

揚子江流域における化学風化と懸濁物フラックスの流域別評価 Evaluation of chemical weathering and sediment flux for several drainages within the Yangtze River basin

久保木 結^{1*}; Luo Chao³; 多田 隆治¹; 齋藤 京太¹; Zheng Hongbo²; 入野 智久⁴; HE Mengying³; 王 可⁴; 鈴木 克明¹
KUBOKI, Yui^{1*}; LUO, Chao³; TADA, Ryuji¹; SAITO, Keita¹; ZHENG, Hongbo²; IRINO, Tomohisa⁴; HE, Mengying³;
WANG, Ke⁴; SUZUKI, Yoshiaki¹

¹ 東大・理・地惑, ² 南京師範大学, ³ 南京大学, ⁴ 北大・地球環境

¹Department of Earth and Planetary Science, The University of Tokyo, ²Nanjing Normal University, ³Nanjing University,

⁴Graduate School of Environmental Science, Hokkaido University

化学風化は、物理侵食と密接に関わりつつ、地形形成を駆動する。また珪酸塩鉱物の化学風化は、約10万年より長いタイムスケールでの炭素循環において、大気中の二酸化炭素を固定する役割を果たしている。従って、化学風化とその制御要因を定量的に評価することで、地形形成における化学風化の役割や長いタイムスケールにおける炭素循環の制御要因を理解することが可能になる。化学風化の制御要因についての研究は、鉱物の溶解・風化実験に基づく理論式の導出や、河川水、懸濁物、堆積物の鉱物・化学組成の観測結果に基づく経験式の導出、またそれらの結果を統合的に説明するためのモデル計算など、様々な手法により様々な時間・空間スケールで行われている。これまでに個別の河川流域についての風化率や侵食率の経験式の導出がなされてきているものの、それらの結果をより一般化するためには、風化・侵食プロセスを物理・化学的に考慮した上で経験式を導出する必要がある。また、こうして明らかにした風化・侵食過程とその制御要因に基づいて過去の化学風化・侵食過程を評価するためには、風化・侵食の最終生成物である堆積物からこうした情報を取り出す方法を確立する必要がある。

このことを見据え、本研究では、中国・揚子江を例に、現行の風化・侵食過程とその制御要因の把握を目的として、試料の採取と分析を行った。揚子江はアジア最長の大河川で、その河川水・碎屑物フラックスは共に世界有数であり、表層の物質循環に及ぼす影響は多大である。加えて、流域には数多くの水文点や気象観測点などが設置されているため、長年観測データが蓄積されている。

2011年夏にこの流域内の複数の地点において採取された河川水と懸濁物および河床堆積物試料を用いて、溶存物質と懸濁物、堆積物の鉱物・主要元素組成分析を行った。この結果と河川水流量および溶存物質・懸濁物濃度から、元素ごとのフラックスを溶存物質と懸濁物の両方について算出し、流域ごとに化学風化と物理侵食の寄与を求めた。さらに、これらの比をとることで、削剥過程に占める化学風化の寄与率を見積もった。その結果、化学風化率は概ね上流から下流に向かい増加するものの、上流の侵食域中では削剥に占める化学風化寄与率が最大になった。また、下流の堆積域中では Poyang Lake との合流後に溶存炭酸塩濃度が一旦低下するがその下流で再び急増している。今回の発表では、こうした特徴に着目しつつ、流域別に風化・侵食プロセスを議論する予定である。