

## 第1回九州地区水産海洋研究集会

### 「九州近海における浮魚資源と水産海洋」

主催 水産海洋研究会

日 時: 昭和61年3月17日(月) 13時~17時  
会 場: 長崎大学水産学部大講義室 (長崎市文教町 1-14)  
コンピーナー: 竹下 貢 二 (西海区水産研究所)  
中村 保 昭 (西海区水産研究所)

挨拶: 杉本 隆 成 (水産海洋研究会会長代理)  
水戸 敏 (西海区水産研究所所長)

#### 話題および話題提供者

1. 東シナ海に関する水産海洋研究の歴史と今後の研究課題について  
玉井一寿・宮地邦明 (西海区水産研究所)
2. 壱岐水道における小羽マイワシの近年の漁獲変動について  
柴山雅洋・谷 雄策 (佐賀県水産試験場)
3. 鹿児島県におけるマアジ並びにマイワシの漁況変動 川 上 市 正 (鹿児島県水産試験場)
4. 漁況海況予報に関するシステムの開発 桑野雪延\*・田代征秋 (長崎県水産試験場)
5. 意見発表 中原民男 (山口県外海水産試験場)  
三井田 恒 博 (福岡県福岡水産試験場)\*\*
6. 討 論  
コンピーナーまとめ 竹下貢二・中村保昭 (西海区水産研究所)

#### 1. 東シナ海に関する水産海洋研究の歴史と今後の研究課題について

玉井一寿・宮地邦明 (西海区水産研究所)

東シナ海のなかでも九州西方海域は多種多様な漁業が周年営まれており、再生産の場としても重要な海域である。そのために、この海域における流れや水塊の実態を解明し、その変動の予測を確立することが重要な研究課

題となっている。

当海域においては古くから多くの海洋研究が行われてきたが、水産海洋研究の歴史について体系的に整理したものは少ない。過去の知見を整理しておくことは今後の課題を具体的に抽出するために極めて大切なことである。ここでは、漁海況予報事業の中で日頃問題となって

\* 現在 新長崎漁港対策室

\*\* 現在 福岡県水産林務部

いる対馬暖流の変動を中心に整理する。

東シナ海における海洋調査の歴史は1874年のロシアのシュレンクにまで遡ることができる。しかし、当海域において水産海洋の調査研究が本格的になったのは1930年代(昭和)に入ってからである。それ以降の水産海洋研究の歴史について宇田(1978)の年表を基に追補・改定を行い、表1に掲げた。

1) 1930年代 海洋調査が農林省および朝鮮総督府両水産試験場を中心に行われ、対馬海峡周辺域においては対馬暖流水や日本海底層冷水の性質・分布および暖流勢力の消長などが明らかにされはじめた(宇田・岡本, 1930; 宇田, 1934a, b, 1936, 1938; 相川, 1934; 須田, 1938)。一方、東シナ海においては黒潮、中国大陸沿岸水および中間暖水の特長(宇田・岡本, 1930; 宇田, 1931; 松平・安井, 1932)、対馬暖流派生域の屋久島南西沖説(宇田・岡本, 1930)などが出された。

2) 1940年代 大陸棚上の水塊分析が進められ、大陸沿岸水の分布範囲、黒潮と大陸沿岸水との潮境の存在および対馬東水道での暖流勢力の消長(宇田, 1941, 1947, 1949)、五島～天草海域の二重潮の発生とその要因(宇田, 1949, 辻田, 1949)などが明らかにされた。

当年代にはSTDなどの海洋調査測器が考案・試作され、さらに、長崎海洋气象台、西海区水研など国立の海洋調査・研究機関も次々に設立されて、以後の調査研究の基礎が固まってきた。

3) 1950年代 対馬暖流勢力について永年変化(日高・鈴木, 1950)、7年周期説(武藤, 1951)や11年周期説(近藤, 1952)などが提示され、九州西方の対馬暖流の変動(宇田, 1951)、対馬東側の渦動域の存在とサバ漁場との関連および西日本漁場での二重潮の種類(辻田, 1950, 1954)などが明らかにされた。一方、東シナ海全域の水系図が提示(宇田, 1950)され、この水系分布図はその後修正改良が加えられ、今日においても基礎的な水塊配置としてよく利用されている。対馬暖流派生域の奄美大島北西方説(佐藤ほか, 1950; 倉品, 1952)、黒潮系暖水と大陸棚上の冷水塊との潮境はサバの好漁場となること(辻田, 1954, 1957, 1958)などが出された。

当年代にはGEK, BTなどが導入・国産化され、調査測器や方法が飛躍的に発達した。また、各機関協同の観測(1953年から4年間実施された対馬暖流開発調査等)が始まり、国立機関の調査船も建造されて調査範囲が広くなるとともに精度の高い海洋観測資料が収集されはじめた。

4) 1960年代 東シナ海・黄海の表面水温分布の平均像の提示(KOIZUMI, 1963)、黒潮流軸と200m層水温との関係(UDA, 1964; KAWAI, 1969)、対馬東水道の水温変動の2, 7, 8年周期説(南日・藤木, 1967)など新発見が生まれた。

1963年冬季に日本周辺での異常冷水現象が起こり、その原因究明の調査研究が3年間にわたり実施された。これが契機となり漁海況予報事業が1964年からスタートし現在に至っている。また、CSK(黒潮共同調査)が1965年から3年間実施され、黒潮の動態に関する調査研究が進展した。さらに、人工衛星によるリモートセンシングが海洋調査に利用され始めた。サリノメーターなどの導入により1967年に従来の塩素量表示から塩分表示に変わり、翌年には塩分の再定義がなされた。東シナ海・黄海の旬表面水温年報も刊行された。

5) 1970年代 主に黒潮と大陸棚上の海洋構造に関する調査研究が行われ、黒潮の起源はルソン島沖(NITANI, 1972)、対馬暖流の起源は東シナ海南部大陸棚付近との説(赤松, 1979; 佐原・半沢, 1979)が提示された。黒潮の表面流速の季節変動(近藤・玉井, 1975)、大陸棚上の底層流況(川合・坂本, 1970; 井上・川合, 1972)、大陸棚上の底層水区分(深瀬, 1975)、また、五島西沖から山口県沖に至る間の対馬暖流の実態(OGAWA *et al.*, 1978)などが明らかにされた。

東シナ海総合研究が1972年から4年間、また、黒潮開発利用調査(KER)が1978年から8年間それぞれ実施され、東シナ海における水産海洋研究の発展に大きく寄与した。

6) 1980年代 黒潮前線付近の海洋構造や黒潮の変動に関する調査研究が進み、黒潮流路・流量の平均像(前田・桜井, 1981)、黒潮流速・流量の季節変化(藤原ほか, 1982)が明らかにされた。黒潮変動に20日程度の周期の存在(柴田, 1983, 竹下, 1983)が指摘され、宮地・井上(1983)は黒潮縁辺部での長期間の実測により黒潮変動に10日～15日程度の周期が存在することを明らかにした。また、前線付近の中規模渦の存在(SUGIMORI *et al.*, 1981)が指摘された。一方、対馬東水道においては水温変動に6, 8年周期説が指示され(MIITA and TAWARA, 1984)、黒潮から分離した暖水塊の存在が示唆された(俵ほか, 1984)。

当年代も1970年代に続き、自記測器が飛躍的に開発され、例えば、流速計による長期連続測流、フェリーによる表層水温の航走連続観測、これとは別に人工衛星によるリモートセンシングの水産への応用が計られ、変動の

表 1 東シナ海～九州沿岸域に

西暦年	調査研究の成果 (研究者名)
1925	
1926	対馬海峡と日本海沿岸域との海況変化の関連 (丸川ほか)
1927	日本海下層冷水塊 対馬西水道に分布 (西田)
1929	
1930	対馬暖流の派生域 屋久島南西沖, 韓国南岸沿岸水の性質と分布域, 黒潮の性格 流路・流速など, 日本各月平均海洋図 (1918～'30) と推定海流 (宇田); 対馬西水道の底層冷水塊の分布 (宇田ほか)
1931	中間暖水の性格 (宇田),
1932	台湾北方の暖水塊 一種の補流 (安井); 中国大陸沿岸水の発達・変動と大陸河川水の流入量との関連 (松平); 暖流性プランクトンによる九州西方海域の水系区分 (山田)
1934	日本海下層冷水塊 (日本海固有水塊) の起源, 日本海・黄海の平年各月海況 (宇田); 対馬暖流上層水の性質 (相川)
1935	
1936	対馬西水道の下層冷水塊の分布 (宇田)
1937	黒潮水塊分析 (肥沼)
1938	日本海下層冷水の張出し方向 (宇田), 対馬暖流勢力の季節変動 (須田)
1939	
1940	
1941	大陸棚上の水塊分析……黒潮暖水舌の大陸棚縁辺への突っ込み, 大陸棚縁辺付近の不連続線など (宇田)
1942	対馬東水道 対馬暖流勢力の消長 (宇田)
1944	
1946	
1947	冬季中国大陸沿岸水張出し先端の雨限, 暖流と冷水との潮境 (宇田)
1948	
1949	五島灘～天草海域の二重潮の発生要因と分布域 (宇田, 辻田)
1950	対馬暖流派生域 屋久島西方 (佐藤ほか); 対馬暖流の永年変化 (日高ほか); 東支那海全域の水系図 (宇田); 対馬東側に渦動域の存在, 黒潮水塊の冷水塊への突っ込み (辻田)
1951	対馬暖流勢力に7年周期 (武藤); 対馬暖流30°N以北で変動大 (宇田)
1952	黒潮流路の転向域と大隅分枝流・草垣冷水塊の存在 (倉品); 対馬暖流の派生域 奄美大島北西方 (倉品, 吉田); 対馬暖流 中層以深に固有水塊 (中宮ほか); 対馬東水道の暖流勢力11年周期を示唆 (近藤)
1953	
1954	対馬東水道の渦動域とサバ漁場との関係 (川上); 黒潮水塊の大陸棚上への突っ込みと冷水塊との潮境 サバ等の好漁場, 西日本漁場の二重潮を3種類に区分 (辻田)
1955	
1956	
1957	男女群島東側に渦動域 (辻田)
1958	大陸棚上の渦動とサバ漁場との関連, 冬季の黄海冷水張り出し先端 30°N付近まで (辻田)
1959	
1960	対馬海峡の暖流水 黒潮系水と黄海方面からの沿岸水との混合水 (宮崎ほか)

