

誌、32(9)、756—786、729

須田明、1969"中・西部太平洋のマグロ資源管理に関する一提案"、第8回カツオ、マグロ資源研究協議会記録、31—52

日本水産資源保護協会。

3 マグロ研究を通して見たマグロ以外の未利用資源について*

上柳昭治・森慶一郎
(遠洋水産研究所)

この報告は、今日、明日の事でなく、もう少し先の事を考えての内容である。沖合には、我々が現在とりあげている資源の他に何か目ぼしいものがないだろうか。そういう事を、そろそろ考える必要があるのではないか、ということで、その手はじめとして、我々の手近かな情報をもとにして、一まずあたってみただけである。

最初に、標題の「未利用資源」ということについてであるが、こういう場合普通ならば勿論、その言葉の裏にこれから利用しようという意味がかくれているわけだが、こゝでは一応この事は離れて、これまでのマグロの研究を行つて来た過程から、副産物的にマグロ以外にどうしても眼につくといった感じの、いかえれば量としてまとまつて存在する生物、特にその中でいくつかの魚について、ここで検討してみたいと考える。またこの報告の情報源は何か、いかえれば何からそんな事を云うのかという事であるが、いま述べた通りマグロの研究、即

1. マグロ延縄漁業そのもの
2. その魚の胃内容部を調べる仕事
3. 産卵を調べる目的で行つて来た稚魚網によるプランクトンを含めた各種仔稚魚の採集物
4. 魚探記録

から得た情報を基にしており、したがつて、いずれも海域としてはマグロのこれまでの漁場範囲からはみ出すことのない情報である。

この情報収集の手段についていま一度その意義・性格について検討してみたい。

1 マグロ延縄漁業

これは現在のところ、大洋のど真中でその生物資源を利用している唯一の漁業であるという事が云えると思う。カツオの竿釣や巾着にしてもこれから見れば沿岸を漁場にしてしていると云えるかと思う。従つて、ここから大洋の沖合にいる魚類を混獲物という形で直接知ることが出来ると

* この報告と同じ内容について — 「第8回カツオ・マグロ資源研究協議会記録」日本水産資源保護協会、昭和44年3月 — に所載

いう利点と、漁法自体の特殊性から、例えば表層にしかいないものの情報は入らないし、釣にかゝらず釣れないものについてはあまり有効性がないといった短所があると考える。この漁法を通じて *Allothunnus*, *Gastrochisma* を将来有望な魚として検討してみようと思う。

2. これを補うものとして、胃内容物からの情報がある。

マグロ、カジキには嗜好性、食物に対する選択性はないというのが定説となつている。しかも表面から400mまで分布するし大きくて少々の遊泳速度のものでも喰えるので非常に能率のよい採集手段であると考えられる。

これを通じてカツオ、エビスシイラ、クチナガサンマ等の魚類が検討すべきものとして浮かんで来ている。

3.

3. 稚魚網による調査の研究手段としての意義、性格については次のような考え方が出来ると思う。即、親が現在ある漁法でとれない場合でも稚魚は比較的簡単にとれる。これは数がない事他に運動性がなくプランクトン生活をしているために、網で汲し取るという単純で機械的なとり方でもとれる事、その他、深海中層性、又は深海底性の魚類でも、一般的に云えばその個体発生の初期、即卵稚魚期は餌の多い表層で生活する場合が多い。

そういう利点があるので、具体的にどの種の稚魚をとるといふ目的他に、その場所に存在する生物を総覧的に見る事が出来るし、又、その多少の比較も出来るわけである。

ここから私どもは、カツオ、インドアイノコ、クチナガサンマ、イダテントビウオ、こういった魚種が多いらしいという事に現在気が付いている。

4. 魚探については

将来にわたつては有望な手段になり得ると確信するが、いまのところまとまつた情報は引出しがたい。

というのは、主に映像と種の固定が出来にくい。即ち、小魚だと判つても種別がわからないといった現在ある欠点のためである。

はじめに、マグロ類と共存する大型浮魚類で、ミナミマグロと分布域が重なり合っている2種類の魚について述べる。

1つは、鱗が非常に大きいのでウロコマグロという和名がつけられているが、この魚の学名 *Gasterochisma melampus* に由来するガストロが通称となつており、マグロ類を含めたサバ型魚類の中で最も原始的な種類ではないかとされているものである。

