

シンポジウム「水産海洋」

水産資源開発の将来展望

共催 海洋水産資源開発センター
水産海洋研究会

日時: 1986年7月2日(水) 09:30~17:45

会場: 全共連ビル

コンパネーター: 奈須敬二 (東海区水産研究所)
鈴木秀彌 (東海区水産研究所)¹⁾
岡田啓介 (海洋水産資源開発センター)
町田三郎 (海洋水産資源開発センター)²⁾

閉会のことば: 三村孝哉 (海洋水産資源開発センター専務理事)³⁾

挨拶: 尾島雄一 (海洋水産資源開発センター理事長)
平野敏行 (水産海洋研究会長)
木村邦雄 (水産庁研究部長)⁴⁾

話題及び話題提供者

- I. 海洋水産資源開発センターによる調査の成果 座長 森 慶一郎 (東海区水産研究所)
 - 1. 概要 堀川昭夫 (海洋水産資源開発センター)
 - 2. 浮魚資源 (かつお, まぐろ, いか, アロツナス等) 渡辺洋 (海洋水産資源開発センター)⁵⁾
 - 3. 底魚資源 (おきあみ, あじを含む) 市川渡 (海洋水産資源開発センター)
- II. 水産資源開発の可能性 座長 町田三郎
 - 1. かつお, まぐろ資源 (アロツナス, ガストロを含む) 塩浜利夫 (遠洋水産研究所)
 - 2. 底魚資源 (あじを含む) 川原重幸 (遠洋水産研究所)
- 座長 鈴木秀彌 (東海区水産研究所)¹⁾
 - 3. おきあみ資源 奈須敬二 (東海区水産研究所)
 - 4. いか資源 畑中寛 (遠洋水産研究所)

III. パネルディスカッション——水産資源を求めて

司会 平野敏行 (水産海洋研究会長・東海大学海洋学部)

パネラー

- 青山恒雄 (水産大学校長)
- 天辰祐之郎 (大洋漁業株式会社会長)⁶⁾
- 池田郁夫 (養殖研究所)⁷⁾
- 大高修 (水産通信社専務理事)⁸⁾
- 大鶴典生 ((財)日本冷凍検査協会常務理事)
- 大場敏彦 (海外漁業協力財団)⁹⁾
- 石野誠 (水産海洋研究会副会長・東京水産大学)

閉会のことば:

1) 現在, 水産工学研究所
2) 現在, KSJ コーポレーション
3) 現在, 日本トロール底魚協会専務理事
4) 現在, 水産庁次長
5) 現在, 遠洋水産研究所
6) 現在, 大洋漁業株式会社社長
7) 現在, 日本鯨類研究所理事長
8) 現在, 水産通信社社長
9) 現在, 地方競馬全国協会

I. 海洋水産資源開発センターによる調査の成果

1. 概要

堀川 昭夫 (海洋水産資源開発センター)

1. 海洋水産資源開発センター設立の経緯

海洋水産資源開発センター(以下開発センターと略称)は、昭和46年7月1日に海洋水産資源開発促進法に基づいて設立されて以来本年で15周年を迎えた。

開発センターの設立の目的は、広く国際的視野に立って海洋水産資源の開発および利用の合理化を促進するとともに、漁業の健全な発展を図り、動物性たん白食料としての水産物の供給の安定に資することである。

設立当時の漁業情勢は、200海里時代を迎える新しい漁業秩序下の制約に加え沿岸国は自国の収益保護を図る傾向が高まり、我が国の遠洋漁業の危機到来が予想されていた。一方、国内的には燃油、資材及び人件費の高騰に伴う生産コストの上昇と魚価の低迷による漁業収入の停滞等により漁業経営は著しく圧迫を加えられていた。

このような状況下における水産業の安定的発展を維持していくためには、

- ① 生産の拡大
- ② 生産物の付加価値の向上
- ③ 漁業経費の低減

等を強力に推進することが要求された訳である。

当時、水産庁は国の調査船により漁場開発調査を行っていたが、基礎研究をも実施していたこと、及び調査船隻数の限界などから十分なる開発調査は困難を極めた。このため、国の調査に加えて事業団体等への委託または補助金を交付しての漁場調査も実施していた。元来漁場開発は調査投資が大きく、かつ、その成果の保証がない。仮りに成果を得たとしても他産業のように開発者の独占的利用は不可能な漁業特有の問題があるため、漁業者からは国による新漁場の開発の要望が出てきた。このような時代背景のもとで漁業者からの要望を受けた国は、その対応策を検討したが

- ① 国が多数の大型海洋調査船を用いた漁場開発は、行政規模の拡大となり実現は極めて難しい。
- ② 企業化に直結する漁場開発調査を効率的に行うに

は、運営上企業同様のメリットシステムを導入する必要がある、国の直接管理にはなじまない。

- ③ 新たに漁場及び新魚種が開発された場合のメリットは、当然、漁業者が享受するものであり、何らかの形で漁業者が漁場開発に参画できるものであること。

以上の結論を基礎に第3セクターとして海洋水産資源開発センターが設立された。

2. 事業内容

事業は、海洋水産資源開発促進法第3条の規定により、農林水産大臣が水産物の需要及び生産の動向に即するとともに、漁業に関する技術の進歩等の状況を考慮して5年毎に定める開発基本方針に沿って、海洋水産資源の開発を図るための調査並びに情報または資料の収集及び提供等の業務を実施するものである。昭和46年に設立以来の開発調査対象漁業の種類、魚種および調査隻数を表1、2に示した。調査海域は、太平洋、インド洋、大西洋及び南極海におよんでいる。

開発センターの事業は次のように区分される。

- ① 新漁場における漁業生産の企業化調査
- ② 海洋水産資源の開発に関する情報または資料の収集および提供
- ③ 国その他農林水産大臣の承認を受けた者からの委託による海洋水産資源に関する生物学的調査

このうち①は、新漁場開発調査、新資源開発調査、深海漁場開発調査及び母船式おきあみ企業化調査(昭和52年度～昭和54年度)に区分して実施している。なお、これら調査事業の概要は次の通りである。

(1) 新漁場開発調査事業

従来、漁業が行われていない海域における未利用資源の分布及び漁獲物の商品化に要する経費の概要等について情報収集を実施する。これらの情報に基づき漁業生産が可能と推定される海域において、漁船を調査船として使用し、未利用資源の漁獲物の商品価値、海洋学的諸条件及び操業に要する経費等についての情報を収集する事

表 1 調査対象となった漁業種類と主な魚種

新漁場開発	まぐろはえなわ、まき網、かつお釣り、いか釣り、遠洋底びき網、さんま棒受網、沖合底びき網、底はえなわ、おきあみひき網、母船式おきあみ	かつお・まぐろ類、サンマ、さば、いか類、たい類、あじ類、メルルーサ、スケトウダラ、アエダイ、ヒモダラ、ホッコクアカエビ、キンメダイ、かに類
新資源開発	しまがつお資源、あろつなす資源、さめ資源、深海性えび資源、ぎんたら、まだら資源	シマガツオ、アロツナス、さめ類、オレンジシュリンプ、ギンダラ、マダラ
深海漁場開発	遠洋底びき網	メルルーサ、ホキ、ミナミダラ、キング、シルバー
受託調査	さけ・ます資源、北太平洋禁止魚混獲対策、北太平洋微小割当魚混獲対策、かつお資源	(北部太平洋、ベーリング海、フィリピン周辺域)

表 2 開発調査に使用した調査船隻数

年度(昭和)	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	合計
調査船隻数	14	17	15	14	14	17	29	30	30	22	21	21	19	18	18	299

昭和52～54年度は母船式おきあみ調査(母船1, 独行船10隻)を含むため、調査船隻数が多くなっている。

業である。

(2) 新資源開発調査事業

昭和53年度から新たに調査事業として加えられた。当時、200海里施行により漁船の大幅な後退を余儀なくされていた。その結果、我が国漁業発展の場の確保等を図る見地から、我が国200海里水域及び公海域における未利用水産資源の開発利用を一層推進する必要性が生じた。さらに、従来未利用の有用魚種の中で特に開発が有望と考えられる新資源を対象とし、操業技術開発等も兼ねた基礎開発調査により、その開発可能性を究明するための事業である。

開発対象魚種は、昭和53年度は2種、昭和54年度から昭和57年度までは4種、昭和58年度以降は3種であり、現在はシマガツオ、ギンダラ・マダラ及びアロツナスの3種について実施している。

(3) 深海漁場開発調査事業

本事業は昭和50年度から開始した。当時、世界的に海洋開発・利用への関心が高く、特に沿岸国の領海の拡大・排他的経済水域の設定等の中で、我が国の漁場確保には、国際的制約の少ない未利用の深海域を対象とした開発調査促進の必要性から実施されたものである。

従って、この調査対象海域は、水深800m～2000mの陸棚傾斜面および海山等が主体となり、トロール漁法を中心に実施しようとするものである。そして、この調査のため昭和48年度に開発センターおよび民間が共同出資して「深海漁場開発株式会社」を設立し、同社が建造した高性能調査船「深海丸」3,300トンを開発センターが用船してこの調査を実施することになった。深海丸によ

る調査は、昭和50年度以降アフリカ西岸、アルゼンチン沖合、インド洋西部及びニュージーランド周辺水域の調査を実施してきた。昭和61年度も引き続きニュージーランド周辺海域においてミナミダラ、ホキ等の深海性魚種を中心とする漁場の開発及び漁獲物の付加価値向上のための利用加工開発試験を行っている。この深海漁場開発調査は、国際的な規制の厳しい遠洋底びき漁業にとり、益々重要なものになろう。

(4) 受託調査事業

本事業は、昭和61年度までに20件受託した。

第1は、さけ・ます資源調査で昭和46年度から昭和61年度まで継続して実施している。委託者は水産庁、調査目的は、さけ・ます資源調査の一環、かつ、日ソ及び日米加間の国際漁業協定に基づく科学的共同調査である。本調査は、資源調査とともにさけ・ます流し網に混獲される海産哺乳動物に関する調査も行い、漁業管理並びに国際的資源評価に必要な基礎資料の収集を行っている。

第2は、北太平洋禁止魚混獲対策調査で、委託者は水産庁であり、昭和57年度から昭和59年度まで3年間継続して実施した。昭和60年度からは北太平洋微小割当魚混獲対策調査を実施している。委託者は水産庁で、目的は底びき網漁具による微小割当魚種即ち、ギンダラ、マダラ、かれい類、アラスカメヌケ等の混獲を減少させるための改良漁具・漁法の基礎的な資料収集にある。さらに、微小割当魚種の底びき網漁具による漁獲を減少させるため、一般漁船等による調査資料をもとに、電算機による当該魚種の分布・移動の生態的特性の究明

を目的とした調査である。

第3は、国際協力水産資源調査（フィリピン共和国かつお漁業開発）で、昭和51年度に実施した。委託者は国際協力事業国で、目的は、フィリピン共和国政府からの要請に基づき、フィリピン諸島の東南部沿岸及びセレス海におけるかつお一本釣りに用餌料魚の分布究明、かつお一本釣り漁獲試験、並びに、同基地におけるかつお一本釣りに用餌料魚の棒受網による漁獲試験と生簀及び調査船活魚槽での蓄養試験を行うことであった。

(5) 協力・共同調査事業

第二次基本方針を受けて開発センターは積極的に協力共同調査に参加している。その件数は昭和61年度まで延べ37件におよび、その大半は200海里時代到来の昭和52年度以降に実施しており、相手国はチリ、南アメリカ、アルゼンチン、ニュージーランド、アメリカ、スリナム及び仏領ギアナの8か国である。そして、この調査から明らかなように、開発センターは我が国漁業の国際協力的一端を担っているわけである。協力・共同調査は資源量、生物及び漁場についてなされ、それらの結果は相手国からも高く評価され、漁獲量割当交渉の基礎資料及び合弁事業の促進に利用されており、我が国漁業界からも大きな期待が寄せられている。

(6) 母船式おきあみ漁業企業化調査事業

昭和52年度から昭和54年度までの3年間母船式おきあみ企業化調査を実施した。この調査は、北洋水域にお

ける操業隻数を大幅に削減された北転船の転換措置として、南極海のおきあみを対象に計画された。

以上が開発センターが実施してきた調査事業の概要であるが、これらの事業の他に情報活動として、①調査結果の情報提供、②調査記録映画の製作、③開発魚の普及を目的とした展示、試食会の開催などを実施している。

3. 結 び

開発センターは設立後15年を経過し、その間、我が国漁業の振興、経営安定のため世界の海において前述の調査活動を実施するとともに、多くの知見を得て漁業者・関係機関等へ情報を提供し高い評価を受けている。

また、国際対応の要請から外国200海里内においても、関係諸国と協調のもとに積極的に調査を推進している。さらに、漁具・漁法等、漁業技術改良のための洋上試験及び漁獲物の付加価値向上のため洋上並びに陸上における利用加工試験等を実施し、開発調査により漁獲された新しい資源を国民に広く普及するよう積極的に事業の推進を図ることとしている。

開発センターは、今後の我が国漁業の維持振興のため、加工食品開発試験も積極的に実施すべきであろう。開発センターが実施している、新漁場開発調査事業、新資源開発調査事業等は長期にわたる調査を必要とするため、その成果の速効性を期待することなく、地道に進めなければならない。

2. 浮魚資源（かつお、まぐろ、いか、アロツナス等）

渡 辺 洋（海洋水産資源開発センター）*

15年を経過した海洋水産資源開発センター（以降開発センターと略称）の調査は一般的には新漁場、新資源開発を目的としてきたが、漁業の多様化に伴い、それら開発業務も極めて多様化してきている。結果的には当該漁業の安定化に結びつき、開発としての意義は十分得られるものの、アプローチの過程ではいろいろと批判を浴びることもあるわけである。

1. 新漁場開発調査

(1) まき網

昭和46年度（以降昭和は省略）の調査開始当初は大西

* 現在、遠洋水産研究所

洋、東部太平洋を対象とし、米国式まき網漁法の導入を目的とした調査を行った。その後西部太平洋に調査海域を移し、周年操業の可能性の試験、流れ物操業の確立などにより、今日のいわゆる海外まき網漁業の基盤を作った。54年度からはインド洋海域の開発に重点をおいた調査を実施している。また、55年度からは人工浮魚礁（パヤオ）や人工流木による集魚効果試験を実施し、成果を得ている。特にインド洋では漁獲の60～70%を人工流木から得ている。

15年間実施したまき網調査は4期に分けることができる。第1期は大型まき網船による米国式まき網漁法の導入、第2期は南方まき網漁場の開発と周年操業の確立、

第3期は南方漁場開発後の漁場拡大，そして第4期は各国の200海里水域設定に伴うインド洋の公海域に重点をおいた調査である。これらの調査は公海域のみで操業を実施し，外地水揚げを含めようやく企業化の目途が立った段階にきている。

内容的には4期がそれぞれ質的にも独立している。そしてパヤオ，人工流木等の効率漁法の試験が加わって5つのカテゴリーに分類される。パヤオは既にフィリピンやパプア・ニューギニア等の沿岸域においてその効果が見出されていたものを，55年にはソロモン諸島沖合の2,000m水深域に4台設置し，大洋中における集魚効果試験結果を行った。そしてこの成功により，以後パヤオという語は国内において一般化されるに至っている。

