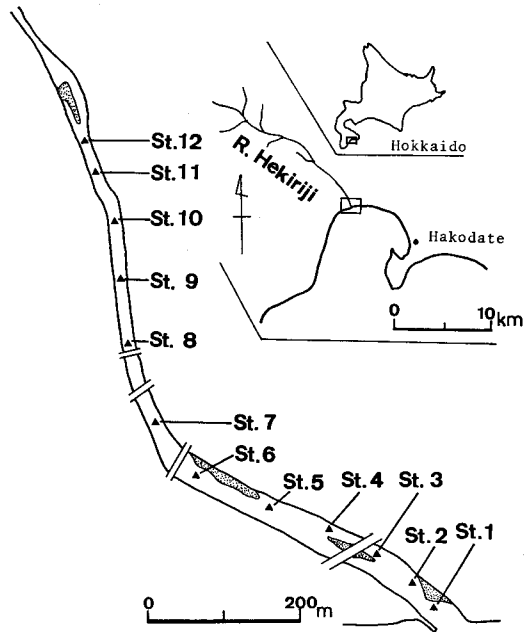


Fig. 1. Map showing the location of sampling sites of the Hekiriji River. ▲: sampling station

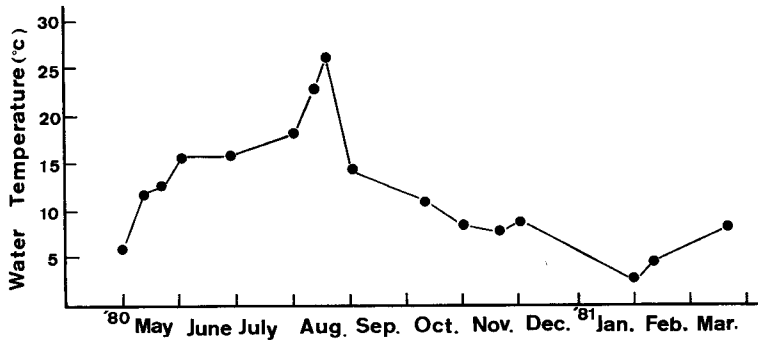


Fig. 2. Monthly changes of water temperature in the Hekiriji River from May, 1980 to March, 1981.

産卵期には、その始まりと終了を推定するためにSt. 3~5を中心にして、産卵孔を含む泥塊をスコップで掘り出すことによって産着卵の採集を行い、併せて営巣・産卵行動の観察を行った。また、営巣行動の観察のためには、親魚の水槽飼育も行った。親魚は、1980年5月から7月までの間に適宜採集され、実験室に運ばれた。親魚の飼育には、不透明なポリエチレン製コンテナ(65×35×33cm)を用い、それには戸切地川におけるビリンゴの産卵場周辺から持ち帰った軟泥を半分の高さにまで詰め、さらに泥底から10cmの高さまで15%の海水を満たした。各コンテナ水槽には、まだペアを形

成していないピリンゴ親魚を雌雄2尾ずつ入れて飼育し、営巣行動を観察した。なお、水槽内の水温は飼育期間中 18.0~21.0°C の範囲にあった。

北海道におけるピリンゴの地理的分布については、1975年から1981年までの間に各河川で行った採集調査を基に、既往のいくつかの採集記録も付加して記述した。

結 果

1) 産卵習性及び棲息場所

産卵習性：戸切地川におけるピリンゴの産卵期を推定するために、産着卵の出現期間及び GSI の季節変化が調べられた。1980年の調査では、本種の産着卵は6月1日から6月27日まで採集された。なお、6月1日に採集された卵の多くは卵割期に、一方、6月27日に採集された卵は孵化直前の発生段階にあった。

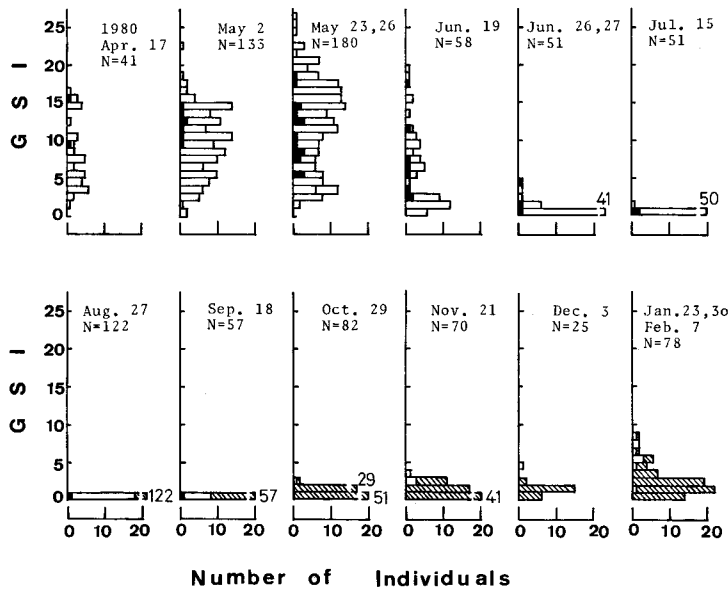


Fig. 3. Monthly changes of gonad-somatic index in females of *C. castanea* in the Hekiriji River from April, 1980 to February, 1981. ■: 2+ fish, □: 1+ fish. ▨: Juvenile

ピリンゴの雌魚の GSI の季節変化を各年令群毎に示した (図3)。4月中旬には GSI はまだ全体的に低い値 (5% 付近にモード) にあった。5月上旬, GSI の個体数頻度分布のモード値はやや高くなった (10% 付近)。5月中旬をすぎると、頻度分布は GSI で約 15% にモードを持つ峰と約 3% にモードを持つ峰の2峰に分かれた。GSI の低い頻度分布の峰が現われることから、一部の個体はすでに産卵を終えたものと推測される。6月中旬をすぎると、GSI の低い値 (0~5%) をとる個体が増加した。しかし、一方ではまだ GSI の高い値 (20% 近く) を示す個体があることから、これから産卵に参加しうる個体も一部残っていると考えられる。6月下旬には、GSI は急激に低下した (0~4%)。それ以降、9月中旬をすぎると GSI は 0% に近い状態にあった。10月下旬には、卵黄の蓄積が肉眼でも認められ、11, 12 月には、GSI は徐々に上昇した (0~4%)。翌年1月下旬, 2月上旬には、GSI が 10% に近い個体も少数出現した。なお、GSI の季節変化において各年令群間ではほとんど差

