

I 論 文

1. 沿岸漁場の特性に関する研究

第6報 漁場の海況季節変化と河川水の影響

1. Studies on the property in coastal fishing grounds. — 6
Seasonal variation of sea condition and influence of
outflow from rivers on the fishing grounds.

小川 嘉彦・中原 民男（山口県外海水産試験場）

安達 二郎・松山 康明（島根県水産試験場）

Yoshihiko OGAWA and Tamio NAKAHARA (Yamaguchi Prefec-
tural Gaikai Fisheries Experiment Station)

Jiro ADACHI and Yasuaki MATSUYAMA (Shimane Prefectural
Fisheries Experiment Station)

1. 緒 言

漁場の物理環境そのものは生物とはまったく別個の法則に従って変動するものであるとは言え、物理環境とその変化が漁場内の生物におよぼす影響は、それが生物にとっては偶然性として媒介することによって無視し得るものであるとは言い得ない。それはあくまでも生物をとりまく環境の重要な一側面である。筆者等は山口県日本海区江崎沖漁場をモデル海域としての一連の調査研究の中で漁場のバックグラウンドとしての物理環境の調査を実施したので、ここではその結果を報告する。ここでは2つのことが議論の対象とされる。ひとつの問題は漁場での漁期間の水塊の季節変化を明らかにすることであり、他の問題は河川系水の漁場への影響を議論することである。特に後者の問題を明らかにするために1971年8月と同年10月に山口県外海水産試験場と島根県水産試験場は共同観測を実施した。

2. 資 料

用いた資料は1970年および1971年に行なわれた江崎沖距岸8海里以内の18測点における海洋観測、および河川系水分布調査の表層塩分観測とプランクトン採集の調査結果である。採水試料の塩分検定にはTS-E2型サリノメーターが用いられた。プランクトンの採集には北原式定量ダブルネットを用い、得られたサンプルは船上でホルマリン処理の後、水産試験場に持ち帰り定量および検鏡した。

第1図は江崎沖漁場付近の海底地形を示したものである。等深線はややこの海域の西部で集合し東部で分散している傾向を示すが、おおむね陸岸に平行して比較的単調な形状をなしている。この海域には西から、田万川、高津川および益田川の順に3河川からの淡水の流入があるが、このう

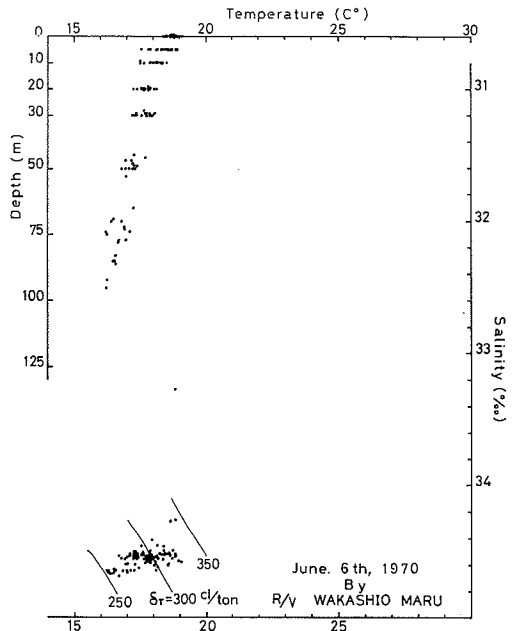
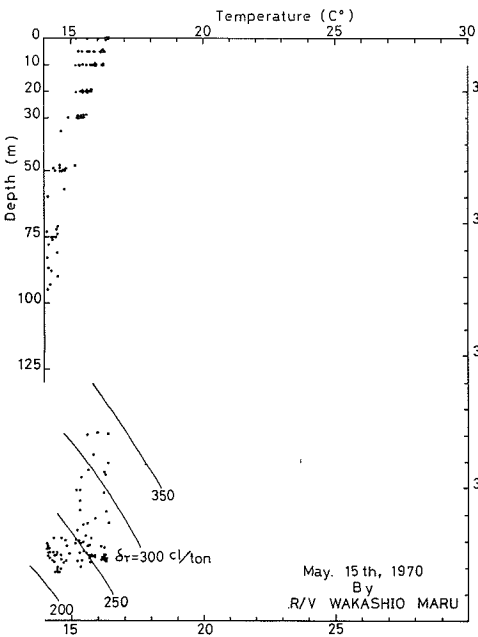
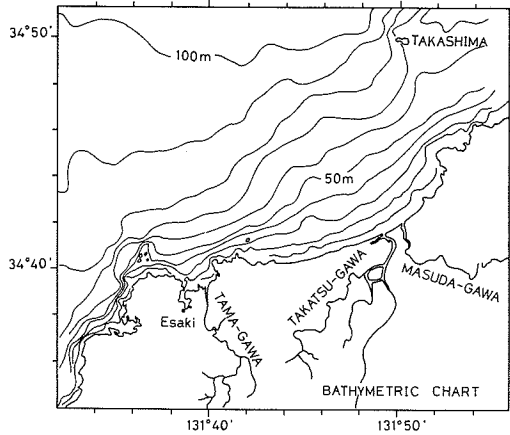
ち流出量が明らかなのは一級河川の高津川のみで残りの2河川については流出量に関する資料は現在ない。高津川からの流出量に関する資料は建設省高津川管理事務所によって水位の測定結果から算出されたものである。

