

まぐろはえなわで漁獲された *Gasterochisma melampus*  
RICHARDSON および *Allothunnus fallai* SERVENTY  
の分布, 体長組成について\*

藁科侑生・久田幸一  
(遠洋水産研究所)

Geographical distribution and body length composition of two tuna-like fishes, *Gasterochisma melampus* RICHARDSON and *Allothunnus fallai* SERVENTY, taken by Japanese tuna longline fishery.

Ikuo WARASHINA and Koichi HISADA  
(Far Seas Fisheries Research Laboratory)

Since expansion of fishing ground toward higher latitude of southern hemisphere in the 1960's, many tuna longline boats have landed at Yaizu and other Japanese ports, butterfly mackerel, *Gasterochisma melampus* RICHARDSON, and slender tuna, *Allothunnus fallai* SERVENTY, which were caught incidently with southern bluefin and other tunas. An examination of catch records and length data collected at Yaizu during 1968 through 1971 provides the following interesting points on the two tuna-like fishes.

**1. Butterfly mackerel**

1. 1. The fish have occurred in the whole fishing grounds south of Lat. 35°S in the Pacific, Indian and Atlantic Oceans. In the southeastern Indian Ocean, the fishing ground extends as north as Lat. 26°S. All these areas lie within the fishing grounds for southern bluefin tuna by longline fishery (Fig. 1).
1. 2. Average catch in terms of number per operation rises in March to May. The density indices show a longitudinal shift, high in the southeastern Atlantic and low in the Pacific (Fig. 3, Table 3).
1. 3. The fish measured at Yaizu ranged between 74 cm and 164 cm in body length. Even though fish of every size group occurred in every fishing ground, relatively large-sized fish over 110 cm dominated in the western fishing grounds, Areas 1 and 2 in Table 2, while smaller fish, in the eastern fishing grounds, Areas 3, 4, and 5. The length data showed several modes between 90 and 140 cm (Fig. 4, Table 4).
1. 4. Southern bluefin tuna and albacore are commonly observed in the areas inhabited by butterfly mackerel. Especially southern bluefin tuna occurred most frequently in operations that caught butterfly mackerel. In the waters where albacore were taken, the butterfly mackerel did not appear in most of the operations, or, even if taken, the number of fish was less than that in fishing grounds for southern bluefin tuna (Figs. 8 and 9).
1. 5. An examination of surface water temperature, measured by fishermen, indicates that

\* 1972年1月11日受理 遠洋水産研究所業績 第70号

butterfly mackerel was most frequently taken in areas of 8°C to 10°C. The catch decreased from colder waters to warmer waters, especially sharply in such zones where the temperature rised to 10°C—11°C or to 14°C—16°C. It is interesting to note that surface temperature of the subtropical convergence, either 11.5°C in southern winter or 14.5°C in southern summer, corresponds to the temperature in zones of sharp decrease of butterfly mackerel (Fig. 10).

1. 6. All the above information indicates that butterfly mackerel, at least grown fish over 80 cm in length, are mainly distributed in the West Wind Drift of southern hemisphere. Occurrence of a few specimens in areas north of Lat. 40°S in southern winter suggests the north-south migration of the species as in the case of southern bluefin tuna.
1. 7. Logitudinal change in catch-per-operation may not reflect the *total* abundance of butterfly mackerel population but of *large-sized individuals that may be vulnerable to longline gear*.

## 2. Slender tuna

2. 1. The grown fish were incidentally taken by longliners aiming at southern bluefin tuna in the waters around continents and islands, south of Lat. 38°S, in the Pacific, Indian and Atlantic Oceans (Fig. 5).
2. 2. The species is caught only incidentally by longliners. Only limited boats brought and reported several individuals from the waters surrounding New Zealand. A few boats landed about 100 individuals from southeastern Indian Ocean or Tasman Sea.
2. 3. The longline catch consisted of individuals ranging from 65 to 96 cm in body length. The most dominant group was 84—85 cm class in the southwestern Indian Ocean. The modal length decreased in southeastern Atlantic Ocean and eastward up to the southeastern Pacific (Fig. 6, Table 6).
2. 4. An examination of literature indicates that the larvae and youngs are widely distributed in the temperate waters of the Pacific, Indian and Atlantic Oceans. The main distribution range appeared between Lat. 20°S and 30°S for larvae, and between Lat. 25°S and 35°S for youngs (Fig. 5). Even though records of grown fish over 60 cm in body length were limited to the neritic waters, it may be probable that the grown fish also inhabit the open sea as well as younger fish and that the fish move southward during the course of development.
2. 5. The slender tuna seems to be a plankton-feeder and a habitant of shallow layer above 100 m depth from the sea surface. These biological features make it possible to assume that the fish is less vulnerable than large-sized tuna to the tuna longline gear, and is underexploited by the existing fisheries.

## は し が き

1960年代にはいって南半球高緯度海域における我が国まぐろはえなわ漁船の操業域は急速に拡大し、1969年には南緯40～50度、大西洋の西経20度からインド洋を経て太平洋の西経160度にわたる西風皮流域をほぼ周年にわたってカバーするようになった(新宮1970, 新宮・久田1971)。その結果、この海域における主漁獲物であるミナミマグロだけでなく、同種に混獲される魚種についての情報も蓄積されつつある。とくに *Gasterochisma melampus* RICHARDSON と *Allothunnus fallai* SERVENTY は比較的まぐろ類に近く(富永1966)、魚体も

注1) *G. melampus* に松原(1965)はコケゴロモ、富永(1966)はウロコマグロ、*A. fallai* に富永(1966)はホソカツオという標準和名を与えている(富永1966)。しかし、これらの名称は余り一般化しておらず、漁業者は学名を省略した形でガストロ、アロツナスとよんでいる。ここでは仮にガストロ、アロツナスという名称を用いる。なお、ガストロには butterfly mackerel (JONES and SILAS 1962)、アロツナスに対しては slender tuna (FITCH and CRAIG 1964) という英名が用いられている。

大きいので産業的な関心をひいている。筆者らは1968年から1971年にかけて焼津港に入港したまぐろはえなわ漁船から両種の分布および体長組成についての情報を得たので報告する。

本報告の作製に当たっては焼津漁業協同組合および同港入港船の各位から提供して頂いた資料と情報に負うところが大きい。また、遠洋水産研究所浮魚資源部須田明部長、林繁一第一研究室長を始め、同部各位からは具体的な助言と指導を与えられた。木部崎修所長、福田嘉男企画連絡室長には原稿の閲読をお願いした。以上の方々の御援助と御協力に対して深謝の意を表する。

## 1. 資 料

本研究で用いた資料は、1968年から1971年に焼津港に入港し、ガストロおよびアロツナスを持ち帰ったはえなわ漁船から集めた漁獲記録と、その漁獲物について筆者らが測定した体長組成に関する記録である。ここでとり上げた二種はいづれも、ミナミマグロの副産物であって、漁撈日誌に必ずしもその漁獲が記載されているわけではないので、市場関係者および船員（主に漁撈長）から漁獲に関する情報を聞き取った。とくに、アロツナスに関する情報の大部分は聞き取りによって得られたものである。

1—1. 漁獲記録；ここで用いた漁獲資料はガストロ、アロツナスを漁獲し、かつ、そのことを記録したか、もしくは漁撈長が口頭で筆者らに知らせてくれた漁船の資料、情報である。もっとも、ガストロとアロツナスとは商品価値に差があり、したがって、漁業者の関心も異なっているので利用できる漁獲記録も違っている。ガストロの漁獲は漁撈日誌に記載されている場合が比較的多い。そこで記録された漁獲地点によって分布範囲を、また、本種を漁獲した操業について求めた一操業当漁獲尾数で密度指数を示した。アロツナスは一航海における混獲尾数がきわめて少ないこともあって、その漁獲は必ずしも記録されていない。したがって、比較的水揚量が多く、しかも漁獲位置や時期が記録してあったか、漁撈長等の記憶から推測できた漁船の資料を用いることができたに過ぎない。

1—2. 体長組成；遠洋水産研究所は焼津魚市場に水揚げされるマグロ・カジキ類の体長・体重を継続して調査しているが、ガストロ、アロツナスについてもマグロ類に準じて体長（上顎先端から尾叉中央までの距離）を木製キャリパーによって1cm単位（1cm未満の端数は切り上げ）で測定している。測定結果はガストロでは2cm、アロツナスでは1cm単位で集計されている。

はえなわ漁船は3ヶ月から7ヶ月にわたって操業しているので、水揚げ時に各個体の漁獲された時期、場所を確定しにくい。ガストロは、1969年以降になるとフィレーまたはドレスの状態で水揚げされる場合が多く、体長測定はさらに困難となった。ここでは原則として操業期間が4ヶ月以内で、かつ、タスマン海漁場（オーストラリア近海）、南アフリカ沖合といったふうに比較的限定された海域で操業し、漁獲物をフィレーまたはドレスに加工しなかった漁船の漁獲物のみの体長を測定した。アロツナスは漁獲記録を利用できた漁獲物についてのみ体長を測定した。

## 2. 結 果

2—1. ガストロ；1956年に水産庁調査船照洋丸はニュージーランド北東海域を調査した際にはえなわによってガストロを1尾漁獲した。これが日本船によって、かつ、また沖合において、本種を漁獲した最初の記録である（上柳1969）。1957年以降、ニュージーランド北東沖合でミナミマグロを対象としたはえなわ漁船は本種をわずかながら混獲するようになったが、1965年頃まではほとんど洋上で捨てていた。その後はえなわ漁場が南太平洋から南東大西洋にわたる高緯度海域に拡がるに混獲されるガストロは増加し、一方、ミナミマグロの釣獲率が低下するにともなって少量づつではあるがガストロを持ち帰る漁船が増えた。そうすると市場でも次第に切身や加工原料としてガストロの商品価値が認められるようになった。因みに1971年4月の焼津魚市場における本種の取引価格はマグロ類には及ばないがカツオを上廻るに至った（表1）。商品価値が高まるにともなって漁船も本種の操業別漁獲尾数を漁撈日誌に記載するようになった。

2—1—1. 漁獲海域；今回収集した漁獲記録によって、ガストロがとられた緯経度1度ずつをプロットすると、本種の漁獲海域は南東大西洋からインド洋を経て南西太平洋におよんでいる。南北方向でみるとガス

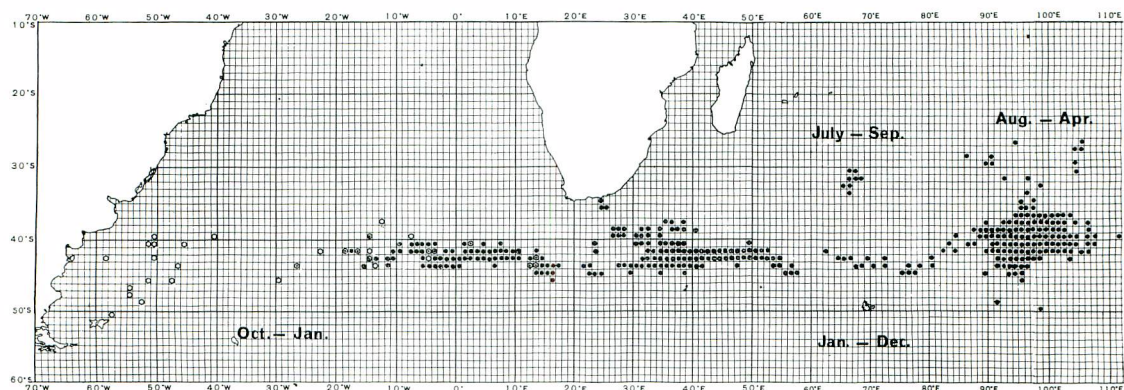


図1 まぐろはえなわによるガストロの漁獲域

- 焼津港に入港した漁船の漁獲位置, 1968年~1970年
- 調査船が漁獲した位置, 1956年~1969年
- ◎ 両者の重複位置

表1 焼津魚市場におけるまぐろ, かじき類とその類縁種の平均価格, 1970, 1971年

Table 1. Mean whole-sale prices of tunas and tuna-like fishes at Yaizu, 1970 and 1971.