異は認められなかった。

以上述べた産着卵の出現時期の確認及び雌の GSI の季節変化の結果より、戸切地川でのピリンゴの産卵期は5月中旬から6月下旬の約1ヶ月半であると推定された。

産卵開始に近い4月中旬、戸切地川の St. 3, 4 を中心とする汀線近くの軟泥域には、ゴカイ *Nereis* sp. の小さな棲息孔に混じって、径約 1.0~1.5cm のピリンゴの産卵孔が多数観察された。場所によっては、干潮時に孔入口が完全に水面から露出するものも存在した。こうした観察から、ピリンゴの産卵場所は流れのゆるやかな河口域の岸よりの浅所で、軟泥域に限られると推測された。

ピリンゴの産卵行動を野外及び室内水槽で観察した。野外では、雄が自力あるいはゴカイの棲息孔を利用して掘った産卵孔の付近に、それとペアを形成したと思われる雌が位置していた。この雌は、産卵孔に接近する他の雌個体に対してのみ激しい攻撃行動をとるのが観察された。室内水槽では、雄が自力で産卵孔を掘るのが観察された。ペアを形成した雌は、婚姻色の現われた各鰭を張り上げながら、雄の直前で体を左右にくねらせ、さらに雄の頭部に体をすり寄せる行動を数回示した。そして、産卵が終ると雄は産卵孔にとどまり卵を保護するのが観察された。卵は、道津³⁾が報告したのと同様に、軟泥表面から 5~10cm の深さの壁面に一層に産みつけられていた。保護雄は、孔内の泥を孔の入口からはき出す行動をくり返し、孔入口の周辺に径 4cm の塚状の小山を造った (図 4)。そして、初めに径約 1.0~1.5cm であった孔の入口は、後に径 5mm 程の穴に狭められた。雄は、その後塚の入口に頭部を向け、毎分 40 数回の割合で口を開閉させることにより水流を孔の内部に送り込む行動をくり返した。なお、6月16日に産卵したピリンゴの卵は、水温 18.0~21.0°C の下で産卵後 14 日目に孵化した。孵化直後の仔魚の全長は、平均で 6.0mm (7尾計測) であった。

次に、ピリンゴの繁殖特性の指標として、成熟した雌魚の孕卵数が計数され、また完熟卵の卵径が計測された。孕卵数は 206~1041 粒 (56 個体、体長 33.3~68.6mm) の範囲にあった。なお、孕卵数を年齢群別にみると、1⁺ は 206~587 粒、2⁺ は 482~1041 粒の範囲にあり、2⁺ の孕卵数は 1⁺ の 2 倍近い値であった。そして孕卵数と雌体長との間には、高い相関関係が認められ、アロメトリー式で回帰された ($\log_{10} E = 1.837 + 0.0174 L$, E: 孕卵数, L: 標準体長, 相関係数 $r = 0.9238$) (図 5)。卵サイズについては、完熟卵を持つ 6 個体の卵長径を計測した結果、各個体の平均値は、1.23~1.55mm の範囲にあった。

棲息場所：河川に棲息するピリンゴの成魚・若魚の微棲息場所を戸切地川における単位形態内で調査した。その結果を St. 4, St. 6, St. 10 における戸切地川での典型的な河川断面図を用いて示した (図 6)。St. 4 では、ピリンゴは淵に最も高密度に分布し、隣接する早瀬にも比較的多くの個体が棲

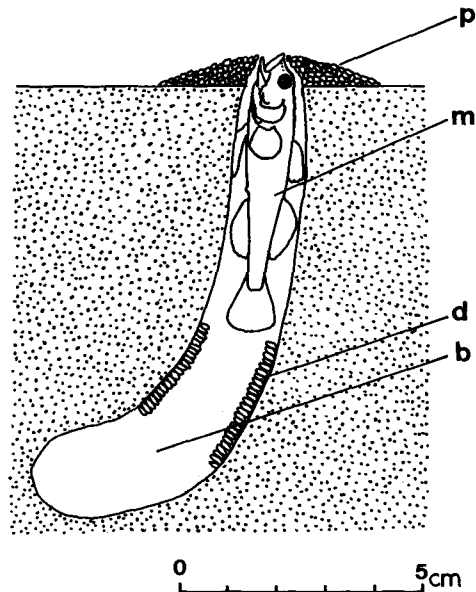


Fig. 4. A cross section of a room for breeding of *C. castanea* in the muddy bottom and the male parent guarding over the eggs.

p: pellets of mud brought from the breeding-room, m: male goby, d: deposited eggs, b: breeding-room.

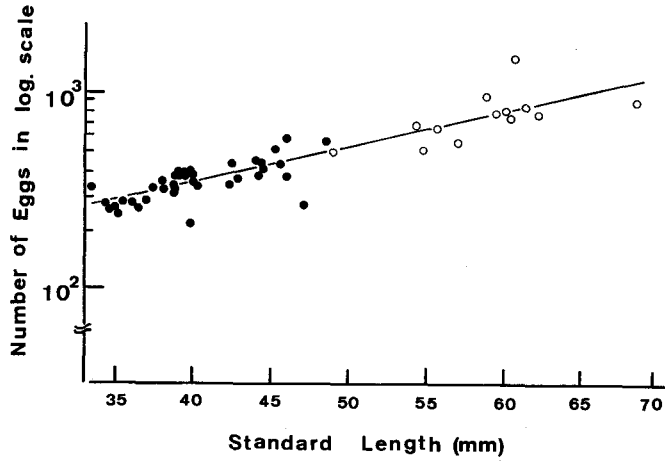


Fig. 5. Regression of the number of the mature ova compared with the body length for *C. castanea* collected from the Hekiriji River. ●: 1+ fish, ○: 2+ fish

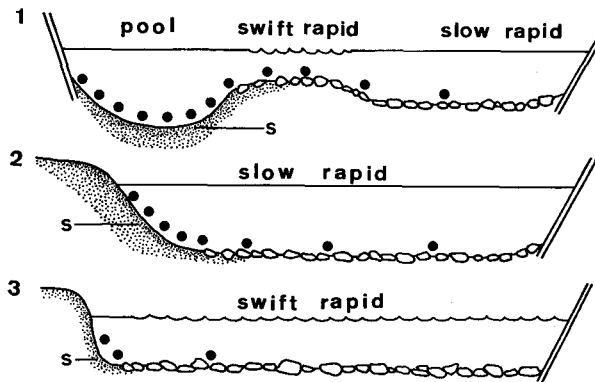


Fig. 6. Microhabitats of the adults of *C. castanea* shown in some cross sections of the Hekiriji River. Solid circles (●) indicate the microhabitats. 1: station 4, 2: station 6, 3: station 10, s: soft mud.

