

**Distribution of teleosts dominated in the SBT fishery**

ミナミマグロ漁場におけるマグロ・カジキ類を除く硬骨魚類とその分布

National Research Institute of Far Seas Fishery, FRA, JAPAN

Takahiro Nobetsu and Hideki Nakano

遠洋水産研究所 浮魚資源部 混獲生物研究室

野別貴博・中野秀樹

**Abstract**

Many teleosts other than tunas and billfishes are caught by longlines in the Southern Bluefin Tuna (SBT) fishing ground. According to the RTMP and EFP observer data from 1998 to 2002, the total catch number of such teleosts was 46,001 individuals including 36 species in 15 families and 8 groups (unidentified species were classified to family or genus only). Butterfly tuna, escolar, oilfish, opah, lancetfishes and pomfrets dominated the teleosts catches. The distribution pattern of these 4 species and 2 groups were examined using CPUE maps of each fish. The escolar, opah and lancetfishes tended to be found in the northern part of the SBT fishery ground, while butterfly tuna and pomfrets were distributed in the southern part of the ground. Lancetfishes and oilfish were distributed in the eastern and western part of the ground and showed no seasonal patterns in distribution. It is suggested that the distributional patterns of these fishes are correlated with differences in ecological characteristics of each species.

**要約**

1998～2002年の5年間に収集されたミナミマグロ漁場におけるオブザーバ資料を集計した結果、4目15科36種および船上における種査定が困難であった8分類群の漁獲が確認され、その総漁獲尾数は46,001尾であった。漁獲尾数が多かったのはガストロ、アブラソコムツ、バラムツ、アカマンボウ、シマガツオ類およびミズウオ類であった。これら魚種の漁獲尾数は、マグロ・カジキ類を除く硬骨魚類漁獲尾数の93.4%を占めていた。これら4魚種2分類群について、それぞれ緯度・経度5°に区分した四半期別のCPUE分布図を作成して分布特性について調べた結果、いずれの魚種においても季節によるCPUE分布の差異が認められるとともに、CPUEのより高い水域が北偏するアブラソコムツ、アカマンボウおよびミズウオ類、南偏するガストロおよびシマガツオ類に大別された。また、ミズウオ類およびバラムツは季節にかかわらず漁場内の東西でCPUEの高い水域が偏る傾向があった。このような種間分布の差異は、各々の種の生態学的な特徴を反映したものであり、海洋環境の季節的变化やそれに伴う餌生物の移動に影響されたものであると推測された。

## Introduction

Many teleosts other than tunas and billfishes are caught by longlines in the Southern Bluefin Tuna (SBT) fishery ground. Although Matsunaga and Matsushita (2001) reported the distribution of elasmobranchs and some teleosts, and Yatsu (1995) reported the ecological characteristics of slender tuna, the ecological characteristics of teleosts are not well known. It is important to investigate the ecology of both target and non-target fishes in order to understand the ecosystem in this area.

We examined the composition of these teleosts and the distributional patterns of some dominant species and groups.

## Materials and Methods

We used the RTMP and EFP observer data from 1998 to 2002, and calculated the catch number of each teleost other than tunas and billfishes. The classification list of the species includes unidentified fishes and groups due to the difficulty of distinguishing closely related species on board by an observer. Seasonal distribution patterns of the 4 species (butterfly tuna, escolar, oilfish and opah) and 2 groups (lancetfishes and pomfrets) were examined by CPUE maps ( $5 \times 5$  degrees) of each fish. It is difficult to distinguish closely related species within the groups of pomfrets (Bramidae) and lancetfishes (Alepisauridae) based on morphological distinctions, so these closely related species are described as a group.

The distribution of hooks within the RTMP and EFP observer data sets from 1998 to 2002 in the SBT fishery ground is shown in table 1. The main fishery area changed in each Quarter.

## Results

The total catch number of teleosts was 46,001 individuals including 36 species in 15 families and 8 groups over 5 years (Table 1). The range and mean CPUE of teleosts were from 3.779 to 6.116 and 4.968 respectively (Table 2). The mean CPUE of the teleosts was higher than the elasmobranchs, and lower than tunas and billfishes. Butterfly tuna (*Gasterochisma melampus*), escolar (*Lepidocybium flavobrunneum*), oilfish (*Ruvettus pretiosus*), longnose lancetfish (*Alepisaurus ferox*), opah (*Lampris guttatus*) and Atlantic pomfret (*Brama brama*) dominated the catch of teleosts. In addition to these species, many individuals were caught the groups of lancetfishes and pomfrets including longnose lancetfish, Atlantic pomfret and other Aleisauridae fishes and Bramidae fishes. The total catch number of these 4 species and 2 groups comprised 93.4 % in the teleosts.

