

愛媛県に発達する古トウファの安定同位体比と Si X 線強度を用いた完新世後期の高解像度古気候記録

High-resolution records of stable isotopes and Si X-ray strength in late Holocene paleotufa in Ehime Prefecture, Japan.

堀 真子 [1]; 奥村 晃史 [2]; 狩野 彰宏 [3]

Masako Hori[1]; Koji Okumura[2]; Akihiro Kano[3]

[1] 広大・理・地球惑星システム; [2] 広島大・地理; [3] 広大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Systems Sci., Hiroshima Univ; [2] Dept. of Geography, Hiroshima Univ.; [3] Earth and Planetary Sys. Sci., Hiroshima Univ

トウファは、石灰岩地域の河川に発達する淡水性炭酸塩であり、石筍や氷床コアとともに、第四紀以降の古環境指標を記録する試料として期待されている。トウファの沈殿は、河川水の溶存成分の季節変化によってコントロールされている。夏季には土壤中の CO₂ 分圧が上昇し、地下水の潜在的な炭酸カルシウムの溶解能が上昇するため、河川水の炭酸カルシウムに対する過飽和度 (SIC) が上昇する。したがって、夏季には緻密な組織が、冬季には孔隙質な組織が形成し、規則的な年縞が発達する。これまでの研究により、酸素安定同位体比は河川水の水温に (Matsuoka et al., 2001)、炭素安定同位体比は土壤中の CO₂ 生産性 (有機物分解活性) に関連して変動し (Hori et al., 2008)、それぞれ規則的な季節変化パターンが得られることがわかっている。

私たちは、愛媛県西予市に発達する全長 150cm の古トウファからサンプルを採集し、安定同位体比と Si X 線強度を高解像度で測定した。試料の年代は、ベンゼン-液体シンチレーション法で測定した放射性炭素含有量から見積もった。ただし、トウファを構成する方解石は石灰岩由来の炭素を含むため、年代の見積もりには、その比率 (dead carbon proportion: dcp) を確定させなければならない。私たちは、古トウファの露頭近くで発達する現世のトウファの値をもとに dcp を 14% とし、それが古トウファの発達時期にも適用できると仮定した。これにより、高解像度解析に用いた古トウファの年代は 4000、2500 ~ 2000 14C B.P. であると見積もられた。

さらに、各サンプルから成長方向に 0.2mm 間隔で粉末試料を調整し、一年スケールの安定同位体測定から成長速度を見積もった。成長速度は、沢での水量に関連すると考えられるため、湿潤・乾燥の指標になりうる。炭素安定同位体比は植生にも影響を受けるが、地下での pre-precipitation で変動するため、雨量の指標として用いられる。また、トウファ中の Si 強度は、一時的な増水時にトウファ表面に沈着した粘土バンドの記録である (Kano et al., 2004)。これらの記録を総合的に用いて、2500 ~ 2000 14C B.P. 頃の増水の頻度や多雨期を確定することができた。このような情報は、後期完新世の日本古気候の理解を進展させるだろう。

参考文献:

Hori, M. et al. (2008) Seasonal patterns of carbon chemistry and isotopes in tufa depositing groundwaters of southwestern Japan. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 72, 480-492.

Kano, A. et al. (2004) High-resolution records of rainfall events from clay bands in tufa. *Geology*, 32, 793-796.

Matsuoka, J., Kano, A., Oba, T., Watanabe, T., Sakai, S. and Seto, K. (2001) Seasonal variation of stable isotopic compositions recorded in a laminated tufa, SW-Japan. *Earth and Planetary Science Letters*, 191, 31-44.