

キンメダイ *Beryx splendens* 若魚の形態と成長

清水 利厚

Features and Growth of a Japanese Young Alfonsin, *Beryx splendens*, from Japan

Toshiatsu Shimizu

Abstract

Features and growth of a Japanese young alfonsin, *Beryx splendens* Lowe, from off Boso Peninsula, Japan, were studied. Young individuals had an elongated filamentous dorsal fin ray. Sex ratio was estimated 0.5. Relative growth between standard length and head length of young individuals differed from that of juveniles. The first check on scales was formed in January to February when it was 17 to 18 months after birth. The fork length at age of just one was estimated above 16.5 cm.

はじめに

キンメダイ *Beryx splendens* Lowe は千葉県沿岸の小型漁船の重要な漁獲対象種であり、農林統計(属人)による1988年の漁獲量は1,557トンにおよぶ。主要な漁場の1つである勝浦沖の通称“キンメ場”では、1969(昭和44)年から自主的な操業規制が行われており、年をおってきめ細かな漁業管理が行われるようになった。しかし適切な漁業管理を効果的に行うためには漁獲対象生物の生活史を知る必要がある。

房総沿岸のキンメダイの生活史については年齢と成長¹⁾、成熟と性比²⁾に関する研究報告があるが、漁獲対象以前の若魚期についての知見はほとんどない。これまでキンメダイの幼魚および若魚は背鰭軟条が長く伸びていることが知られており、わが国では相模灘などから採集記録^{3),4)}がある。漁業者の話では房総沿岸でも“糸引きキンメ”と称される背鰭軟条が長く延長した若魚が時折漁獲される。そこで若魚期の生活史を明らかにする目的で1990年5月から1991年4月に“糸引きキンメ”標本の収集に努めたところ、銚子沖から外房沖にかけての大陸棚縁辺から144個体、伊豆諸島の三宅島近海から2個体の標本を入手した。これらの標

本にもとづいてキンメダイ若魚期の形態の発達と成長について研究を行い、新たな知見を得たので報告する。

試料と方法

1990年5月~1991年4月に、背鰭軟条が延長したキンメダイ若魚を千葉県を中心に収集した(図1)。その結果若魚はほぼ周年採集され、銚子沖で底引網により漁獲された標準体長(以下体長とする)10.5~17.7cmの128個体と立縄釣により漁獲された体長16.3~16.8cmの4個体、勝浦沖で立縄釣により漁獲された体長15.9~17.8cmの9個体、立縄釣によって布良瀬で漁獲された体長16.8~17.9cmの3個体および立縄釣で三宅島近海から漁獲された体長20.9および21.2cmの2個体の合計146個体が得られた。なお底引網の禁漁期を中心とした7月から11月上旬の標本(12個体)はすべて立縄釣により漁獲されたものであった。これらの標本の形態は松原⁵⁾の方法により計測した。ただしキンメダイは下顎先端が上顎より前方にあるので、水揚港で大量に測定する場合の便宜を考慮して尾叉長は下顎先端からの長さとした。標本の一部(111個体)は生殖腺を肉眼観察して性を判別した。またキンメダイの年齢査定は鱗の輪紋を年齢形質とした研究報告が多いので、

