Japanese Journal of Ichthyology
Vol. 22, No. 2 1975

魚類学雑誌
22巻2号 1975年

西部北太平洋産テンガンムネエソ属魚類

春田親邦

Taxonomy and Geographical Distribution of the Genus *Argyropelecus* (Family Sternoptychidae) from the Western North Pacific Ocean

Chikakuni Haruta

(Received March 7, 1975)

Since 1964 a great number of mesopelagic fishes has been collected from the western North Pacific Ocean by the R/V Tansei Maru and Hakuhō Maru of the Ocean Research Institute, University of Tokyo. Based upon these materials, taxonomy and geographical distribution of marine hatchetfishes belonging to the genus *Argyropelecus* were studied. Four species, *A. affinis* Garman, *A. hemigymnus* Cocco, *A. sladeni* Regan, and *A. aculeatus* Valenciennes, which represent all species, hitherto reported from the investigated area were found in the present material.

The four species are clearly distinguishable from each other by the combination of morphological characters such as body depth, relative position of photophores, vertebral counts, gillraker counts, dorsal and anal fin ray counts, and the shape of postabdominal spine. Yellow lens is observed only in the eyes of *A. affinis*.

Shape of postabdominal spine changes in accordance with their growth in the four species. Maximum height of the dorsal blade, trunk height from the end of the dorsal fin base to the origin of the anal fin base, distance from the last abdominal photophore to the first pre-anal photophore, and distance from the last anal photophore to the subcaudal photophore change also with growth.

A. hemigymnus and *A. aculeatus* abundantly occur around Japan. *A. hemigymnus* is widely distributed in the western North Pacific, whereas *A. aculeatus* is relatively restricted to the Kuroshio waters adjacent to japan. *A. affinis* and *A. sladeni* are relatively rare around Japan. *A. affinis* is rather abundant in the east and west of the western North Pacific Central Water, whereas *A. sladeni* is widely distributed in the western North Pacific.

(Ocean Research Institute, University of Tokyo, Minamidai, Nakanoku, Tokyo, 164, Japan.)

中深層性魚類の1群を構成するムネエソ科魚類の分類および地理的分布について，Baird (1971) は世界のかなり広汎な海域にわたって研究を行なった．しかし本邦近海を含む西部北太平洋域についての検討は，不充分であった．西部北太平洋における中深層性主要魚類のひとつであるムネエソ科魚類の分類・分布を明らかにしておくことは，今後それらの生態研究を進める上で重要である．

本研究では，西部北太平洋域に出現するムネエソ科 (Sternoptychidae) の1属，テンガンムネエソ属 (*Argyropelecus*) の成魚および若魚の，おもに外部形質と地理的分布を検討し，実用的な検索表を作製した．

材料および方法

本研究に使用した標本は，すべて東京大学海洋研究所所蔵のものである．これらは，マグロ類の胃内容物から得られた1個体 (ORI 2308) をのぞき，東京大学海洋研究所研究船淡青丸，および白鳳丸により，1965～1974年にかけて採集されたものである．採集には，口径160cmの ORI プランクトンネット (ORI)，口径 400 cm の大型稚魚ネット (4 m)，およびアイザックキッド中層トロール (IKMT) が使用された．採集記録を Table 1 に示す．

形質の検討方法および用語は，おもに Schultz (1964) および Baird (1971) に従い，若干改変して使用した

Table 1. Data on the stations where the specimens studied were collected by R/V Tansei Maru and R/V Hakuhō Maru in the western North Pacific.

Cat. No.*	Date	Time	Lat.	Long.	Haul depth (m)	Method
2201~2202	1967 Sep. 13	1018~1255	22°06.3′N	142°13.8′E	0~1700	4 m**
2203	Oct. 10	0000~0150	37°34.9′N	150°32.9′E	320~500	1.6 m
2204~2205	Dec. 13	0317~0513	29°48.0′N	150°04.3′E	450~ 520	1.6 m
2206	17~18	2320~0115	20°13.1′N	150°21.1′E	420~ 570	1.6 m
2207	21	1732~1848	09°56.8′N	149°52.3′E	0~1000	1.6 m
2208	Oct. 26	1141~1322	00°17.1′S	148°42.7′E	500~ 600	1.6 m
2209~2210	1968 May 26	2125~2246	22°59.2′N	124°15.1′E	0~ 850	1.6 m
2211	27~28	2318~0021	21°55.4′N	125°15.6′E	0~1050	1.6 m
2212~2213	29~30	2300~0021	22°00.5′N	132°19.0′E	——	1.6 m
2214~2215	31	2220~2327	26°04.4′N	131°53.0′E	——	1.6 m
2216	June 6	0831~0935	32°51.4′N	134°29.8′E	0~ 700	1.6 m
2217~2220	1969 Aug. 29	0235~0338	45°03.7′N	154°52.5′W	——	1.6 m
2221~2230	31	0842~0927	39°55.9′N	154°50.0′W	450~ 525	1.6 m
2231~2232	31	1655~1810	39°48.9′N	154°36.8′W	0~1150	1.6 m
2233	Sep. 2	0153~0227	40°06.0′N	154°40.4′W	208~ 295	1.6 m
2234~2235	2	2011~2106	39°50.4′N	155°00.6′W	470~ 750	1.6 m
2236	3	0321~0351	39°58.3′N	155°00.4′W	240~ 310	1.6 m
2237~2242	6	1836~1949	34°58.2′N	154°54.3′W	0~ 950	1.6 m
2243~2244	20	2125~2231	14°06.5′N	154°59.8′W	0~900	1.6 m
2245	23	0036~0106	09°59.2′N	154°58.9′W	360~ 600	1.6 m
2246	28	2131~2201	05°00.6′N	154°52.4′W	340~ 408	1.6 m
2247	29	0209~0239	05°03.7′N	154°42.9′W	1100~1250	1.6 m
2248	30	0149~0258	02°08.2′N	155°02.2′W	0~1150	1.6 m
2249~2251	1971 Feb. 23	2203~2240	03°02′ S	150°52′ E	0~ 320	IKMT
2252~2255	Mar. 1	2116~2202	08°45′ S	153°02′ E	0~ 320	IKMT
2256~2257	2	2104~2151	06°17′ S	152°14′ E	0~ 320	IKMT
2258	May 15	1946~2050	20°09.0′N	124°39.0′E	0~ 900	1.6 m
2259	17	1724~1831	22°08.8′N	125°02.5′E	0~1100	1.6 m
2260~2261	29	1813~1945	24°13.4′N	126°37.6′E	0~1480	1.6 m
2262	1972 May 14	0925~1036	25°04.8′N	132°01.6′E	0~1250	1.6 m
2263	15	1252~1410	20°01.6′N	131°58.2′E	0~ 900	1.6 m
2264	17	2201~2311	10°03.2′N	132°00.0′E	0~ 780	1.6 m
2266~2267	25	1740~1905	09°05.4′N	119°02.4′E	0~ 910	1.6 m
2269	June 2	1909~1939	08°47.6′N	121°45.6′E	0~ 720	1.6 m
2270	7	0529~0747	07°38.8′N	121°37.8′E	0~1200	IKMT
2271	27	0505~0745	11°54.6′S	119°57.1′E	0~1480	IKMT
2272	July 15	1805~1920	11°00.6′N	113°02.0′E	0~1200	1.6 m
2273	15	2212~2242	10°58.6′N	112°54.1′E	270~ 290	1.6 m
2274~2275	16	1448~1734	10°37.0′N	113°02.4′E	0~1550	IKMT
2276	Oct. 23	1907~2014	34°27.3′N	140°09.7′E	0~1150	1.6 m
2277	23	2021~2127	34°26.4′N	140°11.5′E	0~1000	1.6 m
2278	All data unknown					
2279	1965 Apr. 24	2224~2343	33°57.5′N	138°27.5′E	0~1300	1.6 m
2280~2281	25	0257~0416	33°30.9′N	138°32.8′E	0~ 520	1.6 m
2282	25	1225~1342	32°31.2′N	138°37.9′E	0~ 920	1.6 m
2283	25	1347~1639	32°28.8′N	138°38.5′E	0~2500	1.6 m
2284~2285	25	2118~2235	32°19.6′N	139°31.5′E	0~1150	1.6 m
2286~2289	26	0418~0539	32°30.6′N	140°31.5′E	0~1100	1.6 m
2290	26	1127~1240	33°02.5′N	140°30.8′E	0~1250	1.6 m
2291~2292	26	1930~2049	34°02.2′N	140°30.6′E	0~1000	1.6 m
2293~2295	26~27	2358~0115	34°32.2′N	140°32.5′E	0~ 850	1.6 m
2296~2297	27	0120~0420	34°34.2′N	140°41.0′E	0~1100	1.6 m
2298	1966 June 10	0324~0440	27°57.8′N	130°23.6′E	0~1000	1.6 m
2299	10	2125~2239	28°04.1′N	131°56.4′E	0~ 750	1.6 m
2300	11	1831~1947	28°06.1′N	134°04.5′E	0~ 500	1.6 m
2301	11~12	2129~0022	28°02.8′N	134°14.7′E	——	1.6 m
2302	12	2026~2138	28°12.7′N	135°48.7′E	0~ 700	1.6 m
2303	July 18	1928~2028	34°48.3′N	139°31.3′E	0~ 690	1.6 m
2304	Sep. 22	0204~0312	39°02.5′N	144°22.0′E	0~1060	1.6 m
2305	Sep. 30~Oct. 1	2257~0006	36°06.8′N	142°21.3′E	0~1050	1.6 m
2306	Oct. 1	0018~0247	36°04.8′N	142°17.9′E	0~2100	1.6 m
2307	1967 Apr. 25	1830~1937	34°44.1′N	140°03.0′E	0~1025	1.6 m
2308	Kuroshiomaru, from a stomach of tuna, other data unknown					
2309~2310	1973 Feb. 26	1620~1838	22°44.0′N	128°58.0′E	0~ 450	4 m
2313~2317	26~27	2318~0600	22°09.0′N	128°46.4′E	0~2500	4 m
2319	27~28	2315~0203	23°57.5′N	127°33.5′E	0~ 850	1.6 m
2320	Mar. 3	1350~1930	22°05.5′N	126°22.9′E	0~1550	IKMT
2321	5	2155~2358	23°44.4′N	123°27.2′E	0~ 300	4 m
2322	6	1445~2050	22°00.3′N	123°16.5′E	0~1625	IKMT
2323~2326	6	2000~2116	21°54.1′N	123°05.9′E	0~ 950	1.6 m
2327	20	0058~0212	21°14.6′N	118°35.4′E	0~1000	1.6 m
2328~2329	Nov. 24	1433~1652	26°57.4′N	129°52.0′E	0~ 500	4 m
2330	Dec. 13	0346~0446	28°33.6′N	127°27.8′E	0~ 250	4 m
2331	1974 May 4~5	2143~0032	39°56.3′N	165°04.9′E	0~1300	IKMT
2333	15	0042~0225	39°59.9′N	179°59.7′W	0~1200	IKMT
2334~2335	23	1354~1620	35°54.1′N	165°00.2′W	0~1400	IKMT
2338~2339, 2348	24	2005~2220	34°42.8′N	165°01.7′W	0~1100	IKMT
2350	26	0416~0655	29°57.0′N	162°18.7′W	0~1380	IKMT
2352~2353	June 8	0333~0538	24°09.1′N	165°12.3′W	0~1200	IKMT
2354	10	1810~2040	28°08.8′N	178°30.0′W	0~1200	IKMT
2356	11	0441~0724	28°15.0′N	178°38.8′E	0~1200	IKMT
2357, 2360	13	2010~2230	32°52.1′N	174°54.9′E	0~1200	IKMT

