

岩手・宮城内陸地震による地すべりと地すべり地縁辺部状況の関係

(独) 土木研究所 土砂管理グループ
筑波大学大学院 生命環境科学研究科

中村明、ハスパートル、丸山清輝、原義文
石井靖雄

1. はじめに

2004年中越地震や2008年岩手・宮城内陸地震では、大規模な地すべり等の土砂災害が頻発し、住民や社会資本に大きな被害を与えた。また、歴史的な大地震においても地すべりなどの大規模な土砂移動現象が数多く発生しており、河道閉塞などの災害を引き起こしていたという報告がなされている(中村 他(2000) など)。

鈴木 他(2009)は、中越地震で地すべりが多発した芋川流域とその周辺地域において、空中写真判読により抽出した地震前に明瞭な地すべり地形を呈している箇所では、縁辺部の侵食度合いが地震時の地すべり発生の大きな要因となっていることを示した。

本調査では、岩手・宮城内陸地震について地震前の地すべり地縁辺部の侵食度合いを測定し、地震時の地すべり発生との関係を検討した。また、鈴木 他(2009)の結果に中越地震における地すべり地形全ての縁辺部の侵食度合いを加えたものについても検討した。

2. 調査対象地域及び方法

調査対象地域は、岩手・宮城内陸地震では被害及び地形変状が分布する範囲を地形判読した国土地理院(2009)の判読範囲(約435km²)(図1)とし、中越地震では地すべりが多発した芋川流域とその周辺地域(約145km²)(図2)とした。

調査対象地区内で地震前の地形で地すべり地形と判読された箇所ごとに、その外縁の長さ(L)と侵食された谷の長さ(l)を測定した(図3)。

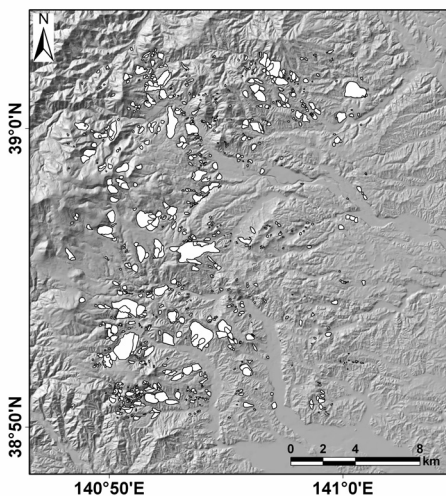


図1 岩手宮城内陸地震の調査対象範囲

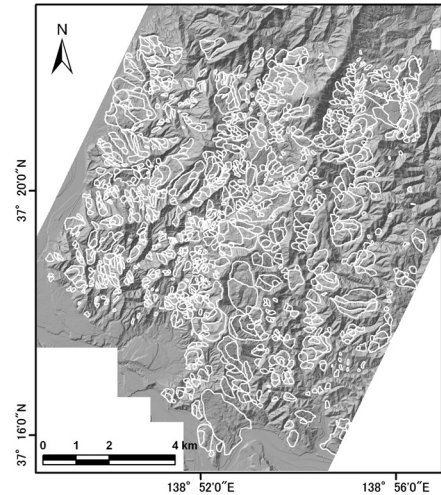


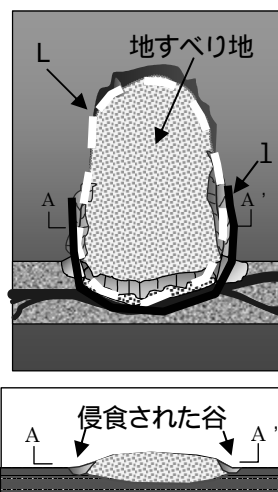
図2 中越地震の調査対象範囲

地震前の地すべり地形は、岩手・宮城内陸地震については国土地理院(2009)の判読結果を用い、中越地震についてはハスパートル 他(2009)の判読結果を用いた。

地すべり地形を呈している箇所数は、表1に示すとおりである。

表1 地すべり地形箇所数

	地すべり地形	地すべり発生	地すべり非発生
中越地震	1050箇所	68箇所	982箇所
岩手・宮城内陸地震	973箇所	25箇所	948箇所



横断模式図

l: 地すべり地形縁辺部の侵食された谷の延長(m)
L: 地すべり地形外縁の総延長(m)

図3 縁辺部が侵食された地すべりの平面横断模式図

侵食された谷の長さは、1次谷の判定に用いられる谷の間口より奥行きが長くなる部分の長さを測定した。地すべり縁辺部の侵食度合いを縁辺侵食率とし次式で求めた。

$$\text{縁辺侵食率} = l / L \times 100 \quad (\%) \quad (1)$$

ここで

- l : 地すべり地形縁辺部の侵食された谷の延長 (m)
- L : 地すべり地形外縁の総延長 (m)

