

# フークス科海藻の卵周にある粘質物の 有極性崩壊について

中 沢 信 午\*

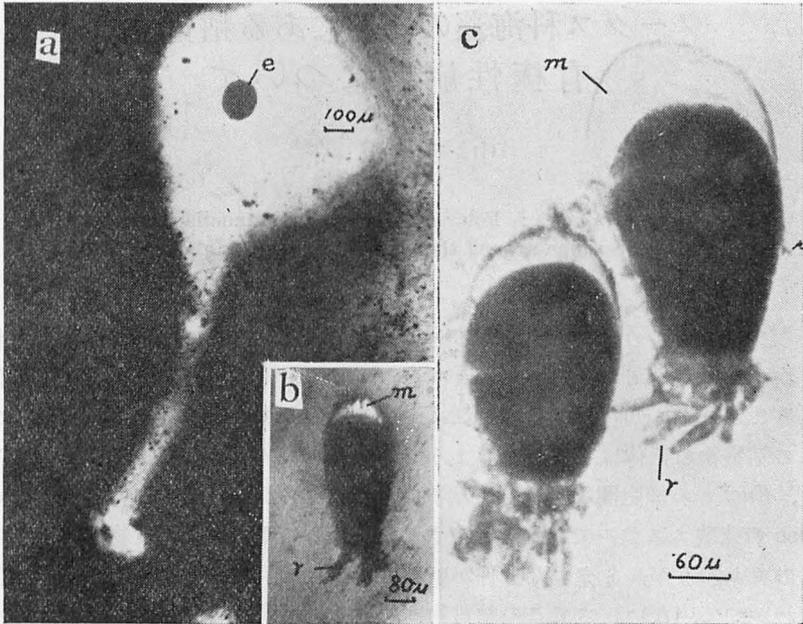
S. NAKAZAWA: Polar dissolving of the mucilaginous  
substance around the eggs of Fucaceous algae.

フークス科の卵が放出されるときには、そのまわりに2層又は3層の粘質物をともなっていること、およびその粘質物が卵放出のメカニズムと関係あることはよく知られている (RESÜHR 1935, NAKAZAWA 1954)。ところで、この粘質物の正体はまだ不明のようである。もつととも三輪 (1937) によると、*Fucus* の細胞間物質として粘質の Fucoidin があり、それは多糖類 Fucose の硫酸エステルであると断定された。おそらく卵周の粘質物もこの類のものであろうが、ミクロな分析がいろいろの点で困難なため、その真の正体はわかっていない。さてこの粘質物は、放卵後に同じく粘質の柄 (図 1 a) をもつてリセプタクルに附着しているが、受精し、発生がすすむと、しだいに柄がこわれて卵は自由に海中に放たれ、波にゆられてゆく (猪野 1944)。

このように粘質が崩壊してゆくのは、全く受精後のことである。それは未受精卵をそのまま永く放置しても粘質の崩壊がおこらないことから知られる。またこの崩壊は *Coccophora* や *Sargassum* ではほとんど例外なく仮根極からはじまり、しだいに反対側におよぶ (図 1 b, c)。この現象についていくつかの疑問がおこるが、それらを論じてみたい。

1. 精子の方から粘質を崩壊する物質がでるのではないか? なるほど粘質崩壊は受精した卵についてのみ起るのだから、この疑問はもつともな話である。また実際にウニの卵では精子にこのような物質 (jelly-dissolving principle) がふくまれている、それが卵の粘膜をこわして卵に近づいてゆくことが証明されている (ISHIDA 1954)。しかしフークス科の卵では少し事情がちがう。第一に、もしそうだとすると精子が卵のすべての側から均等に粘質に侵入した場合に、粘質の崩壊はやはりすべての側で均等におこるべきな

\* 山形大学文理学部



第1圖 a) スギモクの未精卵を墨汁にに入れて見たもの。卵(e)をかこむ白い部分が粘質物。b) フシスジモクの幼胚を墨汁にに入れてみたもの。頂部に白く見える部分(m)が粘質物。c) 同上の幼胚を通常海水中で見た状態。mが粘質、rが仮根。

