

山間地の湖沼における栄養塩類と藻類の挙動について

日本大学大学院 学生会員 塩月宏治

日本大学 正会員 長林久夫 木村喜代治

1. 研究目的

近年、多くの山間地にダム湖が築成されたが、周辺地域の開発や時間経過による栄養塩類の蓄積により利水、治水、景観上、等で種々の問題を生ずる様になった。湖沼に関する研究は、大規模な湖沼（琵琶湖）や比較的浅い湖沼（諏訪湖、霞ヶ浦）に関して多くの研究成果が報告されているが山間地の湖沼やダム湖についてはまだ近年においても少ない。本論文においては、山間地における栄養塩類と富栄養化の代表的な指標でプランクトン藻類の成分であるクロロフィルaの挙動の特性を認識することにより、山間地におけるダム湖や湖沼の水質の制御に役立つよう考察するものである。

本論文においては、栄養塩類を評価するのにトータル磷とトータル窒素を採用した。

2. 測定結果及び検討

福島県の小野川湖の1994年5月10日、6月17日、7月14日、8月1日、9月24日、10月24日における深度1mのトータル磷（T-P）、トータル窒素（T-N）、クロロフィルaの測定結果をFig 1～Fig 3に示す。

トータル磷の流入は一年を通してほぼ一定しており、5月の融雪による負荷の流入、7月の梅雨時においての濁水の流入が原因とされる負荷の流入による湖内のT-Pの増加は見られるものの一年を通して、どの測定地点においても微量の値しか検出されなかった。7月14日、9月24日において値がほぼ全域においてT-P濃度が0mg/ℓの日が観測された。7月14日は、例年だと梅雨時で流入負荷が多くなるはずだが、測定を行った1994年は記録的な日照りの年で降雨が少なかった結果、流入負荷が少なかったうえにプランクトンなどの増殖により磷が消費され、値が減少したと推察される。10月24日は全域において値の上昇がみられるが、これは気温の低下により湖水の上層と下層の混合が始まり、水温成層が崩壊することにより、湖底付近にあった栄養塩類が水面付近まで上昇した結果と推測される。

トータル窒素は、トータル磷と同様に春先において各流入河川より大量の負荷がみられるが、他の時期の流入負荷は0～0.03mg/ℓとほぼ一定である。

T-NとT-Pを比較するとN/P比は100以上と大変に大きく圧倒的にT-Nが多くT-Pが少ないことが解る。

藻類の細胞組織の窒素と磷の割合を示すと7：1であることより藻類は窒素と磷の量を7：1の割合で欲していることが知られている。これらのことより小野川湖はP制限の湖といえる。

3. 考察

小野川湖において最も特徴的なことは夏期においてプランクトン藻類の増殖はほぼ見られなかったことである。これは山間地の中栄養湖においては、気温の上昇や日射量の増加等によるプランクトン藻類が増殖する要因は、あまり効果的でない結果となった。この原因としては、プランクトン藻類が増殖するの絶対的に必要な栄養塩類が不足していることが挙げられる。

これらことより小野川湖において藻類の増殖する要因として効果的な要因は、磷の水表面における増加といえる。本論文より夏期において磷と同様、窒素もT-Nの量が0mg/ℓの領域が現れることや磷と窒素の値の変動が類似していることなどからT-NとT-Pの山間地の湖沼における全体のメカニズム的な相関が予想される。

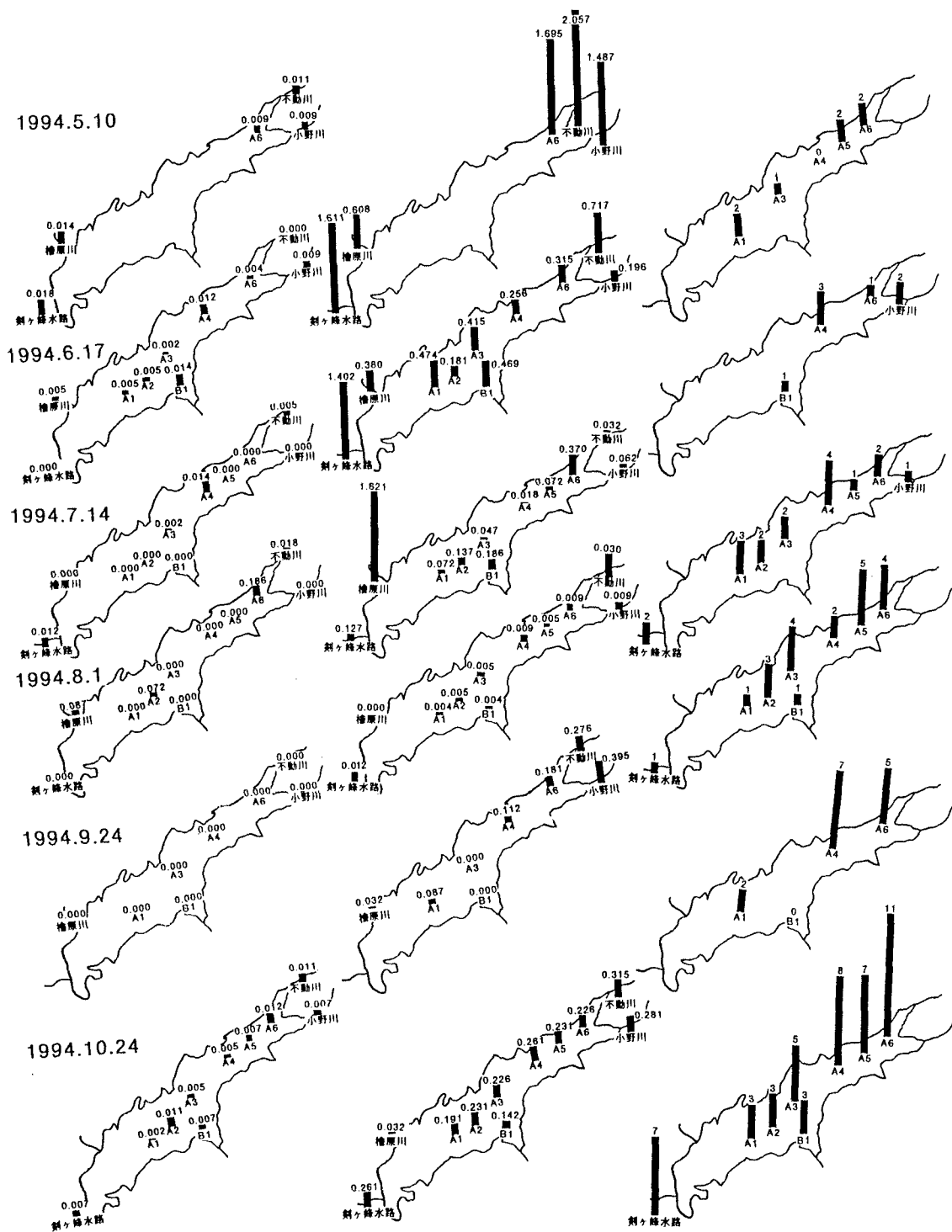


Fig 1 1994年の小野川
湖全域におけるトータル
燐 (mg/l)

Fig 2 1994年の小野川
湖全域におけるトータル
窒素 (mg/l)

Fig 3 1994年の小野川湖
全域におけるクロロフィル
a量 (mg/m³)