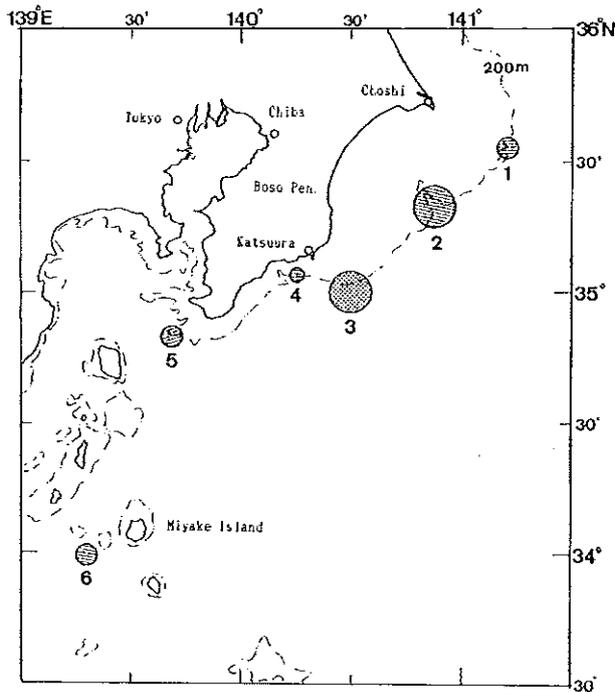


Fig. 1 Fishing grounds of *B. splendens*, where the present samples were collected. Dotted areas: 1, Zounohana (off Choshi); 2, Mizoba (off Choshi); 3, Kimmeba (off Katsuura); 4, off Katsuura; 5, Meraze Bank; 6, Sambon (off Miyake Island)

図1 キンメダイ若魚の標本を採集した漁場

本研究では鱗の輪紋⁹⁾を年齢形質とした。

結果と考察

形態的特徴

計測結果を既往の研究結果^{3),7-9)}と対比して表1に示した。

大きさは、体長が10.5~21.2cmで、尾叉長が11.9~24.4cm、体重が45.9~274.0gであった。性別を調べた111個体のうち雌は44個体で雄は67個体であった。雌雄の母比率($P=0.5$)を統計的に検定したところ、危険率1%で雌雄の比率に差があるとはいえなかった。キンメダイの若魚の性比について既往の報告はみあたらない。

背鰭第1~4条は分節のない先端の尖った鰭条であった。それに続く第5鰭条は長く伸びて、先端部が切断されていないものの長さは体長の0.5~1.9倍であった(図2)。その鰭条には関節があつて鮮紅色の表皮で覆われ、先端は弾力のある表皮のみとなっていた。

幼魚および若魚は背鰭第1軟条³⁾が長く伸びている

ことが知られている。また体長10.0mmの稚魚では背鰭第5鰭条が長い¹⁾と記載されているが、そこに図示された原図をみると、第1~3鰭条は分節のない短い鰭条で、第4鰭条は1分節があつて先端が切れているように見え、第5鰭条は大変長く、第6鰭条以後も先端が切れているようである。その本文には背鰭条数はIV, 13~15と記載されているので、これにいう第5鰭条は第1軟条に当たる。清水¹⁰⁾はキンメダイの背鰭はIV, 13~15であり、さらに若魚では第2軟条が延長するとしている。しかしMundy⁷⁾は、背鰭第4鰭条は初め軟条であるが、体長6.0mmで1本の棘条に変化すると指摘している。更に体長15.0mmの稚魚の原図(Fig 4A)をみると、第1鰭条はごく短く、第2~4鰭条は分節のない短い鰭条で、第5鰭条は2分節があつて先端は尖つて見え、第6鰭条は延長している。これらのことから、延長した鰭条の直前にある鰭条は棘条とみることができ、第4棘の直後の第1軟条が延長しているとすべきである。

体高と体長の比は0.33~0.44であった。また頭長と体長の比は0.30~0.42であった。

体高と体長の比は稚魚⁷⁻⁹⁾および成魚^{5),10)}と同じである。一方頭長と体長の比は成魚⁷⁾と同じであるが、体長0.7~9.8cmの稚魚は0.28~0.33⁹⁾で値が異なっている。このように稚魚と若魚・成魚とで相対成長が異なることは成長を推定する上で注目すべき点である。

成長

標本の採集日と尾叉長の関係を、鱗に輪紋を持つ個体と持たない個体に分けて図3に示した。

鱗に輪紋が認められたのは9個体で尾叉長17.5~24.4cmであり、輪紋数は全個体とも1であった。その輪紋の位置は、11月採集の尾叉長23.5cmと24.4cmの大型個体では、焦点から縁辺までの距離の81および80%であった(図4, 右)。1~2月に採集した尾叉長17.5~20.1cmの7個体では90~98%であった。他の尾叉長11.9~18.9cmの137個体には輪紋が認められなかった(図4, 左)。

