

## 筑前海沿岸域のカタクチイワシの食性

吉田 幹英・池内 仁\*・杉野 浩二郎・神蘭 真人  
(研究部)

### Food Habits of Japanese Anchovy in the coastal area of the Chikuzen Sea

Mikihide YOSHIDA, Hitoshi IKEUCHI, Koujiro SUGINO and Masato KAMIZONO  
(Research Department)

カタクチイワシは福岡湾や唐津湾を主漁場とし9月から3月にかけて操業するあぐり網や集魚灯を用いたすくい網、浮敷網での重要な漁獲物である。しかし、カタクチイワシの好不漁の差は大きく<sup>1)</sup>、漁獲量の変動幅が大きく資源変動のメカニズムを解明することが急がれている。ここでは、プランクトン食性魚の代表としてカタクチイワシがプランクトンを摂餌し、より高次の栄養段階に取り込まれる過程を解明するために、秋季の10月と冬季の1月にカタクチイワシの胃内容物の分析結果からカタクチイワシの食性について検討した。

### 方 法

#### (1) プランクトン調査

図1に示す調査点で1997年10月、'98年1月にプランクトンの出現状況調査を行った。

植物プランクトンの採集は、北原式定量ネット

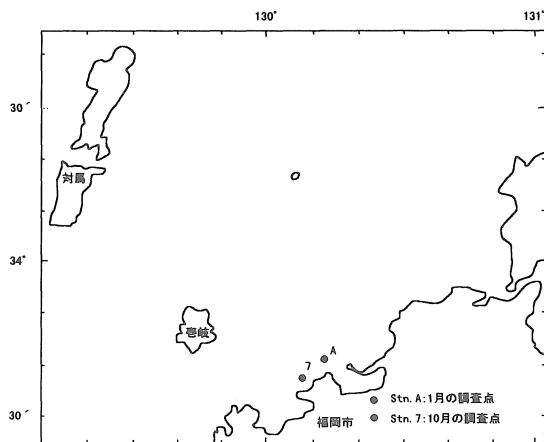


図1 調査点位置

(網目XX13, 口径20cm)を用いて水深20mから表面までの鉛直曳きにより行い、10%のホルマリンで固定した後、種を同定し、全体の5%を越える種及び湿重量が5%を越える種について各細胞の長径、短径を20細胞計測した。動物プランクトンは、ノルパックネット(網目GG53, 口径25cm)により海底上1m深から海面までの斜め曳きにより採集し、植物プランクトンと同様に種の同定と全体の5%を越える種及び湿重量が5%を越える種について各個体の長径、短径を20個体計測した。なおプランクトンの分析はアジア航測(株)に委託して行った。また、プランクトン調査を実施した月にあわせてカタクチイワシの胃内容物調査を行い、海域中のプランクトン組成と胃内容物のプランクトン組成の関係について検討した。さらに、動物プランクトンについてはカタクチイワシの体長との関係を検討した。

#### (2) 胃内容物調査

カタクチイワシの胃内容物の分析試料には、秋季の'97年10月に船越漁協(体長範囲36~56mm, 20

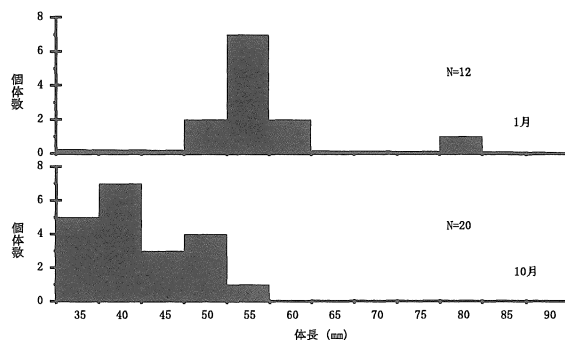


図2 カタクチイワシの体長組成(5mm階級)

\* 現水産林務部漁政課

個体), 冬季の98年1月に福岡市漁協唐泊支所(体長範囲53~81mm, 12個体)のあぐり網で漁獲された体長36~81mmの個体を32個体を用いた(図2)。カタチイワシは, 漁獲後直ちに約30%のホルマリン海水で固定し, 後日胃内容物中のプランクトンの分析とサイズの測定を行った。

