

旬～4月下旬を中心に、サバ繁殖期を迎え、産卵期も早まる傾向をみせて来た。こうした近年のサバ資源量の増大がどのようなメカニズムの所産かという点、冷水南下時に栄養塩に恵まれ、光熱の恵みある時機に来て資源の繁栄時代を招いたといえる。

1959年以降は西日本海域(九州西海～東シナ海)にマサバが多くなっている。

東北海区でもマサバ適水温 $15^{\circ}\sim 23^{\circ}\text{C}$ で $17^{\circ}\sim 18^{\circ}\text{C}$ を中心とし、卵 $18^{\circ}\sim 21^{\circ}\text{C}$ 、稚仔 $13^{\circ}\sim 24^{\circ}\text{C}$ で採集されるというから、豆南・房総沿岸の適水温 $15^{\circ}\sim 20^{\circ}\text{C}$ とも大差ない。

異常海況低温年の1963年には産卵期がおくれ、未成魚が少いといわれたが、東シナ海の方から供給されたと推察された未成魚(当才魚すなわち1963年2～6月生れ)が常磐海域で多獲(特に1963年10月～1964年3月常磐沖旋網で4万トン以上も水揚げ)された。

4 サバ資源に及ぼす海洋汚染

瀬戸内海、伊勢湾、駿河湾、相模湾、東京湾などから流出する沿岸汚染毒水が稀釈されて、黒潮流域とその縁辺転移水域にどのように混入し、マサバ太平洋系群、特にサバ卵、稚仔の量とその分布に影響しているかは大きな問題である。これは潮境(河洋前線)の位置に大いに関係する。人為的な汚染都市廃水や尿尿水工業汚水の混入、油染水の拡張などが黒潮縁辺の銭洲～房洲勝浦沿海サバ資源にどのような悪影響をもたらしているか精査すべきである。

5 孤立暖水塊の釧路、八戸沖漁場

サバ濃集を夏秋にみるが年々に変動が大きい。このような時計廻り暖渦の切離現象とその発達、持続および渦内域の生物集積現象の解明については実際に自動機器STDやLonghurst-Hardy Plankton Indicator, GEK, 魚探など併用、航空機調査(魚群、水温、水色等撮影)資料も併せて調査すべきである。

6 その他

東北海区沖合にサバはどこまで分布移動しているか?まだ適確な調査資料がない。

4. 関東近海のマサバ資源

魚の分布と環境の関係(予報)

宇佐美 修 造 (東海区水産研究所)

1 研究の背景となるサバ漁業の現状

わが国周辺で漁獲されるサバ類は、1959年までは20万トン台の漁獲量であつたものが翌1960年には30万トン台の半ばを超えその後年々目立つて増加し、1968年には102万トンの大台に達した。この直接的な原因として、1960年冬春季にはいわゆる銚子沖のサバ漁場が開発

されて、同海域の漁獲量は前年に比べ倍増しこれが全国漁獲量の30万トン突破の役割を果たしたといえる。太平洋側では、北海道釧路沖でも1960年夏季からまき網漁業が再開され年々活況を示し、1968年は同域で15.9万トンに達する漁獲量があげられた。また、八戸沖のまき網漁場が1965年秋に形成されるようになり、同域の漁獲量も急速に増え、1968年は27.4万トンを上回る水揚げがあり、同年は北部域分布時代のマサバを対象に43.3万トンを上回る水揚げを記録した。加えて、同年は東シナ海の中国大陸寄りに新たな漁場が開発されて、同域の漁獲量も急昇したことなどが多獲の大きな原因となつたといえる。

