

# 碧 水

第 8 号

昭和56年10月

静岡県水産試験場

〒425焼津市小川汐入3690

電話 (05462) 7-1815

## 「シラス船曳網に混入するプランクトン」

プランクトンとは、日本語で浮游生物という言葉が当てられており、運動力が極めて弱いかまたは全くもっておらず、その運動は風あるいは海流によって支配される生物の総称と定義されています。

プランクトンの中には、クラゲ類のように非常に大型のものもありますが、大部分は極めて小さく、動物および植物の2つに大別されます。また、生態的には生まれてから死ぬまでの一生をプランクトン生活で送る終生プランクトンと、幼生期の一時期のみをプランクトン生活で過ごす一時プランクトンとがあります。広い意味では、魚類を初めとして、エビ・カニ類から貝類に至るまで、海で生活する動物のほとんどは、卵から初期幼生までの一時期をプランクトンとして過ごしていることとなります。

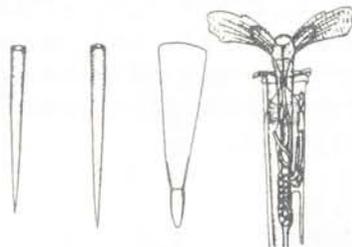
ここでは、シラス船曳網に混入してくるプランクトンの内から、漁業に影響を及ぼす代表的なものをいくつか選んで簡単に説明しましょう。

### 【 チクチク 】

第1図は、正式にはウキヅノガイという終生プランクトンで、貝類と同じ軟体動物の一種です。外見は針のようになっていて、漁獲されたシラスの中に手を入れるとチクチクと痛いため、「チクチク」とか「針」などと云われています。殻は非常にもろくて軽いのですが、手に刺さったり、シラスを食べた時にいっしょに口に入ると、非常に不愉快な感触がしてきられるため、ひどく商品価値を下げてしまいます。大きさも大きいものでは、長さ2~3cmにもなります。

もともと暖海外洋性のプランクトンですが、

黒潮に運ばれ、温帯感の内湾にまで出現します。主として夏季を中心に出現しますが、外洋系水の影響が強い時などは秋遅くまでみられるようです。シラスの中に混入するプランクトンとしては、最も多く、また除去するのが困難なため、極めてやっかいなプランクトンです。



第1図 ウキヅノガイ(通称チクチク)  
(長いものでは2~3cm)

### 【 人工衛生 】

第2図は、カニダマシ類の幼生で、前方に1本、後方に2本のするどい棘をもっています。

名前がカニダマシとなっているように、カニの幼生によく似ていますが、むしろヤドカリに近い仲間で、エビとカニの中間的な存在です。成長すると底生生活をするようになりますが、幼生期にはこのようなプランクトンとして出現します。エビやカニ類もそうですが、プランクトン生活をする幼生期には、このように棘状の突起物をもつ種類が多く、成長とともに消滅します。これは、水に浮きやすくするための、一種の浮游器官だと考えられています。

このような幼生期の棘は、アンテナのようにも見えるので、カニ類の幼生も含めて「人工衛星」などとも云われています。先ほどのウキヅノガイほどではありませんが、カニ類の幼生とともに春から夏にかけて多くみられ、棘は一層固いので、やはり入るとやっかいなプランクトンです。

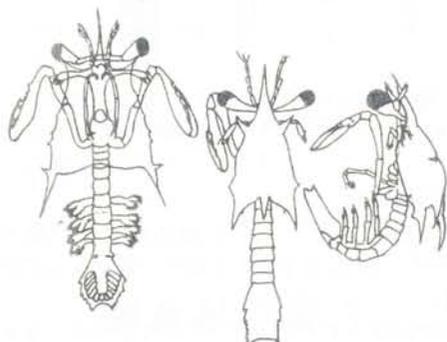


第2図 カニダマシ類の幼生(通称人工衛星)  
(棘をいれると1~2cm)

### 【カマキリ】

第3図は、シャコ類の幼生で、その外見は混虫のカマキリを思わせる形をしており、「カマキリ」と俗称されています。

背中部分の殻は薄く透明で、その縁辺部はやはり、するどい棘状となっています。これもシラスといっしょに口に入ると、とても食べられたものではありません。しかし、これは前のものに比べると、大きさははるかに大きく、量も少ないので、手で取り除くことが出来、少し楽な方ようです。