The seasonal distribution pattern of each fish was examined using CPUE maps. Butterfly tuna was widely distributed within 30-50°S latitude in the SBT fishery ground (Fig. 2). The CPUE of this fish tended to be higher in 40-45°S latitude than in 35-40°S latitude, and lower off southeast Australia than other areas in both Quarters 2 and 3. In the Quarter 4, this fish wasn't caught in the northern

part of 35°S, even though the CPUE was high in the eastern part of the fishery ground. The CPUE of escolar tended to be high north of 40°S in each Quarter, and very low south of 35°S in Quarter 4 (Fig. 3). In the Quarters 2 and 3, the CPUE was higher off Africa and off southeastern Australia than off southwestern Australia. Oilfish was mainly distributed off Africa and off southeastern Australia in both Quarters 2 and 3, and caught at very low rates in Quarter 4 because the fishing of this period operated only off southwestern Australia (Fig. 4). The CPUE of opah tended to be high north of 40°S in all Quarters (Fig. 5). Lancetfishes were widely distributed in the fishery ground in every Quarter (Fig. 6). Their CPUE distribution off southeastern Australia was higher than other areas in Quarters 2 and 3. Many high CPUE area off southwestern Australia were north of 35°S in Quarters 3 and 4. Lancetfishes observed included *Alepisaurus ferox* and *A. brevirostris*. Although the morphological characteristics of these fishes are very similar, both of them were distinguished by the length of the nose: long nose was *A. ferox*, and short nose was *A. brevirostris*. Distinguishing these species by comparison when both were present at the same time is easier than identifying the species when only one type is present. It is not likely they would be confused with other fishes due to their different shape and body color. Pomfrets were widely distributed in every Quarter in the fishery ground, and their CPUE tended to be higher south of 40°S than to the north (Fig. 7). This group included 5 genus and 6 species of the Bramidae: *Pteraclis aesticola*, *Brama brama*, *Xenobrama microlepis*, *Taractes asper*, *Taractichthys longipinnis* and *T. steindachneri*. It was difficult to distinguish between *B. brama* and *X. microlepis*, and between *T. asper*, *T. longipinnis* and *T. steindachneri* due to the lack of distinct morphological characters. *B. brama* and *X. microlepis* were distinguished by the number of their gill rakers, 13~20 and 10~12 respectively. The key differences between *T. asper*, *T. longipinnis* and *T. steindachneri* were the shapes of their interorbital space and the length of frontal margin of their dorsal fin.

## Discussion

Various kinds of teleosts were caught by longline in the SBT fishery ground. Butterfly tuna, escolar, oilfish, opah, pomfrets and lancetfishes were dominant and thus important of the ecosystem in the SBT fishery ground. Therefore, investigating their biological characteristics is important to examine their function in this fishing ground. We must consider methods to clearly distinguish closely related species, for example retaining specimens including the key morphological feature in addition to taking photographs.

The distributional pattern of the 4 species and 2 groups were examined using CPUE maps of each fish. The escolar, opah and lancetfishes tended to be distributed in the northern part of the SBT fishery ground in every Quarter, while butterfly tuna and pomfrets were distributed in the southern part of this ground. The lancetfishes and oilfish were distributed in the eastern and western part of the ground and showed no seasonal patterns. It is suggested that the distributional patterns of these

fishes are correlated with differences in ecological characteristics of each species and the migration of their prey with seasonal changes in oceanographic condition.

### **References**

Matsunaga H. and Y. Matsushita (2001) Distribution of teleosts and elasmobranches dominated in the SBT fishery. CCSBT-ERS/0111/65.

Yatsu A. (1995) Zoogeography of the epipelagic fishes in the South Pacific Ocean and the Pacific sector of the subantarctic, with special reference to the ecological role of slender tuna (*Allotunnus fallai*). Bulletin of the National Research Institute of Far Seas Fishery. 32 1-145.

## 始めに

ミナマガロ漁場では、マグロ延縄漁船によってマグロ類およびカジキ類以外にも多くの硬骨魚が混獲されているが、それら魚種の生態および資源状態については不明な点が多い。そこで、日本が実施している RTMP および EFP オブザーバプログラムによって得られた資料（1998～2002 年）を用いて、各魚種の漁獲尾数を集計するとともに主要魚種を対象として海域・季節別の分布特徴を調べた。

## 材料と方法

解析には 1998～2002 年の 5 年間にミナマガロ漁場において実施された RTMP および EFP オブザーバプログラムにより得られた資料を用いた。当資料を基に魚種・分類群別に各年の漁獲尾数を集計し、漁獲の多かったガストロ、アブラソコムツ、バラムツ、アカマンボウ、ミズウオ類およびシマガツオ類を対象として、各年を併せた緯度・経度 5° 毎の CPUE（漁獲尾数/釣数×1000）を四半期別に算出した。また漁獲尾数が多いにもかかわらず、船上における詳細な種査定が困難であるミズウオ類およびシマガツオ類については、種判別の際の問題点および種判別法を簡便に記載した。

ミナマガロ漁場における 5 年間の四半期別の漁獲努力量（使用釣数）は図 1 の通りである。第 2 四半期はアフリカ南部沖およびオーストラリア南東部沖、第 3 四半期は両海域に加えオーストラリア南西部沖が漁場の中心である。第 4 四半期は、オーストラリア南西部沖のみを中心に操業されている。

## 結果

資料を集計した結果、5 年間に 4 目 15 科 36 種の漁獲が確認され、船上にて詳細な種査定が困難であった 8 分類群および種不明魚類を含む 46,001 尾が漁獲されていた（表 1）。これら全硬骨魚類の年別 CPUE 範囲は、3.779～6.116 であり平均では 4.968 であった（表 2）。かつお・まぐろ類の CPUE 平均は 6.345、板鰹類では 4.555 であり、硬骨魚類の CPUE はかつお・まぐろ類よりも低く、板鰹類よりも高くミナマガロ漁業では漁獲対象外の硬骨魚類が多数漁獲されている。

