

海上上におけるマグロ延縄漁場は、何故に潮上に形成されるのか、未だよく分っていない。したがって、今後は、ミクロな海洋構造とマグロ類の分布との関係についても研究を深める必要がある。

## 2. 問題点解決への一、二のアプローチ

1) 人工衛星の利用……ニバス衛星による三陸沖の表面水温の観測結果は、水温値そのものは約1.5℃高いが、水温分布のパターンは観測船によるそれとよく一致している。このような観測は、2～3隻の調査船を使っても20日位かかるが、衛星を使うと1～2日で完了する。また、カメラの分解能が上れば同時にはね群の観察も可能となろう。したがって、黒潮前線、親潮前線域のような変動が激しい潮境と、マグロ類の分布との関係を経時的に捕え得る点で、将来、有望視される。

2) 超音波機器の利用……レーザー光線、電波等による海中探査能力は、現時点では極めて小さい。超音波は、知能指数で例えると30～50位にすぎないが、海中における生物量の大きさ、深さ、概数等については探知することができる。また、目的に応じた周波数帯を使用して、マグロ類の遊泳速度、遊泳層と躍層との関係、魚群密度、さらに延縄の形状や深度まで測定できる。したがって、海中におけるマグロ類の生態的な知見を得る上に、有効であると考えられる。

3) 超音波ピンガーの利用……ハワイ付近の礁付きカツオは、夕方遊びにでかけ、10～80Kmも回遊した後、朝帰りすることが知られている。英国のドーバー海峡におけるヒラメは、北流時には潮に乗って中層を移動し、南流時には底について移動しない。また、照洋丸によるPNG海域の調査では、自然流木に付いたカツオは、夕方には少なくとも1回は流木に帰ることが分っている。この外、市原は、日本近海におけるマダイ、ブリ、サケ、ベニマス等の行動生態をピンガーによって追跡している。最近、カリフォルニア沖のピンナガでは、平時における行動が極めて不規則なことや、遊泳速度は2kts以下であること、さらに、塩分の変化に対して急激な行動の変化を示すこと等が知られている。このように、目には見えない海中におけるマグロ類の行動生態に関しては、超音波ピンガーの活用が極めて有力な手法となり得るものと考えられる。

マグロ漁場形式のメカニズムの追求については、この外に為すべき多くの研究事項がある。我々研究者は、一步一步、可能なあらゆる手法を駆使して、未解決の問題点の解明に当らねばならない。

## 3. 南方カツオの体長別、漁期漁場について

田 中 有 (東北区水産研究所焼津分室)

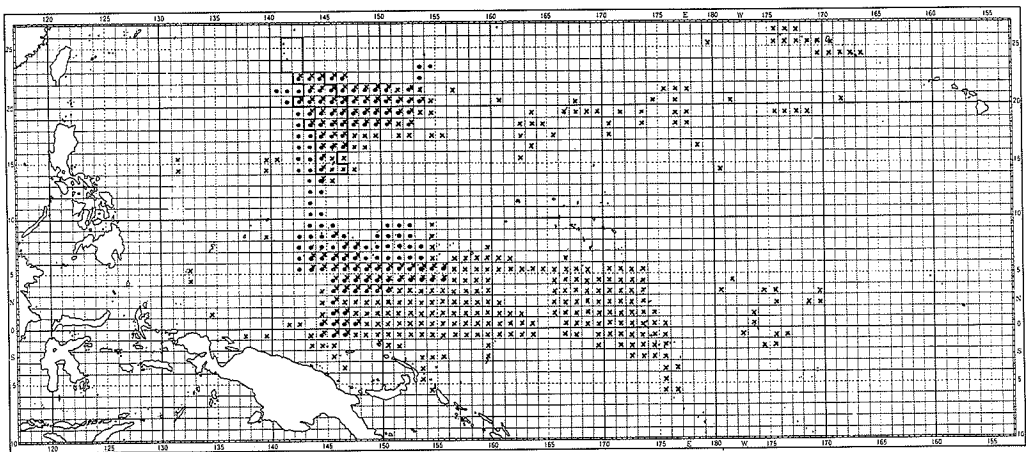
### 1. ま え が き

近年漁船の大型化に伴い、漁場の拡大、漁船の南下時期の繰上げなど、漁場形成状況は開発当初より相当変化している。漁獲物においても大型魚(45Kg以上)の減少などがいわれているが、大型魚の漁場を操業する期間が短くなっていることもあり、一口に少なくなっているともいい切れない。南

方海域では、小は1 Kgから大は10 Kg以上のものまで漁獲の対象となっている。しかしシーズンを通してこれらのものが漁獲される訳ではない。時期により、又漁場により漁獲の対象は変わってくるのである。以下述べる事が漁業者、加工業者の参考になれば幸いである。

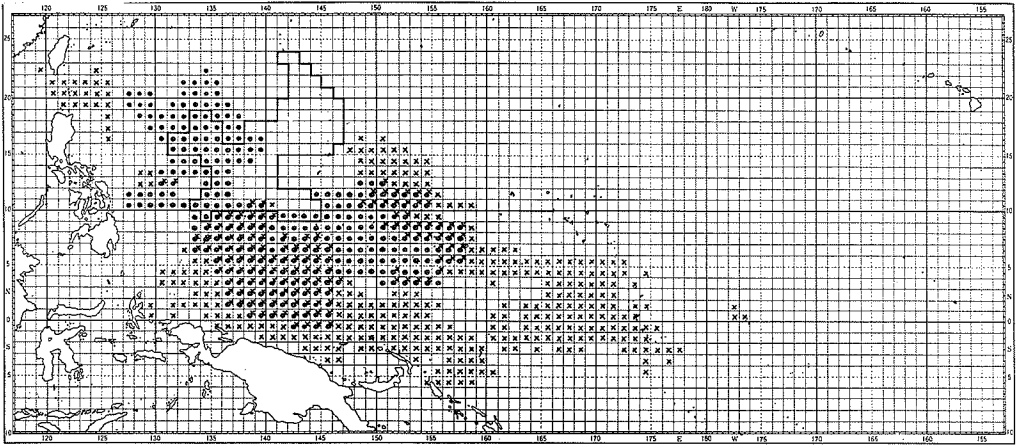
## 2. 漁場の推移

戦後の南方カツオ漁は、昭和38年秋から開始された。当時は190吨型船が主力で秋から冬にかけて延縄操業を行っていたが、釣獲率の低下に伴い、南方海域のカツオ資源が注目され、翌昭和39年には大型カツオ船の多数が南方カツオ漁に従事した。当時、前半の7~10月は小笠原諸島からマリアナ海域、後半の11~2月は、マリアナ諸島西方及びパラオ島北側からヤップ島、グリメス島近海、主として9°N以北の操業であった。昭和40年10月マリアナ諸島アグリガン島近海において、台風により数隻の遭難船があったことは周知の通りである。マリアナ海域は台風の影響を受けることがしばしばあり、その度に操業が中断された。昭和41年以降は、マリアナ海域の漁場を早目に切り上げて、比較的風の良い連続操業が可能な10°N以南へ南下するようになった(第1, 2, 3, 4, 5, 6図)。



