

はえなわ漁獲物からみた大西洋メバチの体長 組成, 性比並びに生殖腺指数の海域変化*

坂 本 久 雄**

(南西海区水産研究所)

Preliminary review on the regional change in size composition,
sex-ratio and gonad index of the Atlantic bigeye caught by
tuna long-line fishery

Hisao SAKAMOTO

(Nansei Regional Fisheries Research Laboratory)

To make preliminary review on the biology of bigeye tuna in the Atlantic Ocean, data on length frequency, sex and gonad weight were summarized. The data were obtained from Shoyo-maru, Fisheries Agency, and Chiba-maru and Iwaki-maru, prefectural research vessels, cooperating with Fisheries Agency, during their cruises from 1965 January through 1966 October. The results are as follows:

- (1) In Nos. 2, 6, 7, 29, 33 and 37 areas as seen in Fig. 1, which are featured by relatively low sea temperature, catches tend to be occupied mostly by medium size fish (120-152 cm class in fork length). In Nos. 16, 17, 19, 20, 24, 25 and 26 areas of higher water temperature, size compositions of catch are variable from large size fish (larger than 152 cm) to small ones (smaller than 120 cm), which indicates some complicated areal changes.
- (2) Males are predominant in the areas of higher water temperature. Proportion of female increases as the water temperature of area gets lower.
- (3) Gonad index is uprised in the low latitudinal areas along the Equator, western part of which is characterized by much higher values. In the area of low water temperature, gonad index is found to be low.

Monthly variations in some biological characters, neglected in the present study, should be preferably observed in future.

1. 緒 言

大西洋におけるメバチの分布については、すでにかんがりの情報が蓄積され、これについての報告もある(塩浜, 他 1965, 坂本 1967)。これらを総合すると, 第8図(坂本 1967)に示すように, 赤道を中心に低釣獲率帯が東西に走っていて, 濃密分布域は南北両半球に分離してあらわれる。北半球についてみれば, 濃密分布帯は, さらに 20°N-30°N の間の低釣獲率帯によって, 5°N-20°N の間を東西に連る群と, 30°N 以北に分布する群に2分される。南半球の魚群は 10°W 以東・10°S 以南の海域でとくに濃密である。また, 赤道を中心とした釣獲率のひくい海域をのぞけば, 魚群密度には明瞭な東高西低の傾向がみとめられる。

本研究は, これらの分布に関する研究に対応して, 大西洋のメバチの体長, 性別, 生殖腺といった生物学的な特長について, 今日まで収集された資料を整理し, 魚群の特長について多少なりとも理解をすすめることを目的としている。ここで用いた資料は, 1965年1月~1966年10月の期間に, 水産庁の委託調査船として大西洋水域で調査に従事した, 福島県水産試験場所属の盤城丸, 千葉県漁業指導船・千葉丸および水産庁調査船・照洋丸がまぐろはえなわによる漁獲物調査を行なった際に集められたものである。

* 1968年5月10日受理 遠洋水産研究所業績 第7号

** 南西海区水産研究所高知庁舎 海洋部第一室

本文に入るに先だち、終始御指導いただいた遠洋水産研究所浮魚資源部須田明室長、ならびに御助言、御校閲をいただいた矢部博遠洋水産研究所長、上村忠夫資源部長、木川昭二、古藤力、久米漸各技官に深謝の意を表す。また、資料収集に御努力をはらわれた各船の乗組員および調査員の各位に感謝する。

2. 海区別の体長組成

大西洋を緯度、経度ともに 0° を基準として、緯度中 10° 、経度中 20° の単位海区に区切る (第1図)。そして、単位海区別に 1965年と 1966年の資料をこみにし、1体長級を 4 cm として、体長頻度分布表を作成する。測定尾数 50尾以下の単位海区および 80cm 未満の魚群については、ここでは取り扱わない。因みに 80cm 未満の個体の測定数は、全測定尾数の 2.4% で、これらの個体に関する記録を除外したのは、性別に関する判定記録を欠くもののがかなりあったからである。