もう1つは、外見がマグロ類によく似ており、英名で *Slender tuna* と呼ばれ(ホソカツオという和名がつけられている)、サバ型魚類の中では高等な方で、カツオやマグロに近いものと考えられている。

ガストロについては、水産庁の照洋丸の、処女航海（昭和31年）で、ニュージーランド東沖ではじめてミナミマグロの漁場が発見されたときに、これが1尾漁獲されたのが、日本船による最初の漁獲記録と思われるが、マグロはえなわ操業が南半球の中緯度水域へ広がるとともにガストロもポピュラーなものとなつてきた。最近40°S以南のミナミマグロ漁場での操業が多くなるにつれて水揚げも増加し、南西インド洋水域では1回操業で10数本（魚体の大きさは7~80cm~180cm）といった漁獲があげられている。鮮魚として10kgの値段が1800円（焼津魚市場）している。このガストロの資源がどのくらいの大きさのものか、今のところ見当がつけられないが、生息域は生産力が大きいとされている水域であり、ガストロ資源は現在、未利用の部分が多いのではないと思われる。

Slender tuna の分布域はガストロとよく似ているが、ガストロのように多く漁獲されることがなく、1航海に2~3本といった程度である。これは恐らく、この魚の食性（鰓耙が非常に発達し、プランクトン食性に近い）に関係し、釣では漁獲され難いのではないかと考えられる。このSlender tuna についても、資源の大きさがどの程度のものか全く不明であるが、稚魚や若魚の分布状況からも、この魚の分布域は非常に広く相当な資源量があるように思われる。

現在未利用であり、将来の展望も持ち難いが、南半球にこういう浮魚資源があることも知っていただきたい。

未利用というわけではないがまだじゅうぶんには利用されていない資源として現実に最も期待され、開発が進められているのは、カツオ資源であるが、カツオを含めて、ソーダカツオ、ヤイト、ハガツオなどいわゆる雑カツオ類についても言及する。

まず、期待の大きいカツオ資源について、太平洋のカツオ資源として、現在の漁獲量の数倍は可能であろうと推測されているが、しかし知見の乏しい現在では、許容漁獲量としてどのくらいあるかを、10万トンの単位で正確に推定することさえ困難と思われる。確かに云えることは、現在程度の漁獲では資源量の変動に影響を及ぼすほどではないこと、魚群の分布からみて未利用の状態にある部分がかなり存在するらしいこと、であろう。

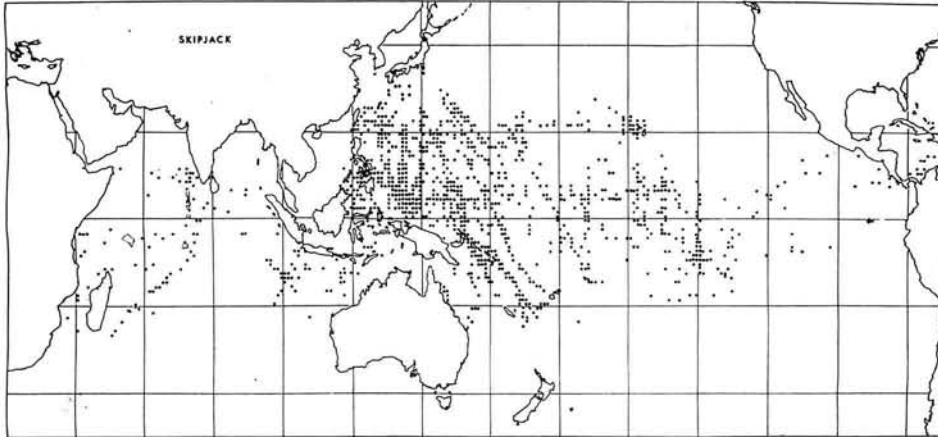
カツオの資源量のよりよい推定のために、現在太平洋のカツオ資源構造の研究が日本と米国を中心に進められている。

太平洋におけるカツオの分布は、温帯域から熱帯域に及ぶ広範なものであるが、第1図に示した仔稚魚の出現状況からうかがわれるように、繁殖域も広大で太平洋の東西にわたり、熱帯、亜熱帯海域（水温24°C以上の水域）をカバーしている。

