

駿河湾から採集されたミズテング(Harpadon microchir)の未成魚の形態と餌生物に関する生物学的知見

誌名	東海大学紀要. 海洋学部
ISSN	13487620
著者名	砂田,桃代 林,江里子 久保田,正
発行元	東海大学海洋学部
巻/号	51号
掲載ページ	p. 33-43
発行年月	2001年2月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



駿河湾から採集された
ミズテング (*Harpadon microchir*) の未成魚の
形態と餌生物に関する生物学的知見*

砂田桃代*²・林 江里子*³・久保田 正*⁴

The Biological Aspect of Morphological Characters and Foods
of the Immature *Harpadon microchir* GÜNTHER (Family Synodontidae)
from Suruga Bay, Japan

Momoyo SUNADA, Eriko HAYASHI and Tadashi KUBOTA

Abstract

Some morphological and biological characters were investigated on 203 specimens of the immature bombay ducks, *Harpadon microchir* (Synodontidae), incidentally caught by sergestid midwater trawling operated in Suruga Bay, Japan in 1978-1988.

Of 202 specimens, ranging from 35.7 to 292.9 mm in body length, one hundred and thirteen (55.7 %) and ninety (44.3 %) were collected in spring and autumn seasons, respectively.

Their body length, body weight, number of fin rays (dorsal, pectoral, ventral and anal), gill-rakers (upper and lower) and pyloric caeca were measured or counted. Stomach contents were also examined.

The relation between body length (x) and body weight (y) was expressed as $y = 6 \cdot 10^{-7} x^{3.335}$. The important foods were a sergestid shrimp, *Sergia lucens*, and mesoplagic fishes.

はじめに

ミズテング (*Harpadon microchir* GÜNTHER, 1878) はヒメ目 (Aulopiformes), エソ科

* 東海大学海洋学部業績 A 第642号。2000年7月18日受付；2000年9月27日修正；2000年10月4日受理
* 本研究は、1999年4月に行われた1999年度日本生物地理学会年次大会（東大総合研究資料館）で講演の一部である。
*² 岩手県水産技術センター
*³ 第一建築サービス㈱
*⁴ 東海大学海洋学部

(Synodontidae), ミズテング亜科 (Harpadontinae)[†]に属し, 本州中部以南から南シナ海に分布する1種である (Fig. 1). その体長は70cmに達し, 体の筋肉は著しく柔らかく, 側線上と尾部は円鱗があるが, それ以外には鱗は無い. また, 両顎歯は針状で内側に湾曲するなどの特徴が見られる. 本種の生息水深は, 500~600mの砂泥底であるという (藤井, 1984; 山田, 1993).

日本近海における本種に関する知見は, 黒田 (1951), 藤井 (1984), 阿部 (1987), 山田 (1993) による成魚の形態的特徴, 分布などに関するものがあるが, 水産上の重要種として扱われていない事もあり本種の生態に関する知見はほとんど知られていないのが実状である.

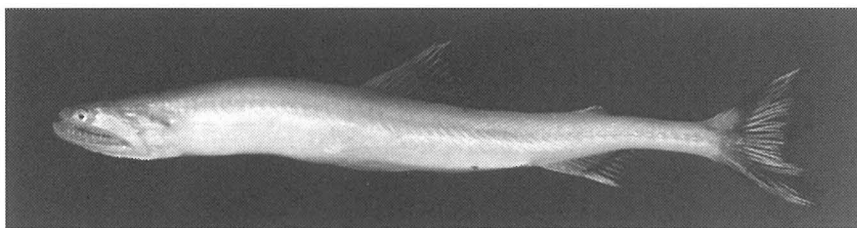


Fig. 1. A specimen of immature *Harpadon microchir* incidently caught with sergestid shrimps in Suruga Bay.

Date collected: May 4, 1983

Body length: ca. 131mm

このミズテング亜科には2属が知られる. その内ミズテング属 (*Harpadon*) には世界中から4種が知られ (NELSON, 1994), 日本近海にはミズテングとテナガミズテング (*Harpadon nehereus*) の2種が分布し, 後者については沖山 (1979) 及び山田 (1986) による稚魚, 成魚分布, 形態的特徴さらに食性についての研究がある.