のに、実際には常に仮根部からのみおこる。また私は粘質だけを卵からはぎ取つて、これに精子を作用させたが、粘質の破壊はおこらなかつた。

2. 差次崩壊がおこるのは、仮根が突出するために機械的に粘質をつき破るのではあるまいか？ この考えも適当でない。もし仮根が粘質を破るだけであれば、粘質の量はそのまま残るはずである。しかし実際には発生の進行と共に粘質は減つてゆき、幼胚ではただ頂部にキャップ状に附着しているにすぎない(図1a, b, c)。

3. 以上のようなわけで、粘質崩壊の原因は卵の側にあり、しかも物理的でなく化学的に粘質を溶かす物質が、卵の仮根極から排出されると考えられねばならない。

動物ではこういう場合がある。例えばガマ(*Bufo vulgaris*)の卵が発生

をはじめると胚は粘質膜の外にとび出して来るが、このときには動物極側(重力に対して上側)から粘質が崩壊し、そこから胚が脱出する。その際、粘質は pH 6.4~6.8 の間で最もよく膨潤崩壊するし、これはその部位に  $\text{CO}_2$  を注射してやつて加速することができる (KOBAYASHI 1954)。これはもちろん動物極側でメタボリズムが最も高いことと密接な関係があるであろう。また WHITAKER (1938, 1940) によると *Fucus* では仮根部がやはり  $\text{CO}_2$  排出量が最大で、そのため通常仮根部で pH が低下し、また媒液の pH が低下した部位に向つて仮根が生ずる性質をもっている。もちろん *Fucus* とちがい、*Coccophora* や *Sargassum* は媒液の pH 勾配によつては極性が支配されないが、これはまた別のことがらである。しかし当面の問題としては、仮根側において  $\text{CO}_2$  の排出がさかんなために pH が低下することは充分考えられるし、また何か粘質をとかす物質が仮根極から選択的に排出されることも充分にありうる。一方において、仮根極はいろいろの物質に対して特に透過性が大きいことも知られているから (NAKAZAWA 1953 a, b, 1954) 卵内に生産された粘質破壊物質が、やはり仮根部から選択的に外へ拡散し、これが粘質の差次崩壊を来すものと推定される。しかし、その物質はいつたい何んであるうか。

終りに、Fucoidin について御教示をうけた三輪知雄博士に感謝します。

## 文 献

- 1) 猪野俊平 (1944): フークス科の組織学・細胞学及び発生学的研究の進歩 (綜説). 生物学の進歩 2, 493-592.
- 2) ISHIDA, J. (1954): Jelly-dissolving principle released from the seaurchin spermatozoa at the time of fertilization. Jour. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sec. 4, 7, 53-59.
- 3) KOBAYASHI, H. (1954): Hatching mechanism in the toad, *Bufo vulgaris formosus* 3, Ibid. 7, 97-105.
- 4) NAKAZAWA, S. (1953 a): Differential vital staining of the plasm in the eggs of *Coccophora* and *Sargassum*. Sci. Rep. Tohoku Univ. 4th Ser. 20, 89-92.
- 5) ——— (1953 b): Differential plasmolysis in the eggs of *Coccophora* and *Sargassum*. Bull. Yamagata Univ. Nat. Sci. 2, 225-228.
- 6) ——— (1954): On the differential susceptibility in the eggs of *Coccophora*, a brown alga. Saito Ho-on Kai Museum Research Bulletin No. 23, 19-21.
- 7) ——— (1955): A note on the discharging condition of the game-

- tes of *Coccophora*, a brown alga. Bull. Yamagata Univ. Nat. Sci. 3, 161-165.
- 8) RESÜHR, S. (1935): Ueber den Bau und den Oeffnungsmechaismus der Fucusoogonien. Flora, 129, 336-346.
  - 9) WHITAKER, D. M. (1938): The effect of hydrogen ion concentration upon the induction of polarity in *Fucus* eggs. III. Jour. Gen. Phys. 21, 833-845.
  - 10) ————— (1940): The effect of shape on the developmental axis of the *Fucus* egg. Biol. Bull. 78, 111-116.