以上の結果から輪紋形成時期は1~2月ごろと推定される。さらに産卵期についての情報(6月下旬~9月上旬)^{11),12)}から8月を基準として、ふ化後5~6か月めに迎える1~2月には輪紋は形成されず、ふ化後17~18か月めに第1輪が形成されると考えられる。すなわち1~2月に出現した輪紋のない小型の若魚は、前年の産卵期に生まれたふ化後5~6か月の若魚で、同じ1~2月に採集された輪紋のある大型の若魚は、それより1年早くふ化した若魚と推定される。また11

Table 1 Counts and propotional measurments of a young alfonsin, *Beryx splendens* Lowe.

表1 キンメダイ若魚の計測結果

Charactor	Present study			Mundy (1990)	Sherstyukov & Nostov (1986)	Ivanin (1987)	Abe (1969)
	Min. -Max.	Ave.	No.	Min. -Max.	Min. -Max.	Min. -Max.	Min. -Max.
No. of individuals	146 (♀44, ♂67, -35)			11	14	9	14
Standard length (SL), cm	10.5-21.2	13.54	146	0.7-2.75	2.5-9.8	5.4-9.6	13.7-17.0
Fork length, cm	11.9-24.4	15.25	146				
Total length, cm	13.7-28.5	18.17	134				18.0-22.0
Head length/SL	0.30-0.42	0.33	146	0.25-0.30	0.28-0.32	0.29-0.33	
Body depth/SL	0.33-0.44	0.40	144	0.35-0.41	0.38-0.44	0.39-0.44	
Caudal peduncle depth/SL	1.10-2.20	1.58	54				
Eye diameter/SL	0.12-0.16	0.14	51				
Interorbital width/SL	0.07-0.10	0.08	45				
Length of pectoral fin/SL	0.27-0.31	0.29	49				
Length of first dorsal fin ray/SL	0.47-1.89	1.31	18	0.22-2.07			
Dorsal fin rays	IV, 12-15		49	III-IV, 13-15	IV-V, 13-15	III-IV, 14-16	-, 13-14
Anal fin rays	IV, 26-30		14	III-IV, 27-30	IV, 26-30	III-IV, 26-31	
Pectoral fin rays	16-18		14		16-18	13-17	
Pelvic fin rays	I, 11		14		I, 9-11	I, 10-11	
Lateral line scales	61-68	64	49		68-78	67-74	
Scale rows above lateral line	7-10	8	49				
Scale rows below lateral line	17-19	18	49				
Gill rakers	6-7+17-20		47		8-9+1+18-20	24-25	
Body weight, g	45.9-274.0	111.0	146				

