

JAMARC No.26

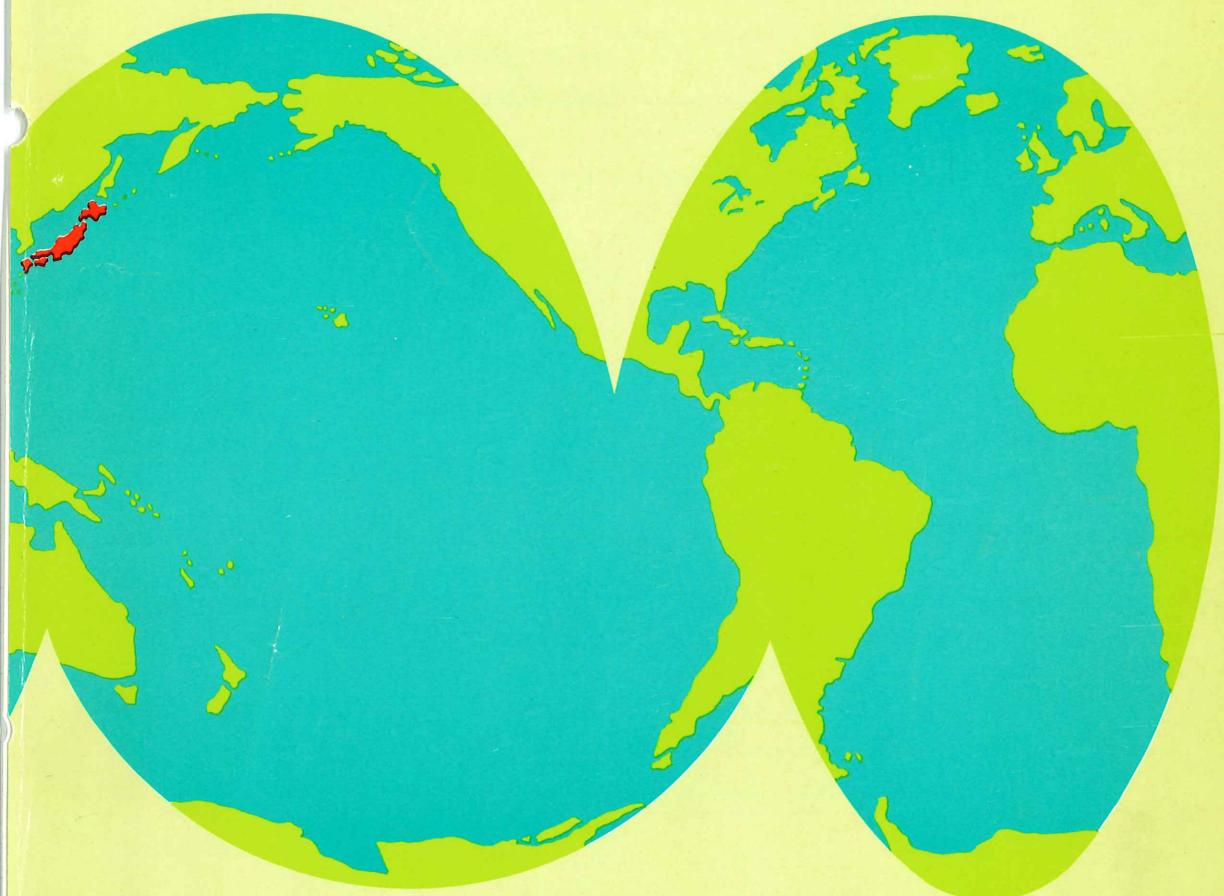
メタデータ	言語: Japanese 出版者: 海洋水産資源開発センター 公開日: 2024-03-11 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2001252

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



ISSN 0287-0789

JAMARC



第26号
'83/12



海洋水産資源開発センター

JAMARC 第26号 目次

海からの生物生産の見積り 青山恒雄 (1)

◇東カナダの水産事情 松本清 (12)

◇鯨類資源の管理と評価 池田郁夫 (23)

◇クリルとその利用：総説 ケイラー, J.D. 著
ラーソン, R.J.
河村 章人 訳 (31)

◇FAO 世界漁業管理開発会議に向けて

—第15回FAO水産委員会報告の概要— 杉浦正悟 (48)

◇「エル・ニーニョ」異変 山田謙 (57)

◀講演会から▶

いか釣用省エネルギー集魚灯開発研究 赤羽光秋 (60)

◀話題▶

アロツナスー見て、食べて 海洋水産資源開発センター企画課 (75)

◀新顔登場▶

イカ編(II) 北太平洋 奥谷喬司 (81)

◀開発センターだより▶

□主な活動状況や出来事 (85)

□昭和58年度調査実施状況 (87)

□職員の異動 (91)

□刊行物案内 (92)

◀コラム▶

図鑑 「スリナム・ギアナ沖の魚類」「スリナム・ギアナ沖の甲殻類および軟体類」... (74)

ほん 「南米北岸海域の漁業資源」 (93)

お知らせ (94)

編集後記 (94)

