

4. 土佐湾におけるマイワシ卵・仔稚魚の補給経路

小西 芳 信 (南西海区水産研究所)

1. はしがき

我が国におけるマイワシの漁獲量は、1936年(昭和11年)に160万トン記録したが、その後急激に減少し、1948~'55年(昭23~30)の20~30万トン台の横ばい状態を経て、1965年(昭40)にはついに約2万トンにまで落ち込んだ。しかし、1973年(昭48)以降急増し、1977年(昭52)には1936年(昭11)のそれに迫る約142万トン記録した。そして、現在もその漁獲量は増加傾向にあると思われる。

一方、1951年(昭26)以降の太平洋南区におけるマイワシ漁獲量は、1951~'57年(昭26~32)には1~2万トン台を示したが(1956年には2966トン)、1958年(昭33)以降減少し、1964年(昭39)にはついに200トンにまで落ち込んだ。しかし、1965年(昭40)からマイワシ漁獲量に上向きの兆がみられ始め、1972~'75年(昭47~50)には1万トン前後にまで回復し、1978年(昭53)には約9万トンと顕著に増加している。この太平洋南区におけるマイワシ漁獲量の回復の兆は、1965~'70年(昭40~45)にこの海区の東部に位置する和歌山・高知の両県でみられ、ついで、1971~'75年(昭46~50)には海区の全域に及んでいる。また、瀬戸内海区の東部(紀伊水道・播磨灘・大阪湾)でも1970年(昭45)以降マイワシの漁獲量は増加傾向を示し、特に、1973年(昭48)以降のそれは急激である。

さて、1967年(昭42)以降の南西海域(太平洋南区)におけるマイワシの産卵状況は、(1)1963年(昭38)の全国的な異常冷水現象を契機に常磐海域のマイワシが西遷し、このため1967年(昭42)以降土佐湾に主産卵場が形成され始めた1967~'71年(昭42~46)の期間、(2)依然として土佐湾が主産卵場であるが、産卵量の水準が(1)のそれを大幅に上回った1972~'75年(昭47~50)の期間、(3)主産卵場が土佐湾以外に薩南海域でも形成されるようになった1976年(昭51)以降現在までの期間、の3期に分けることができる。(1)は南西海区の漁獲量に上向きの兆がみられた時期、(2)はその回復期、(3)はその顕著な増加期、にそれぞれ当たっている。

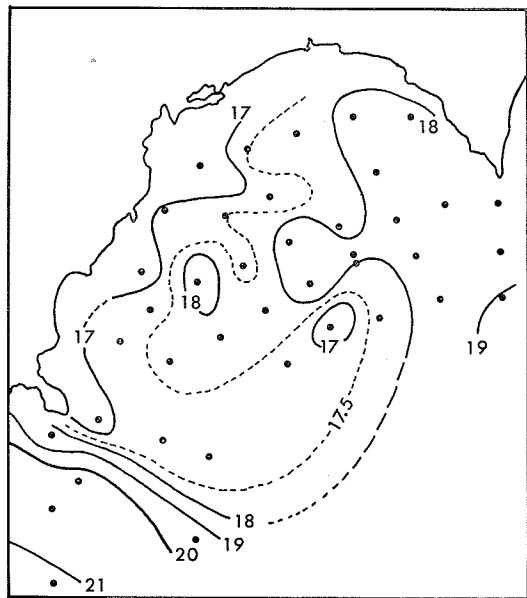
ここでは、南西海域で最も重要な産卵域である土佐湾におけるマイワシ卵・仔稚魚の分布生態と海況条件から

