

1.2 観察例に基く魚群形成の一要因

浜島謙太郎（長崎県水産試験場）

1) はしがき

我々が日常漁場調査或は漁場探索と称して行なう作業の対象にしている漁場 (Fishing Ground) の性格には二つの類型が考えられる。その一つは魚族の棲息に適する環境と他の一つは魚族が存在し、そこで漁撈作業を行なう環境の二つである。私はこの類型を前者を Fishing Area と呼び、後者を Fishing Point と呼んで分けている。

Fishing Area は主に環境と生態の二つの自然条件をもとに漁場を規定しているのに対し、Fishing Point は漁撈行為がその必要条件として加わつていて前者が比較的広域であるのに対し、後者はその一部に於て展開されることが一般である。

所謂、漁撈プロパーの立場より漁場 (Fishing Ground) を考えた場合、Fishing Point はより直接的で重要な意味を有している。そして研究の対象が産業であることから、より多くの魚を効率的に採捕する要求により、そこにはより多くの魚がより濃密に群を形成することが期待される。

このような観点から、Fishing Point の生態を把握し魚群がどのような過程で形成されるかと云うことを知りたいと考え、日頃からいろいろ観察を続けて来た。

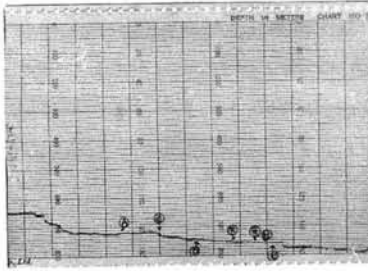
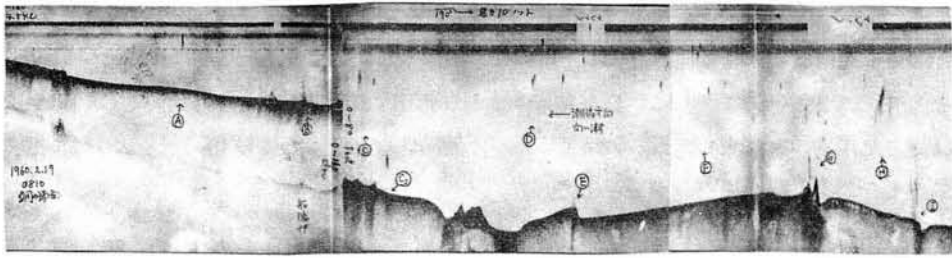
魚群の形成の過程についてはいろいろ云われているが、私はここでその理論的な根拠を述べようとするのではなく、日頃の観察の中から興味ある事象について二三の事例を述べて見る。私の立場ではこの作業を系統的に進めることが許されなかつた。そこでここに述べることも断片的な現象をつなぎ合せたのに止つている。

2) 潮境と魚群

1950年の夏、和歌山県の沿岸で鯷一本釣試験を行なつた。その折、しばしば一つの魚群を発見してこれを追跡することがあつた。このような場合、船頭は極めて僅かな水色の相違する二つの水塊の境に沿つて船を運航し、魚群もまたこの潮境を縫うようにして移動するのを観察した。私はこの潮境の両側の水を通常用いる海洋観測法に従つて測定したが、その相違を比較判別することは出来なかつたが、私を含め見張の漁夫もその相違は確認している。このことは、たとえ極めて僅かな相違であつても二つの水塊の境界が魚群を形成又は誘引或は停滞させる要因になると考えた。

3) 水温、地形と魚群

第1図—A. B. は1960年2月 長崎県水産試験場調査船鶴丸で五島有川町鯛の浦より奈良尾町奈良尾港沖合に向けて航海中に得られた。魚群探知機の記録—A. と自記表面水温計の記録—B とである。この二つの記録に附したアルファベット ④ ⑤ ⑥ …… は魚群探



- (A) 魚群探知機記録
(B) 自記表面水温計記録

第1図 魚群と表面水温。

知機に魚群が記録された同一時刻を示したものである。

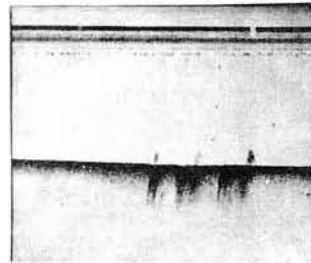
記録-Aの表・中層に現われた浮魚魚群の(A)(C)(D)(E)(H)に対応する記録-Bの(A)(C)(D)(E)(H)にはそれぞれ極めて僅かであるが、水温の変動が記録されている。

