

## 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\*

塩 浜 利 夫

(遠洋水産研究所)

A note on the marlins caught by tuna longline  
fishery in the eastern Pacific Ocean east of 130°W

Toshio SHIOHAMA

(Far Seas Fisheries Research Laboratory)

The history of exploitation, commercial importance and some biological features of marlins in the eastern Pacific Ocean East of 130°W were discussed on the Japanese tuna longline data.

### (1) Historical Review of Exploitation of Marlin Stocks in the Eastern Pacific (Fig. 1. a-d, Table 1. 2 and 3)

Japanese tuna longline effort increased year by year after 1956 with eastward expansion of fishing ground. SUDA and SCHAEFER (1965) discussed 3 stages of development of Japanese longline fishery in the eastern Pacific. Representative distribution of effort in these stages are illustrated in Fig. 1 a-c respectively. During these stages, marlins did not play any important role in the exploitation of the ground. But, after 1963, hooking-rate of bigeye which had been the most dominant species in the longline catch fell down substantially (Table 1) and it enforced the exploitation of marlins stocks. As a result, the ground expanded rapidly northwards off Central America and its northern limit already attained as far as 25°N in 1963. The years following 1963 is now better denominated "Stage -IV of exploitation". From Table 1 through 3, one can derive a general aspect on the role of marlins in the commercial longline catches from the eastern Pacific Ocean East of 130°W as well as the whole Pacific in the recent years. In "Stage -IV of exploitation", amount of catch of each species of marlins excluding blue marlin increased and reached two or more times as much as that of the foregoing stage of exploitation (Table 1). Amount of catch of all marlins combined occupies a quarter of a total of tunas and marlins caught from the eastern Pacific (Table 2). Also, it corresponds to about one third of total marlin catches from the whole Pacific Ocean (Table 3). Especially, in the case of striped marlin, more than half of total catch from the whole Pacific Ocean came from this area.

### (2) Distribution of Marlins (Fig. 2. a-d, Supplementary figure 1-20)

In Fig. 2, the dominant species by area of 5° square are shown. It is noted that marlins predominate in the marginal part and tunas do in the central part of the ocean. Specific distributions are as follows :

#### 1) Striped marlin (Supplementary figure 1-4)

Several local concentrations occur on the U shaped zone surrounding the bigeye and yellowfin concentration which lies in the low latitudinal area of ocean (approximately between 10°N and 20°S) west of 100°W. The most marked occurrence takes place off Mexico. Besides, adjacent seas of Galapagos Is. and western boundary of the peru current (100°-90°W 10°-20°S and 110°-100°W 20°-30°S) are also areas of high hooking-rate.

\* 1968年4月15日受理 遠洋水産研究所業績 第5号

## 2) Blue marlin (Supplementary figure 5-8)

This species turns up in the low latitudinal area surrounded by the U shaped zone where striped marlin occurs. Namely, the area of occurrence of this species almost coincides with that of bigeye and yellowfin. In 4th quarter of the year, dense concentrations are found in the zonal area along 20°S, the southern extreme of distribution of this species.

## 3) Swordfish (Supplementary figure 9-12)

There are two concentrations. The one is in the area off Baja-California and the other is between Galapagos Is. and Ecuador coast.

## 4) Sailfish (Supplementary figure 13-16)

Abundant schools occur close to the coast of low latitudinal part of the Central America.

## 5) Black marlin (Supplementary figure 17-20)

No remarkable concentration is reported so far as tuna longline operations are concerned.

(3) **Some Biological Observations on Striped Marlin and Blue Marlin (Fig. 10 and 11)**

Seasonal concentrations of both species in higher latitudinal areas than 15°N and 15°S seem to consist of fish of especially high sexual activities.

In the vast low latitudinal area, the biological features of these two species vary gradually from west to east, increasing in the proportions of large sized fish and female one. On the average, these schools are not so active sexually, but still it is supposed that some spawnings may occur even in this area.

本報告は太平洋の 130°W 以東の部分を“東部太平洋”と定義し、この海域から日本のまぐろはえなわ漁船により漁獲されるカジキ類について、今日までに蓄積された生物学的な知見を記載することを目的としている。

太平洋に分布するカジキ類の生態に関する研究はこれまでにかなり多く行なわれている。しかし、これらのほとんどは 130°W 以西の海域をとり扱っており、130°W 以東の海域については SUDA and SCHAEFER (1965), HOWARD and UEYANAGI (1965), KUME and SCHAEFER (1966) 等が断片的な資料をもとに若干の考察を行っているにすぎない。本報告は従来の知見をさらに充実させ、より総合的に観察を行うために以下に述べる資料を用いて、魚群分布、体長組成、性比および生殖腺の発達状態についてとりまとめたものである。

この研究に用いた資料は、東部太平洋における漁場の全貌がほぼ明らかになった 1963 年および 1964 年の「まぐろはえなわ漁業漁場別統計調査結果報告」(水産庁調査研究部 1966, 67) ならびにその原資料に収録された漁獲尾数および漁獲努力量の資料と、地方公庁船が 1963 年から 1964 年の間に収集したカジキ類の体長および卵巣に関する記録である。

本文に入るに先だち、終始御指導いただいた浮魚資源部第三研究室長須田技官、有益な御助言を賜った矢部遠洋水産研究所長、上村浮魚資源部長、福田海洋部長、林技官、上柳技官に感謝の意を表す。また、生物調査資料の収集に種々御協力をいただいた地方公庁船関係の各位にも心から御礼申し上げる。

## I 漁場開発の経過

東部太平洋におけるまぐろはえなわ漁場の開発経過については SUDA and SCHAEFER (1965) が 1956~1962 年の間の資料にもとづいて考察を行っている。この報告によると、この海域の漁場開発は 3 つの段階を経て行われたとしている。即ち、第 I 期は東部太平洋ではじめて操業の行われた 1956 年であり、第 II 期は漁獲努力量の投下が赤道の南側のメバチ・キハダ漁場に集中した 1957~1960 年の間であり、第 III 期は漁場のひろがりやが赤道の北側でアメリカ大陸に到達した 1961~1962 年である。この間、いずれの開発段階においてもカジキ類が積極的な開発の対象になっていたとは考えられない。100°—90°W 5°S 以南のマカジキにしる、

130°—125°W 16°—25°S のクロカジキにしる、メバチ・キハダおよびビンナガの漁獲にともなう二次的な副産物として開発されたものであって、当時の漁場探索の“めやす”はもっぱらメバチ・キハダの豊度にあったといえる。

東部太平洋のカジキ類漁場が積極的に開発されるようになったのは後述するように、開発段階の第IV期にあたる1963～1964年にかけてのことである。

第1図a—dは各開発段階における漁獲努力量の分布状態の例として、1956年、1960年および1962年を示し、さらに、1963～1964年の例として1964年を加えたものである。この図によると、1963～1964年にかけての漁場は1962年以前の赤道沿いの海域から一躍高緯度の海域へ拡大し、漁獲努力量の海域分布の型も従来のものとはいじりしくことなつたものとなっている。そして、この期間に入ってから漁獲努力量およびカジキ類の漁獲尾数は大きく増加した(第1表)。したがって、1963年以降はSUDA and SCHAEFER (1965)のいう開発段階の第III期とは別のそれにつづく第IV期に入ったと考える。

第1表は1961～1964年間の漁獲努力量、魚種別漁獲尾数、魚種別釣獲率(水産庁調査研究部・1965, 66, 67, 南海区水産研究所・未刊)である。この表によると、カジキ類の漁獲尾数は1964年のクロカジキおよびシロカジキを除けば年々着実にのびている。とくに、1963年と1964年では、メカジキ、マカジキおよびバショウ・フウライカジキの漁獲量は、漁獲努力量ののびに応じていじりしく増加している。一方、マグロ類では、キハダの漁獲尾数は年々増加しているが、メバチとビンナガのそれは1964年になって減少している。釣獲率の経年変化についてみると、メバチおよびキハダは年々低下し、逆に、マカジキ、メカジキおよびバショウ・フウライカジキでは上昇している。

このように、東部太平洋におけるカジキ類の開発は、メバチおよびキハダの釣獲率の低下(第1表)が契機となって1963～1964年の間に一挙におしすすめられ、その漁場は後述するように従来のガラパゴス諸島周辺や、その南方海域からさらに中央アメリカ沿いの海域へとひろがっていったのである。

**Table 1.** Annual amount of fishing effort, catch in number and hooking rate by species.

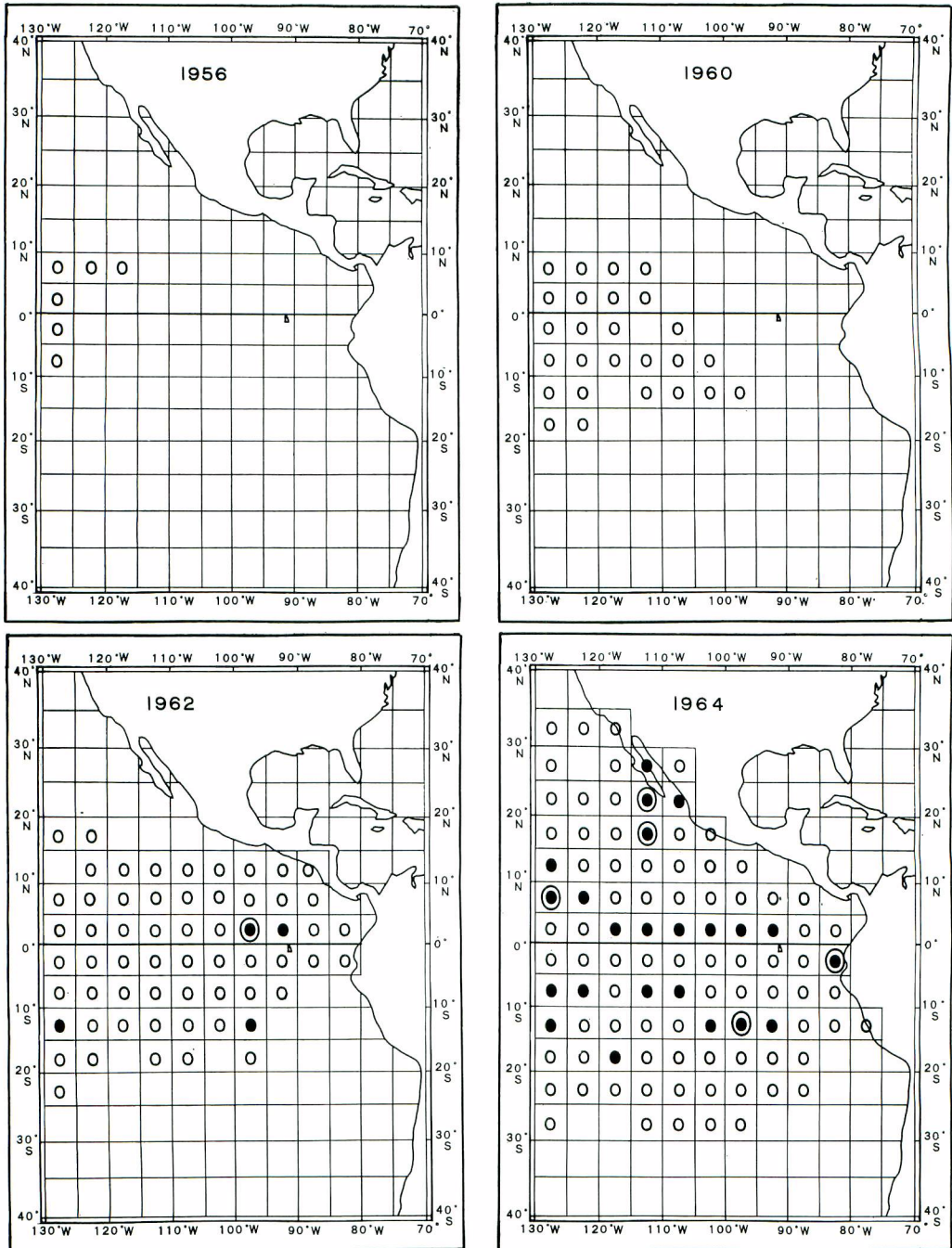
a : Annual number of hooks used (unit ; 1000 hooks)

1961	16,330
1962	24,727
1963	52,101
1964	62,000

b : Number of fish caught and hooking-rate by species by year

	Year	Alb.	B.E.	Y.F.	S.F.	S.M.	Bu.M.	Ba.M.	S.F. S.S.
Number of fish caught (1000 fish)	1961	34	517	179	5	46	30	2	7
	1962	141	484	154	13	84	37	2	8
	1963	448	710	275	22	166	76	4	39
	1964	274	577	316	50	270	43	4	86
Hooking-rate	1961	0.21	3.17	1.10	0.03	0.28	0.18	0.01	0.04
	1962	0.57	1.96	0.62	0.05	0.34	0.15	0.01	0.03
	1963	0.86	1.36	0.53	0.04	0.32	0.15	0.01	0.07
	1964	0.44	0.93	0.51	0.08	0.44	0.07	0.01	0.14

Remarks ; Alb. : Albacore, B.E. : Bigeye, Y.F. : Yellowfin, S.F. : Swordfish,  
S.M. : Striped marlin, Bu.M. : Blue marlin, Ba.M. : Black marlin,  
S.F. and S.S. : Sail fish and Shortbill Spearfish



**Fig. 1.** Distribution of fishing effort (number of hooks) in the each stage of development of tuna long-line fishery in the eastern Pacific.

