

図5. 1979年(A)・1980年(B)9月の100m層水温分布(等温線, 東北水研漁場海況概報)

温分布状況を図4に示した。この図に明らかなように1953・56・80の3カ年は表面水温20°C以下の冷水が金華山沿岸あるいは以南まで幅広く張り出し続け、特に1980年が著しい。一方、1963・74両年には昇温して平常に復し、1974年には例年より高目となった。これら2つの型は雨期の長短および雨量と関係が深く、前者は長期・多雨、後者は短期・寡雨であった。

次にこれら2つの海況の型とサンマ漁況の関係を見ると、冷水が張り出し続けるような年には三陸沖漁場は魚群の滞留・密集(漁場形成)条件が悪く、南下速度も早く不漁に終るが、常磐沖漁場は好漁である。一方、水温分布状況が平常に復する年には三陸沖にも好漁場が形成されるようになる。

さらに極前線帯を構成する水塊の温度と水流等は、魚の生理・生態、特に成熟・産卵に著しい影響を与える。

3. マサバ太平洋系群の漁獲量変動と環境条件

はじめに

一般に漁獲量変動を考えるには、対象の種個体群の数量変動を背景に、環境条件との結びつきが、漁獲量の変化にあらわれてくるところを、まずとらえることになる。

環境との結びつきのうち、種の環境に対する固有の反応は、まず区別して認識できる。しかし環境容量のなかでは、単一種のみ独立した生活を形成せず、種どうしの深い相互関係と、さらに群集としての環境との結びつきがある。

ここでは、マサバをとりあげたが、この種は本来黒潮系水寄りとその影響域、つまり暖水に適應する。そして、具体的な生物の存在であるマサバという種をつうじて、

例えば1979年には黒潮分岐流が40°N付近まで北上し、三陸沖の親潮前線水域は顕著な潮境が東西に発達し、その水温値は例年の常磐沖の黒潮前線北側の漁場に相当する(図5-A)。このため同年の道東沖漁場は11月上旬まで好漁が続く(例年10月下旬には終漁状態)、三陸近海には秋生まれのサンマ稚仔魚が頗る多かった。これと対照的に1980年には常磐沿岸まで親潮系水が張り出し、潮境は南北に走り単調なため、道東漁場は10月上旬に終漁状態となり、魚群は三陸沖を足早く南下し、9月下旬には例年に比べ1カ月も早く常磐沖漁場が形成され、稚仔魚の採集は前年ほど多くなかった(図5-B)。

文 献

- 千葉県水産試験場(1905) サンマ漁獲試験, 明治38年度事業報告。
- 福島信一(1973) サンマ漁況と海況. 海洋学講座12, 東大出版会, 東京, 96-103.
- 福島信一(1979) 北西太平洋系サンマの回遊機構の綜観的解析. 東北水研報, 41, 1-70.
- 川合英夫(1955a) 東北海区に於ける極前線帯とその変動に就いて. 第1報, 東北水研報, 4, 1-46.
- 川合英夫(1955b) 東北海区に於ける極前線帯とその変動に就いて. 第2報, 東北水研報, 5, 1-42.
- 東北区水研(1979・1980) 漁場海況概報, 両年9月。
- 富永盛治郎(1956) 五百種魚体解剖図説(2), 角川書店, 東京, 274 pp.
- 宇田道隆(1935) 昭和8年盛夏における北太平洋の海況. 水試報告, 6, 1-130.

宇佐美 修 造 (東海区水産研究所)

そこでのかかわりあいを考えてみる。

それは、種個体群の具体的な実在である回遊群や魚群の段階などで論議された。種にとって固有の変動法則は、これらの質的に異なる段階でも、一貫したものとして反映しているからである。

1. サバ類漁獲量の永年変動

図1は、約100年に及ぶサバ類の漁獲量変動の経過が追跡できる統計である。わが国のサバ類漁獲統計には、マサバ・ゴマサバの区別はないが、既往の知見(宇佐美, 1968, 1973; 漁業資源研究会議, 1976)から便宜的にマサバ独自の漁獲量の動きとしてとり扱った。これによると、まずマサバ種個体群としての変動のあらましが