第2図は、単位海区別に体長組成を百分率で示したものである。今後 120cm 未満の個体を小型魚、120~152cm の

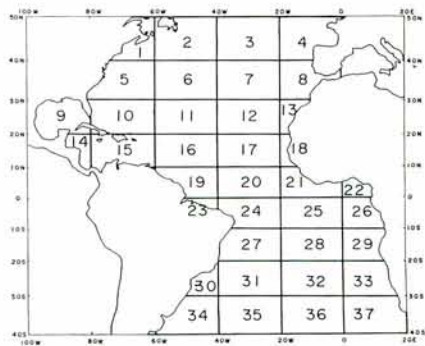


Fig. 1. Subdivision of bigeye fishing ground in the Atlantic Ocean.

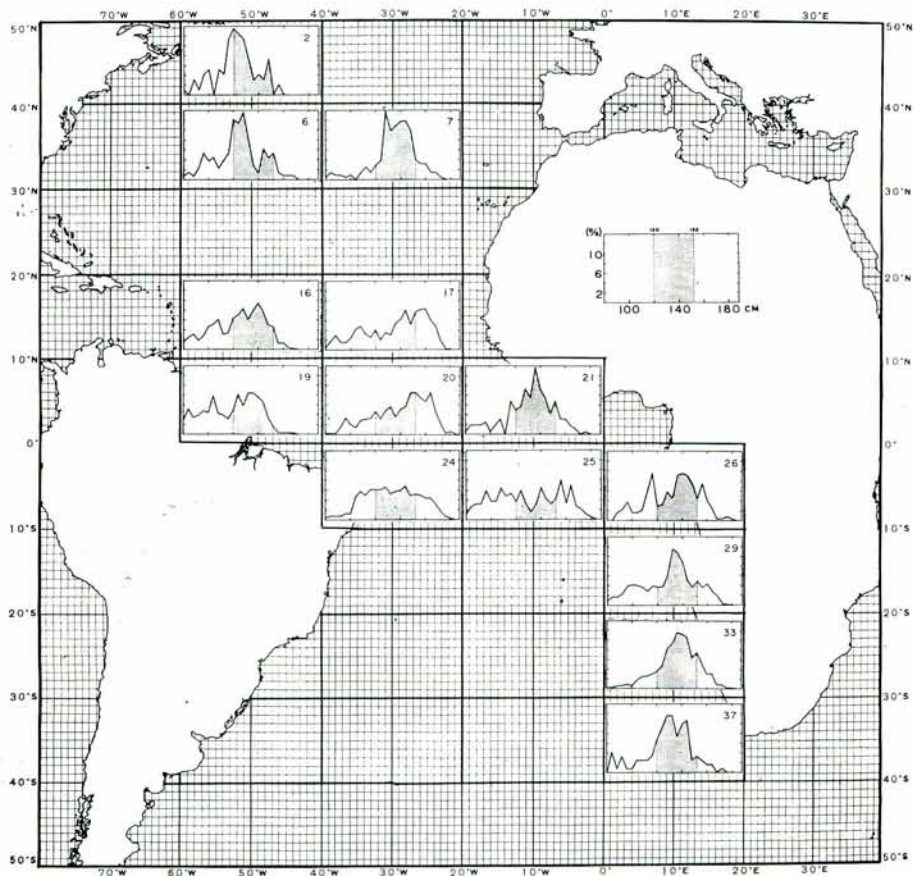


Fig. 2. Length frequency distributions of bigeye tuna by area in the Atlantic Ocean. Data of 1965 and 1966 were combined.

