

で、多くの人々の協力で始めて十分な成果が得られるものと思われる。

### 3 沿岸重要魚種の集合様式と黒潮との関係

#### その研究の問題点とCSKへの提案

林 繁 一 (東海区水産研究所)

#### 1) はじめに

日本沿岸に生息するイワシ類やサバ類などの沿岸性回遊魚の諸性質(存在量、分布、成長など)が主として環境条件によつて変化するという考えは、近年の協同研究を通して、広く認められてきたところである(沿岸重要資源協同研究担当官会議常任委員会1961~63)。その間、これらの生物集団の変化と黒潮との関連のいくつかについて説明があたえられるようになった。それにもかかわらず現実の漁業を進展させる理論や技術の体系はきわめて貧弱なのである(たとえば科学技術庁1955)。その原因がどこにあるかを、私たちは過去数年にわたつて検討して来た。ここではこの検討の過程で明らかとなつた主要な問題点とそれを解決するための方法論を、とくに黒潮協同調査との関連を考えて、要約する。

#### 2) 黒潮水域における重要種

ここで重要種を人間の生活との関係から考えよう。もつとも重要さを計る尺度は区々であるが、仮に漁獲重量が多いという見地から重要種をとりあげたい。国連食糧農業機構の1962年漁獲統計によると黒潮ならびにその分派である対馬暖流に洗われるフィリッピン、台湾、日本、南朝鮮における総漁獲量は800万トンを超えているが、ニシン目、サバ目、タラ目を除く回遊性魚類の漁獲量が200万トンを超えてもつとも多く、ついで軟体類、サバ目、ニシン亜目の順になつている(表1)。国別漁獲量では日本が総量の80%以上を生産しており、したがつて上述の漁獲量順位は日本におけるそれを反映している。1953~63年における日本の多獲種を6位までとると、11年の間例外なくカタクチイワシ、サンマ、サバ(マサバとゴマサバ)、アジ(主としてマアジ)、スケソウダラ、スルメイカであつて(表2)、日本におけるこれらの漁獲量は、前記黒潮関連水域におけるFAOの大分類別漁獲量の36~45%を占めている。ところで漁獲物の魚種組成は時代によつて大きく変化し、1935年頃の日本の漁獲物では1/3以上がマイワシ、10%以上がニシンであつた。

漁獲物の魚種組成に見られるこのような特性から、私たちは黒潮関連水域の沿岸重要魚種として、マイワシ、カタクチイワシ、サンマ、マサバ、ゴマサバ、マアジ、スルメイカをとり出し、ここでは研究がとくに進んでいるマイワシ、カタクチイワシ、サンマについてのべ

オ1表 1962年における黒潮流域における種類別国別漁獲量

単位；1.000トン

	総 数	フィリピン	中 国		日 本			朝 鮮	
			台 湾	本 土	本 土	沖 縄	小 笠 原	韓 国	北 鮮
総 数	81458	504.7	3270	△	68637	△	△	450.4	△
淡 水 魚 数	761	175	11.0	△	471	△	△	0.5	△
サケ・マス類	145.6	..	0+	△	145.6	△	△	0+	△
カレイ・ヒラメ類	521.8	5.3	..	△	501.7	△	△	14.3	△
タラ類	557.8	..	0.5	△	528.6	△	△	29.2	△
イワシ・ニシン類	776.6	120.8	64.2	△	541.8	△	△	49.8	△
サバ・マグロ類	1297.3	17.0	65.7	△	1167.8	△	△	46.8	△
アジ・ボラ・サンマ などその他の硬骨魚類	2083.5	314.8	81.4	△	1576.6	△	△	110.7	△
サメ・エイ類	111.8	0.7	19.7	△	81.5	△	△	9.9	△
種不明の魚類	478.8	2.2	51.1	△	389.3	△	△	36.2	△
甲 殻 類	205.3	20.0	8.3	△	153.1	△	△	23.9	△
軟 体 類	1301.3	6.0	24.0	△	1188.2	△	△	83.1	△
その他の水産動物	41.6	0.4	0.1	△	40.7	△	△	0.4	△
水 産 植 物	548.3	..	1.0	△	501.7	△	△	45.6	△

△は不明を意味する。

オ2表 1958～63年における日本の多獲種とその漁獲量

単位；1.000トン

順位	1958年		1959年		1960年		1961年		1962年		1963年	
	種 名	漁 獲 量	種 名	漁 獲 量	種 名	漁 獲 量	種 名	漁 獲 量	種 名	漁 獲 量	種 名	漁 獲 量
1	サンマ	575	サンマ	522	マアジ	551	マアジ	511	スルメイカ	536	スルメイカ	591
2	カタクチイワシ	417	スルメイカ	480	スルメイカ	480	サンマ	473	マアジ	499	サバ類	465
3	スルメイカ	354	マアジ	410	スケソウダラ	379	スルメイカ	383	サンマ	483	マアジ	441
4	スケソウダラ	284	スケソウダラ	376	サバ類	351	カタクチイワシ	366	サバ類	409	スケソウダラ	417
5	マアジ	282	カタクチイワシ	356	カタクチイワシ	349	スケソウダラ	353	スケソウダラ	390	サンマ	385
6	サバ類	268	サバ類	294	サンマ	287	サバ類	337	カタクチイワシ	349	カタクチイワシ	321

る。これらの魚種が水産試験場、水産研究所が行なっている協同研究の主要な対象種の一部になつていることは、とくにお断りするまでもない。

### 3) 従来の研究が内蔵する直接的問題点

上記重要種については多くの研究が行なわれて来たために、いろいろな知識がえられている反面、いくつかの知識の間には理論的な矛盾が生じている。また老大な知識の集積があるにもかかわらず、それを生産に結びつける技術は意外にすくない。現象としてのこのような問題点の一端をまず明らかにする。

- (1) マイワシ：産業的な重要性からマイワシに対する研究はもつとも長い歴史をもつものの1つであり、とくに1949年以降は組織的に進められている(中井他1955、中井1960、1962a、b、村上・早野1955、横田・浅見1956、山中・伊東1957、石垣他1959、伊東1961、久保1960、近藤1964)。その研究の歴史においては、多くの対立する理論が生まれ、その対立が本種の研究を発展させる主要な契機のひとつとなつてきた。

