

水産海洋研究集会

「熊野灘の海洋条件と水産振興」

共催 水産海洋研究会
熊野灘漁業を考える会

日時: 1987年12月19日(土) 12:30~18:00

” 20日(日) 9:30~11:30

会場: 尾鷲中央公民館(尾鷲市中村町10)

コンピーナー: 坂本市太郎(三重大学生物資源学部)

杉本隆成(東京大学海洋研究所)

山下悦夫(三重県水産技術センター)

伊藤宣毅(三重県尾鷲農林水産事務所)

挨拶: 平野敏行(水産海洋研究会会長)

伊藤宣毅(熊野灘漁業を考える会代表)

趣旨説明: 坂本市太郎(コンピーナー)

話題及び話題提供者

- | | | |
|--|----|--------------------|
| | 座長 | 松村 皐月(遠洋水産研究所) |
| 1. 熊野灘南部の暖水舌について(要旨) | | 竹内 淳一(和歌山県水産試験場) |
| 2. 熱赤外画像による熊野灘の海況について | | 藤田 弘一(三重県水産技術センター) |
| 3. 遠州灘から房総海域における漁海況速報について | | 岩田 静夫(神奈川県水産試験場) |
| 4. 日本近海のフィロゾーマ幼生 | | 関口 秀夫(三重大学生物資源学部) |
| | 座長 | 鈴木 清(鳥羽水族館) |
| 5. 定置網漁況からみた熊野灘沿岸に出現する魚類相の特徴(要旨) | | 浜口 勝則(三重県水産技術センター) |
| 6. 1986~'87年の黒潮蛇行が紀伊水道及び熊野灘南部の漁況、資源に及ぼした影響 | | 阪本 俊雄(和歌山県水産試験場) |
| 7. 熊野灘における浮魚礁の利用実態と効果事例 | | 栗藤 和治(尾鷲市) |
| 8. 熊野灘における流れ藻に伴う生物相 | | 林 文三(尾鷲農林水産事務所) |

1. 熊野灘南部の暖水舌について(要旨)*

竹内 淳一 (和歌山県水産試験場)

熊野灘南部における暖水波及には、南部からの暖水舌、黒潮内側反流に伴って北部から流入する暖水あるいは暖水塊の西進など、いくつかの形態がある。いずれも沿岸域で突発的な水温上昇を引き起こし、急潮を伴うことが多い。ここでは、黒潮接岸期によくみられる南からの暖水舌侵入について紹介した。また、黒潮系水が沿岸域へ暖水舌状に侵入して起こす、「暖水障壁」が漁場形成に重要であることを述べた。

暖水舌が沿岸域に侵入する過程では、特徴的な2つのタイプの水温変動が起こることを例示する。その第1は、水温の急上昇が紀伊半島南端に限定されて生ずるも

のであり、第2は水温ジャンプが沿岸に沿うように順次伝播するものである。第1の水温変動は、黒潮北縁部がある間隔で東進する暖水舌の前面が紀伊半島南端にかかることによって生じ、第2の変動は暖水舌が半島の東へ抜けたあと、沿岸域に向かって発達し、舌状先端部が岸に接して起こる、と理解できる。これら二つの水温変動は、黒潮接岸期にしばしばペアで観測され、第1の変動は第2の変動の前兆現象であろうと考えた。第2の水温変動では突発的な海水交換が起こり、漁場環境の急変と急潮を伴って、漁業に大きな影響がある。

2. 熱赤外画像による熊野灘の海況について

藤田 弘一 (三重県水産技術センター)

三重県水産技術センターでは1985年度より「バイオテクノロジー等先端技術導入試験」の一環として、人工衛星によるリモートセンシング技術の導入をはかっていた。1985年9月からは当センター内に設置したNOAA-APT受像機(JRC製カラー海象ディスプレイJCV-6)を用いての表面水温分布から「人工衛星海況情報」を作成し、漁業協同組合などへ情報提供を行っている。

講演では、1986年秋期から冬季における黒潮大蛇行の発生と熊野灘・遠州灘沖冷水塊の形成という現象を対象に、沿岸定線観測などに基づく海況と、対応する時期のAPT画像の例を紹介した。

現在、長期漁業海況予報における海況予測の根拠として、熊野灘では黒潮流路がA型時には暖水が流入することが多く、水温は平年に比べて高めになることが多いことがあげられている。これを裏付けるようにAPT画像によるシノプティックな海況にも、黒潮内側反流、あるいは潮岬沖での黒潮前線部からの暖水の波及がみられるものが多かった。

ここでは一例として、1986年漁期のサンマ刺網・棒受

網漁場とAPT画像による海面水温分布との対応性を示す。図1は三重県熊野市遊木浦における日別のサンマの漁獲量を示す。遊木浦は三木埼の南部に位置している。ここ20年は三重県のサンマ漁獲量の50%前後を漁獲しており、熊野灘におけるサンマ漁業を代表する港である。1986年漁期の遊木浦のサンマ漁獲量は1720トンでほぼ平年並みの漁獲量であった。熊野灘のサンマ漁業は10トン未満の小型船が主体で、棒受け網と刺し網を併用する一晩の日帰り操業を行っており、遊木浦もその例に洩れない。一日(一晩)の平均出漁隻数は約20隻で大きな変化はなく、総漁獲量と一隻当りの漁獲量はほとんど同じ傾向で推移している。1週間から10日ほど漁獲が途切れているのは月夜で出漁していないためである。盛漁期は例年12月である。2月中旬以降、棒受網の漁獲が少なくなっているのは、サンマの魚群が薄くなり刺し網に切り替えるためである。この辺りに漁法を棒受け網に切り替えて、漁獲量を飛躍的に延ばした三陸沖と、刺し網に頼らざるを得ない熊野灘との漁場環境・魚群の性状の違いが感じられる。三陸沖におけるサンマ漁況と海況については数多くの研究例があるが、熊野灘においては工藤(1972)、伊藤(1983)、小坂・丹野(1984)の例がある

* 詳細は本誌に原著論文として、投稿中である。

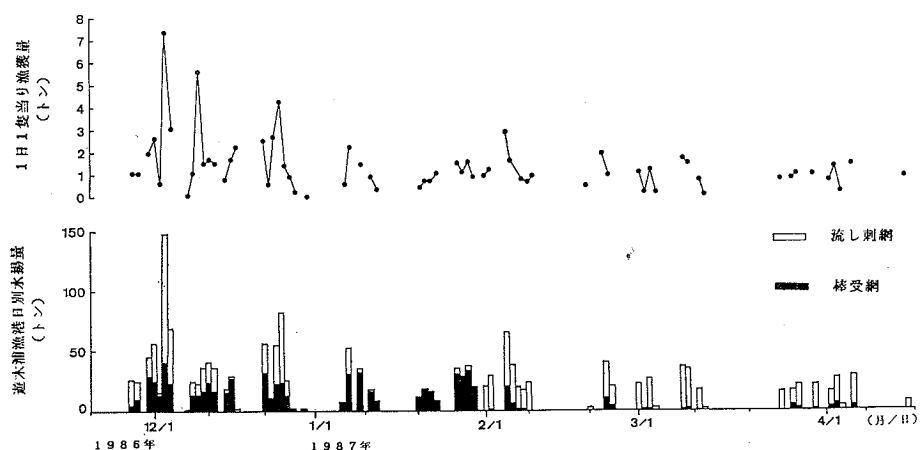


図1 1986年漁期の遊木浦漁港における日別サンマ水揚量と1日1隻当りの漁獲量

のみである。これらの研究例はサンマの漁獲量の多寡についてであり、漁場の位置の時間変化については触れていない。漁協での聞き取りによると、1986年漁期は11月27日に三木埼SE15海里付近で漁獲が始まり、12月上旬には漁場は25から30海里付近へと離岸した。このことは漁期前に黒潮蛇行の北上部がS字状に蛇行して熊野灘に接岸していたのが、11月には徐々に離岸して12月には黒

潮が大蛇行流路となったこととあわせて考えると興味深い。しかし、入手できた3月以降4月までの標本船のデータでは漁場は三木埼沖SからESEの10から30海里で余り大きな移動はみられなかった。この期間、黒潮流路は、大蛇行に遠州灘沖でのS字状の蛇行を伴った、いわゆるAs型流路で経過した。図2は4月5日午前3時12分に受信した画像を基にした表面の水温分布である。▲は標本船の操業位置である。漁場付近は137°E付近から潮岬沖に向かうストリーマー状の暖水と、遠州灘から熊野灘に向かう黒潮内側反流に挟まれた低温域に覆われている。この後、遠州灘の暖水は黒潮から切離し小暖水塊となって、4月中旬から下旬にかけて熊野灘を通り、潮岬沖へ通過した。サンマ漁は4月19日の漁獲を最後に終漁したが、あたかもこの小暖水塊の波及により魚群が逸散した印象を受ける。しかし、例年この時期はサンマ漁が終了する時期でもあり、魚群の逸散と小暖水塊の波及を関連づけることは難しい。また1986年11月18日のあさま丸によるサンマ漁期前調査では黒潮流域内でサンマ群を目視していることや、西村(未発表)は1981から1985年のサンマ盛漁期である12月の表面水温分布から好漁年には熊野灘に黒潮から带状に暖水の波及が見られていることを指摘していることなどから、熊野灘においてはサンマを単純に冷水性の魚類と見なすこともできない。今後熊野灘のサンマ漁場と海況の関連を明らかにして行くには、サンマについて生態的な面からアプローチする一方、海況については魚群の来遊や、漁場の形成に直接的に関与しているであろう数日から十数日の時間スケールの現象を捉えて行くことが重要と思われる。しか

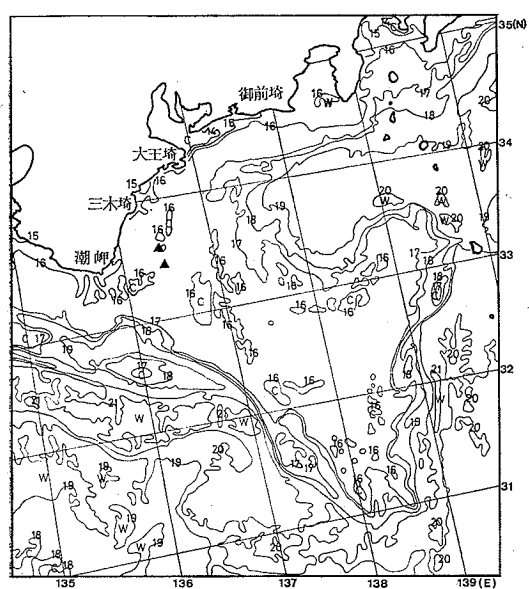


図2 NOAAAPT 画像による表面水温分布とサンマ標本船漁場位置 (1987年4月5日午前3時12分受信)

し NOAA-APT 画像は雲による妨害で、海面の水温が得られるのは季節にもよるが衛星通過回数の4%前後である。経時的な変動の追跡には係留系や船舶などによる観測と併用して行うことが必要である。

文 献

伊藤宣毅(1983) 熊野灘における主要魚種と海況変動。東海区水産研究所長期漁海況予報 59, 7-11。
小林雅人・杉本隆成・平野敏行(1986) G E K観測資料に基づく黒潮流路タイプ別の熊野灘・遠州灘の漁況-II 一黒潮大蛇行期一。水産海洋研究会報, 50, 2-11。

小坂 淳・丹野信一(1984) 熊野灘におけるサンマ漁獲量の変動についての一, 二の知見。東北区水産研究所研究報告, 46, 21-26。

小長谷庸夫・内田 誠・藤田弘一(1988) 漁業情報のための衛星画像等温線解析。日本水産学会誌, 54(2), 161-166。

工藤基善(1972) 熊野灘におけるサンマ漁況と海況との関連性について。昭和46年度和歌山県水産試験場事業報告, 233-241。

杉本隆成・佐々木十一郎・小林雅人(1985) 熊野灘・遠州灘の海洋構造と変動。水産海洋研究会報, 49, 33-37。

3. 遠州灘から房総海域における漁海況速報について

岩 田 静 夫(神奈川県水産試験場)

1. はじめに

神奈川県の漁業をみると、沿岸、沖合、遠洋で多種多様な漁業が展開されている。1985年のこれら漁業の総生産量は約94,300トンである。その内養殖漁業の生産量は3,100トンで、全体の約3%を占めるのみであり、約97%が主として漁船漁業により生産されている。

