

論文の内容の要旨

九州南部のシラス台地における崩壊の特徴と 開析谷の発達過程 (Development process of incised valley landform and characteristics of slope failure in Shirasu upland, Southern Kyushu)

五十嵐 隆亮

九州南部のシラス台地縁辺部では、数十年という極めて短い周期で崩壊が発生している。しかし、シラス台地については新旧開析谷の発達に伴い、台地がどのように侵食を受けて、今日の姿に至ったのかについては研究が進んでいない。そこで本研究では、シラス台地に特有の開析谷の発達過程について、発達史地形学的視点から解明することを試みた。

1 章では、研究の背景について述べた。続く 2 章では、シラスの分布ならびにシラスの開析谷について既往研究に基づいて説明した。

3 章では、調査対象地において、1989-2010 年の間に発生した 239 箇所の表層崩壊(鹿児島県土木部砂防課提供)を対象として、個々の崩壊斜面の傾斜と曲率について解析した。その結果、シラス台地を開析する斜面の表層崩壊の斜面型は、主に等斉直線斜面であることが明らかとなった。また、甲突川流域の 40° 以上の急斜面で多数の崩壊が発生したこと、崩壊幅 20 m 以下の小規模崩壊が全崩壊数の 8 割を越えることを指摘した。傾斜量が 40.1° 以上の場所は、甲突川流域に加えて伊集院や松元地域の現開析谷の谷壁、東シナ海に面した海

食崖に集中している。これらの場所では、表層崩壊によって斜面が平行後退し、等斉直線型の斜面が形成・維持されてきた可能性を示唆した。

4 章では、シラス堆積物の物性(強度、浸透能)と組成(含水比、全岩化学組成)を計測し、それらの値に基づき、シラスの開析プロセスの特徴について検討した。シュミットロックハンマーの連打法反発値の測定結果によれば、シラスの力学的強度は $51 \text{ kg/cm}^2 \sim 73 \text{ kg/cm}^2$ 程度であり、相対的に小さい値であった。また、単打法の反発値の測定結果でも、 $51 \text{ kg/cm}^2 \sim 68 \text{ kg/cm}^2$ 程度であり、露頭によってあまり差がみられなかった。これは、シラス斜面の後退速度が大きく、斜面の表面から内部への風化の進行速度と同程度となっており、谷壁斜面からの風化はあまり進行していないことを裏付けた。さらに、浸透能は、平均で $1 \times 10^{-3} \sim 10^{-4} \text{ cm/s}$ 程度の値を示し、非常に高い。このことは、雨水移動によるシラス台地の地下水位上昇が谷頭部まで及びにくく、谷密度が小さくなることを示唆した。

5 章では、空中写真判読と現地調査に基づき、薩摩半島中央部の地形分類図を作成した。現開析谷を本流谷から上流の支谷へ追跡すると、谷幅が急減する区間が認められ、そうした場所に崩壊跡地は相対的に高密度で分布している。また、旧開析谷は原地形の高度に近い伊集院や松元地域ではよく残存していた。この旧開析谷は、現在の開析谷の拡幅プロセスから取り残されており、旧開析谷の谷壁の比高は小さく、崩壊が認められないことを指摘した。

6 章では、シラス台地の開析過程のモデルを用いて論じた。本研究対象地域でみられる現開析谷の谷壁斜面は、侵食基準面に近いことから、これらは下刻の進行に伴い、平行後退に転じている可能性が高いことを明らかにした。また、シラス台地の主たる開析プロセスは、台地上の小規模な谷の下方侵食ではなく、降雨により一時的に上昇した地下水位の影響を受けて周辺斜面の下部から湧出するパイプ流が引き起こす斜面崩壊であることを示唆した。