

## 北太平洋における釣り調査によるアカイカの分布 (1976-1983年)

谷津明彦\*

### Distribution of flying squid, *Ommastrephes bartrami*, in the North Pacific based on a jigging survey, 1976-1983

Akihiko YATSU\*

#### Abstract

Flying squid was fished from 9-25°C sea surface temperature with good catches (CPUE in kg per line per hour > 4.0) in 10°C (November), 13-15°C (August-December) and 18-21°C (August and September). During August-December good catches were obtained from the existing jigging grounds (west of 160°E) and from the central Pacific. Two distinct groups were detected: larger group with a mode at 35cm mantle length in May (mostly females) and smaller group (both sex). The larger group inhabited northeastern area in Spring and Summer but became rare in September. The smaller group continuously recruited from south during May-September and occupied northern area as they grew. Life history of flying squid and possibility and problems of jigging technique as an alternative method of driftnet fishing were discussed.

#### はじめに

北太平洋におけるアカイカ釣り漁業は、1970年代後半から激減した日本周辺のスルメイカ漁獲を補う形で1974年に誕生した(新谷, 1987; OSAKO and MURATA, 1983)。わが国の釣りによるアカイカ漁獲量は1977年に約12万トンのピークを記録したが、1978年から始められた流し網は釣りに比べ数倍の漁獲効率を示したため流し網が優勢になり、釣りの漁獲量は1986年には約2万トンに減少した(村田, 1989)。近年の北太平洋における日本、韓国および台湾のいか流し網漁業によるアカイカ漁獲量は20~30万トンである(GONG, 1990; YATSU, 1990)。

いか流し網を含む大規模公海流し網漁業は1992年12月をもってモラトリアムとする国連決議が1991年12月になされ、代替漁法の開発が急務となった。アカイカ対象のわが国の釣り漁業は近年も160°E以西の北西太平洋で8~10月を中心に営まれている(村田ほか, 1991)。いか釣り漁法は、釣り機の装備も比較的容易であることから、有力な代替漁法の1つといえるが、後述するように集漁灯や脱落問題の検討を要する。

現在のいか流し網漁場におけるアカイカ釣り漁獲試験は、海洋水産資源開発センターが1976~83年に

---

1992年1月20日受理 遠洋水産研究所業績 第283号

\* 遠洋水産研究所 (National Research Institute of Far Seas Fisheries; 7-1, Orido 5-Chome, Shimizu-shi, SHIZUOKA 424, Japan)

行ったいか釣り新漁場企業化調査以外には小規模な調査が若干あるのみである(例えば村田・新宮(1985))。海洋水産資源開発センターの調査結果は、1978~79年について村上ほか(1981)がまとめた他は、年度単位でしか報告されていなかった。筆者は既存のアカイカ釣り漁場と漁期の拡大の可能性を探る目的で、8年間にわたる本調査結果を分析した。

## 材料と方法

海洋水産資源開発センターが北太平洋中緯度海域の広範囲において1976~83年に行った釣りによる新漁場開発調査から得られた合計1,723回の漁獲記録を分析に用いた。調査月は年を無視すれば3、4月を除いて周年にわたっていた(表1)。この調査では、始めにある程度の範囲にわたってアカイカの分布を把握するための操業を行い、その中で発見された好漁場において企業化の可能性を探るために集中的操業を行った後、次の調査海域へ移動した。すなわち、漁場選択は科学的調査(普通あらかじめ定点が決定されている)と商業漁獲の中間的な観点から行われた。また、1980年の調査からは釣り漁具と流し網を併用したため、釣りの努力量は低下し漁場選択も流し網調査へ次第に重きを置くようになった。流し網によるアカイカの漁獲量は1980年には14トンと釣りのその約10%であったが、1983年には49トン(釣りの約6倍)となった。流し網と釣り操業の多くは同日または近接して行われたので、最後の2~3年間は調査海域選択が流し網の漁獲対象である大型のアカイカに偏った可能性が高い。主要調査海域は1978年以前は東経域、1979年以降は西経域であった。この調査では、漁獲記録のほか体長測定および生殖腺や胃内容物等の測定(船上および北海道立釧路水産試験場)が行われた。調査の詳細は海洋水産資源開発センター報告書(表1)を参照されたい。

漁獲調査は、いか釣り漁船を用船して、自動いか釣り機中心に手釣り(竿釣り、手巻、投げ針り)を併用して行われた。自動いか釣り機は釣り針約20個を装着した釣り糸を2リール使用するもの(ダブル)と1リール使用するもの(シングル)があった。使用した釣り針は、(1)自動いか釣り機用のベークライトまたは中空弾性針(胴長48~80mm)および手釣り用ステンレスまたは木製の胴(胴長120~270mm)

**Table 1.** Summary of squid jigging survey conducted by the Japan Marine Fishery Resources Research Center in the North Pacific, 1976-1983.

Vessel name	Research Period	No. of machines	Fishing oper. day number	Flying squid catch in ton	Source	
Shoutoku Maru #12	Jun-Oct, 1976	29	102	132	210.9	Iwasa (1977)
Kouei Maru #22	Jun-Oct, 1976	24	103	170	199.6	Iwasa (1977)
Shoutoku Maru #12	May-Sep, 1977	29	108	159	109.8	Hasegawa (1978)
Kouei Maru #22	May-Sep, 1977	29	101	148	116.9	Hasegawa (1978)
Shoutoku Maru #12	Jun-Oct, 1978	38	123	203	185.0	Yasui and Abe (1980)
Kouei Maru #22	Jun-Oct, 1978	41	120	152	179.3	Yasui and Abe (1980)
Ryoun Maru #1	Jun, 1979- Feb, 1980	26	202	256	109.0	Yasui (1981)
Ryoun Maru #1	May, 1980- Feb, 1981	20	211	222	177.4	Yasui and Ichikawa (1984)
Ryoun Maru #1	Apr-Oct, 1981	20	138	138	31.9	Egawa and Machida (1985)
Shinko Maru	Jun-Nov, 1982	27	73	73	84.0	Sugawara <i>et al.</i> (1984)
Shinko Maru	Jun-Sep, 1983	19	70	70	6.7	Sugawara and Obara (1984)

の針であった。漁獲努力量は釣り糸数と操業時間の積とした。手釣りは、釣り機の漁獲が思わしくない時にはある程度の漁獲があげられるが、好漁があった場合の自動いか釣り機の効率にはるかに及ばないことと努力量が標準化しにくいこと(乗船調査員の市川渡氏ならびに岩佐賢太郎氏私信)から、ここでは手釣りの努力量を分析から除外した。漁獲量は重量(kg)および尾数を用いた。

アカイカの外套長測定記録は1977~83年のデータが利用可能であった。1回の操業では通常25~100尾を無作為に選んで性別に、または性を区別せずに外套長を1cm単位で記録した。体長組成は月別および緯度5度経度30度(西部海域:169°E以西,中部海域:170°E~160°W,東部海域:159°W以东)別に漁獲尾数で重みづけして集計した。ただし、測定数が少ない場合は経度帯は区別しなかった。

釣り漁法では、大型のアカイカは脱落し易いこと(村田ほか,1981)および釣り針の大きさと釣獲されるアカイカの大きさに関係が見られること(谷津,1990,1991)から、本報告で扱った体長組成はなんらかの偏りを持っていると考えられる。一方、浮魚類を対象とする非選択性流し網は、外套長18~50cmのアカイカの自然の組成を代表すると考えられている(窪寺・吉田,1981)。谷津(1990)は、非選択性流し網、商業流し網(目合115mm)、アカイカ用ベークライトおよび中空弾性針(胴長約8cm)を使用した自動いか釣り機および手釣り(胴長約20cmまでの各種釣り針使用)による同時操業から得られたアカイカの体長組成を比較した。その結果、非選択性流し網による体長組成は外套長範囲15~46cm(19cmに強いモード,36cmにそれよりやや弱いモード,および26cmに弱いモード)、商業流し網では範囲28~49cm(38cmに強いモード)、自動いか釣り機では範囲16~47cm(35cmに強いモードおよび19cmにそれよりやや弱いモード)、手釣りでは範囲17~48cm(37cmに強いモード)であった。自動いか釣り機の組成と非選択性流し網の組成は互いに比較的良く似ていたが、36cm以上のアカイカの割合は釣り機で少なかった。同様な比較を非選択性流し網といか釣り(自動釣り機と手釣り込み)について村田ほか(1981)の結果で行ったところ、外套長25~35cmの範囲で互いに類似した体長組成を示したが、釣りでは36cm以上の割合は少なかった。これらの事から、漁獲水深は流し網では約10m以浅、釣りでは約100m以浅と異なるが、本報告で扱ったアカイカの体長組成は外套長15~35cm程度の範囲で非選択性流し網と同様に自然の組成に近かったと想定できる。しかし、外套長36cm(体重約1,300g)以上の大型アカイカは過少評価となっていると考える。

## 結 果

### 1. CPUEの地理的分布

アカイカのCPUE(釣り糸1本1時間当たり漁獲重量kg)を、年を無視して月別緯度1度経度5度ブロック別に図1~10に示した(3月のデータは無く、4月30日の1データは5月に含めた)。5月はほとんどのブロックでCPUEは1.0以下であり、特に165°E以西では0.1以下と低かったのに対し170°E以东ではそれより若干高かった。6月にはCPUE 1.0以上のブロックが175°W以东で散見された。7月にはCPUEは上昇し、特に155°E以西で顕著であった。8月には155°E以西および41~44°N, 145°W~180°で高いCPUEが見られた。9月にはCPUE 4.0~9.2の範囲が155°W以西に広く見られた。10月にはCPUEはやや低下したが、CPUE 4.0以上の範囲は165°E以西に見られた。11~12月には調査努力が限られていたが、高いCPUEを示すブロックが散発的に認められた。1~2月には調査努力は南偏しハワイ諸島南方まで及んだが、22°N以南では漁獲が無く、CPUEもほとんどのブロックで1.0以下であった。

このように釣りによるアカイカのCPUEは、夏秋に高く、冬春に低い傾向を示した。アカイカの分布は23~50°Nの北太平洋に広く見られ、170°E~175°W付近で比較的調査努力が少ないが分布は連続していた。また、北西太平洋のアカイカ釣り漁場付近のCPUEに匹敵する高い値が中部北太平洋でも見られた(図4~6)。

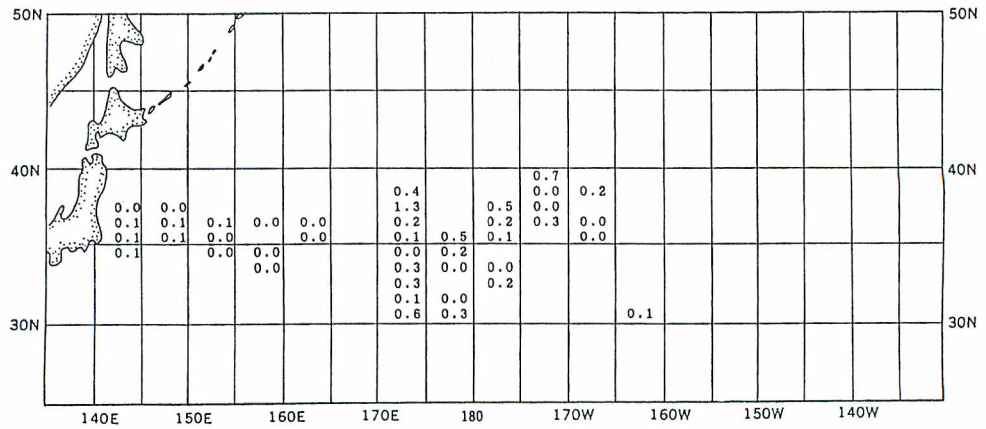


Fig. 1. Distribution of flying squid CPUE (kg per line per hour) – May.