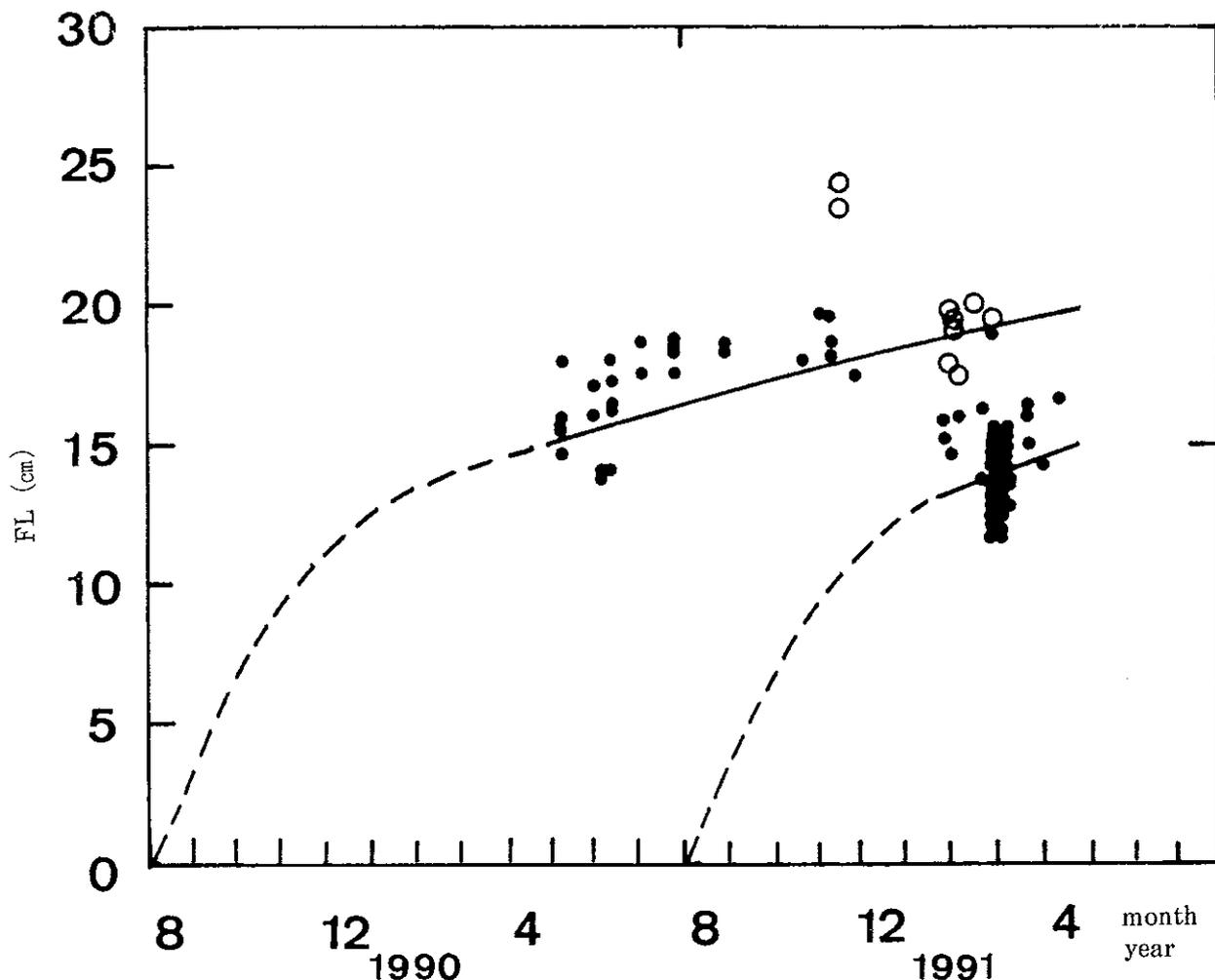


Fig. 3 Growth of the young alfonsin *B. splendens*. Open circles and solid circles show individuals having one check on scales and that having nothing on them.

図3 キンメダイ若魚の成長 (白丸：鱗に輪紋のある個体, 黒丸：鱗に輪紋のない個体)

月採集の大型個体は第1輪の外側に、1~2月採集の7個体に比べてかなりの成長部分が見られることから、まもなく迎える1~2月には第2輪が形成されるものと推定される。したがって11月採集の大型2個体は同じ月に採集された輪紋を持たない個体より1年早くふ化した個体であると考えられる。さらに1~2月採集の尾叉長17.5~20.1cmの7個体には輪紋が認められたが2月27日採集の尾叉長18.9cmの個体の鱗には輪紋が認められなかった。これは、(1) 3月以降の一定期間も輪紋形成時期に含まれ、この個体の輪紋形成が単に遅いためであるのか、(2) 輪紋を持つ個体より1年遅く生まれた個体のうち成長のよい個体である可能性などが考えられる。本研究ではそのいずれであるか

