

2. 海洋環境

2-1 三陸・北海道海域

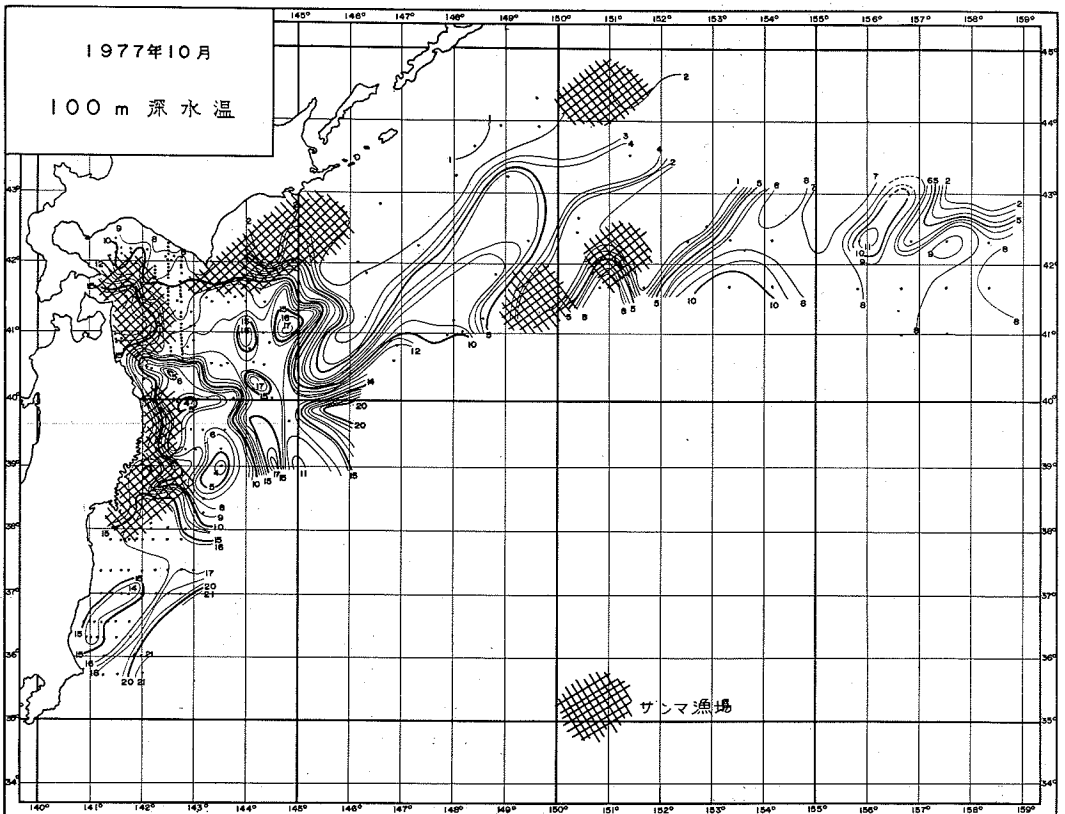
—主要魚種の分布と海況—

黒田 隆 哉 (東北区水産研究所)

(1) 東北海区における重要種の漁場分布と海況

1~5に挙げられた重要6種のうちマイワシ・カタクチイワシ・マサバ・サンマ及びスルメイカ5の種は東北海区においても重要漁業対象種となっている。サンマは春~初夏に東北海区の近海~沖合を分散北上して千島列島周辺に至り、初夏から一部は道東沿岸~三陸~常磐沿岸を段階的に南下し、他は道東沖~三陸沖を南下し、12月半ばに房総沿岸~沖合の黒潮前線の北縁に達し、終漁する。魚群はその後東海沖を経て紀州沖~南西近海まで移動していく。第1図は昭和52年10月の東北近海におけるサンマ漁場の分布状態及び同時期の100m深の水温分布を示した。これを見るとサンマ漁場はほぼ100m深等温線によって示される低温(低塩分)の親潮と黒潮北上

