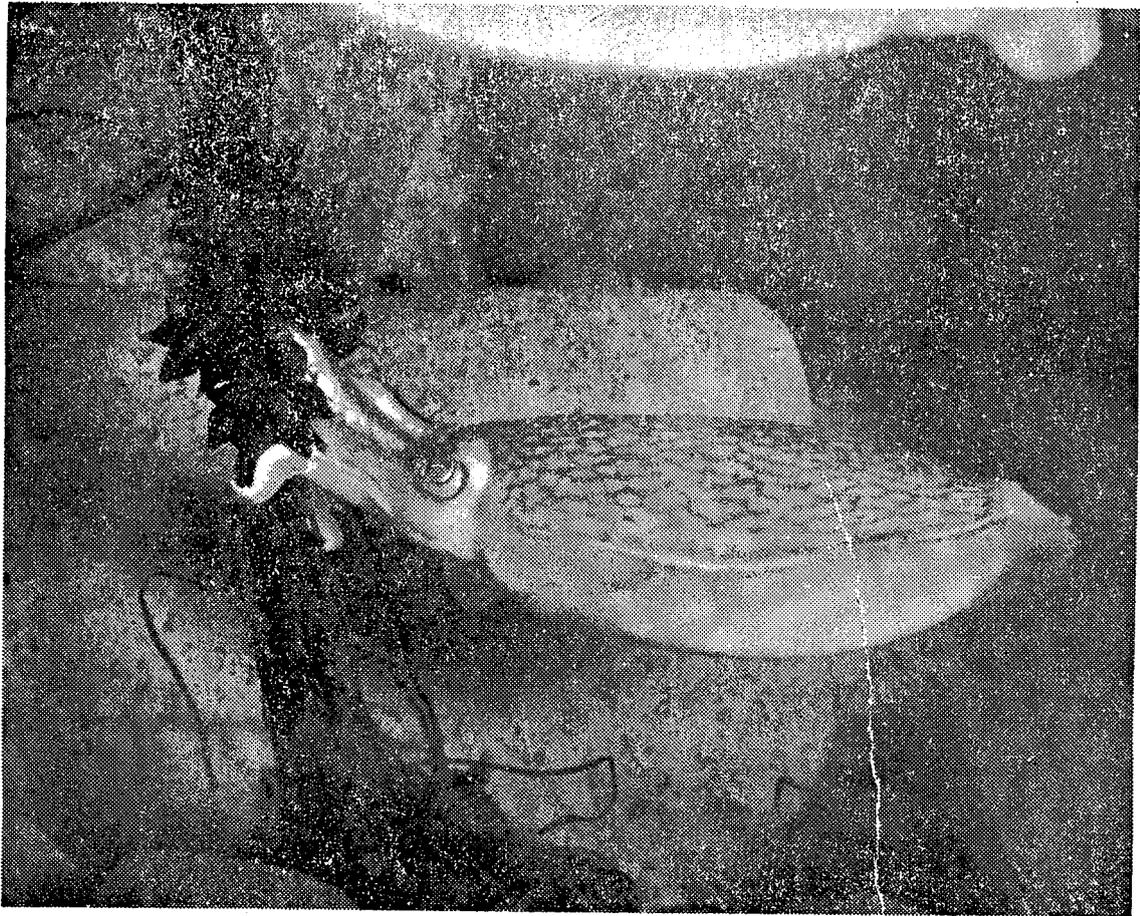


# 水拓

五月



第二卷

第九号

昭和三十三年五月十五日発行

(月刊毎月一回十五日発行)

一部十円

兵庫県漁業協同組合連合会

# — 研究 紹介 —

## 瀬戸内海の漁業資源の変動傾向 及びエビと、その研究について

瀬戸内海漁業の諸問題については、既に幾多の先人が身をもつて、その解決打開に努力を重ねてきたところであり、現在においても国・県はもとより、瀬・連・委、各海区の漁・調・委をはじめ、関係各位が、夫々その対策に腐心しているところである。しかもなお、日本の縮図とも称せられるその複雑性、二十七万に及ぶ多数の漁民七万隻に垂んとする、小型漁船をかかえた内海漁業には、依然として解決されぬ幾多の難問がある。

漁業制度改革を機として、国は、瀬戸内海漁業調整事務局及び瀬・連・委を中心として、瀬戸内海の漁業調整に一段と真剣に取組んできたが、更に内海の漁業資源を科学的に究明し、研究と行政をマツチせしめるため、内海区水産研究所が広島市に設置されたのであつた。この内水研においては、設置以来五ヶ年間、花岡所長を先頭に、その研究陣は、挙げて内海の漁業資源と取組んで来られたのであるが、去る三月二十六日、岡山県児島市において開催された、瀬・連・委協議会において、その研究の一端が発表され、小職も拝聴する機会を得たが、日夜漁業調整の衝に當つている者にとつては、まことに貴重かつ得難いものであつた。

我々が、かねてから首唱している科学的漁業調整への重要な基礎資料を提供するものであり、今後の内海漁業のあり方をしさする極めて興味深いものであると考えるので、本誌の紙面を拝借して、敢えてそのあらましを御紹介する次第である。

ただ、御注意願いたいのは、以下の文章は、所謂科学論文ではなく、あくまで協議会の席上、内水研の研究担当者が講演されたもの大意であり、又、その中にも断つてあるように、計算の基礎には、仮定を設けて推計されたものもあるので、このことをあらかじめ承知しておく必要があることである。

(水産課長 森沢基吉)

### ○瀬戸内海の漁業資源の 変動傾向について

内水研 福田資源部長

内水研において、資源の変動傾向に関する研究を続けて来たが、大体の「めど」がついたので発表する。

内水研が広島に創設せられた直後、時の国会をさわがせた所謂「紀伊水道問題」が発生した。これは、一部の県より、漁業法に定める瀬戸内海の区域より紀伊水道を分離せよとの要求が出て議論が沸騰したが、科学的に海況・漁況をみた場合、紀伊水道は外海でないと言ふ結論により、分離案が敗れ去つた。如何なる魚類も、原則として、集団を形成して産卵のため、内海に入り、冬期内海の水温が低下すると外海に去る。この集団の移動範囲を一つの漁業調整水域として考へるべきで、部分的に行政措置をすることは無意味と考へられる。

