

V 遠洋トロールに関する座談会

主催 日本トロール底魚協会
水産海洋研究会

日時 昭和45年2月25日 10:00-17:00

会場 大日本水産会会議室

コンピナー 宇田道隆(東海大)、奈須敬二(遠洋水産)

話題および話題提供者

- | | |
|-----------------------------|-------------|
| 1. ベーリング海東部陸棚上の底魚分布と海洋環境 | 若林 清(遠洋水研) |
| 2. ソ連トロール船によるアイランド海域の冬期調査 | 小山 武夫(東海水研) |
| 3. 開洋丸によるチリー・ペルー沖調査概要 | 土井 長之(東海水研) |
| 4. 底魚類の漁場開発可能性について | 池田 郁夫(遠洋水研) |
| 5. 世界における大陸棚周辺の湧昇流と生物生産について | 奈須 敬二(遠洋水研) |
| 総合討論 | 三谷 文夫(遠洋水研) |

1. ベーリング海東部陸棚上の底魚分布と海洋環境

若林 清(遠洋水産研究所)

I ま え が き

魚類の分布・移動・回遊が、海洋環境特に水温と密接な関係があることについては、経験的に良く知られたことであり、多くの研究がある。近年行なわれるようになった漁況予報事業でも漁況予報に水温・海流の状況が重要な要素としてとりあげられている。

ベーリング海における底魚類の分布と海洋環境との関係については、小藤・前田¹⁾、前田ら、²⁾木原・宇田³⁾の他ソ連に於ける組織的、詳細な研究がある。⁴⁾

ここでは、これらの研究結果を紹介しながら、Ⅱ. 夏期の水温分布とスケトウダラ漁場について、Ⅲ. 発生年級群の強さと夏期における海洋環境との関係及びその年における成長について、総合的にとりまとめた。

用いた資料は、底層水温については、1967年までは、主としておしよる丸の観測結果に基づいた前田ら⁵⁾の水温分布図を用い、1968、1969年は水産庁調査船によるB. T. 観測の結果を、⁶⁾又漁獲量については当業船の漁獲成績報告書にもとづく集計⁷⁾結果と、1966年

～1969年にわけて行なわれた水産庁調査船の調査結果⁶⁾を用いた。

稿をまとめるにあたり、御指導をいただいた遠洋水産研究所底魚海獣資源部長三谷文夫博士、北洋底魚資源研究室高橋善弥室長ならびに研究室の方々、海洋部海洋第1研究室長奈須敬二博士に厚く御礼申し上げます。

II 夏期の水温分布とスケトウダラ漁場について

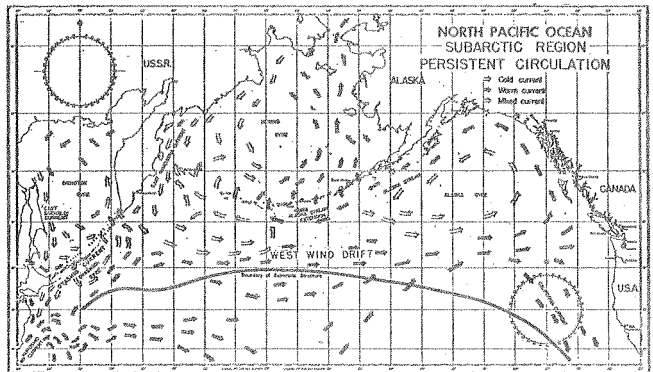
1 ベーリング海の一般的な海洋環境

1) 海流

アラスカ湾系水は、ウニマック島からアツツ島に至るアリューシャン列島の海峽を通つてベーリング海に流入し、アリューシャン列島の北側に沿つて東流する。その一部は大陸棚上に北上してベーリング海峽を通り北極海に入る。他の部分は反時計回りのベーリング海旋流に吸収される^{8), 9)}(図1)。従つて東部大陸棚は比較的高温なアラスカ湾系水の影響を多分に受けている。

2) 底層水温

1955年から1967年の主におしよる丸の観測資料を用いて、前田ら⁵⁾は夏期底層水温の年変動について論じている。それによると、「ベーリング海東部大陸棚上には、冬期間表層からの冷却によつて発生した冷水塊が認められ、そ



第1図 北太平洋に於ける表面循環(宇田、1963)

の中心部の負温帯は、セントローレンス島の南西部海域の海底にあり、これよりセントマンユー島を狭んで南東に伸び、プリピロフ諸島のセントポール島北方を通つてプリストル湾に達している。「この冷水塊の南側、大陸棚縁辺には北太平洋からベーリング海に流入したアラスカストリームの影響による温暖な外洋水が分布し冬期間表層からの冷却にも拘わらず水深が大なるためその作用を受けることが少なく海底は高温になつている。一方沿岸部及び浅海域は冬期間厳しい寒さと流水によつて広範囲に海底まで冷却されるが、アラスカ沿岸部では春先から日射の滲透と上下層の混合によつて昇温する、(図2)」。

3) 塩分

前田ら⁵⁾によると、「アラスカ沿岸域は流水の融水や河川の流入により低塩分水域になつており、これに対し大陸棚縁辺部は外洋水の影響により高塩分水域になつている。この高塩

分水域は西部海域を通つてベーリング海峡に伸びている」。

2 季節によるスケトウダラ漁場の移動

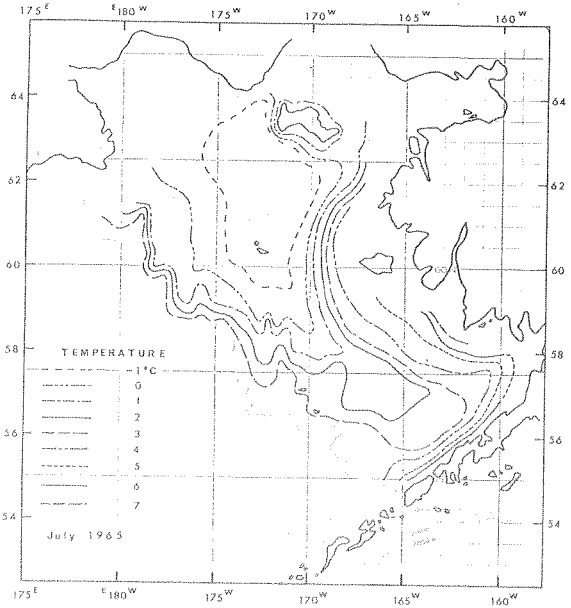
スケトウダラは季節回遊を行なう。スケトウダラはベーリング海東部陸棚上における主漁獲対象魚であるので、その漁場分布は、大体スケトウダラの魚群密度を表わしていると思われる。

図3に高橋¹⁰⁾による1967年11月から1968年10月までの月別漁獲量とその分布を示してある。これによると冬期11月～3月には、アラスカ湾系水の影響で比較的温暖なウニマック水道付近の陸棚斜面に沿

