

# 碧 水

第 18 号

昭和 58 年 8 月

静岡県水産試験場

〒425 焼津市小川汐入3690

電話《05462》 7-1815

## サクラエビ増殖対策事業について

静岡県におけるサクラエビ漁業の歴史は古く、明治27年から始められ、近年ではその生産額は約30億円に達し、60カ統が稼動していますが、漁業生産量の年変動は大きく1,000～7,000トンで推移しています。

漁獲量は昭和53年頃から減少傾向がみられ始め、54年及び55年の春漁期は平年の $\frac{1}{2}$ 以下となり、戦後最低を記録し、サクラエビ漁業経営に深刻な影響を与えています。

サクラエビ資源の研究は、昭和40年代から本格的に行われ、資源変動と海洋環境との対応に主眼をおき、現在までに得られた知見として主産卵期における水温、水塊が資源の変動と深い係りのあることが示唆され、これを漁況予測の組み立てに取り入れてきました。しかし、このような不漁に対し、その原因と対策を早急に行うべく、水産課、水試、栽培漁業センターでプロジェクトを編成、55年度から3カ年の調査研究を実施してきました。その結果の概要を以下に述べます。

### I 環境

#### 1. 湾奥部における濁りの実態

昭和50年5月から55年5月における各月の地先定線調査資料の内、由比沖の透明度、COD、栄養塩類及び塩分とについてそれぞれの相関を求め、サクラエビの分布域付近の濁りの実態について検討した。

相関係数  $r$  を透明度の逆数とCODとの間に  $r = 0.651$  とある程度の相関がみられ、濁りが有機物に起因しているのではないかと考えられた。更に、透明度と表面塩分との間には、指数

関数的な相関 ( $r = 0.647$ ) がみられ、濁りの起源は陸水に負うところが大きいとみなされた。

今後は、これらの分布、変動とサクラエビの分布密度や再生産環境との関連を検討する必要がある。

### II 漁況の経過

#### 1. 漁獲量

漁期年別漁獲量は、1,000トンから8,000トンの水準で変化し、その変動が激しい。近年では昭和49年漁期(49年秋漁+50年春漁)の6,150トンをピークに減少傾向がみられ、54年漁期には853トンと90年の漁業の歴史の中でも極めて低水準な漁獲量となった。続く55年漁期も1,101トンにとどまったが、以降56年漁期1,958トン、57年漁期には3,518トンと漁獲量でみる限り資源の回復傾向がうかがわれる。

#### 2. 年級群別漁獲尾数

資源動向をよりの確に把握するために、昭和30年級以降について年級群別漁獲尾数を算出した。

漁獲量と対応して、近年では昭和49年級が165億尾とピークを示し、以降減少し、54年級では26億尾と最低を記録したが、55年級以降増大傾向を示している。

#### 3. 漁場の推移

漁場形成の仕方には、年により差異がみられるものの、秋漁では駿河湾西部海域、春漁では湾奥部海域にそれぞれ主漁場が形成されるのが通常のパターンである。しかし、昭和55年春漁、秋漁にはそのパターンが崩れ、また、分布の西端とも言える大井川沖での漁場形成が昭和54・

55年には、ほとんどみられないなど、資源量の低い年代では群の分布特性にも変化が生じることが示唆された。

### Ⅲ 富士川河川流量及び降水量とサクラエビ漁況

1. 北松野流量観測所における富士川流量の月特性とサクラエビ漁期、漁獲量（昭和35～54年）年級群別漁獲量（由比のみ昭和30～43年）及びC P U E（昭和39～46年）との関係を調べた。

9月の流量と翌年のC P U Eに正の相関が示唆されたものの全体として明瞭な相関は見出せなかった。

2. 駿河湾周辺13測点における降水量の月特性と漁期漁獲量、年級群別漁獲量およびC P U Eとの関係を調べた。

11月の降水量と同年のC P U E、5月の降水量と翌年の年級群別漁獲量にそれぞれ正の相関が示唆されたが、全体としては、はっきりとした相関は見出せなかった。

### Ⅳ 生物特性

#### 1. 体長組成

月別に整理した体長組成からみると、モードの大きさについては資源の増減に呼応した変化はみられない。しかし、昭和55年以降秋漁期での親エビの漁獲割合が極端に少なく、資源量水準の低さを反映しているものと考えられた。

また、55・56年級についての旬別、海域別（湾奥部、湾西部）の体長組成をみると、そのモード値は月別のものが単調に増大するのみであるのに対して、旬別のものは増減がみられた。そして、傾向として湾奥部のものよりも湾西部のものの方が大きめであった。これらのことは、群の移動や新しく漁獲に加入する群の出現などに支配されるものと考えられた。

