

シンポジウム「水産海洋」

西日本海域における底魚漁業資源と環境の諸問題

共催 水産海洋学会
日本海洋学会

日時: 1988年10月16日(日) 9:30~17:00

場所: 長崎大学教養部 第1会場

コンピーナー: 中村保昭(西海区水産研究所)
林小八(西海区水産研究所下関支所)
松宮義晴(東京大学海洋研究所)

挨拶: 平野敏行(水産海洋学会会長)

コンピーナー趣旨説明: 中村保昭(西海区水産研究所)

話題及び話題提供者

- | | | |
|--------------------------|----|-------------------|
| | 座長 | 俵 悟(水産大学校) |
| 1. 東シナ海の海水の運動に関する研究のレビュー | | 前田明夫(鹿児島大学工学部) |
| 2. 水産海洋と気象情報 | | 前田宏(長崎海洋気象台) |
| | 座長 | 白木原国雄(長崎大学水産学部) |
| 3. 東シナ海・黄海の底魚類の食性と餌料環境 | | 入江隆彦(西海区水産研究所) |
| | | 田川勝(西海区水産研究所下関支所) |
| 4. 日本海南西海域における底魚資源調査 | | |
| (1) 環境の立場から | | 森脇晋平(島根県水産試験場) |
| (2) 資源の立場から | | 北沢博夫(島根県水産試験場) |
| 5. 薩南海域における深海えび漁業 | | 東剛志(鹿児島県水産試験場) |
| | | 徳留陽一郎(鹿児島県水産試験場) |
| | 座長 | 森田祥(西海区水産研究所) |
| 6. 東シナ海・黄海の底魚漁業と資源 | | 藤田 蠡(西海区水産研究所) |
| | | 北島忠弘(西海区水産研究所) |
| | | 時村宗春(西海区水産研究所) |
| 7. 以西底びき網漁業の現状 | | 原田六郎(日光水産株式会社) |
| 総 合 討 論 | | |

趣 旨 説 明

東シナ海を主とした西日本海域は、周知の通り、我が国において有数の浮魚及び底魚漁場である。なかでも東シナ海は、世界でも有数の国際漁場であり、また主産卵場や幼稚仔魚の成育場でもあり、再生産の場としても極めて重要な海域である。しかし、漁業を取り巻く環境は厳しく、当海域においても例外ではありえない。一方、その海洋構造は、水系別では大陸斜面沿いに流れている黒潮系水と大陸棚上の中国大陸沿岸水・黄海冷水系とに大別され、潮汐が卓越する estuary 的性格を有する浅海である。

広い海域を生活の場としているこれらの魚類の資源動向や漁業の理解を深めていくには、漁業資源を取り巻く環境の知見を増さねばならない。九州地区においては、1986年に「九州近海における浮魚資源と水産海洋」をテーマに研究会が開かれた。しかし、「底魚漁業と環境」をメインテーマとして取り組んだ例は、本学会において

もほとんどない。とりわけ、東海・黄海を中心とした東シナ海においては、行政需要に応ずる形での資源管理に関する研究が、主体をなし、環境問題は棚上げにされていた。

そこで今回は、底魚資源に焦点をあてこれらの動向に係わる環境や漁業について、レビューすることによりその理解を新たにし、今後の調査・研究に資することを目的に企画した。今回は底魚に関して初回であるので、まず底魚漁業資源と環境の諸問題の全体像を浮き彫りにするため、(1)漁業及び資源を取り巻く海洋、気象など自然環境、(2)食性・餌料の視点からの生物環境、(3)沖合・沿岸漁業資源の動向、(4)資源動向の実態把握への調査手法、(5)漁業経営の立場から底魚漁業・資源の評価、など多面的な構成を図った。また、話題提供者も多岐の所属機関にわたるよう配慮した。

コンビナー 中村保昭・林 小八・松宮義晴

1. 東シナ海の海水の運動に関する研究のレビュー(要旨)*

前 田 明 夫 (鹿児島大学工学部)

東シナ海の北西側は 200m 以浅の陸棚であり、それが表面積の大部分を占めている。この西側には楊子江からの淡水が大量に供給されている。その供給量は夏に多く冬に少ない。東シナ海の南東側には琉球舟型海盆があって、そこには東シナ海の海水の大部分が存在している。その海盆の北西側の斜面には、ほぼ一定の性質の海水を東シナ海に運んでくる黒潮がある。また、冬には蒸発と鉛直混合を促進する強い季節風が吹く。大陸からの淡水の供給、季節風による蒸発と鉛直混合、黒潮による性質が比較的一定な海水の供給等と地形の特徴が東シナ海の海水の特性を支配しているはずである。しかし、これらを比較検討し、総合的に捉えて、水塊形成を論じたものはない。それは、この海域における熱とか水の収支に関する知識が乏しいばかりでなく、これらの収支に関する研究が水塊の形成や海水の運動とは無関係に行われているためでもある。そこで、ここでは気候学的特徴に関連した統計資料と現在我々が進めている熱収支の計算結果とを参考にして、東シナ海の水塊及び海水の運動に関す

る研究を紹介した。

従来大陸からの低温の淡水の供給と黒潮の高温高塩分の海水の供給が大陸棚上の海水の特性を支配していると言われていたが、そればかりでなく海面を通しての熱収支も重要な役割を果しているらしい。夏の陸棚底層水の維持機構についての説得力のある説明はない。これは、冬季陸棚上に出来る海水が変質したものと黒潮水との区別が難しいからである。この変質には内部モードの潮流もかなりの役割を果しているらしい。陸棚水の冬の特徴は海面を通しての熱過程ではほぼ決められそうである。

陸棚上の潮汐は、 M_2 分潮に限って言うとかかなり単純であるらしいが、陸棚縁と斜面付近ではいろいろなモードの成分が重なっていて複雑である。成層期には陸棚上で M_2 分潮の内部潮汐が良く観測される。潮流以外の陸棚上の流れに関してはまだ乏しい知識しかない。東シナ海における海況の変化と太平洋の現象との関係に関する研究は少ないが、南西諸島と琉球海嶺が存在するので、かなり興味のある問題であり、今後十分に研究される事を期待したい。

* 詳細は、寄稿として本号に掲載。

2. 水産海洋と気象情報

前田 宏 (長崎海洋気象台)

1. まえがき

「水産海洋」にとって「気象情報」は、海洋環境や水産資源分布などの変動を予測するために必要な情報である。

この報告では、「水産海洋」に対する「気象情報」のあり方と、どのような情報が提供出来るか、また、情報作成の手順と利用について述べたい。

2. 気象情報について

気象情報は、自然環境情報の一種である。

この気象情報は「気象」「地象」「水象」を対象として、それらの諸現象に関する事項を、公衆の利益を増大させる目的で発表される情報である。

現代の情報化社会の中で、必要な情報の収集と、その効果的な利用は、損害の軽減と利益の増大をもたらす。このような観点からの気象情報は、自然を上手に利用するために使われる情報といえるだろう。

現在では、技術革新や経済の発展で、生活様式が安定化しているため、気象変化の影響は、小さくなったように思われがちだが、生活・経済活動の広域化がかえって気象災害の拡大と被害程度の増大という形で現われている。例えば、マリンレジャーの多様化と拡大で、あまり例のない海浜での被雷事故などが起っている。今までに無い災害の発生に、「気象情報」の必要性が云われるのである。

「気象情報」は「予報」「警報」「注意報」「～に関する情報」という形式で発表されることが多い。

利用者に提供する情報を大きく分けると、

(1) 実況値と解説を含めた情報。

(2) 実況値を加工・製品化して、解析図や予想図・予報・警報等で提供する情報。

の2通りになる。これらの情報は、

(1) 内容が正確で(精度が高く)、利用者の要望を十分に満たしていること。

(2) 発表側と利用側の間に、伝送体制が確立していて常に新しい情報が、迅速に利用側に入手出来ること。

という機能と連動していなければ、情報の有効利用は出来ない。

3. 気象情報が出来るまで

(1) 実況値の収集

全世界の陸上の気象観測網は、密に分布しているが、海洋や大陸内部では、極めて少ない(図1)。地球面積の7割も占める海洋の観測資料が少ないことは、気象現象の解明に大きな支障が生じている。したがって、一般商船や水産船舶等からの観測資料は貴重な資料である。

これらの観測資料は、国内及び世界各地の気象機関と結ばれた気象専用回線や無線等によって気象庁に集められ、気象資料自動編集集中継装置(ADESS)(1日に約2億字の資料が入る)で処理されて、再び国内、国外の気象機関や利用者の手元に配信される(図2)。

情報の基礎資料となる「気象観測」には、次のような種目がある。

〔1〕 地上観測

気圧、気温、風向、風速、天気など地上の気象要素全般にわたる観測。

〔2〕 高層観測

約30km上空まで気球を飛ばさせて、各高度の気圧、気温、湿度、風向、風速を観測。また全国1ヶ所(岩手県)で、ロケットによる超高層の観測も週1回行われている。

〔3〕 レーダー観測

降水域や雲中の水滴分布の観測。

〔4〕 気象衛星観測

海洋など観測空白域を埋める資料として重要である。台風、低気圧、前線系等の気象擾乱の雲分布は、海洋環境の予測に役立ち、海面水温分布は、水産資源分布の予測に利用出来る。また無線の中継機能も持っている。

〔5〕 アメダス(地域気象観測)

約17kmメッシュに観測所を配置して、気温、風向、風速、降水量、日照を観測し、局地的な現象を監視。きめ細かな防災対策に利用する。

〔6〕 航空観測

飛行場の外、運航している航空機からの気圧、気温、風等の気象報告を受けて、高層資料(特に洋上)として使用する。

〔7〕 海洋・海上観測

(1) 沿岸防災のための観測

**DATA DISTRIBUTION(SYNOP) H+ 0Z-12Z

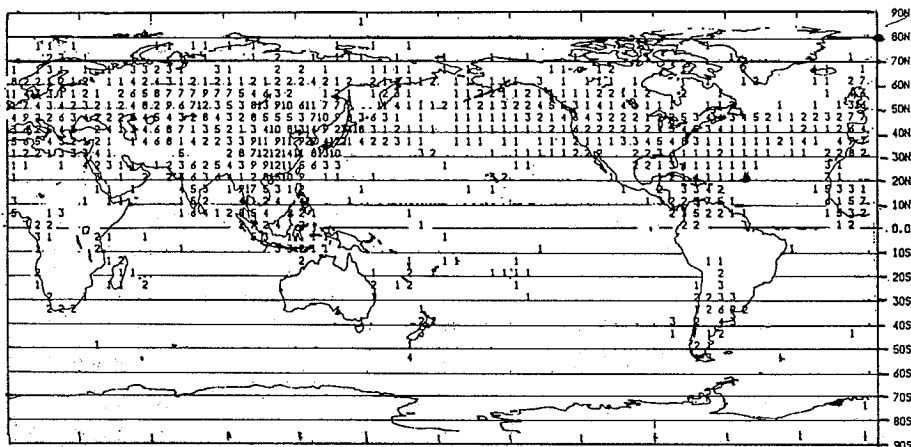


図1 解析に使用されたデータの分布 (1984年12月11日00Z)

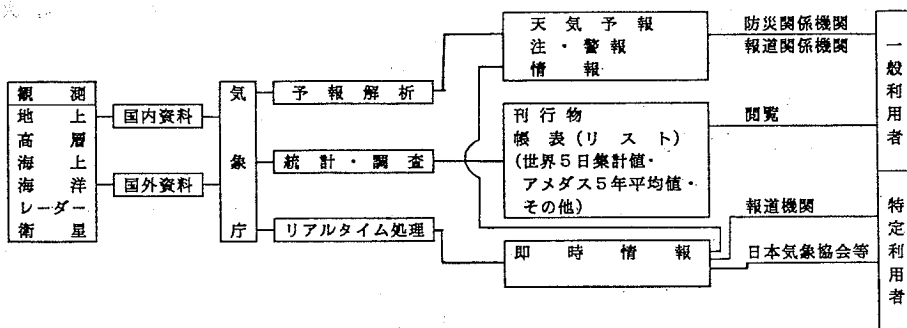


図2 気象情報の流れ

1) 検潮所 (61ヶ所) ——津波, 高潮, 異常潮位等の災害から, 沿岸の人達や港湾施設を守るためのもの。

2) 潮位・風・波浪の集中監視装置——東京湾, 伊勢湾, 大阪湾, 有明海に設置され, 主要港湾の防災に役立てる。

3) 霧観測装置——船舶の航行の多い狭い水道や内湾等の海難防止のため, 東京湾入口, 瀬戸内海に設置。

4) 沿岸波浪計 (11ヶ所) ——船舶, 漁業, その他沿岸諸施設を波浪災害から守るためのもの。

(2) 海洋気象観測船 (6隻)

日本周辺海域及び太平洋西部海域について観測を行っている。その種目は

1) 海洋観測——CTD (表層~6,000m) による水温, 塩分の外, 海潮流, プラクトン等, 海洋物理, 化学・生物等を調査観測を行う。

2) 海上気象観測——海水温, 気圧, 気温, 風等の地上気象観測と同じ要素及び高層観測 (上空約30 kmまで), 波浪, 熱収支等の観測と, 台風や梅雨前線活動, 季節風等の監視も行っている。

(3) 海洋気象ブイロボット (5ヶ所)

洋上の観測空白域を埋める目的で, 一定地点に係留して連続した資料を収集する。その地点は, 東シナ海南方海域 (四国沖), 日本海, 本州東方 (三陸沖), 大島沖である。

風向, 風速, 気温, 湿球温度, 気圧, 水温 (表層, 50m, 100m), 波高, 波の周期, 日射を測定して, 3

時間毎に自動的に気象衛星を經由して通報される。東シナ海では、台風等の監視のため、風速 35kt 以上になれば毎時観測通報を行う。予備機も設置してある。

(2) 天気予報と海上予報・海上警報

世界各地から気象庁に集められた資料は、ADESS で整理編集された後、スーパーコンピューター（予報解析中枢計算機）によって、地上天気図等の各種解析図類が作成される。これらの機能を総称して「気象資料総合処理システム」と言い、これによって、物理の法測に従い、方程式を次々に解いて、12時間後、24時間後、48時間後の予想天気図が作られる。これが数値予報と呼ばれるものである。

