

(2) 漁撈長自身や乗組員構成によりその海区に関する知見や練度を考慮する。

(3) 出漁時期より見て、南北何れの海区の如何なる性格の魚群が適しているのか検討する。

(4) 大略の海区が選定されたら、気象条件を予測し、稼働率や各船の動静に依り、他船との競合関係を予測する。

(5) 予想される海区の水温分布や過去の漁獲データから漁場を推定する。

以上に述べた諸点より出漁の方向を定めて出港する。1月の三崎遠洋漁業研究会で東京水産大学の竹内正一先生が此等をデータ化し、シュミレーションする手法について話しをされたが、科学的に此等の予測精度が上げれば現場責任者として大いに助かる。

2) 戦術的考察

(1) 沖出し中、各海区の操業船の水温（各船の水温の誤差を求めておく事）、漁況の情報を得て当該年の傾向を求め、過去のデータに修正を加えて漁場選定範囲をしぼる。

(2) 更に漁場が近づくと、付近の水温、水色、魚探反応、海中生物、海鳥より見て漁場を設定する。

(3) 特別に大きい潮目を除き、気象条件さえ許せば潮目を切る方向に延縄を入れる。

(4) 揚縄の縄の揚り方および水帯変化、海流の方向と漁獲物の相対関係を推定して最も望ましい水帯に重点的に投縄する様にする（法則性をつかむ）。この場合、揚縄が終り、魚群を追って次の日の投縄までいわゆる潮上りをするのであるが、潮上りといっても、魚群によっては、潮を上り切るのが良いのか、若干流されながらやるのが良いのか、その選定には大変むずかしい場合が多い。ただし、魚群は海流に対して直角方向へ移動することは少ない様である。

3. その他の留意事項

2. まぐろ操業中の特異現象

はじめに

長い間遠洋漁船に乗船し、種々の経験をして来たが、ここではまぐろ操業中に経験したもののなかから、特に印象に残っている異常現象などについて2~3紹介したい

1) ある漁場で比較的漁獲の良い船が極端に悪くなったり、いつもあまり良くない船が大漁したりという現象が出たら、前に述べた法則性がなくなったと考えて漁場の移動の準備に掛からなければならない。

2) 鮪の餌を食う時間帯を調べるため、10年余り前、ミナミマグロ漁場で自記深さ計をプランの付根に付けて操業したが、その結果では朝まづめに喰ったものが大半であった。一般的に夕方の揚縄の時、餌が動いて、鮪が良く喰いつく様にも見えるが、揚げる時に生きていたからといっても必ずしもすぐ前に喰ったものとは限らない。また、昼すぎから投縄すると漁が良くない、という事からも朝まづめに喰い昼間はあまり喰わないということがうなずける事と思う。鮪の索餌時間に餌が釣鉤に残っているような海洋条件の所では投縄は早い程良いかも知れないが、釣鉤の餌を喰べる生物がいる通常の漁場では日出の時間前位が良いのではないかと思う。その海の状況により投縄時間を弾力的に変化させる必要があるろう。

3) 鮪の胃にはサンマ、サバなどの釣鉤につけた餌がたくさん入っている場合が多い。これは鮪が各釣鉤の餌を喰べ、何回目かの釣鉤に掛ったことを示すもので、釣元ワイヤー、釣鉤の大切さもうなずける気がする。

4) 他船情報が得られない時には、情報センター等の水温分布図を参照し、大きい潮目の場所を探す。魚探反応と水温記録により水帯を判定し、潮目の両側のいずれかの側で開始し、反対の水帯に移る。

5) 一方、他船の情報が得られる時には、

(1) 漁場図、水温分布図を作る。

(2) 操業中、近くに好漁中の船がある場合、魚群が極めて濃密であれば船を近づけても獲れるが、魚群が普通以下だと若干離さないと獲れない。この時には、好漁の船のいる所の水帯構造と類似した所を選ぶ。