漁船漁業による生産量は、資源の長期変動や海況・漁況の短期変動に強く影響されるため、経営は不安定である。将来の方向として漁船漁業を略奪型から資源管理型へ転換し、経営の安定化を図る必要があるが、当面の課題はいつ、どこで、何が、どの位獲れるかを明らかにし、漁業の効率化を図ることであると考えている。

神奈川県では、漁業無線局と水産行政を含む水産試験場の関係職員がチームを編成し、1981, '82年に「漁海況情報の収集・伝達のシステム化」について検討した(神奈川県, 1983)。

ここでは、本県漁業者が必要としている情報とは何か、必要としている情報が水産試験場を中心とした機構で対応すべき情報であるか、対応すべき情報でも現在の水産試験場の技術レベルで対応できるか、具体的にどのように対応したか、などについて報告する。

また、1985年4月1日から東京、千葉、神奈川、静岡の水産試験場が共同で「一都三県漁海況速報」を発行するようになった。速報の共同発行に至った背景、経過、システムなどについて紹介する。

2. 神奈川県の漁海況速報

(1) 漁業者が必要としている情報

漁業者が必要としている情報は何かについて県下各種の漁業者から聞き取りを行い、これに過去に得られた情報を加え、検討した。

その結果、沿岸漁業者は相模湾及び周辺域と伊豆諸島域における日単位の水温、流れなどの情報を最も欲していることが判った。また、長期・中期・短期の海況・漁況予測、台風・低気圧情報、急潮予測など不定期な情報に対するニーズもかなり多かった。

一方、漁況に対するニーズが予想外に少なかった。一方、底漁釣、カツオー本釣、沿岸延縄などの釣漁業者は仲間の漁業者や各地の釣宿などと電話や無線により漁況情報の交換を活発に行っている。このように、漁業者は漁況をもっとも必要としているが、公開すると漁船が漁場へ集中し、資源の急速な涸渇を招くこと、漁場利用をめぐって遊漁船とのトラブルが生ずることなどから、漁況を非公開にしておく方がよいと考えているようである。

漁業者のニーズが最も多かった水温、流れなどの日単位の情報とは、具体的にどのような情報のことを指すのか、漁業者の話を整理すると、その情報とは表面水温を主体にした海況日報のことで、黒潮流路や沿岸水、沖合水、河川系水、東京湾系水など各種水塊の分布及び漁場付近の流れなどが判るような図のことであり、これに数日後の海況予測を加えたものである。このような情報が

リアルタイムで漁業者に伝達されないと情報としての価値が半減し、2日前の情報は利用価値がほとんどないとのことである。

(2) 作成可能な海況速報

水産試験場の技術レベルで作成可能な海況日報とほどのような情報であるか？

小金井正一氏（元神奈川県水産試験場）は1960年代後半から海況の短期変動に注目し、相模湾及び周辺海域（伊豆諸島域を含む）で毎日測定している各地の定地水温を収集し、毎日の海況変動を克明に追跡した。その結果、各地の定地水温の経日変化から、相模湾及び周辺海域の海況実況をリアルタイムで把握することが可能であると示した（小金井、1976）。

水産試験場では、1972年に小金井氏を中心に漁海況担当者が集まり、各地の定地水温の経日変化からみた海況の短期変動の追跡法（縦軸：定地水温の測定場所、横軸：日）の修得に努めた。その成果は「漁海況情報」として20日に1回発行されている。また、定地水温からみた急潮現象の特徴、海況の短期変動と漁況との関係などについて明らかにされ（岩田、1977、1978；木幡ほか、1975、1977）、定地水温の有効性が高められた。

また、水産試験場では相模湾及び周辺海域の詳細な海況実況の把握（水温分布、潮目、黒潮流路、水塊分布など）、魚群探索及びこれら情報の漁業者への迅速な提供を目的とし、1968～75年に合計70回の航空機（水産航空KK）による水温と目視観測を実施した。その他、相模湾の詳細な海況を把握するため、2隻の調査船による同時観測を短期間に反復したり、月1回の定線観測を実施した。

航空機や調査船により得られた詳細な海況図、反復観測で得られた短期間の海況変動などと定地水温の経日変化をもとに作成した海況図との対応を試みた。その結果、定地水温だけから作成された海況図は粗すぎが、これに不定期ではあるが本県の調査船や他機関の調査船から得られる海況データ、航空機による観測データ、漁業者からの海況情報及び他機関から提供される海況情報などを加えることにより、かなり精度の高い海況図を日単位で作成することが可能であるということが判った。（岩田、1978、1980）。

著者は、1972年以降集得してきた各地の定地水温の経日変化を1975年4月から毎日の水温水平分布図に展開し、海況の短期変動の把握に努めた。定地水温は測定が簡単で、しかも欠測が少ないことやリアルタイムで収集できることなどから、1日も欠けることなく毎日水温分

布図を作成することができるという利点がある。

このようなことから、水産試験場では情報の収集伝達のシステムを確立することにより、漁業者が最も必要としている海況速報を発行することが可能であるということが判った。

(3) 水産試験場が作成した海況速報

水産試験場では、1983年度に相模湾及び周辺海域の海況日報の作成と伝達の具体案が検討され、1984年5月から土、日、祝祭日を除き海況図（水温分布図と解説）を毎日作成し、漁業者にリアルタイムで伝達しはじめた。2日後の海況図は情報としての価値が殆んどないということから、伝達の方法としてテレファックスを利用した。担当者は著者を含め4名であった。5月6日付の「海況速報」第1号を図1に示す。

使用したデータは、水産試験場が測定している三崎と小田原沖の連続水温と調査船による観測データ、東京、千葉、静岡の各水産試験場と関係機関が測定または収集している定地水温、調査船による観測データ、ストレッチャ丸としらしま丸による航走水温、漁船からの漁場水温などである。水産試験場では、これら大量のデータをテレファックスと電話により収集した。このように、神奈川県の海況速報は、東京、千葉、静岡の各水産試験場、関係機関及び漁業者などの多大な協力を得て作成されたものである。

3. 一都三県漁海況速報の発行

神奈川県で海況速報が発行される以前から、東京、千葉、静岡の各水産試験場では漁海況速報を作成し、漁業者に提供してきた。

東京都では、伊豆諸島の定地水温、ストレッチャ丸の航走水温を主体に漁海況速報を週1回発行してきた。千葉県では、漁船からの海況、漁況データの提供体制が最も早く確立され、これらデータを主体に漁海況速報を週1回発行してきた。静岡県では、1977年度から漁船に日単位の海況、漁況データの提供を委託した。これらデータを主体に、東京、千葉、神奈川の各水産試験場が収集している日単位のデータを加え、漁海況速報を作成してきた。この速報は、土、日、祝祭日と漁船からのデータ提供がなかった日には作成されなかった。

一都三県水産試験場では、相互に情報交換が行なわれているとともに、調査・研究の協力体制も確立されている。「一都三県サバ資源調査・研究」は19年前の1969年に開始された。このような漁海況に関する一都三県水産試験場の情報交換、調査・研究などの協力体制が、「一都三県漁海況速報」の共同発行の実施に大きく寄与して

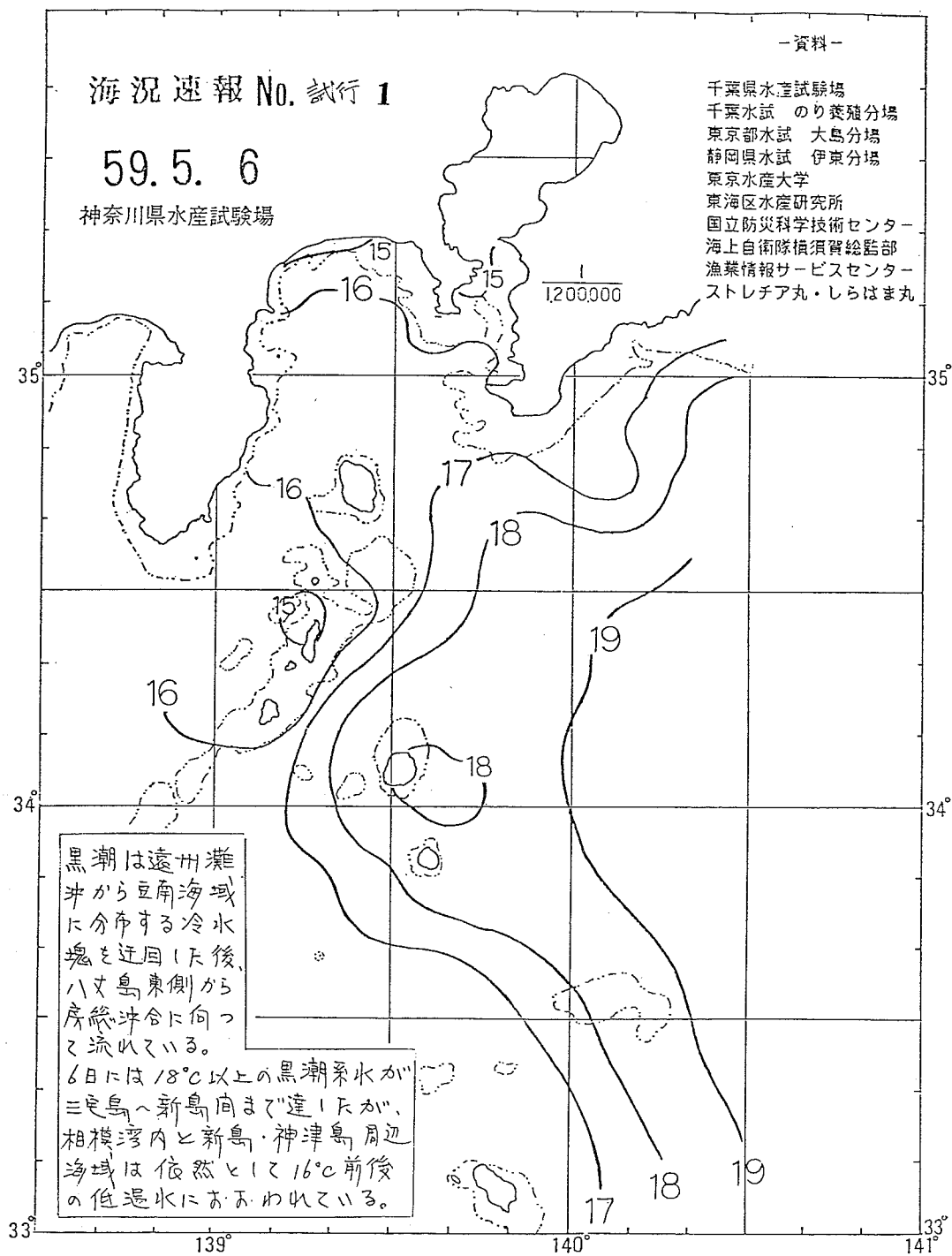


図1 神奈川県水産試験場が発行した海況速報第1号

いる。

「一都三県漁海況速報」を共同で発行しようとした動機は、各水産試験場では情報交換が活発であり、速報作成に使われるデータが重複していること、同じような漁業種類が多いこと、漁場が重なっていることなどから、一都三県水産試験場が収集しているデータを集め、これをもとに広域の漁海況速報を作成すれば広域の内容のある速報ができるのではないかということが担当者間でしばしば話題になった。

そこで、神奈川県水産試験場が「一都三県漁海況検討会」の設置を呼びかけ、1983年10月に第1回検討会が開催された。検討会はこれまで5回開催された。1984年10月の第3回検討会で「一都三県漁海況速報共同発行実施要領」(資料1)が定められ、1985年4月1日から「一都三県漁海況速報」が正式に発行されることになった。

本格実施に向け、実施要領にもとづき1984年12月から一都三県が1ヶ月交代で試行した。神奈川県が漁海況速報の発行を担当する場合の資料収集、処理、速報の作成、伝達のシステムを図2に示す。

試行した結果、実施要領にもとづいて実施された図2のシステムに大きな問題がなく、資料収集から伝達までスムーズに流れることが判った。本格実施後の1985年5月の第4回と1986年9月の第5回の会議では、漁海況速報の問題点、改良点、今後の研究などが話し合われた。

「一都三県漁海況速報」の設立経過とその後の展開の詳細について、1988年度に一都三県担当者がとりまとめることになっている。

4. 速報に対する漁業者の評価

神奈川県では、「海況速報」が発行されはじめた1984年には、テレファックスの導入が遅れていたため、速報をリアルタイムで入手できる漁業者が少なかった。「一都三県漁海況速報」が発行された1985年4月の段階でも伝達手段はまだ不十分であった。このため速報の存在を知っている漁業者は少なく、速報を評価してもらうまでには至らなかった。

