

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

誌名	北海道区水産研究所研究報告
ISSN	05132541
著者	中村, 好和
巻/号	52号
掲載ページ	p. 139-149
発行年月	1988年3月

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*

中村好和

Distribution and Maturity of Neon Flying Squid, *Ommastrephes bartrami* (LESUEUR), in the Surrounding Waters of Izu-Ogasawara Islands in Spring

Yoshikazu NAKAMURA

Abstract: To obtain fishery biological findings in the spawning period for neon flying squid, *Ommastrephes bartrami* (Lesueur), the experimental fishing operations, including hand jigging, spoon net scooping and surface drift gillnet operation, were carried out in April-May 1986 and 1987 in the surrounding waters of Izu-Ogasawara islands, being conjectured to be the spawning area. Both CPUE, number of squid taken/man·hr, for the hand jigging and spoon net scooping combined and number of squid caught by the gillnets showed high values at the stations situated in lat. 27°30'N and 28°30'N, long. 140°E and lat. 28°30'N and 29°30'N, long. 145°E. Mature squid among the specimens accounted for fully or nearly 100% in number, while mature males outnumbered mature females, at most of the stations. Dorsal mantle lengths of mature squid caught by the gillnets ranged from 29 cm to 39 cm for male and from 40 cm to 46 cm for female, respectively. Both gonadosomatic index and percentage of oviduct weight to body weight in mature females showed high values at the same stations where both CPUE and catch in number by the fishing operations showed high values as abovementioned. Most of mature females were copulated. From these results, the author conjectured that the spawning areas were located in waters of lat. 27°30'-28°30'N at long. 140°E and lat. 28°30'-29°30'N at long. 145°E during the period under consideration.

はじめに

北太平洋のアカイカ *Ommastrephes bartrami* (Lesueur) は1974年から漁獲の主対象となり、'78年以降'85年まで、釣りとしし網によって年間12万~23万トンが漁獲されている¹⁾。アカイカ資源の調査・研究は、漁業の発展に伴って本格的に行われるようになったが、その資源生物学的知見は、まだ極めて乏しい現状にある。なかでも、産卵期及び発生初期に関する知見は、漁獲の対象とされている索餌期のものに比べて著しく少ない。これまでに、産卵期のアカイカに関する調査によって、産卵期は冬・春季^{2,3)}と、産卵場は房総半島以南の沖合水域²⁾または伊豆諸島近海以南の大洋に存在する瀬・礁、あるいは南西諸島周辺域³⁾と推定されている。

著者はアカイカの産卵期及び産卵場の特定、並びに産卵期及び発生初期の生態の解明を目的とした調査を1986年から開始した。1986年と'87年には、4・5月に伊豆・小笠原諸島周辺海域で、北光丸(北海道区水産研究所所属、総トン数466.49トン)を使用してこの調査を行った。本報告は、この両年の調査で漁獲されたアカイカについて、その分布、体長組成、成熟状態などを明らかにするとともに、産卵水域の推定を行ったものである。

本論に入るに先立ち、この報告をまとめるにあたって、懇切なる御指導と原稿の御校閲を頂いた北海道区水産研究所資源部長佐藤哲哉博士、同じく資源第3研究室長村田守氏に厚く御礼申し上げる。また、標本の採集に御協力頂いた北光丸乗組員の方々に感謝する。

*北海道区水産研究所 業績番号 A.370 (昭和63年 1月14日受理)

資料と方法

本報告で用いた資料は、1986年・'87年の両調査において実施した漁獲試験の操業記録及び漁獲物標本の魚体測定記録である。漁獲試験は、'86年4月16日～4月26日に138°E線上の27°30'～30°30'Nと、140°E線上の26°30'～31°30'Nの水域の10地点で、また、'87年4月24日～5月9日に140°E及び145°E線上のともに26°30'～31°30'Nの水域の12地点で、それぞれ行った (Fig. 1)。各地点の位置は Appendix

