

天然における *Conchocelis* の探究

三浦昭雄*・伊藤 茂**

A. MIURA and S. ITO: An investigation
of *Conchocelis* in nature

1. まえがき

Conchocelis rosea は BATTERS (1892) によつて創設され *Porphyraceae* に属する穿孔藻類の 1 種とされていた。従つて *Conchocelis rosea* は、近年に至るまで独立の種として COLLINS (1906), ROSENVINGE (1910, 1931), PRINTZ (1926), 内海 (1936), TAYLOR (1937, 1957), KYLIN (1944) らにより、それぞれ報告されている。その記載のほとんどは *Conchocelis rosea* の分類学上の位置をきめることに主眼をおいて、*Conchocelis* の生殖器官を論じている。ROSENVINGE (1931) は BATTERS (1892) が inflation と呼んだ部分すなわち、糸条のところどころから膨れ出た細胞列を fertile cell-row と呼び、BATTERS と同じくこの部分の細胞が単胞子を生ずると推測した。この細胞列は星形の色素体をもつ大形の細胞からなり単条又は分岐している。なお ROSENVINGE は fertile cell-row の細胞間に pit-connection の存在を認めて *Conchocelis* を *Florideae* に属するものに違いないと述べている。TAYLOR (1937) はそれを *Nemalionales* (*Acrochaetiaceae*) に属せしめ単胞子嚢が生ずるものとしている。KYLIN も亦 *Conchocelis rosea* を *Nemalionales* (*Chantransiaceae*) に置き fertile cell-row 類似の細胞列を図示して、単胞子嚢となしている。しかし、これら研究者は胞子の游離、発芽について何も説明していない。

ところが、DREW (1949, 1954) によつて、それまで独立の種と考えられていた *Conchocelis rosea* なるものは *Porphyra* の生活史中の 1 phase に他ならないことが実験的に証明され、続いて各国の研究者達も実験によつてこのことを裏づけた。そこで、*Conchocelis* に関する研究はもつぱら *Porphyra* の生活史との関連において行われるようになった。

DREW (1949) が *Conchocelis* は *Porphyra* の生活史中の 1 phase のものであることを報告してから DREW and RICHARDS (1953) は、生きているカメ

* 東京水産大学

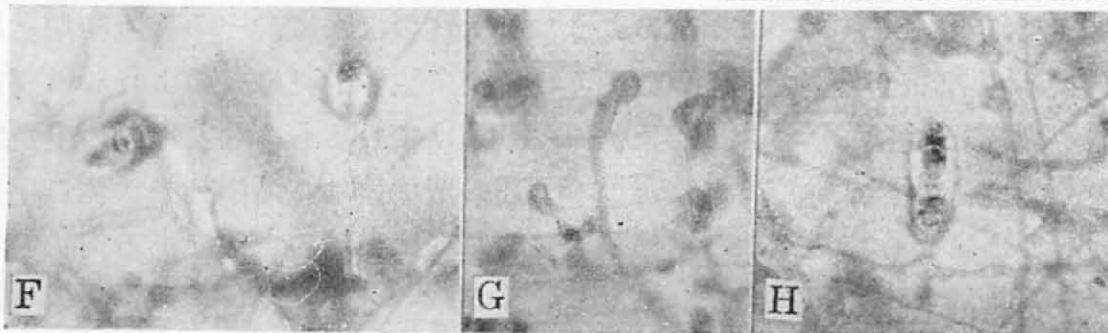
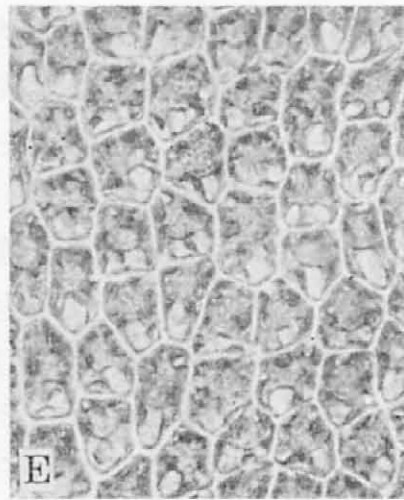
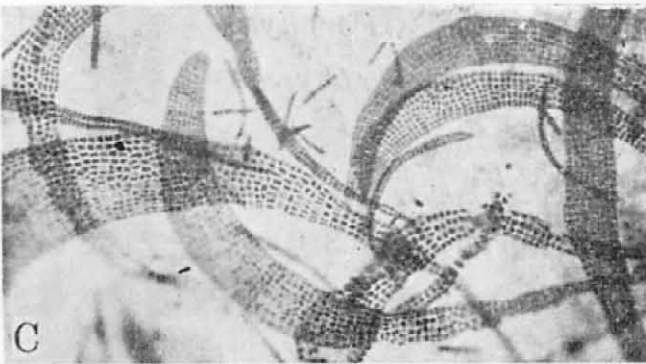
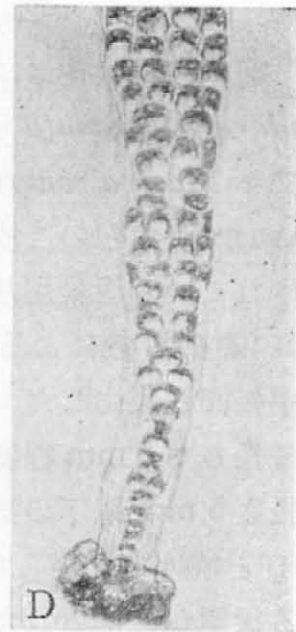
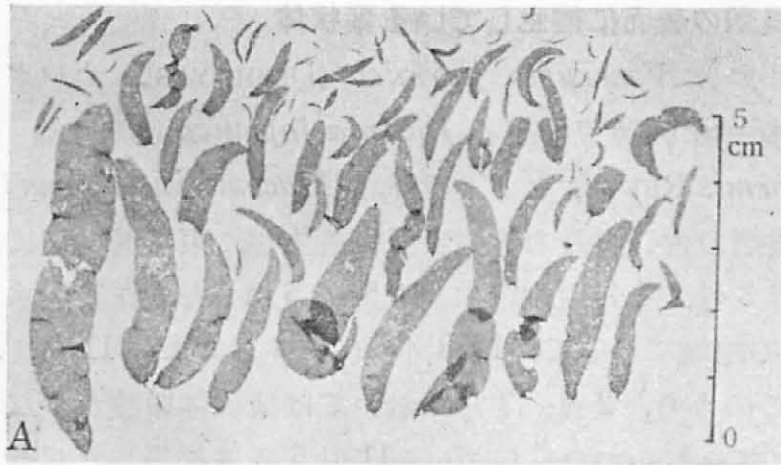
** 東京都水産試験場

