

アカアマダイ *Branchiostegus japonicus japonicus*
(HOULTUYN) の初期生活史

沖 山 宗 雄

Early Life History of the Japanese Blanquillos, *Branchiostegus*
japonicus japonicus (HOULTUYN)

MUNEO OKIYAMA

Abstract

The early life history of the Japanese blanquillos, *Branchiostegus japonicus japonicus* (HOULTUYN), was studied using the materials collected from the adjacent waters along the coast of Niigata Prefecture.

The results obtained are summarized as follows : -

(1). In the early stage, the postlarvae did not show any striking features exclusive of the relatively large eye and large air-bladder, but the pronounced larval characters like bony cranial process and spinous scale, were slightly present in the larva of 3.51 mm in total length, and continued to develop by the time it attained 13.2mm in total length. The young of 28.4mm in total length, however, changed considerably in appearance, and acquired essentially the similar profile to that of the adult with the exception of colour patterns.

(2). The measurements of four body parts, i. e., head length, distance from tip of snout to anus, maximum body depth and horizontal diameter of eye, exhibited the similar effects when related to the total length. Coincidence of these points may suggest the peak of specialization in larval development.

(3). As mentioned above, the most characteristic feature of this fish throughout its early larval phase is the conspicuous development of the bony cranial process in comitancy with the minute spines (spinous scale) probably homologous to ctenoid scale over the body surface. These larval characters are supposed to serve as the floatation device or protective device during the pelagic phase and disappear with taking the habitats on the bottom.

(4). Examinations of the stomach contents revealed that the postlarvae smaller than ca. 3mm in total length were chiefly dependent upon the nauplius of copepoda and molluscan larvae as food, while the copepods and polychaets of planktonic nature composed the main food items of the larger larvae for fairly long period up to the time when they attained 13.2mm in total length. But two specimens measuring 28.4mm and 34.8mm in total length respectively, caught from the bottom, clearly showed that there were changes in diet which were probably correlated with changes of habitat from pelagic to benthic.

(5). The occurrence of postlarvae in the Sado Straits may indicate the presence of a spawning ground of this fish in September or thereabout in the neighbouring seas of Niigata Prefecture.

I. 緒 言

わが国に産するアマダイ科 Branchiostegidae の魚類はすべてアマダイ属 *Branchiostegus* に属すが、これらの分類学上の問題に関しては様々な検討が加えられた結果(岸上, 1906; JORDAN & HUBBS, 1925; TANAKA, 1931; 入江, 1952; 落合, 1953) 現在では次の1種および2亜種に分類されている。

Genus *Branchiostegus*

- { *Branchiostegus argentatus* (HOULTUYN) シロアマダイ
- { *B. japonicus japonicus* (HOULTUYN) アカアマダイ
- { *B. japonicus auratus* (KISHINOUE) キアマダイ

このうち、シロアマダイは量的に非常に少なく、アカアマダイとキアマダイの2亜種が本邦近海、ことに以西漁場における底曳漁獲物の主要な魚種となつている。ところで、日本海においては、過去に、アカアマダイとキアマダイの分布が知られてはいるものの(加藤 1956)、数量的には、前者が圧倒的に多く、後者は山陰付近において生物学的分布が記録されているにすぎない。* したがつて、現在のところ、日本海において漁獲されるアマダイ属魚類は、ほとんどがアカアマダイであると考えてもさしつかえないものと思われる。

これまでのアマダイ類に関する研究は、分類学に主体がおかれており、筆者の知る限りではその初期生活史に関しては、まったく報告されたものがない。近年、筆者は、新潟近海において採集された稚魚の中から、アマダイ属魚類と査定されるものを多数見つけ、先に述べた理由からこれをアカアマダイと査定し、ここにその初期形態発育史ならびに、稚仔期の生態についての概要を報告する。

報告に先だち、本稿のご校閲を賜つた資源部長、加藤源治氏に厚くお礼申しあげる。また、本研究に当つて、常にご協力とご指導をいただいた、大内明(現、熊本水試場長)、西村三郎、長沼光亮の各技官に心からお礼申しあげる。なお、面倒な船上作業に快くご協力いただいた綱市三郎船長をはじめ、みずほ丸船員各位と、図表作成にご協力いただいた笠原美智子技官に深謝する。

II. 材料および方法

ここに取扱かう資料は、1962年10月~12月に佐渡海峡において三角中層稚魚網によつて採集した全長 1.78~13.2mm の浮游生活期稚仔23個体と、1959年12月に、新潟県松ヶ崎沖において底曳網によつて採集した全長 28.4~34.8mm の底棲生活期稚魚2個体とその主体をなし、一部、食性の項では新潟近海における底曳漁獲物から得た成魚を使用した。標本の採集地点に関するデータは表 (Tab. 1) のとおりである。なお、標本はすべて昼間に採集され採集直後にホルマリン固定されたものであり、また、浮游生活期稚仔の採集水深は推定深度である。

* SMITH (1950) は南アフリカにおいて *Branchiostegus japonicus* の分布を報告しているが、これは形態的にはアカアマダイと酷似するが、一応別種と考えられるようであるから(落合, 1953)、アカアマダイの分布海域は、大体、本州中部以南、台湾付近にまでおよび、日本海側では、青森県近海をその分布の北限としているものと思われる。ところで、アマダイ属魚類の中で、アカアマダイのみが、日本海において再生産を行ない、生活領域を拡大しているという点は、動物地理学上からも、きわめて興味のあるところである。

Table 1. Sampling data of larvae and young.

