

緑藻 *Gonium multicoccum* (Volvocaceae) の生育速度について*

齋藤 捷一**

SHŌICHI SAITO: Growth rate of a green alga,
Gonium multicoccum (Volvocaceae)

藻類の生育速度に関しては、多くの種類で報告されているが、近年 HOOGENHOUT and AMESZ¹⁾ がそれまでに報告されている種を含めて、合計 65 種 80 株に関して、これらの生育速度定数 K (doublings per day) の比較研究を行った。これによると 90% 以上の藻類が $K=5.0$ 以下の値を示し、高い生育速度定数を示す種類はごく限られていた。

著者は緑藻 *Gonium multicoccum* の栄養要求と生長に関する研究の中で培養温度 25°C で $K=5.8$ の値が得られたことをすでに報告した²⁾。

本実験では、*G. multicoccum* の合成培地での無菌培養により生育速度定数と培養温度の関係を調べたところ、本藻が非常に生育速度の速い藻であることが判明したので報告する。

材料として *Gonium multicoccum* の 7-1 株²⁾ を使用し、無菌株は滅菌脱イオン水で 5 回洗うことにより得られた。培養容器はネジ蓋付き試験管 (18 mm×130 mm) を用いた。培地は炭素源として酢酸塩を含有している合成培地 Medium G²⁾ を使用し、各試験管あたり 10 ml 加え、オートクレーブ処理 (120°C, 1 kg/cm²) で滅菌した。培養実験では、同一処理培地で前培養した本藻の懸濁液 (560 m μ の O. D. で 0.3~0.6 の間に生長した状態) 約 0.05 ml (ガラスマイクロピペットで 2 滴) を各試験培地 Medium G に植えつけ、各温度 (Fig. 1. 参照) の培養庫で静置培養をおこなった。

光源には白色蛍光灯を用い、試験管表面で約 3,500 lux に調整し、連続光照射条件下で実験を行った。

生長量の測定には島津 BAUSCH and LOMB 光電比色計を使い、560 m μ の波長での Optical Density を測定して生長量とした。本藻における生長量の増加と O. D. の値とが定常期の初期まで比例関係にあることはすでに報告した²⁾。

生育速度定数算出の値として培養 30 時間以内の対数増殖期の生長量を用いた。

* 中村義輝教授退官記念論文

** 北海道大学理学部附属海藻研究施設 (北海道室蘭市母恋南町 1 の 13)
The Institute of Algological Research, Faculty of Science, Hokkaido University, Muroran 051, Japan.
The Bulletin of Japanese Society of Phycology, Vol. XXII, No. 1, 6-9, Mar. 1974.

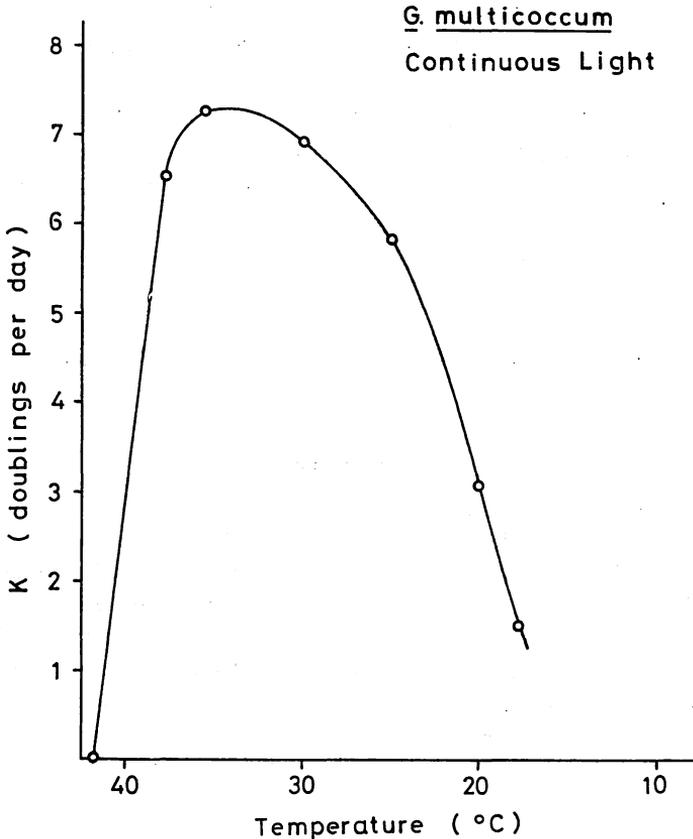


Fig. 1. Effects of temperature on the growth constant (K =doublings per day) of *G. multicoccum* in the continuous light (ca. 3,500 lux). Growth constants were measured and calculated from optical density (560 $m\mu$) at the logarithmic phase of growth in Medium G at each temperature.