* Catalogue number of Ocean Research Institute (ORI).
** Diameter of larva nets.

(Fig. 1)．計測には，ディバイダーおよびマイクロメーターを使用し，実体顕微鏡下で 0.1 mm まで測定した．各計測値の標準体長に対する割合は，Table 2 に示す通りである．鰓耙数の計数は第 1 鰓弓で行ない，上葉数＋下葉数＝全数で示した．脊椎骨数の計数にはX線を使用し，前尾部脊椎骨数＋尾部脊椎骨数＝総脊椎骨数のごと

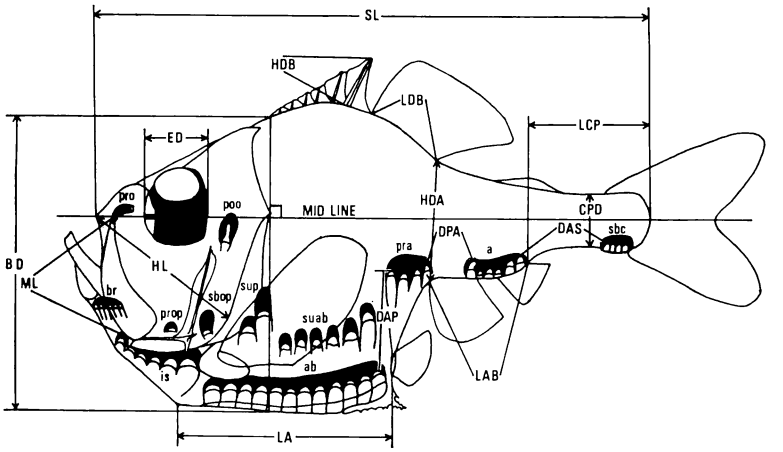


Fig. 1. Diagrams of hypothetical *Argyropelecus hemigymnus* showing the general distribution of the body photophores, measurment positions, and nomenclatures.
a : anal photophores, **ab** : abdominal photophores, **br** : branchiostegal photophores, **is** : isthmus photophores, **poo** : postorbital photophores, **pra** : preanal photophores, **pro** : preorbital photophore, **prop** : preopercular photophore, **sbc** : subcaudal photophores, **sbop** : subopercular photophore, **suab** : supraabdominal photophores, **sup** : suprapectoral photophores.
SL : standard length, HL : head length from top of snout to post-abdominal margin of operculum membran, ED : horizontal bony diameter of eye, BD : body depth at origin of dorsal blade, HDB : muximum height of dorsal blade spine, HDA : trunk height from post-dorsal fin base to pre-anal fin base, ML : maxillary length, CPD : least depth of caudal peduncle, LDB : length of dorsal fin base, LAB : length of anal fin base, LCP : length of caudal peduncle from post-anal fin base to caudal fin base, LA : length of abdomen from pre-abdominal spine to base of post-abdominal spine, DPA : distance from the top of last **pra** photophore to the top of first **a** photophore, DAS : distance from the top of last **a** photophore to the top of first **sbc** photophore, DAP : distance from the top of last **ab** photophore to the top of first **pra** photophore.

Table 2. Proportional measurement in standard length of four species of genus *Argyropelecus*.

Items*	*A. affinis*	*A. hemigymnus*	*A. sladeni*	*A. aculeatus*
SL (mm)	17.5～64.2	15.1～33.2	16.3～44.9	13.3～66.9
HL	29.7～34.2	29.3～36.7	31.4～35.5	36.4～41.7
ED	11.5～13.6	10.1～14.8	11.6～14.3	13.6～16.8
BD	37.3～46.4	46.7～57.1	54.3～59.1	66.7～76.8
HDB	2.7～ 5.7	6.2～11.6	4.4～10.3	15.3～20.6
HDA	18.2～26.9	17.4～22.6	22.7～33.2	22.8～35.7
ML	20.9～26.7	22.9～28.5	22.7～30.0	27.2～33.1
CPD	9.3～11.5	8.4～11.6	10.7～13.0	12.1～14.3
LDB	10.7～11.7	10.6～13.2	12.2～13.8	12.9～16.1
LAB	19.0～23.1	16.6～20.5	18.1～21.9	15.6～21.4
LCP	15.3～24.9	21.0～27.0	16.9～22.7	15.3～23.1
LA	31.8～40.4	32.5～41.2	35.5～40.3	38.3～46.1
DPA	3.6～ 4.9	7.0～10.2	4.5～ 6.8	5.1～ 9.0
DAS	3.6～10.9	14.8～22.2	7.1～15.2	7.3～17.8
DAP	6.7～ 9.4	12.9～19.9	13.1～16.1	22.3～26.9

* cf. Fig. 1

く記載した．尾部棒状骨は1個として数えた．Weitzman (1974) は，前尾部脊椎骨と尾部脊椎骨の区別を第1臀鰭担鰭骨の位置により行なっているが，この位置はX線フィルム上では判定が難しい．したがって本研究では，従来の Schultz (1961, 1964) や Baird (1971) の方法通り，最後の太い肋骨 (last ventral rib) と接する脊椎骨までを前尾部脊椎骨として区別した．記載において出現がまれな計数値は，括弧内に示した．

記　　載

テンガンムネエソ属 *Argyropelecus* Cocco

Argyropelecus Cocco, 1829: 146 (type species: *Argyropelecus hemigymnus* Cocco, 1829, by monotypy.).

