浅野川豪雨災害における広域斜面の崩壊ハザードマップと防災課題について（広域斜面その 1）

㈱日本海コンサルタント　正○西野　尚志　橋本　隆司
㈱ホクコク地水　田中　誠二　福本　寛人
金沢工業大学環境建築学部　正　川村　國夫

１．はじめに

近年，予測が難しい局地的集中豪雨が増加傾向にあり，住民の安全・安心の確保に十分な警戒が必要となっている。2008 年 7 月 28 日未明，石川県金沢市南東部から富山県南砺市西部の中山間地域を襲った豪雨（時間雨量 138 ㎜，3 時間 251 ㎜）は，浅野川上流域の広範囲で斜面崩壊を引き起こし，このとき発生した多量な流出土砂は，沿川流域に甚大な洪水被害をもたらした。このような，近年増加傾向にある局地的集中豪雨に対しては，現在施行されている土砂災害対策を目的とする法律により，ソフト・ハード両面での防災対策が進みつつある。ところが，今回の浅野川上流域の中山間地域では，広域にわたり未調査地が多く，実際の斜面安定の状況把握が十分でなかった。このことが，斜面防災対策の遅れとなり被害を甚大にしたとも言える。そこで，本報告は浅野川豪雨の斜面崩壊データを基に，公開された GIS 空間データに地形・地質・植生要因を重ね，多変量解析を用いて，自然斜面の崩壊ハザードマップ作成法 [1]を示すとともに，この災害から見えてきた現状の広域斜面が抱える防災課題について述べる。

２．広域斜面崩壊ハザードマップ作成概要

豪雨に対する広域斜面崩壊ハザードマップの作成フローチャートを図 1 に示す。

本手法に基づき，2008.7 浅野川豪雨災害の崩壊データと公開された GIS データを用いて数量化理論から，以下のような広域斜面の危険度判定を行う。まず，質的変数となる崩壊・非崩壊の分類は，「崩壊：1」「非崩壊：0」に数量化する。一方，アイテムの選定は試行解析により適正化を図った結果，表 1 のアイテムとカテゴリーを選定する。

表 1　アイテムとカテゴリー

アイテム	分類	カテゴリー
集水地形	集水地形以外 集 水 地 形	1 2
沢	沢以外 沢	1 2
傾斜角（度）	～30 30～40 40～50 50～	1 2 3 4
植生自然度	植生自然度1,2,3 植生自然度4,5,6 植生自然度7,8,9,10	1 2 3

浅野川豪雨災害では，対象地区の崩壊メッシュ 696 箇所（25ｍメッシュ）すべて抽出し，同数の非崩壊メッシュ 696 箇所をランダムに抽出して分析を進めた結果，表 2 の

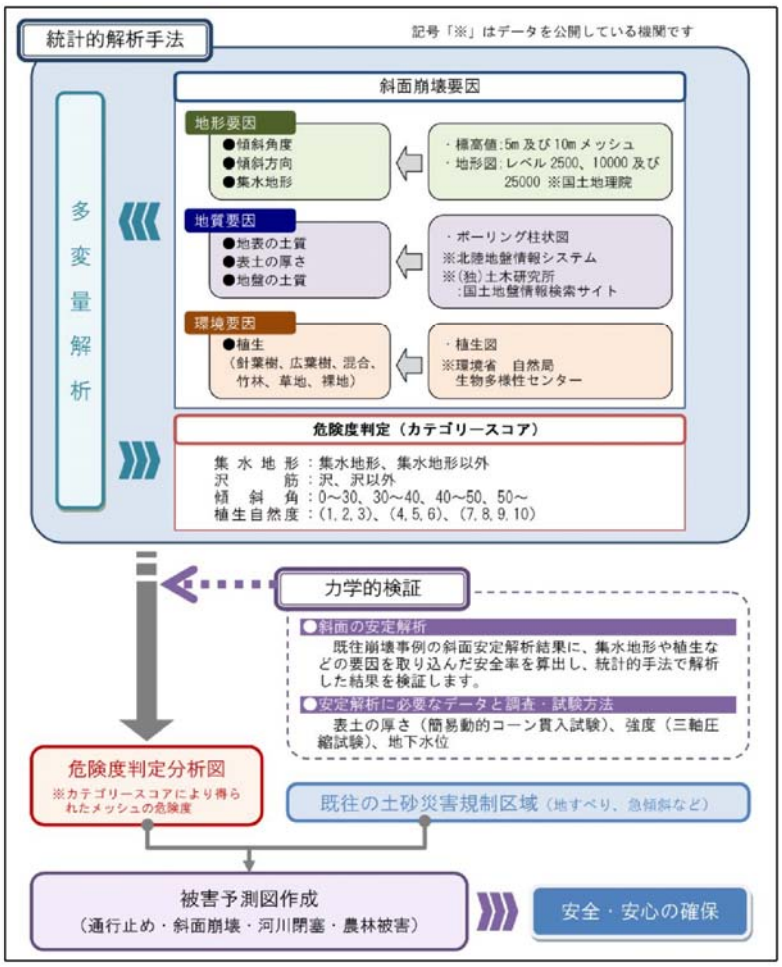

図 1　ハザードマップ作成フロー

キーワード　中山間，豪雨災害，斜面崩壊，多変量解析，ハザードマップ
連絡先　〒921-8042　石川県金沢市泉本町 2 丁目 126 番地　㈱日本海コンサルタント　ＴＥＬ076-243-8258