海からの生物生産の見積り

東京大学海洋研究所 青山恒雄

~~~~~

世界の食糧蛋白供給の場として海洋の生物生産に期待がよせられている。200海里体制への移行につれ、沿岸各国は自国漁業の状況にはかかわらず専管水域として他国船を排除するようになった。いち早く世界の海の漁業開発に努めて来たわが国漁業界は、すでに開発すみの沿岸域を離れて新漁場を求めるか、自ら開発した漁場への入漁に高額の使用料を払わねばならぬ状況となった。

ところで、“専管”とはどういうことであろうか。専管は私有に通ずるが、目に見える境界があるでなし、そこに有る水は交換しているし、魚も自由に出入りしている。漁業専管の対象となるのは、そこでの生物生産機構であり、漁場形成機構であろう。生産物である魚自体を専管することは何時も可能というわけではない。ここでは、生産機構について、ごく一般的な問題をのべてみたい。

## 生物生産の場としての海と陸の比較

### 1. 生物生産の大きさの尺度

現存する生物量—現存量と生産量とは同じではない。長期的な展望で資源を考えるとき、重要なのは年生産量であって現存量ではない。1年生の生物では年生産量と現存量が一定の関係を持つが、寿命が1年よりうんと短いものや逆に多年生のものでは関係は面倒である。

寿命の短いものでは年内に何回生産が反復されるかが重要な点であり、多年生のものでは現存する生物の年齢構成が問題となる。

一般に処女漁場の資源現存量は大きい。そこにあるのは長年の生産の蓄積であって1年だけの生産ではないからである。もし、この点を誤認して強度の漁獲を行えば、資源はまたたく間に疲弊してしまう。寿命の比較的長いマグロや底魚類を主体とする漁場で特に顕著である。

次に、漁場を区切って考えてみると現存量の評価は更に面倒となる。魚の漁場への出入りの問題が加わるからである。ある海域の漁場としての生産性を評価する方法としては、既開発漁場では全漁獲量と単位努力当り漁獲量が使用される。しかし、未開発漁場についてはこの方法はとれない。一般に漁場の成立要素としては、①魚が大量に滞留すること、②操業に好都合であること、③市場に近いこと等が挙げられる。もっとも③については魚価との関係で市場への距離の問題は変化する。操業実績がなければ、対象資源の生産、来遊、滞留の状況等知るすべもない。そこで関連する情報により推測を行うほかない。ここで、よく使用される方法の一つに海域の基礎生産力に基づく推定がある。基礎生産力というのは植物プランクトンによる光合成の強さのことである。ふつう1年間に1m<sup>2</sup>の海面の水柱の中で

合成される有機物量を炭素量で示し  $gc/m^2/\text{年}$  の単位で表わす。この測定は炭素の同位体を用いて海上で実験的に求めるのであるが、その測定法には色々問題がある。プランクトン採集量やクロロフィル測定値から推定した方が実際的であろう。科学技術庁は「海洋生物の生産力把握に関する調査」と題する報告(科学技術庁資源調査所1980)の中で、この方法でわが国周辺の基礎生産力を推定し、三陸沖親潮域394、太平洋岸の各地40~394、日本海各地49~82、瀬戸内海81  $gc/m^2/\text{年}$  という値を出している。瀬戸内海の値が予想より低いようであるが、プランクトン量の実測値から求めた結果はこうなのである。一般に使用される数値を挙げると、沿岸域100  $gc/m^2/\text{年}$  前後、冲合域50  $gc/m^2/\text{年}$  前後、湧昇域100~450  $gc/m^2/\text{年}$  となっている (RYTHER 1969、CUSHING 1971、WOODWELL 1980 ほか)。これらの値をみると、推定値にかなり大きい変動があることがわかる。残念乍ら今日のところ、一つのめやすとして使用する域を出ない。以下に基礎生産力を使用した考察を各方面から進めるが、あくまでもめやすであることを念頭に留めておいてほしい。

## 2. 海と陸の比較

基礎生産力の実験的測定は容易でないし、年間を通じての平均値を求めるとなると更に調査体制が大変である。とくに海洋については充分の調査船もない現状ではほとんど不可能に近い。実際に各地各時期に散発的に行われた測定結果から、類似した地域の代表値が求められているようである。陸上では現存量と寿命とをかなり正確に測定し得るから、現存量からの生産量推定が可能である。海についても前述したようにプランクトン現存量からの推定の方が実際的であろう。表1は多くの研究者に使用されている数値を筆者なりに整理したものである。地球上での今日の全基礎生産量は湿重量で1兆6千億トン、その

表1. 基礎生産力の陸と海の比較

| 陸                           | 海                                          |
|-----------------------------|--------------------------------------------|
| 面積の割合                       | 0.29                                       |
| 全基礎生産量 (湿重量) 1兆トン           | 6,000億トン                                   |
| 基礎生産力 ( $gc/m^2/\text{年}$ ) | ( $gc/m^2/\text{年}$ )                      |
| 全 平 均                       | 200                                        |
| 熱帯多雨林                       | 450~600                                    |
| 温 带 林                       | 350~400                                    |
| 空 寒 帶 林                     | 250                                        |
| 低 木 地                       | 150                                        |
| サ バン ナ                      | 200                                        |
| 耕 作 地                       | 200                                        |
| 温 带 草 地                     | 150                                        |
| ツ ン ド ラ                     | 40                                         |
| 砂 漠 低 林                     | 20                                         |
| 岩 砂 水 地                     | 1                                          |
|                             | 大陸棚海域 80~400<br>湧 昇 域 100~400<br>海 洋 30~50 |

(註) C量は乾重量の0.3、乾重量は湿重量の0.1として計算

内6千億トンが海の生産と見積られる。あとでのべるが地球上の生物生産は、この基礎生産をベースとして食物連鎖の関係の中で行われる。つまり、この数字は今日における世界上の生物生産の限界値を示している。今日におけると断ったのは、人の英知の正しい使用によっては、基礎生産量の増大の可能性もないではないからである。面積では陸地の3倍近くにもなる海洋からの全基礎生産量が陸地の60%しかないことは、逆に海洋からの生産増に夢を持たせるものであろう。なお、この生物生産に使用される太陽エネルギーは、地表に届いた全エネルギーの僅か2~3万分の1と見積られている。

基礎生産力を比較すると、全平均では陸地が海洋の4倍と大きい。その理由は海洋の内外洋の生産力が極端に低いためである。海洋でも大陸棚上や湧昇域の中には、熱帯雨林や温帶森林に匹敵する高い生産力を示す部分がある。外洋の40前後という低い値は、陸上のツンドラや砂漠低木林相当であるから、海洋の大部分を占める外洋域の低い生産が、海洋全体の平均生産力を引き下げているのである。なお、図表の値はあくまでも代表値であって、通常はかなりの変動を含んでいる。陸上耕作地でも、天候に支配されて豊凶を繰り返しているとおりである。

### 3. 海洋における生物生産のしくみ

前項では海域の生産性を示す指標としての基礎生産力について述べた。基礎生産というのは植物プランクトンの生産であるから、そのままでは漁業の対象とならない。漁業生産という立場からすれば、漁業資源の生産について海域を評価しなければならない。そこで基礎生産と漁業資源生産の関係について述べる必要がある。

漁業資源の生産のしくみを簡単に説明することは難しい。ごく簡単に考えてみても、一つには親から卵、発生、成長そして漁場への加入、漁獲、生き残った親による産卵、といった種としての量変動のサイクルがあり、もう一つには、餌と捕食者とさらにその捕食者との関係の複雑なからみを通しての有機物の流れの問題がある。前者については、いわゆる資源学や資源管理論の中で多くの論議がなされているが、種自体の問題として取り扱われており、環境変動や関連する周辺の生物群との関係をほとんど無視して推論している。つまり、その種の資源が減少すると、他のあ

る種の資源が増大することや、漁業資源全体としての状態や、さらには生物総量がどうなっているかといった点については考察し得ない。これに対し、後者は、個々の種の変動にふれず、生物群のあり方とその総量を問題とするものである。推定の精度はかなり低くなるを得ないが、海域の生産性の大よそのレベルを推定する目的には有効とみられる。多少まわりくどくなるが、基礎的な面を紹介しておこう。

図1に海洋での生物生産過程を模式的に示した。生産はまず植物プランクトンで行われる。栄養塩と二酸化炭素を原料とし、太陽エネルギーを利用して光合成が進められ、植物プランクトンは増殖を続ける。植物プランクトンの密度がある程度高くなると、それを餌とする動物プランクトンやマイワシなどの小魚が増殖し、さらにそれ等を餌とするより大型の水産動物が増殖する。こうして、植物プランクトンをベースとした一つの食物ピラミッドが形成される。成長量は摂餌量の10%程度しかないから、餌と捕食者の関係のステップが多くなる程、生物生産量は少くなり、ピ

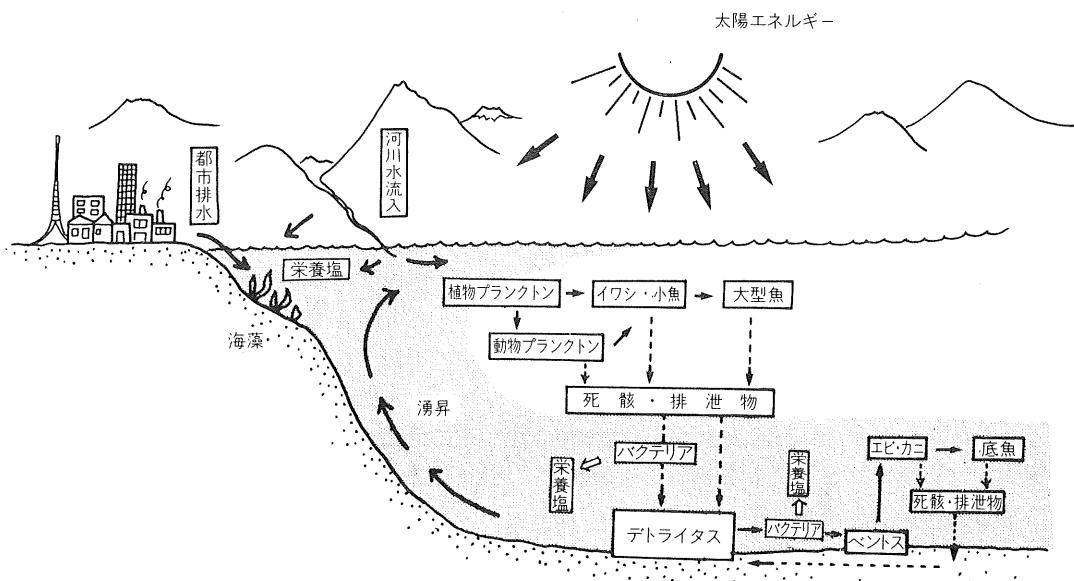


図1 海洋における生物生産の模式図 青山（1983）より引用

ラミッド状になる。こうして、太陽光の届く海洋上層で生物生産が進められる。これを**基礎生産系**と呼ぶことにする。一方、これらの生物の糞、死骸等は沈下して海底に沈積する。こうした沈積有機物をデトライタスというが、これは海底上または海底土中に生息する底生動物（ベントス）の餌となる。ベントスが増殖すれば、それを餌としてエビ・カニ類、さらにそれらを餌とする底魚類が増殖するという具合に、海底付近にもう一つの生産系が形成される。これを**デトライタス生産系**と呼ぶこととする。デトライタス生産系は基礎生産系からの生産廃棄物をベースとしているから、太陽エネルギー利用のリサイクル系になる。

ところで、基礎生産の制限因子は何かといふと、陸上植物同様に、窒素・磷を主体とする栄養塩、二酸化炭素、水と太陽エネルギーである。海洋の場合、水は全く問題にならないが、二酸化炭素も十分に含まれており問題はない。問題は栄養塩と太陽光である。海洋では雲以外に太陽光を遮るものはないが、光の水中透過性が悪いために、光合成に必要な光が届く水深は100mにも足らない。基礎生産が盛んに行われる水深は大体表層50mまでとみてよい。平均4000mの深さの海洋とすれば、ごく表面の皮層でのみ基礎生産が行われるわけである。もっとも、陸上に比べればこの厚さは大きい。陸上では光の透過の問題はないが、光合成を行う植物の背丈は低く、森林でも平均30mということではなく、耕地では2m以下だから、地表の面積当りの太陽光を利用する空間の大きさからみれば海の方が効率が良い。

もう一つの制限因子は海水中の栄養塩濃度である。光合成が進むと海水中の栄養塩は消費されて低濃度となる。このため海の上層200m位までの栄養塩濃度は低い。以上から、海洋の基礎生産の良否は、太陽光の届く上層への栄養塩の補給の良否にかかっていることがわかる。栄養塩の補給は、陸上からと海の中

下層からとの二面で行われる。陸上からの補給は主として河川水で行われるから、大河川の沖では生産性が高い。内海、内湾で生産性が高いのも陸上の影響が強いためである。栄養負荷が過多となると、逆に汚染問題を生ずるが、それらは外海水との交換の悪い内湾・内海の特徴である。もう一つの補給は海の中下層からのものである。生物からの排泄物や植物プランクトンの細胞外分泌物、さらには死骸等はバクテリアに分解されながら沈降し、沈積後はベントスの餌となるか分解されて栄養塩に還元される。こうして栄養塩から出発した有機物は結局栄養塩に還元され、海洋内の物質循環系が形成されるのであるが、還元された栄養塩は消費されずに蓄積されてきており、中下層では濃度が高い。従って中下層の水と上層の水が混合するか、中下層の水が上層に上って来るかすれば上層水の栄養塩濃度が高くなり、基礎生産が促進される。温帯域以上の高緯度帶の浅海では、冬期の冷却によって表層水温が低下して比重を増し、上下混合を生ずるので海域の生産力が維持される。中下層の水が何からの理由で上層に移動する現象を湧昇と呼ぶが、湧昇域が好漁場となることは衆知の事実である。

以上、基礎生産力についてのべたが、次に基礎生産力をベースとした生物生産全体のしくみについて概説する。

食うものと食われるものとの関係で生物の生産機構を整理して食物連鎖と呼んでいるが、この関係は非常に複雑であり、ごく抽象的に示しても図2程度となる。これでは数的な扱いに不便であるし、第1今日ではシミュレーションを展開できる程、細部にわたる生物学上の情報が揃っていない。そこで、生産構造全体をさらに抽象して図3のようなモデルを考える。ここでは、種については一切こだわらず、食うものと食われるものとの関係を基礎生産系とデトライタス系の2つのピラミッド構造に置きかえて考える。これは、あくま

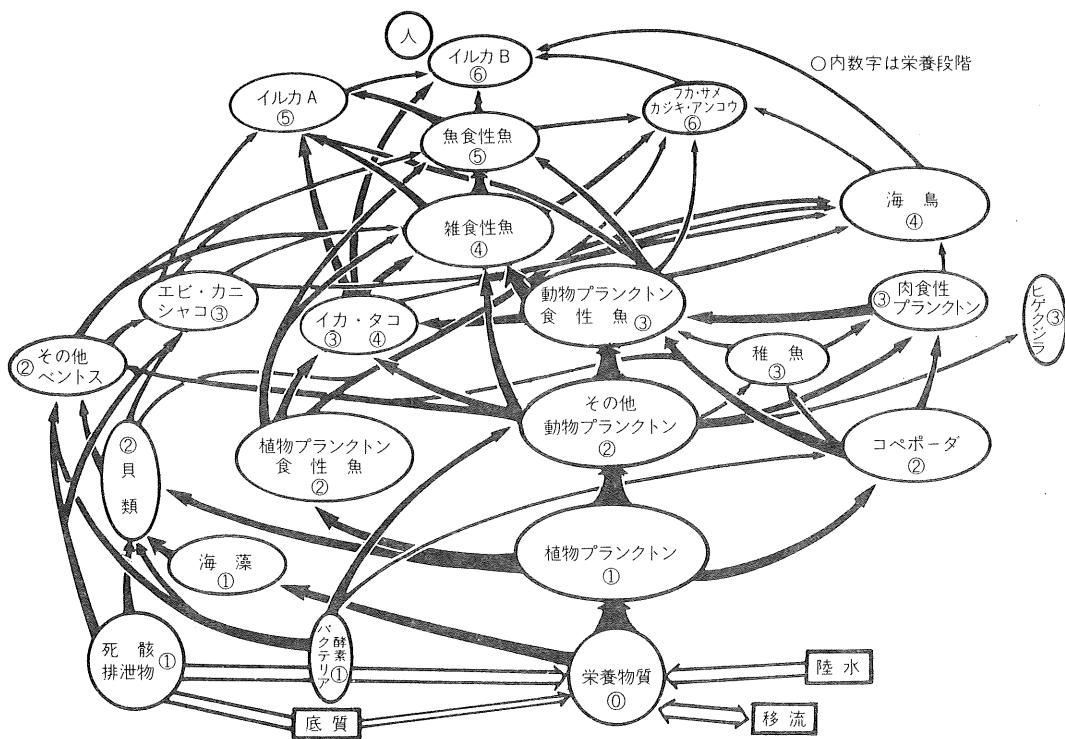


図2 海洋における食物連鎖の例 青山(1983)より引用

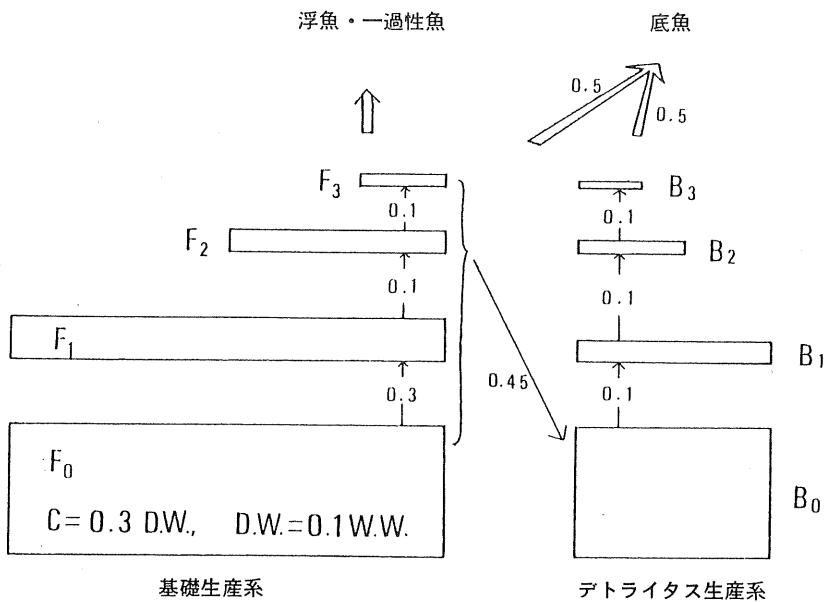


図3 海洋における食物ピラミッド

でも海域の漁業生産性を推定するための便法である。図では、関係をいくつかのステップ

で示しているが、食物連鎖を示すこのステップを栄養段階という。栄養段階が高くなる程

その生産量は低くなる。上下に相隣る段階間の生産量の割合を生態効率というが、その値は大体0.1程度とされている。漁獲行為は経済価値のある生物を選び獲りしているのであるが、同じトン数の漁獲量であっても、その魚の栄養段階がどこにあるかによって、海洋の生物生産構造の中で占める意味は違う。いま栄養段階を、基礎生産を1、植物プランクトン食生物を段階2として順次段階を決めるとき、マイワシは段階2、カタクチイワシは段階3、あじ・さば類は段階4、まぐろ類は段階5となる。1段階上ることに生産量は10分の1になるから、生産構造の中でまぐろ1トンはマイワシ1000トンに相当することになるのである。多獲性魚類といわれる魚はみな栄養段階が低い。マサバ、スルメイカ、タチウオ等は雑食性で、動物プランクトンからかなりの大きさまでの魚を捕食するが、多獲されている時代の餌は動物プランクトンが主体である。

このように、栄養段階の高い魚ほど基礎生産を大量に使用して生存している。従って、ある海域からの漁獲量を海域の生産力の指標としてみる場合には、漁獲量自体ではなく、その漁獲量に相当する基礎生産量を使用すべきである。その方法としては、漁獲物をそれらの食性から図3に示した栄養段階に分け、各段階別漁獲量に、その段階の単位生産量に相当する基礎生産量をかけ、各段階別に求めた相当基礎生産量を加算すればよい。一方、海域の基礎生産力と面積とから、海域の全基礎生産量が計算できるから、漁獲量が全基礎生産量のどの程度を利用しているのか概算することができる。つまり開発の度合をみる尺度を知ることができる。

この考察方法にはもう一つの用途がある。図3に示されている二つの生産系、基礎生産系とデトライタス生産系との対比による見方である。図4をご覧願いたい。基礎生産系について漁獲量を、それと相当する基礎生産量

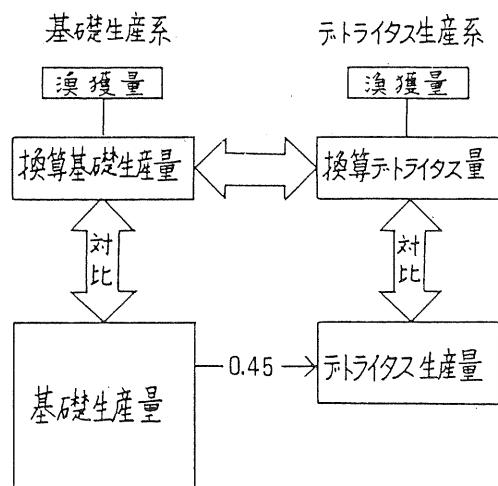


図4 基礎生産量と漁獲量との対比

に換算して、その海域の全基礎生産量と対比する方法を上にのべたが、同様のことをデトライタス生産系について行い、さらに、基礎生産系とデトライタス系について、漁獲量に相当する基礎生産量の比較を行うのである。基礎生産量に対するデトライタス生産量の比は場合によって異なるものと考えられるが、科学技術庁(1960)の試算では0.45という値をとっている。漁獲量について計算した値が0.45より大きいか小さいかみることにより、海域の漁業生産がデトライタス系すなわち底魚に偏っているか、逆に基盤生産系すなわち浮魚に偏っているか判断することができる。以下に、このようにして行なわれた考察の例を紹介しよう。

#### 4. 日本周辺の基礎生産量とその利用状況

日本周辺と北西太平洋域は世界有数の高生産域で、後述の図5でも見られるように今日世界1の漁業生産を挙げている。科学技術庁(1980)はわが国周辺海域の海洋生物生産力について推定を行い、その結果から今後わが国周辺から1000万トン以上の漁獲が可能であると報告している。この報告では、前節にのべた漁獲量と基礎生産量の対比に基づいて漁獲量増大の可能性の検討を行っている。ここでは、

表 2. わが国周辺海域における漁業による基礎生産力の利用状況

| 海 域     | 海域面積<br>$\times 10^4 \text{ km}^2$ | 基礎生産力<br>g-c/m <sup>2</sup> /年 | 利 用 し た<br>基 础 生 産<br>g-c/m <sup>2</sup> /年 | 利 用 率<br>% | デトライタス<br>生 産 力<br>g-c/m <sup>2</sup> /年 | 利 用 し た<br>デトライタス<br>g-c/m <sup>2</sup> /年 | 利 用 率<br>% |
|---------|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------|------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|------------|
| オホーツク海岸 | 4                                  | 394                            | 29.9                                        | 8          | 177                                      | 8.0                                        | 5          |
| 太平 洋 岸  | 30                                 | 200                            | 64.3                                        | 32         | 90                                       | 4.8                                        | 5          |
| 日本 海 岸  | 40                                 | 70                             | 27.5                                        | 39         | 32                                       | 3.1                                        | 10         |
| 瀬 戸 内 海 | 1.94                               | 81                             | 56.4                                        | 70         | 36                                       | 3.6                                        | 100        |

科学技術庁資源調査所(1980)より

表 3. 日本近海における漁獲可能量推定値

| 区 分        |                                                             | 漁獲可能量     | 最 近 の<br>漁 獲 量 | 区 分   |            | 漁獲可能量     | 最 近 の<br>漁 獲 量 |  |
|------------|-------------------------------------------------------------|-----------|----------------|-------|------------|-----------|----------------|--|
| 浮魚類<br>底魚類 | オホーツク海<br>太平 洋 北<br>" 南<br>日本 海 北<br>" 西<br>東シナ海<br>瀬 戸 内 海 | 4,000,000 | 3,450,000      | 一過性魚  | マグロ類       | 100,000   | 120,800        |  |
|            |                                                             | 705,600   | 608,400        | カツオ   | 180,000    | 135,900   |                |  |
|            |                                                             | 419,400   | 385,900        | カジキ類  | 22,000     | 21,100    |                |  |
|            |                                                             | 125,900   | 121,800        | カメ類   | 25,000     | 19,200    |                |  |
|            |                                                             | 269,900   | 257,200        | 小計    | 327,000    | 297,000   |                |  |
|            |                                                             | 203,600   | 193,000        | 磯生物   | 600,000    | 579,000   |                |  |
|            |                                                             | 48,100    | 37,800         | 増養殖   | 現状         | 800,000   | 800,000        |  |
|            |                                                             | 186,400   | 167,200        | 魚類増分  | 400,000    | —         | —              |  |
|            |                                                             | 1,958,900 | 1,771,300      | 藻類増分  | 1,145,000  | —         | —              |  |
|            |                                                             |           |                | 貝類増分  | 687,000    | —         | —              |  |
| 小 計        |                                                             |           |                | 栽培漁業  | 196,000    | 0         |                |  |
|            |                                                             |           |                | サケ・マス | 166,000    | 56,700    |                |  |
|            |                                                             |           |                | 小計    | 3,394,000  | 856,700   |                |  |
|            |                                                             |           |                | 総計    | 10,279,900 | 6,954,000 |                |  |

科学技術庁資源調査所(1980)より

表 4. 日本周辺と南シナ海周辺の海域別生産力利用状況

| 海 域              | 面 積             |                            | 基 社<br>生 产 力<br>g-c/m <sup>2</sup> /年 | 利 用 率                 |        | 比<br>デトライタス<br>基 社 生 产 | 全漁獲量                    | 面積当り<br>漁 獲 量      |
|------------------|-----------------|----------------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------|------------------------|-------------------------|--------------------|
|                  | 全 域             | 500m以浅                     |                                       | 基 社 生 产               | デトライタス |                        |                         |                    |
| 日<br>本<br>周<br>辺 | オホーツク海          | $\times 10^4 \text{ km}^2$ | $\times 10^4 \text{ km}^2$            | g-c/m <sup>2</sup> /年 |        |                        | $\times 10^3 \text{ t}$ | トン/km <sup>2</sup> |
|                  | 4               | 4                          | 394                                   | 8                     | 5      | 0.27                   | 685                     | 18.9               |
|                  | 太平 洋 岸          | 30                         | 16                                    | 200                   | 32     | 0.07                   | 2,930                   | 18.7               |
|                  | 日本 海 岸          | 40                         | 32                                    | 70                    | 39     | 0.11                   | 2,160                   | 6.8                |
| 中 国 沿 岸          | 瀬 戸 内 海         | 1.9                        | 1.9                                   | 81                    | 70     | 0.66                   | 410                     | 21.2               |
|                  | —               | 88                         | —                                     | —                     | —      | 2.11                   | 3,300                   | 3.8                |
| 南<br>シ<br>ナ<br>海 | 大 陸 南 岸         | 48                         | 38                                    | (500m以浅)              | 5      | 36                     | 2.49                    | 612                |
|                  | ト ン キ ン 湾       | 15                         | 15                                    | 100                   | 3      | 23                     | 2.46                    | 278                |
|                  | カ ッ ポ ヅ ジ ア 南 岸 | 24                         | 24                                    | (500m以浅)              | 1      | 7                      | 3.06                    | 31                 |
|                  | タ イ 湾           | 34                         | 34                                    | 75                    | 6      | 52                     | 2.86                    | 849                |
|                  | マ レー 半 島 周 辺    | 77                         | 65                                    | (500m以深)              | 4      | 38                     | 2.86                    | 648                |
|                  | ボ ル ネ オ 北 岸     | 26                         | 25                                    | 50                    | 1      | 13                     | 3.04                    | 60                 |

その報告の中から主要な表を紹介しておこう。

まず、漁業が基礎生産力のどの程度を利用しているかを示したのが表2である。4海域に分けて示してある。もっと細分すべきであるが、基礎生産力に関する情報不足のため細分はできない。基礎生産力は海域の代表値として示してある。基礎生産力の利用率は太平洋岸と日本海岸のほとんど日本全域で $1/3$ 程度であり常識的な値となっている。瀬戸内海の値が高すぎるようだが、外海からの魚の回遊や、基礎生産力の過小評価等が関係しているかも知れない。デトライタスについては、瀬戸内海以外は10%以下で利用率が低い。わが国周辺では大陸棚が狭く、そのために底魚漁業の比重がかなり軽いことを示している。瀬戸内海では完全利用という結果になっているが、河川・都市から負荷されるデトライタス量を無視したことでもきいているとみられる。いずれにせよ、瀬戸内海の漁業開発は極限近くまで行われているといえよう。

次に、表3は日本近海からの漁獲可能量推定結果を示している。表2に示したように、生産力利用にまだゆとりがあるので、技術上の問題や経済的な問題等を考えて導いた値である。浮魚類については需要ののびの予測から推定した。底魚類については海域別の漁獲量経年変動から推定、一過性魚については種別の資源管理策にも配慮して求めた。したがって現状より可能量が低いものもある。磯生物については、増養殖業の進んだ今日ではすでに限界にあるとみた。増養殖については、わが国沿岸に残された増養殖漁場拡張面積と、技術の進歩等から推定した。なお、魚類養殖増分は餌を国内供給のみとした値であり、もし輸入餌も使用するとなれば、さらに40万トン程度の増大も可能であるとされている。

## 5. 東シナ海・南シナ海の漁業開発との比較

日本周辺における生産力やその利用状況を理解するためには、近傍の他の海域と比較し

てみるのも良い方法である。そこで、漁獲物の組成や漁獲量統計の得られた、東シナ海と南シナ海とを対象としてとりあげ試算し、結果を表4に示した。使用した統計は、AOYAMA(1973)、桜井(1979)、ZU DE-Shan(1980)である。

この表から日本周辺とその他海域間に、少くとも二つの大きい差があることがわかる。まず右端に示した面積当り漁獲量の差である。日本周辺では日本海域を除き1km<sup>2</sup>当たり20トン前後の漁獲が挙げられているのに対し、南シナ海では多くが2トン以下である。わが国の底びき漁業やまき網漁業も参加している東シナ海域でも4トン未満である。わが国周辺の高い生産に驚かされる次第である。

次の特徴的な違いは、基礎生産量やデトライタス生産量の利用状況の差である。表中程の利用率とその右の比の欄をご覧願いたい。利用率は、わが国周辺では基礎生産系で値が高くデトライタス系で低いが、南シナ海域では全て逆になっている。そのため、利用したデトライタス量と基礎生産量との比は、日本周辺で多くが0.3以下であるのに対し、東シナ海や南シナ海域では2以上とはるかに大きい値を示している。つまり、端的にいって日本周辺漁場ではマイワシ・マアジ・マサバ等の浮魚類の漁獲が多いのに対し、東シナ海や南シナ海漁場では底魚類が主体となっていることを示している。このことは漁業が底びき偏重であることからもうなづけることである。なお、この比の値の評価についてはまだ特別の説はない。今後、漁場生産性の評価を行う上で取りあげるべき要素に加えてはどうかと考えている。

## 6. 世界各海域における漁業生産

F A Oの1977年統計により世界の漁獲量分布を図5に示した。海域番号はこの小論のために設けた便宜的なものである。図中には点影を付した円で内水面の漁獲量も示してある。

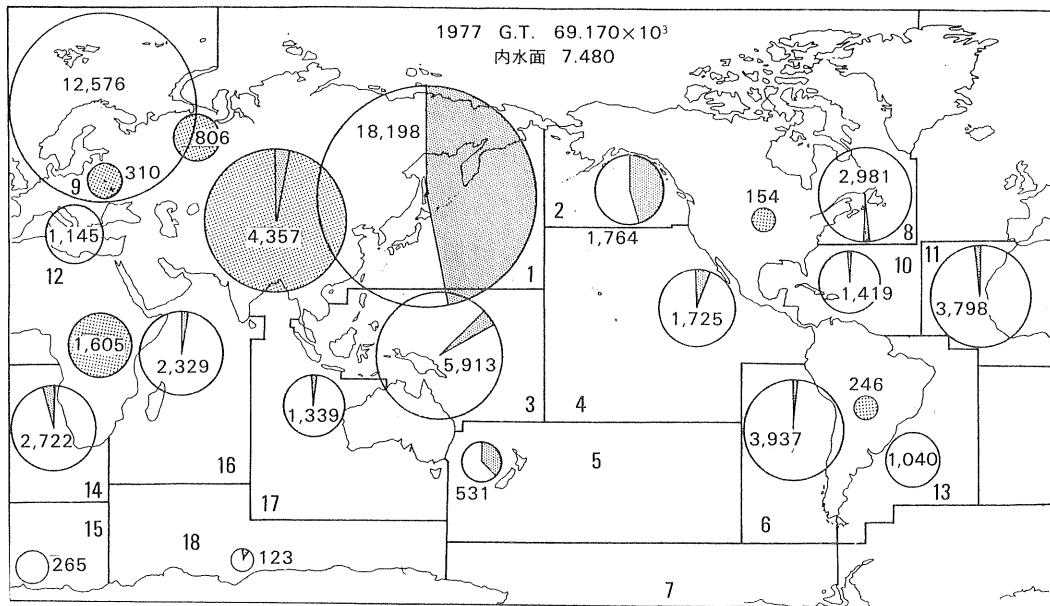


図5 世界における漁獲量の分布 青山（1983）より改変引用

表5. 世界各海域の漁業生産と基礎生産利用状況

| No.          | 海 域    | *1<br>全漁獲量<br>(1977年)              | *2<br>大陸棚面積<br>$\times 10^3 \text{ km}^2$ | 面積当り漁獲量<br>$\text{トン}/\text{km}^2$ | *3<br>栄養段階<br>F-3, D-3, " (未記載) | 使用基礎生産<br>(デトライタス)量<br>$\text{g-c/m}^2$ | *4<br>漁業による利<br>用率 |
|--------------|--------|------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|--------------------|
| 1            | 北西 太平洋 | $\times 10^3 \text{ トン}$<br>18,198 | $\times 10^3 \text{ km}^2$<br>2,000       | トントン/ $\text{km}^2$<br>9.10        | g-c/ $\text{m}^2$<br>0.28       | F-3<br>9.32                             | 0.06               |
| 3            | 中西 "   | 5,913                              | 3,670                                     | 1.61                               | 0.048                           | D-3<br>4.87                             | 0.07               |
| 8            | 北西 大西洋 | 2,981                              | 1,940                                     | 1.54                               | 0.047                           | "<br>4.66                               | 0.07               |
| 9            | 北東 "   | 12,576                             | 2,093                                     | 6.01                               | 0.18                            | "<br>18.00                              | 0.27               |
| 10           | 中西 "   | 1,419                              | 1,650                                     | 0.86                               | 0.026                           | "<br>2.58                               | 0.04               |
| 11           | 中東 "   | 3,796                              | 320                                       | 11.86                              | 0.36                            | "<br>35.93                              | 0.53               |
| 12           | 地中 海   | 1,145                              | 130                                       | 8.81                               | 0.26                            | "<br>26.43                              | 0.39               |
| 13           | 南西 大西洋 | 1,040                              | 1,400                                     | 0.74                               | 0.022                           | "<br>2.24                               | 0.03               |
| 14           | 南東 "   | 2,722                              | 250                                       | 10.89                              | 0.33                            | "<br>33.00                              | 0.49               |
| 16           | 西 印度洋  | 2,329                              | 780                                       | 2.99                               | 0.091                           | "<br>9.06                               | 0.13               |
| 17           | 東 "    | 1,339                              | 1,810                                     | 0.74                               | 0.022                           | "<br>2.24                               | 0.03               |
| 7, 15,<br>18 | 南極 海   | 391                                | 250                                       | 1.56                               | 0.047                           | F-2<br>0.16                             | 0.001              |

\* 1. FAO 漁業統計1977による

\* 2. H. ROSA Jr 1965による

\* 3. F:基礎生産系, D:デトライタス生産系, F 2×3.33, F 3×33.3, D 2×10, D 3×100として使用  
基礎生産(デトライタス)量を計算\* 4. 使用基礎生産量を海域生産力 150 g-c/m<sup>2</sup>で除して求めた。デトライタス系については 150×0.45 g-c/m<sup>2</sup>で除した\* 5. [トントン/ $\text{km}^2$ ] = [g/ $\text{m}^2$ ], (湿重量) = 10 (乾重量), (炭素量 : c) = 0.3 (乾重量)

海域の漁獲量の内陰影を付した扇形部分は日本漁業による漁獲である。日本周辺を含む北西太平洋域の漁獲が目立っている。また我が国漁業が世界で占める地位も一目瞭然である。

次に、海域別の開発の状況をみるために、表5のような整理を試みた。海域の区分は図5のとおりで海域番号は図中に示してある。太平洋関係では大陸棚面積の資料が不備であったので除外した部分が多い。面積当たり漁獲量は全漁獲量を大陸棚面積で除して求めた。北西太平洋、中東大西洋および南東大西洋の値がとび抜けて高い。しかし、表4の日本周辺の値に比べれば $1/2$ 程度である。基礎生産力との関係をみるために、漁獲量を炭素量に換算したものが面積当たり漁獲量の項の右側の値である。前にも述べたように、生産系の中における漁獲量の意義は、漁獲物の栄養段階の高さによって大きく変化する。日本周辺や南シナ海域については栄養段階別組成についての情報があったので表3、4の計算が可能であったが、世界レベルではそうした情報が得られなかつたので、ここでは便宜的に主要漁獲物組成によって右から3番目の柱のように段階を設定して試算した。栄養段階を考慮して漁業が使用した基礎生産量またはデトライタス量を計算すると右から2番目の柱の値となる。大陸棚上の基礎生産力を $150\text{gc/m}^2/\text{年}$ として、それに対する割合を求めたのが右端の値である。なおデトライタス生産は基礎生産の0.45としてある。漁業による利用率は中東大西洋、南東大西洋、地中海で特に高い。利用率のとくに低いのは南極海と西部大西洋である。北西太平洋の値が低いが、単純平均をとった為で表4と比較しても過少評価のようである。何れにせよ、これは一つの試算にすぎない。より正確な情報が得られれば、もっと確かな推定を行うことができよう。