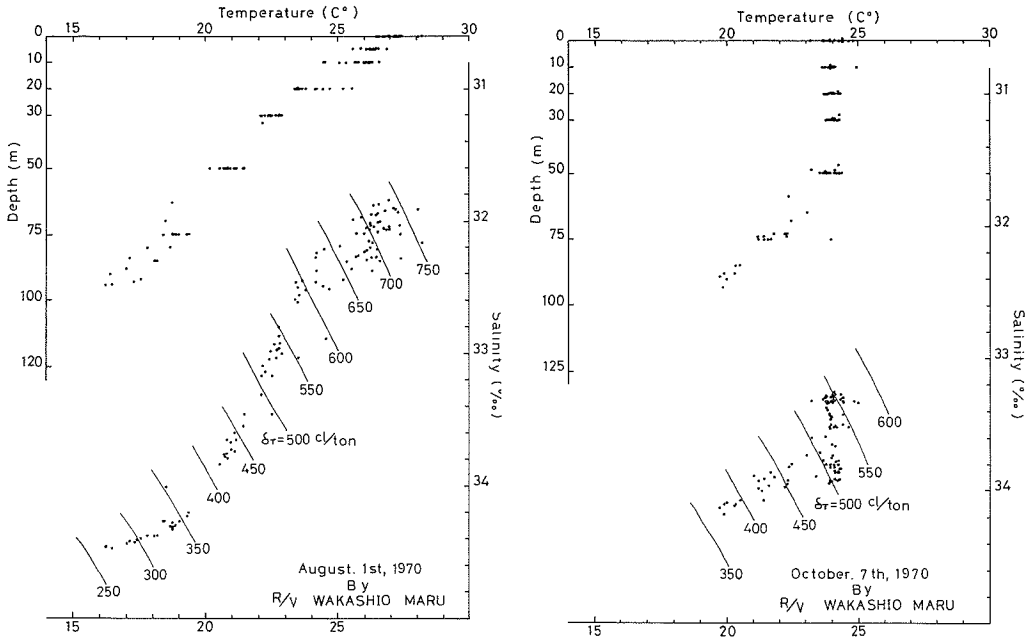
3. 結果と考察

第2図は1970年の5月、6月、8月および10月に行なわれた江崎沖距岸8海里以内18測点での海洋観測の結果にもとづいてえがかれている。春季5・6月では水温は各層とも水平方向には2

