

水槽内で観察されたスルメイカの産卵行動と 巨大卵塊の性状 (要旨) *

桜井 泰 憲

(北海道大学水産学部)

1. 研究の背景と目的

スルメイカの産卵行動と産出卵塊の性状については、浜部 (1961) により先駆的な優れた報告が行われているが、その後今日までに30年余り経過したにもかかわらず、再検証されていない。この報告では、海底に沈めた樽内での本種の産卵実験を実施し、包卵腺 (纏卵腺) 由来のゼリーに包まれたフットボール大の卵塊を産出することを初めて確認し、さらに、本種が海底地形に依拠して産卵する可能性を指摘している。その後、浜部博士の指導によるNHK特集「スルメイカ日本海大回遊」(1986)の中で、鳥取栽培漁業試験場の大型水槽内で産卵された透明な大型卵塊の映像が初めて紹介された。この産出卵塊の形状は、NHKの映像から見る限り、スルメイカと近縁で、しかも同様な回遊と生活環境をもつカナダイレックス (*Illex illecebrosus*) の水槽内産卵の観察報告 (DURWARD *et al.* 1980) と極めて類似している。さらに、O'DOR *et al.* (1985) は飼育下でのカナダイレックスの産卵行動と卵塊の存在状況に基づいて、自然下での産卵が表層の暖流水塊内で行われ、しかも産出卵塊が同じ水塊内に滞留する可能性を指摘している。

しかしながら、スルメイカの産卵行動と海中での卵塊の存在状態は、今日まで依然不明のままである。本種の産卵が、浜部博士が推定したように海底地形に依拠した「基質産卵型」なのか、あるいはO'DOR博士らがカナダイレックスで指摘した暖流などの表層水塊に依拠した「水塊産卵型」であるのかは、本種の産卵海域の時空間的特定や再生産機構を解明するための前提として明らかにする必要がある。

これらを背景に、私たちは飼育実験による本種の繁殖特性の解明を目的として、1988年から長期飼育実験を毎年実施し、これまでに交接行動の詳細 (桜井1987) と飼育下での成熟過程 (桜井他1990, IKEDA *et al.*, *in press*) などを明らかにすることができた。しかし、産卵に関しては、水槽内で未熟な個体を完熟状態まで飼育できること、および産出された不完全もしくは崩壊した産出卵塊の水槽内発見までは至ったものの、産卵行動と完全な産出卵塊の性状については観察できていない。この原因として、水槽内の収容個体数が多く、特に完熟雄が多数存在する場合には、頻繁な交接行動が雌の産卵行動を妨害してしまうこと、完熟雌の排卵状態や産卵前の行動による産卵時間の特定が難しいこと、さらに飼育水槽が濾過循環による還流方式のために水槽内に流れが生じ、産卵行動における雌の姿勢保持や完全な卵塊形成行為を物理的に阻害していたことなどがあげられる。

そのため、1991年度の飼育実験においては、前述した阻害要因をできる限り解消した実験の設

* 本報告の詳細は学会誌に投稿準備中

定を行い、同年10月25日に初めて産卵開始から終了までの行動と、産出卵塊の水槽内での存在状態を観察することができた。そこで、本報告ではスルメイカの産卵行動と卵塊の性状、およびふ化幼生について、その概要を紹介する。

2. 飼育実験と観察方法

1991年9月4日に、北海道噴火湾内の南茅部町沿岸に設置されている定置網に入網したスルメイカ50尾（外套長20~27cm）を、同町内に位置する当学部付属白尻水産実験所に設置されたレースウェイ型水槽（幅5.5m、奥行き2.5m、水深1m、12トン容量）に収容して飼育を開始した。なお、低温保持法（0~1℃, SAKURAI *et al.*, *in press*）により各個体の体計測（外套長、体重）を実施し、同時に鱗または外套表面に個体識別のためのリボンタグを取り付けた。

通常の投餌飼育38日目の10月12日に、雄2尾と雌4尾の組み合わせとした。これは、雌への頻繁な交接の確認後に、逆に雄による交接が産卵行動を阻害することを防ぐためである。飼育条件は、水温を15℃前後に保ち、照明時間は自然光周期に準じ、水質保全のために少量の自然海水を注入した。行動の観察には8mmVTRカメラを用いた。なお、産卵時には水槽内の水流が一連の産卵行動を妨げないようにするために、直ちに循環を停止し、止水状態とした。産出卵塊は、産卵から2時間後に0.5トン容量の丸型水槽に、できる限り壊れないように収容して、その後の卵塊内の卵の発生とふ化後の幼生の育成を試みた。

