

千原光雄*：サンゴモの生殖発生と分類 (2)
オオシコロ属とその近縁属**

Mitsuo CHIHARA*：Reproductive cycles and spore germination of the Corallinaceae and their possible relevance in the systematics (2). *Serraticardia* and the related genera**

さきに第1報²⁾において、3属6種のサンゴモ類の生殖と発生の過程に見られる幾つかの形質が、それらの分類群の類縁関係を考察する際に有力な手掛かりとなるらしいことを述べた。引続いての観察の結果、同様な事実が下記にあげる4属8種のサンゴモ類にも存在することが判明した。以下に結果の概要を記述する。

材料 この報告で扱うサンゴモ類の種類名と材料の採集場所は次のようである。

- (1) イソキリ *Bossiella cretacea* (Postels et Ruprecht) Johansen (北海道室蘭),
- (2) *Bossiella orbigniana* ssp. *dichotoma* (Manza) Johansen (アメリカ, カリフォルニア州, Moss Beach, San Mateo),
- (3) エゾシコロ *Calliarthron yessoense* (Yendo) Manza (伊豆白浜),
- (4) エゾシコロ属の1種, *Calliarthron* species (伊豆須崎),
- (5) *Calliarthron tuberculosum* (Postels et Ruprecht) Dawson (アメリカ, カリフォルニア州, Moss Beach, San Mateo 及び Bodega Head),
- (6) オオシコロ *Serraticardia maxima* (Yendo) Silva (伊豆須崎),
- (7) *Serraticardia macmillanii* (Yendo) Silva (アメリカ, カリフォルニア州, Bodega Head 及び カナダ, ヴァンクーヴァー島, Sooke),
- (8) ヒメシコロ *Cheilosporum jungermannii* Ruprecht (八丈島)。

実験と観察の方法は、第1報²⁾に述べたそれと同じである。

観察結果と考察

生殖の時期 材料蒐集の比較的困難でないオオシコロとエゾシコロ属の1種について、年間を通じて毎月約100個体を無作為に採集し、成熟四分孢子、果孢子及び精子の有無を顕微鏡下で調べた。調査時期は1955~1956年であり、得られた結果は図1のようである。この結果から、両種の生殖の時期はほぼ似ていて、成熟した孢子をもっとも多くつける時期は秋-冬及び冬-冬といえる。第1報²⁾で、ヘリトリカニノテとフサカニノテは夏以外の時期に、逆にヒメカニノテ、ウスカワカニノテ及びカニノテは初夏-夏によく成熟した孢子をつけることを報告したが、この点に関する限り、

* 国立科学博物館植物研究部。Department of Botany, National Science Museum, Tokyo.

** 下田臨海実験所業績 244号。

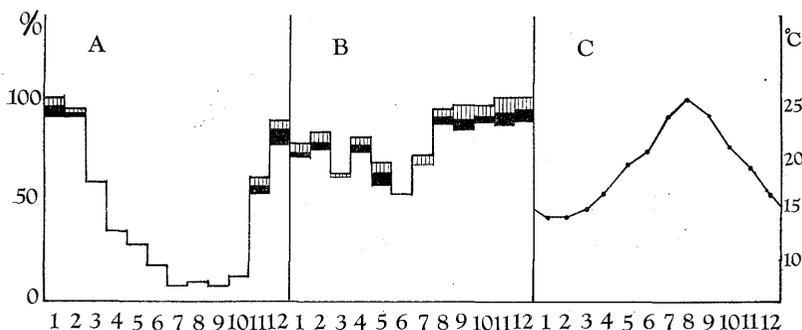


図 1. A, B. 生殖細胞の月別成熟表. A. エゾシコロ属の1種. B. オオシコロ. C. 伊豆鍋田湾の海水温.
 Fig. 1. A and B. Results obtained by monthly examination for the occurrence of reproductive organs in two species of the Corallinaceae, *Calliarthron* sp. and *Serraticardia maxima*, growing in Izu Peninsula. About one hundred specimens were examined for each species every month in 1955-1956. A. *Calliarthron* sp., B. *Serraticardia maxima*. Light area, tetrasporophyte; dark area, cystocarpic plants; lined area, antheridial plants. C. Seawater temperatures in Nabeta Bay, Shimoda, in 1955-1956.

