

中部南太平洋における マグロ・カジキ類の漁況

古賀 重行・今西 一・俵 悟

A Fishing Condition of the Tuna and
Marlin in the Central South Pacific

By

Shigeyuki KOGA, Hajime IMANISHI, and Satoru TAWARA

The present report deals with the records of the hooking-rate, the size composition, the gonad index, and the stomach contents of the tuna and marlin collected in the Central South Pacific (16°S - 18°S , 166°E - 175°W) during the period from Nov. 4 to Dec. 31 of 1969 by the Kōyō Maru, the training ship of our university. And the following results were obtained:

The most important finding in the present report was a good coincidence of the boundary of the catch composition with that of the oceanographic conditions. The presence of a discontinuous zone of the oceanographic conditions was found out along a latitude of 20°S in the preceding report. The catch records examined in the present report also showed a discontinuity of the catch composition at the same latitude. Namely, the species caught abundantly in the waters south of it were the albacore and striped marlin; while they were the blue marlin, sailfish, and Spanish mackerel in the waters north of it.

Another finding capable of adopting as one of the collateral evidence in support of the biological significance of this latitude was a coincidence with the north limit of the gradual trend of the southward decrease in the size of the albacore.

The stational averages of the body length and the body weight of the six major species caught by the longlines were shown in Table 3. And the allometric equations of their body weight were in Table 4.

The absence of the young in catch, the large gonad, and its outlook suggested that most of the albacore, striped marlin, yellowfin tuna, and Spanish mackerel caught during the present cruise should be in or near the spawning stage. The gonad index of the shortbill spearfish caught here ranged 0.8 to 0.9.

* 水産大学校研究業績 第651号, 1972年1月24日 受理.

Contribution from the Shimonoseki University of Fisheries, No. 651.

Received Jan. 24, 1972.

The stomach contents of the catch revealed the following trophic pattern of the major objectives of the longline: The tuna and marlin as the objective of this gear fed chiefly on the fish in deeper layer, crustaceans, and cephalopods. The large individuals of the skipjack were caught by the longline, but they still had the nature of plankton feeder. A loose bathymetric differentiation of the feeding could be found between the related fishes. The prey thought to live in shallow layer were found more frequently in the stomach of the yellowfin tuna than in the bigeye tuna. The same relation could be found between the stomach contents of the shortbill spearfish and those of the other marlins.

The tuna and marlin were both piscivores of high order, taking small organisms whatever they found. But it was hard to consider that they were influential predators for the important objectives of the fishery including the tuna longlining, although the skipjack and the juveniles of the tuna and marlin were found rather frequently in the stomach of the marlin and occasionally in the stomach of the tuna.

緒 言

中部南太平洋はわが国母船式鮪漁業の活躍する桧舞台であった。ところが、現在この海域ではわが国漁船の操業が少なく、アメリカンサモアを基地とする韓国および台湾の延縄漁船によって主として操業されている。

南半球では東部太平洋を除けばマグロ・カジキ類の資源についてはかなりの研究がなされており、それらの分布のみならず、魚群の構造についても多くの知見がえられている。しかし、海洋調査に関してはわずかの報告をみに留まる。したがって、海況の概要とマグロ・カジキ類の関係については山中、1956¹⁾・1962²⁾の報告があるのみで極めて少ない。そこで、本校練習船耕洋丸による海洋調査およびマグロ延縄漁業調査から、前報では海況ならびに動物プランクトンのバイオマス分布について述べた。さらに、本稿ではこれにひきつづき、マグロ・カジキ類の漁況について検討した結果を報告する。

本報告の発表にあたり、船上での魚体調査に諸種の便宜とご協力をあたえられた片岡昭吉船長および乗組員各位に対し厚くお礼申し上げる。同時に、餌料生物の検索にあたっては北海道大学水産学部教官尼岡邦夫博士のご協力を戴いた。さらに、本論文の作製にあたり、終始有益なご助言とご支援を戴いた前田弘教授に対し、心から感謝の意を表するものである。

資料と方法

資料は練習船耕洋丸による海洋観測および延縄漁業調査結果を主体とした。これに全国かつお・まぐろ研究協議会編による鮪漁業誌記載の1966～1970年の期間にわたる漁獲表および魚体測定資料も補助的に加えた。耕洋丸は中部南太平洋の16°S～28°S・166°E～174°W間の海域で、1969年11月4日から12月31日までの期間にサバ鈎2660鉢・鈎数13,300本の延縄漁具を使って漁業試験調査を実施した。その結果、マグロ・カジキ類総計96尾の漁獲がえられ、それらの種類はビンナガ・キハダ・メバチ・ミナミマグロ・カツオ・マカジキ・クロカジキ・シロカジキ・フウライカジキおよびバショウカジキの10種であった(第1表)。そのほかに、サワラ・シイラ・マンダイ・エイタンおよびオキカマスの5種、計29尾を漁獲した。

耕洋丸によるこれら全漁獲尾数に対し、釣獲率・体長・体重・性比・生殖腺重量および胃内容物等の調査を行なった(第2表・第3表・第2図)。

Table 1. Species name of the tuna and marlin referred in this paper.

Japanese name	Common name	Science name
Binnaga	albacore	<i>Thunnus alalunga</i> (BONNATERRE)
Kihada	yellowfin tuna	<i>Thunnus albacares</i> (BONNATERRE)
Mebachi	bigeye tuna	<i>Thunnus obesus</i> (LOWE)
Minamimaguro	southern bluefin tuna	<i>Thunnus maccoyii</i> (CASTELNAL)
Katsuo	skipjack tuna	<i>Katsuwonus pelamis</i> (LINNÉ)
Makajiki	striped marlin	<i>Tetrapturus audax</i> (PHILIPPI)
Fūraikajiki	shortbill spearfish	<i>Tetrapturus angustirostris</i> TANAKA
Kurokajiki	blue marlin	<i>Makaira nigricans</i> LACÉPÈDE
Shirokajiki	black marlin	<i>Makaira indica</i> (CUVIER)
Bashokajiki	sailfish	<i>Istiophorus orientalis</i> (TEMMINCK and SCHLEGEL)
Sawara	Spanish mackerel	<i>Scomberomorus concolor</i> (LOCKINGTON)

魚体測定にあたって、まず、体長はマグロ類では上顎の先端から尾叉部まで、カジキ類では眼窩後縁から尾叉部までを標準体長として、これをcmで表わした。つぎに、体長一体重の関係は前報⁴⁾の例にならって、それぞれの測定値の対数をとって両者の関係を第1図に示した。そこで、それらの直線に関して統計学的算法を用いて検定を行なった。

生殖腺を調べた魚種はピンナガ・キハダ・マカジキ・フウライカジキ・クロカジキおよびサワラの6魚種である。生殖腺指数 (G. I.) は $W/L^3 \times 10^4$ (Wはg単位の卵巣重量, Lは前記した標準体長をcmで示す) として計算された値である (第3図)。

胃内容物調査にあたって、採集した胃は船上で解剖して、餌料生物の種類を検索し、不明のものは帰港後研究室で調べた (松原⁶⁾, 岡田⁷⁾, 山路⁸⁾, 蒲原⁹⁾, 内田¹⁰⁾および富山・阿部¹¹⁾)。これらの餌料生物からその科名・出現率および被食率を求め、同時に餌料生物の量組成を明らかにした。ある餌料生物の出現率は総調査個体数に対し、それを摂餌していた魚体の数の割合であり、それが大きいことは、その餌料生物が捕食者によって普通に摂餌されていることを意味している。また、ある餌料生物の被食率はその餌料生物の出現尾数を摂餌されていた総個体数で除したものであり、その率が大であることはその餌料生物が沢山摂餌されているということを意味する。したがって、出現率は同じでも胃内の個体数が同じとは限らない。摂餌量の多少をあらわすために、餌による胃の充満度に応じて満腹・やや満腹・普通・やや空胃および空胃の5段階に分けた (第5表～第7表)。

漁 況

耕洋丸による漁業試験調査の結果から中部南太平洋におけるマグロ・カジキ類の漁況について述べる。

1. 釣獲率

本調査対象魚のなかで、釣獲率が1.0以上を示した魚種は皆無で、全般的にみると著しく漁獲不振であった。これら漁獲物のなかで、ピンナガとキハダの両魚種が最も多く漁獲され、ついでマカジキ・フウライカジキおよびクロカジキの3魚種が優位を示した。この漁獲状況からみると、マグロ類ではピンナガとキハダ、カジキ類ではマカジキ・クロカジキおよびフウライカジキが漁獲の主対象魚種として重要な地位をしめているものと思われる (第2表)。

マグロ類について、ピンナガは21°S～22°S付近で最高の釣獲率を示し、それより北および南の海域に向かうほど釣獲率低下の傾向を示した。キハダは26°S付近でかなり多く漁獲されたが、それ以外の海域では