漁獲尾数が特に多かった魚種は、ガストロ、アブラソコムツ、バラムツ、ミズウオ、アカマンボウおよびニシシマガツオであった。また、ニシシマガツオを含むシマガツオ類およびミズウオを含むミズウオ類も非常に多かった。これら 4 種および 2 分類群の 5 年間にわたる漁獲尾数は、42,952 尾であり全漁獲尾数の 93.4%を占めており、漁獲される硬骨魚類の大部分は、これら魚種であることが明らかになった。そこで漁獲の大部分を占めるガストロ、アブラソコムツ、バラムツおよびアカマンボウに加え、ニシシマガツオを含むシマガツオ類およびミズウオを含むミズウオ類を対象として、各年を併せた緯度・経度 5° 毎の CPUE を四半期別に算出して分布の特徴について調べた。

ガストロ (Fig. 2)

南緯 30~50° に広く分布していた。第 2、3 四半期ともに南緯 35~40° よりも南緯 40~45° において CPUE が高い傾向にあり、北緯 30° 以北には出現しなかった。またオーストラリア南東部沖では低かった。第 4 四半期には北緯 35° 以北には出現しておらず、漁場の東部で CPUE が高い傾向にあった。

#### アブラソコムツ (Fig. 3)

本種は 40° 以北を中心に漁獲されており、第 4 四半期には 35° 以南ではほとんど漁獲されていなかった。また第 2、3 四半期にはアフリカ南部沖およびオーストラリア南東部沖で CPUE が高い傾向にあった。

#### バラムツ (Fig. 4)

第 2、3 四半期ともに、本種はアフリカ南部沖およびオーストラリア南東部沖を中心に分布しており、第 3、4 四半期においてオーストラリア南西部沖にはほとんど出現しなかった。

#### アカマンボウ (Fig. 5)

本種は各期ともに広く漁場に分布していたが、南緯 40° 以北でより CPUE が高い傾向にあった。

#### ミズウオ類 (Fig. 6)

第 2、3 四半期ともに広く分布するが、オーストラリア南東部沖で CPUE が高い傾向にあった。また第 3、4 四半期のオーストラリア南西部沖を比較すると、第 4 四半期の方が CPUE が高い海域が多くあり、南緯 35° 以北で特に高かった。

当分類群には、同属のミズウオ (*Alepisaurus ferox*) およびツマリミズウオ (*Alepisaurus brevirostris*) が含まれている。両種は形態が類似しているが、吻の長短によって区別される。すなわち、吻が長いのがミズウオ、短いのがツマリミズウオである。両者を並べるとその違いは明瞭であるが、単一個体のみでは判断が困難である場合がある。一方で特異的な体型および体色をしていることから、他の分類群とこれら 2 種とは容易に区分可能である。

#### シマガツオ類 (Fig. 7)

本種は、いずれの時期・海域にも SBT 漁場に広く分布していた。また CPUE は、どの時期・海域をみても南緯 40° 以北よりも、それ以南において高い傾向があった。

当分類群には、ベンテンウオ (*Pteraclis aesticola*) ニシシマガツオ (*Brama brama*)、オニシマガツオ (*Xenobrama microlepis*)、マンザイウオ (*Taractes asper*)、ビッグスケールポンフレット (*Taractichthys longipinnis*) およびヒレジロマンザイウオ (*T. steindachneri*) の 5 属 6 種が含まれている。これらの中では外部形態の差異が軽微であるため、ニシシマガツオとオニシマガツオの船上での判別が困難であるほか、マンザイウオ、ビッグスケールポンフレットおよびヒレジロマンザイウオの 3 種の判別が困難である。なおニシシマガツオとオニシマガツオは、鰓耙数がそれぞれ 13~20 であるか 10~12 であるかによって判別可能である。またマンザイウオ、ビッグスケールポンフレットおよびヒレジロマンザイウオの 3 種は、両眼間隔域が丸く突出するか否かおよび背鰭前端部の長さによって判別が可能である。

## 考察

ミナミマグロ漁場では、多種多様な硬骨魚類が多数漁獲されていることが明らかになった。特にガストロ、アブラソコムツ、バラムツ、アカマンボウ、ミズウオ類およびシマガツオ類の漁獲が多かった。これら魚種の漁獲尾数は、マグロ・カジキ類以外の硬骨魚類全漁獲尾数の 93.4%に達しており、ミナミマグロ漁場内生態系の重要構成員であることが示された。そのため、これら魚種の生物学的特性を今後調査し、当海域内における機能を把握することが重要であると考えられる。また船上における種査定が困難な種については、今後より詳細な生物学的知見を蓄積するため、漁獲個体の写真撮影に加え種査定に必要な部位のみを冷凍標本として実験室へ持ち帰り種査定を実施するといった手法等も検討する必要がある。

CPUE の季節別の分布図を作成した結果、いずれの魚種においても季節による CPUE 分布の差異が認められるとともに、CPUE のより高い水域が北偏するアブラソコムツ、アカマンボウおよびミズウオ類、南偏するガストロおよびシマガツオ類に大別された。また、ミズウオ類およびバラムツは季節にかかわらず漁場内の東西で CPUE の高い水域が偏る傾向があった。これらの種間分布の差異は、各々の種の生態学的な特徴を反映したものであると考えられるとともに、海洋環境の季節的な変化やそれに伴う餌生物の分布および移動に影響されたものであると推測された。

