

真正紅藻類の比較形態発生的研究

I. エナシダシヤとケブカダシヤの孢子発生*

篠原千種**・猪野俊平**

CH. SHINOHARA and S. INOH: Comparative morphogenetical studies in Florideae

I. Spore development of *Dasya sessilis* YAMADA and *D. villosa* HARV.

真正紅藻類の孢子の発生的研究は多くの学者によつて行なわれているが、中でも OLTMANN (1904) が孢子発生様式を der aufrechte Typus と Solentypus と Halbkugeltypus の三つに分類し、KYLIN (1917) が糸状型、盤状型、直立型の三つに分け、猪野 (1947) が直接糸状型、間接糸状型、二原細胞型、四原細胞型、テングサ型、直接盤状型、間接盤状型、直立型、吸盤直立型の九つの型に分類している。この発生様式はほとんどすべての科にわたつて研究されているが、イギス目のダシヤ科に関しては、DERICK (1899) の *Dasya elegans* と TOBLER (1903) の *D. sp.* と KILLIAN (1914) の *D. arbuscula* についての報告があるのみで、本邦に産するものについては全く報告が無い。そこで著者らは瀬戸内海の塩飽諸島に産するエナシダシヤとケブカダシヤの2種について研究した。丁度渋川臨海実験所に恒温室が設置されたのでこれを利用すると孢子の発生は割合順調に進んだ。ここにその結果を報告する。

材料と方法

この研究に用いた材料は、エナシダシヤ *Dasya sessilis* YAMADA とケブカダシヤ *Dasya villosa* HARV. の2種で、エナシダシヤの果孢子は1959年7月17日と8月13日に、四分孢子は6月6日と7月17日と8月13日に、ケブカダシヤの果孢子は8月13日に、四分孢子は6月22日と8月7日と8月13日に瀬戸内海の塩飽諸島で、それぞれ成熟した孢子をつけている株を選んで採集した。採集後ただちにそれらを濾過海水でよく洗い、次に濾過海

* 文部省科学研究費，課題番号 407125

岡山大学理学部生物学教室植物形態学研究業績 No. 74

玉野臨海実験所業績 No. 64

** 岡山大学理学部生物学教室

水を満した大型容器に浮べ、その器底にはスライドグラスを敷いておく。そしてこの容器を 25°C の恒温室に放置する。24 時間ぐらい経過すると、放出された胞子は沈下して、器底のスライドグラスに附着する。このスライドグラスを別の濾過海水を満した小型容器に移して培養を行なつた。培養液として濾過海水を用い、栄養塩類は加えなかつた。胞子が発芽して 3~5 日経過したときに、胞子発生体の附着したスライドグラスの中、その半ばを理学部生物学教室の実験室に持ち帰つて培養を続けた。この時は流しに水道水でプールを作り、温度の調節を行なつた。

観 察

1. エナシダジヤ *Dasya sessilis* YAMADA

a) 果胞子の発生 果胞子は直径約 42 μ の球形細胞で、きれいな紫紅色を呈し、紅色の色素体は中央に濃く集まり、胞子の周辺部に至るにしたがつて散在している (Fig. 1. a)。果胞子は母体離脱後 24 時間ぐらいで発生を始め胞子細胞の一端より突起が始まり (Fig. 1. b)、間もなく突出部と胞子細胞との間に隔壁ができ、そこに色素体の少ない仮根細胞を形成する (Fig. 1. c)。4 日目頃から、仮根を伸ばした発生体の上方に突出が起り (Fig. 1. d)、やがてその基部に隔壁が横走して生長点が決定される (Fig. 1. e, f)。仮根細胞と頂端細胞は更に分裂を繰り返して伸長する。またもとの胞子細胞も分裂して 2 あるいは 3 細胞になる (Fig. 1. g, h, i, j)。18 日を経過した胞子では、伸長して 1 条の細胞からなる仮根の先端部に小さい仮根が枝わかれしてきて (Fig. 1. l)、32 日を経過したものでは二つの生長点が伸長してくるのが見られた (Fig. 1. m)。また異常的に、発生が相当進んだ個体に生長点の決定されないのが見られた (Fig. 1. l)。時には仮根を 2 本もつ発生体も見られた (Fig. 1. k)。

