

宮城県におけるDEMデータ解析による土砂災害リスクの抽出についての一考察

宮城県土木部 防災砂防課 菅原 隆・渡部 和也
株式会社パスコ

○榑 仁一・向平 拓司・柴山 卓史・西野 博司・宮川 学
井關 登喜夫・上野 昂幹・蔡 惠美

1. はじめに

宮城県では土砂災害防止法で定められる基礎調査は、概ね1巡目の基礎調査が完了し、2巡目以降の基礎調査に着手している。

2巡目以降の基礎調査においては、概略調査と詳細調査を実施している。概略調査においては、資料・収集整理、現地確認を行い、区域変更の必要がない箇所は区域調書に履歴等の修正までとし、区域修正を必要とする箇所は、詳細調査を実施して、再指定に必要な区域調書と告示図書を作成し、区域指定の更新をおこなってきた。

令和2年8月の土砂災害防止法の基本指針の改定ならびに令和3年1月に公表された土砂災害防止法に基づく基礎調査実施要領(案)において、高精度地形情報を用いた地形要件について示されており、宮城県でも新たに土砂災害リスク箇所を抽出した。

ここでは、宮城県における土砂災害リスク箇所の抽出状況と地域による分布状況の整理結果、および社会要件等を勘案した基礎調査優先度判定手法について述べる。なお、公表前の抽出結果であるため、具体的な抽出位置及び抽出数の掲載は控える。

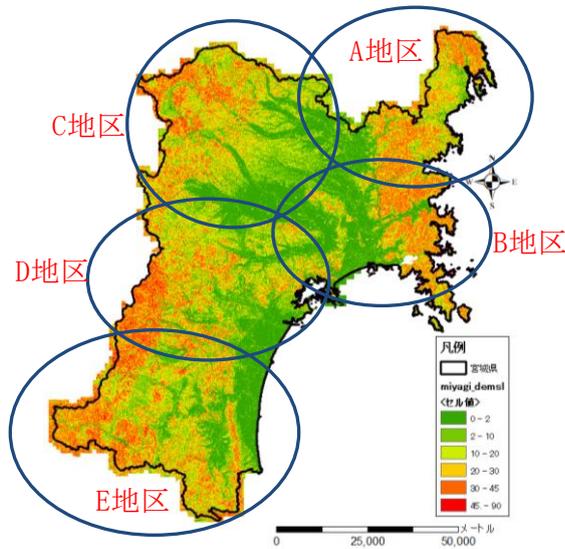


図 2.1 宮城県全域の傾斜区分状況

2. 土砂災害リスク箇所の地形要件の抽出

地形要件を抽出するための作業基図は、県内で撮影された1mDEM及び国土地理院の基盤地図情報の数値標高モデル5mメッシュ等(以降:DEM)の高精度地形情報を用いた。その数値標高モデルを利用し傾斜度30度以上、高さ5mの急傾斜地と、土石流の基準を満たす谷地形を呈する溪流を、GISの地形解析を用いて抽出した。

ここでは、抽出の詳細な説明は省くが、県全体の傾斜区分を図2.1に急傾斜地の抽出状況を図2.2に、土石流の基準を満たす谷地形を呈する溪流を図2.3に、地形要件による抽出数の地区ごとの割合を表2.1、表2.2に示す



図 2.2 地形要件を満たす斜面

表2.1土石流の地形条件抽出数(県を100%として)

A地区	B地区	C地区	D地区	E地区
11%	17%	27%	28%	17%

表2.2急傾斜地の地形条件抽出数(県を100%として)

A地区	B地区	C地区	D地区	E地区
10%	13%	31%	22%	24%

3. 社会要件の検討と抽出

地形要件の抽出結果に保全する建物等を考慮して、土砂災害防止法の抽出条件を満たす箇所を選定するため、以下の項目の検討をおこない、最終的な基礎調査の候補地を抽出した。

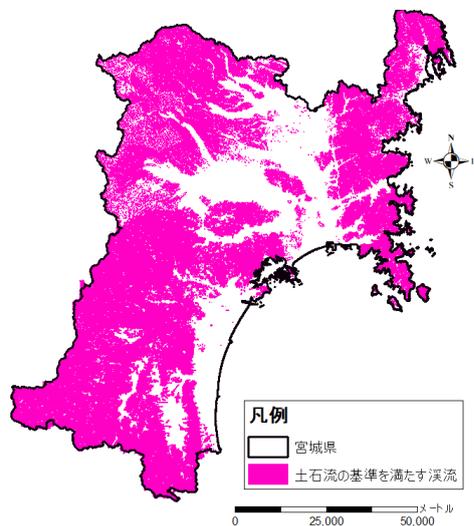


図 2.3 地形要件を満たす溪流

3.1 法指定等の除外

国有林、保安林、自然公園法の特別地区に含まれる範囲は、建物等を容易に設置することができないと考えて除外できるものとして検討した。

地区ごとに算出した除外後の比率を表3.1、表3.2に示す。

表3.1 土石流の法令等除外後の比率

A地区	B地区	C地区	D地区	E地区
11%	15%	30%	28%	15%

表3.2 急傾斜地の法令等除外後の比率

A地区	B地区	C地区	D地区	E地区
11%	13%	28%	22%	26%

3.2 地盤勾配と道路による社会要件の検討

土砂災害防止法の手引きに調査対象範囲の考え方が示されており、単独建物から100m集落から1km範囲で道路から100mの範囲に含まれる土地を対象とした(図3.1)。更に、地盤勾配による開発条件を加味して抽出を試みた。ここで、地盤勾配は宮城県開発許可制度便覧に示されている傾斜度5度および実際の宅地周辺の地盤勾配(GISによる集計)の最大値の平均傾斜度10度の2要素で検討した。地区ごとに算出した数量の比率を表3.3、表3.4に示す。