第3図 シャコ類の幼生(通称カマキリ)  
(大きいものでは長さ3~4cmに達する)

### 【その他】

この他に、第4図に示したように、魚釣りの時に撒き餌として使うアミ(アミエビなどと俗称する)は、河口域周辺に多く、ごく岸近くを曳網する船曳網にはよく入ることがあります。アミの場合は、特に口に刺さるというわけではありませんが、釜ゆでした時に赤くなるため、

やはりシラスの商品価値を落とすようです。さらに、初夏を中心に沿岸域で発生する夜光虫なども、余り多量であると網の袋部分に詰まるなど、やはり好ましくないプランクトンの一つでしょう。

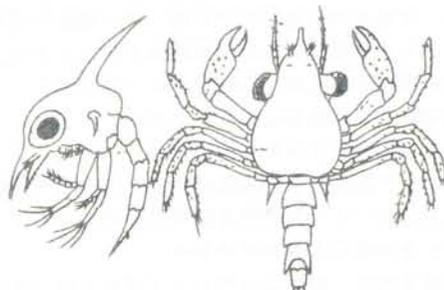
また、時には外洋系水の流入などとともに、石つぶのように非常に固い殻をもったウキガイの仲間が混入することもあります。

このように、シラス船曳網に混入してくるプランクトンの中には、やっかいなものがいくつもあるようです。しかし、シラスが食べる重要な餌もやはりプランクトンの一種であり、シラス自身も初期の頃は、プランクトン生活を経てきたことを思うと、プランクトンと一口に云っても、実に様々なものを包含していることがうかがわれ、興味もつきないところです。

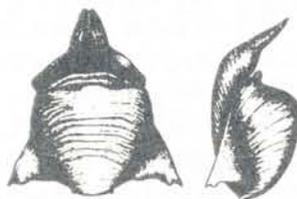
(村中文夫)



夜光虫  
(直経1mm前後)



カニ類の幼生  
種類によって様々な棘の形状を示す  
(5~10mm)



ウキガイの仲間非常に固い  
(5~10mm)

第4図 その他のプランクトン

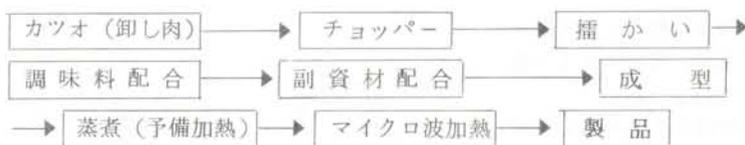
## カツオ肉のスナック食品化

冷凍カツオを利用した新しい加工方法として、発泡乾燥食品を試作検討したので、その結果についてお知らせします。

まず発泡乾燥食品とは、蛋白質あるいはでん粉を主成分とし、これに膨張剤（重炭酸ナトリウム等）と調味料を混合した練り生地を、蒸煮または熱風乾燥などで予備加熱し、本加熱はマイクロ波加熱を行なって細かな発泡状態の膨化乾燥体としたもので、即席食品やその素材とする食品のことをいいます。この工程でのマイクロ波加熱は、被加熱物体自体が外部からの熱源なしで発熱するという性質があり、マイクロ波

を照射すると表面及び内部をほとんど同時に加熱することができます。そのため食品の品質を損うことなく、短時間で加工処理が可能となります。このマイクロ波加熱は、最近食品工業界に多く応用されている加熱方法です。その例として急速解凍や食品の乾燥、食品の保存性向上及び食品の熟成促進などに利用されております。

このようなマイクロ波加熱を利用して、カツオの発泡乾燥食品を次の方法で試作しました。その工程を示しますと第1図のとおりです。また、膨張剤や調味料及び副資材などの配合例を第1表に示しました。



第1図 発泡食品の製造工程

第1表 発泡食品の配合例

品名	比率	品名	比率
カツオ肉	100	食塩	4
でん粉	60	砂糖	5
大豆たんぱく	3	カラギーナン	0.2
小麦たんぱく	2	重ソ-	0.8
卵黄	3	G. D. L.	1.7

(注、カラギーナン…安定剤。 重ソ-…膨張剤。 G D L …酸味料)

