

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) 輿水直文(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一益田沿岸一. 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、餌料生物をめぐるど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

て生活しているもので、あくまでも種の生活が基本である(渋谷:1960)。とは言え、通常我々の目前に呈される漁況は、そのまま生物の法則性そのものではない。少なくとも2種以上の生物自身の法則性、環境自体の法則性が偶然性を媒体として現象したものが実際に我々がみる漁況である。それ故、漁況をみる場合には生物自身の種の生活の実体を無視した立場からではなく、それを基本にした上でさらに種間の問題にまで考察を進めなければならない。しかしながら、沿岸漁場で漁獲の対象となる主要生物すべてについて、種の生活の実体がすでに明らかであるとは現状では言い得ないであろう。我々が真実の法則性を理解できるのは現象を通してのみである。という立場に立てば、現実に取りつつある漁況を通してそれぞれの生物自身の生活の実体にも肉迫していかざるを得ない一面を同時に有している。このような観点から筆者らは、山口県日本海沿岸の漁況の解析とその妥当な解釈を試みた。その主として目的とするところは、江崎沖というごく限られたモデル漁場で得られた知見ないしは概念が、空間的スケールの大きい山口県沿岸漁場の中で、矛盾なく適用し得るか否かを、漁況という現象の解釈を通して検討すること、および現実の漁況の解析から今後の調査のための指針を得ることにある。ここでは上に述べた3つの問題のうち、物理環境と関連しての問題を除く2つの問題が主題となる。

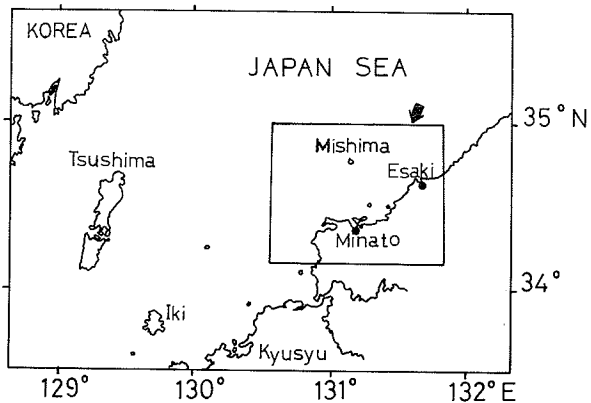
## 2. 資料と方法

沿岸漁場における主要浮魚類の漁獲統計資料は、漁海況予報事業発足(1964年)当時より漁況調査として第1図に示す海域内で操業する湊漁協の小型旋網、棒受網、抄網の日別水揚量を収集したものである。ここで取扱

た資料は主要魚種であるカタクチイワシ、ウルメイワシ、マイワシ、マアジ、サバ類の5魚種に限定して、これらの各魚種の年変化と漁獲状況を、主に優占魚種の日変化とそれにかかわる他魚種との関連を追跡するための日変化として、統計資料を整理した。標本船調査資料は

1969~71年の3ケ年間、湊漁協の小型旋網1統、棒受網、抄網3統に山口県北部の江崎漁協の小型旋網1統の計5統を標

本漁船として実施したものである。調査船数が少ないために、細かい漁場の追跡は出来ないが、季節による漁場の変動を大きくとらえるには十分であると判断されるので、累年的な漁場図を作成した。生物調査はマアジ、サバ類、マイワシは国の委託事業により調査を実施したもので、関係水研



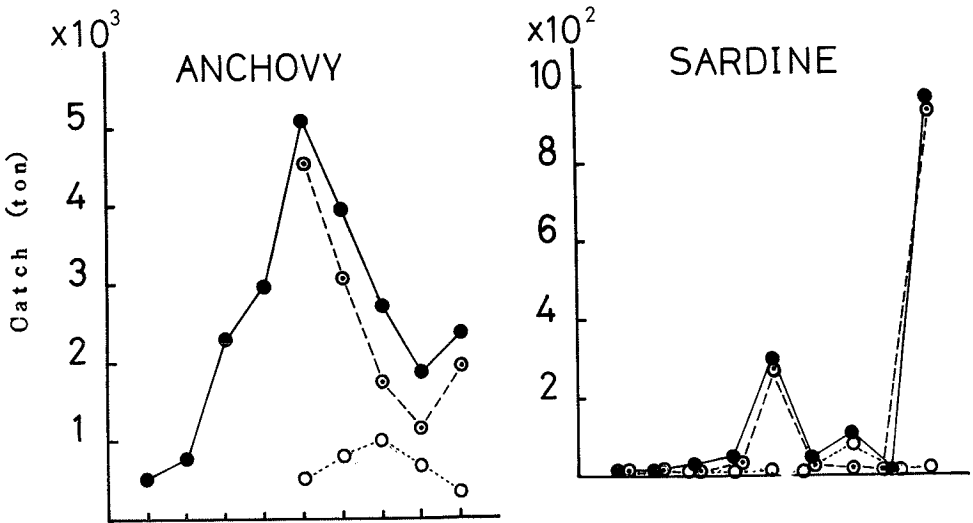
第1図 調査対象海域概要図(●:漁獲統計資料収集他)