おける水産海洋研究年表

\* 西水研関係

トピックスおよび調査・研究などの開始	測器の開発・導入, 調査船の建造等
エルニーニョ (~'26), 水産講習所 (1888~1947), 朝鮮総督府水産試験場 (釜山, 1915~'45), 大陸棚海底漁場調査 (蒼鷹丸), 海洋調査要報 (年2回, 1919~'62)	音響測深開始, 蒼鷹丸 (水講)
下関~釜山間表面水温・比重観測 (1923~'27) 農林省水産試験場創設 (1929~'49) エルニーニョ, 日本近海一斉海洋調査 (1930~'41)	
長崎~上海間定期表面観測 (1931~'40), 日本海・黄海調査 (ミサゴ丸), 対馬海峡横断観測 朝鮮半島周辺海洋調査 (1932~'34), 蔚崎一川尻間毎月各層観測 東海・黄海一斉海洋調査 黒潮蛇行 (1934~'46)	ミサゴ丸 (朝鮮水試) 代船
「海洋観測法」(海洋気象台刊)	TS3 型電動測深儀 防圧転倒温度計 国産 Pl. 航走採集器発明 (英)
黒潮異変, 東海・南海調査 (蒼鷹丸) エルニーニョ (1940~'41) 日本海洋学会発足, 釜山高等水産学校設立	BT 発明 (米)  被圧転倒温度計 国産 二次標準海水作成, コアサンプラー開発 (米) アクアラング発明 (仏) 水中濁度計開発 (ス) かもめ (鹿児島)
釜山水産専門学校に改称 水産講習所下関分所, 鹿児島水産専門学校設置 三官庁海洋観測開始と海洋調査技術連絡協議会設立 長崎海洋気象台創設, 水産講習所 第一 (1947~'53) と第二水産講習所 (下関) と改称	水中テレビ・STD 考案, マルチサンプラー発明(米), STD 作成(デン), 水中照度計試作(日)
日本海洋学会再開 西水研・日本海区水研等8水研, 東京水産大学, 鹿児島・長崎両大学水産学部発足, イワシ資源協同調査 (1949~'56)	天鷹丸 (第二水講) 福岡市, 下関市, 鹿島市に試験地 GEK 発明 (米), かごしま丸 (鹿大)
沿岸水域 暖化, エルニーニョ, 東海定線海洋調査 李ライン宣言 (1月), 第二水講 水産講習所と改称, 対馬東水道の横断観測 (1913~'52), 旬毎の海況図作成開始, 対馬暖流開発調査 (1952~'57) 黒潮蛇行 (1953~'56), エルニーニョ, 38年間の対馬東水道横断観測報告書刊行 (福岡県) 大陸の河川氾濫, 三官庁協同海洋観測開始	小野式自記流速計考案 T.S式流向流速計, 300mまでの水中テレビ作成 (英) GEK 国産, 水中濁度計試作 (日)  BT 国産, デッカ, 東光丸 (水産庁)
改訂版 海洋観測指針	元田式Pl.ネット, 蒼鷹丸 (水産庁)代船
東海アジ・サバ漁場調査, 沿岸重要漁業資源調査 大陸河川氾濫, エルニーニョ (1957~'58), 国際地球観測年 (IGY) 協同観測 (1957~'58) 大陸の夏の干ばつ 異常高温, 高かん, 黒潮蛇行 (1959~'62), 漁況・海況予報基本調査 (1959~'63) 異常温暖, 黒潮異変, インド洋国際協力海洋調査 (IOE, 1960~'64)	CM3型電流流速計, 照洋丸 (水産庁) サリノメーター (米・英・豪), 俊鷹丸 (南海水研) ロラン, 耕洋丸 (水講) サーミスターチェイン完成(米), 海洋観測塔作成 (米) サリノメーター 国産

## 九州近海における浮魚資源と水産海洋

(続 き)

西暦年	調査研究の成果 (研究者名)
1961	
1962	
1963	東シナ海・黄海の表面水温分布の平均像 (小泉)
1964	黒潮流軸 200m 層の15°C線と一致 (宇田)
1965	
1966	
1967	対馬東水道の水温変動に2, 7, 8年周期 (南日ほか)
1968	
1969	黒潮と中国大陸沿岸水との前線域の海況 (加藤); 奄美大島西方の黒潮流軸 200 m 層の 16.5°C 線と一致 (川合)
1970	東シナ海南部大陸棚上の底層流況 (川合ほか)
1971	
1972	黒潮の起源ルソン東沖 (二谷), 大陸棚上の底層流況 左旋流の存在 (井上ほか)
1973	
1974	西日本海域の海況特性 (井上)
1975	黒潮の表面流速の季節変化 (近藤ほか); 黒潮強流帯 沖縄北方西方の大陸斜面上250~500m間, 東シナ海大陸棚上の底層水区分 (深瀬)
1976	黒潮の海況解析 (増沢)
1977	対馬暖流の起源 台湾北方 (赤松)
1978	五島西方~日本海南西海域の対馬暖流の実況 (小川ほか)
1979	対馬暖流の起源 九州南西海域より上流水域 (佐原ほか)
1980	
1981	南西諸島西方の黒潮流路・流量の平均像 (前田ほか); 黒潮前線付近の中規模渦 (杉森ほか)
1982	黒潮流量・流速の季節変動 (藤原ほか); 大陸棚縁辺付近での黒潮と大陸沿岸水との混合過程 (永田)
1983	黒潮変動に20日程度の周期 (柴田, 竹下); 奄美大島北西方大陸斜面域の流動変動 10~15 日周期 (宮地ほか)
1984	対馬東水道の水温変動 6, 8年の周期 (三井田ほか); 対馬東水道に黒潮からの分離暖水塊 (俵ほか)
1985	薩南海域の黒潮北縁部付近の流動変動3日前後の周期 (宮地ほか)

凡例 英…イギリス, 米…アメリカ, 仏…フランス, ス…スウェーデン, デン…デンマーク, 日…日本, 豪…オーストラリア, 水講…水産講習所, 朝鮮水試…朝鮮総督府水産試験場, 鹿大…鹿児島大学, 南海水研…現南海海区

## トピックスおよび調査・研究などの開始

## 測器の開発導入, 調査船の建造等

東大海洋研究所設立, 水産海洋研究会発足, 台湾の沿岸定地観測資料入手開始

冬季の大寒波, 異常冷水, エルニーニョ, 水産 水産大学校と改称, 日本近海の異常冷水調査 (1963~'66), 海洋観測資料 (水産庁, 年1回) 刊行開始

漁海況予報事業開始, 東シナ海・黄海の旬表面水温10年報 (1953~'62) 刊行 (気象庁)

エルニーニョ (1965~'66), 人工衛星によるリモートセンシング始まる, 水路部に日本海洋データセンター設置, 漁海況予報広報再開, 日韓漁業協定発効 (4月), 国際黒潮共同調査 (CSK, 1965~'68)

冬季 東海漁場資源開発調査 (開洋丸)

韓国と定期海洋観測資料交換開始

エルニーニョ, 日韓漁業協同資源調査開始

リモセン学発展, ART で温排水調査 (落合), 漁海況情報の迅速化試験実施 (1970~'71)

南シナ海底びき漁場調査 (開洋丸)

エルニーニョ (1972~'73), 漁業情報サービスセンター発足, 東シナ海総合研究 (1972~'75), 自動海洋観測ブイ27基設置開始 (伊勢湾, 瀬戸内海, 有明海)

国連国際海洋法会議 (200海里問題, 1974~'78)

黒潮大蛇行発生 (1975~'80), 人工衛星での油汚染などの調査 (渡辺)

エルニーニョ

黒潮大冷水塊の変動, 黒潮開発利用調査 (KER, 1977~'85)

バイテレ利用の魚側からの環境測定 (市原), 鹿児島一那覇間定期表面水温観測開始 (KER の一環として)

人工衛星情報解析システム調査検討事業 (1980~'81, センター)

エルニーニョ (1982~'83), 漁業情報利用システム開発事業 (1982~'84, センター)

長風丸(長崎海洋气象台), かがしま丸代船

陽光丸 (水産庁)

開洋丸 (水産庁)

\* 西水研組織換え 海洋部新設

\* サリノメーター, BT

淡青丸 (東大海洋研)

長崎丸 (長崎大学) 代船

STD 完成

\* 小野式自記流速計, 下関試験地 下関支所と改称

塩素量から塩分表示へ, げんかい代船 (福岡), 白鳳丸 (東大海洋研)

\* 電気流速計

鶴丸(長崎), さつなん(鹿児島)

塩分再定義; \* 水中テレビ, S型魚群計量装置

ひのくに (熊本)

\* 原子吸光分析装置

おおすみ (鹿児島)

\* ラジオブイ

\* X-BT, GEK

敬天丸 (鹿大) 代船; \* 陽光丸配属, 海洋部に漁場保全研究室新設

\* ハイドロラブ, バリオセンス, DBT, 企画連絡室新設

黒潮丸(山口), かがみ (佐賀)

\* オートアナライザー

つくし (福岡)

\* アーンデラ流速計

\* STD, 超音波式自動切り離し装置, サイドスキャンソナー, バイテレ受信装置, レーダーブイと受信装置; 陽光丸代船

\* 西水研組織換え 浅海開発部新設

\* 超音波式潮流計, 科学魚探

鶴丸代船

水研, センター…漁業情報サービスセンター

実態解明に焦点があてられるようになった。

#### 今後の研究課題

卵稚仔・餌料生物の輸送・拡散や漁場形成は数日程度の海況短期変動が、また、魚種交代には海況の長期変動が関与すると考えられる。そこで、このような調査研究の過程で浮き彫りにされた諸問題（研究課題）は大別すると次のように整理される。

1) 広い大陸棚上の現象 例えば、中国大陸沿岸水や黄海冷水の分布と変動は黒潮の変動と相互に関連するとともに、大陸河川水の流入量（大陸での降水量）の多少、および風や日照などの気象条件とも密接に関連するものと考えられ、それらの関係を明らかにする。また、対馬暖流は黒潮から台湾北方の大陸棚付近で派生して九州西方海域に至り、五島列島南西方で黄海暖流を派生するとされている。その間の実態を明らかにする。

2) 沿岸水と外洋系水の境界 例えば、黒潮のフロントとそこにおける混合水塊の形成—黒潮縁辺部における黒潮の周期変動および暖水塊の形成は黒潮の小蛇行や中規模渦と関連するものと考えられる。とりわけ、前線付近の渦流については漁場形成や再生産に密接に関連していると考えられ、渦流の発生から消滅に至る過程を通してその変動の実態を明らかにする。さらに、九州西方海域での対馬暖流の変動とその要因、対馬暖流と九州・韓国両沿岸水との間に形成される潮境とその変動および黄海暖流と黄海冷水との関係などを解明する。

