

陸水中における溶存鉄の変動要因

*永井孝志（筑波大学・生命環境科学研究科）

今井章雄・松重一夫（国立環境研究所・水圏環境研究領域）

福島武彦（筑波大学・生命環境科学研究科）

1. はじめに

アオコの発生には、栄養素として窒素、リンのみならず鉄とその存在形態が重要なパラメータであることがこれまでの研究で示された¹⁾。しかし溶存鉄とその存在形態の動態には未知の部分が多い。特に時間的変動については短期間での変動が激しく、一ヶ月間隔程度の調査では変動を詳しく把握できない。そこで本研究では溶存鉄濃度と溶存鉄の存在形態の時間的変動とその要因を解析することを目的とし、頻度の高いサンプリング調査を行った。

2. 方法

毎年 *Microcystis* によるアオコが発生している霞ヶ浦近郊の用水路（茨城県美浦村）において、2003年7月から9月までの3ヶ月間、週2回程度のサンプリングを行った。そのサンプルについて、孔径 0.2 μm の Nuclepore フィルターを通過したものを溶存態とし、全溶存鉄と鉄の形態の分析を行った。全溶存鉄濃度は ICP 発光分析法にて分析した。鉄の形態については、Competitive-Ligand-Equilibration-吸着濃縮ボルタンメトリー法²⁾にて鉄有機リガンドを分析し、その結果から熱力学的平衡に基づき有機態鉄濃度と無機態鉄濃度を算出した。ここで、

[全溶存鉄] = [有機態鉄] + [無機態鉄]
である。

降水量等の気象データは（独）国立環境研究所霞ヶ浦臨湖実験施設気象データベースより入手した。

3. 結果と考察

全溶存鉄濃度、無機態鉄濃度は調査期間中図1のように変動し、大雨があり pH が低下した後に急上昇するという特徴が見られた。有機態鉄の割合は 34.9%~98.7%の間で変動していた。溶存鉄とその存在形態について、同時に測定した pH、電気伝導度などの現場項目、Chl-a、*Microcystis* 細胞密度などの生物項目、栄養塩や溶存有機物などの化学項目との相互関係を検討した。溶存鉄濃度は pH と非常に相関が高かった ($|r| = 0.91$)。これより、鉄の懸濁物への吸着、脱着という物理化学的反応の pH による変化が重要な変動要因であると考えられた。鉄の存在形態について、溶存鉄中の有機態鉄の割合は *Microcystis* の細胞密度と相関が高かった ($|r| = 0.60$)。これについては生物体による無機態鉄の取り込みや吸着、生物生産による pH の上昇、藻類による鉄有機リガンドの放出など、複数の変動要因が考えられた。

参考文献

- 1) Nagai et al. (2005) Verh Int Verein Limnol 29:in press
- 2) Nagai et al. (2004) Limnology 5(2):87-94

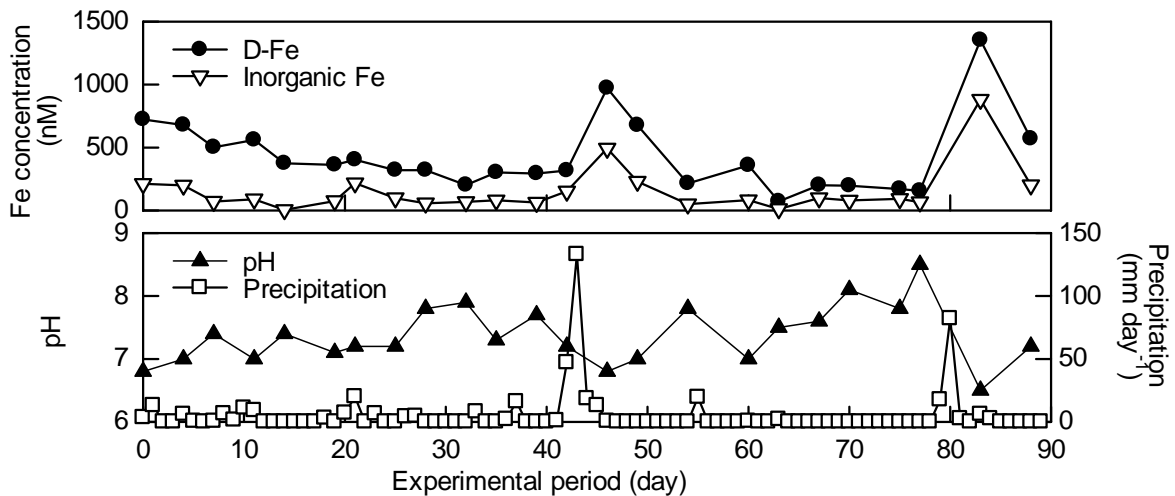


図1. 全溶存鉄濃度 (D-Fe)、無機態鉄濃度、pH、日降水量の変化