

神奈川県沿岸に來遊するイワシ類の生態に関する研究 -

神奈川県鎌倉沖におけるマイワシとカタクチイワシの來遊特性

三 谷 勇

Some biological aspects of anchovy and sardine that comes over to off Kanagawa prefecture -

The relationship of water mass variations to biological properties of anchovy and sardine that comes over to off Kamakura.

Isamu MITANI*

は し が き

イワシ類の漁況と海況の関係を解析した研究報告は数多い(中井 1939, 横田 1953, 宇田 1958, 三井田・古田(1973)。伊東(1961)は日本沿岸のマイワシについて系群別発生段階別に回遊経路を規定する要因(水温, 流動など)を考察し, 近藤他(1976)は太平洋系群のマイワシの回遊条件との関連について報告している。また, 近藤(1969)はカタクチイワシ本州太平洋系群, 平本(1973)はマイワシ太平洋系群の分布様式を発育段階別に解析した。

しかし, 本県沿岸域は伊豆半島と房総半島にはさまれた海域のうちでもっとも奥部に位置し, また, 本県のイワシ漁業は本県沿岸域の中でもさらに岸寄りの海域で操業している関係から, イワシ類の主回遊路から直接的に本県のイワシ類の漁況を予測することはむずかしく, さらに本県ではイワシ類の漁況と海況との関係を論述した研究報告も数少ない。

木幡(1974)は相模湾のマイワシ, カタクチイワシの漁場について, どちらかといえば房総海域に重心をもつ

群の南端に形成されるとし, また海況との関連については木幡他(1975)は1975年3月下旬から4月上旬にいたるマイワシの漁獲量とこの間の黒潮および房総低温水のすう勢との関連について報告している。カタクチイワシについては三谷(1978)が大島近海の越冬群と黒潮分枝の接岸との関係について推測している。

しかしながら, これらの知見では本県沿岸に來遊するイワシ類の漁況予測を実施するには不十分である。

本報告ではイワシ類の漁況と海況との関係を解明する一段階として, 春季に本県沿岸で漁獲されるイワシ類の來遊特性を検討したが, その結果, 新しい知見が得られたので, ここに報告する。なお, 本報では鎌倉沖と金田湾の調査海域のうち, 鎌倉沖の調査結果から得られた知見を報告する。

本文に入りにさきだち, 本研究を進めるにあたり東海区水産研究所主任研究官近藤恵一博士には種々ご助言・ご校閲を頂いた。ここに記して深く謝意を表する。また標本採集にご協力頂いた鎌倉漁業協同組合長三留和男氏をはじめ定置網部各位に厚くお礼申しあげる。

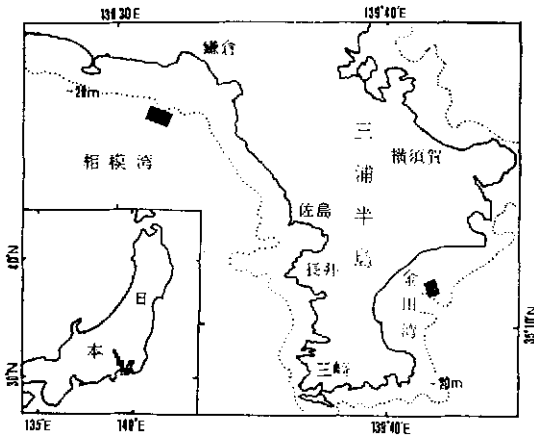


図1 調査海域

材料と方法

調査海域はマイワシ、カタクチイワシの両魚種共春季の漁獲の多い相模湾内鎌倉沖、東京湾口の金田湾である。調査定点はこれらの海域にある定置網1ヶ統である(図1)。

調査期間は1979年5月1日から5月31日までの1ヶ月間である。

調査は各海域共委託した関係漁業者によって定置網の漁船が出漁するたびに毎日揚網終了直後に行われ、定置網にイワシ類が入網している時は魚体の標本採集と海洋観測を、イワシ類の入網のない時は海洋観測を実施した。魚体は各定置網漁場で10%のホルマリン溶液に浸漬され、これらを後日研究室にもち帰り次の項目を測定した。

調査項目は、生物調査では魚種別に被鱗体長(cm)、体重(g)、性別生殖腺重量(g)、海洋調査では定置網漁場で棒状温度計による表面水温()を、研究室でサリノメーターによる塩分量である。また、魚種別漁獲量の資料は後日関係漁協の水揚げ台帳から調べたが、カツオ竿釣漁業の活餌として使用されるカタクチイワシは漁獲時に生簀に蓄養されるため、魚体の標本採集時に漁撈長の経験をもとにしたバケツ数(カツオ船への販売時に計量用として使用する容積7kgのバケツ)で野帳に関係漁業者によって記載された。

結果

漁獲物の発育段階別質的区分

相模湾鎌倉沖の定置網で漁獲されたイワシ類はマイワシとカタクチイワシである(図2)。5月1~3, 16~17, 26~31日の各期間はカタクチイワシのみの漁獲であり、5月5~13, 20~22日はマイワシのみの漁獲である。マイワシまたはカタクチイワシの単一種のみ漁獲された日は調査期間の80%を占める。また、このほかの日はマイワシとカタクチイワシの両魚種が漁獲され、この漁獲日は調査期間の20%を占める。

ただし、マイワシの未成魚はカタクチイワシと混獲されているが、調査期間中では量的に非常に少なく、その漁獲量が水揚げ台帳に記載されていない時は、本稿では漁獲量を0とした。

(1) マイワシ 調査期間内のマイワシの総漁獲量は64.8トンで、同定置網漁場のマイワシの年間漁獲量の29%を占める。マイワシは5月9, 21日をモードする期間

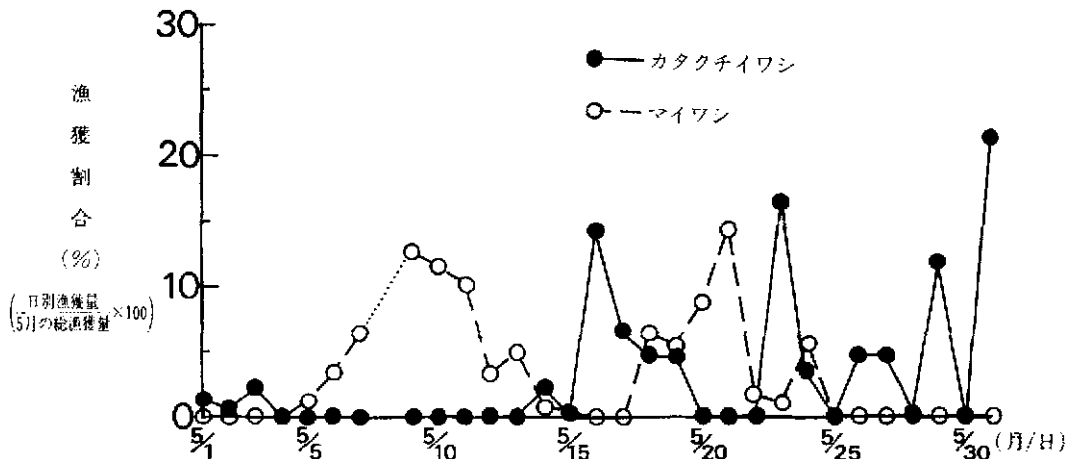


図2 1979年5月の魚種別総漁獲量に対する日別漁獲割合(%)

