

シロサケの両性生殖巣の一例

中 務 康 生
(宇部鴻城高等学校)

An example of the hermaphroditic gonad found
in *Oncorhynchus keta* (WALBAUM)

YASUO NAKATSUKASA
(Ube Kōjō High School)

魚類の両性生殖巣については、現在まで多数の種について報告されている。そのうち、サケ類の両性生殖巣を有する個体については、SOLDATOVA¹⁰⁾、佐々木¹³⁾、川上・今井¹⁰⁾、柴田・伊藤¹³⁾及び疋田³⁾等の報告があり、またマス類についてはSIMPSON¹⁴⁾等、約10例の報告がある。しかしこれらの研究の殆んどは肉眼的な観察に止まり、その発生要約について各種の考察がなされているが未だ定説をみるに至っていないようである。

最近、山本¹⁹⁾はメダカに異性ホルモンを投与して、性の転換を行なわせることに成功し、その機序について、性分化は雌性因子の総和 Σ^F と雄性因子の総和 Σ^M のバランスに支配されて生産される性誘導物質(性決定物質)の作用であることを重要視している。

著者は最近、シロサケ *Oncorhynchus keta* (WALBAUM) の両性生殖巣を有する個体を入手することができたので、この組織学的検査を行うと共に、性の転換に関して若干の考察を行ったので、その大要を報告する。

本文に入るに先立ち、実験の便宜を与えられ、終始御懇切な御指導及び原稿の御校閲を賜った山口大学医学部病理学教室井上一男教授、並びに日本大学農獣医学部水産学教室川本信之教授に深基の謝意を表す。又貴重な標本、文献と有益な御助言をいただいた農林省水産大学校西川昇平・小林博両助教授に深謝する。なお本研究を行うにあたり御好意を寄せられた宇部鴻城高等学校校長高橋判司氏に厚く敬意を表す。

材料及び方法

供試材料のシロサケ *Oncorhynchus keta* (WALBAUM) は、1963年6月北洋鮭鱒母船明洋丸(函館公海漁業 K. K.) 附属独航船が、北緯 50°、西経 165° 附近で流網により漁獲したものを、母船上で裁割処理中に偶然発見されたもので、前記小林氏が生殖腺のみを 10% ホルマリン液で固定して持ち帰ったものである。著者は入手固定材料につき、肉眼的並びに各種組織学的検索を行った。従ってこの魚の体長、体重、年令その他形態的特徴は不明である。

検 索 所 見

1. 肉眼的観察

生殖巣は Fig. I に示すように大体左右相称であるが、前述の如く偶然発見されたものであるため、この前後左右の関係を充分確認できなかった。しかしながら、全体として U 字形をなし、両側の膨大した長楕円形の精巣は一端に於ては紐状の卵巣を以て連結し、他端に於て遊離している。

Fig. I. シロサケに見られた両性生殖巣

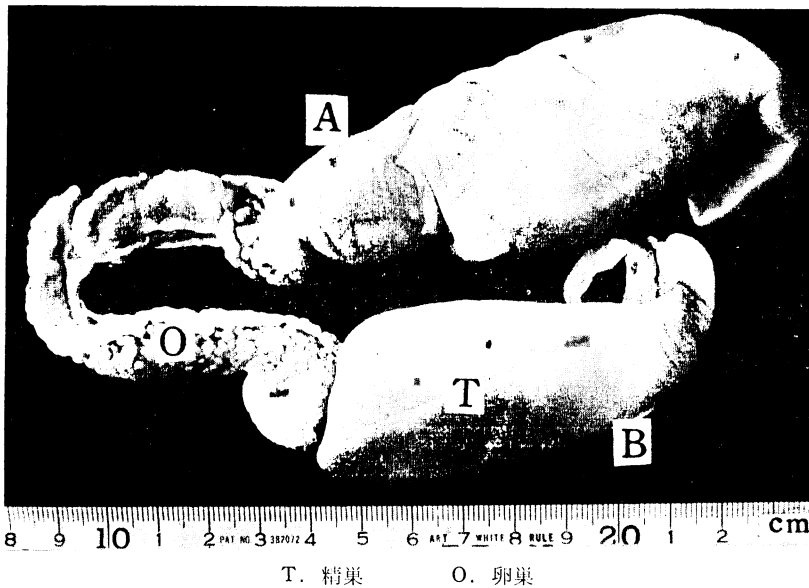


Table I. 生殖腺各部の測定値

	T		O	
	L(cm)	W(cm)	L(cm)	W(cm)
A	10.5	3.5	5.0	1.5
B	9.0	3.5	8.0	1.5

T, 精巣; O, 卵巣
L, 長 (cm); W, 幅 (cm)

