

## 日本海沖合におけるスルメイカに ついでの2・3の考察

伊東祐方・沖山宗雄・笠原昭吾

### **Some Consideration on the Common Squid, *Todarodes pacificus* STEENSTRUP, in the Off-Shore Region of the Japan Sea**

SUKEKATA ITO, MUNEO OKIYAMA and SHOGO KASAHARA

#### **Abstract**

Recently, it has become known that the common squid, *Todarodes pacificus* STEENSTRUP is distributed abundantly in the off-shore region of the Japan Sea, especially in the waters around the Yamato Bank, during the period from June to early October.

The surveys with the purposes of fishing tries and biological research of this population have been conducted by the workers of our laboratory in cooperation with the members of the Fisheries Experimental Stations facing this marginal sea, since 1961.

In the present paper are presented discussions on some biological characteristics of the off-shore group such as the size compositions, maturation of gonads, migration and recruitment, in comparison with those from the coastal area in the Japan Sea. The data used are chiefly based on the results of observations made during 1963 including many published reports.

The major results obtained are :

(1) It is well known that the squid groups with larger size compositions are generally caught off the north-western coast of Kyushu and the western region of the Japan Sea. However, most of the specimens appearing during the period from late July to October, exhibit sizes equivalently larger than those of the coastal ones taken during the same fishing season.

(2) Although the off-shore group is chiefly composed of immature individuals during the main fishing season, the majority become mature by the end of the fishing season in late September or early October. The maturing season of the off-shore group seems to be slightly earlier than that of the groups caught in the southern area of Hokkaido which may have a close relation with the coastal groups.

(3) The copulation ratio of the female specimens of the off-shore group is very low in June, but it gradually increases thereafter attaining to about 70-100 percent by late September or early October. It is of interest to note that some of the copulated female specimens show the immature condition, still bearing the small Nidamental gland less than 30 mm in length. Thus, the population of the common squid may probably be controlled by the maturing condition of the male specimens rather than that of the females.

(4) The sex ratio of the off-shore group maintains a value of about 50 percent at the beginning of the fishing season, and later fluctuates remarkably in the height of it. At the end of the season, the female specimens occupy the greater portion of the shoals, suggesting that the squids take different patterns in their distribution according to sex with the progress of maturity.

- (5) Among the 6,799 specimens tagged in the off-shore region during the summer seasons from 1962 to 1964, only three specimens were recovered: two of them were caught along the south-western coast of the Japan Sea after about a month; and one from the southern coast of Hokkaido after three months.
- (6) From the results mentioned above, it seems possible that size differences between the off-shore group and the coastal groups may be the results of the differences not only in the feeding condition but in the spawning seasons of both groups.
- (7) It may be safely concluded that most of the off-shore specimens migrate southward in autumn and reach the north-western area of Kyushu by the time of the autumn fishing season there. Some of them seem to migrate to the southern coast of Hokkaido.
- (8) Putting the accounts mentioned above together, the off-shore group is, it is supposed, recruited chiefly by the autumn and winter spawning specimens in the north-western seas off Kyushu.
- (9) A few questions such as what is the real factor causing the disappearance of the off-shore group, or why the larger specimens occur in the off-shore region in such a season, although discussed briefly, still remain for further study.

## Ⅰ. は し が き

スルメイカ *Todarodes pacificus* STEENSTRUP は対馬暖流域に広く分布していることが知られており、それを対象とする一本釣漁業は日本本土側の沿岸域、とくに島・岬・湾・海峡などを中心として行なわれている。戦後、組織的に行なわれた日本海沖合漁場開発調査によつて、日本海全域、とくに大和堆を中心とした海域に大型スルメイカ群が濃密に生息していることが判明してきた。近年、沿岸漁業が不振になるに及んで、この沖合イカに注目し、漁業としての企業性や沖合イカの生物学的な問題などを明らかにするための調査が要望されてきた。それで、1962・1963の両年に日本海北方冷水域漁場開発調査の一環として、日水研および関係府県水試によつてスルメイカの共同調査が行なわれ、ついで、1963年の秋には日本海北部6県協議会の委託によつて大和堆を中心とした海域での秋漁の可能性についての調査が行なわれた。その結果、7～9月にかけて大和堆を中心とした前線海域においては大型船による釣漁業の企業化ができると判断され、それによつて1964年から一部の船によつて操業が行なわれている現状である。

筆者らはこれらの調査に従事する機会を与えられ、種々の面から検討を進めてきた。その結果の概要については「日本海沖合スルメイカの漁場分布調査報告」(1964)に、また撰評の問題については、筆者の1人沖山(1965)が報告した。今回はこの沖合スルメイカの生物学的特性についての知見と既往の資料、その他から対馬暖流域の沿岸部のスルメイカとの関連性さらに沖合群の補給・移動などについて報告し御批判を仰ぐとともに、これが今後の日本海におけるスルメイカの研究進展の一助となれば幸いである。

本論に先だち、御校閲を賜わつた日本海区水産研究所長谷田専治博士、また御校閲と懇切な御教示を賜わつた日本海区水産研究所資源部長加藤源治の両氏に厚くお礼を申し上げる。貴重な資料を提供され、また種々の面で援助をおしまれなかつた石川県水産課町中茂技師ならびに関係府県の水産試験場担当官の方々に、また計算・製図などの労をとられた笠原美智子さんに深く感謝するものである。

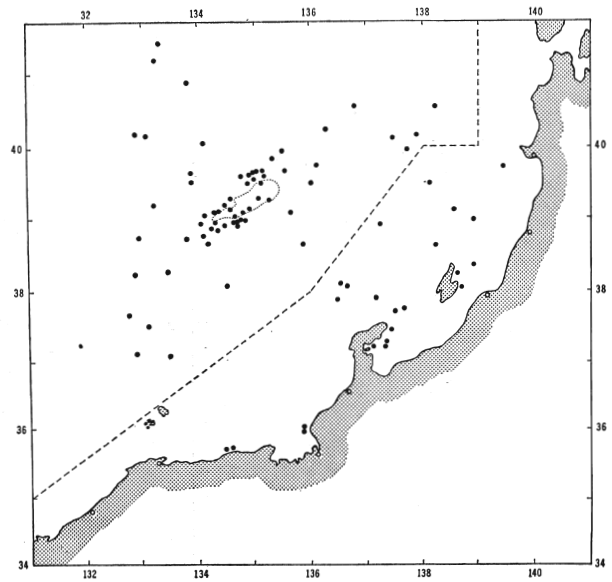
## Ⅱ. 資 料

雌雄こみの外套背長組成資料については第1表に示したように、1958年および1961～1963年に日水研と日本海側各府県水試によつてえられたものを用い、また雌雄別の特性について

