

### Ⅲ 底曳漁場に関する研究座談会

主催  
日本トロール底魚協会  
全国底曳網漁業連合会  
南米北岸底曳網漁業協会  
水産海洋研究会

日時：昭和50年12月10日(休) 13:30~16:30

会場：日本分譲住宅ビル 4階会議室

コンピナー：高橋武伸(日本水産株式会社)

鈴木春彦(海洋水産資源開発センター)

#### 話題および話題提供者

1. 開 会 高橋武伸(日本水産株式会社)
2. あいさつ 遠藤信二(全国底曳網漁業連合会)
3. 深海丸によるニュージーランド海域第1次調査結果報告  
鈴木春彦(海洋水産資源開発センター)
4. 東部ベーリング海産 コガネカレイの分布と回遊  
若林清(遠洋水産研究所)
5. 東部ベーリング海におけるつぶ資源 永井達樹(遠洋水産研究所)
6. クルマエビ科(Penaeidae)のエビの漁業戦略  
— 資源面からみたもの — 酒向昇(株式会社 極洋)

#### 1. 深海丸によるニュージーランド海域第1次調査結果報告

鈴木春彦(海洋水産資源開発センター)

#### はじめに

わが国初の深海漁場調査船「深海丸」は、1975年3月に竣工し、4月から9月までニュージーランド周辺海域の調査航海を行なった。筆者はこの航海に調査員として乗船したので調査結果の概要を報告する。

#### 1. 深海漁場開発への動き

戦後、わが国の水産物需要の増大に対応して漁獲量は年ごとに増加してきたが、なかでも遠

洋底びき網漁業の漁獲量の増加は著しく、最近10年間で9倍となり、1973年の漁獲量は207万トンに達している。しかし、この増加分の大半はスケトウダラで、他の魚種は国際漁場の規制強化や資源減少が原因となり、1967年頃からあまり増えておらず、成長漁業であったスケトウダラ漁業も、近年日米協定で漁獲制限がきめられるなど、遠洋底びき網漁業をめぐり環境はだんだんきびしくなってきた。

この隘路を打開し、今後の水産物需要に対処すると共に、遠洋底びき網漁業の安定をはかる為、新漁場開発の必要性が叫ばれ、対応策の一環として深海漁場開発が行なわれることになった。

深海漁場の開発は1972年に水産庁が学識経験者、業界有識者をメンバーとする「深海漁場開発等推進方策研究会」を設置し、開発の可能性と調査体制の検討をはじめ、具体化した。1973年7月には海洋水産資源開発センターと関係業界の共同出資で「深海漁場開発株式会社」が設立され、この会社が深海調査船を建造保有することになった。調査船は工費約23億円で1975年竣工、深海丸と命名されて、今後毎年実施される深海漁場開発事業のために開発センターに備船される。

## 2. 深海丸の装備等

深海丸は総トン数3385トン、主機関ディーゼル5,000P.S.を装備したトロール漁船で、深海操業に備えて750KWの高性能トロールウインチ、SOMNASS衛星電波航法システムなどを装備しており、漁獲物の船内加工や完全利用をおし進めるためにフイレットマシーン、超低温急冷装置、冷凍魚肉ブロック製造装置および魚粉・魚油製造装置などを備えている。

深海丸はニュージーランド海域への操業のために平場用、荒場用、中層用の網を用意し、主に平場網を使用した。標準網は全長89.7m、コードエンドは10cmの目目で長さ18mである。ヘッドロープは50mでフロートは深海用耐圧型の直径360mmのもの、グランドロープは70mで鉄球は350mmと440mmの耐圧型を使用し、グランド重量は約1.1トンである。曳網ワープの直径は34mm、オッターボードは4m×2.8mのたて型である。

## 3. ニュージーランド海域の特徴

深海漁場開発事業の初年度の調査海域にニュージーランド南方海域が選定された。理由はこの海域に深海漁場として開発可能な面積が約50万平方キロあり、暖寒流の混合域でもあるので魚類資源が豊かで、好漁場となる要素を備えていることである。

この海域については科学的漁場調査を水産庁の開洋丸(2,539トン)がすでに行っており、開発センターも第61大洋丸(1,497トン)を大洋漁業株式会社から、開開丸(2,518トン)を日本水産株式会社から備船して企業化調査を実施しているので、新漁場としての公的情報が最も多い海域である。

これらの調査からニュージーランド周辺の陸棚斜面や海台などにミナミダラ(タラ科)・キング(アシロ科)、ホキ(ソコダラ科)およびシルバー(クロメダイ科)などの資源がかなり

豊富に分布しており、企業化の可能性があるとみられていた（魚種名は標準和名がないので商品名で示した）。

現在ニュージーランド海域には日本のトロール漁船が8隻（1974年）出漁しており、年間52,000トンの漁獲量をあげている。主な漁場は北島西岸と南島東岸の大陸棚上で漁獲物はアジ（マアジ属）、オキサワラ（クロタチカマス科）、スルメイカ（アカイカ科）およびアカダラ（チゴダラ属）などが主体であるが、近年漁獲量は伸びなやみの傾向にある。

#### 4 調査期間と海域

深海丸は第1次航海を1975年4月9日に東京を出港し、9月5日に大阪へ入港しておわった。この間にニュージーランド海域での調査は4月24日から8月15日までの間に101日間行なった。

調査した海域は主に南島北西岸沖、メルノー・バンク、チャタム・ライズ、バンクス・カンタベリー海域および南島南岸沖で、ほかに北島西岸沖、チャレンジャー・ブラトウ、スナレス・オークランド海域なども短期間調査した。調査海域は第1図に示した。