繁殖域の広がり西太平洋では東太平洋に比べて広く、仔稚魚の相対的な密度も、赤道水域を東西方向に比較すると西の方が明らかに高い傾向がみとめられることから、カツオの産卵のポテンシャルは西太平洋では大きいことが想定される。

ホノルルの研究所で推進されている血清遺伝学的手法による種族的研究の結果によると、一西太平洋の日本東北沿海、沖縄、マリアナ、パラオで漁獲されるカツオは、中部太平洋や東太平

第1図



洋に出現するカツオ群とは遺伝的に異なる1つの系統群に属すること、この西太平洋系統群の回遊範囲はおよそフィリピン海とその近辺に限られ、少なくとも冬季には東方が広がらないことが想定されている。このように想定はさらに検討されつつあるが、これが正しいとすれば、日本が現在、漁獲対象として年々20万トン程度の漁獲をあげているのは、産卵のポテンシャルの大きい西太平洋系統群が主体をなしていることになる。東方の中部太平洋～東太平洋の系統群は1つであるのか、あるいは複数であるのか不明であるが、この西太平洋系統群とは異なる系群から、ハワイ水域で5～6000トン、東太平洋水域で約7万トンの漁獲があげられている。

西南太平洋（赤道以南）の水域については、まだ種族的研究は行なわれていないが、あるいはこれらとは別の系統群が存在するかも知れない。ともかく、南太平洋のカツオ資源はほとんど未利用であり、南太平洋は今後の開発の重要な対象水域と考えられる。

インド洋のカツオ資源は、現状ではごくローカルな漁業対象となつているに過ぎず、ほとんど未開発の状態にある。

ソーダガツオ類は、カツオと比べて分布が沿岸性で、主要な繁殖域も岸寄りの水域となつている。現在、漁業の対象となつているのはほとんど日本沿海のみで、3万トン近く漁獲されている。恐らく、東太平洋岸の沿海ではこれ以上の漁獲が期待されると思われるが、現在未利用の状態にある。濠洲諸島海域にもソーダガツオ類は非常に多く、この若魚はマグロ、カジキ類の重要な天然餌料となつている。

ヤイト類については、漁獲統計が不備（ソーダガツオ類など他の種類とコミにされることが多い）で、漁獲量の実態が不明であるが、分布域はソーダガツオに比べてさらに島寄りのようである。資源量はソーダガツオに比べて少ないように思われるが、やはり未利用の部分が多い資源の1つと考えられる。

ハガツオは、ヤイトと同じように沿岸寄りに分布する種類であるが、東太平洋の南米沿岸で大きな漁獲対象(8~9万トン)となつている。西太平洋の日本沿海では資源量は大きくないようであるが、インド洋のハガツオは未利用資源としてかなり期待がもてるのではないかと思われる。

次に、これは未利用というよりも、マグロ類を通して間接的にわれわれが利用しているものであるが、つまりマグロ類の食餌となつている生物群について検討する。

すでに各海洋からマグロ類の食餌内容の調査、研究結果が数多く報告されているが、マグロ類の食餌内容は一般に非常に多様性に富んでおり、食餌組成によつてその水域の生物相をおおよそ知ることができると思われている。

食餌内容を甲殻類、イカ類、魚類に分けると、マグロ類の成長段階により、表層から中層へと生活域の変化に応じて、それらの組成が変わる。若魚段階の表層群においては、甲殻類もかなりの割合を占めるけれども、はえなわ対象群としては、魚類とイカ類が圧倒的な量的割合を占めている。

マグロ、カジキ類が肉食性であることが示されるのは、成長のごく初期段階からであつて、体長10mm以下ではcopepodaなどを食べているが、10mmぐらいから、もう魚の稚魚を食べ始めるようである。

成長初期段階から肉食性を示し、成長が非常に早く、運動量の大きいこのマグロ類を支える食餌として、主要な位置を占めるものは、海洋の生物生産の中で恐らく重要な意味を持つと考えられ、興味のあるところであるが、量的にみて、左に示したものが魚類として、主要なものになつ

クロタチカマス科
シマガツオ科
ミズウオ科
カツオ
ベンテンウオ科
マンボウ科
ハダカエソ科

ている。なお、島しょに接近した海域では、カツオに代つてソーダガツオ類がその位置を占めている。またこれらは大体、熱帯~亜熱帯水域におけるものであるが、温帯水域ではサンマが主要なものになるケースもみられる。