#### 2. 性 比

旬別、海域別にみた性比は、雌の割合が秋漁期には60～70%、春漁期には50～60%の間であった。これは産卵期の初めのみ雌の割合が高くなる（80%）というOMORI（1969）の知見と相違した。

海域別な特性はあまりみられなかった。

#### 3. 体長と体重の関係

体長（Xmm）と体重（Ymg）の関係については

55年級で  $\log Y = 3.04 \log X - 2.14$  ( $Y = 0.979$ )

56年級で  $\log Y = 3.23 \log X - 2.45$  ( $Y = 0.991$ )

でOMORI et al (1973) が求めた  $\log Y =$

$3.15 \log X - 2.32$  と極めて一致した。このことから資源の増減にかかわらず体長と体重の関係については、ほとんど一定であることがうかがわれるが、生活年周期別にみた肥満度などについては更に今後の課題としたい。

### Ⅴ 卵、幼生及び餌料生物

#### 1. 卵の量的水準と分布

(1) サクラエビ卵の分布は、三保沖（st.29）大瀬崎沖（st.28）を中心に焼津沖（st.25）でもみられたが、湾口部付近ではほとんど認められなかった。

(2) 卵の出現は6月から10月に及ぶが、最も濃密分布がみられたのは7～8月における湾奥部（st.28, 29）の海域であった。

(3) 卵の主な分布層は50m以浅であることが認められた。

(4) 卵の出現傾向には周期性が認められるが、月令との関係では必ずしも確定出来ず、年により相違が見られた。これは調査した期日間隔や潮汐の影響とも関係すると考えられた。

(5) 6～10月期を対象とした総産卵量の計算では、昭和56年が約15兆粒、57年が約30兆粒と見積られた。

#### 2. 幼生の量的水準と分布

サクラエビの幼生（エラフォカリス～ポストラーバ）出現個体数は、昭和51年以降極めて低水準で経過しており、三保沖のst.29を代表として経年的な変動をみた場合、産卵量が増加しているとみられる57年においても、低水準の域を出るものではなかった。しかし、少量ながら広い範囲に分布が認められており、駿河湾全域での経年的な幼生出現数について調査することが必要と考えられる。

#### 3. 餌料生物の量的水準と分布

(1) 駿河湾及びその周辺域におけるプランクトンの湿重量は、昭和50年以降減少している。これは遠州灘沖大型冷水塊との関連があるものと考えられた。

(2) プランクトンの鉛直分布は0m層付近で極大、50m層以深では急減した。

### Ⅵ 捕食魚

文献によると、サクラエビ漁獲物への混獲物の内27%が、ハダカイワシ（*Diaphus coerules*）である。そして同種は四季を通じてその90%以上が常にサクラエビを捕食しており、1尾当りでは、最高5尾を捕食していた。

サクラエビ漁獲物1ケース（15kg = 3,000尾）

55年には、ほとんどみられないなど、資源量の低い年代では群の分布特性にも変化が生じることが示唆された。

### Ⅲ 富士川河川流量及び降水量とサクラエビ漁況

1. 北松野流量観測所における富士川流量の月特性とサクラエビ漁期、漁獲量（昭和35～54年）年級群別漁獲量（由比のみ昭和30～43年）及びC P U E（昭和39～46年）との関係を調べた。

9月の流量と翌年のC P U Eに正の相関が示唆されたものの全体として明瞭な相関は見出せなかった。

2. 駿河湾周辺13測点における降水量の月特性と漁期漁獲量、年級群別漁獲量およびC P U Eとの関係を調べた。

11月の降水量と同年のC P U E、5月の降水量と翌年の年級群別漁獲量にそれぞれ正の相関が示唆されたが、全体としては、はっきりとした相関は見出せなかった。

### Ⅳ 生物特性

#### 1. 体長組成

月別に整理した体長組成からみると、モードの大きさについては資源の増減に呼応した変化はみられない。しかし、昭和55年以降秋漁期での親エビの漁獲割合が極端に少なく、資源量水準の低さを反映しているものと考えられた。

また、55・56年級についての旬別、海域別（湾奥部、湾西部）の体長組成をみると、そのモード値は月別のものが単調に増大するのみであるのに対して、旬別のものは増減がみられた。そして、傾向として湾奥部のものよりも湾西部のものの方が大きめであった。これらのことは、群の移動や新しく漁獲に加入する群の出現などに支配されるものと考えられた。

