

マクサ, オオブサおよび ハイテングサの雄性生殖器官

赤塚 伊三 武*

I. AKATSUKA : Male organs of *Gelidium amansii* LMX., *Gelidium pacificum* OKAM., and *Gelidium pusillum*(STACKH.)LE JOL.

現在までにテングサ目 (Gelidiales) のなかで雄性生殖器官あるいは単に雄性体が記載されたものとしては次の10種1品種が知られる。

すなわち *Acanthopeltis japonica* (KANEKO¹⁾), *Gelidium cartilagineum* (KYLIN²⁾ ; SMITH³⁾), *G. crinale* (GARDNER⁴⁾), *G. crinale* var. *lubricum* (NEWTON⁵⁾), *G. latifolium* (BORNET & THURET⁶⁾ ; DIXON⁷⁾ ; FELDMANN & HAMEL⁸⁾ ; NEWTON⁶⁾), *G. lubricum* (BORNET & THURET⁶⁾), *G. pulchrum* (FAN⁹⁾ ; GARDNER⁴⁾), *Pterocladia capillacea* (BORNET & THURET⁶⁾ ; FELDMANN & HAMEL⁸⁾ ; NEWTON⁶⁾), *Pt. lucida* (BORNET & THURET⁶⁾), *Pt. pyramidale* (FAN⁹⁾), *Suhria vittata* (FAN⁹⁾)。しかし, *Gelidium amansii* OKAM. (マクサ), *G. pacificum*. OKAM (オオブサ), *G. pusillum* (STACKH.)LE JOL. (ハイテングサ)についてはまだ報告がない。

本邦産のテングサ目について, 前掲の KANEKO¹⁾ の報告以外には記載がなく, わずかに高松¹⁰⁾ の記述(オオブサの雄性体は著しい特徴を示さない), ならびに須藤¹¹⁾ の記述(報告はないがテングサ類の雄性体は小さいようである)があるにすぎない。

筆者は, 大藪健氏に依頼して1968年8月に伊豆日蓮崎より採集されたオオブサの中から雄性体を多数見出し, つづいて同年9月, 同氏による伊豆妻良の採集品からマクサの, 安房小湊の材料からハイテングサの雄性体を得ることができたので, 雄性生殖器官を中心とした観察結果を報告する。

1. マクサ——2個の雄性体が得られた。

体の高さはいくぶん小型で約6 cm, 主軸は強く扁圧している。主軸の幅は中位部にて最大の約2 mmに達し, 基部では0.8 mmとくびれる。特別に発出したと想像される繊細な最末小枝の両平面に精子嚢(antheridia)が生じる。しかし, DIXON⁷⁾ や FAN⁹⁾ が記載したような, 主軸や主枝に精子嚢が形成されている例は観察されなかった。精子嚢の生じている最末小枝の先端は通常2-4 又分岐を示すが, 時には単条のものもみられる。精子嚢が生じた区域は, 表面に存在する粘液層のため白っぽくみえる。

* 東京都立大学理学部生物化学研究室(東京都世田谷区深沢町2-1-1)

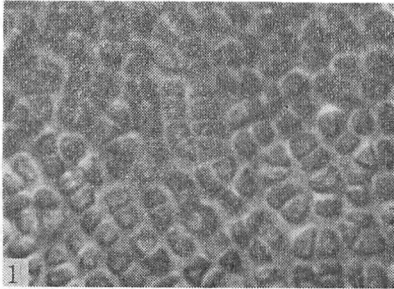
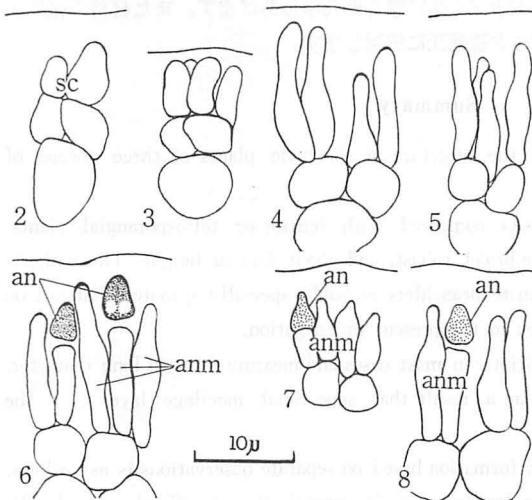


Fig. 1. Surface-view of the antheridial sorus of *G. amansii*, $\times 1400$.

