

日本海におけるスルメイカ群の移動に関する研究

Ⅱ. 1966・1967年秋季の沖合分布群の性状とその移動

笠原昭吾・伊東祐方

Studies on the Migration of Common Squids in the Japan Sea

II. Migrations and Some Biological Aspects of Common Squids Having Occurred in the Offshore Regions of the Japan Sea During the Autumn Season of 1966 and 1967

SYOGO KASAHARA and SUKUKATA ITO

Abstract

In September of 1966 and 1967, tagging experiments on the common squids were carried out in the offshore region of the Japan Sea along with biometrical researches and oceanographical observations.

The results are summarized as follows:—

- (1) The majorities of the squids distributed in the offshore regions of the Japan Sea in September, were composed of either the fully matured or almost matured specimens for the males, as opposed to the still immaturing gonadal conditions of the females which copulated mostly, in both years.

These biological evidences seem to suggest that they originated from the autumn spawning populations of the preceding years.

- (2) There was observed the different features in the oceanographical conditions between the years such as the offshore branch of the Tsushima Current crossed the Yamato Bank regions in 1966, but was found 60 miles north-west of the bank in 1967.
- (3) Of 2,914 squids tagged in 1966, 23 specimens were recovered (recovery rate 0.79 percent), and 93 specimens were recovered (recovery rate 1.07 percent) from 8,700 specimens in 1967 as a whole.

However, the recovery rates of each small tagging groups fluctuated remarkably due to the tagging localities. The high recovery rates were generally obtained from the materials released in the waters north of the offshore frontal zone.

- (4) From these experiments, it became clear that the offshore squids took southward migrations greatly in this season, with some different features due to their habitats; squids, north of the offshore frontal zone migrated to the eastern coast of Korea as well as to the

coastal waters of the Tsushima Islands, whereas the others, south of the zone, exclusively moved to the waters around the Tsushima Islands, except for a few specimens found from the Korean coast and from off the San-in Districts.

- (5) There seem to be close relations between the routes of southward migrations and the pattern of the oceanographical conditions in this season, especially in the locations of the frontal zone and in the development of the warm water masses in the offshore regions, as well.
- (6) Recently, about 80,000 tons of common squids were landed annually along the eastern coast of Korea, during 3 months from August to October.

Based on the facts mentioned above, it can safely be said that these catches were greatly maintained by the migrants from the offshore waters of the Japan Sea.

I. ま え が き

筆者らは、日本海におけるスルメイカの漁況予測の問題に関連して、当面、発生時期別の各群の漁場への補給、漁場における滞留、漁場外への移動ならびに近接漁場相互間の交流の実体を明らかにしようと努めている。

前報（笠原，1967）では従来日本海沿岸における主要漁場の1つである佐渡近海へ来遊する群について、両津湾内と北方沖合礁の2つの漁場来遊群の性状とその移動の特性について明らかにし、漁況との関連についても言及した。

日本海ではこれらの沿岸域への来遊群のほかに、初夏から秋季にかけて沖合域にもスルメイカが広く分布しており、これを対象として、6月から9月にかけての期間、大和堆を中心とした中央部付近水域で沖合スルメイカ漁業が企業として成立している。この群の生物学的特性については伊東・沖山・笠原（1965）および名角（1967）によつてすでに明らかにされてきた。しかし、この群の移動の実体については、これまでの標識放流による2・3の再捕例や各沿岸水域の漁獲物組成との比較などから若干の推定がなされているがまだ充分明らかでない。

筆者らは、この沖合分布群についてもその移動と沿岸水域への加入問題の解明をおもな目的として、1966年から再度標識放流に重点をおいた沖合分布スルメイカの調査をすすめている。

ここでは、1966・1967両年9月の調査によつて、秋季の沖合水域における群の性状とその移動に関して若干の知見が得られたので報告する。

報告にさきだち、この研究をすすめるにあたり、海上調査には日本海区水産研究所の永原正信・池原宏二両技官ならびに同所調査船“みずほ丸”、船長綱市三郎技官ほか乗組員一同から、また生物測定には同所の多数の職員の方からそれぞれご協力をいただいた。再捕イカの報告には韓国国立水産振興院および長崎県水産試験場をはじめ、多くの機関と多数の漁業者からご協力をうけた。これらの関係各機関と各位に対し厚くお礼を申し上げる。

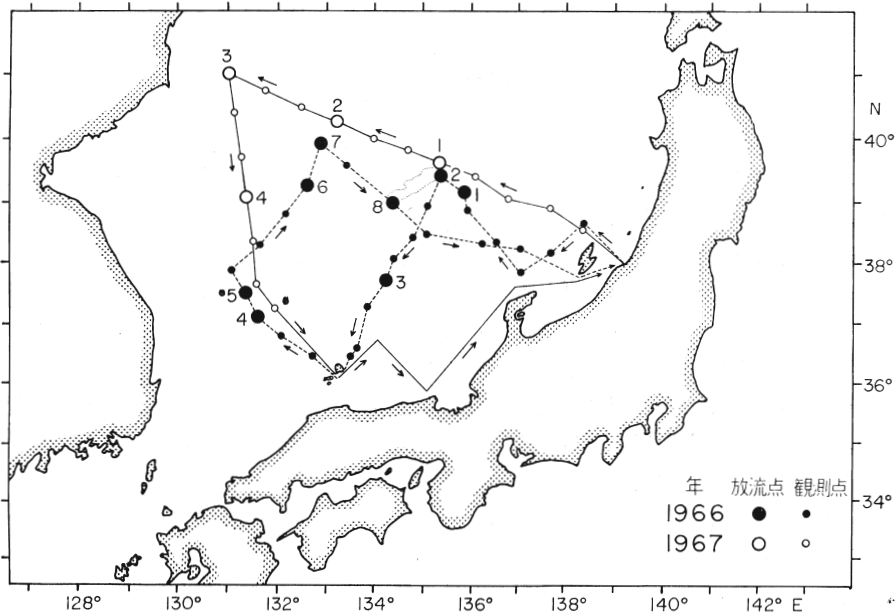
また、この報告のとりまとめにあたり、種々有益な助言をいただいた同所沖山宗雄・長沼光亮両技官および資料の整理、作図に協力された結城トミ技官、この原稿のご校閲の労を煩わした同所所長村上子郎博士、海洋部長上村忠夫氏に対し深謝の意を表する。

なお、本研究の一部は農林水産技術会議のスルメイカ漁況予測精度向上のための資源変動機構に関する特別研究費によつたものである。

II. 調 査 方 法

1966・1967両年の9月に日本海区水産研究所の調査船“みずほ丸”（77.93トン）を運航し、

第1図に示される日本海沖合水域の各点においてスルメイカの標識放流，放流対象群の生物調査および海洋観測などを実施した。各点の放流尾数および生物標本尾数は第1表に示したとおりであった。



第1図 スルメイカ放流調査の航程と実施点

第1表 沖合水域におけるスルメイカの標識放流と生物標本採取の状況

月 日	番号	位 置		放流数	生物標本数	
		北緯N	東経E			
1966年計				2,914尾	415尾	
IX	6	1	39°-06'	135°-54'	44	49
"	7	2	39-25	135-23	200	50
"	7	3	37-41	134-14	100	51
"	11	4	37-06	131-39	100	56
"	11	5	37-31	131-23.5	100	52
"	12	6	39-14	132-37	1,000	50
"	13	7	39-58.5	132-59	170	57
"	13	8	39-00	134-25	1,200	50
1967年計				8,700	202	
IX	6	1	39-30	135-25	3,000	52
"	7	2	40-16	133-14.5	3,100	50
"	8	3	41-01	131-01	2,100	50
"	9	4	39-00	131-20	500	50

放流総数は1966年2,914尾，1967年8,700尾であったが，これらの放流は1966年においては大和堆からウツ陵島付近にかけての比較的広範囲におよんだが，水域別にみた放流数は大和堆周辺に集中された。1967年は大和堆から南部沿海州沿岸にかけての日本海中央部をほぼ横断する水域で放流を行ない，放流数は1966年に比べ各点とも大量に行なわれた。

今回使用した標識票とこれのとりつけ部位などは前報（笠原，1967）の佐渡近海のものと同様であり，金属製の“挟み込み型”の標識を肉鱗部のできるだけ後端部にとりつけた。また，