℃を越える差はみられない。5月の表層 第1図 調査海域付近の地形略図

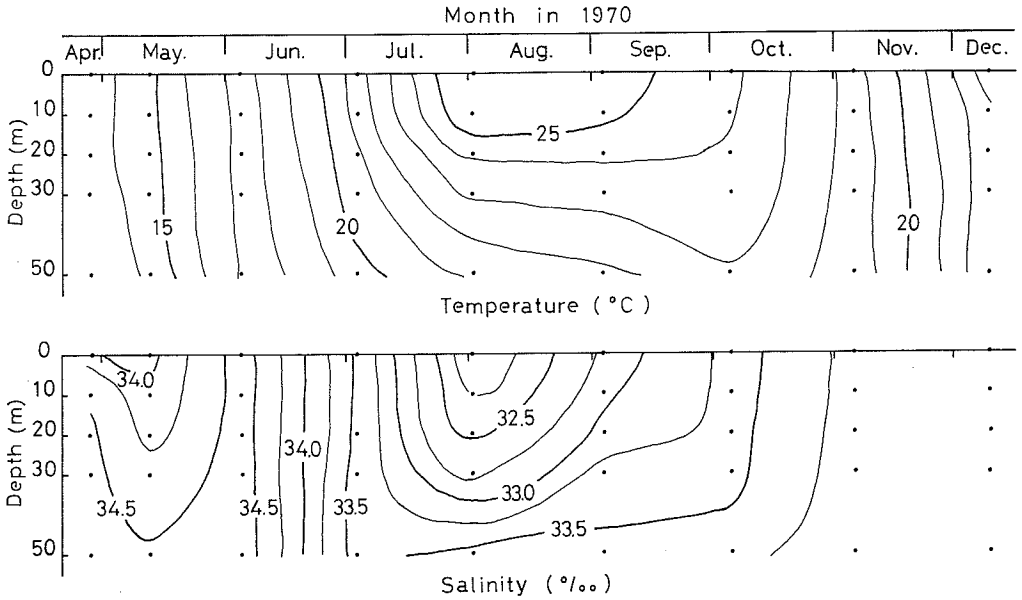
の一部を除いては塩分も高く、34.1‰を越えるいわゆる対馬暖流水が漁場を占めている。密度は δ_T で200~350 c1/ton の範囲におちる。5月6月と月を追って各層とも水温は上昇して8月には表層10m以浅ではほぼ25℃以上に達する。これに比較して底層、とりわけ沖合寄りの





第2図 江崎沖漁場における水温—塩分特性

水深90m付近では6月から8月にかけてほとんど水温の上昇はみられていない。5月から6月の間にこの層でも2℃内外の水温上昇が認められているのに比較して特徴的である。8月には表層部の塩分は著しく低下し10m以浅では3.2‰内外となり、50m以浅では塩分3.4‰を越える水は観測されない。底層においても6月に比べて塩分は低下しており、3.4.3‰を越えない。鉛直方向の密度の範囲は δ_T で250~750 cl/tonの広い範囲にわたり、安定度のよい、いわゆる夏季の成層状態が認められる。10月にはすでに表層等温層は50m深に達し、鉛直混合期に入っていることが示される。この結果20m以浅では8月より水温は低下するが、30m以深ではむしろ8月より水温は上昇する。また表層部の塩分は8月に比べて高く3.3‰以上になり、逆に底層では低下して3.4.1‰をほとんど越えない。密度は δ_T で350~550 cl/tonの間に落ちる値を示す。第2図の各図から明らかなように、水平方向での漁場内の水温・塩分の差はそれほど大きくないので、季節変化の傾向をみるために江崎沖の34°40.7'N, 131°38.7'Eの点におけるイソプレットを第3図に示した。表層の季節的躍層は水温・塩分ともに7月下旬頃から9月中旬頃までの期間最も安定して認められ、5月中旬から7月上旬の間と9月下旬から12月の間は、それぞれ春と秋の変動期と言える。水温は両者の比較では春より秋の変動期に高いが、塩分は秋より春が高い。このイソプレットの変化傾向は例えば輿水(1958)が示した日本海対馬暖流域のイソプレットのそれによく類似するものである。ただひとつ特徴的なことは、5月に表層に低