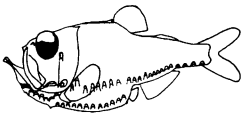
背鰭8～10軟条，臀鰭 11～13 軟条，胸鰭 10～11 軟条，腹鰭6軟条，鰓耙数 7～10 (11) +8～12 (13) =15～22 (24)，脊椎骨数 10+25～29 (30) =35～39 (40)．

発光器は，体の各側に各 50 個ある．それらは，臀鰭部発光器群 (a) 6 個，腹部発光器群 (ab) 12 個，鰓条部発光器群 (br) 6 個，峡部発光器群 (is) 6 個，眼後部発光器 (poo) 1 個，臀鰭前部発光器群 (pra) 4 個，眼前部発光器 (pro) 1 個，前鰓蓋骨部発光器 (prop) 1 個，尾鰭下部発光器群 (sbc) 4 個，下鰓蓋骨部発光器 (sbop) 1 個，腹部上部発光器群 (suab) 6 個，胸鰭上部発光器群 (sup) の2個によってそれぞれ構成されている (Fig. 1)．眼は望遠眼で，上方に向いている．背刀 (Dorsal blade) は7個の背鰭担鰭骨が拡大してできたもので，背鰭の直前に位置する．前鰓蓋骨には2本の棘 (Preopercular spines) があり，1本は下方へ，他の1本は尾部方向へ向いている．腹縁部後端にも2本の棘 (Postabdominal spines) があり，この形態は，種によって特徴がある．胸鰭下方から腹鰭までの腹面に沿って，よく発達し，骨化のすすんだ竜骨板 (Abdominal keel scale) がある．背鰭後方には，比較的基底が長く，高さの低い脂鰭がある．

西部北太平洋に出現するテンガンムネエソ属 (*Argyropelecus*) の種の検索

a¹　腹部上部発光器群 (suab)，臀鰭前部発光器群 (pra)，臀鰭部発光器群 (a)，および尾鰭下部発光器群 (sbc) は，ほぼ連続的に配列し，各群は上下に不規則な配列をしない．生鮮時の眼球は黄色．

ナガムネエソ　*A. affinis*



a²　腹部上部発光器群 (suab)，臀鰭前部発光器群 (pra)，臀鰭部発光器群 (a)，および尾鰭下部発光器群 (sbc) はそれぞれ顕著な群にわかれており，各群は上下に不規則な配列をする．生鮮時の眼球は無色．

b¹　鰓耙数は18以上，腹縁後端の2棘は，ともに鋭い針状ではない．背刀起部での体高は，標準体長の60％以下．背刀の高さは，標準体長の12％以下．最後位腹部発光器 (ab) 背縁から最前位臀鰭前部発光器 (pra) までの距離は，標準体長の19％以下．

c¹　背鰭8軟条，臀鰭 11 軟条．腹縁後端の2棘のうち，前方の棘は後方のものよりいちじるしく大きく，その縁辺に鋸歯状の突起をそなえる．

テンガンムネエソ *A. hemigymnus*

c²　背鰭9軟条，臀鰭 12 軟条．腹縁後端の2棘はほぼ同長で，前方の棘の縁辺には鋸歯状の突起がない．

テオノソエ　*A. sladeni*

b²　鰓耙数は 15～17．腹縁後端の2棘は，ともに鋭い針状となっいる．背力起部での体高は，標準体長の66％以上．背力の高さは，標準体長の15％以上．最後位腹部発光器 (ab) 背縁から，最前位臀鰭前部発光器 (pra) 背縁までの距離は，標準体長の22％以上．

トガリムネエソ　*A. aculeatus*

種 の 記 載

ナガムネエソ

Argyropelecus affinis Garman

Figs. 2～4

Argyropelecus affinis Garman, 1899: 237; Brauer, 1906: 103～106, figs. 43～44; Barnard, 1925: 152～153, pl.

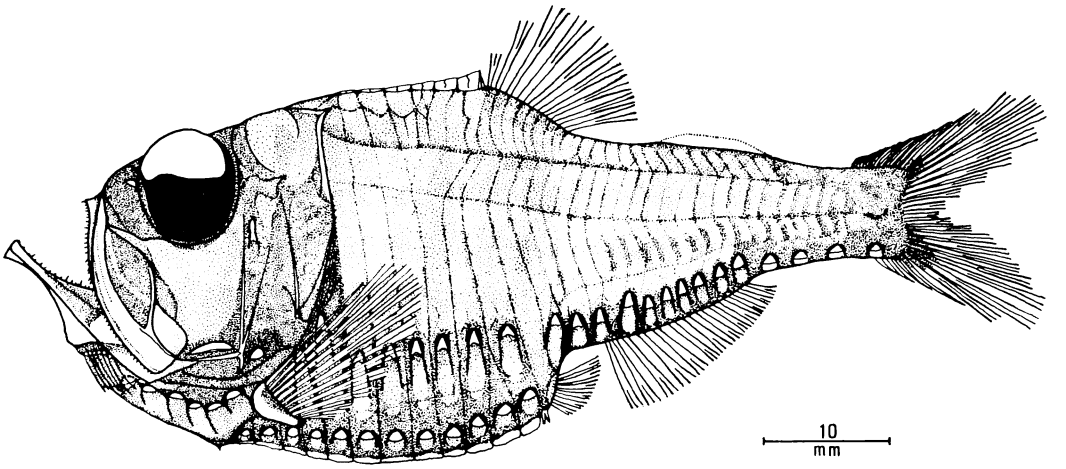


Fig. 2. *Argyropelecus affinis* Garman, 64.2 mm in SL, Cat. No. ORI2348.

7, fig. 1; Norman, 1930: 301, fig. 9; Fowler, 1936: 246～247, fig. 115; Maruyama, 1956: 65～69, fig. 5; Schultz, 1961: 597～599, fig. 3; Schultz, 1964: 248～250, fig. 63; Baird, 1971: 34～38, figs. 19～23.

Argyropelecus pacificus Schultz, 1961: 599～600, fig. 4; Fitch and Lavenberg, 1968: 28～30, fig. 8.

使用標本: ORI2231, 22.5 mm in SL; 2241～2242, 2 個体, 22.1～26.0 mm; 2243～2244, 2 個体, 21.7～24.5 mm; 2245, 36.0 mm; 2259, 17.5 mm; 2270, 24.3 mm; 2271, 49.8 mm; 2348, 64.2 mm; 2350, 63.3 mm.

背鰭 9 軟条，臀鰭 13 軟条，胸鰭 10～11 軟条，腹鰭 6 軟条，鰓耙数 7～8 (9)+(9) 11～12 (13)=18～20(21), 脊椎骨数 10+28～29 (30)=38～39 (40).

体高は標準体長の 37.3～46.4%. 体形は比較的細長く，腹鰭基部の後方でいわゆる手斧型に急に細くならない．臀鰭は，前部と後部にわかれていない．尾鰭下部発光器群 (sbc) 下縁に棘状の突起がない．

発光器の配列を Fig. 2 に示す．腹部上部発光器群 (suab)，臀鰭前部発光器群 (pra)，臀鰭部発光器群 (a)，および尾鰭下部発光器群 (sbc) は，連続的に並んでいる．腹部発光器群 (ab) と臀鰭前部発光器群 (pra) との間隔は，標準体長の 6.7～9.4%. 臀鰭部発光器群 (a) と尾鰭下部発光器群 (sbc) との間隔は，標準体長の 3.6～10.9%.

眼は上方に向いており，眼球は生鮮時濃い黄色を呈する．この黄色は他の 3 種にはまったく認められず，ホルマリン標本でも約 2 年間は残存している．背刀は低く，その高さは，標準体長の 2.7～5.7% である．

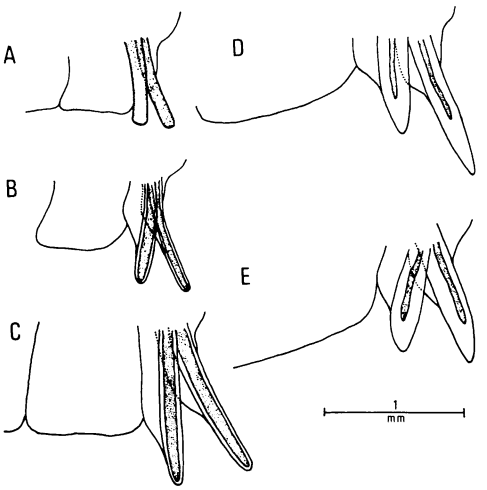


Fig. 3. Morphological transformation of post-abdominal spines with growth in *A. affinis*. A : ORI2231, 22.5 mm in SL, B : ORI2241, 26.0 mm, C : ORI2245, 36.0 mm, D : ORI 2271, 49.8 mm, E : ORI2348, 64.2 mm.

腹縁後端の 2 棘は，いずれもまっすぐで短く，ほぼ下方を向いている．この棘は，体の成長にともない形態的に変化する (Fig. 3). 標準体長 25 mm 位で基部前縁が拡大し，標準体長 40 mm 位で棘は太くなり，先端がとがる．

体色素 (Fig. 2) は体側中央部では各筋節に沿って黒色素が分布するほか，尾柄部に濃い色素が認められる．また各発光器群の周囲に黒色素の集中しているのが認められる．尾鰭条の基底部付近を除き，各鰭条には色素は認

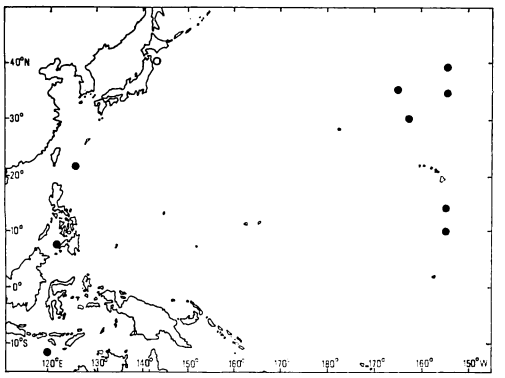


Fig. 4. The geographical distirbution of *A. affinis* in the western North Pacific. Solid circles : present study, open circle : Maruyama (1956).