結 果

1. プランクトン調査

1) 植物プランクトン

調査毎の植物プランクトンの種類数, 細胞数と沈澱量を表1に示した。全調査期間の出現種類数は珪藻類49種, 渦鞭毛藻類8種, 藍藻類1種の合計58種が出現し, 珪藻類が全出現種の8割以上を占めて優占し, 渦鞭毛藻類がこれに次いだ。

季節別にみた出現種類数は, 秋季の10月が43種, 冬季の1月が34種で, 秋季の10月に多い傾向にあり, 出現細胞数は10月が $4.7 \times 10^5 \text{ cell/m}^3$ , 1月が $1.6 \times 10^7 \text{ cells/m}^3$ で, 秋季に少なく冬季に多い傾向にあった。出現種類数が最も多かった珪藻類では *Chaetoceros* 属が優占し, 10月, 1月とも全出現細胞数の約60%を占め, その他 *Rhizosolenia* 属, *Thalassiosira* 属が多い傾向にあった。次に種類数の多い渦鞭毛藻類では *Ceratium* 属が秋季に4種出現し, 冬季には *Noctiluca miliaris* が出現した。沈澱量は秋季が $5.6 \text{ ml/m}^3$ , 冬季が $12.5 \text{ ml/m}^3$ であり1月に多く, 特に冬季に細胞サイズの大きい *Noctiluca*

*miliaris* (長径約 $800 \mu\text{m}$ ) が優占したため沈澱量は多かった。秋季と冬季の植物プランクトン優占種(上位5種)の細胞数とサイズを比較して表2に示した。主な出現種は珪藻類の *Chaetoceros nipponicum*, *Chaetoceros lorenzianum*, *Chaetoceros messanense*, *Chaetoceros sociale*, *Chaetoceros debile*, *Chaetoceros decipiens*, *Nitzschia pungens*, *Eucampia zoodiacus*, *Bacteriastrum varians*, 藍藻類の *Trichodesmium* sp.であった。細胞のサイズは, 10月の上位第2位の *Nitzschia pungens* が約 $100 \mu\text{m}$ で, 他の優占種 *Chaetoceros nipponicum*, *Eucampia zoodiacus* の約 $30 \mu\text{m}$ に比べて, 大きなサイズであった。また, 1月の上位第1位の *Chaetoceros sociale* は,  $7 \mu\text{m}$ と小型であった。

表2 植物プランクトン優占種の細胞数とサイズ (プランクトン調査)

月	類別	優 占 種	細胞数 (cells/m <sup>3</sup> )	サイズ 長径 短径 (μm)(μm)	
10月	珪藻類	<i>Chaetoceros nipponicum</i>	177,000	31	17
10月	珪藻類	<i>Nitzschia pungens</i>	28,500	115	5
10月	珪藻類	<i>Chaetoceros lorenzianum</i>	21,000	-	-
10月	珪藻類	<i>Chaetoceros messanense</i>	21,000	-	-
10月	藍藻類	<i>Trichodesmium</i> sp.	21,000	-	-
1月	珪藻類	<i>Chaetoceros sociale</i>	6,246,000	7	7
1月	珪藻類	<i>Eucampia zoodiacus</i>	3,870,000	37	23
1月	珪藻類	<i>Chaetoceros debile</i>	738,000	-	-
1月	珪藻類	<i>Bacteriastrum varians</i>	612,000	-	-
1月	珪藻類	<i>Chaetoceros decipiens</i>	576,000	-	-

表1 植物プランクトンの種類数, 細胞数と沈澱量(プランクトン調査)

