

58. 7 豪雨災害 — 斜面崩壊について —

坂 田 俊 之*

A storm rainfall Disaster in July, 1983.
— Collapse on a steep slope —

Toshiyuki SAKATA

1. ま え が き

わが国は地形的に急峻である上に降雨量が多く、地質的に脆弱な地域においては集中豪雨に見舞れると、洪水と共に土石流を発生させその被害は甚大なものとなる。

私は長い間建設省にあって、災害査定業務に従事して来たが、今回島根県西部に発生した様なダイナミックな被災現地を直視したのは初めてである。勿論、昭和47年災害においても島根県の災害査定を担当したが、これ程のスケールでなかった様に思われる。

私があえてダイナミックな被災と表現したのは、一般に降雨による災害が河川の氾濫等を主とする流水災害が多いのに対し、今回の災害は土石流災害であったからである。

2. 斜面崩壊の要因と分類

一般的に豪雨時において、山腹斜面が崩壊して行くメカニズムは、およそ第1図の様なものと考えられる。

特に世界の平均雨量の2.5倍の降雨量を示すわが国においては、地形の急峻性、地質の脆弱等の2要素と相まって、集中豪雨に見舞れると各地でこの種の斜面崩壊が発生することとなる。今回の島根県西部における被災もこの様なメカニズムによって発生した斜面崩壊や地すべりであったと考えられるが、降雨量の多さよりもむしろ、降雨状況と地質的な構成要素が支配的であったように思われる。

(1) 降雨状況について

前期降雨の連続性……表層土が飽和状態にあったこと。

降雨強度の規模……集中性豪雨により急激に含水

状態が変化し、表層土の重量化と地下水の流動化が発生した。

(2) 地質状況について

地形……比較的急傾斜で雨水や地下水が集合しやすく、地下水の流動化を発生させやすい地形であったこと。

地層……不透水層の上に堆積層、風化層等の比較的厚い離脱層を有していたこと。

地質……基岩が頁岩、片岩、花崗岩等の硬い不透水層であり、表層土が透水層であった事（基岩の上を地下水や降雨が流下しやすい地質構成となっていた）

なお、河川災害（土石流の流下とこれに伴う氾濫）を発生させた河川にあっては、上流域に無数の急傾斜の溪流を有しており、急激かつ多量な降雨が出水となって、侵食、洗堀を発生させると共に、前述のメカニズムにより土石流を下流域まで流下させたものと考えられる。

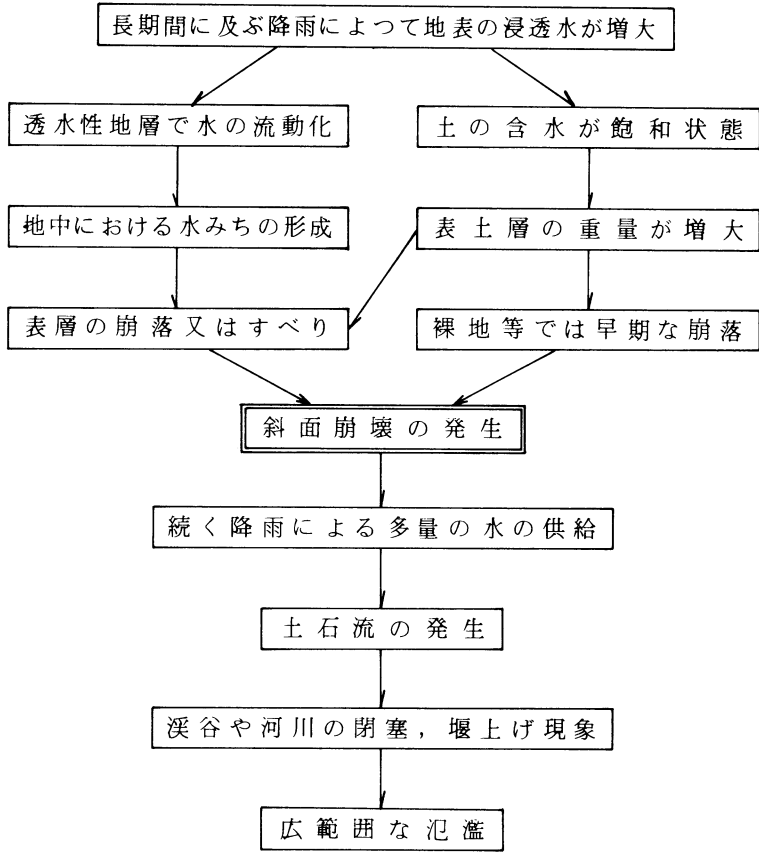
私が現地踏査を行った地域は、主として三隅町、美都町、益田市等であったが、これらの地域における斜面崩壊を非常に大ざっぱに分類すると次の様な3つの形式に区分される。

a) 花崗岩地帯

<特長>

- 1) 黒ボクが厚い所では竹やぶとなっている所が多い。
- 2) 風化層の表層部は比較的粘性のある真砂土となっている。
- 3) 風化層は多くの礫を含有しており、中には巨石も潜在している。
- 4) これらの地帯では溪流部の斜面崩落が多数発生しており、大規模な土石流を発生させている。