1956, 1960, 1962 and 1964 fishing seasons are representative of 1st., 2nd., 3rd. and 4th. stages of the development respectively. Number of hooks used in unit  $5^\circ$  square are ranked in three classes. Small circles unfilled are applied to the areas of less than 99 units of hooks. To the areas of 99-199 and more than 200 units of hooks, small circles filled and double circles are applied. 1 unit of hooks corresponds to  $10^4$  hooks.

## Ⅱ 東部太平洋でのカジキ類の漁獲量

東部太平洋から漁獲されるカジキ類の総漁獲尾数は 38 万尾，総漁獲重量で 2.3 万 ton に達する（第 3 表）。第 2 表は東部太平洋から漁獲されるカジキ類の漁獲尾数（1963 年および 1964 年の平均値）が太平洋全域からの漁獲に対して占める割合を魚種ごとに示したものである。これによると，カジキ類の合計漁獲尾数は太平洋全域からのその 1/3 以上に達している。ことに，マカジキでは太平洋全域からの漁獲尾数に対して占める割合が大きく，ほぼ 1/2 の 52% に達し，ついで バシヨウ・フウライカジキで 40%，クロカジキで 22%，メカジキで 18%，シロカジキで 14% となっている。

第 3 表に東部太平洋で漁獲されるマグロ・カジキ類の漁獲尾数および漁獲重量（1963 年および 1964 年の平均値）の魚種別内訳を示す。この表から東部太平洋の漁獲物の中でカジキ類の占める比率をみると，漁獲尾数では 23%，漁獲重量では 28% になる。マカジキの漁獲尾数および漁獲重量がカジキ類全体のその中で占める割合はおおの 1/2 以上になっており，この海域のカジキ類の中ではもっとも重要な魚種となっている。次に，マグロ類をふくめてマカジキの占める位置についてみると，漁獲尾数ではキハダについて 4 番目となっている。しかし，漁獲重量では圧倒的にビンナガより大きく，キハダとならんでメバチにつぐ重要な魚種となっている。

**Table 2.** Comparison of number of marlins (in 1000 fish) caught by Japanese long-line between the whole area of the Pacific and that of east of 130°W shown as the average during 1963 and 1964.

	Whole marlin species combined	Swordfish	Striped marlin	Blue marlin	Black marlin	Sailfish Shortbill S.
Whole area	1,082	204	423	268	29	157
Area east of 130°W	381	36	218	60	4	63
Ratio (%)	35.2	17.6	51.5	22.4	13.8	40.1

**Table 3.** Number and weight of fish caught shown by species and their ratio to that of tunas and marlins combined, as an average for 1963 and 1964.

	B.F.	Alb.	B.E.	Y.F.	Tunas	S.F.	S.M.	Bu.M.	Ba.M.	S.F. S.S.	Mar-lins	Tunas Marlins
Number of fish caught (1000 fish)	0	361	643	296	1,300	36	218	60	4	63	381	1,681
Percentage of the same as the above	0.0	21.5	38.3	17.6	77.3	2.2	13.0	3.6	0.2	3.7	22.7	
Weight of fish caught (ton)	6 (85)	6,319 (17.5)	38,595 (60)	14,778 (50)	59,698	3,265 (90)	12,002 (55)	5,380 (90)	373 (90)	1,572 (25)	22,591	82,289
Percentage of the same as the above	0.0	7.7	46.9	18.0	72.5	4.0	14.6	6.5	0.5	1.9	27.5	

( ) ..... Mean weight of fish (gilled and gutted) in kg.

### Ⅲ 魚種別にみた分布の様相

釣獲率の分布を魚種別、四半期別、1° 区画別に付図1～20に示す。この図の釣獲率は1963年および1964年における同期の平均値である。これらの図でいう第Ⅰ、第Ⅱ、第Ⅲ、第Ⅳ四半期とはおのおの1～3月、4～6月、7～9月、10～12月のことである。

#### Ⅲ-1) マカジキ (付図1-4)

付図1-4によれば、マカジキの高釣獲率帯は北半球ではメキシコ沖の海域にみられ、赤道沿いではガラパゴス諸島からエクアドル沖の海域にみられる。また南半球では110°-90°W 10°-20°Sの海域と、110°-100°W 20°-30°Sの海域にみられる。したがって、マカジキの分布域は漁場開拓の第Ⅲ期までの中心漁場、つまり、低緯度海域のメバチ・キハダ漁場の外側をとりまくような形で形成されている。HOWARD and UEYANAGI (1965)は、太平洋のマカジキの分布帯は中・西部太平洋の南北中緯度海域と、アメリカ大陸沿岸の低緯度海域を連ねてU字型を形づくり、東部太平洋はその彎曲部にあたるとしている。したがって、この報告はそれと一致している。

高釣獲率帯の季節変動についてみると、第Ⅰ四半期には上記4ヶの高釣獲率帯はいずれも明瞭にみとめられる。また、100°W以西10°N-20°Sの間の洋心部では、この期間の釣獲率は年間を通じてもっとも低い。第Ⅱ四半期には110°-100°W 20°-30°Sの高釣獲率帯が消滅するようである。しかし、(i)メキシコ沖、(ii)ガラパゴス諸島周辺、(iii)110°-95°W 10°-18°Sの海域では依然として釣獲率が高い。そして、これらを連ねた海域の洋心部側でも釣獲率が上昇する傾向がある。第Ⅲ四半期になると、分布域は洋心部へひろがる傾向をみせ、高釣獲率域は赤道沿いの冷水帯の南側の海域でいちじるしく西方へ拡大する。同じような傾向は10°N沿いの海域や、その北方、カリフォルニア半島沖の海域でもみとめられる。110°-95°W 10°-20°Sの海域の高釣獲率帯もひきつづいてみとめられる。また、これらの高釣獲率帯に挟まれた海域でも全般的に釣獲率が高くなる傾向がみとめられる。第Ⅳ四半期に入ると、メキシコ沖をのぞいては全体的に釣獲率が低下し、高釣獲率帯が東方へ縮小する傾向がでてくる。しかし、赤道の冷水帯沿いの海域では依然として魚群は西方へはり出し、ガラパゴス諸島からエクアドル沖の海域でも前期にひきつづき釣獲率が高い。

年間を通じてみると、マカジキの分布がもっとも西方へ拡大する時期は第Ⅲ四半期である。逆に、魚群の分布がもっとも東方へ縮小する時期は第Ⅰ四半期である。ここで北半球からメキシコ沖の海域(120°-105°W 15°-30°N)、赤道沿いの海域からガラパゴス諸島-エクアドル沖の海域(94°-80°W 3°S-3°N)、南半球から110°-90°W 10°-20°Sの海域を代表としてとりあげ、それぞれの四半期別釣獲率を第4表に示す。これによると、メキシコ沖と、ガラパゴス諸島-エクアドル沖の海域では、釣獲率の季節変化はあまり明瞭ではないが、南半球の110°-90°W 10°-20°Sの海域では明瞭な季節変化があり、釣獲率は第Ⅱ四半期にもっとも高くなる。

Table 4. Quarterly changes in hooking-rate of striped marlin shown by the area of major concentration.

	1st.Q.	2nd.Q.	3rd.Q.	4th.Q.
120°-105°W 15°-30°N (Off Mexican coast)	1.58	1.50	1.65	1.40
94°-80°W 3°S-3°N (Area between Galapagos Is. and Ecuador coast)	0.53	0.55	0.56	0.65
110°-90°W 10°-20°S	0.49	0.60	0.37	0.30

### Ⅲ-2) クロカジキ (付図5-8)

高釣獲率の分布域は 110°W 以西 20°S 付近の海域にみられる。この他の海域では一般に釣獲率は低い。しかし、低いながらも釣獲率には季節変動がみられる。釣獲率を四半期別にみると、第 I 四半期には魚群は南半球に偏って分布し、とくに、110°W 以西 20°S 付近の海域で釣獲率が高い。第 II 四半期には第 I 四半期の高釣獲率分布域が消滅し、魚群は北半球へ偏って分布する傾向がつよくなっている。第 III 四半期には第 II 四半期の分布状態が一層強調され、南半球での分布密度が更に低下している。第 IV 四半期には魚群は赤道に沿った海域に多く分布し、同時に、第 I 四半期に高釣獲率の分布域となる 130°—110°W 20°S 付近の海域でも釣獲率が上昇する。

### Ⅲ-3) メカジキ (付図9-12)

メカジキの釣獲率の高い海域はカリフォルニア半島沖、130°W 20°N 付近およびエクアドル沖である。そして、これらの海域の釣獲率をみると、すくなくともエクアドル沖では明瞭な季節変化がみとめられ、第 I 四半期に最高値を示す。しかし、カリフォルニア半島沖および 130°W 20°N 付近では年間を通じての資料がないため、季節変化については、はっきりしたことはわからない。

### Ⅲ-4) バショウカジキ (付図13-16)

分布図に示した釣獲率はバショウカジキとフウライカジキの2種類をふくめた値である。このため、この図からバショウカジキのみの分布を適確に把握することは困難である。しかし、HOWARD and UEYANAGI (1965) によれば、フウライカジキは太平洋の熱帯および亜熱帯海域にひろく分散して分布し、沿岸域や陸地にかこまれた海域には出現しないとしている。したがって、この報告での記述はバショウカジキによって殆ど占められていると考えられる沿岸域にしぼる。

付図からみて、バショウカジキの分布密度が高いと判断される海域はメキシコ沖合域と、コロンビヤ—エクアドル沖合域である。これらの海域における釣獲率の季節変化を第5表に示す。これによれば、両海域の釣獲率はかなりいちじるしい季節変化を示す。盛漁期はコロンビヤ—エクアドル沖合域の方がメキシコ沖合域より1四半期早く第 III 四半期にあらわれ、一方、メキシコ沖合では第 IV 四半期にあらわれている。

**Table 5.** Quarterly changes in hooking-rate of sail-fish shown by the area of major concentration.

	1st.Q.	2nd.Q.	3rd.Q.	4th.Q.
110°—95°W 10°—25°N (Off Mexican coast)	0.18	0.22	0.81	3.74
90°—80°W 5°S—5°N (Off Ecuador coast)	0.11	0.32	0.68	0.34

### Ⅲ-5) シロカジキ (付図17-20)

東部太平洋におけるシロカジキの分布密度は全域にわたってきわめて低い。HOWARD and UEYANAGI (1965) はメキシコ、中央アメリカおよび南アメリカ北部の沿岸域で魚群の集積がみられるとしている。しかし、日本のまぐろはえなわ漁船によるこの海域での操業記録は現在までのところ報告されていない。

以上、カジキ類の釣獲率の分布を魚種別にみてきたが、ここで、マグロ類をふくめた魚種別の分布状態も考慮しつつ、各魚種の分布上の特長を相互に比較してみよう。第2図は1963年および1964年の魚種別釣獲率を5°区画別に平均し、個々の5°区画ごとに最高釣獲率を示す魚種をあらわしたものである。この図による

と、カジキ類が最高釣獲率を示す海域はカリフォルニア半島沖から中央アメリカに沿ってペルーに達する海域と、 $105^{\circ}\text{--}95^{\circ}\text{W}$   $20^{\circ}\text{--}30^{\circ}\text{S}$  の海域である。したがって、カジキ類は大陸に沿った海域で卓越し、洋心部ではマグロ類の分布密度の方が高いということになる。カジキ類が卓越している海域について卓越魚種をみると、マカジキの卓越する場合がもっとも多く、ついでバショウカジキ、メカジキの順となっている。クロカジキが卓越魚種になる case は全くみあたらない。

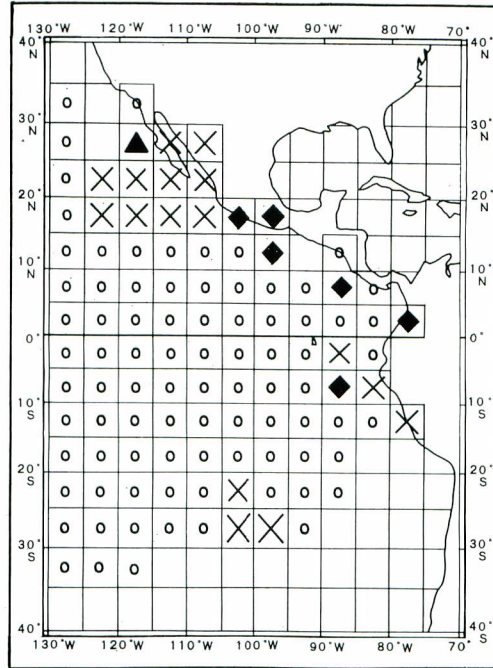


Fig. 2. Dominant fish species by  $5^{\circ}$  square derived from average hooking rate during 1963 and 1964 fishing seasons.  
 × : Striped marlin    ▲ : Swordfish  
 ◆ : Sail fish        ○ : Tuna species