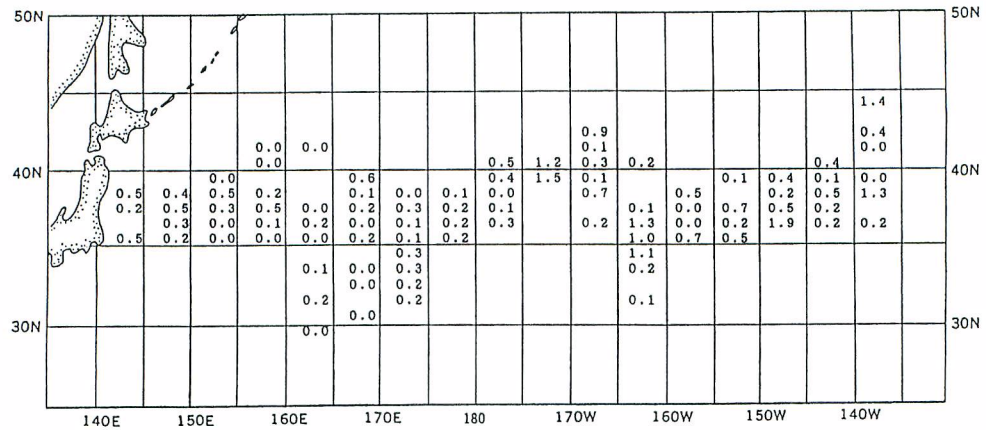


Fig. 2. Distribution of flying squid CPUE (kg per line per hour) – June.

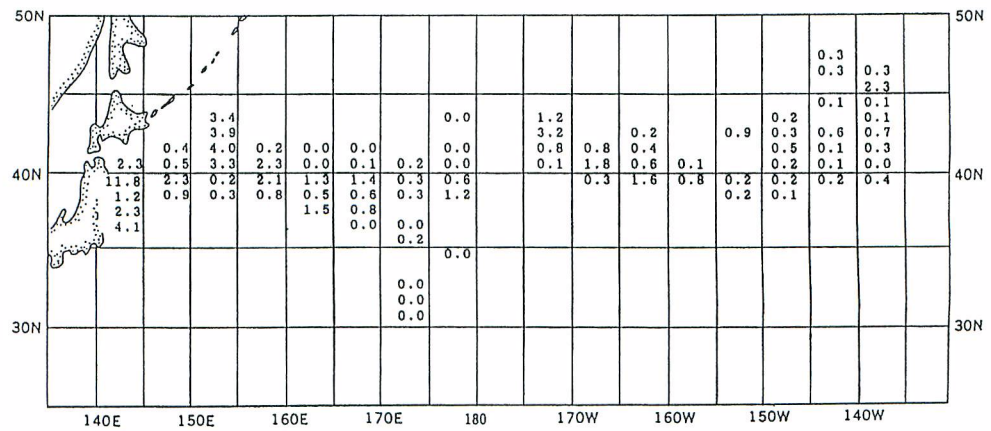


Fig. 3. Distribution of flying squid CPUE (kg per line per hour) – July.



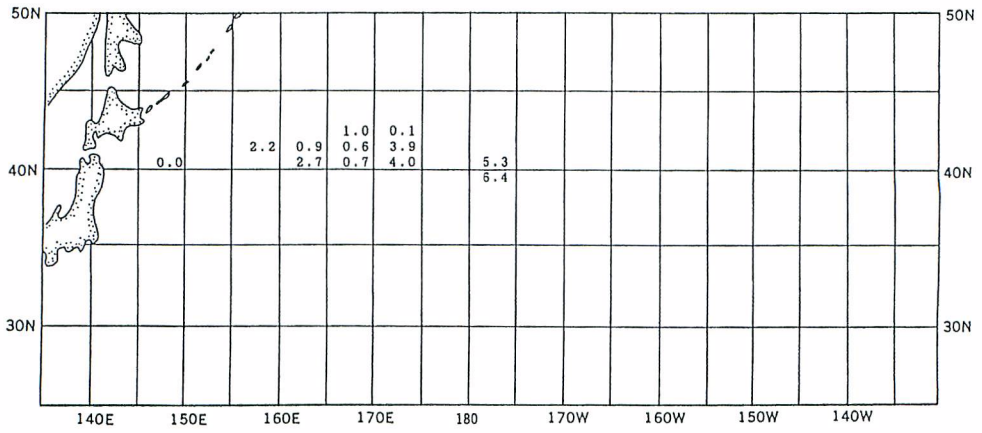


Fig. 7. Distribution of flying squid CPUE (kg per line per hour) – November.

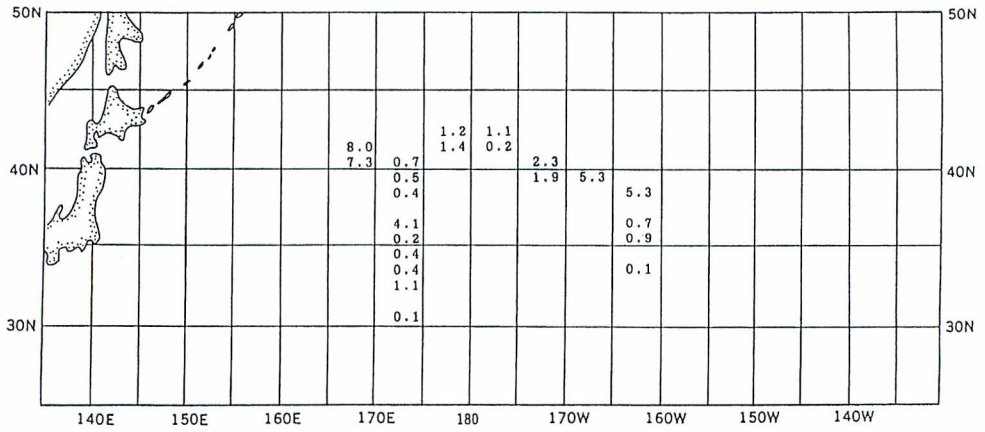


Fig. 8. Distribution of flying squid CPUE (kg per line per hour) – December.



## 2. 表面水温別CPUEおよび平均体重

表面水温とアカイカCPUEの関係を月別に図11に示した。全期間を通じた出現水温は9~25°Cであった。1~6月はいずれの水温でもCPUEが1.0以下と低かった。7月には18~21°CでCPUEが上昇した。8月は14°C付近のCPUEも上昇し、8~9月のCPUEは19°C付近と13°C付近にピークを持つ双峰型の分布であった。10月以降は20°C以上の水温帯で調査が行われなかったが、高いCPUEは10~15°Cで見られた。

表面水温とアカイカの平均体重の関係を月別に図12に示した。1~2月は平均体重は約1,000gで、水温との関係はあまり明瞭ではなかった。5~8月の相対的に高水温域では平均体重は約100~500g、低水温域では約600~2,800gであった。10月でも高温域小型、低温域大型の傾向が見られた。9、11、12月では水温帯にかかわらず平均体重は300~1,600gの範囲にあった。なお、12月では高水温側で平均体重が若干重い傾向が見られた。

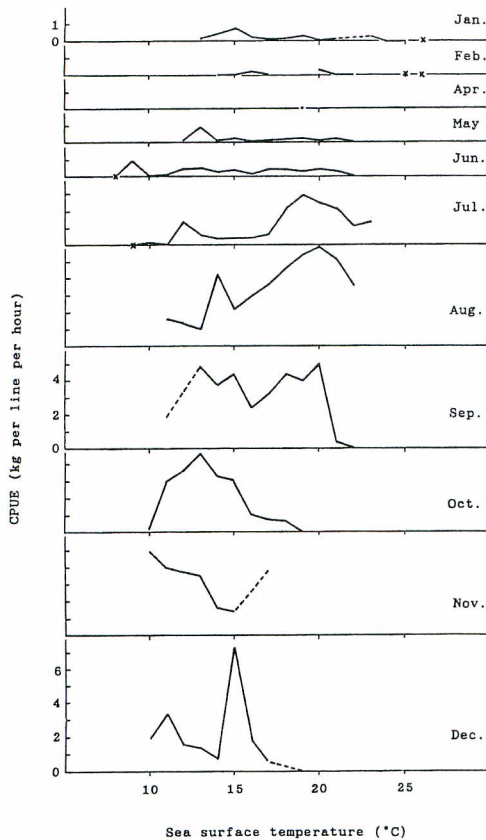


Fig. 11. Relationship between sea surface temperature and flying squid CPUE by month. Dashed lines: connecting data points of 2 degrees difference. X: no catch.

