

道東沖で漁獲された超大型サンマの生物学的特性

誌名	北海道立水産試験場研究報告 = Scientific reports of Hokkaido Fisheries Experimental Station
ISSN	09146830
著者	今井, 義弘
巻/号	30号
掲載ページ	p. 25-32
発行年月	1988年3月

道東沖で漁獲された超大型サンマの生物学的特性*

今井 義 弘

(北海道立釧路水産試験場)

Biological characters of a remarkably large-sized saury,
Cololabis saira, caught in the southeastern waters
of Hokkaido

Yoshihiro IMAI

Hokkaido Kushiro Fisheries Experimental Station

Kushiro, Hokkaido 085, Japan

A remarkably large-sized specimen of the saury, *Cololabis saira* (BREVOORT), was caught with a stick-held dip net in the southeastern waters of Hokkaido and its biological characters were examined. The specimen was 38.2 cm in body length and this finding constitutes a record of the largest saury caught with stick-held dip nets from Japanese waters although such large-sized individuals were rarely caught with drift gillnets before 1948. The coefficient of body condition was low and testes were maturing. The ratio of body height to body length and the numbers of dorsal and anal fins were almost identical with those of large-sized saury, 29.0-31.0 cm in body length, which are abundantly caught in the western North Pacific in autumn seasons. The number of vertebrae and otolith characters were also similar with those of large-sized saury. Based on scale analysis, the specimen was considered to have grown sharply after its size of 26.0-28.0 cm.

はじめに

1985年秋、釧路港においてさんま漁船の漁獲物に、漁期中ごくまれにしか漁獲されることのない特大魚(体長 32.0 ~ 33.0 cm) よりも遥かに大きい、超大型のサンマ (Plate 1) が発見された。

サンマ *Cololabis saira* (BREVOORT) は太平洋中緯度に分布する広域性魚類で、秋季に我が国が主に漁獲の対象とする北西太平洋群(小達 1977) は日本の沿岸域から東経 160 ~ 170 度にまで及んでいる。本種については、1950年頃から全国的な規模で調査されるようになったが、超大型魚は、1948年以前の

* 本報告の一部は第35回サンマ研究討論会(1986年3月13日、塩釜市)で口頭発表した。
報文番号 A146 (1988年1月21日受理)

流網漁業時代に、体長34.0 cm以上にモードを持つサンマとして報告されている(木村 1956a)。しかし、北西太平洋群の集団構造において、中型魚の成長の行方について一つの鍵を握っている(菅間 1957)とされた超大型サンマの詳細な報告は最近までなかった。

本報告では、標本の魚体各部と鰭条数および脊椎骨数を調べ、耳石と鱗相の観察と計測を行い、その結果に基づいて、一般漁獲物との比較を試みた。

本論に入るに先立ち、懇切なる御指導と貴重な文献の貸与をいただいた東北区水産研究所資源第一研究室小坂淳主任研究官に深謝する。また、漁業情報サービスセンター山本孝氏並びに釧路漁業協同組合播磨薫氏には貴重な標本を提供いただいた。ここに記して厚くお礼申し上げる。

材料と方法

標本は、1985年9月24日に色丹島沖の北緯42度30分、東経146度20分(Fig. 1)において棒受網漁船により漁獲された1尾である。この体長(木村(1956b)の肉体長)と体重を測定し、頭長、体高を計測して、さらに性、生殖腺重量を調べた。背鰭と臀鰭の鰭条と小離鰭および脊椎骨の計数は、軟エックス線で標本の骨格を撮影し、そのフィルム上で行った。

耳石と鱗の観察は、実体顕微鏡(40倍)を用いて反射光で行い、同時にマイクロメーターで各部位の距離(後述)を1/1000 mmの精度で計測した。左右2個体の耳石は、菅間(1957)にしたがい魚体から取り出して水洗いした後乾燥させて、キシロールを満たしたホログラスに平滑面を上にして沈め、その透明帯と不透明帯の配列を観察した。耳石半径および透明帯半径と幅の計測は、耳石の中心部より斜め後ろ上方の線上(Plate 2)で行った。また魚体の背鰭基部やや前方の部位から採集した4枚の鱗をプレパラートにして、堀田(1960)と小坂(1978)にしたがい鱗相を観察した。鱗長および隆起線半径の計測は、鱗の