Date	Locality	Depth(m)	Temp. (C)	Number	Range(mm, TL)	Net Type [†]
XII. 2. 1959	Off Matsugasaki Niigata Pref.	54	?	2	28.4~34.8	SSBT
X. 17. 1962	Sado str. (st. 1)	20	21.86	1	2.32	TMWN
"	Sado str. (st. 2)	10	22.55	1	4.82	"
"	"	20	22.53	4	3.10~4.05	"
"	Sado str. (st. 3)	10	22.11	4	1.78~2.40	"
X. 18. 1962	"	20	22.16	1	4.17	"
"	Sado str. (st. 4)	10	22.19	1	3.67	"
"	"	20	22.15	2	9.9~13.2	"
"	"	50	21.51	1	6.25	"
"	Sado str. (st. 5)	20	22.51	5	2.12~3.69	"
"	"	50	22.98	2	6.49~7.14	"
XII. 7. 1962	Sado str. (st. 3)	20	16.08	1	3.40	"

[†]SSBT=Small-Sized Beam Trawl.

TMWN=Triangular Midwater Larval Net.

III. 稚仔魚の形態に関する記載

(1) 全長 2.32mm (Fig 1)

頭長 0.73mm ; 吻端から肛門までの距離 1.37mm ; 体高 0.68mm ; 吻長 0.22mm ; 眼径 0.32mm.

体は比較的短小で、前部において体高が大きい。頭長は全長の 31.5% をしめかなり大きい。腸の前部はすでに 1 廻転し、肛門は体中央部よりやや後方に開く。仔魚膜は背部では後頭部やや後方より、腹部では肛門直前にはじまり連続するが、その発達は貧弱で尾柄部において凹入する。体表は平滑で、尾脊索は直線状をなしている。鰾の発達は顕著である。眼径は頭長の

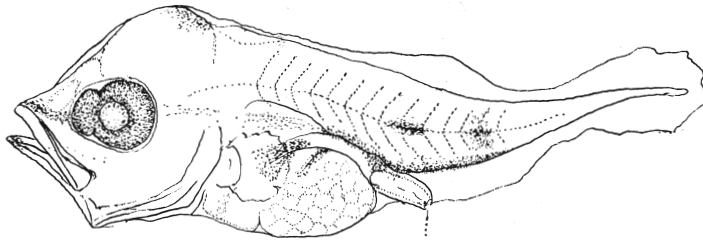


Fig. 1 Postlarval stage. 2.32mm in total length

約44%をしめ、かなり大きく、眼球の前半部に 2 個の裂溝 (fissure) が認められる。吻部はやや尖形。主上顎骨後端は、眼窩中央下よりわずかに前方に達す。鼻孔は眼の直前に位置し、1 個の凹所にすぎない。胸鱗は膜状で円く、他の鱗は原基すら認められない。色素胞は、後頭部、吻端、下顎先端、体側中軸、尾部腹側および消化管背面部に散在する。筋節数は 9 + 6 ? である。

(2) 全長 3.51mm (Fig. 2)

頭長 1.27mm ; 吻端から肛門までの距離 2.02mm ; 体高 0.68mm ; 吻長 0.27mm ; 眼径 0.51mm.

仔魚膜の形には変化がみられず、尾脊索もまだ上屈していない。頭部のプロフィールはやや変り、眼前部の凹みによつて吻部の突出がより著しくなる。鼻孔は1個の凹所のままである。すでに背鰭と臀鰭の原基もわずかに認められるが腹鰭はまったくみられない。胸鰭は膜状で鰭条

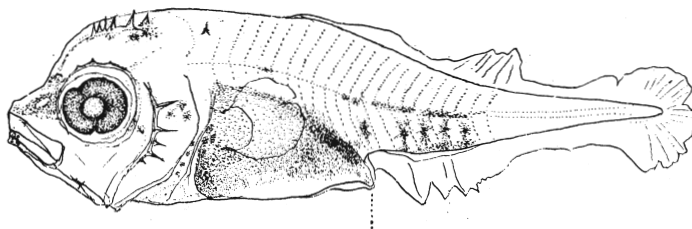


Fig. 2 Postlarval stage. 3.51mm in total length

は分化していない。頭部においては、前鰓蓋骨内縁に1小棘、外縁に5棘、および下顎骨後部に1棘を生じた頭部骨質突起 (bony cranial process)* も一部出現する。即ち、額部突起、眼上部突起および頸部突起の一部が現われる。同時に体側においては尾柄部やや前方の中軸部に体表微小棘 (spinous scale) を生ずる。

色素胞は褐色で、腹部に密在する。また、尾部においては、中軸にそつてほぼ線状に配列し体側腹部では、筋肉節にそつて4個の色素群がある。その他に、前鰓蓋骨、主鰓蓋骨、下顎腹面および鎖骨前部にも樹枝状色素胞が点在する。筋節数は10+14である。

(3) 全長 4.05mm (Fig. 3)

体長 3.93mm ; 頭長 1.49mm ; 吻端から肛門までの距離 2.38mm ; 体高 1.40mm ; 吻長 0.39mm ; 眼径 0.58mm.

