

## アマシイラ *Luvarus imperialis* の仔稚魚の形態と出現

西川康夫

### Larval Morphology and Occurrence of the Louvar, *Luvarus imperialis* (Luvaridae)

Yasuo Nishikawa

(Received August 16, 1986)

A total of nineteen *Luvarus imperialis* larvae, 3.5 to 10.7 mm in standard length were collected during the cruises of R/V Shoyo Maru in the northwestern Pacific and eastern Indian Ocean. This paper describes meristic and morphological features of these specimens throughout development.

The features particularly noted in postlarvae and early juveniles of *L. imperialis* are: 1) large head with a wide snout, 2) oval and well-compressed body, 3) large pectoral fins, 4) developed and finely serrated dorsal and pelvic spines, 5) well-developed head spination, 6) minute spines on the soft rays of all fins in larvae larger than about 5.6 mm SL, and 7) very rough body surface associated with the development of spiny-edged scales.

Larvae of *L. imperialis* occur mostly in the coastal waters between lat. 40°N and 40°S of the world oceans, suggested the spawning in temperate waters.

(Far Seas Fisheries Research Laboratory, 5-7-1 Orido, Shimizu 424, Japan)

アマシイラ *Luvarus imperialis* Rafinesque はアマシイラ科 (Luvaridae) の単 1 種で (Nelson, 1976), 全世界の温・熱帯海域に分布する。本種は体長 2 m に達し, 尾柄部両側の発達した 1 陸起縁などにより, 体形はまぐろ類に一見似ている。マグロ延縄その他の漁業で稀に漁獲されるが, 漁獲量は極めて少なく漁業対象として重要でない。本種の分類学的帰属は研究者によって見解が異なり (中村, 1984), 学問的に興味深い魚種の一つである。

本種の幼期形態に関する研究は従来極めて乏しく, 僅かに Roule (1924), Roule and Angel (1930), Blache (1964), および Paulin et al. (1982) の報告が見られる。しかも, これらの研究は Roule (1924) の記載を除いて断片的かつ簡単な図示記載であり, 分布生態も含めた幼期についての知見は未だ十分と言えない。

本種の仔稚魚は発育段階によって *Hystricinella*, *Astrodermella*, *Luvarella* という異なる名称で呼ばれる (Roule, 1924) 特徴的な形態を示し, 他種の仔稚魚との識別は容易である。しかし, 仔稚魚の採集が稀なために, 幼期の形態, とりわけ仔魚期の知見を欠いている。

本報告では, 北西太平洋および東部インド洋で採集されたアマシイラの後期仔魚の外部形態を詳しく記載する

とともに分布生態について若干の考察を行なった。

#### 材料と方法

研究に用いた仔稚魚は, 水産庁調査船照洋丸により, 遠洋水産研究所浮魚資源部が実施した 1979 年 5-7 月の北西太平洋におけるクロマグロ稚魚採集調査, ならびに同年 10-12 月の東部インド洋におけるミナミマグロ仔稚魚の分布量調査の際に採集された 19 個体である。

口径 2 m で側長 6 m の円錐形の稚魚網 (網の前部 2/3 は網目 1.7 mm のもじ網, 後部 1/3 は網目 0.5 mm のフリイ網) による表層と次表層 (ワイヤー長 130 m, 曳網深度 50 m 以浅) の 20 分間同時水平曳で得られた仔稚魚は, 採集時に船上で 10% ホルマリンで固定後, 70% エタノールで保存された。これら標本の採集記録を Table 1 に示した。

仔稚魚の描画, 観察, および測定は左体側について行い, 測定は双眼実体顕微鏡下で直示マイクロメーターを用い, 0.1 mm 単位で計測した。測定方法は西川 (1985) に従った。また, 頭部の棘の名称は Leis and Rennis (1983) および水戸 (1966) に準拠し, 骨格の名称は上野