つて漁場が形成されており、水深はほぼ200mである。2月～4月にはピリピロフ諸島の北側には流水が存在し、操業が制限されているが、陸棚斜面は水の下でも0℃以上の水温を保っておりスケトウダラは分布しているかも知れない。一方陸棚上では水温は0℃以下のところが多く、スケトウダラはほとんど分布していないものと思われる。4月にはやや北東の、より水深の浅い方に漁獲の中心が拡がり、又漁場も拡がつて、陸棚に向かう春期の産卵回遊の開始がうかがわれる。5月にはより陸棚上へ、又斜面に沿つてより北方へ漁場が移動する。6月には索餌期に入り漁場は大陸棚いつばいに拡がるが、165°W、57°N付近とセントマシュー島南西の179°W、59°N付近に漁場の中心がある。7月にはセントマシュー島南西漁場に漁場の中心が移るが、165°W、57°N付近のものが西方に移動して魚群密度が高くなつたものかどうかは不明である。8月には最も北方まで漁場が拡大するが、その後漸次南下して10月には陸棚斜面特にウニマック水道の北側が再び主たる漁場となる。

3 水深・水温とスケトウダラ漁獲量との関係

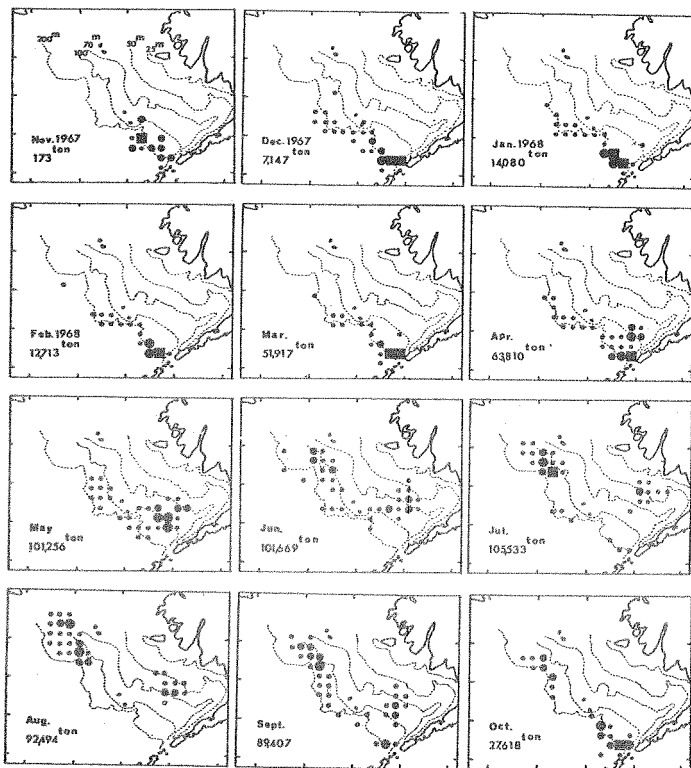
ベーリング海南東部の陸棚上に広く調査定点を定め、各点で曳網を行なつた調査船の結果⁶⁾から、7月における30分曳網当りのロスケガレイ、スケトウダラの平均漁獲量と水深・水温との関係を図4に示してある。1968年と1969年とは調査でカバーした水域がやや異なり、1968年には魚群のあまり生息しない北方まで調査しているので平均値の比較ではあまり正確ではないが、年によつて最適水温・水深が異なつていことがわかる。水深について



第2図 ベーリング海東部陸棚上に於ける夏期の底層水温分布(前田ら、1968)

は、魚群が季節によつて生息水深を異にすること、スケトウダラは浮袋が発達し、表層から数百米まで生息可能(久保・吉原)

であることから、調査の範囲では魚群分布には余り影響を及ぼさないと考えられるので、ここでは底層水温のみについて述べる。ロスケガレイでは $-1^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ までのかなり広い水温帯で漁獲されており漁獲量の山がいくつみられる。スケトウダラでは1968年には $-0.5^{\circ}\text{C}\sim 4.5^{\circ}\text{C}$ 、1969年には $2.5^{\circ}\text{C}\sim 4.5^{\circ}\text{C}$ で好漁獲があつたが、1968年は



第3図 東ベーリング海スケトウダラ漁場の季節変化、1967年11月—1968年10月、月別スケトウダラ総漁獲量と統計ブロック(経度1度、緯度30分)別漁獲割合

■ : 20%以上 ● : 5—10%
 ◎ : 10—20% ○ : 5%以下

4.5 $^{\circ}\text{C}$ 以上、1969年は5.5 $^{\circ}\text{C}$ 以上で漁獲は皆無であつた。4.5 $^{\circ}\text{C}$ 以上の水域はアラスカ

沿岸水の影響の強い浅海である(図7)こと、スケトウダラは表層付近にも分布することから水温以外の要因がスケトウダラの分布を制限しているのかも知れない。又適水温域ではどこでも漁獲されるというわけではないことから、適水温帯内では水温の垂直分布、水温の水平勾配、あるいは水温以外の別の要因がスケトウダラの分布を決定する主要因になると思われる。

4 7月の水温分布・水塊配置と漁場の年変動

1) 水塊の分類

スケトウダラ漁場は比較的高温なアラスカ湾系水の影響を受ける所に形成されると思われるが、木原・宇田³⁾はベーリング海東部陸棚上の海洋環境に影響を及ぼしている三つの水塊即ちアラスカ湾系水塊、アラスカ沿岸水塊、北方冷水塊とこれら三水塊の混合水塊を底層の塩分及び水温の観測値を用いて分離している。T・S(水温と塩分)ダイアグラム上に三水塊の標準塩分・水温を頂点と

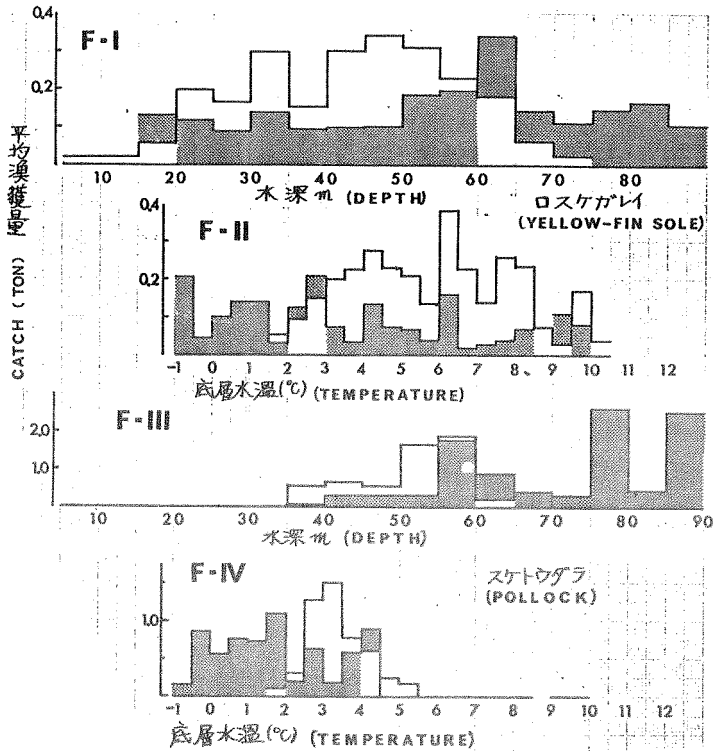
する三角形A・B・C
 を求め、観測によつて
 得られた各観測点の
 T・Sを記入し、図の
 点線部(各水塊の混合
 割合が50%の点を結
 ぶ線)を各水塊と混合
 水塊との境界とした。
 図5は木原・宇田の方
 法によつて、おしよ
 丸の1966年の観測
 資料¹²⁾を用いて筆者
 が求めた境界を示す。
 即ちおしよ丸のSt.
 40とSt. 49,
 St. 39, の間にア
 ラスカ沿岸水塊と混合
 水塊の境界がある。図
 6, 図7に混合水塊を
 斜線で入れてある。

