

平成 16 年 7 月新潟・福島豪雨災害の崩壊特性について

-寺泊町、和島村、与板町、出雲崎町、三島町地区-

株式会社バスコ

森田真一・三浦 隆・野田敦夫

鈴木清敬・○小更 亨

1. はじめに

平成 16 年 7 月 13 日から発達した梅雨前線による局地的な豪雨は、信濃川支川五十嵐川、刈谷田川などの堤防を一部決壊させ、新潟県三条市、中之島町、見附市を中心とした地域が浸水するなど、新潟、福島両県で死者 15 名のほか、住宅の全壊、半壊、浸水など多数の被害を発生させた。

一方、新潟県長岡地域の東頸城丘陵では、山地部において崩壊や土石流が同時多発的に発生し、出雲崎町中山では土砂崩れにより尊い人命（死者 1 名）が失われた。山間地において発生した崩壊は、空中写真判読の結果、崩壊形態により主に 2 種類に分けられるとともに、崩壊面積も大規模なものと同規模なものに大別できることが確認される。

本報告は、寺泊町、和島村、与板町、出雲崎町、三島町地区（以降、本地域と呼ぶ）で発生した崩壊地に着目し、GIS を活用して崩壊地の特性について分析した結果を報告するものである。

2. 地形・地質概況

東頸城丘陵を中心とした本地域は、地形的には信濃川沿いの越後山地と日本海にはさまれ、NNE-SW 方向に延びている。今回の豪雨で崩壊が多数発生した東頸城丘陵は、主として新第三紀鮮新世および第四紀の魚沼層群や洪積層などに属する砂質～シルト質泥岩、砂岩泥岩互層からなっている。この丘陵地には、NNE-SW 方向の褶曲構造が多く発達しており断層も認められる。

3. 降雨概況

7 月 12 日 1:00～14 日 24:00 までの総雨量を見ると、本地域東側の笠堀、栃尾の雨量が多く 400mm 以上を示している。本地域近傍の観測所では、長岡 233mm、寺泊 202mm となっており、最も雨量の多かった笠堀、栃尾の半分程度を示している。時間雨量でも、笠堀 68mm、守門岳 56mm となっており、本地域の長岡 26mm、寺泊 31mm の倍以上を示している（図-1、2）。

本地域の時間雨量は、最も西側に位置する寺泊において、7 月 13 日 5 時から 20mm を超えたが 8 時過ぎにはほぼ 10mm 以下に収まっている。それに対して、東頸城丘陵の東側に位置する各観測所では、時間雨量が 20mm を超えるのは概ね 6 時～9 時からで、相対的に北側で早い時間から、南の長岡などで遅い時間から時間雨量が多くなっている。

4. 崩壊概況

4.1 崩壊地の分布状況

平成 16 年 7 月 23 日撮影の空中写真をもとに管内 4 町 1 村（寺泊町、和島村、与板町、出雲崎町、三島町）の崩壊状況等について写真判読を行った。

この結果、崩壊地は約 2,600 箇所、崩壊面積（CA）で約 1.54km² が確認された。管内の山間地面積約 129 km²（A）に占める崩壊地発生面積率（CA/A）は、約 1.24% となっている。1ヶ所あたりの崩壊面積は平均約 620m² である。崩壊地は、丘陵地東側の与板町や三島町で特に多く発生している。

4.2 崩壊地の特徴

崩壊地は、表層土が一気に滑落流出した表層崩壊地（写真-1）と、表層土の攪乱が少なく土塊が全体的に移動した地すべり性崩壊地（写真-2）の 2 種類が見られる。

崩壊地の大半は小規模な表層崩壊地であり、崩積土の下流への流出はほとんど見受けられない。しかし、大規模な崩壊地も散見され、これらは土砂の流下・堆積距離が長いも

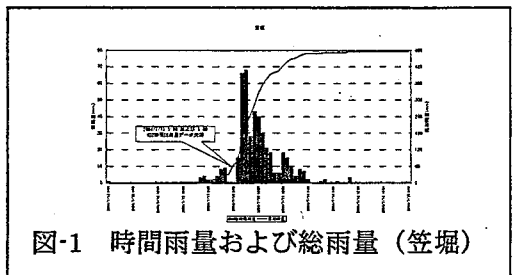


図-1 時間雨量および総雨量（笠堀）

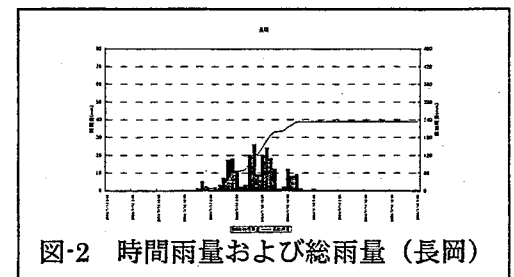


図-2 時間雨量および総雨量（長岡）



写真-1 表層崩壊地



写真-2 地すべり性崩壊地

のが多く、崩壊土砂の流動性が高かったことが推察される。

5. 崩壊特性の分析

崩壊地に関して、50m数値地図をもとに50mメッシュを作成し、崩壊地を含むメッシュ（以降崩壊メッシュと呼ぶ）と地形、地質との関係についてGISを活用して分析を行った。