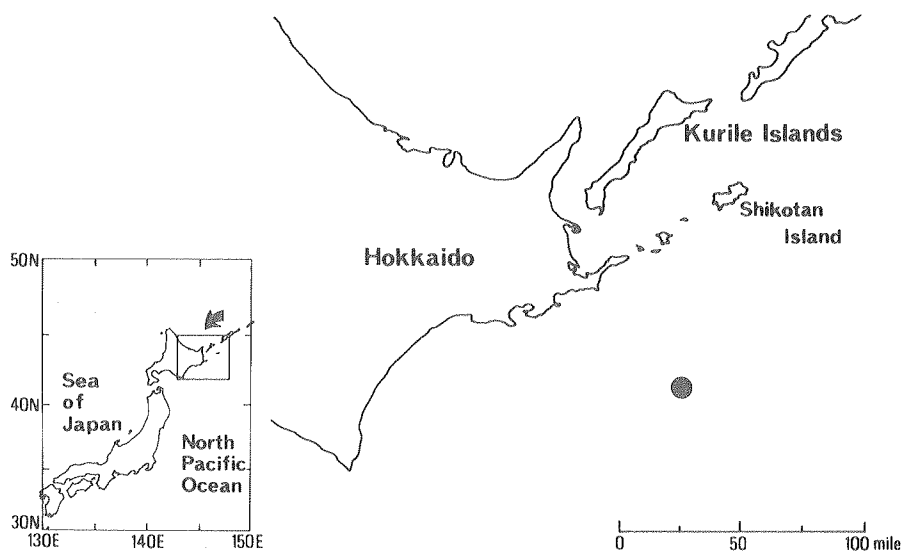


Fig. 1. Map of the southeastern waters of Hokkaido showing a capture location (solid circle) of a remarkably large-sized saury.

露出部を二等分し、焦点を通る線上 (Plate 2) で行った。耳石および鱗の計測部位は次の通りである。

- 耳石半径：中心部から耳石外縁までの距離
 透明帯半径：中心部から明瞭な透明帯の内縁までの距離
 透明帯の幅：透明帯の内縁から外縁までの距離
 鱗 長：焦点から鱗外縁までの距離
 隆起線半径：焦点から各隆起線までの距離

結 果

1. 魚体各部の測定

この超大型サンマの体長は38.2cmであった。標本の測定結果をTable 1 に示す。頭長比 (頭長/体長)

Table 1. Measurements and counts of a remarkably large-sized saury, *Cololabis saira*, taken at 42°30'N, 146°20'E on September 24, 1985.

Body length (cm)	Body weight (g)	Sex	Gonad weight (g)	Head length (cm)	Body height (cm)	Dorsal		Anal		Vertebrae
						fin rays	finlets	fin rays	finlets	
38.2	242	male	2.40	7.3	4.5	11	6	14	6	66

と体高比 (体高/体長) はそれぞれ0.19と0.12であった。また肥満度 (体重(g)×10⁶/体長³(mm)) は4.34であった。性は雄で、精巣は平紐状で乳白色を呈し、成熟していた。

2. 鱗条数および脊椎骨数

標本の背鱗および臀鱗の鱗条数は小離鱗を含めて総数でそれぞれ17および20であった。脊椎骨には、小達 (1956a) の報告にみられるような異常型がみられず、その数 (尾部棒状骨 urostyle を除く) は66であった。

3. 耳石と鱗相

採集した耳石は矢尻形で、中心部がやや透明になっており、その周辺には不透明な部分が形成されていた。この外側にはさらに透明帯が形成され、耳石の外縁は、不透明な領域で終わっていた (Plate 2)。

耳石の半径および透明帯の半径と幅は、左右の平均でそれぞれ0.820 mm, 0.555 mm および 0.041 mm であった (Table 2)。

鱗には、焦点を囲み同心円状に広がる隆起線が多数見られた (Plate 2)。また隆起線の配列が急激に変化している領域も数カ所にみられた。しかし、この領域の境界は不明瞭で、これを輪 (堀田 1960) として判読することは困難であった。標本の鱗長は2.755 mmから3.007 mmの範囲にあった (Table 3)。

鱗相の特徴をみるために、小坂 (1978) にしたがって、鱗の隆起線半径の計測値をもとに、鱗の焦点からの距離0.1 mmごとに隆起線間隔の平均値を求め、鱗別に隆起線間隔の変化を調べた。その結果、隆起線間隔は焦点からの距離の増加に伴って増減しており、鱗の外縁に達するまでに隆起線間隔の狭くなる部分が数カ所にみられた (Fig. 2)。このなかで隆起線間隔は焦点からの距離が2.0 mm付近で最小値 (約0.02 mm) を示した。

Table 2. Measurements of otoliths from a remarkably large-sized saury.