ものを中型魚, 152cm 以上のものを大型魚とよぶ。2 番, 6 番, 7 番海区, あるいは 33 番, 37 番海区といった高緯度の海域では, 魚体は中型のものに集中する傾向がつよい。他方, $10^{\circ}\text{S}-20^{\circ}\text{N}$ の間のいわゆる中・低緯度海域では, 中型魚の卓越は前述の海域程ではなく, 小型のものから大型のものまで, 同時に出現する傾向がつよい。さらに詳細にみると, この海域の体長組成は, 単位海区毎にその特長が異なる。16 番, 19 番海区では小型魚の割合が大きい。小型魚が多いという傾向は, さらにこの西側にあたるカリブ海においてもみとめられるようである (水産庁生産部海洋第二課 1960)。その東隣りの 17 番, 20 番海区では, 逆に大型魚の割合が大きくなっている。赤道のすぐ南側に東西にならぶ 24 番, 25 番, 26 番海区では, 大型, 中型, 小型群がほぼ同じような割合で出現している。一方, 21 番海区や 29 番海区では, 高緯度海域のように中型魚が卓越する傾向がやや強くあらわれている。このように, 中・低緯度海域では魚体構成が複雑で, 今後環境条件とも関連づけて, より注意深く観察する必要がある。

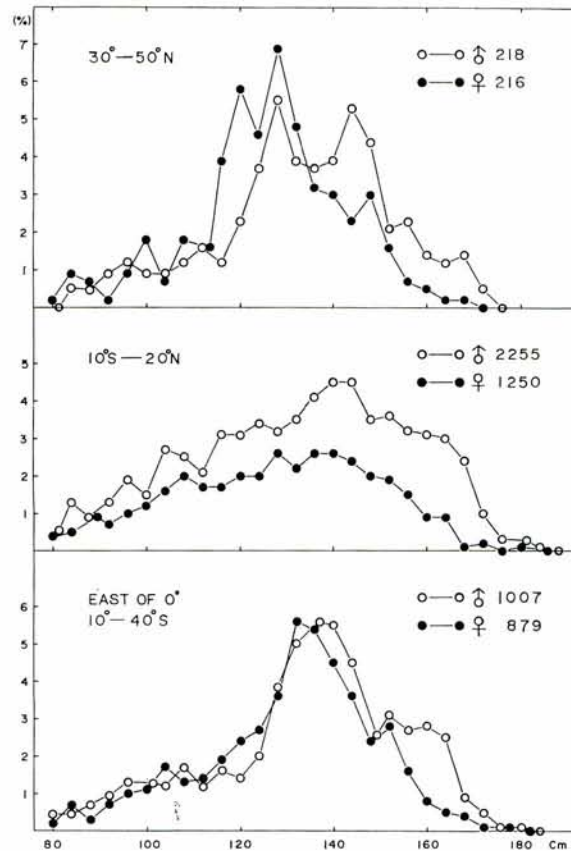


Fig. 3. Length frequency distributions of bigeye tuna by sex and area in the Atlantic Ocean.

第3図は, 体長組成を雌雄別に示したもので, 水温分布 (第4図, Hydrographic Office, United States Navy 1948) を考慮して, (i)北大西洋の高緯度域 (低水温域 $30^{\circ}\text{N}-50^{\circ}\text{N}$), (ii)中・低緯度の高水温域 ($10^{\circ}\text{S}-20^{\circ}\text{N}$), (iii)南大西洋アフリカ沿岸の低水温域 (0° 以東・ $10^{\circ}\text{S}-40^{\circ}\text{S}$) の3海域に大別してある。雌雄とも, その出現頻度は, その海域の全測定尾数に対する体長級別の百分率で示してある。大型群では, 3つの海域のいずれにおいても雄の多いことが注目される。小型群についてみると, 低水温域では雌雄はほぼ同数と

