諏訪湖堆積物のバイオマーカー分析による古気候復元および堆積環境の評価

Paleoclimatic reconstruction and evaluation for the sedimentary environment by biomarker analysis of the sediments from Lake Suwa, Japan

*福地 亮介[1]、沢田 健[2]、朝日 啓泰[1]、葉田野 希[3]
*Ryosuke FUKUCHI[1], Ken SAWADA[2], Hiroyasu ASAHI[1], Nozomi HATANO[3]

1. 北海道大学理学院自然史科学専攻、2. 北海道大学大学院理学研究院地球惑星科学部門、3. 長野県環境保全研究所
1. Graduate School of Science, Hokkaido University, 2. Department of Earth and Planetary Sciences, Faculty of Science, Hokkaido University, 3. Natural Environment Division, Nagano Environmental Conservation Research Institute

[はじめに]近年、湖沼において古環境・古気候復元が広く行われているが、年縞堆積物などの層相が比較的均質の泥・シルト層がおもに研究されている。一方で湖沼は湖水面積の拡大縮小に応じて河川域や湿原などの環境に遷移しやすく、その堆積相・堆積環境が大きく変化する。そのような多様で非定常的な堆積物から古環境・古気候を復元することは難しいながらも、重要な情報源になり得る。さらに多様な堆積過程をとおした環境情報が記録されている可能性もある。本研究では長野県諏訪湖で採取された堆積物コアを用いて、多様な堆積相に対応したバイオマーカー分析を行い、古環境・古気候変動の復元および堆積環境の評価を試みた。
[試料と方法]本研究では2020年に諏訪湖湖岸域で採取された堆積物コアST2020を用いた。コアの年代は^{14}C年代測定により決定し、コア最下部が約2.7万年前である。コア試料は1～２cm層厚で採取し、凍結乾燥後に外側を取り除いて粉末にした。粉末試料から抽出した溶媒をカラムで分けた画分ごとにGC-MSを用いてバイオマーカー分析を行った。コアST2020では堆積学的な調査によって下層から氾濫原相、沼沢相、湖成相、デルタ相など堆積環境が大きく変化したことが推定されている(葉田野ほか, 2022)。
[結果と考察]堆積物試料からは、植物ワックス由来の長鎖*n*-アルカン、菌類起源と考えられるペリレン、植物テルペノイドであるα-アミリン、β-アミリン（被子植物起源）、デヒドロアビエチン酸（DAA; 針葉樹起源）が検出された。*n*-アルカン奇数鎖優位指標（CPI）は湖成相において低い値、氾濫原相、デルタ相において高い値をとった。特に葉田野ほか (2022)によって古土壌の形成が確認されている層では顕著に低い値となった。古土壌層では一時的に湖水位が下がり、地表が露出したことで土壌形成作用を受けた。そのため、CPIが顕著に低下したのだと考えられる。TOCあたりペリレン量は湖成相において低い値をとり、氾濫原相、デルタ相においてはより高い値をとった。後者の堆積環境では周辺環境からの堆積物の運搬が盛んであり、陸上起源の菌類の寄与率が高くなったのだと考えられる。植物テルペノイドの濃度は下層の沼沢相、氾濫原相、湖成相において低い値をとり、デルタの拡大期に顕著に高い値をとった。デルタの拡大期に砕屑物の流入が増大するとともに、後背地からの植物由来成分の運搬が促進されたのだと考えられる。DAAとβ-アミリンの比を針葉樹の寄与率の指標としたが、DAA/β-アミリン比は湖沼相において低い値をとり、1.8ka、1.3ka、4kaにおいて高い値をとった。これらの高い値を示した時期は諏訪湖や集水域である霧ヶ峰での花粉分析の結果(安間ほか 1990, Yoshida et al., 2016)でマツ属などの針葉樹花粉が多産する時期と一致した。DAA/β-アミリン比の変動は堆積環境の変化よりも古植生変動を反映していると考えられる。その他のバイオマーカーごとに堆積環境による変動には差異があったが、それらの差異は堆積過程や供給源変化の解明に有用であると考えられる。

[引用文献]
葉田野ほか (2022) JpGU2022

Copyright © 日本地質学会　All rights reserved.

安間ほか (1990) 地質学論集, 36, 179-194
Yoshida, A. et al., (2016) Vegetation History and Archaeobotany, 25, 45-55

キーワード：バイオマーカー、諏訪湖、最終氷期、山間湖、堆積環境
Keywords: biomarker, Lake Suwa, Last Glacial Period, mountain lake, Sedimentary environment

Copyright © 日本地質学会　All rights reserved.