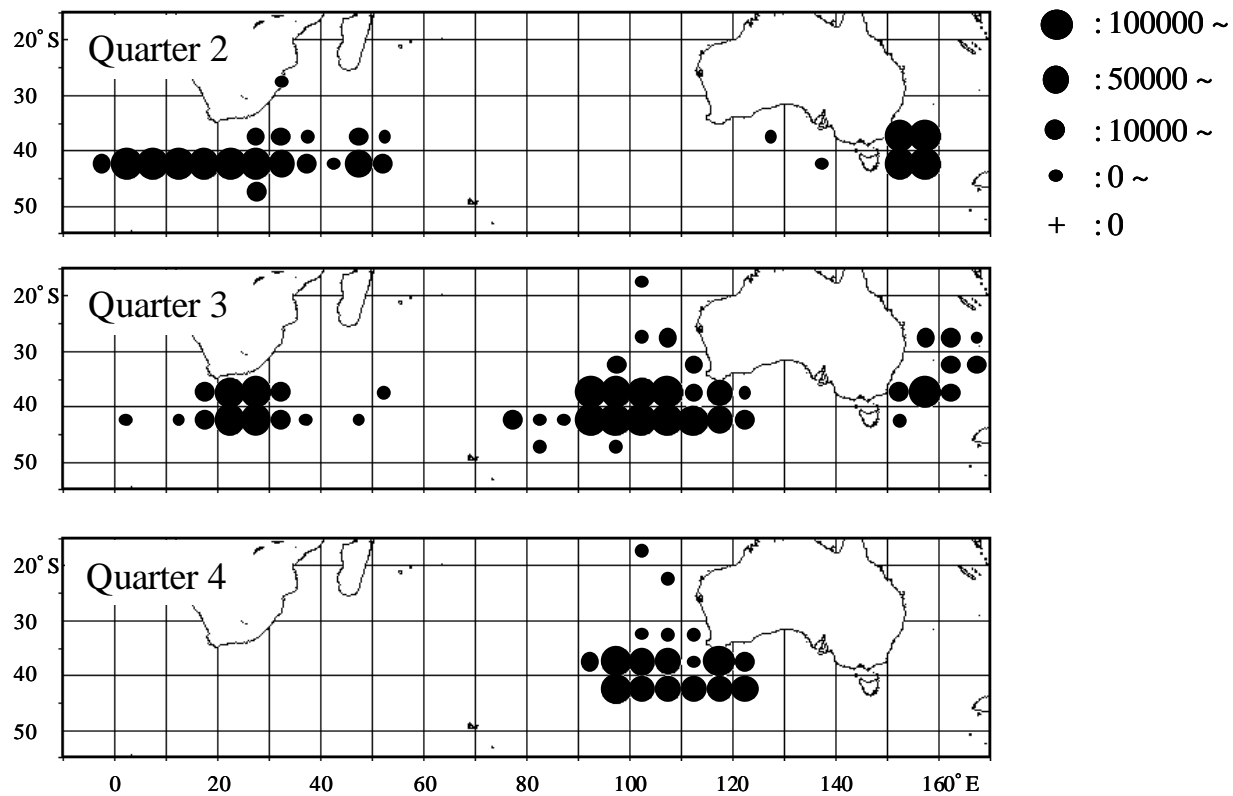


Fig. 1 Distribution of hooks by RTMP and EFP observer data in the SBT fishery ground



Table1 List and catch number of teleosts caught in the SBT fishery ground.

