

- (5) 藻類増殖におよぼす窒素および燐濃度の影響に関する研究(オ1報)
 (6) 湖沼の水質におよぼす植物プランクトンの影響
 (7) 霞ヶ浦の取水計画と富栄養化(討議)

山口大学工学部 中面 弘

藻類の増殖には、窒素、リンおよび微量の有機・無機物質が制限因子になるといわれているが、(5)、(6)の研究は他の条件を固定して、N、Pを制限基質とした場合の藻類の増殖に関する研究である。(5)では室内基礎実験を取りあつかい、(6)ではNを対象にした基礎実験とそれらの成果を霞ヶ浦における植物プランクトンによる水質変化特性と関連づけている。また、(7)では霞ヶ浦の富栄養化問題とN、P負荷量収支から追求している。

(5)について：この実験において藻類増殖のPの限界濃度は0.02 ppm以下のところにあると報告されている。制限因子としてのN、Pと論じる場合、藻類組成におけるN、P含有率や供給負荷量が問題になる。Stummは淡水性藻類の一般組成を $C_{66}H_{26}O_{10}N_{16}P$ としているが、これは藻類乾燥重量当りのNは6.3%、Pは0.87%になる。しかしこの割合は藻類の種類によって大きく変わり、たとえばガムコンシ湖のプランクトン16種についてN 2.77~11.3% (平均7.73%)、P 0.14~1.60% (平均0.93%)、N/P比4.1~19.8% (平均10.2%)となっている。われわれの経験でもΔCODに対するPの変換率が100%を越える実例があるのは、この間の事情も関係している。図2の藻類濃度の増加量と初期N、P濃度との関係とみると、最低はNで2.62% (L字管No.8) Pで0.065% (No.1)であり、(No.6はP濃度が低いので除外した) Pの割合はかなり低い。しかしこの実験で十分なP濃度(60ppm前後)を得るには、Pの含有率が少なくとも0.1~0.2%に保つことが必要であり、これは0.02ppm以上の濃度に相当している。従来報告されている藻類のN、P含有率には、藻類の生育相によるN、Pの変化やPのLuxury Uptakeまで考慮されていないので、N、Pの含有率も平均値的な値が示されている。限界N、P組成を求めるには、やはりこのような配慮が必要である。一応、N、Pの生化学的意味を検討してみると、Nの大部分はたん白質構成成分であり、Nの限界組成量もたん白質含有量で決定される。藻類のたん白質にそう大きな変動がないので変動中も少ない。これに対しPは生理活性物質として重要な意味を持ち、RNA、ATPやDPNなど核酸や酵素などの構成成分である。したがって藻類におけるそれらの必要量から推算して見れば、限界量に対する1つの評価が可能である。この値は、藻類の元素分析より実測された値よりかなり低くなるかもしれない。しかしながらこうして得られた限界量において持続した増殖が保てるかどうかということは疑問であり、これは今後の研究課題である。

(6)について：窒素を制限基質とした培養実験の結果を図2・5よりみれば、藻類中のNが2%近くになるまで藻類の増殖は続いている。藻類中のクロロフィル量は培養中の光照射条件によっても変わることが知られているがクロロフィル/N比をとれば、クロロフィル/Pのような変動は少ない。図11に示される湖中のP-Pの含有率は先に報告された文献4の図4に比較して1ヶ値低く過ぎるのではなからうか。この研究を通して霞ヶ浦における懸濁性物質の実態が水質面からかなり詳しく明らかにされているが、VSSに関する資料が加われればさらに有効であろう。

(7)について：1つの湖沼について栄養塩類の収支を明らかにすることは労力のいる仕事である。この研究では霞ヶ浦を対象にして、富栄養化の原因物質としてのリンの湖水負荷量が8月に急増していることがアオコの大量発生につながり、その供給源として底泥からの大量溶出を推論している。まずオ1に流入負荷量であるが、これは相当な季節変動が予想される。我々も小沢川の実例とこのシボジウムに提出しているので参考にされたい。これは梅雨期の肥料流出とも密接な関係があり、7月の流入負荷量はTNで月平均の2.4倍、1月の5.2倍、TPでは月平均の2.8倍、1月の5.7倍の値を示している。オ2に底泥からPの溶出であるが、これには底泥の嫌気度が直接の原因であり、水温はそれに関連する因子と考えられる。

1) Stumm: IAWPR. Paper III-26 (1970) 土木学会。

琵琶湖調査報告書 p.65 昭44 2) 肥田部山: 水質汚濁 昭44 昭42 3) 国包: 南都金子: 水12回水通研究報告 7-44, 昭60