(2) まき網(さば)

58年度よりマサバ太平洋系群のうち沖合に分布する群を対象とした漁場開発を目的として調査を開始したが，資源の低水準期にあたり好結果は得られていない。しかし，標識放流調査により沖合から沿岸へ，また三陸沖から日本海へ回遊する魚群の存在を確認するなどの成果を得ている。

三陸及び道東沖を主漁場とするマサバの漁獲量は，昭和53年以降減少傾向を呈している。55年頃にはソ連のトロール操業により沿岸から沖合の155°E付近でマサバ漁場の形成されていたことが確認された。そこで，沖合漁場の開発に開発センターが着手した。しかし，北上ルートは沿岸，近海，沖合と分かれているが，産卵域は同一という条件であることから，どのルートにおいても資源量の変動は同様と考えざるを得ない。結局，表面は漁場開発ではあるが，実際は資源調査が中心となって実施されている。

(3) まぐろはえなわ

本調査は新漁場開発と漁場再開発の2つに分けられる。新漁場開発は高品質の魚種を対象とした既存漁場の外延的拡大が中心となり，大西洋と太平洋において調査が行われた。

56年度からは発想の転換を図り，資源は比較的豊富で量的に安定しているが，質的には悪く現状としては漁場価値が低いとされているインド洋に着目し，漁獲物の付加価値向上を技術開発によって解決し，漁場として再び活性化を取り戻すことを試みた。そこで塩化カルシウムブライン凍結法が導入された。塩カル凍結製品は当初は汚れや身割れなど外観の問題で安値であったが，現在では質の良さが評価され空冷製品を上回る価格となっている。

(4) かつお及びびんなが釣(遠洋)

46年度から実施している本調査は，52年度までは南方漁場の拡大に伴う活餌の現地調達を目的として，対象海域はミクロネシア水域を中心とした。かつお釣漁業は活餌への依存度が大きいため，漁場の拡大に受ける制約は大きい。そのため当初は活餌補給の前進基地を開発し，活餌の供給を容易にすることが調査の重点となった。しかし，餌魚の分布は沿岸に限定されているため，200海里水域の設定により調査に困難をきたした。

53年度からはかつお釣漁業経営の安定化を図るため，びんなが漁場開発が南北太平洋において行われた。南太平洋(ニュージーランド周辺)のびんなが漁場調査実施に当たっては活餌の長期保存と赤道域の高水温帯通過が問題となるために，低温活餌船の実用化試験を実施した。その結果，びんなが漁場の開発には，特に成果は得られなかったものの，低温活餌船の効果確認は極めて大きい成果となった。即ち，多量の活餌が長期間保持可能となり，漁場の拡大に大きく貢献した。しかし，近年はかつお釣漁業の経営悪化対策として北太平洋のびんなが漁場の先達調査を主体としているため，新漁場開発の意義が薄くなっている。また，最近開発されたコンピューターによる高性能自動釣機の実用化試験など，技術開発による調査も行っている。

(5) かつお釣(近海)

近海かつお釣は調査を開始した57年度から，調査の視点は新漁場開発にはおかれていない。調査は近海かつお釣漁業の安定化を促進するため，技術開発を中心としてきた。その結果，開発された簡易型低温活餌船を設置する漁船が現在増加傾向にある。また，製品の付加価値向上を図るため，60年度から鮮度保持装置の実用化試験を実施している。

(6) いか釣

46年から開始した本調査はニュージーランド200海里水域における先達調査を除外し，終始一貫，新漁場および新資源の開発を対象として実施され，いくつかの水域で企業化に成功している。近年における，日本近海産スルメイカの漁獲量減少傾向に伴い，新漁場を海外に求める必要性が生じてきた。そして，当初の調査は，スルメイカに類似した沿岸性のいかを対象としたため，外国の大陸棚縁辺部を中心として実施してきた。52年以降は200海里水域の設定により，外国との共同調査と，公海域に広く分布する外洋性種を主体として調査を行っているが，その海域別成果は次のように要約される。

① ニュージーランド海域(沖合，周辺)

46~47年における調査の結果、ニュージーランド近海のスルメイカ資源は豊富で、2~4月に漁場が形成されることを見出した。以降毎年100隻余の漁船が出漁している。また、59年からは漁場の拡大と漁期前の分布を主体とした調査を行っており、更に56、60年には標識調査を実施した。

② 北太平洋海域（西部、東部）

スルメイカ漁の補完として行われていたアカイカ釣漁業の漁場は、拡大傾向を呈していたが、150°E 以東の沖合の知見に乏しいため、同海域で51年から調査を開始した。その結果、アカイカは広い海域に濃密群が分布し、近海以上の好漁場が見出されたことから、この海域に出漁船が増加しアカイカ釣漁業が定着した。54年からは西経域に調査の主体をおき、アカイカが北米沖まで広く分布していることを明らかにした。

③ 中央太平洋東部海域（カリフォルニア沖、ペルー沖）

46年の調査においてカリフォルニア半島沖合でかなり濃密な群を発見した。さらに、59年よりペルー沖の調査を開始し、ガラパゴス島西および南側沖合に漁場が形成される可能性を示した。

④ 南太平洋西部海域（オーストラリア南方、タスマン海）

タスマニアを含むオーストラリア南東部沿岸域に分布するオーストラリアスルメイカの調査を、52年から4年間オーストラリア国と共同で実施した。その結果、大陸棚縁辺域に好漁場が形成されることを見出したが、漁況の年変動が大きく、安定した漁場とはなり得なかった。56年から3年間タスマン海を調査したが、若干のアカイカ群分布を確認したのみであった。

(7) さんま棒受網

38年以降のサンマ漁獲減少に伴う新漁場開発の強い要望により、46年北米太平洋沿岸において調査を実施した。その結果、バンクーバー島からサンフランシスコにいたる距岸50海里以内の海域に、資源が豊富で広範囲に分布していることを見出した。しかし、小型魚が主体で脂肪が少なく、さらに中型以上の個体には寄生虫が多いことから、漁場価値が低いと判断され調査は2か年で中止された。その後、48年から54年頃までは天皇海山域を中心とした北部中央太平洋海域で調査を実施した。その結果は、概して小型魚が多いが、一部で大型魚の分布が認められ、近海漁場の補完としての価値が判明した。55年頃からは漁期前の調査と漁期中は親潮第2分枝を中心とする沖合南下群の動向把握を目的とする調査を実施した。この調査の過程において、近年、漁場の主な形成要

因となっている親潮第2分枝南下群が、天皇海山域を北上する魚群と同一ではないかという発想が、東北区水産研究所との共同調査結果から得られ、今後の検討課題となっている。本調査は、当初純然たる新漁場調査であったが、既存漁場の外延的拡大、次いで先達調査と変化、そして現在は、天皇海山域を中心として資源調査を加味した新漁場開発へと移行しつつある段階に来ている。

2. 新資源開発調査

(1) さめ資源

ネズミザメ及びヨシキリザメは各種漁業の混獲魚あるいは加害魚としてみられ、利用状態が不十分なことから、53年より漁業の確立と製品開発を目標に、両種の分布を主体とした調査を行った。その結果、ネズミザメは親潮前線域において分布密度が濃く、さらに160°E 以東にも分布していることを確認した。ヨシキリザメについては北寄りでは小型魚の分布密度が高く、南寄りでは大型魚が分布していることを見出した。

(2) しまがつお資源

調査は58年度まで6か年にわたり、日本近海から北米沖にいたる、中緯度帯を主とした北太平洋域において実施された。その結果、本種は南北回遊とともに、22~49°N に東西に広く分布していることを確認した。特に、表面水温13~18°C 帯に相当する亜熱帯収束線域に濃密に分布することが認められ、同水域に好漁場を形成することが判明した。漁獲は1日最高24トンを記録し、平均値は5トン以上であった。

商品としては原魚の状態での価格は低く、付価値を上げるためドレスパン立製品を作製した。その結果、一時kg 当り214円となり、かじぎ流し網漁船も投棄することなく、水揚げするようになった。

南太平洋については、まだ十分な結果は得られていないが、北太平洋産の個体に比較して、若干大型の個体が北太平洋と同様に亜熱帯収束線域に分布していることを確認した。

(3) ありつなす資源

遠洋水産研究所の調査により、南太平洋に分布するアロツナスの資源量がかなり大きいものと推測されたことから、57年より流し網を用いて調査を実施している。今迄に得られた知見によれば、9~11月に25~30°S の水域における表面水温20~22°C で代表される水温帯で産卵群が濃密に分布していること、一方、1~2月に45~55°S の表面水温9~11°C の水温帯に産卵群より1才若いとみられる索餌群の濃密分布が、いずれも東西に幅広

く分布していることが明らかとなった。特に2月の53～54°Sの9～10°Cの表面水温帯においては、1日最高27トン、15トン以上の漁獲も数回得られた。このように、漁場価値が十分認められるような漁獲結果が得られている。問題は価格であるが、恒常的な搬入によりようやく一般化されつつあり、需要も着実に伸びつつあるので、企業が期待されている。

以上述べた開発センターによる10業種の開発調査は次のように分類される。

- ①新漁場開発（未利用海域の調査）
 - A. 公海域：調査活動の主体
 - B. 外国 200 海里：共同調査方式（いか釣、まぐろはえなわ、かつお釣）
 - ：入漁料方式（まき網、かつお釣、いか釣）
 - ：許可申請方式（さんま棒受網）
 - C. 本邦 200 海里：さばまき網
- ②既在漁場の外延的拡大調査
 - まき網、かつお釣
- ③既存漁場周辺の補完的漁場開発
 - まぐろはえなわ、いか釣
- ④既存漁場再開発（技術開発と関係）
 - まぐろはえなわ

⑤既存漁場内の開発調査

- A. 漁期前：さんま棒受網、いか釣
- B. 先達：かつお釣、さんま棒受網

⑥技術開発調査

- A. 漁具・漁法：まぐろはえなわ、かつお釣、近海かつお釣
- B. 製品：まぐろはえなわ

⑦新資源開発（未利用資源）

しまがつお資源、あろつなす資源、いか釣資源

⑧資源有効利用開発

さめ資源

これらの分類は演者の主観であり、開発センターとしての構想からは、必ずしも適正な分類とは考えられないが、過去15年を回顧すると、種々な角度、方法からのアプローチがなされている。究極的には漁業の安定化を目標としている状況において、新漁場および新資源開発のみが本来の業務と考えるよりも、この15年間の歴史が示すように、多様化から生み出された調査結果が、大なり小なり業界の進展に貢献してきたことを評価すべきと考える。61年度より第4次の基本方針によって調査がスタートした段階であるが、今後とも多様性のある開発調査で業界の将来に向けて貢献して行きたいと考えている。

3. 底魚資源（おきあみ、あじを含む）

市川 渡（海洋水産資源開発センター）

海洋水産資源開発センター（以降開発センターと略称）による15年間の事業は、昭和52年（以降昭和を省略）のアメリカ 200 海里水域実施を契機とした本格的 200 海里体制を境に、その内容で前期と後期に大別できる。即ち、前期は新漁場開発時代である。30年代、40年代前半には高度成長時代に支えられて、経済的リスクも少なく、漁業界自身による漁場開発が可能であったがその後訪れた未開発海域の漁業生産性の低下および石油ショックは業界独自の開発を困難とした。開発センターの事業はその時代に対応したものであった。52、53年以降の後期は前期に引続き積極的に新漁場開発を行っているが、それと共に 200 海里時代に対応した外国水域内の調査や技術開発、利用加工も含めた調査が増えているのが特徴で、200 海里対応調査時代である。

1. 調査の概要

開発センターが今までに実施した調査の内容は漁獲試験による新漁場開発、技術開発試験による新漁場開発、外国との協力、共同調査、更に漁場拡大を中心とした調査の4つに大別される。

(1) 新漁場開発

漁獲試験による新漁場開発の代表例として、南極海のおきあみ、ニュージーランド周辺海域及びアルゼンチン沖合の底魚があげられる。

特に南極海のおきあみ調査は、その資源量から我が国将来の蛋白質資源の確保という大理念があった。

調査開始当時（47年）は、冷東運搬船（1,300トン）を用い枠網（網口4×4m、5×3m、網の全長12m）を

舷側で曳網した。南極海滞在中の総漁獲量は58トン（1日最高8.5トン）に終わり、その結果表中層トロール、又はまき網の有効性が示唆された。

2年目の48年度にはトロール船（1,500トン）を使用し、漁具は網口10×10m、網の全長（コードを含む）49mの表中層トロール網及び網の全長300m、深さ250mのまきひき網、更に枠網を準備した。この年はほとんど表中層トロール網を使用し、まきひき網は僅か2回の操業で破損した。結果的には表中層トロールを用いて、浮上及び沈降群の漁獲に成功し、その他漁場形成機構等に関する知見を得ることができた。それらの成果を基礎に、49年度から民間船が出漁を開始し、南極海におけるおきあみ操業が本格化した。更に52年度から3カ年にわたり北転船10隻を独航船とする母船式試験操業も行われた。

アルゼンチン沖合海域とニュージーランド周辺海域では外国との協力、共同調査とも関連する調査が実施された。特にアルゼンチン沖合海域では我が国漁業が合弁事業として出漁するための条件として行われ、その結果ホキ、メルルーサ、マツイカ等の主要魚種の現存量推定が得られ、また性成熟の進んだ大型マツイカは主に46°S以北の陸棚縁辺部に濃密分布域があることを確認した。

この調査により56年4月から日本・アルゼンチン合弁会社が設立されて、同国200海里内の事業が開始された。

46年度から調査を開始したニュージーランド周辺海域では、同国が200海里を施行した53年4月以前に既存漁場の拡大及び深海漁場の開発を行った。その結果、漁場価値を確認することにより、今日の企業化実現の基礎を確立した。特に50年度、南島南東沖合の300～500m水深域でシルバーの濃密群を、また51年度は南島北西沖合でホキ、メルルーサの産卵群を確認した。また、スナールズ島及びオークランド島周辺でマツイカの好漁場を発見し、さらにキャンベル島周辺の300～600m水深域においてミナミダラ、ホキの濃密群を発見した。

200海里施行後の54年度以降は主にニュージーランドの南方高緯度海域であるE海区と200海里外の海山群調査が主体になり、この結果マツイカ漁場の開発、さらに従来利用度の低いホキの製品化、ミナミダラのスリ身、魚卵の製造など日本漁船のE区における周年操業の検討指針となっている。

(2) 技術開発

技術開発による新漁場開発調査は、現在実施しているチリ沖合のあじ中層トロールに代表される。我が国の南方トロール漁業は着底トロール漁法が主体であり、あ

じ、さば等の浮魚を対象とする表中層トロール漁法はソ連、ポーランドなど諸外国に比較してかなり遅れているとの指摘があった。しかし、業界の時代的な要望により58年度からチリ沖の公海上であじを対象として中層トロールによる新漁場開発調査を開始した。

