

第6図 167°30'E 線上の稚魚ネット採集による餌生物量（湿重量）の南北変化（1974）

の様な餌料生物分布は、越冬期後、摂餌強度の高い魚群の索餌場として好適な条件を具えているといえよう。この様な生物的環境が、小型低熱度の海洋生活2年魚、若令未成熟のシロサケ、海洋生活1年で成熟し回帰回遊に移行するカラフトマスおよびギンザケの初春期の生活領域としての大きな役割を果しているものと推定される。

6月中旬以降、亜寒帯水域における表層水は暖水系の勢力増大・日照量の増加等により、表層水温は上昇し、10°Cで代表される等水温線は48°N付近にまでも拡が

るが、この時期にはサケ・マスは逐次北部水域に生息域を移動させ、成熟魚は夫々産卵・回帰回遊に入る。この時期にマグロ、カツオ、エチオピア、アカイカ等の暖水系魚種が海洋前線をのり越えて回遊分布し、索餌場として一時期利用していることが知られている。この様に、亜寒帯水域と亜熱帯水域を区分している海洋前線は、構造の季節的变化によって隣接生態系の生物生産過程にも極めて重要な境界領域として位置づけられており、生物群集の環境として統一的に把握する必要がある。

## 6. 亜寒帯水域の外洋性イカ類の分布と回遊

村上幸一・小林 喬・小笠原惇六（釧路水産試験場）  
内藤政治・中山信之（網走水産試験場）

### はじめに

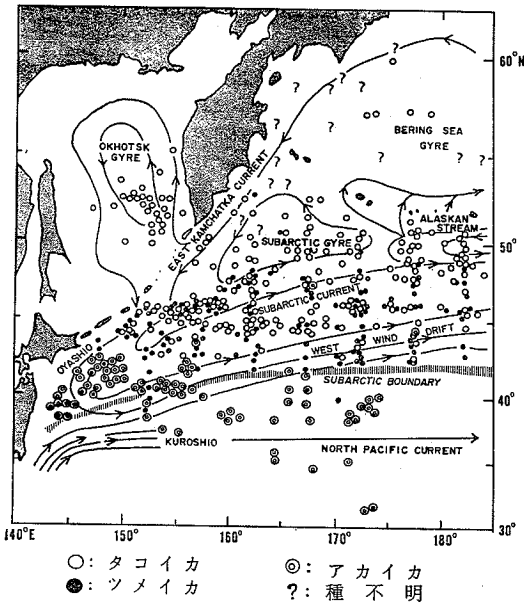
北西太平洋海域での資源利用は、近海域を除くと僅にサケ・マスだけであるが、この海域は亜寒帯種・亜熱帯種を通じた多くの索餌場として知られている。内藤他(1976)は、前報で国が継続実施しているサケ・マス調査の混獲資料を用いて、イカ類を中心にその分布状態を他種との関連において検討したが、ここでは更に水研・水試が共同で実施しているイカ類漁場調査資料および水産海洋資源開発センターによるイカ類漁場開発調査資料も加えて、その分布、回遊をより具体的にするため成長成熟との関連において考察したので報告する。

### 1. イカ類の分布特性

第1図は、4月上旬から9月上旬にかけて実施したサ

ケ・マス調査での混獲状態と、同時期に実施されたイカ類漁場開発調査の釣獲結果を示したものである。

これをみると、アカイカの漁獲水域は最も南に偏っていて亜寒帯境界以北では少なく、オホーツク海でも漁獲されていない。一方、タコイカはこの境界以南ではまったく漁獲されず、以北の亜寒帯域の全域に亘って出現し、中部千島の東方沖・西部亜寒帯環流域・アラスカ環流域さらにはベーリング海・オホーツク海環流域にもおよんでいてアカイカとは対称的な分布をしめしている。また、ツメイカは極前線をこえて亜寒帯域まで達しているが、西部亜寒帯環流域やアラスカ環流域で少なく、オホーツク海・ベーリング海では漁獲されていない。つまり、アカイカとタコイカの中間的分布を示している。