の検討資料はもつとも調査が充実して行なわれた1963年のものを主に用いた。この資料にもらわれている調査項目の主なものは外套背長・重量・性別・纏卵腺長・同重量・睪丸重量・胃内容重量・摂食生物および雌の口球外唇に植え付けられた精莢の有無などである。これら資料の採集位置を第1図に示した。

沿岸・沖合の海域区分については日本海の海況のパターンその他の関係から図に示した規準によつた。この区分方法には多少問題を残しているが、本報の論旨には大きな影響を与えないであろう。

標識放流は釣によつて漁獲したスルメイカの鱭の部分に金属標識



第1図 1963年の夏期における資料の採集位置と沿岸群・沖合群の海域区分

第1表 雌雄こみの外套背長組成の資料

年月	海域	測定回数	標本数	調査機関
1958	IX 大和堆周辺	3	212	日水研
	X "	4	198	"
1961	VI 大和堆周辺	5	138	日水研 日本海側府県水試
	VII "	9	263	"
	VIII "	3	80	"
	IX "	1	20	"
1962	V 日本海沖合	5	161	日水研 日本海側府県水試
	VI "	5	243	"
	VII "	7	619	"
	VIII "	7	580	"
	IX "	18	1288	"
1963	IV 日本海沿岸	1	30	日水研 日本海側府県水試
	V "	10	461	"
	VI 日本海沖合 日本海沿岸	7	394	"
		9	441	
	VII "	26	1597	"
		15	725	
	VIII "	27	2507	"
		9	546	
	IX "	18	1491	"
		1	113	
X 日本海沖合	1	101	"	

票を挟み込む方法によつた。

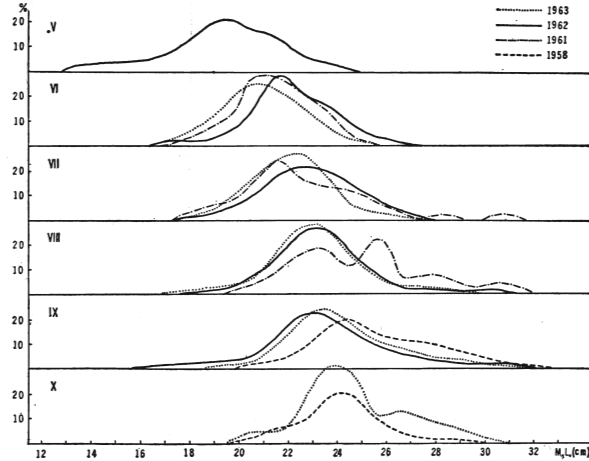
日本海沖合群と対馬暖流域の主漁場で漁獲された群との比較検討に用いた資料は既往の諸資料、すなわち、北海道区資源調査要報、15号(1959)、長崎水試(1958)のサバ・アジ・イカ・サンマの水揚げと魚体の調査資料、兵庫水試(1960)、富山水試(1960)、新潟水試(1960)のそれぞれの沿岸資源委託調査報告書、浜部・清水(1957)、山本(1946)などである。したがって、本報告に用いた資料には年次が異なつたり、また精粗があるなど多くの問題はあるが、本稿のように巨視的な見方をするに当つては許されるものと思われる。

### Ⅲ. 外套背長組成

#### (1) 沖合群の外套背長

沖合群の年次別・月別の雌雄こみの外套背長組成を第2図に示した。組成の範囲は月によって多少の差はあるがきわめて広く、その中では全般に10cm以上に及んでいる。月別組成の推移の動向も年による差異は多少あるにしても、大勢としては、毎年似た傾向を示している。

すなわち、モードにおいて、6月には21cm前後の群が主体を占め、7月には22cm前後、8月には23cm前後、9月には23~24cmの群によつて構成されている。このように、月を追つてモードに増大傾向がみられているが、これは日本海沖合群の群成長を示唆するものであろう。ただ、年により多少の遅速はあるが、7月下旬あるいは8月上旬以降にいわゆる特大群と称する外套背長27cm以上の大型イカが混獲されることが特徴的である。



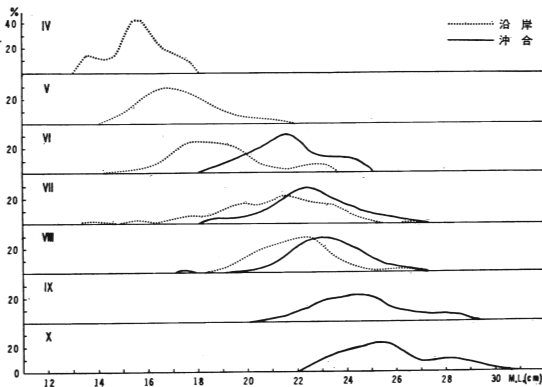
第2図 1958年・1960~1963年の日本海沖合のスルメイカの雌雄こみの月別外套背長組成

#### (2) 沖合群と沿岸群の雌の外套背長

沿岸域のスルメイカの場合、雌雄によつて外套背長に差が認められ、雌が雄より大きいことが多くの研究者によつて報告されているが、沖合群においても例外ではない。それで性別に検討する。

1963年の沖合・沿岸両群別の雌の月別外套背長組成を第3図に示した。4・5の両月においては沖合群の資料が、また9・10

両月には沿岸群の資料を欠くため十分な比較はできない。しかし、6月では沖合群・沿岸群に大差が認められ、モードにおいて前者は後者より3cmほど大きい。7・8月においても、沖合群>沿岸群という傾向は変わらないが、両者の差は6月ほど顕著ではない。これは沿岸群の資料に能登沖合や男鹿半島沖合で漁獲した資料が混入したためと思われる。すなわち、当時の海況調査の結果をみると、大和堆付近から暖流の分派の



第3図 1963年の沖合・沿岸両群の雌の月別外套背長組成

流軸が能登に指向しており、また、前記の海域で漁獲された資料には、組成において、ごく沿岸域のものとは大差が認められるが、沖合群とあまり変わらないものが認められたことなどから、沖合群の一部が沿岸域に添加されたものもあるようで、このような結果を示したものと思われる。したがって、今回の沖合・沿岸の海域区分に問題を残している。このような条件を考慮にいれても、6～8月を通じて、沖合群の組成が沿岸群のそれより大きいといえる。

また、1962年の5・6・7月の資料においても1963年と同様な結果をえているし、雄の場合も雌と同じ結果をえている。

したがって、同時期の沖合・沿岸両域におけるスルメイカの外套背長組成を比べた場合、前者の外套背長組成が後者のそれより大きいと一般的に結論づけることができる。

このことは、沖合に大型群が生息しているとの従来の推論を裏付けるとともに、漁期始めの6月においても両者に大きな差が認められたことは、それが両者の成長率に関連するものか、あるいは発生時期の遅速に関連するものかという興味深い問題に示唆を与えるものと思われる。

