

崩壊の素因となる現象であるが、継続的かつ動きの遅い運動であるため、その運動像の把握は十分行われていない。このような運動を短期的観測によって把握するためには精度の高い測量が必要である。そこで本研究では GPS 静止測量を用いて岩盤クリープによる変位の観測を行った。観測は、赤崩周辺の山稜上部緩斜面に 4 ヶ所で、山上凹地を挟んで 2 点と大規模崩壊地の縁と緩斜面の縁である。1999 年 9 月から、2001 年 5 月までの間に、1 年に 1 回、計 3 回観測を行った。国土地理院の電子基準点（静岡第 1）を不動点として、赤崩周辺 4 点の観測点の観測データを解析したところ、3 回の観測で変位の累積性が見られた。いずれの観測地点も東への変位が見られ、また、最上位の観測点を除いて、北への微小な変位が見られた。最高点を基準にした相対的な平均変位速度を求めると、その値は、0.87 ～ 0.98 cm/yr となる。最高点を基準とした相対的な変位ベクトルの向きは、地質調査により明らかにされている岩盤の倒れかかりの方向と調和的である。そのため、変位の原因は、岩盤クリープによるものである。

キーワード：赤石山脈、岩盤クリープ、GPS 測量、大規模崩壊地

3. 2001 年 6 月に発生した支笏湖畔「苔の洞門」の谷壁岩盤崩落

石丸 聡・高見雅三・岡 孝雄（北海道立地質研究所）

Satoshi ISHIMARU, Masazo TAKAMI and Takao OKA: Rockfall at the valley wall in 'Koke-no-domon', Shikotsu Lakeside, June 2001

2001 年 6 月 2 日夕刻から 3 日未明の間に、北海道支笏湖畔の「苔の洞門」谷壁で岩盤崩落が発生した。苔の洞門は、1739 年噴火の樽前 a (Ta-a) 火砕流堆積物が深く浸食された函型の涸れ沢で、今回の崩落地点は弱く溶結した溶結凝灰岩からなる。崩落の規模は、縦 4.4 m、幅 4.1 m、奥行き 1.4 m で、体積 9 m³、重量 17 ton であった。調査の結果、この崩落は次のような要因で発生したものと判断した。崩落地点は岩盤強度が低く、また比較的時間の大きい冷却節理が発達する。谷地形は Ta-a 噴火直後の急激な下刻と側刻により、オーバーハングを伴う急斜面が形成された。その結果、谷壁に沿って重力性のシーティング節理が進行し、崩落地点では冷却節理と交差する三方を不連続面に囲まれた不安定なブロックとなっていた。一方、崩落前の 2000-2001 年冬は、隣接する支笏湖が 23 年振りに全面結氷するなど、非常に寒冷なシーズンであった。このため、岩盤内では氷点下温度の範囲が例年以上にひろがり、融雪により供給された地下水が深さ約 1 m のシーティング節理内で凍結し、6 月上旬に入っても節理内に氷体が残存していた。そこへ融雪水や崩落 2 日前の降雨による地下水が供給されることにより、節理内の間隙水圧が上昇し、不透水面となった氷体を押すような力が加わった結果、オーバーハング斜面が前方へ転倒するように岩盤が崩落した。

キーワード：前方転倒、シーティング節理、凍結、間隙水圧、溶結凝灰岩、Ta-a 火砕流堆積物

4. 気相晶出作用を受けた火砕流凝灰岩の風化と崩壊メカニズム

千木良雅弘（京都大学防災研究所）・中本 舞（京都大学大学院）

Masahiro CHIGIRA, Mai NAKAMOTO: Mechanism of the weathering of vapor-phase crystallized ignimbrite and its role in the occurrence of landslide