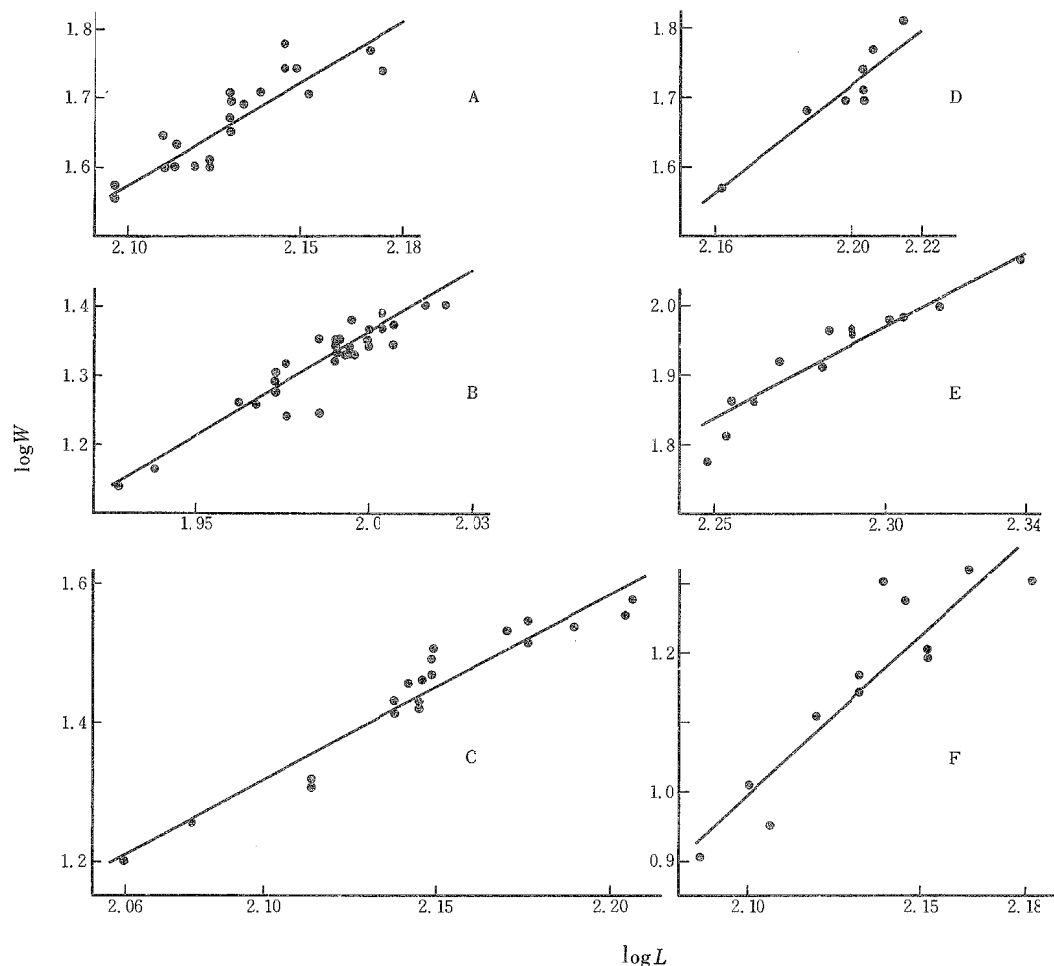


Fig. 1. Relation between body length (Lcm) and weight (Wkg) of the six major species caught by the longlines.

A: yellowfin tuna, B: albacore, C: Spanish mackerel, D: blue marlin,
E: striped marlin, F: shortbill spearfish.

あまり漁獲されなかった。メバチとカツオの釣獲率はともに0.05以下で著しく不漁である。30° S 以南の高緯度海域に主漁場を形成しているミナミマグロは 26° S 付近でわずか 1 尾漁獲されたのみである。

カジキ類について、マカジキとフウライカジキは 20° S 以北の海域では漁獲されなかったが、それより以南の海域では高い釣獲率を示し、カジキ類のなかで最も多く漁獲された。とくに、マカジキが北よりの 20° S ~ 21° S 付近で最高の釣獲率を示したことは注目に値する。クロカジキはマカジキと反対に、20° S 以南の海域ではほとんど漁獲されなかったが、それより以北の 16° S ~ 17° S 海域でかなりの漁獲をあげているのが特徴的である。その他、バショウカジキが 16° S 海域で 2 尾、シロカジキが 26° S 海域で 1 尾漁獲されたのみであった。

南半球において、マグロ・カジキ類とともに延縄漁具で漁獲される魚種は主にサワラ・シイラおよびマンダイの 3 種である。本操業でもこれら 3 種が漁獲されたが、そのなかでもサワラは 0.14 の釣獲率で、ピンナガおよびキハダにつぐ好漁で、混獲魚種としてかなり重要な地位をしめている。また、本種はその釣獲率がクロカジキとほぼ類似の緯度的変化を示して 20° S より北移するほど多く漁獲されている。しかし、シイラとマンダイは漁獲僅少のため、それらの地理的变化については省く。

Table 2. Hooking rate and number of used hooks.

Position		Hooking rate						Number of hooks in the string
		AB	YF	SM	BM	SBS	M	
25° 18' S	173° 41' E	0.1	0.2	0.1	-	0.1	0.2	900
21° 49' S	172° 28' E	0.7	0.2	0.1	-	0.3	-	900
20° 44' S	172° 23' E	0.3	-	0.2	-	0.3	0.1	1,000
21° 30' S	171° 05' E	0.6	-	0.4	-	-	0.3	1,000
22° 19' S	170° 55' E	0.4	0.1	-	-	0.1	0.1	1,000
24° 15' S	170° 09' E	0.1	0.1	0.1	-	0.2	-	1,000
24° 55' S	166° 20' E	-	0.2	0.1	-	-	0.1	1,000
25° 20' S	169° 03' E	0.3	0.1	0.1	-	0.1	0.1	900
26° 04' S	171° 45' E	-	0.4	0.1	-	0.1	0.1	900
26° 17' S	174° 41' E	-	0.1	-	-	-	-	900
26° 55' S	177° 03' E	0.1	0.3	-	-	-	-	900
28° 16' S	177° 09' E	-	0.1	0.1	0.1	-	-	900
17° 30' S	174° 38' W	0.2	0.1	-	0.4	-	0.6	1,000
16° 46' S	174° 07' W	0.3	0.2	-	0.3	-	0.3	1,000

*The words "hooking rate" are used to indicate the number of fishes caught by 100 baited hooks. In all the tables of this report, the albacore was abbreviated to "AB", the yellowfin tuna to "YF", the striped marlin to "SM", the blue marlin to "BM", the shortbill spearfish to "SBS", and the Spanish mackerel to "M", respectively.

2. 魚体の大きさ

地理的变化：各魚種の魚体について、体長と体重の両面から漁獲地点別に検討してみる（第3表）。

マグロ類で最も多く漁獲されたビンナガは南移するほど魚体小型化の傾向が認められ、とくに25° S 以南の海域に入ると90cm以下の小型魚が多く漁獲された。一方、キハダの魚体にはその地理的变化がほとんど認められなかった。ところが、メバチの魚体では16° S 以南南移するほど大型化して、ビンナガのそれと反対の地理的变化を示した。

カジキ類のなかで最も多く漁獲されたマカジキは25° S 以南の魚体がそれより以北のものよりやや小型である。ついで、かなりの漁獲をみたフウライカジキはマカジキと反対に、25° S 以南海域の魚体がそれより以北のものよりやや大型のものが漁獲されている。

他方、混獲魚種として重要な地位をしめるサワラは低緯度海域に移行するほど魚体小型化の傾向を示した。その他、カツオ・シイラおよびマンダイなどについては漁獲が少ないので、それらの魚体の地理的变化をうかがうことができなかった。

性別変化：ビンナガでは雌雄とも90~105cmの体長級のものが主群を構成しているが、100cm以上の大型魚は雄に多くみられた。しかし、平均体長は雄が98.2cm、雌が96.1cmを示したように前者がわずかに大きい。つぎに、体重組成において、主群を構成する魚体重の範囲は雌雄とも17~25kgの同じ体重級のものによってしめられ、かつ、モードはいずれも20~22kg付近に存在する。また、平均体重は雌雄ともほぼ同じ21kg前後の値を示し、体長組成に比較してその性的差異が明らかでなかった。

フウライカジキでは雌雄とも131~140cm付近にモードがあるが、雄は雌よりも140cm以上の体長級のしめる割合が多い。また、平均体長では雄は138.6cmを示して雌よりも約4cmほど大きい。つぎに、体重組成をみると、雌雄とも11~20kgの体重級のものによって主群がしめられているが、雄は雌よりも16kg以上の大型魚の割合がわずかに多い。なお、平均体重も雄は15.6kgで雌よりも約1kgほど重い（第2図）。

キハダとマカジキでは雌雄別の魚体の大きさに差異が認められなかった。そこで、それら両魚種について簡単に体長と体重組成を検討してみる。まず、キハダではそのモードは131~135cm付近にあり、その主群は

Table 3. The stational average of the body length (cm) and body weight (kg) of the six major species caught by the longlines.

(Body length in Gothic)

Position	AB	YF	SM	BM	SMS	M
25° 18' S 173° 41' E	101.0 23.0	137.5 54.0	192.0 92.0	—	138.0 20.0	149.5 25.0
21° 49' S 172° 28' E	97.5 20.7	130.5 42.5	200.0 96.0	—	132.0 11.7	—
20° 44' S 172° 23' E	98.7 22.0	—	201.0 96.5	—	131.3 12.3	148.0 20.0
21° 30' S 171° 05' E	99.7 22.8	—	190.0 83.2	—	—	145.0 24.0
22° 19' S 170° 55' E	97.8 20.8	133.0 41.0	—	—	132.0 13.0	150.0 33.0
24° 15' S 170° 09' E	95.0 21.0	149.0 55.0	218.0 105.0	—	147.0 18.0	—
24° 55' S 166° 20' E	—	125 37.5	191.0 82.0	—	—	140.0 19.3
25° 20' S 169° 03' E	90.3 17.5	148.0 58.0	180.0 73.0	—	140.0 19.0	150.0 19.0
26° 04' S 171° 45' E	—	137.0 48.3	178.0 66.0	—	146.0 21.0	160.0 32.0
26° 17' S 174° 41' E	—	130.0 44.0	—	—	—	—
26° 55' S 177° 03' E	92.0 18.0	137.6 51.0	—	—	—	—
28° 16' S 177° 09' E	—	129.0 40.0	183.0 73.0	165.0 73.0	—	—
17° 30' S 174° 38' W	103.5 24.0	141.0 55.0	—	158.3 59.3	—	130.5 19.6
16° 46' S 174° 07' W	98.3 20.7	131.5 40.5	—	155.0 51.3	—	137.3 16.7
Average	97.7 21.2	135.2 47.1	192.6 85.6	157.9 53.0	136.7 15.1	140.4 21.7

126~140cmの体長級のものによって構成されていた。また、本種は平均体長では135.2cm, 平均体重では47.1kgをそれぞれ示した。つぎに、マカジキの体長および体重組成をみると、モードは前者では190cm, 後者では95kg付近にあり, それらの主群は前者では176~205cmの体長級, 後者では71~100kgの体重級のものによってしめられていた。また、本種は平均体長では192.6cm, 平均体重では85.6kgを示した。なお、クロカジキは雌が漁獲されなかったため、雄の魚体についてみると、その主群は体長では151~160cm, 体重では51~70kgの範囲のものによって構成されていた。同時に、その平均をみると、体長では157.9cm, 体重では58kgをそれぞれ示した(第2図)。

