

ベステル(チョウザメ雑種 F1)の雌雄判別

誌名	養殖研究所研究報告 = Bulletin of National Research Institute of Aquaculture
ISSN	03895858
著者	藤井, 一則 広瀬, 慶二 原, 彰彦 丸山, 為蔵
巻/号	11号
掲載ページ	p. 21-25
発行年月	1987年3月

ベステル（チョウザメ雑種 F₁）の雌雄判別

藤井一則・広瀬慶二・原 彰彦・丸山為蔵

(1987年1月19日受理)

Sexual Characteristics of Hybrid Sturgeon between Female *Huso huso* and Male *Acipenser ruthenus*, so-called "Bester"

Kazunori Fujii^{*1)}, Keiji Hirose^{*2)}, Akihiko Hara^{*2)}
and Tamezo Maruyama^{*3)}

In order to find out morphological differences between both sexes of sturgeon, we examined several characters of 6-year-old hybrid sturgeon (*Huso huso* ♀ × *Acipenser ruthenus* ♂), so-called "bester" introduced from the Soviet Union to Japan in 1980 as fertilized eggs and reared in our laboratory.

Total body length and body weight of the female are greater than those of the male. On the other hand, the length of the urogenital papilla of the male is clearly greater than that of the female. We can clearly distinguish between male and female 6-year-old bester by examining the urogenital papilla, although there is a possibility that the sexual dimorphism may change in fish approaching sexual maturity.

Key words: bester · sturgeon · sexual dimorphism · urogenital papilla

魚類の雌雄判別法には、形態学的判別、生殖腺の組織学的判別、卵黄蓄積期の血中雌特異蛋白 (Vitellogenin) の有無による免疫学的判別 (太田ら 1984) 等がある。このうち、形態学的判別法は最も簡便であり、かつ取り扱いなどによる魚に与えるストレス等の影響が最も少ない理想的な方法である。しかし、アユやシラウオの腎臓、軟骨魚類の交尾器等外部形態により判別可能な魚種もあるが、産卵期を除き困難な場合が多い (岩井 1976)。

チョウザメについては、一般的外部形態に関する報告はある (Krylova 1980) が、雌雄差に関して述べられたものは見あたらない。筆者らは、ベステルと呼ばれているチョウザメの属間交配種

*1) 養殖研究所玉城庁舎 (Inland Station, National Research Institute of Aquaculture, Tamaki, Mie 519-04, Japan)

*2) 養殖研究所 (National Research Institute of Aquaculture, Nansei, Mie 516-01, Japan)

*3) 養殖研究所日光支所 (Nikko Branch, National Research Institute of Aquaculture, Nikko, Tochigi 321-16, Japan)

F₁について、泌尿生殖器の各部位及び体重、全長の計測を行い、泌尿生殖突起及びその周辺部位に有意な雌雄差を見いだしたのでここに報告する。

本研究を行うにあたり、供試魚の飼育にご協力いただいた養殖研究所環境管理部の前田弘也事務官及びサンプリングにご協力いただいた同研究所繁殖生理部の新聞脩子主任研究官、北村弘子氏に謝意を表す。

材料及び方法

観察に用いたチョウザメは、1980年5月にソ連のベルチュリスキーふ化場より受精卵で導入され、以後養殖研究所玉城庁舎にてふ化飼育された属間交配種 F₁ のベステル (Bester: *Huso huso* ♀ × *Acipenser ruthenus* ♂) である。本種飼育群から1986年7月及び同年9月に無作為に取り上げた計38尾を観察に用いた。

供試魚の全長、体重、泌尿生殖突起及びその周辺部位 (Fig. 1) を測定した。これら測定値はその母集団が正規分布すると仮定し、雌雄別に F 分布検定を行い、分散が等しい場合には t 検定、分散に差がある場合には Welch の検定により雌雄差の有意性を検定した。また、雌雄確認のため開腹し生殖腺の肉眼的観察及び組織学的観察を行った。組織学的観察は、生殖腺の一部をブアン氏液で固定した後、常法に従いパラフィン切片とし、Mayer のヘマトキシリンとエオシンで染色し検鏡を行った。

結 果

無作為に抽出した結果、38尾の性比は1:1であった。これは、同一集団の別個体で木島らが調査した結果 (未発表) と一致している。

Table 1. Comparison of total length, body weight, gonadosomatic index (GSI) and lengths of various parts of the urogenital system between both sexes of bester (Mean ± S. E.).