Speices	southern bluefin tuna	bigeye tuna	yellowfin tuna	albacore	skipjack	striped-marlin	swordfish	bluemarlin
Mean price (¥/kg)	580	340	260	247	129	383	270	309
Speices	black-marlin	slender tuna	butterfly mackerel					
			round		dress		fillet	
			less than 20 kg	20 kg or more	less than 20 kg	20 kg or more	less than 10 kg	10 kg or more
Mean price (¥/kg)	282	90	145	150	175	180	195	205

まぐろかじき類の価格は焼津漁業協同組合“水揚高統計(1971)”より算出, ただし, ガストロ, アロツナスの価格は聞取りによる。

Data from Yaizu Fisheries Cooperation Federation (1971) except of the slender tuna and butterfly mackerel, which were surveyed by the present authors.

トロの漁獲地点は南東インド洋のみでは北に拡がり, 南緯26度に達するが, それを除いてほとんど南緯35~50度の範囲に限られる。もっとも, その南限はミナミマグロを目的とした漁船の操業域がそれよりも南へ拡がらないことによって, 見かけ上限定されたものである(図1)。このような漁獲海域はおおむね西風皮流とその北上分派の位置とかなり一致している(図2)。

もっともガストロは東西に帯状に拡がった漁獲海域の中で均一にとられているわけではない。多少ともまとまった漁獲のある海域は南東大西洋, 南西インド洋, 南東インド洋, タスマン海周辺およびニュージーランド周辺の5つに分かれているように見える(表2)。

操業がほぼ周年にわたる南緯40度以南では本種も多寡はあるけれども周年にわたってとられている。南緯40度以北では漁獲はインド洋では7月から4月に, ニュージーランド北東岸では7~9月といったそれぞれにおけるはえなわの操業期間に限られていた。

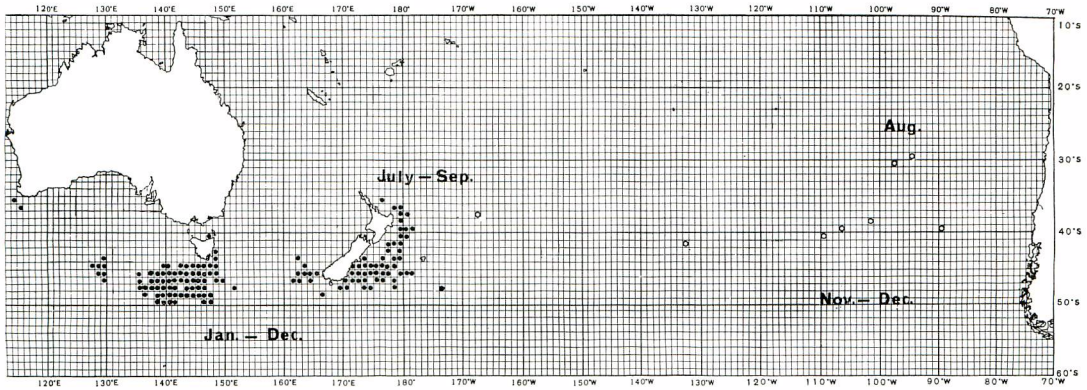


Fig. 1. Distribution of butterfly mackerel caught by Japanese longliners.

- Occurrence in the commercial operations, 1968—1970.
- Occurrence in the research samplings, 1956—1969.
- ⊙ Occurrence in both the commercial operations and the research samplings.

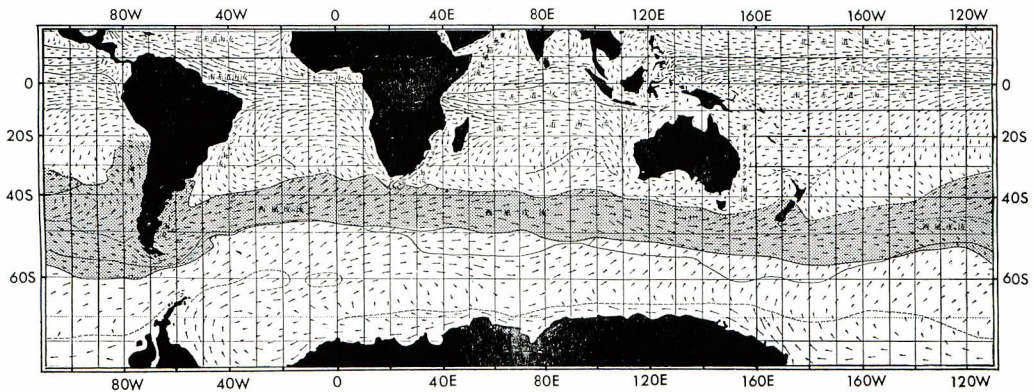


図2 南半球における主要海流の模式的標示, 2月 (日高1965, 附図1より)

Fig. 2. Predominant surface currents in southern hemisphere, February.

After HIDAKA (1965, Appendix Fig. 1).

■ 西風皮流域 West Wind Drift

表2 ガストロの漁場区分

Table 2. Division of fishing grounds of butterfly mackerel.

Number and name of area	Extent	
	Latitude	Longitude
1 Southeastern Atlantic Ocean	40°—44° S	20°W— 20° E
2 Southwestern Indian Ocean	40°—44° S	20° — 50° E
3 Southeastern Indian Ocean	37°—45° S	85° — 110° E
4 Tasman Sea and adjacent waters	44°—49° S	138° — 150° E
5 Waters around New Zealand	44°—47° S	160° — 180° E

表3 ガストロの海域別\*, 操業回数, 漁獲尾数および操業当り漁獲尾数, 1969年7月—1970年12月  
 Table 3. Catch-per-operation of butterfly mackerel by Japanese longliners in the five areas\*, July 1969—December 1970.

Area	Date	Number of operations	Catch in number	Catch-per-operation
1	Nov. 1969—July 1970	338	3,295	9.7
2	Nov. 1969—Sep. 1970	310	1,956	6.3
3	Aug. 1969—Dec. 1970	253	1,090	4.3
4	July 1969—Nov. 1970	638	2,495	3.9
5	Jan.—Dec. 1970	415	1,700	4.1
Total	July 1969—Dec. 1970	1,956	10,536	5.4

\* 表2参照. See Table 2 for extents of the areas.

2-1-2. 海域別密度指数; 全海域, 全期間をこみにした操業当り平均漁獲尾数は5.4尾で, 南東大西洋(海域1)の9.7尾からタスマン海周辺(海域4)の3.9尾の範囲で, 西から東へ減少している(表3)。なお, 密度指数は全体を通して3~5月に高まるが, その季節変化の型は海域によって若干異なっているようにみえる(図3)。

a) 南東大西洋(海域1): 1969年11月から1970年7月にかけて9ヶ月の資料が得られた。操業当り漁獲尾数は11, 12月および3~5月に10尾以上と特に高くなり, 他の月においても5尾前後の比較的高い値を維持した。

b) 南西インド洋(海域2): 1969年11月から1970年9月の11ヶ月にわたって資料が得られた。3~6月には5尾以上の比較的高い操業当り漁獲尾数を示したが他の月には2~3尾に低下した。

c) 南東インド洋(海域3): 1969年8~12月, 1970年4~12月にかけての資料が得られた。操業当り漁獲尾数は1969年8, 9月には5尾をこえる高い値を示したけれども, それ以降においては3~5尾でほぼ一定していた。

d) タスマン海周辺(海域4): 1969年7月から1970年11月にかけての資料が得られた。操業当り漁獲尾数は周年を通じて比較的低く, 2~6尾の間を変動している。変動幅は小さいが, それでも1月の2.5尾から月々増加し, 5月の6尾をピークにそれ以降8月の3尾まで減少した。

e) ニューゼaland周辺(海域5): 1970年1月から12月の間に資料が得られた。操業当り漁獲尾数は1月の2.5尾から漸次増加し, 3月に7.5尾

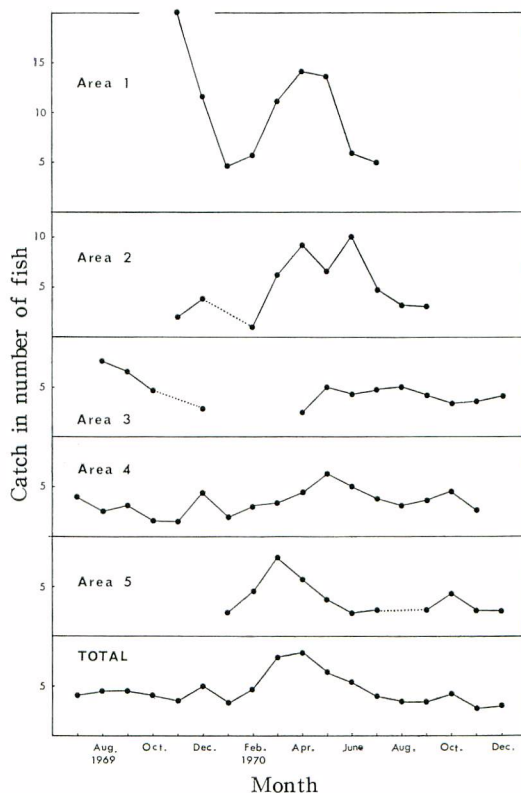


図3 はえなわ漁船によってとられたガストロの海域別\*, 操業当り漁獲尾数の月変化, 1969年7月—1970年12月

Fig. 3. Monthly fluctuation in catch-per-operation of butterfly mackerel by Japanese longliners in five areas\*, during July 1969 through December 1970.

\* 表2参照. See Table 2 for extents of the areas.

表4 焼津魚市場に水揚げされたガストロの海域別\* 体長測定数および体長範囲, 1969年—1970年

Table 4. Number and range of butterfly mackerel measured by body length at Yaizu from the five areas\*, 1969 and 1970.

Area	Date	Number of fish	Range of length
1	Jan. 1969—Mar. 1970	674	74—158 cm
2	Apr.—May 1969	334	86—156
3	Mar. and Nov.—Feb. 1969	224	84—164
4	Oct. 1969—Feb. 1970	149	82—158
5	Feb.—Apr. 1969	327	82—162
Total	Jan. 1969—Mar. 1970	1,708	74—164

\* 表2参照. See Table 2 for extents of the areas.