また、雌雄こみの月別外套背長組成（第2図）において、また雌のそれにおいても、特大群の混獲される8月以降の沖合群の組成は正規分布を示さず、外套背長の大きい方に歪んだ分布型を示しているようで、沖合群の特性を考察する上に興味深い問題を暗示する。

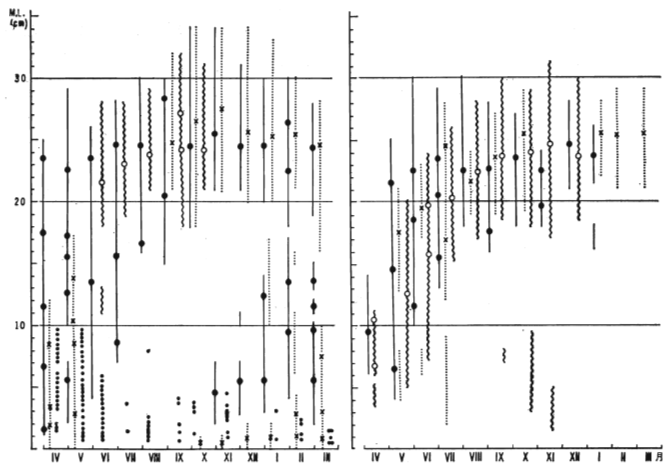
(3) 日本海沖合群と対馬暖流域主要漁場の漁獲物との外套背長組成の比較

日本海沖合群と対馬暖流域の主要漁場、すなわち九州北西海域（対馬）、隠岐海域（浦郷）、日本海西部海域（但馬）、日本海北部海域（富山湾・佐渡）および北海道南部海域（津軽海峡）の5海域で漁獲されたものとの雌の外套背長組成について比較検討してみよう。

用いた資料の年次が異なり、また組成範囲やモードといった大略的な資料で比較検討するため、詳細には論ずること

はできないが、それぞれの海域の概括的な特性についての検討には用いることができると思われる。第4図は左側に九州北西・隠岐・日本海沖合、右側に日本海西部・同北部・北海道南部のそれぞれの海域の漁獲物の月別の雌の外套背長組成範囲とモードを図示し、また左側に林（1950）および山本（1946）の資料から九州北西海域および朝鮮近海で採集されたスルメイカ稚仔の外套背長組成を併記した。

左右両側の図から、海域別・月別の組成およびモードを比較した場合、大略15



第4図 対馬暖流域における主要海域別月別にみた漁獲物の雌の外套背長組成範囲とモードの推移ならびに稚仔の出現状況

左側 .....×..... 九州北西海域 .....  
 —●— 隠岐海域 朝鮮海域（稚仔）  
 ~~~~~○~~~~~ 日本海沖合海域  
 右側 —●— 日本海西部海域  
 .....×..... 日本海北部海域  
 ~~~~~○~~~~~ 北海道南部海域

cm以上の組成を示すものにおいては、九州北西・隠岐・日本海沖合・同西部の海域のものが日本海北部および北海道南部の海域のものに比べて組成の上限範囲・モードでいずれも大きい傾向が認められ、その傾向は4～7月に顕著である。また、既述の特大群は九州北西海域では9～1月に、隠岐では9～11月に、日本海沖合では9～10月にとくに多く出現している。ただ、12～3月においては、スルメイカが漁獲される海域すなわち九州北西・隠岐・日本海西部・同北部においては組成範囲およびモードにおいてあまり大差が認められない。

要するに、外套背長の大きい群では、4～11月ころにかけては、日本海の西方の3海域で漁獲されるものが、北方の2海域のものに比べて組成とモードにおいて大きい傾向があるといえよう。

つぎに、小型の未成熟群と思われるものについてみると、資料にかたよりがあるにしても、九州北西・日本海西部・隠岐の各海域で11月から翌年の6月にかけて数cm～十数cm級のいくつかの異なるモードをもつ小型の群が出現するに反し、日本海北部および北海道南部の海域ではこれらの群は時期的に散見されるにすぎない。

稚仔の出現をみると、九州北西海域では10月から翌年の5月にかけて多くみられ、また朝鮮の南部海域ではほぼ周年みられるが、とくに4・5月に多い傾向がある。

スルメイカの産卵期について、山本(1946)は本種のように広範囲に回遊を行なうものでは広く資料を集めるのでなければ論ずることはできないとしているが、周年にわたつて稚仔の採集をみていることから朝鮮南部海域での産卵はほぼ周年にわたつていないことはいずれも異なるようである。長崎水試(1957)の報告でも九州北西海域の産卵期はほぼ周年であるとし、新谷(1957)は稚仔の出現分布から、産卵は九州海域から北海道南部にわたつて行なわれるが、九州では主として秋と冬に、中でも冬の産卵が多い、また日本海北部で主に3月ころと7～9月の2期、北海道南部では9月ころが主産卵期のようにであると報告している。

今回用いた資料には偏りがあり、各地域の若令群および稚仔の出現が、それぞれの海域の量的関係を反映しているとはいきれない。しかし、対馬暖流域における産卵期はほぼ周年にわたつているが、主な産卵域は九州海域・日本海西部海域でその時期は秋～春にかけてではないかと推定される。

## Ⅳ. 成熟と生殖

### (1) 日本海沖合群と沿岸群の纏卵腺長

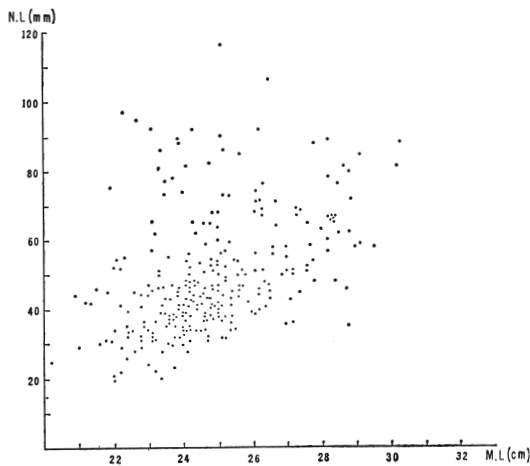
1963年の沖合・沿岸の両群の期時別纏卵腺長の変化を第5図に示した。沖合群の纏卵腺長においては、6～8月には20～40mmのものが主体を占めている。このころの卵の成熟状態などから、未熟状態のものが主体を占めていると判断される。纏卵腺長は8月下旬ころからやや大きくなり、9月末から10月初旬の個体では、個体による変異も大きくなるが、全体的に急激に増大する傾向をもっている。したがつて、日本海沖合群ではこの時期に至つて、未熟状態から成熟に移る個体が多いと判断される。

つぎに、沿岸群についてみると、5～8月にかけて、大部分のものは10～40mmであるが、月を追つてわずかながら増大傾向が認められる。また、7～8月に少数ながら50mm以上を示す個体が出現している。加藤(1957)は佐渡近海で7～8月にかなり熟度が進んだ個体が出現するが、その出現状態は年によつて変動が大きいことを指摘している。この大きい纏卵腺長を示す個体は外套背長22cm以上の個体で、他の主群と異なる、いわゆる「メイカ」群と称

