

## 斜面の地形発達と災害

田村俊和(立正大学地球環境科学部)

斜面崩壊は、少なくとも温帯・熱帯では重要な地形変化プロセスの一つとして、地形学でも少なからぬ関心を持たれている。しかし、その関心の持ち方には、当然、地形学の特色あるいは癖がある。仙台付近の丘陵地で1986年8月と1994年9月に起きた表層崩壊集中発生についての私どもの調査・解析事例を紹介しながら、地形学では斜面崩壊をどのように扱い、どのような知見を得ていて、それらは防災や環境保全にどのように寄与できるのか、考えてみたい。

## 斜面崩壊の地形学研究における着眼点の例

- ・崩壊発生の位置〔斜面形態・配置上の位置, 土壌・水文学上の特性, 表層・基岩の地質, 植生 その他 地表状態, ……〕
- ・崩壊による地形(斜面形)変化のタイプ, 形態, 規模〔面積, 深さ, 崩壊土量, ……〕等
- ・崩壊に関与した物質〔土層, 基岩, 水, ……〕
- ・崩壊の誘因〔降雨強度, 積算雨量, 地震震度, ……〕
- ・崩壊発生の空間的頻度(密度)〔地形的位置との関係で, 流域別総移動土量, ……〕
- ・崩壊発生の時間的頻度(再現期間)〔地形的位置との関係で, 誘因の強度との関係, ……〕
- ・現存する地形(位置や形態で分類された個々の単位)の形成に, 崩壊がどのように(質的・量的に)関わってきたか。その様相は環境変化の中でどのように移り変わってきたか。
- ・地形(位置や形態で分類された個々の単位)は, これからどのように変化していくか。それには崩壊がどのように(質的・量的に)関与していくか。
- ・斜面の地形と, そこに同時に存在する土壌, 水, 植生, 動物, 人間, 建造物 等との相互関係。

斜面の防災や環境保全への地形学の寄与として、短期的・直接的には、自然斜面の位置ごとの崩壊危険度判定などが考えられ、これらはすでに一部実践されているが、本来的には土地利用(建造物・道路等の位置選定, 緑地配置等を含む)計画に生かされるときに、もっとも効果を発揮するであろう。それには、地表環境に関わる他の要素との関係の把握を一層深めながら、形態・構成物質の特性をよく反映し、形成過程・発達史にも十分裏づけられた、地形自体の適切な類型化を進め、各類型の分布状況をよりの確に図示・表示できるようにすることが必要と考える。

## 文献(例)

- 田村俊和, 1996. 斜面の分類と編年をめぐる研究の展開. 藤原健蔵(編) *地形学のフロンティア*, 大明堂, 71-94.
- 田村俊和, 1996. 微地形分類と斜面発達—谷頭部斜面を中心に—. 恩田裕一ほか(編) *水文地形学—山地の水循環と地形変化の相互作用—*, 古今書院, 177-189.
- 田村俊和, 1998. 多元地形(Polygenetic Landforms)としての北上山地. *地形*(日本地形学連合), 19, 261-264.
- 田村俊和, 2001. 丘陵地形. 米倉伸之・貝塚爽平・野上道男・鎮西清高(編) *日本の地形1総説*, 東大出版会, 210-222.
- Tamura, T., Li, Y., Chatterjee, D., Yoshiki, T., and Matsubayash, T., 2002. Differential occurrence of rapid and slow mass-movements on segmented hillslopes and its implication in late Quaternary paleohydrology in Northeastern Japan. *Catena* (Elsevier), 48, 89-105.
- 田村俊和・加藤仁美・松林 武・古田智弘・デボスリ チャタリジ・李 穎, 2002. 降水量増大にともなうパイプ流出量・湧出位置の段階的変化と崩壊発生: 仙台付近の丘陵地での観測・観察から. *地形*(日本地形学連合), 23, 675-694.