みたその補給経路について、若干の考察を加えてみたい。

2. 調査方法

南西海区水産研究所外海資源部は、イワシ・アジ・サバ類の産卵期である冬期に南西外海域の沿岸・沖合のほぼ全域で産卵調査を毎年実施している。ここでは、土佐湾とその沖合域の調査定点数が多い1975年(昭50)と1978年(昭52)の2カ年について述べる。前者は、1975年(昭50)1月25~29日の間に開洋丸によって土佐湾とその沖合域の40定点で、㊦ネット(口径1.3m、側長4.5m、側長の前部2/3は2×2×240Kのクレモナもじ網、後部1/3はNGG54の篩布)を船速約2ノットで5分間表層水平曳きした。後者は、1978年(昭53)2月11~13日の間に俊鷹丸によって土佐湾の32定点(うち11定点は反復して実施)で、㊦ネット(表層)とMTDネット(口径0.56m、側長1.9m、NGG54の篩布-水面下2~5層)を船速約2ノットでそれぞれ5分間ずつ水平曳きした。

なお、2カ年とも各調査定点で海洋観測を実施した。



第1図 表面水温の分布(1975年1月25~29日)
黒点は調査定点を示す

3. 結 果

表面水温の分布様相

1970年1月25～29日(第1図)……18～19°Cの高温水は、足摺岬沖合から土佐湾沖合を迂回して室戸岬西方に達し、そこから一部は湾奥に向けて、さらにもう一部は湾の中央部沖合に向けて舌状に張り出している。一方、17°C以下の低温な沿岸水は、湾の中央部から西部の沿岸水域にみられる。また、17.5°Cの等温線は湾の中央部から西部にかけて延びているが、特に中西部の水域では複雑にいきくんでおり、そして、足摺岬東方から室戸岬の方向に張り出している。

1973年2月11～13日……土佐湾の東半域は17～19°C台の高温水が占め、その先端は湾奥部から西方に大きく張り出している。一方、湾の西半域は16°C台の低温水帯を示し、特に中西部沖合域ではこの低温水が17～18°C等温線の屈曲部に入り込んでいる。

これら2カ年の表面水温の分布から、調査時の土佐湾の表層流は、巨視的には左旋環流を呈していたことが示唆される。

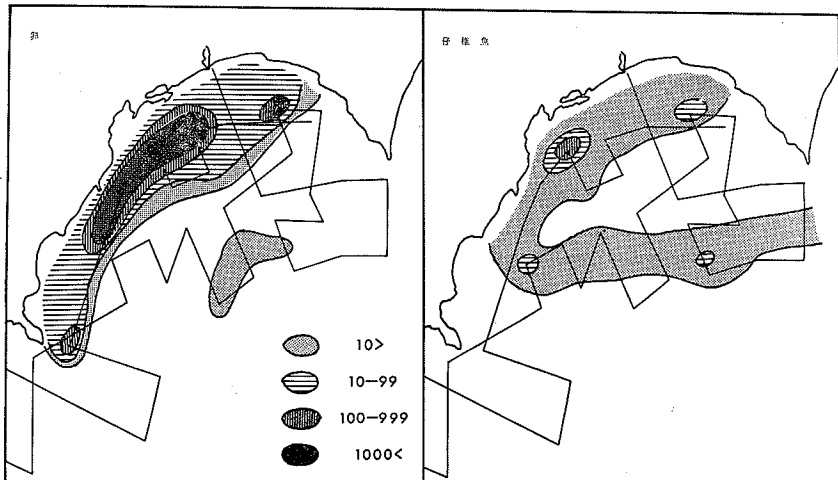
マイワシ卵・仔稚魚の分布様相

1970年1月25～29日……第2図は、㊦ネット1曳網当りのマイワシ卵・仔稚魚の表層水平分布を示す。卵は土佐湾の中央部から西部にかけての沿岸寄りの水域と中央部の沖合域にみられた。1曳網当たり1000～2000粒の卵の高密度域は、湾の中西部沿岸寄りの細長い水域にみられた。一方、仔稚魚の分布は、卵のそれにほぼ対応して湾の中央部から西部の沿岸寄りの水域にみられ、そこからさらに室戸岬沖合域を越えて東方に延びている。そし