第1図 1976年春夏期の外洋性イカ類の分布

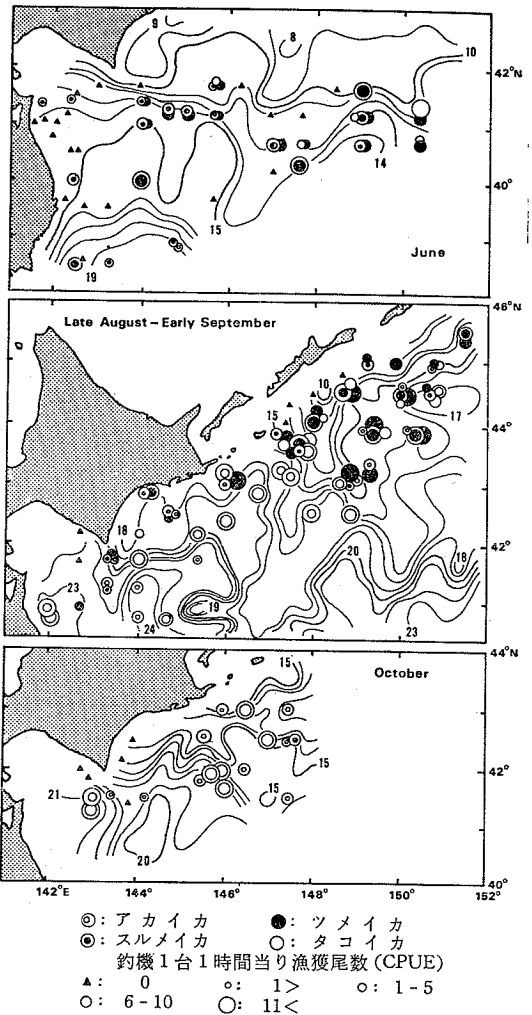
また、第2図は1975年の水研・水試によるイカ類漁場一斉調査の結果を示したものである。これを見ると、アカイカは近海域でも北上来遊が最も遅れるし、分布域も津軽暖流域や黒潮系水の張り出し域で明らかに他種より南偏している。ツメイカは親潮前線付近に出現し、最高水温期の8月下旬から9月上旬には千島前線付近に移るが、アカイカやスルメイカと異って津軽暖流域には分布しない。また、スルメイカはツメイカと似た分布を示すが、津軽暖流域や道東沿岸でも釣獲されていて最も沿岸性である。タコイカもスルメイカ・ツメイカなどと似た分布を示すが北側に偏っている。沖合水域のように明らかな地理的分離が認められないのは、近海域では親潮と黒潮系水とが接して水温傾斜が沖合水域より比較にならぬ程急となっているためとみられる。

沖合・沿岸を通じて以上の結果を要約すると、アカイカは亜熱帯性・タコイカは亜寒帯性が明瞭でツメイカ・スルメイカは中間的な分布を示すが、ツメイカに顕著な外洋性がうかがえるのに対してスルメイカの分布は対称的に沿岸性を示している。

なお、ドスイカはいずれの調査でもごく稀にしか漁獲されなかったが、トロールでは多量に漁獲されていて他種とは異った生活様式をもっている。

## 2. イカ類の分布・回遊

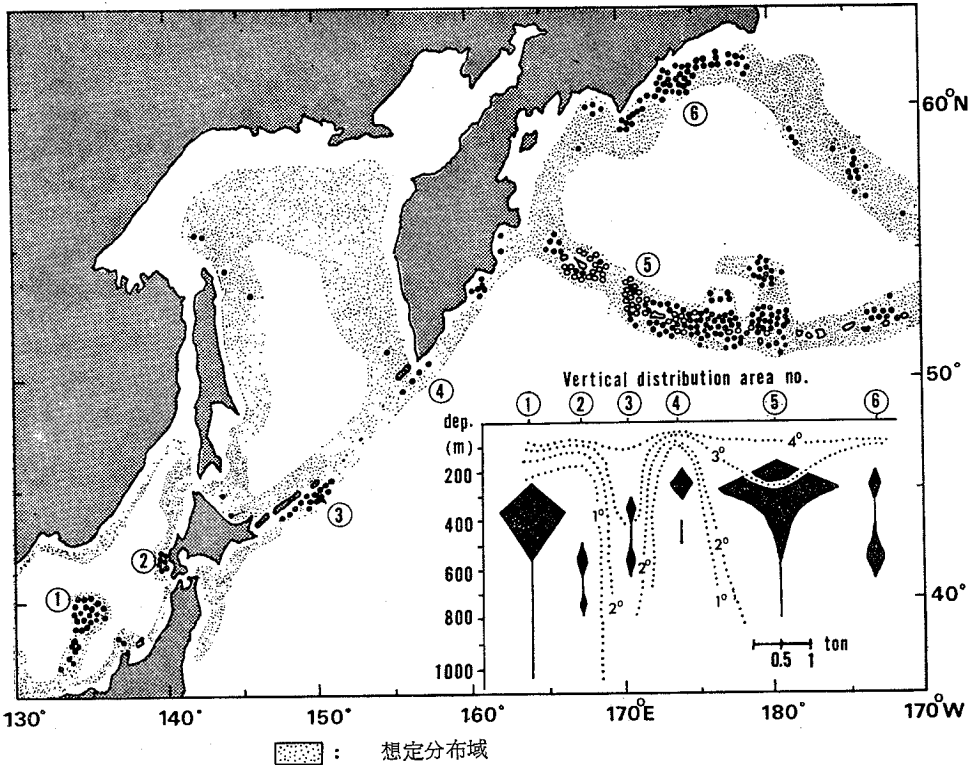
### (1) ドスイカ



第2図 1975年6~10月 三陸~南部千島列島沖のイカ類の分布

北転船と調査船のトロール操業による漁獲状況と確認情報を加えた想定分布域を第3図に示したが、これを見るとドスイカの分布は日本海・三陸以北の太平洋・オホーツク海・ベーリング海におよんでいて、特にアリューシャン列島のコマンドル諸島・アッツ島周辺で漁獲が多い。その水深帯は200m前後から1,000m以上にも達していて、南にいくに従ってやや深くなる傾向がうかがえるが、全域を通じて漁獲が多いのは水深200~500mの陸棚斜面である。また、その底層水温は、日本海と北千島で0°C台であるが、南部千島とアッツ島・コマンドル諸島沖では2~3.5°Cである。