3) 黒潮 例えば、黒潮起源域～東シナ海～太平洋、なかでも、台湾北東方、奄美大島北西方およびトカラ海峡付近などの海域における黒潮の実態を把握し、その変動機構を解明する。

いずれにしても、東シナ海から九州沿岸域にかけての海況変動、なかでも短期変動解明の方法を確立するために海況をモニターせねばならない。

これらの課題のうち、著者等は主に2)に関する研究を現在進めており、成果の一部は既に報告（宮地・井上, 1983; 宮地・玉井, 1985; 玉井, 1985）している。なお、対馬暖流の変動特性解明への具体的取り組みは後日稿を改めて報告したい。また、表1および他の東シナ海における水産海洋学に関する文献については別の機会にリストを作成し、研究の便に供したい。

#### 文 献

- 相川広秋 (1934) 日本本土周辺大陸棚の肥沃度に就いて。水産学会報, 6(2), 76-85.
- 赤松英雄 (1979) 東シナ海での観測から—陸棚斜面付近における黒潮—。海洋科学, 11(3), 175-181.
- 藤原伊佐美・江口一平・中尾一見・半沢洋一 (1982) 東シナ海の黒潮定線における海況（水温・塩分・流れについて）。黒潮の開発利用の調査研究成果報告書（その5）、科学技術庁・海洋科学技術センター, 61-70.
- 深瀬 茂 (1975) 東シナ海大陸棚上の底層水。海と空, 51(1), 13-15.
- OGAWA, Y., T. MIITA, A. ICHIHARA, Y. HASEGAWA and N. INOUE (1978) Fluctuation of the Tsushima Current Measured with the Current Drogue. Bull. Seikai Reg. Fish. Res. Lab., (51), 13-44.
- 日高孝次・鈴木 皇 (1950) 対馬海流の永年変化について。日海洋誌, 6, 28-31.
- 井上尚文・川合英夫 (1972) 人工クラゲにより観測された東シナ海海底流について—Ⅱ。西水研研報, (42), 91-104.
- KAWAI, H. (1969) Statistical estimation of isotherms indicative of the Kuroshio axis. Deep Sea Res. Supple., 16, 109-115.
- 川合英夫・坂本久雄 (1970) 人工クラゲにより観測された東シナ海海底流について—Ⅰ。南西水研研報, 2, 39-48.
- 倉品昭二 (1952) 昭和27年4月、5月における東海の高気圧。水路要報, 33, 225.
- KOIZUMI, M. (1962) Seasonal variation of surface temperature of the East China Sea. J. Oceanogr. Soc. Japan, 20th Anniversary Volume, 321-329.
- 近藤正人 (1952) 対馬海流の経年変化について。第2回西日本海洋調査技術連絡会報告, 長崎海洋気象台, 30-32.
- 近藤正人・玉井一寿 (1975) 東シナ海の流況。『東シナ海シンポジウム, '63』, 海洋科学, 7(1), 27-33.
- 前田明夫・桜井仁人 (1981) 東シナ海の流路と流量の変動。文部省特定研究「琉球島孤周辺海域における陸棚斜面漁場の開発利用に関する研究」Ⅲ。昭和55年度研究経過報告書, 46-49.
- 松平康男・安井善一 (1932) 長崎—上海間表面観測結果。海洋時報, 4(1), 207-220.
- MIITA, T. and S. TAWARA (1984) Seasonal and secular variations of water temperature in the East Tsushima Strait. J. Oceanogr. Soc. Japan, 40, 91-97.
- 宮地邦明・井上尚文 (1983) 尖閣諸島近海における黒潮の流動特性。西水研研報, (60), 57-70.
- 宮地邦明・玉井一寿 (1985) 甌島南西海域における海水流動。黒潮の開発利用の調査研究成果報告書（その8）, 260-268.
- 武藤次男 (1951) 対馬海峡の水温について。長崎海洋気象台時報, 1(1), 19-21.
- 南日俊夫・藤木明光 (1967) 対馬東水道の海況の変動について。日本海洋学会誌, 23(4), 201-212.
- NITANI, H. (1972) Beginning of the Kuroshio. In,

- Kuroshio—Its physical aspects, ed. H. STOMMEL and K. YOSHIDA, Univ. Tokyo Press, 129-163.
- 佐原 勉・半沢洋一 (1979) 東シナ海の水系分布. 海と空, 54(4), 135-148.
- 佐藤圭吾・吉田昭三・山際民雄・梶原欣二郎ほか(1950) 昭和23年夏の対馬海流及び宗谷海流流域の海象. 水路要報, 増刊号(海象編), 25-43.
- 柴田 彰(1983) 東シナ海大陸棚外縁に沿う黒潮の蛇行. 海と空, 58(4), 113-120.
- SUGIMORI, Y., K. MIYAJI and M. AKIYAMA (1981) A Study of interaction between the Kuroshio and the continental coastal waters in the East China Sea. In, Proceedings of the Japan-China Symposium on Physical Oceanography and Marine Engineering in the East China Sea, Special Report of Institute of Oceanic Research, Tokai Univ., 42-66.
- 須田皖治 (1938) 対馬海流の変化に就いて. 陸水学雑誌, 8(3, 4), 205-216.
- 竹下克一 (1983) 漁場形成と黒潮流量の短期変動. 水産海洋研究会報, 44, 113-117.
- 玉井一寿 (1985) 対馬暖流域における表層高温舌軸の東西変動. 第38回西日本海洋調査技術連絡会議事録, 西水研, 70-72.
- 俵 悟・三井田恒博・藤原建紀 (1984) 対馬海峡の海況とその変動特性. 沿岸海洋研究ノート(1), 22, 50-58.
- 辻田時美 (1949) 長崎近海の二重潮の研究(予報). 海象と気象, 3(1), 9-47.
- 辻田時美 (1950) 支那東海北部漁場に於ける冷水塊と対馬海流の関係(其の1). 東海黄海の海況 第2報, 西水研, 23-30.
- 辻田時美 (1954) 対馬海峡及び五島天草海域漁場の構造と特に二重潮の発達について. 西水研研報, 1(1), 1-32.
- 辻田時美 (1957) 東支那海及び対馬海峡の漁業海洋学. 1 漁場の水理構造とその生態学的特徴. 西水研研報, (13), 1-47.
- 辻田時美 (1958) 東支那海のサバの生態と漁場の海洋学的研究(1). 西水研研報, (14), 7-47.
- 宇田道隆 (1931) 日本近海各月平均海洋図(自大正7年至昭和5年, 1918~1930)並に該図より推定されたる海流に就いて(第2報, 1月より6月迄). 水試報告, 2(1), 59-81.
- 宇田道隆 (1934a) 日本海及び其の隣接海区の海況(昭和7年5, 6月連絡施行, 第一次日本海一斉海洋調査報告). 水試報告, (5), 57-190.
- 宇田道隆 (1934b) 日本海・黄海・オホーツク海の平年各月海況. 水試報告, (5), 191-236.
- 宇田道隆 (1936) 日本海及び其の隣接海区の海況(昭和8年10, 11月連絡施行, 第2次日本海一斉海洋調査報告). 水試報告, (7), 91-151.
- 宇田道隆 (1938) 日本近海下層水塊の起源に就いて. 陸水学雑誌, 8(3, 4), 195-204.
- 宇田道隆 (1941) 昭和14年6, 7月における支那海方面の海況. 水試報告, (11), 39-97.
- 宇田道隆 (1947) 東支那海の水温変化(其の一). 海象と気象, 1(5), 1-4.
- 宇田道隆 (1949) 二重潮に就いて. 海象と気象, 3(1), 1-8.
- 宇田道隆 (1950) 東支那海の水温変化. 東海黄海の海況, 2, 西海区水産研究所, 1-10.
- 宇田道隆 (1951) 海流勢力の消長に就いて(第2報)一日本海, 黄海, 東海方面の海流瓶などの漂流. 日本海洋学会誌, 5(2-4), 55-69.
- UDA, M. (1964) On the nature of the Kuroshio, its origin and meanders. Studies on Oceanography, 89-107.
- 宇田道隆 (1978) 海洋研究発達史. 海洋科学基礎講座補巻, 東海大出版会, 331 pp.
- 宇田道隆・岡本五郎三 (1930) 日本近海各月平均海洋図(自大正7年至昭和4年, 1918~1930)並に該図より推定されたる海流に就いて(第1報7月より12月迄). 水試報告, (1), 39-55.

## 2. 宍道水道における小羽マイワシの近年の漁獲変動について

柴山雅洋・谷 雄策 (佐賀県水産試験場)

九州系群のマイワシ漁獲量は昭和50年の4万トンから急激な伸びを示し, 58年には20万トン台を突破し, 現在も20万トン台を維持している。また韓国でも同系群の漁獲量は50年の3千トン台から, 58年には14万トンにも達しており資源水準は非常に高いと考えられる。一方宍道水道で漁獲されるマイワシ(市場仕切りから漁場を推定

したもの)は, 56年まで系群全体と同じ傾向を示したが, 57年以降は減少し現在では5千トン前後に低迷している。これは宍道水道ではマイワシ漁の小羽依存度が高く, 近年この小羽漁の不振が続いているためである。

小羽マイワシは漁獲が不安定ながら, 加工用として比較的高価格を維持していることから, 棒受網漁業者等に



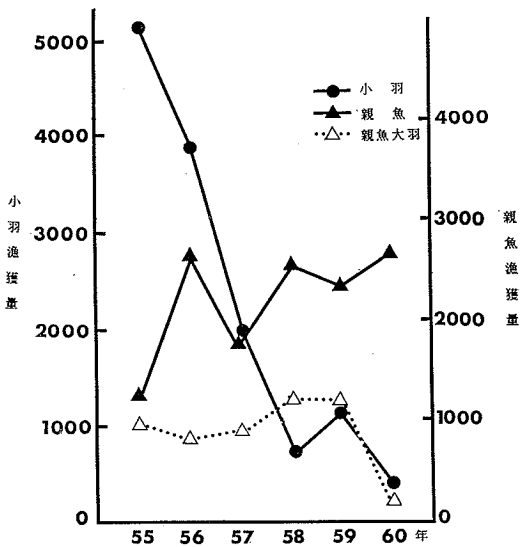


図1 小羽および親魚マイワシの漁獲量(トン)の推移

とって重要な対象種であり漁獲動向への関心は高い。小羽マイワシは九州西岸域で春先に産卵されたものが、沿岸域に滞留したあと、北上しながら初夏～秋にかけて漁獲されると考えられることから、今回は小羽の漁獲動向と (1) 親魚の漁獲量, (2) 親魚の銘柄組成, (3) 産卵時期, (4) 卵稚子の分布状況の関係について考察を行った。