て、土佐湾の中央部沖合域では分布が希薄である。

1973年2月11～13日(第3図)……マイワシ卵は表層から50m層にかけて多く分布し、そして、0・15・35・50mの各層における卵の水平分布はおおむね相似している。ここでは表層における卵の発生段階別の水平分布について述べる。発生初期(A段階)の卵は湾の中央部沿岸寄りの水域にみられ、また、西部のやや沖合水域にもみられた。そして、発生中期(B段階)のものは湾の中央部から西部の沿岸寄りの水域にかけて広くみられ、特に西部では沖合にやや張り出している。ついで、発生後期(C段階)の卵は湾中央部の沿岸寄りの水域に少しみられるが、その多くは中西部から西部の沿岸・沖合水域に分布している。

一方、全長3mm台のふ化直後の仔魚の分布域は、C段階の卵のそれとほぼ対応して、湾奥部の沿岸寄りの水域と中西部の沿岸・沖合水域の水面下15～75m層に多く分布している。そして、やや成長した全長4～5mm台の仔魚は、垂直的には水面下15～75m層(4mm台は15～75m層、5mm台は15～50m層)に多く分布し、また、表層にも出現しはじめるがその数は多くない。さらに、水平的にはその多くは湾の中西部の沿岸・沖合水域に分布し、一部は湾奥部の沿岸水域と室戸岬西方の沖合から湾奥部に向けて舌状に分布している。つぎに、全長6～18mm台の仔魚は湾中西部の沿岸域の15m層(昼間)と湾東部の沖合域の表層(夜間)に多く、特に後者は沖合から湾奥部に向けて入り込んでいる(反復時には、完全に湾奥部に達している)。



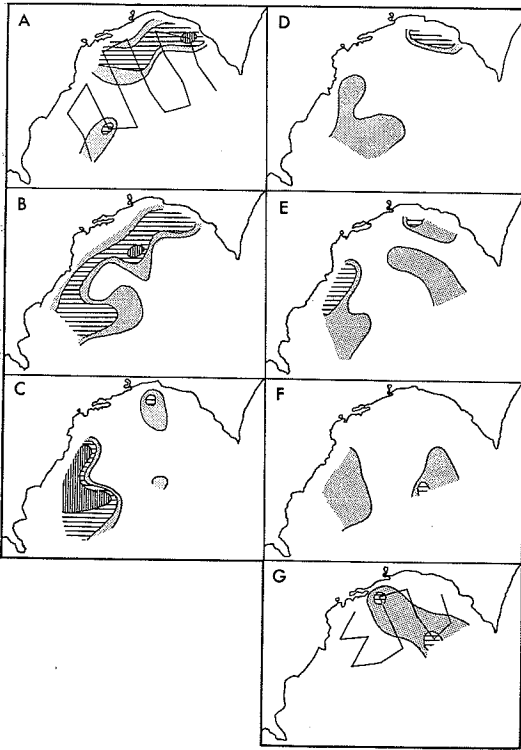
第2図 マイワシ卵・仔稚魚の分布(1975年1月25～29日, ㊦ネット表層水平曳)

4. 考 察

イワシ卵・仔稚魚の補給経路

2カ年のマイワシ卵・仔稚魚の分布と表層流との関係はよく一致している。すなわち、マイワシ卵・仔稚魚は巨視的には土佐湾全体に及ぶ左旋環流によって輸送されていることが示唆される。

このことを、田中(1976)のいのように卵・仔稚魚の垂直分布特性と関連づけて述べると、土佐湾の沿岸寄りの水域に浮遊しているマイワシの卵は、いったんそこから西方に輸送される。この輸送の過程でふ化間近の卵は沈降する(1978年の調査ではこの卵の沈降現象は明確ではなかった)。このため、ふ化直後の全長3mm台の仔魚の多くは土佐湾中西部の中層に集積されて分布している。このことは、全長4~5mm台の仔魚にもあてはま