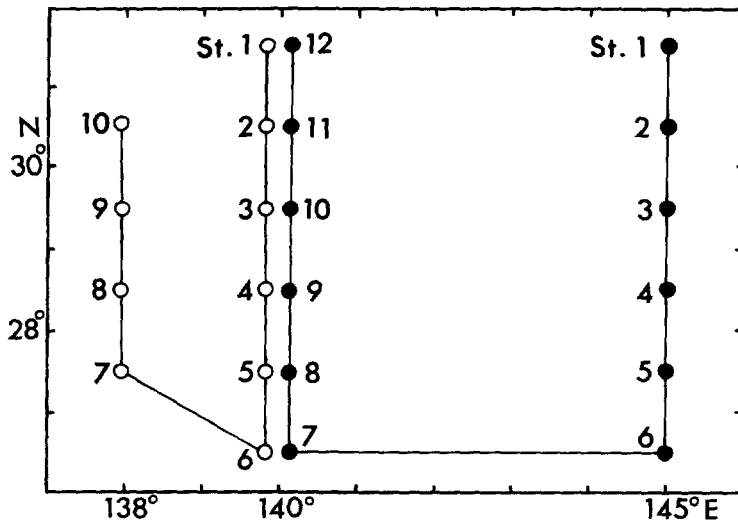


Fig. 1. Location of experimental fishing stations with serial operation Nos. during the cruises in spring 1986 (○) and 1987 (●). Hand jigging, spoon net scooping and surface drift gillnet operations were experimentally carried out during the cruises.

Tables 1, 2 に示した。漁獲試験の方法は、手釣り、たもすくい、流し網によった。手釣りは、サンマ餌釣りまたは擬餌針釣りを夜間、集魚灯を点灯して行った。たもすくいは、口径50cmのたも網によって、夜間浮上してきたアカイカを舷側からすくった。手釣り及びたもすくいに参加した人数及び操業時間は各地点で異なるが、人数は1～6人、操業時間は1.5～8時間の範囲にあった。流し網には、公比約1.14の10種目合(48, 55, 63, 72, 82, 93, 106, 121, 138, 157mm)の網各5反を目合の大ききの順につなげた合計50反の表層流し網を用いた。網地はナイロンモノフィラメント製で、1反の長さは約50m、網丈は約6mであった。流し網は、午後5時に投網し、翌朝5時に揚網した。

漁獲されたアカイカは、その数を流し網では目合別に、手釣りとなもすくいでは両者の合計をそれぞれ記録した後、その大多数を冷凍標本とした。これら標本については、北海道区水産研究所で解凍後、外套背長や体重の計測、成熟状態の判別、交接の有無などの魚体測定を行った。本報告では、精莢嚢に完全な精莢がある雄と輸卵管に卵がある雌をそれぞれ成熟個体とした。

成熟個体については、成熟状態の指標として生殖腺指数(GSI)を求め、その値の地点別差異を調べた。GSIは、雌では卵巣、輸卵管(卵を含む)、輸卵管腺の合計重量が、雄では精巣、輸精管、貯精嚢、精莢嚢(精莢を含む)などの合計重量が、それぞれ体重に占める割合(%)とした。また、雌では、輸卵管重量が体重に占める割合(%)も求め、その地点別差異を検討した。

漁獲試験を行った各地点において、STDまたはメモリーSTDによって測定された水温と塩分を、500mまでの各基準水深(0, 50, 100, 200, 300, 400, 500m)について Appendix Tables 1, 2 に示した。

結 果

1. 漁獲試験によるアカイカの分布と成熟個体の割合

手釣りともすくいを含めたアカイカ漁獲尾数は、1986年では8尾、'87年では278尾であった。これらの地点別の単位努力量当たり漁獲尾数（漁獲尾数/人・時間：CPUE）を求め、5段階に分けてFig. 2に示した。また、各地点での標本に占める成熟個体の割合を、同図の円内の点描部分として表わ

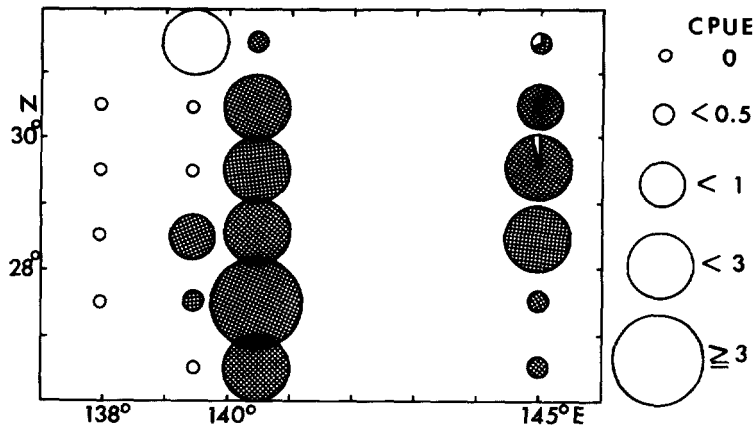


Fig. 2. CPUE number of squid taken/man·hr, of neon flying squid by the hand jigging and spoon net scooping combined at each station in spring 1986 and 1987. The dotted part of each circle indicates the proportion of mature squid among the specimen.