められない．頬部，および各発光器の背側に，顕著な金属光沢が認められる．しかし，これはホルマリン浸漬によって急速に消失する．

地理的分布 (Fig. 4)：本種は，南西諸島の南方海域，スル海，チモール海，およびハワイ諸島近海から出現した．このうち南西諸島の南方海域やスル海からは初記録である．本邦近海からは，本研究では出現しなかったが，Maruyama (1956) が，東北地方の八戸沖から報告している．

テンガンムネエソ

Argyropelecus hemigymnus Cocco

Figs. 5～7

Argyropelecus hemigymnus Cocco, 1829: 146; Günther, 1864: 385; Brauer, 1908: 106～108, fig. 45; Norman, 1930: 303, pl. II, fig. 4; Fowler, 1936: 245～246; Schultz, 1938: 148～150; Andriyashev, 1954: 124～125, fig. 58; 松原, 1955: 222; Schultz, 1961: 601～604, fig. 6; Koefoed, 1962: 5～7, pl. 1, figs. 1～4; Schultz, 1964: 251～254, fig. 65; Badcock, 1969: 383～385, fig. 2; Baird, 1971: 42～48, figs. 28～31.

Argyropelecus intermedius Schultz, 1961: 605～606, fig. 7; Kotthaus, 1967: 22～23, figs. 22～23.

使用標本　ORI2201～2202, 2 個体, 21.9～26.6 mm in SL; 2203, 16.1 mm; 2204～2205, 2 個体, 15.5～15.7 mm; 2206, 20.1 mm; 2216, 16.0 mm; 2222～2229, 8 個体, 18.3～22.1 mm; 2232, 18.3 mm; 2234～2235, 2 個体, 18.8～27.1 mm; 2237～2240, 4 個体, 17.2～33.2 mm; 2246, 16.7 mm; 2248, 16.0 mm; 2264, 22.9 mm; 2269, 22.4 mm; 2272, 19.3 mm; 2274～2275, 2 個体, 15.4～25.2 mm; 2277, 23.5 mm; 2281, 15.6 mm; 2287～2289, 3 個体, 16.4～20.0 mm; 2290, 17.8 mm; 2292, 19.6 mm; 2295, 17.6 mm; 2296, 18.9 mm; 2299, 19.8 mm; 2300, 15.1 mm; 2301, 16.7 mm; 2302, 17.5 mm; 2303, 21.1 mm; 2304, 20.9 mm; 2313～2317, 5 個体, 15.4～18.3 mm; 2319,

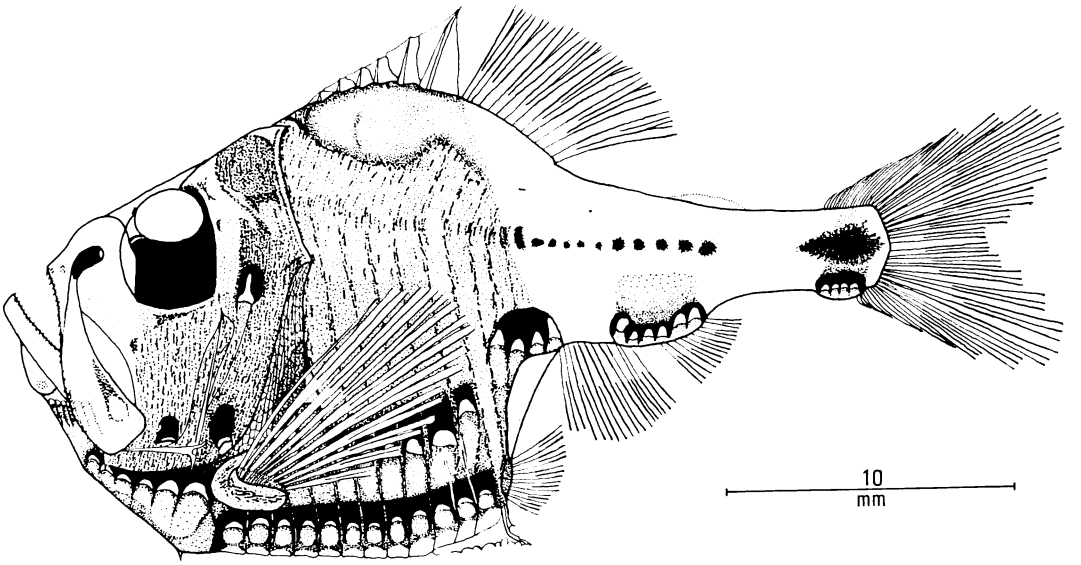


Fig. 5. *Argyropelecus hemigymnus* Cocco, 28.6 mm in SL, Cat. No. ORI2334.

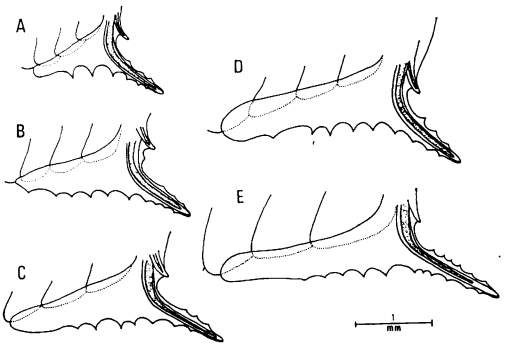


Fig. 6. Morphological transformation of post-abdominal spines with growth in *A. hemigymnus*, A : ORI2281, 15.6 mm in SL, B : ORI2227, 20.3 mm, C : ORI2277, 23.5mm, D : ORI2274, 25.2 mm, E : ORI2237, 33.2 mm.

17.9 mm; 2320, 17.9 mm; 2326, 14.7 mm; 2328～2329, 2 個体, 19.1～25.1 mm; 2334～2335, 2 個体, 17.7～28.6 mm; 2338～2339, 2 個体, 20.7～26.0 mm; 2354, 20.2 mm; 2360, 20.5 mm.

背鰭 8(9) 軟条，臀鰭 6+5(6)=11(12) 軟条，胸鰭 10～11 軟条，腹鰭 6 軟条，鰓耙数 8～10(11)+11～12(13)=19～22(24), 脊椎骨数 10+26～28=36～38.

体高は標準体長の 46.7～57.1%. 体形は腹鰭基部より後方で体が急に細くなり，いわゆる手斧型である．臀鰭は前部と後部に分かれている．尾鰭下部発光器群 (sbc) の下縁には棘状の突起がない．

発光器の配列は Fig. 5 に示す．腹部上部発光器 (suab) は，臀鰭前部発光器群 (pra), 臀鰭部発光器群 (a), および尾鰭下部発光器群 (sbc) よりいちじるしく下位である．これらの発光器は，各発光器群ごとにまとまって配列し，たがいにはっきりと分離している．腹部発光器群 (ab) と臀鰭前部発光器群 (pra) との間隔は，標準体長の 12.9～19.9%. 臀鰭部発光器群 (a) と尾鰭下部発光器群 (sbc) との間隔は，標準体長の 14.8～22.2%.

眼は上方に向き，眼球は生鮮時無色透明で，死後わずかに白濁する．背刀の高さは，標準体長の 6.2～11.6%.

腹縁後端の棘は 2 本で，いずれも尾部方向に向いている (Fig. 6). 前方の棘がよく発達しているのに比べて，後方の棘はいちじるしく小さい．前方の棘の縁辺には鋸歯状突起があり，とくにその前縁はよく発達して，板状になっており第 9 あるいは第 10 腹部発光器下まで達している．この板状部分は，Fig. 6 に示すように，成長に伴って高さがほとんど増大しないのに対し，長さはいちじるしく伸長する．

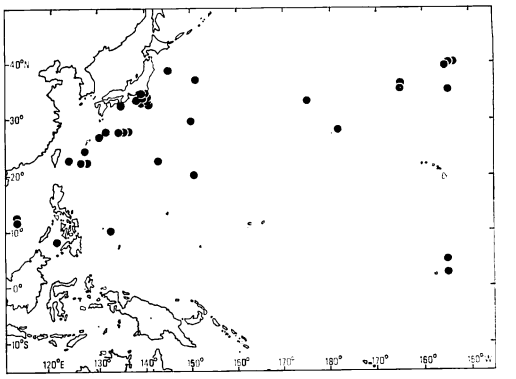


Fig. 7. The geographical distribution of *A. hemigymnus* in the western North Pacific.

体色素 (Fig. 5) は，頭部，腹部，臀鰭部発光器群 (a) 上方の体側，および尾柄部に黒色素が集中的に分布している．各鰭基底部にも，わずかに色素が認められる．生鮮時，鰓蓋骨域，腹部体側域，および各発光器背縁に，いちじるしい金属光沢が認められるが，ホルマリン浸漬によって急速に消失する．

本研究で使用した標本には，体色素が収縮した状態のものと，放散した状態のものが認められた．前者の収縮型は，おもに昼間の採集で，後者の放散型は，おもに夜間の採集で得られているが，両型が同一曳網で同時に採集された場合もある．Badcock (1969) は，その原因を昼夜にともなう周囲の光条件の変化への適応による色素胞の収縮・放散にあるとしている．しかし Baird (1971) は夜間に昼間型が，また逆に昼間に夜間型が採集されること，および放散型は地中海ではまったく出現せず，熱帯域でもまれにしか出現しない，という 2 点を指摘している．いずれにしても，この点については今後採集深度，採集時間，採集方法などに関して詳細な検討が必要である．

地理的分布 (Fig. 7): 北緯 40 度以南の西部北太平洋のほぼ全域にわたって分布し，本邦近海にも，きわめて普通に出現する．

テオノエソ

Argyropelecus sladeni Regan

Figs. 8～10

Argyropelecus sladeni Regan, 1908: 218～219; Norman, 1930: 304～305, fig. 13; Parr, 1937: 46～54, fig. 19; Schultz, 1938: 153; 小達, 1967: 70; Baird, 1971: 56～63, figs. 43～45; Kubota, 1973: 234.