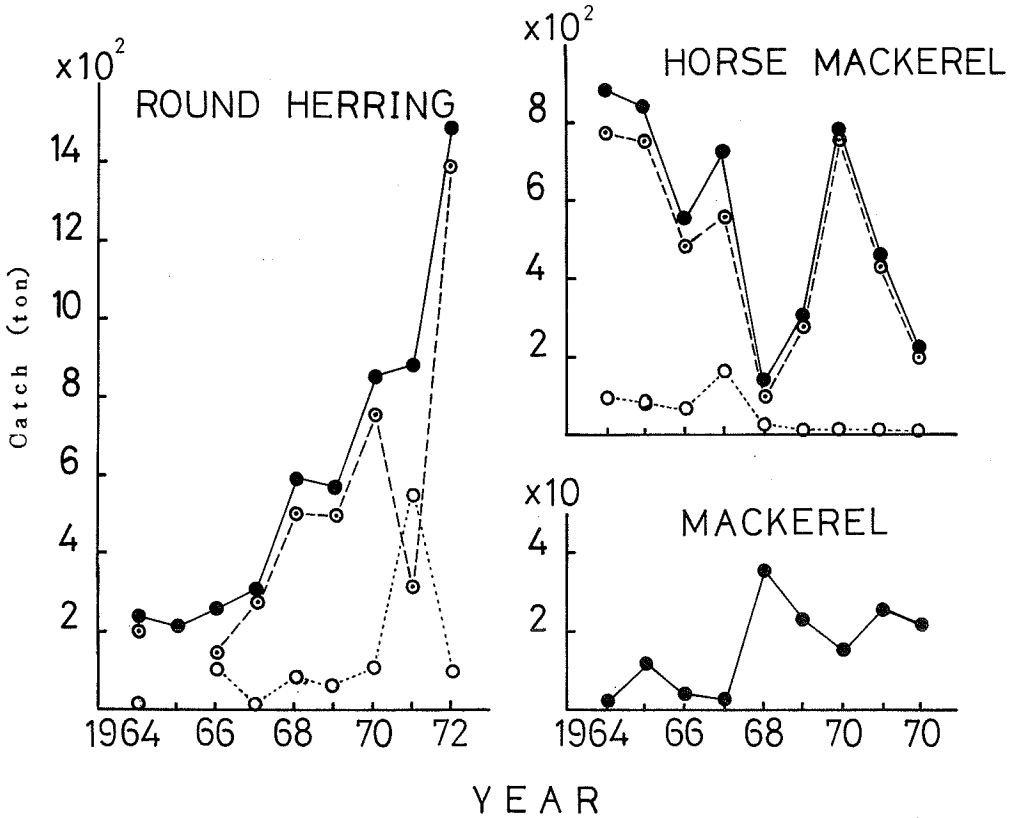
の調査要綱(西海区水産研究所, 1968)に従って計測した。カタクチイワシ, ウルメイワシについては県独自に漁期間中委託要綱に準じて実施した。これらの生物調査資料のうち, ここでは出現魚群の発育段階の目安として体長測定資料を体長組成として表わした。なお, 文中に用いたカタクチイワシの銘柄区分の肉体長はシラスが2~3 cm, カエリで4~5 cm, 小羽6~7 cm, 中羽8~9 cm, 大羽10 cm以上とした。

### 3. 結果と考察

山口県日本海沿岸漁場に出現するイワシ類, マアジ, サバ類の漁期は例年4月から12月と比較的長期間にわたるが, 盛漁期は通常5月から11月である。第2図に示す主要魚種の漁獲量年変化は各漁期間の漁獲量変化と同義である。

カタクチイワシは近年沿岸漁場で最も多く漁獲されるが, その漁獲量年変化は, 事実上加工施設の規模に漁獲量を制約されていたとみなされる1964, 1965年を除いた1966年以降では, 1967, 1968年と漁獲は増大し1968年にはピークを示すが, 1969年より次第に減少し, 1971, 1972年は1966年当時とほぼ同程度で, 最高年の1968年の半分以上に減少している。山口県日本海沿岸で漁獲される本種は大別して春生れ群と秋生れ群の2つの系群に分けられる(中原:1973)。これら2系群のそれぞれの漁期間の漁獲量年変化を図に同時に示してあるが, 6~11月に主に漁獲される春生れ群は1968年以降次第に減少し, 1971年最低となり, 1972年には再び増加を示している。一方秋生れ群は主に10~12月にシラス, カエリとして漁獲され, 漁獲量は春生れ群にくらべ少なく, 漁獲の変化傾向は春生れ群とは逆に1968年以降も69, 70年と増加したが, 71, 72年と減少している。

