

河川堆積物粗粒画分の供給源推定に基づく 8Ma 以降の崑崙山脈隆起活動史復元 Uplift history of the Kunlun Mountains based on provenance of coarse fraction of fluvial sediment since 8Ma

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

Akinori Karasuda^{1*}, Ryuji Tada¹, Zheng Hongbo², Shin Toyoda³, Hitoshi Hasegawa⁴, Yuko Isozaki¹, Tomohiro Yoshida¹

¹ 東京大学大学院理学系研究科, ² 岡山理科大, ³ 名古屋大学博物館

¹The University of Tokyo, ²Nanjing Normal University, ³Okayama University of Science, ⁴The Nagoya University Museum

現在タクラマカン砂漠が広がる中国西部のタリム盆地は、チベット高原の隆起に伴い乾燥化したとされている。しかし、これまでの隆起時期を求める研究の多くは岩石熱履歴などより隆起時期推定を行っており、時代推定精度が悪かった。そのため、隆起活動と乾燥化の関係を詳細に調べることが難しかった。

そこで本研究では、詳細な年代層序が確立しているタリム盆地南縁部の河川堆積物層に着目し、タリム盆地辺縁部の河川堆積物粗粒画分の供給源推定から後背地の隆起活動復元を試みた。供給源推定には風化に強く、普遍的に存在する鉱物である石英に着目した。

石英の ESR 信号強度は母岩の形成年代と比例関係を持つ事 (Toyoda and Naruse, 2002)、その結晶化度 (CI) は石英の結晶化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と言える。そしてこの 2 つの指標を用いた現世河川堆積物の供給源推定より、63 μm 以上の河川堆積物粒子は河川後背地の母岩地質を強く反映することが判明している (Isozaki, 2009 MS)。

本研究では、この手法を過去の河川堆積物に応用し、石英の ESR 信号強度と CI から過去の河川堆積物の供給源変動の復元を試みた。さらに河川堆積物と河川堆積物に含まれる礫岩の ESR 信号強度と結晶化度 (CI) の分析結果を比較することで、供給源岩体とその時代変化を明らかにした。そして、最終的に供給源岩体の時代変化を整合的に説明できる隆起活動の復元を行った。

本研究はタリム盆地南西部の Yecheng section に見られる河川堆積物層の調査を行った。タリム盆地南西部の河川は、現在は崑崙山脈とその前縁部によって河川集水域が分断されているが、Yecheng セクションの河川集水域は現在崑崙山脈前縁部で分断されている。この河川堆積物層は、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 (Zheng et al., 2010)。本研究では、27 の河川堆積物 (砂岩 9 つ、礫岩基質 18 つ)、21 の礫岩中の礫試料について 63-500 μm 画分の粒子を取り出し、ESR 信号強度、結晶化度 (CI) の分析を行った。

その結果、河川堆積物粗粒画分の ESR 信号強度の急激な増加が 6.6Ma、5.2Ma、4.0Ma で、急激な上下動が 3.5Ma と 3.0Ma で確認された。そして礫岩も含めた ESR 信号強度と結晶化度を用いた考察より、7.6Ma から 3.5Ma までの供給源変動は崑崙山脈前縁部の隆起による砂岩の露出で説明が可能であること、3.5Ma から 3.0Ma の供給源変動は崑崙山脈前縁部の逆断層を伴った急激な隆起による弱変成岩の露出で説明が可能であること、3.0Ma 以降の供給源変動は崑崙山脈前縁部の隆起による片麻岩と花崗岩の露出で説明が可能であることが分かり基本的に崑崙山脈前縁部の隆起活動を反映していることが判明した。

以上より、Yecheng セクションの粗粒河川堆積物層の供給源変動は 7.6Ma 以降では 3.5-3.0Ma にかけて一番急激な変動が起きており、基本的に崑崙山脈前縁部の隆起活動を反映していることが強く示唆された。そしてタリム盆地の乾燥化に関する先行研究の指摘も合わせて考えると、8 Ma 以降のタリム盆地は崑崙山脈前縁部を含めた隆起活動がタリム盆地内の風成塵形成や砂漠の形成に強く関与していたことが示唆される。

キーワード: タリム盆地, 隆起, 供給源推定, 石英, 乾燥化

Keywords: Tarim Basin, Uplift, Provenance study, Quartz, Desertification