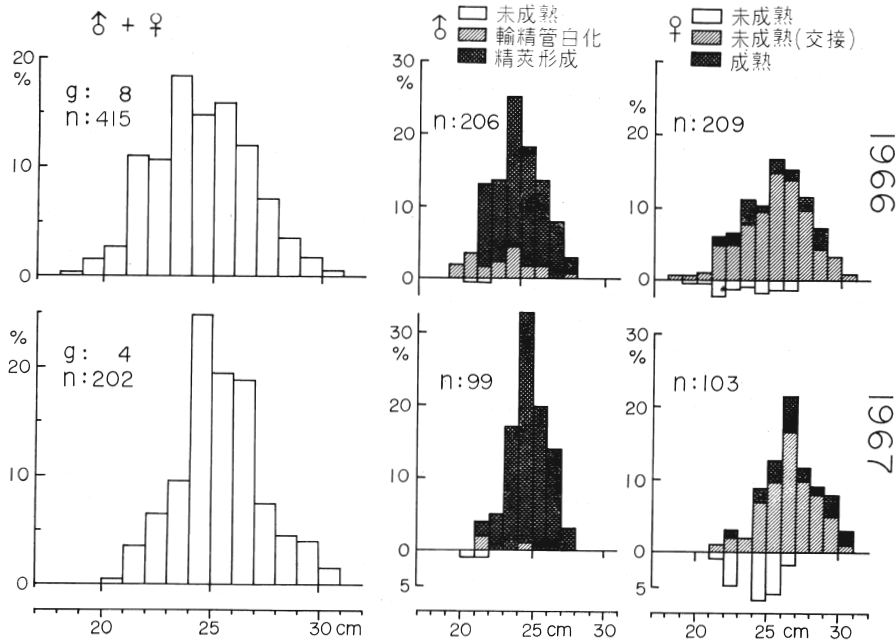
生物調査用標本は、各点において放流実施中に釣獲されたものの中から原則としてランダムに50尾ずつ採取し、それらの外套背長・体重・肉重量・縷卵腺長・同重量・卵巣重量・精巣重量の各項目の測定と交接の有無および成熟状態^{*}の観察を行なった。海洋観測は各放流点のほか全航程にて、ほぼ40マイル間隔にB.Tによる測温を中心に実施した。

III. 結果と考察

1. 放流対象スルメイカ群の性状

今回の放流群の性状を明らかにするため、その外套背長および卵巣重量・精巣重量の各組成を要約して第2・3図に示した。なお、図中の各組成の中に標本群の发育段階の1つの指標として、雌・雄それぞれの成熟区分によるそれらの構成状態をあわせて示した。

外套背長の組成範囲は、兩年の群とも雌で21~30cm、雄で20~27cmでほぼ同様であつた。ただ、モードにおいて1966年の群は1967年の群に比べ約1cm小型であつた。しかし、これは筆者ら(1965)が指摘したように、日本海におけるスルメイカの外套背長は同一時期のものでも本州沿岸から沖合にいくにしたがつて大型になる傾向があり、今回のものでも兩年の標本採取点ごとの組成を比べた場合も同様な現象が認められた。さらに年別にみた雌・雄別組成の成熟区分構成および後述される卵巣・精巣重量両組成などにおいて差がないことなどからみて、兩年



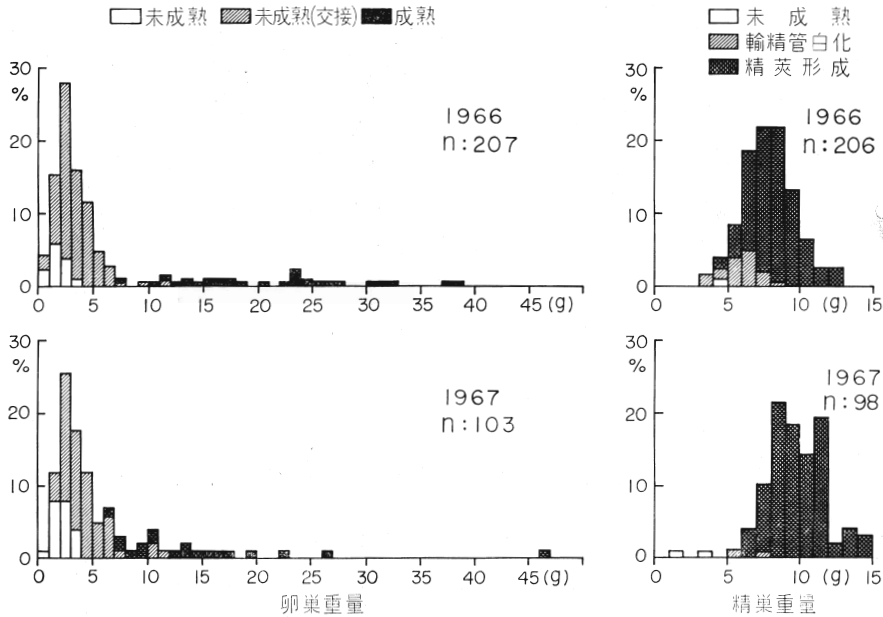
第2図 秋季の放流対象スルメイカ群の外套背長組成

*成熟状態の観察は次の基準によつた。雌については、卵巣および輸卵管内の熟卵の有無によつて成熟・未成熟とし、熟度とは直接関係ないが、未成熟であるが既交接のものについては未成熟交接とし、前2者と別にしてとり扱つた。雄については、精莢囊中に精莢の形成が認められるもの(成熟)、精莢の形成がまだ認められないが輸精管がラセン状を呈し、白化しているもの(成熟に近い状態)および前2者のいずれの状態にも達していないもの(未成熟)の3段階とした。

の標本群におけるモードの差は標本採取水域の差の反映と考えられる。

したがって、兩年の群における外套背長組成には質的な相違はなく、雌では25~26cmを中心としたその前後のものを、雄では23~24cm前後のものをそれぞれ主体に構成されていたといえよう。

兩年の卵巣・精巣各重量組成は、第3図によつて明らかなように、それぞれよく類似していた。すなわち、卵巣重量の兩年の組成範囲は1g未満から40g前後ときわめて幅広く、4g以下の未成熟、1~10g前後の未成熟交接および6g以上の成熟の各段階のものによつて構成されていたが、その主体は2~3gの未成熟交接のものによつて占められていた。また、精巣重量の組成範囲は卵巣重量のそれに比べると狭く、1966年の標本群では3~12gでモードは8g前後のところ認められ、1967年の標本群では1~15gで、モードは8gと11g付近にそれぞれ認められたが、兩年の群とも成熟あるいはそれに近い状態に達していると考えられるものが群の大部分を占め、未成熟のものはきわめて少なかった。



第3図 秋季の放流対象スルメイカ群の卵巣重量・精巣重量組成

日本海の沖合に分布するスルメイカの群成熟の推移に関して、筆者ら(1965)は、6~8月では群の多くは未成熟のものによつて構成されているが、漁期の終わりの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、また、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ことを報告してきた。また、名角(1967)によつても、沖合群の熟度は9月から10月にかけて著しく増大し、雌の群成熟率は9~10月では25~43%、雄のそれでは、6月末ころから成熟しはじめ、7月末30%、8月末50%、10月上旬90%となり、10月にはほとんど成熟しているという。

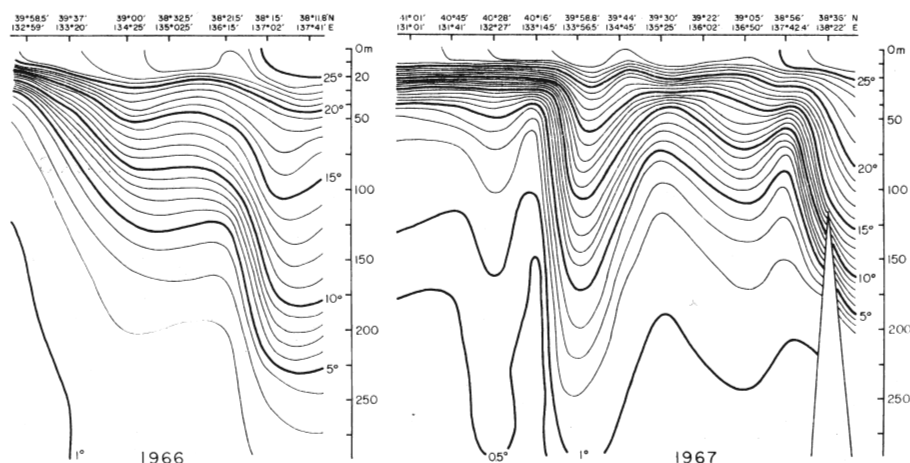
先述したように、今回の放流対象群の主体は雌では、まだ未成熟であるが交接経験のあるものによつて、雄では成熟あるいはこれに近い状態のものによつて構成され、雌・雄とも発育の程度がほぼ等しい単一組成群であつたと考えられ、また、1967年の調査の際、大和堆周辺水域

で直接スルメイカの交接行動が観察されている(笠原, 1968)。これらの事実から、今回の放流対象群はいわゆる“交接期の段階”のものを主体とした群であつたとみてもさしつかえないであらう。

また、スルメイカは発生後約1年で産卵・斃死するとの前提で、同時期の沿岸域における群の外套背長、生殖巣の成熟の状態と比べた場合、沖合群のそれでは大型で、成熟度もきわめてすすんだ状態のものであり、その発生時期は冬季に発生したものを主体とする沿岸群とは異なつたものであることが明らかにされている。おそらく、この沖合の群は筆者ら(1965)、浜部・清水(1966)および名角(1967)らによつて推定されているように秋季に発生したものが主体であつたと考えられる。

