

赤土土壌に汚染された海水中に含まれる Fe(II) および全鉄の計測

Measurement of Fe(II) and Total Iron in Seawater Contaminated with Red Soil

岡田 孝一郎[1], 藤村 弘行[2], Asha M. Hamdun[3], 新垣 雄光[1]

Kouichirou Okada[1], Hiroyuki Fujimura[2], Asha M. Hamdun[3], Takemitsu Arakaki[1]

[1] 琉大・理・海自, [2] 琉球大・理・海洋自然, [3] 琉大・院理工

[1] Fac of Sci, Univ of the Ryukyus, [2] Fac. of Sci., Univ. of the Ryukyus, [3] Grad Sch of Eng and Sci, Univ of the Ryukyus

< 緒言 >

鉄は海洋生物にとって欠くことのできない元素である。また、海水の浄化に関わる強力な酸化力を持つ OH ラジカルの供給源でもある。Fe(II)は主に光還元によって Fe(III)から生成されると考えられるが、極微量であるために検出限界が常に問題となり、Fe(II)の濃度についての報告は少ない。Fe(II)は Ferrozine 試薬に選択的に結合される。Ferozine 試薬を用いた高速液体クロマトグラフィー(HPLC)法では、濃縮することなしに 10 nM という低い検出限界が報告されている。

沖縄本島の北部では、赤土に汚染された海水域がある。赤土には約 3.3~5.3%の鉄が含まれているので、赤土に汚染されている海水は鉄核種をより多く含んでいると考えられる。

本研究では、極微量である Fe(II)を測定するために Ferrozine 試薬を用いた HPLC 法を用いた。また、海水中の Fe(II)と全鉄 (Fe(II)および Fe(III)) の濃度を測定し、赤土に汚染された海水と汚染されていない海水を比較し、赤土汚染の影響を調べた。さらに、Fe(II)濃度の日周変化を調べた。

< 実験方法 >

赤土汚染のみられる沖縄本島北部東村の平良湾沿岸 (東海岸) で 2002 年 11 月 19~20 日と 2003 年 1 月 9~10 日の 2 回、人為汚染の少ない沖縄本島北部本部町瀬底島 (西海岸) で 2003 年 1 月 19~20 日の合計 3 回の 24 時間サンプリングを行った。

Fe(II)用の海水サンプルは、ろ過後、直ちに Ferrozine 試薬で Fe(II)を固定し、実験室に持ち帰って測定した。全鉄用の海水サンプルは、実験室で塩化ヒドロキシルアンモニウムを加えて還元させ、Ferozine 試薬で Fe(II)を固定し測定した。Fe(II)、全鉄のサンプルは HPLC システムに注入し、検出 (吸光度 295 nm) されたピークの保持時間と高さをもとに、同定し濃度を決定した。

< 結果と考察 >

赤土汚染の見られる平良湾 (1 回目) と人為汚染の少ない瀬底島 (3 回目) のサンプリングの結果を Fig. 1, 2 に示す。東村平良湾の Fe(II)の濃度は約 6~13 nM で、全鉄の濃度は約 20 nM であった。本部町瀬底島の Fe(II)の濃度は約 3~6 nM で、全鉄の濃度は約 15 nM であった。Fe(II)と全鉄は共に瀬底島よりも平良湾の方が多かった。赤土の影響であると考えられる。

平良湾 (1 回目) のサンプリングの際に、顕著な Fe(II)の日周変化を観測することができた。昼間の明るいときに濃度が高くなり、夜に濃度が低くなった。光還元によるものだと考えられる。全鉄については、はっきりとした日周変化は見られず、ほぼ一定の濃度であることがわかった。

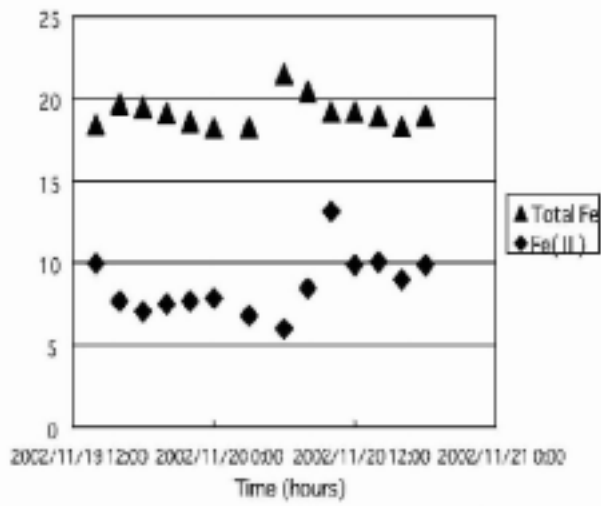


Fig.1 Diurnal variation of Fe(II) and total Fe, Taira Bay

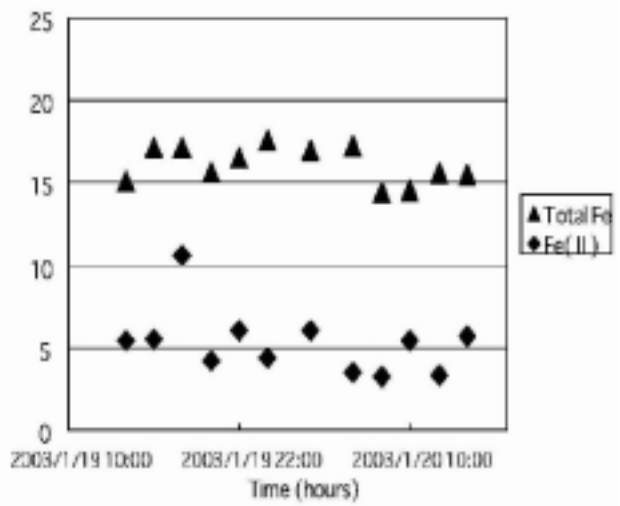


Fig.2 Diurnal variation of Fe(II) and total Fe, Sesoko