

(53) 富士山大沢崩れ；土砂移動条件の検討

建設省土木研究所 水 山 高 久
建設省富士砂防工事事務所 杉 山 武 彦 関 勲

富士山大沢崩れでは毎年約20万 m^3 の土砂が崩壊し、降雨時に下流扇状地へ流出してくる。源頭部はその河床勾配から考えて土石流または崩壊の発生域であり、大量の土砂が流出する場合は47年のように土石流となるようである。

1. 土石流発生雨量

土石流発生と雨量の関係を、大沢源頭部の末端（高度2,350m）にある御中道観測所の資料で調べると図-1のようになる。資料数は十分でないが、大沢では土石流発生限界雨量が月によって変化することがうかがえる。すなわち5月6日では土石流発生雨量が日とともに増加し、7月以降では総雨量よりも雨量強度に関係するようで、御中道の資料では時間雨量強度50～60mmがその限界になっているようである。

2. 源頭部土砂移動過程

このように土石流発生限界雨量が5、6月に増加する原因として残雪と凍結融解が考えられる。5月の初めにほとんど雨量ゼロで土石流発生があることは融雪では説明できない。雪崩も考えられるが、ここでは源頭部における土砂移動のプロセスを図-2のように考え、凍結融解によって崩土内に不透水層が形成されるという仮説を立てて説明を試みる。

3. 凍結深と融解深

富士山頂（気象庁）および御中道の気温の資料よりStetan法によって凍結深度および融解深度を計算した。（図-3、図-4）山頂での凍土の存在は藤井⁽¹⁾らによって報告されているが御中道付近でも最大4m余りの凍土が予想される。なお凍結係数は藤井らの研究を参考にした。

4. 崩壊発生雨量

春になって地表面から融解が始まり、順次融解深が増大してゆく。その際融解前線付近で凍結と融解がくり返され、不透水性の凍結層が形成されると推測される。これが降雨時に崖錐堆積層中に地下水上昇を発生させると考える。

土質試験より崖錐堆積物の平均密度 1.38 g/cm^3 、平均比重2.62、平均間ゲキ比0.902、有効間ゲキ率は表面で0.45、不透水層面で0の直線分布、 $C=0$ 、 $\phi=37^\circ$ （三軸試験および現地安息角測定による。）とすると長大斜面（ $\theta=30^\circ$ ）が不安定になる雨量は図-5のようになる。これによって前述の傾向がある程度説明できる。

5. 谷底堆積物の移動

7月以降では土石流発生に対して総雨量よりも降雨強度がきく。この時期の土砂移動条件として崖錐堆積物末端の代表粒径の移動限界が考えられる。（図-6）そのような地点での透水係数、谷幅など不明な点が多いが、試算によれば50～60mm/hr程度の降雨に対応する流量が限界流量となりそうである。

6. 結 語

以上、富士山大沢源頭部の土砂移動条件を、5、6月については凍結、融解による不透水層を仮定して、また8月以降については崖錐末端の代表礫の移動によって検討した。

今後、源頭部で土砂移動の動態調査を行ってこれらを検証する資料を得るつもりである。

(1) 藤井理行、樋口敬二；富士山 永久凍土、雪氷34-4、pp. 9-22, 72. 12

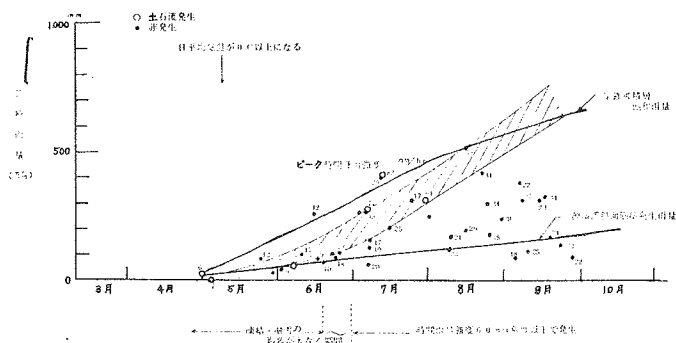


図-1 土石流発生雨量 (御中道)

図-2 富士山火沢源頭部における土砂移動のプロセス

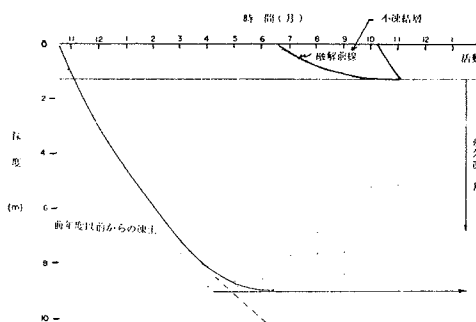
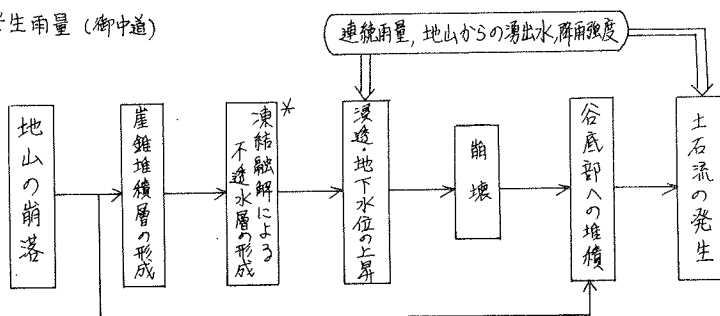


図-3 富士山頂における凍結深度の変化

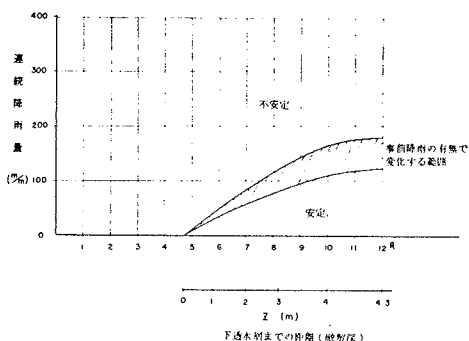


図-5 土層が不安定になる雨量の変化

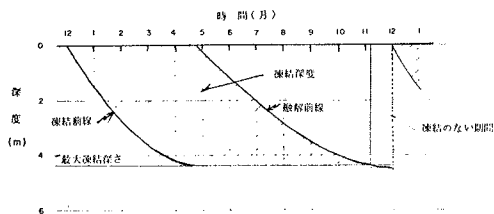


図-4 御中道 (2350m) における凍結深度の変化

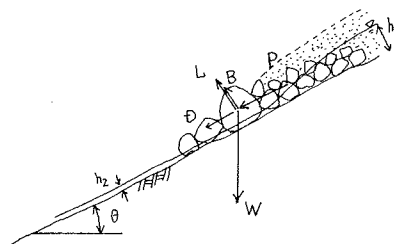


図-6 谷底堆積物の移動