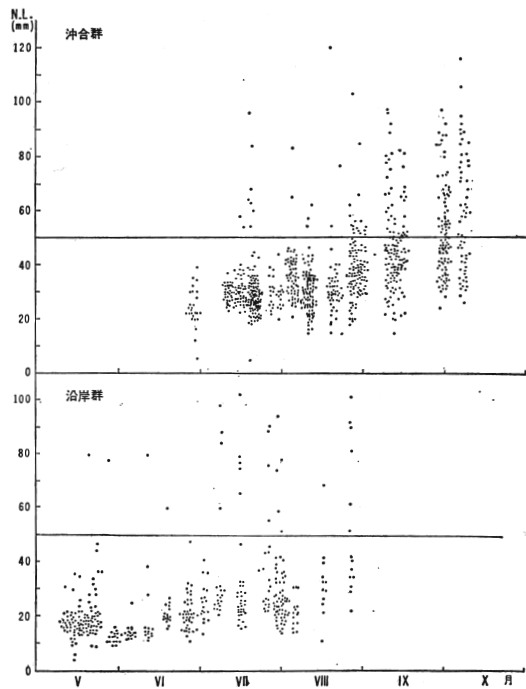
する産卵群に相当するものと思われる。

要するに、上述の沿岸群にみられたミメイカと推定される産卵群を除けば、沿岸・沖合の両群の雌の主体はいずれも未熟状態のものから構成されているといえよう。そして夏の期間においては月を追って熟度が進み、沖合群においては8月末～10月初旬には未熟状態から急激に成熟状態に移行する過程の個体が多くなる。また、沿岸・沖合両群の6～8月における未熟状態と推定される主群の纏卵腺長の大きさを比べると、沖合群の方が沿岸群より多少大きい傾向が認められる。

つぎに、日本海沖合群の9月から10月初旬における外套背長と纏卵腺長との関係を第6図に示した。全般的には、外套背長の大きくなるにつれて、纏卵腺長とくにその下部でわずかながら長くなる傾向が認められる。同一発生時期の群における外套背長と纏卵腺長の関係については明らかにされていないので、明確なことはいえないが、日本海沖合群では外套背長の差による成熟段階の相違はあまり認められないと推定されることから、主群は外套背長の大小を問わずほぼ同一の成熟状態にあると推定してもよさそう。



第6図 1963年の9～10月における沖合群の外套背長と纏卵腺長との関係



第5図 1963年の沖合・沿岸両群別にみた纏卵腺長の時期別の変化

### (2) 沖合群・沿岸群の交接率

日本海沖合・沿岸の両群について、口球外唇に植えつけられた精莖が肉眼的に観察されたものを交接個体とし、交接個体が1回の測定数に対して占める比率を群交接率として、その時期別変化を示したのが第7図である。

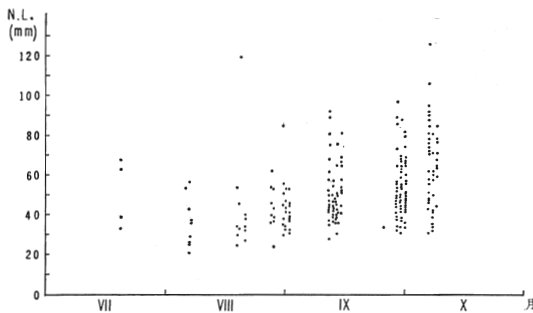
沖合群においては、7月中旬にはまったく交接していない群が多いが、その後、日を追って交接比率が高くなり、9月初旬に50%前後、10月初旬に60～100%の高率を占める群が多い。沖合群の交接個体の外套背長組成は20.5～31.5cmのもので24cmにモードが認められた。沖合群

の交接率の時期別変化は7月中旬以降直線的に増加しているのに反し、前述の纏卵腺長の変化は指数的増加傾向を示しており、交接率と纏卵腺長の時期別変化とは必ずしも対応していないことは注目してよからう。

つぎに、沿岸群については資料が少なく明確なことは出来ないが、6月には0%、7月中旬0~20%、8月上旬には7~35%前後を示す群と80%を示す群が認められた。

とにかく、沖合群では7月中旬以降沖合域で交接が行なわれ、沖合域での漁期の末期とされている9月下旬~10月初旬には雌個体の大多数が交接を経験しているといえよう。

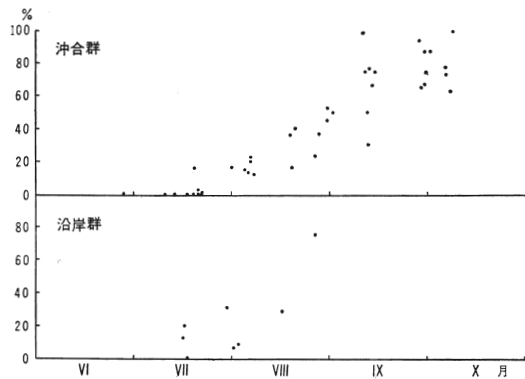
沖合群の雌の交接個体の纏卵腺長の時期別変化を第8図に示した。この図とさきに示した沖合群の纏卵腺長の時期別変化の図(第6図)と比較検討してみると、9月末~10月初旬では群のほとんどが交接しているため問題にならないが、それ以前の時期においては、交接個体の纏卵腺長が未交接個体のそれにくらべて必ずしも大きいとはいえない。すなわち纏卵腺



第8図 日本海沖合群の交接個体の纏卵腺長の時期別変化

沿岸群についても同様な検討を行なうと、7月中旬では纏卵腺長が66mm以上の個体のみ、交接が認められているのに反し、7月末および8月下旬の群においては、22mmのもので2個体、30mm台で5個体の交接が認められた。すなわち、沖合群の場合と同様未成熟と推定される個体でも交接しているものが認められているが、外套背長では21cm以上の個体に限り交接が認められている。このことは、加藤(1959)が新潟の資料について、外套背長20cm以上を成熟群とした区分に符合する。

交接といった行動は雌雄両性の生理的条件に関連してくる問題であることは論を俟たないが、纏卵腺長からみた場合について、添田(1958)は雄の成熟個体と雌の纏卵腺長がある水準(30mm)以上に发育したものが、数量的に一定レベルに達した時に、集団の内部環境から誘発される群行動として交接が行なわれるためではないかと報告している。今回の場合に



第7図 1963年の沖合・沿岸両群別にみた群交接率の時期別変化

長が20mm台のものでも交接が認められている。しかしその多くは30mm以上の個体である。添田・新谷(1958)は隠岐で冬期に漁獲されたものでは纏卵腺長30~40mm台で交接が行なわれはじめ、50mmを越えると大部分が交接を終了し、未交接のものはほとんどみられないと報告している。今回の沖合群では20mm台で交接個体が認められ、また纏卵腺長50mm以上のものでも未交接のものが認められている。