## 今後の漁業の展望

### 1. 世界的にみた場合の漁業

世界の人口は着実に増加を続けており、食糧供給は厳しい問題となりつつある。地球上の生物の生活は基礎生産の上になり立っている。基礎生産力を増大させるためには、低生産の部分を人工的に高生産化するとか、品種改良により生産性の高い植物を作り出すとかの工夫が必要である。後者については農作物で研究が進められているが、実用化のめどはついていない。陸地について地域の生産性向上をはかるには、表1からすれば温帯草地や砂漠低木林の耕地化を進めるほかはないが、これには気候制限がからんでおり容易ではない。一方、海域についてみると、一部は陸地に匹敵するほど高生産であるが、大部分を占める外洋の生産性は非常に低い。ここで生産性を高める方策は陸の場合よりは容易のように思える。実際に、底層水を汲み上げて上層の栄養塩濃度を高め、沖合で海藻を増殖しようというバイオマス計画や、海洋温度差発電の排水利用による基礎生産促進などの計画もある。陸上の60%という現在の海洋総基礎生産は、さらに増大させることが可能のようにみられる。さらに、表5にみられるように、現在では基礎生産の利用率の低い海域が多い。これらでは漁業生産とを今日の2~3倍にすることも自然の生産力の点からは可能のようである。つまり、海からの蛋白質補給にはまだゆとりがあるとみてよい。ただ、生物生産は自然界の調和とリズムの中で進められているから、漁獲もそれらとうまく調和して行われる必要がある。海洋の基礎生産力を人為的に上昇させることについても、人為を及ぼす範囲は自然の調和をそこなわない程度に制限されることになろう。どこまでなら調和を損わないと残念ながら、まだ判らないから、事業は試行錯誤の形で進められることになろう。

## 2. 漁業管理と200海里体制

生物資源は再生産される点で鉱物資源と質的に異なる。再生産を損わないような資源利用を行えば、資源は永久に利用できる。そのためには漁業規模を適正に保つための管理が必要である。資源を保存するためには漁獲を小さくさえすればよいが、反面、可能な限り海からの生産を高めたいという世界的な願望もある。漁業管理は制限すればよいというものではなく、最高の生産を達成することを期すべきである。

200海里体制は、沿岸国をして他国船による獲り過ぎを排除することを可能とした。しかし、だからといって望ましい漁場行使を保証するものではない。第一、一国の管轄域だけでの管理で流動性の大きい漁業資源を管理できるとは限らない。漁業管理はその資源利用に関する諸国間の協同調査を基盤とし、協議によって方策を決めるのが望ましい。200海里体制への移行は、こうした考えに対抗するものであるが、協議を捨て専有に走らせた裏には、漁業先進国の動きに、お互いの不信をつのらせるようなものが有ったのではないかと案ぜられる。反省の必要なところであろう。

わが国は海洋生産力の点で非常に恵まれており、漁場形成の面でも有利な条件を備えている。海域利用の理論にも技術にも長じている。ただ国際的な対応面では力に頼り過ぎたきらいがなしとしない。科学技術庁の報告にも有るように、わが国周辺からだけで、今日

のわが国総漁獲量相当分を漁獲することも可能とみられる。新体制下における漁場の総合的行使の典型をわが国周辺で展開したいものである。そしてそれを身につけて世界の海での地位を確立すればよいように思うが如何であろうか。

## 文 献

- 青山恒雄 1983：世界の海と日本の漁業。東京大学公開講座、世界と日本、163-196.
- AOYAMA, T. 1973 : The demersal fish stocks and fisheries of the South China Sea. SCS/DEV/73/3, 80p.
- CUSHING, D. H. 1971 : Upwelling and the production of fish. *Adv. Mar. Biol.* 9, 225-334.
- 科学技術庁資源調査所 1960 : 海洋生物の生産力把握に関する調査. 289p.
- RYTHER, J. H. 1969 : Photosynthesis and fish production in the sea. *Science* 166, 72-76.
- 桜井俊文 1979 : タイの水産業, 日本水産資源保護協会, 海外水産叢書18, 77p.
- WOODWELL, G. M. 1980 : Aquatic systems as part of the biosphere. In BARNES, R.S.K. and MANN, K.H. (eds), *Fundamentals of aquatic ecosystems*. BACKWELL Scientific Pub., 201-215.
- ZU, De-Shan 1980 : A brief introduction to the fisheries of China. *FAO Fish. Circular* (726), 31p.

# 東カナダの水産事情

大洋漁業株式会社 松 本 清

## 1. 概要

東カナダ・ニューファンドランド近海は、日本近海・北海及びノルウェー・アイスランド近海と並ぶ世界三大漁場の一つと言われている。好漁場形成の条件として寒流と暖流が接しプランクトンが多いことが挙げられるが、当海域もラブラドル海流（寒流）とメキシコ湾流（暖流）の接点となっている。

この好漁場を控えて古くから漁業が盛んであり、カナダ漁船の他にも多くの外国漁船が操業しているが、カナダの漁船は漁獲・処理能力において日本のトロール漁船とは比較にならない程小規模なもので、大型でも500トン級、1航海12日間、しかも殆どが氷蔵船である。

陸上の水産加工場をみると、米国やヨーロッパに販路を持つ一部の大会社は早くから冷凍設備を備えていたが、中小加工場は鯨・鱈の塩蔵から出発した工場で特別の設備もなく極めて小規模なものであった。

現在ではこれらの工場も急速冷凍設備を備えているが、これは従来商品化されなかったマツイカ・シシャモ等が日本向けの商材として開発された1977年頃からである。

カナダの水産物で日本向け商材として派手な商戦を繰り広げるのは、西海岸バンクーバーを中心とする筋子、数の子等単価の高い商

材であるが、カナダ全体の生産の中で東カナダの生産が占める比率は大きく、漁獲量において約80%、水揚金額において約60%となっている。その主力は鱈・鰈類等の底魚で日本向けの商材にはなっていない魚種が多いが、カナダの水産経済を支えているのは東カナダの水産業であるといえよう。

## 2. 東カナダの漁業

カナダ全体の漁獲量・水揚金額を、大西洋側・太平洋側・その他（淡水）により比較し、更に大西洋側については魚種別漁獲量・州別漁獲量・水揚金額の比較を表1～3に示す。

前述の通り、カナダ全体の中で東カナダは漁獲量で約80%を占め乍らも水揚金額では約60%しか占めないのは、東カナダの漁獲物が一般に単価の安い底魚類が多いことが理由で、この傾向は今後も変わらないと思われる。

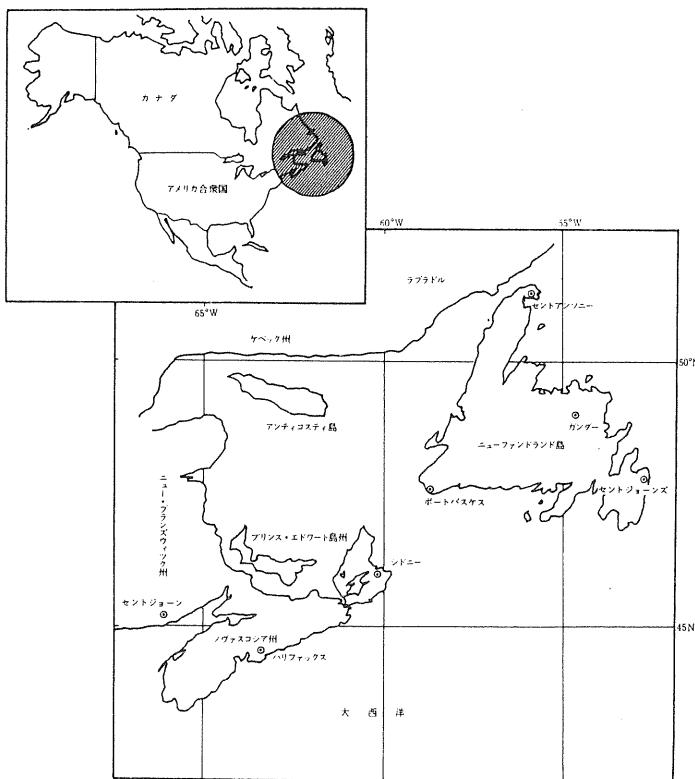
大西洋側・太平洋側の漁獲物平均単価(1973～1980年)は、第1表に示すとおり、

大西洋側（トン当たり） 約310\$  
太平洋側（　　） 約1,030\$  
となっている。

## 3. 主要魚種と漁期

東岸各州により若干差があるが、大略以下の通りである。

この内底魚類が漁期周年とされているのは



第1表 全カナダの漁獲量と水揚金額（1973～1980）

漁獲量：千メトリック・トン  
単位  
金額：百万カナダ・ドル

| 年度<br>海域<br>実<br>績 | 大西洋側       |             | 太平洋側        |             | その他の淡水    |            | 全カナダ         |             |
|--------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-----------|------------|--------------|-------------|
|                    | 漁獲量        | 金額          | 漁獲量         | 金額          | 漁獲量       | 金額         | 漁獲量          | 金額          |
| 1973               | 千トン<br>889 | 百万\$<br>171 | 千トン<br>184  | 百万\$<br>130 | 千トン<br>46 | 百万\$<br>19 | 千トン<br>1,119 | 百万\$<br>320 |
| 1974               | 781        | 172         | 141         | 101         | 47        | 18         | 969          | 291         |
| 1975               | 805        | 191         | 133         | 80          | 43        | 21         | 981          | 292         |
| 1976               | 881        | 224         | 181         | 142         | 40        | 24         | 1,102        | 390         |
| 1977               | 1,003      | 288         | 205         | 168         | 47        | 29         | 1,255        | 485         |
| 1978               | 1,153      | 416         | 199         | 252         | 48        | 33         | 1,400        | 701         |
| 1979               | 1,242      | 493         | 159         | 316         | 50        | 37         | 1,451        | 846         |
| 1980               | 1,059      | 470         | 118         | 170         | 26        | 20         | 1,203        | 660         |
| 合計                 | 7,813      | 2,425       | 1,320       | 1,359       | 347       | 201        | 9,480        | 3,985       |
| 年平均                | 977        | 303         | 165         | 170         | 43        | 25         | 1,185        | 498         |
| 比率                 | 82.5%      | 60.9%       | 13.9%       | 34.1%       | 3.6%      | 5.0        | 100%         | 100%        |
| 平均単価               | 310 \$/トン  |             | 1,030 \$/トン |             | 579 \$/トン |            | 420 \$/トン    |             |

州政府漁業局「漁業月報」より

第2表 大西洋側の魚種別漁獲量(1973~1982)

|      | (1) 底魚類       | (2) 浮魚類       | (3) 甲殻類他   | 合計<br>(全東カナダ) |
|------|---------------|---------------|------------|---------------|
|      | タラ・アカウオ・カレイなど | ニシン・サバ・シシャモなど | エビ・カニ・貝・イカ |               |
| 1973 | 540 千トン       | 274 千トン       | 75 千トン     | 889 千トン       |
| 1974 | 418           | 278           | 86         | 782           |
| 1975 | 421           | 281           | 104        | 806           |
| 1976 | 470           | 271           | 141        | 882           |
| 1977 | 515           | 287           | 201        | 1,003         |
| 1978 | 611           | 315           | 227        | 1,153         |
| 1979 | 734           | 232           | 277        | 1,243         |
| 1980 | 740           | 242           | 174        | 1,156         |
| 1981 | 779           | 225           | 188        | 1,192         |
| 1982 | 816           | 205           | 169        | 1,190         |
| 合計   | 6,044         | 2,610         | 1,642      | 10,296        |
| 年平均  | 605           | 261           | 164        | 1,030         |
| 比率   | 58.7%         | 25.3%         | 16.0%      | 100%          |

## (1) 底魚類

単位:メトリックトン

| 魚種<br>年度 | マダラ     | アカウオ    | カレイ・ヒラメ | スケトウダラ | ハドック(タラ) | その他のタラ類<br>ナマズ等 | 合計      |
|----------|---------|---------|---------|--------|----------|-----------------|---------|
| 1973     | 176,600 | 158,400 | 122,100 | 27,200 | 18,200   | 37,500          | 540,000 |
| 1974     | 156,800 | 87,700  | 98,800  | 25,200 | 14,800   | 34,500          | 417,300 |
| 1975     | 145,800 | 102,900 | 92,000  | 26,600 | 19,500   | 34,000          | 420,800 |
| 1976     | 193,500 | 89,700  | 110,400 | 32,200 | 19,300   | 24,500          | 469,600 |
| 1977     | 237,600 | 66,500  | 111,100 | 25,900 | 26,800   | 47,500          | 515,400 |
| 1978     | 296,900 | 77,100  | 109,200 | 27,500 | 43,100   | 57,000          | 610,800 |
| 1979     | 390,800 | 85,500  | 116,700 | 33,200 | 37,100   | 71,000          | 734,300 |
| 1980     | 422,100 | 49,000  | 146,600 | 36,800 | 54,300   | 31,100          | 739,900 |
| 1981     | 439,400 | 72,100  | 134,600 | 40,600 | 57,000   | 35,000          | 778,700 |
| 1982     | 515,700 | 64,300  | 118,900 | 38,300 | 46,300   | 32,600          | 816,100 |
| 年平均      | 297,520 | 85,320  | 116,040 | 31,350 | 33,640   | 40,470          | 604,340 |
| 比率       | 49.2%   | 14.1%   | 19.2%   | 5.2%   | 5.6%     | 6.7%            | 100%    |

## (2) 浮魚類

単位：メトリックトン

| 魚種<br>年度 | ニシン     | サバ     | マグロ    | シシャモ   | サケ・マス | スメルト・エイ<br>淡水ニシン等 | 合計      |
|----------|---------|--------|--------|--------|-------|-------------------|---------|
| 1973     | 226,300 | 21,600 | 7,900  | 6,800  | 2,200 | 8,800             | 273,600 |
| 1974     | 225,600 | 16,600 | 7,900  | 15,600 | 2,200 | 9,800             | 277,700 |
| 1975     | 241,900 | 13,600 | 10,600 | 4,800  | 2,200 | 7,600             | 280,700 |
| 1976     | 225,500 | 15,800 | 7,000  | 10,000 | 2,200 | 10,300            | 270,800 |
| 1977     | 229,000 | 22,500 | 6,300  | 13,900 | 2,100 | 13,200            | 287,000 |
| 1978     | 245,00  | 25,400 | 4,100  | 19,700 | 1,400 | 19,000            | 315,000 |
| 1979     | 154,300 | 31,500 | 2,700  | 23,600 | 1,200 | 18,300            | 231,600 |
| 1980     | 176,900 | 22,100 | 400    | 22,200 | 2,700 | 17,600            | 241,900 |
| 1981     | 161,400 | 19,300 | 600    | 28,800 | 2,200 | 13,100            | 225,400 |
| 1982     | 143,100 | 15,800 | 300    | 33,900 | 1,500 | 10,100            | 204,700 |
| 年平均      | 202,940 | 20,420 | 4,780  | 17,930 | 1,990 | 12,780            | 260,840 |
| 比率       | 77.8%   | 7.8%   | 1.8%   | 6.9%   | 0.8%  | 4.9%              | 100%    |

## (3) 甲殻類・その他

単位：メトリックトン

| 魚種<br>年度 | イセエビ   | カニ     | ホタテガイ   | イカ      | 二枚貝、カキ<br>小エビ等 | 合計      |
|----------|--------|--------|---------|---------|----------------|---------|
| 1973     | 16,100 | 10,200 | 40,500  | 600     | 7,500          | 74,900  |
| 1974     | 14,300 | 10,600 | 52,900  | 100     | 7,600          | 85,500  |
| 1975     | 17,500 | 7,100  | 66,700  | 3,300   | 9,200          | 103,800 |
| 1976     | 16,100 | 10,800 | 93,400  | 11,000  | 9,200          | 140,500 |
| 1977     | 17,800 | 14,600 | 116,800 | 38,500  | 13,000         | 200,700 |
| 1978     | 19,200 | 21,000 | 109,100 | 61,700  | 16,400         | 227,400 |
| 1979     | 21,700 | 31,300 | 94,800  | 109,700 | 18,500         | 276,500 |
| 1980     | 20,100 | 29,400 | 70,500  | 34,800  | 19,600         | 174,400 |
| 1981     | 21,700 | 38,200 | 89,900  | 18,300  | 20,200         | 188,300 |
| 1982     | 22,700 | 48,600 | 65,000  | 11,700  | 20,700         | 168,700 |
| 年平均      | 18,720 | 22,200 | 79,960  | 28,970  | 14,190         | 164,070 |
| 比率       | 11.4%  | 13.5%  | 48.7%   | 17.7%   | 8.7%           | 100%    |

第3表 州別漁獲量及び水揚金額(1973~1982)

## (1) 漁獲量

単位:メトリックトン

| 州<br>年度 | ノヴァスコシア |        | ニューファンドランド |        | ニューブランズウイック<br>プリンスエドワード<br>ケベック |        | 合計<br>(全東カナダ) |       |
|---------|---------|--------|------------|--------|----------------------------------|--------|---------------|-------|
| 1973    | 328,000 | 36.9 % | 324,700    | 36.5 % | 235,800                          | 26.6 % | 888,500       | 100 % |
| 1974    | 344,500 | 44.1   | 249,600    | 32.0   | 186,900                          | 23.9   | 781,000       | 100   |
| 1975    | 356,500 | 44.3   | 255,600    | 31.7   | 193,200                          | 24.0   | 805,300       | 100   |
| 1976    | 367,900 | 41.8   | 339,200    | 38.5   | 173,800                          | 19.7   | 880,900       | 100   |
| 1977    | 407,100 | 40.6   | 392,800    | 39.2   | 203,200                          | 20.2   | 1,003,100     | 100   |
| 1978    | 444,900 | 38.6   | 464,000    | 40.2   | 244,300                          | 21.2   | 1,153,200     | 100   |
| 1979    | 397,000 | 32.0   | 545,100    | 43.9   | 300,300                          | 24.1   | 1,242,400     | 100   |
| 1980    | 436,800 | 37.8   | 499,200    | 43.2   | 220,100                          | 19.0   | 1,156,100     | 100   |
| 1981    | 467,500 | 39.2   | 495,300    | 41.5   | 229,800                          | 19.3   | 1,192,600     | 100   |
| 1982    | 455,800 | 38.3   | 502,800    | 42.3   | 230,700                          | 19.4   | 1,189,300     | 100   |
| 年平均     | 400,600 | 38.9   | 406,830    | 39.5   | 221,810                          | 21.6   | 1,029,240     | 100   |

州政府漁業局「漁業月報」より

## (2) 水揚金額

単位:万カナダドル

| 州<br>年度 | ノヴァスコシア |      | ニューファンドランド |      | ニューブランズウイック<br>プリンスエドワード<br>ケベック |      | 合計<br>(全東カナダ) |     |
|---------|---------|------|------------|------|----------------------------------|------|---------------|-----|
|         | 万\$     | %    | 万\$        | %    | 万\$                              | %    | 万\$           | %   |
| 1973    | 7,600   | 44.4 | 4,790      | 22.0 | 4,720                            | 27.6 | 17,110        | 100 |
| 1974    | 8,120   | 47.3 | 4,290      | 25.0 | 4,750                            | 27.7 | 17,160        | 100 |
| 1975    | 9,260   | 48.5 | 4,580      | 24.0 | 5,240                            | 27.5 | 19,080        | 100 |
| 1976    | 10,670  | 47.6 | 6,470      | 28.9 | 5,270                            | 23.5 | 22,410        | 100 |
| 1977    | 13,310  | 46.2 | 8,550      | 29.7 | 6,970                            | 24.1 | 28,830        | 100 |
| 1978    | 19,540  | 47.0 | 11,840     | 28.5 | 10,220                           | 24.5 | 41,600        | 100 |
| 1979    | 20,670  | 41.9 | 15,140     | 30.7 | 13,500                           | 27.4 | 49,310        | 100 |
| 1980    | 23,160  | 45.4 | 16,130     | 31.6 | 11,720                           | 23.0 | 51,010        | 100 |
| 1981    | 26,370  | 46.7 | 16,770     | 29.7 | 13,360                           | 23.6 | 56,500        | 100 |
| 1982    | 25,730  | 44.0 | 17,530     | 30.0 | 15,160                           | 26.0 | 58,420        | 100 |
| 年平均     | 16,443  | 45.5 | 10,609     | 29.3 | 9,091                            | 25.2 | 36,143        | 100 |

単位:カナダドル/メトリックトン

| 州    | ノヴァスコシア | ニューファンドランド | ニューブランズウイック<br>プリンスエドワード<br>ケベック | 全東カナダ |
|------|---------|------------|----------------------------------|-------|
| 平均単価 | 410.5   | 260.8      | 409.9                            | 351.2 |

## 主要魚種と漁期

|      | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| タラ類  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| アカウオ |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| カレイ類 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| ニシン  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| サバ   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| シシャモ |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| カニ   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| マツイカ |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |

冬期も大型トロール船の操業が続けられるごとによるもので、沿岸漁民は休漁となるのが普通である。

主要魚種の漁期は上図の通りである。

○底魚類

鱈・赤魚・鰓類：殆どが陸上工場でフィーレ加工され小さなブロック(1~51bsパック)で冷凍される。マーケットはカナダ国内及び米国である。

鱈は三枚に開いたのち塩蔵加工もあり中小加工場で生産される。

鰓は4~5月が抱卵時期で『子持鰓』を日本向け新商材として開発中であるが、鮮度のよい沿岸漁民の漁獲物だけが対象となる為生産量はきわめて少い。

○浮魚類

鯖：ニューファンドランドでは4~5月(抱卵)及び9~11月の2回あり、ノヴァスコシア、ニューブランズウィックでは7~10月が

漁期である。日本向け商材となるラウンド凍結の他、蝶開きにしたものヨーロッパに輸出されている。

鯖：ラウンド冷凍でナイジェリア向けもあるが、鮮度低下が早い為、ミール原料となるものが多い。

シシャモ：従来殆ど利用されていなかったが1977年頃から日本向け商材として開発された。漁期は、6月上旬から7月中旬だが抱卵率魚体等でよいのは中心の2週間程度である。

日本向けの食用にならない雄シシャモはフロリダの動物園等に餌料として売られているがマーケットは小さい。又フィッシュミール原料にもなっている。

○甲殻類他

ズワイ蟹：クインクラブと呼ばれているがアラスカ産ズワイ蟹に比し小型である。

8月は身入り不良になる為生産を中止する工場もあるが身入りに変化はないとして生産

を続ける工場もある。地域により異なる。

アラスカ海域の資源減少・価格高騰により最近日本の会社が興味を示している。

日本向け商材となるのは爪とセクションでミートを取り出したものは米国向けとなっていいる。

マツイカ(カナダイレックス)：日本近海ものに較べると肉が薄い。7月中旬から漁期に入るがこの時期はまだ100グラム以下の小型が殆どで、日本向けの商材・食用（又は鮪漁船餌料）になる200グラム以上のサイズに成長するのは通常8月中旬である。

#### 4. 水産会社の現況

##### (1) 大手水産会社と中小水産加工場 大別して

- 1) 漁船を所有し、その漁獲物を原料として工場を稼動させている大手水産会社
- 2) 沿岸漁民から供給される漁獲物を主原料として工場を稼動させている中小加工場がある。

大手水産会社としては

H.B.Nickerson 社(本社Nova Scotia州)  
National Sea Products社(〃〃)  
Fishery Products社(本社New Foundland州)  
Lake Group社(〃〃)

等が代表格で、他の殆どは水産会社と言うよりも水産加工場と呼ぶ方がふさわしい小規模なものである。

大手水産会社は、漁船の基地ともなる大規模な工場のみでなく沿岸漁民から供給される漁獲物を加工する小さな加工場も経営している。又、所有する大型漁船は周年操業を原則としており、その基地となる工場も当然周年稼動となる。トロール漁船は殆どが氷蔵船で通常1航海10~12日間、停泊2日間でローテーションを組んでいる。

急速冷凍設備を有するトロール船もあるが隻数も少く、大型のバーチカルフリーザーを使用して魚をラウンドのまま投入して凍結す

る等、日本漁船の設備・加工とは天地の隔りがある。

中小加工場は、元来鯨・鱈等の塩蔵から出発したもののが殆どであるが、マツイカ・シシャモ等が日本向けの商材として開発されてから急速冷凍設備を備える様になった。

沿岸漁民の漁獲物だけを対象としている為漁民が休漁となる冬期(12月~3月)は工場を閉鎖するのが普通である。

中には、冬期大手会社から原料の供給を受けて下請けの様な仕事をする工場もあるが、コミッションを取られる上に経営方針にも干渉を受ける等、結果は必ずしも良いとは言えないらしい。

一般に大手会社にとっては主要生産物は、米国・カナダ国内をマーケットとする底魚類であって日本向け商材(イカ・シシャモ等)は売上げ全体に占める割合も少く第2次的なものである。

これに反して中小加工場の経営者にとっては、マツイカ・シシャモ等が対日商材として開発されたことは意義が大きく、冷凍設備・冷蔵庫の新設・増強に可成り投資しており、従来から行っている底魚類の加工と同様、或いはそれ以上に、日本向け商材に期待していると言えよう。

##### (2) 1981年の不況と工場閉鎖

1981年8月大手会社National Sea Products社は主要3工場を一時的に閉鎖し、同工場に魚を供給していた同社所属トロール漁船の操業を中止した。これによって1,800人の従業員がレイオフされたことが一連の大手水産会社の工場閉鎖の発端となった。

National Sea Products社は工場閉鎖により同社所有加工場の稼動率は約40%減になったと発表している。National Sea Products社は1981年上期に1,600万\$の赤字を出しており、悪要因が重なった為やむなく工場閉鎖に踏み切ったと発表したが、その要因の一つに連邦政府の漁業規制によって漁業基地から近

い水域で採算のとれる漁業が困難になったことをあげている。

加えて水産物消費の落ち込み、これによる在庫増、エネルギーコスト増、市況の低迷等によって漁業・加工の採算が悪化し、以前の水準で生産を継続することが極めて困難になった。当初は National Sea Products 社の工場閉鎖は一時的なものであり、市況の回復を待って再開するとの見通しを明らかにしていたが、その後 National Sea Products 社に統いて同社の親会社にあたるH.B.Nickerson 社もノヴァスコシア州にある2工場を閉鎖しトロール漁船16隻を遊休させた。更にニューファンドランズ州の大手水産会社であるLake Group 社が工場閉鎖に踏み切った。

工場閉鎖の影響は、当加工工場の従業員、トロール漁船の乗組員レイオフに止まらず、大手水産会社の工場に魚を供給している地元の零細沿岸漁民、小規模工場にまで及び、同地域の水産業に与える影響は非常に大きなものがあった。

販売不振による在庫増大が工場閉鎖の最大の原因と言われ、当時主要水産会社の冷蔵庫はすべて満杯の状態であった。プライムレート22%という高金利下でこの在庫金融が大きな圧迫要因となり、National Sea Products 社の1981年上期在庫経費は約500万\$と前年の約2倍となっている。

販売不振が特にひどいのは、大西洋岸で最も重要な魚種である底魚類で、在庫の大部分を占め、1981年に入ってから北米市場での水産物消費量は約15%減少したと言われた。消費減退の主な原因としては消費者の価格に対する抵抗があげられている。

冷凍鱈ブロックは、米国・東カナダの主要市場で、1978年のピーク時にはポンド当たり1.16\$で販売されていたが、1980年は1.12\$、1981年には1.06\$まで下落した。この市況の低迷に加えて、この間燃料費をはじめ諸経費が急増しており、経営悪化に拍車をかけたも

のとみられる。

### (3) 連邦政府に対する不満

従来、東カナダの水産業界では、大手水産会社の沖合漁業と零細漁民による沿岸漁業に対する漁獲割当が、相互の利害関係から大きな問題となっていた。

特にトロール漁船を有し、沖合漁業に従事している大手会社は、零細沿岸漁民保護の名目で漁獲割当面で不利に扱われているとして、連邦政府の漁獲割当に対して強い不満を表明している。

1981年の採算悪化の大きな原因の一つとして、この連邦政府の沖合漁業に対する漁獲割当をとりあげ改善を要求しているが、この中で、大手水産会社は連邦政府の底魚類管理計画によって沿岸から遠く離れた沖合漁業で採算の合わない操業を強いられているのに対し、連邦政府の規制は沿岸漁民の小型漁船を優遇していることを指摘している。

小型漁船は、1970年以降今日まで漁船数は倍増以上の伸びをみせているのに対して、沖合漁船団の拡大は制限されている為に漁業政策に対する不満は強く、今回の採算悪化により、更に政府の規制に対して批判が強まった。

カナダは、1977年に漁業水域を200海里に拡大したが、この拡大した漁業水域を充分に活用する為には、急速冷凍設備を持つトロール船が必要とみられていた。

又、従来の氷蔵船は、鳕、蝶、赤魚などの底魚類には適しているが、イカ・鰯・鰆の様に鮮度低下の早い魚種の場合は品質低下を招き価格が大幅に下がるとして、冷凍トロール船の建造を許可する様、大手水産会社は要求していた。しかし、連邦政府は、零細漁民保護の名目で冷凍トロール船の建造を許可せず、この為トロール船の殆どは依然として氷蔵トロール船である。

又、カナダ200海里内で、ソ連・ポーランド・日本等の冷凍トロール船が操業している

ことに関しても、連邦政府の漁業政策を痛烈に批判している。

この様に、期待されていた冷凍トロール船の建造は不許可となり連邦政府の規制によって基地工場から遠く離れた沖合漁場で操業を強いられ、更に漁獲割当も不利になっている為、品質・価格競争力の改善がはかれず、今回の市況の低迷によって工場閉鎖に追い込まれたと大手水産会社はみている。

これに対して漁業組合・連邦政府は異なった解釈をしており、沿岸漁民の代表であるマリタイム漁業組合は、『大手水産会社は、連邦政府を動かして沖合トロール漁船団に対する漁獲割当を拡大することを狙って、工場閉鎖、従業員のレイオフに踏み切った』という見方をしている。

又、連邦政府漁業相ロメオ・レイブラン氏も水産会社のクレームに対して『大手水産会社の沖合漁獲割当は毎年増大しており、1981年の沖合漁業に対する割当量は1980年を47,000トン上回っている。従って経営悪化の原因を漁業政策に求めることは当を得ていない』と反発した。

連邦政府当局は、市況の悪化・高金利による利子負担増等による価格競争力低下と輸出不振が不況の原因であるとし、特に高金利の為、バイヤーは水産物在庫を長期間継持することを嫌っており、販売不振により在庫増大を招いたことが工場閉鎖の最大の理由であるとみている。

#### (4) なお続く不況と合併への動き

1977年200海里実施以降、資源の回復と水産物需要の高まりによって、カナダ水産業界はこの恩恵を充分享受し工場規模拡大・生産能力増大に向けて多くの設備投資を行った。又、從来肥料や餌料にしかならなかったシシャモやマツイカが食用として開発され、日本の水産会社・商社が競って買付けに入って中小水産加工場を潤し零細漁民を豊かにした。東カナダ水産業界の最も華やかな時期だった

と言えよう。

1981年の市況の低迷によって、カナダ水産業界の抱える問題点『沖合漁業と沿岸漁業の調整』が大きな問題として浮かび上って来たが輸出依存度が特に高い水産業で、今後国際競争力を強化し、競合する北欧諸国に伍していくには、生産性の向上と商品質化が不可欠である。この為には大型冷凍トロール船の操業を増強することが必要とみられ、大手水産会社の要望が強い。

しかし乍ら、零細沿岸漁民の保護もなおざりには出来ない。特にこれと言った産業のない東カナダでは、沿岸漁業の占める位置が非常に重要であることは誰しも認める所である。1981年の不況以来現在に至るまで好材料もなく、今も不況のどん底にあえぐ大手水産会社は政府保証による銀行融資で何とか持ち応えている状態であるが、当然のこと乍ら政府の干渉・銀行管理の体制が強化されている。

その中でH.B.Nickerson社とNational Sea Products社の合併、更に連邦政府も含めた新会社の設立計画が新聞を賑わし、又、連邦政府主導のFishery Products社、Lake Group社とJohn Penny社の3社合併案（1983年7月政府発表）には、ニューファンドランド州政府が反対して話題をまたいた。その後8月下旬になって、突然この3社は管財人の手に移ったが、この銀行の強行措置の背景には、連邦政府と州政府の権力争いがあり、連邦政府が銀行（ノバスコシア銀行）に圧力をかけて破産に追い込んだと言われている。

連邦政府としては、既に合併案を公表した以上、面子にかけても実行する姿勢を示したものであろう。しかし、州の独立性の強いカナダでは、連邦政府としても州政府の意向は無視出来ないであろうし、今後の推移は誰にも予測出来ないのが実状である。

市況さえ回復すればこのピンチから脱出できるとの考え方が一般的らしいが、市況がよくなるだけでは本質的な解決にはなるまい。

市況の好転で一時的には持ち直すであろうが、市況悪化でまた現在の状態に逆戻りするのでは意味がない。

今後の課題は、如何にして沖合、沿岸漁業を調整するか、如何にして国際競争力を強めるかの二点であろう。国際競争力を強めると品質を高めること、それも北欧諸国の製品に比肩出来る迄に品質を高めることである。

その為にはやはり急速冷凍設備をもつ大型トロール漁船の建造、それも現存する冷凍漁船の様なバーチカルフリーザーに魚を投入してジャンブル・不定貫凍結と言う難なものでなく、ドレス・フィーレ程度の加工設備をもつトロール工船と呼べるものが必要であろう。そして高鮮度を保ち、高品質の製品を生産するシステムを作りあげることである。

人件費の高いカナダで、低品質の製品を生産してもペイするとは考えられない。

これらの問題を解決しなければ、今後安定した経営は望めないであろう。

水産資源に恵まれた東カナダが、その資源を如何に活用して行くか。今連邦政府と水産業界は重大な決定を迫られている。

## 5. 日本向けの輸出商材

最後に近年日本向けの商材として開発されたシシャモ・マツイカ等に就いて触れておこう。

1978、1979年は、日本向けの商材の中でマツイカが最大の金額を占めたが、1980年以降はマツイカの不漁とシシャモの増産で、シシャモが首位の座を奪っている。

### (1) 子持シシャモ

北海道地区の漁獲減少と共に、日本各社ともノルウェー・アイスランド・ソ連からの輸入に頼る様になり、更に近年カナダからも日本に輸入されている。

カナダでシシャモの生産が本格化したのは1978年であるが当年は不漁で、その後1979年の約3,500トン生産を皮切りに毎年生産は伸

び、1981年約11,000トン、1982年約14,500トンと増加した。歴史は浅いが現在では大きな商材に育ち1983年も約11,000トンが日本向けに生産されている。

シーズンは6月上旬～7月中旬で、この時期には数多くの商社・水産会社が買付けに入りその数は20社を越える。

以前は食用としての市場ではなく、肥餌料に利用されていたが、鮮度の良い『子持シシャモ』が日本向けに食用として開発されたものである。

一般にサイズは大型で1kg当たり35尾前後、北欧ものに較べて大味で味は落ちると言われるが、サイズが大きく北欧ものよりも高値で取引されている。

### (2) マツイカ (カナダイレックス)

カナダのマツイカは、シシャモと同様1976年以前には食用市場は殆どなく、以前は沿岸の漁獲物が主として鱈を目的とした底延繩漁業の餌に利用されていた。

1955年から1976年までニューファンランド島の漁獲量は約20トンから10,900トンの間を推移したが、1977年、200海里が設定されカナダがマツイカ類の最大漁場を支配するようになった頃、日本の需要が増加し食用としてのイカ漁業の開発を促進した。1977年から1979年にかけて漁獲量の増加は著しく、1979年にはニューファンランドだけで約80,000トン、東カナダ全体では約110,000トンとなった。