製造方法は、まずカツオを3枚におろし、3～5mm目のチョッパーにかけて細切します。次に調味料と膨張剤とを混合して插かいし、卵黄も投入します。5分間程度で十分混合した後にでん粉、植物タンパクを入れ、10分間插かいます。最後に安定剤とpH調整のための酸味料を混合すると練り生地となります。この生地の水分量は40～50%が適量です。次に1cm位の厚さに圧延し成型しますがその大きさは、10cm×20cm位が適当でした。

成型した生地の表面を固める目的で100℃で2分間蒸煮します。これを放冷してマイクロ波加熱して発泡させます。このマイクロ波は2450MHZの業務用を用いましたが、その成型の大きさによって加熱時間を変える必要があり

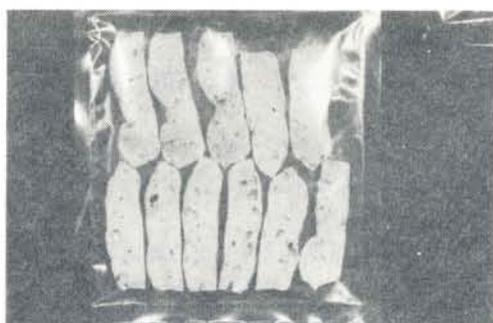
ます。巾1cm×長さ10cm×厚さ1cmの短冊型のものでは、照射時間を30秒ずつ3回行ったものが最も良い発泡状態でした。もう一つの方法としては、大型(10×20cm)のまま加熱して発泡させ、十分乾燥してから短冊型に切断して製品とする方法も試みたところ、時間は30秒ずつ5回程度と長くかかりますが、切断面に発泡状態が表われますので、一見して発泡食品と分かるきれいな製品が得られました。

この発泡食品は、加熱による水蒸気と膨張剤からの炭酸ガスの発生により生地の3～4倍に膨化して容積が大きくなり、たべると、パリットした食感でポテトチップ風なスナック食品となります。この製品の成分を分析したところ第2表のとおりとなりました。

第2表 発泡食品の成分

項 目	比 率 %
水 分	4.1
粗 蛋 白 質	30.0
粗 脂 肪	0.2
粗 灰 分	5.5
可 溶 性 無 窒 素 物 (主として炭水化物)	60.2
カ ロ リ ー	377 cal/100g

以上、カツオを利用した新しい試みとして、発泡乾燥食品の試作結果の概要を書きましたが消費者のニーズが洋風化、多様化する傾向に対



写真：カツオ発泡食品（試作品）

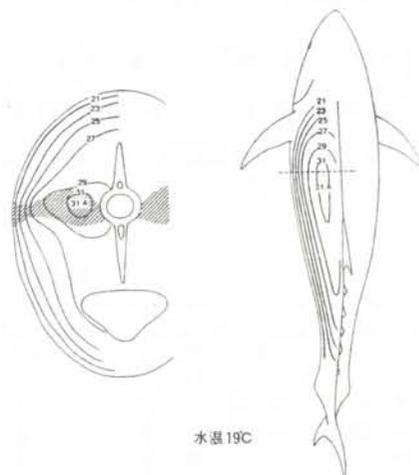
応する一つの考え方として紹介いたします。  
(柘植喜代司)

## 体温の高い魚、カツオ・マグロ

カツオ、マグロ類は、はるか何千キロも離れた南の海から北上して来ます。このスタミナ源はいったいどこにあるのでしょうか。

一般的に魚は、体温が周囲の水温と等しい冷血動物であるといわれています。これは、単に魚が冷たい水の中にひたっていることによって生じているというよりは、魚が呼吸する時冷たい水を大量に鰓を通すことによって熱が奪われ生じるといった方が正しいのです。しかし、すべての魚類が、この冷血動物であるかと言うと、カツオ・マグロ類やある種のサメは、周囲の水温より高い体温を保つ体内機構をもっています。このことについて最初に記述したのは、デビーというイギリスの医師でした。彼は、1835年熱帯地方を航海中に、乗組員の釣り上げるカツオから、魚にしては大量の血液が流れ出し、また肉の色は、哺乳動物の肉色に似た色をしていることに気づき、カツオの体温を測定してみました。その結果、水温より10度近くも高い体温があるという事実をつきとめました。その後の研究によって、カツオ・マグロ類、またある種のサメ（アオザメ）も、水温より高い体温をもつ魚であることが判明しました。これらの魚は普通の魚とは、血液の循環システムが異っており、血合い肉のところで、体温を保温できるような特別な仕組みになっています。このため、血合い肉の中心部が水温よりかなり高くなっています（第1図）。