本種の駿河湾内からの最初の記録は, 黒田 (1951) による魚類分布目録中に見られ, さらに当湾内で行われているサクラエビ漁でも時々採集されている事が報告されている (小坂他, 1969; 藤井, 1984). 小坂他 (1969) はサクラエビ (*Sergia lucens*) と共に混獲された多くの魚類の胃内容物を調べ, 本種の2個体 (体長206mm, 226mm) が他の魚類と同じようにサクラエビを捕食していた事を報告した. 当湾における本種の生態学的な記述は, これらの報告以外にはなく, 体系的な生物学的研究は全く行われていないのが実状である. サクラエビと混獲された本種は海中へ投棄され食用として利用価値は無い. しかし, 海洋の生態系の中で重要な役割を果たしていると思われるので, 本種の生物学的知見の充実が必要である.

本研究は, 当湾内で行われているサクラエビ漁でサクラエビと混獲された本種の未成魚の標本203個体を用いて形態的特徴や食性などの生物学的知見を得る事を目的とした.

材料及び方法

標本は, 1978年から1988年までの期間中に駿河湾内で行われたサクラエビ漁で, 春漁 (4月

[†] 本種の分類上の位置は, NELSON (1994) に従った.

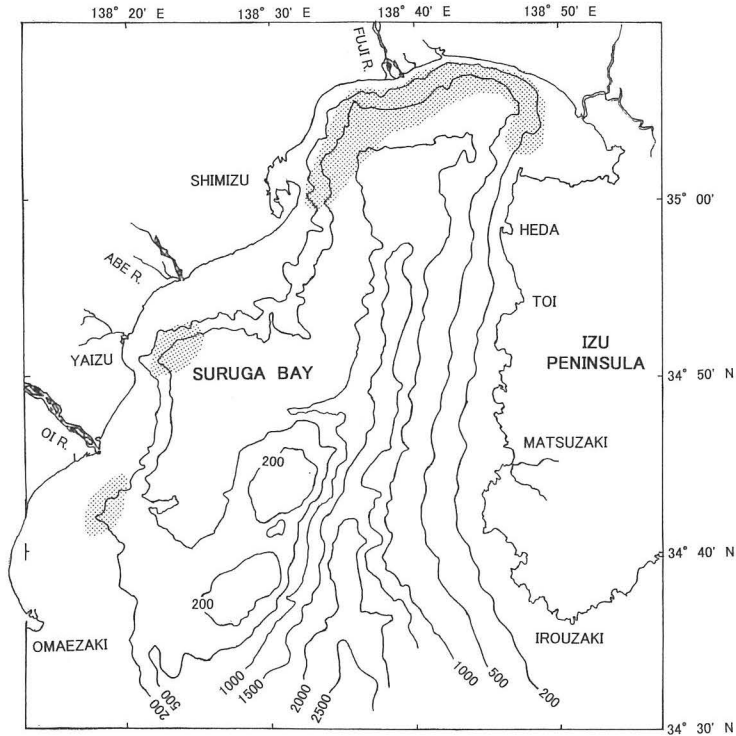


Fig. 2. Fishing grounds (shaded) of sergestid shrimp fisheries operated in Suruga Bay between 1978 and 1988. Isobath in meter.

中旬～6月上旬)と秋漁(9月上旬～12月下旬)に大井川沖, 焼津沖, 三保沖から沼津沖にかけての漁場 (Fig. 2) でサクラエビと共に混獲されたものである。

サクラエビ網の曳網時刻は, 16時から翌日2時ごろまでの夜間に行われ, 曳網水深は10～160mであった。本標本の採集回数は春漁6回, 秋漁15回の合計21回であり, 由比町漁業協同組合所属の稲荷丸, 高由丸, 大黒丸の船上で採集したものである。本研究で扱った個体数は203個体であった (Table 1)。

本研究で用いた標本は船上で選別の後, 研究室に持ち帰り10%ホルマリン液で固定した。その後80%エチルアルコール液で保存した。最初に体長 (B.L.) 及び体重 (B.W.) を測定し, さらに鰭条数 (背鰭, 臀鰭, 胸鰭), 鰓耙数 (左の上枝及び下枝) 及び幽門垂数の計数を行った後胃内容物を調べた。

体長は202個体について調べ0.1mmの単位まで測定した。体重は胃内容物を除去した重さとし, 202個体について湿重量で1mgの単位まで秤量した。

胃内容物は, 203個体について調べ, 湿重量を測定し, その後同定を行った。胃内に見られた餌料生物は, サクラエビ, オキアミ類, 甲殻類, 魚類はサイウオ類, イワハダカ (*Benthosema pterotum*), センハダカ (*Diaphus suborbitalis*), その他のハダカイワシ類, そして消化物に分けた。

Table 1. Dates of collection and numbers in *Harpadon microchir* collected from Suruga Bay between 1978 and 1988.

