

シロカジキ *Makaira indica* の稚仔について

西川 康夫*・上柳 昭治**

On the larvae of the black marlin *Makaira indica*

Yasuo NISHIKAWA* and Shoji UEYANAGI**

Abstract

Based on two larval specimens (14.00 mm, 16.90 mm in total length : TL) collected from the Coral Sea and eastern Indian Ocean, the morphology of the black marlin, *Makaira indica* is described. The larvae of *M. indica* are characterized having the relatively short snout, peculiarly-formed rigid pectorals, and the vertebral formula (11+13=24). The occurrence of larval specimens were discussed with all the previous data and other unpublished ones. The larvae of *M. indica* are mainly distributed in the neighboring waters of reef areas. It is assumed that the peculiarly-formed rigid pectoral fins of larvae may have functions as "stabilizer" in their habitats where the water moves violently compared with offshore areas.

マカジキ科, シロカジキ *Makaira indica* の仔稚魚期の形態については, 豪印諸島海域とスリランカ南方水域から得られた全長 2.6 mm-5.5 mm の後期仔魚に関する報告 (上柳, 1960) と, 西太平洋から採集された全長 26.5 mm の稚魚についての報告 (UEYANAGI and YABE, 1960) とがある。その後, 1969 年から 1973 年に採集された標本から全長 6.6 mm 以下の仔魚 7 尾がシロカジキと同定された。本種はインド-太平洋の温・熱帯海域に広く分布している (中村ほか, 1968; NAKAMURA, 1985) にもかかわらず, 幼期についての情報は乏しい。特に, 全長 7-20 mm の稚仔期については, 採集例がなく, 不明のままであった。最近, 1978 年と 1984 年にサンゴ海と東部インド洋でシロカジキと思われる稚仔がそれぞれ 1 個体採集された。これらは前述の既報の標本個体の丁度中間の発育段階に当たるものであり, 既往の報告と併せて, 本種の発育段階を通して形態の変化の把握が可能となった。本報告では標本の形態の特徴を記載するとともに, 前記の 1969 年から 1973 年に得られた仔魚の出現記録 (7 例) についても併せて報告する。

1991年10月25日受理 遠洋水産研究所業績 第281号

* 遠洋水産研究所 (National Research Institute of Far Seas Fisheries; 7-1, Orido 5-Chome, Shimizu, 424, Japan)

** 東海大学海洋学部 (School of Marine Science and Technology, Tokai University; 20-1, Orido 3-Chome, Shimizu, 424, Japan)

材 料 と 方 法

稚仔は全長 14.00 mm と 16.90 mm である。前者は 1978 年 11 月 14 日に香川県立多度津水産高等学校実習船香川丸によりサンゴ海 (17°25' S, 147°24' E) において、後者は 1984 年 11 月 13 日に石川県立水産高等学校実習船加能丸によりオーストラリア北西水域 (12°10' S, 115°30' E) においていずれも稚魚網による表面曳きで採集された。採集時刻は前者が 12 時 50 分～13 時 05 分、後者は 09 時 18 分～09 時 33 分で、採集時の現場表面水温はそれぞれ 27.7°C, 28.9°C であった。

標本は採集後 10%ホルマリン液で固定し、選別・査定した後に 70%エチルアルコール液に移し替え保管した。

稚魚標本の描画は Wild M 5 顕微鏡描画装置を用いた。外部形態の観察と鰭条の計数は実体顕微鏡下で行い、体各部位の測定は実体顕微鏡に付置した直読式マイクロメーターを用いて 0.01 mm 単位で計測した。なお、全長 14 mm の個体はその後、透明標本とし、アリザリン・レッド S で染色し、中軸骨格を観察した。なお、色素胞についての記載は上記液浸標本に基づいた観察である。

また、1969-1973 年に採集された稚仔標本 (7 例) の採集記録は表 2 に示した。

形 態 の 記 載

形態の記載は描画した全長 14.00 mm の標本 (図 1 a) を主体に行う。両標本の形態測定結果を表 1 に示す。

Table 1. Measurements (in mm) and percentage to the standard length of the larvae of black marlin.