5.1 傾斜と崩壊形態の関係

崩壊地は、50mメッシュをもとに傾斜および崩壊形態別の崩壊メッシュ数を整理した。その結果、表層崩壊地は、傾斜14~15°をピークに傾斜30°にかけて表層崩壊地全体の約5割が分布している。これに対して、地すべり性崩壊地は傾斜12~13°をピークとし傾斜19°にかけて地すべり性崩壊地全体の約5割が分布している（図-3）。このことから地すべり性の崩壊地は、表層崩壊地に比べて緩勾配の斜面で発生していることがわかる。

5.2 傾斜と崩壊面積の関係

各傾斜の全メッシュ数に占める崩壊メッシュの割合を評価した。本地域は、地形的に傾斜8~11°が支配的で3°以上の全メッシュの約3割を示す丘陵地である。

分析の結果、本地域において最も崩壊発生割合の高い傾斜は、全数の少ない36°以上の傾斜を除くと傾斜28°付近となっている。また、崩壊面積を800m²を境に分類してみると、比較的緩勾配では崩壊面積800m²以上の大規模な崩壊の割合が低い（図-4）。

5.3 地質と崩壊面積の関係

各地質の全メッシュ数に占める崩壊メッシュの割合を評価した。本地域は、砂・泥・礫（Q1）や砂質泥岩など（Hms）が主体の地域であり山地部の全メッシュの約5割を示す。

崩壊面積800m²以下の崩壊地は、対象地域の地質に左右されず分布している。しかし、崩壊面積800m²以上の大規模な崩壊地は、砂質泥岩、シルト質泥岩および泥岩砂岩互層地域に分布している。これらの分布地域は、褶曲構造の発達した地域であり、特に背斜を中心に両側の向斜には挟まれた地域であることから大規模な崩壊は地質構造の影響があると考えられる（図-5）。

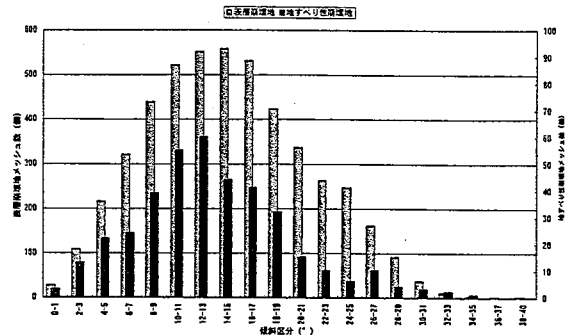


図-3 傾斜と崩壊形態

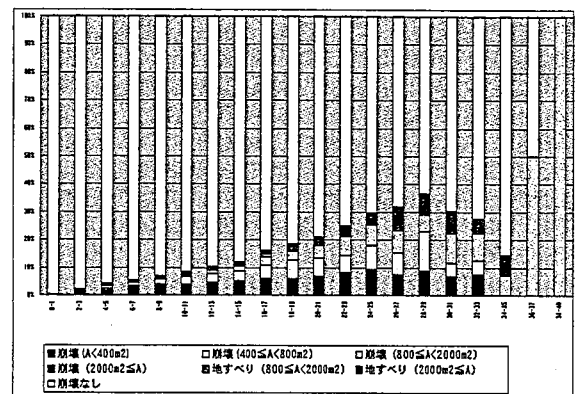


図-4 傾斜と崩壊面積

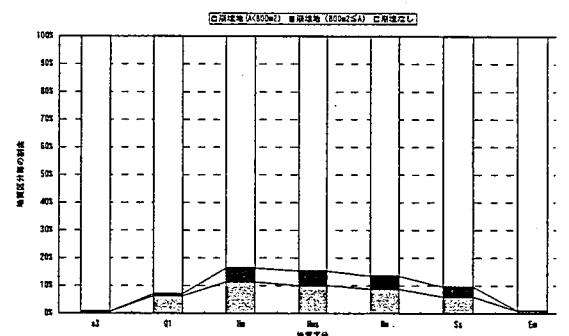


図-5 地質と崩壊面積

記号	凡例		
a3	第四紀 完新世	平野などの堆積物	砂・泥及び礫
Q1	更新世	西越層など	砂・泥及び礫(亜炭を伴う)
Hm	第三紀 新第三紀		シルト質泥岩
Hms		灰爪層など	砂質泥岩及び細一中粒砂岩(貝化石層を伴う)
Nm	鮮新世	西山層・角田層など	シルト質泥岩及び泥岩砂岩互層
Ss		椎谷層・荒谷層など	凝灰質砂岩泥岩互層及び凝灰質砂岩
Em	中新世後期	寺治層上部・間瀬層	シルト質泥岩細粒砂岩互層及びシルト質泥岩(凝灰岩を伴う)

6. まとめ

本報告では、新潟・福島豪雨災害において発生した崩壊地について、GISを活用して地形および地質などの素因と崩壊地との関係について分析を行った。この結果、以下の点を整理することができた。

1. 今回の災害では、2種類の崩壊形態がみられ、地すべり性の崩壊地は、表層崩壊地に比べて全体的に緩勾配の斜面で発生していることがわかった。
2. 最も崩壊発生割合の高い傾斜は、傾斜28°付近となっており、比較的緩勾配では大規模な崩壊の割合が低い。
3. 大規模な崩壊地は、褶曲構造の影響を受けている地質エリアで多く発生している。