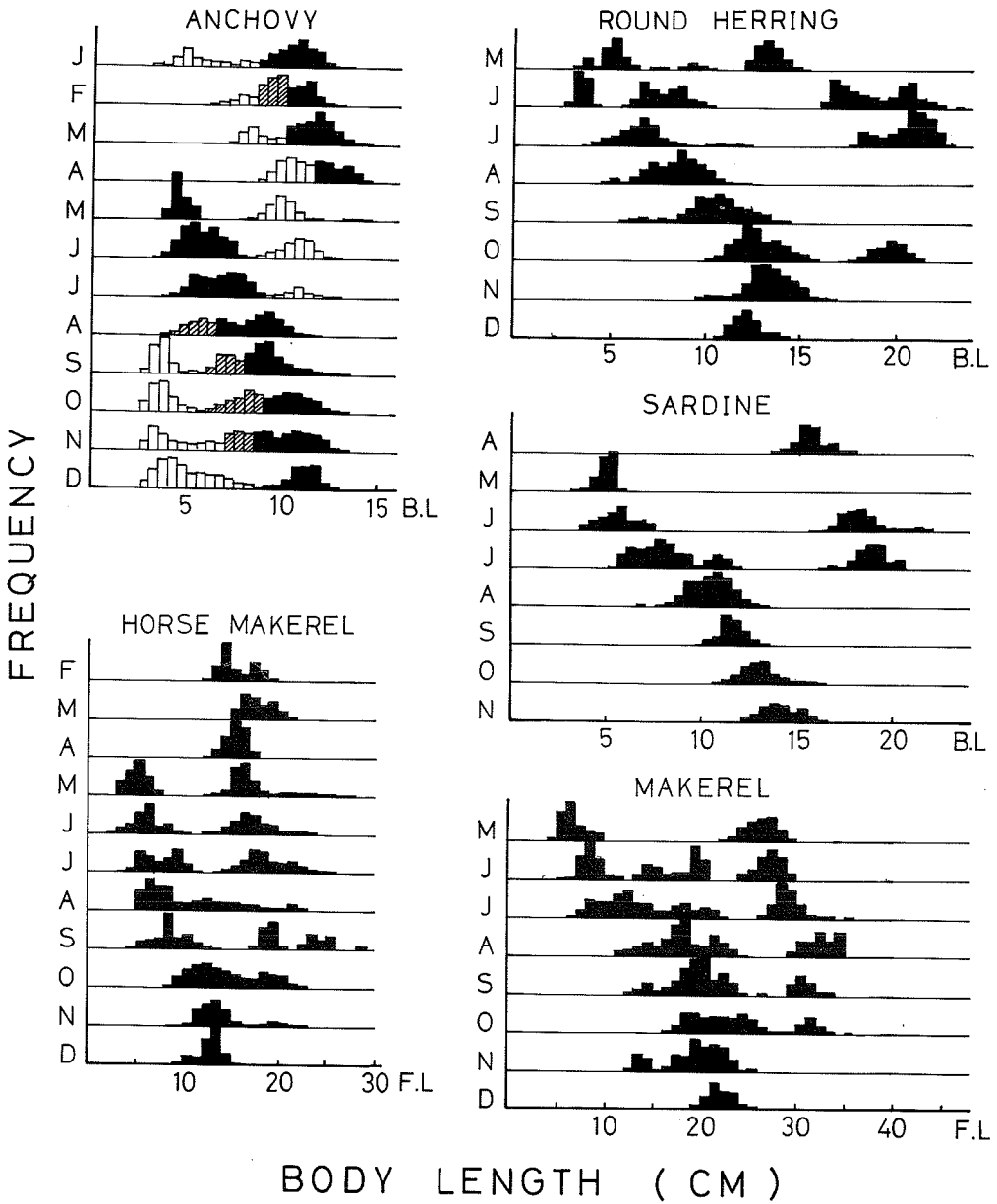




第2図 山口県日本海沿岸漁場における魚種別漁獲量の経年変化傾向

- : 総漁獲量
- ◎ : カタクチイワシの場合は“春生れ群”の漁獲量, 他の魚種では当才群の漁獲量
- : カタクチイワシの場合は“秋生れ群”の漁獲量, 他の魚種では1才以上群の漁獲量

