

勿論、今回大和堆観測に従事したわれわれは、日本海の全体の海洋構造あるいは海況変動の中における大和堆の位置づけ、あるいは大和堆の生物分布と周辺海域の関係など、日本海の中における大和堆の生態系の構造と機能を知ることが目標にしたのであるが、日時の制約など諸種の条件によって制限を受けたので、局地的に大和堆に集中観測ということになった次第である。

これまでの論議のなかでもうかがうことができたが、第2次大和堆観測が実現するよう海洋研におかれても尽力を願いたい。

2 バンク研究の問題点

座長 — 前段の論議においても既に幾つか指摘されたところであるが、海洋バンクの研究を生物生産の場の機構を究明するという目的をもって取組むとすれば、どうしても各専門分野から成る総合的研究が必要である。こういう観点にたつてバンク研究の問題点について、各専門の立場から意見をうかがいたい。

井上 — 上昇流の解明、特に方法、測器の開発、実測をもっとやる必要がある。

三井田 — バンクが及ぼす影響範囲を決定する、その要因ととらえ方が問題と思う。

宇田 — あるバンクの大きさの2倍くらいの範囲の広さに影響が及ぶ。

石野 — 銭洲などでは流れが乱れて、その乱れが広がるのはバンクの大きさによって影響範囲を推定できる。特に温度の測定は必要。内波の測定なども意味がある。

川合 — 生物生産との関係でバンクの流れの測定は必要、barotropic の流れ、baroclinic mode の波、その他 main thermocline とバンクとの関係など知りたいが、困難だろう。

川上 — バンクの周辺との関係を同時に解明されるように、次回には是非実施してもらいたい。

座長 — 多くの意見が積極的に出されたので、われわれは第2次の海洋バンクの観測実施に向って決心と勇気が湧いてきた。これが是非実現するよう関係方面に御願いたい。

最後に、このシンポジウムは勿論のこと、大和堆の観測の企画、調整、観測の作業に関して多大の尽力を下さった東大海洋研の黒木教授他同研究室の各位、並びに中井、蓮本両技官、白鳳丸船長他乗組員一同に対して乗船者一同とともに深謝の意を表する。

2. 北洋におけるマグロの分布想定

奈 須 敬 二 (遠洋水産研究所)

筆者は、かつて南半球にのみ棲息するミナミマグロの分布南限と、その海洋条件について報告したことがある。その発端となったのは、マッコウクジラのメスの分布南限を調べていたところ、たまたまミナミマグロの分布南限とよく一致していることを見出したことに始まる。

そして、北半球に棲息するクロマグロ (*Thunnus thynnus*) がミナミマグロ (*Thunnus maccoyii*) と近縁であることから、その分布北限についてかねがね関心をいदैいていた。

本文については、まだ十分に検討を加えた訳ではないが、予報という意味でまとめてみた。な

お、本報告は神奈川県三浦市において実施された遠洋漁業研究会で講演した内容に、若干加筆したものである。

1. 大西洋におけるクロマグロ漁業

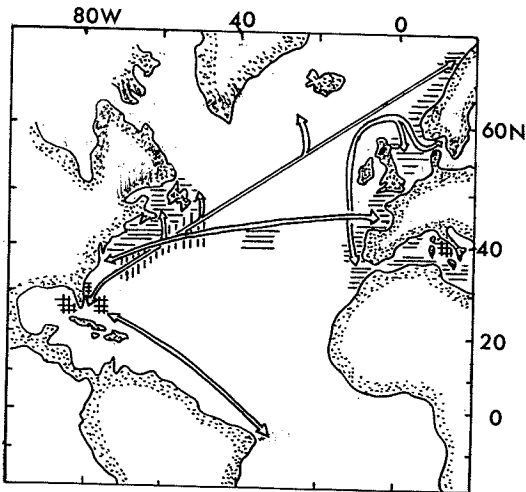
大西洋におけるクロマグロ漁業は、熱帯域からノルウェイ沿岸の 70°N にも達するような高緯度にいたる海域で古くより行なわれていることから、北洋のクロマグロ分布を想定する場合、その資料についてまず調べておく必要がある。