考察を行うにあたって、親魚の動向の指標として高串漁協中型まき網漁獲量資料を、小羽漁の動向の指標として名護屋漁協の棒受網漁獲量資料を用いた。また、卵巣の組織学的検討等については、九州大学松浦修平助教の指導による。

### 1. 親魚漁獲量と小羽漁獲量の関係

親魚漁獲量(1~5月)と小羽漁獲量の55~60年の推移をみると(図1)、親魚漁獲量は上下しながら横ばい傾向にあるのに対し、小羽漁獲量は57年から58年にかけて激減した。一方、親魚のうち産卵の主体になると考えられる大羽の漁獲量の動向は、60年を除いてほぼ横ばい傾向にある。

### 2. 卵稚子出現パターンと小羽漁の関係

55~60年の2~4月に九州西岸域(宍道水道・五島灘・五島西沖・天草灘)において、口径45cmプランクトンネットの垂直曳きにより採集されたマイワシの卵稚子数(水産庁, 1981~1986)と小羽漁獲量の月別、年別の変化傾向を検討した。(図2: 卵稚子の採集日は月初め)。

55~57年の好漁年は卵稚子の出現ピークが3月にあるのに対し、58~60年は4月以降にピークが現れている。

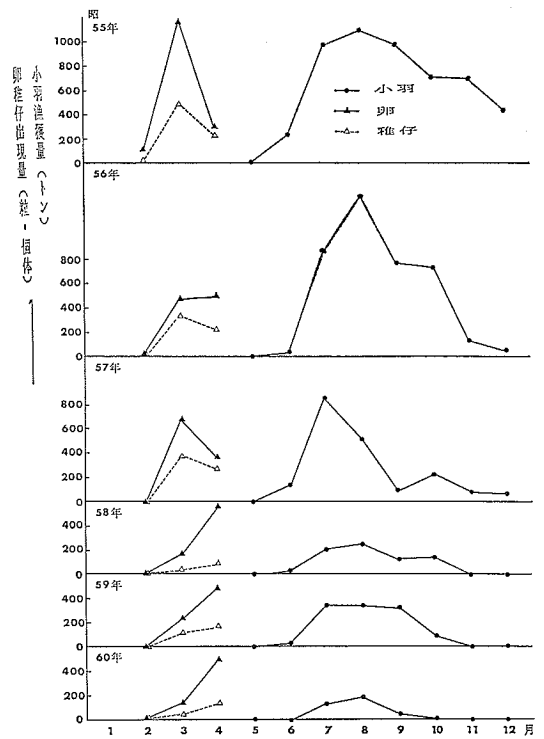


図2 マイワシ卵稚子出現量と小羽漁獲量の推移

このことから、産卵時期と小羽漁とは、何らかの関係があり、近年の不漁の原因の一つには産卵時期の遅れがあることが推測された。

## 3. 産卵時期の遅れの原因

### (1) 親魚漁獲量と大羽占有率の推移

親魚漁獲量を1~3月, 1~5月計の2つに分け年別に並べてみたが(図3)漁獲量の年変動および大羽占有率, 小羽漁の好漁年(55~57年)・不漁年(58~60年)との間に対応関係はみられなかった。

### (2) 親魚の年令組成・体長組成の年変化

図3では60年に大羽占有率が極端に低いことが特徴的であるが、他の年では銘柄からみた小型化は認められない。しかし、一方では親魚の小型化が一般に議論されていることから、体長についてさらに検討を試みた。

西海区水産研究所が調査した、九州西岸域における中型まき網によるマイワシの年令別漁獲量資料(水産庁, 1985)から、市場において大羽と称される可能性があるⅡ才魚以上を抜き出し、年別に並べ年令構成の推移を検討した(図4左)。これによれば、55~57年のⅢ才魚中心から、58~59年のⅡ才魚中心へと小羽漁獲量に対応した形での若令化傾向がうかがえる。そこで、親魚のうち

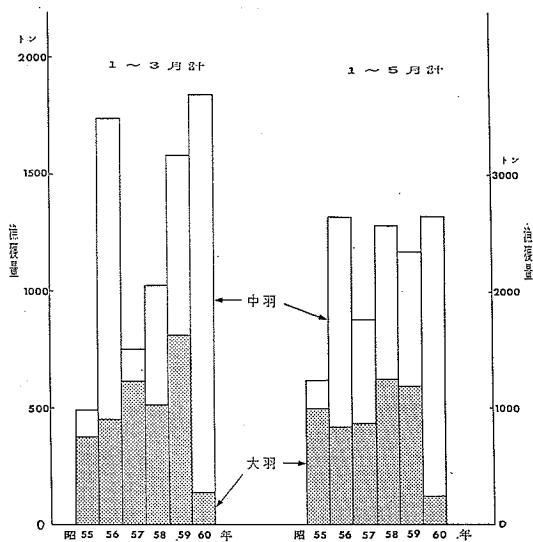


図3 親魚マイワシ漁獲量と大羽占有率の推移

市場で大羽と呼称されるものの内容変化をみるため、55年3月と59年3月に魚市場に水揚げされた大羽呼称の漁獲物の体長測定を検討した(図4右)。これによれば、55年には21~22 cm 中心であったものが、59年には17~18 cm 中心とはっきりと小型化傾向がうかがえる。つまり、近年大羽銘柄の漁獲量の減少は全く認められないが、その内容は大きく変化していることが明らかになった。60年の大羽占有率の激減は、体長の小型化が一段と進み、大羽と称される限界サイズのもので、中羽になったためと考えられる。

### (3) 体長の小型化と産卵時期の関係

近年マイワシ親魚が小型化していることが明らかになったので、更に体長の差が産卵にどのような影響を及ぼすか検討を行った。

生殖腺指数 ( $(\text{生殖腺重量}/\text{体長}^3) \times 10^4$ : 以下「GI」という)を時期別、体長別にプロットしても22 cm 級大型魚(以下「大型魚」という)と18 cm 級小型魚(以下「小型魚」という)に明らかな差異は認められなかった。そこで卵巣の組織切片を作成し、組織学的に若干の検討を試みた。

60年1月下旬に同時に漁獲された大型魚と小型魚の卵巣組織像をみると、大型魚では卵径モード0.5 mm 程度で、卵黄球の蓄積がかなり進んでいた(写真1-1: 卵黄球中期)。小型魚では卵径モード0.3 mm 程度で、卵黄球は全くみあたらなかった(写真1-2: 卵黄胞期)。一方、60年3月中旬に漁獲された小型魚(現在漁獲物の中

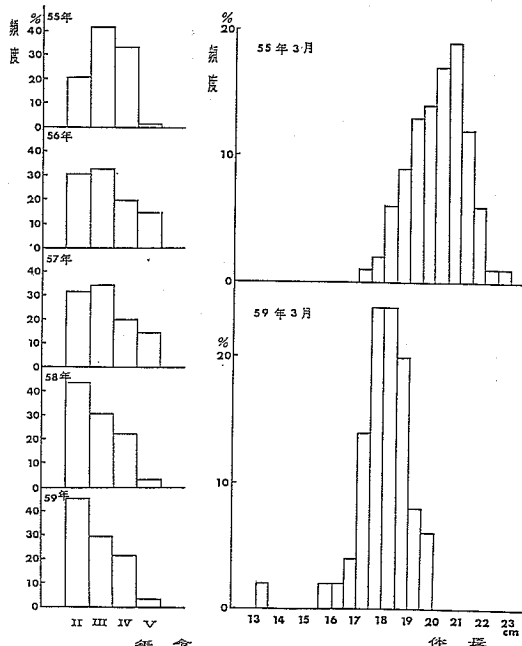


図4 マイワシ親魚の年齢組成・体長組成の推移

では、GI 値として最高に近い10を示すもの)の組織像をみると、1月下旬に漁獲された大型魚とほぼ同じ成熟ステージであった(写真1-3: 卵黄球中期)。また、61年2月初めに漁獲された大型魚(GI 値1.4)の組織像をみると、卵崩壊吸収が始まっており、産卵が終了したことが示唆された(写真1-4: 崩壊期)。同時期に漁獲された小型魚にこういった個体は見られなかった。

これらのことから、大型魚と小型魚では、① GI 値による単純な比較はできないこと、② 組織切片による成熟度ではかなりの差があり、産卵時期に差があることが推測された。

### 4. 卵稚仔分布量と小羽漁獲量の関係

前章では親魚の小型化が産卵時期の遅れ(2~3月ピークから4~5月ピークへ)をもたらしていることが推測された。そこで2~3月産卵の卵稚仔と小羽漁獲との関係について検討を行った。

前述の2~4月における卵稚仔採集データを海域別に集計し、小羽漁獲量との相関をみると(表1)、全海域計と漁獲量との間に高い相関がみられた。また海域別では沓岐水道、五島灘西の卵稚仔数と漁獲量の相関が高かった。全海域計の卵稚仔数と小羽漁獲量の相関は、卵との関係では  $Y=5.1X-2756$  ( $r=0.91$ ) 稚仔との関係では  $Y=6.4X-561$  ( $r=0.88$ ) という関係式で表され、2~4