b) 四分胞子の発生 四分胞子は直径約 33 μ の球形細胞で、紫紅色を呈し核は細胞の中央に位置し、その周縁に色素体が多く集まっている (Fig. 2. a)。発生様式は果胞子と全く同様で、24 時間ぐらい経過すると先ず下方へ伸び始め (Fig. 2. b)、次に胞子細胞の中央より下のところを第一分割壁が横走し、下方に仮根を決定する (Fig. 2. c)。間もなく胞子細胞は仮根側とは反対の方向に膨れ出し、その突起は隔膜によつて仕切られて生長点が決定され、胞子細胞は、頂端細胞、体部、仮根の 3 部からなる直立発生体となる (Fig. 2. d)。胞子細胞の各部分は更に分裂を繰り返して伸長し (Fig. 2. f, g, h, j)、18 日を経過したものでは約 20 位の細胞が縦に連なつたものとなる。同時に仮根の

先端部に小さい仮根が枝分かれする (Fig. 2. l)。また異常的に、頂端細胞の決定されないものや (Fig. 2. e, i), 仮根の2本伸びてくるものが見られた (Fig. 2. h)。

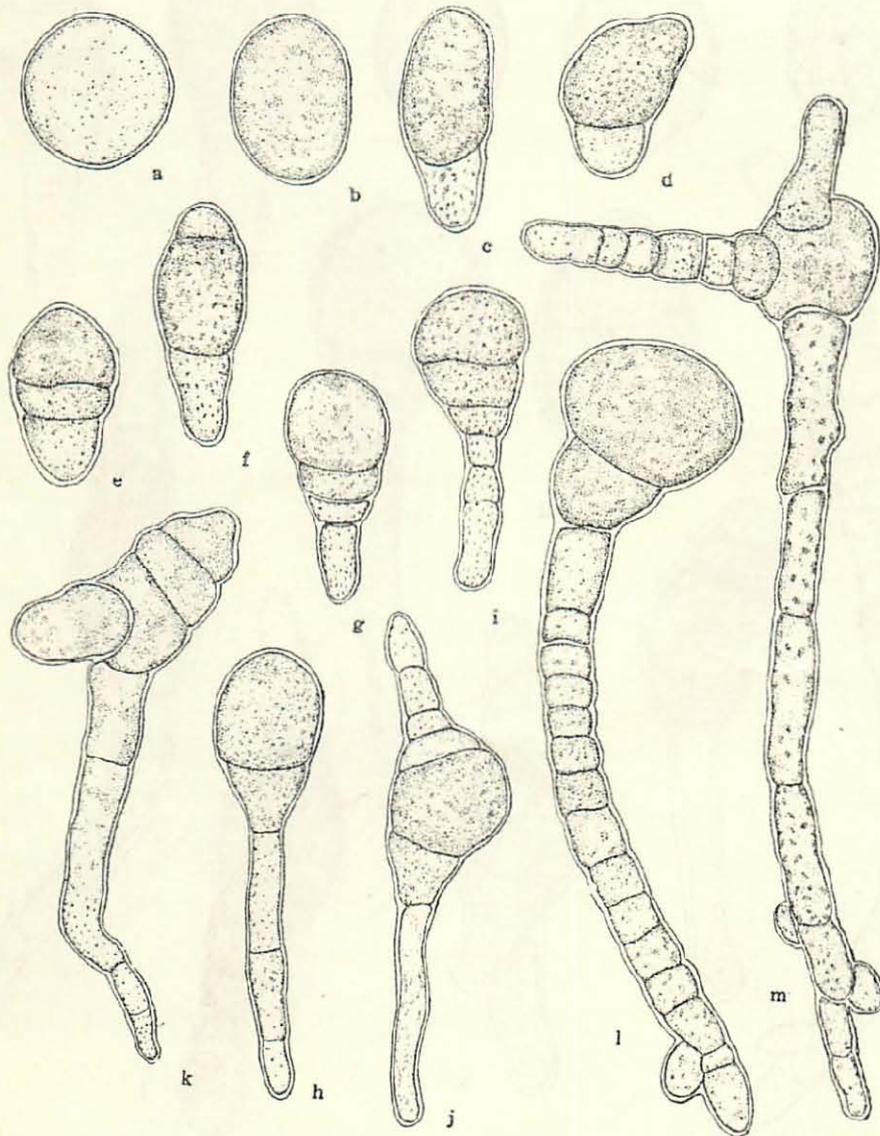


Fig. 1. Development of carpospores in *Dasya sessilis* YAMADA

a) A liberated carpospore with a central nucleus. Diameter 42μ . b) The terminal protrusion from the body of carpospore (1 day after the carpospore liberation). c) The first segmentation forming two cells. A rhizoid develops (3 days after). d) The apex of the body begins to project (3 days after). e, f) The protrusion is cut off from the body (3 days after). g, h, i, j) Further development, forming erect germlings (4 days after). k, l, m) Abnormal development. k: germling with two rhizoids (5 days after). l: germling having no apical cell (18 days after). m: germling having two apical cells (32 days after).

×335

2. ケブカダシア *Dasya villosa* HARV.