Argyropelecus lychnus sladeni Schultz, 1961: 614～615; Kotthaus, 1967: 23～25, figs. 34～37.

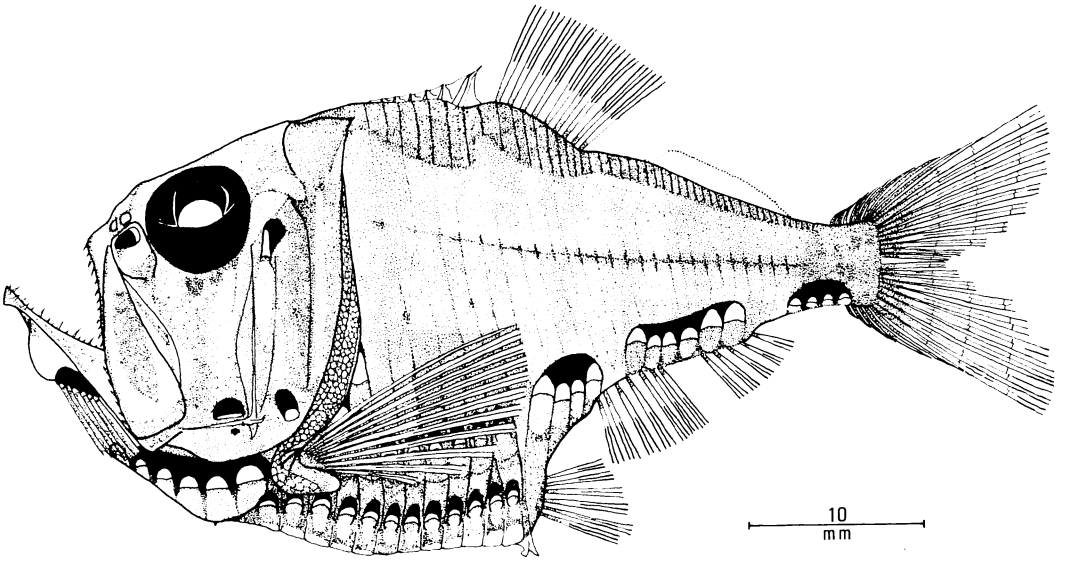


Fig. 8. *Argyropelecus sladeni* Regan, 44.9 mm in SL, Cat. No. ORI2333.

Argyropelecus lychnus hawaiensis Schultz, 1961: 615～616, fig. 12.

Argyropelecus hawaiensis Berry and Perkins, 1965: 641～643, figs. 12～13.

使用標本　ORI2207, 26.2 mm in SL; 2208, 21.7 mm; 2217～2220, 4 個体, 20.2～31.8 mm; 2221, 35.7 mm; 2230, 16.3 mm; 2233, 29.3 mm; 2236, 18.6 mm; 2247, 18.1 mm; 2249～2251, 3 個体, 17.8～21.6 mm; 2252～2255, 4 個体, 19.2～43.3 mm; 2256～2257, 2 個体, 17.7～22.5 mm; 2266～2267, 2 個体, 23.7～26.5 mm; 2273, 20.5 mm; 2278, 16.5 mm; 2333, 44.9 mm; 2352～2353, 2 個体, 21.4～26.1 mm; 2356, 20.3 mm.

背鰭 9 軟条，臀鰭 (6)7+(4)5=(11) 12 軟条，胸鰭 10～11 軟条，腹鰭 6 軟条，鰓耙数 8～9+10～11=18～20, 脊椎骨数 10+25～27=35～37.

体高は標準体長の 54.3～59.1% 体形は楕円形で，腹鰭基部より後方で体は細くなるが，顕著ではない．臀鰭は前部と後部に分かれている．尾鰭下部発光器群 (sbc) の下縁には棘状の突起がない．

発光器の配列は Fig. 8 に示す．

腹部上部発光器群 (suab) は，臀鰭前部発光器群 (pra), 臀鰭部発光器群 (a), および尾鰭下部発光器群 (sbc) より下位である．これらの発光器は，各発光器群ごとにまとまって配列し，たがいにはっきりと分離している．腹部発光器群 (ab) と臀鰭前部発光器群 (pra) との間隔は，標準体長の 13.1～16.1%．臀鰭部発光器群 (a) と尾鰭下部発光器群 (sbc) との間隔は，標準体長の 7.1～15.2%.

眼は上方に向き，眼球は生鮮時には無色透明であるが，死後わずかに白濁する．背刀の高さは，標準体長の 4.4～10.3%.

腹縁後端の棘は 2 本で，前方の棘は後方の棘にくらべて先端が鈍く，体の腹部前方に向い，後方の棘は先端がなめらかで，体の腹部後方に向う．前方の棘の前縁は板状になっているが，鋸歯状の突起がない．板状部分の先

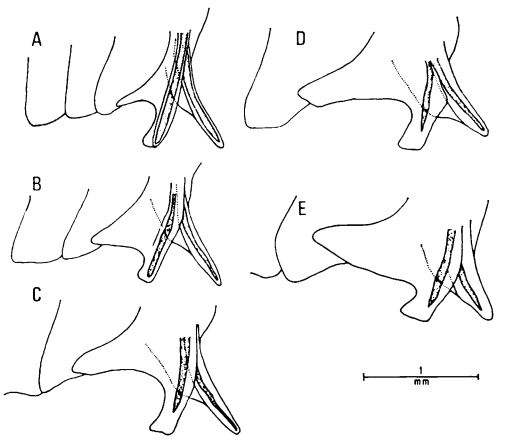


Fig. 9. Morphological transformation of post-abdominal spines with growth in *A. sladeni*, A : ORI2230, 16.3 mm in SL, B : ORI2220, 20.2 mm, C : ORI2218, 27.7 mm, D : ORI 2221, 35.7 mm, E : ORI2333, 44.9 mm.

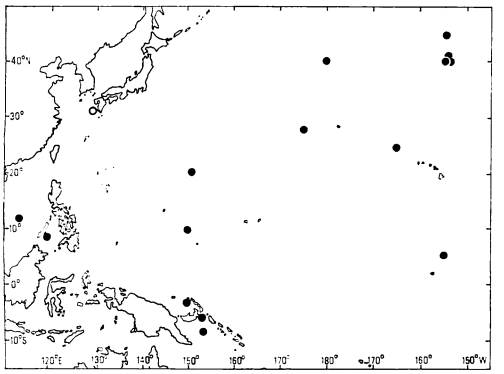


Fig. 10. The geographical distribution of *A. sladeni* in the western North Pacific. Solid circle : present study, open circle : Schultz (1938).

端は，最後位の腹部発光器の前端に達することがない．2本の棘は，成長にともなってともに太くなる(Fig. 9).

体色素 (Fig. 8) は，頭部，鰓蓋骨部，体の背腹両縁，および尾柄部に黒色素が集中的に分布している．そのほか，体の中軸線，および各筋節に沿って，線状に色素が分布している．体側全域，各鰭の鰭条基部にも色素が散在する．生鮮時，体側に金属光沢のある細長い薄膜があるが，これは非常に脱落しやすく，金属光沢はホルマリンに浸漬すると，急速に消失する．

地理的分布 (Fig. 10): 中部北太平洋，南シナ海，ビスマーク諸島近海より得られた．本邦近海からは，Schultz (1938), 小達 (1967, 稚仔魚), Kubota (1973, ミズウオ *Alepisaurus ferox* の胃内容物) の報告があるが，本研究では出現しなかった．

トガリムネエソ

Argyropelecus aculeatus Valenciennes

Figs. 11～13

Argyropelecus aculeatus Valenciennes, in Cuvier and Valenciennes, 1849: 406; Brauer, 1908: 110～115, figs. 47～55; Norman, 1930: 303, fig. 11; Bigelow and Schreder, 1953: 149～150, fig. 68; Grey, 1955:

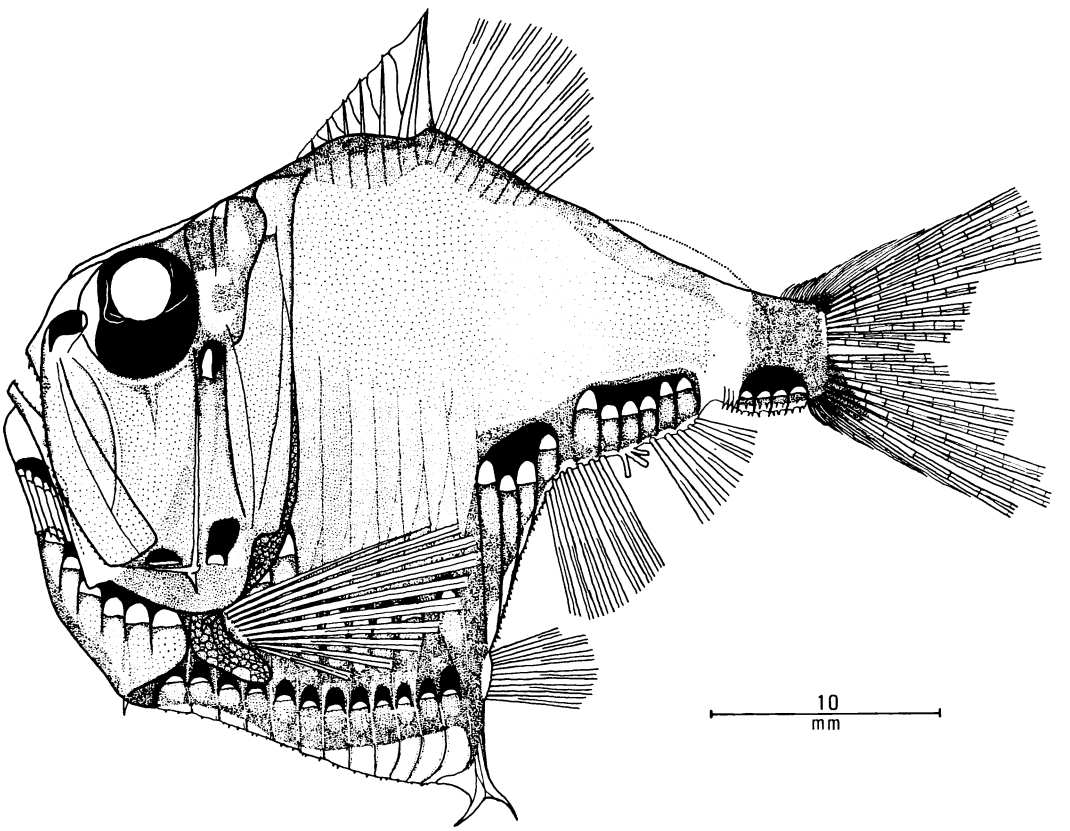


Fig. 11. *Argyropelecus aculeatus* Valenciennes, 34.7 mm in SL, Cat. No. ORI2357.

275～276; Maruyama, 1956: 65～69, figs. 1～4; Marshall, 1960: 19～20, fig. 9; Schultz, 1961: 607～610, fig. 9; Koefoed, 1962: 7～9, pl. II, fig. 2; Schultz, 1964: 256～257, fig. 67; Kamohara and Yamakawa, 1965: 2～3, fig. 1; Baird, 1971: 48～52, figs. 35～39.

Argyropelecus amabilis Schultz, 1961: 606～607, fig. 8; Schultz, 1964: 254～255, fig. 66.

Argyropelecus caninus Garman, 1899: 235～236.

Argyropelecus micracanthus Parr, 1937: 52～53, fig. 21·

Argyropelecus antrorsospinus Schultz, 1937: 1～5, fig. 1.

使用標本　ORI2209～2210, 2 個体, 14.1～24.2 mm in SL; 2211, 16.7 mm; 2212～2213, 2 個体, 15.1～18.2 mm; 2214～2215, 2 個体, 22.2～37.0 mm; 2258, 23.6 mm; 2260～2261, 2 個体, 16.2～19.2 mm; 2262, 32.6 mm; 2263, 15.5 mm; 2276, 15.4 mm; 2279, 20.7 mm; 2280, 15.2 mm; 2282, 17.5 mm; 2283, 20.0 mm; 2284～2285, 2 個体, 17.6～21.7 mm; 2286, 14.8 mm; 2291, 14.9 mm; 2293～2294, 2 個体, 14.3～17.2 mm; 2297, 16.1 mm; 2298, 19.5 mm; 2305, 21.9 mm; 2306, 28.8 mm; 2307, 19.0 mm; 2308, 66.9 mm; 2309～2310, 2 個体, 17.7～20.7 mm; 2321, 16.2 mm; 2322, 31.2 mm; 2323～2325, 3 個体, 14.5～18.7 mm; 2327, 23.7 mm; 2330, 13.3 mm; 2331, 14.8 mm; 2357, 34.7 mm.

背鰭 9～10 軟条，臀鰭 7+5=12 軟条，胸鰭 10～11 軟条，腹鰭 6 軟条，鰓耙数 7～8+8～9=15～17，脊椎骨数 10+25～26=35～36.

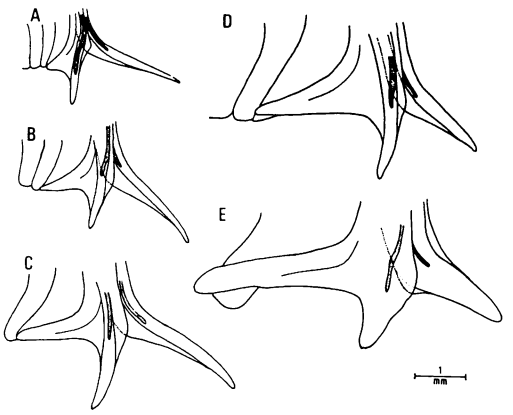


Fig. 12. Morphological transformation of post-abdominal spines with growth in *A. aculeatus*, A : ORI2213, 15.1 mm in SL, B : ORI 2305, 21.9 mm, C : ORI2306, 28.8 mm, D : ORI2214, 37.0 mm, E : ORI2308, 66.9 mm.

体高は標準体長の 66.7～76.8%. 体形は腹鰭基部より後方で体高が急に低くなる，いわゆる手斧形をしている．臀鰭軟条は，前部と後部にわかれている．標準体長 66.7 mm の個体では，腹鰭基底と臀鰭基底の部分を除く腹縁全体にわたり，よく発達した鋸歯状の突起が存在する．また前後の臀鰭条の間には，骨質の棘状突起がある．尾柄部腹縁の鋸歯状突起は，標準体長約 23 mm で，尾鰭下部発光器群 (sbc) の前方の腹縁に出現し，標準体長約 34 mm で尾鰭下部発光器群 (sbc) の下縁にも出現する．

発光器の配列は Fig. 11 に示す．腹部上部発光器群 (suab) は，臀鰭前部発光器群 (pra), 臀鰭部発光器群 (a), および尾鰭下部発光器群 (sbc) より下位である．これらの発光器は，各発光器群ごとにまとまって配列し，たがいにはっきりと分離している．腹部発光器群 (ab) と，臀鰭前部発光器群 (pra) との間隔は，標準体長の 22.3～26.9%. 臀鰭部発光器群 (a) と尾鰭下部発光器群 (sbc) との間隔は，標準体長の 7.3～17.8%.

眼は上方に向き，眼球は生鮮時無色で，死後わずかに白濁する．背刀は高く，その高さは標準体長の 15.3～20.6%.

腹縁後端の棘は 2 本で，標準体長 66.9 mm の個体を除いて，いずれも先端が鋭くとがっている (Fig. 12). 前方の棘は前下方を向き，やや前方に彎曲している．後方の棘は後下方に向くか，やや下方に彎曲している．この 2 棘は成長にともない，その太さが長さに対して相対的に太くなり，先端も鈍くなる．標準体長 30 mm 位までは後方の棘が長いが，それより大きい個体ではほぼ同長となる．また前方の棘の前縁にある板状部分は，成長にともない腹縁に沿って前方へ発達する．

体色素 (Fig. 11) は，頭部鰓蓋骨部，体の背腹両縁，尾柄部，および各発光器群の周囲に，黒色素が集中的に分布している．また体側全域に，まばらに色素が分布する．尾鰭鰭条の基部腹側に，わずかに色素が認められるほかは，各鰭に色素の集積はみられない．生鮮時，体側および頬部には，金属光沢を呈する細長い薄膜があるが，非常に脱落しやすい．金属光沢はホルマリンに浸漬すると，急速に消失する．

地理的分布 (Fig. 13): 本種は西部北太平洋の中央部からも得られたが，本邦近海から台湾沖にかけて，とくに多く採集された．本邦近海からは，これまで Maruyama (1956) および Kamohara and Yamakawa (1965) により，それぞれ 1 個体が報告されているのみであったが，本研究では，本邦近海の黒潮流域に極めて普通に出

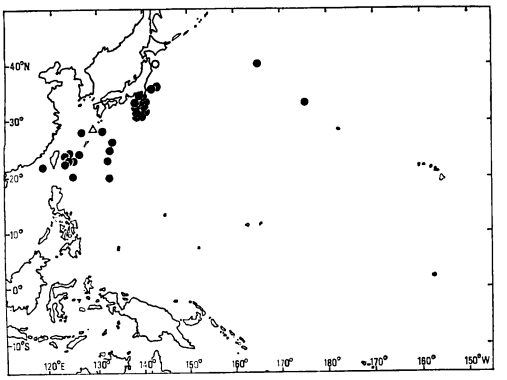


Fig. 13. The geographical distribution of *A. aculeatus* in the western North Pacific. Solid circle : present study, open circle : Maruyama (1956), triangle : Kamohara and Yamakawa (1965).