に達したが, 4~6月にかけて減少し, それ以降12月までは2.5尾前後にとどまった。

2-1-3. 漁獲物の体長組成;  
 今回測定された1,708尾のガストロは体長74~164cmの範囲にあり(表4), その80%は100~140cm級に含まれている。体長組成にはつぎのような海域変化がみられる(図4)。

a) 南東大西洋(海域1): 1969年1月から1970年3月の期間に漁獲された674尾の体長範囲は74~158cmで110~140cmの個体が80%を占めている。漁獲物は数個の体長群からなるが, 大型の個体が多い。

b) 南西インド洋(海域2): 1969年4~5月にとられた334個体は86~156cmの範囲にあり, その75%は110~140cmである。

c) 南東インド洋(海域3): 1969年3月および11, 12月にとられた224個体は84~164cmにわたり, 114cm以下のものが65%を占める。

d) タスマン海周辺(海域4): 1969年10~12月にとられた149個体の体長範囲は82~158cmであって, ここでも70%は114cm以下のものであった。数個のモードが認められ, とくに102cmのそれは卓越していた。

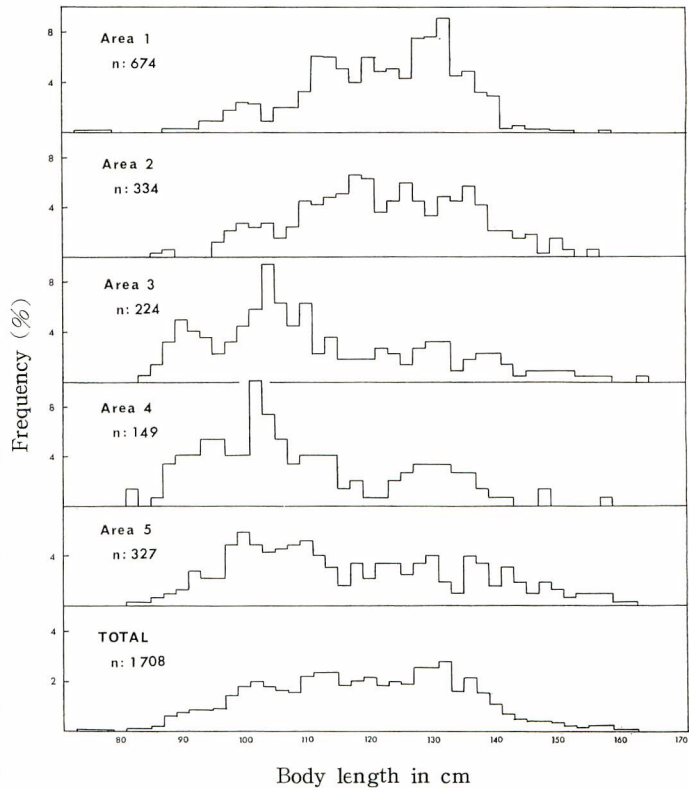


図4 はえなわによってとられ, 焼津港に水揚げされたガストロの海域別\*体長組成, 1969, 1970年

Fig. 4. Length composition of butterfly mackerel caught in the five areas\* and landed on Yaizu by Japanese longliners, 1969 and 1970.

\* 表2参照. See Table 2 for extents of the areas.

表5 アロツナスの漁場区分

Table 5. Division of fishing grounds of slender tuna.

Number and name of area	Extent	
	Latitude	Longitude
1 Southeastern Atlantic Ocean	40°—45° S	10°W— 20°E
2 Southwestern Indian Ocean	40°—43° S	30° — 40°E
3 Tasman Sea and adjacent waters	38°—47° S	140° — 160°E
4 Waters around New Zealand	43°—48° S	170° — 180°E

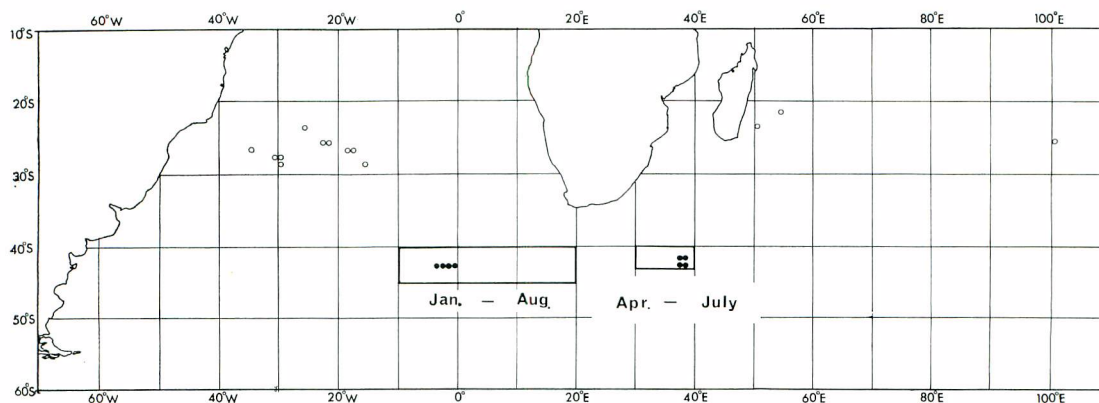


図5 本調査でえられたアロツナスの分布域，ならびに過去に報告された仔稚魚，幼魚の出現地点

- はえなわによる漁獲域，1968年—1971年
- 仔稚魚の出現地点（渡辺他 1966，MORI 1967 より）。
- ◎ 幼魚の出現地点（MORI 1967 より）。

太線は表5で示した海域を示す。

e) ニューゼーランド周辺（海域5）：1969年2，3月および4月にとった2隻からえられた327個体は82～162 cmにわたっている。この海域からの標本の過半に当たる52%が114 cm以下の個体であるが，海域3，4に比べて，114 cm以上の個体の割合が大きく，また，顕著なモードがみとめられない。

全海域を通観すると主群の体長範囲は，南東大西洋および南西インド洋では110～140 cm，南東インド洋からニューゼーランド周辺にかけて114 cm以下である。また，漁獲物の体長組成には数個の体長群があらわれる。

2—2. アロツナス；日本のまぐろはえなわ漁船が本種を漁獲するようになったのは1962年に，タスマン海周辺のミナミマグロ漁場が開発されてからのことである。1964年頃までは南半球高緯度水域における主なはえなわ漁場はタスマン海とその周辺に限られており，本種も主としてこの海域で漁獲されていた。その後，南緯40度以南におけるはえなわ漁場が東西に拡大すると，本種も各地で混獲されるようになった。しかし，1971年8月現在まで，アロツナスは依然として雑魚として取引され，その価格も1 kg当り90円程度にすぎないので（表1），本種を混獲しても記録を残さない漁船の方が多い。

2—2—1. 漁獲海域；聞き取りによる情報，漁獲記録を整理すると本種は南緯38度以南の各地で漁獲されていることが判る。しかし，比較的多くの個体がとられる海域は南東大西洋，南西インド洋，タスマン海およびニューゼーランド南東沖合である（表5，図5）。



2-2-2. 漁獲状況; 筆者らが記録した魚市場への水揚げ個体数および, 漁業者等からの聞き取りの結果にもとづいて, 漁獲時期を判断すると, 少なくともアロツナスは南東大西洋では1~8月, 南西インド洋では4~7月, タスマン海周辺では4~12月, ニュージーランド周辺では2~6月に漁獲があるといえるようである(表6)。はえなわによるアロツナスの混獲量はきわめて少なく, 南半球高緯度海域でミナミマグロを対象として操業したはえなわ漁船のすべてが本種を混獲するわけではなく, 漁獲した船でも, 全体を通してみると, 一航海で4~5尾程度にすぎない。まれに, ニュージーランド周辺(海域4)で一航海で200尾, 南西インド洋, タスマン海周辺で100尾前後混獲された例がある。

2-2-3. 漁獲物の体長組成; 前述の4海域から合計652尾の体長が測定された(表6)。その体長範囲は65~96cmで, 90%が77~90cmの間に含まれる(図6)。

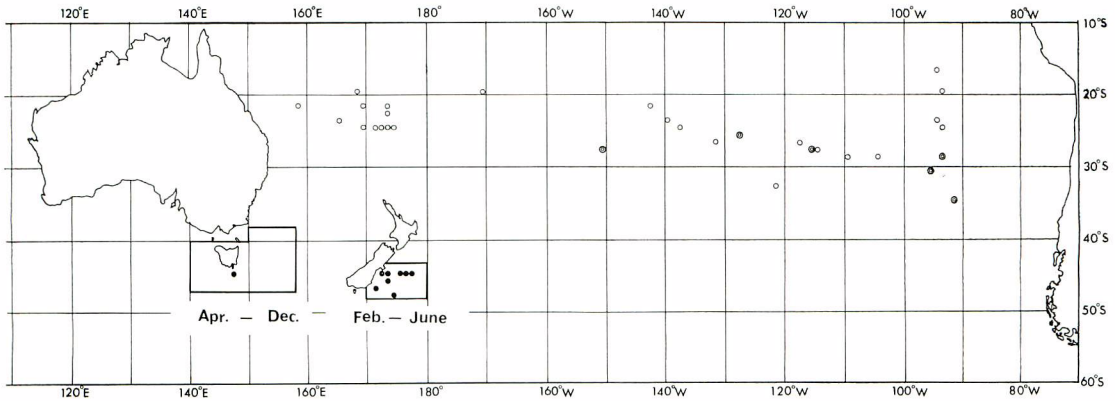


Fig. 5. Distribution of slender tuna in the present survey, as well as previous reports of larval and young specimens.

- Grown fish caught by Japanese longliners, 1968—1971.
- Larvae (after WATANABE *et al.* 1966 and MORI 1967).
- ◐ Young (after MORI 1967).

Bold quadrangles denote extents of the fishing grounds listed in Table 5.

表6 アロツナスの海域別\* 体長測定数および体長範囲, 1968年—1971年

Table 6. Number of slender tuna measured by body length at Yaizu, 1968—1971.

Area	Date	Number of fish	Range of length
1	Jan.—Aug. 1970	50	74—92 cm
2	Apr.—July 1970	142	70—96
3	Apr.—Dec. 1968—1970	227	72—94
4	Feb.—June 1970—1971	233	65—92
Total	Jan.—Dec. 1968—1971	652	65—96

\* 表5参照. See Table 5 for extents of the areas.

