

粒度別河川堆積物の供給源推定に基づく 8Ma 以降のタリム盆地の乾燥化の評価とその変動要因 Evaluation of the desertification in Tarim Basin based on provenance study of size-separated 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 岡山理科大学, 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活動に伴い乾燥化したとされている。しかし、これまでのタリム盆地の乾燥化開始年代は乾燥気候で形成される風成堆積物の堆積開始年代に基づくものであり、タリム盆地が乾燥気候であっても風成堆積物が形成されていないことによる乾燥化の認定漏れの可能性が残されていた。

そこで本研究では、タリム盆地南縁部の河川堆積物層について河川堆積物への風成塵混入を粒度別供給源推定から評価を行うことで、新たに河川堆積物から乾燥化の評価を行うことを試みた。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粒度別供給源推定より、風成塵の混入が原因で 0-16 μm の画分の供給源が、河川後背地の地質を強く反映する 63 μm 以上の画分の結果と大きく異な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推定を粒度別に行う。そこから粗粒画分と細粒画分の供給源が分離する時代を明らかにすることで、過去の河川堆積物への風成塵混入の評価を行う。

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で調査を行った。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)。また、この河川堆積物層では 4.5Ma 以降に風成塵が飛来することで形成される風成シルト堆積物が堆積開始することが判明しており (Zheng et al., 2003)、風成シルト堆積物を用いた検証が可能である。本研究では、27 の河川堆積物 (砂岩 9 つ、礫岩基質 18 つ) について 63-500 μm と 0-16 μm にふるいと沈降法を用いて分画を行い、各画分について ESR 信号強度、結晶化度 (CI) の分析を行った。

その結果、河川堆積物の粗粒画分と細粒画分の結果が 6.6Ma、6.0Ma、4.5Ma 以降で大きく異なることが判明した。供給源の分離は風成塵混入が原因とすると、少なくとも 6.6Ma 以降のタリム盆地は現在のような乾燥した気候が形成されていることが考えられる。

6.6Ma 以降が乾燥していたこと、また粗粒河川堆積物より明らかになった崑崙山脈前縁部の隆起活動 (セッション H-CG33 にて発表予定) を考慮した上で、これまでの乾燥化の報告の再考察を行うと、隆起活動が活発であった時代と乾燥化の時代が非常に良く重なる。そのため 6.6Ma 以降の隆起活動が風成塵や砂漠の形成を左右していたことが示唆される。特に 8Ma 以降で最大の隆起活動が起きた 3.5-3.0Ma では風成塵の急激な供給源変動 (3.5Ma) とタリム盆地中心部での砂漠形成 (3.4Ma) が報告されており、風成塵の供給源が現代とほぼ同じ供給源に移動すること、砂漠が現在のタクラマカン砂漠であることを考慮すると 3.5-3.0Ma の隆起活動が現在のタリム盆地の地形を形成したことが示唆される。

キーワード: タリム盆地, 乾燥化, タクラマカン砂漠, 供給源推定, 風成塵, 隆起活動

Keywords: Tarim Basin, Desertification, Taklimakan Desert, Provenance study, Eolian dust, Uplift