

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、

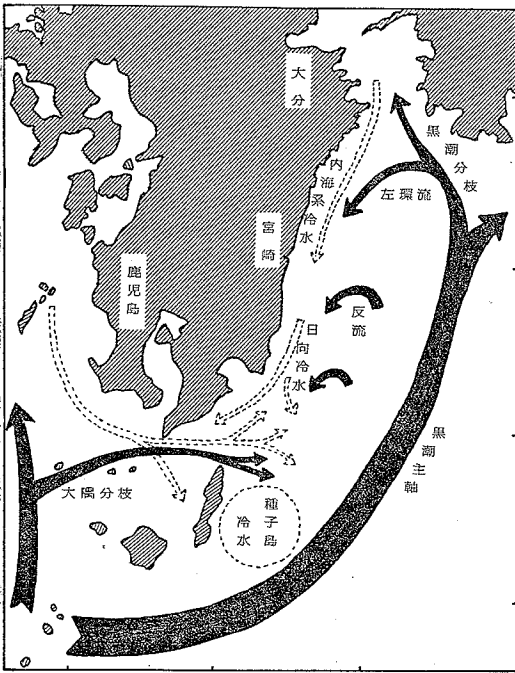
種子島東部沖合、都井岬沿岸、日向灘南部、日向灘中

部、日向灘北部、豊後水道東側沖合、などがあげられる。

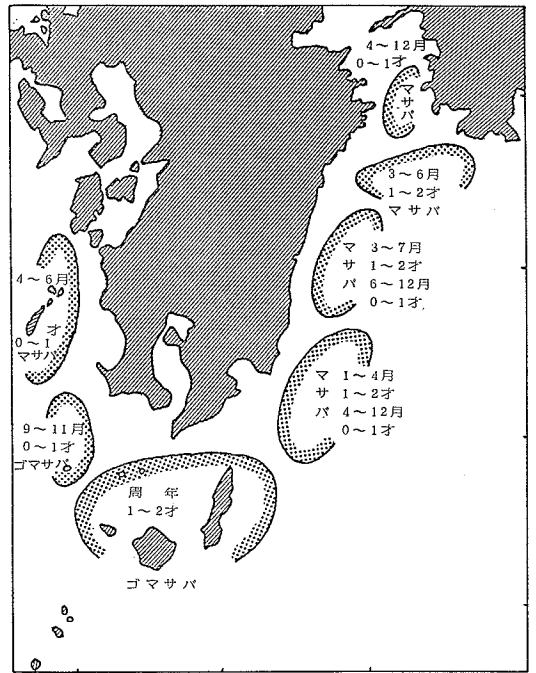
高温・高かん水の出現しやすいところとして、日向灘中部、豊後水道入口東側があげられる。沿岸系水としては、つぎのものがある。内海系冷水(南下流)、九州東岸沿岸水(南下流)、種子島沖冷水。

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く異なるだろう。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



第1図 九州東岸域における海流などの模式図



第2図 サバ類の分布域
(図中の数字は漁獲月と年令をしめす)

のおおい海域、換言すれば、暖流系水の影響をいつもうけやすい海域であることが判明したことである。

このことは、漁場としての価値の低いことを意味している。じっさいに、大隅海峡周辺・日向灘北部・豊後水道入口には魚群の分布がおおく、日向灘中・南部沖合には魚群の分布がすくない。また、魚群の分布は一般的にみて、200m等深線より陸側におおいことも、今後の調査計画を立案する場合に、記憶しておく必要がある。従来から、黒潮主軸の離・接岸や分枝流の消長によって、漁場の推移や漁海況予報を検討してきた。しかし、沿岸水の側(黒潮逆流をふくめた)から、このことへアプローチすることも、問題解決の一法と考える。

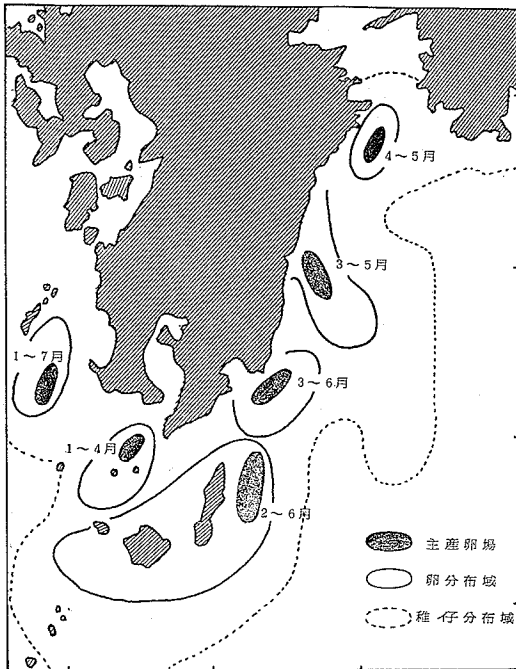
漁況

鹿児島・宮崎・大分県によるサバ類の漁獲量は、昭和50年当時で、鹿児島 25,000トン、宮崎 11,000トン、大分 5,000トン、合計 40,000トン以上となり、生産額は25億円におよぶ。鹿児島県では種子島・屋久島・黒島・竹島近海で、全漁獲量の50~60%、こしき~阿久根・串木野・枕崎~鹿児島湾口・大隅東部・志布志湾口で40%が漁獲される。宮崎県では、日向灘北部の北浦・島野浦・門川沖で89%が漁獲され、中・南部では10%しか漁獲されない。このことは、海況の項でのべたように、日向灘中部の漁場評価につながる。大分県では豊後水道入