全魚種（ビンナガ、メバチ、キハダ、メカジキ、マカジキ、クロカジキ、シロカジキおよびバショウカジキ）の合計釣獲率に対するマカジキの比率を第3図に示す。これによると、メキシコ沖でもっとも比率が高く50～80%を占め、ガラパゴス諸島周辺海域では30%前後となる。また、 $105^{\circ}\text{--}90^{\circ}\text{W}$   $20^{\circ}\text{--}30^{\circ}\text{S}$  の海域では40%前後である。マカジキと同じでつづきで作成された第4図のバショウカジキについてみると、メキシコ南部の沖合域で高い比率を示し、83～96%に達している。したがって、メキシコ沖合域で“まぐろはえなわ”によって漁獲されるものの大部分はマカジキとバショウカジキであると判断される。一方、メカジキは $120^{\circ}\text{--}115^{\circ}\text{W}$   $25^{\circ}\text{--}30^{\circ}\text{N}$  の海区（第2図）で卓越魚種となっている。その釣獲率は0.35であり、全魚種を合計した釣獲率の39%にあたる。さらに、この海区ではじめて夜縄操業の行われた1964年の資料にもとづいて、夜縄によるメカジキの平均釣獲率をもとめると0.64となる。この値はメカジキの釣獲率としてはかなり高いものである。なお、夜縄とはメカジキを主対象とする特殊なまぐろはえなわ操業形態であり、水産庁・調査研究部刊行の「まぐろはえなわ漁業漁場別統計調査結果報告」で業態階層「本土根拠」、餌料階層「イカ」として扱われているものである。

この操業形態については久米・森田（1966）による詳細な記載がある。



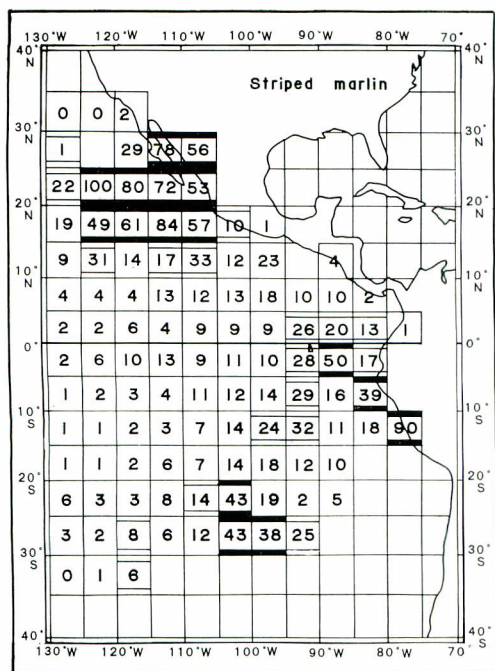


Fig. 3. Proportion of striped marlin in the total catch in percentage by 5° square during 1963 and 1964 fishing seasons.  
 ■ : Area that hooking-rate of striped marlin stands first  
 □ : Area that hooking-rate of striped marlin stands second

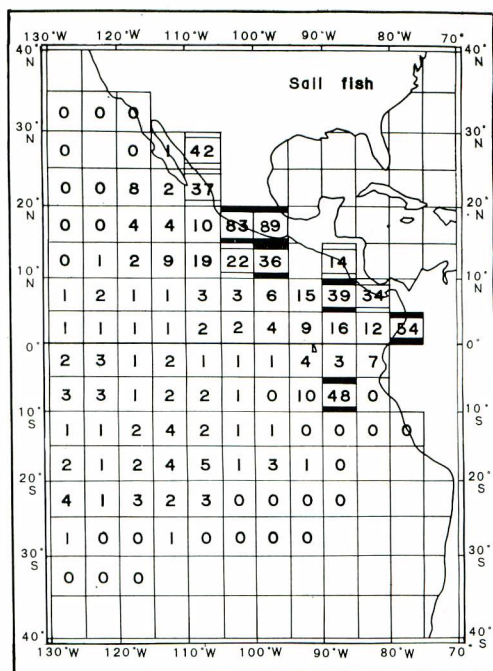


Fig. 4. Proportion of sail fish in the total catch in percentage by 5° square during 1963 and 1964 fishing seasons.  
 ■ : Area that hooking-rate of sail fish stands first  
 □ : Area that hooking-rate of sail fish stands second

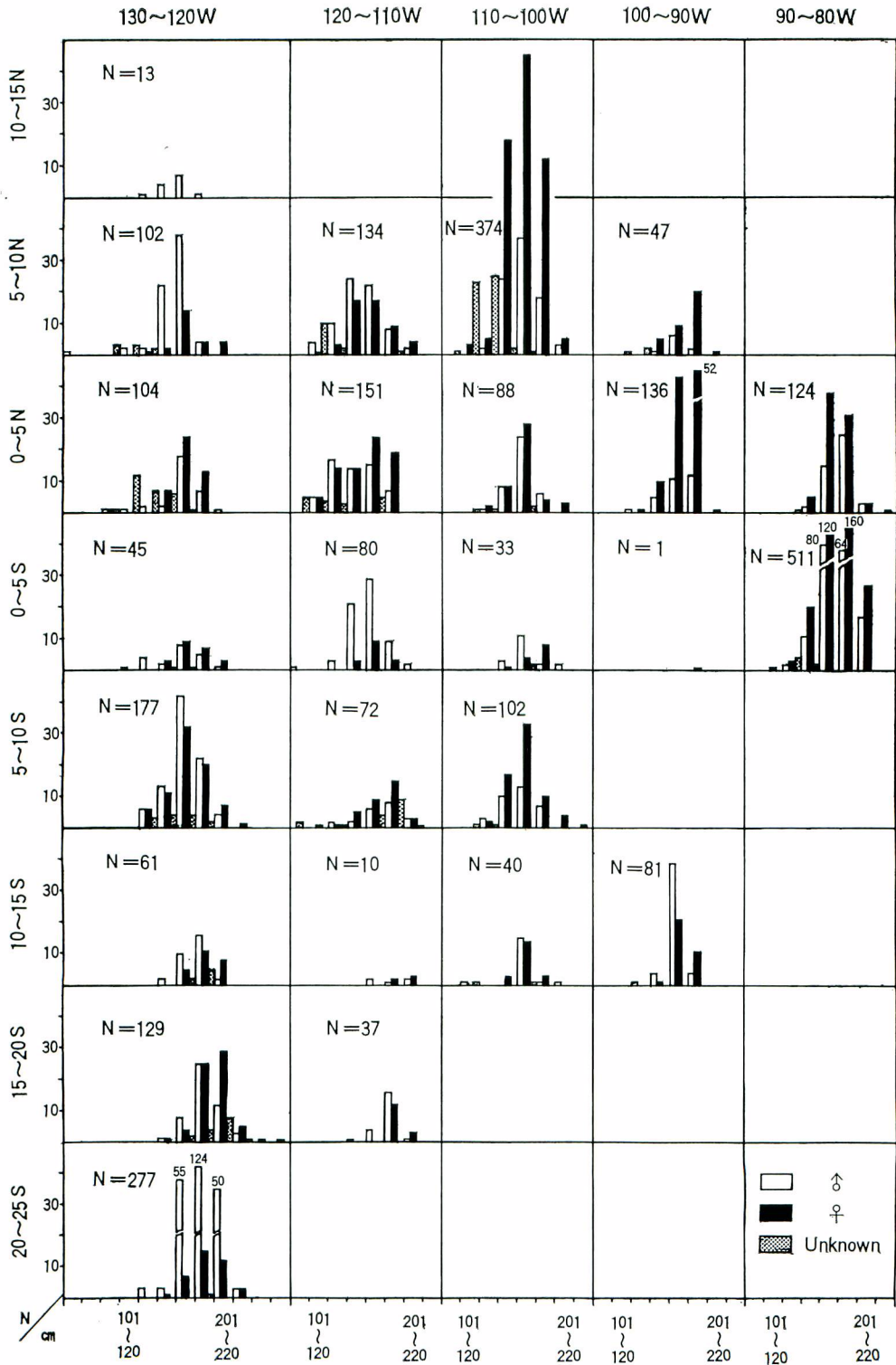
#### IV 漁獲物の体長組成, 性比ならびに生殖腺指数

##### IV-1) 体長組成ならびに性比

カジキ類の体長資料は体長級別の頻度分布として魚種別, 単位区画別, 性別に第5~8図に示してある。ここでいうカジキ類の体長とは眼窩後縁より尾叉底までの長さであり, 1体長級の幅は20cmである。単位区画は緯度5°, 経度10°のひろがりをもった海域である。体長測定資料はきわめてすくない。このためこれらの図に示された個体数の出現頻度は年と季節を無視した合計値で示してある。しかしながら, それでもなお, 資料の得られた海域はどの魚種についてみても依然として西寄りの海域に偏っており, 東方の海域では赤道に近い水域に集中している。

##### i) マカジキ (第5図)

第5図から, 各単位区画の体長組成をみると, 10°S以南の海域や100°W以東の海域では150-200cmの個体が主群となっている。一方, 洋心部の低緯度海域(10°N-10°S 100°W以西)では魚体はやや小さく, 150cm付近にモードがあらわれる。性別に出現状態をみると, 130°-120°W 20°-25°Sの単位区画で雄の量が圧倒的に多くこの海域の魚群の顯著な特長となっている。一方, 110°-100°W 5°-10°N, 100°-90°W 0°-5°N, 90°-80°W 0°-5°S および 90°-80°W 0°-5°N といった赤道の北側の比較的大陸に近接した海区では雌の量が雄よりも多い傾向がみとめられる。



**Fig. 5.** Length composition of striped marlin caught by long-line gear in the eastern Pacific. Data are pooled over 1963 and 1964 fishing seasons and shown by area of 5° of latitude and 10° of longitude.

## II) クロカジキ (第6図)

本種の体長は性によっていちじるしく異り 雌は雄に比して大きいことが報ぜられている (中村 1944, 中村・他 1953, 上柳 1953)。この傾向は東部太平洋でも明瞭にみとめられる。第6図に示すように、全般的にみて東方海域に至るほど雌の割合が大きくなり、したがって、魚体も大きくなる傾向がある。また、マカジキの場合と同様 130°—120°W 20°—25°S の単位区画で雄の割合がいちじるしく大きくなることも注目される。

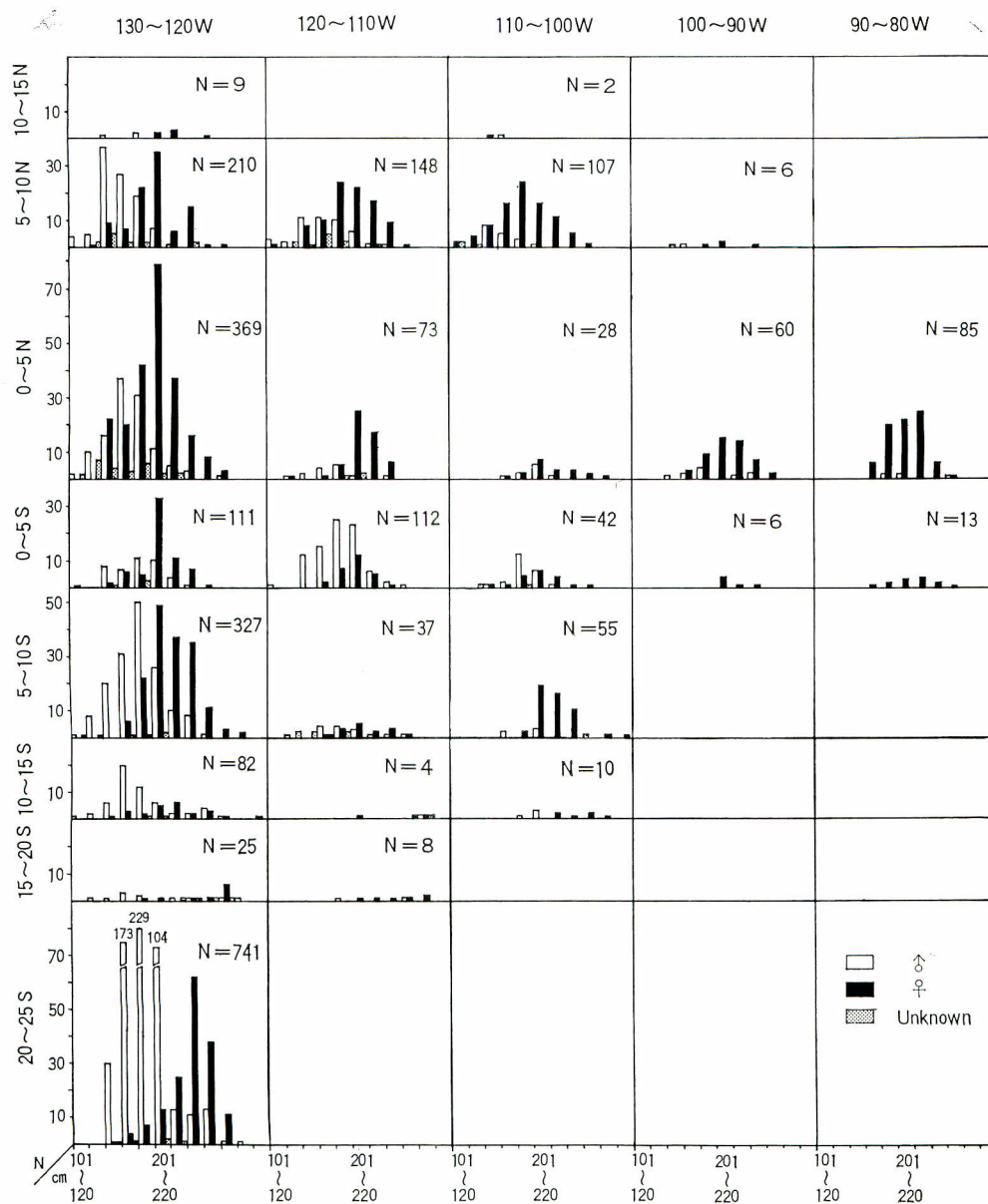


Fig. 6. Length composition of blue marlin caught by long-line gear in the eastern Pacific. Data are compiled in the same way as those of striped marlin.