明らかにすることはできないが、成長式の計算にあたっては上記(1)とした。

以上により最小二乗法により成長式をあてはめると、

$$FL = 10.12 + 0.6201t - 0.006949t^2$$

ただし、FL：尾叉長 (cm)；t：月齢

となる。したがって満1歳では尾叉長16.5cmとなり、第1輪形成時 (t=18) は尾叉長19.0cmとなる。

一方図3によると尾叉長20cmを超える個体の出現が少ないことが指摘できる。これは本研究において、背鰭第1軟条が延長した“糸引きキンメ”だけを採集したためと考えられる。すなわちふ化後約12か月にあたる8月頃には成長の早い個体は尾叉長20cmになって背鰭第1軟条が短く変わり、本研究の採集対象とならな

くなった。その後も成長の早い個体から順に背鰭第1軟条が短くなり、採集対象にならなくなるため、図3を尾叉長分布として見たときに、満1歳以上のものについては尾叉長20cm以上の個体のデータが欠落した形となっていると推定される。そのため上記の式は、満1年(満12か月)を超えた個体についての成長式としては過小推定となっていると考えられる。したがって満1歳時の尾叉長は16.5cm以上であり、鱗の第1輪形成時の尾叉長は19.0cm以上である。

さらに背鰭第1軟条の延長した尾叉長23.5cmと24.4cmの2個体が11月に採集されていることから、背鰭第1軟条の短縮化は尾叉長20cmを超えるあたりで起こるが、一部の個体ではかなり大型になるまで延長したままであるといえよう。

以上の本研究結果を既往の研究結果と比べると、神奈川水試,⁶⁾ 芝田¹⁾などの結果によく一致するが、大西,¹²⁾ Ikenouye¹³⁾の結果とは大きく異なる。これらのうち後2者の研究はいずれも大型個体の鱗の輪紋あるいは耳石の透明帯から推定したものであり、若魚のデータから推定した本研究結果に比べ第1輪の位置推定は不正確であるといえる。本研究では体長組成の経時的な変化および鱗の輪紋の位置から第1輪の出現時期とその位置を決め、それらと産卵期のデータからこれまでの研究に比べより正確な推定になっていると考えられる。今後これらのデータをもとにキンメダイの成長について総合的に研究を進める必要がある。

要 約

1990年5月～1991年4月に房総沖から伊豆諸島で漁獲された背鰭第1軟条の延長した標準体長10.5～21.2cm(尾叉長11.9～24.4cm)のキンメダイ若魚146個体をもとに、その形態を記述するとともに年齢と成長について考察した。

調査した個体の形態は既往文献にみられる成魚のものと背鰭軟条を除いてほぼ同じであった。また体長0.7～9.8cmの稚魚とは頭長と体長における相対成長が異なっていた。

鱗にはじめて輪紋が形成される時期はふ化後17～18か月めの1～2月と推定された。満1歳の尾叉長は16.5cm以上であると推定された。

謝 辞

標本の収集にあたり“糸引きキンメ”を提供していただいた漁業者各位にお礼申しあげる。また本論文をとりまとめるにあたり、草稿に目を通して批判・議論

あるいはご指導くださるとともに、有益な助言と貴重な文献・資料をご恵与くださった三重大学教授松宮義晴博士、東京水産大学教授有元貴文博士、同大学助手山川 紘博士、千葉県立中央博物館動物科長望月賢二博士、東京都水産試験場大島分場小澤好春主事、神奈川県水産試験場杉浦曉裕技師、静岡県水産試験場河尻正博博士、同伊東分場安井港主任研究員と高木康次技師、同伊豆分場大西慶一分場長と津久井文夫主任各位に心からお礼申しあげる。なお研究を進めるにあたり、現場海洋資源研究室の各位の暖かい支援と有益な議論があったことを感謝する。