においても、未熟状態と推定される纏卵腺長20mmあるいは30mm台の個体においても交接しているものが認められることは、交接行動をより強く支配するのは群における雄の生殖巣の成熟状態にあるのではないかと考えられる。

### (3) 対馬暖流域の主漁場における外套背長と纏卵腺長との関係

対馬暖流域におけるスルメイカの本釣の主漁期は九州北西海域では秋～冬、日本海西部および隠岐では春～夏および冬、日本海北部では初夏および冬、北海道南部では夏～秋である。それぞれの海域の漁期における外套背長と纏卵腺長との関係については、添田・新谷(1958)、加藤(1957; 1964)などによつて報告されている。今回は沖合群の資料と前述の報告の資料から外套背長と纏卵腺長との関係を検討してみたい。

対馬暖流域における主漁場で漁獲される漁獲物について、両者の関係を模式的に図示すると第9図に示したようにA・B・C・Dの4型に類型化できる。

A型には日本海西部・隠岐・日本海北部に春から夏にかけて出現する外套背長の小さい群（外套背長約20cm以下）、および日本海沖合の6～7月ころの群、さらに北海道南部の夏に出現する群がこれに相当し、いずれも未熟群である。

B型には、日本海西部・隠岐に春から夏にかけて出現する外套背長が20cm以上の大きい群と日本海北部に夏出現する外套背長20cm以上の群が含まれ、いずれも産卵群である。

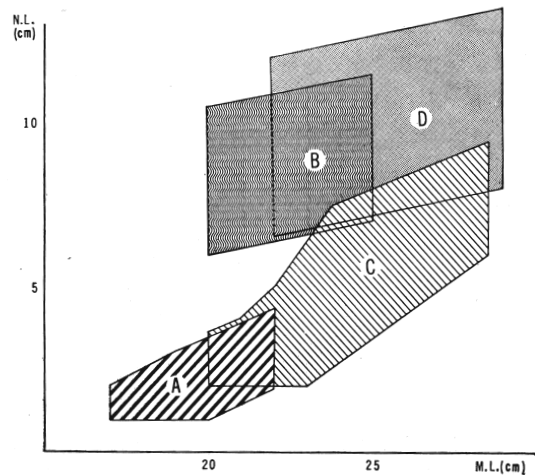
C型には日本海沖合に8月以降出現する大部分の群および北海道南部に秋にみられる群が含まれる。北海道南部群は日本海沖合群に比べて、特大群の出現が少ないし、また纏卵腺長もA型に近い方に集中している。

また、日本海沖合群では9月末から10初旬にはほとんどこの型に入るに反し、北海道群では多少おそく11月に入るものが多い。要するに、この型に入る群は未成熟期から成熟期の過程にあるものである。

D型には、九州北西海域・日本海西部に秋から冬に出現する群と日本海北部に冬から春にかけて出現する群が含まれ、いずれも産卵群である。外套背長の大きい特大群が出現するのは隠岐および九州北西海域の秋にみられる現象である。

B・Dの両型はいずれも産卵群にみられるものであるが、前者は夏期だけにみられるもので、D型に入るものに比べて外套背長が小さいにもかかわらず成熟していることが特徴であり、発生時期別の成長を推定する上に注目する必要がある。すなわち、発生時期の相異によつて成長率が異なることを示すようである。

いずれにしても、スルメイカは一生を通じて、A型→C型→BあるいはD型といった過程を経るわけであるが、それぞれの型に入る時期やその外套背長の大きさに地域による差異が認められる。このことは、スルメイカの移動・回遊さらに系統を推論する上に重要な示唆を与えるものである。



第9図 対馬暖流域における主要漁場漁獲物の外套背長纏卵腺長の関係の模式図

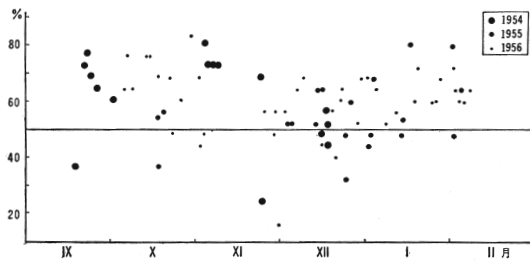
V. 性 比

1963年の日本海沖合群の標本群別の雌の出現率の時期別変化を第10図に示した。7月には40~60%の比率を示す群が多く分散も小さいが、8・9月には比率の変動が大きくなっている。そして9月末から10月上旬になると雌の出現比率が高くなる傾向が認められる。

現在、日本海沖合における漁期は7月ころから9月中旬ころまでで、9月下旬から10月に入ると群密度が低下して漁獲が急に減少するとされている。このことは初漁期の7月ころの雌の未熟時代には性比は1:1に近いが、前述のように交接着期に入ると雌雄による分離が行なわれ始め、その結果、性比の変動が大きくなり、ついで終漁期の9月末から10月初旬の交接をした個体

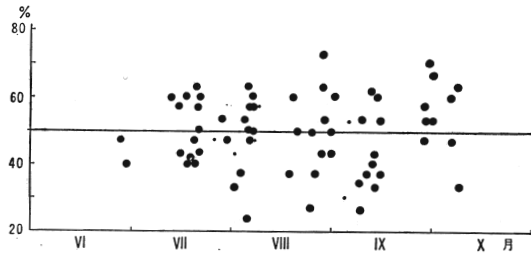
が主体を占める時期には雄は群から分離して、漁場から去るか、あるいは釣れにくくなり、雌が高率を占めるようである。すなわち、未熟→交接→成熟といった成熟過程において群内の雌雄の構成に変化がみられ、性比がかかる変化を示すものと思われる。この現象は1963年の1例にすぎないので一般論として言及することはできないが、興味深い問題と思われる。

従来の性比に関する報告結果をみると、北海道南部域の4・5月~10・11月の群では性比は1:1に近い(添田・新谷, 1958), 日本海沿岸域の小型群(未成熟群)が多く漁獲される時期(春~初夏)には雄が多い傾向がある(加藤, 1957)。また、産卵群である対馬海域の秋イカでは圧倒的に雌が多いが、五島の冬イカの場合では、12月には1:1に近いが、1月以降雌の比率が高くなり、3月には雄の2倍以上になる(添田・新谷 1958)。また、隠岐では外套背長20cm以上の個体においては、1954年2月~1956年7月までの各月の性比において、雄が優位を占めた月は4回にすぎない、また、佐渡の7月上旬においては1:1に近いが、8月の産卵群においては雌の比率が急に高くなる(添田・新谷1958)などがある。