塚越 武（三崎水産高等学校）

と思う。

1. まぐろの体表面上にある噴火口状の傷について
まぐろを釣り上げた時、体側、それも腹部の方に多いようであるが、直径 4~5 cm の噴火口状の半円形の傷

跡をしばしば見掛ける。この半円形の傷はすべてのまぐろにあるわけではなく、比較的体表の軟らかいメバチ、キハダ、ビンナガ、サワラ、バショウカジキ、メカジキカツオ、アブラソコムツ等に多く見られ、細長い硬いところで覆われているマカジキ、クロカワ、シロカワカジキ等には全く見られない。何か鋭利な刃物で、見事にすっぱりと半円形に削り取ってしまったといったような実に綺麗な傷跡である。そのため、その犯人は猛禽類の嘴に似た口を持った大イカの類ではないだろうかというのが大方の意見であった。然し、誰も現状を確認したわけではなくこの犯人説は飽くまでも憶測の域を出なかった。

ところが、ある時アメリカの水産誌 NATIONAL FISHERMAN に「マグロの噴火口状の傷の犯人は体長数10cm の *Isistius brasiliensis* である」という記事があった。それによると、アメリカにおいてもまぐろの体表の傷跡は長年の間、漁船乗組員や生物学者の間で謎とされ、その犯人として大イカ、ハツ目ウナギ、海鳥、あるいは寄生虫等が考えられていたという。ところが、ホノルルの海洋研究所の Everet C. JONES という生物学者が太平洋の赤道海域を調査航海中、トロールネットで数尾の *Isistius brasiliensis*、つまり、ダルマザメを漁獲した。そして、彼はこのサメの歯を調べている時、マグロの噴火口状の傷はこのサメが原因ではないかと思った。こんな小さなサメがどうして大きなまぐろを襲うことができるのか知るため、持っていた桃に死んだダルマザメの顎を押し込み、サメの魚体を180°回転したところ半円形の実の部分の部分が綺麗に削りとられてしまったという。次いで、胃袋の中を調べたところ、あるダルマザメの中には半円形状の魚肉が入っていたとのことである。

まぐろが好餌だと感じてダルマザメに接近した時、それが餌にならないサメだと判明し、反転しようとした瞬間、ダルマザメはこのまぐろに襲いかかり、下顎をまぐろの魚体にくい込ませてしまう。驚いたまぐろが逃げようとして急速に泳ぎ去ろうとする時、水の流れの抵抗によりサメの魚体が180°回転してしまうためプラグ状の肉が削り取られてしまうだろうと説明している。

したがって、サメはまぐろに平行にその尾の方向に向かって咬みつくものと思われるが、この記事を読んで初めてダルマザメのことを知った。当初、ダルマザメを、通称トビツキといわれている体長1m程のミズワニかと思いい、このトビツキを釣り上げた時、サメ喰われのまぐろの魚体を咬みつかせてみたが、これは全くの不成功で、咬みつかせた上下の歯が魚肉に食いこんだままで、サメの魚体を回すことも出来なかった。また、開口した時の

大きさまぐろの傷口よりもかなり大きく、トビツキはダルマザメとは違うものだと言われた次第である。

ハワイの海洋研究所の生物学者の説明だと、ダルマザメは自然遊泳中のまぐろをアタックするとのことだが、もしそうだとすると、鉤傷とかカジキに刺された古傷のあるまぐろは時折釣れてくるというのに、このダルマザメによる古傷跡のあるまぐろが全く釣れてこないという事実は一体どのように解釈したら良いのだろうか。もし、このダルマザメにアタックされたまぐろが全てはやばやと死んでしまうということであれば、それも納得のいくことだが、果してその程度の傷で死んでしまうのだろうかという新たな疑問も生じてくる。仮にその通りだとしたら、自然死亡として考慮されるまぐろの量は予想外に膨大なものであると考えられるので、このダルマザメの被害対策についても考えなければならぬものと思われる。