ノテ (*Pollicipes cornucopia*) の柄鱗 (peduncular scale) に侵入生育している *Conchocelis* の fertile cell-row を柄鱗の断面から観察し, fertile cell-row の細胞の内容が球状となつている状態をみて, それを単孢子嚢と解釈した, またこのような fertile cell-row は柄鱗の表面に向つて斜上し, 隔膜が破れて管状となつているから単孢子がこれを通じて海水中に放出されるだろうと想像している。

DREW (1954) は, 上述のような観察を発表した一方において, 培養中の *Conchocelis* に fertile cell-row は発生するが孢子は形成されなかつたとしており, また, *Conchocelis* の培養中に *Porphyra* の細胞と類似の細胞からなる分岐する plantlet の出現を明らかにした, この plantlet が *Porphyra* の生活史中でいかなる役割を果すかは不明としているものの, この存在をかなり重要視しているようである。

次に, 黒木 (1953), GRAVES (1955), TSENG and CHANG (1955) らがそれぞれ *Conchocelis* の培養を行つて *Porphyra* の生活史を研究した報告によれば, *Conchocelis* は単孢子嚢を形成し, それから放出された単孢子が葉状の発芽を遂げたと述べている。しかし, 単孢子の形成, 遊離放出の仕方, 発芽生育の過程に関しては明確な説明を欠いている, なおまた, DREW (1954) が報告したような plantlet の発生については何もふれていない。しかし, DREW (1954) の実験における plantlet の発生は顕著な事実であるので *Conchocelis*-phase から葉状の *Porphyra* があらわれる過程は, 一様でないように思われる。このよなう違いは種の相違にもとづいて起るのか, あるいは培養条件によつて左右されるのか, 何れにしても *Conchocelis* の性状についてはなお究明せねばならない課題が残されている, のみならず, 天然に生育して *Conchocelis* の性状についてはほとんどみるべき報告がない。

そこで, 筆者らは 1957 年 4 月以来東京湾羽田のノリ養殖漁場において, もつばら天然に生育している *Conchocelis* を定期的に採集し, plantlet の出現についても細心の注意を払い乍ら, その生育状態を観察して *Conchocelis*-phase から *Porphyra* 発生過程を追究してきた。そして種々の貝殻に生育している *Conchocelis* を採集し, 更に *Conchocelis* が生育している貝殻の表面に叢生している *Porphyra* の葉状体を発見した, この葉状体は *Conchocelis* の糸条から直接発生しており, DREW (1954) の plantlet と相同と思われるのでその詳細を報告して批判を仰ぐ次第である。