* シマダ技術コンサルタント



第1図 斜面崩壊発生のメカニズム

5) 崩落斜面は比較的急斜面であり、節理面の風化による岩盤すべりも見られる（巨石の崩落）

b) 頁岩地帯
〈特長〉

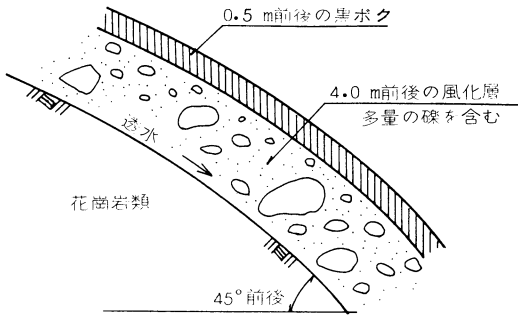
1) 5 m前後の風化層はシルト混り砂礫層となっている

るが、粘性もあって比較的透水性が低い。

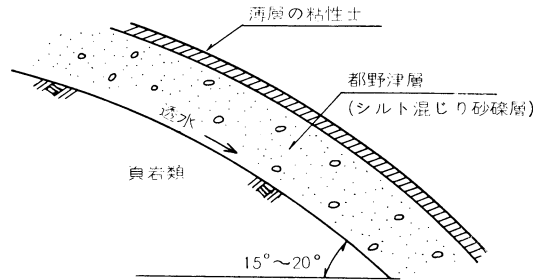
2) 基岩となっている頁岩は硬く粘性もあって垂直に切土しても法面は安定している。

3) そのため切土法面に非常に接近して家屋が建られている。

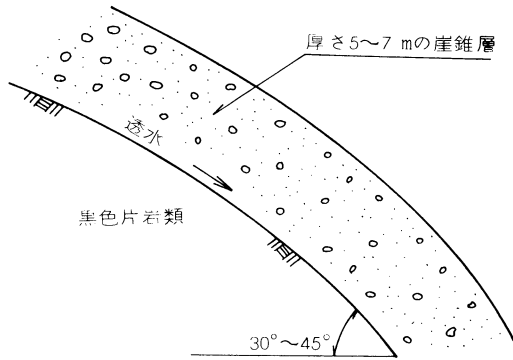
4) 同時に大規模崩落が発生しておらず、部分的に数回にわたって崩落又は滑动が起っており、崩落跡地は階段状を呈している。



第2図 花崗岩地帯の崩壊の模式断面



第3図 頁岩地帯の崩壊の模式断面



第4図 黒色片岩地帯の模式断面

c) 黒色片岩地帯 (特長)

- 1) 比較的広範囲の斜面崩壊を呈している。
- 2) 崩落跡地の斜面は比較的急傾斜となっている。
- 3) 崖錐層が厚いため多量の不安定土砂を残している。
- 4) これらの土砂は粘着力が小さく、降雨時に2次災害を招くおそれがある。
- 5) 表層の移動は上部の陥落、法尻の隆起と言う地すべりの典型的姿を呈している。
- 6) この地帯では既に過豪雨時に発生していたものと思われる陥落(亀裂)も見られた。

3. 今後の対応策

今回のような山腹斜面の崩壊の対応策として次の様な事が考えられる。

崩壊防止施設の整備……裸地の植生、法面の被覆保護工、擁壁工、抑止杭、集排水工等による抑止、抑制施設の整備。

土石流防止施設の整備……砂防ダム、大型擁壁等による土砂の貯留施設の計画的配置。

予防体制の確立……危険区域の設定と公示、基準雨量の設定、通報体制、避難体制の確立。

これらの中で最も重視しなければならないのは、**水の処理方法**であると考えられる。

不確定な確率で訪れる集中豪雨や連続降雨に、人意的に対処するには自づから限界があり、強烈な自然のエネルギーに立向う事の無意味さをわれわれは知らなければならない。むしろ、自然にさからわぬ対応策

こそ防備の基本ではなからうか。そのためには、水の持つエネルギーを低減(流出)させる施設を設けるのが一番近道だと考えられる。

即ち、

- 集水工、排水工による地下水の導水。
- 水圧にさからわれない通水性擁壁(井桁擁壁等)。
- 法枠工、ふとん籠等による開放性の法面保護工。等がそれである。

それと同時に裸地を未処理のまま放置して、2次災害を発生させることのないよう、植林、植生等による法面の処理対策等も忘れてはならない。

要するに、できるだけ山腹法面を切土しないで(但し崩壊して滑動を起している不安定土砂は取り除くこと)自然のままの地形を残すように配慮し、斜面崩壊や地すべりの引金となっている水の処理に、格段の配慮を払うべきである事を提言したいのである。

4. あとがき

58. 7の山陰豪雨災害(特に島根県西部における土砂崩壊による人家の破壊)を見て感じた事は、被災地の背後に竹やぶが多かった事である。この様な竹やぶの発生は地形、地質や地下水とも関係があり、或る程度以上の含水状態に至った時には、きわめて危険な立地条件となる事を立証しているようにも考えられる。

かつて、東大の高橋裕教授が、ある地域の土砂災害を振り返って、土木学会誌に次の様な主旨の事を発表されていた事を思い出す。

『被災地に行き被災家屋を調べて見ると、案外分家した家が被災しているケースが多い。それは本家と言われる家が古くから幾多の被災にあい、地形的にも地質的にも安全度の高い場所を選定しているのに対し、分家の場合は急いで居住地を求めあまり、地形、地質、地下水等の自然的環境の配慮が本家ほど吟味されていない結果ではなからうか。』この事は、おそらく今回の被災にもあてはまるのではないだろうか。

一度失った自然を人工的に甦らせる事はきわめて至難な事であるが、これらの復旧事業がとりあえずの応急措置に終る事なく、再び訪れるであろうこの種の天災に対処し得る計画性をもった施設整備である事を願うと共に、特に居住地の選定にあつては、今回の被災実態を総括する事によって、ある条件を備えた時に発生するであろう被災予測についても地質学的に解明し、できるだけ容易な表現で住民に提言すべきではなからうかと考えるものである。