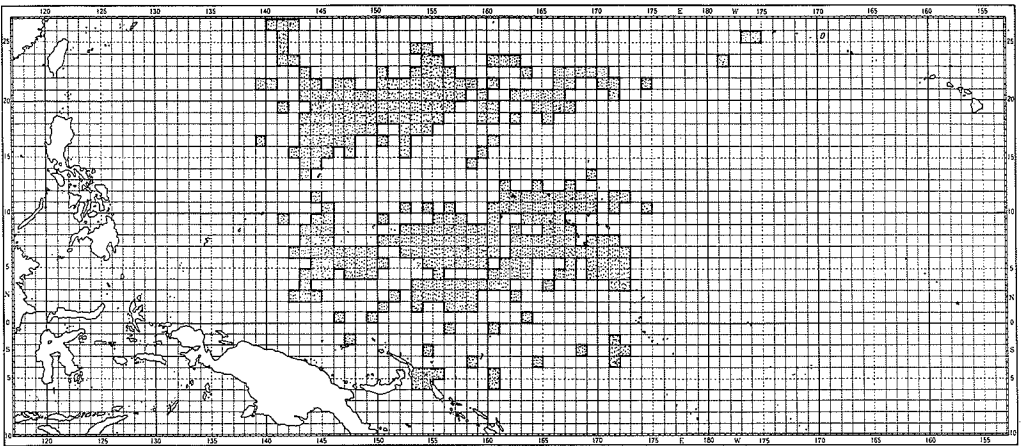
第1図 南方カツオ漁場の推移 前半(6月~10月)

□: 昭39年度 ●: 昭44年度 ×: 昭47年度



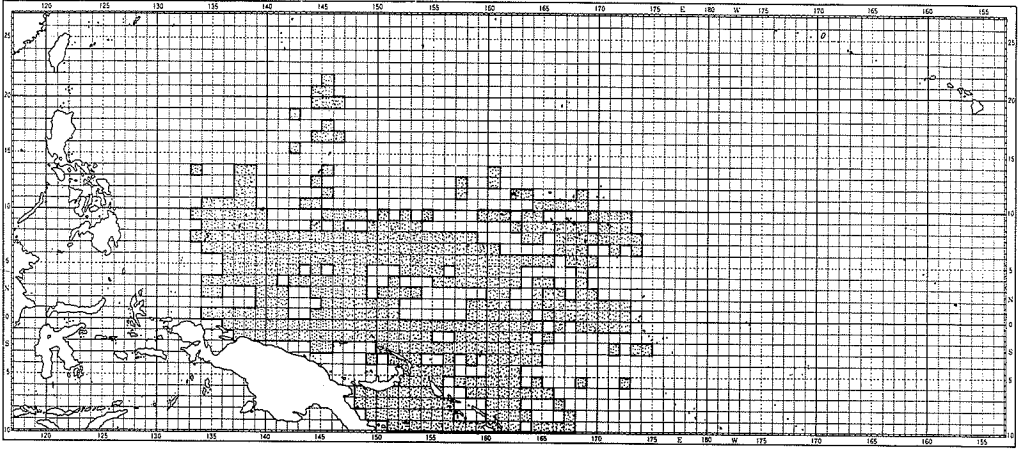
第2図 南方カツオ漁場の推移 後半(11月~5月)

□: 昭和39年度 ●: 昭和44年度 ×: 昭和47年度

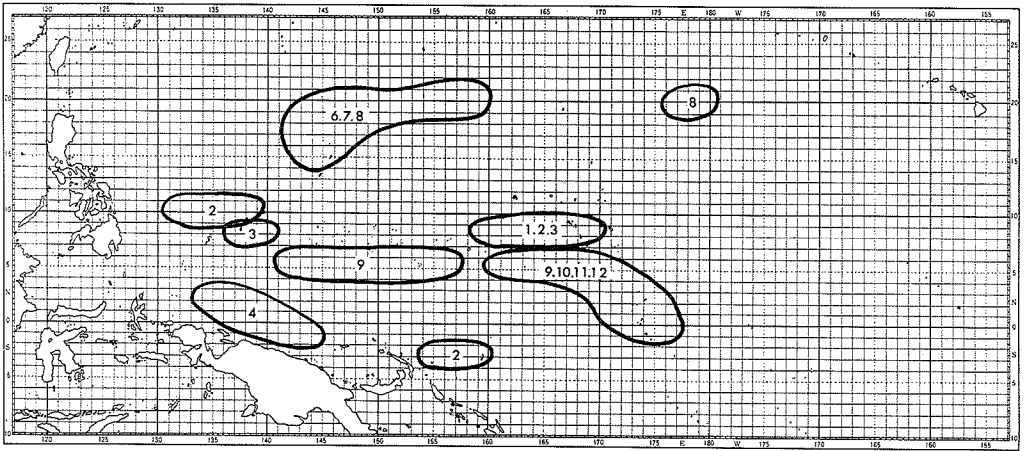


第3図 南方カツオ漁場の推移 前半(6月~10月)