2. 貝殻の表面に叢生している葉状体

前記の葉状体は、アサリ *Venerupis japonica* (DESHAYES), サルボウ *Andara subcrenata* (LISCHKE), カガミガイ *Dosinia japonica* (REEVE), シオフキ *Macra veneriformis* REEVE, ヒメシラトリ *Macoma incongrua* (v. MARTENS) などの二枚貝類の古い貝殻の外側表面に叢生し、東京湾羽田に施設されている漁業用基点3号、4号附近の水深0.5~1.5 m (海上保安庁水路部：海図60号による) の地域において、1958年2月、3月および11月、12月中毎回採集された。このうち、2月、3月においては葉状体の数が少なくその長さも5 mm程度にすぎなかつた。しかし、11月5日に採集した貝殻には長さ5 mm以下の葉状体が密生しており、その後11月12日、26日、12月10日と続けて採集したものでは葉状体の密度が次第に増加し、漸次伸長している状態が観察された。

12月採集の葉状体は最大長さ6 cm, 幅1 cmに達し、形は笹葉状、基部は楔形で細線状の顕著な茎状部をなしている(写真A, D)。色彩は柿色を呈し、細胞は1個の星形の色素体を持ち、細胞の配列も *Porphyra* と全く同一である(写真E)。したがってこの葉状体は明らかに *Porphyra* である。この葉状体は未熟であつたので種を確認することは出来なかつた。ところが実は、同じ地域には海底の貝殻に着生し、細線状の茎状部を持ち、長さ30 cm, 幅5 cmの柿色を呈する笹葉状の成熟した *Porphyra* が3月頃に繁茂しているのである。この *Porphyra* はその形態性状からみると前記の未熟な葉状体が生育を遂げたものと考えられるがまだ種名を決定するに至らない。

また、貝殻の表面には上述のような葉状体のほかに、その発生初期と思われる2, 3細胞から30~50細胞までの単列糸状体や更にこのような単列糸状体が介在的に垂直分裂をして葉状になりかけているものなど種々の生長段階のものが密生している。したがって上述の葉状体はこの単列糸状体の生長したものと認められる。この単列糸状体の基部は貝殻の表層にある筒状の孔を通じて貝殻の内部に深く入り込んでいる(写真C)しかし、すでに葉状となつたものではその部分の状態が明瞭でない。

3. 葉状体が叢生している貝殻の *Conchocelis*

2月、3月に採集した *Conchocelis* の各部分には色素体が一様に充実しピンク色を呈しているので貝殻の表面から肉眼でも *Conchocelis* の存在が容易にわかる。この *Conchocelis* には ROSENVINGE (1931) が示した inflated

cell や, spindle-shaped cell 類似の細胞が多数認められたが ROSENVINGE (1931) や DREW (1954) が示した fertile cell-row を確認することができなかつた (殖田: 1958, p. 192, 写真 E, F) このような *Conchocelis* の生育している貝殻の表面にも葉状体がみられたがそれが内部の *Conchocelis* に由来したものであるかどうかその出現の過程は観察できなかつた。

11 月, 12 月に採集した葉状体が叢生している貝殻には必ず *Conchocelis* の生育が認められる。この *Conchocelis* の糸条には, 径 20~30 μ 位の球形の inflated cell 類似の細胞が側生しその中心にえんじ色の顕著な色素体をもっている。この色素体は DREW (1954) が fertile cell-row の細胞の内容として示した central plastid に類似している。また, この *Conchocelis* の糸条と完全に連絡している 2, 3 個の細胞からなる単列細胞が, 貝殻の内部に透視される。その細胞は径 14 μ で 1 個の星形の色素体をもち, 鮮明なえんじ色を呈している, 4 個以上の細胞からなる単列細胞ではその先端が筒状の孔を通じて貝殻の表面に突出し, この突出した先端部が球状突起として貝殻の表面に多数認められる。この *Conchocelis* にみられる単列細胞と糸条との連絡の状態は DREW (1954) が図示した plantlet (Text-Fig. 4) および fertile cell-row (Text-Fig. 3) の発生の状態に類似している。また, 11, 12 月の *Conchocelis* では体の部分によつて色素体に変化がみられる, すなわち, inflated cell 類似の細胞の色素体は central plastid 状, 単列細胞は星形色素体をもち鮮明なピンク色を呈しているが糸条部分の色素体は parietal で色彩が淡い。このように 2, 3 月の材料と 11, 12 月の材料とでは *Conchocelis* の形態, 色彩に季節的な変化と思われる相違がみられるが, 11, 12 月に採集した *Conchocelis* にも従来報告されているような fertile cell-row は認められなかつた。