1963年~1965
 年は木原・宇田が求め
 たもの、1966年、
 1967年はおしよ
 丸の観測資料^{12), 13)}

を用いて筆者が求めたもの、1968, 1969年は塩分の資料が得られていないので沿岸水塊と混合水塊の境界はほぼ水温の不連続線と一致することから調査船によつて得られた水温の分布状態から混合水塊の分布を予測して入れたものである。

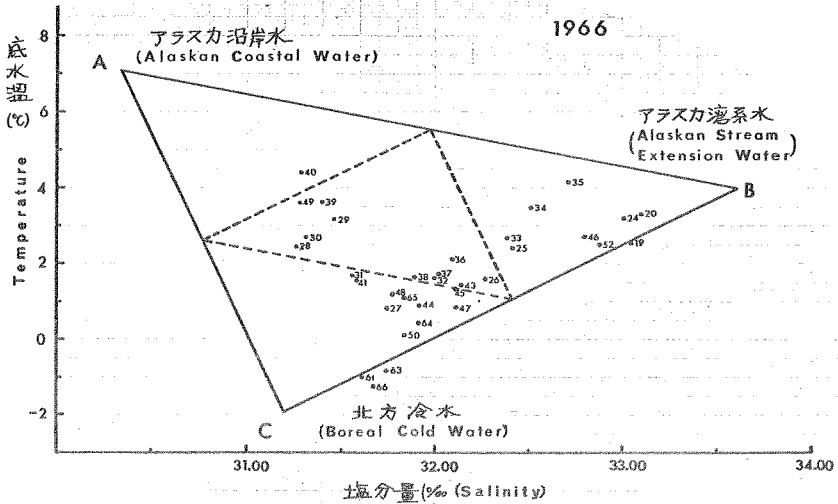
2) 当業船による漁獲状況と水塊分布

当業船の7月におけるスケトウダラ漁場と底層水温の分布状態をみると(図6)、セントマシュー島南西漁場は大体において北方冷水塊とアラスカ湾系水塊との比較的狭い混合水塊に漁場が形成され、陸棚上の漁場(165°W, 57°-30'N付近)は混合水塊の南東部に形成されている。漁場における底層水温は1°C~4°Cである。又冷水塊の南西側の水温の水平勾配が大であつた1963年、1964年、1965年、1968年にはセントマシュー島南西漁場に漁

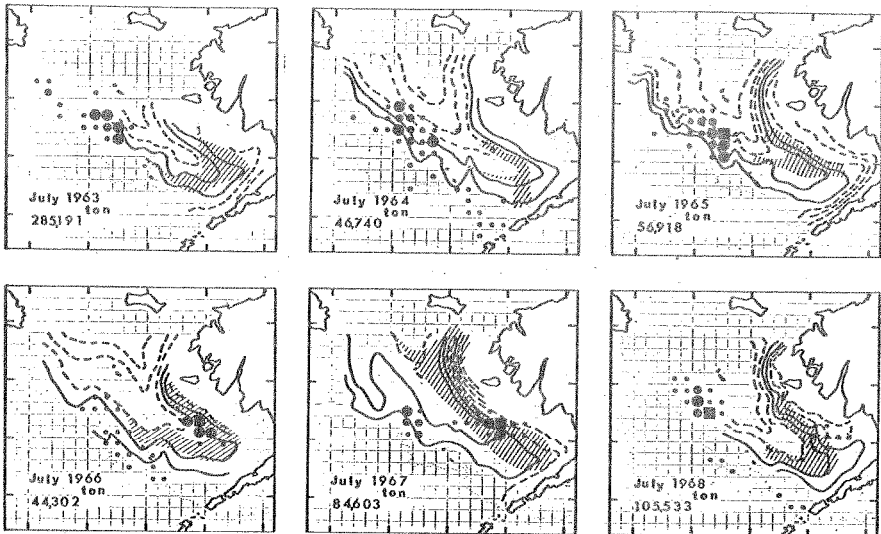


第4図 水深・底層水温とロスケガレイ、スケトウダラ平均漁獲量
 影の部分は1968年、白ぬきの部分は1969年における水産庁調査船の30分曳網当りの結果

- F-I: 水深とロスケガレイ平均漁獲量
- F-II: 底層水温とロスケガレイ平均漁獲量
- F-III: 水深とスケトウダラ平均漁獲量
- F-IV: 底層水温とスケトウダラ平均漁獲量



第5図 底層の塩分・水温によるベーリング海東部陸棚上の水塊分類 (木原・宇田、1969より) (オシヨロ丸観測資料による)



第6図 7月の底層水温分布・水塊配置とスケトウダラ漁場の年変動
 漁場の表わし方は第3図に同じ
 実線は2°C、3°Cの等底水温線、斜線部は混合水塊を示す。

獲の中心があり、水平勾配が小さであつた1966・1967年にはセントマシュー島南西漁場では漁獲が分散し、陸棚上の漁場に漁獲の中心があつた。しかし1963年から1965年までは陸棚上では全く漁獲がなかつたが、同じような水温分布を示す1968年には陸棚上にも漁場が形成

されていることから、1963～1965年の7月に陸棚上には漁場となるような密度で魚が生息しなかったか疑問であるが、いずれにしても水温の傾斜が大きい所に漁場が形成されている。この現象について木原・宇田³⁾は、アラスカ湾系水塊の流入が弱い年には適水温帯が狭まり魚群密度が増大して単位漁獲努力当りの漁獲量が多くなり、反対にアラスカ湾系水塊が強勢な年には適水温帯の中(面積)が拡がり、魚群が適水温帯に広く分散するため魚群密度が低下し好漁場が形成されないとしている。以上漁場と底層水温・水塊分布について述べたが、

1967年には冷水塊がはるか北方に後退しているにもかかわらず、セントマシュー島南西漁場は1963年～1965年とほぼ同じ位置かむしろより南方に漁場が形成されていることから、水温の水平勾配や水塊でない他の要因がこの漁場形成を左右している事も考えられる。これについては後に述べる。