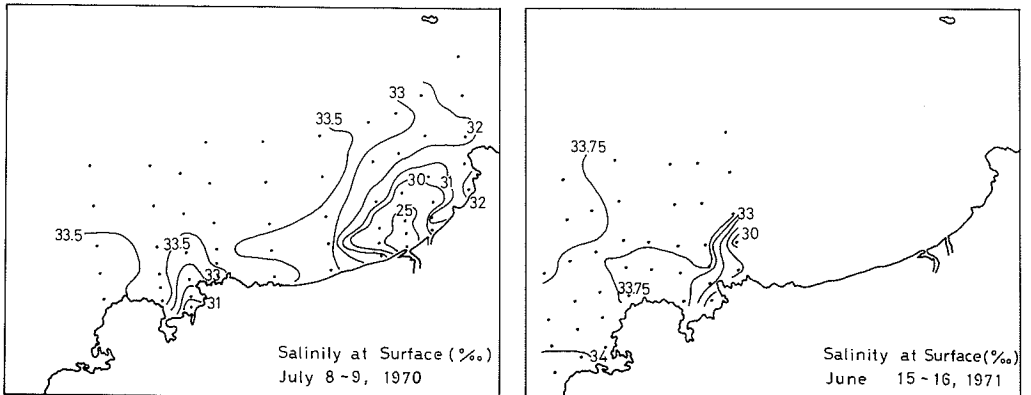


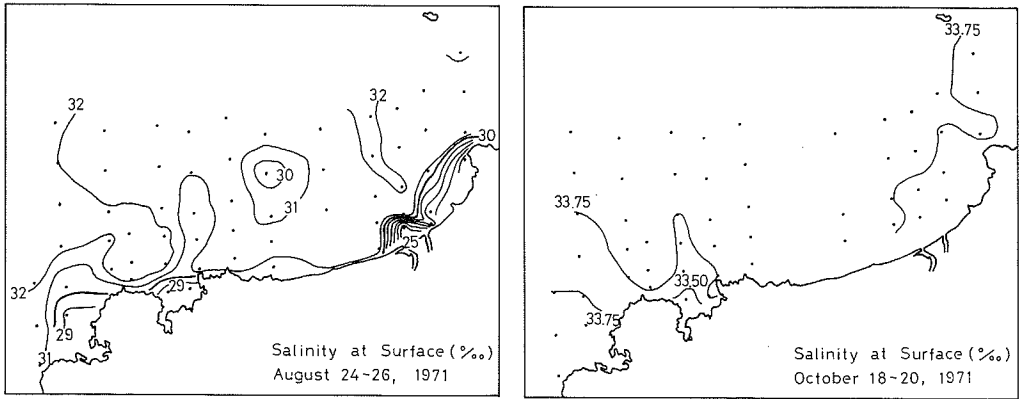
R/V WAKASHIO MARU, 34° 40' 7N 131° 38' 7E, Sounding 54 m

第3図 漁場内の代表測点における水温・塩分インプレット

塩分水が出現しており表面での値は3.4.0‰を越えていない。この特徴は先に示した第2図の5月の測点図にも現われている。おそらく河川系水の影響であると考えられるが、この結果だけからは確定し難い。この結果から言えることは次の2つのことであると考えられる。すなわち、第一義的には漁場内の海況の季節変化の大綱は対馬暖流の季節変化に従うであろうこと、そして河川系水の影響が漁場内に認め得る可能性のあることの2点である。

