

風化花崗岩類の表層崩壊と風化様式，および岩石組織との関係について Relationships among landslides, weathering styles, and textures of granitic rocks

○ 戸邊勇人・千木良雅弘

○ Hayato Tobe, Masahiro Chigira

We investigated the landslide densities, the weathering profiles, the mechanical properties of weathered rocks, and the rock textures for granite and granodiorite in Obara village, where numerous landslides were induced in granite areas but not in granodiorite areas by the heavy rainstorm in 1972. The difference of landslide occurrence between these two rock types is attributable to the difference of weathering styles, which are controlled by rock textures. Plagioclase is weathered faster than quartz and potassium feldspar, and it is changed into clay minerals. Because highly connected frameworks of clay minerals from plagioclase sticks and binds surrounding minerals, weathered granodiorite gains cohesion. On the other hand, weathered granite loses cohesion because plagioclase grains are more isolated than granodiorite. These results and ideas were supported by slope stability analyses.

1. はじめに

風化花崗岩地域では，異なる岩種間で崩壊の発生密度の異なる例が，たびたび報告されてきたが，その原因については，明確にされていなかった．これらを明確にできない原因のひとつに，崩壊の発生密度，風化帯構造，風化による物性の変化，および岩石組織などの，崩壊に関係の深い要素を定性的に比較していたことが挙げられる．そこで本研究は，これらの要素を定量的に比較し，風化花崗岩地域における崩壊の発生原因をより明確にすることを目的とした．研究の対象地は，同様の降雨を経たにもかかわらず，異なる岩石の分布域間で崩壊の発生密度に際立った差を示した，1972年西三河豪雨災害の被災地とした．

2. 崩壊発生の特徴

災害直後の空中写真の判読結果，花崗岩地域の崩壊発生密度は，花崗閃緑岩地域に比べて20倍以上大きいことが明らかになった．また，風化花崗岩地域では，降雨量の増加とともに崩壊発生密度が増加していたが，花崗閃緑岩ではそのような傾向が認められなかった．さらに，航空レーザ測量の結果をもとに，1972年以前に発生した崩壊地形を抽出した結果，これらの崩壊発生の差は，1972年以前から続いてきた長期的な傾向であることがわかった．

3. 崩壊におよぼす岩石組織の影響

両岩種におけるこのような崩壊発生状況の違い

は，次のように，風化様式の違い，さらには，それを支配している岩石組織の違いに起因することが明らかになった．岩石組織解析の結果，斜長石の連結性は，花崗閃緑岩で高く，花崗岩で低いことが定量的に明らかになった．斜長石は他の鉱物より速く風化して粘土鉱物に変わる．そのため，ある程度風化して斜長石が粘土鉱物に変化した状態では，花崗岩では斜長石の連結性が低いために新たに粘着力が生まれませんが，花崗閃緑岩では，その高い連結性のために岩石全体に粘着力が生じると考えられる．このことは，原位置のせん断試験によって実際に確かめられた．

このような風化による粘着力の発生の有無に対応して，風化花崗岩では斜面表層部で鉱物粒子が分解しやすくなり，岩石全体に大きな緩みを受け，崩壊しやすい状況が形成されるのに対して，風化花崗閃緑岩では，この緩みが進行しにくく，崩壊しにくいと考えられる．このような斜面の風化帯構造の差は，実際に，露頭観察と簡易貫入試験によって裏づけられた．

各種土質試験から算出された土質定数と，露頭調査で求められた土層構造とを用い，簡易な斜面安定計算を行ったところ，同様の条件下において，花崗岩斜面の安全率が，花崗閃緑岩に比較して非常に低い結果になった．

これらのことから，粘着力の岩種間での差が，表層緩み帯の存在の有無とともに，両岩種の間で崩壊発生密度に差を生みだしたと考えられる．