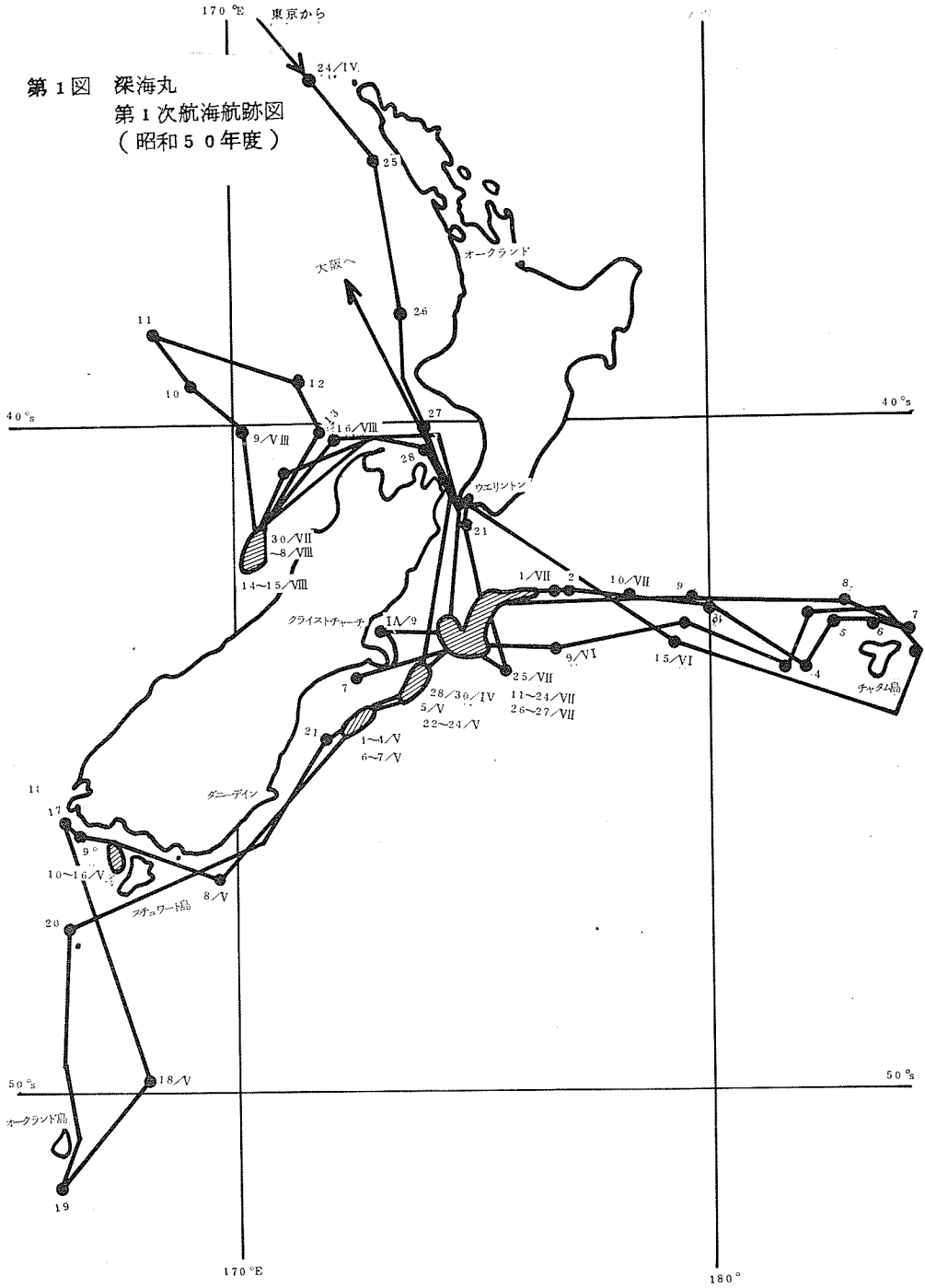
#### 5. 生産量

漁獲物から製造された製品は全航海で冷凍魚1,526トン、魚粉343トンおよび魚油73トンであった。冷凍魚はホキ746トン、シルバー292トン、キング91トン、ギンサワラ（カゴカマス属）43トン、メルルーサ（タラ科）39トン、アラカブ（ユメカサゴ属）36トンおよびキンメダイ（キンメダイ属）33トンなどが主なもので、これらの魚種で約84%を占めた。1日当りの生産量は冷凍魚15トン、魚粉と魚油を含めて19トンであった。

第1表 深海丸の生産量（トン）

海 域	調 査 日 数	冷 凍 魚										冷 凍			
		サメ類	キンメダイ	ギンサワラ	シルバー	キング	アラカブ	メルルーサ	ホキ	その他	計	魚	粉	油	総計
北島西岸沖	4	0	0	4		0					5	9		0	9
チャレンジャー ブラトウ	4	0	0	0	0	0	0		0	1	1				1
バンクス カンタベリー海域	13	7		2	9	8	1	0	140	21	187		1	64	12 265
メルノー・バンク	38	18	2		273	64	31	21	242	40	691		27	213	47 977
チャタム・ライズ	14	5	31		6	4	4	2	25	21	98		7	43	7 154
南島南岸沖	9	3	0	35	1	1	0	0	11	82	133		1	22	8 164
スナレス オークランド海域	4	0				0		0	2	0	3			1	4
南島北西岸沖	15	0		2	1	13	0	15	327	13	372				372
合 計	101	33	33	43	290	90	36	38	747	183	1494		36	343	74 1946

第1図 深海丸  
第1次航海航跡図  
(昭和50年度)



## 6. 海域別の調査結果

北島西岸沖合 — 漁場着後4月に南下しつつ4日間調査したが冷凍魚9トンと貧漁であり、スリー・キングス島西沖の水深320m付近でギンサワラを4トンとったのが目立つ程度であった。

チャレンジャー・プラトウ — 調査終了直前の8月に5日間水深200~800mの間を調査したが、全部でアナゴ類など1トン程度と貧漁であり、この時期は漁場としての価値が認められなかった。

南島北西岸沖合 — 7月末から8月中旬にかけて13日間調査した。生産量は372トン（以下冷凍魚のみとする）で豊漁であり、操業1日平均25トン、1日最高48トンあげた。漁獲物はホキが327トンで88%を占め、ついでメルルーサが15トンであった。ホキの漁場は水深500~600m、底水温9~10°Cであるが、メルルーサの漁場はさらに深く、水深650~850m、水温6.5~7°C付近に形成された。この両種ともこの時期は産卵期であり、魚体は大型であった。

バンクス・カンタベリー海域 — 4月と5月に水深300~450mを13日間調査した。生産量はホキ140トンなど合計で187トンであるが、これは1日当たり14トンで、最高は20トンであり、南島北西岸沖合の約半分であった。ホキは中小型魚で商業価値は比較的に低い。

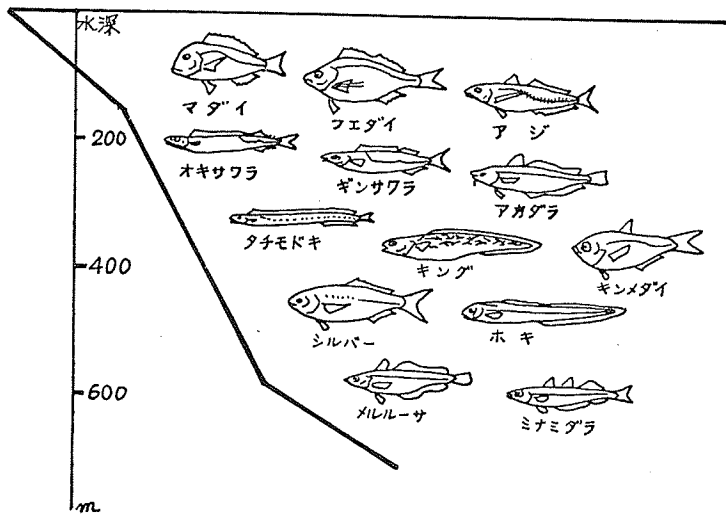
メルノー・バンク — 5月から7月までの間に3回に亘って38日間調査した。生産量は691トンで、うちシルバー273トン、ホキ242トン、キング64トン、アラカブ31トンなどが主なもので、1日当たり18トン、1日最高30トンであった。シルバーは水深400~650m、底水温3~10°C付近に漁場が形成され、産卵群が漁獲された。ホキはシルバーに混獲され、水深400m台に多く、小型魚が主体であった。1日当たり生産量は南島北西岸より7トン程低いが、シルバー、キングが多いので商業価値は相対的に高い。

チャタム・ライズ — 6月と7月に15日間調査して生産量は98トンであった。これは1日当たり7トン、1日最高13トンとあまり高くなかった。魚種はキンメダイが31トン（31%）、ホキ25トン（26%）でキンメダイはチャタム島北西沖合の水深500m、底水温8.5~9°Cのところで集中的にとられた。

南島南岸沖 — 5月に10日間調査し、133トンの生産をあげた。これは1日当たり15トンになり、1日最高は23トンとかなり高かった。漁場は主にシュワート島西側の水深150~260mで、ギンサワラ35トン、スルメイカ15トンなどが主なものであった。

