

走査型電子顕微鏡による成田層産のコケムシの観察 (1)

シワヨロイコケムシ (*Reginella furcata* (Hincks)) について

福 田 芳 生^{*}

1. はじめに

主として浅い沿岸海域に生活するコケムシは、その幼生時代を除いては、石灰質の小さな虫室を形成して他物の表面に着生し、一生を終える。浅海の無脊椎動物の遺骸を大量に含む成田層では、コケムシの化石は極くありふれたものとなっている。

成田層の動物群の多くは異地性であり、自生の化石というのはむしろ稀な部類に属する、しかしコケムシについて見ると、最初に付着し、生活していた位置をそのまま維持しているのであるから、ある意味では（例えば付着の対象となっている物体が後に移動したにせよ）これも立派な自生の化石ということになる。特に古東京湾の波打際の痕跡を随所に止める木下層では、浅海性のコケムシが礫あるいは、貝殻の全面を被覆している様な標本にぶつかることが多い。この様なコケムシは、その付着面積は極く小さなものではあっても、他種多様の表在性の付着生物 (Epibionts) と共存しており、そこに調和のとれた一種の動物社会を構成している。このコケムシの作り出す過去の動物社会を再現することができるならば、どんなに楽しいことであろうか。そのためにもコケムシの種を正確に知ることが絶対不可欠の要素となって来る。最近、古生物学の領域に於て威力を発揮しつつある走査型電子顕微鏡は、その道案内として最適のものと言い得る。著者の研究室で上述の装置を用いて撮影した成田層産の各種のコケムシ化石について、本誌上の余白を借りて順次紹介して行くことにする。今回は、シワヨロイコケムシの写真を読者の皆様に御届けする。

2. 図版の解説

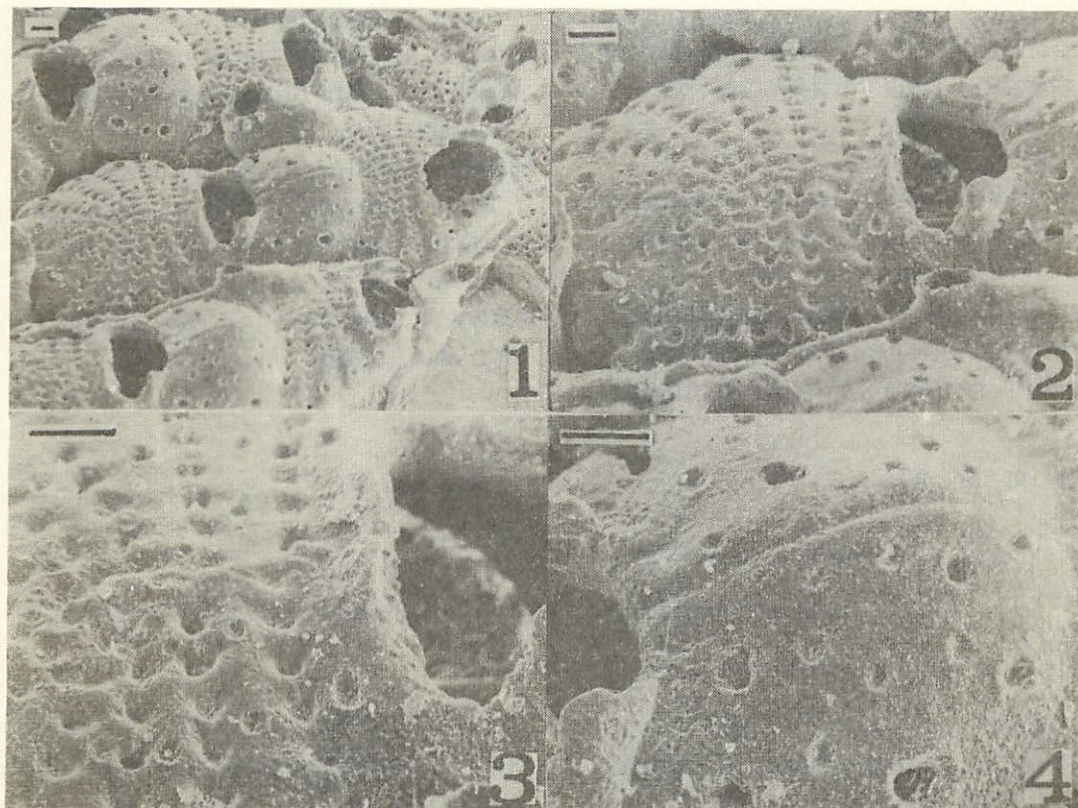
観察に用いたコケムシの標本は、房総半島北部の佐倉市坂戸という所の木下層（成田層上部層に属し、バカガイ (*Mactra chinensis*) やハスノハカシパンウニ (*Scaphechinus mirabilis* (A. Agassiz)) などの遺骸を豊富に含む) の小さな露頭から得たもので、バカガイの表面および内面に付着していたものである。被覆性のコケムシはどちらかと言うと、二枚貝にしても巻貝にしても、殻内側に多く付着する傾向がある。