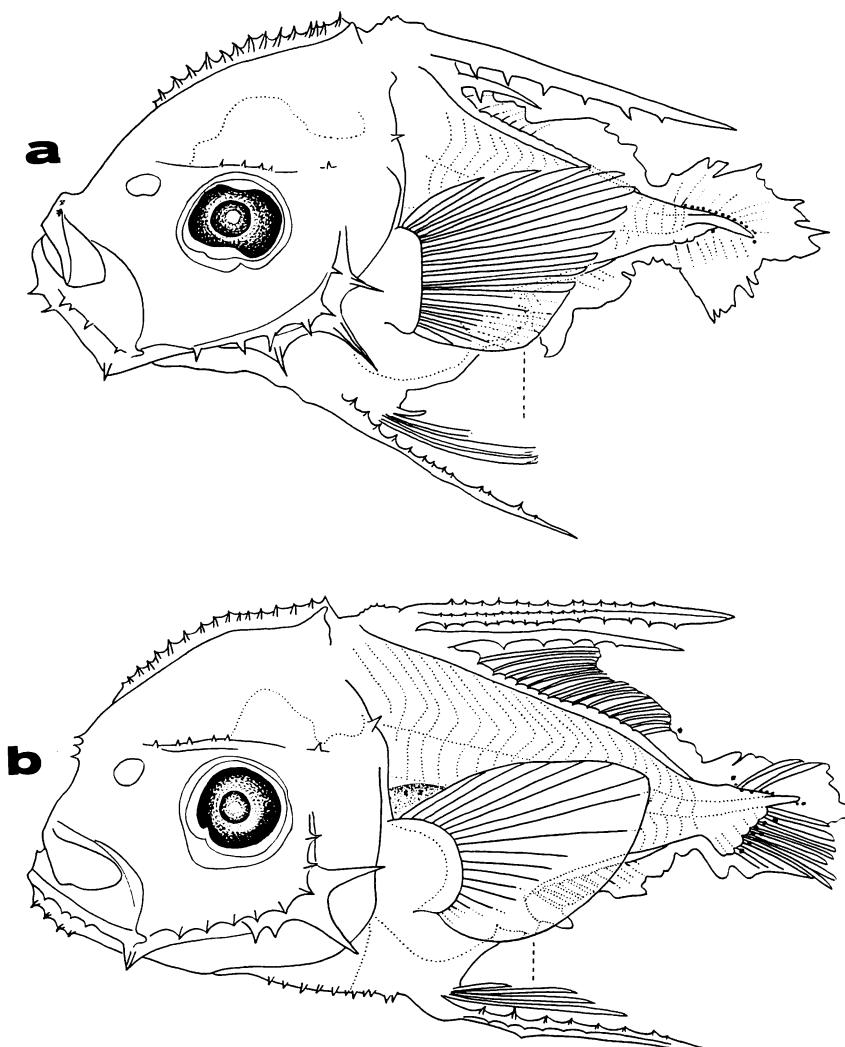
(1975) に従った。

### 結果と考察

**1. 仔稚魚の特徴及び同定** 仔稚魚の特徴: アマシイラ科魚類には、前述したようにアマシイラ *L. imperialis* 1種のみが含まれる。本種の仔稚魚は高い体高と長楕円形で著しく側扁した体形を有する。頭部は極めて大きく、棘状突起のある骨質隆起が上後頭骨部、眼上骨部、下頸骨縁、前鰓蓋骨部、翼耳骨部、および側頭骨部に発達する。口は小さく、上顎後端は眼の前縁下に達しない。歯の発達は弱い。眼は円形を呈し、眼の中心は吻端とほぼ同一水準にありその位置は低い。頭部の脳上方部から眼

前部にかけて透明な広い空隙がある。背鰭の棘条は強大で縁辺に棘突起を具え、また、各鰭の軟条に微小な棘がある。胸鰭は極めて大きく、先端は尾柄部に達する。仔魚後期から稚魚期にかけて頭部および体表全体に棘状鱗が発達する。筋肉節は 20-22 個。

種の同定: 本報告の仔稚魚の形態的特徴ならびに計数形質は Roule (1924) および Roule and Angel (1930) がアマシイラ *Luvarus imperialis* の幼期として図示記載した最小体長 6.8 mm の仔魚と前鰓蓋部の形態を除いてよく一致する（彼等の図では前鰓蓋骨棘は体長 8 mm 以降の個体で図示されている）。また、仔稚魚の鰭条数、筋肉節数等の定数化した計数形質 (Table 2) はいずれもアマシイラ科魚類の計数値 (中村, 1984) の範囲内に含ま



