

琵琶湖では何を調べているのでしょうか？

- マンガン(Mn)について -

今回の「シリーズ生きている琵琶湖」は、マンガン(Mn)を取り上げます。湖沼の水質調査ではマンガン(Mn)は、鉄(Fe)と同時に測定され、両者はよく比較して議論されます。マンガンの濃度測定は鉄と同様、主に湖底の泥からの溶出の有無を調べるため、総マンガンの(T-Mn)と溶存態マンガンの(D-Mn)の2種類おこなっている地点があります。

一般に湖水に含まれる物質は溶けているもの(溶存態)と、溶けずに浮遊している粒状のもの(懸濁態)に大別されます。そして、総マンガンの濃度とは、湖水中に含まれる全てのマンガンの濃度のことで、溶存態と懸濁態の総和です。また、溶存態マンガンの濃度とは孔径 0.45 μm のメンブランフィルターでろ過して通過した試験水のマンガンの濃度のことで、

琵琶湖での鉄・マンガンの測定地点は南湖1地点(帰帆島沖浚渫跡地)、北湖1地点(今津沖中央)であり、表層から水深別に採水して総マンガンの濃度の試験水としています。溶存態マンガンの濃度は通常、各地点の表層から 0.5m と湖底から 1m の湖水を採水し、すみやかに水質調査船上でろ過したものを試験水としています。当センターにこの試験水を持ち帰ってから、適量を取り、それに硝酸と塩酸を加え、ホットプレート上で加熱濃縮して ICP(誘導結合プラズマ)発光分析装置で鉄・マンガンの濃度を測定しています。

琵琶湖北湖・今津沖中央の溶存態の鉄・マンガンの濃度の経年変化を図1に示していますが、例年、マンガンは溶存酸素飽和度(DO)が低下する時期に若干上昇する傾向にあります。このことは溶存態とともに総マンガンのでも見られます。

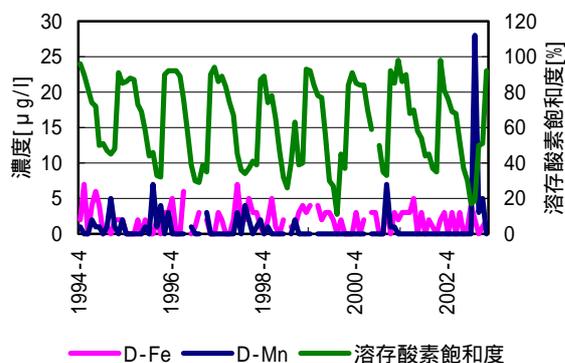


図1 今津沖中央(水深約90m)の湖底から1mにおける溶存態の鉄(D-Fe)、マンガンの(D-Mn)濃度と溶存酸素飽和度の経年変動

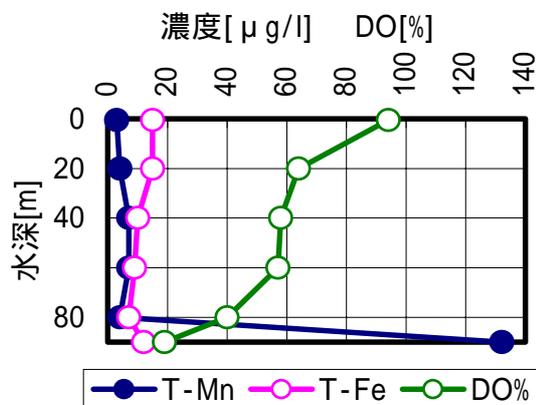


図2 2002/11/6の鉛直方向の総鉄(T-Fe)、総マンガンの(T-Mn)濃度

一般に、マンガンは溶存酸素や pH によって存在状態を変化させる性質があります。溶存酸素が十分あるときは4価で存在し、pH が6以下でない限り、ほとんどが水に溶けずに懸濁態として存在していますが、溶存酸素が低下すると水中で2価に変化するため、溶存態として存在します。

注目すべきこととして、図1の 2002 年度下半期の顕著なマンガン濃度の上昇があります。図2に、このときの鉛直方向の鉄・マンガンの濃度の変動を示していますが、80mから 90mの層にかけて急激にマンガン濃度が上昇しているのがわかります。この現象は琵琶湖深層での溶存酸素低下による底泥からのマンガンの溶出によるものであり、詳細等は「衛生と環境 No. 105」を参照してください。

マンガンは現在のところ、環境基準値は設定されていません。しかし、直接飲用し、多量に摂取すると人体に神経障害をおこす懸念があるため、環境省でも新しく要監視項目として環境基準を設定するか否か検討されています。また、上記のようにマンガンは鉄と同様、季節における湖水の水質変動を調べるには重要な調査項目でありますので今後も継続してマンガンの調査をおこなう必要があると思われます。

【琵琶湖水質担当】