

3. 令和6年能登半島地震データを用いた斜面崩壊危険度の試算

「2.6 節 土砂災害危険度の想定」で検討した土砂災害警戒区域及びその他の斜面を対象とした危険度は、国土地理院地震時地盤災害推計システム（SGDAS）の手法（中埜・大野（2021））を活用して評価した。

令和6年能登半島地震の250mメッシュ推計震度データを用いて上記手法による斜面崩壊危険度を試算し、令和6年能登半島地震における斜面崩壊領域と比較した。

3.1. 令和6年能登半島地震の被害

(1) 斜面崩壊・堆積分布

令和6年能登半島地震における国土地理院が公表する斜面崩壊・堆積分布を次に示す。

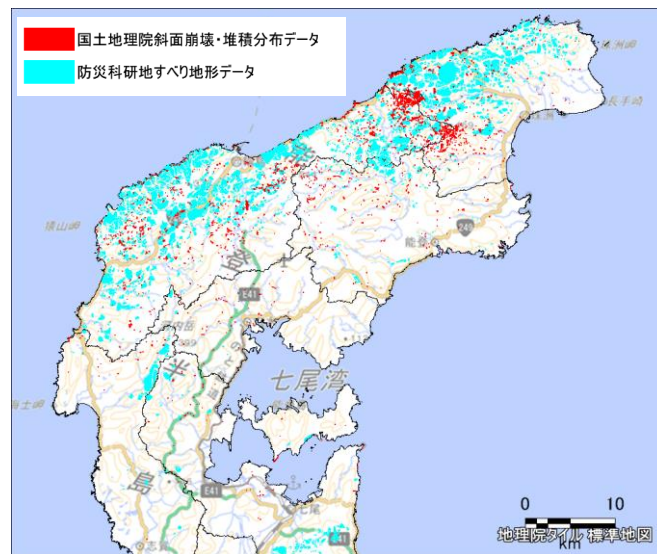


図 3.1-1 斜面崩壊・堆積分布

出典：令和6年(2024年)能登半島地震に関する情報

3.2. 斜面災害危険度

(1) 令和6年能登半島地震の推計震度分布

令和6年能登半島地震の推計震度分布を次に示す。

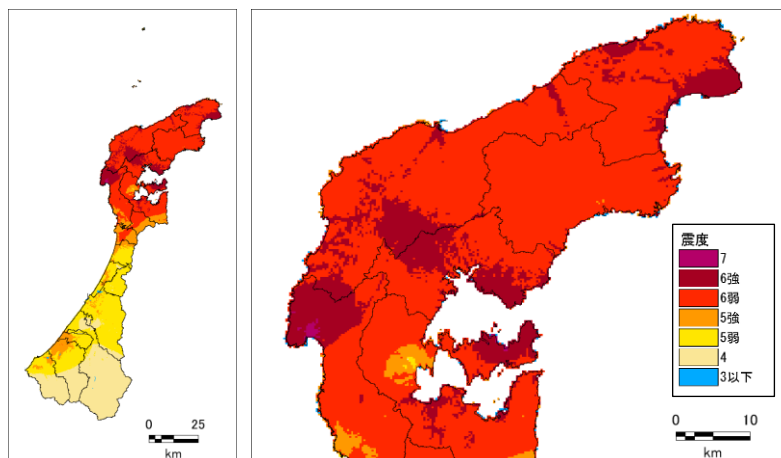


図 3.2-1 令和6年能登半島地震の推計震度分布図（左：石川県、右：能登半島拡大図）

(2) 斜面崩壊危険度

a) 想定手法

各危険箇所以外の区域を含めた領域を対象として数値標高モデル (DEM) データを用いて 10m メッシュ単位で斜面の崩壊/非崩壊を判定する。

判定方法は「修正六甲式」を用い、これを積算して 250m メッシュごとの危険度を 0～4 の 5 段階 (発生可能性なし～大) で判定する。

【斜面崩壊の推計】

斜面崩壊の推計は、以下のフローで算出する。

(1) 次式により、10m メッシュ単位で崩壊/非崩壊を判定した。

$$G = 4.38 \cdot \log_{10}(s-119c) + 3.93 \log_{10}a - 15.27$$

ここで、

G：修正六甲式 (神谷他 2013) による斜面崩壊危険度の判別得点

(G > 0：崩壊、G < 0：非崩壊)

s：地表面の傾斜 (°) (計算方法については西田他 (1997) による)

c：曲率 (m⁻¹) (計算方法については西田他 (1997) による)

a：地表面最大加速度 (gal)

