

## 金鱗湖に生息するオイカワ (*Zacco platypus*) の形態的特徴Ⅱ — 精巢の成熟について —

高濱 秀 樹\*・大 倉 鉄 也\*\*

【要 旨】 温泉水が流入し、水温が年中約 30℃に保たれている金鱗湖に生息するオイカワ (*Zacco platypus*) は、年間を通して水温が変化する他の河川に生息する個体に比べて、性成熟が早いことが知られている。精巢の成熟度を比較するために、金鱗湖に生息する性徴（婚姻色と追星の発現、尻鰭の伸長）を示す小型雄個体（平均体長 84.8mm）・大分県内の河川に生息する性徴を示す大型雄個体（平均体長 118.6mm）・性徴を示さない小型雄個体（平均体長 80.7mm）の精巢における形態学的解析を行った。金鱗湖に生息するオイカワの小型雄個体の精巢（長さ 20.3mm, 直径 1.9mm）は、他の河川の大雄個体の精巢（長さ 31.4mm, 直径 2.8mm）よりも小さいが、他の河川の小型雄個体の精巢（長さ 15.0mm, 直径 0.4mm）よりも大きいことを示した。金鱗湖産と他河川の大雄個体では、精巢内の精小嚢に多数の精細胞が観察されるが、小型雄個体では精小嚢に精細胞の存在はまだ観察されない。生殖腺体指数では、金鱗湖産と他河川の大雄個体との間に明瞭な差がない。金鱗湖における小型の雄個体は、精巢においても成熟していることを明らかにした。

【キーワード】 金鱗湖 オイカワ (*Zacco platypus*) 精巢の成熟 精小嚢 精子形成 形態学的特徴

### はじめに

金鱗湖は温泉水が流入し、水温がほぼ 30℃に保たれている場所があり、そこに生息するオイカワ (*Zacco platypus*) は大分県内の他の河川の個体よりも、安定して成長し性成熟が早いことが示されている（高濱・大倉, 2009a）。また、そこではオイカワの産卵行動が冬季においても観察されている（高濱・大倉, 2009b）。

魚類の精巢に関する組織学的研究は比較的多く、lobule type と tubular type があることが知られている（五十嵐, 1968 ; 林, 1970 ; Abe and Munehara, 2007）。lobule type では、精巢の内部は多数の精小嚢で区分され、成熟に伴い形成された精子が精小嚢中の包囊に蓄えられ

---

平成 21 年 11 月 2 日受理

\*たかま・ひでき 大分大学教育福祉科学部生物学教室

\*\*おおくら・てつや 大分大学教育学研究科教科教育専攻理科教育専修

ることが知られている (Abe and Munehara, 2007)。

オイカワの繁殖期は通常 6 月～8 月で、その年の繁殖行動に参加する雄個体の精巣は 5 月から急速に発達を始め、6 月、7 月には体重の 0.6%～2.3%に達する (中村, 1952)。オイカワの精巣は左右両葉からなり、これら両葉は後端部で癒合し、1 本の輸精管につながる。未成熟個体の精巣は細い糸状で透明な白色を示すが、成熟個体においては精巣が肥大し、乳白色を呈する (水口・檜山, 1969; 水口, 1970)。しかしながら、オイカワ精巣の精子形成に関する研究は少なく、金鱗湖に生息する小型であるが性徴 (婚姻色と追星の発現、尻鰭の伸長) を示す雄個体の精巣の形態については何も分かっていない。そこで、本研究は、金鱗湖産の性徴を示す小型雄個体と、他の河川に生息する性徴を示す大型雄個体および大きさは金鱗湖とほぼ同じであるが性徴を示さない小型雄個体において、精巣の外形計測と顕微鏡観察を行い、成熟度を比較した。

