

琵琶湖における水環境の変化について

北湖深層部における溶存酸素の低下とそれに伴う現象

琵琶湖は平均水深が 40m 以上あり、鉛直方向にも広がり大きい湖であるため、琵琶湖水質の季節的な変動は鉛直方向に不均一となり、鉛直方向の水質変動も全体の水質に影響を与えています。当センターでは、琵琶湖の水質を把握するために水平方向だけでなく鉛直方向についても、月1回ないし2回の頻度で北湖2地点および南湖1地点において琵琶湖水質のモニタリング調査を実施しています。

2002 年 10 月に実施した北湖深層部の調査で溶存酸素飽和度が過去最低値と同値の 8% を記録したことから、さらに詳細調査を実施しましたので、その結果の一部を紹介します。まず、溶存酸素飽和度の低下の状況については図1に示したとおりです。今津沖中央(水深約 90m)の底から 1m における溶存酸素は過去 10 年の平均と比較して早くから低下し始め、その結果、10 月 21 日には 8% まで低下したものと考えています。この現象については、2002 年は春先の気温の上昇が早く、水温躍層の形成が早かったためであると考えています。10 月 31 日に実施したこの周辺の深層部においても、低酸素の境界が広く分布していることがわかりました。また、今津沖中央の底から 1m における今回のモニタリング調査から、りん酸態りんや溶存態マンガン濃度の上昇が認められ、溶存酸素飽和度の低下に関連する現象として、これらの化合物の溶出等を確認しました。

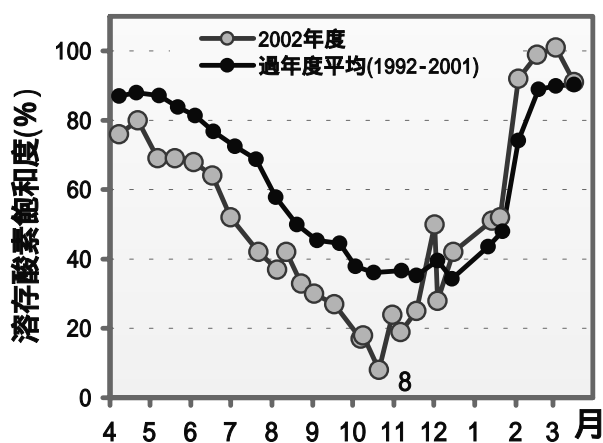


図1. 今津沖中央(水深約 90m、底から 1m)における溶存酸素飽和度の経月変動

これらの調査に際して、採取した深層部の湖水から、図2のような茶褐色の毛玉様の微粒子(平均 20 μm)が 1ml 中に 1000 個のオーダーで計数されました。このような微粒子が多量に計数されたのは今回が初めてでした。この微粒子の分布を調べたところ、溶存酸素飽和度が低下した水深 90m 層を中心に広く分布していることがわかりました。この微粒子を詳しく解析したところ、現東京大学海洋研究所宮島利宏助手が南湖の矢橋俊彦跡地や北湖で確認した微生物由来のマンガン酸化物構造体(メタロゲニウム)であることがわかりました。この微粒子は底層部の溶存酸素濃度が低下し、底泥のマンガンを還元されて湖水中に溶出する時にこのマンガンを酸化し、再度粒子にして沈殿させる働きを持っています。

今回は、溶存酸素の低下とこれに伴うマンガンの溶出、そして、これを酸化して粒子化するメタロゲニウムの出現という一連の現象を観測することができました。なお、今回の北湖深層部における溶存酸素飽和度の低下時は鉄が溶出する段階までには至らなかったようです。しかしながら、鉄が溶出するとりん酸の溶出も大幅に増加するものと考えられることから、今後も鉛直方向の水質を注意深くモニタリングしていくとともに、メタロゲニウムを用いた深層部のモニタリング手法も検討していく必要があると考えています。

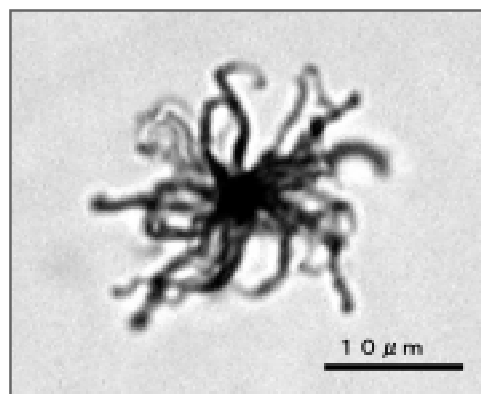


図2. 微生物由来マンガン酸化物構造体「メタロゲニウム」

【琵琶湖水質担当】