分派・津軽暖流・暖水塊など高温(高塩分)の水塊との潮境上に分布している。サンマの漁期中(8月~12月)漁場は北から南に移動し、また海況もこの4,5ヶ月の間に大きく変わっていくわけであるが、上のような漁場分布と海況との関係は変わらない。マサバの場合も春から初夏に一部は岸沿いに、他は東北海区のどこか沖合を通過して北上し、一部(未成年)は八戸近海に、他(高年魚)は道東沖にまでそれぞれ至り、夏から初冬にかけて、やはり段階的に道東近海~沿岸~八戸近海~三陸~常磐沿岸へと南下し、以後房総半島沿岸を経て東海沖に移動していく。この場合もマサバ漁場の分布と100m深等温線の分布とを対比すると、八戸近海の漁場が津軽暖流域内に形成されるのを除いて、漁場はおおむね潮境域に形成さ



第1図 1977年10月の100m深水温分布とサンマ漁場形成場所

れている。

漁場の移動と海況の変化との関係もサンマとほぼ同様である(ただし漁場は沿岸に形成される)。サバ・イワシ類の常磐～房総沿岸における漁場の分布と海況との関係については、漁場が極く岸近の水深100m内外の浅い水域に形成されるので、上に述べたサンマやサバの沖合漁場の場合のような海況対応関係は必ずしもはっきりとしないが、潮目付近にこれら魚群が密集分布しているのは飛行機観測によってしばしば認められるところである。以上のようなことから、東北海区において好漁場が潮境付近に形成されるのは、ここにこれら重要種の魚群が集まって滞留するためと考えられるが、詳しいことは未だに判っていない。

(2) 東北海区における上記5魚種の再生産(または卵稚仔の分布)の時期と場所とその海況

先に述べたようにカタクチイワシを除いては何れも春から初夏にかけて東北海区を北上してくるものであり、大部分は初夏から秋～冬にかけて南下し、房総沖から東海方面に離脱してしまう。このため当海区においてはこれら魚種については主産卵場というまとまった形のものは見られない。したがってカタクチイワシを除く重要種に関する限り、東北海区は春から夏にかけての昇温期には重要種があまり集群することなく(同じ索餌回遊でもカツオの場合はこれらと異り、集群する)、北上来遊し、秋から冬にかけての降温期には、北上しきったこれら重要種が集群しつつ海況(潮境の分布状況)の変動に対応しながら段階的に南下し、(これに伴って各所に漁場を形成しつつ)東海方面に離脱していくこれら重要種の育成海域であるということが出来る。

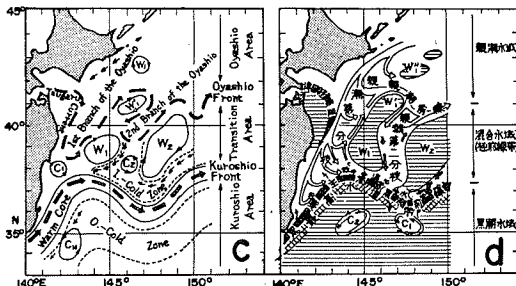
(3) 育成海域(漁場海域)としての東北海区の海況

東北海区の海況に関する研究は大きく昭和20年頃以前と45年頃迄およびそれ以後とに別けて考えることが出来

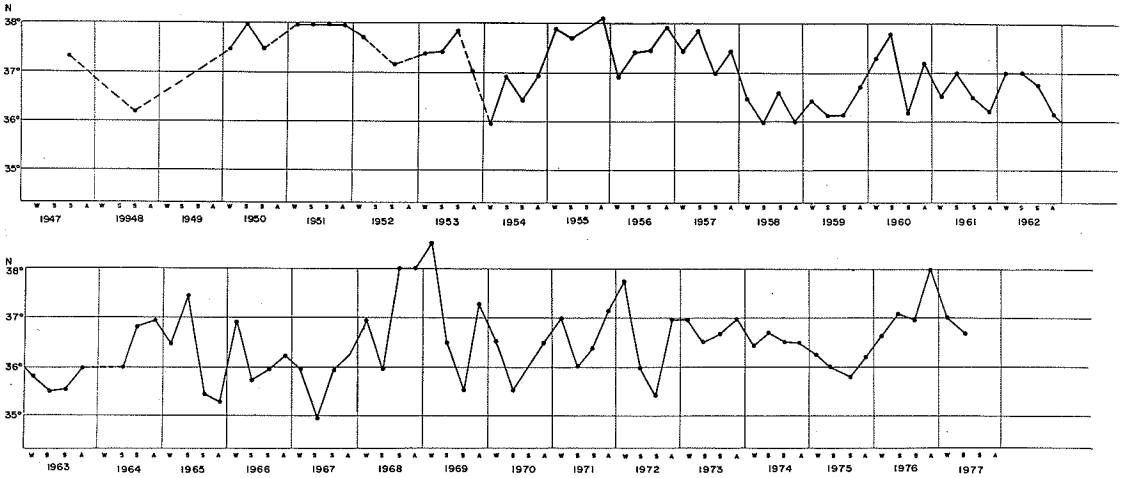
よう。戦前のものについては総論的に宇田(1938)・須田(1933)等のまとめがあり、昭和45年頃迄については川合(1955, 72)・増沢(1957)等のような(固有)水塊の概念をはっきり採入れた海況模式図が発表されるようになり(第2図)、以後海況を解釈するうえで大きな進歩をみた。ここでは魚群の分布・移動と最も関係が強いと想像される海洋上層の水溫構造の模式図(海流・水塊配置図)でもある第2図に基いて、当海区の海況のこれまでに判明している主としてその変動のありさま、並びに当面している水産海洋学の問題点を述べる。