一方、57年にチリ沖調査に先行して南アフリカ西岸のナミビア沖合とニュージーランド北島西岸沖合であじを対象とする中層トロール試験を実施した。

本調査及び西ドイツ漁業研究所調査船“Walter Herwig”号における研修等により、我が国の中層トロール漁法の本格的な調査が開始された。しかし企業採算性を得るまでには製品形態、販売価格さらに運搬費用を含む販売経費といった面で問題点が残されている。

(3) 外国との協力、共同調査

資源評価を目的とした外国との協力、共同調査は49年から61年の間に38件に及んだ。

この種の調査は200海里時代に入ってから従来の企業化調査と並行して資源調査を組み入れた形態が増えている。対象とした国および海域と魚種は、アメリカのベーリング海、アリューシャン海域、アラスカ湾の北洋海域、アルゼンチン沖合、チリ沖合の南方域、ニュージーランド周辺海域、南アフリカのアグラスバンクにおける底魚および南米北岸のスリナム、仏領ギアナ沖合での深海性えび類などである。

ギンダラ、マダラを対象とした資源調査を除き、掃海面積法による現存量推定のため、トロール漁具による漁獲試験を行った。調査点の設定は、アルゼンチン沖合ではグリッドシステムを用いた。その他は、水深、緯度、経度で層化し無作為抽出法により決定した。

この方法は商業船を使用して、ある一定期間に現存量推定を行う場合しばしば用いられており、チリ、ニュージーランド、南アフリカでは対日漁獲割当決定の基礎資料として用いられている。また南米北岸のスリナム、仏領ギアナにおける調査は海域を深海域と浅海域（100m以浅）とに区分し、えびトロール船即ちダブルリガー船を使用してえび類と魚類を対象に深海域では1統曳き、浅海域では2統曳きで実施した。

この調査によって得られた推定現存量をそれぞれ相手国に提供し、またえび類を含む主要魚種の分布、生物学的知見はこの海域に出漁している我が国えびトロール船の操業に貢献している。

一方、アメリカ北洋海域のギンダラ、マダラ調査では、底はえなわ漁具を使用し、100mから1,200mの水深帯ごとの分布密度の経年変化を調査することにより資源評

価を行った。最近この調査結果を、トロール漁具による資源量調査と併用することによって、ギンダラの相対的な豊度を資源量に換算する試みがなされている。

(4) 漁場拡大を中心とした調査

漁場拡大を中心とした調査は底はえなわと沖合底びき網がある。底はえなわ調査ではインド洋、南シナ海、太平洋の天皇海山群等の海域を対象とし、同時にたてなわ、刺網、かご等による適正漁具の判定試験も実施した。

沖合底びき網調査については、特に200海里以前は中南部千島列島周辺、サハリン（樺太）沖合まで調査した実績もある。これらの調査は日本近海の漁場拡大を中心として特に深海域の調査が主体となり、また漁具、漁法の改良と利用加工試験もあわせて実施している。

最近の日ソ漁業交渉によるソ連海域での漁獲割当の大幅削減や着底トロールの禁止で、61年度は日本海中部海域でスケトウダラを対象とする中層トロール試験を実施中である。

2. 今後の課題

底生性魚類を対象とする漁法は概してトロール、底は

えなわ等によるもので、その漁場の大部分が、中層トロールを除き大陸棚およびその縁辺、島嶼につながる海山群、海嶺等に依存するため、外国200海里規制の影響を大きく受けている。このような実情の下で、開発センターは、日本の200海里内、公海上及び外国200海里内においても底魚開発調査事業を積極的に展開して行く必要がある。また諸外国や国際機関の要請にもとづく資源評価のための調査や訓練、指導も含めた企業化調査には国益を考えた十分な対応が必要である。

そして、新しい時代の要求を反映して南極海のおきあみやチリ沖のあじ等については、注意深い資源管理に基づく効率的な漁獲のための技術開発と、需要が量的にも質的にも増大する漁獲物の付加価値向上による製品の開発と生産が漁業存続の条件である。

このためには、開発センターの財政、組織上の整備と国および関係機関との協力体制の確立が一層急がれ、また直接調査に従事する調査員個々の資質向上が必要と考える。

II. 水産資源開発の可能性

1. かつお、まぐろ資源（アロツナス、ガストロを含む）

塩 浜 利 夫（遠洋水産研究所）

かつお、まぐろ類は世界の海洋の熱帯から亜熱帯にかけての広範な海域に棲息し、まぐろ類は大凡大洋の海流系に沿って東西に帯状に連なって分布している。これらのまぐろ類資源は日本、台湾および韓国のはえなわ漁業を始めとして、世界各国のまき網漁業、竿釣漁業および曳縄漁業等の多種多様な漁法によって漁獲されている（図1）。そのまぐろ類の資源開発の可能性については余り期待はかけられないが、南半球の各大洋のビンナガがあげられよう。また、まぐろ類の近縁種ではインド洋のカツオとインド・大西洋の西風皮流域に分布するアロツナス（*Allothunnus fallai*）が最も有望と考えられる。

本報告では遠洋水産研究所に蓄積されている資料を基に、南半球のビンナガ、インド洋のカツオおよびインド

・大西洋のアロツナスについて、漁場開発の可能性を探ってみた。なお、ガストロ（*Gasterochisma melampus*）については資料が少ないため、資源開発についての詳しい検討ができなかったため、過去の研究結果の紹介と漁場開発についての若干の見解を述べるに止める。

1. 南半球のビンナガ

南北太平洋、インド洋および南北大西洋に分布するビンナガは夫々に独立した単一資源と考えられている（上柳、1966）。南太平洋、インド洋および南大西洋のビンナガは10°～20°Sの南赤道流域に産卵群、西風皮流との潮境（亜熱帯収束線、Subtropical convergence）の北側の暖流域に索餌群が分布している（古藤、1966；古藤・

表 1 南半球の大洋別ビンナガ漁獲量 (単位:トン)

年	南太平洋		インド洋		南大西洋	
	日本	合計	日本	合計	日本	合計
1965	19,305	27,450	14,200	14,700	28,309	30,023
1966	23,401	41,387	12,300	14,200	21,023	26,673
1967	16,640	45,371	15,200	21,000	7,719	19,798
1968	7,707	32,355	10,100	16,000	11,857	27,842
1969	5,559	25,405	11,200	21,300	6,331	34,561
1970	6,560	30,672	5,900	13,500	5,898	23,653
1971	4,339	40,605	2,900	10,100	3,218	25,022
1972	2,796	40,753	1,100	12,700	2,087	33,263
1973	2,381	49,275	1,800	22,800	277	28,232
1974	1,847	34,911	2,596	27,688	109	19,695
1975	1,045	25,798	1,188	10,732	301	17,533
1976	1,906	34,097	883	12,500	73	19,246
1977	2,240	38,494	313	12,068	105	21,372
1978	2,520	38,055	341	13,904	135	23,046
1979	2,350	35,036	266	10,858	105	22,501
1980	2,488	34,226	487	10,330	333	22,538
1981	4,856	41,885	1,381	9,396	558	23,591
1982	4,900	38,481	932	21,133	569	28,981
1983	4,928	29,190	963	21,456	162	14,396

- 1) 南太平洋については WETHERALL and YOUG (1986) による日本漁獲量のうち 1977~1983 年を修正して用いた。
- 2) インド洋は FAO 統計, 南大西洋は ICCAT 統計による。

久田, 1967)。表 1 に南半球の各大洋におけるビンナガの漁獲量を示した。この表によると、日本のビンナガの漁獲量は 1967 年頃から日本経済の高度成長に伴って急速に減少し、近年では各大洋とも全漁獲量の 10% 前後またはそれ以下に低下している。また、1982 年のビンナガの大洋別漁獲量を各大洋の面積や北太平洋および北大西洋の各資源における最大持続生産量 (MSY) の 9 万トンおよび 6~7 万トンと比較すると、南半球の各大洋からの漁獲量はかなり少ないと言えるので、資源的にはまだ余裕があるものと推定される。今後、ビンナガ資源の開発には表層漁業の導入が必要になるものと判断される。

南半球の表層漁場は北太平洋における竿釣りビンナガ漁場および大目流し網漁場の形成過程からみて、ビンナガ魚群が表層を南下回遊する南半球の夏期 (11 月~翌年 3 月) に亜熱帯収束線北側の暖流域に形成されるものと推定される。古藤・久田 (1967) によるはえなわ漁業の漁獲対象となった南太平洋ビンナガの体長組成および木川・塩浜 (1962) によるインド洋のはえなわ漁場調査結果から、体長 80cm 以下のビンナガ魚群は西風皮流との潮境付近に、南太平洋の場合と同様に、分布していることが考えられる。また、南大西洋でも同様の魚群分布が認められる。従って、南半球の夏期 (11 月~翌年 3 月) の亜熱帯収束線に沿った暖流域には表層漁業の対象となるビンナガの中・小型魚が確かに分布していることにな

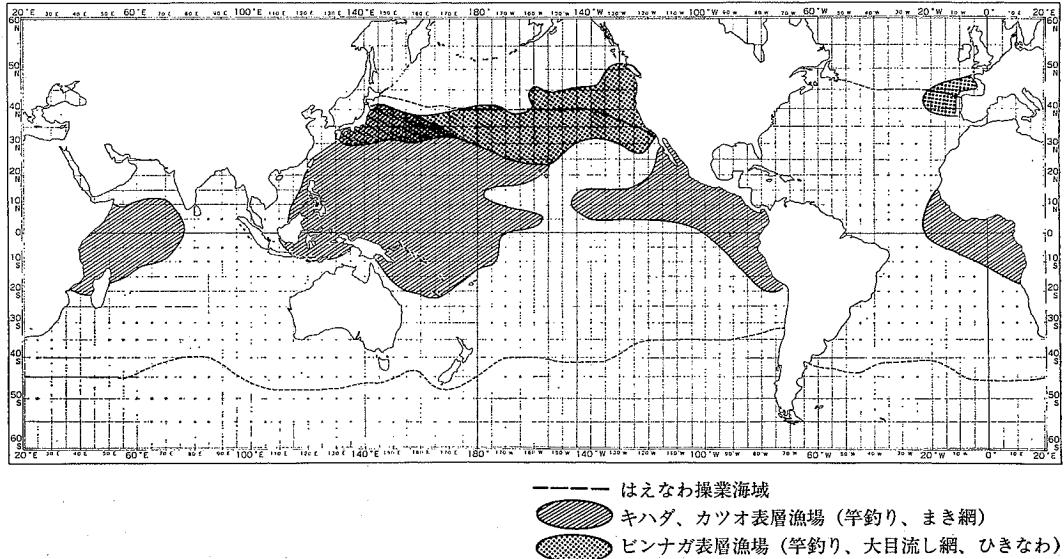


図 1 はえなわ操業海域及び主要表層漁場

表 2 大洋別かつお漁獲量

(単位: トン)

年	太平洋		インド洋		大西洋	
	日本	合計	日本	合計	日本	合計
1965	133,500	235,900	100	13,200	6,300	17,900
1966	228,000	308,600	100	16,000	4,400	25,700
1967	189,300	335,900	200	18,100	3,700	22,700
1968	167,300	273,600	300	16,600	7,300	36,200
1969	180,200	269,600	300	18,700	4,900	32,000
1970	205,000	304,000	100	29,700	7,500	51,600
1971	181,400	328,200	100	31,400	11,700	67,900
1972	236,200	330,100	300	20,100	10,200	73,100
1973	308,000	434,300	0	24,200	13,400	71,800
1974	326,408	509,894	31	41,304	20,709	118,988
1975	254,565	436,304	23	36,224	4,101	67,851
1976	316,005	554,321	16	38,378	15,042	73,548
1977	292,541	509,030	4	30,334	16,845	97,581
1978	353,963	670,922	919	30,432	14,614	93,800
1979	315,455	586,264	3	33,628	14,481	83,116
1980	343,073	625,237	484	44,775	10,609	108,338
1981	274,051	558,691	30	42,178	15,227	132,402
1982	291,949	571,285	5	47,487	11,041	135,156
1983	301,856	563,239	5	64,258	11,416	146,221

資料: Yearbook of Fishery Statistics (FAO)

注) 太平洋: 海区61, 67, 71, 77, 81, 87

インド洋: 海区51, 57

大西洋: 海区21, 27, 31, 34, 41, 47

る。すでに、南太平洋では西風皮流との潮境付近で流し網により、アロツナスと同時にピンナガも漁獲している(横原, 1985; 徳佐, 1986; 菅原, 1986)。また、大目流し網漁船も同様の海域で1984年1~3月に1操業日当たり4~600尾(平均202尾)を漁獲している。更に、最近のアメリカの情報では1986年2~3月に35°~40°S, 137°~170°Wの海域で試験操業を行い、1操業日当たり0~1,421尾(平均151尾)を漁獲している(LAURS, 1986)。

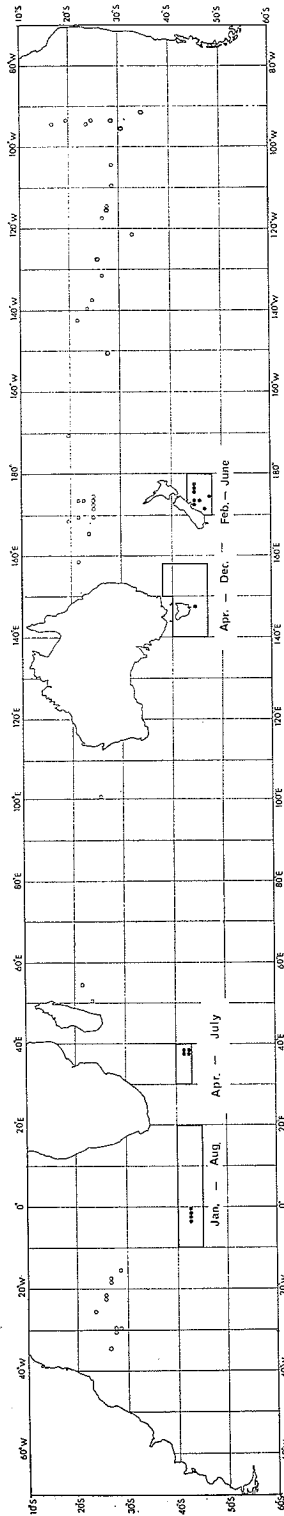
以上の結果からみて、南半球のピンナガの表層漁場は南半球の夏期の亜熱帯収束線に沿った暖流域に確実に形成されているものと予測される。また、漁場開発の速効的な漁法としては大目流し網が上げられよう。しかし、大目流し網による漁場開発には資源の有効利用の側面からみて幾つかの問題点が上げられる。すなわち、体長80cm以下の中・小型魚を大量に漁獲するようになると資源に与える影響が大きいこと、羅網した魚体の脱落が予想以上に大きいとみられることなどである。