気象情報としての予報・警報は次のような種類がある。

〔1〕 短期予報

「今日」「明日」「明後日」までの天気予報を云う（表1）。これは予報官が各種予想図・解析図を検討して、

地域特性を考慮して発表する。沿岸の波浪予報も一緒に発表される。また、リアルタイムに気象、水象などの現象により災害発生が予測されるときには、注意報、警報が発表され、防災対策を呼びかける。これは多くは報道機関、行政機関を通じて利用者に伝達される。

〔2〕 週間予報

数値予報で作成される7日後までの予想天気図に基づき、1週間の毎日の天気、気温、降水量の予報を行うもので、気象擾乱の動向が早く把握出来るので、運航、操業等の海洋環境の変動予測に利用出来る。

〔3〕 長期予報

1ヶ月、3ヶ月、暖候期、寒候期の予報がある。地球規模の解析調査によって、相関法、周期法、類似法等を使用し、天候の長期傾向を予測し発表する（表2）。長期間の予報なので、旬や月単位の傾向予報となる。従って、常に新しい予報を入手する必要がある。この外、気候変動に関する情報も発表される。

表1 気象・海象の予報及び警報等の種類

種 類	説 明
天 気 予 報	明後日までの天気・風・気温などの予報（降水確率予報を含む。一部地域では降水短時間予報を実施）
週間天気予報	7日間の天気予報
季節予報	1カ月・3カ月・暖候期・寒候期の予報
波浪予報	風浪・うねりなどの予報
海上予報	海上予報・海上警報
海水予報	海水の状態の予報（冬期）
海面水温・海流予報	日本近海の海面水温及び海流の予報
航空気象予報	飛行場予報・飛行場警報・飛行場気象情報・空域気象情報・航空路の予報
注 意 報	気象などにより災害が起こる恐れがある場合
警 報	気象などにより重大な災害が起こる恐れがある場合
気 象 情 報	注意報・警報の発表されるようなときの解説・周知のため
そ の 他	鉄道気象通報・電力気象通報・火災気象通報・大気汚染気象通報等

表2 長期予報の種類と発表日

種 類	対 象 期 間	発 表 日
1カ月予報	向こう1カ月間の天候を上旬・中旬・下旬に分けて予報	毎月 10日*、末日
3カ月予報	向こう3カ月間の天候を月単位に分けて予報	毎月 20日
暖候期予報	春から梅雨・夏・初秋にかけての天候の特性を予報	毎年 3月20日
寒候期予報	秋から冬、春先にかけての天候の特性を予報	毎年 10月20日

発表日が日曜・祭日の場合は翌日

* 東京のみ、その他は不定期

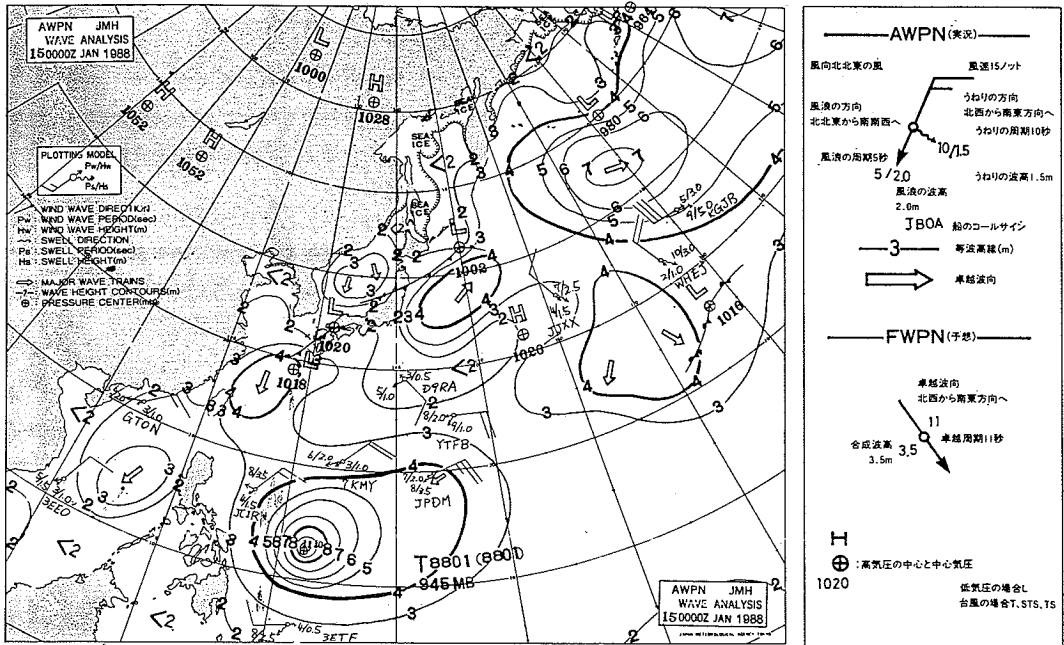


図3 外洋波浪図 (実況図)

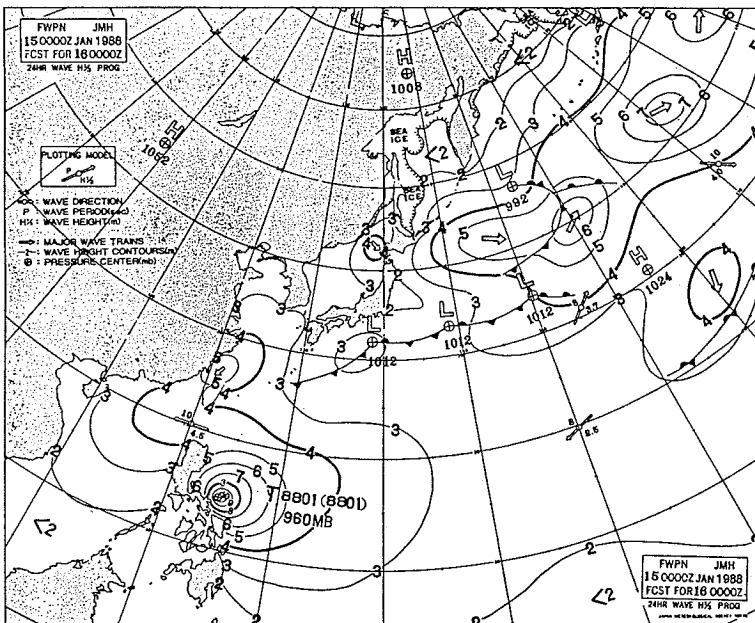


図4 外洋波浪図 (24時間予想図)

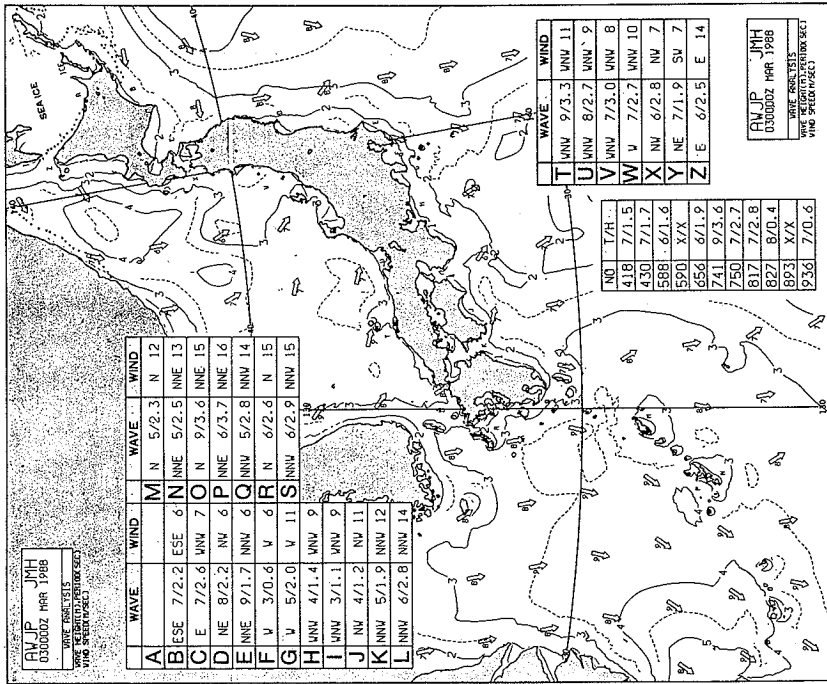


図 5 沿岸波浪図 (実況図)

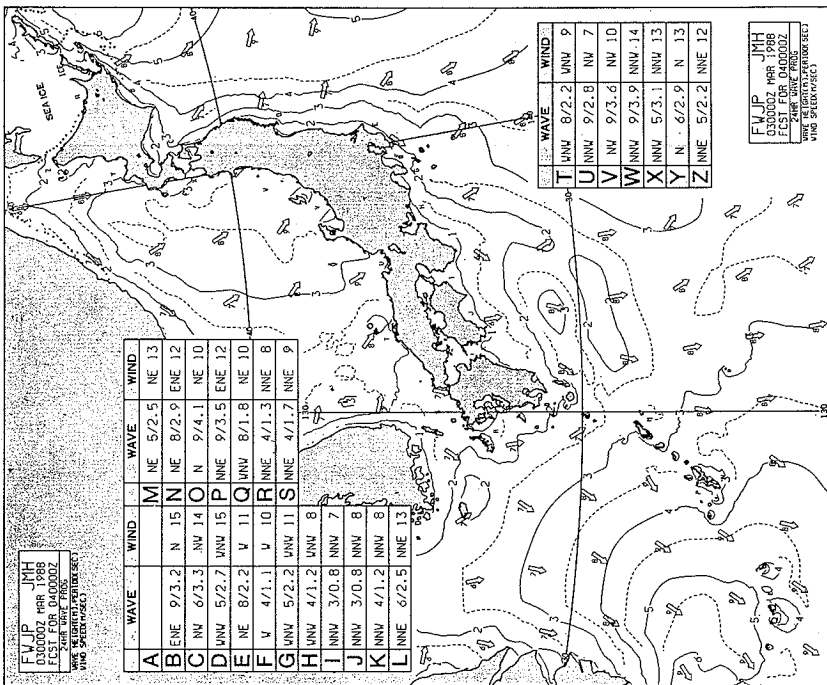


図 6 沿岸波浪図 (24時間予想図)

これらの情報によって、海洋環境や資源分布の変動を予測し、対策を講じる上に利用出来るだろう。

〔4〕 海上予報, 海上警報

日本近海を細分化して、それぞれの海域について、担当気象官署が、24時間先までの天気、風、視程、波浪の予報と、風、霧に関する警報を毎日発表している。

この情報は JMC (船舶気象無線通報) や海上保安庁の通信所、漁業用海岸局を通じて放送されている。予報は早朝と夕方の2回。警報は「風」「霧」では12時間毎、「強風」は6時間毎、「暴風」「台風」は3時間毎に、台風、低気圧、前線系の位置や概況を付して、警報事項を発表する。海洋環境情報としての利用価値は高い。

〔5〕 波浪予報

船舶の安全運航や漁業の安全操業、資源分布の変動を知るために利用出来る気象情報の1つである。

西日本海況旬報

TEN-DAY MARINE REPORT OF THE EAST CHINA SEA
第 1474 号

昭和 63 年 12 月上旬 DEC. 1-10, 1988

(63年12月12日 発表)

長崎海洋気象台
NAGASAKI MARINE OBSERVATORY

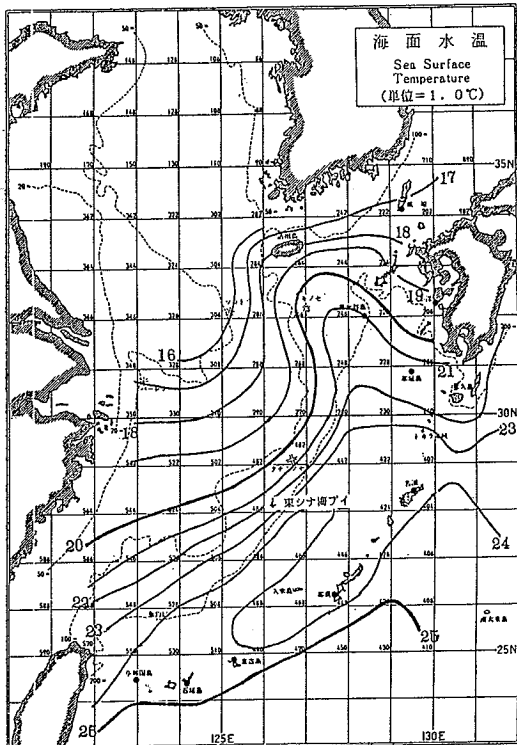


図 7 西日本海況旬報 (海面水温分布図)

沿岸海域については、毎日の天気予報で波高が発表されるが、外洋、日本沿岸については波浪図として JMH (気象庁第1無線複写通報) で FAX 放送されている。

(1) 外洋波浪図 (実況図, 24時間予想図)

北西太平洋を対象として、風浪とうねりの合成波高を1m毎の等値線で、卓越波向、卓越周期、高・低気圧の中心位置と中心気圧、前線系、船舶の観測値が示されている(図3)。また24時間後の予想図も、実況図同様に作成されている(図4)。

(2) 沿岸波浪図 (実況図, 24時間予想図)

日本近海のより詳しい波浪の情報図である。合成波高0.5mの補助線を加えて、外洋波浪図と同じ要素について表現している。また、コメントとして、全国26ヶ所の沿岸代表点(例、天草灘等)での波浪と風向・風速が表示され、沿岸波浪計(11ヶ所)で観測された有義波高の資料も掲載されている(図5)。24時間予想図には、外洋からの伝播や島・半島の影響も考慮されている(図6)。

これらは加工・製品化された気象情報で、利用者の便宜も考慮されている。

気象庁は、今後よりきめ細かい波浪の情報を提供出来るよう開発を続けている。

〔6〕 海面水温, 海流予報

1987年10月1日から北太平洋を対象とした旬平均の海面水温と日本近海の流れの予報を開始した。予報は、各予報図及び海面水温偏差予報図と予報文から成り、旬9の日に JMH で放送される。

この外、毎年3月と5月に、夏季の海面水温と主な海流の位置等、海況の予報を行っている。

また、長崎海洋気象台では、黄海南部から東シナ海全域の旬平均海面水温分布図(図7)を西日本海況旬報(昭和23年1月開始)として翌旬の予報図(図8)も含めて発表している。これはリアルタイムに利用出来る情報である。

4. 気象情報の利用

「水産」については、気象現象に対して、海洋環境や資源分布の変動など、幅の広い応答性を持っているが、画一的でなく間接的な部分も多いので、農業など他の生業に比べて、気象変化の直接の影響は少ない。

