

# 48. 山梨県北部風化花崗岩山地での斜面崩壊の特徴と植生回復を考慮した 地域防災

Characteristics of Slope Failure in Mountainous Area of Weathered Granite in North Yamanashi and Regional Disaster Prevention Considering Re-vegetation

○瀬崎章太郎(株環境地質), 鶴沢貴文(株環境地質), 稲垣秀輝(株環境地質), 小坂和夫(日本大学)  
Shotaro Sezaki, Takahumi Uzawa, Hideki Inagaki, Kazuo Kosaka

## 1. はじめに

本研究では、環境と防災の共生を目的としている。斜面災害に対して、これまで行われてきた切土や吹付工のような工法ではなく、自然を利用した防災・減災が可能なかを考察していく。

近年、斜面植生と崩壊の関係性が研究されてきている<sup>1)</sup>。本研究では、崩壊後の植生回復が困難であるとされている風化花崗岩地域において<sup>2)</sup>、斜面崩壊の特徴を、地形、地質、土壌条件、植生回復過程など様々な要素を含めて把握することで、環境と防災・減災の可能性に対するデータを提示する。

## 2. 調査地概要

調査地は山梨県北部にある広瀬湖の集水域である。地質は風化花崗岩と、北東部にホルンフェルスと南西部に石英安山岩が分布する<sup>3)</sup>。土壌は東側の低標高部に褐色森林土、西側の高標高部にポドゾル土が分布する<sup>4)</sup>。植生は西側に自然植生のブナクラスが分布、西側は全体的に植林され、クリ・アカマツが分布する<sup>5)</sup>。

水系は、ホルンフェルスと石英安山岩地域では、粗く分布し、花崗岩地域では、全体的に密で樹状を示す。遷急線はポドゾル土分布域で後退している。これに対して、褐色森林土分布域では、ポドゾル土分布域に比べて複数の遷急線が残存していることが分かった(図-1)。

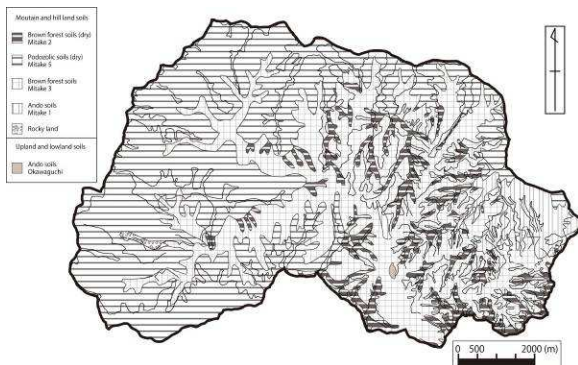


図-1 遷急線と土壌の分布状況

これらの結果から、当地域の地形的特徴は大きく東西で分けることが出来、ここでは両地域に分けて、斜面崩壊の特徴と崩壊地での植生の回復過程について述べる。

## 3. 斜面崩壊の特徴

1947年、1976年、2000年の空中写真を植生回復の段階に

応じて表-1の基準に従って、IからIVの4つのタイプに区分し、その新旧を判読した。

表-1 斜面崩壊新旧区分基準

Type I	A slope failure which gas clear collapsed slope which has not vegetation.
Type II	A slope failure that grass plants invade.
Type III	A slope failure that arbos invade.
Type IV	A slope failure that has depression center and has not difference of vegetation density from other slope failure.

その結果、調査地域の東西で、崩壊の特徴に違いが見られた。図-2のように、複数の遷急線が残存している東地域では、ほとんどの崩壊が、最下位の遷急線直下で発生しているのに対して、遷急線が大きく後退している西地域では遷急線直下から脚部までの斜面全域で崩壊が発生している。崩壊発生斜面の向きは、全体として東西地域で、大きな違いは見られない。