a) 果胞子の発生 放出された胞子は直径約 39μ の球形細胞で、紫紅色を

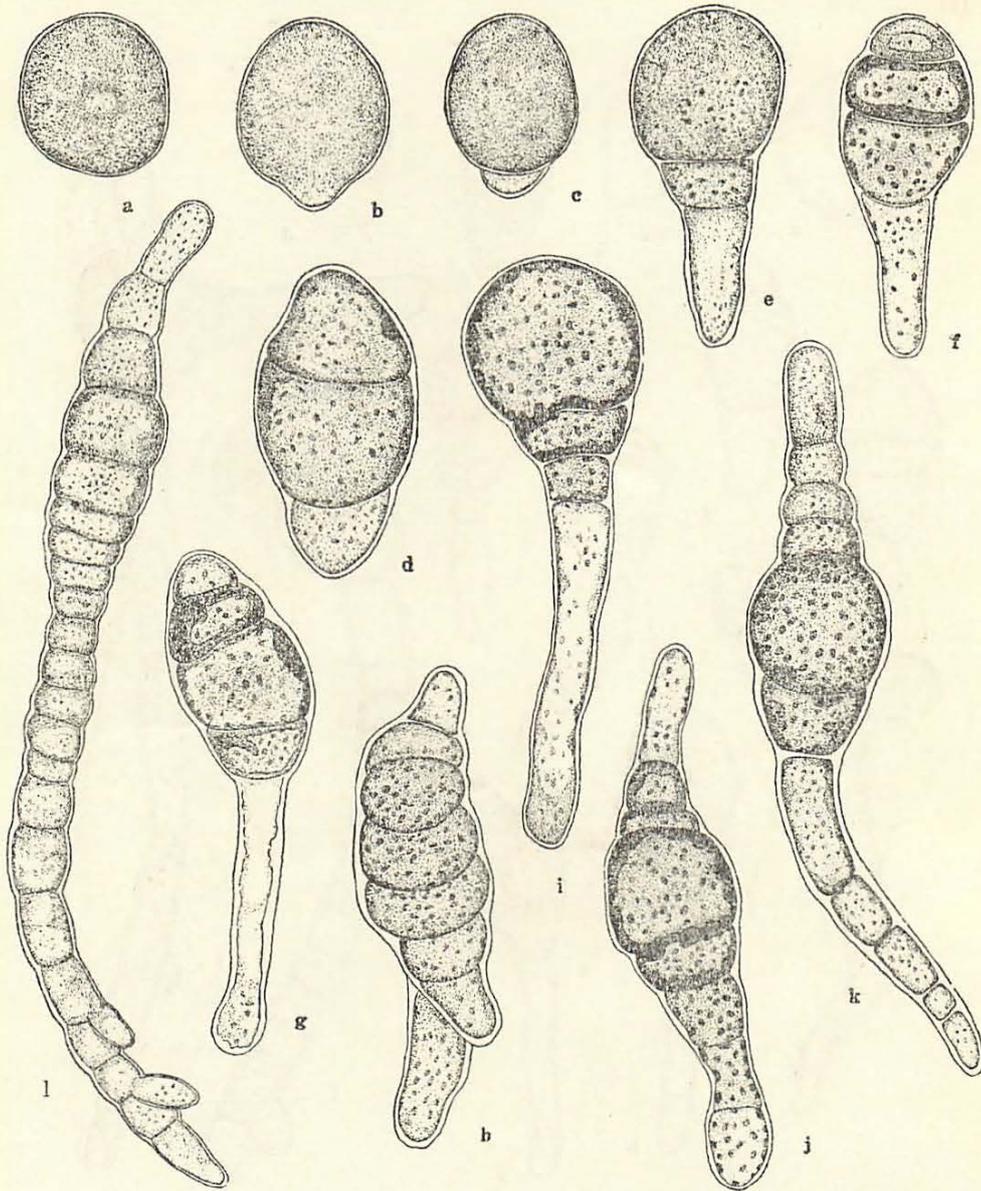


Fig. 2. Development of tetraspores in *Dasya sessilis* YAMADA

a) A liberated tetraspore with a central nucleus. Diameter 33μ . b) The terminal protrusion from the body of tetraspore (1 day after the liberation). c) The first segmentation forming two cells. A rhizoid develops (1 day after). d) The second segmentation forming an apical cell (2 days after). f, g, j, k) Further development (f: 4 days after, g, k: 3 days after, j: 5 days after). l) Germling from a culture 18 days old. A rhizoid branches. e, i) Abnormal development, having no apical cell (5 days after). h) Abnormal development, having two rhizoids (5 days after). ×500

呈し、紅色の色素体が一面に満ちているが、特に中央の核の周縁に多く集まり、胞子の周辺部に至るにしたがつて少なくなっている (Fig. 3. a)。発生様式はエナシダシアの果胞子や四分胞子と大体同じで、胞子細胞は母体離脱後 24 時間ぐらい経過すると発生を始め、先ず下方の色素体が散つて、そこから突起を出し、第一分割壁が横走して仮根細胞を決定する (Fig. 3. b)。仮