第11図 1954~1956年における対馬漁場の一本釣漁獲物の雌の出現率の時期別変化

すでに述べたように、9~12月はいわゆる特大群の来遊する時期であり、1~3月は外套背長組成とモードが小さくなる冬イカ漁期に相当する。この外套長の縮小について、添田・新谷(1958)は同一個体における外套長の縮小と解しているが、加藤(1964)が述べているように、群の交代を意味するものと解するのが妥当と思われる。そして、秋イカと冬イカの



第10図 日本海沖合群の雌の出現率の時期別変化  
● 1963年 ○ 1962年

いま、長崎水試の資料によつて、1954~'56年の秋から冬にかけて漁獲される群について、雌の出現率の月別変化を第11図に示した。一般に9~11月にかけては雌の出現率がきわめて高い。12月~1月にかけては雌が優位を占めていることには変わりはないが、その比率は低下してくる。そして、1月末~2月上旬ころから再び雌の比率が高くなる傾向を示している。

群の交代期に性比の変化がみられるものと推定される。

以上から、未成熟期の個体群では性比は1:1に近く、未成熟期から成熟期の過程では性比の変動が大きく、ついで成熟期・産卵期には雌が優位を占めるのではなからうか。

## Ⅵ. 標識放流イカの再捕結果

日本海沖合において、7～9月にわたって、1962年2,499尾、1963年2,600尾、1964年1,700尾、総計6,799尾の放流が日本海側各府県水試の試験船および日水研の試験船によつて行なわれた。しかし、再捕されたものは第2表に示したように3尾にすぎず、再捕率はきわめて低い。再捕された3尾のうち2尾はいずれも南下して約1カ月経過して、鳥取県沖合・長崎県沖合でそれぞれ漁獲されている。また、1尾は逆に北上して約3カ月経過して北海道南部で再捕された。この結果は尾数が少ないにしても、沖合群の回遊を想定する上で貴重な資料を提供するものである。すなわち、沖合群と日本海西部および九州北西海域での秋イカ、および北海道南部の秋イカとの関連性を示唆する。

第2表 日本海沖合における標識放流イカの再捕結果

| 放流年月日     | 放流位置                  | 再捕年月日      | 再捕場所                | 経過日数 | 放流機関     |
|-----------|-----------------------|------------|---------------------|------|----------|
| 1962年8月2日 | 39°—29'N<br>135°—13'E | 1962年9月1日  | 鳥取県気高郡<br>青谷町長島沖25哩 | 29日  | 新潟水試 越路丸 |
| 1962年9月7日 | 40°—06'N<br>134°—59'E | 1962年10月8日 | 長崎県美津島町<br>牛島沖9哩    | 31日  | 同 上      |
| 1964年8月5日 | 39°—24'N<br>135°—23'E | 1964年11月9日 | 北海道奥尻島沖             | 96日  | 日水研 みずほ丸 |

## Ⅶ. 考 察

スルメイカの計測資料からみた日本海沖合群の特性について、対馬暖流の沿岸域の主漁場で漁獲される群との比較を試みながら推論してきたが、これから沖合群の移動・回遊・補給の問題について考察を進めてみたい。

考察を進めるに当つて、寿命と産卵時期について前提を置いてみる。スルメイカの寿命について、伊藤(1952)は1年半前後、大槻・新谷(1958)は1年程度で産卵し、その後斃死するなどの報告があるが、ここではスルメイカの大多数は1年前後で死亡すると仮定する。つぎに、産卵時期の問題であるが、魚類・軟体類などの多くは種によつて生物学的最小年令が異なるにしても、同一個体は年間のある一時期に産卵を行なうものと考えられる。その産卵時期は個体の生理条件と外界環境との相互関係によつて、年あるいは海域によつて多少差異が認められることがあり、また、人為的に管理される環境条件(例えば光・温度など)下では、その条件を変えることによつて、その種がもつ産卵の時期を大巾に延長・短縮することができることが知られている。しかし、自然界においては種のもつ産卵時期が大きく変わったりすることはなく、おおよそ1年の周期をもつて繰り返えされるとみるのが妥当と思われる。スルメイカの場合、大多数の寿命は1年で、発生後約1年で産卵するものとして論議を進める。

### 日本海沖合群の大型化

日本海の沖合群の外套背長が同時期の沿岸域の群のそれに比べて大きいことはすでに述べたが、これが発生時期の相違に基づくものか、あるいは餌料環境その他による成長率の相違に原因するものかなどの点が問題となる。筆者の1人沖山(1964)は1963年の資料から、スルメイカは選択索餌をすることなく生息域で餌となりうるものをつとめているが、日本海沖合群は甲殻類を主として食べているに反し、沿岸域の群は魚類を主としてしているとし、また、摂餌量において沖合群は沿岸域の群より豊富であつて、日本海沖合群の大型化の1つの原因を餌料豊度に求めることは無理でないと推論している。餌の種類による転換効率その他の問題が明らかでないため、摂餌量の多いことが直ちに成長率のよいことにはならないが、一応餌量豊度による差が成長率の相違をもたらすと考えてもよいだろう。

つぎに、発生時期の問題であるが、沖合群および少数のいわゆる「ミメイカ」群を除く沿岸群、さらに北海道南部のそれぞれの主群は未成熟期あるいは未成熟期から成熟期に移る過程にあるものによつて構成されていることはすでに述べたとおりである。また、従来の標識放流の結果から、新谷(1958)は夏期日本海沿岸で漁獲される未成熟群は北上して北海道南部群に添加するものと想定している。さきに纏卵腺長の項で述べたように、6～8月における纏卵腺長において、沖合群は沿岸群よりわずかではあるが大きいと推定され、また沿岸群の未成熟群と関連が深いと推定される北海道南部の夏～秋に漁獲される群の纏卵腺長は20～30mmで小さく、11月に入つて漸く大きくなる(添田・新谷, 1958)に反して、日本海沖合群では9月末から10月初旬には急激に大きくなる。さらに、交接率においても、沖合群では9月末から10月にはほとんどの雌の個体が交接しているのに反し、北海道南部群では同時期には交接しているものはきわめて少なく、11月に入つて多少増加する(同上, 1958)といわれる。

これらのことから、日本海沖合群と沿岸群および北海道の南部群では成熟段階にずれがみられるといえる。それで、産卵の時期の前提にたてば、日本海沖合群の主群は同時期の沿岸域に來遊する未成熟群ならびにその群と関連深いと想定される北海道南部に夏～秋に漁獲される群の主群よりも、発生時期が早いのではないかと推定される。

