

○コマチゴケの葉の再生 (井上 浩) Hiroshi INOUE: Regeneration of leaf of *Calobryum rotundifolium*

コマチゴケ属は世界に5種あるが、この属の孢子発芽や葉の再生現象はほとんどわかっていない。孢子発芽についてはGoebel (1891)は“no one has seen the spores germinated”と書き、これ以後も絶えて発芽を研究したものはなかった。1959年にCampbellはニュージーランド産の*C. gibbsiae*の孢子発芽を調べ、人工培地では7細胞以上に生育しないことを報告し、根平(1961)は日本産のコマチゴケ(*C. rotundifolium*)を用いて調べたがやはり数細胞以上には発育しなかった。

筆者は1958年以来、種々の条件のもとで*C. rotundifolium*の培養実験をくりかえしおこなったが、孢子発芽に関しては未だ結論的なことはえていない。ここでは、ひんばんに起る葉からの再生について報告しておきたい。なお、野外の自然状態においては*C. rotundifolium*は比較的には繁殖力が強く、西南日本にはやや普通にみられる。

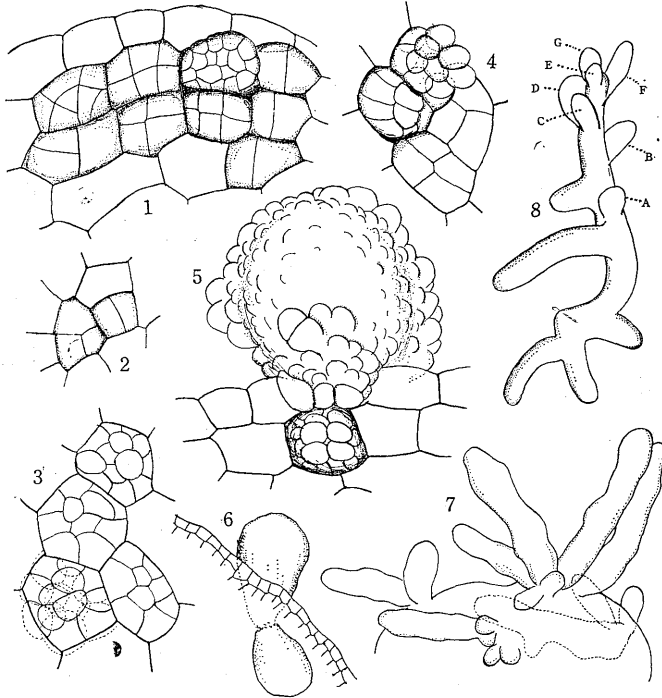
材料および実験方法 材料は1958年3月宮崎県日南市で採集のもの、1959年4月高知県南国市で採集のもの、および1963年3月三重県尾鷲市で採集のものをを用いた。茎葉の部分を取り、蒸留水を5—6回取かえて強く振り、附着しているゴミその他を取去った。培養基はKnopおよびMeyerの寒天培地(2%)を用い、25°C(±1°C)に保った。光は蛍光灯で1500ルクスになるようにセットした。なお、一部のものは室温、自然散光下においてが、再生のパターン、ひん度などはすべて同じ結果をえた。

結果 実験開始後大体20日前後で再生をはじめ細胞(原基細胞)に第一分裂がおこる。葉における再生の部位は多くは葉の葉縁部に近いところで、葉の基部や中央部からはおこらない。又、原基細胞は4—7個が互に相接し合っでできる場合が多く(fig. 1—4)、単一の細胞で原基細胞になることはない。第一分裂を始めるまでにはすでに細胞内の葉縁体数の増加がいちじるしく、又、油体は分解して消失している。このような変化と共に核の増大がみられ、細胞膜は表面にやや膨出してくる。

第一分裂の方向はほぼ葉縁に対して直角に交る(fig. 1)。第二分裂は第一分裂でできた細胞に同時におこる場合と、2細胞で時間にずれがみられる場合とがある。第一分裂以後形成された細胞は容積の増大がないうままに次の分裂に移っているので、細胞の大きさは次第に小形となりながら、20—25細胞になるまで分裂をつづける。なお、数個の隣合った原基細胞の間には分裂が進むにつれて分裂速度のおそくなるものがでて来る(fig. 1, 3)。

20—25細胞にまでなったものはそれ以後も分裂をつづけて次第に葉の表面に突出して、ほぼ球形の細胞塊をつくるようになる(fig. 4—5)。この球形の細胞塊は最初ははつきりしないが(fig. 4)、fig. 5に示すような状態にまでなると、表面の細胞はmucilage cell状に膨らんでいるのが普通である。fig. 5のような時には内部組織の分化はまだおこっていない、すべてほぼ同形の細胞からできているが、これが更に発育が進むと内部

