

泥質片岩地すべりにおけるすべり層の発達過程 Formative Process of a Sliding Layer of Landslide in Pelitic Schist

○山崎新太郎・千木良雅弘

○Shintaro YAMASAKI, Masahiro CHIGIRA

We observed microscopic structures and analyzed rock chemistries and mineralogies for undisturbed drilled cores obtained from a landslide in pelitic schist, and found that pyrite-graphite layers are easily sheared by gravitational force to form a micro-slip surface. Once pelitic schist is fractured and oxidizing water flows through the fractures, pyrite, which is a common constituent of pelitic schist, is oxidized to form sulfuric acid. Sulfuric acid, in turn, reacts with minerals, deteriorating them and fostering the development of a sliding layer from a microscopic slip surface.

泥質片岩には地すべりや岩盤クリープなどの重力変形による地形・地質構造が多く形成されていることが広く知られている。そして、その素因が泥質片岩の強い強度異方性に求められてきた。しかしながら、泥質片岩の岩盤内部のどのような環境にあるところに萌芽的すべり面が発生し、さらに、それがどのように発達していくかについては、ほとんど明らかになっていない。

筆者は、典型的な広域変成帯である三波川変成帯にある徳島県三好市善徳および同県吉野川市倉羅の2か所の地すべり地において、先進的ボーリング法によって採取された高品質不攪乱試料を入手し、それらをメソスコピックからミクロスコピックなスケールの組織、化学組成、鉱物組成の面から解析した。その結果、構成鉱物の特有な積層状態が重力による泥質片岩のせん断の発生場を決定し、さらに泥質片岩には特有の鉱物組成に依存した岩石-水反応過程が存在することが明らかになり、それがすべり層の発達に十分寄与する可能性が示唆された。

泥質片岩には、ミクロスコピックな黄鉄鉱とグラファイトに富む層（黄鉄鉱-グラファイト層）と、それらに乏しく石英などが卓越した石英優勢層の細互層が形成されており、黄鉄鉱-グラファイト層を多分に含む層が黒色の層を形成している。この黒色層には開口割れ目に連続するようなミクロな破断や変形が多数認められ、相対的に厚い黒色層は連続的な弱層となり、容易にせん断され、萌芽的なすべり面の形成場となる。つまり、黄鉄

鉱-グラファイト層の岩盤内での偏在が、泥質片岩におけるすべりの微視的な発生場を決定すると考えられる。また、泥質片岩に浸透する酸化的地下水は黄鉄鉱およびグラファイトを酸化消失させ、また、黄鉄鉱の酸化によって生成される硫酸が形成されると考えられる。

黒色層に沿うせん断変位は組成の微視的不均質性や層の屈曲等を反映して不均質となり、そのために岩石の破砕がさらに進行する。その破砕の初期的状態を示すものとして、黒色層に接する石英優勢層内に片理面にほぼ直交する割れ目が形成され、それが開口していることが一般的にみられた。この開口割れ目は、上記のせん断変位が黒色層に沿って不均質に生じたことと低拘束圧下で生じたことを示している。相対的に厚く近接する2つの黒色層でせん断が起こると、それらに挟まれた部分は、岩石が破断し、また回転することにより粉砕されていく。そして、複数のせん断面を伴って粉砕が進行する。このような過程で形成された萌芽的破砕帯および周辺部は、地表面付近の低い封圧下で形成されているために間隙に富み、それ沿いに地表から酸化的な水が浸透するため、形成された硫酸は、それらに容易に浸透して、岩石はより脆弱となり、変形しやすくなる。このように、力学的な変形・破砕と化学的な風化作用とが相互に作用してすべり層が発達すると考えられる。泥質片岩は、このような力学的、化学的に特異な挙動を示す初生的組成を備えているために、重力変形が多発しやすい。