

完新世における東南極宗谷海岸のRundvågshetta湖沼の古陸水学的変遷

井上源喜¹, 本多英介¹, 伊東敬祐¹, 瀬戸浩二², 谷 幸則³, 姜 怡辰⁴, 鹿島 薫⁴,
大谷修司², 渡邊隆広⁵, 山中寿朗⁶, 中村俊夫⁷, 伊村 智⁸
¹大妻女子大学, ²島根大学, ³静岡県立大学, ⁴九州大学, ⁵日本原子力研究開発機構, ⁶岡山大学,
⁷名古屋大学, ⁸国立極地研究所

Holocene paleolimnological changes in Rundvågshetta lakes of the Soya Kaigan in East Antarctica

Genki I. Matsumoto¹, Eisuke Honda¹, Keisuke Ito¹, Koji Seto², Yukinori Tani³, Ijin Kang⁴, Kaoru Kashima⁴, Shuji Ohtani², Takahiro Watanabe⁵, Toshiro Yamanaka⁶, Toshio Nakamura⁷ and Satoshi Imura⁸
¹Otsuma Women's Univ., ²Shimane Univ., ³Univ. Shizuoka, ⁴Kyushu Univ., ⁵Japan Atomic Energy Agency, ⁶Okayama Univ., ⁷Nagoya Univ., ⁸NIPR,

We studied Holocene paleolimnological changes of Rundvågshetta lakes (Lakes Maruwanminami-ike (MwM) and Maruwan Oike (MwO)) of the Soya Kaigan in East Antarctica inferred from biomarkers, $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$, and microscopic observation of microalgae and cyanobacteria in sediment cores (MwS4C-01, Mw4C-01), along with sedimentary facies and AMS ^{14}C dating. Older ages of surface sediments of MwM and MwO were ca. 1,260 cal BP and ca. 2,220 cal BP, respectively suggesting the contribution of dead carbon through glacial meltwater from the catchment area as well as redeposition and past older marine sediments. The average sedimentation rate of MwM (0.415 mm/y) was considerably lower than that of MwO (0.663 mm/y). The crustal rifting rates and ages of MwM and MwO estimated by the transition from coastal marine environment to saline lake were 2.85 mm/y and ca. 3,930 cal BP (70.2 cm depth), as well as 2.79 mm/y and ca. 2,870 cal BP (35 cm depth), respectively. The transition period was characterized by the occurrence of green sulfur bacteria in the chemically stratified conditions. The ongoing retreat of glaciers and ongoing isostatic uplift during the mid-Holocene Hypsithermal (4.0-2.0 ka) and thereafter are the main reasons for this isolation, whereas eustatic sea level change is believed to have played only a minor role.

古環境変動や古陸水学的変遷を研究することは、人間活動に由来する地球温暖化などの今後の地球環境への影響を見積もるために重要である。海底堆積物、湖底堆積物および氷床コアを用いた地球上の古環境変動に関する研究はこれまでに数多く行われてきた。最終氷期最大期 (LGM 21 ka) 以来、南極には2度の温暖期があり、1度目は完新世初期の11.5~9.0 ka, 2度目は完新世中期の4.0~2.0 kaである。東南極の宗谷海岸地域を含む南極露岩地域には塩分濃度が0.003~391.7 g/kg に及ぶ多数の湖沼が分布し、湖底堆積物には古陸水学的変遷が記録されていると期待される。本研究では南極宗谷海岸のRundvågshetta湖沼(丸湾南池, 丸湾大池)の湖底堆積物コアの地質学的解析、有機成分分析、藻類等の顕微鏡観察ならびに加速器による ^{14}C 年代測定により、完新世におけるこの地域の環境変動と古環境学的変遷を解明した。

放射性炭素 (^{14}C) 法による年代測定は、Watanabe *et al.* (2009)の方法に準じて行った。元素分析および脂質分析はMatsumoto *et al.* (2010)の方法で行った。安定同位体分析 ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$) はYamanaka *et al.* (2010)の方法に準じて行った。クロロフィル化合物およびカロチノイドの分析は、Tani *et al.* (2009)の方法で行った。珪藻を含む藻類・シアノバクテリアの光学顕微鏡観察 (Olympus BX60等) は、凍結試料を室温で融解後行った (Matsumoto *et al.* 2014)。

丸湾南池の湖底堆積物コアの表層堆積年代、平均堆積速度および平均隆起速度は、それぞれca. 1,260 cal BP, 0.415 mm/y および2.85 mm/y であった。それに対し、丸湾大池の表層堆積年代、平均堆積速度および平均隆起速度は、それぞれca. 2,220 cal BP, 0.663 mm/yおよび2.79 mm/yであった。堆積層の特徴、クロロフィル化合物やカロチノイドの分析結果ならびに藻類やシアノバクテリアの観察結果から、完新世中期の温暖期における氷河の後退に伴うRundvågshetta地域の隆起による沿岸海から塩湖へ変遷年代は、丸湾南池がca. 3,930 cal BP (70.2 cm), 丸湾大池がca. 2,870 cal BP (35 cm)と見積もられた。現在の丸湾南池の湖面高度は、丸湾大池より3.2 m高いので、平均隆起速度から判断するとほぼ一致する。丸湾南池では緑色光合成硫黄バクテリアに由来するchlorobactene が深さ70.2~63.3 cm で検出されたが、丸湾大池ではchlorobacteneが検出されなかったが、緑色硫黄バクテリアに由来するbacteriopheophorbide c, dの極大ピークが深度80-90 cmおよび30 cmで検出された。このことは沿岸海でも化学成層し、緑色硫黄バクテリアの出現を可能にしたと考えられる。丸湾南池と丸湾大池では表層年代は、それぞれca. 1,260 cal BPおよびca. 2,220 cal BPとかなり古く、氷河融水によるデットカーボンの寄与ばかりでなく、激しい氷河流水による再堆積や過去の海洋性堆積物の影響などがあるものと考えられる。また、堆積年代の逆転や堆積物コア採取地点により堆積年代が異なるなどの問題があり、今後の検討が望まれる。