

延縄の漁獲からみたインド洋のメバチの分布

誌名	日本水産學會誌
ISSN	00215392
著者	毛利, 雅彦 花本, 栄二 竹内, 正一
巻/号	57巻9号
掲載ページ	p. 1683-1687
発行年月	1991年9月

延縄の漁獲からみたインド洋のメバチの分布

毛利雅彦, 花本栄二, 竹内正一

(1991年3月20日受付)

Distribution of Bigeye Tuna in the Indian Ocean as Seen from
Tuna Longline CatchesMasahiko Mohri,*¹ Eiji Hanamoto,*² and Shoichi Takeuchi*³

Distribution of bigeye tuna *Thunnus obesus* in the Indian Ocean was discussed by using the catch-and-effort data of Japanese tuna longline fishery from 1967 to 1985. According to the average numbers of catches in individual 5-degree squares in the Indian Ocean, the catch distribution was recognized in a wide area between Lat. 25°N and 40°S. The higher catch tended to be observed in the western and eastern tropical regions and in the southern higher latitude regions. The areas with low catches were observed in the mid-latitude area between the tropical region and the north high latitude region, the Arabian Sea, north of Bengal Bay, and in the high latitude areas extending from east to west between Lat. 35°S and 50°S. These results were similar to the catch distribution patterns of bigeye tuna caught by longline fishery obtained in the Pacific and Atlantic Oceans, with some minor differences in the longitudinal direction.

まぐろ・かじき類は、暖流水帯の回遊性魚類で、世界の各大洋に広く生息している。魚体は大型で、肉質が良く高価であるため、漁獲の対象とする国が多く、重要な国際水産資源の一つとなっている。まぐろ類のように広い海域を移動する魚を効果的に利用するためには、対象魚の時空間的分布を明らかにする必要がある。また、この情報は資源の保護・管理の上からも重要である。インド洋のメバチ *Thunnus obesus* は、太平洋、大西洋のそれらとともに刺身原料として価値が高く、わが国はもとより韓国、台湾等を始めとして、国際的にも多くの国が有効利用に大きな関心を寄せている。

その分布に関する研究は、まぐろ延縄漁業の資料を用いて行われてきた。¹⁻⁴⁾しかし、これらの研究は研究後すでに約20年が経過しており、漁場開発の途上に行われたため、資料が分布域を充分覆っていなかった。また、通常の延縄による漁獲資料を用いていたため、メバチの

漁獲層が浅く、必ずしも分布の全容が解明されたわけではない。

近年、日本のまぐろ延縄漁業は北緯50°から南緯50°の広範囲で行われるようになった。また、釣鉤の最深部を300mと、従来の延縄の150mより深く設置する深延縄操業の展開により、⁵⁾得られる資料も鉛直的にも充分に分布域を覆うようになってきた。そこで本研究では、現在利用できる19年間の延縄漁業の漁獲資料を用いて、緯度、経度5°区画毎の長期平均釣鉤数分布、長期平均漁獲尾数分布を主体に、インド洋全域のメバチの平年型の分布を知ることを目的とした。更に今後これを基本として各年、各月との比較、他の大洋との相違、海洋環境との関連等を知らうとするものである。

資料および方法

用いた資料は、1967年から1985年にわたる19年間

*¹ 水産大学校 (Shimonoseki University of Fisheries, Nagatahonmachi, Shimonoseki 759-65, Japan).

*² 神奈川県水産課 (Fisheries Division, Prefectural Office of Kanagawa, Nihon Oudouri, Naka, Yokohama 232, Japan).

*³ 東京水産大学海洋生産学科 (Department of Marine Science and Technology, Tokyo University of Fisheries, Konan, Minato, Tokyo 108, Japan).