3) 調査船による漁獲状況と水塊分布

漁場と水温との関係を細かくみるためにさきに述べた陸棚上の定点調査の結果⁶⁾から各定点での30分曳網当り漁獲量と底層水温・水塊分布の関係を図7に掲げた。1966年については水温観測資料と漁獲資料の間に1ヶ月の時期的なずれがあるので参考までに掲げこれについては言及しない。又1967年は水温資料漁獲資料別々に得られたもの、1968、1969年は両資料が同時に得られたものである。3ヶ年の傾向をみると好漁獲定点は、水温は $1^{\circ}\text{C}\sim 5^{\circ}\text{C}$ であるが、いずれも混合水塊の南東部及び沿岸水域である。又北東浅海部では漁獲0のところが多い。1968年には冷水塊内の 0°C 付近でも2地点で好漁獲があつた。木原・宇田³⁾によるとスケトウダラの漁獲はアラスカ湾系水塊の流入の強さによつて変動し、漁場の位置はアラスカ湾系水塊の組成が40%の等値線の動きによつて移動し、漁場の中心付近の水温は 2.8°C 、塩分は32.25%であると述べている。1968・1969年における調査船による最多獲地点の底層水温はそれぞれ 1.7°C と 2.7°C であつた。

4) 水温の垂直分布と漁獲量

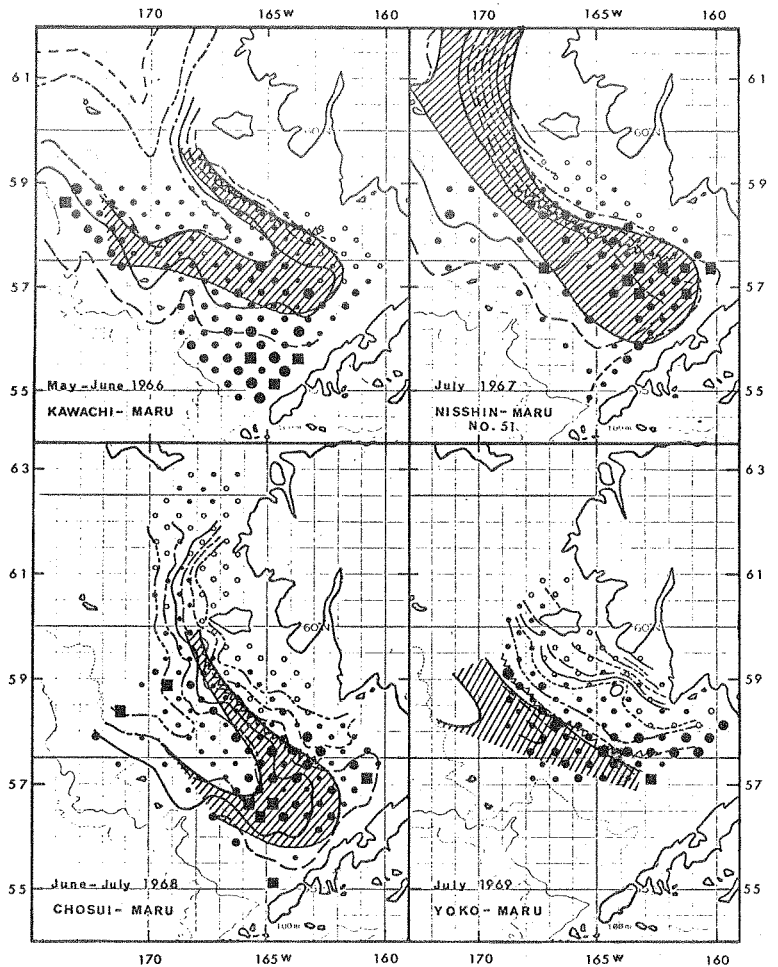
スケトウダラの漁場と水温の垂直分布の関係をj知るために調査船調査で最高jの漁獲量があつた地点を中心にして各方面の水温の垂直断面について検討した。図8は1968年の結果で各垂直断面の水温分布と漁獲量を示す。中心位置は $164^{\circ}-45' \text{W}$ 、 $56^{\circ}-37.5' \text{N}$ 、図9は1969年の結果で中心位置は $164^{\circ}-45' \text{W}$ 、 $57^{\circ}-37.5' \text{N}$ である。好漁獲のあつた地点は二年ともほぼ同じ水温分布の所にあり、表面付近まで水温が均一で水平方向の水温傾斜が大である沿岸水塊の外側即ちアラスカ湾系水塊の影響の強い所であつ冷水塊のアラスカ湾系水塊側である。又温度躍層が発達して上層の垂直水温傾度が大い所に好漁獲がある傾向が強い。即ちスケトウダラにとつて不適水域と適水域の境界付近、又分布を妨げられる所に魚群が密になるものと思われる。

5) 論議とまとめ

7月の底層水温分布とスケトウダラ漁場について述べてきたが、図3に示されるようにス

ケトウダラの季節移動・分布には水温が大きな影響を及ぼしており、スケトウダラはある水温を求めて移動するようである。図4でも好漁獲はある水温範囲内で起ることがわかる。しかしその適水温範囲内では、どこでも好漁獲があるわけではない。即ち適水温範囲内で漁場形成を支配するものは水温条件でも魚群密度を高めるような水温構造の存在、例えば水温躍層・水温の不連続線である。しかし水温条件が好適と思われる所に漁場が形成されないところがあることから、次に考えるべき要因は、不適条件、誘引物質の存在である。前者には、溶存酸素量、塩分がある。溶存酸素量はおしよろ丸^{12), 13)}

の資料によると陸棚上ではほぼ5cc/l以上あるので制限要因にはならないと考えられる。塩分については、図4で述べたように沿岸域にスケトウダラが分布しないのは低塩分が原因の1つに考えられる。しかしながらより沖合水域では塩分の変化はあまり無いので分布を制限する要因にはならないと考えられる。後者には餌料がある。これについて前田ら²⁾は「スケトウダラの分布と主要な餌料生物であるオキアミの分布範囲がほぼ一