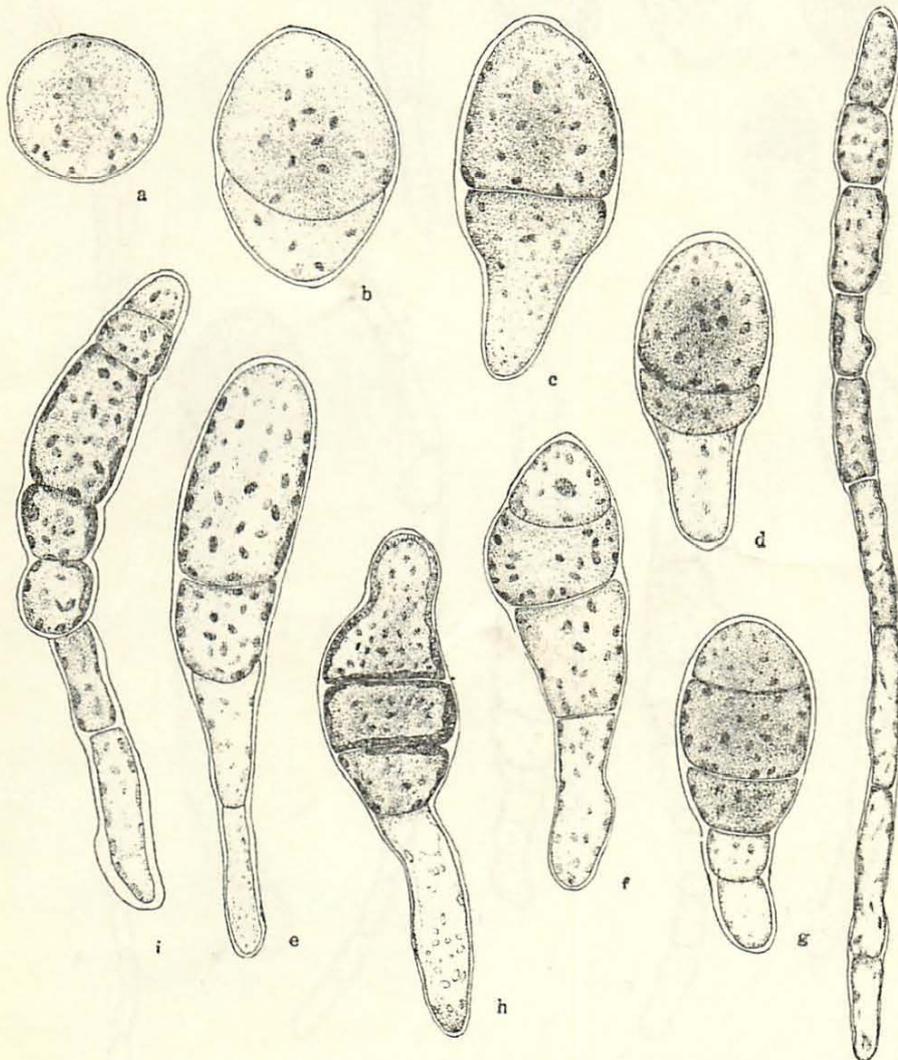


Fig. 3. Development of carpospores in *Dasya villosa* HARV.

a) A liberated carpospore with a central nucleus. Diameter 39μ . b) The first segmentation forming two cells (3 days after the liberation). c) The lower cell protrudes (3 days after). d) The second segmentation, cutting off a rhizoid from the body (3 days after). e) Growth of a rhizoid. The rhizoid consists of two cells (4 days after). f, g) An apical cell is cut off (f: 6 days after, g: 3 days after). h, i) Further development (h: 4 days after, i: 20 days after). j) Germling from a culture 20 days old.

×500

根細胞は更に伸びて分裂する (Fig. 3. c, d, e)。同時に体部細胞も、その上方の色素体が分散して少なくなり、上に突出して生長点を決定する (Fig. 3. f, g)。やがて体部細胞にも細胞壁が横に走り、頂端細胞、体部、仮根からなる

