

岩石の風化といわゆる斜面崩壊の免疫性

——花崗岩地帯を例にして——

鹿児島大学農学部 下川悦郎

1. はじめに

本研究は、表層すべりのような形態をもつ山地崩壊の発生後の斜面における表層土の再形成過程を明らかにしようとするものである。この課題は、山地崩壊免疫性の有効期間や砂防・治山計画の問題と重要なかわりをもつ。

2. 方法

研究の方法は、崩壊跡地の現地調査とそれによって採取した試料の室内試験による。

表層土形成のプロセスを明らかにするためには、まず山地において新しい崩壊地から崩壊後数十年あるいは数百年経過したようなものまでの広範囲の斜面が得られなければならない。このうち比較的新しい崩壊地は、現地調査によって簡単に見い出せるが、数十年以上経過した崩壊地は航空写真や精密な現地調査によらなければならない。以上の方法で見出した崩壊地について、地質、土質、土壌、植生などの観察、測定を行うとともに室内試験に必要な試料を採取する。崩壊後の斜面の経過年数は樹木の年輪測定によって推定する。

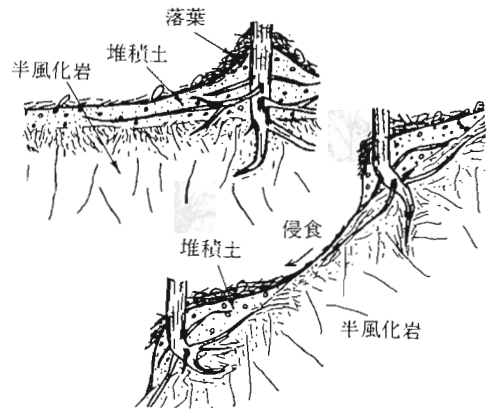
現地調査時に採取した土は、その物理的、化学的、力学的性質を求めるための試験に供する。

3. 結果

現在、調査中の地域は、鹿児島県西北部の薩摩郡宮之城町、東郷町と出水市の二町一市にまたがる紫尾山一帯である。この地域の地質は、白亜系四万十層とそれを貫く中新世の花崗閃緑岩からなる。花崗閃緑岩は、南北に細長く分布し、岩相の観察結果にもついで北から小木場型、平八重型、楠八重型に分けられる。その風化土は、岩相の違いを反映し、楠八重型は粗粒、小木場型は細粒、平八重型はそれらの中間的性質を有する。ちなみに、0.42mm以上の粒径の重量含有率は、平均値で楠八重型が84.2%と最も大きく、ついで平八重型80.1%、小木場型50.5%である。

この地域における山地崩壊は、ごく最近では1976年

につづいて、1979年にも発生した。1965年撮影の航空写真によると数十箇所の崩壊地が観察される。崩壊地の土層は、表面から褐色粘性土、灰褐色砂質土および半風化岩から構成される。すべりは、灰褐色砂質土と半風化岩の間で生じた。山中式土壌硬度計による測定によるとすべり面上下の土層には明らかな差異が認められ、楠八重型はとくにこの傾向が著しい。



図一 樹木による堆積土の形成と基岩の風化

図一は、崩壊地の土層断面を模式的に示したものである。数箇所の土層断面観察によると、崩壊後10年前後の斜面でルーズな状態の土層が形成されている。この土層は、図二に示すように樹幹のまわりで厚く、それから遠ざかるにつれて薄くなる。この土層は表面侵食による土砂が同じ斜面内の緩傾斜地や樹木のまわりに堆積してできたものと考えられる。図三に示すように下層植生や草本類もまた侵食土砂を抑止する。図四によるとこの土層の大部分は、崩壊後侵食のほげしい早い時期に形成されるものと推定される。この指標硬度は、10mm以下で、この値は崩壊後約30年たっても変化しない。