した。標本の個体数は、'86年では漁獲尾数の全数、'87年では235尾であった。'86年では、138°E線上の地点ではアカイカは全く漁獲されなかったが、140°E線上では3地点で漁獲され、最も北の地点で高いCPUEを示した。この最北の地点での漁獲個体がすべて外套背長17~20cmの未熟個体であったのに対して、27°30'Nと28°30'Nの2地点での漁獲個体はすべて成熟個体であった。一方、'87年では、140°E線上の全地点でアカイカが漁獲され、CPUEは27°30'Nの地点で高く、成熟個体の割合は全地点で100%であった。145°E線上の全地点でもアカイカは漁獲され、最も北の地点を除いて、各地点での成熟個体の割合は100%かそれに近い値を示した。この145°E線上では、28°30'Nと29°30'Nの地点で比較的高いCPUEがみられた。

流し網によって漁獲されたアカイカは、1986年が55尾（全数測定）、'87年が377尾（351尾測定）で、'86年ではその85%が、また'87年ではその98%が72~138mmの目合の網で漁獲された。両年の流し網による地点別漁獲尾数と標本に占める成熟個体の割合をFig. 3に示した。'86年では、138°E線上の3地点でアカイカが漁獲されたが、すべて外套背長17~19cmの未熟個体であった。これに対して、140°E線上では4地点で漁獲され、すべてが成熟個体であった。漁獲尾数は、28°30'Nの地点で高い値を示した。一方、'87年では、145°E線上の最も南の地点を除く全地点でアカイカが漁獲され、漁獲尾数は、140°E線上では27°30'Nの地点で、145°E線上では27°30'~29°30'Nの地点でそれぞれ高かった。各地点での成熟個体の割合は、1地点を除き、100%かそれに近い割合であった。

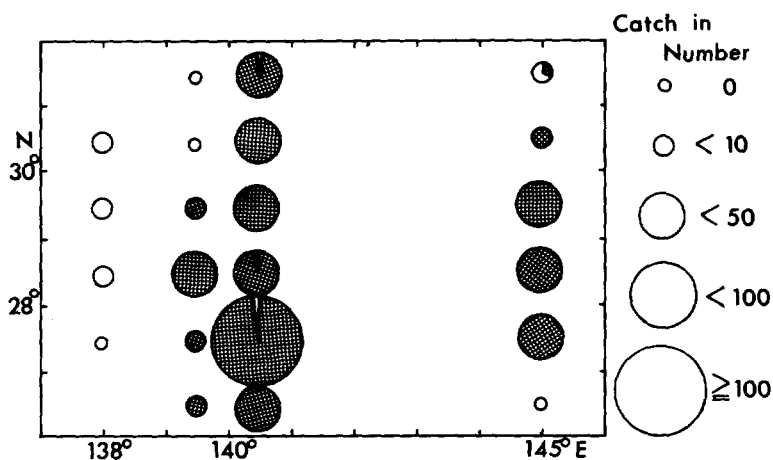


Fig. 3. Number of neon flying squid caught by the 50 tans of gillnets, consisting of 10 different gillnets (5 tans each) of 48-157 mm in mesh size with a geometric series of 14%, at each station in spring 1986 and 1987. The dotted part of each circle indicates the proportion of mature squid among the specimen.

2. アカイカ成熟個体における雌雄の割合

1987年の漁獲試験（手釣り、たもすくい、流し網）によって漁獲されたアカイカ成熟個体における雌雄の割合を地点別に Fig. 4 に示した。1 地点を除くすべての地点で雄は雌を上回り、雄の占める割合

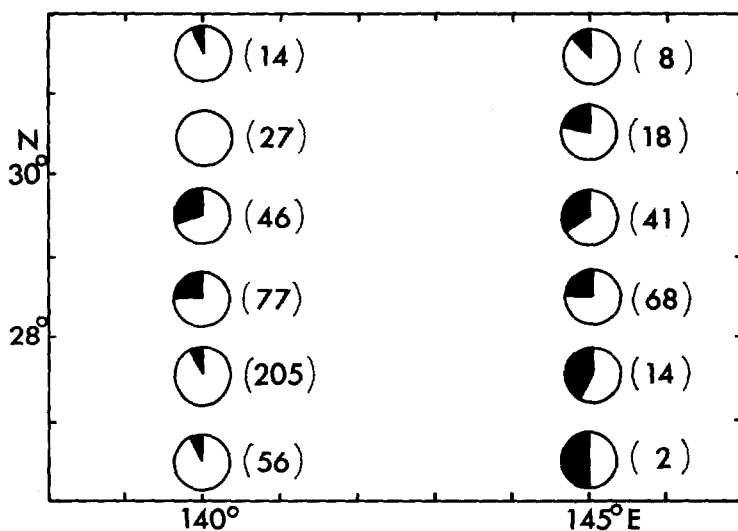


Fig. 4. Proportion of male (open part) and female (closed part) in mature neon flying squid caught by the experimental fishing operations at each station in spring 1987. Figures in parentheses denote the numbers of mature squid.