Body parts	Specimen 1		Specimen 2	
	(mm)	(%)	(mm)	(%)
Total length	14.00		16.90	
Standard length	12.11		14.37	
Eye fork length	7.80		9.50	
Distance from P ₁ to A	3.75	30.97	4.00	27.84
Snout length	2.12	17.51	2.41	16.77
Diameter of orbit	2.05	16.93	2.47	17.19
Head length	6.19	51.11	6.96	48.43
Postorbital length	2.06	17.01	2.15	14.96
Upper jaw length	4.09	33.77	4.65	32.36
Lower jaw length	3.64	30.06	4.35	30.27
Body height (at pelvic fin)	2.50	20.64	3.10	21.57
Body height (at anal fin)	1.74	14.37	2.06	14.34
Body width (maximum)	1.48	12.22	2.52	17.54
Pectoral fin length	2.02	16.68	2.36	16.42
Pelvic fin length	2.75	22.71	3.37	23.45

P₁ : pectoral fins

A : anal fin

稚仔の体高はやや低く、体の背面外郭は後頭部から背鰭基底中央部にかけて若干へこみ、外郭が反り返った形状を呈する。頭部、眼窩、口裂が極めて大きい。頭長は体長の 51% である。吻は短く、やや上方に反っている。上顎は下顎より少し突出する。吻長は体長の約 18%、頭長の 34% である (表 1)。口裂後端は眼の中央やや後方に達する。眼球はこの標本では失われているが、眼窩水平径は体長の 17% である (表 1)、吻長より若干短い。眼窩前縁の前方への張り出しは弱く、その角度は緩やかである。鼻孔は 2 個みられる。上顎と下顎の先端にはそれぞれ 1 対の大きな犬歯があり、それらの後方には多数の小さな犬歯が発達する。眼上骨の上縁と下顎骨の後方の下縁部に鋸歯がある。前鰓蓋骨隅角部と翼耳骨に強大な 1 本の棘があり、これらの棘縁辺には微少な鋸歯がある。

Table 2. Capture data for larval *M. indica* collected by larva net tows. Numerals in parentheses indicate the total length.

Date	Time	Position	Number of specimens	Standard length (mm)	Vessels
1969, Nov. 5	23:40-23:55	17°32' S 147°25' E	1	2.6	2 Satumaseiun-maru
1970, Nov. 9	10:30-10:45	14°10' S 119°05' E	1	2.8	Aomori-maru
1973, Nov. 11	12:24-12:44	16°02' S 150°57' E	1	6.0(6.6)	Shoyo-maru
1973, Nov. 12	18:13-18:33	15°33' S 146°13' E	1	5.2(5.4)	Shoyo-maru
1973, Nov. 14	11:51-12:11	14°02' S 150°58' E	1	4.0(4.1)	Shoyo-maru
1973, Nov. 14	17:58-18:18	13°02' S 150°58' E	1	4.7(4.8)	Shoyo-maru
” ”	” ”	” ”	1	4.7(4.8)	Shoyo-maru

背鰭と臀鰭は両鰭とも鰭条の分化がかなり進んでいるが、鰭条の未完成部分 (第 2 背鰭, 第 2 臀鰭となる) が後方に一部残っている。鰭条はそれぞれ 32 条, 16 条が形成されている。背鰭はこの個体では閉じられているため鰭の形状は詳しくは分からないが、最前方の鰭条は短いものに続く鰭条は中央部付近まで長く、その後は後方につれて徐々に短くなる。したがって、背鰭の全体的な形状は前部から中央部にかけて高く後部は低くなる形状であることが推察される。腹鰭 (1 棘 2 軟条) は長く、先端は肛門の前方にまで達し、その長さは体長の 23% に達する。胸鰭の位置は体側中線よりやや低く、11 条が分化している。胸鰭は全体が体下方に振れた形状をしており、体背面からみると体側に対して直角に張り出している。尾鰭は鰭条の分化が進んでおり、形状は叉状になりつつある。

体および頭部全体は黒褐色である。吻部、頭頂部、胸部、体背面、尾鰭の基底部を除く尾部において他の部位よりも色調が濃い。腹部はやや淡色である。本種ではマカジキ同様、他のかじき類に比較して体全体の色調が薄い傾向が認められる。背鰭の中央部鰭膜に黒色素が発現している。