それでは、体温が高いと、どんな利点があるのでしょうか。それは、遊泳速度を上げること

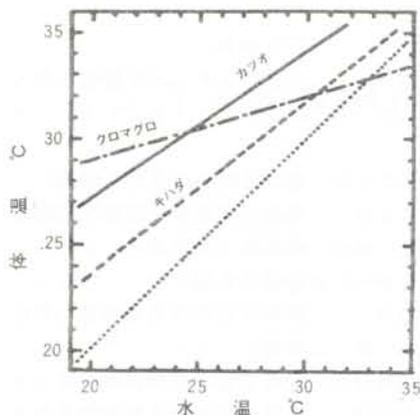


第1図 クロマグロの体温分布、断面図(左)と平面図(右) (carey 1973)

ができることです。たとえば、他の魚より魚体温度が10℃高いと、同一エネルギーで3倍のスピードで筋肉を伸縮させることができます。この高い体温が、カツオ・マグロ類が南方からはるばる来遊して来るスタミナ源であるわけです。

第2図はサーミスター温度計で測定したカツオ・マグロの体温です。この結果は、船上に釣り上げられた魚を漁獲直後に測定したときの体温で、実際遊泳している時の体温はこれより2～3度低いと考えられます（魚を釣り上げる時、魚があばれ体温が上がるから）。カツオ・キハダ・クロマグロの三種についてみると、カツオとキハダは、水温が高くなるに従い体温が上昇し、周囲の水温と体温の差は、水温に関係なくほぼ一定で、その差はカツオで4～7℃ キハダ

で2~4℃となっています。ところが、クロマグロは、周囲の水温が変化しているのに、体温はそれほど変化をせず、カツオ・キハダとはかなり異なる傾向を示しています。これは、高い体温を保つ血液の循環系が、クロマグロの方がよく発達しているからです。このことが、クロマグロの生息水温範囲を5~30℃と、カツオ・キハダに較べ広くしている原因であるわけです。ちなみに、カツオの生息水温は、15~30℃、キハダの生息水温は18~31℃です。



第2図 魚体温と水温との関係

一般的に、ある海域に魚が来遊し、漁場を形成するという事は、その海域が魚にとって餌をとるために、あるいは、生殖をするために都合がよいからだと考えられています。しかし、魚が、どうしてその水温を好むのか、もっと低い水温の海へどうして行けないのか、魚の生理機構から見た研究は端緒についたばかりです。漁場の形成理由だけでなく、加工利用上の問題を解明する際に、魚の生理機構を理解する必要があります。たとえば、市場で「身焼け」と云い、肉質が白っぽくなってしまった魚が水揚げされることがありますが、この現象は本誌第6号で示したように、もともと高い体温を有しているカツオ・マグロ類が漁獲時にあばれることにより、体温がさらに上昇してしまうことが主な原因であるといわれています。事実漁獲直後、血合い肉に金属針をいくつかさしこみ、血合い肉の温度を体外に다가してやると、身焼けは生じないという結果も得られています。

カツオ・マグロ類について考える時、これらの魚の体温が水温より高いという他の魚にはない特徴をもっていることを、いつも念頭に入れ

ておく必要があります。

(安井 港)

## 今年の夏、秋に駿河湾のシラス船曳網で珍しくアキアミが混獲される!

本種はアミという名前がついていますが、釣の散き餌に使われるアミとは違って、れっきとしたエビの仲間です。しかも駿河湾特産のサクラエビに近縁な小エビです。

日本での分布は、有明海や瀬戸内海を中心に各地の浅海域で比較的良好にみられますが、駿河湾である程度まとまった漁獲として揚がったことは極めて珍しいことです。漁獲されたものはいずれも20mm前後で、シラスへの漁獲が多いようですが、中にはこのエビの群だけが、1日2トン以上も数日続けて漁獲され、高い値段で取り引きされたところもありました。

いずれにしても特異なことですので、後日もう少しくわしく調べて記載したいと思います。

(村中文夫)