1) 長期的変動

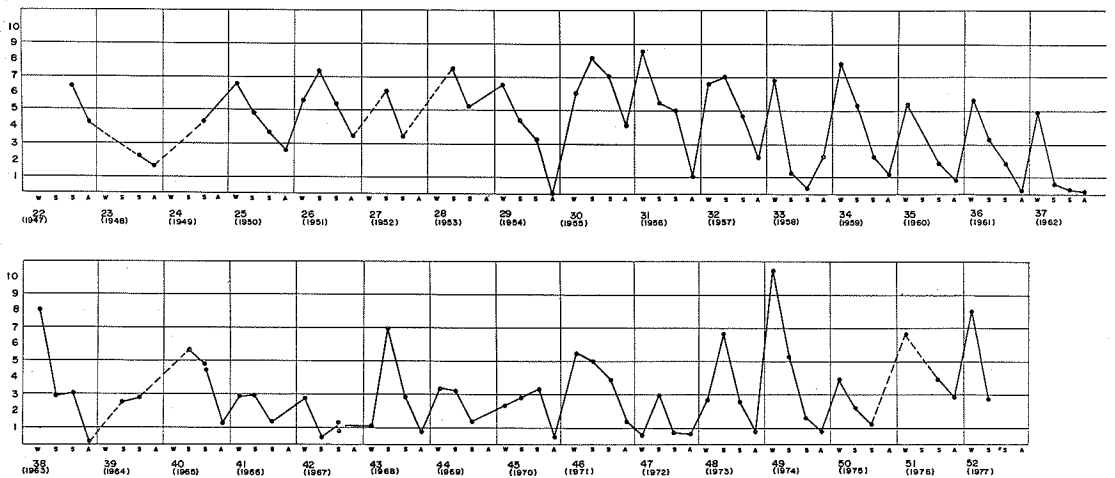
長短期の区別をどのへんに置くかについては、どのような現象を考えているかによって決まってくるのであろうが、ここでは一応年単位で考えるものを指すとす。宇田(1957)は漁況との関連から黒潮勢力に10～12年、30～35年等の変動を推定した。海洋のいわゆる周期的変動というのは必ずしもはっきりその周期が検出出来るものは少なく、特に長期的変動の場合は周期的変動というよりはむしろ輪廻の変動、つまりある海洋要素(あるいはその複合的、随伴的要素も含めて)のあるレベルの値のものがある期間一団となって現われることのおおよその時間的繰返し現象とよいてよいであろう。東北近海における黒潮(統)流軸の北限の位置の変動について川合(1955)は4.5年の、また畑中(1952)は宮城県江の島その他の沿岸定地水溫の変動を解析してこれに4.5年の黒潮勢力の変動を見た。また昭和22年からの海洋関係資料(文献および資料の項参照)により季別に近海の北限の位置を調べ(黒田1966)、更にそれ以後の分を加えて第3図を作成したが、この図からも北限の位置の変動に4～5年の繰返し現象が見られそうであるが、あまりはっきりとはしない。親潮については畑中(1952)がやはり定地水溫の変動を分析して、沿岸水溫に9年の周期的(輪廻的)変動があることを見、これが親潮勢力の9年変動に原因するものとした。後に川合(1955)は144°E線上の親潮前線の南北偏に9年の周期的変動を見、畑中の説を裏付けた。黒田(1963)は近海における100m深5°C以下の区域の面積について、昭和22年から季別に求めたが、更に最近のものも加えると第4図のようになる。ここでも9年程の輪廻的变化が見られそうであるが、やはりあまりはっきりした形では出ていない。秦(1965)は1950年11月から64年5月まで、季別に釧路南東沖合における親潮接岸分枝の南下流量を算出し、その長期的変動として、1953・54年、60・61年に極大が、56・57年と62・63年に極小がそれぞれ現れていて、約7年の周期で大きく変動