3. 結果と考察

10月25日（51日目）の日中に雌1尾の産卵行動を観察できた。産卵行動は12時27分30秒に開始し、約7分で直径約60cmの透明な卵塊を産出した。産卵は中層で開始し、腕内部に卵塊を斜め上方から支えるように保ちながら膨らませ、最終的には雌は水槽底ぎりぎりまで沈降し、各腕をその卵塊からふりほどくようにして卵塊から離脱した。産卵前の雌は、約1.5mほどの水平な円を描くようにゆっくりと遊泳し、まず包卵腺（纏卵腺）由来のゼリー物質による小塊を全腕で小さく抱くように形成する。これに続いて、小塊内部に輪卵管腺由来の粘液状物質と卵を漏斗から連続して放出する。この行動は、あたかも腕部全体でシャボン玉を抱いて、それを漏斗で膨らませる行為に似ており、漏斗口は両方の第IV腕の間隙から、全腕によって形成された凹部に突っ込んだ状態にある。したがって、口閉膜に存在する受精囊中の精子は何らかのメカニズムで活性化し、包卵腺由来のゼリーによる卵塊膜内で、漏斗から放出される輪卵管腺由来の粘液状物質に含まれた完熟卵と会合し、受精はこの卵塊内で起きると推定された。現在、この粘液物質の卵のふ活と受精への関与は人工受精方法によって検討中である。

産出卵塊は、産卵後約20分経過してようやくその存在を確認できたほど透明であり、0.5トンの水槽に収容するまでの2時間の大半、沈降することなく中層に浮遊した。卵塊は海水の緩やかな動きによって、長楕円形あるいはその表面が波状に揺らいで変形するほど形状はルーズである。しかも、水槽内の一定の場所に滞留しないで、水の動きに逆らうことなく中層を浮遊移動する。卵塊内の卵は、輪卵管腺由来の粘液状物質により均一間隔で保持されており、卵塊内で卵同士が凝集あるいは偏在す

ることはない。なお、産卵を終了した雌の体色は、急激にくすんだ暗褐色に変化し、5日後に排水ピット内で死亡していたのを発見した。

小型水槽収容後の卵塊は、収容段階で形が壊れたが、卵はふ化直前まで輪卵管腺由来の粘液状物質に包まれたまま水中に懸垂されていた。ふ化は産卵6日目(10月31日)に開始し、幼生は無投餌条件でふ化後6日目(11月6日)まで生存した。この間は、水槽中層を垂直方向にのみ遊泳し、内卵黄を吸収する過程で融合触腕の伸長、腕と吸盤および鰭の形成が進行した。これら卵発生からふ化幼生の形態形成については、今後精査する予定である。

以上に示したように、スルメイカの産卵は狭い水槽内においても中層で行われることから、自然下でも水塊依存型産卵の可能性が強く示唆された。また、卵塊は海水中でやや比重が重いとしても、密度躍層までの表層水塊内でふ化まで形態を留めることも想定される。一方、今回の観察結果は、O'DOR *et al.* (1985) の報告によるカナダイレックスの産卵行動と産出卵塊の性状と極めて類似しており、両種を含めたアカイカ科ではこうした繁殖特性が共通する可能性も高い。今後、天然でのスルメイカふ化幼生の表層出現とも併せて、この産卵仮説の検証が必要である。

文 献

- DURWARD, R. D., VESSEY, E., O'DOR, R. K. and AMARATUNGA, T. (1980) Reproduction in the squid, *Illex illecebrosus*: first observations in captivity and implications for the life cycle. *ICNAF Sel. Papers*, 6, 7-13.
- 浜部基次 (1961) スルメイカ *Ommastrephes sloani pacificus* STEENSTRUP の繁殖生態に関する研究, I I. 産卵. 動雑, 70(11), 385-394.
- IKEDA, Y., SAKURAI, Y. and SHIMAZAKI, K. (1993) Maturation process of the Japanese common squid, *Todarodes pacificus*. *Recent Advances in Cephal. Fish. Biol.*, 181-189.
- O'DOR, R. K. and BALCH, N. (1985) Properties of *Illex illecebrosus* egg masses potentially influencing larval oceanographic distribution. *NAFO Sci. Coun. Studies*, 9, 69-76.
- 桜井泰憲 (1987) スルメイカの飼育と飼育下でみられた交接行動について. イカ類資源・漁海況検討会議研究報告, 昭和62年度, 57-63.
- 桜井泰憲・池田譲・島崎健二 (1990) 飼育下におけるスルメイカの成熟過程と産卵前後における生殖関連器官の形態と組織学的変化について. 日本海ブロック試験研究収録, 水産庁, 日本海区水産研究所, 17, 18-29.
- SAKURAI, Y., IKEDA, Y., SHIMIZU, M. and SHIMAZAKI, K. (1993) Feeding and growth of captive adult Japanese common squid, *Todarodes pacificus*, measuring initial body size by cold anesthesia *Recent Advances in Cephal. Fish. Biol.*, 467-476.