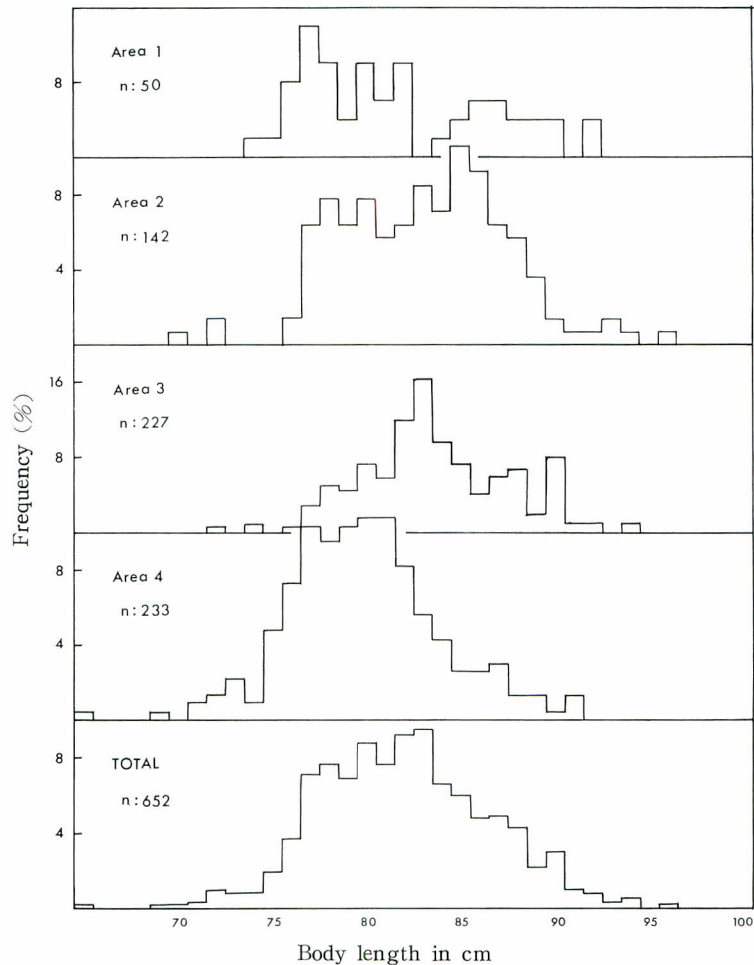


図6 はえなわによってとられ焼津に水揚げされたアロツナスの海域別\* 体長組成, 1968—1971年.

Fig. 6. Length composition of slender tuna caught in the four areas\* and landed on Yaizu by Japanese longliners, 1968—1971.

\* 表5参照. See Table 5 for extents of the areas.

以下海域別の体長組成について述べる。

- a) 南東大西洋 (海域1) : 1970年1～8月の間にとられた50個体の体長範囲は74～92 cmであって、その66%が82 cm以下である。
- b) 南西インド洋 (海域2) : 1970年4～7月の間にとられた142個体の体長範囲は70～96 cmで、その90%は77～89 cmであった。
- c) タスマン海周辺 (海域3) : 1968～1970年の4～12月にとられた227個体の体長範囲は72～94 cmであって、78～90 cmのものが93%を占めていた。
- d) ニューゼaland周辺 (海域4) : 1970, 1971年の2～6月にとられた233個体は65～92 cmであって、その80%は75～84 cmである。

このようにいずれの海域でとられたものもほぼ70～95 cmであるが、主群の体長は海域により多少異なり、海域1, 4では体長82 cm以下のものの割合が、海域2, 3ではそれ以上のものの割合が各々多かった。このようにインド洋と南西太平洋の範囲では西から東にかけて小さいものの割合が増えているようにみえる。

### 3. 論 議

ガストロにしても, アロツナスにしてもまぐろはえなわ漁業にとってはミナミマグロの混獲物であって, その漁獲記録, 体長組成を系統的に集めることは容易でなかった。しかも, この両種はまぐろはえなわ以外の漁具ではごくまれにしかとられていない。こういった断片的な情報から推論しえた両種の分布状態は次のようなものである。

3-1. ガストロ; 入手した文献を通覧した範囲では, 過去における本種の採集域は今回の調査によって得られた分布域の東西両側に連らなっていて (富永 1966, JONES and SILAS 1962, 水産庁調査研究部 1964, 1966, 1968, 1969), すべての採集点を含めると, その出現は南半球の高緯度海域を帯状に一周している (図 1)。過去の報告では 漁獲物の体長組成にふれたものは少ないが, 水産庁調査船照洋丸の大西洋および南東太平洋調査航海では少数ながら 漁獲物の体長が測定されている。それによると大西洋における 2 航海では 110cm 以上のものが, 南東太平洋では 114 cm 以下のものが主体で, 大西洋で大型魚, 太平洋で小型魚が多いという 今回の結果と一致している (図 7)。

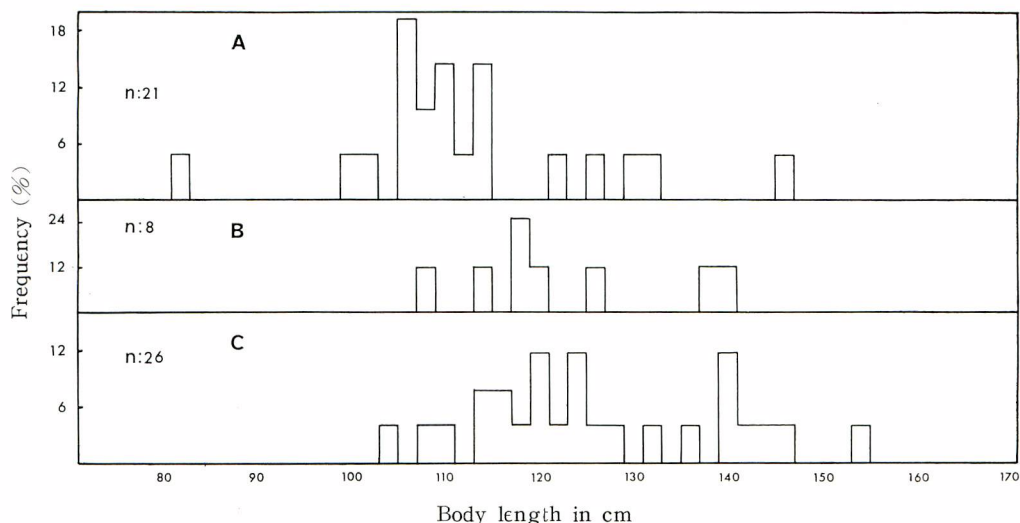


図 7 調査船照洋丸によってとられたガストロの海域別体長組成

Fig. 7. Length composition of butterfly mackerel caught in three research cruises of R.S. Shoyo Maru.

- A : 南東太平洋 Southeastern Pacific
- B : 南東大西洋 Southeastern Atlantic
- C : 南西大西洋 Southwestern Atlantic

照洋丸の調査期間および場所

Period and areas of the three research cruises are as follows :

期 間	Period	場 所	Area
A	October 1963—March 1964	southeastern Pacific	
B	September 1965—March 1966	southeastern Atlantic	
C	September 1968—March 1969	southwestern Atlantic	

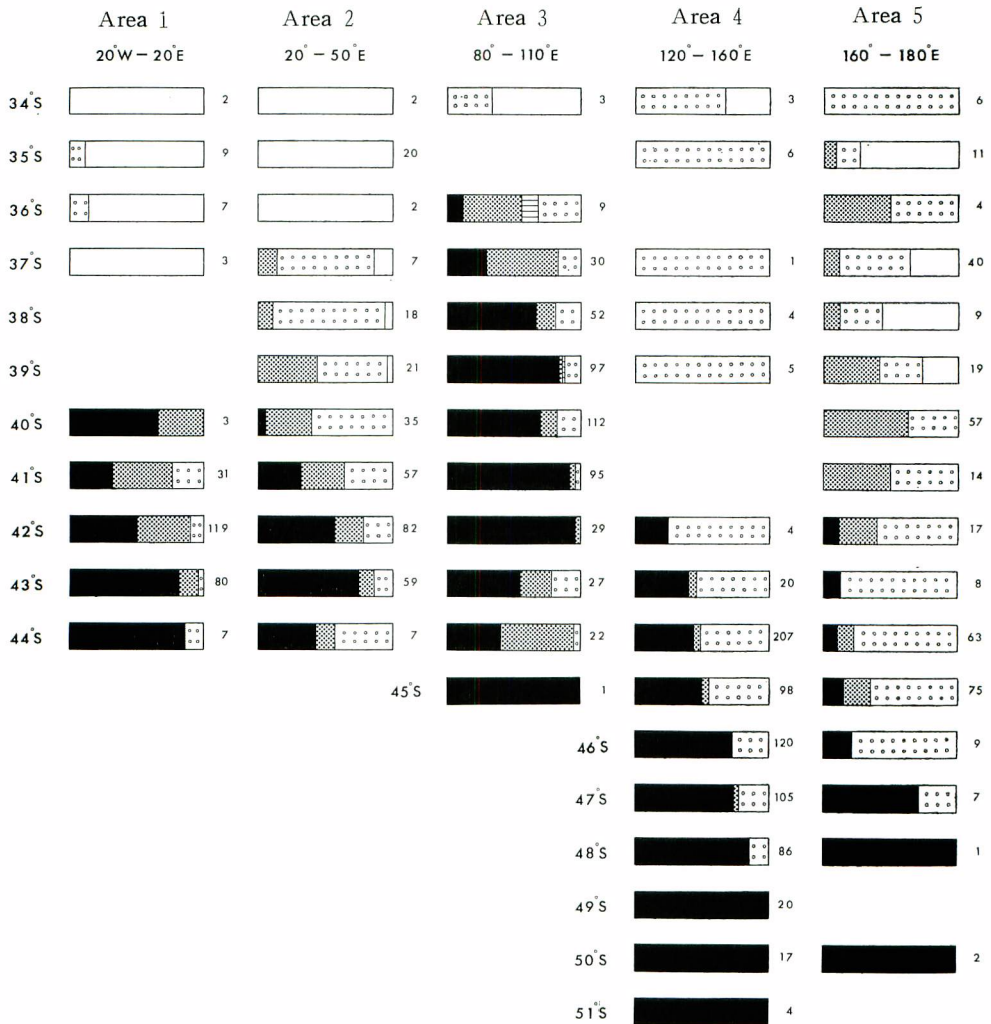


図8 海域別\* 緯度別にみたガストロ、ミナミマグロおよびビンナガの3種間における混獲状況

Fig. 8. Latitudinal change of ratio of operations with five combinations of incidental catch of butterfly mackerel, southern bluefin tuna and albacore, to the whole operations in the five fishing areas\*.

- ガストロとミナミマグロが同時にとられた操業の割合  
Butterfly mackerel and southern bluefin tuna at the same operation.
- ▨ ガストロ・ミナミマグロ・ビンナガが同時にとられた操業の割合  
Butterfly mackerel, southern bluefin tuna and albacore at the same operation.
- ▧ ガストロとビンナガが同時にとられた操業の割合  
Butterfly mackerel and albacore at the same operation.
- ▩ ミナミマグロのみまたはミナミマグロとビンナガが同時にとられた操業の割合  
Southern bluefin tuna alone, or southern bluefin tuna and albacore at the same operation.
- ビンナガのみがとられた操業の割合  
Albacore alone.

\* 表2参照。See Table 2 for extents of the areas.

図中の数字は操業回数を示す。

Numerals in the figure denote number of operations.

