岩手･宮城内陸地震で発生した崩壊の特徴(Ⅱ)

独立行政法人森林総合研究所　○三森利昭･多田泰之･大丸裕武･村上亘･野口正二･安田幸生

1. はじめに

2008年6月14日に発生した岩手･宮城内陸地震により多数の土砂災害が発生した。著者らはこれまでに今回の災害の特徴について、概要[1]、及び地震発生時斜面の湿潤状態と崩壊との関係[2]を報告した。今回、航空写真等を用い崩壊地のGIS データベースを作成し、地質･地形･植生の崩壊発生への影響について検討したのでその結果を報告する。

2. 解析方法

解析には、(株)アジア航測(2008年6月15～16日撮影)の航空写真と ALOS (2008年7月3日撮影)の可視光画像を用い、目視により崩壊地を抽出した。解析に際し、地形図は北海道地図(株)作成の「10m メッシュ標高 DEM データ」、地質図は産業技術総合研究所作成の「栗駒地熱地域地質図(10万分の1)」、植生は環境省による「自然環境保全基礎調査による植生図」をそれぞれ用いた。

3. 結果

図1に図化結果を示す。今回の地震による崩壊箇所数は11,163箇所、崩壊面積は138,4762,000㎡であった。崩壊地は栗駒溶岩の分布する周縁部に集中しており、特に荒砥沢･耕英地区･一迫川流域を中心に規模の大きな崩壊が発生した。解析に当たり、崩壊地総面積のほぼ全数が含まれる範囲を今回の被害範囲(面積:888,117,000㎡)とした。

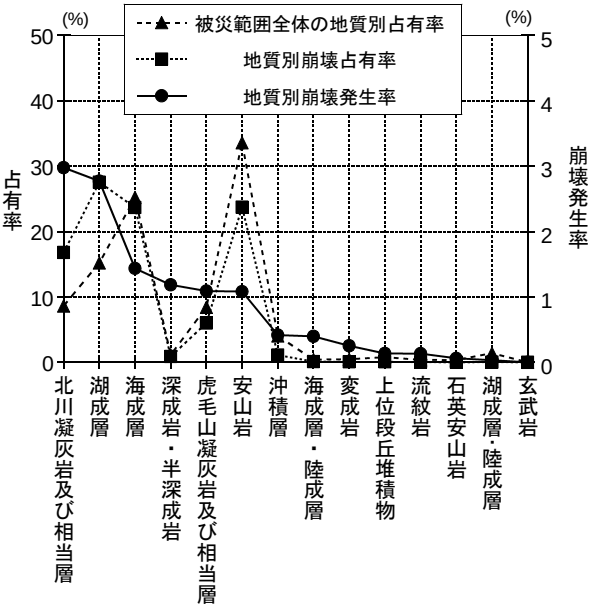

図2. 地質別の崩壊発生状況

3. 1. 地質の影響

図2に示すとおり、「北川溶結凝灰岩及び相当層」と「湖成層」での崩壊が3%近くに達し、両地質での崩壊が突出して多い事がわかる。両層は第三紀から四紀にかけての堆積層で、固結度が低いゆる詰めの軟弱な地層であり、地震時の強度も低い。また、耕英地区で発生した崩壊地の脇での試錐孔を用いた標準貫入試験結果によれば、溶結凝灰岩直下の軟弱層(強風化の軽石凝灰岩)で N 値が10以下を示す箇所も見られ、液状化指数も3.3と高いことから、比較的堅固な溶結凝灰岩がキャップロックとなって作用しその直下の強風化軽石凝灰岩が流動化し、北川溶結凝灰岩での高崩壊発生率をもたらした。

3. 2. 地形の影響

被災した範囲は、10～20度の傾斜にピークを持つ傾斜分布を示し、比較的なだらかな地形である。今回発生した崩壊は、30～40度が最も多くを占めており、被災域の分布より急勾配に寄った分布を示している。これまでの地震災害においても急勾配斜面での崩壊が多いことから、今回の岩手宮城地震による崩壊も同様の傾向を示していた。今回傾斜別の崩壊占有率で0～4度の斜面が高い値を示しているが、これは荒砥沢による地すべり･耕英地区の側方流動による崩壊を反映したためである。崩壊発生率は45度を超える斜面で急増しており、一迫川流域の北川溶結凝灰岩分布域で特徴的に見られるキャップロックやトップリングを反映した結果となった。