担当者は、漁業者の集会を出来るだけ利用し、漁海況速報の内容と利用法の説明、漁業者に対し情報提供の依頼などを行い、速報の普及と充実に努めた。また、神奈川県では「一都三県漁海況速報」を神奈川新聞に掲載したり、漁業無線局から無線ファックスで流すなど普及に努めたが、一部の漁業者を除いて余り利用されなかった。

静岡県では、「一都三県漁海況速報」が発行される前から情報の収集・伝達の体制が確立されていたが、この速報に対する漁業者の関心が一層高まり、テレファック

スの導入が急速に進行した。千葉県では、速報に対する漁業者の関心が高く、テレファックスの導入を積極的に図り、多数の漁業者が速報を利用するようになった。東京都でも、テレビ、テレファックス及び掲示により速報を伝達しており、漁業者の関心が高まってきた。

速報に対する関心が低く、利用する漁業者が少なかった神奈川県でも、速報を利用している本県や他県漁業者からの口込みにより、関心が高まってきた。大楠延縄漁業グループのように、漁業協同組合にテレファックスの導入を働きかけ、1986年に実現した例もある。1987年に県下の漁業協同組合、漁業関係団体などにテレファックスが設置され、多数の漁業者がリアルタイムで速報を入手できるようになり、速報に対する評価が一気に高まった。

本県漁船漁業の中心である三崎地区では、餌を仕込む船着場に速報が掲示されている。仕込みに来る漁船は、40隻以上にもものぼり、ほとんどの漁業者が速報を利用している。

1987年12月現在、テレファックスによる漁業関係機関への速報の伝達数は、神奈川県が23ヶ所、東京都が17ヶ所、千葉県が34ヶ所、静岡県が46ヶ所にも達した。

聞き取り調査によれば、速報は漁場をどこにするかを選択したり、航行の安全と漁場までの往復コースの選定、漁場での流況の判断などに利用されている。

5. 今後の課題

水産試験場では現行の「一都三県漁海況速報」に加えて欲しい情報は何かについて各種漁業42ヶ所から聞き取り調査を行なった。

加えて欲しい情報の第1位は流れ、2位は水色である。3位以下の漁況、潮目、相模湾の詳細な漁海況、市況、底層水温になると、流れと水色に比べニーズがかなり低い。現状ではこれらニーズに対し、既時対応できない。今後次のような課題を解決することにより、漁業者だけでなく、一般県民にも利用できるような漁海況速報の作成が可能になると考えている。

ア) 観測体制の確立

本県漁船からの水温、流れ、水色などの情報提供の拡充、伊東～大島間や東京～大島間など定期船による航走水温観測の整備・拡充、人工衛星情報の収集、ブイシステムによる自動観測とテレメーター方式にデータ収集、音波ログの導入による流れの調査

イ) データの交換網と情報収集、伝達システムの整備・拡充

公衆回線(パソコン通信、テレファックスなど)

を利用した交換網の確立、漁業無線局の漁海況情報の収集と速報の伝達体制の確立

ウ) 海況の短期変動に関する調査・研究の充実と予測手法の確立
などである。

6. まとめ

「一都三県漁海況速報」が共同で作成されるようになってから、2年7ヶ月余りが経過した。当初速報に余り関心を示さなかった漁業者も、大いに利用するようになってきた。速報を利用している漁業者によれば、速報に描かれている水温分布図はかなり正確であるという評価を得ている。このことが、現在の速報の大巾な利用拡大に結びついたと考えている。

1986年から、水温分布と黒潮流路などの他に、サバ漁況も速報に記載されるようになった。最近、神奈川県では漁業者から提供された流れ、水色の情報も速報に加えるようにした。

一都三県が確立したような漁海況情報の収集・伝達のシステムが、先づ隣接県に広がることを期待している。更に、このシステムが他海域に広がり、広域の情報交換網と観測網が確立され、広域のデータ収集、処理を行うことにより、より一層利用価値の高い速報が作成されるようになるであろう。

資料 1 一都三県漁海況速報共同発行実施領

1 東京、千葉、神奈川、静岡の一都三県水試が共同で速報を作成、発行し、沿岸、沖合漁業の経営の合理化と安定に寄与しようとするものである。

2 対象海域

一都三県地先海域

3 実施年月日

昭和60年4月1日から

4 速報の内容

表面水温分布を中心とした漁海況図と解説

5 実施方法

(1) 情報：定期船の観測水温、漁船の観測水温、沿岸定地水温、人工衛星の海面情報、関係水試調査船の水温、流れ、水色などの情報および他機関の海洋観測データなど。

(2) 情報の収集と交換

ア) 情報収集の分担と種類

(日単位の情報)

東京都水試：地先定地水温、ストレッチア丸

観測水温。

千葉県水試：地先定地水温、漁船の観測水温。

神奈川県水試：地先定地水温、漁船の観測水温。

静岡県水試：地先定地水温、漁船の観測水温。

(不定期の情報)

関係水試調査船の漁海況情報、人工衛星の海面情報および他機関からの情報。

イ) データの保存

関係水試が収集したデータ(水温)は、統一した様式にもとづき、当面神奈川、静岡両水試がデータベースとして保存する。

ウ) プログラムの取扱いについて

データ処理プログラムは、神奈川水試が関係水試の合意をえて提供する。プログラムの提供方法については別途協議する。

(3) 漁海況図の様式

様式は別紙のとおり。

(4) 漁海況図作成の分担

順序は輪番制とする。担当期間は2ヶ月とする。

(5) 漁海況速報作成の時間表

ア) 交換するデータは前日の午前10時から当日の午前10時まで観測されたものとする。

イ) 関係水試は収集したデータを当日の13時30分までに当番水試に電送する。

ウ) 当番水試は、(イ)のデータを用いて、海況図を作成し、当日の15時30分までに関係水試へ電送する。

エ) 関係水試は電送された漁海況速報を検討し、問題があれば当番水試と協議する。協議は当日の16時まで終了し、漁海況速報を完成させる。

オ) 完成した漁海況速報は当日の16時以降、関係水試が漁業者並びに関連機関に伝達する。

(6) その他

この要領を変更する場合は、一都三県水試で協議のうえ決定する。

文 献

神奈川県(1983) 漁海況情報収集伝達のシステム化に関する研究. 昭和56・57年度組織的調査研究活動推進事業報告書, 1-47.

岩田静夫(1977) 相模湾をモデルとした海洋調査の考

え方一相模湾における海況の短期変動現象例, 水産海洋研究会報, 29, 86-90.

岩田静夫 (1978) 相模湾の海洋学. 水産海洋研究会報, 32, 82-88.

木幡 孜・岩田静夫・小金井正一 (1975) 相模湾産重要魚種の生態一Ⅶの1, 1975年3月下旬~4月上旬にみられたマイワシの漁況と海況. 相模湾支所報告, 7, 47-50.

木幡 孜・岩田静夫・山本浩一 (1977) 相模湾産重要魚種の生態一Ⅶの2, 黒潮および房総沿岸低温水の動きとブリ成魚の来遊現象. 相模湾支所報告, 8, 35-46.

小金井正一 (1976) 海の見方, 考え方一地方水域の周辺. 公害原論第9学期, 1-55.

4. 日本近海のフィロゾーマ幼生

1. フィロゾーマ幼生

フィロゾーマ幼生は甲殻十脚類の中でイセエビ・セミエビ類のみがもつユニークな形態の浮遊幼生である。恐らくは、浮遊生活への適応なのであろうが、体は背腹方向に極端に圧縮されビニールシートのように薄く、かつ透明である。フィロゾーマ幼生の形態的特徴については既に詳しく述べたので(関口, 1986), ここではこれ以上触れない。

抱卵するこれらのグループのエビ類は、最初に幼生をフィロゾーマ幼生として水中に放出する。そしてこれらの幼生は数ヶ月から1年に及ぶ長い浮遊生活ののちに(PHILLIPS and SASTRY, 1980), 形態的には成体と類似しているが、強い遊泳力をもつエスト幼生(セミエビ科)あるいはプエルルス幼生(イセエビ科)となって親個体群のいる沿岸水域に回帰してくる。フィロゾーマ幼生をもつイセエビ・セミエビ類は世界中で3科16属125種類知られているが、これらの中でフィロゾーマ幼生の同定されている種類は全体の約40%である。しかし、幸運なことに、未だフィロゾーマ幼生の形態的特徴が知られていないのはイセエビ科の *Projasus* 属(日本近海には生息しない)のみである(SEKIGUCHI, 1986 a)。日本近海には3科11属25種類のイセエビ・セミエビ類が生息している(表1)。

2. 日本近海に出現するフィロゾーマ幼生

イセエビ・セミエビ類のすべての属のフィロゾーマ幼生の形態特徴は知られており、特に日本近海に出現する前記25種類(表1)のフィロゾーマ幼生のなかで、未だに形態特徴の不明なフィロゾーマ幼生は *Scyllarus* (ヒメセミエビ) 属の3種類(*S. aurora*, *S. brevivicornis*, *S. longipactylus*)のみである。日本近海に出現する可能性のあるフィロゾーマ幼生を属レベルで同定するため

関口 秀夫 (三重大学生物資源学部)

の検索表, イセエビ属の各種類のフィロゾーマ幼生への検索表, そしてヒメセミエビ *Scyllarus* 属各種類のフィロゾーマ幼生への検索表は既に公表されている(SEKIGUCHI, 1986 a)。しかし、実際に日本近海に出現するフィロゾーマ幼生を調べてみると、特に *Scyllarus* 属の種類はもっと多く生息しているらしい。

表1 本邦水域のイセエビ・セミエビ類

Family Palinuridae (イセエビ科)	
1.	<i>Linuparus trigonus</i> (ハコエビ)
2.	<i>Puerulus angulatus</i> (クボエビ)
3.	<i>Justitia japonica</i> (リョウマエビ)
4.	<i>Palinustus waguensis</i> (ワグエビ)
5.	<i>Panulirus homarus</i> (ケブカイセエビ)
6.	<i>Panulirus penicillatus</i> (シマイセエビ)
7.	<i>Panulirus ornatus</i> (ニシキエビ)
8.	<i>Panulirus versicolor</i> (ゴシキエビ)
9.	<i>Panulirus japonicus</i> (イセエビ)
10.	<i>Panulirus longipes</i> (カノコイセエビ)
Family Synaxidae	
11.	<i>Palinurellus wieneckii</i> (ヨロンエビ)
Family Scyllaridae (セミエビ科)	
12.	<i>Scyllarus rugosus</i>
13.	<i>Scyllarus martensii</i>
14.	<i>Scyllarus cultrifer</i> (ヒメセミエビ)
15.	<i>Scyllarus bicuspidatus</i> (フタバヒメセミエビ)
16.	<i>Scyllarus brevivornis</i> (シワヒメセミエビ)
17.	<i>Scyllarus longidactylus</i> (ツメナガヒメセミエビ)
18.	<i>Scyllarus aurora</i>
19.	<i>Scyllarus kitanoviriosus</i> (キタンヒメセミエビ)
20.	<i>Scyllarides haanii</i> (コブセミエビ)
21.	<i>Scyllarides squamosus</i> (セミエビ)
22.	<i>Ibacus ciliatus</i> (ウチワエビ)
23.	<i>Ibacus novemdentatus</i> (オオバウチワエビ)
24.	<i>Parribacus japonicus</i> (ゾウリエビ)
25.	<i>Thenus orientalis</i> (ウチワエビモドキ)

間にわたって滞留したものであることが判明している (SEKIGUCHI, 1988 b)。一方、若狭湾のキタンヒメセエビのフィロゾーマ幼生については、対馬暖流の上流の水域より運び込まれたとの解釈がされている (和田ほか 1985)。