III) メカジキ (第7図)

体長範囲は50-230cmに及んでおり、100cm以下のものの割合の大きいことが目立つ。性比についてみれば、マカジキと同じように90°-80°W 0°-5°Sの単位区画で雌の割合が大きくなっている。この海区では他の海区にくらべて魚体がいちじるしく大きいことも注目される。

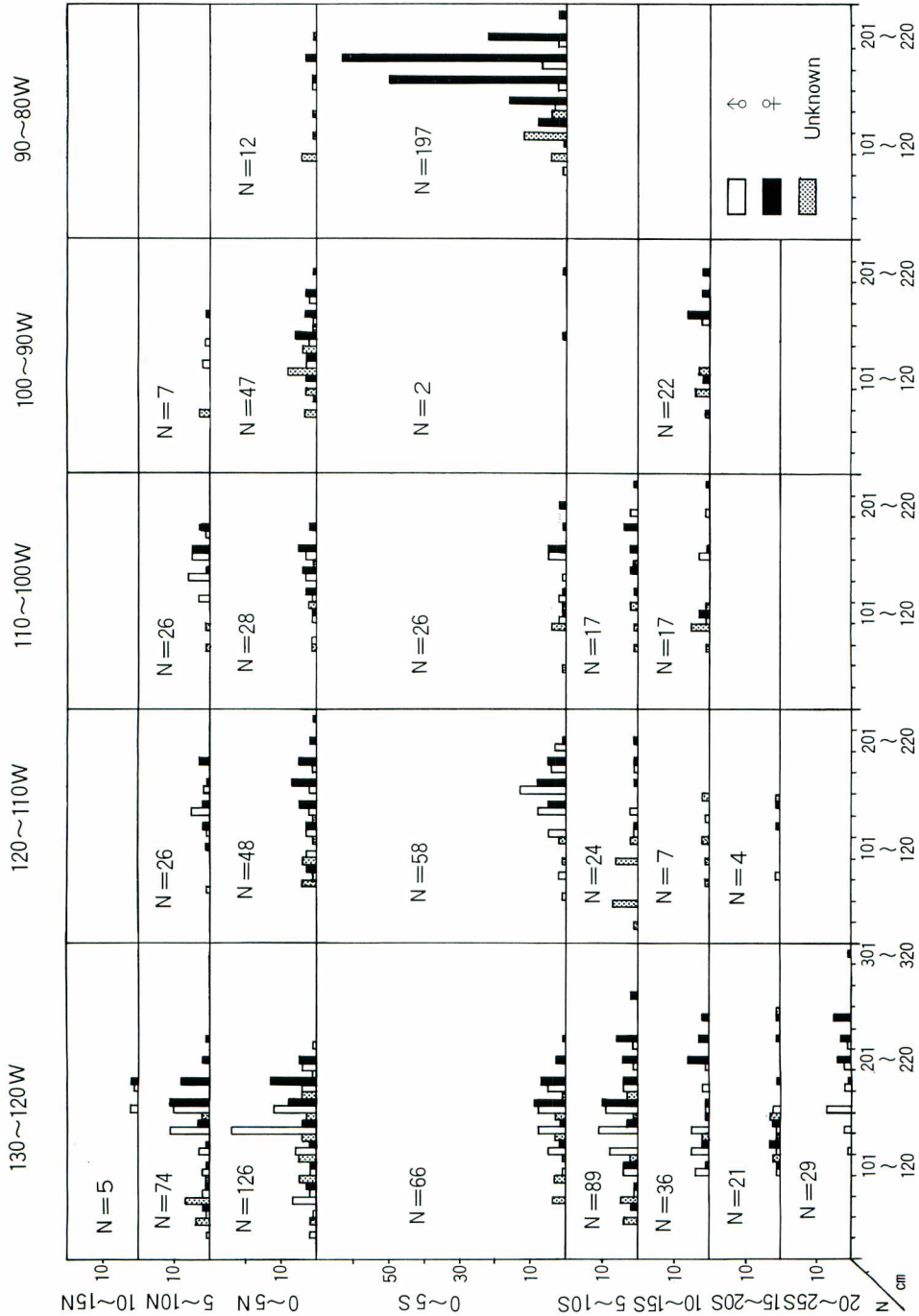


Fig. 7. Length composition of swordfish caught by long-line gear in the eastern Pacific. Data are compiled in the same way as that of striped marlin.

## iv) シロカジキ (第8図)

資料がごくわずかなためにはっきりしたことはいえないが、魚体の大きさはクロカジキとほぼ同様で体長範囲は 150—230cm 見当である。

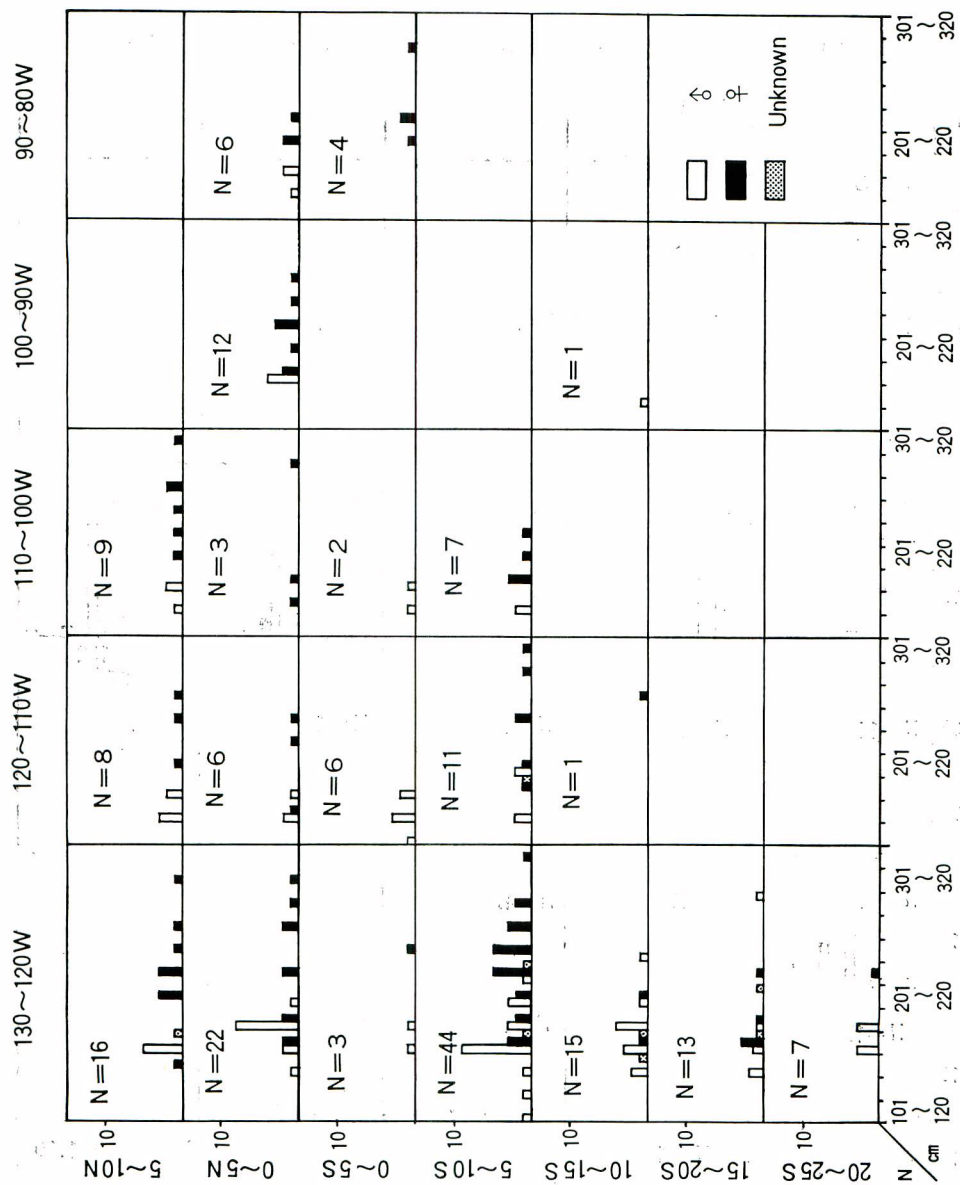


Fig. 8. Length composition of black marlin caught by long-line gear in the eastern Pacific. Data are compiled in the same way as that of striped marlin.

## v) バシヨウカジキ

資料が全くなく不明である。

## IV-2) 生殖腺指数

生殖巣についての資料はマカジキとクロカジキの2魚種に限られている。生殖腺指数(以下、G. I. とかく)は、 $W/L^3 \times 10^4$  (Wはg単位の卵巣重量, Lは眼窩後縁より尾叉底までの長さで, 単位はcm)として計算さ

れた値である。第9図および第10図はマカジキおよびクロカジキの G.I. をそれぞれ単位海区別, 体長級別に示したものである。木川 (1957) はメバチの G.I. を3つの group にわけ G.I. 3.1 以上の値をもつ group を産卵群とみなしている。このような扱いをそのままマカジキ類に適用することの適否については, なお, 検討

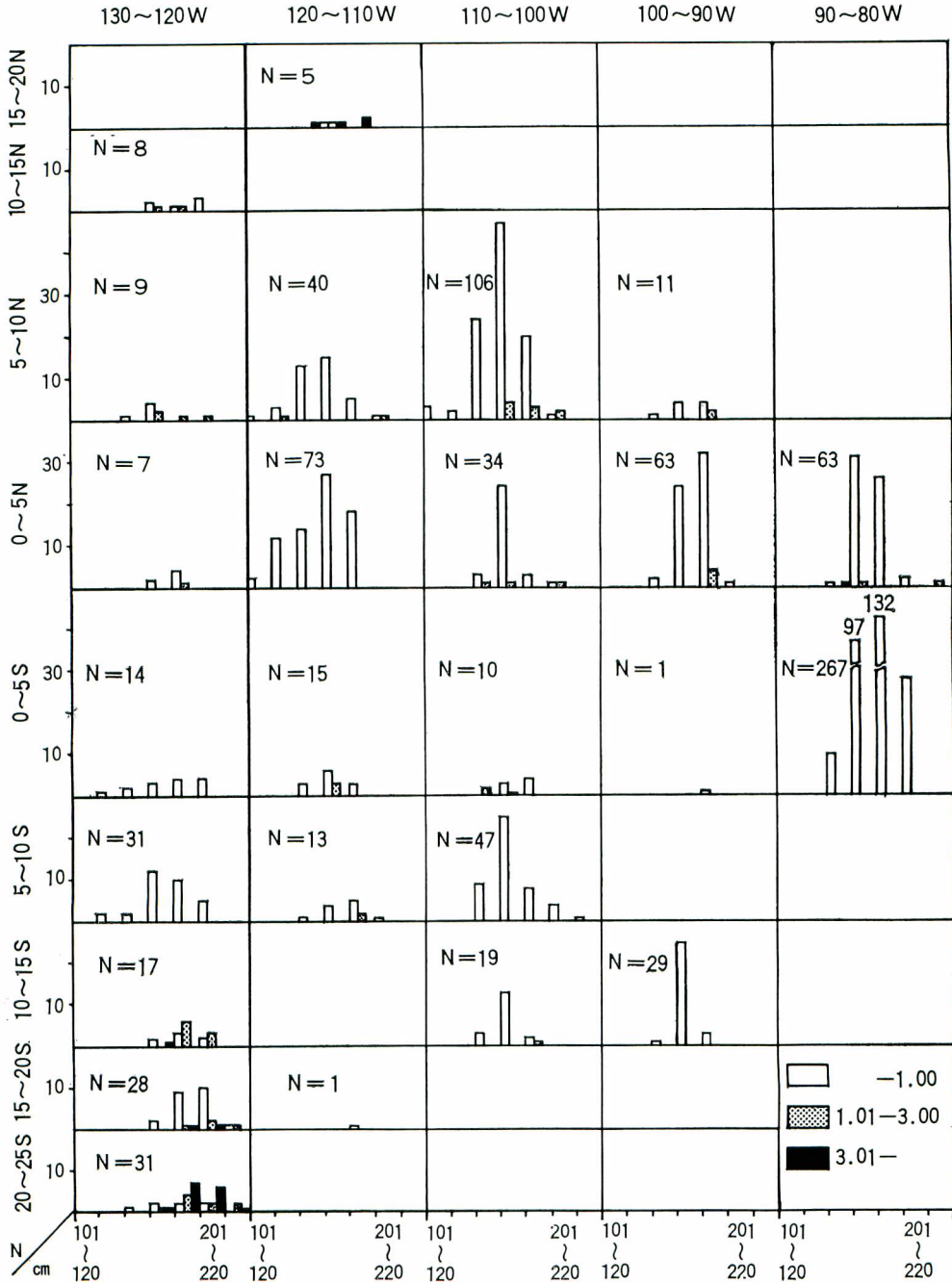


Fig. 9. Frequency distribution of gonad index (G.I.) of striped marlin by length class.