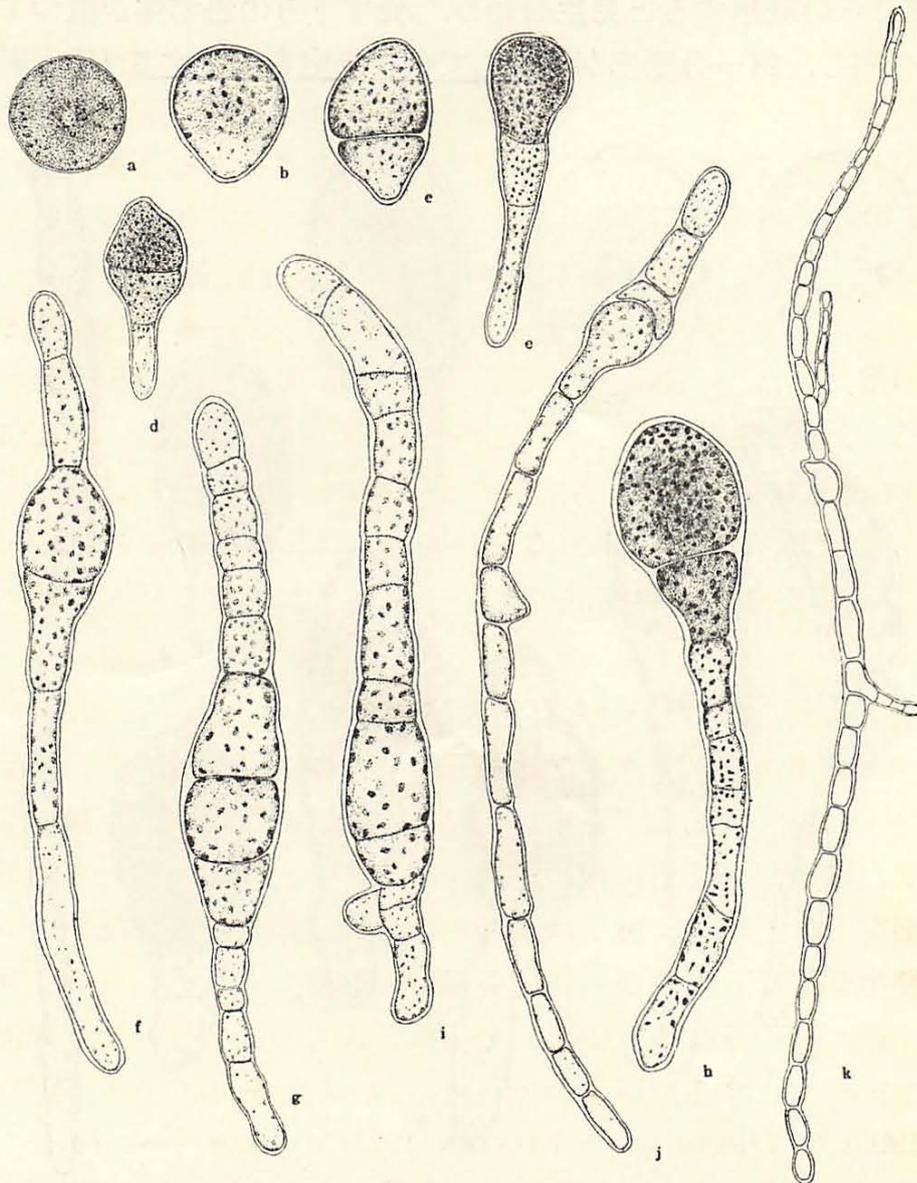


Fig. 4. Development of tetraspores in *Dasya villosa* HARV.

a) A liberated carpospore with a central nucleus. Diameter $35\ \mu$. b) The terminal protrusion from the body of tetraspore (3 days after the tetraspore liberation). c) The first segmentation forming two cells. A rhizoid develops (3 days after). d, e) Growth of a rhizoid (3 days after). f, g) Further development (15 days after). i) Germling having a branching rhizoid (20 days after). j, k) A filamentous germling (j: 33 days after, k: 53 days after). h) Abnormal development having no apical cell (5 days after).
