テングサの胞子の放出浮游及び着生 (海藻の胞子付けの研究第6報)

Shedding, Floating and Fixing of the spores of *Gelidium*.

須藤 俊造 S. SUTO

(水産試験場)

1. Shedding season for *Gelidium* begins when the water temperature rises up to 20 °C (tetraspore) and 24 °C (carpospore). Shedding occurs daily in the afternoon. Ca. 10^4 - 10^5 spores are shed from 1 gr. frond in a day. 10^2 spores were found in 1 L. of sea water nearby the *Gelidium* field in the afternoon.

2. The control on the shedding has not yet succeeded. The spores fix themselves on the rock surface after lying in contact with it for more than ten minutes. Therefore at present, the possibility for artificial sowing of the *Gelidium* spores directly on to the rock surface is slight in contrast to the case of *Gloiopeltis*.

テングサの胞子付け方法の基礎研究として、その胞子の生態について行つた研究結果を次に報告する。従来は胞子の放出時期及び之と水温の関係について二三の報告があるにすぎない。終始御指導を賜つた國枝博士、種々御便宜をいただいた東大三崎臨海実験所員諸氏に著者の深謝を捧げる。

材料は神奈川県三崎産のマクサ *Gelidium Amansii* を主とし、オ、ブサ *G. Pacificum*, オバクサ *Pterocladia tenuis*, ユイキリ *Acanthopeltis japonica* 等も用いた。

I. 放 出

1 放出時期：——胞子の放出を観察してしらべた。三崎におけるマクサの平年及び水温異常を示した昭和 22, 23 年の放出時期とその水温は第 1 表の如くである。

Table 1. Shedding season and water temperature
(*Gelidium Amansii* at Misaki, Kanaga Prefecture).

	Normal year		1947		1948	
	Season	Temp. °C	Season	Temp. °C	Season	Temp. °C
Tetraspore	early June -early Aug.	21—27	end of June -early Aug.	21—26	early June -early Aug.	20—27
Carpospore	early July -middle Aug.	24—27	end of July -end of Aug.	24—26	middle July -middle Aug.	25-(27)-26

2 放出週期、時刻 A：——成熟した植物体を 1 個宛硝子容器に入れて海水を流し、時々 10~20 分間流れを止め、この間に放出された胞子を静置沈降させて定量した。放出の時間的变化並びに放出数は第 1 図の如くである。

個体差は相当大いが、平均して放出は 12~20 時、特に 16 時前後に行われ (四分胞子は約 10^4 /gr. h 果胞子は約 5×10^3 /gr. h), 夜半~朝にも放出は行われるが極めて少い (四分胞子 10^2 /gr. h., 果胞子 10^1 /gr. h.), 天候、潮汐の影響は認め難い。大体全様の放出が連日くりかえされる。1 日の放出は盛

(昭和 24 年 5 月 30 日受理)

* 水産試験場業績 第 153 號 (1947)

Fig. 1. The variation of the shedding amount of the spores of *Gelidium Amansii* in a day.

Fig. 2. The variation of the number of the tetraspores of *Gelidium Amansii* found in the sea water in a day.

期に四分胞子は約 $1/2 \times 10^5/\text{gr}$, 果胞子はやゝ少ない。オミブサ及びオバクサの放出も大体全様であつた。人為的に光の強さ, 水温を変化させても放出に変化を認めなかつた。又植物体を水切りし, 又は蒸干しにすると, その後の放出は著しく減少する。

3 放出週期, 時刻 B: マクサの繁茂地 ($1.5 \times 2\text{M}^2$, 水深 1.5M.) の中心, 岩面から 10~20 cm. の海水を採取し, 静置して胞子を沈降させて定量した。四分胞子の盛期 (7 月上・中旬) に行つた結果を第 2 図に示す。胞子量は静置時に多く荒天時に少い。又胞子は培養により, テングサ科のものであることが確認される。現場にはマクサ以外のテングサ類は極めて少く, 又この時期には未だ果胞子の放出は少く, 殆んど總てがマクサの四分胞子と思われる。

図に見る様に, 海水中の胞子は 16 時頃に多く (約 $10^2/\text{L}$), 朝には殆んど認められなかつた。潮汐との関係は認める事が出来なかつた。荒天時には少いが, 之は胞子が散逸するためと思われる。放出胞子は波と潮流により散逸するので, 海水中の胞子量の変化は大体放出量の変化を示すものと考えられる。

II. 浮 游, 運 動

胞子は僅かにアメーバ状運動を行う外は自力による運動を行わない。

4 海水中の沈降速度: --内径 1×2 mm. の硝子角筒に胞子を含む海水を入れて垂直にし, 横から検鏡して 1 mm. を沈降する時間を測定した。その結果は第 2 表の如くである。

Table 2. Velocity of the sedimentation of the spores (*Gelidium Amansii*).

