

終りに当り、試料の採取に御協力を仰いだ北水研稚内支所蒲原八郎技官に厚く感謝いたします。

Summary

The serious damages of the blades of *Laminaria japonica* var. *ochotensis* OKAM. growing in polluted sea water at the coast of Mahehama, Wakkanai City, have been concluded by HASEGAWA et al. to be caused by the development of galls due to certain parasitic fungi.

However, in the case of such damages the role of alginic acid decomposing bacteria in the decay of the blades has not yet been ascertained.

The present paper deals with the recent view of alginic acid decomposing bacteria, with special reference to the decomposition of *Laminaria* blades by a new marine bacterium, *Vibrio* sp., which has been isolated from the decaying blade of *Laminaria japonica* var. *ochotensis* OKAM. or its surrounding sea water by the authors.

参考文献

1. 時田 鄂：本誌，6 (3)，94 (1958).
2. 長谷川由雄他：北水試月報，16 (9)，341 (1959).
3. S. A. WAKSMAN et al.：J. Bact., 28, 213 (1934).
4. Th. THJØTTA & E. KÅSS：Avhandl. Norske Videnskaps Akad. Oslo, Mat. Naturviss. Kl., nr 5, 1 (1945).
5. M. YOSHIKAWA：Science Repts. Hyogo Univ. Agr. Ser. Chem., 1 (2), 50 (1954).
6. 井上勝弘・安藤芳明：農化誌，30，742 (1956).
7. 山口和夫：農化誌，32，483 (1958).
8. 安藤・井上：日本水産学会年会講演発表 (1960年4月).
9. 大島幸吉：農化誌，7，332 (1931).
10. R. W. EPPLEY & R. LASKER：Science, 129, 214 (1959).
11. S. A. WAKSMAN & M. C. ALLEN：J. Am. Chem. Soc., 56, 2701 (1934).
12. 遠藤庄三：植物誌，56，39 (1941).
13. P. KOOIMAN：Bioch. et Bioch. Acta, 13, 338 (1954).
14. 井上勝弘：農化誌，31，798 (1957).

寒天培養基上における クラミドモナスの鞭毛

坪 由 宏*

Y. TSUBO: Flagella of *Chlamydomonas* on the agar plate

藻類を実験室内で飼つた場合、しばしば天然状況におけるものとは異なつた形態を示すことがある。ことに寒天培養基に藻を生やした時などにいち

* 神戸大学理学部生物学教室
Biological Institute, Faculty of Science, Kobe University, Mikage, Kobe

ぢるしい。簡単な形態をもつクラミドモナスについても同様なことが考えられる。たとえば、寒天培養基上で泳げない状態におかれた場合、この藻の鞭毛はどうなっているのだろうか？ LEWIN²⁾は *Chlamydomonas moewusii* が寒天培養基上でも各細胞に鞭毛の存することを記しているが、培養期間中つねに同じ長さで鞭毛をもちつづけているのであろうか？ 筆者はこの点に疑問をもち、手もとにあるクラミドモナスを用いて、培養中におけるその鞭毛の長さを、日を追って測定してみた。

材料と方法

用いた種は1952年に兵庫県篠山の水田土壌から分離された、雌雄同型、雌雄異株のもの⁴⁾でのちに *Chlamydomonas moewusii* GERLOFF var. *rotunda* nov. var. とされた⁵⁾ものである。培養は第1表に示された組成をもつ培地に

第1表 培養基組成

NaNO ₃	0.25 g	Microelements :	
MgSO ₄ ·7H ₂ O	0.175 g	H ₃ BO ₃	1 mg
KH ₂ PO ₄	0.175 g	ZnSO ₄ ·7H ₂ O	1 mg
K ₂ HPO ₄	0.075 g	MnCl ₂ ·4H ₂ O	0.4 mg
CaCl ₂ ·2H ₂ O	0.05 g	CoCl ₂ ·6H ₂ O	0.4 mg
NaCl	0.025 g	H ₃ PO ₄ ·12MoO ₃ ·6H ₂ O ...	0.2 mg
Fe(NH ₄) ₂ H(C ₆ H ₅ O ₇) ₂	0.025 g	CuSO ₄ ·5H ₂ O	0.04 mg
Glass distilled water, 1 liter; Agar, 1%			