に漁獲され、前者で11日間、後方で7日間連続して漁獲された。

また、マイワシの大きさは体長5～22cmの広範囲にわたっているが、この体長組成から体長5～12cmの未成魚群と体長16～22cmの成魚群に区分される(図3)。

マイワシ未成魚群はその漁獲時期からみて5月1～3日のものを第1魚群14～17日のものを第2魚群、26～31日のものを第3魚群に区分されるが、これらの魚群の漁獲日はカタクチイワシの漁獲の多い日に相当する(図2)。すなわち、マイワシ未成魚群はカタクチイワシと混獲されることが多いためである。マイワシ未成魚群第

1魚群と第2魚群の体長は、6cm台にモードをもちほとんど変わらないが、第3魚群の体長は7cm台にモードをもち第1、2群の体長よりも大きい。また、肥満度をみると、第1魚群の平均肥満度は $f = 11.34$ (モードは $f = 11$ 台)、第2魚群では $f = 12.06$ (モードは $f = 11$ 台)、第3魚群では $f = 12.12$ (モードは $f = 12$ 台)で、来遊時期の遅い魚群ほど肥満度が高い(図4)。

マイワシ成魚群はその漁獲時期からみて5月5～13日を第1魚群、5月18～24日を第2魚群に区分される。マイワシ成魚とカタクチイワシの混獲状態は第2魚群の来遊時期にみられるが、第2魚群のもっとも漁獲の高い5月21日の前後日にはカタクチイワシの漁獲はない。マイワシ成魚群の第1魚群は体長18cm台と21cm台とにモード

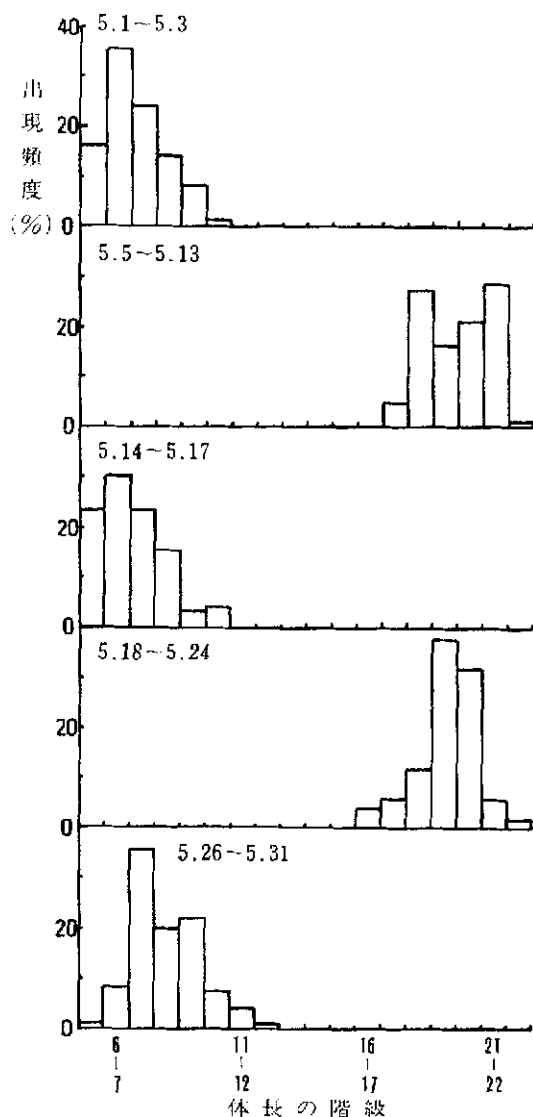


図3 マイワシの发育段階別魚群の体長組成

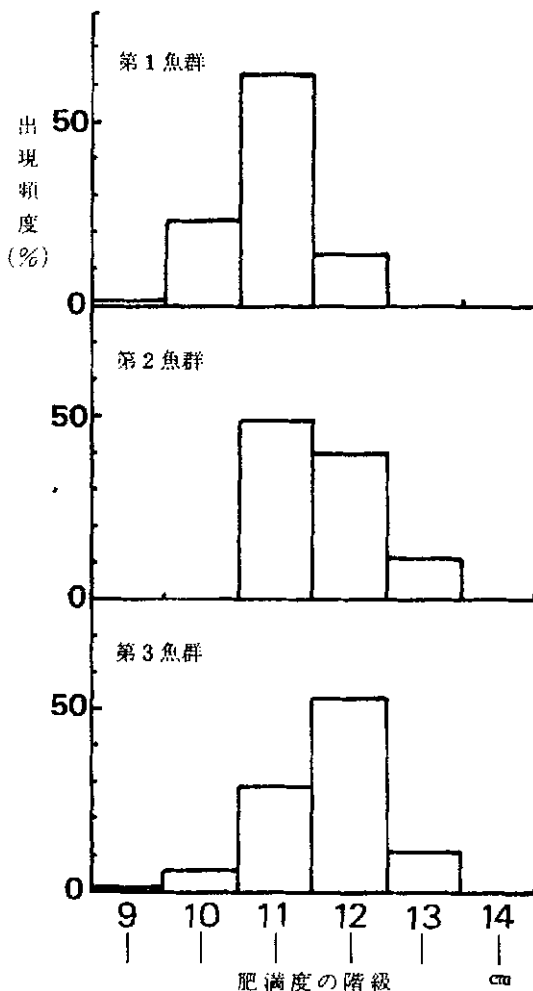


図4 マイワシ未成魚群の群別肥満度組成

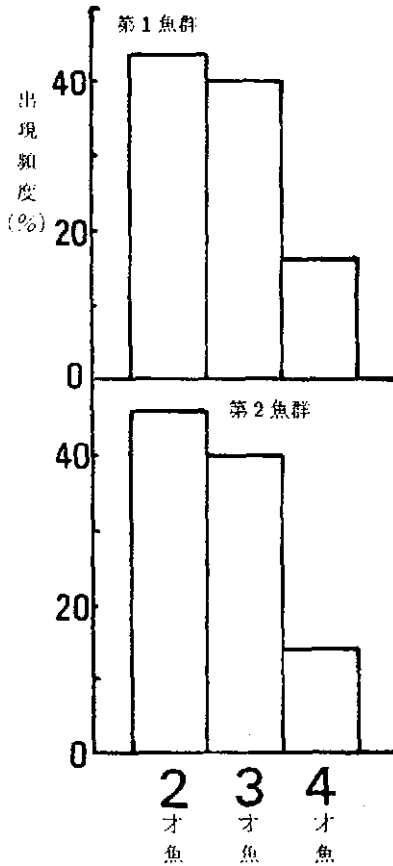


図5 マイワシ成魚群の年令組成

があるが、これらは区分できない。第2魚群では体長19cm台にモードがある。体長組成の面からみると第1魚群と第2魚群は異なる形質を示す。しかし、本調査ではマイワシ成魚の鱗を採集することができなかったが、本調査期間中に他海域で採集したマイワシ成魚の鱗から鎌倉沖のマイワシ成魚の年令を推定すると、第1魚群と第2魚群の年令組成は類似している(図5)。