以上の主要なものうちカツオが入っていることは注目されるが、現在、われわれに直接利用される魚としてはこのカツオだけで、他のものは、いわゆる有用魚類の仲間に入らない部類であることも興味を魅く。これらの魚類は中型魚(数10cmから1mを越すものもあり)で、体型は側扁したりあるいは伸長したりしていて遊泳力に富んでいない中層生活魚類である。これは憶測であるが、このようなbasipelagicな魚は、後で述べるタイワンアイノコなど小型の表層魚のように分布密度が大きくはなく、大きな遊泳力を持つマグロ類によつて、濃縮的に利用されているのではないかと思われる。

蛋白資源としての漁獲量増大のために、マグロの代わりに、栄養段階を下げたところの魚類資源を利用対象にするという考え方は、上述のような点から、少なくとも熱帯、亜熱帯の沖合水域ではあまりpromising(有望)でないように思われる。

はえなわで漁獲されるマグロ、カジキ類の胃内容物を通して得られる情報は、主として

basipelagic な魚類についてであり、表層性の魚類群集についてはじゅうぶんな知見が得られないようであるが、次に述べる稚魚調査によつて得られる情報は、これをかなりカバーするものと思われる。

マグロ・カジキ類の仔稚魚の主要分布層は表層（表面から水深5～60mくらいまで）であるので、産卵調査の目的で、表面および20～30m層の稚魚採集が行なわれているが、これから述べるのは、予備的検討*として表面曳（夜間）の結果についてである。

調査資料は約1カ年分、70航海、曳網約2100回で、調査水域はインド・太平洋の熱帯海域を中心とした広い範囲に及んでいる。

表面曳に限られても、出現する稚魚の種類は非常に多い（約100種）が、ハダカイワシ類が卓越し、出現数の割合で全体の約8割を占めている。なお、ハダカイワシは稚魚網で仔、稚魚の他、若魚、成魚（数cm）も普通に採集されるので、稚魚網採集物として量的に、圧倒的に大きい部分を占める。このハダカイワシ類に次ぐものとしては、カタクタイワシの仲間のタイワンアイノコがあり、シラスstageのものが非常に多く出現する（出現数の割合で、その他のものをすべて含めたものに対応するほどである）その他のものでは、エビスシラ、ギンハダカの類、イダテントビウオ、カツオ、サンマ類などがおもなものであり、これらの主要なものについて以下に述べる（カツオについては前述したので省略する）。なお、マグロ類の仔稚魚の出現割合はこれらに比べてかなり小さいものである。

タイワンアイノコ *Stolephorus buccaneeri*

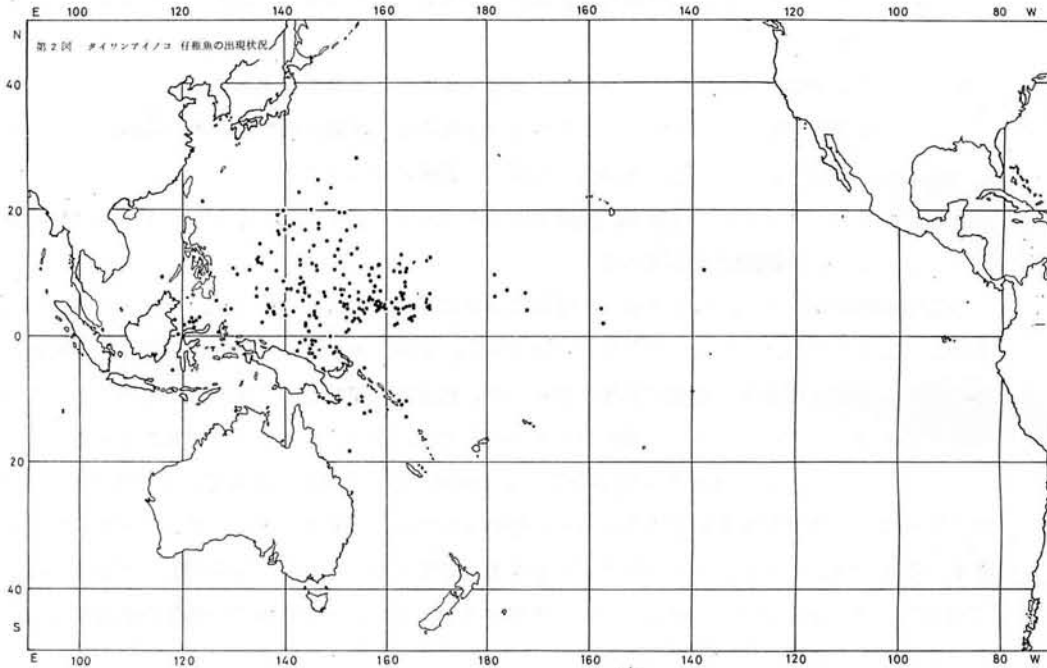
カタクタイワシに近縁のものであり、体長数mm～30mm程度のシラス段階のものが稚魚網サンプルを代表するが、その出現状況を第2図に示した。この図からタイワンアイノコが西太平洋の熱帯海域に分布の中心を持ち、この西太平洋水域に高密度に分布することが推測される。現にカツオ、キハダ等の表層魚群の餌床を形成するのは、主としてこの種類であることが知られており彼等の天然餌料として最も重要なものと考えられる。