月	珪 藻 類		渦 鞭 毛 藻 類		藍 藻 類		合 計		沈 澱 量 (ml/m <sup>3</sup> )
	種類数	細胞数 (cells/m <sup>3</sup> )	種類数	細胞数 (cells/m <sup>3</sup> )	種類数	細胞数 (cells/m <sup>3</sup> )	種類数	細胞数 (cells/m <sup>3</sup> )	
10月	36	447,000	6	6,750	1	21,000	43	474,750	5.6
1月	32	16,195,500	2	18,000			34	16,213,500	12.5
合計	49	16,642,500	8	24,750	1	21,000	58	16,688,250	18.1

表3 動物プランクトンの種類数と個体数と沈澱量 (プランクトン調査)

月	橈 脚 類		幼 生 類		枝 角 類		そ の 他		合 計		沈 澱 量 (ml/m <sup>3</sup> )
	種類数	個体数 (個体/m <sup>3</sup> )	種類数	個体数 (個体/m <sup>3</sup> )	種類数	個体数 (個体/m <sup>3</sup> )	種類数	個体数 (個体/m <sup>3</sup> )	種類数	個体数 (個体/m <sup>3</sup> )	
10月	22	350	6	56			5	75	36	552	1.1
1月	13	1,681	5	78	2	42	1	6	24	1,931	14.8
合計	22	2,031	9	134	2	42	6	81	47	2,483	15.9

2) 動物プランクトン

調査毎の動物プランクトンの種類数、個体数と沈澱量を表3に示した。全調査期間を通じた類別の種類数は橈脚類22種、幼生類9種、枝角類2種、その他6種の合計47種であり、橈脚類が全出現種の47%、幼生類が19%で、橈脚類が優占した。季節別の出現状況は秋季が36種、冬季が24種で秋季に多い傾向がみられた。沈澱量は秋季に1.1ml/m<sup>3</sup>、冬季に14.8ml/m<sup>3</sup>であり、秋季に少なく冬季に多い傾向にあった。出現個体数は秋季が5.5×10<sup>2</sup>個体/m<sup>3</sup>、冬季が1.9×10<sup>3</sup>個体/m<sup>3</sup>で、秋季に少なく冬季に多い傾向がみられた。月別にみた動物プランクトン優占種(上位5種)の個体数とサイズを比較して表4に示した。優占する動物プランクトンは、橈脚類の *Palacalanus parvus*, *Palacalanus aculeatus*, *Acartia omorii*, Copepodite of *Acartia*, 矢虫類の *Sagitta enflata*, 尾虫類の *Oikopleura longicauda*, *Oikopleura dioica*, *Oikopleura* spp.等であった。

季節別の出現状況は秋季に矢虫類の *Sagitta enflata*, 尾虫類の *Oikopleura longicauda*, 橈脚類の

表4 動物プランクトン優占種の個体数とサイズ (プランクトン調査)

月	類別	優占種	個体数 (個体/m <sup>3</sup> )	サイズ 長径(mm) 短径(mm)
10月	矢虫類	<i>Sagitta enflata</i>	47	8.5 0.8
10月	尾虫類	<i>Oikopleura longicauda</i>	38	0.5 0.3
10月	橈脚類	<i>Paracalanus aculeatus</i>	33	1.3 0.4
10月	尾虫類	<i>Oikopleura</i> spp.	28	0.7 0.4
1月	橈脚類	<i>Paracalanus parvus</i>	1,121	0.9 0.3
1月	橈脚類	<i>Acartia omorii</i>	202	0.9 0.3
1月	橈脚類	Copepodite of <i>Acartia</i>	202	0.7 0.2
1月	尾虫類	<i>Oikopleura</i> spp.	65	- -
1月	尾虫類	<i>Oikopleura dioica</i>	47	- -

表5 胃内容物, 植物プランクトンの種類数と細胞数

単位: カタクチイワシ1個体平均

月	珪藻類		渦鞭毛藻類		その他		合計	
	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数	種類数	細胞数
10月	15	9,470.00	2	5.50	2	43.50	19	9,517.00
1月	11	1,506.67					11	1,506.67
全期	19	6,483.75	2	3.44	2	27.19	23	6,513.13

