

台湾南西部の更新 - 鮮新統泥岩のバッドランドにおける侵食の周期的変化
 Periodic change of erosion in a badland of Plio-Pleistocene mudstone in southwestern Taiwan

○樋口衡平・千木良雅弘

○Kohei HIGUCHI, Masahiro CHIGIRA

We have measured erosion rate and investigated the weathering mechanism of Pliocene-Pleistocene mudstone in the badland of southwest Taiwan. Erosion rate was measured by using erosion pins set on slopes. We found that significant erosion occurred only in wet season from May to September and that the rates were as large as 10 cm/y on average. Such a high rate of erosion is due to the characteristic manner of the weathering of mudstone, of which uniaxial compressive strength is as high as 10 Mpa when dry but becomes a few Mpa when it is wet.

1. はじめに

台湾南西部に分布する更新-鮮新統泥岩は、急速に風化・侵食を受け、バッドランドを形成し、大きな環境問題を引き起こしている。この泥岩は、10,000 ha に渡り分布し、その一軸圧縮強さは、未風化のものでおよそ 5000 kPa、乾燥によりその 3 倍、また、湿潤状態で数 kPa となり(Lee et al., 2007)、乾湿により著しく変化する。バッドランドは、傾斜 45-55° のナイフエッジリッジやガリ侵食に特徴付けられる。斜面に設置された侵食ピンの観測からは、平均 10 cm/y の侵食が 5 月から 10 月の雨季に起こる事がわかった。我々は、この急速な侵食の原因となる岩石の風化過程を明らかにするため、斜面表層のボーリング掘削によるコアの採取とその物性分析とを行った。

2. 方法

2007 年から 2010 年の 4 年間に 5 斜面で計 10 本の侵食ピンを用い、侵食量が測定された。また、2007 年 7 月と 2008 年 4 月とのそれぞれに採取されたコア試料は、斜面表面からの深さ毎の物性の変化を観るために、X 線 CT 分析、針貫入硬度、含水率、電気伝導度と pH、間隙径分布、粒度分析等に用いられた。

3. 結果・考察

斜面表層での岩石物性は降水量に依存しており、浅部で、雨季に含水量は増し、硬度は減じ、乾季にはその逆が生じていた。コア試料の X 線 CT 画像では、乾季に比べ雨季に斜面表層の 10 から 20 cm の深さまで密度が減少していた。塩分濃度は、

表層で集積、または減少していた。これは、上記のような斜面表層での乾湿による物性変化が、サクシジョンの変化を生じ、そして、水分に伴う塩分の移動を促進したためと考えられる。斜面表層で塩分濃度の高い部位では、含水量と間隙径とに正の相関関係が観られた事から、イオン濃度の低い天水の浸透による化学的浸透圧の発生により間隙の拡大が示唆された。これは表層部での岩石の膨潤を促し、侵食を誘引するものと考えられる。また、侵食量は相対的に大きいものと小さいものとを繰り返し、その周期的な変化の原因は岩石の風化度合いの異なりによると考えられる。顕微鏡観察と粒度分析によると、侵食量の大きい斜面で、岩石は、褐色化した細粒分を相対的に減じ、また、粗粒側に偏する粒度分布となる傾向を持っていた。

4. 結論

台湾南西部に分布する泥岩に形成されるバッドランド斜面表層では、平均 10 cm/y の侵食が生じている。侵食に至るまでに、斜面表層では乾湿による含水量と硬度などの物性変化が起こっている。そして、サクシジョンの変化が斜面内での塩分を移動させ、侵食を誘引すると考えられる斜面表層での塩分集積を起こす。また、岩石の風化度合いの違いにより、侵食量は周期的に変化している。

5. 引用文献

Lee,D.,H., Lin,H.,M. and Wu,J.,H., 2007. The basic properties of mudstone slopes in southwestern Taiwan. Journal of Geoengineering 2, No.3, 81-95.