

## Fucales ノート (6) : ヒバマタ 卵の発生形態変異

中 沢 信 午\*

S. NAKAZAWA : Notes on Fucales (6). Various Patterns in Development of *Fucus* Eggs.

*Fucus* の卵を通常海水で培養すると、大多数の卵は1個の仮根を形成する(図1 A—C)。しかし少数の卵では未知の原因によって2個以上の仮根を生じ、あるいは卵割してから仮根を生じ、仮根が分岐し、卵が変形し、そのほか各種の形態変異がみられる。これらの奇型的変異を例外として研究対象から除外せず、むしろ奇型を総ざらいしてみ、おなじ *Fucus* の中でどのくらいの変化が可能であるかをしらべてみる必要がある。この意図のもとに、この研究が行なわれた。

1970年5～6月および1971年6月上旬にヒバマタ (*Fucus evanescens*) のリセプタクルを室蘭市チャラツナイ浜から採集し、北海道大学海藻研究所の実験室で放卵させ、ペトリざらの中で正常海水で培養した。発生した卵のうちから手あたりしだいに多種多様な形態をスケッチし、また写真にとり、それらについて考察した。

結果として図1の解析から次のことが知られた。(1) 1個の仮根が生ずることによって決定している卵の極性軸と第1次卵割面とは、かならずしも相互に直角ではない(図1 G, H, I)。(2) 仮根のベースがひろがると、その領域から2本以上の仮根が生ずる(図1 J, K, N)。(3) 正常の発生では卵の半球が突出して仮根をつくる結果、全体の形が洋梨形となるが、仮根のベースが極端にせまくなると、卵が球形のまま仮根の部分のみが細く突出する(図1 W)。(4) 未知の原因で仮根が *Sargassum* の場合のように数本おなじ部域に出現し(図1 Q, T, X)、あるいは卵の2カ所以上に仮根のできることがある(図1 L, M, S, d)。WHITAKER<sup>1)</sup> は卵が2個以上ゆ合して1個となった場合に多くの仮根が生ずると理解し、猪野<sup>2)</sup> は一般に大型の卵では多数の仮根をつくると記している。しかしヒバマタでは小さな卵でも数個の仮根を生じていることがある(図1 S, X)。(5) 卵の形がゆがめられても仮根は生ずる(図1 Y, Z)。しかしこの場合

\* 山形大学理学部生物学教室(山形市小白川町1丁目4—12)

Biology Department, Yamagata University, Yamagata, Japan

The Bulletin of Japanese Society of Phycology, Vol. XX, No. 2, 59—62, Aug. 1972

には卵割が不規則になることが多い。(6) 仮根形成しないまま卵が2個以上の細胞に分裂することもある(図1D, E, F, b)。しかしそのまま無仮根胚にまで発生することはない。つまり仮根は胚発生に必要な器官のようである。(7) まず仮根が生じてからお

