

西部北太平洋における頭足類稚仔の分布 — アカイカ科稚仔の形態的特徴と分布 —

齊藤 宏明・中村 好和・村田 守

(北海道区水産研究所)

はじめに

頭足類は水産資源として重要であると同時に、その現存量の多さ、生活領域の広さ、魚類に近いニッチを占めながらも、それと異なる適応戦略を持つこと (O'Dor・Webber, 1986) などから、海洋生態系を考える上で重要な生物である。しかしながらその強い遊泳力のために採集が困難で、特に外洋性の種類については、分布を初めとする生態について不明な点が多い。北海道区水産研究所では、西部北太平洋において、アカイカ産卵調査、および産卵海域におけるアカイカ、スルメイカ、マイワシ、マサバ幼稚仔調査を行い、各種のネットを用いて頭足類の稚仔を採集した。本研究ではホタルイカモドキ科、ツメイカ科と共に、調査海域で最も優先したアカイカ科についてその同定を行い、分布を調べたので報告する。

なお、貴重なスルメイカ稚仔の標本を貸していただいた、日本海区水産研究所の笠原昭吾氏に感謝する。

方 法

採集は1986~'88年の4月中旬から6月上旬にかけて、北光丸(466.49トン)と開光丸(2,644トン)を用いて、計5回行った(表1)。調査海域は北緯21度~40度、東経138度~150度の範囲にある。調査に用いたプランクトンネットは、RN80ネット、ボンゴネット、口径2mネットで、曳網法は各調査によって異なったが(表2)、水深200mからの斜め曳きが主要な曳き方である。採集点は5回の調査で計173地点、曳網回数は3種のネットを合わせて263回である。採集物は直ちに濃度が5%となるようにホルマリンを加えて固定し標本としたが、頭足類の一部は船上で抜き出し、グルタールアルデヒド固定または冷凍し標本とした。

表1 調査船及び調査期間

年	北 光 丸	開 洋 丸
1986	4/16-4/26(11日間)	—
1987	4/24-5/8 (16日間)	4/16-5/10(25日間)
1988	4/23-5/5 (13日間)	5/16-6/7 (23日間)

表2 使用したプランクトンネットの種類と曳き方

年	北 光 丸	開 洋 丸
1986	口径2 m ネット 斜め曳き(水深100mから)	—
1987	口径2 m ネット 斜め曳き(水深200mから) R N 80 ネット 鉛直曳き(ワイヤー長150m)	ボンゴネット 斜め曳き(水深200mから) 階段曳き(水深200m→ 50m(10分)→0 m)
1988	口径2 m ネット 斜め曳き(水深200mから) ボンゴネット 斜め曳き(水深250mから)	ボンゴネット 斜め曳き(水深200mから)

口径2 m ネット：前半部はもじ網(網目2 mm)，後半部はN G G 36(531 μ m)
R N 80 ネット：N G G 54(網目328 μ m)
ボンゴネット：口径70cm，G G 52(網目335 μ m)
ただし，'87年の開洋丸では片側にG G 38(505 μ m)を使用

結 果

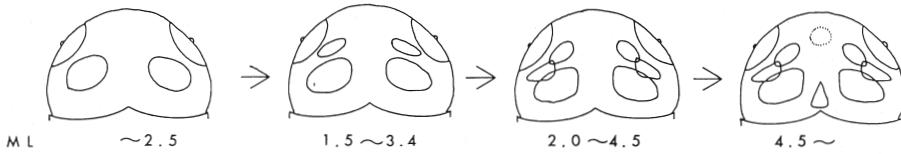
その名の示すように，融合した触腕を持つことで特徴付けられるアカイカ科のリンコトウチオン幼生については，その形態的特徴，生態などについて多くの研究がなされてきた(Hamabe, 1962; Okutani, 1965, 1966, 1968, 1969; Yamamoto・Okutani, 1975; Roper・Lu, 1979など)，特にNesis(1979)は，外套膜・頭部・鰭の形状，融合触腕の形状・長さ・先端吸盤，融合触腕分離開始時及び完了時の外套背長，漏斗軟骨器，発光器，色素胞等の形態的特徴を用いて，各属の記述を行い，またHarman・Young(1985)はハワイ近海で採集した標本の，各発育段階における色素胞の分布，融合触腕先端にある外側と内側の吸盤の大きさの比と角質環のknobの数，発光器等を用いて，ハワイスルメイカ，シラホシイカ，トビイカを同定し，種の特徴を詳細に記述した。