の日本船の「まぐろはえなわ漁業漁場別統計調査結果報告」*1-4 である。なお 1981 年から 1985 年の同報告は公表されていないが、水産庁遠洋水産研究所の許可を得て本研究に使用した。これより、30°N 以南、また、20~130°E (0~30°N・100~130°E の海域は除く) のインド洋において、緯度、経度 5° 区画 (以後、5° 区画という) 毎のメバチ漁獲尾数と釣鈎数からなる各年、各月のデータファイルを作成した。

インド洋全域のメバチの平年型 (平均的) 分布についての論議をするため、花本、⁹⁾ 竹内ら⁷⁾ と同様の方法により、19 年間 (1967~1985) にわたる 5° 区画毎の長期平均釣鈎数 (H_k , 1 ヶ月当り)、長期平均漁獲尾数 (N_k , 同) の分布を求めた。 H_k , N_k はある 5° 区画 (k) における 19 年間の月別平均釣鈎数 (H_{jk}), 月別平均漁獲尾数 (N_{jk}) をさらに年間にわたって平均したものである。すなわち、 i 年 j 月のある 5° 区画 (k) の釣鈎数を H_{ijk} , i 年 j 月のある 5° 区画 (k) の漁獲尾数を N_{ijk} とすると、

$$H_{jk} = \frac{1}{n_k} \sum_{i=1}^{n_k} H_{ijk} \quad (1)$$

$$N_{jk} = \frac{1}{n_k} \sum_{i=1}^{n_k} N_{ijk} \quad (2)$$

である。ただし、 n_k は k 区画で 19 年間の内、資料のある年の数 ($1 \leq n_k \leq 19$) である。これより、ある 5° 区画 (k) の長期平均釣鈎数 (H_k), 長期平均漁獲尾数 (N_k) は

$$H_k = \frac{1}{m_k} \sum_{j=1}^{m_k} H_{jk} \quad (3)$$

$$N_k = \frac{1}{m_k} \sum_{j=1}^{m_k} N_{jk} \quad (4)$$

である。ただし、 m_k は k 区画で 12 ヶ月の内、資料のある月の数 ($1 \leq m_k \leq 12$) である。

(3), (4) 式により求めた。5° 区画毎の、長期平均釣鈎数 (H_k) 分布図、長期平均漁獲尾数 (N_k) 分布図を作成した。計算値の階級の設定は、花本が行った方法⁹⁾ に従った。すなわち、各 5° 区画毎の釣鈎数 (漁獲尾数) を大きい方から小さい方へ順次並べ累積し、総釣鈎数 (総漁獲尾数) を求めた。そして総釣鈎数 (総漁獲尾数) の 1/4 ずつになるように、上位から順に 5° 区画を 4 階級に分けた。上位 25% を構成する 5° 区画を第 1 階級、25~

50% を第 2 階級、50~75% を第 3 階級、75~100% を第 4 階級とした。

釣鈎数 (漁獲尾数) 分布において、操業が行われた 241 の 5° 区画の内、約 1/3 の 5° 区画で総釣鈎数 (漁獲尾数) の 3/4 (それぞれ約 918 万本, 約 3.4 万尾) が投入 (漁獲) されていたので、この上位 3 階級に属する 5° 区画を釣鈎数の多い海域 (漁獲尾数の多い海域: 好漁域) とした。そして、第 1 の階級に属する 5° 区画を釣鈎数 (漁獲尾数) の特に多い海域とし、第 4 の階級のそれと少ない海域とした。

結 果

長期平均釣鈎数分布 平均的な操業状況を知るため、インド洋におけるまぐろ延縄の長期平均釣鈎数分布 (1 ヶ月当り) を Fig. 1 に示した。同図によると、操業は 25°N から 50°S までのインド洋のほぼ全域にわたって行われていた。操業が行われた 5° 区画数は 241 であったが、その内、釣鈎数の特に多い 5° 区画、すなわち、第 1 階級に属する 5° 区画数は総区画数の内の約 4% (10 区画) にすぎなかった。これらのことは、操業はインド洋全域にわたっていたとはいえ、非常に狭い範囲で密集して行われていたことを示すものである。