2. インド洋のカツオ

インド洋に分布するカツオの生物学的な知見は少な

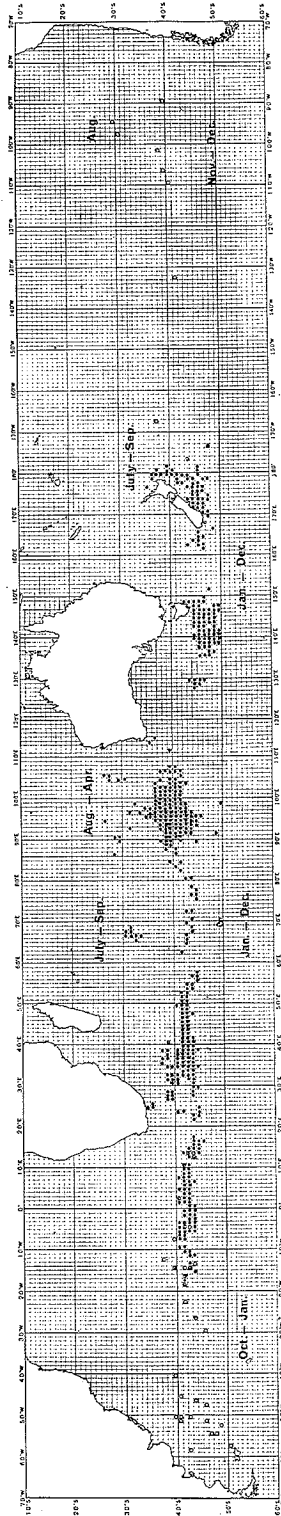
い。MARCILLE・鈴木(1974)によれば、はえなわで漁獲される大型カツオ(体長、約50cm以上)の釣獲率は南赤道流域の北側海域で年間を通して高く、南半球の夏期にはマダカスカル島周辺海域でも高くなる。また、小スンダ諸島とオーストラリア北西岸に囲まれた三角水域では南半球の冬期に釣獲率が高くなる傾向が認められる。更に、カツオの稚仔魚の分布域は(西川ほか, 1985)、上述した大型カツオの釣獲率の高い分布域とよく一致しており、カツオがインド洋の広汎な暖流域で活発に産卵活動を行っていることが判る。

表2にFAO統計を用いて大洋別のカツオ漁獲量を示した(FAO, 1980)。それによると、インド洋のカツオ総漁獲量は1965年の1.3万トンから1982年の4.7万トンまで段階的に緩やかに増加したが1983年以降フランスおよびスペインのまき網船団が、インド洋に急速に進出したため、1983年には6.4万トンに急増し、1984年には10.0万トンに達した模様である。フランスおよびスペインのまき網船団による漁場開発はモルディブ諸島からセイシェル諸島、マダカスカル島北側の西部赤道海域に集中しているが、モルディブ諸島周辺海域では従来から竿釣りにより操業が行われている(図1)。そして、イン



黒丸：はえなわによる漁獲域，1968年～1971年
 白丸：仔稚魚の出現地点（渡辺他 1966，MORI 1967 より）
 二重丸：幼魚の出現地点（MORI 1967 より）。

図 2 まぐろはえなわによるアロツナスの漁獲海域と仔稚魚，幼魚の出現地点



黒丸：硫津港に入港した漁船の漁獲位置，1968年～1970年
 白丸：調査船が漁獲した位置，1956年～1969年
 二重丸：両者の重複位置

図 3 まぐろはえなわによるガストロの漁獲海域

ド洋のカツオについては、キハダを含め、この海域の漁場開発が今後最も期待される。漁法としては、カツオおよびキハダの表層回遊群が漁獲対象となることからみて、竿釣り又はまき網が考えられる。

3. インド洋および大西洋のアロツナス

本種は NAKAMURA and MORI (1966) および MORI (1967) によって基本的にプランクトン食性であることが明らかにされ、MORI (1967) および内橋 (1970) により表層遊泳魚であることが推定された。はえなわ漁船では各大洋の西風皮流域のミナミマグロ漁場で漁獲されており、特に、タスマニア島近海およびニュージーランド周辺海域で多く漁獲されている。この他に、オーストラリアでもまき網船によってアロツナスが大量に漁獲された。南太平洋のアロツナスは 30°S 線で産卵群が漁獲され、西風皮流域で索餌群が大量に漁獲された (楨原, 1985; 徳佐, 1986; 菅原, 1986)。インド・大西洋の西風皮流域でもはえなわによりアロツナスが漁獲されていることをみると、それらの大洋の西風皮流域に索餌群が回遊していることは明らかである (図2)。従って、今後のアロツナス漁場開発調査ではインド・大西洋の西風皮流域に分布する索餌群を漁獲対象として、流し網により開発するのが最も有効であろう。また、インド・大西洋の 30°S 線では南太平洋の場合と同様に、産卵群が漁獲される可能性もあるが、多くの漁獲は期待できないように思われる。

4. ガストロ

本種はミナミマグロと混獲されるようになった。藁科・久田 (1972) の報告以降では、ガストロについての漁獲記録や魚体測定資料は全く収集されていない。図3に示した調査船とはえなわ漁船によるガストロの漁獲位置によれば主に 40°S 以南の西風皮流域で漁獲されているが、インド洋では 30°S 線付近でも漁獲されており、一部の魚群は南半球の冬期に亜熱帯収束線を越えて、インド洋の暖流域にまで北上回遊しているものと推定される。本種の産卵生態については今のところ稚仔魚が同定されていないこと、生殖腺についての調査が実施されていないこと等のため、不明であるが、インド洋の 30°S 線付近に分布するガストロが産卵活動に関与している可能性も考えられる (図3)。藁科・久田 (1972) の資料からガストロは少なくとも西風皮流域のミナミマグロ漁場に周年を通じて分布していることは確かである。楨原 (1985); 徳佐 (1986); 菅原 (1986) の報告からガスト

ロの漁場開発は、流し網では難しいように思われる。

以上、南半球のビンナガ、インド洋のカツオ、インド・大西洋のアロツナスおよびガストロについて漁場開発の可能性を探ってきたが、現時点では南半球の夏期に亜熱帯収束線北側の暖流域に回遊するビンナガ表層群とインド・大西洋の西風皮流域に分布するアロツナスの漁場開発を大目流し網で実施するのが最も有望と判断される。

文 献

- FAO (1980) State of selected stock of tuna and billfish in the Pacific and Indian Oceans. FAO Fish. Tech. Paper, 200, 88pp.
- 木川昭二・塩浜利夫 (1962) 昭和36年度 (後期) 調査船照洋丸報告書. 水産庁, 185pp.
- 古藤 力 (1966) ビンナガの研究 XI, 南太平洋の延縄漁業におけるビンナガの分布. 南水研報, 23, 43-53.
- 古藤 力・久田幸一 (1967) ビンナガの研究 XIII, 南太平洋のはえなわ漁場で漁獲されるビンナガの魚体. 南水研報, 25, 37-47.
- LAURS, R.M. (1986) U.S. albacore trolling exploration conducted in the South Pacific during February-March, 1986. South Pacific Albacore Workshop, (SPAR/WP 13), 30pp.
- 楨原 誠 (1985) 昭和57年度あろつなす新資源開発調査報告書, 海洋水産資源開発センター, 73pp.
- MARCILLE, J.・鈴木治郎 (1974) インド洋で日本のまぐろはえなわ船によって漁獲されたカツオの分布. 遠水研報, 10, 87-107.
- MORI, K. (1967) Record of occurrence and some notes on young Slender-tuna (*Allothunnus fallai* SERVENTY) from the stomachs of longline tunas and marlins in the South Pacific Ocean. Rep. Nankai Reg. Fish. Res. Lab., 25, 113-120.
- NAKAMURA, I. and K. MORI (1966) Morphological study on the Slender tuna *Allothunnus fallai* SERVENTY obtained from the Tasman Sea. Rep. Nankai Reg. Fish. Res. Lab., 23, 67-83.
- 西川康夫・本間操・上柳昭治・木川昭二 (1985) 遠洋性サバ型魚類稚仔の平均分布, 1956-1981年. 遠水研 S. Series, 12, p.99.
- 菅原 敬 (1986) 昭和59年度あろつなす新資源開発調査報告書. 海洋水産資源開発センター, 101pp.
- 徳佐克博 (1986) 昭和58年度あろつなす新資源開発調査報告書. 海洋水産資源開発センター, 98pp.
- 内橋 潔 (1970) Slender-tuna (*Allothunnus fallai*, SERVENTY) の脳髓形態からみた行動について. 遠水研ニュース, 4, 2-4.
- 上柳昭治 (1966) まぐろ漁業に関するシンポジウム. 日水誌, 32(9), 739-755.
- 藁科侑生・久田幸一 (1972) まぐろはえなわで漁獲さ

れた *Gasterochisma melampus* RICHARDSON および *Allothunnus fallai* SERVENTY の分布、体長組成について。遠水研報, 6, 51-75.
渡辺久也・行縄茂理・中沢すみ子・上柳昭治 (1966)
Allothunnus fallai SERVENTY と推定される仔稚魚

について。南水研報, 23, 85-94.
WETHERALL, J.A. and M.Y.Y. YONG (1986) South Pacific albacore stock assessment and related issues. Workshop on Southern Albacore Reserch, (SPAR/WP 7), 14pp.

2. 底魚資源 (あじを含む)

川原重幸 (遠洋水産研究所)

戦後、わが国遠洋トロール漁業は次第に外延的な発展を見せたが、1960年代後半にはいると、資源の減少が目立つようになった。このため、海洋水産資源開発センター (以降開発センターと略称) や水産庁開洋丸が中心となり、未開発資源の調査を行った (図1)。これらの調査は大陸棚から大陸斜面及び海山が対象となった。その結果、ニュージーランド沖のホキなどの新しい資源が発見された。しかし、1970年代後半に各国が200海里水域を設定したことにより、未開発の底魚資源を発見することは一層困難となった。海山については、有用種が息息する場合でも漁場が狭いために大きな資源は期待できないようである (佐々木, 1985)。

このような状況のなかで、最近、200海里外の外洋域に生息する底魚が注目されるようになった。例えば、アリューシャン海盆上のスケトウダラのように既に商業漁獲されているものや、開発センターが現在調査を行っているチリ沖のマアジなどである。外洋域に分布するこれらの広い意味での底魚資源のうち我が国漁船がまだ商業的に漁獲していないものに限って、その漁業や生物学についての知見を取りまとめ、開発調査を行うに当たって留意すべき点を述べる。なお、ここで使用した漁獲統計は、主としてFAOのYearbook of Fishery Statisticsによった。

1. 南東太平洋におけるマアジ (*Trachurus murphyi*)

チリ・ペルー沖合の距岸30海里以内は、世界的にも有数な浮魚漁場であるが (山田, 1983)、底魚資源は大陸棚が狭いために余り大きな期待は持てないとされた (GULLAND, 1972)。ところが、近年になって200海里外において外国船が中層トロール漁具を用いてマアジ (*Trachurus murphyi*) を漁獲しているとの情報もたらされた (海洋水産資源開発センター, 1985)。また、

FAOの最近の漁獲統計によると、南東太平洋におけるマアジの漁獲量は1970年代後半から急激に増加し、1982年には200万トンを超えた (表1)。このマアジはチリからペルーにかけて分布する。本種と後述する北東・中東太平洋のマアジ (*T. symmetricus*) 及び大西洋東部のマアジ (*T. picturatus*) の3種は、形態的な差が少なく類似した生態を持つことから、*picturatus* 群と呼ばれるグループにまとめられる (SHABONEYEV, 1980)。このグループのマアジは、外洋域にまで分布が広がっていることや尾又長が60cmを越える大型種であるなど、世界に分布する約13種のマアジ類 (*Trachurus* 属) の中では特異な性質を持っている。

開発センターの37°S以南の公海域の調査結果によると、本種は200海里線に沿った細長い水域で多獲された。季節変化はあるが、日中は主として水深200m前後に濃密群を形成し、夜間は100m以浅に分散するようである。漁獲されるマアジは、尾又長20-25cmの小型群と

表1 南東太平洋におけるマアジの国別漁獲量の経年変化

年	チリ	ペルー	ソ連	キューバ	ブルガリア	その他	合計
1972	87	19	6	—	—	—	111
1973	122	43	—	0	—	—	164
1974	194	127	—	—	—	—	322
1975	194	38	—	—	—	—	232
1976	342	54	—	1	—	0	396
1977	341	505	—	—	—	2	848
1978	587	463	49	1	—	2	1,101
1979	598	151	532	19	5	1	1,287
1980	562	123	494	84	15	3	1,280
1981	1,061	38	555	74	13	0	1,740
1982	1,495	45	555	84	14	7	2,200
1983	865	68	591	55	24	65	1,668

(単位は1,000トン)

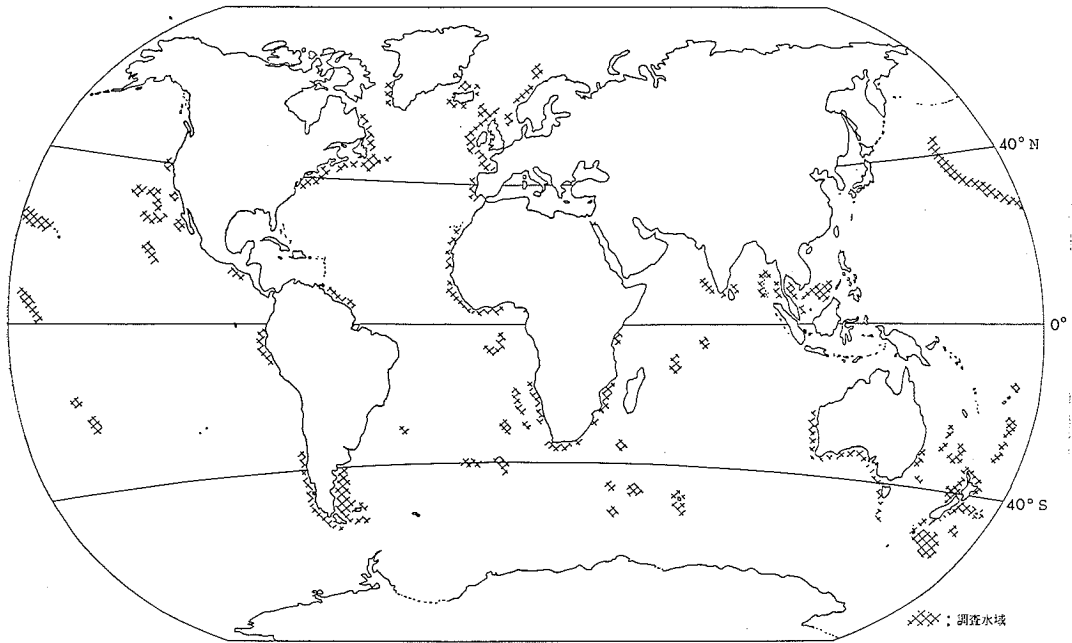


図1 開発センター及び水産庁開洋丸が開発調査を実施した水域

28—50cmの中・大型群からなっていた。チリ沿岸のマアジについては、産卵は12月に始まり、1歳で18cm、2歳で25cm、3歳で33cm、4歳で41cmに成長するとされている(KAISER, 1973)。この報告に従うと、200海里外で漁獲されるマアジのうち小型群は1歳から2歳にかけての単一年齢群から、中・大型群は2歳以上の複数の年齢群からなっていることになる。