高馬力の底びき網漁業の対象魚種を考へると、産卵のため内海に入り、生育すると外海へ移動を行うから、その分布範囲は大陸棚(二〇〇米線)までと考へせられるので、紀伊水道を瀬戸内海より分離して、ここで高馬力底びきを操業せしめる行

### 目次

— 研究紹介 —	
瀬戸内海の漁業資源の 変動傾向及びエビとその 研究について	1
水産課長 森沢 基吉	
周参見漁協の県外出漁	4
県水産課 森本 技師	
ライフ・ラフト(筏)による 新漁場開発調査	6
新潟県農林部水産課	
インドネシヤ水産情報 第四号	7
農業と魚	8
県水産課 藤井 技師	
貝の害敵ノヒトデガニ ワトリの餌料に	12

政措置をとることは、適当でないことは当然である。但し、片口イワシ、イカナゴの如く、内海で生れ、ここで一生を終る魚類もある。

内海漁業資源の構造は、次の如く分けられる。

A群 スゞキ、エソ、ブリ、シイラ、ソウダガツヲ……魚食性魚類

B群 イカナゴ、カタクチイワシ、シラス、エビ、サバ、アジ……餌生物

C群 ハモ、ヒラメ、マダイ  
A群は、B群を餌として生育しており、スゞキソウダガツヲにいたる各個体中、上位に記載したものは内海内部に分布の中心が、下位のものは外洋に分布の中心があることを示す。

C群は、主として底棲生物を餌料とするグループである。B群の中イカナゴエビは、殆ど内海内部に分布する。  
A群に属するものを魚食性魚類、B群に属するものを餌生物（主として魚の餌になる魚類の意味）と称する。

餌生物であるカタクチイワシ、イカナゴ、エビ等は、人間が漁獲する以上に、魚食性魚類たるエソ、カマ

ス、ハモ、スゞキ、サワラに食われており、その比は一对三であると想像される。この比は、長崎県のマイワシについて行われた研究についても、又田内博士が裏日本の魚類について実施した研究についても、大休同一の結論となつてゐる。但し、計算の基礎には仮定もあるので、今後農林技術会議で検討し、昭和三十二年に更に詳しく調査の予定である。

採捕する漁業種類別に見ると、釣、延縄は主にA群の魚食性魚類を対象とするに對し、巾着網、船びき網、バツチ網等は、B群に属する餌生物を採捕しており、その漁獲種類は比較的少いのが特色である。

中型、小型底びき網漁業は、魚食性魚類をとることを目的とすることが多いので、釣、延縄漁業のねらう漁獲物と同一であるため、ここに調整上の紛争をおこし易い。

餌生物群の漁獲年変化を見ると四月と八月に山がある。これは、四月はイカナゴ、八月はカタクチイワシの盛期があらわれるからである。魚食性魚類は五、六月（サワラが主体）及び十、十一月（エソ、カマス）に山が現われる傾向を示す。

魚を食う魚、食われる魚の過去からの漁獲量の変動を統計的に見る

と、部分的に変化があり、特にイカナゴに強い傾向がある。昭和十年を境にして考察した場合、それ以後において餌生物の漁獲高は、それ以前の二倍以上に増加している。魚食性魚類については、充分な統計資料がないが、この魚種についての漁業紛争が益々激化していることを考えると、このグループの漁獲の減少が当然想像せられる。

瀬戸内海では、よく乱獲だ、資源枯渇だと云われるが、漁獲高は伸びている。これは一見矛盾しているように見えるが、生物群衆体の再生産の一般的方則から考えればおかしくない。魚の群集は産卵から死亡までの生活史をくり返しており、人間に採捕される総量より更に多くの量が、他の原因（自然死亡、他の魚類による捕食）で自然死亡をして行くのであるから、魚の資源的に見た総量を多くしておき、然も漁獲量も多く維持することは困難であるが、魚の存在総量の小さい時に之を維持し乍ら、年々漁獲量をあげて行くことは外国にもその例があつて、可能と考えられるので、おそらく内海においてはこの状態となつてゐるのであろう。但し、魚の存在総量が減すると漁獲努力を当然ふやさなければ

ば漁獲量は維持出来ないから、漁獲努力の増加は生産費の増大を惹起し、然も価格の高い魚食性魚類が減つて価格の安い餌生物が漁獲物の比率の上で増加している内海の現状は、確かに「漁業者が食えない」状態であると言ふことができよう。

現在のところ、生物学的に内海の資源は減少しているとは云えない。即ち「生物学的乱獲」のステージには立ちいたつていないが、前述の理由から「経済的乱獲」の傾向はたしかに顕著であり、内海沿岸漁村の危機が叫ばれているものと判断せられる。

非常に資源を単純化して表現すると、内海には餌になる魚を生産するプラントと、この餌生物を原料として投入して魚食性魚類を生産するプラントの二種類があると考えられる。そこでこの原料たる餌生物をそのまま商品として人間の食用に供するか、それともこの原料から魚食性魚類を製造して食用にするのかの問題になつて来る。餌生物を魚食性魚類製造のプラントに投入する場合は、原料重量の約一〇%内外の増肉にとどまる（餌生物をそのまま食用とすれば一貫あるものが、魚食性魚類の形にかえて食べる場合一〇%）

となる。の原則であるから、この意味で内海の漁獲比率を二つのグループの魚族について、どう云う風に組合わせれば最も良いかと云うことになる。

勿論右の理論は単純化した論法で、実際には食用としての歩留、市場へ出荷した時の価格、生産費等の因子が導入されるから仲々むづかしいことになる。

○瀬戸内海のエビとその研究

内水研 安田生産力部長

内海資源のアウトラインについては、福川技官より述べたので、次にエビについてその研究の概要を発表する。

(イ)エビの種類及び数量

内海でとれるものは約六十種類であるが、そのうち産業の対象となるものは二十六種類、就中特に重要なものは

- 大型種 クルマエビ、クマエビ、ヨシエビ、シバエビ、モエビの五種
  - 小型種 アカエビ、トラエビ、サルエビの三種
- がある。漁獲量は小型エビが九〇%大型が一〇%で、金額にすると半々程度となる。