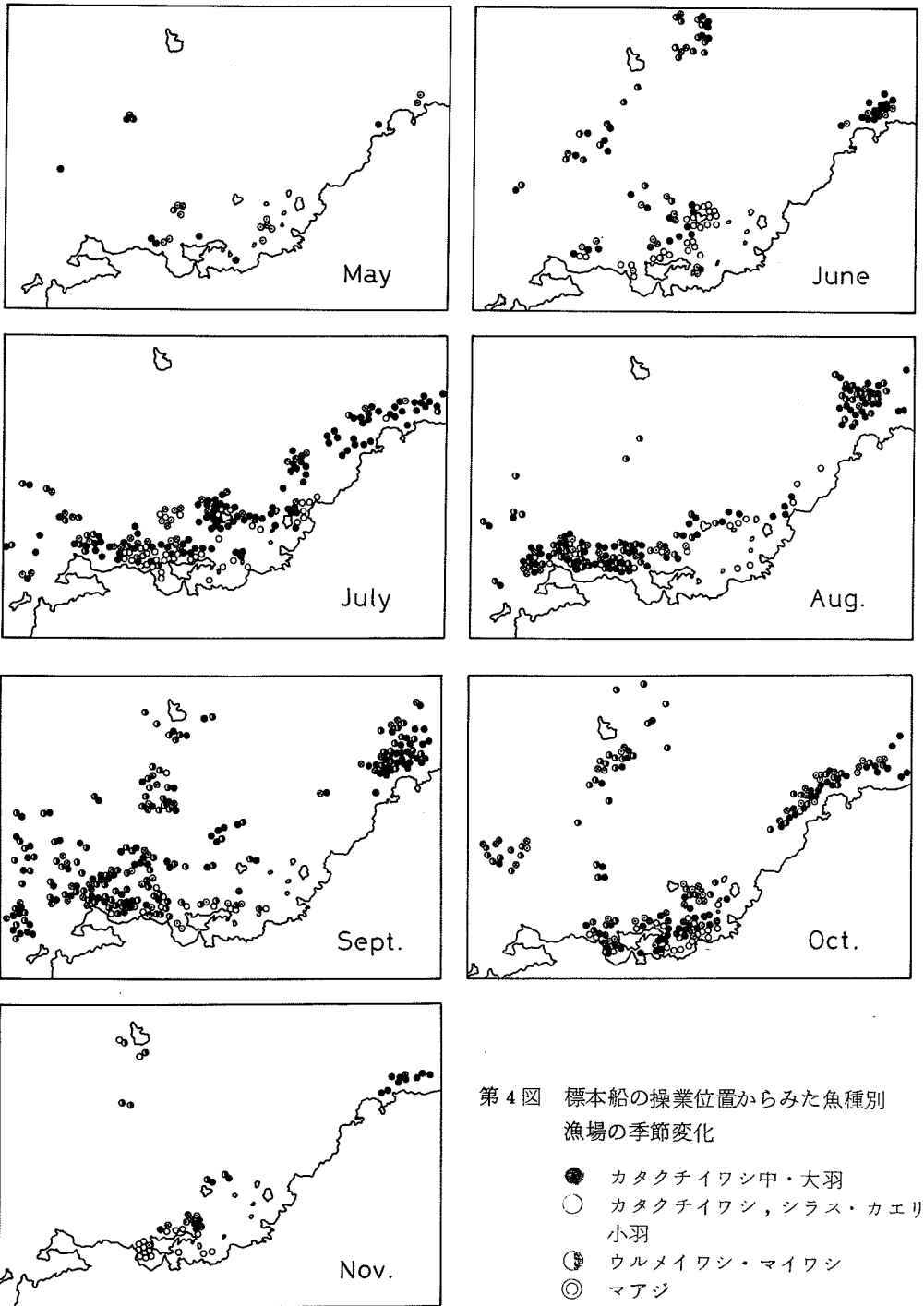
ウルメイワシの漁獲量年変化は図に総数とともに当才魚と1才魚以上に分けて示してあるが、漁獲量は1964年から次第に増加し、1971年は約900トンを示し、さらに1972年には急激に増加して1,500トンに達し、カタクチイワシに次ぐ漁獲量を示した。しかし、これを年級別にみると漁獲量はかならずしも一様に増加しておらず、発生年級間で出現量に差が認められる。本種は一般に1才以上の大型魚に比べ小型の当才魚の漁獲量が多く、1才以上魚の漁獲量は1971年の580トンを除くと120トン以下と漁獲量は低水準である。一方順調に漁獲量が増加していた当才魚は、1971年には1才以上の大型魚よりもかなり少なく300トンを下回った。年により年級ごとに漁獲の大きな差がみられるものの、年々本種の漁獲が増加していることは事実である



第3図 魚種別体長組成, 資料は1968~1972年の測定結果にもとづく

カタクチイワシの場合

- : 春生れ群 (脊椎骨数45.389以上)
- : 秋生れ群 (脊椎骨数45.263以下)
- ▨ : 中間群



と認めてよいであろう。

マイワシの漁獲変化もウルメイワシと同様に当才魚と1才以上魚に分けて図に示す。当才魚の漁獲年変化は1972年に約950トンを漁獲した他は、1968年の約300トンがこれに次ぐ年で、他の年は非常に少なく50トン未満にすぎず、いわゆる混獲魚として漁獲されるに止まっている。1才以上の大型魚の漁獲はこれよりもさらに少なく、わずかに70年に100トンを上回ったにすぎない。マイワシはウルメイワシと類似した季節変化を示し、資源的にも近年増加傾向にある魚種であるとされている(水産庁:1973)が、年による漁獲量の変動は大きい。

一方近年カタチイワシとともに漁獲減少傾向にあるマアジの漁獲量の変化をみると、当才魚では1964年、65年それに70年の好漁年、1966、67、および71年の並漁年、それに1968、69、72年の不漁年の3つに大別出来そうである。しかし、大きくみれば近年のマアジ資源は東シナ海中部系群、九州北部系群等の山口県沿岸に來遊する魚群の発生量の減少(水産庁:1973)にともない、1971年の突発的な好漁を除けば、1968年以降マアジ漁は不振に経過している。1才以上魚の漁獲量は当才魚に比べて非常に少なく、1970年以降はほぼ壊滅状態である。この群は沖合を回遊する群とは異って、前年秋に南下する群から一部はなれて沿岸の瀬に付いて越冬した、いわゆる“瀬付群”で沖合の大型旋網で漁獲される群とは区別される。それゆえもともと量的にも少なく、漁場も限定されると同時にこれを漁獲する船も実際には限定されている。

山口県沿岸で漁獲されるサバ類は一部ゴマサバが混ることもあるが、大部分がマサバ(中原:1968)で、しかも沿岸漁具で漁獲されているためおおむね当才魚に限られている。図に示される漁獲量をここではそのまま当才魚の漁獲量として取扱っている。漁獲の変化傾向は大別して、1967年以前の不漁期と68年以後の資源の回復期に分けられる。マサバ漁獲量の年変化の傾向はさきにみたマアジのそれと逆相関の傾向をみせている。1968年を境にしてのマアジからマサバへの魚種の転換は広く日本海西部から東シナ海にかけての一般的傾向である(水産庁:1973)が、沿岸域ではマサバの漁獲水準は低く、そのため沿岸漁場に限ってアジと対比して漁獲変動を論じることは困難である。