 $\times 400$ j: $\times 268$ k: $\times 100$

直立発生体を形成する (Fig. 3. h, i)。18日を経過したものでは、孢子の各部の細胞の分化が少なく、縦に連なつた1条の細胞からなる発生体となる (Fig. 3. j)。

b) 四分孢子の発生 孢子の直径は約 35μ の球形細胞で淡い紫紅色を呈し、果孢子と同じように、紅色の色素体は中央にある核の周縁に特に多く集まっている (Fig. 4. a)。孢子は母体離脱後2昼夜して、下方に色素体の少ない突起を出し (Fig. 4. b)、やがて横走する隔壁で2分され仮根細胞が決定される (Fig. 4. c)。仮根細胞は更に伸長し分裂すると同時に、もとの孢子細胞も上に伸び始め (Fig. 4. d)、生長点が決定され、孢子細胞の各部の細胞は分裂を繰り返して伸長する (Fig. 4. f)。15~20日を経過した孢子は13~14個の細胞が縦に連なつた直立発生体となる (Fig. 4. g, i, j)。また20日を経過したものでは、仮根の先端部から小さい仮根が枝分かれした (Fig. 4. i)。更に53日を経過したものでは、体の各部分の細胞の分化の差が少なく同型細胞の連続した数珠状の発生体となり、同時に体の側方に枝を伸ばしてくる (Fig. 4. k)。この孢子にも異常的に生長点の決定されないものが見られた (Fig. 4. e, h)。