の余地があるがここでは一応木川(1957)にならってマカジキおよびクロカジキのG.I.を1.00以下, 1.01-3.00および3.01以上の3つの段階にわけた。

Ⅰ) マカジキ (第9図)

130°-120°W 20°-25°S と, 標本数はすくないがメキシコ沖合の120°-110°W 15°-20°Nの単位区画ではG.I. 3.01以上の成熟のすずんだ個体が全体の約半数を占めている。

この他の海区では体長級と関係なくG.I. 1.00以下の個体が多い。とくに, 90°-80°W 0°-5°S, 110°-100°W 5°-10°S, 100°-90°W 10°-15°Sといったペルー海流の影響をうけやすい単位区画ではG.I.の小さいことが注目される。

Ⅱ) クロカジキ (第10図)

クロカジキのG.I.もマカジキと同じように130°-120°W 20°-25°Sの単位区画で顕著に高い。この単位区画ではG.I.が3.01以上になる個体が全体の60%以上を占める。この他の海域についてみると, G.I.が1.00以下のものが多いが, 全般的にみて, 東よりに位置する単位区画ではとくにG.I.が小さいようである。

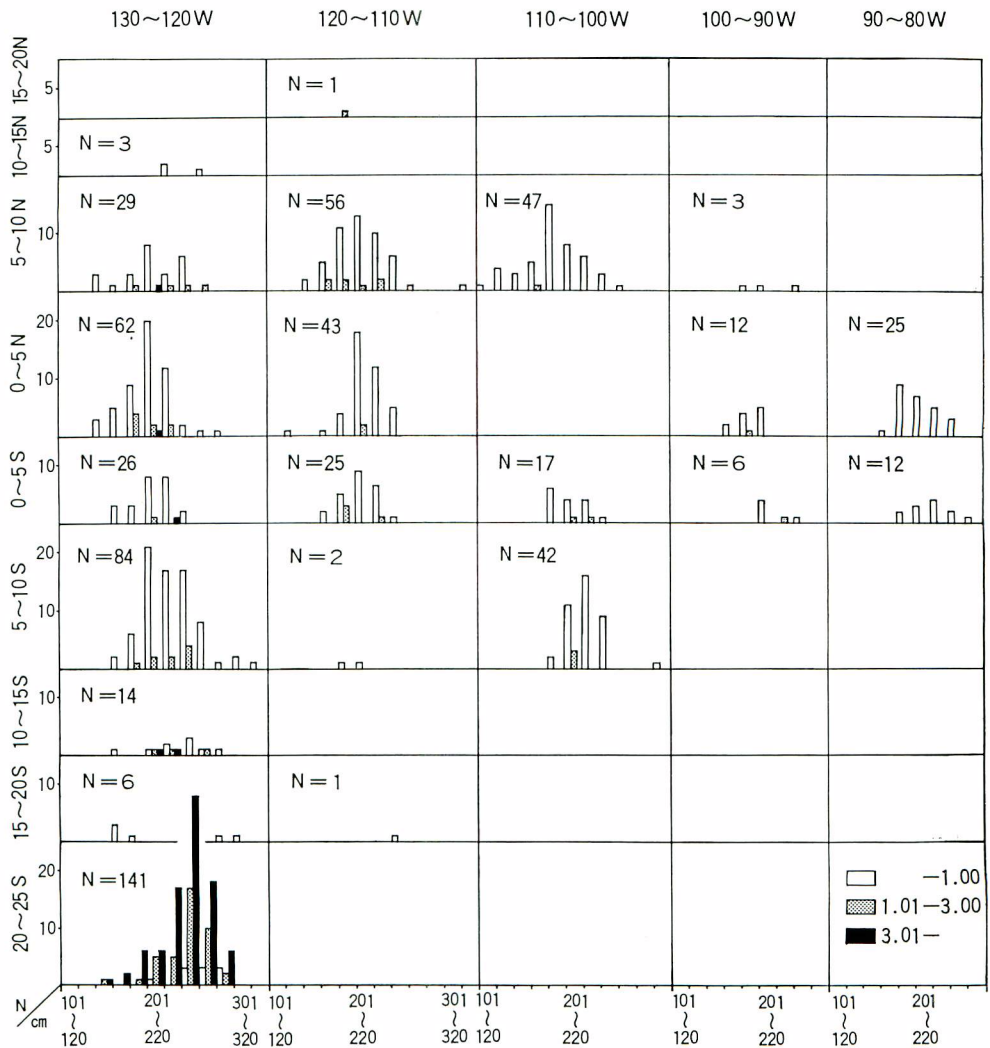


Fig. 10. Frequency distribution of gonad index (G.I.) of blue marlin by length class.

### IV—3) 漁獲物の体長組成, 性比ならびに生殖腺指数に関する若干の考察

漁獲物の性比やG.I. からみると, マカジキとクロカジキでは南北緯度 15° より高緯度の海域, たとえば 130°—120°W 20°—25°S の海域に出現する魚群の性的活性はすくなくとも季節的にはいちじるしく高いように思われ, こういう意味では特長的な魚群であるといえる。上記海域をのぞく赤道を中心にした低緯度の広大な海域ではマカジキ, クロカジキとも魚群の性格は西から東へと漸次的に変化しているものようで, 東方海域に至るほど大型魚と雌の割合のますことが共通の傾向としてあげられる。また, 魚群の G.I. は平均としては小さいが, 性的活性の高い個体も多少はふくまれているのであるからこの海域での産卵の可能性は否定できないと思われる。

## V. あとがき

以上, 東部太平洋で漁獲されるカジキ類について, 魚群分布, 魚体の大きさ, G.I. といった生物学的諸特性をできるだけ詳しく記載することにつとめた。しかし, カジキ類の漁場開拓が本格的に行われるようになったのは最近のことであり, しかも, 地方公庁船がこれらのカジキ漁場——とくにメキシコ沖——ではほとんど操業をおこなっていないといった背景もあって, 今日までに蓄積された情報, ことに, 魚体についての生物学的な情報は予想外にすくなかった。

東部太平洋から“はえなわ”で漁獲されるもっとも重要なカジキ類といえばマカジキである。さいわい本種の分布については割合詳しい記載を行えたように思うが, 魚体や卵巣についての情報が少なく, しかも, 特定の海域に偏っているため, これに関連した観察は充分ではなかった。

この海域でマカジキに次いでかつ注目される魚種はバショウカジキである。本種については, 我々の資料の収集方法それ自体に問題がある。本種の漁獲量はフウライカジキのそれとこみにして記録することになっているため, 本種に関する情報だけをとり出すことが出来ない状態になっている。これに加えて重要な分布域の一部に相当すると予想される中米沿岸水域, とくにメキシコ南部からグアテマラ, ニカラグアの沿岸海域にかけての情報——すくなくとも今日の研究段階では——がほとんどない。こういう理由で本種の分布についての記載は充分にはすすめ得なかった。

この他, シロカジキについても, III—5) でのべたようにメキシコ, 中央アメリカおよび南米北部の沿岸水域で魚群の集積がみられるという情報もある。したがって, ひとりバショウカジキに限らず, マカジキ, シロカジキをもふくめた研究を推進するためには中南米諸国の沿岸で行なわれている Sport Fishing の記録等をも同時に加えて考察してゆく必要がある。

## 引用文献

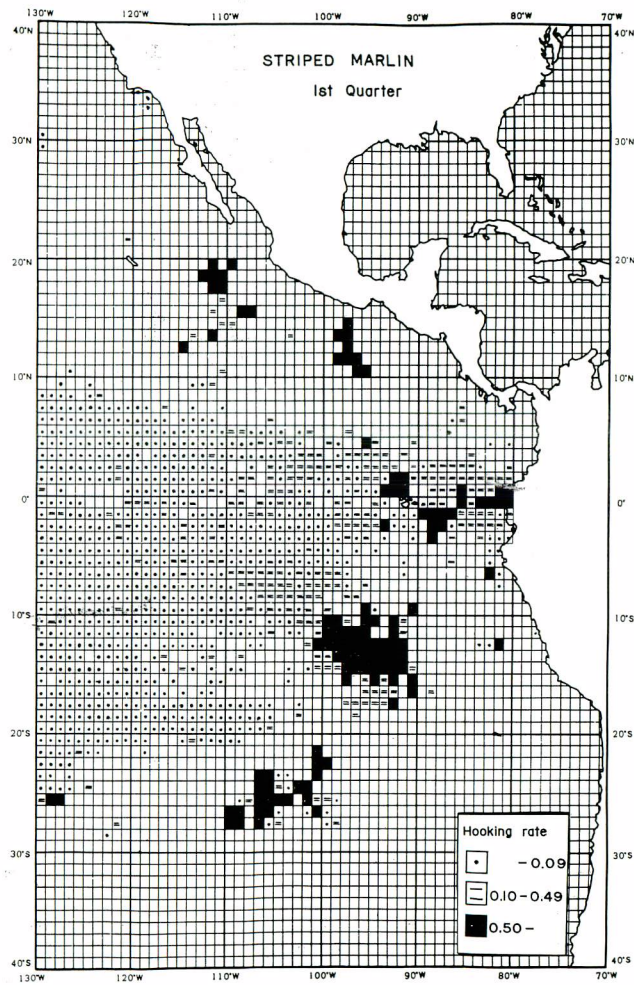
- 1) HOWARD, H. K. and UEYANAGI S. 1965: Distribution Relative Abundance of Billfish (*Istiophoridae*) of the Pacific Ocean, Inst. Mar. Sci. Univ. Miami, Studies in Tropical Ocean, 2, 1—134
- 2) 久米 漸, 森田安雄 (1966): メバチの生態学的研究—III 北太平洋において“夜縄”に漁獲されるメバチについて 南海区水産研究所報告, 24, 21—30
- 3) KUME S. and SCHAEFER M. B. (1966): Studies on Japanese Tuna Long-line Fishery for Tuna and Marlin in the Eastern Tropical Pacific Ocean During 1963, IATTC Bull., 11 (3), 103—170
- 4) 木川昭二 (1957): 西太平洋のメバチの産卵水域 南海区水産研究所報告, 5, 145—157
- 5) 中村広司 (1944): 台湾近海産カヂキ科魚類の研究 7. 性による魚体の差異 台湾博会報, 34 (250), 242—246
- 6) 中村広司 (1944): 台湾近海産カヂキ科魚類の研究 8. 季節による魚体の差異, a. クロカジキ 台湾博会報, 34 (251), 286—292
- 7) 中村広司 (1944): 台湾近海産カヂキ科魚類の研究 8. 季節による魚体の差異, b. シロカジキ 台湾博会報, 34 (251), 293—297



