

阿蘇の山崩に就て

熊本大学 園田 頼孝

Ⅰ) 要 旨

阿蘇山は現在火山活動をなす中岳を中心に、高岳、烏帽子岳、杵島岳、オカマド山、丸山住生岳等の諸峰より成っているが、この中高岳、中岳、根子岳等山頂部の岩山を除いては概ねヨナ（火山灰）で覆はれた一面の茅野である。

この阿蘇山には従来多くの山崩を生じている。即ち 昭和25年7月のグレイス、同9月のキジヤ颱風では阿蘇谷側山腹に多くの山崩を生じ、殊に昭和29年6月の白川大災害の折には 南御谷側に極めて多くの山崩を生じ他に類例のない泥害を現出した。この様な災害は程度こそ違え従来幾度となく繰返されており、今後も亦繰返される危険がある。

斯くて災害から国土を護る為に懸命な治山、治水の業が行はれているが、この間にあつてその元をなす山崩の現象を探究理解することは最も基礎的な緊要事であると信じ、私は機会ある毎に調査研究を進めてきた結果、一応の目途を得たので茲にその大要を述べて大方の御批判を仰ぐ次第である。

Ⅱ) 調査研究概要と私の見解

阿蘇山一帯の崩壊現象は凡そ次の如に分けられる様である。

- (1) 岩山の崩壊
- (2) ヨナ質土（茅野）の崩壊
- (3) 温泉餘土の崩壊
- (4) 激流或は土石流による河岸の崩壊或は洗掘

この中(1)は独り阿蘇に限つて存するものではなく、又その範囲も比較的狭い。(3)は概ね地獄笹玉温泉地方に見られるもので、これ亦その範囲は局部的である。而して阿蘇の山崩の大部を占め且つ特異性をも

つものは〔2〕であり、又その生起によって激成される〔4〕が重視されるべきである。以下この両者に就て論ずることとする。

〔2〕に属する山崩は私の見る所ではこれを次の2つの型に区分することが出来る様である。

(A) 山腹のヨナ質土斜面の崩壊

(B) 溪流に沿うヨナ質土斜面の崩壊

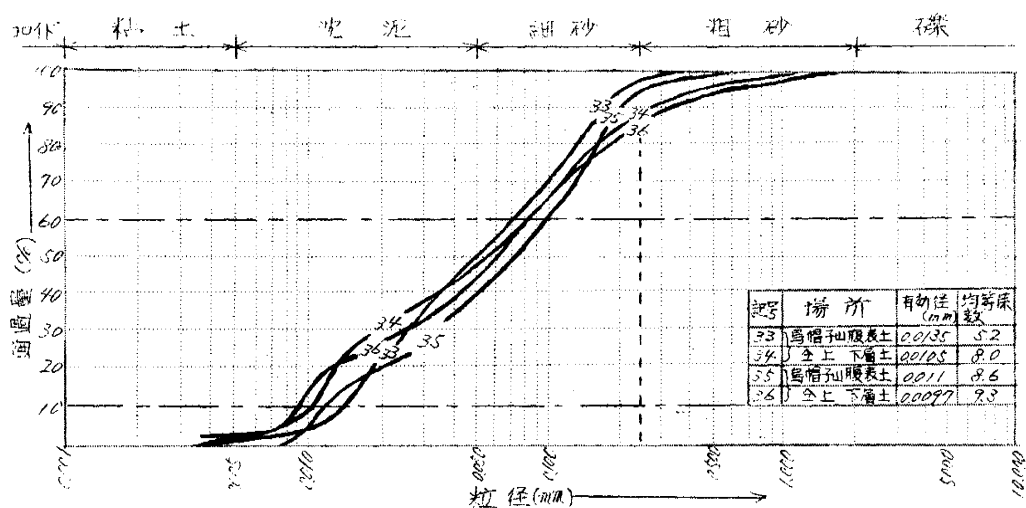
〔4〕に属する型は阿れも山腹の急斜面に生ずるものにして、その分布は広く、規模も亦大なるものがある。此等崩壊の多くはその頂点を背線の直下に発し下端は斜面の途中で切れておつて、灰色乃至黒色のヨナ質表土厚さの5〜10m程度の部分が剥落して褐色のヨナ質下層土を露出している。