今回のオオシコロとエゾシコロ属の1種はヘリトリカニノテやフサカニノテに似ることが指摘できる。図1に示す観察結果から指摘できる興味ある点の他の一つは配偶体と四分孢子体の出現の比の不均衡である。オオシコロ及びエゾシコロ属の1種ともに、雌雄配偶体の個体数の四分孢子体のそれに対する比はいずれの月においても10%または20%以下であった。

胞子とその発芽 8種類のサンゴモ類が放出した四分孢子の大きさを計測した値を図2に示す。この図からわかるように、それらの直径はいずれも約40μから約80μの範囲であり、とくに50~70μの範囲を示すものがほとんどである。これらの値は

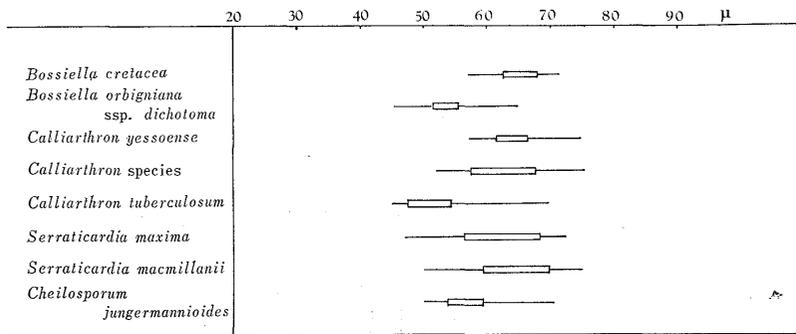


図 2. 四分孢子の大きさ.
 Fig. 2. Figure showing dimensions of the tetraspores in eight species of articulated coralline algae.

さきに第 1 報²⁾で扱ったヘリトリカノテ属の 2 種のそれとよく類似するが、カノテ属とは明らかに異なる。

扱った 8 種類ともに四分胞子の発芽の様式は基本的には全く同じで、さきに²⁾ピリヒバ型 *Corallina*-type と呼んだ発生型式に属する。発生経過の概要は次のようである。基質に着生した裸の胞子は初め球形に近いが、後に扁平に近い半球状となって基質に接着し、周囲に細胞膜を分泌する。その後、第 1 細胞分裂が胞子の中央部を貫通して、基質と直角に走る (図 2, 1-1)。第 2 分裂は第 1 のそれとほぼ直角に交叉し、結果として発芽体は等大の 4 個の細胞となる (図 2, 2-2)。ついで第 3 分裂は、それぞれの 4 個の細胞において、図 2, 3-3 に示すように、第 1 分裂壁にほぼ平行におこる。第 4 分裂は第 3 分裂が形成した隔壁のほぼ中央部と直角に交叉する方向におこる (図 2, 4-4)。この結果、発芽体はほぼ似た大きさの細胞 16 個から構成されるにいたる。それらの細胞の配列には常に一定の規則性がある、中央部に 4 個が、そしてそれらを取囲むように周辺部に 12 個の細胞が位置する。続いて第 5 分裂は周辺部に位置する 12 個の細胞にほとんど同時におこる。それらの分裂面の方向は図 2, 5-5 に示すように、第 3 と第 4 の分裂面に平行である。結局、原胞子の部分は 32 細胞から構成されるにいたるが、この時期の発芽体は原胞子と比較して、容積の上でとくに顕著な増大は示さない。また発芽体を構成する 32 細胞はすべて基質と接触する面をもつ。一般に、原胞子の部分の細胞分裂はこの時期で完了する。この後、周辺部に位置する 16 細胞が放射状に伸長を開始し、同心円状に柔細胞を付加するので、表面観ほぼ円形の発芽体は漸次面積を増大させる。これらの発芽体には、さきにカノテ属やリトリクス属のそれで観察された蓋細胞 (Deckzellen, Solms-Laubach³⁾) は全く見られない。発芽体は後に基質と平行な面をもつ細胞分裂をおこない多層となる。この多層化は常に中央部分よりおこるので、発芽体は半球を押しつぶした形を呈する。さらに発生が進むと、発芽体は中央に近い部分から直立部を形成するにいたる。直立部形成の過程及び匍匐部の解剖上の詳細については別の機会に譲りたい。

上述の胞子発芽の経過の詳細は、実験室内の培養による観察結果に基づくものであるが、この事実は天然のサンゴモ群落にコレクターとしてスライドグラスや透明なプラスチック板を設置して得た発芽体の観察結果とも基本的には一致する。一般に指摘

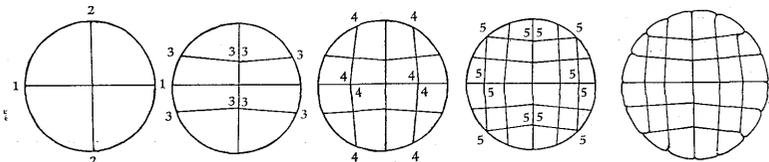


図 3. 胞子発芽の様式。

Fig. 3. Diagrams showing the sequence of cell divisions in germinating spores in the eight representatives. Numbers indicate sequences of cell division.