## 漁況・海況

### ◎ 海況

8月まで接岸状態で流れていた本州南岸の黒潮は、9月上旬一時離岸し、その後再び接岸するなど、不安定な流れとなっていました。しかし遠州灘から関東近海にかけては、引き続き接岸して流れました。

一方、9月上旬まで見られていた28℃台の年間最高水温は、中旬に入り県下沿岸域から見られなくなり、これと相前後して、伊豆諸島北部海域に若干の低温水が張り出し、その後この低温水は、徐々に西方へ移動し、伊豆南岸域まで22~23℃台の水帯が張り出しました。

### ◎ 漁況

#### サバ棒受網

9月の小川港へのサバ水揚げ量は2,313トンで、昨年同月を800トン上回りました。

1晩1隻当りでも10.8トンと昨年同月の1.3倍の漁況が見られました。

漁場は7月中旬から9月中旬まで、金洲、小台場が中心でしたが、それ以降は三宅島を中心とした伊豆諸島海域に形成されました。

#### シラス船曳網

県下主要6漁港への9月のシラス水揚量は、1,521トンで、8月の1,578トンに次ぐ好漁となりました。

特に上旬は、1日1か統当り600～800kgと前年同期の185kgを大中に上回りました。また中・下旬には1日1か統当り300～400kgの水準となりましたが、この時期としては比較的好漁を示しました。

#### まき網

静浦港への9月のサバ水揚量は、約800トンで、8月の720トン約10%上回りましたが、昨年同月(1,660トン)の約 $\frac{1}{2}$ にとどまりました。石花海が解禁となった9月としてはかなり低調な漁模様でした。

一方、マイワシの水揚量は、13～14cm台の中羽マイワシが多獲され、約2,420トンと、8月の533トン大中に上回りました。

#### 近海カツオ

主漁場は東北近海を北上する黒潮分派域の南北周辺の水温18～22℃台付近に形成されました。

漁況は1日1隻当り、北寄りの漁場で、良い船で8～14トン、平均2～5トンでした。

南寄りの漁場ではサメ付主体で、良い船で7～10トン、平均1～3トンの漁況でした。

魚体は1～3.5kgもので、南寄りの漁場のものが若干小型でした。

静岡県船の多くは、西之島から硫黄島周辺の瀬付きカツオをねらい、1日1隻当り2～4トンの漁況を見せていました。

(水野秀二)

## 調査船の動き

富士丸 昭和56年度ビンナガ漁場調査

第4次 9月14日～10月12日

天皇海山周辺

第5次 11月9日～12月24日

ミクロネシア、マーシャル海域

塩カルブライン凍結試験も実施

漁業高等学園航海実習

10月20日～12月24日

北海道海域  
駿河丸 サンマ漁場調査  
8月10日～9月23日  
道東、三陸海域  
未利用資源調査  
10月30日～11月18日  
九州南西海域

## 本場日誌

9月 1日	防災訓練
1日～3日	日米ビンナガ研究会議(清水)
2日	塩カルブラインテスト(清水)
3日	遠州灘開発打合せ(焼津)
7日	水産庁研究課、旭専門官浮魚礁調査(大井川)
8日	分場長会議
10日	農林水産常任委員視察(伊豆分場)
9日～10日	研究報告編集委員会(富士宮)
10日～11日	東日本ブロック沿岸漁業改善資金実務担当者会議(千葉)
17日	全国場長役員会(京都)
18日	水産振興審議会(静岡)
	加工技術研修会(焼津)
19日	静大農学部魚類餌料実験実習施設竣工式(用宗)
21日	千葉県議・水産部長来場
22日	あまぎ代船建造委員会(焼津)
	自動式空冷保管装置検討会
28日	第1回全国豊かな海づくり大会(大分県)
	沼津魚仲研修会(沼津)

## 編集後記

今年の秋のサクラエビ漁は、資源保護の意味合いもあって例年より10日ほど遅い、10月28日の夜から始まりました。11月8日までに6日出漁しましたが、水揚量は昨年解禁時の6日間と比べてもほぼ40%の減で、昭和50年以降の低水準が続いています。

このことは、サクラエビの資源量が少なくなっていることを示しているものと思われますが、一日も早く漁獲量が上向いてくることを願って止みません。(山田)