現する種であることが確められた．さらに本種は，他の3種にくらべて，西部北太平洋の中でも，とくに黒潮域に出現が集中しており，典型的な黒潮系の亜熱帯，温帯性種であると考えられる．

4 種の形質の比較・検討

計測形質：体高 (BD, Fig. 14A) は，ナガムネエソ *A. affinis* は標準体長の 37.3～46.4％ で，4 種間ではもっとも低く，トガリムネエソ *A. aculeatus* は標準体長の 66.7～76.8％ で，もっとも高い．テンガンムネエソ *A. hemigymnus* とテオノエソ *A. sladeni* の体高は，前記二種の中間である．各種とも，標準体長に対する体高の割合は，仔魚期以後成長にともなってほとんど変化しない．

背刀高 (HDB, Fig. 14B) は，ナガムネエソでは標準体長の 2.7～5.7％ で，4 種間でもっとも低く，トガリムネエソは標準体長の 15.3～20.6％ で，他の 3 種にくらべて著しく高い．テンガンムネエソとテオノエソは前記2種の中間にあって，重複する．背刀高の標準体長に対する相対成長は，テオノエソを除く3種では変化が認められない．テオノエソでは，成長に対し背刀高の成長がゆるやかである．

背鰭基底後端から臀鰭基底前端までの距離 (HDA, Fig. 14C) は，ナガムネエソ，テオノエソ，トガリムネエソでは成長にともなって標準体長に対する割合が増大するが，テンガンムネエソでは仔魚期以後親魚になるまで，まったく変化しない．

腹部発光器群と臀鰭前部発器群の間隔 (DAP, Fig. 14D) は，ナガムネエソは標準体長の 6.7～9.4％ で，4

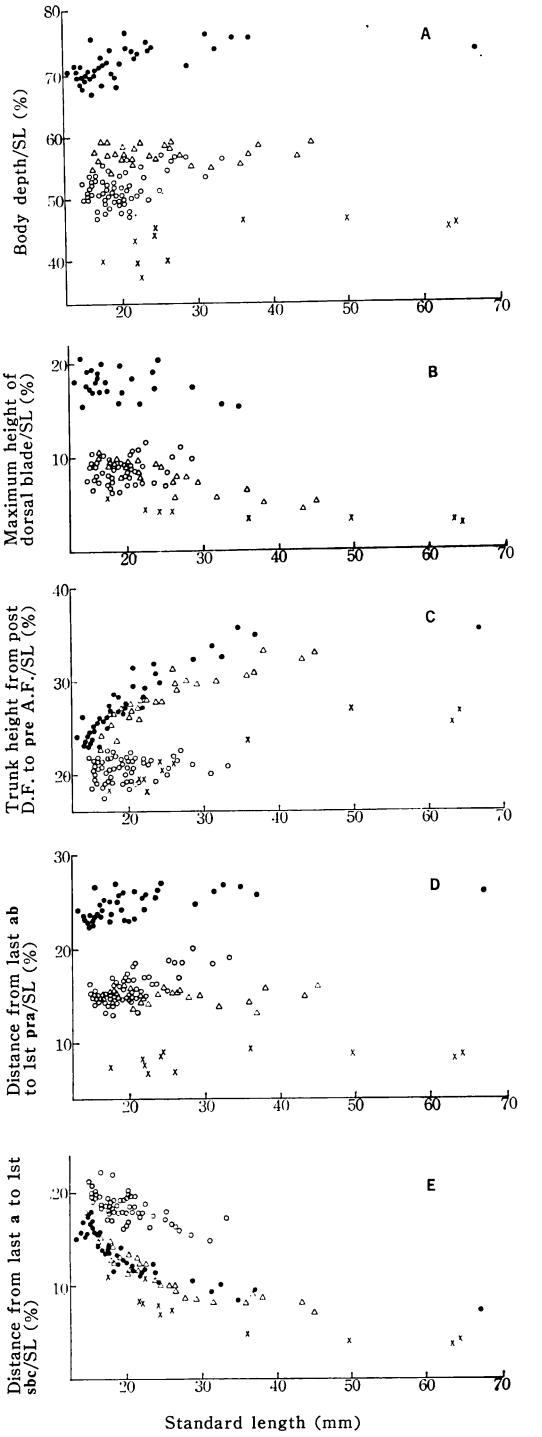


Fig. 14. Proportional measurements of *A. affinis* (×), *A. hemigymnus* (○), *A. sladeni* (△), and *A. aculeatus* (●) in relation to the standard length.

種間でもっとも小さく，トガリムネエソは標準体長の22.3～26.9％で，もっとも大きく，両種ともこの値によって他の3種と互いに区別ができる．テオノエソとテンガンムネエソは，前記2種の中間で，互いに重複する．またこの値は，仔魚期以後，ナガムネエソ，テオノエソ，トガリムネエソの3種では変化せず，テンガンムネエソにおいてのみ増大する．

臀鰭部発光器群と尾鰭下部発光器群の間隔 (DAS, Fig. 14E) は，ナガムネエソでは標準体長の3.6～10.9％で，4種間でもっとも小さく，テンガムネエソでは標準体長の14.8～22.2％で，もっとも大きい．この割合は，成長ととも全種において減少する．

脊椎骨数 (Table 3): 脊椎骨数は，ナガムネエソが38～40で最も多く，トガリムネエソが35～36で最も少ない．それぞれの種での脊椎骨数の範囲は，ナガムネエソとテオノエソ・トガリムネエソの2種が区別できるほかは，互いに他種と重複している．しかし最頻値は，ナガムネエソ39，テンガンムネエソ37，テオノエソ36，トガリムネエソ35で，種により差がある．なおWeitzman (1974) はナガムネエソの総脊椎骨数を34と報告したが，Schultz (1964) および Baird (1971) は38～39 (40) で，本報告の値と一致する．

Table 3. Vertebral counts of four species of the genus *Argyropelecus*.

	35	36	37	38	39	40
A. affinis	—	—	—	3	5	1
A. hemigymnus	—	16	35	5	—	—
A. sladeni	3	14	7	—	—	—
A. aculeatus	31	10	—	—	—	—

鰓耙数 (Table 4): 第1鰓弓上の鰓耙数は，トガリムネエソでは15～17，他の3種では18以上である．

鰭条数 (Table 5): 背鰭条数は，テンガンムネエソが，9軟条の例外的な1個体を除き，すべて8軟条で，他の3種とははっきりした差がある．テンガンムネエソを除く3種は，ほとんど9軟条であるが，トガリムネエソでは，10軟条をそなえるものが2個体認められた．臀鰭条数は，ナガムネエソがすべて13軟条，テンガンムネエソは，12軟条の2個体を除いて11軟条，他の2種はほとんど12軟条である．胸鰭条数および腹鰭条数は，4種ともそれぞれ6軟条および10～11軟条であった．

Table 5. Fin ray counts of four species of the genus *Argyropelecus*.

	Dorsal fin rays			Anal fin rays		
	8	9	10	11	12	13
A. affinis	—	11	—	—	—	11
A. hemigymnus	59	1	—	58	2	—
A. sladeni	—	28	—	2	25	—
A. aculeatus	—	38	2	—	40	—

謝　辞

本研究を進めるについて，研究の機会を与えられ，有益な助言を頂いた東京大学海洋研究所黒木敏郎教授，草下孝也助教授，ならびに下関水産大学校高井徹教授に，心から感謝の意を表する．また，貴重な標本を御貸与下さり，終始懇切な御指導を頂いた東京大学海洋研究所川口弘一博士に，深く謝意を表する．さらに，東京大学海洋研究所研究船淡青丸および白鳳丸の船長，士官ならびに乗組員の方々には，標本の採集にあたり，多大の御協力を頂いた．

引用文献

Alcock, A. 1899. A discriptive catalogue of the Indian deep-sea fishes in the Indian Museum . . . collected by the Royal Indian Marine Survey Ship INVESTIGATOR. Calcutta, Baptist Mission Press, 134～151.

Andriyashev, A. P. 1954. Fishes of the Northern Seas of the USSR. Israel Prog. Sci. Transl., Jerusalem 1964, 125～130, figs. 57～59.

Backus, R. H., G. W. Mead, R. L. Haedrich, and A. W. Ebeling. 1965. The mesopelagic fishes collected during cruise 17 of the R/V CHAIN, with a method for analyzing faunal transects. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, 134 (5): 139～157, figs. 1～9.

Table 4. Gillraker counts of four species of the genus *Argyropelecus*.

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
A. affinis	—	—	—	5	1	2	1	—	—	—
A. hemigymnus	—	—	—	—	13	20	24	2	—	1
A. sladeni	—	—	—	8	17	3	—	—	—	—
A. aculeatus	7	19	12	—	—	—	—	—	—	—

Badcock, J. 1969. Colour variation in two mesopelagic fishes and its correlation with ambient light conditions. Nature (London), 221: 383～385, figs. 1～2.

Badcock, J. 1970. The vertical distribution of mesopelagic fishes collected on the sond cruise. J. Mar. Biol. Ass. U.K., 50: 1001～1044, figs. 1～10.

Baird, R. C. 1971. The systematics, distribution, and Zoogeography of the marine hatchetfishes (Family Sternoptychidae). Bull. Mus. Comp. Zool., 142 (1): 1～128, figs. 1～80.