#### 2. 性 比

旬別、海域別にみた性比は、雌の割合が秋漁期には60～70%、春漁期には50～60%の間であった。これは産卵期の初めにのみ雌の割合が高くなる（80%）というOMORI（1969）の知見と相違した。

海域別な特性はあまりみられなかった。

#### 3. 体長と体重の関係

体長（Xmm）と体重（Ymg）の関係については

55年級で  $\log Y = 3.04 \log X - 2.14$  ( $Y = 0.979$ )

56年級で  $\log Y = 3.23 \log X - 2.45$  ( $Y = 0.991$ )

でOMORI et al(1973)が求めた  $\log Y =$

$3.15 \log X - 2.32$ と極めて一致した。このことから資源の増減にかかわらず体長と体重の関係については、ほとんど一定であることがうかがわれるが、生活年周期別にみた肥満度などについては更に今後の課題としたい。

### Ⅴ 卵、幼生及び餌料生物

#### 1. 卵の量的水準と分布

(1)サクラエビ卵の分布は、三保沖（st.29）大瀬崎沖（st.28）を中心に焼津沖（st.25）でもみられたが、湾口部付近ではほとんど認められなかった。

(2)卵の出現は6月から10月に及ぶが、最も濃密分布がみられたのは7～8月における湾奥部（st.28, 29）の海域であった。

(3)卵の主な分布層は50m以浅であることが認められた。

(4)卵の出現傾向には周期性が認められるが、月令との関係では必ずしも確定出来ず、年により相違が見られた。これは調査した期間間隔や潮汐の影響とも関係すると考えられた。

(5)6～10月期を対象とした総産卵量の計算では、昭和56年が約15兆粒、57年が約30兆粒と見積られた。

#### 2. 幼生の量的水準と分布

サクラエビの幼生（エラフォカリス～ポストラーバ）出現個体数は、昭和51年以降極めて低水準で経過しており、三保沖のst.29を代表として経年的な変動をみた場合、産卵量が増加しているとみられる57年においても、低水準の域を出るものではなかった。しかし、少量ながら広い範囲に分布が認められており、駿河湾全域での経年的な幼生出現数について調査することが必要と考えられる。

#### 3. 餌料生物の量的水準と分布

(1)駿河湾及びその周辺域におけるプランクトンの湿重量は、昭和50年以降減少している。これは遠州灘沖大型冷水塊との関連があるものと考えられた。

(2)プランクトンの鉛直分布は0m層付近で極大、50m層以深では急減した。

### Ⅵ 捕食魚

文献によると、サクラエビ漁獲物への混獲物の内27%が、ハダカイワシ（*Diaphus coerules*）である。そして同種は四季を通じてその90%以上が常にサクラエビを捕食しており、1尾当りでは、最高5尾を捕食していた。

サクラエビ漁獲物1ケース（15kg＝3,000尾）

あたり20尾のハダカイワシが混獲されていると仮定し、自然界でも同様な分布であるとするならば、ハダカイワシ1種が年間に捕食するサクラエビの量は、ほぼ漁獲尾数に匹敵すると推定される。

## Ⅶ 潜水観察

### 1. 潜水艇による生態観察

昭和56年2月26～28日にサクラエビの生態の直接観察を目的として、蒲原沖、焼津沖、大井川沖において潜水艇による調査を実施した。これらの観察結果については本誌第5号に報告済み。

## Ⅷ 飼育実験

### 1. ふ化飼育実験

サクラエビの産卵、ふ化そして成長などに影響を及ぼす温度条件と塩分条件を検討した。また、サクラエビ幼生の摂餌量、成長及び変態状況について検討も行った。結果の概要を以下に示した。

(1)15～17℃の間での実験結果からは18～25℃で産卵、21～24℃でふ化させたものが比較的高いふ化率を示した。

(2)生残率は飼育水温が高いほど高い傾向が認められ、21℃以下と24℃以上では2倍以上の差がみられた。

(3)幼生の成長速度は飼育水温が高いほどステージの進行は速やかであった。

(4)21.6～31.3%の間の全ての塩分区分で産卵が観察されたが、産卵時の塩分が高いほどふ化率が高くなる傾向が認められた。

(5)エラフォカリスⅠ期幼生1個体あたりの珪藻平均摂餌量は0.2万細胞/時であり、エラフォカリスⅢ期に1.3万細胞/時と最高を示し、その後減少し、アカンソゾーマⅡ期には0細胞/18時間となった。