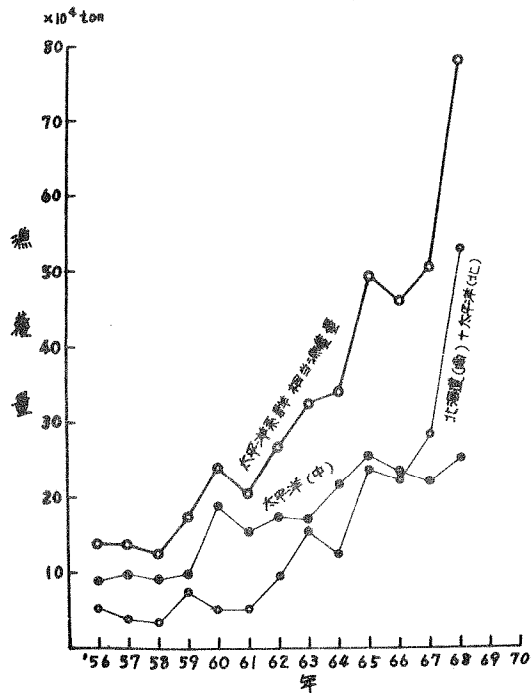
1968年の漁獲統計によると、北海道西区～太平洋中区の漁獲量は77.8万トンに達し、日本全体の76.4%を占め圧倒的の優位を示し、次いで東シナ海が11万トンで10.9%を占めたが、他海区産サバはきわめて低い水準でしかなかつた。このように、現在は太平洋側(マサバ太平洋系群が主体)で最も大きい生産をあげており、しかもそのなかではマサバがほとんどであることもわかつている。そして、従来の太平洋側におけるサバ漁獲量の地域別配分経過をみると、常に中区(千葉県～三重県)漁獲量が優位を占めていたのが、1967年から北部域(北海道南区～太平洋北区)が目立つて上回るように変つたことも特徴である(図1)。それらは、両海域でもに行なわれる漁業形態の相違とも直接結びついていると考えられる。すなわち、北部域ではまき網漁業が主体であるのに比べ、中区の関東近海域では、サバはね釣が主体であることにも起因しよう。

2 マサバ太平洋系群の資源量水準

このように、サバ類漁獲量の近年における顕著な増加は、太平洋側の漁獲増が支配的であるがこれは、第一義的にはマサバ太平洋系群の資源量増大を根拠にあげねばならない。太平洋側のマサバ資源量増大の徴候は、1958年の関東近海における産卵量増加としてあらわれ(図2)¹⁾その後同域の産卵量は年を追って増加し、

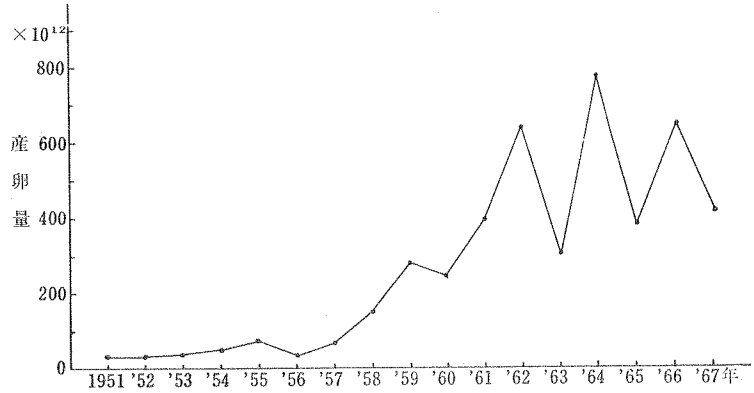
1962, 1964, 1966年と総

産卵量の高水準が続いた。この産卵量の高水準化は、本邦産マサバのなかで太平洋系群の存在がひととき目立ち、しかももつとも繁栄の域に達する大きな役割りを果している。



第1図 サバ漁獲量の経年変化

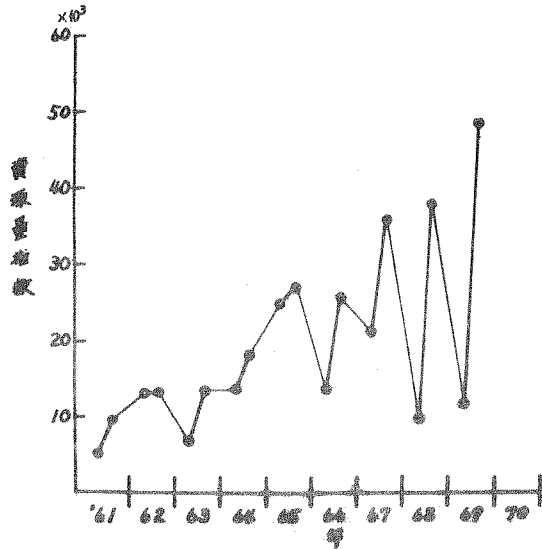
マサバ未成魚についての資源量評価は十分でないが、成魚期について主産卵場である関東近海では、マサバのおもな生活時期である年の前半、主要漁業であるはね釣漁業から資源量評価が行なわれ、夏～秋期の北部域分布時代はまき網漁業に標準化して資源量が評価されている。



第2図 マサバ太平洋系群の産卵量の経年変化(伊豆諸島～房総海域)(漁業資源研究会議報、10(1970)より)