3. *Panulirus japonicus* (イセエビ) の生活史の謎
イセエビ属の中でも特に近縁な関係をもつ *Panulirus japonicus* group の5種類 (*P. cygnus*, *P. japonicus*, *P. longipes*, *P. marginatus*, *P. pascuensis*) は非常に興味深い地理分布を示し (図1)、このグループの進化について具体的なイメージを与えてくれる。即ち、*P. japonicus* group はいずれも *P. longipes* から派生し、その分布の縁辺域において種として確立したイセエビ類であることを、この生物地理分布は示唆している (GEORGE and MAIN, 1967; 関口, 1988a)。このグループの各種類の分布域が、ほぼ1年近い浮遊生活を送るこれらの幼生によって、どのように維持されているのか興味のあるところである。このグループの各種類が互いに著しく異なり、かつ限定された明瞭な分布域をもつことは、とりもなおさず、各種類のイセエビ個体群においては、親個体群への幼生の加入機構が確立していることを物語っている。現在の処、イセエビ類において、フィロゾーマ幼生が親個体群の生息する沿岸水域から運び出され、プエルルス幼生として回帰してくる機構について、ある程度のシナリオができてきているのは、オーストラリア西岸水域の *P. cygnus* のみである (PHILLIPS, 1981)。残念なことに、多くの研究者の努力にもかかわらず、日本近海のイセエビが海洋においていかなる生活をしているのか、特に初期生活史は今日まで全く不明である。

本邦においてイセエビ類を定期的に漁獲している県は、1都14県 (沖縄、鹿児島、長崎、熊本、宮崎、大分、愛媛、高知、徳島、和歌山、三重、静岡、神奈川、東京、千葉) である。漁獲統計にイセエビという項目があるが、これによれば最近の平均年間漁獲量が100トンを超しているのは長崎 (五島列島)、和歌山、三重、鹿児島、千葉及び熊本の各県であり (野中, 1982)、日本海沿岸水域や、太平洋側でも長い海岸線を有する遠州灘、土佐湾や日向灘には漁業が成立するほどの資源が存在しないらしい (大島, 1976)。

漁獲統計によれば、恐らくは *Panulirus* 属6種類 (*P. homarus*, *P. japonicus*, *P. longipes*, *P. ornatus*, *P. penicillatus*, *P. versicolor*) を含むが、本邦のイセエビの漁獲量は年間1,300トン前後であり、一部の水域

を除いてその殆どが *P. japonicus* であると考えられる。しかし、残念なことに、先に述べた *P. japonicus* の分布範囲内におけるイセエビ類 (*Panulirus* 属) の種類の相対量について触れた報告は、関口 (1988a) を除いてこれまで公表されていない。

千葉県以南及び宮崎県以北の太平洋側では、また熊本県以北の九州西海岸域でも、漁獲統計に出ているイセエビ類は *P. japonicus* が殆どであると考えてよい。山口県の一部を別にすれば、島根県以東の日本海沿岸水域では *P. japonicus* の生息は確認されていない。また、伊豆七島全体でイセエビ類の年間漁獲量は約40%に達しており、その中で、八丈島の例であるが、*P. japonicus* が79%、*P. longipes* が10%、*P. penicillatus* が11%を占めている (東京都, 1983)。一方、小笠原諸島には *P. japonicus* は生息しておらず、約5トンのイセエビ類の年間漁獲量の中で *P. longipes* が最も多く83%を、次に *P. penicillatus* が16%を、残りの1%を *P. homarus*, *P. ornatus*, *P. versicolor* の3種類が占めている (倉田・清水, 1973)。従って、*P. japonicus* の分布境界が八丈島と小笠原諸島の間何処かにあると考えられる。

P. japonicus の分布域の南限に位置する台湾においては、8種類のイセエビ類 (*P. homarus*, *P. japonicus*, *P. longipes*, *P. ornatus*, *P. panicillatus*, *P. polyphagus*, *P. stimpsoni*, *P. versicolor*) が知られているが (HO and YU, 1979)、その南部水域では殆どが、*P. homarus*、北部沿岸水域では主として *P. japonicus*, *P. stimpsoni* と *P. longipes* の3種類がこの順序で卓越しており、年間漁獲量は100-300トンの間を変動している。

琉球諸島からは *P. japonicus* の生息についての報告はなく、漁獲統計によるとイセエビ類の年間漁獲量は14-50トンあり、*P. longipes* がその60%を占める。奄美大島や種子島では *P. japonicus* は他のイセエビ類と混獲されていて、前者では全体の10%以下、後者では40%前後を占める。即ち、本邦の南方水域には見るべきほどの *P. japonicus* の資源はないと言える。以上の結果をまとめたものを図2に示す。

P. japonicus の第1期フィロゾーマ幼生から最終期の第11期フィロゾーマ幼生まで約8ヶ月に及ぶというイセエビは (井上, 1981)、その長い浮遊生活の期間を、一体どこで、どのようにして生活しているのであろうか。確実な事実として、夏期に幼生を放出する抱卵雌は極く沿岸水域におり、ふ化してまもない第1期フィロゾーマ幼生は沿岸水域の親個体群の近辺において採集されてい

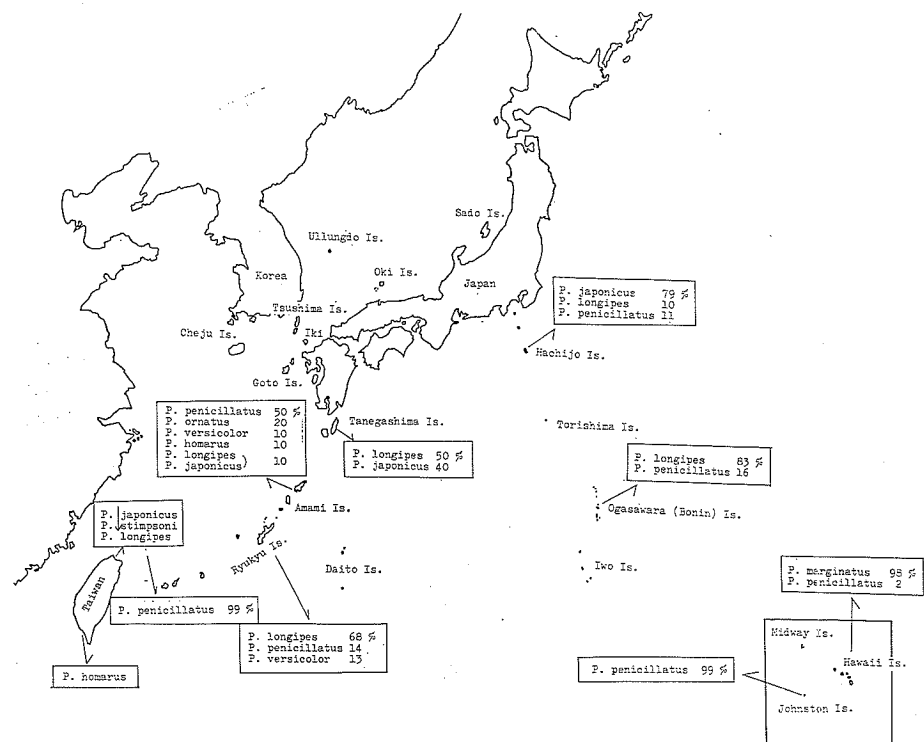


図2 日本近海におけるイセエビ (*Panulirus*) 属各種類の相対的量分布 (関口, 1988 a)
参考のためにハワイ水域についても示してある

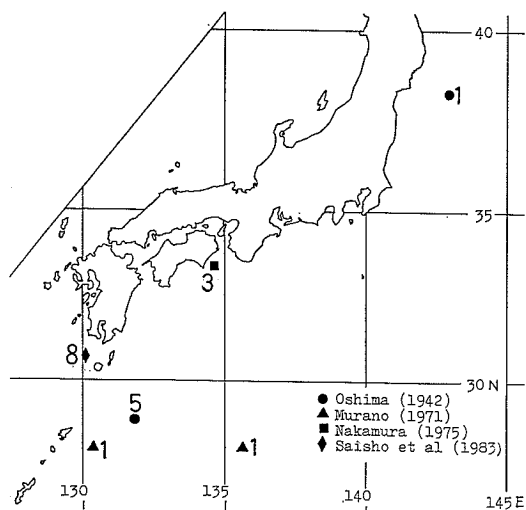


図3 *Panulirus japonicus* (イセエビ) の中後期フィロゾーマ幼生の採集記録 (関口, 1988 b)
数字は採集個体数である

る (HARADA, 1957; MURANO, 1967)。しかし、中一後期フィロゾーマ幼生は、黒潮内側の日本沿岸水域ではめったに採集されていない。今日まで、わずかに最終期フィロゾーマ幼生10個体が本邦沿岸水域において、黒潮南方沖合水域や三陸東方の沖合水域において最終期フィロゾーマ幼生8個体及び中期フィロゾーマ幼生1個体が採集されている (図3)。一方、沿岸水域の親個体群の近辺においては、これまでに多数のプエルルス幼生が、主に夏期を盛期として出現している (伏見, 1976; 市来ほか, 1975; 金盛, 1982)。これらの事実を説明し、かつイセエビのフィロゾーマ幼生の分散や輸送、プエルルス幼生の親個体群への加入過程を説明する仮説が提起されている (関口, 1985)。

この仮説は、最近の人工衛星追跡ブイによって得られた標流軌跡についての知見に示唆された処が多い。石井 (1981) によれば、(1)本州南方では黒潮や、冷水塊域の反時計回りの環流、四国沖に中心をもつ時計回りの環流に乗っている、(2)本州東方では、黒潮主流、北太平洋海

流に乗って東進している, (3) 30°N, 142°E 付近で伊豆海嶺を超えたブイは南東ないし南南東に流れる。ひとつはその後, 20°N 付近を西に向, 亜熱帯循環を鮮やかに描いている。また, 薩南海域の黒潮主流域に投入されたブイのうちの1個が, 他のブイとは逆に動き, 沖縄東側で数ヶ月にわたって反時計回りの回転を続けており, この水域での冷水渦の存在を示唆している。これらのブイの動きを見ると, 従来考えられていたように(大島, 1976), 黒潮に引き込まれた沿岸水域の浮遊幼生, 例えば非常に長い浮遊幼生期間をもつフィロゾーマ幼生が, すべて黒潮及びその統流によって太平洋の沖合域へと運ばれて死滅する無効分散であるとは考えられない。勿論, そのような無効分散となる幼生群もいるであろう。

関口(1985)の仮説の骨子は, フィロゾーマ幼生は黒潮内側沿岸水域から速やかに運び出され, その主幼生群は沖合の黒潮反流域に分布し, 最終期フィロゾーマ幼生, 又はプエルルス幼生として沖縄東方海域から黒潮に入り, 本邦沿岸域の種々の水域にこれらの幼生が輸送されるというものである。この仮説の検証のための種々の調査研究が, すこしずつであるが筆者によって進められてきているが, 現在まで, この仮説に矛盾するような証拠は見つかっていない。この仮説と関連して, なぜ小笠原諸島や本州の日本海沿岸水域に *P. japonicus* が生息していないのかが詳しく論議されている(関口, 1988 a, b)。