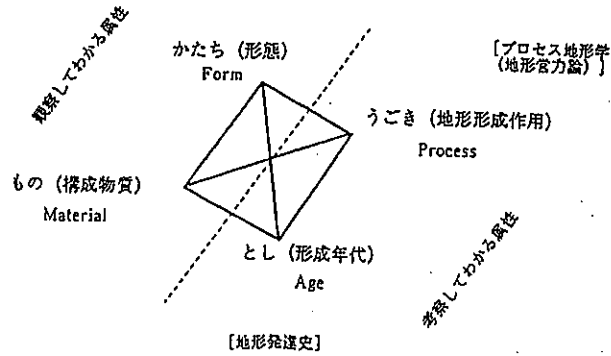


図1 地形の4つの側面と地形学のアプローチ

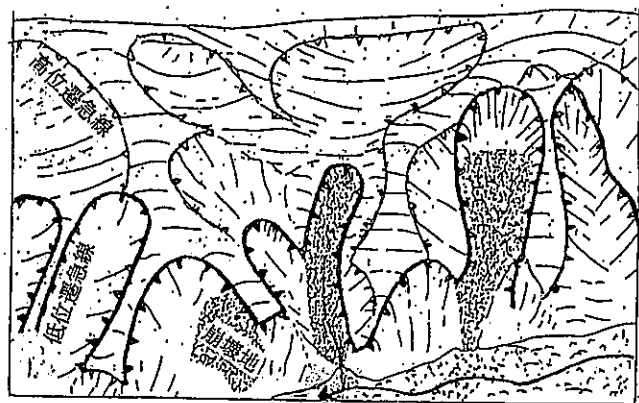


図2 遷急線と表層崩壊 (1986年8月, 富谷丘陵明神沢の例)