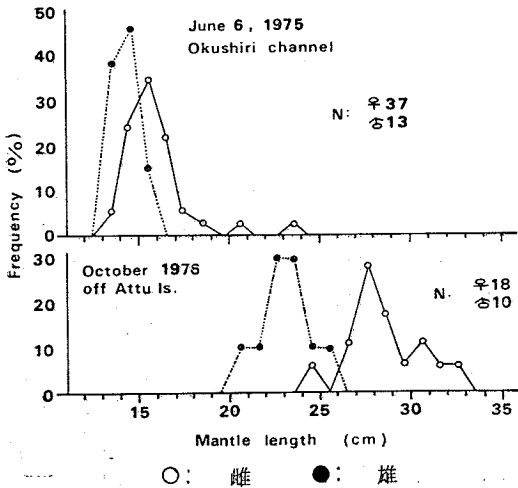
ドスイカの外套育長を第4図に、成熟状態を第5図に



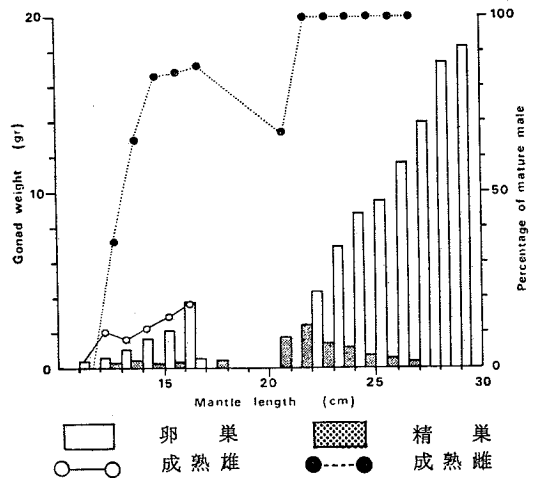
トロール1曳網当り漁獲量

● : 1トン以下      ○ : 1トン以上

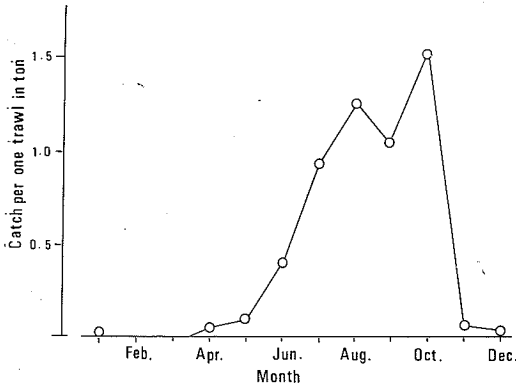
第3図 1969~1971年, '75年のドスイカの分布



第4図 ドスイカ外套脊長組成



第5図 ドスイカの外套脊長別の平均生殖巣重量と成熟個体の出現率(1975年, '76年)



第6図 北千島・アリューシャン列島・西部ベーリング海における北転船1曳網当りドスイカ漁獲量の季節変化 (1975年)

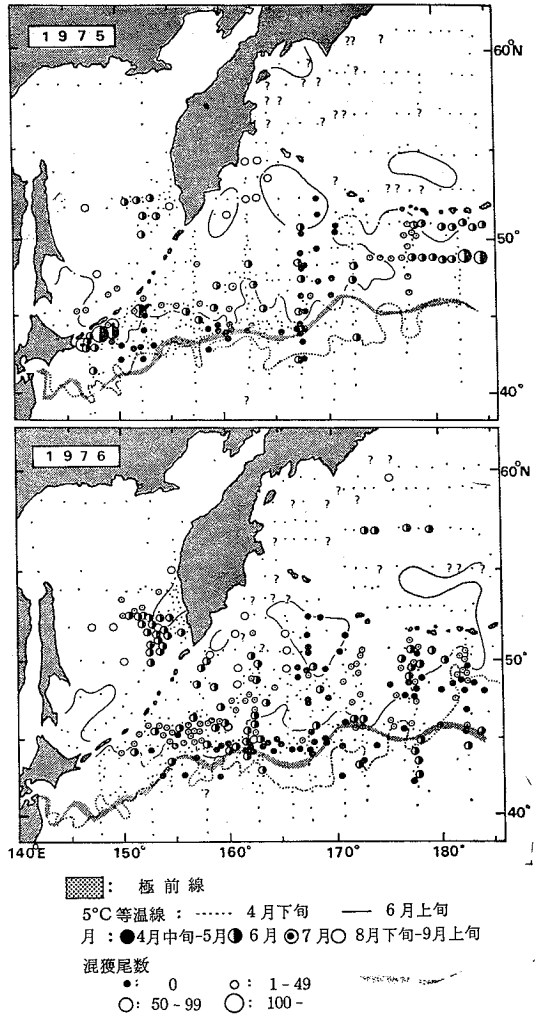
示したが、6月に奥尻海峡でトロールによって漁獲されたものは、胴長モードが14, 15cmの未成体であり、10月のアツ島沖の群は雄で22, 23cm, 雌で27cmの産卵群であることがわかる。また、第6図に示す北転船の漁況の推移と、成熟状態から判断して主漁場であるアツ島・コマンドル諸島沖では産卵期は7~10月頃と推定される。