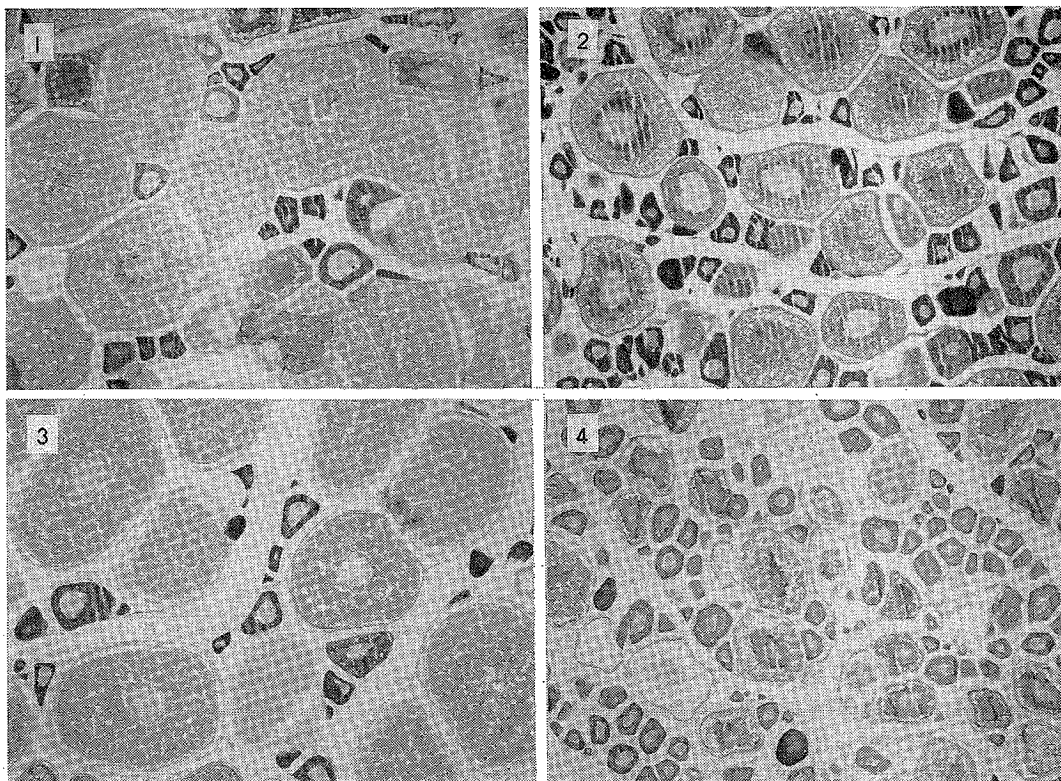


写真1 産卵期におけるマイワシ卵巢の組織像

1. 卵黄球中期, 1月下旬の大型魚 2. 卵黄胞期, 1月下旬の小型魚 3. 卵黄球中期, 3月下旬の小型魚 4. 崩壊期, 2月上旬の大型魚 1~3 は昭和60年の標本, 4は昭和61年の標本

表1 海域毎のマイワシ卵・稚仔量と小羽漁獲量との相関関係(数字は相関係数(r))

	壱岐	五島灘東	五島灘西	五島西沖岸側	五島西沖側	天草灘	全海域計
卵	0.93	-0.05	0.85	0.82	0.46	0.41	0.91
稚仔	0.83	0.56	0.77	0.78	0.05	0.69	0.88

月期に分布する卵稚仔量(つまり早期産卵量)と小羽漁獲量との間に密接な関係が認められた。

### 5. 環境条件からのアプローチ

一方、小羽の動向については、卵稚仔期の減耗の程度がその大きな要因と考えられ、特にシラス期は餌不足に弱く、シラスと餌の関係は無機的環境の変動に条件づけられると言われていることから、環境条件と関連づけて考察することが必要であろう。例えば、56年は卵と小羽との関係が前に述べた回帰直線からはずれた年であるが、この年は2~3月の水温が例年より2°Cも低く、2~4月の卵出現量が少なかったにもかかわらず好漁に結びついた年であった。このことは小羽漁況にとって環

境条件が無視できないことを示唆している。

### 6. まとめ

以上のことから近年マイワシ親魚が量的には充分であるものの、体長の小型化という質的变化を起こしそれが産卵時期の遅れ(2~3月ピークから4~5月ピークへ)をもたらした。これにより2~4月に九州西岸域に滞留する卵稚仔が減少し、これに伴い小羽漁が不振をきたしたという構図が明らかになった。またこれら生物間の関係に、環境といった条件がからみこの構図を複雑にしていることが推測された。

### 7. おわりに

上記では、数少ないデータから全体を推論して来た。

特に体長の小型化と産卵時期の遅れについては、一部の試料から大胆に推測を行った。一般に、生産資源が著しく増大した場合、再生産をコントロールすることが言われており、マイワシにも同様のことが考えられる。従って、今後小羽の動向を左右すると思われる産卵ポテンシャルについての詳細な検討が必要であろう。

また小羽漁が不振であるにもかかわらず、九州系群の資源量は依然高い水準を維持しており、さらに次年の中羽の来遊が多い事からみて、毎年かなりの添加が行われ

ているのは明らかであり、その添加群が何故小羽漁に結びつかないのか、海況あるいは他魚種との競合関係を含めた幅広い角度からの研究が必要であると考えられる。

文 献

水産庁西海区水産研究所 (1981~1986) 西海区ブロック卵稚仔調査結果 II~VII.  
 水産庁西海区水産研究所 (1985) 昭和60年度200海里水域内漁業資源総合調査西海区ブロック魚種別検討会資料.

3. 鹿児島県におけるマアジ並びにマイワシの漁況変動

本県の近海まき網によるあじ・さば・いわし類の漁獲量調査を、昭和40年以降主要漁港である阿久根・枕崎港において継続実施中である。この資料と農林水産統計年報を用いて、マアジ並びにマイワシの漁況変動について検討したのでその結果を報告する。

本県におけるマアジ漁獲量の経年変動は、38年の26,500トンを超えて41年は4,800トンに減少し、以後増減しながら55年の4,900トン以来漸増傾向にあって、59年は14,200トンに達した。

また阿久根・枕崎両港における40年以降の近海まき網による漁獲量は、年1,100トンから11,700トン(平均4,879トン)であった。このうち、40年から44年には平年以上、45,46,50,59年には6,000トン以上の漁獲があった。

漁港別の漁獲量は、阿久根港が枕崎港より多い年が多く(80%)、40年から59年までの漁獲量比は阿久根港が56%を占めた。銘柄は各年とも豆あじ(0才)、小あじ(1才)が主体となるが(図1)、好漁年には例えば45年の小あじ、59年の豆あじのようにどちらかの銘柄に偏る傾向がみられる(枕崎港ではFL 20cm位までは豆あじに区分されている)。

阿久根、枕崎港の月別にみた漁獲量の季節変動は、40年から44年は春と秋に多かったが、45年から51年は春に多く、52年から58年は季節的な特徴はみられなかった。しかし59年は秋に多かった。平年的(40~59年)な漁獲変動は、4~5月と9月に上向くことが多く、春は小あじ主体、秋は豆あじ主体となることが多い。また、豆あじ

川上市正 (鹿児島県水産試験場)

漁と翌年の小あじ漁との関係を阿久根港近海まき網による漁獲量でみると、かなり相関が高い( $r=0.81$ )ことがうかがえる(図2)。

図3は、本県と全国並びに東シナ海区におけるマアジ漁獲量を対比したものである。本県では38年、45年、46

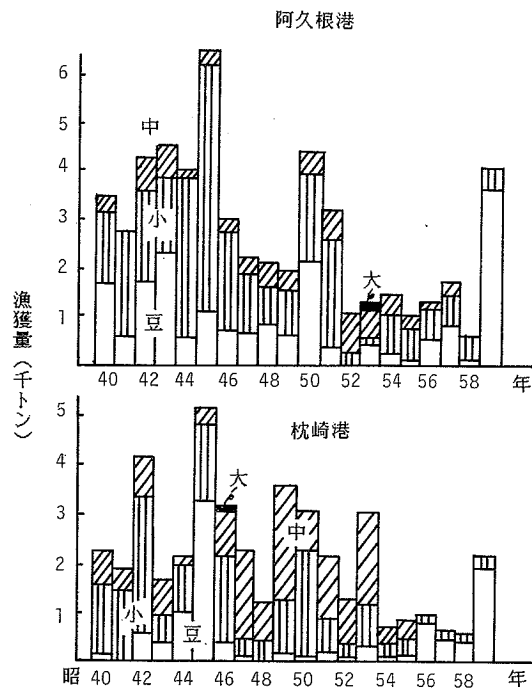


図1 銘柄別漁港別マアジ漁獲量の経年変化

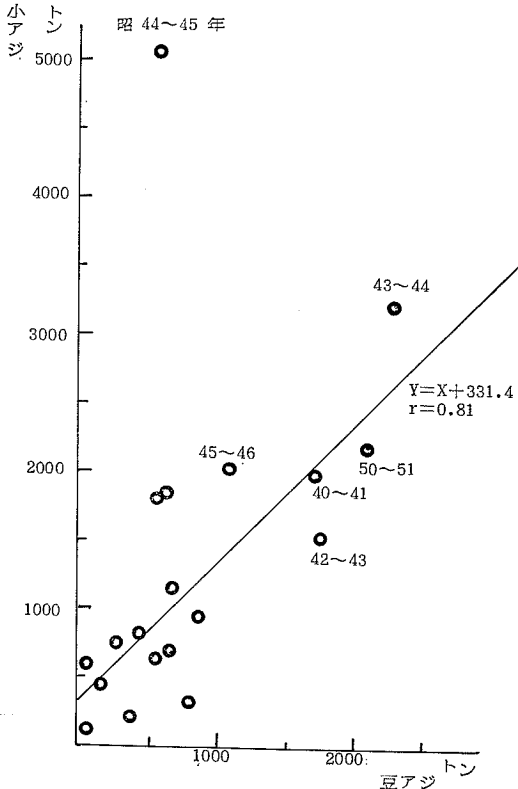


図2 豆アジ(当年)と小アジ(翌年)漁獲量との相関図(阿久根港まき網)

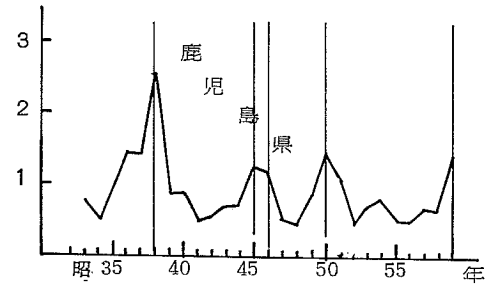
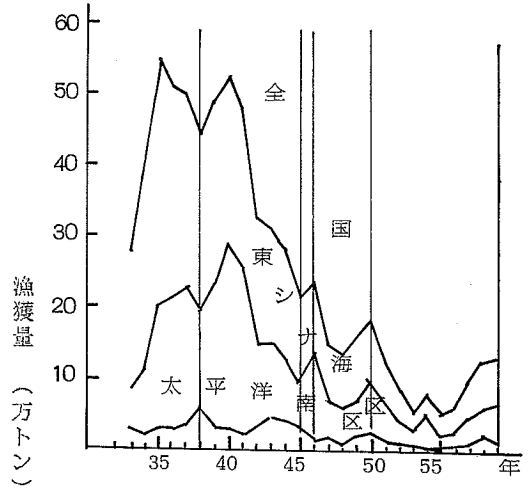


図3 マアジ漁獲量の経年変化

年, 50年, 59年に漁獲量は上向いたが, 本県の状況と全国並びに東シナ海区の状況を見ると, 例えば38年, 45年, 59年のように, 必ずしも一致しない年もみうけられる。38年の漁獲量は4月と11・12月に多く, 小あじ・豆あじともに多かったと推察され, 45年は5・6月に小あじが多く, 59年は北薩海域では9月, 薩南海域では10月に漁獲量が多く豆あじが卓越した年である。

