

助成年度：平成 16 年度

[所属] 京都大学 生態学研究センター
[役職] 教授
[氏名] 永田 俊 (他計 2 名)

[課題]

低酸素化の進行が懸念される琵琶湖生態系の保全・再生に関わる 深層微生物群集による溶存酸素消費プロセスの究明

[内容]

琵琶湖北湖盆では湖底近傍の年間最低溶存酸素濃度が長期的に減少傾向にあり、その生態系影響が懸念されているが、効果的な対策立案のうえで不可欠な、深水層における溶存酸素の消費プロセスとその制御機構に関する知見はきわめて乏しい。本研究では、深水層における微生物群集の動態と溶存酸素消費の制御機構を明らかにし、琵琶湖生態系の保全・再生策の策定上の科学的根拠となる基盤情報を得ることを目的とした。以下のサブテーマに沿って研究を進めた。1) 微生物群集の組成と動態、2) 溶存酸素の時空間分布の精密観測および酸素消費速度の制御機構の解析、3) 安定同位体比を用いた物質循環システムの解析。なお、本研究においては、生物地球化学的観測を実施することで、新たなデータを体系的に収集するとともに、本研究グループの先行研究によって得られている既存データの解析もあわせて行い、成果の統合化をはかった。フローサイトメトリー法による深水層の細菌群集解析により、核酸含有量の異なる細菌グループの分布や増殖特性の違いが明らかになった。また、細菌群集の組成と増殖がリンによって制限されている可能性が示唆された。この知見は深水層での細菌群集活性の制御機構を理解するうえで極めて重要である。一方、溶存酸素濃度の時空間分布および深水層における酸素消費活性の測定を行った結果、冬季の鉛直混合による物質輸送が、深水層への呼吸基質の供給経路として重要な役割を果たしていることが示された。溶存酸素の安定同位体比の分析方法を確立した。溶存酸素の安定同位体比の鉛直プロファイルの解析から、表層から深層へむけての拡散フラックスの推定を行ったところ、秋から冬にかけて表層で光合成生産される溶存酸素が、深水層への酸素供給に寄与している可能性が示唆された。以上の結果から、琵琶湖深水層における溶存酸素の消費、輸送の特性の一端が明らかになった。また、溶存酸素消費において鍵となる役割を果たす微生物集団とその増殖制御機構についての新たな知見が得られた。