第7図 調査船によるスケトウダラの定点別漁獲量と底層水温・水塊分布

底水温線の表わし方は第2図に同じ。斜線部は混合水塊折線は水温の不連続線を示す。

漁獲量(30分曳網当り) ■ : 3.0トン以上

● : 1.0-3.0トン

● : 0.5-1.0トン

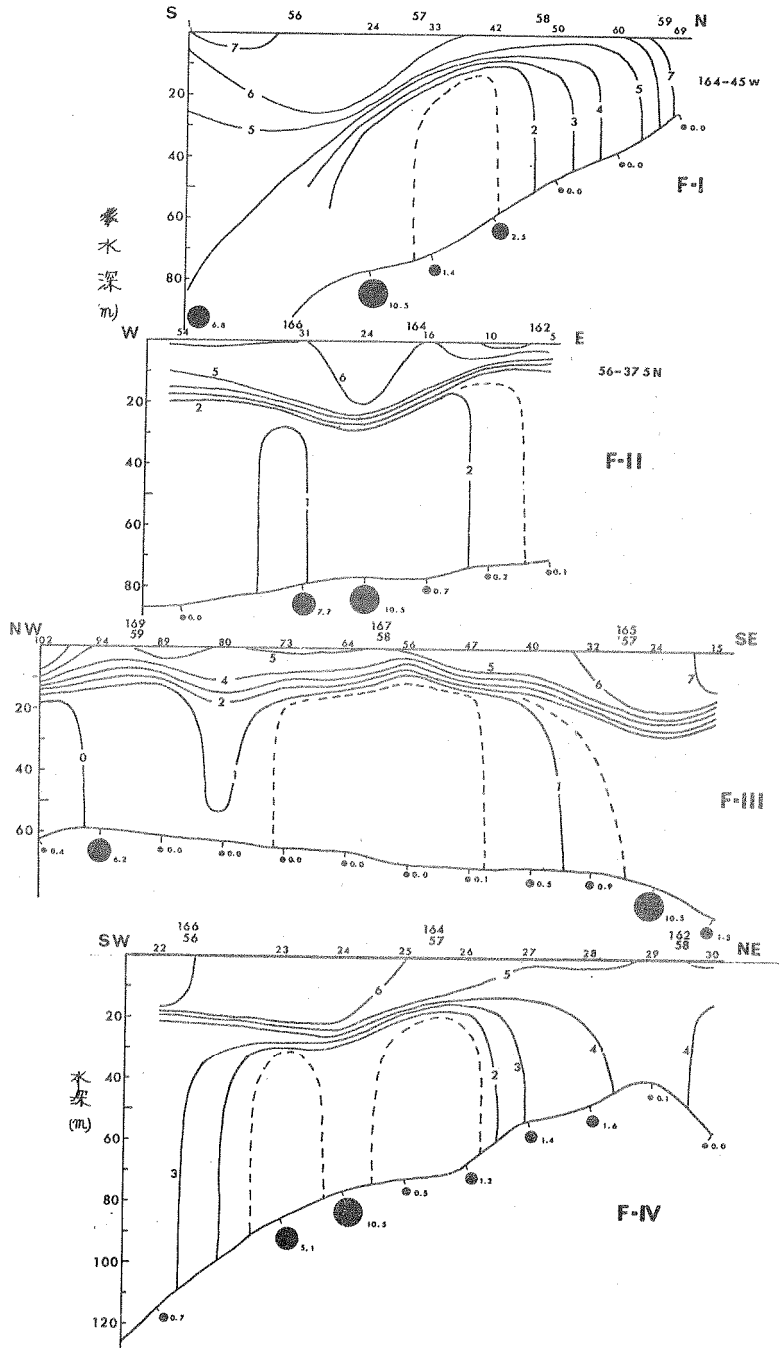
● : 0.1-0.5トン

○ : 0.0-0.1トン

○ 漁獲なし

致している」とし、餌料がスケトウダラ分布に及ぼす影響の重要さを示唆している。またモイセーエフ¹⁴⁾はマダラと餌料生物について、「暖かい時期(即ち水温によつて分布が制限を受けない時)にはマダラの群集は餌となるもの(主に甲殻類)の配置によつて決定される度合が著しい」としている。セントマシュー島南西漁場の成因については、プリピロフ諸島北方のエビ漁場と同じく、ベーリング海に流入したアラスカ湾系水塊が北流し、陸棚斜面につき当つて上昇して湧昇を起す。この湧昇による底層からの栄養塩の補給によつて餌料生物が増殖する事が成因の1つに考えられる。

以上を総括する

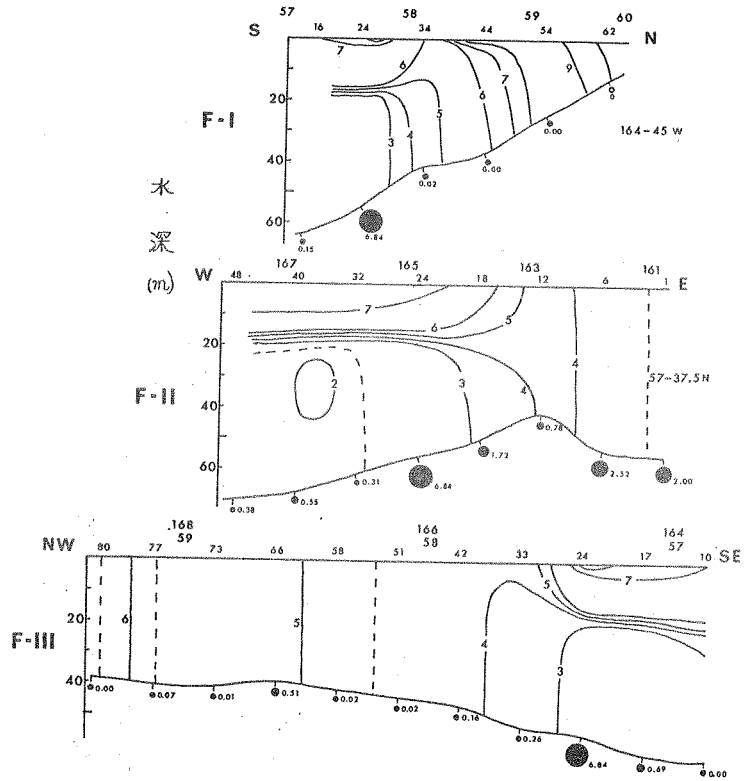


第8図 B. T. による水温の垂直断面とスケトウダラ漁獲量(水産庁調査船1968年の結果)断面の中心位置はSt. 24(北緯56°-37.5'西緯164°45')

とスケトウダラの分布は水温あるいは水塊の分布に大きく影響を受けている。しかし水温条件が好適であつても好適水域が広い場合には、魚群が分散し、好漁獲は期待できない。水温条件が適温の範囲内では水平・垂直的に温度傾斜が大なる所に魚群が集まり好漁場が形成される。

ベーリング海東部陸棚上に於てスケトウダラの漁場形成には、スケトウダラが生息しているアラスカ湾系水塊の流入のみでなく、魚群密度を高める不適水塊である北方冷水塊、ア

ラスカ沿岸水塊の存在が大きな役割を果している。又最終的には餌料生物が漁場形成にはたす役割りも重要であると思われる。



第9図 B. T.による水温の垂直断面とスケトウダラ漁獲量 (水産庁調査船1969年の結果) 断面の中心位置はSt. 24 (北緯57° - 37.5' 西経164° - 45')

III 発生年級群の強さと夏期における海岸環境との関係およびその年における成長について

1 発生年級群の強さ

1) オヒヨウ

図10はベーリング海東部陸棚上で漁獲されたオヒヨウの年令組成で、1966年までは太平洋オヒヨウ国際委員会調査船の結果¹⁵⁾、1967, 1968年については水産庁調査船の調査結果について山口・高橋が年令査定を行なつた結果¹⁶⁾である。図で明らかなように明瞭な卓越年級群がみられる。1963年の2才、5才魚即ち1961, 1958年級群、1966年では1958, 1961, 1963年級群、貧年級群としては1956, 1959, 1960,