は大部分の地点で70%以上であった。雌の占める割合は、140°E線上と145°E線上の地点を比べた場合、145°E線上の方で全体として高い傾向が認められた。

3. 流し網で漁獲されたアカイカ成熟個体の外套背長組成

1986年及び'87年の流し網によってアカイカが比較的多く漁獲された3地点(140°E線上の27°30'Nと28°30'N及び145°E線上の28°30'Nの各地点)でのアカイカ成熟個体の外套背長組成をFig. 5に示した。28°30'N, 140°Eの地点での'86年と'87年の外套背長組成を比較すると、'86年の雄は33~39cm(モード34cm)、雌は42~46cm、'87年の雄は30~37cm(モード34cm)、雌は40~44cmの範囲にそれぞれあり、雌雄とも'86年の分布範囲がやや大きい方にあるが、雄のモードは同じであった。一方、'87年の3地点について比較すると、各地点とも雄は29~38cm、雌は40~46cmの範囲に含まれ、雄のモードは32~34cmと、地点別の組成に大きな違いは認められなかった。これら年別または地点別の4つの組成を通して、雌雄の外套背長には40cmを境にして明瞭な差異がみられた。

なお、1987年の28°30'N, 140°Eの地点では、手釣りまたはたもすくいによって最も多くの成熟個体が漁獲されたが、それらの外套背長は、雄(69尾)では30~38cm(モード32cm)、雌(6尾)では40~43cmの範囲にあり、流し網での外套背長組成とほとんど変りがなかった。

4. アカイカ成熟個体の成熟状態

1987年の漁獲試験によって漁獲されたアカイカ成熟個体の雌について、生殖腺指数(GSI)と輸卵管重量の体重に対する割合(%)を求めた結果を、地点別にそれぞれFig. 6及びFig. 7に示した。

GSIについてみると、140°E線上では、27°30'~29°30'Nの地点の数個体が12~21の高い値を示したほかは、多くが3~10の低い水準にあった。一方、145°E線では、27°30'~30°30'Nの地点でGSI 10以上の個体が見られ、なかでも28°30'Nと29°30'Nの地点では、多くの個体が12~18の高い値を示した。その他の個体のGSIは3~10の範囲にあった。

輸卵管重量の体重に対する割合についてみると、140°E線上では、27°30'N及び28°30'Nの2地点の数個体で8~18%の高い値が見られ、その他の個体では0~5%の低い値を示した。一方、145°E線上では、GSI同様28°30'Nと29°30'Nの2地点で8~14%の高い値を示す個体が多かった。

1987年の漁獲試験で得られた成熟個体の雄についてのGSIの地点別平均値、標準偏差及び範囲をFig. 8に示した。それによると、140°E及び145°E線上の各地点を通して、GSIの平均値は6~8の間にあり、地点による差異は特に認められなかった。

Fig. 9には、1987年の漁獲試験で得られた成熟個体の雌についての地点別の交接率を示した。各地点での交接率は、1地点を除き、90~100%台の高い水準にあった。

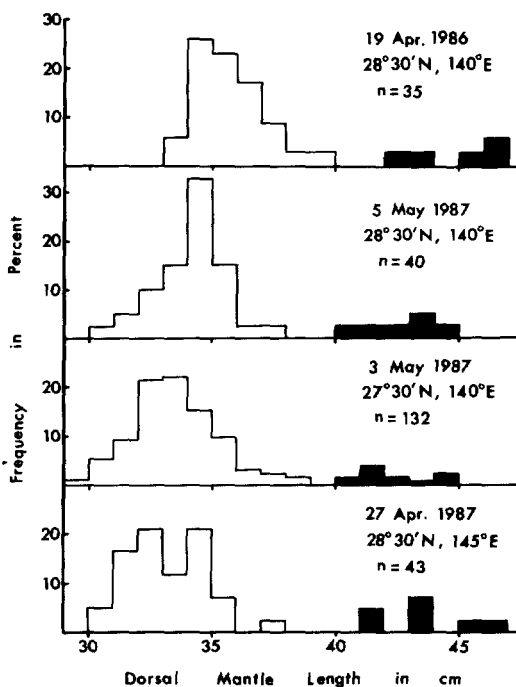


Fig. 5. Frequency distributions of dorsal mantle length of mature neon flying squid caught by the surface drift gillnets at the stations where squid catches were relatively high. Open and closed histograms correspond to male and female, respectively.

