

K10

小野川湖におけるアンモニアの回帰

佐藤健、徐錫慶、笠原有人、会沢公平、安達毅、斉藤昭二、佐々木宏子、霜鳥孝一、高橋あゆみ
真木朋和、佐藤泰哲
(山形大学理学部)

1. はじめに

湖の中の栄養塩は湖外、湖内負荷による供給、生産者、消費者、分解者という相互関係を通して絶えず循環している。表層などから沈降してきた有機物はまず深水層および湖底表面付近でバクテリアによって分解され、さらに堆積物に埋没した後も一部が分解される。小野川湖では夏期成層時に深水層は嫌氣的になり湖底堆積物からの溶出によって深水層で大量のアンモニアが蓄積する。この蓄積したアンモニアをはじめとする栄養塩が秋期部分循環により少しずつ上層に拡散して行くことで有光層での秋のブルームが発生する(Satoh et al. 2002)。このように湖内の栄養塩循環において湖底堆積物からの回帰は栄養塩の供給源として非常に大きな役割を持っていると考えられ、この現象を解明することは湖の生態系を理解するための重要な手がかりとなる。本研究の目的は、水柱中のアンモニアの分布、新生沈殿物の分解、堆積物からのアンモニアの溶出から小野川湖でのアンモニアの回帰を明らかにすることである。

2. 実験方法

調査は 2002 年 4 月から 12 月、2003 年 4 月から 9 月まで 4 週間隔で福島県裏磐梯湖沼群の 1 つである小野川湖北東部のステーションにおいて行った。試水はバンドン採水器と、湖底直上水用の投げ込み式のチューブサンプラーを用いて採水した。湖底堆積物は柱状採泥器で採取し、船上で 1cm 幅に切り分けてポリ袋に密閉し凍結保存した。沈降物は水深 12.5m に捕集器を 24 時間吊るして採集し、一分は化学分析に用い、一分は分解実験に用いた。分解実験は新生沈殿物を入れた 2L のポリビンに遮光袋を被せ水深 15m に 4 週間吊るして行った。試水は裏磐梯実験所で濾過し凍結保存して大学に持ち帰った。堆積物中のアンモニアの抽出は KAMIYAMA 等 (1977) の方法に従った。試水の溶存酸素濃度はウィンクラー法を用いて定量し、アンモニア態窒素はインドフェノール法で定量した。

3. 結果、考察

水柱のアンモニア濃度は時間の経過とともに深層で増加した。通常 9 月、10 月の湖底直上で濃度は最大になるが 2003 年は 9 月より 8 月の方が約 $10 \mu\text{mol/l}$ 高くなった。水柱中のアンモニア現存量の月間増加は 7~8 月まで増加の傾向を見せたが 8~9 月で約 170mmol/m^2 小さくなった。これらのことから 8~9 月はアンモニアの湖内回帰量が少なかったことが示唆される(図 1)。堆積物中の表面から 5cm までのアンモニア現存量は時間の経過とともに減少する傾向を見せた。新生沈殿物の分解実験の結果から得られたアンモニア+窒素酸化物の回帰は水柱中のアンモニア現存量の増加と似たような傾向を示し、やはり 8~9 月の回帰量が 7~8 月よりも小さくなった。8 月は植物プランクトン生物量が 7、9 月と比べて小さく、これが影響しているのかもしれない。堆積物および新生沈殿物からのアンモニア回帰量を概算した結果、水柱中のアンモニア純生産の 80%以上をこれら 2 つが占め、堆積物からの回帰が $27 \pm 26\%$ 、新生沈殿物から回帰が $73 \pm 26\%$ となり、新生沈殿物からの回帰の方が約 3 倍大きいことが分かった(図 2)。

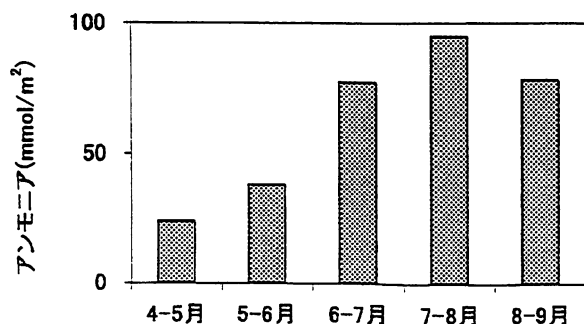


図1 2003年アンモニア月間増加

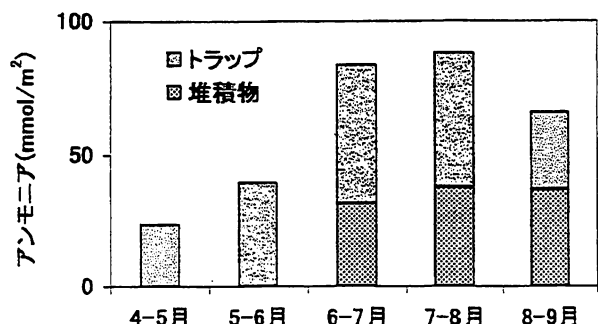


図2 2003年アンモニア回帰量

3 . 研究実績

この章に掲載した論文は、いずれ学術雑誌に原著として発表される予定です。
特に引用を希望される方は、引用の可否について下記へお問い合わせ下さい。

問い合わせ先

名前：原 慶明

住所：990-8560 山形市小白川町1-4-12 山形大学理学部生物学科

電話：023-628-4610

Fax：023-628-4625

e-mail：hara@sci.kj.yamagata-u.ac.jp