

花崗岩を基盤とする地域の風化土層について

— — — 福岡県太宰府市 — — —

南九州大学 環境造園学部 ○高谷 精二
 京都大学 防災研究所 諏訪 浩

はじめに

福岡県太宰府市は西側に標高 300 から 400 m 四王寺山地がほぼ南北に延び、これに対して愛岳山、宝満山、頭巾山が南南東に延びている。これらの山塊の基盤はいずれも花崗岩である。太宰府市はこれらの山塊に挟まれ、南に向かって開け住宅地として開発されている。市のほぼ中央には御笠川が南北に流れ、支流が東西に延びているが、平成 15 年 7 月 19 日未明にこれらの支流から土石流が発生した。災害後の調査によれば支流に向かって 40 数カ所に崩壊地がみられた（九州大学HP）。崩壊地は断面が明瞭で、花崗岩の風化状態を観察するには良好な場所であった。このため風化層の風化状態を明らかにするため、土層中の粘土鉱物、土壌 pH、土層の色調を調査したので報告する。

I、調査地の概要

調査地は福岡県の中中部にあたる太宰府市の西側山地である山地のほぼ中央には大原山があり、東西方向の支流の全長は 500 ~ 700 m である。調査した支流の出口は三条 1 丁目にあたり、宅地と山地の接点である。支流の出口には全長約 50m の砂防ダムが設置されていたが、土石流はここを満杯にした後、下流側の宅地に溢れた。

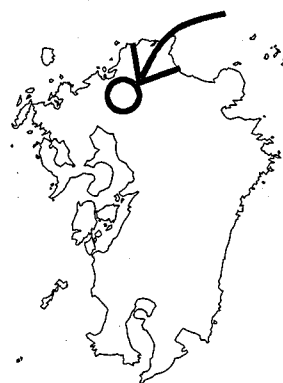


図-1 調査地
 福岡県太宰府市三条

II、採取サンプル

採取サンプルは砂防ダムから 180 m 上流にある高さ 45m、幅 20m の崩壊地の断面から採取した。

No	土性*1	カラーコード*2	採取深さ(cm)
No1	粘土	10YR6/3	-40cm
No2	礫混砂	10YR7/2	-60cm
No3	礫混粘土	10YR6/4	-10cm
No4	砂混粘土	10YR6/3	-20cm
No5	砂混粘土	10YR6/4	-40cm

*1：肉眼判定

*2：標準土色帳による

III、実験方法

- 1) 土層の色調：土の色調は標準土色帳によった。
- 2) 土壌 pH：土の pH は 30 g の土試料を 500 ml の三角フラスコに入れ、300 ml の蒸留水を加え 30 分振とうした後、No 5 A の濾紙で濾過し、濾液の pH を測定した。
- 3) 花崗岩の風化状態
雲母の結晶に褐色の鉄分付着が見られ、長石の粒界に鉄分（褐色）の染浸が認められた（写真-1）。
- 4) X線回折用の試料調整

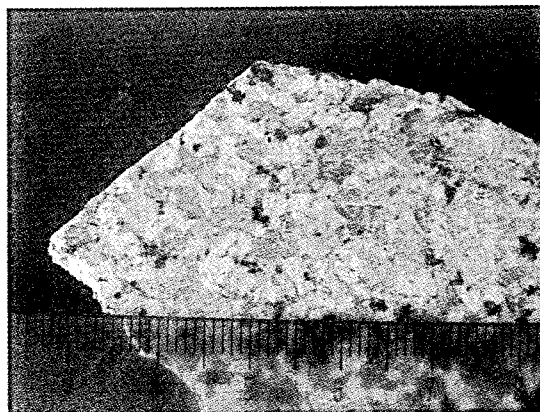


写真-1 試料花崗岩

定方位試料：粘土を含む試料を蒸留水に入れ、振盪器で 30 分振盪し、懸濁状態にした後 8 時間静置し 8cm 深以上の懸濁水を回収、遠心分離し 2 μ m 以下の粒子を集めた。土層表層部には、カオリナイト、パーミキュライトが含有

される場合が多いので、これらを同定するため、X線回折には塩化カリ処理と500℃加熱後の回折を行った。

X線回折条件 機材：リント2000（リガク電機） X線：Cu-k α 管球電圧：30KV 管電流：10mA スキャンスピード：2°/min 走査範囲：3～30°

IV、実験結果

1) 分散状態

X線回折用の試料調整の際に土を懸濁状態にするが、この時懸濁状態になるものと、短時間で沈降し分散しない試料がある。これは土壌中に含有される腐植物質によるもので、土壌pHや含有粘土鉱物にも影響を与えている。

2) 懸濁液のpH測定

岩石は風化により岩石を構成する元素の溶出や酸化によって、全体的にはアルカリ性から酸性へと変化することが認められている（高谷,2000）またこの現象を利用して、すべり面の判定も試みられている（浜崎,1995）。山地斜面の土層は、懸濁pHが低くなると分散が悪くなり、高くなるとよくなる傾向がある。測定はpHメーター（HM-21 東亜製）で行った。

3) X線回折結果

- (1) 回折線は小さく不明瞭で結晶度が悪い。
- (2) 14Å,7のピークは熱処理によって消滅することからバーミキュライトである。
- (3) 一次鉱物として石英を含有している。
- (4) 採取した60cmまでの深さによる粘土鉱物の変化は認められなかった。

懸濁液のpHと土の色調は表-1に示した。

表-2 実験結果

No.	懸濁pH	分散状態	粘土鉱物	一次鉱物
No.1	4.4	×	Vt	Q
No.2	4.9	×	Vt	Q
No.3	4.6	×	Vt	Q
No.4	4.8	○	Vt	Q
No.5	5.0	×	Vt	Q

pH：懸濁pH

×：分散不良

○：良好

Vt：バーミキュライト

Q：石英

V 考察

1) サンプルの色はほぼ同じで、懸濁pH、含有粘土鉱物もほぼ同じであることから、60cm程度の深さでは、風化のレベルは同じ程度である。

2) 崩壊地の断面から得られた試料には、粘土鉱物としてはバーミキュライト、一次鉱物は石英が含有されていた。

3) 花崗岩の風化系列は、土層の表層部ではバーミキュライトからカオリナイトを

経てゲータイト、ヘマタイトなどの鉄鉱物に至ると考えられているが、調査地ではバーミキュライトのみで、カオリナイトが含有されていない。このことは新しい問題を提起し、この地域での風化環境が、バーミキュライトを生成するのに適した環境なのか、カオリナイトに至る前に崩壊するサイクルを有しているのか検討する必要がある。

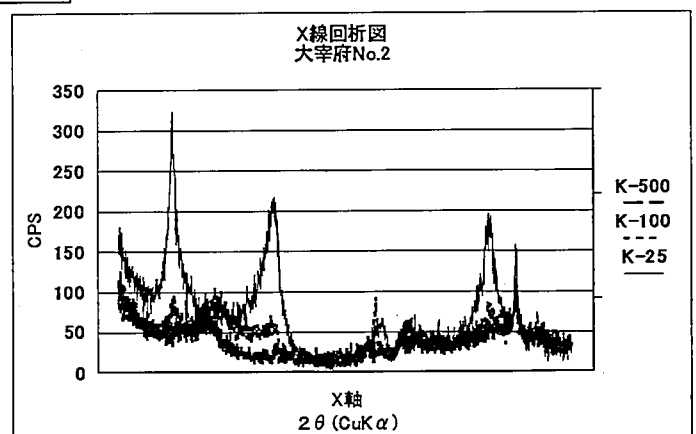


図-2 X線回折図