中井(1949)が整理したように、1940年代に起つたマイワシ資源の激減の主因としては、かつて漁場来遊率の低下や、乱獲による個体群の減少もとりあげられたが、現在では多くの研究者によつて環境条件の変化にもなる個体群の減少であると推論されている。しかしながらマイワシ個体群の存在様式については2つの仮説があり、したがつて具体的な環境条件の働きについても2つの仮説が提出されている。その1つは中井(1949、1960、1962a、b)によつて代表される考えであつて、個体群増大期である1935年頃には分布域の拡張のみでなく、大回遊系群が出現したことを前提としており、その系群の発生初期における分布域である黒潮流域での海洋条件の変化が個体群の減少をひきおこしたと説明する。この見解では個体群の数量変動が分布域の面積のみでなく系群構造そのものまで変化したとされている。他の1つの見解は伊東(1961)によつて代表され、数量変動は分布域の面積の変化をひきおこすけれども、系群構造自体を変えないということを前提としている。そして少なくとも前者が後者よりも日本のマイワシ資源について観察された現象をよく説明しているが後者において指摘されている脊椎骨数の経年変化と産卵場のそれとの、理論上の矛盾を残しているのである。そして両者のいずれもが1950年代以降の減少期における系群の移動、混合、個体数の変化を説明していない。このことは上記の諸研究によつて代表されるマイワシ資源研究が自然における本種の要求する環境や具えている産卵、成長、形態などの諸性質、あるいは本種と他の生物、海洋などを切り離して並列的に総括しても、マイワシの実体、つまりそのもの自体の内容および自然における位置と役割りとを認識できないという、従来の方法が内包する欠

陥を具体的に示している。

- (2) カタクチイワシ：マイワシに代つて日本近海の主要な漁船漁業の主な対象となつてきたカタクチイワシは1949年以来組織的に研究されてきた(中井他1955、村上・早野1955、横田・浅見1956、山中・伊東1957、林1961、浅見1962、高尾1964、久保1960)。それによるとカタクチイワシはマイワシと同様主として沿岸水域に生息するが、産卵の時空間分布は非常に広く、日本中部以南ではほぼ周年、年間を通すとほぼ日本全沿岸の内湾から外洋(東北地方では沖合約1,000哩まで)で卵が採集される。そして満1年で成熟し、満2年を過ぎると漁獲物にはほとんど現われなくなるというぐらい成長の早いことが知られている。この2つの特性からカタクチイワシ個体群に対しては乱獲が起り難いであろうと推論されているが(沿岸重要資源協同研究担当官会議常任委員会1961)、無限の漁獲が可能なのはなく、本種個体群と漁業との関係、ならびにそのための本個体群の変動予測方法の確立が要求されている。本州太平洋系群については、一応いくつかの发育段階における存在量推定値を用いて、個体群におよぼす漁獲の影響の判定および個体群存在量の予測の方法が提案されている。しかしこの方法では環境と漁獲努力とを一定と仮定しているために、生物主体系、環境系、生産力系相互の関係が変化すると、判定も予測も不可能になる(林1961、林・近藤1963)。本種はその産卵上の特性から卵、仔魚の漂流・移動が資源の分布量を予知する上に重要であり、とくに九州東岸から本州東岸への移動については詳細な知見が報告されている(浅見1962)。けれどもそこで調べられた内容は海流瓶によつて推定された海水の移動と、卵や漁獲対象となる魚の時空間分布との直接的関係であつて、その結論は予測に用いるためには抽象的である。すなわち本種についてはいくつかの发育段階における存在量、あるいは卵と海流などが個別にひき抜かれて、相互の間での直接的関係が問題にされているにすぎない。そこではとりあげられた諸属性が自然の中において占める位置と役割りとを規定していないので、たとえばいくつかの理論によつて出された予測自体が相互に一致しないという欠陥がおこるのである(東海水研1965 pp. 14, 15)。

- (3) サンマ：本種については1949年以来北海道、東北両海区の試験研究機関によつて組織的な研究が進められており、その分布や数量を予測する方法もいくつか提案されている(堀田1963 a, b, 1964 a, b)。しかし実際に魚の来遊状態を予測するに当つて、Aの方法とBの方法とが一致しないばあいには統一した結論をえられない(東北水研1964)、つまり諸理論の内容が統一されていないという欠陥を内蔵しているのである。

#### 4) 研究に内在する普遍的な問題点

ここに紹介した3つの種に対する研究に共通する問題点として(1)いくつかの理論相互の矛盾を解決する客観的方法がなく、(2)数世代に亘る変動を予測する方法がないという事実があげら

れる。これら2つの問題点は相互に関係を持つているのであるが、まずなぜ現実に対する忠実な観察を基盤にした理論相互の間に解決されない矛盾が存在するかという問題から出発しよう。私たちは対象のいくつかの側面を調べ、その結果に基づいて対象の実体をとらえるのであるが、対象そのものは各研究者の間で共通になつている協同研究のばあい、各側面に關する個別研究が内面的に關係づけられていれば、つまり各個別研究の位置と役割とが相互に理解されていれば、いくつかの理論の間の矛盾は協同研究の内容を高める契機となり、それ自体は解決されるはずである。

現実私たちが行なつて来たいろいろな研究は生物なり海洋なりのいくつかの側面が、その固有の体系の中でどのような位置と役割とを持つているかという吟味が不十分なままに進められて来た、つまり現象論であつたという点を反省する必要がある。現象論である限り、得られた法則の再現性について保証はないというオ2の問題点を持つていることは当然である。漁獲は自然における生物系と環境系、および社会における生産力系という、発展の過程を異にする3つの系の動きあいの複合であるということはくり返すまでもないのに、従来各々の系を基盤とする対象と方法との設定、つまり系の分離があいまいにされてきたのである。そしてこの問題は上にあげた3つの種に対する研究のみにとどまらないのである。

漁業生物学において一般的に使われている分布図、回遊図、漁況図、漁況論、ポピュレーションダイナミクスと云つた方法の持つ限界が、具体的な研究実践のそれとなつているのである。すなわち分布図、回遊図においては、特定の種あるいは系統群が根拠となつている。したがつてこれらの方法は一応生物学的法則を示しているけれども、他の諸側面から切り離されて特定の属性のみが取扱われているという意味で、高度に抽象化されているのである。漁況図や基本的にはそれから出発した漁況論とポピュレーションダイナミクスはどのような魚がいつ、どこで、どれだけとれたかという問題を具体的に取扱つており、魚の分布量の予測に直接寄与してきたけれども、系の關係を固定しているために、科学における根拠を欠いているという問題を持つているのである。(佐藤1965)。

## 5) 提案する方法論

ここに紹介したように現在まで漁業生物学が用いて来た方法はその内容、発展性と限界、とから2大別される。オ1の分布図、回遊図およびそれに関連する諸方法は生物学的根拠を持ち、生物の本質に迫る可能性を持つているけれども、種個体群または系統群の分布や移動をひきぬいているということと、これらの群の始源的な集合を問題にしていないということとの二重の意味で抽象的なのである。オ2の漁獲分布図、ポピュレーションダイナミクスおよびそれに関連する諸方法は、具体的に漁獲をとりあつかつているけれども、漁獲そのものが自然における生物系と環境系、および社会における生産力系の複合形態であるために現象

