

サワラの初期発育過程

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2025-04-24 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 松岡, 正信 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014569

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



短 報

サワラの初期発育過程

松岡 正 信*

Early development in Japanese Spanish mackerel *Scomberomorus niphonius*

Masanobu MATSUOKA

Larvae and juveniles of the Japanese Spanish mackerel *Scomberomorus niphonius* were reared from fertilized eggs at laboratory. Some external development of living specimens was observed by microscope, taking photographs. Four days after hatching, larvae with some oil globule started to feed on the black sea bream *Acanthopagrus schlegeli* larvae. Ten days old larvae had rudiment of caudal fin rays, although the notochord was still straight. Metamorphosis proceeded thereafter, 15 days old specimens showed developed condition. Eighteen days old fishes with all perfectly formed fins became juveniles.

2005 年 9 月 7 日受理

サワラ *Scomberomorus niphonius* は尾叉長 115 cm, 体重 10 kg に達する美味な高級魚である。瀬戸内海でのサワラ漁獲量は 1953~1975 年までの間は 900~1,700 トンの間で推移し, 1976 年に 2,500 トンとなり, 1986 年に 6,255 トンまで増加した。その後, 漁獲量は減少に転じ, 1998 年には 196 トンで最低となった。近年, このように減少したサワラ資源を回復させるために秋漁の休漁などの資源管理方策が講じられている¹⁾。

本種の種苗生産を目的とした初期飼育は丹下²⁾が全長 6.1 mm まで, 樋口・大島³⁾が全長 30.9 mm まで行った。福永⁴⁾は全長 44.1~102 mm の幼稚魚を 2 年間で合計 5,477 尾生産し, 種苗生産の技術開発に貢献した。その後, 1998 年から社団法人 日本栽培漁業協会 屋島事業場(現: 独立行政法人 水産総合研究センター 屋島栽培漁業センター)で種苗生産・放流が始まり, 現在では 10 万尾単位の生産が可能となり, その多くが放流されている。

このように本種の種苗生産は可能となったが, 初期発育過程における生理・生態・機能形態学的側面はほとんど明らかにされていない。本種は摂餌開始期から他の魚のふ化仔魚を主体に摂食するという特異な摂餌様式をもっており, その初期発育過程を他魚種のものと比較することは海洋における発育初期の生残や成長などの大きな研究上の意味をもつとともに, 種苗生産における生残

率の向上, 飼育技術の効率化や放流適正サイズの推定に寄与すると思われる。

本種の幼稚魚の外部形態は樋口・大島³⁾および Shoji⁵⁾によって示されているが, 両者とも描画スケッチであり, 情報が不十分である。特に後者はプランクトンネットで採集した固定標本を用いている。このような標本は, 曳網中のショックにより魚体が収縮したり, 変形したり, さらに, 固定により赤色素叢や黄色素叢は消失するなどの欠点がある。そこで, 本報ではシリーズ標本の麻酔生体カラー写真によって形態変化過程をより明瞭に示し, 観察結果を記載した。サワラの人工受精は, 香川県水産課, 香川県水産試験場および(社)日本栽培漁業協会 屋島事業場(現: (独)水産総合研究センター 屋島栽培漁業センター)の職員によって, 2002 年 5 月 8~9 日の深夜, 刺し網によって漁獲された親魚を用いて行われた。5 月 11 日に(独)水産総合研究センター 瀬戸内海区水産研究所へ輸送された受精卵を 500 l ポリカーボネート水槽に約 5,000 粒収容した。水温は約 19℃に設定した。摂餌開始期までは止水とし, その後は流水飼育した。1 日齢から, 餌としてクロダイ *Acanthopagrus schlegeli* のふ化仔魚を投与し, 10 日齢以降は, マダイ *Pagrus major* のふ化仔魚も補足的に与えた。

卵は 5 月 12~13 日の深夜にふ化した。図 1A は 13 日の午前 9 時に撮影した全長 5.05 mm, 0 日齢の仔魚で,

* 独立行政法人 水産総合研究センター 瀬戸内海区水産研究所 〒739-0452 広島県廿日市市丸石 2-17-5 (National Research Institute of Fisheries and Environment of Inland Sea, Fisheries Research Agency, Hatsukaichi, Hiroshima 739-0452, Japan).