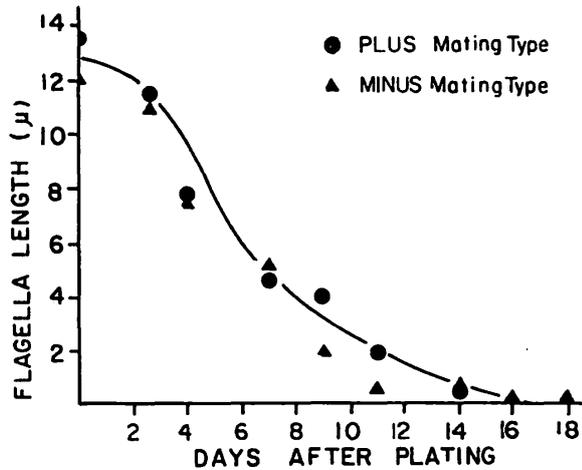
ついておこない、白色蛍光灯、連続照明(約3500 Lux.), 22±1°Cの条件のもとで続けた。寒天は、その中に含まれると考えられる不純物を除くために、とくに次のように処理した。すなわち、流水中で洗った棒寒天を蒸溜水で洗い、これを蒸溜水で煮とかし、さらに凍結、水洗することを2回くりかえしついでエタノール、最後に蒸溜水で洗い、常温で減圧下に乾燥した。寒天培地に移植する前の藻は数代液体培養を続けたものを用いた。したがって移植前の各細胞はいずれも活発に泳いでいる状態のものである。この培養の0.1 ml (1×10⁶ 細胞/ml) をとり、平面培地上にひろげ、前記の培養条件下においた。

鞭毛の長さを測定するにあたり、まず寒天面上の藻を0.1% オスミック酸水溶液で洗い落とし、その一滴をスライドグラス上にとり、これに0.1% Gentian violet 水溶液を一滴加えて染色した。鞭毛長はマイクロメーターで

毎回 100 個の細胞について測定し、その平均値を出した。なお鞭毛は各細胞、等長 2 本のうち 1 本についてのみ測定した。

観 察 結 果

第 1 図は藻を寒天平面培地に接種後、日を追つて測定した鞭毛長の変化を示す。すなわち、鞭毛は寒天上に増殖しつつある藻についても見られること、さらに培養日数が経過するにつれて短くなること、また両交配型の間には鞭毛長とその長さの変化においては大差のないことがわかる。なおこのような状態においては、各細胞は鞭毛をもっているにもかかわらず泳がないものであることも検鏡の結果知られた。測定中しばしば分裂中の細胞(2~4 細胞期)を見たが、このものでは全然母細胞の膜外に鞭毛を出しているものはなかった。鞭毛長の測定にはこれらの細胞は入れていない。



第 1 図 *Chlamydomonas moewusii* var. *rotunda* の寒天培養基上における鞭毛長の変化(連続照明 3500 Lux. $22 \pm 1^\circ\text{C}$)

さて、上にのべたような条件のもとに増殖しつつある藻を、寒天のブロックごとときり出してスライドグラス上にとり、顕微鏡をのぞきながら蒸溜水を一滴おとすと、全く瞬間的に藻はおよぎだした。この現象は 2 週間以内の培養についてはもちろんのこと、さらに、16 日目の培養、すなわち、すべての細胞に鞭毛が見られない状態のものを用いても同様であつた。これらの泳ぎだした各細胞が正常の長さの鞭毛をもっていることは染色することにより知られた。しかし 18 日以降の培養を用いると、藻がおよぎだすまでにかなりの時間を要した。22~24 日頃の培養になると、細胞の活性度がおちるらしく、24 時間をへても泳がない細胞を見ることがある。さらに日数がたてば、寒天培地上の藻は黄色くなり、細胞の活性は極度に落ちるものと思われる。また 16 日目の培養を暗所において蒸溜水中に移した時、1 時間後には、平均 9.5μ の鞭毛をもつようになった。

なお、これらの観察、すなわち、寒天面上でも鞭毛をもっていること、また暗所でも蒸溜水中で鞭毛をもつようになることは、特に上記のようにし

て洗滌しなかつた寒天を用いても、あるいは、クラミドモナスの培地に普通用いられている、クエン酸ソーダ、または酢酸ソーダを加えた培地についておこなつても全く同様であつた。