息していたが、平瀬にはほとんど棲息が認められなかった。St. 6 では、左岸の軟泥域に密に棲息し、沈み石の底質域である平瀬には、ビリンゴの棲息密度は低く、散在しているのが観察された。また、St. 10 では、左岸の土壁域に限りわずかの個体が棲息するにすぎなかった。

一方、孵化後の海生活を終えた稚魚は、7月下旬から8月上旬に溯上し、その後、河口域の川岸の浅所で群れをなして棲息しているのが観察された。しかし、9月には上記した成魚と同じ微棲息場所で底棲生活に入ることが確認された。

以上の観察結果から、ビリンゴの主な微棲息場所は、河口域の岸近くの流れのゆるい軟泥底質域であると推定された。

2) 生長及び寿命

生長： ビリンゴの生長パターンを明らかにするために、1980年4月から翌年2月までの間、戸切

地川で採集された個体の月毎の体長組成を示した (図 7, 8)。なお, 本種には道津⁹⁾が指摘したように, 雌雄間に生長の違いが存在するため, 雌雄別に体長組成を表示した。また, 体長組成は各月で2峰型を示したことから Cassie の方法⁹⁾で, 各峰を分解した。

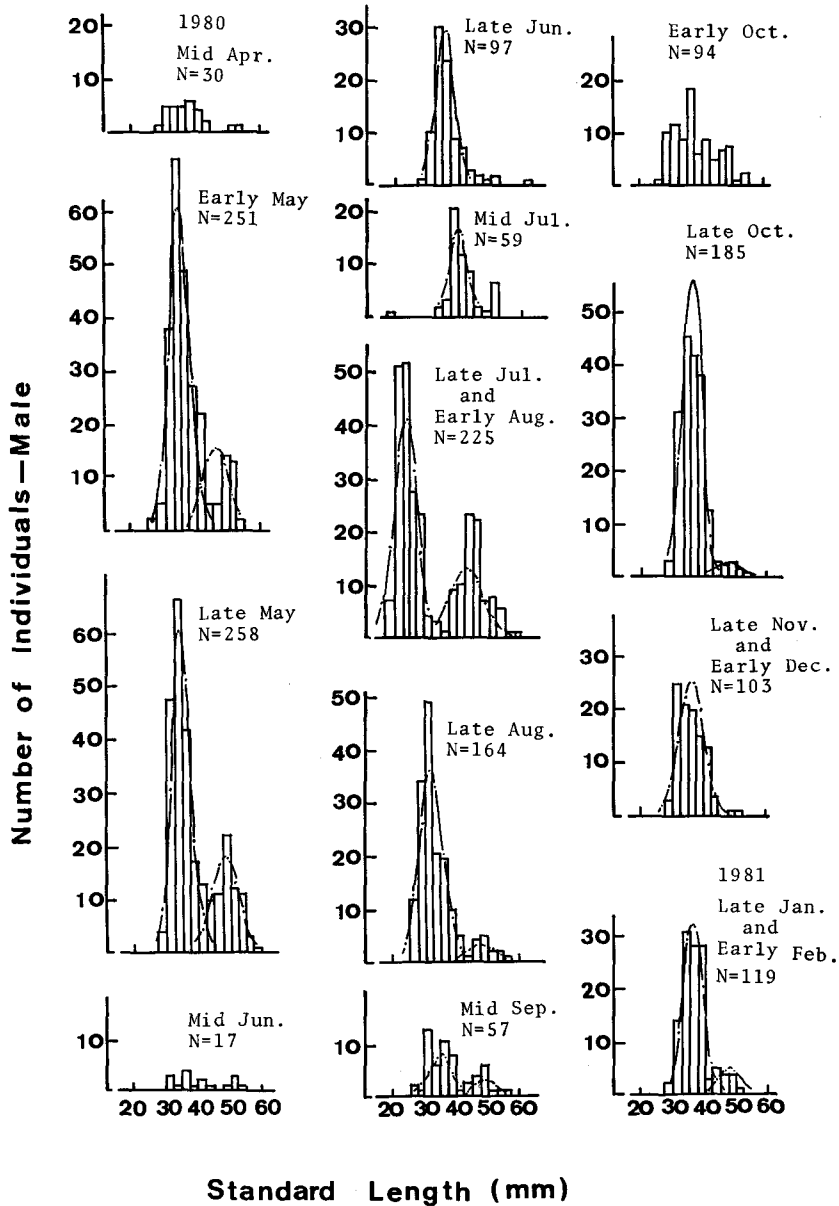


Fig. 7. Length frequency distribution of catches of male *C. castanea* in the Hekiriji River from April, 1980 to February, 1981. Dashed and dotted lines indicate normal distribution curves.