精子嚢の頭部は表面観で楕円形を示し、その長径は $2-3\mu$ あり、2-4個が接近する傾向が認められる(Fig. 1)。この相接した精子嚢群は同一の表皮細胞に起源をもつ可能性が考えられる。断面観における精子嚢の形成過程については、他の報告(DIXON⁷⁾, FAN⁹⁾, KYLIN²⁾)と同様である。時間的に不連続な別個の観察を総合して、時間的に連続した過程の再現を試みると次のようになる。

まず表皮細胞が体表に垂直な面で通常2分割される(Figs. 2, 3)。この分割細胞のおのおのは体表に向って垂直に伸長し、もとの表皮細胞の長軸の約2倍の長さまで達した後、精子嚢母細胞(antheridial mother cells)となる(Fig. 4)。この時点ではすでに厚さ $2-4\mu$ の粘液層が分泌されているため、体表は断面観でもり上って見える。精子嚢母細胞は $2-3\mu \times 4-15\mu$ で、体表に平行な面で分割され、精子嚢を生じる(Figs. 5, 6)。結果として1個の表皮細胞から通常2個の精子嚢が生じることになるが、前述のごとく表面観からは、同一表皮細胞から4個までの精子嚢が生じている可能性が考えられる。分割形成された精子嚢は $2-3\mu \times 3-5\mu$ の大きさである。なお切片を toluidine blue で染色した場合に、体表の粘液層は濃赤紫色に染まってメタクロマジーを起すので、酸性基ことに硫酸基を含むことが推察され興味深い。

2. オオブサ—20数個の雄性体が得られた。雄性体はいくぶん小型で高さ $3-9cm$ あり、四分孢子体や雌性体よりも扁平で幅広い。主軸中位部で最大幅の約 $3mm$ に達するが、基部



Figs. 2-6, Process of the antheridium formation in the section of *G. amansii*; 7-8, antheridia and antheridial mother cells: (7, *G. pusillum*; 8, *G. pacificum*); (an., antheridia; anm., antheridial mother cells; sc., superficial cortical cells.).

では0.8mmくらいとなる。しかし腊葉標本では主軸の最大幅は約1.8mmに減少している。マクサと同様に、精子嚢群は最末小枝の両平面以外の部位では観察できなかった。精子嚢群の形成された最末小枝は分岐がはなはだしく、密集した観を与える。

表面観では精子嚢の頭部は楕円形で、長径は約3μあり、その2-4個が互いに接近する点はマクサと同じである。また精子嚢の分割形成過程についてもマクサに類似する。伸長し終った精子嚢母細胞は2-3μ×8-13μあり、これが体表に平行な面で分割されて生じた精子嚢は2-3μ×2-5μある(Fig. 8)。精子嚢のすぐ外側から厚さ約7μに達する粘液層が始まっている。

3. ハイテングサ——雄性体は多数得られたが、外観上は四分孢子体ならびに雌性体と大差なく、体高も約2mmと同様である。それゆえ雄性体の判別は顕微鏡的に行なわれる。本種では分岐が貧弱なこともあってか、主軸ならびに各枝上部においても精子嚢群が普通に見出される。

既述の2種と同様に、表面観では2-4個の精子嚢が接近し合う傾向が認められる。また精子嚢の分割過程についても前述の2種と同様である。しかし精子嚢の大きさは長径で約3μ、精子嚢を分割する前の母細胞は2-3μ×5-8μといくぶん小型である(Fig. 7)。粘液層の厚さは約5μに達する。

以上を総じて、テングサ属(*Gelidium*)の精子嚢の形態ならびに分割形成過程は前掲の諸報告(DIXON⁷⁾, FAN⁹⁾, KYLIN³⁾等)と原則的に一致し、著しい差異は認められない。

最後に、テングサ類の雄性体の生育量はそれほど稀少ではなく、注意すれば案外容易に得ることができると思われる。またこれまで未報告の種については、おそらくその雄性体の成熟した最末小枝が四分孢子托として誤認されたのではなかろうかと推察される。

終りに、指導と校閲を賜った岩本康三先生に厚く御礼申しあげます。また材料の採集を快く引き受けられた勝浦水産高校の大藪健氏に感謝します。

Summary

The present account deals with the structure of the male plants of three species of *Gelidium*.