Sample No.	Date collected	Time	Fishing area (off)	Towing layer	Ship name	Number of specimen
1	Nov. 20, 1978	16:30~19:30	Mochimune	40	Inari-maru	1
2	Dec. 3,	18:00~19:00	Ooigawa	80 ~ 90	Takayoshi-maru	9
3	Dec. 17,	20:30~22:00	Yaizu	80	Inari-maru	3
4	Dec. 25,	20:10~20:30	Haibara	80	Inari-maru	2
5	May 9, 1979	18:30~02:15	Tagonoura	70 ~ 150	Inari-maru	1
6	Oct. 30,	17:15~20:10	Miho	20 ~ 80	Inari-maru	2
7	Oct. 31,	17:10~21:20	Yaizu	60 ~ 80	Inari-maru	7
8	Nov. 7,	17:00~19:35	Obama	60 ~ 80	Inari-maru	12
9	Nov. 8,	17:35~19:30	Miho	20 ~ 60	Inari-maru	2
10	Nov. 20,	16:35~19:15	Obama	70 ~ 100	Inari-maru	2
11	Nov. 30,	16:45~18:45	Yaizu	50 ~ 90	Inari-maru	36
12	Dec. 1,	16:50~19:35	Yaizu	60 ~ 80	Inari-maru	6
13	May 21, 1980	—	Tagonoura	—	Inari-maru	9
14	May 2, 1983	21:20~22:05	Tagonoura	10 ~ 80	Inari-maru	3
15	May 4,	01:05~02:05	Fujikawa	80 ~ 120	Inari-maru	96
16	June 6,	02:35~02:55	Okitsu	85 ~ 105	Daikoku-maru	1
17	Nov. 1,	18:12~18:24	Tagonoura	40 ~ 80	Inari-maru	3
18	Nov. 3,	19:51~20:13	Miho	80 ~ 110	Inari-maru	4
19	June 2, 1985	20:45~21:31	Hara	100 ~ 130	Inari-maru	3
20	Oct. 31, 1988	18:00~18:30	Yaizu	60 ~ 70	Inari-maru	1
Total						203

胃内容物重量指数は [胃内容物重量 (S.C.W.) / 体重 (B.W.)] × 100 で求めた。

結 果

(1) 体長組成

202個体の体長組成の範囲は35.7~292.9mmで、2 峯型を示した。そのモードは140.1~160.0mm (23.3%) にあり、次いで60.1~80.0mm (19.3%) であった (Fig. 3)。

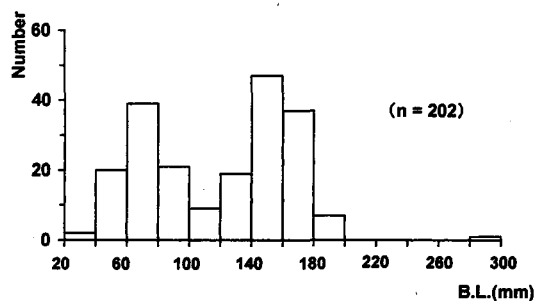


Fig. 3. Frequency distribution of body length (B.L.) in *Harpadon microchir* from Suruga Bay.

(2) 体重組成

202個体の体重の範囲は0.1~90.6gで、そのモードは0.0~5.0g (45.5%) にあった (Fig. 4)。

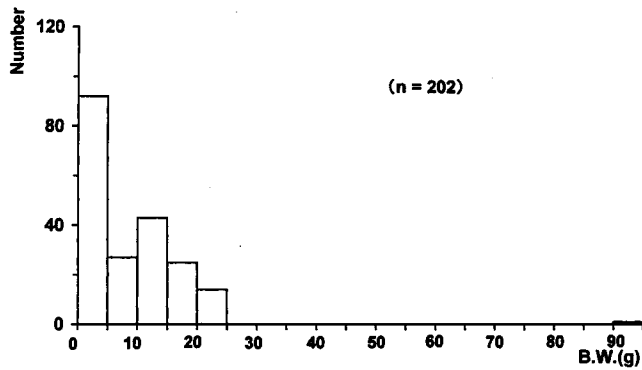


Fig. 4. Frequency distribution of body weight (B.W.)* in *Harpadon microchir* from Suruga Bay.