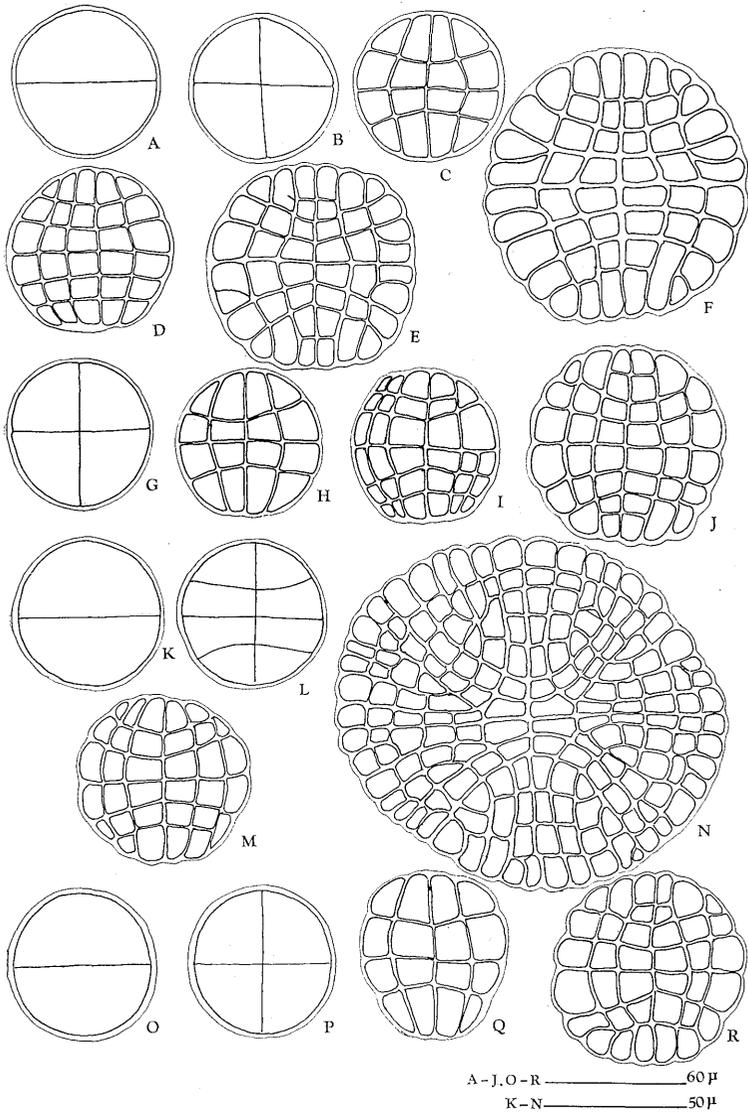


図 4. イソネリ属とエゾシコロ属の胞子発芽.

Fig. 4. Figures showing various stages in germinating tetraspores in *Bossella cretacea*, *B. orbigniana* ssp. *dichotoma*, *Calliarthron yessoense*, *Calliarthron* sp. and *C. tuberculosum*. A-F, *B. cretacea*; G-J, *B. orbigniana* ssp. *dichotoma*; K-M, *C. yessoense*; N-Q, *C. sp.*; R, *C. tuberculosum*.