これらの年の海況条件を, 本県以北の代表海域として対馬東水道における水温偏差図(福岡県福岡水産試験場, 1985)でみると, 46, 50年を除いた38, 45, 59年は何れも冬期から春期にかけて例年より低めの年に相当している(図4)。本県でも北薩海域では, 38, 45, 59年の冬期から春期に低めであったが, 本県東部では38年を除きあまり顕著ではなかった。本県西部域や本県以北海域のこのような海況条件が, 魚群の地域的な分布の偏りと何らかのかかわりをもつことが推察される。

阿久根港近海まき網により漁獲された0才魚の推定尾数は, 42~43年の4,500万尾から58年は300万尾に減

少したが, 59年は8,800万尾と40年以降では最高となった。しかし大, 中あじの漁獲量は54年以降減少が続いている。

一方, マイワシは, 本県では51年から急増し, 57年以降は5万トン前後の漁獲量が続けている。

近年の資源の特徴として, 親魚の小型化が指摘されている。本県における親魚の来遊は1~6月にみられ漁獲量は1~3月に多く4月以降は急激に減少する。

親魚の体長は, 55年の20cmモードの単峰型から58年には17~18cmと20cmモードの双峰型に変わり, 59~61年には17~18cmモードの単峰型に変わった(図5)。

また親魚の小型化に伴い成熟のおくれが指摘されている。本県における卵平均熟度指数でみると, 毎年2月が6~8と最も高いが, 59年以降は, 3月が以前の1~2から5以上と高くなってきている。また小羽いわしの減少が指摘されている。本県でも58年以降減少傾向にあって, 阿久根港における棒受網の漁獲量からみた0才魚の

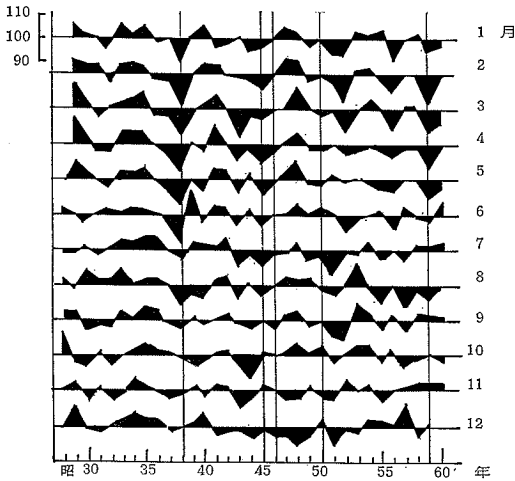


図4 対馬東水道横断面における含熱量指数(Q)の経年変化(福岡水試, 1985)

推定尾数は、52~53年の3億尾から59年には7,000万尾、60年には2,000万尾に減少した。

以上マアジ、マイワシの漁況変動について述べたが、資源内容についてもそれぞれ特徴がみられており、これらのことを念頭におきながら今後調査を進める必要があると思われる。

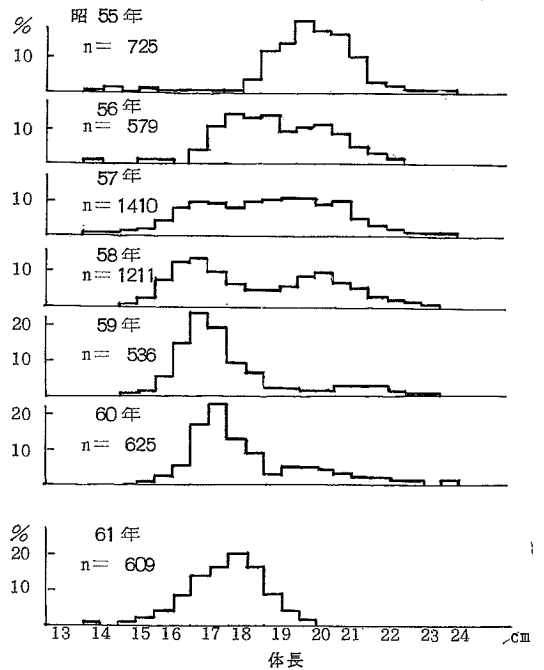


図5 マイワシ体長組成の経年変化

#### 文 献

福岡県福岡水産試験場(1985) 第43回西海区ブロック漁海況連絡会議資料. 6 pp.

## 4. 漁況海況予報に関するシステムの開発

昭和60年度から調査検討を進めている漁況海況情報等システム開発事業の概要、ならびに漁海況予報手法の開発に向けて今後取り組んでいこうと考えている調査研究の方向等について紹介し、批判、指導を仰ぎたい。

長崎県水試では、従来から実施している漁海況予報事業、漁業資源総合調査およびその他資源生態調査等と合わせて、沿岸漁業者の要望に、より一層答える形で予報体制を充実発展させようという趣旨で、漁海況情報等システム開発事業に取り組んでいる。本事業実施に至った経緯については、来たるべき高度情報化社会に備えて本県も遅れをとらない様にとという事で、県企画室を中心とし

\* 現所属 新長崎漁港対策室

桑野雪延\*・田代征秋 (長崎県水産試験場)

て、産、学、官による高度情報化社会研究懇談会が昭和58年秋に結成され調査検討が進められている。そして、県のテレピア基本計画として地域特性を生かした情報ネットワークシステム構想が打ち出され、その中の一つに水産業情報システムが提案されている。以上のことを踏まえて、昭和60年度の県水産部における政策事業の一つとして、5ヶ年計画による漁海況情報等システム開発事業が取り上げられた。

### 1. システム開発事業の構想概要

システムの核となる情報センター(仮称)に、漁業者等から漁業協同組合を通じて収集された漁況情報(魚種別漁獲量、漁場等)および海況情報(調査船、プイ・ロ

ボット観測、人工衛星情報、沿岸定地観測等)をファックス、パソコン等による情報通信網を利用して、時系列的に迅速に収集する。そして情報センターのコンピュータで整理解析を行ない、出来るだけ即時的な沿岸域のきめの細かい漁海況実況図を作成する。そして実況図の速報とともに資源解析ならびに予報手法の開発等によって漁海況の短期予報をも提供しようとする一連のシステムを構築しようとする計画である。そして将来的には、市況情報、金融情報ならびに技術情報等を含めた水産業総合情報システムへ発展させようとする構想である。

### (1) 提供する情報内容

① 速報 漁況図として、海区分別、漁業別、魚種別漁獲量および漁場範囲。海況図として、県近海の実況図、人工衛星利用による海況解析画像(表面水温の分布、潮目、流況等)の積極的な利用を計る。

② 短期予報(10~30日間) 予報手法開発の進展に従って適宜に行なうが、カタクチイワシ、よこわ(クロマダコ幼魚)およびケンサキイカ等については、既往知見を踏まえて昭和58年度から漁期前、漁期中調査を行なうなど短期予報を試みている。

③ 長期予報(半年報) 西海区水研ブロックで、いわし類、あじ類、さば類について、日本海区水研を中心として、日本海スルメイカ資源について、それぞれ長期漁海況予報を発表しており、県では、これと合わせて地域性を盛り込んだ予報を行なう。

④ その他 漁海況トピックス、魚の豆知識、その他解説文等を速報あるいは予報情報に適宜折り込んで、漁業者の知識の向上に寄与する。

### (2) 漁海況情報のデータベース化

① 漁況情報 漁獲資料のデータは、過去、現在、将来にわたって所定のフォーマットで情報センターのコンピュータに入力し、集中管理をして利用を計る。そして必要項目について処理解析を行ない、速報および長、短期予報に役立てる。具体的な処理項目は次のとおりである。ア)海区分別(標本漁協)、漁業別、魚種別、日別漁獲量とその分布図。イ)海区分別、日別、漁業別操業隻数。ウ)海区分別、日別、漁業別単位漁獲量とその分布図。エ)海区分別、月別、漁業別操業日数。

② 海況情報 海況資料のデータベース化については、人工衛星情報および61年度から実施する沿岸定地観測資料の収集状況等から具体的な検討を行なう。

### (3) 予想される成果

システム開発によって予想される成果は次のとおりである。ア)将来キャプテンシステム等を導入することに

よって、ユーザーが必要な情報を情報センターから何時でも引き出せる。イ)予報の客観性が高くなり精度が向上する。ウ)漁業操業の効率化、活性化が計られる。エ)計画生産ならびに生産性の向上が計られる。オ)水産行政に役立つ情報が得られる。

### 2. 年次計画概要

① 昭和60年度(初年度) 漁業者、漁業協同組合、市町村等に本事業の趣旨、構想概要の周知を計るとともに、漁況情報収集の協力体制の実態調査ならびに情報処理機器類の整備状況、および漁業者等の要望、意見等を集約類型化するための調査を行なった。

② 昭和61年度(第2年次) 昭和60年度の調査検討結果を踏まえて、情報収集の協力体制、情報処理機器類(ファックス、パソコン等)の整備促進を計りながら漁況、海況資料収集の充実強化を計る。なお、これら諸情報のデータベース化を進め、提供情報の内容検討を行う。また、カタクチイワシ、よこわ、ケンサキイカ等については、短期予報手法の開発に向けて調査、研究を継続する。

③ 昭和62年度(第3年次) 昭和61年度と同様な調査検討を進めるとともに、情報センター、通信システムの構築等システム全体の具体的な計画について検討を行なう。

④ 昭和63年度(第4年次) システムを構築して試験的に運用する。

⑤ 昭和64年度(第5年次) 本格的な運用を目指す。

以上が当初の5ヶ年計画の概要であるが、諸般の情勢によるシステム全体の構築は何年かは繰り延べになるように見込まれている。

### 3. 昭和60年度の事業計画と結果概要

#### (1) 事業計画

漁業組合別に対象漁業および対象魚種の聞きとり調査を行なった。

① 調査対象海域 有明海、大村湾、伊万里湾を除いた外海沿岸全域とした。

② 調査対象漁協 対馬海区12ヶ所、壱岐海区3ヶ所、県北海区10ヶ所、五島海区7ヶ所および県南海区5ヶ所の計37ヶ所である。調査漁協の選定基準としては、対象漁業、対象魚種の漁獲量が比較的多い漁協、従来から漁獲資料の整備状況が良好であり、情報収集の協力体制が比較的良好な漁協、および対象魚種の分布、移動を推定するポイントになる漁協とした。以上の基準によって調査対象漁協を選定した。