Table I に示すように、精巣及び卵巣の幅員は両側共に相等しいが、長径に於ては長短の差があり、精巣は一侧 (A) のものが長く、卵巣は反対側 (B) のものが長く、卵巣と精巣が連結する部分は、卵巣の一部が精巣中に陥入したような状態になって両者が固く密着され、卵巣相互間には被膜で連結されている。Fig. I に示される精巣部分の裏側には精巣の長軸に沿って溝状の陥入があって、その部分には卵巣に続く導管がみられ、その

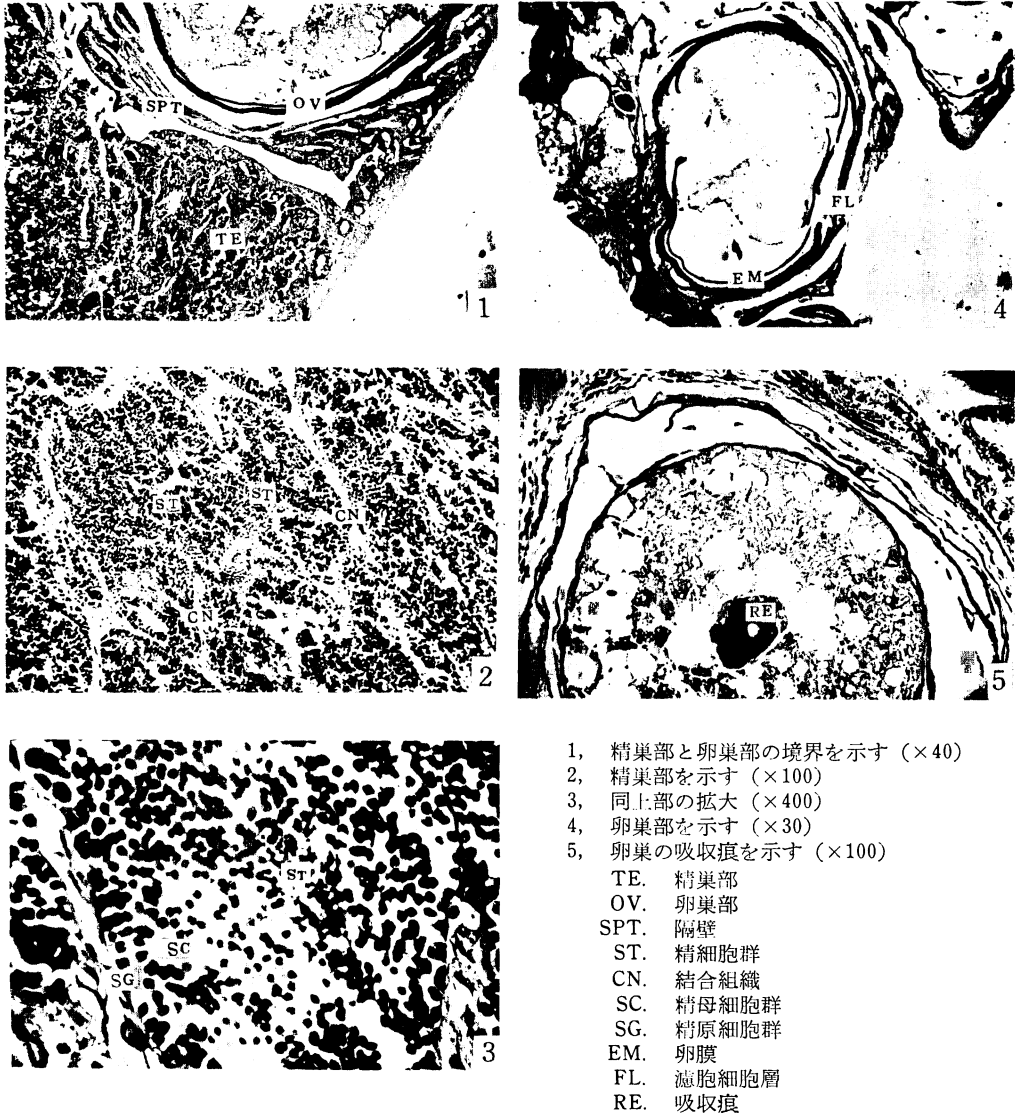
上を被膜が包んでいる。卵巣には多数の、直径約 2 mm の淡黄色をした卵がある。