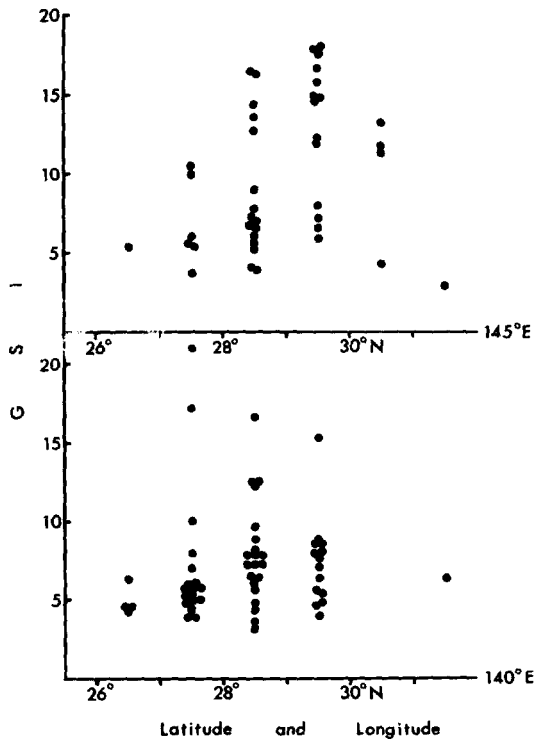


Fig. 6. Gonadosomatic indices (GSI) in mature females of neon flying squid caught by the experimental fishing operations at each station in spring 1987.
 $GSI = (\text{combined weight of ovary and oviduct}) \cdot 100 / \text{body weight}$

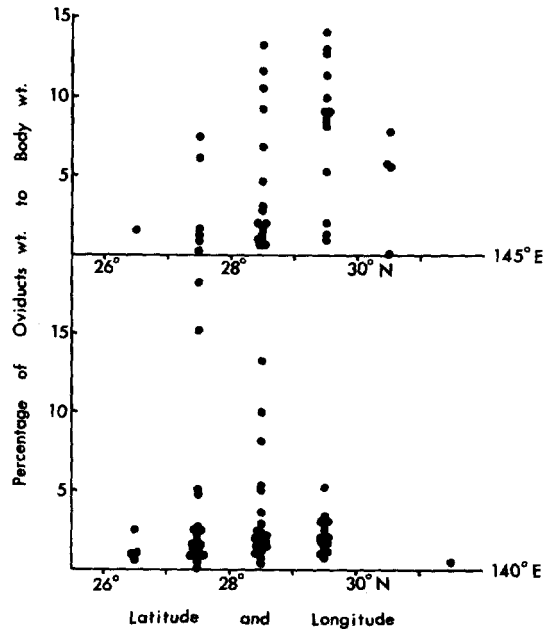


Fig. 7. Percentages of oviduct weight to body weight in mature females of neon flying squid caught by the experimental fishing operations at each station in spring 1987.

考 察

本文の冒頭でも述べたように、アカイカの産卵期、産卵海域について、村田ほか²⁾は冬・春季の房総半島以南の沖合水域を推定している。また、鈴木³⁾は産卵期は冬～春季、産卵場は伊豆諸島近海以南の大洋に存在する瀬・礁、あるいは南西諸島周辺域と推測している。さらに、村上ほか⁴⁾は北太平洋のアカイカについて、冬・春季に伊豆・小笠原諸島を中心とした水域に成熟個体の分布のまとまりの一つがあると報告している。

1986年と'87年に実施した本調査において、140°E及び145°E線上の各地点で漁獲されたアカイカの大多数が成熟個体であったことから、調査水域にアカイカの産卵場が含まれている可能性が高い。また、手釣り及びたもすくいでのCPUE、流し網による漁獲尾数ともに、140°E線上では27°30'Nと28°30'Nの2地点で、145°E線上では28°30'Nと29°30'Nの2地点でそれぞれ高い値を示したことから、本調査で得られたアカイカ成熟個体の分布の中心は、これら4地点の付近にあったと推察する。

さらに、これら4地点では、雌成熟個体のGSIも輸卵管重量の体重に対する割合もともに高く、GSIでは10以上の値を示す個体が多くみられた。浜部⁵⁾によれば、スルメイカの場合、GSIが10以上の個体は産卵中としている。また、林⁶⁾は、スルメイカの成熟状態の指標として、雌では卵巣と輸