(ロ)エビの移動

エビの成長には二つの形があり、大型エビは沿岸近くの藻場で産卵し成長するに従つて場所を移動するが、小型エビは大抵同一の場所です生をおくる。

(ハ)エビ漁獲量の経年変化

内海におけるエビの漁獲は、一般に増加の傾向にある。その最も著しいのは兵庫県で、戦前に比して約八倍、単位面積当の漁獲高は約四倍を示している。この他香川、徳島、和歌山、愛媛の各県は増加の傾向にあり、主として瀬戸内海の両翼部に近い地方にこの現象が顕著で、中央部の海域ではこの傾向が見られない。

(ニ)エビ漁獲型(経月変化)

各府県、各月の漁獲量をグラフ化してみると、六、七、八月に山の現われるもの(S型夏型)と、十一月に多いもの(A型秋型)及び双方の時期の山が二つ現われるもの(S・A型)に分類出来る。

S型 親エビのみで稚エビが少く和歌山、香川、兵庫、愛媛はこの型で、特に兵庫県が代表的。(夏はエビの産卵期)  
A型 稚エビが大部分で、親エビが少い。岡山県はこの型に属す。

S・A型 広島、大分、山口県最近エビの漁獲量の増加している果はS型、増加していないのはA型及びS・A型である。

(ホ)エビ漁獲型を作ると考えられる要因

前項の漁獲型が現われる原因は未だ研究不十分であるが、次の三点の要素があろう。

- 1、人為的要因 其の時期に操業が盛んでないとか、網目の関係
- 2、自然的要因 内海の周辺部と中央部の差
- 3、生物的要因 魚食性の魚(エビを食う魚)が多いか少いか。

この点について考察してみると  
1、網目の差、操業日数の差は認められない。即ち人為的要因はない。  
2、魚の多いところにエビが少い傾向はある。この逆も真である。  
エビの組成面からみると、小型エビに属するアカエビ、トラエビ、サルエビは各々成長の度合が異つており、アカエビは成長率が最少、トラエビは最大、サルエビは中間である。

この成長率とは、エビの幼生が冬を越して親となる比率を意味するか

ら、トラエビは冬を越してから大きくなる率が高く、アカエビはその反対である。従つてアカエビの組成の高い所はA型、トラエビ、サルエビの多い所はS型があらわれる。

クルマエビ、クマエビ等の大型エビは河口附近の砂洲、藻場で産卵され、その幼生時代を過すので、工場排水等の影響を強く受けることが考えられる。従つてこの種類についての汚濁水の被害は無視できない。小型エビについては、これが餌生物である関係から、その豊凶は、魚食性魚類の漁獲と関連があると予想される。

ラヂオ神戸  
農漁村のために

朝6時5分〜6時40分まで

5月27日	漁協婦人部を訪ねて	現地録音
5月29日	県外漁場への出漁について	小黒技師
6月5日	漁船の検認と船名、登録番号の表示について	山本技師
6月12日	内海イワシの産卵状況と海流(水試)浜田技師	
6月26日	漁家の副食(その三)	(水試) 助川技師

○放送時間が標記の時間に変更になりました。

# 周参見漁協の県外出漁

## —和歌山県における調査から—

和歌山県においても、沿岸漁業の不振は、程度の差こそあれ、本県の

それと大同小異のようである。漁場の狭あい、資源の枯渇、漁業紛争の激化等々の緩和、打開を図るため、県当局においても昭和二十八年頃から、積極的に県外出漁を指導奨励している。同県の東牟婁郡及び西牟婁郡の各漁協において、主として一本釣漁業を中心として相当旺に行われているので、過日その状況を調査したが、同じく県外出漁の奨励に努めている本県並びに関係者にとつても大いに参考になると思われるので、右の調査のうち、最も代表的である周参見漁協の様相について、その概要をお伝えしたい。

### 一、周参見漁協の概況

この組合は、和歌山県西牟婁郡すさみ町に所在し、組合員数二二三名所属漁船一七四隻、昭和三〇年（一月〜十二月）の総漁獲高二六一、五四貫（主なる魚種ウルメ、カタクチ、カツオ、ソウダカツオ、マグロ、カジキ）であつて、主幹漁業は

ヨコワ及びカツオの曳縄釣（ケンケン釣）である。

最近の当地における漁況及び魚価は極めて良好で、組合の売掛金も極く一部の例外を除いては、完全に回収されており、且つ、県営の漁港修築事業も数年継続して行われ既に立派な漁港が完成しつつある。従つて漁村にも活気があり、漁船も比較的新しいものが多く、附近にも建造中のケンケン船が散見された。

### 二、対馬方面への出漁の沿革

当組合は、前述のとおり昔からヨコワのケンケン釣を主幹漁業として来たが、昭和二十九年に組合所属の漁船四隻が試験的に対馬方面に出漁し、極めて良成績を挙げた。これに刺戟されて翌三十年には大挙七四隻がこの方面に出漁した。しかしこのときの魚価（後述する）が比較的廉かつたこと、及び昭和三十一年の出漁前（七、八月頃）における李ライの緊張した情報、周参見周辺の比較的の好漁等の条件のため、昨三十二年は四一隻の出漁に止まつた。し

かし皮肉なことに、このときの対馬における魚価は比較的良好で、漁況もよかつたので、今年の漁期（九月以降）には再び相当数の出漁が予想されている。

### 二、出漁船団の組織

出漁船五乃至一〇隻で分団を結成し、分団長を互選してきめる。更に全出漁船の中から船団長を互選する。回航及び操業は分団毎に分団長を中心に行うが、船団長は各分団を掌握し、現地漁協その他との交渉、和歌山との連絡等出漁全船の責任をもつている。特別に規約或は規程のようなものはないが、船団長、分団長の統率はよくできているようである。

漁場、漁況については、互によく連絡し合つて共同動作をしており、この点周参見船団が全体として比較的好成績を挙げている有力な原因の一つであるように思われる。

### 三、根拠地及び漁場

主として比田勝港を根拠地として操業したが、比田勝の他に佐須奈、鹿見、水崎等にも行つたが、李ライを考慮して余り西海岸には出ず、漁場は比田勝NE約三時間程度のところであつた。