それは海洋では、基礎生産(植物プランクトンの生産)から2次生産との間に時間的なずれがあったり、生物生産様式に多様性を持っているからと考えられる。例えば、海況異変(気象変動による)で季節の魚が不漁でも、季節はずれの魚が豊漁ということもあってたりして、

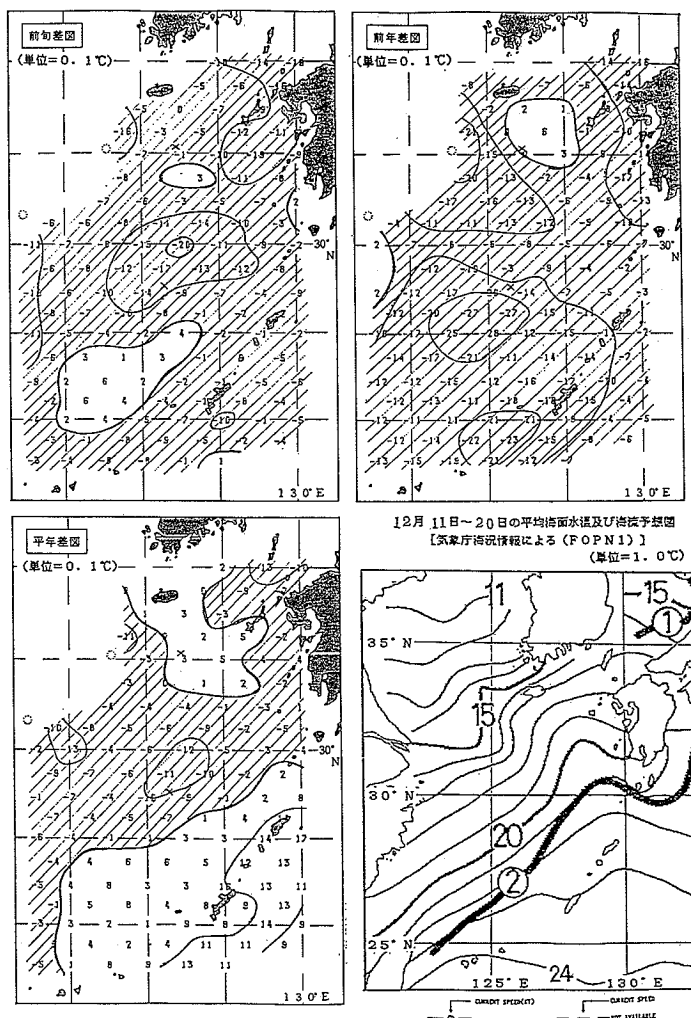


図 8 西日本海況旬報 (偏差及び翌旬予想図)

水産全体に対する気象の直接の影響の評価は難しい。しかし、ローカル的には、気象の変動と海洋環境変動とは複雑だが関係はあると見られる。一方、環境変動と資源変動との関係となると、物理的要因(水温、塩分等)だけでなく、生物的要因(餌生物、競争種等)もあって簡単には云えない。

個々の水産物について、異常気象(環境変動)の影響の調査(福岡管区気象台、1987)によれば、台風は、当然、壊滅的悪影響を与える。また、暖冬、暖春は、海面魚類、貝類などには、好影響だが、海藻類には悪影響である。冷夏長雨、寒冬、長梅雨は、海面魚類、いか、たこ、貝類には悪影響を及ぼすが、寒冬、長梅雨は、海藻

類には好影響であるといった場合に、気象の変動に応答している。

この様に、水産物には、気象の変動に対する反応に、背反した面も持っているので、気象情報の扱い方も複雑である。

また最近では、技術の進歩に伴って「人工」の分野が進出して来ている。水産では、養殖漁業、レジャーでは海中展望塔などで、これらの分野では、どうしても、自然に逆らう部分があることは避けられない。従って、人工の生産性と、自然の破壊性とは常に対立関係にあるわけで、ここにも気象の変動の情報が必要になってくるわけである。

この様に見てくると「水産海洋」の複雑さ、多様性など多くの面を持っていても、「気象情報」の必要性は高いと云える。

ここで「水産海洋」に提供する「気象情報」を要約すると次のようになる。

〔1〕 短期間の情報として、定量的で、判り易い内容で、しかも、きめ細かく精度の高い情報。

(1) 台風、低気圧、前線系などの総観場での気象擾乱の動向に関する実況と予報・警報。

(2) 海上風、波浪、海霧などの気象現象に関する詳しい実況と予報・警報。

(3) 海面水温(分布図も含む)、海流、海水等の海況に関する実況と予報。

〔2〕 精度の高い長期予報。海況の長期的変動及び気候変動の予測である。従って、利用する側としては、

(1) リアルタイムに利用出来る情報か、長期的な視野で利用する情報か、の内容の把握。

(2) 海洋環境の変動を予測するために役立つ情報か、資源変動を予測するために役立つ情報か。

の判断をしなくてはならない。そして、情報による状況の把握により、有効な対策を講じるということになる。

つまり「気象に順応しつつ、気象を利用する対応をとる」ということが、気象情報の有効な利用ということである。

5. 結 び

「水産海洋」と「気象情報」との関係については、多くの面で深いつながりがあることが判った。ここでは要望もあって、気象観測から情報の作成・発表までを解説的に述べた。

社会の多様化と進歩によって「気象情報」に対する、利用者の要望も多方面にわたって数多く寄せられている。

「気象」にも、まだ追究すべき部分も多いが、その解明には万全の努力をはらって、利用者のニーズに応答出来る「情報」を発表出来るよう努力を重ねている。

文 献

- 福岡管区気象台(1987) 気候変動と地域産業との関係及び古気候資料の所在に関する調査. 福岡管区気象台, 1-159.
- 中川慎治(1988) 気象庁における気候影響利用調査. 気象研究ノート, 162, 59-79.

3. 東シナ海・黄海の底魚類の食性と餌料環境

1. はじめに

以西底びき網漁業の歴史の中で漁獲の主対象は、たい類(えび捕食群)に始まり、ぐち類(小型甲殻類捕食群)へ移行し、更にハモ、タチウオ、ワニエソ等(魚類捕食群)を経て、かれい類、こち類、まながつお類、いか類、かに類等(底生生物捕食群、浮遊生物捕食群)に移ってきたと言われる(三尾ほか, 1984)。底びき網の漁獲は底魚群集にどのような影響を与えるのか。捕食者(食うもの)の減少は被捕食者(食われるもの)の生き残りにもどのような影響を与えるのか。主要魚種を獲り尽くしたあとの環境中に餌は余っているのか。これらの変化の法則性を明らかにし、群集生態学的な観点から底魚資源の適切な管理方策を提言することは将来の重要な課題である。

一方、これまで底魚類の分布と海洋条件、餌料条件と

入江隆彦(西海区水産研究所)

田川勝(西海区水産研究所下関支所)

の動的関連については研究が少なく、また、底魚類の餌料となる動物プランクトンやベントスの分布様式及び現存量に関する知見も不十分である。ここでは、底魚類の食性と餌料生物の分布に関するこれまでの研究の概要について述べるとともに、現在進めている研究の一端を紹介する。

西海区水産研究所では底魚資源の動向や底魚群集の変遷の状況を把握する目的で、1981年以来、調査船によるトロール調査や動物プランクトンの採集を継続実施しているが、今回は、底魚類の餌となっている各種の餌料生物の分布様式について得られた知見を報告する。調査は毎年10月に行っており、調査範囲は図1の太線で囲んだ範囲である。調査地点は年により若干異なっている。以下の解析では、対象海域を図中の破線で示すA~Dの4つの海域に便宜的に区分した。4つの海域は三尾ほか

わたっての種別の分布様式、現存量の季節変化・経年変化などの知見についてはまだまだ不十分である。

3. 群集区分と主要構成種の食性

各群集を代表するような地点でトロール調査を行い魚種組成を比較すると、海域間の類似の程度は図2のようになり、黄海と東シナ海の群集は大きく異なるが、東シナ海ではC海域とD海域の魚種組成が比較的良好に似ている。以下に三尾ほか(1984)に基づき、各群集の特徴と主要構成種の食性を述べ、例として、最も魚種構成が複雑なC群集の食物関係を図3に示した。

A群集: 黄海に分布する冷水性の魚種が主体になっており、他の3群集に比べて魚種構成が単純である。キアンコウ、マアナゴ、テナガミズテングは魚類を主に食べ、マダラとクサウオはえび類を、カナガシラはマルソコシラエビを、ソウハチ、タチウオ、イワハダカ、キグチはおきあみ類を、メプトカンダリは橈脚類を、コニベ、ヤナギムシガレイはよこえび類を、コウライガジはくもひとで類を主に食べている。

B群集: この海域は長江の河川水の影響を受ける浅海域で、ここではタチウオ、シログチ、フウセイ、アブオコゼ、ワニギス、ホタルジャコ、キグチ、コニベ、ツマリエツ、コモチジャコ、メプトカンダリなどおきあみ類を食べている魚種が多くみられるほか、マルソコシラエビも比較的良好に食べられている。

C群集: この群集は暖海性の魚種が主体となっており、4群集の中では最も種類が多い点の特徴的である。魚食性のものとしてはアンコウ、ワニエツ、チョウチョウエツ、ニラミオコゼ、マエソ、ミシマオコゼなどがあり、えび類を主に食べているものにはマトウダイ、メゴチ、マトイシモチ、タマガンゾウビラメ、ガンゾウビラメ、アオミンマ、イサゴガンギエイ、キダイなどがある。また、マルソコシラエビを主に食べているものとしては、ヒメジ、オニカナガシラ、カイワリ、イゴダカホドリ、トゲカナガシラ、ツマリツノザメなどがある。更に、おきあみ類を主に食べているものとしては、ヤリヒゲ、サイウオ、タチウオ、キントキダイ、イボダイなどがあり、橈脚類を主に食べているものとしては、ワニギス、ウマヅラハギ、テンジクダイ、ホタルジャコ、ヒメスミクイウオ、イワハダカなどがある。前述のA、B群集に比べてえび類を食べる種が多いように見受けられる(図3)。

D群集: 対馬暖流の影響を受ける海域で、構成種はC群集について多いが、C群集及びB群集との共通種も多い。主要魚種の食性に関する資料は少なく、魚類、えび

類、マルソコシラエビ、おきあみ類、橈脚類、よこえび類などを主に食べている魚が見られる。

このように、底魚類でもプランクトンを食べている種が比較的多く、ベントスを食べている種は少ないように見受けられる。

4. 餌料生物の分布

トロール調査の資料を用いて、えび類数種の地理的分布について検討した。えびジャコ類はA海域(黄海)を中心に分布し、サルエビはB海域(東シナ海北部海域)を中心に分布が見られた。アカスジエビとスベスベエビの一種はB海域を中心に分布した。さけえび類はC海域(東シナ海南部海域)及びD海域(東シナ海東部海域)を中心に分布し、ひげながくたひげえび類はD海域を中心に分布が見られた。キシエビはC海域及びD海域を中心に分布し、ミナミシロエビはC海域を中心に分布が見られた(図4)。

次に、NORPACの垂直びきによる調査資料に基づき、数種の動物プランクトンの分布について検討した(篠原・入江, 1988)。最も個体数の多い橈脚類は全域にわたって比較的均一に分布したが、黄海の南部や東シナ海の沖合域に分布の少ない海域が見られた。やむし類は黄海に多く、東シナ海に少ない傾向が認められた。ツノナンオキアミはA海域を中心に分布し、カクエリオキアミはそれとは異なり、B海域を中心に、C海域まで広く分布が見られた。また、マルソコシラエビは広く全域に分布したが、特にB海域に高密度の地点が見られた。

NORPAC ネットの海底から海面までの垂直びきによる動物プランクトンの現存量の地理的分布では、B海域に分布が多く、陸棚縁辺に近い沖合域に分布が少ない傾向が認められた。また、口径2mの大型稚魚ネットの中・底層びきによる採集量の地理的分布では、全体的にB海域に分布が多い傾向が見受けられた(篠原・入江, 1988)。

5. 海洋環境の特徴

調査時の海洋観測資料に基づき、対象海域の底層の水塊配置について若干の検討を行った。10月の底層の水温・塩分分布では、B海域(東シナ海北部海域)を中心に、高温、低塩分水の張り出しが認められ、比較的低温な黄海海域との間には水温前線が形成されていた。更に、1986年の底層の水温・塩分の資料を用いて、T-Sダイアグラムを作成し、底層の水塊区分を試みた。黄海には、水温6~12°C、塩分31~33‰を示す低温、低塩分の水塊があり、他の水塊と明瞭に区別された。また、東シナ海には水温16~24°C、塩分30.8~34.7‰の水が

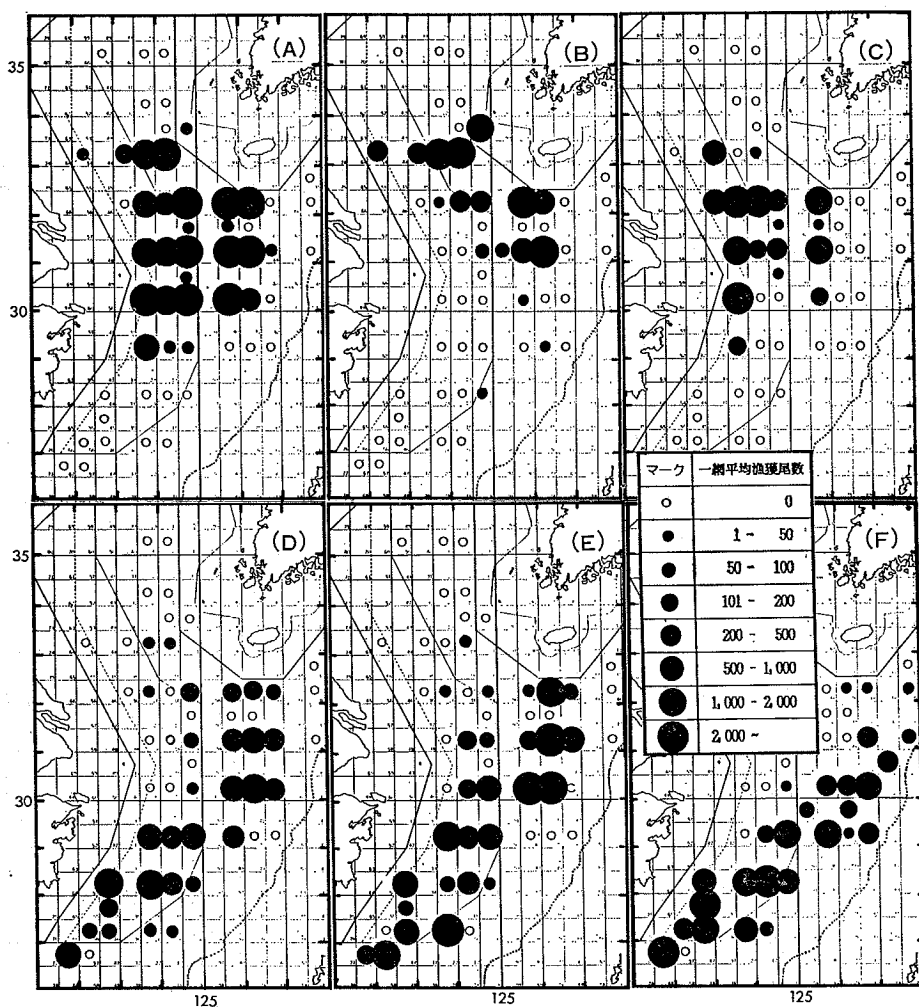


図4 えび類の地理的分布。(A): サルエビ *Trachypenaeus curvirostris*, (B): アカスジエビ *Palaemon (Palaemon) gravieri*, (C): スベスベエビ属の一種 *Parapenaeopsis hardwickii*, (D): さけえび類 *Parapenaeus* spp., (E): キシエビ *Metapenaeopsis dalei*, (F): ミナシロエビ *Metapenaeopsis philippii*