また、佐藤 (1976) によると、胴長 50 mm 前後のドスイカが7月のギンザケの優占餌料種であることを指摘しており、その他 2, 3 の報告例をみても稚仔期・幼体期の群が表層かその近くで生活していることはほぼ間違いない。しかし、奥尻海峡の底層で漁獲されたのは未成体群であるし、他のイカ類と異ってサケ・マス流網で混獲されるのはごく稀であるから、未成体期までに成長しながら表層から底層生活へと移行していくことが考えられる。その後、雄は胴長が 20cm をこえると殆んど完全し、雌も 23cm をこえる頃から成熟が進行して 25cm をこえる頃から産卵しているが、その具体的な生活サイクルを想定することは少ない資料からでは困難であり、今後季節を通じた調査の蓄積が必要である。

(2) タコイカ

サケ・マス調査における揚網毎の混獲尾数を示したのが第7図であるが、これをみると棲息域は亜寒帯域に限られていて、その密集域は中南部千島東方の極前線の北側・西部亜寒帯環流域・アラスカ環流域・オホーツク海環流域の南部・ベーリング海に認められる。

そして、春から夏にかけての昇温と共に分布の南限域は北に移るが、その状態は全水域を通じて一定方向に一面的に変化していく傾向は認められず、互に交流はしつ



第7図 1975, '76年のタコイカの月別分布

つも水系に対応して一定のまとまりをもったいくつかの集団が存在するとみた方が妥当と思われる。

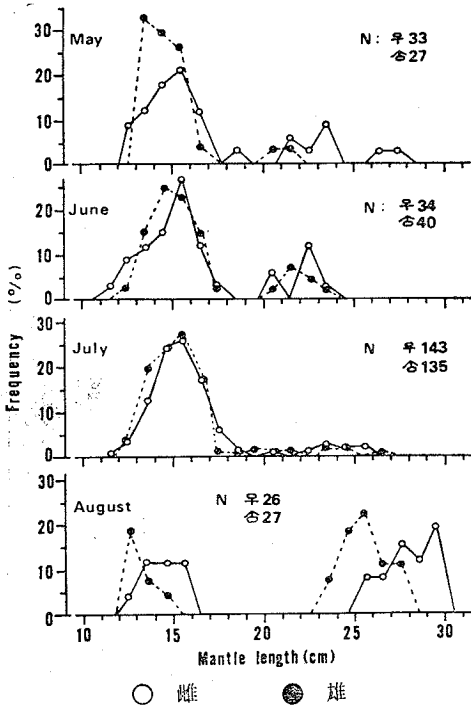
つまり、それぞれの集団は水系ごとにローカルの移動・回遊をしているとみられ、亜熱帯性のアカイカ・ツメイカは大きく異っていて特徴的である。

第8図に胴長組成を示した。胴長 19cm 以上の群には6月から8月にかけて大型化の傾向がうかがえるが、15cmモードの群は常に出現していてそれ以上の群につながっていく変化がみられない。また、第9図に示す成熟状態も 15cm モードの小さい胴長群の雄はすでに大部分が完全状態にあるし、一方雌にも 10~20% 程度の成熟個体が出現していて、成長と成熟の関係においてもそれ以上の胴長群とに明瞭な連続性は認め難い。

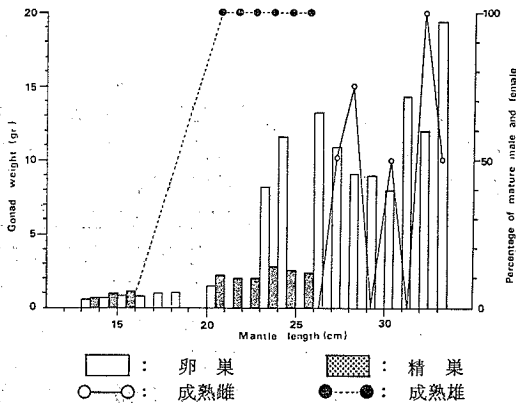
このように、タコイカには小型で早熟なグループと大型で未熟なグループに区別できるが、両者は現在のところ形態的な差異は認められないといわれているので、ここでは一応同種とみなして扱うとして、分布におけるそれらを見ると大型で未熟な群は道東から中南部千島沖の近海と、東経165度以東に分かれ、しかも共に南偏していて小型のグループのそれと明らかに相違している（第

10図）。

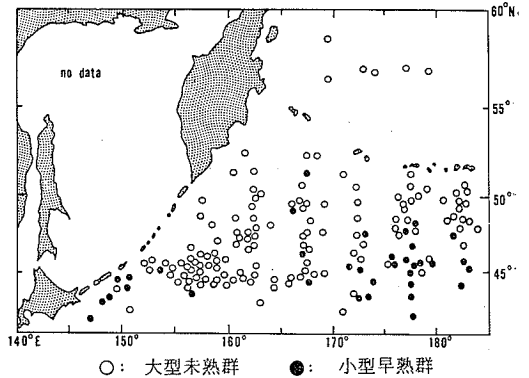
また、竹内（1972）によると、稚仔は5月から太平洋北西域からオホーツク海・ベーリング海に出現し始め、7月には北に移ってカムチャッカ半島南西岸沖とアツ島からコマンドル諸島南西域に分布すると報告している。したがって、この稚仔の分布とよく対応するものは小型で早熟なグループということになるが、他方大型で