2. 海 況

第4図は、今回の調査によつて得られた日本海中央部付近の横断面の水温垂直分布を示したものである。



第4図 1966・1967両年9月の日本海中央部横断面における水温垂直分布

1966年と1967年とでは、その観測線、観測点の位置が異なつているので、これらを直接比較することはできない。しかし、沖合暖流の位置は、1966年の場合、その中心部は大和堆付近に認められるようであつたが、1967年では大和堆よりさらに60マイルほど沖合にあり、その勢力も1966年のそれに比べ強かつたことが推定される。また、沖合暖流とこれより北方の冷水域との境界をなす沖合前線帯も1967年にはかなり北西沖合に偏していたことが特徴的であつた。

これらのことから、両年の9月ころの沖合における水平的海況パターンにはかなりの相違があつたものと考えられる。

第2表 沖合前線帯の北側と南側水域区分による放流点番号

年	北側水域	南側水域
1966	6・7	1・2・3・4・5・8
1967	2・3・4	1

今回のスルメイカの標識放流は、沖合前線帯を境に、これより南東側の暖流域と北西側の冷水域内でそれぞれ行なわれたが、両水域における各放流点は第2表に示したとおりである。

これらの放流点における50m層以浅の水温は冷水域内のもものでは、両年ともほぼ23~3°Cであり10~40m層の間にきわめて顕著な躍層が形成されていた。一方、暖流域内のもものでは、おおよそ24~10

℃の範囲であつた。使用された漁具の構造（釣糸の全長は60 m）とその操業方法からみて、スルメイカが釣獲された水深は50 m以浅であり、上述の各水温範囲は一応、この時期の日本海沖合におけるスルメイカの釣獲水温を示すと考えることができよう。

なお、沖合前線帯以北のとくに、南部沿海州沿岸寄りの水域では水温5℃以下の40~50 m層付近からも多量に釣獲されたことが注目される。これまでのところ、スルメイカの漁場水温範囲は成熟段階によつて差があり、もつとも広温性の未成熟イカでは5~27℃であろうとされているが（浜部・清水, 1966）、今回の事実によつて、スルメイカは従来考えられていた以上に低水温のところにも生息するとともに、より広温性の生物で水温変化に対しては適応性が大きいと推定される。

3. 放流イカの再捕尾数と再捕率

ここでは、1966・1967両年の9月に放流したスルメイカで1968年3月末までの間に再捕されたものをとりあつかっているが、実際に最終の再捕があつたのは、1966年放流のものでは同年11月17日、1967年放流のものでは同年11月7日であり、その後の期間には全く報告がない。

再捕数は1966年の2,914尾放流のうち23尾、1967年8,700尾の放流のうち93尾であつて、再捕率はそれぞれ0.79%、1.07%であつた。これらの放流点別の再捕の内訳は第3表に示したとおりである。また、その再捕記録の詳細は末尾の付表に示した。

今回の再捕率は日本海の沿岸域で放流されたものの再捕率に比べるときわめて低率であつたが、これまでの日本海沖合水域における秋季の再捕率0.25%（原・五島・小川, 1967）および夏季における再捕皆無、あるいは1962~1964年の3カ年の約6,700尾放流でわずか3尾の再捕（伊東・沖山・笠原, 1965）、さらには筆者らの1967年6月放流の0.3%に比べるとかなり高い再捕率を示すものである。

しかし、今回の放流点ごとの再捕率にはかなりの変動が認められ、一般に沖合前線帯以北の水域で放流された場合に再捕率が高いようであり、両年における再捕率の最高は1966年では放

第3表 放流点別の再捕尾数と再捕率

放流点番号	放流尾数	再捕尾数	再捕率(%)
1966年計	2,914	23	0.79
1	44	0	-
2	200	2	1.00
3	100	0	-
4	100	0	-
5	100	0	-
6	1,000	15	1.50
7	170	0	-
8	1,200	6	0.50
1967年計	8,700	93	1.07
1	3,000	10	0.33
2	3,100	33	1.64
3	2,100	38	1.81
4	500	12	2.40

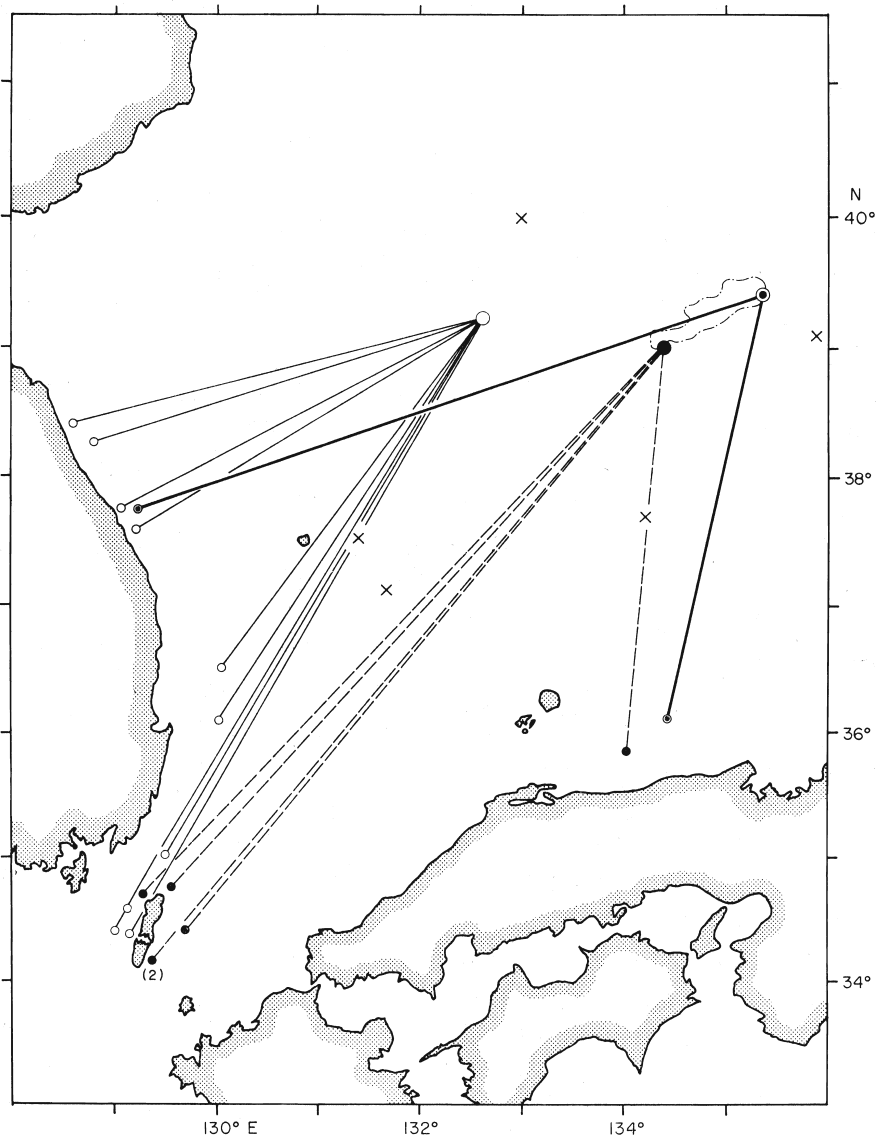
流点6の1.5%、1967年では放流点4の2.4%であつた。一方、再捕が1尾も無かつた放流点は、1966年の場合のみであるが、これらの点ではいずれも放流尾数が200尾未満であつた。

近年、各地におけるスルメイカの漁獲努力が増大しているというものの、沖合のような広い水域でしかも大きな移動を示すと想定されているスルメイカを対象として、実際にこの種の調査を行なうに当たつて、その目的にもよろうが、少数の放流を断片的に行なうよりも、まとまつた数量を集中して実施することの方が、よりその効果の高いことを示しており、この点今後放流に際しては充分の留意が必要であらう。