Order	Family	Scientific name	Japanese name	English name	Year					Total
					1998	1999	2000	2001	2002	
Aulopiformes	Alepisauridae	<i>Alepisaurus ferox</i>	ミスウオ	Longnose lancetfish	88	167	1,070	34	698	2,057
		<i>Alepisaurus brevirostris</i>	ツマリミスウオ	Shortnose lancetfish	54	4	16	24	23	121
Lampridiformes	Lamprididae	<i>Lampris guttatus</i>	アカマンボウ	Opah	201	723	491	258	164	1,837
		<i>Lampris immaculatus</i>	ミナミマンタイ		18	4	4	4	15	45
	Lophotidae	<i>Lophotus capelleri</i>	アカナマタ	Crestfish	3	2		4	6	15
		<i>Lophotus guntheri</i>	ミナミアカナマダ				1	4		5
	Trachipteridae	<i>Trachipterus ishikawae</i>	サケカシラ	Slender oarfish					1	1
		<i>Trachipterus trachipterus</i>	テンカイハタ	Deal fish	2	27	58	27	16	130
Perciformes	Acropomatidae	<i>Polyprion oxygeneios</i>	ニュージーランドオオハタ		2	13	18	1	2	36
	Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>	シイラ	Dolphin	3	9	13	2	2	29
	Carangidae	<i>Seriola quinqueradiata</i>	フリ	Yellowtail			2	1		3
		<i>Seriola aureovittata</i>	ヒラマサ	Amberjack			1			1
		<i>Naucrates ductor</i>	フリモトキ	Pilotfish				1		1
	Bramidae	<i>Brama brama</i>	ニシシマカツオ	Atlantic pomfret	240	235	264	580	41	1,360
		<i>Taractes asper</i>	マンサイウオ	Rough pomfret	3	19	3	5	70	100
		<i>Taractichthys steindachneri</i>	ヒレシロマンサイウオ	Sickle pomfret	80	85	54	123	15	357
		<i>Taractichthys longipinnis</i>	ヒックスケールボンフレット	Bigscale pomfret				33	38	71
		<i>Xenobrama microlepis</i>	オニシマカツオ		7	28	5			40
		<i>Bentenia aesticola</i>	ベンテンウオ					1	1	2
	Nototheniidae	<i>Dissostichus eleginoides</i>	マシエランアイナメ	Patagonian toothfish				1		1
	Luvuridae	<i>Luvarus imperialis</i>	アマシイラ	Louvar					1	1
	Gempylidae	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	アフラソコムツ	Escoler	414	887	1,007	501	507	3,316
		<i>Ruvettus pretiosus</i>	バラムツ	Oilfish	426	717	956	777	188	3,064
		<i>Nesiarctus nasutus</i>	ハシナカクロタチ	Black gemfish	25	37	15	42	31	150
		<i>Gempylus serpens</i>	クロタチカマス	Snake mackerel	17	14	4	22	10	67
		<i>Thyrsites atun</i>	オオシヒカマス			1	1		6	8
	Scombridae	<i>Gasterochisma melampus</i>	カストロ	Butterfly tuna	4,716	5,577	1,723	2,123	2,582	16,721
		<i>Allothenus fallai</i>	アロツナス	Slender tuna	110	25	32	83	33	283
		<i>Acanthocybium solandri</i>	カマスサワラ	Wahoo		4	1	2		7
		<i>Scomberomorus niphonius</i>	サワラ	Japanese Spanish mackerel		1	2			3
	Centrolophidae	<i>Centrolophus niger</i>	クロナカメタイ	Rudderfish	22	43	40	46	17	168
		<i>Hyperoglyphe antarctica</i>	ナンキョクメタイ			4	4		1	9
		<i>Hyperoglyphe moselii</i>	ミナミクロメタイ			1				1
	Nomeidae	<i>Cubiceps caeruleus</i>	ミナミオキメタイ		1	12	13	7	4	37
Tetraodontiformes	Molidae	<i>Mola mola</i>	マンボウ	Ocean sunfish	218	346	133	93	194	984
		<i>Masturus lanceolatus</i>	ヤリマンボウ	Sharptail sunfish				1		1
		<i>Alepisaurus</i> spp.	ミスウオ類	Lancetfishes	1,208	1,355	657	820	11	4,051
	Lamprididae		アカマンボウ類	Opahs	3	2	2		1	8
	Bramidae		シマカツオ類	Pomfrets	2,065	2,504	1,742	2,246	1,298	9,855
	Trichiuridae		タチウオ類			1				1
		<i>Cubiceps</i> sp.	ホウスコンニヤク属	Cigarfishes	1					1
		<i>Centrolophus</i> sp.	メタイ類		36	29	139	318	36	558
		<i>Stromateoidei</i> spp.	イホタイ類	Butterfishes	1					1
	Tetraodontidae		フグ類	Unidentified puffer		1				1
		unidentified fishes	種不明魚類	Unidentified fishes	233	91	94	7	68	493
		Total number			10,197	12,968	8,565	8,191	6,080	46,001

Table 2 The CPUE of tunas and billfishes, teleosts and elasmobranchs in each year

	CPUE					Mean
	1998	1999	2000	2001	2002	
Tunas and Billfishes	5.692	7.368	7.498	5.088	6.082	6.345
Teleosts	4.105	3.779	6.116	5.447	5.391	4.968
Elasmobranchs	3.546	6.259	5.919	3.681	3.369	4.555
Number of total hooks	2,484,332	3,431,310	1,400,319	1,503,740	1,127,810	1,989,502