はえなわ漁船は南緯40度以南の大西洋, インド洋および太平洋でほぼ周年にわたってミナミマグロを目的として操業しているが, ガストロはこの広い範囲でやはりほぼ周年にわたって混獲されている(図1, 3)。また, その漁獲域のほとんどは西風皮流域の中に含まれ, しかも, その中で東西に断続しながら地球を一周している。そして, 少なくとも体長80 cm以上の個体は南緯40度以南の海域に周年分布しているといえる。もっとも, 南緯40度以北でも南東インド洋では7~4月, ニューゼーランド北東岸では7~9月, 南東太平洋では8月にとられていて, とくに, 南東インド洋の漁獲地点では南緯26度にまで北上している(図1)。南緯40度以北の海域では周年にわたる操業がないので断定出来ないが, この海域でとられる時期はほぼ南半球の冬季に当たり西風皮流が最も北側に卓越する時期でもある。ガストロの北上が西風皮流そのものの北遷と一致しているかどうかについては, 今後の調査に待たざるをえない。しかし, 漁獲地点が西風皮流とその分派に限られているらしいことは, 本種の分布域の海洋学的特徴を調べようとする興味をひくものである。ところでガストロの分布域においては, 多くの海洋観測が行なわれたわけではない。しかし, マグロ類が種によって異なった海流系にすみ分けていることを考えると, ガストロが漁獲された操業におけるマグロ類の魚種組成はその地点の海洋学的特徴を示す鍵をあたえよう。また, 漁船の一部が記録した操業位置の表面水温も, ここでの目的に一応有効であろう。

ガストロは元来ミナミマグロの副産物である。この他にビンナガが同時にとられる場合もある。しかし, ガストロがとられた操業でメバチはほとんど漁獲されないし, 熱帯系のキハダに至っては皆無に近い。ここでミナミマグロ, とくに, その未成年魚および索餌成魚は西風皮流の指標種であり, ビンナガの主分布域はその北側に拡がると考えて, 緯度別に, 全操業に対するガストロを含めた3種の出現した操業の比率を検討した(図8)。漁獲記録に実際に現われた混獲の組み合わせは, 1) ガストロ・ミナミマグロ, 2) ガストロ・ミナミマグロ・ビンナガ, 3) ガストロ・ビンナガ, 4) ミナミマグロのみ, 5) ミナミマグロ・ビンナガ, 6) ビンナガのみ, の6通りであった。

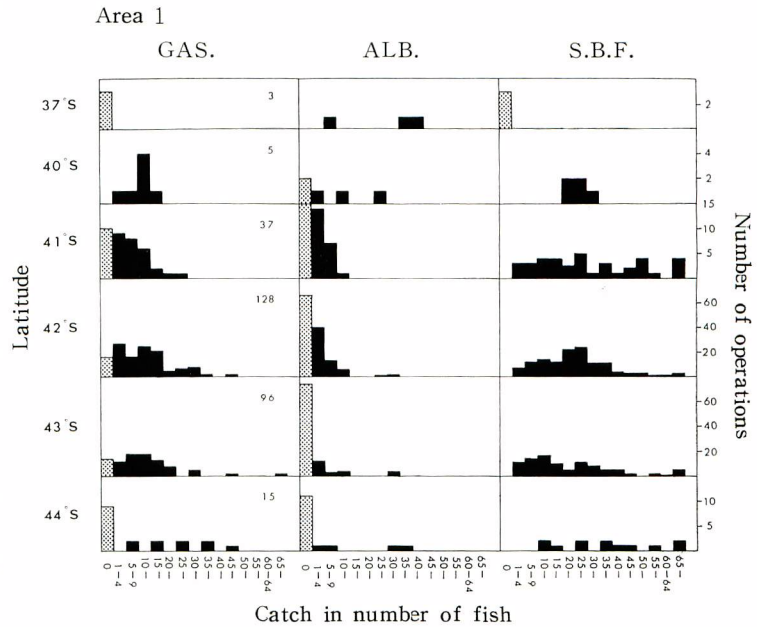


図9 海域別\*のガストロ, ビンナガおよびミナミマグロの緯度別, 漁獲尾数

Fig. 9. Latitudinal change of frequencies of operations having taken butterfly mackerel, southern bluefin tuna and albacore in the five areas\*.

GAS.: ガストロ butterfly mackerel  
 ALB.: ビンナガ albacore  
 S.B.F.: ミナミマグロ southern bluefin tuna

\* 表2参照. See Table 2 for extents of the areas.

図中の数字は操業回数を示す。  
 Numerals in the figure denote number of operations.

便宜上、ミナミマグロのみ、およびミナミマグロとビンナガとの混獲をこみにして、各組合せの出現率を比較すると、海域にかかわらず、北側ほどビンナガの割合が高く、南方に移るともなってミナミマグロおよびガストロがとられた操業の割合が増加している。とくに、ガストロはミナミマグロと同時にとられる機会が多く、これら両種の分布はかなり密接に重なり合っている。

また、ガストロがミナミマグロおよびビンナガと同時にとられた操業は南緯36~44度の間、とくに、その中の北側で多い。また、上記3種の一操業当り漁獲尾数の緯度方向の変化を海域別にみると(図9)、ガストロの漁獲尾数は高緯度海域に移行するともなって多くなり、かつ、全くとられなかった操業の数は減少する。ガストロの漁獲尾数が増加し、非出現操業数が減少する傾向は、5つの海域の間で多少は異なるが、ほぼ南緯37~41度の間で顕著である。そして、その位置はほぼ西風皮流域の北限に一致しているようである。これに対してビンナガは、ガストロとは逆に南方ほど一操業当り漁獲尾数は減少し、とられなかった操業が増加する。そしてこれらの値はガストロの場合同様、特定の緯度線上で変化するが、変化が現われる緯度はガストロの場合よりもやや南側にあり、南緯38~43度の間に認められる。ミナミマグロの漁獲尾数は南緯40度以北の海域では南方ほど増加する傾向を示すが、それ以南ではあまり大きくは変化しない。

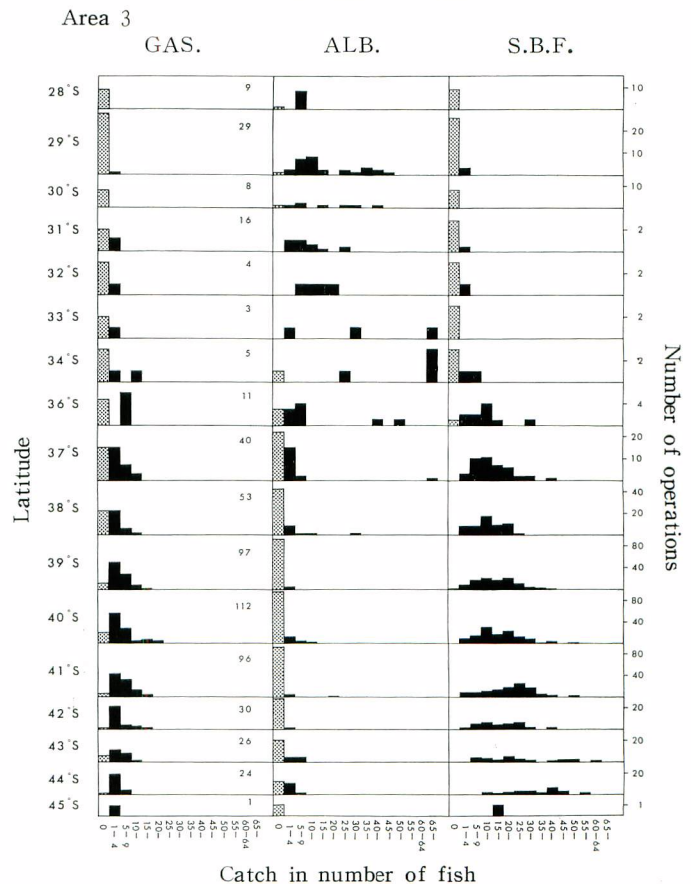
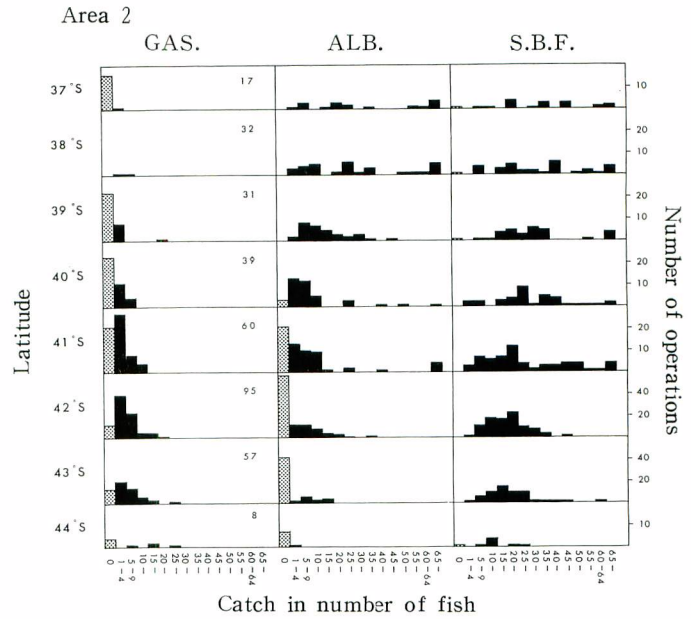