なる。しかし、高水温域では低水温域とやや傾向が異なり、大型群のみならず、中・小型群でも雄の多いことが注目される。

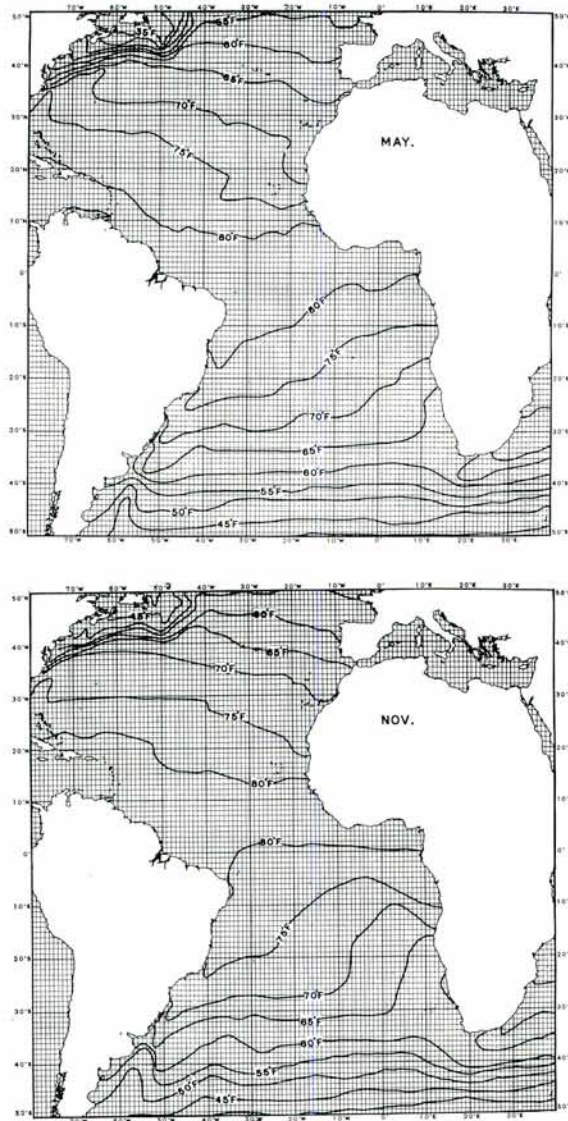


Fig 4. Distribution of sea surface temperature in the Atlantic Ocean (Hydrographic Office, United States Navy 1948)

3. 性比の海域変化

第5図に示したのは、80cm以上の個体について計算した単位海区別の年間平均性比である。小点を施した単位海区は雌の割合が40%未満、すなわち、雄の占める割合が60%以上の単位海区である。雄の割合の大きい海区は、31番海区をのぞけば、いずれも中・低緯度の表面水温の高い海域であり、逆に高緯度の表面水温のひくい海域へむかって雌の割合がだんだん大きくなるのが指摘される。

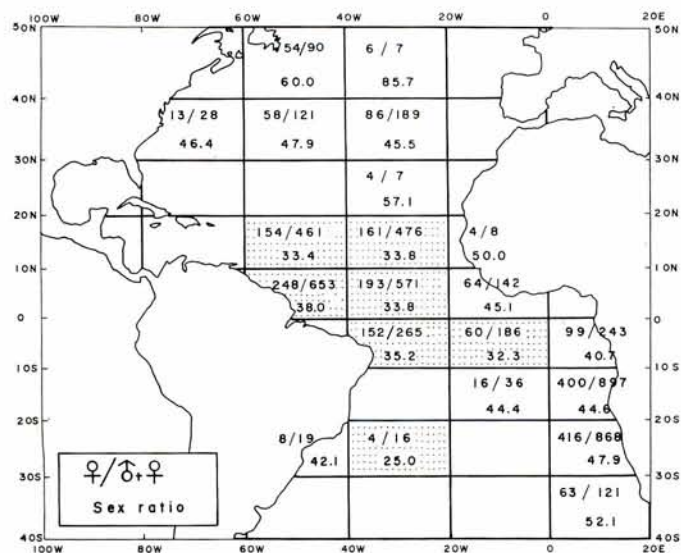


Fig. 5. Annual sex ratio by area in the Atlantic Ocean. Upper figures represent comparison of number of females with that of males and females combined. Lower figure indicates sex ratio with percentage of females. In dotted areas, females are less than 40% of all.