## 材料と方法

オイカワの雄個体を 2008 年 4 月から 2009 年 8 月にかけて、金鱗湖および大分県内の河川 (尾田川・寒田川・古川) で捕獲した。使用した個体の大きさは、金鱗湖産の性徴を示す小型雄個体が平均体長 84.8 mm (標準偏差  $\pm 9.3$ , 個体数  $N=6$ ) で、大分県内の河川に生息する性徴を示す大型雄個体が平均体長 118.6 mm ( $\pm 5.4$ ,  $N=7$ ) で、性徴を示さない小型雄個体は平均体長 80.7 mm ( $\pm 1.5$ ,  $N=3$ ) であった。各個体から精巣を摘出し、精巣の長さ (左右の精巣が癒合するところまで) と直径 (右側の最も肥大している箇所) を計測した。また、生殖腺体指数 ( $(\text{精巣重量} / \text{体重}) \times 100$ ) を算出するため、体重と精巣の湿重量をデジタル天秤で計測した。摘出した精巣は、0.1M 燐酸緩衝液を含む 4%ホルムアルデヒド水溶液で固定を行った。固定標本はパラフィンに包埋し、ヘマトキシリンとエオシンで染色した組織標本を作成後、精巣内部の形態を顕微鏡で観察した。

表. 1 精巣の外形計測 (mm)

	精巣の長さ(右)	精巣の直径(右)	生殖腺体指数
金鱗湖産小型個体	19.8 $\pm$ 1.6	1.9 $\pm$ 0.4	0.6 $\pm$ 0.1
他の河川産大型個体	32.3 $\pm$ 3.8	2.8 $\pm$ 0.6	0.8 $\pm$ 0.4
他の河川産小型個体	15.0 $\pm$ 3.0	0.4 $\pm$ 0.2	0.2 $\pm$ 0.2

## 結果

### 【精巣の外形計測】

金鱗湖産小型雄個体と他河川の大型雄個体における精巣は、いずれも左右に分岐した棒状であり、乳白色を呈していた (図 1)。他河川の小型雄個体の精巣は、これらよりも細く、透明な白色であった。金鱗湖産個体の精巣における外形は、長さ 20.3 $\pm$ 1.8mm で直径 1.9 $\pm$ 0.4mm であり、他河川の大型個体の精巣 (長さ 31.4 $\pm$ 4.1mm, 直径 2.8 $\pm$ 0.5mm) よりも小さいが、他河川小型雄個体の精巣 (長さ 15.0 $\pm$ 3.0mm, 直径 0.4 $\pm$ 0.2mm) よりも大きいことを示した

(表1)。同様に生殖腺体指数は、金鱗湖産固体では0.5 (±0.2) で、他河川の大型固体の0.7 (±0.3) よりも小さいが有意な差は見られず (t 検定,  $p > 0.05$ ) , 他河川小型固体の0.2 (±0.2) よりも大きい値を示した。

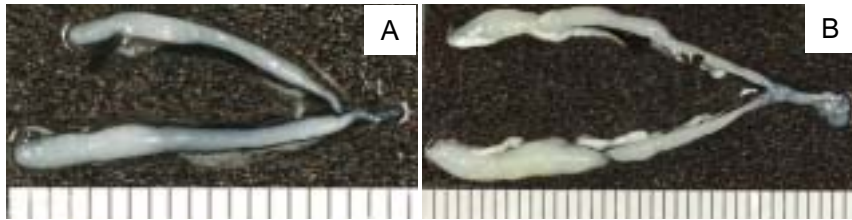


図1. オイカワ雄個体から抽出した精巣の写真(腹面). A: 金鱗湖産の小型個体の精巣. B: 他河川(尾田川)産の大型個体の精巣. (目盛り1mm).