表7 胃内容物, 動物プランクトンの種類数と個体数

単位: カタクチイワシ1個体平均

月	橈脚類		幼生類		枝角類		尾虫類		その他		合計	
	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数
10月	18	57.30	8	14.10	2	0.10	1	0.10	3	0.15	32	71.75
1月	20	25.33	5	1.42			1	0.42	1	0.08	27	27.25
全期	27	45.31	8	9.35	2	0.06	1	0.22	4	0.12	45	55.06

*Palacalanus aculeatus*, *Oikopleura* spp.が優占した。冬季は上位3種が橈脚類であり, *Palacalanus parvus* が最も優占した。その他尾虫類の *Oikopleura* spp., *Oikopleura dioica* が次いだ。サイズが大きい種類は矢虫類の *Sagitta enflata* が約6.5~8.0mmで最も大きく, 次いでサルパ類の *Doliolum* spp. が3.7mmであり, その他の優占種は1mm以下であった。

表6 胃内容物, 植物プランクトン優占種の細胞数とサイズ

月	類別	優占種	細胞数	サイズ (μm)	
				長径	短径
10月	珪藻類	<i>Thalassiosira</i> spp.	9,076	25	14
10月	珪藻類	<i>Nitzschia</i> spp.	114	44	3
10月	珪藻類	<i>Melosira sulcata</i>	110	17	8
10月	珪藻類	<i>Skeletonema costatum</i>	79	13	12
10月	藍藻類	<i>Trichodesmium thiebautii</i>	40	154	6
1月	珪藻類	<i>Melosira sulcata</i>	877	22	8
1月	珪藻類	<i>Thalassiosira</i> spp.	390	22	8
1月	珪藻類	<i>Coscinodiscus</i> spp.	103	-	-
1月	珪藻類	<i>Coscinodiscus wailesii</i>	43	-	-
1月	珪藻類	<i>Eucampia zoodiacus</i>	33	-	-

2. 胃内容物プランクトン

1) 植物プランクトン

カタクチイワシ1個体当たりの植物プランクトンの種類数と細胞数を表5に示した。植物プランクトンの出現種は全期間を通して23種が出現し, 珪藻類が19種と出現種の約8割を占め, 出現細胞数もほぼ全量が珪藻類であり, カタクチイワシ1個体平均で6.5×10<sup>3</sup>cellsであった。

季節別にみた植物プランクトン優占種(上位5種)の細胞数とサイズを表6に示した。主な出現種は珪藻類の *Thalassiosira* spp., *Nitzschia* spp., *Melosira sulcata*, *Skeletonema costatum*, *Coscinodiscus* spp.,

*Coscinodiscus wailesii*, *Eucampia zodiacus*, 藍藻類の *Tricodesmium thiebautii* であった。

出現状況を季節別に見ると秋季の10月は種類数が15種, 細胞数がカタクチイワシ1個体平均  $9.5 \times 10^3$  cells, 冬季は種類数が11種, 細胞数が  $1.5 \times 10^3$  cellsであり, 冬季は植物プランクトンの出現細胞数は秋季に比べ少なく, 10分の1程度であった。また, 秋季は *Thalassisira* spp. が全出現細胞数の95%を占め優占した。

優占したプランクトンのサイズは, 秋季の第5位の優占種である藍藻類の *Tricodesmium thiebautii* が長径約  $150 \mu\text{m}$  で他に比べ大きい, その他の種は  $50 \mu\text{m}$  以下であった。

表8 胃内容物, 動物プランクトン優占種の個体数とサイズ

月	類別	優占種	個体数	サイズ	
				長径 ( $\mu\text{m}$ )	短径 ( $\mu\text{m}$ )
10月	橈脚類	<i>Euterpina acutifrons</i>	41.00	621	171
10月	幼生類	Umbo larva of Pelycypoda	11.90	349	320
10月	橈脚類	<i>Acartia</i> sp.	4.30	1191	359
10月	橈脚類	<i>Oithona</i> spp.	2.85	543	168
10月	橈脚類	Calanoida	1.55	750	350
1月	橈脚類	Copepodite of Paracalanus	8.08	740	258
1月	橈脚類	<i>Acartia</i> sp.	6.00	927	267
1月	橈脚類	Calanoida	3.58	808	283
1月	橈脚類	Paracalanus parvus	3.00	907	298
1月	橈脚類	Copepodite of Acartia	2.50	702	217