文 献

- 伏見 浩(1976) 南伊豆地区におけるイセエビの生態. 水産土木, **12**, 21-26.
- GEORGE, R. W. and A. R. MAIN (1967) The evolution of spiny lobsters (Palinuridae): a study of evolution in the marine environment. *Evolution*, **21**, 803-820.
- HARADA, E. (1962) On the genus *Scyllarus* (Crustacea Decapoda: Reptantia) from Japan. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, **10**, 109-132.
- 原田英司(1965) 紀州産イセエビ族とその動物地理. *南紀生物*, **7**, 35-42.
- HO, Y. D. and H. P. YU (1979) The spiny lobsters (Crustacea, Decapoda, Palinuridae) of Taiwan. *Ann. Rep. Taiwan Mus.*, **22**, 97-133 (in Chinese)
- 市来忠彦・種村一茂・富永叶男・塩川 司(1976) イセエビのプエルルス幼生および初期稚エビの採捕とその生態. 水産土木, **12**, 31-36.
- 井上正昭(1981) イセエビのフィロゾーマ幼生の飼育に関する基礎的研究. 神奈川水試論文集 **1**, 1-91.
- 石井春雄(1981) アルゴスブイによる黒潮トラッキング. *海洋科学*, **13**, 338-345.
- 金盛浩吉(1982) すさみ海域におけるイセエビ資源生態の研究-1, プエルルスについて. 和歌山県水試事業報告, 1982, p. 138-154.
- 倉田洋二・清水利厚(1963) 小笠原諸島産イセエビ類の漁業生物学的研究. 小笠原諸島水産開発基礎調査報告(東京都), **第4巻**, 19.
- 三宅貞群(1982) 原色日本大型甲殻図鑑(1), 261 pp., 保育社.
- MURANO, M. (1967) Preliminary notes on the ecological study of the phyllosoma larvae of the Japanese spiny lobster. *Inform. Bull. Plankton Soc. Japan*, Commoration Number of Dr. Matsue, 129-137.
- 野中 忠(1982) 漁獲に表われたイセエビ資源の性状. 静岡水試研報, **16**, 31-42.
- 中村和夫(1985) 徳島県沿海で採集されたイセエビ属. 栽培技研, **4**, 1-8.
- 大島泰雄(1942) イセエビ属のフィロゾーマについて. 水産学会報, **9**, 36-44.
- 大島泰雄(1976) イセエビ資源の培養に関する考え方. 水産土木, **12**, 1-3.
- PHILLIPS, B. F. (1981) The circulation in the southern Indian Ocean and the plankton life of the western rock lobster. *Ann. Rev. Oceanogr. Mar. Biol.*, **19**, 11-39.
- PHILLIPS, B. F. and A. N. SASTRY (1980) Larval ecology. In, *The Biology and Management of Lobsters*, Vol. 2 Ecology and Management, ed. J. S. COBB and B. F. PHILLIPS, Academic Press, New York, 11-58.
- 税所俊郎・川村軍蔵・四宮明彦(1983) セエビ類幼生の沿岸定着機構に関する研究. 昭和57年度科研費(一般研究C) 研究成果報告書(No. 56560210), 23pp.
- 関口秀夫(1985) イセエビ親個体群への幼生の加入過程: 研究の現状と将来の展望. *ベントス研誌*, **28**, 24-35.
- 関口秀夫(1986) イセエビ類の生活史-1. *海洋と生物*, **8**, 13-18.
- SEKIGUCHI, H. (1986a) Identification of late-stage phyllosoma larvae of the scyllarid and palinurid lobsters in the Japanese waters. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, **52**, 1289-1294.
- SEKIGUCHI, H. (1986b) Spatial distribution and abundance of phyllosoma larvae in the Kumanonada and Enshu-nada seas north of the Kuroshio Current. *Bull. Jap. Soc. Fish. Oceanogr.*, **50**, 289-297.
- 関口秀夫(1988a) イセエビ *Fanulirus japonicus* (VON SIEBOLD) の地理分布をめぐって. 水産海洋研究会報(印刷中).
- 関口秀夫(1988b) フィロゾーマ幼生の研究から派生す

る諸問題. ベントス研誌 (印刷中).
東京都 (1983) 昭和57年度大規模増殖開発事業調査報告
(イセエビ). 東京都水試, 70pp.
和田洋蔵・桑原昭彦・宗清正広・傍島直樹 (1985) 若狭

湾西部海域におけるキタンヒメセミエビ幼生の分布
とフィロゾーマ期数について. 京都海洋センター研
報, 9, 51-57.

5. 定置網漁況からみた熊野灘沿岸に出現する魚類相の特徴 (要旨)*

浜 口 勝 則 (三重県水産技術センター)**

定置網は魚群を待ち受けて獲る漁法であり, その漁獲物の内容は地先に来遊する魚種に大きく依存している。また定置網漁業は, 鳥羽市から熊野市南部の御浜町に至

る広範な地域に位置する。本論では, このような「生物の定点サンプリング」によって得られた漁獲統計資料を用いて, 多変量解析法により, 魚類の時空間分布パターンの類型化を試みる。更に, 沿岸域に存在する露岩域が特定種の空間分布に影響を与えている例について示した。

* 詳細は本号に原著論文として別項に掲載されている。

** 現在尾鷲農林水産事務所

6. 1986~87年の黒潮蛇行が紀伊水道及び熊野灘南部の漁況, 資源に及ぼした影響

阪 本 俊 雄 (和歌山県水産試験場)

1. まえがき

1986年7月に都井岬沖合で起った黒潮小蛇行は9月後半には紀伊水道沖合に係り, 12月には熊野灘沖の大蛇行となった。これは宇田 (1937, 1940) によって紀州沖冷水塊として最初に報告された1934年に発生したもののから数えて第6回目のものに当る。上記宇田の海洋調査の契機となったのは紀南方面の漁業者等による異状の注意と当時の和歌山県水産試験場西川定一技師の黒潮異状発見の調査報告 (西川, 1937) であったと言われており*, また, 当時の漁況も黒潮との関連において盛んに予報されている (西川, 1937) ように, 古来, 黒潮の挙動は紀州の漁業者にとっては最大の関心事の一つで, 漁のあるもないも潮次第である。著者は, 1984年来和歌山県海域の漁海況モニタリングに直接携わって来たが, 宇田 (1984) がその遺著に記している串本地方の海と漁の伝承は今日においてもなお真実を語っていることを如実に知らされた。

ここでは上述のような体験を踏え, 和歌山県海域の最

近1984年1月~87年12月の漁海況経緯の大筋について整理し, 今回の蛇行前後の海況が漁況と資源に及ぼした影響を検討する。

2. 海況の概要

まず, 1984~87年の和歌山県沿岸漁場の海況と変動の特徴を把握出来るように, 水路部海洋速報及び和歌山水試沖合・沿岸定線観測結果から潮岬正南の黒潮中心部位置を図1に示す沿岸域6点における40~100m層水深を整理して図2に示した。Stn. 3, 11, 14, 16の水深深底はほぼ海底に近く, また Stn. 25, 31においても100m層を採ったことは, 陸棚上のこれらの海底域で漁業が最も頻繁に行なわれているためである。

さて, 図2を一見してわかるように, 1984年1月~86年9月は, 潮岬南沖の黒潮中心部は冬春期に約30~50哩と離岸し, 夏秋期には約20哩に接岸するパターンであって, 接岸の傾向を年々強くしていた。黒潮北側の中層顕著湧昇水帯は黒潮中心部が潮岬南約35哩に位置するとき最も強く沿岸域に係るが (阪本・竹内, 本誌投稿中), このことにより冬春期は著しく低温化し, 一方秋期は黒潮異常接岸で高温化するという激しい海況の変化を繰り

* 著者は宇田教授から生前直接お伺した。

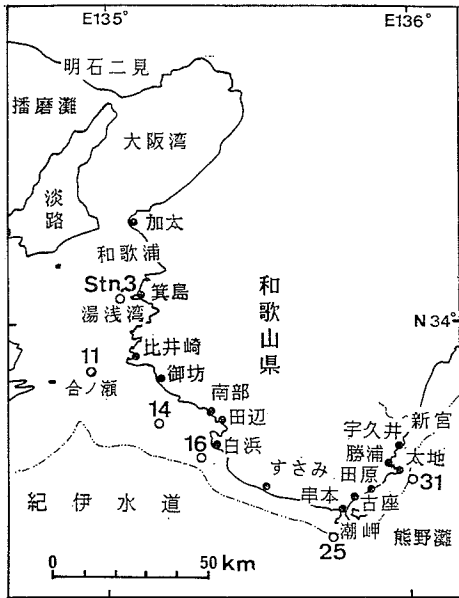


図1 本報告に引用した漁況調査主要地名と海洋観測点

返えた。

'86年9月後半~11月は蛇行の紀伊水道沖合通過期で、黒潮中心部は潮岬南40~90哩と離岸したが黒潮は紀伊半島東岸をかすめる北上流路をとり、紀伊水道域への顕著な反流形成等かなり特異な海況であった。しかし12月以

降は熊野灘に冷水塊が大型安定化し、黒潮は潮岬南40~100 哩の離岸で以前とは一変して水温変動の極めて小さい単調な海況になっている。

次に黒潮内側潮境形成位置の変化の様相をみてみよう。和歌山水試潮岬沖合観測の100m層水温、塩分の水平変化を今回の黒潮蛇行以前と蛇行後に分けて図3に示した。最も顕著な潮境は水温、塩分の水平傾度の大きいところのある位置に存在することになるが、1986年9月以前ではそれは潮岬の南はほぼ20哩以内に形成されていた。しかし、今回の'86年10月以降は、黒潮の離岸で当然のことながらそれは陸棚上約150m以浅の沿岸漁場域を遠く離れ30~100哩の沖合に移っている。

3. 漁況と資源の変動

漁況変動 1984年1月以降の特徴的な漁況を摘記すると表1のとおりで、それらが該当する範囲を図2の水温インプレット上に破線(A~M)で囲んで示した。また、今回の黒潮離岸を境として、それ以前の黒潮がほぼ接岸していた1985年12月~1986年9月の主要漁業による主要魚種漁獲量と熊野灘に大型冷水塊が安定し、それが継続していた期間で1986年12月~'87年9月のそれを比較して表2にまとめた。

表1から、沿岸多獲性魚の漁況好転は、1984年、'85年の秋期(図2, C, F)並びに1986年1月~9月に見られるように、熊野灘、紀伊水道とも黒潮接岸期に起ることが如実わかる。1984、'85年の冬~夏期に見ら

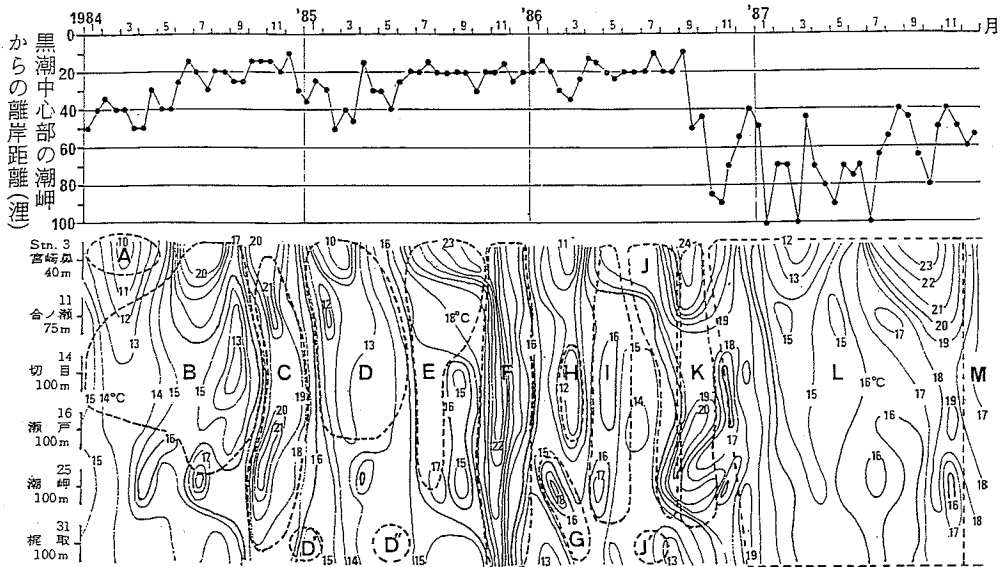


図2 黒潮と沿岸漁場域水温の変動、破線A~Mは漁況類似域(表1参照)

「熊野灘の海洋条件と水産振興」

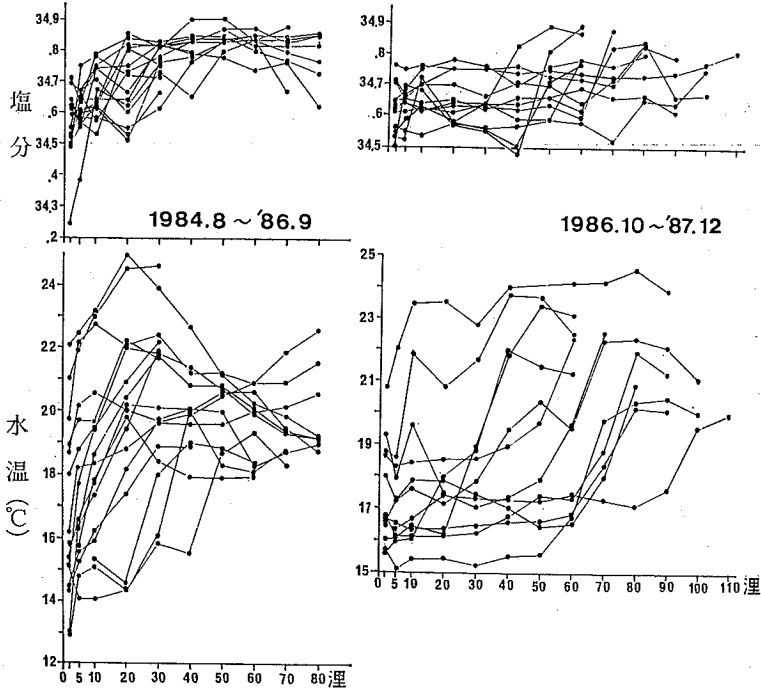


図3 潮岬南沖 100m深の水溫, 塩分変化 (わかやま, 沖合観測結果)