(6)動物プランクトンは、エラフォカリスⅢ期～アカンソゾーマⅠ期から摂餌し始め、アルテミア幼生でみると、アカンソゾーマⅠ期では、10個体/日であった摂餌量もポストラーバⅤ期では、48個体/日まで増加した。

(7)ノープリウス期のステージはⅣ期までであると思われ、適正水温下における各期の平均体長と滞在期間はⅠ期：0.312mm、8～17時間Ⅱ期：0.334mm、5～9時間Ⅲ期：0.359mm、15～20時間Ⅳ期：0.403mm、19～39時間でした。

### 2. 親エビの飼育観察

親エビの生態観察を行うため水槽飼育を行っ

た。

最大生残日数は30日であったが、その間に観察された結果の概要を以下に示した。

(1)光、音に対しては、最初は顕著に反応するが、次第に順応する。

(2)餌に対しては、能動的にあさるということではなく、前にあるものを抱えて食べるという受動的な食性もみられたが、異種の小さいエビを「かじる」行動も示した。

(3)底泥に着底したり、もぐる行動は認められなかった。また、静止することもなく、常に遊泳もしくは胸脚、遊泳脚を動かしていた。

## Ⅸ 漁場環境の改善

1. サクラエビ漁場に流入する富士川河川水の水質を調べた。日本の河川の平均的な水質と比較すると、窒素や磷がやや多いようであった。

2. サクラエビ漁場の水質を4地点について調査した。表面海水は比較的栄養塩の含有量の多いことがうかがわれた。

3. サクラエビ漁場の底質を調べた。比較的汚れの少ないことがうかがわれた。

4. サクラエビ漁場の改善を図るための素材を探索した結果、アルコール発酵母液の可能性を見出した。

5. アルコール発酵母液を加えた海水中でサクラエビ幼生を飼育、母液の濃度と生残率との関係を調べた。

その結果、比較的うすい0.3～5ppmの濃度のときに生残率が高いようであった。

また、実験開始時にエラフォカリスⅠ期であったものが、Ⅱ期に移行していたものもみられたので、発酵母液に含まれる何らかのものによって餌料的な役割がなされたものと考えられた。

6. アルコール発酵母液との接触時間とサクラエビの幼生の生残率との関係を調べた。

はっきりした結果は得られなかったが、接触時間が48時間以上になると生残率が低くなるように思われた。

7. 発酵母液の海水中の拡散状態を知るために、室内と海上で実験を行った。

室内では、投入直後に表面に広がるものと沈下するものの2つに分かれることがわかった。

海上では、約2トンの母液を投入したときには、約70分後に希釈されて肉眼的には認められない状態になった。

また、このときの海水のpHとCODを50m層までについて調べたが、母液を投入したこと

による変化は把握出来なかった。

## X 漁獲努力の評価と資源動向

サクラエビ漁業は、昭和37年から魚群探知機が全般に設置され、その後46年には網口の改造、拡大が行われた。そして、それ以前の揚繰網から船曳網へと切換えられ、漁獲性能は飛躍的に向上した。そこで揚繰網漁法と船曳網漁法の濾水量の検討を通じて、異なる二漁法の漁獲努力量を標準化し、その結果を用いてサクラエビ資源の動向を検討考察して以下の結果を得た。

(1)揚繰網方式(昭和45年以前)に対する船曳網方式(昭和55年以降)の濾水量比は、1曳網当りて15.5倍、1日当りて3.5倍、サクラエビ漁期(秋漁+春漁)で2倍以上にそれぞれ達した。

(2)昭和50年以降の資源量の水準は、45年以前の約 $\frac{1}{4}$ にまで低下し、その内54年級群に至っては $\frac{1}{10}$ 以下にまで激減した。

(3)資源量的水準が低レベルながらも比較的安定した年代(昭和45年頃以前)では、年級群の漁獲の割合が、春漁(約55%)に大きかったが、近年(56年頃以降)漁獲の圧力が若年令期の秋漁(約60%)に偏っている。

## XI 資源量の直接推定を目指した手法の開発

計量用魚探を使用して、サクラエビの分布密度を評価し、資源量を直接推定するための手法を開発することを目的として、現場での $\bar{S}\bar{V}$ (平均体積後方散乱強度)の時空間的な分布調査およびTS(標的強度)の測定を行った。

