

## カトマンズ盆地堆積物中の粘土鉱物に記録された過去約5万年間の古気候・古環境変動

### Variations of paleoclimate and paleoenvironment during the last 50 kyr recorded in clay minerals in the Kathmandu Basin sediments

# 桑原 義博[1], 増留 由起子[2], 藤井 理恵[3], 酒井 治孝[1]

# Yoshihiro Kuwahara[1], Yukiko Masudome[2], Rie Fujii[3], Harutaka Sakai[4]

[1] 九大・比文・環境変動, [2] 九大・比文・地球自然環境, [3] 岡理大・総合情報

[1] Dept. Environmental Changes, Fac. Soc. Cult. Stud., Kyushu Univ., [2] Dept. Evolu. Earth Environ., Grad. School Soc. Cult. Stud., Kyushu Univ., [3] Okayama Univ. Sci., [4] Earth Sci., Kyushu Univ

#### 1. はじめに

中央ヒマラヤの南斜面に位置するカトマンズ盆地には、鮮新世から第四紀の厚い河成・湖成堆積物が堆積しており、この中には、ヒマラヤのテクトニクスと気候変動の記録が残されている。しかしながら、これまでにカトマンズ盆地で実施されたボーリングは地下水探査を目的としており、コアが採取され研究されたことはなかった。

我々のグループ (Paleo-Kathmandu Lake project) は、2000年と2001年にカトマンズ盆地で学術ボーリングを行い、長さ218mに達するボーリング・コアをはじめとする数本のボーリング・コア試料の採取に成功した。本報告では、現在までに得られている堆積物中の粘土鉱物の質的変動及び量的変動の結果とその古気候・古環境的解釈に的を絞って紹介する予定である。

カトマンズ盆地の泥質堆積物の供給源は、カトマンズ盆地の基盤を成す弱～非変成のプルチョーキ層群とシオプリ山地の花崗岩・片麻岩と考えられる。カトマンズ盆地に流れ込む河川は全て、盆地を取り巻く山々に源を發しており、供給される碎屑物に関しては閉じた系を成している。また、盆地内には、熱水変質などの作用で形成された大規模な粘土化帯なども存在しない。従って、カトマンズ盆地堆積物中の粘土鉱物は、プルチョーキ層群とシオプリ山地の花崗岩・片麻岩中の雲母や長石が物理的、化学的風化作用を受けて生成されたものであることに間違いなく、その種類や量、結晶構造等に当時の温度や降水量などの古気候・古環境情報を記録しているはずである。

#### 2. 実験

コア試料 (RBコア) は、沈降法により $2\mu\text{m}$ 以下の粘土試料を採集し、フィルター法によりXRD測定用の定方位試料を作製した。XRD測定は、各試料につき風乾 (AD) およびエチレングリコール処理 (EG) の両試料に対して行った。得られたXRD生データは、XRD解析ソフトMacDiffを用いてdecomposition処理を行い、それらのデータは結晶度指標や相対量の決定に使用した。また、大まかな粘土鉱物の定量は、MIF (Mineral intensity Factor) 法を用いた。

#### 3. 結果と考察

本堆積物中の粘土鉱物は、イライト鉱物 (well-crystallized illite (WCI), poorly crystallized illite (PCI)), イライト-スメクタイト混合層鉱物 (I-S), スメクタイト, 緑泥石, パーミキュライト, カオリン鉱物からなる。堆積物中の粘土鉱物の含有量変動とイライト結晶度 (Lanson index, modified Lanson index) の変動は、ほぼ同調しており、鉱物の化学的風化作用 (特に、加水分解作用) の変動を表していると思われる。

一方、イライト結晶度とスメクタイト/イライト鉱物比には、逆の変動パターンが認められる。気候変動の復元のために堆積物中の粘土鉱物分析を行った研究は数多くあるが、一般的に、イライト結晶度が悪い場合はスメクタイト/イライト鉱物比は増加する傾向にある。ところが、今回の結果は、イライト結晶度が良い場合にスメクタイト/イライト鉱物比が増加する傾向にあり、この結果は、一見、矛盾すると思われる。イライト結晶度の良い層準では、実際には堆積物中の粘土鉱物の含有量は減少しており、スメクタイトの量も減少しているはずである。では、この矛盾はどのようにして起こったのか？イライト結晶度の良い層準では、 $2\mu\text{m}$ 以下のイライト鉱物の形成が少なく、細粒化が進まなかった粗粒な雲母が多く残っているためであると考えられる。本地域のような供給される碎屑物に関して閉じた系で、しかも浸食・運搬・堆積作用に要する時間が比較的短いと想像される環境では、粘土鉱物のみならず残渣鉱物の変動も十分注意しなければならない。

粘土鉱物量の変動、イライト鉱物量の変動、およびイライト結晶度指標の変動から描かれたカトマンズ周辺の過去約5万年前までの古気候変動曲線は、同コア試料の花粉分析の結果と調和的である。また、インド洋の深海堆積物中の有孔虫から得られている酸素同位体比変動曲線とも良く一致し、本地域がグローバルな気候変動システムと密接に関係していたことが推察される。