できる両者の差異として次があげられる。天然で見られた初期発芽体の細胞分裂はほとんど例外なく規則正しく上に述べた順序と方向で進行する。これに対し、室内培養の

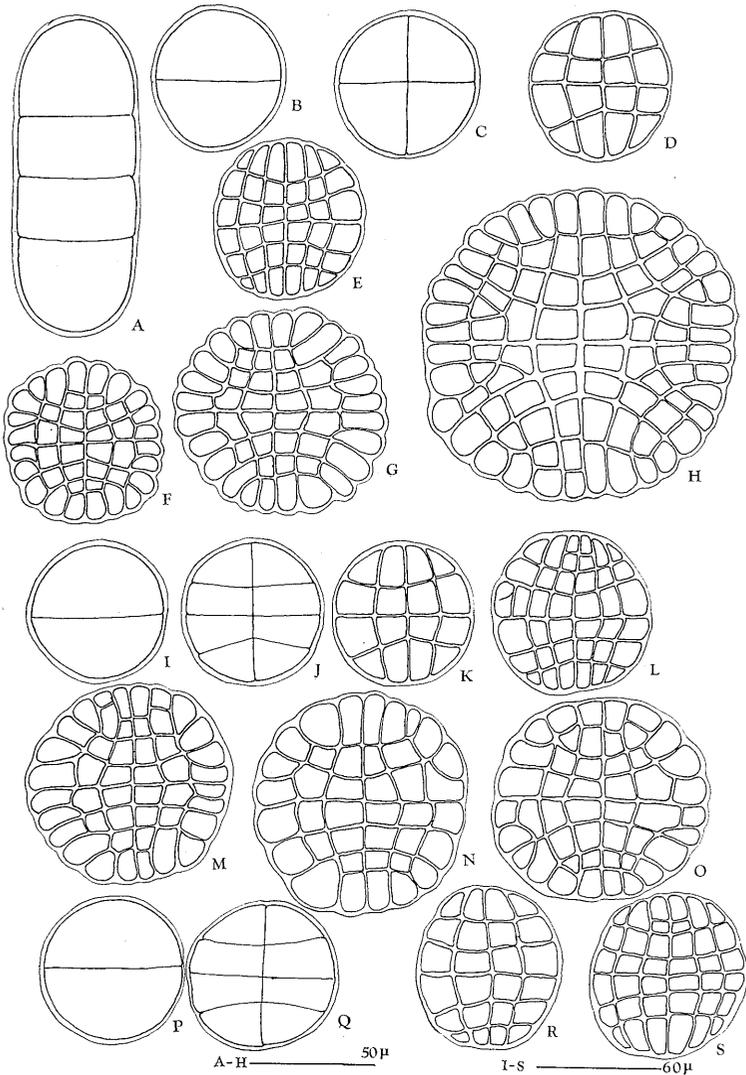


図 5. オオシコロ属とヒメシコロ属の胞子発芽

Fig. 5. Figures showing the tetrasporangium of *Serraticardia maxima* and various stages in germinating tetraspores in *Serraticardia maxima*, *S. macmillanii* and *Cheilosporum jungermannioides*. A-H, *S. maxima*; I-O, *S. macmillanii*; P-S, *C. jungermannioides*.

それは、しばしば分裂の順序と方向が乱れ、結果として、円形を呈さない初期発芽体がかなり生ずる。

考察 以上の観察結果から以下の考察が可能と思われる。(1) この報告で扱ったイソキリ属 2 種、エゾシコロ属 3 種、オオシコロ属 2 種及びヒメシコロ属 1 種は、胞子の性状及び胞子の発芽様式の上で、基本的に互に類似するかまたは同一である。これらの形質に関する限り、上述の 8 種は第 1 報²⁾に記述したヘリトリカニノテとフサカニノテに類似するが、カニノテ属 3 種とリトリクス属 1 種とは明かに異なる。(2) 生殖時期の月別調査はオオシコロとエゾシコロ属 1 種についておこなわれたが、その結果は第 1 報²⁾に報告したヘリトリカニノテとフサカニノテのそれと類似するが、カニノテ属 3 種のそれとはいちぢるしく異なる。(1) 及び (2) から、この報告で扱った 4 属 8 種は、第 1 報²⁾に報告したカニノテ属やリトリクス属よりむしろヘリトリカニノテ属により近縁であるとする見解が成立つように思える。興味あることに、この見解は、最近サンゴモ科の分類形質として重要視されてきた、異なる細胞列間の連絡の様式に基礎をおく分類システム¹⁾⁴⁾を支持するものである。(3) イソキリは多くの学者(たとえば Endlicher³⁾, Yendo¹⁰⁾, 岡村⁸⁾, Nagai⁷⁾ など)によりカニノテ属 *Amphiroa* のメンバーとして扱われている。しかし、今回の観察結果はイソキリがカニノテ属の他の 3 種と類似しない事実を示した。さきに Manza⁵⁾⁶⁾ や Johansen⁴⁾ は、生殖器官の形成部位のちがいや節部髓層の細胞列の構造のちがいから、イソキリをカニノテ属から分離して *Pachyarthron*, または *Bossiaella* に属させたが、今回の結果はこの分類上の扱いを支持するものとも考えられる。

