

Fucales ノー ト (2)

中 沢 信 午*

S. NAKAZAWA: Notes on Fucales (2)

1966年6月1日から6日にわたって北大海藻研究所に滞在し、*Fucus evanescens* の卵について実験中、断片的な知識として得られたことがらを記して研究者の便に供したい。

(1) 集団効果 WHITAKER (1931, 1940) の研究した集団効果があることは確かめられた。正常海水の中で卵がたがいに近接している場合、集団の外へ向けて仮根を分化することはなく、すべて内へ向けて分化する (Fig. 1 A)。さらに、このたび判明したことは、卵のまわりには厚さ 5~14 μ の粘質層があり、これが集団効果に一役演じているらしいことである。

フークスの卵は蔵卵器壁が破れて散布されるから、ホンダワラやスギモクのような蔵卵器それ自身の粘質層をもっていない。しかし、まもなく卵自身が分泌した粘質によって物体につよく付着する。その粘質の膜が上にのべた厚さのもので、これは 0.01% トルイジンプルーで染色できる (Fig. 1 B)。染色するとメタクロマジーをおこして赤紫色になり、普通顕微鏡でよく観察できる。この粘質は、卵がたがいに接近した側で引きあってゆ合し、いくつかの卵が共同の粘質に包まれた状態になる (Fig. 1 C)。この状態で染色すると、たがいに近接するところでは粘質の中央まで色素が浸入すること困難でその部分は染まらない。つまり、卵が接近する側では、外の環境の影響ももっとも少ないことになる。逆にいえば、卵自身の排出するメタボライトが、外へ拡散していくことの困難なのは、卵同士が相接近する側面である。

こうして、卵のまわりの環境に明かな勾配が生ずる。それは集団効果の一原因となるであろう。WHITAKER はこの粘質の、このような効果については強調していないが、卵のまわりの環境の勾配については考えており、それは CO₂ の拡散の勾配によって生ずる pH 勾配であるとしている。のちに

* 山形大学文理学部

The Bulletin of Japanese Society of Phycology Vol. XIV. No. 3, December 1966

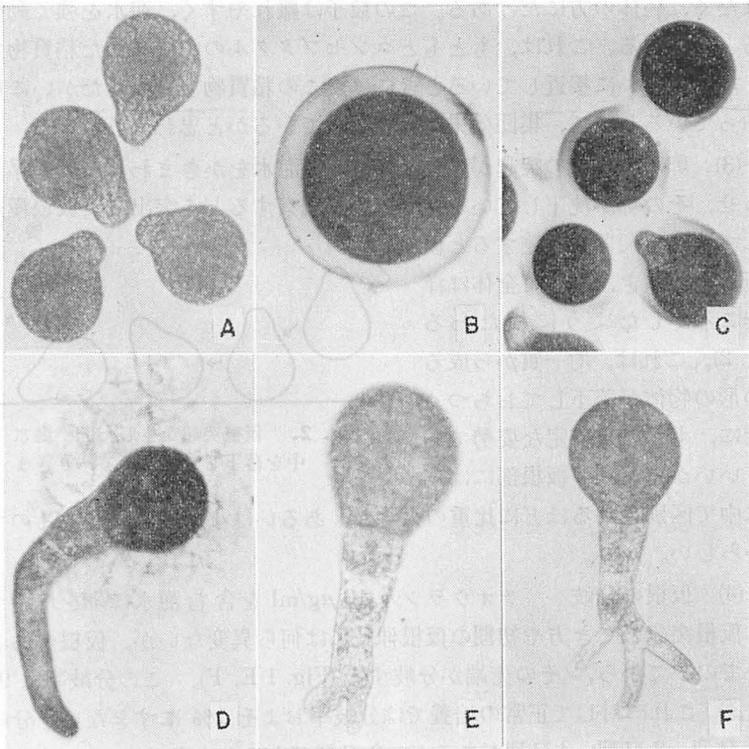


Fig. 1. A 集団効果を示す仮根分化. B トルイジンブルーで染色した卵周の粘質層. C おなじく染色した粘質層が近接する卵ではゆ合している状態. D アズル I で染色した別の粘質物. E-F チオウラシルによって分岐した仮根.