周参見の漁船は二人乗りで船中で

寝るから船宿の必要はない。殊に比田勝には街の風呂屋があるので、入浴等にも大して不便は感じなかつたようである。

### 四、漁期

九月から十二月までであるが、最盛期は十月及び十一月の二ヶ月である。周参見においては大部分の者が九月中旬に出発し、下旬から操業を開始、十二月末に帰港している。船の耐波性にもよるから一概には云えないが、当組合の出漁船は大休月間二十日の操業をしており、この出漁期間で正味六十日の操業を行つている。

### 五、漁獲高

個人別の漁獲高は別表のとおりであるが、これは現地の漁協共販に出荷し、その証明を得たものの集計であるから、比較的正确なものと思われる。昨年の漁期を通じて九月中旬から十二月まで出漁した一隻当り平均の水揚は約三十万円程度になつている。

この表でみられるとおり、相当個人差があり、又出漁時期の早い遅いによつても大きな差があるようだ。この周参見漁協のすぐ東に見老津漁協があるが、ここからも十二隻出漁しており、参考までにこの漁協の水



ンケン釣に従事している関係から、漁船の構造は極めて堅牢で横巾が広く、デッキ張りとし、年々の経験から益々その耐波性を増すよう改良されつつある。現在は全部焼玉機関であるが、曳繩等のスピードは八湊位、これは早い程効果があると話していた。対馬において、本県の但馬漁船のジーゼル化をみて、燃料節減のため当地においてもジーゼル化を進めたいと話していた。この漁船は白い船腹に代赫の線を入れ、内部はすべて代赫色に塗り上げたもので、

一見して紀州のケンケン船であることが分るようになっていた。一隻当りの建造費はエンデン共に約八十万円(この中には船祝約五万円が含まれている。)程度らしい。

#### 八、漁具

ケンケン釣の漁具については、本誌三月号に柴山港青少年クラブの研究(第三回全国大会において農林大臣賞を得たもの。)が詳しく掲載されているが、当地方における漁具も、踊り板を使用した典型的な曳繩漁具である。殊にこの地方は古くからこの漁業を主幹漁業として来ただけに、種類も数多く、その使用方法にもコツ乃至秘伝といったものがあるらしい。但馬の漁具が当地のそれ

に劣っているか、優れているかは容易に判断できないが、但馬の漁業者が直接当地乃至対馬で周参見の漁具、漁法を研究されれば、多大の收获があるものと思われる。

昨年対馬において、但馬船と共に操業した当組合員某の話では「但馬の船は全部(四本)踊り板を使用していたが、我々は底の四本に板を使い、上の四本には板を使用せず、八本の繩を曳いた。そしてその時の海況、漁況に即応して最適の層に鈎が行くように努めたので、但馬の人達より漁獲も多かつたように思う。」と。この話が全部本当かどうかは別として、踊り板の先端に三寸ばかりの撚り糸を三乃至五本結びつけているのをみて質問したところ、これに踊り板の抵抗力を更に小さく加減するのであるとのことであつた。

このように、当地においても漁具、漁法については、真剣に研究改良がすすめられているようだ。

最後に和歌山県の指導態勢について簡単に申上げると、本県のように県外出漁協会のような組織は無い。県水産課と、出漁船の所属する漁協組との結びつきだけである。従つて漁協組間の横の連絡は、特殊な例外を除いては全然無いようだ。この点

本県の方が組織立っているといえよう。しかし和歌山県においては、「県外出漁費補助規則」を制定して、曳繩釣を含めた一本釣漁業の県外出漁(根拠地から一〇〇軒以遠の場合に限る。)について、往復の燃料費

## 新漁場開発調査Ⅱ ライフ・ラフト(筏)による

日本海北部の漁業振興をはかるため、青森県から石川県までの六県と、その水産関係団体を主体として今年の二月に設立された「日本海新漁場開発調査会」では、本年度事業としてライフ・ラフトによる新漁場開発調査を実施する準備を進め、このほど本県に対しても調査の協力依頼があつた。

この調査方法は、海洋学関係調査としては全く画期的なもので一般にはまだほとんど知られていないが、「調査会概要」からそのアウトラインを紹介すると大体次のようなものである。

これまでの海洋調査はすべて船舶を使用してきたので、沖合漁場の所在や性質を具体的に把握することがむづかしく、とくに水塊と水族との関連性を一体のものとして連続的に

を予算の範囲内において補助している。その他、県としては出漁先の県・漁調委・地元漁協等との交渉或は出漁船団長との連絡その他に当つて

(県水産課 森本技師)

調査をしようとするには、海流と共に漂流しながら行う方法がどうしても必要となつてくる。

ライフ・ラフトというのは文字どおり救命筏(長さ十メートル、巾五メートル)のことであるが、転覆や沈没のおそれの全くない筏の特徴と自力航走と浸水防止の船舶的な特性とを兼備し、最近の科学技術によつて製作された特殊な構造になつている。漂流用としては安全且つ軽便簡易で、吃水が浅く海中の観察が容易であるため船舶による調査では、目的を達し得なかつた魚群の動きや生態を詳しく調べるのに適しており、且つ荒天日にも使用できるよ

り、且つ荒天日にも使用できるよ  
になつている。  
調査会は、こうした漂流体を使用して五月下旬から七月下旬までの間日本海中部の石川県能登沖から北部

の青森県沖までの漂流調査を行う計画である、乗組員は八名で漂流体には安全を期する上から保護監視並に調査の援助連絡用の船舶を配する予定になつてゐる。

我国では最初の試みであるこの調査方法がうまく行けば、海洋学や漁

## インドネシヤ水産情報(第四号)

一、漁業発展のためには国際的な協力が必要である。

「世界漁業の発展を図るには、国際的な協力態勢を強力に推進しなければならぬ」というのがFAO漁業担当主任D・B・FINN博士の意見である。

ローマのFAO本部の演説で世界の漁業についてF博士は、「世界各國の間には、自国沿岸附近から広範囲にわたる海面に対し、排他的な漁業上の特別な権利を主張する傾向が著しくなつてゐる。しかしながら、企業的に最も採算のとれる魚族資源のストックはあくまでも無主物であり、何人といえども権利や個人的な所有権を主張し得ない広大な海洋に産するものであるということに特別な注意を払わなくてはいけない」と