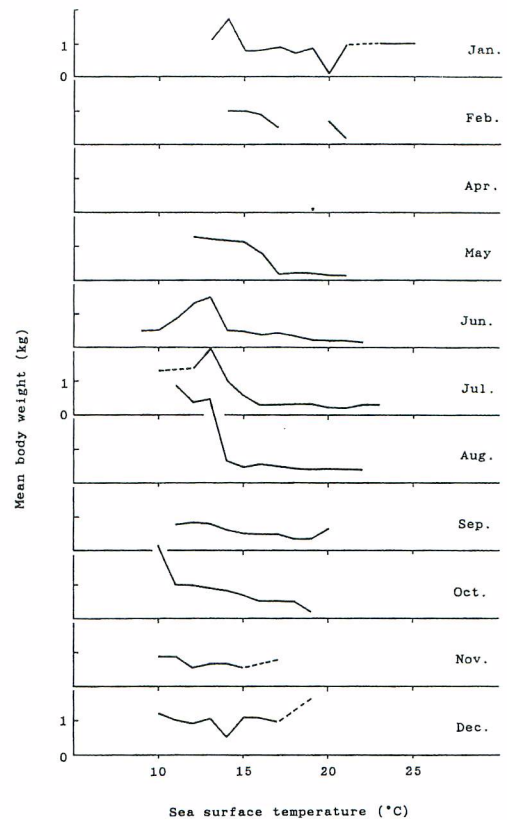


Fig. 12. Relationship between sea surface temperature and mean body weight of flying squid by month. Dashed lines: connecting data points of 2 degrees difference.



このような表面水温に対応したCPUEおよび平均体重の月変化は、いか釣りという選択性を持った漁獲データにおいてもアカイカの季節的回遊を反映するものと考えられる (後述)。

### 3. 体長組成

アカイカの雌は雄より大型となり、少なくとも雌には発生時期を異にする4群 (夏期に外套長の大きい順にLL, L, S, SS) があるという説 (村上, 1981; 村田ほか, 1985) が現在のところ研究者間で一般に受け入れられている。以下に4群説と可能な限り対応させて月別体長組成を述べる。

5月 (図13) 17cmと37cmにモードを持つ2群が卓越していた。これらのうち大型群 (6月のデータから雌主体と思われる) はLL群に相当し、中部海域の35°N以北で卓越して見られた。小型群 (ほぼ同数の雌雄から構成) の大部分がL群に相当すると考えられ、調査海域全域から記録された。そのほか34°N以南で28~33cmの雄および43~46cmの雌が若干見られた。これらは、論議で述べるように成熟群と考えられるが、4群説との対応付けは困難であった。

6月 (図14) LL群はほとんど雌で構成され、中部および東部海域の40°N以北で卓越していた。小型群は東部海域の40~44°N以外の全域で卓越しており、L群に加え17~19cmにモードを持つS群が39°N以南で高い割合で出現した。ただし、中部海域を除く40°N以北ではL群とS群の区分は不明瞭であり、29°N以南ではわずか5個体のデータであるが10~14cmのアカイカが見られた。これらにより小型群の中でも北方ほど外套長は若干大きい傾向を示した。

7月 (図15) 体長組成は6月のそれと類似していた。20cm付近にモードを持つ群はS群、25~28cmにモードを持つ群はL群に対応する。西部および東部海域の40~44°NではL群の割合が比較的高かったが、その他の海域では小型群中に占めるS群の割合が高かった。

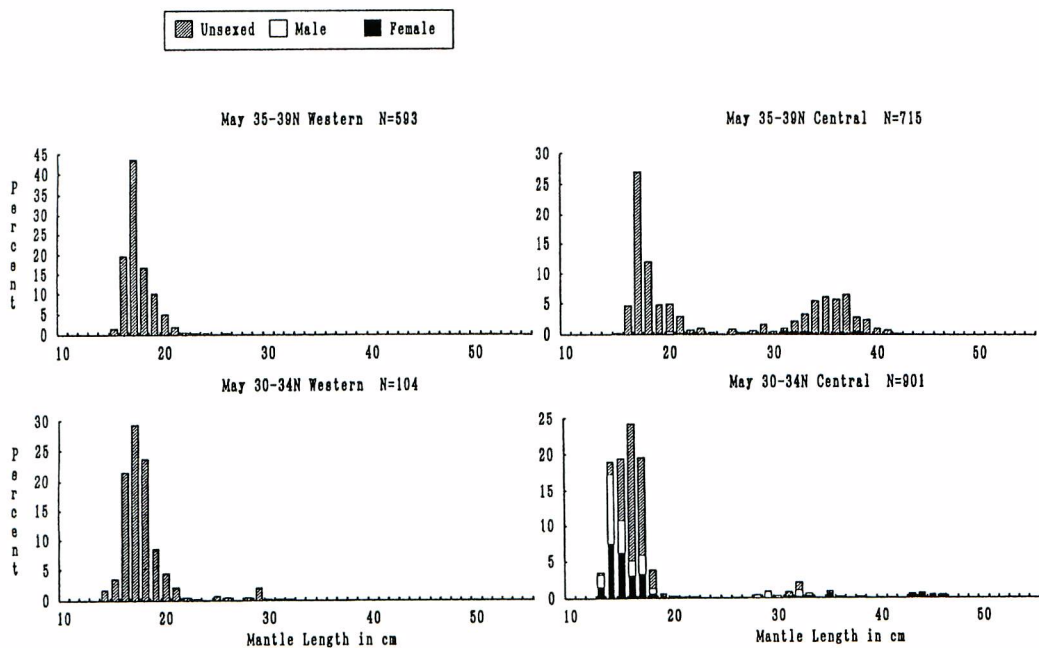


Fig. 13. Size composition of flying squid - May. Central: 170°E-160°W, Western: west of 170°E.

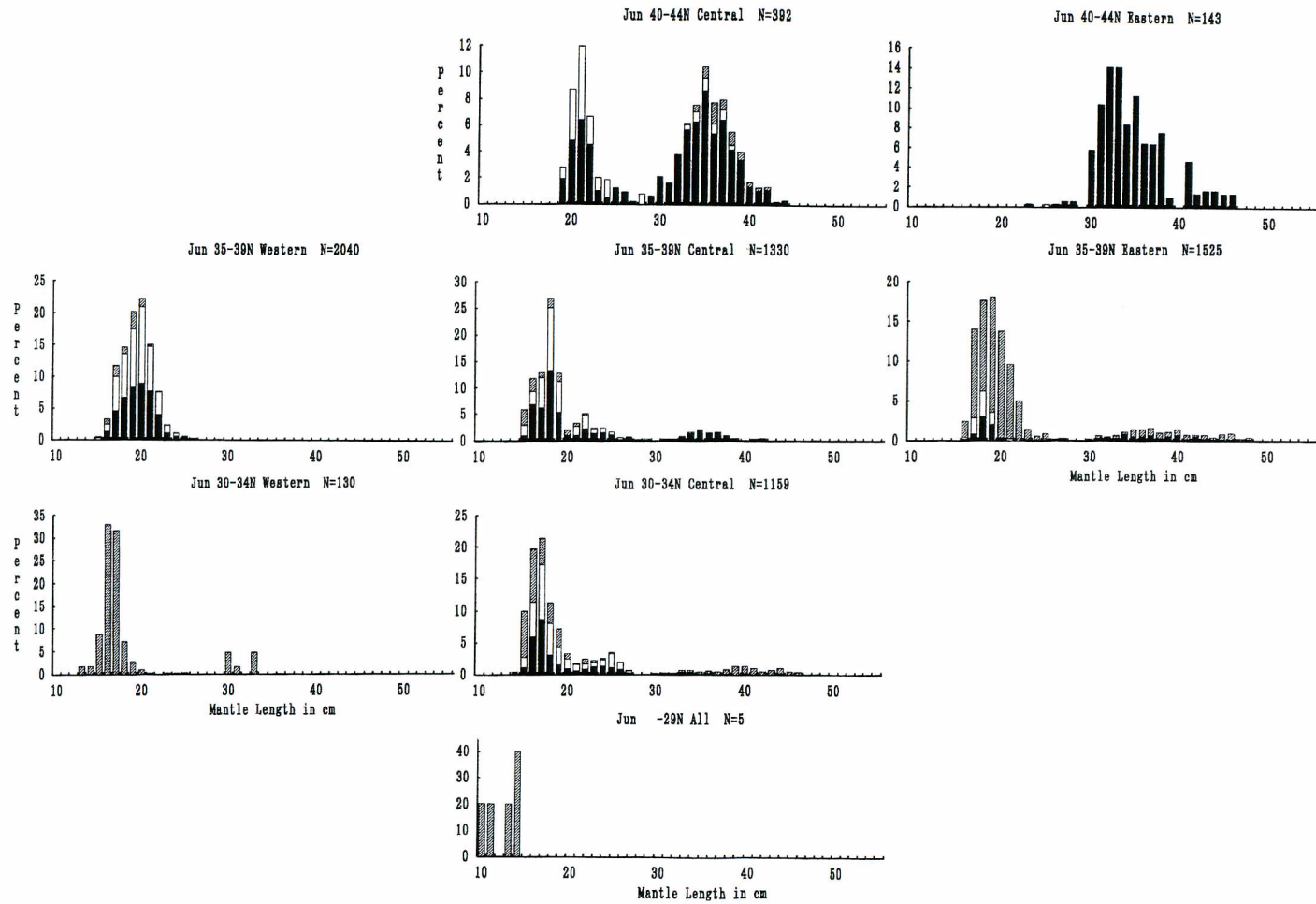


Fig. 14. Size composition of flying squid – June. All : longitude not distinguished, Eastern : east of  $160^{\circ}\text{W}$ , Central :  $170^{\circ}\text{E}$ – $160^{\circ}\text{W}$ , Western : west of  $170^{\circ}\text{E}$ .