高 $\bar{S}\bar{V}$ 層の夜間の上昇層には、季節変化があり、夏季が浅く(20~30m)、冬季には深く、

かつ、鉛直的な拡がりが見られた。水平的には、ほぼ200m以浅の海域であった。

TSの値はシステムの不備もあり、正確な値を得るには至らなかったが、ある程度の目安を得ることが出来た。(平均体長30mmのサクラエビで-68.2dB)

そして、これらの値から求められた分布密度は、小型船曳網の操業結果からの推定値と比較的一致した。

今後は更に、 $\bar{S}\bar{V}$ の季節別、海域別な分布特性を究明し、また、正確なTSの値を測定し、資源量の推定法を確立していく必要がある。

以上の調査結果からサクラエビの不漁原因を探りますと、若令期に対する漁獲の圧力の偏りと漁獲努力量の増加、更に、昭和50年に発生した大型冷水塊の影響などが相乗的に結びついた結果と考えられます。

サクラエビ資源の変動の一要因は、自然環境にあるとは言え、本調査研究においてみる限り、資源の減少期における過度の漁獲努力が資源の減少に拍車をかけたと言えます。

現状では、プール制を採用し、漁獲努力の削減のための操業回数の減少、操業期間の短縮等の漁獲管理を実施していますが、今後は管理型漁業への積極的な取組みが必要です。このためには、行政、研究、関係業者の三位一体となったチームワークも必要だと思います。

研究機関としては、資源量水準の予測を行い、適正漁獲量を算定し、漁業の安定維持を図るため更に、継続したきめ細い調査を実施して行きます。

(小長谷輝夫)

## シラス漁の操業方法と漁況経過

シラスは、生シラスの他チリメン干し、釜揚げ、タタミ干し等に加工され私達の食卓を賑わしてくれます。春から夏にかけてはこのシラス漁の盛期で、海辺からは操業中の小型漁船群がよくみうけられます。

漁獲対象としているシラスは、イワシ類の生れてから1~3カ月を経た子供で、本県沿岸域へはマイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシのシラスが来遊してくることはご存知の方も多

いことと思います。

全国のシラスの分布は、九州~四国~本州の太平洋側沿岸域にかけてみられ、静岡県、鹿児島県、宮崎県、高知県、愛知県等が主要産地となっています。船びき網、地びき網、すくい網等により漁獲され、近年は50,000トン台の漁獲量がみられますが、イワシ類の資源変動や海況の変化などによって各地区のシラス漁獲量は大きく変動しています。因みに、近年の静岡

県における漁獲量は6,000～11,000トンとなっています。

イワシ類の漁獲量変動やシラスの形態、生態についてはすでにお知らせしていますので、今回は操業方法と今春のシラスの漁況経過について以下に述べます。

#### 操業方法

本県でのシラス漁業は、船びき網漁業として知事の許可漁業となっています。1つの網を1隻で曳くものと2隻で曳くものとに区別し、前者を1そう船びき網、後者を2そう船びき網と称し、両者合わせて700隻余りの漁船数となりますが、地区ごとに隻数や船の大きさが定められています。この内、2そう船びき網は駿河湾西岸域から遠州灘に臨む漁協に多く、これらによる漁獲量は全体の90%に達する程です。

船の大きさは1～9トンですが、概して2そう船びき船は大きく5～9トンクラスが主体をなし、1カ統（2隻1組）には普通6～8人乗船しています。

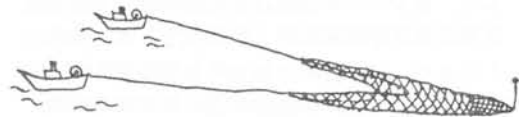
操業期間は3月21日から翌年1月14日までの昼間操業と定められており、漁場区域は伊豆地区の一部と駿河湾奥部から西岸域及び遠州灘となっています。好漁場は底質が砂地で水深10～30m付近に形成され、早朝から午後にかけての操業であることから、夜間、比較的深くまで網を入れるサクラエビ漁業とは同じ船びき網漁業でも好対照となっています。

魚群探索には魚群探知機が用いられ、魚群を発見すると袋網、そで網と順次投網し、ロープの長さや船の速さによって水深を調整しながら30～60分程曳網した後（第1図）、ネットローラーにより網を揚げてシラスを船上に取り上げます。そして漁獲物は20～40kg入れのカゴに収容し、その中に鮮度保持のため氷塊をいくつか入れ、運搬船で市場に運びセリにかけます。