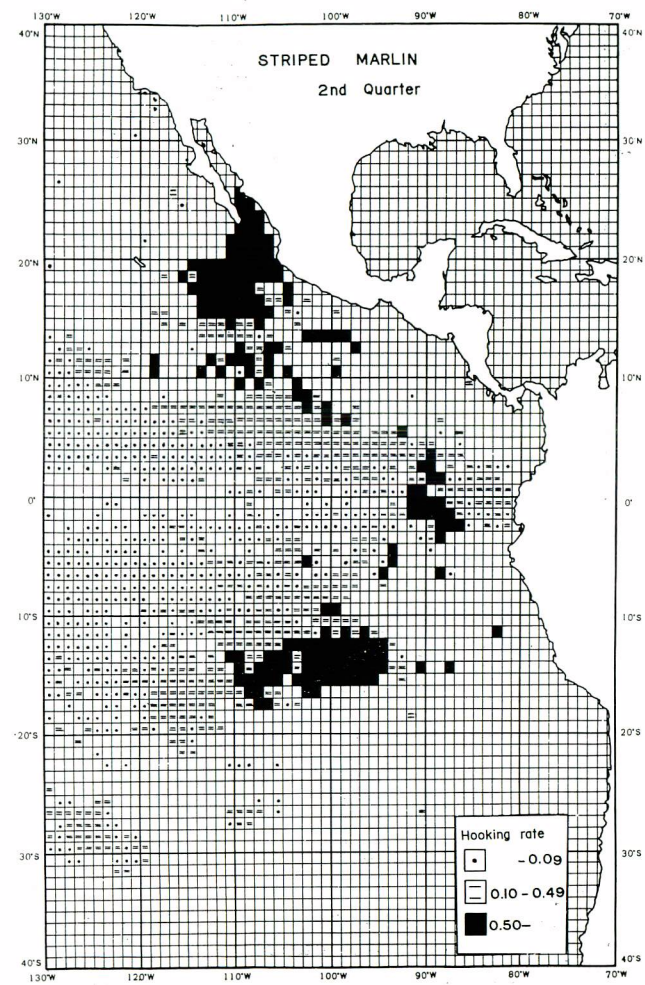
- 8) 中村広司 (1944) : 台湾近海産カジキ科魚類の研究 8. 季節による魚体の差異, c. その他の種類 台湾博會報, 32 (252), 338—341
- 9) 中村広司, 藪田洋一, 上柳昭治 (1953) : カジキ科魚類の産卵期と性比 南海区水産研究所業績集 1. 業績 13, 1—8
- 10) 南海区水産研究所 : まぐろはえなわ漁業漁場別統計資料 昭和36年1月—12月 未刊
- 11) SUDA A. SCHAEFER M. B. (1965) : General Review of the Japanese Tuna Long-line Fishery in the Eastern Tropical Pacific Ocean 1956—1962, IATTC Bull., 9 (6), 307—462
- 12) 水産庁調査研究部 (1965) : まぐろはえなわ漁業漁場別統計調査結果報告 (昭和37年1月—12月)
- 13) 水産庁調査研究部 (1966) : まぐろはえなわ漁業漁場別統計調査結果報告 (昭和38年1月—12月)
- 14) 水産庁調査研究部 (1967) : まぐろはえなわ漁業漁場別統計調査結果報告 (昭和39年1月—12月)
- 15) 上柳昭治 (1953) : カジキ類の性による魚体の大きさの差異 南海区水産研究所業績集 1. 業績 14, 1—5

## Appendix Figures

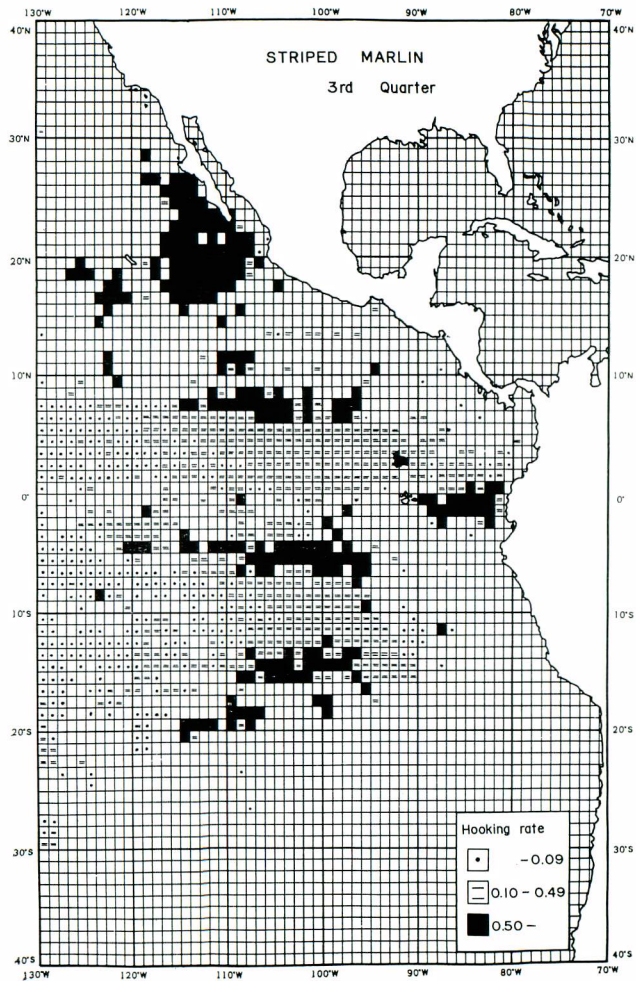
Hooking-rate shown by species, quarter and 1° square.