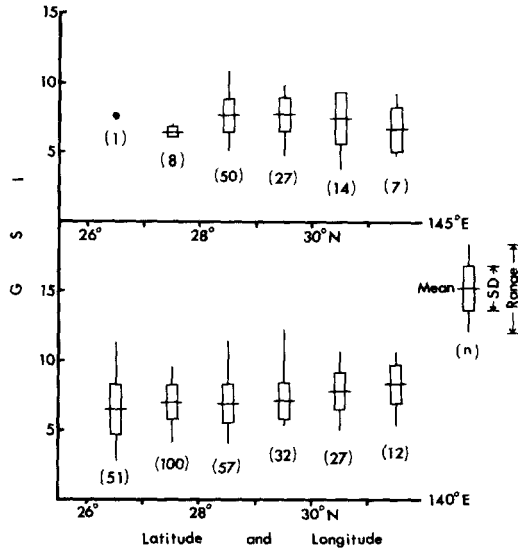


Fig. 8. Gonadosomatic indices (GSI) in mature males of neon flying squid caught by the experimental fishing operations at each station in spring 1987.
 $GSI = (\text{combined weight of testis and Needham's sac mass}) \cdot 100 / \text{body weight}$

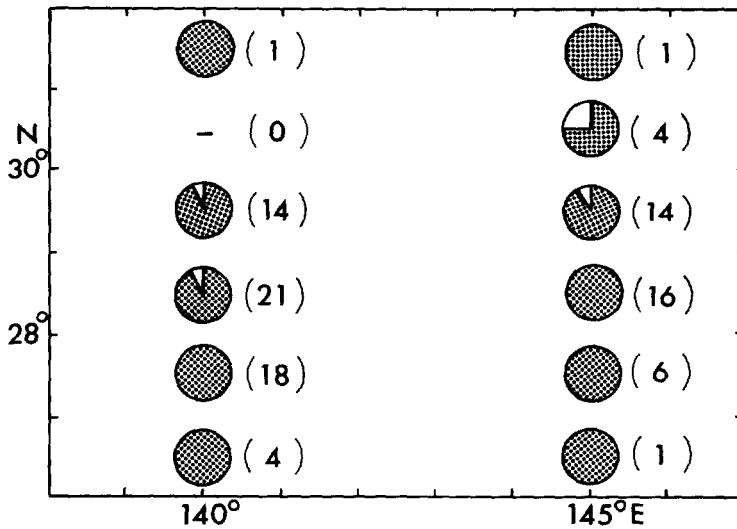


Fig. 9. Proportion of copulated female (dotted part) among mature females of neon flying squid caught by the experimental fishing operations at each station in spring 1987.
 Figures in parentheses denote the numbers of mature female.

卵管の合計重量に対する輸卵管重量の比を求め、成熟期にはこの比が0.5前後になるとしている。本報告の調査で、G S Iの高い雌が多獲された地点(29°30'N, 145°E)の標本(14個体)についてこの比を求めた結果は、平均値、標準偏差、範囲でそれぞれ0.63, 0.19, 0.22~0.81であった。これらの値は、スルメイカの場合では、多くの個体が完熟状態にあることを示している。このように、スルメイカの成熟度判定基準を、本調査で漁獲されたG S Iの高いアカイカ雌個体に当てはめると、多くが産卵中又は完熟状態にあることになる。一方、漁獲されたアカイカ雌成熟個体の輸卵管腺及びてらん腺の開口部の肉眼的観察では、未熟個体のものと比べて特に違いが認められなかったことから、それら成熟個体の中には産卵した個体はいなかったと判断し、本調査で漁獲されたG S Iの高い雌個体は、完熟に近い状態にあったと考える。

以上のような成熟個体の分布及び雌成熟個体の成熟状態から、この時期の産卵水域は、140°E線上では27°30'~28°30'Nの水域に、145°E線上では28°30'~29°30'Nの水域にあったと推定する。これらの水域の水深は、前者では2,000~4,000m、後者では5,000m以上であり、特に後者の水域には、鈴木³⁾が産卵場との関連を示唆した瀬や礁のような海底地形は見あたらない。このことから、アカイカの産卵がこの水域で行われる場合には、卵は海底の岩などに産みつけられるのではなく、底から離れた海水中に放出される可能性が考えられる。この場合、この水域の海洋環境が重要となるが、この水域を含め、'87年の各調査地点における各水深の水温と塩分(Appendix Table 2)をみる限り、いずれも水深に伴う急激な変化はみられず、調査水域は比較的単調な海洋構造であったと推定する。なお、'86年の調査で漁獲されたアカイカ雌成熟個体の輸卵管内卵数は、約52万~54万粒と推定している⁷⁾。

