

1 はじめに

九州山地を含む西南日本外帯山地にはしばしば大規模崩壊が発生する。この種の崩壊の九州山地における近年の事例として、熊本県球摩郡五木村横手谷（1963年）³⁾、宮崎県児湯郡西米良村窩の元（1971年）¹⁾、同県臼杵郡南郷村松の内容谷（1971年）²⁾の大崩壊がある。こうした地域は全体としては人口過疎地であるが、この種の崩壊が位置する部分は周囲にくらべゆるやかな地形を呈しているため居住地や耕地としてよく利用されており、大崩壊の発生が人命の損失を含む大きな災害に結びつく場合も少なくない。たとえば、五木村横手谷では大崩壊に伴う土石流によって、23戸が埋没、11名に及ぶ死者を出している。

本研究は、このようなクリーブ性崩壊の発生機構を明らかにするとともに、その予知予測の手法を開発しようとするものである。今回は九州山地を対象にして、大崩壊の分布、地形・地質の特徴などについて報告する。

2 調査地と方法

調査域は、九州山地中南部の熊本県球摩郡五木村・水上村、八代郡泉村、宮崎県児湯郡西米良村、臼杵郡椎葉村・南郷村・諸塚村・北郷村の各地域である。地形は、市房山(1722m)を筆頭に1000mを超える山々が連なり急峻である。地質は、古第三系（宮崎県西米良村・南郷村一帯）、白亜系（熊本県水上村、宮崎県椎葉村・諸塚村・北郷村一帯）、三畳系（熊本県五木村・泉村一帯）と花崗岩（熊本県水上村一帯）からなる。

以上の調査域の中で、これまで発生した崩壊地（横手谷・窩の元・松の内容谷・大河内の4箇所）と、明らかに崩壊発生の徴候が認められる斜面（大河内）を対象にして、崩壊状況と地形・地質・植生についての現地調査を行った。また、空中写真を実体視することによってクリーブ性崩壊の地形的特徴と分布を把握した。空中写真は1947・1976～1977年に建設省国土地理院によって撮影されたものである。

3 結果

3.1 近年の大崩壊発生例

五木村横手谷の大崩壊（Fig. 1）は1963年8月17～18日に発生した。そのときの降雨量は、総雨量（14～18日）で1052mm、

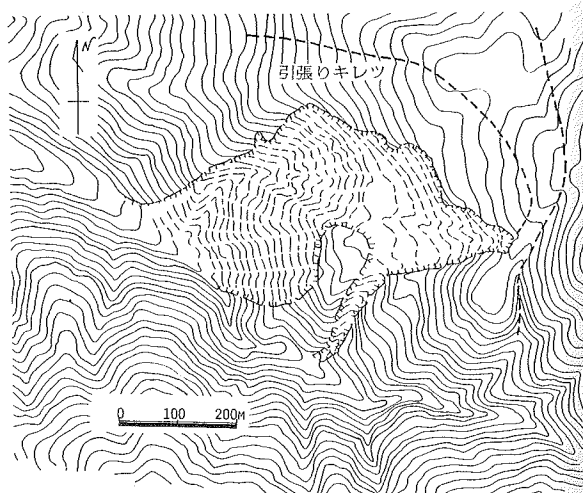


Fig. 1 熊本県五木村横手谷の大崩壊

最大日雨量（17日）574.9mm、最大時間雨量110mmにも達している。崩壊面積は8.5ha、崩壊土砂量は約30万 m^3 にも及んでいる。崩壊地の地質は石灰岩と輝緑凝灰岩・砂岩からなる。輝緑凝灰岩は葉片状の構造を呈している。地形は、斜面上部から尾根にかけてゆるやかである。また、尾根部には古滑落塵とみられる段差が存在する。なお、尾根部の緩斜面には民家と耕地が立地している。

西米良村蘇の元の大崩壊（Fig.2）は1971年8月30日に発生した。そのときの降雨量は、総雨量（28～30日）で946mm、最大日雨量628mm、最大時間雨量45mmを記録している。崩壊面積は4.12ha、崩壊推定土砂量は約74万 m^3 である⁴⁾。地質は、古第三系の砂岩・泥岩からなっている。泥岩は葉片状の構造を呈し、手で容易にはかすことができる。前例と同様に、地形は斜面上腹部から尾根にかけてゆるやかである。尾根部には、引張りキレツによって生じたものと考えられる波状の尾根が観察される。また、1971年崩壊地の周囲には古崩壊跡地もみられる。

椎葉村大河内（Fig.3）は、前二者のように一度に大規模に崩壊が生じたものではなく、十数ヘクタールに及ぶ斜面が現在も少しずつ下方に移動している例である。この過程で山腹部ははらみ出し、末端では小崩壊が生じている（Photo.1）。地質は、白亜系の砂岩・泥岩からなる。同様に、泥岩は葉片状の構造を呈している。尾根部の地形から考えると、崩壊のすべり面は相当に深部にあることが推定される。なお、この崩壊地の近くにはこのような変状を示す斜面が数多く存在している。枝沢の河口部には、大規模な崩壊によって形成されたと考えられる大規模扇状地形がところどころにみられる。