次に河川系水のこの海域への分布を知るために行なった4回の観測結果を第4図に示す。





第4図 海表面の塩分分布

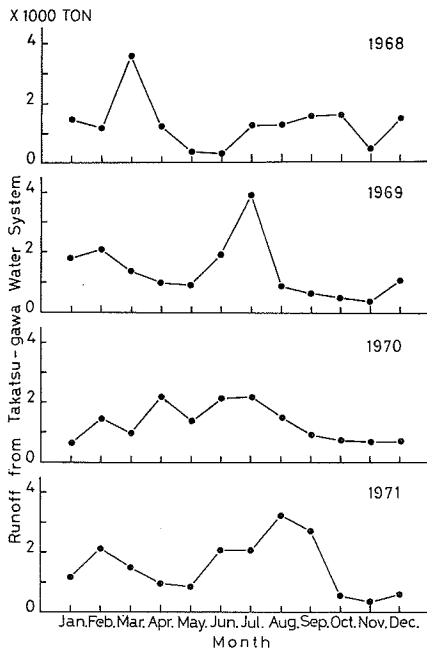
このうち1971年6月の観測では島根県水産試験場の都合で東部海域の観測を欠いており、また1971年10月の観測では高津川河口付近の観測を欠いているために河川系水の分布は必ずしも明らかになされていない。1970年6月および1971年8月の観測結果からすると高津川系水起源と考えられる低塩分水は比較的陸岸に沿うかたちで河口付近から東ないしは北東方に分布している。田万川系水の影響は江崎沖のごく沿岸部で認められるが、高津川系水に比べればその影響の度合は著しく小さいであろうと考えられる。この2回の観測では高津川系水は流出後東向きの流れに支配されて分布しているようにみうけられるが、1971年8月にやや沖合に塩分30‰以下の水が観測されていること、1971年6月の観測の東側沿岸寄りに低塩分水の観測されていること、しかもこの低塩分水は田万川系水起源とはその分布のパターンからは考えにくいことなどから考えると、潮時によって高津川系水は河口から東または西向きにも流出されると考えるのが妥当であろうと思われる。今岡他(1972)はこの付近の流れは 60° ないし 70° の方向に 10 cm/sec から 30 cm/sec の流れがあるとしており、この東向流のため高津川系水は東方に分布すると報告している。また、河川の増水時には河口沿岸の流れは複雑となり西流するものも認められるとしている。一方川上(1971)は信濃川の関屋分水路からの河川水の流出による海水の淡水化の範囲・面積・形状について理論的予察を行なった中で、海に陸岸に平行したごく弱い流れ、例えば 5 cm/sec 程度の流れでもあれば淡水は沿岸に沿って流されることを明らかにしている。信濃川河口周辺海域と高津川河口周辺海域とは地形的にかなりよく似た条件であると考えられ、先に示したように1970年6月と1971年8月の観測結果に示される高津川系水起源の低塩分水の東方への偏りは、この海域の東向流の影響と考えられる。しかし、高津川系水が海域に流出後西向きに運ばれることがあるとしても、その機構については明らかでない。

高津川系水の流出量を1968～1971年の5ケ年について経月変化として第5図に示す。

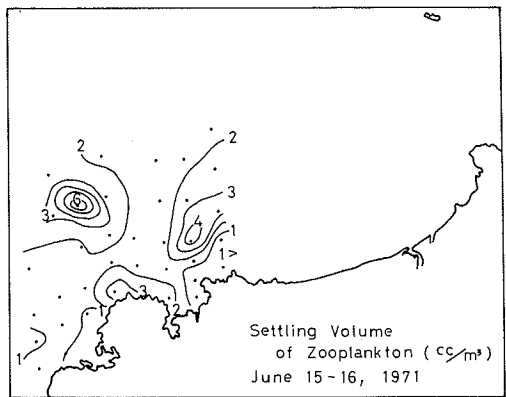
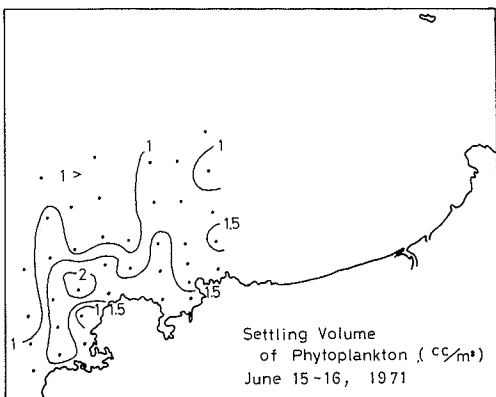
もっとも特徴的なことは年による変動が大きく明瞭な季節変化のパターンを指摘しがたいことである。1970年6月、1971年6月および同年8月は比較的流出量の大きかった月に当たる。1971年10月の観測では低塩分水が河口付近ではほとんど観測されていないのは河口付近の観測点を欠いていることにもよるが、ひとつにはこの当時流出量が著しく小さかったことにもよるものと考えられる。さらに流出量との対比から言えば、1970年6月および1971年8月の観測結果に示される高津川系の低塩分水の分布範囲はその最大分布面積に近いものであろうと考えられる。