図9 続 Fig. 9. Continued

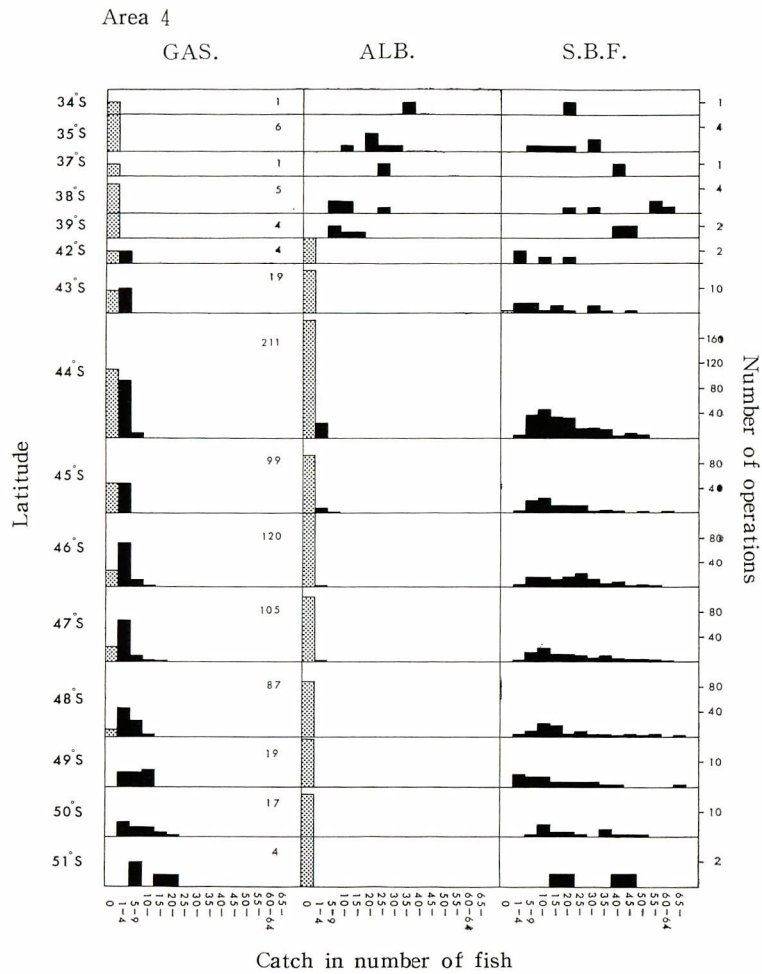


図 9 続

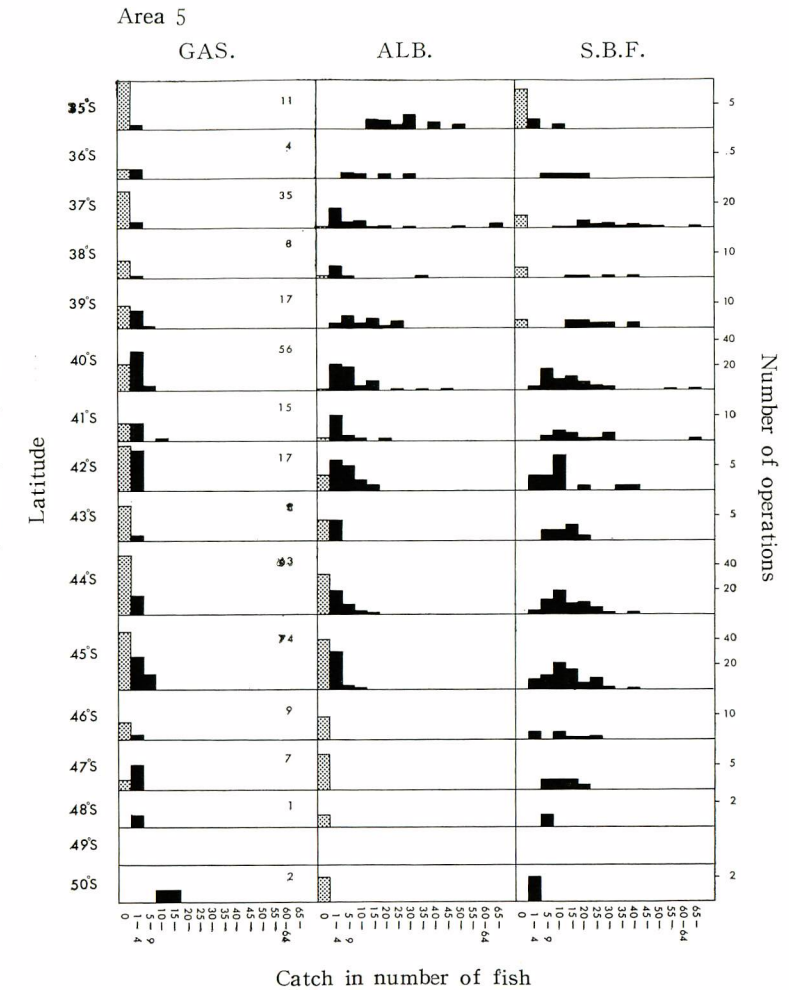


Fig. 9. Continued

まぐろはえなわで漁獲された *Gasterochisma melampus* RICHARDSON  
 および *Allohammus jalar* SERVENTY の分布、体長組成について

以上のように、ガストロはミナミマグロ同様、ビンナガの主漁場の南側に主な分布域をもっているといえる。なお、古藤(1966)が指摘する通り、ビンナガの漁獲域は南緯45度というかなり高緯度域まで拡がっているが、これによってビンナガの分布域の縁辺部が西風皮流域にまで達していると考えられることは注目に値する。

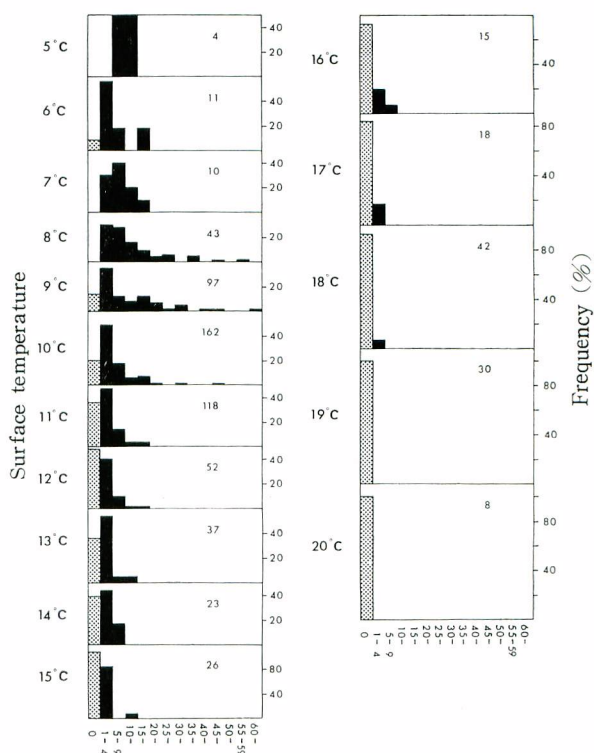
季節および海域を無視して操業地点の表面水温とガストロの漁獲尾数との関係を調べた(図10)。それによると、本種は5°C~18°Cの範囲でとられており、漁獲尾数はとくに8°C~10°C付近で最も多く、10°Cから19°Cにかけて漁獲尾数だけでなく、漁獲があった操業の割合も漸次減少する傾向が認められる。

全体を通して、10°Cと11°Cとの間および14°Cから16°Cにかけて、漁獲尾数にしても、とられなかった操業の割合にしても急激に変化するが、これは南半球の冬季に11.5°C、夏季に14.5°Cに当るといわれている亜熱帯収束線の表面水温(DEACON 1937)とほぼ対応している。

以上のことから、ガストロの主分布域は西風皮流域内にあるとあって大きな誤まりはなさそうである。ただし、南緯40度以北の海域ではガストロは主に南半球の冬季に出現する。この場合は、漁獲時の表面水温からみると、その出現地点は西風皮流域の北側にあるといえそうである。このようなことは同じ西風皮流域を主分布域とするミナミマグロにも認められ、とくに、オーストラリア南東岸およびニュージーランド東岸では南半球の冬季(4~9月)に、南緯35度付近まで北上するといわれている。この海域に出現するミナミマグロは西風皮流域に分布するものとは生態的に異っているが(新宮1965, 1970, 薬科・久田1970)、ガストロについても体長組成等の調査を進めて生態的な変化による移動を調べる必要がある。西風皮流域に周年にわたって分布する本種はそ

の中で均一に分布しているわけではなく、海域によって分布状態を異にしている。はえなわ漁船の操業当り漁獲尾数が西側の海域程高く、しかも、その季節変化は海域によって多少異っている。また、大型魚の分布域は南西インド洋から南西大西洋にかけて、小型魚のそれは南東インド洋からニュージーランド周辺海域を経て南東太平洋にかけて拡がっているようである。ここでまた、操業当り漁獲尾数が南西インド洋以西の海域で高く、南東インド洋以東の海域で低いことは、各々の海域に分布するガストロの密度をそのまま反映しているとみるより

注2) はえなわ漁船は操業毎に数回現場の表面水温を測定し、通例その水温幅の上・下限を記録している。遠洋水産研究所焼津分室はこの水温測定値を全て記録するのではなく、5回目毎の操業における水温幅を記録している。本報では便宜上、このようにして得られた水温の下限をもって現場表面水温とみなした。



Catch in number of fish

図10 表面水温別ガストロの漁獲尾数別操業地点比率、表面水温5°C~20°C。

Fig. 10. Ratio of successful operation for catching butterfly mackerel to all the operations in sub-areas of different surface water temperatures, 5°C to 20°C.

資料は表2に示した全海域を含む。

Data from all the five areas given in Table 2 combined.

図中の数字は操業回数を示す。

Numerals in the figure denote number of operations.



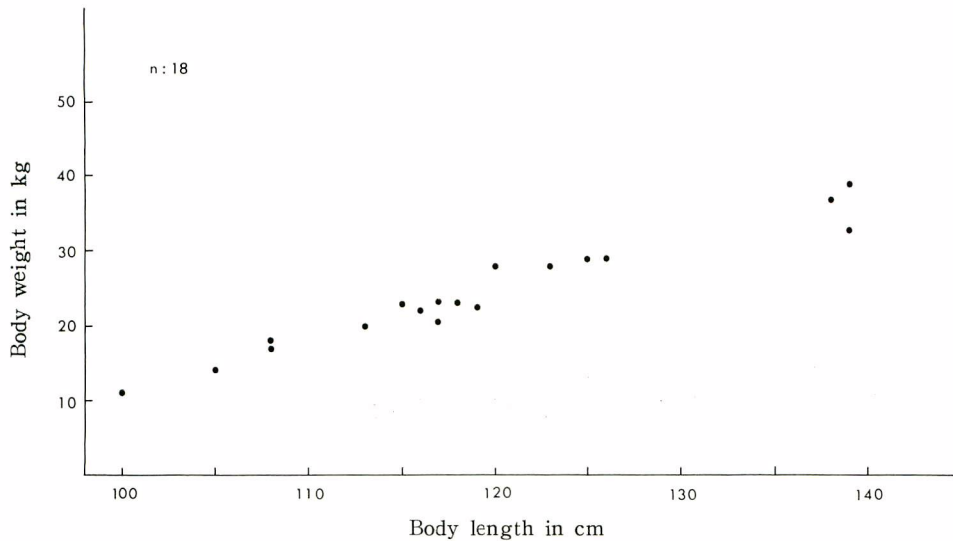


図 11 調査船照洋丸によってとられたガストロの体長—体重関係

Fig. 11. Length-weight relation of 18 butterfly mackerel caught in four research cruises of *R.S. Shoyo Maru*.

照洋丸の調査期間および場所はつぎの通り。

Period and areas of the four reaesrch cruises are as follows :

期 間	Period	場 所	Area
October 1963—March 1964		southeastern Pacific	
September 1965—March 1966		southern Atlantic	
October 1967—March 1968		eastern Atlantic	
September 1968—March 1969		southern Atlantic	

むしろ、南東インド洋からニュージーランド周辺海域には、大型魚に比べて、まぐろはえなわではとられ難い小型魚が主として分布していることに起因すると考えた方が妥当であろう。

なお、分布域内における変異に関連して体長と体重との関係にはかなり大きな変異がありそうである。水産庁調査船照洋丸が南東太平洋および大西洋で測定した18個体についての資料をみると、体長の増加に対して体重はほぼ一直線上に並ぶ(図11)。しかし、JONES and SILAS (1962) によると、GRAHAM (1953) が報告した体重は、体長 130 cm で 56.6 kg, 167 cm で 90.7 kg である。これは照洋丸の標本についての測定値のほぼ2倍に当り、GRAHAM の体重の測定単位が kg でなく、ポンドであったときえ思わせる。筆者らの焼津魚市場で本種の肥満度が季節によって、かなり明瞭に変化することを見ているので、たとえば、ミナミマグロに見られるように(藁科・久田 1970)、それが生態的变化を示すかも知れず今後とくに注目すべき検討事項である。

本種はミナミマグロの副産物であるけれども、釣獲率は比較的高く、航海によっては30トン近くも漁獲されたり、一操業で70尾近くとられた場合があり、しかも、取引価格もかなり高い。また、体長 100 cm 以上になると、まぐろはえなわではとられ易いことから、今後本種の生態が明らかになり、かつ、商品としての価値が向上すれば現状よりは増獲の可能性はあると思われる。

なお、漁獲が増大すれば当然 そのストックの維持が問題となる。この点については現在のところとりあえず、ストックを構成する年令群の数が多くであろうことに注目しておきたい。すなわち、本調査による体長組成には 90 cm から 140 cm にわたって数個の体長群が認められている。最大体長は今回測定された範囲では 164 cm であった。過去の記録によると体長 200 cm, 体重 100 kg を越える個体も知られている。また、わず

表7 アロツナスの出現記録

Table 7. Records of occurrence of slender tuna.