まず、雄についてみると、5月下旬に認められた明瞭な2峰型は、1⁺と2⁺の年令群に相当すると推定され、前者は体長 35.75mm に、一方後者は 49.00mm にモードをもった(図7)。6月中旬、これらの峰は、採集個体数が極端に減少(17個体)したために一時消失した。しかし、これは雄の多く

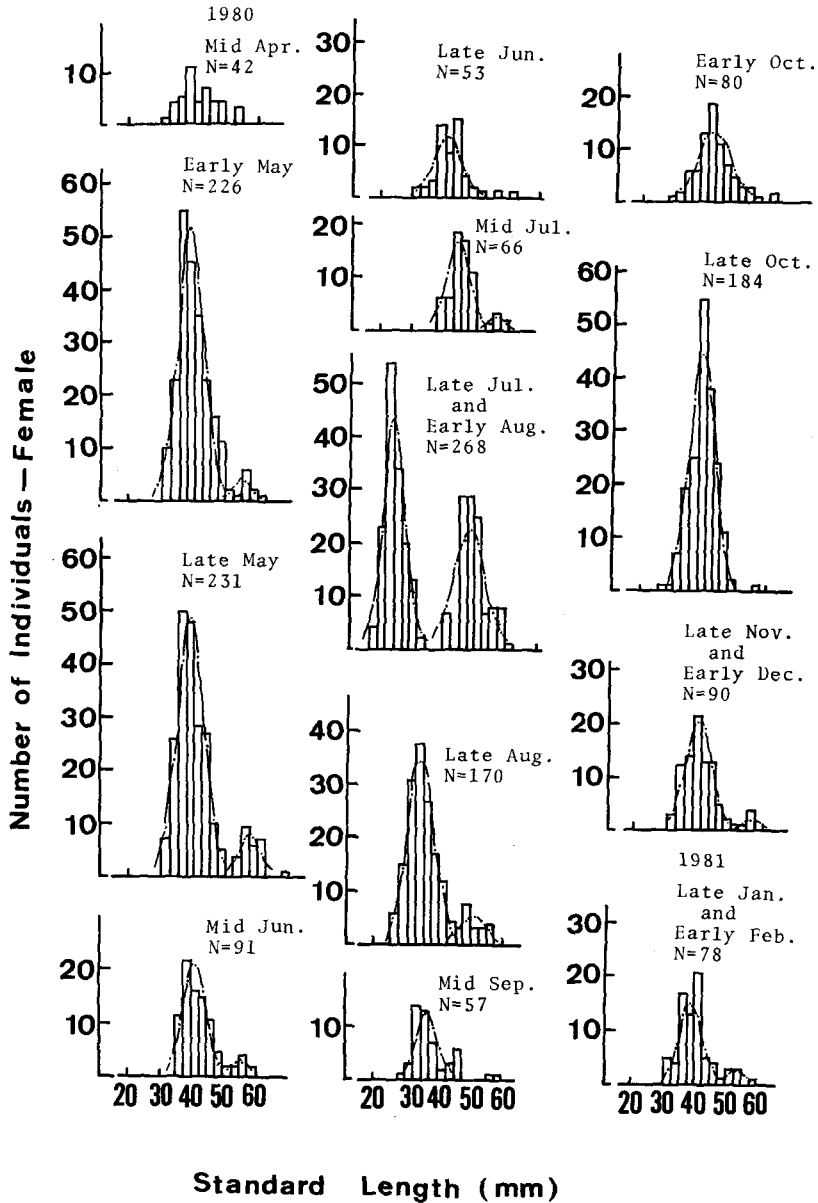


Fig. 8. Length frequency distribution of catches of female *C. castanea* in the Hekiriji River from April, 1980 to February, 1981. Dashed and dotted lines indicate normal distribution curves.

の個体が卵保護のために産卵孔にとじこもったために採集されなかったことによると考えられる。6月下旬には、再び多数の個体が採集された(92個体)が、 2^+ に相当する峰はほとんど消失した。7月中旬、採集個体数が減少した。これは、産卵後 2^+ のほとんどの個体と 1^+ の多くの個体が死亡するためであろうと推測される。8月上旬、海生活をしていた稚魚が溯上し、体長25.00mmにモードを持つ新たな 0^+ の体長組成の峰が認められた。この後、 1^+ の採集個体数はさらに減少し、雄個体群は 0^+ が主群になった。

一方、雌についてみると、5月下旬には雄と類似した明瞭な2峰が認められた(図8)。各峰は、 1^+ 及び 2^+ の年令群に相当すると推定され、体長のモードは前者が40.00mm、後者が59.00mmにあった。6月中旬、雌は、雄にみられた極端な採集個体数の減少は認められず、比較的多数の個体が採集され(91個体)、 1^+ と 2^+ の年令群に相当する2つの峰型が維持された。これは、雌は、産卵が終るとすぐに産卵孔の外に出るため、その採集が容易であったことを反映したものであろう。7月以降では、体長差を除き雌の体長組成には、雄の場合と顕著な差異は認められなかった。

なお、Cassieの方法によって分解された各年令群の体長組成が正確に年令群を反映しているか否かを検討するために、5月下旬に採集した個体について鱗による年令査定を行った後、その体長組成を示した(図9)。採集した全個体の年令は、鱗相から、雌雄とも 1^+ かまたは 2^+ であると推定された。各年令群の体長モードは、雄の 1^+ が36.0mm、 2^+ が50.0mmにあり、前述の体長頻度分布より求めた同時期の 1^+ のモード(35.75mm)、 2^+ のモード(49.00mm)の値とほとんど差が認められなかった。また、雌においても、両方法で求めたモード値には、差が認められなかった(鱗による年令別 1^+ : 40.00mm、 2^+ : 59.00mm; 体長組成による令別 1^+ : 40.00mm、 2^+ : 59.00mm)。従って、Cassieの方法によって分解された体長組成は、各年令群の体長組成をほぼ正確に反映していると判断された。

次に、各月毎の体長組成の各峰のモードをプロットし、ピリンゴの各年令群の生長曲線を求めた(図10)。各令とも雌は雄よりも生長がよく、雌雄間の体長差はすでに7月下旬の溯上稚魚において有