4. 生殖腺指数の海域変化

生殖腺（卵巣重量）は下記の式により、生殖腺指数（G. I.）に換算する。

$$G.I. = W/L^3 \times 10^4$$

W: 卵巣重量 (g)

L: 尾叉長 (cm)

第6図に周年を通じた海区別の平均生殖腺指数を示す。この図によれば、生殖腺指数は、(i) 赤道沿いの海域、とくにその西半部で大きな値をとり、(ii) 0° 以東のアフリカ沿岸海域および北大西洋の高緯度海域といった低水温部では値が小さい。ただ、水温との関係からいうと、コンゴの沖合 (0° 以東・10° S 以北) では水温がいちじるしく高いにもかかわらず、生殖腺指数が低いのが注目される。また、生殖腺指数の値の大きな海

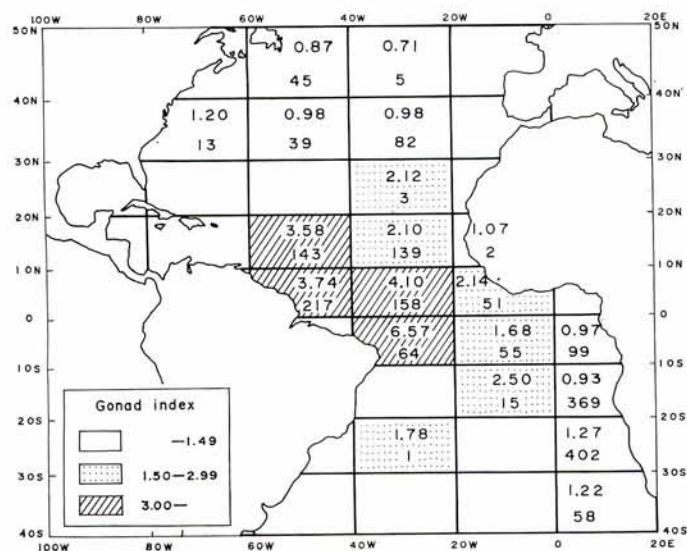


Fig. 6. Annual mean values of gonad indices of bigeye tuna in the Atlantic Ocean shown by area. Upper figure in each area indicates annual mean value of gonad indices and lower figure does number of fish examined.

域と、雄の割合の大きい海域とはよく対応している。

第7図は、生殖腺指数の出現頻度を百分率で示したものであるが、第6図に示されたような平均生殖腺指数の海域変化を考慮して、大西洋を $30^{\circ}\text{N}-50^{\circ}\text{N}$ の間の海域、 $0^{\circ}-60^{\circ}\text{W}\cdot 20^{\circ}\text{S}-20^{\circ}\text{N}$ 、 0° 以東のアフリカ沿岸水域に3大別してある。木川(1961)は太平洋のメバチの生殖腺指数が1.0以下の個体を未熟魚、1.1~3.0の個体を中熟魚、そして、3.1以上の個体を成熟魚として扱っている。大西洋でも太平洋と同じ基準を適用するなら、 $30^{\circ}\text{N}-50^{\circ}\text{N}$ の間の海域や 0° 以東のアフリカ沿岸寄りの海域には、成熟魚は殆んど出現しないことになる。また、 $0^{\circ}-60^{\circ}\text{W}\cdot 20^{\circ}\text{S}-20^{\circ}\text{N}$ の海域では、魚群の約半数が成熟個体によって占められている。上柳(1966)はアンゴラ沖合の魚群を、太平洋における北部太平洋の濃密群に相当するものと推論しているが、この両群が共に性的活性のひくい個体から構成されているという点では、この推論は正しい。しかし、漁場位置からいうと、この群は、むしろ久米(1963)のいうガラパゴス諸島西方の冷水域に出現する魚群に対応すると考えた方がよいと思われる。他方、2番、6番、7番海区に出現する魚群は、その出現水域からみても、性的活性からいっても、北太平洋群にきわめてよく似たものと判断される。