体高、体巾ともに増加し、体形は非常に丸味をおびる。背鰭、臀鰭においては、その原基が現われ、前半部ではすでに鰭条の分化が認められる。胸鰭においても軟条の分化がはじまり、その下方には腹鰭が出現している。尾脊索は、やや上屈し、尾下鰭条も約5条を数える。鼻孔

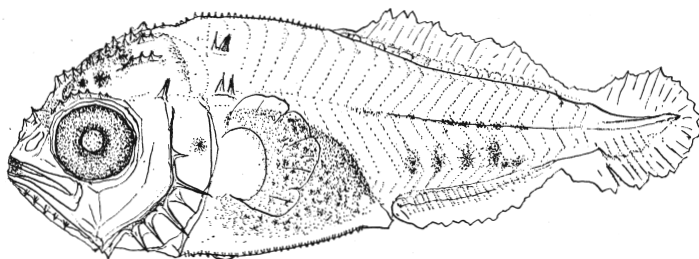


Fig. 3 Postlarval stage. 4.05mm in total length

は長楕円形をしたくぼみとなり、眼球の裂溝は腹側後方に1個みられるのみとなる。

この時期になると、頭部骨質突起の発達は著しく、特に中節骨部突起、眼上部突起、下顎部

* 頭部骨質突起の名称については、Fig. 9を参照されたい。

外縁突起，額部突起において顕著である．ほかに，棘状の鎖骨部突起，頸部突起，および，顛顛部突起が存在する．中節骨部突起の発達によつて，吻部の突出度は，ゆるやかになる．前鰓蓋棘はさらに発達し，その内縁に7～8小棘，外縁に6棘を認める．このうち，隅角部の2棘が特に強大である．体表微小棘も分布域を拡げ，後頭部から尾柄部にかけて斜に分布し，同時に，腹面においても，前者とは不連続に，腹鰭から肛門のわずか前方にわたつて出現する．これらの特殊な形質の発達によつて，稚魚の外部形態は極めて特徴ある形状を示す．色彩，斑紋の変化は，頭部において色素胞の分布が密になり，尾部腹面にあつた色素胞はやや縮小して，筋肉節屈曲部に点状に並列する程度である．筋節数は10+14．

(4) 全長 6.49mm (Fig. 4)

体長 5.36mm；頭長 2.44mm；吻端から肛門までの距離 3.63mm；体高 2.14mm；吻長 0.47mm；眼径 1.02mm．

体形はほとんど変つていない．尾脊索は完全に上屈し，下尾軸骨も形成されるがその後端は背部のものがやや後方に突出している．尾鰭後縁は円形，鰭条数は約18軟条を数え，両端には膜鰭状のものがわずかに残る．

背鰭は7棘15軟条で定数に達し，他の鰭は臀鰭1棘12軟条，胸鰭約13軟条，腹鰭1棘で，いずれも定数になつていない．鼻孔はまだ単一孔であるが，周囲中央部が隆起して，隔壁ができはじ

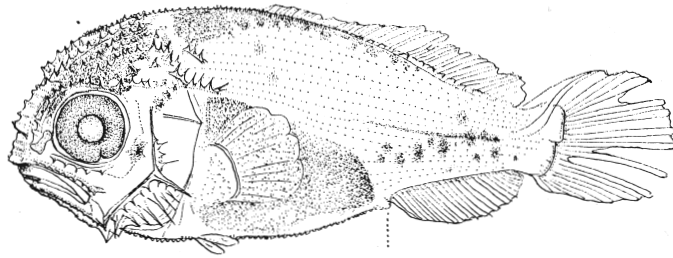


Fig. 4 Postlarval stage. 6.49mm in total length

めている．頭部骨質突起は，新しく耳部突起，後顛顛部突起，眼下部突起，涙骨部突起と下顎部内縁突起が現われ，既出の突起もさらに発達する．その結果，節骨部突起の先端は上顎骨先端より前方に突出するため，口は頭部下面(inferior position)に位置するようになる．前鰓蓋骨棘はその内縁に9～10棘，外縁に8棘を数え，このうち，外縁隅角部の2棘は大きく，微小附属棘を有する．また，主鰓蓋骨腹側前方において比較的大きい6棘が認められる．体表微小棘は頭部の一部，鰭部，および胸鰭後方の体側の一部をのぞき，ほぼ体表の全域をおおう．褐色色素胞は，背部において密に分布し，体側腹面および下顎腹面においても，ややその数を増す．

(5) 全長 13.2mm (Fig. 5, Fig. 6)

体長 10.7mm；頭長 4.52mm；吻端から肛門までの距離 7.4mm；体高 4.52mm；吻長 0.89mm；眼径 1.73mm．

体形には特に変化はみられない．背鰭7棘15軟条，臀鰭2棘12軟条，腹鰭1棘5軟条，胸鰭約18軟条を数え，すべての鰭がほぼ定数に達する．したがつて，この頃の体長を境に，仔魚期

(post-larval stage) から稚魚期 (young stage) へ移行するものと考えられる。尾鰭後端は截形、眼窩の位置は以前より高位に移り、成魚のそれに近くなる。眼球の裂溝はみられない。鼻孔は中央部でくびれを生じ、前鼻孔と後鼻孔とに分離される。鰓蓋骨棘は、前鰓蓋骨内縁に約18棘、外縁に約15棘を数える。主鰓蓋骨にあつた棘は退化し、膜骨中に微小棘として残る。