パイサー・バンクの調査を企図したが荒天のため十分に果たせなかった。

スナレス・オークランド海域 — 5月に3日間水深200~650m付近を調査したが、ホキなど2トンほど獲れただけの貧漁に終わった。この時期は荒天が多い。



第2図 ニュージーランドの主な底魚

## 7. まとめ

以上が第1次航海で行なった調査の概要である。結果をまとめると次のようにいえる。

- 1) ニュージーランド南方海域には企業化の有望な深海漁場がかなり存在する。海域では南島北西岸沖合、メルノー・バンク、チャタム・ライズ、バンクス・カンタベリー海域、南島南岸沖合であり、魚種としてはシルバー、ホキ、キング、メルルーサ、キンメダイなどである。
- 2) 今回の調査は秋冬期だけの調査であるが、主要魚種の産卵期と産卵場として次のことがわかった。ホキは7～8月に南島北西岸沖とメルノー・バンクが産卵場である。シルバーは6月～7月にメルノー・バンクが産卵場である。メルルーサは7～8月に南島北西岸沖が産卵場である。
- 3) 各魚種の生息水深として次のことがわかった。ホキは水深400～600m、メルルーサは500～800m、シルバーは400～700m、キンメダイは500m付近、キングは300～600mと分布範囲が広い。ただし海域によって若干異なる。

キャンベル・プラトウのミナミダラについては今次冬季間は荒天が多いので次航の調査に譲った。

## 2. 東部ベーリング海産コガネガレイの分布と回遊

若林 清 (遠洋水産研究所)

### 1. まえがき

東部ベーリング海には広大な大陸棚が広がり、多量のカレイ類が生息している。このうちコガネガレイは、資源量が最も多く、産業的にも重要な種類であり、開発も進んでいる。

### 2. 漁業の歴史

日本は、1954年に冷凍2船団と単船のトロール船によってこれらの資源の開発を再開した。1957年までは主に秋期の密集群を漁獲していたが、1958年にミール母船が加わり、漁期は5月～9月に広がるとともに漁獲量も急速に増大して、1961年にはカレイ類全体（オヒョウ、アブラガレイを除く）で約40万トンに達した。その後急激に減少して、1963年にはミール市況の悪化、資源の減少、行政指導等により2万トンとなり、その後の漁獲量はスケトウダラ等への努力量の移行のため低い水準にある。

1967/1968年冬期にはカレイ類を目的とした冷凍船団が再び出漁し、現在まで続いている。

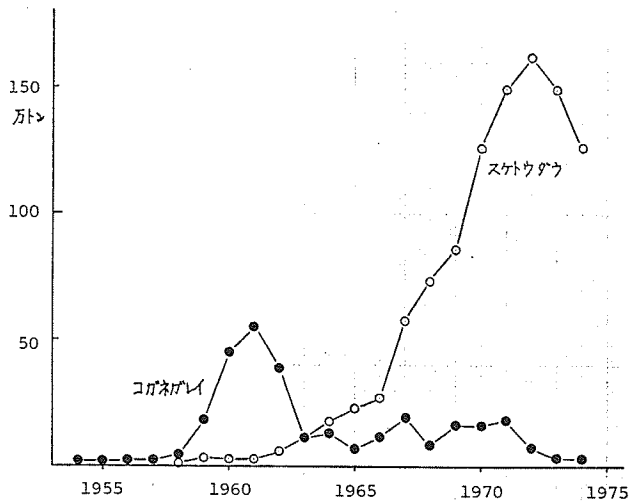
一方ソ連は1958年に試験的に、1959年には本格的操業を開始し、1961年に最大の15万トンをあげた。その後漁獲量は減少しているが、漁獲量の落ち込みは日本ほど急激ではない。第1図に日本とソ連のカレイ類（ソ連はオヒョウ、アブラガレイ、カラスガレイを除くカレイ類、日本は1961年まで同様、以後コガネガレイ）の総漁獲量を示した。

### 3. 分布と回遊

1) 冬期における分布  
コガネガレイは冬期濃密な越冬群をつくる。

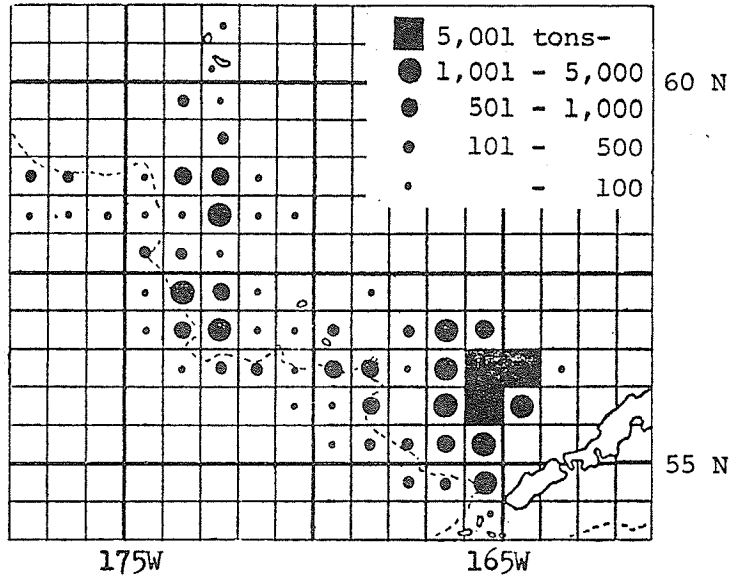
Fadeev

(1970) に



第1図 日ソによるコガネガレイと日本によるスケトウダラの漁獲量

によると、東部ベーリング海ではウニマッコ水域、セントポール西方水域、セントジョージ南部水域、ブリストル水域に越冬群が認められる。ブリストル群は若令群であり、より若令の群がブリストル湾

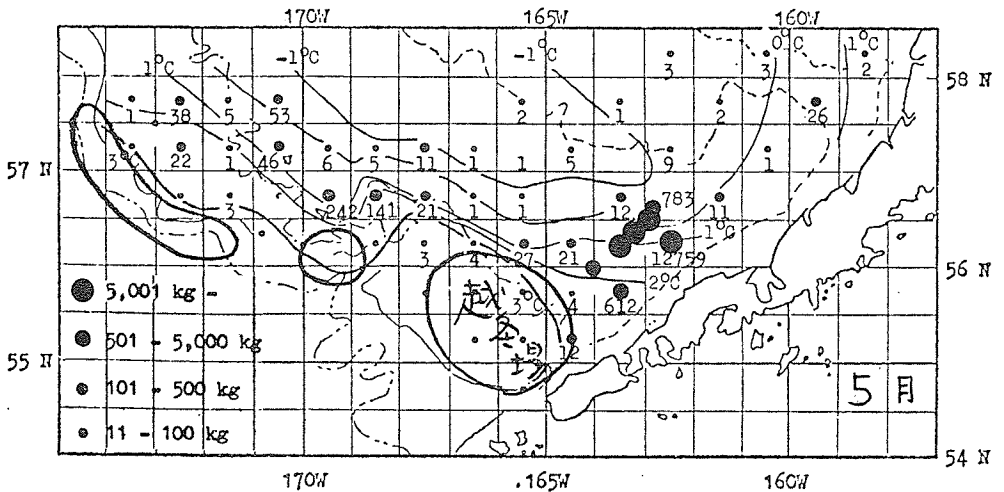


第2図 当業船による冬期のコナゲレイ漁区別漁獲量  
(1968~1972年、12~2月)

にあると推定されている。日本の商業船による冬期の漁獲をみると(第2図)、漁獲は主にウニマッコ群に負っており、次いでセントポール西方群で、他の2群はほとんど利用されていない。

