

加速器法によるバイカル湖底堆積物の高精度 14C 年代測定

High precision 14C dating of Lake Baikal sediments with AMS

中村 俊夫[1], 尾田 武文[2], 堀内 一穂[3], 河合 崇欣[4]

Toshio Nakamura[1], Takefumi Oda[2], Kazuho Horiuchi[3], Takayoshi Kawai[4]

[1] 名古屋大・年測セ, [2] 名大・年測, [3] 東大・地震研, [4] 環境研

[1] CCR, Nagoya Univ., [2] Chronological Res.

Nagoya Univ, [3] ERI, Univ. Tokyo, [4] NIES

<http://www.nendai.nagoya-u.ac.jp>

1. はじめに

放射性炭素 (14C) 年代測定法は、約 50 年の歴史を持ち、今や地質学・考古学・文化財科学などの研究に広く利用されている。14C の測定法としては、50 年前から利用されてきた放射能測定法 (14C の壊変で放出されるベータ放射線を検出し、14C の存在量を知る方法) による 14C 年代測定法に対し、原子核物理学の研究に使われる加速器及び粒子識別の技術を取り入れた新しい加速器質量分析法 (Accelerator mass spectrometry; AMS) が 1970 年代の後半に開発され、現在全世界で活躍している。

名古屋大学では、1981-1982 年に導入されたタンデロン加速器質量分析計 1 号機に引き続き、1996 年 3 月には、最新型の高性能タンデロン加速器質量分析計が新たに導入され、2001 年 4 月から本格的な稼働を開始した。ここでは、この新型装置を用いた 14C 年代測定を、ロシアのバイカル湖、モンゴルのフスグル湖の湖底堆積物に適用した結果を報告する。

2. バイカル湖底堆積物を用いた環境変動と年代測定

1988 年にロシア科学アカデミーが、「バイカル国際生態学研究センター」の開設を決定し、世界最古、最深、最大容量の淡水湖であるバイカル湖の研究フィールドが国際的に開放されることになった。1990 年以来、日本・ロシア・アメリカ合衆国の共同研究で採取されたバイカル湖湖底堆積物について、様々な角度からの研究が開始され、日本では、加速器質量分析法による 14C 年代測定法を適用して、堆積速度の決定などが進められてきた。

堆積物コア試料としては、グラブサンプラーによる最表層堆積物、グラビティーカーやピストンカーによる表層堆積物 (深度 0~10m 程度) が数多く採取されており、また本格的なボーリングによってロングコア試料 (BDP93-1, -2, d=100m; BDP96-1, -2, d=200, 100m; BDP97-1, d=200m; BDP98-1, d=600m) が採取されている。14C 年代測定法は、現代から 4~5 万年前までの年代範囲をカバーするにすぎないため、堆積物表層からせいぜい 5~10m の深度までしか測定できない。しかし、ロングコアの最上部堆積物の年代決定や堆積物欠損の状況などを調べることに役立っている。

堆積物の 14C 年代測定には堆積物中の有機態炭素を回収して用いる。このため、古い有機態炭素の寄与が無視できるか否かを確認するため、深度 0~2cm の最表層堆積物を試料として 14C 年代測定を行った。そのこれらの堆積物試料は 1000 BP 程度の 14C 年代を示し、古い有機態炭素の寄与がこの程度はあることが明らかとなっている。

堆積速度は、タービダイト堆積物層があるため一様ではないとされるが、比較的湖岸に近い堆積物 (フスグルジェイカ沖, BDP93) ではほぼ 0.017cm/yr, バイカル湖中央の鞍部となったアカデミッシュンリッジの堆積物ではほぼ 17 cm/ka (BDP93 コア) および 6.9cm/ka (BDP98 コア) と得られている。

3. フスグル湖底堆積物を用いた環境変動と年代測定

1999 年の夏にフスグル湖にてごく表層 (0~16cm) の堆積物が採取され、堆積物中の全有機態炭素を用いて 14C 年代測定を実施した。この結果、フスグル湖の西海岸に沿って南北に断層線が延びており、この断層線の東側では地盤が沈降している。すなわち、湖の東から西に向かって堆積速度が速くなっている傾向を読みとることができた。最も古い 14C 年代として、depth=14.5cm で 14630±60 BP と、ウルム氷期末期の年代が得られている。