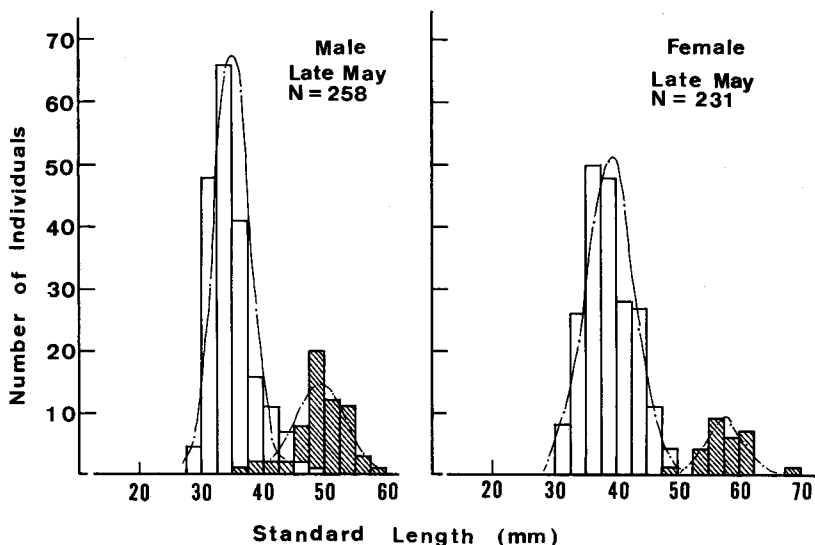


Fig. 9. Length frequency distribution of each age-group of *C. castanea* obtained from the Hekiriji River in late May, 1980. Age was determined by the scales. Dashed and dotted lines indicate normal distribution curves. □: 1^+ fish, ■: 2^+ fish.

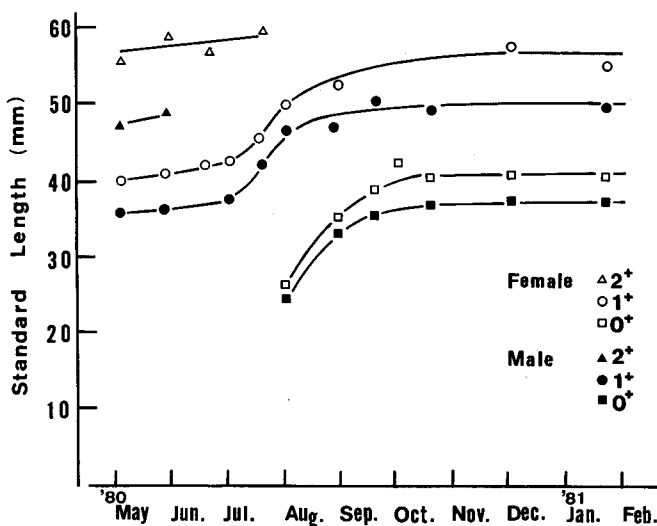


Fig. 10. Seasonal growth curve of *C. castanea* in the Hekiriji River estimated from the successive change of length frequencies.

意であった (雄 23.7 ± 0.52 mm, 雌 27.6 ± 0.43 mm, 95% 信頼区間)。溯上後も雌は雄に比べて生長速度が高く、そのため、雌雄間の体長差は一層広がった。稚魚は、9月下旬まで雌雄とも急速に生長するが、その後、生長はゆるやかになり、12月以降の冬期間には生長は停滞した。こうした生長パターンの季節変化は、1+ においても同様に認められたが、高い生長速度を示す期間が0+ と比べて短

かく、9月中旬をすぎると生長が停滞する点で幾分異なった。

3) 河川内分布と北海道内における分布

河川内分布：戸切地川におけるピリンゴの流程に沿った分布域は、各季節を通じてほぼ感潮帯と一致していた (図 11)。なお、8月以降感潮帯を越えて、その上部にピリンゴの分布が認められたが、それらの個体は、1個体の1+を除きすべて0+であった。また、ピリンゴの相対的な棲息密度は、St. 3~5で最も高く、調査期間を通じて上流に向う程、棲息密度は減少する傾向にあった。

北海道内における分布：北海道内におけるピリンゴの採集地点を、既往の採集記録も付加して図に示した (図 12)。なお、図には従来

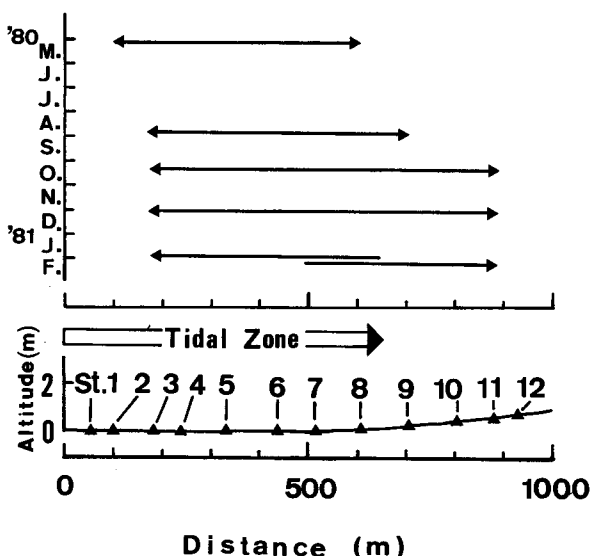


Fig. 11. Seasonal changes of the longitudinal distribution of *C. castanea* in the Hekiriji River.
 ← : distribution area