1962, 1964年級群が認められる。北米オヒョウ延縄商業船の結果¹⁷⁾(図11)からも調査船で得られた結果と同様1955, 1958年級群が卓越し、1956, 1959, 1960年級群が貧年級群であることがわかる。

2) スケトウダラ

石田¹⁸⁾によればスケトウダラについても1956, 1960年級群が貧年級群である(図12)。高橋¹⁰⁾の結果(図13)でははつきりとした年級群の差はみられない。

3) ロスケガレイ

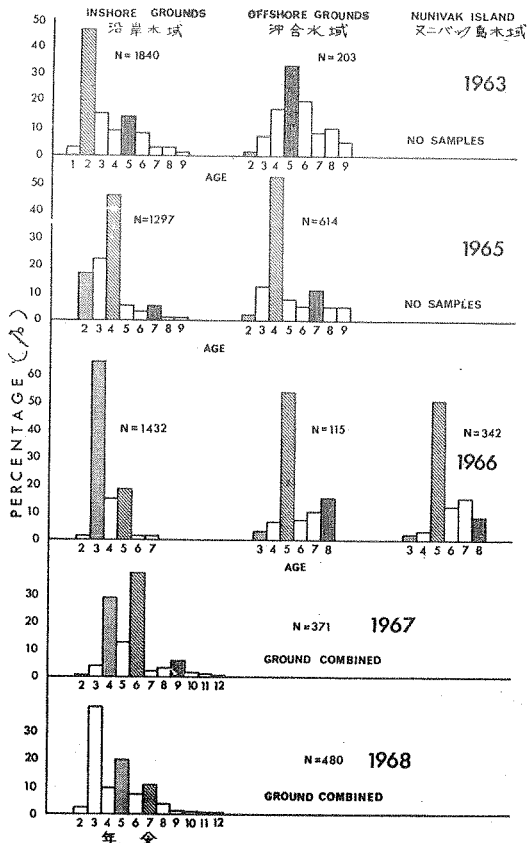
図14は前田¹⁹⁾によるロスケガレイの年令組成で、これでも1956年級群が貧年級群と考えられる。図15はロスケガレイの漁獲物標本体長組成からLength-Age-Key(体長・年令変換表)を用いて筆者が計算した百分率年令組成で、年級群に明瞭な豊凶の差はみられない。

2 成長

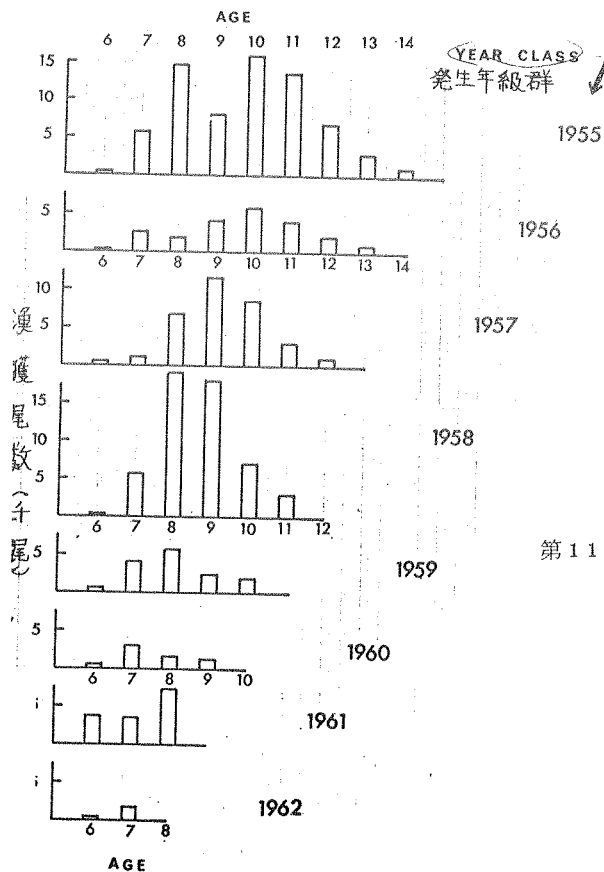
図16は畑中²⁰⁾によるロスケガレイの各年級群を平均した各年における成長率で、1954, 1955, 1956年の成長は悪く、1958, 1959, 1963, 1964年は良好、1959, 1960, 1961年が中程度である。前田¹⁹⁾はロスケガレイの56年級群の成長が他の年級群より良いことを指摘している。

3 水温状況

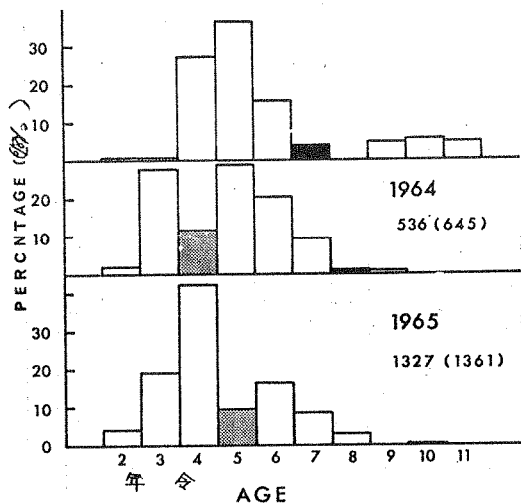
北方冷水塊が陸棚上にはり出している程度を表わすために底層における1°C, 2°C, 3°Cの等温線の最東端の経度をとつた(前田ら⁵⁾および調査船資料⁶⁾による)。表1はこの水温状況と各魚種の各年級群の豊凶を示したものである。高温年及び発生年級群の強さが強い年は○、中程度をM、低温年及び年級群が弱い年を△とした。



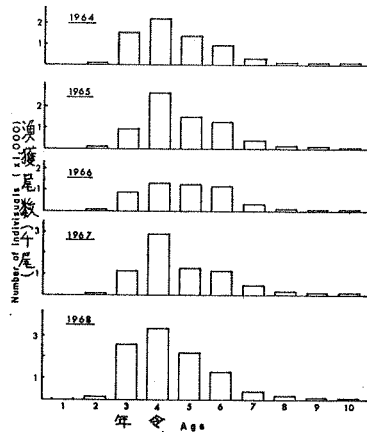
第10図 東部ベーリング海でトロールにより漁獲されたオヒョウの百分率年令組成
上部3図はオヒョウ委員会の結果、下部2図は山口・高橋の結果