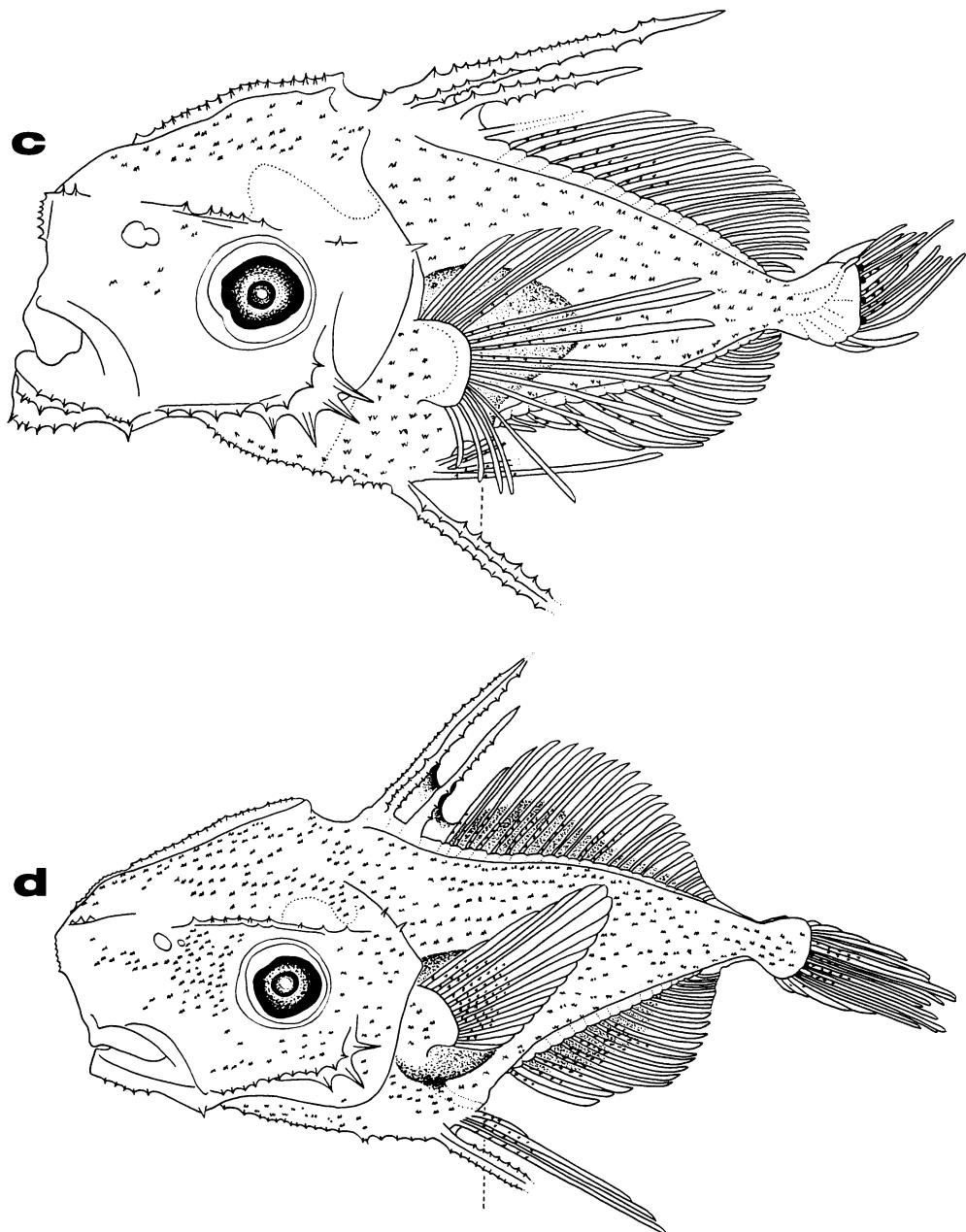


Fig. 1. Larvae and early juveniles of *Luvarus imperialis*. Broken line indicates the position of anus.  
a, 3.5 mm SL; b, 4.6 mm SL; c, 6.9 mm SL; d, 10.7 mm SL.