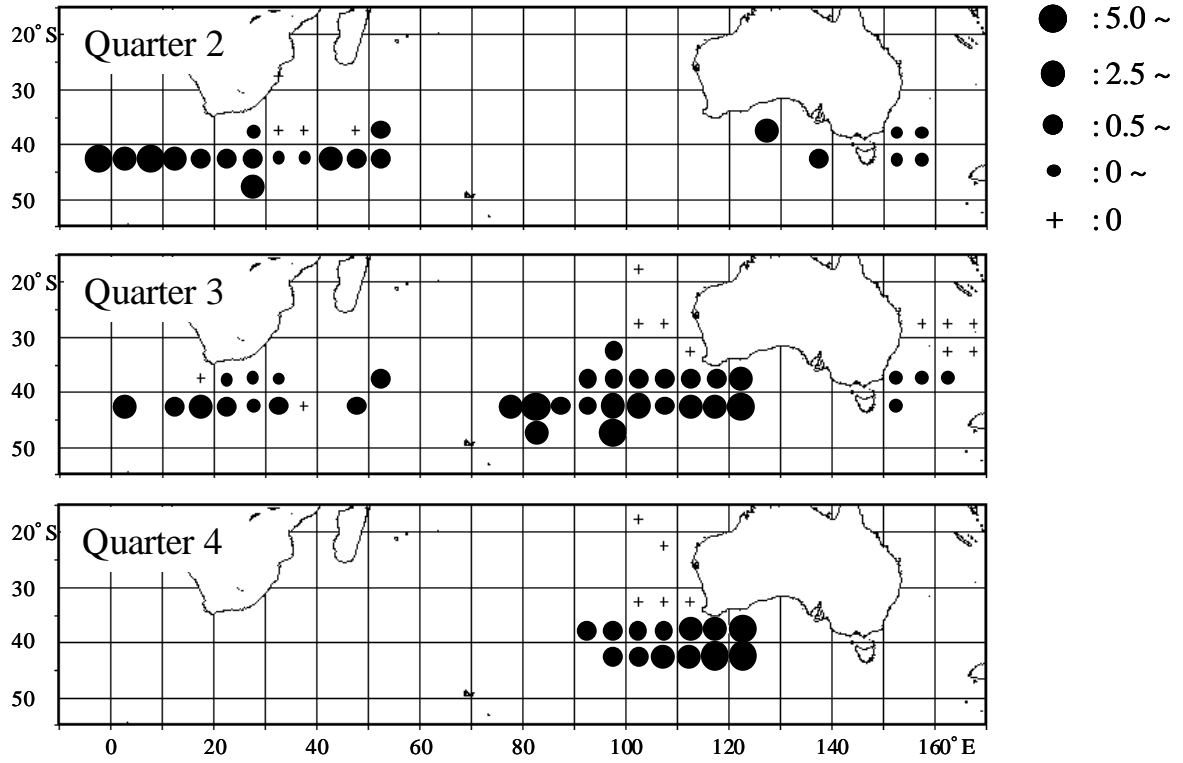


Fig. 2 Distribution of CPUE for Butterfly tuna by 5 × 5 degree.

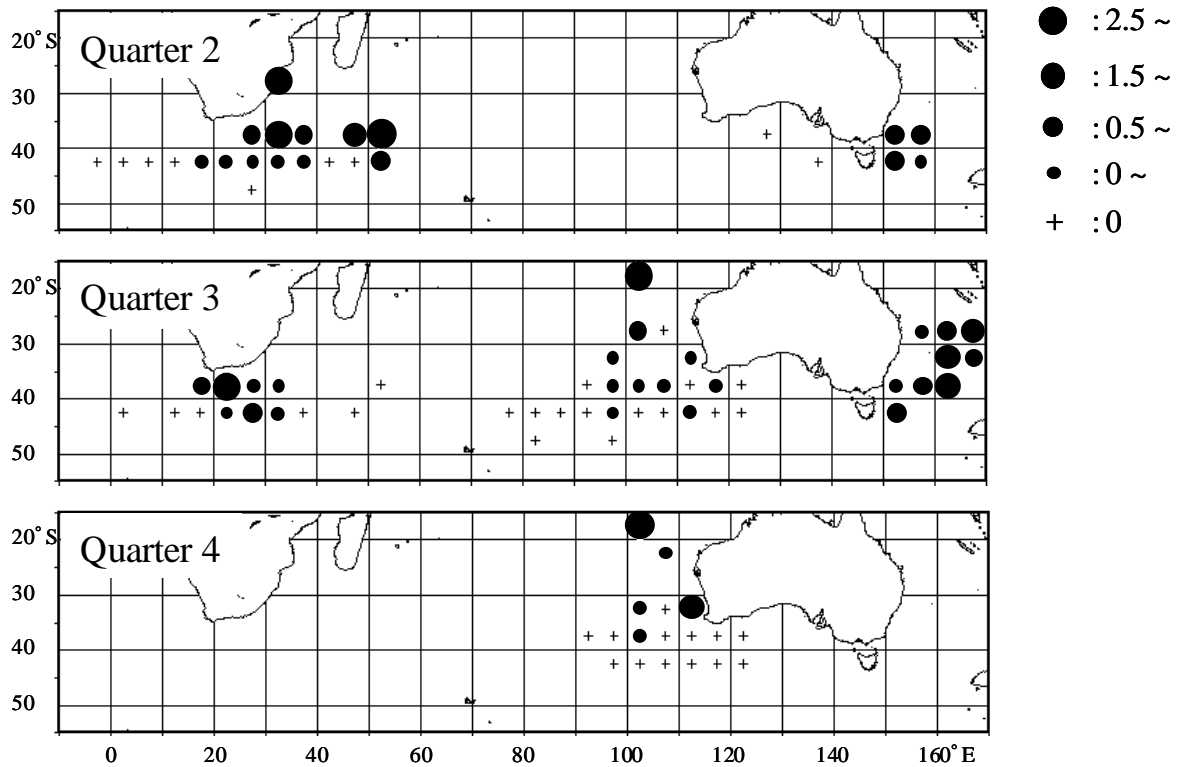


Fig. 3 Distribution of CPUE for Escoler by 5 × 5 degree.