しかし、現状では、延縄にかかってくるまぐろの様子をみると、今かかったばかりといったような生きのよいまぐろにまだ血が滲み出ている真新しい傷跡のある場合が多い様で、どうやら、まぐろが釣針にかかって行動の自由を拘束された時に限って、ダルマザメが襲っているように思える。まぐろの行動の自由が拘束されているとはいえ、まだ遊泳能力が充分あるので、ダルマザメが釣針にかかって生きているまぐろに咬みついて、その自分の体を180°回転し、まぐろの肉塊を削り取ってしまうことは充分考えられる。一方、死んでしまったまぐろの肉を咬み切っているといったような様子はみられない。まぐろが動かないため咬み切ることが出来ず、そのようなまぐろは襲わないのかも知れない。

昭和52年7月、ハワイ南東のメバチ漁場で操業中、夜食後の残り縄50枚という時に体長数10cmの真黒いダルマザメ3尾が釣獲された。乗組員は随分変わったサメが釣れたということで、すぐに凍結庫に入れ、保管した。私はその時、生憎とデッキ上に居なかったため、残念ながらまぐろの魚体で実験することが出来なかった。なお、このダルマザメは帰港後、横須賀の博物館他に寄贈し、現在も保管されている。

矢野憲一著「鮫の世界」という本の中に「三重水産学部の実習船、大勢丸が延縄にかかったまぐろを揚げていたところ、まぐろの体にダルマザメがくっついて上ってきたということで、この標本はホルマリン漬けにして瑞浪高校の西本博行氏が持っておられる」といったことが書かれている。

こういった実例もあるので、ダルマザメがまぐろの傷

跡の犯人であるということはどうやら間違いない事実かと思われる。

2. シャチとまぐろの関係について

シャチを無視してはまぐろ漁業を論じられないほど、両者は密接な関係にあるということは、まぐろ漁業に従事した人なら誰でもよく知っていることである。しかし、両者の関連性については尚諸説があり、確実な定説となっているのは二、三にとどまり、多くのことは未だ憶測の域を出ていない。

そういった中での一現象であるが、操業中にシャチの姿を見てもさほどの被害もなかったような時、また、シャチが気紛れに食い散らして行ったような時、傷ついたり、あるいは喰い残されて上ってくるまぐろの頭部を見ると、その後頭部がパッキリと食い切られているか、またはシャチの両顎の歯型が必ず残されたりしている。また、好漁に気をよくしてまぐろを釣り上げているように、急にシャチが入ることが往々にしてあり、そんな時には、釣針にかかったばかりの生きのよいまぐろが3~4尾バタバタと続いて上がってくるものだが、これらのまぐろも、たとえ魚体は満足であっても後頭部にはいずれも生々しいシャチの歯型が必ずつけられている。サメの場合はまぐろの魚体のどこでも所きらわず喰いつき易いところから咬み切っているようだが、シャチの場合はまぐろを襲う第一撃というか一咬みを先ず後頭部に与えているわけである。この特異現象はこうすることがまぐろを襲う場合の最良の方法であるとシャチが学習している結果であって、それが何故最善の方法になるのかというところ次のようなことが考えられる。

かつてはまぐろを殺すのに後頭部を掛矢で打ち据えていたし、最近ではスパイクのような刺突具を後頭部に突き差し、瞬時のうちに殺している。つまり、まぐろの急所はこの後頭部にあり、シャチはそのことを先刻承知で、まぐろを襲う場合は先ず急所の後頭部に一撃を加え、行動の自由を失わせ、その後で思う存分、喰い千切っていくものだと思う。利口なシャチのことなのでまぐろの急所をアタックすること自体にはさほど驚かされないが、太陽光線も届かないような深層において、逃げ廻るまぐろの急所を、どうして間違えることなく先ず第一に必ずアタック出来るのかということを考えると、何とも不思議に思えてならない。まぐろそのものの存在は知り得たとしても、急所の部分をどうして知覚し得るのだろうか。シャチが発信したクリックの反射音によりまぐろの形状を知り、その形状から後頭部の急所の部分を感じ取るものなのか、あるいは、後頭部の少々くぼんだ軟かい