れる。

以上の事実から、本研究で記載した体長 3.5-10.7 mm の 19 個体の仔稚魚はアマシイラ *L. imperialis* と査定された。

2. 初期形態発育史 前述の 19 個体の標本中、保存 \_\_\_\_\_ 発育初期の体長 3.5 mm の仔魚 (Fig. 1a) では体高は

状態が良く、各発育段階の特徴を現わしていると判断される 4 個体を描画した (Fig. 1). 以下それらを中心に、他の個体の形態的特徴も加えつつ形態変化を記載する。なお、体部比の変化は別項で詳しく述べる。

大きく、体は著しく側扁する。肛門は体中央より後方に位置し、腹鰓基底と眼径以上の距離をもって離れる。頭部の脳上方部および眼前部は極めて広く、透明で、特徴的な空所がある。上顎はやや幅広いがその後端は眼の前縁下に達せず口は小さい。両顎歯は未発達である。眼は円形で、やや小さく、中心は吻端とほぼ同一水準にあり、その位置は低い。上後頭骨および眼上骨に棘突起を持つ骨質隆起線が発達しており、この他、頭部では下顎骨、後側頭骨、翼耳骨、および前鰓蓋骨に棘形成がみられる。前鰓蓋骨棘は内縁に6-12本、外縁に3-4本形成される。

(Table 2)。その外縁棘の上部2-3棘は若干肥大化するが、縁辺は平滑で鋸歯状とならない。なお、これら頭部諸部位の棘は仔稚魚の成長に伴い数と長さが増大し、体長7-8mmごろ最も発達し、以後退縮に向い、Astrodermella期(体長約95mm)にはほぼ認められなくなる(Roule, 1924)。鰓形成は不対鰓よりも対鰓において先行する。腹鰓は定数の1棘4軟条を有する。胸鰓は扇状で極めて大きく、鰓条の先端は尾柄部に達し、下部鰓条を残し多くの鰓条が分化している。背鰓は鰓蓋後端の上方に始まり最前部に強大な2棘を有する。腹鰓の同様な1

Table 1. Capture records of the larval *Luvarus imperialis*.

Date	Position	Surface temp. (°C)	No. of specimens	Standard length (mm)	Collecting layers
Jan. 31, 1979	28°23.3'S 105°57.5'E	21.6	1	9.7	Subsurface
Jun. 26, 1979	27°55.2'N 138°37.3'E	27.8	3	6.2-8.2	Subsurface
Jun. 26, 1979	28°29.0'N 138°03.0'E	27.9	4	3.5-5.0	Subsurface
Jun. 26, 1979	29°02.5'N 137°29.5'E	26.9	1	3.6	Subsurface
Jul. 2, 1979	27°50.3'N 140°35.3'E	27.8	1	6.3	Subsurface
Jul. 3, 1979	29°39.6'N 140°51.6'E	26.2	4	4.9-7.7	Subsurface
Jul. 4, 1979	33°04.4'N 137°25.0'E	25.5	1	4.6	Subsurface
Jul. 5, 1979	33°48.9'N 138°32.3'E	24.9	1	4.7	Surface
Jul. 6, 1979	31°32.5'N 140°52.0'E	26.1	1	10.6	Subsurface
Jul. 6, 1979	28°41.2'N 143°42.7'E	25.0	1	10.7	Subsurface
Jul. 9, 1979	33°16.1'N 141°15.8'E	25.1	1	9.4	Subsurface

Table 2. Meristic counts and presence of spines on the soft rays of 19 specimens of *Luvarus imperialis*. D, dorsal fin; A, anal fin; P<sub>1</sub>, pectoral fin; P<sub>2</sub>, pelvic fin; C, caudal fin. +, presence; -, absence.