まず、関東近海のサバはね釣漁業から求めた資源量指数の変化経過を図3に示した。²⁾ 越冬・

産卵期という回遊群別に示してあるが、越冬群の値の変化が目立つのに比べ産卵期のそれは比較的単調に年々増大の傾向にある。このことは、越冬期には関東近海に南下来遊したマサバの集合が十分でなく、年により変化するのに対し、産卵期は産卵親魚群の十分な集合があることを示すものと思われる。したがって、産卵群を対象とした年々の資源量評価が妥当であるといえ、このことから判断すると、近年関東近海におけるマサバ成魚の資源量水準はきわめて高いところにあるといえる。しかし、1967年以後2つの回遊群のあいだで数値の変化が目立つようになったことは、多くの問題を含んでいると考えられるが、ここではふれないことにする。



第3図 関東近海サバはね釣によるサバ資源量指数の経年変化○=越冬群、●=産卵群

マサバ太平洋系群の成魚が北部分布域に生活する時代の資源量は、佐藤³⁾によりまき網漁業

に標準化され、1963 - 1967年の範囲内では、1967年まで来遊量は急増の傾向を維持していることが示されている（図4）。

このように、マサバ太平洋系群の主分布域である関東近海と道東・三陸北部におけるマサバ資源量の評価結果は、両海域の漁業による標準化は未了であるが傾向としてほぼ一致する。これは、現状におけるマサバ系統群の同一性の仮説を確かめ、資源量の妥当な評価結果を示している。

3 関東近海におけるマサバ成魚の集合様式

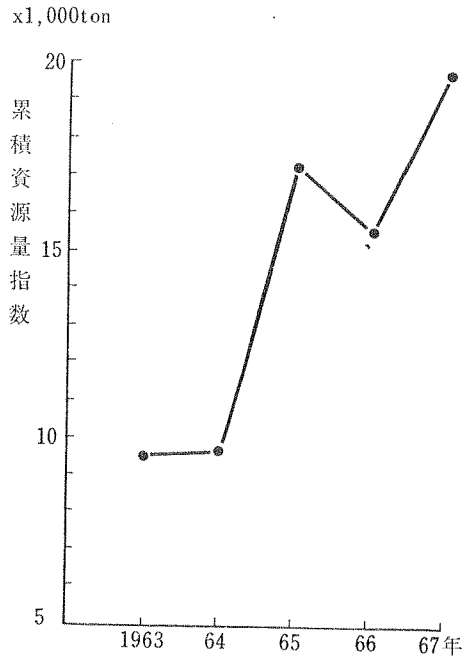
筆者は、サバはね釣漁業の漁獲記録から、関東近海におけるマサバ成魚の生活様式を検討してきた。^{2, 4)} すなわち、マサバの性成熟の変化経過をもとに等質化した魚群の段階について、マサバの集合様式を追求し、関東近海におけるマサバ成魚の漁況予測の1つの根拠を確立した。そして、年による資源量水準の増大経過、

魚体組成の特徴的な変化経過、性成熟の進行経過などを区別の重要な要因と考えて、1961 - 1968年の集合様式を2つの平均的なパターンに分けた。それは、1961 - 1964年、1965 - 1968年の2つの平均密度分布であらわされる。この2つの年代の間には、魚体、成熟、産卵、分布域の重心、移動などで特徴的な不一致性をあげることができるが、これらの不一致性を超えて全体をとおした共通性は以下のとおり整理できる。

1) マサバ成魚の集合は、房総域では200m等深線に沿った海域（鉛直的には大陸棚崖部付近）に多い。

2) 島まわりでは、瀬とその周辺に多く、また瀬を起点とした沖合域に及ぶばあいもある。

このように、大陸棚崖部付近の海にマサバのおもな存在がみられることは、マサバ成魚の集合様式をつうじてマサバの実在と環境の関係を検討する際、基本的に重要な出発点となると思われる。また、それらの海域は海底地形や海洋構造などを併せ考えると、魚獲集合の必然性があるといえそうである。



第4図 まき網単位に換算した累積資源量指数の経年変動（佐藤裕二（1968）より）

4 集合特性と環境条件

マサバと環境の関連で基本的にはマサバは発育段階・生活年周期による生理的要求の変化から環境に対する反応を異にするという認識をとりあげる。すなわち、未成魚と成魚のすみ分けのあることは、例えば川崎⁵⁾は集団として生息しうる下限水温を、未成魚が6°C、成魚が10°Cであると規定していることからわかる。また生活年周期の段階でも異なつてきている。したがつて、マサバの分布・集合と環境条件の関連を具体的にとらえていくには、マサバの相互に規定しあう一連の関係である発育段階・生活年周期を区別して環境との対応をとらえて、それを全体のものとして組み立てる必要がある。