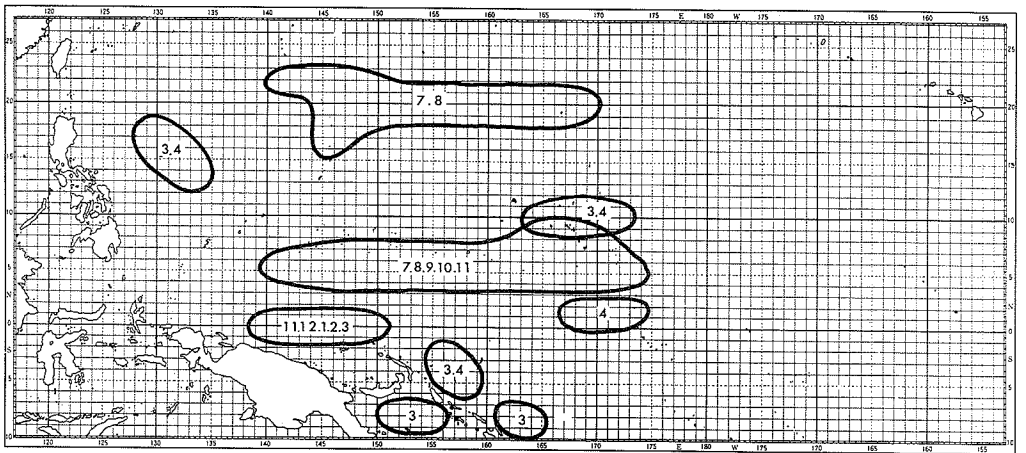
昭和48年度



第4図 南方カツオ漁場の推移 後半(11月~4月)  
昭和48年度



第5図 月別南方カツオ漁場の推移  
昭和48年度

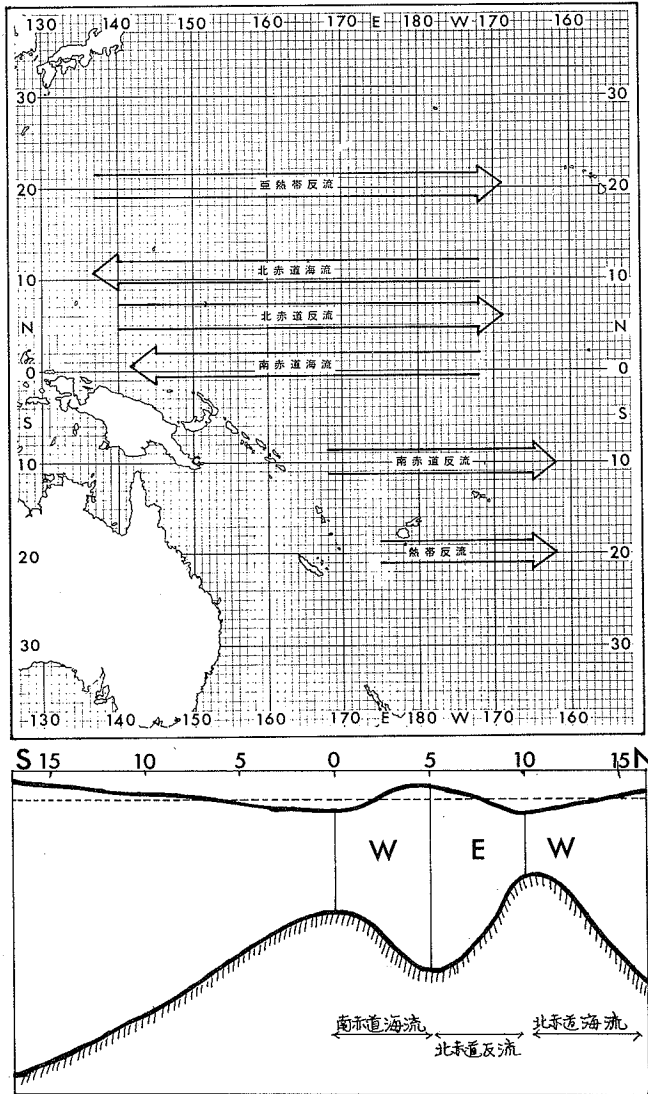


第6図 月別南方カツオ漁場の推移  
昭和48年度

その結果、昭和42年秋トラック島からサトウワン島にかけての好漁場、それに連なる西カロリン諸島の漁場を、昭和46年秋には更に東へ伸びてマーシャル群島、ギルバート諸島近辺の漁場を開発した。また、漁船の大型化により漁場の範囲も年毎に拡大され、昭和47年9月には、天皇海山から西経に及び、昭和49年2月にはソロモン海及びソロモン群島東方に及んだ(第1、2、3、4図)。また、3月～4月の初漁期のビンナガ漁は船間差の大きい不安定な漁況のため敬遠されており、比較的安定している南方カツオ漁に従事する傾向があり、ビンナガ漁への切換時期も年々遅くなっている。

### 3. 漁 期

以上述べたように、南下時期が早くなっている訳であるが、ただ、南へ、沖へいけば漁があるんだ、と一般的にいわれており、又漁業者にもそのように考えている人が全く無いとはいきれないのが現状であろう。南方海域といっても漁期が存在することはいうまでもないことである。第7図に南方海域の海流図を示した。年変動、季節変動もあるので、その流域は図に示したように一定ではないが、大体このような傾向がある。北側から $20^{\circ}\text{N}$ 附近を東流する亜熱帯反流が存在する。この海流は7月から8月にかけて強勢となり、この期間にマリアナ海域よりウェーキ島、そして更に東へ伸びる漁場が形成される。この流域は表面水温 $29^{\circ}\text{C}$ 以上、平均 $30^{\circ}\text{C}$ 前後の高水温帯のため、活餌料保護には充分注意する必要がある。10月以降この高水温は下降しはじめ漁況も低調となる。表面水温 $29^{\circ}\text{C}$ の水帯の消長と漁況との間には因果関係が認められるようである。次は $10^{\circ}\text{N}$ 線附近を西流する北赤道海流が認められる。2月から4月にかけて強勢となり、その流域に漁場が形成される。しかしこの時期には、北東の季節風が卓越するので、比較的風の悪い日が多く連続操業が困難なため敬遠されがちであるが、後述する通り大型魚が主対象となっているので他の漁場での漁獲物より魚価が良い。



第7図 南方海域の海流 (山中一、1973. 11) 及び赤道海域の鉛直断面図 (模式図)

主として150°~175°Eの間に好漁場が形成される。次に5°Nを中心に東流する北赤道反流が認められる。強勢な時期が8月~9月である。ピンナガ漁が終漁してから南下し、マリアナ海域を早目に切上げて10°N以南の操業を開始することは前に述べた。この10°N以南の操業が毎年、5°N附近よりはじめられる。漁場は5°Nを中心に東西方面に形成されるのである。これは、北赤道反流の北縁部に相当すると考えられる。この流域には、木付群、流れものが多くみられるため、それが良い目標となる。その後、短期間ではあるが、南縁部に漁場が形成されるが北縁部ほどの好漁場は形成されない。次は1°N前後を西に流れる南赤道海流がある。強勢な時期は11月から3月であり、大体の傾向として、主漁場はこの流域に移行する。特に南縁部に相当する赤道から1°S附近に好漁場が形成される。さらに、