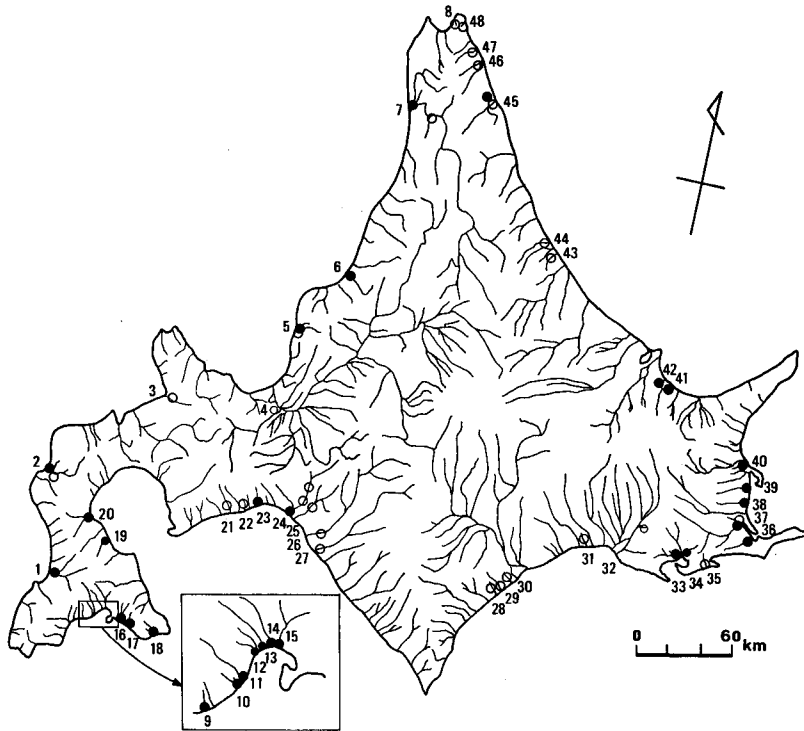


Fig. 12. Geographic distribution of *Chaenogobius castanea* and *Rhodonichthys laevis* in Hokkaido. ●, records of *C. castanea* added in this paper; ●, records of *C. castanea* by Ishigaki et al. (1975) and Goto et al. (1978); ○, records of *R. laevis* added in this paper; ○, records of *R. laevis* by Yamashiro (1975) and Komiyama (personal communication).

1. River Assabu; 2. R. Toshibetsu; 3. an old waterway of R. Horikappu; 4. Lake Moerenuma; 5. R. Hamamasu; 6. R. Rumoi; 7. R. Teshio; 8. R. Shikoromanai; 9. R. Hashikure; 10. R. Tōbetsu; 11. R. Moheji; 12. R. Ryūkei; 13. R. Hekiriji; 14. R. Ōno; 15. R. Kunebetsu; 16. R. Matsukura; 17. R. Shiodomari; 18. R. Shirikishinai; 19. R. Otoshibe; 20. R. Yūrappu; 21. R. Shiraoui; 22. R. Tarumae; 23. R. Nishikitappu; 24. R. Abira; 25. R. Atsuma; 26. R. Mukawa; 27. R. Saru; 28. R. Oikamanai; 29. Lake Yūdōnuma; 30. R. Nagafushi; 31. R. Shirasunakawa; 32. R. Kushiro; 33. R. Oboro; 34. R. Bekanbeushi; 35. R. Biwase; 36. R. Bettōga; 37. R. Pon-yaushubetsu; 38. R. Tokotan; 39. R. Shunbetsu; 40. R. Makumbetsu; 41. Lake Tōfutsu; 42. Lake Mokoto; 43. R. Saruru; 44. R. Okoppe; 45. Lake Kuccharo; 46. R. Sarufutsu; 47. R. Onishibetsu; 48. R. Tokimae.

ピリンゴとその近縁種ジュズカケハゼとの分類が正確さを欠き、混同して記録されてきた事情があることを考慮して、ジュズカケハゼの採集地点も併記した。

ピリンゴは、日本海側では5河川(厚沢部川旧河川, 利別川, 浜益川, 留萌川, 天塩川旧河川), 津軽海峡側では, 10河川(橋呉川, 当別川, 茂辺地川, 流溪川, 戸切地川, 大野川, 久根別川, 松倉川, 汐泊川, 尻岸内川)で採集された。また, 太平洋側では4河川(ユーラップ川, 錦多峰川, 安平川, 尾幌川)で採集され, 他に落部川⁷⁾及び別寒辺牛川⁸⁾での採集記録がある。根室海峡側では5河川(別当賀川,

ポンヤウシュベツ川、床丹川、春別川、茶志骨川水系マクンベツ川)で採集された。一方、オホーツク海側では、濤沸湖、藻琴湖、クッチャロ湖の3湖沼で採集されたが、河川では全く採集されなかった。

なお、本種と近縁なジュズカケハゼは、日本海側の6河川(利別川水系鱈川、堀株川旧河川、浜益川、天塩川、思頃間内川)、太平洋側の10河川(白老川、樽前川、安平川、厚真川、鷺川、沙流川、生花苗川、長筋川、白砂川、琵琶瀬川)と1湖沼(湧洞沼)、根室海峡の1河川(ポンヤウシュベツ川)及びオホーツク海側の5河川(沙留川、興部川、猿払川、鬼志別川、時前川)と1湖沼(クッチャロ湖)で採集された。他に、モエレ沼(小宮山、未発表)及び釧路川⁹⁾での採集記録がある。

考 察

ハゼ科魚類の一種ピリンゴ *Chaenogobius castanea* は、高木¹⁾²⁾によって近縁種ジュズカケハゼ *Rhodonichthys laevis* との形態差が明確にされるまで、両者は混同され、ピリンゴとして扱われてきた。そのため、地理的分布や生活史については必ずしも十分に明らかにされているとは言えない。宮地ら⁴⁾は、以上の事情を考慮して、本種の日本における分布を本州・四国及び九州と記載している。しかし、今回の調査によって北海道の河川や湖沼にも分布することが明らかになった。