マグロ・カジキ類とともに混獲魚種として多く出現したサワラ魚体について、モードは雄では135cm, 雌では145cm付近にあり, その主群は雄では120~150cm, 雌では150~160cmの体長級のものによって構成されていた。また、平均体長は雌では148.6cmで雄よりも約8cmほど大きい。つぎに、体重組成についてみると、モードは雄では28kg, 雌ではそれより大型の30kg付近に形成され, かつ、平均体重も雌では32.9kgを示して

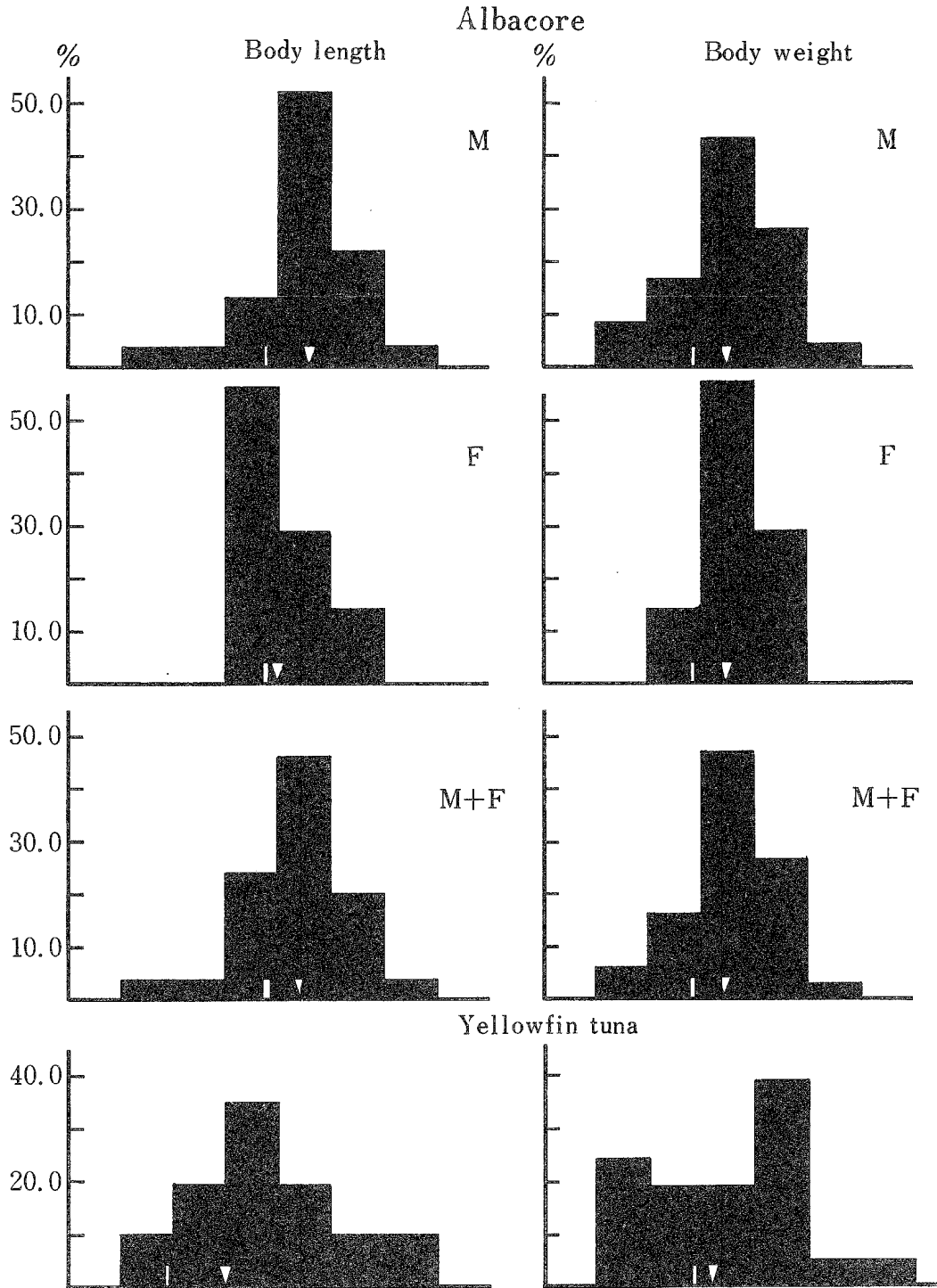
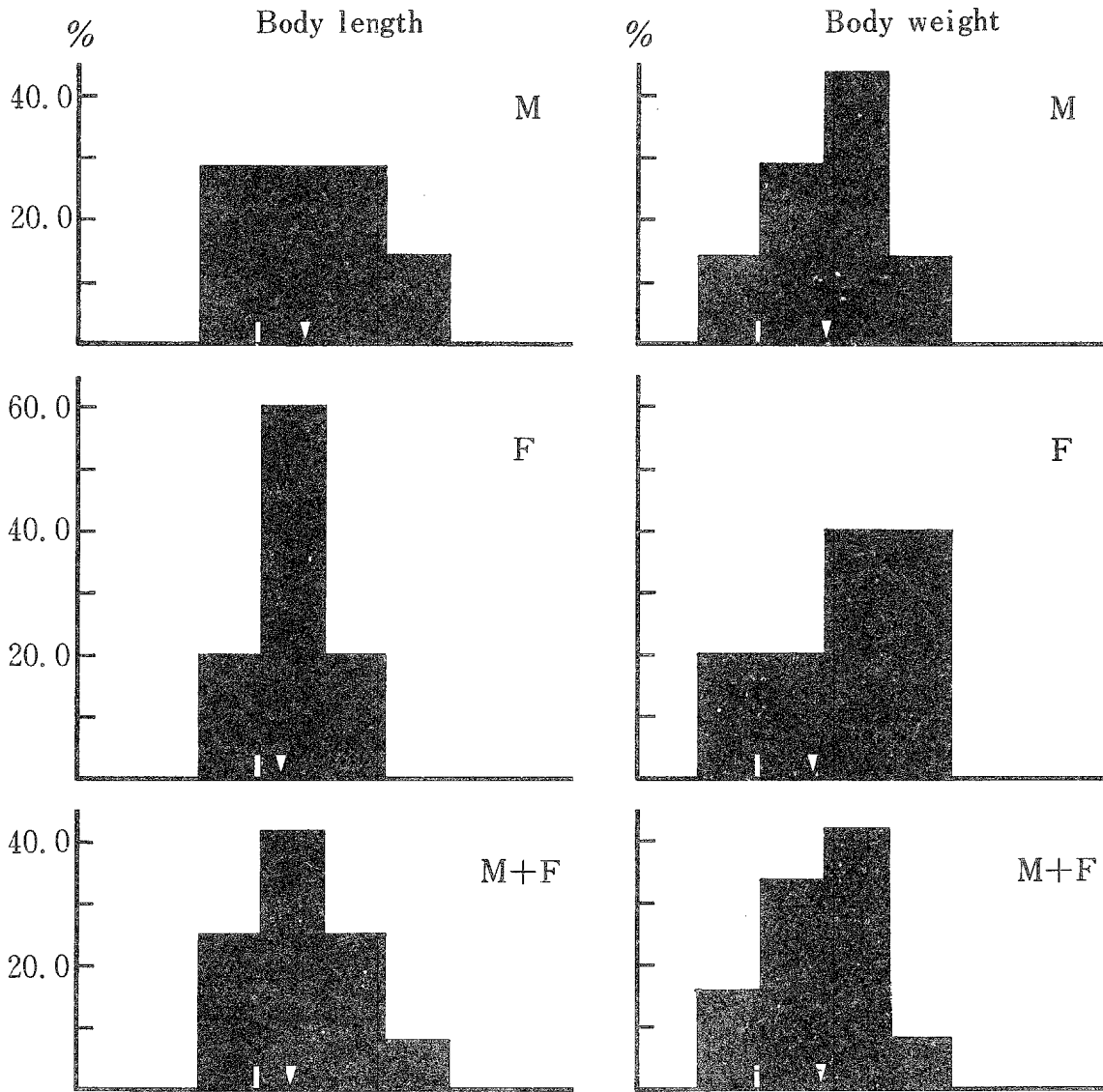


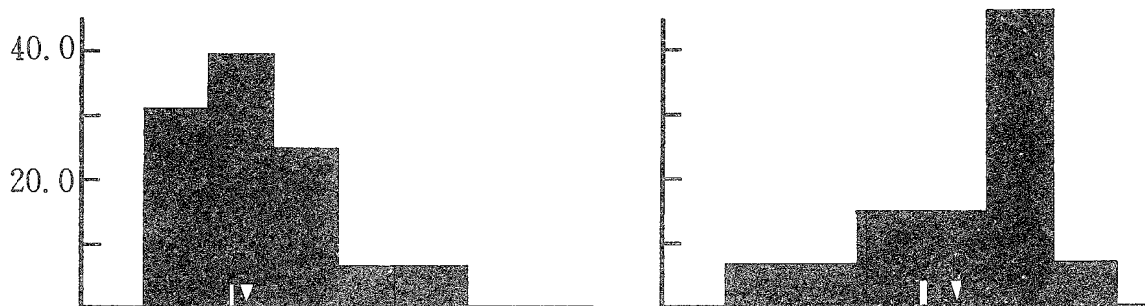
Fig. 2. Compositions of the body length and the body weight of the fishes caught by the longlines. M: male, F: female, White triangle: the average. The interval of the stratification and the scale (short white line) for respective species are defined as follows:

Species	Body length (cm)		Body weight (kg)	
	scale	interval	scale	interval
albacore	95	5	20	2
yellowfin tuna	130	5	45	5
shortbill spearfish	130	10	10	5
striped marlin	190	10	80	10
Spanish mackerel	130	10	20	5
blue marlin	150	10	50	10