脊椎骨は腹椎 11 個, 尾椎 13 個の計 24 個である (図 1 b)。神経棘, 血管棘も全て化骨している。この発育段階では神経棘, 血管棘とも棘状で先は尖っており、成魚にみられるような板状形ではない。椎体および付随する棘の骨化の程度は頭部に近い部分ほど進んでいる。

全長 16.90 mm の個体も全体的な形態は上述の標本個体と大差はない。ただ、頭部の割合が前の標本に比べて小さくなっている (約 51% から 48%) (表 1)。なお、体長 23 mm の標本 (UEYANAGI and YABE, 1960) では頭部の割合は体長の 43% であり、成長に伴う形態変化の傾向として頭部の割合が小さくなっていくことが分かる。全長 14 mm の標本と同様、眼前部の張り出し程度は弱く (図 2)、後頭部から背鰭中央部にかけての体背面外郭は若干上方に反っている。上顎に 21 本, 下顎に 20 本の円錐歯があり、そ

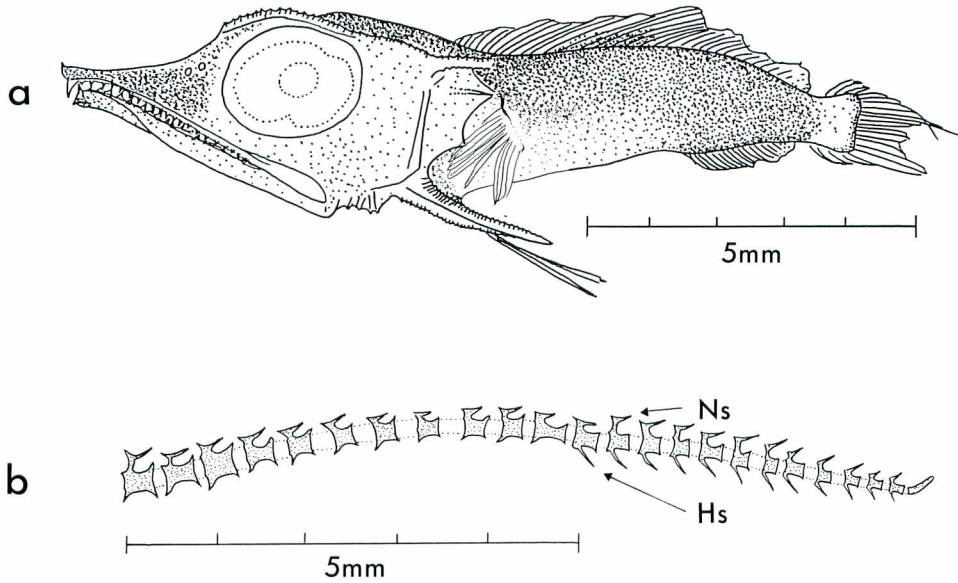


Fig. 1. Larva (a) and vertebral column (b) of *M. indica*, 14.00mm TL.
Ns: neural spine; Hs: haemal spine.

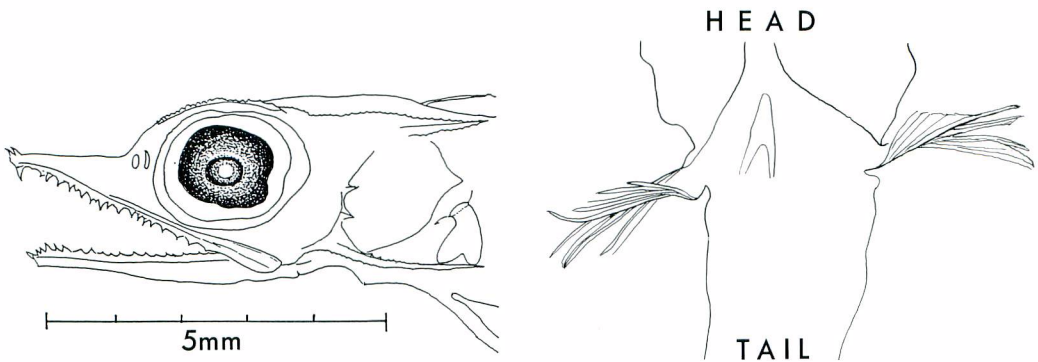


Fig. 2. Lateral view of head of *M. indica*, 16.90mm TL.