1980年は日本沿岸のイカが記録的な大漁で日本側が殆ど興味を示さず、1981年以降1983年まで不漁が続いている。

食用以外の用途としては、日本から遠く出漁している鮪漁船の餌料があるが、サイズ・鮮度・パッキング形態等について、食用並み或いはそれ以上の高品質を要求されている。

### (3) その他

鯖の主生産地はノヴァスコシアで漁期は7～10月。ニューファンランドでは春秋2シーズンあるが漁獲枠も少く、春鯖は抱卵では

あるが主漁場となる島の西岸の鯖はサイズが大きく400~450グラムもあり、日本国内でのマーケットが限られている。

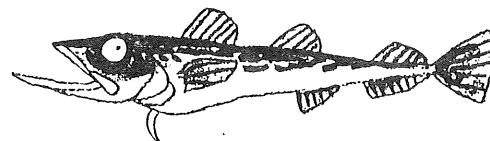
ズワイ蟹の生産は従来缶詰とミートに限られていたが1982年、日本のバイヤーが興味を示したのはセクションであった。

工場側にしてみれば、手間のかかるミート生産よりも簡単なセクションを生産すればコスト減となるので歓迎する所であったが、州政府の指示によりセクションの生産が制限さ

れ、ニューブランズウィック州では漁獲量の40%まで、ニューファンドランド州ではミート生産量の15%を限度とされた。

これは、ミート生産からセクションに切換えれば工場側で使用する労働者が減り失業者が増加することを懸念して州政府が指導したものである。

日本向けになるのは、セクションと爪であるが、量は少く1983年は50トンに満たない。



## 鯨類資源の管理と評価

遠洋水產研究所 池田 郁夫

10年間の捕鯨モラトリアム論争に、票数の圧力で一応の終止符を打った昨年のIWC年次会議に引き続き、本年は3年後のモラトリアムを念頭におきつつ捕獲枠の決定が論議された。我が国の捕鯨問題に対する基本的態度は、捕鯨モラトリアムへの異議申し立てにも明らかのように、科学的な正当性を欠く商業捕鯨禁止に対する反対である。これは、科学的な資源評価の結果として捕獲枠を零にすべきであるとの結論が得られない以上、捕鯨の禁止あるいは中止の決定は我が国の捕鯨継続の立場を変えさせることはできないとするものである。

資源評価のこのような強調が関係者間で熱心に討議されている割りには、その内容は一般化していないようにも思われる。また、一般的な魚類資源とは異なる資源利用のアプローチをしていることもあり、資源評価を専門とする研究者でも、その詳細が明らかでないようにも考えられる。そこで識者の理解を得るために、現在、鯨の資源管理をめぐって採用されている方法や評価法などの概要を述べることにする。

## 1. 生物的特性

資源研究の実践的観点から鯨類の資源調査が抱えている問題をあげれば、研究材料数が非常に少ないとことである。魚類資源の研究に

おいては、たとえば漁獲物の体長や年齢の組成を作成するための標本数は少なくとも $10^3$ ～ $10^4$ のオーダーで標本採集を実行できるが、鯨の場合には、単一ストックからの標本数は全数を調査しても $10^2$ のオーダーに止まる。このような資料数の絶対的な不足が生物学的パラメータや資源頭数の推定精度を低下させる結果となり、“不確実性”への論議に発展することになる。

また、多くの魚類と鯨類との生物学的特性における相異点は、親と仔の関係の取扱い方にある。魚類の再生産関係は、親魚量とそれからの加入量との統計的処理によって表現し、これを基礎に論議を発展させる。これに反し、鯨類では予測不可能な変動が少ない点に着目し、親の頭数、性比、妊娠率、胎児数などから出生数を解析的に算出する。

たとえば、ハーレムを形成しない一般の鯨類に対しては下式に従って加入頭数が計算される。

R：加入頭數

S：成熟雌鲸頭數

$P$ ：妊娠率

### 1 : 1 腹の胎兒数

$M'$ : 加入前の自然死亡係数

$t_c$ : 加入年齡

即ち、魚類資源ではM'が年々の環境等の変化

に従属して一定を保ち得ないことを前提とするため、統計的処理に依存する方向をとったのに対し、鯨類ではM'の安定性が保たれることを前提として論理が組み立てられていることがわかる。

このため、鯨類資源ではbalance equation、すなわち平衡状態にある資源の親(性比を1/2とおいて)と加入の頭数との関係式(2)が成立する。

$$S = \frac{1}{2} R e^{-M(t_m - t)} / (1 - e^{-M}) \quad \dots\dots\dots(2)$$

M : 加入後の自然死亡係数

t<sub>m</sub> : 資源が平衡状態にあるときの成熟年齢

したがって、

$$\frac{R}{S} \equiv r_1 = \frac{1}{2} (1 - e^{-M}) e^{-M(t_c - t_m)} \quad \dots\dots\dots(3)$$

ここでr<sub>1</sub>は第1種の加入率であり、加入前の自然死亡係数M'は1腹の胎児数(1)を1とおいて、

$$e^{-M't_c} = \frac{1}{2} \quad \dots\dots\dots(4)$$

となる。これは自然死亡係数と加入及び成熟年齢が判明すれば加入率が求められ、更に妊娠率が明らかになればM'も推定可能であることを示している。

資源管理上で魚類と相異なるものに、MSY等の資源管理の目標を重量ではなく頭数に置くことがある。両者の相異は高遠な理論を基にした差ではなく、魚では尾数を計測するよりは重量計測が容易であり、鯨では反対に、重量は通常の意味では計測不可能であるといった実務的、経験的な理由であったろうと考えられる。このような出発点のちがいが、後に資源管理において比較的大きな相異をもたらすことになる。

たとえば、底魚資源では小型魚の漁獲は資源の浪費として最も回避されるべき項目の1つとされ、網目規制などの管理手法が広汎に導入されている。これは重量MSYを念頭においた必然的な結果である。しかし、鯨では体長制限等の規制はあるにしても、副次的な措置とされて重要視されていない。なお、捕獲

体長への配慮の両者の相異は、生産物の需要や捕獲方法の相異も関連している点は見逃せない。

鯨では、反対に小型鯨を捕獲すべしとの論もある。現在捕獲の対象とされている北極海のホッキョククジラの資源状態は非常に悪いと判断されており、IWCの科学委員会では(1)捕獲枠は0とすべし、(2)それが不可能な場合には年間22頭以下とし、体長13m以下の性的未成熟鯨に限定すべしと勧告している。また、マッコウクジラでは、体長の大きなハーレムブルの保存のために、最大体長の制限が設けられている。

## 2. 資源分類と捕獲頭数

1974年以降に採用されている鯨類資源の管理は、資源を3つのカテゴリーに分類し、それぞれについて定められた方式に従い捕獲頭数を算定する。商業捕鯨と原住民捕鯨ではかなりの違いがあるが、それぞれに適用されている資源模型と捕獲頭数の関係を図1に示した。MSYの資源水準から10%以上低下した資源は、商業捕鯨では保護資源に分類され、捕獲枠は0とされる。これは魚類資源にはみられない厳格な管理法であり、近年の世界的な保護運動の高まりを反映している。

原住民捕鯨(Aboriginal/Subsistence Whaling)への管理規準は1984年以降の当捕鯨のために設定されたもので、これによればMSYの資源水準以上にあるストックは商業捕鯨と同一方式が採用されている。しかし、同水準以下で最小資源水準以上のストックでは、鯨資源をMSY資源水準の方向にむかわせる数量、すなわち図に示したSY曲線以下で捕獲が許される。

両捕鯨業種への管理規準の大きな弱点はストックごとにSY曲線が得られていないことである。多くの場合NINIの60%をNMSYとおいでいるが、NINIの実測値が得られている資源は多くはない。

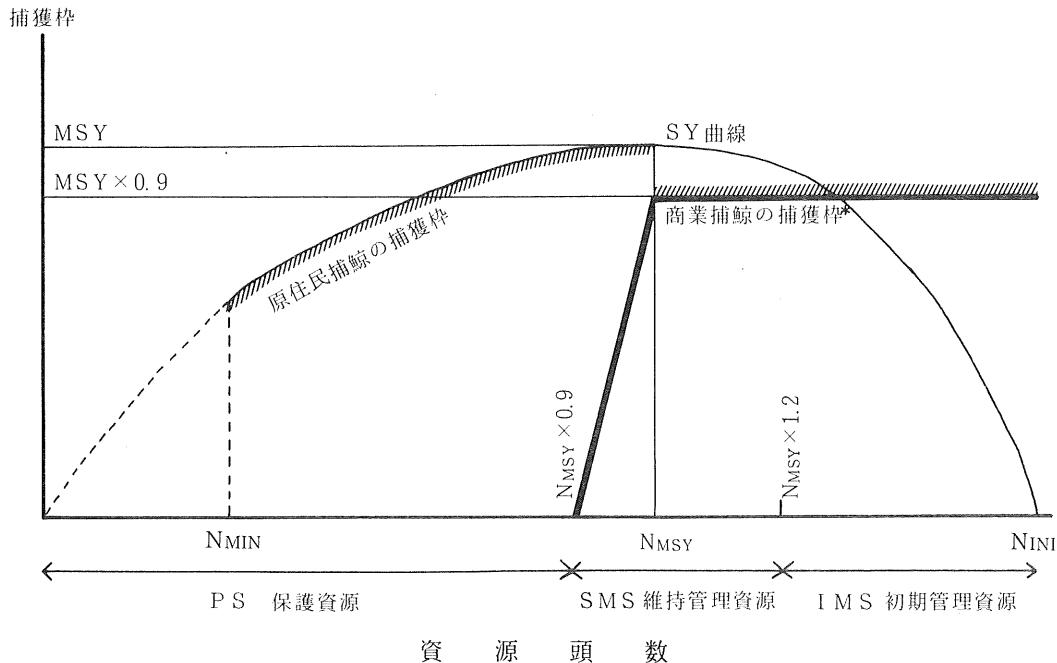


図1 商業捕鯨及び原住民捕鯨の捕獲枠 (\* : IMSではNINI × 0.05の場合もある)

捕獲頭数がほぼ一定で、相当な期間にわたって安定した豊度の指標——たとえばCPUEなど——を示すストックは維持管理資源に分類されている。これは資源の絶対数の知見を欠く点で充分な情報を提供していないが、維持管理資源に分類されるべき妥当性はもつていて考えられる。実際の計算上の諸問題はとも角として、資源評価のための現存する情報と管理のための資源分類の定義とが一致しておらず、近年のIWCの問題点の1つとされている。

資源分類が現状に合致しないもう1つの実例は南氷洋のミンク資源にみられる。これは生態学的にありそなことであるが、過去の大型鯨類資源の減少に伴って、南氷洋ミンククジラはその生態的地位を拡大し、資源は拡大してきたとするもので、比較的確実な証拠に支えられている。このため、科学委ではこれらのストックを“非分類資源”に分類し、資源をMSYを与える水準で管理するとの原則をあきらめ、置換生産頭数（replacement

yield、略してRY）を求める方策を採用している。

RYは資源頭数の現状維持を目的としているから、

$$N_{t+1} = (N_t - C_t) e^{-M} + r_{t+1} \quad \dots \dots \dots (4)$$

$N_t$ : t年頭初の捕獲対象資源

$C_t$ : t年の捕獲頭数

$r_{t+1}$ : t+1年の加入頭数

で求められる。科学委は単年の資料のランダムな誤差の混入を避けるために、たとえば5年間の平均RYを求めて勧告を作成している。計算には幾つかの方式があるが、最新のものを例示すれば、今後の捕獲を0とおいて、

$$\bar{N}_{t+a} - N_t = RY \sum_{i=1}^{a-1} e^{-(a-i)M} \quad \dots \dots \dots (5)$$

$\bar{N}_{t+a}$ : 今後 a 年間捕獲を0とおいたと

きのt+a年の資源頭数

したがって、

$$RY = \frac{\bar{N}_{t+a} - N_t}{\sum_{i=1}^{a-1} e^{-(a-i)M}} \quad \dots \dots \dots (6)$$

また MSY を与える資源水準以下のものに

に対する原住民捕鯨の商業捕鯨との対照的な管理法の相異も、鯨類資源の管理理念に多くの問題を投げかけるが、原住民捕鯨の際に採用された最小資源水準(N MIN)、すなわち拡大再生差が望めなくなる資源水準の導入も科学委に大きな困難をもたらしている。それは、資源の絶滅は頭数のみに依存するものではないこと、および自然増加率の低い鯨類にあっては、失敗の許されない実験から資源の動向を判定することが困難なためである。

### 3. 目視調査

鯨類の目視調査は現存資源頭数を推定するためのもので、通常の魚類資源において利用されている魚探調査や底魚のバイオマス調査等に対比されるものである。

魚探調査におけるtarget strength、トロール調査におけるvulnerabilityと同様、目視調査によって漁獲対象資源量を推定するためには、幾つかの変換係数を用いなければならぬ。主なパラメータには次の4つがあるが、その詳細は省略する。

- ( i ) 1群の平均頭数
- ( ii ) 一定体長以上の漁獲対象資源の割合
- ( iii ) 鯨のランダムな動きによる発見のし易さに対する補正係数
- ( iv ) 調査線進路直上にありながら見落される確率

発見頭数と上記の諸係数を用いて捕獲対象資源の頭数が推定できるが、標本調査法からみて、層化抽出法に依拠するか密度等高線法を採用するかが問題となる。本年の科学委では、両法による推定のバイアスを論じた報告が提出されたが、基礎的な対象生物の分布特性が不明なために、説得的論議が成立したとは考えられなかった。層化抽出法では推定値の標準誤差が推定できること、標識・再捕分析など他の推定値と合成して単一の推定値を得るために標準誤差が必要とされる、など

のため、本年は層化法が採用された。これによる南氷洋ミンククジラの捕獲対象資源頭数とその変異係数は下記のようであった。

| ストック | 資源頭数   | 変異係数  |
|------|--------|-------|
| I    | 32,721 | 0.315 |
| II   | 31,681 | 0.291 |
| III  | 51,889 | 0.339 |
| IV   | 72,301 | 0.308 |
| V    | 84,869 | 0.467 |
| VI * | 40,341 | —     |

\* VI区ストックは基礎資料が利用できなかったので変異係数は計算されていない。

参考のために、1979年に日米共同で実施したベーリング海におけるトロールを用いたバイオマス調査で得られた魚種別資源量の変異係数の予報値を示すと以下のようになり、鯨類の目視調査の困難さがうかがわれる。

| 魚種     | 変異係数  |
|--------|-------|
| スケトウダラ | 0.062 |
| マダラ    | 0.112 |
| ギンダラ   | 0.618 |
| コガネガレイ | 0.056 |

### 4. CPUE

CPUE 資料の基礎となる努力量データは捕鯨に独得な要素が多く、トロールや巻網漁業に用いられる資源豊度の指標としてのCPUEの意義ほどには理解し難いものをもっている。また、すべての漁業と同じく、資源解析の深化に伴って、漁獲努力量の質的分析とその向上が要求されるのに反し、現在情報から遡及して再分析できる可能性もなく、大きな隘路をなしている。捕鯨資料の中では最も品質の高い南氷洋のミンク操業における努力量についての現状を述べてみる。

キャッチャーボートの馬力やトン数を補正した努力量の基本単位は探鯨に消費した時間数(CSW : catcher searching-hours worked)であるが、これには年、月、水域、性、視界、風力等の補正が必要と考えられ、これら要素

を線型でモデル化した。

$$\log\left(\frac{C}{CSW} + 1\right) = u + y_i + m_j + z_k + s_1 + (ms)_{jl} + a.v. + b.w. \dots \dots \dots \quad (7)$$

c : 性別日別捕獲数

$v_i$ : 年に特有な効果

月： 二

Z k: 水域 //

S1：鯨の性 11

(ms)<sub>ii</sub>: 性と月との交互作用項

v : 視界

w；風力

a,b: 定数

しかし、ここには未だ氷の状態に関する効果が考慮されていないとの指摘があり、また、全努力(CHW : catcher total hours worked)を用いて上記諸要素を乗法的に表現し、資源豊度の指標とすることの妥当性を論ずる報告などもあり、今後の研究に俟つことの多いことを示している。

CPUEの基礎的分析の必要性が強調されている一方で、大西洋諸国の捕獲資料では比較的原始的な捕獲努力量を用いたCPUE資料によって資源評価が実行されていることが多い。先述したごとく、永年に亘り一定の捕獲頭数の下でCPUEに減少傾向がみられないときは、資源は安定しており、平均捕獲頭数がSY頭数に匹敵することがわかる。

本年の科学委では資源豊度とCPUEが直線関係にあるか否かという問題と、CPUEの経年変化を観察するときの確率導入の2点が論議の焦点となった。最初の問題は捕鯨操業の実態について詳細な分析を加えれば疑惑に対する改善の余地もあるが、一方ではCPUEの代表性を否定する見解があり、実態的にはCPUE資料が唯一の評価手段であるときに、疑惑が拡大再生産され、資源評価不能との結論が導かれる危険性が大きい。

確率の導入は、推計学的には統計的検定における第2種の過誤の導入を意味する。ここ

で、第1種の過誤は“資源は実際は減少していないのに拘らず、減少しつつあると判断する誤り”であり、第2種の過誤とは“資源が減少しているのに安定していると判断する誤り”的である。

もし第1種の過誤を犯して捕獲規制を強化したならば、資源を悪化させるおそれはないが、捕鯨産業に無益な損失を強制させる結果となる。これに対して、第2種の過誤を犯せば、資源を悪化させる恐れがあると共に、捕鯨業は将来において大きな損失をこうむることになりかねない。また、実際の資源の減少がわずかならば、資源に対する悪影響も小さいから、緊急な対策の必要性は小さく、またこの反対も成立する。

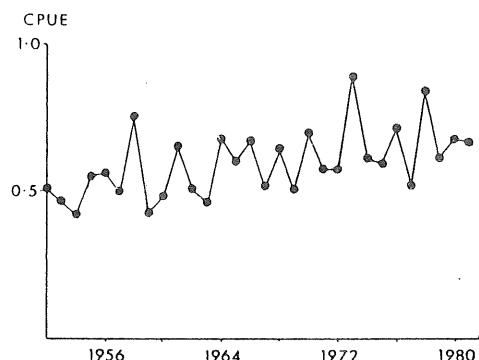


図2 日本沿岸のミンククラジラのCPUEの  
経年変化 (Ohsumi; 1983)

例を2つ示そう：その1つは日本沿岸のミンク資源で、最近30年間のCPUEの傾向は図2に示した。この資料から得られる傾向直線は、

回帰係数の標準誤差は0.002098であり、年率0.6%で上昇傾向が計算された。しかし、片側検定により2.5%の危険率でこの上昇率は有意水準に達せず、上昇率が0であるとの仮説は否定できない [Prob {Ho ( $\beta \leq 0$ ) not rejected}]。このため、第2種の過誤の検定が必要となるが、第1種の過誤の検定条件の下で一定の上昇率をとりうる確率を図3に示し

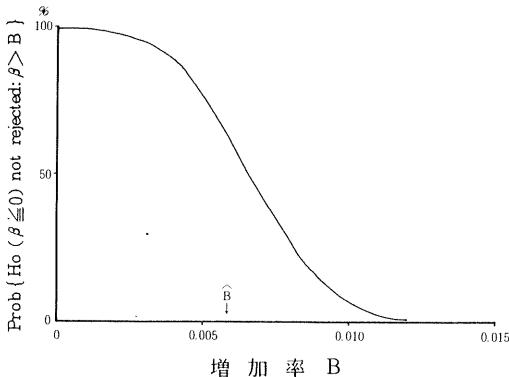


図3 日本沿岸ミンク資源のCPUE増加に関する第2種の過誤 ( $\beta$ ; 真の増加率,  $\widehat{B}$ ; 観測された増加率)

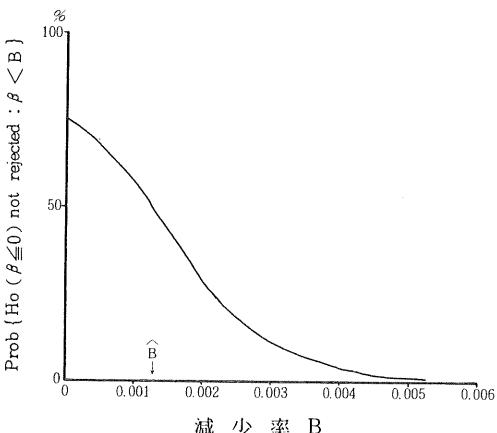


図4 アイスランド沖ナガスクジラのCPUEの減少率に関する第2種の過誤（記号は前図と同じ）

た。これによれば、上昇率が 0 以上になる確率はほぼ 100 % に近いから、資源が減少している確率は無視できることがわかる

アイスランド沖のナガスクジラでは21年間の資料から、回帰係数の標準誤差0.001553をもって、

が得られ、年率 0.1 %で減少している。しかし、2.5 %の危険率で帰無仮説  $H_0(\beta \leq 0)$  は棄てられず、このときの第 2 種の過誤は図 4 のように求められる。これによれば、真の減少率が年率 0.2 %以上である確率は大凡 30 %であり、資源量と CPUE が直線関係にあった

とすれば20年前の資源頭数から4%ほど減少したことになる。

規制措置を直ちに実施すべき年減少率、あるいは当初資源からの減少率、及びそのときの第2種の過誤の水準をどのように定めるべきかは来年の年次会議で論議されることになっているが、明確な差違のない数値をめぐつての論議であるために紛争が予想される。

## 5. 標識、再捕

鯨類の標識調査の特色は標識個体数が正確に観測できないところにある。これは資源頭数を算定する場合に致命的な欠陥となる。標識銃で標識銛を鯨体に打ち込んだ際には、hit、possible hit、及びno verdictなどのラベルを付して記録をとるが、ミスしたと信じていた銛が再捕されたり、同一個体から2個の標識が発見されたりする。

このため、資源頭数の推定にあたっては；

- (イ) 放流及び再捕個体数ともhitと記録された資料のみを用いて分析すると、hit放流数の中にはmiss個体もあろうから、資源頭数の過大推定が得られる。

- (口) 放流個体数は hit 記録数のみとし、全再捕数を用いるとすると、記録上は possible hit や miss でありながら本当は hit であった鯨の数が、本当は miss でありながら hit と誤記録された鯨の頭数を超過するような場合には、過小推定が得られる。

南氷洋ミンクの標識再捕資料は、本年は取りあえず、hit 記録以外について $1/2$ で勘定して資源頭数の推定を行った。しかし、本格的分析は今後の課題として残されている。

二重標識防止法としては吹き流しテープ付き標識鉛を用いて hit の確認を行うことなどが計画されている。

## 6. 生物学的特性值

漁業生物学にとって最大の難関は自然死亡

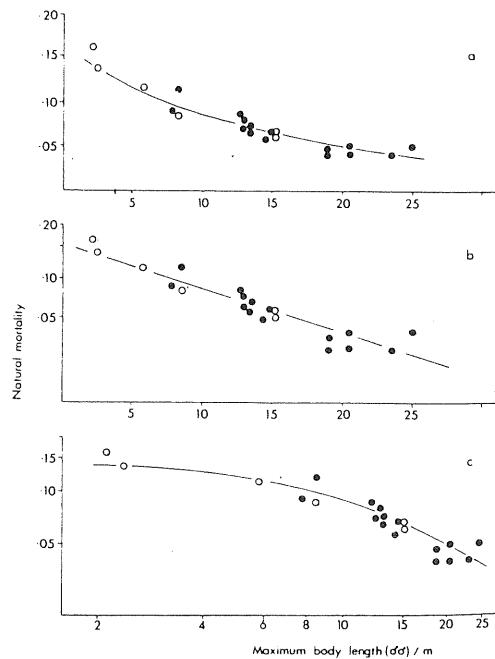


図 5 各種鯨類(雄)の最大体長と自然死亡係数(M)との関係 (a; 正則尺, b;  $\log M$ , c; 両対数尺, 黒丸; 齧鯨, 白丸; ひげ鯨, Ohsumi; 1979)

係数の推定にあることは一般魚介類と海産哺乳類とを問わない。しかし、鯨類の自然死亡係数は魚介類の $1/2$ 以下の低率であること、年級変動が少ないとことなどから、資源評価上における重要性は一般魚介類のそれをはるかに凌ぐと信ぜられている。

このため、年齢組成等を用いた正攻法とは別に、他種からの外挿や類推を多用して完全を期している。図5は鯨類のストックごとに最大体長と自然死亡係数が既知のものをプロットしたものであるが、自然死亡の対数値と最大体長とは直線回帰をすることが知られた。

IWCでは他の鯨種の自然死亡係数をこの経験則を利用して推定していたが、本年の科学委では、この関係式についての疑問が提起され、出席科学者の見解は2分された。問題点は次の通りである。

(イ) 自然死亡が既知とされたストックの自然死亡係数の算出法が正しくない：これ

は通例の教科書(たとえばRicker,1975)に述べられていることであるが、同一時期に採集された年齢組成(横断的年齢組成)を用いたときの自然死亡係数は最尤推定法を採用すべしとする主張である。また自然死亡係数の対数をとって回帰を計算したために推定値の偏りが避けられない。

- (ロ) 年齢組成を用いて自然死亡係数を算出したものでは、年齢査定に誤差があり、種間の回帰式を変形させている：年齢査定のランダムな誤差がある場合には、その資料からの自然死亡係数に過小な偏りをもたらすことのシミュレーション・テストの結果が示された。
- (ハ) 上述(ロ)の効果は個々のストックの資料数が多いときには無視できるが、実際には少数標本からの自然死亡係数の推定値を用いたり、あるいは計算法の不明な資料を用いている：米国科学者はホッキョクジラの自然死亡の推定にあたって、9種のストックからの回帰式を用意したが、そのうちの3例では200個体程度の標本でしかなく、他の例には自然死亡係数の算出法の明らかにされていないものもある。

以上の論点は、偏りの可能性を示しているに過ぎず、実際の資料に含まれている偏りを証明せずにホッキョクジラの自然死亡係数に偏りがあると言い切ることは不可能であり、また、永年にわたって科学委で採用されてきた回帰法の応用を充分な論議なしに不採用と決定することはできない、と反論された。

また、南氷洋ミンク資源も同一手法で自然死亡係数を推定しているが、図5に示した明瞭な回帰関係は、偏りをもった資料からは生じ得ないものであり、本種の自然死亡係数の推定は高い正確度をもつとも反論された。

自然死亡係数の推定については結局一致した見解が得られなかつたため、派生的に加入

率、RY 率等の生物学的特性値も分裂した見解が併記されるなど、大きな波乱のひと駒であった。

また、南氷洋ミンク資源では、性成熟年齢が13歳から 6 歳位にまで低下したと考えられていたが、これに反対する見解が提出され、論争中である。

#### 7. モデルによる資源推定

鯨類資源のモデルによる資源推定の系譜と骨格は Allen (1980) に詳しい。最近の傾向は上述した生物学的特性値の見直し気運が強いため、たとえば、北西太平洋のマッコウクジラのように再生産関係を導入したダイナミクス・モデルでは、投入するパラメータの再検討に重点がおかれていている。

従来のマッコウの再生産モデルでは、大型の社会的成熟雄の減少に伴って中型雄がハーベ

レムマスターに置き替ることを考慮しなかつたり、雌の妊娠率は一定数の成熟雄以下では急激に低下すると考えてモデルを組み立てていたが、これらの改良が来年度までに実行されることになった。

再生産関係を排除した資源モデルが本年から南氷洋のミンク資源について研究されはじめた。これは田中、桜本によって考察されたコッホート分析であるが、本法は再生産関係を導入しないことで、前述した確度の低い生物学的パラメータやそのモデルから独立した推定であるために高い信頼性をもつ。また、考えうる自然死亡係数の範囲の中で robust な結果が得られる、などの利点があげられる。しかし、他方では、年々の加入量変動の少ない鯨類資源については、年級群の増減の正しい方向を示さないとの指摘があり、今後の改善が期待されている。



# クリルとその利用：総説\*

米国・国家海洋大気局(NOAA)

ケイラー, J. D. 著  
ラーソン, R. J.

北海道大学水産学部

河村 章人 訳

## 緒言

きわ立って豊度がありながらその割には手をつけられていない海洋食糧資源は南極海のクリル、*Euphausia superba* Dana である。このエビに似た甲殻類は人間の食糧としてその価値が高いいくつかの特徴を持っている。即ち、1)現在の魚介類の年間世界漁獲量を上回るほど生物量に豊度のこと、2)高い栄養価のこと、3)年間数千万トンに及ぶ持続生産量を維持する能力があること、などである。

こうした特質があるためにクリルを人間や動物その他の消費に向ける可能性について調査し、検討してみようということになった。著者らがこの問題と取組むに際しては、まず第一次、第二次世界大戦から今日にいたるまでに南極海のクリルを扱った文献について調べてみることであった。とりわけ重要視したのはここ数年間に主にソビエト、日本、ポーランド、西ドイツ及びFAOなどから出されたクリルの利用に関する文献調査である。

南極海産クリルの研究はすでに半世紀を過ぎてきたが、利用加工の方途に関しては未だ殆ど何もわかっていない、この点、Bakus ら (1978) は以下のように述べている。即ち、“もっとも大きい情報上のギャップは海流や表

面渦流とクリルの分布との関係、南極海産のすべてのクリル（オキアミ）種の生物学的側面、*E. superba* の集合(aggregation) と植物プランクトンの豊度に関連した食習性の問題、クリルが集群(swarming) する正確な場所やその理由と持続性、寿命と死亡率、イカと魚類によるクリルの捕食率、そして、南極海生態系におけるクリルを出発点とするデトリタスの役割、等々である”。

技術者たちは1970年代の始めから嗜好に合うクリル製品の開発に力を入れてきた。Bar-dach と Parisser ら (1978) は“日本とソビエトはクリルの漁獲と利用に対してそれぞれ2億ドルを投資してきた”。この程度の研究費となると私企業にとってはかなりの高額でまず手は出せない。国だからこそできる相談なのだが、それでも今なお市場価値のある製品を生み出すにはいたっておらず、なお成功をめざしてクリルの生物学的研究と技術開発をつづけている。

クリルを原料として造られてきた数多くの製品をみると、一般の広い需要に応えているのは丸ごとの丸ごとのクリルと殆ど手をの内であることがわかる (Grantham, 1977)。高速かつ良い生産歩留りで連続的に殻むきをすることに関しては研究に多大の余地が残されている。

\* Krill and its utilization:A Review, J. D. Kaylor & R. J. Learson, NOAA Technical Report NMFS SSRF-769, July 1983, より

正確な経済的の見返りは定かではないが、そんな中でも、尾の肉の生産に加えクリルからできる限り多種製品を造り出す装置を持たなければ経済的に見合うクリル漁業はあり得ないと考えられる。また、こうした操業のためには極めて高度な準備過程と器材を用いる技術が要求される。溶媒抽出や動搖する船上での酸一アルカリ処理といったような行程は陸上で考えるほどなまやさしいことではないのである。

政治的な見地からすれば、ある先進国（複数）はそれまでに達成してきた食品加工技術のままでとどまっているとは思われない。著者らは確信に近く思うのだが、今後の5年以内に日本、ポーランド、ソビエトの三ヶ国だけが（それなりの利用技術があるという点で）クリルを漁獲できるということに満足するだろう。著者らが考えている（オキアミ漁業の）可能性をめぐる概念とは違って、前記三ヶ国場合は経済（性）を超えた主義をとっている。

この報告は全体のクリル研究を見渡す中で代表的な5つの部門を考えるものである。即ち、第1部はクリルの資源そのもの、分布、資源量、生物学的側面、及び現段階と今後に危惧される資源に対する種々の圧力等々である。第2部では漁場とその探索、操業、並びに特に制限のない漁業に対する天然自然の規制等クリルの漁獲に関わるものである。第3部では人間と動物用の食品加工へ向けての製造技術の問題をとりあつかう。第4部はクリルの販売（市場）問題である。ここでは各国のクリルを原料としたあらゆるタイプの加工品、国内と国外市場の開拓、市場調査とその経済の解析等についてふれ、最後に今後に生起するであろう種々の問題点について述べる。著者らが本稿を通じて考えていることは、今あるような問題を解決しようと試みるよりも、むしろ、かような問題が存在するということに注

意を喚起しよう、ということである。そして、そこからこの重要ながらも遠隔の地にある食糧資源をどのように利用するのか、その技術的アプローチに基づいて結論を述べる。著者らは世界一の食糧輸出国の一員として現在のところクリルを必要とするものではなく、今後もそうであろうと考えている。しかしながら、魚やその製品では大々的な輸入国の水産技術者として著者ら（アメリカ人）とて他国の活動に目をつぶっているわけにはゆかないものである。

### クリルの資源

ノルウェー語の“クリル (Kril)” という名詞は魚の稚仔を意味するが、一般的にはクジラの餌という意味に解されている。この語はもともとノルウェーのクジラ捕りたちが学名では *Meganvctiphanes norvegicus* (正しくは *M. norvegica* 一訳注) という北大西洋特産のエビに似たオキアミの一種に対して用いてきたものである。*M. norvegica* は1800年代に捕獲したヒゲ鯨の主要な餌であった。1900年代に入って間もなく捕鯨のうま味が南極海に移り、そこではヒゲ鯨が *E. superba* (ナンキョクオキアミ) を主体としたオキアミ類を食していたので、後に *E. superba* がクリル (Krill) と称されるようになった。いつどこで Kril から Krill と 1 をひとつ余計につけることになったのかその理由は定かでない。

南大西洋のクリルは北大西洋のものに比べると体が大きく、主に珪藻類など植物プランクトンを食べている。北大西洋の種類は食習性が異なって、かいあし類等を捕食する強い動物食性を示すが、場合によっては植物プランクトンも食べる。

本稿の目的からすると “Krill” という語は南極海にごく普通にいる *E. superba* を指すことになろう。<sup>1)</sup> クリルは体が透明で眼柄の外

1) 南極海にはこのほか *E. crystallorophias*, *E. frigida*, *E. hansenii*, *E. longipes*, *E. lucens*, *E. simillisis*, *E. spinifera*, *E. triacantha*, *E. vallentini* などがある。

側や前方4つの体節下面、脚部下側にそれぞれ二対の発光器を持っているので夜間にはよく光る(Hardy, 1967)。背甲は長くのび最後の胸部一節の他は背甲とつながっている。眼は眼柄についていて、心臓と鰓は胸部に納まっている。雄・雌ともよく発達した遊泳肢をもっている。雌の場合、卵嚢<sup>のう</sup>は胸の後部にある。体長は3~6cm(性的成熟個体の意か一訳注)で生きている時の体色はピンクないしは輝くような赤色をしている(濃密に群れている時は海がトマトスープ色に見える)。オキアミの体重は0.3~1.2gくらいである。

## 分布

クリルは南極海をとりまく周極分布をするが、分布濃度は地理的に偏っている。図1はインド洋や太平洋側に比べ大西洋側に主要な分布域があることを示している。歴史的にはヒゲ鯨類が60°W~30°Eの大西洋セクターに最大の集積をしていたが、繁殖場へ分散する前の限られた時間内にできるだけ多量の餌を食べておく必要があるので、捕鯨漁場が豊富な

餌の分布域と一致していることはむしろ当然といえるだろう。

クリルが濃密に群れる理由はまだよく判っていない。ソビエトの研究者たちは未成熟群と成熟群がめったに混在しないことを示した(Makarov, 1970)。普通成熟したクリルは北に、未成熟のものは南に分布している。ここで未成熟個体と成熟個体を分かつ年齢は1~1.5歳をとっており、これに従えばクリル資源の大半は未成熟個体から成っているといえる。ソビエトの人たちはこの未成熟と成熟個体が互いに分離しているのは水平方向の水塊の動きによる季節分布の違いに關係するものとの考えを持っており、未成熟個体は深みにいたる鉛直移動をする結果、南の方へ運ばれるという。一方、成熟個体はさしたる鉛直移動をしないので北の方へ流されていく。成熟したクリルの鉛直分布はその90%が海表面と100m深の間に限られる。日間の動きについてみると日中の分布濃度は10~40m間にあるが、夜間はこれに対して海表面から10m深さである(Marr, 1962)。

## 資源規模と潜在的漁獲可能量

*E. superba* の寿命はオキアミとしては長い(25~48ヶ月)のでクリル資源がどれくらいの規模のものか、またその潜在的に可能な漁獲量などの推定値はかなり幅を持っている。クリルの生産については信頼できるデータがないので資源量や年間の漁獲許容量などは異論の多いところである。たとえば、Langunovら(1973)は年間一億トン(メートルトン)くらいは漁獲できるものとしているが、Gulland(1970)は2億トンをとっている。同氏は現存量に関してオキアミの寿命を一年とみて、年間生産量7500万トンとしている。Allen(1971)はこのGullandの推定法を改善し、*E. superba* の寿命に4年をあてはめて年間の生産量が15000万トンくらいになるはずだと考へている。南極海でクリルが出現するところではど

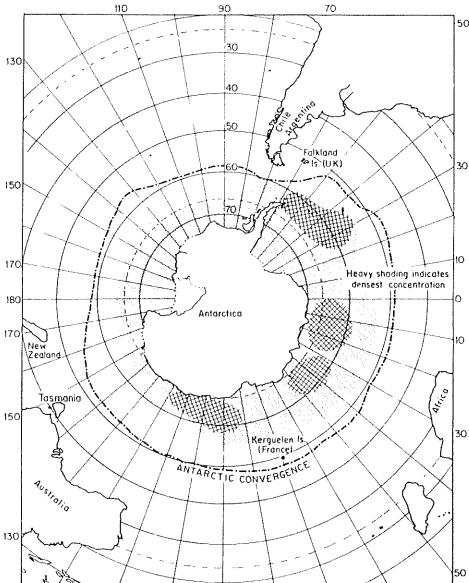


図1 南大洋におけるクリルの分布(Joynerほか 1974年による)。濃い陰影部は最も濃密な分布域を示す。

こでも大西洋セクターでのような漁獲ができるというわけではなく、潜在的な漁獲可能量はどちらかといってまだ分っていないといえる。今のところ、まず安全にみた年間漁獲可能量の見積りとしては数千万トン程度というあたりであろう。

### 漁獲の成否

ここでいう“漁獲への成否”の意味は漁獲率や漁獲量という点でオキアミ漁業としてうまく立ちゆくようなクリルの魚群がいるかどうかということである。オキアミは濃密な集塊となって分布する習性があり、極端な場合には人工衛星からオキアミで着色された海面を感知することもできるくらいである(El Sayed, 1975)。この濃密集群は未だその成因などわかつてはいないが、一層不思議なのは班状分布(Patch)の要素となっている集群(Swarm)を構成している個体がすべて似たような成熟度になるということである。ひとつの大きな Patch は多分いくつかの集群から成っているようで、それぞれの集群は成体あるいは未成熟個体で構成されていて、相互に混じり合ったような組成をすることはない。クリルが群れて Patch をつくるが、その個体密度は水柱内で均一に分布するわけではない。ある場合は海面で簡単に確認できるが、そうでなければ魚群探知器のような機器を使って 100 m 深くらいまでのものが探知できる。Patch の分布深度とは関係なく、これまでにクリルの習性を観察してきた科学者や漁夫たちはともにクリルの集合程度が漁獲率や漁獲量を左右するものと考えている。

### 政治的及び国際的な圧力

ここ何年間といいものはアルゼンチン、オーストラリア、チリ、フランス、イギリス、ニュージーランド及びノルウェーの諸国が南極大陸の領有権を主張している。また、多くの国々(アメリカ合衆国、ソビエト、日本、

スウェーデン、ベルギー、西ドイツ)はそのような主張なしに南極の探検を行ってきた。アメリカ合衆国は R. バード少将その他による何年間にもわたる探検活動もやってきたが、1924年の C.E. ヒューズ国務長官が明らかにした以下のような政策にのっとって領土の主張はしない路線をとっている。すなわち、“われわれの文明に知られていない陸地の発見はそれがある領土と一緒にになっているような場合でも、それが実際に発見国人の居留をともなわなければ統治権が有効であることを保証するわけではない”、というのがアメリカ合衆国の見解である(Ford, 1981)。この政策はこれまで何度もくり返しのべられてきたところで、1969年にアメリカの宇宙飛行士が月面に着陸した際にもそうであった。月をアメリカ合衆国一国だけではなく全人類の名において領土権を主張したのである。1959年に南極条約の署名へむけてアメリカがアルゼンチン、オーストラリア、ベルギー、チリ、フランス、日本、ニュージーランド、ノルウェー、南アフリカ、連合王国、ソビエト連邦などの説得にあたったのもすべてこの精神に基づくもので、南極条約は1961年6月に発効した。ポーランドは後日署名国となり13番目の国となった。この素晴らしい条約は全南極大陸を自由で政治色のない科学研究の場とするものであった。

その後、ブラジル、ブルガリア、チェコスロバキア、デンマーク、ドイツ連邦共和国、ドイツ民主共和国、オランダ、ルーマニアの各国が署名入りをした。南極条約はもともと南極大陸の領有権主張にからんだものであるが、署名時には同条約が大陸のまわりの海洋までを考えるものとはなり得なかった。近年、自国の漁業管轄権を目的として海側 200 リニに拡大しようとする世界的な風潮に対し、賛同が得られないただ一点のために本来ならば署名国間で平和的に処理されるべき事柄が解決されるのを難かしくする可能性がある。

クリルが最も沢山分布する地域はいくつかの国々が領有権を主張している地域からそう遠くはない。1990年には現在の南極条約が失效するが、その時には1ないし数ヶ国が海側200浬の管轄権を主張することも考えられる。主張がたがいに重複して争うなど危機的でさえあるが、これはひとりクリルの潜在的漁業だけの問題にとどまらず、不確かながら石油資源などにも影響が生じてこよう。ビーグル海峡の領有権をめぐるアルゼンチンとチリ一両国間の抗争などは今後に種々起ってくるであろう紛争の前奏曲なのかもしれない。

### クリル魚群の探知と漁獲

経験深い船頭が高い確度で漁獲のあるところへ船をもってゆくという意味でのクリルの探知は今日では他の漁業に於けるよりもむしろ易しい(Eddie, 1977)。クリル漁業には具合のよい気候条件の夏は比較的短いのに対し、クリルの濃密群の分布はある場所に限られている。歴史的にはインド洋や太平洋側よりも南大西洋がヒゲ鯨類のよい生息場所となっていた。クリルが多い主たる分布場所は、ウェッデル海北部、オークニー諸島や南サンドイッチ諸島、南シェットランド諸島などのスコシア海北部、プランスフィールド海峡及びベリングスハウゼン海などをめぐる陸棚上やその斜面部分と南ジョージア島近海である(El SayedとMc Whinney, 1979)。普通、濃密群の出現は予知され難い。1979/1980年漁期、南ジョージア海域では然るべきほどのクリルの分布をみなかった。それでも、1980/1981年の第一次バイオマス計画(FIBEX)では南シェットランド諸島近海で推定1000万トンの集団がみつかっている。Alverson(1979)は年度間で個体群サイズに変動が起り、それは加入群に落こぼれが出るとか、行動が變るとか、この双方が重なるとかで個体群サイズの成否が決まるといっている。クリルの濃密群を視認することに加えて海表面で漁獲するための

戦略は海鳥やアザラシ、クジラなどのクリル捕食者といった天然の指標物の存在にもよることである。

やや深みにいるクリルの探知には音響機器が有効である。よく使われる周波数は100~200KHzである。海面下で視認できないクリルのためには魚群探知器を使ってクリルを食べている魚群によってみつけることもできる。経験豊かな船頭ならば、場合によっては、目にしている反響が求めるクリルであるのか邪魔者のサルバであるのかを識別することができる(Eddie, 1977)。だが今のところ音響探知器でクリルのサイズまで見究めるには至っていない。水中音波機器を使ってクリルのサイズを知る可能性は周波数に変化をもたせることやビーム巾、パルス長などに求められる。科学者と船頭たちは共に現在のクリル資源の下では漁場と魚群の探知という点では概して普通一般の漁撈のやり方とさして違わないとみている(Eddie, 1977)。

クリルの探知法では1978/1979年に東京水産大学の科学者たちがちょっと変った試験的探知法と開発したといわれる。翼長2mばかりの模型飛行機が研究船海鷹丸の艦から放された。この飛行機は1.5kgぐらいの負荷能力があり、30枚のカラーと白黒写真をとることのできる電動カメラ2台と発信機を積んでいる。飛行機は1200mくらい上空まで昇ることができて83km/hの速度を出せる。回収には船の風上側デッキで網でくさいあげる。エンジンの回転数、舵取り、昇降舵、カメラなどは船からの手動発信機で操作できるものである(Anon, 1979)。

クリルを獲るためにいくつかの方法が試みられてきたが、まき網はどんなタイプにせよ以下の理由から無理である：1)高価で修理の難かしいこと、2)まき網漁には本質的に静穏な海況が望まれること等である。夏季南極海の天候は時化模様であるし、しばしばまき網には危険なほどの風が吹く。最も効果的な方

法は中層トロールの表面曳きに変化をもたらせたやり方であろう。

当初、クリルの漁獲で考えていたことはクリルのパッチというものが少くとも海面近くで見つかるという仮定に立っていたし、クリルが接近する船やネットを逃避するものと思われていた(1981年のFIBEX航海ではクリルにネットを避ける能力のあることが確認された)。船で濃密群の中をゆくとクリルを分散させてしまうだろうし、したがって最良の方法はトロール船の船幅よりも網口巾の大きい表面トロールだろうと考えられていた。今一つ別な方法はトロール船の両側にアウトリガーをつけその各々からトロール網を曳くという方法であった。さらに別な方法はトロール網を表面曳きをし航跡にカーブを持たせてネットが船の通ったあとを走らないようにする曳網法であった。もう一つ別な方法は網口にしっかりと金属枠を固定して網の開口を確実なものにすることであった。このネットは船側からつり下げられるので、たまたまクリルを取り込むためのある試みは連続的なポンプ排水・原理に基づき柔軟なホースを使ってトロール船のデッキに張ったスクリーンで済しとることなどであった。スクリーンにはクリルが残り、水はスカッパーへ流れ去る。このタイプの漁獲法と漁獲物の収容法は海表面のクリルにのみ有効で、しかも夏の南極海では少ない静穏な天候の時のみしか役立たない(Eddie, 1977)。

ごく近年(1970年代)になって可成りの海面下でも大量のクリルが探知されるということがはっきりとした。結局、今のところは音響探知器を使い、うまくデザインされたクリルトロールが経験豊かな船頭の手になる一艘曳きの中層トロールが鯨を除けばもっとも効果的なクリル漁獲法だということになった。

実際的な効率をあげる漁獲は一般的トロール漁のものよりももっと小型のトロール網を使って達成される。クリルを逃がさないため

に細かな目合いのネット地で仕立てをすると曳航重量が大きくなるのでネット自体を小型にする必要がある。この変形は比較的大きな目合いのトロール網に細目ネットで裏打ちをつけることであろう。クリルに対する網の目合は伸長して8mmから12~24mmくらいまでである。船頭たちの一一致した意見は現在使っている表面曳中層トロールにはまったく問題がないということで、そのような確信を持つのは少くとも現在の漁獲率で加工行程の処理能力を優に上まわっているからである。漁獲技術が加工技術をはるかに超えているということである。

### 自然の制約

南極海ではいかなる漁業を考えるにも自然条件が周年ベースでのうまい操業を制約している。まず第一は氷である。南極が冬(5月~11月)の間は2,200万km<sup>2</sup>(沖合海洋域の60%)が氷に覆われる。冬季の操業は、ソビエト人やポーランド人がやったとはいえ、かなり困難なものである。もっとも、気候が温和な夏季(12月~4月)には氷海域が400万km<sup>2</sup>、あるいは全体の11%に下がる。この150日間がどのような操業に対しても最長の機会を与えるが、それにしても早春や晚秋の天候は荒れ模様である。第二番目の障害は氷に比べべくもないが、定常的に吹く強風である。同緯度対同緯度で北極海と対照してみると、南極海が極めて風速の大きいことである。この点、沖合に浮工場を錨で止め、吹き続ける西風で電力を起こし、無人で自動化、人間は数ヶ月に一回分離器にたまたま殻くずを取り除くためにやってくるだけ——といった考え方もあるがちのはずれではないようである。このようなアイデアを煮つめてゆく方が直接に南極海操業をするよりも将来性があるようにも思われる(BertramとBlyth, 1956)。

しかし、科学者や漁業者もこのような風力を利用する自動装置の示唆を無視する道をと

り、それに代って、現在持ち合わせる漁業技術を少々目的に見合ったものとする方法に頼ってきた。前述の浮工場だと単に流れてくるクリルを待つという受動的なものであるが、これに対して自由に動きまわって漁獲することの特典は第一にクリルのパッチを能動的に探し求めてゆけるということである。第二としては人間の監視がよく行き届いているので、その時々でどのような製品にもってゆくかを選択することができるということである。

### 資金援助

ここ10年位の間にクリルの試験操業をした国々はすべて政府直々の職員か、政府機関にいる請負業者などいずれにせよそれぞれの政府を代表する官主導のものであった、という点がきわめて重要な側面である。なかでも、ソビエト、日本、ポーランド、西ドイツなどの例が顕著である。もう少し緩い関係であったのがチリ、英国、東ドイツ、ノルウェー、台湾などの行った試験操業である。

母港を何千マイルも離れて大型船に乗員も配置して操業までもっていくことは莫大な事業で私企業にできる相談ではない。現在のところそうした出費は漁獲物からの利潤に比べると及びもつかないので政府が絡んだ試験操業のほかは無理である。英国はクリル操業から生ずる不利益が利益も大巾に超えるとしてすでにやめてしまい(Anon, 1976)、むしろ、海は深いが自国近海のブルーホワイティング(マダラの一種で、*Gadus poutassou* Risso であるが、種に対して、*Micromesistius poutassou* (Risso) の表示もある。属名はまだ研究者間に一致をみていないようだが比較的新しい文献では、*Gadus* をとっているものがある—北大水産学部尼岡邦夫博士による一訳注)の方がより望ましいとしてそちらにさぐりを入れている。

西ドイツの場合は加工業者がオキアミ開発に批判的で、事情は若干複雑である。業界側

はもっと家庭と密着するもので明確な結果がすぐにも期待されるものを指向している(Anon, 1977)。チリとアルゼンチンにはやろうと思えばできる地理的な特典があり、両国の場合理論的には国土の南端で陸上基地をつくって操業することができる。ただ世界でも屈指の荒涼としたその地に施設を建設してまでやってゆく見込みとなると工船方式による場合と同じく秤りにかけてみなければならないだろう。