全体として山口県日本海沿岸漁場で漁獲される浮魚類の中では、近年減少傾向にあるとはいえカタチイワシが最も多く、次いで目立って増加を示しているウルメイワシそれに生活周期が類似しているマイワシも増加している。これに対して比較的多く漁獲されていたマアジの減少が目立つ。マアジの減少に対してマサバの増加が沖合漁場では顕著であるが、沿岸漁場内ではサバ自体の特性とあるいは沿岸漁具等の特性から増加傾向そのものは認め得るものの、主要魚種の中では漁獲水準が最も低い。むしろ現在の沿岸漁場ではウルメイワシ、マイワシの増大に対するカタチイワシ・マアジの減少が目目される。

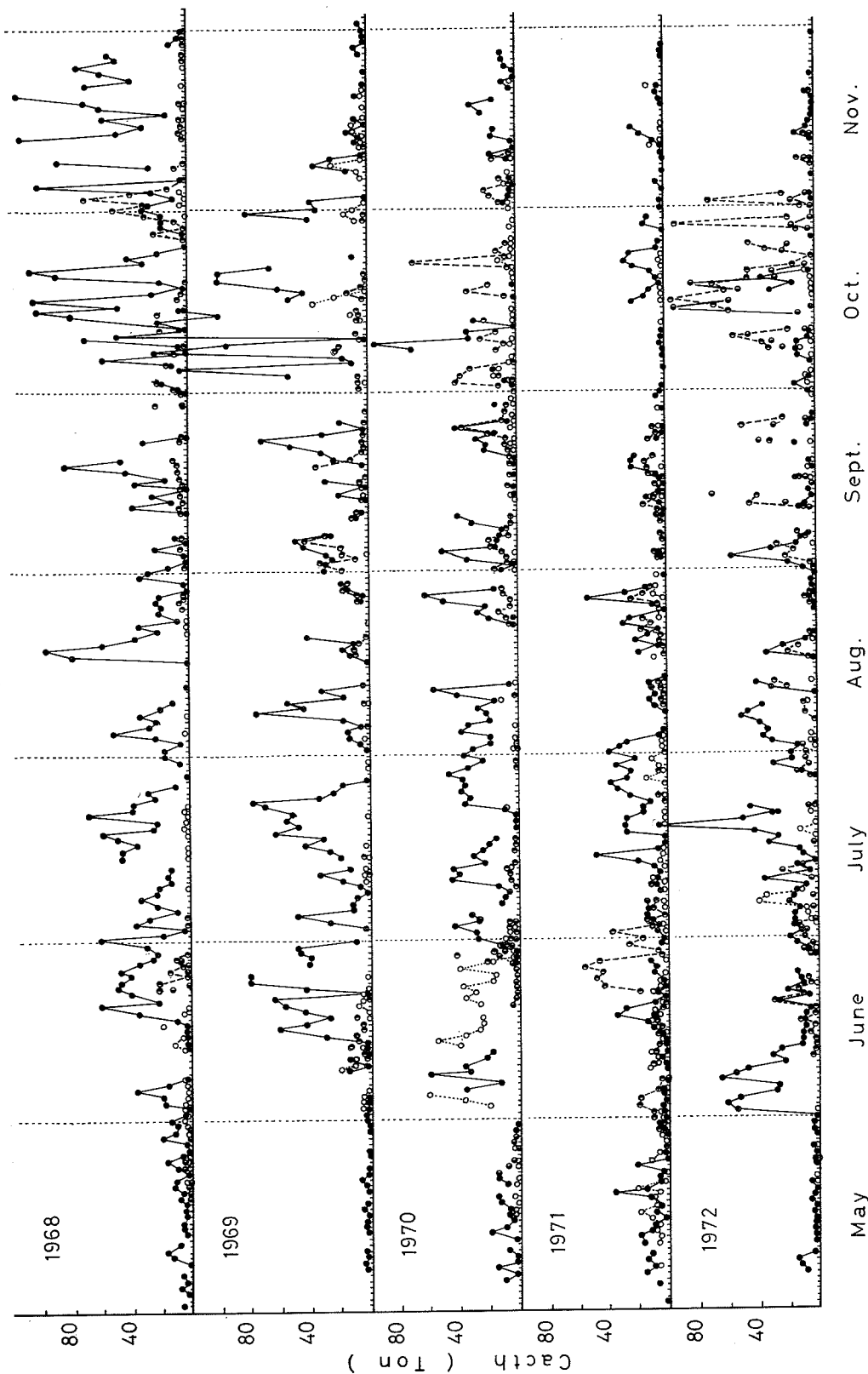
以上近年の主要魚種の沿岸漁場内での変動傾向をみてきたが、現実には海の中で起りつつある漁況変動はさらに複雑で、少なくとも、出漁船の一航海単位としての日単位の時間スケールでみる必要がある。そこでこれら沿岸漁場に出現する魚種の出現体長の季節変化(第3図)、各魚種の

分布域としての漁場位置変化(第4図)と共に漁獲量日変化を第5図に示す。各魚群の出現様式は季節によって特徴的に示されるが、その出現様式は種自体の生理的要求とともに種間相互の関連を示して現われてきているものと思われる。これらの現象の特徴をさらに別表に示す魚種と餌生物との関連を含めて列挙すると以下の諸点を指摘し得るであろう。