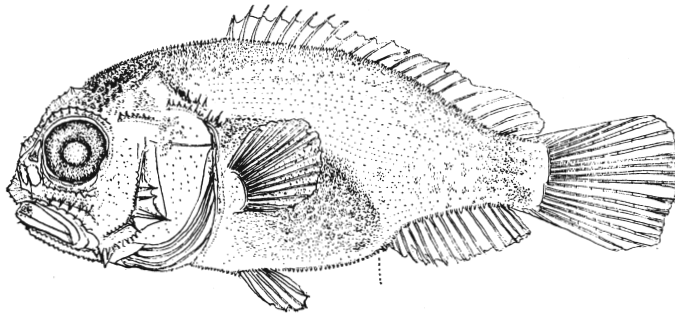


Fig. 5 Young stage. 13.2mm in total length

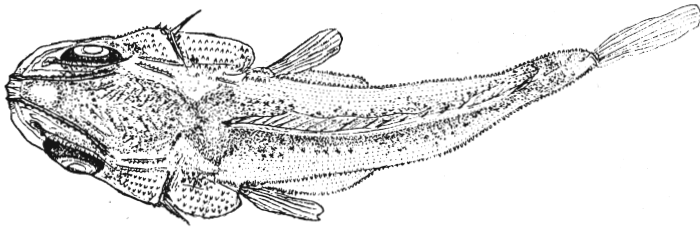


Fig. 6 Young stage. 13.2mm in total length (Dorsal view)

頭部骨質突起は鼻部突起の出現によつて、すべて出そろうが、相対的にはやや縮少するようで、すでに退行の過程にあるものと考えられる。体表微小棘は胸鰭後方の体側上にも出現し、体表を完全におおいつくす。側線は外観上は認め難いが、体表の組織中にはすでに側線鱗の原基と考えられるものが存在する。色素胞は背部および尾柄部において顕著である。

(6) 全長 28.4mm (Fig. 7)

体長 22.5mm ; 頭長 7.3mm ; 吻端から肛門までの距離 13.0mm ; 体高 7.0mm ; 吻長 1.19mm ; 眼径 2.86mm.

体は急速に伸長し、slender な体形となる。眼の位置はさらに高位となり、頭部のプロフィールは成魚に酷似する。肛門は体中央部よりやや前方に開口し、胸鰭は下位となつて、各鰭の相

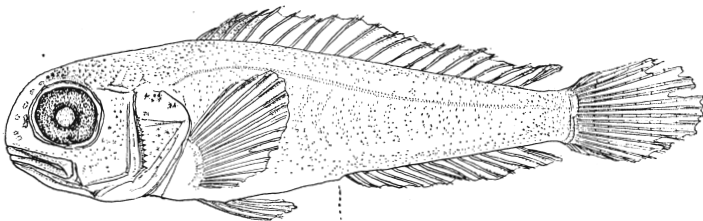


Fig. 7 Young stage. 28.4mm in total length

対的位置は成魚のそれに一致する。頭部骨質突起は、ほとんど消失し、わずかに眼上部突起の痕跡と思われるものがみられるにすぎない。前鰓蓋骨棘も退行し、後縁には多数の微小棘が並ぶ。体表微小棘もすべて消失し、体表は櫛鱗でおおわれる。鼻孔は眼窩直前に開き、その周辺には粘液孔様の孔が2個認められる。側線は明瞭で、主鰓蓋骨上端部にはじまり、体側を背面寄りに縦走し、尾鱗基底部に終る。色素胞は体表一面に散在し、とくに体側においては、筋肉節に沿った配列が認められる。背鰭棘部の前半部先端附近にも黒色素胞がみられる。

IV. 考 察

(1) 体 形

図 (Fig. 8) から知られるように、頭長は最初増加傾向を示し、相対的には、全長 4 mm 前後で最大となり、ほぼ全長の 40% をしめる。その後、漸減し、全長 34.8 mm の個体では 28.5% になる。吻端から肛門までの距離についてみると、仔魚期には、常に全長の 50% 以上であり、中でも全長 2 ~ 5 mm 前後では、56 ~ 61% にも達し、肛門は最も後方に位置する。以後成長につれて前進し、28.4 ~ 34.8 mm の個体では 45% となり、体中央よりわずかに前方に開き、この相対的位置は、成魚の場合とほぼ等しい。ついで体高は前 2 者と同様、全長 4 ~ 5 mm まで増加し、最高は全長の約 40% に達し、極めて体高の高い形態となる。この比率はその後減少傾向を示すが、全長 10 mm 前後において、再度増加するかに見える。しかし、この点は明らかではない。一方、本種稚仔は比較的大きな眼球を有することが一つの特徴であつて、仔魚期前期においては、同時に出現する類似した他種稚仔 (ex. *Callionymus* sp.) とを識別する際のよい手がかりとなる。眼径は、全長 6 mm 前後まで増加傾向をたどり、以降かなり急激に小さ