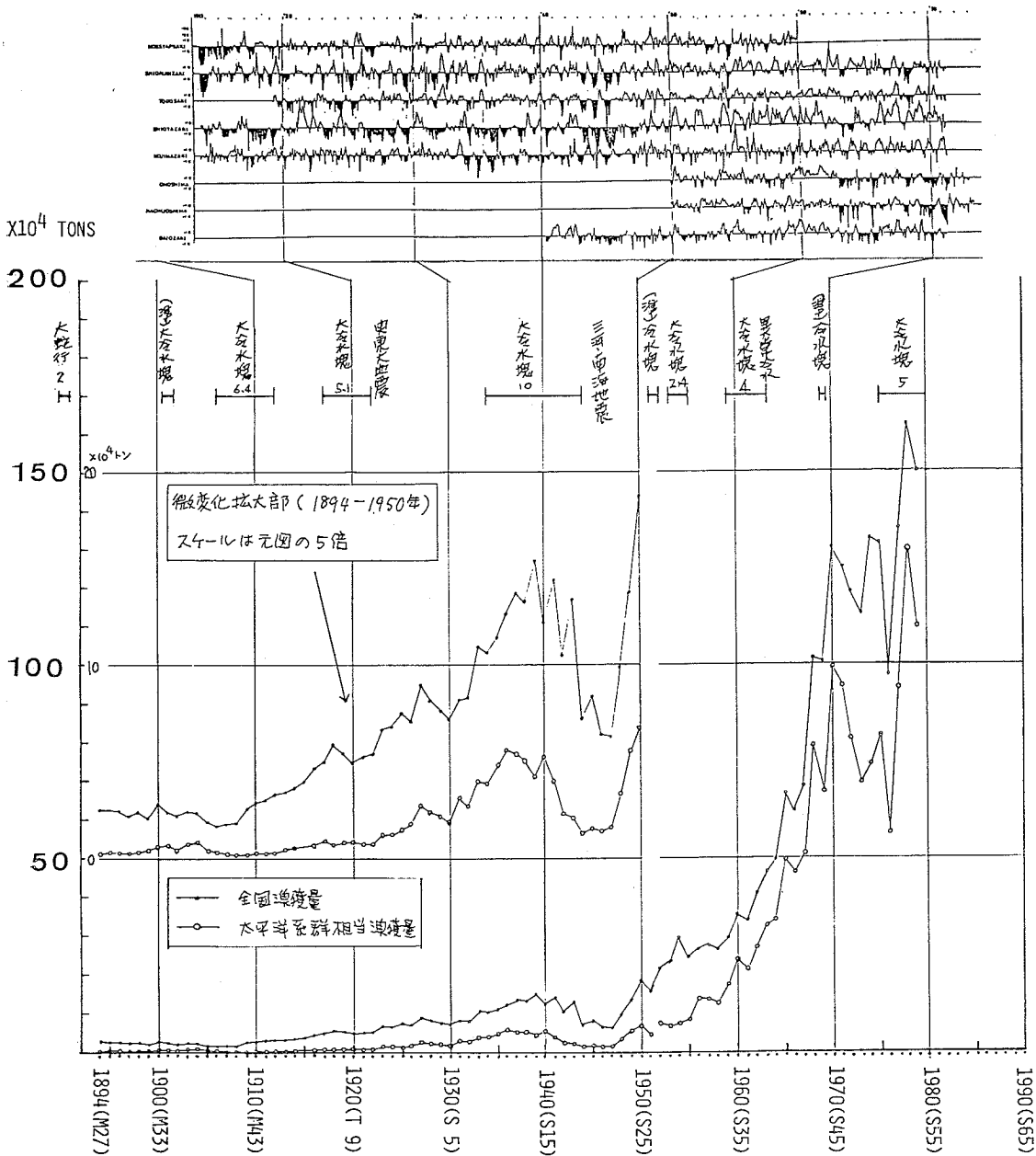


図 1. 日本のサバ類漁獲量の永年変動

(注) 水温偏差(上欄)の定地名は、上段から納沙布岬、汐首岬、鮎崎、塩屋岬、野島崎、大島、八丈島、大王崎である。

理解できる。

1.1. サバ類の全国漁獲量は、1940年代からは10万トンを超えるようになり、1940年代の大戦前後を除くと、漁獲量は引きつづき着実に増え、1970年代以後の高水準の下で年変動する型に達するまで、指数函数的に増加し

てきた。そして、1978年には160万トンに達した。

そのうち、太平洋側の漁獲量は、1930~40年代の増加期までは、必ずしも高くはなかったが、1960年以後は全国漁獲量の動きを主導するようになった。すなわち、太平洋系に由来する資源量が飛躍的に増大したことがわか