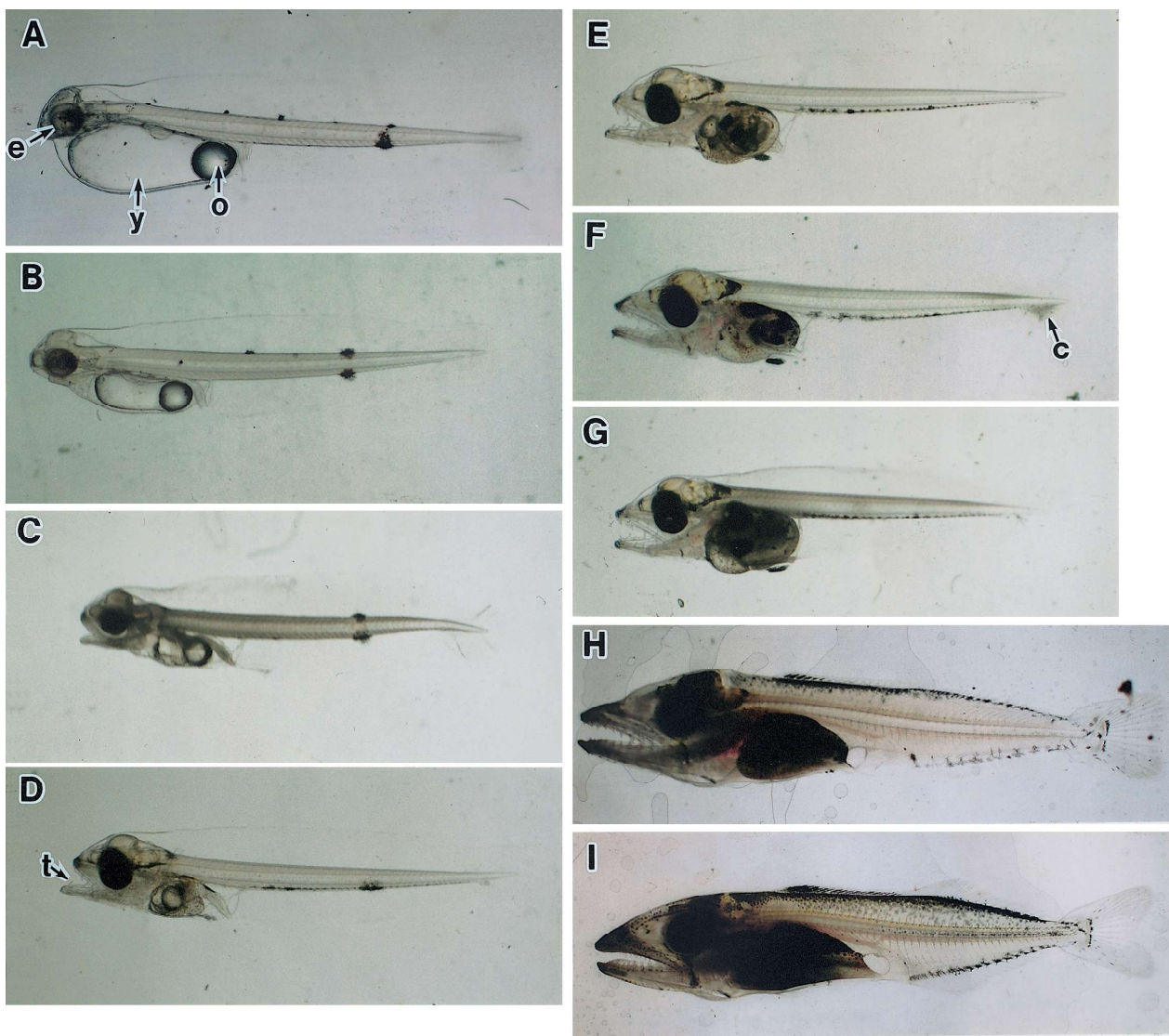


図 1. サワラ仔稚魚の生体写真

A: 全長 5.05 mm, 0 日齢の仔魚. B: 全長 5.7 mm, 1 日齢の仔魚. C: 全長 6.0 mm, 2 日齢の仔魚. D: 全長 6.5 mm, 3 日齢の仔魚. E: 全長 6.6 mm, 4 日齢の仔魚. 摂餌開始期. F: 全長 8.3 mm, 7 日齢の仔魚. G: 全長 9.6 mm, 10 日齢の仔魚. H: 全長 17.0 mm, 15 日齢の仔魚. I: 全長 23.7 mm, 18 日齢の稚魚. c, 尾鰭の原基; e, 眼; o, 油球; t, 歯; y, 卵黄.

ふ化後約 5～10 時間程度経過していたものと思われた。大きな卵黄と油球をもっていた。体側背面に明瞭な 4 個の黑色素叢があり、尾部には体側背面と腹面をつなぐ黑色素叢が認められ、本種の 0 日齢仔魚の識別形質となる。眼は僅かに茶褐色を呈した。図 1B は全長 5.7 mm, 1 日齢の仔魚で、卵黄はかなり少なくなっていたが、油球の大きさは前日と余り変わらなかった。体側背面の黑色素叢は 2 個となり、尾部の黑色素叢は背面と腹面に分離した。図 1C は全長 6.0 mm, 2 日齢の仔魚で、卵黄はさらに減少し、油球もやや小さくなっていた。体側背面の黑色素叢が消失するとともに、腹面に数個の黑色素叢が現れた。口が開き、眼は焦げ茶色になっていた。図 1D は全長 6.5 mm, 3 日齢の仔魚で、卵黄はわずかとなり、油球も顕著に小さくなった。尾部背面の黑色素叢が消失し、体側から尾部腹面の黑色素叢数が増加した。