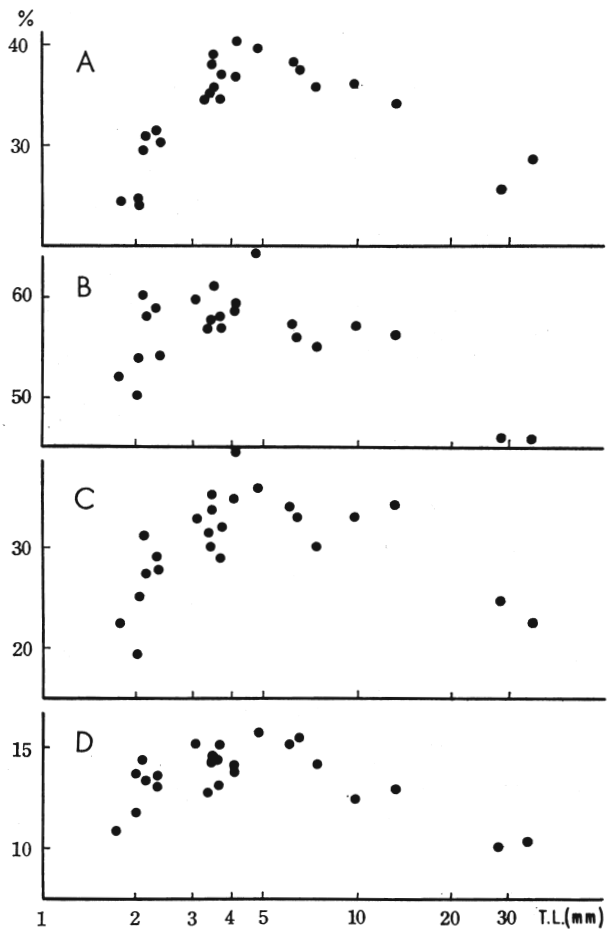


Fig. 8 Changes in bodily proportions with growth

- A. Head length to total length
- B. Pre-anal length to total length
- C. Maximum body depth to total length
- D. Eye diameter to total length

くなる。最大は全長 4.82mm の個体の場合で、全長の約 16%、頭長の 25.6% である。これら各部位の相対成長をみると、全長 4~5 mm 付近に共通して変曲点が存在し、この変曲点はいずれも、体部位の全長に対する比率が最大に達するという点でも一致している。ところで、この時期は、丁度、頭部骨質突起および体表微小棘が顕著な発達を示す時でもあるという事実を考慮すると、稚仔独自の方向性を有すると思われる形態発育の特殊化は、すでに浮游生活をしている仔魚期のなかば、即ち全長 5~6 mm 前後の時期において、極点に達するものと考えられる。

(2) 頭部骨質突起

頭部骨質突起の発達は本種の稚仔期においてみられる形態変化の中で、最も特徴のあるものの 1 つである。これの発現過程については図 (Fig. 9) に示したように、全長 3.51mm 前後の個体において、まず額部突起、眼上部突起および頸部突起の一部が現われ、全長 4.42mm までにその大半が発現し、やや遅れて全長 6 mm 前後に涙骨部突起と下顎骨部内縁突起が相次いで現われる。そして鼻部突起の出現を最後に、全長 9.9 mm の個体においては、ほぼ完成されるものと考えられる。なお、額部突起の配列は非常に複雑で、その発現過程の詳細については不明である。

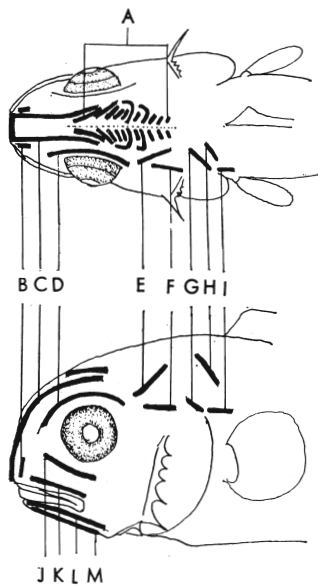


Fig. 9 Diagrammatic illustrations showing the arrangements and developments of the bony cranial projections.

頭部骨質突起の名称を便宜上次のように決める。

- A. 額部突起 (Frontal process)
- B. 鼻部 " (Nasal p.)
- C. 中篩骨部 " (Mesethmoid p.)
- D. 眼上部 " (Supraorbital p.)
- E. 耳部 " (Tympanic p.)
- F. 顳顬部 " (Temporal p.)
- G. 後顳顬部 " (Post-temporal p.)
- H. 頸部 " (Cervical p.)
- I. 鎖骨部 " (Cleithral p.)
- J. 眼下部 " (Suborbital p.)
- K. 涙骨部 " (Lacrymal p.)
- L. 下顎部外縁 " (Exterior dentary p.)
- M. " 内縁 " (Interior dentary p.)

T.L.	3.51	4.05	4.42	6.25	6.49	9.9
	$\left[\begin{matrix} A \\ D \\ H \end{matrix} \right] + \left[\begin{matrix} C \\ F \\ I \\ L \end{matrix} \right] + \left[\begin{matrix} E \\ G \\ J \end{matrix} \right] + [K] + [M] + [B]$					

この種の頭部骨質突起は稚仔形質 (larval character) としては比較的普通にみられるもので、その形状や発現部位もまちまちであるが、本種にみられるほど複雑な配列をしている例は稀である。いずれにせよ、本種の場合も、他魚種の場合と同様に、浮游機構 (floatation device) または保護機構 (protective device) 等としての意義を有し、生態の変化と関連して、

消失* の過程をたどるものと思われる (内田, 1937; MCKENNEDY, 1959).

(3) 体表微小棘

体表微小棘の発達は先述の頭部骨質突起の発達とならんで、本種の稚仔期を特徴づけるもう1つの稚仔形質である。微小棘の発現の過程は図 (Fig. 10) に模式化したように、全長 3.51 mm 前後の個体において尾柄部にはじまり、胸鱗後方部を最後に、ほぼ全長 9.9 mm に達する頃までに出そろうようで、その分布域は成魚における被鱗部とよく一致する。また微小棘の配列は体軸に沿って、ほぼ直線状に縦走し、その数は胸鱗後方部体側において約27条を数えることができる。