遊泳力があるマアジの中層トロールによる漁獲は当初危惧されたが、この点はほぼ問題が解決されたようである。今後はマアジの付加価値を高める利用加工技術の開発が期待される。ただ、現在のところ資源学的な問題についてはほとんど明らかにされていない。得られた情報から膨大な資源が200海里内外にわたって存在すると考えられ、200海里内を含んだ広範囲にわたる資源量調査が望まれる。さらに、南太平洋の亜熱帯収束線に沿った広大な水域も将来は開発調査の対象とすべきであろう。

2. 北東・中東太平洋におけるマアジ (*Trachurus symmetricus*) 及びヘイク (*Merluccius productus*)

北東太平洋から中東太平洋にかけての海域では、南下するカリフォルニア海流は北あるいは北西の風によって

表2 北東・中東太平洋におけるマアジの国別漁獲量の経年変化

年	米国	ソ連	ポーランド	その他	合計
1972	23	—	—	—	23
1973	8	—	0	—	8
1974	10	—	0	—	10
1975	13	—	4	0	17
1976	20	—	1	0	21
1977	50	—	0	—	50
1978	31	1	0	—	32
1979	16	0	0	—	17
1980	20	—	2	—	22
1981	14	2	0	0	16
1982	26	0	—	—	26
1983	18	1	—	—	19

(単位は1,000トン)

栄養塩に富んだ湧昇流を発生させる(GULLAND, 1972)。このため、米国西岸からメキシコのバハカリフォルニアにかけた沿岸域は昔からマイワシ(*Sardinops caerulea*)などの浮魚漁場として知られていた。最近ではカタクティワシを主体に年間50万トン程度の浮魚類がメキシコ及び米国によって漁獲されている。

この海域のマアジ (*Trachurus symmetricus*) については、プランクトン調査で本種の卵・稚仔が最も多く採集されることから、相当の資源が存在すると推定されていたが (BLUNT, 1969), いわし漁業及びスポーツフィッシングで漁獲されるのみであった (MACCALL and STAUFFER, 1983)。当海域におけるマアジの漁獲量は2万トン前後であり、主として米国によって漁獲されている (表2)。

米国漁船に漁獲されるマアジは全長20—38cmの中・小型個体が多く、年齢は2—4歳と推定された (MACGREGOR, 1966)。スポーツフィッシングでは45cmから75cm (2kg以上) の大型魚が夏の一時期だけ漁獲され、30歳を越える個体もあるといわれている。尾又長25cm (2歳) で雌の50%が成熟する。産卵期は比較的長く、3月から9月といわれる (MACCALL and STAUFFER, 1983)。

マアジの稚仔はカリフォルニア南部からバハカリフォルニアの沖合80—240海里で多く採集され (MACGREGOR, 1966), カタクチイワシの卵・稚仔が沿岸域に限定されていたのとは対照的であった。さらに、北東太平洋を広くカバーした1955年の8月の調査では、距岸1,000海里を越える沖合域でもマアジの卵・稚仔が採集されている (AHLSTROM, 1956)。一方、カリフォルニア沖では距岸500海里までは50cm前後の大型のマアジがみられたが、それ以遠ではみられなくなった。この他の情報も入れて、本種はアラスカ湾からバハカリフォルニアまでの、沿岸から外洋にかけた非常に広い範囲に分布するとされた (BLUNT, 1969; MACCALL and STAUF-

FFER, 1983)。このうち、濃密な分布域はカリフォルニア南部からバハカリフォルニアにかけての沖合域に形成されると考えられる。ただし、季節による分布域の変化については不明である。このように当海域のマアジは200海里を大きく越えた分布を持ち、かつ未開発の資源といえる。

ヘイク (メルルーサの英名; *Merluccius productus*) についても、多数の卵・稚仔が採集され、豊富な資源が存在することが予想されていた (AHLSTROM and COUNTS, 1955)。このため、米国政府は本種に対する種々の漁業振興策を試みたが、肉質に対する米国市場での評価が低く、最近まで米国漁船による漁獲は少なかった (NELSON, 1985)。一方、ソ連は1966年に本種に対する操業を開始、その後は米加の沖合で年間10—20万トンのヘイクを漁獲した (表3)。

ところで、このヘイクはアラスカ湾からカリフォルニア湾まで分布するが、バンクーバー島からバハカリフォルニアにかけて多い。ただし、分布域の北部では冬から春にかけて漁獲がほとんど見られなくなる (BEAMISH and MCFARLANE, 1985)。一方、卵・稚仔は前述のマアジの卵・稚仔とはほぼ同様の分布を示し、主要な産卵場がカリフォルニア南部からバハカリフォルニアにかけての沖合域に形成されることはほぼまちがいないであろう。さらに、産卵場の一部は米国およびメキシコの200海里水域外にも広がっているようである。これらのことから当海域のヘイクは、内湾域 (Puget Sound など) で産卵する群がいるものの、主要な部分は大規模な回遊を行う単一の資源からなると考えられる (ALVERSON and

表3 北東・中東太平洋におけるヘイクの国別漁獲量の経年変化

年	米国*	カナダ*	ソ連	ポーランド	ブルガリア	その他	合計
1972	2	—	117	—	—	1	120
1973	1	0	153	2	—	8	164
1974	1	0	159	44	—	2	206
1975	2	—	159	57	—	12	230
1976	2	—	158	26	23	29	238
1977	2	—	100	22	—	2	126
1978	3	2	70	28	—	0	103
1979	14	5	101	23	—	4	147
1980	5	12	—	51	—	1	69
1981	49	20	0	64	7	0	140
1982	75	20	—	9	7	3	114
1983	80	28	0	13	—	3	124

* 合弁を含む

(単位は1,000トン)

表4 北東大西洋におけるブルーホワイトニングの国別漁獲量の経年変化

年	ソ連	ノルウェー	デンマーク	フェロー	その他	合計
1972	13	1	—	0	20	34
1973	8	2	—	5	20	35
1974	2	3	—	4	22	31
1975	18	8	—	0	29	55
1976	27	26	8	14	38	113
1977	71	40	35	30	61	237
1978	211	118	78	43	96	546
1979	689	221	82	38	72	1,102
1980	767	135	69	39	96	1,106
1981	523	167	46	37	115	888
1982	177	170	58	55	67	527
1983	110	190	83	73	67	523

(単位は1,000トン)

LARKINS, 1969; STAUFFER, 1985)。なお、その回遊状況からみて 200 海里外で周年にわたってヘイクを対象に操業するのは困難であろう (EHRICH *et al.*, 1980)。また、胞子虫の寄生による肉質の劣化という問題があり (NELSON *et al.*, 1985), 利用加工の面からの調査も必要である。

3. 北東大西洋におけるアカウオ (*Sebastes mentella*) 及びブルーホワイティング (*Micromesistius poutassou*)

当海域の外洋域で卵胎生であるアカウオ (*Sebastes*: メ

バル属) の産出直後の仔魚が採集されることは古くから知られていた (TEMPLEMAN, 1961)。漁業が始まった 1982 年以降, 年間 6—7 万トンのアカウオが安定的に漁獲されており, ソ連が主要な操業国である。

北大西洋には 4 種のアカウオが分布するが, 形態的な差が少なく種の査定が難しい。グリーンランドからアイスランドにかけては *S. marinus* と *S. mentella* の 2 種が分布し, 前者は浅みに, 後者は深みに生息すると考えられている (NAFO, 1983)。アーミンガー海の外洋域のアカウオについては, これまでの報告ではすべて *S. mentella* であるとされている。しかし, 生態的に特異

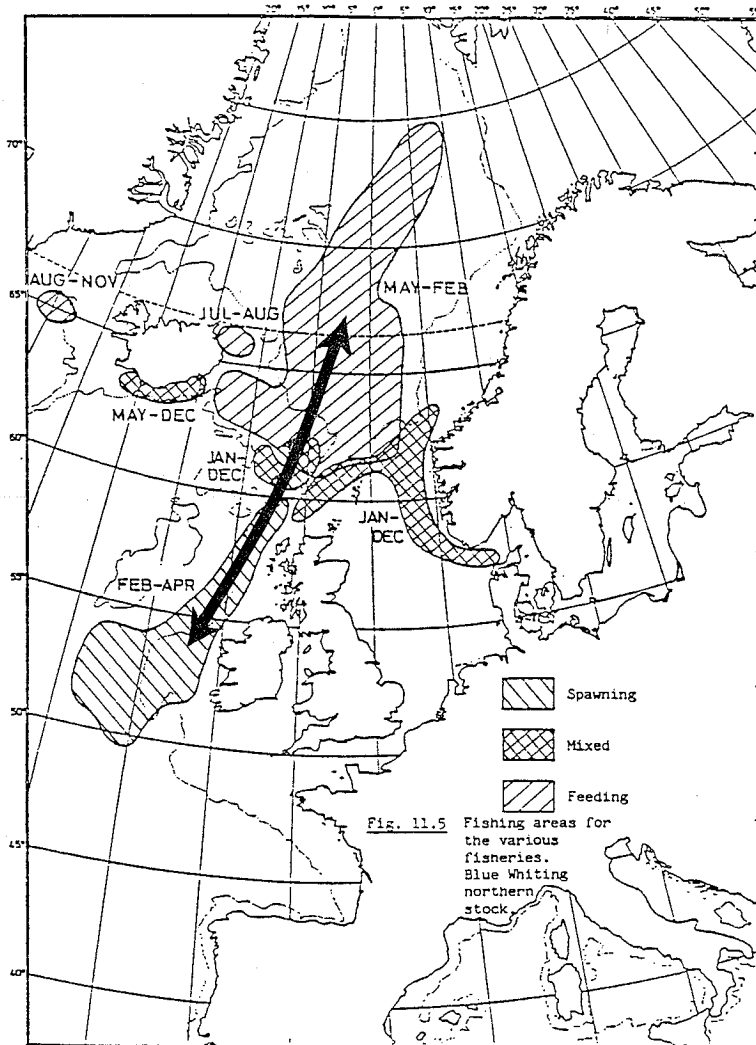


図 2 北東大西洋におけるブルーホワイティングの回遊の模式図 (ICES, 1986 を一部改変)

な資源であることから、沿岸域の *mentella* とは区別して外洋型 (oceanic type) *mentella* として独立に取り扱われている。

外洋型 *mentella* については5月から7、8月にかけて水深200—300mの中層で仔魚を産出すると考えられている (DIETRICH *et al.*, 1961; NAFO, 1983)。沿岸域の *mentella* が550m以深で産出するのと比較すると、かなり浅みで産出することになる。産出直前の仔魚の体長は約8mmである。産出期には、アーミンガー海のはほぼ全域で体長2cm以下の稚仔が採集される (Dietrich *et al.*, 1961; HENDERSON, 1961; NOSKOV and ROMANCHENKO, 1985)。なかでもアイスランド南西のレイキャネス海嶺 (Reykjanes Ridge) の上では密度が高く、この高密度域は調査の南限である52°N付近まで伸びている。水深別の採集結果によると、稚仔は水深50—100mに集中していた。

このような稚仔の分布状況からみて、アーミンガー海の200海里外での外洋型 *mentella* に対する漁業がレイキャネス海嶺上を中心に行われていることが想像される。従って、当面はこの海嶺を中心として調査することが考えられるが、本種の産出期である5月から8月が調査時期に含まれることが肝要であろう。

ブルーホワイティング (*Micromesistius poutassou*) は、南半球で漁獲されるミナミダラに近縁のやや小型のたらずで、北東大西洋に広く分布する (WHEELER, 1969)。1970年代始めまではソ連やスペインによって3万トン程度が漁獲されていたが、1970年代後半になると急激に漁獲量が増加した (表4)。当海域のブルーホワイティングは大規模な南北回遊を行う1つの資源からなるといわれる (図2: ICES, 1985)。産卵期である2—5月には、アイルランド西方の大陸棚の外縁やポークューバンク (Porcupine Bank) の斜面域に産卵群が集中する。5月にはいと産卵後の群がフェロー諸島の西あるいは東で大量に発見され、その後さらに北方の外洋域へと回遊する。10月までには逆の回遊が始まり、1月から2月にはフェロー諸島まで南下する。一方、卵も海流によって北に運ばれ、稚仔はアイスランドやノルウェーの沖合で成長する。この他、アイスランド南西のレイキャネス海嶺やノルウェー西方にも産卵場があるといわれる。

産卵期の前半部に当たる2、3月に行われた西独のトロール調査 (SCHÖNE, 1984) によると、主要な産卵場であるアイルランド西方のバンクでは、水深320—400mの海底上に産卵中あるいは産卵後の密集群がみられた。中層トロールによる1時間当り漁獲量は最高30トンであ

った。漁獲物の体長には24cm、28cm及び33cmにモードがみられた。しかし、南下群が通過するフェロー諸島の近海では予想に反して魚群が薄かった。一方、アイスランドの西及び南西では、水深300—350m海底付近で体長18cm前後の小型群が多獲されるとともに、濃い魚群反応は沖合へと伸び、外洋域における分布を示唆していた。

本種の開発については、やや小型で値段が安いことや分布域のかなりの部分が各国200海里水域内にあることから、当面はレイキャネス海嶺上においてアカウオと組み合わせて調査を行うことが考えられる。

以上、外洋域において商業漁獲の可能性があるいくつかの資源を紹介した。通常の底魚調査は、大陸棚や大陸斜面あるいは海山など、比較的狭い海域が対象となっていた。しかし、外洋域の資源については、広い範囲が調査の対象となる。更に、そのような資源の開発には、周年にわたる魚族の分布及び海洋環境の調査も必要である。利用加工面の研究も含めて、今後の開発センターの活躍が期待される。また、これらの資源は公海域にあるものの、沿岸国との協調のもとに利用していくことが必要であろう。

文 献

- AHLSTROM, E.H. (1956) Eggs and larvae of anchovy, jack mackerel, and Pacific mackerel. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Prog. Rep. 1 April 1955 to 30 June 1956, 33-43.
- AHLSTROM E.H. and R.C. COUNTS (1955) Eggs and larvae of the Pacific hake *Merluccius productus*. U.S. Fish Wildl. Serv. Fish. Bull., 56, 295-329.
- ALVERSON, D.L. and H.A. LARKINS (1969) Status of knowledge, of the Pacific hake resource. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep., 13, 24-31.
- BEAMISH, R.J. and G.A. MCFARLANE (1985) Pacific whiting, *Merluccius productus*, stocks off the west coast of Vancouver Island. Canada Mar. Fish. Rev., 47(2), 75-81.
- BLUNT, C.E. Jr. (1969) The jack mackerel (*Trachurus symmetricus*) resource of the eastern North Pacific. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep., 13, 45-52.
- DIETRICH, G., H. AURICH and A. KOTTHAUS (1961) On the relationship between the distribution of redfish and redfish larvae and the hydrographical conditions in the Irminger Sea. ICNAF Spec. Publ., (3), 124-139.

