PR0097

モンゴル アルカリ塩湖の凍結における微量元素の分配

○丹秀也 [1]、福士圭介 [2]、Baasansuren Gankhurel[2]、北島卓磨 [2]、Davaadorj Davaasuren[3]、依田優大 [4]
（[1] 国立研究開発法人海洋研究開発機構、[2] 金沢大学、[3] モンゴル国立大学、[4]QJ サイエンス）

【研究背景】

モンゴルのゴビ砂漠に位置するアルカリ炭酸塩湖群は、夏季は蒸発により縮小し、冬季には湖表面が凍結するため、湖内の元素が(氷-)湖水-堆積物の間で複雑に分配されうる、特徴的な閉鎖水環境である。近年の調査により、有害重金属のヒ素とウランの夏季の動態は湖底堆積物への吸着に支配されていることが明らかとなった。一方で冬季の凍結過程での動態や、他の微量元素については理解が進んでいない。

【手法】

本研究では、主要元素の動態が既に明らかとなっている、Orog 湖と Olgoy 湖について冬季調査を実施した。凍結した湖表面から掘削を行い、氷および湖水を採取して有害重金属 (ヒ素、ウラン)、生命必須微量元素のリンの濃度分析を行った。また夏季・冬季の湖水中の元素濃度を元に、凍結過程での微量元素の動態を地球化学計算により推定した。この際、凍結による湖水の濃縮と湖底堆積物への元素吸着の効果を考慮した。

【結果・考察】

Orog 湖の調査の結果、ウランは夏季の濃縮状態の時期に匹敵する、100−600 ppb と高い濃度にあることが明らかとなった。一方ヒ素は数 10 ppb と、夏季の濃縮状態よりやや低い濃度であった。Olgoy 湖ではウランは数 ppb 程度、ヒ素濃度は数 ppm に達していた。リンは二つの湖で共に 100 ppb 程度の濃度であった。

これに対し地球化学計算によりその動態を推定したところ、ヒ素とリンは凍結過程で湖水の炭酸濃度が上昇し、pH 低下によって湖底の鉄酸化物への吸着率が上昇する一方、逆にウランは炭酸の濃縮による吸着阻害を受けている可能性が示唆された。

また表面の氷層中では、ウランとヒ素は湖深部ほど高濃度で、ナトリウムと類似した分布であった。このため、ウランとヒ素はナトリウムのように凍結に伴い湖水に溶存したまま氷に取り込まれたと思われる。一方でリンは深度によらない含有量であり、溶存成分以外の形態での取り込みが考えられる。ただし湖水中でのリン濃度は非常に低濃度であり、自然界で反応速度的に析出が容易な非晶質リン酸塩に対しては不飽和であった。このため、リンはリン酸塩として析出したのではなく、湖内で懸濁した炭酸塩粒子へ吸着する形で取り込まれた可能性が示唆される。本発表では氷層中への取り込みの効果も組み込んだ地球化学モデル計算に関する予察的結果も報告する。

Trace elements behaviors in freezing process of alkaline lakes in Mongolia

*S. Tan[1], K. Fukushi[2], B. Gankhurel[2], T. Kitajima[2], D. Davaasuren[3], and M. Yoda[4]
([1]JAMSTEC, [2]Kanazawa Univ., [3]National Univ. Mongolia, [4]QJ Science)