4. 放流イカの再捕とその移動

(1) 再捕場所

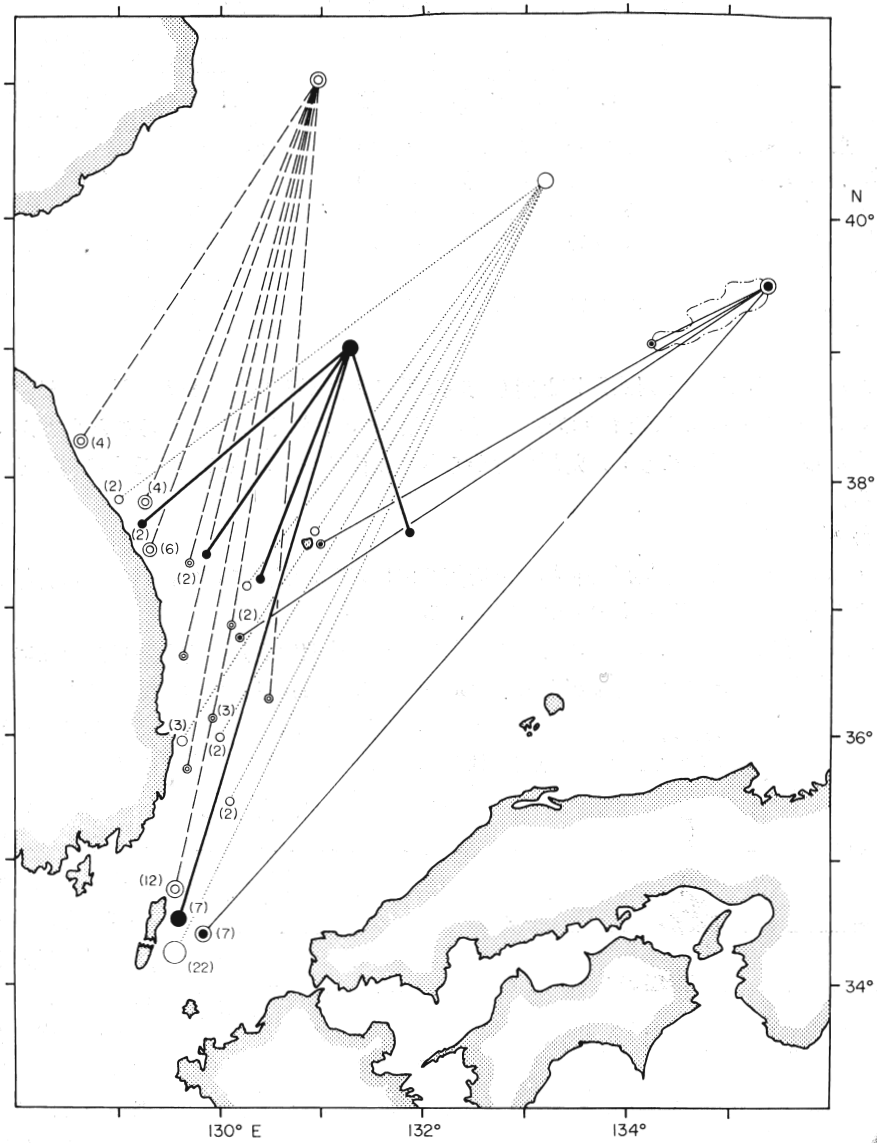
今回の再捕イカのうち、再捕月・日および再捕位置がはつきりしている1966年の18尾、1967年の91尾について、それらの各再捕点および放流点からの直線的な移動の方向を第5・6図に示した。



第5図 沖合で標識放流されたスルメイカの再捕・移動の状況(1966)
 ()内の数字は同一場所付近での2尾以上の再捕数を示す。

これらの図によつて明らかなように、兩年の間における放流イカの再捕場所およびこれにもとづく移動方向には大きな変化はなく、再捕イカのほとんどはウツ陵島周辺を含む韓国東岸と対馬沿岸の両水域に集中してみられた。この両水域のほかで再捕が認められたのは1966年の本州山陰沿岸の2尾と1967年の大和堆南西端の1尾にすぎない。

しかし、放流点ごとの再捕イカの再捕場所および移動方向は必ずしも同様でないようで、沖合前線帯より以北の冷水域内の各点で放流されたものは、韓国東岸と対馬沿岸にほぼ半々の割合で再捕されており、これより以南の暖水域内の各点で放流されたものでは、韓国東岸の再捕はきわめて少なく、それらの大部分のものは対馬沿岸で再捕されている。また、1966年の本州



第6図 沖合で標識放流されたスルメイカの再捕・移動の状況(1967)
 ()内の数字は同一場所付近での2尾以上の再捕数を示す。

山陰沿岸において再捕された2尾についても沖合前線帯以南の水域で放流されたものである(第4表)。

これらの放流イカの再捕場所やその移動方向の特徴から、兩年のこの時期における沖合のスルメイカは大勢として、沖合から大きく南下移動したことが明らかであり、さらには、沖合前線帯を境にして、これより北側の水域の群は主として、南西方向の韓国東岸に移動し、そこからさらに対馬沿岸へ南下するようである。一方、南側の水域の群は本州西部沖合を南下して対馬沿岸に移動し、韓国東岸へ移動するものは少ないものと推定される。

今回の放流イカの再捕場所は対馬周辺までに限られ、これより以南の水域での再捕は1尾も

第4表 放流水域別・再捕水域別の再捕尾数とその割合

再捕水域	1966年放流			1967年放流		
	計	沖合前線以北	沖合前線以南	計	沖合前線以北	沖合前線以南
韓国東側沿岸	7(38.9)	6(60.0)	1(12.5)	38(41.8)	37(45.7)	1(10.0)
ウツ陵島～竹島周辺	0(-)	0(-)	0(-)	4(4.4)	3(3.7)	1(10.0)
対馬沿岸	9(50.0)	4(40.0)	5(62.5)	48(52.7)	41(50.6)	7(70.0)
本州山陰沿岸	2(11.1)	0(-)	2(25.0)	0(-)	0(-)	0(-)
大和堆周辺	0(-)	0(-)	0(-)	1(1.1)	0(-)	1(10.0)
計	18(100)	10(100)	8(100)	91(100)	81(100)	10(100)

なかつたが、五島周辺でも対馬周辺と同じ時期に秋イカ漁がみられ、また、清水・浜部（1966）の冬の対馬近海における放流イカのうち、五島周辺での再捕も認められることなどから考えて、沖合から南下する群のうち、対馬付近からさらに南の水域にも移動するものもあろうと推定される。

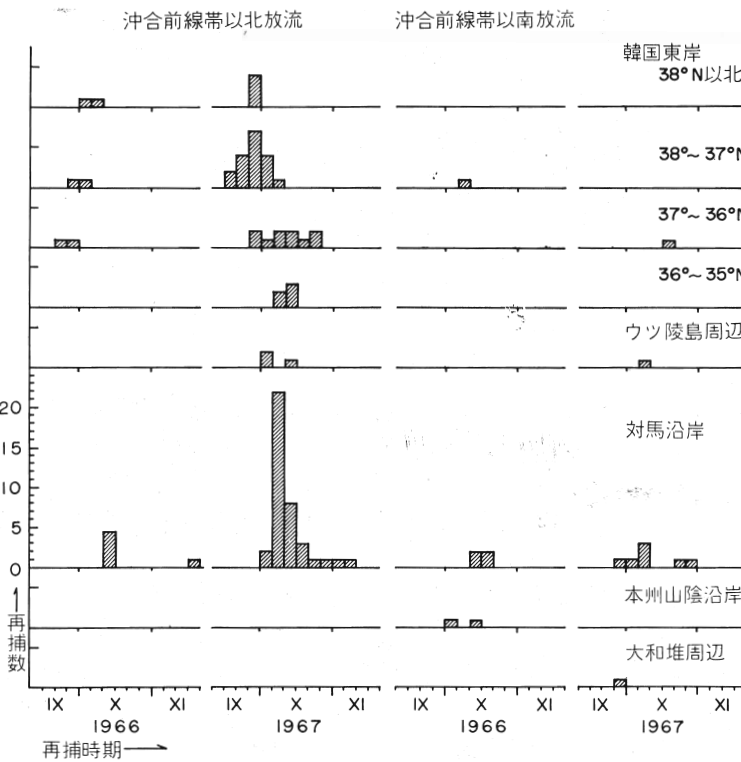
(2) 再捕時期

1966・1967両年の各再捕場所の再捕時期を第7図に示したが、ここでは1966年の再捕数が少ないので、主として1967年のものについてのべる。

まず韓国東岸についてみると、この沿岸全般の再捕時期は9月中旬から10月中旬におよんでいるが、比較的まとまって再捕がみられたのは9月下旬から10月上旬の期間であつた。また、

これらを緯度別にみると、北緯37度を境にして、これより以北と以南の沿岸では、その再捕時期に差が認められ、北部沿岸で早い傾向が示されている。

対馬沿岸における再捕時期は、韓国東岸のそれに比べ全般的に若干遅れているようで、ここでは11月に再捕されたごく一部のものを除き、10月10日前後を中心とした10月一杯の期間であつた。対馬沿岸では韓国東岸と異なり、沖合前線帯を境としたこれより北側と南側の両放流水



第7図 放流イカの各再捕場所における再捕時期

域から再捕がみられているが、両放流水域からの再捕イカの再捕時期の間には、とくに差は認められない。

本州山陰沿岸での再捕は1966年のわずか2例であるが、これら是对馬沿岸における再捕時期の前半の期間内にあつた。

韓国東岸においてスルメイカがもつとも多獲されるのは、江原道で9月、慶尙北道で9・10月であり、隠岐島～対馬～五島にかけての水域の秋イカの漁期は10月を中心とした9月中旬から11月上・中旬であるといわれている。また、兵庫県沿岸の秋イカ漁期は9・10月である。