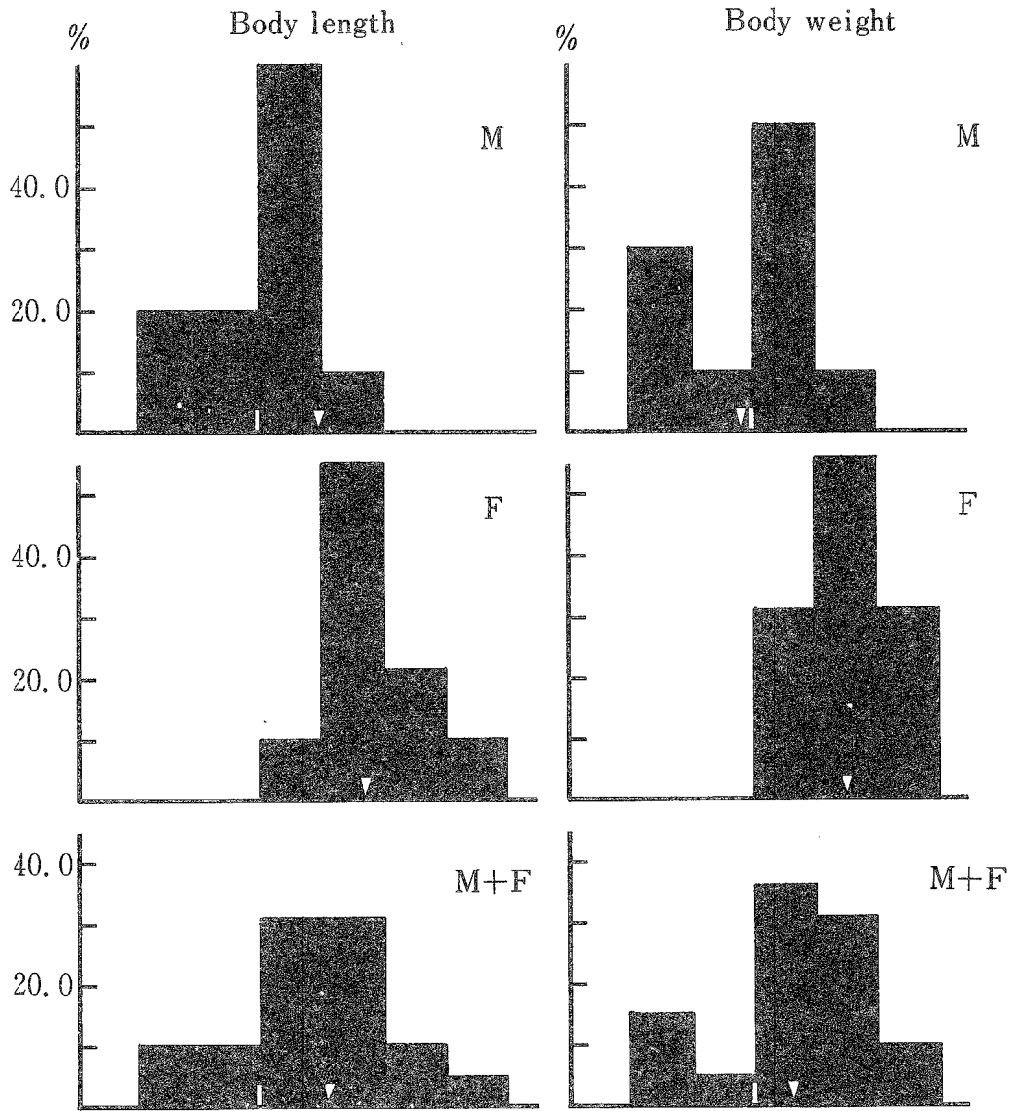
Shortbill spearfish



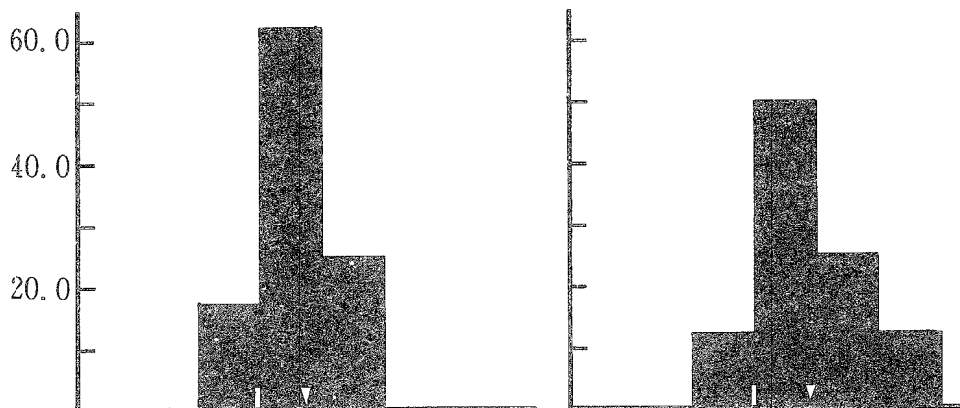
Striped marlin



Spanish mackerel



Blue marlin



雄よりも約4kgほど大きかった(第2図)。このように、本種はマグロ・カジキ類に比較して、明らかに性による魚体差異が認められた。

体長(L)と体重(W)との関係を調べるために、ジンナガ・キハダ・マカジキ・クロカジキ・フウライカジキおよびサワラの魚体について、統計学的算法を用いて検定を行なった結果、体長-体重に関する回帰係数の有意性が認められたので、回帰線の係数を求めた(第4表)。

Table 4. Allometric equations of body weight on length of the six major species ($W = a l^n$).

Species	n	a	$N-2$	F_0
Albacore	2.8608	-4.3704	28	167.28
Yellowfin tuna	2.7281	-4.1402	19	60.75
Blue marlin	3.8757	-6.7602	6	40.74
Striped marlin	2.5887	-3.9857	11	57.74
Shortbill spearfish	4.5926	-8.6448	10	47.36
Spanish mackerel	2.6934	-4.3372	17	201.21

The Allometric equations were estimated through the regressive relation of the body weight in kg on the body length in cm after logarithmic transformation, and F_0 showed its F value with 1 and $N-2$ degrees of freedom.

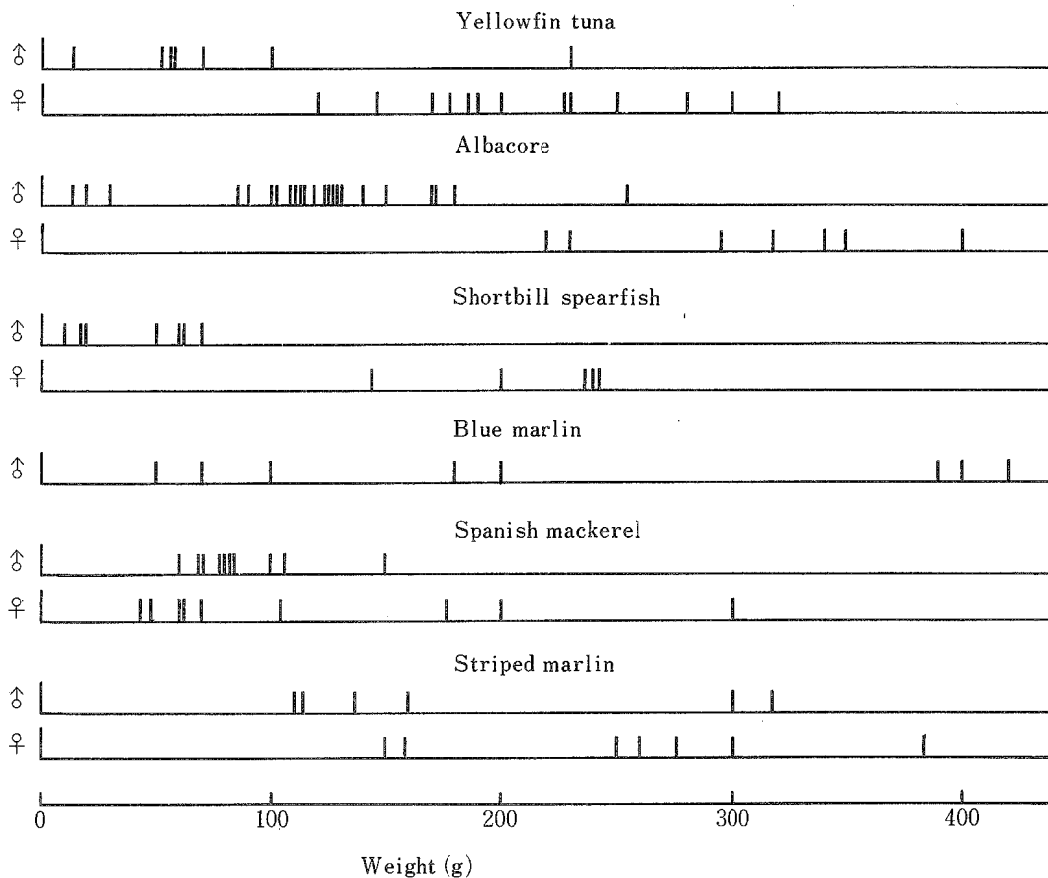


Fig. 3. Gonad weight (g) of the six major species caught by the longlines. For the ovary weight of the striped marlin and the Spanish mackerel, read the scale multiplying by 10.