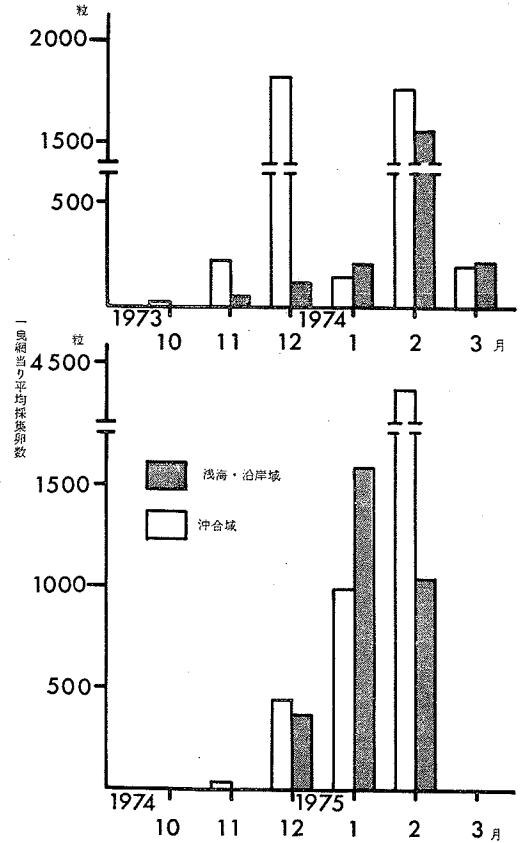


第3図 マイワシ卵・仔稚魚の発生(育)段階別の分布
(1978年2月11~13日) 凡例は第2図を参照
A: A段階の卵(0m, ⊕ネット)
B: B段階の卵(0m, ⊕ネット)
C: C段階の卵(0m, ⊕ネット)
D: 全長3mm台の仔魚(15m層, MTDネット)
E: 全長4~5mm台の仔魚(15m層, MTDネット)
F: 全長6~10mm台の仔魚(0m, ⊕ネット)
G: 全長11~18mm台の仔稚魚(0m, ⊕ネット)

るが、さらに成長した仔魚は、その主分布層が上層に移るために再び拡散過程に入る(この拡散現象は仔稚魚が表層に浮上する夜間に顕著である)。このため、この時期の仔魚は土佐湾の中西部から東方に輸送される。そして、その一部が室戸岬の西方から再び湾内に輸送される場合(1978年)と室戸岬沖合をさらに東方に輸送される場合(1975年)とがある。こうして、前者の仔稚魚は土佐湾沿岸のシラスパッチ網漁場に加わっているものと思われる。

このようなマイワシ卵・仔稚魚の輸送経路が常にみられるものであろうか。このことを明らかにするためには、卵・仔稚魚の輸送に関連する土佐湾の表層流について考察する必要がある。

浅見(1962)は、土佐湾南西部に比較的大きい冷水域のある時は、土佐湾全域に左旋環流が発達することを述



第4図 土佐湾中央部の浅海・沿岸水域と沖合水域におけるマイワシ卵の採集状況
(1973~1975年, ⊕ネット)
浅海・沿岸水域……水深20~60m
沖合水域……水深60~200m

べている。また、山重(1973)は、土佐湾の表層流を、(1)土佐湾全体に左旋環流がみられる場合、(2)湾の西半分は右旋環流、東半分は左旋環流を示す場合、(3)湾全体に右旋環流がみられる場合、(4)湾の全域で南下流を示す場合、の4タイプに大別しており、そして、(1)のタイプが卓越することを報告している。

これらのことを参考にすると、この2カ年の調査結果から示唆されるマイワシ卵・仔稚魚の反時計回りの輸送経路は代表的なパターンと思われる。

しかし、この補給経路は土佐湾全体にわたる巨視的なもので、微視的にはこの経路からはずれて分布する卵・仔稚魚が存在しているものと思われる。すなわち、2カ年のマイワシ卵・仔稚魚の分布域は土佐湾の比較的沖合にみられるもので、過去の調査結果からマイワシの産卵後期(土佐湾におけるマイワシの産卵期は10~4月)の