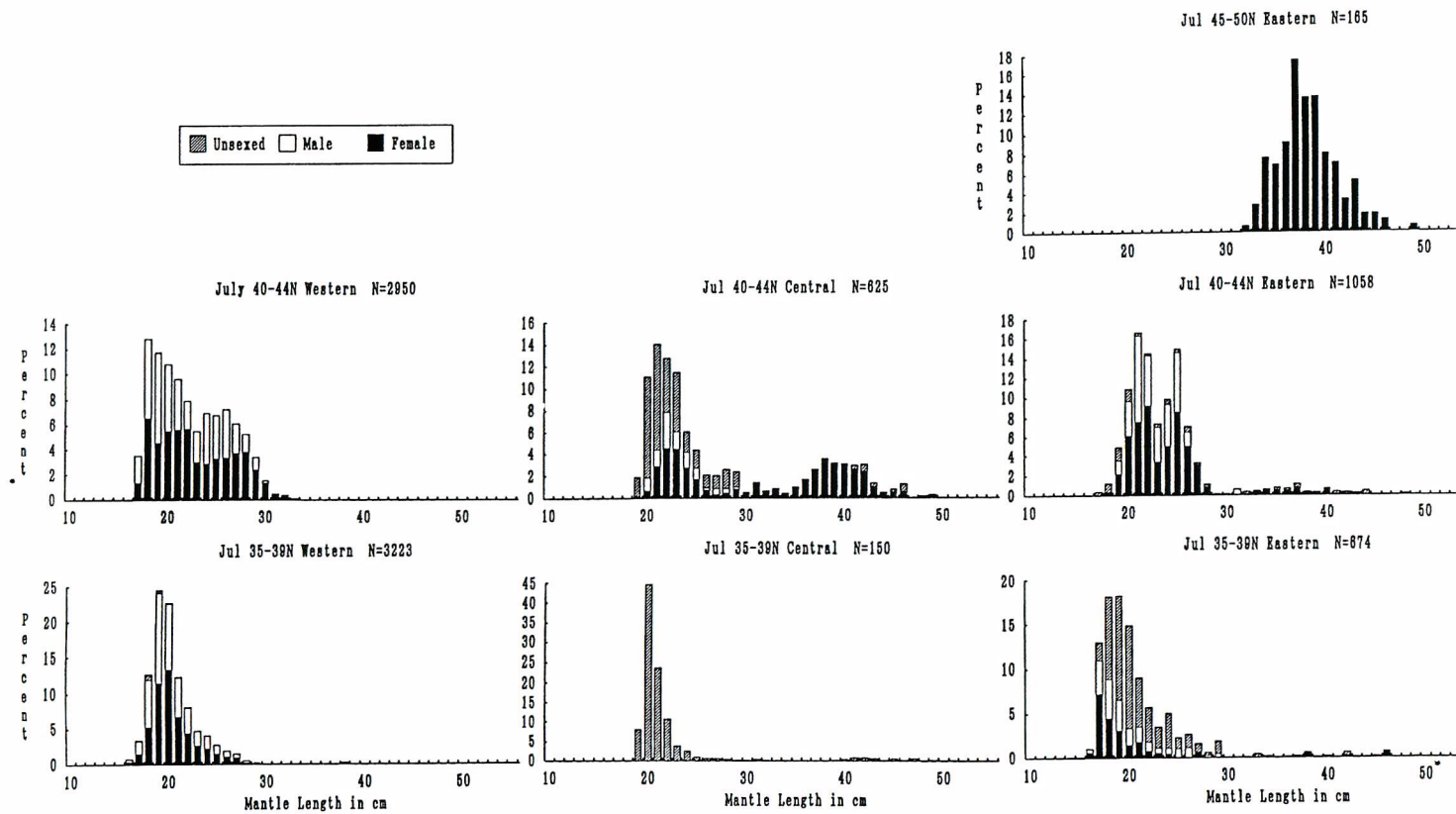


Fig. 15. Size composition of flying squid - July. For other legends, see Fig. 14.

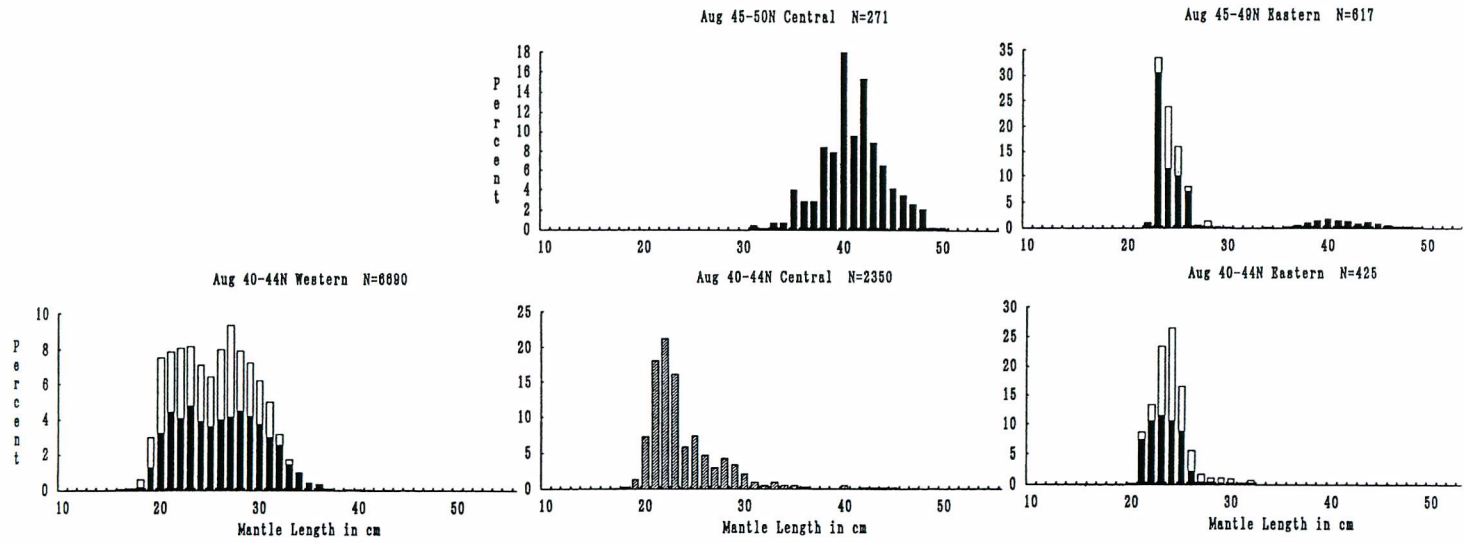


Fig. 16. Size composition of flying squid — August. For other legends, see Fig. 14.

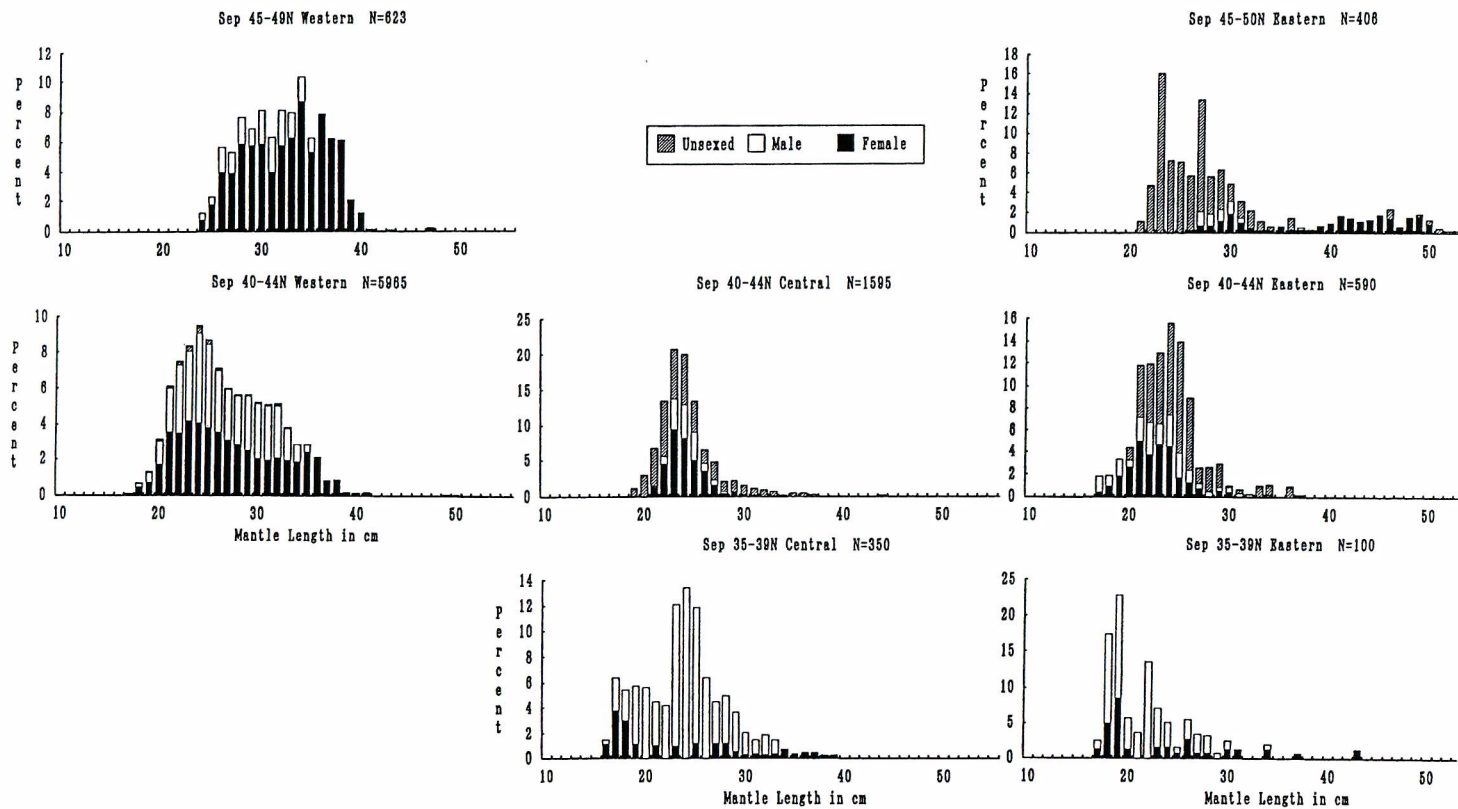


Fig. 17. Size composition of flying squid — September. For other legends, see Fig. 14.