2) 春期における分布と回遊

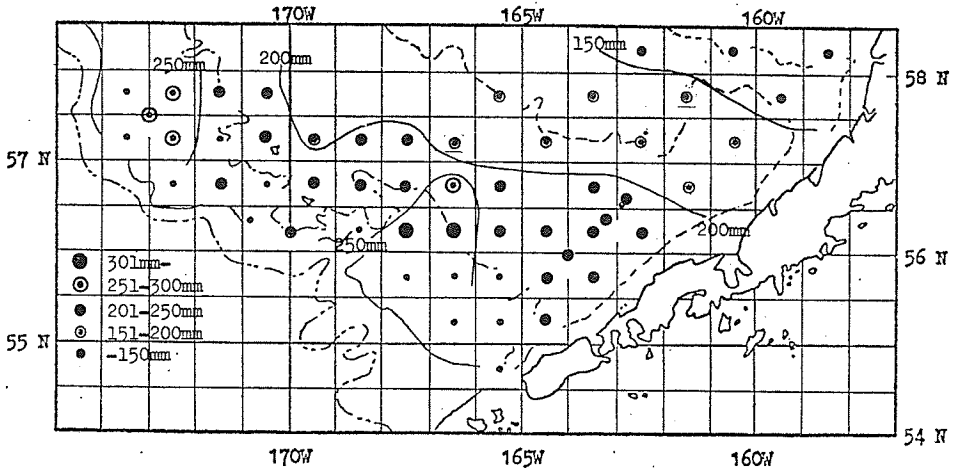
4月には各越冬域から浅海域への産卵・索餌回遊が行なわれ、5月には第3図に示される



第3図 産卵・索餌回遊期におけるコナゲレイの分布



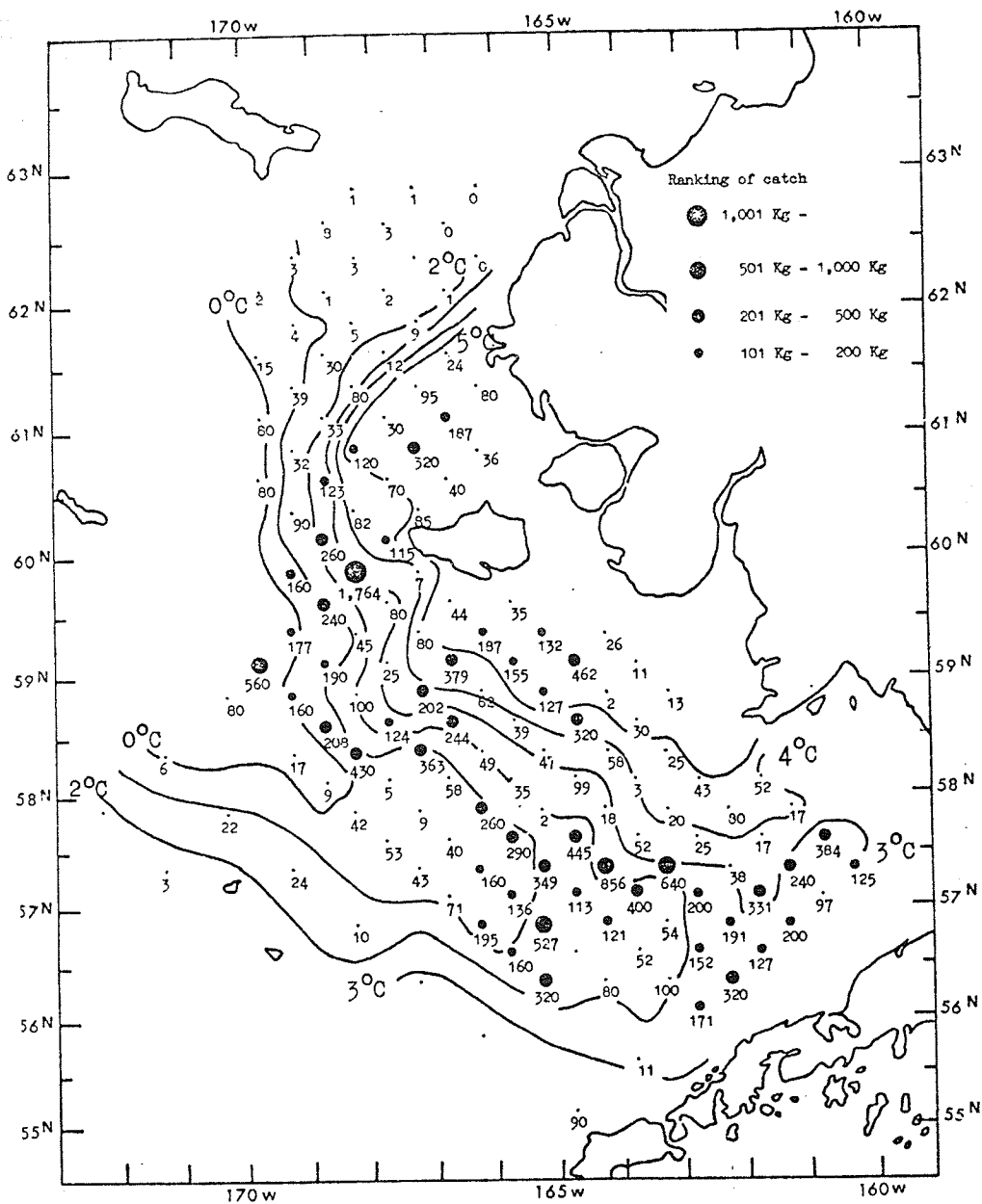
水域に分布の中心が移る。ウニマック群は、冷水舌を回してプリストル湾～ヌニバック島南側水域へ、セントポール西方群は、冷水舌を横切ってヌニバック島周辺水域へと回遊する。回遊期の体長分布（第4図）は、ほぼ浅～深方向に体長が増大しており、この傾向は産卵のはじまる6月下旬頃まで認められる。



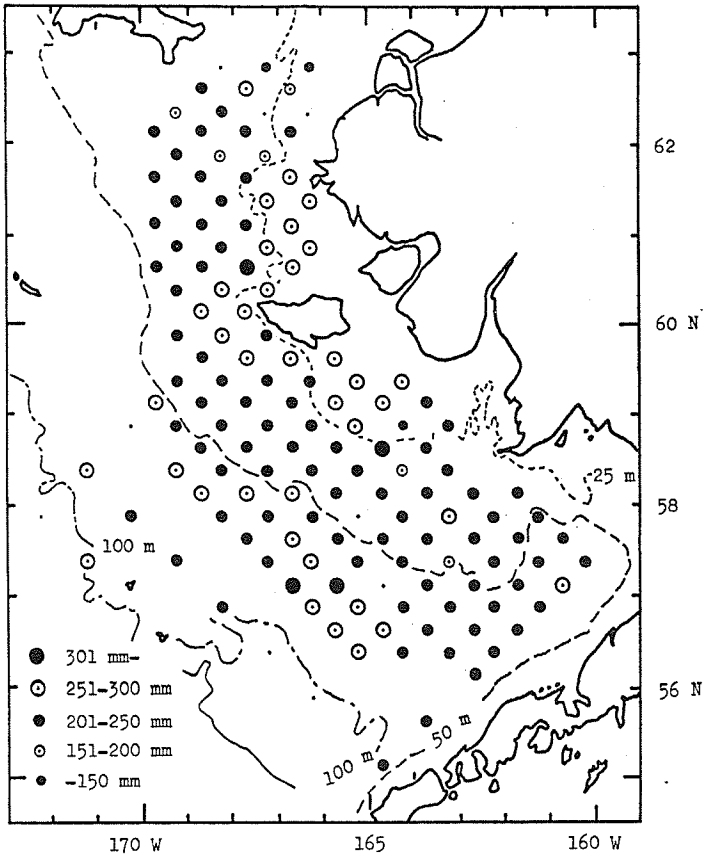
第4図 回遊期におけるコガネガレイの体長分布

### 3) 夏期における分布

夏期には、ヌニバック島南西側～プリストル湾入口の水域に広く分散して生息している（第5図）。この時期の体長分布をみると、それまでみられた浅～深の体長分布が大型群の浅海への産卵回遊によってくずれ、特にヌニバック島周辺に大型魚の分布がみられる（第6図）。コガネガレイの産卵期は6月下旬～8月（ファデーエフ、1963）であり、カシキナ（1965）の示した産卵場の位置と一致している。プリストル湾で産卵を終えた個体は、 $166^{\circ}W$ 、 $57^{\circ}30'N$ 付近に移動（小藤、前田、1965）し索餌する。若令群は浅海部を占め、セントローレンス島の緯度付近まで回遊する個体も多い。その後越冬回遊のはじまる9月まで中央浅海域に広く分散して生息する。



