

外洋性イカ類 3 種ホタルイカ, スルメイカ, ソディカの
孵化後の卵黄吸収と消化器官形成の過程
(要旨)

**Yolk Absorption and Digestive Organs Differentiation of Three Oceanic Squids,
Watasesia scintillans, *Todarodes pacificus*, and *Thysanoteuthis rhombus*,
during Post-hatching Development**

渡辺久美・瀬川進
Kumi Watanabe and Susumu Segawa

東京水産大学

緒 言

コウイカ類, ヤリイカ類等の沿岸性のイカ類においては, 生活史初期の摂餌方法について多くの研究がなされており, それらの孵化稚仔は, 孵化直後から小型の甲殻類や魚類等を積極的に捕食する事が知られている(Boucaud-Camou et al., 1985; Boucher-Rodoni et al., 1987; Segawa, 1993 等).

一方, 外洋性のイカ類においては, 孵化後の, 摂餌開始時期, 餌の種類, 摂餌方法などについてはほとんど分かっていない. 外洋性のイカ類は, 一般に沿岸性種に比べ小卵多産型であるが, その卵が得にくい事, また, 初期の餌が不明な事などの理由から, 稚仔期の飼育が困難である. そこで, 本研究では, 外洋性の 3 種, ホタルイカ, スルメイカ, ソディカの, 孵化直後から絶食状態で生存可能な期間(1 週間~10 日間程度)の卵黄吸収と消

化器官形成の過程を明かにし, 外洋性種の生活史初期の栄養摂取方法について考察する事を試みた.

また, 本研究に際し, スルメイカの人工授精法をご指導ください, 多くの便宜を図ってくださった北大水産学部 桜井泰憲先生, 成熟雌ホタルイカを提供してくださった富山県水試 林清志氏, ソディカの稚仔を提供してくださった 西海区水産研究所 石垣支所(元 阿嘉島臨海研究所), 林原毅氏に, 心から敬意を表します.

方 法

ホタルイカについては, 富山湾にて採集された産卵直前の雌イカを水槽内に収容し, 自然産卵させ, その卵を飼育して得られた孵化個体を用いた. また, ソディカについては, 沖縄阿嘉島の沿岸に

て採集された天然卵より孵化した個体を、スルメイカについては、人工受精(桜井・池田, 1992)した卵を飼育して得られた孵化個体を用いた。それぞれの孵化個体は、ろ過海水でシャーレにて、餌を与えることなく死ぬまで飼育し、その間、定期的に固定し、組織切片を作成して、消化器官の形成過程と卵黄嚢の消失過程を観察した。飼育水温はホタルイカで 15~20°C、スルメイカで 20°C、ソディイカは現場の水温である。また、沿岸性種のコウイカ科のコウイカ、ハナイカ、シリヤケイカ、ヤリイカ科のヤリイカ、アオリイカの孵化個体についても組織切片を作成し、卵黄量と消化器官形成の度合を、外洋性の 3 種と比較した。

結果と考察

ホタルイカ、スルメイカ、ソディイカの孵化個体の外套長は、それぞれ約 1.2 mm, 0.95mm, 1.5mm であった。それらの孵化個体はいずれも、内部卵黄嚢中に多量の卵黄を保持していたが、顎板、歯舌、唾液腺、胃、盲嚢、消化腺等、摂餌および消化に関与する器官は、孵化の時点では未分化または未発達であった。そして、それらの器官は、孵化数日後に分化発達していくのが観察された。また、内部卵黄嚢中の卵黄は、孵化後、ホタルイカで 10 日前後 (15~20°C)、スルメイカで 1 週間程度 (20°C)、ソディイカでも 1 週間程度 (水温不明) でほぼ消失した。以上の結果から、顎板や、歯舌、唾液腺、胃、盲嚢等の消化器官の完成が摂餌開始時期と判断するならば、これら 3 種は、孵化後数日間は卵黄による内部栄養で生活し、卵黄が消失する数日前に摂餌を開始し、その後卵黄が無くなるまでの数日間の内

に外部栄養へ移行するのではないかと推測される。

一方、コウイカ科のコウイカ、ハナイカ、シリヤケイカの孵化個体の外套長はそれぞれ、4.6mm, 5.0mm, 3.8mm、ヤリイカ科のヤリイカ、アオリイカの孵化個体の外套長はそれぞれ、3.3mm, 5.2mm であった。それらの孵化個体はいずれも、内部卵黄嚢中に多量の卵黄を保持していたが、孵化の時点で既に、顎板、歯舌、唾液腺、胃、盲嚢、消化腺等の器官が、分化、発達していた。ヤリイカ科、コウイカ科のイカは、孵化後直ちに摂餌を開始し、孵化後しばらくの間、卵黄による内部栄養と摂餌による外部栄養の両方を用いる事はすでに知られており (Boletzky, 1975, 1987; Boucher-Rodoni et al., 1987)，本研究の結果は、形態学的にも、これを裏付けるものとなった。