## 2) 動物プランクトン

調査毎の動物プランクトンの種類数と個体数を表7に示した。動物プランクトンの出現種は全期間を通じて45種が出現し, 類別組成としては橈脚類が30種と出現種の過半数を占め, 次いで幼生類が8種, 枝角類が2種類出現した。出現個体数は, 橈脚類が最も多く全出現量の82%, 幼生類が17%でこれに次いだ。動物プランクトンの出現状況を季節別に見てみると, 秋季は種類数が18種, 個体数がカタクチイワシ1個体平均71.75個体, 冬季は種類数が20種, 個体数が27.25であり, 種類数はほぼ同様で, 個体数は秋季に多く, 冬季に少ない傾向にあった。

季節別にみた優占種の個体数とサイズを表8に示した。主な出現種としては橈脚類の *Euterpina acutifrons*, *Acartia* sp., *Oithona* spp., Calanoida, Copepodite of Paracalanus, *Paracalanus parvus*, Copepodite of Acartia, 幼生類の Umbo larva of Pelycypoda であった。

優占種は秋季10月の幼生類 Umbo larva of Pelycypoda 以外は, いずれも橈脚類が優占種であった。

優占した動物プランクトンのサイズは, 橈脚類の *Acartia* sp. が  $0.9 \sim 1.1\text{mm}$  で最も大きく, 次に *Paracalanus parvus* が  $0.9\text{mm}$  台, Calanoida が  $0.8\text{mm}$  台, Copepodite of Paracalanus, Copepodite of Acartia が  $0.7\text{mm}$  台, *Euterpina acutifrons* が  $0.6\text{mm}$  台, *Oithona* spp. が  $0.5\text{mm}$  台であった。

動物プランクトン摂餌量をカタクチイワシの体長別に比較したものを図3に示した。最も多く出現した種は橈脚類の *Euterpina acutifrons* であり, カタクチイワシ1個体平均の出現量が6.2個体であり, 体長  $56\text{mm}$  以上での出現は見られなかった。Umbo larva of Pelycypoda は平均出現量が1.9個体, *Acartia* sp. は平均出現量が1.8個体で, 両種は広い体長範囲で出現がみられた。Copepodite of Paracalanus は平均摂餌量1.1個体であり, 体長  $36 \sim 49\text{mm}$  では2個体以下で出現量は少ないが, 体長  $50 \sim 80\text{mm}$  にかけては摂餌量が多い傾向がみられた。*Oithona* spp. は体長  $50\text{mm}$  で摂餌量がやや多い傾向が見られたが, 体長  $36 \sim 80\text{mm}$  にかけて量的には少ないながらも摂餌がみられた。

## 考 察

近藤はカタクチイワシの成長段階毎にプランクトンに対する摂餌選択性を報告している<sup>2)</sup>。そこで, 胃内容物調査と海域調査を行った'97年10月と, '98年1月の海域のプランクトン組成と胃内容物の組成を比較したものを図4に示した。

'97年10月に胃内容物組成で95.7%と優占した *Thalassiosira* 属が海域調査では2.2%と組成割合が低く, *Chaetoceros* 属が61%と優占していた。また'98年1月には, 海域中で60.5%と優占する *Chaetoceros* 属は胃内容物からは見られず, *Melosira sulcata* が58.2%, *Thalassisira* spp. が25.9%と優占していた。このことから *Thalassiosira* 属を選択的に摂餌し, *Chaetoceros* 属の摂餌は少ないことが伺えたが, *Chaetoceros* 属は *Thalassiosira* 属に比較して, 小型であり細胞壁の厚みの違いにより消化速度に差異があることが考えられる。また, 胃内容物の分析時の未消化物の割合は全調査個体で10%~100%の間にあり, 変動幅がかなりあり, 摂餌されたプランクトン種全体を把握するためには, サンプルングを三谷<sup>3)</sup>のように午後の空胃率の低い時間帯に行