第 5 図 産卵期におけるコガネガレイの分布



第6図 産卵期におけるコガネガレイの体長分布

#### 4. 各越冬群の間の魚群の交流

##### 1) 標識放流の結果

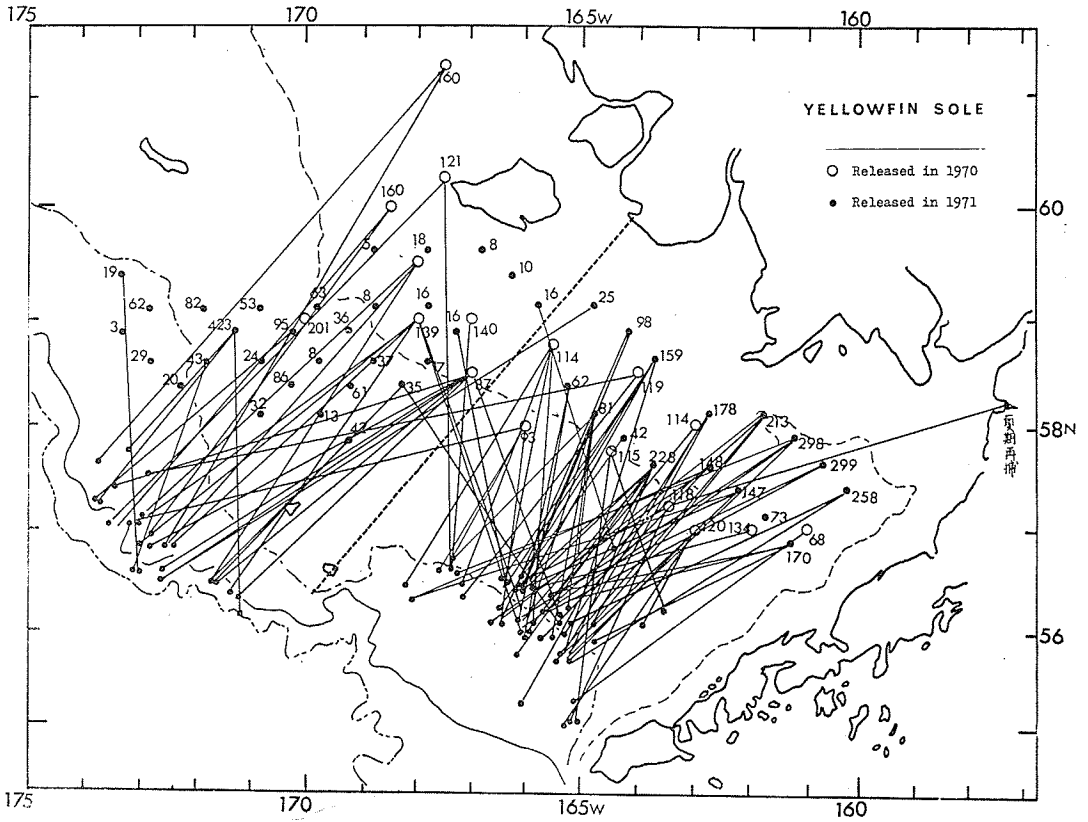
夏期の分散期に標識放流を行ない、冬期各越冬域で再捕された個体の動き(第7図)をみると、ウニマック群は大陸棚の主に南東側を占め、セントポール西方群は北西側を占めている。2群は中央部で混合はあるものの、かなり独立して分布回遊していることがわかる。

##### 2) 生長における差異

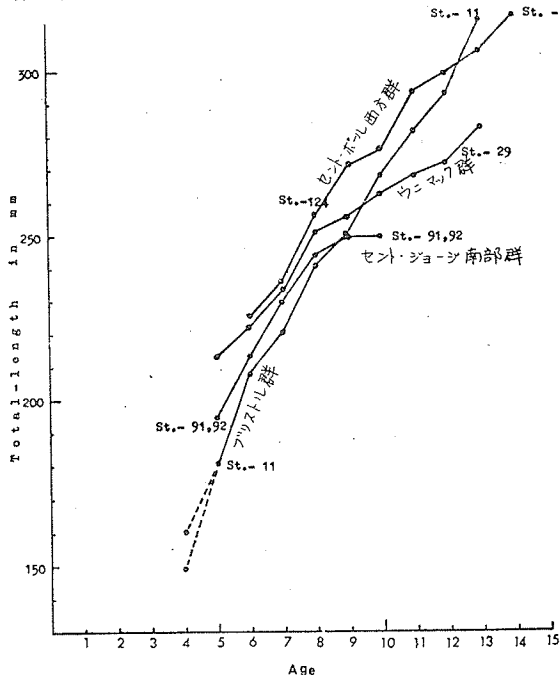
各越冬群にほぼ対応する標本の年令と体長の関係(第8図)にはかなりの差が認められる。Fadeev はプリストル湾で越冬する若令個体を除き、各越冬域の個体の生長に差がないとしている。

##### 3) 相対生長、体節的形質における差異

各越冬域間の個体に、相対生長、体節的形質の計数値に統計的に有意な差はない(Fadeev, 1970)という。



第7図 コガネガレイの標識放流結果(夏期放流、冬期再捕)



第8図 越冬域間における生長の相違

## 5. まとめ

東部ベーリング海のコガネガレイのうち、セントポール西方群とウニマック群は、標識放流、年令と生長の結果などからかなり独立して分布、回遊を行なっていることがわかった。カシキナ(1965)はヌニバック島北側と南側の産卵群はそれぞれ孤立した魚群より形成され、卵径にも有意差があるとしている。これに対し Fadeev(1970)は、小型若令群の越冬場がただ一つ存在すること、各越冬群の間に生長、相対生長、体節的形質などに差異が認められないことから、プリストル湾で越冬した若令魚が、その生長・生理に従って各越冬域に分離して生息するようになるとし、東部ベーリング海のコガネガレイは1系統群よりなるとした。

系統群の問題を解決することは困難であるので、東部ベーリング海に二つの系統群(セントジョージ南部群は小さな群であり無視し得る。プリストル群は若令群である)を想定して作業を進め、得られた資源変動の結果等から系統群分離の適否を判断するのも一つの方法であろう。

## 参考文献

- 1) Fadeev, N. S. (1970): The fisheries and biological characteristics of yellowfin sole in the eastern part of the Bering Sea. Soviet fisheries investigations in the Northeast Pacific. Part v. (Israel Program for Scientific translations, Jerusalem 1972).
- 2) ファデーエフ; エヌ・エス (1963): ベーリング海東部のロスケガレイ、VNIRO, Vol. 48, TINRO, Vol. 50 合併号(ソ連北洋漁業関係文献集)。
- 3) カシキナ、ア・ア (1965) ベーリング海東部におけるコガネガレイ *Limanda aspera* (PALLAS) の繁殖およびその産卵群の変化、VNIRO, Vol. 58, TINRO, Vol. 53 合併号(同上誌)。
- 4) 小藤英登, 前田辰昭 (1965) 東部ベーリング海トロール漁場における魚群の移動と低水温の変化。日水誌, 31(10)。