3. 生殖腺

マグロ・カジキ類の生殖腺について、それぞれ雌雄別に重量を測定し（第3図）、とくに雌についてはその生殖腺指数（G. I.）から魚群の成熟状態を調べた。

ビンナガ：雌は卵巣重量が220～400 g、また、その G. I. では 2.8 から4.3までの値を示して著しく大きい。つぎに、雄は精巣重量50 g以下の未熟な状態のものが3個体混って漁獲されているが、大半のものは成熟状態の精巣で、それらの重量は 100 g 以上を示した。

キハダ：雄の精巣重量は漁獲魚の大半が50～100 gの範囲をしめていた。ただ最も小型の体長 125cmの魚体にも、未発達の状態の精巣が認められ、その重量はわずか14 gであった。一方、雌の生殖腺は 120～320gの重量組成からなり、かつ、それらのG. I. は 0.7～1.4 の値を示した。このように、本種の生殖腺重量は雌雄ともビンナガより小さい。

クロカジキ：雌が漁獲されなかったため、雄についてみると、2個体に 100 g 以下の未熟な状態の精巣をみたが、そのほかのものは100～400 gの重量組成を示して成熟しているものと思われる。

マカジキ：雄の精巣重量は100～310 gの範囲で、クロカジキとほぼ類似の組成を示した。他方、雌ではその卵巣重量は漁獲されたカジキ類のなかで最も重く、1,500～3,840 gの組成を示した。同時に、そのG. I. はほかのカジキ類に比較して2.7から4.1までの値を示して極めて大きい。

フウライカジキ：本種は漁獲されたカジキ類のなかで最も小型で、その精巣重量は70 g以下のものばかりで著しく小さい。しかし、雌ではその G. I. は 0.84～0.95 までのかなり高い値を示した。

サワラ：雌ではその卵巣重量が430～3,000 gの組成を示し、そのなかでも 1,000 g 以上のものが3個体みられた。また、それらの3個体の卵巣はG. I. が 4.8以上の大きい値を示して半透明の成熟卵よりなっていた。一方、雄は80 g前後のほぼ同じ大きさの精巣をもつ魚群によって構成されていた。

4. マグロ・カジキ類の摂餌

(1) 出現率と被食率

本調査海域から漁獲されたマグロ・カジキ類の餌の種類は極めて多く、これを大別して魚類・甲殻類・頭足類・原索動物および櫛水母類に分類した。その結果、当海域における餌料生物の種類は27種類に達した。そのなかでも食餌の主体をなすものは魚類・甲殻類および頭足類の三群である。しかし、餌料生物の各種類の出現状態は捕食魚の種類によって異なるので、以下捕食魚の種類ごとに記述する（第5表・第6表）。

ビンナガ：魚体30尾の胃内容を調査した結果、餌料生物は21種類で魚類が最も多く、甲殻類および頭足類の順に少なくなっている。被食魚類ではシマガツオ類・ミズウオ類・ホウネンエソ類・イワシ類およびハコフグ類が最も多く出現し、それらの被食率も 0.3以上で、餌料生物としては多く摂餌されていて重要な餌となっている。その他のトビウオ類以下9種類の餌料生物は 0.2以下の被食率でほぼ均等に捕食されている。甲殻類はエビ類とカニ類が餌料生物のなかで最も多く、それらの出現率も43%以上であり、さらに被食率も 1.6～2.6の値を示して多量に捕食され、餌料生物として極めて重要な地位を示した。ついで、シャコ類がかなり多く捕食されている。頭足類はイカ類とタコ類が多く出現し、それらの被食率も1.3以上の高い値を示して、エビ・カニ類と同じく最も重要な餌となっている。その他、クラゲ類やサルバ類も出現しているが、それらの個体の大きさはほかの餌料生物より著しく小さい。

キハダ：本種の魚体21尾について調査したところ、餌料生物はビンナガの場合よりも種類が多く25種類に及ぶ。魚類ではミズウオ類・シマガツオ類・モンガラカワハギ類・カツオ類・シイラ類・イワシ類およびハコフグ類が出現率・被食率ともに高く最も多く捕食されている。ついで、ハダカイワシ類・トビウオ類・アジ類およびマンボウ類等が多く出現して、それらの被食率もかなり高い。したがって、キハダの胃中に出現したそれらの被食魚は重要な餌となっている。甲殻類ではエビ類とカニ類、頭足類ではイカ類およびタコ類がビンナガにみられたと同様に著しく多く出現して重要な餌となっている。

メバチ：調査魚体はわずか4尾であったが、その胃内容物組成をみると、キハダの餌組成とかなり異なっ

いて、深層性のミズウオ類・クロタチカマス類およびホウネンエソ類の出現が顕著であった。

マカジキおよびクロカジキ：両魚種とも、それらの食餌組成にはほとんど差異が認められなかった。すなわち、餌は魚類・甲殻類および頭足類が主で、それらのうちで種類数は魚類が最も多く、甲殻類および頭足類の順に少なくなっている。被食魚類のなかで、ミズウオ類・サバ類・シイラ類・カツオ類およびハコフグ類は出現率・被食率ともに高く最も多く捕食されている。甲殻類と頭足類ではエビ類とイカ類が著しく多く出現し、餌のなかでも最高の被食率を示した。ついで、タコ類とカニ類が多く、餌料生物のなかでも第2位の被食率を示して最も重要な餌となっている。

Table 5. Rate of appearance (A) and prey (P) of food organisms in the tuna caught in the Central South Pacific.

Species of food organisms	A B		Y F		B E		S J	
	A (%)	P	A (%)	P	A (%)	P	A (%)	P
Pisces								
Alepisauridae	23.1	0.4	33.8	0.6	50.0	2.0	—	—
Acinaceidae	3.3	0.05	4.8	0.1	25.0	2.0	—	—
Lepidotidae	23.1	0.4	28.5	0.5	50.0	1.5	—	—
Myctophidae	6.6	0.2	14.3	0.4	—	—	—	—
Triacanthidae	6.6	0.1	14.3	0.2	—	—	—	—
<i>Polyipnus</i>	13.2	0.3	14.3	0.2	50.0	2.0	—	—
Lampridae	3.3	0.05	14.3	0.2	—	—	—	—
Ostraciontidae	13.2	0.4	19.0	0.5	—	—	—	—
Molidae	3.3	0.05	14.3	0.4	—	—	—	—
Balistidae	3.3	0.05	28.5	0.5	—	—	—	—
Echeneidae	—	—	9.5	0.1	—	—	—	—
Scombridae	—	—	9.5	0.1	—	—	—	—
Coryphaenidae	—	—	19.0	0.3	—	—	—	—
Katsuwonidae	—	—	14.3	0.2	—	—	—	—
Carangidae	6.6	0.1	9.5	0.3	—	—	—	—
Clupeidae	10.0	0.4	19.0	0.5	—	—	—	—
Exocoetidae	6.6	0.1	14.3	0.3	—	—	25.0	1.0
Unidentified fishes	23.1	0.4	23.8	0.7	25.0	1.5	25.0	1.4
Crustacea								
Macrura	59.4	2.6	71.4	3.1	50.0	6.5	25.0	7.7
Brachyura	43.0	1.6	47.6	1.1	25.0	3.0	—	—
Isopoda	3.3	0.1	28.5	0.6	25.0	1.5	25.0	3.6
Stomatopoda	16.3	0.9	28.5	0.7	25.0	2.0	—	—
Cephalopoda								
Decapoda	62.7	3.3	66.6	3.7	50.0	7.0	50.0	5.6
Octopoda	26.4	1.3	38.0	2.2	50.0	4.5	25.0	4.3
Tunicata (Salpa)	10.0	0.2	14.2	0.2	—	—	—	—
Ctenophora	6.6	0.2	19.0	0.3	—	—	—	—

BE: bigeye tuna, SJ: skipjack.

The rate of appearance is the percentage of fishes which preyed on each species of food organisms to all the specimens of the tuna and the rate of prey is the rate of the number of food organisms found in the specimens to the number of all the specimens.

フウライカジキ：本種の餌料生物は頭足類と甲殻類ではほかのカジキ類とほぼ類似の餌組成を示したが、被食魚類ではその種類数がかなり少ない。とくに、本種では深層性のハダカイワシ類・ギマ類およびホウネンエソ類が摂餌されていなかった点に特徴がある。

カツオ：餌料生物はイカ類が最も多く出現し、ついでエビ類・カニ類およびタコ類が普通に摂餌されている。とくに、本種はその餌料生物が極めて小型であり、かつ、被食魚類のなかでもトビウオ類のみを摂餌していたことがほかのマグロ・カジキ類と著しく異なる。

Table 6. Rate of appearance (A) and prey (P) of food organisms in the marlin caught in the Central South Pacific.

Species of food organisms	SM		BM		SBS	
	A (%)	P	A (%)	P	A (%)	P
Pisces						
Alepisauridae	23.1	0.5	24.9	0.4	37.5	0.9
Chiasmodontidae	15.4	0.3	8.3	0.2	12.5	0.3
Lepidotidae	15.4	0.4	8.3	0.2	25.0	0.5
Myctophidae	7.7	0.2	16.6	0.2	—	—
Triacanthidae	7.7	0.2	8.3	0.2	—	—
<i>Polyipuns</i>	7.7	0.2	8.3	0.2	—	—
Ostraciontidae	7.7	0.4	8.3	0.3	12.5	0.2
Echeneidae	7.7	0.3	—	—	—	—
Scombridae	46.1	1.0	41.5	0.7	62.5	1.2
Coryphaenidae	30.7	0.5	24.9	0.5	37.5	0.7
Katsuwonidae	15.4	0.3	12.5	0.2	24.9	0.4
Carangidae	30.7	0.6	24.9	0.5	37.5	0.8
Exocoetidae	7.7	0.3	8.3	0.3	12.5	0.5
Thunnidae	7.7	0.2	8.3	0.2	6.0	0.1
Unidentified fishes	30.7	0.7	33.2	0.5	37.5	0.8
Crustacea						
Macrura	69.2	3.0	66.6	6.5	75.0	7.3
Brachyura	53.8	2.6	50.0	3.0	62.5	3.9
Stomatopoda	38.4	1.7	41.6	2.1	25.0	3.0
Cephalopoda						
Decapoda	76.9	4.8	75.0	4.2	75.0	8.1
Octopoda	53.8	3.0	50.0	3.3	62.5	4.7

The rate of appearance is the percentage of fishes which preyed on each species of food organisms to all the specimens of the marlin and the rate of prey is the rate of the number of food organisms found in the specimens to the number of all the specimens.

(2) 摂餌量

ここでは胃中にふくまれている餌料生物の種類を度外視して、単に胃の内容量によって摂餌量の多少を表わした(第7表)。

ビンナガ：本調査海域で漁獲された魚体では「満腹」の状態の胃が皆無で、「やや満腹」のものがわずかに10%程度出現したにすぎない。これに反して、「空胃」と「やや空胃」のものが同程度に出現し、それらが総調査個体数の67%をしめて最も多く、ついで「普通」のものが23%程度出現した。

メバチ：「空胃」のものが50%をしめたのに対して「満腹」と「やや満腹」のものの出現が皆無であった。

マカジキ：「満腹」のものがなく、「空胃」から「普通」までのものが著しく多く出現して、総調査個体

数の85%をしめていた。

以上の摂餌量の状態からみると、ビンナガ・メバチおよびマカジキの3魚種は餌を多量に捕食していないものようである。

キハダおよびフウライカジキ：両魚種の餌料生物の量組成は前記3魚種とかなり異なった傾向を示した。すなわち、「普通」から「満腹」までのものが総調査個体数に対し、前者では67%、後者では75%を示したことである。

クロカジキ：「満腹」のものはみられなかったが、他の4階級の状態のものがそれぞれ均等に出現していた。

Table 7. Relative representation of the stomach filling of the tuna and marlin.