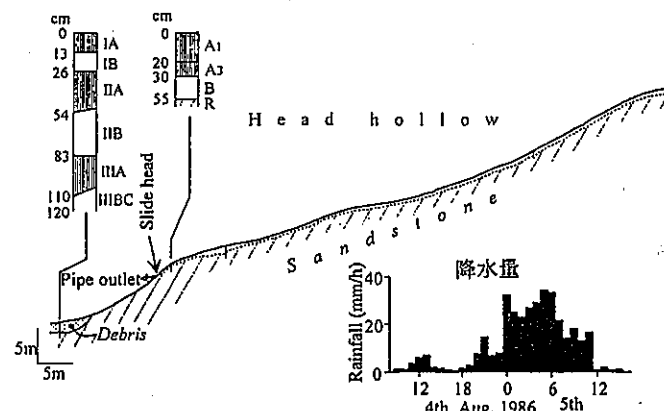


図3 富谷丘陵の一典型的崩壊地の地形・土壌・表層地質断面

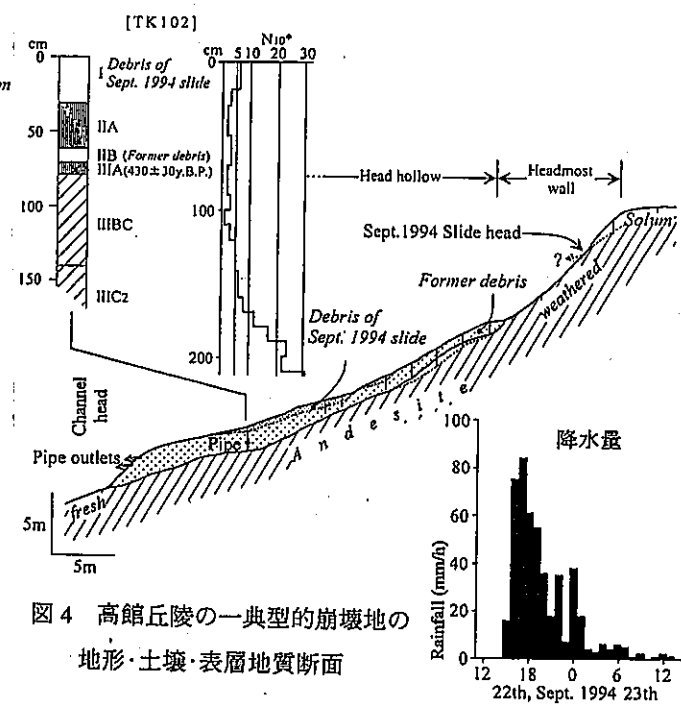


図4 高館丘陵の一典型的崩壊地の地形・土壌・表層地質断面

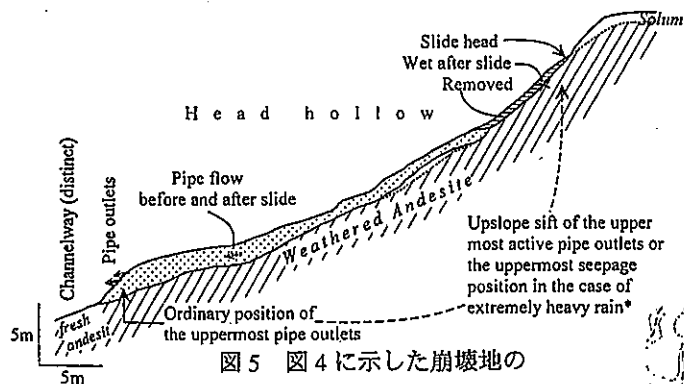


図5 図4に示した崩壊地の崩壊プロセス (推定)

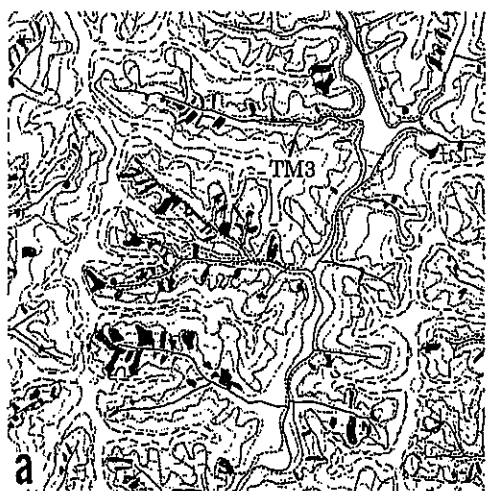


図6 (左) 富谷丘陵の表層崩壊分布 (一部)

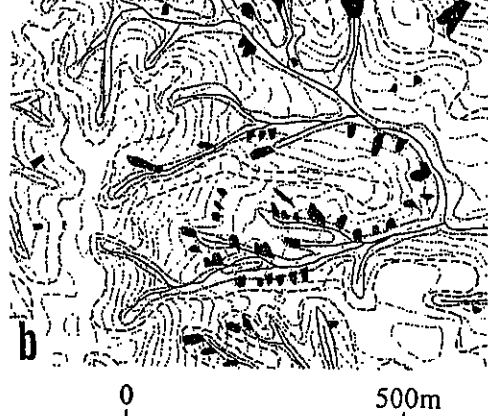


図7 (上) 高館丘陵の表層崩壊分布 (一部)

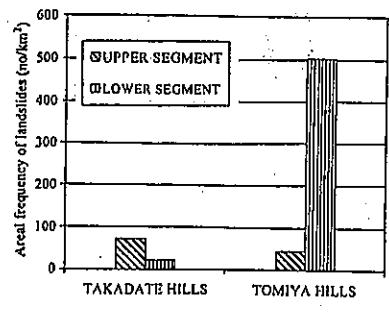
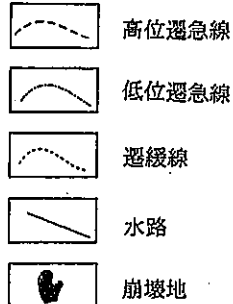


図8 高館丘陵 (94年9月) と富谷丘陵 (86年8月) との斜面上の位置 (上部セグメント, 下部セグメント) 別の表層崩壊発生頻度 (密度)