これに対して海底に近い底層魚の出現した(B)(G)(E)(H)(I)に対応する記録Bには特に水温の変化は認められない。このことは水温計が表面の水温を示すため、底層魚群の位置と無関係であるため、ここでは底層魚群と水温の関係を類推することは妥当ではない。しかし底層魚群の記録位置の海底地形を見ると、明らかに海底地形に大きな高低の変化のある部位に接近して現われていることが判る。このようなことから、浮魚魚群は水温、水質の変化する境界域に、底層魚群は海底地形の変化する処に出現する傾向があると考えられる。

ここで底層魚群については、海底地形の変化するところに潮流があると、当然混合が生じ水塊の性質が変わり、その周囲との水質の相違が生じ、境界域が構成されることから浮魚々群と同一条件が考えられる。しかし、このことについて次に述べる記録は極めて興味ある現象を示すものであると考えられる。

4) 底質と魚群

第2図は第1図-Aの①点の東方約3哩、奈良尾港口より約4哩の沖合の海域の魚群探知機の記録の一つである。この海域は長崎県水産試験場の五島灘横断海洋観測定線上にあり本記録と略同様な記録は時期を違えても数回観察しているため、特に日時は問題とならない。この地点は五島沿岸より比較的凹凸を見せて傾



第2図 底質の相違と魚群。

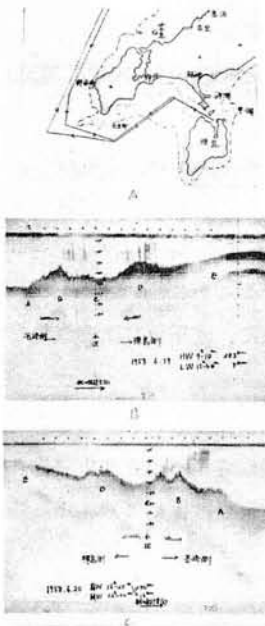
斜降した海底は距岸 3 哩附近より平坦となり略々 6 哩まで至り、その先は極めて緩い傾斜となつて五島灘中央に達している。本記録はその平坦部の略中央にあたる。又この記録は五島より東に向つて航走した折の記録であるが、地形構造を確める目的で、同一海面を南北に航走したが、略同様な記録が得られている。

さて記録の海底を示す反響記録を見ると、特に長く足を引いている部分がある。これは常識的にこの部分が反射効率の高い岩盤地帯で、その他の所は砂又は泥底であると判断される。即ち砂式は泥の平坦な海底にこれと全く同じ平面で露頭している岩礁海底であることが判る。このようなどころでは地形的には特に変化はないので、特別な混合が生じないと考えられる。

次にこの記録の魚群の出現位置を見ると、明らかに岩礁上にあり、しかも砂底との境界に近い位置である。これまでに得られた他の記録も殆んどこれと同様で、岩盤の中央或は周囲の砂底の上に現われたことは殆んどない。

我々はこの海底に潜水して岩盤面と周囲との微細な地形構造や底質の色彩の相違を確認していないが、この記録で推定し得ることは底層魚群は水質的な相違により魚群を形成するのみでなく、底質構造の変化によつても魚群を形成出来ると判断される。

このことは大島博士が行なつた魚の行動に関する室内実験と略同じ現象が海洋に於ても適用されるものであると考える。そして若しこのことが普遍的であるならば、底層魚を対象とする人工魚礁は、従来の立体的なものではなくて色彩や質の異なつた、カーベット状のものを海底に展開することによつても、目的を達せられる可能性が考えられ、漁具操作上にも有利なことが考えられる。



第 3 図 潮汐流と魚群の行動。

5) 地形と海流と魚群

第 3 図—A・B・C 及び第 4 図—A・B は潮汐流の変化により魚群出現位置の移動を示す記録の例である。

第 3 図は長崎半島の南端、野母崎の沖合を 3—A に示した航路により迂廻往復した時の魚群探知機の記録で、B・C の記録は略 1 6 時間の間隔があり、潮汐流も反対方向となつている。

第 4 図は同様に五島若松瀬戸で得られたもので、A は落潮の末期、B は漲潮の初期で潮汐流は夫々反対となつている。

いずれも潮の流れの変化に伴つて、海底の礁を中心にして反対側に魚群が移動していることが判る。即ち魚礁の周辺に形成される魚群は海潮流の影響を受けることが判る。

6) 潮汐流の変化と魚群

このことについて長崎県水産試験場では、昭和40年度に於て、人工魚礁効果調査の一項目として潮汐流の魚群に及ぼす影響の調査を行なつた。調査は長崎港沖合の魚礁対象に24時間に亘り魚群の集散移動を魚群探知機によつて探索した。その結果、魚群は漲潮、落潮の初期より魚礁の周囲に現われ、盛期になるに従つて濃密明瞭となり、盛期を過ぎ末期に近付くに従ひ拡散し、転流の憩流には魚礁より離れるためか、魚礁の周辺では魚群を探知することは出来なかつた。