沿岸性のイカ類については、生活史初期の摂餌方法について多くの研究がなされた事はすでに述べたが、*Loligo opalescens* の稚イカの飼育実験では (Chen et al., 1996)，稚イカは、初め獲物へのアタックに何度も失敗し、失敗と成功を繰り返す中で徐々に成功率を上げていくという結果が得られている。このように、初期の捕食行動が失敗を伴うものであるならば、前述の内部栄養と外部栄養の両方を用いる期間は、コウイカ科やヤリイカ科のイカ類にとって、いわば餌が採れるようになるまでの‘猶予期間’と考える事が出来るのであろう。この両栄養を用いる期間は、*Sepia officinalis* で 2 週間程度 (Boucaud-Camou et al., 1985)，*Loligo opalescens* で 1 週間から 10 日程度 (Vecchione, 1987) という報告がある。しかしながら、本研究で用いた外洋性の 3 種では、消化器官の形成が孵化

後に持ち越されるため、摂餌開始時期が沿岸性種に比べタイミング的に遅く、卵黄による内部栄養と摂餌による外部栄養の両方を用いる期間が沿岸性種に比べ短くなり、「猶予期間」をほとんど持たないという事になる。このことから、これら3種は、内部栄養から外部栄養に移行する段階で、未だ実際に観察されていないが、確実に栄養を摂取できるような方法をとっているのではないかという事が考えられる。一つの説として、O'Dor et al.(1985)は、アカイカ科のリンコトウチオノ幼生の体表に纖毛が密生していることから、この幼生が、体表の粘膜および纖毛を用いて、体表に付着した懸濁物を食している可能性を指摘している。外套長1mm程度の小さな外洋性種の稚イカはほとんど遊泳能力がなく、積極的な捕食活動を開始する前段階として、確実に養分を摂取できる何らかの稚イカ期特有の摂餌方法をとっている可能性が考えられる。そして、そのような稚イカ期特有の摂餌様式の存在が、1卵中の卵黄量の少量化を伴う小卵多産型の繁殖様式を可能にしているのではないかと考えられる。

今後さらに、消化器官や卵黄嚢等の内部形態の変化に加えて、体表の纖毛や腕などの外部形態の変化を合わせて見ていくことで、ホタルイカ、ソデイカ、スルメイカなどの小型の浮遊性稚イカを持つイカ類の初期の栄養摂取方法が明らかになっていくものと考える。

引用文献

- Boletzky, S. v. 1975: A contribution to the study of yolk absorption in the Cephalopoda. Z. Morph. Tiere 80: 229–246.
- Boletzky, S. v. 1987: Juvenile behaviour. pp45–60, in P. R. Boyle ed., Cephalopod Life Cycles, Vol.2, Academic Press, London.
- Boucaud-Camu, E., M. Yim, and A. Tresgot. 1985: Feeding and digestion of young *Sepia officinalis* L. during post-hatching development. Vie Milieu 35(3/4): 263–266.
- Boucher-Rodoni, R., E. Boucaud-Camou and K. Mangold. 1987: Feeding and digestion. pp. 85–108, in P. R. Boyle ed., Cephalopod Life Cycles, Vol.2, Academic Press, London.
- Chen, D. S., G. v. Dykhuizen, J. Hodge, and W. F. Gilly. 1996: Ontogeny of Copepod predation in Juvenile squid (*Loligo opalescens*) Biol. Bull. 190:96–81.
- O'Dor, R. K., P. Helm, and N. Balch. 1985. Can rhynchoteuthion suspension feed? Vie Milieu 35(3/4): 267–271.
- 桜井泰憲・池田譲. 1992. スルメイカの生態研究における飼育実験法. 平成4年度・イカ類資源・漁海況検討会議研究報告, 遠洋水産研究所, 51–69.
- Segawa, S. 1993: Field and laboratory feeding studies of the Japanese ovaliid, *Sepioteuthis lessoniana*. pp499–511, in T. Okutani., R. K. O'Dor and T. Kubodera eds., Recent advance in Cephalopod fisheries biology, Tokai Univ. Press, Tokyo.
- Vecchione, M. 1987: Juvenile ecology. pp61–84, in P. R. Boyle ed., Cephalopod Life Cycles, Vol.2, Academic Press, London.