③ 調査対象漁業 県下全般的にみて漁獲量割合の高

## 九州近海における浮魚資源と水産海洋

表 1 漁況資料収集体制の階級基準

階級	内容
5	おおむね水試の要望通りの資料がファックスで収集可能である
4	同上の資料が電話で収集可能である
3	出漁隻数, 銘柄別漁獲量等が不備であるがファックスで収集可能である
2	同上の資料が電話で収集可能である
1	資料の収集が不可能である

表 2 漁況資料収集体制の対象漁業別, 海區別階級分け

(昭和60年8月)

対象漁業 (魚種)	海区	漁業 体数	階級					対象漁業 (魚種)	海区	漁業 体数	階級				
			5	4	3	2	1				5	4	3	2	1
中, 小型まき網 (いわし, あじ, さば)	県北	3			2	1	定置網 (いか類, ぶり類, とびうお類)	対馬	3		1	1	1		
	五島	1		1				壱岐	1				1		
	県南	4		1	1	2		県北	1				1		
	小計	8	0	2	3	3		0	五島	2		1	1		
いか釣り (スルメイカ, ケンサキイカ)	対馬	4	1	3			ぶり飼付 (ブリ)	対馬	4		3		1		
	壱岐	1			1			県北	1	1					
	県北	1	1					五島	1		1				
	五島	2		1		1		小計	6	1	4	0	1	0	
小計	8	2	4	1	0	1	吾智網 (マダイ, チダイ, キダイ, かます)	県北	1	1					
一本釣り (ブリ, マダイ, イサキ, あじ)	対馬	1			1			小計	1	1	0	0	0	0	
	壱岐	1			1			しいら漬 (ヒラマサ, シイラ)	対馬	1			1		
	県北	3	1		1	1			県北	1	1				
	五島	1	1				五島		0						
県南	2		1		1	県南	1			1					
小計	8	2	1	3	1	1	小計	3	1	1	1	0	0		
延縄 (マダイ, ヒラメ, かれい, アマダイ)	対馬	2	1		1		とびうお船曳 (とびうお類)	県北	2			2			
	壱岐	1			1			小計	2	0	0	2	0	0	
	県北	1			1			刺網 (ヒラメ, かれい類)	県北	2		1		1	
	五島	1				1			五島	1				1	
県南	1				1	小計	3		0	1	0	0	2		
小計	6	1	0	3	2	0	合計		57	12	16	18	7	4	
よこわ曳縄 (よこわ)	対馬	2	1	1			%	100	21	28	32	12	7		
	壱岐	1			1										
	県北	1	1												
	五島	1	1												
小計	5	3	1	1	0	0									

い漁業および海区の特徴的な漁業とした。

④ 調査対象魚種 県下の主要魚種であるマイワシ, マアジ, さば類, いか類, ブリ, よこわ等15種とした。

以上の計画に基づいて, 調査員2人を一組みとして, 昭和60年6~7月に現地調査を行なった。

## (2) 結果

① 漁況資料収集協力体制及び情報機器類の整備状況

表1に資料の整備状況および協力体制の階級基準を示した。この階級基準に基づいて資料収集協力体制を階級分けしたのが表2である。表2についてみると, 漁業体数57に対して, 階級5と4で49%を示し, 漁業体の約半数がおおむね水試が要望する資料をファックスあるいは電話で収集可能であることを表している。協力体制を漁業別にみると, 最も良好であるのはいか釣り, 次いでぶ



表3 漁協の情報処理機器類の整備状況 (昭和60年8月)

海 区	調 査 漁協数	現 状				昭和63年までに整備見込み、希望ありを含めたもの	
		ファックス	パソコン	複写機	漁信連 パソコン 端末機	ファックス	パソコン
対 馬	12	4 (33%)	1 (8%)	12 (100%)	8 (67%)	5 (42%)	4 (33%)
宍 岐	3	3 (100%)	3 (100%)	3 (100%)	0	3 (100%)	3 (100%)
五 島	7	3 (43%)	3 (43%)	7 (100%)	5 (71%)	6 (86%)	6 (86%)
北 松	9	4 (44%)	3 (33%)	9 (100%)	5 (56%)	9 (100%)	8 (89%)
南 松	5	1 (20%)	1 (20%)	5 (100%)	5 (100%)	4 (80%)	4 (80%)
計	36	15 (42%)	11 (31%)	36 (100%)	23 (64%)	27 (75%)	25 (69%)

り飼付、よこわ曳縄、しいら漬、定置網の順であり、当然のことながら従来から資料収集を行っている漁協および漁業が良好である。意外に良好でなかったのが中、小型まき網であるが、これは、水揚地が複数であるものが多く、会社あるいは漁協で即時に全数を把握出来ないことが主要因と考えられる。

次にファックス、パソコン等の整備状況を表3に示した。調査漁協数36ヶ所に対して、ファックス利用は15ヶ所(42%)、パソコン利用は11ヶ所(31%)である。なお、昭和63年までに導入見込み、および希望ありを含めると、ファックスが27ヶ所(75%)、パソコン25ヶ所(69%)となる。

以上が漁況資料収集協力体制およびファックス、パソコン等の整備状況の現状であるが、システム作りを進展させるため、今後整備促進を計る必要が考えられる。

② 漁海況情報についての漁業者の要望、意見 漁業者の要望、意見等の内容を漁業別、項目別に整理した結果、調査を行った大半の漁業体で海況情報、漁況情報および資源生態情報についての要望がみられた。項目別の要望内容の概要は次のとおりである。ア) 海況情報については、魚群の来遊時期、漁場形成と海況についての情報。イ) 漁況情報については、来遊魚群量の漁期前情報、また、漁期中では周辺漁場の漁模様、特に回遊魚の場合は、回遊の上流海域の漁獲量、魚体の大きさ、漁獲水温等についての情報。ウ) 資源生態情報については、主要資源の動向、例えばマアジ資源がどの程度増えているのか、マイワシ資源は今後何年位豊漁が続くのか、および主要魚種の成長段階毎の分布、回遊の状況等についての

情報である。

現地聞きとり調査結果による漁業者の要望の概要は以上のとおりであり、我々の調査研究の目標が漁業者と遊離していないことが再認識された。

#### 4. 昭和61年度(第2年次)事業計画概要

昭和60年度の調査検討結果を踏まえて、漁海況資料収集体制の充実強化を計りながら、漁海況情報の収集とデータ・ベース化ならびに全体的なシステム作りの検討を行なう。

① 漁況情報の収集 さきに述べた36ヶ所の漁協から漁期に応じて(魚種によっては漁期が限られている)ファックスあるいは電話で情報収集を行なう。

② 海況情報の収集 従来から収集している漁業調査船による観測情報(隣県を含む)、長崎海洋気象台発行の西日本海況旬報ならびに漁業情報サービスセンター発行の漁海況速報、人工衛星利用海況図等に加えて、新たに県下10ヶ所(対馬海区4、宍岐海区1、北松海区1、五島海区2、西彼海区1、橋湾1)に沿岸定地観測網を設定して毎日の水温情報を収集する。なお、人工衛星情報については、沿岸域のより鮮明な解析画像(フロッピーディスク等の利用)が得られるよう積極的に取り組む。

③ 漁況情報のデータ・ベース化 現在利用しているパソコン(NEC、PC9801、M2)により、過去からの情報を魚種別、漁業別、日別、月別、年別、地域別等に整理検討するとともに、統計解析を行なって漁況予速報に役立つためのデータ・ベース化を行う。

④ 全体のシステム作りの検討 情報システムの専門家を招へいして、漁海況情報等システム構築のための検

討を行なう。

#### 5. 漁海況予報手法の開発に関する今後の調査、研究の方向

県下の主要魚種について、資源、漁況解析および生態研究等の既往の知見ならびに研究の進捗状況からみて、漁況予報が可能な魚種として、あじ、さば、いわし類およびスルメイカ等を、漁況予報の可能性が見通せる魚種として、ケンサキイカ、よこわ、ブリ等を、そして将来の漁況予報を目標としている魚種として、イサキ、ヒラマサ、とびうお類、ヒラメ、かれい類、およびマダイ等をそれぞれ取り上げている。次に魚種毎に述べる。

① あじ、さば、いわし類 あじ、さば、いわし類については、西海区水研を中心とする漁海況西海区ブロックの予報体制によって、年2回(10月、3月)長期予報(半年報)が発表されている。県としては、これら長期予報と合わせて、地域性を盛り込んだきめの細かい情報が必要であることから、マイワシについては、昭和58年度からマイワシ親魚群の日本海からの南下来遊の状況調査、産卵調査、シラス、カエリ、小羽の漁獲状況等一連の調査を行っており、今後も継続実施する予定である。カタクチイワシについては、昭和47～49年の3ケ年間、橘湾で行った魚群分布調査、海況調査の結果から、魚群量指数と漁獲量との間に相関がみられ、漁場の海況条件についての知見も得られている。このような結果を踏まえて、昭和60年度は、漁期前、漁期中調査を行って短期予報を試みた。今後も継続実施の予定である。

② スルメイカ スルメイカについては、日本海区水研を中心とする日本海スルメイカ資源の予報体制によって、年2回(北上回遊初期の6月と南下回遊初期の9月)予報が発表されている。スルメイカについても、これら長期予報と合わせて、県の地域性を盛り込んだ情報提供が必要であることから、昭和60年度は、12月に冬生まれ群を対象として魚群分布、海況調査等を行なった。本県の対馬、壱岐周辺海域は、各系統群の主要産卵場の一部になっていることから、今後は、当海域のスルメイカ漁獲量を支えている夏生まれ群、冬生まれ群の発生状況を把握して翌年の親いかり予報の基礎資料とするため、稚いかりの分布調査を今後の課題として考えている。

③ ケンサキイカ 西日本海域におけるケンサキイカ資源については、西日本海域におけるケンサキイカ資源生態調査報告(昭和53年、西水研、福岡、佐賀、島根、長崎各県水試)により、春、夏、秋の各系統群毎の移動、回遊の状況がある程度明らかにされている。これら既往の知見を踏まえて昭和58年度以降、本県では漁獲量が最

も多い夏生まれ群を対象として、初漁期、盛漁期の2回にわたって、海況、魚群分布(魚探調査と釣獲試験)、魚体測定および標識放流等の諸調査を行い、来遊予測手法の開発に向けて調査検討を進めている。今後も継続実施の予定である。