場学上の諸問題をはじめ日本海沖合に形成される漁場の実態を探ぐる手がかりをつくることができ、漁場の調査研究方法に一新風を送ることになり、その成果が期待されてゐる。

・調査会事務所々在  
新瀉県農林部水産課内

いつてゐる。F博士は更らに「漁業を産業として考えてみると、農作物に関する智識も殆んどなく主に狩猟をしていた昔の農業と丁度同じような状態である。勿論漁撈の機械や設備、船舶又は魚類とその加工品の販売流通の面においては相当の進歩を見ている。しかし我々は、魚類を他の陸上動物と同じように管理しようとしても、広大な海洋を相手では手の施しようもない」という事実を指し、適し各國の縄張り争いの間違つてゐることを説明してゐる。

なお、F博士は、太平洋における鯨、鯨に関する協定、捕鯨条約及び北海における細目制限の協定など全ての関係国に利益をもたらした多数の国際的漁業協約の仲裁に当つた人である。

FAO調査員の調査によると、世界の魚介類の水揚げは、一九四七の約二〇、〇〇〇トンから一九五二乃至五五年代には二七、〇〇〇トン乃至二九、〇〇〇トン前後に増加をみている。又調査員は、世界漁業の現状について多くの重要事項を調査し、種々の経済的条件の下における若干の類型的な漁業発展に関する報告書を公表してゐる。調査対象として選ばれた国々は日本、ノールウェー、アイルランド、英国、アメリカ、カナダ、南アフリカ連邦及び南西アフリカである。

二、インドネシヤのB、W氏は政府に対しメルテンバガビタン地区に六年課程の遠洋漁業学校設立を提案し、長い間政府で検討していたが、新しい校舎建設のメドがついき、いよいよ実現の運びとなつた。青写真はずでに土地の建築専門家の手によつて作られており、この建設費は、生徒の寄宿舎を除き約一、八六〇、〇〇〇ルピヤである。

三、ジャカ、カルタ市(インドネシヤ首府)としては一番辺鄙なプクセリウ群島(一〇六の島々に四、七七一の住民が住んでゐる)の専長の話では「この地方も過去二カ年にかかりの発展をした、現在地区内

に一四四の漁業者の組合があり組合員数は平均六十人である。そして、家長は自分達の家を有し、素朴な漁民の間には相互扶助の精神が依然として強く残つてゐる」と語り、同時に多くの回教寺院が建立されたことに感謝してゐる。

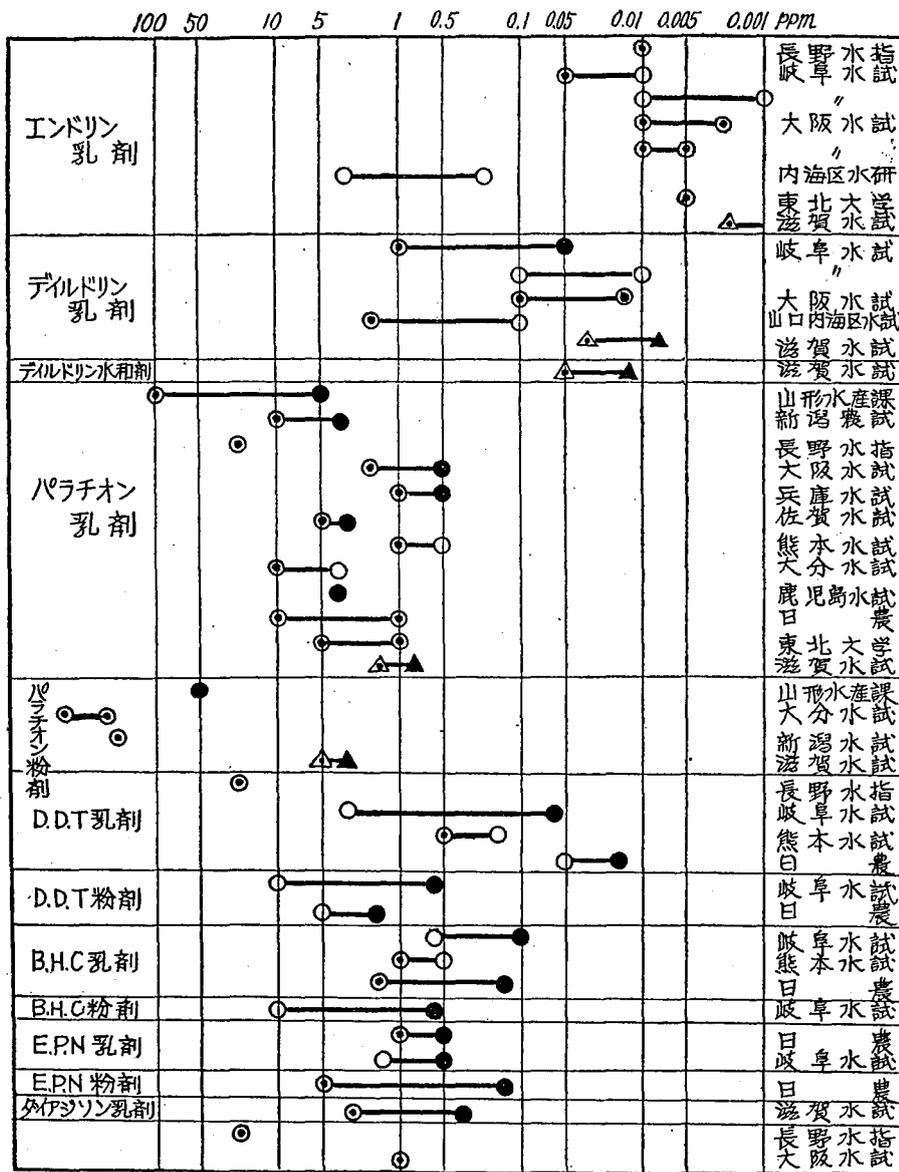
この地方の漁船用水揚棧橋は現在住民が自発的に且つ共同建設されつある。他に大規模な棧橋がジャカルタからモーターランチで四時間以内の距離にある島で建設中である。現場の作業は資材不足のため一時的に中断されているが、市会はこの障害を克服するよう要求してゐる。又この地方の島々には人が住むようになってから二年しか経つていないが小学校も建てられてゐる。

