

## 7章 土砂崩壊抑制機能

### ポイント

- 山腹崩壊危険度点数表（林野庁 2006）を基に長野県において山地斜面の危険度リスクをマップ化し、写真等の目視判読により特定した崩壊危険地形との整合性を検証した結果、リスクが高い山地斜面で崩壊危険地形の存在割合が高い一方で、リスクが低いと評価された山地斜面でも一定数の崩壊危険地形が認められました。
- これまでの研究から崩壊が発生する要因としては、植生（林相・林齢）よりも雨量、地形（傾斜）、地質条件が強く働き、植生の状況としては林相よりも林齢の影響が大きいことがわかってきました。山腹崩壊危険度点数表の最新版はこれらの知見を反映したものとなっており、最新版の得点表を基に共通対象地の土砂崩壊抑制機能を地図化しました。

### 機能の意義

山地の森林植生は崩壊の発生を抑制します。樹木の根はせん断抵抗を増加させ、それによって斜面崩壊を防ぐからです。森林伐採は斜面崩壊の発生頻度を増加させますが (Saito et. al. 2017)、斜面崩壊の発生しやすさは雨量や地形、地質条件といった他の要因の影響も考慮しなければなりません。森林のもつ土砂崩壊の抑制機能を評価するためにはこれらの要因を総合的に判断することが必要です。

### 評価モデル

土砂災害が発生するリスクを評価するために、山腹崩壊危険度点数表（林野庁 2006）が提示されています。これは日本の国有林における斜面の不安定さを評価する方法として、地形（傾斜、縦横断面形状）、土層深、林相、林齢を経験的な知見を基に数値化したものです。私たちは長野県の民有林において、写真等の目視判読により特定した崩壊危険地形と、山腹崩壊危険度点数表によってマップ化された危険度ランクがどの程度合致しているか、整合性を検証しました（図1）。

その結果、リスクが高い山地斜面で崩壊危険地形の存在割合が高い一方で、リスクが低いと評価された山地斜面でも一定数の崩壊危険地形が認められました（表1）。

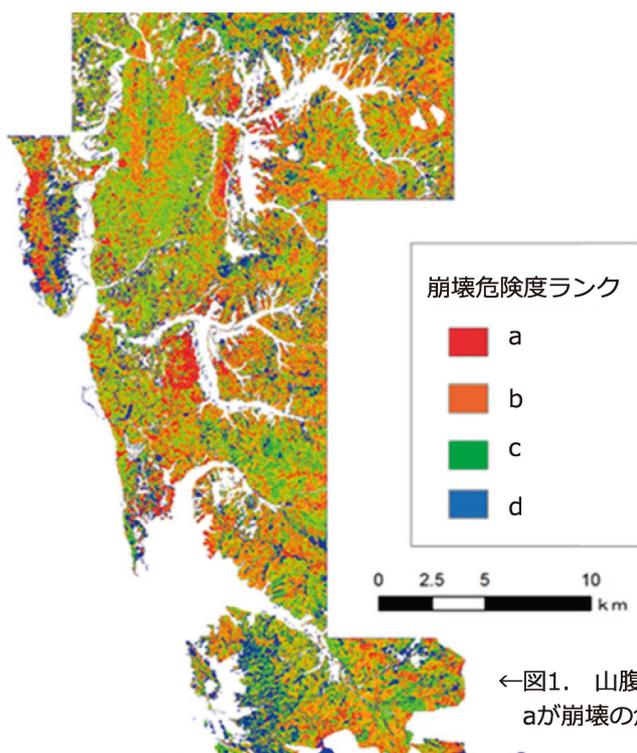


表1. 目視地形判読による崩壊危険地形との比較

山腹崩壊危険度ランク	対象範囲 (民有林)	目視判読による崩壊危険地形	存在率 (%)
a	484164	5125	1.1
b	1254035	8000	0.6
c	1422012	5817	0.4
d	835766	687	0.1
合計	3995977	19629	2.2

赤枠で示す崩壊危険度ランクが高いエリア（a、b）ほど、崩壊危険地形が多い一方、危険度ランクが低いエリアでも一定数の崩壊危険地形が認められました。

←図1. 山腹崩壊危険度ランクマップ  
aが崩壊の危険性が高く、dが低いことを示しています。

最近の研究から、崩壊発生の要因としては雨量、地形（傾斜）、地質条件が植生（林相・林齢）よりも強く働き、植生の状況としては林相の違いは崩壊の発生に対する影響としては小さい一方で、林齢の影響は相対的に大きいことがわかってきました（図2）。山腹崩壊危険度点数表の最新版では、得点表が見直され、これらの知見を反映したものとなっています。