の細胞は次第に長軸をもつ細胞にvari, 外部 2 層ぐらいの細胞はやや葉緑体の少ない細胞になる。したがって、細胞塊の外観も球形から楕円に変る (fig. 5)。これまでの時期、すなわち内部に長軸をもった細胞が分化する (このことは特定の分裂組織の分化を意味している) 時期までを原糸体ということが出来る。なお、蘚苔類では葉の再生によって原糸体が形成されることは普通にみられる。



Figs. 1-8. Various stages of regeneration of *Calobryum rotundifolium*. Figs. 1-5, protonematal stage; figs. 6-8, young plant. A-G in fig. 8 indicate the leaf order. 1-5. $\times 135$. 6. $\times 45$. 7-8 $\times 10$.

原糸体から幼植物への移行は時期的にははっきり区別がつけられないが、上述のように内部に長軸をもった細胞の分化する時と考えられる。これ以後は楕円体から更に棍棒状の外形をとるようになる (fig. 7)。この時期には生長点附近の表皮細胞から突出した 1—2 細胞性のスチルスが多数みられる。

第 1 葉は楕円形である。第 2 葉の形成される時期は一定していない。第 2 葉以下も楕円形で、だいたい形、大きさの点で第 1 葉と類似する。しかし、第 1, 3, 5, 7 葉などは着生方向が莖に transversal で、かつ縦にほぼ一列に配列しており、背葉であると考え

られる。第 1, 4, 6 葉などは莖にやや斜めにつき、側葉と考えられる (fig. 8)。葉が形成される頃になると、莖の分枝も活潑になる。

論議 Fulford (1956) は *Calobryum* の近縁属である *Haplotritrium* で再生を観察し、栄養生殖の方法として、1) 葉や莖の “fragmentation”, 2) 1 個の葉細胞からの再生、3) 葉の多数の細胞 (Cell mass) からの再生、および 4) “pouch” の形成、と 4 通りを区別している。しかし、この中で 2 と 3 は同じ現象で、今回のコマチゴケにおける観察と同じである。なお、1 はコマチゴケでもみられるが、4 はみられなかった。*Haplotritrium* においても再生のおこなわれるのは葉の葉縁部においてとくに盛んで、基部や中央部からはおこっていない。

これまでの実験では第 10 葉の形成までみている。この実験中には成体の莖にみられるような共生菌はみられなかった。したがって、菌の共生がなくとも *Calobryum* の生長は可能であるといえる。しかし、胞子から発芽したものはせいぜいで 10 細胞程度にまでしか発育しない。葉からの再生が容易におこなわれることと考え合せ、胞子発芽の場合には葉の再生の場合と全く異なる条件が必要であろう。(国立科学博物館)

Summary The pattern of regeneration from leaf cells in *Calobryum rotundifolium* was described. The cells, from which regeneration occur, are restricted to leaf margin. Usually the regeneration occur involving 4-8 adjacent leaf cells (fig. 1-3), but one regenerant may develop from a single leaf cell. A cell mass of 20-25 small cells is formed within the old framework and it is gradually pushed out by the further development (fig. 4). The protonema is globose in outline bearing numerous, single-celled papillae on surface (fig. 5). The first, third, fifth, and seventh leaves may be dorsal leaf inserting transversally on stem, and the second, fourth, and sixth leaves may be lateral one inserting obliquely. The dorsal and lateral leaves of juvenile plant are nearly the same in size and form (fig. 8). The regenerant can develop without any mycorrhizic hyphae.

文 献 Geobel, K. (1891): Ann. Jard. Bot. Buit. **9**: 11-25. Campbell, E.O. (1959): Trans. Royal Soc. New Zealand **87**: 245-254. Nehira, K. (1961): *Hikobia* **2**: 185-189. Fulford, M. (1956): Rev. Bryol. Lich. **25**: 239-246.

正 誤 (Errata)

頁 (Page)	行 (Line)	誤 (For)	正 (Read)	頁 (Page)	行 (Line)	誤 (For)	正 (Read)
15	4	最返	最近	48	29	巻類	巻頭
16	27	毛で少く	毛が少く	56	1	Soc.	Sci.
17	22	Yamazasi	Yamazaki	56	6	<i>Bohlia</i>	<i>Pohlia</i>
30	18	ジュラバッド	ジャラバッド	57	表題	ノタゲ	ノタゲ
30	27	変北	変化	64	14	清澄山	清澄山