テングサの増殖に關する研究

(III) マクサ發芽體の後期成長に就て*

(昭和 24 年 6 月 17 日受理)

殖 田 三 郎 ・ 片 田 實

(第一水産講習所)

Studies on the Propagation of *Gelidium*.

(III) Post-Embryonal Stage of *Gelidium Amansu* Lmx.

S. UEDA and M. KATADA

SYNOPSIS

The germination and the initial development of this alga have been reported by the authors in their previous papers. And afterward they pursued the post-embryonal stage of the alga by the cultures of the sporelings in laboratory and in natural condition at sea.

As a rule sporelings rise up vertically, and then secondary shoots sprout from the basal part of the main axis. In one case almost all secondary shoots rise up erectly and they form an upright bush, in the other case all the lateral buds sprout horizontary and grow creeping stlons, emitting new upright buds and rhizoids (Fig. 2).

Young plants grow very slowly at the beginning, from summer till winter, and then they begin to grow rapidly (Fig. 5).

The young plants are damaged by dense covering of another small algae or feeding of Gastropoda.

序 前報¹⁾に於てマクサ及びオバクサの孢子發生に就て、基本細胞の第1分裂に於ける下側大細胞は附着の基盤として発達し、成長点は必ず上側小細胞から生ずることを報じた (Fig. 1A)。而してその後の経過に就ては、發芽體は匍匐絲狀體となつて諸所より仮根と直立体とを發出するものとした。

然るにその後著者の一人殖田は、海中育成実験に於て發芽體がその直立体となつたものを見出し (B)。更に高松氏²⁾が、マクサの最初の發芽體は決して匍匐枝にならずに直立すると報ぜられるに及んで、一層精密な研究の要を認め、著者の一人片田が昭和 23 年 6 月以降、千葉縣小湊町第一水産講習所附属臨海実験場に於て長期間の室内培養、海中育成、自生体の觀察等を行ひ、マクサ發生の全過程を略究明することが出来た。

茲に概略を報告するに當り本研究に多大の援助を與へられた猪野峻助教に深く感謝する次第である。

方 法 室内培養は常法による止水と前報同様の流水とによつて約 6 ヶ月続行したが、これだけでは正常な生育経過は掴み難かつた。海中育成は先づ室内に於てスライド、曇り硝子、石片、ゴム管

* 第一水産講習所小湊実験場業績 No. 13.

Fig. 1.

- A. 10 days' cultured sporeling at the laboratory.
 B. Young plants which are cultured about one month in the sea.
 a) Ond part of creeping stolon.
 b) A upright frond.
 C. Erect fronds and rhizoid which sprout from creeping stolon.

等に胞子を附着させ、海中諸所に設置したが、時化や雑藻の繁茂等の爲に殆ど失敗したので、次に干潮線附近の岩盤に適当な人工的潮溜りを造成し、その中に上記附着器を設置し、時々採り上げて観察測定した。この場合にも動物（主に腹足類）による喰害のため長期の観察は出来なかつたが、その潮溜りの側壁に多数の幼体が密生したので、定期的に観察測定を行つた。更に8月マクサ群叢中に投入した若干の人工石からも多数の幼体を採取して観察した。

以上の結果から成長過程を詳細に究明し、成長度を測定し、又成長を阻害する要因についても少しく考察を行つた。

発芽体の生長 発芽体基部は少しく肥大し乍ら多数の2次の仮根を束状に発出して基盤に強固に密着し、成長点は自然状態では従来の見解と異なり、原則としては上方に伸長する (Fig. 2 A)。発芽体が $150 \sim 200 \mu$ 位になると普通第2次の芽が基部、稀にその稍上方から発現するが (B)、この側生芽が上方に直立する場合と水平に匍匐する場合があり、その伸長方向によつて爾後の成長経過が甚だしく相違して来る (C, H)。上方に伸長する場合は幅廣く葉状となり、高松氏の言ふ様に第1次発芽枝を凌駕して旺盛に成長するらしい。但し1次2次の區別は同氏の言はれる程容易には定め難い。更に第3次以下の芽が発生し (D)、これ等は大抵直立枝となり (E)、匍匐枝を出す場合は少く (G)、一般に插图 (F) の様な叢生直立体、極く稀に單條直立体 (Fig. 1 B, b) となる。次の第2次の芽が水平に伸長する場合は、その先端部下側より束状仮根が下降附着して匍匐枝となり (I)、第3次の芽は必ず第2次の芽の反対側より出て、これも匍匐枝となり、やがて仮根の直上部より直立芽を萌発する (J)。匍匐枝は急速に伸長分岐して、所謂匍匐叢を形成する (K)。

前項の潮溜りは8月に作つたもので、其中に生じた幼体は初冬の候に於てその大多数が插图 C→F と H→K に示すが如き兩系統に區別されたが、これが第2次発芽枝の伸出方向によつ

Fig. 2. Normal development of young fronds.