Standard length (mm)	Meristic counts				Counts of pre-opercular spines inner+outer	Presence of spines on soft rays				
	Dorsal fin	Anal fin	Pectoral fin	Pelvic fin		D	A	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	C
3.5	II, 7	3	15	I, 4	6+3	-	-	-	-	-
3.6	II, 4	-	16	I, 4	6+3	-	-	-	-	-
4.0	II, 8	10	13	I, 4	6+3	-	-	-	-	-
4.0	II, 3	4	12	I, 4	6+4	-	-	-	-	-
4.6	II, 15	11	19	I, 4	8+3	-	-	+	-	-
4.7	II, 12	11	18	I, 4	7+3	-	-	+	+	-
4.9	II, 16	10	18	I, 4	8+3	-	-	+	+	-
5.0	II, 16	9	17	I, 4	8+3	-	-	+	+	-
5.6	II, 18	13	18	I, 4	11+4	-	-	+	+	+
6.2	II, 18	16	18	I, 4	11+4	+	+	+	+	+
6.3	II, 15	16	19	I, 4	8+4	+	-	+	+	+
6.9	II, 19	17	18	I, 4	8+4	-	-	+	+	+
6.9	II, 18	16	18	I, 4	11+3	+	+	+	+	+
7.7	II, 18	17	19	I, 4	10+3	+	+	+	+	+
8.2	II, 20	16	19	I, 4	12+4	+	+	+	+	+
9.4	II, 19	16	18	I, 4	12+3	-	-	+	+	+
9.7	II, 20	15	18	I, 4	12+3	+	+	+	+	+
10.6	II, 20	15	18	I, 4	12+4	+	+	+	+	+
10.7	II, 22	18	19	I, 4	11+3	+	+	+	+	+

棘とともに、これらの棘の横断面は三放射状を呈しそれぞの縁辺に棘突起がある。成長につれてこれらの棘条は次第に退縮し、成魚では背鰭棘は認められない程度に皮下に埋没する。なお、腹鰭棘の縁辺の棘突起は体長 594 mm の若魚 (Luvarella 期) でも未だ認められる (Roule, 1924)。

黒色素胞の発達は弱く、濃密色素群は眼球上と腹腔の背および側面に分布する。やや小さな色素胞が吻端に 2 個、直走する脊索末端の背縁に沿つて点列状に 13 個、および脊索末端下方の肥厚部に 1 個発達している。

体長 4 mm 台では (Fig. 1b) 体はやや卵円形となり、頭部の棘はさらに発達する。加えて、前頭部および胸部腹縁にも新たに棘突起が発現する。鰭形成は背、臀鰭および尾鰭主鰭条で顕著である。鰭条は背鰭では前方から後方へ、臀鰭では中央部から前および後方へと分化する。胸鰭の中央部鰭条基部近くに微小棘が形成される。同様な棘が腹鰭、尾鰭、背鰭、および臀鰭の各軟条部にそれぞれ体長約 4.7, 5.6, 6.2, および 6.2 mm で発現する (Table 2)。この鰭軟条部に形成される棘突起は本種仔魚を特徴付ける形質で從来知られていなかつた特徴である。また、図示していないが、体長 5.6 mm で頭部の背側面および体長に鱗が初めて形成される。

色素形成は腹部を中心で発達し、体長 5 mm までに肛門付近を除いて腹腔全体が黒色素胞に覆われる。また、尾鰭の下尾骨後縁に沿つて数個の顕著な色素胞が分化する。

体長 6 mm 台の終わり (Fig. 1c) に脊索末端は背方へ屈曲して尾鰭骨要素が定形化し、鼻孔で中央部が窪み隔壁の形成が始まる。尾部の体高が減じて体形はやや伸長する。頭部の外郭は、吻端から眼前部にかけて截形を呈し、背面において緩やかに外方へ彎曲する。体後部にあつた肛門は腹鰭基底近くまで前位し、肛門と腹鰭基部間の距離は眼径の 2/3 程度となる。背および臀鰭で定数の鰭条が分化する。中央部に 2 本の鋭い棘突起を有する体部鱗 (Fig. 2) の形成は眼下部、眼後部、および鰓蓋部を除く頭部と体全体に拡がる。

体長 10.7 mm の稚魚 (Fig. 1d) で、体は尾部の伸長と尾柄高の減少により伸長化するが強く側扁したままである。頭部の背部外郭は吻端において前方に張り出して吻部の広い特異な形状、*hystricinella* 幼生を呈する。棘状鱗が頭部および体表全体に発達して体表はザラついて粗雑である。各鰭は定数鰭条を有する。背鰭棘および腹鰭棘はやや退縮したが未だ縁辺に棘突起を有し、また、微小棘が全鰭の軟条に発達している。