分布したが、佐原・半沢 (1979) による水型区分に従うと、I～IVの4つの水型が区分された。前述の水型区分に基づき、底層の水塊配置を図5に模式的に示した。水塊の名称は小笹 (1980) 及び近藤 (1985) を参考にした。黄海には黄海中央冷水が分布し、東シナ海北部海域 (B海域) には中国大陸沿岸水が分布した。その沖合には中間水が帯状に分布し、更にその外側に黒潮分派・対馬暖流水が分布した。

6. おわりに

前述の群集別の魚類の食性と餌生物の分布との関連を考えると、C及びD海域にはえび類が多く分布し、魚類もえび類を食べている種が多いという点で対応が認められるように思う。永沢・丸茂 (1981) は底魚類の胃内容物から推定したやむし類の分布と、ネット採集で調べたやむし類の分布がよく一致することを報告している。一方、ここには示さなかったが、プランクトン調査と合わせて行われたトロール調査による一曳網当たりの漁獲量 (無脊推動物を含む) はB海域に多い傾向が認められ(田

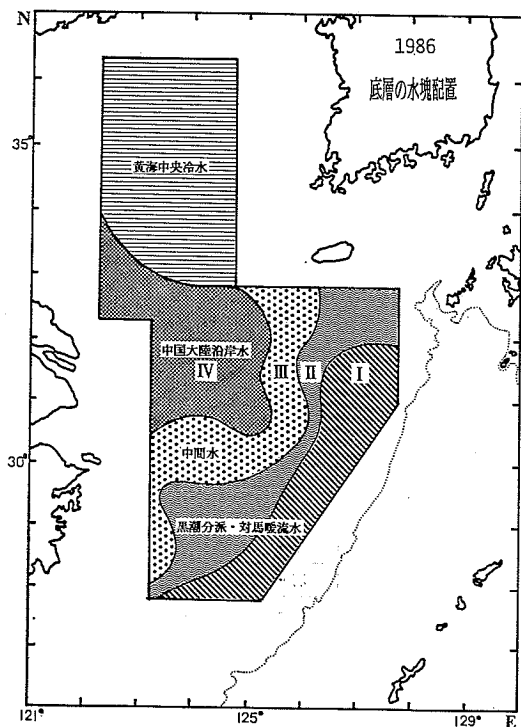


図5 1986年10月における底層の水塊配置。I～IVの水型区分は佐原・半沢(1979)に従った

川, 1986), 前述の動物プランクトンの現存量がB海域に多い傾向と一致した。今後, 更に資料を蓄積して, 両者の経年変化や魚類の食性類型別の現存量との関係などを詳しく検討する必要がある。

一方, 餌料生物の分布と環境との関連については, 一般に, プランクトンの分布は水塊との関連が深いことが知られている。小笹(1984)によれば, クロロフィルa量の分布は中国大陸沿岸水域に最も多く, 東方に移るとともに減少して対馬暖流域において最も少ない。従って, これまで述べてきたB海域は長江から流れ出る淡水の影響を受けた, 生産力の高い水域であると言える。前述の生物分布や群集区分もこのような底層の水塊配置と密接に関連していることが予想される。今後, 水塊配置と生産量の関係, 特に中国大陸沿岸水の経年変化とプランクトン及び魚類生産の対応に注目して研究をすすめ, 変動法則を明らかにしていく必要があると考える。

文 献

浅見忠彦(1987) 東シナ海における魚卵・稚仔の現存量及び生産量の把握. 黒潮の開発利用調査研究(第Ⅱ期)成果報告書(その1), 科学技術庁研究開発局, 244-253.

池田郁夫(1957) 資源の生物的研究Ⅵ, 食性の問題. 東海・黄海における底魚資源の研究, 4, 70-79.

近藤正人(1985) 東シナ海・黄海漁場の海況に関する研究-I, 50m深及び底層における平均水温・塩分の分布. 西海区水研報, 62, 19-66.

小笹悦二(1980) 東シナ海域におけるプランクトンの現存量, 日本海における動物・植物プランクトンの現存量に関する調査. 科学技術庁資源調査所, 203-236.

小笹悦二(1984) 東シナ海におけるクロロフィル分布-II, LANDSAT3で観測した1982年5月の水平分布特性. 西海区水研報, 61, 223-233.

小笹悦二(1987) 餌料プランクトンの分布とその変化. 黒潮の開発利用調査研究(第Ⅱ期)成果報告書(その1), 科学技術庁研究開発局, 237-243.

LIE R., Y. CUI, F. XU and Z. TANG (1986) Ecological characteristics of macrobenthos of the Yellow Sea and the East China Sea. 海洋科学集刊, 27, 153-173.

三尾真一・田川 勝・篠原富美子・山田梅芳(1984) 東シナ海・黄海における底魚類の食物関係に基づく群集生態学的研究. 西海区水研報, 61, 1-221.

三栖 寛・最首光三・榎本義正・小島喜久雄(1955) 東海・黄海における底魚の食性について. 東海・黄海における底魚資源の研究, 2, 96-106.

永沢祥子・丸茂隆三(1981) 東シナ海における底魚の餌生物としてのやむし. 西海区水研報, 56, 1-13.

佐原 勉・半沢洋一(1979) 東シナ海の水系分布. 海と空, 54(4), 135-148.

篠原富美子・入江隆彦(1989) 東シナ海・黄海における動物プランクトンの分布について. 昭和63年度漁業資源研究会議西日本底魚部会報, 17, 93-101.

田川 勝(1986) 以西漁場におけるトロール調査からみた最近の漁獲量の推移. 漁業資源研究会議西日本底魚部会報, 14, 43-56.

山下秀夫(1977) 東海・黄海産底生生物の研究-Ⅳ, 多毛類の分布について. 西海区水研報, 49, 29-67.

山下秀夫(1979) 東海・黄海産底生生物の研究-Ⅶ, 長尾類・異尾類・口脚類・等脚類およびクマ類の分布について. 西海区水研報, 53, 1-50.

4. 日本海南西海域における底魚資源調査

(1) 環境の立場から

森 脇 晋 平 (島根県水産試験場)

1. はじめに

日本海南西海域の陸棚上の水温変動あるいは低温水の消長は、底魚類の漁場形成や漁況変動に直接重要な影響を与えている可能性が古くから指摘されている(宇田, 1934; 岡地, 1956)。しかし、実際にこの海域で底層付近の海況と漁況との関係について調べられた例は極めて少ない。この報告では陸棚上の最深層における水温変動と底曳網漁業で漁獲される底魚類の漁況変動との関係について検討した例を紹介する。

2. 資料

用いた海洋観測資料は、漁況海況予報事業の一環として実施された月例定線観測のうち、日本海南西部陸棚海域(図1)で沖合底曳網漁業の好漁場が形成され、海況変動が陸棚上全域の変動を左右していると考えられるYG-13点(35°20'N, 130°30'E)の最深層の水温変動を陸棚上の底層部における水温変動の指標とみなし、漁況変動との関係を検討した。

漁況変動に関する資料は、沖合1そう曳機船底曳網漁業(日水研編)と沖合2そう曳機船底曳網漁業(西水研資料)の月別の漁獲統計である。

3. 水温変動が底魚類漁況に及ぼす影響

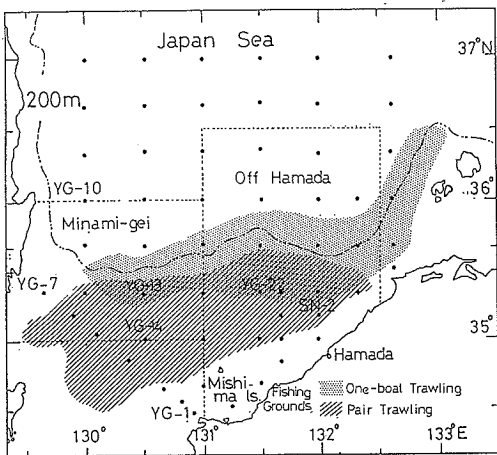


図1 日本海南西海域の地理概要と沖合機船底曳網漁業の漁場

日本海南西海域ではソウハチ、スケトウダラは冷水性魚種で、盛漁期は冬から春にかけてである。観測資料の比較的そろっている3月のYG-13点における海底直上(通常海底上2~3m)の水温と、この点をほぼ中心とする“迎日南部”海区における沖合1そう曳機船底曳網

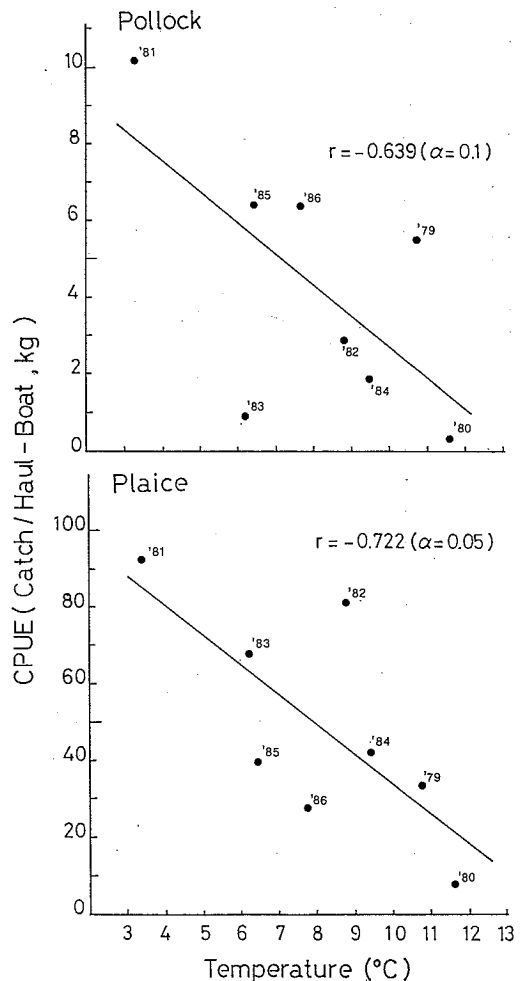


図2 YG-13点の海底直上の水温と沖合1そう曳機船底曳網漁業によるスケトウダラ(上)とソウハチ(下)のCPUEとの関係

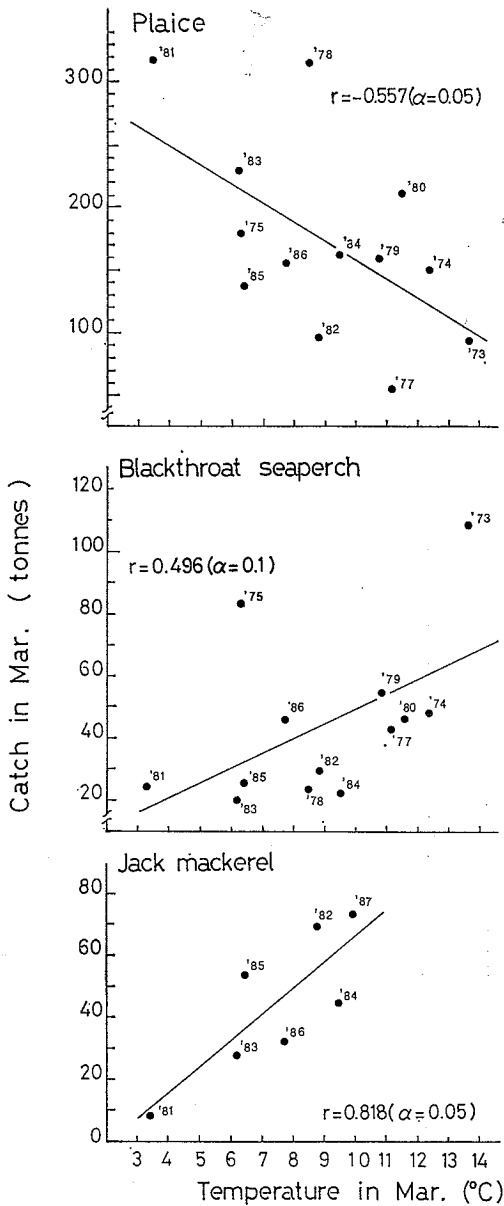


図3 YG-13点の海底直上の水温と沖合2そう曳機船底曳網漁業によるソウハチ(上), アカムツ(中), マアジ(下)の漁獲量との関係

漁業の3月の1網当り漁獲量とを対比した(図2)。両者の間にはソウハチで危険率10%, スケトウダラで危険率5%で負の相関が認められる。すなわち, 日本海南西海域陸棚上における漁況は冷水性のソウハチ, スケトウダラでは, 底層水温の低い年ほど好漁が期待される。

一方, この海域は沖合2そう曳機船底曳網漁業にとっても良い漁場となっている。沖合2そう曳機船底曳網漁業によって漁獲される3月のソウハチの水揚量と同月のYG-13点の海底直上の水温との間にも危険率5%で負の相関が認められる(図3, 上)。逆に, 相対的に暖水性の魚種であるアカムツ, マアジではソウハチと反対に正相関を示す(図3, 中・下)。つまり, 冷水が陸棚上をおおう年にはアカムツ, マアジの漁況は, 不漁の傾向である。

こうした底層水温の変動と底魚類漁況の間には, 年々の底層冷水の変動に応じて, 底魚類の分布にも変動が生じているものと考えられる。水温変動に対する底魚類の分布変動あるいは移動は, 種ごとにまたその生活史の発育段階によって異なることが考えられ, 今後はそれらの特性を明確にすることが環境と底魚類の関係を理解する上で重要である。

文献

岡地伊佐雄 (1956) 日本海の底魚漁業とその資源, 漁場形成の地理学的環境. 日本海区水研報, 4, 3-6.
 宇田道隆 (1934) 日本海及び其の隣接海区の海況. 水産試験場報告, 5, 40-190.