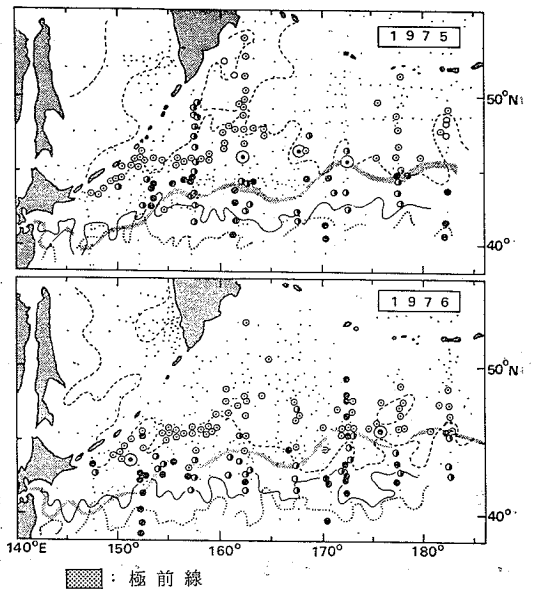
第8図 タコイカの外套脊長組成



第9図 タコイカの外套脊長階級別の平均生殖巣重量と成熟個体の出現率(1975~'76年)



第10図 タコイカの大型未熟群と小型早熟群の分布(1976年)



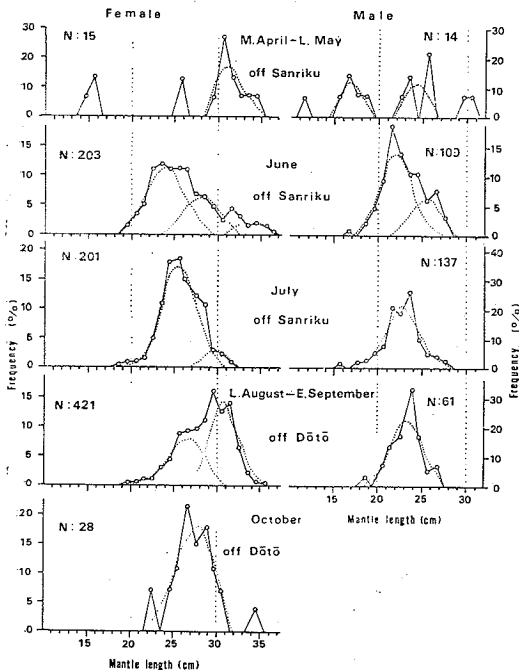
第11図 1975年、'76年のツメイカの月別分布(月、混獲尾数は第7図参照)

未熟なグループの生活はよく解らない。総じて、タコイカの個体群構造は複雑で一生を通じた生活サイクルについては今後の研究にまたなければならない。

(3) ツメイカ

春から夏にかけての北上回遊期におけるサケ・マス流網での混獲状態は第11図に示すとおりで、4月から6月にかけては北緯42度~45度の間に形成されている極前線付近で混獲が多い。しかし、この海域では6月上・中旬が海況の一つの変動期で以後急速に昇温するが、混獲水域もこれと対応して極前線をこえて亜寒帯域に移り、急速に北に偏っていく。この移動は、ほぼ10°C等温線の形成位置の変化に対応して、1976年に比べ高温な75年にはより北方まで北上している。しかし、オホーツク海やベーリング海に出現しないのが特徴である。総じて、混獲状態の月変化には北上回遊の様相が全水域を通じて極めて明瞭に、しかも画一的に現われていてこの種の強い外洋性を反映しているとみられる。なお、秋以降道東以南の水域で漁獲されなくなるが、この南下回遊は産卵回遊と考えられているので、つぎに成長や成熟との関連で考察した。

第12図に胴長組成を示した。4月から5月は雌雄とも小さい胴長群から大きい胴長群まで幅広く出現している。しかし、6月には雌は僅かに大きい胴長群が出現し

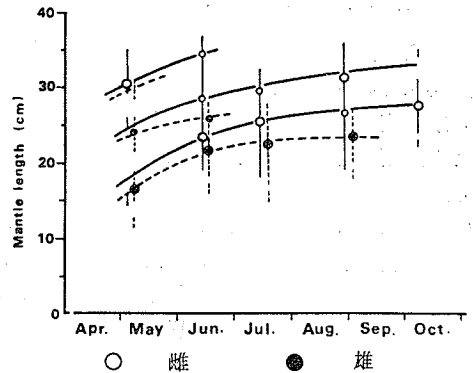


第12図 ツメイカの外套脊長組成 (1976年)

