

HGM021-08

会場:301A

時間:5月25日 16:00-16:15

石灰岩の野外風化実験 - 水文条件と溶解速度の関係 - Field experiments of limestone weathering: dissolution rates and hydrological conditions

八反地 剛^{1*}, 秋山 沙苗¹
Tsuyoshi Hattanji^{1*}, Sanae Akiyama¹

¹ 筑波大学生命環境科学研究科

¹ Univ. Tsukuba

本研究では、異なる水文環境下で実施した阿武隈山地や秋吉台での実験結果を整理し、野外での石灰岩の溶解速度を決定する要因について検討した。阿武隈山地での実験には1992年に花崗閃緑岩の流域で開始した系列(以下実験A)と、2008年に石灰岩台地の仙台平周辺で開始した系列(実験B)がある。実験Aでは地表、土壌中(15 cm, 60 cm)、湧水にタブレットを設置した。2008年より土壌水分観測を実施した。実験Bでは3つの小流域の溪流土砂内(鬼穴, 猫杓子, LS)にタブレットを設置した。LS流域の地質は石灰岩である。他の2流域は堆積岩(非石灰岩)であるが、下流に石灰岩との地質境界があり、ドリーネが形成されている。各地点では約3ヶ月毎に水質分析(pH, Ca²⁺, HCO₃⁻濃度測定)を実施した。秋吉台での実験(実験C)は、台地中央部の長者が森付近にあるドリーネを対象に2009年に開始した。ドリーネ周辺の4地点の土壌中(深さ15 cmまたは50 cm)に合計6個のタブレットを設置した。土壌水分観測のほか、可能な限り土壌水を採水しその水質を分析した。実験A~Cに使用したタブレットは、いずれも阿武隈山地で採取された石灰岩を直径3.5 cm, 厚さ約1 cmに加工したものである。

実験Aでは実験初期の5年間、他の実験では全期間(実験B: 2.5年, 実験C: 0.7年)を対象として、初期重量に対する回収時のタブレットの重量減少量の比を1年間の値に換算したもの(以下溶解速度)を計算した。実験Aでは、不飽和土壌中の溶解速度が0.08~0.10%/yであったのに対し、年中枯渇しない湧水では3.7%/yと高い値が得られた。実験Cで測定された溶解速度は、0.10~3.0%/yと場所により値が大きく異なった。これは土壌水分が飽和状態であった時間の長さに対応している。一方、実験Bはいずれも溪流土砂中であるものの、2つの堆積岩流域(2.4~5.7%/y)と、石灰岩流域LS(0.22%/y)に大きな差があった。実験BのLS地点の水質分析からカルサイト飽和度指数(SI値)を求めたところ、0~?1程度と溶解反応がほとんど進まない条件であったのに対して、実験Bの他の2流域や実験Aの湧水におけるSI値は?2~?4であり、溶解反応が進みやすい条件であった。野外での石灰岩の溶解速度を決定するうえで、水分飽和の持続時間と、接触する水のカルサイト飽和度の2つがきわめて重要であるといえる。

キーワード: 石灰岩, カルスト地形, 野外風化実験, 溶解速度

Keywords: limestone, karst landform, field weathering experiment, dissolution rate