- EHRICH, S., F. MOMBECK and G. SPEISER (1980) Investigations on the Pacific hake stock (*Merluccius productus*) in the northeast Pacific. Arch. Fisch. Wiss., **30** (1), 17-38.
- GULLAND, J.A. (1972) 海洋漁業資源 (海洋水産資源開発センター訳), 633 pp.
- HENDERSON, G.T.D. (1961) Continuous plankton records: the distribution of young stages of *Sebastes*. ICNAFS pec. Publ., (3), 216-219.
- ICES (1985) Extract of the report of the Advisory Committee on Fishery Management to the Northeast Atlantic Fisheries Commission, NEAFC Region 1 stocks-redfish and Greenland halibut. 1-8.
- ICES (1986) Report of the blue whiting assesment working group. ICES Doc. C.M. 1986/Assess: 3, 60p.
- KAISER, C.E. (1973) Age and growth of horse mackerel *Trachurus murphyi* off Chile. Trans. Amer. Fish. Soc., **102**(3), 591-595.
- 海洋水産資源開発センター (1985) 昭和 58 年度遠洋底びき網新漁場開発調査報告書 (南米太平洋岸沖合海域). 144 p.
- MACCALL, A. D. and G. D. STAUFFER (1983) Biology and fishery potential of jack mackerel (*Trachurus symmetricus*). Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep., **24**, 46-56.
- MACGREGOR, J.S. (1966) Synopsis on the biology of the jack mackerel (*Trachurus symmetricus*). U.S. Fish Wildl. Serv., Spec. Sci. Rep. Fish., (526), 1-16.
- NAFO (1983) First report of the joint NAFO/ICES study group on biological relationships of the West Greenland and Irminger Sea redfish stocks. NAFO SCS Doc. 83/VI/6, 11 p.
- NELSON, R.E. Jr. (1985) Historical review of the coastal Pacific whiting, *Merluccius productus*, fishery. Mar. Fish. Rev., **47** (2), 39-41.
- NELSON, R.W., H.J. BARNETT and G. KUDO (1985) Preservation and processing characteristics of Pacific whiting, *Merluccius productus*. Mar. Fish. Rev., **47** (2), 60-74.
- NOSKOV, A.S. and A.N. ROMANCHENKO (1985) Abundance and distribution of O-group redfish (*Sebastes mentella* Travin) in the Irminger Sea in 1984. NAFO SCR Doc. 85/113, 13 p.
- 佐々木 喬 (1985) 海山における日本のトロール漁業の経過と現状. 水産海洋研究会報, (47・48), 161-166.
- SCHÖNE, R. (1984) Investigations on blue whiting in the North Sea, west of the British Isles, off Faeroe-Islands and in the Iceland/East Greenland area in February/March 1984. ICES Doc. C.M. 1984/H:44, 6 p.
- SHABONEYEV, I. VE. (1980) Systematics, morphoecological characteristics and origin of carangids of the genus *Trachurus*. J. Ichthyol. **20** (6), 15-24.
- STAUFFER, G.D. (1985) Biology and life history of the coastal stock of Pacific whiting, *Merluccius productus*. Mar. Fish. Rev., **47** (2), 2-7.
- TEMPLEMAN, W. (1961) Redfish distribution in the North Atlantic. ICNAF Spec. Publ., **3** 154-156.
- WHEELER, A. (1969) The fishes of the British Isles and north-west Europe. Macmillan and Co. Ltd., London, 613 p.
- 山田 誼 (1983) チリの海況と水産資源. JAMARC, (25), 5-19.

3. おきあみ資源

地球上において、一種の資源量としては最大の、南極海に生息するナンキョクオキアミ, *Euphausia superba* が、水産資源として世界的に注目されて20数年になる。わが国では、東京水産大学海鷹丸がナンキョクオキアミを水産資源として、1961年に初めて調査を実施した。外国では、1961年にソ連が調査を実施した。しかし、これらの調査はいずれも学術的調査が主体をなしており、資源開発を目的とした本格的な調査は、海洋水産資源開発センターが、1972年に着手し、1983年まで継続された。その間、表中層トロールによる漁法を確立した。

奈 須 敬 二 (東海区水産研究所)

1. 資源量

ナンキョクオキアミの資源量についての試算結果を、表1に示した。これらの試算はひげ鯨の捕食量、海の生物生産力を基礎に生態効率を用いてなされているため、仮定に基づくところが多く、精度の点で問題がある。最近は性能が向上した計量魚群探知機を用いた広範囲にわたる調査が行われるようになり、近い将来には精度の高い資源量が得られよう。

ところで、計量魚群探知機により得られたデータは、

表1 南大洋におけるおきあみ資源量推算結果一覧

報告者	年度	資源量(×10 ⁶ t)
PEGUEGNAT	1958	1,400
MCQUILLAN	1962	800—953
GULLAND	1970	750
HEMPEL	1970	750
NAUMOV	1978	2,100—2,900
DOI	1979	1250
HIRAYAMA	1979	350—1,370

1)発振部が船底に装備してあること、さらに測定対象深度が100m以浅となっている、2)夜間ナンキョクオキアミの鉛直分布密度は、10m以浅において最大値が得られていること(MARR, 1962)、又3)ナンキョクオキアミの鉛直分布は100m以深においても、漁獲の対象となり得るような高密度層が認められていることなどから、過小評価されることに注意しなければならない。

2. 漁獲状況

昭和48年度漁期以降の南極海におけるおきあみの国別漁獲量を表2に示した。同表には台湾が欠けており、おきあみ漁業に参加した国は9か国に及んでいる。日本漁

表3 昭和57, 58及び59年度漁期における日本船団の海域別・年度別おきあみ漁獲量(トン)
(): パーセント

海 域	年 度		
	57	58	59
大 西 洋	5,498 (13.0)	40,710 (82.2)	31,304 (81.2)
イ ン ド 洋	32,066 (75.8)	8,195 (16.6)	2,249 (5.9)
太 平 洋	4,718 (11.2)	626 (1.2)	4,720 (12.9)
計	42,282 (100)	49,531 (100)	38,273 (100)

船によるおきあみ漁場は、大西洋、インド洋及び太平洋セクターに分けられるが、インド洋セクターはさらにエnderビーランド沖とウィルクスランド沖に分けることができる。

表3に、日本船団の近年における各セクター別漁獲量を示したが、昭和57年度までは大部分がインド洋セクターで漁獲していたことがわかる。しかし、昭和58年度は大西洋セクターの、特にスコジャ海が主漁場となっている。大西洋セクターの漁獲に関しては 1)日本から遠距

表2 南極海におけるおきあみの国別水揚量

(単位: トン)

国/漁期	48	49	50	51	52	53
ブルガリア					94	46
チ リ			276	92		
東ドイツ					8	102
フランス						
日 本	646	2,676	4,750	12,802	25,219	36,961
韓 国						511
ポーランド			21	6,966	37	
ソ 連	21,700	38,900	500	105,049	116,601	295,508
計	22,346	41,576	5,547	124,909	141,959	333,128
国/漁期	54	55	56	57	58	59
ブルガリア						
チ リ					1,649	
東ドイツ						
フランス	6					
日 本	36,276	27,698	35,755	42,326	49,572	38,274
韓 国			1,429	1,959	2,657	
ポーランド	226			360		
ソ 連	440,516	420,434	491,656	180,290	74,381	
計	477,024	448,132	528,840	224,935		

FAO STATLANT 統計による。

注) 58, 59年度は出漁各国の漁獲量に不明な場合があるため、計の値は省略した。

表 4 おきあみ漁獲統計による資源量指数 (0°~170°E)

昭和 年度	C (kg) 漁獲量	X 努力量 (曳網回数)	CPUE	A (10 ³ km ²) 面積指数	φ 資源量指数
48	645,695	618	1,043	2.440	1,456
49	1,150,471	495	2,324	0.647	1,049
50	2,302,560	493	4,671	1.649	5,201
51	12,802,127	2,093	6,117	3.365	10,781
52	26,019,874	6,061	4,293	3.185	9,079
53	37,467,218	8,081	4,636	3.336	14,214
54	36,333,893	6,213	5,848	3.603	14,392
55	23,393,330	3,865	6,053	3.208	18,057
56	29,717,551	4,248	6,996	2.082	13,236
57	36,789,291	5,666	6,493	2.901	11,809
58	8,350,383	1,063	7,855	0.827	5,942
59	6,867,700	1,203	5,709	1.324	5,704

(南極海オキアミ漁場図1986による)

表 5 日本のおきあみ製品生産量 (): %

昭和 年度	製 品 (トン)					計
	ボイル冷	生 冷	生ムキミ	ボイルムキミ	その他	
47						?
48	(88.5)	(11.5)				(100.0)
49	2,248.7 (93.2)	293.5 (6.8)	—	—	—	2,542.2 (100.0)
50	4,444.2 (62.6)	323.7 (37.4)	—	—	— (0.0)	4,767.9 (100.0)
51	7,313.9 (49.7)	4,373.7 (49.2)	— (0.6)	— (0.2)	2.7 (0.3)	11,690.3 (100.0)
52	10,349.5 (12.9)	10,252.7 (84.0)	117.8 (1.0)	39.4 (1.5)	79.8 (0.6)	20,839.2 (100.0)
53	3,949.2 (29.5)	25,749.6 (67.6)	298.4 (0.9)	443.0 (0.7)	201.5 (1.3)	30,641.6 (100.0)
54	8,864.9 (34.0)	20,341.2 (62.6)	280.8 (1.7)	200.0 (0.3)	423.8 (1.2)	30,110.7 (100.0)
55	7,304.2 (34.3)	13,459.8 (62.7)	355.6 (1.4)	70.9 (0.2)	326.6 (1.4)	21,517.1 (100.0)
56	9,958.7 (25.6)	18,226.0 (71.8)	409.4 (0.6)	63.7	418.9 (2.0)	29,076.6 (100.0)
57	8,580.4 (31.5)	24,400.1 (64.6)	209.0 (1.4)	—	782.0 (2.5)	33,971.5 (100.0)
58	11,149.5 (27.8)	23,075.9 (65.1)	508.0 (3.4)	—	968.2 (3.7)	35,701.9 (100.0)
	6,128.0	14,582.6	761.2	—	922.1	22,394.9

(南極オキアミ漁場図1986より)

離にある、2)ナンキョクオキアミがインド洋セクター産に比較して殻が柔らかく品質が低下し易い、そして3)肝臓の緑色変化、すなわち“餌喰い”が多い、などの欠点が指摘されている。それにも拘らず増加しているのは、大西洋セクターでは、アルゼンチン沖のまついか操

業の裏作としておきあみ操業が可能であること、おきあみの現存量がインド洋セクターに比較して大きく、安定した操業ができることが指摘されている。

3. 資源の現況

表4に0~170°E 海域の日本漁船に基づく漁獲統計を用いて、漁獲量、努力量、CPUE および資源量指数の経年変化を示した。

昭和58年度以降の漁獲量が減少しているが、これは努力の低下に起因した現象である。漁獲量の経年変化が漁獲努力量と同じ傾向を呈しているが、この現象は資源量に顕著な変化がない限り当然のことである。おきあみのCPUEについては、種々問題が指摘されている。すなわち、CPUEは1曳網当たりの漁獲量を用いているが、その値がおそらくおきあみの群密度、曳網時間の2つの変数とともに、漁具能率などのパラメタに支配される関係であると考えられることから、1曳網当りの漁獲量をCPUEとして用いるのは不相当である(島津, 1985)。従ってそれらの検討が必要であるが、一応得られた数値を見ると、漸次増加傾向を呈している。

漁場面積は昭和48年度には1隻のみの操業にも拘らず大きい値となっているが、それは開発センターの調査船による操業域で、本格的な漁具によるおきあみ漁業企業化調査初年度でもあった関係で、相当広範囲に行動したことに起因している。

資源量指数は、昭和55年度をピークに減少しているが、その要因は、資源量指数が $\phi = \sum A_i \cdot C_i / X_i$ で表されていることに起因する。そして、漁場面積と資源量指数の間には正の相関係があることから、漁場面積が大きくなれば資源量指数は大きくなる。従って、この資源量指数は漁場面積がある程度一定の時のみに有効と考えられる。そこで、漁場面積がほぼ一定の値を示している昭和15~55年度の資源量指数についてみると、増加の傾向がみられる。

これらの諸現象および推定されているナンキョクオキアミ資源量に対する漁獲量の割合などから、少なくとも現時点における漁獲が資源に及ぼす影響は認められないものと判断される。

4. 生産

南極海において日本漁船により漁獲されたおきあみの製品別生産量の経年変化を表5に示した。それら製品別生産量の経年変化を見ると昭和51年度からボイル冷凍は減少、生冷凍は増加の傾向を呈しており、そして昭和53年度には、それらの生産量が全く逆となり、その傾向は現在も続いている。生ムキ身の生産は近年着々と増加傾向を呈しており、その全生産に対する割合が昭和59年度の3.4%に対して昭和61年度は8.2% (表に示されていない) に伸びていることは、生ムキ身の商品価値が認識

表6 アンケート調査結果

質問内容と回答

回答の数字は%, 小数点以下四捨五入。

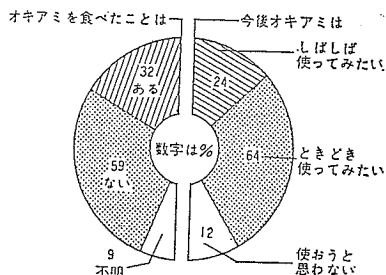
一般消費者4,208人を対象にアンケート調査した結果(配布約16,000人中回収4,208人)で意見などを含め4項目について回答を求めた。

1. いままでに南極オキアミをたべたことがありますか。

ある	32
ない	59
不明	9

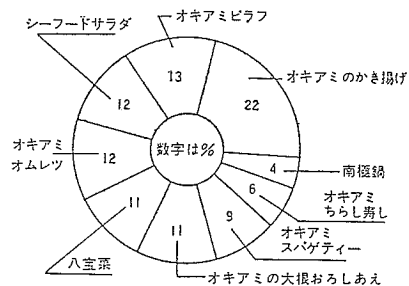
2. 今後家庭料理の材料として南極オキアミを使ってみたいと思うか。

しばしば使ってみたい	24
ときどき使ってみたい	64
使おうと思わない	12



3. 今後使用する場合どのような料理に利用してみたいと思うか。

オキアミのかき揚げ	22
オキアミピラフ	13
シーフードサラダ	12
オキアミオムレツ	12
八宝菜	11
オキアミの大根おろしあえ	11
オキアミスパゲティー	9
オキアミちらし寿司	6
南極鍋	4



(日本水産経済新聞より)