釣鈎数の多い海域は、

- ① アラビア海南部海域~マダガスカル島北沖 (10°S・45°E) にかけての西部熱帯海域
- ② ジャワ島西部沖 (10°S・90°E)~オーストラリア大陸北西部にかけての東部熱帯海域
- ③ 30~45°S を中心に、ケープタウン東沖~アムステルダム島西沖 (40°S・70°E) に至る南西部高緯度海域
- ④ 25~45°S を中心とした、フリーマントル沖~アムステルダム島東沖 (40°S・80°E) に至る南東部高緯度海域であった。

一方、釣鈎数の少ない海域は、

- ① アラビア海北部
- ② ベンガル湾
- ③ 20°S を中心としたインド洋を東西にわたる海域
- ④ 45°S 以南の海域であった。

* 以下の資料を使用した。

*1 水産庁調査研究部: 昭和 42 年 1 月~昭和 46 年 12 月 まぐろはえなわ漁業漁場別統計調査結果報告, 1969~1973, 293 pp., 283 pp., 299 pp., 326 pp., 319 pp.

*2 水産庁研究開発部: 昭和 47 年 1 月~昭和 51 年 12 月 まぐろはえなわ漁業漁場別統計調査結果報告, 1974~1978, 279 pp., 265 pp., 267 pp., 269 pp., 264 pp.

*3 水産庁研究部: 昭和 52 年 1 月~昭和 55 年 12 月 まぐろはえなわ漁業漁場別統計調査結果報告, 1979~1982, 235 pp., 241 pp., 243 pp., 242 pp.

*4 遠洋水産研究所浮魚資源部: 昭和 56 年 1 月~昭和 60 年 12 月 まぐろはえなわ漁業漁場別統計調査結果報告, 1983~1987, 249 pp., 237 pp., 225 pp., 232 pp., 225 pp.

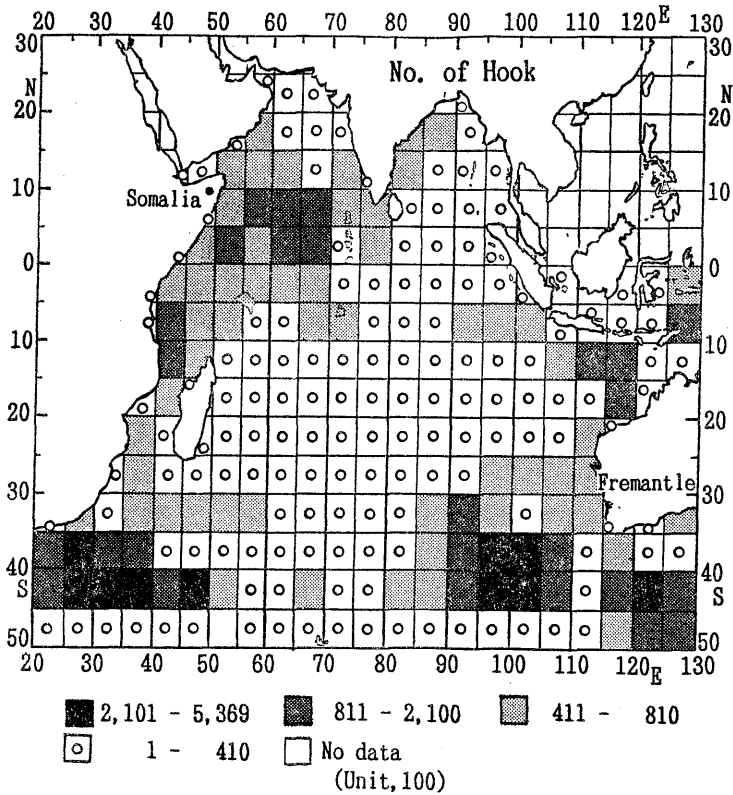


Fig. 1. Geographical distribution of long-term (1967-1985) mean monthly numbers of hooks by Japanese tuna longline fishery, shown in 5-degree squares.