*B.W. = body weight - stomach contents weight

(3) 体長と体重の関係

胃内容物を除去した202個体を測定した。これによって導き出された体長 (x) と体重 (y) との関係は、

$$y = 6 \cdot 10^{-7} x^{3.335} \quad (n = 202, r = 0.988)$$

で表された (Fig. 5).

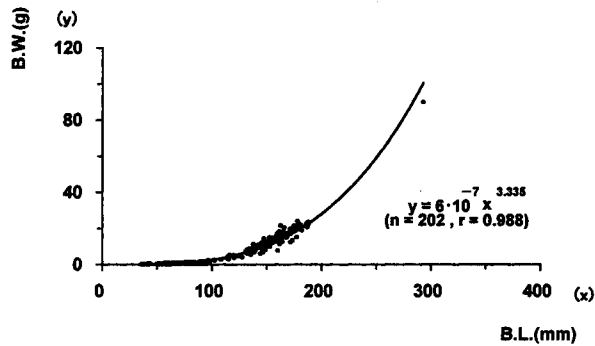


Fig. 5. Relationship between body length (B.L.) and body weight (B.W.)* in *Harpadon microchir* from Suruga Bay.

*B.W. = body weight - stomach contents weight

(4) 鰭条数

背鰭条数は11~14の範囲にあり、13 (51.5%) が最も多く、次いで12 (39.1%) であった。臀鰭条数は、13~16の範囲にあり、15 (56.2%) が多く、次いで14 (30.3%) であった。胸鰭条数は10~12の範囲にあり、左、右共に11 (それぞれ順に86.1%, 88.9%) が最も多かった。また腹鰭条数は8~9で、左右共に9 (99.5%) が最も多かった (Table 2).

Table 2. Frequency distribution of numbers of dorsal, anal and pectoral rays in *Harpadon microchir* from Suruga Bay.

Dorsal ray	
Count	Number (%)
11	8 (4.0)
12	79 (39.1)
13	104 (51.5)
14	11 (5.4)
Total	202 (100.0)

Anal ray	
Count	Number (%)
13	9 (4.5)
14	61 (30.3)
15	113 (56.2)
16	18 (9.0)
Total	201 (100.0)

Pectoral ray		
Count	Left (%)	Right (%)
10	17 (8.5)	15 (7.5)
11	173 (86.1)	177 (88.9)
12	11 (5.5)	7 (3.5)
Total	201 (100.1)	199 (99.9)

(5) 鰓耙数

調査した203個体のうち、上枝数は4～7の範囲にあり、6 (53.7%) が最も多く、次いで5 (44.3%), 7 (1.5%), 4 (0.5%) であった。一方下枝数は8～13の範囲にあり、12 (57.6%) が最も多く、次いで11 (30.5%), 13 (8.9%), 10 (2.5%), 8 (0.5%) の順であった。

それらを組み合わせで見ると12種類のパターンが出現し、6 + 1 + 11 (33.0%) が最も多く、次いで5 + 1 + 11 (23.6%) であり、以下5 + 1 + 10 (17.2%), 6 + 1 + 10 (12.3%), 6 + 1 + 12 (7.4%), 5 + 1 + 9 (1.5%), 5 + 11 + 12 (1.5%) 等であった (Table 3)。

(6) 幽門垂数

調査した182個体の幽門垂数の範囲は4～25であった。最も多かったのは21 (24.7%) であり、次いで22 (18.1%), 19 (13.2%) であった (Table 4)。

(7) 餌料生物

調査した202個体のうち、空胃は70個体 (34.7%) に見られた。出現頻度で見ると、種レベルの出現種はサクラエビ (66.2%), イワハダカ (0.8%), センハダカ (1.5%) であり、グループ別ではサイウオ類 (0.8%), ハダカイワシ類 (0.8%), オキアミ類 (9.8%), その他の甲殻類 (34.6%), その他の魚類 (2.3%) であった。捕食されていたサクラエビの体長は、約13.0～50.0mm にあり、特に約30.0～34.0mm の個体が多く見られた (Table 5)。

(8) 餌料生物の胃中での方向

餌として捕食されていた生物の方向について、尾部から捕食されていたものはサクラエビで

Table 3. Frequency distribution of numbers of gill-raker in *Harpadon microchir* from Suruga Bay.