る。

1.2. マサバ太平洋系群の主たる生活領域は、発育段階・生活年周期の生涯をつうじて黒潮系水寄りであり、しかも黒潮内側域に形成される沿岸水域、東北海区沖合では混合水域にあたるが、親潮系水そのもの内では生活しない暖流(黒潮)系水寄りに適応する種である。したがって、数量変動の重要なポイントは、黒潮変動とのかかわりにあることが示唆される。

そこで、図1に併記した黒潮変動の特徴(岡田, 1978)、また産卵水域索餌水域にかけての沿岸定地水温永年偏差の変化経過(上原, 未発表)とのかかわりを巨視的に検討した。

黒潮流軸の変動は、大蛇行出現例としてとりあげ、漁獲量変動とのかかわりをみた。この限りでははみかけ上直接的なかわりは認められない。しかし、黒潮や漁況の現実の変化は、年変動のなかに埋もれている部分が多いので、具体的な結びつきの得られないことは考えられることである。

つぎに、定地水温偏差の変化経過と漁獲量変動との相互関係には、いくつかの結びつきが考えられる。すなわち、1) 既往年の漁獲量急昇と傾向的な低温化が重なること、2) 1950年代は温暖化と合せて漁獲量が急伸し、なかでも太平洋系の拡大が目立っている、3) 1970年代には、索餌域におけるマサバの生態的变化に伴う漁獲量変化がおきたが、これに結びつく環境条件の存在も考えられる(後述)。

これらは要するに、主体であるマサバの個体数変動と、条件である環境変動が一体化して、大きな変動をおこすことを示している。ここで環境変動の大きなスケールは、黒潮大蛇行の繰返し、つまり黒潮流路の型からみると、A型と非A型の繰りかえしと考えられる。そして、この変化期とりわけA型から非A型への移行期には、しばしば異常低温の生起することがあって、生物環境の変化や再生産への影響、ひいては生活様式の変化を起こすことがある。

2. 産卵群の漁況と環境条件

2.1. 産卵群の主分布域となる伊豆諸島水域は、南西方向に列島線を形成し、その周辺には瀬をつくり、伊豆海嶺という独特の海底地形を形成している。黒潮は通例八丈島～御蔵島間を流去するばあいが多く、したがって黒潮流路変化の影響を常に受け易い水域である。そして、例えば列島線を黒潮が流去する際には、擾乱を生み複雑な海況を呈することがあって、漁場形成の面からも特異な水域である。

火光利用サバ漁業は、毎年1~6月はこの水域で操業されるが、近年主漁場は傾向的に変化している。すなわち、漁期始めの漁場形成や持続期間などは、銭州主漁場年代から大室出しなど列島線北寄りの瀬を主漁場とする年代へと変化してきている。これらの漁場形成の推移の特徴は、まず海況の変化とりわけ黒潮流軸変動との結びつきが重要だという論議が主導的である(中村, 1981)。

2.2. マサバ産卵群が伊豆諸島水域に生活する時期の漁場形成の特徴は、以下のように整理できる。すなわち、1) 伊豆諸島水域の漁場は黒潮内側域に形成され、2) 漁場域つまり内側域水温は、黒潮の離接岸に支配されることが多い、ことである。

ここで、既往例からマサバ漁場の水温日別変化経過と、平均漁獲量の変化経過を対応させて検討した(図2 但し1例のみ)。両者の変化経過は非常によく似ている。すなわち、水温が低いと漁獲も低く、高いとき好漁があらわれること、さらに水温の変化の動きに応じて高目から低目に転じるとき、漁況は好況から不況に転じ、水温が低目→高目のとき、漁況も不況→好況に転じていることなどである。

このように、マサバ産卵群を対象とする伊豆諸島水域における漁況の一般の特徴は、13~20°Cの水温幅で漁獲され、水温が高目で経過する期間、つまり黒潮系水の影響を割合受ける時期には漁獲が安定し、かつ高水準が期待でき、逆に低目に経過する時期に不漁があらわれ、また水温が低目→高目に転じるときには、漁況は好転する。

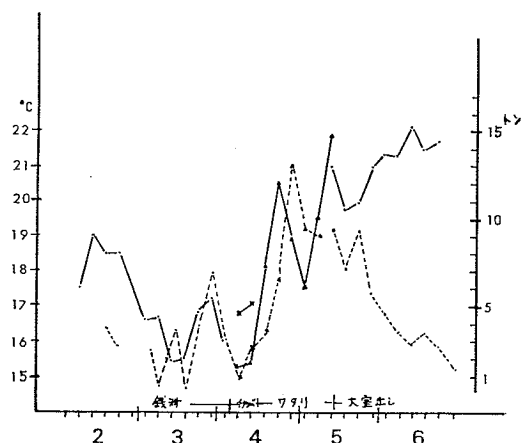


図2. 1972年漁期の漁場別水温(5日平均)と1隻平均漁獲量(5日平均)の例
——水温 漁獲量

(1都3県水試, 1972より)