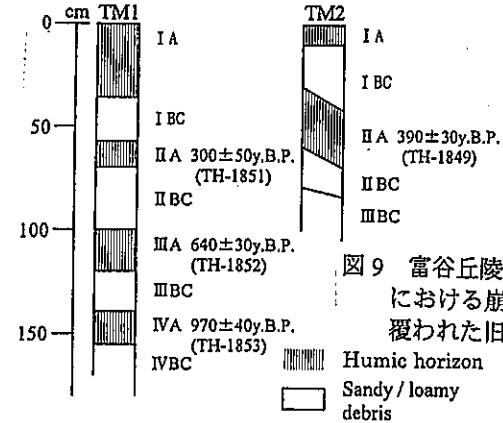


図9 富谷丘陵の二つの二次谷底における崩壊起源堆積物に覆われた旧表土のC14年代

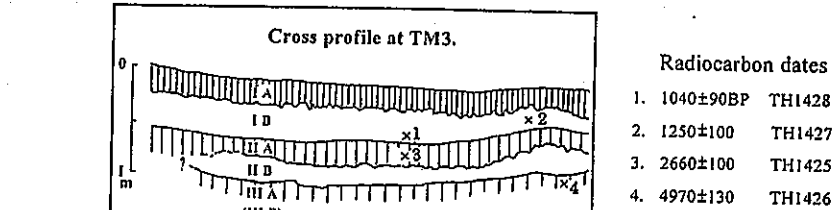
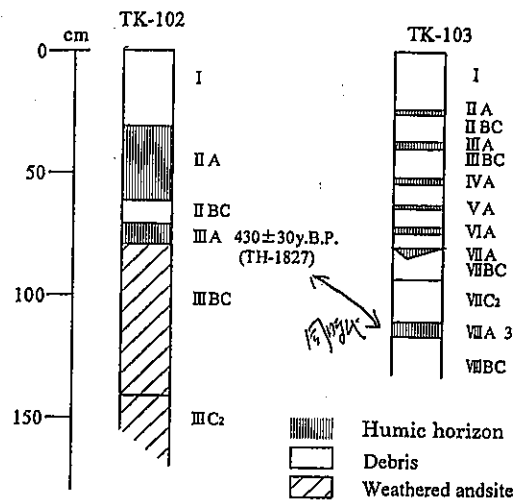


図10 富谷丘陵の谷頭凹地における崩壊起源堆積物に覆われた旧表土のC14年代

図11 (左) 高館丘陵の谷頭凹地 (TK102) および谷底面 (TK103) の崩壊堆積物 (TK102), 土石流堆積物 (TK103) に覆われた旧表土のC14年代

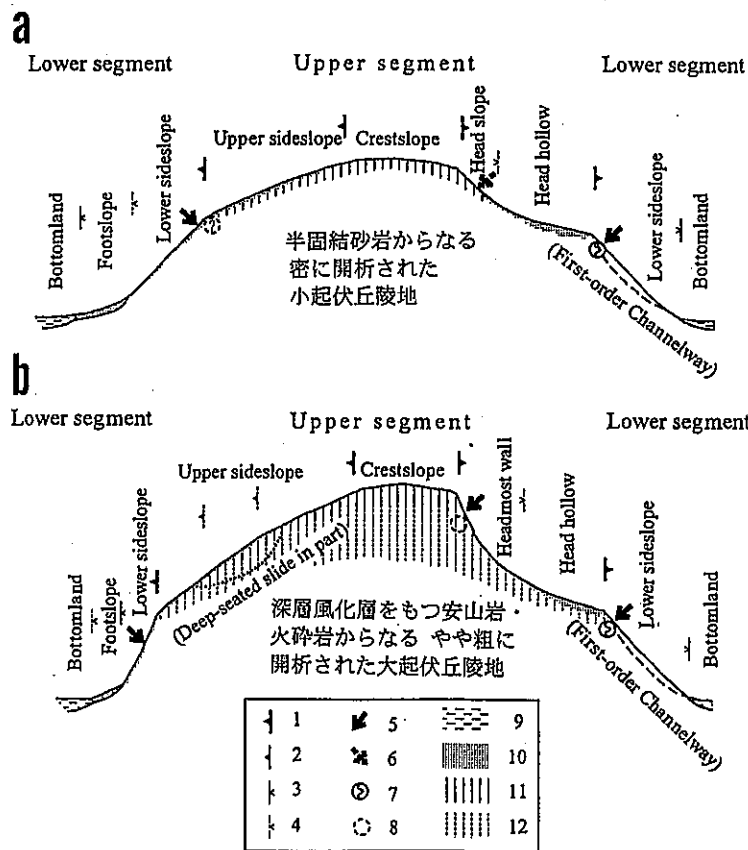


Fig. 12. Geomorphic position and recurrence interval of regolith slides on segmented hillslopes. (a) Hill landscape with relatively low relief energy and fine texture composed of, e.g., semiconsolidated sandstone. (b) Hill landscape with relatively high relief energy and coarse texture composed of, e.g., andesite and its pyroclastics with saprolite. 1: Distinct convex break of slope; 2: indistinct convex break of slope; 3: distinct concave break of slope; 4: indistinct concave break of slope; 5: head of regolith slide of relatively frequent occurrence (e.g., once in several hundreds of years); 6: head of regolith slide of relatively less frequent occurrence (e.g., once in a few thousands of years); 7: distinct pipe outlet; 8: seepage zone; 9: alluvial soil; 10: creeping soil; 11: residual soil; 12: saprolite.