これらのことから、今回の放流イカの各再捕場所における再捕時期は、それらの各地のスルメイカ漁期にほぼ一致していたことが明らかである。

(3) 経過日数と移動速度

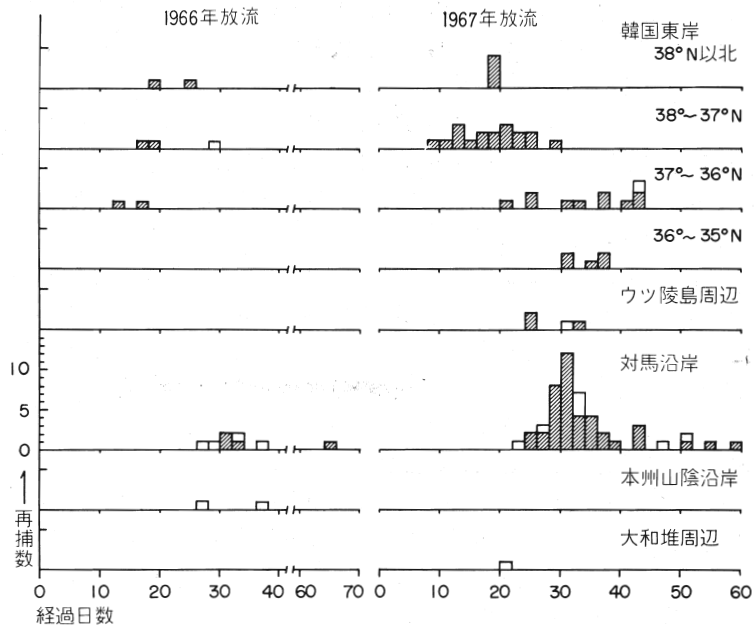
再捕場所別再捕イカの放流日から再捕日までの経過日数を第8図に、また、放流点から再捕点までの最短距離をとりそれらの移動速度(マイル/日)を第9図にそれぞれ示した。

ウツ陵島周辺を除く韓国東岸全域の再捕イカの経過日数は9～44日の範囲で、この間に比較的一様な再捕がみられている。しかし、この沿岸の緯度別の内訳けをみると、北緯37度以北の沿岸のものではほとんどが30日未満となつているが、これより以南の沿岸のものでは、1966年のものを除くと21～44日で30日以上のもが多かつた。一般に韓国東岸といつても、北緯37度付近を境にしてこれより以北の沿岸では再捕経過日数が少なく、以南の沿岸のもので多い傾向が認められる。ウツ陵島周辺での再捕イカは1967年の4尾であるが、これらの経過日数は30日前後であつた。

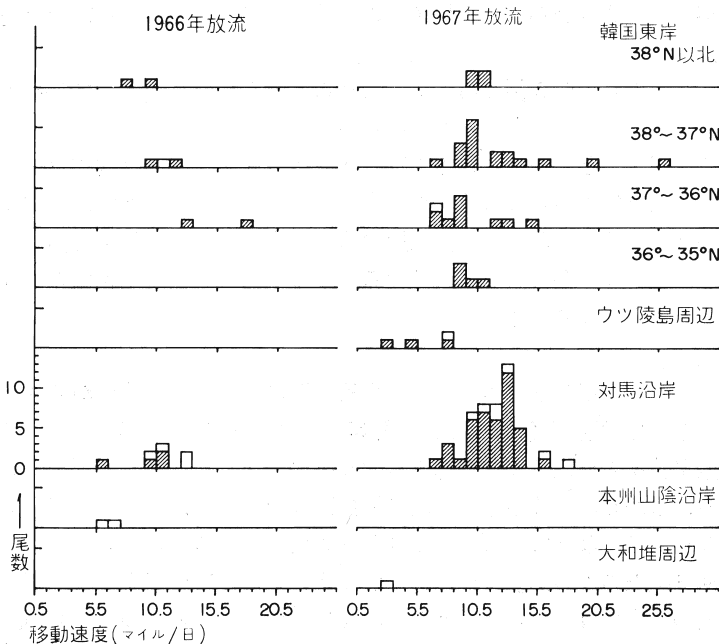
ただ、韓国東岸の緯度別の再捕経過日数では、1966年と1967年との間に相違がみられる。すなわち、1967年ではさきへのべたように、南にいくほど再捕経過日数が多くなつているのに反し、1966年ではこれと逆の現象がみられている。これはイカ群の両年の移動方向の相違を示すものか、あるいは

1966年の再捕尾数が少かつたことによる偶発的な現象かは明らかでない。

これらの韓国東岸における再捕イカの見掛け上の移動速度は、全体として5～25マイル/日の範囲であつたが、10マイル/日程度の移動速度のものが比較的多かつた。また、15マイル/日以上大きな移動速度を示したものは、北緯36度から38度にかけての沿岸におけるものに限



第8図 各再捕場所における再捕イカの経過日数
 斜線部は沖合前線帯以北放流、
 白抜部は同前線帯以南放流のものを示す。



第9図 各再捕場所における再捕イカの移動速度
 斜線部は沖合前線帯以北放流、
 白抜部は同前線帯以南放流のものを示す。

られていたことが注目される。ウツ陵島周辺のはいずれも8マイル/日以下の移動速度で、韓国東岸の沿岸部のそれらに比べ小さい値を示していた。

つぎに、対馬沿岸についてみると、ここでの再捕イカ全体の経過日数は24~66日の範囲であつたが、30日前後のものが圧倒的に多かつた。移動速度の範囲は5~18マイル/日であり、多くのものでは9~14マイル/日を示していた。

これらの対馬沿岸における再捕経過日数と移動

速度を韓国東岸のそれらに比べてみると、再捕経過日数で10日前後多くなつてはいるが、移動速度では韓国東岸のごく一部の移動速度の大きいものを除き、両者の間には大きな差は認められない。

いずれにしても、これらの移動速度は、放流点と再捕点の最短距離をとつての見掛け上のものであるので、実際の移動速度は上述の値よりも上回るとみてよいであろう。

5. 南下移動の時期と経路

今回の放流イカの再捕結果から、日本海の沖合に分布するスルメイカが9月以降には沖合から大きく南下移動して、9月から10月ころには主として、韓国東岸と対馬沿岸に達することが明らかになつたが、ここではさらに沖合から移動が始まる時期とそれらの南下移動の経路について若干の検討を加える。

筆者ら(1965)および名角(1967)は沖合のスルメイカの南下移動について、沖合での群密度が低下して漁獲が減少する時期に移動が始まるものと考えられるとし、この時期にはスルメイカ群の雌はほとんど交配しており、生殖巣は急に成熟状態を示すものが多いし、また、雄のほとんども成熟に達しているとともにその雌に対する漁獲比率がきわめて少ないことを指摘している。そして、これらの関係から移動の始まる要因として、スルメイカ自身の生理的条件とくに成熟条件を無視できないことを強調している。

第10図は、最近5カ年の1963~1967年の大和堆付近水域におけるスルメイカの単位漁獲量の旬別変化を示したものである。この図によると沖合におけるスルメイカの漁獲量が減少し終漁するのは、9月中・下旬で、年による変化は少ないようである。しかし、1963・1964両年と1965年以降の各年との間に若干の相違が認められ、前者では9月下旬、今回の調査年を含む後者では1旬ほど早い9月中旬にそれぞれ漁獲が減少して終漁している。このように終漁期には若干差がみられるが、6~9月の間の旬別変化の中で、漁期末に漁獲が急減する現象は各年共

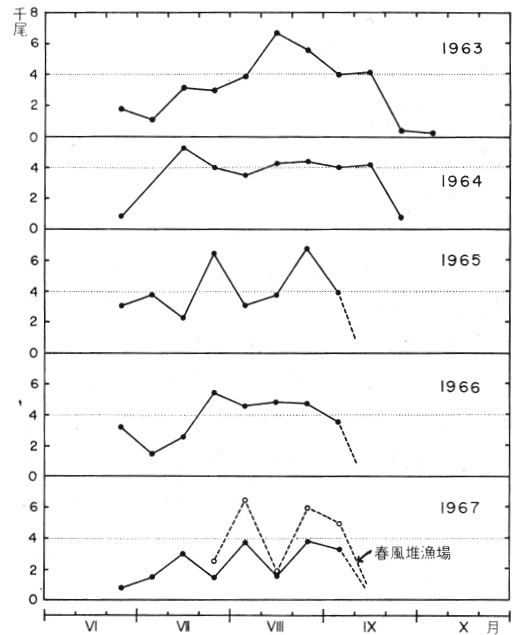
通してみられる。

沖合における漁獲の減少は群密度の低下を反映したもので、このころにスルメイカの移動が始まるとした場合、一般的に移動時期は漁獲の急減がみられる時期の直前を含む9月上・中旬ころからであろうと推定される。また、調査年の1966・1967両年では、過去の1963・1964両年に比べ1旬ほど早い9月上旬ころからであったものと考えられる。

