

中国の黄土 - 古土壌シーケンスの Os-Nd-Sr 同位体系の年代変化及び地域性

Age-fluctuation and regional-variation of Os-Nd-Sr multi isotopic system in loess-paleosol sequences in China

本多 将俊[1]; 矢吹 貞代[2]; 鈴木 勝彦[1]; Ye Wei[3]; 巽 好幸[1]

Masatoshi Honda[1]; Sadayo Yabuki[2]; Katsuhiko Suzuki[1]; Wei Ye[3]; Yoshiyuki Tatsumi[1]

[1] IFREE・JAMSTEC; [2] 理研・表面解析室; [3] Zhejiang Normal Univ.

[1] IFREE, JAMSTEC; [2] Div. Surface Characterization,RIKEN; [3] Zhejiang Normal Univ.

本研究では、中国西北部のイリ盆地の Zeketai 及び Kuerdenengbulake シーケンスから採取した黄土及び古土壌試料の Re-Os 同位体分析を行い、既に報告されている Sm-Nd 及び Rb-Sr 同位体データと比較した。

後期更新世に堆積した Malan Loess section では、1870s/1880s 比の depth profile (0.904 Ó 1.449) は、Os 存在度 (28 Ó 61 pg/g) と相補的に変化した。1870s/1880s 比と Os 存在度の depth profile の変動パターンは、粒度組成の特徴の変動パターンと類似しており、異常を示す程度は粒度組成よりも顕著である。また、異常を示すタイミングは、北部大西洋地域で発生したとされる Heinrich events のタイミングと非常に近い。したがって、Malan Loess section の Re-Os 同位体データは、イリ盆地における過去の風の勢力の変動を記録しており、北部大西洋地域の環境と関連していると思われる。

中期更新世に堆積した Lishi Loess section では、対照的に、Os 存在度 (25 -50 pg/g) のみが変動して、1870s/1880s 比 (mainly 1.206 Ó 1.400) はほとんど変化しない。これは、湿潤な期間中に古土壌が発達し、それに伴って形成された磁性鉱物に Os が濃集する事によって生じたと思われる。Re-Os 同位体データの変動モードが [Malan]/[Lishi] Loess section の間で変化する事は、[後期]/[中期]更新世の間で古気候システムが変化した事を示唆する。このような古気候システムの変化は、磁化率のような従来の指標によって以前から指摘されている。

87Sr/86Sr 比及び 143Nd/144Nd 比は、それぞれ、0.7116 Ó 0.7167, 0.51220 Ó 0.51224 であった (Ye et al., 2001)。Lishi Loess section では、磁化率と同様に 87Sr/86Sr 比は古土壌層において高い値を示した。この事は、87Sr/86Sr 比の上昇が土壌化作用に起因している事を示唆する。一方 Malan Loess section では、古土壌層がほとんど発達していないので、87Sr/86Sr 比はほとんど変化しない。143Nd/144Nd 比は Malan 及び Lishi Loess section を通じてほとんど変化せず、データの偏差はほぼ誤差の範囲内であった。したがって、Re-Os 同位体体系は、黄土 - 古土壌シーケンスから古環境記録を読み解くための有効な手段となり得る。

イリ盆地の Os-Nd-Sr 同位体データを、過去に報告されている (Peucker-Ehrenbrink and Jahn, 2001; Jahn et al., 2001) 黄土高原の黄土及び古土壌のデータ (Re = 94 - 617pg/g; Os = 22 Ó 40 pg/g; 1870s/1880s = 0.875 Ó 1.209; 143Nd/144Nd = 0.51202 Ó 0.51215; 87Sr/86Sr = 0.7144 Ó 0.7184) と比較した。これらの黄土 - 古土壌の Re-Os 及び Sm-Nd 同位体データは地域性を示した。したがって、これらの同位体体系は長距離輸送される風送ダストのトレーサーとして有効であると思われる。また、中国の黄土 - 古土壌及び砂漠堆積物の Re-Os 同位体データは、Sm-Nd 同位体データとは異なった形で地域性を示す。したがって Re-Os 及び Sm-Nd 同位体データを組み合わせる事によって、更に有益な風成堆積物の輸送過程に関する情報を手に入れる事ができると思われる。