したがつて、日本海の沖合におけるスルメイカの外套背長の大型化は餌量豊度の問題とさらに発生時期の問題とが交絡した結果に基づくものと推定される。

### 日本海沖合群と他 海域群との関連性

日本海沖合群と対馬暖流域の主漁場に出現するスルメイカ群との関連性について検討する。

日本海の沖合で7月末～8月初旬以降いわゆる大型イカが比較的多く漁獲される海域とその時期は隠岐では秋期の短時間に(浜部・清水, 1957)、対馬・五島海域では10～12月のいわゆる秋イカの漁期に出現し、それらはいずれも産卵群である。また、標識放流の結果では、日本海の沖合で放流したものうち、2尾が鳥取沖および長崎沖でそれぞれ漁獲されたことなどから、日本海沖合群は秋期に南下して隠岐を中心とした海域を経て九州北西海域に10～12月ころ到達し、秋イカ漁期を形成し産卵をするものが主体を占めるものと推定される。しかし、沖合で放流したイカの1尾が北海道南部海域で再捕されたこと、また、1963年の7～8月に能登沖・佐渡のひょうたん瀬・向瀬さらに男鹿半島沖で、外套背長でごく沿岸域で漁獲される群と大きく異なるが、沖合群とあまり変わらない組成をもつ群が漁獲されることなどから、日本海沖合群の一部は日本海北部沿岸さらに北海道南部の海域にも添加するものもあるようである。

新谷 (1958; 1962) は従来の標識放流結果その他から、北海道の夏イカは主として日本海西部と対馬漁場で秋イカの一部となり、北海道の秋イカさらにオホーツク海の秋イカは日本海を南下して佐渡から五島列島に至る冬イカの主体をなすと報告している。筆者らも既往の標識放流結果、海域別の雌の成熟状態、外套背長組成の相違、性比などから、この考え方を支持するものである。したがって、九州北西海域の秋イカの主群は日本海沖合群の南下来遊した群と北海道南部群との混合群によつて構成されていると推定される。

ただ、日本海西部および日本海北部などで夏期に少数ながら漁獲される産卵群は、加藤 (1954; 1963) が指摘しているように前述の群と異なつた別群を想定しなければならないであろう。そして、その群は日本海とくに日本海西部を主な生活領域とする群ではないかと考えている。

#### 日本海沖合群の補給域

補給域とその時期の問題であるが、発生後約1年で産卵すると  
の前提に立つた場合、既述の成熟・地域別にみた外套背長組成・  
交接率・日本海の流動のパターンおよび移動などから日本海の沖合群は九州北西海域および  
日本海西部で主として秋から冬に発生したものによつて補給されているとの見解に達する。  
また、日本海西部および同北部で春から夏に漁獲される未成熟群および北海道南部で夏に  
漁獲される群は九州北西海域および日本海西部で主として冬に発生したものによつて構成され、  
北海道南部の秋イカは九州北西海域～日本海西部で主として冬～春に発生したものによつて  
補給されるものと考えられる。また、日本海西部および同北部などで少数ながら出現する  
産卵群はそれらの海域で夏に発生したものによつて構成されていると推定されるが、その  
移動・生態など不明の点が多く明らかでない。

いずれにしても、対馬暖流域のスルメイカの主要な補給域は日本海西部および九州北西海域であり、その補給群の発生時期は秋～春のものが主体をなすと推定される。しかし、前述の各海域への補給群の発生時期については前提条件を仮定しているため今後の検討にまつところが大い。

#### 特大群の問題

日本海沖合に7月末～8月上旬以降、隠岐・対馬・五島漁場に秋期来遊する特大イカについて考察を進める。

浜部・清水 (1956) は隠岐周海で外套背長26～29cmの範囲に現われる「秋イカ」の起源は雄の消滅と無能力化、性成熟遅延の結果、冬期に交接外套背長を未交接成熟のままに経過した生残雌と考えられると報告している。これは要するに発生後の一年目に成熟に達せず2年目に初めて成熟に達する雌イカであることを意味するものと思われる。林 (1957) は九州北西海域の彼岸イカは1年半あるいは2年経過したものと推定している。また、大槻・新谷 (1958) は日本海中部以南の堆・離島周辺で巨大イカと称する外套背長30cm以上のスルメイカの存在が知られているが、これはある特殊環境に隔離された群居密度の低い群であり、餌料効果による異常成長によるものではないかと推測している。

現在のところ、特大イカは1年以上生残つたイカ、すなわち年級の相違とみる見方と群密度と餌料環境による異常成長したものとする見方がある。

加藤 (1959) は隠岐における1956～1959年の資料の中で胴長30cm以上の個体は55尾で、これらはすべて雌であるとし、また加藤 (1959) の隠岐周辺および津軽海峡におけるスルメイカの外套背長と性比の関係資料によれば、外套背長27cm以上の個体になると急に雌の占める比率が高くなる傾向がみられる。筆者らが用いた1963年の資料においても、外套背長27cm以上の個体は52尾みられたが、そのうち雌が47尾 (90.4%) であつた。

特大群の規定は人によつて異なるが、いずれにしても大型イカの性比では雌の比率が著しく優位であるといえる。

特大群が生ずる原因についての一つの見方、すなわち群密度と餌料環境によるとの考え方は日本海沖合の餌量の豊富なことと、摂餌量の多いこと、さらに沖合群の回遊などの想定によつて一応説明することが可能ではあるが、特大群のほとんどが雌に限られる点の説明が問題となろう。スルメイカの場合、雌雄による成長率の相違があることは知られているが、多くの場合成熟群においても両者の差は1 cm程度である。したがつて、特大群の性を考えた場合、雌だけに異常成長が生ずる機構の説明が必要である。

つぎに、日本海沖合群の大型化は同じ時期の沿岸群の発生時期より早いことと餌料問題が交絡した結果であろうことはすでに述べたが、日本海の沖合群における中にあつて、特大群は他の主群よりさらに発生時期が早いために生ずる結果ではないかとの考え方も一応考える必要がある。しかし、日本海沖合群の外套背長と纏卵腺長の関係を示した第6図をみると、外套背長が大きくなるほど纏卵腺長の分布の下限は多少大きくなる傾向はあるにしても、とくに大型個体の纏卵腺長が大きい。すなわち成熟段階が異なるとみることができない。したがつて、特大群の発生時期が他の群のそれより早いと判断することには無理があらう。

第2・3図にみられるように、日本海沖合群の外套背長組成分布は8月以降においては正規分布を示さず外套背長の大きい方に歪をもつ傾向がみられる。そして群別の外套背長組成においては25cm以上の階級に小さいながらもモードをみることができる。この傾向は体重組成ではさらに顕著である。

特大群の性はほとんど雌に限られ、また同時に漁獲される群と比べて成熟段階に相違が認められない。

以上の諸点から特大群は同じ時期に漁獲される群と発生時期を1年異にする群ではないかとの想定を試してみる必要もあると思われる。

魚類の多くの種では雌が雄に比べて寿命が長いことが知られており、またアユ・カタクチイワシなどのように一年生といわれている魚種においても2年生のものも少数ながら認められている。頭足類の場合については明らかでないが、一年生といわれているスルメイカにおいてもわずかのものが生残る可能性を、またそれは雌に多いと考えることもあながち否定することはできないように思われる。