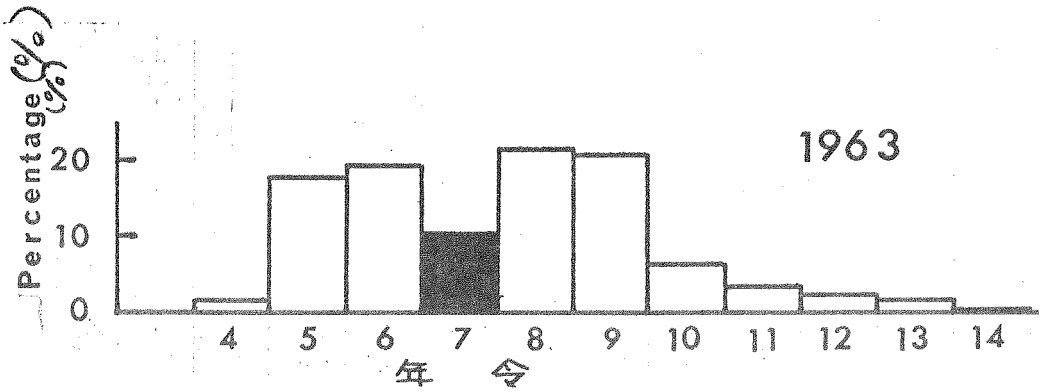
第11図 北米延縄商業船による単位標準化努力量当りの年級群別オヒョウ漁獲尾数 (北太平洋漁業国際委員会、Doc. 1237, Part 2, 1969)



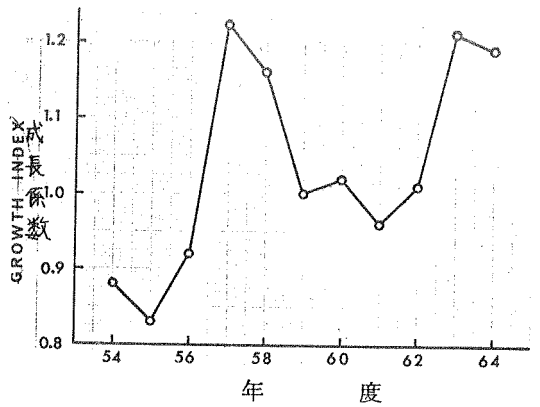
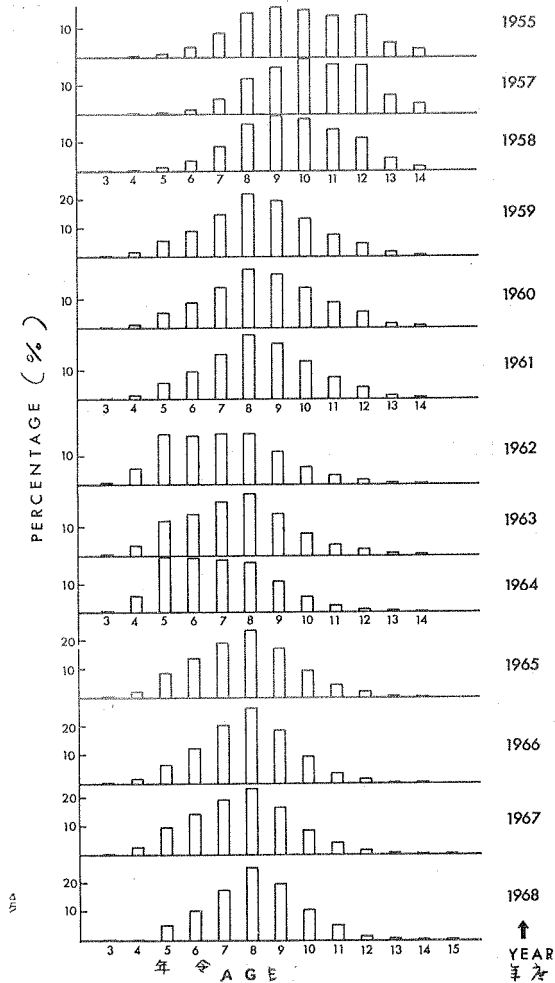
第12図 トロール商業船により漁獲されたスケトウダラの百分率年令組成 (石田、1966) () の内の数値は全標本数、外は年令査定標本数を示す。



第13図 以東底びき1えい網当り年令別漁獲尾数 東ベーリング海スケトウダラ、1964-1968年 (漁業歴)



第14図 おしよろ丸で漁獲されたロスケガレイの百分率年令組成 (前田、1969)



第16図 ロスケガレイの成長割合の年変動 (畑中、1968より)

第15図 ロスケガレイの商業漁獲物年令組成 (漁獲物体長組成から Length-Age-Key を用いて交換したもの)

表1 7月におけるベーリング海東部陸棚上の底層水温状態と発生年級群の強さ及び成長

○：底層水温が高かつた年及び、発生年級群の強かつた年

M：底層水温・発生年級群の強さが普通（平均）であつた年

×：底層水温が低く、発生年級群の強さが弱かつた年

年 度	冷水塊の各等底層水温の 最東端の経度			底層水 温状態	オ ヒ ヨ ウ			スケトウダラ		ロスケガレイ ※	
	1℃	2℃	3℃		北米 延縄 商業船	オヒヨ ウ国際 委員会 調査船	水産庁 調査船	石田 高橋 1966	前田 畑中 1969 1968		
1968	165-23	163-03	160-20	M							
1967	172-05	165-12	162-15	○							
1966	166-50	162-10		M							
1965	168-17	163-45	161-45	○ M		○					
1964	166-15	162-05	160-50	M ×		×					○
1963	165-35	163-55	161-47	M		○	○				○
1962		162-20	160-52	× M		M	M		×		M
1961	167-44	163-48		○ M		○	○	○			M
1960	163-40	161-33	160-25	×	×	×	×	×			M
1959	Eof162	Eof162	Eof162	×	×	×	×	M ○			M
1958		167-45	163-55	○	○	○	○	○		○	○
1957					M	× of M	× of M				○
1956	169-10			○ M ?	×		×	×		×	×
1955		167-168	163-00	○	○					○	×

※ 畑中（1968）のみ年間成長状態を表わし、他のものは発生年級群の強さを表わす

4 結果と議論

その年の7月における水温状況とオヒヨウおよびスケトウダラの発生年級群の強さとの関係を見ると、一般に高温の年には年級群の発生状態が良好で低温の年には悪いことがわかる。これにあてはまらないのは1956年の結果と1959年の石田の結果だけである。高橋によるスケトウダラの結果が一致しなかつたのは、漁獲物の標本体長組成から年令組成に変換したこと、即ち標本の少しのひずみが計算された漁獲物年令組成に大きく反映されてきた為と思われる

る。ロスケガレイの年齢組成についても同じことがいえる。畑中によるロスケガレイの年間成長量と水温状況との間に密接な関係がみられないのは魚の成長には水温のほか餌料条件が大きく反映されることによると思われる。これらの結果から特にオヒヨウについては、水温状態からその年に発生した年級群の大きさの予測がある程度できるとと思われる。