メバチの長期平均漁獲尾数分布 Fig. 2 にメバチの長期平均漁獲尾数分布を示した。Fig. 2 によると、同種は 20°N~40°S の広範囲にわたって漁獲されていたが、アラビア海北部および 40°S 以南の大部分の海域では操業が行われたにもかかわらず漁獲は 0 であった。操業が行われた 241 の 5° 区画のうち上位 10 区画で総漁獲尾数の 1/4 が漁獲されていた。このことは、メバチが非常に狭い範囲で漁獲されていたことを示すものであり、好漁域は次の通りであった。

- ① アラビア海南部～マダガスカル島北部の西部熱帯海域
- ② 10°S を中心としたジャワ島沖～スリランカ南沖の東部熱帯海域
- ③ 30°S を中心としたフリーマントル沖～南アフリカ沖の南部高緯度海域

このように好漁域は熱帯域、南部高緯度海域でみられたが、漁獲尾数の特に多い海域はこれら好漁域の一角に形成され、特にアラビア海南部の 0~10°N, 50~70°E で顕著であった。

考 察

従来、延縄の漁獲資料を用いて漁場の分布を調べる場合、釣獲率が使われてきた。花本³⁾は太平洋のメバチの例から、漁場の分布は釣獲率より、漁獲努力量を考慮に入れて論ずるならば、漁獲尾数を用いた方がより鮮明に表わせると報告した。

Fig. 3 はメバチの長期平均釣獲率分布である。これは Fig. 1 の長期平均釣獲数分布、Fig. 2 のメバチの長期平均漁獲尾数分布の原資料から求めたものである。この釣獲率分布および漁獲尾数分布 (Fig. 2) と久米ら⁴⁾の釣獲率分布との間には大略的には差はなく、熱帯域と 30°S を中心とした南部高緯度海域においてみられるように、釣獲率の高い海域と漁獲尾数の多い海域とはほぼ一致していた。しかし、Fig. 3 の釣獲率分布では、アラビア海南部の高釣獲率域でみられるごとく、海域間には釣獲率に差がなく、漁獲の中心域は分かりにくい。一方、Fig. 2 の漁獲尾数分布では、好漁域の中でもアラビア海南部域で漁獲が特に多く、この海域が漁獲の中心であることが推測される。

Fig. 3 の釣獲率分布および久米ら⁴⁾の釣獲率分布によ

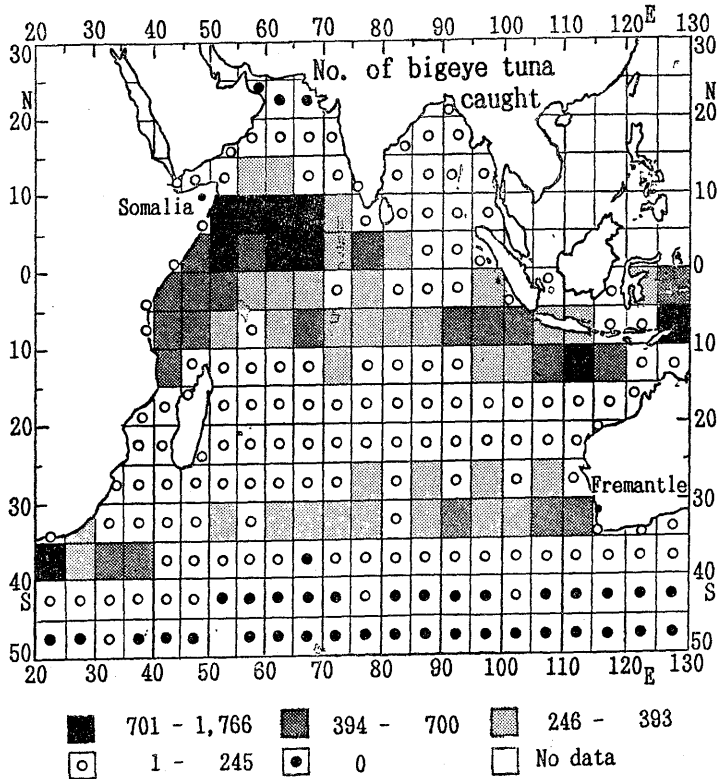


Fig. 2. Geographical distribution of long-term (1967-1985) mean monthly catches of bigeye tuna in numbers by Japanese tuna longline fishery, shown in 5-degree squares.