北海道において、ピリンゴはほぼ全域に分布するが、地域によっては分布にかたよりがみられる。つまり、津軽海峡に面した河川の汽水域には特に多く棲息するのに対し、太平洋側では少なく、特に日高地方と十勝地方のほとんどの河川では採集されなかった。こうした分布のかたよりの主な原因としては、1) 北海道における河川内棲息域が主に汽水域に限られるという種自身の生態的特徴、2) 近縁なジュズカケハゼとの棲み場所をめぐる種間関係、及び3) ピリンゴの起原と分布域形成という歴史的要因の3つが挙げられる。第1の要因に関しては、分布に乏しい太平洋側においても、勇払原野を流れる錦多峰川、安平川及び根釧原野を流れる尾幌川、別寒辺牛川といった Bc 型の河川形態をもつ河口域がよく発達し、広い汽水域を有する河川にはピリンゴが棲息し、一方、急峻な山岳地形が海岸近くまで迫り、Aa-Bb 移行型あるいは Aa 型のまま海に注ぐという特徴をもつ日高地方や十勝地方の河川には、本種の棲息が認められないという事実から示唆される。根室海峡に面した湿地帯を流れる河川にも本種が多く分布するという事実も、このことを支持するようである。第2のジュズカケハゼとの分布関係については、道内全域において両種が共存する河川が、これまでのところ、天塩川、浜益川、安平川、ポンヤウシュベツ川、及びクッチャロ湖の4河川、1湖沼に限られ、ほとんどの河川や湖沼ではいずれか一種のみが棲息するという事実、及びピリンゴの分布が比較的乏しい日高・十勝地方やオホーツク海側の北部地域では、ジュズカケハゼが比較的多く分布するという事実から、両種の間には棲息場所をめぐる競争関係があるかもしれないと推測される。さらに、第3の歴史的要因については、現在のところピリンゴがどこで起原したかについてはほとんど解っていないことから、詳しく言及することは困難である。しかし、青柳¹⁰⁾は、ピリンゴをシベリア系魚類と区分し、また、最近 Pinchuk¹¹⁾は、ジュズカケハゼとの区別をした上で、本種がサハリン及び色丹島に分布していることを明らかにしていることから判断すると、ピリンゴは北方起原種であることは間違いないようである。また、ピリンゴは両側回遊性の生活史をもつことから、その分布域の形成には海流の経路が強く影響したであろうと推測される。背後には渡島山地が迫り、比較的急な流れで海に注ぐ津軽海峡に面した多くの河川における本種の分布は、第1の要因で述べたこととは矛盾するかのようであるけれども、こうした歴史的な分布域の形成の問題と係わっているのかもしれない。なお、日本以外におけるピリンゴの分布については、先に挙げたサハリン、色丹島¹¹⁾の他に、朝鮮半島南部¹²⁾から報告されているにすぎない。また、Pinchuk¹¹⁾は、形態的・生態的にピリンゴとジュズカケハゼとの中間的な特徴をもつ、*C. taranetzi* が沿海州に分布することを報告している。こうしたことから、ピリンゴの地理的分布及び近縁なジュズカケハゼや *C. taranetzi* との分布関係については、今後一層詳細な研究が必要であろう。

河川内の流程に沿った分布に関しては、ビリンゴの分布上限が感潮帯上限とはほぼ一致し、また高木²⁾が指摘したように、本種は好塩性魚類（汽水性魚類）であることから、その分布の上限は、塩分濃度によって規制されていると推測される。8月以降、感潮帯上限を越えて当才魚の棲息が認められたが、それは稚魚の方が成魚に比べて低塩分への耐性が高いことによる現象であろう。また、戸切地川では、河口から上流に向うほどビリンゴの微棲息場所である流れのゆるやかな淵の軟泥底質域が減少し、それとともに本種の棲息密度も減少した。このことから、底質環境もビリンゴの河川内分布を規制する1つの要因となっている可能性が示唆される。

これまで、ビリンゴの産卵習性及び生活史に関しては、道津³⁾による九州福岡市内における調査報告があるにすぎない。なお、ビリンゴの産卵習性については、片山¹³⁾が富山県の淡水池での調査、また、室谷・佐藤¹⁴⁾が青森県の純淡水沼での調査に基づいて報告している。しかし、これまでビリンゴが純淡水沼で一生を送るという例は確認されておらず、彼らが調査した魚種はいずれもビリンゴに近縁なジュズカケハゼであろうと考えられる。

そこで、本調査結果と道津³⁾の結果を比較することによって、戸切地川産ビリンゴの産卵習性及び生活史特性について考察する。まず、産卵習性についてみると、福岡では本種の産卵期は1月下旬から4月末までであり、河口近くの汽水域の砂泥底が産卵場である。そして、そこに棲むアナジャコ *Upogebia major* DE HAAN の棲息孔を産卵室として利用し産卵する。これに対し、戸切地川のビリンゴでは、産卵期が5月中旬から6月下旬までと遅く始まりまた期間も短い。産卵期が遅れる原因には、緯度の差による河川水温の上昇の時期的ずれが挙げられる。つまり、福岡ではビリンゴの産卵開始時に当る1月下旬の河川水温は、そこで他のハゼ科魚類についての調査結果から、10°C前後と推定され¹⁵⁻¹⁷⁾、一方、戸切地川ではそれと同水温に上昇するのが5月中旬頃であることによる。産卵期が短いことについては、6月以降水温が急上昇することと関係している可能性が考えられるが、詳しいことは明らかでない。

ところで、今回調査したビリンゴの繁殖行動は、雌魚による繁殖テリトリーの形成と雄魚への積極的な求愛行動などの点において、ジュズカケハゼの繁殖行動¹³⁾¹⁸⁾¹⁹⁾と極めて類似する。道津¹⁶⁾は、繁殖行動に関係のある形質としての婚姻色について、ウキゴリ¹⁵⁾、クボハゼ¹⁷⁾、ニクハゼ²⁰⁾、イサザ²¹⁾についての観察結果から、ビリンゴを含むウキゴリ属魚類では、他の多くの硬骨魚類と異なり、雌魚にのみ婚姻色が現われるという特徴をもつことを指摘している。また、ビリンゴの成魚の体サイズは、同一齢で雄魚に比べて雌魚の方が大きく、同様の雌雄差は、チクゼンハゼ¹⁶⁾、クボハゼ¹⁷⁾、ニクハゼ²⁰⁾、ジュズカケハゼ²²⁾などのウキゴリ属魚類及びその近縁種でも認められている。最近、岸¹⁸⁾¹⁹⁾は、このような雌にみられる形質は、これらの種族の繁殖期における特異的な社会行動と関連がある、という指摘を行っている。以上の点から、ビリンゴの繁殖行動をより詳細に研究することは、ウキゴリ属を含めたハゼ亜目魚類の社会行動の進化を明らかにする上で興味深い課題の一つであると思われる。

次に、戸切地川産ビリンゴの生活史特性を明らかにするために、一腹卵数、寿命及び生長を指標にとり、福岡産のものと比較すると、一腹卵数は、戸切地川産ビリンゴが体長40~58mmの個体で約330~700粒であり、福岡産の同体長の個体の一腹卵数(204~573粒)に比べて明らかに多い。そして、戸切地川では産卵主群が1年魚であり、寿命が2年であると推定されるのに対し、福岡では1年魚と2年魚が産卵主群を構成し、寿命も3年と長い。初期生長については、戸切地川のビリンゴは、孵化後約1ヶ月(7月下旬~8月上旬)で既に雌雄とも体長が20mmを越えるのに対し、福岡では同体長に達するのに2ヶ月以上を要している。従って、高緯度で低水温下にあるにもかかわらず、戸切地川のは、福岡のものよりも初期の生長速度が高いと考えられる。