今回の調査海域には，スルメイカ亜科のスルメイカ(*Todarodes pacificus*)及びアカイカ亜科のアカイカ(*Ommastrephes bartrami*)，トビイカ(*Stenoteuthis oualaniensis*)，スジイカ(*Eucoteuthis luminosa*)，シラホシイカ(*Hyaloteuthis pelagica*)，ヤセトビイカ(*Omithoteuthis volatilis*)の6種が出現する可能性がある。本研究では前記の形態的特徴のうち，特に頭部背側色素胞の分布，融合触腕先端にある外側と内側の吸盤の大きさの違い，直腸上発光器の3点に注目して同定を進めた。以下に，この3つの分類形質について説明する。

① 頭部背側色素胞の分布

外套背長4.5mm未満の標本は，調査海域の北側に多かったType Nと南側に多かったType Sに分けることができた(図1)。Type Nは，外套背長4.5mm以下では正中線上に色素胞がみられないが，Type Sは，孵化直後から第1腕基部近くの正中線上に色素胞がみられ，外套背長が1.4mm以上で外套膜縁辺

TYPE N



TYPE S

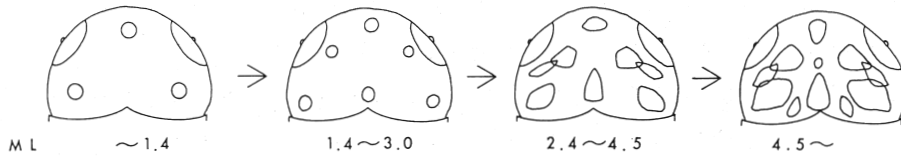


図1 頭部背面色素胞の分布の違いによる2型

部近くにもみられるようになる。Type NはOkutani (1966) のPlate11-7, および佐藤・澤田 (1974) のタイプIVとVにあたる。Type Sは多くの文献にみられる (例えばOkutani・McGowan, 1969)。

② 融合触腕先端吸盤

融合触腕先端吸盤のうち, 外側の2個 (以下, Lとする) と内側の吸盤 (以下, Iとする) の大きさの違いによって,

$L = I$ (LはIと等大)

$L \approx I$ (LはIとほぼ等大)

$L > I$ (LはIより大きい)

$L \gg I$ (LはIよりかなり大きい), の4タイプに分けることができた。

スルメイカのリンコトウチオン幼生は, 佐藤・澤田 (1974) により $L = I$ とされ, また奥谷 (1965) でも, LとIは, ほぼ同じ大きさに描かれている。今回採集された標本に $L = I$ のタイプはみられなかったが, 日本海より得られたリンコトウチオン幼生は $L = I$ であり, スルメイカはこのタイプであると考えられる。

トビイカのリンコトウチオン幼生は, 佐藤・澤田 (1974), Yamamoto・Okutani (1975) ではLとIは等大, およびLとIはほぼ等大と記述され, Clarke (1966) では, LはIよりも “slightly larger” と, Harman・Young (1985) では, LはIと “nearly equal” で, LはIの $1.19 \pm 0.01 S.D.$ 倍であると記述されている。

アカイカについては, Clarke (1966) が, 大西洋で採集されたアカイカと同属のヨーロッパアカイカ *Ommastrephes caroli* またはニセアカイカ *O. pteropus* の幼生が, 2つの大きな吸盤と6つの小さな吸盤を持つと記述し, 図示している。またNesis (1979) は, LはIよりも明らかに大きいと記述している。