個所の反射音の違いを感じてそれと知るのだろうか。それとも、魚の後頭部は上生体とも言われ、第三の目の役割をしているといった説もあるので、まぐろがそのためこの部分から何らかの信号音を発信しているとする、敏感な受信装置を持っているシャチはその音源を簡単に知り、確実に後頭部を襲うことが出来るものと思える。もし、こういったことが推測どおりだとすると、まぐろの後頭部はどうして少しべこんでいて、しかも軟らかいのか。そして、この部分がどのような役割を演じているのかといった疑問も解明されるのではないかと思われる。

以上のことから、シャチは延縄にかかったまぐろだけではなく、自然遊泳中のまぐろも捕食していることが推察出来る。

なお、シャチは陸上の哺乳動物と同じような舌をもっているが、その上下両顎の歯はそしゃくするためのものではなく、喰い切るという目的のためにあるようである。というのは、シャチの胃袋を調べると、まぐろの肉塊や脊椎骨などが入っているし、また、咬み切る必要もないようなメジヤイカなどの小魚は丸のまま入っているので、こういった事実がそのことを立証しているものと思われる。

3. まぐろの釣獲時間帯（時合い）について

揚げ縄中における毎日の漁獲状況は、シャチとか潮目とかの特別の影響をうけていない限り、大体同じようなパターンの釣れ具合を示す。例えば、標準縄5本付400枚で、1回操業の漁獲尾数が30尾、約1トンあったとすると、日没までの揚げ縄150枚までで6~7尾の漁獲しかないが、それが夜になると釣れ出し、残り縄250枚で23~24尾釣れ、昼間時の釣獲に比較し、はるかによい。勿論、日没後に揚げる部分の縄がより長時間海中にセットされているという漬浸時間の問題もあるが、生きているまぐろがかなり多く釣れてくるという実情からも、「夜になってからの方がまぐろはよく釣れる」というのが、実際に操業に従事している乗組員の実感である。そこで、1日の操業サイクルにおいて、日没後になるべく多くの縄が揚がるように配慮して操業しているのが現状であるが、メバチを目的に操業している時には特にこの傾向が強い。私達の日常的感覚からは、魚は、一般に、日中摂餌行動が活発であっても、夜には休み、動きがとまるので、まぐろもきっとそうであろうと類推されるが、すべての魚が必ずしもそうではなく、反対に夜にならなければ摂餌行動を起こさないと魚もみられる。つまり、夜行性の魚もかなり多く、まぐろ類も多分にそうい

った性質の魚であろうと思われる。

いずれにしても、日中時にはほとんど釣れず、日没後に多く釣れるという釣獲傾向は、マヅメの時間帯にも大きく関係していることは論をまたない。したがって、このマヅメの時間帯により多くの縄が海中にセットされれば、それだけ漁獲の向上も期待出来る。

大抵の場合、朝マヅメ、昼マヅメの時間帯にはすべての全縄が海中にセットされているが、夕マヅメの時間帯には150枚ほど揚った後の残縄が海中に存在している。そして、特異現象が生じるのはこの日没前の30分間ほどのことで、大概かたまて3~4尾バタバタと釣れて来る。しかもその殆んどが今釣れたばかりという生きの良いものである。この一時的な好漁の原因は敢えて言うまでもなく、夕マヅメの時合いのため餌付きがよく釣りつけてきたものと考えられる。それならば夕マヅメの時間帯に海中にセットされていたその後には揚がる縄にも、それと同じ様に高い釣獲率で釣れてくるのかというと、必ずしもそうではなく、夕マヅメ時の賑わいほどの好漁はみられない。マヅメの時合いという観点からだけで考察すると、それではおかしいのではないかということになるが、更にその理由をよく考えると、揚縄を行っている時には何枚か先までの縄が引張られ、枝縄もそれと共に引かれて動き出す。縄がたるんでいる時にはこの動きはゆるに7~8枚先まで伝わっている。つまり、それまで静止の状態にあったサンマやサバの餌が泳ぎ出したようになり、そこで、付近に定位していたまぐろがこの生きていると思える餌に摂餌欲を一層高め、その結果、餌付きがよくなるのではないかということが考えられる。

