

東南極・高塩分塩湖すりばち池における後期完新世の古環境 The Late Holocene paleoenvironment in the hypersaline Lake Suribati, East Antarctica

中島 広海^{1*}, 瀬戸 浩二², 香月 興太³, 金子 亮⁴, 山田 和芳⁵, 伊村 智⁶

Hiroimi Nakashima^{1*}, Koji Seto², Kota Katsuki³, Ryo Kaneko⁴, kazuyoshi yamada⁵, Satoshi Imura⁶

¹ 島根大学地球資源環境学科, ² 島根大学汽水域研究センター, ³ 高知大学海洋コア総合研究センター, ⁴ 東京大学大気海洋研究所, ⁵ 鳴門教育大学, ⁶ 国立極地研究所

¹Geosci. Shimane Univ., ²ReCCLE, Shimane Univ., ³CAMC Research, Kochi Univ., ⁴Ocean Research Institute, Tokyo Univ.,

⁵Naruto University of Education, ⁶National Institute of Polar Research

東南極大陸, リュツォ・ホルム湾宗谷海岸の露岩地域スカルプスネスに位置するすりばち池は, 面積 0.41km², 最大水深 34m の高塩分塩湖である。湖面は, 海面下 33m と低く, 海とは標高 15m の鞍部により隔てられている。湖水の塩分は 40 - 200 psu と高塩分を示し, 水深 7 - 12m に塩分躍層が見られる。塩分躍層以深の底層水は強還元的な環境を示している。すりばち池はもともと海の一部であったが, 氷床の後退に伴う大陸の隆起によって海から孤立し, その後, 湖水の蒸発・濃縮により現在のような高塩分塩湖になったと考えられている。しかし, それらのイベントがいつ頃起こったのか, また詳細な古環境変遷史については明らかになっていない。そのため, 本研究では, 第 46 次南極地域観測隊によってすりばち池から採取された Sr4C-01 コアを用い, 後期完新世の古環境の復元を試みた。

Sr4C-01 コアは, 2005 年にすりばち池の水深 9.53m から押し込み式ピストンコアラーによって採取されたコア長 63 cm のコアである。採取されたコアは 1cm 間隔に分取し, CNS 元素分析, XRF 元素分析, 粒度分析, 珪質藻類観察などを行った。AMS¹⁴C 年代測定は 3 層準で行い, それにより得られた堆積速度から算出されたコアの基底部の年代は約 3,500 cal yrs BP である。

Sr4C-01 コアの岩相は, 主にラミナを伴う黒色の泥及び有機質泥であり, 深度 10 - 24 cm の層準で蒸発鉱物の結晶が見られる。粒度分析の結果, 本コアの平均粒径は主に 6 - 7 μ m であった。粒度の頻度分布では 3 - 4 μ m と 6 - 8 μ m にモードが見られるバイモーダルを示した。これは少なくとも 2 つの堆積物供給システムの存在を示唆する。コアの基底-深度 10 cm までの全有機炭素 (TOC) 濃度は主に 1% 前後で, いくつかの層準で 2% と高い値が, 深度 19 cm で 0.5% と低い値が認められた。上位 10 cm では 2 - 3% と高い値を示している。また, TOC 濃度のピークは 7 層準で認められ, 堆積速度から 350 年前後の周期が見られる可能性がある。TOC/TN 比は主に 8 で, これは有機物の起源が湖内生産によるものであることを示している。TOC/TS 比はコアの基底 - 深度 30 cm までは 1.5 前後で安定しているが, 深度 30cm から上方に増加する傾向を示す。XRF 元素分析による CaO と MgO 濃度は, 深度 9 - 30 cm において約 5 - 15wt% と約 3 - 7wt% の間で増減を繰り返す異常値が見られた。CaO の高濃度層準で XRD 分析を行った結果, アラゴナイト (CaCO₃) などの鉱物が確認され, 同層準から得られた鉱物の結晶もアラゴナイトと同定された。これらの鉱物は, 湖水の蒸発・濃縮過程で析出したものと思われる。珪質藻類の観察の結果, コアの基底 - 深度 30cm では外洋種の珪質鞭毛藻や珪藻の円心目・羽状目が多産するが, それより上位の層準では産出しなくなった。

これらの分析の結果, すりばち池は約 3,500 - 2,200 cal yrs BP の間, 外洋種の珪質藻類が生息できるような海であったか, 海水と似た組成の湖水を持つ湖であったと考えられる。また, 2,200 - 1,000 cal yrs BP の間はアラゴナイトが析出するような湖水の蒸発・濃縮イベントが起こったと考えられる。

キーワード: 南極, 高塩分塩湖, コア, TOC, 蒸発鉱物, 珪藻

Keywords: Antarctica, hypersaline lake, sediment core, TOC, evaporite, diatom