考察および結論

エナシダシアとケブカダシアの孢子の発生様式は、両者共、果孢子の場合も四分孢子の場合も同じである。すなわち先ず孢子細胞の下端が突出し、第一分割壁が横走して下方に仮根細胞を決定する。次に仮根の反対側が突出して頂端細胞を切り出し、孢子は頂端細胞、体部細胞、仮根細胞の3部からなる直立発生体となる。やがて体の各部分の細胞はそれぞれ分裂を繰り返して伸長し、縦に長く連なつた1条の発生体となり、後に仮根の先端部から小さい仮根が枝分かれする。以上のように、これら2種のダシアの孢子発生は、TOBLER (1903) の *Dasya* sp. と KILLIAN (1914) の *D. arbuscula* についての報告と全く一致し、直立型 (Typus erectus, der aufrechte Typus, erect type) になる。DERICK (1899) が *Dasya elegans* で観察したように仮根の先端が吸盤状になるものは見られない。しかし発生過程において、細胞が縦に連なつて1条の直立発生体になるところは DERICK の観察ともよく一致している。また直立型には多少原的なものと、少し複雑化したものがあるということを猪野 (1947) が記述しているが、この種のダシアは原的直立型に近いものと思われる。

Summary

The spore development in *Dasya sessilis* YAMADA and *D. villosa* HARV. has been observed. In these two species, the mode of the development of both carpospores and tetraspores is "erect type" (Typus erectus, der aufrechte Typus). That is, each spore begins to germinate by pushing out a protuberance. The protuberance is cut off by a septum to form a rhizoid. Then, the germling begins to project in the opposite pole of the rhizoid and an apical cell is formed. Thereafter, each cell of the germling divides transversely and the germling becomes the filamentous shape consisting of a line of cells.

引用文献

- 1) DERICK, C. M. (1899): Notes on the development of the holdfast of certain Florideae, Bot. Gaz. **28**: 246-263. 2) 猪野俊平 (1947): 海藻の発生, 北隆館. 3) 猪野俊平 (1948): 真正紅藻類の発生学的研究の進歩, 生物学の進歩, 193-239. 4) KILLIAN, K. (1914): Ueber die Entwicklung einiger Florideen, Zeits. für Bot. **1**: 209-279. 5) KYLIN, H. (1917): Über die Keimung der Florideen Sporen, Archiv für Bot **14**: 1-23. 6) OLTMANN, FR. (1904, '05): Morphologie und Biologie der Algen, Bd. 1, Bd. 2. 7) TOBLER, FR. (1903): Beiträge zur Entwicklungsgeschichte und Biologie einiger Meeresalgen, Bot. Zentralb. **14**: 1-12.

人工海水による“アサクサノリ”培養 についての二三の知見

寺本賢一郎*・木下祝郎*

K. TERAMOTO and S. KINOSHITA: Some observations
on the culture of *Porphyra* in artificial sea water

“アサクサノリ”の生長に当つては光線・水温・海水の栄養分などと共に海水の水質が重大な影響を有し、例えば、最近、須藤・梅林(1959a)はノリの生長に阻害的な海水の存在を報告している。しかし海水の水質と生長との直接的関係については未解決の問題が多く、その究明の一手段として人工海水による培養試験は意義あるものと考えられる。人工海水でのノリ培養に関しては、最近、佐藤等(1959)及び須藤(1960)の報告がある。著者等は人工海水を用いて“アサクサノリ”の培養を行ない、人工海水成分と生長との関係について若干の知見を得たので以下に報告する。

* 協和醗酵工業株式会社東京研究所