10°S附近に、東流する南赤道反流、そして20°S附近に同じく東流する熱帯反流が認められるが、季節的な強弱は、さだかでない、この海域の操業船も極く少数なので検討する資料が少ない。詳しく

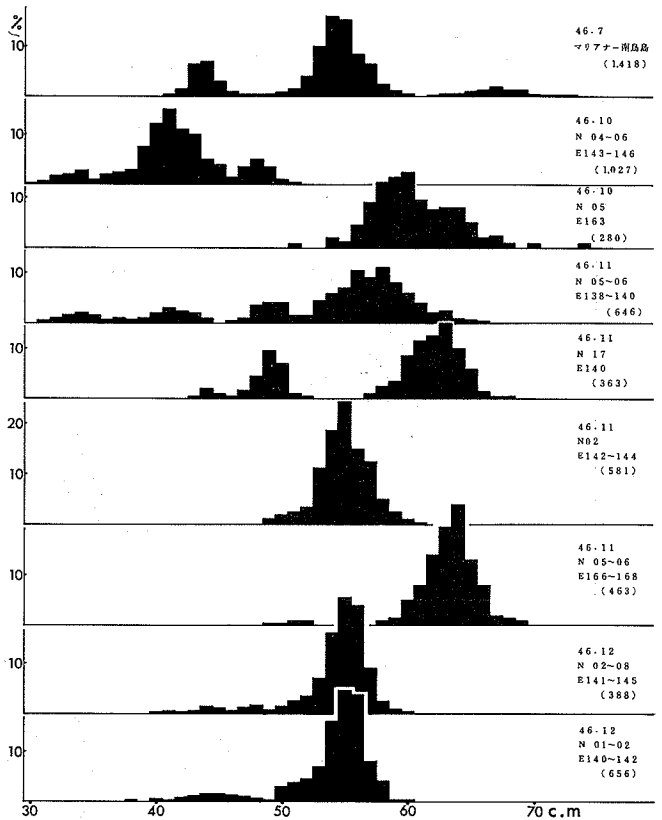
は後報に譲るとして、この海域にこのような海流が存在することは知っておく必要がある。以上述べたように、それぞれの海流の強勢な時期、つまりその海域で海況の変化がみられる時が漁期である。ビンナガ漁が終漁してからの7月～8月は、亜熱帯反流域（ $20^{\circ}\text{N}$ 中心）が8月～9月は北赤道反流域（ $5^{\circ}\text{N}$ 中心）、11月～3月は南赤道海流域（ $0^{\circ}\sim 1^{\circ}\text{S}$ ）、2月～4月は北赤道海流域（ $10^{\circ}\text{N}$ 中心）が、それぞれ漁期に相当する訳である。亜熱帯反流と北赤道反流、北赤道海流と南赤道海流域の漁期は重複する時がある。いずれの海流も東西に流れているので漁場は、東西方面に帯状に形成されている。その漁期に魚群を発見したら東西方向の操業が望ましく、南北移動はなるべく避けるのが賢明である。

4. 漁獲物組成

1) 体長組成

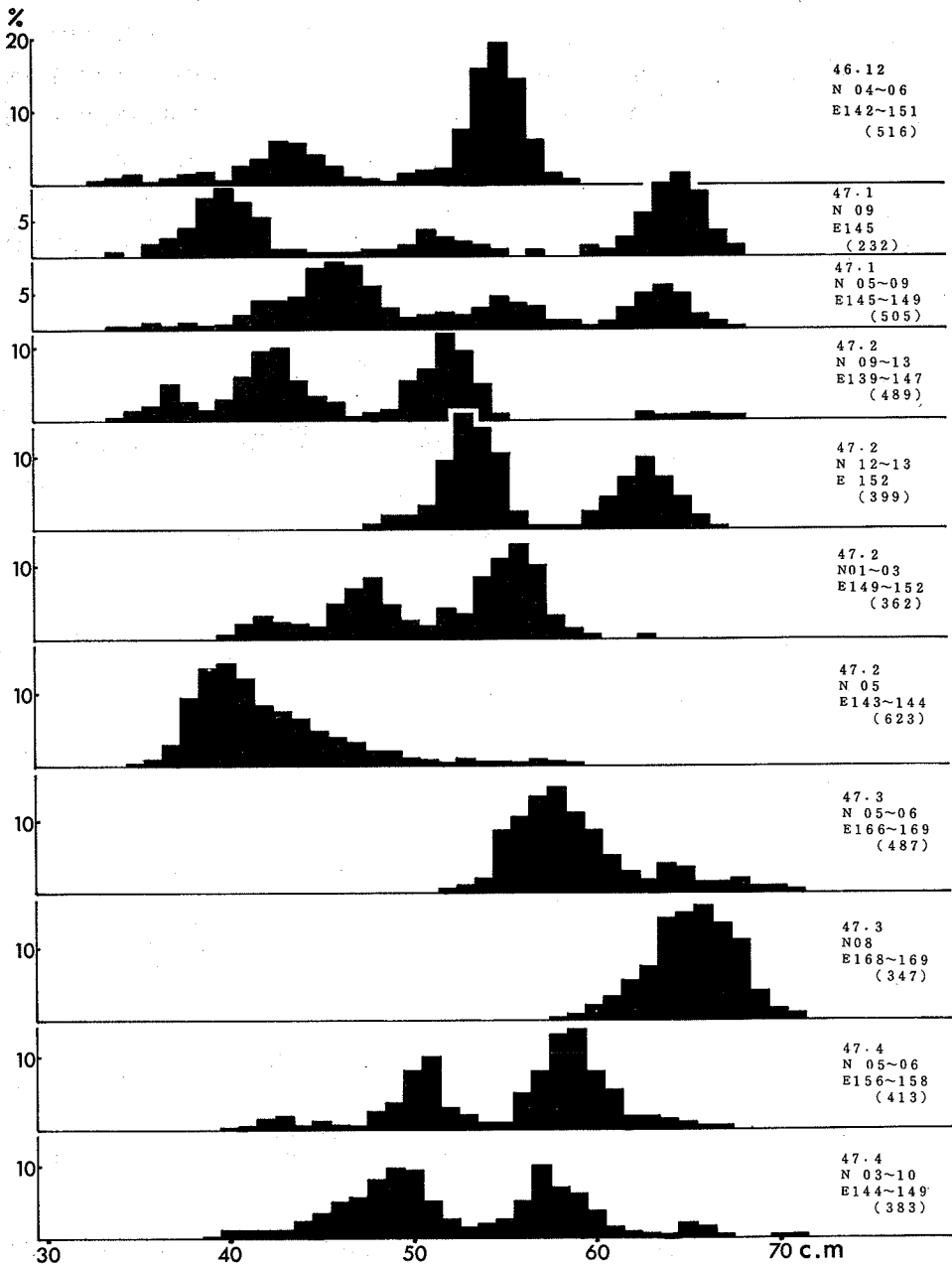
1) 体長組成 (第8図)