- 1) 初漁期の4, 5月に出現する前年生れの肉体長9~13cmのカタクチ中・大羽群は量的には少ないが、沖合から沿岸にかけて出現し、一部マアジ1~2才群と沿岸域で競合する。主漁場の沖合では単一群でCopepoda等を飽食しており、いわゆる索餌群として漁場に来遊した魚群で安定した漁況を示す。
- 2) 6月になり盛漁期に入ると比較的沖合寄りの漁場ではカタクチ中・大羽群に加えて、この季節沖合に比較的多く出現するカタクチシラスを捕食している沖合を回遊中のウルメ・マイワシ1~2才群がみられ、漁場内で両群が競合した結果、現象的にウルメ・マイワシ群の量の増減はカタクチ中・大羽群の漁獲増減として現われる。
- 3) 一方、漁場の沿岸寄りには各魚種の幼魚期のものが来遊するが、1970年のカタクチカエリ群とマアジ当才群の例で示されるように来遊魚群が複数でともに多い場合には、魚種間の空間占拠としての競合関係が認められる。そして一方の魚群量に対して他方の魚群量が非常に少ない場合には、おそらく魚群が幼魚期のものが多いため十分な群形成が出来ず混獲という状態が現われる。
- 4) カタクチイワシの小・中羽群の好漁日が沿岸域一帯で比較的長く続き、漁況が安定する7, 8月の現象は江崎沖漁場の同時期の傾向によく類似しており(中原・小川:1972), カタクチイワシ群が優占的に漁場を形成してウルメイワシ・マアジ・サバ群等はカタクチ漁場の縁辺域に群形成をすにとどまり、漁場の縁辺域で混獲されるにすぎない。盛漁期間中種間の競合が少ない季節には、漁場面積の狭い江崎沖の場合には比較的規則正しく3~4日の間で漁獲の変化が認められている(中原・小川:1972)が、広い漁場内では複数の群がある程度までは競合せずに分布し得ることのために、日変化に明瞭な規則制は認められない。
- 5) 秋漁期は一般に各魚群にとっては南下回遊期に入っている時期であり、魚体も成長して遊泳力も大きくなり、漁場は沿岸から沖合一帯にかけて広く形成される。同時に出現魚種の漁獲量の日変動が大きいことが特徴的である。これらの魚群と沿岸域に多く出現する餌生物との捕食者-被捕食者の関連とさらに餌生物をめぐる魚種間の競合がみられる。こうした関係は魚群量の多いカタクチイワシ中・大羽群とウルメ・マイワシ群の間に主として明瞭にみられる。事実、統計上からはウルメ・マイワシ群の存在がカタクチイワシ群に近年大きく影響しはじめており、結果的にカタクチイワシの秋漁減少が年間のカタクチイワシ漁獲量減少の原因となっている。

カタクチイワシにとってウルメ・マイワシの出現は重大な規制要因となっていると考えてよいであろう。また、1971年の秋漁のウルメ・マイワシ群、カタクチ中・大羽群の不振は餌生物の出現状況が大きく影響していると考えられる。この季節、主要な餌生物となるカタ

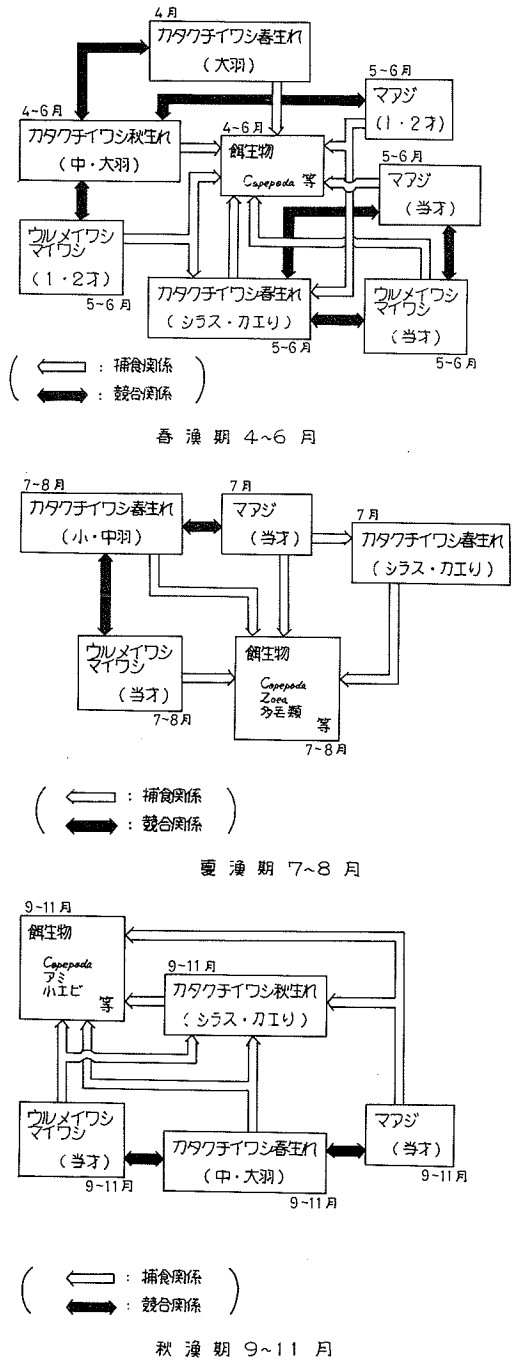




第5図 1968~1972年の漁期中の魚種別漁獲量日変化 ● カタクチイワシ ○ ウルメイワシ ○ マアジ ● マイワシ ○ マイフシ

クチカエリ群の密集海域が南下回遊中の魚群にとって捕食に適した海域であるか、あるいはシラス漁が行なわれる湾やその周辺までシラス群が運び込まれて南下群が餌生物と遭遇出来ない状態になっているかによってシラス・カエリ群と南下回遊群の漁獲量は決定される。この現象は秋の南下群にとってカタクチシラスを中心とした餌生物の存在の状態が魚種間の関連にも増して重大な環境要因となっていることを示している。