Species	O		r		rr		rrr		R	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
AB	10	33.3	10	33.3	7	23.4	3	10.0	-	-
YF	2	9.5	5	23.8	5	23.8	8	38.2	1	4.7
SM	2	14.5	7	53.8	2	15.4	2	15.4	-	-
BM	2	25.0	2	25.0	2	25.0	2	25.0	-	-
SBS	1	8.3	2	16.6	3	25.1	5	41.7	1	8.3

In this table, feeding condition is classified as follows: R—stomach being full to the utmost; rrr—stomach containing large quantity of food; rr—stomach containing moderate quantity of food; r—stomach containing small quantity of food; O—stomach being empty.
N sample size.

(3) 餌料生物の大きさ

餌料生物の大きさの測定は食性研究上重要なことと思われるが、それらはかなり消化されているので、原型を保った種類が少なく、その上、それらの固定が困難であることから、正確さに難点がある。概括的に、餌料生物の大きさに対する捕食選択にはビンナガとフウライカジキがほかのマグロ・カジキ類より小型のものを摂り、さらにカツオがマグロ・カジキ類より著しく小型の餌を捕食する傾向が認められた。

餌料生物を大きさで分けると、ミズウオ類・クロタチカマス類・カツオ類およびマグロの幼魚等が最も大きい。ついで、アジ類・サバ類およびシイラ類では体長15~20cm程度でかなり大きく、その他の餌料生物ではその大半が10cm以下の小型のものばかりであった。

考 察

分 布

本船の操業した海域は鮪漁業誌記載の漁場区画図によれば中部太平洋第4漁場のなかの西よりの海域に位置する。この第4漁場はマグロ類ではビンナガ・キハダ、カジキ類ではマカジキとフウライカジキが濃密に分布している海域として知られている(本間・上村, 12)~16), 古賀³⁾および鮪漁業誌^{26)~30)}。それらの魚種は本調査でもほかの魚種より多く漁獲されていることから、第4漁場における延縄漁業の主対象魚種として重要な地位をしめているものと思われる。

南太平洋におけるマグロ・カジキ類の漁場についての既往の知見を簡単に述べてみることにする。まず、ビンナガは10° S以南の中・高緯度海域に漁場が形成されているが^{3), 4), 12)}、それは20° Sを境にして南北の2つの高釣獲率帯に分けられている(古藤³¹⁾)。つぎに、キハダは西部・中部太平洋では赤道より30° S

付近の海域にわたって漁場を形成しているが、その濃密な分布域は赤道海域に存在する^{3), 16)}。ところが、メバチは赤道海域(久米³²⁾・古賀³⁾、クロカジキとバショウカジキは赤道から20° S 付近の海域にそれぞれ漁場を形成しているが(上村・本間¹⁶⁾、上柳²³⁾、安楽・藪田³³⁾)、いずれも赤道より南移するほど釣獲率低下の傾向を示す。一方、マカジキは16° S ~ 30° S にわたって東西に並列して漁場を形成しているが、その魚群は10・11月にかけて最も北よりに位置し、それ以後南方に移動する(本間・上村^{13)~14)})。このように、南太平洋におけるマグロ・カジキ類の漁場構成は従来の研究にとってかなり明かにされている。

そこで、本操業からえたマグロ・カジキ類の釣獲率の地理的変化を検討した。その結果、ビンナガは21° S ~ 22° S 付近の海域で最高の釣獲率を示したが、それより以北と以南の海域では低率であった。ついで、マカジキとフウライカジキは20° S 以北の海域では漁獲されなかったが、20° S 以南の海域では大きな漁獲量をあげている。これに反して、クロカジキ・メバチおよびバショウカジキは20° S 以南海域では漁獲皆無である。他方、サワラも20° S より北移するほど多く漁獲されている。このように、本調査対象魚種にみられた釣獲率の地理的変化は前記知見を支持するといえる。同時に、20° S 付近を境にして、それより以北と以南の海域におけるマグロ・カジキ類の分布に明瞭な断層が認められたことは注目に値する。

魚体の大きさ

本調査海域はビンナガ・マカジキ漁場として知られているところで、主としてこの両魚種について新旧両面からその大きさを比較してみることにする。

ビンナガ：南太平洋では10° S 付近の魚体は小さく、これより北または南よりのものほど次第に大きくなるが、20° S 付近になって再び小型化する。そのなかでも15° S ~ 20° S 海域の魚体が最も大きく、20° S より南下するに伴ない小さくなる傾向を示し(本間・上村¹²⁾)、とくに30° S 以南の高緯度海域に入ると、これより以北の海域で主群を形成していた魚体群がほとんど消失して、それよりさらに小型の魚体群によって構成されていることが認められている(古賀^{3), 4)})。さらに、1954~1965年にわたってアメリカンサモア基地延縄漁業によって漁獲されたビンナガについて、調査した OTSU・SUMIDA³⁵⁾ らによると、魚体の大きさの緯度的変化では、さきの本間・上村¹²⁾の報告結果と一致したが、経度による魚体差異は不明瞭であることを指摘している。

著者らはそれ以降1967年までの鮪漁業誌記載の月別の魚体測定資料^{26), 27)}から、ビンナガ魚体の地理的変化を検討した。その結果、南太平洋では中部太平洋第4漁場の魚体が最も大きく、その主群は90~105 cm の体長級のものに構成されているが、それより北または南よりの海域に向かうほど小型化していることが明瞭に認められた。このビンナガ魚体にみられた緯度による連続的な差異は前記した知見とほぼ一致する。その上、本調査海域からえたビンナガは体長90~105 cm、体重にして17~25 kg のものによって主群がしめられているが、20° S より南移するほど魚体小型化の傾向を示した。つまり、本操業によってえた結果はさきの調査結果^{26), 27)}と一致し、かつ、前記の知見¹²⁾を支持するものと思われる。

マカジキ：西部・中部太平洋の中緯度海域はビンナガとマカジキが漁獲の主対象魚種としてまえから重要視されているところである(本間・上村^{13), 14)}、古賀³⁾)。一方、東部太平洋に分布するマカジキについても、漁獲量では圧倒的にビンナガより多く、キハダと並んでメバチにつぐ重要な魚種となっていることが指摘されている(塩浜³⁶⁾)。この傾向は前記したように、本船操業結果からでも十分にうかがうことができた。さらに、著者らは鮪漁業誌の資料^{26), 27)}を基に、南太平洋全域からえたマカジキ魚体についてその地理的変化を調べたところ、この中部太平洋第4漁場の魚体が最も大型で、その主群は160~190 cm の体長級のものによって構成されていた。同時に、その他の漁場における体長組成の地理的変化は経度的には小さく、緯度的には大きく変るといふ特徴が明瞭に認められた。つぎに、本船の漁獲魚ではその体長組成の地理的変化をうかがうことはできなかったが、平均体長が192.6 cm を示すように大型のものによって構成されていて、前記の調査結果と類似の魚体の大きさを示すものようである。その他のキハダ・クロカジキおよびフウライカジキは漁獲された場所が狭く偏在しているために、それらの魚体の地理的変化については省く。

本調査対象魚の魚体にみられた大きな特徴として、ビンナガでは20° S 付近の海域から南移するほど小型

化しているのに対して、メバチとサワラではそれより南海域の魚体が以北のものより大型のものによってしめられていたことである。

以上を通観すると、本調査のようにわずか1隻で、しかも限られた時期および海域で行なった調査結果からは漁況に対する断定的な判断をくだしえないのは当然である。しかし、この調査結果に認められた傾向は少なくとも中部太平洋第4漁場におけるマグロ・カジキ類の漁況に関するこれまでの知見に対しては一つの例証として十分に役立つものと考えられる。さらに、興味あるものとして、マグロ・カジキ類は20° S を境としてそれより以北のものとの間に釣獲率と魚体組成に差異があり、南北に不連続的な変化が認められたことである。この漁況の不連続的な変化に対して、前報では(古賀・俵・鶴田⁵⁾)水温・塩分および溶存酸素の垂直断面から、20° S 付近の深度200~500 mの間では水温・塩分とも明瞭な凹入を示し、著しい不連続帯が存在することを推定した。このように、マグロ・カジキ類の分布構造の境界と不連続帯との形成位置とがほぼ一致している。つまり、マグロ・カジキ類の分布域の境界と不連続的な海洋構造の存在との間には直接的な対応関係にあることが明瞭に認められた。したがって、マグロ・カジキ類は20° S 付近を境として南北方向に異質の漁況が形成されているものと思われる。

なお、キハダ・ビンナガ・マカジキ・フウライカジキおよびサワラ等の主要漁獲種について体長一体重に関する回帰係数を求めた(第4表)。しかし、あとでそれら魚種の外部形態的特徴と体長一体重の関係を一括して報告する予定であるから、ここではそれらの考察を省く。

生殖腺

ビンナガ：既往の知見によると、北太平洋(上柳^{19), 24), 25)}および印度洋(上柳^{24), 25)}、三村・中村³⁷⁾)で漁獲されたビンナガでは卵巣が200g以上になると産卵するものと思われ、その最小成体の体長が90cm付近であるとみなされている。つぎに、南太平洋(上柳^{24), 25)}、古賀³⁾、OTSU・HANSEN³⁴⁾)では本種の産卵域は10° S~26° Sの範囲に形成されている。これらを調査対象魚に適用すると、漁獲魚はすべて94cm以上の体長級のものからなっていて最小成体の体長より大型である。つぎに、漁獲魚の卵巣重量はすべて200gを越えており、かつ、G. I.も2.8以上の高い値を示している。さらに、漁獲された場所はいずれも産卵域内である。したがって、本調査海域でえられた雌はすべて産卵に関与しうる成熟個体であるといえる。