次に、マイワシ成魚の魚群別肥満度をみると、第1魚群と第2魚群の肥満度は同じ組成を示している(図6)が、魚群別成熟係数では、第1魚群の方が第2魚群よりも高い(図7)。とくに、第1魚群のなかに完熟状態のマイワシ成魚がみられるのに対して、第2魚群では生殖腺熟度指数の低い状態のマイワシ成魚のみである。

(2) カタクチイワシ 調査期間内のカタクチイワシの総漁獲量は4.2トンで、鎌倉沖の年間漁獲量の13%を占める。カタクチイワシの漁獲量は5月16, 23, 26~27,

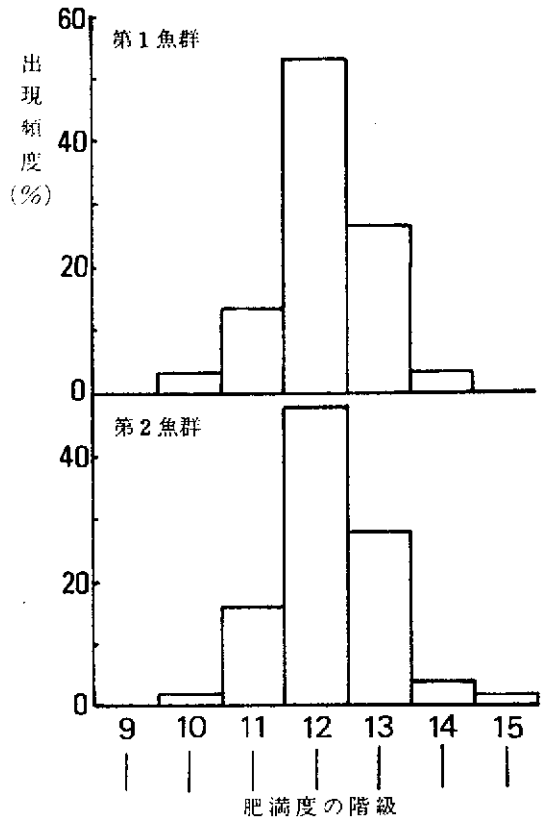


図6 マイワシ成魚群の肥満度組成

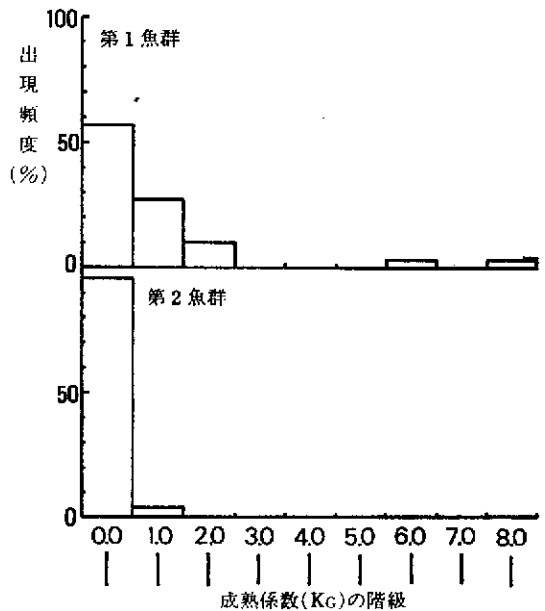


図7 マイワシ成魚群の成熟係数組成

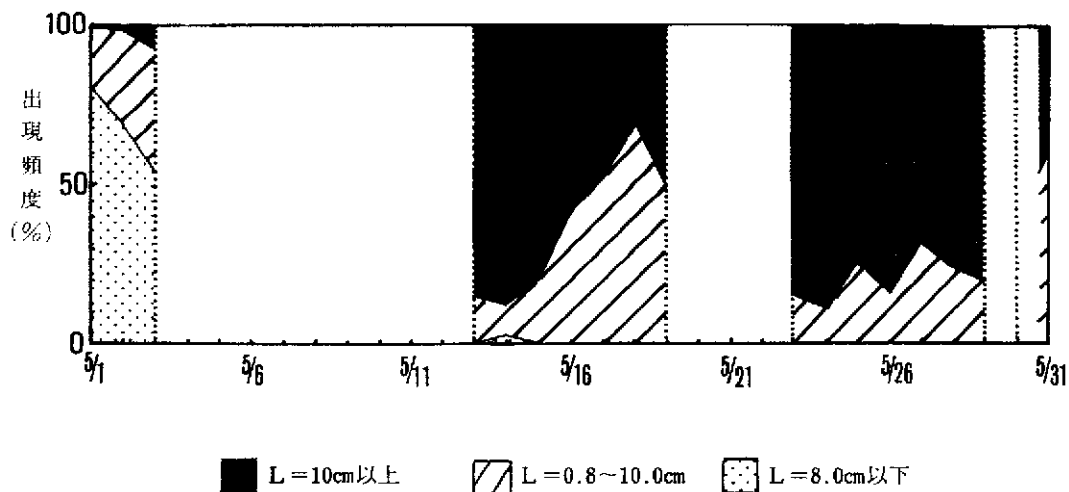


図8 カタクチマイワシの発育段階別混獲比 1979年5月

29, 31日にモードを持つが、漁獲期間は長くて4日間、短いとわずか1日でカタクチイワシの漁獲が切れる。

次に、鎌倉沖のカタクチイワシについて、体長組成の調査結果を日別に整理してその発育段階別混獲比（尾数比）を作成した（図8）。近藤（1967）は、カタクチイワシの発育段階別区分について、未成魚群の大きさを体長5～9cm、成魚小型群の大きさを体長9～12cm、成魚大型群の大きさを体長12cm以上としているが、本県沿岸では体長8cm以上のカタクチイワシでも成熟した生殖腺がみられ、また成魚群の主体が体長10cm台のカタクチイワシであることから、未成魚群の大きさを体長8cm未満、成魚小型群の大きさを体長8～10cm未満、成魚大型群の大きさを体長10cm以上とした。

その結果、未成魚群は5月1～3日の3日間漁獲物の50%以上を占める割合で出現したが、この未成魚群は全調査期間中にこの期間にのみ出現した。成魚小型群は5月16～19日の3日間及び5月31日に漁獲物の50%以上を占めて出現した。この群は次の成魚大型群に続いて出現している。成魚大型群は5月14～15日、5月23～29日の2回に分かれて漁獲物の50%以上を占める割合で出現したが、漁獲量では後者の期間よりも前者の期間の方が多い。

このようなカタクチイワシの発育段階別魚群の出現に対して、成魚大型群、成魚小型群については「同一の生理状態にある魚の集まり」いわゆる質的に区分される魚群によって環境対応が異なる場合も考えられる（近藤1967）ことから、成魚大型群成魚小型群の肥満度、成熟係数から質的に魚群を区別した（図9）。これらの魚群