(2) 斜面内の各メッシュの修正六甲式の値を G_i としたとき、 $G_i > 0$ となるメッシュについて、 G_i の平均値 (表 3.2-1) から危険度を求める。2004 年中越地震における検証結果 (神谷 2013) を図 3.2-2 に示す。

表 3.2-1 修正六甲式による手法における危険度 (中埜他 (2013))

危険度	0 (小)	1	2	3	4 (大)
G_i の平均値	0.0～0.2	0.2～0.4	0.4～0.8	0.8～1.6	1.6～

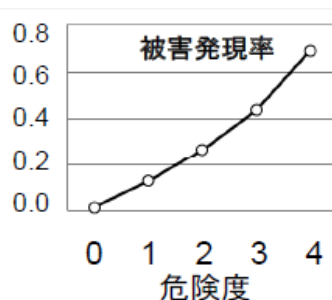


図 3.2-2 2004 年中越地震における検証結果 (神谷 (2013))

b) 想定結果

斜面災害危険度を次に示す。

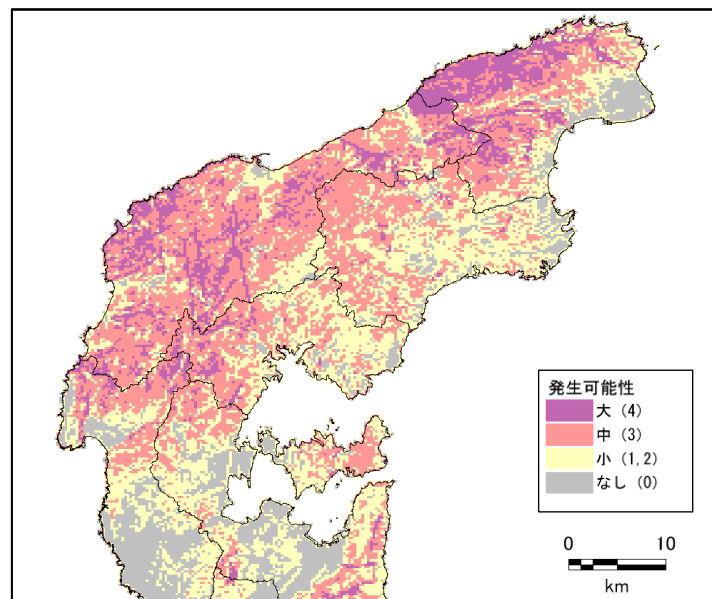


図 3.2-3 斜面崩壊危険度

3.3. 推計結果と実被害との比較

(1) 斜面災害危険度推計結果と斜面崩壊・堆積分布との比較

斜面災害危険度と国土地理院による斜面崩壊・堆積分布データを比較した。斜面崩壊・堆積分布（右図赤色）は、斜面災害危険度が「大」となる地域に多く分布する。

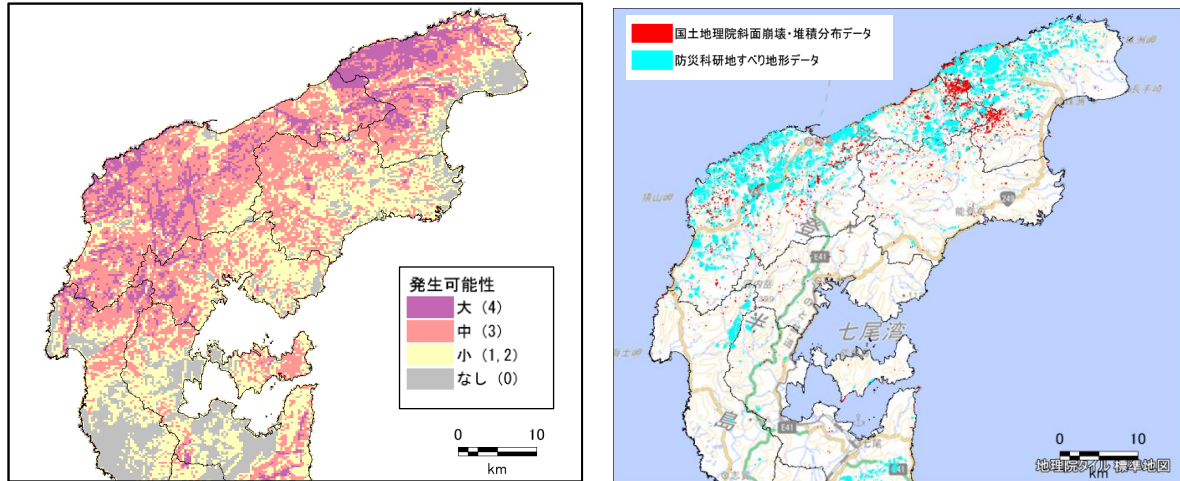