本論のシワヨロイコケムシ (*Reginella furcata* (Hincks)) は唇口目 (Cheilostomata) に所属し、殻内に水圧を調節するための袋 (調整嚢, Compensation sac) を持たず、無嚢類 (Anasca) に入られている。写真では、多数の楕円型の虫室

(Zoecium) と虫室口 (Orifice), その先端の膨隆した卵室 (Ooecium) を示す。それらの平均的な大きさは、虫室の長軸が約 0.6 mm, 幅は最も広い所で 0.4 mm, 卵室は長さ幅共に 0.3 ~ 0.4 mm であり、卵室を含めてその全長は 1 mm 前後と考えればよい。虫室表面には伸長した楔型の 5 ~ 6 対の肋 (Costae) が認められ、その谷に当る所に 8 ~ 9 箇の円型の Lacunar pores と呼ばれる小孔が等間隔で並列している。それらの小孔は一樣に内腔と連絡している訳ではなく、その中のあるものは明らかに単なる窪みとして終る偽小孔 (Pseudopore) となっている。各々の肋の表面には、比較的明瞭な 3 箇の偽小孔が存在している (写真 2 ~ 3)。

これらの肋の起源は、唇口目の中でも虫室表面に広い開口部 (Opesium) を持つ、原始的な裸壁類 (Membraniporidae) の開口部周囲を保護する為の棘に由来するもので、それらが密度を増し、互いに融合することによって形成されたものである (本

* 千葉県衛生研究所



写真の説明

1 : 卵室を伴ったシワヨロイコケムシ (*Reginella furcata* (Hincks)) の群体。その間に見えるツボ型の構造は、*Hippothoa* の類のもの。

2 : 虫室の全型を示す、虫室口の1対の突起は失しなわれている。

3 : 肋上の偽小孔とその間のLacunar pores と呼ばれる小孔列を示す（それらの間にも、内腔と交通している小孔と儀小孔とが存在している）。

4 : 卵室壁の表面を示す。中央の浅い溝の両側に10個内外の小孔と偽小孔とが散在している（図中のスケールは、すべて100 μ である）。

科の属する棘壁類 (Cribrilina) という名称は、その進化の過程を良く表現している。従がって、肋の間に存在する小孔あるいは溝は、その融合部の名残りと考えれば良い。伸長した楔型の肋の先端が合流する虫室壁中央部に2個の偽小孔を具えた直線状のセンターが認められる。(先端は対側のものと正しく合する訳ではなく、幾分ずれている)。虫室内壁は表面網状を呈し(写真3では、広い虫室口から内壁の一部が見えている)、生時その内部に触手を持った虫体が入っていたのである。虫室口は側壁に1対の棘を持った半円形に近い形で、緩やかに上方に起立し、周囲に厚い襟 (Orificial collar) を有し、虫室側の襟の表面に1~2対の偽小孔が存在する、虫室口の底部の突起、上述の側壁の1対の棘は碎けて完全に失しなわれ、写真では

認め得ない。虫室口上方の膨隆した卵室は、虫室長軸のほぼ $\frac{1}{2}$ に達し、その開口部は虫室口と共有している。卵室表面中央に浅い溝 (furrow) が存在し、その長軸方向に走っている。この溝によって分割された左右の卵室表面には、各々10個内外の小孔が散在しているが、それらは皆同一のものではなく、卵室壁を貫く大型の小孔と偽小孔とが混在している。この内部で卵が孵化し、幼虫として体外へ游出するまで保育される。この *Reginella* の類には鳥頭体 (Avicularium) は見られない。速水 (1970) は、北海道の中新世に属する訓縫層から産出したコケムシの報告の中に、*Reginella nitida* Osburn について記載している。それは本文の *Reginella furcata* (Hincks) と良く似ているが、肋の数、その間の小孔 (Lacunar pores) の数、