は本報においてカタクチイワシ本州太平洋系群、未成魚春季発生群、成魚産卵予備群、産卵群と規定される集団である。

未成魚春季発生群は5月1～3日の3日間共成熟係数は低く、その肥満度は $f = 8 \sim 9$ の間にある。したがって、この3日間の未成魚春季発生群は質的魚群としては同一の生理状態にあると考えられる。5月14～15日の成魚大型群は成熟係数2～5のものが全体の50%を占め、成熟係数が8以上のものがみられない。この群は5月13日に量的に非常に少なくマイワシ成魚群に混獲されたカタクチイワシ成魚大型群に成熟係数8以上の完熟期のものがみられるのに比べ、成熟係数が低い。5月16～19日の成魚小型群では5月18日を除く3日間成熟係数5以上のものが全体の50%を占め、5月18日は成熟係数が5未満のものが全体の50%を占めた。このことから、5月18日を除く3日間の成魚小型群は産卵群、5月18日の成魚小型群は産卵予備群として規定される。5月23～29日の成魚大型群は成熟係数5未満のものが全体の50%以上を占め、この期間はほぼ一定である。5月31日の成魚小型群は成熟係数5未満のものだけで構成され、その肥満度も低い。

以上のことから、鎌倉沖に来遊したカタクチイワシは発育段階別に質的魚群を区分し、それらの来遊量指数（漁獲量/日）を求めた（表1）。

未成魚春季発生群の来遊量指数は成魚小型・大型群に比べ非常に小さく、成魚小型群の来遊量指数は他の発育段階別魚群よりも大きい。また、質的魚群のなかでは成魚小型産卵予備群の第2魚群の来遊指数がもっとも高い。

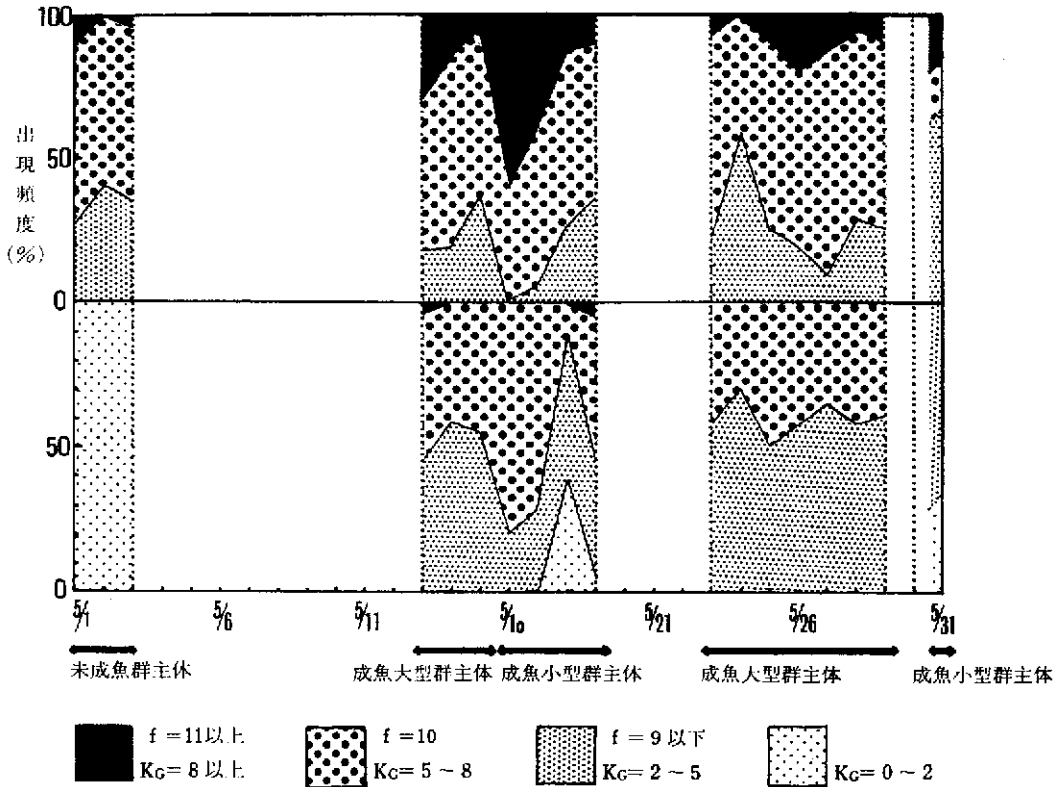


図9 カタクチマイワシの発育段階別魚群の肥満度 (f) (上図), 成熟係数 (K_c) (下図) の日変化

表1 鎌倉沖のカタクチマイワシの回遊群魚群来遊期間

発育段階	回遊群	魚群	来遊期間	来遊量指数
未成魚	春季発生群	第1魚群	5月1日～5月3日	60
	産卵予備群	第1魚群 第2魚群	5月18日 5月31日	200 900
成魚小型	産卵群	第1魚群	5月16日～5月17日	435
		第2魚群	5月19日	200
成魚大型	産卵群	第1魚群	5月14日～5月15日	50
		第2魚群	5月23日～5月29日	251

水塊区分とその変動

相模湾における月別水塊変動について、岩田 (1979) は相模湾の水塊を河川系水, 東京湾系水, 表層混合層水および黒潮系沖合水の4水塊に区分し, 各水塊の水溫, 塩分の月別概値を求めている。それによると, 5月の各水塊の水溫, 塩分は概ね表2のとおりである。また, 同一水塊の水溫と塩分の関係は季節的に変化するようにも

短期間ではほぼ同じ値を示すと考えられる。これらのことを基にして, 本調査では鎌倉沖のT-Sダイヤグラム (図10) から黒潮系沖合水A (5月1～3日), 表層混合層水 (5月4～8, 11～13, 15～16日), 沿岸系水A (5月9～10, 14, 17～21日), 沿岸系水B (5月22～28日), 黒潮系沖合水B (5月29～31日) の5水塊に区分した (表3)。黒潮系沖合水Aの水溫は調査期間中でもっとも

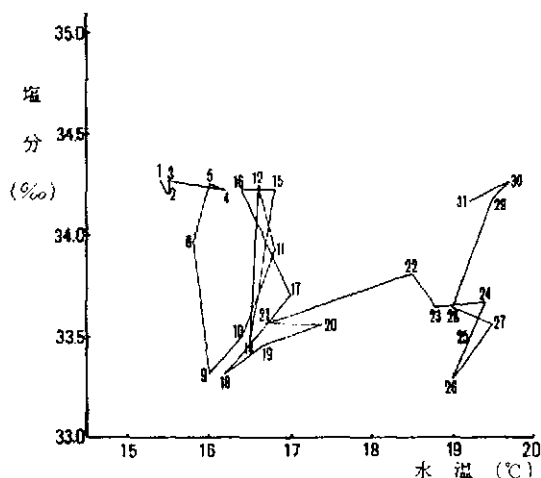


図10 鎌倉沖の水温(T) - 塩分(S)の日変化(1979年5月)

表2 相模湾の5月における水塊別水温・塩分の概値(0m)