なおハワイ水域に生息し、カツオ釣の餌料魚となつているNehuと呼ばれる魚は、このタイワンアイノコとは別種であるが、非常に近縁のものである。

ギンハダカの類 *Vinciguerria* spp.

発達した発光器を持つた中層性の魚であり、仔稚魚も水深20～50m層に多いとされている。仔稚魚の出現状況から、タイワンアイノコと対照的に、この類は東太平洋に多く分布することがわかされる。また、表面曳でも仔稚魚がかなり採集されていることから、この魚の資源量は非常に大きいものではないかと推測される。タイワンアイノコが西太平洋のカツオやキハダ若年魚

* 日本海区水産研究所 沖山宗雄氏により行なわれた。



第2図 タイワンアイノコ仔稚魚の出現状況

の表層魚群の重要な天然餌料であることに対して、ギンハダカ類はやはり東太平洋のマグロ類とつて、間接的な餌料源としてかなり貢献しているのではないと思われる。

イダテントビウオ *Exocoetus volitans*

稚魚網で体長数mmから70mm程度のものが採集される。採集量が多く、採集頻度も高く、熱帯亜熱帯海域をおおむね非常に広範囲に出現し、表層性浮魚群象の中で重要な地位を占めている。

エビスシイラ *Coryphaena eguiselis*

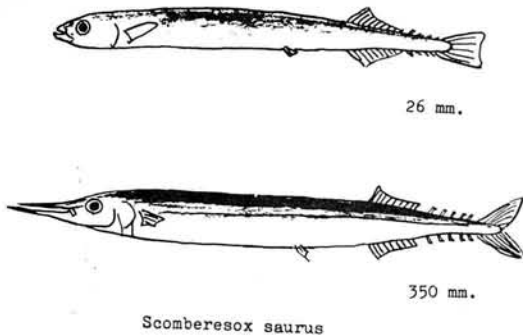
はえなわでマグロ・カジキ類に混獲されるシイラC. hippurusに比べて魚体が小さく、はえなわではあまり漁獲されないが、このエビスシイラの若魚やまた成魚も、特にカジキ類の重要な天然餌料となつている。仔稚魚の分布は、トビ魚類のように広域にわたり、出現量も多く、表層性浮魚類中、卓越グループの1つである。なお、シイラの仔稚魚の出現状況がエビスシイラと異つており、その状況からシイラの主要な産卵域は島しよに近接した水域にあることが推測される。

ツムブリ *Elagatis bipinnulatus*

アジ科の魚であり、稚魚網により数mm~30mm程度のものが採集され、今まで述べた魚種について出現量が多く、アジ科の稚魚の出現量の約半分を占めている。上述のものが沖合水域に広く分布する種類であるのに対して、この種類の主要な分布域は、西太平洋の赤道周辺の島しょに近接した水域のようである。ツムブリは、まだじゅうぶんには利用されていない有用資源の1つと考えられる。