生育速度定数 K は HOOGENHOUT and AMESZ¹⁾ の式

$$k_d = \frac{\log_{10} N_2/N_1}{t_2-t_1} \quad K = \frac{2.30}{0.69} k_d$$

(t_1, t_2 ; 培養日数, N_1, N_2 ; t_1, t_2 日数後の O. D. の値)

から算出した。

生長量の値は、温度条件毎に 2 回以上 (各温度について試験管数で 10 本以上) の実験をくりかえし、それぞれ得られた生長量を平均した値である。

Fig. 1 は温度と生育速度定数 K との関係を示している。培養温度 18°C で $K=1.5$,

20°Cで $K=3.1$, 30°Cで $K=6.9$ と上昇し, 36°Cで最大値 $K=7.3$ を示した。また 36°Cをこえると急激に生育速度が降下し, 43°Cをこえると生育できなかった。

本藻 *Gonium multicoccum* の生育速度定数 $K=7.3$ と他の種類の藻と比較すると, 本藻をこえる生育速度を持つ藻は, 藍藻で5種³⁻⁷⁾と緑藻 *Chlamydomonas mundana*⁸⁾ および *Chlorella pyrenoidosa* strain TX 7-11-05⁹⁾ で報告されているのみである。

このことから, 本藻 *G. multicoccum* の7-1株は最も生育速度の速い藻の1つであることが判明した。

以上の結果, 本藻の培養方法, 特に最適培養温度条件がきめられたことにより能率のよい無菌大量培養が可能となった。

終りに本研究にあたり, 御指導を賜った北海道大学理学部附属海藻研究施設中村義輝教授に心より感謝いたします。

Summary

The maximum growth constant (K =doublings per day) of *Gonium multicoccum* 7-1 strain was calculated at $K=7.3$ at 36°C in the experiment on temperature shift under the continuous light (ca. 3,500 lux). Compared to other algae in liquid culture, higher growth rate than this strain of *Gonium* has been reported in 5 species of blue green algae and in the green algae *Chlamydomonas mundana* and *Chlorella pyrenoidosa* strain TX 7-11-05. According to the list of the algal growth rate by HOOGENHOUT and AMESZ (1965), about 90% of the growth constants for algae range between 0.5 and 5.0. The growth rate of *G. multicoccum* shows one of the most rapid growth rates of algae in liquid culture.

引用文献

- 1) HOOGENHOUT, H. and AMESZ, J. (1965) Growth rates of photosynthetic microorganisms in laboratory cultures. Arch. Mikrobiol. 50: 10-25.
- 2) SAITO, S. (1972) Growth of *Gonium multicoccum* in synthetic media. J. Phycol. 8: 169-175.
- 3) BAALEN, C. (1961) Vitamin B₁₂ requirement of a marine blue-green alga. Science. 133: 1922-1923.
- 4) ——— and MARLER, J. E. (1963) Characteristics of a marine blue-green alga with uric acid as nitrogen source. J. gen. Microbiol. 32: 457-463.
- 5) DYER, D. L. and GAFFORD, R. D. (1961) Some characteristics of a thermophilic blue-green alga. Science. 134: 616-617.
- 6) KRATZ, W. A. and MYERS, J. (1955) Nutrition and growth of several blue-green algae. Amer. J. Bot. 42: 282-287.
- 7) PEARY, J. A. and CASTENHOLZ, R. W. (1964) Temperature strains of a thermophilic blue-green alga. Nature. 202: 720-721.

- 8) MACIASR, F. M. and EPPLEY, R. W. (1963) Development of EDTA media for the rapid growth of *Chlamydomonas mundana*. J. Protozool. **10**: 243-246.
- 9) SOROKIN, C. (1960) Kinetic studies of temperature effects on the cellular level. Biochim. Biophys. Acta. **38**: 197-204.