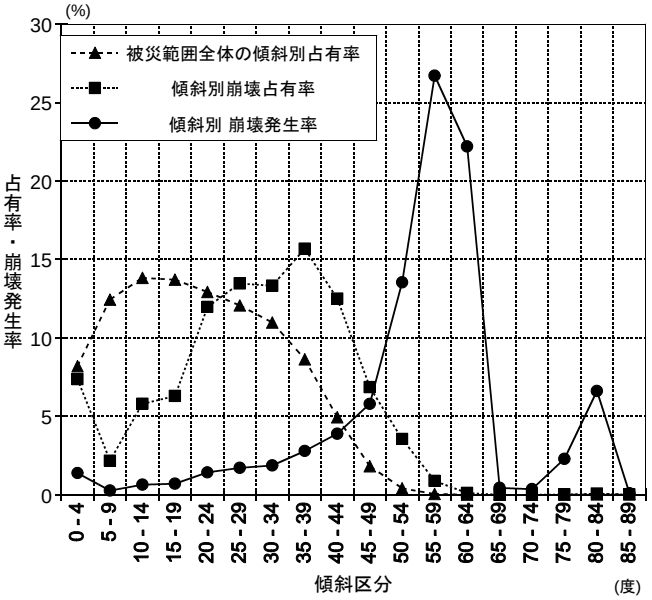

図3. 傾斜区分別の崩壊発生状況

3. 3. 植生の影響

図4に植生区分ごとの崩壊発生状況を示す。植生区分のうち、スギ･ヒノキ植林が最も占有率が高く崩壊面積の多くを占めているが、崩壊発生率は低い。同様にアカマツ植林や

カラマツ植林などの人工林や、コナラ・ブナなどの天然林の崩壊発生率は低く、成林している場合には地震時の崩壊についても発生率は低い。これに対し、イタドリ・コメススキ群落・造成地・自然裸地などの無植生や草本主体の植生では崩壊発生率が高い。

4. おわりに

岩手・宮城内陸地震で発生した崩壊の特徴について、地質・地形・植生要因との関連について報告した。今回の災害は火山地質・地形の影響を強く受けており、軟弱な堆積構造と側方流動、キャップロック・トップリングの崩壊機構等に特徴付けられ、今後の火山地帯における地震防災に大きな手がかりを与えたと考える。本研究は、岩手・宮城内陸地震によって発生した土砂災害の特徴と発生機構に関する研究（森林総合研究所運営費交付金プロジェクト、課題番号：200810）によって実施した。

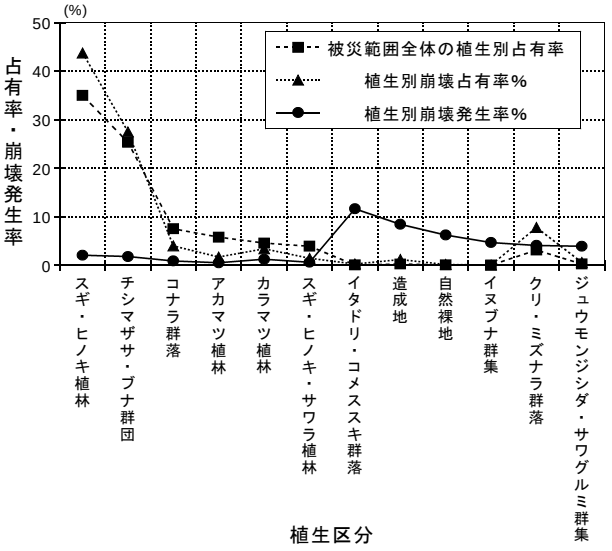

図4. 植生区分別の崩壊発生状況

参考文献

(1) 三森ら(2009)：岩手宮城内陸地震で発生した崩壊の特徴、砂防学会年講

(2)野口ら(2010)：2008年岩手・宮城内陸地震前後における災害地周辺の先行土湿、砂防学会誌、vol.63、no.1

凡　例

記号	地質
PPw	北川凝灰岩及び相当層
PM, P1, P3	湖成層
M1, M2, M3	海成層
D0,Qd,Qp, Sp, Gr	深成岩・半深成岩
PMw	虎毛山凝灰岩及び相当層
Qal, Ta	安山岩
R1g	沖積層
PEg, PEt	海成層・陸成層
GM, S	変成岩
R2g	上位段丘堆積物
Trl, Trd	流紋岩
Qdl,Td	石英安山岩
PLc, PLp	湖成層・陸成層
Tbl, Tbd	玄武岩
●	崩壊地

