PR0005

沈澱実験から求める非晶質シリカ－水間のホウ素の分配と同位体分別

○堀　真子[1]、馬場達也[1]、篠原佑輝[1]、川合達也[2]、石川剛志[3]
（[1] 大阪教育大学、[2] マリン・ワーク・ジャパン、[3] 海洋研究開発機構高知コア研究所）

非晶質シリカは、炭酸塩と並んで、海底堆積物を構成する生物源骨格の材料である。非晶質シリカに取り込まれる微量元素や同位体組成は、過去の海洋環境を記録する古海洋指標として期待される。しかし、非晶質シリカの沈殿実験は、ほとんど行われておらず、指標と環境パラメータの関係を説明する実験的な裏付けは進んでいない。本研究では、非晶質シリカを用いた古海水の pH 復元の可能性を探るため、沈殿実験を行い、ホウ素の分配挙動と同位体分別を調査した。

非晶質シリカの合成はゾルゲル法で行った。この方法では、エタノールと水の混合液にオルトケイ酸テトラエチルを滴下して、シリカを生成させる。触媒には、炭酸アンモニウムと酢酸アンモニウムを使用し、pH8.45～9.86 までの溶液を調整した。溶媒中のホウ素濃度は 5 mg/L に調整した。生成したシリカと溶媒を高知コア研究所の四重極型誘導結合プラズマ質量分析計とマルチコレクター誘導結合プラズマ質量分析計で分析し、ホウ素濃度と同位体比（$\delta^{11}B$）を得た。得られた濃度と同位体比から、分配係数（K_d）および同位体分別係数（α）を求めた。

この結果、K_d は、pH9.3 付近に極大をとる山型のパターンを示した。一方、α は、-37‰から-28‰の間で変動し、pH9.1 付近で低くなる傾向を示した。これらの特徴は、溶存化学種であるホウ酸またはホウ酸イオン単体の存在度や、それぞれの同位体比変化曲線とは異なる。珪藻殻を分析した先行研究によると、pH7.5～8.6 の範囲でホウ素同位体比は pH と逆相関することが示されており、本研究で求めた非晶質シリカのホウ素同位体比パターンと矛盾しない。このことから、沈殿実験は、珪藻殻に見られるホウ素同位体比の pH 依存性を再現することが示唆された。

Boron partitioning and isotopic fractionation between synthesized amorphous silica and water

*M. Hori[1], T. Baba[1], Y. Shinohara[1], T. Kawai[2], T. Ishikawa[3] ([1]Osaka Kyoiku Univ., [2]Marine Works Japan, [3]Kochi Institute for Core Sample Research, JAMSTEC)