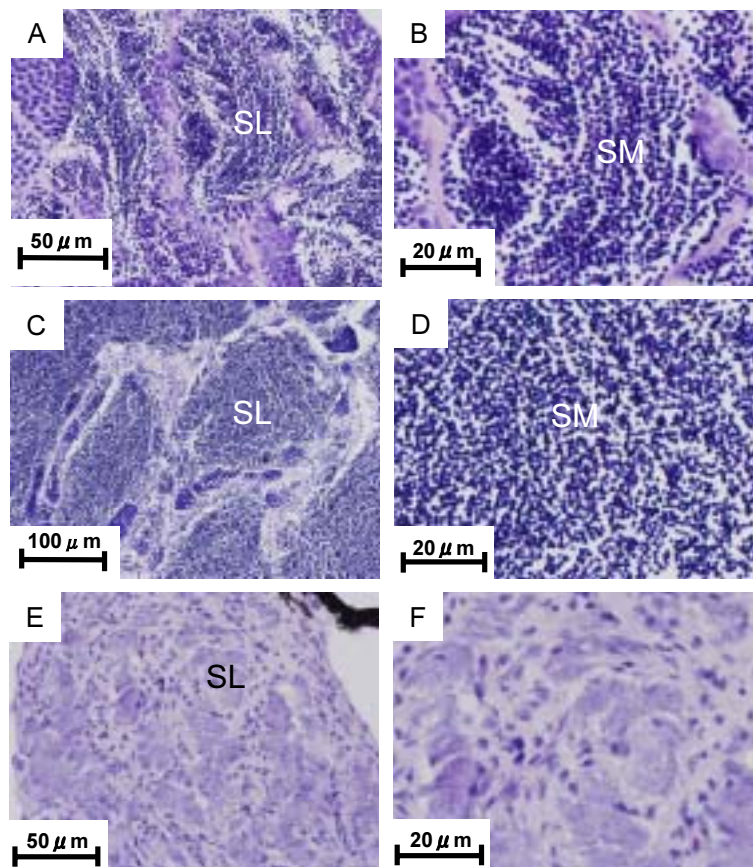


図2. 精巣の顕微鏡写真. AとB: 金鱗湖産の小型個体. CとD: 他河川(尾田川)産の大型個体. EとF: 他河川(寒田川)産の小型個体. A,C,Eは低倍率, B,D,Fはその一部を拡大した写真. SL: 精小囊, SM: 精細胞.

### 【精巢の内部形態】

オイカワの精巢は明瞭な精細管構造が見られず、多数の精小葉で区分される lobule type であった(図 2)。金鱗湖産個体の精巢では、精小囊で区分される内部に、小型で凝縮された核を持つ精細胞が多数存在しているのが観察された(図 2A, B)。他河川の大型個体の精巢でも同様で、精小囊内に多数の精細胞が観察された(図 2C, D)。一方、他河川小型個体の精巢には、精小囊の存在は識別されるものの、明瞭な精細胞の存在は認められなかった(図 2E, F)。

## 考察

これまでの研究で、大分県内の他の河川のオイカワ (*Zacco platypus*) 雄個体では、多くが体長 100mm 以上に達してはじめて固有の性徴(婚姻色と追星の発現、尻鰭の伸長)を示すが、金鱗湖に生息するに個体では、体長 100mm 以下にもかかわらず固有の性徴を示すことを明らかにした(高濱・大倉, 2009a)。また、金鱗湖産の個体における鱗の隆起線間隔は、他河川の個体よりも有意に広く、安定して成長していることを示唆していた(大倉, 2009)。さらに、金鱗湖では冬季に産卵行動が起こることも観察している(高濱・大倉, 2009b)。本研究は、金鱗湖の雄個体が成熟した精巢を持つことを明らかにし、これら外形における性徴の発現や冬季の産卵行動という特徴を裏付けた。早く成熟するという特徴は、常に温泉水が流入し、年中約 30°C に保たれている水域が存在する金鱗湖の環境を反映していると推測された。

魚類では、一般に成長の速い個体ほど早く成熟するといわれている(Alm, 1959)。オイカワの産卵期は、通常 6 月～8 月(中村, 1952; 水野ほか, 1958; 水口・檜山, 1969)で、産卵開始の水温が 23°C で、盛期の水温が 25°C とされている(佐藤ほか, 1996)。水口・檜山(1969)は、雄個体のうち 6 月～8 月に 3 才魚と 2 才魚の半数が成熟し、2 才魚の残りが次の年に成熟するとしている。温暖な水域を持つ金鱗湖では、オイカワの産卵条件が年間を通じて整い、常に産卵が行われる可能性が高く、冬季にも成長を続け、1 才未満で成熟することも考えられる。性成熟の期間を決定するには、詳細な生態調査と飼育実験などで確かめる必要がある。