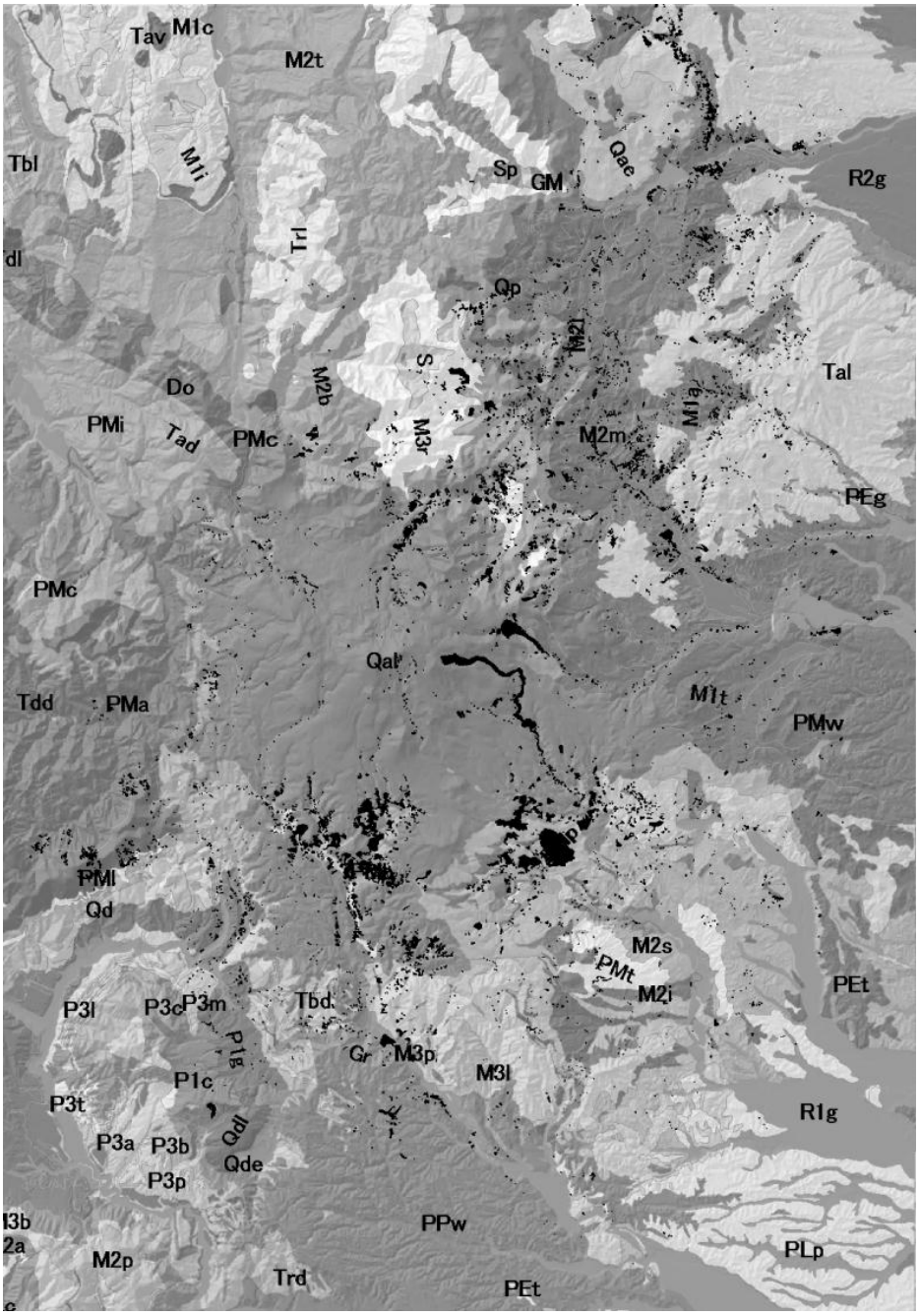

図1. 地質・地形と崩壊の状況