Date	Locality	Fishing method	Range of length cm	Author
Oct. 1911 July 1916 Feb. 1938	Coastal waters along New Zealand	—	62—92	SERVENTY (1948)
Apr. 1958	Coastal waters along South Africa	Spear gun	83.5	TALBOT (1960)
July 1960 Jan. 1961 Aug. 1961	Coastal waters along Tasmania	Trolling Set net (Stranded)	76—96.5	OLSEN (1962)
Nov. 1963	Coastal waters along California	Lampara net	72.2	FITCH and CRAIG (1964)
Apr.—Aug. 1963—1964	Tasman Sea	Tuna longline	80—94	TOMINAGA (1966) NAKAMURA and MORI (1966)
July 1965	Southwestern Atlantic Ocean	Tuna longline	85	TOMINAGA (1966)
Jan. 1970	37°S, 12°W	Tuna longline	66	(Azuma Maru No. 37)*
Jan.—Dec. 1968—1971	Southern hemisphere (See Table 5 and Fig. 5)	Tuna longline	65—96	Present authors

かの個体についての経験であるが、鱗には多くの輪紋が認められる。以上のように、体長組成にあらわれるモードの数が多いこと、鱗に多く輪紋が認められることの間には何か関連がありそうである。

3—2. アロツナス；過去の記録をまとめると、成長したアロツナスは南西大西洋、南アフリカ、タスマニア、ニュージーランドの沿岸およびその沖合で、まぐろはえなわだけでなく、ひきなわ、定置網、もりによってとられたり、あるいは海岸で捨てられたりしている。また、わずか一例ではあるが、北半球のカリフォルニア沿岸で小型まき網によってもとられている（表7）。一方、調査船が行なった稚魚採集調査によると、アロツナスの仔稚魚は大西洋、インド洋、太平洋の南緯20～30度の範囲で8～12月に認められている。また、体長約10 cm に達した幼魚はマグロ・カジキ類の胃内容物に出現する。その出現域は現在のところ、南太平洋に限られていて、仔稚魚のそれと多少重複しながらもやや南偏し、ほぼ南緯25～35度の海域に広がっている（図5）。

仔稚魚から漁業でとられる大きさに至るまでの成長経過にかんする過去の情報は、カリフォルニア沿岸でとられた1個体を除けば、他はいづれも南半球の中緯度以南の海域からのものである。発育段階別にみると、仔稚魚は南緯20～30度、幼魚は南緯25～35度、体長60 cm以上の個体は南緯35度以南の海域に認められる。

本種の外部形態および内部形態には他のまぐろ類と異った点がいくつか指摘されている。その中でも、とくに数が多く、かつ、長く発達した鰓耙に注目したい（SERVENTY 1948, TALBOT 1960, OLSEN 1962, FITCH and CRAIG 1964, NAKAMURA and MORI 1966, 富永 1966）。まぐろ類の胃内容物として出現した幼魚の胃内容物を調査した結果では、浮遊性甲殻類を捕食していることが認められている。このことから本種はこの時代からすでにまぐろ類とは異った食性を示すとされているし（MORI 1967）、タスマニア沿岸でとられた体長90 cm 前後の個体の胃内容物にはオキアミ類が出現している（OLSEN 1962）。上述の鰓耙の特徴および胃内容物の観察の結果から本種は基本的にはプランクトン食性であると想像されている（須田 1970, 森 1970）。また、幼魚の胃内容物中から海面に生息する昆虫類（*Hulabates sp.*）が多く出現していること（MORI 1967）

\* 本報脱稿後に1969年6月～1970年3月にかけて大西洋まぐろはえなわ新漁場開発調査を行なった大洋漁業KK第37東丸が、南大西洋で本種を1尾漁獲したことを知った。その漁獲地点は図5に含められなかったので本表で示す。

は, 体長 100 cm 近い個体の脳髄の形態から本種がまぐろ類に比べて表層性であるらしいこと (内橋 1970) と関連がありそうに見える。

以上のようにまぐろはえなわできわめてまれにしか漁獲されないことは, 本種が食性においても, 分布水深においても, まぐろ類とは異なる生態的特性に起因しているのかも知れない。これまでの採捕状況からみれば, 本種の主分布域は南半球にあって, ほぼ南緯20度以南の大西洋, インド洋, 太平洋にわたり, その中では発育段階にともなって漸次中緯度海域から高緯度海域へその分布域を変えていると考えられる。

体長 60 cm 以上の個体の主漁獲域は南緯38度以南の西風皮流域中であるが, それはいづれも, 陸や島の周辺部に限られている。しかし, 仔稚魚や, 幼魚は中緯度海域の洋心部にも拡がっていることからおすと, 体長 60 cm 以上の個体の分布域も仔稚魚に対応して, 西風皮流域中を洋心部に拡がっているものと思われる。

仔稚魚の出現域は本種の産卵場であろうから (渡辺他 1966), すくなくとも, 産卵期には, この海域に成魚が分布している筈である。しかし, 中緯度海域で操業するはえなわ漁船が成魚を漁獲したという報告は全くない。したがってはえなわによる本種のとられ易さが環境や成熟の程度によって変わるのかも知れない。

本種はまぐろはえなわではまれにしかとられず, また, 本種の食性からみれば, まぐろはえなわ漁業の対象資源としての増獲はそれほど期待出来そうにない。しかし, 本種が基本的にはプランクトン食性であること, 仔稚魚の出現域が広大であることおよびその出現率が高いこと等から, その潜在資源量は意外に大きいのではないかと想定されている (須田 1969, 1970, 上柳 1969, 森 1970)。これらの想定に基づき本種の資源を開発しようという目的で, はえなわを用いた試験操業も行なわれたが成功しなかった (水産庁調査研究部 1971)。今後, さらに, 生態に関する情報を集めるとともに開発方法を検討する価値がありそうである。

3-3. 残された問題点; 本報でとり扱った資料はむしろ断片的であって, ガストロとアロツナスの分布状態の全容を明らかにすることは出来なかった。その理由としてはすでに指摘してきたように3つあげることができる。第1にまぐろはえなわ漁業漁獲成績報告書に両種の記入欄がないこともさることながら, 高級魚であるミナミマグロを目的としたはえなわ漁船にとっては, 同種に混獲されるガストロ, アロツナスは混獲量が少ないことや, その商品価値の相対的な低さから余り関心の対象とはならず, 漁獲時期や, 位置の記録がない場合が多いからである。また, 他の一部の漁船では, ガストロ, アロツナスの漁獲が一航海の全操業期間にわたって完全に記載されているのではなく, 主目的であるミナミマグロの漁獲量が多い操業日には記録せず, 漁獲が少ない操業日のみ記録をとるという傾向がみられた。このような資料の偏りのために, 両種の漁獲域および操業当り漁獲尾数の分布等にかんする著者の推定も, 偏ったものになっているかも知れない。第2に体長測定資料も漁獲物を偏りなくカバーしえなかったおそれがある。南半球高緯度海域に出漁するまぐろはえなわ漁船の航海は長期にわたり, 広い海域に及んでいるし, しかも, 漁獲記録が不備なので, 水揚げ時に測定されながら, 漁獲場所や時期が決定出来ないために, 体長組成の編さんの際に除外された個体が多い。また, 魚市場においてはガストロ, アロツナスは一般のまぐろ・かじき類とは異った取扱いをうけ, とくに, ガストロは近年ドレスまたはフィレーで水揚げされ, 体長測定ができなかった個体も多い。したがって, いきおい, 標本の数が少なくなってしまったばかりでなく, 特定の海域, 漁期のもの, あるいは特定の体長のものが過小に評価されているおそれもある。第3に漁業の選択性に基づく情報の偏りに注意したい。ガストロ, アロツナスともに魚体の大きさによって, はえなわに対する反応が異なると思われるので, はえなわが両種の生活史のどの部分を対象としているかについて, もっと調べてゆく必要がある。

#### 4. 要 約

1968年から1971年にかけて焼津港に入港したまぐろはえなわ漁船からえたガストロ, アロツナスの漁獲記録および体長組成を検討した結果の概要は以下のとおりである。

##### 4-1. ガ ス ト ロ

(1) 本種の漁獲域は南東インド洋を除いてほぼ南緯35度以南の海域を大西洋, インド洋, 太平洋にわたって東西に帯状に連なっている。南東インド洋ではその漁獲域は南緯35度の北側にも拡がり, 南緯26度に達している。これらの漁獲域はすべてミナミマグロ漁場内に含まれている (図1)。

(2) 操業当り漁獲尾数は全体として3~5月に高まる。海域によってその季節変化の型は多少異なるが、東西方向、すなわち西から東にかけて密度指数は低くなる傾向が認められる(図3, 表3)。

(3) 漁獲物の体長は74~164 cmの範囲にあり、すべての海域でほぼ同じ体長幅の組成を示すが、西側の海域(海域1, 2)で110 cm以上の大型魚、東側の海域(海域3~5)で110 cm以下の小型魚が多くなっている。また、いずれの海域の漁獲物も数個の体長群を含んでいると判断される(図4, 表4)。

(4) ガストロはミナミマグロおよびビンナガと混獲され、メバチと混獲される場合はきわめて少なく、熱帯性のキハダと混獲されることは全くない。とくに、ミナミマグロと混獲される場合が多く、ビンナガがとられる海域ではガストロがとられない操業が増加するし、とられてもミナミマグロのみと混獲される場合より漁獲尾数は少ない。また、ガストロの漁獲尾数は南緯35度付近から南にかけて漸次増加する傾向がある(図8, 9)。

(5) ガストロは表面水温5~18°Cの範囲でとられており、その中で8~10°Cの範囲では漁獲尾数が最も多い。そして漁獲尾数は10~11°C, 14~16°Cの2点で急激に変化する。その表面水温は亜熱帯収束線の表面水温(南半球の冬に11.5°C, 夏に14.5°C)とほぼ一致している(図10)。

(6) 以上のことから少なくとも体長80 cm以上の個体の主分布域は西風皮流域中にあるものと思われる。もっとも、西風皮流域をはずれたほぼ南緯40度以北の海域でも分布が認められるが、それらは南半球の冬期に多く、ミナミマグロとよく似たメカニズムの南北移動をするものと思われる。

(7) 東西方向において操業当り漁獲尾数が異なるのは、各々の海域に分布する量をそのまま反映しているとみるよりむしろ、魚体の大きさにも東西方向の傾斜があることと関連していると思われる。すなわち、大型魚は小型魚に比べてまぐろはえなわではとられ易いことを反映しているものと思われる。

#### 4-2. アロツナス

(1) 成長した個体がまぐろはえなわによってとられることがある。その漁獲域は南緯38度以南のミナミマグロ漁場であって、大西洋、インド洋、太平洋にわたって認められるが陸や島の周辺部に偏よっている(図5)。

(2) はえなわによるアロツナスの混獲量はきわめて少ない。南半球の高緯度海域でミナミマグロを対象として操業したはえなわ漁船のすべてが本種を混獲するわけではなく、漁獲した船でも全体を通してみると、一航海で4~5尾である。まれに、ニュージーランド周辺では一航海で200尾、南西インド洋、タスマン海周辺では一航海で100尾前後混獲された場合もある。

(3) はえなわ漁獲物の体長は65~96 cmの範囲にある。海域別の組成をみると南東大西洋を除けば西から東にかけて小型魚の割合は増加しているようである(図6, 表6)。

(4) 過去の報告によると仔稚魚の分布域は南緯20~30度、幼魚のそれは南緯25~35度の範囲にある(図5)。これらは洋心部にも拡がって認められるので、はえなわでとられるような大きさに成長した体長約60 cm以上の個体も、仔稚魚および幼魚同様、西風皮流域中を洋心部に分布域を拡げているものと思われる。

(5) アロツナスは基本的にはプランクトン食性であることおよび分布水深は100 m以浅であるといわれていることから大型まぐろ類を目的としたはえなわではとられ難いと思われる。そこで、本種の資源はまぐろはえなわでは充分に開発されているとはいえない。

#### 文 献

- DEACON, G. E. K. 1937: "The hydrology of the southern Ocean." *Discovery Reports*, vol XV, 58—59.
- FITCH, J. E. and W. L. CRAIG 1964: "First records for the bigeye thresher (*Alopias superciliosus*) and slender tuna (*Allothunmus fallai*) from California, with notes on eastern Pacific scombroid otoliths." *California Fish and Game*, 50 (3), 195—206.
- 日高孝次 1965: "海流" 岩波書店, 東京.
- JONES, S. and E. G. SILAS 1962: "A systematic review of the scombroid fishes of India." *Proceedings of the symposium on scombroid fishes. Marine Biological Association of India*,

*Mandapam Camp, Part I*, 7—10.