2. 組織学的観察

精巣と卵巣は同一の結合組織性被膜で覆われ、両者境界部はこの被膜に続く結合組織で境をされている。なおこの結合組織は、精巣及び卵巣の各々の間質結合組織に移行している (Fig. II-1)。境界部の結合組織内には、不規則な形状をした管腔が多数みられ、その内面は重層の

扁平な上皮細胞で覆われ、部位的に内腔に向って乳嘴状に突出している、このような管腔の組織は、卵巢の連結部内にも見ることができる。

Fig. II. シロサケ両性生殖巣の組織



- 1, 精巣部と卵巢部の境界を示す (×40)
 - 2, 精巣部を示す (×100)
 - 3, 同上部の拡大 (×400)
 - 4, 卵巢部を示す (×30)
 - 5, 卵巢の吸収痕を示す (×100)
- TE. 精巣部
OV. 卵巢部
SPT. 隔壁
ST. 精細胞群
CN. 結合組織
SC. 精母細胞群
SG. 精原細胞群
EM. 卵膜
FL. 濾胞細胞層
RE. 吸収痕

精巣内部は多数の精細管からなり、細管を構成する間質は非常に薄く、少量の繊細な弾力線維を混えた疎性結合組織からできている (Fig. II-2)。基底膜は間質に密接しており、基底膜上には、球形又は楕円形の核を有する、多少多角形になった精原細胞が一層に配列している。その内部には精原細胞より幾分大形で、細胞質がより酸性色素に好染し、核内に明らかに仁の認められる第一精母細胞が見られる。第一精母細胞の内側には、精原細胞よりも小形で円形の、第二精母細胞が配列している。この細胞の核は円形で大きく、クロマチンの量は多いが、仁は不明瞭である。精細管中央部には、核が円形で細胞の大部分を占めている精細胞が充満

し、精子形成が活発に行われていたことが推察される (Fig. II-3)。

卵巢組織は、結合組織性の間質からなり、その内部には血管腔がみられる。各卵胞の外壁は結合組織性の組織からなり、卵巢卵との間には、小形の、クロマチンに富む濾胞細胞が存在する。卵巢卵は放線帯の認められる厚い卵膜を有するが、細胞質内部は崩壊している。また所々に核の消失、圧縮された細胞、及び黄体組織様化した部の認められるものもある (Fig. II-4, 5)。一般に卵巢の部分は精巣に比較して、生殖細胞の活動は不活発であると考えられる。

考察及び結果

Salmonidae の両性生殖巣についての報告によると、石井⁶⁾ は両性生殖巣を有するマスの一例を記載し、Salmonidae においては両性生殖巣の出現は、それ程稀ではないらしいことを述べている。松井¹¹⁾ 及び疋田³⁾ も各ニジマス、ベニマスで報告しており、またサケ類では川上・今井¹⁰⁾、佐々木¹³⁾、柴田・伊藤¹⁵⁾ 及び疋田³⁾ が報告している。これらの諸研究者のうち、石井⁶⁾、川上・今井¹⁰⁾、松井¹¹⁾ らは、両性生殖巣は同一被膜で包まれていたと記述している。これらの両性生殖巣の精巣及び卵巢の共存状態をみると、サケ類で、左右の両性生殖巣が対称になったもの (疋田³⁾、松井¹¹⁾、柴田・伊藤¹⁵⁾)、一側は精巣で、他側が両性生殖巣になっているもの (疋田³⁾、佐々木¹³⁾)、及び一側が両性生殖巣で、他側の状態が不明なもの (川上・今井¹⁰⁾、石井⁶⁾) が挙げられる。すなわちいずれの両性生殖巣の場合でも、精巣及び卵巢の位置的關係ならびに発達状況は報告例で異なっており、何らの統一性は見られないようである。