	Otolith radius (mm)	Transparent band	
		radius (mm)	width (mm)
right	0.804	0.550	0.058
left	0.835	0.559	0.024
mean	0.820	0.555	0.041

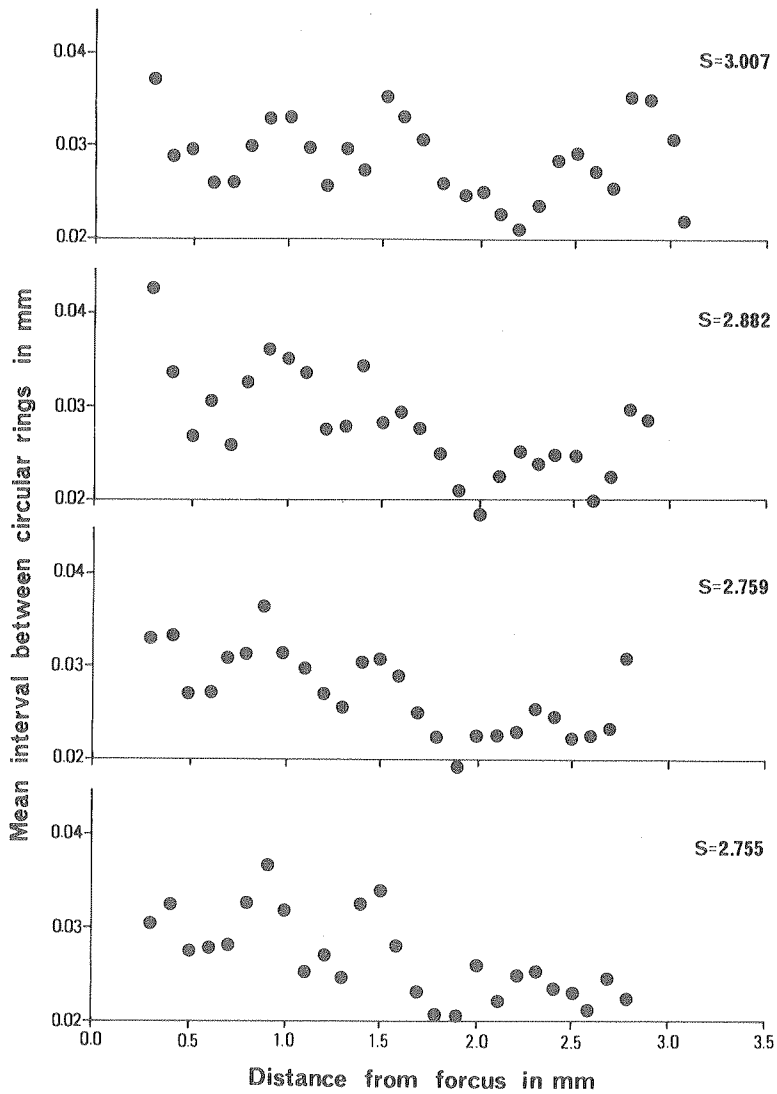


Fig. 2. Fluctuation of mean interval between circular rings of the scales from a remarkably large-sized saury. Mean interval was calculated from the intervals at 0.1 mm in the distance from focus. S: Scale radius.

Table 3. Measurements of scales from a remarkably large-sized saury.

No	Scale radius (mm)
1	3.007
2	2.882
3	2.759
4	2.755
mean	2.851

考 察

日本近海の超大型サンマの漁獲記録については、1948年以前の流網漁業時代の報告がある。そのなかで木村 (1956b) は、「昭和23年 (1948年) 以前のサンマに関する漁況或は漁場の海況及び魚体測定記録は頗る貧弱である」としながらも、10月の三陸沖のサンマ漁獲物に、昭和17年 (1942年) には体長39.0cm台、また昭和22年 (1947年) にも体長 36.0 cm台の、例年の大型魚よりも大きいもの (超大型魚) を推定あるいは実際に測定したと述べている。本報告で述べた標本サンマの体長は1942年の超大型サンマに相当し、理論的に推定された極限体長 38.99 cm (渡辺 1966) に近いものである。また、棒受網漁業時代の1971年から1986年までに鉤路水試が調査したサンマ魚体測定記録 (測定尾数 164,634尾) を調べてみても、最大体長は35.0 cm 台であった。標本はこれを約 3.0 cm 上回り他に報告例もないことから、近年では日本海における本種の最大体長記録と考えられる。なお著者は、千島列島のはるか北側の水域で“マスのような大きいサンマ”をみたとの情報を一部の漁業関係者から得ているが、それはこうした超大型サンマを指すものと思われる。