〔B〕に属する型は崩壊の下端を溪谷の恐らく激流にさらされと思はれる所に有するものであつて、その分布は〔A〕よりも更に広く規模も亦大なるものがある。

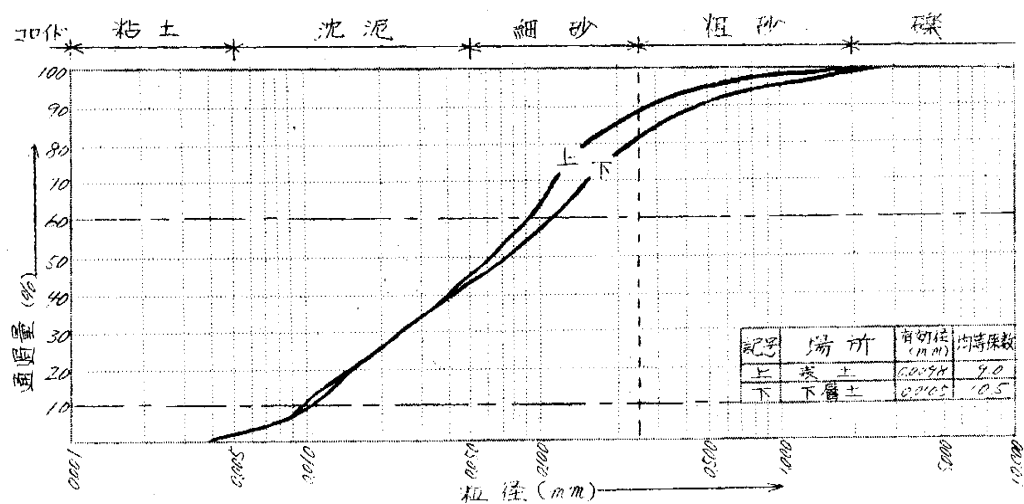
〔4〕に属する崩壊と洗堀は通般の災害では阿蘇山上より白川中流に至る極めて広い地域に見られ、殊に南郷谷の色見、白水一帯は2mにも及ぶ巨石を含む土石流（山津波）の為に甚大なる災害を蒙つたのである。

然らば斯かる山崩は如何にして生起するか、これに關して私は今日までに山崩現地約40箇所についてその傾斜角を測定すると共に表土（滑落した部分）と下層土（山崩によつて肌を露出した部分）の試料を採取して真比重、見掛比重、含水比、空隙比、粒度等の試験を行い、又代表的なものに就て剪断試験を行つた。その結果

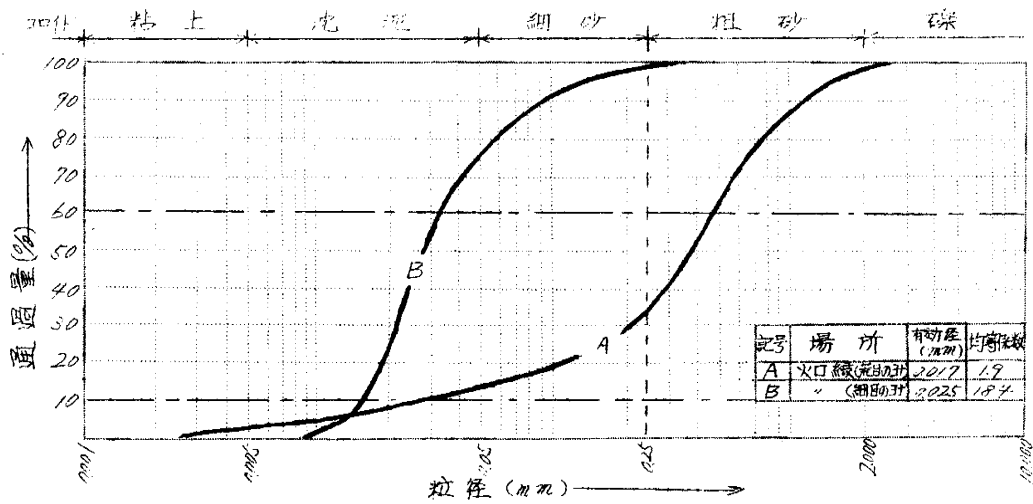
1. 山崩箇所の傾斜角は40°前後のものが最も多く、36°より緩なるものは殆んど見当らぬ。
2. 真比重は表土の中灰色のもの（最も普通に於て比較的新しいヨナ）平均 2.67、黒色のもの（有機物の炭化したものを多く含むもの）2.35、褐色の下層土（比較的古い風化の進んだもの）2.75である。