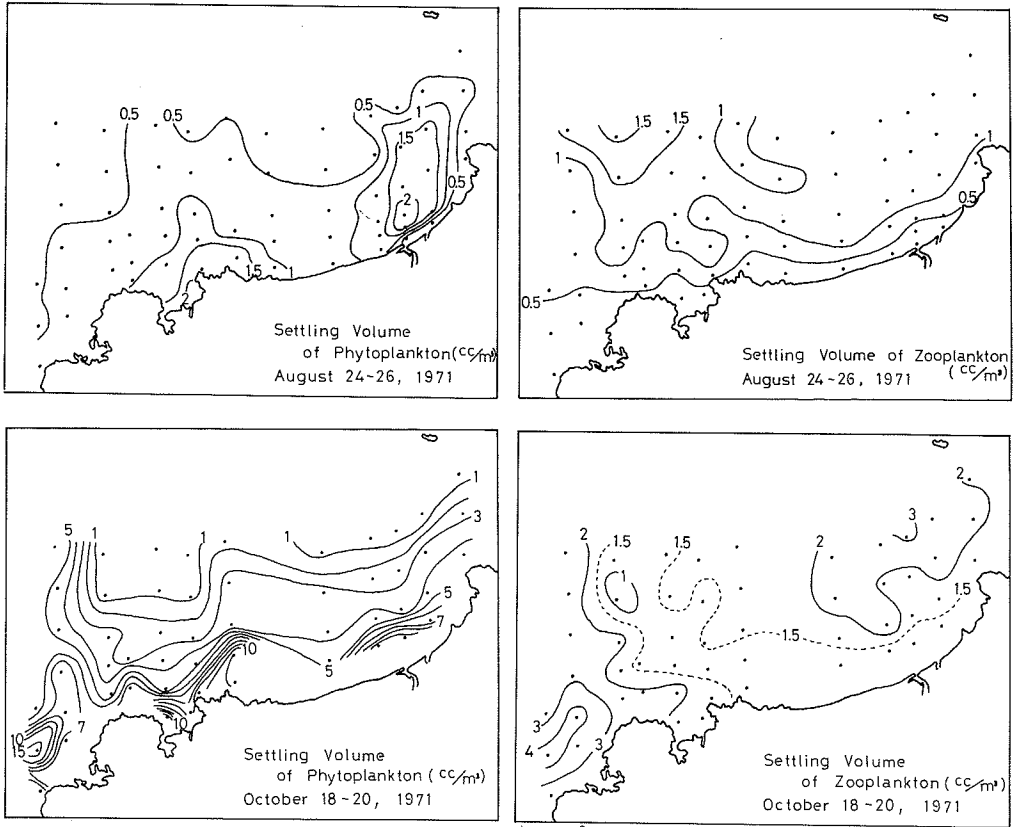
一方1970年6月の観測を除いては動物および植物プランクトンの採集が同時に行なわれているのでその結果を第6