文 献

- 1) 芝田健二(1983):房総海域におけるキンメダイについて-I, 年齢と成長. 千葉県水産試験場研究報告, 41, 55-57.
- 2) 芝田健二(1985):房総海域におけるキンメダイについて-II, 成熟と性比. 千葉県水産試験場研究報告, 43, 3-9.
- 3) Abe Tokiharu(1969): Notes on some edible marine fishes collected between the Bonin Islands and the mouth of Sagami bay-III. Bulletin of Tokai Regional Fisheries Research Laboratory, 60, 5-9.
- 4) 沖山宗雄(1988):キンメダイ科. 日本産稚魚図鑑. 東海大学出版会, 東京. 355-356.
- 5) 松原喜代松(1955):分類形質と計数及び測定法. 魚類の形態と検索I. 石崎書店, 東京. 60-69.
- 6) 神奈川県水産試験場(1969):鱗による年齢査定と成長. 底魚資源調査研究報告(昭和43年度), 6-8.
- 7) Mundy, Bruce C. (1990): Development of Larvae and Juveniles of the Alfonsins, *Beryx splendens* and *B. decadactylus* (Berycidae, Beryciformes). Bulletin of Marine Science, 46 (2), 257-273.
- 8) Sherstyukov, A.I. and A.S. Nostov (1986): Collections of Juvenile Alfonsino, *Beryx splendens* (Berycidae), in the Region of the Uglovoye Submarine Rise. Voprosy Ikhtologii, 2, 327-328.
- 9) Ivanin, N. A. (1987): On the Discovery of a Juvenile Beryx-Alfonsino, *Beryx splendens*, in the Region of the North Australian Trough of the Indian Ocean. Voprosy Ikhtologii, 2, 338

- 339.
- 10) 清水 長 (1984) : キンメダイ科. 日本産魚類大図鑑. 東海大学出版会, 東京, p107, plate 94, fig A.
- 11) 千葉県 (1991) : キンメダイの産卵期について. 平成2年度広域資源培養管理推進事業報告書. 64—77.
- 12) 大西慶一 (1970) : キンメダイの成長曲線. 昭和44年度静岡県水産試験場事業報告. 198—199.
- 13) Ikenouye Hiromu (1969) : Age Determination by Otolith of a Japanese Alfonsin, *Beryx splendens*, with Special Reference to Growth. Journal of the Tokyo University of Fisheries, 55 (2), 91—98.

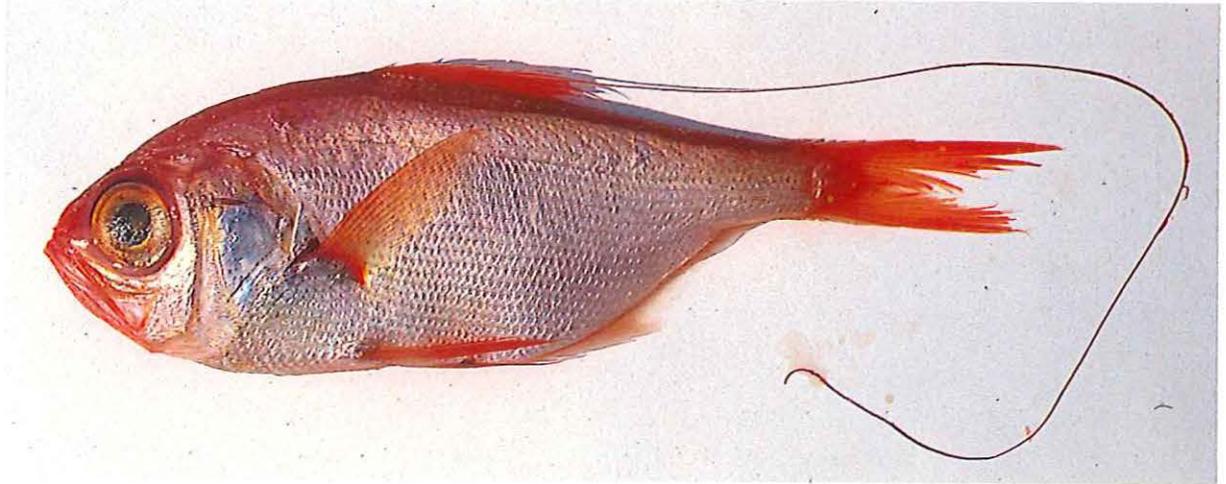


Fig. 2 A young alfonsin, *B. splendens*, with a long first soft ray of dorsal fin. (28 February 1991; off Choshi; fork length: 15.4 cm; body length: 13.7 cm; body weight: 74.4 g; female).