大西洋において近年クロマグロを漁獲している主要な国としては、フランス、イタリア、スペインおよびノルウェイなどがあげられている。

この大西洋におけるクロマグロの盛漁期は夏にみられているが、漁場の位置は季節により変化している。

まず、大西洋において春季クロマグロが出現する代表的海域は、バハマ諸島周辺の大陸棚に沿う一帯である。そして、この群は北米沖の大陸棚に沿い、 37°N 、 58°W 付近まで広く分布していることが知られており、そしてそのクロマグロ群はメキシコ湾流域へと移動することが知られている。したがって、この北米東岸沖のクロマグロ漁場は湾流 (Gulf Stream) と関係があるものと考えられ、漁獲は概して湾流の北側境界域に沿って多くなっており、そして漁場は夏季にもっとも東方まで形成されている。

また、チェサピーク海域からコッド岬へ至る沿岸水域には小型のクロマグロ群が出現し、その頃中型のクロマグロはロングアイランドからカナダ南岸に出現している。さらに、南のブラジル



第1図 既往資料 (Tiews 1963; Williamson, 1962)

にもとづく北大西洋のクロマグロ漁場と回遊模式図

矢印は標識結果および漁期漁場等の資料による回遊推定。

縦線：冬季、横線：夏季漁場

近海におけるクロマグロ群はほとんどみられなくなり、同時にバハマ諸島東端に漁場が形成されることから、第1図に示した標識結果からも明らかなように、ブラジル沖からバハマ諸島へ移動したものと判断される。

一方、ヨーロッパ海域では、春季産卵を控えたクロマグロが大西洋から地中海へ移動し、春はスペイン、ポルトガルおよび

地中海沿岸近海でクロマグロ漁が始まる。

夏季には、地中海の産卵場から北海、ノルウェイ沿岸海域へ索餌回遊が開始される。この回遊は、まづ大型魚から行なわれ、順次中型と魚体は変化しているが、この現象は大型の魚体産卵

が早いということに起因しているようである。

これらの大西洋西側および東側におけるクロマグロ漁場の北限と表面水温を検討してみると、ほぼ 12°C 線と一致している。また、スコットランド北方水域に形成される漁場の時期も 12°C 線の消長と関係があるようであり、さらに秋季表面水温が $12\sim 14^{\circ}\text{C}$ 以下になると南下移動の開始されることが認められている (Luhman, 1959)。さらに、北海で漁獲されたクロマグロの胃内容物から、底層近くに分布しているニシンが観察され、当時の低層水温は $6\sim 8^{\circ}\text{C}$ 、表面は約 10°C であった (Tiews, 1957)。

2. 大西洋におけるクロマグロの分布と回遊

北大西洋におけるクロマグロの分布は、マグロ類のなかでもっとも広範囲に及び、そしてその分布様式は海流の影響を非常に大きく受けている。すなわち、大西洋西側の北米およびカナダ沿岸海域では、寒流であるラブラドル海流がアメリカ大陸に沿って南下していることにも起因して分布北限は 50°N 付近に存在している。一方、大西洋東側のヨーロッパ沿岸では暖流である北大西洋海流がノルウェイ沿岸域にまで達しているために、クロマグロの分布北限は 70°N 付近にある。

大西洋の西側では、春から初夏に大型魚がメキシコ湾、カリブ海およびフロリダ半島からバハマ海域において産卵することが明らかにされているが、また同じ頃にフロリダ海峡の海域に索餌漁場も明らかにされているようである。これらの魚群がコッド岬の方へ移動していることも調査されている。