ノルウェーと台湾の両国がオキアミ漁業できびしい競争相手となるなどということは殆ど考えられず、そうした利点においてむしろ両国の関心は一般漁業の操業に深くかかわっている。日本の努力は現在までのところ、私企業と海洋水産資源開発センターとの共同戦線でやられてきた。いくつかの企業が共同して冷凍運搬船を出し、それにクリルキャッチャーとして働く大型トロール船を随伴させるやり方が水産庁の補助金つきで行なわれた。もし日本の食品加工技術者たちが1980年代の中葉までに最終的な製品のあり方を改良することがなければ、日本政府の補助は終りを迎えるか補助額が大巾に減少するかの何れかである。目標は財政的な責任を企業へ移すことであろう。ソビエトはクリルの研究と利用加工については他のどの国よりも長年間にわたって努力してきた。ソビエト科学者たちの決意と粘り強さは間もなく世界市場で受け入れられるような製品類に現われてくることだろう。ポーランドはやっと6年間続けてきたところだが、クリルに対する同国の関心は深く、ポーランド人達はすでにこの分野で一人前となつた。品質管理の問題の解決を願って北東漁業センター(Northeast Fisheries Center)のグローチェスター研究所は1978/1979年漁期にポーランドの研究船“Professor Siedlecki号”へオブザーバーを派遣した。

アメリカ合衆国は、ここしばらくのところはクリル漁業やその利用について関心をよせ

てこなかつたし、近い将来においてもその姿勢は変わらないだろう。アメリカがこの種の漁業に留保の立場をとるにはいくつかの理由がある。まず第一はアメリカが世界一の食糧輸出国でこの種の生物に蛋白質や脂肪の源を求めるほど当面の切迫した事情ではない。第2にアメリカ人の好みに合ったクリル製品もなければその要求もないことである。第3は業界サイドはそのような遠隔の地で船団を維持するには金がかかりすぎてクリル漁業を考えるほどのところには至っていないことである。第4の理由はアメリカ入たちはそのため長期間家を空けなければならないような雇傭を喜んで受けいれはしないだろうということである。ソビエトやポーランドのような政府の補助というものはアラスカの石油パイプラインの建設にも見合う程の莫大な利益をともなうものでなければアメリカ人には通用しない話なのである。

## 加工技術

### 組成

どのような水産資源についても蛋白質・脂肪・ミネラル・ビタミン等の含有量は年齢、食餌、生理的条件、特定動物では性別等に関係がある。Grantham (1977)は丸ごとのクリルについて大略の成分量を扱った20篇の報告において表1のようにまとめている。

Grantham (1977)によればクリルにおける体の各部の別にみた百分率組成は尾の肉28%、頭胸部34%、そして背甲が26%である。残余

の12%は体各部を分離する際に浸出した体液の流失分である。

**蛋白質**—Grantham (1977)によれば表1の湿重量で(3%の蛋白質は約8.5%の眞の蛋白と、2.5%の遊離アミノ酸から成っている。揮発成分、キチン、核酸などが残りの窒素成分をとっている。クリルは高率(46%)の必須アミノ酸をもっており、これがクリルに極端に豊富なアミノ酸をもたらしている。

**脂肪**—既存の報告ではクリルの脂肪分は季節によって変動するものの組成は大体いつも一定している。クリルの脂肪には多量のリン脂質複合体(50%)と約30~40%の中性脂肪がある。南極海産の他の動物プランクトン類とちがってクリルは冬季間でもワックス成分はもっておらず、植物による基礎生産がない間はデトリタスを食べているらしい。Grantham (1977)によれば脂肪酸類の70%は不飽和で3種の必須脂肪酸—リノール酸、リノレン酸、アラキドン酸—がトータルで5%をしめている。

**ビタミン類**—かなりの量のビタミンAとBの複合体があり、ビタミンEとDは比較的少ない。ビタミンAの前駆体のアスタキサンチンは外殻に多く、特に眼には豊富である。クリルに独特な色彩を与えてるのはこの色素の存在による。

**ミネラル類**—クリルはミネラル組成として20種の元素を含んでおり、特にカルシウム、鉄、マグネシウム、リンの各成分が多い。Bykov (1975)によればフッ化物の存在が報

表1 *Euphausia superba* の組成概要：文献に見出された値の要約

|        | 乾重量 (%) |                   |      | 湿(生)重量 (%) |                   |     |
|--------|---------|-------------------|------|------------|-------------------|-----|
|        | 水分(%)   | 粗蛋白 <sup>1)</sup> | 粗脂肪  | 灰分         | 粗蛋白 <sup>1)</sup> | 粗脂肪 |
| 平均     | 80.1    | 65.1              | 14.2 | 13.9       | 13.0              | 2.8 |
| 最高値の平均 | 83.1    | 77.5              | 26.0 | 16.7       | 15.4              | 5.1 |
| 最低値の平均 | 77.9    | 59.7              | 6.7  | 11.7       | 11.9              | 1.3 |

1) 総窒素量を6.25倍したもので非蛋白物質も含む  
(出典: Grantham 1977)

告されているが、Soevik と Braekkan (1979) らはクリルのフッ化物は、1967年に濃縮蛋白質 (FPC) に対してアメリカの食品医薬品局 (FDA) が確立したフッ化ナトリウムで計算した 100 mg/kg の安全基準の上限をかなり上回っている。かれらは“クリルのこのフッ化物の値は凍結乾燥による肉の抽出物についてみると安全基準に対して 7 倍以上、丸ごとのクリルに対しては 24 倍以上のものである”と結論している。このことがクリルをどんな形にせよ、たとえむき身にしても人間の消費に対する要求に応えることを難かしくしている。

この警告は、しかし、生身のクリルと FPC とでは根本的なちがいがあるのでそのままあてはめて考えることはできない。FPC は種々手のこんだ化学的処理の末に得られる高度の加工品である。尾の肉を最もぞましい形にした場合、クリルのフッ化物は連邦食品・医薬品・化粧品法 (Federal Food Drug and Cosmetic Act : FFDCA) にいう枠内におさまっているので、何も加わっていない自然そのものの甲殻類ということになる。1981年の中頃、FDA は食用となるクリルの尾の肉は食品として認めうるもので食品添加物ではないことを決定した旨の報告を行った。またクリルにおける総量 14 ppm のフッ化物はクリルが健康によくないことを表わすものではないということも報じられた。

**カロリー価**——これまで報告されているクリルの化学組成は食用となる尾の肉ではなく丸ごとのものについての値である。Chekunova と Rhnkova (1974) らは幼体と成体のクリルはそれぞれ 1.0 と 1.1 kcal/g (湿重量) の値があることを測定している。

**キチン**——Mauchline と Fisher (1969) によれば、クリルの外殻は乾重量で 10% になる。乾重量当り 40% (梁瀬、1975) というのはかなり高いキチン濃度でこの物質が有用な副産物となるだろう。

### クリルの自己消化

クリルは急速かつ激しく自己消化をし、いくつかの形をとって分解をすすめる活性の高い酵素があるために腐敗しやすい海産物のひとつである。このことはクリルの漁獲期を通じて一般に低温条件下にあることを考えれば注目しておく必要がある。最も激しく漁獲が行なわれる 1 月期の平均気温は約 5 °C (41°F) である。Lagunov ら (1973) は 5 °~ 7 °C という保存温度下では揮発性窒素の容量は 24 時間に 5 ~ 6 mg% から 17 mg% に増加し、72 時間では急速に増えて 66 mg% に達する。こうした変化をともないつつ筋の纖維質が堅い状態から柔弱となり、ドリップが流失したり、また感覚的にもいやなものとなる。40 cm 以上の厚さにつめたクリルを 5 °~ 7 °C (41 °~ 45°F) で保存すると内臓が破裂して、より活性の高い酵素をばらまくことになる。これよりもっと薄い状態で保存する場合でもデッキにおいておけばかなりの発熟をする。

10 °C (50°F) 位の比較的低温下でもデッキにおいておけばものの数時間でいろんな発色現象が起きる。クリルはうす白くなって甲殻類のもつ透明さがなくなる。その後、エビ漁業で“黒変 (black spot)”といわれる発色が頭胸部や腹部外殻の内側で促み変色して黄灰色となる。こうした腐敗にともなう体色の変化はできあがった製品にも影響を与える。また、普通よくおこるこれとは別の体色の変化はクリルの胃内や沪過附属肢についたクロロフィルを含んだ植物プランクトンが不完全な腐敗を起こすことから生ずる。これはでき上がった生産物に緑色がかった色合いを生じ香りになんともいやな変化を生ずる (Grantham 1977)。

保存上の注意がいい加減だと更に微生物学的な評価が必要なほどの変化が起る。たいていの海産魚類のようにクリルは漁獲直後であればひくい細菌濃度しかないが、一旦クリル

が死んでデッキに揚げられるか、保存されると細菌は最良の媒体を得て増加する。こうしたごく普通の細菌の増加に付随して、ある種の植物プランクトンを捕食しているクリルはアクリル酸という抗菌成分が含まれていることも見つかっている (Siedurth, 1959, 1960, 1961)。現在のところこのような明らかに異質な成分で抗菌作用をするものについてはまだよく知られていない。

たいていの漁業従事者にとって上に述べた保存温度 ( $5^{\circ}$  ~  $7^{\circ}\text{C}$ ) は一般の北大西洋の操業の場合と比べても南極という環境下としては甚だ高温にすぎると思われる。北大西洋操業ではよい条件のもとでは腹を割いた魚であれば、すぐにも  $2^{\circ}\text{C}$  以下となるくらいで氷藏され、積み下ろし時点まではこの温度のままかもう少し低温にされる。ポーランドの研究者たちはクリルを  $0^{\circ}\text{C}$  と  $1^{\circ}\text{C}$  以下で保存を試みたが、有効な保存期間に若干の延長はあったものの、延長された時間はそれに払った努力に見合うほどのものではなかったという。

### 国際的努力と食品加工のかたち

クリルが重要な蛋白源と考えてあれこれとやってきた国々は、クリルを動物用飼料にするよりも直接人間の食料とする方向に開発努力を注いできた。クリルを食用化するにはこの動物が小さく、急激な自己消化をおこす活性の高い酵素を持っていることなどきびしい条件も克服する技術的諸問題がある。

ソビエト、ポーランド、西ドイツの研究者たちの間では、処理に入る前ではクリルを  $10^{\circ}\text{C}$  ( $50^{\circ}\text{F}$ ) 下に 1 時間以上、あるいは  $0^{\circ}$  ~  $7^{\circ}\text{C}$  ( $32^{\circ}$  ~  $45^{\circ}\text{F}$ ) 下では 3 時間以上放置すべきではないという見解で異論がない。温度の上昇あるいは放置時間の延長などはいずれにしても好ましくない自己消化をすすめる。クリルは保存に際して  $30\text{cm}$  (12インチ) 以下

の厚さにしておかれるべきで、未熟個体の場合には成熟個体に比べてより自己消化をしやすい傾向があるので手早く、また、より薄くして保存されるべきである。前処理の方法には関係なく、問題はでき上がった生産物がどれくらい市場性をもつかである。この点クリルが本質的に他の甲殻類や条鱈魚類を凌駕する特別のメリットとか属性を持っているわけではないことに留意しつつ、いろいろの国々が開発した製品の姿を見ておくことは興味深い。実際、クリル漁業というものは、その莫大な豊度にあるというものでも栄養価が高いということでもなく、まして多くの国々がよってたかって調査をする程の目的物でもないであろう。

ソビエト——ソビエトが “Muksun号” を出してクリル資源の調査を始めたのは 1961 / 1962 年期である。以来、研究船 “Academic Knipovich号” によってどこよりも多大な調査研究を行ってきた。ソビエトは加工努力を専らクリルから造るペーストの生産にしぼってきた。即ち、

- 1) 生のクリルを圧搾して液体の蛋白成分にする。
- 2) 時間と温度をコントロールしつつ、そのジュースを集める。
- 3) ジュースを加熱して蛋白を凝固させる。
- 4) 凝固した蛋白を液体成分と分離する。
- 5) 濃縮、凝固のち包装
- 6) 凍結保存

クリルペーストはピンク色をしておりエビに似て少し甘みのあるデリケートな風味がある。これまでの主な用途は味付け添加物である。チーズ、バター、マヨネーズ、野菜類とはよく合う。また、サラダ、炒り玉子、リンゴ肉入り団子などの栄養価をたかめる。クリルペーストを 60% 使ったソーセージも試作された。通商筋 (Anon, 1977) はノルウェーの

\* ) 原文では finfish. 硬骨魚類の一般的呼称のように思われるが、正確にはそれから軟骨類や肉骨類を除いたものを指す（北大水産学部尼岡邦夫博士による—訳注）

魚スープメーカー(Rieber and Son of Bergen)とソ連漁業者との間に5ヶ年間の協約が交されたことを報じている。この協約のもとに両者はサンドイッチ用クリルペースト、乾燥スープなど他の食品用添加物としての加工の情報を交換するだろう。ソビエトの研究者たちはクリルペーストからつくる以下の3品目について特許をとっている。即ち、

- 1) U.S.S.R. Patent 258,846(1970) "エビバター" この製品はクリルペースト・バター・香料を含んでいる。
- 2) U.S.S.R. Patent 390,804(1974) "スナック" この製品はムラサキイガイ・麦芽抽出物・ライ麦汁・クリルペースト・凝固剤を含んでいる。
- 3) U.S.S.R. Patent 284,589(1970) "クリルソーセージ" この製品はクリルペースト・アルギン酸ナトリウム・乾燥ミルク・塩・スパイス類を含む。

クリル製品の多様化をはかるためロシアの人たちは外殻から肉を分離する方法を研究してきた。クリルは短波長の赤外線を照射した液体中で調理をされた後乾燥される。殻は機械的に壊し、とり除かれる。肉と臓器類は5°~10°Cの真水中で浮遊選別される。この行程はU.S.S.R. Patent 581,918 (1977) の特許である。

ソビエトの研究者たちは現在はクリルペーストには少々手を抜いてむしろ丸ごとのクリルか尾の肉を使う製品化の実験をしている。Grantham (1977) は現在クリルペーストがソビエト国内では販売されていないと述べているが別の情報では限られた数量(年間500~800トン)が種々製品に使われているという。日本——亜成体のクリルとほぼ同じ位の大きさがあるサクラエビ(*Sergestes phosphoreus*; 正しくは *Sergia lucens* — 訳注)は丸ごと乾燥され、これが日本中広く食用にされている。最近の南極航海で日本人たちはクリルを丸ごと船上加工したのち冷凍して持ちかえり、陸

上で乾燥した。クリルは未だサクラエビほどに需要されてはいない。この点、面白いことは、日本の食品法は消費者がサクラエビとだまされることのないようなクリルの表示を要述していることだ。1978年以来、生の冷凍品、煮熟冷凍品、乾燥品等が市販された。製品は解凍後、さしみ(生の海産食品の一般呼称)で消費されるか、他の料理の風味材料として使われる。また、酢づけクリル、米飯、塩で発酵させてつくる鮭の材料にも使われる。食堂では生のクリルが酢をきかせたゴハンと合わせて出される。概報では消費者の反応はまずまずということである。

この他の製品としては小エビのむき身を真似た冷凍むき身があるが、この製品が受けたのかどうか報告はない。肉と殻の分離器で得られたクリルの肉についてはかなりの実験が行われてきた。

すり身は魚肉の場合と同様かなり多目的に使われるだろう。そのひとつは、クリルのすり身を洗滌し加工にあたって砂糖・澱粉を加えたクリルかまぼこが作られるだろう。かまぼこはゼリー状に固められた製品で日本以外には人気がない。

1977/1978年漁期の日本の漁獲は21000トンと報告されている。船上処理の主な製品は冷凍むき身、まるごとの生身の冷凍品、煮熟冷凍品、クリルミールなどである。クリルをどうやってむき身にしたのか報告はないが、日本船団の中の一隻は急速冷凍する装置を自船内にもっているといわれている。

チリ——アルゼンチンと同様チリーは同国から数百浬内にクリルの豊富な資源がある。連邦海洋漁業局(NMFS)の国際漁業部で手に入る報告によれば、チリーが最初に行ったクリルの試験操業は1975年であった。同年の4月、640トンの"Valparaiso号"が40トンの冷凍クリルを陸揚げした。Chilean Institute of Fisheries Development研究所(IFDP)は船上あるいは陸上で使った

むき身製造器はまずまずの成果をあげたと報告している（機械のつくりに関しては不明<sup>2)</sup>）。IFDP と Valpanaiso のカトリック大学は、クリルのすり身、乾燥品、ペースト、クリルステイックなどを含めて20種以上のクリル製品を開発したといわれている。クリルステイックは国営漁業会社Pesquera Chileがよい成果を得たということである。1977年、チリはバターに浸したクリルステイックを西ドイツ(FRG)で開催の貿易博で披露した。

1978年、チリがクリル漁業専用船を建造すると報じられた。この船は積載量1200トン、100トン/日の漁獲率を持つといわれるが、その後、この船の建造状況についての報告はない。この船に対する当初の計画では操業期間を約240日に設定している。しかし、この計画は条鰯魚類(Finfish—前掲)を獲るならともかくクリル漁業では海水の制約もあるから不可能に近い長期操業といわざるを得ない。

1978年、クリルの漁獲と加工をする目的でチリとの合弁会社設立の提案があり、特にスペイン、フランス、日本に引合いがあった。1980年の春現在、具体的なものは何もない。はっきりした合意もできていないことの一因はチリ政府がクリル開発法の成立に失敗したことにもよる。クリルの開発と利用におけるチリの関心は大きいようである。それというのも、1981年1月中旬から3月末にかけて行われる第一次国際海洋生物実験(FIBEX)ではチリは活動的なメンバー国となっているからである。

西ドイツ(FRG)——新聞報道による貿易報告(Anon, 1977年)では、“近年西ドイツは精力的な南極海調査を行ってきているところだが、その一方では5年先進しているソビエトがこれまでやってきた科学的発見を分かち合うという共同作戦ではむしろ低調である。”

ソビエトとちがって、西ドイツはクリルペーストにはそれほど力を入れてこなかった。

そのかわり、1975／1976年漁期以来、比較的短期間ではあるが以下のような製品化が計られてきた。即ち、1)煮熟したクリルからの粉砕肉、2)冷凍粉砕クリルからの揚げ物の材料、3)生クリルに酵素反応過程を加えてスープの素をつくる、4)クリル、粉乳、塩引き魚肉から肉製品の製造等である。

通商筋は1978／1979年漁期の西ドイツの活動は最良かつ最後のものとなることをほのめかしている。というのも、西ドイツの漁業関係者たちはクリルの試験操業に批判的だからである。つまり業者側はもっと家庭に密着した、先のよく見えているものに的をしぼった研究をはっきりと指向しているからである(Anon, 1977)。こうした西ドイツ産業界の姿勢を見るにつけても、同国の南極海調査は最近終った(1981)FIBEX のような多国共同作戦の場合を除けば、削減の方向に向かうものとみられる。

ポーランド——ポーランドの研究者たちは自国内と東ヨーロッパに分布する三種の淡水エビ類の他は甲殻類というものに経験がない。ソビエトの先導でポーランドの人たちはクリルの食用化へ向けて6回の南極旅行をやってきた。あらゆる点から見てポーランドの研究者たちはソビエトが強調するクリルペーストを避け、もっと別のものを探る道を選んできた。短期間ながらポーランドはクリルの研究と加工について活発にやっており、研究者たちは特許申請中のむき身製造法を開発した。始めにクリルを煮熟し、のちバラバラにして急速冷凍にかけ、それをトマトの皮むき器に似た機械にかけてむき身にする。連続遠心分離によって剥離する原理がこの方法の核心となるものようである。肉と殻は空気で分ける。肉の生産歩留りは16～20%といわれる。尾の肉は食指をそそる見栄えがあるといわれる。

これとは少し違ったむき身の原理はポーランドのグジニアにある Dalmor Deep Sea

2) 通商筋はアメリカ製の Laitram Shrimp peeler によってむき身ができたとほのめかしている。

Fishery が特許をとっている (Kryszeuski と Jasnievicz, 1977)。詳細はほとんど判らないが、この方法は加熱処理されたクリルが高速回転ドラムと大量の水を使う機械的操作に供される。生産歩留りはプロトタイプモデルで 10%といわれるが、更に改良を加えれば 15%ぐらいまでもっていけるということである。このポーランド製 2 種のむき身製造機ではむき身とする前にクリルが加熱処理されていることが特徴で、アメリカ製の Laitram and Skrmetta 機では用いるクリルは生か解凍の生ものであるとの対照的である。アメリカ製のむき身機の場合歩留りは 15%を超える。

アルゼンチン——豊富なクリル資源に近接しているにもかかわらずアルゼンチンのクリル研究が活発だという報告はなく、ただオブザーバーとして科学者を西ドイツの南極調査船に送っているだけである。アルゼンチンの南極に対する関心はむしろ海洋学的研究とか同国海軍の視野に入るその他諸々の作戦行動とかいったあたりにある。Centro Investigaciones de Tecnología Pesquera (CITEP) には今直ちにクリル研究をする計画はない。しかし、CITEP はクリルの潜在量をめぐって国際的な関心が集まっていることは十分に熟知している。

イギリス——ディスカバリー報告に記録されているように 2 つの大戦をはさんで英国が行った探検時代があったにもかかわらず、同国はクリルの人間の食用化をはかるだけの目的で船を送ったことはない。西ドイツは同国が行った 1975/1976、1977/1978 年両漁期の研究航海に英国の水産研究者をオブザーバーとして迎えている。

1976 年の Torry 研究所年次報告は、クリルをめぐってはいろいろあるけれども“調理されたオキアミはエビのような風味があり、肉の繊維はやや水っぽい。オキアミは生の食品の原料となろうものであるが、今のところ広く喜ばれるような製品は見当らない”としている。Torry の 1977 年度報告では、“英國の漁

業界が行った南極操業が経済的に立ちゆくかどうかは製品に対するそれ相応の市場が存在するかどうかにかうじてかかっている。人間の食用に適した製品にはまだまだ開発の余地がある。ごく限られた研究が慎重にすすめられている現段階では大々的にやっても殆ど見込みはなさそうである”と述べている。

British Fisheries Trade Journal 英国水産貿易法 (Anon, 1976) は水産研究開発局がクリルの操業からくる不利益が利益を上回ることになると指摘を記録にとどめ、また、英国の沿岸に存在する深海性のマダラ属の一種 (*Gadus poutassou* —前掲) の資源調査をする方がはるかによかろうとも述べている。

ノルウェー——ノルウェーはヒゲ鯨の主食となる発光性オキアミ類を示す“Krill”(Kril) の語を世界に知らしめた。ノルウェーは南極大陸それ自身のある一部に対して統治権を主張する七ヶ国の中の一つである。それでも同国はクリルにひそむ可能性をさぐる努力はさしてやっけていない。ノルウェーが一見関心を持っていないかに見える理由は不明であるが、同国は水産製品による蛋白質輸出ではトップクラスにあるので、南極海よりも自国領海内で原料魚の供給を計る方がずっと望ましいということのようである。

台湾——この国は 1975 年に 136 トンのクリルを漁獲してこの資源開発に巻き込まれることになった。漁獲物による製品にはクリル入り野菜シチュー、クリルの揚げ巻き、スープ、クリル豆腐、その他の中国食品である。研究者たちはクリルの酵素による腐敗、ドリップの流出や変色などに問題があることを強調している。同国は 1977/1978 年漁期に南極海で条鰆魚類(前掲) の操業を行ったが、クリルだけを目的とした試験操業はその後行っていない。

### 副産物

大抵の甲殻類のようにクリルの外骨格には興味ある副産物がある。それは、植物細胞の

セルローズに似た多糖類(ポリサッカライド)のアスタキサンチンである。

キチンとその脱アセチル化による誘導体のキトーサンは特に排水処理用など応用面があつて商業的に製造されている。キチンもキトーサンもどちらも同じように、傷の治癒を早める牛軟骨と同じような効能がある。これらは大動脈、静脈、骨格、人間の義肢などの補形物となる。キチンとキトーサンは無害かつ生物的に減成されうるもので研究の結果は、たとえば、食品工業ではコーティングや水濡れに強い紙、さらに薬品の包埋剤、水処理ではキレートや沈澱の促進剤などいろいろの応用面がある。甲殻類の廃棄物からキチンを商業的に生産する上で主たる隘路となるのはこの国(アメリカ)の場合は場所を限れば定常的な原料の供給がないということである。理論的に得られる筈のキチンは丸ごとのクリルではその1.4%で、開発のすんだクリル漁業などは理想的な原料の供給源である。報告されているような100トン/日の漁獲率からすればキチン/キトーサンの生産はクリル漁業において代表的かつ重要な側面を持たせ得るものである。

手に入る報告に関する限りポーランドの研究者たちは船上でキチン/キトーサンを付隨的に製造する問題をかなりのところまで解決したようで、近い将来には高度な製品が市場に出される様子である。

色素のアスタキカンチンは何種類かの甲殻類、たとえば、コシオリエビ類の*Pleuroncodes planipes*、深海性の赤エビ*Geryon quinquedens*その他幾種かのエビ類などから抽出され得るものである。最近になってこの色素は孵化場で育てられるマス類やサケ類に食べさせて筋肉に赤い色をつける価値のあることが示されている。クリルは100gあたり3600μgのアスタキサンチン(600~9700μgを変動)を含んでおり、キチンの誘導体として抽出することができる。

更に、もっと平凡な副産物はクリルミールで

これはなんの問題もなく製造される。Grantham(1977)によると、クリルミールには55%の蛋白含有量があり、この値はフィッシュミールよりも低い値である。しかし、脂肪含有量は12~20%にある。この高い脂肪含有量はクリルミールに高いエネルギー価を持たせているが、蛋白含有量だけに基づいた見かけ上は低い組成率であるにもかかわらず、飼育実験では餌料として思ったよりも高い品質であることが示唆されている。

### マーケティング

#### 各国の業績

ポーランドと西ドイツの研究者たちがつくった種々のクリル製品を個人的に調べた結果と文献から判ったことは、クリルの加工はまだまだ先が遠いという結論である。世界に通じる味と食文化の違いを十分満足させるようなクリル製品という点ではこれまでの成果に満足している国はない。

日本はソビエトよりもより多種製品の製造を試みてきた。同国はその高い海産物の消費率と相俟つてある種の家庭向けの製品を作り出すことであろうが、必ずしも国際市場に通用するものではない。1976年に日本は丸ごとの煮熟冷凍したクリルを卸売りベースではトン当たり700ドルで出した。小売りでは300g包装のクリルでトン当たり1000~1600ドルで取り引きされた。全製品は日本国内でだけ売られた。

通商筋はチリーがローラーによるむき身の缶詰でポンド当たり1.50ドル(3.20ドル/kg)の市場価格を得たと述べている。チリーはまた80~90g(2.8~3.2オンス)パックの冷凍ブロック肉で1.00~1.10ドルのものを流通にのせた。ペーストではソビエトの冷凍ブロックと缶詰製品が小売りでキロ当たり2.00~2.8ドルで売られた。ここ当面は冷凍ブロックのクリルペーストがトン当たり1600ドルで手に入るといわれている。

生あるいは加熱したクリルのすり身冷凍ブ

ロックがポーランドと西ドイツによって作られている。生のクリルから作ったすり身はマイナス25℃でも店頭に置けるのは2～3ヶ月である(Grantham, 1977)。加熱したクリルのすり身は生からつくったものよりもずっと安定している。加熱したクリルの尾の肉の冷凍品はすり身よりもはるかに価値があると思われる。濃縮品、加水分解したもの、ミール、分離した蛋白などがつくられてきたがどれもが市場でよい価格がつくものではなく、市場から求められるものとなると更に少ない。

### 市場調査と経済性の分析

クリルの利用を試みてきた各国ではその研究が政府の科学者か、ある場合には政府援助の請負業者などによって行われてきた。種々のクリル製品がどこまで適切なものかを決める市場研究をやったのかどうかについては何も語られていない。製品も作る人たちははじめからそれらが市場で受容される有用なものと思っている人々であるかのようにみえる。国際的にはそれほどアピールしなくともその国ではただちに販売ルートにのるようなクリル製品もないという事実は加工へのアプローチの弱さを示唆するものである。

南極の往復数千マイルに要する船のエネルギー、船上での漁獲物の加熱処理、冷凍し適切な温度に保存するエネルギーなど、これらに必要なエネルギーの総量は莫大である。それなのに文献上こうした経済的分析をした考察はほとんど見当らない。個々の関心がどのように組み合わされたとしても、まず出発点においてかなり概略的であっても経済性の分析もなしに、ある規模の仕事に本気で取りかかるということなどは殆ど考えられないことである。

### 今後の問題領域

#### クリル資源

現在のところ南極におけるクリル資源を維

持していく上で当面する問題はなさそうである。クリルに対しては少くとも価値のある尾の肉が高速度かつ高率に生産されるむき身製造機でも考案されるまでは提携事業もないであろう。限られた漁期(11月～4月まで)と南極のクリル資源までの航海距離とが相俟って、これらが効果的に乱獲を抑える役目を果している。捕鯨活動の縮少によって、もしヒゲ鯨類が増加するような場合には鯨が時期を同じくしてクリル漁業に対する天然の競争者ということになるだろう。

#### クリルの漁獲

クリルの漁獲において、競争船同志が漁獲物の最終的目的で異なっている場合には問題が残るであろう。クリルミールの製造がそれ自身経済的に成り立つのであれば、はっきりしていることはミール製造のためには多量のクリルを漁獲できる漁具を持った船が存在することである。そのような漁船はクリルの人間による利用も考えるために操業する船よりもより大量に漁獲し、大量に処理できる能力を持つように設計されるであろう。獲りたてのクリルに外傷を与えることなどはクリルミールの場合や副産物による利用を考える場合にはさして問題とはならない。この2つの操業タイプは漁獲率が異なったものであろうが、共にクリルの豊富な海域を操業するのでいざれは衝突するようなこともあろうし、こんな具合でどちらかが他の操業に憤慨するといった根本問題にもつながってゆく。

しかし、問題はむしろ南極条約が失効する1990年以降に起ってくるだろう。この条約の延長を批准するのにどこかの署名国が失敗でもしたら、それがかねてからの国々による管轄権の拡大という意向表明への信号となることだろう。クリルが最も豊富に分布する海域のひとつは南極海域では重要な諸島の200浬内にある。このことはフォークランド政庁には南サンドイッチ、南オークニイ、南ジョー

ジアの諸島が含まれていて連合王国によって統治されているが、今でもアルゼンチンは自國領土の主張をしているところもあるので特に現実的問題となる。チリとアンゼルチニによる南アメリカ大陸の南端から先へ管轄権を拡大することは、これをまたクリルが豊富な海域を囲いこむことになる。南極大陸における領土権の主張はアルゼンチン、オーストラリア、チリ、フランス、英國、ニュージーランド、ノルウェーなどによって行われている。これらの各国は、また200浬の管轄権を哲学としてその施行に賛成している国とでもあることは興味のある点である。これらの国々がかかる主張をするか否か、現在のところは推測の域を出ない。それにしても、1990年以降の情況はかなり違ったものとなるだろう。

### 加工技術

クリルの漁獲と加工処理のために特に設計、建造された船はないが、1979年の終りに近くフィンランドのWartsila Turku 造船所は、強力なクリル専用の船尾トロール船が設計されたことはあるが、建造には至らなかったと発表した。

考えられた工船式トロール船は60cmまでの氷海ならば水下にワープを入れられるように設計されていた。デッキは完全な覆いつきで氷の抵抗を減ずるためにWaltsila式気泡システムを装備することになっていた。また、設計に含まれていたクリルの処理能力は一日あたり200トンであった。最終生産物はクリルのむき身、ミール及びクリル油となるはずであった。クリルの加工機器についての詳細は明らかにされていない。

著者らは漁獲の技術が加工の技術をはるかに超えていることを強調しておきたい。むき身のクリル製造機が漁獲に見合い、経済的にもよいと認められるくらいに発達するまでは今のままの漁獲能力で充分である。

完全なクリルの尾の肉の継続的製造に微妙な隘路となるもののひとつは、高い生産率と製造能力を持ち良質の肉を生み出すことできる装置がないということである。

### 販売

クリルの製品は多種類にのぼるが、そのどれもが未だ完成したものとはいえない。納得ずくで受け入れられるような製品がないということは今以上の開発努力をかなり妨げるものとなっている。これまでに行われた製品に對すること細かな分析からどのようなタイプのものが最も将来性があるかを見定めるべきである。そのような1ないし数品目に的をしづって試験を集中すれば多分、市場にアピールする好ましい製品の完成につながることであろう。

### 結論

クリル資源をめぐって数々の、そして長年にわたる不確実性のために、また、人間が喜んで消費するクリル製品の開発が訪れようとしていることに鑑み、著者らは以下を結論する。即ち、

- 1) クリル資源の賢明な管理のために必要な知識は今後も技術開発の後塵を拂つづけることだろう。
- 2) クリルを利用する技術は1986年までには1ないし数ヶ国で完成されるだろう。
- 3) 激しいクリル資源の開発は1990年に南極条約が失効するまでは、まずまず現状が維持されるだろう。
- 4) 開発途上国が人間の食糧用にクリル資源を開発することは殆どあり得ない。
- 5) クリル資源の開発に成功しそうな国々には、(1)その国の操業が完全に政府援助のものか、タテ方向に連携、積み重ねのあるもの、あるいは、(2)漁業をする上で政府と業界が何らかの形で共同で大きな専門性を持っている、その

ような国々であろう。

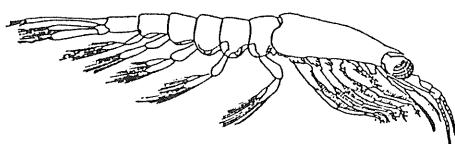
### 要約

本報告は以下の主題についての文献に基づく総説である。即ち、1)クリル(ナンキョクオキアミ)の資源、2)食糧としてのクリルの利用に関する各国の成果、及び3)クリルをめぐる技術的、経済的ならびに市場性等の側面などである。クリルの重要な捕食者であるヒゲ鯨類が大量に捕獲された結果、蛋白質に富んだこの甲殻類が明らかに過剰に存在することとなった。クリルの生物量(現存量)は世界の水産物総生産量をトン数で上まわっており、ここでクリル資源の潜在力といったことを詳細に検討しておくのも時宜を得たことにちがいない。

クリルは蛋白質と脂肪の含有量にきわめて優れており、キチンやキトーサンなど有用な副産物を生み出す可能性も秘めている。しかし、クリル操業の実際はどうちらかといってこの漁業に経済的メリットが少ないことを示唆している。クリルを原料として西欧社会の好

みにもよく合う種々製品となるとその加工技術は今のところ殆ど開発されていない。漁獲技術に比べると利用加工の技術面での立ち遅れは大きい。クリルが潜在的に持つ価値を見い出すには以下の各項について評価をしてみる必要がある。即ち、1)市場で抵抗なく受け入れられるようなクリル製品が開発される可能性、2)クリルの製品化をめざしている国にアメリカが技術援助のようなことをすることの可否、3)すでに丸抱えで補助され、漁業にタテ方向の積み重ねができるような国々にテコ入れをするような経済的、国際的圧力、などである。

豊富で蛋白質に富んだクリルが世界の蛋白食糧の供給に十分貢献するだろうということはすでに広く信じられている。しかし、広くアピールするようなクリル製品の加工処理技術が立ち遅れていることと、クリル操業による経済的な見返りが今ひとつ不明確なためこの事業に成功を納めるとすれば、それは政府の補助による操業以外ないだろう。



# FAO世界漁業管理開発会議に向けて

## —第15回FAO水産委員会報告の概要—

水産庁海洋漁業部国際課 杉 浦 正 悟

### 1. はじめに

今日、世界の沿岸国、128ヶ国のなかで200海里水域を設定している国は90ヶ国に及び、世界の主要な漁業はいずれも200海里水域の中にとり込まれてゐるに至っている。世界の主要国はすでに200海里水域の設定を行ない、未だ200海里水域未設定の主要国は中国、韓国程度である。

また、1973年に開始された第3次国連海洋法会議も10年近くの歳月を経て1982年4月に条約草案が圧倒的多数（賛成130、反対4、棄権17）で採択され、同年12月には「条約署名会議」が開催され海洋法会議参加国145ヶ国の中うち131ヶ国が署名（1983年10月現在）するに至っている。このように国連海洋法は未だ発効はしていないが、200海里水域という新海洋法秩序は名実ともに定着したものを見ることが出来る。

表1 上位10カ国の経済水域・大陸棚面積における先進国と発展途上国の割合

(単位：千平方海里)

| 経 済 水 域           |        | 大 陸 棚              |
|-------------------|--------|--------------------|
| 全 面 積             | 84,487 | 21,604             |
| A 上 位 10 カ 国      | 17,477 | 4,195              |
| B 先 進 国           | 13,478 | 2,700              |
| C 発 展 途 上 国       | 3,999  | 1,495              |
| B/A (%)           | 77.1   | 64.4               |
| ① ア メ リ カ         | 2,222  | ① カ ナ ダ 846        |
| ② オ ー スト ラ リ ア    | 2,043  | ② イ ン ド ネ シ ア 809  |
| ③ イ ン ド ネ シ ア     | 1,577  | ③ オ ー スト ラ リ ア 662 |
| ④ ニ ュ ー ジ ー ラ ン ド | 1,409  | ④ ア メ リ カ 545      |
| ⑤ カ ナ ダ           | 1,370  | ⑤ ソ 連 364          |
| ⑥ ソ 連             | 1,309  | ⑥ ア ル ゼ ン チ ソ 232  |
| ⑦ 日 本             | 1,126  | ⑦ 中 国 230          |
| ⑧ ブ ラ ジ ル         | 924    | ⑧ ブ ラ ジ ル 224      |
| ⑨ メ キ シ コ         | 831    | ⑨ イ ギ リ ス 143      |
| ⑩ チ リ             | 667    | ⑩ 日 本 140          |

本題に入る前にここで今日の200海里水域設定の特徴を見ると次のようなことが言える。200海里水域の設定は発展途上国の資源ナショナリズムの強い声に推されて各国が200海里設定に走ったが、いざ出来上がってみると、先進国と発展途上国の格差は正にほとんど役立っていないことが明瞭である。南北格差は正を大義名分として第3次海洋法会議が始まったにも拘わらず、発展途上国が主張し

た200海里体制は、結局先進国、なかでも米国、カナダ、豪州のような資源大国に有利なものとなっている(表1)。

しかも、世界の主要漁場を見てみると、北大西洋、北東大西洋、北太平洋など米国、カナダ、ソ連、ノルウェー、EC、日本などの先進国の沿岸、沖合水域にその漁場は偏在しており、これら先進国が主要漁場を200海里水域の中に囲い込む結果となっている(表2)。

表2 世界の主要国別生産量の推移 (単位:万トン)

|                 | 38年<br>(1963年) | 50年<br>(1975年) | 53年<br>(1978年) | 54年<br>(1979年) | 55年<br>(1980年) | 増減率<br>(年率%) |        |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|--------|
|                 |                |                |                |                |                | 54/50        | 55/54  |
| 世 界 計           | 4,820          | 6,884          | 7,363          | 7,449          | 7,551          | 2.0          | 1.4    |
| ア フ リ カ 計       | 280            | 447            | 429            | 419            | 412            | △ 1.5        | △ 1.7  |
| 南 ア 共 和 国       | 42             | 65             | 63             | 67             | 65             | 0.5          | △ 3.0  |
| ガ 一 ナ           | 6              | 26             | 26             | 23             | 22             | △ 3.0        | △ 4.3  |
| ナ イ ジ ェ リ ア     | 7              | 47             | 52             | 54             | 48             | 3.5          | △ 11.1 |
| 北 米 ・ 中 米 計     | 437            | 492            | 625            | 658            | 703            | 7.5          | 6.8    |
| 米 国             | 278            | 300            | 358            | 367            | 380            | 5.2          | 3.5    |
| カ ナ ダ           | 120            | 103            | 140            | 145            | 132            | 8.9          | △ 8.3  |
| メ キ シ コ         | 24             | 50             | 74             | 93             | 128            | 16.8         | 37.6   |
| 南 米 計           | 835            | 586            | 774            | 880            | 794            | 10.7         | △ 9.8  |
| アルゼンチン          | 13             | 23             | 54             | 58             | 40             | 26.0         | △ 31.0 |
| チ リ             | 76             | 93             | 196            | 270            | 289            | 30.5         | 7.0    |
| ブ ラ ジ ル         | 34             | 75             | 80             | 86             | 85             | 3.5          | △ 1.2  |
| ペ ル             | 690            | 345            | 347            | 268            | 273            | 1.6          | △ 25.8 |
| ア ジ ア 計         | 1,955          | 2,967          | 3,220          | 3,173          | 3,289          | 1.7          | 3.7    |
| イ ギ ッ ン ド ネ シ ア | 105            | 227            | 281            | 234            | 242            | 0.8          | 3.4    |
| 韓 タ イ           | 94             | 139            | 165            | 177            | 185            | 6.2          | 4.5    |
| 中 日 フ ィ リ ピ ナ   | 53             | 213            | 235            | 242            | 241            | 3.2          | △ 0.4  |
| 韓 タ イ           | 418            | 155            | 210            | 172            | 165            | 2.6          | △ 4.1  |
| 中 国             | (580)          | 523            | 595            | 560            | 582            | 1.7          | 3.9    |
| 日 本             | 670            | 1,052          | 1,082          | 1,055          | 1,112          | 0.1          | 4.8    |