(2) 資源の立場から

資源の動態に影響を与える外界を環境とすると、人間は重要な環境要因の一つである。資源生物にとって、漁業は害敵の捕食行為に相当するし、漁場造成や大量の種苗放流は自然環境の改変といえる。ただ、人間の場合は制御が可能という点で自然環境と区別される。

一般に底魚類の資源変動を論じる場合、人間（漁業）の影響を重視し、いわゆる自然環境の影響は、軽視されるか雑音として扱われる（田中，1985）。しかし、底魚類にも寿命の長短があり、寿命の長い種は自然環境の時空変化を平均化してしまうであろうし、短い種では強く影響を受ける場合もあるであろう。

ここでは日本海南海域における底魚資源調査の一環として実施しているムシガレイ及びヤリイカの調査例から人間も含めた環境の問題を検討し話題提供とする。

1. 2そうびき沖合底曳網漁業の動向

具体的な調査例の前に対象漁業種である2そうびき沖合底曳網漁業について若干触れておく。1966～1978年まで4万tから4.6万tの漁獲量を維持していた本漁業は、1979年に4万tを下回り、以後減少して1986年では2.5万tの漁獲量となった。その間、漁船数は漸減しているが、曳網数は1966～1970年の間若干減少したものの、以後増加し1978年で過去を上回り、1982年頃まで増加した。この曳網数の増加はサイド揚げから船尾揚げへの変換、馬力増などによるものと考えられる。

主要種の資源動向を図1に示したが、ムシガレイ、いか類を除いた魚種は1969年以降減少傾向にある。また、ムシガレイ、いか類も近年は減少傾向にあると考えられる。なお、同図の破線は変動傾向を二次曲線に当てはめたもので、統計的にはすべて有意であった。

2. ムシガレイ資源の動向

漁獲量は1969～1978年まで増加し、以後減少した。特に1983年以降の減少は顕著であり、その傾向は図1からも読みとれる。図2に1980～1986年における各年令群の資源量指数（1網当り漁獲尾数）を示した。これは浜田魚市で扱われる銘柄（15～18銘柄）別の体長測定資料と銘柄別漁獲量から求めた体長組成を年令分解して得たものである。同図から各年令群の生残過程は'81年級までほぼ一定（平均すると $Z=1.25$ ）であることがわかる。

北 沢 博 夫（島根県水産試験場）

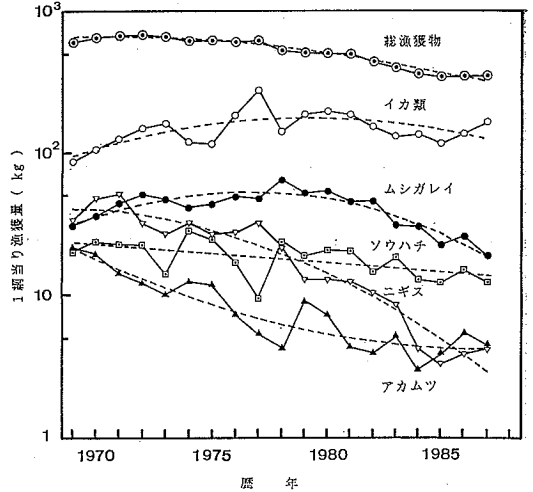


図1 日本海南海域における2そうびき沖合底びき網漁業の資源動向

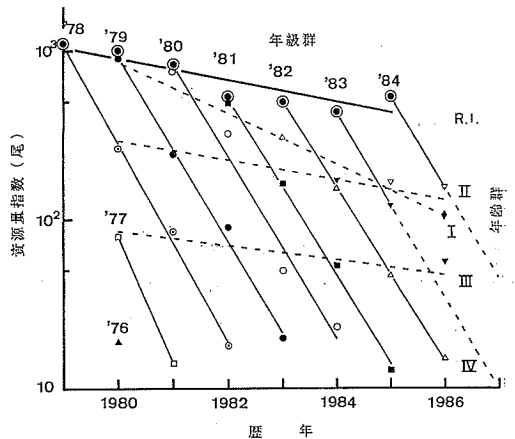


図2 ムシガレイ資源量指数の年変動 (R. I. は外挿で求めた1才魚加入量指数)

'82年級以降1才魚の資源量指数は2才魚以上と比較して小さな値となるが、これは若年魚に対する選択漁獲による見かけ上の数字と考えられる。そこで'82年級以後は2才魚以上の資源量指数から1才魚の資源量指数を外挿した(R. I.)。このR. I.の回帰直線の傾きから、

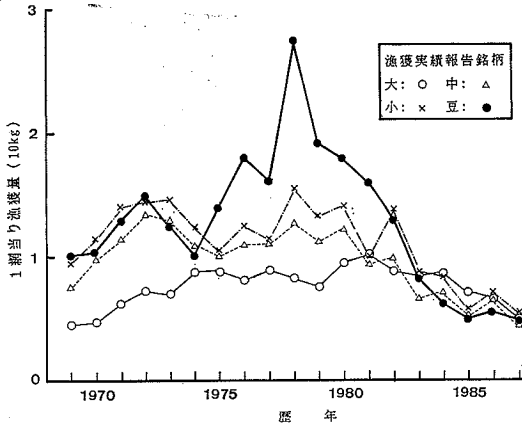


図3 ムシガレイ銘柄別漁獲量の年変動(水産庁統計による)

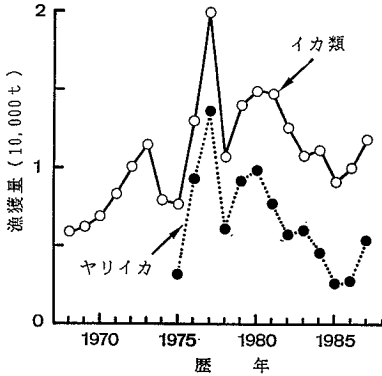


図4 いか類及びヤリイカの漁獲変動

1979年以降の1才魚の有限時間増加率として0.85/年を得る。

1979年以降の加入資源量が指数関数的に減少した原因としては以下のことが考えられる。図3に水産庁統計による大、中、小、豆という粗い銘柄での1網当りの漁獲量の年変動を示す。同図から1975~1981年の間、銘柄豆の漁獲量が著しく多いことがわかる。更に、図1に示したように沖底の総漁獲物、アカムシ、ニギス、ソウハチなどが減少するのに対して、ムシガレイでは1970年代後半まで増加した。これらのことは、本漁業が他の漁獲対象種の減少の中でムシガレイに対する漁獲圧、特に若年魚への漁獲圧を強めてきたことを示唆している。その結果として1979年以降の加入量の減少が生じたものと考えられ、今後も減少は続くものと思われる。

3. ヤリイカ資源の動向

沖底で漁獲されるいか類の中にはヤリイカ、ケンサキ

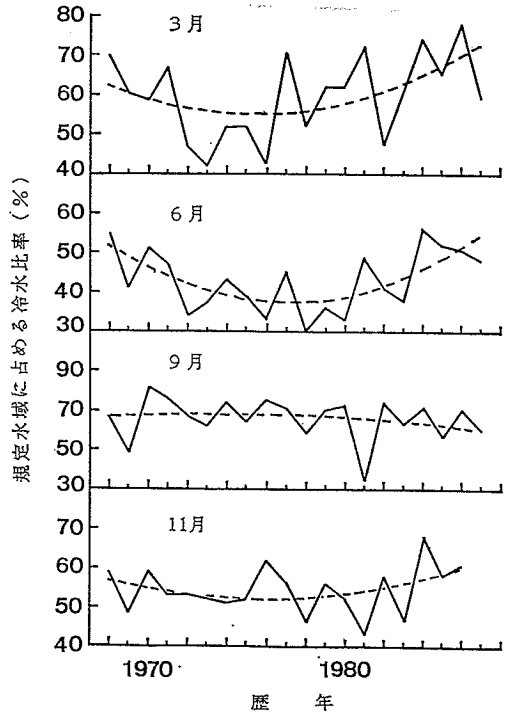


図5 水温指標の年変動

イカ、スルメイカ、甲イカ類が含まれている。その中で冬場に盛漁期のあるヤリイカは沖底にとって最も重要ないかのひとつである。その変動について1974年以前は統計資料がなく不明であるが、沖底業者からの聞き取り調査では1971年ないし1972年頃からまとまった漁獲を始めたとしており、比較的近年に開発された資源と言える。いか類、ヤリイカの漁獲変動を図4に示すが、聞き取り調査と合わせると、本種の漁獲動向は1970年頃からの増加と近年の減少に特徴がある。この特徴を増加については資源開発、減少については漁獲圧と、ムシガレイの例で示したように漁業の側から捉えることもできる。しかし、本種は年魚であり、自然環境の影響も十分予想される。

ここでは自然環境の指標のひとつとして長沼* が求めた水温指標と漁獲量の関係を調べた。なお、ここでは漁獲量を本種が春から翌年の春までという約1年(北沢, 1987)の寿命であることから漁期—8月から翌年5月—の漁獲量とした。また水温指標は、東経131°~134°, 北緯37°30'以南の海域を規定水域とし、水深100mの水

* 長沼光亮氏(日本海区水研海洋部)から整理された資料を頂いた。

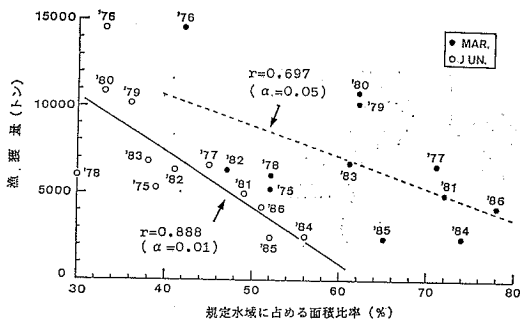


図6 水温指標(3, 6月)とヤリイカの漁期漁獲量の関係

温が3月と6月では10°C以下, 9月と11月では15°C以下の海域を冷水域として規定水域に占める冷水域の面積比率を示したものである。

図5に水温指標の年変動とその傾向を二次曲線で示した。ヤリイカの漁獲変動と3月と6月の水温指標値の変動傾向を対応させると, 逆相関の形になる。

各年の水温指標とその年の漁期漁獲量の関係は9月, 11月の水温指標では統計的に有意ではないが, 冷水比率が高いほど漁獲量が多いような関係にある。3月と6月では逆に冷水域が広いほど漁獲量が少ないという負の関係にある(図6)。本海域における本種の生活史を考えると, 3月から6月にかけては産卵期から生活初期に当た

るので(北沢, 1987), 冷水勢力の強弱とその後の漁獲量に負の相関があるということは, 冷水が本種の産卵量あるいは生残量に強く影響することを示唆している。また, 9, 11月では水温の低い海域が広いと魚群が固まり, 獲り易くなることが考えられる。

以上述べたように本種の漁獲動向は水温(ないしは水塊配置)と強く関係するように考えられるが, 近年の減少傾向については, 漁業の影響という面からも今後資料を蓄積して検討していきたい。

4. おわりに

今回の話題提供では資源変動に人間(漁業)の与える影響が大きいものとしてムシガレイの例, 自然環境(水温)の影響が考えられる例としてヤリイカを示した。資源変動を解析する上で, 自然環境からアプローチする人は漁業の影響を軽視し, 資源力学から考える人は自然環境の影響を軽視しがちである。しかし, 資源生物にとっては共に重要であることは明らかであり, 資源水準が各種資源で低下している現在, 資源回復や資源管理の上で両者を組み合わせた研究が望まれる。

文 献

- 田中昌一(1985) 水産資源学総論. 恒星社厚生閣, 東京, 19-23.
 北沢博夫(1987) イカ類資源・漁海況検討会議研究報告, 東北水研八戸支所, 109-118.