7月から9月上旬までの組成は、5.4 cmにモードを持つ中型魚を主群に、4.4 cm及び6.7 cm前後の大小カツオが混獲されている。この標本魚は、例年同様マリアナ列島線沿いの瀬付群及びその附近から漁獲されたものである。9月下旬以降になると、 $10^{\circ}\text{N}$ 以南の操業が多くなるが、この年は特に東西にわたって広く漁場が形成されたため、その組成も東西間の相違を示すものが多い。即ち、西カロリン諸島海域では漁期間を通して5.5 cm前後の中型魚が主群となり、これに4.0 cm前後の魚群が加っているが、 $158^{\circ}\text{E}$ 以東のマーシャル群島海域では6.0 cm前後の大型魚が主群となっている。



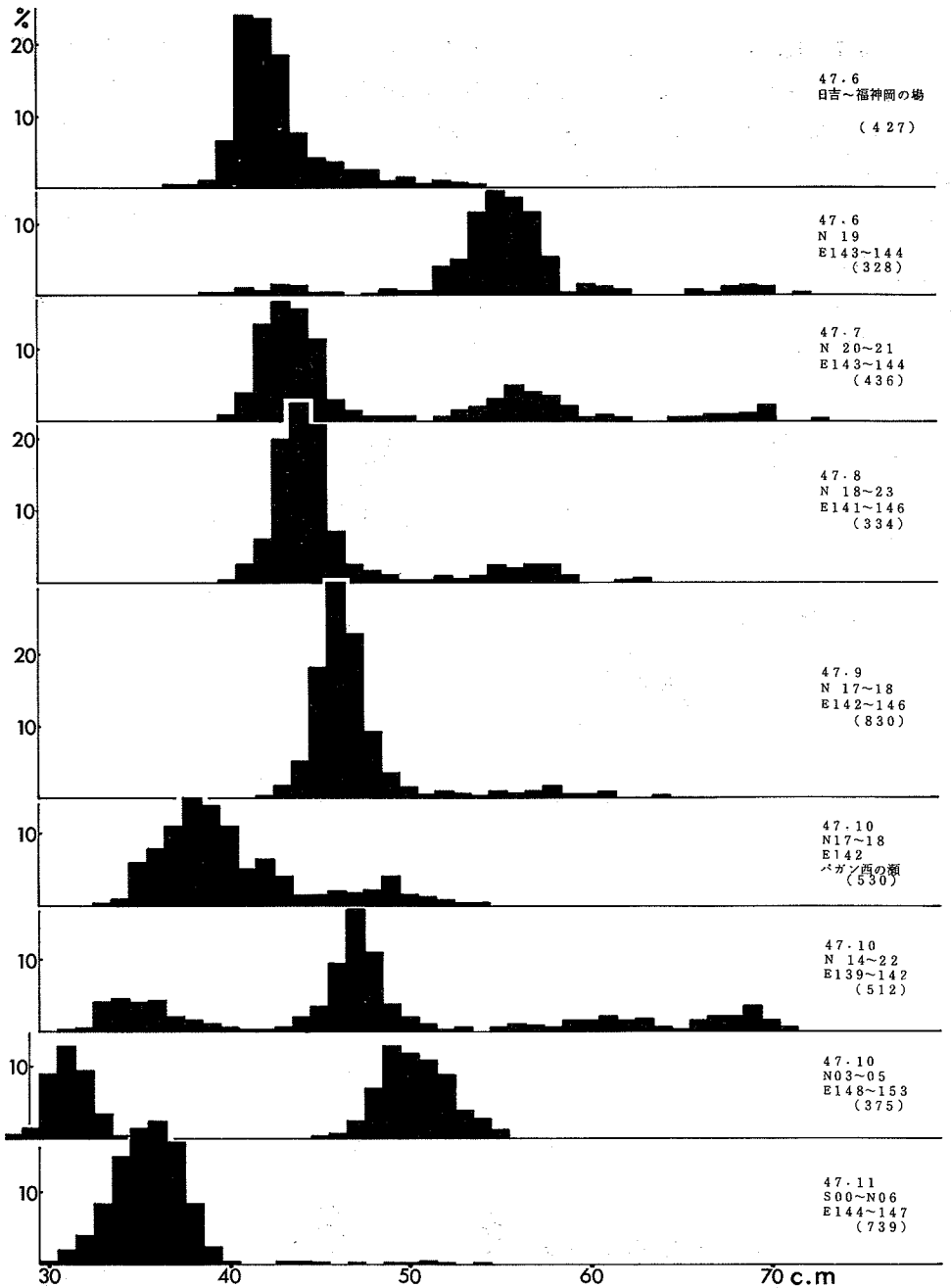
第8図-1 昭和46年度 南方カツオ体長組成P.L

( )は測定尾数 抽出1/30



第8図一2 昭和46年度 南方カツオ体長組成 F. L  
( )は測定尾数 抽出1/30

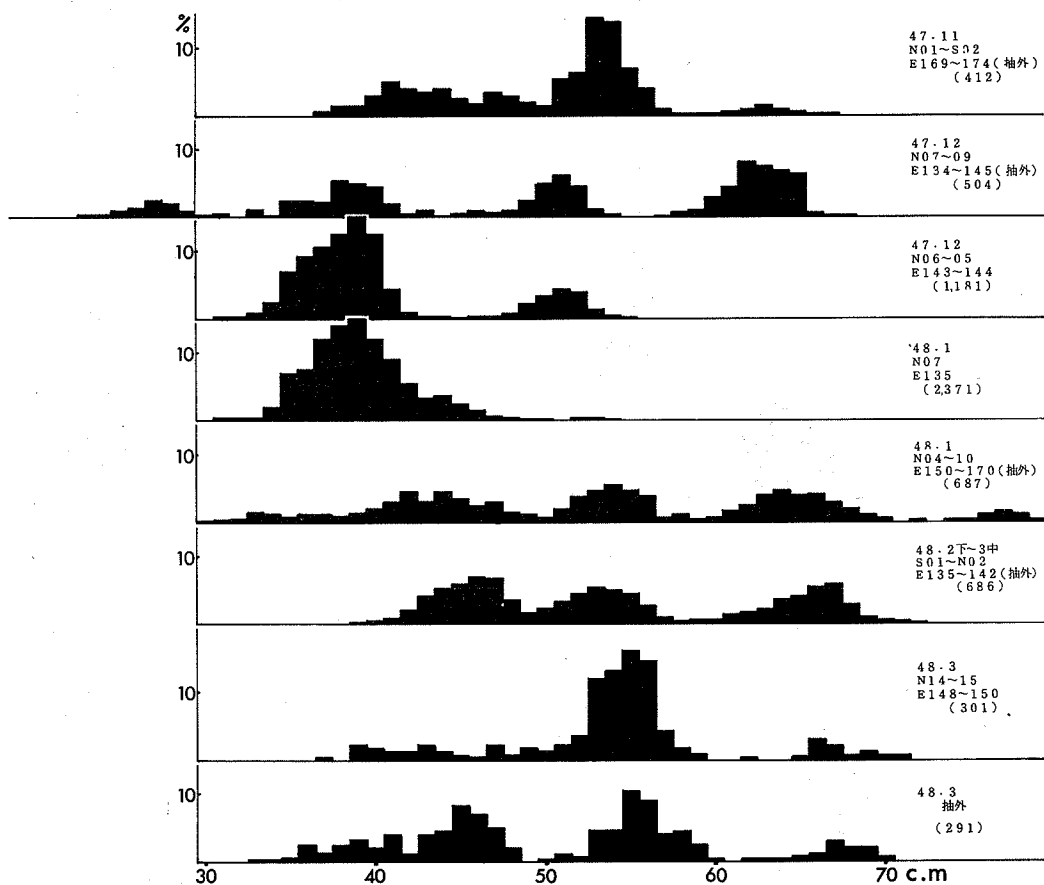




第9-1図 昭和47年度 南方カツオ体長組成 F. I.

( )は測定尾数 抽出1/30

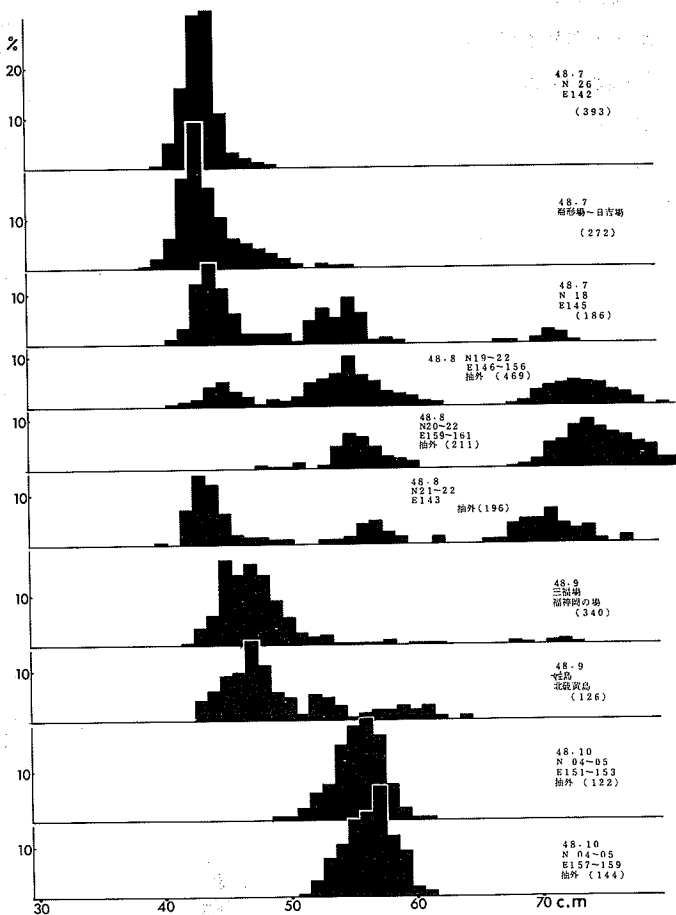
ii) 昭和47年度、(第9図)この年はマリアナ諸島から南鳥島にかけての灘群が非常に少ない年であった。6月から10月まで、この付近の操業の殆んどが瀬付群を対象としたもので、40cm台にモードを持つ小型魚が主群となり、50~60cm台中、大型魚は例年に比べ少ない。