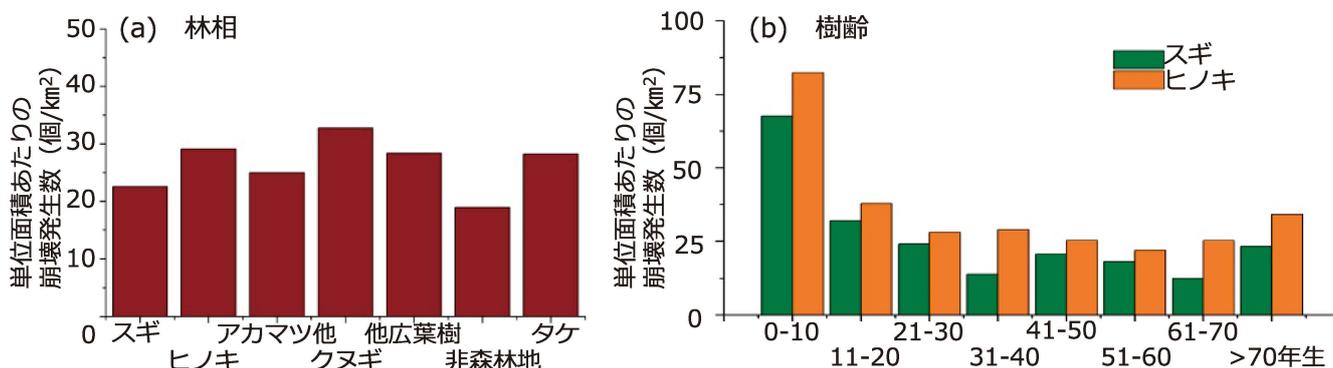


図2. 2017年九州北部豪雨における福岡県朝倉地域の民有林で発生した崩壊と林相 (a) およびスギ林とヒノキ林の林齢 (b) との関係。非森林地には裸地や草地のほか、人工的に改変された斜面も含まれています。

12時間雨量で500mm超の降雨があったエリアの単位面積あたりの崩壊発生数を示しています。林相の違いによる影響は小さく、林齢で相対的に影響が大きい（0-10年生で発生が多い）という結果が示されました。

## 評価モデルによる広域的な地図化

山腹崩壊危険度点数表の最新版（林野庁 2016）を用いて、共通対象地において土砂崩壊抑制機能を地図化しました（図3）。なお最新版では、林相の違いは得点に反映されていないこと、地質の分類方法を見直していること、全国を非多雨地域と多雨地域に分け、それぞれの項目の得点に差をつけていることなどの違いがあります。

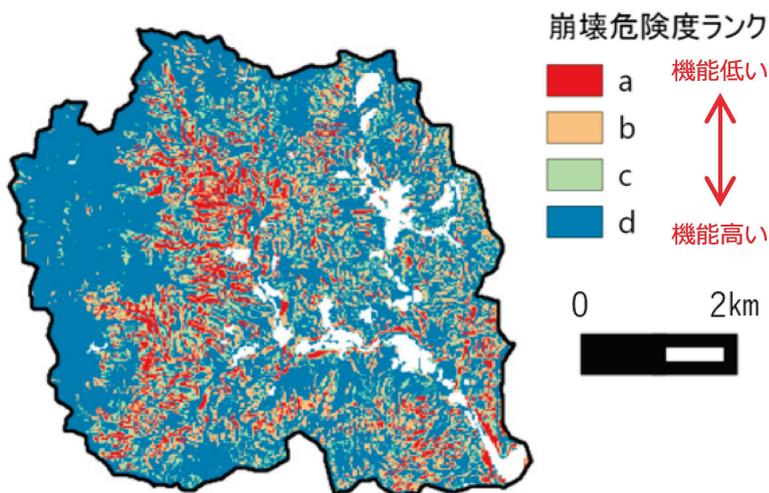


図3. 共通対象地（茨城県北部）における崩壊危険度ランクマップ

aが崩壊の危険度が相対的に高く、dが低いことを示しています。

（崩壊危険度が低いほど、森林の土砂崩壊抑制機能は高くなります）

実際の過去に発生した崩壊との整合性については、まだ検証していないため、その点については留意する必要があります。

## 森林を管理するにあたって

山腹崩壊危険度点数表は現在も検証、改訂が進められています。森林伐採は崩壊の危険性を高めるため、適切な森林施業、森林管理が求められることから、本成果はその一助となると考えます。ただし、本予測、評価はあくまで相対的なものです。崩壊発生のしやすさは現地で確認、検証していくことが不可欠です。また、斜面の不安定性の他に保全対象（住宅や道路等）からの距離なども、森林施業、森林管理の中で斜面の危険度を判断、評価する上では考慮する必要があります。

## 参考文献

林野庁（2006）山地災害危険地区調査要領。

林野庁（2016）山地災害危険地区調査要領。

Saito H, Murakami W, Daimaru H, Oguchi T. (2017) Effect of forest clear-cutting on landslide occurrences: Analysis of rainfall thresholds at Mt. Ichifusa, Japan. *Geomorphology* 276: 1-7.