| フ ィ リ ピ ナ       | 57             | 147            | 158            | 158            | 167            | 1.8          | 5.7    |
| マ リ ー シ ア       | 23             | 47             | 69             | 70             | 74             | 10.5         | 5.7    |
| 欧 州 計           | 899            | 1,274          | 1,279          | 1,257          | 1,261          | △ 0.3        | 0.3    |
| ア イ ス ラ ン ド     | 78             | 100            | 158            | 166            | 152            | 13.5         | △ 8.4  |
| 英 国             | 96             | 108            | 113            | 100            | 90             | △ 1.9        | △ 10.0 |
| イ タ リ ア         | 29             | 41             | 40             | 43             | 45             | 1.2          | 4.7    |
| ス ウ ェ ー デ ン     | 34             | 22             | 19             | 21             | 24             | △ 1.2        | 14.3   |
| ス ベ イ ン         | 54             | 152            | 138            | 121            | 125            | △ 5.5        | 3.3    |
| デ ン マ ー ク       | 85             | 177            | 174            | 174            | 203            | △ 0.4        | 16.7   |
| 西 ノ ル ラ ン ド     | 65             | 44             | 41             | 36             | 30             | △ 5.5        | △ 16.7 |
| ノ ル ウ ェ ー ス     | 139            | 254            | 271            | 276            | 250            | 2.1          | △ 9.4  |
| フ ラ ン ス         | 74             | 81             | 81             | 77             | 80             | △ 1.3        | 3.9    |
| ソ 連             | 398            | 998            | 893            | 913            | 943            | △ 2.2        | 3.3    |
| 大 洋 州 計         | 15             | 25             | 35             | 35             | 35             | 8.8          | △ 1.7  |
| そ の 他           | —              | 95             | 108            | 113            | 114            | 4.4          | 0.6    |

資料: FAO「YEARBOOK OF FISHERY STATISTICS」

注: 日本の生産量は、農林水産省「漁業養殖業生産統計年報」による。

このため、米国、カナダ、日本、ソ連、ECだけで、世界漁獲量のほぼ $1/2$ を占めるという結果となり、新海洋法秩序が先進国と発展途上国との格差は正に直ちにつながるものとはなっていないと言える。

しかし、いずれにせよ新海洋法秩序の定着のもとに、各国の漁業政策は根本から見直される必要が出て来たと言える。

## 2. FAO 世界漁業管理開発会議の経緯

新海洋法秩序のもとで、各国は200海里水域を自国の管理のもとに置き、自国200海里水域の管理、供存、利用についての権利とともにその責任を負うことになった。

200海里水域内での漁業管理、開発は沿岸国が当初予期していた様な型では進まず、漁業管理の混乱、漁業開発の困難さ等、漁業管理、開発についての問題点が次々と出て来た。

200海里水域の十分な利用を図り合理的な漁業管理、健全な漁業開発を促進させてゆくことは、沿岸国の食糧問題、社会経済問題の解決を促がすばかりでなく、世界の食糧問題の解決、合理的かつ安定的な漁業秩序の確保のために必要であるとの観点からFAOは「世界漁業管理開発会議」（以下“世界会議”とする）を提唱した。

FAOは、本会議を通じて各国の漁業管理、開発にあたっての問題点をレビューし、この解決を図り、世界の漁業開発の促進、合理的な漁業管理原則の確立をめざしている。

1979年、FAO第13回水産委員会は、新海洋秩序のもとでの各國のかかえる漁業管理、開発に関する問題点をレビューするための「漁業の管理開発に関する技術会議」の開催を提案した。1979年の第20回FAO総会は、同提案に基づき、各國の閣僚クラスの出席による「世界漁業管理開発会議」の開催を決定した。“世界会議”は技術的問題を討議する会議と今後の漁業管理、開発の戦略並びに行動計画という政策面を討議する会議から成り、技術問

題についての“世界会議”が1983年10月の第15回FAO水産委員会において、政策面についての“世界会議”が1984年6月に開催されることとなった。’84年の“世界会議”は世界の漁業関係の閣僚が一堂に会するという画期的な会議となり、今後の各国の漁業管理、開発のすすめ方について大きな影響を支えるものと予想される。

### 〈専門家会議〉

FAOは“世界会議”への取組みとして次のようなスケジュールでその準備を進めている。

- (1) 主要テーマ別専門家会議（'82年12月～'83年6月）
- (2) 第15回FAO水産委員会（'83年10月）  
（“世界会議”的技術的問題—各國の漁業管理、開発についての知見、問題点—のレビュー）
- (3) 世界漁業管理開発会議（'84年6月）  
（“世界会議”的政策面の審議—漁業管理、開発についての戦略、行動計画の採択）

このスケジュールのもとに

“世界会議”に向けて一連の専門家会議が1982年12月から1983年5月にかけて行なわれた。この専門家会議は「漁業の領海使用権に関する作業部会」、「漁獲努力規制に関する専門家会議」、「パタゴニア大陸棚資源に関する作業部会」、「熱帶沿岸水域の資源管理に関する作業部会」、「水産増養殖の発展に関する専門家会議」、「漁業管理原則に関する作業部会」、「浮魚資源の資源量と魚種構成の変化に関する技術会合」、「EEZの魚類資源へのアクセスに関する専門家会議」、「漁業開発戦略に関する専門家会合」、「EEZ及び接続公海にまたがる資源に関する専門家会合」、「栄養問題改善のための水産物の役割に関する専門家会合」の11の専門家会議であり、世界の漁業管理、漁業開発の主要問題点についての検討が行なわれた。

専門家会議の結果は、第15回FAO水産委員会での技術問題に関する“世界会議”的議

論のための討議ペーパーとしてとりまとめられた。

なお、上記専門家会議には各国から論文の提出が求められ、我が国からも我が国の漁業管理、開発の経験を踏まえた論文が数多く提出された他、専門家として多くの会議に我が国専門家の出席の要請があり、漁業先進国として我が国は積極的にこれら専門家会議に対応して来た。

### 3. 第15回 FAO 水産委員会

専門家会議の検討を受けて、各国の漁業管理、開発の知見、経験、問題点をレビューするための“世界会議”の技術的問題の審議が第15回 FAO 水産委員会の場において審議された。本委員会の主要議題はこの他、「FAO/UNDP海産哺乳動物保護、管理、利用行動計画」であったが、本誌では“世界会議”関連の審議のみに話題をとどめる。

本委員会は明年の“世界会議”の技術問題についての審議を行うものと位置づけられていたため、各国からの関心も高く、参加国121ヶ国（水産委メンバー国(93)、FAOメンバー国(22)、その他(6))の他、国連、UNDP、UNESCO、IOC等29国際機関からの参加があり、前回14回委員会での80ヶ国、15国際機関の参加に比べ、著しい増加を示した。また、参加者も米国からゴードン水産局長、N.Z.からカニンガム漁業管理部長、インドネシアからラフマン水産総局長、カナダからアップルバーム漁業省国際部長ら各国の実務責任者が参加し、活発な議論が展開された。

#### (1) サウマ事務局長の基調演説

会議の開催にあたって、FAO サウマ事務局長より、明年の“世界会議”に向けての基調演説があり、“世界会議”に向けての本水産委員会の重要性と“世界会議”への各国の協力が要請された。

このなかで、サウマ事務局長は、世界の漁獲量の90%以上が200海里水域内で生産され

ている事実から、新しい海洋秩序のもとでの漁業（内水面漁業を含む）の合理的な管理、健全な開発を進めてゆくことが食糧の安定的供給の上からも、雇用、収入の拡大など社会経済的問題の解決の上からも極めて重要なことであるとし、このためには、地域並びに国際協力の充実、財政機関を含めた各国の巾広い支援が必要であると強調し、漁業の開発により人類を空腹から解放しようと訴えた。

#### 〈食糧問題〉

今日、世界の漁業生産量は年間7,500万トンであり、このうち食用が5,500万トン、餌料用等非食用が2,000万トンとなっている。一方、水産物需要は人口増加等により年々増大し、2080年には1億1000万トンになると見込まれる。しかし、近年の漁獲量は年率1%程度しか伸びておらず、2000年には9,000万トンの漁獲量が予想されるが、需給バランスでは2,000万トン不足する事態が予想される。

この問題を解決するためには適切な漁業管理と漁獲後の水産物の有効な利用を図ることが急務である。適切な漁業管理が行なわれれば、2000年には年間1億トンの漁獲量が期待でき、中層魚、オキアミなどの未利用魚種の開発が図られれば、さらにその分だけ漁獲量は増大しよう。一方、エビトロールなどの捨魚といった問題の他に、全漁獲量の10%は腐敗等により全く無駄にされている。途上国ではこの数字が40%にものぼるところがあり、全く資源の無駄使いとなっている。さらに、餌料用に利用されていた漁獲物の食用転換を図ること等により、漁獲量の増大を伴なわずに利用可能な水産物の供給増大を図ることができる。これらがうまく達成されれば2000年における水産物の食糧問題は何とか解決可能と考えられる。

#### 〈漁業の社会経済的重要性〉

小規模漁業による生産は世界の漁獲量の1/4に過ぎないが、食用水産物で見れば40%を占めている。この漁業は地域社会の社会・経済

的問題と密接な関係を有しており、特に途上国での地域社会においては重要な産業である。

アジアにおいては生産量の $2/3$ が、アフリカにおいては生産量の $5/6$ が小規模漁業等に依存しており、小規模漁業の開発は途上国の食糧自給の向上のみならず、雇用の拡大、収入の増大、社会環境の整備など途上国社会経済的発展にとり重要であり、この点に注目し漁業管理、開発政策を国家の開発政策の重要な一部として位置づけてゆく必要がある。

## (2) 議題別の審議概要

サウマ事務局長の基調演説を受けて、次の項目にわたって議題別の審議が行なわれた。

- (a) 漁業開発の目的、政策、戦略
- (b) 漁業管理原則並びに管理技術
- (c) EEZ内漁業資源へのアクセス条件とその管理
- (d) 小規模漁業の問題点
- (e) 開発途上の島しょ国の漁業管理、開発の問題点
- (f) 内水面漁業と水産増養殖
- (g) 水産物並びに水産加工品の国際貿易
- (h) 研究・管理・開発面での国際協力とFAOの役割

各議題に対し、各国からの知見、経験、問題点などの発言を求めるという形で議論が進められたが、参加国が120ヶ国にも及ぶ多数国にわたったため、各国が一方的に発言するだけの審議にとどまった。

各議題ごとに予定時間をするかに越える数ヶ国から発言の希望があり、議長が発言を短かくするよう要請することなど、議題進行に苦労するほど各国の積極的な参加があった。

これら審議の主な概要は次の通りであった。  
〈漁業開発の目的、政策、戦略〉

漁業管理開発を行なうにあたってFAOのはたすべき重要性が各国から述べられた。特に食糧生産、雇用問題等から漁業開発の重要性、小規模漁業、養殖漁業の開発、地域間、国際機関等の協力等が漁業開発にとって重要

である点が指摘された。また、漁業を国の総合開発計画の一部として位置づける必要があると多くの国が指摘した。この中で「ラ米」グループは自国において漁業開発は進められており、自国水域内を自国漁業にて十分に開発する能力を有している点を強調し、N.Z.豪を含む「太平洋島しょ国」グループは地域間の協力の強化が漁業管理、開発上重要であると強調した。

一方、ポーランド、ソ連等は伝統的漁獲実績の尊重、資源の有効利用が沿岸国、関係漁業国双方の漁業の発展にとり最も有益な途であると主張した。なお、我が国は漁業資源の保存と合理的利用の重要性を訴え、健全な漁業開発のため法制度の整備、水産加工技術の改善、栽培漁業技術の導入等の必要性を訴えた。

### 〈漁業管理の原則と管理技術〉

各国より自国の漁業管理制度の紹介及び問題点の指摘が行われた。特に、漁業管理の国家計画の中での位置づけの明確化、管理のベースとしての統計（資源評価に必要な生物統計及び漁獲統計）収集の重要性、漁業管理の経験のない国に対する国際機関の援助の必要性、漁業管理への漁民及び企業の参加、法的、行政的枠組の重要性が強調された。

### 〈EEZ内漁業資源へのアクセス条件とその管理〉

本議題の審議に際し、エクアドルより、(1)200海里内の漁業資源は沿岸国の主権的権利の下にあり、他の国が干渉すべきでないこと、(2)本会議は技術的レベルの会議であり、かかる政治的問題を扱うべきでないこと、(3)本議題に関する事務局文書は外国漁船の入漁を永久的性格としてとらえている面があり、沿岸国の漁業開発の可能性を不当に低く評価していること、の理由から本議題を議題から削除すべきであるとの動議が提出された。

これに対し、メキシコ、コスタリカ等のラ米諸国が同調したが、アフリカを中心とする

多くの国は本議題の審議は今後外国船を入漁させるにあたり極めて参考になるものと期待しているとし、本件を議題として維持することを主張したため、一時紛糾したが、最終的には事務局文書を議論のベースとせずに審議を進めることになった。

審議のなかで大多数の国から、外国漁船のEEZへの入域はあくまで過渡的な措置であり、将来的にはEEZ内の資源は沿岸国が完全に利用すべきものであるとの意見が強く出され、遠洋国にとって厳しい状況が改めて認識される結果となった。本議題での特に注目される主要国の発言振りは次の通りであった。

#### (インドネシア)

沿岸国EEZ内漁業資源の利用は究極的には沿岸国自身が行うべきであるが、それまでの間は外国漁船にアクセスを与える何らかの方法が考え得る。インドネシアの経験では合弁が最も望ましい方法である。合弁の場合、技術移転、各種利益が得られる他、完全なコントロールが出来るという利点がある。残念ながらすべての遠洋国が合弁の設立に賛成するわけではないため望ましくは無いが、許可方式による外国船の入漁がオプションとなる。この場合コントロールが極めて難かしいため、遠洋国の取締り責任の強化等の措置が必要である。この分野でFAOの協力も大切である。インドネシアは入漁国市場アクセスに特に関心を有している。

#### (カナダ)

本議題においてはEEZ内の資源のみでなく、200海里内外を回遊する資源をも対象とすべきである（アルゼンチンも同様の発言を行なった）。外国船の取締りにおいてはオブザーバー計画、地域間協力、法制の整備、遠洋国の責任の強化、漁船のマーキング等が有効である。

#### (P.N.G.)

南太平洋諸国にとって外国漁船のアクセスは重要な問題であり、入漁により年間2000万ドルの入漁料、1500万ドルの協力費がもたら

されて、国によっては入漁料が国家歳入の40%に達するところもある。従って安定的かつ中長期的な入漁取極めが重要な課題となっている。南太平洋諸国が連帯して外国との漁業協議に対応出来るよう南太平洋フォーラム漁業機関（FFA）が設立されている。FFAの活動は域内国間の情報交換が目的であるが、83年9月より地域登録制度を発足させ、違反船を域内国間で監視するシステムを導入している。また、統一ライセンス制によるJOINT ACCESSシステムも検討している。いずれにせよ外国漁船のアクセスに対して地域間協力は重要な役割を果すものあり、この地域間協力が円滑にすすめられるにはFAO等、国際機関の協力が必要である（フィジー、サモアなどが同様の趣旨の発言を行なった）。

#### (米国)

米国は漁業面では先進国と途上国の両面を持っている。米国が外国にEEZ内のアクセスを与える際のクライテリアとしては、(1)当該国における水産物の輸入規制の有無、(2)米国の水産物貿易への協力、(3)米国の取締りへの協力、(4)EEZ内漁獲物の自国消費、(5)米国漁業の発展への貢献、(6)漁具競合の有無、(7)技術移転、等がある。

200海里内の漁業資源の利用については、今や「外国漁業のフェーズ・アウトから米国漁業のフェーズ・イン」の時代にさしかかっていると近い将来、外国漁業を締め出すという立場を明確に打ち出した。また、外国漁船の取締りに関して、当該内に対する割当ての遅延、消滅ないし中止が有効な手段であるとした。

#### (ポーランド)

遠洋漁業国の漁船に入域を認めることは、途上国の漁業への技術移転が図られること、並びに資源の有効な活用が図られることから沿岸国、遠洋国双方にとって経済的、生物学的見地からも利点がある（同様な発言はスペインからもあった）。

また遠洋漁業国の漁獲活動と沿岸国の利益

の調整機関として FAO が最適であり、各水域での資源評価、資源の有効利用のために FAO が果すべき役割を期待する。

#### (中国)

中国は海洋法を受託したが未だ具体的なアレンジメントは行っていない。中国周辺の漁業資源は枯渇の危険にさらされており、海洋汚染も深刻な問題である。中国は最近クリティカルな資源の保存のための規則、海洋環境保護法等の法制を整備した。中国は遠洋漁業国では無いが、遠洋、沖合漁業の振興策を近年とりはじめたところである。

#### 〈小規模漁業の問題点〉

開発途上国の多くの国にとって小規模漁業は社会、経済的に極めて重要な地位にあることから、来年 6 月の世界会議での中心議題の 1 つとして位置づけるよう強い要望が各国から行われた。小規模漁業の開発は、(1)国の総合的開発政策の一環として位置づけられること、(2)漁業開発、設計、管理者、漁船修理等の技術者、一般漁業者等あらゆるレベルにわたるトレーニング、(3)漁獲後の利用を高めるため、魚の取扱い、加工、運搬、マーケティング等のため漁業者の組織化、(4)漁業者への普及活動の強化等が必要かつ重要な要素であるとの指摘が多くの国からなされ、FAO のこれらの分野での協力が求められた。

なお、漁業管理、開発を図る上で漁業許可制度、漁業協同組合制度等の制度的充実を図ることが重要であるとの発言が一部の国から行なわれたことは、従来、これらの制度が我が国の特殊事情に支えられたものであるとの認識を改めるもので注目に値した。

#### 〈開発途上の島しょ国の漁業管理、開発の問題点〉

島しょ国の漁業の問題点として漁業技術者の不足、資源情報の不足、インフラの未整備、通信、運搬の未整備等が指摘された。

島しょ国は将来的には自国による漁獲、加工、マーケティングを目指すものの過度的

には外国漁業を受入れ、自国の利益を求めること、更に研究、漁業管理、取締り等の面での地域間協力の役割の重要性が指摘された。特に南太平洋諸国の地域間協力の事例が述べられ、他の地域諸国からの強い関心が示された。また、島しょ国の漁業開発の重要課題として飼魚の養殖技術の開発、集魚装置の改善、加工技術の改善、マーケット情報とマーケット・アクセスの改善、漁業技術の改善等が指摘され、島しょ国の漁業開発にあたって外国からの協力事業との調整が必要であるとの発言がなされた。また、地域間協力の促進、漁業管理制度の制定にあたって FAO の協力を求める旨の発言があった。

#### 〈内水面漁業と水産増養殖〉

##### (1) 内水面漁業

内陸域にとって河川、湖での漁業は蛋白源の確保の上からも重要なことから、内水面漁業の開発を土地利用、内水面利用計画の中にはっきりと位置づけることが重要であるとの指摘がなされた。

また、内水面漁業においても同一資源を多国間で利用するケース（特に大河、大湖）が多いことから、これら漁業資源の調査、管理等に関する国際協調の必要性が訴えられた。更に研究、漁業管理のためのトレーニングが内水面漁業の開発にとって重要であり、この分野で FAO へ協力が求められた。

##### (2) 水産増養殖

水産増養殖は食糧の確保として以外に社会的には地域農民並びに女性が漁業活動に参加できる場で、雇用、所得の拡大の上でも重要なことの指摘があった。しかし、水産増養殖の開発には水質汚染、養殖技術の未熟さ、養殖技術者の不足、資金不足等の問題点があり、養殖研究トレーニング等の面での技術、経済協力の必要性が多くの国から述べられた。特に FAO には情報の提供、トレーニング、促進、広域増養殖センターの強化と新設等が要望された。

### 〈水産物並びに水産加工品の国際貿易〉

途上国の水産物並びに水産加工品の国際貿易への参加の障害とその改善の方策が各国から述べられた。

米国他多くの国から品質の改善が重要であり、このための技術協力を活発化してゆく必要性が述べられた。また、マーケット情報の重要性が多く途上国から述べられ、現在のINFOFISH(アジア太平洋版)、INFOPECSA(ラ米版)の強化とアラブ地域、アフリカ地域に同様なマーケット情報の提供が強く求められた。さらに、途上国の国際貿易を活発にする手段として地域間の貿易の促進と地域特恵の導入が強調された。

一方、貿易問題に関するFAOの活動については既存のUNCTAD、GATT等への国際機関との調整を十分に図ること、またFAOから提案のあった水産物貿易問題に関する多国間協議機構の新設については、この機構の機能、活動内容などについて更に検討が必要である旨各国から述べられた。またこのためのAd hoc専門家会議の提案があわせて行われた。

### 〈研究・管理・開発面での国際協力とFAOの役割〉

FAOの地域間機関の活動が各国の漁業管理・開発に貢献している点が高く評価される一方、UNDPなどの資金供与機関の財政的悪化からその活動が停滞しつつあるとの指摘がなされた。地域間での技術、経済協力が途上国の漁業開発上重要であり、この活発化を望む発言が多くの国からなされた。

またFAOには特に漁業管理のためのデータの収集並びにこの解釈、漁業技術のためのトレーニング活動の促進を望む発言が多かった。

#### (3) 漁業管理開発の“戦略”と“行動計画”

昨年6月の閣僚レベルの出席による“世界会議”では漁業管理、開発についての政策レベルの審議が行なわれることとなっており、

漁業管理、開発のための“戦略”並びに、それに付随する“行動計画”が採択されることとなっている。“戦略”は今後、各國の漁業管理、開発の指針ともなるべきもので、今回の技術レベルの討議を経て、次の諸点を“戦略”的主要要素として考慮することが合意された。

- (a) 国の経済、社会、栄養問題への漁業のはたす役割
- (b) 漁業資源の合理的管理と最新利用のための原則とその実施
- (c) 小規模漁業の重要性とその役割
- (d) 漁業管理開発の自立性への改善
- (e) 漁業開発への技術経済協力
- (f) 漁業投資への財政的支援
- (g) 水産物の国際貿易
- (h) 管理開発、訓練、研究調査における国際協力とFAOの役割
- (i) 太陽エネルギー、風力エネルギーの有効利用

また、“行動計画”は漁業管理、開発を効果的に推進してゆくためにFAOの地域プロジェクトとして組まれるもので、5~6年間のプロジェクト事業とし、年間総額2,000万米ドル程度の事業プロジェクトが予定されている。

この“行動計画”として次のものを考えることが第15回FAO水産委員会において合意された。

- (a) 漁業管理開発(内水面を含む)
- (b) 小規模漁業開発
- (c) 水産増養殖
- (d) 水産物貿易
- (e) 栄養改善への水産物の役割

第15回FAO水産委員会における技術問題に関する審議を経て、いよいよ来年の閣僚レベルによる“世界会議”('84年6月27日~7月6日)に向けて、本格的に動き始めた訳であるが、今後のスケジュールとしては、'83年までにFAOの“戦略”並びに“行動計画”的ドラフトが第15回FAO水産委員会での審議

を基に作成されることとなっており、各国からのコメントを求めた後、「'84年3月に“世界会議”へのFAOのドラフトを完成させるための専門家会議が開かれることとなっている。この専門家会議にて、“世界会議”的概要がほぼ浮かび上がって来るものと考えられる。

我が国としても従来の我が国の知見、経験の提供といった協力から、より基体的に“世界会議”にどのように協力し、どのような対応を行なうのか明確にする必要にせまられて来るであろう。

#### 4. むすび

我が国は漁獲量、漁獲技術とも世界の最高水準にある漁業先進国である。漁業形態は家族単位での小規模漁業から生産、加工、流通を集約化した大規模漁業まで様々な形態を有している。まだ漁業種類は釣り、底曳き、まき網、刺網、延繩などから、増養殖漁業まで多種多様にわたっている。このように広い漁業形態、漁業種類を有し、長年の漁業経験を

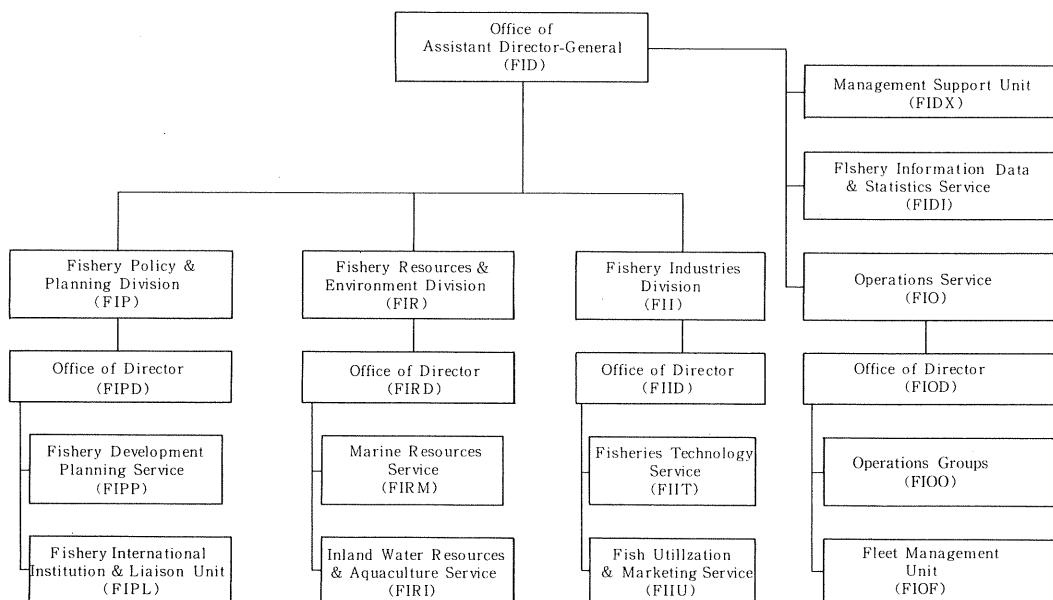
有する我が国に対し、FAOが“世界会議”において期待するところは大きい。

我が国の漁業協力は新海洋秩序のもとで「漁場確保」の観点から主として二国間漁業協力が推し進められて来た。我が国漁業の安定的維持、発展を確保するためには、長期的視点に立った漁業活動、漁業協力が不可欠である。FAOの活動は我が国漁業が長期的視点に立ち、沿岸国並びに関係地域の漁業開発に巾広く協力してゆき、沿岸国並びに関係地域と長期、安定的な漁業関係を維持し、我が国漁業の国際的評価の向上を図ってゆく上で貴重な活動の場であると言える。

FAOの水産事業経費（外部資金は除く）に匹敵する大規模な漁業協力を実行している我が国がFAOの“世界会議”の中で積極的な役割をはたしてゆくことは、開発途上の沿岸国並びに関係地域の漁業管理、開発にとって重要であるばかりでなく、我が国漁業の長期、安定的な漁業活動の維持の上からも重要なことと考えられる。

### F A O 水産局組織図

ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF THE FISHERIES DEPARTMENT -1982



# 「エル・ニーニョ」異変\*

国際協力事業団  
チリ沿岸漁業訓練普及センター

団長 山 田 謙 抄訳

バイタ（ペルー北部）の漁民がクリスマス期に不定期的に出現する高温、かつ、低温分の水塊に対し、エル・ニーニョ海流の名前を与えたが、その後この名称は、この異常な海況現象を調査している科学者により引継がれ、この異常海況の出現する年を「エル・ニーニョ」年と命名している。

「エル・ニーニョ」は、4～12年の間隔で不定期に発生し、ペルー北部の乾燥砂漠地帯に大雨をもたらしたり、ペルーに一時、世界一の漁獲高をもたらしたアンチョビー資源を衰微させたり、エクアドル、ペルー及びチリ北部の社会、経済上直接の影響を与えている。

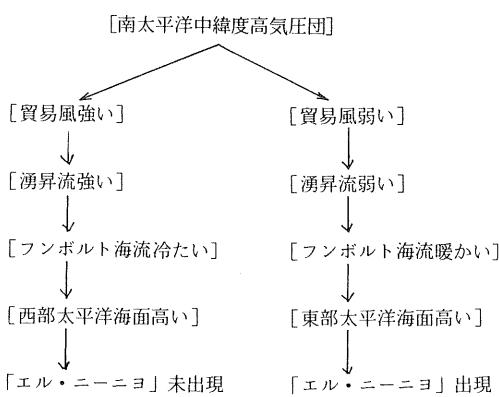
この現象は、1926年に最初の報告がなされている。最近では1957年、1965年、1972年、1976年及び1983年に発生をみている。

「エル・ニーニョ」異変が広範囲に社会、経済上大きな影響を与えていたため、エクアドル、ペルー、チリ3国より構成する「南太平洋常設委員会」(Comision Permanente del Pacifico Sur—CPPS)…最近、コロンビアも参加した…は、ユネスコの海洋委員会(COI)、世界気象機構(OMM)と共に、「エル・ニーニョ」異変地域研究(EFREN)作業を進めている。

今までの研究・調査で「エル・ニーニョ」異変発生の構図としては、南太平洋中緯度高

気圧団の勢力増大に伴って、強い南東貿易風の長期間の居坐りとなり、西部太平洋に水を吹き寄せ、その水域の平均海面水位を平常時より極めて高くする反面、太平洋東部沿岸域の水位を平常年より低くする。

大気構造の弛緩、即ち南東貿易風が急に弱まると西部域に吹き溜められていた水はケルビン波の伝播により、東方に寄せ返ってくる。この返し水が、ガラパゴス諸島域より南米大陸に突入して、その水域の高温、低塩分かつ、栄養塩の少ない赤道水塊をエクアドル、ペルー沿岸に送り込む。この水塊は、更にこの水域(ペルー沖)の高温、高塩分の亜熱帯水塊をペルー南部よりチリ北部の沿岸域に送り込むと考えられている。



\*チリ水産雑誌「Chile Pesquero」1983年6月号、チリ水産振興研究所(IFOP)1983年3～4月号より

しかし、1982年12月より1983年3月にかけて、大規模の「エル・ニーニョ」が出現、チリ北部域では、平常年より4~5°Cも高い27°Cに達したと報じられた。しかし、1982年の調査では、「エル・ニーニョ」出現に先行して発生すると考えられていた一連の自然現象は何も見られなかったといわれ、今回の「エル・ニーニョ」発生起源は、西太平洋赤道域の季節的低気圧によるといわれている。

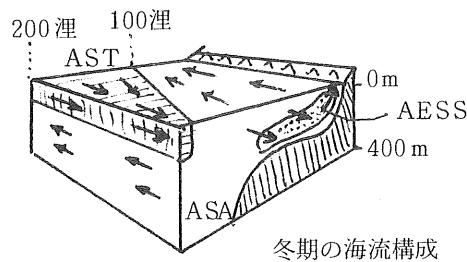
チリ北部域での1982年の海洋調査では、水温が平常年に比し、高温度で推移してきた。チリ北部域の平常年の夏期、冬期及び「エル・ニーニョ」年の海流構成は次の様である。

この種の異常気象より生ずる海洋環境の錯乱は北方よりの高温水の浸入により、この水

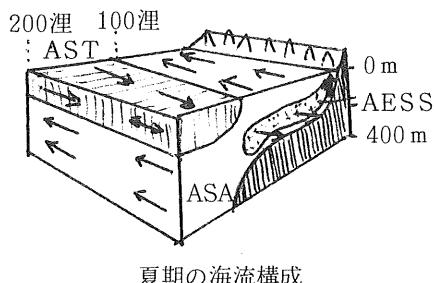
域の生物圏に大きな変化をもたらしている。

即ち、熱帶水系固有の生物群と見られるシイラ、ブリ、ワタリガニ、カメ、フカ、マンボウ等の来遊を見ている。また、1982年後半期にエクアドル、ペルー水域で濃密なクラゲ群が観察されていることは特記に値する。

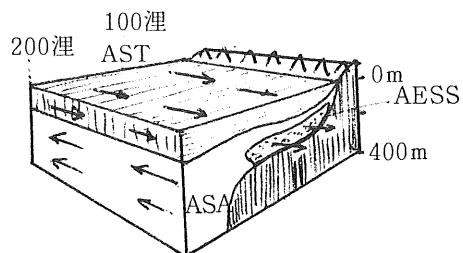
チリ北部域における浮魚資源に対する「エル・ニーニョ」異変の影響について、1983年2月のまき網漁船による漁獲分布を通常年に見られる漁獲より予想される分布との比較を見ると、1981~'82年2月では、アリカ域25~28%、イキケ域45~59%、アントファガスター域16~27%で、浮魚主資源のサルジーナ・エスパニョーラ(マイワシ)、フレル(マアジ)及びアンチョベータの構成比は、60%、20%、



冬期の海流構成



夏期の海流構成



「エル・ニーニョ」期の海流構成

ASA : Aguas Sub-Antartica 亜極水塊

AST : Aguas Sub-Tropical 亜熱帶水塊 (ペルーチリー反流)

AESE : Aguas Equatorial Sub-Superficial 赤道表層下水塊

10%と類似している。反面、1983年2月では、アリカ域69%、イキケ域25%、アントファガスタ域6%となっており、資源構成もサルジーナ・エスペニョーラが98.7%と極めて異常な結果となっている(下図参照)。

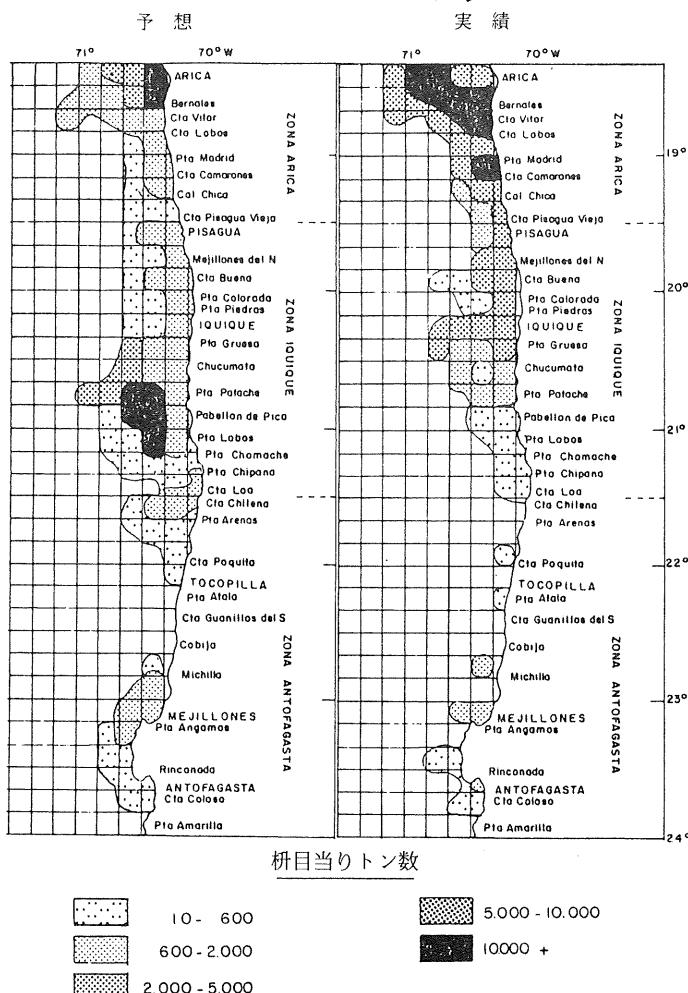
本年度のチリ北部域のまき網漁業は、「エル・ニーニョ」異変による暖水の北方沖合からの圧迫で、比較的高温度に強いサルジーナ、エスペニョーラが沿岸域に濃縮され、格好のまき網漁業を形成したため、爆発的な好漁となり、6月末で165万トンと前年同期(54万トン)の3倍を漁獲した反面、高温に弱いフレル(マアジ)は37万トン(前年同期118万

トン)に激減した。これら浮魚資源は95%が魚粉、魚油原料魚に向けられているが、魚油歩留りは極端に低いと報じられている。

チリにおける「エル・ニーニョ」現象の海況に対する影響は、北部域のみならず、中部タルカアーノ水域にも現われた。即ち、例年フレル(マアジ)の好漁期である1~2月に本年は、小型マアジ(体長15~20cm)が出現、魚体長制限(26cm以下禁止)のため、まき網稼動がゼロに近い状況となった。

また、本年夏期(1~3月)に第11州(アイセン)南緯46度にて大量のサバが沿岸に打上げられ斃死している現象が報じられた。

浮魚資源分布(1983年2月)



〈講演会から〉

## いか釣用省エネルギー集魚灯開発研究

青森県水産試験場 赤羽光秋

### 1. 研究の背景とねらい

いかつり漁業は資材浪費型漁業としての側面を有しており、多量の燃油を消費することにより成り立っている。一例として、青森県小泊港の5～10トン階層漁船における漁業種類別の燃費率（昭和54年度）について調べた結果を表1に示した。漁船漁業で年間消費される燃油代を対水揚金額比率によって見た場合、いかつり漁業は0.25となり、他種漁業（0.06～0.18、平均0.12）の2倍に相当している。次に、いかつり漁業の中核的存在となっている99トン型漁船（中型冷凍船）の昭和52～56年の燃費率について調べた結果を表2に示した。昭和54年の第2次オイルショックによって重油価格が高騰したことにより、中型冷凍船の燃

費率はそれ以後著しく増大し、昭和55・56の両年は0.35に達している。つまり生産額の三分の一に相当する経費が燃油代として消費され、その経費はオイルショック以前の2倍に達している。

以上のように、燃油多消費型漁業としての典型的側面を持ついかつり漁業が、原油価格や円相場の変動によって経営が左右されることは必然的であり、そのような基盤を変えることがいかつり漁業経営の重要な課題とされたことも当然である。

翻って、いかつり漁業で消費される燃油のうち、漁場往復や移動のための推進機関運転に消費される燃油と、いかつり操業時に使用する集魚灯等のための電力供給用に消費される燃油とをくらべると、後者の方が消費量と

表1. 5～10トン階層漁船の業種別燃費率  
(昭和54年1月～12月、小泊港)

| 項目<br>漁業種類  | 水揚金額<br>A | 燃費<br>B  | 燃費率<br>B/A |
|-------------|-----------|----------|------------|
| いかつり漁業      | 4,766 千円  | 1,213 千円 | 0.25       |
| ます延縄漁業      | 7,371     | 748      | 0.10       |
| やりいか棒受網漁業   | 1,086     | 122      | 0.11       |
| めばる一本釣漁業    | 2,784     | 504      | 0.18       |
| めばる刺網漁業     | 9,638     | 555      | 0.06       |
| あぶらつのざめ刺網漁業 | 2,441     | 348      | 0.14       |

資料：昭和55年度組織的調査研究活動推進事業報告書

（青森県水試事業概要 昭和55年度、252P）

表 2. 99トン型いかつり漁船の水揚げ及び燃費変化  
(八戸港, 中型凍結船)

| 年       | 水揚げ状況       |              |              | 燃油消費状況      |              |              | 燃費率<br>B/A |
|---------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|------------|
|         | 数量          | 単価<br>(1%当り) | 金額<br>A      | A 重油<br>消費量 | 1 ℥ 当り<br>単価 | 年間の燃油<br>費 B |            |
| S<br>52 | %<br>20,840 | 円<br>3,609   | 千円<br>75,206 | kℓ<br>420   | 円<br>33.50   | 千円<br>14,070 | 0.19       |
| 53      | 22,588      | 3,907        | 88,253       | 400         | 29.54        | 11,816       | 0.13       |
| 54      | 17,833      | 4,060        | 72,403       | 380         | 52.00        | 19,760       | 0.27       |
| 55      | 25,820      | 2,550        | 65,800       | 350         | 67.50        | 23,625       | 0.36       |
| 56      | 21,259      | 3,572        | 75,946       | 350         | 75.00        | 26,250       | 0.35       |

資料：八戸漁業協同組合連合会 昭和57年3月2日

して上回るのが普通である。それは、いかつり操業時に使用される発電機関の出力が、航走中に使用される主機関のそれを上回ることと、機関運転時間そのものが、航走よりも操業の方が長いこと等による。したがって、一般的には全消費燃油量の70~75%が操業時のものであり、更に、そのうちの約80%は集魚灯用発電として消費され、いかつり漁業で消費される燃油の60%近くが集魚灯を点灯するために使われている現状にあった。

一方このような燃油多消費の状況と、オイルショックによる急激な燃油価格の高騰によって極端に悪化した漁業経営を建直すための方策として、省エネルギー集魚灯への切換えが盛んに行われるようになった。最近次々に新しいタイプの集魚灯が登場し、大型船から序々に小型船にまで普及が拡大されつつある。これらの集魚灯は、メタルハライドガスを使用したもので、光の性質としては波長が短いため水中透過度が高く、したがって水中での明るさを確保する上で極めて高効率であると言う長所を有する。しかしその反面、強い可視光線によって乗組員が眼を痛めたり、紫外線を多く放出するので皮膚障害を起こしたりと言うトラブルが発生することもある。メタルハライド灯に対するこのような不安もさることながら、集魚灯としての性能（釣獲率や耐久性）及び経済性等の点についてもまだ客

観的評価が十分得られてはいない。

以上述べてきたとおり、いかつり漁業は集魚灯用燃油を減らすことにより資材浪費型漁業からの脱却をはかる必要があることと、最近になって急速に普及しつつあるメタルハライド灯には不安を感じられるので、これと異なる集魚灯の開発が必要であること、の主として二つの問題点を抱えている。

そこで当場では、青森県が企画した調査の実施機関として、昭和56年度以来、反射器を応用した新しいタイプの集魚灯（スポットライト式集魚灯、以下単に“S灯”と略称する）実用化試験を継続してきたが、これと付随して、スルメイカの集群メカニズムを究明するための研究も同時に進めてきた。これらの事業は、昭和56年度は県単独事業として実施したものであるが、昭和57年度からは国の省エネルギー技術実用化促進事業として定額補助を受けて実施しているものである。現在継続中の国補事業は、昭和57~59年度の三年で実施する予定とされている。

また、当場が進めている集魚灯開発試験、研究のうち、S灯の実用化試験事業については当場の試験船及び、八戸漁連に委託した漁船によって実施したものであるが、スルメイカ集群機構に関する研究については、北海道大学水産学部、鈴木恒由教授に委託して実施したものである。また、S灯の水中照度を他

の集魚灯と比較するために行った実験は、当場と鈴木教授が共同で実施したものである。以上のような方法で行っている集魚灯開発調査であるが、ここでは主として57年度調査の成果に基づいて、その概要をお知らせする積りである。

## 2. スルメイカの集群機構

集魚灯の省エネルギー化をはかる上で、集魚灯がどのようなはたらきをするか知っておくことが重要である。

イカ・タコ類は視覚が非常に発達しており、スルメイカの網膜は視細胞数で16.2万個（1平方ミリメートル当り）で、人間のものに迫る高密度をもっている。頭足類の眼の構造は図1のとおりで、光は角膜→虹彩→水晶体→ガラス体→網膜の順序で入射するが、物の形がどの程度細かいところまで見分けられるかと言う点（視精度）は、ひとつには網膜上の細胞密度の高・低によって左右される。網膜は神経細胞であるが、ここは更にいくつかの神経層に分けられ、その中に光量調節のはたらきをする「感桿層」と呼ばれる部分がある。スルメイカの視感覚は、この感桿層で形成され、ここで光量が調節されると同時に、物の形が分析され、像が作られると言う重要なはたらきをする。感桿層には黒色色素層（感光組織）が隣接しており、明るさに対する順応は黒色色素の運動によってもたらされる。即ち入射してくる光量の大小に応じて、感桿層内部に入り込む黒色色素量が加減されると言う具合である。

一方ある明るさに順応していたスルメイカが、急に著しく明るさが相違する場に移った場合、前記した光量調節機能は急には作用せず、新しい場の明るさに完全に順応する迄には数10分を要する。したがって、光量と黒色色素移動量との関係が予めわかっており、次に釣獲直後のスルメイカ網膜における黒色色素移動量の測定が行われれば、釣獲される

前にスルメイカが存在していた場の明るさを知ることができる筈である。このような原理を応用して、北大水産学部、鈴木教授は昭和57年に一定光量に対するスルメイカ網膜の黒色色素移動量測定を試みた。この年の実験では、4～150ルックスの範囲で明るさを9段階に変えて、各段階毎に十分順応したと思われる網膜組織の検体を作成し、分析を試みたが、結果的には光量と黒色色素移動量との関係を導くことはできなかった。しかしこの実験によって、4ルックス以上の明るさに対しては、スルメイカが角膜や虹彩を閉じることによって、入射光量を直接遮断してしまうことがわかった。つまり言い換えれば、釣獲される直前までスルメイカが遊泳している場の明るさが4ルックスよりも更に暗いところであることは実験を裏付けたと言える。実験は本年度も引き続き行われているが、過去のこれに類する研究によてもスルメイカの好適照度域が0.01～1.0ルックス程度であろうと推定されている。そこで、集魚灯を点灯したときに、このような好適照度域がどのように作られ、そこに分布するスルメイカがどのようにして釣られるのかと言う点をモデル的にあらわしてみたのが図2である。つまりこのような低い照度域（好適照度域）は、水平的に見れば船からある程度遠ざかったところに形成され、垂直的に見た場合は船に近いほど深いところにあたり、遠くなれば浅いところに形成されるが、船底直下では比較的浅いところにあたる。そして、このような明るさ範囲として接続する空間内部をスルメイカは遊泳しており、船底を通過する際に上下する釣針にとびかかり、釣上げられると言うことが想定される。だから、集魚灯は水中にこのような明るさ変化を作り、明るいところから強制的にスルメイカを追いやり、また暗いところからは誘引するようにスルメイカの対光行動を誘発させる作用を担うものであると解釈するのが妥当であろう。

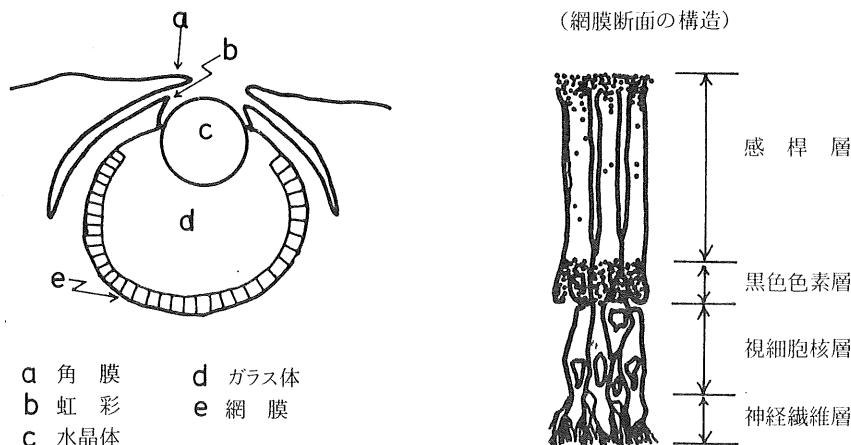
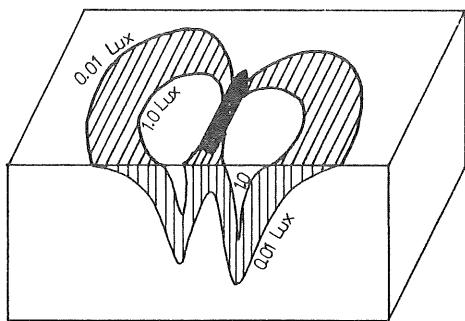
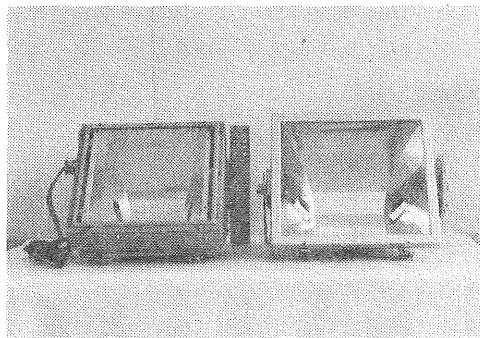


図1 頭足類の眼の構造模式図

図2 集魚灯のイカ分布規制概念図  
(斜線部分がイカ集群範囲)

スポットライト式集魚灯 (S灯)

左側：第1回試作品

寸法 311 mm × 350 mm × 370 mm  
(巾) (高) (奥行)

重量 10.0 kg

右側：第2回試作品（改良型）

寸法 345 mm × 321 mm × 210 mm  
(巾) (高) (奥行)

重量 6.0 kg

このような考え方は、漁業者が既に体験済である幾つかの現象の解釈に有効である。例えば潮具合が悪く、一方の舷側の釣糸が船底下に潜り、他方が船から遠ざかる場合があるが、このときスルメイカが掛かってくる釣糸は船底下に潜った方に限られる。これは、低照度域を通過するか、高照度域を通過するかと言う釣糸が上下する場の明るさの違いによ

ることを裏付ける現象である。また、実際にイカが釣れている船にそれよりも強大な光力を有する船が接近した場合、それまで釣れていたイカが小光力船から大光力船に移ってしまう現象がある。これは、大光力船が相手船の船底を照らし、その船の暗影部(低照度域)を破壊してしまうことによるもので、小光力船は光が届かないために相手船の船底を照ら

すことができないので、結果的にはイカの移動が起ったように見えるものである。また横流れの激しい船にはイカがつかないと言う話しを聞くが、これも自船の船底まで照らしてしまうことの結果を示す言葉であろう。以上述べた幾つかの例は、何れも集魚灯がイカの分布を強く規制することを物語るものであると言える。

さて、図2のようなスルメイカ分布規制概念が正しいとすれば、水中にこのような明暗を形成する役目が集魚灯に求められる要件である。換言すれば、水中にこのような明暗変化を与えることができるなら、集魚灯そのものの形状は無関係であり、更に従来のように天空を照らす必要はなくなる。このような推論に基づいて、スポットライト式集魚灯(S灯)の考案に至った。S灯は写真に示したとおり、空中照射部分ができるだけカットし、光の大部分が海面に届くようにしたもので、集光率を反射器を使わない場合の三倍にしてある。つまり、三分の一の光力によって従来と同じ明るさが水中で得られるようにした。

### 3. 水中照度実験

S灯の水中での明るさが、他の集魚灯のそ

れと比較してどの程度のものになるかを明らかにするため、水中照度実験を行った。実験は試験船東奥丸(134.47トン)及び民間の小型漁船旭光丸(6.49トン)の2隻により、水中照度計HI-1型(石川産業K.K.製)を使用して、昭和57年10月7~8日(夜間)に、青森県日本海沖合において行った。このとき使用した集魚灯は、表3及び図3に示すような灯種及び反射器で、11種類を1灯づつ点灯し、各々の水中照度を測定した。集魚灯の点灯は東奥丸船上の図4に示す位置において行い、水中照度測定は図5に示す各測定点において旭光丸により行った。照度を測定した深さは、水面から数メートル間隔で水深50メートルまでとした。この実験の結果得られた測定値に基づき、スルメイカが集群する明るさの上限と思われる1.0ルックス等照度線を描いてみると図6のようになる。