「KONCSI」と呼ばれる協同体には、ジャカルタに漁獲物を運搬するランチを持つてゐる。漁業者は一般的に健全な労働をしてゐるが、彼等にとつてわずかに不満なことは、総収入の一五%に当る手数料を、魚市場にある漁民組合に徴収されることである。





第二表 第一表の半対数図表



魚種	致死率		
	100%	100% > 70%	0%
コイ	●	○	●
アユ	▲	△	▲

一、農薬の魚族に対する毒性試験  
 1、致死濃度試験  
 現在大学、水産研究所、水産試験場、農業試験場等の関係試験研究機関で各種の農薬について魚族をかえ濃度をかえて一〇〇をこえる試験がなされてきている。

このうち内水面漁業においてもつとも経済価値の大きいアユともつとも広く分布し水田養魚の対照ともなっているコイについての試験がやはり大半を占めているので魚族の代表としてこのアユ、コイの致死濃度について試験結果を水産庁でとりまとめたものを示すと第一表のとおりで、これをわかりやすくするため半対数図表にプロットして図示すると第二表のようになる。

第一表の内容を検討すると次の如き考察がなされる。  
 (一) 致死濃度限界の中は大体一桁のようである。即ち二四時間一〇〇%致死の濃度が十分の一に稀釈されれば、致死率は零で安全限界となるようである。またこの結果から二四時間一〇〇%致死濃度しか試験結果が求められていない場合にも、それを十分の一にして安全限界を推定できることになる。

(二) 乳剤を粉剤とすると毒性は減少する。農薬の種類によつて異なるが、大体一桁位(十分の一)減少するようであるから、魚族に対してはできるだけ粉剤の使用を望むことになる。  
 (三) コイの抵抗力はアユより強く、大体一〇倍ぐらいのようである。この比較的強いコイの安全限界を一応基準として考えれば、他の魚種についての安全が確保できるものと思われる。

(四) 同一魚種でも実験者により、或いは同一実験者でも場合により著しく致死濃度の異なる原因については次の点が考えられる。  
 (イ) 水温  
 水温の差による違いは大きい。高温になると致死濃度は急に低くなる。即ち魚に対する毒性を増加し死に致らしめる。これは農薬散布の時期が主として夏であり、田水温が、三五度を超えることもあることを考えれば、魚族に対して極めて注意すべきことである。

(ロ) 魚体  
 魚体の大小の差による相違も大きい。岐阜水試によると、エンドリンデイルドリンのコイに対する致死濃度は、当才の青仔は一年魚の十分の一である。またとり扱い方や魚の健康状態等によつても若干の相違を生ぜしめるものと思われる。

2、農薬の水田水面における濃度試験研究機関によるコイ、アユを対象

第三表

各種農薬の水田水中における濃度

農薬	有効成分	稀釈率	薬/斗	薬液/反	薬/反	有効成分/反	水田濃度	適用害虫
エンドリン乳剤	19.5%	1化期	75	4	300	60g	1	ニカメイチュウ
		2回撒布	110	4	450	90	1.5	〃
		1回〃	37.5	8	300	60	1	〃
		2化期	75	8	600	120	2	〃
デイルドリン乳剤	18.5%	1化期	75	4	300	55	1	ニカメイチュウ
		2回撒布	110	4	450	85	1.4	〃
		1回〃	56	8	450	85	1.4	〃
		2化期	72	6	420	75	1.2	カラバエ
デイルドリン水和剤	50%	1化期	45	4	180	90	1.5	ニカメイチュウ
		2化期	26.5	8	210	100	1.6	〃
デイルドリン粉剤	20~4	0		3kg	3kg	60~120	1~2	カラバエ
パラチオン乳剤	47	1000~3000	6~18	4~12	24~216	11~100	0.2~1.6	ニカメイチュウ
パラチオン粉剤	1.5	0		3kg	3kg	45	0.7	ニカメイチュウ
DDT乳剤	20	300~500	36~50	4~12	144~720	29~144	0.4~2.3	サンカメイチュウ
DDT粉剤	5	0		3kg	3kg	150	2.4	ウンカ
BHC乳剤	10	300~500	30~50	4~12	144~720	14~72	0.2~1.2	ニカメイチュウ
BHC粉剤	3%	0		3kg	3kg	90g	1.4ppm	ニカメイチュウ
EPN乳剤	45	1000~2000	9~18	4~12	36~216	16~97	0.3~1.6	ニカメイチュウ
EPN粉剤	1.5	0		3	3	45	0.7	
ダイアジノン乳剤	17	250~1000	18~72	4~12	72~864	12~147	0.2~2.4	ニカメイチュウ
マラソン粉剤	1.50~3	0		3	3	45~90	0.7~1.4	ツマグロヨコバイ

備考 1. 適用害虫は、水田で当該農薬を使用する場合の主な対照害虫である。なおエンドリン、デイルドリンについて、ドロオイムシ、カラバエを対照に計算したのは、当該農薬を水田で使用する場合の対照として最少使用量の害虫という意味からである。2. 水田濃度 (P.P.M. 表現) は水田の水深を2寸と仮定し、なお撒布薬剤が作物体に附着したりすることなく、すべて水面に落下し、均等に水田水に稀釈されたものである。実際は稲の大小にもよるがこの半分以下になるものと考えられる。

とした農薬の致死濃度については(1)でその大略を述べたがでは実際問題として水田に撒布された農薬はどの程度になつていくか慣行の農薬撒布基準から水田水中における農薬の濃度を求めると第三表の如くなる。

然し農薬の水田水中における濃度は、対象とする虫によりまた撒布の時期により相当違つてくる。即ち適用害虫の種類、その虫の成長に伴う強さ、或は稲の大きさにより撒布する農薬の量に変化するからである。また撒布技術や水深により上水かかけ流しかで水田に落下する量が異なつてくることは勿論風雨などの影響によつても變つてくる。農薬の側から考えても農薬を水面に落すことはロスでありできるだけこうしたロスを少くするよう努力はされているが、それでも半分以上が無駄に水面に落ちる。そしてこれが魚の被害の原因となるのである。