5. 考 察

大西洋のメバチについて、海域別にその体長組成、性比および生殖腺指数をみてきた。これらの結果について若干考察を加えておく。

- (1) $30^{\circ}\text{N}-50^{\circ}\text{N}$ の間の海域、あるいは、 0° 以東・ 20°S 以南のアフリカ沿岸域のように比較的の表面水温の低い海域では、漁獲物は中型魚に集中する傾向がつよい。一方、 $0^{\circ}-60^{\circ}\text{W}\cdot 10^{\circ}\text{S}-20^{\circ}\text{N}$ の間の高水温域では漁獲物の魚体構成は多様で、大型魚も小型魚も同時にみとめることができる。このような体長組成の海域変化から推して、メバチの分布域は、中型の大きさに達するまでは成長とともに低緯度海域から高緯度の、あるいは、ベンゲラ海流の影響のつよい比較的の低水温の水域まで拡大する傾向があり、さらに成長して大型に達すると、逆に低緯度海域へ収斂してゆくもののように思われる。
- (2) 性比も、水温の変化とよく対応した海域変化を示す。すなわち、 $30^{\circ}\text{N}-50^{\circ}\text{N}$ の間の海域や 10°S 以南のアフリカ沿岸域といった低水温域や、その周辺では雌の割合が大きく、逆に高水温域では雄が相対的に優勢になる。そうして、雄が相対的に優勢な海域では生殖腺指数も大きい。逆に、雌が相対的に多い、 $30^{\circ}\text{N}-50^{\circ}\text{N}$ の海域やアフリカ沿岸域の魚群の性的活性は低い。ただし、再生産の中心が16, 17, 19, 20, 24番海区あたり、すなわち、赤道海域の西半部にあると判断するのは早計である。なぜなら、周年平均としての性的活性は低くとも、東半部の海域では、魚群の密度そのものがいちじるしく高いからである。
- (3) 現在までのところ、濃密魚群は 30°N 以北の海域に1群、低緯度の $5^{\circ}\text{N}-20^{\circ}\text{N}$ の間に1群、さらに

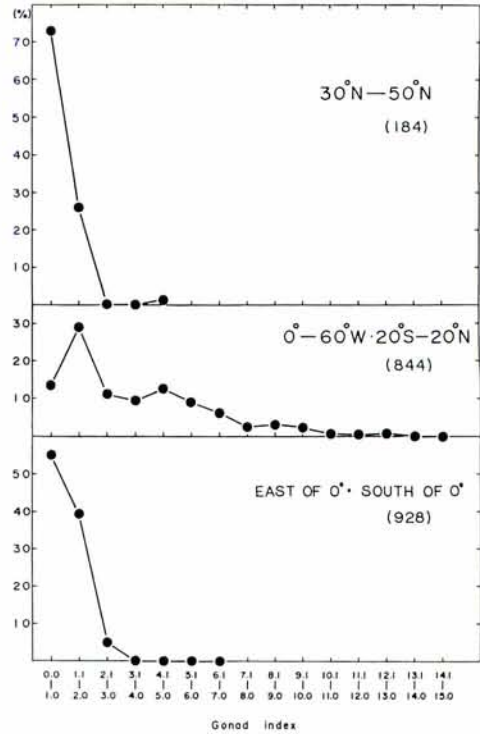


Fig. 7. Percent frequency distributions of annual mean gonad indices of bigeye tuna in the Atlantic Ocean.