3. 調査結果

3.1 岩手・宮城内陸地震の調査結果

図4に岩手・宮城内陸地震の調査対象範囲における縁辺侵食率の頻度分布図を図4に示す。

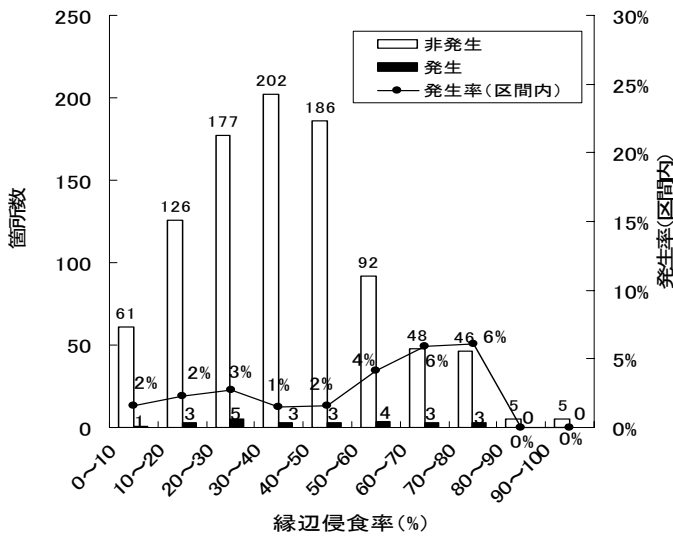


図4 岩手・宮城内陸地震における縁辺侵食率の頻度分布図

地震時に地すべりが発生しなかった箇所の約80%が縁辺侵食率50%未満であった。地震時に地すべりが発生した箇所の縁辺侵食率10%毎の頻度分布は、10%~80%で3~5箇所で推移しており、縁辺侵食率での頻度の差は認められない。

地震時の地すべり発生率は、2~6% (縁辺侵食率80~100%は、発生率0%) であるが、縁辺侵食率が大きくなると地すべり発生率も大きくなる傾向が認められる。

調査対象範囲全体の地震時の地すべり発生率約2.5%と比較すると、縁辺侵食率50~80%の縁辺侵食率10%毎の地震時の地すべり発生率は、4~6%と比較的高くなる。

3.2 中越地震の調査結果

図5に中越地震の調査対象範囲における縁辺侵食率の頻度分布を示す。

地震時に地すべりが発生しなかった箇所の約80%が縁辺侵食率40%未満であった。また、地震時に地すべりが発生した箇所の約70%が縁辺侵食率50%以上であった。

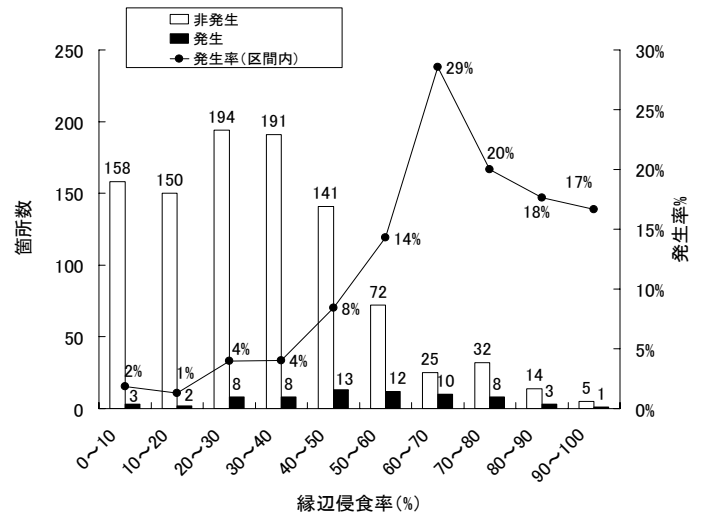


図5 中越地震における縁辺侵食率の頻度分布図

縁辺侵食率10%毎の地震時の地すべり発生率は、縁辺侵食率が大きくなると地すべり発生率も大きくなる傾向が見られる。

調査対象範囲全体の地震時の地すべり発生率約6%と比較すると、縁辺侵食率40%以上の地すべり発生率は、8~29%と比較的高くなる。

4. まとめ

調査対象とした2つの地震において、地震時の地すべり発生と地すべり縁辺部の侵食度合いと調査した結果、地すべり縁辺部の侵食度合いが、地震時に地すべりが発生する1つの要因となっていると思われる。しかしながら、岩手・宮城内陸地震と中越地震では、関係の明瞭さに差があり、地すべり地形を呈している箇所での地すべり発生率にも差があった。これは、地質や地震前の降雨状況などの違いによるものと推測される

今後、他の地形要因と合わせて地震時の地すべり発生要因の解明を進めていきたい。

参考文献

中村 他(2000) : 地震砂防 (社)砂防学会地震砂防研究会
 中村浩之、土屋智、井上公夫、石井芳治編 古今書院
 鈴木、他(2009) : 地すべり地縁辺部の地形と中越地震により発生した地すべりとの関連性 第48回日本地すべり学会研究発表会 講演集 p200
 ハスパートル、他(2009) : 新潟県中越地震による地すべりの発生条件の検討 日本地すべり学会誌 Vol. 45 (2009)No. 6 p16-22
 国土地理院(2009) : 国土地理院技術資料 D・1 - No.541 平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震 1 : 25,000 詳細活断層図 (活断層・地形分類及び地形変状)