3. 致死濃度と水田濃度との関係

水田に使用される農薬の魚族(代表としてコイによる)に対する毒性について、各試験の結果から参考までに強いて一応の基準を求め、被害発生の可能性について考えてみると第四表のようになる。これはあくまでも慣行撒布基準の農薬が一〇〇%水田水中に落下、解したものと考へたものでコイについても、その水田において受ける毒性であるから、用水路、小川、更に河川湖沼での毒性になると若干の修正を必要とすることは勿論

であり、その他の魚族への影響については別に検討しなければならない。又魚の飼料生物への影響についてはコイに対して殆ど安全なパラチオンでもミジンコは〇、〇一〇、〇〇一PPmというごく低い濃度でも死ぬので餌料生物の減少がフツドサークル食物環に影響を及ぼしていることが考えられる。

第三表から考えられる結果は

(一) エンドリン、デイルドリンは明らかに有害である。

(二) パラチオンは、大体影響ないものと思われる。

(三) DDT、BHC、EPN、ダイアジノンは、水田内において丁度致死濃度の範囲にあり、場合により被害があると思うが、用水路や河川に出るからはあまり大きな影響はないものと思われる。従つてこれまでパラチオンによる被害が大きくとりあげられ、ともすれば従来から広く使用されていたBHC、DDTによる被害が忘れがちであつたようだが、これらについても注意が必要である。

四 マラソンは、実際水田で使用されるのは粉剤であるが、試験結果がないので乳剤の結果から推定して、多分影響はほとんどないものと考えてよいのではないかと思う。

二、各種ドリル剤の使用について

魚族に対する毒性試験の結果はドリル剤(エンドリン、デイルドリン、アルド

第四表 致死濃度と水田水濃度との関係

農 薬	致死濃度	水田水濃度	被害可能性
エンドリン 乳 剤	0.01~0.001	2~0.6	+
デイルドリン 乳 剤	0.1~0.01	1.4~1	+
デイルドリン 水和剤	0.1~0.01*	1.6~1.3	+
デイルドリン 粉 剤	0.1~0.01*	2~1	+
パラチオン 乳 剤	10~1	1.6~0.2	-
パラチオン 粉 剤	100~10	0.7	-
D D T 乳 剤	1~0.1	2.3~0.4	±
D D T 粉 剤	10~1	2.4	±
B H C 乳 剤	1~0.1	1.2~0.2	±
B H C 粉 剤	10~1	1.4	±
E P N 乳 剤	1.8~0.5	1.6~0.3	±
E P N 粉 剤	5~0.2	0.7	±
ダイアジノン 乳 剤	3~0.4	2.4~0.2	±
マラソン 粉 剤	100~10**	1.4~0.7	-

(註) \* アユの致死濃度から推定

\*\* 乳剤の致死濃度から推定

リン)が最も毒性が強い。故に各種ドリ  
ン剤の使用に対して県では本一剤が各地  
に普及しだした一昨年以來使用禁止の措  
置をとつて来た。然しドリン剤はパラチ  
ン剤の如く人畜に対して被害を与えな  
いところから國において魚族への影響を  
考慮の上各県の実情に応じて使用して  
よとの結論が出された。この結論によ  
り県でも従来どおり全面禁止というわけ  
にもいかなくなつた。それで水産課とし  
て農業の主管課である農務課と種々協議  
した結果各種ドリン剤使用要領を制定  
し、この要領に基く場合にのみ使用が認  
められることとなつた。

1、目的には魚族に及ぼす毒性の關係  
から一部その影響のない地帯について使  
用を、することになつたので、今後使用  
する場合にはこの要領に基いて使用せな  
ければならない旨か記されている。  
2、使用者は市町村、農業協同組合、  
市町村を区域とする農業者の組織団体(土  
地改良区、水利組合等)に限定されて  
おり個人の使用は認められていない。  
3、2に該当する者が使用せんとする  
場合には次の手続をしなければならな  
い。  
(一) 本剤の使用から魚族に被害を与える  
ことを考慮して地理的条件によつて夫  
々關係の漁業協同組合、養魚池の経営  
者等利害關係のあると思われる人と前

以つて必ず覚書を締結しておかねばな  
らない。

(二) 使用者は使用地域の指定を市町村長  
を経由の上農林出張所(明石、神戸、  
尼崎、西宮、伊丹、芦屋、宝塚、川西  
の各市、及び猪名川町は農務課以上  
同じ)から受けなければならぬ。  
この際(二)の覚書、事故發生の処置等を  
具体的に記載した書類を必要とする。

(三) 農林出張所では書類審査をすると共  
に現地調査を行つて適当と認められた者  
のみ使用地域指定証を發行する。

右指定証は撒布期間の關係から三ヶ月  
間記載された作物に対する使用にのみ  
有効である。

(四) 各ドリン剤は次の限定により使用す  
る。

◎エンドリン乳剤

(イ) 水田では使用できない。

(ロ) 畑地でも撒布薬剤が流入するおそれ  
のある河川、湖沼、池、養魚池、水  
田等の隣接地帯では使用できない。

◎デイルドリン粉剤

(イ) 水田では撒布薬剤が流入するおそれ  
のある河川、湖沼、池、養魚池、養  
魚田等の隣接している地帯では使用  
できない。

(ロ) 畑地では撒布薬剤が飛散するおそ  
れのある河川、湖沼、池、養魚池、  
養魚田等の隣接地帯では使用できな  
い。

◎デイルドリン乳剤水和剤

本剤の使用については、なお詳細な試  
験成績の判明するまで差当りエンドリ  
ン乳剤に準ずる。

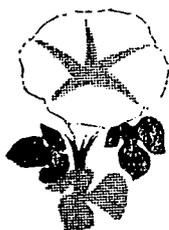
◎アルドリン乳剤、水和剤、粉剤  
本剤の使用は制限がない。

(五) 使用後の処理

撒布後の使用衣服の洗浄、容器、残薬  
の処理等は、河川、湖沼、池、養魚  
池、養魚田等の魚族に被害を与えない  
処で行わなければならない。

以上農業の魚族に対する毒性試験並びに  
各種ドリン剤使用要領について大要を述  
べたが、本年も農業撒布の時期を迎える  
に至つておりこの際漁民としては理解あ  
る意見を農民に与え農民も魚族に影響を  
及ぼさないよう与えられた指示事項を確  
実に守つて細心の注意をもつて農業の撒  
布に当れるよう期待して止まない次第で  
ある。