10月にはいつてからのマリアナ列島沿いでは、30cm台の極小カツオが多獲されている。以降は10°N以南の操業が多くなり、西はパラオ諸島から、東はマーシャル群島、ギルバート諸島に至る東西方向に広い漁場が形成され、組成が東西方向の相違を示すものが多い。145°E以西では、31~39cmにモードを持つ極小カツオが主群となり、それ以东では、50cm台のものが主群となり、60cm台の大型魚が若干加っている。



第9-2図 昭和47年度 南方カツオ体長組成 F. L  
( )は測定尾数 抽出1/30

iii) 昭和48年度 (第10図)

本年は当初より好漁が続ぎ、7月～8月はマリアナ諸島からウェーキ島附近にかけて広く漁場が形成された。7月、8月の組成は、その漁獲物を示すものである。小笠原諸島からマリアナ列島沿いでは、43～44cmにモードを持つ小型魚が主群となり、マリアナ諸島から東方にかけての難で漁獲されたものは、55cm前後、及び71～74cmに、それぞれモードを持つ中、大型魚が多い。9月以降は、10°N以南の操業が多くなり、漁場も例年同様東西方向に広く形成された。漁期を通して50cm台の中型魚が主な漁獲の対象となっている。この主群のモードは緯度によってやゝ相違し、赤道に近づくと次第に小さくなっている。このような傾向は、どの年にも大なり小なり認めることが出来るもので、その成長に伴ってある程度、棲み分けの傾向が現われるのではないかと考える。新しい漁場として、ソロモン海、及びソロモン群島東側沿い、があげられる。ソロモン海での漁獲物は50cm台の主群の他、40cm台の小型魚が、