本報告のアカイカ成熟個体の外套背長組成では、雄は29~39cm、雌は40~46cmの範囲にあった。鈴木³⁾によれば、1978年5月29~30日に紀南礁(30°11'N, 136°43'E)で漁獲されたアカイカ成熟個体の外套背長は、雄(5尾)で32~41cm、雌(4尾)で43~49cmであった。これらと比べると、本報告の外套背長は雌雄ともやや小さい。一方、村上ほか⁴⁾は、黒潮前線南側の反流域に分布するアカイカ成熟個体には大型群と小型群があり、大型群は主に12~1月に反流域に出現し、雄と雌の外套背長モードはそれぞれ35, 36cmと45, 46cmであり、一方、小型群は主に2~5月に出現し、雄と雌の外套背長モードは32, 33cmと42, 43cmであると報告している。これらと比較すると、本調査における成熟個体の出現時期及び外套背長モードは、ともに小型群のものと同じである。このことから、本調査のアカイカ成熟個体は、村上ほか⁴⁾の報告した小型群に相当するものと推定する。

アカイカ成熟個体の性比についても、村上ほか⁴⁾が報告している。それによると、黒潮前線以南の反流域には雌よりも成熟の早い雄が先に出現し、遅れて雌が南下してくるので、最初低い雌の比率はしだいに高くなり、やがて雄を上回るようになるとしている。このような観点からすれば、1987年の調査の大部分の地点で雄の比率が高かったのは、雌がまだ南下、加入の途上であったためと推測される。しかし、このことを実証するためには、今後、時間の経過に伴う雌の比率の増加の有無、及び雌雄の成熟個体間での獲られ易さの違いの有無を確かめる必要がある。

要 約

産卵期のアカイカの資源生物学的知見を得るために、1986年と'87年の4・5月に、産卵海域と推定されている伊豆・小笠原諸島周辺海域で漁獲試験(手釣り、たもすくい、流し網)を合計22地点で行った。

手釣りたもすくいにおけるアカイカC P U E(漁獲尾数/人・時間)及び流し網(公比約1.14, 10種目合48~157mm, 各5反合計50反)によるアカイカ漁獲尾数はともに、27°30'Nと28°30'N, 140°E及び28°30'Nと29°30'N, 145°Eの4地点で高い値を示した。

アカイカ漁獲物標本に占める成熟個体の割合は、大部分の地点で100%かそれに近かった。また、これら成熟個体に占める雄の割合は、大部分の地点で雌を上廻った。

流し網によるアカイカ成熟個体の外套背長は、雄では29~39cm、雌では40~46cmの範囲にあった。

アカイカ雌成熟個体における生殖腺指数及び輸卵管重量の体重に対する割合はともに、27°30'Nと28°30'N、140°E及び28°30'Nと29°30'N、145°Eの4地点で高い値を示した。雄成熟個体における生殖腺指数の地点別平均値は6~8の間にあり、地点による差異は特に認められなかった。雌成熟個体における地点別交接率は、1地点を除き、すべて90%以上であった。

これらの結果から、この時期のアカイカの産卵水域は、140°Eでは27°30'~28°30'Nの水域に、145°Eでは28°30'~29°30'Nの水域にあったと推定した。

文 献

- 1) 村田 守 (1987) : アカイカの資源評価の現状と問題点。日本海ブロック試験研究集録, (9), 19-27, 日本海区水産研究所。
- 2) 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。北水研報告, (41), 1-29。
- 3) 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。
- 4) 村上幸一・渡辺安宏・中田 淳 (1981) : 北太平洋におけるアカイカの成長と分布・回遊。北大水産 北洋研業績集 特別号, 161-179。
- 5) 浜部基次・清水虎雄 (1966) : 日本海西南海域を主としたスルメイカの生態学的研究。日水研報告, (16), 13-55。
- 6) 林 泰行 (1970) : スルメイカの熟度に関する研究-I 成熟状態数量化の一方法。日水誌, 36 (10), 995-999。
- 7) 中村好和 (1987) : 1986年アカイカ産卵調査結果報告。イカ類資源・漁海況検討会議研究報告 (昭和61年度), 92-96, 東北区水産研究所八戸支所。

Appendix Table 1. Temperature and salinity of sea water in each station during the cruise in 1986.

Station	1		2		3		4	
Date	Apr. 16		Apr. 17		Apr. 18		Apr. 19	
Position	31°19'N		30°29'N		29°30'N		28°31'N	
	139°59'E		139°41'E		140°00'E		140°07'E	
Temp. & Sal.	T(°C)	S(‰)	T(°C)	S(‰)	T(°C)	S(‰)	T(°C)	S(‰)
Depth 0 (m)	19.9	34.9	18.4	35.0	18.4	35.0	18.8	35.0
50	19.3	34.9	17.9	35.0	18.0	35.0	18.3	35.0
100	18.3	34.9	17.6	35.0	17.9	35.0	18.0	35.0
200	17.4	34.9	17.3	34.9	17.7	35.0	17.3	34.9
300	15.4	34.8	16.6	34.9	16.4	34.9	15.9	34.8
400	12.6	34.7	14.6	34.7	14.0	34.7	13.8	34.7
500	9.1	84.5	12.6	34.6	11.7	34.6	10.8	34.5