5. 薩南海域における深海えび漁業

1. はじめに

鹿児島県沿岸の水深250~450m付近で, 主にヒゲナガエビ *Haliporoides sibogae* (De Man) を漁獲目的とする小型底曳網が操業されている。このヒゲナガエビ資源は, 1967~'70年に鹿児島水試の漁場開発調査により発見された。以来操業実態調査, 漁獲量調査, 生物測定, 環境調査等を行っており, これからの適切な資源管理や漁況予測を行なうための方策を検討している。

今回, これらの資料を用いて各漁場毎に漁獲努力量, C. P. U. E. を求め, これらの変動などから資源解析を行った。また, ヒゲナガエビ生息域の底層水温変化と漁獲量の関係から漁況予測の可能性, 更に最近実施された

東 剛志・徳留陽一郎(鹿児島県水産試験場)

資源管理の実例及びその効果等について報告する。

2. 資料及び方法

- 対象漁業種 小型底曳網 手操第1種
- 許可隻数 北薩 32隻(6~14トン台)
南薩 26隻(7~14トン台)
計 58隻(1988年8月現在)
- 操業期間 北薩 4~6月及び9~12月(1987年から7, 8月を自主禁漁期)
南薩 4~12月(例年どおり)
- 漁場区分 図1に, 小型底曳網漁場及び漁場区分を示す。漁場区分は, 許可上北薩と南薩の2つに分かれ, この両漁場の境界は, 野間岬から鷹島を結ぶ線の

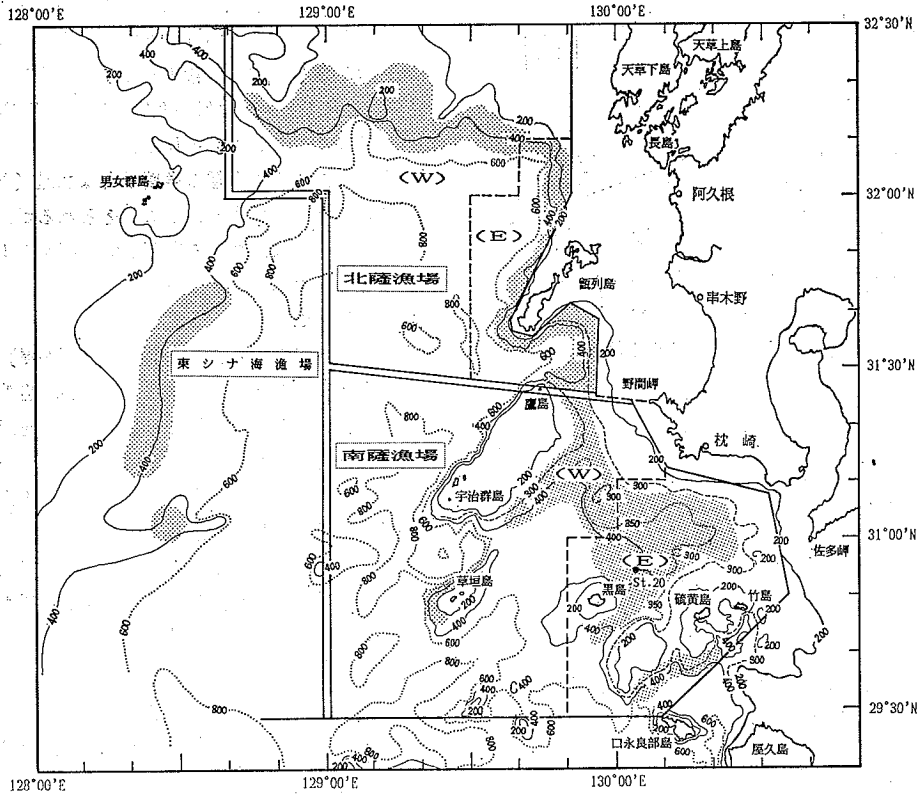


図1 ヒゲナガエビ漁場及び漁場区分

北側を北薩漁場、南側を南薩漁場としている。

また、それぞれの漁場毎の資源状況を把握するために、この両漁場をそれぞれE、Wに区分して操業実態を調査している。また、1981年以降は更に東シナ海漁場も区分している。

5. 資料収集 漁獲量調査は、日別操業位置、操業回数、水深、魚種別漁獲量等が記入され知事宛に提出される「小型底曳網漁業漁獲成績報告書」による。

また、生物調査として枕崎漁港で当日の操業船1～2隻から漁獲物のサンプリングを行い、ヒゲナガエビの体長・体重測定、卵状況、混獲物の状況等の調査を行っている。

3. 結果及び考察

(1) ヒゲナガエビの資源状態について

① 漁場

漁場水深は、北薩では250～500m、南薩では300～450mとなっており、北薩の方が操業水深範囲が広い。

これは、海底地形図にみられるように、北薩の甌島周辺

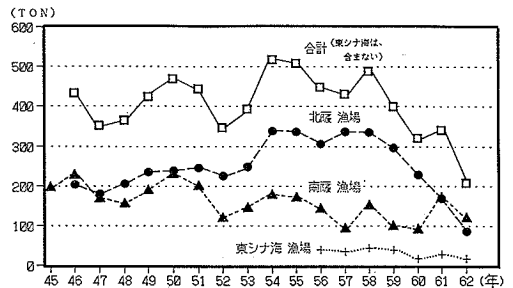


図2 漁場漁獲量の年変動

漁場は200～600m線にかけて急峻であるのに対し、南薩では枕崎南沖を中心に300～400m台の緩斜面が広がっているためである。また、東シナ海漁場では、400m等深線に沿った形で操業がなされている。底質は、主に細砂域であるが、一部砂泥からやや粗い砂質も含まれる(図1)。

② 漁場別漁獲量の年変動

図2に、ヒゲナガエビ漁獲量漁場別経年変動を示す。

漁獲量は北薩漁場では1971年以降'78年までは200～250トン前後で、ほぼ横ばい状態であったが、'79年には100トン近く増加し、'84年まで300～340トンの好漁が続いた。しかし、'84年以降急激に減少し、'87年には約90トンとなり開発以来最低となった。南薩漁場は、北薩漁場に比べ変動幅は小さく、'70年以降'87年まで約100～200トンの範囲内を変動している。また、北薩漁場とは逆に、'70年以降'76年までは、200トン前後の比較的高水準にあったが、'77年には100トン近く減少し、その後'87年まで小さな変動幅で100トン台の漁獲量が続いている。東シナ海漁場は、81年以降20～45トン程度の漁獲となっている。

③ 漁獲努力量及び単位努力量当り漁獲量と総漁獲量との関係について

北薩漁場 (図3-1～2)

漁獲量の推移を見ると北薩漁場では、1973～'78年、'79～'83年、'84～'87年の3期間に大別される。まず、'73～'78年にかけては、総漁獲量と努力量(操業日数)とは正の相関がみられ、逆に単位努力量当り漁獲量(CPUE; 1日1隻当り漁獲量)とは負の相関がみられる。つまり、努力量が多ければ総漁獲量は多くなるが、CPUEは低下するという関係にある。しかし、CPUEの変化が比較的小さく漁獲努力量が増加傾向にあったために、漁獲量は'73年の200トンから'78年には250トンまで増加している。次に、'78～'79年にかけて漁獲量が100トン近く急増し340トンとなるが(対'78年比137%)、これは、漁獲努力量が対'78年比で121%も増加したことによるものでCPUEも113%とわずかに増加した。

また、'79、'80年は、共に340トンの好漁となっているが、両年を比較してみると'79年の漁獲努力量は2,600日と少なかったため、CPUEは130kgと高かった。これに対し、55年には漁獲努力量が3,000日と増加したのでCPUEは110kgにとどまった。'73年以降'79年まで漁獲努力量と漁獲量との間にあった正の相関関係が崩れ'80年には漁獲努力量が増加したにも拘わらず漁獲量は増加しなかった。よって、'79年の2,600日、136kgはMSY(最大維持生産量)に近い値と思われる。しかし、'81年には再び漁獲努力量が減少しCPUEも回復して'82年には'79年同様の2,500日、136kgで340トンの漁獲量に回復した。(この値は、'79年のMSY値とほぼ同じである。)

この2回目のMSYに近いと思われる状態も前回同様翌'83年には漁獲努力量は増加したが漁獲量は増加せず、

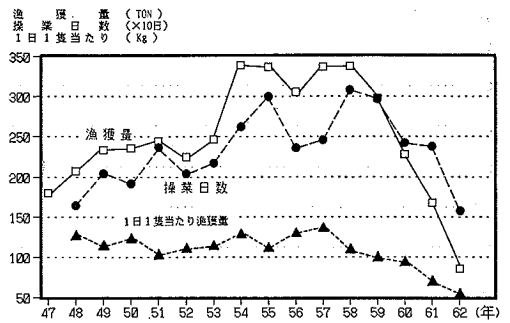


図3-1 北薩漁場における努力量及びCPUEの年変動

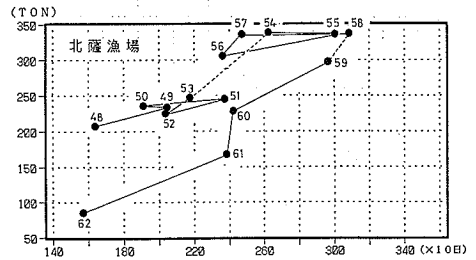


図3-2 北薩漁場における漁獲量と努力量の関係

しかもこの漁獲努力量、CPUEの値も'80年とはほぼ同じであった。しかし、'84年は前回の'81年のように漁獲努力量が減少せずCPUEも低下した後'87年まで急激に漁獲量が減少している。この'84年以降の急激な漁獲量の減少は、'83年の漁獲努力量の過多もさることながら翌'84年にも'83年と同程度の3,000日という強い漁獲努力量が続けられたことが大きな要因と思われる。つまり、この2年間の強度の漁獲努力量によりエビ資源が持つ復元力に影響を与えた可能性がある。そのために'85年以降漁獲努力量が減少しているにも拘わらずCPUEの回復がみられない。もし、'84年に前回の'81年の様に漁獲努力量を抑えておけば或いは再びMSY状態への回復もあったかもしれない。勿論、ここ数年の資源水準の低下の要因はこれだけではなく漁業者からの聴取り調査では北薩のW漁場で5～6年前から韓国底曳船の操業が多く、そのため漁場がかなり荒れているとの報告もある。また、生息域の環境変化なども充分考えられる。

南薩漁場 (図4-1～2)

南薩漁場の場合は'73年以降'87年まで殆ど漁獲量は漁獲努力量と正の相関関係が保たれており、漁獲努力量が

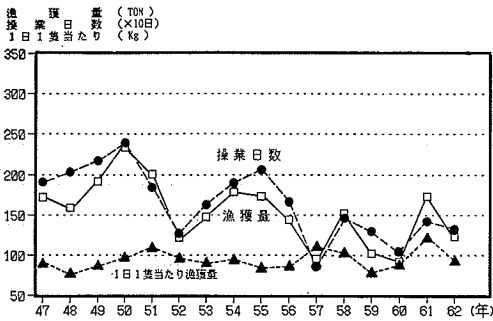


図 4-1 南薩漁場における努力量及び CPUE の年変動

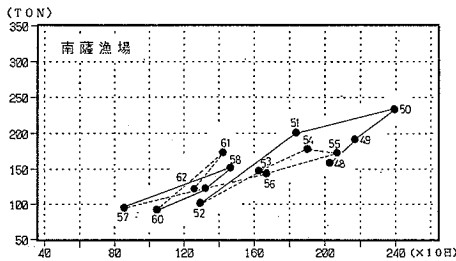


図 4-2 南薩漁場における漁獲量と努力量の関係

3～5年の間隔で増減しているために漁獲量もそれに伴い3～5年の間隔で増減している。しかし、次第に漁獲努力量のピークが近年低下してきておりしたがって漁獲量のピークも低下する傾向にある。これは、許可統数が'73年の58統以降徐々に減少しており、特に'82年には'81年の51統から35統にまで減少していることによるものと思われる。このため'73～'81年までと'82～'87年では漁獲傾向に差がみられる。漁獲量及び漁獲努力量のピークが低下しているのは前述のとおりであるが、他にその間隔が'82年以降短くなっている点や、'73～'81年の平均 CPUE 91.6kg に対し'82～'87年では100.5kgと増加しているものの変動幅が大きくなっており、資源的に不安定な状態であると推察される。また、南薩の場合は漁獲努力量と総漁獲量の間正の相関関係が保たれており北薩でみられたような漁獲努力量の過多による資源への影響は認められない。'72年以降通してみると'79～'80年にかけて漁獲努力量が増加したにも拘わらず総漁獲量が僅かではあるが減少 (CPUE も低下) したこともあったが、その後の漁獲努力量の減少に伴い CPUE も回復している。

④ ヒゲナガエビの成長

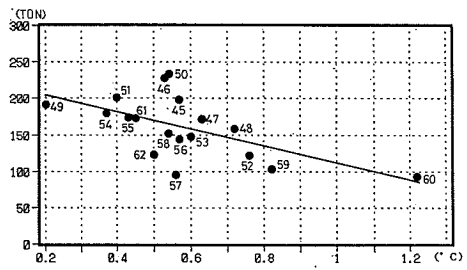


図 5-1 年間の水温偏差平均と漁獲量との関係

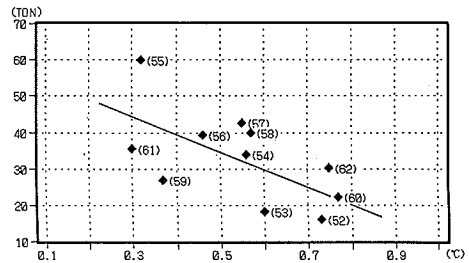


図 5-2 11～3月の水温偏差平均と4、5月の漁獲量との関係

産卵期は10月～4月 (主産卵期は12, 1月), 寿命は2年前後と推定される。オスは14cm前後 (最大個体15cm), メスは16cm前後 (最大個体18cm) まで成長すると思われるが、現段階では各年級群のモードが不明瞭であり、成長曲線を描くまでには至っていない。これは、新規加入群量や加入時期が年によりバラつきが大きいことや、1～3月が禁漁期であるためこの時期の資料が得られないこと、漁具の選択性により5cm以下の個体は殆ど採集されないことによるものである。また、更にその時の操業位置によりえびの大きさに差があることなどにもよるものである。

(2) 水温と漁獲量の関係及び漁況予測について

① 年間水温偏差平均と漁獲量の関係

図1に示す南薩漁場の30°55' N, 130°04' E (沖合定線調査 Stn. 20; 水深約400m 地点) に於て水温観測を続けている。この地点の底層平均水温 ('74～'87年) に対する各年の測定値を基にした偏差平均 (絶対値) と南薩漁場漁獲量との関係 (図5-1) をみると、水温偏差が大きい年は漁獲量が減少する傾向にあり、両者間には負の相関 ($r = -0.6$) がみられる。

② 11～3月の水温偏差平均と4、5月の漁獲量及び年間漁獲量との関係

この様に、水温変動と漁獲量に相関があることから漁

況予測のひとつの手掛りとして前年の11月から翌年の3月までの水温偏差平均(絶対値)を用い(丁度, 産卵から稚エビ期にあたと推定される)初漁期の4, 5月の漁獲量との関係を見ると, 図5-2に示すように両者の間には $r = -0.61$ の負の相関関係がみられる。これを用いて, 初漁期の漁況予測はある程度可能であるが, 年間の漁獲量との相関をみると4, 5月の漁獲量との関係でみられたように11~3月の水温偏差平均が大きいと年間の漁獲量も減少する傾向にある($r = -0.48$)。しかし, バラつきがかなり大きく, これは産卵量, 生残率からの稚エビ群の量や, 4月以降の水温等の環境変化に左右されるところが大きいと思われ, 年間の漁獲予測はむずかしい状態である。今後, 発生量, 生残・生育状況等を把握する方策の検討が必要であろう。

(3) 資源管理について

北薩漁場自主禁漁 前述のように北薩漁場では1984年以降, 急激に漁獲量が減少したことにより, '87年度から許可取り扱い方針により操業が禁止されている1~3月に加えて, 7, 8月を自主禁漁期とした。この自主禁漁の効果について論ずるのは, 現時点では時期尚早と思われるが, 禁漁が実施された'87年のCPUE等の変化について, 漁獲量減少期の'84~'86年度と比較した結果を報告する。年間の漁獲総量は, 禁漁期設定による漁獲努力量の減少及び4~6月の不漁のため昨年を更に下回る結果となっている。