ここでは、マサバ成魚の集合特性と環境条件を、回遊群や性成熟段階をとおして結びつきを考察した。

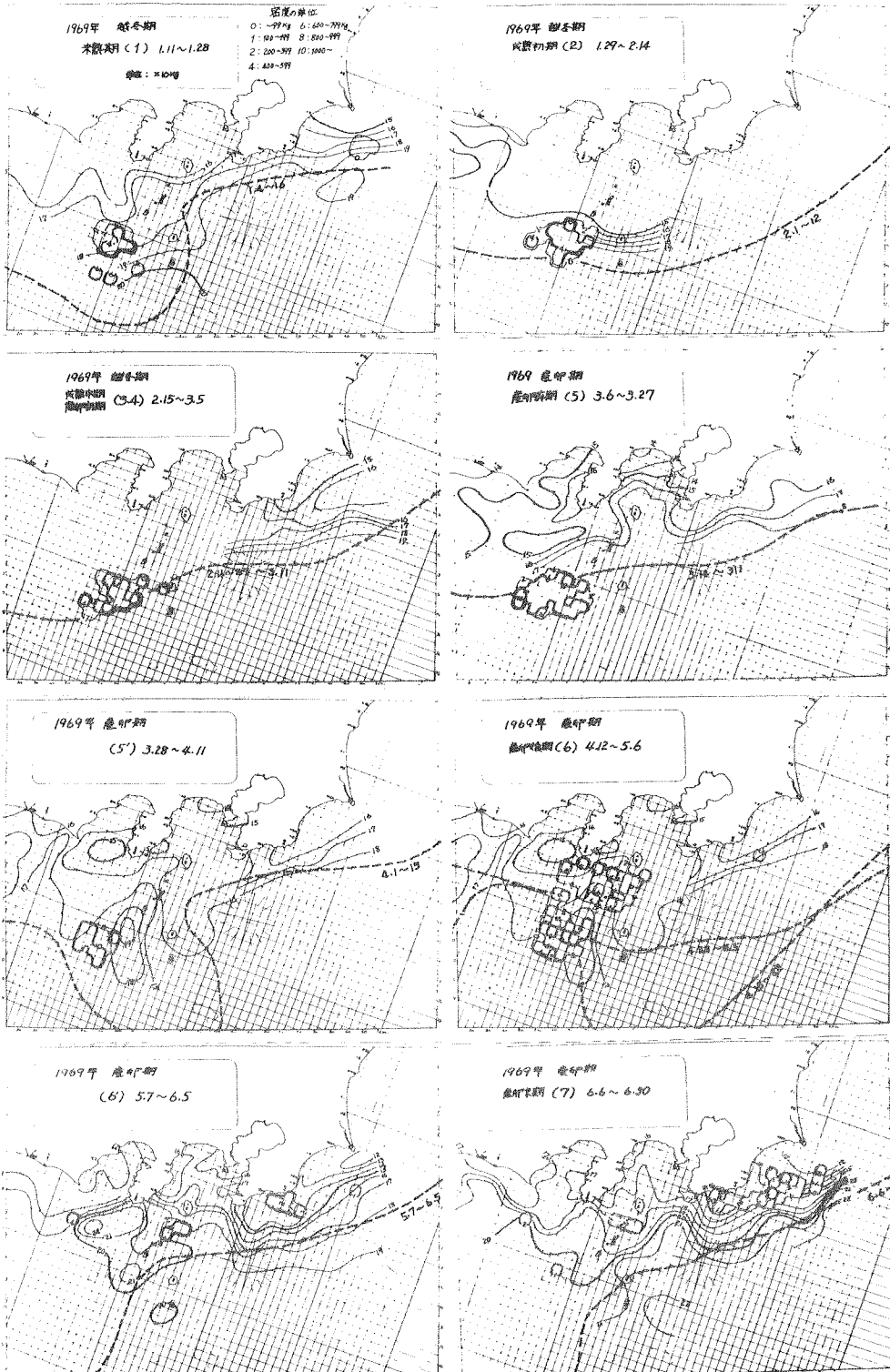
回遊群の生活様式でみられるマサバの集合と環境の相互関係は、従来の研究から次のように要約できる。

- 1) 索餌群：マサバの集合は、索餌群の当然の要求から餌料種プランクトンの分布密度が高い潮境が目立ち一般に存在層は浅い。八戸沖にマサバが移行する頃から、マサバの存在層は深くなるが、ここでは大陸棚崖部付近におけるオキアミ類との関係が深い。^{6, 7, 8)}
- 2) 越冬・産卵群：マサバの集合は、黒潮流軸の内側域で、陸棚崖部付近と瀬とその周辺、あるいは瀬を起点とした沖合で目立っている。これは、それらの海底地形からも推察できるように、海水の湧昇などがあつて富栄養な海域にあたると考えられる。また、平野らの⁹⁾実験的な調査研究から、マサバの存在と等深線の層重状態、湧昇、暖水舌などとの関係は一部で実証されている。マサバの集合と黒潮流路との関係も深い。^{9) 10)}