要約すると、自然回遊中のまぐろが延縄漁具についている餌を発見した場合、この刺激源に対して頭を向けるものの、漁具に対する警戒心の方が強いので、その餌に対してある距離を保ったまま、その位置にとどまる。つまり、オリエンテーション(定位)の状態を保ってしまうのである。この時にはたとえマヅメの時間帯であっても摂餌欲より尚まだ警戒心の方が勝っているため自重して行動を起こさないでいるが、餌に動きが加わると、もう警戒心より摂餌欲の方が高まり、その餌を捕食してしまうのではないかと思われる。

もし、こういうことが推測通りであるとすると、餌のそばまでまぐろが泳いできても、その餌が死んでいて全く動きのないものだと容易に捕食行動を起こさないものだと思う。そして、また、これが事実とすれば、まぐろはいなくなったから釣れなくなったのではなく、延縄ではもうこの程度の釣獲率しか期待出来なくなってしま

ったということが言えるかも知れない。したがって、年間の漁獲量の結果から、釣獲率などを参考にしてみぐるの資源量や、M.S.Y.を算出した場合には過少に評価してしまうのではないかとも思える。尤も資源保護という観点からはその方がよいわけだが、ともあれ、餌に工夫を加えることにより、尚一層釣獲率を上げることが可能であるということを示唆している現象かと思える。

こういった夜間の方がよく釣れるという傾向はメカジキやメバチに特に顕著に現われている。メバチにおけるこの釣獲傾向を立証する現象がカツオ操業中の木付群にも見られるので、木付群のメバチの釣獲状況について以下述べる。

木付魚群を発見して操業すると、先ず始めにシイラが釣れて来る。そのシイラを全部釣ってしまうと、それからカツオが釣れてくる。時にはシイラ以外にウマヅラハギやトリカジマワリ(ツムブリ)等も混獲されることもある。このような魚が釣れてくる木付群はカツオの群も大きく、餌付きもまた頗る良好である。そして、魚群は木についているものであるから、船が木から離れてしまうと潮上りを行って、カツオの餌付きがなくなるまで何回か同じことを繰り返し操業を続けている。餌付きが無くなった時、もう釣るだけ釣ったのだから別の群の索群にその場を離れるか、あるいは、もう1日様子を見るかの二者択一を迫られることがある。後者を選んだ場合には翌日のスタンバイは一般に夜が白んできた頃から行われ、日が昇り始める頃にカツオ群の浮上をみて操業を再開する。しかし、この時にはもう宝の山は沈下している。この宝の山とは何物かということ、これこそメバチの小型魚である10kgほどのダルマで、このダルマは夜明けと共に沈下してしまい、日中には全く餌付きがない。そこで、木付群のダルマを釣る場合には、未明時のまだ暗いうちに釣らなければならない。その操業方法はというと、夜明け前2時間ほどになった頃をみて、舷側から生きイワシを2~3尾、投餌して様子を見る。もしバシヤ、バシヤ、とこのイワシを捕食するハネ音が聞えたなら、これは明らかにダルマが浮上している証拠であり、早速釣り方スタンバイを指示するが、なるべく外まわりの海面を刺激しないよう注意して、最初は船内灯を点灯する程度にとどめておき、全員が配置についたところで、危険防止のため作業灯を点灯すると同時に餌投げを始め、釣り方開始ということになる。この時には必ず餌付きが良好で好漁が期待出来る。他船と共に漂白している時には、この操業を気取られないように無灯のままに操業をすることもあるが、点灯して操業中によしんば寄

せ船されたところで、その時にはもうお祭りのピークは過ぎてしまっているのだから殆んど影響を受けないですむ。そして、このダルマが沈下して釣れなくなり、暫時して日が出てくると、カツオが浮上してきて釣れ始めるということになっている。このようにダルマは未明時のまだ暗いうちに浮上してきて至極活発に摂餌を行う。つまり、この事実は、メバチは夜間の方が餌付きがよいという明らかな証拠になるものと思われる。