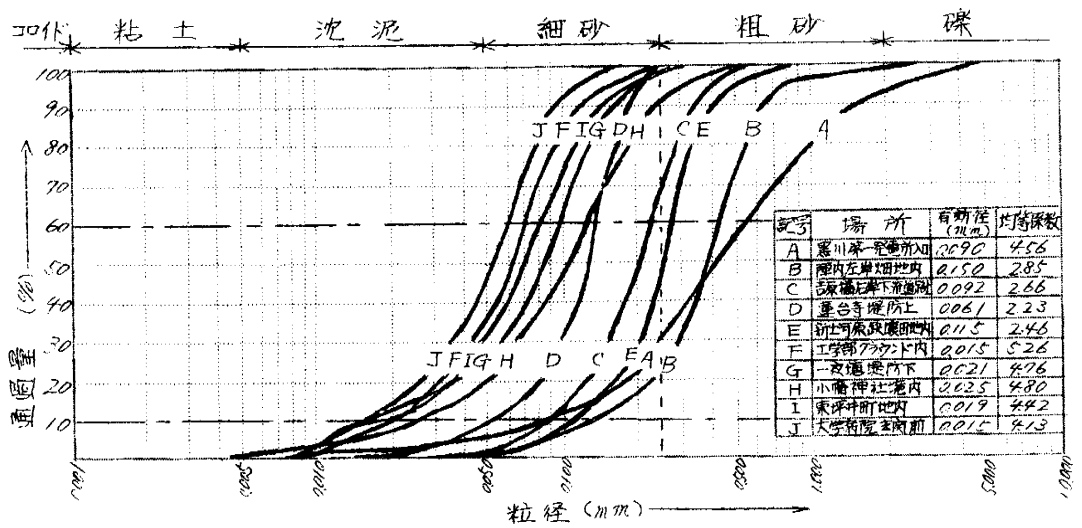
第1図 山崩箇所表土と下層土粒度加積曲線の一例



第2図 山崩箇所表土並に下層土の総平均粒度加積曲線



第3図 中岳火口縁より採取したヨナリ粒度加積曲線



第4図 白川災害(昭和28年6月26日)に於ける氾濫土砂の粒度加積曲線

3、 間隙比は灰色表土平均322，黑色表土488，褐色下層土286であつて、表土殊に黑色表土は下層土に比して遙かに大である。

4、 粒度は概ね第1図並に第2図に示す如く大部分は沈泥と細砂より成り、礫と粘土の量は極めて少い。尚参考の爲第3図に中岳の火口縁より採取した粗目のヨナと細目のヨナ、及び第4図に白川災害の泥濘土砂の粒度加積曲線を示す。

5、 300内外の間隙比を有する灰色表土が飽和状態に達する時は概ね $C = 0.55 \text{ kg/cm}^2$ ， $\rho = 1.2^\circ$ 前後の値を有する。

以上の調査実験の結果私は阿蘇の山崩現象に就て大要次の様な見解を持っている。

即ち (A)型山崩の生起に關しては、豪雨によつて山腹一帯のヨナ質土は極度に水を含み、その単位重量を増すと共に剪断抵抗を減ずるが、この場合斜面の下部に行くに従ひ滲透水は流下集積して漸次飽和度を増す、而も灰色ヨナ表土は褐色ヨナ下層土よりも間隙比が大であるからその界に沿つてこの現象は顕著であり、遂には相當の間隙水圧をも生じて、逆に滲透水は地面に湧出し、茲に流動膨出を生じて山崩の端緒をなし、茅の網状根張の働きも影響してそれより上方背線直下までの表土が滑落するものと思はれる。

これに対して (B)型の山崩は (A)の現象の他、溪谷の激流による斜面脚部の洗掘が主たる誘因をなし、下部の支持を失つた上方一帯のヨナ質表土が滑落するものと思はれる。

(4)の現象は(2)の生起によつて生ずる比重の増大せる土砂流の爲に激成されるもので、普通的水流では動ぜぬ巨石までが押流されて所謂山津波の慘害を惹起するものと考えられる。

Ⅳ 結 び

然らば我々はこれに対して如何に処すべきか、前述の如きヨナ質土の性状より考えて(A)型の山崩を防止することは殆んど不可能に近く、

(B)型も亦困難といはざるを得ない。究ねるに可能なのはその災害の度を最小限に喰止めることである。即ち(B)型は適切な砂防堰堤、床止工等によつて相当防止することが出来ようし、又(C)に属する崩壊をより少くすることが出来るであらう。

而して崩壊ヨナ質土はその粒度より見て流水時には途中に沈積することなく、その大部分が川口まで掃流される程度のものであることは阿蘇の砂防並に白川の治水等の上から極めて注目すべき点であらう。

尚本課題はヨナの土木工学的性質に関する私の研究の一部を成すものであつて、今年幸に文部省科学研究費が交附されることゝなつたので更に一段の研究に精進したい考えである。

昭和 32、6、30、