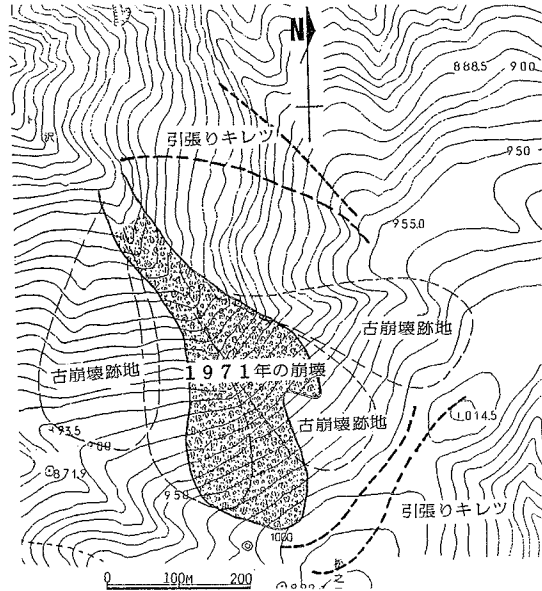


Fig.2 宮崎県西米良村蘇の元の大崩壊

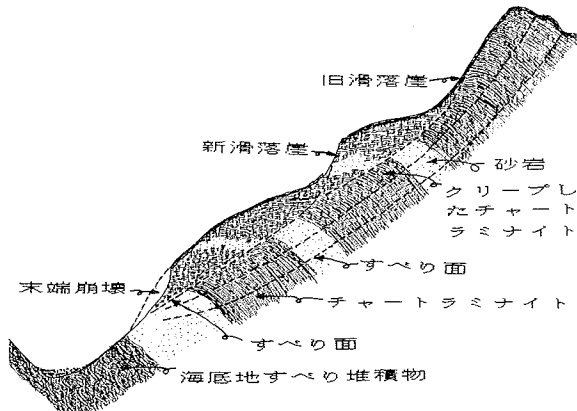


Fig.3 宮崎県椎葉村大河内の崩壊

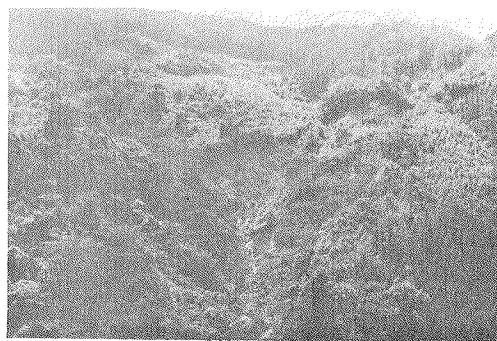


Photo.1 宮崎県椎葉村大河内の崩壊

3.2 クリープ性崩壊の発生過程

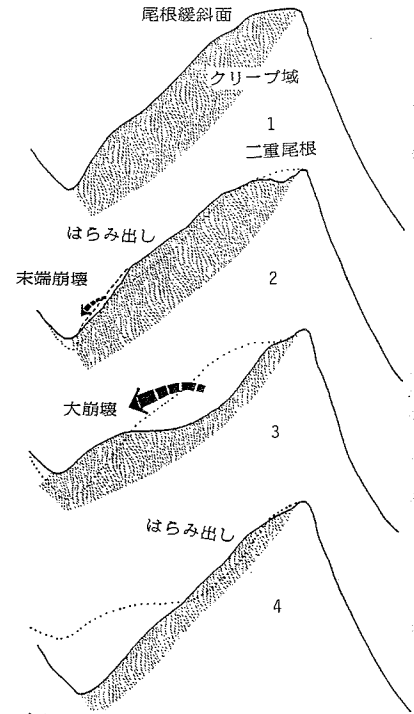
崩壊状況と地形の特徴についての現地調査、および新旧二組の空中写真の判読に基づくと、クリープ性大崩壊は次のような過程で発生する (Fig. 4)。

① 斜面にはかなり広い範囲にわたって、場合によってはいくつかの小流域を含んだり、反対側の斜面まで巻き込んでクリープしているところが認められる。その面積は200～300 ha以上に及ぶところがある。そうしたところでは斜面は少しずつ下方へ移動している。

② 斜面の前方では、後方からの押し出しとそれに伴う地盤のゆるみによって、小規模の末端崩壊がしばしば発生する。従来この小崩壊は単なる山くずれと考えられていた。

③ 斜面上方の尾根付近では、引っ張り亀裂が発生し、二重山稜や線状凹地あるいは階段状波状地形が発達する。

④ 斜面下方への移動が蓄積して地盤のゆるみが大きくなり、限界状態に達すると、数～十数ヘクタールの中・大規模の崩壊が発生する。五木村横手谷、西米良村藪の元、南郷村松の内谷の崩壊はこの種の崩壊に属する。こうした中、大規模の崩壊は、クリープ域内で場所を変えながら発生する。このことは、クリープ域内における崩壊跡地