### 3. 東部ベーリング海におけるつぶ資源

永井達樹(遠洋水産研究所)

#### 1. はじめに

つぶ(一般に巻貝全体を指す)籠漁業は、餌をとり付けた籠を1~4日間海底に設置し、摂餌のため籠内に移動したつぶを漁獲する漁法を用いる漁業である。175°W以東の東部ベーリング海においては、1973年に承認漁業となり、漁業が公式に開始された。現在21隻の承認船があるが、出漁しない船もあり、1973年にむき身(殻と内臓を除去したもの)で3300トンの漁獲をあげた。ここではつぶ類の分布状況、性比、年令と成長、産卵および食性等の生物学的知見を紹介するとともに、この水域におけるつぶ漁業の特性について話題を提供する。遠洋水産研究所底魚海獣資源部長池田郁夫博士には本文の校閲をしていただいたほか有益な助言をいただいた。

#### 2. *Neptunea* 属4種の分布と相対的分布密度について

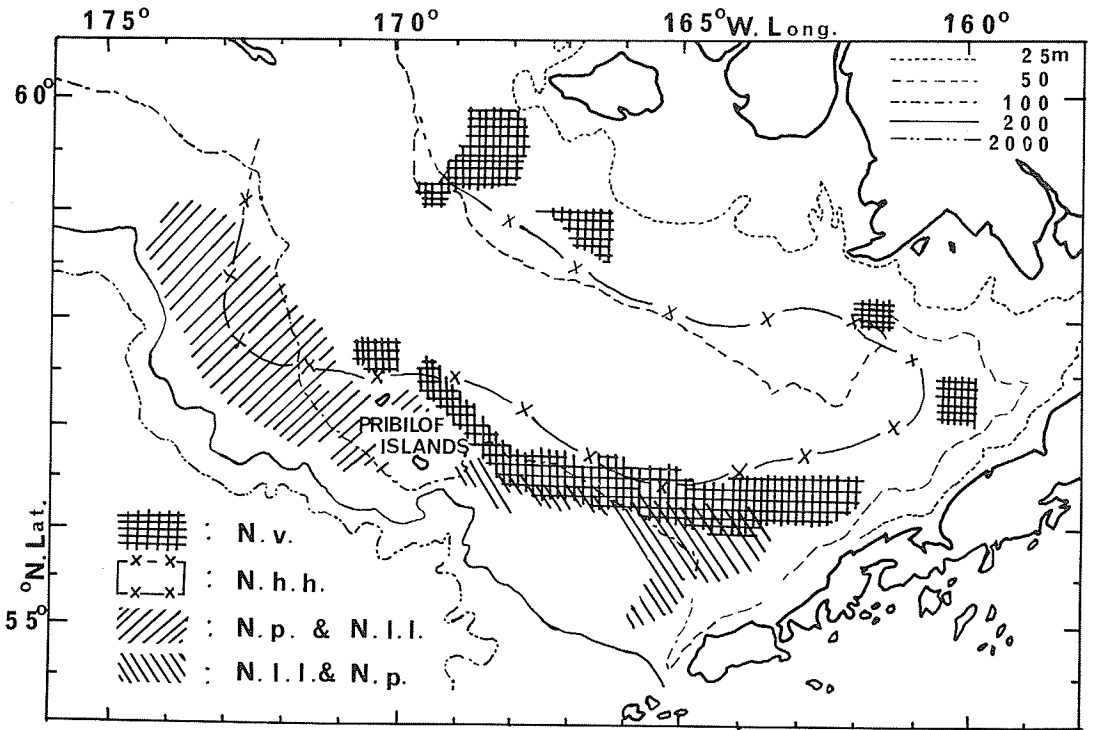
ブリピロフ北西漁場では、漁獲個体数の47%、漁獲重量の70%はマルエゾボラとウネエゾボラの2種が占める(永井, 1974)。上記2種を含む *Neptunea* 属の大型種4種に限ってその地理的分布を第1図に示す。これによれば、*Neptunea heros heros* が水深40~110m深に分布し、その周縁をコブシエゾボラ *N. ventricosa* がとりまくように分布する。また100m以深にはマルエゾボラ *N. pribiloffensis* ウネエゾボラ *N. lyrata lyrata* とがともに分布するが、前者がブリピロフ諸島の北西海域で多いのに対し、後者は南東海域に多い。

第2図は *Neptunea* 属4種こみのトロール1曳網当り混獲個体数を示したものであるが、これをみると各種が互に混在して棲息する海域である水深80~110m付近で密度が高くなる。なお80m以浅の調査をした1970年には混獲個体数に関する資料が欠けていたため、個体数密度の状況は不明である。

#### 3. つぶ類の生物学的知見に関する概要

##### 1) 年令と成長

つぶ類の年令査定が確立していないため詳細な知見は得られていないが、第3図に示した特別に目合を小さくしてある試験籠による殻長組成によれば、カシバリバイ *Buccinum angulosum* (マルエゾボラおよびチヂワエゾバイ *B. scalariforme* とともに主要漁獲3種となっている) では *bi-modal* な分布がみられ、マルエゾボラの場合にはいくつかの殻長を異にする群が存在するかにみえる。しかし各々の殻長群と年令群との対応は明らかでない。雌雄の *modal length* に差があり (マルエゾボラの雌雄の

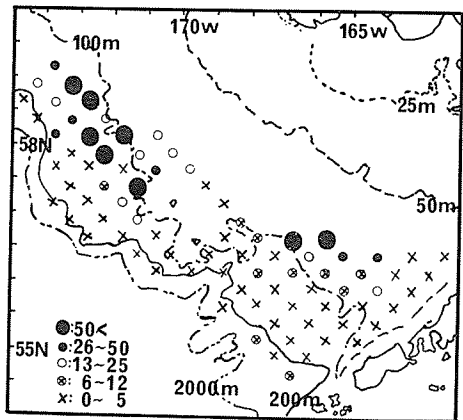


第1図 Neptunea 属4種の模式的分布図

モードはそれぞれ105~110、  
100~105mm、カドバリバイの  
場合は70~75、65~70mm、  
永井、1974)、雌雄で成長曲線  
が異なる可能性もある。

2) 性比

マルエゾボラ、カドバリバイ、  
*Plicifusus arcticus* で  
は性比はほぼ1:1になっているが、  
チヂワエゾバイ、オオシワエゾバイ  
*B. oedematum*, *B. solenum*  
では圧倒的に雌が多い(永井,1974)。



3) 交尾・産卵について

卵は卵嚢(いわゆるウミホウズキ)に包まれて産出され、卵嚢の中でトロコフォア、ベリジャーといった幼生の時代を過し、親と同じ型となって卵嚢からでて着底する。北海道厚岸湾のヒメエゾボラでは5月中旬から6月中旬にかけて受精が行われ(体内受精)、そ