本報告で述べた超大型サンマは、体長に対して頭長がやや短い、体高比あるいは背鰭や臀鰭の鰭条数と小離鰭数については、日本近海の北西太平洋に分布する、体長が 24.0 cm 以上のサンマ成魚の形態的特徴 (小達 1958) とほぼ一致する。また肥満度は 4.34 と低く、秋季に道東水域で漁獲される体長29.0~31.0 cm の大型魚の肥満度 (和田 1981) とほぼ同じになる。さらに精巢の形状と色は、このサンマが熟度進行群から完熟群 (小達 1956b) に至る成熟過程にあったことを示している。したがって、超大型サンマは漁獲された時期と水域も含めて推測すると、晩秋から冬季 (10月~2月頃) に三陸から常磐沖で産卵期を迎える大型魚 (堀田 1960, 小林ら 1968) と同じ肥満度と成熟状態を示し、北西太平洋群の産卵成魚と考えられる。

超大型サンマの脊椎骨数は66であり、群平均値を扱った知見と単純には比較できないが、堀田 (1960) の報告にある、中型群や特大型群よりも平均脊椎骨数の多い大型群のものに対応すると考えられる。

耳石の透明帯と不透明帯の配列は、菅間 (1957, 1959) と堀田 (1960) が指摘している大型魚の耳石の形状 (タイプ I) と一致し、透明帯が一本でその半径が0.5mm 台であることも大型魚の耳石の特徴 (堀田 1960) と同じであった。堀田 (1960) は、体長 16.0 ~ 33.0 cm の範囲において、サンマの耳石半径 (R) と体長 (L) が直線的な関係 $R = 0.2251 + 0.00194L(\text{mm})$ にあることを報告している。この式を用いて推定される大型魚の耳石半径は 0.788 ~ 0.827 mm で、超大型サンマの耳石半径はこの範囲にあった。また、透明帯の形成時期が主に晩秋から冬である (菅間 1957, 堀田 1960) ことから、超大型サンマは大型サンマとはほぼ同じ年齢であったと思われる。

鱗相の客観的な表示法に関して、鱗の隆起線の判読・分岐および収斂部 (乱れ) や隆起線間隔の変動を検討した報告がある (堀田 1960, 小坂 1975, 1978, 1979)。このなかで、小坂 (1979) は、サンマの成長にともなう隆起線間隔の変動状態を型別に調べ、鱗の隆起線間隔の変化には大型魚と中型魚でそれぞれ独立したパターンがあることを明らかにしている。そこで、本報告の超大型サンマの鱗相 (Fig. 2)

が大型魚と中型魚のいずれに近似するかを小坂 (1979) の知見に基づいて検討したところ、その隆起線間隔の変化は中型魚よりも大型魚のものに近い傾向を示した (Fig. 3)。ただし、超大型サンマの隆起線間隔

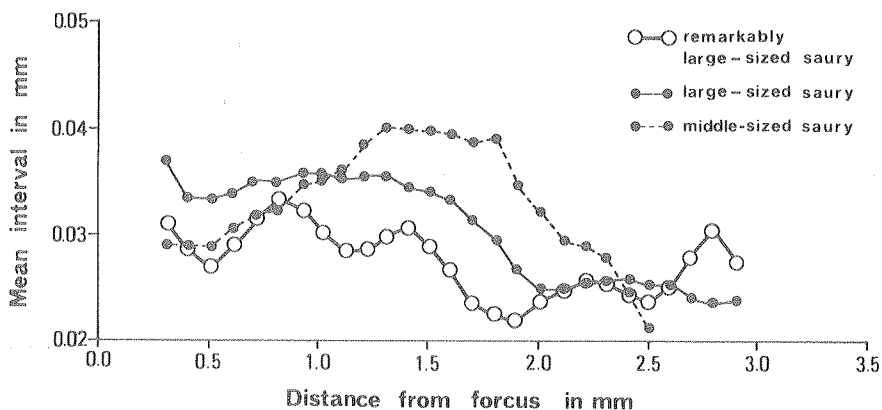


Fig. 3. Fluctuation of mean interval between circular rings of the scales from the saury of three different size types. Mean interval of a remarkably large-sized saury was calculated from mean intervals shown in Fig. 2. Data on middle and large-sized saury are taken from KOSAKA (1979).

