

結晶片岩地すべりの素因としての泥質片岩風化帯形成過程とその形成メカニズム
Weathering process of pelitic schist, providing basic conditions for landslides

- 山崎新太郎・千木良雅弘
○ Shintaro Yamasaki, Masahiro Chigira

We characterized the weathering zone of pelitic schist, which is one of the typical bedrocks of landslides, and discussed the weathering processes and mechanisms in relation to landslide by using drilled core samples from a landslide body. Oxidation of pyrite occurring at the oxidation front and producing sulfuric acid is found to be a dominant chemical process of weathering. Chlorite is transformed into Al-vermiculite at the oxidation front. The oxidation front was located in a sliding zone consisting of clayey materials and rock fragments, probably because the oxidizing water reached to the zone and was retarded from further filtration due to low permeability of the zone. Weathering and landslide are thus interrelated.

我が国に広く分布する泥質片岩は、多くの地すべり地形を形成することが知られ、その風化は、これら地すべり地形の形成と密接に関わっていると考えられる。結晶片岩地帯の地すべりはかつて破碎帯地すべりと言われたが、その一つの理由は、泥質片岩が容易に風化して細かい葉片状になるためであると考えられる。しかしながら、泥質片岩に形成される風化帯、およびその風化メカニズムが明らかになっていないために、風化と地すべり地形形成との相互関係は十分には議論されてこなかった。本研究においては、徳島県三波川帯の地すべり地内から気泡ボーリング法によって連続的に採取された不攪乱試料を用い、新鮮岩石から風化岩石の物理・鉱物・化学的性質の測定・分析および、岩石組織の観察を行った。それにより、泥質片岩の風化過程と風化帯形成メカニズムを明らかにし、風化と地すべりとの関係を議論した。

研究地域の泥質片岩の風化帯は、深度 20m 付近以深にある新鮮岩とみなせるゾーンを Ia として、そこから表層にかけて、片理面に沿って岩石が容易に剥離しやすくなったゾーン (Ib)、灰-黒色で粘土質のゾーン (Ic)、淡黄灰色で粘土質のゾーン (IIa)、黄灰色で粘土に乏しいゾーン (IIb) に区分される。これらのうち、ゾーン Ic とゾーン IIa とは、地すべりのすべり層である。

新鮮岩ゾーンの上部では、おそらく上載荷重の開放などに伴った機械的膨張によって片理面に沿う間隙が増加し、片理面に沿って岩石が剥離しや

すくなる。そして、この岩石が剥離しやすくなったゾーンでは、片理面に沿って分離した葉片の破碎と相対的なずれが生じ始める。その上部では地すべりに伴うせん断によって岩石組織が破碎され、また、化学的風化が進み、岩石の粘土化が起こる。この粘土質になったゾーンは下部の灰-黒色のゾーン (Ic) と、上部の淡黄色のゾーン (IIa) とに分けられ、両者の境界は明瞭な酸化フロントである。ゾーン IIa の上のゾーン IIb は粘土分に乏しく、高透水性であると推定されるので、酸化的な地表水は容易にこのゾーン IIa にまで到達するが、そこで下方浸透を妨げられ、フロントを形成すると考えられる。この酸化フロントでは、緑泥石が Al-バーミキュライトに変化し、炭素と黄鉄鉱がほぼ消失し、また、ゲーサイトが析出し始める。酸化フロントの下位のゾーン Ic でも黄鉄鉱の酸化と炭素の酸化も起きているが、おそらく Fe^{3+} を還元するのに十分な黄鉄鉱が存在しているためにゲーサイトの生成は起きず、岩石は還元色を保つ。酸化フロントおよびゾーン Ic で形成されると想定される硫酸はさらに下方にも浸透しゾーン Ib の風化にも影響を及ぼすと考えられる。

本研究において認められた風化帯構造は、泥質片岩に地域における地すべりと風化が相互に関連していると考えられる一例である。個々の地すべりにおいて、このような関係を考慮することが、地すべり発生メカニズムへの理解を深めることになると考える。