1998 年 8 月には、福島県南部で豪雨による崩壊が多数発生した。崩壊にはいくつかのタイプが認められ、最も多く発生したのは、強く風化した火砕流凝灰岩の崩壊であった。この凝灰岩は、気相晶出作用によって固結した軟岩である。現地での詳細な調査と分析の結果、この凝灰岩は特有の風化帯構造をもっており、それが崩壊発生の強い素因となったことが明らかになっ

た。風化帯は、深部から、水和とアルカリ・アルカリ土類元素が溶脱し、トリディマイトが減少した水和帯、溶脱がさらに進み、また、岩石が薄い板状に割れた剥離帯、そして、岩石の構造が失われてアルミニウムやシリカまでも溶脱された分解帯に分帯される。岩石の強度は剥離帯で著しく小さくなる。木の根は大部分が分解帯にあり、剥離帯にも侵入しているが、その下の水和帯は塊状岩石からなるため、そこには全く侵入していない。多くの崩壊は、剥離帯の下部にすべり面を持っていた。これは、剥離帯での劣化が著しいこと、その下の水和帯は塊状で割れ目に乏しく、浸透水は分解帯と剥離帯を飽和させやすいこと、そして、木の根の楔的效果が発揮されないことによる。この風化帯の形成メカニズムは、気相晶出作用を受けた火砕流凝灰岩には共通であると推定されることから、同種の岩石の分布地には、福島県南部豪雨災害時と同様のメカニズムを持つ崩壊が発生する危険性があると期待される。

キーワード：気相晶出作用、火砕流、豪雨、崩壊、風化

5. 非溶結火砕流堆積物の風化帯構造、およびその降雨浸透過程への影響－南九州に分布するシラスを例として－

横山 修（京都大・院）・千木良雅弘（京都大学）・横田修一郎（島根大学）

Osamu YOKOYAMA, Masahiro CHIGIRA, Syuichiro YOKOTA: Weathering zone structure of non-welded pyroclastic flow deposits (Shirasu), and the effect on downward infiltration of rainwater in southern Kyusyu, Japan

シラスの風化帯構造の特徴とその降雨浸透過程への影響を明らかにするために、風化プロフィールの観察、物理的性質の測定、鉱物組成の分析、テンシオメータを用いた水文観測を行った。その結果、以下のことが新たにわかった。（１）シラスの風化帯は３つのゾーンを形成する。それらは、灰白色で軟質なゾーン、褐色で軟質なゾーン、褐色および軟質で、粘土バンドが多く発達するゾーンである。粘土バンドは薄い層状の粘土濃集層であり、風化によって生産された粘土フラクションの移動によって形成されたものである。（２）風化のフロントは山頂部では漸移的だが、斜面下部では明瞭である。これは、前者では降雨水の浸透方向がフロント面に直交に近いのに対し、後者では平行に近いため、前者の方でより広い幅の反応帯が形成されたことによる。（３）風化帯は降雨水の浸透に対し、一種の宙水を形成する。これは、おそらく粘土バンドが浸透水を貯留すること、風化したシラスが新鮮なものに比べて、細粒で大きな毛管力を発揮することによる。宙水の形成は、風化帯の自重増加をもたらし、斜面不安定化の要因となる。

キーワード：非溶結火砕流堆積物、シラス、風化帯構造、風化フロント、粘土バンド、毛管力

6. 森林マサ土斜面における表層クリープと土壤水分変化

園田美恵子（京都大）

Mieko SONODA: Relations between soil creep and soil moisture change on a forest slope consists of weathered granite

森林マサ土斜面において、土壤水分条件が飽和における表層土のクリープのメカニズムの解明はある程度進んだが、不飽和の条件におけるそれは進んでいない。よって、ソイルクリープの以前の実測結果がある奈良県明日香村の森林斜面でストレインプループを用いた土壤の変位量とテンシオメータを用いた土壤水のサクションの自動測定を行った。土壤の厚さはA・B層を合せて約60 cm、土壤の性質は上部斜面のS1地点では砂質、中腹部斜面のS5地点では