Fig. 3. A, Common development of erect bush.
 B→C, D→E, Initial buds begin to grow stolon abnormally.
 F, One case of etiolement which is densely covered by
 another small algae.

て決定されてゐることは興味深い。

高松氏は蘆を形成するのは石灰藻に埋没される様な不良条件の場合で、匍匐枝は極めて貧弱であるとしてゐるが、筆者等の観察では環境条件が成形に影響するのは第2次の芽の萌発の当初だけであつて、蘆の形成は一概に不良条件を意味せず、まして石灰藻の有無とは直接関係はない。又直立枝と匍匐枝とは普通相混じて見出され、外的条件の分析は至難であるが、第2次発芽枝の伸長方向を左右するのは主として光線であらう。

さて叢生直立体も匍匐蘆も夏秋の候は直立枝の伸長は甚だしく緩慢であるが、1, 2月頃の伸長期（後述）に入ると旺盛に伸長し始め、叢生直立体では普通1個、稀に2個以上の枝が本体に成長し、他の枝は伸長を停止し、或ひはその側枝が成長し、又匍匐枝に変じて新芽を生じ、匍匐蘆体に近似して来る（Fig. 3a）。匍匐蘆の場合は殆どすべての直立芽が本体となつて密生する様な旺盛なものから、何時迄も蘆の儘に止まつてゐる弱勢のもの迄見られる。

従来の見解の様に第1次発芽枝が横臥して匍匐枝となつたり（C→D）、第1次第2次共に匍匐枝となることも稀に見られるが（E→F）、此等は極めて特殊な場合である。

次にマクサ幼体の成長を害する環境要因中特に顕著な2, 3の生物的要因に就て簡単に述べやう。そ

Fig. 5. Development curve of growth in length.

Fig. 4. 3-6 months' culture of young fronds in laboratory.

の一は動物特に腹足類による喰害で、発芽体が微小の中にそれによつて失はれる数は甚大なるものがあるらしい。然し極く一部でも残置されれば幼体は種々なる形態で再生成長できるが、一々述べることは繁雑であらう。兎に角観察される幼体で全く喰害を受けてゐないものは寧ろ少なかつた。その二は緑藻、微小、紅藻等の雜藻や砂泥に被覆される場合で、幼体は光線不足のため黄絨化現象を呈し、直立枝は細長となつて側枝を出さず、甚だ特異な形態となる。

極端なものは到底テングサとは見え（Fig. 3F）、遂には流失する。この種の害も常に見られ、石灰藻の害に匹敵するであらう。現在迄の観察では紅藻クモノスヒメゴケ *Helposiphonia tenella* (C. Ag) Naegell の害が最も甚だしい様であつた。なほ・Fig. 1, C—E c（昭和18年撮影）は何れも上記2種の害を受けたもので、正常の成長状態ではないことが後に明かとなつた。

ことを附記しておく。

の三は石灰藻にまる被害であるが、これは石灰藻の種類、発芽時期等と複雑な関係にあつて、現在詳細に追求中であり、又高松氏³⁾の報告もあるから今回は保留する。

室内培養に於ける成長経過 室内培養は相当長期間続行し得たが、これのみでは正常な發育経過は確定出来なかつた。室内培養に於ける成長の特異点を挙げると、スライドガラス上に於ては第1分裂の下側大細胞に由來する附着基部が特に発達して水平に拡がり、2次的仮根は数本散発するか、又は全く發出せず、従つて附着力は極めて弱い。発芽体は横臥する向きが多く、上向するものも少しく伸長すれば結局横臥してしまふ。第2次、第3次の芽が基部から出て、又分岐も起るが、第1次発芽体の全長300~400 μ が限度で3ヶ月以上は殆ど成長しない (Fig. 4)。

成長度に就て 前述のマクサ群叢中に投じた石に生じた最も大なる直立体の測定結果から Fig. 5 を作成した。又殖田が昭和18年7月中旬種付して海中育成したものは11月上旬に最大18mm、普通10mm、翌年4月には概ね70mm揃ひであつた。此等によれば、夏秋の候は直立枝の成長は極めて緩慢で、1月頃から旺盛に伸長し始めることがわかり、これは殖田¹⁾が第1報に報じた所と全く一致する。以上の成長状態から推して、初夏の候早期に発芽したものは長期の成長緩慢期を経ねばならず、従つて幼芽の中に前記の阻害要因其他によつて失はれるものが多いであらうから、この点から言へば孢子による増殖の施設は、稍遅い時機を選ぶ方が得策であらう。

文 献

- 1) 殖田三郎・片田 実； 1943. テングサの増殖に関する研究 (II)
マクサ及オバクサの発生 日 水 誌 Vol. 11, No. 5, 6.
- 2) 高 松 正 彦； 1944. マクサの孢子発生特にその芽
胞体の後期成長に就て 資研彙報 6
- 3) 高 松 正 彦； 1946. テングサの繁殖と石灰藻 資研彙報 9
- 4) 殖 田 三 郎； 1936. テングサの増殖に関する研究 日 水 誌 Vol. 5, No. 3.