筑前海沿岸域のカタクチイワシの食性

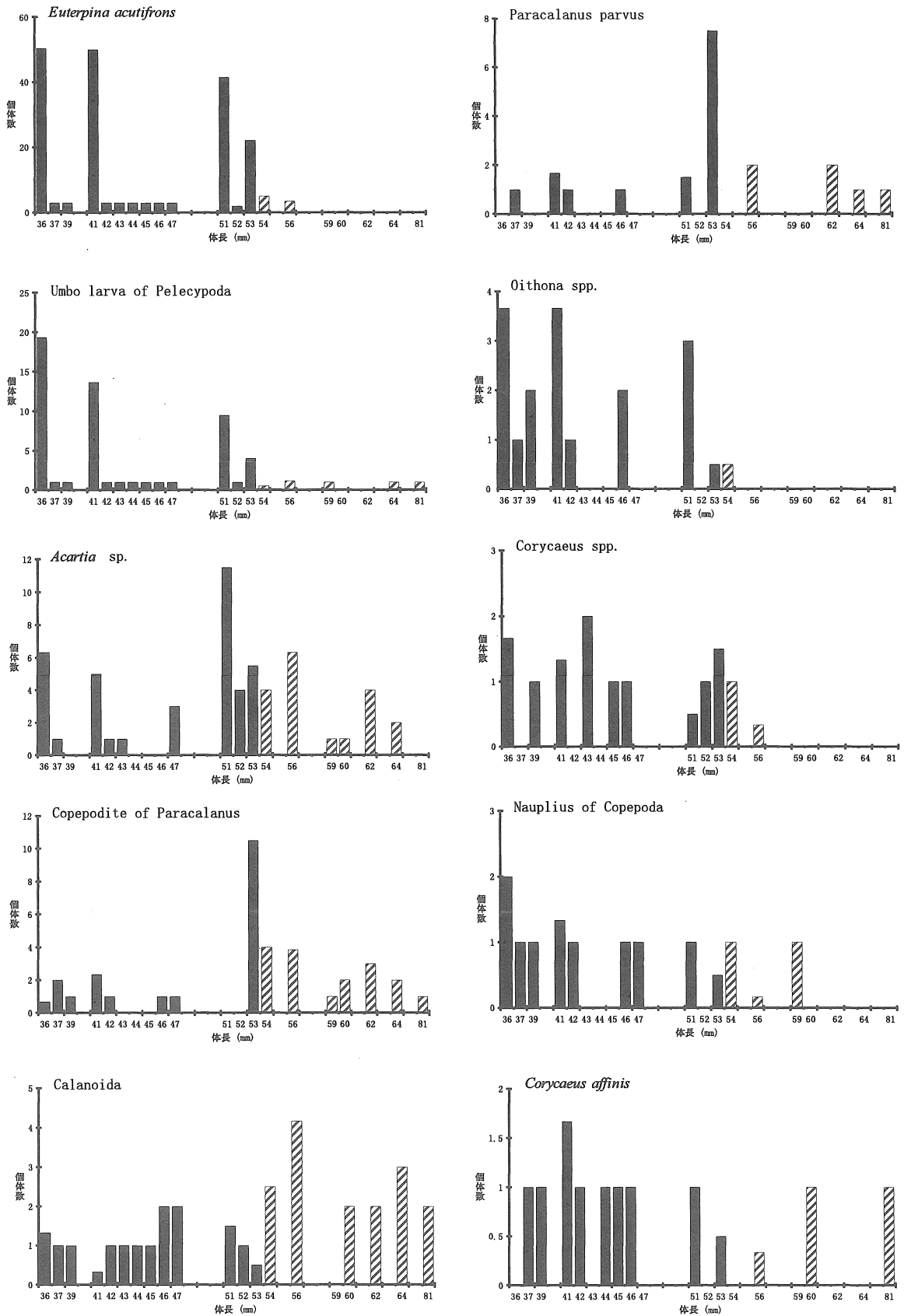


図3 カタクチイワシの体長と動物プランクトンの摂餌量(1個体当たり)