このことは、生活年周期や性成熟段階をつうじたマサバの集合特性から考えると、産卵前・後期にもっとも集合密度を高め、そして産卵を有効な種族維持に結びつけるため、生態的に狭温性になるマサバ親魚が、もっとも好ましい環境(それは黒潮系水寄りになることが多い)を求める反映と考えられる。

3. 道東におけるマサバ索餌群の分布変化と問題点

道東におけるまき網漁業は、従来夏秋季の7~10月にかけて、マサバ索餌群を対象に年々20~30万トンの漁獲を続けた。ところが、1976年から道東のマサバ漁獲は皆無に近い状況になった。

これに関し村上(1978)は、索餌群の発育階別の分布特性を整理し、1970年以後の未成魚・成魚に共通してみられる生態的な諸変化は、全生活期にわたる環境諸条件の経年的な悪化とも深くかかわる、として資源の減少を予測した。

このように、マサバ索餌群は、1976年夏秋季には道東水域ではまき網の漁獲対象とならなくなり、マイワシ索餌群の分布占有が顕在化した。当時このことで、筆者は以下の討議結果をまとめた(東海水研, 1976)。すなわち、1) 来遊量水準は近年並みの保証、2) 道東・八戸近海の時況はマサバに不向きでマイワシに好適、3) マイワシに席卷されマサバは沖合化、4) 道東の親潮前線の南への張り出し幅広く強勢、つまり当年夏の主索餌域の環境が親潮系水による主導的水系の形成、5) マサバは暖水寄りに、などである。

ここで、マサバにとっては不向きな、親潮系水による主導的水系が形成され、マサバ索餌群の主分布域が沖合かつ東偏化に結びついたとする点を、若干掘り下げてみ

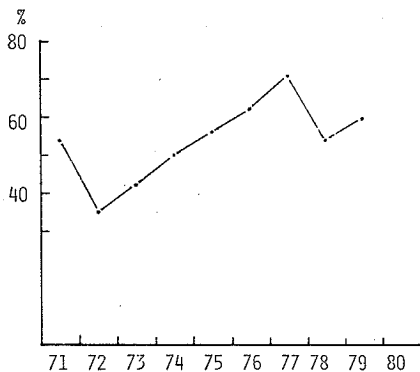


図3. 三陸北部(39°~43°N, 150°E以西)における100m深5°C以下の等温線で区分した水域(1°マス目数の割合)の広がりの変化(東北水研漁場時況概報より)

よう。

道東漁場を含む39°~43°N, 150°E以西の範囲内水域の100m水温分布から、5°C以下の広がりを、緯経度1度マス目の数で、1976年前後年の資料と比較した(図3)。

すなわち、親潮系水を代表すると思われる5°C以下の水の広がりは、1973年以後増加し1977年にピークを示し、以後広狭の変化を繰り返している。つまり、環境水温は高目から低目に明瞭に変化したことを示している。このことは、一つにはマサバに比べて相対的に低い水温領域に適応するイワシにとっては有利に、逆にマサバには不利とみられる環境条件の形成と判断できないだろうか。この経過のなかでは、マサバにとっていわば不適環境が経年的に逐次形成されて、マサバ索餌群の沖合、東偏を生じ、みかけ上道東の既往索餌域へ出現しなくなったと考えられる。

4. 論議

本報では、わが国のサバ類漁獲量永年変動経過の特徴を述べ、主にマサバ太平洋系群が生活する北海道から伊豆諸島の本州太平洋水域の黒潮変動と、再生産水域から索餌水域の定地水温の永年変化との巨視的な対応をとりあげ、その結びつきを論じた。

そこで、年々の漁獲量変動のうちひそむ生物側の変化の性質を、漁況経過をつうじて漁場域の環境条件との間にどんなかわりあいがあるかを、産卵群と索餌群を例として検討した。

結果を単純化した仮説として整理すると、1) 基本的にはマサバの漁獲量変動を生む根拠は、マサバ個体群自体の変化が主要な役割りを担い、条件として環境変化とが一体化するとき顕在化する。2) とりわけ分布の末端域に生活する索餌群(産卵群も同じカテゴリに近い)の生活水域における上の結びつき、いいかえると、そこに現われる目立った変化、あるいはその動向を左右する徴候は、注目を要する点であると考えられる。