1~2月には、湾奥部の浅海・沿岸水域(水深20~60m)に多量の卵・仔稚魚が分布することがわかっている(第4図)。宮田(1979)によると、この水域にはここで完結する左旋環流が存在するという。しかし、現在のところ卵・仔稚魚の分布からこの左旋環流を示唆する結果は得られていない。

参 考 文 献

- 浅見忠彦(1962)太平洋南区のカタクチイワシ *Engraulis japonica* (HOULTUYN) に関する研究. 南海水研報, 16, 1-55.
- 田中 克(1976)卵・稚子の離合集散に関する生態学的考察. 水産海洋研究会報, 28, 79-89.
- 宮田和夫(1980)土佐湾, その周辺海域の海洋構造. 水産海洋研究会報, 36, 38-42.
- 山重政則(1973)海流ビン・封筒放流結果について. 高知水試事業報告, 69, 207-217.

5. 日向灘を中心としたサバの魚群生態と漁場形成

能 津 純 治 (大分県水産試験場)

この調査は、黒潮上流域にあたる鹿児島・宮崎・大分の3県水試が実施したもので、対象海域は、大隅東部一日向灘—豊後水道である。黒潮系水と沿岸系水の混合域で、サバ群をモデルとし、成育・回遊・たい留などについて調査し、海洋構造的な側面から漁場形成について論じた。また調査期間は、昭和49~52年の4か年で、水産庁の指定試験であり、「沿岸域における魚群生態ならびに漁場形成機構に関する研究」として、昭和53年に公表した。本報はその報告書からの要約である。

海 況

この海域は、沖合を黒潮主流が北上し、沿岸では、北に豊後水道からの瀬戸内海系沿岸水、南に大隅海峡周辺の沿岸系水がある。そのため、ここでの海況変動とは、黒潮とその分枝流、および、沿岸水の混合変動といっ

てよい(第1図)。

代表的な暖流系水をあげると、つぎようになる。

黒潮主軸、大隅分枝流、日向灘左環流、豊後水道黒潮分枝流、黒潮回流(渦流域)。

このうち、黒潮回流域は、黒潮、および、同分枝流の内側に湧昇をともなった反時計回りの渦流ができる海域で、低温・高かん水が出現しやすい。その代表的なところとして、

種子島東部沖合、都井岬沿岸、日向灘南部、日向灘中

部、日向灘北部、豊後水道東側沖合、などがあげられる。

高温・高かん水の出現しやすいところとして、日向灘中部、豊後水道入口東側があげられる。沿岸系水としては、つぎのものがある。内海系冷水(南下流)、九州東岸沿岸水(南下流)、種子島沖冷水。

九州東岸沿岸水とは、豊後水道から大隅半島東部海域にまでおよぶものを総称する場合もある。しかし、日向灘中部沿岸の河川水の混入などにより、これより北のものは内海系冷水、南のものを日向冷水とよぶこともできる。両者は連続することもあるが、がいして、不連続とみるのが妥当と考えられる。また、種子島沖冷水とは、九州西岸からの南下流と沿岸水による混合水塊の、東方への広がりとも、または、日本南海の中層水の湧昇によるともいわれている。このような海洋環境のなかで、外洋・沿岸両水系の混合水域が、漁場の形成機構にはたす役割の、きわめて強いことは、容易に想像がつかずである。

黒潮回流域と九州東岸流のかかわりあいは、黒潮主軸の離・接岸や位置、強弱によってもおおき異なるだろう。また、このことによって、種子島沖冷水が出現したり、そうでなかったりするだろう。このようなことから、海況モードを画一的にえがくことは、きわめて困難である。共通の認識としては、日向灘中部海域は海況変動