され始めてきたことを反映しているものと考えられる。また、昭和60年度はミールが全生産の6.5% (表に示されていない) を占めているが、このようなミールの大量

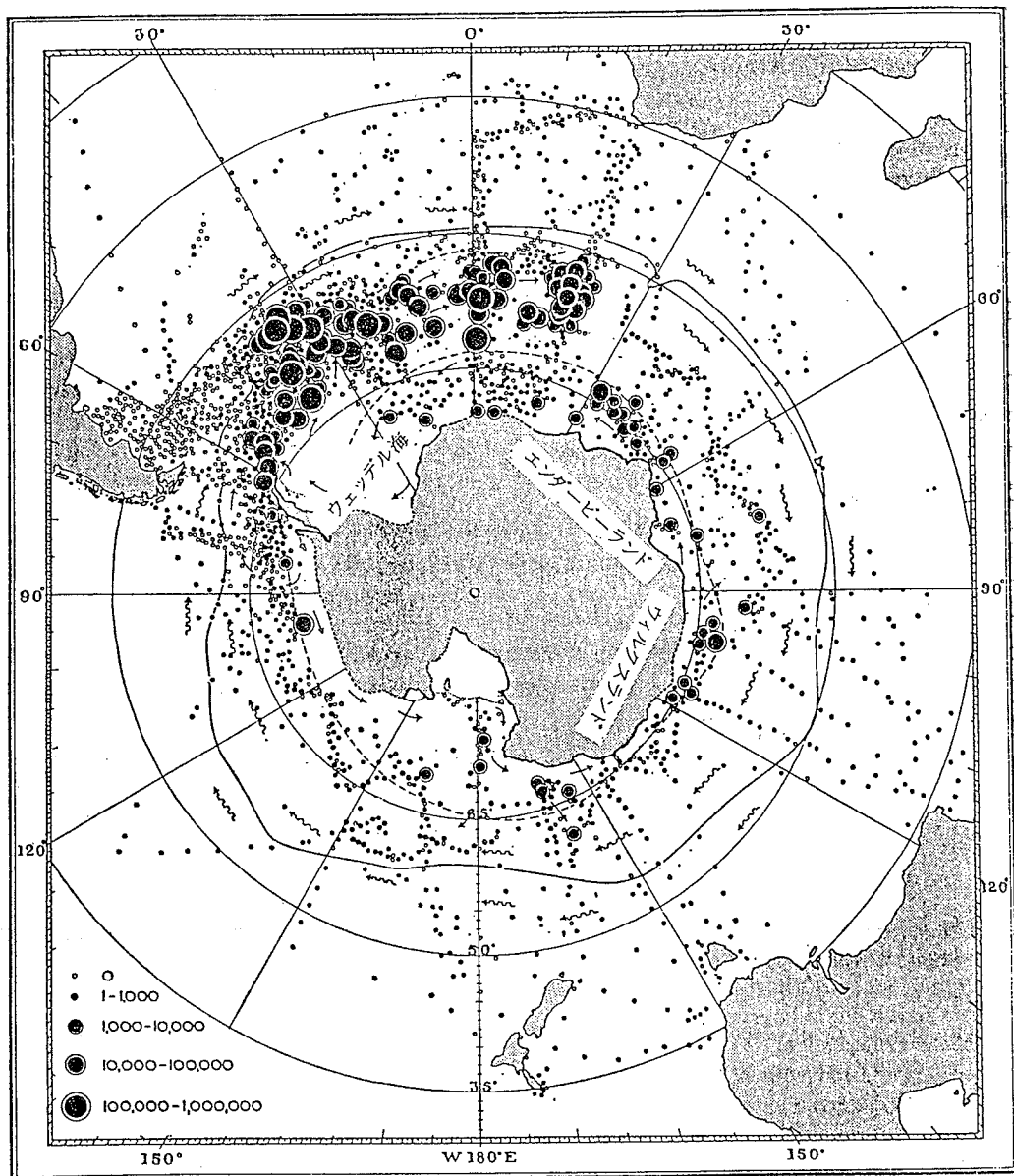


図 1 表面におけるナンキョクオキアミの分布 (MARR, 1962)

生産は、おきあみ操業始まって以来のことである。なお、昭和56年度の資料によれば、ボイル冷凍は、その50～60%が食用に、40～50%が非食用に供されているが、生冷凍では大部分が非食用となっており、一般消費者にとりおきあみの食品としてのイメージはまだ薄く、おきあみ資源開発本来の目的は、まだ距離のあるのが実態である。

しかし、日本トロール底魚協会は昭和60年度から水産庁の補助金を受けて、新資源食品定着化促進事業を実施しているが、おきあみの食品化実施試験は、実質的には水産各社で積極的にすすめられており、着々と成果があげられている。例えば生ムキ身の水煮缶詰を開発して、文部省認可の(社)学校給食物資開発流通研究協会の選定品に合格した会社がある。又、昭和60年度漁期に出漁し

た例では1漁船の水揚量の75%以上を生ムキ身の生産にしているなど、生ムキ身の生産を積極的に行っている。ただ、生ムキ身は歩留りの低い点が難点となっている。そのほか、練り製品の増量剤としての開発などがなされている。

このように、各社で実施しているおきあみの食品開発で共通している点は、いずれもおきあみの、つまり甲殻類の特徴を生かしていることである。当面はそのような食品開発形態で問題はないが、ナンキョクオキアミが、 $10^6 \sim 10^7$ トンのオーダーで漁獲されるであろうことを考えると、甲殻類としての特徴を生かした食品開発には疑問がある。すなわち、甲殻類は多量または日常食としての利用対象としては不適である。

従って、ナンキョクオキアミの資源量を生かした究極の食品開発は、甲殻類の特徴を全く除外した、無味、無色、無臭の粉末であろうと考えられる。そこで始めてナンキョクオキアミが世界に共通した食品としての位置づけがなされるものと考えている。

ところで、日本における一般消費者のナンキョクオキアミに対する関心についてのアンケート結果表6に紹介する。

5. ナンキョクオキアミの開発

図1に、英国のデイスカバリー号の調査により得られた資料に基づく、ナンキョクオキアミの表面における分布密度を示した。ナンキョクオキアミの分布密度は、東風皮流域およびウェッデル皮流域に高く、そして3大洋、(太平洋、大西洋、インド洋)のうちでは、大西洋セクターが最も高くなっている。大西洋セクターを除き、 100°E 付近においてもナンキョクオキアミの高密度分布域がもっとも低緯度に形成されており、その海域は東風皮流の流向成分が北偏している海域に相当している。このように、ナンキョクオキアミの高密度分布域は、概して、低温低かんな東風皮流域及びウェッデル皮流域に形成されていることがわかる。

サウスジョージア諸島から南極半島にいたる海域に

は、ウェッデル水塊と、太平洋セクターのベリングハウゼン海を経て太平洋セクターへ流入している比較的水温の高いベリングハウゼン水塊が分布し、それらの両水塊による前線域が形成されている。この海域はかつて、ひげ鯨の好漁場であったことからナンキョクオキアミの好漁場であることが理解される。ナンキョクオキアミの高密度分布域であるヴーヴェット島南部海域も、サウスジョージア諸島周辺海域と同様、過去における主なひげ鯨漁場の一つであった。同海域では植物プランクトンの高い現存量が測定されており(LÜNEBERG, 1940)、ナンキョクオキアミの高密度分布域となっている。

永延(1979)は表面から深さ200mまでの平均積算水温とナンキョクオキアミの分布を検討した結果、ナンキョクオキアミは平均積算水温値が 0°C 以下の冷水域に出現していることを明らかにしている。

以上の諸現象から、ナンキョクオキアミの分布密度は概して南極大陸寄りに形成された、低温低かん域に高いことがわかる。従って、東風皮流域及びウェッデル皮流域が開発対象海域として指摘される。なお、東風皮流域は南極の高緯度海域全域に形成されていることなどから、南極海におけるおきあみ漁場の開発余地は、資源量とともに十分残されている。問題は食用としての製品開発であり、近年のトロール漁業のきびしい環境条件を打開するためにも、南極海のおきあみ漁業の定着化は官民一体となって促進されなければならない。

文 献

- LÜNEBERG, H. (1940) Über die hydrographischen Untersuchungen südlich Bouvet in der Walfangsaision 1938/39.
- MARR, J.W.S. (1962) The natural history and geography of the Antarctic krill (*Euphausia superba*). Discovery Report, **32**, 33-464.
- 永延幹夫(1979), ナンキョクオキアミ (*Euphausia superba* DANA) の地理的分布とその環境構造. 東京大学学位論文, 1~106.
- 嶋津靖彦(1985) CCAMLAR オキアミ CPUE に関する作業部会提出論文要旨.

4. いか資源

畑 中 寛 (遠洋水産研究所)

いか類はこういか類、やりいか(ジンドウイカ)類、するめいか(アカイカ)類及びその他の外洋性いか類に分けられる。前2者は一般に沿岸性で資源の規模も小さく、種々の沿岸漁業によって古くから利用されており、

未開発といえるような資源はほとんどないと考えられる。するめいか類も幾つかの国々では古くから利用されてはきたが、外洋性で陸棚に依存しない種が多いことなどから、未開発種や未開発漁場が残されている。その他

表1 近年における主要するめいか類の漁獲量(トン)

カナダイレックス¹⁾*Illex illecebrosus*

北西大西洋

	1983	1984
カナダ	13	394
イタリア	842	139
日本	581	166
スペイン	788	346
米国	9,814	9,300
計	12,044	10,587

アルゼンチンイレックス²⁾³⁾*Illex argentinus*

南西大西洋

	1983	1984
アルゼンチン	28,687	
ウルグアイ	3,609	
日本	23,455	62,450
ポーランド	110,342	
ソ連	21,348	
計	187,533	

ヨーロッパスルメイカ⁴⁾*Todarodes sagitatus*

北東大西洋, 地中海

	1983	1984
ノルウエー	17,912	
スペイン	372	
イタリア	3,920	
計	22,408	

スルメイカ⁴⁾*Todarodes pacificus*

北西太平洋

	1983	1984
日本	192,060	173,732
韓国	38,816	
計	230,876	

アカイカ⁵⁾⁶⁾*Ommastrephes bartrami*

北太平洋

	1983	1984
日本	225,942	133,217
韓国	47,963	
台湾	23,437	
計	297,342	

ニュージーランドスルメイカ⁷⁾*Nototodarus sloani and gouldi*

ニュージーランド周辺

	1983	1984
ニュージーランド	38,570	55,640
日本	33,745	46,240
韓国	3,605	5,701
ソ連	9,658	8,431
計	85,578	116,012

1) NAFO 統計

2) FAO 統計 (一部変更した)

3) 遠洋水産研究所統計

4) 漁業・養殖業生産統計

5) 北海道区水産研究所統計

6) 韓国文献 (GONG *et al.*, 1985)

7) ニュージーランド政府統計

の外洋性いか類には、てかぎいか類や二、三のつめいか類など有用種も含まれているが、多くは水分過剰や、アンモニア態窒素の含有など、食料としてほとんど価値のない種が多い。

近年における主要するめいか類の漁獲状況

本報告では、わが国の作成した統計、国際条約委員会の統計及びFAO統計年報を用いた。前二者とFAO統計の間には相当な食い違いがみられるが、その様な場合には前二者を優先させた。近年(1983年)における世界の頭足類の漁獲量は163万トンに達している。このうち、たこ類が14%、こういか類が16%、やりいか類が17%で、残りの53%、約86万トンがするめいか類である。この86万トンのうち、わずか6種で漁獲の98%を占める(表1)。

カナダイレックス (*Illex illecebrosus*) は米国及びカナダの大西洋岸で漁獲され、1976年には約18万トンの漁獲を記録したが、近年は資源豊度の低下から漁獲量は1万トンにとどまっている。アルゼンチンイレックス (*Illex argentinus*) はバタゴニア大陸棚及びその斜面域で近年急激に開発が進められ、1982年には21万トンの漁獲が上げられたが、近年は操業国が更に増加し、漁獲量も大幅に伸びていると考えられる。ヨーロッパスルメイカ (*Todarodes sagittatus*) の漁獲量は1980年頃から増

表2 するめいか類国別漁獲量(トン)。
出典は表1に同じ

国名	1983
アルゼンチン	28,687
イタリア	5,505
日本	475,783 ¹⁾
韓国	90,384 ¹⁾
ニュージーランド	38,570 ²⁾
ノルウエー	17,912
ポーランド	110,342
スペイン	7,163
台湾	23,437 ³⁾
米国	9,814
ソ連	42,346 ⁴⁾
その他	6,596
計	856,539

- 1) 北太平洋ではスルメイカとアカイカのみ計上
- 2) 大部分は日本、台湾などの合併による漁獲
- 3) アカイカのみ、他の種については不明
- 4) 北西太平洋の種不明約11,000トンを含む

加傾向にあるが、量そのものはまだ少ない。スルメイカ (*Todarodes pacificus*) は、わが国周辺海域で最も古くから日本や韓国によって漁獲され、1968年には68万トンの漁獲を記録したが、その後急減し、1983年には23万トンとなった。世界で最大の漁獲を記録したいか類であ

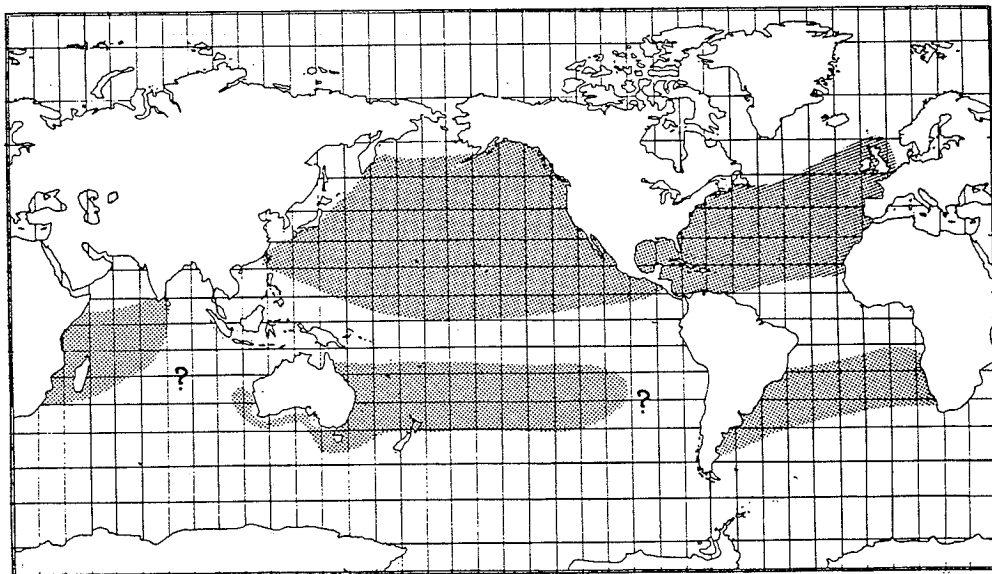


図1 アカイカの分布域 (ROPER ほか, 1984)

る。アカイカ (*Ommastrephes bartrami*) は、北太平洋で日本、韓国、台湾などにより1970年代の中葉から開発され始め、現在では最大の漁獲が上っている種である。ニュージーランドスルメイカ (*Nototodarus sloani*) は、ニュージーランド周辺水域で同国 (ほとんどが他国との合弁)、日本、韓国、ソ連によって漁獲され、近年漁獲量は次第に増加している。するめいか類の国別漁獲量を表2に示した。