れから7月中旬までが産卵期で、1個の雌が30~50の卵囊(一つの卵囊は100個以上の卵を含む)を産むと言われている(宮脇、1953)。

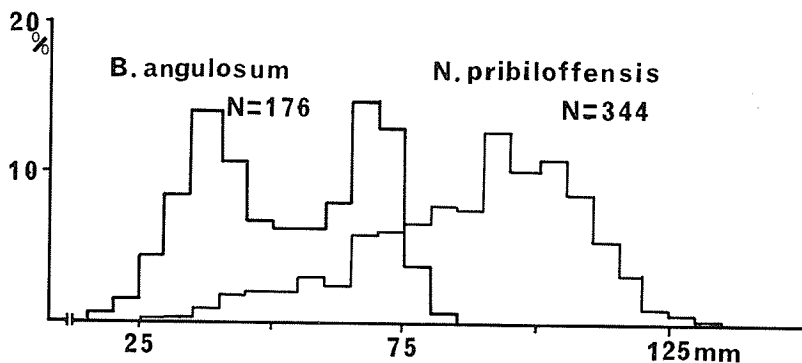
4) 食性

死骸を食べる死食動物(scavenger)で臭いで餌を知覚するといわれている。

4. つぶ籠漁業の対象としてのつぶ資源

1) CPUEの経年変化と資源量

ブリピロフ北西漁場における漁業は殻付漁獲量で各々1,000、2,500、4,700トンあって、1籠当りの漁獲量CPUEは3.7、3.9、5.5Kgと増加している。



第3図 ブリピロフ北西漁場において試験籠により漁獲されたマルエゾボラ、カドバリバイの殻長組成

石田(1975)によれば亜寒帯海域の生物生産の特徴は分解速度のおそいことが死肉食者としての底棲生物の巨大なニッチの存在を許しており、分解過程をへずにぐるぐるまわる生体部分の大きいことであるという。したがってこの水域におけるつぶ資源量は上述の水域的特性から考えてかなり大きいと思われる。

2) つぶ漁業による生物生産の特性

先に示した1籠当り漁獲量の3年間の単純平均は4.4Kgであった。採肉歩留を25%とすれば、むき身重量では1.1Kgとなる。一方籠漁業では餌として1籠当り1Kg程度の魚肉を使用するから、蛋白質で考えた生産量と餌料はほぼ釣り合っている。養殖業等にみられる餌料の転換効率と比較すれば格段の違いはあるが、蛋白生産の視点からみて人工餌料の開発等の改善により蛋白生産の効率を高める必要がある。

5. 文献

石田昭夫 1975: 亜寒帯生物生産の特徴、本誌、№27、57。  
永井達樹 1974: 東部ベーリング海におけるつぶ漁業資源の研究-I、遠水研報告、№10、141-156。  
宮脇三春 1953: ヒメエゾボラの産卵についての二三の観察、動物学雑誌、62巻、6号、199-201。



#### 4. クルマエビ科 (Penaeidae) のエビの漁業戦略

##### — 資源面からみたもの —

酒 向 昇 (株式会社 極洋)

水産物の世界貿易においてエビ類 (Prawn と Shrimp) は第2次世界大戦後の比較的新しい商品であるが、この高価な水産物は、発展途上国にとって外貨獲得の輸出商品として重要である。その市場は、工業先進国、特にアメリカと日本であって、両者は、商材取得に競合関係にあるが、潜在需要はともに大きい。

##### 1. エビ類の産業上の位置

エビ類に対応する英語は、Prawn または、Shrimp であり、Prawn は、大型エビを指し、Shrimp は、小型のものを意味する。アメリカ及びエビ貿易でアメリカの経済圏にある国では、両者を総称して Shrimp と呼ぶ。

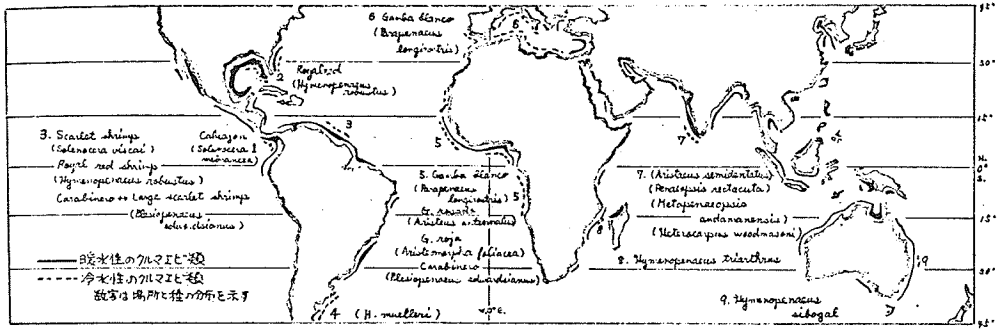
国際貿易に利用されるエビ類は、甲殻類、十脚目、遊泳亜目に属するクルマエビ類のクルマエビ科 (Penaeidae) と、コエビ類のタラバエビ科 (Pandalidae)、エビジャコ科 (Crangonidae)、及び、テナガエビ科 (Palaemonidae) のエビである。このうち貿易商品とされるエビは、クルマエビ科のものが90%以上を占め、そのうちで最も多いのは大型種である *Penaeus* 属が、次はそれより小型種の *Metapenaeus* 属などである。冷凍エビ類の製品形態は、無頭殻付きが基本であって、商品学上の特長は、国際的に通ずる規格があり、これにより取引される。すなわち、原産地、種による体色、1ポンド当りの入り尾数を示すサイズ規格、容量、ブランドのほか数量と単価を併せ知れば見本によらずとも電信で取引ができる。

FAOの水産統計より、1969～73年の世界のクルマエビ科のエビの生産量をみれば、毎年5万トンずつ増加し、73年には史上最高の95万トンに達した。この5年間の生産量の平均よりみた主要生産国は、インドの15万トン、アメリカ11万トンを始めとし、日本は五位の5万トンであった。他方日本の冷凍エビの輸入は、自由化の始まった1960年にメキシコと中国物より始まり、次いで香港やタイなどの東南アジア物が輸入されるようになり、今日取引にポンドとキログラムの二つが使用される元となった。70年頃より輸入が急激に増加し、近年は世界60数か国より年間10～12万トンを輸入し、約1300億円に達した。その主要原産国はインドとインドネシアで、それぞれ約2万トン、次いでタイとメキシコがそれぞれ約1万トンと続く。最大の輸入国アメリカの冷凍エビの輸入は、72年には69ヶ国より11万トンに達し、その主な国としては、メキシコ37万トン、インド15万トンなどであった。エビのトン当たり輸入単価は、61年の1700ドルから、74年には、約2.3倍の3900ドルとなったが、急激な価格の上昇は71年以降であった。

## 2. クルマエビ属の生物学上の特長

商業漁獲の主な対象となるクルマエビ属のホワイト種エビの生活史は、アユヤシラウオのそれと甚だ似ている。沖合で孵化した幼生は、プランクトン生活をしつつ沿岸反流などにより、塩分濃度の低いラグンや河口域附近に輸送されつつ稚エビ期となり、上潮流にのって内陸水域に入り、そこで生長し、若エビとなって下潮流にのり性成熟しつつ沖合に向う。そこで成熟し、交尾・産卵を行い生活史が終るが、その寿命は約1年数ヶ月である。