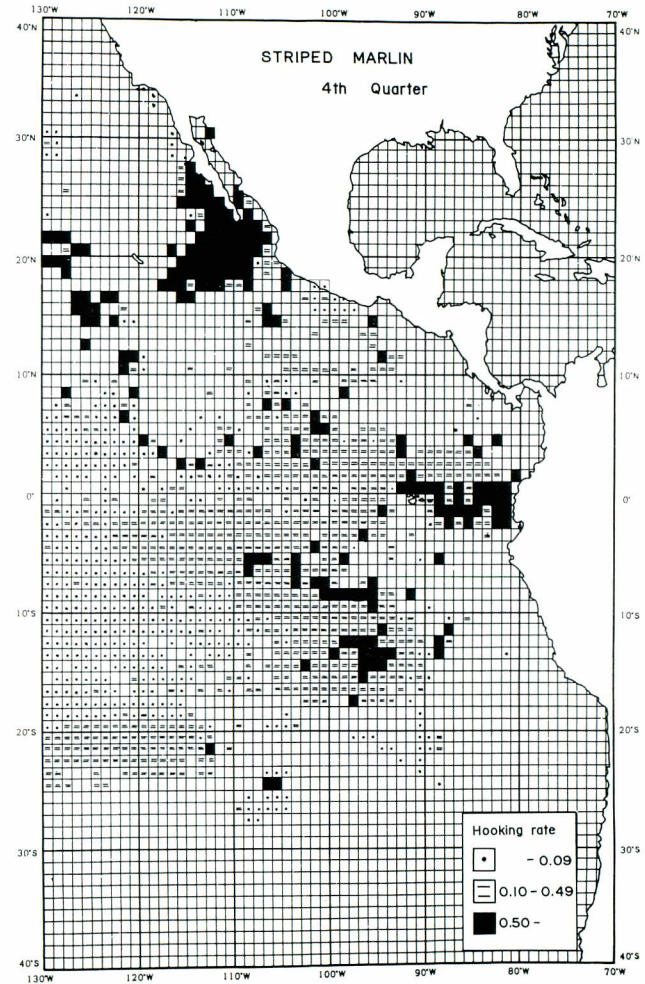
Appendix Figure 1



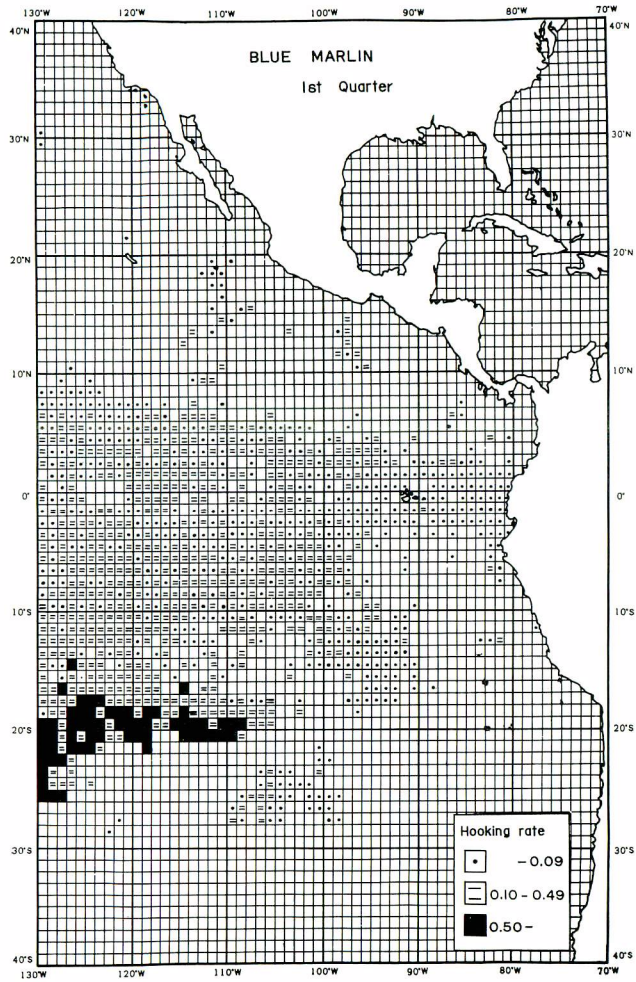
Appendix Figure 2



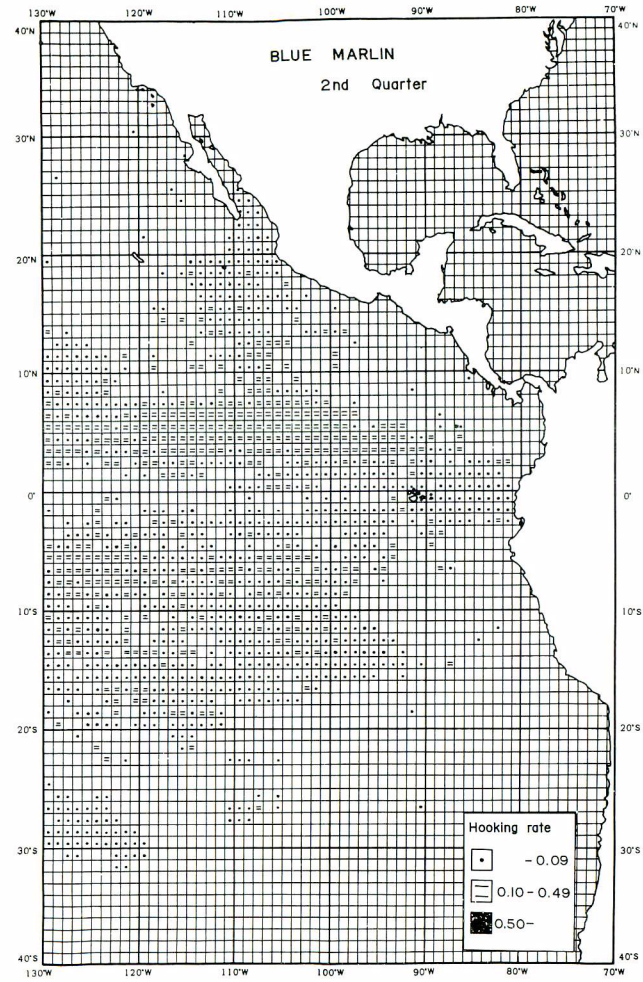
Appendix Figure 3



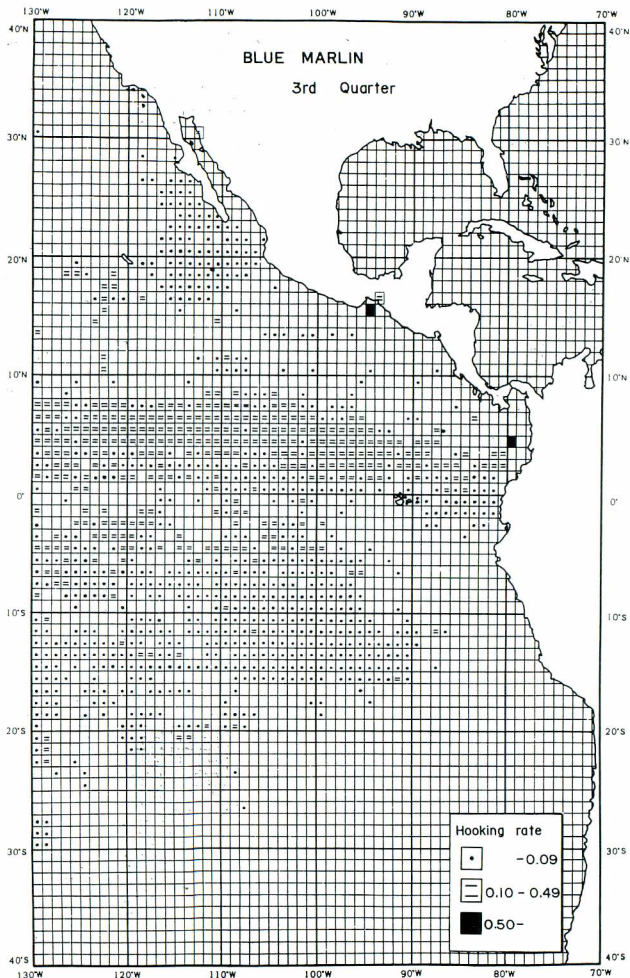
Appendix Figure 4



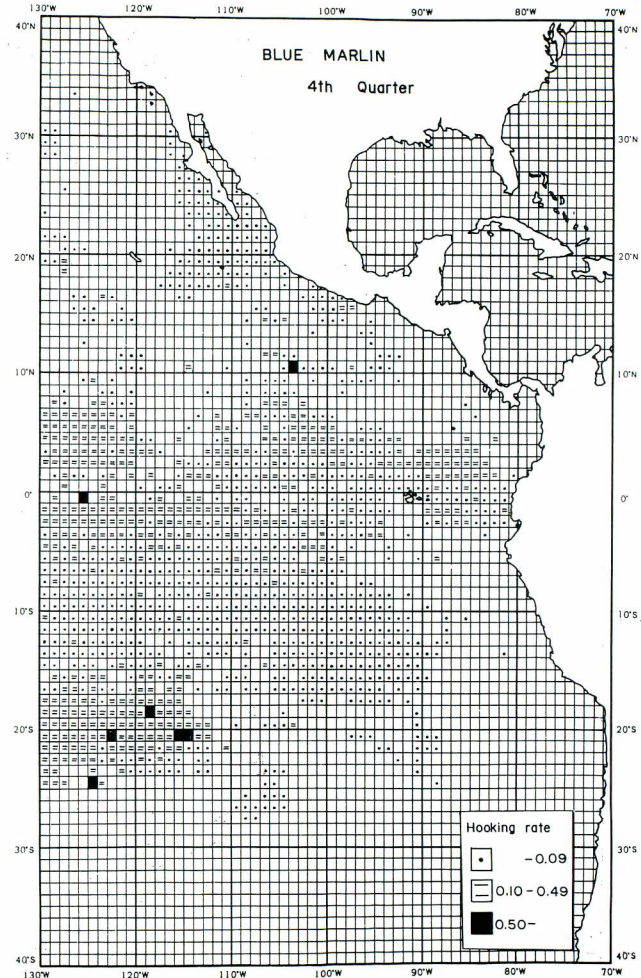
Appendix Figure 5



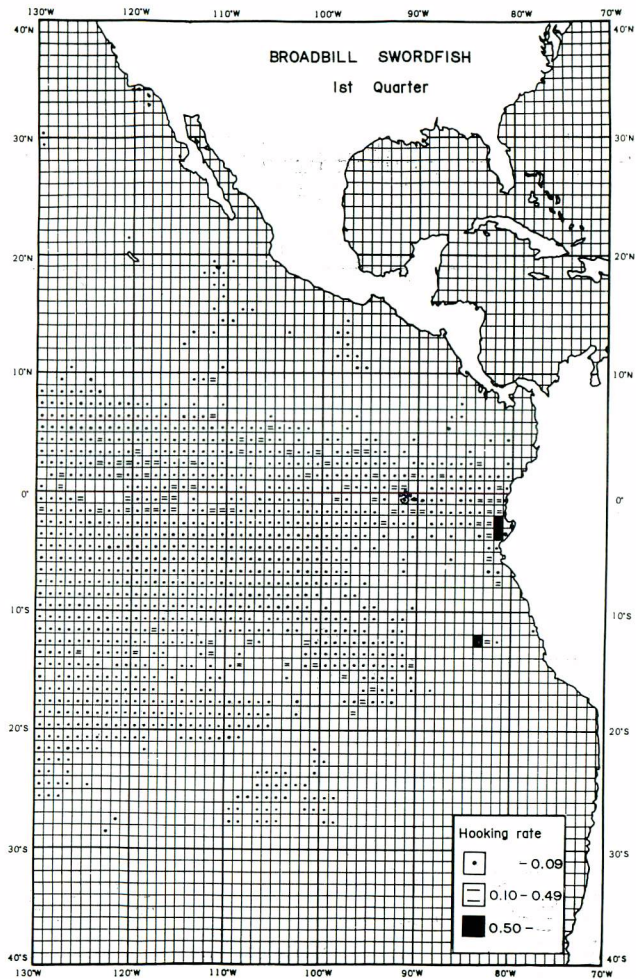
Appendix Figure 6



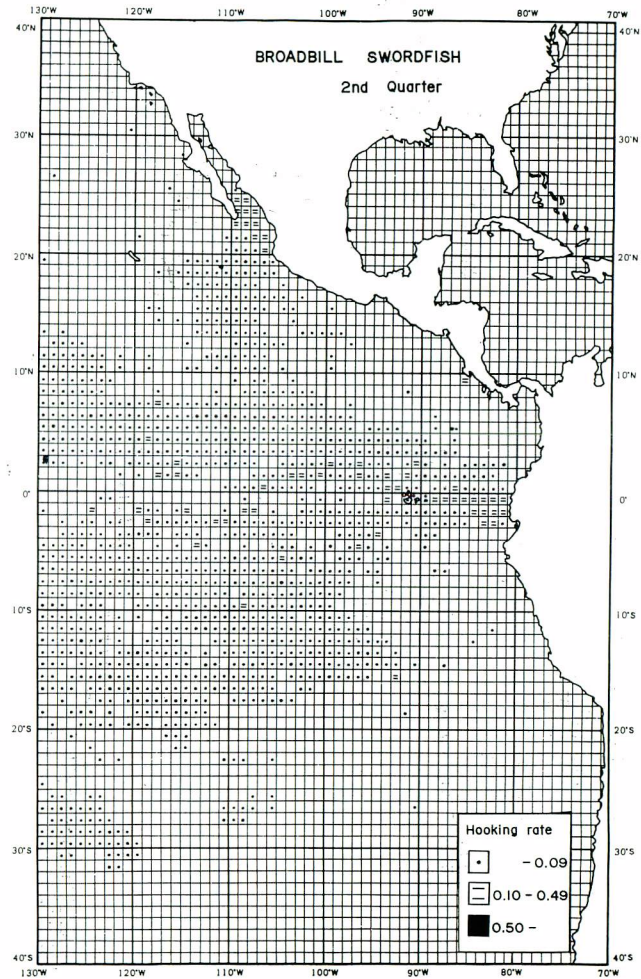
Appendix Figure 7



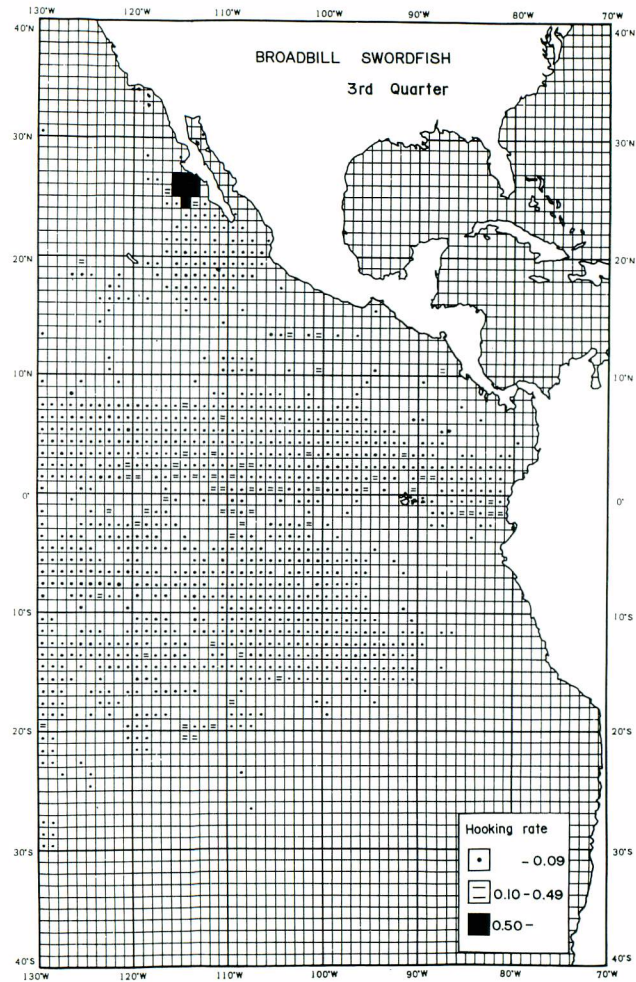
Appendix Figure 8



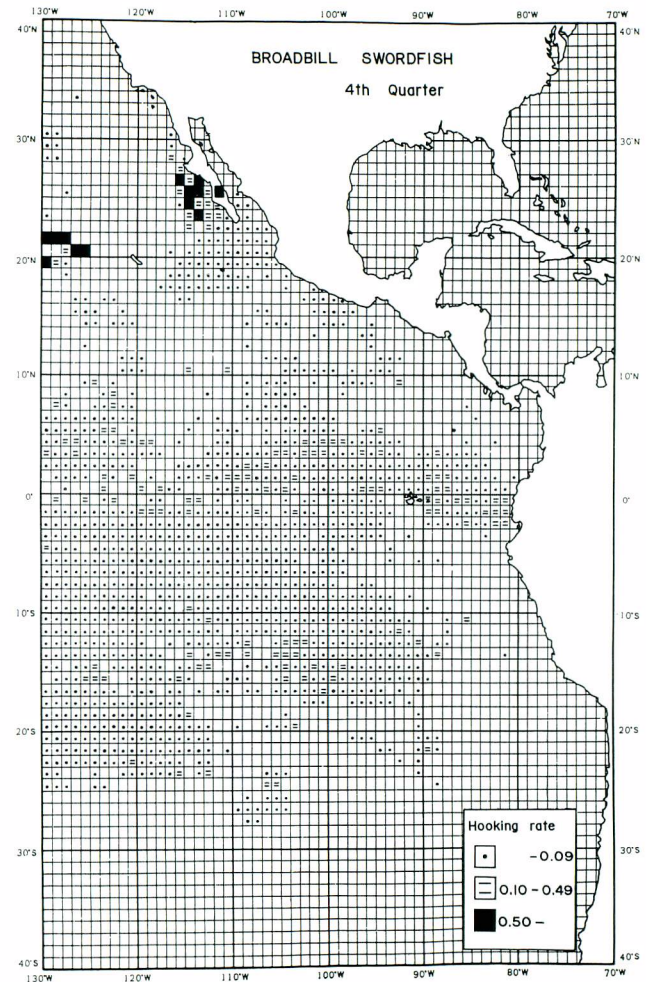
Appendix Figure 9