カテゴリースコアを得た。このカテゴリースコアを使い，対象地域の全メッシュに対してサンプルスコアを算出し，判別グラフから得られる判別的中点を境として，群 1（崩壊）に属するメッシュを赤色，群 2（非崩壊）に属するメッシュを緑色で色分けし，GIS 上で斜面崩壊ハザードマップを作成した（図 2)。分析精度の検証は，崩壊群及び非崩壊群の判別結果と実績との照合から，判別的中率を算出する。今回の検証では，「崩壊」判定の判別的中率 71.8%，「非崩壊」判定の判別的中率 65.9%を得た。

表 2　カテゴリースコア表

アイテム	分類	メッシュ数	カテゴリースコア
集水地形	集水地形以外	584	-0.194
	集 水 地 形	808	0.140
沢筋	沢以外	963	-0.464
	沢	429	1.041
傾斜角（度）	～30	129	-1.062
	30～40	325	-0.522
	40～50	567	-0.013
	50～	371	0.846
植生自然度	1,2,3	32	-0.363
	4,5,6	444	0.356
	7,8,9,10	916	-0.160

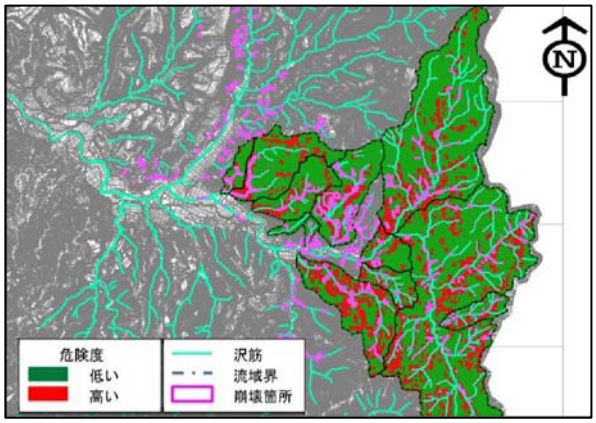

図 2　斜面崩壊ハザードマップ

3．現状の斜面防災の課題

土砂災害対策を目的とする法律には，「砂防三法（急傾斜地法，砂防法，地すべり等防止法)」，「土砂災害防止法」，「森林法」がある。現状の斜面防災対策は，これら法律の施行により災害危険区域が指定され，ハード・ソフト両面からの災害対策が進められてきた。

図 3 は，これら法律に基づき設定された既存の危険指定区域（黄緑色は土木指定，薄紫色は農林指定の危険区域を表示）と，浅野川豪雨による実際の斜面崩壊箇所（赤色表示）の重ね図である。図 3 から，既存の危険指定区域以外の未指定区域においても，多くの斜面崩壊の発生が確認できる。いま，対象地区の崩壊メッシュ 696 箇所全てに対して，既存の危険指定箇所と重なるメッシュ数は 436 箇所，未指定区域と重なるメッシュ数は 260 箇所を得る。この結果は，実際に発生した斜面崩壊箇所の約 4 割が，危険指定を受けていない未指定区域で発生したことを示す。このことから，中山間地域の斜面防災に不可欠な，広域斜面に亘る危険度を把握するには，既存の危険指定のみでは不十分であり，これを補完するハザードマップ作成が重要となる。

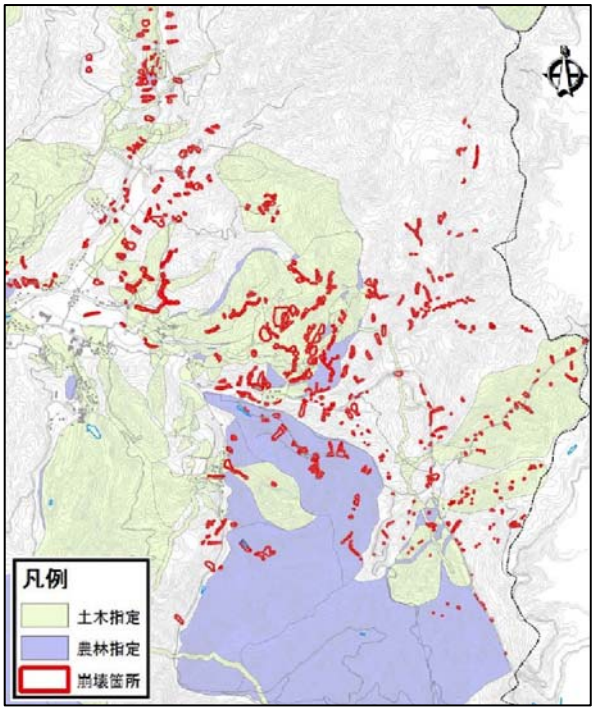

図 3　既存の危険指定区域と豪雨災害による実際の斜面崩壊箇所

4．まとめ

広域を対象とした斜面危険度予測には，崩壊地の位置や崩壊規模，崩壊斜面の地形や地質，植生状況などの崩壊記録から，崩壊に影響を及ぼす素因を精度よく抽出し，危険度評価に反映させることが重要となる。本報告は，豪雨災害直後の調査記録に基づき，崩壊地の分布や，崩壊斜面に関する多くの実測情報を斜面の危険度評価に反映し，より精度の高い解析，評価を可能とした。

また，崩壊実績と既存の危険指定区域を照合し，中山間地域が抱える斜面防災上の課題を明らかにしたことにより，今後，同様な災害現場での実績を積み重ね，速やかなハザードマップ作成の重要性を提案したい。

参考文献

1）西野尚志，川村國夫，他：2008.7 浅野川豪雨災害に基づく斜面崩壊ハザードマップと今後の防災課題に関する提案，地盤工学ジャーナル，Vol.8，№2，311-328