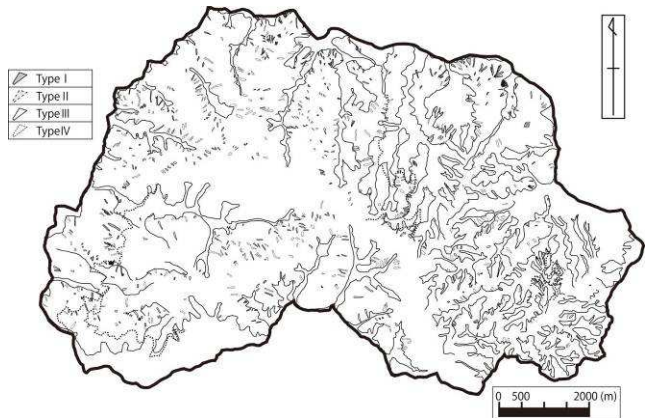


図-2 2000年の崩壊分布状況

また、1947年以降に東西両地域で林道開設された。この林道に沿って崩壊の発生が認められた。開設当初は、東地域の林道でも多くの崩壊が見られたが、植生の回復は早い。しかし、西地域では1976年から24年経った2000年においても、遷急線が後退しているためか、植生復帰は遅く、新規崩壊も多い(図-3)。この結果、新規崩壊数が林道開設前の1947年に比べて3倍以上になっている。次に、これらの崩壊地について、表-1に示した4つの植生回復段階の分類ごとに現地を確認を行った。現地では裸地だけでなく、凹地形、根曲がりした植生、階段状の斜面地形など、過去の崩壊を示唆する地形学的、植物学的特徴を見つけることが出来た。風化花崗岩表層の不安定さと植生復帰の過程がわかる。

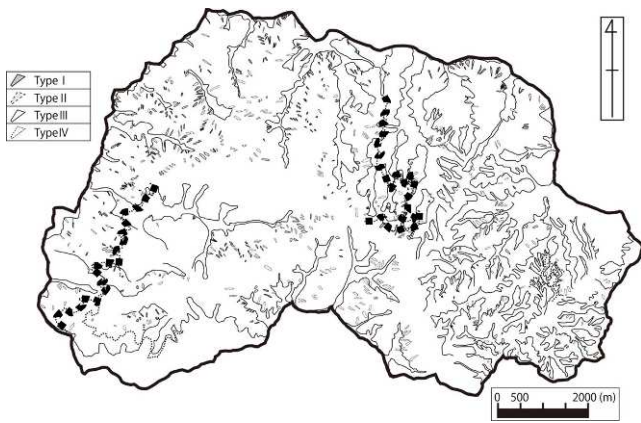


図-3 1967年の崩壊分布状況(点線が新たに開設された林道)

#### 4. 崩壊地での植生回復

現地調査では、表-1に示した植生回復過程毎に植生分布、地形的特徴の違いが見られた。崩壊当初は風化花崗岩が露岩して表土がほとんど見られない状況でも、僅かな表土やシダコケ類を頼りに草本や低木が崩積土に侵入するのに対して、後期では高木が侵入し、低木類は個体数を減らしていく。土層深の厚さは植生回復の段階が進むにつれて厚くなる傾向にある。今回、崩壊地を含む斜面の土層深は、土層検査棒により測定し、図-4の例のようにI~IVの斜面植生と土層深の関係をいくつも観測した。