考 察

LEWIN^{2,3)}は培養中の鞭毛形成に関する *C. moewusii* についての報告の中で、その明培養についてはくわしくのべていないが、寒天培養を接種後いきなり暗所に保つた場合——ちなみに *C. moewusii* は暗所では増殖しないのであるが¹⁾——鞭毛長通常 $10\sim 12\mu$ のものが、およそ1週間後には平均 2μ あるいはそれ以下の長さにまでなること、さらに、この暗所培養をそのまま光の下に移すと、2時間後には鞭毛が正常長の $2/3$ まで、また明暗いずれの場合でも蒸溜水を加えた場合には正常長までのびることをのべている。この水を加えない場合に $2/3$ の長さまでにしかのびないということは、筆者の経験における1週間明培養についての測定結果がおよそ $1/2$ となつていること(図1)と、現象として一致している。

微細藻類を培養して種々の実験につかう場合、その前培養の日数、その他の条件が以後の実験結果を左右することは、しばしば経験されることである。本観察のように、水を加えてから細胞が泳ぎだすまでに要する時間の長短を考えれば、培養の日数とともに変化していく鞭毛の状態も、各時期における細胞の活性度を知る上での一助となるのではなからうか。一方、鞭毛のない状態の細胞に水を与えた場合、全く瞬時に鞭毛がのびることは、おそらく培地滲透圧の急激な変化によるものかも知れないが、そのさい、そんなにすみやかに細胞内のどの様な構造から鞭毛ができるのか、今後しらべたいと思つている。

御校閲をいただいた神戸大学広瀬弘幸先生に感謝いたします。

Summary

Length of flagella of *Chlamydomonas moewusii* var. *rotunda*⁵⁾ cultured on the agar plate under continuous illumination, being shorter, finally reaches 0 after two weeks. By dropping distilled water not only onto short flagellated young culture, but also onto non-flagellated culture of two weeks, cells immediately produce flagella. However, it takes longer for the production of flagella in the older culture than two weeks. The flagella length of the agar plate culture may indicate the cell activity of *Chlamydomonas*.

引用文献

- 1) LEWIN, J. C. (1950): Obligate autotrophy in *Chlamydomonas moewusii* GERLOFF. Science, **112**; 652-653. 2) LEWIN, R. A. (1952): Studies on the flagella of algae. I General observations on *Chlamydomonas moewusii* GERLOFF. Biol. Bull., **103**, 74-79. 3) LEWIN, R. A. (1953): Studies on the flagella of algae. II Formation of flagella by *Chlamydomonas* in light and dark. Annals New York Acad. Sci., **56**, 1091-1093. 4) TSUBO, Y. (1956): Observations on sexual reproduction in a *Chlamydomonas*. Bot. Mag. Tokyo, **69**, 1-6. 5) TSUBO, Y.: (in press) Chemotaxis and sexual behavior in *Chlamydomonas*. J. Protozool.

宍道湖および中海の藻類相の生態的研究 II

藻類浸透圧の適応について

西上一義*・秋山 優*

K. NISHIGAMI and M. AKIYAMA: Ecological Studies on
Algal Flora in Lakes Shinji and Nakano-umi II.
Surrounding Medium and the Variance of
Osmotic Pressure of Algae

海藻は通常ほぼ一定の濃度の海水中に生育するが、その生育する場所によつては海水濃度の変化にあい、種々の浸透的影響を受ける。この時の生理的・生態的研究に関しては、すでに OSTERLAND (1906), HÖFLER et al. (1930-32), BIEBLE (1938), BLINKS (1951), その他数多くの研究者達によつて調べられている^{1,2,3)}。

筆者達は、さきに [宍道湖 (汽水湖)——中海 (汽水湖)——日本海] の水系における塩素イオン濃度と藻類分布との間にある平行関係について見た⁴⁾。その際に見られた興味ある現象の一つは *Scytosiphon lomentarius* の分布状態、及び *Compsopogon Oishii* の汽水中における出現という事実であり^{4,5)}、特に *Scytosiphon lomentarius* では塩素イオン濃度落差に関係して著しい形態変化が認められている。

S. lomentarius は *Enteromorpha* sp. と並び低濃度の海水 (1/20 海水) 域にも生育する高度の適応力を持つている。このような性質を持つ藻類の細胞

* Biological Institute, Shimane University, Matsue, Japan
島根大学文理学部生物学教室