(県水産課 藤井技師)



# 貝の害敵ヒトデがニワトリの餌料に!!

—はじめに—

従来からヒトデ類は、極く一部が肥料として利用されているだけで、餌料には殆んど向けられていなかつた。

戦前にはヒトデを乾燥粉砕したヒトデミールを養鶏餌料にする試験が行われたことがあつたが、ヒトデの有毒物の害作用があつて、飼料化は実現されなかつた。

ヒトデは時に大量に発生して有用貝類に大きな被害を与へその駆除と利用の方法に大きい関心をもたれていたが、東海区水産研究所では、ヒトデを酵素によつて処理し、養鶏の飼料用エキスを製造する方法を研究し効果のあることがわかつた。

## 1、酵素製剤による方法

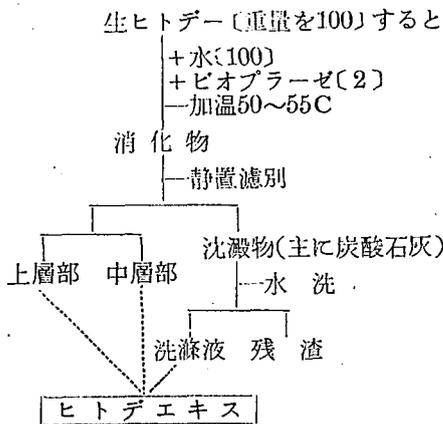
ヒトデを釜に入れ、等量の水を加えて、酵素製剤ビオプラゼ（尼崎市、長瀬産業製）をヒトデ重量の1〜2%加え、かきまぜながら加熱して液温を1〜2時間、五〇度〜五五度Cに保つ。（この時、局部的に温度が上昇するのを防ぐため、充分かきまぜる。）

酵素による分解が進むとヒトデの骨核部の炭酸石灰は粒状をなして沈降し、内臓、肉質部は石灰質から分離する。この際、内臓、肉質部は一部液化するが大部分は濁りになつて残る。

次に、更に熱を加え、煮沸して静置すると、上層は水溶部、中層は濁り、下層に炭酸石灰が沈澱する。この際脂肪の一部は上表面に浮く。

上層部と中層部を汲みとり、下層部の炭酸石灰の沈澱を荒い濾布で濾し、これを少量の水で洗う。この上層部と中層部と沈澱の洗滌液とがヒトデエキスである。

ヒトデの酵素による処理工程を示すと、



## 2、水産動物内臓等の天然酵素による処理

酵素製剤ビオプラゼの代りに水産

動物の内臓等の天然酵素を使用しても同様の目的が達せられるはずで、天然素としてカニの肝臓を酵素原料として使用してヒトデを処理するときは、生ヒトデに略等量の水を加えたのち、カザミ肝臓を5%加え、ビオプラゼの場合と同様な操作を行う。

ガザミの肝臓を5%加えたと、ビオプラゼを2%加えたときと同様、ヒトデの体は完全に破壊され濾過残渣は石灰質が大部分である。

## ヒトデエキスの濃縮

酵素処理法でできたヒトデエキスは水分が多くて、そのままの状態では保存がきかない。腐敗を防ぐために濃縮する必要がある。

濃縮は、ビタミン等の有効成分の破壊防ぐため真空蒸発装置ですることが望ましいが、一般の漁家で濃縮するには平釜でかきまぜながら煮つめればよい。加熱沸騰して四時間すると、かきまぜることができないほど濃縮される。

この場合、水分は四九%で、ビタミン類の変化をみると、ビタミンBはやや減少し、B<sub>2</sub>、B<sub>12</sub>は濃縮中減少しない。他の有効成分の濃縮による変化も吟味する必要があるが、ヒトデエキスは直火濃縮でも相当栄養価の

高いエキス濃縮物ができる。水分四九%に濃縮されたヒトデエキスの濃縮物は腐敗の徴候は見られない。

## ヒトデエキスの栄養価と毒性

栄養価と毒性を、白鼠を用いて実験した結果は、魚粉、カゼインと比較して平均体重増加、白鼠の外観からみて、ヒトデエキスの栄養価も高く、特別な毒性は認められなかつた。

## ヒトデエキス製造の実験データ

ター（実験に用いたヒトデ）

水分	粗蛋白質	粗脂肪	糖質	灰分
七五・〇%	七・七%	一・四%	二・〇%	一三・〇%

## ヒトデのビタミン類含量 (自然物100中)

	生殖線	盲囊	体壁
ビタミンA(I.v.)	630	500	
ビタミンB <sub>1</sub> (γ)	600	450	50
B <sub>2</sub> (γ)	450	400	
B <sub>6</sub> (γ)	80 (盲囊及び生殖線)		
B <sub>12</sub> (γ)	2.8~29	5~70	0.7~8.0

みんなの信漁連・みんなで利用

## 兵庫県信用漁業協同組合連合会

会 長 島 田 文 治 郎

本 部 兵庫県立水産会館内 直通電話⑥0193  
但馬支所 香住町字中浜頭 香住125

日用品のお取次も

## 兵庫県内海漁業協同組合連合会

会 長 三 浦 清 太 郎

本 部 兵庫県立水産会館内 直通電話⑤3424—5  
明石油槽所 明石市船町 明石3207  
富島油槽所 北淡町富島 富島 66  
仮屋出張所 淡路町仮屋 仮屋 59

購買品は系統利用

## 但馬漁業協同組合連合会

会 長 西 上 重 弐

城崎郡香住町香住 電話香住154

神戸市兵庫区  
新在家町

兵庫県立水産会館

電⑤8301(事務)  
電⑤9563(宿泊)