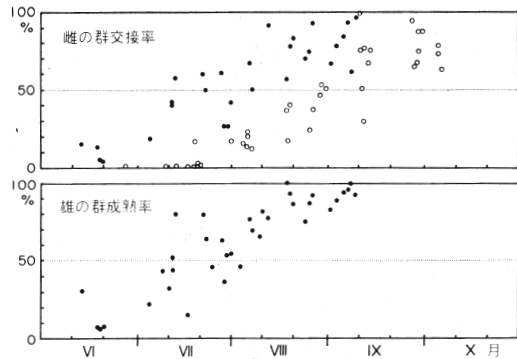
これらの漁獲量の旬別変化に対応したスルメイカの成熟過程の変化について、今回の調査年の1967年の状態を第11図に示した。この年の雌の群交接率および雄の群成熟率^{*}の时期的変化の状態はよく類似しており、両者とも6月から7月上旬ころまでの間は20%未満、7月中旬から8月上旬50%前後、8月中・下旬は80%前後と高率を示し、漁期末で放流時期でもある9月上旬では90%以上を示していた。しかし、雌の群交接率について、図中にあわせて示した1963年のそれと比べてみると、1967年では各旬ともその出現率が高く、時的的にも2旬ほど交接の時期が早かつた傾向が認められる。

このような沖合における漁獲量と群交接率、成熟率などの時期別変化からみて、スルメイカ群の沖合からの移動は、雄群では成熟し、交接を終了したもの、雌群では交接し、生殖巣の成熟が相当すすんだ段階のものから順次行なわれるという1つの仮説を設定してもよいように思われる。もちろん時的には年によつて多少の変化はあるにしても、その中心時期は一般的には9月上・中旬ころであり、放流年の1966・1967両年では9月上旬ころであつたと推察される。

なお、この沖合水域のほかでも沖合のスルメイカ群と外套背長組成その他が類似し、同一発生時期のものと考えられる群が佐渡北方沖合礁、入道埼以北の北海道西岸を中心とした沿岸域などにも出現し、9月を中心としたその前後の時期に雌の交接個体、雄の成熟個体が未成熟群に混じつて多くみられている(笠原, 1967; 新谷, 1967a; 北海道立5水試, 1967・1968)。また、ソ連の調査によつて、8月末から9月の間、ペートル大帝湾から中部沿海州および南サハリンに至る海域にも沖合の群と同系



第10図 沖合の大和堆付近漁場におけるスルメイカの1日1隻当り漁獲尾数の旬別変化



第11図 沖合におけるスルメイカの雌の群交接率と雄の群成熟率の時期別変化
○1963年 ●1967年

*各標本群について、雌の交接個体数が雌の総尾数に対して占める比率を雌の群交接率、同じく雄の成熟個体数が雄の総尾数に対して占める比率を雄の群成熟率とした。

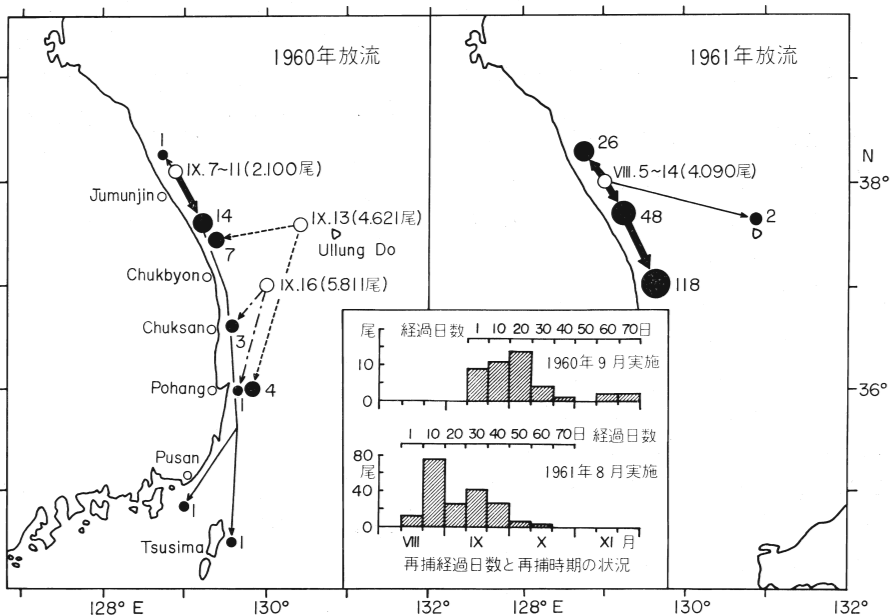
統と考えられる群が分布しているものと推定されるという（新谷，1967b）。

これらの各分布群についても，各水域の漁期と成熟状態および新谷（1958）の北海道沿岸における夏イカ群の放流再捕結果などからみて，その移動の時期はさきの日本海沖合のものと同差がないものと考えられるが，これらについてはさらに今後検討してみたい。

次に南下移動の経路についてのべる。

長沼（1966）は日本海における多くの浮魚類の南下の魚道は，その時期の海流に大きく支配されるであろうとし，主として沖合前線帯以南の本州寄りの海域のものについて，秋・冬季とくに，海況パターンが夏型から秋型に移行する9月ころにおいては，ウツ陵島付近，隠岐島付近，佐渡北方および神威岬西方にそれぞれ大規模な暖水域が形成され，これらの各大規模暖水域の東縁部には連続して反流が生じ，これが1つの南下流となり，南下魚道となるであろうとの考えを示している。

今回の調査では，この種の海洋観測が行なわれていないので，南下群の移動経路と海況パターンとの関係を直接検討することはできない。しかし，沖合前線帯以南の水域からの放流の再捕イカ18尾のうち，韓国東岸方面での再捕はわずか3尾で，ほとんどが対馬沿岸に集中していた事実からみて，沖合前線帯より以南のスルメイカ群は前線帯を横切つての北西方への移動はあまり行なわれないようで，その主群は対馬沿岸方面へ南下し，これらは，長沼（1966）のいう，このころの時期に発達形成されるウツ陵島付近あるいは隠岐北方の大規模暖水域の東縁の南下流にそつて移動したのと考えても無理がないようである。また，本州山陰沿岸で2尾の再捕があつたが，これについては，その放流点は大和堆東端付近であり，隠岐付近の暖水域の東縁部沿いに南下したものと考えられる。ただ，これが認められたのは1966年の場合で，1967年にも同点付近で放流されているにもかかわらず再捕が認められていない。これは，隠岐島を含む本州西部沿岸での秋イカの漁獲量に年変動が大きいことなどと考え合わせ，南下移動が始まるころの時期の沖合域の海況パターンとくに，沖合前線帯の位置および大規模暖水域の出



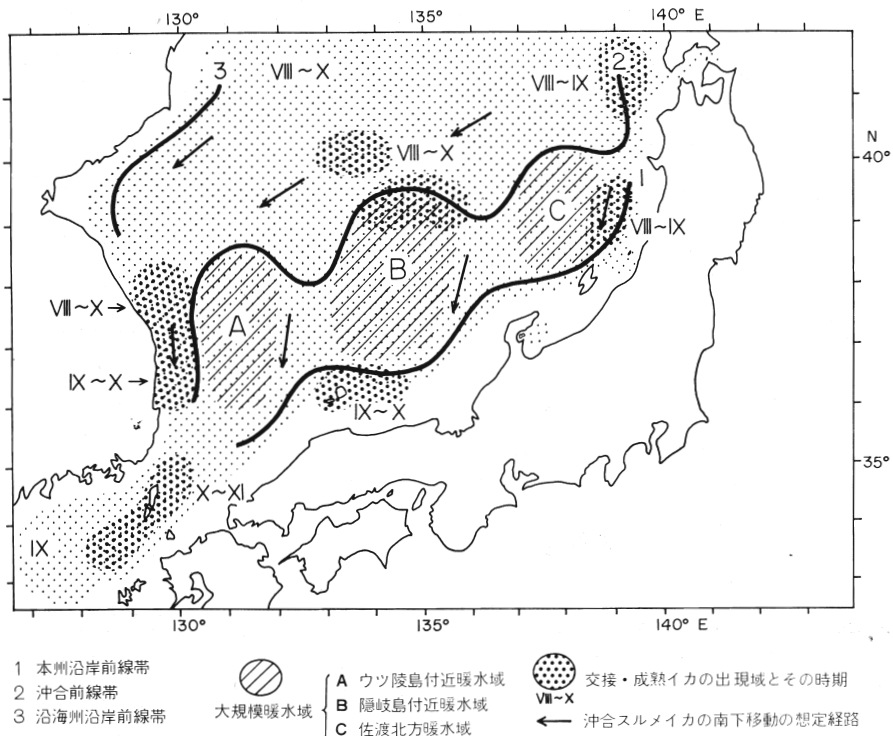
第12図 8・9月の韓国東岸における放流イカの再捕と移動の状況（朴，1962より作成）