6) とりわけ餌生物と捕食者との関係としては以上の他に別表にも示されるように、5、6月にシラス・Copepoda等を飽食して出現する瀬付のマアジ1~2才群、9~11月の南下期にシラス主体に捕食しているマアジ当才群等の存在は、とくにカタクチシラスの餌生物としての重要性を示すひとつの証拠であると思われる。以上の漁況の特徴を整理して模式図として第6図に示す。ここで、集合様式とは、それぞれ種固有の生活史を持つ魚群が沿岸漁場という具体的な特定空間内で、それぞれの生活史の一時期に、量的にも質的にも異なった異種もしくは同種(餌生物も含めて)とどのようにかわり合いながら分布するかというその様式を言う。すなわち、種にとってはそれは生活史の一断面にすぎないが、それ以下のものではないと考える。それ故、種の生活の真の実体は種固有の法則性と共にその固



第6図 山口県日本海沿岸漁場における漁期別の魚群集合様式

別表 測定魚群中の飽食群とその餌料生物

魚種	漁獲年月日	体長範囲cm	多数捕食されていた餌料生物種
カ タ ク チ イ ワ シ	1971 III 13	11.5 ~ 13.0	Copepoda (Calanus helgolandicus 主体)
	1968 IV 5	11.0 ~ 12.0	Copepoda, Ostracoda, Mysidacea
	1968 IV 23	12.0 ~ 14.0	Copepoda
	1967 V 2	10.0 ~ 11.0	Copepoda
	1968 V 10	12.0 ~ 14.0	Copepoda
	1967 XI 8	7.0 ~ 9.0	カタクチイワシシラス主体, Copepoda, Mysidacea 混り.
	1971 XI 12	7.0 ~ 9.0	Mysidacea, Copepoda
	1972 XI 14	10.0 ~ 12.5	カタクチイワシシラス
	1969 XI 24	7.5 ~ 9.0	カタクチイワシシラス
	1972 XII 6	10.5 ~ 12.5	カタクチイワシシラス主体に小エビ類, Mysidacea 混り.
1971 XII 17	7.0 ~ 10.0	Mysidacea, Copepoda, Polychaeta	
マ ア ジ	1968 V 4	15.5 ~ 20.0	Copepoda, Mysidacea
	1967 V 19	16.5 ~ 19.0	カタクチイワシシラス
	1968 V 21	15.3 ~ 18.0	Copepoda 主体にカタクチイワシシラス混り.
	1968 V 25	20.0 ~ 25.0	カタクチイワシシラス主体に Copepoda, Amphipoda
	1968 V 25	16.5 ~ 19.0	Copepoda, Amphipoda
	1968 VI 6	20.0 ~ 21.0	カタクチイワシシラス, Zoea Larvae, Amphipoda
	1968 VI 6	15.0 ~ 17.0	Zoea Larvae, Amphipoda
	1968 VI 18	8.0 ~ 9.0	カタクチイワシシラス, Mysidacea, Copepoda
	1968 VI 28	17.5 ~ 19.0	カタクチイワシカエリ主体に小アジ, ウルメイワシ小羽混り
	1968 VII 4	16.0 ~ 18.0	カタクチイワシシラス, カタクチイワシカエリ
	1968 VII 5	21.0 ~ 23.0	カタクチイワシカエリ, Mysidacea
	1968 VII 18	19.5 ~ 22.0	Polychaeta, Zoea Larvae, カタクチイワシカエリ, Amphipoda
	1968 VII 18	17.0 ~ 19.0	Zoea larvae, カタクチイワシカエリ. Polychaeta
	1968 VII 19	10.5 ~ 12.0	カタクチイワシシラス主体に Polychaeta 混り
	1967 VII 31	17.5 ~ 20.0	カタクチイワシシラス主体に小エビ, Polychaeta 混り
1968 IX 3	11.0 ~ 14.0	カタクチイワシシラス	
1967 X 31	14.0 ~ 16.0	カタクチイワシシラス, 小エビ	
1967 XI 8	10.0 ~ 13.0	カタクチイワシシラス, 小エビ	
マイ ワ シ	1963 V 3	15.5 ~ 17.0	カタクチイワシシラス
	1970 VII 29	18.0 ~ 19.0	カタクチイワシシラス
ウイ ル ワ シ	1972. V 30	12.0 ~ 15.0	カタクチイワシシラス