虫室口の形態の上にかかなりの相違がある。小著を記述するに当って以下の論文を参照した。

参 考 文 献

- Bassler, R. E. (1953): Treatise on Invertebrate Paleontology, (G), Bryozoa. Soc. America and Univ. Kansas, pp. 1-253.
Hayami, T. (1970): Miocene bryozoa from southwest Hokkaido, Japan. Trans. Proc. Paleont. Soc. Japan, N. S. No. 79, 316-336.

- Hyman, L. H. (1959): The Invertebrates, Vol. 5, Smaller Coelomate Groups. New York, McGraw-Hill Book Camp., pp. 783.
Kataoka, J. (1961): Bryozoa fauna from the "Ryukyu limestone" of Kikai-jima, Kagoshima Prefecture, Japan. Tohoku Univ., Sci. Rep., 2nd Ser. Vol. 32 (2), pp. 214-272.
馬渡静夫, (1965): 苔虫類, 新日本動物図鑑(上巻). 東京, 北隆館.

(論 文 紹 介)

Bada, J. L. and Schroeder, R. A. (1975)

Amino Acid Racemization Reactions and their Geochemical Implications.

Naturwissenschaften, 62, P. 71-79.

著者達は、化石や堆積物中に含まれているアミノ酸のラセミ化の割合を利用し、今までに数多くの化石や堆積物の年代決定や古温度(化石や堆積物が埋没後受けてきた温度の積分値)の推定をおこなってきた。この論文は、以上のようなアミノ酸のラセミ化反応を使つての研究に対する著者達の総括を示すものである。

まず、アミノ酸のラセミ化の反応機構を論じ、ラセミ化が一次反応であり、時間と温度との間の関係を数式で示している。また、置換基や金属イオンが、ラセミ化反応に及ぼす影響についても、いろいろな実験値等を加え記述されている。さらに、同一種のアミノ酸でも、ラセミ化の速度が、アミノ酸の存在形体(タンパク質・ペプチド・遊離)により異なることも示されている。

次に、アミノ酸のラセミ化反応の有機地球化学への応用について論じられている。年代決定への応用の項では、年代決定をおこなうための条件として、埋没後の温度が一定であることを示し、深海底から採集された石灰質堆積物や有孔虫の殻の例を上げている。その結果によれば、アミノ酸のラセミ化の速度は、ある時期を境にして全く異ってしまうことが示されている。しかしながら、その原因については述べられておらず、今後その点が問題になってくると思われる。もう一つの例としては、骨化石が上げられている。¹⁴Cの年代決定に比し、少量の試料でよいこと、かなり古いもの

まで測定できることなどを上げ、アミノ酸のラセミ化による年代決定の有利性を述べている。また、汚染の問題については、各種アミノ酸のラセミ化の割合を測定することや、4-ヒドロキシプロリンを測定に使うことなどにより、チェックできるとしている。その他に、アミノ酸のラセミ化反応を使えるものとしては、珪質堆積物と材化石が上げられているが、実際の測定値は少ない。

温度の推定への応用の項では、年代の決定された化石に対しては、その古温度を推定することが可能であり、それにはアスパラギン酸を使うのが最適であることが示されている。また、この方法を使つて、大洋の熱流量を計算することも可能であるとしている。

論文の要は以上であるが、アミノ酸のラセミ化を使つての有機地球化学的研究の大略を知るには、よい論文と思われる。

さらに、同一の著者達による、ラセミ化を使つての最終氷期と後氷期との間の気温差の推定が、Science vol. 182, P. 479-482 (1973)に詳しく論じられている。また、これらアミノ酸のラセミ化を使つての、年代や温度の推定の信頼性に対するBender, M. L. の疑問と、それに対するBadaの反論が、Nature vol. 252, P. 378-381 (1974)に載っている。Badaの反論には、やや歯切れの悪さを感じられるが、これらの論文を合わせ読むと、さらによく理解できると思われる。(氏家良博)