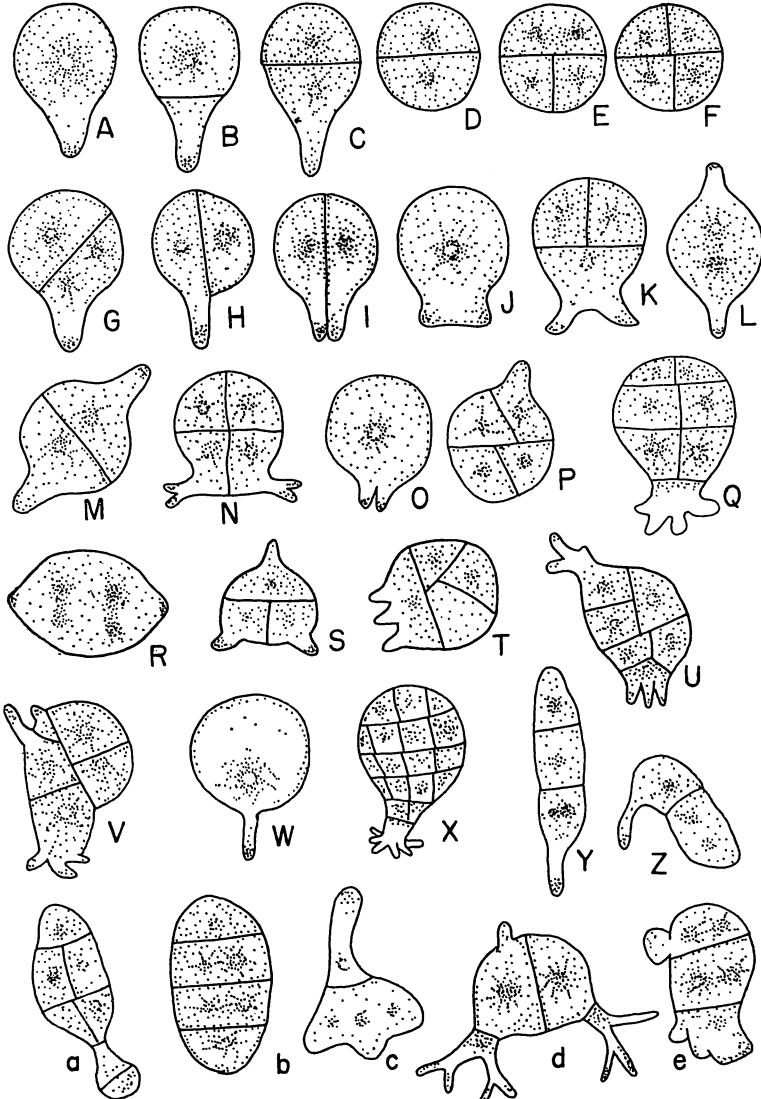


図1 *Fucus evanescens* の卵の正常発生 (A~C) および各種奇型的発生 (D~e)。

こった第1次卵割(図1 B)と第1次卵割してから生じた仮根(図1 C, G, H)とは区別できる場合がある。前者では卵割面が卵の本来の中心からはずれて仮根側に近づき、結果として卵の直径よりも短い。しかし後者では卵の本来の中心を通り、したがって卵の直径と一致する。これは仮根突出前に卵割したままの卵(図1 D, E)をみることによって知られる。図1 GおよびHは卵割がさきにおこり、2個の姉妹細胞のうち一方が仮根として突出したものとみられる。これについては、仮根の領域が卵割以前から決定していて卵割面と関係なく、その予定区域に突出したとみるべきか、それとも卵割後に仮根域が卵割面と無関係に決定したとみるべきか、問題を残している。しかし図1 L, M, Sなどのように仮根はあちこちに出現しうることから考えると、おそらく卵割の後に卵割面と関係なくきまるのではあるまいか。つまり仮根は前成的でなく後成的なものであろう。JAFKE<sup>9)</sup>も同様の見解をもっている。このように理解すると、図1 Iは第1次卵割の後に、各細胞の近接部域でそれぞれ仮根が生じつつあることを示すであろう。しかし、そうであれば卵割面の膜(septum)の大きさは卵の本来の直径以上にひろがっていないであろう。事実その通りで、図1 Iを注意してみると、隣接した2仮根の基部は実は図1 Hの場合と