有の生活史の各段階の全ての時間的断面での集合様式をえがき得て、はじめて明らかにされるものとする。ここでは時間的断面として春・夏および秋漁期の3断面として示した。模式図は第一に単に模式図にすぎないということによる欠点を必然的に有し、さらに示し得るデータの量と質にてらして言えば、なお一つの仮説にすぎないと言わざるを得ない。しかし、漁況は生物の種それ自身の法則性に従うという基本に加えて餌生物との間の捕食者一被捕食者との関係、および餌生物をめぐる、あるいは空間占拠をめぐるの同種間、異種間の関係で現象しているであろうというこの仮説は、漁況の解釈上矛盾を生じない。例えば漁獲量の日変動に明瞭な周期らしいものが見出せない点など若干江崎漁場の場合(中原・小川:1972)とは現象上一致しない点も認められる。これは主に考えている漁場の空間的スケールの相違に起因した問題であろう。少なくとも漁場としてとり上げた空間が広ければ、ある程度まで複数の魚群は競合し合わずとも分布し得る可能性がある。そうすれば現象としての魚群の交代を推定せしむるような周期は消えてしまうであろう。漁場が広い場合には空間占拠をめぐるの競合関係はある一定量以下の魚群の間では現われないこともあり得るものと思われる。一方種間の競合という基本的な解釈上の考え方に対しては、漁業者の魚種に対する選択があるのではないかという反論があるかも知れないことを筆者らは十分承知している。答えはきわめて簡単である。少なくとも筆者らの知る限り、この漁場内で漁業を営む漁業者は魚種を自由に選択しながら操業するほど優雅に漁業に従事しているのではない。彼等はまちがいなくその年、その漁期に漁場内に出現したものを懸命に漁獲している。さらに模式図について言えば、物理環境の問題を意識的に無視した点を指摘しておく必要があるだろう。物理環境の変動が漁況に及ぼす影響は現実には無視し得るものではないが、生物間の関係は基本的には通常物理環境の変動巾の中では大きく変わらないであろうと思われる。物理的環境との関係を論議するためには、生物の種の特性をより明確にしなければならぬであろう。ひるがえって各魚種の生活を中心とする見方からすれば、ひとつの沿岸漁場という空間上の固定された点の上で、各種の生活史の断面のいくつかを切っただけで見るにすぎない。それ故、一方ではこれらの断面の中で示される種の生活の法則性をより明確にとらえていくとともに、それぞれの種の生活の実体を、その全生活史を通じて総合的に明らかにしていくことが基本的に要求される。

#### 4. 要 約

沿岸漁場における主要対象魚種の漁況を解析し、魚群の集合様式を考察した。資料が量、質ともに必ずしも十分でないことのために、考察の結果はなお仮説的と言わざるを得ないが、漁況といわれる現象は生物自体の種の法則性に加えて、さらに捕食者一被捕食者の関係、餌生物をめぐる、あるいは空間占拠をめぐるの種間あるいは異種間の競合関係の中で現われてくるものであるというモデル漁場で得られた基本的考え方は、空間的スケールの大きい漁場での漁況の解釈において矛盾を生じない。こうした諸関係の下で決定される漁場内の魚群の集合様式の量的側面が、漁獲量として現われる最も単純な意味での漁況であると考えられる。

文 献

- 1) 小川嘉彦・中原民男(1971):沿岸漁場の特性に関する研究,第1報 動物プランクトンの季節変動と旋網漁況・水産海洋研究会報,19.
- 2) 小川嘉彦・中原民男・藤井泰司(1971):沿岸漁場の特性に関する研究,第2報 動物プランクトンの水平分布と魚群分布・水産海洋研究会報,19.
- 3) 中原民男・小川嘉彦(1972):沿岸漁場の特性に関する研究,第3報 漁場内での浮魚魚群の分布様式と補給逸散の動態,水産海洋研究会報,20.
- 4) 中原民男・小川嘉彦(1972):沿岸漁場の特性に関する研究,第4報 植物プランクトンおよびCopepoda naupliusの季節変動,水産海洋研究会報,21.
- 5) 小川嘉彦・中原民男(1972):沿岸漁場の特性に関する研究,第5報 動物プランクトンと魚群分布の日変動,水産海洋研究会報,21.
- 6) 小川嘉彦・中原民男・安達二郎・松山康明(1973):沿岸漁場の特性に関する研究,第6報 魚場の海況季節変化と河川水の影響,水産海洋研究会報,23.
- 7) 渋谷寿夫(1960):理論生態学 理論社.
- 8) 西海区水産研究所(1968):沿岸重要資源委託調査実施要綱.
- 9) 中原民男(1973):第17回西海区水研ブロック漁海況予報会議シンポジウム報告書,西海区水産研究所.
- 10) 水産庁調査研究部(1973):日本近海主要漁業資源.
- 11) 中原民男(1968):対馬~見島漁場のアジ・サバ・マイワシ資源調査報告,山口県外海水産試験場.

3. 浮魚魚群の分布動態に関する研究 - I  
魚群の季節的出現

Studies on the distribution and behavior of pelagic fish schools. - 1

Seasonal occurrence of fish schools.

三井田 恒博・古田 久典(福岡県福岡水産試験場)

Tsunehiro MIIDA and Hisanori FURUTA

(Fukuoka Prefectural Fisheries Experiment Station)

1. まえがき

浮魚は群れによる生活様式を生涯を通じて営んでいるが,その魚群の分布構造や動態を明らかにしていくことは,生態の解明や資源解析の上から重要な課題である。したがって,従来より浮魚魚