

黄土高原レス堆積物における粒度別にみた石英供給源推定

Origin of eolian quartz of different size fractions in the Chinese Loess

磯崎 裕子[1]; 多田 隆治[2]; 豊田 新[3]; 谷 篤史[4]; Sun Youbin[1]; 長島 佳菜[5]

Yuko Isozaki[1]; Ryuji Tada[2]; Shin Toyoda[3]; Atsushi Tani[4]; Youbin Sun[1]; Kana Nagashima[5]

[1] 東大・理・地球惑星; [2] 東大・理・地惑; [3] 岡山理大・理・応物; [4] 阪大・理・宇宙地球; [5] 東大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Tokyo Univ; [2] DEPS, Univ. Tokyo; [3] Dept. Appl. Phys., Okayama Univ. Sci.; [4] Earth and Space Sci., Osaka Univ.; [5] Earth and Planetary Sci., Univ of Tokyo

中国中央部から北西部に位置する黄土高原は第四紀にゴビ砂漠やタクラマカン砂漠のような風上の砂漠地帯から飛来した風成塵が厚く堆積したものであると考えられている。これらの風成堆積物はレスと呼ばれ、黄土高原には約 250 万年前からレスと古土壌が交互に堆積し続けている(Ding et al., 2000)。相対的に寒冷乾燥な時期にレスが、湿潤温暖な時期に古土壌が堆積したと推定されており、このレス-古土壌シークエンスについてはこれまでに第四紀の環境変動の記録として層序学、古地磁気学、粒度解析など様々な観点から研究が進められてきた。

レス中の風成塵の堆積には供給源となる乾燥域の広がりや、風成塵運搬の役割を果たす風の挙動が大きく関与している。言い換えればそれらを分析することで風成塵供給源の特定やその運搬風系の復元が可能になると考えられる。黄土高原ではこれまでに風成塵の堆積フラックス、鉱物組成、粒度分布などの分析を元に古環境研究が進められており、最近では風成塵の起源を特定し、その運搬風系を推定するために、石英の酸素同位体比、電子スピン共鳴(Electron Spin Resonance, ESR)信号強度、熱ルミネッセンススペクトルなどの研究も試みられている。

これまでの研究によると、黄土高原へ風成塵を運搬した風系としては冬季モンスーンと偏西風とが考えられている。Sun (2004)はレスの粒度分布を解析し、それが時間的・空間的に変動する粗粒と細粒の 2 つのピークを持つことを明らかにした。このことから Sun は黄土高原のレス堆積に関与した運搬風系は氷期 間氷期サイクルと連動して変動しており、氷期には偏西風による細粒風成塵の堆積が優勢であり、間氷期には冬季モンスーンによる粗粒風成塵の堆積が優勢であったと推定している。しかし、これは粒度分布のみから推定されたものであり、粗粒・細粒風成塵それぞれの起源特定を行っていないため、粒度の変化は風速の変化によるものであるという可能性も残されている。

今回、我々は黄土高原中央部の Lingtai で採取したレス-古土壌試料を分析し、過去約 100 万年間にわたる風成塵の供給源を推定した。風成塵の供給源特定には ESR(Electron Spin Resonance)信号強度測定を用いた。ESR を用いて測定される石英中の酸素空格子量(ESR 信号強度)は石英の生成年代に比例して増加することが知られている(Toyoda, 1992)。そのため、風成塵の供給源となる乾燥地によって ESR 信号は異なる。このことを用いて風成塵の供給源特定を行った。

まず、上空を吹く偏西風はより細粒な風成塵を運搬し、地上付近を吹くモンスーン風はより粗粒な風成塵を運搬するという Sun の仮説を検証するために、試料は 0~4 μm 、4~10 μm 、10~30 μm 、30 μm < の 4 つに分画した。次に分画したそれぞれの試料の石英の ESR 信号の測定を行った。更に石英の結晶度測定を行う予定である。

この結果から、黄土高原 Lingtai 地域における粗粒風成塵および細粒風成塵のそれぞれの供給源を推定し、その氷期 間氷期サイクルに対応した変動を調べる予定である。