表1 1984年1月~'87年12月の漁況概要

漁況類似域 (図2), 時期(月)	漁況特徴	備考
A ('84. 1~ 5)	内海マダイの移出, 紀伊水道マダイ異常大漁。魚介類斃死浮標。春シラス大不漁	異常気象。内海東部異常低温, 黒潮約40漣
B ('84. 1~ 9)	マイワシ滞留長し, 6月にウルメと交代。6, 7月ウルメ好漁, タチウオ大不漁。マサバ8月まで大不漁。サワラ, ブリ, クロマグロ等の幼若魚多し	9月まで異常低温。7月気圧配置異常, 北東風連吹。熊野灘赤潮
C ('84. 10~12)	熊野灘ソーダカツオ好漁, ウルメ当才好漁。紀伊水道サバ, シラス好転。マルアジ, ハマチ好漁	黒潮接岸高温化
D ('85. 1~ 5)	熊野灘ソーダカツオ, サバ好漁(D')サワラ大漁(D''), 紀伊水道マサバ, タチウオ, マアジ, シラス不漁。マルアジ好漁。ブリ不漁	1月熊野灘に顕著な暖水舌。黒潮約35漣, 低温
E ('85. 6~ 9)	マルアジ7月まで持続。タチウオ, サバ, シラス, ウルメ当才好転	黒潮接岸
F ('85. 10~12)	熊野灘ソーダカツオ, ウルメ当才好魚。紀伊水道サバ, マルアジ, タチウオ, シラス好漁持続 (シラスは86年1月まで), マアジ産卵前期群好漁。大サバ来遊。サワラ不漁	黒潮異常接岸
G ('86. 1~ 3)	ビンナガ接岸大漁。熊野灘ブリ好漁(3月)。カツオ好漁(3月下旬)	黒潮離接岸変動
H ('86. 2~ 3)	アユシラス皆無	黒潮35漣, 低温
I ('86. 4~ 5)	カツオ大漁。マルアジ, シラス好漁	黒潮水温低目, 接岸
J ('86. 6~ 8)	シラス好漁持続。ウルメ大羽好漁。串本サバ好漁。熊野灘カツオ好漁。紀伊水道潮早く操業に支障多し	黒潮接岸
K ('86. 8~ 9)	マサバ大漁。タチウオ好漁。シラス激減。マアジ当才加入	黒潮異常接岸→大離岸
L ('86. 10~'87. 11)	表2のように大方の魚種は減少。ことにサバの減少大 (串本は '86年10月までサバ, ウルメ当才好漁)	黒潮 40~100漣に離岸, 冷水塊は86年11月に潮岬沖通過
M ('87. 12)	サバ, マアジは1年ぶりの好転。内海マダイ3年ぶりの好転。シラス, サンマ漁好転	黒潮接岸に転ず。内海マダイは '85, '86年級加入

表2 1985~'87年の12~8月期の主要漁業主要魚種漁獲量(t)の比較等

魚種(漁業)	1985.12 ~'86.9	1986.12 ~'87.9	増減(%)	変動原因等
増加魚種				
マイワシ (1そうまき 南部, 串本)	1,285	2,028	158	黒潮離岸, 好適生活域の拡大, 主に当才
マアジ (")	342	709	207	61年級加入規模大, 冷水塊と直接的関係なし
" (2そうまき 比井岬~田辺)	354	473	133	"
内海マダイ (加太)	41	48	117	60年級群加入, 冷水塊と直接的関係なし
減少魚種				
マサバ (2そうまき 比井岬~田辺)	5,776	3,309	57	黒潮離岸, 潮境漁場形成不良
ゴマサバ (1そうまき 南部, 串本)	2,391	886	37	" (ゴマは約半分)
ウルメ (")	1,015	312	31	"
マルアジ (2そうまき 比井岬~田辺)	3,074	2,837	92	" (5月に好漁)
タチウオ (底曳, 箕島)	6,545	6,106	93	黒潮離岸, 春期不漁, 6月以降比較的好漁
内海シラス (パッチ網, 箕島)	988	678	69	黒潮離岸, 暖水波及少なし
外海シラス (パッチ網, 南部)	103	74	72	"
スルメイカ (釣, 田辺, すさみ)	185	155	84	黒潮離岸, 単調海況, 湧昇起らず
カツオ (曳縄3~5月 田辺, すさみ, 串本)	1,640	585	36	暖水接岸なく, 冷水塊上に適水温域形成されず
ソーダカツオ (棒受網, 勝浦)	349	124	35	熊野灘暖水舌形成なし
ピンナガトンボ (曳縄2月 すさみ, 串本)	325	0	0	黒潮離岸
ブリ (定置, 宇久井, 太地, 田原)	44	22	50	黒潮離岸により塞ぎ止め効果なし (12~5月)
サンマ (棒受, 刺網, 勝浦)	711	279	39	" (11~4月)
外海マダイ (釣, 白浜)	18	14	78	単調海況, 潮変化なし

れる黒潮が潮岬沖約35哩離岸の低温化海況ではマイワシの大量来遊の他は大概不漁である。次に表2から、今期の黒潮離岸による漁況を検討すると、マイワシを除いてはその漁況不振はほとんどの魚種に及んでいる。ことに減少の大きかったものはマサバ、ゴマサバ、ウルメイワシ、カツオ、ソーダカツオ、サンマ、ピンナガマダロ(トンボ)等で、その漁場形成及び分布回遊等が黒潮に直接的に依存している魚種である。これらの漁獲量は前年の0~約60%であった。シラス魚も黒潮系暖水の沿岸、内海域での波及の程度によって左右されるが、前年の約70%であった。

さほど顕著な変化がみられなかった魚種には内海マダイ、マルアジ、タチウオ等があり、これらは前述の魚種よりも内海性を帯びる紀伊水道あるいは瀬戸内海東部群と呼ばれている地方群である。紀伊水道のマサバも内・外海交流を行なう地方群の性格の強いものであるが、本種のまき網漁場の水塊は図4に示したように黒潮に接し、マルアジ、タチウオよりも黒潮寄りに分布重心のある魚

種であって、前述のように激減した。

以上のように、来遊、漁場形成が黒潮に直接的な魚種

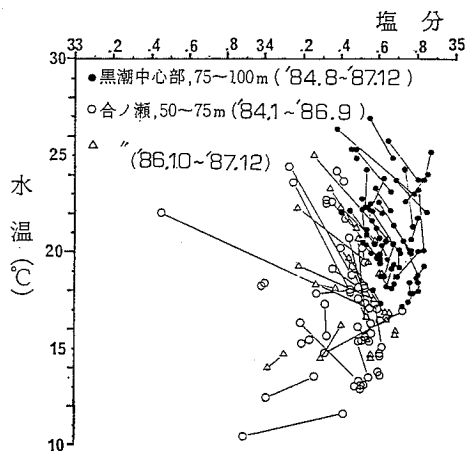


図4 黒潮と合ノ瀬漁場の水塊。合ノ瀬漁場で、黒潮接岸時はマサバは約19°C以上、タチウオは約18°Cで集群大

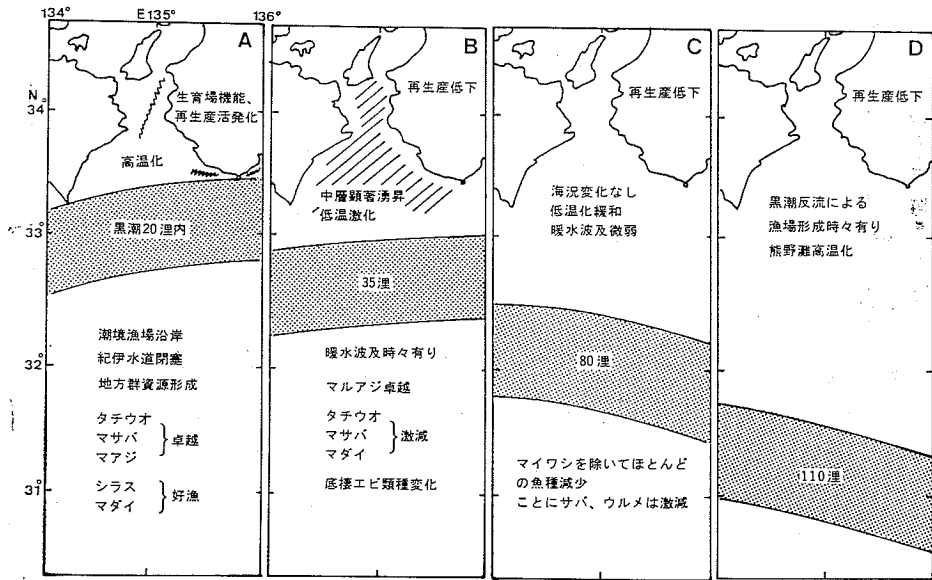


図5 紀伊水道沖合の黒潮離岸の4態と沿岸漁場の海況及び資源変動，漁況の特徴

は黒潮の離岸によってその漁獲量は劇的な減少を示した。古来、紀州の漁業者にとって黒潮は最大の関心事である所以である。紀伊水道地方群に属するものでは、漁獲量にさほど大きな変動はみられなかったが、著者らのこれまでのモニタリング調査（阪本・竹内，本誌投稿中）からして、その再生産には黒潮が基本的に作用しているとみることが出来る。

資源への影響 紀伊水道沖合の黒潮は紀州～遠州灘沖合の冷水塊の大きさ位置によって図5のようによそ4つの離岸態をとり、1～数年持続して、図2の一例でもわかるように陸棚上の沿岸漁場の環境は大きな変動をする。そしてこれに従って資源と漁況は特徴的な変化を来す。

図5のAに示す黒潮中心部が潮岬南20海里にある異常接岸年代には、タチウオ、マサバ、マアジ等暖海性種の飛躍的な漁獲増大がみられる。これは潮境の沿岸域への形成とともに沿岸域の温暖化による春期の早期産卵と幼稚魚の生育場である紀伊水道、内海域への黒潮による搬入、発育効果が大いだとみられる。これらは加入量の増大を意味し、自然増加量(生長量+加入量-自然死亡率)が漁獲量を上廻っていることを示している。著者はかつて熊野灘の新宮、串本、紀伊水道域の田辺、御坊、湯浅、和歌山、播磨灘の明石二見浦の各沿岸域の曳網による魚介類調査を行なったが、湯浅湾以北内海の幼稚魚生

息の豊度は外海とのそれと比較にならないほど大きいものであって、またそれらの餌となる橈脚類も日ノ御崎一浦生田崎以北の紀伊水道はそれ以南の水道外域、熊野灘の外海域よりもかなり多い*。このように紀伊水道、内海は幼稚魚生育場として資源形成上重要な位置にあって、黒潮接岸海況による沿岸域への親魚の来遊と紀伊水道、内海域での再生産の活発化が紀伊水道地方群資源形成の基本的な構図とみられる。

黒潮が潮岬南約35～110海里に離岸した場合には、漁場、生育場の低温化により春期産卵のタチウオ、マサバ、マアジなど、上述の紀伊水道の高い再生産関係は断れ、これらの資源は劇的に減少する。但し、このように不良海況となっても、黒潮接岸時に春期発育した資源は大きく、これによって1、2年は高水準漁獲を維持する。近年1972年以降の黒潮は、1980年7月～1981年10月、1985年10月～1986年9月に潮岬南約20海里と一時的接岸をみたが、大きくは図5のA→D→B→Cと経過した。A→Dではマサバと外域マダイ漁獲量は約1/2に減少、タチウオ春仔群は潰滅、マアジは激滅した。次のD→Bでは、前述したように黒潮北側の中層顕著湧昇水帯が沿岸漁場にまともに係り漁場水温の低下は著しく、水道外域のマ