10月1日



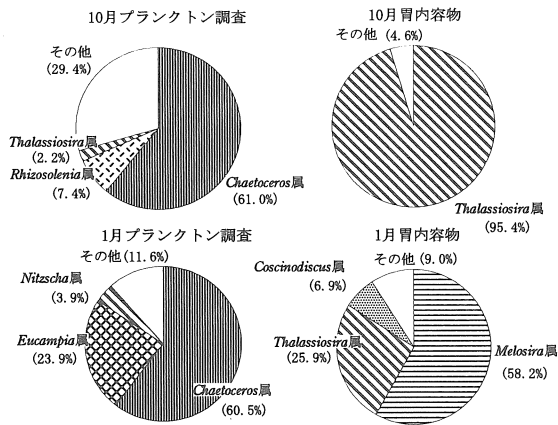


図4 植物プランクトン組成の比較

三谷<sup>3)</sup>のように午後の空胃率の低い時間帯に行い、漁獲後すぐにホルマリンで固定することが必要である。

動物プランクトンでは、'97年10月に *Euterpina acutifrons*, Umbo Larva of Pelycypodaは胃内容物組成としては優占していたが、海域調査においては出現が見られなかった。また、'98年1月には Copepodite of Paracalanusが胃内容物として優占したが、海域中での組成率が低く、摂餌に際しての選択性が伺えた。

'96年7月, 10月, '97年2月の筑前海のプランクトン調査<sup>4)</sup>によると *Chaetoceros* 属が優占していたと報告されており、今回の調査結果からも *Chaetoceros* 属の組成が高く、カタクチイワシの餌料プランクトンとしての *Chaetoceros* 属の役割を室内実験等を含めて検討する必要がある。さらに、カタクチイワシがプランクトンを摂餌する際に、植物プランクトンと動物プランクトンの摂餌差についても検討する必要がある。

## 要 約

1) 海域調査での植物プランクトンは種類数、細胞数とも珪藻類が出現種の大部分を占め、渦鞭毛藻類がこれに次いだ。優占する種は珪藻類の

*Chaetoceros* 属であった。

2) 海域調査での動物プランクトンの出現種類数は橈脚類、幼生類が多く、出現細胞数は枝角類の *Penilia avirostris*, 橈脚類の *Acartia omorii*, *Corycaeus affinis*, *Palacalanus parvus*, 幼生類の Copepodite of *Acartia*, Nauplius of *Balanomorpha*等が優占した。

3) 胃内容物中の植物プランクトンは珪藻類が優占し、主な出現種は *Thalassiosira* 属, *Skeletonema* 属, *Melosira* 属, *Eucampia* 属, *Coscinodiscus* 属であった。動物プランクトンは橈脚類、幼生類が優占し、主な出現種は橈脚類の *Euterpina acutifrons*, *Paracalanus parvus*, *Oithona* spp., *Oncaea media*, 幼生類の Umbo Larva of Pelycypoda, Copepodite of *Palacalanus*であった。

4) 植物プランクトンの摂餌量はカタクチイワシ1個体平均で植物プランクトンが  $6.5 \times 10^3$  細胞、動物プランクトンは55個体であった。

5) カタクチイワシは摂餌に際して *Thalassiosira* 属, *Melosira* 属を選択的に摂餌することが伺えたが、プランクトンの消化についての検討が必要である。

## 文 献

- 1) 秋元 聡：重回帰式によるカタクチイワシの漁況予測，福岡水試研報，第16号，1-5（1990）
- 2) 近藤 恵一：カタクチイワシの生態と資源，水産研究叢書20，14-16（1971）
- 3) 三谷 勇：相模湾シラス漁場におけるカタクチイワシの食性，日本水産学会誌，54（11），1859-1865（1988）
- 4) 池内 仁・神蘭 真人・杉野 浩二郎：玄界灘，対馬東水道の栄養塩類とプランクトン，福岡県水産海洋技術センター研究報告，第8号，97-106（1998）