雄についての研究報告が極めて少ないので、雌の場合と異なって成熟に達したときの生殖腺重量の値に不明な点が多い。例えば、精巣重量が150gを越えたものが成熟個体で、体長にして97cm以上のものが生物学的最小形とみなされている(上柳¹⁹⁾)。そこで、南北両半球のビンナガが同じ成長状態を示すものとするならば、当然南太平洋の魚体にも、体長からみた成熟個体と精巣重量からみたそれとが同じ値を示さなければならない。ところが、当海域からえた雄は体長97cm以上の個体が全漁獲尾数の81%をしめているので、その大部分が成熟個体であるといえる。しかし、精巣についてみると、その重量150g以上のものがわずか19%で、漁獲魚の大半が未成熟個体となって反対の傾向を示すことになる。このことから、南太平洋産と北太平洋産のビンナガでは成熟に達したときの精巣重量の値が異なるものと考えられる。そこで、当海域の漁獲魚を精巣重量から検討した結果、その重量が100g以上の個体を成熟とみなすと雄の大半が成熟個体となり、さきの成熟体長の推定結果と一致する。したがって、南太平洋におけるビンナガの精巣はその重量が100gに達すると成熟するものと思われる。

キハダ：研究者によって成熟魚体の生物学的最小形は不揃いであるが、総括的にみると、生殖腺の成熟状態から雌雄を通じて大部分の個体が完熟するのは110~120cmの体長級であるとみなされている(MALL³⁸⁾、YUEN・JUNE³⁹⁾、SCHAEFER・ORANGE⁴⁰⁾、KIKAWA⁴²⁾)。これを調査対象魚に適用すると、雌の体長が125~141cmの範囲で、これはさきの生物学的最小形の基準体長を越えているが、G. I.は1.2以下を示して、木川⁴¹⁾の指摘したG. I.の値1.6より小さい。したがって、漁獲魚は産卵群とはいえない。つぎに、雄についてみると、その体長が125~148cmの範囲であるから、すべて成熟個体といえる。したがって、本調査海域つまり、中緯度海域におけるキハダは雌雄を通じて産卵に関与しない成熟個体群によって構成されているものと思われる。

マカジキ：カジキ類ではその生殖腺についての研究報告は極めて少なく、本種とクロカジキの2魚種に限られている。その1つとして、上柳²¹⁾は雌では体長157cm以上、卵巣重量350g以上のものを成熟とみなし、一方雄では成熟した精巣は100g以上もあり、その生物学的最小形は137cmであると指摘している。つぎに、南太平洋中緯度海域における照洋丸・大富士丸の調査結果から、本間・上村^{13), 14)}は卵巣重量が500g以下の値を示すものを未成熟とみなした。そのほかに、西部・中部太平洋において、マカジキ漁場の北縁における魚群は11月以降になると南下移動する。この南下移動期をもって大型群の主産卵期と推定している。このような扱いを調査対象魚にあてはめると、本種の漁獲された場所および時期は産卵場における産卵期に該当する。つぎに、体長では生物学的最小形のものより著しく大型であり、かつ、精巣では100g以上、卵巣ではその大半が2,500g以上で前記の基準重量をはるかに越えており、そのG. I. も3.1以上の高い値を示している。したがって、本調査海域で漁獲されたマカジキはその大半が産卵群より構成されているものと思われる。同時に、本種の仔稚魚が20° S 付近の海域に出現している事実(上柳²²⁾)もこの推定をうらぎする。

クロカジキ：北西太平洋におけるクロカジキの雄の最小成体の体長はマカジキとほぼ同値で130~140cm付近にあると推定されている(上柳²⁰⁾)。この方法を調査対象魚に適用すると、本種の体長が145~165cmの範囲を示していることから、当漁場における魚群は成熟個体によってしめられているものと思われる。

サワラ：雌の卵巣はその30%が半透明の成熟群よりなり、そのG. I. は4.8以上の値を示している。なお、その他の雌でもG. I. は1.4~3.1の値を示した。このことから、当漁場におけるサワラは産卵に関与しうる成熟個体群よりなっているものと思われる。

摂餌

耕洋丸によるマグロ延縄操業ではその期間も短かく、漁獲尾数も僅少であったが、非常に多くの種類の餌が出現し、そのなかでも魚類・甲殻類および頭足類が主要な餌となっていることを発見した。このことは渡辺^{43)~45)}・藪田⁴⁶⁾・山口⁴⁷⁾および古賀^{3), 4)}らが調査した結果と一致する。したがって、マグロ・カジキ類の食餌の主群を構成する餌料生物は魚類・甲殻類および頭足類である。

餌料生物の出現率と被食率からマグロ・カジキ類の食性を検討してみる。マグロ・カジキ類に共通に認められる傾向として、被食魚類ではミズウオ類・ホウネンエソ類・シマガツオ類およびハダカイワシ類のように、その大半が深層性魚類で、これらは表層性および底層性の魚類よりも一般に出現率と被食率が高い。このことからみても、深層性魚類はマグロ・カジキ類の餌料として重要であると判断される。

マグロ・カジキ類の種類による食餌組成の相違：キハダとメバチについてはかなりの報告があるが^{3), 4), 44)~47)}そのほかのマグロ・カジキ類についてはあまり知られていない。まず、キハダとメバチの餌を比較した結果、後者の被食魚類ではミズウオ類・シマガツオ類・ホウネンエソ類およびクロタチカマス類の4種のみであったが、それらはキハダの胃中にも出現していて、多く捕食されていた。しかし、キハダではそれら深層性魚類のほかに、表層性のハコフグ類・サバ類・シイラ類・カツオ類・アジ類・イワシ類およびトビウオ類等が出現して普通に摂餌されていた。そのほか、甲殻類および頭足類については両魚種とも出現率・被食率ともに高く、それらの組成はほとんど差異がない。このように、両魚種にみられた餌料生物の構成状態からメバチはキハダよりも深い層にまで分布していることが推定され、前記知見をうらぎする^{3), 43), 47)}。

本調査海域で最も多く漁獲されたビンナガの胃内容物をみると、深層性のミズウオ類・シマガツオ類およびホウネンエソ類が多く出現している反面、表層性のアジ類・イワシ類・ハコフグ類およびトビウオ類等もかなり多く捕食されている。また、本種ではキハダの胃中に出現したサバ類・シイラ類およびカツオ類が摂餌されていなかった。したがって、ビンナガはキハダより比較的遊泳層が深いと考えられる餌料生物を多く摂っている。

カツオはマグロ類と異なって、浮遊性のイカ類・タコ類およびエビ類が餌料の主体をなし、plankton feederの性格が強い。

カジキ類のなかで、とくにフウライカジキの食性に関する報告がこれまでなされていないので、当海域で漁獲された12尾について調査した。その結果、本種はマカジキおよびクロカジキの胃中に出現したハダカ

イワシ類・ギマ類およびホウネンエソ類を捕食していないことから、ほかのカジキ類より浅い層を遊泳するものと思われる。さらに、カジキ類の餌料組成はマグロ類より概して少ないが、マグロの幼魚・カツオ類・シイラ類およびサバ類等の大型の餌を捕食しているのが目立つ。このことは、カジキ類が運動性のある大型の餌を多く食べていると報告した渡辺⁴⁴⁾、古賀³⁾らの知見を支持するものと思われる。

マグロ・カジキ類の海域による食餌組成の相違：ビンナガはほかのマグロ・カジキ類と異なって魚体が分割されないでそのまま凍結して製品化される関係上、その食性に関する研究は極めて少ない。そこで、これまでえられた3つの海域から漁獲されたビンナガの胃内容物を比較してみる。

まず、南太平洋において、ビンナガの産卵場と推定される本調査海域とその索餌場であるタスマン海域からえたものの胃内容物(古賀⁴⁾)には、出現率はかなり低いですが、前者ではクロタチカマス類、後者ではムネエソ類・ヒラメ類およびアンコウ類のように、それぞれの海域で特定の餌が認められた。しかし、その他大半の餌料生物は両海域共通に認められてほぼ類似の組成を示した。つぎに、小笠原海域産(藪田⁴⁶⁾)のビンナガでは被食魚類が極めて少なく、クロタチカマス類・クロボーズギス類およびハコフグ類の3種の出現をみたのみである。また、そのなかのクロボーズギス類が南太平洋のものの中に出現しなかった点も特徴としてあげられよう。

キハダとメバチについて、本調査海域で出現率の高い餌は赤道海域^{3), 43), 47)}においても多く摂餌されていて類似の組成を示した。ただ、赤道海域で多く摂餌されていたクロボーズギス類とハダカエソ類のみが本調査海域のものの中に発見できなかった点異なる。一方、出現率の低い餌料生物では海域によって特定の餌が出現している。すなわち、本調査海域ではナカムラギンメ・ベンテンウオ・チョウチョウウオ・ヒシダイ・ニザダイおよびムネエソ類などは捕食されていない。

カジキ類について、赤道海域産(渡辺⁴⁴⁾)のものの中にみられたムネエソ・シギウナギ・ナカムラギンメ・フリソデウオおよびカジキ類の幼魚が本調査海域からえたものには捕食されていない。また、カジキ類の胃中に出現したカツオとマグロ類の幼魚は赤道海域産のものに比較すると少ないが、それでもかなり多く摂餌されている。したがって、カジキ類ではマグロ類に比べてカツオおよびマグロ・カジキ類の幼魚を捕食する割合が高いものと思われる。

マグロ・カジキ類の種類および海域による餌料組成の相違について、甲殻類と頭足類ではそれらの定性的な組成を詳しく調査できなかったので省く。

これまでの胃内容物の調査結果から餌料の定性的な組成は地理的に季節的にも、また、predatorの種類によっても変化している。しかし、総体的にそれら餌料生物の種類と出現状態からみると、マグロ・カジキ類は高次の肉食性を示し、特定の餌料生物を選択的に捕食せず、これらの生息海域中に比較的多く分布しているものとか、捕食し易い生物を摂っているものと推定される。このことはマグロ・カジキ類の食性の基礎となす重要な性質であって、ALVERSON⁴⁸⁾、HUBBS・WISNER⁴⁹⁾、KING・IKEHARA⁵⁰⁾、MORROW⁵¹⁾ 渡辺^{43)~45)} および古賀^{3), 4)}らの報告結果と一致している。その上、餌料生物には漁業の対象となるほどの重要生物が極めて少ない。このことからマグロ・カジキ類は延縄漁業を含む漁業一般の主対象魚種に対して有力な predator とは考えられない。

摘 要

1969年11月4日から12月31日までの期間にわたって、練習船耕洋丸による鮪延縄漁業の試験調査の結果、マグロ・カジキ類の漁況に関してつぎのような知見をえた。

1. ビンナガとマカジキの濃密な分布域は20° S 以南海域に、クロカジキ・バショウカジキおよびサワラは20° S 以北の海域にそれぞれ形成されている。特にビンナガ魚体は20° S 付近の海域より南移するほど小型化している。