口で、99%が漁獲される。種子島・屋久島近海では、ゴマサバ(1~2才魚)の漁獲が大部分をしめるが、他の海域では、マサバ(0~1才魚)の漁獲がおおい(第2図)。

3県によるサバ漁況は、短期的には鹿児島・大分県のあいだに、1年の「ずれ」がみられる場合がおおいが、長期的には同一変動をする。長期変動は60年、中期は13年、短期は3~4年周期とみており、現在の資源状況は、高水準時代にあっている。このうち、短期変動で鹿児島・大分県に1年の「ずれ」のあることは(大分がおくれる)、魚群の南北移動・産卵・補給・回遊に関する時系列的なものと考えられ、同一資源を漁獲の対象としているとすれば、漁場の形成機構をあきらかにする場合の、一つの「かぎ」になるようにおもわれる。漁期は、全域的に春夏が盛期とみてよい(第2図参照)。

サバ類の産卵期について、全域的には1~7月とみられるが、薩南海域では3~4月、日向灘で3月、豊後水道で4~5月が盛期となる。産卵場は薩南海域では種子島・屋久島周辺、日向灘・豊後水道では200m等深線内外とその沖合である。しかし、これらの産卵に由来する当才魚が、この海域に來遊するサバ資源をさきえているとはおもわれない。それは、來遊する当才魚の発生期が、



第3図 サバ類卵・稚子の分布域
(図中の数字は分布月をしめす)

体長組成からみて1~2月とおもわれること。当才魚が漁獲されるわりには、これの成長した成魚の漁獲がすくないこと。卵・稚子の分布域が、黒潮本流域にちかくて、成魚群の分布域と一致しないことなどによっている。このことは、東支那海や九州西岸海域から、当才魚群が補給されることや、この海域から、未成魚・成魚を黒潮下流の海域に補給することをあらわしているようである(第3図)。

現在、この海域でのサバ類漁獲の主体は、マサバである。しかし、昭和37~38年ごろまでは、ゴマサバ主体の漁獲であったが、その後、両者の比率が入れ替ったものである。漁獲量の増加と、ゴマサバに対してマサバの占める比率の増加は、よく対応して正の相関がある。こうしたことは、隣接する海域でもマサバ資源が増大しつつあることをしめすものであろう。

黒潮主軸の位置とサバ漁況では、おおむね、黒潮の離岸傾向のときには好漁で、黒潮の流入域は不漁である。しかし、このことはそれほど単純なものではなく、まったく逆のこともあることから、流軸のとらえ方、時期、黒潮のもつ要素、蛇行によって代表される海洋構造など、漁場形成の吟味を、黒潮の側からみることのむづかしさを感じさせる。豊後水道では、黒潮主軸がやや離岸傾向

の方が好漁といえる。しかし、暖水舌のつっこみは、薩南海域や日向灘の魚群を来遊させることになる。そうしてみると、日向灘に黒潮系水の入り込みがおおきく、日向灘中部の漁場価値の低いことは、日向灘北部や豊後水道入口の漁場価値を高めるための、作用をしていると考えてさしつかえない。

魚群の分布と漁場は、必ずしも一致しない。しかし、魚群の分布のあるところは、漁場となる可能性はある。その意味では、200m等深線より深い海域で、魚探反応のあったことは、注目しておかなければならない(200mより浅い海域での魚群出現率は、74%である。これにたいし、200mより深い海域での出現率は、26%となる。出現域の主体が、200m以浅域にあることは、前に説明したとおりである)。ただし、このようなところに魚群が分布する場合、水平的にも垂直的にも、暖水系の水域でないことが必要とされ、沿岸系水であることが望ましい。この知見は、沖合での漁場発見や、今後の海洋調査で、活用しなければいけないことである。

生物

マサバは低温系(北方)、ゴマサバは高温系(南方)である。また、この海域のマサバは昭和38年頃から、太平洋系群の一部が分化した太平洋南部群に属し、ゴマサバは薩南系群と足摺近海の系群に属するといわれる。しかし、マサバは資源水準の増大にともなって、系統群の分布域が拡大しているようで、隣接海域をふくめて考りよすべきであることがわかった。ゴマサバは薩南系群ともいえるローカル群である。この海域でのマサバ・ゴマサバの分布比率を漁獲量でみると、つぎのようになる(昭和50年)。