図6に示した1.0ルックス等照度線は、S灯((1.5kW)、白熱灯(3.0kW)及び片舷反射灯(3.0kW)の3種類のみのものであるが、ここで示されるとおり、S灯は光力が他の2種の半分であるにも拘わらず、明るさ減の規模がそれらを上回っていることがわかる。次に1.0ルックス以上の明るさになる空間容積を求め、

表3. 実験に供した集魚灯の要目

| 灯 質             | 型 式         | 規 格             |
|-----------------|-------------|-----------------|
| ① 白 熱 灯 (N)     | 普通 笠        | 180 V × 3 kw    |
| ② ハロゲン 灯        | 平 板 笠       | 200 V × 3 kw    |
| ③ "             | 二 重 笠       | "               |
| ④ " (H)         | 片舷反射笠       | "               |
| ⑤ " (S)         | スポットライト     | 220 V × 1.5 kw  |
| ⑥ 水 銀 灯 (M)     | 燃費カット       | 220 V × 1.0 kw  |
| ⑦ メタルハライド灯 (Mh) | キャッチライト (W) | 200 V × 1.58 kw |
| ⑧ " (" )        | " (G)       | 200 V × 1.5 kw  |
| ⑨ " (" )        | マルチセルフバラスト  | 240 V × 1.25 kw |
| ⑩ " (" )        | グリーンビーム     | 240 V × 4.0 kw  |
| ⑪ " (" )        | マルチメタル      | 200 V × 1.0 kw  |

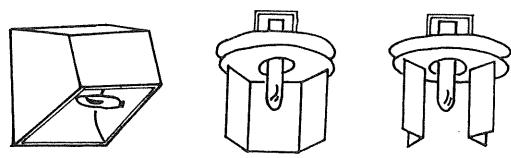
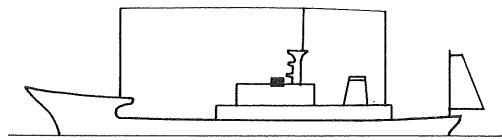


図3 水中照度実験に使用した笠  
(S 灯) (H 灯) (二重笠)  
(平板笠) (白熱普通笠)  
(N 灯)



東奥丸

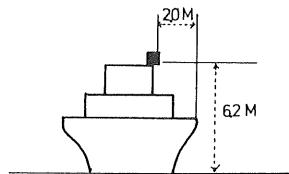


図4 水中照度実験で集魚灯を取付けた位置

図3 水中照度実験に使用した笠

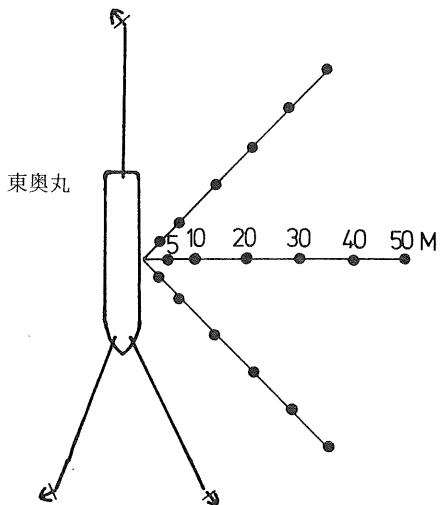


図5 水中照度の測定位置

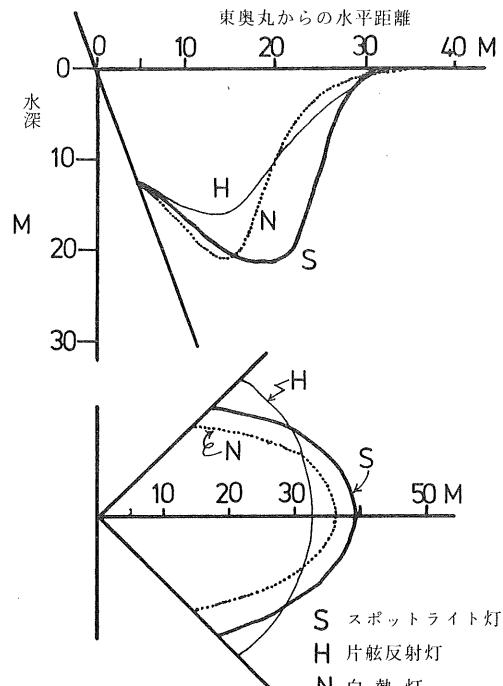


図6 1.0 ルックスの実測等照度線

上：鉛直断面図

下：水平面図

それによって比較した結果を表4に示した。各集魚灯の光力は一定していないので、表4の明るさ比は、実測電力に対する明るさ容積をもとにして、夫々の集魚灯の光力1.0 kW当たりの容積比としてあらわしており、その際白熱灯の明るさを1にとってある。このように

して比較した結果、S灯の水中における明るさは、従来汎用されていた白熱灯の2.5倍になることが示された。また別の反射器を使った集魚灯の明るさ倍率は0.68~0.95となり、白熱灯よりも劣る結果が出ているが、これらは光反射面の材質が必ずしも良好ではなかっ

たことによるものと考えられる。一方、最近登場したメタルハライド灯（放電灯）についてみると、明るさ倍率は1.3~9.5となり、中には驚くべき明るさのものもあるが倍率変化もまた著しいものとなっている。一口に放

電灯と言ってもこのように明るさはマチマチで、極めて大きな相違がみとめられる点は問題である。それはともかくとして、これら放電灯の明るさにくらべてもS灯の水中照度は必ずしも劣るものではない。

表4. 集魚灯種類と明るさ倍率

| 集魚灯種類        | 記号 | 倍率   |
|--------------|----|------|
| ① 白熱灯（普通笠）   | N  | 1.00 |
| ② ハロゲン平板笠    |    | 0.68 |
| ③ ハロゲン二重笠    |    | 0.70 |
| ④ ハロゲン片舷反射灯  | H  | 0.95 |
| ⑤ スポットライト    | S  | 2.51 |
| ⑥ 水銀灯        | M  | 2.89 |
| ⑦ メタルハライド(A) | Mh | 5.87 |
| ⑧ " (B)      | "  | 9.47 |
| ⑨ " (C)      | "  | 2.06 |
| ⑩ " (D)      | "  | 6.10 |
| ⑪ " (E)      | "  | 1.32 |

注 1) 水中照度実験結果による。

2) 白熱灯の水中照度を基準とした明るさ倍率を示す。

#### 4. 釣獲試験

試験船東奥丸及び、民間の99トン型いかつり漁船、第35漁運丸にS灯を装備して釣獲試験を行った。夫々の船の主要目は表5のとおりである。また試験の概要は表6に示した。

##### (1) 試験船東奥丸の結果

試験船東奥丸には、S灯32灯のほかに片舷反射灯（以下“H灯”と略称する）44灯をとりつけ、両灯を一斉に切換えて釣獲試験を行った。H灯の明るさは、前項で述べたとおり白熱灯の0.95倍に相当するので、ほぼ白熱灯と同一の水中照度を有する。したがって、S灯の釣獲率が従来汎用されていた白熱灯のそれとくらべてどうなのかと言った点について論じる場合に、H灯との比較を行うことをもって換えることが可能である。このような

想定で、S灯とH灯を同一時期に同一の海域において使用することにより、S灯の釣獲性能について評価しようと試みた。このような比較を行う上で、S灯とH灯の水中照度に差異のないことが条件となるので、両灯が同一の明るさとなるように過去の水中照度実験(56年度に実施)結果に基づいて、灯数の設定を行った。試験海域及び時期等は、図7に示すとおりで、試験回数は、日本海でスルメイカを対象に2回(1航海)、太平洋でアカイカを対象として17回(3航海)実施した。なおS灯とH灯の使用区分は、日没から0時迄の間に何れか一方の集魚灯のみを使用し、0時から日出までは他方を使用すると言う方法をとり、更に翌晩は逆の順序で使い分けるようにした。

以上のような方法で行った漁獲試験結果をもとに、S灯とH灯の釣機1台1時間当

表 5. 調査船の主要目

| 項目      | 東 奥 丸                                     |                                         | 第 35 漁 運 丸                                  |                                       |
|---------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|
| 総 ト ン 数 | 134.47 トン                                 |                                         | 96.97 トン                                    |                                       |
| 推 進 機 関 | 1,000 PS                                  |                                         | 650 PS                                      |                                       |
| 発 電 機 関 | 250 PS×2台                                 |                                         | 300 PS+200 PS                               |                                       |
| 発 電 機   | 200 KVA×2台                                |                                         | 230KVA+160KVA                               |                                       |
| 釣 機 台 数 | 自動 19台                                    |                                         | 自動 20台                                      |                                       |
| 集 魚 灯   | S 灯<br>(スポットライト)<br>48 kw<br>(1.5 kw×32灯) | H 灯<br>(片舷反射)<br>132 kw<br>(3.0 kw×44灯) | S 灯<br>(スポットライト)<br>49.5 kw<br>(1.5 kw×33灯) | N 灯<br>(白熱灯)<br>84 kw<br>(3.0 kw×28灯) |
| 備 考     | S灯(48kw)とH灯(132kw)を交互に一斉に切換えて使用した。        |                                         | S灯(49.5kw)単独使用と、S+N(133.5kw)の併用とに分けて試験した。   |                                       |

表 6. S灯使用による釣獲試験実施概要(昭和57年)

| 項目      | 東 奥 丸               |                    | 第 35 漁 運 丸          |                     |
|---------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 漁 場     | 太 平 洋<br>ア カ イ カ    | 日 本 海<br>ス ル メ イ カ | 太 平 洋<br>ア カ イ カ    | 日 本 海<br>ス ル メ イ カ  |
| 期 間     | 7.21～9.25           | 7.5～7.12           | 9.4～10.1            | 10.13～11.16         |
| 操 業 回 数 | 17回                 | 2回                 | 24回                 | 37回                 |
| 漁 獲 量   | 16.0 トン<br>34,832 尾 | 0.2 トン<br>830 尾    | 18.1 トン<br>26,982 尾 | 43.1 トン<br>66,274 尾 |

り漁獲尾数(以下“CPUE”と略記する)の推移を図8にあらわした。操業時間と使用した釣機台数とを同一の基準に置き換えた場合の漁獲成績を見るためには、ここに示したCPUEによってあらわす方法が最も良いと考えられる。さて、図8によってS灯とH灯の漁獲成績を比較するに当り、次の三つの場合に分けて検討してみた。

#### ① CPUEが非常に大きい場合

7月28日がこれに当り、濃群を形成した場合であるが、このときのS灯は61尾でH

灯は65尾であった。ここに4尾の差はあるものの、両灯のCPUEレベルとして見れば差があるとは認め難い。

#### ② CPUEが小さい場合

CPUE値が20尾以下の場合で大部分がこれに当るが、S灯とH灯の値は互いに上回ったり下回ったりと言う関係にあり、この場合も両灯の釣獲性能の差は認められない。

#### ③ CPUEが中位の場合

どちらかがCPUE25～30尾の値を示すときで、期間中に4回出現する。7月21・22

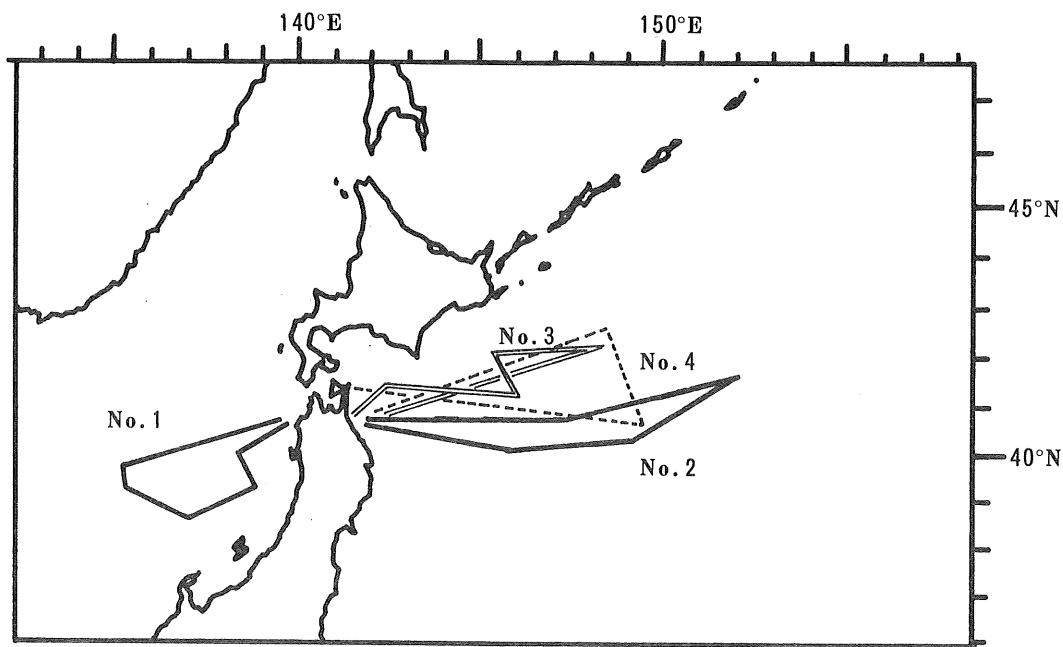


図7 試験船東奥丸の集魚灯試験航海航跡図

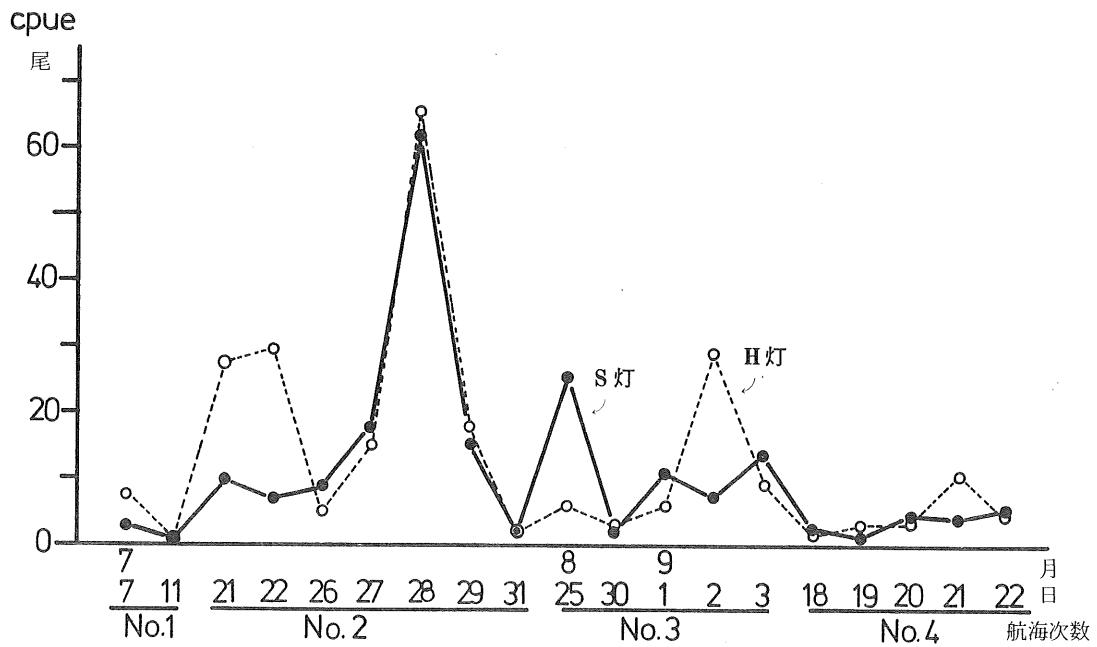


図8 S燈及びH燈のCPUE (主にアカイカ) の推移

日、8月25日及び9月2日の4回であるが、何れの場合も両灯の釣獲率に大差が出ており、H灯が上回ったときが3回、S灯が上

回ったときが1回となっている。このように、比較的大きな釣獲差を生じたことが、直ちに集魚灯の違いに起因すると考えるこ

とは妥当ではない。このようなことは生産現場ではごく当たり前のこととして見られるもので、例え同一漁場内の近接した時刻帯にあっても普通にみとめられる現象である。これは、魚群のやや急激な去来や、潮流変化等の避け難い自然的要因によってもたらされたもので、ここにおける釣獲率の差は集魚灯の相違によるものではないと考えられる。

以上のように、S灯とH灯の釣獲性能には必然的較差を見出せなかったことから、S灯は従来灯に匹敵する性能を有すると判断される。

## (2) 第35漁運丸の結果

この試験は八戸漁連に委託して行ったが、第35漁運丸のS灯による漁獲試験結果を比較検討するため、同時に他の10隻の同型船による標本船調査を併せて行った。これら標本船の要目及び調査実施概要は、表7に示した。標本船10隻の操業海域は全てが日本海であった。また操業記録入手できた期間は、10月～2月となっている。一方、S灯をとりつけた漁運丸の操業海域と期間は表6に示したとおり、太平洋（9月4日～10月1日）及び日本海（10月13日～11月16日）となっている。したがって、漁運丸と標本船とを比較するにあたり、日本海の10月～11月に限定し、更に、漁運丸と同一期間内で、接近した海域で操業したものだけをここではとりあげて検討を試みた。図9は、漁運丸及び同一期間内に操業した標本船3隻の海域範囲を示す。

以上のようにして、昭和57年10～11月の日本海スルメイカ漁場で行った釣獲試験の結果を使用し、各船の毎日のCPUE（釣機1台1時間当たり漁獲尾数）をプロットしたのが図10である。この図に示されるように、漁運丸の釣獲率は他の船にくらべて良好であるとは言えないが、明かに下回るとも見られない。船間でくらべると、放電灯をとりつけた向栄丸の釣較率が高い点が際立っている。次にこの

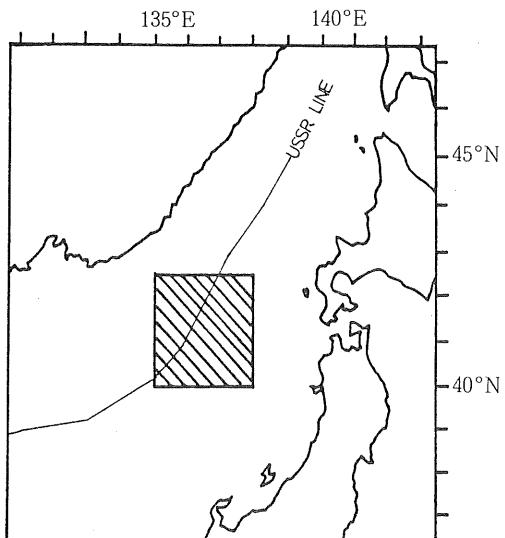


図9 漁運丸及び標本船3隻の操業海域範囲  
(昭和57年10～11月)

期間中の夫々の船のCPUE平均値を求め、更に各船集魚灯の水中照度の比率（長宝丸の白熱灯150 kWを1として求めた）とCPUEを関連させて、表8及び図11に示した。CPUE平均値で見ると、放電灯（向栄丸）の釣獲率が最も高く17.7尾になるが、その他の集魚灯では6.7～9.7尾となり、この中でS灯のみを使った場合は8.6尾である。

一方各船の集魚灯の明るさをくらべると、（明るさの比較は、表4の明るさ比を使用して推定した）向栄丸は他の船の2倍近くになるので、CPUEの比較を論じる上でこの点が問題になり、単純に明るさと見合うように漁獲効率を半分に見積もるとすれば、向栄丸と漁運丸の成績は同じレベルになる。しかしこの点は条件差をとり除くための適当な方法がないので、向栄丸のCPUEを評価する上の問題をあげることにとどめたい。向栄丸のCPUE評価についてはもうひとつの問題がある。表7に標本船10隻について、夫々の全操業期間を通じたCPUE値を参考のため掲載してあるが、この中で放電灯のみを使用した船が7隻あり、これらは何れも同等に近い水中照度を

表 7. 標本船要目及び入手した操業データの範囲

| 船名    | 総トン数  | 機関の馬力数 |     | 集魚灯の要目                 |            |                  |                      | 約合 | 台   | 海域              | 期間  | 漁獲尾数 | CPUE | 記録 |
|-------|-------|--------|-----|------------------------|------------|------------------|----------------------|----|-----|-----------------|-----|------|------|----|
|       |       | 主機     | 補機  | 種類                     | 光力         | 灯数               | 総光力                  |    |     |                 |     |      |      |    |
| 51長宝丸 | 99.45 | 480    | 610 | 白熱(N)                  | 3.0        | 50               | 150.0                | 22 | 日本海 | 10月8日<br>2月11日  | 278 | 千尾   | 8.4  | 尾  |
| 35明吉丸 | 98.60 | 470    | 470 | 白熱(N)<br>水銀(M)<br>(計)  | 3.0<br>1.5 | 21<br>21         | 63.0<br>31.5<br>94.5 | 21 | 日本海 | 10月18日<br>1月17日 | 104 | 千尾   | 5.7  |    |
| 18向栄丸 | 97.95 | 400    | 770 | 放電(Mh)<br>(計)          | 2.0<br>1.0 | 12<br>42         | 24.0<br>42.0<br>66.0 | 21 | 日本海 | 10月7日<br>1月26日  | 258 | 千尾   | 15.9 |    |
| 8室漁丸  | 99.90 | 600    | 610 | 放電(Mh)                 | 2.2        | 36               | 79.2                 | 23 | 日本海 | 11月1日<br>2月12日  | 200 | 千尾   | 8.2  |    |
| 2大東丸  | 99.43 | 470    | 600 | 白熱(N)<br>放電(Mh)<br>(計) | 3.0<br>1.1 | 6<br>65          | 18.0<br>71.5<br>89.5 | 22 | 日本海 | 10月13日<br>2月24日 | 429 | 千尾   | 13.1 |    |
| 1泰盛丸  | 99.00 | 700    | 540 | 放電(Mh)                 | 1.0        | 72               | 72.0                 | 22 | 日本海 | 11月2日<br>1月26日  | 169 | 千尾   | 8.9  |    |
| 12福吉丸 | 99.00 | 580    | 580 | 放電(Mh)<br>(計)          | 2.0<br>1.0 | 16<br>40<br>72.0 | 32.0<br>40.0<br>72.0 | 22 | 日本海 | 12月9日<br>2月9日   | 99  | 千尾   | 7.4  |    |
| 11好漁丸 | 99.91 | 650    | 370 | 放電(Mh)                 | 1.1        | 72               | 79.2                 | 22 | 日本海 | 12月3日<br>1月26日  | 159 | 千尾   | 11.1 |    |
| 31宏福丸 | 99.78 | 750    | 670 | 放電(Mh)                 | 1.1        | 72               | 79.2                 | 22 | 日本海 | 12月11日<br>2月21日 | 152 | 千尾   | 9.0  |    |
| 11白鷗丸 | 99.76 | 650    | 390 | 放電(Mh)                 | 1.0        | 72               | 72.0                 | 22 | 日本海 | 12月3日<br>2月24日  | 130 | 千尾   | 6.7  |    |

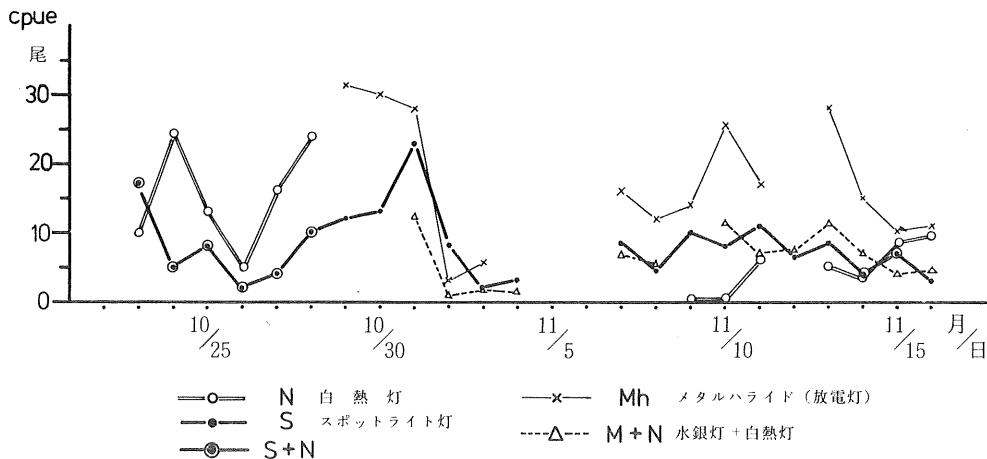


図10 集魚灯種類別のスルメイカ CPUE推移（昭和57年10～11月、日本海）

表8. 漁運丸及び標本船3隻の集魚灯要目とCPUE（昭和57年10月～11月、日本海）

| 船名    | 集魚灯                  |          |       | 操業期間<br>(回数)                       | CPUE<br>(釣機1台1時間)<br>(当漁獲尾数) |
|-------|----------------------|----------|-------|------------------------------------|------------------------------|
|       | 種類                   | 光力<br>kw | 明るさ倍率 |                                    |                              |
| 35漁運丸 | スポットライト<br>(S)       | 49.5     | 0.8   | 10/29～11/13 (13)<br>11/16 (1)      | 8.6 尾                        |
|       | スポットライト+白熱灯<br>(S+N) | 133.5    | 1.4   | 10/23～10/28 (6)<br>11/14～11/15 (2) | 7.2 尾                        |
| 51長宝丸 | 白熱灯<br>(N)           | 150.0    | 1.0   | 10/23～10/28 (6)<br>11/9～11/16 (7)  | 9.7 尾                        |
| 35明吉丸 | 水銀ランプ+白熱灯<br>(M+N)   | 94.5     | 1.0   | 10/31～11/16 (13)                   | 6.7 尾                        |
| 18向栄丸 | メタルハライド灯<br>(Mh)     | 66.0     | 2.0   | 10/29～11/16 (14)                   | 17.7 尾                       |

有すると考えられる。それら7隻のCPUE値を見ると、向栄丸が最高値の15.9尾を示し、他の6隻は6.7～11.1尾となっていて、6隻の平均値は8.6尾である。つまり漁運丸の比較対象としてここで使用した放電灯装備船のCPUEとしては、向栄丸の値は異常に高いものであり、放電灯の釣獲効果が過大に評価される危険性がある。

以上のような推論もまじえながら、S灯の釣獲性能についての評価をまとめると、他の集魚灯とくらべても優劣の差はみとめ難く、同等の性能を有するものと判断される。

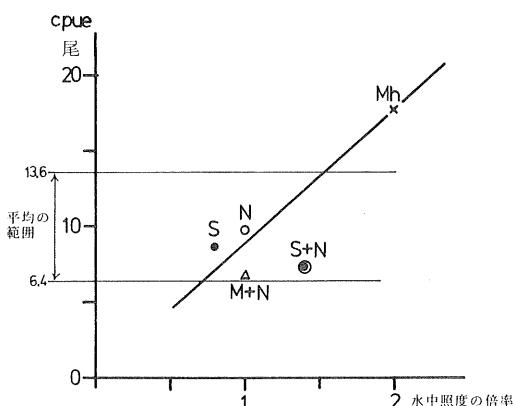


図11 水中照度とスルメイカ CPUE の関係

## 5. 燃油消費試験

東奥丸の釣獲試験の際に、集魚灯電力と発電機関の燃油について夫々メーターをとりつけて消費量の測定を実施した。

補機用の燃油は、大半が集魚灯電力供給のため消費されるが、そのほかに、冷凍機、自動いかり機、無線機、航海計器及び一般の船内生活用器機等によっても消費される。そ

こで今回東奥丸が使用したS灯及びH灯の消費電力と燃油量を求めるのに際し、船内の各電気機器の使用状況を同時に調査し、これら集魚灯以外に消費される部分を見積った上、各測定値からそれらを除去することによりS灯及びH灯の分を求めた。このような方法で推算した電力及び燃油の消費状況を操業日毎表9に示した。

表9. S灯・H灯の電力並びにA重油消費量

| 灯種 | 項目       | 第1次航海 |       |       |       |       |       | 第2次航海 |       |       |      |       |       |       |      |      |      |      |        |      |       |
|----|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|--------|------|-------|
|    |          | 7     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 7     | 21   | 22    | 23    | 24    | 25   | 26   | 27   | 28   | 29     | 30   | 31    |
| S灯 | a 点灯時間   |       |       |       | 1.6   |       |       |       |       | 5.0   | 2.5  | 6.0   |       |       |      | 4.0  | 4.2  | 4.0  | 4.1    |      | 3.8   |
|    | b 電力量    |       |       |       | 76.8  |       |       |       |       | 211   | 146  | 242   |       |       |      | 171  | 186  | 171  | 173    |      | 163   |
|    | c 燃油量    |       |       |       | 37    |       |       |       |       | 105   | 45   | 110   |       |       |      | 90   | 94   | 90   | 97     |      | 91    |
|    | d c/a    |       |       |       | 23.1  |       |       |       |       | 21.0  | 18.0 | 18.3  |       |       |      | 22.5 | 22.3 | 22.5 | 23.7   |      | 23.9  |
| H灯 | a (時間)   | 8.6   | 9.0   | 4.7   | 9.3   | 8.5   | 4.0   | 3.8   |       | 6.0   | 4.0  | 9.0   | 8.5   | 10.0  | 6.0  | 5.8  | 6.5  | 6.0  | 6.5    | 5.2  |       |
|    | b (kw·h) | 1,079 | 1,140 | 602   | 1,175 | 1,105 | 1,166 | 458   |       | 845   | 561  | 1,233 | 1,110 | 1,356 | 778  | 770  | 826  | 777  | 810    | 642  |       |
|    | c (ℓ)    | 302   | 358   | 213   | 310   | 294   | 299   | 134   |       | 220   | 160  | 395   | 365   | 400   | 207  | 200  | 230  | 235  | 254    | 254  |       |
|    | d (ℓ)    | 35.1  | 39.8  | 45.3  | 33.3  | 34.6  | 33.2  | 35.3  |       | 36.7  | 40.0 | 43.9  | 42.9  | 40.0  | 34.5 | 34.5 | 35.4 | 39.2 | 39.1   | 48.8 |       |
|    |          | 第3次航海 |       |       |       |       |       |       |       | 第4次航海 |      |       |       |       |      |      |      | 合計   |        |      |       |
|    |          | 8     | 20    | 21    | 22    | 23    | 24    | 25    | 30    | 31    | 9    | 1     | 2     | 3     | 9    | 18   | 19   | 20   | 21     | 22   | 24    |
| S灯 | a        |       |       |       |       |       |       |       | 5.0   | 6.4   |      | 5.0   | 5.2   | 4.2   | 5.5  | 7.0  | 5.5  | 5.0  | 5.0    |      | 89.0  |
|    | b        |       |       |       |       |       |       |       | 221   | 280   |      | 213   | 221   | 189   | 232  | 275  | 235  | 221  | 211    |      | 3,837 |
|    | c        |       |       |       |       |       |       |       | 103   | 118   |      | 114   | 118   | 109   | 125  | 140  | 135  | 100  | 105    |      | 1,926 |
|    | d        |       |       |       |       |       |       |       | 20.6  | 18.4  |      | 22.8  |       |       | 22.7 | 20.0 | 24.5 | 20.0 | 21.0   |      | 21.6  |
| H灯 | a        | 8.3   | 10.3  | 9.0   | 9.4   | 11.0  | 5.9   | 4.3   | 10.4  | 6.8   | 7.0  | 5.0   | 5.5   | 5.0   | 5.0  | 6.0  | 3.0  | 4.0  | 242.3  |      |       |
|    | b        | 1,053 | 1,378 | 1,192 | 1,181 | 1,467 | 722   | 631   | 1,379 | 540   | 873  | 623   | 711   | 686   | 620  | 774  | 367  | 513  | 31,442 |      |       |
|    | c        | 338   | 453   | 362   | 358   | 470   | 245   | 206   | 457   | 246   | 290  | 200   | 215   | 212   | 188  | 210  | 115  | 164  | 9,499  |      |       |
|    | d        | 40.7  | 44.0  | 40.2  | 38.1  | 42.7  | 41.5  | 47.9  | 43.9  | 36.2  |      | 39.1  | 42.4  | 37.6  | 35.0 | 38.3 | 41.0 | 39.2 |        |      |       |

### (1) 電力消費量

表9から操業日毎の電力消費量を抜出し、プロットして図12を作った。図12によってS灯の電力消費率をH灯のそれとくらべてみる。両灯とも消費電力は、操業時間の長さによって直線的に変化し、たとえば操業時間が7時間のとき、S灯は300 kW、H灯は900 kW消費している。つまりS灯はH灯の三分の一に相当する電力消費となっている。これは、S灯の光力が48kWで、H灯(132kW)の約三分の一になっていることから、当然のことかも知れない。

### (2) 燃油消費量

表9をもとにして、操業日毎の燃油消費量をプロットし、図13に示したが、これによるとS・H灯とも操業時間によって直線に変化

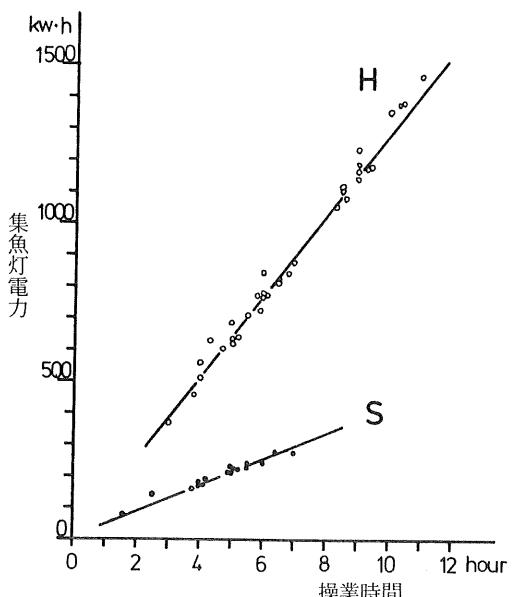


図12 操作中の電力消費状況(東奥丸集魚灯試験)

している。操業時間が7時間のときの燃油消費量を見ると、S灯が150ℓで、H灯は約280ℓとなっている。ここで両灯の消費量をくらべると、S灯はH灯の54%に相当するので、46%の燃油節減が行われたことになる。しかし、S灯の消費電力がH灯の33%になっていることに照らして、この燃油節減率は満足なものとは言えない。そこで、電力と燃油の消費関係を図14によって検討してみると、同じ電力消費量であってもS灯の方がH灯よりも燃油を多く消費する傾向がみとめられる。一般に機関の運転効率は、75%負荷状態で最も高くなり、それよりも甚だしく負荷が小さい場合は効率が低下することが知られている。

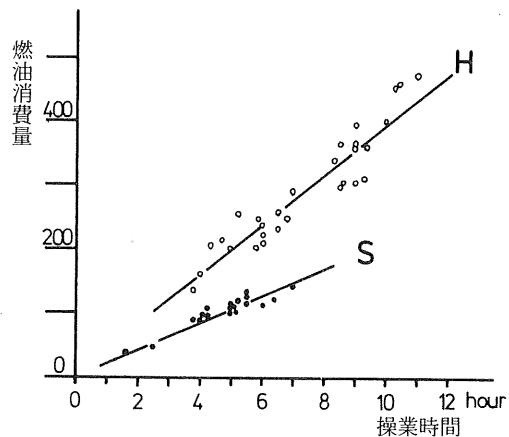


図13 電力と燃油の消費量の関係

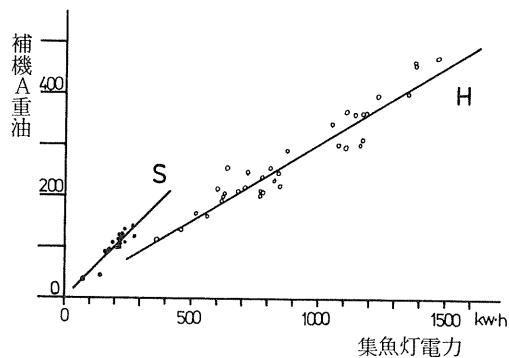


図14 集魚灯の燃油消費状況

今回のS灯を使用した際の運転効率がかなり悪い状態だったことが考えられ、したがってS灯に合わせた発電機関を使用すれば、S灯

の燃油消費量は更に減少して、H灯の三分の一に減じられるものと見込まれる。またこの場合、集魚灯用補機としては、 $48\text{KW} / 0.75 = 64\text{KW}$ の発電機を駆動できればよいので、機関は $64\text{KVA} / 0.75 = 85\text{PS}$ 程度で済むことになる。

## 6. おわりに

最後に、当場が行っている省エネルギー集魚灯開発研究の基本的立場と残された課題等について、若干触れてみよう。

ここ数年の間に、照明器機を扱うメーカーの製品が、いかつり漁業用集魚灯の省エネ化を急テンポで進めているが、企業が光学的に従来と異なる性質の光源(短波長)をとり扱っているのに対し、当場は従来使用が定着していた光源(ハロゲンランプ)をそのまま使用してみようとするところに立場の相違がある。即ち当場の集魚灯省エネ化手法は、反射器を応用した機械的技術の導入を基盤とするものと言える。そこで、この方法による省エネ化を成功させるために、先づ軽量であること、次に十分な耐久性を有し、かつ低コストで供給できること等が重要課題になるものと考えられ、これらを踏まえて更に研究を重ねたい所存である。

最後であるが、この研究を手がける機会を与えられた前水産試験場長、斎藤健氏、並びに現場長、田名部政春氏に謝意を表する。

## 参考文献

1. 田村 保：魚類生理451-479P,  
恒星社恒星閣、東京(1970).
2. 鈴木恒由・田代征秋・山岸吉弘(1973)：  
昭和48年度日本水産学会秋季  
大会講演要旨集
3. 今村 豊(1972)：火光利用の漁業につい  
て、日水誌38(8)877-880P.
4. 小倉通男(1972)：イカ釣漁業と火光  
日水誌38(8)881-885P.

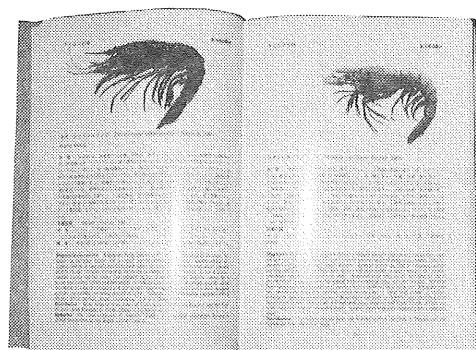
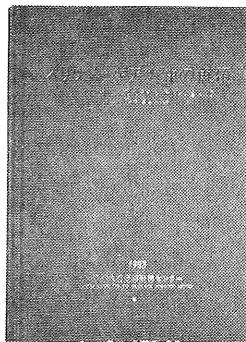
5. 名角辰郎(1972)：日水誌38(8)886-889.  
 6. 井上 実(1972)：魚類の対光行動とその生理, 日水誌38(8)907-912.

注：本稿は、昭和58年6月20日、青森県八戸市で開かれた「海洋水産資源開発調査に関する報告会」の資料を一部加筆、修正したものである。

ほ ん

## —図鑑—

### 「スリナム・ギアナ沖の魚類」 「スリナム・ギアナ沖の甲殻類および軟体類」



この図鑑は開発センターが昭和54年から昭和57年にかけて南米北岸のスリナム共和国及びフレンチギアナ沖合にて実施した「深海性えび等新資源開発調査」により採集した魚類、甲殻類および軟体動物の標本を国立科学博物館で整理収録し、魚類編および甲殻・軟体類編の2分冊として出版したものである。魚類については上野輝彌博士が中心になって編集し、437種が収録されている。また、甲殻類は武田正倫博士が執筆し、142種が、軟体動物は奥谷喬司博士が執筆し、143種が掲載されている。

大西洋の西部熱帯域の亜沿岸帶から漸深海帶に至るまでの魚類、甲殻類、軟体動物に関してはこれまで、まとまった報告はほとんどない。この図鑑はこの海域で漁獲された種のはば全てを収録したことが特徴で、現場における漁業者による直接の利用から、スリナム、フランス両国等による漁業調査にも大いに資

する所があるものと思う。また、生物学的にも不明な種が多かった海域だけに、世界的に高く評価されるものと思う。

なお、本図鑑では全ての種に対して和名が付けられているが、これは日本人にとってラテン語からなる学名はなじみにくく、漁業者間の意志の疎通を図りやすくすることを願い、また学名が研究の進歩とともに変更されることが多いので、名称の安定という点からも有用であるためである。

両図鑑ともB5版、オフセット4色刷カラーで1ページに各1種が掲載されている。

「スリナム・ギアナ沖の魚類」上野輝彌、他編  
 519ページ、15,500円

「スリナム・ギアナ沖の甲殻類および軟体類」  
 武田正倫、奥谷喬司著  
 354ページ、11,500円

◀ 話題 ▶

## アロツナス—見て、食べて

### 海洋水産資源開発センター企画課



新しい魚として期待を集めている“アロツナス”\*に漁業資源としての評価のメスを入れるため、開発センターでは、昭和57年度の新資源開発調査として事業化し、本年度も継続して調査している。

57年度の調査は、300トン型のマグロはえなわ型船を使用し、ニュージーランド水域外の東側海域の南緯23度から54度までの南太平洋東部高緯度海域で、10月から本年3月まで行った。その結果、漁場や分布について多くの知見を得、また、漁獲でもアロツナスを147トン、その他の魚種を含めると230トンに達し、関係方面的熱い注目をあびた（詳細は「開発ニュース、第32号」（開発センター発行）参照）。しかし、もとより新しい魚で、わずかではあるが時折り水揚げもあったものの、正面からこの魚種を食用として消費者側、利用者側から検討はしていない。

このため、開発センターは独自に○食べてみてどうか、○加工してみてどうか、○料理してみてどうか、などの観点から、アロツナスの展示試食会を3月22日に静岡県焼津で、また、10月19日には東京池袋サンシャイン文化会館で行い、その反応を探った。また、科

学的評価のための成分分析も併行して実施したので、その結果をとりまとめてみた。

#### ◎静岡県焼津市の反応から

展示と試食に供した品目は、

|             |         |
|-------------|---------|
| みそ漬け        | フライ     |
| みりん漬け       | 塩焼き     |
| 粕漬け         | 焼きたたき   |
| 京漬け         | ピザパイ    |
| 生利節         | ブランデー蒸し |
| 削節          | サンドウィッチ |
| つくだ煮        | 照焼き     |
| 缶詰(フレーク)    | にぎり寿司   |
| ファンシー、チャンク) |         |

の多岐に亘ったが、集った漁業生産者、仲買人、加工業者、小売業者等124名からアンケートを取ったところ、その結果は次の表のように出了た。

しかし、対象者の職業により興味深い変化が見受けられた。

問1-(1)「アロツナスを以前見たり、名前を聞いたことがありますか」に対し、

生産者から市場関係者、仲卸業者までは、「見たことがある」、「聞いたことがある」が多

\* アロツナス (*Allothunnus fallai*) は、南半球の中高緯度海域に広く分布するマグロの仲間で、成魚は体長60~90cm、体重6~10kgになる。

この魚は、1948年にニュージーランドで発見され、「Slender tuna」（ほっそりした魚）という英名が付けられ、日本では、ミナミマグロのはえなわ漁船が時おり混獲し、「ホソガツオ」とも呼ばれている。また、この魚は公海域にも広く分布していることがわかり、大きな資源量の存在と漁業開発の可能性に期待がかけられている。

数を占めたが、加工業者、小売業者、消費者になると「今回初めて」が多くなる。

ここでも、一般には流れていない魚種であることを表わしている。これら市場関係者、仲卸業者でも、本格的に取扱ったことは「ない」が殆どであった。

会場で試食した結果、問2-(1)「どんな加工に向いていると思いますか」に対し、職業に関係なく「缶詰に向く」が大半で、特に加工業者から多くの評価を得ていることは、「缶詰向け」というレッテルでスタートできそうな感じである。その理由としてある業者は「脂は強いが味はビンナガと余り変わらない。缶詰の味はいける」という。しかし一部に「ビンナガ缶詰より肉質が灰色で、消費者に人気が出るか不安、しかし味はビンナガ以上だ」という評価もあった。

次に評価の高かったのは、惣菜用、つくだ煮用であったが、熱を加えると自身に近いあっさりした味になり、調味次第で色々な食べ方があるということであろう。

しかし、問3-(1)「将来アロツナスを扱いたいと思いますか」に対し、

「取り扱いたい」が35~50%で一転して生産者、加工業者の支持を得ないのは、新しい魚種であることの諸々の不安からであろうか。

「扱いたい」理由として、「価格が安く、新しい素材で、加工しやすく味もよい」ということであるが、「扱いたくない」理由として、「肉色が悪く、価格面で合わない」という慎重論も多い。

しかし、総じて生産者から加工業者、消費者までビンナガ漁業が不振な時だけに、ビンナガと補強する素材として、或は代替品としての期待は強く感じられるが、「漁場が遠距離であるので採算面でどうか」、「加工原料とする場合、魚が継続して搬入できるのか」等、別な課題が残されているというのが現状である。

## アンケート結果(静岡・焼津市)

### I 参加人員

#### (1)性別

男:116人 女:6人 不明:2人 計124人

#### (2)職業

|        |       |
|--------|-------|
| ①漁業生産者 | : 3人  |
| ②市場関係者 | : 8人  |
| ③仲卸業者  | : 17人 |
| ④小売り業者 | : 7人  |
| ⑤加工業者  | : 52人 |
| ⑥漁業会社  | : 16人 |
| ⑦その他   | : 8人  |
| ⑧不明    | : 3人  |

### II 説問と解答

問1(1)以前にアロツナスを見たり名前を聞いたことがありますか。

|           |            |
|-----------|------------|
| ①見たことがある  | : 46人(37%) |
| ②聞いたことがある | : 24〃(19〃) |
| ③今回はじめて   | : 52〃(50〃) |
| ④不明       | : 2〃(4〃)   |
| 計         | 124〃       |

(2)アロツナスを取り扱ったことがありますか。

|             |            |
|-------------|------------|
| ①取り扱ったことがある | : 18人(15%) |
| ②取り扱ったことがない | : 96〃(77〃) |
| ③不明         | : 10〃(8〃)  |
| 計           | 124〃       |

問2(1)どんな加工に向いていると思いますか。(1人2点以内)

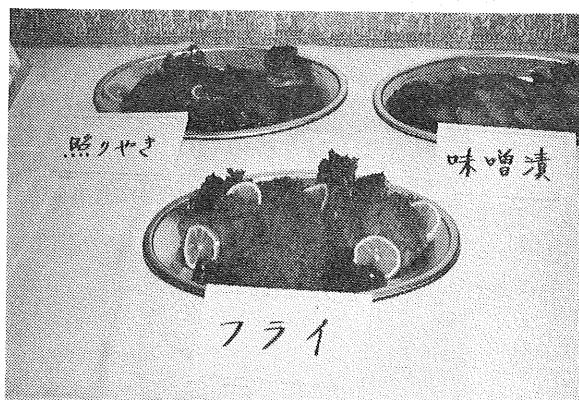
|              |            |
|--------------|------------|
| ①缶詰の(ア)ファンシー | : 23人(9%)  |
| (イ)チャンク      | : 28〃(11〃) |
| (ウ)フレーク      | : 51〃(20〃) |
| ②かつぶし        | : 17〃(7〃)  |
| ③ねり製品        | : 3〃(1〃)   |
| ④つくだ煮        | : 39〃(16〃) |
| ⑤惣菜          | : 59〃(24〃) |
| ⑥その他         | : 22〃(9〃)  |
| ⑦不明          | : 7〃(3〃)   |
| 計            | 249〃       |

|              |            |                     |            |
|--------------|------------|---------------------|------------|
| (2)香味はどうですか。 |            |                     |            |
| ①すぐれている      | : 14人(11%) | ④不明                 | : 23〃(19〃) |
| ②普通          | : 94〃(76〃) | 計                   | 124〃       |
| ③悪い          | : 3〃(2〃)   | (2)取り扱いたい理由は何ですか。   |            |
| ④不明          | : 13〃(11〃) | ①新しい資源としておもしろい      | : 27人(34%) |
| 計            | 124〃       | ②価格が安い              | : 27〃(34〃) |
| (3)肉質はどうですか。 |            | ③自分が考えている用途向        | : 1〃(1〃)   |
| ①すぐれている      | : 14人(11%) | きの魚                 |            |
| ②普通          | : 94〃(76〃) | ④味が良い               | : 11〃(14〃) |
| ③悪い          | : 4〃(3〃)   | ⑤加工しやすい             | : 11〃(14〃) |
| ④不明          | : 12〃(10〃) | ⑥その他                | : 2〃(3〃)   |