ているが、主群は23, 24cm モードの小さい胴長群に変化して全体として胴長幅が狭まる。雄ではその傾向がさらに明瞭で21, 22cm を主モードとし、25cm を副モードとする双峰型の組成となる。以後、雌は双峰型をしめしながら30cm をこえた大きいほうの山は10月に入るとほとんど姿を消して小さいほうだけの単峰型となる。一方、雄も25cm をこえると急に少なくなり、7月にはすでに単峰組成に変化し、10月には殆んど姿を消す。

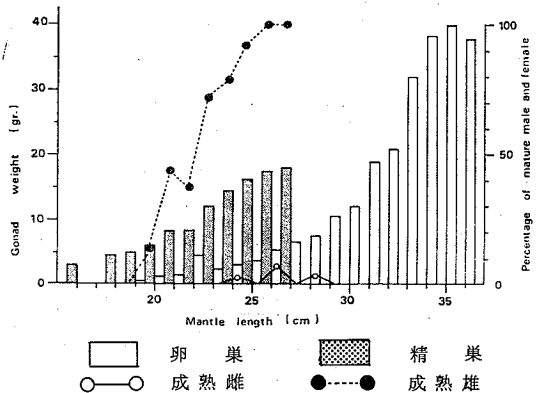
以上の季節変化から第13図のように各月のモードをつなぐ線を一応ツメイカの成長曲線と考えることができる。

次に、第14図に示す成熟状態をみると、雄は胴長20cm をこえると急速に成熟するが、雌のそれはかなり遅れていて30cm に達する頃からである。この結果を成長曲線と対比してみると、雄では胴長20cm、雌は25cm

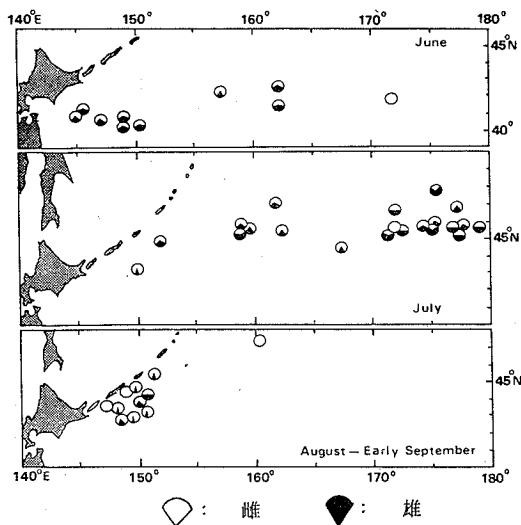


○ 雌 ● 雄  
(大きい丸印は主モード, 小さい丸印は副モード, bar は範囲をしめす)

第13図 ツメイカの成長曲線 (1976年)



第14図 ツメイカの外套脊長階級別の平均生殖巣重量と成熟個体の出現率 (1976年)



第15図 1976年ツメイカの性比分布

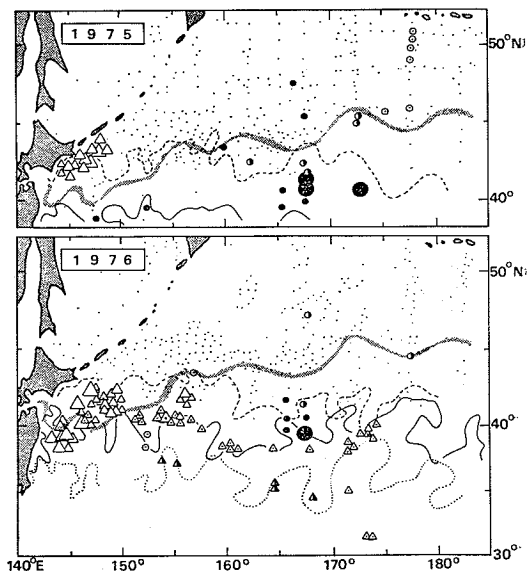
をこえると成長は急に緩やかになって雌雄の胴長差が大きくなってくるが、成熟の発達もこれとほぼ同時に起っていて、両者に密接な関係が認められる。したがって、大きい胴長群の出現率の低下も成熟と密接な関係にあるといえる。

また、第15図に示した性比分布をみると、8月～9月上旬には中南部千島沖ですでに雄の出現が極端に低下している。この変化もまた成熟と密接な関係をもっていて、先熟する雄が先に漁場から離脱するために雌雄間関係が大きく変ることを示している。

また、奥谷(1969)はツメイカの初期幼生が水深80mおよび200m層から採集されたのは、本種の産卵発生生態に示唆を与える事実であると報告している。したがって、秋以降道東以南の水域で漁獲がとどえるのも産卵に向けて移動回遊生態が大きく変化するためではないかと考えられる。

このように、産卵回遊過程に不明な点の多い現在、産卵期を推定することは難しいが、成熟の進行状態や初期幼生の採集などからみて冬を中心にかなり長期にわたると考えられる。なお、後述するアカイカほど明瞭ではないが、4月～6月にかけて胴長組成に型変りが見られるし、以後の成長・成熟の進行状態から判断して寿命は一応1年と想定される。この仮定にしたがうとツメイカは発生時期のズレをもった群の存在が考えられるが、いずれにしても不明な産卵回遊過程の調査の充実に待たなければならない。