Baird, R. C. and M. J. Eckard. 1972. Divergence and relationship in deep-sea hatchetfishes (Sternoptychidae). Syst. Zool., 21: 80～90, figs. 1～2.

Barnard, K.H. 1925. A Monograph of the marine fishes of South Africa. Pt. 1. Ann. South African Mus., 21: 151～156, pl. 8.

Beebe, W. 1929. Deep sea fish of the Hudson George. Zoologica, 12 (1): 1～19.

Berry, F. H. and H. C. Perkins. 1965. Survey of pelagic fishes of the California current area. U.S. Fish Wildlife Serv. Fish. Bull., 65 (3): 625～682, figs. 1～30.

Bigelow, H. B. and W. C. Schroeder. 1953. Fishes of the Gulf of Maine. U. S. Fish Wildlife Serv. Fish. Bull., 74: 149～150, fig. 68.

Borodin, N. A. 1931. Atlantic deep-sea fishes. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, 72: 55～89, pls. 1～5.

Brauer, A. 1908. Die Tiefsee-fische. I. Systematischer Tiel. Wiss. Ergeb. Deut. Tiefsee-Exped. VALDIVIA, 1898～99, 15: 69～122, figs. 26～66, pl. 7.

Brewer, G. D. 1973. Midwater fishes from the Gulf of California and the adjacent eastern Tropical Pacific. Nat. Hist. Mus. 242: 1～47, figs. 1～14.

Briggs, J. C. 1960. Fishes of worldwide (circumtropical) distribution. Copeia, (3): 171～180.

Bussing, W. A. 1965. The midwater fishes of the Peru-Chile trench. Antarctic Res. Ser., 5: 185～227, figs. 1～16.

*Cocco, A. 1829. Su di alcuni nuovi del mare di Messina. Giorn. Sci. Lett. Arti Sicilia, 26 (77): 46～50.

Fitch, J. E. and R. J. Lavenberg. 1968. Deep-water teleostean fishes of California. California natural History Guides, 25, Univ. California Press, Los Angeles, 155 pp., 74 figs.

Fowler, H. W. 1928. The fishes of oceania. Mem. Bishop Mus., 10: 34～35.

Fowler, H. W. 1936. The marine fishes of West Africa. Bull. American Mus. Nat. Hist., 70: 239～248, figs. 112～115.

Garman, S. 1899. Reports on an exploration off the west coast of Mexico, Central and South America, and off the Galapagos Islands. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard, 24: 232～249, pl. 53.

Goode, G. B. and T. H. Bean. 1895. Oceanic ichthyology. A treatise on the deep-sea and pelagic fishes of the world. U.S. Nat. Mus. Special Bull., 2 Vols.

Grey, M. 1955. Notes on a collection of Bermuda deep-sea fishes. Fieldiana, Zool., 37: 265～302, figs. 45～56.

Günther, A. 1864. Catalogue of the fishes in the British Museum. London, Taylor and Francis, 5: 384～392.

Günther, A. 1887. Report on the scientific results of H.M.S. CHALLENGER during the years 1873～76. Rep. Sci, Res. H. M. S. CHALLENGER, 22: 167～179, pl. 45.

Haedrich, R. L. and J. G. Nielsen. 1966. Fishes eaten by *Alepisauris* (Pisces, Iniomi) in the south eastern Pacific Ocean. Deep-sea Res., 13: 909～921, fig. 1.

Haig, J. 1955. Fishes killed by the 1950 eruption of Mauna Loa. III. Sternoptychidae. Pacific Sci., 9: 318～323.

Halliday, R. G. and W. B. Scotto. 1969. Records of mesopelagic and other fishes from the Canadian Atlantic with notes on their distribution. J. Fish. Res. Bd. Canada, 26: 2691～2702, fig. 1.

Jordan, D. S. and B. W. Evermann. 1896. The fishes of North and Middle America. U. S. Nat. Mus. Bull., 47 (pt. 1): 586～587, pl. 97.

Kamohara, T. and T. Yamakawa. 1965. Fishes from Amami-Oshima and adjacent regions. Rept. Usa Mar. Biol. Stn., 12 (2): 1～27, figs. 1～10.

Koefoed, E. 1962. Isospondyli 2. Heterophotodermi, Sternoptychidae. Rept. Sci. Res. Michael Sars. N. Atlantic, 4: Pt. 2 (10): 1～12, figs. 1～2, pls. 1～2.

Kotthaus, A. 1967. Fische des Indischen Ozeans. Sonderheft aus METEOR Forschungsergebnisse. Reihe D, 1: 1～57, figs. 1～59.

Kotthaus, A. 1972. Die meso- und bathypelagischen Fischer der METEOR Roß breiten Expedition 1970 (2. und 3. Fahrtabschnitt). Reihe D, 11: 1～28, figs. 1～5.

Kubota, T. 1973. Four links of food chains from the lancetfish, *Alepisaurus ferox*, to zooplankton in Suruga Bay, Japan. J. Fac. Mar. Technol., Tokai Univ., (7): 231～244, figs. 1～3.

Marr, J. C. 1948. Two additions to the known fauna of California. Copeia, (2): 140.

Marshall, N. B. 1960. Swimbladder structure of deep-sea fishes in relation to their systematics and biology. DISCOVERY Repts., 31: 1～122, figs. 1～47.

Maruyama, K. 1956. Rare deep-water fishes from off Tohoku and adjacent regions. I. Records of two rare species of the genus *Argyropelecus*

(Family Sternoptychidae). Japan. J. Ichthyol., 5 (1～2): 65～69, figs. 1～5.

松原喜代松. 1955. 魚類の形態と検索, I. 石崎書店, 東京, XV+789 pp., 289 figs.

McCulloch, A. R. 1923. Fishes from Australia and Lord Howe Island. No. 2. Rec. Australian Mus., 14: 113～125, pls. 14～16.

Norman, J. R. 1930. Oceanic fishes and flatfishes collected in 1925～27. DISCOVERY Repts., 2: 301～305, figs. 9～14.

Norman, J. R. 1939. Fishes. Sci. Repts. John Murray Exped. 1933～34, 7 (1): 1～116, figs. 1～41.

小達　繁. 1967. 東北海区における稚魚の研究 IV. 出現種類と季節的出現傾向. 東北区水産研究所報告, (27): 61～75, figs. 1～3.

Parr, A. E. 1931. Deep sea fishes from off the western coast of North and Central America. Bull. Bingham Oceanogr. Coll., 2 (4): 17～19, fig. 5.

Parr, A. E. 1937. Concluding report on fishes with species index for articles 1～7. Bull. Bingham Oceanogr. Coll., 3 (7): 46～54, figs. 18～22.

Peres, J. M. 1958. Remarques générales sur un ensemble de quinze plongées effectuées avec le Bathyscaphe F.N.R.S. III. In Résultats Scientifiques des Campaghes du Bathyscaphe F.N.R.S. III, 1954～1957. V. Ann. Inst. Oceanogr. Monaco, N.S., 35: 259～285, figs. 1～11, pls. 19～22.

Regan, C. 1908. Report on the marine fishes collected by J. S. GARDINER in the Indian Ocean. Trans. Linn. Soc. Zool. London, 12: 218～219.

Regan, C. 1923. The classification of the stomia*toid* fishes. Ann. Mag. Nat. Hist., 9 (11): 612～615.

Rivero, L. H. 1936. Some new, rare, and little known fishes from Cuba. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., 41: 56.

Schultz, L. P. 1937. A new species of deep sea fish, *Argyropelecus antrorsospinus*, of the family Sternoptychidae. Smith. Misc. Coll., 91 (27): 1～5, fig. 1.

Schultz, L. P. 1938. Review of the fishes of the genera *Polyipnus* and *argyropelecus* (Family Sternoptychidae) with description of three new species. Proc. U.S. Nat. Mus., 86: 135～155, figs. 42～45.

Schultz, L. P. 1961. Revision of the marine silver hatchetfishes (Family Sternoptychidae). Proc. U.S. Nat. Mus., 112: 587～649, figs. 1～26.

Schultz, L. P. 1964. Family Sternoptychidae. In fishes of the western North Atlantic. Sears Found. Mar. Res., 1 (4): 241～273, figs. 62～72.

上野達治. 1971. 北海道近海産魚類目録. 北海道立水産試験場報告, (13): 61～102, figs. 1～2.

Valenciennes, A. 1849. in Cuvier, G. and A. Valenciennes. Histoire Naturelle des Poissons. Paris, 22: 20+532 pp.

Weber, M. and L. F. de Beaufort. 1913. The fishes of the Indo-Australian archipelago. Vol. 2. Leiden, E. J. Brill. 428 pp., 151 figs.

Weitzman, S. H. 1967. The origin of the stomiatoid fishes with comments on the classification of salmoniform fishes. Copeia, (3): 507～540, figs. 1～18.

Weitzman, S. H. 1974. Osteology and evolutionary relationships of the Sternoptychidae, with a new classification of stomiatoid families. Bull. American Mus. Nat. Hist., 153 (3): 327～478, figs. 1～113.

* を付けた文献は, 直接参照できなかった.

(164 東京都中野区南台　東京大学海洋研究所)