図に示す。各プランクトンの沈澱量の絶対値は観測毎にかなり大きく変動しているが、高津川系の河川水の直接の影響範囲を除いては、沿岸寄りに植物プランクトンの分布が沖合よりも多く、逆に沿岸寄りに比較して沖合寄りに動物プランクトンの分布が多いという傾向がほぼ共通して認められる。しかし、この現象としての“棲分け”は先に示した塩分分布からは説明しがたい。たとえば1971年8月の塩分分布と植物プランクトン沈澱量の分布の対比では、漁場の基礎生産への河川系水の影響の存在を推定せしむるが、1971年10月は先に述べたように河川流出量は少なかつ



第5図 高津川系水流出量経月変化





第6図 プランクトン沈澱量水平分布

たとえられ、また塩分分布に植物プランクトンの分布は必ずしも対応しない。河川系水の漁場への影響の仕方としては直接的には塩分の低下というかたちでの物理環境の変化として作用する面と、漁場の生産力の変化を通じて作用する面等といういろいろあり、その総合作用も非線形効果として作用するであろうから一概には論じ得ないが、この海域の生産性に対する河川系水の影響は少なくないと思われる。とは言えこうした現象の機構の説明にはそれなりのさらに細かい観測が必要であると思われるのでここでは現象の指摘にとどめたい。

4. 要 約

1970年および1971年の観測結果から山口県日本海区江崎沖漁場の主として漁期間の海況の特性を議論した。漁場内の海況変動は第一義的には対馬暖流系水のそれに支配されるが河川流出の影響も認められる。河川流出の影響としては直接的には塩分の低下という物理的变化と間接的に

は漁場の基礎生産力という生物的側面を通しての影響等が考えられる。現象的にはプランクトンの分布には沿岸寄りに植物プランクトンの、沖合寄りに動物プランクトンのそれぞれ相対的に多いことが共通して認められるが塩分の分布からは必ずしも説明しがたい。

終りに共同観測に際し配船等の特別の御配慮をいただいた島根県水産試験場の新井都登司場長、山崎繁海洋科長、山口県外海水産試験場の安村長場長、末島富士治元漁業科長に厚くお礼申し上げます。また荒天に耐え調査に従事された島根丸、八十島丸、若潮丸の乗組員各位に感謝する。

文 献

- 1) 興水直文(1958): 日本海対馬暖流域の水塊の性状. 日本海洋学会誌, 14(3).
- 2) 今岡要二郎他(1972): 全国漁場環境保全基礎調査報告書—益田沿岸—. 島根県水産試験場報告.
- 3) 川上太左英(1971): 関屋分水からの河川水の流出による海水の淡水化の範囲・面積・形状の予察. 関屋分水路の河口海域漁業に及ぼす影響予察調査報告書(日本水産資源保護協会).

2. 沿岸漁場の特性に関する研究

第7報 漁況変動からみた魚群の集合様式についての一考察

2. Studies on the property in coastal fishing grounds. —7
A consideration on the pattern of fish schools viewed
from the fluctuation in fishing conditions.

中原民男・小川嘉彦(山口県外海水産試験場)

Tamio NAKAHARA and Yoshihiko OGAWA

(Yamaguchi Prefectural Gaikai Fisheries
Experiment Station)

1. 緒 言

沿岸漁場で漁獲の対象となる主要魚種をみる場合その一つとして、最も単純には漁獲量の変動として示される漁況がある。例えば漁況の予測を行なうためには漁況を左右する真の原因が究明されなければならない。筆者らの過去の調査結果(小川・中原:1971, 中原・小川:1972, 小川・中原:1972, 小川・中原・安達・松山:1973,)によれば、再生産量の変動の他に次の3つが、少なくとも漁況変動の原因になっていると考えられる。すなわち、餌料生物と捕食者の問題、餌料生物をめぐるためぐらざるとにかかわらず漁場内での異種ないしは同種間の空間占拠の問題、および物理環境と関連しての問題がそれである。それぞれの生物は生物自身の法則性に従っ