シラホシイカ, スジイカ, ヤセトビイカについての記述は少ないが, シラホシイカについては,

Harman・Young(1985)がLはIの $1.44 \pm 0.03S.D.$ 倍の大きさである、と記述している。ヤセトビイカについては、Nesis(1979)が、最初期の幼生をのぞいてLはIよりもかなり大きいとし、スジイカについては、同じくNesis(1979)が、トビイカと同じように明らかに大きなLを持つ、と記述している。

③ 直腸上の発光器

直腸上の発光器の有無、存在する場合は、その数、位置、出現し始める時の外套背長を調べた。

直腸上の発光器は、アカイカ、スルメイカにはなく、スジイカ、シラホシイカには1個、トビイカ、ヤセトビイカには2個存在する。直腸上の発光器が出現し始めるときの外套背長については、Harman・Young(1985)がシラホシイカについて、1.4mmですでに存在していると述べ、Nesis(1979)はスジイカとヤセトビイカは3~3.5mmで、トビイカは2.5~4mmで出現すると述べている。

これらの分類形質について採集された標本を調べると、Type Nのリンコトウチオン幼生は外套背長3.1~3.6mmで直腸中央部に発光器が出現し、4.5mm以上で正中線上に色素胞が現れ、7.4~9.0mmで触腕が分離したのちに外套膜と漏斗軟骨器が癒着するため、スジイカであると考えられる。Type Sのリンコトウチオン幼生には、 $L \cong I$ 、 $L > I$ 、 $L \gg I$ の3タイプがあったが、このうち $L \cong I$ の個体は、外套背長2.6mmで直腸上肛門近くに発光器が出現し、4.6mmで消化腺近くにもう1つの発光器が認められるようになるため、トビイカであると考えられる。 $L > I$ または $L \gg I$ の個体には、発光器を持たないものと、数は少ないが、2mm以下で、すでに直腸中央部に大きな発光器を持つものがある。これはそれぞれアカイカとシラホシイカと考えられる。ただし、アカイカと固定された個体の大半は、 $L \gg I$ と判定され、融合触腕は他の腕よりもかなり長かった。またシラホシイカと同定した2mm以下の標本2個体のうち、1個体は頭部背側色素胞が他のType Sよりかなり大きく、色も異なった。

以上の、アカイカ科稚仔の分類形質のタイプをまとめたものが表3である。今回の調査では、ヤセ

表3 6種類のアカイカ科稚仔における分類形質上の型

	頭部背面色素胞	融合触腕先端吸盤の大きさ	腸上の発光器	
			数	出現時の外套長(mm)
<i>Todarodes pacificus</i>	S型	$L = I$ *	0	—
<i>Ommastrephes bartrami</i>	S型	$L \gg I$	0	—
<i>Eucleoteuthis luminosa</i>	N型	$L > I$	1	3.1~
<i>Hyaloteuthis pelagica</i>	(S型)	$L > I$	1	<1.5
<i>Stenoteuthis oualaniensis</i>	S型	$L \cong I$	2	2.6~, <4.6
<i>Omithoteuthis volatilis</i>	?	$L (>) I$	2	(3~3.5), (6~8)

* L：外側2個の吸盤， I：内側の吸盤

トビイカと同定された個体はなかったため、ヤセトビイカについてNesis(1979)の記述を用いた。

今回の5つの調査によって採集されたアカイカ科稚仔は、計733尾であった。このうち、上記の分類形質によってスジイカと同定されたものが最も多く、全体の62.8%の460尾であった。それについてアカイカが83尾で11.3%、トビイカが18尾で2.5%、シラホキイカは4尾で0.5%であった。また、傷んで同定できなかったため不明としたものや、冷凍サンプルとしたため、未同定のものがそれぞれ84尾、11.5%ずつある。

