

着色された軽石層にみる水文地質学的制約要因

—北海道胆振東部の例—

Hydrogeological Constraints of the Colored Pumice Layers

- An Example from the Eastern Area of Iburi Region, Hokkaido

○渡部直喜・王功輝・古谷元

○Naoki WATANABE・Gonghui Wang・Gen FURUYA

Pumice layers covering the hillslopes in Atsuma and Abira areas collapsed by the 2018 Hokkaido Eastern Iburi earthquake. At that time, a lot of cross sections of the pumice layers were exposed, and then we could observe unique brown-colored patterns in the Ta-d pumice layer. To understand the coloration of the pumice layer, we carried out some leaching tests by the batch method to measure pH and ORP (Oxidation-Reduction Potential). From the result, it is most likely that the coloration is caused by the increase in pH related to the water flow through the pumice layer.

1. はじめに

平成30年9月6日に発生した北海道胆振東部地震(Mj6.7)は、勇払郡厚真町～安平町にわたる広範囲において丘陵斜面表層を構成する降下軽石層を崩壊させた。筆者らは令和元年に厚真町吉野を中心として斜面の表層崩壊調査を実施した。軽石層、とくにTa-d層は鉄分の酸化により褐色を呈するが、着色には濃淡があり、独特の模様を識別できる。これらの模様は水文地質条件(浸透水の流動など)を反映している可能性がある。軽石の着色について地球化学的、水文地質学的要因を考察するため、採取した軽石試料についてpHと酸化還元電位(測定後、メーカー推奨の換算式で ORP_{SHE} とした)の測定を行った。予察的実験の結果と今後の展望について報告する。

2. 軽石試料および方法

調査地域には下位より、Kt-1, Spfa-1, En-a, Ta-d, Ta-c, Ta-bの軽石層が分布する。採取したそれぞれの軽石について、室温乾燥・粉碎の後、純水と12時間～1週間反応させ、反応液のpH、酸化還元電位等の測定を行った。粒径は120メッシュ(0.125mm)通過物に整え、水/岩石比は5.0と10.0を用意した。水温25°Cで、室内の空気と平衡にある純水を使用した。

3. 結果

図1は水/岩石比=5.0、水温25°C、反応時間=12時間における各軽石反応溶液の ORP_{SHE} -pH図である。酸化還元電位(ORP_{SHE})の範囲は-178～157mVであり、大きな差違は認められなかった。pHは6.25～7.24の範囲であった。最も着色して

いるTa-d軽石のpHが最も大きく、図1では Fe^{2+} と $Fe(OH)_3$ (着色の原因である水酸化鉄)の境界付近に位置する。

4. 考察

Ta-d軽石の着色の原因の1つは、浸透水のpH上昇と考えられる。雨水(大気 CO_2 の溶解によりpH5.5～5.6)が地盤に浸透し、腐植酸などを溶解して、土壌や岩石鉱物から Fe^{2+} を溶出する。Ta-d軽石を通過する際にpHが上昇して、 Fe^{2+} は $Fe(OH)_3$ となり、発色する。この他、粘土鉱物による Fe^{2+} の吸着とその後の酸化、"表面粗さ"の大きい軽石表面における水和鉄イオンの破壊も考えられる。これらの現象は複合しており、着色された模様が不飽和流の流動経路を示している可能性が高い。

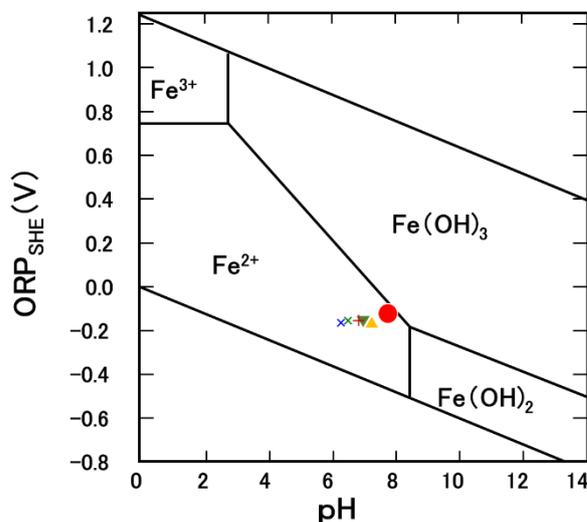


図1 軽石反応水のORPとpHの関係。●はTa-d軽石