口は大きくなり、上下顎に鋭い牙齒が形成された。眼は黒色となり、形態的には摂餌開始期に近い状態であったが、実際の摂餌は行われなかった。図 1E は全長 6.6 mm, 4 日齢の摂餌を開始した仔魚である。卵黄は全くなき、油球がわずかに残っていた。油球が全くなくなってから摂餌を開始する魚種あるがもあるが、本種は油球を残しながら摂餌を始めるタイプに属していた。消化管の中に捕食されたクロダイ仔魚が透けて見える。図 1F は全長 8.3 mm, 7 日齢の仔魚で、クロダイ仔魚を飽食していた。摂餌開始期に摂餌できなかった仔魚は、この頃に瀕死状態となった。図 1G は全長 9.6 mm, 10 日齢の仔魚で、尾鰭条の原基が形成されていたが、脊索は直線的であった。この頃には共食い現象が認められた。図 1H は全長 17.0 mm, 15 日齢の仔魚で、急速に形態変化が進んだ結果、尾鰭条や背鰭条も形成され稚魚期の直前の状態

である。図 11 は全長 23.7 mm, 18 日齢の既に各鰭条が定数に達した稚魚である。

海産分離浮性卵から生まれる仔魚で、ふ化当日に眼の網膜に色素が現れる魚種は非常に珍しい。Kaji *et al.*⁶⁻⁸⁾の観察では、クロマグロ *Thunnus thynnus*, キハダ *Thunnus albacares* およびハガツオ *Sarda orientalis* においては、ふ化当日に眼の網膜に色素が現れなかったという。また、上柳ら⁹⁾は、カツオ *Katsuwonus pelamis* ではふ化後 22 時間の仔魚で眼に黒色素が形成されたと報告している。サワラでは、ふ化後約 10 時間以内で網膜の色素沈着が認められたが、この現象は本種の卵径が 1.5~1.6 mm²⁾ と大きく、発育がかなり進んだ段階でふ化するためと思われる。ふ化当日に眼の網膜に色素が現れるという点は、非常に珍しく、今後詳細に検討する必要がある。