市場では、魚種、魚体の大きさ、色、鮮度、混り物等吟味の上、値がつけられますので、とり扱いには特に注意が払われています。

加工製品は、県内でも各地区ごとに独自の工夫がなされていますが、最近では乾燥機が導入されて効率化がはかられています。

操業は主に地先の海面となりますが、操業上の混乱を避けるため出漁時間の取り決めや、スピード制限など自主調整がはかられています。

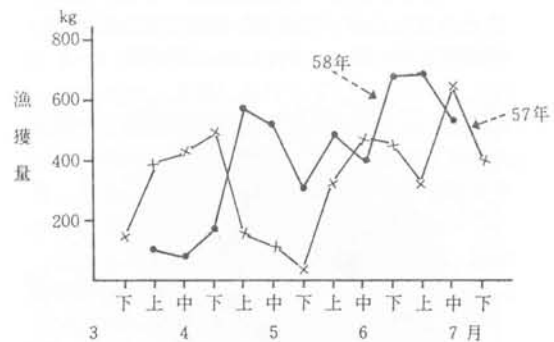


第1図 操業中のシラス2そう船びき網

#### 今春の漁況経過

今春のシラス漁は3月21日の解禁と同時に各港から一斉に出漁し、広範囲にわたって魚群探索が行われました。ところが漁場域水温が13℃台とやや低目で、残念ながら漁獲物はカエリ期（シラスより大きく成長したもの）のものが大半で、シラスの魚影はほとんどみられない状態でした。

その後の経過は第2図に示されるように、4月に入っても1日1カ統当り100kg前後で推移し、昨年比べて低調でしたが、5月になって急激に好転して上・中旬には500kg台の漁となりました。その後5月下旬一時期やや低下したものの6月には再び400kg前後の漁を示し、6月下旬から7月にかけては今年最高の600kg台



第2図 1日1カ統当り漁獲量の旬別変化(静岡漁協所屬船)

の漁況を示しました。このように、今年は初漁日から4月一杯は低調に推移しましたが、5月以降はおおむね好漁であったことから3月から7月までの漁獲量は、主要6漁港の集計によると昨年同期（5,816トン）を850トン上回る6,666トンに達しました。

近年、3～4月にかけてはマシラスが、5月頃からこれに代ってカタクチシラスが出現しており、春シラスの漁況はこの両種の出現状況に大きく左右されているといえます。さらに細かくみると、ここ数年は両種の出現時期に変化がみられ、マシラスの漁期が遅れ気味なのに対し、カタクチシラスの漁期は早まる傾向がみられ、今年はこの傾向がさらに進んだようです。このため漁獲対象がマシラスからカタクチに変る時

期での急激な漁況の低下は生じませんでした。これらの変化は、産卵量、産卵時期、卵稚仔の分布などマイワシとカタクチワシ資源の近年の変動傾向と、黒潮の変動等に起因して起っているものと考えられ注目されます。このような現状の的確なはあくによって、さらにシラス漁況の予測精度の向上に努めたいと思います。  
(蒔田道雄)

## “冷凍鯉のロイン加工装置”の公開テストについて

去る6月30日、当場の加工研究センターにおいて、“冷凍鯉のロイン加工装置”の公開テストが行われ、多数の見学者の関心を集めましたので本装置の内容について紹介します。ロインとは魚を四つ割りにしたものを云います。

この装置の開発は、昭和50年頃より焼津市内のN鉄工所と当场との共同研究としてスタートしました。その後、昭和52及び53年度の県の新水産加工食品開発促進事業（補助事業）の適用を受け、事業主体の焼津魚仲買人水産加工業協同組合に同鉄工所と当场とが協力する体制で進められてきました。

当時は冷凍まぐろの解体作業を参考にした冷凍かつおの割裁機の開発を主体に研究・試作が行われましたが、その後、同鉄工所は作業性、能率性を高めるため今回のヘッドカッター、ロ

イン・クロスカッター及び成型機からなる一連の本装置を開発したものです。

この装置を使った加工工程は、先ずヘッドカッターにより冷凍かつおの頭及び尾部を切断し、次いでロイン・クロスカッターにより魚体を4つ切りすると同時に背びれ、はらも（腹肉の一部）を切除します。4つに分けられた魚体はハンマー又はパイプレーターによって内臓を除去し、最後にはらも削り、背皮削り及び平削りの3種類の特殊な成型機にかけられロインとして仕上げられます。

こうした魚体処理は従来が生食、タタキ用の原魚処理に適しておりますが、その他に冷凍したかつおだけでなく解凍した魚体にも適用できることから、かつお節の原魚処理にも期待されます。