One of gill-raker at the corner of gill-arch is contained in number of lower limb.

		Gill-raker counts on 1st gill-arch					Total	
		Lower limb						
		8	9	10	11	12	13	
Upper limb	4				1			1(0.5)
	5	1		3	35	48	3	90(44.3)
	6			2	25	67	15	109(53.7)
	7				1	2		3(1.5)
Total		1(0.5)		5(2.5)	62(30.5)	117(57.6)	18(8.9)	203(100.0)

Combinations of gill-rakers counts on 1st gill-arch

Count	Number (%)
4+1+10	1 (0.5)
5+1+7	1 (0.5)
5+1+9	3 (1.5)
5+1+10	35 (17.2)
5+1+11	48 (23.6)
5+1+12	3 (1.5)
6+1+9	2 (1.0)
6+1+10	25 (12.3)
6+1+11	67 (33.0)
6+1+12	15 (7.4)
7+1+10	1 (0.5)
7+1+11	2 (1.0)
Total	203 (100.0)

Table 4. Frequency distribution of numbers of pyloric caeca in *Harpadon microchir* from Suruga Bay.

Count	Number (%)
4	1 (0.5)
9	1 (0.5)
10	
11	
12	
13	
14	1 (0.5)
15	1 (0.5)
16	1 (0.5)
17	4 (2.2)
18	15 (8.2)
19	24 (13.2)
20	23 (12.6)
21	45 (24.7)
22	33 (18.1)
23	17 (9.3)
24	10 (5.5)
25	6 (3.3)
Total	182 (99.1)

96個体 (73.8%) で特に多く、イワハダカは0個体 (0.0%)、センハダカでは1個体 (33.3%)、オキアミ類では6個体 (54.5%)、その他の甲殻類では6個体 (42.9%) であった。一方、頭部から捕食されていたものは、順に34個体 (26.2%)、1個体 (100.0%)、2個体 (66.7%)、5個体 (45.5%)、8個体 (57.1%) であった (Table 5)。

Table 5. Percentage in number (N%) and in occurrence frequency (F%) of foods and direction of foods of stomach contents appeared in 203 specimens of *Harpadon microchir* from Suruga Bay.

Foods	N (%)	F (%)
<i>Sergia lucens</i>	140 (61.9)	88 (66.2)
Euphausiids	16 (7.1)	13 (9.8)
Crustaceans	61 (27.0)	46 (34.6)
<i>Bregmaceros</i> spp.	1 (0.4)	1 (0.8)
<i>Benthoosema pterotum</i>	1 (0.4)	1 (0.8)
<i>Diaphus suborbitalis</i>	3 (1.3)	2 (1.5)
Myctophidae	1 (0.4)	1 (0.8)
Fishes	3 (1.3)	3 (2.3)
Residue	—	10 (7.5)
Empty	70	

Foods	No. of foods which the tail were eaten in advance (%)	No. of foods which the head were eaten in advance (%)	Total
<i>Sergia lucens</i>	96 (73.8)	34 (26.2)	130
Euphausiids	6 (54.5)	5 (45.5)	11
Crustaceans	6 (42.9)	8 (57.1)	14
<i>Benthoosema pterotum</i>	0	1 (100.0)	1
<i>Diaphus suborbitalis</i>	1 (33.3)	2 (66.7)	3

(9) 胃内容物重量指数

指数の最も多かった階級は3.0~6.0 (20.3%), 次いで0.0~3.0 (18.8%) であった。また202個体のうち、70個体 (34.7%) が空胃であった。指数の平均値は空胃を含めた場合は4.2 (n=202) で、空胃を含めない場合は6.5 (n=132) であった (Table 6)。

また、本種の体長と胃内容物重量指数の関係について図示してみたところ、個体の大小に関わらず、指数は1.0から10.0の間に集中しており特に相関は見られなかった (Fig. 6)。

Table 6. Frequencies of stomach contents index* in *Harpadon microchir* from Suruga Bay.