論の段階を抜け出せないのである。

私たちは観測、調査の対象となりうる現象から出発しなくてはならないのであるが、その現象のうちにある系を、一応相対的に区別し、各々の系の諸概念を段階的にとらえることによつて、具体的でしかも本質的な研究を進めることが出来る。そこではある漁場とかある海域とかいう“場”ではなくて、その場に現われる魚なり水なりという“もの”が問題となることはいうまでもない。その“もの”の本質を知るためには、もの自体の変化の原動力である諸矛盾をとらえるという方法がもつとも高い客観性を持つことは科学の発展の歴史から明らかである。系相互の関係の研究は夫々の系の本質をとらえることが出来た度合に応じて深められることはもちろんである。

生物系の方法論について私たちはタラバガニ、マイワシ、マサバの研究の反省を基盤にすべく提案をくり返して来た(佐藤1961、1964、1965、林1965a、b、宇佐美1965)。その内容は具体的な研究を通して発展しているのであり、現在次のように要約される。

現実の漁業の要求に対応して、生物系の研究はいつ、どこに、どのような魚がどれだけ来るか、それはなぜかという問いに対する答えの提供を目的としている。この問いに対して生物学が答えられるのは、生物が分布域のなかで全く無法則的に存在するのではなくて、毎年ほぼ同じ時期にほぼ同じ水平的、鉛直的な位置を占める群を形成するからである。すなわち漁業生物学の目的は対象生物の集合様式の特性と変化を知ることであるといえる。ところで現実には集合一般ではなくて、より具体的ないくつかの概念が問題とされている。たとえば複数の種の集りである群集、単一の種の集りである種個体群、生活様式を共通にする個体の集りである系統群、生活年周期を同じくする産卵群とか越冬群とかの回遊群、一つの回遊群の中で先行する大形魚の集りといった魚群、その中で一時的に形成される、たとえば直接操業の対象となつているような群れを拾い上げることが出来る。いうまでもなくこれらの諸概念は相互に関係を持つている。私たちは過去の研究の反省から、より大きい単位を持つ概念たとえば種個体群がより小さい単位を持つ概念たとえば系統群を部分として含むという立場ではなくて、生物が自己発展を続けてきた過程における先行形つまり小さい単位を持つ概念が基本的にはより普遍的な段階に対応しているので全体と部分としてとらえるだけでは不十分なことを強調してきた(佐藤1965, pp. 17-19)。

集合の内容を明らかにするために私たちは方法に関する二つの概念の系列を提案してきた。その一つは種個体群から系統群や回遊群を区別する上に用いられる生活年周期、発育段階の系列であり、他の一つはとり出された直接的な研究対象におけるはたらき—それ自身も自然史の中では一つの構造である—を問題とする個体間関係、雌雄間関係、親子間関係、種間関係の系列である。そしてこれらの諸概念は自然史において生活年周期→発育段階、個体

間関係→雌雄間関係→親子間関係→種間関係という発展の段階を通つて確立されたものであるという点を注意してきたのである(佐藤1965, pp. 87-93)。

このような概念諸規定を用いることによつて私たちは漁場とか分布域とかいう“場”ではなくて、生物という“もの”を、いろいろな発展段階にある複数の系が複合してできている現象の中から、独立させてひきぬくことができるのである。先に問題としたように、現象の中から系を独立させてひきぬくという操作は、科学としては不可欠なことなのである。

研究対象をひきぬいた後では、その系が自己のうちで、あるいは他との関係においてどのような矛盾を持ち、それらの中でどれが主要であるかを明らかにする必要がある。たとえばマイワシでは個体数の増大期に成長の減退、成熟のおくれ、産卵場と生育場との隔離などが見られ(中井1949、1960、1962)、個体数の増大自体が個体数を減少に導びく萌芽を内在させていると考えられるから、その対立を知ることがマイワシ個体群の本質をとらえる上にもつとも主要な手続きとなるのである。すなわち生物の特性が生物と生物、生物と環境との間の対立を解決する過程で形成されてきたという自然史の過程を認める立場で研究を進めるのである。

#### 6) 具体的な実践方式に関する二、三の提案

私たちがとりかかろうとする黒潮とその関連水域に生息する生物に関する協同研究を進めるに当つて、まず対象についての共通な知識を客観的に整理する必要がある。個々の研究でとりあげられた諸側面の間における直接的矛盾ではなくて、対象そのものの矛盾をとらえなければならぬからである。そのためにはたとえば発育段階、生活年周期を用いて、個別研究を整理して現段階における“種の生活の実体”をとらえたいと考える(表3)。黒潮協同調査の開始に当つて整理された種の生活の実体は、同調査を通じて検証されその内容を高められる。そして調査の終了に際して改めて整理されるであろうそれとの比較によつて、私たちは客観的にこの調査の意義を評価できるはずである。

集合に関する直接的な研究活動として、私たちはまず問題となる種の分布図を持つ必要がある。それは種個体群を根拠としてその要求する環境をとらえることができる。次いでかれらが特定の発育段階、生活年周期に対応してどのように移動するかを示す回遊図が必要となる。それによつて種の内容をより具体的な系統群の段階でとらえることができる。最後に系統群をより具体的に理解するためにかれらが特定の発育段階や生活年周期において示す集合様式を分布密度その他の諸側面からとらえることによつて(佐藤1965 a、b、林1965 a、b、宇佐み1965)、研究を発展させる基盤がえられるのである。

マサバの生活の実体 (一)