4.1 性成熟段階別のマサバ集合様式と50m層水温、黒潮流軸位置との関係

等者は、さきに性成熟段階のマサバ集合特性と表面水温、黒潮平均流軸位置との関係にふれたが⁴⁾ここでは、海況指標を表面水温で代用する弊を改め、マサバ成魚の遊泳水層を参考にして50m層水温との対応をとりあげた。マサバ成魚が越冬・産卵群として関東近海に生活する時代の存在水層は、サバはね釣標本船の記録によると、存在層の変化経過から、未熟期は一般に深く産卵期に入る頃から徐々に浅くなり、産卵末期には大体浮上群となつて北上移動することがわかる。ここで、存在層の平均値は74.7mとなるが、マサバの産卵水層が主として50m深とざれている¹⁾ことを参考に、50m層水温との対応をみることにした。

1969年例で両者の関係を図5に示した。図を通観してわかることは、マサバのおもな集合は、1)1例(産卵前期)を除き黒潮流軸の内側域であり、2)15~20°Cの水帯にあらわれることが多いことである。この1)は従来のマサバ太平洋系群の生活の知識でも知られており、2)もマサバの適水温や漁獲時水温などの知見に含まれているが、このように、マサバ成魚の集合と50m層水温や黒潮流軸との関係を結びつけて論ずることは、両者の結びつきの仕組みを知りうえて重要な示唆を与えうるものである。



第5図 性成熟段階別マサバ分布様式と50m層水温(実線)・黒潮流軸位置(破線、鎖線)

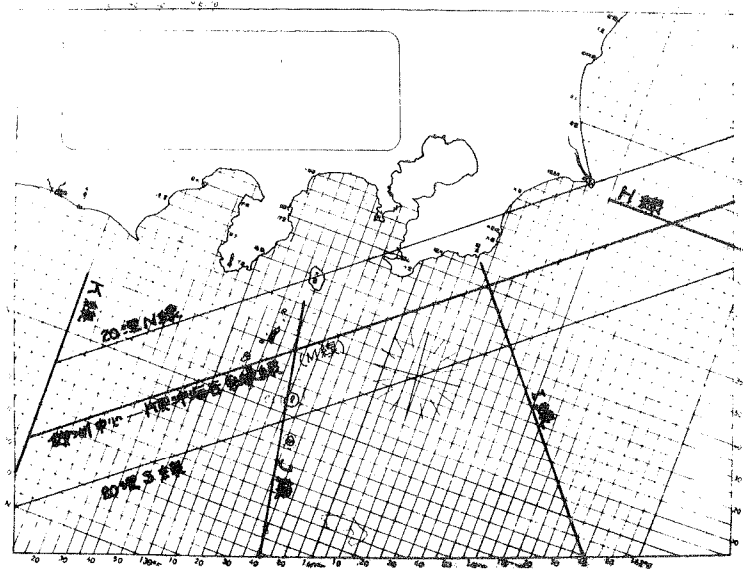
すなわち、1969年の産卵前期(5)のマサバ集合域は、当時の漁況経過によると漁場域のNE流が強く黒潮の接近を示しており、たまたま推定された流路とマサバの集合を対応させると、図のようになつたものと思われる。また、産卵後期(6)に伊豆半島南岸から銭洲にかけてみられたマサバの集合と流路との関係は、きわめて興味深い事実を示している。すなわち、きわめて目立つ黒潮流路の変動に対応して、マサバが集団として集合をかえることを示すものであろう。産卵後期から末期にかけては、房総域でしばしば50m層水温で15°C以下の水帯とマサバの集合が重なることがある。これは、ときには上の例のようにしておきるばあいもあるが、マサバ集団の性状がすでに索餌のため北上移動の動きが主になつていることからみると、マサバの積極的な要求にもとづく北上行動の際、15°C以下の水温がそれ程大きな障害の要因とならないことを示していると考えられる。

4.2 マサバの集合の鉛直海洋構造*

まえに述べたマサバ成魚の集合様式によると、片貝沖海谷東縁と銭洲中心部を結ぶ線(M線)は、マサバのおもな魚道と仮定できる。またその線の北20哩線(N線)をも併せて考えてみることにする(図6)。