図はロイン加工装置のうちのロイン・クロスカッターの機構を模式図化したものです。図に示した通り、頭、尾部を切断した魚体をバンドソー（帯ノコギリ）によって十字に切断し、その後、背びれ、はらもをそれぞれのカッターによって切除する機構が取られています。

この装置の特徴は機械化・ライン化による省力化と作業の安全化が図られる点にありますが、その他、魚体の大小（2.5～6.0 kg）及び「く」の字型にわん曲した魚体でも容易に加工できる点も作業能率を一層有利にします。

なお、この装置はすでに焼津市内の工場において、実用化テストを繰り返しており、歩留り48.5%、能力360尾/時間（ロイン・クロスカッター）の良好な成績をおさめ実用機としての性能を備えているものと思われま

（長谷川 薫）

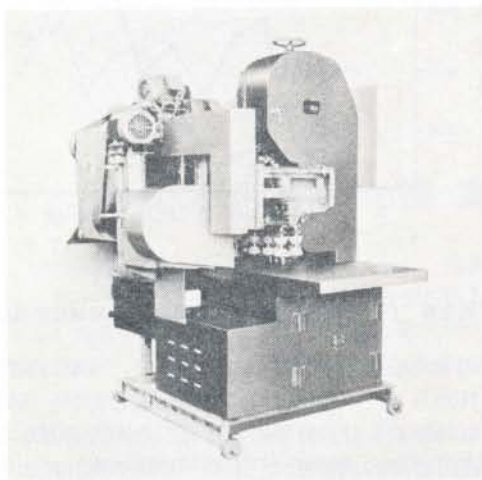


写真 ロイン・クロスカッターの全景

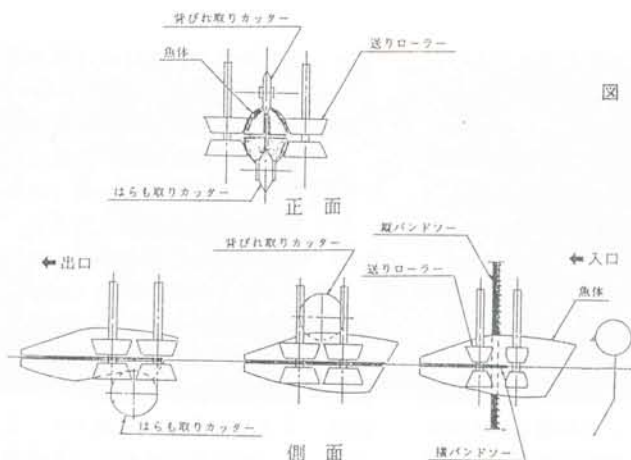


図 ロイン・クロスカッターの機構

## 水質用語あれこれ (1)

最近では、ひと頃のように水質汚濁問題が新聞紙上を賑わすようなことは少なくなりましたが、水産資源を生み、育てる漁場環境として水質保全の重要性はますます大きくなって行くものと思われま

す。ところで、水質の調査結果を見たり、報告を聞いたりする時、やれDOだ、COD、BODだ ppm だと耳順れない用語にとまどわれたことはありませんか、使う方がもう少し注意すれば良いのかもしれませんが、その都度説明するわけにもゆかず、つつい使用されているようです。

そこで、これらの中からぜひ知っておいてもらいたいものを取り上げて説明してみたいと思います。

### 濃度の単位

水の中に溶けているものゝ濃さを表す単位はいろいろなものが使われていて、これがまた水

第 1 表 濃さの単位

記号	読み方	意	味	使用例
%	パーセント	百分率	1 / 100	酸素飽和度
‰	パーミル	千分率	1 / 1,000	塩分量
ppm	ピーピーエム	百万分率	1 / 1,000,000	一般的
ppb	ピーピービー	十億分率	1 / 1,000,000,000	微量成分
mg/l	ミリグラムパーリットル	1	リットル中に含まれるミリグラム数	ppmと同じ
ml/l	ミリリットルパーリットル	1	ミリリットル数	溶存酸素量
μg/l	マイクログラムパーリットル	1	マイクログラム数	ppbと同じ

重さ 1 g = 1,000 mg = 1,000,000 μg

体積 1 l = 1,000 ml

質の理解の妨げになっています。

第 1 表に主な濃度の表わし方をまとめてみました。

一般的なもの、ppm ですが、水の比重を 1 と考えるとこれは mg/l と同じで、最近はこちらの方が使われる例が増えています。

この他に海洋観測等では、μg-at/l (マイクログラムアトムス パーリットル) が使われる場合もありますが、1 グラム原子という観念が一般的でないので、ppm に換算するよう努めています。