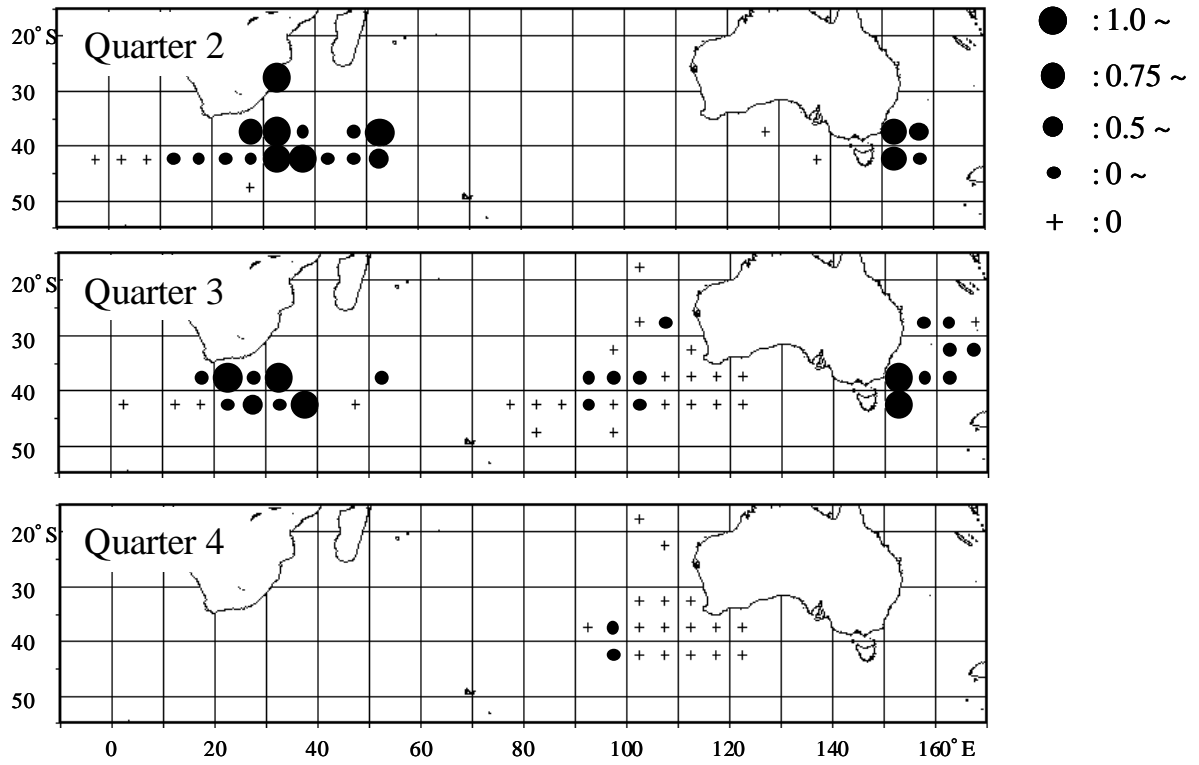


Fig. 4 Distribution of CPUE for Oilfish by 5 × 5 degree.

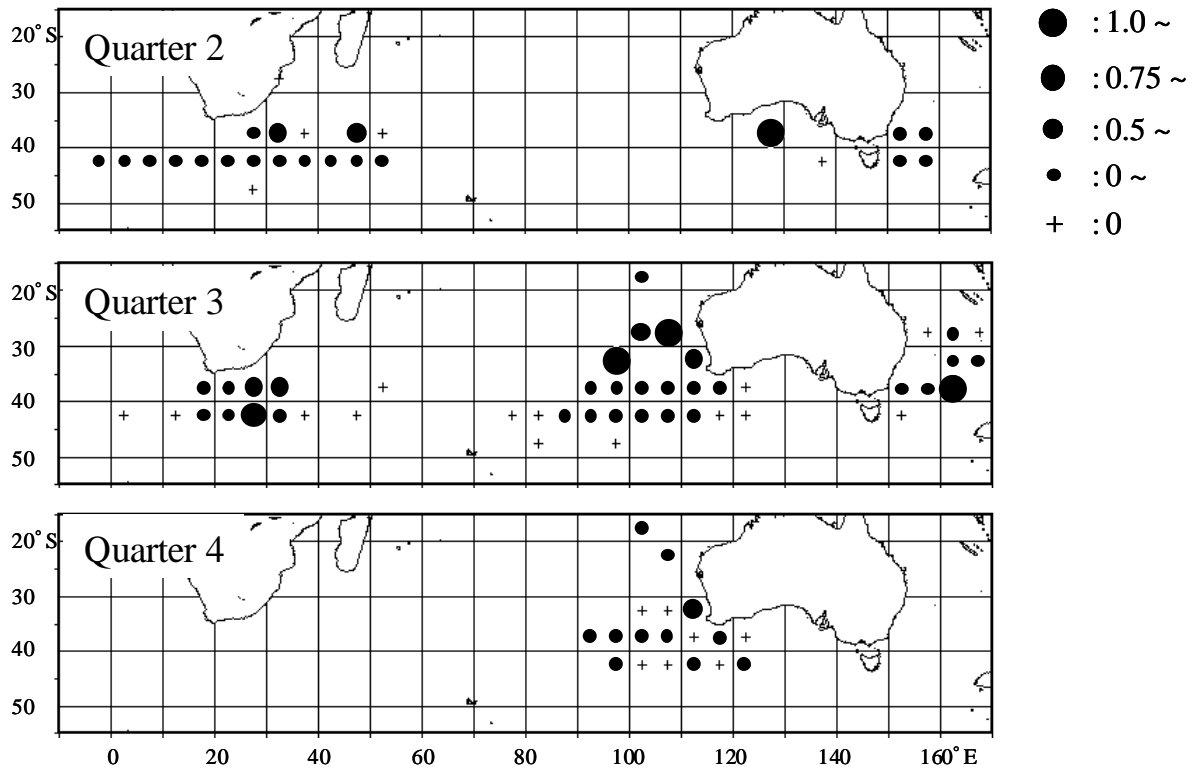


Fig. 5 Distribution of CPUE for Opah by 5 × 5 degree.

