

東南極スカーレン大池堆積物の地球化学的特徴

中島広海¹、瀬戸浩二²、伊村智³

¹ 島根大学大学院・地球資源環境学専攻

² 島根大学・汽水域研究センター

³ 国立極地研究所

Geochemical feature of the sediment core from Lake Skallen Oike in East Antarctica.

Hiroshi Nakashima¹, Koji Seto², Satoshi Imura³

¹ Department of Geoscience, Shimane University

² Research Center for Coastal Lagoon Environments, Shimane University

³ National Institute of Polar Research

Lake Skallen Oike is located in the central part of Skallen in the southern part of the Soya Coast. In this lake, lake level is an altitude of 10m and distance from the sea is 135 m (Murayama, 1977). This lake is an area of about 0.2km² and the maximum depth of 9.5m (Seto et al. 2002). It is a freshwater lake with salinity 0.1-0.2 psu. Presently the lake water is supplied from seasonal melt water from snow. The lake surface is covered with thick ice except during the summer season (Matsumoto et al. 2010). Lake Skallen Oike formed by isolation from seawater. However, the environment change is not revealed enough.

This study uses Lake Skallen Oike sediment core Sk4C-02, collected by the 46th Japanese Antarctica Research Expedition, to examine the relationship of climatic change to paleoenvironmental change in Lake Skallen Oike.

Sk4C-02 core was collected at 9.42m water depth in Lake Skallen Oike in 2004 (core length is 378cm). The age of the Sk4C-02 core bottom is estimated to be 7,020 cal yrs BP, based on AMS carbon-14 dating at 4 core horizons (Matsumoto et al. 2010).

The Sk4C-02 core in core bottom to 150cm core depth was composed of mud. It is thought that paleoenvironment in this lower part (from 340cm to core bottom) was the normal marine condition, because of occurrence of the echinoid spine and the benthic foraminifera. Water contents in this part showed relatively low values, and increased upward. The upper part (340-150cm core depth) was composed of mud with lamination. The 210 to 270cm interval in this part is included the glacial sediments. This suggests that was affected glacial melt water. Water contents were fluctuated between 40 and 80wt%, from 150 to 300cm in core depth. The Sk4C-02 core in 150cm core depth-core surface was composed of organic sediments. The organic freshwater sediments were stratified, with globular (pancake-like) and fragmental structures formed by microbial mats (Matsumoto et al. 2010). Lightness (L value) of sediments was changed from 20 to 30 upward in 150-120cm core depth and L value showed mainly 30-35 in 120cm core depth-core surface. This result suggests to change from stratified saline lake to freshwater lake, due to changing from hypoxic condition to oxic condition. Water contents in this horizon (150cm core depth-core surface) showed high values around 90%. But it has the cyclic negative peaks of about 550 years interval.

南極は地球の気候システムや海洋の循環、また、氷床の極小極大に伴う海水準変動など様々な観点から地球環境のキーとされている。そのため、南極の古環境を復元することは今後の地球の環境変動を考えるために重要な役割を持っていると考えられている。そのような南極には、雪氷の存在しない岩が剥き出しになった露岩地域が点在する。この露岩地域には淡水湖～高塩分の塩湖まで多種多様な湖沼が存在し、それらの一部の湖沼は氷床後退に伴う大陸の隆起により海水が隔離され形成された。その後、氷河融水の流入がある湖は淡水湖に、乾燥により湖水が蒸発・濃縮した湖沼は高塩分の塩湖になったと考えられている。そのため、それらの湖沼は少なくとも氷床後退以降の南極のローカルな古環境を記録している可能性があるが、十分に明らかにはなっていない。

東南極大陸、宗谷海岸の南部に位置する露岩地域スカーレンに存在するスカーレン大池は、氷床後退に伴う隆起により海から隔離し形成されたと考えられている。海からの距離は135mで海拔10mに位置し(村山,1977)、面積は0.2km²、最大水深は9.5mである(Seto et al. 2002)。また、塩分が0.1～0.2psuの淡水湖である。現在、湖には湖沼付近の雪田から季節的な融氷水が供給されている。湖面は夏の間を除いて厚い湖水で覆われている(Matsumoto et al. 2010)。スカーレン大池の詳細な古環境変遷史については十分に明らかになっていないため、本研究では、第46次南極地域観測隊によってスカーレン大池から採取されたSk4C-02 coreを用い、スカーレン大池の古環境を明らかにすると共に、汎世界的な気候変動との関係についての検討を試みた。

Sk4C-02 coreはスカーレン大池の水深9.42mより採取されたコア長378cmの堆積物コアである。Sk4C-02 coreの4層準よりAMS¹⁴C年代値が得られており、その結果、コアの基底部378cmでは7,030の±59 cal yrs BPと推定されている(Matsumoto et al. 2010)。

岩相はコアの基底部～深度約150cmまでは泥質堆積物で構成されている。コアの基底部～深度約340cmの泥質堆積物は塊状を示し、ウニの刺や底生有孔虫が産出するため、海成であったと考えられる。また、含水率は相対的に低い値を示し、上位に向い増加する傾向が見られた。深度340～150cmの泥質堆積物はラミナを伴う。深度270～210cm間のいくつかの層準からは氷河性の堆積物が見られ、これは氷河融水または氷床の融氷水の影響を受けていたと考えられる。含水率は深度300～150cmで40～80%の間で変動が見られた。深度150cm～コアの表層

は有機堆積物で構成されている。堆積物のL値（明度）は深度150から120cmにかけて20から30へと変化し、それより上位では主に30～35と明るい値を示した。この結果から深度150～120cmは還元的な環境で、上位に向い酸化環境へ移行したと考えられ、塩湖のような密度成層のある湖沼から淡水湖に移行したことを示唆している。深度150cm～コアの表層の含水率は90%と高い値を示した。また、いくつか周期的に低くなる層準が見られる。堆積速度から年代値を算出すると約550年周期と見積もられた。

【引用】

- 村山治太 (1977) 昭和基地付近の露岩地帯に存在する湖沼の一般的性状について。南極資料 58:43-62
- Seto K, Imura S, Bando T, Kanda H (2002) Paleoenvironment of Holocene recorded in Antarctic lakes. *Gekkan Chikyu* 24:31-36 (in Japanese)
- Genki I. Matsumoto, Yukinori Tani, Koji Seto, Tomoko Tazawa, Masumi Yamamuro, Takahiro Watanabe, Toshio Nakamura, Tetsuo Takemura, Satoshi Imura, Hiroshi Kanda (2010) Holocene paleolimnological changes in Lake Skallen Oike in the Syowa Station area of Antarctica inferred from organic components in a sediment core (Sk4C-02). *J Paleolimnol* 44:677-693