するめいか類の水域別漁獲状況と開発可能性

一般にするめいか類は外洋性であると言われているが、極く沿岸にまで分布する種もある。漁業の側からみると、陸棚上でトロール漁具によって大量に漁獲されるものと、分布してはいるがトロール漁具では量的に漁獲されないものがある。さらに南西大西洋のニセスルメイカ (商品名 むらさきいか、*Martialia hyadesi*) のように、トロール漁場にいか釣り漁船が出漁して初めてその量的な存在が明らかになった種もある。そして、世界のほとんどの陸棚で古くからトロール漁業により漁獲されている陸棚依存型のいか類についての情報は得られているが、他方、世界的にみれば、トロール漁船の操業海域外の非陸棚依存型の種についてはほとんど情報がなく、かつ、資源も未開発のままに残されている。

(1) 北西大西洋

カナダイレックス (商品名 まついか): この水域で漁

獲されている唯一のするめいか類である。典型的な陸棚依存型で、北はグリーンランドにまで分布するが魚場はハテラス岬からニューファウンドランド沿岸までである。資源量の年変動は非常に大きく、100倍の単位と推定されている (NAFO, 1982)。許容漁獲量 (TAC) は15万トン (カナダ水域のみ) に設定されているが、近年の資源水準は非常に低く、漁獲量は1万トン程度に低下している。資源豊度が高くなった際に大幅な漁獲増が期待される。

アカイカ: 太平洋と同一種で、非陸棚依存型である (図1)。商業漁獲はなく、資源の規模などについての情報はない。海洋水産資源開発センター (以下開発センターと略称) による1973年から4か年の調査では、各年とも数10kg程度を漁獲した。本種はこの水域においても太平洋と同様、湾流分枝の北縁や亜寒帯極前線沿いに多く分布している可能性がある。したがって、ニューファウンドランド東方の北大西洋中央部の公海域に、相当量の資源が存在する可能性がある。

その他の種類: 陸棚依存型ではイレックス属の2種 (*I. oxigonius* 及び *I. coindetii*)、非依存型では、ニセアカイカ (*Ommastrephes pteropus*) が分布するが、いずれも小規模な資源と思われる。

(2) 北東大西洋

ヨーロッパスルメイカ: 陸棚依存型か非依存型かについての確たる情報はない。分布域は広く、北東大西洋、

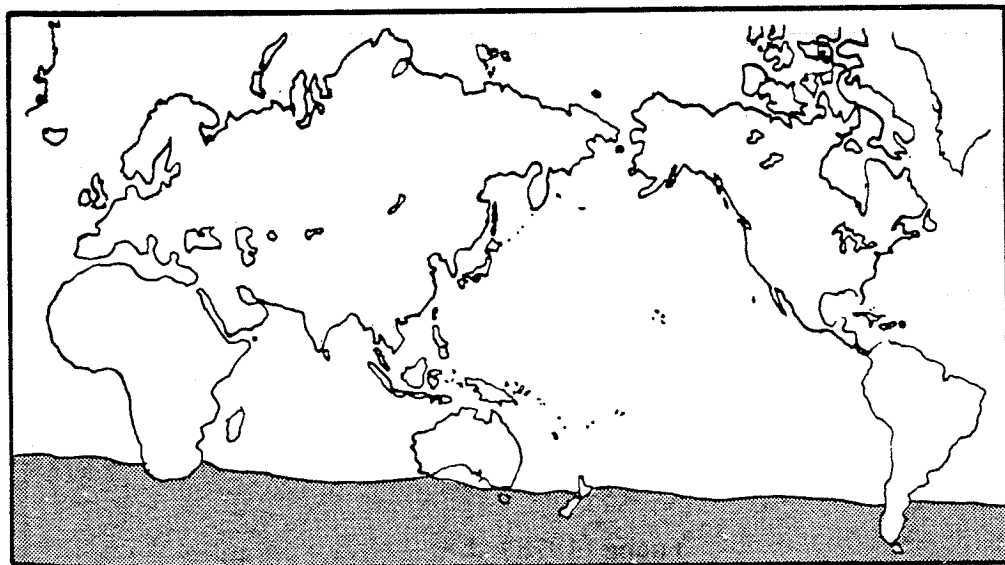


図2 ミナミスルメイカの分布域 (奥谷, 1977)

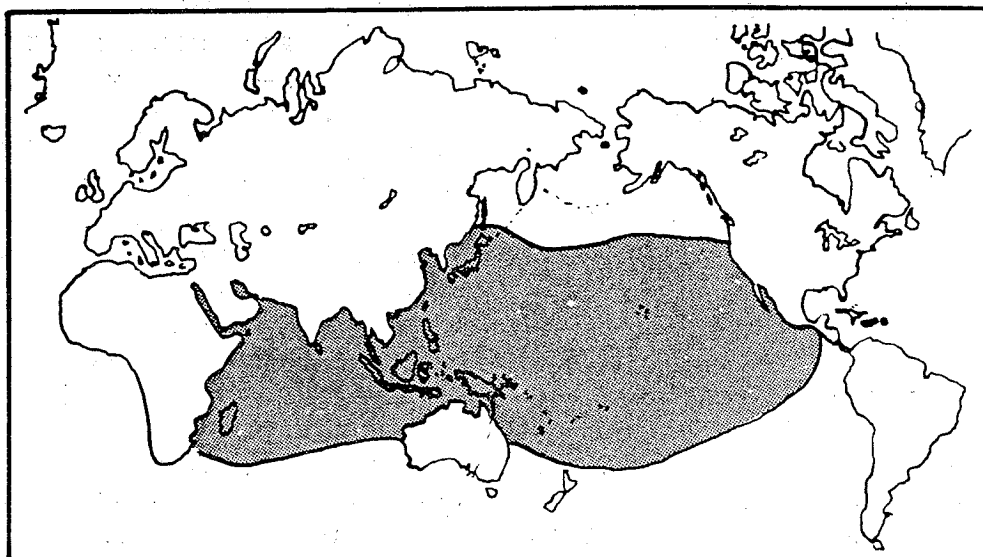


図3 トビイカの分布域 (奥谷, 1977)

地中海, アフリカにかけて分布する。6月にアイスランド, フェロー諸島, スコットランド, ノルウェーなどの沿岸に大きな群が現れ, 12月まで滞留することが知られている (ROPER *et al.*, 1984)。現在ノルウェーとイタリア (地中海) が相当量の漁獲を揚げているのみで, その他の沿岸国では本格的な開発は行われていない。釣り漁法の導入に今後の開発が期待される。

ヨーロッパイレックス (*Illex coindetii*): 陸棚依存型の種と思われ, 比較的広範囲に分布しているが, 小規模の資源と思われる。本種の利用度は低く, 本格的な釣り漁法の導入により漁獲が期待できるかも知れない。

その他の種類: アカイカ (図1), ヨーロッパアカイカ (*Ommastrephes caroli*), ニセアカイカ, ニセイレックス (*Todaropsis eblanae*) などが分布している。ニセイレックスは陸棚依存型で, トロールでよく混獲されるが, 資源の規模は小さいと考えられる。ヨーロッパアカイカとニセアカイカについての情報は乏しい。

(3) 南西大西洋

アルゼンチンイレックス (商品名 まついか): 陸棚依存型の種で, 1978年から開発が始まり, 1982年には漁獲量が21万トンに達した。1985年には沿岸3ヶ国を除いて300隻以上の漁船が操業したと推定されており (BEDDINGTON *et al.*, 未発表), 漁獲量も30万トンを越えているかも知れない。漁場は, アルゼンチン200海里外とフォークランド水域 (諸島の中心点から半径150海里)

である。目下, FAOを中心に資源評価が行われようとしており, 公海域ではあるが, 将来規制の導入が考えられる。

ニセスルメイカ (商品名 むらさきいか): 非陸棚依存型の種である。1985年にわが国が始めて1,400トンを漁獲した。本種は西風皮流域の北縁沿いに広く分布している可能性もあり (畑中, 1986), ブラジル海流とフォークランド海流により形成される潮境域も含めた本格的な開発調査が望まれる。

その他の種類: ミナミスルメイカ (*Todarodes filippovae*) (図2), アカイカ (図1) 及びニセアカイカなどが分布する。いずれも非陸棚依存型であり, 特にアカイカとミナミスルメイカについては前述した潮境域に漁獲の対象となり得る量の群が存在するかも知れない。

(4) 南東大西洋

アンゴラスルメイカ (*Todarodes sagittatus angolensis*): 陸棚依存型か非依存型か不明。アンゴラ沖からモザンビーク沖にかけて分布する。ナミビア沖合で漁獲されている5,500トン (1984年) のいかり類は大部分が本種であると考えられ, トロール漁船で200m以深で混獲されたものである。既往の知見からトロールによる開発の可能性は低い。ただし, 釣り漁法については未知数である。

その他の種類: ヨーロッパイレックス, ニセイレックス, ミナミスルメ (図2) アカイカ (図1) などが分布

する。しかし、トロールによる混獲はいずれの種も少なく、トロールによる開発可能性は低いと考えられる。ただし、この水域の南部に形成される寒、暖流による顕著な潮境域に、釣り漁船の対象となる大規模な資源の存在する可能性がある。

(5) インド洋

ミナミスルメイカ (図2), アンゴラスルメイカ, オーストラリアスルメイカ (*Nototodarus gouldi*), アカイカ (図1) 及びトビイカ (*Symplectoteuthis oualaniensis*, 図3) が分布する。現在のところインド洋にはするめいか漁業はほとんどないと思われる。タスマニア島周辺で陸棚依存型のオーストラリアスルメイカの漁場が発見された (町田, 1983) が、漁況が不安定なことなどから我が国漁船は現在出漁していない。他の4種は非陸棚依存型である。このうちトビイカは熱帯及び亜熱帯海域に分布の中心がある。そして、アデン湾及びアラビア海には操業対象となる資源が出現するとされている (ROPER ほか, 1984)。海洋環境条件からみると、アフリカ南東岸沖合いが開発調査対象水域として興味深い。

(6) 東部太平洋

アメリカオオアカイカ (*Dosidicus gigas*): 沿岸域でもよくみられるが、基本的には非陸棚依存型の種と考えられ、米国南部沖合いからチリ沖合いに至る湧昇海域に分布している (EHRHARDT *et al.*, 1983)。メキシコ沖合いでは1979年に日本との合弁による釣り操業が開始され、また集魚燈漁法が現地船にも普及したことから、1980年には漁獲量が2.2万トンに達した (EHRHARDT *et al.*, 1983)。しかし、1981年にはこの合弁事業がなくなり、1982年の漁獲量はわずか300トンに激減した。メキシコ以外の国では未だ本格的な開発は行われておらず、各国を合わせても1,000トン前後の漁獲に過ぎない。開発センターは1984年から本種の企業化調査に取り組んでいるところであり、同年にはエクアドルからペルー沖合いにかけてある程度の漁獲を揚げた。近い将来に資源や開発可能性が明らかにされよう。

その他の種類: 温、熱帯域にはアカイカ (図1) とトビイカ (図3), 南半球高緯度水域にはミナミスルメイカ (図2) とニセスルメイカなどが分布する。アカイカについては、すでに145°Wまで、日本の流し網漁船が操業している。また、トビイカはハワイ周辺である程度の漁獲報告はあるが (鈴木・山本, 1985), むしろ地域群としての性格が強いようである。ミナミスルメイカとニセスルメイカについての量的な情報はないが、高緯度水域における今後の調査が望まれる。

(7) 南西太平洋

ニュージーランドスルメイカ (*Nototodarus sloani*): ニュージーランド周辺に分布する典型的な陸棚依存型の種である。ただし、北島周辺に分布するのはオーストラリアスルメイカであるが、両種を区別することなく漁業及び管理が行われている。1984年の漁獲量はトロール及び釣りを合わせて約12万トンであり、その大部分がニュージーランドスルメイカである。1984/85漁期までは努力量規制 (隻数制限) が行われていたが、1985/86漁期から漁獲量規制に移行し、TACは約10万トンに設定されている。

その他の種類: アカイカ (図1), ミナミスルメイカ (図2) およびニセスルメイカなどの非陸棚依存型の種が分布する。開発センターは1981年から3年にわたりタスマン海においてアカイカの企業化調査を行なったが、商業漁獲の対象となる濃密群は発見されなかった。また、ミナミスルメイカも漁獲されたが、少量にとどまった (菅原・小原, 1984)。さらに、ニセスルメイカは開洋丸調査により、その幼若群が亜熱帯収束線以南に分布することが確認されたが、成体についての情報は得られていない。なお、本種は南西大西洋で漁獲対象となっていることから、この水域においても開発調査が望まれる。

おわりに

するめいか類の未開発資源は相当存在すると考えられるが、陸棚依存型のするめいかについては、ほとんど残されていないといっても過言ではなからう (ヨーロッパスルメイカは例外かも知れない)。なお、コウイカ類及びヤリイカ類についてもそれらの資源は、世界中のほとんどの陸棚上で相当強度に利用されている。他方、いか釣り及び流し網漁業が行われていない海域における非陸棚依存型の資源が、未開発のままに残されている。そして、このような海域は主として距岸200海里の外側の公海であり、自由に開発を進めることが可能である。極端な言い方をすれば、トロールによる開発の時代はすでに終わっており、今後はいか釣りや流し網による開発が主体となるのではなからうか。

文 献

- EHRHARDT, N.M., P.S. JACQUEMIN, F. GARCIA B., G. GONZALEZ D., J.M. LOPEZ B., J. ORTIZ C. and A. SOLIS N. (1983) On the fishery and biology of the giant squid *Dosidicus gigas* in the Gulf of California, Mexico, in *Advances in Assessment of World Cephalopod Resources*, FAO

- Roma, 306-339.
- GONG, Y., J. Y. LIM and Y.H. HUR (1985) Study on the abundance of flying squid, *Ommastrephes bartrami* (LeSueur) in the North Pacific. Bull. Fish. Res. Dev. Agency, **34**, 127-132.
- 畑中 寛 (1986) まぼろしのいか“ニセスルメイカ”について, 遠洋, No. 60, 4-5.
- 町田三郎 (1983) 昭和55年度いか釣新漁場企業化調査報告書, 北太平洋北西海域 オーストラリア南東沿岸海域. 海洋水産資源開発センター, 東京, 98 pp.
- NAFO (1982) Report on Scientific Council, June 1982 Meeting. NAFO Sci. Coun. Rep., 5-69.
- 奥谷喬司 (1977) 世界有用イカ図鑑, 東和電機製作所, 函館, 166pp.
- ROPER, C.F.E., M.J. SWEENEY and C.E. NAUEN (1984) FAO species catalogue Vol. 3 Cephalopods of the World. FAO Fish. Syn., No. 125, 277pp.
- 菅原 敬・小原 亮 (1984) 昭和58年度いか釣新漁場開発調査報告書 (北太平洋中西部海域・南太平洋西部海域). 海洋水産資源開発センター, 東京, 112 pp.
- 鈴木 恒由・山本昭一 (1985) ハワイ水域のトビイカ *Sthenoteuthis oualaniensis* (Lesson) についてイカ類資源・漁況検討会議研究報告 (昭和59年度). 北海道区水研, 釧路, 110pp, (p. 91-95).

III. パネルディスカッション——水産資源を求めて

海洋水産資源開発センター刊行の「海洋水産資源開発センター15周年記念誌」に全容を掲載の予定。