	マサバ	ゴマサバ
種子島・屋久島	10%	90%
竹島・湯瀬	—	主体
西薩海域	54%	46%
宇治	主体	—
大隅東部	72%	28%
日向灘	93%	7%
豊後水道	86%	14%

サバ類の卵にたいする稚子の出現割合は、大隅東部と豊後水道で高く、日向灘で低い。これは、日向灘が外洋系水の影響をうけやすく、稚子が輸送されることをしめしており、前項までの吟味をうらづける。

マサバの成長は、当才魚で18~23cm、1才末28~31cm、2才末33~35cmであり、ゴマサバは当才末で18~25cm、1才末30~35cm、2才末35~38cmであ

る。両者とも2才魚から産卵にかんよするのであろう。また、肥満度の推移から、3~4月以後、索餌活動にはいり、9~10月を境として、越冬・産卵にむかうことがわかる。さらに、当才群までは他魚種の混獲がおおいが、それ以上の年級群になると、単一種での群性が強くなる。前者の漁場は沿岸に、後者は沖合に形成されやすい。

遊泳層は10~40mが大部分とみてよい。しかし、200m等深線付近や、その沖合が漁場として開拓された場合、遊泳層も100~150mにおよぶ可能性はある。サバ類は主としてプランクトンフィーダーである。そのため、沿岸水の消長が漁場形成のうえで重要なことも理解されよう。さらに、イワシ・アジ類の発生量と、サバ漁況の関係も無視できない。とくに、カタクチイワシは、サバ類の主発生期よりややおくれて発生するため、卵・稚仔が餌料になる可能性が強く、日向灘や豊後水道では、サバ漁況を予報するうえでの参考になっている。

問題点

- 1) この海域の黒潮逆流は、日向灘の左環流以外にも、種子島~足摺岬のあいだで、黒潮主軸の陸側に、規模の大小は別として、頻発していると考えてよい。そのため、これらの沿岸系水域に、漁場が形成されやすい。今後の調査にあたっては、これらの海域について、きめのこまかい流動調査(GEKなどをふくむ)の必要性がある。

6. 南西海域におけるニベの種族分化と隔離要因

谷口 順彦 (高知大学農学部)

1. はじめに

筆者はニベの地方集団相互の分化に関して形態学的・遺伝学的分析を行なったところ、南西海域におけるニベの種族分化の状態が黒潮の動向と深い関わりがあると思われる結果を得た。

2. ニベの生態的特性

ニベは日本の近海に産する16種のニベ科魚類のうちの1種である。分布範囲は日向灘から松島湾の間で、太平洋岸の灘や外湾が主たる分布域である。生活の場は卵期および、仔魚期では浅海の表層から中層、稚魚期から成魚期にかけては砂質の浅海底および河口域である。ニベの食性は甲殻類を主とする肉食性である(未発表)。産卵期は4月下旬~6月下旬のおよそ2カ月間で、産卵は浅海の表層で行なわれる(谷口, 岡田, 1979)。受精卵は分離

2) 漁況予報をする場合、沿岸系水側からの調査を提唱した。しかし、調査の主体が、黒潮主軸と海況→漁況の関係にあることは変りない。そのため、黒潮勢力指数とか、沿岸勢力指数などによる、調査方法の開発を検討してみてもどうか。

3) この海域は、日本近海におけるサバ資源の育成場と考えられる。したがって、卵稚仔の調査もさることながら、幼魚群の実態(分布)調査も追加すべきである。

4) 沖合における大型魚の漁場開発に努力する。そのためには、漁具・漁法の研究も必要となろう。

5) サバ親魚の来遊径路について、不明のところがおおい。隣接海域をふくめた、生物特性についての調査をすすめたい。

6) 沿岸水のもつ生物特性と、サバの食性についての関連を追求する。このことは、漁況予報へのつながりとなるはずである。

7) サバの発生段階別による、環境適応の差異をあきらかにする。たとえば、水温・塩分・流況などによっても、相違点があるのではなからうか。

参考文献

水産庁研究課, 大分・宮崎・鹿児島県水試(1978): 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報告書. 本冊 P1~562 (A5). 別冊, P1~222 (A4).

浮性で表層から中層にかけて分布するものと思われる。ニベの生活史のなかで卵期はおよそ1日半、仔魚期はおよそ30日であり、ふ化後20日目頃から底層へ移行しはじめ、稚魚期になると完全な底生性となる(谷口, 久賀, 岡田, 榎田, 1979)。90日目には体形や斑紋が成魚と変らなくなり、若魚期へ移行する。

3. ニベの種族分化の状態

種族(subpopulation)とは同一種内における遺伝的に独立した集団で自然の自己繁殖の最少単位と定義されるもので、資源量変動の基本単位としても漁業生物学上重視されてきた。筆者ら(1978)はニベ種族を生化学的遺伝形質と形態的形質を併用して分析した。

形態的形質の海域間比較 形態的形質は基本的に遺伝的要因により決定されるが、初期発生時の水温などの環