10°S 以南のアフリカ沿いの水域に1群，合計3ヶ知られている（第8図）。ここで，今回の研究結果とこれらの濃密群を対応させてみよう。

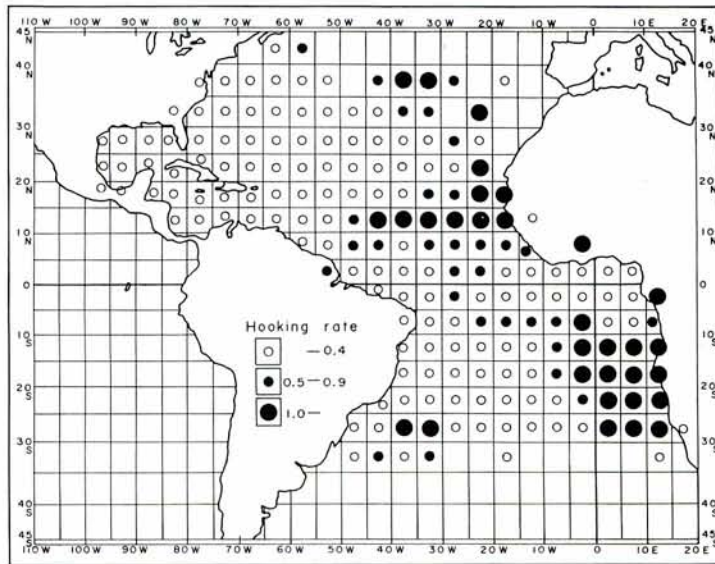


Fig. 8. Distribution of yearly average hooking rate of bigeye tuna in the Atlantic Ocean (Sakamoto 1967)

- (i) 30°N 以北の魚群は，主として中型魚から構成される性的活性のひくい魚群である。
- (ii) 赤道の北側，5°N—20°N の海域の群には，大型魚から小型魚に至る種々の型のものが混合してあられる。同時に性的活性の高いこと——とくに，この群の西半部——もこの群の特長である。
- (iii) 南半球の魚群についてみると，
- iii-1: 0° 線より東側・10°S 以南のアフリカ寄りの海域の濃密群は，30°N 以北の魚群とよく似た性格のもので，性的活性のひくい，主として中型魚からなる魚群である。
- iii-2: 上述の魚群の一部は，10°S 線を中心に，さらに西の方へのびているが，この群の 0° 線以西の部分は，むしろ 5°N—20°N の間の魚群に似た性格のものであって，性的活性が高い。
- (iv) の 5°N—20°N の間の濃密群や，0° 以西・10°S 線附近の魚群が産卵群であるとすれば，これらの群と 30°N 以北の群，あるいは，南アフリカ沿岸の魚群との間には，成長と産卵にともなう魚群の交流があるはずである。ただ，大西洋全体として単一のポピュレーションを構成するのか，あるいは，赤道を中心とした低釣獲率帯によって，ある程度分離されたポピュレーションであるのかについては，現在まで得られた知識では判断を下し得ない。

以上のように，大西洋のメバチについて若干，生物学的な知見が得られたが，これらは季節変化を無視した上での一応の結果である。おそらく，かなり顕著な季節変化が体長組成や性比，成熟度にあられるであろうから，今後これらを考慮した，より詳細な観察にもとづいて，今回の結果を修正してゆく必要がある。

6. 引用文献

- 1) Hydrographic Office, United States Navy (1948): World Atlas of Sea Surface Temperatures, Second Edition-1944.
- 2) 久米 漸 (1963): メバチの生態学的研究 I, 東部太平洋におけるメバチの分布について 南水研報, 17, 121—131.

- 3) 木川昭二 (1961): 産卵水域におけるメバチ *Parathunnus mebachi* (Kishinoue) の群成熟度 南水研報, 13, 35-46.
- 4) 坂本久雄 (1967): 大西洋におけるメバチの分布 南水研報, 25, 67-73.
- 5) 塩浜利夫, 明神方子, 坂本久雄 (1965): 大西洋における既往の延縄操業資料とこれに関する二, 三の考察 南水研報, 21, 1-131.
- 6) 水産庁, 生産部海洋第二課 (1960): カリブ海, 西部北西大西洋及び豪州南方海域まぐろ漁場開発調査並びに寄港各国漁業基地等調査報告書, 昭和34年度.
- 7) 上柳昭治 (1966): まぐろ漁業に関するシンポジウム 第1部 漁業生物 日水会誌, 32 (9), 739-751.