

モンゴル・ダルハド盆地における U・Th 同位体の挙動 Behavior of Uranium and Thorium isotopes in Darkhad basin, northern Mongolia

村上 拓馬^{1*}, 山本 政儀¹, 淵崎 円香¹, 福士 圭介¹, 長尾 誠也¹, 柏谷 健二¹

Takuma Murakami^{1*}, Masayoshi Yamamoto¹, Madoka Fuchizaki¹, Keisuke Fukushi¹, Seiya Nagao¹, Kenji Kashiwaya¹

¹ 金沢大学環日本海域環境研究センター

¹Institute of Nature and Environmental Technology, Kanazawa University

【はじめに】近年の地球温暖化により気候変動の将来予測への関心が高まる中で、気候モデリングの精密化とともにモデル計算の妥当性を検証する上で必要な古気候記録の復元が重要な課題となっている。アジア大陸内陸部は、日射量に対する気候感度が地球上で最も高いことから、陸域における古環境変動を理解する上で重要な地域と見なされ、ロシア・バイカル湖やその集水域に属するモンゴル・フスグル湖の湖底堆積物の様々な成分を用いた古環境変動解析が行われてきた。特にバイカル湖やフスグル湖では、ウラン(U)・トリウム(Th)同位体分析からUが氷期-間氷期サイクルと同調した変動を示すことが明らかになっており、環境変動指標としての可能性が指摘されてきた。モンゴル北部に位置するダルハド盆地は、フスグル湖の西方に位置し、それらの間には分水嶺があるため、フスグル湖を含むバイカル湖集水域とは異なる集水域を持つ。現在、ダルハド盆地の多くは陸地を占めているが、周囲の地形調査および地質学的・堆積学的調査により、氷期には氷河湖を形成し、盆地全域が水没していたことが明らかとなっている。そのため、ダルハド盆地は、氷期-間氷期スケールで大きな水位変動を伴った環境変動を経験してきたことが期待される。本研究では、ダルハド盆地堆積層のU・Th同位体とダルハド盆地内の河川水のU同位体の放射能濃度を分析し、環境変動に伴うU・Thの流入・堆積挙動の変化を検討する。

【試料と方法】試料は、2011年8月にダルハド盆地の流出河川1ヶ所と流入河川7ヶ所で採取した水試料および2010年3月25月にダルハド盆地で掘削された堆積物コアDDP10-3(全長164.5m、サブサンプリング間隔3cm毎)である。DDP10-3は、氷河湖最深部と推測される地点(北緯51°19'51.20", 東経99°30'4.40")で掘削されたものである。本研究では、約1m間隔で試料を選出し、U-Th同位体分析に用いた。U-Th同位体分析については、堆積物試料を凍結乾燥・粉碎混合した後、450℃で灰化した。灰化試料をHNO₃、HF、HClO₄とNa₂CO₃溶融により全分解した。得られた溶液試料と水試料中のUとThを他の元素から溶離し、線スペクトロメトリを用いて分析した。

【結果と考察】河川水中の溶存²³⁸U濃度は2.8~50 mBq/L、²³⁴U/²³⁸U放射能比は1.3~5.1であり、流入河川によって大きく異なる値を示した。これらは、アルカリ度と良い相関性を持つこと、さらには高い²³⁸U濃度および²³⁴U/²³⁸U放射能比を示すダルハド盆地南部には石灰岩地帯が分布することから、こうした濃度や放射能比は河川流域の地質構造の違いに起因するものと考えられる。

堆積物中の²³⁸U濃度は10~270 mBq/gの範囲で変動を示し、深度20m以浅では低く、それ以深では高い傾向を示す。一方、²³⁴U/²³⁸U放射能比は0.8~2.0の範囲で変動し、コアの大部分で放射平衡値1に近い値をとり、一部で1.5以上の高い値を示す。この一部に認められた高い放射能比は、自生性U(一度、溶解した後に吸着や還元化作用により堆積したU)の堆積を示唆するものである。今後、ダルハド盆地におけるUの流入堆積プロセスの検討を通じ、得られた堆積層中のU・Th同位体組成の変動がどのような環境変動を反映しているかを議論する。

キーワード: ウラン・トリウム, モンゴル北部, アジア大陸

Keywords: Uranium-Thorium, Northern Mongolia, Continental Asia, paleo-climate change