背鰭棘条部の鰭膜外縁、背鰭軟条および臀鰭の各々基

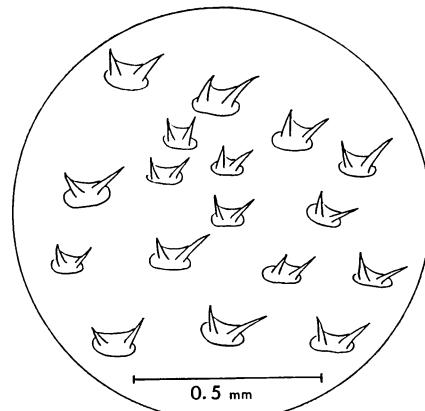


Fig. 2. Schematic drawing of scales on central body part in early juvenile (10.7 mm SL) of *Luvarus imperialis*.

部 1/3 に黒色素胞が密に幅広く出現する。

体部比の変化：アマシイラは幼期から成魚にかけて著しく形態変化する。ここでは吻長、頭長、および吻端から肛門に至る距離（肛門前部長）の各体長比の仔稚魚の成長に伴う変化を検討した (Fig. 3)。図には Paulin et al. (1982) が報告した体長 230 と 240 mm SL の幼魚の頭長および吻長比も示した。

成長に伴い肛門の位置は著しく変化する。発育初期に腹鰭基底と眼径以上の距離をもって離れていた肛門は稚魚期までに腹鰭基底の直後方部まで前位する。体長に対する肛門前部長の割合は体長 3 mm 台の 70% 弱から体長 11 mm の約 50% へ減少する。次に、頭長の割合は仔稚魚期を通してほぼ 50% であるが、幼魚期に 28-30% へ減少する。吻長の体長比は体長 3.5 mm での約 17% から 6 mm での約 23% へ増加後 11 mm まで一定であるが、幼魚期に 9.5-11.5% に減少する。

3. 仔稚魚の出現と分布 アマシイラ仔稚魚の出現を既往の採集記録 (Roule, 1924; Roule and Angel, 1930; Blache, 1964; Paulin et al., 1982) と共に Fig. 4 に示した。南東大西洋アンゴラ沖での採集 (Blache, 1964) を除いて、本種の仔稚魚は南北 40 度間の温帯海域の大陵沿岸近くあるいは島嶼周辺域で出現している。

アマシイラの成魚は西部太平洋では日本近海 (Abe, 1953; 藤田信生氏私信) とオーストラリア東側水域 (Waite, 1902; Whitley, 1940)、東部太平洋では北東太平洋域 (Bolin, 1940; Gotshall and Fitch, 1968; Nichols and Helmuth, 1940) とチリー沖 (Buen, 1957)、インド洋ではアフリカ東岸のモザンビーク沖 (Parin, 1970) とマダガスカル東方水域、および大西洋では地中海を含む