しかし, '87年度は, CPUEの月変化に'84~'86年までとは違いがみられている。'84~'87年のCPUE月変化を図6に示す。これによると, '84~'86年まではCPUE月変化に強い相関がみられ, 4~6月の平均CPUEは7~8月には60~70%に減少し, 9~10月には95%前後

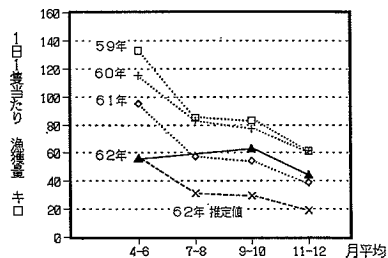


図6 CPUE月変化

(対7~8月)と減少幅は小さくなるが, 11~12月には再び70~80%(対9~10月)に減少している(漁期前半の4~6月のCPUEは11~12月には40~50%まで減少する)。しかし, '87年は'84~'86年の傾向とは異なり, 4~6月は56kgと非常に低いCPUE値であったが, 7, 8月の禁漁後の9~10月には逆に63kgに増加している。11~12月には, 44kgに減少しているが4~6月の約80%となっており'84~'86年の40~50%に比べ減少幅が小さい。

また, '84~'86年の減少傾向から算出した推定値を図示しているが, この値に比べ9~10月で34kg, 11~12月でも25kg上回っており, 更に'87年の9月以降のCPUEは'84, '85年には及ばないものの'86年を上回っている。

このように9~10月のCPUEが4~5月を上回った例は'78年以降では'83年のみである。'78年から'86年までの4~5月のCPUEと9~10月のCPUEの変化について棄却検定を行った結果5%の有意差は認められなかったが, 前記の結果には休漁の効果が一部含まれるのではないかと推察される。

6. 東シナ海・黄海の底魚漁業と資源

藤田 蠶・北島忠弘・時村宗春(西海区水産研究所)

1. はじめに

東シナ海・黄海の広い大陸棚には600種を超える魚類, 甲殻類, 軟体類が生息している。そのうちかなりの種類が底曳網漁業の対象となっており, 日本, 中国, 韓国などの周辺諸国の漁業者に利用されている。この海域の漁業の実態については周辺諸国の漁獲統計の整備, 公表が

不十分なため明らかではないが, 最近いくつかの報告が発表されている。筆者等はこれらの資料から当海域の底魚漁業の実態及び資源の状態を可能な範囲で総括する必要があると考え, かなり大まかではあるが主要漁業国である中国, 韓国, 日本の3国の当海域における底魚の漁獲量について推定を試み, あわせて資源状態についても

検討した。

2. 資料

本報告ではFAOの漁獲統計年報、韓国の水産統計年報、以西底曳網漁業の漁獲統計及び日中交換資料を基に、この海域の漁業に関連した報告を参考にして底魚漁獲量の推定を行なった。資源状態の検討には漁獲努力量等の詳細な資料のある日本の以西底曳網漁獲統計を用いた。

3. 結果

この海域の底魚類を対象とする主要な漁業はどの国でも底曳網漁業が中心となっているが、国によって少しずつ違いがみられる。中国では沿岸漁業による漁獲が多く、韓国ではあんこう網による漁獲が底曳網の漁獲と同じくらいあり、日本ではほとんどが以西底曳網漁業で揚げられている。また、主対象魚種も国によって少しずつ異なっている。

4. 国別漁獲量の推定

(1) 中国の漁業

東シナ海・黄海における中国の底魚漁獲量の報告はない。しかし、FAOの漁獲統計年報により中国の総漁獲量及び数種の魚について種類別の漁獲量を知ることができる。そこでCHU(1980)と趙(1986)の報告を用いて東シナ海・黄海(渤海を含む)における底曳網による最近の漁獲量を推定した。つまり、CHU(1980)の報告によると、東シナ海・黄海における海洋漁業生産量は、

中国におけるその生産量のおよそ77%である。また、趙(1986)は、1983年の海洋漁業生産のおよそ44%を底曳網によるものとしたので、これらを基にして、中国の東シナ海・黄海の底曳網漁獲量をおよそ110万トンと推定した。この推定値は底魚の漁獲量としては過小評価とも考えられるが、中国の主要な海洋漁業は底曳網であると言われていることからあまり大きな違いはないものと考ええる(表1)。

表2 韓国の東シナ海・黄海における底魚漁獲量
単位: 千トン

年	総漁獲量	底曳漁獲	アンコウ網
1970	282	142	99
1971	287	167	104
1972	359	169	134
1973	416	178	156
1974	533	197	214
1975	539	220	212
1976	510	210	204
1977	496	215	191
1978	538	238	215
1979	618	254	251
1980	678	234	247
1981	675	250	286
1982	646	248	259
1983	661	290	280
1984	644	264	280
1985	682	250	262
1986	800	297	279

表1 中国の漁獲量
単位: 万トン

年	総計	海洋漁労	東黄渤海漁労	東黄渤海底曳
1970	309	209	156	* 69
1971	335	232	173	* 76
1972	368	265	199	* 88
1973	379	268	216	* 95
1974	413	300	229	*101
1975	424	306	228	*100
1976	432	311	234	*103
1977	446	318	236	*104
1978	439	313	253	*111
1979	405	*284	*217	* 96
1980	423	*289	*221	* 98
1981	437	*290	*222	* 98
1982	492	309	*237	*105
1983	521	307	*235	*104
1984	592	330	*253	*112
1985	677	*336	*257	*114
1986	800	*360	*275	*122

表3 日本の東シナ海・黄海における底魚漁獲量
単位: 千トン

年	総漁獲量	以西底曳	沖底2対馬西
1970	301	279	22
1971	275	257	18
1972	238	219	19
1973	239	221	18
1974	235	219	16
1975	227	210	17
1976	200	184	16
1977	219	206	13
1978	208	197	11
1979	207	199	8
1980	205	198	7
1981	194	184	10
1982	173	166	7
1983	169	161	8
1984	152	143	9
1985	133	125	8
1986	126	118	8

* は推定値 (FAO, CHU, 趙より)

中国の漁業が漁獲している底魚類は、最近ではウマヅラハギ、タチウオ、かに類が多くついで、えび類、いか類、まながつお類、キグチ、フウセイが挙げられる。このうち、ウマヅラハギの80~90%は国营漁業と言われる大型の沖合底曳網で漁獲されているが、それ以外の魚種の70~80%は主に大衆漁業と言われる沿岸漁業によって漁獲されている。中国は当海域で最大の漁業国であるが、漁獲の主要部分は沿岸漁業によって揚げられている。

(2) 韓国の漁業

東シナ海・黄海における韓国の底魚漁獲量は、韓国近海の漁獲量から東海岸の漁獲量及び、浮魚類の漁獲量を除いたものとした。この推定によると、韓国の東シナ海・黄海の近年の底魚漁獲量は増加傾向にあり、1986年はおよそ80万トンになっている(表2)。韓国の漁獲している底魚類としては、ウマヅラハギ、タチウオが多く、ついでカンダリ、コウイカ、ガザミ、アナゴ等が挙げられる。

先に述べたように韓国の底魚類の漁獲は底曳網とあんこう網が主であるが、ウマヅラハギ、キグチは底曳網による漁獲が多く、タチウオ、まながつお類、コウイカはあんこう網の方が多い。カンダリ、ガザミは両漁業によってほぼ同じくらいの漁獲が揚げられている。

(3) 日本の漁業

当海域における日本の底魚漁獲量は以西底曳網漁業と沖合2そう曳網漁業の対馬西沖の漁獲量の合計を用いた(表3)。その外に当海域では小型の延縄漁業等があるが、漁獲量は少ないものと思われる。上記漁業の中では以西底曳網漁業の漁獲量が90%以上を占めており、東シナ海・黄海における日本の底魚漁獲量のほとんどは以西底曳網漁業によって揚げられている。日本の以西底曳網漁業は1961年に最高の36万トンを揚げたが、その後漁獲量は次第に減少し1986年には12万トンになった。最近の主要魚種はシログチ、タチウオ、いか類、ハモ、キントキダイ、まながつお類等である。

4. 底魚の総漁獲量

東シナ海・黄海では前述した3国の他に台湾と北朝鮮が底魚を漁獲している。台湾の底曳網漁業は1970年代にはおよそ5万トンを漁獲していたが最近3万トンくらいであろうと思われる。北朝鮮は海岸線の位置からみて、東シナ海・黄海での底魚の漁獲量はごく少ないと考えられる。

以上のように東シナ海・黄海の底魚の漁獲量は最大の沿岸国である中国が最も多く、次いで韓国、日本の順になっており、近年の底魚の総漁獲量は日本、韓国、中国

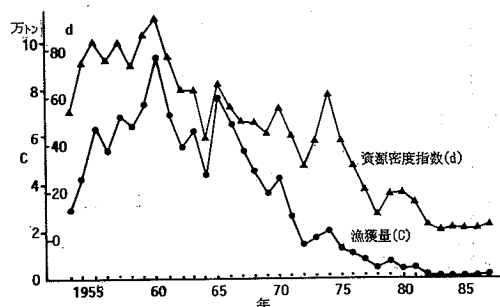


図1 以西底曳網漁業によるキグチの漁獲量と資源密度指数

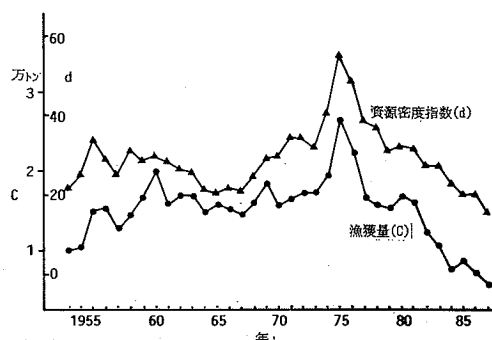


図2 以西底曳網漁業によるかれい・ひらめ類の漁獲量と資源密度指数

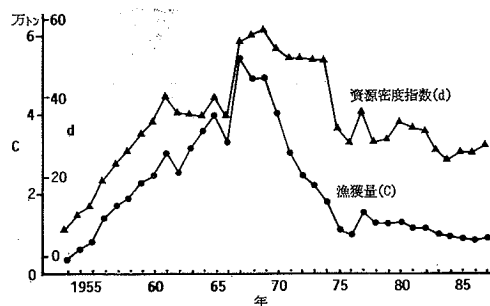


図3 以西底曳網漁業によるタチウオの漁獲量と資源密度指数

の3国にその他の国を加えるとおよそ200万トン前後となり増加の傾向にあると考えられる。

5. 資源状態

資源状態の検討には以西底曳網漁業の漁獲統計を用いて漁獲量、CPUE(1曳網当たり漁獲量)、資源密度指数、資源量指数を計算して、年々の変動の指標とした。資源量指数、資源密度指数及びCPUEはほとんどの魚

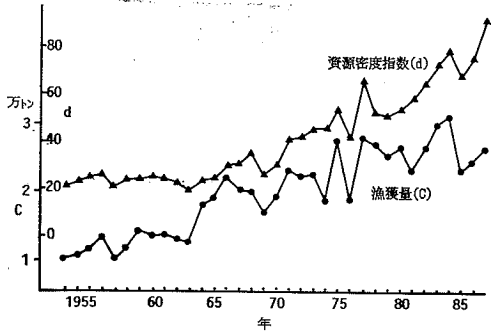


図4 以西底曳網漁業によるいか類の漁獲量と資源密度指数

種においてほぼ同じ変動傾向を示したので、ここでは漁獲量と、資源密度指数を用いることとした。

以西底曳網漁業全体の漁獲量は1968年以降減少傾向にあり、CPUEも少しずつ低下傾向にある。魚種別にみると、キグチの資源密度指数は1960年以降低下を続けており、漁獲量はキグチが主対象魚種ではなくなったことも影響してさらに顕著な減少傾向を示している(図1)。キグチよりも顕著な減少を示したものにクログチがある。かれい・ひらめ類の資源密度指数は1975年頃から低下傾向にあり(図2)、これとやや似た傾向を示すものにハマ及びコウライエビがある。シログチ及びまながつお類では1982年頃から資源密度指数に低下傾向が見られる。マ

ダイ、キダイでは1960年代の前半までにかかなり低下したがその後は低位ながら一定の水準を保っている。タチウオの漁獲量は1960年代に比べかなり減少しているが、資源密度指数の低下は漁獲量ほど顕著ではない(図3)。いか類の資源密度指数は1970年以降増加の傾向を示し漁獲量も増加している(図4)。これは1970年頃からそれまでのコウイカだけでなく、新しくケンサキイカも漁獲され始めたためである。イボダイは資源密度指数、漁獲量とも大きく変動しており、他の底魚類とは異なった変動傾向を示している。

以上のように東シナ海・黄海の底魚の漁獲量は増加の傾向にあるが、多くの種で資源の減少傾向がみられる。国際漁場である東シナ海・黄海での国際的な漁業資源管理については日韓及び日中の二国間漁業共同委員会が設置されているのみである。東シナ海・黄海の底魚資源の保護管理のためには、漁業を営んでいる全ての国が共同で漁業資源の保護管理について討議する場を作ることが望まれる。

文 献

- CHU D. S. (1980) Introduction to the fisheries of China. FAO Fisheries Circular, **726**, 1-31.
 趙 瑞生 (1986) 中国水産業の概況. 水産海洋研究会報, **50**, 239-245.