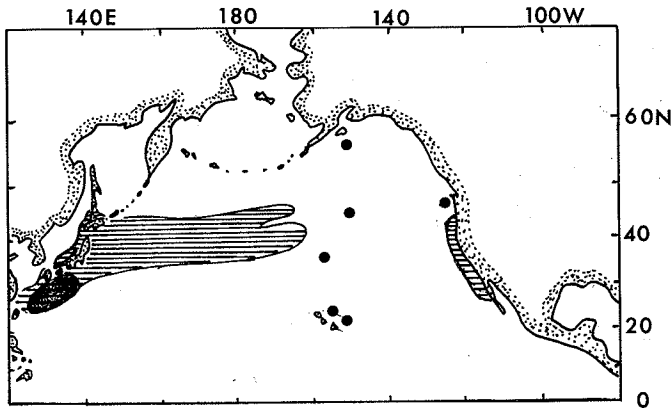
また、第1図に示したように、北米東岸沖のクロマグロがヨーロッパ沿岸域へ移動していることも標識調査結果から明らかにされている。すなわち、フロリダ沖で標識したクロマグロのうち、1例がノルウェイ北西岸、さらに5例が同じくノルウェイ南西岸で再捕されている。その他、ハテラス岬で標識したクロマグロがビスケー湾で再捕された例も多く、さらにキヤット島海域で標識されたクロマグロがノルウェイ海域で再捕されている。これらの調査結果から大西洋におけるクロマグロの東西交流は明らかである。

ヨーロッパ側では、地中海で産卵後大西洋に出て、夏季イギリス諸島の西側を北上している。この群は、イギリスのスコットランドを迂回して後、ノルウェイ沿岸へ向う群と北海へ向う群に分れることが指摘されている。以上の諸報告をまとめると、一般に大西洋のクロマグロは夏季高緯度へ索餌回遊を行ない、秋から冬に産卵のため南下している。

3. 北洋におけるクロマグロ分布の想定

まず、日本周辺の比較的緯度の高い海域におけるクロマグロの漁獲は、北海道の日本海およびオホーツク海沿岸域においてなされており、さらに諫早 (1936) はカラフト沿岸域では夏季表面水温 $12\sim 14^{\circ}\text{C}$ において漁獲されていることを報告している。そして、中村 (1953) は $45\sim 46^{\circ}\text{N}$ 付近を分布北限としたが、藤井 (1973) も千島列島で漁獲したことを報告している。

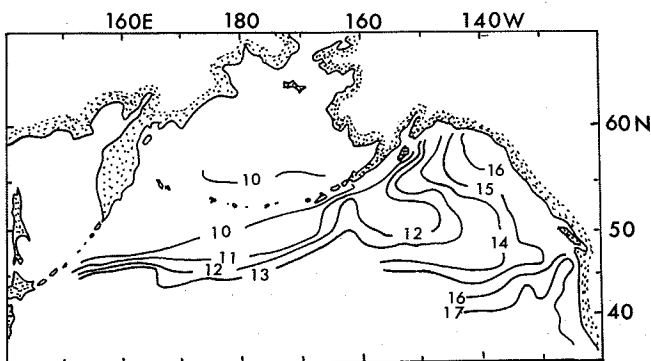
これらの諸報告および既往の報告 (矢部・上柳, 1966; 山中一, 1970) にもとづき、産卵場と漁獲記録によるクロマグロの分布を第2図に示した。



第2図 既往資料(矢部・上柳:1966:山中一, 1970)による20°N以北の北太平洋におけるクロマグロの産卵場ならびに分布域
陰の部分には産卵場, 黒円は僅少な魚獲記録あり

アメリカ側)および西側(アジア側)における交流が標識調査により明らかにされていることである。ただし, 北大西洋では東および西のいずれにおいても大型魚が認められているのに反し, 北太平洋では東側で50kg(4才魚相当・幼年期)以下の個体が漁獲され, 50kg以上の個体はほぼアジア側でのみ漁獲されている点が北大西洋の場合と異なっている。

なお, 現在までの漁獲が最北端はアラスカのコジャック島南の56°Nにみられていることから, 太平洋においてクロマグロが北洋に棲息していることは明瞭である。そこで, 北大西洋の場合における水理条件と比較するため, 第3図に10m層の水温分布を示した。この図から, 北太平洋の亜



第3図 夏季北太平洋における10m層等温線分布(°C)