その意味では、1976年以来ひき続いている道東索餌水域におけるマサバ個体群の分布様式の変化、また、1981年冬春季の常磐以南伊豆諸島域の低温化は、マサバ太平洋系群の構造的変化、つまり生態的变化と環境変化が一体化しておきたと考えられるので、マサバ太平洋系群の資源の動向に不安を与える一つの示唆につながるだろう。

引用文献、資料

- 宇佐美修造(1968) 水産研究叢書 18, 114 pp.
- 宇佐美修造(1973) 東海水研報, 76, 71-178.
- 漁業資源研究会議(1976) 漁業資源研究会議報, 18,

36-57.

岡田正美 (1978) 海洋科学, 号外, 2, 81-88.

上原 進, 未発表資料.

中村保昭 (1981) 関東近海のマサバについて(印刷中).

千葉県水試他, 関東近海のマサバについて, 1969~1979
各年版.

村上幸一 (1978) 水産海洋研究会報, 33, 76-80.

東海区水研 (1976) 東海区長期漁況予報 41, 10-13.

4. 日本近海のカツオ・ビンナガ漁場に対する海洋環境

福 岡 二 郎 (北海道大学水産学部)

序: 最近の海洋学の研究はいわゆる探検とか Survey という概括的な調査, 研究よりは対象を明確にして実験的な研究を行うという傾向にある。漁場環境の調査も広域にわたる資料を集め, どのような場所が漁場に適しているかという, 平均的な情報を得る試みが現在まで行われている。この方法は漁場解析の上からももちろん大切なことはいままでもない。しかしある特定海域を設定し, その海域でおこるであろう海水の動き, 更に生物現象に関連する諸過程を十分研究把握することにより, 漁場形

成の要因をさぐる程度がある程度可能と思われる。この意味である海域での実験的な調査に踏切ることが漁場環境を理解する上に重要だとするのが筆者の考えである。

カツオ・ビンナガ漁場を選んだ理由

実験海域をどう考えるかは難しい問題である。ここでは KAWAI (1979) が黒潮統流域を対象としてカツオ・ビンナガ漁場の解析を行っているが, これを参照した。この結果の一部を参考にすると 黒潮統流域, 反流域にみられる各種渦の構造と, これらの漁場とに何等かの関

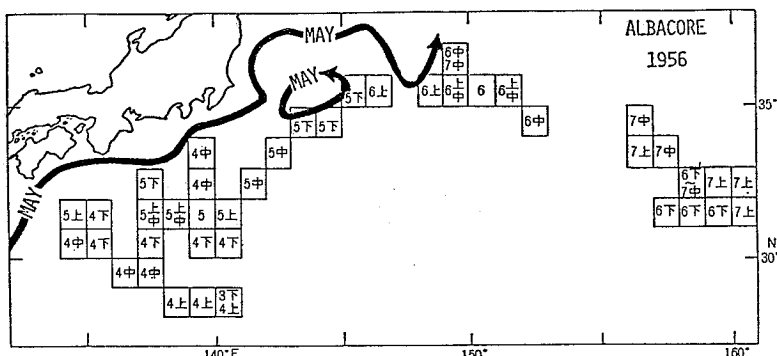


図 1-a. 1956 年のビンナガ漁場と黒潮流軸

(漁場は緯度, 経度 1 度の柵目で示す, 各旬毎の漁獲の多い方から 5 個の場所を記入)

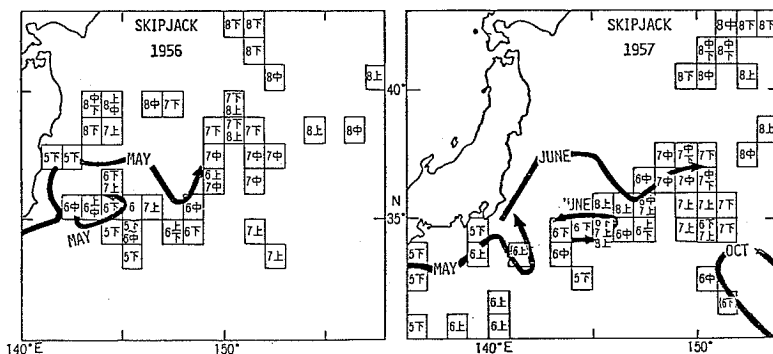


図 1-b. 1956 年および 1957 年のカツオ漁場と黒潮流軸

(漁場の示し方はビンナガと同じ), いずれも川合 (1979) の図を借用