1. *Gelidium amansii* LMX.---As compared with female or tetrasporangial plants, two male thalli obtained are more broad, robust, and about 6cm in height. The antheridial sori are formed on thin ultimate branchlets probably specially sprouted, but not on the main axes and lateral branches in the present investigation.

In surface-view antheridia are elliptic in most cases and measure 2-3μ in long diameter. Male fertile areas fade in color as a result that superficial mucilage layer over the sorus increases in thickness.

Possible process of antheridium formation based on separate observations is as follows. In transverse section-view of male fertile areas, in general, the superficial cortical cells

divide in the plane perpendicular to the thallus surface. These divided cells become transformed the antheridial mother cells after their elongation. In the next stage, antheridial mother cells divide transversely to form antheridia, which measure $2-3\mu \times 3-5\mu$. Occasionally two or three large vacuoles are observed within the antheridia.

2. *Gelidium pacificum* OKAM. ... Male plants are 3-9cm in height, and their external view is generally similar to those of the female or tetrasporangial plants. Antheridial sori occur on the both surfaces of the ultimate branchlets. The male fertile branchlets are extremely sprouted even out of the branch surfaces. As compared with the case of *G. amansii*, the fertile branchlets are somewhat broader, and the mucilage layer is slightly thicker up to 7μ . Structure of the antheridia and their mother cells are generally the same as in *G. amansii*.

3. *Gelidium pusillum* (STACKH.) LE JOL. ... Male plants are about 2mm in height, and their external view with naked eye almost resemble to that of the tetrasporangial and female plants. Structure of the antheridia and their mother cells are the same as in aforementioned two species. Antheridia are about 3μ in long axis, antheridial mother cells measure $2-3\mu \times 5-8\mu$, and mucilage layer is up to 5μ in thickness.

引用文献

- 1) KANEKO, T. (1968) Morphological and developmental studies of Gelidiales. II. On *Acanthopeltis japonica* OKAMURA. Bull. Fac. Fisher., HOKKAIDO Univ., **19** : 165-172, pls. 1-6.
- 2) KYLIN, H. (1928) Entwicklungsgeschichtliche Florideenstudien. Lunds Univ. Arsskr. N. F. Avd. II, **24** : 1-127.
- 3) SMITH, G. M. (1955) Cryptogamic botany. I. 2nd ed. 546pp. London.
- 4) GARDNER, N. L. (1927) New species of *Gelidium* on the Pacific coast of North America. Univ. Calif. Publ. Bot., **13** : 273-318.
- 5) NEWTON, L. (1931) A handbook of the British seaweeds. Trustees of British Museum, London : 1-478.
- 6) BORNET, E. and THURET, G. (1876) Notes algologiques. I. 90pp. Paris.
- 7) DIXON, P. S. (1959) The structure and development of the reproductive organs and carposporophyte in two British species of *Gelidium*. Ann. Bot. N. S., **23** : 397-407.
- 8) FELDMANN, J. and HAMEL, G. (1936) Floridees de France. VII. Gelidiales. Rev. algol., **9** : 85-139.
- 9) FAN, K.-C. (1961) Morphological studies of the Gelidiales. Univ. Calif. Publ. Bot., **32** : 315-368.
- 10) 高松正彦 (1946) オオブサ (*Gelidium pacificum* OKAM.) の性比に就て. 資源研彙報, 10号 : 24
- 11) 須藤俊造 (1954) テングサの増殖, 水産増殖叢書. No.8 : 3.