が大型サンマの数値より全体的に低かったが、これは鱗の変形した部位 (Plate 2) で測定したか、あるいは調べた鱗が小さめであった可能性がある。小坂 (1975) は幼魚から大型魚までの資料により、鱗長 (S) と体長 (L) との関係を一様直線式 $S = 0.0043 + 0.00956L$ (mm) で表しており、この式から求めた大型魚の鱗長は 2.777 ~ 2.968 mm で、前述の耳石と同様に超大型サンマの鱗はほぼ大型魚の鱗の大きさの範囲にあった。このように標本の耳石と鱗とは、それぞれ大型魚の形質の大きさにあった点で一致することから、採集した鱗は標本をほぼ代表していたと考えられる。

超大型サンマの鱗相の特徴として、鱗の外縁付近 (焦点からの距離 2.5 ~ 2.7 mm 以上) で隆起線間隔が広がっている (Fig. 3) ことがあげられる。これは、「鱗の隆起線間隔が相対的に幅広く形成される時期の魚は代謝活性が高く、また成長も早いであろう」という小坂 (1979) の仮説に基づくところ、このサンマが、本来なら大型魚の大きさに近づいたが成長の停滞するものが、鱗長と体長との関係 (前述の関係式) により推定される体長 26.0 ~ 28.0 cm 以後も成長し続けたことを示すものとする。

以上より、本報告の超大型サンマは、その生物学的特性が秋季に日本近海の北西太平洋で漁獲される大型サンマの特性とはほぼ一致し、年齢も大型サンマとはほぼ同じで、体長 26.0 ~ 28.0 cm 以降に急激に成長したものと考えることができる。したがって菅間 (1957) の想定とは異なり、中型サンマが成長したのではないと推定される。

流網漁業時代に出現した超大型魚が本報告で述べた超大型サンマと同じような生物学的特性を示し、また大型魚の年齢と一致していたかは不明である。しかしながら、北西太平洋において超大型サンマの発見回数の少ないことはこの型の個体数が極めて少ないことを示しており、本種の最長年齢が大型魚で仮説されている 10 年 (小坂 1979) 程度である可能性も考えられる。これについては、耳石の透明帯や不透明帯あるいは鱗の隆起線間隔の広狭を決定する機構を明らかにし検討する必要がある。耳石の日周輪様の輪紋構造が年齢や成長などを解明するための有効な手段となることが示唆されており (西村ら 1985)、こうした日齢形質の検討も含めて本種における年齢査定法の確立が急がれる。

要 約

1985年9月、道東太平洋海域で棒受網漁船により漁獲された超大型サンマの魚体各部、鰭条数、脊椎骨数、耳石形状および鱗相を調べた。

1. このサンマは体長 38.2 cm で、流網漁業時代に漁獲された超大型サンマに相当し、1949年以降の棒受網漁業時代における本種の最大体長記録と考えられる。
2. 体長に対する体高の割合と背鰭および臀鰭の鰭条数と小離鰭数は、それぞれ日本近海の北西太平洋で秋季に漁獲されるサンマの特性値とほぼ一致した。
3. このサンマの肥満度は低く、精巣が成熟していたことから、秋季に道東沖から三陸沖にかけて分布する体長 29.0 ~ 31.0 cm の大型サンマと同じ成熟過程にあったと考えられる。
4. 脊椎骨数、耳石形状および鱗相は、鱗の外縁付近を除きこの大型サンマとほぼ一致した。
5. この超大型サンマは年齢的には大型サンマと同じであり、体長 26.0 ~ 28.0 cm 以降に急激に成長したものと考えられる。