以上の比較から、戸切地川産のビリンゴは、福岡産のものに比べて短い生活環、高い繁殖力、高い生長速度という生活史特性を有すると推測される。そして、こうした特性は、寒冷な地域でビリン

ゴが個体群を維持する上で適応的であり、そのために自然選択されてきたのであろうと考えられる。

要 約

1975年から1981年の間、北海道南部の戸切地川を中心に、ピリンゴ *Chaenogobius castanea* の産卵習性、生長及び分布について調査し、以下のことが明らかになった。

1. 戸切地川でのピリンゴの産卵期は、産着卵の出現時期の確認及び雌の GSI の季節変化から、5月中旬から6月下旬と推定された。産卵場は、河口域の汀線近くの流れのゆるやかな軟泥域にあった。雄成魚は、ゴカイの棲息孔を利用して掘るか、自力で泥底に穴を掘るかして産卵孔を造った。成熟雌は、産卵孔のまわりにテリトリーを形成し、雄に対して求愛行動を示した。
2. 孕卵数と雌の体長との間には、高い相関が認められた ($r=0.9238$)。年令別にみると、1⁺ (体長 33.3~48.5 mm) は、206~587 粒、2⁺ (体長 49.0~68.6 mm) は、482~1041 粒の範囲にあった。完熟卵の卵径は、各個体の平均値で 1.23~1.55 mm の範囲にあった。
3. 卵は、室内水槽 (水温 18.0~21.0°C) で受精後 14 日で孵化し、孵化直後の仔魚の全長は、平均で 6.0 mm であった。孵化後、海に降りて生活していたピリンゴの仔魚は、7月下旬から8月上旬にかけて群をなして溯上し、河口域の流れのゆるやかな岸よりの淵や平瀬の軟泥域で底棲生活を始めた。ピリンゴの戸切地川における河川内分布域は、各季節を通じてほぼ感潮帯に対応していた。また、体長組成の峰の推移と鱗による年令査定から、戸切地川でのピリンゴの寿命は約2年であると推定された。
4. 本種は、北海道のはほぼ全域の河川や湖沼にも分布することが明らかになった。しかし、地域によって分布にかたよりが認められ、津軽海峡と根室海峡に面した河川には多く分布するのに対し、太平洋側では分布が不連続で、特に日高地方と十勝地方のほとんどの河川では、棲息が確認されなかった。
5. 以上の結果にもとづいて、ピリンゴの河川内分布及び地理的分布を支配する要因について考察し、また、北海道における本種的生活史特性について、九州産のそれとの比較を行うことによって論議した。

文 献

- 1) 高木和徳 (1966 a). ハゼ科魚類の一種 *Chaenogobius castanea* GILL 1858 の分類及び同定-I. 東京水産大研報., 52(1), 17-27.
- 2) 高木和徳 (1966 b). ハゼ科魚類の一種 *Chaenogobius castanea* GILL 1858 の分類及び同定-II. 東京水産大研報., 52(1), 29-46.
- 3) 道津喜衛 (1954). ピリンゴの生活史. 魚雑., 3(3-5), 133-138.
- 4) 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 (全改訂版). 462 頁. 保育社, 東京.
- 5) 可児藤吉 (1944). 溪流性昆虫の生態「可児藤吉全集」(1970), 3-91. 思泉社, 東京.
- 6) 水野信彦・御勢久右衛門 (1972). 河川の生態学. 245 頁. 築地書館, 東京.
- 7) 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. 北海道大学水産学部研究彙報., 29, 118-130.
- 8) 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・フォレスト造成に伴う環境の変遷, 195-211. 帯広営林局.
- 9) 山代昭三 (1975). VIII. 釧路湿原の魚類. 釧路湿原総合調査報告書, 227-249. 釧路市郷土博物館.
- 10) 青柳兵司 (1957). 日本列島淡水魚類総説. 272 頁. 大修館, 東京.
- 11) Pinchuk, V.I. (1978). Notes and supplements to the Family Gobiidae in the Book by Lindberg and Krsyukova "Fish of the Sea of Japan and the Neighboring Parts of the Sea of Okhotsk and Yellow Sea", Part 4. 1975 with a description of a new species *Chaenogobius taranetzi*. Vorp. Ikhtiol., 18, No. 1 (108), 1-14.
- 12) 崔 基哲 (1980). 韓国産淡水魚分布図. 54 頁. 韓国淡水生物研究所, 京城.

酒井・後藤：ピリンゴの産卵習性、生長、分布

- 13) 片山正夫 (1940). 雌が婚姻色を現わすピリンゴに就いて. 植物及動物, **8**, 83-86.
- 14) 室谷洋司・佐藤光雄 (1963). 純淡水沼におけるピリンゴの産卵. 動雑., **72**, 297-299.
- 15) 道津喜衛 (1955). ウキゴリの生活史. 九大農学芸雑., **15**, 77-86.
- 16) 道津喜衛 (1957). チクゼンハゼの生態・生活史. 魚雑., **6**, 97-104.
- 17) 道津喜衛 (1961). クボハゼの生態・生活史. 長崎大学水産学部研究報告, **10**, 127-131.
- 18) 岸 由二 (1979 a). チチブ *Tridentiger obscurus* の社会行動. 慶応大学日吉論文集・自然科学編, **15**, 127-146.
- 19) 岸 由二 (1979 b). ジュズカケハゼの繁殖生態と社会行動. 昭和54年度日本魚類学会年会講演要旨, **19**.
- 20) 木下好治 (1936). 雌だけが婚姻色を現わす特異なニクハゼ. 動雑., **48(5)**, 258-259.
- 21) 小林茂雄・山中勇太郎・鳥居利七 (1950). 琵琶湖産イサザの産卵習性 (予報). 日水誌., **15**, 808-812.
- 22) 中村守純・竹内直政・一升輝吉・川合春子・樋口洋子・木村忠亮・松島四郎・日置勝三・秋山哲雄・栢口 実 (1971). 霞ヶ浦・北浦水産生物調査報告書第一編, 魚介類調査 IV. ジュズカケハゼ. 46-51. 水資源開発公団.