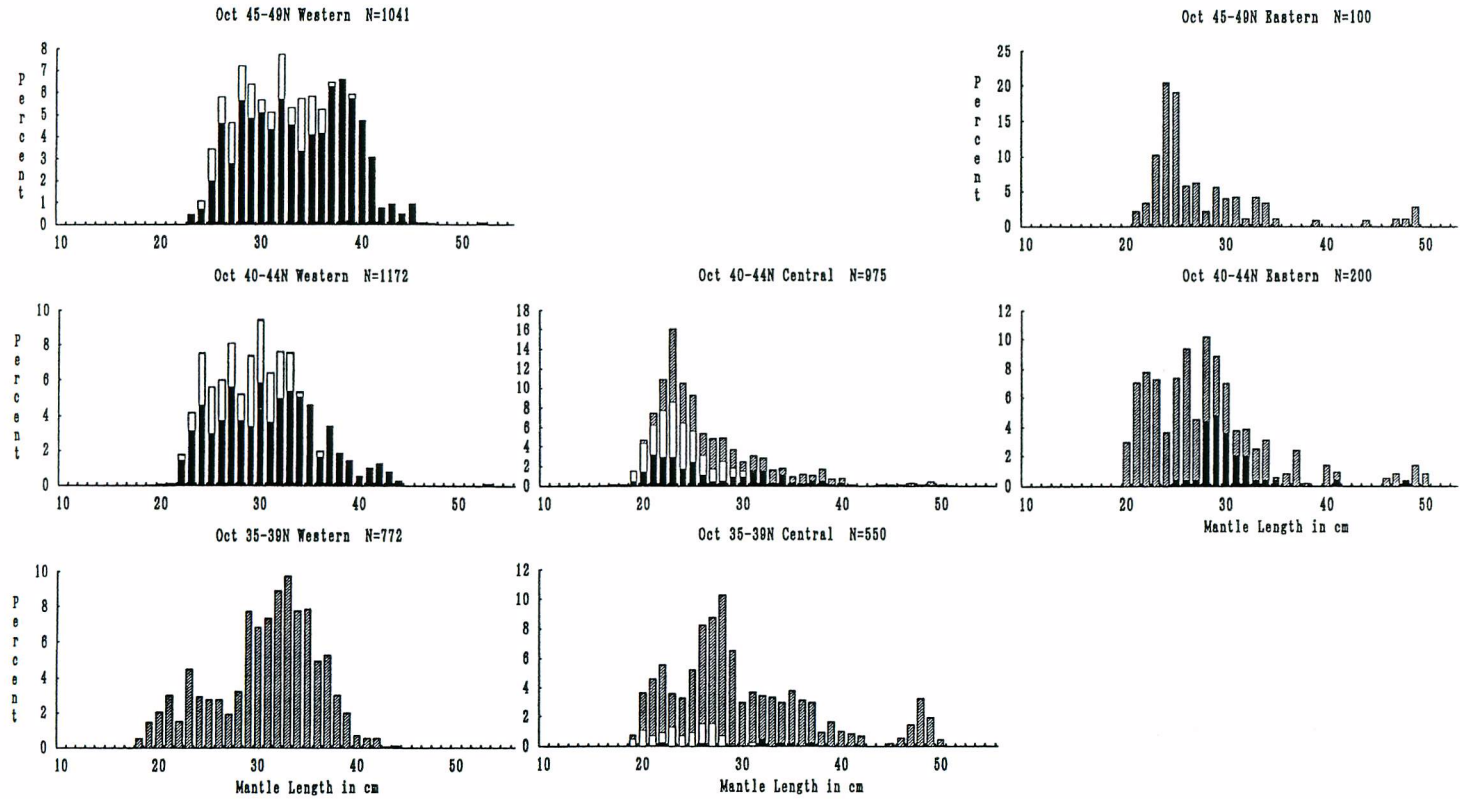


Fig. 18. Size composition of flying squid — October. For other legends, see Fig. 14.

8月(図16) 体長組成は7月のそれと類似していた。西部海域の40~44°NではL群がS群よりやや多かったが、中部海域の45°N以北を除く全ての海域でS群が卓越した。

9月(図17) LL群の割合は非常に低下し、北東海域にほぼ限定されていた。19 cm付近にモードをもつSS群が中部および東部海域の39°N以南で顕著に見られた。L群の割合は西部海域で比較的高かったが、他の海域ではS群またはSS群が卓越した。

10月(図18) 体長組成は9月のそれと類似していた。LL群の割合はさらに低下したが、中部海域の39°N以南に48~52 cmの群が若干まとまって見られた。中部および東部海域ではL群の割合は低下し、SおよびSS群が卓越した。いか釣りでは36 cm以上のアカイカの漁獲効率が低く大型いかほど脱落し易いため(本多, 1977), LL群の成長とともに釣獲されにくくなったとも考えられる。しかし、本調査でも50 cm以上のアカイカが若干漁獲されたこと、10月の南部海域でLL群が見られたことから、LL群は9月以降南下回遊を行ったと考える。

11月(図19) LL群および30 cm以上の雄は調査海域ではほとんど釣獲されなかった。いずれの海域でもSS群が卓越し、L群とS群の割合は低下した。

12月(図20) 体長組成は11月のそれと類似していた。ただし、34°N以南では、35°N以北の体長組成と異なった4群説との対応困難なモードの群れが分布していたが、SS群は見られなかった。

1月(図21) 12月までの体長組成と相当異なるので、4群説との対応付けは困難であった。30°N以北では26~29 cmにモードを持つ雄の群と35~50 cmの雌の群に明瞭に分離していた。29°N以南では33 cmにモードを持つ群れが見られた。さらに、34°N以南で16~19 cmの小型群が若干見られた。

2月(図22) 中部海域では30 cm付近にモードを持つ雄の群(成熟)と13~19 cmの雌雄混合群(29°N以南、後述のようにL群に対応する可能性が高い)が卓越し、大型雌はほとんど釣獲されなかった。

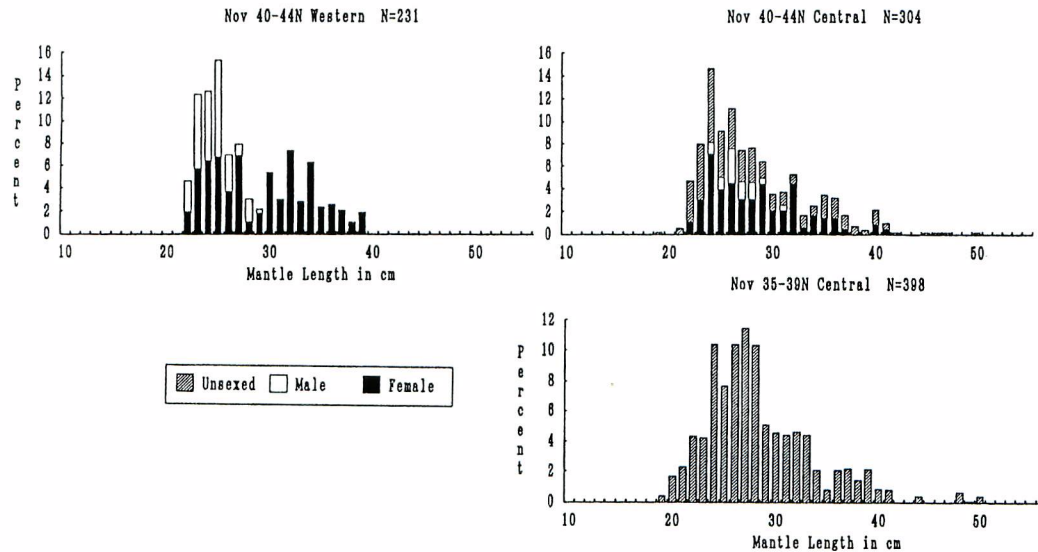


Fig. 19. Size composition of flying squid - November. For other legends, see Fig. 14.

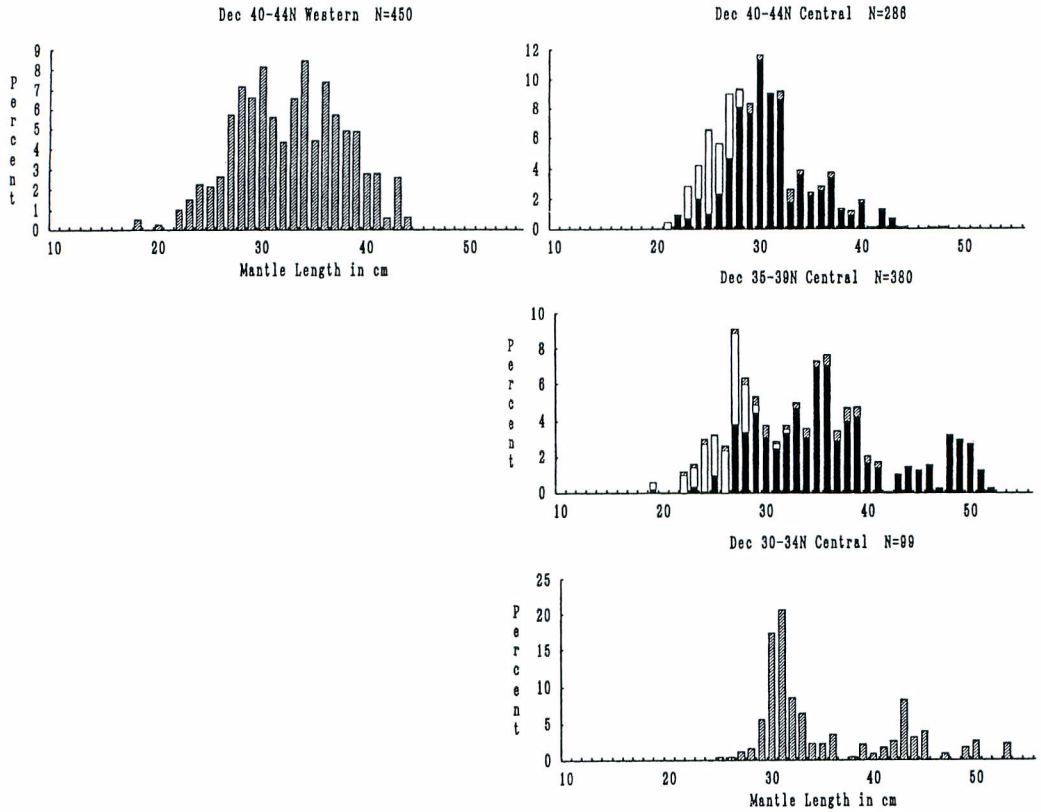


Fig. 20. Size composition of flying squid — December. For other legends, see Fig. 14.