文 献

- 堀田秀之(1960) 鱗・耳石によるサンマのポピュレーション構造の分析とその成長 東北水研研報 16 41-64.
- 木村喜之助(1956a) 海況による魚群の集合・分離の1理論 東北水研研報 16 103-145.
- 木村喜之助(1956b) 標準体長として計るべき魚体の部位について 東北水研研報 7 1-11.
- 小林 喬・若生 允・内藤政治(1968) サンマの生活に関する研究(第1報) 秋生まれ系統群の成魚の集合性について 北水試報 9 1-45.
- 小坂 淳(1975) 年齢・生長・成熟について 第24回サンマ研究討論会議事録 東北水研 183-192.
- 小坂 淳(1978) 鱗の成長に伴う隆起線間隔の変動の表示 一年輪判読のための一試み— 漁業資源解析のための電子計算機プログラム集 7-17.
- 小坂 淳(1979) サンマの年齢・成長について 第11回 日・ソサンマ及びサバ協同研究会議経過報告 水産庁 118-122.
- 西村 明・渡辺良朗・山田寿郎(1985) サンマ耳石の日周輪様微細輪紋構造 東北水研研報 47 33-35.
- 小達 繁(1956a) サンマの脊椎骨数 東北水研研報 8 1-14.
- 小達 繁(1956b) 東北海区におけるサンマ稚魚の分布と産卵魚の成熟状態 東北水研研報 7 70-102.
- 小達 繁(1958) サンマの形態学的研究 東北水研研報 11 38-46.
- 小達 繁(1977) 北太平洋におけるサンマの分布 北大水産 北洋研業績集:特別号 353-381.
- 菅間慧一(1957) 耳石の形状からみたサンマのポピュレーション構造—I 北水研報告 16 1-12.
- 菅間慧一(1959) 耳石の形状からみたサンマのポピュレーション構造—II 北水研報告 20 175-191.
- 渡辺 徹(1966) サンマの年齢を推定する一つの試み 茨城水試研報 昭和39・40年度 47-52.
- 和田時夫(1981) 南下回遊初期におけるサンマ大型魚群の生殖腺重量と肥満度 北水研報告 46 85-95.

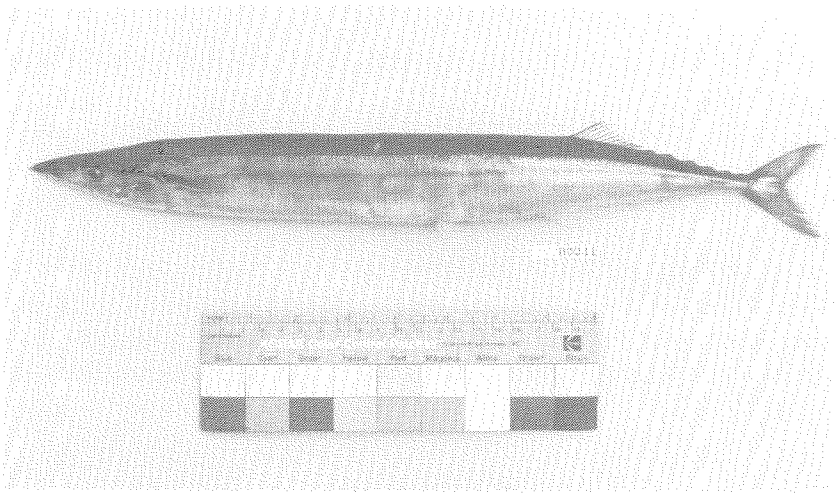


Plate 1. A remarkably large-sized saury, 38.2 cm BL, caught in the southeastern waters of Hokkaido.

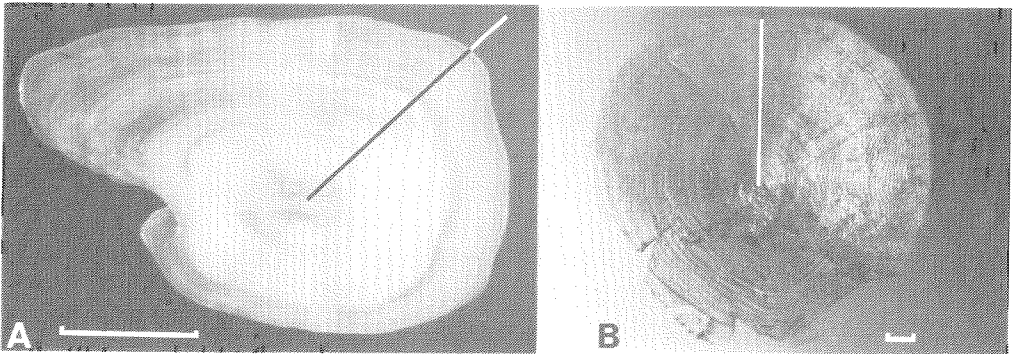


Plate 2. Otolith (A) and scale (B) obtained from a remarkably large-sized saury. Solid line indicates a line for measurements. Scale 0.5 mm.