4. 貝殻の表面に叢生する葉状体発生の過程

貝殻内部に生育している *Conchocelis* には inflated cell 類似の細胞や 2, 3 細胞からなる単列細胞や先端部が貝殻の表面に伸出した 4 細胞以上の単列細胞など種々の状態がみられる。これらは順次生長の段階を経て貝殻の表面に密生する単列糸状体に連続し, この単列糸状体はまた葉状体と連続する過程を顕微鏡下に追究することができる。

すなわち, 貝殻の表面に叢生している葉状体は *Conchocelis* の糸条に生じた inflated cell 類似の細胞を起源とし, この細胞が貝殻の内部で分裂して星形の色素体をもつ 2, 3 個の単列細胞となり, この単列細胞の分裂生長にと

もなつて貝殻の表層に形成される孔を通じて単列細胞の先端が貝殻の表面に伸出する。この部分が更に分裂を続けて30~50細胞の単列糸状体となりやがて介在的垂直分裂が起つて葉状に生長したものである。なお、この葉状体は先に述べた *Porphyra* sp. の幼体と考えられるが一般に葉状の *Porphyra* の幼体は単胞子を放出する性質があるので、貝殻の表面に密生している大小種々の幼体を海水を満したシャーレの中に剥ぎ落して培養し単胞子放出の有無を追究したけれども単胞子の放出はみられなかつた。したがつて、この幼体はこのまま生育し常規の *Porphyra* となつて成熟を遂げると思われる。

5. 考 察

筆者らが観察した天然に生育している *Porphyra* sp. の *Conchocelis* には BATTERS (1892), ROSENVINGE (1931), KYLIN (1944), DREW and RICHARDS (1953) らが単胞子嚢と考えたような fertile cell-row はみられなかつたが、11, 12月に貝殻の表面に伸出する単列細胞の発生を観察した。この単列細胞と DREW (1954) が報告した plantlet とは形態的に相違しているが、plantlet が *Porphyra* の細胞と同じ細胞からなり、貝殻の内部や表面に出現し、あるものでは明確に *Conchocelis* の糸条と連絡しているなど類似の性質をそなえているので相同と思われる、また、*Conchocelis* の糸条から inflated cell を経て単列細胞が生ずるときに、その色素体が homogeneous な状態から central plastid 状となり次いで星形色素体となる過程は DREW (1954) が明らかにした fertile cell-row から発生する plantlet の色素体発達の過程と一致している。

黒木 (1953), GRAVES (1955), TSENG and CHANG (1955) らの報告によれば葉状の *Porphyra* は *Conchocelis*-phase から単胞子を経て兩発するわけであるが、筆者らが天然に生育している *Conchocelis* について観察した結果と異なるから葉状の *Porphyra* が出現する過程は種によつて相違すると思われる。

干潮線下に生育する *Conchocelis* から干満線間に生育する *Porphyra* が出現する過程には何らかの形で胞子の放出がなければならない。

しかし筆者らは干潮線下に生育する *Porphyra* sp. で *Conchocelis* の糸条から直接葉状の *Porphyra* が発生することを確認した。したがつて葉状の *Porphyra* が *Conchocelis* から現われる過程、更には fertile cell-row の有無が *Porphyra* の種とその生態とに関係するように思われて甚だ興味深い。

「この報告は東京水産大学植物学教室が財団法人海苔増殖振興会の依頼に応じて着手した『種場探究調査』の一部であるが調査の実施にあつては東京都水産試験場の協力のもとに専ら筆者らが研究に従事したことをことわつておきたい、なお研究費を与えられた海苔増殖振興会、御助力を仰いだ東京都水産試験場、また、終始有意義な示唆助言と指導とを賜つた殖田三郎教授、岩本康三講師、宇野寛講師、文献を貸与された北海道大学山田幸男教授、水産大学妹尾次郎助教授、ならびに採集に協力された東京都水試稲葉昇氏、東水大学生大島利夫君、伊藤明敏君にたいして厚く感謝する次第である。」

追記 最近、HOLLENBERG (1958) は *Porphyra perforata* の果胞子を貝殻などの石灰質を基質とせず cover glass の上で培養して、糸状体を得、それに fruiting branch (fertile cell-row と相同) が形成されそれから游離した胞子が葉体となつた過程を報告している。

Summary

1. Many minute *Porphyra* thalli growing on the shells were found at the depths of 0.5–1.5 m off the Tokyo Airport in Tokyo Bay in Feb., Mar., Nov., and Dec., 1958.