(4) アカイカ



■: 極前線  
 15°C等温線: ..... 4月下旬, — 6月上旬, --- 7月下旬  
 △: 釣り ○: サケ・マス試験網  
 月: ▲ 4月下旬～5月 △ 6月 △ 7月  
       △ 8月下旬～9月上旬  
 漁獲尾数: △ 1,000以下  
           △ 1,000-3,000  
           △ 3,000以上

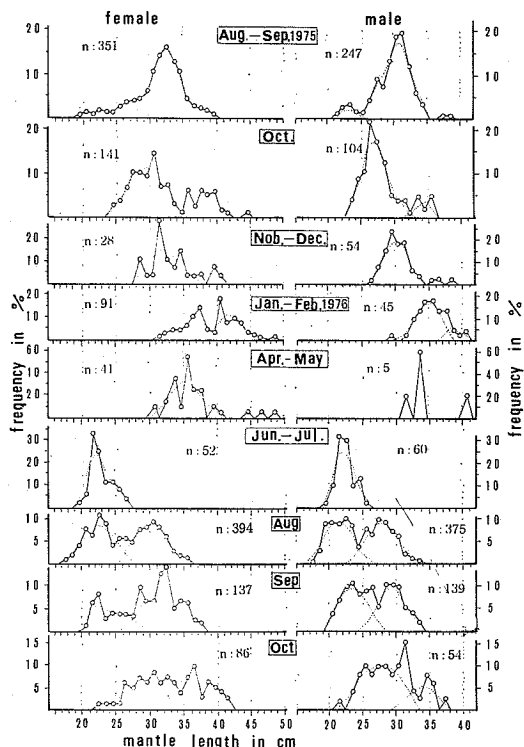
第16図 1975年、'76年アカイカの月別分布

春から夏にかけての北上回遊期におけるサケ・マス流網による混獲状態とイカ類漁場開発調査による釣獲状態は第16図のとおりである。この時期は12～18°Cの高温水帯で漁獲が多いが、最高水温期の8月下旬から9月上旬でも亜寒帯境界以北では殆んど漁獲がみられず典型的な亜寒帯型の分布を示している。また、密集域は近海域では三陸沖暖水塊・釧路沖暖水塊とその周辺、および東経155度付近にみられる黒潮系水の張り出し域であった。一方、沖合水域では東経165～175度の間で多く、大別するとその西側にみられる15°C等温線の南偏域を境にして東西でまとまりがみられる。

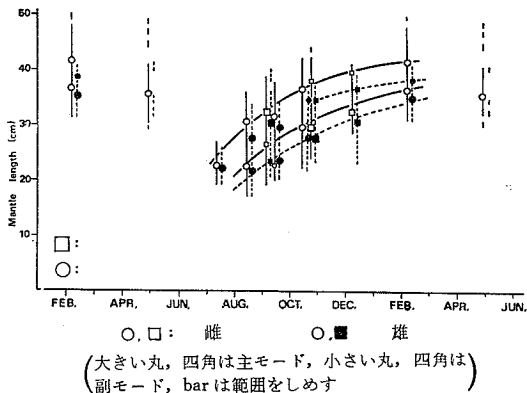
極前線の形成は、近海域は親潮と黒潮系水が接して極めて顕著であるが、沖合にいくに従って水温傾斜が緩やかになり、東経160度前後の水域で最も緩やかである。しかし、その東海域では例年冷水帯の南への張り出しがみられ、再び極前線の形成が顕著となっていて、アカイカの分布もそれとよく対応しているようにみられる。

ここでは、東経160度以西の漁場域に出現するものについて成長・成熟との関連において考察した。

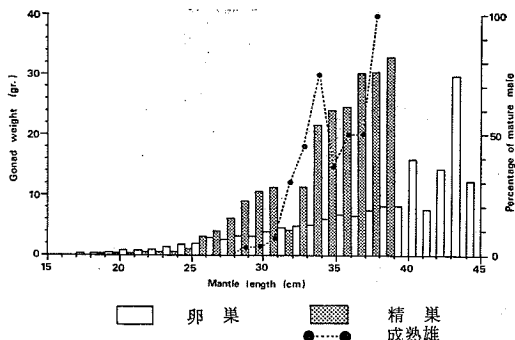
第17図に示す胴長組成をみると、6月から7月に21cmモードの群が出現し、以後しだいに大型化して1月～5月にかけて最大となる。さらに具体的にみると、夏から秋にかけて1975年、'76年をつうじて雌雄とも大別して大・小2つのモード群が出現し、ほぼ6～8cmの差をもって急速に大型化する。その後、大きい胴長群は雄で30cm、雌で40cmをこえる頃から出現率が低下しはじめ、



第17図 アカイカの外套脊長組成 (1975～'76年)



第18図 アカイカの成長曲線 (1975～'76年)



第19図 アカイカの外套脊長階級別平均生殖巣重量と成熟個体の出現率 (1975～'76年)

全体として大型化を続けながら単峰化しているが、この傾向は雄で顕著である。以上の季節変化から第18図のように各月の大・小2つのモードをそれぞれつなぐ線を一応アカイカの成長曲線とみなしてよいと考えられる。次に、第19図に示す成熟状態をみると、雄では胴長が30cmをこえると急速に成熟するが、雌のそれはかなり遅れていて40cmに達する頃からである。