JAFFE (1955) はこれに異論をとなえている。

この粘質物は卵の受精直後にはほとんどなく、あとから生ずるものである。それは染色によってもわかるし、また、受精直後には卵と卵とがほとんど密着するまで近づくことができるが、のちには粘質層にさまたげられて、ある程度までしか近づけられない事実からも知られる。

(2) 別の粘質 卵を培養したままで Azur I 液を一滴落とし、静かに海水と混合すると、卵のまわりに青く染まる粒子がアミ目をなして分布しているのが見える (Fig. 1 D)。仮根が伸長したものでは、この粒子は仮根の方

にはなく、胚体の方にだけある。この粒子は離れやすく、海水を強く動揺させると流れ去る。これは、もともとコンセプタクルの中にあつた粘質物である。卵がたがいに接近しているときには、この粘質物もまた、たがいに重なりあっているわけで、集団効果に一役演じているかと思われる。

(3) 卵に仮根極の突起が生じた状態で、海水をかきまわし、卵を浮き上がらせ、その卵が沈下していくありさまを観察すると、突出した仮根極を上にして沈降し、器底に達すると仮根極が横に傾き、やがて全体は洋梨をころがしたように横たわる (Fig. 2)。これは、均一質から成るこの形の物体が落下しておちつく場合に、もっとも安定な姿勢である。いいかえれば、仮根部には、海水中で区別されるほどに比重の大きな、あるいは小さな物質があるのではないらしい。

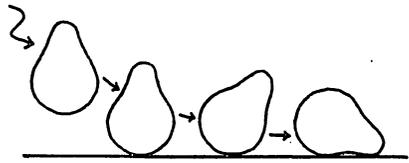


Fig. 2. 仮根突起を生じた卵が海中を落下してころがるありさま

(4) 仮根の分岐 チオウラシル $10 \mu\text{g/ml}$ を含む海水に卵を培養すると、仮根突起のでき方や初期の仮根伸長には何ら異変ないが、仮根がある程度までのびてから、その先端が分岐する (Fig. 1 E, F)。この分岐率は 96% およぶ。これに対して正常の培養では分岐率およそ 1% にすぎない。分岐には 2 又型、3 又型、4 又型があるが、2 又型がもっとも多い。

チオウラシルの濃度がより高いときに分岐率は下がり、 $100 \mu\text{g/ml}$ 濃度では分岐 10%、 $50 \mu\text{g/ml}$ では 18% であった。したがって、この分岐はまさにチオウラシルが RNA にとりこまれて異型のタンパク合成を誘導したからにちがいない。タンパク合成を阻害するクロラムフェニコールを正常の海水に加えると、やはり分岐が生ずるが、その率はずっと低い。また、クロラムフェニコールの濃度が高くなって $75 \mu\text{g/ml}$ となると、分岐も伸長もおこらないことから、チオウラシルがタンパク合成を阻害したための分岐ではなく、合成は行なわれるが、合成されるタンパクの型がちがってきたための分岐と考えたい。

また、仮根がある段階まで伸長してはじめて分岐を来す現象は、仮根伸長において、初期段階にはチオウラシルに影響を受けないタンパク合成が進行し、のちの段階ではその影響を受ける別の合成系が活動をはじめるとを

暗示している。

実験に協力をいただいた北大海藻研究所の諸氏，ならびに北大理学部大学院の高村毅一氏に感謝いたします。

Summary

(1) *Fucus* egg is coated with a gelatinous layer, 5 to 14 μ in thickness, secreted by the egg itself (Fig. 1 B). The layer is stained metachromatically with toluidine-blue. It seems that the layer takes part in group effect for the rhizoid differentiation (Fig. 1 C).

(2) Another substance stained blue with azur-I was observed around the egg. This substance is the mucilage formerly contained in the conceptacle before the egg was liberated (Fig. 1 D).

(3) When the fertilized egg, bulging rhizoid pole, sinks down in the sea water, the rhizoid pole takes its orientation upward. After reaching the bottom, the rhizoid pole leans and the longitudinal axis of the egg takes a transversal direction (Fig. 2).

(4) When the fertilized egg is cultured with thiouracil, 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ in concentration, the rhizoid ramifies into two or more branchlets at a ratio of 96%. This ramification occurs only after the rhizoid was elongated to a certain length, implying that the former type of RNA synthesis changes to another type that is sensitive for thiouracil (Fig. 1 E-F).

文 献

JAFFE, L. (1955): Do *Fucus* eggs interact through a CO_2 -pH gradient? Proc. Nat. Acad. Sci. **41**, 267-270. WHITAKER, D. M. (1931): Some observations on eggs of *Fucus* and upon their mutual influence in the determination of the developmental axis. Biol. Bull. **61**, 297-308. WHITAKER, D. M. (1940): Physical factors of growth. Growth Supplement 75-90.