	水温	塩分
河川系水	18.0 以下	33.8‰以下
東京湾系水	18.5 以下	"
表層混合層水	18.0 ~ 18.5	33.8 ~ 34.3‰
黒潮系沖合水	18.5 以上	34.3‰以上

表3 鎌倉沖の水塊区分とその特性値

	水温()	塩分(‰)
黒潮系沖合水 A	15.2 ~ 15.0	34.2 ~ 34.3
" B	19.2 ~ 19.7	34.2
表層混合層水	15.8 ~ 16.8	33.9 ~ 34.2
沿岸系水A	16.0 ~ 17.4	33.3 ~ 33.7
" B	18.5 ~ 19.5	33.3 ~ 33.8

低く、塩分はもっとも高い。黒潮系沖合水Aと同じ種類の黒潮系沖合水Bと比較すると、塩分ではほぼ同じ範囲の値を示すが、水温では前者の方が後者よりも低い。沿岸系水Aの塩分は沿岸系水Bとほぼ同じ値を示すが、水温では沿岸系水Aの方が沿岸系水Bよりも低い。表層混合層水の水温、塩分は黒潮系沖合水と沿岸系水との中間に位置する。

鎌倉沖の海況変動はこれらの水塊の交代によって生じたと考えられるが、黒潮系沖合水Aから表層混合層水への交代は5月4日から5日にかけておこなわれ、表層混合層水から沿岸系水Aへの交代は5月8日から9日にかけて生じた。この表層混合層水と沿岸系水との交代は5月9日から5月21日までの間に5回おこなわれ、5月22日には沿岸系水Aから沿岸系水Bに交代した。また、沿岸系水Bから黒潮系沖合水Bへの交代は5月28日から29日にかけて生じた。これらの水塊の交代期には水温または塩分が前日の水温または塩分比べて大きく変動する(図11)。

考 察

マイワシの発育段階別魚群の来遊特性と水塊変動

(1) 漁獲物のマイワシ太平洋系群上の位置づけ 鎌倉沖に来遊したマイワシは未成魚群と成魚群である。(図3)。このうち未成魚群は成長状況からみて図12に示す1979年3月上旬に本県沿岸に来遊した体長5cm台の未成魚群と同一時期の発生集団と考えられる。マイワシ太平洋系群の産卵海域は親魚の成熟係数からみると、三重外海では1978年11月に生殖腺熟度指数5以上の成熟個体がみられ、大島近海では1979年2月に産卵期を迎え、5月まで産卵が続いている。上記の未成魚群は近藤他(1976)の成長式から算定して大島近海で発生した集団と考えられる。また、マイワシ未成魚の回遊について、伊東(1961)によると、マイワシ太平洋系群の未成魚は黒潮の沿岸反流にのって西行したり、沿岸域にとどまるものが多いが、一部のものは、沿岸ぞいに北上し東北海域に入り込むものもあるとしている。鎌倉沖の未成魚群は来遊時期の早い第1魚群から第2、3魚群へと来遊時期が遅くなるにしたがい、体長は大きく、肥満度が高くなることから、この未成魚群は順次沿岸ぞいを成長しながら北上するものと考えられる。

鎌倉沖のマイワシ成魚群は前述した鱗による年令査定から2~3才魚主体の魚群である。これらの成魚群は1979年の場合2月下旬から5月下旬まで本県沿岸に来遊し(図12)、その生殖腺熟度は高いことからマイワシ太平洋系群の産卵群である。鎌倉沖のマイワシ成魚第1魚群はこの一部に成熟状態のものがみられることから、マイワシ太平洋系群の産卵後期の群と考えられ、また、第2魚群は生殖腺熟度が非常に低く、この肥満度は第1魚群と同じ傾向も示すことから、この群は産卵が終了し索餌北上期に入った直後の状態であると考えられる。とくに、第2魚群は同時期に大室出し海域でマサバと混獲されたマイワシ成魚の体長よりやや小型であるが(図13)、

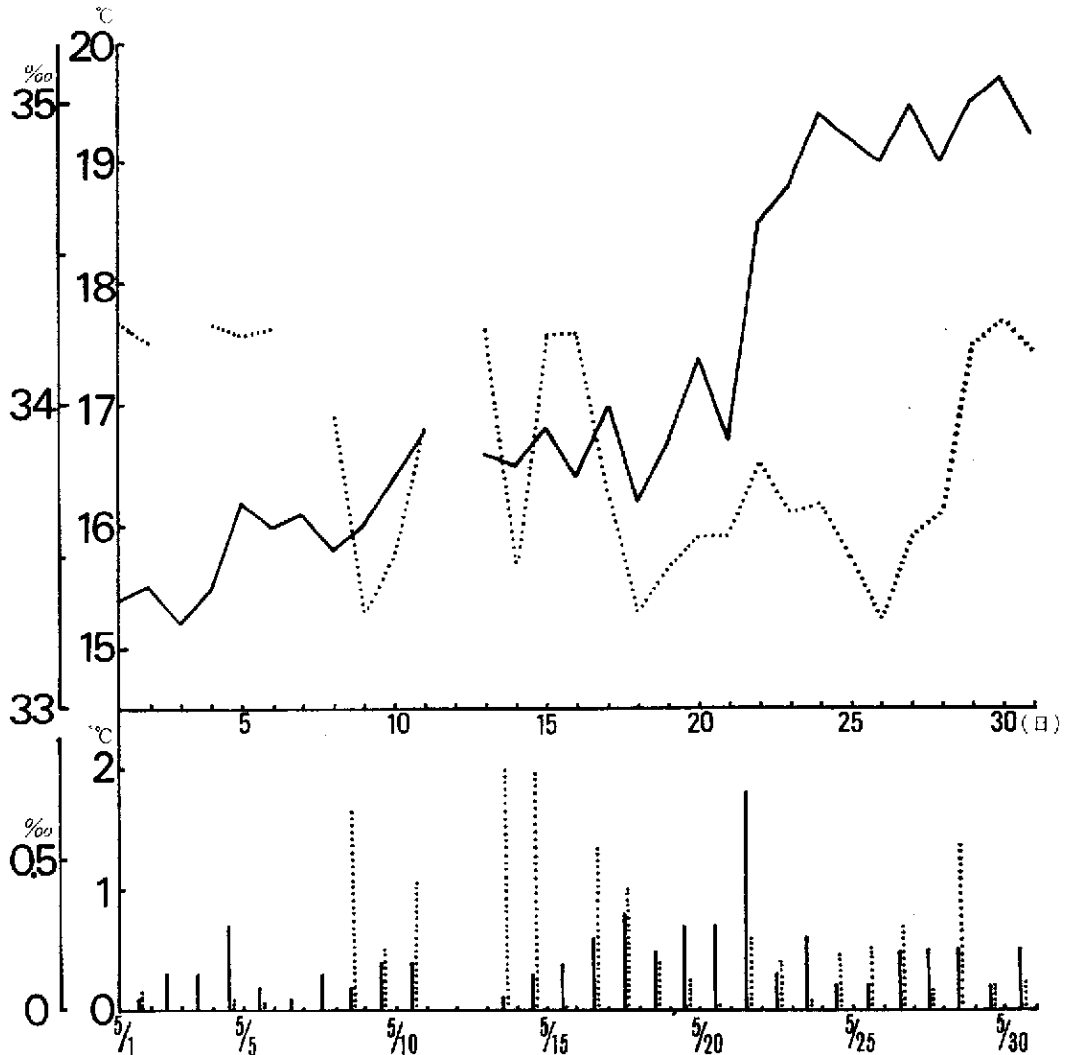


図11 1979年5月の鎌倉沖における水温(実線)と塩分(点線)の日別変動(上図)および、それらの前日差変動図(下図)

