

秋田県の斜面崩壊における造構的要因

Tectonic-Factor in Landslide of Akita Prefecture

今井忠男 (秋田大学) *, 鴨志田直人 (秋田大学), 杉本文男 (秋田大学)

Tadao IMAI (Akita Univ.), Naoto Kamoshida(Akita Univ.), Fumio SUGIMOTO(Akita Univ.)

キーワード：斜面崩壊，地殻応力，活断層，秋田県

Keyword : Landslide, Tectonic Stress, Active Fault, Akita Prefecture

1. はじめに

地すべり災害の中で、とくに斜面崩壊は、急激な岩盤の破壊現象である。すなわち、斜面崩壊は、基本的には、岩盤内に働く応力と強度との関係が、破壊条件を満たしたときに発生する。よって、これまで安定であった斜面が崩壊するには、岩盤の応力状態および強度の変化が必要となる。自然災害では、これらは緩やかな変化と考えられる。斜面崩壊の主たる発生要因は、従来では、水圧等による応力状態の変化、風化などによる岩盤の強度の低下とされてきたが、現在では、造構的な要因の関与が大きく、地殻応力の不均衡が斜面崩壊を引き起こしているとする説がある。

本研究は、斜面崩壊と造構的要因との関連について、明らかとすることを目的とし、地理情報システム (GIS) の手法を用いて、秋田県の斜面崩壊と活断層および水平地殻歪みなど造構的要因との

関係について検討した。

2. 研究手法

GISとは、空間に分布するデータを解析し、図式化するコンピュータシステムである。GISを用いることで、異なる種類の空間データ相互の関連を視覚的に捕らえることができる。本研究では、GISソフトウェア (MANDARA) を用い、秋田県の白地図上で、斜面崩壊¹⁾と傾斜度²⁾、地表地質の硬さ²⁾、年間平均雨量²⁾、活断層³⁾、地殻歪み⁴⁾のデータを図式化し、それぞれの関連について具体的に評価した。

3. 研究結果および考察

3. 1 秋田県の斜面崩壊分布と地形・地質

図1は、秋田県の斜面崩壊分布である。図より、斜面崩壊は、秋田市周辺、男鹿半島、鳥海山の山麓、鹿角地区に集中していることがわかる。次に、斜面崩壊の基本要素である地形の傾斜度および