この種類別の分布を図2に示した。スジイカは北は黒潮前線付近から南は北緯26度付近までの、東

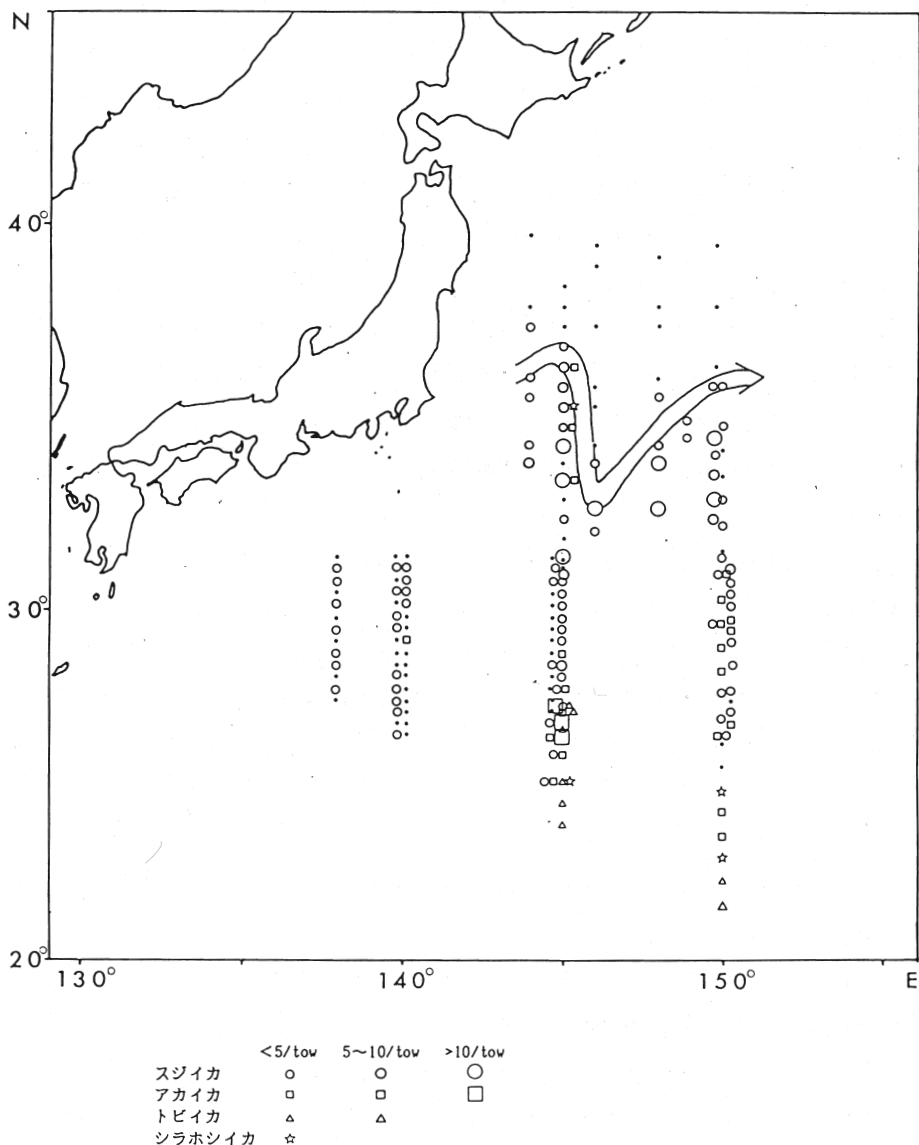


図2 各調査において採集されたアカイカ科稚仔の種類別分布

西に広い範囲に分布していたが、特に黒潮続流のやや南側の地点で多く採集された。アカイカは北は黒潮前線から南は北緯24度付近まで、東西では東経140度から150度までの範囲に分布しており、特に北緯27度、東経145度付近で多く採集された。トビイカは北緯27度以南、東経145度から150度の範囲で採集され、前述の2種に比べ南に偏って分布していた。

考 察

アカイカ科稚仔の同定には、今回種の同定に用いた分類形質の他に、融合触腕と外套背長の比(触腕係数)や、外套膜の形状などが重要な特徴として用いられてきた。今回採集されたリンコトウチオン幼生は、融合触腕の分離がかなり進んだ、移行期後期の個体を除いて融合触腕は他の腕よりもかなり長く、また同じ種と同定した個体間での触腕係数の変異も大きかった。外套膜の形状は、アカイカやトビイカがスジイカよりも強く緊まり、細いという傾向は窺えたが、個体差が大きく、アカイカと同定したものにもベル状の個体が見られ、スジイカと同定した個体にもかなり細長い個体が見られた。これらの形質は、標本の固定時の状態等によってかなり影響を受け、また融合触腕はそれ自身伸縮性があるため、同定のkeyとして用いる場合には共に注意が必要である。