これらは同じ生理状態の魚群と考えられ、大島近海のマイワシ成魚群が環境との対応によって本県の沿岸に来遊してきたものと考えられる。しかし、この群は大島近海で産卵した群か、またはこれより南の海域で産卵し、その後北上してきた群であるかについては不明である。

以上のことから、鎌倉沖のマイワシ成魚群はマイワシ太平洋系群の産卵後期群、索餌北上群に相当する。

(2) マイワシ魚群と水塊 伊東(1961)は海産魚類とくに浮魚類の多くは概括的に魚類の生息する水塊とともに移動しているとしている。鎌倉沖のマイワシの发育段階別魚群を水塊別にみると、沿岸系Aにおけるマイワシ成魚の漁獲量は5.5トン/日でもっとも多く、次いで

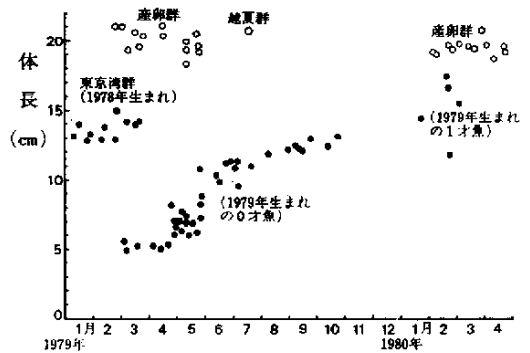


図12 1979年1月から1980年4月までに本県沿岸に来遊したマイワシ魚群の平均体長の季節変化(三谷, 未発表)

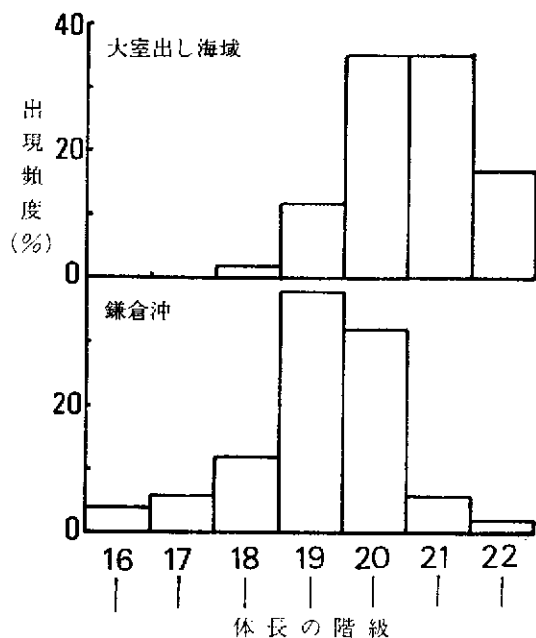


図13 鎌倉沖のマイワシ成魚第2魚群の体長組成と同時期の大室出し海域のマイワシ成魚群の体長組成

表層混合層水のそれは2.7トン/日、沿岸系水Bのそれは0.8トン/日、黒潮系沖合水A、Bではマイワシ成魚の漁獲がない(図14)。沿岸系水Aと表層混合層水の特異値の違いは表層混合層水の塩分が沿岸系水Aの塩分よりも高いことで、水温はほぼ一致している。また、沿岸系水Aと沿岸系水Bとの特異値の違いは沿岸系水Bの水温が沿岸系水Aの水温よりも高いことで、塩分はほぼ一致している。すなわち、マイワシ成魚群は表面水温16~17、塩分33.3~33.7‰の特異値をもつ水塊を漁獲量からみた最適水塊と考えられるが、同じ水温帯における塩分変化に対しては漁獲量が半減し、同じ塩分帯における水温変化に対しては漁獲量は急激に減少する。したがって、マイワシ成魚群の来遊は塩分よりも水温の方が強いと考えられる。ただし、近藤他(1976)のいう黒潮系水、すなわち、ここでいう黒潮系沖合水のように水温がマイワシ成魚にとって最適水温帯にあっても、塩分が34.2‰以上であればマイワシ成魚の来遊はみられない。これは、マイワシ成魚索餌北上群の回遊が黒潮系水の影響する表面水温16、17の沿岸域である(近藤他1976)としていることと一致している。

マイワシ未成魚は表層混合層水の出現時に0.6トン/日、黒潮系沖合水A、Bに若干来遊した。表層混合層水の

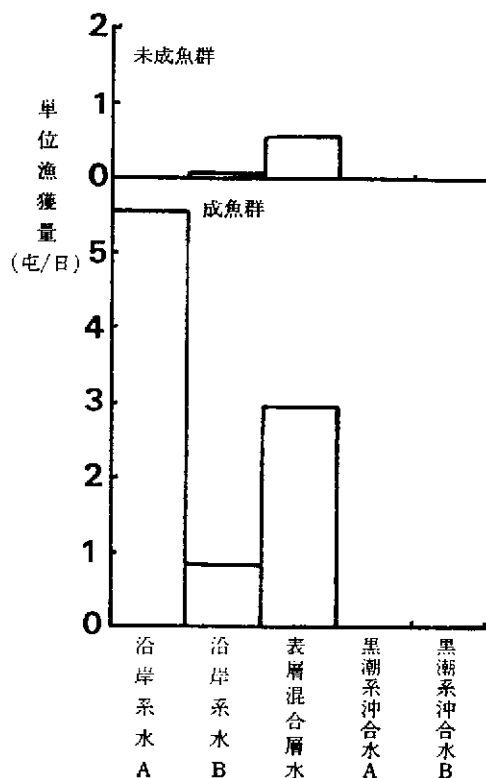


図14 マイワシの発育段階別魚群の水塊別単位漁獲量

塩分は黒潮系沖合水の塩分よりも低く、水温では表層混合層水と黒潮系沖合水Aとほぼ一致し、黒潮系沖合水Bは表層混合層水、黒潮系沖合水Aよりも水温が高い。これらの3水塊の塩分は沿岸系水A、Bの塩分よりも高い。すなわち、マイワシ未成魚群はマイワシ成魚群の最適水塊よりも高い塩分をもつ水塊に出現した。しかし、水温では15.2~19.7と幅広い水温帯にマイワシ未成魚が出現している。これはマイワシの若令魚が高令魚よりも広温性の生態的特色をもつ(伊東 1961)ためと考えられる。

(3) マイワシ成魚群の漁獲量と水塊変動 マイワシ成魚群の第1魚群および第2魚群の漁獲量のうち、もっとも高い漁獲量日とその魚群の来遊の中心日、すなわち主群の来遊日とすると、マイワシ成魚群の第1魚群の主群は5月9日、第2魚群の主群は5月21日に来遊した。これらの主群の到達前の漁況は徐々にマイワシ成魚の漁獲量が増加傾向を示し、主群の到達後の漁況は漁獲量の