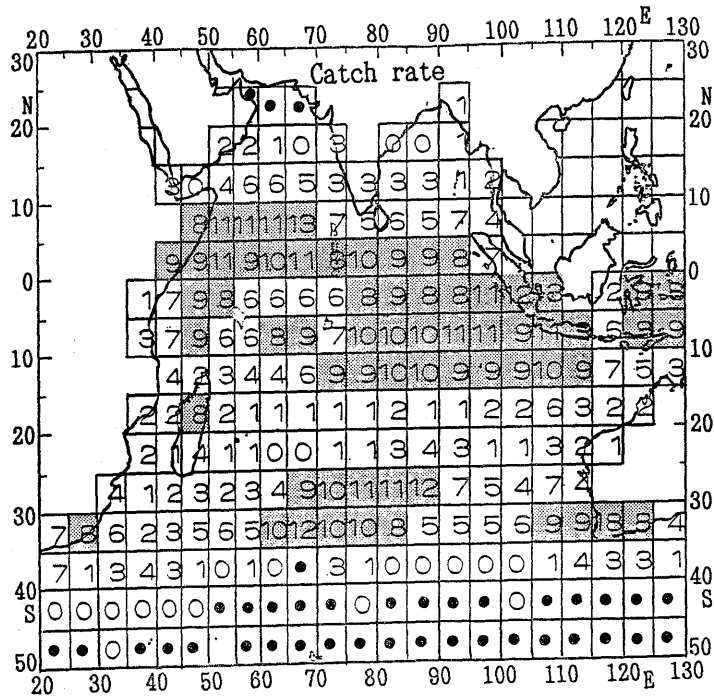


Fig. 3. Geographical distribution of long-term mean monthly catch rate (catch per 1,000 hooks) of bigeye tuna by Japanese tuna longline fishery, shown in 5-degree squares.

ると、ケーブタウン東沖の 35~40°S, 30~40°E では釣獲率は低い。しかし、ここでは釣鉤数 (Fig. 1) および漁獲尾数 (Fig. 2) はともに多かった。この釣獲率は低いが漁獲尾数の多い現象は、1回操業当りの漁獲尾数は少ないかも知れないが、1ヶ月当りの総漁獲尾数は多いことを示すものである。同海域と同海域周辺は、刺身原料として高級なミナミマグロの好漁場となっている。このため両海域とも釣鉤数は多く、メバチの釣獲率が低いことは一致していたが、漁獲尾数には相違が認められ、同海域で多く、周辺で少なくなっていた。特に同海域周辺の内、40°S 以南では釣鉤数が多いにもかかわらず、漁獲尾数は僅かであった。両海域で漁獲尾数に違いが生じる原因の一つとして、40°S をほぼ南限にメバチが移動しているものと考えられ、他の海域から補給が行われているものと推察される。

すでに述べたように、好漁域は主として熱帯域、高緯度海域でみられた。これらの海域では Fig. 1 の長期平均釣鉤数分布からも分かるように釣鉤数も多い。この他、釣鉤数の多い海域の内、インド東岸、アラビア半島南沖はマカジキ *Tetrapturus audax*,⁸⁾ マダガスカル島北沖はキハダ *Thunnus albacares*,^{9,10)} 同島南沖はビンナガ *Thunnus alalunga*,¹¹⁾ 40°S を中心にインド洋を東西にわたる海域はミナミマグロ *Thunnus maccoyi*¹²⁾ の好漁域である。すなわち、釣鉤数の多い海域は、何らかのまぐろ類の好漁域である。この現象は太平洋,⁹⁾ 大西洋⁷⁾ においても同様であった。