* 1982～1987年，3～7月，和歌山水試浅海沿岸定線丸特ネット採集による個体数算出結果。全点平均で3.3倍（吉村晃一，未発表資料）

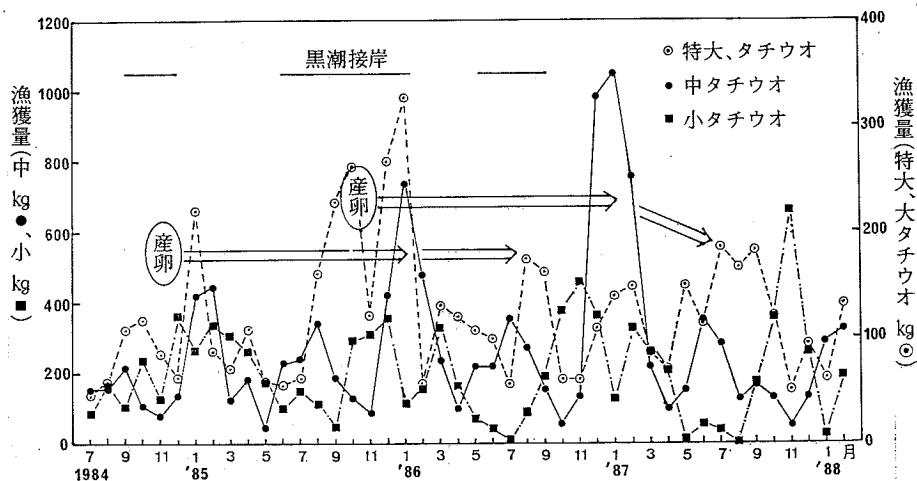


図6 黒潮接岸と紀伊水道タチウオの漁況、再生産の一例(底曳網標本船2隻平均による1日1隻当り漁獲量)

サバとマダイの春漁はなくなり漁獲は更に1/2に減少、タチウオは秋期産卵への生態変化をおこすなどして春期発生に依存する資源は減少の一途をたどって来た。しかし、一方、産卵期が晩春～夏にあってその時期の遅いマルアジ資源は増大した。今回の蛇行以前は図5のAに近い接岸型であったが、その期間は約1ケ年で且つ春期においてその接岸程度は弱く、タチウオ春仔群、マサバなどの加入量増大をもたらすまでには至らなかった。ただこれまでも注意して来た1985年秋期の強い接岸(図2, F)はマルアジ親魚の来遊と1986年級の大量発生をもたらした、これが今回の不良海況にもかかわらず漁獲の増大につながった*。また、同じく1985年秋期の異常接岸(図2, F)は図6に示されるようにタチウオの来遊と生残を高め、これが1986年12月～'87年2月の中タチウオ、1987年7～9月の大タチウオとして現われた。これらは前述したように紀伊水道域資源の形成にはこのような黒潮の強い接岸が必要とされることを示している具体例である。このように今回の蛇行前は上述の2種及びマルアジを除けばいずれの資源も極めて低い水準にあって、今

* 本種の大量発生は太平洋岸黒潮流のほぼ全域であったが、これは黒潮のN型接岸流路が、各浦々で紀伊水道海域と同じように影響したと考えられる。

回の蛇行はこの資源状態でB, A→Cに移ったのである。その結果としての漁況は前述のとおりであるが、このような離岸海況にこれまで述べて来たタチウオ、マサバ、マルアジ、マアジなどの紀伊水道域での再生産向上につながる要因を見出すことは難しいと言わねばならないだろう。

文 献

西川定一(1937) 潮岬南方300哩横断観測結果に対する批評. 和歌山県水産試験場事業報告書(昭和10年度), 32, 61-68.
 西川定一(1937) 海況漁況予報の研究. 和歌山県水産試験場事業報告(昭和10年度), 32, 75-144.
 阪本俊雄・竹内淳一 紀伊水道における近年の海況変化と資源の動向. (本誌投稿中)
 宇田道隆(1937) 最近における紀南沖合黒潮の変調. 科学, 7(9), 360-361.
 宇田道隆(1940) 近年本州南海黒潮流域に於ける海況の異状と漁況との関係. 水産試験場報告, 10, 231-278.
 宇田道隆(1984) 海と漁の伝承. 玉川大学出版部(東京).
 和歌山県水産試験場(1984-1988) 和歌山県漁海況情報. 1-46.

7. 熊野灘での浮魚礁の利用実態と効果事例

栗 藤 和 治(尾 鷲 市)

1. はじめに

日本沿岸での本格的な表層性回遊魚用浮魚礁は、昭和53年の高知県土佐湾沖のカツオ漁が始まりと思われるが、その後各地に普及し成果を収めている。浮魚礁によるカツオ、シイラ等の漁場形成は、沿岸小型一本釣漁船にとって経費、生産効率等有益な面が多い。熊野灘では和歌山県が昭和56年から勝浦沖で事業化して効果をあげているが、ここでは三重県海域での浮魚礁設置状況について述べる。

2. 浮魚礁設置経過と効果

三重県での漁業は、沿岸地先でシイラ、サワラ等を対象とした小規模なものが試みられた事はあるが、外海でのカツオ、マグロ等を目的としたものは、昭和57年に三木崎沖に設置された浮魚礁が最初となる。紀伊長島町の長島町漁協が尾鷲水試の指導を受けて三木崎沖20マイ

ル付近に単基設置したもので、カツオの大群が付くもの数日で流失、その後流失毎に5回投入した。浮魚礁の構造は図1に示すように孟宗竹10本を束ねて筏にしたもので、標識灯、レーダー反射板等を取り付け土俵で固定したものである。この年の浮魚礁での漁獲量は長島町漁協の調べではカツオ、シイラを中心に200トンを超え、4～6月の3ヶ月間の一般漁場の漁獲量を上回った。5月にはカツオ113トンの漁獲があったが、この時の海況は黒潮がB型からC型へ移行する時期で、遠州灘から西向分枝流が熊野灘に差し込んでいた。また6月上旬には樫野崎沖の和歌山県設置浮魚礁でも漁場が形成された。

昭和58年からは三重県水産振興事業団によって設置されるようになり、大王崎沖 SE20マイル、三木崎沖 SSE30マイルにそれぞれ5基ずつ計10基設置された(図2)。設置後間もなくカツオ主体に漁場が形成された。この時の海況は黒潮はB型で蛇行しており、大王崎沖に漁場が形成されたときは遠州灘からの暖水流入があり、また三木崎沖の漁場形成時には潮岬からの暖水流入が見られており(図3)、浮魚礁の設置と海況条件が適応して漁場が

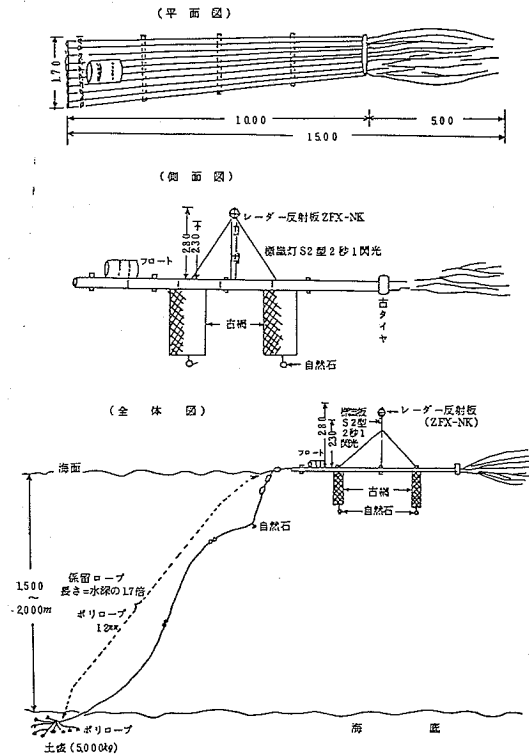


図1 浮魚礁の構造

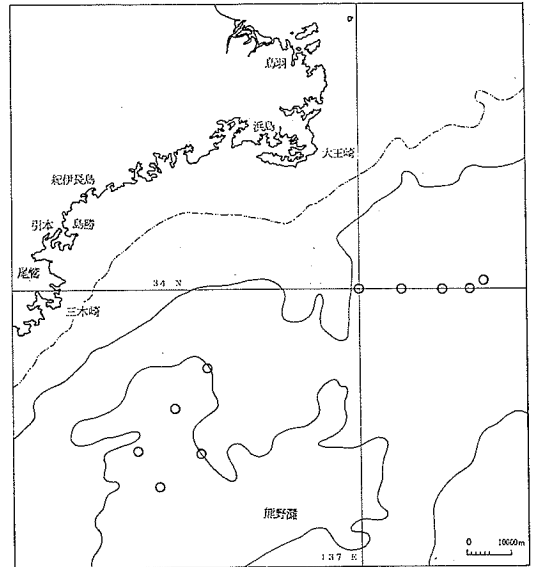


図2 浮魚礁の設置位置。図は昭和59年のものであるが、毎年ほぼこの位置に設置されている

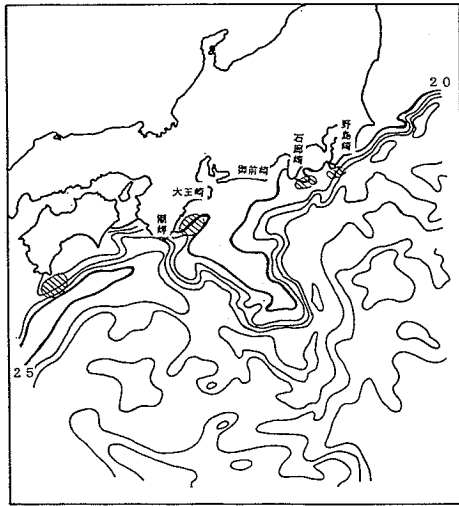


図3 昭和58年5月下旬の海況図(漁海況速報第667号より)。熊野灘に暖水が張り出し、漁場が形成されている

形成されたものと思われる。

昭和59年の熊野灘のカツオ漁は不漁であった。北上が遅いと言われた年で、5月下旬から漁があったが、この頃伊豆、小笠原海域で豊漁であった。黒潮はC型で熊野灘を大きく迂回しており、6月には犬吠崎沖から東北海区に漁場が形成されている。浮魚礁での漁獲も6~7月が中心になり、6月下旬から7月上旬にかけて比較まとまった漁があり、長島町漁協所属漁船がカツオを120トン漁獲している。

昭和60年はカツオ漁場が分散された年であったが、熊野灘では比較的漁獲があった。このためか浮魚礁での操業はあまり報告されなかったが、5月中旬から6月中旬まで大王崎沖浮魚礁でカツオ主体に漁獲された。三木崎沖浮魚礁ではシラが中心であった。

昭和61年からは三重県浮魚礁利用調整協議会が設置することになり、大王崎沖3基、三木崎沖3基の計6基が設置された。この年の黒潮は5月から6月にかけてC型からN型に移行し、5月中旬には潮岬沖から暖水が熊野灘へ流入していた。熊野灘でのカツオ漁は好調で、浮魚礁での操業は5月から6月にかけてはカツオを中心に、7月から8月にはシラ中心に行われた。長島町漁協所属漁船の水揚状況から見ると、5~6月にカツオ約180ト

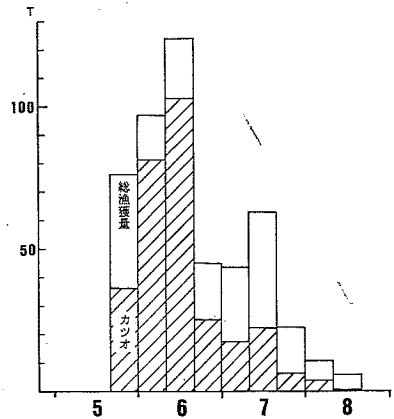


図4 長島町漁協所属漁船の浮魚礁での旬別漁獲量(昭和62年)

ンの漁獲があった。この年も大王崎沖浮魚礁ではカツオが、三木崎沖浮魚礁ではシラがよく漁獲された。

昭和62年も同規模で継続された。62年は黒潮のA型パターンが継続し、三重県水産技術センターの好漁予測にもかかわらず、熊野灘での本格的なカツオ漁場の形成は見られなかった。そのため小型漁船の操業は浮魚礁中心となり、長島町漁協の調べでも6~8月の3ヶ月間の浮魚礁での漁獲量は、カツオ、シラ等500トンを超えた(図4)。62年のようにカツオ漁の中心が早くから伊豆諸島以北に形成された場合、熊野灘で操業する小型船にとっては、浮魚礁等による表層性回遊魚の集滞留策が漁場造りの上で有効策となる。

3. おわりに

熊野灘での浮魚礁の設置経過と操業状況について述べたが、浮魚礁による効果的な漁場形成が見られる場合は海況との関連が大きいのと思われる。浮魚礁で好漁が見られたときは浮魚礁設置海域への黒潮分枝流の流入が認められることが多く、今後は海況予測との連携をより密にし、設置海域の選定に役立ててゆくことが大切になると思われる。