旧崩壊面以下のマサ土化が進んだ岩層においては、樹木の根の侵入によって風化が進行しつつある。図一

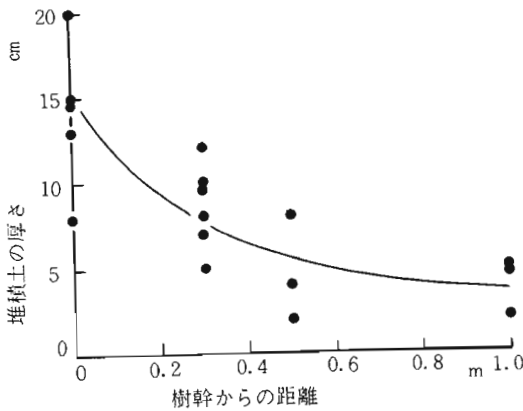


図-2 堆積土厚さの平面的分布

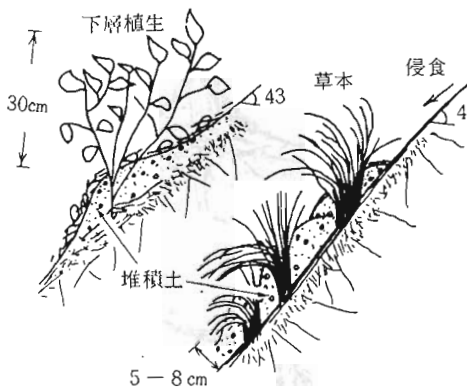


図-3 下層植生や草本による堆積土の形成

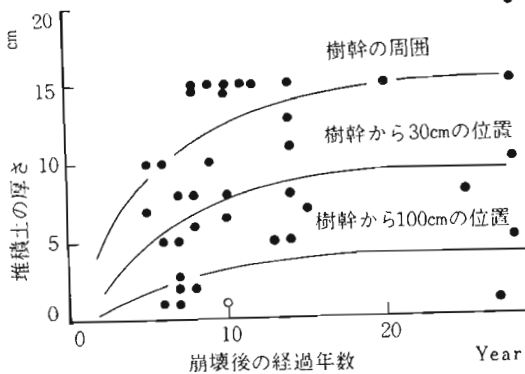


図-4 堆積土厚さの経年変化

5は、この層の指標硬度の経年変化を示したものである。崩壊後30年以内では指標硬度は31~33mmから20数mmまで減少している。現在崩壊している土層の指標硬度10~13mmに近づくためにはなお風化の進行を必要とする。

4. まとめ

以上から斜面表層土の形成過程は、図-6に示すようにまとめることができよう。今後、さらに研究を進め、表層土の形成過程および崩壊発生から表層土形成までの経過時間の大きさを明らかにする。

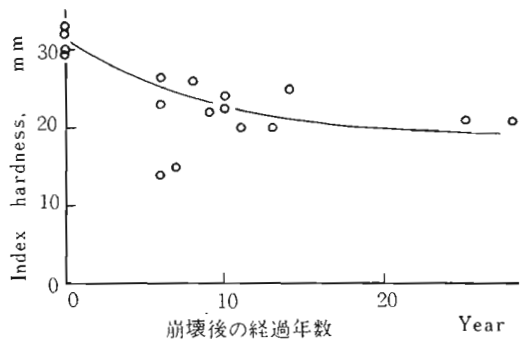


図-5 マサ土化の進んだ岩の指標硬度

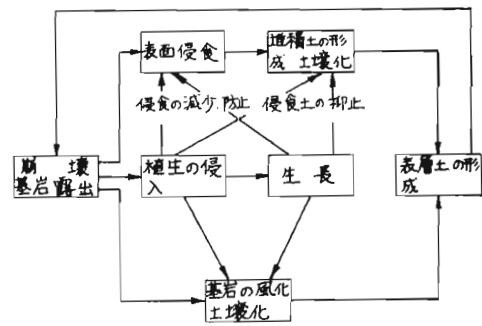


図-6 表層土形成のプロセス