Item	Male	"t" -test * ¹⁾	Female
Total length (cm)	101.7 ± 1.81	<	109.2 ± 1.84
Body weight (kg)	4.99 ± 0.33	<	6.47 ± 0.81
GSI* ²⁾ (%)	2.63 ± 0.27	>	1.45 ± 0.11
Length of A (mm)	10.38 ± 0.39	N. S. * ³⁾	11.17 ± 0.49
Length of B (mm)	8.65 ± 0.23	>	7.62 ± 0.39
Length of C (mm)	4.37 ± 0.38	N. S.	4.45 ± 0.28
Length of D (mm)	4.87 ± 0.36	>	3.14 ± 1.11
Length of E (mm)	14.78 ± 0.49	>	9.70 ± 0.41

*¹⁾ Comparison between male and female by t-test or Welch's method at 5% level.

*²⁾ Gonad weight × 100/body weight.

*³⁾ Non-significant.

各測定値の雌雄別平均及び標準誤差を Table 1 に示した。全長及び体重は雌の方が雄よりも有意に大きく、泌尿生殖突起及びその周辺部の測定部位のうち A 及び C は有意な雌雄差がなく、その他は雄が雌より有意に大きかった。

肛門・泌尿生殖口周辺の形態は、雄 4 尾の例外を除き体軸方向 (Fig. 1-B) よりも体軸に対し垂直方向 (Fig. 1-A) が長く、楕円形であった。この傾向は雌に強く、雄よりも扁平率が高かった (Fig. 2)。

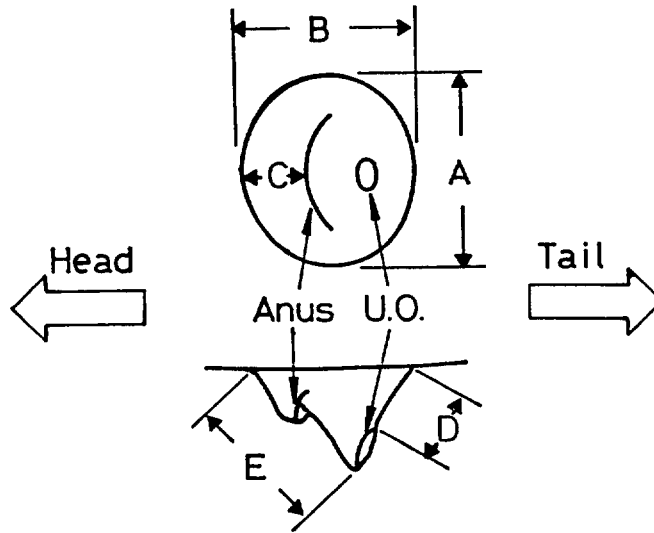


Fig. 1. Scheme for measuring the various parts (A-E) of the urogenital system in bester. The upper figure is a ventral view and lower one is a side view. The top of the urogenital papilla is extended in the side view. U. O. : Urogenital opening

また、泌尿生殖口 (Fig. 1: U. O.) は雌の場合ほとんどの個体は外部から観察しにくく、泌尿生殖突起先端をピンセットでつまみ出して計測した測定部位 E は最も著しい雌雄差が見られた。同部位の測定値と全長との比率は、雌 6.02~11.50, 雄 11.35~18.55 で、11.00~12.00 の間に雌雄の分岐点があり、極めて高い確率で雌雄を分けることが出来た (Fig. 3)。