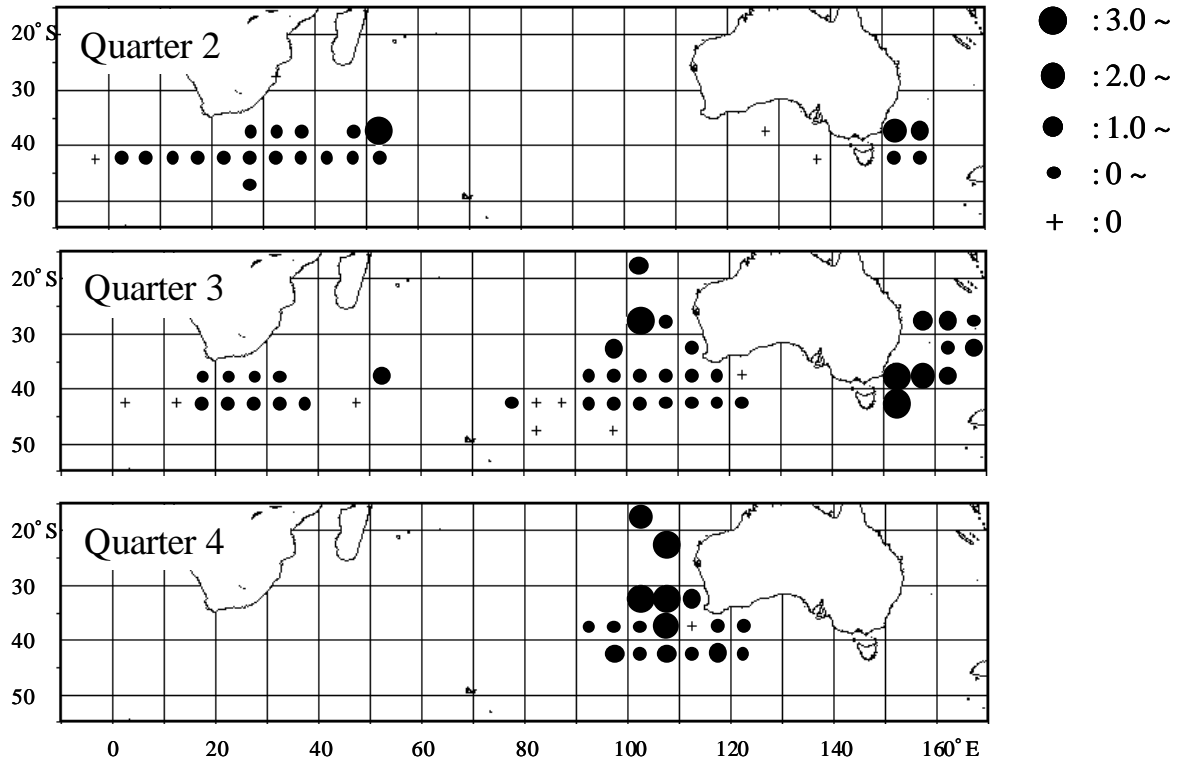


Fig. 6 Distribution of CPUE for Lancetfishes by 5 × 5 degree.

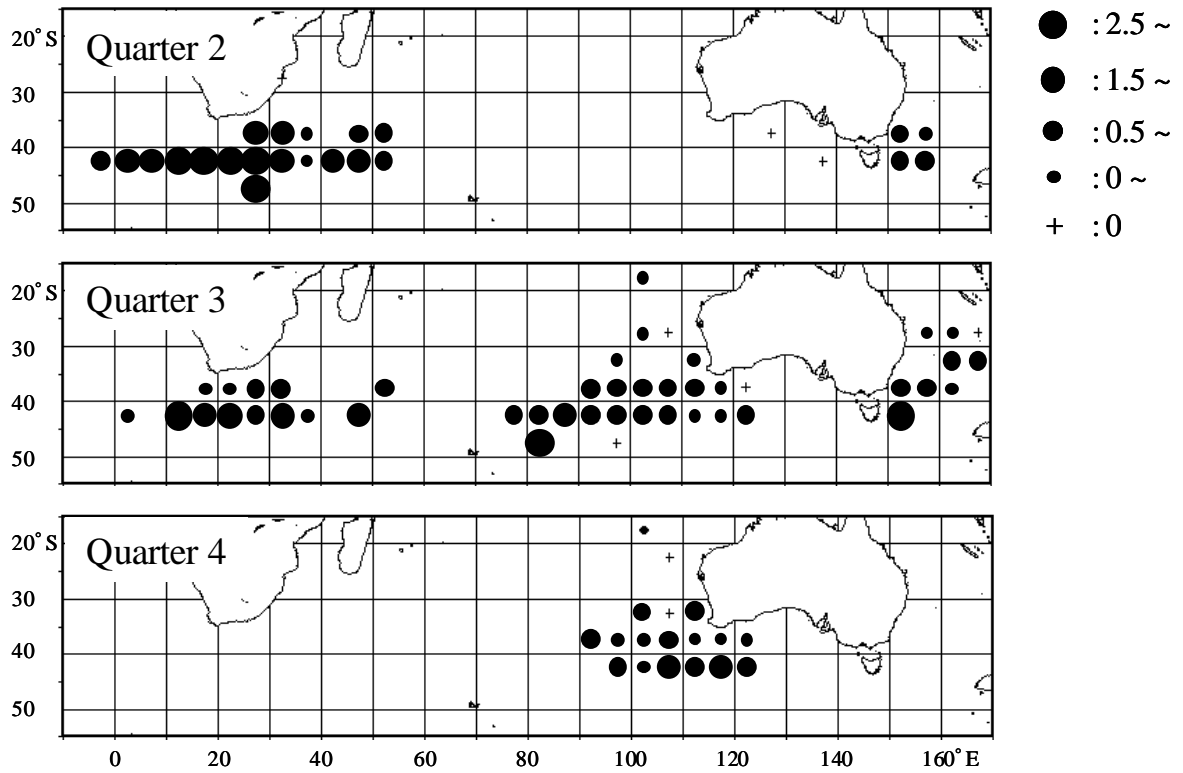


Fig. 7 Distribution of CPUE for Pomfrets by 5 × 5 degree.