第2図 東北近海の海況模式図(左:川合 1955, 右:増沢 1957)(この図は川合1972から写した)



第3図 東北近海における黒潮の北限の位置(緯度)の長年変動(1947~77年)



第4図 東北近海における親潮域の面積の長年変動(42°N以南, 145°E以西の100m深5°C以下の緯度, 経度1°マス目を単位とした)

しているらしいと述べている。なお同時に秦はこの海域における暖水域(黒潮北上分派)の南北偏の INDEX として 100 m 深 15°C の平均的緯度をとり, この変動と前記親潮南下流量とを比べた結果, 黒潮系水の北上が顕著な年には親潮接岸分枝の南下流量が大であって, 北上が弱い年は南下流量が小さく, これは親潮が黒潮の補償流であることを示す一例と考えた。次に東北海区の近海にしばしば出現する暖水塊はその成因・動向・規模等さまざま(武藤他 1975, 友定 1975, 秦 1974 等)であるが, その寿命は長いものでは2年以上におよぶものもあるらしい(秦1974)。しかし一つの暖水塊について発生初期から消滅に至る一連の過程をきれ目なく追跡した観測(あるいは

資料)がないので, その存在状態がどう変化していくものであるのか判定し難い。木村(1974)は多くの資料を用いて, この問題を調べたが, その中で特に超大型暖水塊(緯度・経度の1度マス目を単位面として100m深で見た暖水塊の面積が4面以上のもの, つまり直径100km以上におよぶもの)の発生が, 1954・60・66 および 72年と6年毎に見られると述べている(ただし発生したと思われる月はまちまちで2月・7月・11月等となっている)。また津軽海峡東口を経て一旦東方に向かい, 北海道襟裳岬の近く, 142.5°~143.5°Eの間を東限として反転, 南西に向かい三陸沿岸を南下する津軽暖流については, 未だ規則的な変動を見る程の資料がないが, 赤羽(1977)

によると、南下流量について1966年から75年迄の夏季(7・8月)の経年変動を見ると、1968年と70年がかなり小さい年に、67と72年がやや大きい年に当っており、他はほぼこの年間の平均値並となっている。次に1963年に起こった半地球的規模の異常海況現象(東北海区の沿岸・近海は年前半の異常低温と黒潮流軸の極南偏)に続いて74年・75年・77年および今年(78年)にも沿岸・近海の低温化現象を見た。この原因については未だ必ずしも明確になったとはいえないが、現象的には親潮第1分枝の強勢南下(74年は三陸への接岸も顕著であった)によるものである。

このような親潮の強勢南下(接岸)による沿岸・近海の一時的な低温化は過去にもしばしばあったと考えられるが、今のところよく整理された記録がないのははっきりしたことはいえない。