## 参考文献

- 1) 高濱秀樹・大倉鉄也(2009a)：金鱗湖に生息するオイカワ(*Zacco platypus*)の形態的特徴 I．性成熟と鱗隆起線間隔について．大分大学教育福祉科学部研究紀要，第 31 巻，第 1 号，51-55.
- 2) 高濱秀樹・大倉鉄也(2009b)：金鱗湖に生息するオイカワ(*Zacco platypus*)の冬季における産卵行動．大分大学教育福祉科学部研究紀要，第 31 巻，第 2 号，115-118.
- 3) 五十嵐孝夫(1968)：海産卵胎生硬骨魚類エゾメバル *Sebastes Taczanowskii*(Steindachner)の生態学的研究：I．精巢の季節的变化 北海道大学水産学部研究彙報，19 巻，1 号，19-26.
- 4) 林勇夫(1970)：スズキ精巢の成熟過程について．魚類学雑誌．18 巻，1 号，39-50.
- 5) Abe, T. and Munehara, H. (2007)：Histological structure of the male reproductive organs and spermatogenesis in a copulating sculpin, *Radulinopsis taranetzi* (Scorpaeniformes：Cottidae). Ichthyological Research, 54, 137-144.
- 6) 中村一雄(1952)：千曲川産オイカワ (*Zacco platypus*) の生活史(環境、食性、産卵、発生、成長其他)並にその漁業 Bull. Freshwater Fish Lab. Vol. 1 No. 1 淡水区水産研究所業績 3 号.
- 7) 水口憲哉・檜山義夫(1969)：オイカワ, *Zacco platypus* (Temminck and Schlegel)の繁殖－I．臀鰭における性徴と成熟．魚類学雑誌，第 16 巻，第 1 号，17-23.

- 8) 水口憲哉 (1970) : オイカワ, *Zacco platypus* (Temminck and Schlegel)の繁殖—II. 卵の生産. 魚類学雑誌, 17 巻, 4 号, 173-178.
- 9) 大倉鉄也 (2009) : 金鱗湖に生息するオイカワ (*Zacco platypus*) の形態的特徴. 性成熟と鱗隆起線について. 日本陸水学会第 74 回大会.
- 10) Alm, G. (1959): Connection between maturity, size and age in fishes. Rep. Inst. Freshwater Res. 40, 5-145.
- 11) 水野信彦・川那部浩哉・宮地伝三郎・森主一・児玉浩憲・大串竜一・日下部有信・古屋八重子 (1958) : 川の魚の生活 I. コイ科 4 種の生活史を中心にして. 京都大学理学部生理生態学会研究業績刊行会, 25-27.
- 12) 佐藤敦彦・新井肇・手島千里(1996) : オイカワの増殖に関する研究—II (水温と産卵行動). 群馬県水産試験場研究報告, 第 2 号, 39-42.

## Morphological Characteristics of a Cyprinid, *Zacco platypus*, in the Lake Kinrin. II.

—Maturation of Testis.—

TAKAHAMA, Hideki and OKURA, Tetsuya

### Abstract

Morphological characteristics of testes were investigated in *Zacco platypus* collected from the Lake Kinrin (mean body length 84.8mm) where was kept at about 30°C flowing hot spring water, compared from large (mean body length 118.6mm) and small individuals (mean body length 80.7mm) from the other rivers in the Oita Prefecture. Testes (20.3mm in length and 1.9mm in diameter) of males from the Lake Kinrin were smaller in size than ones (31.4mm in length and 0.4mm in diameter) of the large males from the other rivers but larger than ones (15.0mm in length and 2.8mm in diameter) of small males. Spermatogenesis was observed in the seminal lobules of testes both in the males from the Lake Kinrin and ones of large individuals from the other river but not visible in the seminal lobules of testes of small males. Thus, early maturation was confirmed in the testes of small males from the Lake Kinrin.

**【Key words】** The Lake Kinrin, *Zacco platypus*, Maturation of Testis, Seminal lobule, Spermatogenesis, Morphological characteristics