西部海域では1回のみデータであるが、30～33 cmの雄と31～41 cmの雌（32 cmと39 cm付近にモード）が釣獲された。これらのうち大型の雌はS群、小型の雌はSS群に対応すると考える。

以上を群別にまとめると次のようになる。LL群はモード35 cm（5月）～48 cm（10月）を持つほぼ雌のみから成る群で、5～9月には主に170°E以東の北部海域に分布するが、その割合は月を追って低下し10月には南部海域で若干見られ、11月以降は極めて稀となった。L群のモードは、1～2月の南部海域の小型群を含めると13 cm、17 cm（5月）～45 cm付近（12月）にあり、10月以降その割合は低下した。S群のモードは約17 cm（6月）～40 cm（2月）、SS群のそれは約18 cm（9月）～約32 cm（2月）であった。L、S、SS群は順次調査海域の南側から加入し、LL、L群は秋冬に順次調査海域から南方へ移出したと考えられた。



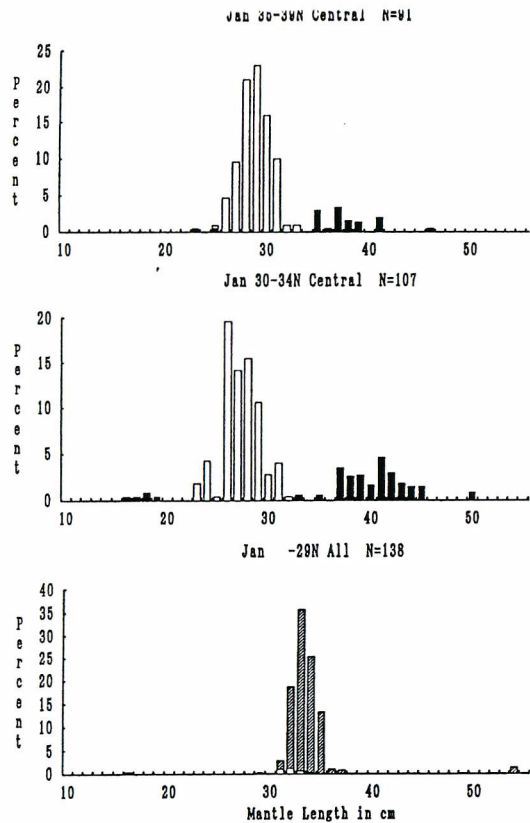


Fig. 21. Size composition of flying squid — January. For other legends, see Fig. 14.

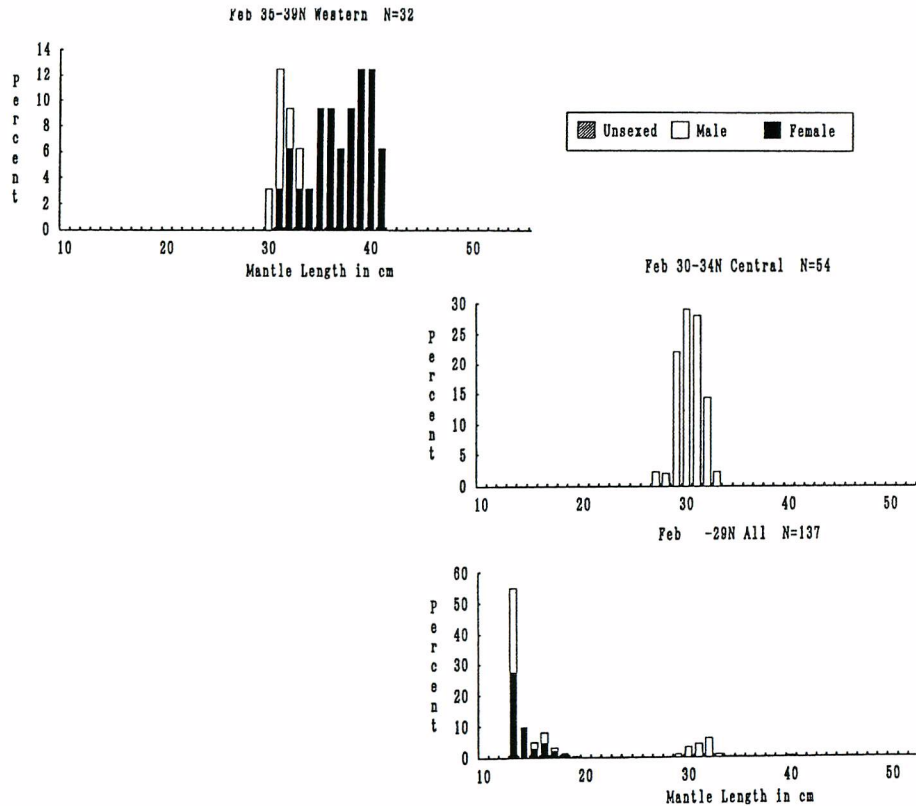


Fig. 22. Size composition of flying squid — February. For other legends, see Fig. 14.

## 論 議

## 1. 漁場と回遊

村田ほか(1983)は、1978~81年のわが国いか釣り漁業(160°E以西)の漁獲統計を用い、アカイカ釣り漁場の分析を行った。主漁場の位置は年により若干変化するが、初漁期(7月)には40°N, 152~160°Eと常磐~三陸沿岸、盛漁期(8~10月)には漁場は拡大し、40~42°N, 144~147°Eと42~44°N, 154~159°Eに見られた(MURATA(1990)にも再掲)。本報告の160°E以西において高いCPUEを示したブロックはほぼアカイカ釣り漁船の主漁場と一致していた(図4~6)。村田ほか(1983)の主漁場は月別の緯度経度1度別総漁獲量により示されているので、本報告のCPUEと直接比較はできない。しかし、いか流し網漁場(170°E以东)でも8~12月には160°E以西に匹敵する高いCPUEを記録したブロックが認められたので、沖合域にも釣り漁場が形成される可能性がある。

村田ほか(1983)によると、アカイカ釣り漁場の表面水温は、東ほど低い傾向にあるが、漁場全体で利用頻度の高い水温帯は7, 8月には16~21°C, 9月には14~19°C, 10, 11月には11~17°Cと低下傾向にあった。また、旬別水温帯別の操業頻度分布は単峰型を示す場合が多いが双峰型の場合もあった。これらの値は本報告(図11)で高いCPUEを示した表面水温帯とほぼ一致していた。双峰型の組成が商業船にも見られたことは興味深い。流し網調査からもアカイカのCPUEが水温帯あるいは同一経度線上で双峰型を示す場合が知られている(KUBODERA *et al.*, 1983; 村田, 1987; 村田ほか, 1985, 1988, 1989; 谷津, 1989)。この場合、低水温域すなわち北側の高いCPUEは主に大型群(LL群), 南側の高いCPUEは小型群(L, S, SS群)によるものであった(村田ほか, 1985, 1988, 1989)。

わが国いか流し網漁業は6月から12月にかけて、170°E~145°Wにおいて営まれている。最近の月別主漁場位置は、6月には38~40°N, 150°W以西, 7月には40~43°N, 8月には42~46°N, 9月には43~46°N, 170°W以西, 10月には40~44°N, 170°W以西, 11, 12月は39~42°N, 180°以西であった(水産庁, 1990, 1991)。一方、韓国いか流し網漁業は、4~11月に三陸沖合から140°Wにかけての北太平洋で行われ、最近では年間6~13万トンの漁獲をあげている(GONG, 1990; GONG *et al.*, 1991)。韓国いか流し網の漁場はわが国のそれに比べ若干南側にあり、興味深いことに、4月に150°E~170°Wの広範囲に見られた漁場が漁業規制がないにもかかわらず5~6月には主漁場は170°E以东にあった(GONG *et al.*, 1991)ため、魚群の回遊を反映するものと思われる。

わが国近海で行われているアカイカ釣りは小型群を主体に漁獲し、その月別平均体重は300~1,300gである(赤羽ほか, 1978, 1979)。一方、北太平洋公海域で行われるわが国いか流し網(通常目合110~120mm)では、網目の選択性ならびに比較的北方の漁場位置により外套長35~45cm(体重1.5~3kg)のアカイカが大部分を占める(KUBODERA *et al.*, 1983; 村田ほか, 1985)。韓国いか流し網は76~115mm目合により主に18~42cmのアカイカを漁獲し、115mm目合は5~7月の150°E以东の広範囲で、105mm目合は5~6月の170°E以东, 96mm目合は7~12月の東経域で主に使用される(GONG *et al.*, 1991)。本報告ではLL群が多く分布する170°E以东も調査したが、大型アカイカは脱落し易いため少なかった(安井・安倍, 1980)。

以上の事から、流し網といか釣りによる顕著な相違点が2点挙げられる。(1)5~7月には流し網が商業的に成立するのに釣りによるCPUEが低かった。(2)7~11月では流し網漁場よりやや南方で釣りによる高いCPUEが見られた。これらの原因として、(1)5~6月には小型群(L, S群)が十分来遊していないか釣りによる漁獲サイズに達していない、(2)5~6月には主に170°E以东にLL群が分布しているが釣

りでは脱落が多い、(3)7月以降L, S, SS群が順次加入し釣りの漁獲対象となったためと考える。

なお、釣り漁場の形成要因は近海から沖合域については天野(1986)、MURATA(1990)、村田ほか(1983)など、公海域では海洋水産資源開発センター報告書や本多(1977)が述べている。また、近年カナダおよび米国西岸の経済水域内で行われたアカイカ釣り試験操業ではCPUEは極めて低かった(SHAW, 1991; SHAW and JAMIESON, 1990; WILKINS and JUNE, 1990)。

## 2. 群構造

北太平洋のアカイカ資源には、少なくとも雌については発生時期を異にすると考えられる4群が知られ、大型群が先行して北上回遊を行うと考えられている(村上ほか, 1981; MURATA, 1990; 村田ほか, 1985; MURATA *et al.*, 1988)。これらのうち、L, S, SS群は冬から春に発生すると考えられているが、LL群の発生時期は秋とする説(すなわち、寿命1年)とその前年の春季(寿命あしかけ2年)とする説がある。また、L, S, SS群間の区分は必ずしも明瞭でなく、長期間に及ぶ発生時期のピークに対応したものと考えられている(村田・石井, 1977; 村田ほか, 1988)。

アカイカの成熟個体は、4~5月に小笠原近海(27~30°N, 140~145°E)および紀南礁、4~5月のハワイ諸島近海(27~34°N, 160~170°W)で卓越して見られた(早瀬, 1989; 久保田・早瀬, 1990; 村田, 1990; 中村, 1988; 鈴木, 1980)。これらの成熟個体の外套長は、雄は29~39 cm, 雌は40 cm以上であった(早瀬, 1989; 中村, 1988)。また、アカイカのリンコトウチオン幼生は、3~4月にオアフ島からミッドウエー島にかけてのハワイ諸島近海で採集された(早瀬, 1989; YOUNG and HIROTA, 1990)。BIGELOW and LANDGRAF(1991)は、平衡石の輪紋構造から幼生のふ化は1月と推定した。成熟し交接した雌は極めて稀であるがほぼ周年見られた(長谷川, 1978; 村田, 1990; 安井, 1981; 安井・安倍, 1980)が、夏から秋にアカイカの産卵調査は行われていない。

