

石英の粒度別 ESR 信号強度、結晶化度を利用したタリム盆地南西部テクトニクス運動復元と乾燥化との関係 Reconstruction of the tectonic activity in the southwestern Tarim Basin and its relationship with desertification

烏田 明典^{1*}, 多田 隆治¹, Zheng Hongbo², 豊田 新³, 長谷川 精⁴, 磯崎 裕子¹, 吉田 知紘¹
KARASUDA, Akinori^{1*}, TADA, Ryuji¹, Zheng Hongbo², TOYODA, Shin³, HASEGAWA, Hitoshi⁴, Yuko Isozaki¹, YOSHIDA, Tomohiro¹

¹ 東京大学, ² 南京大学, ³ 岡山理科大学, ⁴ 北海道大学

¹Tokyo University, ²Nanjing University, ³Okayama science University, ⁴Hokkaido University

テクトニクスと気候との関係性は、地球科学の中でも重要な課題の一つである。新生代における顕著なテクトニクス活動としてチベットの隆起があり、タリム盆地はこのテクトニクス運動によって乾燥化が引き起こされたことが気候モデルから示唆されている (e.g. 鬼頭, 2005) そのためテクトニクスと気候の関係性を知る上でタリム盆地の乾燥化過程を調べることは重要である。

タリム盆地の乾燥化の時期に関しては、限られた地域における砂丘堆積物の堆積開始時期をもとに 3.5Ma 扇状地堆積物状に堆積した風成シルト堆積物の堆積開始時期をもとに 4.6~5.3Ma と推定されているが、それがどのくらい広域の乾燥化を反映しているかは曖昧である。一方、チベットの隆起時期に関しては、鉱物の閉鎖温度を利用した隆起速度推定に基づいた推定が行われているが、この方法に基づく変動の時代推定精度が悪い。こうした理由から、テクトニクスと気候の関係性を詳細に調べることに限界があった。

そこで、今回我々は、古地磁気層序より 7.6Ma から 1.8Ma にかけて堆積したことが判明しているタリム盆地南西部の Yecheng section で現地調査を行った。そして河川堆積物と風成堆積物について石英の ESR 信号強度と結晶化度を粒度別に調べることによって、同じ堆積記録からテクトニクス変動と乾燥化を同時に復元することを試みた。

石英の ESR 信号強度は岩石の形成年代と比例関係を持つ事 (Toyoda and Naruse, 2002)、結晶化度については石英の結晶化の過程を反映すること (Murata and Norman, 1976) が知られており、両者は石英の起源を特徴づける独立した指標になる。

現世のタリム盆地において石英の ESR 信号強度と結晶化度を用いた先行研究により、河川堆積物の粗粒フラクション (>64 μ m) は河川集水域の基盤岩を起源とすること、レス堆積物が広がるタリム盆地南部では、粗粒フラクションと細粒フラクション (<16 μ m) の値が異なることが示された (Isozaki, D 論 2009)。これは細粒フラクションへの風成塵の混入と解釈され、粗粒フラクションと細粒フラクションの比較に基づいて、風成塵の混入の有無が評価できることが示された。

今回はこの手法を過去に応用し、河川堆積物の粗粒フラクションの ESR, CI の変動により河川集水域の供給源変化を明らかにして、そこから集水域における過去の断層、褶曲運動の再現を試みた。また、粗粒フラクションと細粒フラクションの ESR, CI を比較することで、風成塵の混入の歴史すなわちタリム盆地が乾燥化していた時代を明らかにして、粗粒フラクションから明らかになったテクトニクス運動との関係性の考察を行った。

その結果、7.6Ma に、石英の ESR 信号強度と結晶化度が粗粒フラクションと細粒フラクションで優位に異なっていることが示された。また、5.3Ma には粗粒フラクションの ESR 信号強度と結晶化度の上昇が見られ、集水域における地質の変化が示唆された。さらに 3.5Ma より粗粒フラクションと細粒フラクションの ESR 強度信号と結晶化度の減少が観察された。

これらの変化は 8Ma に Pamir 高原の隆起速度が上昇したこと (Robinson et al., 2004)、Tarim 盆地南部で 5.3Ma 以降に褶曲活動が活発化したこと (JM Sun et al., 2008)、5-3Ma にかけてタリム盆地南西部の断層帯のずれ速度が変化したこと (Sobel et al., 2011) が関係しているのではないかと考えられる。

キーワード: タリム盆地, 乾燥化, テクトニクス, 断層, 供給源推定, 風成塵

Keywords: Tarim Basin, Desertification, Tectonics, Fault, Provenance study, Eolian dust