

琵琶湖と水月湖の堆積物コア中から放射化分析で検出した複数の鬱陵島テフラとその噴出年代

Geochemical detection of alkaline cryptotephra in Lake Biwa and Lake Suigetsu cores and their eruption ages of the Ulleung Island

豊田 和弘 [1]; 篠塚 良嗣 [2]; 竹村 恵二 [3]; 北川 浩之 [4]; 安田 喜憲 [5]

Kazuhiro Toyoda[1]; Yoshitsugu Shinozuka[2]; Keiji Takemura[3]; Hiroyuki Kitagawa[4]; Yoshinori Yasuda[5]

[1] 北大・院地球環境・起学; [2] 北大・院地球環境・物質; [3] 京大・理・地球熱学研究施設; [4] 名大大気水研; [5] 国際日本文化研究センター

[1] Div.Env.Sci.Devel., GSES, Hokkaido Univ.; [2] Div.Env.Mater.Sci.,GSES, Hokkaido Univ.; [3] Beppu Geo. Res. Labo., Grad. Sci., Kyoto Univ.; [4] IHAS; [5] International Research Center for Japanese Studies

日本海南西端の鬱陵島から東南東にかけて分布する鬱陵隠岐テフラ (U-Oki) の降下時期はおよそ 9,300 yrs 14C BP と推定されている。これは最終氷期末期の急激な海面上昇の時期でもあり、U-Oki は広域テフラとして重要な時間指標となっている (大場ら、1991)。ところが最近、U-Oki の前後で AT と K-Ah との間に、未知のアルカリ岩質のテフラが存在する可能性が指摘されている。たとえば、若狭湾沖の海底コアを 2 cm 毎に水洗すると、肉眼で確認できた U-Oki よりも 34-40 cm 上位に、アルカリ岩質火山ガラスがあったと報告されている (堂満ら、2002)。また、島根県沿岸の掘削から U-Oki より数百年前に漂流した鬱陵起源の軽石発見された (沢田ら、1997)。これらの日本海南部に降下したアルカリ岩質火山灰は、鬱陵島またはその近隣の火山に由来したと考えられる。

しかし、鬱陵島の火山噴火は比較的小規模であるため、肉眼では区別できないような薄い層厚のテフラも検出して層序を対比する必要がある。これまで鬱陵島系起源のテフラについては不明な点が多かった。一方、鬱陵島での路頭観察からはこれまで 7 回の大規模な軽石層の堆積 (U1 ~ U7) が確認されており (町田ら、1984)。また、鬱陵島から採取した軽石層中または接した試料の AMS 炭素 14 年代研究 (中村ら、2004) から、U4 の軽石層はおよそ 1 万年前 ~ 1 万 2 千年前、U3 の軽石層はおよそ 7 千 5 百年前 ~ 8 千年前、および U2 の軽石層はおよそ 5 千年前にも噴火したものと測定された。いずれも未補正の炭素 14 年代である。そのことから降下時期が 9,300 yrs 14C BP と推定されている U-Oki テフラは U4 の軽石層の堆積と同じ噴火によるものと考えられるようになった。

大陸性の給源火山をもつ U-Oki テフラは日本の通常のテフラとは化学組成が大きく異なり、その火山ガラス中のタンタルとスカンジウムの含有量はそれぞれ 15 ppm 程度、1 ppm 程度と報告されている (福岡、1988)。一方、通常の堆積物中のタンタル / スカンジウムの含有量比は 0.1 以下で、U-Oki テフラ中のそれとは 2 桁ほど異なる。そのため、タンタルとスカンジウムなどの迅速かつ高感度な定量法である放射化分析により隠れたアルカリ岩質テフラを高感度に検出できる。

本研究では、琵琶湖中央部で採取された十数 m 長のピストンコア試料を連続して中性子放射化分析した。鬱陵隠岐テフラ (U-Oki) 層以外にも U-Oki より 32 cm と 177 cm 下位の 2 層準で Ta/Sc 比の異常値がみられた。この層準では肉眼でも帯磁率測定でもテフラの混入は認められなかったが、この高い Ta/Sc 比の値は鬱陵火山起源に特有なアルカリ岩質テフラのわずかな混入を示すと考えられる。また、ハフニウムやトリウムなどの微量元素の含有量との相関を用いて、重鉱物からの寄与を差し引いても、アルカリ岩質の物質の混入が確認できた。

次に水月湖の年稿堆積物コアの U-Oki 降下前の約 5500 年間の試料を時間高分解能に放射化分析したところ、ここでも数個の Ta/Sc 比の高い異常値が検出できた。琵琶湖で検出された 2 つのアルカリ岩質テフラの降下のうち、上位の異常の時期は、水月湖で検出された U-Oki 降下の 600 年程前の異常値に対応していると推測した。琵琶湖の高島沖掘削コアでは U-Oki より 50 cm 下位にアルカリ岩質の火山ガラスが存在する事が報告されている (吉川と井内、1993) が、本研究で検出した層に相当するのだろうと考えている。