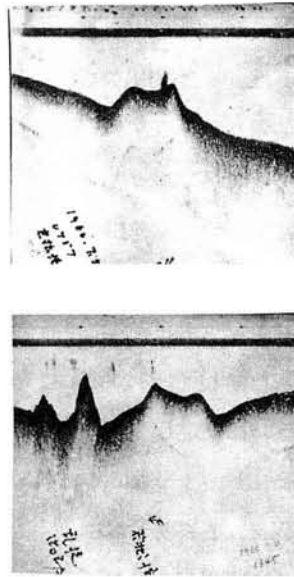
又長崎県下には針尾瀬戸、平戸瀬戸を始め多くの流速の速い水道がある。これ等の水道では普通でも3~4ノットの潮流が観測される。このような処では潮汐流の影響が特に顕著に観察される。このことについては系統的な観察を行なつてないので断片的な事象を総合すると、キビナ、カタクチイワン等は憩流時水道の中央に広く、水面近くを不規則に遊泳しており、特に集団的な行動は認められず、魚群探知機も殆んど魚群を記録しない。

憩流が過ぎて潮汐流の動きが出ると忽ち魚群が現われるが、当初は広い範囲にわたり薄いカーテンを垂した様に魚群の反応が見られる。次第に潮流が速くなると礁の頂点に接近して濃密に集中し、分布範囲も狭くなる。この状態は潮汐流が1~1.5ノット前後まで水道中央部で見られるが、2ノットに達し、礁に当つた潮流が水面まで渦動となつて見られるようになると魚群は分散し、水道の両側の比較的流れの小さい入江の渦動域に分散して小群を形成しているのが認められる。

これと対象的な興味ある群行動として、有明海で漂泊中に見た、カタクチイワン、トウゴロイワン及びサヨリの行動がある。

有明海は干満差が大きく、これに伴つて大きな潮汐流があり、湾中央部に於て3ノットに達する潮汐流がある。しかし海底が平坦であるため、表層近くでは略完全な層流をなし海面全体が同一速度で同一方向に流れ、漂泊中の船上から見ると海面各部の相対速度は全く見られない。このような状態で見られた魚の行動は、他の海面での憩流時の行動に似て、水面近くを無統制に不規則に遊泳していた。この海面は透明度が低いため中層以下の動きは観察することは困難であるが、表層に於ける現象は潮汐流の影響が認められなかつた。勿論これは平穏な海象条件でのことである。

以上私が日頃魚群の行動に関して観察した事例のうちから、特に興味を引いた二三につい



第4図 潮汐流と魚群の行動。

て述べた。

7) 魚群形成の要因について

魚群の形成の要因については、食物連鎖、趨光性、逃避等いくつかの条件があげられている。私は日頃の観察の結果から、これ等いくつかの条件の外に、魚類が環境より受ける外部刺激に対して、動的な平衡状態である場合も群を作るのではないかと考える。

即ち、魚が Fishing Point に群を形成する過程を次の様に仮定する。水中の或る空間に魚が最も安定して停滞することの出来る条件が形成されると、その近傍に居る魚はその空間に次第に集積されて魚群をなすと考える。

そこで、魚が安定して停滞する条件が問題となる。元来魚は陸上の生物と違って三次元の空間に行動している。そしてその環境である水中は常に動的に変化している。従つてこのような環境に安定して停滞するには、人間が坐つていたり、花瓶や図書が机の上に置かれていた様に静的な平衡ではなく、外部の動的な変動に対して、魚自体の動的な行動によつて平衡が保たれる必要がある。

魚は生物である以上、この外部的な変動に対して或る中の適応力は有しているが、恒常的な平衡を保つには限界があり、その限界を越え或は不足した外部変動に対しては異和感を生じ、本能的にその様な環境から逃避しようとする。一方このような魚自体の内部的な適応限界にある環境の場合は魚はその環境に安定して停滞すると考える。そしてこの環境の変動の大きさや周期は魚自体の生理的な調和と外部刺激として受容されるのではないかと考える。

これを云い変えるならば、魚にとつて安定した生活環境と云うのは、或る限界の間で常に変動している環境であつて、変動が小さくても、又大き過ぎても魚は不安定となり、それより逃避すると考えている。