現消長と密接に関連している可能性を示唆している。

一方、沖合前線帯以北水域からの放流イカの兩年における再捕数は合わせて91尾であるが、これらは韓国東岸付近での46尾と対馬沿岸での45尾の再捕となっており、本州沿岸での再捕は兩年を通じ1尾もなかつた事実と、この時期の沖合前線帯以北水域の海況では、沿海州寒流の南下が顕著であり、朝鮮東沿海においては暖流系水が春季の場合に比べ、沿岸に近接し、南退の状勢を示し、沖合には北鮮寒流系水の発達が認められる(宇田, 1935) ことなどから、この水域からのスルメイカ群は、その移動の過程において沖合前線帯を横切つて本州沿岸方面に南下するものはほとんどないようで、その主群は、沿海州寒流および北鮮寒流に沿つて西方に移動し、朝鮮東岸に集積されるものと考えられる。また、この水域からの放流イカで対馬沿岸に達するものも非常に多かつたが、これらについても、朴(1962)による韓国東岸での8・9月の放流イカの再捕・移動の状況から(第12図)韓国東岸沿いに南下し対馬沿岸に達しているものが認められること、さらには、この南下移動速度は8月のものでは平均2マイル/日と徐々であるが、9月に放流されたものではその平均が10マイル/日とかなり差があり、9月のそれでは大きな移動速度を示していることからみて、沖合から一旦韓国東岸に移動し、その後韓国東岸に沿つて南下したものと推定される。

以上のべた沖合スルメイカの南下移動の時期とそれらの移動経路などについてこれを模式的に示したのが第13図である。

もちろん、これらは資料が不十分な現段階での想定であり、多くの問題点を含んでいるものと考えられるが、これらについて今後、十分な調査と検討をすすめたい。また、沖合南下群の



第13図 秋季の沖合におけるスルメイカ群の南下移動の模式図

移動経路および海況との関連の究明は、沖合におけるスルメイカの漁期の延長をはかる上に、また、本州西部沿岸、隠岐島および対馬・五島近海の秋イカ漁況を予測する上でもきわめて重要な意義があり、これらの問題についても、今後さらに検討をすすめる必要がある。

6. 沖合南下群と韓国東岸のスルメイカ漁との関係

今回の調査によつて沖合のスルメイカ群は韓国東岸域とも関連性の強いことが明らかにされた。そこで、この沖合からの南下移動群と韓国東岸のスルメイカ漁との関係について若干ふれてみたい。

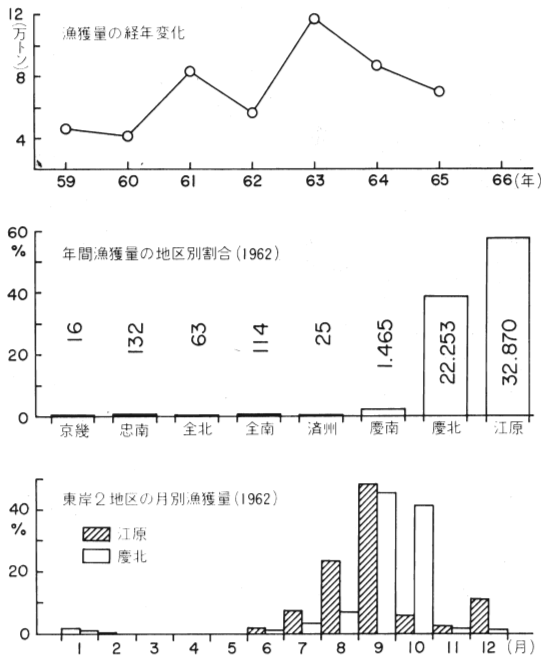
1954～1965年における韓国全体のスルメイカの年間総漁獲量は4.2万トンから11.7万トンの範囲で変動しており、1961年以降の近年5カ年の年平均漁獲量は約8.3万トンとなっている（朴，1962；みなと新聞社，1967）。これらの漁獲量を地域別、月別にもとめられている1962年についてみると、東海岸の江原道と慶尙北道の2地区で全体の97%を占めている。さらに、この2地区における月別漁獲量をみると、江原道では8、9月の2カ月で約71%、慶尙北道では9、10月の2カ月で約86%となっており、短い期間内にきわめて多獲されていることが特徴である（第14図）。

このような韓国東岸のスルメイカの年間漁獲量は、近年の本州日本海側沿岸域全体の推定年間漁獲量4～5万トンに比べ2倍近いものである。しかも、それらの大部分は8月から10月の3カ月に集中して漁獲されていることは、本州日本海沿岸域の漁期である5月から7月とは時期的に異なっており、日本海沖合の漁期の後半に一致している。一方、韓国東岸におけるスル

メイカの移動は、さきに示した第12図に明らかなように、この付近での8・9月に放流されたものは、きわめて沿岸部に収れんされ、9月以降になつて南下の傾向が強い。また、放流イカの再捕時期は8月と9月の放流の場合では多少異なっているがそのほとんどは10月までの間に再捕されており、11月以降における再捕はごく少数である。このような韓国東岸での放流イカの再捕、移動にみられる特徴は、さきの日本海沖合水域で放流され、この沿岸付近で再捕がみられたもの状態とほぼ同様な経過を示している。

これらのことから、少なくとも韓国東岸で主として9・10月に漁獲されるスルメイカについては日本海の沖合からの南下群と関係がきわめて深いものと考えられる。

ただ韓国東岸のこの時期の漁獲イカの生物的特性については明らかでないので今後この面での検討が必要である。



第14図 近年の韓国東岸におけるスルメイカの漁獲量と地区別・月別内訳

IV. 要 約

1966・1967両年の9月に、日本海の沖合水域において、スルメイカの標識放流、放流対象群の生物調査および海洋観測などを実施し、これらの結果から次の知見を得た。

- (1) 両年の9月に沖合に分布していたスルメイカ群の主体は、雄では成熟あるいはこれに近い状態のものによつて、雌ではまだ未成熟であるが交接経験のあるものによつてそれぞれ構成されていた。この群はおそらく交接盛期の段階にあり、秋季に発生したものを主体とした群であろうと推定された。
- (2) 両年の9月における沖合暖流および沖合前線帯の位置にはかなりの相違が認められ、1966年においては、それらの中心は大和堆付近に位置していたが、1967年では大和堆よりさらに60マイルほど北西沖合に偏し、暖流勢力も比較的強かつたものと推定された。
- (3) 1966年は2,914尾のスルメイカを放流し23尾(再捕率0.79%)の、1967年は8,700尾を放流し93尾(再捕率1.07%)の再捕を得た。再捕率は放流点によつてかなりの変動があり、一般に沖合前線帯以北の水域で放流した場合の再捕率がこれより以南の水域のものよりも高い傾向が認められた。
- (4) 放流イカの再捕結果から、沖合域におけるこの時期の群は全体として大きく南下移動することが明確になつた。しかし、その南下の過程は、沖合前線帯を境として、これより以北と以南の水域のものとは相違するようで、前者からのものは韓国東岸と対馬沿岸へ移動するが、後者からのものは韓国東岸へ移動するものは少なく、大部分は対馬沿岸に、ごく1部のものは本州山陰沿岸に移動するものと推定された。また、その移動速度は、両水域のもの間にあまり変化がなく、大略10マイル/日以上と推定された。
- (5) これらの南下移動の経路は、この時期の沖合域の海況パターンとくに、沖合前線帯の位置およびこれより以南における大規模暖水域の出現と関係がふかいものと推定された。
- (6) 近年、韓国東岸において8月から10月ころまでの約3カ月間で、平均8万トン程度のスルメイカの漁獲をみているが、これらの多くは沖合からの南下群によるものであらうと推定された。

引 用 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(漁業資源篇)、:40-46. 水産庁。
- (1967 a). 北海道近海におけるスルメイカの系統群について。昭和41年度スルメイカ漁況予想検討会(余市)、口頭発表。
- (1967 b). スルメイカの資源。水産研究叢書、(16)。60pp. 日本水産資源保護協会。
- 浜部基次・清水虎雄(1966). 日本海西南海域を主にしたスルメイカの生態学的研究。日水研報告、(16):13-55.
- 原 健一・五島 繁・小川嘉彦(1967). 標識放流。スルメイカの南下機構に関する共同調査報告、:96-97. 山口外海・他5府県水試。
- 北海道立5水試(1967・1968). 昭和40・41年度漁海況予報事業結果報告書。
- 伊東祐方・沖山宗雄・笠原昭吾(1965). 日本海沖合におけるスルメイカについての2・3の考察。日水研報告、(15):55-70.
- 笠原昭吾(1967). 日本海におけるスルメイカ群の移動に関する研究、I. 1965年夏季に佐渡近海へ来遊した群の性状とその移動。日水研報告、(17):99-110.

