

バイカル湖 BDP98 堆積物中の光合成色素 650 万年の記録

6.5Ma record of photosynthetic pigments in Lake Baikal BDP98.

奈良 郁子[1], 相馬 悠子[2], 伊藤 信靖[3], 谷 幸則[4], 相馬 光之[2], 井上 源喜[5], 田中 敦[6], 河合 崇欣[7]

Fumiko Nara[1], Yuko Soma[2], Nobuyasu Itoh[3], Yukinori Tani[4], Mituyuki Soma[2], Genki Inoue Matsumoto[5], Atsushi Tanaka[6], Takayoshi Kawai[7]

[1] 静岡県大・環境, [2] 静岡県大・環境研, [3] 静岡県立大・環境, [4] 静岡県大・環境, [5] 大妻女大・社情, [6] 国立環境研, [7] 環境研

[1] Inst. for Environ.

Univ. of SHIZUOKA, [2] Inst. Environ. Sci., Univ. Shizuoka, [3] Inst. Environ. Sci., Univ. of Shizuoka, [4] Inst. Environ. Sci., Univ. of Shizuoka, [5] Sch. Social Info. Studies, Otsuma Women's Univ., [6] Natl Inst. Environ. Stud., [7] NIES

バイカル湖 BDP98 堆積物試料 0-300mにかけて、植物プランクトンが動物プランクトンに捕食され、生成する SCEs (Steryl Chlorin Esters) の分析を行った。本試料から、SCEs は約 500 万年以上前の堆積物中からも検出され、バイカル湖古環境の生物指標となることが示された。SCEs の変動は、TOC と良い一致を示したが、BGS とは必ずしも一致しなかった。これは、SCEs が BGS では表されない植物プランクトン全体の指標となることを示唆し、現在のバイカル湖において優占種である珪藻以外の藻類が、過去繁栄していたことを示唆する。SCEs 画分における HPLC クロマトグラムが、このような藻類組成の変動を反映している。

湖沼堆積物中に含まれる有機分子の中で、光合成色素はその起源を湖内の一次生産者である藻類と考えられることから、重要な生物指標である。クロロフィルを起源とする SCEs (Steryl Chlorin Esters) は、ピロフェオフィチンのフィトールの代わりにステロールが結合した構造を持ち、堆積物中で安定であることが示されている。また、SCEs は植物プランクトンが動物プランクトンに捕食されることで生成するため、起源を植物プランクトンに限定でき、結合しているステロールが捕食された植物プランクトンの種類に依存することが示されていることから、堆積物中の一次生産者の分布を示す有効な指標となりうる。

本研究では BDP98 堆積物試料を用いて、SCEs、TOC、BGS の分析を行い、これらの結果から、バイカル湖における 650 万年に渉る植物プランクトン活動の変動を解析した。

本研究において使用された堆積物試料は、1998 年冬期に Academician Ridge において採取された、全長約 600 m の柱状堆積物試料 (BDP98) の 0-300m の部分であり、深さ方向に 10cm 毎に 2cm の厚さに分割された試料を分析した。このうち 200-300m は TOC 値の高い試料のみ、光合成色素の分析を行った。珪藻量の指標となる BGS の分析は、Moltrock and Froelich (1989) の方法に従い、TOC の分析は定法に従った。光合成色素の分析は、アセトン抽出後、ロータリーエバポレーターで濃縮、HPLC にて同定、定量を行った。年代は古地磁気測定法を用いた富山大学の酒井らの結果によった。

古地磁気年代測定の結果から、本堆積物試料は、現代から約 650 万年前の堆積物に相当することが示されている。

SCEs は堆積深度約 230m (堆積年代約 5.5Ma) まで検出され、SCEs がバイカル湖堆積物における約 5 百万年以上前の、深い堆積物においても存在していることが確認できた。従って SCEs は、湖沼堆積物中の 100 万年を越える古環境における、植物プランクトンの指標となりうることを示された。

SCEs、TOC、BGS の鉛直分布において極小を示す深度は、良い一致を示した。これは、生物量全体が減少していることを示し、この時期が生物活動に不適な気候条件の年代と対応していると考えられる。しかし極大を示す深度は、SCEs と TOC は一致するのに対して、BGS はこれらと一致を示す期間と示さない期間が存在した。これは、SCEs が、BGS では代表し得ない、藻類全体の変動を表しているためと考えられる。また、この SCEs と BGS の変動の不一致は、現在のバイカル湖において優占種である珪藻以外の藻類が、過去繁栄していた時代が存在したことを示唆する。

HPLC クロマトグラムには、SCEs のピークは 7 ~ 10 本検出されるが、このクロマトグラムは、堆積物を通して 4 種の代表的なパターンに分けられた。各ピークは結合したステロールの違いを示していることから、これらのパ

ターンは堆積当時の植物プランクトン組成を反映していると考えられる。従って、柱状試料中の深さ毎の、このパターンの違いは、約 500 万年にわたるバイカル湖における藻類組成の変化を示していると考えられ、SCEs 中のステロール組成からバイカル湖数百万年にわたる藻類種の変遷を追えることが示唆された。

また、230m 以深の層でクロロフィルの続成生成物とされるポルフィリンが検出された。このことから、SCEs が長い半減期をもって、ポルフィリンへと変化している可能性が示唆された。