PR0083

XANES 法を用いた微生物生成水酸化鉄に吸着したヨウ素のスペシエーション

○菊池早希子[1]、柏原輝彦[1]、栗栖美菜子[1]、若木重行[1,2]
（[1]海洋研究開発機構、[2]国立歴史民俗博物館）

【はじめに】ヨウ素は人間にとって微量必須元素であり、また、放射性ヨウ素（^{129}I, ^{131}I）は原発に由来する環境汚染物質の一つでもある。表層環境に広く分布する水酸化鉄は、吸着を通してヨウ素の循環に影響を与える鉱物として知られ、その吸着能が無機水酸化鉄を用いて調べられてきた（e.g. Nagata et al., 2009）。一方、微生物由来の水酸化鉄（Biogenic Fe oxyhydroxides: BIOS）は無機水酸化鉄以上にヨウ素（I^-として初期添加）を吸着することも報告されており（Kennedy et al., 2019）、BIOS が優占する天然では無機水酸化鉄から得られた知見が必ずしも当てはまらないことが指摘されている。その理由として BIOS と共存する微生物由来の有機物の影響が示唆されているが、その具体的な役割は明らかにされていない。本研究では X 線吸収端近傍構造（XANES）法を用いて天然の BIOS に吸着したヨウ素の化学形態やホスト相を明らかにすることで、無機水酸化鉄と BIOS でヨウ素の吸着に違いが生まれる要因を明らかにすることを目的とした。

【実験】本研究では海底熱水域の BIOS を対象とし、沖縄トラフ多良間海丘およびマリアナ海域北西栄福海山で試料を採取した（以下 Tarama BIOS, Eifuku BIOS と表記）。試料は凍結乾燥し、①ヨウ素濃度の定量、②I K-edge および L_{III}-edge XANES 測定を行った。BIOS 中のヨウ素濃度は 5%水酸化テトラメチルアンモニウムを用いて加熱抽出した後、ICP-MS で定量した。I K-edge および L_{III}-edge XANES 測定は SPring-8（BL01B1）と KEK-PF（BL-12C）で行った。

【結果・考察】Tarama および Eifuku BIOS のヨウ素濃度はそれぞれ 40.5 mg/kg, 28.3 mg/kg であった。Tarama と Eifuku BIOS の I K-edge および L_{III}-edge XANES は、様々な標準物質の中でも有機ヨウ素と最も類似したスペクトルを示した。一方で、Tarama と Eifuku BIOS の L_{III}-edge XANES はそれぞれ異なる標準有機ヨウ素のスペクトルと類似しており、Tarama BIOS は芳香族ヨウ素化合物（e.g. 4-iodophenol）、Eifuku BIOS は脂肪族ヨウ素化合物（e.g. 1-Iodooctadecane）が主要な有機ヨウ素である可能性が示された。したがって、海底熱水域の BIOS 中でヨウ素は有機態として存在するものの、ヨウ素が結合する官能基は採取場所によって異なることが考えられる。以上のように、ヨウ素が有機物と化学結合を持つ BIOS と異なり、無機水酸化鉄への I^-の吸着は固相と化学結合を持たない外圏錯体であることが報告されている（Nagata et al., 2009）。したがって有機物の有無と、ヨウ素の吸着様式の違いが、無機水酸化鉄と BIOS のヨウ素吸着能の違いを生み出していると考えられる。

Speciation of iodine in biogenic Fe oxyhydroxides by XANES

*S. Kikuchi[1], T. Kashiwabara[1], M. Kurisu[2], S. Wakaki[2] ([1]JAMSTEC, [2]National Museum of Japanese History)