漸減傾向を示す。これは鎌倉沖の水塊がマイワシ成魚にとって最適なものであるかどうかの影響していると考えられる。

マイワシ成魚群第1魚群の主群が到達する以前の鎌倉沖の水塊はマイワシ成魚にとって準最適水塊の表層混合層水である。第1魚群の主群は鎌倉沖の表層混合層水に隣接した最適水塊に滞泳し、その一部が最適水塊から表層混合層水に移り鎌倉沖の定置網で漁獲されたと考えられる。この最適水塊は経日的に鎌倉沖に近づき、結果的に鎌倉沖の漁獲量の増加を徐々にもたらしたと考えられる。そして、5月8日から9日にかけて鎌倉沖の水塊が表層混合層水からマイワシの最適水塊である沿岸系水Aに代り、マイワシ成魚群第1魚群の主群の到達によって漁獲量が最高になったと考えられる。さらに、鎌倉沖の沿岸系水Aから表層混合層水に代った5月11日以降、第1魚群の漁獲量は減少傾向を示している。

マイワシ成魚群第2魚群の主群は鎌倉沖に最適水塊が出現した5日後に来遊した。第1魚群の主群は鎌倉沖に最適水塊が出現した当日に来遊しているが、第1魚群と第2魚群の来遊様式の違いは最適水塊の分布範囲の違いによるものと考えられる。すなわち、第1魚群の来遊時における最適水塊の分布範囲が第2魚群の時よりも狭く、マイワシ成魚が集約されていたためと考えられる。このようにマイワシ成魚群の主群は最適水塊の出現と共に来遊している。逆に、最適水塊から表層混合層水よりも不適な水塊が出現すると、第2魚群の漁獲量は急激に減少する。これは第2魚群の主群が鎌倉沖を急速に離れたためと考えられるが、その後も若干漁獲がみられることから第2魚群の一部が短期間生活環境に適さない水塊に残留すると考えられる。

カタクチイワシの発育段階別魚群の来遊特性と水塊変動

(1) 漁獲物のカタクチイワシ本州太平洋系群上の位置づけ 鎌倉沖に来遊したカタクチイワシは未成魚春季発生群、成魚小型産卵予備群、産卵群、成魚大型産卵群である。

カタクチイワシ本州太平洋系群未成魚春季発生群は、近藤(1967)によると、1964~'66年の場合5月中旬に最初に千葉県内房海域に現われ、これ以後魚群は東京湾口から相模湾東部へ広がり、さらに相模湾西部あるいは東京内湾に移動するとしている。本調査の未成魚春季発生群は近藤(1967)の報告より半月程早く出現しているが、これは生物自身の内的要求と環境との対応による基

本型を中心とした年変動(佐藤 1964)と考えられるから、鎌倉沖の未成魚春季発生群はその出現時期・海域からみてカタクチイワシ本州太平洋系群の未成魚春季発生群の一部と考えられる。

成魚小型産卵予備群は、近藤(1969)によると、初冬から春にかけて三陸沖から外房沖へと生殖腺を発達させながら南下し、5~6月になるとその生殖腺は成熟し産卵群となるが、この時期になっても成熟しない群がここに規定する産卵予備群である。この産卵予備群は春以降さらに生殖腺を発達させながら成長し、夏秋季に体長10cm台の産卵群となる。¹⁾鎌倉沖の成魚小型産卵予備群は未成魚群と同じく本州太平洋系群の一部と考えられるが、本調査期間が産卵予備群の本格的来遊時期でないため来遊魚群数が少なく、かつ、5月下旬の第2魚群の来遊量指数が5月中旬の第1魚群の来遊量指数より高いと考えられる。

鎌倉沖の成魚小型・大型産卵群は三陸沖から南下したカタクチイワシ本州太平洋系群産卵予備群が成熟し産卵群となり、この一部が環境対応によって本県沿岸に来遊してきた産卵群に相当すると考えられる。この産卵群は例年5~6月を産卵最盛期として本県沿岸に来遊する。これらの産卵群による産卵量は本州太平洋系群の生活領域内ではもっとも多く、本県沿岸域はカタクチイワシ本州太平洋系群の産卵場として重要な位置にある。

(2) カタクチイワシ魚群と水塊 カタクチイワシの発育段階別魚群の1日あたりの漁獲量を水塊別にまとめた(図15)。

未成魚春季発生群は黒潮系沖合水Aの水塊のみ出現した群である。近藤(1971)によると、未成魚と成魚はそれぞれ固有の環境条件のところに現われ、未成魚は18~20の黒潮系水の影響のおよぶ海域にあらわれるとしている。鎌倉沖の未成魚春季発生群は前述の近藤(1971)の見解と異なる水温帯の水塊に出現しているが、この水塊は黒潮の影響を強く受け、また、この水塊の水温は季節的に上昇期あることから、鎌倉沖の未成魚春季発生群は近藤(1971)の見解と同じく黒潮系水の影響する水塊に分布すると考えられる。

成魚小型産卵予備群は沿岸系水Aよりも黒潮系沖合水Bの水塊に多く出現した。この群は未成魚期の生活領域(黒潮系沖合水)と後述する産卵期の成魚の生活領域(沿岸系水)の両者の水塊に出現していることから、この群は生殖腺の発達と共に徐々に沿岸系水寄りに生活領域を変化させると考えられる。しかし、鎌倉沖の成魚小

¹⁾ 神奈川県におけるカタクチイワシの分布特性については現在執筆中である。

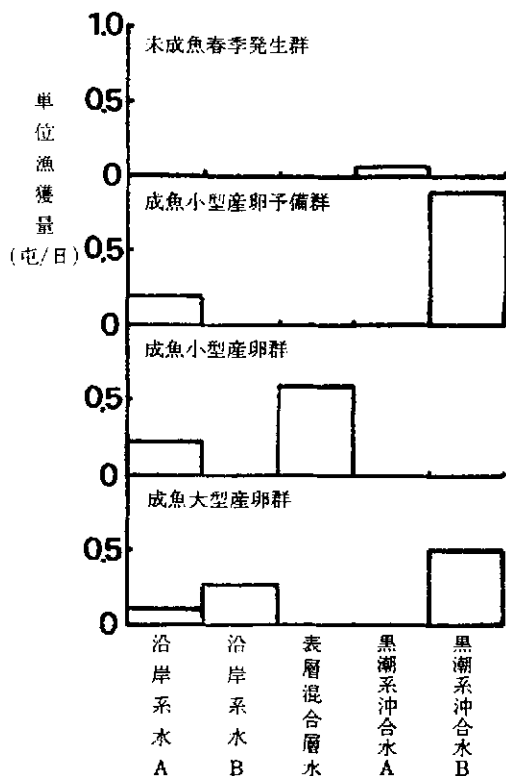


図15 カタクチイワシの発育段階別質的魚群の水塊別単位漁獲量

型産卵予備群は黒潮系沖合水Bに偏重して出現していることから発育段階別にみて成魚大型期よりも未成魚期の生物学的特性をもつと考えられる。

成魚小型産卵群は沿岸系水と黒潮系沖合水との中間の特性値をもつ表層混合層水に多く出現した。この群は成魚小型産卵予備群よりもさらに沿岸寄りの特性値をもつ水塊に分布している。しかし、鎌倉沖と同時に実施した金田湾では、この群は沿岸系水に非常に高い来遊量で出現している^{*2}ことから、来遊海域によってはこの群は沿岸系水を最適水塊とする場合もあると考えられる。