*Stomach content index were calculated as followed :

$$(\text{Stomach content weight}/\text{Body weight}) \times 100$$

Range	No. of specimens (%)
0.000	70 (34.7)
0.001 ~ 3.000	38 (18.8)
3.001 ~ 6.000	41 (20.3)
6.001 ~ 9.000	24 (11.9)
9.001 ~ 12.000	9 (4.5)
12.001 ~ 15.000	4 (2.0)
15.001 ~ 18.000	6 (3.0)
18.001 ~ 21.000	7 (3.5)
21.001 ~ 24.000	1 (0.5)
24.001 ~ 27.000	1 (0.5)
27.001 ~ 30.000	0
30.001 ~ 33.000	1 (0.5)
Total	202 (100.2)

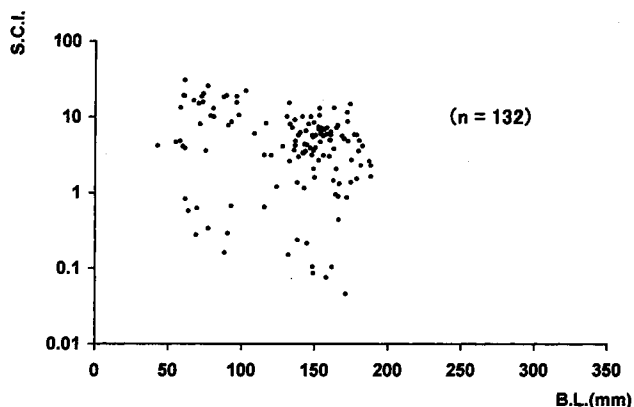


Fig. 6. Relationship between body length (B.L.) and stomach content index (S.C.I.*) in *Harpadon microchir* from Suruga Bay.

*: (Stomach content weight/Body weight) × 100

考 察

(1) 形 態

ミズテングは本州中部以南から南シナ海までの東南アジア海域の深海部に広く分布している。日本近海では本科には本種の他にテナガミズテングが知られている。テナガミズテングは東シナ海、黄海、南シナ海、インド洋に生息している (山田, 1993)。ミズテングとテナガミズテングの大きな相違点としては前者の胸鰭後端は腹鰭基部に達しないのに対して、後者のそれは胸鰭基部に達する事である (山田, 1993)。本研究で扱った個体は全て胸鰭後端は腹鰭基部に達しなかったためミズテングである事を確認した。なお、駿河湾からテナガミズテングは記録されていない。

本研究によると、本種の各形質は背鰭、臀鰭、胸鰭、腹鰭は順に11~14, 13~16, 10~12, 8~9の範囲にあり、山田 (1993) が示した13~14, 14~16, 11~12, 9の範囲を上まわった。さらに鰓耙数や幽門垂数の知見についても明らかにされた。

(2) 食 性

本種の食性については、知見がないため、三尾他 (1984) が報告している近縁のテナガミズテングと比較をした。テナガミズテングは捕食形態が遊泳追跡型ではあるが、その肉質は柔らかく骨格も軟弱である事から運動性は非常に劣っている事が推測されている。ミズテングもまた同様と考えられる。

東シナ海や黄海のテナガミズテングの餌料生物はオキアミ類、エビ類、ヤムシ等が頻出したが、最も多く見られたのは小さな魚類であった (三尾他, 1984)。これに対し、本研究で扱ったミズテングでは魚類は少数見られただけでサクラエビが最も多く見られた。本種がサクラエビ漁でしばしば混獲される事が知られている (小坂他, 1969; 藤井, 1984) ことから本研究で扱ったミズテングはサクラエビの日周鉛直移動に合わせて移動し、主にその周りにいるサク

ラエビを捕食し、同時にその周辺にいる魚類も捕食すると思われた。

また、ミズテングが捕食していたサクラエビの胃内での体軸方向から、130個体中73.8%が尾部から捕食されていたと推定された。これはサクラエビの頭部から伸びている触角が捕食の際に障害になるため後方から捕食をすることが関係していると考えられた。