微小棘の形態 (Fig. 11) は出現部位、あるいは、成長段階によつてかなりの変化が見られるのであるが、その基本的構造は体表面に密着する盤状の基底部と基底盤上にやや後傾して突出する1~3本の棘部とからなっており、これは形態上の細かい点については相違するものの、基本的にはフグ目 Tetraodontida 魚類の有する棘鱗の構造 (藤田, 1962) と同じものであると思われる。一方、全長 13.2 mm の個体から得られた微小棘の基底部の構造は前縁部に2~3の凹入部を有し、溝 (groove) および成長線 (circuli) 様の構造も認められることや、先述のごとく、微小棘の発現過程が一般の鱗の場合と類似すること (BROWN, 1957; CALDWELL, 1962)、ならびに、その分布域が成魚における被鱗部と一致すること等、種々の点で鱗の性質と合致することからして、本形質は鱗と相同の形質で、鱗の発生初期の段階に棘部の異常な発達が起つたものと解釈されよう。ところで、稚仔形質としての体表微小棘は、これまでにメカジキ *Xiphias gladius* LINNAEUS (矢部, 1951; NAKAMURA, H. et al., 1951; ARATA, 1954; 矢部・他, 1959等)、サギフエ *Macrorhamphosus scolopax* (LINNÉ) (内田, 1935)、等**の稚仔魚において認められており、いずれも鱗の特化現象と考えられているが、本種の場合を含めて、いずれも、その発現時の体長が一般の硬骨魚類における鱗の初生時の体長とされている 12~50 mm

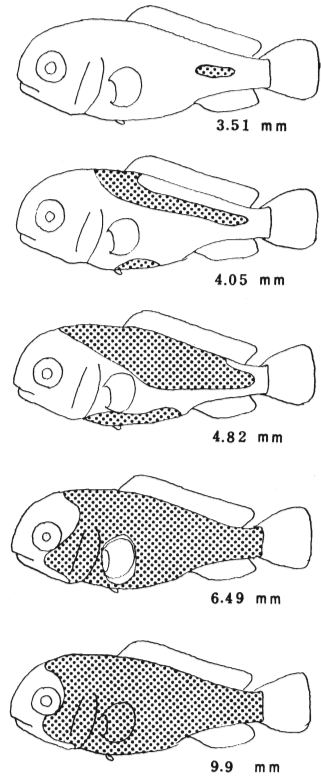


Fig. 10 Diagrammatic figures showing the successive stages in the development of the spinous scales.

* 一般に、頭部骨質突起は成魚においては、まったく痕跡をもとどめない場合が多いのであるが、中には、カンダリ属 *Collichthys* の魚種 (矢部, 1941) や *Pseudopriacanthus altus* (GILL) (CALDWELL, 1962) にみられる頭部鳥冠状突起 (bony cranial crest) の場合のように、退行はするものの、成魚になつても明らかに残存しているものもあつて、一律に消失するものとは限らない。本種の成魚においても、中肋骨に正中線をはさんで縦走する顕著な隆起があつて (落合, 1953)、これは稚仔期における中肋骨部突起の発達との関連性を示唆するものと思われる。

** 筆者の手もとにはキンチャクダイ *Chaetodontoplus septentrionalis* (T. & S.) ? と思われる全長 7.9 mm と 9.5 mm の稚魚 2 個体があり、これらは体表に微小棘を密生し、頭部骨質突起も認められ (Tholichthys stage ?)、かつ鰾の発達が顕著であるという点で、アカアマダイの場合と極めて相似した稚仔形質の発達がみられる。しかし、体形の側偏を伴なっている点で、これまで知られたものと相違する。

(BROWN, 1957) より, かなり小さく, かつ, その発現の速度が非常にはやいことは, 稚仔形質発現機構の有する時間的側面の特異性を示すもので, 本形質を浮游適応機構とする考えがあること (内田, 1937) と合せ考えると, 注目に価いすることである.

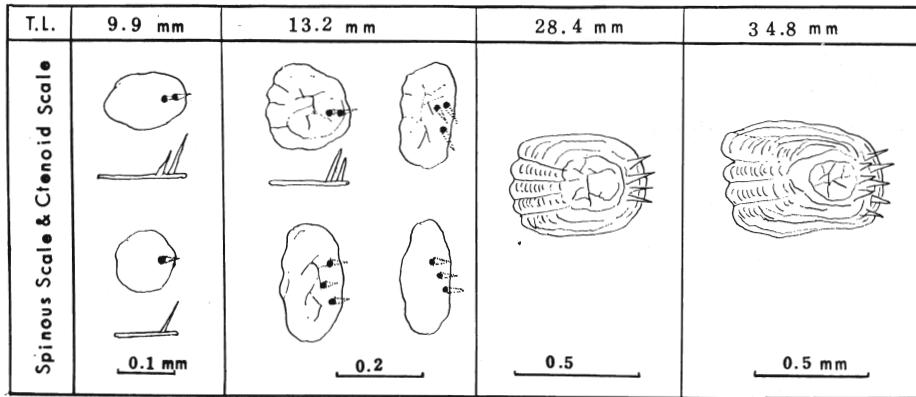


Fig. 11 Diagrammatic illustration of the different features of spinous scale and ctenoid scale.

微小棘の消失過程について, メカジキの場合は“脱落するのではなく base に埋もれるように退化する”ものと考えられている (矢部・他, 1959). 本種の場合は, 棘部の消失過程にある個体が得られていないので, はつきりしたことはわからないが, 棘部の発現位置が, 鱗の基底部の後半部に限られ, かつ成長に伴なって棘数の増加がみられることなどから推して, 微小棘は楯鱗における棘と何等かの関連を有するのでないかと考えられる. そして, 全長 13.2mm の個体から得られた微小棘の棘部長が全長 28.4mm の個体の有する楯鱗の棘長より大きいという事実も, 楯鱗における棘形成のメカニズム (小林・他, 1963) を考えるとあまり矛盾が感じられない. いずれにせよ, 本形質の消失も頭部骨質突起の場合と同様, 種によつて各々退行の状態も異なるものと思われる.

