

京都府南丹地域における斜面崩壊地の特徴と崩壊・非崩壊の判定

京都府立大学大学院 ○松田紋佳 三好岩生
京都府農林水産技術センター 守山忠利

1. はじめに

近年、流木災害が顕在化し、大きな問題となっている。流木災害対策のためには、流木の発生源を把握しておくことが重要であり、主な流木の発生源の1つは斜面崩壊である。斜面崩壊地の地形について数量化Ⅱ類による解析を行った既往研究（笠ら、1992；相浦、1993）があり、地形要因と崩壊の相互関係を検討されてきた。しかし、これらの既往研究の多くは解析範囲が狭域であり、その解析によって得られた特徴をその他の地域に適用できるかは定かでない。また、広域の解析を行った既往研究も存在するが（北園ら、2001）、斜面崩壊が発生した災害の事例が少ない。

そこで、本研究では、GISを用いて、京都府南丹地域で発生した多数の斜面崩壊地の地形を解析することにより、流木の発生源の地形の広域的な特徴を把握することを目的とした。また、それによって得られた地形要素と地質、植生のデータを用いた数量化Ⅱ類による解析を行い、南丹地域における、斜面崩壊と地形要素の相互関係について検討した。

2. 解析方法

2.1 解析対象

解析対象とした斜面崩壊地は、南丹地域において平成16年から令和2年に発生した75個の斜面崩壊地である（写真-1）。ただし、本研究における南丹地域とは、南丹広域振興局管内の亀岡市・南丹市・京丹波町の範囲である（図-1）。斜面崩壊地の多くは、台風による豪雨時に発生したものであった。

1.2 解析方法

国土地理院の公開している、10mメッシュのDEMデータをもとにGISを用いた地形解析を行った。GISにより斜面崩壊地の画像データに位置情報を付与し、このデータをもとに斜面崩壊地のポリゴンを作成した。崩壊地と集水域内の地形要素7種類、その他斜面を構成する要素として地質、植生について、崩壊地の地形の特徴を分析した。さらに、集水域およびメッシュを単位として、7種類の地形要素と地質、植生の計9種類をアイテムとして、数量化Ⅱ類による解析を行い、崩壊地と非崩壊地の判別を試みた。集水域を単位とした解析では、2次メッシュ2つ分の範囲（およそ100km²）に含まれる集水域について解析を行った。メッシュを単位とした解析では、集水域を単位とした解析に用いた集水域のうち3つに含まれるメッシュについて解析を行った。また、本研究で用いた植生のデータは、環境庁が行った環境保全基礎調査植生調査の成果物を、地質のデータは、産業技術総合研究所の公開している20万分の1シームレス地質図を用いた。

3. 解析結果・考察

3.1 地形解析



図-1 解析対象範囲



写真-1 斜面崩壊地の様子

GISによる解析の結果より、ヒストグラムによる傾向の読み取りを行った結果、傾斜角が大きい斜面のうち、起伏量が大きく、累積流量が小さい谷地形に多く斜面崩壊が発生したことが示された。また、崩壊面積の小さい、小規模な崩壊地が多くを占めた。南丹地域においては、傾斜角の大きな源頭部で、小規模な表層崩壊が発生したと示された。

3.2 数量化Ⅱ類による解析

集水域を単位として数量化Ⅱ類の解析を行った結果、説明変数ごとの偏相関係数は、降順に並べると表-1のようになった。地質では付加コンプレックス、植生では常緑針葉樹が、集水域内で崩壊地が存在する方向にはたらき、また地形として、集水域内の傾斜が大きいことが、崩壊地が存在する方向にはたらくと示された。また、地質や傾斜方向が、崩壊の有無に大きく影響を与えていた要因は、特定の地質構造が崩壊の判定に影響を及ぼしたためだと考えられる。また、判別の中率は76.7%であり、良い判定率であると考えられる。しかし、集水域を単位とし、数量化Ⅱ類を用いた解析は既往研究に無いため、他との比較は困難である。

メッシュを単位として数量化Ⅱ類の解析を行った結果、説明変数ごとの偏相関係数は、降順に並べると表-2のようになった。植生では伐採跡地群落、地質では付加コンプレックスが崩壊メッシュである方向にはたらき、また地形として、凹地形であることが崩壊メッシュである方向にはたらくと示された。また、地質と傾斜方向が、崩壊メッシュであるかどうかに影響を与えていたため、特定の地質構造が崩壊の判定に影響を及ぼしたためだと考えられる。また、判別の中率は75.3%であった。既往研究より判定精度を高めることはできなかったが、判定精度を高められなかった要因として、既往研究に比べて解析範囲が広域であるためだと考えられる。

4. おわりに

崩壊・非崩壊について、ヒストグラムによる傾向分析と、数量化Ⅱ類による解析を行った。

崩壊地の地形について、広域における解析を行った結果、汎用性のある傾向を得ることができたと考えられる。一方で、数量化Ⅱ類のような詳細な解析を広域において行うには、大容量のコンピューターやソフトを用いることで可能になると示された。

参考文献

- ・相浦英春（1993）：ブナ林の皆伐及び針葉樹の造林が行われた多雪山地に発生した表層崩壊地の分布と地形要因の関係，日本林学会誌，Vol.75，No.3，p.208-215
- ・笠博義ら（1992）：異なった斜面崩壊のタイプに対する斜面崩壊予測システムの適用性の研究，土木学会論文集，No.444，p.11-20
- ・北園芳人ら（2001）：地盤情報データベースの作成と斜面崩壊予測への応用，自然災害科学会，Vol.20，No.1，p.75-87

表-1 説明変数ごとの目的変数との偏相関係数

説明変数	偏相関係数
地質	0.199
植生	0.161
傾斜方向	0.161
傾斜角	0.144
起伏量	0.115
累積流量	0.106
TPI	0.101
曲率	0.035

表-2 説明変数ごとの目的変数との偏相関係数

説明変数	偏相関係数
植生	0.137
地質	0.125
傾斜方向	0.114
曲率	0.080
起伏量	0.074
TPI	0.043
傾斜角	0.032
累積流量	0.028