胃内容物重量指数の平均は、空胃個体(34.7%)を含め4.2であった。この事からミズテングは比較的頻繁に捕食をしており、またサクラエビの行動と合わせて自らも表層付近まで上昇してサクラエビを捕食していると思われた。

(3) まとめ

小坂他(1969)によると、1964、1965、1966年の3年間に焼津沖から湾奥部の富士川沖においてサクラエビ漁で混獲された魚類は、春季はハシキンメ(*Gephyroberyx japonicus*)、アカムツ(*Doederleinia berycoides*)等の魚類17種とイカ類1種、初夏はウスダガカ(*Myctophum orientale*)、ハダカイワシ(*Diaphus watasei*)等の魚類13種とイカ類2種、秋季はハシキンメ、ミズテング等の魚類16種、冬季はハダカイワシ、ハダカエソ(*Lestrolepis japonica*)等の魚類22種とイカ類5種が見られ、出現種は季節によって変化した。

また、ミズテングは春漁より秋漁においてより多く採集されているが、春漁でも6回採集されており、未成体の個体は周年を通じて駿河湾内に生息している事が考えられる。

近年、サクラエビ漁業を行なうに当たりサクラエビ船は性能の良い魚群探知器により正確なサクラエビ群の位置を測深し、その深さに網を入れ選択的にサクラエビを漁獲する事が出来る。そのため、混獲物は数・量ともに少なくなってきた傾向にある。サクラエビ漁業者にとっては能率の良い漁獲方法であるが、サクラエビと共に行動をしていると思われる生物群の採集が困難になりつつある。

サクラエビと混獲される甲殻類、頭足類、魚類などは他の海域、さらに他の漁法では獲る事の出来ない稀少な生物群も多いので、これからも混獲生物の収集に努めると共に蓄積された標本を用いて生物学的知見に関する基礎資料の充実を図る必要がある。

謝 辞

本稿を推敲するに当たり、文献の提供並びにご助言を賜った東海大学海洋研究所教授澤本彰三博士及び東海大学海洋研究所助教授岸本浩和氏に心より感謝の意を表します。

さらに、試料の採集にご協力を戴いた庵原郡由比町今宿の佐野和夫氏(稲荷丸)、宮原淳一氏(高由丸)、大黒丸並びに御家族の皆様、船員の方々等関係者の皆様に厚くお礼申し上げます。

最後に本研究を進める過程において、東海大学大学院海洋学研究科水産学専攻の恒松瑞樹氏には種々のご支援を賜り、また、本学部水産学科増殖課程4年生の太田友子氏及び遠藤みゆき氏(共に当時)にはパソコン入力等の御協力を戴きお礼申し上げます。

引用文献

- 阿部宗明 (監修) (1987): 原色魚類大図鑑. 北隆館, 東京. 1029p.
- 藤井英一 (1984): ミズテング科. 益田・尼岡・荒賀・上野・吉野編, 日本産魚類大図鑑 (解説), (469p.). 東海大学出版会, 東京. 62p.
- 小坂昌也・久保田正・小椋将弘・尾田健彦・中井甚二郎 (1969): 駿河湾産サクラエビの捕食魚に関する研究. 東海大学紀要海洋学部, (3), 88-101.
- 黒田長禮 (1951): 駿河湾魚類分布目録 (沿岸産淡水魚を含む). 魚類学雑誌, 1 (6), 314-338.
- 三尾眞一・田川 勝・篠原富美子・山田梅芳 (1984): 東シナ海, 黄海における底魚類の食物関係に基づく群集生態学的研究. 西海区水産研究所研究報告, (61), 1-221.
- NELSON, J. S. (1994): Fishes of the world (3rd ed.). John Wiley & Sons, New York. xii+600p.
- 沖山宗雄 (1979): ハダカイワシ亜目魚類の幼期形態と類縁関係. 海洋科学, 11(2), 131-145.
- 山田梅芳 (1986): テナガミズテング *Harpadon nehereus* (HAMILTON). 岡村収監修, 東シナ海・黄海のさかな (501p.), 水産庁西海区水産研究所, 長崎. 92-93.
- 山田梅芳 (1993): ミズテング *Harpadon microchir* GÜNTHER. 中坊徹次編, 日本産魚類検索 全種の同定 (1474p.). 東海大学出版会, 東京. 314p.