Station	5		6		7		8	
Date	Apr. 20		Apr. 21		Apr. 22		Apr. 23	
Position	27°30'N		26°30'N		27°29'N		28°30'N	
	140°01'E		139°59'E		137°59'E		138°00'E	
Temp. & Sal.	T(°C)	S(‰)	T(°C)	S(‰)	T(°C)	S(‰)	T(°C)	S(‰)
Depth 0 (m)	21.3	35.0	22.2	35.1	20.4	34.9	20.0	34.9
50	20.1	35.1	19.8	35.0	18.8	35.0	19.3	35.0
100	18.9	35.0	18.4	35.0	18.1	35.0	18.4	35.0
200	17.4	34.9	17.3	34.9	17.9	35.0	18.0	35.0
300	16.1	34.9	15.5	34.8	17.6	34.9	17.9	35.0
400	14.2	34.7	13.6	34.7	15.7	34.8	16.1	34.9
500	11.6	34.5	11.2	34.5	13.5	34.7	13.7	34.7

Station	9		10	
Date	Apr. 24		Apr. 25	
Position	29°30'N		30°30'N	
	138°00'E		138°00'E	
Temp. & Sal.	T(°C)	S(‰)	T(°C)	S(‰)
Depth 0 (m)	19.7	34.8	19.9	35.0
50	18.2	35.0	18.3	35.0
100	18.0	35.0	18.1	35.0
200	17.8	35.0	17.9	35.0
300	16.8	34.9	17.5	34.9
400	15.2	34.8	16.3	34.9
500	12.6	34.6	14.5	34.8

Appendix Table 2. Temperature and salinity of sea water in each station during the cruise in 1987.

Station	1		2		3		4	
Date	Apr. 24		Apr. 25		Apr. 26		Apr. 27	
Position	31°30' N		30°31' N		29°30' N		28°29' N	
	145°00' E		145°00' E		145°00' E		145°00' E	
Temp. & Sal.	T(°C)	S(‰)	T(°C)	S(‰)	T(°C)	S(‰)	T(°C)	S(‰)
Depth 0 (m)	18.7	34.8	20.3	34.7	20.3	34.8	21.0	34.7
50	18.1	34.8	18.6	34.7	19.6	34.8	19.1	34.7
100	18.0	34.8	17.9	34.7	19.0	34.8	17.7	34.7
200	17.6	34.7	17.3	34.7	17.4	34.7	17.2	34.7
300	17.0	34.7	16.5	34.6	16.4	34.6	16.1	34.6
400	15.7	34.6	14.9	34.5	14.5	34.4	14.4	34.4
500	13.7	34.4	12.2	34.3	12.7	34.3	11.9	34.2

Station	5		6		7		8	
Date	Apr. 28		Apr. 29		May 2		May 3	
Position	27°12' N		26°30' N		26°30' N		27°31' N	
	145°12' E		145°00' E		140°01' E		140°00' E	
Temp. & Sal.	T(°C)	S(‰)	T(°C)	S(‰)	T(°C)	S(‰)	T(°C)	S(‰)
Depth 0 (m)	22.5	34.8	23.2	34.8	23.2	34.8	22.1	34.7
50	19.4	34.7	20.5	34.8	19.9	34.7	19.2	34.7
100	18.8	34.7	19.3	34.7	18.9	34.7	18.3	34.7
200	17.1	34.6	17.7	34.7	18.1	34.7	17.2	34.6
300	15.8	34.6	16.2	34.6	16.5	34.6	15.6	34.5
400	13.3	34.3	14.1	34.4	14.7	34.5	13.2	34.3
500	11.0	34.1	11.2	34.2	11.9	34.2	10.6	34.2

Station	9		10		11		12	
Date	May 5		May 6		May 7		May 8	
Position	28°30' N		29°30' N		30°30' N		31°30' N	
	140°00' E		140°00' E		140°00' E		139°52' E	
Temp. & Sal.	T(°C)	S(‰)	T(°C)	S(‰)	T(°C)	S(‰)	T(°C)	S(‰)
Depth 0 (m)	21.8	34.7	21.0	34.7	21.2	34.7	20.6	34.7
50	20.2	34.7	19.3	34.7	20.9	34.7	20.6	34.7
100	18.6	34.7	18.7	34.7	19.6	34.6	19.9	34.7
200	16.9	34.6	18.1	34.7	18.6	34.6	18.9	34.7
300	15.7	34.6	16.7	34.6	17.6	34.6	16.8	34.6
400	13.2	34.3	15.0	34.5	16.3	34.5	14.7	34.4
500	10.6	34.1	12.5	34.2	13.3	34.3	12.1	34.3