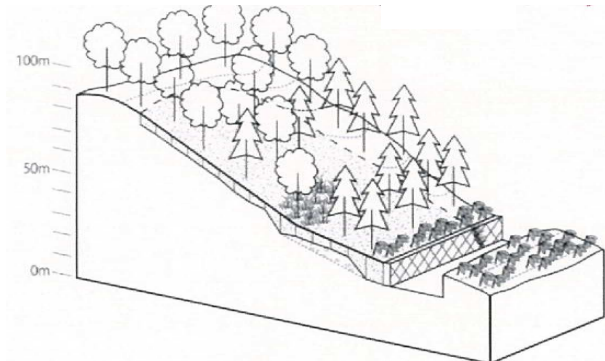


図-4 タイプIVでの斜面植生と土層検査棒による土層深

ここで、現地では落葉低木種のアジサイ科のノリウツギ(*Hydrangea paniculata*)と呼ばれる種が崩壊初期の斜面に優先的に侵入、分布することから、この種が調査地域における先駆性植物種と考えられる。また、ポドゾル土環境の高標高斜面においては、一度発生した崩壊表層は、順調には回復しない。さらに、林道開設のような切土・盛土による不安定化斜面においても、植生回復過程で見ると、褐色森林土壌環境よりも長期間にわたって崩壊が発生しやすいことが分かった。以上の事から、本地域の崩壊後の特徴としては図-5のようなプロセスを経て崩壊斜面の植生は回復するという結果が得た。

空中写真判読の結果を考慮すると、当地域での崩壊後の斜面植生回復は、順調にこの過程を進む場合だけではなく、タイプIVに移行するまでに、数度の崩壊が繰り返して発生していることも多い。また、植生回復の年数は、先行研究<sup>1)</sup>では、IからIIIまでに30年程度かかるとされているが、当地域では土壌、地形環境でいろいろな値があり、数値のバラツキが

大きいことがわかった。なかなか植生回復をしないものは、林道開設のような人為的な作用に影響された可能性がある。

さらに、遷急線が後退した西地域ではIのまま20年近く経過する箇所も存在する一方、古い遷急線が残存する東地域では、既往研究と同じかそれより早い速度で植生が回復しているところがある。また、一概に風化花崗岩といっても粗粒なものから細粒なものまである。これらの違いについても検討を加える必要もある。

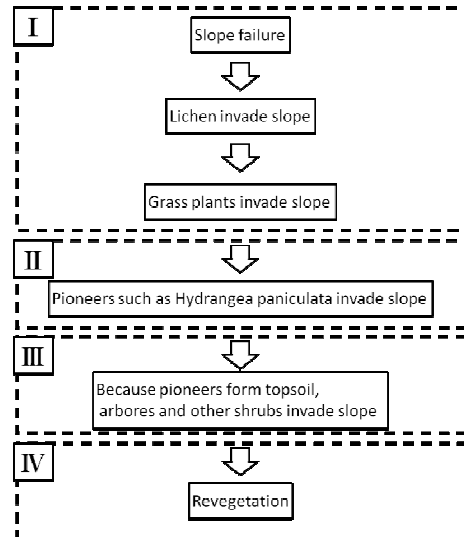


図-5 調査地域での崩壊後の植生回復過程

#### 5. まとめ

風化花崗岩地域での崩壊後の植生回復は、これまで研究から困難が多いと考えられている<sup>1)2)6)</sup>。しかし、本研究地のように一部回復に向かっている地域も存在する。その地域は、東地域のように古い遷急線が残り、古い土壌が残存する所である。この状況が、崩壊地での植生回復を早めている可能性がある。

今後の斜面の植生回復には、植種の選定や植生管理だけでなく、土壌条件の改良を考慮する事が重要である。また、植生の利用に際しても、崩壊の回復の段階毎にどの種が遷移種として機能し、他の植生の侵入を容易にしているのかを現地で確認することが重要である。これらの地域ごとの地盤環境を成立させている要素を研究し、さらに、現地での自然植生を活用・補完した工法を考える事が、環境と防災・減災を両立させることになる。

#### 参考文献

- 1) 稲垣秀輝：滋賀県南部に分布する風化花崗岩と表層崩壊の特徴，応用地質，Vol. 41, No. 2, pp103-112, 2002
- 2) 松本舞恵，下川悦郎，地頭菌隆：表層崩壊跡地における植生の自然回復過程，日林誌，Vol. 81, No. 1, pp. 65-73, 1999
- 3) 山梨県：土地分類基本調査 1/50000「表層地質図」，1990
- 4) 山梨県：土地分類基本調査 1/50000「土壌図」，19990
- 5) 宮脇昭：山梨県の植生，pp12, 1977
- 6) 稲垣秀輝，平田夏美：植生を考慮した表層崩壊の特徴と崩壊予測，土と基礎，Vol. 50, No. 1, pp22-24