### pH

日本語で、水素イオン濃度指数と云われてもピンと来ませんが、pH (ペーハーまたはピーエイチ) という用語は何度か見たり聞いたりされていると思います。pH の理論は難解で、これだけで 1 冊の本になる位ですが、一般には酸性かアルカリ性を示す尺度で、7 が中性、7 以



下が酸性、7以上がアルカリ性と覚えておけば十分でしょう。またそれぞれの度合は、7から遠ざかるほど強くなります。

淡水は元来pH7なのですが、少量ずつ溶けているもののため、通常7±0.5程度の値となります。一方海水は多くの塩類を含むため、8.0～8.3程度の値を示すのが普通です。

日本水産資源保護協会の水産環境水質基準では、望ましいpHの範囲を河川、湖沼では6.7～7.5、海域では7.8～8.4と定めていますが、植物の炭酸同化作用によりアルカリ側はしばしば高い値を示すことがあり、この場合は水産生物に直接影響を与えることはないで、pHを変化させている原因も同時に考察する必要があります。

pHは、水の性質を知る上で重要な項目ですので、水質の調査では必ず測定されますし、アンモニア態窒素のようにpHによって毒性が変る物質もありますので、これを機会にpHに関心を持っていただけたらと思います。

(馬場啓輔)

## 調査船のうごき

### ◎ 富士丸

第3次ビンナガ漁場調査 6月2日～7月3日

### ◎ 駿河丸

第4次近海カツオ調査 5月31日～6月7日

第5次 “ 6月13日～6月23日

地先定線観測 6月27日～6月28日

公共水域水質調査 7月25日

サクラエビ調査 7月26日～7月28日

## 本 場 日 誌

(6月)

- 1日 分場長会議 (本場)  
海域総合開発事業打合せ (本場)
- 2日 普及員新任者研修 (本場)
- 3日 公害基金事業の進め (静岡)  
廃船魚礁利用検討会 (静岡)
- 6日 先端技術研究会 (静岡)  
ジャイカ研修生研修 (本場)
- 7日 太平洋中区栽培推進協議会 (蒲郡)
- 8日 カツオ予報会議 (東北水研)
- 9日 漁業公害担当者研修会 (静岡)  
近海カツオ協会総会 (長岡)

- 10日 廃船魚礁利用検討会 (焼津港管理)
- 13日 温排水研究会 (石巻)
- 14日 由比町水産業振興協議会 (由比町)  
プランクトン担当者会議 (東海水研)
- 15日 水産工学推進全国会議 (東海水研)  
先端技術関係調査 (東京)
- 16日 改善資金地区協議会 (本場)  
アジ塩干品乾燥試験 (沼津)
- 20日 一都三県サバ検討会 (本場)
- 21日 塩カル凍結装置検討会 (東京)
- 22日 漁婦連役員会 (静岡)
- 23日 あまぎ起工式 (蒲郡ヤマハ工場)
- 24日 ニジマス普及研修会 (養鱒場)
- 27日 砂泥地開発打合せ (本場)
- 28日 サクラエビ増殖対策協議会 (本場)
- 29日 御前崎拠点整備事業協議会 (御前崎)
- 30日 冷凍鯉のロイン加工装置公開テスト(本場)  
(7月)
- 4日 塚田川流域水産加工排水対策委員会  
(沼津)
- 5日 分場長会議 (本場)  
第1回長期漁海況予報会議 (盛岡市)
- 6日 動物用医薬品販売員研修会 (本場)
- 7日 改善資金県協議会 (県庁)
- 8日 食品技術研究会 (静岡)
- 10日 サンマ漁海況予報会議 (塩釜)
- 14日 加工先端技術担当打合せ (本場)
- 18日 全国豊かな海づくり大会 (和歌山県)  
長期繫留船検討会 (港管理事務所)  
サンマ漁海況研修会 (安良里)
- 19日 同 上 (本場)
- 20日 前面海域調査委員会 (浜岡)
- 21日 第20回遠洋漁業経営講座 (長岡)
- 22日 さんま棒受網漁業協会総会 (長岡)

## 編 集 後 記

今年のサンマは不漁、という塩釜市での予報会議の結論を背景に、駿河丸が8月24日に出航しました。

ところが、銚子港に昨年より25日も早く水揚げされるなど、予報と違った様相を呈しています。このような漁況が続けば、大根の値は高いものの安いサンマが食べられそうですが、最終的に、昨年とくらべてどうなるかが注目されるところです。  
(山田)