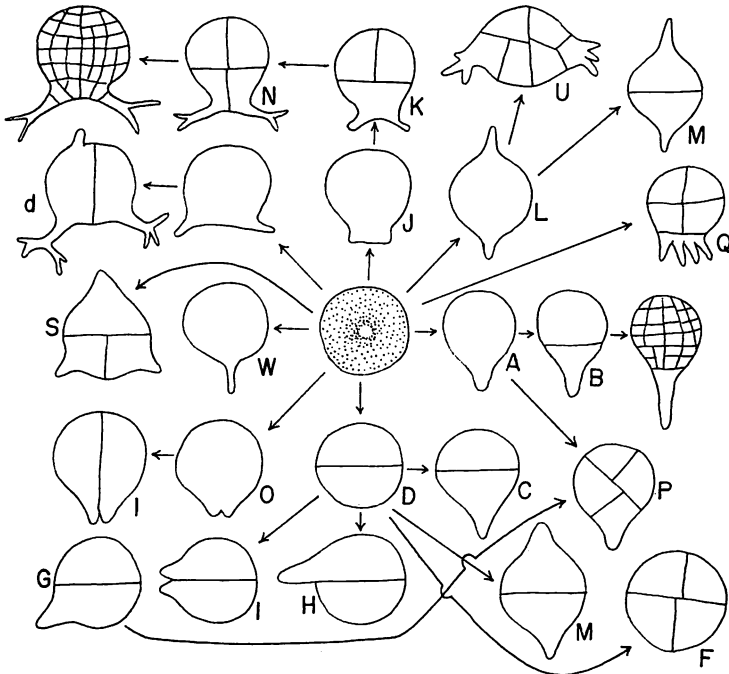


図2 卵の発生における各種パターンの生ずる経路。アルファベット記号は図1と対応する。

おなじく、ずっと奥の方にあり、そこから両仮根はべつべつに伸長しているのである。図1 QおよびXのようなタコ足式の仮根は無色透明で、ガラス器壁に強固に付着している。これに対して図1 Nおよびdのような分岐仮根は、その先端に褐色のプラスチドがあり、あまり強くは付着していない。ある程度実験的にこれらの奇型をつくることが可能である。ゴシピトリン (中沢)<sup>4)</sup>、ニトロプルシド (中沢未発表) などのようなタンパク阻害剤があると図1 D, E, Fが生ずる。また2, 4-D (高村未発表), KI (中沢)<sup>4)</sup>などの存在によって図1 JおよびKが圧倒的に生ずる。アクチノマイシンD (NAKAZAWA and TAKAMURA)<sup>9)</sup>、塩化リチウム (中沢未発表) などでは図1 WおよびG, H, Iなどが多く生ずる (中沢未発表)。あるいは微量のメルカプトエタノールが混入すると図1 G, Xの型がやや出現する。

以上の考察にもとづいて、球形の正常卵から各種のパターンが生ずる経路を模式的に表現すると図2のようになる。ここで注目すべきことは、図1のM, Iなどに相当するものが2通りの経路で生ずる点である。同様にG, H, Pなども仮根突起と分裂面との時間的前後関係から別の経路で生じうるであろう。また、実験的に各種のパターンが確実に規定されるならば、これら変異の内的機序が判明するであろう。

### Summary

Various patterns were collected as shown in Figure 1 from developing eggs of *Fucus evanescens* cultured with normal sea water. Among these, the following is noteworthy.

- 1) There are two cases, rhizoid formation after cleavage and cleavage after rhizoid, and these are distinguishable by observation of the site of the first cleavage plane even if observed after formation of the primary rhizoid.
- 2) The first cleavage plane is not always at right angles to the polarity axis. Sometimes the rhizoid is formed even if the egg is bent.
- 3) The rhizoid is sometimes ramified into several branchlets.
- 4) Egg cannot develop to an embryo without forming a rhizoid. It will be necessary to investigate experimentally the conditions corresponding to each kind of patterns. The ways how different patterns resulted from an egg were considered as shown in Figure 2.

### 引用文献

- 1) WHITAKER, D. M. (1931) Some observations on the eggs of *Fucus* and upon their mutual influence in the determination of the developmental axis. *Biol. Bull.* **61** : 294-308.
- 2) 猪野俊平 (1944) フークス科の組織学的・細胞学及び発生学的研究の進歩. *生物学の進歩* **2** : 493-592.
- 3) JAFFE, L. (1956) Effects of polarized light on polarity of *Fucus*. *Science* **123** :

---

1081-1082.

- 4) 中沢信午 (1969) : Fucales ノート (5). 藻類 17 : 122-125.
- 5) NAKAZAWA, S. and TAKAMURA, K. (1967) An analysis of rhizoid differentiation in *Fucus* eggs. Cytologia 32 : 408-415.