- (1968). 日本海沖合水域で観察されたスルメイカの交接行動. 日本研報告, (19): 65—67.
- みなと新聞社 (1967). 韓国の水産業 (現状と将来の展望). 192pp. 下関.
- 長沼光亮 (1966). 南下流調査について. 日本海区水産試験研究連絡ニュース, (186).
- 名角辰郎 (1967). 日本海沖合と兵庫県沿岸の秋スルメイカについての2・3の考察. スルメイカの南下機構に関する共同調査報告, : 72—95. 山口外海・他5府県水試.
- 朴 周錫 (1962). 韓国東海岸におけるスルメイカの標識放流成績. 韓国中央水試, 水産資源調査報告, (5): 101—112.
- 清水虎雄・浜部基次 (1966). 長崎県対馬近海におけるスルメイカの標識放流結果について. 日本研報告, (16): 7—12.
- 宇田道隆 (1936). 日本海及び其の隣接海区の海況. 水試報告, (7): 91—151.

付表 秋季の日本海沖合におけるスルメイカの標識放流とその再捕記録
1966年放流分

放 流			再 捕		経 過	
No.	位 置	月 日	尾数	年 月 日	位 置	日 数
1	39°06'N 135°54'E	9. 6	44	—	—	
2	39°25'N 135°23'E	9. 7	200	1966. 10. 7	37°45'N, 129°15'E	30
				" " 14	兵庫県城崎郡浜板 N NW30'沖合	37
3	37°41'N 134°14'E	9. 7	100	—	—	
4	37°06'N 131°39'E	9. 11	100	—	—	
5	37°31'N 131°23.5'E	9. 11	100	—	—	
6	39°14'N 132°37'E	9. 12	1,000	1966. 9. 25	36°05'N, 130°03'E	13
				" " 29	37°35'N, 129°13'E	17
				" " "	36°30'N, 130°04'E	"
				" 10. 1	37°45'N, 129°05'E	19
				" " "	" "	"
				" " 2	38°15'N, 128°25'E	20
				" " 13	長崎県上県郡上対馬町伊奈崎沖 7'	31
				" " 14	" 下県郡美津島町沖	32
				" " 15	" " " 郷崎 W/N10'	33
				" " 17	" " " " NW 2'	66
(このほかに韓国からの報告で再捕月日・位置不明のもの5尾)						
7	39°58.5'N 132°59'E	9. 13	170	—	—	
8	39°00'N 134°25'E	9. 13	1,200	1966. 10. 11	長崎県上県郡上対馬町泉沖 6'	28
				" " "	鳥取県岩見郡岩見町網代 N/W20'	"
				" " 13	長崎県下県郡厳原町滝の崎 S4'	30
				" " "	" " " " S 1.5'	"
				" " 16	" 上県郡上対馬町椿尾崎沖 1'	33
				" " 20	" " " 一重港 ESE 14'	37

1967年放流分

放 流			再 捕		経 過	
No.	位 置	月 日	尾数	年 月 日	位 置	日 数
1	39°30'N 135°25'E	9. 6	3,000	1967. 9. 27	大和堆南西部	21
				" " 30	長崎県下県郡美津島町沖の島	24
				" 10. 3	" " " 黒島 E15'	27
				" " 8	37°35'N, 130°57'E	32
				" " 9	長崎県下県郡豊玉村塩湾沖 2'	33
				" " 10	" 上県郡上対馬町琴崎灯台 N E 10'	34
				" " "	" " " 比田勝港 E14'	"

1967年放流分つづき

放 流			再 捕		経 過	
No.	位 置	月 日	尾 数	年 月 日	位 置	日 数
2	40°16'N 133°14.5'E	9. 7	3,100	1967. 10. 19	36°45'N, 130°15'E	43
				" " 23	長崎県下県郡美津島町根緒大梶鼻 5'	47
				" " 27	" " 豊玉村長崎鼻 5'	51
				1967. 9. 28	37°35'N, 129°05'E	21
				" 10. 2	37°45'N, 129°05'E	25
				" " 3	37°35'N, 130°57'E	26
				" " 5	長崎県上県郡峰村佐賀ENE16'	28
				" " 6	37°06'N, 130°15'E	29
				" " 7	長崎県上県郡上対馬町西泊沖 2'	30
				" " "	" " " "	"
				" " 8	" " " 比田勝港E15'	31
				" " "	" " " 三ツ島灯台E10'	"
				" " "	" " " 下県郡豊玉村塩浜沖 6'	"
				" " "	" " " " 7'	"
				" " "	" " " 美津島町大梶沖 6'	"
				" " "	35°45'N, 129°36'E	"
				" " 9	長崎県上県郡上対馬町一重港E12'	32
				" " "	" " " 琴崎灯台E10'	"
				" " "	" " " 下県郡美津島町黒島E 8'	"
				" " "	" " " 上県郡上対馬町琴沖10'	"
				" " 10	" " " 下県郡対馬大漁湾NE21'	33
				" " "	36°05'N, 129°55'E	"
				" " 13	長崎県上県郡上対馬町一重港E10'	36
				" " "	" " " 下県郡豊玉村塩湾沖 2'	"
				" " "	" " " 上県郡上対馬町舌崎灯台NE 8'	"
				" " "	35°56'N, 130°04'E	"
				" " 14	35°26'N, 130°08'E	37
" " "	" " "	"				
" " 15	長崎県下県郡対馬大漁湾NE13'	38				
" " 17	" " " 厳原沖E 3'	40				
" " 20	" " " 対馬黒島SE10'	43				
" " "	" " " 美津島町網掛沖	"				
" " 21	" " " 対馬黒島SE10'	44				
" " "	36°03'N, 129°38'E	"				
" " "	" " "	"				
" 11. 2	長崎県下県郡豊玉村長崎鼻 4'	56				
3	41°01'N 131°01'E	9. 8	2,100	1967. 9. 18	37°27'N, 129°18'E	9
				" " 20	" " "	12
				" " 21	37°53'N, 129°14'E	13
				" " 24	37°45'N, 129°16'E	16
				" " 26	37°27'N, 129°18'E	18
				" " "	" " "	"

1967年放流分つづき

放 流			再 捕		経 過	
No.	位 置	月 日	尾 数	年 月 日	位 置	日 数
				1967. 9. 26	36°54'N, 130°06'E	18
				" " 27	38°15'N, 128°37'E	19
				" " "	" "	"
				" " 28	37°28'N, 129°18'E	20
				" " "	38°16'N, 128°35'E	"
				" " "	" "	"
				" " 29	37°53'N, 129°14'E	21
				" " 30	37°45'N, 129°26'E	22
				" " "	36°35'N, 129°40'E	"
				" 10. 2	37°25'N, 129°43'E	24
				" " "	37°15'N, 129°45'E	"
				" " 3	36°06'N, 129°55'E	25
				" " "	長崎県上県郡上対馬町比田勝沖 8'	"
				" " 4	37°27'N, 129°18'E	26
				" " 7	長崎県上県郡上対馬町比田勝 E 10'	29
				" " "	" " " "	"
				" " "	" " " 西泊沖 2'	"
				" " 9	" 下県郡対馬神崎灯台 E S E 8'	31
				" " 10	" " 対馬大漁湾 N E 21'	32
				" " "	36°15'N, 130°24'E	"
				" " "	35°45'N, 129°36'E	"
				" " 11	長崎県下県郡美津島町網掛沖	33
				" " "	" 上県郡上対馬町小鹿港 E 10'	"
				" " "	" " " "	"
				" " 15	" 下県郡旅原沖 S 5'	37
				" " "	36°05'N, 129°55'E	"
				" " "	36°05'N, 130°05'E	"
				" " 19	36°45'N, 130°15'E	41
				" " 29	長崎県下県郡対馬黒島 S E 10'	51
				" 11. 7	" " " S E 8'	60
(このほかに韓国からの報告で再捕月日・位置不明のもの2尾)						
4	30°00'N 131°20'E	9. 9	500	1967. 9. 22	37°45'N, 129°26'E	13
				" " "	37°45'N, 129°05'E	"
				" " 28	37°24'N, 129°53'E	19
				" 10. 4	長崎県上県郡峰村佐賀沖 N E 10'	25
				" " "	37°15'N, 130°24'E	"
				" " 7	長崎県上県郡上対馬町比田勝港 E 10'	28
				" " 8	" 下県郡美津島町網掛沖	29
				" " 9	" 上県郡三つ島灯台 E 10'	30
				" " "	" " 琴崎灯台 E 12'	"
				" " 10	" 下県郡美津島町網掛沖	31
				" " 12	37°35'N, 131°54'E	33
				" " 15	長崎県上県郡琴崎灯台 E 7'	36