(4) 消化系と食性

本種の消化系と食性に関しては, すでに成魚について報告されているが (SUYEHIRO, 1942) 稚仔期についてはまったく不明である. 表 (Tab. 2) に示したように, すでに全長 2mm 前後の仔魚において消化管は一回転しており, その後の成長に伴なう変化は, 比較的ゆるやかである. 最初食道後方の膨出部分にすぎなかつた胃に, さらに膨出を生じ, これが胃盲のう (blind sac) へ分化する. 腸管も伸長し, 全長 7~10mm 前後の個体においては, 直腸前方に明瞭な 1 屈曲部がみられる. 本種は成魚においても, 幽門垂は痕跡的であり, 稚仔期を通じて, それらしきものは認められないが, 幽門部につづく腸部において急にその太さを増し, 腸内容積が大きいことは特徴的である. 摂餌内容を見ると, 全長 2mm 台の個体においては, 約 0.1~0.2mm の Copepoda の nauplius, Bivalvia や *Atlantia*-sp. の幼生等, 比較的運動性の少ないと思われるものがとられている. このうち, Mollusca の幼生が比較的多くみられことは, 横田 (1961) が報告しているヒラメ稚魚における巻貝類幼生の捕食例と一致して興味深い. ついで, 0.3~0.8mm 程度

Table. 2 Diagrammatic illustration showing the development of the digestive canals with growth and their relations to the feeding habit.

Habitat		Pelagic										Benthic			
Total Length (mm)		202	208	232	349	414	482	649	714	99	132	284	348	289	?*
Digestive canal															
Food Items	Bivalvia (larva)		1	4											Horse-mackerel
	Atlanta sp. (larva)			1											
	Copepoda (nauplius)	2													Goby
	Copepoda (unknown spp.)				5	3	2	3	1						Cuttle-fish
	Copepoda (Corycaeus sp.)					2	1								Shrimp
	Copepoda (Aetideus sp.?)											2	8		Clam-worm
	Polychaeta					1	3	1	12	2	1		(1)	(many)	Shell-fish
	Cumacea												10		Mud

* After SUYEHIRO (1942) (): Intestine contents

の Copepoda や小形の Polychaeta* を主として捕食する時期がかなり長期にわたつてみられるが、その間においても、次第に捕食対象物が大型化していく傾向がうかがわれる。底棲移行後は Cumacea や *Aetideus* sp.**、Polychaeta などの底棲動物をとるようで、食性の生態的な変化が認められる。成魚では、筆者の調べた少数個体はすべて大型の Polychaeta のみを摂餌していたが、SUYEHIRO (1942) の報告にもあるように、比較的選択性の少ないベントス捕食魚であると考えられる。なお、本種における歯系発達は貧弱で、稚仔時代には、ほとんど歯の発達は認められない。

(5) 稚仔の生活

これまでアカアマダイの繁殖生態に関する知見はとほしく、卵発生についての研究もない。日本海においても、若狭湾をはじめ、西部海域において春～夏頃*** 産卵がおこなわれるであろうという推定がなされていたにすぎない。しかし、今回得られた浮游生活期稚仔の中には、孵出後間もないと思われる個体もいくつか見られ、たとえ本種の卵が浮性卵であるとしても、

* この Polychaeta はほとんど同一種と思われるが、その形態等から考えて、Lovén's larvae の stage を終つて間もない時期にあるもので、浮游生活をしているものであろう。

** *Aetideus pacificus* に酷似した Copepoda であるが、*A. pacificus* は日本海末記録種であり、かつその棲息深度が 500～1,000m である (BRODSKY, 1950) ことなどの点で、これに査定するには疑問がある。しかし、かつて筆者は山形沖 280 m 深の点で漁獲されたヒレグロ *Glyptocephalus stelleri* (SCHMIDT) 若魚の胃内容から今回得た Copepoda と同一種と思われるものを多数見出した例もあるので、本種が底棲生活をしているものであることは想像に難くない。

*** これまで日本海西部においては、京都で 4～6 月？、浜田で 7～8 月、仙崎で 5～6 月頃と推定されていたが、京都水試の調査によると、若狭湾において 7～9 月が産卵期であることが確実となつた。この結果は筆者の推定する 9 月頃と合致する。貴重なデータの御教示をいただいた京都水試、加藤義雄技師に深謝する。

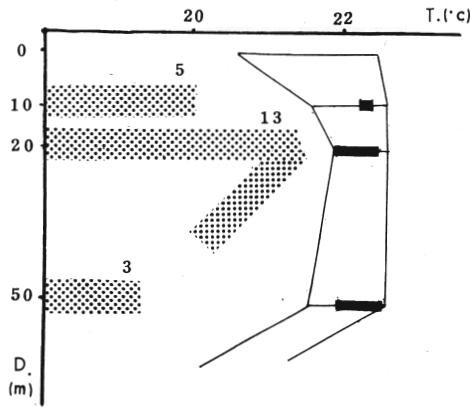


Fig. 12 Figure showing the swimming layers of larvae on the basis of the materials obtained in October of 1962.

Figures denote the number of larvae and bold lines denote the range of temperature occurring the larvae.

新潟近海, 少なくとも日本海北部において9月頃産卵がおこなわれていることは疑がう余地がない. したがって, アカアマダイの産卵域は日本海のかなり広はんな海域にわたるものと考えられるわけであるが, 新潟, 山形等のいわゆる北部日本海の沿岸において全長3~10cm程度の若魚が採集されるという事実によつて日本海北部における産卵も, 再生産に寄与していることが裏付けられるであろう.