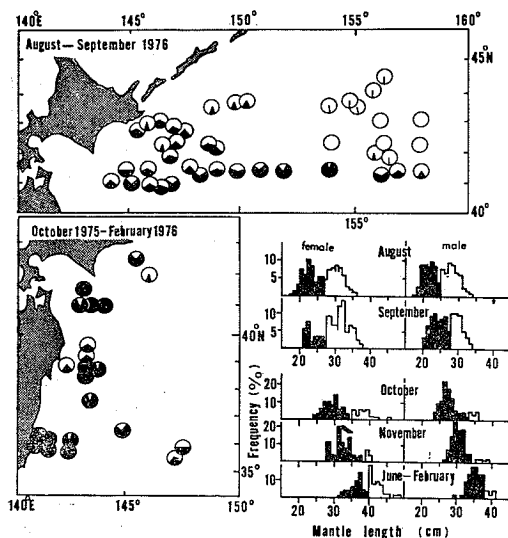
この結果を成長曲線と対比してみると、雄では胴長が30cm、雌では38cmをこえると急に成長が緩やかになって雌雄の胴長差が大きくなってくるが、成熟の発達もこれとほぼ同時に起きていて、両者に密接な関係が認められる。したがって、大きい胴長群の出現率の低下も成熟と密接な関係をもつといえる。

総じて、以上の変化は4月～6月で明らかに不連続であるし、以後の変化にもそれまでにみせた一連の変化のくり返しの様相がみられるので、アカイカの寿命は1年と推定される。また、この仮定にしたがうと季節をつうじて出現した大・小2つの胴長群は発生時期のズレた群と考えられるので、それらの分布・回遊を更に具体的に考察した。

第20図に型別分布を示す。これをみると、北上期の8月から9月には各漁場をつうじて北側に大きい胴長群の出現が多いので、この群が先行して北上したとみなされる。また、漁場ごとにみると東経155度～158度付近の沖側漁場に多く出現しているが、以後南下期にもその傾向がみられる。

また、第21図の性比分布の変化をみると、8月から9月には北側で雌が多い傾向がみられ、それが大きい胴長群の出現の多い沖側の漁場でやや明瞭であるが、近海寄りの漁場では50%前後でそれ程大きい変化はない。しかし、南下期に入ると大きい胴長群は、道東沖ではまだそ



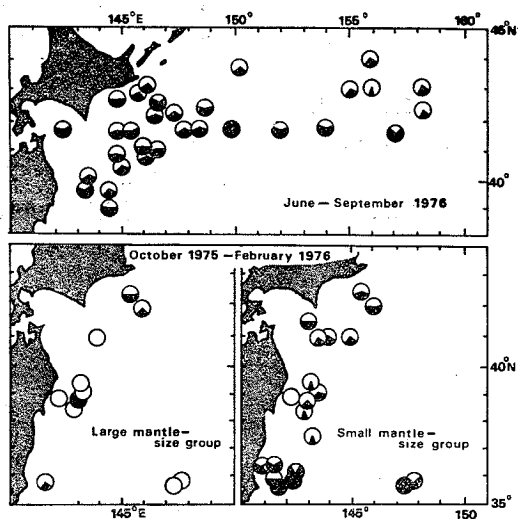


◇: 大きい胴長群    ◆: 小さい胴長群  
(上段: 北上回遊, 下段: 南下回遊)

第20図 アカイカの型別分布 (1975~'76年)

れ程変化はないが、以南に移る過程で殆んど雌と雄が分離して、三陸から房総沖では雄の出現が極めて少なくなる。一方、小さい胴長群も三陸沖に南下すると急に分離し始めて房総沖の黒潮前線付近では殆んどが雄であり、逆に北側の金華山沖では雌が大多数を占めている。以上のことは、成熟の早い雄が分離先行していくことを示し、それが大きい胴長群で早く始まるとみなされる。したがって、大きい胴長群の出現の多い沖側の漁場では沿岸に比べてより早い時期に雌雄の分離がおきると考えられるし、しかも早く産卵することは確かである。そして、この時間的なズレが発生さらには以後にみられる両群の分布・回遊特性に結びついていくと考えられる。

以上が得られた結果の概要であるが、研究も緒につい



◆: 雄    ◇: 雌  
(上段: 北上回遊, 下段: 南下回遊)

第21図 アカイカの性比分布 (1975~'76年)

たばかりということもあってまだまだ未知の部分も多い。例えば、亜寒帯種が以後どのように越冬・産卵するかはほとんどわからないし、また、亜熱帯種にしても成長・成熟・分布・回遊などの諸属性を関連づけながら考察することで索餌回遊の内容を一步具体的にすることができたが、それ以後の交接・産卵生態については全く不明のまま今後の課題として残された。

いずれにしても産卵回遊過程の情報の乏しいことが各種とも共通しているわけであるから、当面それらの資料の蓄積を積極的に計って、ごく粗いものでもそれぞれの種の生活サイクルを先ずおさえ、そして次にその内容をより具体的に明らかにしていくことが重要である。