| 計            | 124〃       | 計                   | 79〃        |
| (4)外観はどうですか。 |            | (3)取り扱いたくない理由は何ですか。 |            |
| ①すぐれている      | : 13人(11%) | ①他に原料があるので新し        | : 2人(4%)   |
| ②普通          | : 92〃(74〃) | い魚に手を出さなくともよい       |            |
| ③悪い          | : 5〃(4〃)   | ②肉色が悪い              | : 27〃(53〃) |
| ④不明          | : 12〃(11〃) | ③味が悪い               | : 4〃(8〃)   |
| 計            | 124〃       | ④価格面で合わないと予想        | : 8〃(15〃)  |

問3(1)将来アロツナスを扱いたいと思いま  
すか。

- ①取り扱いたい : 46人(37%)
- ②取り扱いたくない : 35〃(28〃)
- ③その他 : 20〃(16〃)

- ⑤自分の考えの用途に向い : 4〃(8〃)  
てない
- ⑥加工がしにくく : 3〃(6〃)
- ⑦その他 : 3〃(6〃)
- 計 51〃



### ◎東京・池袋の反応から

展示と試食に供した品目は、

|        |      |
|--------|------|
| つけ巻き寿司 | 立田揚げ |
| にぎり寿司  | ぬた   |
| フライ    | グラタン |

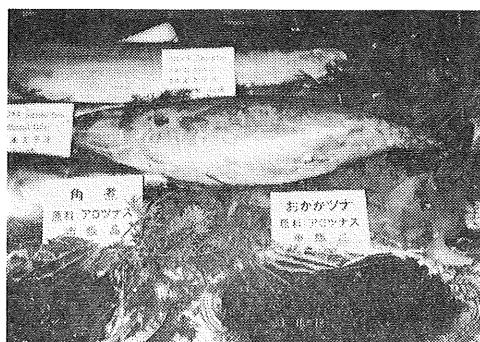
であった。入場者は、漁業生産者、市場関係者、加工業者、消費者等合計1000人余りと多數で、アンケート等による数量的把握はしていないが、半透明のクリーム色に近いような色合いであるが寿司の人気が高く、また熱を加えたものも「おいしい」という評価であった。

特にグラタンは女性層に人気があり、洋食向け材料にも使えるということを示唆しているような気がする。

また、試作品としての缶詰、つくだ煮も提供したが、「ビンナガに比べ、全く遜色ない。つくだ煮はお弁当のオカズに最適。」という女性層の評価も参考に記したい。

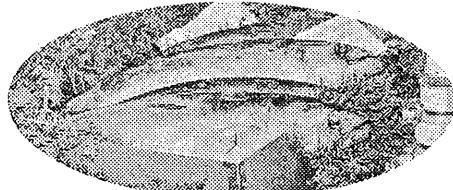


会場全量



アロツナス（中央）とつくだ煮

◆私は南太平洋産のアロツナス◆



また利用され  
源の開発や利用  
海洋水産資源開発のほど、東京・  
イン文化会館と  
水産資源開発魚種展示試食会  
を開いた。

今回の展示試食会ではどこにても  
一月にかけ、同船が南太平洋を  
「アロツナス」  
者から注目され  
も好評だった。

いいない水産質  
すすめている  
セガターはこ  
袋のサンシャ  
十二回「海洋

日本ではミナミへ漁船がほかの魚は体長六〇センチメートルから一〇メートルで「これが南半球の中高緯度で漁獲される」と呼ばれていた

「はいける」  
右になれるか  
「海魚」と二緒にどう  
「ボンガツオ」 も広  
くで見つかり、前後  
の仲間で、成  
る人  
がかかる。一九四八年  
に水産省  
で発見され、  
日本で調査船が百  
萬噸の  
南高島の焼津港  
な分  
水産省

砂漠」といわれるほど過剰な乾燥である。このほかに、分布していることがわかつない。この二点が新しい。同センターは生物学的調査をするといふ。この二点がわかつない。このほかに、分布していることがわかつない。この二点が新しい。

朝日新聞記事から

## ◎参考

57年5月、サンプルとして採取したアロツ

ナスとガストロの魚肉成分分析を(財)日本冷凍検査協会に依頼し、実施したところ、次のような結果を得ている。

(文責: 中村)

## アロツナス及びガストロの魚肉成分分析結果

## 1. 分析値

| 分析項目 |                       | 魚種 | アロツナス | ガストロ |
|------|-----------------------|----|-------|------|
| 1    | 水 分 ( g / 100 g )     |    | 68.1  | 72.6 |
| 2    | たんぱく質 ( g / 100 g )   |    | 26.9  | 24.8 |
| 3    | 脂 質 ( g / 100 g )     |    | 3.4   | 0.9  |
| 4    | 糖 質 ( g / 100 g )     |    | 0.1   | 0.1  |
| 5    | 纖 維 ( g / 100 g )     |    | 0     | 0    |
| 6    | 灰 分 ( g / 100 g )     |    | 1.5   | 1.6  |
| 7    | エネルギー ( kca / 100 g ) |    | 146   | 114  |
| 8    | 総 水 銀 ( ppm )         |    | 0.08  | 0.07 |
| 9    | メチル水銀 ( ppm )         |    | 0.05  | 0.05 |
| 10   | ワッカス ( 脂質中のワック % )    |    | 1.25  | 0.87 |

## 分析方法

- |              |                   |
|--------------|-------------------|
| 1 常圧加熱乾燥法    | 6 灰化法             |
| 2 セミクロケルダール法 | 7 Atwater 係数による計算 |
| 3 ソックスレー法    | 8 原子吸光光度法         |
| 4 差引法        | 9 ガスクロマトグラフ法      |
| 5 ロ過法        | 10 カラムクロマトグラフ法    |

## 2. 総合考察

## ① 栄養成分について

参考として、まぐろ類の栄養成分をあげれば次のとおりである。

| 魚種                 |  | カツオ  | キハダマグロ | ホンマグロ<br>(赤身) | ミナミマグロ<br>(赤身) | メジマグロ |
|--------------------|--|------|--------|---------------|----------------|-------|
| 水 分 ( g / 100g )   |  | 70.4 | 73.7   | 68.7          | 65.6           | 74.2  |
| たんぱく質 ( g / 100g ) |  | 25.8 | 24.3   | 28.3          | 23.6           | 22.2  |
| 脂 質 ( g / 100g )   |  | 2.0  | 0.5    | 1.4           | 9.3            | 2.1   |
| 糖 質 ( g / 100g )   |  | 0.4  | 0.1    | 0.1           | 0.1            | 0.1   |
| 纖 維 ( g / 100g )   |  | 0    | 0      | 0             | 0              | 0     |
| 灰 分 ( g / 100g )   |  | 1.4  | 1.4    | 1.5           | 1.4            | 1.4   |
| エネルギー ( kca/100g ) |  | 130  | 104    | 134           | 185            | 114   |

「科学技術庁資源調査会編 三訂補 日本食品標準成分表」による。

今回分析したアロツナス、ガストロの分析結果とくらべてみるとまぐろ類の栄養成分とよく似ていることがわかる。今回は食味についての調査はしなかったが、ガストロがみそ漬け、かす漬けとしてまぐろの仲間で販売され、アロツナスが惣菜として用いられていることから、両者共刺身にはむかないが加工用として利用度は高いと思われる。

## ② 総水銀、メチル水銀について

総水銀、メチル水銀については魚介類の水銀の暫定規制値（昭和48年7月23日環乳第99号）でマグロ類および内水面水域の河川産の魚介類ならびに深海性魚介類を除き全魚介類について、総水銀0.4ppm、メチル水銀（水銀として）0.3ppm、ときめられている。今回の

分析結果ではアロツナス、ガストロ共総水銀0.08、0.07ppm、メチル水銀0.05ppmといずれも規制値以下である。

## ③ ワックス

ワックスを多量に含有する魚については、バラムツについて昭和45年9月4日環乳第83号で、アブラソコムツについて昭和56年1月10日環乳第2号で食品衛生法第4条第2号<sup>\*</sup>に該当する食品として取扱うことが示されている。これに該当する食品は食品として、加工原料としての使用を含め、食用に供することを禁止されている。

バラムツ、アブラソコムツの筋肉中の油の性状は次のとおりである。

| 魚種              | コオリカマス | ミナミズキ | ミナミアイナメ | ミナミムツ |
|-----------------|--------|-------|---------|-------|
| 油中のワックス類含有量 (%) | 3.7    | 2.6   | 1.4     | 19.8  |

表をみてわかるとおり筋肉中の油の約90%はワックスである。

バラムツ、アブラソコムツについて上記通知が出される前に厚生省は昭和44年10月8日各保健所宛。衛生局長より「バラムツ等特殊な魚介類の取扱いについて」という通知を出し「バラムツ、ア布拉ソコムツはロウ分（ワックス）を10数%含有しているので相当量の摂取の場合（生鮮肉として数100g以上）はその量に応じて、下痢、腹痛等の症状を呈す

るので、これら魚種については、直接消費者に販売又は提供することはせず、加工用（ねり製品、乾燥、塩漬等ワックス除去、希釈ができる処理）として使用すること。アブラボウズについてもこれに準じること」と規定している。

今回の分析によれば筋肉中の脂質はアロツナス3.4%、ガストロ0.9%と両者共少く、脂質中のワックス含有量も1.25%、0.87%と低く問題はない。

## （参考）深海性魚介類の油中のワックス類含有量

| 魚種      | 筋肉中の含油量  | 油中のワックス含有量 |
|---------|----------|------------|
| アブラソコムツ | 19.0 (%) | 89.4 (%)   |
| バラムツ    | 23.1     | 89.3       |

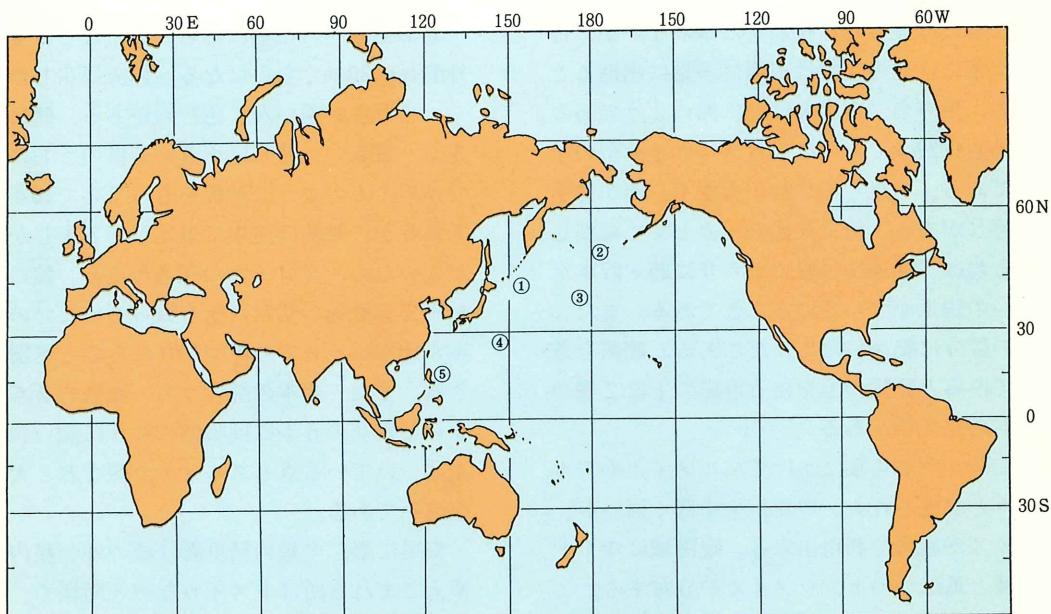
\* 食品衛生法第4条第2号「有毒な、若しくは有害な物質が含まれ、若しくは附着し、又はこれらの疑いがあるもの。但し、人の健康を害う虞がない場合として厚生大臣が定める場合においてはこの限りでない。」

新顔登場

# イ 力 編 (II)

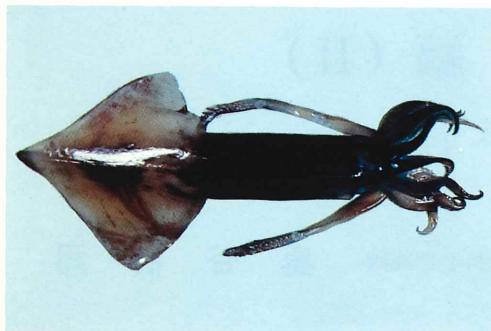
## (北 太 平 洋)

国立科学博物館 奥 谷 喬 司

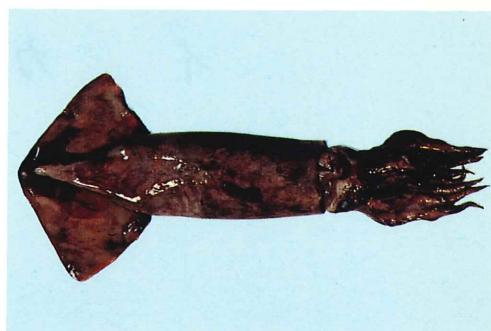


- |                                                       |                                                          |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1. ツメイカ<br><i>Onychoteuthis borealijaponica</i> OKada | 4. トビイカ<br><i>Symplectoteuthis oualaniensis</i> (Lesson) |
| 2. タコイカ<br><i>Gonatopsis borealis</i> Sasaki          | 5. フィリピンスルメイカ<br><i>Nototodarus philippinensis</i> Voss  |
| 3. アカイカ<br><i>Ommastrephes partrami</i> (Lesueur)     | 6. ソデイカ<br><i>Thysanoteuthis rhombus</i> Troschel        |

名称 ツメイカ(ツメイカ科)  
*Onychoteuthis borealijaponica* Okada



名称 タコイカ(テカギイカ科)  
*Gonatopsis borealis* Sasaki



市場には最近殆ど現われた事がないが、古い文献には北海道では市場に多量に出廻るとある。地方名、市場名は別に無いようである。

外套長29cmぐらいになるスルメイカ型のイカである。一見してひれが大きく、肉が薄手の感じがする。何より他のイカとすぐ識別し得るのは、触腕に吸盤のかわりに25~27本ぐらいいの鉤爪がついていることである。また、頭の部分に細かいたてひだがある。腹側をさいてみると肝臓の上を走る直腸の上に2個の卵形の発光器がある。

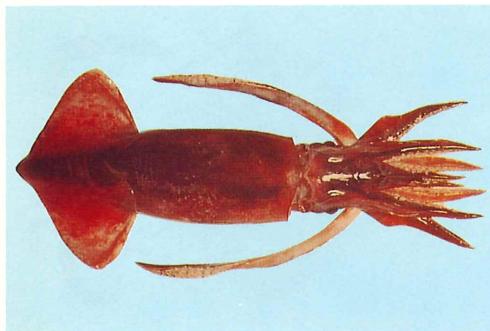
三陸沖から道東にかけてスルメイカやアカリカと混獲される。肉質がやや薄く固いが、サイズが適当で利用出来る。暖海域にゆくと本種と瓜二つのホンツメイカが分布する。この方は鉤爪が19~23本と少なく、発光器は丸い。暖海性なので、ツメイカのように集群することは少ないようである。

北海道以外の市場にあらわれたことはない。外套長は30cmぐらいになる。体表は少しゆるく、赤紫色が濃いが、色むらがある。鰓は大きく、幅広い。非常に小さい子供のうちはふつうのイカのように触腕をもっていて10本足であるが、触腕は途中で退化して8本しか腕がないため、タコイカの和名がある。腕の間をみても触腕の切れた所も残っていないので、本来10本のイカの触腕が切れたものと区別できる。また、8本の腕のうち、腹側の2本を除いて残りの6本には吸盤の替りに鋭い鉤が4列ついている点もスルメイカ類などと大きな違いである。

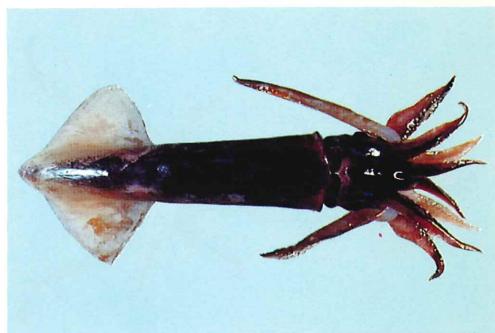
交尾に際して雄の精虫囊は雌の外套膜内に植えこまれる所はドスイカなどと同様で、これが寄生虫とまちがわれることがある。

冷水性の種で、三陸以北、道東から、カムチャッカ、ベーリング海にかけてすみ、イカつりや流し網にかかる。大型で成熟するものと小型でも成熟する2型がありこれらが同一種かどうか研究中。

名称 アカイカ (アカイカ科)  
*Ommastrephes bartrami* (Lesueur)



名称 トビイカ (アカイカ科)  
*Symplectoteuthis oualaniensis* (Lesson)



既に日本近海では開発された資源であるが、なお南半球や大西洋に未開発資源がある。以前は和名をバカイカといい、市場ではムラサキイカ、釣師はクロイカともいう。メダマという通称もある。

外套長は40cmを超え、背面赤紫色が強く、このためムラサキなどの名がある。腹面は赤味が強い。腕の吸盤は2列で、その環には鋭い犬歯のような歯が30前後ある。触腕の吸盤のうち大きいものには90°ごとに更に大きい歯がある。外套膜の腹側の表皮をはいでみると不透明で黄色い発光組織が網目状に分布している（肉を切って切断面をみるとなおよくわかる）。

アカイカは本来暖海域の種（但し北緯20°～南緯20°ぐらいの赤道を挟む熱帯域にはいない）であるが、索餌期に最も北まで行き、亜寒帶水に阻まれ滞泳した群が釣りや流し網の漁獲対象とされる。大西洋などでヨーロッパアカイカ *O. caroli* の名で報告されるものは単なるアカイカの大型標本らしい。

外套長35cmぐらいになるスルメイカ型の暖海外洋性のイカ。

体は筋肉質で締っていて、背面は赤黒い点がアカイカに似る。鰓は幅広である。アカイカと直ちに区別がつくことは、外套膜背面の前端近くに小判型の発光域がある点である。夜釣ったものなら、ここが明滅するのですが死んだものならば表皮をはがしてみないと判らない。腕吸盤のようすや、触腕の大きい吸盤環に90°ごとの鋭い歯のある点などの特徴はアカイカに似る。他の区別点は、外套膜と頸をつないでいる軟骨器の両方か片側が癒着していて、他のイカ類のようにすぐ外れない点である。

トビイカは現在台湾と沖縄で僅かに利用されているだけである。インド洋から西太平洋にかけての温熱帯域に汎く分布していて、船の灯りに集ったり、日中船に驚いてトビウオのように水からとび出し空中を滑走するのが見られ、資源量そのものは大きくとも大集群にならないので開発はかなり困難かもしれない。

名称 フィリピンスルメイカ(アカイカ科)  
*Nototodarus philippinensis* Voss



名称 ソデイカ(ソデイカ科)  
*Thysanoteuthis rhombus* Troschel



一般市場に出てはいないがホンコンのマーケットで入手された標本があるところをみると、利用されていないとは言い切れない。

一見スルメイカとよく似ていて、外套長30cmを少し上廻る。体の色が、やや淡くて、背中を縦に走る黒帯ははっきりしている。スルメイカと異なるところは、かなり腕が太長く、腕吸盤にある角質環の歯のうち1本だけが特に大きく目立つことである。また、成熟した雄ならば交接腕がスルメイカの場合右腹腕の先端が僅かに変形している程度なのに、本種の場合は明瞭な肉嘴状に変化しているだけでなく左右腹腕とも腕の付根の方に粗い鋸歯状のギザギザが出来ている。

筆者と千葉水試（当時）の上村清幸氏が外房沖から発見して命名したアブライカは、多分本種と同一物で、分布の最北端で採集されたものであったと思われる。

原記載はフィリピンであるが、日本近海のみならず、南シナ海、セイロン付近まで分布していて、南方の方ではオーストラリアスルメイカや、ニュージーランドスルメイカとの差異は甚だ微妙になってくる。

既に日本海西部では樽流し漁法で漁獲されていて、また時に沿岸に打ち揚がって“刺身何百人分の大イカ”などと報道される。しかし太平洋や大西洋にも汎く分布していて完全に利用されているものではない。

外套長80cmぐらいになり、とくに鰓が、外套膜側縁全長に及ぶので更に巨大にみえ“たるいか”とか“大トビイカ”などの俗称がある。ソデイカの名は、第III腕の保護膜がよく発達していて、そのような形状を形容したものと思われる。

よく2尾で泳いでいるので、雌雄と思われるが、雄雄の場合も、雌雄の場合もあり、時には1尾、時には6～7尾で群泳している。活動はややにふくとらえ易いが、大集群をみないので大規模漁業対象には向かない。

沖繩付近には寒天で出来たソーセージのような大きな浮遊卵嚢がたびたびみつかり、外洋性種としては珍らしく産卵場、天然産出卵の存在が知られているので将来人為管理の道が拓けるかもしれない。



## 開発センターだより



### 主な活動状況や出来事

- 58年 5月23日 中層トロール漁法による新規調査「遠洋底びき網新漁場開発調査」のため、伊吹丸、ウェリントンから出港
- 5月30日 ニュージーランド水産物加工輸出協会会長D. C. シャープ氏他1名がアロツナスに関する情報交換のため来訪
- 6月 2日 新規調査「大中型まき網新漁場開発調査（マサバ開発）」のため、第28寿丸、陸前高田から出港
- 6月 8日 東北水研主催、カツオ予報会議に町田調査役他出席  
～9日
- 6月20日 「海洋水産資源開発調査に関する報告会」開催（「いかつり新漁場開発調査について」開発センター主催、全国大型いかつり漁業協会、日本遠洋いか漁業協同組合協賛）
- 6月20日 ニュージーランド、F.I.B会長ヒンチリフ氏、同専務N・ジャーマン氏他来訪
- 6月22日 第44回理事会開催（於、開発センター）
- 6月23日 第30回評議員会開催（於、帝国ホテル）  
〃 57年度事業決算関連記者発表（於、開発センター）
- 7月26日 大鶴専務理事、佐藤調査員が、中層トロール調査打合せのためペルー、チリへ出張  
～8月 6日
- 8月 2日 評議員会評議員の委嘱（荒勝巖、伊東正義、岩下光男、遠藤信二、大口駿一、大場敏彦、金子岩三、亀長友義、塙谷政徳、高橋長次郎、田中昌一、徳島喜太郎、高井義助、中部藤次郎、増田正一、宮原九一、森有義の各氏）
- 9月20日 銚路水試主催、太平洋イカ類予報会議に菅原調査員出席  
～21日
- 9月26日 日米ビンナガ会議に渡辺開発第二課長出席（於、清水）  
～29日
- 10月 4日 東北水研主催、マサバ漁海況予報会議に細田開発部長出席（於、八戸）  
～5日
- 10月12日 理事懇談会開催（於、開発センター）
- 10月19日 第12回海洋水産資源開発魚種展示試食会を開催（開発センター主催、大日本水産会協賛、於、サンシャイン文化会館）
- 10月22日 国際協力事業団、フィジー漁業資源調査団団長として三村監事フィジーへ出張  
～11月 2日

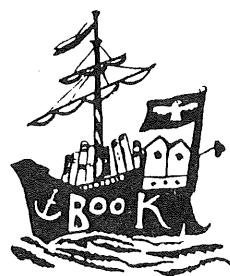
- 10月25日 日米加漁業委員会（INPFC）国際シンポジウムに稻田調査役出席（於、アンカレッジ）
- 11月11日 大鶴専務理事他1名がアルゼンチン、ブラジルの漁業情報収集のため出張（11月17日、アルゼンチン・マルデルプラタで第1回ラテンアメリカ漁業大会で講演）
- 11月18日 「おきあみひき網等新漁場開発調査」のため、第2瑞洋丸が下関から出港、47年度から続いたオキアミ調査が今航海で最終となる。

内外の情報は資料室で!!

国内、外国の最近の情報を剛堂会館一階展示資料室（千代田区紀尾井町）でお求め下さい。問い合わせにも応じます。

海洋水産資源開発センター

企画課



## 昭和58年度調査実施状況

(昭和58年10月31日現在)

| 浮魚関係                                                                           | 記事                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| まぐろはえなわ<br>第1加喜丸<br>海 域：インド洋東部<br>期 間：昭和58年4月14日～昭和59年3月31日<br>調査員：佐原満雄 水戸啓一   | (目的)<br>インド洋におけるマグロ・カジキ類資源の再開発を図るため、東部海域を広く調査するとともに、高緯度水域のメバチ・ミナミマグロ漁場にも調査海域を広げる。また、塩化カルシウム・ブライン凍結方法により製品の付加価値を高める試験を行う。<br>(実施概要)<br>4月14日三崎出港。シンガポールで燃油補給後、インド洋東部の00°～09°S、79°～96°Eの海域で61日間操業し、キハダ39.4トン、メバチ28.6トン等計77.2トンの漁獲があった。第2次航は25°～38°S、76°～103°Eの高緯度海域で34日間操業し、メバチ8.6トン、ビンナガ5.5トン、キハダ3.5トン等計23.8トンと漁獲は上がらなかった。その後、11°S、71°E付近で5日間程操業した後、同高緯度海域で調査中なるもミナミマグロ1.1トンと漁獲上がらず。調査継続中。                                                                |
| まき網<br>日本丸<br>海 域：インド洋西部及び北太平洋中央部<br>期 間：昭和58年4月1日～昭和59年3月31日<br>調査員：佐藤 傳 横原 誠 | (目的)<br>インド洋西部海域のカツオ・マグロ類の分布および漁場形成状況とその要因を把握する。<br>また、人工浮魚礁（パヤオ）による集魚試験を行う。さらに、北太平洋中央部海域でも同様の調査を行う。<br>(実施概要)<br>4月3日横須賀出港。太平洋西部の01°S～04°N、138°～160°Eの海域で2航海、35日間の調査を行ない、第1次航では4°N、140°E付近でカツオ大・中型主体に90トン及び、03°S、154°E付近で、2回でキハダ主体に75トンの漁獲があった。第2次航では01°S、142°E付近でカツオ主体に最高60トン漁獲し、この付近を中心にして合計カツオ281トン、キハダ103トン等漁獲した。ドック終了後、9月25日よりインド洋東部海域にて調査開始し、01°N～01°S、90°E付近にパヤオ4基設置した。その後、西進し、05°S、66°E付近の木付き群を主体に9日間操業し、カツオの大・中型主体に170トン、キハダ67トン等好漁があった。調査継続中。 |
| まき網<br>第28寿丸<br>第2金毘羅丸<br>第18金毘羅丸<br>第68静山丸<br>海 域：北太平洋西部<br>期 間：昭和58年6月       | (目的)<br>北太平洋西部海域のマサバ太平洋系統群の北上期における移動、分布を調査し、マサバ漁場の開発を図る。また、航空機を調査船と連係して使い漁場を広範かつ機動的に調査する。<br>(実施概要)<br>前半の6、7月は三陸沖及び常盤沖合(35°～41°N、140°～142°E)を主体に、後半の8、9月は三陸・八戸沖及び道東沖合(39°～41°N、141°～142°E)を主体に調査し、全体で44回の操業を行ない、イワシ3471.6トン、                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 月 1 日～昭和58年 9 月<br>30日<br>調査員：渡辺 洋<br>白沢寿昭                                                   | マサバ15.4トン等の漁獲があった。なお、マサバについては、イワシなどで一活販売とし、その体長範囲は25～30cmであった。また、航空機による目視調査は18回行ない、マサバの群れを18群程発見した。                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| さんま棒受網等<br>第53宝洋丸<br>海 域：三陸東方沖合<br>期 間：昭和58年 7 月 5 日～昭和58年12月<br>4 日<br>調査員：安井敬一             | (目的)<br>ソ連邦 200 海里内の中部千島列島沿いから常磐沖までの、特に親潮沖合分岐域でのサンマ魚群の分布、移動、海況等を把握し、サンマ漁場の拡大を図る。併せて、改良型氷破碎機の実用化試験を行なう。<br>(実施概要)<br>7 月は千島列島東方沖合 (45°N、159°E付近) のシラミ群を操業し、サンマの大型を4.2トン漁獲した。8 月から 9 月上旬は44°N、152°～154°E 付近を主体に13日間操業し、大型主体に13.9トン漁獲した。9 月中旬からは41°～42°N、148°～151°E の海域で操業しており、10月末まで大型主体に78.4トン漁獲し、好漁が続いている。調査継続中。                                                                                                 |
| い か 釣<br>新興丸<br>海 域：南太平洋西部<br>期 間：昭和58年 4 月 1 日～昭和59年 3 月<br>31日<br>調査員：小原 亨                 | (目的)<br>昨年得られた知見をもとに、南太平洋西部海域（タスマン海公海域）におけるアカイカの経年的、季節的変動を明らかにするとともに、北太平洋の40°N以南海域におけるアカイカの分布、資源構成を把握する。<br>(実施概要)<br>4 月は昨年度に引き続きタスマン海南東域の38°～42°S、160°～167°E の海域を主に18日間網と釣り機を併用して操業し、アカイカ 4.4 トン漁獲した。5 月 16 日塩釜入港、ドック後、6 月 10 日八戸出港し、第 1 次航は 37°～41°N、150°～170°E の海域で、第 2 次航は 40°～44°N、149°E～172°W の海域、第 3 次航は 38°～44°N、151°～160°E の海域でそれぞれ釣り機と網を併用して調査し、アカイカ 56.7 トン漁獲した。10 月 24 日八戸入港し、北太平洋海域の調査を終了した。調査継続中。 |
| かつお釣(びんなが)<br>第52海王丸<br>海 域：中央太平洋東部<br>期 間：昭和58年 4 月 1 日～昭和58年 3 月<br>31日<br>調査員：岩見隆夫<br>岡 稔 | (目的)<br>中部太平洋低緯度海域のビンナガ・カツオの未利用漁場の開発を促進するとともに、南太平洋西部海域の未利用漁場も開発し、かつお・まぐろ竿釣漁業の発展を図る。<br>(実施概要)<br>第 1 、 2 次航（4 月～7 月上旬）は 30°～35°N、149°E～176°W の海域で鳥付き群及び曳繩を用いて49日間操業し、ビンナガ 86.5 トン、カツオ 30.9 トン等漁獲した。33°N、166°E 付近でビンナガ 20.3 トンの一日最高漁獲があった。第 3 、 4 次航（8 月中旬～10 月末）は 26°～42°N、170°E ～173°W の海域で鳥付き群及び素群れを主体に40日間操業し、カツオ 131.1 トン、キハダ 11.2 トン等漁獲した。なお、40°N、170°E 付近で素群れを操業し、カツオ 46.6 トンの最高漁獲があった。調査継続中。              |

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>かつお釣(びんなが)</b></p> <p>海 域：北太平洋東部</p> <p>期 間：昭和58年10月1日～昭和59年3月31日</p> <p>調査員：舛富雄二</p>          | <p>(目的)<br/>北太平洋中部海域(天皇海山周辺及びハワイ北方水域)での冬期におけるビンナガ南下群を捕捉し、ビンナガ漁場の開発を図る。併せて、魚群を浮上させる新型曳繩試験等を行なう。</p> <p>(実施概要)<br/>10月2日那珂湊出港。10月7日より38°N線の160°～179°Eの海域を東進しつつ素群れを主体に22日操業し、ビンナガ5.3トン、ヒラマサ1.8トン等漁獲した。調査継続中。</p>                                                                                                                                                    |
| <p><b>か つ お 釣 (近海)</b></p> <p>海 域：南シナ海</p> <p>期 間：昭和58年6月1日～昭和58年10月31日</p> <p>調査員：稻田伊史<br/>町田三郎</p> | <p>(目的)<br/>昨年度から実施してきた低温蓄養装置の効果的な技術試験及び、本装置を利用して、これまで操業が困難とされている黒潮流軸域の高水温域漁場の開発を図る。</p> <p>(実施概要)<br/>9航海行ない、台湾東方沖合に至る南西諸島周辺(22°～26°N, 122°～127°E)と20°～22°N, 138°～140°Eの海域で主に調査し、45日操業を行ない、カツオ106.7トン、キハダ5.8トン等漁獲した。特に、22°N、139°E付近では、3日間の操業でカツオ30.1トンの漁獲を得た。低温活餌蓄養装置については、ほぼ全航海正常に作動し、高水温域で効果を発揮した。</p>                                                        |
| <p><b>しまがつお資源</b></p> <p>海 域：北太平洋東部</p> <p>期 間：昭和58年4月26日～昭和58年12月25日</p> <p>調査員：西岡 忍<br/>高橋正憲</p>   | <p>(目的)<br/>従来の調査結果の知見に基づき、有望と思われる水域を重点的に調査し、当該海域における企業化の可能性を明確化する。また、当該魚種の市場評価の向上を図る製品試験も行う。</p> <p>(実施概要)<br/>第1、2次航(5月～7月)は34°～39°N、156°E～158°Wの海域を東西に移動しつつ70日間操業し、シマガツオ202.0トン漁獲した。第1次航では38°N、158°E付近で6日間の操業でシマガツオ49.6トンの好漁があった。第3、4次航(8月下旬～10月末)は40°～46°N、165°E～167°Wの海域で47日間操業し、シマガツオ94.6トン漁獲した。第4次航では41°N、168°～30'W付近で、シマガツオの1日最高24.2トンの漁獲があった。調査継続中。</p> |
| <p><b>あ ろ つ な す 資 源</b></p> <p>海 域：南太平洋東部高緯度</p> <p>期 間：昭和58年9月16日～昭和59年3月31日</p> <p>調査員：徳佐克博</p>    | <p>(目的)<br/>昨年得た知見をもとに、昨年より東方へ調査海域を拡げ、25°～29°Sの産卵群の集群状況を把握し、また適正目合の調査を行なう。なお、アロツナスの利用、用途について、試験研究機関等に加工試験を依頼し、市場開発を図る。</p> <p>(実施概要)<br/>9月17日気仙沼出港。10月3日スバにて燃油補給後、10月9日より調査開始し、25°～29°S、159°～172°Wの海域で18日間操業し、アロツナス27.4トン漁獲した。調査継続中。</p>                                                                                                                        |

| 底魚関係                                                                                             | 記事                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>遠洋底びき網<br/>伊吹丸<br/>海域：チリ沖合<br/>期間：昭和58年5月22日～昭和59年3月31日<br/>調査員：黒岩道徳</p>                      | <p>(目的)<br/>チリ、ペルー沖合の200海里外に分布するアジ資源を開発するため、この海域のアジ類の季節的な分布、移動及び資源の状況を調査する。このため、中層トロール漁法を用い、漁場開発とあわせ漁具、漁法及び魚群探索の技術を確立する。また、底びき網漁法によりこの海域に点存する海山、海台を調査し企業化を図る。</p> <p>(実施概要)<br/>5月23日ウェリントン出港。6月10日より調査開始し、第1次航（6月中旬～7月上旬）は漁具調整試験を行ないつつ22日間操業し、アジ10.5トン漁獲した。第2次航（7月中旬～下旬）は39°S、78°～30'W付近で7日間操業し、アジ40cm主体に76.1トン漁獲した。第3、4次航（8月中旬～10月末）は37°～41°S、78°～82°Wの海域の深度100～300m、主に250m前後を中心に52日間操業し、アジを508.8トン漁獲した。特に39°S、78°W付近では3日間でアジ118.4トンの好漁があった。調査継続中。</p>                |
| <p>沖合底びき網<br/>第8明徳丸<br/>海域：日本海南西部<br/>期間：昭和58年5月1日～昭和59年8月31日<br/>調査員：船戸健次<br/>谷津明彦<br/>舛富雄二</p> | <p>(目的)<br/>昨年度得られた知見をもとにし、新隱岐堆及びその周辺海域のうち、有望と思われる新隱岐堆西部漁場を更に西方に拡大し開発する。</p> <p>(実施概要)<br/>昨年度にひきつづき、従来のかけまわし漁法からオッタートロール漁法への転換試験を行い、また多獲される未利用魚の利用加工試験を実施し、漁獲物の有効利用を図る。</p> <p>(目的)<br/>浜田沖合海域（主に35°N、131°～30'E付近及び36°N、132°E付近）で52日間、大和堆（39°N、134°～30'E付近）で10日間、新隱岐堆で24日間それぞれ操業し、総漁獲量はスケトウダラ、タチウオ主体に61.6トンであった。浜田沖合海域では北部海域の水深500m付近で、ホッコクアカエビの好漁があり開発の手がかりを得た。また、大和堆、新隱岐堆でもホッコクアカエビの昨年を上回る漁獲があった。なお、投棄魚であるスケトウダラ、ドスイカ、ノロゲンゲについては、各種加工試験（ねり製品、乾製品等）を島根水産試験場に依頼した。</p> |
| <p>ぎんだら・まだら資源<br/>第21安洋丸<br/>海域：北米太平洋岸沖合（アリューシャン）<br/>期間：昭和58年5月29日～昭和59年10月10日<br/>調査員：溝越均</p>  | <p>(目的)<br/>アリューシャン海域を主体にベーリング海も含め、底はえなわ漁法によりギンダラ、マダラなどの分布、移動、生態及び資源の状況を究明する。また、この調査はアメリカと共同で行い、資源評価により漁獲割当量増大に資する。</p> <p>(実施概要)<br/>5月31日コジャック出港。米国調査員は第2次航海以外全航海乗船し、4航海で104日間の定点調査を行ない、ギンダラ166.0トン、マダラ211.9トン、その他164.9トン漁獲した。ギンダラはアラスカ湾周辺、マダラはベーリング海の100～200m海域及びアリューシャン海域での漁獲が多かつた。</p>                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 浜村一夫                                                                                                      | た。ギンダラの標識放流は全部で19,888尾行ない、漁獲尾数の22%であった。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 遠洋底びき網(深海)<br>深 海 丸<br>海 域：南太平洋西<br>部(海山)<br>期 間：昭和58年4<br>月 1 日～昭<br>和59年 3 月<br>31日<br>調査員：福井 囊<br>藍澤正宏 | (目的)<br>ニュージーランド南方の高緯度海域には未利用の漁場があり、過去実施したグリッド調査結果にもとづき、漁場開発調査を行いあわせて資源量調査を実施する。この海域における比較的魚価の安いミナミダラ、ホキ等のスリ身、魚卵の製造を行い、付加価値の向上を図る。また、ミナミダラ、マツイカを対象とする中層トロール試験を行って漁場の立体的開発を図り、更に200海里外の海山、海台において調査を実施して公海漁場を開発する。<br><br>(実施概要)<br>4月1日洋上にて用船開始、4月26日までスナーレス、オークランド海域で25日間操業し、ホキ20.3トン、オキサワラ26.7トン等漁獲した。<br>5月18日大阪に入港し、ドック後、7月14日より51°～52°S、169°～171°Eのキャンベル海域で2航海66日間操業し、ミナミダラ1352.8トン、キング219.9トン、ホキ176.2トン等漁獲した。なお、ミナミダラはスリ身を266.7トン、卵を7.4トン製造した。第4次航(10月上旬～10月末)はスナーレス、オークランド海域で26日間操業し、ホキ25.4トン、ソコダラ類16.6トン等漁獲した。調査継続中。 |

## 職 員 の 異 動

|            | (前)                 | (現)                |
|------------|---------------------|--------------------|
| 58年 7月 1 日 | 舛 富 雄 二 (水産庁)       | 採用 (開発調査第一課)       |
| 7月 4 日     | 高 橋 喬 (総務課長)        | 退職 (大蔵省)           |
| "          | 船 戸 健 次 (開発調査第一課)   | 退職 (水産庁)           |
| 7月 5 日     | 服 部 高 明 (大蔵省)       | 採用 (総務課長)          |
| 8月31日      | 岩 佐 賢 太 郎 (開発調査第二課) | 退職 (日本鰹鮪漁業協同組合連合会) |
| "          | 村 田 武 雄 (開発調査第一課)   | 退職 (大洋漁業㈱)         |
| "          | 栗 田 尚 武 (開発調査第二課)   | 退職 (北洋水産㈱)         |
| 9月 1 日     | 園 稔 (北洋水産㈱)         | 採用 (開発調査第二課)       |
| 9月30日      | 河 野 秀 雄 (開発部調査役)    | 退職 (遠洋水産研究所)       |
| 10月 1 日    | 森 慶 一 郎 (西海区水産研究所)  | 採用 (開発部調査役)        |
| "          | 甲 藤 幸 一 (大洋漁業㈱)     | 採用 (開発調査第一課)       |
| 10月 2 日    | 水 戸 啓 一 (水産庁)       | 採用 (開発調査第一課)       |

## 刊行物案内

(JAMARC 第25号掲載分以降、刊行のもの)

### 新漁場企業化調査報告書

52年度 No.16 母船式おきあみ漁業企業化調査報告書  
(ウィルクスランド沖合海域)

54年度 No.7 遠洋底びき網新漁場企業化調査報告書  
(ニュージーランド南方沖合海域)  
No.16 おきあみ新漁場企業化調査報告書  
(マリーバードラント沖合海域)

55年度 No.11 かつお・びんなが釣新漁場企業化調査報告書  
(北太平洋中部低緯度海域)  
No.12 かつお・びんなが釣新漁場企業化調査報告書  
(南太平洋西部海域)  
No.14 底はえなわ新漁場企業化調査報告書  
(北太平洋中東部海山、天皇海山群、九州・パラオ海嶺海域)  
No.15 遠洋底びき網(深海)新漁場企業化調査報告書  
(ニュージーランド南方沖合海域)  
No.16 しまがつお(えちおぴあ)新資源開発調査報告書  
(北西太平洋海域)  
No.19 深海性えび等新資源開発調査報告書  
(南米北岸(スリナム及び仏領ギアナ)沖合海域)  
No.21 Report of the Resource Survey on the Deep Sea Shrimps and Bottom Fishes in  
the Waters off Surinam and French Guiana 1980-1981

56年度 No.3 遠洋底びき網新漁場企業化調査報告書  
(南太平洋西部温帶海域)  
No.5 まき網新漁場企業化調査報告書  
(南太平洋西部海域)  
No.8 沖合底びき網新漁場企業化調査報告書  
(太平洋南区海域)  
No.14 しまがつお(えちおぴあ)新資源開発調査報告書  
(北太平洋海域)  
No.16 深海性えび等新資源開発調査報告書  
(南米北岸(仏領ギアナ)沖合海域)

- 57年度 No.3 まき網新漁場企業化調査報告書  
 (南太平洋西部・インド洋中央部海域)  
 No.10 かつお釣新漁場企業化調査報告書  
 (中央太平洋西部海域)

## 資料

No.23 南米北岸海域の漁業資源 (1983. 8)

## 図鑑

- スリナム・ギアナ沖の魚類 (1983. 12)  
 スリナム・ギアナ沖の甲殻類および軟体類 (1983. 12)

## 検索目録

水産資源開発情報検索目録 第4巻 索引編、目録編 (1983. 7)

## その他

- 開発ニュース (No.33~No.35)  
 海外漁業ニュース (No.10~No.13)

ほん 「南米北岸海域の漁業資源」

南米コロンビアからブラジルにかけての海域は、ホワイト・シュリンプ、ピンク・シュリンプ、ブラウン・シュリンプ等の商業的価値の高いエビ類が生息し、我が国漁船も昭和34年から操業を行っている。

しかし、沿岸国の多くは漁業が発達しておらず、よって漁業資源に関する調査も遅れている。

本著は、これらの海域のうち、特にフランス領ギアナ沖のエビ類、魚類に関する分類、漁業状況について、I.S.T.P.M(仏国政府海洋漁業科学技術研究所)がとりまとめた論文及びスリナム沖の漁業実態、生息魚類の分類について、西ドイツがスリナムへの開発援助として実施した調査した結果をとりまとめた報告

書2編で構成されたものである。我が国もスリナム及びフランスと共同で、開発センターにより昭和54年から調査を行なってきたが、当該海域の水産資源に関する科学的論文が少いだけに関係方面には極めて興味深いものとなろう。

資料シリーズ第23号

南米北岸海域の漁業資源

ギニアーブラジル陸棚のクルマエビ類の漁場

Laurent Venaille 著

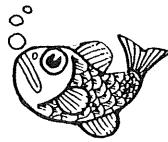
川口方一 訳

スリナムの漁業

W. Fischer 著

宮崎一老 訳

## お知らせ



開発センターの開発調査報告書は、昭和47年度以降について、一部にまだ在庫があります。ご入用の方は、下記へご連絡下さい。

無料でお届けいたします。(ただし、送料は各位ご負担です。)

海洋水産資源開発センター  
総務部企画課  
電話 (03) 265-8301~4

## 編集後記

◆ 6月、図鑑「南シナ海の魚類」が完成し、関係機関に進呈したところ、大きな反響が出た。特に外国の図書館、研究機関から賞賛の手紙が続々届き、返礼の図書もあり、対応と整理に大忙し……12月には、「南米北岸海域の魚類図鑑」が完成した。

◆ 9月28~29日、ブラジル政府と日本貿易振興会の主催で、東京で「ブラジル水産物交流セミナー」が開催され、編集子出席した。

これには、ブラジルから漁業開発庁(SU DEPE)長管はじめ主な漁業会社の代表による講演と意見交換があったが、参加者多く会場は満員。

次々に、「ブラジルの海域は豊富な水産資源に恵まれているが、『船がない』、『市場がない』などで開発と利用が遅れている。日本の漁業界からの協力、進出を期待する。」という内容の言葉が聞かれる。ブラジルの広大な沃野から「さぞ海も」と貧困な知識ゆえ想像してし

まうが、商談は低調だったと聞く。

これは、現今の漁業経営の低調のためか、資源に疑問が残るのか?何れにしても余り知られていない海域だろう。

◆ 本年度の新規調査の1つであるまき網によるサバ資源調査は、9月末で終了したが、沖合漁場の開発には至らなかった。

これは本年特異な現象か、調査時期に問題があったのか——次は調査海域を広げる、時期を繰り上げる等検討が加えられよう。

なお、他の一種のチリ沖の中層性魚類資源調査は、目下調査中。

◆ 第12回海洋水産資源開発魚種展示試食会を、昨年に続いて、池袋サンシャイン文化会館にて開催。10月19日、生憎小雨降る天気になったが、入場者は約1000人。かなりの混雑になったが好評と見受けた。

なお、今回は、アロツナスと底びき漁法による深海性魚種にポイントをおいた。

JAMARC NO.26 1983.12

---

編集発行 海洋水産資源開発センター  
〒102 東京都千代田区紀尾井町3-27  
剛堂会館ビル6F  
☎ 03-265-8301~4  
印刷創造社