好漁域が熱帯域、南部高緯度海域でみられたこと、また、この両海域の中間の中緯度海域で漁獲が少なかった現象は太平洋、大西洋の場合と基本的に同じである。しかし、インド洋ではベンガル湾、アラビア海の北部海域で漁獲が少なかったこと、また、熱帯域における漁獲が太平洋、大西洋のように、東高西低ではなく、逆に西側で高かったこと、そして、中緯度海域の漁獲は太平洋、大西洋では、西側域では不漁、東側で好漁域が形成されたが、インド洋では東西にわたって全域で漁獲が少なかったこと等が特徴としてあげられる。この内、太平洋において、後二者の現象が生じた原因について花本⁹⁾ は、メバチの適水温層の深度と延縄の釣鉤の設置深度との関係、すなわち、西側では適水温層が東側に比べ深く、釣鉤が適水温層より浅い層に設置されるため、漁獲されにくいのに対し、東側では適水温層と釣鉤の深度が一致しているため、漁獲が多いと論じている。IIOE* の調査によれば、インド洋では洋の東西で、適水温層の深度に太

平洋ほど大きな相違は認められなかった。同洋においても、適水温層の深度が延縄によるメバチの漁獲に影響を及ぼしている可能性が高く、その原因究明が今後の課題であろう。

メバチの好漁域は非常に狭い海域に限定されていた。そして漁獲尾数の特に多い海域はその好漁域の中でみられた。また、釣鉤数の多い海域は非常に狭い海域に密集していた。これらの現象は太平洋、大西洋においても同様であった。このことは、メバチだけでなく、他の魚種も含めて、魚群は非常に狭い海域に密集しており、したがって、漁場を選定する場合、非常に狭い範囲に限定されることを示すものである。

今後、好漁域の時空間的変動を知るとともに、好漁域、不漁域が出現した原因について環境面から追求する必要があるであろう。

謝 辞

本研究に使用した資料の「まぐろはえなわ漁業漁場別統計調査結果報告」を編集し、その使用をご許可下さった遠洋水産研究所浮魚資源部の各位に心から御礼申し上げます。なお、本研究の一部は文部省科学研究費補助金により行われたものである。ここに記して謝意を表する。

文 献

- 1) 中村広司, 山中 一: 日本海洋学会誌, **15**, 143-149 (1959).
- 2) 坂本久雄: 南海区水産研究所報告, **25**, 49-57 (1967).
- 3) 須田 明, 久米 漸, 塩浜利夫: 遠洋水研報, **1**, 99-114 (1969).
- 4) 久米 漸, 森田安集, 小木立夫: 遠洋水研報, **4**, 141-164 (1971).
- 5) 花本栄二: 神奈川県水産試験場論文集, **2**, 1-61 (1986).
- 6) 花本栄二: 水産海洋研究会報, **51**, 9-15 (1987).
- 7) 竹内正一, 小倉通男, 根本雅生, 花本栄二: 日水誌, **54**, 1271-1277 (1988).
- 8) P. P. Pillai and S. Ueyanagi: Far Seas Fish. Res. Lab., **16**, 9-32 (1978).
- 9) 森田安雄, 古藤 力: 遠洋水研報, **4**, 125-140 (1971).
- 10) 本間 操, 鈴木治郎: 遠洋水研報, **7**, 1-25 (1972).
- 11) 古藤 力: 遠洋水研報, **1**, 115-129 (1969).
- 12) 新宮千臣: ミナミマグロの生態と資源, 水産研究叢書, **31**, 日本水産資源保護協会, 東京, 1978, pp. 1-82.

* Klaus Wyrki: OCEANOGRAPHIC ATLAS of the International Indian Ocean Expedition, 1, the National Science Foundation, Washington, D.C., 1971, pp. 416-517.