次いで、これらの断面をよぎり、かつ黒潮流軸をもよぎると想定される沖合観測定線(H, I, J, K線, 図6)をとりあげ、沖合定線観測時期に合わせてマサバの存在域の情報を対応させた。ここでは、両者の情報が一致した資料のみを示した(図7, 8)。

これによると、M線の断面構造では、マサバの存在と等温線層重



第6図 鉛直の海洋構造を示した定線(沖合)と基線(推定魚道)

状態の密な部分がほぼ一致し、沖合定線によるものでは黒潮流軸(強流帯)に近接していると想定される付近で魚の存在がみられた例(J線2月)の他は、黒潮流軸からはなれないわば沿岸水域内に多いことがわかる。マサバ魚群が存在した水温領域は13°C~21°Cにわたりとくに15°C~

脚注 *漁海況予報事業にもとづく海洋観測資料により、水温、塩素量を用いた。

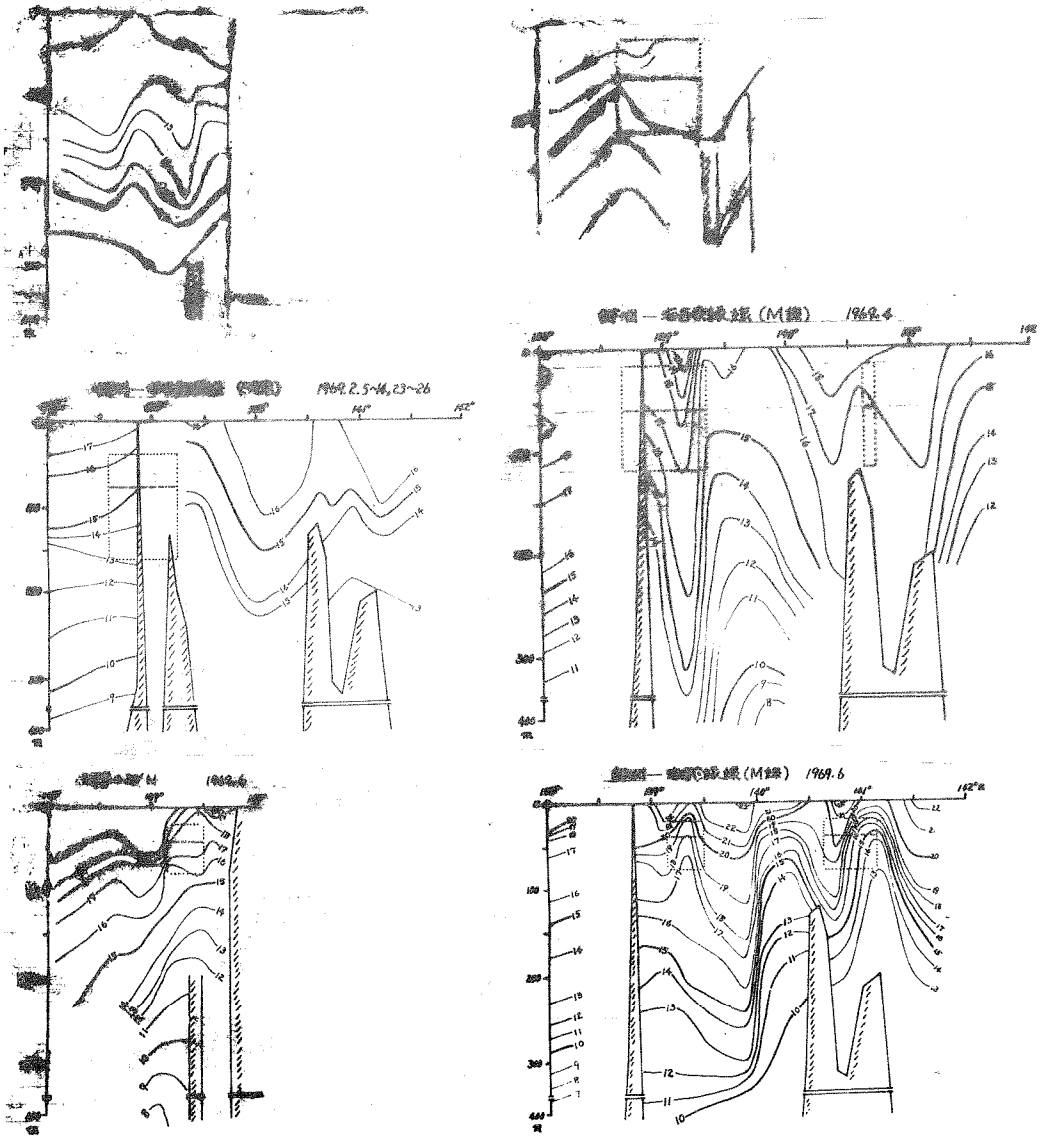
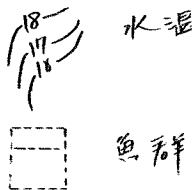


