

らん藻の連続培養における炭素収支について

東北大学 正員 松本順一郎
 東北大学 学生員 富士 孝
 東北学院大学 学生員 鈴木 広行

1 はじめに：藻類の増殖を刺激する因子として窒素あるいはリンが一般的にとりあげられるが細胞構成成分の主要な位置を占める炭素については知見が不足している。炭酸の増殖速度制限濃度を知る事によって、窒素、リンの重要性を覆す事ができると考えられる。酸化池によるリンの除去は、pHの上昇による珉殻の形成によると文かれているが、pHの上昇下降を左右する主要な因子は、炭酸濃度である。これらの点から、無機炭素制限としたらん藻の連続培養実験を行なったが、若干の知見を得たのでここに報告する。

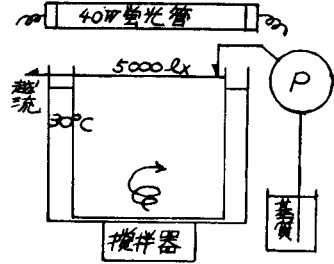


図1 実験装置

2 実験装置、材料：図1に実験装置を示す。基質は Detmer 改良培地に $70\text{mg-NaHCO}_3/\text{L}$ を加えたもので希釈はすべて蒸留水によった。使用藻類はらん藻である *Lyngbya* の一種であり単一培養とした。単一培養は実験系統中に完全に維持された (C:N:P=1:13.9:4.5)。

3 実験結果：Runは滞留時間を変数として6系列運転した。希釈率 $Q_4/\text{day} >$ では流出をおこし、この付近に最大比増殖速度 $\mu_m (\text{day}^{-1})$ のある事が知られた。これは緑藻類に比して著しく小さい値である。図2に大気中の炭酸の移入速度と全炭酸固定量に対するその比率を示した。滞留時間の長い程大気に対する依存度の高い事が知られる。図3に連続実験によって得られた炭酸濃度と比増殖速度の関係から得られた Monod モデルを用いた曲線を示す。炭酸濃度は著しく低いため正確な値を得る事ができず、予想外に3系列の流出を生じたため、ポイント数も少ない。しかし、オーダーとして 1mg-C/L 以下の濃度で増殖が制限される事は明らかである。

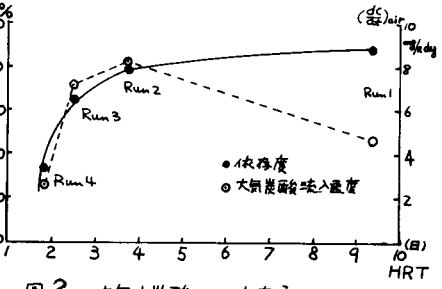


図2 大気中炭酸への依存度(%)

図-3の K_s は、緑藻類に関し報告されている $K_s=0.14\sim 1.0\text{mg-C/L}$ と一致している。一般水系においてはアルカリ度として十分量が存在するため、混合系中では無機炭素制限という状況は起こりにくいのではないかと推論される。図4に各Run毎の pH(定常値)を示した。一定の濃度で HCO_3^- が溶存しているばどのRunについてもほぼ同じ pHに達すると予想された(その pHは 9.0 である)が HRTの長い程、到達 pHは高いという結果とみた。これは 30°C という比較的高温のため、等温蒸発による培養液の濃縮の結果であることが知られた。くまめ 1) 本実験に用いたらん藻は、極低濃度の炭酸濃度でも制限されない 2) HRTが長い程 等温蒸発による濃縮を生じ、pHの上昇をもたらす。

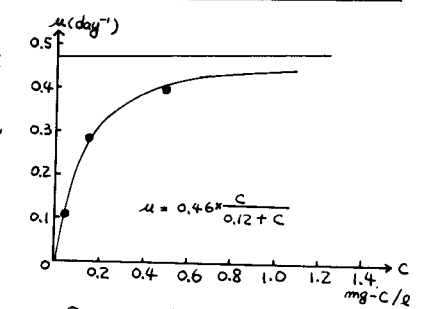


図3 らん藻の無機炭素制限下の増殖曲線

0 実験は進行中であり発表時に追加予定 参考文献 1) 藻類実験法 田宮博 南江堂

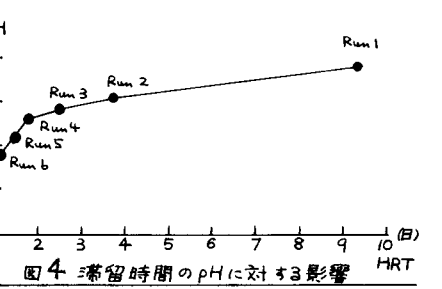


図4 滞留時間の pH に対する影響