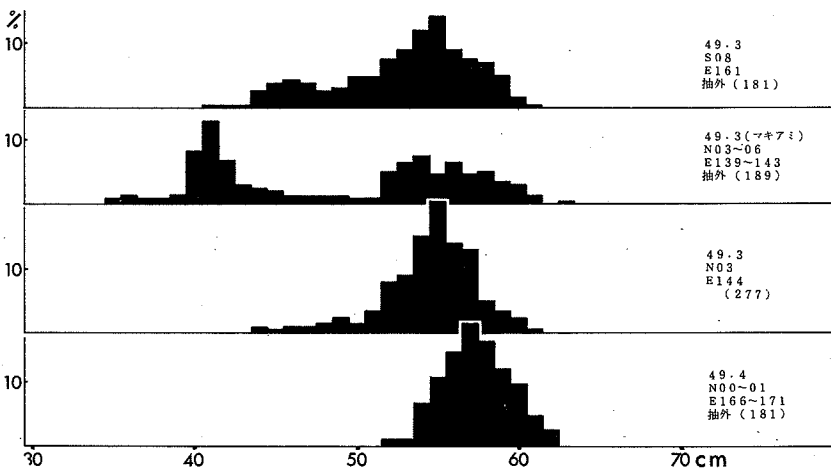
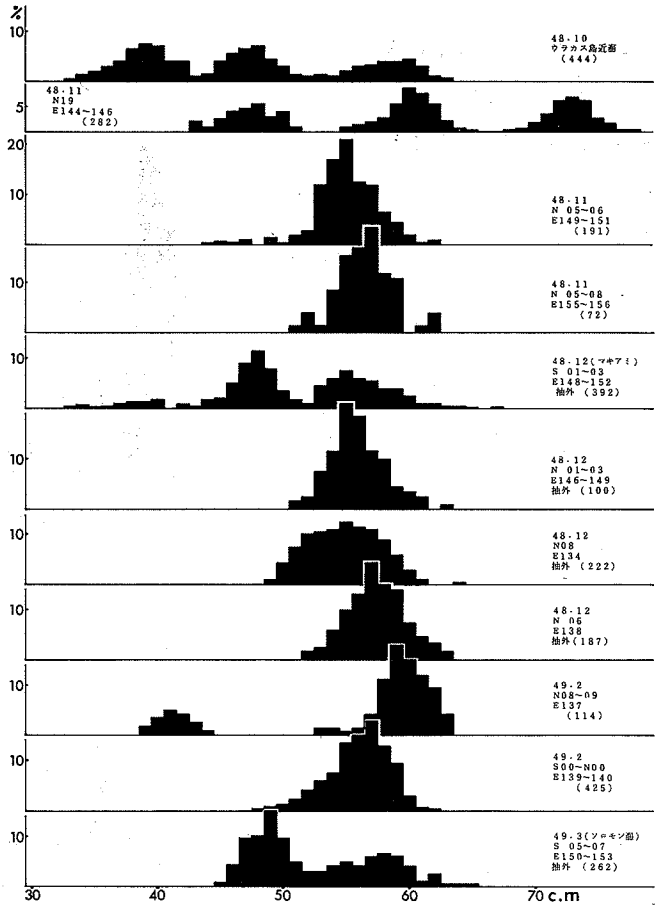


第10-1図 昭和48年度 南方カツオ体長組成 F. I.

( )は測定尾数 抽出 1/30

かなり漁獲されているが、ソロモン群島東側海域での漁獲物は、他の漁場と大きな違いはない。3月から4月にかけて、マーシャル群島海域では6~9Kgの大型魚主体に好漁があったが、それについては魚体組成の項で述べる。

第10-2図 昭和48年度  
南方カツオ体長組成 F. L  
( )は測定尾数 抽出 1/30

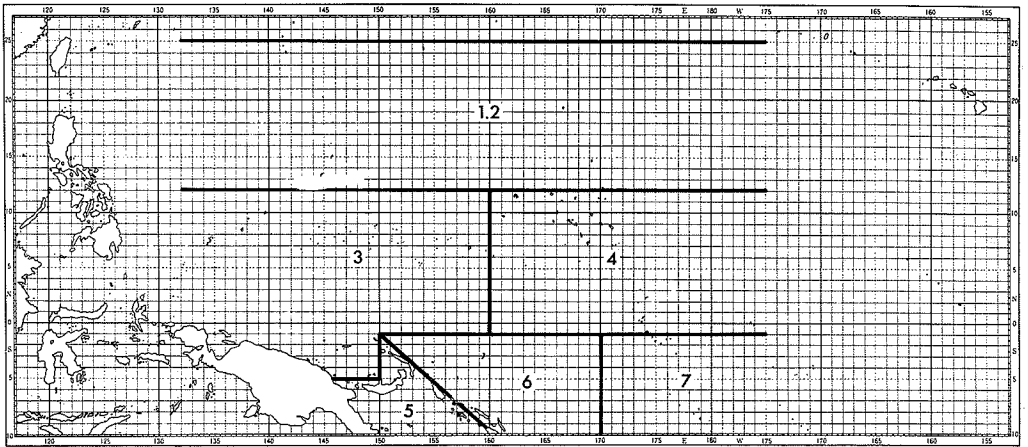


第10-3図 昭和48年度 南方カツオ体長組成 F. L  
( )は測定尾数 抽出 1/30

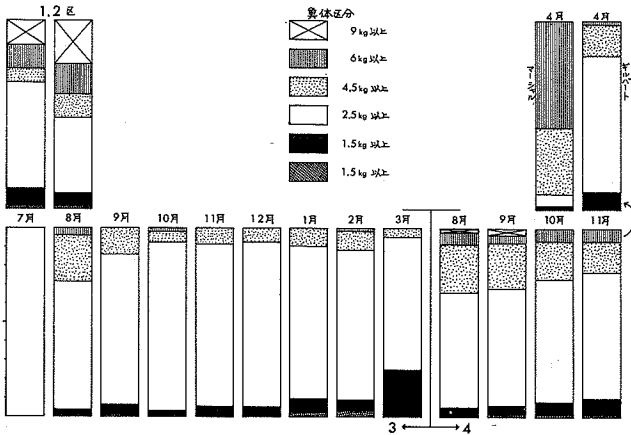
2) 魚体組成

i) 昭和48年度 (第11、12図)

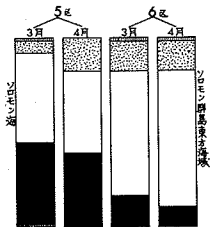
以上述べた体長組成より更に詳しくみる意味で魚体組成を図示した。但し資料が昭和48年度分しか手元にないので1ヶ年分の傾向を述べる。これは焼津魚市場での魚体区分を使用し、数量は漁船から報告があったものを用いた。実際は漁船の報告と水場終了後の集計では、多少相違があるようであるが傾向だけは伺い知ることができる。体長組成の項で若干述べたが、魚体の東西方向の相違、又南北方向の相違が認められるので、海域を1から7まで区分してみた。7月～8月はマリアナ海域からウェーキ島にかけての組成である(1、2区)。7月は主としてマリアナ海域、8月は、それより東