Appendix Figure 10

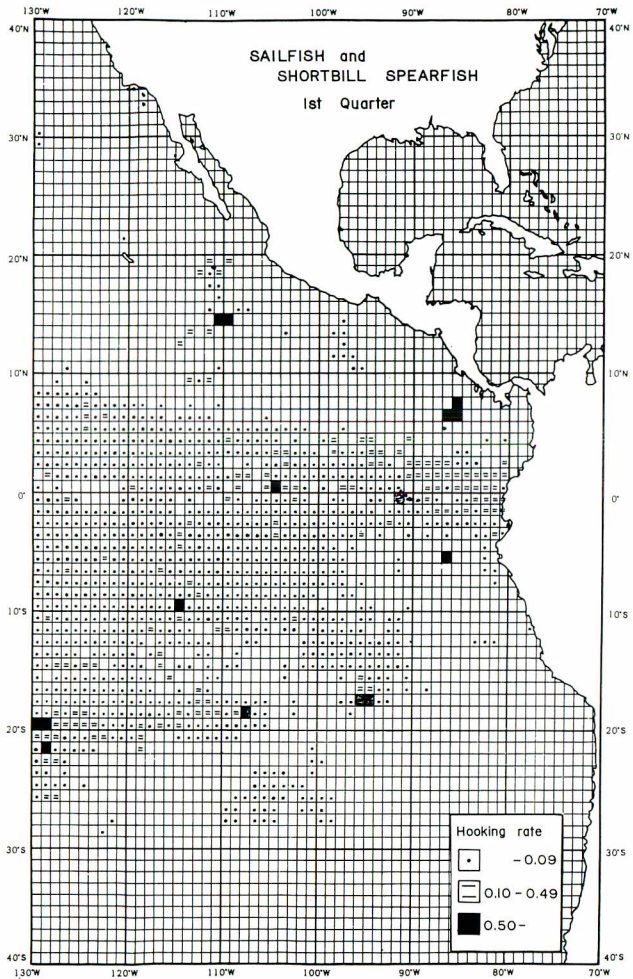


Appendix Figure 11

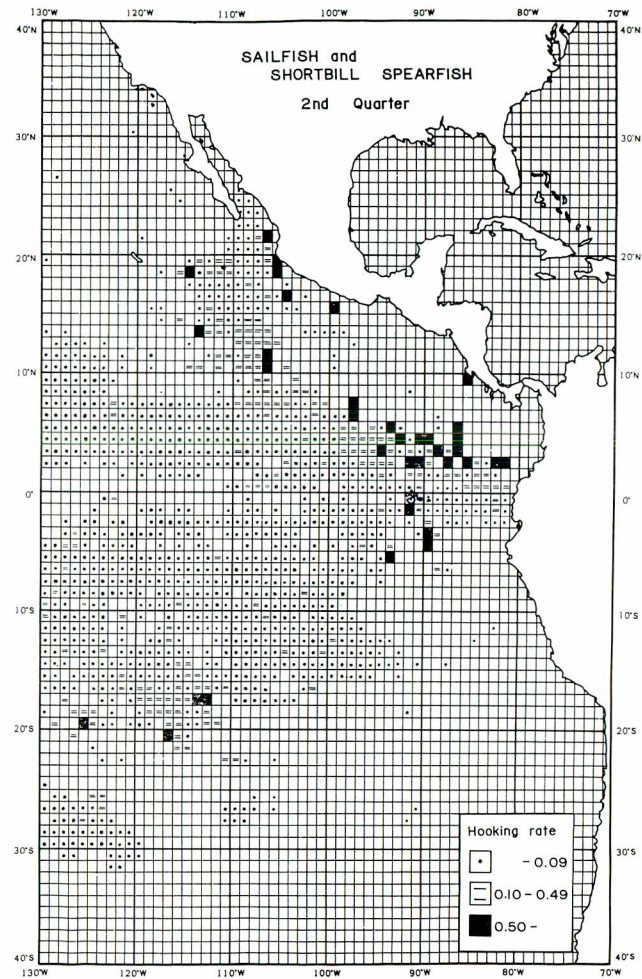


Appendix Figure 12

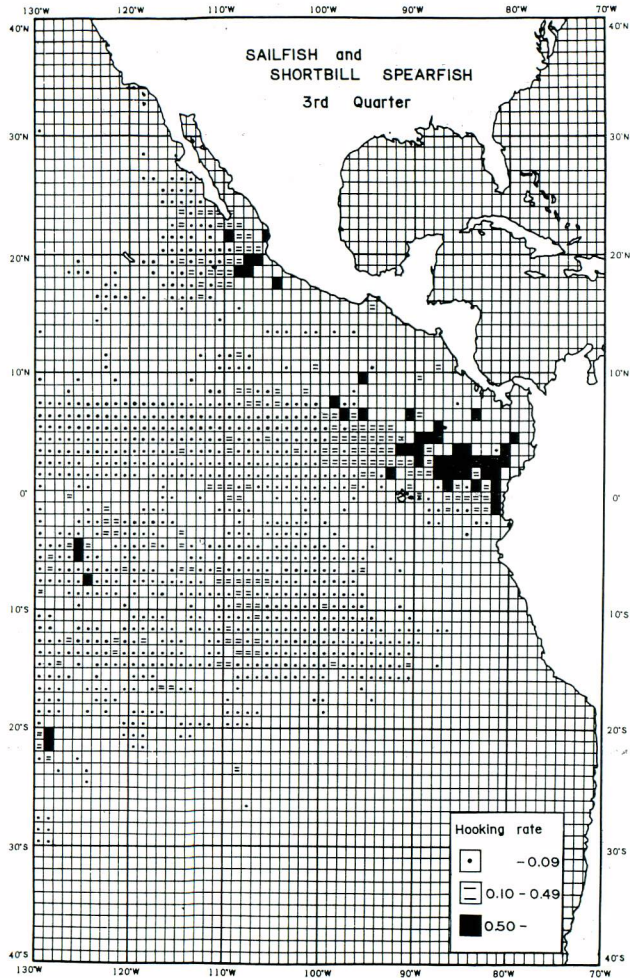




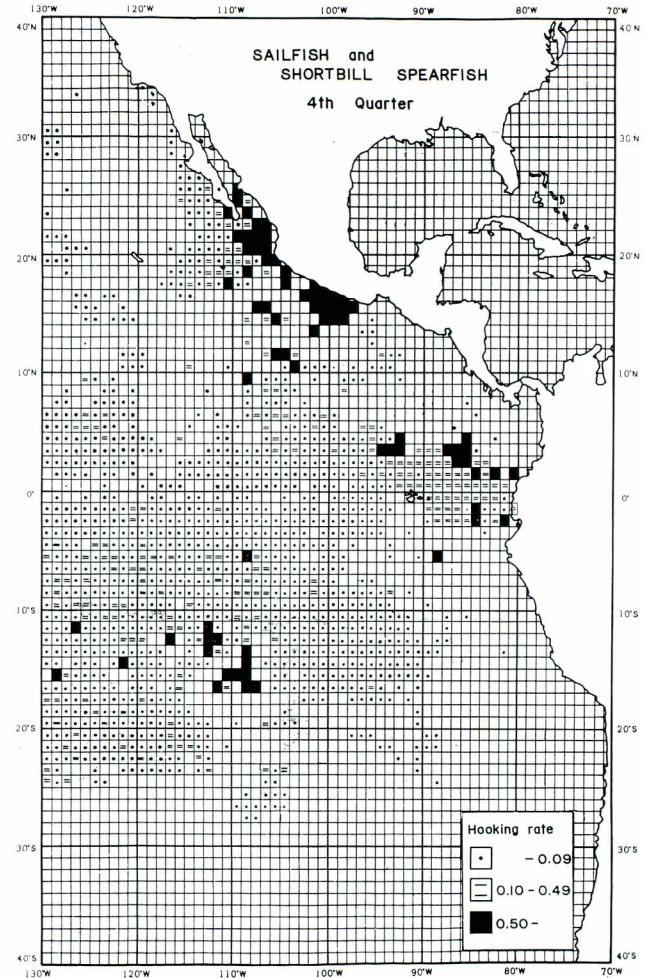
Appendix Figure 13



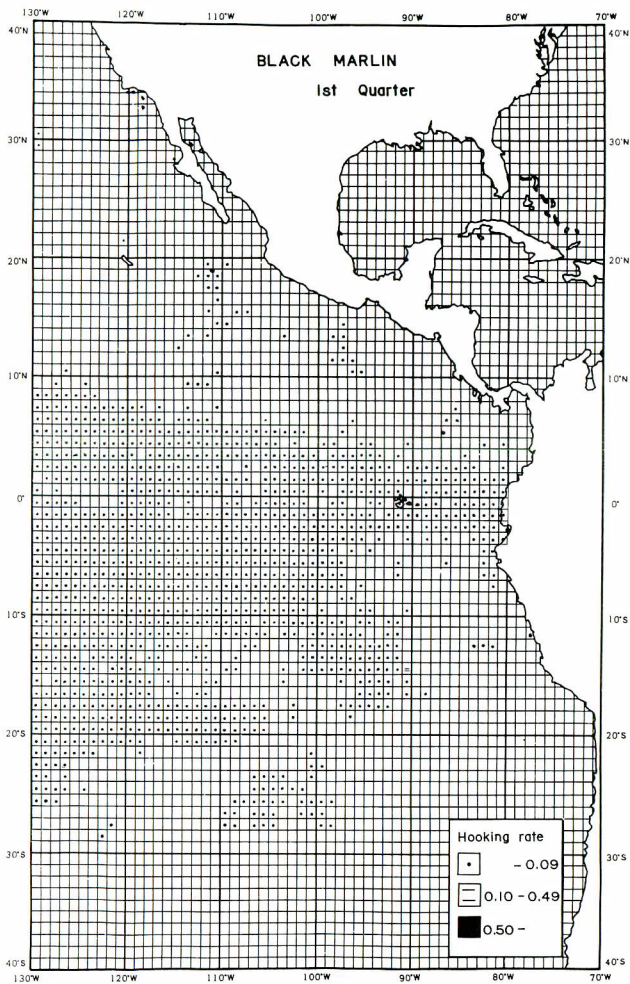
Appendix Figure 14



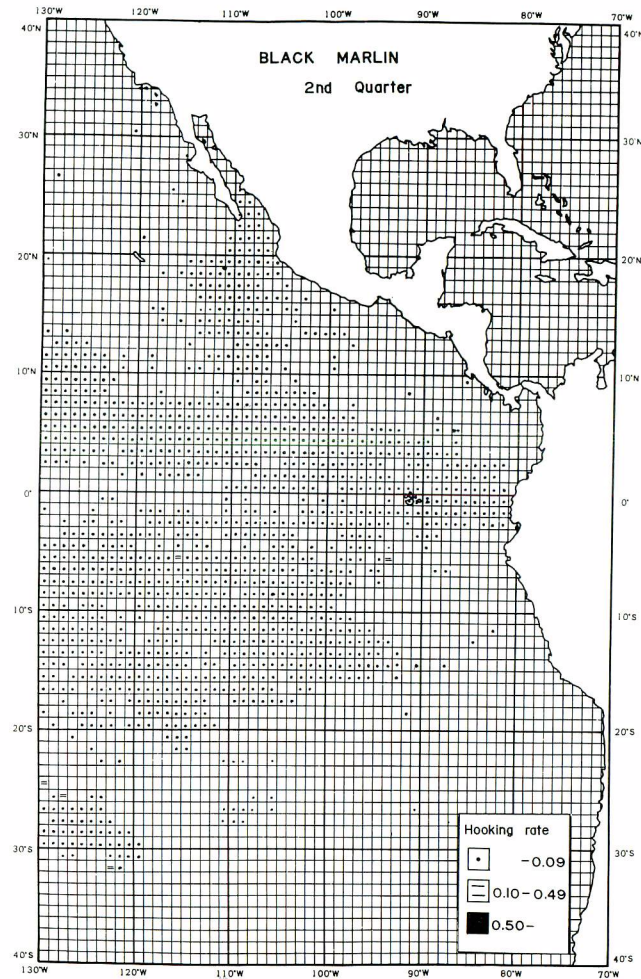
Appendix Figure 15



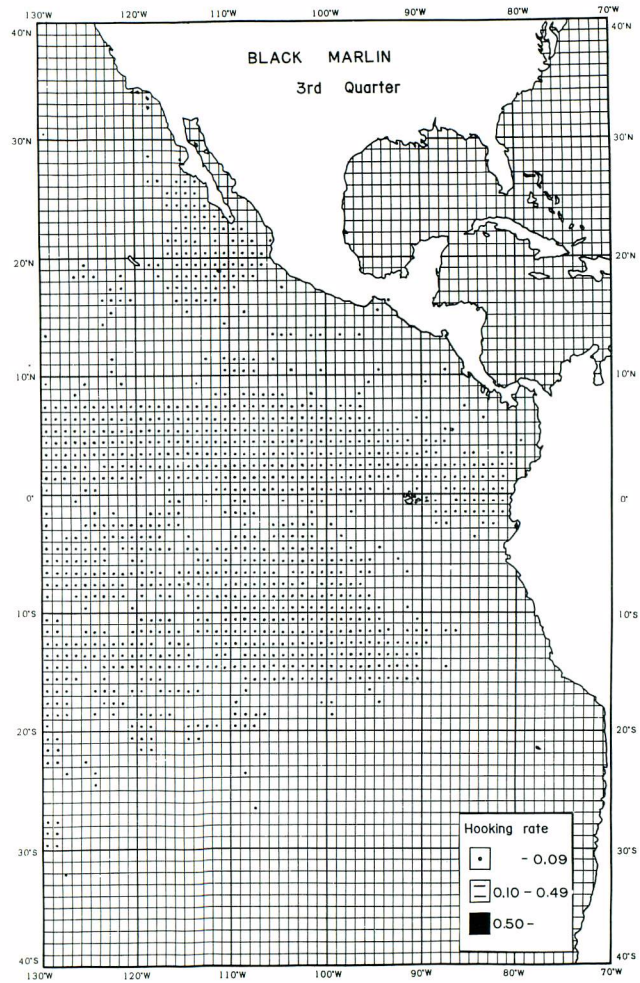
Appendix Figure 16



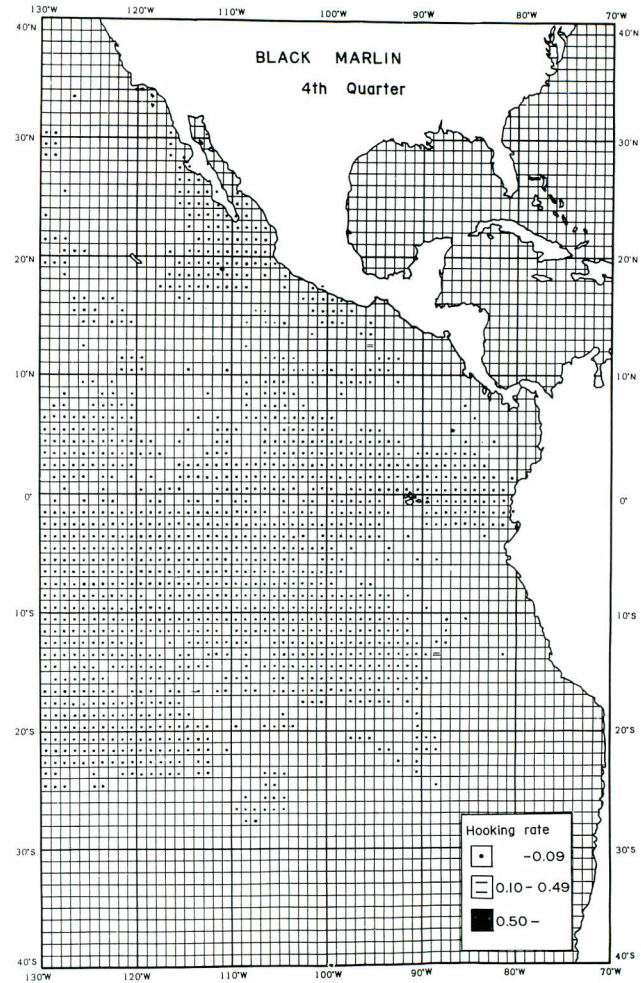
Appendix Figure 17



Appendix Figure 18



Appendix Figure 19



Appendix Figure 20