筆者は、SS群が翌年のLL群につながるという村上ほか(1981)と村田(1990)の見解を以下の理由により支持する。

- (1)2月の日本近海に30~50 cmの雌主体の群が存在する(久保田ほか, 1979\*; 村田, 1990; 本報告)。このうち32 cmにモードを持つ雌(SS群)は、村田(1990)の報告した成長と成熟状態から未熟のまま5月のLL群に連続すると推察される。また、韓国いか流し網漁場が4月から5月に東偏することは、この群の回遊に対応していると考えられる。
- (2)4~5月のハワイ諸島北方27~33°Nでは雌雄ともほとんど成熟しているが、34~37°Nでは、30 cmにモードを持つ大部分が未熟雌からなる群が存在する(早瀬, 1989; 久保田・早瀬, 1990\*\*)。後者も本報告の5月のLL群の外套長とほぼ一致する。
- (3)1987年9月に標識放流された18~28 cmのアカイカの内1個体が1988年8月に46 cmに成長して再捕された(村田, 1990)。

この見解に従うと、産卵期後期(初夏)に生まれたSS群の雌はその年には成熟せずに越冬し、6~9月にLL群として主に170°E以東の亜寒帯前線域へ索餌回遊した後、秋に南下し比較的早い時期に産卵するという生活史が想定される。2月に見られた外套長13~18 cmの群(L群, 図22)の月間成長量を村田(1990)の論議を参考に4~5 cmとすると、この群の産卵は10~11月と推定される一方、5月にはモード18 cm前後に成長することになる。すなわち、LL群から発生するのはL群であり、雌については各群

\* 久保田ほか(1979)の図2の雌雄は逆である。

\*\* 久保田・早瀬(1990)の図8(st. 1)の外套長27~31 cmの性は全て雄の誤りである。

が毎年ずれていくという仮説となる。しかし、秋期に産卵調査は行われていないためLL群の産卵ないし幼生の存在は確認されていない。従来、アカイカの成長については体長モードの追跡により推定されてきたが、平衡石等による齢査定も必要である。この研究はアカイカに関しては最近開始されたばかりである (BIGELOW and LANDGRAF, 1991; 魚住ほか, 1991)。これらの調査および研究により北太平洋におけるアカイカの群構造および生活史の解明が期待される。

### 3. いか釣りの可能性

本報告のCPUEは年変動を無視した平均値であるが、いか流し網の代替漁法としてこれを評価する際には以下の問題点がある。(1)大規模ないか流し網による資源の間引きが行われる以前の調査データを用いたため現在の状態を過大評価する可能性がある。(2)調査操業地点の選定方法 (材料と方法参照) により商業的操業に比べCPUEは過少評価となろう。(3)近年発達した人工衛星を利用した漁場探索情報および船団操業による緊密な連絡網 (村田ほか, 1983) を考慮に入れば、商業的操業ではCPUEを高めることは可能であろう。

次に、1夜当りの漁獲量をいか釣りとし網で比較する。釣り機の台数や操業時間は船や漁海況により大きく変動するが、1隻の釣り機台数をシングル換算100台、1夜の操業時間を8時間と仮定すると、本報告のCPUE 1.0は日産0.8トン、CPUE 4.0は日産3.2トン、CPUE 10.0は8.0トンに相当する。また、アカイカ釣り大型商業船による1974~90年の年平均日産漁獲量は1.7~3.3トン、1990年7~10月の旬平均の日産漁獲量は1.9~4.3トンであった (村田ほか, 1991)。一方、1982~90年のわが国いか流し網漁業の年平均のアカイカ日産漁獲量は3.8トン~7.9トンであった (YATSU, 1990, 1991)。アカイカ釣り漁業の成否の論議には、これらCPUEの比較のみでは不十分であり、経済的側面並びに下記に示すような問題点の検討が必要である。

アカイカ釣りの漁獲効率を論議する際に第一に考慮すべき点は、釣り針からの脱落である。スルメイカ釣りでは脱落は少ないが、アカイカは体長50cm、体重4kg以上に成長する大型種であることと、触腕が軟らかく切れ易いために脱落が問題となる (小倉, 1980; 村田ほか, 1976, 1981)。脱落は海況が悪いほど多い (本多, 1977)。また、釣り針が口周辺や触腕以外の腕にかかった場合の脱落率は12%未満であったが触腕のみにかかった場合の脱落率は実に96%であり、しかも触腕のみにかかる率は34%であった (Anon., 1979)。このため、漁業者も研究機関も脱落防止のため針や釣り機の改良を行ってきたが (小倉, 1980; 村田, 1989; 谷津, 1990)、この問題は解決を見ていない。前述のように流し網漁場には大型アカイカが多量に分布しており、釣りによってもある程度のCPUEが得られた。また、6~7月に漁獲対象となり得るのは主に170°E以東に分布するLL群である。従ってアカイカ釣りが流し網漁法の代替漁法となる第1のポイントは大型個体の脱落防止であると言える。

第2のポイントは適切な集魚灯の開発である。スルメイカ (*Todarodes pacificus*) については漁場に応じた適正な光源と光力が研究されているが (稲田, 1991)、アカイカについての研究は開始されたばかりである。集魚灯はその使用に見合った発電が必要であり、エネルギー消費の少ない水中集魚灯も検討すべきであろう。

第3のポイントはアカイカの価格である。アカイカは当初スルメイカの代替資源として開発されたが、大型で軟らかい肉質により、現在では薫製や冷凍食品 (フライ、バーベキュー用) あるいはファーストフード用寿司素材として独自の市場を形成しており、流通上モンゴウイカ類と競合するといわれている (貫洞, 1990; 多屋, 1989)。また、近年漁獲の始まったメキシコ・ペルー沖のアメリカオオアカイカ (*Dosidicus gigas*) も価格的に競合するであろう。従って、大型アカイカおよびアメリカオオイカの供

給量とアカイカ価格の関係がアカイカ釣り漁業の成否に大きく影響するであろう。

## 謝 辞

海洋水産資源開発センターの調査に乗船した市川 渡, 岩佐賢太郎, 町田三郎および安井敬一の各氏には調査について様々なご教示を頂いた。海洋水産資源開発センターの尾島雄一理事長からは調査結果の使用をお許し頂いた。東京水産大学の小倉通男前教授には釣りに関する文献をご教示頂いた。水産庁の長尾一彦, 遠洋水産研究所の伊藤 準, 畑中 寛, 粕谷俊雄, 早瀬茂雄, 田中博之, 北海道区水産研究所の村田 守の各氏には本論文に対し有益なご意見を頂いた。これらの方々に感謝致します。

## 要 約

海洋水産資源開発センターが1976~83年に北太平洋で行った釣りによるアカイカ漁場開発調査から得られた1,723回の漁獲記録に基づき, アカイカのCPUE(釣り糸1本1時間当り漁獲重量(kg))を月別海区(緯度1度経度5度)別および月別表面水温帯別に, また, アカイカの平均体重を月別水温帯別に示した。同時に得られた外套長記録から体長組成を月別緯度5度経度30度別に示した。

全期間を通じたアカイカの釣獲水温は9~25°Cであった。1~6月はいずれの水温帯でもCPUEは1.0以下であった。7~9月は19°C付近と13°C付近にピークを持つ双峰型で, 各月の水温帯別最高CPUEは7月19°Cで2.9, 8月20°Cで5.9, 9月20°Cで5.0, 10月13°Cで4.6, 11月10°Cで5.0, 12月15°Cで7.1であった。CPUE 4.0以上の好漁が得られた海区は7月の155°E以西, 8月の170°E以西と145°W~180°, 9月の140°E~155°W, 10月の165°E以西, 11~12月には調査努力が限られていたが165°E~160°Wであった。

アカイカの平均体重は, 1~2月は約1,000gで, 水温との関係は明瞭でなかった。5~8月の高水温域では平均体重は約100~500g, 低水温域では約600~2,800gであった。9~10月でも高温域小型, 低水温域大型の傾向が見られた。11~12月では水温帯にかかわらず平均体重は300~1,600gであった。

5~6月のアカイカは, 外套長35cm付近にモードを持つほぼ雌のみからなる大型群(主に170°E以东, 35~45°Nに分布)と18~20cmにモードを持つ雌雄混合の小型群(北東海域を除く全域に分布)から形成されていた。7~8月には小型群のモードは18~21cmおよび26~28cmにあり, 大型群の割合は低下した。9~11月は小型群の体長は16~約40cmで多峰型の組成を示し, 大型群は稀となった。12月は40~42°Nでは11月同様の組成であったが, 32~39°Nに48~52cmの群が若干見られた。1~2月では調査範囲が南偏(12~38°N)し, アカイカは23°N以北で釣獲され, 40cm付近にモードを持つ雌群, 30cm付近にモードを持つ雄群, および13~18cmの雌雄混合群から主に構成されていた。従来知見を加えた論議から, 5月の大型群は前年春に発生し, 産卵せずに越冬した雌であると考えられた。

近年のアカイカ釣り漁業は8~10月に160°E以西で行われている。本調査では170°E以东でも8~12月には160°E以西に匹敵する高いCPUEを記録した海区が見られたので, 沖合域にも釣り漁場が形成される可能性がある。

従来のアカイカ釣り漁業では主に体重1kg未満の小型アカイカを対象, いか流し網漁業では体重1.5~3kgの大型アカイカを対象としている。いか流し網漁業が商業的に成立する5~7月に釣りによるCPUEが著しく低かった理由は, (1)同時期にいか釣りの対象となる小型アカイカが加入していないこと, (2)外套長35~45cmにモードを持つ大型アカイカが主に170°E以东に分布するが, 従来のいか釣り漁法

