

南極宗谷海岸の丸湾大池の完新世における古陸水学的研究

伊東敬祐¹, 谷 幸則², 瀬戸浩二³, 渡邊隆広⁴, 大谷修司³, 伊村 智⁵,
中村俊夫⁶, 本多英介¹, 井上源喜¹
¹大妻女子大学, ²静岡県立大学, ³島根大学, ⁴東北大学,
⁵国立極地研究所, ⁶名古屋大学,

Holocene paleolimnological studies in Lake Maruwan-oike of the Soya Kaigan in Antarctica

Keisuke Ito¹, Yukinori Tani², Koji Seto³, Takahiro Watanabe⁴, Syuji Ohtani³, Satoshi Imura⁵,
Toshio Nakamura⁶, Eisuke Honda¹, Genki I. Matsumoto¹
¹Otsuma Women's Univ., ²Univ. Shizuoka, ³Shimane Univ., ⁴Tohoku Univ.,
⁵NIPR, ⁶Nagoya Univ.,

Holocene paleolimnological studies of Lake Maruwan-oike in the Soya Kaigan of the Syowa Station area, Antarctica were carried out by the analyses of Mw4C-01 sediment core (length 226 cm). Sediment core was composed of cyanobacterial clay containing mosses in depths of surface–28.5 cm reflecting probably lacustrine conditions, cyanobacterial sediment in depths of 28.5–35 cm, laminated organic mud in depths of 35–226 cm suggesting marine conditions. Transition periods from marine to stratified saline lake was not clear, but saline lake to lacustrine conditions can be assumed to be at a depth of 28.5 cm. Calibrated ages of ¹⁴C revealed that the core surface was 2.24 cal ka BP and the bottom was 5.62 cal ka BP, suggesting the influence of dead carbon in the catchment area. No remarkable changes in total organic carbon, total nitrogen and total sulfur contents were observed in the transition from marine to saline lake and to lacustrine lake conditions. Further studies on the boundary of these transitions should be required.

[はじめに]南極昭和基地周辺の露岩地域には、南極氷河の変遷、特に氷河の後退による大きな環境変化が認められる。東南極宗谷海岸地域の丸湾大池の堆積物コア下部には海成層が見られ、海から淡水湖への変化の過程が観察されている。本研究では、丸湾大池(69° 54.429S, 39° 2.689E)の堆積物コア(Mw4C-01, 採泥日 2004/12/22, コア長 226 cm)を用いて、全炭素(TC)、全有機炭素(TOC)、全窒素(TN)、全無機炭素(TIC)および全硫黄(TS)濃度の測定や炭化水素、脂肪酸、ステロール、クロロフィル化合物およびカロチノイドなどのバイオマーカーの分析、放射性炭素 ¹⁴C 法による年代測定、顕微鏡を用いたシアノバクテリアや藻類の観察および炭素同位体 ($\delta^{13}\text{C}$) や窒素同位体 ($\delta^{15}\text{N}$) の測定を行うことにより、宗谷海岸の完新世における古陸水学的変遷の解明を目的とする。

[材料および方法]放射性炭素 ¹⁴C 法による年代測定は、塩酸処理により堆積物中の炭酸塩を除去後、堆積物を燃焼して二酸化炭素を精製し、これを還元してグラファイトにし、タンデム加速質量分析計を用いて行った。丸湾大池の堆積物コアを乾固し、NCS 自動元素分析計 (Fisons NCS 2500) を用いて TC および TS 濃度を測定した。さらに、同一試料を塩酸処理して炭酸塩を除去後乾固し、TOC および TN 濃度を測定した。堆積物コア中のクロロフィル化合物およびカロチノイドは、アセトンで抽出後窒素パーズにより濃縮し、ジエチルエーテルと 1M 塩化ナトリウム水溶液とを加え、ジエチルエーテル抽出物とし遠心分離し、窒素パーズによりジエチルエーテルを除去後、アセトン溶液とし内部標準を添加し、HPLC (ダイオードアレー検出器) により測定を行った。炭化水素、脂肪酸およびステロールの測定のため、堆積物コアをケン化した後塩酸酸性にし、酢酸エチルで抽出、濃縮し、シリカゲルカラムクロマトグラフィーにより、炭化水素フラクションと脂肪酸・ステロールフラクションに分離した。脂肪酸・ステロールフラクションは 2 つに分け、一方をジアゾメタンによりメチル化して脂肪酸測定用試料とし、他方を 25%N,O-ビス(トリメチルシリル)アセトアミドによりトリメチルシリル誘導体としてステロール測定用試料とした。これらの 3 種類のフラクションの測定は JEOL JMS-Q1000 GC-MS を用いて行った。

[結果および考察]丸湾大池堆積物コアの表層から深さ 28.5 cm までは淡水環境を反映するコケを含む藍藻粘土から成っていた。深さ 28.5 cm から 87 cm まではラミナを伴う有機質泥・塊状有機質泥から構成される。深さ 87 - 226 cm はラミナを伴う有機質泥であった。これらのことから淡水環境へ変化した境界は深さ 28.5 cm 付近である可能性が高い。バイオマーカーの分析結果より、緑色硫黄バクテリア由来の bacteriopheophobide c, bacteriopheophobide d が深さ 29-50 cm および 75-110 cm 付近でも検出されたことから、沿岸海から塩湖への境界は 50 cm または 110 cm 付近であった可能性がある。沿岸海環境、成層した塩湖、淡水環境への変遷過程についてはさらなる検討が必要である。年代測定の結果から、コアの表層は 2.24 cal ka BP, コア底は 5.62 cal ka BP であった。コアトップ年代が著しく古いことからデッドカーボンの存在が考えられる。TOC および TN は深さ 25 cm 付近にピークがみられるものの、沿岸海環境から塩湖、淡水環境へ変化する際の TOC, TN, TS 濃度は特に目立った変化は見られなかった。今後は珪藻などの藻類の詳細な検討や $\delta^{13}\text{C}$ および $\delta^{15}\text{N}$ の測定が必要である。