クリープ性の崩壊は1, 2, 3, 4の順序で斜面のクリープ域がなくなるまでくり返される

Fig. 4 クリープ性崩壊の発生過程

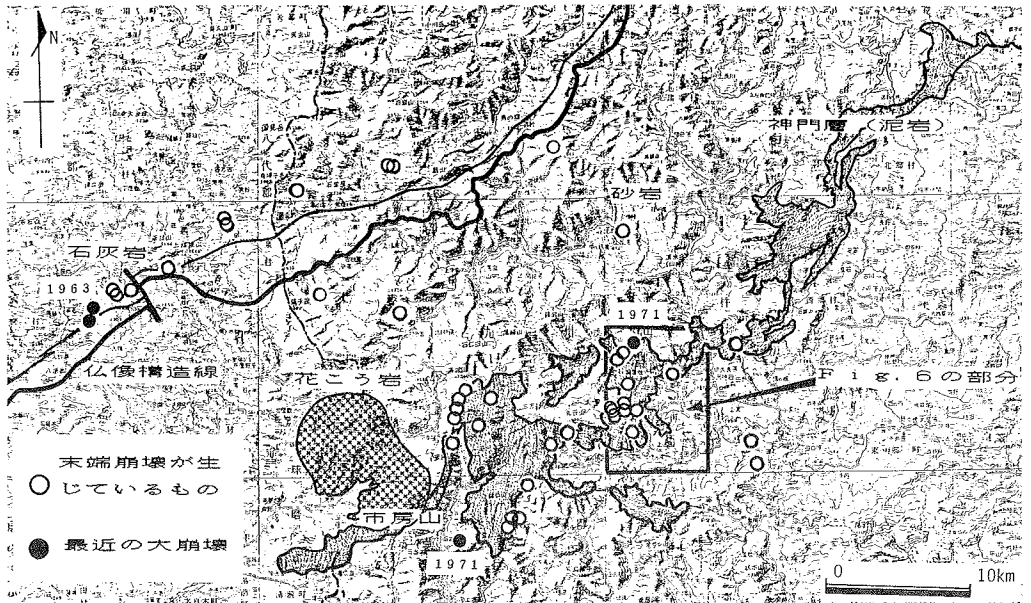


Fig. 5 九州山地におけるクリープ性崩壊の分布

(Fig.2) の存在から裏つけられる。

意 クリープ域が消滅するまで前壊は繰り返し発生するが、クリープ域全体が広範囲にわたって一度にくずれるようなことはない。

3.3 九州山地における

クリープ性前壊の分布と予知
次のような地形・地質・植生の特徴に着目して調査すれば、クリープ性大前壊の予知が可能である。

(a) 山腹から山頂にかけて緩斜面が存在すること。尾根が丸くなっていること。尾根がシャープなところはクリープ域は削り取られてしまっており、クリープ性前壊は発生しない。(b) 尾根部に二重山稜や線状凹地、階段状波状地形が発達していること。(c) 滑落崖が存在すること。(d) 山頂や山腹部に新しい引っ張り亀裂が存在すること。(e) クリープ域斜面下方での末端前壊の発生。

(f) 斜面後方からの押し出しによる河川の対岸側への湾曲。(g) 丸ばった凸状の山腹面。(h) 中・大規模の前壊跡地の存在。(i) 片伏岩の存在。(j) 樹木の幹曲がり。

Fig.5は、九州山地における近年の大前壊地と、末端前壊の発生によって明らかに大前壊の発生が予想される斜面を分布図にして示したものである。クリープ性前壊は岩質と密接に関係しており、石灰岩地帯(北側)と泥岩地帯(南側)に主に分布している。Fig.6は、宮崎県南郷村の一部について、クリープ性前壊地と、いままぐ前壊の危険性はないが、地形的な特徴から将来前壊発生の危険性があるところを示したものである。数多くの前壊地と前壊危険地が分布している。

本研究は、昭和59年度文部省科学研究費補助金 自然災害特別研究(2)(課題番号:59025042)によった。記して謝意を表する。

文献

- (1) 宮崎県林務部: 麓の元災害復旧治山工法に関する調査・研究報告書、1978。
- (2) 宮崎県林務部: 松の内山腹安定(災害復旧)工法に関する調査・研究報告書、1980。
- (3) 林野庁治山課: 荒廃危険地帯調査報告書 - 熊本県五木地区 -、1966。
- (4) 竹下幸・白井純郎: 五木の災害分析、治山、Vol.12、1967。



Fig.6 宮崎県南郷村の一部におけるクリープ性前壊の発生地と危険地