发育段階 生活年周期	名称	時期	生活の場					
			海 域	水 深	温 度	そ の 他 の 条 件		
卵 期		春から初夏、九州2、3月、常磐4~6月上旬、伊豆房総4、5月能登4、5月、金華山~襟ヶ岬7、8月、1950年頃のみ石狩湾7月	通例200m等深線附近の沿岸水帯を游泳し、その分布域は沿岸水帯の広さに左右される。日本およびその附近の漁場は通例距岸10~20裡にあり、日本海中央部の漁場はむしろ例外である。太平洋沿岸の漁場は黒潮の内側に形成される。また北鮮沖合で夏季対馬暖流分派と、リマン海流との接触点に濃厚な魚群が見られる(久保1960)	濃密な卵分布が見られる海域は台湾北部へ魚釣島、東支那海中部トカラ西方域、薩南、朝鮮海峡、朝鮮西岸、関東州南岸、山東省沿海、若狭湾、能登近海、奥羽沿岸、館山湾、伊豆大島近海、外房沿海、1950年頃は石狩湾	0~100m	13~22℃	流れに運ばれて移動する。 太平洋側ではマサバ卵は黒潮系動物プランクトンと混在し、沿岸性の硅藻と共に出現することは稀である。	
仔魚期 全長4mm未満		九州2、3月、紀伊34月、伊豆、房総3~8月、常磐、金華山4~7月、金華山~襟ヶ岬7、8月	産卵場およびその下流域	0~100m	0~100m 日出、日没時に浮上 昼間には0~50m	14~18℃	太平洋側では黒潮内側の混合水域を特徴づけるプランクトンと共に出現する。	
稚魚期 全長4mm~ 又長3cm			各地沿岸(久保1960)	0~100m 日出、日没時に浮上 昼間には0~50m	0~100m 日出、日没時に浮上 昼間には0~50m	14.7~25.4℃で 17~22℃の所に多い。	生息域中のマクロプランクトンの主体はCopepoda, Sagitta, Euphausia などの他に Salpa がしばしば出現する。その沿岸側で3、4月に Diatom, ややおくれて Noctiluca の増殖を見る。Noctiluca の分布域は Diatom のそれより拡大するのが通常で稚魚、幼魚の分布域を含む。かれらの出現期は沿岸性 Copepoda の発生期と一致する。	
幼魚期 又長3~15cm		日向灘~紀伊水道3~5月、潮岬2月、大島沖4月、塩屋沖5月	沿岸よりやや沖合へ移行する (久保1960)				太平洋側では一般に春夏期にマクロプランクトンは減少にむかう。海洋中でのマクロプランクトンでは Copepoda, Sagitta が主体を占めるが、餌では Oikopleura, Amphipoda がしばしば多くまたカタクチイワシ仔魚が多くなる。	
未成魚期 15~25cm	ピン(八戸) 小小(銚子) ナンキ (以西)	0年魚時代の夏からIまたはII年魚時代の夏まで	各地の沖合でまき網、定置網、棒受網により漁獲される。常磐沖では100m線附近	春~秋には表層に多い。冬には多少深みに入るが40~100mで成魚よりは上層にいる。	伊豆大島近海では2~6月に年間漁獲量の90%をあげるが、その多獲時の水温は15~16℃、21~22°、18~19°とである。しかし一般に16℃以上にになると漁獲量は減少する (久保1960)	主漁場の表面水温は成魚のばあいとほぼ同じである。  低気圧の通過にともなう黒潮の波動による北上暖流と共に移動する。15~17℃でもつとも旺盛	a. 冬に発達する銚子漁場では成魚よりも低温、低カン、低透明度の沿岸寄りに分布する。 b. 関東近海のプランクトン組成について次のことが言える。 三陸沿岸: 黒潮と親潮との消長により変動が大きい。 通例5~6月に分布量が最大となる。 常磐沿岸: 4、5月頃 Diatom の増殖期をむかえる。それにもなつて Appendicularia Microcopepoda も増大する。 東海沿岸: 3月頃 Diatom の増殖期をむかえる。遠州灘およびその周辺に形成する冷水塊がプランクトンの分布量に影響する。	
成 魚 期	北上期	本州東岸 5~9月	本州東岸では常磐沖合から釧路沖、八戸沖へ移行する。	中層、表層にあり、まき網、刺網で漁獲される。沿岸近くを北上し、定置網にもはいる。			Noctiluca の発生が顕著である。金華山を中心とする海域に Euphausia 産卵し濃群を形成する。	
	南下期	本州東岸 10~12月	本州東岸では11月に八戸沖で多獲される。12月に八戸または金華山附近から那珂湊沖までの移動が追跡された。	200m等深線附近を南下する。しかし餌、灯火などにより表層へ誘い出しはね釣によつて漁獲される。		13~17℃		
	越冬期	本州東岸 1~3月	本州東岸では銚子、外房沖で1960年頃から多獲されるようになった。一般的に太平洋側では千葉以南、日本海側では新潟以南、朝鮮海峡、黄海、東支那海である(久保1960)。	100~150mといわれる。そして東支那海では、低温域では島の附近や大陸棚の底層に密集する(久保1960)。銚子近海では200m等深線附近に密集しているが、餌、灯火などにより表層へ誘い出せる。 13~17℃ 下限は9℃(久保1960)で、表面水温が12℃以下になると不活発になる。				移動経路は海底地形と関係する。本州東岸では三陸以南陸棚斜面は次第に急になり、銚子沖で北部の凹部に隘路が出来ている。マサバは200m線に沿つて南下しここに集る。 東北沿岸陸棚斜面近辺に Euphausia を主体とするDSLが出現する。黒潮の接岸にもなつて Phorothemisto, Phronima が大量に出現することがある。 マサバは陸棚斜面に集つて越冬する。そしてしばしばこの部分にその Euphausia を主体とするDSLがみられる。ただしプランクトンにもつとも少ない時期にあたる。マクロプランクトンとは逆に発散域に少なく、収域に多い。しかし餌生物として出現率の高いマクロプランクトンの分布域と漁場とは一致する。本期後半に入り Salpa が南方から流入する。
	産卵期	本州東岸 4~6月上旬	卵分布域に同じ	中層または表層にあり、関東近海でははね釣の他にまき網でも漁獲される。		15~20℃		本州東岸ではこの頃 Noctiluca の発生が顕著で同種のみでなく常磐、房総海域のプランクトンは、春期増大期に入り、分布量は年間を通じてもつとも多い。とくに沿岸水域では Calanus finmarchicus Paracalanus parvus などの Copepoda が増加する。その他この時期に Thakacea,*

問題点

○マサバ属が明瞭な生活周期を持つことは *Scomber scombrus* についても注目されている。しかしその根拠は主として成群、行動の側面に限られている。したがって諸側面を統一した具体的な区別が必要である。  
○未成魚期から成魚期へいつどこでどのように移行するかははっきりしていない。ただ本州太平洋系群では北上期に成魚と未成魚とが共に表層に分布し、しかもその時に漁獲される成魚には小型魚が多いのでそれを未成魚期の後においた。

○主要な分布域が数年ないし十数年の間に変化することは知られているが(久保1960)、この変化のおこる機構に関する知識はみあたらない。生活の場に関する研究は漁場形成と環境条件との相関関係の現象論にどまっていた。魚自体の質的なちがいが、環境の効果の発現様式にどのように対応しているかを明らかにする立場をとつてゆく必要がある。

