

中央ヒマラヤ・ネパールにあった古カトマンズ湖の堆積環境の変遷に関する無機地球化学的研究

Inorganic geochemical study on sedimentary environmental changes of the Paleo-Kathmandu Lake, Nepal, Central Himalaya

豊田 和弘 [1]; 郡司 昌宣 [2]; 藤井 理恵 [3]; 酒井 治孝 [4]

Kazuhiro Toyoda[1]; Masanori Gunji[2]; Rie Fujii[3]; Harutaka Sakai[4]

[1] 北大・院地球環境・起学; [2] 北大・院地球環境・物質; [3] 九大・比文; [4] 九大・比文・環境変動

[1] Div.Env.Sci.Devel., GSES, Hokkaido Univ.; [2] Div. of Env.Materials Science, GSES, Hokkaido Univ.; [3] Kyushu Univ.; [4] Earth Sci., Kyushu Univ

中央ヒマラヤ・ネパールの首都カトマンズが位置するカトマンズ盆地は、北側の変成岩や花崗岩からなる山地と、南側の主に堆積岩からなる山地とで取り囲まれた、直径 25 km ほどの大きさの盆地である。この盆地の西部から南部にかけて河成層まじりの厚い湖底層が堆積している。現在は干上がっているが、約 100 万年前にカトマンズ盆地の南方のマハパーラト山地が上昇を開始したために、盆地から流出する川が堰き止められて、古カトマンズ湖が誕生した(酒井ら、2002)。「古カトマンズ湖掘削計画」として、カトマンズ盆地周辺の古気候・古環境復元を目的にこれまで 8 地点で掘削コアが採取されており、学際的な研究が行われている。そのうち、2000~2001 年にカトマンズ盆地西部・ラビパーワンで掘削された総延長 218 m のコアの岩相は主に 3 つに分けられ、上位から約 10 m の砂質河成性堆積物、約 190 m の層厚の有機質な泥質湖底堆積物、再び約 15 m の層厚の砂質河成性堆積物からなる(酒井, 2001)。掘削深度 83~90 m には砂質堆積物が突如挟まっているおり、深度 180~188 m は砂礫まじりのシルト層がある。大部分は湖成泥質堆積物であることから、その掘削地点は過去数十万年間のうちのかなりの期間中、湖の深淵部だったと考えられ、古環境復元に適している。この掘削コア試料についても古地磁気測定、花粉分析、珪藻化石群集分析、有機地球化学分析、粘土鉱物組成分析などの各項目について測定が行われている。

本研究ではこのラビパーワン掘削コアの掘削深度 10~200 m から、深度 10~40 m は 25 cm 毎に、深度 40~200 m はほぼ 50 cm 毎に、分取した 10 cm 長の試料を混合、乾燥を行った後に、ICP 発光分析と中性子放射化分析に供して、無機化学組成分析を行った。ICP 発光分析によりケイ素を除く主成分元素を、放射化分析でトリウム、ハフニウム、スカンジウムなどの 10 個の微量元素について定量を行い、それらの元素含有量や元素含有量比の垂直分布、垂直分布同士の相関、及び花粉分析などの他の測定項目などとの比較を行った。

まず、掘削深度 13 m 以浅ではトリウム/ハフニウム比が 0.5 なのをたいして、13 m 以深では比が 2.5 と大きく異なっている。また深度 170 m 以深ではチタン/アルミニウム比が不連続的に大きくなっていた。トリウム、ハフニウム、スカンジウム、チタン、アルミニウムなどの、風化過程でもなかなか溶脱しない元素同士の含有量比は、供給源の物質の寄与の割合の指標となる。したがって、コア深度 13 m と 170 m 付近で堆積物の供給源が大きく変動したことが示唆される。さらに供給源がどのように変化したのかについて考察するために、コア掘削地点の周囲の、分水嶺内の各地域の代表的な化学組成を持つ試料についても分析する予定である。

次に、このコアの掘削深度 50~170 m では燐含有量の変動は花粉から求められた気候変動と強く相関していた。これは温暖な時期には生物生産性が高く、燐の沈降量が多かったためと考えた。併せて、この掘削深度 50~170 m での堆積期間中は、深度 80~90 m の砂質堆積物層を除いて、この地点は湖の深淵部だったため、堆積速度に大きな変化はなかったためと推測できる。それにたいして、コア深度 20m~50 m では燐含有量の変動と花粉分析から推定された気候変動との相関がよくないが、これは湖全体が埋没期になったために他の要因からの影響を受けやすかったためと推測している。現在、抽出実験で堆積物中の燐がどのような成分として存在しているか検討している。

また、このコアの有機質泥層中のトリウム/スカンジウム比(Th/Sc 比)の変動と燐含有量の変動とはよい相関関係にある。これは温暖な気候の時には降水量が多く、周囲からトリウムなどを濃縮した重鉱物成分がより多く流入してくるためと考えている。これを確認するため、Th/Sc 比の比較的高い有機質泥層試料を粒度別に分けた試料についても現在分析を行っている。一方、ラビパーワン・コア中の 20 m 以浅、80~87 m、170 m 以深のような堆積物の粒度の粗い深度の層では燐の含有量に相関なく Th/Sc 比の値が高い。それらの粗粒の層を除いた泥質層を全体的に見てみると、Th/Sc 比の値は下位の 1.3 前後から上位の 1.0 前後へと徐々に小さくなっており、テクトニクスにより供給源が徐々に変化した事を示唆するものと考えられる。

発表時までには、本コアの古地磁気測定により MIS ステージと本コアでの掘削深度との対応関係が確定する予定である。コア周囲の試料の分析結果も併せて本コアの無機化学組成と堆積環境との関係について考察をおこない、その上で古カトマンズ湖の堆積環境の変遷について論ずる。