雄の GSI は、雌より大きかった。また、組織学的観察の結果、雄は未熟な 2 尾 (GSI = 0.49, 0.65) を除き精子を形成していたが、雌の卵巣卵は 1 尾が卵黄蓄積を開始していた他は、山本ら (1965) がニジマスで報告している周辺仁前期あるいは後期にあたる未熟な状態であった。

考 察

ベステルの形態学的雌雄差に関する報告はないが、水江 (1958) は卵胎生魚類であるカサゴとメ

バルについて調べ、性的成熟に達した雄のみが突出した交接器を持ち、交尾期及びその前後に特に突出すると述べている。また、Egami (1960) はハゼ亜目の 29 種を泌尿生殖突起の形状により 15 タイプに分類し、そのうち、9 タイプ 22 種は明確な雌雄差があり、6 タイプ 7 種は差が不明瞭かあるいは差がないとしている。また、泌尿生殖突起の形状は季節的に変化し、繁殖期に最も雌雄差が明確になると述べている。今回観察されたベステル F₁ の泌尿生殖突起及びその周辺部位の雌雄差は、生殖様式に起因する特異的差異であるのか、雌雄の成熟度の差によるものかは、雌の成熟を待たねばわからない。

チョウザメの多くは、雄が雌より早く成熟する。*Huso huso* の成熟年齢は、雄 14 年、雌 18 年であり、*Acipenser ruthenus* は雄 4～5 年、雌 7～9 年である (Nikolsky, 1982)。この両者を交配し作出されたベステル F₁ は、雄 3～4 年、雌 7～8 年で成熟すると言われており (渋谷ら 1975)、属間交雑種であるにもかかわらず、成熟率は 100% であると言う (白旗ら 1981)。

今回用いた 6 年魚は、組織学的観察の結果から、雄はほぼ成熟していたが雌が成熟するには 1～2 年を要すると思われる (木島ら 1985)。従って、雌の泌尿生殖突起の形態は成熟が進むにつれて変化する可能性はあるが、少なくともこの時期のベステル F₁ には泌尿生殖突起及びその周辺部位の形態に明確な雌雄差があり、雌雄判別の有力な手がかりとなり得る。

今後、これらの差異がいつの時期に現われるのか、どのように変化するのか、また純系チョウザメにも見られるかどうかを明らかにする必要がある。

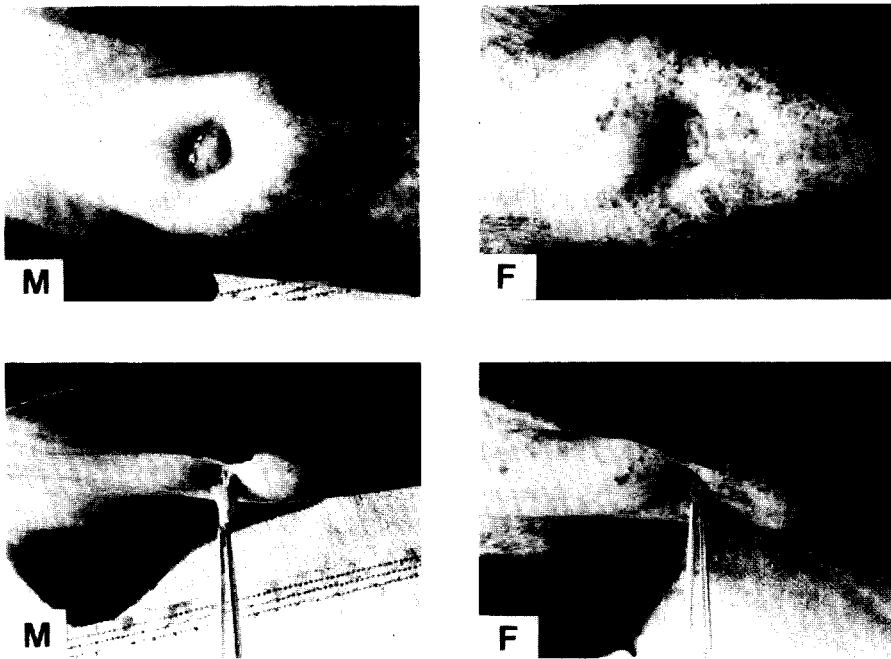


Fig. 2. Urogenital papilla of bester and the surrounding area.