サンマ類 *Cololabis saira*, *C. adocetus*, *Scomberesox saurus*

北太平洋のサンマ *Cololabis saira* のほか、南米ペルー沿海に *C. adocetus* という一種が分布するとされているが、第3図に示したのは *Scomberesox saurus* という学名をもつこれらとは異なるサンマであり、南太平洋、インド洋および大西洋、地中海等に分布する。上、下顎が伸長しているのが著しい特徴で、現在、和名がないので、一応クチナガサンマとして説明する。



サンマ類は、サンマもクチナガサンマも上述の熱帯、亜熱帯を主要な生活領域としている。第4図に仔稚魚や若魚の出現状況を示したが、熱帯、亜熱帯の水域はサンマ類の繁殖域となっていないことが明瞭にみとめられる。カツオ、マグロ類は、およそ24°Cより低温の水域では産卵しないので、サンマ類とマグロ類の繁殖域はほとんど重なり合わないことになる。

第3図

なる。

北太平洋では、サンマの仔稚魚の分布が東西に連続的である傾向がみとめられるが、成魚の分布については、北西太平洋と北米沿海を除き、ほとんどわかつていない。

クチナガサンマの仔稚魚、若魚の分布は、ペルー、チリ沿海から南太平洋の東西にわたり、さらにオーストラリア沿海（北部を除く）、インド洋の南部、アフリカ沿海、および南大西洋洋心部にかけて、また赤道海域をへだてて北大西洋とさらに地中海にもクチナガサンマの仔稚魚の分布がみとめられる。このような仔稚魚、若魚の出現状況から想定されるこの魚の繁殖域の広大さは注目に値するものと思われる。

北太平洋サンマは、日本近海以外では漁業の対象となつておらず、クチナガサンマも北大西洋のヨーロッパ沿海で漁獲されている程度である。マグロ類の食餌として、間接的にわれわれが利用している部分もあるとしても、膨大なものと推測されるクチナガサンマの資源量は、現在、わ

れわれにとつてほとんど未利用な資源として残されているわけであり、上述の繁殖域に関する知見とともに、今後、成魚の分布、漁場形成について調査を推進することにより、この有望な資源の利用の道が開けるであろう。

これまで、マグロ研究を通して未利用資源という事に関して、生物群集のいくつかを見て来たが、それではこれが果して将来マグロ類に代り得るかどうかと云つた事について、多少検討してみたいと思う。

とは云つても、この問題はバイオロジストだけでは手に負えない問題でもある。例えばこれから先、経済の状態がどうなるのか、嗜好の変化、食品の利用の仕方の変化その他種々の条件を考えに入れなければならないだろうと思う。そこで、ごく常識的にいまあつてみたいいくつかの魚の将来性についての憶測をしてみると、

1. まづ、大変悲観的な結論になるが、マグロと等価のものはない。(高級食品としてそのまま利用し得る肉質、大きな魚体を持ち、適した漁法も現在考え得るといつた意味から)。
ガストロもアロツナスもマグロの次にはなり得ても同列には並べ難いと考えられる。
2. しかし、これらの中で最も有望なもの(又は、現実的なもの)としては、カツオとサンマの類があげられると思う。
3. しかし、他の魚種についてその将来性を全て悲観的にみるほどの理論を現在我々が持つてゐるわけでもないで、今後ともこれらの魚類には注目して研究を続けて行く必要はあるだろうという風に考えている。

4 マグロ類人工増殖の可能性*

**
井 上 元 男
(東海大学海洋学部)

1 ま え が き

近年、わが国のマグロ漁業は年々釣獲率の低下から操業が長期化するなど種々困難に直面している。また、マグロ資源に対する世界的風潮として漁獲制限とか、資源の保全が問題視されている¹⁾。このような背景にあつて著者は長年、カツオ、マグロ漁場の合理的開発の^{2), 3), 4), 5), 6), 7), 8), 9), 10)}研究を押し進めてきた。しかし、この間、マグロ類を積極的に殖やす研究を進めねばならないと考えた。このため著者は1961年頃より日米のサケ、マスふ化放流事業を視察し、マグロ類人

* 本報告は1969年2月、水産庁遠洋水産研究所主催マグロ漁業研究協議会のシンポジウム及び同年9月水産海洋研究会、三崎遠洋漁業研究会主催、マグロ座談会に発表したものに加筆したものである。

** CMST, Tokai Univ.