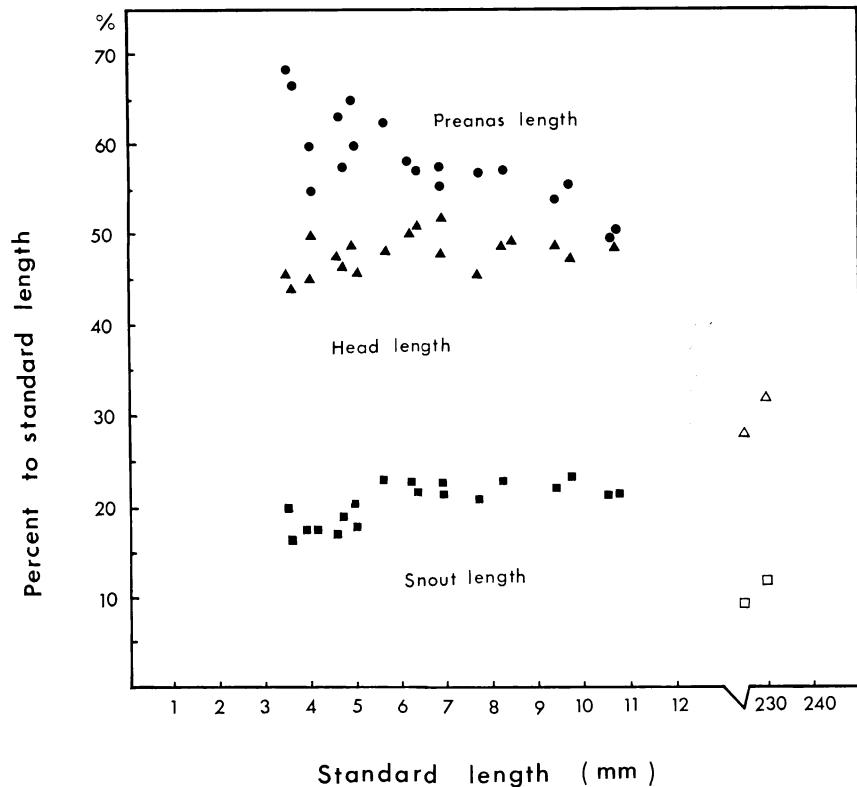


Fig. 3. Relation of length of three body parts to standard length of *Luvarus imperialis* larvae. Open marks are cited from Paulin et al. (1982).

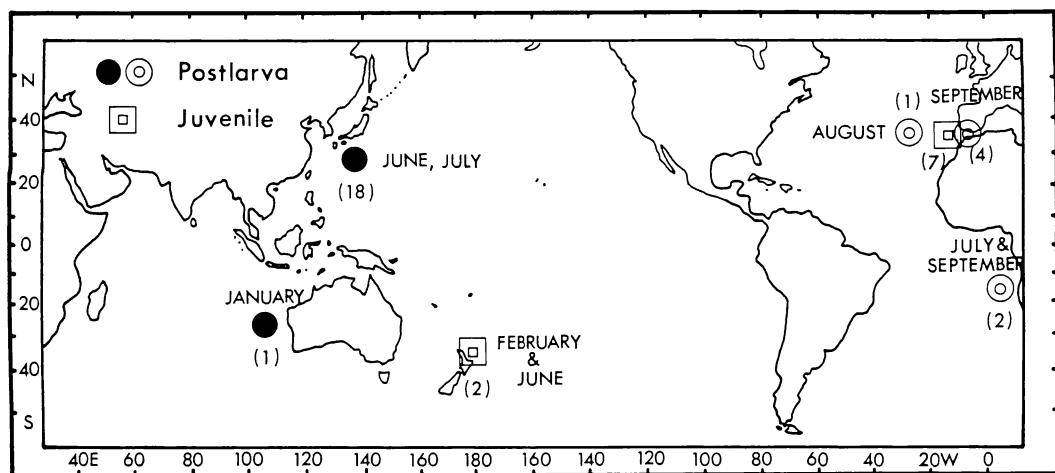


Fig. 4. Locations of capture of the larval *Luvarus imperialis*. Collections of larvae of this study are shown by solid circles (postlarvae), and those cited from literature by double open circles (postlarvae) and double open squares (juveniles). Numerals in parentheses indicate number of specimens.

北東大西洋水域 (Parin, 1970) から記録されており、広く三大洋から出現している。前述の仔稚魚の出現域は東部インド洋を除きいずれもこの成魚の分布域内の大陸沿岸域か島嶼周辺域であり、外洋洋域で採集されていない。

仔稚魚の季節的な出現状況をみると (Fig. 4), 北半球では6-9月の夏季に、そして、南半球では1, 2, 6, 7, 9月にそれぞれ採集されている。南半球では採集個体数が少なく不明であるが、少なくとも北半球における本種の産卵は夏季を中心とする高温期に行われるようと思われる。なお、本報告の仔稚魚は表面水温 21.6-27.9°C の範囲から出現した。

#### 謝 辞

本研究を進めるに当たり、御指導頂いた遠洋水産研究 所米盛保浮魚資源部長、ならびに標本採集にご助力頂いた水産庁所属調査船照洋丸の大村千之船長はじめ乗組員の方々に深謝する。原稿のご校閲を賜り、数々の有益なご助言を頂いた東海大学海洋学部上柳昭治博士、東京大学海洋研究所沖山宗雄博士、京都大学農学部付属水産実験所中村泉博士、ならびに成魚の漁獲についての情報を提供下された遠洋水産研究所藁科侑生氏に心よりお礼申しあげる。