M : Male F : Female

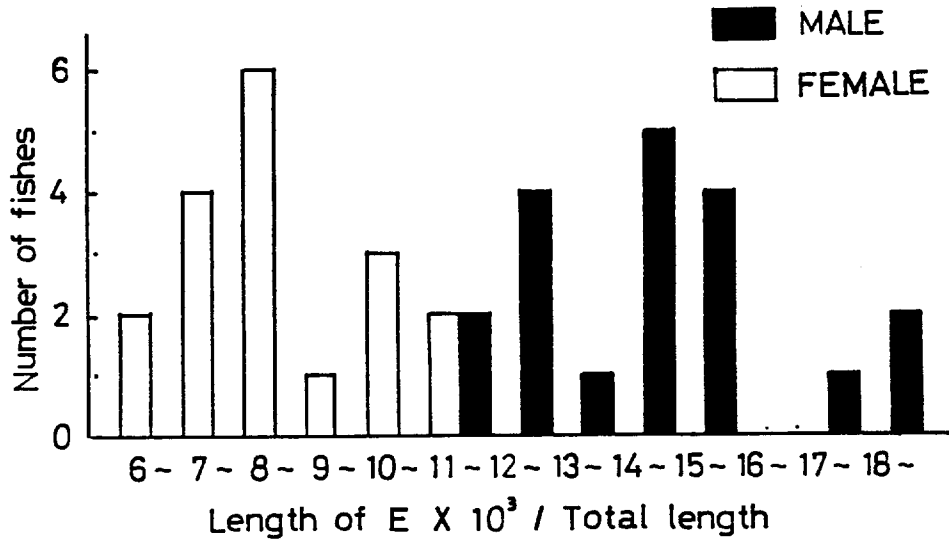


Fig. 3. Comparison of the ratio of length of E (Fig. 1) to total length between both sexes of bester.

文 献

- Egami N. 1960. Comparative morphology of the sex characters in several species of Japanese gobies, with reference to the effects of sex steroids on the characters. *J. Fac. Sci. Tokyo Univ., Ser. IV*, 9, 67-100.
- 岩井 保 1976. 二次性徴 pp. 143-144 魚学概論. 恒星社厚生閣, 東京.
- 木島利通・丸山為蔵 1985. チョウザメ (Bester) 生殖腺の組織学的観察 養殖研報 8: 23-29
- Krylova V. D. 1980. Variability and inheritance of characters in F₁ and F₂ hybrids of the Beluga, *Huso huso* × Sterlet, *Acipenser ruthenus*. *J. Ichthyol.* 20(2): 35-49
- 水江一弘 1958. カサゴの研究-IV, 海産卵胎生硬骨魚類の交尾器に就て. 長崎大学水産学部研究報告 8: 80-83
- Nikolsky G. V. 1982. 軟質上目 pp. 87-106 系統魚類学. たたら書房, 東京
- 太田博巳・神力義仁・本間正男・原 彰彦・松原孝博・東谷隆幸・山内皓平 1984. 卵黄蛋白抗血清を用いた池産サクラマス の早期雌雄判定. 北海道水産孵化場研究報告 39: 67-74
- 白旗総一郎・古沢 徹 1981. チョウザメの育種と養殖 pp. 28-30 1980年日ソ漁業科学技術協力年次計画に基づく増養殖・栽培漁業に関する意見交換報告書, 水産庁研究部資源課
- 山本喜一郎・太田 勲・高野和則・石川徹二 1965. ニジマスの成熟に関する研究-I, 1年魚の卵巢の発達について. 日水誌 31(2): 123-132
- 渋谷 弘・青山禎夫 1975. 増養殖の現況と研究の動向 6 pp, 昭和49年度ソ連邦における内陸水面増養殖の概況調査報告書, 水産庁研究開発部研究課