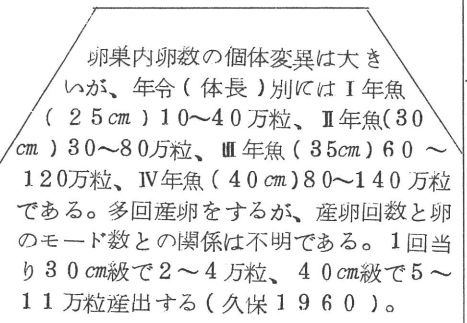
\* Appendicularia, Diatom などが爆発的に増える。大型の餌生物としては、カタクチイワシなどの稚魚、Phronima の顕著な分布をみる。



オ 3 表 マ サ バ の 実 体 (二)

発育段階 生活年周期		他種との関係		摂餌		群生(移動、回遊、群行動を含む) (次頁へ続く)						
卵期	系統的に非常に近 ゴマサバが、マサ バとかなり大きく 重なり合った分布 をしている。		関東近海ではカタクチイワシ、マイ ワシの外側に分布する。		体内營養		海流によつて移動している時代である。 関東近海には卵より早く稚仔魚が出現し、 黒潮による卵、仔魚の輸送が想定される。					
	仔魚期 全長4mm未満	両種は形態的にも 生態的にも近似し ており時には雑種 と思われるような 個体すら現われる		同じ大きさのイワシ類仔魚、稚魚と 混獲される。		体内營養から摂餌へ移行する過程をなす。						
稚魚期 全長4mm~ 又長3cm	分布の面において は、太平洋側では 千葉以南、日本海 側では富山湾以南 においてゴマサバ の混獲率が高くな る。		イワシ類稚仔魚を捕食するようにな る。		摂餌へ移行した直後で、小型 Copepoda や Copepoda naupliusの他に diatom もとる		強い趨光性を示す (久保 1960)。		8.5 mm位まで表層を遊泳するが 14.6 mm位でアジモ帯中層に移 る(内田 1943)。潮目附近に 濃密に分布することがある。			
幼魚期 又長3~15cm	混獲されるマアジ マイワシ、カタク チイワシよりは上 位にある。 (久保 1960)		イワシ類稚仔魚を捕食するようにな る。		後期に入りCopepoda、小形のシラス、多水動物、 Appendicularia をもとるようになる。		餌料の多い沿岸へ集る傾向がある。		49 mmを超えるとアジモ帯中層 から外洋へ移る(内田 1943) 遊泳力を増し次々に集群する。			
成魚 未成魚期 15~25 cm	摂餌行動においてはブリよりも低位 である(久保 1960)。 同じ大きさのマイワシ、マアジと混 獲される。しかしカタクチイワシとは分離		肉食性が強く、視嗅 覚で索餌し、その種 類は多様である。餌 生物の種類、量は季 節的、地理的に、ま た漁法によつて変化 するが、未成魚以降 はあまり変わらない。 主たる餌生物として はカタクチイワシ、 稚魚、オキアミ、イ カ、端脚類、コペポ ダ、等脚類、その 他の動物プランクト ンである。ただしネ ット採集によるプラ ンクトン組成とサバ の胃中のそれとは異 るがこれは鰓の構造 と関係する(久保 1960)。		春~夏: Appendicularia 秋~冬: Appendicularia Copepoda, Salpa  関東近海では Copepoda, Salpa, Euphuusia など が主体である。  関東近海では主として Euphu- ausiaをとると推定されてい る。  関東近海では Euphausia Copepoda, Salpa Fusiformis (有性個体) が多い。  外房沖: Euphausia, Copepoda, カタクチシラス 伊豆諸島: Phronima, Copepoda カタクチシラス		広く日本沿岸に分布し、季節と共に南北に移 動する。  漁場は春、夏には北方へ移動し、北海道、南 樺太に達する(久保 1960) 関東近海では初夏に浮上群が暖水の流入と共に 急速に常盤方面に移動する。  本州東岸では濃密群を形成して陸棚縁辺肩部 の底層を南下する。回遊速度は黒潮またはそ の分枝が流入する鹿島灘以南でおそくなる。		魚群の現われ方は 白味(表面で摂餌 中の淡群)、赤味 (水面下7~17 mにいる濃群)、 黒味(表面近くで 摂餌中)、ハネ (水面を跳躍)な どに分けられるけ れども、実際には いくつかの型が複 合してとくにハネ と赤味が複合す るもつとも濃群で ある(片山 1940)		道南では浮上し濃群を形成しにくい 常盤沿岸を北上する際には、北部低 温域にいるもの程点在群を形成する 運動は敏活で障害物があると機敏に 下方へ逃避しやすい(鶴田 1953) 清澄な海水を好み朝鮮半島東岸では 好漁場は透明度 18 m 以上の海域に 形成されている。海面が波立つと深 所にもぐる。趨光性が強く視覚もす ぐれている。(久保 1960)。	
	北上期											
	南下期											
	越冬期											
	産卵期											
問題 点	マサバはゴマサバの他にイワシ類、アジ類などと混獲されるし、餌 料の面でも、競合もしくは捕食の関係にある。したがってこれらの 魚種全体を一つの群集としてとらえられなくなるおそれがあるので マサバと他魚種との関係は主体と環境という形で取り扱う必要があ る。 一方世界の温帯各地では同属の種(Pneumatophorusを含む) が大きな生物量を有しており、またアジアの熱帯では Rastrall- ijer が繁栄している。種の歴史性的問題として、これらの種間 関係を明らかにする必要がある。なお属の問題として、縹の有無*		*により Scomber と Pneumatophorus を分 りすべきか否かが問題となつているが、一つの形態の 差異が種の生活の差とどのように対応しているかを基 準に吟味すべきではなからうか。  *従来*の食餌研究は胃内容物の種類別組成を 求め、餌の種類組成の代表型とその変化から、生活史概念によつて食性の変化をとら **		**えていた。そして別に得られた環境調査 によつて得られたプランクトンの時空間分布 を対応させていた現象論であつた。食餌研究 が体系を持つためには表記した諸側面との統一 が必要である。		○漁獲量の時空間的变化、標識放流、系群標兆に基づ く回遊路の研究が、とくに日本海を中心に行なはれ てきた(久保 1960)。しかし一つの個別研究は 他の個別研究と関係づけられていない。					

オ 3 表 マサバの生活の実体 (三)