サバ亜目魚類では一般に上下顎歯は早期に出現するが、本種では摂餌開始期前に牙齒が形成された。これはシオミズツボムシ、アルテミア幼生、プランクトンをほとんど摂餌せず^{4, 5)}、仔魚を主体に摂餌するための適応と考えられる。摂餌開始期に摂餌できなかった仔魚は 3 日間で瀕死状態となった。すなわち 3 日以内に Point of No Return¹⁰⁾ を過ぎていていると思われ、生残のためには早期の十分な投餌が必要である。種苗生産過程においては頻繁に共食い現象が認められた。これは同じサイズ同志間でも起こった。本種では、マダイやクロダイなどと比較して摂食可能な餌料サイズは大きく、発育の早期から仔稚魚を捕捉し消化する能力が備わっていると考えられる。

仔稚魚の生残にとっては、餌を食べることと捕食者に食べられないことが最も重要である。これには摂餌・遊泳能力が関与し、器官としては骨格、筋肉および感覚器などが挙げられる。これらの器官の発達過程を調べることによって、今後、本種の摂餌・遊泳能力の変化過程を明らかにする必要がある。

本報告は、サワラ仔稚魚生体のシリーズ標本写真を初

めて示したことが特徴点であるが、この報告を起点として、本種の摂餌・遊泳能力の解明を行う予定である。

本研究を行うに当たり、サワラの受精卵を提供していただいた(独)水産総合研究センター 屋島栽培漁業センターの岩本明雄場長はじめ職員の方々に御礼申し上げる。

参考文献

- 1) 永井達樹 (2003) サワラの資源状況と資源回復計画. 日水誌, **69**, 99-103.
- 2) 丹下勝義・竹田文弥・岩井昌三 (1968) サワラの孵化飼育試験. 昭和 43 年度兵庫水試報告, 119-120.
- 3) 樋口正毅・大島泰雄 (1974) 瀬戸内海におけるサワラとその種 苗放流に関する予察. 栽培技研, **3**, 43-60.
- 4) 福永辰広・石橋矩久・三橋直人 (1982) サワラの採卵と種苗生産. 栽培技研, **11**, 29-48.
- 5) SHOJI, J. (1997) Piscivorous habits of Spanish mackerel larvae in Seto Inland Sea. *Fish. Sci.*, **63**, 388-392.
- 6) KAJI, T., M. TANAKA, Y. TAKAHASHI, M. OKA, and N. ISHIBASHI (1996) Preliminary observations on development Pacific bluefin tuna *Thunnus thynnus* (Scombridae) larvae reared in the laboratory, with special reference to the digestive system. *Mar. Freshwater Res.*, **47**, 261-269.
- 7) KAJI, T., M. TANAKA, M. OKA, H. TAKEUCHI, S. OHSUMI, K. TERUYA, and J. HIROKAWA (1999) Growth and morphological development of laboratory-reared yellowfin tuna *Thunnus albacares* larvae and early juveniles, with special emphasis on the digestive system. *Fish. Sci.*, **65**, 700-707.
- 8) KAJI, T., M. KOMADA, H. ARAI, M. TAGAWA, and M. TANAKA (2002) Precocious development of digestive system in relation to early appearance of piscivory in striped bonito *Sarda orientalis* larvae. *Fish. Sci.*, **68**, 1212-1218.
- 9) 上柳昭治・西川康夫・松岡玳良 (1974) カツオの人工ふ化と仔魚の形態. 遠洋水研報, **10**, 179-188.
- 10) BLAXTER, J. H. S., and G. HEMPEL (1963) The influence of egg size on herring larvae (*Clupea harengus* L.). *J. Cons. int. Explor. Mer.*, **28**, 211-240.