日本海の沖合・日本海西部・九州北西海域に特大群が多く出現する理由は既述のように日本海沖合の餌料環境による成長率の良好な結果と年級の相違が交絡しているため顕著にみられるものと推測され、他の海域においても2年生の群が混獲されることは当然予想されるところであるが、今後さらに注意深く検討する必要がある。

伊藤(1952)の資料で8月1日、9月4日に佐渡でそれぞれ外套長 $25.96 \pm 1.35$ cm、 $26.75 \pm 1.33$ cmの群を漁獲している。また、加藤(1959)が示した津軽海峡における資料において、大型の外套背長を示す群で雌の比率が急に高くなる現象などは2年生のイカ群の存在を反映したものではないかとも推定される。

しかしながら、特大群の漁獲されない時期の生息域・生態など不明の点が多く今後の問題に残される。

#### 移動の条件

スルメイカの秋冬期の移動について考えてみたい。日本海沖合群の多くは9月末から10月初旬ころに南下して九州北西海域の秋イカに添加されると推定されること、また北海道南部海域の群も秋冬期に南下して日本海西部および九州海域の秋

～冬イカに添加されるらしいことはすでにのべたとおりである。それらの移動の条件として、従来魚類の多くで推定されているように、水温・流動などの物理的環境を主体として考えられてきた。日本海沖合群の場合、群密度が低下して漁獲が減少する時期に移動が始まるとみられるが、その時期においては水温はまだ上昇期にあり、また、季節風の連吹時期にはまだ至っていない。しかしながら、その時期には雌の個体はほとんど交接しており、生殖巣は急に成熟状態を示すものが多いし、また雄の出現率がきわめて少ないなどイカ自身の生理的条件に急変が認められることは注意を要しよう。したがって、スルメイカの移動の機構を推定するに当っては物理的環境だけに注目するばかりでなく、イカ自身の生理的条件とくに成熟条件に目を注いで検討する必要があることを強調したい。

日本海沖合群と対馬暖流域の群との関連性、また、特大群の起源の問題に関する究明のためには朝鮮東海岸のスルメイカの資料の入手が是非必要であり、今後日本と韓国および朝鮮人民共和国との資料の交換、さらに共同調査が望まれる。

## Ⅷ. 摘 要

日本海沖合におけるスルメイカの生物学的特性・回遊・補給について主として1963年の調査資料ならびに対馬暖流域における主漁場で漁獲されたスルメイカの既往資料に基づいて検討し、次の結果を得た。

(1) 日本海沖合群は同時期の沿岸群に比べて外套背長が大きい。沖合群では7月末あるいは8月初旬以降にいわゆる特大群が混獲される。

(2) 日本海沖合群の多くは未成熟群によつて構成されているが、漁期の終りの9月末から10月上旬には成熟状態に達するものが多くみられる。

(3) 日本海沖合群では雌の交接個体は7月ころにはみられないが、その後日を追つて増加し9月末から10月初旬にはほとんどの個体が交接している。雌の交接個体では纏卵腺長が20mm台のものも認められた。交接は雌の成熟状態より雄のそれに関連するものと推定される。

(4) 日本海沖合群の性比は初漁期の7月ころは1:1に近いが、その後は群による変動が大きくなり、終漁期の9月末から10月には雌の比率が優位になる。このことはスルメイカの成熟状態の変化に伴つて、群内の雌雄の構成に変化がみられることを暗示するものと思われる。

(5) 1962～1964年にかけて、6,799尾の標識放流が行なわれたが、再捕尾数は3尾にすぎない。そのうち2尾は南下して約1カ月後鳥取県沖・長崎県沖でそれぞれ再捕され、1尾は北上して約3カ月経過して北海道南部で漁獲された。

(6) 日本海沖合群が沿岸群に比べて大型であるのは特大群が混獲されることのほかに沖合域における餌料豊度と発生時期の問題が交絡した結果の反映と推定される。

(7) 日本海沖合群の主群は秋に南下して日本海西部および九州北西海域の秋イカに添加し、また、一部は夏に北上して北海道南部あるいは日本海北部の夏～秋の群に添加するものと推定される。

(8) 日本海沖合群は主として九州北西海域で秋～冬に発生したものによつて補給されているとの考えを示した。

(9) いわゆる特大群の起源ならびに回遊の要因についても一つの考え方を提示した。

文 献

- 新谷久男(1958). スルメイカに関する研究. 系群の構成. 対馬暖流開発調査報告書. 第4輯. 水産庁.
- ・川崎正和(1962). 秋における北海道オホツク海沿岸のスルメイカの移動について. 北水研報告, (25).
- 浜部基次・清水虎雄(1957). 隠岐島におけるスルメイカ調査に関する報告(1). 日水研浦郷支所. 騰写印刷.
- ・———(1956). 隠岐島浦郷近海「スルメイカ」の産卵期前後における2・3の考察. 対馬暖流開発調査, 第4回シムポジウム発表論文.
- 林秀朗(1957). 九州海区スルメイカ調査に関する報告. 騰写印刷.
- 北海道区水研(1959). スルメイカ資源調査, No. 2. 北海道区資源調査要報, (15).
- 兵庫水試(1960). 沿岸資源委託調査報告書. 騰写印刷.
- 伊藤勝千代(1952). 佐渡両津湾におけるスルメカの測定的観察. 日水研創立三周年記念論文集.
- 加藤源治(1957). 生態面からみたスルメイカ系統群の追跡—I. 日水研年報, (5).
- (1964). 生態面からみたスルメイカ系統群の追跡—III. 日水研報告, (13).
- 長崎水試(1957). 九州西海の「スルメイカ」について. 長崎水試資料, (130).
- (1958). サバ・アジ・イカ・サンマの水揚高と魚体の調査. 長崎水試資料, (135).
- 日水研(1964). 日本海沖合スルメイカの漁場分布調査報告.
- 新潟水試(1960). 沿岸資源委託調査報告書. 騰写印刷.
- 沖山宗雄(1965). 日本海沖合におけるスルメイカ *Todarodes pacificus* STEENSTRUP の食性. 日水研報告, (14).
- 大槻俊秋, 新谷久男(1958). スルメイカに関する研究. 成長と年令. 対馬暖流開発調査報告書. 第4輯. 水産庁.
- 添田潤助(1956). スルメイカ *Ommastrephes sloani* (STEENSTRUP) の生態並びに繁殖に関する研究. 北水研報告, (14).
- ・新谷久男(1958). スルメイカに関する研究. 繁殖. 対馬暖流開発調査報告書. 第4輯. 水産庁.
- 富山水試(1960). 沿岸資源委託調査報告書. 騰写印刷.
- 山本孝治(1946). 朝鮮近海より得たるスルメイカの卵及び稚仔について. 貝雑, 10 (1-3).