发育段階 生活年周期	群 性 ( 続 き )	再 生 産	成 長	加 入	減 耗																																																																																																																																																																																				
卵 期			18.3~19.5℃で49時間でふ化する。		サバ型魚類、マイワシ、カタクチイワシなどに捕食される。																																																																																																																																																																																				
仔魚期 全長4mm未満			ふ化直後は全長3mm、4昼夜で約4mmに達し、卵黄を吸収する。																																																																																																																																																																																						
稚魚期 全長4mm~ 叉長3cm																																																																																																																																																																																									
幼魚期 叉長3~ 1.5cm			成長には地域差がある。若狭湾では5月下旬に5cm内外、7月に10cm、8月に15cm、9月中旬に22~23cmに達する。 石狩湾の成長は変異が大きく、しかもおそく8月上旬に3~10cm、11月中旬に6~20cmである。	定置網対象資源に加入する。	定置網漁業などによって漁獲される。																																																																																																																																																																																				
未成魚期 1.5~ 2.5cm			本州太平洋沿岸では発生年末に16~20cm、翌年末に22~27cmに達する。(久保1960) マサバの成長については多くの研究があるが、海域や用いた形質によって異なっている。	まき網漁業対象資源に加入する。	定置網漁業、まき網漁業によって漁獲される。																																																																																																																																																																																				
成 魚 期	北上期	中層以上を活発に游泳する。		<p style="text-align: center;">計 算 体 長</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>形質</th> <th>研究者</th> <th>海 域</th> <th>l<sub>1</sub></th> <th>l<sub>2</sub></th> <th>l<sub>3</sub></th> <th>l<sub>4</sub></th> <th>l<sub>5</sub></th> <th>l<sub>6</sub></th> <th>l<sub>7</sub></th> <th>l<sub>8</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">鱗</td> <td rowspan="2">松本(1943)</td> <td>千 葉</td> <td>172</td> <td>230</td> <td>270</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>朝 鮮</td> <td>163</td> <td>260</td> <td>321</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">大内(1957)</td> <td rowspan="3">石川南部</td> <td>" 北部</td> <td>189</td> <td>272</td> <td>327</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>186</td> <td>277</td> <td>338</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>178</td> <td>256</td> <td>320</td> <td>372</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">岡地(1958)</td> <td rowspan="2">日本海</td> <td></td> <td>225</td> <td>310</td> <td>349</td> <td>376</td> <td>391</td> <td>412</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>105</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">近藤黒田(1963)</td> <td rowspan="2">関 東</td> <td></td> <td>224</td> <td>298</td> <td>340</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>215</td> <td>291</td> <td>341</td> <td>445</td> <td>520</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">背椎骨</td> <td rowspan="2">相川(1937)</td> <td>網 代</td> <td>242</td> <td>304</td> <td>378</td> <td>420</td> <td>473</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>沼 津</td> <td>143</td> <td>218</td> <td>273</td> <td>315</td> <td>346</td> <td>369</td> <td>386</td> <td>404</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">米盛(1956)</td> <td rowspan="2">日本海</td> <td></td> <td>175</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>213</td> <td>293</td> <td>333</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">耳石</td> <td rowspan="4">吉原(1955)</td> <td>"</td> <td>204</td> <td>262</td> <td>310</td> <td>342</td> <td>366</td> <td>399</td> <td>405</td> <td></td> </tr> <tr> <td>辻、花村(1957)</td> <td>123</td> <td>195</td> <td>255</td> <td>308</td> <td>340</td> <td>368</td> <td>398</td> <td></td> </tr> <tr> <td>吉田(1955)</td> <td>118</td> <td>182</td> <td>237</td> <td>291</td> <td>337</td> <td>376</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>近藤、黒田(1963)</td> <td>183</td> <td>284</td> <td>334</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	形質	研究者	海 域	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>	l <sub>6</sub>	l <sub>7</sub>	l <sub>8</sub>	鱗	松本(1943)	千 葉	172	230	270						朝 鮮	163	260	321						大内(1957)	石川南部	" 北部	189	272	327						"	186	277	338						"	178	256	320	372					岡地(1958)	日本海		225	310	349	376	391	412				105									近藤黒田(1963)	関 東		224	298	340							215	291	341	445	520				背椎骨	相川(1937)	網 代	242	304	378	420	473				沼 津	143	218	273	315	346	369	386	404	米盛(1956)	日本海		175									213	293	333						耳石	吉原(1955)	"	204	262	310	342	366	399	405		辻、花村(1957)	123	195	255	308	340	368	398		吉田(1955)	118	182	237	291	337	376			近藤、黒田(1963)	183	284	334						はね釣漁業対象資源に加入する。	まき網漁業、はね釣漁業によって漁獲される。
	形質	研究者	海 域		l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>	l <sub>6</sub>	l <sub>7</sub>	l <sub>8</sub>																																																																																																																																																																													
	鱗	松本(1943)	千 葉		172	230	270																																																																																																																																																																																		
			朝 鮮		163	260	321																																																																																																																																																																																		
	大内(1957)	石川南部	" 北部		189	272	327																																																																																																																																																																																		
"			186	277	338																																																																																																																																																																																				
"			178	256	320	372																																																																																																																																																																																			
岡地(1958)	日本海		225	310	349	376	391	412																																																																																																																																																																																	
			105																																																																																																																																																																																						
近藤黒田(1963)	関 東		224	298	340																																																																																																																																																																																				
			215	291	341	445	520																																																																																																																																																																																		
背椎骨	相川(1937)	網 代	242	304	378	420	473																																																																																																																																																																																		
		沼 津	143	218	273	315	346	369	386	404																																																																																																																																																																															
米盛(1956)	日本海		175																																																																																																																																																																																						
			213	293	333																																																																																																																																																																																				
耳石	吉原(1955)	"	204	262	310	342	366	399	405																																																																																																																																																																																
		辻、花村(1957)	123	195	255	308	340	368	398																																																																																																																																																																																
		吉田(1955)	118	182	237	291	337	376																																																																																																																																																																																	
		近藤、黒田(1963)	183	284	334																																																																																																																																																																																				
越冬期	湧昇流域に分布する群は沈降流にありと逸散する。陸棚肩部では濃密群を形成するが、100~150mの浅所では点在するばかりが多い。濃密群の分布は夜間にはやや浅くなる。																																																																																																																																																																																								
産卵期	銭州附近ではマサバは礁の上にいるが、ゴマサバは礁の周辺にいる。																																																																																																																																																																																								
問題点	○個体の行動をとらえるための研究が、集団の数量変動の基礎であることはいうまでもない。マサバについてはこの種の研究は多いが、それらは发育段階、生活周期と言った具体的な生活に対応してとらえられておらず、しかも生活における他の諸側面との関連において、その特徴と変化の内容を理解する方向で進められていない。		産卵数、産卵回数が主要な問題となり、发育段階、生活周期と言った具体的な生活において、成熟、産卵と言った側面がどのように対応しているかが明らかになっていない。	従来の研究は年令、成長を年令組成、死亡率、成長率などに抽象し、数量変動の解析を行なうことを目的として進められていた。したがってその結果は対象生物の分布様式に結びつけられていなかった。	○年令構造の資料が少ないために、加入減耗の構造解析的研究はほとんど進められていない。 ○しかしこの立場をとる限り、マサバの数量変動を分布様式に結びつけることはできない。他の諸側面と統一した上で生活に還元することにより、加入減耗の研究は具体的に成る。																																																																																																																																																																																				