2. It has been observed that quadrate 2–3 cells forming cell-row, which has connected with the filament of *Conchocelis*, develop and protrude beyond the surface of the shell and they grow into *Porphyra* thalli mentioned above.

3. The cell-row, the cells of which are agree with those of the Plantlet described by DREW (1954), develops by the process similar to that of the Plantlet. Therefore, these cell-rows seem to be homologous with the Plantlet.

4. Fertile cell-row as described by DREW (1954) has not been seen in this specimen.

5. In this investigation, the writers have observed the peculiar manner of development of *Porphyra* thalli from the *Conchocelis*. This manner differs from the facts shown by many other investigators. The writers suppose that several types are present in occurrence of *Porphyra* thalli among the *Porphyra* group.

6. At the same place, the matured *Porphyra* sp. up to 30 cm in length, 7 cm in width has been found abundantly on the shells in February and March. This *Porphyra* sp. seems to belong to the unknown species for us and matured form of the minute thalli on the shells.

文 献

BATTERS, E. A. L., 1892: On *Conchocelis*, a New Genus of Perforating Algae. Phycol. Mem., 1, p. 25. COLLINS, F. S., 1906: Notes on Algae VIII. Rhodora, 8, p. 157. DREW, K. M., 1949: *Conchocelis*-phase in the Life-history of *Porphyra*

umbilicalis (L.) KÜTZ. Nature, 164, p. 748. DREW, K. M. & RICHARDS, K. S., 1953: Studies in the Bangioideae, II. The *Conchocelis*-phase of *Porphyra* sp. in *Pollicipes cornucopia* Leach at Roscoff. Journ. Linn. Soc., 55, p. 84. DREW, K. M. 1954: Studies in the Bangioideae. III. The Life-history of *Porphyra umbilicalis* (L.) KÜTZ. var. *laciniata* (LIGHTF.) J. AG. Ann. Bot., N. S., 18, p. 183. GRAVES, J. M., 1955: Life-cycle of *Porphyra capensis* KÜTZ. Nature. 175, p. 393. HOLLENBERG, G. J., 1958: Culture studies of marine algae. III. *Porphyra perforata*. Amer. Jour. Bot., 45, p. 653. 黒木宗尙, 1953: アマノリ類の生活史の研究. I. 果胞子の発芽と生長. 東北水研報告. 2, p. 67. KYLIN, H., 1944: Die Rhodophyceen der schwedischen Westküste. Lunds. Univ. Arsskrift N. F., 2, 40, p. 29. PRINTZ, H., 1926: Algenvegetation des Trondhjemsfjordes. Skrift. utg. af D. Norsk. Vid.-Akad. I. Mat.-nat., 5, pp. 54, 257. ROSENVINGE, L. K., 1910: On the Marine Algae from North-East Greenland. Meddelelser om Grønland. 43, p. 111. ROSENVINGE, L. K., 1931: The Marine Algae of Denmark, Pt. 4, Rhodophyceae 4. Dansk. Vidensk. Selsk. Skrift. VII, Mat.-nat. Afd., 7. p. 618. TAYLOR, W. R., 1937, 1957: Marine Algae of the North-Eastern Coast of North America. Univ. Michigan Studies, Sci. Ser., 13. pp. 206, 215. TSENG, C. K. & CHANG, T. J., 1955: Studies on the Life History of *Porphyra tenera* Kjellm. Scientia Sinica 4, p. 375. 殖田三郎, 1958: 増補海苔養殖読本. p. 192. 内海富士夫, 1936: 石灰物質に穿孔する藻類. 科学南洋. 5, p. 123.

欧 洲 を 巡 り て (I)

瀬 木 紀 男

T. SEGI: My visit to Europe (I)

筆者は欧洲各国に於ける藻類学関係の大学・研究所を歴訪し、主として *Polysiphonia*, *Gelidium*, *Porphyra* 等のタイプ及び重要標本の調査研究を行い、且つアイルランドの第3回国際海藻シンポジウムに出席するため、在外研究員として昨夏渡欧する機会を得た。近時航空機の著しい発達により割合短期間に11カ国を訪れ、多数の標本を精査・撮影し、又夏季休暇中にも拘らず多くの藻類学者と会見し、能率的な調査研究を行う事が出来た。以下藻類学関係に重点を置いて、順次その経過報告をする次第である。

(1) アイルランドへ

北極廻りの SAS 機で8月初め羽田をとび立ち、ベルリン、ロンドン經由まずダブリンに向つた。途中機上から朝靄のベールを透して見る遙かなるアラスカ大陸、壮大な北極・流氷群の景観、ベルリン、殊に東ベルリン地区