Fig. 3. Ventral view of trunk region of larva of *M. indica*, 16.90mm TL.

それぞれ先端部の歯は大きく犬歯状で、加えて、上顎先端には前上方に向かう2本の犬歯状歯がある。腹鰭は長く、腹鰭長は体長の約23%に達する(表1)。腹側からみた胸鰭の形状を示したが(図3)、胸鰭は左右とも体側に対して直角に張り出し、体下方に振れているのが特徴的である。この形状は、成魚の胸鰭の形態的特徴である内側を上面にして水平状となる過程にあるものと考えられる。

体色は軀幹部が黒褐色、頭部と体腹側はやや淡い褐灰色を呈する。

論 議

記載標本は脊椎骨数が $11+13=24$ 個で(図 1b), 相対的に吻が短い特徴をもっている。これらはマカジキ科中のクロカジキ属 (*Makaira*) の特徴 (NAKAMURA, 1983; 上柳・矢部, 1959; 上柳, 1963) に一致する。さらに, 標本にみられた顕著な特徴である胸鰭の特異な形状(胸鰭が体側に対して直角に伸び, しかも胸鰭基部が上部と下部で逆方向に向いており結果として全体が振れている)と, 体背面外郭がへこんで, 上方に反り返った形状は既報(上柳, 1960; UEYANAGI and YABE, 1960) のシロカジキの稚仔のそれと一致している。また, 稚仔の採集された水域は, いずれもシロカジキの主産卵場とされる水域であり, 採集時期(両海域とも稚仔は 11 月に採集された)も本種の産卵最盛期の 10~11 月(上柳, 1960) に相当している。

以上の事実から本報告の稚仔がシロカジキ *Makaira indica* に属する可能性は極めて高いと考えられ, 同種と査定した。

表 2 に示した稚仔標本 7 尾については, 既往(上柳, 1960) の本種稚仔とほぼ同じ大きさであり, 同様の形態的特徴を有することから, シロカジキの稚仔に同定された。既往の報告も含めて, これらの標本の出現分布状況を示すと図 4 のようになる。オーストラリア北西水域およびサンゴ海, 特に後者からの出現が多く, 出現域は本種の推定産卵水域に対応している。

本種の稚仔の出現頻度は, 他のかじき類に比べて非常に小さい(西川ほか, 1985) ことが特徴的である。その理由については明らかでないが, 産卵水域がリーフの周辺域とかなり限定された性格をもつこ

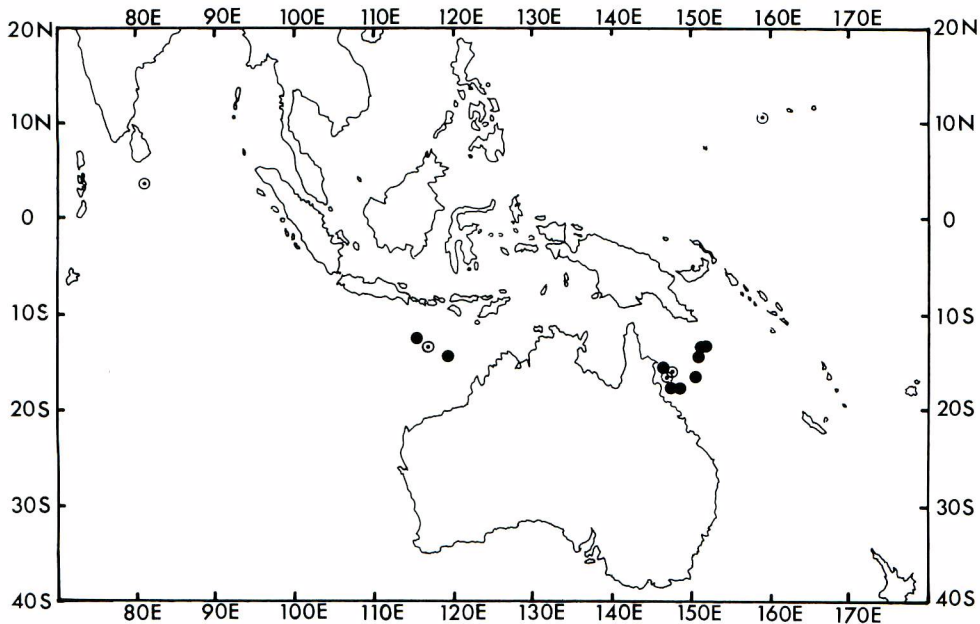


Fig. 4. Locations of capture of *M. indica*.