2) 短期的変動

ここではある海況要素の一群の値のレベルの交替が年内に起こるものについて述べる。先づ近海における黒潮の北限の変動は第3図の季節別変化や月別(例えば東北海区漁場海況概報1964~)に海況の変化を見ていくと容易に判るように、その南偏・北偏の変化はかなり大きい。これは季節的变化とはみられず、いまのところ規則性が見られないので、そのような変動が起こることを予測することは出来ないが、夏・秋によく起こり、冬は少ないようである。この変動の仕方は月別海況図で追っていく限りではかなり急激に起こるようである。つまり徐々に北(あるいは南)に変位したり、また前兆現象が見られるといったことがないようである。そしてそのような急激な変化があった次の月には既に以前の状態に戻っていることが多い。しかし大きな偏位(特に北偏)をしたあと、この状態が数ヶ月続くこともある。また北方に偏位して再び以前の位置に戻る際に、凸出部付近にいつの間にか暖水塊が出来ているということもしばしば見られている。暖水塊の成因には幾通りかが考えられ(武藤他1975)、一つは上述のように黒潮流軸が北に著しく凸出して、その部分が切離される場合、次ぎに黒潮北上分派がその根元のあたりからちぎれる場合、更に北上分派の先端部付近が切離されて暖水塊となる場合等があり、それぞれの規模(大きさ・厚さ・流動状態等)はこの順に小さい。更にこれらの暖水塊のあるものは親潮前線を越えて親潮域に入り、道東近海を経て(この時期いわゆる釧路暖水塊(秦1967, 黒田1967)東方に移動しつつ消滅していく。また、房総半島から北東~東に向かう黒潮から高温・高塩分水が常磐沿岸に向けて張り出すいわゆる暖水舌

については、藤森(1969)・久保・友定(1977)等の研究があるが、これらによるとその発生は冬季に最も多く、春・秋の順に減り、夏はあまり発生がみられない。またその規模はあまり大きなものではなく、暖水舌の先端が塩屋崎付近にまで達することは稀である。

このような黒潮流軸の流跡(北限で代表)の年内変動や暖水塊の発生・移動・消滅等は東北近海の海況を大きく規定するものである。

次に近海における親潮の分布状況については、第4図に見られるように季節的变化はかなりはっきりしている。また秦(1965)によれば1950年11月~1964年5月について、季節別に釧路南東沖合の親潮接岸分枝の南下流量を算出して調べたところ、流量は冬季から春季にかけては増大し、夏季から秋季にかけては減少している(例外は1958・63年)。ただ先きに述べたように、この冬~春季における近海の親潮流量の増大は年によって著しく強勢(ひろがりが大、温度が著しく低い、南限が茨城県にまで達する等)を示すことがあるが、一般にその継続期間は2月~5月半ばで、それ以後急速にその範囲を北方に狭めていき、平常並に戻るのが普通である。津軽暖流の年内変動については東方への張り出し(東限)について黒田(1974)が調べたが、最近の研究(武藤1978, 赤羽1977)によると、一年中西側対馬暖流が流入してくるのではなく、冬は海峡西側周の変質水が主として入ってくるものであり、春になって次第に対馬暖流系の水と入れ替わり、5~6月と増勢し、三陸沿岸を南下するようになる」と述べている。

以上東北近海における各水系または水塊の変動について、これまでに知られているものを列挙したのであるが、このような変動がサンマ・サバ・イワシ等の育成海域で起こっている以上、良いにつけ悪いにつけ何等かの影響をこれら水産資源に及ぼしていると思われるが、具体的にどのように関わっているのかについては、未だにはっきりしたことが判っていないようである。また漁況の短期的変動(集群、漁場形成・移動・消滅等)と海況との関係については現象的には多くのことが知られているが、海況の短期的変化そのものについては、観測実施上の問題もあって、なかなかその実態・機構が掴めていない。先きに挙げた重要魚種の量的変動はその分布回避水域全体をカバーする海域の全体的な海況変動、種間の関係、餌の問題、漁獲の圧力の変遷等別々に切離しては解決し難い総合的な研究問題であろうと考えるので、適当な時期にプロジェクトチームを作って総合的(学際的)な研究を強力に推進することが必要ではないだろうか。

その前に海洋関係としては、三陸沖を南に張り出す親潮第1分枝と第2分枝の起源が異なるという説(秦, 1973)の検証, 津軽暖流の季節的変動の実態究明, 津軽暖流の三陸沿岸における南限, 津軽暖流の流路の確認, 三陸沖および釧路沖暖水塊の移動の機構, 潮境付近における生物分布機構, 魚群が親潮前線を越えて親潮域に進入する機構(サンマ), 並びに魚群が潮境を越えて北上または南下する機構(サンマ・サバ等)等を出来るだけ明らかにしておきたい。