図2 背鰭第1軟条の伸長したキンメダイ若魚.

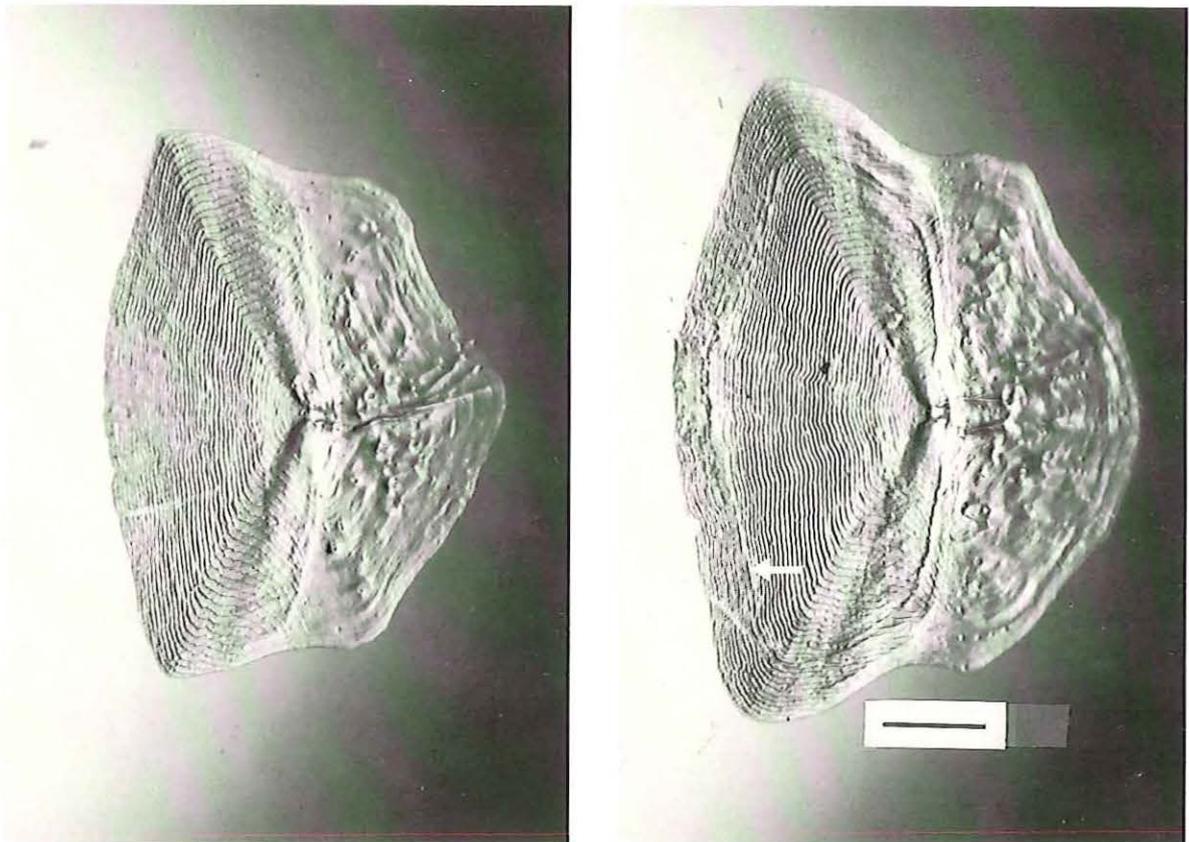


Fig. 4 Scales of the young alfonsin, *B. splendens*. Left one with no checks (1 November 1990; off Katsuura; fork length: 19.7 cm; body weight: 180.0 g; female) and right one with one check showing by arrow (15 November 1990; off Miyake Island; fork length: 24.4 cm; body weight: 274.0 g; female). Scale; 10 mm.

図4 キンメダイ若魚の鱗 (左: 輪紋のないもの, 右: 輪紋の1本あるもの)