● : present study ; ● : literatures

ともに関係するように考えられる。

本種が他のかじき類と異なった特有の形態、構造を示す胸鰭の形状については、個体発生の初期段階からこの特徴が現れ、形成されることが示された。全長 26.5 mm の稚魚では、成魚の胸鰭とほぼ同様な体軸に直角で水平的な形状となる (UEYANAGI and YABE, 1960) が、本種のこの特異な形状を呈する胸鰭の機能について、WAPENAAR and TALBOT (1964) は、“stabilizer” または “plane of elevation” として働く可能性を指摘するとともに、前者については否定的な見解を述べている。しかし、本種の産卵場、および初期生育場が、外洋表層を生活域とする他のかじき類とは相違して、浅海のリーフ近傍域のような比較的海水の流動の大きいと思われる水域であることから、胸鰭が “stabilizer” として機能する可能性も考えられる。この点を明らかにするためには、棲息場所の環境の把握や生時における遊泳行動の観察等が必要と思われるが、また、特異な胸鰭の形状が、幼期のみの適応的形質とは考えられないことも考慮する必要があるだろう。

最後に、標本採集に尽力いただいた実習船香川丸、加能丸の船長はじめ乗組員の方々、文献の入手にご便宜をいただいた京都大学水産実験所の中村泉博士に対し厚くお礼申し上げる。

要 約

サンゴ海とオーストラリア北西沖で採集されたシロカジキの稚仔 2 個体 (全長 14.00 mm, 16.90 mm) の形態を記載し、現在までに採集されている本種稚仔の出現分布を示した。稚仔は特異な形状の胸鰭、吻が短く、脊椎骨数は 11+13 個であること、体背面外郭が上方に若干反り返った形状を呈する等の特徴をもち、これらの点でマジキ科の他種の稚仔と識別可能である。本種にみられる形状の胸鰭は、本種の産卵場や稚仔の生活域が浅海のリーフ近傍域のような海水流動の大きい水域であることに関係して、それが “stabilizer” として機能する可能性も考えられる。

文 献

- NAKAMURA, I. 1983: Systematics of the billfishes (Xiphiidae and Istiophoridae). *Pub. Seto Mar. Biolog. Lab.*, 28 (5/6): 255-396.
- 1985: An annotated and illustrated catalogue of marlins, sailfishes and swordfishes known to date. FAO Species Catalogue Vol. 5, Billfishes of the world., 65 pp.
- 中村 泉・岩井 保・松原喜代松 1968: カジキ類の分類学的研究. 京都大学みさき臨海研究所特別報告 (4): 1-95.
- 西川康夫・本間 操・上柳昭治・木川昭二 1985: 遠洋性サバ型魚類稚仔の平均分布, 1956-1981 年. 遠洋水産研究所 S Series 12, 99 pp.
- 上柳昭治 1960: シロカジキ *Marlina marlina* (JORDAN and HILL) の仔稚魚と産卵水域. 南海区水研報. (12): 85-96.
- 1963: 印度・太平洋のカジキ科 5 種の仔稚魚期における識別について. 南海区水研報 (17): 151-165.
- 上柳昭治・矢部 博 1959: クロカジキ (*Eumakaira nigra* NAKAMURA) の仔稚魚. 南海区水研報 (10): 151-169.
- UEYANAGI, S. and H. YABE 1960: On the larva possibly referable to *Marlina marlina* (JORDAN

and HILL). *Rec. Oceanogr. Works in Japan* 5 (2): 167-173.

WAPENAAR, Mary-Louise and F.H. TALBOT, 1964: Notes on the rigidity of the pectoral fin of *Makaira indica* (CUVIER). *Ann. S. Afr. Mus.*, 48 (6): 167-180.