

# 過去4万年における琵琶湖コア中の重鉱物の運搬堆積に関する地球化学的記録と気候変動や古地震との関連

## Geochemical records in delivery and accumulation of heavy minerals in sediments of Lake Biwa

# 篠塚 良嗣[1]; 豊田 和弘[2]

# Yoshitsugu Shinozuka[1]; Kazuhiro Toyoda[2]

[1] 北大・院地球環境; [2] 北大・院地球環境・起学

[1] GSEES, Hokkaido Univ.; [2] DESC, GSES, Hokkaido Univ.

<http://www.ees.hokudai.ac.jp/ems/stuff/toyoda.html>

湖底堆積物は中緯度での環境変動の時間高分解能な記録媒体として注目されている。1995年には数万年間を高分解能に解析する事を目的に琵琶湖湖底の3地点でピストンコアが採取された。本研究では、その琵琶湖中央部の南北に3本のコア中の、南から北へ約180試料、約450試料、約100試料(それぞれ過去8,000年間、過去38,000年間、一万年前~二万一千年前の堆積年代)及び水月湖の1本の掘削コア中の約420試料(15700年前~10200年前の堆積年代)についてICP発光分析と放射化分析を併用して、主成分元素と微量元素の定量を行った。なお本要旨に記載した年代は、すべて炭素14測定年代を北川& van der Plicht (1988)にしたがって水月湖の年稿年代に変換した年代値である。

豊田(2000)は、琵琶湖掘削コア中のトリウム/スカンジウムの含有量比(Th/Sc比)の変動が過去43万年間の氷期間・氷期サイクルと連動している事を初めて見出し、偏西風の強い氷期には中国大陸からのTh/Sc比の低い値を持つ風成塵の降水量が増大するために、氷期に堆積した堆積物中のTh/Sc比が間氷期に比べて低くなると考えた。しかし琵琶湖ピストンコア試料について粒度別分析をおこなうと、風成塵を含むはずの0.01mm以下の粒度成分中のTh/Sc比には時代変動はほとんどなく、一方0.02mm以上の粒度成分中のTh/Sc比は著しく大きくなり、粗粒成分がバルク組成のTh/Sc比を左右する事が分かった。琵琶湖の西岸と南岸には花崗岩があり、その地域の土壌にはモナザイトやジルコンなどの重鉱物粒が多く含まれている。トリウム、セリウムやハフニウムはこれらの重鉱物に濃縮されている事が多く、スカンジウムは粘土鉱物中に残留するため、Th/Sc比は起源の推定の指標として利用できる。温暖期にはこの重鉱物の流入量が急増したために、バルク組成中のTh/Sc比が大きくなったと推測した。このことは既に昨年の地球化学会で報告した。

次に、本研究で得られた南のピストンコア中のTh/Sc比やCe/Sc比の垂直分布では過去五百年間にそれ以前に比べて著しくそれらの比が増大している事が目立つ。これは室町時代末期から琵琶湖湖南岸に広がる森林が急激に伐採されたために花崗岩が露出したことでその風化土壌中のモナザイト粒の琵琶湖中央部への流入量が著しく増えたためと考えた。また、南と中央のピストンコア中では過去3万1千年前から千年前までの間に約15回のTh/Sc比とCe/Sc比のスパイク状の増大が起こり、これは台風や洪水の回数が急増した時期に、南岸からのモナザイトの流入量が一時的に増えたためと考えた。実際1万2千年前、1万4千5百年前など、それら変動のいくつかは、氷期中の急激な温暖時期とも時代的にかなり一致している。

さらに、北のピストンコアの化学組成の垂直分布では1万6千7百年前で不連続的にTi/Al比が減少してHf/Sc比の増大していることから、なんらかの原因でコア堆積物の供給源が堆積岩主体から花崗岩主体に移動したと考えた。中央のコアの組成比変動でも、1万6千年前から約千年に1度位の割合でHf/Sc比のスパイク状に増加する事が発生するようになった。琵琶湖西岸にはシリコン粒に富んだ比良花崗岩体があり、また西岸湖底には活断層帯が連なっている。琵琶湖西岸は地質学的にも千年から二千年間隔で断層運動による沈降が生じているとされている。したがって、中央のコア中のHf/Sc比のスパイク状の増加は、地震による乱泥流により運ばれた西岸の花崗岩土壌中のジルコン粒の流入によるものと考えた。