Fig. 12には1962年10月における稚仔の深度別採集状況と水温が示されている.

採集個体は少ないが, この図からも浮游期稚仔の生息水深が比較的浅いことがうかがわれる. しかし, 表

面において1尾も採集されていないという点は, 採集がすべて昼間におこなわれたという事はあるが, タチウオ稚仔等の場合と同様(内田・他, 1958)注目される現象である. このように, アカアマダイは成魚の生態からみて, 比較的沿岸の水深70~100m程度の海域で産卵し, 浮游性の稚仔として表層近くで生活し, 全長15~20mm前後で底棲性へと変わり, そのままあまり移動せずに成長していくものではないかと思われる.

V. 摘 要

新潟近海で得られた稚仔魚23個体を中心に, アカアマダイの初期生活史について述べた.

本種稚仔は, 全長13mm前後において仔魚期から稚魚期へ移行するものと思われ, 仔魚期には頭部骨質突起, 体表微小棘等の特徴のある稚仔形質が発達し, 比較的大きい眼と高い体高を有し極めて特異な形態を示す. しかし, これらの形質も底棲移行と相前後して, ほとんどが消失の過程をたどるものと考えられる.

食性は最初 Copepoda nauplius, Mollusca larvae 等を取り, ついで Planktonic copepoda や Polychaeta となり, 底棲移行後はベントス捕食性となる. 消化系との関連については, あまりはつきりした傾向がみられず, 生活域の変化に対応した摂餌内容の質的变化がみられる程度である.

なお, 新潟近海において9月頃産卵がおこなわれていることは確かである.

文 献

- ARATA, G. F. JR. (1954). A contribution to the life history of the sword fish, *Xiphias gladius* LINNAEUS, from the south coast of the United States and the Gulf of Mexico. *Bull. Mar. Sci. Gulf & Caribbean*, 4 (3) : 183-243.
- BRODSKY, K. A. (1950). *Vestonogie rachi Calanoida dalinevostochnui morei SSSR i poliarnovo basseina*. Akad. Nauk. SSSR, Leningrad. 442 pp. (in Russian).
- BROWN, M. E. (1957). *The physiology of fishes*. Volume I. Academic Press Inc. New York. 447 pp.
- CALDWELL, K. (1962). Development and distribution of the short bigeye, *Pseudopriacanthus altus* (GILL) in the western north Atlantic. *U. S. Fish and Wildlife Service, Fishery Bulletin* 203. Volume 62 : 103-150.
- 藤田 矢郎 (1962). 日本産主要フグ類の生活史と養殖に関する研究. 長崎水試論文集, 第2集 : 1-121, Pls. 1-40.
- 入江 春彦 (1953). 本邦産アマダイ属魚類に関する研究 第1報. アカアマダイとキアダイとの識別について. 長崎大水産研報, (1) : 14-17.
- JORDAN, D. S. & HUBBS, C. L. (1925). Record of fishes obtained by David Starr Jordan in Japan, 1922. *Mem. Carnegie Mus.*, 10 (2) : 93-346.*
- 加藤 源治 (1956). 日本海産魚類目録. 日本研報告, (4) : 307-331.
- 岸上 鎌吉 (1906). 本邦に産する三種のアマダイ. 動雑, 19 (220) : 56~60.
- 小林 久雄・他 (1963). スズキ稚魚の鱗の初期発生とその棘の発生過程. 昭和38年度日本水産学会年会講演要旨.
- MCKENNEDY, T. W. (1959). A contribution to the life history of the squirrel fish, *Holocentrus vexillarius* POEY. *Bull. Mar. Sci. Gulf. & Caribbean*, 9 (1) : 174-221.
- NAKAMURA, H. et al. (1951). Notes on the life history of the sword fish, *Xiphias gladius* LINNAEUS. *Jap. Jour. Ichthy.*, 1 (4) : 264-271.
- 落合 明 (1953). 本邦および中国近海産アマダイ属魚類の比較研究. 動雑, 62(9) : 306-313.
- SMITH, J. L. B. (1959). *The sea fishes of the southern Africa*. Central News Agency. 550 pp.
- SUYEHIRO, Y. (1942). Study on the digestive and feeding habits of fish. *Jap. Jour. Zool.*, 10 (1) : 1-303.
- TANAKA, S. (1931). On the distribution of fishes in Japanese waters. *Jour. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo, Section. 4. Zool.*, 3 (1) : 1-90.
- 内田恵太郎 (1935). サギフェの幼期. 動雑, 47 (8,9) : 645-651.
- _____ (1937). 魚類の浮游幼期に見られる浮泛機構に就て (I. II). 科学, 7 (13) : 540-546. 7 (14) : 591-595.
- _____・他 (1958). 対馬暖流水域の表層に現われる魚卵・稚魚概説. 対馬暖流開発調査報告, 第2輯 : 3-65.
- 矢部 博 (1941). 朝鮮近海に産するカンダリ属 (*Collichthys*) の魚類に就て. 水学報, 8 (3,4) : 173-183.
- _____ (1951). メカジキ *Xiphias gladius* の稚魚. 魚雑, 1 (4) : 260-263.
- _____・他 (1959). メカジキ *Xiphias gladius* L. の生活史の研究. 南水研報告, (10) : 107-150.
- 横田滝雄・他 (1961). 魚類の食性の研究. 南水研報告, (14) : 1-40.

* 直接参照することができなかつた.

