

バルハシ湖の湖水位変動から推定される中央アジア地域における過去2000年間の乾燥・湿潤変動

Changes of precipitation and evaporation in Central Asia estimated from paleo-lake level changes in Balkhash Lake

千葉 崇^{1*}, 遠藤 邦彦², 須貝 俊彦¹, 原口 強³, 中山 裕則², 山崎 秀夫⁴, 荒川 克弘², Saida A. Nigmatova⁵, 窪田 順平⁶
Takashi Chiba^{1*}, Kunihiro Endo², Toshihiko Sugai¹, Tsuyoshi Haraguchi³, Yasunori Nakayama², Hideo Yamazaki⁴, Katsuhiro Arakawa², Saida A. Nigmatova⁵, Jumpei Kubota⁶

¹ 東大新領域, ² 日大文理, ³ 大阪市大, ⁴ 近畿大理工, ⁵ Institute of geology, Kazakhstan, ⁶ 総合地球環境学研究所

¹ Grad.Sch.of Frontier Sci., The Univ.Tokyo, ² Nihon univ., ³ Osaka City Univ., ⁴ Kinki univ., ⁵ Institute of geology, Kazakhstan,

⁶ Research Inst. for Humanity and Nature

黄砂など風成塵の供給源である中央アジア乾燥地域の環境変動は、主に中央アジアの水域環境の変動として現れる。例えば水収支は気温の上昇・低下に伴う山岳氷河からの融雪・融氷水の量や、湖沼水や河川における水の蒸発量などが密接に関係する。従って、これらが最終的に流れ込む湖の水位変動を明らかにすることにより、水分の供給源や環境変動の影響、またはその期間を評価することが可能である。湖の水位変動は堆積物に記録されるため、湖底堆積物は高時間分解能を有する試料と期待される。また、文明記録が残る時代の環境変動を論じるに当たり、歴史記録も重要な資料となる。中央アジア、カザフスタンに位置するバルハシ湖は末端湖で、西部の水深は7m以下と浅く、長軸延長は600に及ぶ。その湖水位変動は中央アジア地域における気候変動に連動し、近年は人類による水利用にも影響されている可能性がある。以上を踏まえ本研究では、主にイリ川からの供給物に影響されているバルハシ湖北西の地点で2007年に湖底から得られた長さ約6mのボーリングコアを対象とし、珪藻分析、貝形虫分析、花粉分析、C/N及びCaの測定、粒度分析から湖水位変動を明らかにし、湖水位の観測記録や他地域との比較から、その変動の要因を求めることを目的とした。コアの年代は貝形虫の殻を洗い出し、放射性炭素年代測定により求めた。また、湖底表層堆積物中の貝形虫遺骸の年代測定も行い、その値からリザーバー効果を見積もった。さらに、特に過去60年間の年代を¹³⁷Csにより求めた。

珪藻分析から、淡水性浮遊性種が優先している期間と塩性浮遊性種と底生種が増加する期間があることが明らかになった。珪藻の浮遊性種・底生種また淡水性・塩性種の比は湖水位の相対的な変化を示す。この底生種及び塩性種が増加する期間は、過去2000年間に於いて11回起こったことが示唆される(およそ0-300AD, 330-360AD, 750-790AD, 880AD, 1060AD, 1140-1180AD, 1260AD, 1490AD, 1560-1600AD, 1840AD, 1970-1990AD)。特に過去120年間の珪藻群集から推定される湖水位変動のタイミングは歴史記録と整合的である。珪藻分析により明らかになった低湖水位期は、貝形虫個体数の増加、C/N比の増加の傾向が認められ、花粉分析からも乾燥傾向が認められるが、1060年以降はその傾向が変化する。バルハシ湖北西の堆積物は主にイリ川によって運搬されていると考えられ、バルハシ湖の湖水位はイリ川の流量に大きく依存している。従ってこのことは、1060年の低湖水位期にイリ川の河口の位置が大きく移動し、コア採取場所に、より近づいた可能性があることを示唆する。このようなコアから認められる地形変化の年代も、周囲の地形形成の年代と整合的である(清水ほか, 2011)。以上の本研究で明らかになった低湖水位期は、アラル海の低湖水位期(Sorrel, 2006)と良く対応するため、数十~数百年スケールの広域的な現象と考えられる。

一方で1970年以降にみられる低湖水位期のみ、珪藻群集はそれまでの群集と異なり、個体数も減少する。この期間はSiも減少するため、この変化は、上流にカプチャガイダムが建設されたことにより、カプチャガイダム内にシリカが堆積して下流への供給量が減少したことによる影響(原島, 2003)と、周囲の土地利用の変化による影響の可能性が有る。

キーワード: バルハシ湖, 湖水位変動, 珪藻分析, 貝形虫分析, 花粉分析, C/N

Keywords: Balkhash lake, lake level change, diatom analysis, ostracod analysis, pollen analysis, C/N