- 古藤 力 1966: “ビンナガの研究 XI, 南太平洋の延縄漁場におけるビンナガの分布”. 南海水研報告 (23), 43—53.
- MORI, K. 1967: “Occurrence of the larvae of *Allothunnus fallai* SERVENTY in the South Atlantic Ocean.” 同誌 (25), 105—111.
- MORI, K. 1967: “Record of occurrence and some notes on young slender tuna (*Allothunnus fallai* SERVENTY) from the stomachs of longline tunas and marlines in the South Pacific Ocean.” 同誌 (25), 113—120.
- 森慶一郎 1970: “まぐろ研究からみた未利用資源”. 昭和44年度マグロ漁業研究協議会議事録, 212—216.
- NAKAMURA, I. and K. MORI 1966: “Morphological study on the slender tuna, *Allothunnus fallai* SERVENTY, obtained from the Tasman Sea.” 南海水研報告 (23), 67—83.
- OLSEN, A.M. 1962: “*Allothunnus fallai*—a new record for Australian Waters.” *Par. Roy. Soc. Tasmania*. 96. 95—96.
- SERVENTY, D. L. 1948: “*Allothunnus fallai*, a new genus and species of tuna from New Zealand.” *Rec. Cant. Mus.* 8 (3): 131—135.
- 新宮千臣 1965: “ミナミマグロの研究—II, 南西太平洋漁場におけるミナミマグロの分布と延縄によって漁獲される魚体について”. 南海水研報告 (22), 95—105.
- 新宮千臣 1970: “ミナミマグロの分布と回遊に関する研究”. 遠洋水研報告 (3), 57—113.
- 新宮千臣・久田幸一 1971: “はえなわ漁業におけるミナミマグロの漁獲量と年令組成の変動, 1957—1969年”. 同誌 (5). 195—218.
- 須田 明 1969: “遠洋水域における未利用浮魚資源開発”. 遠洋水研ニュース (2) 2—3 昭和44年11月.
- 須田 明 1970: “アロツナスという魚”. 静岡漁連水産情報, 昭和45年11月号.
- 水産庁調査研究部 1964: “昭和38年度調査船照洋丸報告書”. 465 p.
- 1966: “昭和40年度, 同上”. 272 p.
- 1968: “昭和42年度, 同上”. 199 p.
- 1969: “昭和43年度, 同上”. 183 p.
- 1971: “昭和45年度, 同上”. 198 p.
- TALBOT, F. H. 1960: “Additions to the South African Museum collection of marine fishes.” *Annals South Afr. Muse.* 45. Part II. 257—259.
- 富永義昭 1966: “南緯 40° 付近で獲られる二種のマグロ類似の魚種について”. 魚類学雑誌 14 (1—3), 41—48.
- 上柳昭治 1969: “マグロ研究を通してみたマグロ以外の未利用資源について”. 日本水産資源保護協会, 昭和44年3月. 1—9.
- 葉科侑生・久田幸一 1970: “肉質および体重の変化からみたミナミマグロの産卵生態”. 遠洋水研報告 (3), 147—165.
- 渡辺久也・行縄茂理・中沢すみ子・上柳昭治 1966: “*Allothunnus fallai* SERVENTY と推定される仔稚魚について”. 南海水研報告 (23), 85—94.
- 焼津漁業協同組合 1971: “水揚高統計” 昭和45年. 48 p.

附表1 1969年から1970年にかけて、焼津魚市場で測定さ

Appendix table 1. Length composition of butterfly

Area	1				2
	1969 Jan.—Mar.	1969 Apr.—June	1969 1970 Nov.—Mar.	Sub-total	1969 Apr.—May
Latitude	40°—44° S	41°—44° S	40°—44° S		
Longitude	0°—20° E	10°W—20° E	0°—20° E		30°—50° E
Number of fish Class (cm)	241	110	323	674	334
73—74	—	1	—	1	—
75—76	—	1	—	1	—
77—78	—	1	—	1	—
79—80	—	—	—	—	—
-----					
81—82	—	—	—	—	—
83—84	—	—	—	—	—
85—86	—	—	—	—	1
87—88	—	1	1	2	2
89—90	—	1	1	2	2
91—92	1	—	1	2	2
93—94	2	—	4	6	—
95—96	3	—	3	6	4
97—98	4	3	5	12	7
99—100	5	2	9	16	9
-----					
101—102	5	2	8	15	8
103—104	1	1	4	6	9
105—106	5	1	7	13	5
107—108	6	—	7	13	8
109—110	6	5	11	22	15
111—112	17	5	19	41	14
113—114	15	5	20	40	16
115—116	10	8	16	34	17
117—118	8	6	13	27	22
119—120	17	3	20	40	21
-----					
121—122	14	3	16	33	12
123—124	12	4	18	34	15
125—126	11	4	14	29	20
127—128	18	7	25	50	15
129—130	19	9	23	51	11
131—132	23	12	26	61	16
133—134	11	7	12	30	15
135—136	11	9	13	33	19
137—138	6	3	12	21	14
139—140	6	5	8	19	7
-----					
141—142	1	—	1	2	7
143—144	2	—	2	4	5
145—146	1	—	1	2	6
147—148	1	—	1	2	1
149—150	—	1	—	1	5
151—152	—	—	1	1	2
153—154	—	—	—	—	—
155—156	—	—	—	—	2
157—158	—	—	1	1	—
159—160	—	—	—	—	—
-----					
161—162	—	—	—	—	—
163—164	—	—	—	—	—

れたガストロの体長組成

mackerel, obtained during 1969 through 1970, at Yaizu.

3		Sub-total	4		5		Sub-total	TOTAL
1969 Mar.	1969 Nov.—Dec.		1969 Oct.—Dec.	1969 Feb.—Mar.	1969 Apr.			
41°—44° S	37°—42° S		44°—46° S	45°—50° S	45°—50° S			
94°—95° E	85°—95° E		140°—150° E	174°—175° E	170°—175° E			
22	202	224	149	212	115	327	1708	
—	—	—	—	—	—	—	1	
—	—	—	—	—	—	—	1	
—	—	—	—	—	—	—	1	
—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	2	1	—	1	3	
—	1	1	—	1	—	1	2	
—	3	3	1	1	1	2	7	
—	7	7	5	2	1	3	19	
—	11	11	6	—	4	4	25	
1	8	9	6	4	5	9	28	
—	8	8	8	5	2	7	29	
—	5	5	8	4	3	7	30	
—	7	7	6	9	7	16	48	
1	9	10	6	7	12	19	60	
—	13	13	15	7	9	16	67	
—	21	21	11	10	4	14	61	
—	14	14	8	7	8	15	55	
—	10	10	5	5	11	16	52	
2	12	14	6	10	7	17	74	
—	5	5	6	7	6	13	79	
—	8	8	6	6	4	10	80	
—	4	4	2	4	1	5	62	
1	3	4	3	11	—	11	67	
—	4	4	1	6	1	7	73	
2	4	6	1	9	2	11	63	
2	3	5	3	8	3	11	68	
—	3	3	4	6	2	8	64	
1	5	6	5	8	3	11	87	
2	5	7	5	9	4	13	87	
1	6	7	5	4	2	6	95	
—	2	2	4	2	1	3	54	
1	3	4	4	9	4	13	73	
1	4	5	2	8	3	11	53	
2	3	5	1	4	1	5	37	
1	2	3	1	9	1	10	23	
—	1	1	—	5	1	6	16	
—	2	2	—	3	—	3	13	
1	1	2	2	5	1	6	13	
1	1	2	—	4	—	4	12	
1	1	2	—	2	—	2	7	
—	1	1	—	3	—	3	4	
—	1	1	—	3	—	3	5	
—	1	1	1	2	1	3	5	
—	—	—	—	1	—	1	1	
—	—	—	—	1	—	1	1	
1	—	1	—	—	—	—	1	

附表2 1968年から1971年にかけて、焼津魚市場で測定された

Appendix table 2. Length composition of slender tuna,

Area	1				2		
	1970 Jan.—Feb.	1970 Apr.—June	1970 June—Aug.	Sub-total	1970 Apr.—June	1970 June—July	Sub-total
Date	40°—43° S	41°—44° S	40°—43° S		41°—43° S	40°—42° S	
Latitude	3°W—5°E	10°W—20°E	15°—20°E		37°—38°E	30°—40°E	
Longitude	28	7	15	50	22	120	142
Number of fish							
Class(cm)							
65	—	—	—	—	—	—	—
66	—	—	—	—	—	—	—
67	—	—	—	—	—	—	—
68	—	—	—	—	—	—	—
69	—	—	—	—	—	—	—
70	—	—	—	—	—	1	1
71	—	—	—	—	—	—	—
72	—	—	—	—	—	2	2
73	—	—	—	—	—	—	—
74	1	—	—	1	—	—	—
75	1	—	—	1	—	—	—
76	2	1	1	4	—	2	2
77	4	—	3	7	2	7	9
78	3	—	2	5	3	8	11
79	1	—	1	2	3	6	9
80	4	—	1	5	3	8	11
81	2	1	—	3	5	3	8
82	3	2	—	5	2	7	9
83	—	—	—	—	1	11	12
84	1	—	—	1	1	9	10
85	—	2	—	2	1	14	15
86	1	1	1	3	—	13	13
87	1	—	2	3	1	8	9
88	1	—	1	2	—	8	8
89	—	—	2	2	—	5	5
90	1	—	1	2	—	2	2
91	—	—	—	—	—	1	1
92	2	—	—	2	—	1	1
93	—	—	—	—	—	2	2
94	—	—	—	—	—	1	1
95	—	—	—	—	—	—	—
96	—	—	—	—	—	1	1
97	—	—	—	—	—	—	—
98	—	—	—	—	—	—	—
99	—	—	—	—	—	—	—
100	—	—	—	—	—	—	—