本例では卵巢、精巣は同一被膜で境されているが、この結合組織は卵巢及び精巣の各間質結合組織に移行している。また境界部では、上皮細胞で覆われた輪管様構造がみられた。このことは同一原基からいずれか一方の性として分化した生殖巣が、性決定物質の変化によって、性の転換の過程である両性生殖巣として出現したのではないかと推定される。本例の細精管内は、管壁から腔中央部に向かって精原細胞、第一精母細胞、第二精母細胞、精細胞の4種の細胞の存在が認められたこと、しかし未だ完成精子は見られなかったが、明らかに精巣部分は正常な機能を営む能力のあることを暗示させる。これに反して卵巢内では卵巢卵は正常よりも小さく而も崩壊、吸収過程が観察される。又排卵痕類似の所見を呈する部が認められるが、本魚種の場合はその生殖習性から、これを排卵痕と考えるより、むしろ吸収痕とみなすべきであろう。以上の精巣と卵巢の検索所見から、本例は最初雌性として発生したものが発達の過程に於て前述のように雄性に転換したものではないかと思われるが、たんに推論の域を出ない。

摘 要

サケの両性生殖巣について、組織学的観察を行い、あわせてその成因についての若干の考察を行った。

両性生殖巣の成因は明らかではないが、組織学的に精巣、卵巢の境界部が同一被膜であること、また卵の吸収崩壊の過程現象、及び精子形成の過程がみられたことは、先ず卵巢として発生したものが、後に何らかの要因、多分山本¹⁹⁾も述べているように、雌性因子と雄性因子の量的関係より雄性に移行しつつある過程のものだろうと推論したい。

参 考 文 献

1. 青山恒雄 1955: レンコダイ *Taius lumifrons* に見られた両性生殖巣. 魚雑, vol. 4, no. 4—6.
2. 正田豊彦 1955: スケトウダラの両性個体. 採と飼, vol. 17, no. 8,
3. ——— 1957: 紅鱒と鮭にみいだされた雌雄同体生殖巣について. 北海道さけ, ます, ふ化場研報, (12) 111—114.
4. ——— 1958: スケトウダラに見られた雌雄同体生殖巣. 魚雑, vol. 7, no. 2—4.
5. 家入澄子 1959: フナ (*Carassius auratus*) の間性と中性. 動雑, vol. 68, no. 1—12.
6. 石井重美 1916: 雌雄同体の鱒. 動雑, vol. 28, no. 332.
7. 蒲原稔治 1954: カツオの間性. 採と飼, vol. 16, no. 12.
8. 木下好治 1935: クロダイに於ける雌雄性の転換に就いて. 動雑, vol. 47, no. 173.
9. 木下敏之 1934: 鮭の雌雄同体に就いて. 動雑, vol. 46, no. 545.
10. 川上四郎・今井晴一 1934: 鮭 *Oncorhynchus keta* (WALBAUM) の両性 Hermaphroditic に就いて. 北水事情旬報, 261号, 10.
11. 松井 魁 1936: 虹鱒 (*Salmo irideus* GIBBONS) に見出した雌雄同体の一例に就いて. 科学, vol. 6, no. 12.
12. 岡田 要 1942: 魚類に於ける性と性徴, 並びにその考察 実験形態学年報, No. 1.
13. 佐々木喜一郎 1936: サケに於ける雌雄同体の一例. 動雑, vol. 41, no. 487.
14. SIMPSON, 1836: Hermaphroditism; In Todd's Cyclopaedia of Anatomy and Physiology, vol. 2.
15. 柴田幸一郎・伊藤繁 1948: 千歳川で捕獲された鮭 *Oncorhynchus keta* (WALBAUM) の両性 Hermaphroditic に就いて. 鮭鱒築報, 45—47.
16. SOLDATOVA, V. K., 1912: Isaledovania biologii lososevuikh Amura, 1. Ruibnuiepromuisli dalinevo vostoka 7, 1—223.
17. 立石新吉 1956: フナ *Cyprinus auratus* (LINNE) の不産出卵とその運命に就て 長崎大学水産学部研究報告, No. 4, 26—30.
18. 山本 正 1955: サケ, ニシン及びヤツメの排卵過程. 魚雑, vol. 4, no. 4—6.
19. 山本時男 1957: メダカの性分化の人為的転換. 遺伝雑, vol. 32, no. 8.

Résumé

A hermaphroditic gonad found in chum salmon, *Oncorhynchus keta* (WALBAUM), was investigated on the external and histological features, and the process of development of the gonad, though failed to determine it obviously, were considered. The histological observation of the gonad shows the following results; there is a septum in common between the testis and the ovary, and there are found absorption and collapse of ovary cell as well as formation of spermatozoa. The facts mentioned above suggest that the gonad developed first as female one and then converted its sexuality into male one, which perhaps follows to the YAMAMOTO's opinion (1957).