このように、中部南太平洋におけるマグロ・カジキ類は 20° S 付近の海域を境にして、南北に不連続的な分布上の変化が認められた。同時に、前報でこの 20° S 付近の海洋構造に著しい不連続帯が存在していることを指摘した。つまり、マグロ・カジキ類の主分布域の境界と不連続的な海洋構造の形成位置とが 20° S 付近の海域でほぼ一致している。このことから、マグロ・カジキ類の分布域の境界と不連続帯との間には直接的な対応関係にあることが明瞭に認められた。したがって、マグロ・カジキ類は 20° S 付近を境にして南北方向に異質の漁況を形成しているものと思われる。

2. マグロ・カジキ類の体長と体重との関係は第4表の通りである。

3. 中部南太平洋で漁獲されたビンナガ・マカジキおよびサワラはその大部分が成体で、これらの魚種は下記の事実から産卵群と推定される。

i) 本調査海域では小型魚が漁獲されていない。ii) 主群を構成する魚体は比較的大きな生殖腺をもっている。iii) 外見から推定するとそれらの生殖腺は成熟の段階の進んだものである。

フウライカジキはその生殖腺指数が $0.8\sim 0.9$ の値をもつ魚群によって構成されている。

4. 餌料生物の出現状況は第5表～第6表の通りである。

(1) 深層性魚類・甲殻類および頭足類はマグロ・カジキ類の最も重要な餌となっている。

(2) カツオはプランクトン捕食者としての性格が強い。

(3) メバチはキハダより深い層を遊泳し、フウライカジキは他のカジキ類より生息分布は浅い層にあるということが推察された。

(4) マグロ類とカジキ類の間には餌料生物の構成について若干の差異が認められる。すなわち、カツオおよびマグロ類の幼魚はマグロ類よりもカジキ類の胃中に多く出現した。

このように、マグロ・カジキ類は高次の肉食性を示し、特定の餌料生物に対して選択的捕食を行っていない。また、餌料生物には漁業の対象となるほどの重要生物が極めて少ない。

したがって、マグロ・カジキ類は延縄漁業を含む漁業一般の主対象魚種に対して有力な捕食者とは考えられない。

文 献

- 1) 山中 一, 1956: 西南太平洋 10° S 付近の鉛直海洋構造とビンナガ漁況. 日水誌, 21 (12), 1187~1193.
- 2) ———, 1962: マグロ類と海況. 日本海洋学会誌20周年特別号, 663~678.
- 3) 古賀重行, 1967: 印度洋および南太平洋におけるマグロ・カジキ類の漁業生物学的研究. 本報告, 15 (2), 51~256.
- 4) ———, 1968: タスマン海域におけるマグロ・カジキ類の漁況. 本報告, 16 (2, 3), 51~70.
- 5) ———・俵悟・鶴田新生, 1971: 中部南太平洋の海況ならびに動物プランクトンのバイオマス分布について. 本報告, 20 (2), 15~23.
- 6) 松原喜代松, 1955: 魚類の形態と検索, I・II. 1~1605. 石崎書店(東京).
- 7) 岡田要, 1965: 新日本動物図鑑(下). 1~763. 北隆館(東京).
- 8) 山路 勇, 1966: 日本海洋プランクトン図鑑. 1~322. 保育社(東京).
- 9) 蒲原稔治, 1950: 土佐及び紀州の魚類. 1~288. 高知県文教協会.
- 10) 内田清之助, 1947: 日本動物図鑑. 1~1898. 北隆館(東京).
- 11) 富山一郎・阿部宗明, : 原色動物図鑑, II. 1~392. 北隆館(東京).
- 12) 本間 操・上村忠夫, 1957: ビンナガの研究, V. 南太平洋のビンナガ漁況と魚体の大きさ. 南海区水研報, (6), 84~90.
- 13) ———・———, 1958: 太平洋南北両半球の所謂マカジキの資源的関連についての研究, I. 南海区水研報, (8), 1~11.
- 14) ———・———, 1958: 太平洋南北西半球の所謂マカジキの資源的関連についての研究, II.

- 南海区水研報, (8), 12~21.
- 15) 上村忠夫・本間操, 1958: マグロ延縄漁業平年漁況図(本文), 昭和33年版. 南海区水研編, 308~352.
 - 16) 上村忠夫・本間操, 1963: 太平洋産のマグロ延縄漁場における *Neothunnus macropterus* (TEM-MINCK & SCHLEGEL) の分布. 南海区水研報 (17), 31~53.
 - 17) 中込 淳, 1958: クロカワの西部太平洋に於ける釣獲率と平均体長の委節変化, 及び, 性, 洄游との関係. 日水誌, 23 (9), 525~528.
 - 18) ———, 1959: 南太平洋におけるビンナガの漁況周年変化の海域間の比較及び魚群の移動について. 日水誌, 24 (12), 957~960.
 - 19) 上柳昭治, 1957: 西部太平洋におけるビンナガの産卵. 南海区水研報, (6), 113~124.
 - 20) ———, 1957: クロカジキの成長に伴う形態変化. 南海区水研報, (6), 103~106.
 - 21) ———, 1957: コカジキ *Kajikia Formosana* (HIROSAKI & NAKAMURA) について. 南海区水研報, (6), 107~112.
 - 22) ———, 1963: 印度・太平洋のカジキ科魚類5種の仔稚魚期における識別について. 南海区水研報, (17), 137~150.
 - 23) ———, 1963: カジキ科魚類(印度・太平洋産)の類縁関係に関する一考察. 南海区水研報, (17), 151~165.
 - 24) ———, 1967: マグロ類の産卵場について. 鮪漁業, (60), 17.
 - 25) ———, 1969: インド・太平洋におけるマグロ類の仔稚魚の分布. 遠洋水研報, (2), 177~202.
 - 26) 鮪漁業研究会, 1966: 鮪漁業, (51)~(53).
 - 27) ———, 1967: 鮪漁業, (54)~(65).
 - 28) ———, 1968: 鮪漁業, (66)~(77).
 - 29) ———, 1969: 鮪漁業, (78)~(84).
 - 30) ———, 1970: 鮪漁業, (6)~(8).
 - 31) 古藤 力, 1966: ビンナガの研究 XI. 南海区水研報, (23), 43~53.
 - 32) 久米 漸, 1963: メバチの生態学的研究 I. 南海区水研報, (17), 121~132.
 - 33) 安楽 昇・藪田洋一, 1959: クロカジキの季節移動. 南海区水研報, (10), 63~71.
 - 34) OTSU, T. and R. T. HANSEN, 1962: Sexual maturity and spawning of albacore in the Central South Pacific Ocean. *U. S. Fish and Wildlife Serv., Fish. Bull.*, 62(204), 151~161.
 - 35) ——— and R. F. SUMIDA, 1968: Distribution, apparent abundance, and size composition of albacore (*Thunnus alalunga*) taken in the longline fishery based in American Samoa, 1954~1965. *U. S. Fish and Wildlife Serv., Fish. Bull.*, 67 (1), 47~70.
 - 36) 塩浜利夫, 1969: まぐろはえなわ操業の結果からみた東部太平洋のカジキ類. 遠洋水研報, (1), 5~21.
 - 37) 三村皓哉・中村広司, 1959: マグロ延縄漁業平年漁況図(本文), 昭和33年版. 南海区水研編, 353~414.
 - 38) MARR, J. C., 1948: Observations on the spawning of oceanic skipjack (*Katsuwonus pelamis*) and yellowfin tuna (*Neothunnus macropterus*) in the northern Marshall Islands. *U. S. Fish and Wildlife Serv., Fish. Bull.*, 44 (51), 201~206.
 - 39) YUEN, H. S. H. and F. C. JUNE, 1957: Yellowfin tuna spawning in the central equatorial Pacific. *U. S. Fish and Wildlife Serv., Fish. Bull.*, 112(57), 251~264.
 - 40) SCHAEFER, M. B. and C. J. ORANGE, 1956: Studies of the sexual development and spawning of yellowfin tuna (*Neothunnus macropterus*) and shipjack (*Katsuwonus Pelamis*) in three areas of the eastern Pacific Ocean, by examination of gonads. *Inter-American Tropical Tuna Comm., Bull.*, 1 (6), 283~320.
 - 41) 木川昭二, 1959: キハダの産卵期とその海域的差異について. 南海区水研報, (11), 59~76.
 - 42) KIKAWA, S., 1962: Studies on the spawning activity of the Pacific tunas, *Parathunnus mebachi* and *Neothunnus macropterus*, by the gonad index examination. *Rep. Nankai*

- Reg. Fish. Res. Lab.*, (1), 43~56.
- 43) 渡辺久也, 1958: 西部太平洋赤道海域におけるキハダとメバチの食餌組成の相違について. 南海区水研報, (7), 72~81.
 - 44) ———, 1960: マグロ・カジキ類の食餌組成の海域的な相違について. 南海区水研報, (12), 75~84.
 - 45) ———, 1962: マグロ・カジキ類の胃内容物中に出現するソウダガツオ (*Genus Auxis*) について. 南海区水研報, (16), 155~171.
 - 46) 薮田洋一, 1953: マグロ・カジキ類の胃内容物 (小笠原近海). 南海区水研業績集, 第1号, 業績(15), 1~6.
 - 47) 山口裕一郎, 1969: マグロ類の食性について. 三重大水研報, 8 (1), 1~15.
 - 48) ALVERSON, F. G., 1963: The food of yellowfin and skipjack tunas in the eastern tropical Pacific Ocean. *Inter-American Tropical Tuna Comm., Bull.*, 7 (5), 295~367.
 - 49) HUBBS, C. L. and R. L. WISNER, 1953: Food of marlin in 1951 off San Diego, California. *Calif. Fish and Game*, 39 (1), 127~131.
 - 50) KING, J. E. and I. I. IKEHARA, 1956: Comparative study of food of bigeye and yellowfin tuna in its central Pacific. *U. S. Fish and Wildlife Serv., Fish. Bull.*, 57 (108), 61~85.
 - 51) MORROW, J. E., 1952: Food of the striped marlin *Makaira mitsukurii*, from New Zealand. *Copeia*, 1952 (3), 143~145.