オ 3 表 マ サ バ の 実 体 ( 四 )

発育段階 生活年周期		系 群 ( 識 別 の 方 法 を 含 む )	摘 要	資 源 状 態 の 評 価
卵 期	仔 魚 期 全長 4 mm 未 満	<p>濃密な卵分布は台湾北部〜魚釣島、東支那海中部、トカラ西方域、越南、朝鮮海峡、朝鮮西岸、関東州南岸、山東省沿海、若狭湾、能登近海、奥羽地方沿岸、館山湾、伊豆大島近海、外房沿岸、石狩湾(1950年頃のみ)にみられる。</p>	<p>○この表は過去の個別研究に基づいてマサバの各発育段階、生活周期における諸性質に関する知識の整理を示している。用いた資料の大部分は本州太平洋沿岸を中心に東海水研および関係都県水試が得た情報(表中無記名のもの)であるが、種としてのマサバの具体的な存在様式概念をあたえるものである。その役割と内容は次の背景に対応するものである。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 魚は運動し発展するために環境との間に生ずる一連の矛盾を、生活の努力をつうじて統一することによつて生物的生産を行なっている。このことは生物的生産における機能的側面、つまり直接眼には見えない群集生活のはたらき側の側面を統一的に理解することなしには、個体数変動や魚群行動の本質を理解できないことを意味する。そこで生態学の一分野としての漁業生物学は、まず魚に主体をおき、それが生活の努力をつうじて個体群の増大を計る過程で、群集生活におけるはたらき合いに、どのような矛盾が存在し、それらがどのように統一されて行くかを魚の具体的生活をつうじてとらえるという基盤に立つべきである。</li> <li>2. 魚は発育段階や生活周期に対応して、異なる環境条件を要求する。つまり同じ環境条件でも、主体によつて異なつた現象を発現する。したがつて発育段階や生活周期をつうじて、魚の存在様式をとらえることにより、これらの具体的生活の特性にふれることができる。発育段階は魚の生活における歴史的な軸とも言える。群集生活におけるはたらき合いの諸矛盾はこの生活の軸をつうじて統一されているはずである。したがつて、この軸をつうじて魚の存在様式をとらえるということは魚の具体的生活の実体を知る上に重要な意味をもつ。</li> <li>3. この表は魚の生活における主体構造をとらえるためのオ1歩であり、また魚の分布状態を具体的に示すための実践の基盤である。群集生活の諸側面は相互に分りしたものではないから、まず発育段階や生活周期に対応して、統一的に理解されねばならない。その際魚をめぐる存在様式としてとらえることによつて、われわれは諸現象を生活に還元できる。ついで各段階の集約とその特性が、発育段階および生活周期の軸に統一的に理解されねばならない。</li> </ol>	<p>○北部日本海では漁獲努力量が激増した1951、52年を境に、高令群の生残りが著しく低下した。産卵親魚量と若年魚との加入との間には自然環境条件が決定的な影響力を働かせていると考えられる。しかし当時は加入量が減少する傾向が見られ、したがつて卓越年級が発生しない限り資源の増加は期待されない(花村1958)</p> <p>○1949年以降日本海におけるサバ漁獲量は増加した。日本海のうちでも北部海域では環境条件またはこれに規定される回遊量(集団の利用度)に従属する程度が西区の漁況より著るしいらしい。しかし戦後は漁獲努力量が増加したため大型魚が各地とも減少した(岡地1958)。</p> <p>○本州太平洋沿岸では1955年頃から漁獲量が増加し始めた。1960年に至り銚子沖にはね釣漁場が開発されると漁獲努力量、漁獲量共に激増し、同時に卵分布量も増加した。主年令群は3年魚または4年魚と思われるにもかかわらず、5年間も高水温の漁獲が維持されていることは、少なくとも現在の漁獲が資源を減らす程のものではないと考えられる。</p>
稚 魚 期 全長 4 mm ~ 又長 3 cm	<p>○日本海では漁獲量の時空間分布、標識放流、成長型、体長組成、相対生殖線重量の地理的分布を検討した。これらの諸性質によつて推定した回遊路の間には多少の相異があるが、それらの平均的なものは能登近海以北のグループ、能登から山陰に至るグループ、朝鮮半島を主分布域とするグループ、それに近い九州西海域のグループである(花村1958)</p> <p>○本州太平洋沿岸に來遊するマサバの主体は、産卵場から房総半島および伊豆諸島近海で発生する本州太平洋系群であると考えられる。漁獲量の時空変化、発生量と漁獲量などを用いてこの設定を検討すると、この他に能登以北で発生する系群および九州南方で発生する系群が來遊すると考えざるをえない。</p>			
未 成 魚 期 15~25cm				
成 魚 期	北上期			
	南下期			
	越冬期			
	産卵期			
問 題 点	<p>系群の研究は形態的差異を主な契機として進められてきた。それは構造的解析論を進める上に一定の役割をはたしてきた。しかし系群構造は本来固定したものではなく、資料の増加と共に不連続性を見失う方向へ進む研究は発展性がない。なんらかの性質によつてえられた差異を直ちに系群にむすびつけるのではなくてその差を生活に還元して(生活における主体構造についていくつかの代表型を仮定して)、それを生態的・形態的差で検証するという方法をとるべきである。</p>			<p>○マサバ資源については高度に発展した解析的構造論は展開されていない。その原因は本種に対する組織研究の歴史が浅く、解析的構造論をおし進める基盤があざいこと、および既存の理論があてはまらないことであろう。とくに後の点は重要である。それが解析的構造論に個有な限界であり、この理論の部分的な修正では解決できない点を注意したい。</p>

## 7) お わ り に

魚と海と人間との直接的関係の研究が再現法のある法則を生み出さなかつたことは数十年にわたる漁況研究やポピュレーションダイナミクスの歴史が示しているところである。私たちは漁獲という現象のうちにかくれている魚、海、それから生産を行なう人間の各々について、体系的な知識をえて、それらの本質的關係を問題とすることによつて客観性の高い法則がえられると考える。そして各々の系の研究はそれ自体の矛盾を契機として発展するものであり、その矛盾をとらえるために海洋学についても、別項で提案されるはずである。