引用文献

- 赤羽光秋(1977) 夏季の津軽海峡周辺海域における対馬暖流の流量. 日本海ブロック漁況海況連絡会議研究発表報告集, **1**, 41-55.
- 藤森 完(1969) 房総海域に現われる黒潮系水オーバーハングの若干例. 漁場海況概報(東海水研), **38**, 9-18.
- 秦 克己(1965) 親潮域における輸送水量の変動について. 日海誌, **21**.
- 秦 克己(1967) 釧路沖暖水塊, 特に親潮との関連. 水産海洋研究会報, **12**, 47-56.
- 秦 克己(1973) 北方亜寒帯広域観測及び北方亜寒帯海域海況季節変動. 北方亜寒帯海域に関する総合研究報告, 科学技術庁研究調整局
- 秦 克己(1974) 黒潮から分離した暖水塊の変動について. 研究時報, **26**, 295-321.
- 畑中正吉(1952) 海況の変化に関する漁業生物学的研究. 東北水研報告, **1**, 88-119.
- 川合英夫(1955) 東北海区における極前線帯とその変動について. (第1報). 東北水研報告, **4**, 1-46.
- 川合英夫(1972) 黒潮と親潮の海況学. 海洋科学基礎講座海洋物理Ⅱ, 東海大学出版会.
- 木村喜之助(1974) 東北海区の暖水塊の発生・移動・消滅に関して. 昭和47年度海洋学会春季大会講演要

- 旨集.
- 久保治良・友定 彰(1977) 鹿島灘に出現する暖水舌の動態. 昭和52年度海洋学会春季大会講演要旨集, 158-159.
- 黒田隆哉(1967) 釧路沖暖水塊, 特に近年の実況. 水産海洋研究会報, **12**, 42-46.
- 黒田隆哉(1966) 東北海区の海況(1月~12月). 第15回サンマ研究討論会議事録,
- 黒田隆哉(1974) 津軽暖流の張り出し東限の変動について. 東北水研報告, **34**, 59-66.
- 増沢謙太郎(1957) 本州東方における黒潮の変動とその予想. 日本近海海況予想研究会報告, 気象庁海洋気象部, 25-38.
- 武藤清一郎(1978) 津軽暖流の海況変動(V)近年(1965~76)の海況と周年の構造変化, 日本水産学会昭和53年度年会講演要旨集.
- 武藤清一郎・黒田隆哉・荒井永平(1975) 東北海区における暖水塊の消長 第1報1970~74年の実況. 東北水研報告, **35**, 31-72.
- 須田悦二(1933): 海洋科学. 古今書院, 726pp.
- 友定 彰(1975) 本州東方海域で黒潮から切離する暖水塊について. 東海水研報告, **81**, 13-85.
- 宇田道隆(1938) 東北海区における海況の変動について. 水産試験場報告, **9**, 1-66.
- UDA, M. (1957) A consideration on the Long years trend of the fisheries fluctuation in relation to sea conditions. Bull. Japanese Soc. Sci. Fish., **23**, 368-372.

資料

- 東北海区海洋調査技術連絡会資料・議事録(1952~), 当番官庁.
- 東北海区漁場海況概報(1964~月刊), 東北水研.
- 東北水研海洋資源年報海洋調査篇(1947~54), 東北水研.
- 漁況速報(半月報)1948~後改題漁海況速報, 東北水研~漁場知識普及会~漁海況情報サービスセンター. 海況旬報 気象庁

2-2 日本海域

—海洋環境の歴史と生物学的意義—

小川 嘉彦・中原 民男(山口県外海水産試験場)

(要約)

日本海の高況についてはすでに多くの研究があるが, それは必ずしもここで問題となる多獲性魚類の長期変動(もしくは卓越種の交替現象)を解明するためになされたものではなく, かつ資源変動の時間スケールを考えると, それに見合う高況のデータさえごく限られたものしかない, というのか実状である。

本シンポジウムの中で, 中原はとくに対馬暖流域を生

活の場とするマサバ, マアジ, マイワシ, カタクチイワシ各資源の長期変動を解析し, 資源の増減にともなう分布域の変化のパターンから, マサバ, マイワシは北方(日本海)で発展したグループ, マアジ, カタクチイワシは南方(日本西南海域)で発展したグループであると考え, その分布, 生態の歴史的变化にまで論及した。

もし, こうした中原の推論が正しいなら, 現在の浮魚類の特性の中には, そうした歴史の跡をみることができ