図 3.3-1 斜面崩壊危険度（右）と斜面崩壊・堆積分布（左）の比較 ※再掲

(2) 斜面崩壊箇所の斜面災害危険度ランク別割合

国土地理院による斜面崩壊・堆積分布ポリゴンと 250m メッシュの斜面崩壊危険度データを重ね合わせ、斜面崩壊箇所上のメッシュにおける被害ランクの割合を求めた。

危険度ランクが「大」とされるメッシュのうち 25%、「中」にランクされるメッシュのうち 12% で実際に被害が発生している。一方、危険度ランク「小」「なし」で被害が発生している割合は 2%以下となっている。

表 3.3-1 危険度ランク別崩壊・非崩壊メッシュ数（石川県全域）

危険度ランク	大	中	小	なし
崩壊箇所メッシュ数	798	1,252	381	60
非崩壊箇所メッシュ数	2,393	9,561	24,840	27,729
崩壊／全メッシュ	25.0%	11.6%	1.5%	0.2%

(3) 斜面崩壊箇所の修正六甲式 G_i の割合

被害ランク算出の元データであるメッシュ毎の修正六甲式 G_i 平均値と崩壊箇所との関係をグラフに整理した。

ランク小～中の境界で崩壊率 5%、中～大の境界で崩壊率 25%程度となっている。

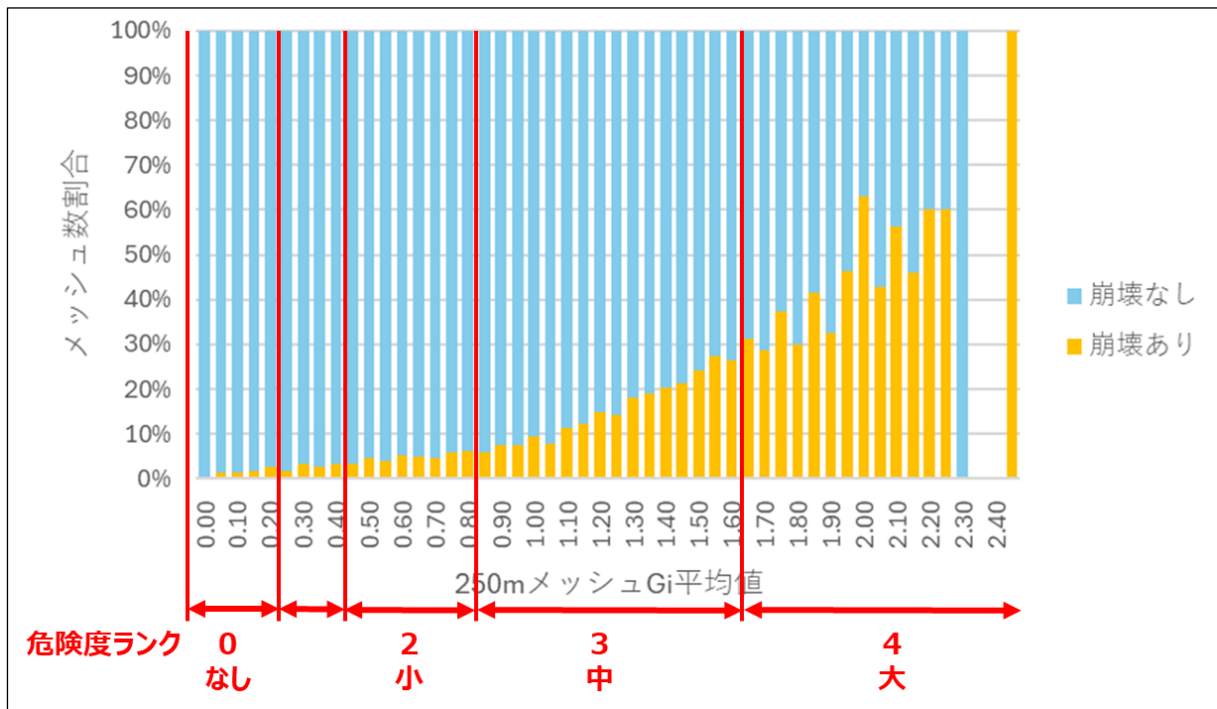


図 3.3-2 修正六甲式 G_i の平均値別崩壊・非崩壊メッシュ数 (石川県全域)