

渓流水の水質が石灰岩タブレットの風化速度に与える影響

Effects of stream-water chemistry on weathering rates of limestone tablets

八反地 剛 [1]; 松倉 公憲 [2]

Tsuyoshi Hattanji[1]; Yukinori Matsukura[2]

[1] 筑波大学; [2] 筑波大・地球科学系

[1] University of Tsukuba; [2] Inst. Geosci., Univ. Tsukuba

カルスト地形は、石灰岩の溶解によって形成される特徴的な地形である。これまで、主に地球化学的観点から多数の室内実験が行われ、石灰岩の溶解メカニズムが明らかとなった。しかし、室内実験で得られた溶解速度と、野外での風化速度を地形学的観点から関連付けた研究は少ない。本研究では、石灰岩タブレットを用いて野外風化実験と室内溶解実験を実施し、両者の結果を比較することで、とくに渓流水中における石灰岩の風化速度と水質の関係を明らかにすることを試みた。

野外実験は、阿武隈山地のカコウ閃緑岩流域の湧水直下 (GD) と石灰岩流域の堰 (LS) の2地点で実施した。石灰岩タブレットの実験開始から8.5年経過後のタブレット重量の残存率から重量低下速度を計算したところ、GDで3.3%/y、LSで0.36%/yとなった。すなわち、GDはLSの約9倍の速さで風化がすすんでいた。それぞれの地点で陽イオン濃度、pH、重炭酸イオン濃度を測定し、カルサイトに対する飽和度を計算したところ、GDでは-2.6~-2.8、LSでは0~-0.2となった。飽和度の違いが風化速度の差をもたらしたと考えられる。

次に、溶液を緩やかに流すことのできる実験装置を作成し、その装置に石灰岩のタブレットを入れて実験室内で溶解実験を行った。初期溶液にはカルサイトに対する飽和度が2つの設置地点とほぼ等しいものをそれぞれ準備した。室内実験で得られた重量低下速度と野外実験の重量低下速度を比較したところ、LSでは両者の値はほぼ一致したが、GDでは、野外実験の値が室内実験の値の約3倍となった。この違いが生じた原因については、(1)CO₂濃度の違い、(2)物理的な剥離の有無、などが考えられる。今後、室内実験、野外実験を継続して実施し、水質条件や水分条件から石灰岩の野外における風化速度を推定する予測式を構築したい。