#### 引 用 文 献

- Abe, T. 1953. New, rare or uncommon fishes from Japanese waters. II. Records of rare fishes of the families Diretmidae, Luvaridae, and Tetragonuridae. Japan. J. Ichthyol., 3 (1): 39-47.
- Blache, J. 1964. Sur la présence de *Luvarus imperialis* Raf. 1810 dans l'Atlantique oriental sud révélée par la découverte de deux larves au stade *Hystricinella* de L. Roule (1924) (Pisces, Teleostei, Perciformi, Luvaroidei, Luvaridae). Cah. O.R.S.T.O.M. Ser. Oceanogr., 2 (15): 57-59.
- Bolin, R. 1940. A redescription of *Luvarus imperialis* Rafinesque based upon a specimen from Monterey, California. Calif. Fish Game, 26 (3): 282-284.
- Buen, Fernando de. 1957. Suborden Luvaroidei, nuevo para la fauna Chilena. Inv. Zool. Chilenas, 4: 83-88.

- Gotshall, D. W. and J. E. Fitch. 1968. The louvar, *Luvarus imperialis*, in the eastern Pacific, with notes on its life history. Copeia, 1968 (1): 181-183.
- Leis, J. M. and D. S. Rennis. 1983. The larvae of Indo-Pacific coral reef fishes. New South Wales Univ. Press, Sydney, and Univ. of Hawaii Press, Honolulu, 269 pp.
- 水戸 敏. 1966. 魚卵・稚魚. 日本海洋プランクトン図鑑第7巻, 蒼洋社, 東京, 74 pp.
- 中村 泉. 1984. メカジキ亜目. 益田 一・尼岡邦夫・荒賀忠一・上野輝弥・吉野哲夫編. 日本産魚類大図鑑(解説), pp. 215-216. 東海大学出版会, 東京.
- Nelson, J. S. 1976. Fishes of the world. John Wiley & Sons, New York, London, Sidney, Tronto, xiii + 416 pp.
- Nichols, J. T. and W. T. Helmuth. 1940. A Long Island *Luvarus imperialis* Rafinesque. Amer. Mus. Nov., (1085): 1-2.
- 西川康夫. 1985. 黒色素胞の分布型によるマグロ属3種の仔魚の識別. 遠洋水産研究所報告, (22): 119-130.
- Parin, N. V. 1970. Ichthyofauna of the epipelagic zone. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem (translated into English from Russian by M. Raveh, edited by H. Mills), 206 pp.
- Paulin, C. D., G. Habib, C. L. Carey, P. M. Swanson and G. J. Voss. 1982. New records of *Mobula japonica* and *Masturus lanceolatus*, and further records of *Luvarus imperialis* (Pisces: Mobulidae, Molidae, Luvaridae) from New Zealand. New Zealand J. Mar. Freshw. Res., 16: 11-17.
- Roule, L. 1924. Étude sur l'ontogénèse et la croissance avec hypermétamorphose de *Luvarus imperialis* Raf. (poisson rapporté à l'ordre des Scombriformes). Ann. Inst. Oceanogr. Monaco (n.s.) 1: 119-157.
- Roule, L. and F. Angel. 1930. Larves et alevins de poissons provenant des croisières du Prince Albert I de Monaco. Resu. Camp. Sci. Manaco, 79: 1-148, pls. 1-6.
- 上野輝弥. 1975. 魚類. 鹿間時夫編. 新版古生物学III, pp. 181-242. 朝倉書店, 東京.
- Waite, E. R. 1902. Skeleton of *Luvarus imperialis* Rafinesque, a fish new to the western Pacific fauna. Rec. Austr. Mus., 4: 292-297, 2 pls.
- Whitley, G. P. 1940. The second occurrence of a rare fish (*Luvarus*) in Australia. Rec. Austr. Mus., 20 (5): 325-326.

(424 清水市折戸5丁目7番1号, 遠洋水産研究所)