	Time needs for 1 mm. sedimentation (in sec., significans level of 5 %).	Remarks.
Tetraspore.	17.2 ± 1.3	water temp.; 25—26°C. S % ; ca. 34

III. 着 生

5 着生所要時間: —胞子を含んだ海水を直径 3~8 cm. のシャーレに 1~2 mm. の深さに入れ, 或時間後に水洗して着生した胞子数を測り, 之と全胞子数の比の時間的变化を求めた。マクサの結果は第 3 図に示した。(水温 22°~25°C)。

之から, 之等が地物に接触してから, 一應の着生を終る迄の時間は 5~20 分, 平均 10 分位と推定される。

オミブサ, オバクサ及びユイキリにおいても大体全様の結果を得ている。

6 放出後の時間と着生: —胞子を含む海水を攪拌しておき, 時々少量を取出し, (5) と全様に処理し放出後の時間と着生率の関係を求めた。着生率は時間と共に減少し, 3 時間位後には殆ん

Fig. 3

Fig. 3. The change of the percentage of the fixed spores of *Gelidium Amansii* in various times after they come in contact with the glass surface.
 A--tetraspores and B--carpospores just after the shedding.
 C--tetraspores suspended two hours and then allowed to attach.

れ、水温異常の年には時期が前後し、丁度この放出水温になった時に放出が行われた。なお木下澁谷(1941)は北海道のナンブグサでは胞子の成熟温度が低く、果胞子がかえつて低温で成熟するという。

放出は毎日同じ程度に行われる。1日中では大体16時を中心としてその前後数時間にわたって行われ、夜半～朝には殆んど放出されない。最大放出時には、四分胞子は $10^4/\text{gr. h}$ 程度、果胞子はその $1/2$ 位放出される。1日の放出量は四分胞子で $1/2 \times 10^6/\text{gr.}$ 程度、果胞子はその $1/2$ 位である。

放出時は光で定められる様であるが、その機構については目下研究中である。天候、潮汐の影響は見出されなかつた。

四分胞子、果胞子共、自力によつて僅かに不活潑なアメーバ状運動をするのみである。静止海水中でも1mm.を沈降するのに17秒前後を要するので、胞子の散布移動は全く他動的に海水の流動によつて行われる。又放出後は時間と共に着生力が著減する。之等から考えて放出後、短時間の間に水の流動で偶然近くの岩面に接触し、ここに5～20分接触して止まる機会を得ると着生するもので、従つて主に着生するのは母藻の近くの狭い範囲であらう。地物の選択性は静水中では認め難い。

2 胞子付け テングサの胞子の放出はやゝ長い時間に亘つて少しずつ行われる。人為的に短い時間にまとめて放出させる方法を種々試みたが良い結果が得られなかつた。光、水温の変化は放出に変化を与えず、蔭干し又は水切りは却つて放出を減少させた。又胞子の着生力は時間と共に減少するので今の所放出当初の着生力の強い胞子をまとめて入手する方法が見当たらない。又胞子の着生時間が長い。

之等のため、テングサの胞子の直接岩盤に対するタネマキは今の所不能であり、人為的な附着器に対する胞子付けも大量的には困難と考える。従つてテングサの胞子付けは従来試みられている様に、タネクサを移植し、又はテングサ繁茂地に投石し或は適当な附着器を設置して自然に胞子が着くのをつま外ない様に思われる。たゞ小型の附着器に人為的に胞子を付け、夏～秋の初期発生の間室内又は海の適地で保護し、冬春の成長期に之を縄等にむすんで湾内で育成する方法は可能と思われるのでこれについて検討を行つている。

文 献 木下虎一郎・澁谷三五郎(1941): 水研 36, 61～65. 殖田三郎(1936): 日水誌 5, 183～186. 高山活夫(1939): 水研 34, 211～213.

と着生しない。2時間後の着生率を第3図Cに示した。

7 地物の選択性: — 胞子を含む海水に木、竹、花崗石片、硝子、陶器片、貝殻、シュロ縄等を洗ませ、検鏡した。結果は定量的でないが、何れにもよく着生し、静水中では地物に対する選択性は認められない。

IV. 総括並びに考察

1 自然における放出、浮游、着生
マクサ及びオバクサ、オ、ブサ等は干潮隙下に生育する。

マクサの放出については高山(1936)が三重縣で成熟度の観察をした結果から四分胞子は $21 \sim 25^\circ\text{C}$ 、果胞子は 25°C 以上で行われると報じた。著者の放出の直接観察から得た結果は大體之と一致する。放出時期は主として水温に左右さ