図7 推定魚道 (M, N線) の水温、鉛直分布とマサバ魚群

凡例



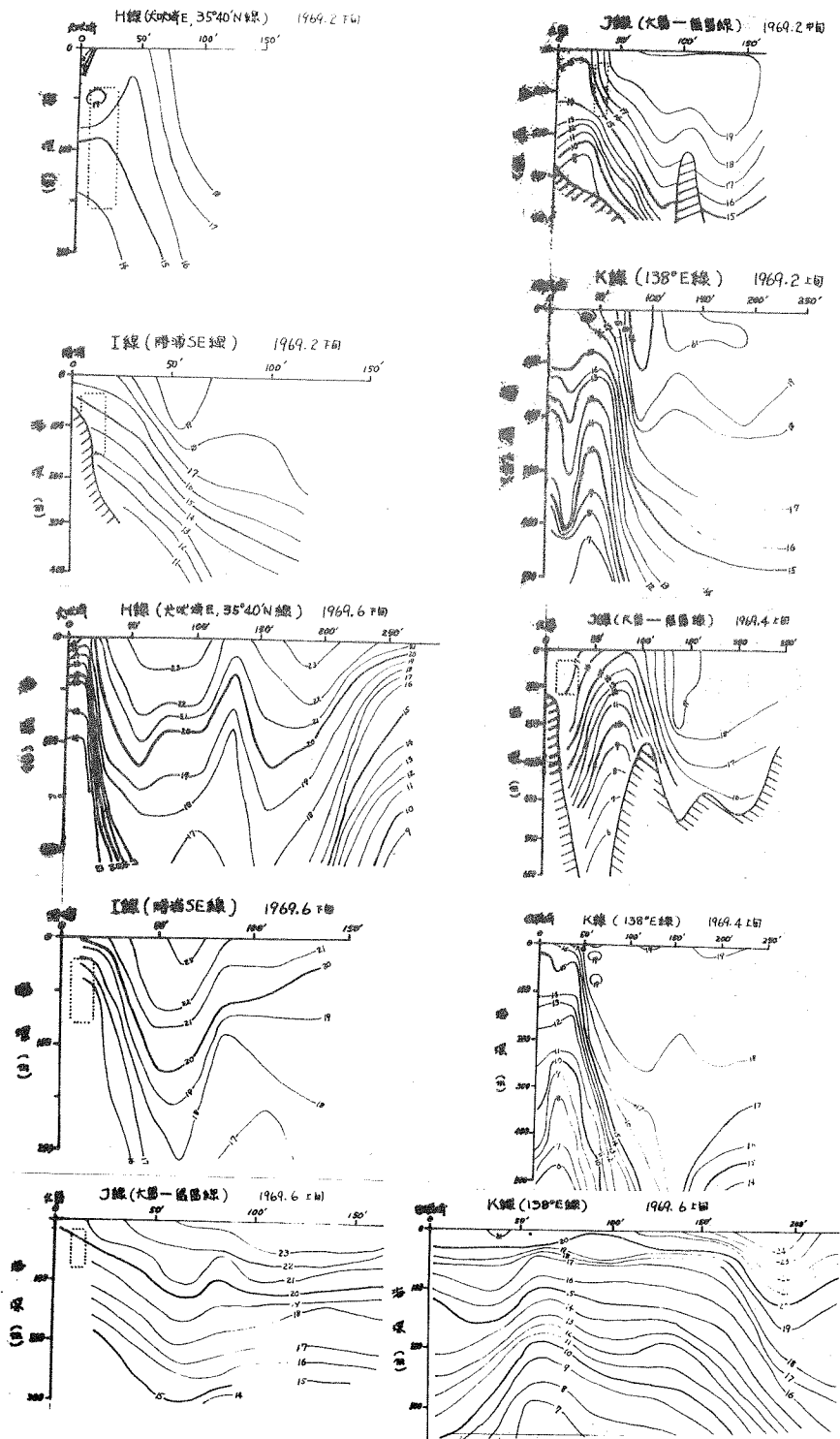


図8 沖合定線の水溫鉛直分布と魚群

18℃との対応例が多い。

5 結 び

いままでに述べたマサバの集合と環境条件の関係は、それぞれを1:1とした両者の比較でなく、本質的な魚と環境の結びつきを検討する手がかりとしてとらえていこうとしている。すなわち、マサバの集合の事実を根拠として、マサバが性成熟の段階で共通の生理状態にあるとき、環境条件とどんな対応を示し段階ごとの生理的要求が環境に対してどのようにあらわれているかをとらえようとしたわけである。それらの相互関係は次のように要約できる。