7. 以西底びき網漁業の現状

1. 以西漁業の変遷

主として戦後より現在までの推移を振り返って見たい。昭和20年代から30年代はトン数が75t~100t、馬力も210PSの小型船で、曳索、漁網も自家製造、原料はマニラ麻で防腐剤としてコールタールを使用し、航海日数は2週間程度であった。小型船のため漁船容積が大部分を占め、居住区は狭く、とりわけ夏季は暑さのため船内で就寝できず、しかも清水は一航海に3t程度のため飲料水の確保も不十分であった。入浴等は論外のことであり、夜、魚を洗う桶に機関の循環水を入れた中に入り上がり水を洗面器に二杯程度で済ましていた。漁撈作業は手操船と言われたように、人力に頼っていた。

原 田 六 郎 (日光水産株式会社)

鮮度保持用の水が無くなれば、そのまま帰港し、2隻1組25名が航海計器も不満足な中で遠くは台湾近海まで自船満船帰港方式の航海を年間15~16航海行い、中国・韓国等の華東ライン・李ラインによって、追跡・銃撃・拿捕・抑留の受難が30年代まで続いた。当時は、生命の危険が直接影響する様な漁業であったが、このような労働環境にもかかわらず、陸上との賃金格差が5~6倍で、しかも学歴を必要としない職場であり、更にこれらの苦勞を吹き飛ばす程の漁獲によって、乗船希望者が後を絶たぬ状況であった。

これが言うところの高度成長期に入った30年代中頃以降徐々に陸上との賃金格差が圧縮され、しかも30年代後

半から漁獲量の減少とともに、北洋での母船式スリ身事業の拡大に伴い、漬し物の魚価が低迷し、慢性的乗組員不足による出港延期が発生し始めてきた。

効率的操業・安全性・居住環境改善等の見地から40年代初期より大型化が図られ船尾式となったが、一部には廃業もあり、操業隻数は減少して総漁獲量も相対的に低下した。同時期頃より漁獲物の洋上転載方式を導入して、鮮度保持による付加価値向上と漬し魚から惣菜物に対象魚種を転換し、魚価の向上を図って今日に至っている。この間47年頃の人間性回復を基盤とした労働条件の改善による労務費の増加や、49年の燃油高騰、52年の200俵突入、55年第2次燃油高騰及び3度にわたる減船、日中・日韓の漁業協定締結等を経て今日に至っている。

この間の操業船勢力は、200海里時代にとまらう、北海道周辺海域の韓国船対策が以西漁場に再度にわたる漁場規制として波及し、現有組数は操業船：約135組、運搬船：約30隻、となり隻数及び漁獲量も最盛期の1/3以下に減少している。企業数は、下関：6社、福岡：10社、長崎：12社の合計28社で、その60%を占めている。長崎地区の以西底びきは、乗組員が約2,200名従事し、総生産額も約350億円に達する一大産業である。下関と福岡地区は、北緯30度以北を主漁場とし、長崎地区はそれ以南の全域を操業区域として、それぞれ黄海漁場と東海漁場に大きく分かれている。船舶の総トン数は、119t～214t型まで、乗組員は1組23名から17名である。船齢はその約60%が耐用年数の限界を超えた15年以上のものであり、当社船は17年から18年が大部分を占めている。第一次産業の縮命や経済環境の変化から最近では後継者が全く不足し、労務倒産が危惧される憂慮すべき事態にあり、これを解消すべき省人化船も1組7億円前後と高額で、将来展望が画けないうまゝ再投資を躊躇しているのが現状である。

漁獲物は生鮮食料品として長年にわたる歴史があるが、航海一日当たりのコスト110～120万円の場合、魚価1トン40万円では3トンの漁獲を必要とする。その魚価は需要、魚種、規格、鮮度や気象によって大きく変動し、鮮魚の宿命から生産者価格が決定できず、経営は不安定である。幸い燃油が低落したものの漁獲量と魚価が低迷し厳しい環境が依然として継続しているが、売上げを上げることとコストを下げることにギリギリの自助努力を払いながらやっている。しかし、年間の300日は洋上と言う常に陸地から離れた職場であるため、米・ミカン・酪農の様に日常的に眼に触れることもなく一般の理解も薄いため、国、県レベルの政策上でも日陰の存在と

なっている。

更に鮮度が生命である製品のため流通形態が複雑で、生産者価格の3～4倍が消費者価格となって、魚離れを言われるが、一方では、大漁時に暴落する宿命を背負っている。このような中で何とか続けているのは、練り製品原料及び一般惣菜魚に加え、加工対象魚が浮上してきたことや燃油価格が下落したからである。大きく言えば東シナ海の国益を守るため、国内の食料産業維持のため、また、雇用を始めとする社会的な責任のためでもある。円高で輸入食料と比較して価値判断をする向きもあるが一輸入の自由化は、輸出の自由化ではない—49年の第一次石油ショック時における混乱が食料に再現しないとの保証もない。

2. 資源と漁獲量

直接生産に携わる者としての最大の関心事はやはり漁獲量である。しかし、その基盤となる資源問題が今一つ判然としない、一般に漁業では、漁獲量つまり漁獲統計＝資源量と置き換える習性的な面と、更に年齢組成等の生物統計からの判断もあるが、それぞれ一面では妥当であり、一面では的を得ていないと思われる。また、漁獲量＝資源量＝枯渇とする方程式が大勢を占めているが、最盛時の36万トンが現在12万トンと1/3になっていることをどの様に見るかによって将来展望は大きく変化する。

しかし、この方程式の中には、日中漁業協定や、日韓漁業協定にとまらう30年代と比較して漁場面積が1/3程度まで減少したこと、加えて大陸近海の好漁場が完全に閉鎖されたことが加味されていない。魚種別漁獲量にもタチウオ等の様に中国船の進出で漁場、魚価等から敬遠された魚種もあり、漁獲量のみで資源量の減少と片付けるのは早計である。夏季はいか類を主要魚種として操業しているため、いか類の漁獲量は増加しているが、これをもって資源が増加したとは言えない面もある。

つまり日常的な活動結果の数値のみで律し得ない自然界の法則が敢然と存在し、人知の及ばない処があることを感じている。以西漁獲量の減少、とりわけ昭和30年代後半以降の現象を、我が国以西漁業の乱獲のみで論じられたこともあったが、50年代以降、中国漁業の輪郭が明らかになり、韓国・台湾等の漁獲量が判明するに従って、我が国の乱獲論は下火になっている。最大漁獲量30数万トンで東海黄海の資源が減少するの否か、投資資源がその2～3倍あったと仮定しても同様で、要は、38年～40年の3年間にわたる中国の気象異変や、10年間にわたる文革時代に資源は無限であり、網の中にあるフーセイの上を歩けると言う表現にふさわしい中国での乱獲もあ

る。この様な乱獲と海況つまり生育環境の変化があいまって、東シナ海の漁獲量が低迷していると考えているが、我々の側にも一端の責任があることは十分理解している。資源の減少を否定はしないが、先の漁場要因や以下述べる自然環境等をも加味し、資源についてより正確を期した上で将来展望を画きたいと言うのが我々の願いである。

3. 漁獲量と海況

気象庁発行の「気象」7月号に物候学と言う記事があり、漠然と考えていたものが整理された様な気持ちになった。つまり、我々が自然界を対象として行っている事業そのものはこのことによって左右されており、生物と環境条件の周期的変化の間の相互関係、つまり気候の変化が生物の年間における成長や行動等に与える影響を理解する学問である。

物候学に対して、水候学というものが存在しても良いと考えているが、地形・気象・海象等の中から一定の法則を導き出し、漁場を判断できる手段が創出可能か否か。この事については第三者から獲る事のみを言うとお叱りがあると思うが、ここで言っているのは、必要とする物を効率的に漁獲し、資源の維持を守ることを目的としている。未来永劫にこの事業を残すためには資源の有効活用しか無いし、誰よりも我々がそのことを願っているが、その方法の無いのが現状である。この分野の研究こそが我々の最も期待している処であり、漁業面での産学一体化により推進すべき課題と考えている。

直接漁業に携わっている色々な現象に直面する。例えば、大正えびが夜間には船の灯火に集まって跳ねたり、マダラが10cm程度で抱卵したり、ガザミの稚ガニが雨が降った様に海面を遊泳し、マナガツオが海面下1m近くで腹を見せて群遊するのを視認している。沿岸で季節毎の気象現象で魚群の到来を予測している様に、東シナ海でも南風ではマナガツオの豊漁があり、北風でハモの漁獲がある。ヨロイタチウオは、台風通過の翌日に豊漁することが多く、豊後水道で漁獲されるマナガツオは、東シナ海でも同一の日に漁獲される等気圧や引力が影響するのかも知れない。

漁場とは、魚の集まる海域を指すが、その海域は、生物の生育あるいは生息に適した場合、あるいは、不適環境の両面が考えられ、水温・塩分・餌料・潮流等々、海洋環境は、年変動・季節変化・日周変化で時々刻々留まることはないのでその判断はなかなか困難である。

東西南北約700kmに及ぶ海域も、すでに述べたようにその活用面積はごく一部に限られ、しかも中国、韓国

の進出が著しく完全に国際漁場となっている。その中で以西底曳は曳網した結果による手探り漁法であるため漁場の形成要因を解明して効率化を図る必要がある。

古来、漁業は水物と言われる様に予測が難しく、経験と結果のみで営まれ人知の及ばない事が多すぎる。しかし、何らかの法則がある筈だと考え、水温と塩分量の測定を積み重ね、また、NOAA衛星を数年前から受信し、漁業情報サービスセンターの等温線図も入手して、検討を加えている。この中で塩分測定については、例えば、大正えびの場合好漁した水温帯には $\pm 5^{\circ}\text{C}$ の許容帯があるにもかかわらず、北緯33度以南に南下しないのは塩分の浸透圧によると考えたのが発端で、温度とともに塩分濃度が生息環境を大きく左右すると判断している。更にこれらを裏付けるため昭和10~14年の渤海、黄海の水温、塩分と大正えびの漁獲量や沿岸の降雨量を検討したところ、降雨量が多く大陸沿岸水勢力が強い年は、これを補完する黄海暖流も強勢で好漁となっていた。つまり大正えびの分布・移動に対しては、塩分が水温よりもその適応への許容範囲が狭いことを略々確認している。しかし、資料に限られているので、今後も更に検討を重ねたい。また、冬季の季節風が連吹して大陸沿岸水と黄海暖流の接点が障壁となって滞留し、これが好漁場を形成する要因であることも判明した。以上は「大正えび」に関する事例であるが、このことは一般魚類にもあてはまると考えている。

現在は、上記のNOAA衛星画像の他に表面から海底まで1m間隔での水温・塩分が測定可能な機器で、毎日測定している。この様な積み重ねの中で、ここ数年来東シナ海の漁況を律した最大要因が中国大陸の降雨量であり、更に冬季の季節風によって、大陸沿岸水の流軸の変化・強弱が漁場形成を平面及び鉛直構造の両面から左右していることを不十分ながらも確認できるようになった。暖冬・冷夏は海況の緩慢化現象となり、魚群は広範囲に拡散し、游泳層が変化して、底びき網での漁獲につながらない。本年(1988年)は、4月・5月の海況が全く弛緩して死水の如く、6~7月は梅雨前線の北上で南風一本槍となり、特に7月の農林280区付近では、海面 29°C 底層 15°C の未だ経験しない数値を測定し、黄海冷水に匹敵する冷水塊が東シナ海中央部に発生したと考えている。更に3層にわたる躍層が分布し、水温・塩分の変化が見られている。ここ4年間は、冬季表面水が暖かかったため、垂直混合がなされず、冬季に底層水の低い逆転現象が発生し、季節毎の海洋構造に著しい変化が生じている。エルニーニョ現象かブロッキング現象によるもの

かの何れにせよ、暖冬化が大きな漁況変化の一因になっている。これらの結果が8月中旬現在、鱈魚（ひれざかな）が皆無の状況にあり、例年見られる呂四洋沖のガザミ・ハモも少なく、しかも生育が遅れている。

62年はイボダイが大量発生し、7月より翌年2月まで台湾北方から済州島付近に至る600kmの間で漁獲されたが、中国船の主要漁獲対象魚種である冬季のウマヅラハギが大不漁であった。本年は、マアジが大量に発生している。赤いかと呼ばれるケンサキイカも毎年確実に出現し、これも漁場は広範囲で、この様に見ると大陸沿岸水と冬季季節風の弱い年は、サワラ・マナガツオ・ハモ・シログチ・タチウオ等の大陸沿岸性魚種が極端な不漁になる反面、これに代って、イボダイ・マアジ・ケンサキイカ等の暖水系魚種が出現している様に感じている。

このように、ここ3～4年は大陸の降雨量が少なく、暖冬となって障壁形成が緩やかで魚類が散逸し、冬期水温分布も表高底低と逆転して魚群の離底減少を起こして漁獲量が低迷していると考えられる。この様に一定の資源量があっても漁獲に連動しない海洋環境や魚種交替等も念頭に置いて資源を論ずべきと思う。

4. 以西漁業の将来展望

エルニーニョの発生期間が、平均3.9年つまり約4年ということは4年に一度気象の変化がある筈で、異常気象もやがては平常の範疇に埋没されるかも知れない。寿命一年と言われる一部えび・いか類は除外しても4年周期の中で変動する資源は単年度で評価せず、当年度の漁獲量は3～4年前の気象海況をひもどいて、その原因を可能な限り解明する必要がある、不漁即ち資源枯渇と言う様な短絡的判断を排しつつ取り組んで行きたい。

東シナ海漁場は、既に国際漁場である。季節によっては、日中韓台の底曳漁船が一部の海区に集中している。中国の近海漁業はその50%がウマヅラハギの漁獲で、12月から翌年の3月まで対馬付近から大陸棚縁辺を数十組

が船団操業し、ジャンクも男女群島近辺にまで、出現している。韓国底びき船は勿論のことあなごかご船・あんこう網船が東シナ海中央部から上海沖まで進出し、台湾も트롤船及び籠による連子ダイ漁法等で操業しており、この様な状況下で我々の操業は意の如くならない。

漁場によっては、海底障害物（沈船・あんこう網大型錨）、浮遊障害物（網地・ロープ類）もあり広いようで狭く、かと言って日本海に匹敵する広大な面積の東海黄海でいかに生き延びるかが最大の課題となっている。

何れにせよ我々は経営を行っているので効果を追及しなくてはならない。理論を基礎にしながら、底びきのみならず捉われぬ漁法の開拓を図るべく、すでに着手中である。この内容は「漁船」62年4月号に出しているのので省略するが、意とする処は、漁場の立体的活用と高価な魚種を対象として資源保護を図り、省人化・省力化によって、コストの軽減と安全性を高め、国際化漁場の中にあっても優位性を保持することを目的としている。更に漁場の科学的選択手段を導入すべく手探り状態の中で摸索している。この外、付加価値アップと輸送コストの軽減を図るため、コンテナによるパーシャルフリージング方式も検討している。

我々の製品は、鮮魚で最も美味である。活魚とは自ら異なる領域にあり、鮮魚形態が魚本来の姿であると自負しているので、製品形態等に工夫を凝らして、天から授かった恵みを有効に活用し、併せて効率的な事業運営を図れば必ずや道は開けると信じている。

前途に予断は許されないが未知な分野に可能性を求め、再生産力の強大な東海漁場を信じて更に努力して行きたい。人知の及ばぬ自然現象の下ではあるが最終的には我々の対象物が生物であるため、これらに関する各位の助言、ご指導を期待して以西底びき網漁業の現状説明を終わりにしたい。