寒帯水域における等温線が, 南西から北東方向に分布していることが明らかであり, したがって同緯度における水温は西低東高となっている。

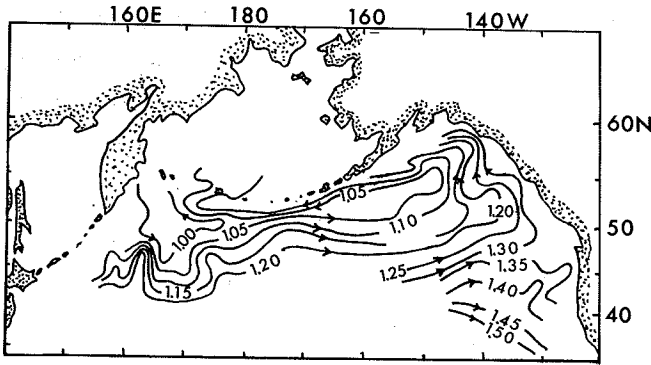
また, 北大西洋の場合と同様, 少なくとも現在までに得られている漁獲記録の最北端は, 12°C線とほぼ一致していることが注目されよう。

つぎに, 第4図に流動を調

るために, ダイナミック・メーターで表わした1,000デシバールを基準面とした表面の力学的

的高低図を示した。

黒潮の一部は北東方向へ流れて40°N付近に達し, ここで南下する水温・塩分いづれも低い親



第4図 夏季における北部北太平洋の1,000デシバールを基準面とした表面の力学的的高低図

潮と収束して、水平的にも垂直的にも混合が起り、西風皮流となって東へ流れている。この流れは、地衡流の計算によれば1日約2～4海里程度の、黒潮に比較して非常に小さい流速である。180°付近で45°Nに達した西風皮流はほぼ東へ向かって流れ、そして北米のワシントン—オレゴン州沿岸の約300海里沖において分岐し、

一部は南へ転じてカリフォルニア海流、一部は北へ転じてアラスカ湾へ入っている。

アラスカ湾へ流入した、西風皮流の続流は、アラスカ環流域を流れ、その水塊の性質が多少変化しながらアリューシャン列島南側に沿い、1日約8～10海里程度の流速を有するアラスカン・ストリームとなって西へ流れている。このような、水温および流動の物理環境は、北大西洋の場合と類似しており、さらに大西洋におけるクロマグロの分布北限とほぼ同じような分布をしていた12℃線の分布海域は、太平洋域では北洋に相当している。

したがって、かような海洋における物理環境のみから推論するならば、北洋にもクロマグロは分布することになる。なお、生物の分布は単に物理的環境条件が満足されるのみで決まるような単純なものではないと考えられるので、その点はさらに研究をすすめなければならない。

しかし、量的問題はともかくとして、北太平洋におけるクロマグロは、特にアラスカ湾一帯を中心とした北洋に棲息している可能性は充分考えられよう。

参 考 文 献

- (1) 諫早隆夫(1936):樺太沿岸の鮪, *Thunnus orientalis* T. & S. に就て, 北海道水産試験場事業旬報, 313, 11～13.
- (2) 藤井武治(1973):私信
- (3) Lühman, M. (1959): Die deutsche Thunfischerei und ihre Fänge in den Jahren 1956—1958. Arch. Fischwiss., 10 (1/2), 68—99. (Tiews, 1962より引用)。
- (4) 中村広司(1953):既往資料からみたマグロ延縄漁場, 南水研報告(第2版), 1, 1～144.
- (5) Tiews, K. (1957): Biologische Untersuchungen am Roten Thunifisch (*Thunnus thynnus* L.) in der Nordsee. Ber. atsch. Komm. Meersforsch., N. F., 14 (3), 192—220 (Tiews, 1962より引用)。

- (6) (1963) : Synopsis of biological data on bluefin tuna, *Thunnus thynnus* (Linnaeus) 1758 (Atlantic and Mediterranean), FAO Fish. Rept., (6)2 422-481.
- (7) Williamson, G. R. (1962) : The blue fin tuna in Newfoundland waters. Newfoundland Tourist Development Office, 1~23.
- (8) 矢部 博・上柳昭治・渡辺久也 (1966) : クロマグロの初期生態及びミナミマグロの仔魚について, 南水研報告, 23, 95-129.
- (9) 山中 一 (1970) : クロマグロの資源変動と海況変動, 水産海洋研究会報, 16, 202