成魚大型産卵群は沿岸系水A, Bよりも黒潮系沖合水Bの水塊にやや高い漁獲割合で出現した。しかし、同時調査の金田湾ではこの群は沿岸系水に非常に高い漁獲量で出現している^{*2}。鎌倉沖では沿岸系水Aの分布時期はマ

イワシ成魚にとって最適な水塊として出現した時期であり、マイワシ成魚とカタクチイワシ成魚大型産卵群が沿岸系水Aの1水塊を占有したためとも考えられる。したがって、鎌倉沖の漁獲物からみてカタクチイワシ成魚大型産卵群が結果的に沿岸系水Aからマイワシ成魚に駆逐されたと考えられる。カタクチイワシ成魚大型産卵群は次報で報告する金田湾の調査結果から沿岸系水を最適な水塊としていると考えられる。

以上のことから、カタクチイワシ魚群を発育段階別にみると、若令魚群は黒潮系水寄りの水塊に、高令魚は沿岸系水寄りの水塊に分布し、成熟状態を主とした生産的段階からみると、未熟期のは黒潮系沖合水と沿岸系水の間の水塊でどちらかといえば黒潮系寄りの水塊に、成熟期のは沿岸系水寄りの水塊に分布すると考えられる。

(3) カタクチイワシの発育段階別質的魚群の来遊量と水塊移動 未成魚春季発生群の来遊期間は黒潮系沖合水Aが鎌倉沖に分布した5月1～3日の間である。この間の黒潮系沖合水Aの水温、塩分の前日差は小さく、また未成魚春季発生群の漁獲量もほとんど変わらない。したがって、この未成魚群と水塊変動との関係について今後の研究課題である。

成魚小型産卵予備群の第1魚群は5月18日に、第2魚群は5月31日に鎌倉沖に来遊した。この群は黒潮系沖合水から沿岸系水に生活領域を変化させる過程にあるが、第1魚群は鎌倉沖の水塊が表層混合層水から沿岸系水Aに交代した2日後に漁獲された。また、第2魚群は沿岸系水Bから黒潮系沖合水Bに交代した3日後に漁獲された。すなわち、第1魚群は生活領域を黒潮系沖合水から沿岸系水に変化させた群、第2魚群は未成魚期の生物特性をいまだに変化させない群と考えられる。これらの魚群は水塊移動の前線に滞滞していないため、鎌倉沖に最適水塊が出現した数日後に漁獲されると考えられる。

成魚小型産卵群の第1魚群は鎌倉沖の水塊が表層混合層水に代った翌日に来遊し、さらにその翌日に鎌倉沖の水塊が沿岸系水Aに代ると、この群の来遊量は減少した。第2魚群は同じ沿岸系水Aの水塊で翌々日に出現した。すなわち、成魚小型産卵群は前項で述べたように沿岸系水を最適水塊とし、その来遊量は水塊変動の生じた数日後に多くなる。これはこれらの群が水塊移動の前線に滞滞していないためと考えられる。

成魚大型産卵群は鎌倉沖に2群来遊した。第1魚群の来遊量は第2魚群のものより小さいが、そのモードは5

*2 次報で報告予定(執筆中)

月14日にみられる。この来遊日は鎌倉沖の水塊が表層混合層水から沿岸系水Aに交代した日に相当する。すなわち、水塊変動の生じた日にこの群の来遊量が多い。また第2魚群では5月23, 29日に来遊のモードがみられる。

5月23日は鎌倉沖の水塊が沿岸系水Aから沿岸系水Bに交代した翌日であり、29日は沿岸系水Bから黒潮系沖合水Bに交代した日である。5月24~28日の5日間は沿岸系水Bの同一水塊内で、その特性値の前日差は小さい。すなわち、成魚大型産卵群の主群は水塊変動の生じた日か、またはその翌日に来遊している。

以上のことから、鎌倉沖は開放型の相模湾に分布した水塊の一部が流入するという従属型の海域であると考えられ、このために水塊移動の前線より離れた位置に滞泳するカタクチイワシ魚群が水塊変動の生じた日より遅れて鎌倉沖に来遊するものと考えられる。また、水塊変動に対するカタクチイワシ魚群の反応は発育段階別質的魚群別に変わらないものと考えられる。

文 献

- 平本紀久雄 (1973): 房総海域におけるマイワシの生活に関する研究 - , 日本生態学会誌, 23 (3), 110 ~ 125 ,
- 伊東祐方 (1961): 日本近海におけるマイワシの漁業生物学的研究, 日本海区水研報, 9 , pp227 .
- 岩田静夫 (1979): 相模湾の急潮について - 定地水温の変動からみたパターン分け - , 相模湾資源環境調査報告書 , 神奈川県水産試験場・同相模湾支所, 35~40
- 木幡 孜 (1974): 相模湾産重要魚種の生態 - , 相模湾支所報告, 6 , 49~58 .
- 木幡 孜・岩田静夫・小金井正一 (1975): 相模湾重要魚種の生態 - の1 , 相模湾支所報告, 7 , 47 - 50 .
- 近藤恵一 (1967): カタクチイワシの生活様式 - , 東海区水研報, 52 , 13~36 .
- 近藤恵一 (1969): カタクチイワシの資源学的研究, 東海区水研報, 60 , 26~81 .
- 近藤恵一 (1971): カタクチイワシの生態と資源, 水産研究叢書20, 日本水産資源保護協会, pp57 .
- 近藤恵一・堀 義彦・平本紀久雄 (1976): マイワシの生態と資源, 水産研究叢書30, 日本水産資源保護協会, pp 68 .
- 桑野雪延 (1977) 橋湾におけるカタクチイワシ漁況と海況に関する一考察, 長崎県水産試験場報告, 3 , 120 ~ 125 .
- 三谷 勇 (1978): 神奈川のカタクチイワシ, 神水試資料No.259, pp 61 .
- 三井田恒博・古田久典 (1973): 浮魚魚群の分布動態に関する研究 - , 魚群の季節的出現, 水産海洋研究会報, 23 , 20~29 .
- 中井甚二郎 (1939): 朝鮮マイワシ資源の将来を予測するための二・三の資料, 水研誌, 34 (4), 114~130 .
- 佐藤 栄 (1964): 魚の生活の研究について, 水産海洋研究会報, 5 , 80~102 .
- 宇田道隆 (1958): 対島暖流開発調査海況漁況の全般的考察, 対島暖流開発調査報 (1), 501~539 .
- 横田滝雄 (1935): 日向灘豊後水道のイワシ類の研究, 南海区水研報 (2), pp 117 .