種による生態は、体色のWhiteとBrown、Pinkとの間には大きな差異があり、生活様式より前者を放浪型、後者を定住型に分けられる。すなわち、放浪型であるWhiteは、non-grooved Shrimpであって、年による漁獲変動が大きく、大群をなして移動する大量漁獲型のため、魚探によりその存在が認められる。生息水域は、河口沖合を中心とした濁った水域の軟泥質海底の水深65mを越えることは稀れで、底土中の潜伏は部分的で昼夜の別なく活動する傾向があるため、昼夜操業が可能となり、使用漁具はballoon型が適する。生活力が比較的に弱いため、分布は局地的である。これに属するものには、*Penaeus orientalis*, *P. merguensis*, *P. indicus*, *P. setiferus*, *P. ooiorientalis* などがある。これに対し、定住型のBrown、Pinkは、grooved Shrimpであって、集群性がないから大量漁獲はなく、魚群の存在はtry netにより知り、年による漁獲変動はあってもその巾は少ない。生活力が強いため分布の範囲や生息水深の巾は広く、生息場所は貝殻混りの砂泥質の処で、夜行性が強く、昼間は底土中に潜伏するため、夜間操業により漁獲する。これに属するものには、*P. Japonicus*, *P. esculentus*, *P. duorarum*, *P. brasiliensis*, *P. californiensis* などがある。体色よりみた生息水域は、Whiteは岸に近い濁った水域で、BrownはWhiteより沖合に多く、Pinkはそれより沖合で沿岸水と沖合水の混合水域附近となり、塩分濃度は三者のうち一番高いところである。クルマエビ類の水平的分布は、南北ではboundary currentにより境され、その代表的なものは太平洋と大西洋の東側にあり、前者はCalifornia及びPeru海流、後者はCanaries及びBenguela海流であって、二つの寒流に挟まれた比較的狭い暖流水域である。南北が制限される温・熱帯水域における東西分布は、地理的条件により支配され、大陸と大洋が分布の障壁となり、水域により固有種が存在している。生物と環境は切り離すことが出来ないものであるから、エビも種により固有の環境をもっている。巨視的に環境条件を挙げれば、水温、潮流、底質、気候型-降水量-餌料などであろう。水温よりみれば、南北半球ともに夏季(1, 7月)の平均水温が20°以上の等温線の範囲内にエビは分布し、冬季(7, 1月)の平均水温が10°C以下の等温線の水域では、漁場は形成されない。エビの体型や遊泳肢よりみても、潮流の速い処での生活には不適當であるし、事実バナナエビなど集群する場合には、満潮時の緩潮のときが多い。クルマエビ類はMud Shrimpで総称される様に、底棲生活をして餌料となる貝類の生活の場である泥または害敵に対する隠れ場となり、沈積したdetritusが主餌料であることなどよ



第1図 クルマエビ科のエビ類の分布

り、近年はエビ漁場判定の資料として堆積物の質、Organic Carbon の多寡が問題視されている。

エビ類の漁獲の豊凶は降水量に関係するといわれ、オーストラリアやアメリカではその事例が知られている。その生活の初期には、餌料の豊富な汽水域で生長するため、陸水による栄養塩類の供給は不可欠となり、繁殖期の夏季に降水が必要である。従って、オーストラリア南部やパキスタン以西の西アジア地域のように、地中海型気候-冬季多雨型地域では、好漁場は期待出来ない。エビ漁場は、南北緯度の30°以下の低緯度に分布し、主要漁場は緯度20°以下にあり、この範囲で世界の全降水量の半分を占めている。この地域の降水は、熱帯収束帯の移動と関係し、モンスーンの発達と共に乾・雨期となる。特に注目すべきことは、ハリケーン、サイクロンなどの熱帯低気圧の来襲する低緯度地域には多雨をもたらす、好漁場を形成している。従って、エビ漁場を形成するためには、夏季雨期型で、年降水量が少くとも500mm以上あり、1000mm以上が望ましい。

### 3. 商業漁獲にあたり注意すべき事項

エビを対象として商業漁獲する場合には、先ず生物学的・商品学的特性を把握し、対象漁場の価値判断を行い、これらに対応した漁法・漁具による事業運営が必要となる。

生物学的特性としては、(1)幼生時代潮流に運ばれ、沿岸の発育場に入る、(2)稚仔期時代は河口域などで生活する、(3)分布は一般に分散的であるから、漁獲には落穂捨いの傾向が強い、(4)漁獲量は季節的で変動が大きい、(5)寿命は1年数ヶ月などが挙げられる。

商品学的には、(1)市場は世界的で、特にアメリカ、日本を主とする工業先進国で、潜在需要は大きい、(2)30カウント以下の大型サイズの生産量は少なく、需要は日本とアメリカに偏在し、両国による年間消費量は生体重量で30~40万トンに達するだろう。(3)サイズに

よる価格差、 $8/12 : 31/40 : 71/90$ の間には $4 : 2 : 1$ の関係があり、(4)日本では鮮度や仕立てによる価格差が大きく、(5)黒変による変質が速く、商品価値の低下が大きい。

エビ漁場の価値は、良質の商品が恒常的に生産性が高いことにより決り、単に生産量が多いことで勝れているとは云えない。これに加うるに、資源保護の施策が合理的に施行されて、資源の安定と共に事業の安定も期待されるものでなければならない。先ず最初に注意すべきことは、(1)気候帯は何れに属するか、(2)気候型は何か、即ち産卵期に降水のある夏雨型か、年間の降水量は、(3)エビの種類とその数が、単か複かを調べる必要がある。次にはそのものをミクロに視て、(1)エビ資源が涵養される広い大陸棚があり、(2)潮流は緩やかで、産卵し孵化した幼生や稚仔エビが沿岸逆流や渦流などにより発育場である河口域、ラグン、バックウォーターなどを輸送されるメカニズムがあるか、(3)そこには広い汽水域と餌料プランクトンの供給が保証され、(4)沿岸は遠浅で、泥砂質の海底には海藻が繁茂して稚エビの隠れ場となり、(5)潮の干満の差は可成りあって、沿岸にはマングローブ地帯やスワンプ地帯が広がることなどが、必要条件となる。

漁具漁法は、対象となるエビの種類や地域によっても異なる。種により決るものには、昼夜操業か夜間操業かの操業形態、使用漁具の型式、漁獲物処理設備や漁船の大きさなどである。地域によっては、魚の需要が大きく且つ魚にエビが混獲される東南アジアのようなところでは、魚を主としエビを従とする小型トロールが有利であろうし、魚の需要がない地域では、魚とエビを選り分けてエビを漁獲する漁具漁法となり、二統曳の double rigged shrimp trawlar が有利となろう。同一漁船による一統曳と二統曳のエビ漁獲の優劣を比較すれば、両者の間の網規模の大小関係は  $1 : \frac{1}{2} \times 2$  であるから、これは  $1 : 1.40$  となり、網規模において二統曳は一統曳の4割増となり、漁獲量においても事実30%増が期待出来て、これはエビの習性を利用して、掃海面積を増大することによる漁獲の増加を計ったものである。

#### 4. むすび

エビ漁業を行う場合に最重点的に考慮すべきことは、(1)エビの漁獲量には経年変化が大きく、年のうちでも極めて季節的である。前者は産卵期に於ける沿岸流の変化と、河口域などの餌料の変化が大きいためだろうし、後者は種による特性でもあろう、(2)周年操業を可能ならしむるためには、価値の高い種が複数であることが必要となり、(3)一般にエビ類は生産性が極めて低いから、経費の値上りを魚価の上昇により吸収することはむずかしく、(4)従って省力化した作業型態をとり、重装備をさけて設備投資を減ずること、(5)地域と対象となる種に応じた適種漁法と漁具を用い、(6)漁獲より工場処理までの加工処理は、漁撈作業と同程度に重視しなければならない。

これまでに述べたように、企業の対象としたエビ資源には幾多の優れた資質がある反面、自然環境的又は体質的にも、潜在的弱点を内蔵している。従ってこれの企業化に当っては、スケールメリットを望む大資本企業よりも、むしろきめ細かな配慮と施策ができる中、小企業向きの漁業といえよう。