1) マサバの集合は、大陸棚崖部付近や瀬とその周辺、さらに瀬を起点とした沖合との関連がきわめて深い。50m層水温でみると15°~20℃の水帯との関連が全体をとおして深く、黒潮流軸の内側域に限られるといえる。

2) 鉛直の海洋構造をとおしてみると、マサバの存在層の水温範囲は13°~21℃の範囲にみられ、とくに15°~18℃との対応が多い。

このようにしてみると、1)にみられるように関東近海でのマサバの集合が、みかけ上海底地形との関連の深いことは、重要な示唆を含んでいる。すなわち、関東近海のそれらの海域は、海洋構造上複雑な様相を示すところにあり、海水の湧昇が目立ち富栄養な海域にあたるのであろう。また、等温線の層重が密な部分は、関東近海では例えば黒潮流軸と沿岸水域との境界付近にあたるばあいや海底地形とも関係して、収束、発散などが予想される海域にもあたっている。

以上に、1969年を例としてマサバの集合と50m層水温および鉛直構造との関係を、事実経過をもとづいて示したが、魚と環境の関連の本質を知り、何故そこに集り他には集らないかなどは明らかでない。例えば、50m層15°~20℃の水帯をさがしたり、黒潮流路だけに目をつけても、サバの現実の存在を予測できないばあいが多し。したがって、基本的には魚の成熟段階による生理的要求の変化(集合の実体)を根拠に、環境条件をとらえていくことになると思われるが、同時にマサバのおもな集合域の海洋構造を明確にとらえる研究が必要である。

文 献

- 1) 渡部泰輔：東海水研報，62，印刷中
- 2) 宇佐美修造：同誌，58，97-126(1969a)。
- 3) 佐藤裕二：東北水研報，28，73-115(1968)。
- 4) 宇佐美修造：東海水研報，60，9-27(1969b)。
- 5) 川崎 健：同誌，47，1-30(1966)。
- 6) 本城康至・木立孝・鈴木秀弥：漁業資源研究会議報，5，15-18(1966)。
- 7) 鈴木秀弥：東海区長期漁況予報，10，27-28(1967)。

- 8) 東海区水研：蒼鷹丸調査資料，1967～1969，未発表。
- 9) 平野敏行・藤森完・上原進・杉浦健三・藤本実・小原久美子：漁業資源研究議報，5，
8-14（1966）。
- 10) 五十嵐正治・沢田易治：静岡水試研報，2，1-18（1969）。

5. 1都3県水試による協同調査の現状

花 戸 忠 夫（千葉県水産試験場）

関東近海に來遊するマサバについて、関係1都3県水試では従来より独自の立場で調査研究を進め、それぞれかなりの成果が得られて来ているが、近年にいたり北部海域での漁獲の増加、ソ連船の入漁等、この資源に対する関心が非常に高まつてきた。そこで1都3県水試では44年漁期よりさらに研究の充実をはかり、業界に寄与する目的をもつて組織的な調査を行つてきている。

すなわち、各試験船による漁期前、漁期中一斉調査、環境、生物調査等をそれぞれ分担して行うこと、また陸上における生態調査でもさらに充実した研究を進めるとともに、研究業績についても総合的な討議を経て統一された報告を出すこととした。

これ等の結果、44年漁期については44年11月統一報告書として業界に発表された。

さらに、45年漁期についても1月7日より関東近海全域の漁期前調査を一斉に行い1月13日勝浦市に参集して調査結果の検討、初漁期の予測が発表されている。

このように今後一層関係水試は協力体制を緊密にして成果の向上をはかり、業界に寄与したい。

6. 関東近海に來遊するマサバの生態

鈴 木 弘 毅（神奈川県水産試験場）

関東近海に來遊するマサバについての生態は、東水研をはじめ1都3県水試、関係団体等により徐々に明らかになりつつあり、その成果は漁況速報、漁況予報に反映されている。

現在、直面している問題として、主に下記の3点があげられる。

- (1) 性成熟進行の不規則。
- (2) 南下主群と北上残留群との関係。
- (3) 漁場間の魚群の関係。

この解明のためには、従来から行なわれている分布、成熟度の変化による方法のみでなく、多くの角度から究明する必要がある。

そこで、化学的手法（肝蔵粗脂肪量測定）を用い、現在調査中である。ただ今回報告する結果は、