④ よこわ(クロマゲロ幼魚) よこわについては、水産庁委託(遠洋水研)調査によるマリン・ランディング研究計画の一環として、昭和57～60年の4ケ年間、主要水揚地における漁獲量、魚体測定および標識放流(主として2～3kgもの)等の諸調査を実施した。その結果、毎年9月頃から日本海を南下して来る0才群の漁獲量の年変動および、その群構成(南方発生群と、産卵期がこれより遅れると推定されている日本近海発生群との漁獲比率)の年変動が明らかにされ、また、標識放流の結果から、0才群の越冬場(1～3月)、4月以降の北上回遊の状況、特に、日本海北上群と太平洋北上群の比率ならびに回遊経路、成長状況等について明らかにされつつある。なお、漁場形成と海況については、同じく水産庁委託(西水研)による対馬周辺資源調査の一環として、昭和52～54年の3ケ年間、海況調査、魚群分布調査(標本漁船調査)を行った。その結果、対馬西方海域における0才魚群の漁場形成は、秋期に韓国南岸域から南東方向に対馬に向けて張り出す沿岸水の消長に密接な関係がみられた。よこわの来遊、漁場形成等については、以上のような知見を踏まえて、漁海況予報手法の開発に向けて、今後さらに調査、研究の充実を計って行く考えである。

⑤ ブリ ブリについては、天然ブリ仔資源保護培養のための基礎調査(日本栽培漁業協会から受託)の一環として、昭和56年以降、モジャコ分布、幼魚分布、ぶり飼付漁業の漁獲量調査および標識放流等の諸調査を継続実施している。漁獲量については比較的蓄積されており、漁獲物の年級群構成とその分布実態等について検討を進めている。なお、日栽協玉の浦事業場と協力して行っている標識放流の結果、放流魚(0才魚、人工種苗)の県内における移動状況が次第に明らかにされて来ている。ブリについては、このような調査、研究をさらに拡充して、来遊群構成の年変動ならびに成長段階による分布、移動の解明等により漁海況予報手法の開発を計って行く考えである。以上が県下の主要魚種について、これから取り組んでいこうと考えている調査、研究の概要である。

## 文 献

長崎県高度情報化社会研究プロジェクトチーム (1984)

高度情報社会の到来・長崎, その課題, 1-146.

長崎県 (1984) テレトピア基本計画, 1-78.

桑野雪延 (1976) 橘湾における魚群探知機の記録からみたカタクタイワシ魚群分布について. 長崎水試研報, 2, 19-24.

笠原昭吾 (1983) 最近の日本海漁業資源, スルメイカ. 日本海区水研, 42-43.

西海区水研, 福岡県福岡, 佐賀, 長崎, 島根, 各県水試 (1978) 西日本海域におけるケンサキイカ資源生態調査報告書. 行動, 16-19.

桑野雪延 (1982) 対馬西方海域におけるクロマグロ幼魚の漁場形成と海況. 長崎水試研報, 8, 1-6.

## 5-1. 意見発表

大・中羽マイワシ資源は依然高水準にありながら, 産卵親魚の小型化, 産卵期の遅れ, 加えて小羽マイワシの減少が年々顕著になっている。我々がこうした現象を正しくとらえ, マイワシの資源の長期的な変動予測をするには, どのような視点に立てばよいか。

柴山は小羽マイワシの漁獲変動を産卵親魚の質的な変化 (小型化) と産卵期の時間的な変化 (遅れ) から検討を試み, 川上はマアジとマイワシの漁獲変動と漁期, 魚体の変化について紹介したが, いずれも加入量と魚群の質的特性に着目しており, 我々に多くの示唆を与えている。

種は常に増大する方向で働くが, 環境 (とりわけ生物

中原 民 男 (山口県外海水産試験場)

環境は重要)との係わりにおいて増大する方向に動けば, 分布は時空間的に広がる。同時に産卵時期, 回遊系路等が大きく異なる生活集団が生ずることを意味する。したがって, 質的な変化を時空間で追跡すれば, 種の量的な変化の方向を知ることができるはずである。例えば加入して来る各群の産卵場, 産卵時期, 回遊系路等産卵時から加入期までの彼らの歴史を知れば, 変化の内容を正しく知ることが可能となる。種の長期的な変動を予測するにはこうした質的な変化を正しく知り, 量的な変化をみることの必要性を強く感じている。

## 5-2. 意見発表

海洋現象は, 数年以上から日周期に至る種々の時空間スケールの変動特性を持っている。漁況と海況との間には, それぞれ対応した時空間スケールの変動過程が関与している。玉井・宮地による比較的長期の海洋変動特性を明らかにしようとする試みは, 従来ほとんど対応できなかった漁況の現状評価や長期予測に役立つような海況情報を具体的に提出できるようになるものと期待される。

九州西方の対馬暖流域における海洋の長期変動について触れている YAMAGATA *et al.* (1985) と長沼 (1981a, b) の成果の一部を紹介する。YAMAGATA *et al.* (1985)

三井田 恒 博 (福岡県福岡水産試験場)\*

は, 赤道域の渦が黒潮系の平均流を駆動する機構の存在を示唆し, スペクトル解析から黒潮系の変動が北赤道海流の変動に約 1.5 年遅れで良く対応することを示した。また, 対馬海峡の水温の長期変動も太平洋規模の海洋変動の一環として起こっていることを示唆した。長沼 (1981 a, b) は, 東シナ海における高塩分域の広がりやの経年変動と日本海における高塩分域の広がり, 青森県西岸の対馬暖流流量の経年変動との間には, ほぼ 6 年周期の正の相関関係のあることを示した。これらと対馬海峡の水温変動とを対比すると, 高塩分域の広がりやの大きい (小さい) 時に対馬海峡の水温が高い (低い) という対応関係が認められた。以上は, 海洋の長期変動の研究には広域的視点に立つことの重要性を認識させるものであろう。

\* 現在 福岡県水産林務部

近年、リモートセンシングに代表される海洋測定技術、計測器機の飛躍的発達によって従来にはない海洋情報が入手できるようになった。反面、従来の調査船による定線調査は、相対的にその重要度が低くなった感さえある。漁海況予報事業の定線調査は、事業費の経年的削減によって弱体となり、存続の危機に立たされている。しかし、定線調査は海洋の3次元構造の現況を把握するにとどまらず将来の時系列解析のための連続的データを蓄積していくという役割も持っているものであり、安易に廃止や省略を行うことなく、新たな方向付けと改善が図られなければならない。すなわち、リモートセンシング、定点観測、フェリー観測等との有機的な連携と効果的な観測網の再配置さらには水産以外の機関との可能な限りの連

係等が前向きに検討されるべきであろう。

## 文 献

- YAMAGATA, T., Y. SHIBAO and S. UMATANI (1985) Interannual variability of the Kuroshio extension and its relation to the southern oscillation/El Niño. *J. Phys. Oceanogr.*, **41**, 274-281.
- 長沼光亮 (1981a) 対馬暖流の源流域付近における動向と日本海への流入に関する検討Ⅰ. 東シナ海における対馬暖流系水分布の経年変化. *日本海洋学会誌*, **5**, 19-31.
- 長沼光亮 (1981b) 対馬暖流の源流域付近における動向と日本海への流入に関する検討Ⅱ. 日本海における対馬暖流系水分布と流量の経年変化. *日本海洋学会誌*, **5**, 33-43.

## 6. コンビナーまとめ

九州近海における浮魚資源は多様な魚種によって構成されている。各地域の漁業はそれらの魚種とさまざまな形で係わり合っており、一つの魚種についてみても、漁況や漁場形成は地域によって多かれ少なかれ違いがみられる。各地域にまたがる広い水域を生活の場としている浮魚類の資源動向を理解するためには、地域毎の漁業や漁場の特徴についての知見を深め、それらを総合し、考察することが必要となる。

本研究集会は九州西海域を中心に、各地の浮魚漁業の実態や漁場環境について、レビューすることによりその理解を新たにし、さらに漁業振興の展望等についても意見交換を行い、今後の調査研究に資することを目的に企画された。

すでにこの種の水産海洋地域研究集会は、相模湾を対象として数回、常磐・鹿島灘を対象として2回、熊野灘・渥美外海を対象として1回開かれているが、九州地区では今回が初めてである。参加者数は地元漁業者を含め約70名に達し問題に対する関心の強さを物語った。

話題提供はまず、西海区水研玉井一寿・宮地邦明両氏から九州西方海域における海洋研究について、漁海況予報事業の中で日頃問題となっている対馬暖流の変動を主に、これまでの研究をレビューし、さらに現状及び今後

竹下貢二・中村保昭 (西海区水産研究所)

の課題について報告があった。次いでそれぞれの地域における浮魚資源と漁況の特徴的な事例として、佐賀水試柴山雅洋・谷 雄策両氏からは、九州北部海域を中心とした小羽マイワシの近年の漁獲変動について、また、鹿児島水試川上市正氏からは、九州南部海域を中心としたマアジ及びマイワシの漁況変動についての紹介があった。長崎水試桑野雪延・田代征秋両氏から近年の情報化時代において具体的に漁業振興に結びつける漁海況予報のシステム化の紹介がなされた。話題提供は何れも今日の問題に焦点があてられており示唆に富んだものであった。

これらの話題に対し総合的な意見発表として海洋環境の側面から、福岡水試三井田恒博氏はとくに資源変動に係わる環境の長期変動機構の解明の必要性を説き、また、資源生物の側面から、山口外海水試中原民男氏は資源の長期変動予測には資源の質的な視点からの取り組みの必要性を強調した。

自由討論は西海区水研の浅見忠彦氏の司会の下に、①浮魚資源とくに資源動向と海洋環境との係わり合い、②環境と生物の地域による特徴、その共通点、相違点や、また、全域における地域の位置づけ、③資源変動予測の手法の開発とその応用、④漁業者のニーズへの対応のあり方、などについて活発な議論が展開された。その中で①

に関しては魚の生態についての情報をもっと細かな時空間スケールで収集すること、環境測定と対応する資料を大規模に収集すること、海と魚の二つの系の接点を明確にすること、②に関しては地域における卵・稚仔の沿岸域への滞留が地域の表層流と関連し、それが漁況に反映されること、③に関しては群構造を質的側面から捉え生物の生活様式を理解すること、④に関しては漁海況センサー構想に対する試験研究機関の役割、予算、体制等、資源管理とサービス業務のバランスを如何に保つか、など具体的な問題提起や自由な立場からの意見交換がなされた。

浮魚類の資源動向を理解する上で、地域毎の漁業環境

や漁場の特徴について、それを総合し考察することの必要性が本集会を通じて改めて具体的に浮彫りにされた。本集会を契機として、九州西方海域を対象にしたこの問題に因應するための努力を今後も継続することが重要であろう。

最後になったが、会場としては長崎大学水産学部の協力を得た。会場の設営・受付・スライド係等は長崎大学水産学部松宮助教授及び教室員の御努力による。これらの方々や、遠路事務局代表として参加された杉本隆成幹事及び話題提供者ならびに座長の方々に厚く御礼申し上げます。