引用文献

- 1) Cabioch, J., 1971. C.R. Acad. Sc. [Paris] 262D: 2025-2028.
- 2) 千原光雄, 1972. 植研 47: 239-249.
- 3) Endlicher, S. L., 1843. *Sistens generum plantarum. suppl.*, 3, Vienna [6]+111 pp.
- 4) Johansen, H. W., 1969. Univ. Calif. Publ. Bot., 49: 1-78, 19 pls.
- 5) Manza, A. V., 1937. Proc. Natl. Acad. Sc. U. S. A., 23: 44-48.
- 6) —, 1940. Philip. J. Sc., 71: 239-316, 20 pls.
- 7) Nagai, M., 1941. Journ. Fac. Agr., Hokkaido Imp. Univ., 46: 139-310, pls. 4-6.
- 8) 岡村金太郎, 1936. 日本海藻誌, 内田老鶴圃. 東京, 946 頁.
- 9) Solms-Laubach, G., 1881. *Fauna u. Flora des Golfes von Neapel u. der angrenzenden Meeres-Abschnitte IV Monographie.* 1-64, 3 pls.
- 10) Yendo, K., 1902. Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo, 16 (art. 3): 1-36, 7 pls.

Summary

Studies were made on the yearly reproductive cycles and the spore

germinations for the following eight species, including four genera, of the Corallinaceae: 1) *Bossiella cretacea* (Postels et Ruprecht) Johansen, 2) *Bossiella orbigniana* ssp. *dichotoma* (Manza) Johansen, 3) *Calliarthron yessoense* (Yendo) Manza, 4) *Calliarthron* sp., 5) *Calliarthron tuberculosum* (Postels et Ruprecht) Dawson, 6) *Serraticardia maxima* (Yendo) Silva, 7) *Serraticardia macmillanii* (Yendo) Silva and 8) *Cheilosporum jungermannioides* Ruprecht. The results obtained are as follows. (1) All of the representatives examined produce tetraspores whose sizes fall within the range between 40 μ and 80 μ . (2) The manner of germination of spores in the representatives is, without exception, of the *Corallina*-type named in the previous paper²⁾. (3) Two species of the representatives, *Calliarthron* sp. and *Serraticardia maxima*, on which monthly examinations were made, produce their reproductive organs in seasons other than summer. (4) The evidences presented above all suggest that the representatives treated in this article are more closely related to *Marginisporum* than to *Amphiroa*.

□岩月善之助・水谷正美：原色日本藓苔類図鑑，pl. 1-48, pp. 1-405, 保育社，1972 年 6 月 20 日発行，¥2,800 円。日本はコケ類の研究が世界中でも最も活潑におこなわれている国で，多数の専門研究者がいるが，未だかつて世界にほこるに足るようなコケ専門の図鑑が出ていない。ましてや原色の図鑑となると，かつて小学館の原色植物図鑑の中に一部取り上げられたくらいのものであった。今回の岩月・水谷両博士の図鑑は，上のような日本のコケ学の現状をいっぺんに打破する快挙であるといえる。

本書は全体の監修を服部新佐博士がなされ，藓類を岩月氏，苔類を水谷氏が担当されている。本書の原図ならびに記載文は，一つ一つ生品または標本に基づいてつくられたもので，その正確さも十分に本書の活用度を高めるであろう。

内容はコケ類の全般的な解説 (1-27 頁)，原色図版 (1-48)，藓類 (29-265)，苔類 (267-372)，標本のつくり方，その他 (373-384)，索引 (385-405) となっている。各属には属と種の検索表がつけられている。原色図には 319 種が図示されているが，他に 422 種の凸版図が本文中に挿入されている。原色図の中にはやゝニュアンスの異なる色調のものもある (例えば 46 図版 754 カギゴケなど)。記載の所には収録された全部の種に和名が用意され，新しい和名のつけられているものもある。藓類では判明しているかぎりの染色体数も記録されているが，苔類の部分では染色体数は記録されていない。本文中の凸版図の Fig. 番号はなれないとみにくいので，記載文の後の番号と照合するのに不便である。本書によって日本のコケ学のレベルが一段と高められたことを喜び，監修者ならびに著者らの労苦に敬意を表したい。

(井上 浩)