おわりに

3. 大西洋におけるクロマグロ資源評価の現状と問題点

新宮 千臣 (遠洋水産研究所)

はじめに

大西洋におけるクロマグロ漁業は非常に古くから行なわれている。本種の主要な分布域が北大西洋および地中海であるため、漁業国の数はきわめて多く、漁獲の大小を別にするとおよそ30ヶ国におよんでいる。クロマグロ資源が関係国の中で注目され始めたのは割合最近であり、1970年代初期のことであるが、現在、ICCAT (大西洋マグロ類保存のための国際委員会) において、資源の現状、特に親魚量の水準、資源管理の方法をめぐる議論に関心が集まっている。これより先の1975年からすでにICCATは加盟国に対して漁獲死亡係数および漁獲する体重について規制を適用してきている。したがってここ1, 2年は過去の規制の評価および新たな規制について検討が行なわれている段階である。日本のクロマグロはえなわ漁業は、ICCAT規制に加えて国内的な自主規制も実施している。

クロマグロに関する研究も古くから色々な国で発表されているが、研究対象は概して地域的又は断片的であり、資源全体を包括的に理解することは困難である。したがって現状は、規制先行といった観があることも否定できない。日本の研究もごく最近着手されたばかりであり、主としてICCAT対応の形で進められてきた。この報告は、特に資源レベルが低下してきたといわれている、北西大西洋を中心にして漁業と資源との関係を予備的に検討したものである。

クロマグロのいくつかの特徴

先に述べたように、クロマグロの漁場は北半球に集まっている。しかも東西の沿岸水域(地中海を含む)が漁業の中心になっている。1960年代初期に南半球のブラジ

以上、まぐろ操業中において特に印象に残っている異常現象などについて述べてみたが、カントは『純粹理性批判』の中で、「学問というものは、みんながわかっていながら自覚していないことを、あらためて自覚的に取り出すことである。つまり、それまでの日常的概念を、学問的概念にすることにすぎないのだ」といったようなことを述べている。そこで、このようなまぐろ船乗組員の日常的概念が、まぐろの研究のための学問的概念に何かいささかでもお役に立てばまことに幸いだと思う。

ル東部で、日本のはえなわによる相当の漁獲が記録されているが、今では操業はほとんど行なわれていない。韓国のはえなわ漁業は最近でも同水域で操業しているが、漁獲はきわめて少ない。沿岸のごく限られた水域(例えば陸棚斜面)に漁場が形成されるのは、本種の特徴のようであり、はえなわ漁業による洋心部での漁獲は非常に散発的になる。しかし、これは必ずしも東西間の分布の不連続性を示すものではなく、幾年かの資料を総合すると、むしろ種としての帯状分布を示唆しているようにみえる。

クロマグロを対象とする漁法はきわめて多様であり、その国々に伝統的なものから近代的なまき網におよんでいる。しかし、主要なものはまき網、定置、竿づりおよびはえなわの4種であり、これに北米を中心とするスポーツ漁が加わる。図1に過去30年間の年別、魚種別漁獲量を示した。この30年間にキハダ、ビンナガ、メバチの漁獲量がかなり急な上昇傾向を示しているのに対して、クロマグロのそれは比較的安定して2万トン前後を推移している。このような長期漁獲変動から類推してみると、クロマグロ資源の生産性には他のマグロ類に比してそれ程大きな潜在力があるとは考えられそうにない。最近数年間の日本の漁獲量は総量の約20%である。クロマグロについて1970~1979年の漁獲量の海域別内訳を図2に示した。地中海および東西各大西洋から漁獲された量は1973年まではほぼ同程度であったが、1974年以降地中海における増加によって総量が2万トンを越えている。

ところで、本種には地理的に分離した2つの産卵場がある。1つはメキシコ湾を中心とする北西大西洋側、も