第11図 海区



方の灘にかけて広い範囲にわたり漁場が形成される。いずれも2.5Kg以上の中型魚が主群となっているが、漁場が灘へ移行した場合、4.5Kg、6Kg、9Kg以上の大型魚の割合が増加している。漁場が10°N以南へ移っていく8月以降をみると、16°E以西では、操業初期の8月、北赤道反流の北縁が主漁場となっており魚体組成は2.5Kg以上の主群に4.5Kg以上のものが比較的



第12図 昭和48年度  
海域別魚体組成  
(魚体区分は焼津魚市場による)

多く漁獲されている。時期の経過とともに漁場が次第に南下し、赤道近辺に移行していくと75～92%が2.5Kg以上のものに占められ、4.5Kg以上の減少、そして1.5Kg以上のものがやゝ増加している(3区)。160°E以東では2.5Kg以上のものが主群であることに変わりはないが、4.5Kg～6Kg以上の大型魚が30%前後漁獲されており、以西海域よりやゝ多い傾向がある。しかしこの海域でも漁場が南下するに従って、大型魚の割合は減少する傾向が伺える。3月～4月のマーシャル群島は、漁場が8°N～1.2°Nと北寄り形成(北赤道海流域)される。漁期の項で若干述べたが、4.5Kg～6Kg以上の大型魚が91.5%を占めている。3月～4月新しく開拓されたソロモン海及びソロモン群島沿いの漁場(昭和47年度に少数稼動しているが、大挙して出漁したのは48年度が初めて)での組成は図示した如く、前者は1.5Kg以上の小型魚が多獲(40～45%)されているが後者は他の漁場とあまりかわらない。

昭和48年度を通じてみると、9Kg以上0.2%、6Kg以上1.9%、4.5Kg以上15%、2.5Kg以上71.5%、1.5Kg以上11.0%、1.5Kg以下0.5%、であった。これは焼津港水揚分のものがあるが、清水港、鹿児島県山川、枕崎港の水揚分も、大きな相違はないものと思われる。

## 5. 要 約

1) 昭和40年度をさかいに、毎年漁船の南下時期(10°N以南への)が早くなり、マリアナ海域(マーカス、ウェーキ島近辺を含む)の操業は6月下旬から7月にかけての短期間となる傾向にある。

2) 上記の漁場及び漁獲の主対象となる4.5Kg～9Kg以上の大型魚は、結果として漁獲が減少するであろう。しかしピンナガ漁が終漁した後、西経漁場への稼動船が近年増加傾向にあり、調査次第※では同海域での大型魚の漁獲が期待出来る。但し現在までの西経漁場は、天皇海山からハワイ諸島に至る間に連なる瀬、礁附近の操業が多く、主対象となっているのは1.5Kg～2.5Kg以上の中、小型魚である。

(※調査次第……西経漁場では瀬の操業が主体であり、灘操業は殆んど行われていない。灘漁場の開拓が必要である。)

昭和49年7月、8月の西経漁場の漁獲物魚体組成は、12Kg以上7.6%、6Kg以上20%、4.5Kg以上3.1%、2.5Kg以上28.8%、1.5Kg以上40.5%であった。

3) 南方カツオの漁期は、その海域に存在する海流の強勢な時期である。大体の傾向として、亜熱帯反流域は7月～9月、北赤道海流域は3月～4月、北赤道反流域は8月～10月、南赤道海流は1月～翌年2月である。南赤道反流、熱帯反流は詳細不明。

### 4) 漁獲物の体長組成、及び魚体組成

i) 9月以降10°N以南の漁場では、赤道に近づくにつれて主群の体長モードが次第に小さくなる傾向がある。

ii) 160°Eをさかいに以西では小型魚の分布が多く、大型魚(4.5Kg～6Kg以上)が少ない。以東では、その逆の傾向が伺える。

iii) 6Kg以上の大型魚は、主に7月～9月、マリアナ諸島からウェーキ島、西経、そして翌年3月、

4月マーシャル群島附近で漁獲される。漁場が $10^{\circ}\text{N}$ 以南へ南下した場合には、殆んど漁獲の対象とはならない。この時期は、大体9月から翌年3月であり、2.5 Kg以上の中型魚が80~90%を占める。

5) この項1)で述べたように $10^{\circ}\text{N}$ 以南の操業が年毎に早くなる傾向がある。これは亜熱帯反流の活発な時期に、その附近を通過するということである。この附近は、表面水温 $29\sim 30.7^{\circ}\text{C}$ と高水温帯である。餌の保護には充分注意する必要がある。特に夏季、餌場を出航してから3日頃より活餌料が落ち始めるようである。3日目の航程は大体、亜熱帯反流域附近に相当するので、あるいはこの高水温が悪影響を与えているのではないかと推測される。

#### 参 考 資 料

山 中 一：マグロ漁場形成の諸要因、昭和49年9月14日、カツオ・マグロ漁場に関する研究会談会

東北区水産研究所：南方海域に於けるカツオ漁場図、昭和39・40年度、昭和41・42年度・昭和43・44年度、昭和45・46年度、昭和47・48年度(未刊)

## 4. 自動制御式マグロ曳縄装置について

葉 室 親 正(株住吉漁業研究センター)

昭和32年頃印度洋において往復約100日間マグロ延縄漁船で延縄の縄成り測定と、まぐろ類の摂餌の関連性の実測を行った。その結果の一部として、延縄自体があくまで消極的漁具であり、また漁法であるために、その労働の割りに報いられる度合が必ずしも高くないこと。釣鉤が静止しているために餌として鮮魚を使用しなければならないこと、積極的に釣鉤の深度を調整することが困難であることなどが定量的に知見として得られた。

そこでこれ等の弱点をカバーする手法として曳縄手法の採用を考え、将来全国的な産業の発展による人員不足現象の発生が不可避となることを予想し、曳縄自体を徹底的に科学化し、且つ自動化することの必然性を考え、表題のような自動制御式マグロ曳縄装置の研究開発を昭和36年から行った。

但し、試作機は本制御装置の機能試験程度の能力を持つ小力量のものに留めたのであるが、昭和40年7月急擬予定を変更して、この小力量の試作機の完成を待って、遠くサモア島の往復航を利用して運搬船によって機能テストを行った。

その結果、昼夜の別なく十分摂餌し、釣獲の可能性が確認された。しかし、力量としては1条分10馬力程度のものが必要であるし、若干捕頭機の改善余地の存在が確認された。

本稿では、本装置の作動の概要と仕様の概要を述べて御参考に供することとした。