水温と発生年級群量の関係について前田¹⁹⁾はロスケガレイについて、「低温年には冷水塊が産卵場になつている浅海域へ張り出し、20～30 m層に存在する温度躍層の発達による温度傾斜の増大を招き、これが浮遊卵であるロスケガレイ卵のふ化あるいはふ化した浮遊期の稚魚に悪い影響をおよぼしているため」としている。ベーリング海のオヒヨウの大部分はアラスカ湾で産卵されたものであると米・加では考えている。^{21), 22)}もしこの考えが正しいとすれば、高温年には優勢なアラスカ湾系水塊に運ばれて、オヒヨウ稚魚が多量にベーリング海に入ると考えられる。オヒヨウ、スケトウダラ、ロスケガレイがいずれも高温年に強い発生年級群がみられることの説明としては、高温年には冷水域が後退することによつて卵稚仔に対する適水温の面積が広くなり、生存率が良くなるのであろう。水温と発生年級群の強さとの関係は水温と餌生物がより密接な関係にある為とも考えられる。また卵及び浮遊期稚仔を不適水域に運ぶ風と流れの影響も考えねばならない。ヴェ・ベ・シウントフ²³⁾は、「南からの海流が陸棚上の海流システムに反時計廻りの循環的性質をもたらし、発生中の魚卵及び仔魚の大部分を南東陸棚上にとどめる作用をしている」と述べている。発生年級群の豊凶を左右する環境要因の大きなものとしてシウントフが述べている東ベーリング海の海流についてさらに詳しく知る必要があろう。

IV ま と め

以上オヒヨウ、スケトウダラ、ロスケガレイの三種について、水温と発生年級群量・成長の関係を、事例は少ないがこれまでに得られている知見をとりまとめた。水温状況と発生年級群量との間には密接な関係があるようであり、水温が高い年にはその年に発生した年級群量が大きくなる。卓越年級群の存在は資源生物学的に重要であり、また漁況予報にも結びつく問題であるので、より多くの事例を検討すると同時に、その因果関係を究明する必要がある。

参 考 文 献

- 1) 小藤英登・前田辰昭(1965): 東部ベーリング海トロール漁場における魚群の移動と底水温の変化、日本水産学会誌、31(10)。
- 2) 前田辰昭・藤井武治・増田紀義(1967): ベーリング海東部における底曳網漁場の研究— I. 1963年の海況と魚群の分布について、同誌、33(8)。

- 3) KIHARA, KOHEI and MICHITAKA UDA(1969): Studies on Formation of Demersal Fishing Grounds. 1. Analytical Studies on the Mechanism Concerning the Formation of Demersal Fishing Grounds in Relation to the Bottom Water Masses in the Eastern Bering Sea. J. U. Tokyo Univ. Fish., 55(2).
- 4) 北洋資源研究協議会(1957~): ソ連北洋漁業関係文献集、(1)~
- 5) 前田辰昭・藤井武治・増田紀義(1968): ベーリング海東部における底曳漁場の研究一Ⅱ. 夏季における海況の年変動について、日本水産学会誌、34(7), 5~25.
- 6) 遠洋水産研究所・北洋底魚資源研究室(未発表)
- 7) 同上(未発表)
- 8) DODIMEAD, A. J., F. FAVORITE and T. HIRANO(1963): Oceanography of the Subarctic Pacific Ocean. Bull. I. N. P. F. C., (13).
- 9) UDA, M. (1963): Oceanography of the Subarctic Pacific Ocean, J. Fish. Res. Bd. Canada, 20(1).
- 10) 高橋善弥(1970): 東ベーリング海のスケトウダラ資源について、昭和44年度漁業資源研究会議・底魚分科会・北部ブロック会議議事録.
- 11) 久保伊津男・吉原友吉(1957): 水産資源学.
- 12) 北大水産学部(1968): 海洋調査漁業試験要報、(11).
- 13) 北大水産学部(1969): 同誌、(12).
- 14) ベ・ア・モイセエフ(1957): 極東海産底棲及び接底魚の行動特徴と探索法、ソ連北洋漁業関係文献集(中山登訳)、(4).
- 15) HEWARD, F. and E. A. BEST(1966): Observation on the Distribution, Age Composition and Size of Population of Young Halibut in Southeastern Bering Sea, I. N. P. F. C., Doc. 921.
- 16) 山口関常・高橋善弥(未発表): 東部ベーリング海産スケトウダラの年令と成長
- 17) I. P. H. C. (1969): Item of Information on the Halibut Fishery of the Northern Pacific Ocean and Bering Sea Requested of the International Pacific Halibut Commission. I. N. P. F. C., Doc. 1237.
- 18) 石田昭夫(1966): ベーリング海東部のスケトウダラ(Theragra chalcogramma PALLAS)の年令と成長、北水研研究報告、(32).
- 19) 前田辰昭(1969): ベーリング海東部における底曳網漁場の研究一Ⅲ. ロスケガレイの年令と体長の組成について、日本水産学会誌、35(3).

水産海洋研究会報第17号

- 20) 畑中 寛(1968):南東ベーリング海産ロスケガレイの年令と成長、同誌、34(7)。
- 21) カナダ国(1962):北米おひょうストックについて—北太平洋の公海漁業に関する国際条約第3条1(a)および第4条に関連して、北太平洋漁業国際委員会研究報告、(7)。
- 22) 合衆国(1962):いくつかの北米おひょうストックの管理についての合衆国の報告—1952年の北太平洋の公海漁業に関する国際条約の第3条1(a)に関連して、同誌(7)。
- 23) ヴエ・ペ・シウントフ(1963):ベーリング海南東部の魚類の分布状態、ソ連北洋漁業関係文献集(崎浦治之訳)、(56)。

2. 開洋丸によるチリー・ペルー沖調査概要

土井長之(東海区水産研究所)

1968年10月から1969年3月にいたる開洋丸のチリー・ペルー沖調査(エメラルド調査)は133日間にわたる。その間の主要な調査項目を第1表に示した。

第1表 主要な調査項目

区 間	航海距離 マイル	平均速力 ノット	調 査 項 目
東京～ホノルル	3,460	12.8	海洋観測、稚魚採集(プランクトンを含む)
ホノルル～カヤオ	5,265	12.5	海洋観測、稚魚採集
カヤオ～カヤオ	3,779	11.1	底魚調査、浮魚調査、海洋観測、稚魚採集、底魚・底棲生物採集
ペルー沖北部調査			
カヤオ～アリカ	588	9.5	調査せず
アリカ～バルパライソ	1,704	12.1	海洋調査、底魚調査、稚魚採集、マグロ魚探調査
チリ沖北部調査			
バルパライソ～	3,431	11.1	底魚調査、浮魚調査、海洋観測、稚魚採集、底魚・底棲生物採集、アイザックスキッド曳網
チリ沖南部調査			稚魚採集
バルパライソ～	4,465	13.1	海洋観測、マグロ魚探調査、アイザックスキッド曳網、稚魚採集
タヒチ			
タヒチ～東京	5,200	12.8	海洋観測、稚魚採集

(注) 平均速力は航海距離を航進時間で割つたもので、航海時間(調査のため停泊した時間も含む)で割つたものではない。