## 引 用 文 献

- 浅見忠彦 1962 "太平洋南区のカタクチイワシ Engraulis japonica (HOUTTUYN)に関する研究" 南海水研報(16), 1—55
- 沿岸重要資源調査研究担当官会議常任委員会 1961 "昭和31、32年沿岸重要資源協同研究経過報告"、307 pp.
- 同 上 1962 a. "昭和33年沿岸重要資源協同研究経過報告"、136 pp.
- 同 上 1962 b. "昭和34年沿岸重要資源協同研究経過報告"、120 pp.
- 同 上 1963. "昭和35、36年沿岸重要資源協同研究経過報告"、145 pp.
- Food and Agriculture Organization, U. N. 1963. "Yearbook of Fishery Statistics", 15
- 林 繁一 1961 "カタクチイワシの漁業生物学的研究" 東海水研報(31)、145—268
- 林 繁一・近藤忠一 1963. "年令別漁獲量に基づく九十九里浜、鹿島灘方面におけるカタクチイワシ漁獲量の予測" 日水会誌28(8)、784—787
- 堀田秀三 1963 a "東北海区に於けるサンマ資源の数量変動に関する研究(Ⅲ)" 東北水研報(23)、73—84
- 堀田秀三 1963 b "東北海域に於けるサンマ資源構造の長期変動傾向" 日本水産学会昭和38年度秋季大会シンポジウム議事録、59—71
- 堀田秀三 1964 a "東北海区に於けるサンマ資源の数量変動に関する研究(Ⅳ)"、東北水研報(24)、48—64
- 堀田秀三 1964 b "サンマ資源 — その生物学的考察とその漁業" 水産研究叢書(4) 96 pp. 日本水産資源保護協会
- 石垣富夫・北野裕・加賀吉栄・佐野蘊 1959 "昭和30年沿岸重要資源協同研究経過報告"

- 187 pp. 北海道区水産研究所
- 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" 日本海水研報(9)、  
227 pp.
- 科学技術庁資源局 1965. "漁況予報の理論と方法" 157 pp. (騰写)
- 近藤恵一 1964. "マイワシの生態" 水産研究叢書、(5) 56 pp. 日本水産資源保護協  
会
- 久保伊津男 1961. "水産資源各論" 396 pp. 恒星社厚生閣、東京
- 村上子郎・早野孝教 1955. "昭和27年鯷資源協同研究経過報告" 54 pp. 西海区水  
産研究所
- 中井甚二郎 1949. "鯷はなぜとれない"、水産季刊(2)、92-101
- 中井甚二郎 1960. "Changes in the population and catch of  
the Far East sardine area". Proc. World Sci. Meet.  
Biology of Sardines and Related Species, 3, 807-853
- 中井甚二郎 1962a. "主として第二次大戦以前のマイワシ資源変動に関する予備的研究"  
東海水研報(9)、1-22, 1 pl.
- 中井甚二郎 1962b. "日本産マイワシの漁獲量変動機構に関する研究"、魚類学雑誌  
9(1-6)、1-115
- 中井甚二郎、宇佐美修造、服部茂昌、本城康至、林繁一 1955 "昭和24-26年鯷資  
源協同研究経過報告" 106 pp. 東海区水産研究所
- 農林省統計調査部 1959-64 "昭和33-38年漁業 養殖業生産統計表"
- 佐藤 栄 1961. "水産資源研究の理論と実践における諸問題" 水産科学9(2、3)、  
1-28
- 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  
(騰写)
- 佐藤 栄 1965. "たらばがにの生活の研究について" 漁業資源研究会議報(2)、  
11-20
- 高尾亀次 1964. "瀬戸内海のカタクチイワシ Engraulis japonica  
(HOULTUYN)の生態について"、内海水研刊行物c-2、1964、  
1-50
- 東北海区水産研究所 1964. "昭和39年度才1回サンマ漁況予報" 漁況予報会議提出資  
料(コピー)
- 宇佐美修造 1965. "マサバの集合の研究を中心として"、水産海洋研究会報(6)、  
112-122

- 山中一郎・伊東祐方 1957. "昭和29年鑑資源協同研究経過報告" 177 pp. 日本  
海区水産研究所
- 横田滝雄・浅見忠彦 1956. "昭和28年鑑資源協同研究経過報告" 116 pp. 南海  
区水産研究所
- 東海区水産研究所 1965. "長期漁況予報、東海区 Ⅳ4, 21 pp. (騰写)

#### 4 ビンナガの集合、移動に關与する黒潮流域の海況

井上元男(東海大学水産研究所)

本邦近海に回遊をみるビンナガの集合と移動に關連する海況としては、黒潮流域に見られる永年的、経年的變動と年度内の季節的変化がある。すなわち、前者は黒潮流路の蛇動、冷水塊の発生、消滅、親潮の卓越、消長等であり、後者は、黒潮流域および隣接の水帯、水塊そのものが冬から夏にかけて変化する寒暖両流の勢力消長や水温、塩分の属性の変化から水平的垂直的に変化することである。このような黒潮流域の海況と關連した研究として、宇田、木村川崎、川合、須田、井上らの研究があり、静岡、三重、愛知、宮城、茨城、宮崎県等の水産試験場の精力的な調査試験研究がある。ここでは、著者の研究を中心として述べさせていただくことにする。

##### 1) 魚群の集合、移動と無機的、有機的環境

北西部太平洋域のビンナガに対し、巨視的な海況變動、季節的、局所的な海況変化は、魚群の生活に適、不適な無機的環境として作用し、魚群の集合、移動に關与する。また、同時にビンナガの捕食する主な天然餌料の種類や餌料の遊泳生態の上にも変化が生じ、ビンナガの食性も遊泳層も変化すると考えられる。有機的環境の変化が魚群の回遊生態に変化を与えるであろうことは、冬季ビンナガが下層のプランクトン類を捕食しながら下層を遊泳して南下し、発見が困難であるのに反し、夏季ビンナガが表層のイワシ、その他の餌料を求めて回遊し、比較的表層にて発見されやすい点から、当然考えられるが、十分な研究はされてをらない。

著者は魚群の集合、滞留、移動が毎年一様なものでなく、また、一定の route で魚群が回遊するものでなく、その年々の海況變動および冬から翌年の夏に至る海況の変化から魚群の回遊路が大きな変化をするとの研究を行なってきた。

遠洋性の回遊魚と漁場環境の既往の研究が漁場成立時における水塊構造の解明に重点がおかれ、無機的環境要素を断面的に、Static な状態で眺めている傾向をもつ。今後は、