

琵琶湖南湖の沈水植物群落内部における溶存酸素濃度の減少機構

○安陪智史, 後藤直成, 三田村緒佐武 (滋賀県立大学 環境科学部 湖沼環境実験施設)

[はじめに]

近年、琵琶湖南湖において沈水植物が非常に増加しており、繁茂した沈水植物群落下部において、溶存酸素濃度が大きく減少していることが報告されている。沈水植物群落下部で溶存酸素濃度が大きく減少すると、そこに生息する底生生物や沈水植物群落を利用する生物に大きな影響を与えると予測される。

そこで本研究では、沈水植物群落内部の湖底付近における溶存酸素濃度の減少機構を推測し、沈水植物群落内部における溶存酸素濃度の季節変化の予測を目的とした。

[方法]

2002年9月4日から12月15日の期間に琵琶湖南湖東岸の木浜町付近の沿岸域において沈水植物群落内部の季節的・日周的溶存酸素濃度の分布変動を測定した。また、2002年10月8日から10月9日にかけて沈水植物群落内部におけるpH、水中照度、流速、水温、栄養塩濃度、溶存酸素濃度の日周的分布変動を測定した。

また、室内実験において、群落内での溶存酸素消費因子として、沈水植物、湖水、湖底堆積物を取りあげ、それぞれの酸素消費速度を水温別(10℃、20℃、30℃)に測定した。

[結果と考察]

現場における測定の結果、水温が高い時期に沈水植物群落内部の湖底付近では溶存酸素濃度が非常に低く、その鉛直分布は深度が大きくなるにつれて、低くなった(図1)。また、沈水植物群落下部における栄養塩濃度は湖底付近で高くなる傾向がみられた。つまり、水中照度が非常に低い沈水植物群落内部の湖底付近においては、沈水植物や植物プランクトンによる光合成が活発に行われなため、栄養塩の取り込みや酸素の放出がほとんど行われていないと考えられる。さらに水柱の鉛直混合が起こる冬期をのぞいて、水温成層が発達するため、表層と深層との水の交換がおこりにくくなる。この結果、表層からの酸素の供給が減少し、先の光合成活

動の低下にともなって、沈水植物群落内部の湖底付近における溶存酸素濃度は大きく減少すると考えられる。

室内実験において、沈水植物の酸素消費速度は水温が高くなるにつれ、増加したが、湖底堆積物の酸素消費速度は温度による変化はあまり見られなかった。また、室内実験から得られた湖底堆積物の酸素消費速度から、湖底堆積物は沈水植物群落内部の湖底付近における溶存酸素濃度の減少の大きな因子として作用することが予想された。

沈水植物群落が形成されることで、湖底付近への光エネルギーの供給が大きく低下する。その結果、沈水植物群落の湖底付近では、水温の上昇が抑制され、水温成層が顕著に発達するため、沈水植物群落内部では水の交換が起こりにくくなり、酸素の供給の少ない状態が形成される。さらに、湖底堆積物の酸素消費の影響により、特に湖底付近では溶存酸素濃度がより顕著に低下すると考えられる。

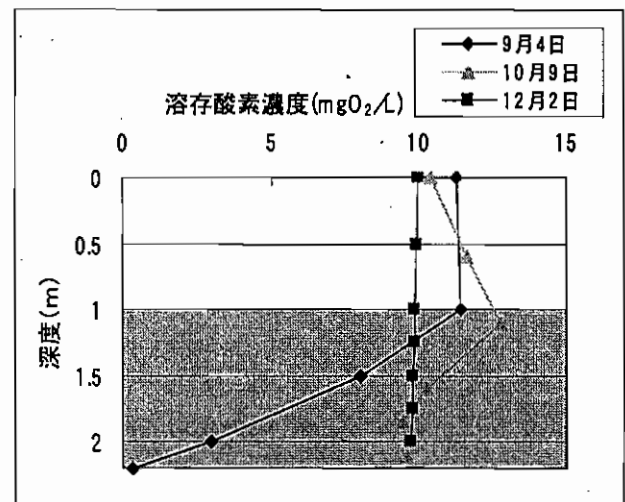


図1 沈水植物群落内部における溶存酸素濃度分布の季節変化

影のついた部分は沈水植物群落の範囲を示す。