Nesis(1979)は、本研究で $L \cong I$ であるとしたトビイカの先端吸盤について、 L が明らかに大きいと記述しており、ヤセトビイカについては、 L が I より明らかに大きく、時には2倍の大きさになるが、最初期の稚仔ではその差はそれほど大きくない、として、発育段階によってその比が変わることを示唆している。この点を明らかにするため、Harman・Young(1985)が行ったように、電子顕微鏡によって L と I の大きさの比を発育段階毎に求めることが必要であろう。またスジイカの頭部背側色素胞を、Nesis(1979)は3mmに満たない個体についてType Sのように描いており、本研究の結果と異なっている。この点についても更に詳しい検討が必要であろう。

今回の調査によって、4月中旬から6月上旬にはアカイカ科の稚仔が黒潮前線以南に分布し、黒潮前線以南の調査海域においては、スジイカが北に多く分布し、トビイカは南端に、アカイカはその中間に多く分布することが明らかになった。今後は他の季節にも調査を行い、産卵時期の特定、産卵場・各発育段階毎の稚仔分布海域の海洋環境、およびアカイカ科いか類のニッチ等を調べる必要がある。

参 考 文 献

- Clarke, M. R. (1966) : A review of the systematics and ecology of oceanic squids. *Adv. Mar. Biol.*, 4 : 91-300.
- Harman, R. F. and R. E. Young (1985) : The larvae of ommastrephid squids (Cephalopoda, Teuthoidea) from Hawaiian waters. *Vie Milieu*, 35 : 211-222.
- 浜部基次(1962) : 日本海西南海域におけるスルメイカの発生学的研究. *日水研報告*, 10 : 1-45.
- Nesis, K. N. (1979) : Squid larvae of the family Ommastrephidae (Cephalopoda). *Zool. Zh.*, 58 : 17-30. (In Russian with English abstract.)
- O'Dor, R. K. and D. M. Webber (1986) : The constraints on cephalopods : Why squid aren't fish. *Can.*

J. Zool., 64 : 1591—1605.

奥谷 喬司 (1965) : イカ類の初期生活史に関する研究— I. スルメイカのリンコトウチオン期 (Rhynchoteuthion) 幼生. 東海水研報, 41 : 23—29.

Okutani, T. (1966) : Studies on early life history of decapodan mollusca— II. Planktonic larvae of decapodan cephalopods from the northern North Pacific in summer seasons during 1952-1959. Bull. Tokai Reg. Fish. Lab., 41 : 61—79.

— (1968) : Ditto— III. Systematics and distribution of larvae of decapod cephalopods collected from the sea surface on the Pacific coast of Japan, 1960-1965. *ibid.*, 55 : 9—57.

— (1969) : Ditto— IV. Squid larvae collected by oblique hauls of a larva net from the Pacific coast of eastern Honshu, during the winter seasons, 1965-1968. *ibid.*, 58 : 83—96.

—, and J. A. McGowan (1969) : Systematics, distribution, and abundance of the epipelagic squid (Cephalopoda, Decapoda) larvae of the California Current, April 1954-March 1957. Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 14 : 1—90.

Roper, C. F. E. and C. C. Lu (1979) : Rhynchoteuthion larvae of ommastrephid squids of the western North Atlantic, with the first description of larvae and juveniles of *Illex illex illecebrosus*. Proc. Biol. Soc. Wash., 91 : 1039—1059.

佐藤 浩一・澤田 貴義 (1974) : 伊豆半島沿岸における十腕形頭足類の稚仔について— I. 稚仔の同定. 静岡水試研報, 8 : 11—21.

Yamamoto, K. and T. Okutani (1975) : Studies on early life history of decapodan mollusca— V. Systematics and distribution of epipelagic larvae of decapod cephalopods in the southwestern waters of Japan during the summer in 1970.

Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., 83 : 45—96.