図12 表層崩壊発生状況から推定した後氷期の丘陵斜面発達過程

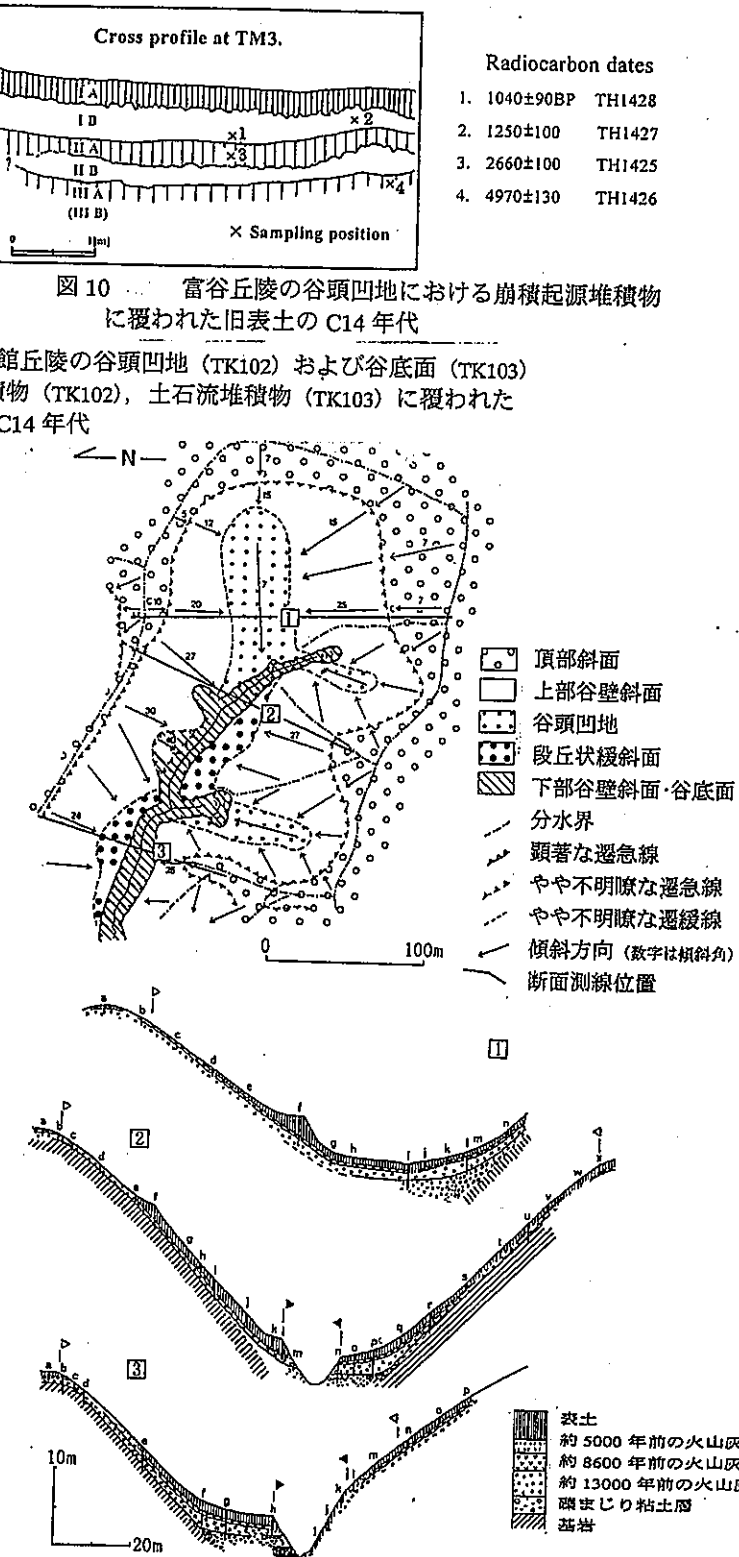


図13 北上山地北線部の丘陵地谷頭部における斜面形とその発達過程 (吉木, 1993)