では大型アカイカの脱落が多いためと考えた。

これらの結果および文献からアカイカ流し網漁業から釣り漁業への転換可能性について、1日当り漁獲量、大型いかの脱落、集魚灯および価格の面から論じた。

## 引用文献

- 赤羽光秋・鶴貝光男・鈴木史紀・高梨勝美 1978：1976, 1977年におけるアカイカ操業の実態と資源利用の問題点 青森県水産試験場イカ釣漁場開発調査資料 III：1-21.
- 赤羽光秋・高梨勝美・鈴木史紀 1979：昭和53年のアカイカ漁況－大型船を主体として－ 青森県水産試験場イカ釣漁場開発調査資料 IV：1-48.
- 天野勝三 1986：アカイカの群別分布と水温環境について 青森県水産試験場イカ釣漁場開発調査資料 XI：13-23.
- Anon. 1979：昭和53年度アカイカ漁場調査結果 青森県水産試験場イカ釣漁場開発調査資料 IV：49-67.
- 新谷久男 1987：アカイカ漁業とアカイカの生活史 水産技術と経営 1987年9月号：42-55.
- BIGELOW, K.A. and K.C. LANDGRAF. 1991: Hatch dates and growth of *Ommastrephes bartramii* paralarvae from Hawaiian waters as determined from statolith analysis. Abstracts of the international symposium on the recent advances in cephalopod fishery biology, Shimizu, July 17-19, 1991.
- 江川泰彦・町田三郎 1985：昭和56年度いか釣り新漁場企業化調査報告書（北西太平洋（東部）海域・南太平洋西部海域）海洋水産資源開発センター報告書（S 56/7） 121 pp.
- GONG, Y. 1990: Flying squid fisheries resources in the North Pacific. *The Fisheries World (Republic of Korea)* 1990 (7/8): 7-38. in Korean. 大滝英雄（訳）北太平洋のアカイカ漁業資源.
- GONG, Y., Y.-S. KIM, D.-H. AN. 1991: Synopsis of the squid fisheries resources in the North Pacific. National Fisheries Research and Development Agency, Republic of Korea, 176 pp. in Korean with English summary.
- 本多真寿 1977：北西太平洋におけるアカイカの分布について スルメイカ資源、漁海況検討会議シンポジウム報告（日本海区水産研究所） 49-62 pp.
- 稲田博史 1991：イカ釣り漁業における集魚灯の有効利用 奈須敬二・奥谷喬司・小倉通男（編）イカ－その生物から消費まで－ 成山堂書店、東京、370 pp.
- 岩佐賢太郎 1977：昭和51年度いか釣り新漁場企業化調査報告書（北西太平洋海域）海洋水産資源開発センター報告書（S 51/6） 381 pp.
- 長谷川峰清 1978：昭和52年度いか釣り新漁場企業化調査報告書（北西太平洋海域）海洋水産資源開発センター報告書（S 52/2） 371 pp.
- 早瀬茂雄 1989：1989年4～5月、北鳳丸により行われたアカイカ産卵調査航海報告 第36回INPFC定例年次会議提出文書 21 pp.
- 貫洞量靖 1991：正念場に直面した流し網漁業 水産世界 (91/5): 18-21.
- 久保田清吾・早瀬茂雄 1990：1990年4～5月、北鳳丸により行われたアカイカ資源調査航海報告 第37回INPFC定例年次会議提出文書 15 pp.

- 久保田清吾・赤羽光秋・高梨勝美・橋場敏雄・鈴木史紀 1979: アカイカに関する漁業生物的研究 2. 1977年標本船による漁獲物体長組成 東北区水産研究所研究報告(41): 111-117.
- KUBODERA, T., W.G. PEARCY, K. MURAKAMI, T. KOBAYASHI, J. NAKATA, and S. MISHIMA 1983: Distribution and abundance of squids caught in surface gillnets in the subarctic Pacific, 1977-1981. *Mem. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, 30(1/2): 1-49.
- 窪寺恒己・吉田英雄 1981: アカイカ *Ommastrephes bartrami* (LESUER) に対する流し網の網目選択性 北海道大学水産学部北洋研究施設業績集 特別号 181-190 pp.
- 村上幸一・渡辺安弘・中田 淳 1981: 北太平洋におけるアカイカの成長と分布, 回遊 北海道大学水産学部北洋研究施設業績集 特別号 161-179 pp.
- 村田 守 1987: 北太平洋における 1986年度アカイカ資源調査(照洋丸, 第38黒森丸, 第58歓喜丸) 報告書 第34回INPFC定例年次会議提出文書 26 pp.
- 村田 守 1989: 日本周辺海域のイカ類資源 食の科学 (140): 55-64.
- 村田 守 1990: 北部太平洋におけるアカイカの成長と資源構造に関する一考察 イカ類資源・漁海況検討会議研究報告(平成元年度): 73-81.
- MURATA, M. 1990: Oceanic resources of squids. *Mar. Behav. Physiol.*, 18: 19-71.
- 村田 守・石井 正 1977: 北海道・三陸太平洋海域に出現するアカイカとツメイカの生態に関する2・3の知見 北海道区水産研究所研究報告(42): 1-24.
- 村田 守・石井 正・新谷久男 1976: 北海道・三陸太平洋海域における外洋性イカ類(アカイカ, ツメイカ, タコイカ, スルメイカ)の分布について 北海道区水産研究所研究報告(41): 1-29.
- 村田 守・石井 正・大迫正尚 1981: アカイカ触腕の再生について 北海道区水産研究所研究報告(46): 1-14.
- 村田 守・石井 正・久保田清吾 1985: 北部太平洋におけるアカイカの資源構造に関する若干の考察 イカ類資源・漁海況検討会議研究報告(昭和58年度): 36-49.
- 村田 守・石井 正・新宮千臣 1983: アカイカの釣り漁場の位置と水温の季節変化, 並びに回遊と漁場形成に関する若干の考察 北海道区水産研究所研究報告(48): 53-77.
- 村田 守・石井 正・中村好和・新宮千臣 1985: 北部太平洋におけるアカイカの分布と群構造—青海丸・第58歓喜丸調査結果(1984年)— イカ類資源・漁海況検討会議研究報告(昭和59年度): 76-85.
- 村田 守・中村好和・斉藤宏明 1988: 北太平洋における 1987年度アカイカ資源調査(照洋丸, 第58歓喜丸, 北鳳丸) 報告書 第36回INPFC定例年次会議提出文書 40 pp.
- 村田 守・中村好和・斉藤宏明 1989: 北太平洋における 1988年度アカイカ資源調査(照洋丸, 第3歓喜丸, 第78宝洋丸, 北鳳丸) 報告書 第36回INPFC定例年次会議提出文書 25 pp.
- MURATA, M., Y. NAKAMURA, S. KUBOTA, T. HASHIBA and H. YAMAGUCHI. 1988: Some biological aspects of neon flying squid *Ommastrephes bartrami* caught by Japanese squid gillnets in the North Pacific. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 54(9): 1573-1581.
- 村田 守・斉藤和範・中村好和 1991: 平成2年度の北太平洋北西海域におけるアカイカ漁況の特徴及び資源の動向 水産世界 (91/5): 35-39.
- 村田 守・新宮千臣 1985: 北太平洋における 1984年度アカイカ資源調査(青海丸, 第58歓喜丸) 報告書 第32回INPFC定例年次会議提出文書 20 pp.
- 中村好和 1988: 伊豆・小笠原諸島周辺海域におけるアカイカ *Ommastrephes bartrami* (LESUEUR) の春

- 季の分布と成熟状態 北海道区水産研究所研究報告(52) : 139-147.
- OSAKO, M. and M. MURATA. 1983 : Stock assesment of cephalopod resources in the Northwestern Pacific. in J.F.CADDY (ed.) Advances in assesment of world cephalopod resources. *FAO Fish. Tech. Paper*, (231) : 55-144.
- 小倉通男 1980 : 漁具・漁法 日本水産学会第15回漁業懇話会「イカ漁業をめぐる諸問題」: 67-86.
- 菅原 敬・岩見隆夫・町田三郎 1984 : 昭和57年度いか釣り新漁場企業化調査報告書(北西太平洋(東部)海域・南太平洋西部海域) 海洋水産資源開発センター報告書(S 57/6) 113 pp.
- 菅原 敬・小原 享 1984 : 昭和58年度いか釣り新漁場企業化調査報告書(北太平洋中西部海域・南太平洋西部海域) 海洋水産資源開発センター報告書(S 58/6) 112 pp.
- SHAW, W. 1991 : Results of the 1991 Canada-Japan experimental jig fishery off British Columbia. Document submitted to the 38th annual meeting of INPFC, 18 pp.
- SHAW, W. and G.S. JAMIESON. 1990 : Preliminary results of the 1990 Canadian experimental jig fishery for neon flying squid (*Ommastrephes bartrami*)-Revision 1-. Document submitted to the 37th annual meeting of INPFC, 15 pp.
- 水産庁 1990 : Catch and effort statistics for the Japanese squid driftnet fishery in the North Pacific in 1989. 第37回INPFC定例年次会議提出文書 44 pp.
- 水産庁 1991 : Catch and effort statistics for the Japanese squid driftnet fishery in the North Pacific in 1990 -Revision 1-. 第38回INPFC定例年次会議提出文書 45 pp.
- 鈴木弘毅 1980 : アカイカ (*Ommastrephes bartrami* LESUEUR) の生態に関する研究 - I 性成熟個体について 水産海洋研究会報(36) : 11-18.
- 多屋勝雄 1989 : イカの流通と消費 食の科学(140) : 31-42.
- 魚住雄二・中村好和・谷津明彦・芝 千景 1991 : アカイカ科3種の平衡石を用いた日齢査定の可能性について イカ類資源・漁海況検討会議研究報告(平成2年度) : 97-107.
- WILKINS, M.E. and J. JUNE. 1990 : Preliminary results of a U.S./Japan cooperative research project examining the harvest of neon flying squid (*Ommastrephes bartrami*) with jigs. Document submitted to the 37th annual meeting of INPFC, 12 pp.
- 安井敬一・安部素之 1980 : 昭和53年度いか釣り新漁場企業化調査報告書(北西太平洋海域) 海洋水産資源開発センター報告書(S 53/2) 371 pp.
- 安井敬一 1981 : 昭和54年度いか釣り新漁場企業化調査報告書(北西太平洋(東部)海域) 海洋水産資源開発センター報告書(S 54/2) 189 pp.
- 安井敬一・市川 渡 1981 : 昭和55年度いか釣り新漁場企業化調査報告書(北西太平洋(東部)海域) 海洋水産資源開発センター報告書(S 55/8) 186 pp.
- 谷津明彦 1989 : 1989年7~8月, 若鳥丸により行われたアカイカ資源調査航海報告書 第36回INPFC定例年次会議提出文書 20 pp.
- 谷津明彦 1990 : 1990年6~7月, 若鳥丸により行われたアカイカ資源調査航海報告書 第37回INPFC定例年次会議提出文書 24 pp.
- YATSU, A. 1990 : A review of the Japanese squid driftnet fishery. 第37回INPFC定例年次会議提出文書 25 pp.
- YATSU, A. 1991 : A review of the Japanese squid driftnet fishery. Paper submitted to the scientific review of North Pacific highseas driftnet fisheries, Sydney, British Columbia, June 11-14,



1991. 27 pp.

谷津明彦 1991: 二連式釣り針によるアカイカの漁獲試験: 1990年若鳥丸調査結果 イカ類資源・漁海況検討会議研究報告 (平成2年度): 75-79 pp.

YOUNG, R.E. and J. HIROTA. 1990: Description of *Ommastrephes bartrami* (Cephalopoda: Ommastrephidae) paralarvae with evidence for spawning in Hawaiian waters. *Pacific Science*, 44(1): 71-80.