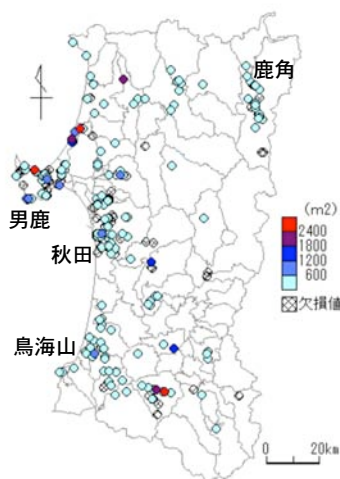


図1 斜面崩壊の分布¹⁾

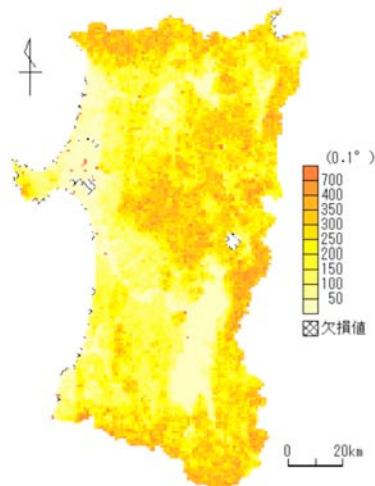


図2 傾斜度の分布²⁾

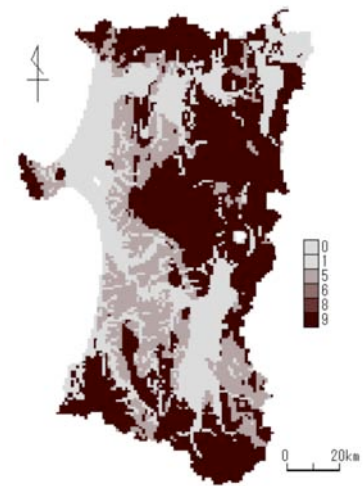


図3 地表地質の硬さ区分図²⁾

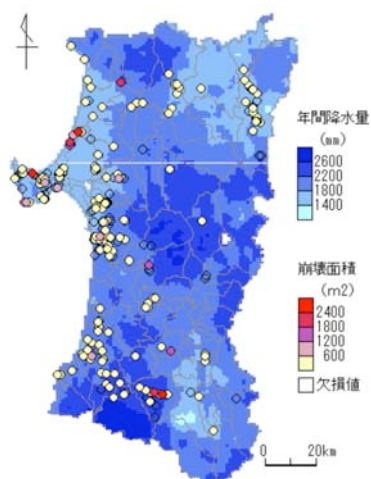


図4 年間雨量と斜面崩壊の分布²⁾

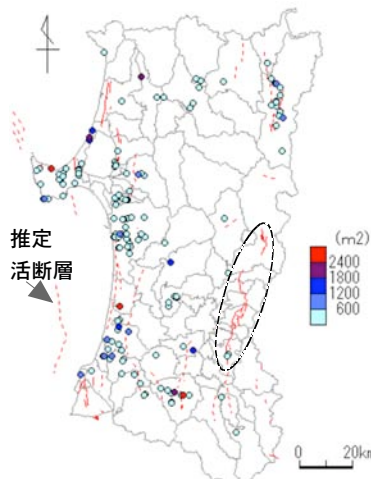


図5 活断層と斜面崩壊の分布³⁾

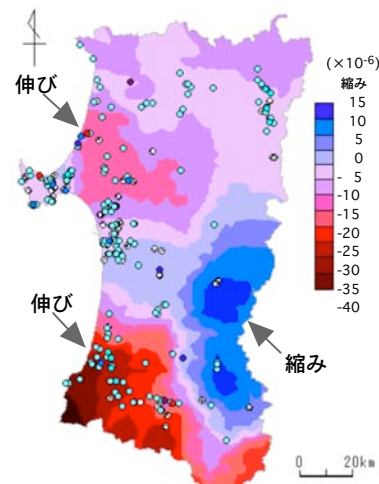


図6 面積歪みと斜面崩壊の分布⁴⁾

び地表の硬さと斜面崩壊との関連について検討した。図2は、傾斜度の分布であり、色の濃い方が傾斜が大きいことを示している。図3は地表地質の硬さを10段階で表わしたものである。色が濃くなるにしたがい硬いことを示している。図3より、秋田県の地層の硬さは、等級区分で0, 1程度の軟弱な地盤、等級5, 6程度の中程度の地盤、等級8, 9の硬い地盤の3段階からなっていることがわかる。図2と図3より、傾斜度と硬さの分布は、ほぼ対応しており、これらは秋田県の標高分布(地形図)とも対応する。図1と図2, 3を比較すると、秋田県の斜面崩壊分布は、巨視的に見ると傾斜度や硬さの分布との間に直接的な関連が見られない。すなわち、斜面の傾斜度や硬さは、斜面崩壊の基本的な要素ではあるが、斜面崩壊分布を支配するほどではないことがわかった。

3. 2 年間雨量, 活断層, 面積歪みの分布

降雨は、岩盤の風化を促進させるとともに、地下水位を上昇させるため、年間降水量は、斜面崩壊の重要な発生要因である。図4に秋田県の年間平均降水量および斜面崩壊の分布を示す。図4より、年間平均降水量は斜面崩壊に対し、あまり支配的ではないと思われる。

図5に活断層および斜面崩壊の分布を示す。図中の破線は推定活断層である。図5より、斜面崩壊が集中する地域には、活断層が存在することがわかる。すなわち、活断層が存在する地域には、現在も大きな地殻応力が作用していることから、斜面

崩壊には造構的な要因が関与していると考えられる。しかし、太線で囲った地域の活断層付近では、斜面崩壊がみられない。次に、図6に過去10年間における面積歪みおよび斜面崩壊の分布を示す。面積歪みとは、測量基準点による組成三角形(三角網)の10年間の面積変化を表わしたものであり、とくに伸びは地表の隆起を示している。図6より、秋田県では、図5の太線で囲んだ地域だけ、縮みの傾向となっていることがわかる。以上のことから、斜面崩壊は、活断層が存在し、かつ隆起傾向の地域で発生し易いと推測できる。

4. おわりに

本研究では、秋田県における斜面崩壊の発生要因の中で、造構的要因の重要性について、GIS的手法を用いて検討した。その結果、斜面崩壊と活断層の分布傾向には良い相関があり、とくに活断層が存在し、面積歪みが伸び(隆起)傾向の地域で、斜面崩壊が発生し易いことがわかった。

謝辞

本研究は、元秋田大学学生 川野裕司, 古畑沙衛子 両氏の協力によるものであり、ここに記して感謝申し上げます。また、秋田県交通建設部 佐藤鉄也氏には、秋田県の災害資料などについて、有益なご助言をいただきました。感謝申し上げます。

引用文献

- 1) 秋田県建設交通部砂防課：既往土砂災害発生地図，秋田県，2002.
- 2) 国土交通省：国土数値情報，国土交通省，1982. 3) 田中，今泉（編）：活断層詳細デジタルマップ，東大出版会2002. 4) 国土地理院：日本の地殻歪みデータ（過去10年），国土地理院，1999.