浮魚礁による漁場造りは施設の構造、耐久性の問題、他漁業との関係、漁法の違いによる漁場利用方法等问题も多いが、今後の沿岸漁業振興策の一つの方向でもありより発展的な議論、検討が必要と思われる。

8. 熊野灘における流れ藻に伴う生物相

林 文 三 (尾鷲農林水産事務所)

1. まえがき

流れ藻には、サンマ、サヨリ等の魚卵が付着し、多くの幼稚仔魚がそれに付いて生活していることは従来から知られている。著者等は、熊野灘海域において1980～1981年に毎月1～3回小型まき網方式による流れ藻に付随する生物の採集調査を実施し、生物相について若干の知見を得た。

2. 結果

調査時期の黒潮流路はA型(大蛇行型)からN型(直進型)への移行期にあった。調査中、黒潮の内側にある沿岸系水と黒潮流路が合流し、顕著な潮目がしばしばみられた。

一般に流れ藻は沿岸から沖合まで一様に分布しているのではなく、どの海域でも沿岸部に集中して分布し(千田, 1865)、吉田ほか(1963)は航路に沿う流れ藻の分布状況を調べ、流れ藻は海岸から約20km以内に集中分布することを示した。三重県でも流れ藻は沿岸部に多く(三重浜島水試, 1966～1979)、潮目に集中していることは調査中にも十分に確かめられた。また、調査期間中の環境は、表面水温 16～25°C、表面塩分 30.0～34.5‰の範囲にあった。

流れ藻に付く魚種は5月下旬に最も多く、モジャコ、ウマズラハギ、スジハナビラウオを始めとして17科41種であり、一曳網当りの採捕尾数は5月下旬の18種～18,508尾が最も多い。

時期は千田(1965)らとはほぼ一致するが魚種相については、他の海域に比べ、ウマズラハギとスジハナビラウオの優占が目立った。

1980年4月のモジャコ調査時には、流れ藻に付着するサンマ卵がみられたが、5月下旬には全く認められなかった。その理由としては、サンマの産卵が沿岸性を呈する今調査海域に適さなかったためか、サンマ産卵群がすでに北上移出してしまっていた可能性が考えられる。

次に、流れ藻に付く魚種組成割合から各魚種のその利用度をみると、モジャコ・スジハナビラウオ・ウマズラハギ及びインダイ等においてその利用度は高い。また、流れ藻に付く魚類の6月下旬以降一曳網当りの採捕尾数は時間の経過に伴って減少し、6月下旬以降の採捕尾数

は6月中旬以前の2%以下になっていることから、魚群の流れ藻の利用度は、6月中旬以前においては高く、6月下旬以降は急激にその利用度が低くなることがうかがえた。しかし、インダイ及びカンパチ等を始めとして、6月下旬以降流れ藻に付く重要魚種の出現も多く見られ、流れ藻を利用する魚種の質的転換がうかがわれた。

各月の一曳網当りの最高採捕尾数からの検討は単に調査海域全体を含む単位当りの分布量を見るのではなく、単位当りにおける流れ藻につく各魚種あるいは全魚種の集約尾数の傾向を示していると思われる。しかし、場所によって流れ藻の分布密度の違いと魚種組成に極端な増減が見られることから、前者は流れ藻の分布密度と魚類相の相関をみることに、後者は環境も含めた各魚種の生態的把握が必要と考えられる。

流れ藻に付く大きさは各魚種により多少異なるが、全長20mm前後で付き始められると思われる。また、モジャコ・メダイ・ウマズラハギ・スジハナビラウオ等は6月下旬にそれらの急激な採捕尾数の減少が見られ最大体長がモジャコ F. L 98mm, メダイ F. L 280mm, ウマズラハギ T. L 81mm, スジハナビラウオ F. L 139mmであることから、6月においてそれぞれの大きさまでにそれらの大部分の魚が、流れ藻から離れるものと推察された。

次に、モジャコとテンジクイサギの流れ藻からの離脱については、流れ藻から離れる時の大きさでの前後で相対成長率の変曲点がみられること、また、その大きさを境に食性の主体が小型甲殻類から大型甲殻類または魚類へ移行している等から、食性の変化が関係していると推察される。

以上から稚仔魚期から流れ藻に付いた魚種の藻からの離脱機構は、各魚種の成長段階の生態変化がその一因を成していると推察された。しかし、メダイ等は流れ藻付近に出現しなくなる時期の体長にかなりのばらつきがあり、成長段階の変化だけにとは考えられず、また、モジャコは表面水温 15.6～22.6°Cの範囲とかなりの巾を持って採捕され 19°C 台では採捕量の最大がみられ、その適水温は 18～20°C と考えられることなど魚種によっては、それら魚群をとりまく物理的環境の影響も少な

表1 九州北岸, 熊野灘, 相模湾及び瀬戸内海に現われる主要魚種

海 域	季 節	春	夏	秋	冬
九州北岸 (内田・庄島)		メバル ウスメバル? ブリ ギンボ	カワハギ ヨソギ アミメハギ	ニジギンボ アミメハギ	メジナ
	熊野灘	ブリ ウマズラハギ スジハナビラウオ メバル	ウマズラハギ ブリ イシダイ スジハナビラウオ	テンジクイサギ オヤビッチャ イシダイ	?
相模湾 (広崎及び非田)		ブリ メバル カワハギ	カワハギ ニジギンボ オヤビッチャ イシダイ	イシダイ カワハギ オヤビッチャ	?
	瀬戸内海 (岡山県水試)	メバル タケノコメバル クジメ ギンボ	アミメハギ ウマヅラハギ ヨウジウオ イシダイ	アミメハギ ニジギンボ ヨウジウオ	アミメハギ

くないと考えられる。よって、今後、各魚種の流れ藻利用の形態を知り、更に流れ藻付近の環境等が明らかにされてくることにより魚群の流れ藻からの離脱機構について、より詳細な結果資料が得られると思われる。

文 献

吉田忠生(1963) 流れ藻の分布と移動に関する研究。
東北水研報, 23, 141-186.

依 頼 討 論 か ら

熊 野 灘 を 考 え る

森 浩一郎 (三重大学生物資源学部)

総合討論で提起されたモジャコの乱獲と定置漁業の議論を、視点を変えて水質汚染の観点からハマチ養殖と沿岸漁業の問題としてとらえ、見解を述べたい。

演者は近年環境汚染問題にも興味をもち、重金属、農薬、合成洗剤及び油処理剤(石油流失時に散布する薬剤)などに関する研究も行っている。たとえば農薬は発売に先立ち、必ず水産生物に対する安全性の検定を行っているが、その際の実験魚には淡水魚を用いている。日本のように河川が短く、すぐ海洋に汚染物質が流入する国土では、海産魚で実験する必要がある。その理由は、淡水魚は浸透圧の関係で水を飲まず、水中に溶解している汚染物質は口を通して体内に取り込まれない。その結果、海産魚に比べて格段に耐性が高くあらわれ、このデータ

を基礎とした使用方法には問題がある。早急に試験法を改めなければ水質汚染は未然に防げない。

さて二・三日まえ、環境庁長官でもあった石原運輸大臣が養殖業のもたらす沿岸域の水質悪化に言及し、海洋浄化に関する積極的な意見を開陳している。ふり返ってみれば、定置漁業の不振の折、国の施策でもあったが、ハマチ養殖により漁家が経済的に一躍潤ったのも事実である。一時期ハマチは1,200円/Kgの高値を呼んだが、昨今は700円弱/Kgと大幅な値下がりを示している。更に運輸大臣の言を待つまでもなく、養殖漁業による自家汚染も相乗して、全国的な漁場の荒廃をひきおこし問題視されてきた。一時期あれほど汚染で騒がれた伊勢湾も、当今は水質がかなり改善されたと報じられている。

しかしその実態は、まだまだ健全な水域と呼べるものからは程遠いことは先刻御承知の通りである。しかも近年、汚染は湾内のみならず、外洋に直接面したこの熊野灘にまでその兆候をみせていて、未だ健全とはいえない。伊勢湾、それに較べればまだまだ健全な熊野灘、そしてそ

の沿岸で営まれるハマチ養殖や定置網に代表される沿岸漁業に思いをいたす時、海の利用とは何かという命題こそ本会の主旨、すなわち熊野灘を考える目的があろう。

終わりに「水産海洋研究会」と「熊野灘漁業を考える会」の大いなる発展を祈念して止まない。

ま と め

コンビーナー

1. 趣旨と講演内容

今回の研究集会は、熊野灘の漁業と水産振興を考える会の提案と企画に水産海洋学会が協力する形で開かれた。1984年10月に鳥羽で開かれた水産海洋研究会主催の第1回研究集会（会報第49号参照）に続くものである。講演内容は、熊野灘の水産海洋条件の特性をよく掘り込んで、最も適した予測システムを模索しようという考えから、プログラムにあるように、黒潮の短期及び中長期の離接岸に伴う陸棚や沿岸の海況における変動、及び、それらが漁業資源に及ぼす影響の問題が主となった。

まず、竹内氏と藤田氏は、それぞれ時間的に連続的な沿岸定置観測及び同時広域的で高解像度の人工衛星熱赤外面像を使いながら、黒潮前線から熊野灘に流入する暖水の空間的構造と時間的変動を整理して報告した。ついで、岩田氏からは、東京、千葉、神奈川、静岡の都三県水産試験場が協力して発行している漁海況日報の事業化に至る経緯及びデータ収集から日報の作成・伝達までの流れについて詳しい紹介があり、熊野灘・遠州灘での日報体制について示唆に富んだ話がなされた。

次に、浜口氏から定置網に見られる魚種の局所的分布の特性や流れの北上・南下による南北の偏りの変化、年令や季節的回遊に伴う変化について、漁獲統計解析による興味深い成果が報告された。ついで、阪本氏は、潮岬沖の黒潮流軸の離接岸の程度が、黒潮フロントの北側に出現する低温中層水の湧昇の程度にかなり大きく影響され、近年の10～20年の間の黒潮の流路変動が紀伊水道・熊野灘南部のタチウオやマサバ等の資源量の変動に大きく影響していることを明快に示した。

以上の短期の漁海況変動及び中長期の資源量変動の他に、関口氏は日本近海におけるイセエビ類のフィロゾーマ幼生の輸送・分散や加入に関する謎と仮説について雄大なスケールの話を行った。また、栗藤氏と林氏からは、それぞれ熊野灘における浮魚礁の効果、及び、流れ藻に産みつけたり、着き離れる各種の稚仔の実態について、ローカル色豊かな報告がなされた。

2. 総合討論

総合討論は、坂本市太郎教授の司会の下に大変活発に行われた。まず、漁海況関係では杉本コンビーナーからのコメントと討論があり、(1)暖水流入(ストリーマー)の実態、特に鉛直構造や流況との対応性の把握の重要性、(2)陸棚での海況の短期変動に対応した魚群の行動の把握、特に回遊性魚類の魚道の水平魚探等による調査の重要性、(3)人工魚礁の投入地点を決めるさいに、魚種分布のローカル性を考慮することの重要性、(4)漁海況速報における日報体制の検討、(5)中層冷水の沿岸への影響の仕方の広域的な検討や、定線においてクロロフィル濃度などの基礎生産環境指標のモニタリングの必要性、が強調された。

次に、森氏からは、先に報告されているように、油処理剤による環境汚染問題への警告が出され、その後の議論として、モジャコの採り過ぎと旋き網による沖どりがブリ資源量に及ぼす影響を憂慮し、種苗生産や規制を強化することの必要性が強調された。

最後に、井田組合長から定置を預かる立場から、組合システムを再検討することや企業化した運営の必要性、減価償却を含めた税法への注文、後継者育成のための収支や福祉など雇用条件の改善、二段箱や魚道にあった垣網配置や二段箱など、網の合理化の必要性等々、種々の努力と苦勞の現実が述べられた。

本シンポジウムでは、海洋及び生物の資源条件についての問題が中心になったが、将来は内湾、海岸域の有効利用の問題、合理的な経営や加工、流通等の問題、観光産業との提携の問題までも含めた幅の広い水産振興策のようなテーマも取り上げる必要性があろう。

最後に有意義な話をして下さった講演者の方々、熱心に議論し、また聴いて下さった参加者の方々、更には、ご後援、御厚志を下さった尾鷲・熊野両市、海山町、長島町、及び東紀州水産連絡協議会、海山町水産振興協議会及び何人かの個人の方々に厚く御礼申し上げる次第である。