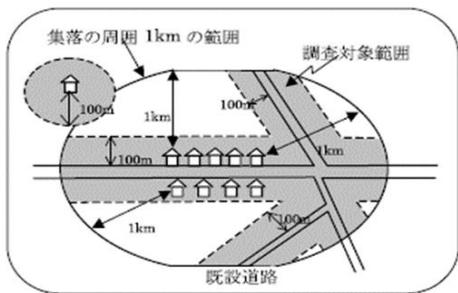


図3.1 調査対象範囲の模式図
(一般財団法人砂防フロンティア整備推進機構
土砂災害防止法の手引きから)

表3.3 地盤勾配5度の地区ごとの比率

(全県の地形要件の46%中の割合)

土砂移動現象	A地区	B地区	C地区	D地区	E地区
土石流	12%	15%	30%	30%	14%
急傾斜地	11%	13%	26%	26%	24%

表3.4 地盤勾配10度の地区ごとの比率

(全県の地形要件の55%中の割合)

土砂移動現象	A地区	B地区	C地区	D地区	E地区
土石流	11%	15%	33%	29%	12%
急傾斜地	10%	13%	28%	27%	22%

3.3 建物に土砂災害のおそれがある箇所の抽出

抽出した急傾斜地と溪流に土砂災害のおそれのある土地の範囲を設定した。設定条件は、土砂災害警戒区域に準ずることとした。更に、土砂災害のおそれのある箇所に建物が現存する箇所のみを抽出した。地区ごとに算出した数量の比率を表3.5に示す。

表3.5 土砂災害のおそれのある箇所の比率

(全県の地形要件の7%中の割合)

土砂移動現象	A地区	B地区	C地区	D地区	E地区
土石流	20%	34%	6%	22%	17%
急傾斜地	21%	21%	14%	24%	21%

4. 抽出結果の傾向

各段階での抽出結果と地区別の抽出数の比率は、建物の進出状況と道路網と開発動向によるものである。なお、具体的な抽出数については控える。地形要件の抽出から社会要件による検討の抽出数の推移を表4.1に、土砂災害のおそれのある土地の範囲に建物がかかる箇所の分布図を図4.1に示す。

表4.1 社会要件の検討による調査対象の推移

地形要件の抽出	100%
法指定等の除外	74%
地盤勾配10度未満と道路による抽出検討	55%
地盤勾配5度未満と道路による抽出検討	46%
土砂災害のおそれのある土地の範囲に建物がかかる箇所	7%

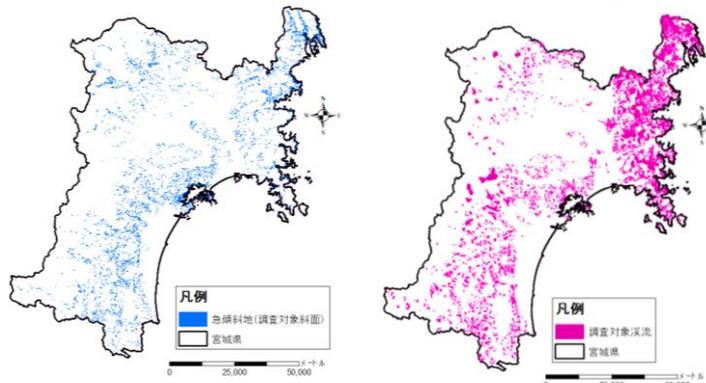


図4.1 現存する建物に土石等が到達する箇所の分布

5. 考察

表4.1に示す抽出結果より、優先度の高い土砂災害リスク箇所は全抽出数の7%程度となり、早急な基礎調査の実施が望まれる。

また、宅地化等の開発の可能性のある土地要件を満たす土砂災害リスク箇所は、全抽出数の半数程度となっていることから、繰り返しの基礎調査の実施時に、新たな建物や新規開発がないか、調査を実施する必要がある。また、それらの箇所については、開発などが行われ前に土砂災害のおそれのある土地の近傍であることを事前に周知する仕組みが必要であると考えられる。

6. おわりに

土砂災害防止法における基礎調査は20年が経過した。土砂災害防止法の基本指針の改定ならびに土砂災害防止法に基づく基礎調査実施要領(案)など、新しい調査手法(高精度地形情報を用いた斜面抽出や高解像度の衛星写真を用いた地形要件の調査)が明示され、基礎調査の調査手法を含めてマニュアルなどを見直す時期に来ている。また、基礎調査結果である区域設定データや区域調査、や告示図書もDX化や電子告示の対応が望まれる。

今後、持続可能な砂防基盤図の管理、基礎調査の実施、区域指定管理を実施するために事業の効率化と調査精度の向上を図っていくことが必要であると考える。

参考文献

- 1) 宮城県：R3土砂災害基礎調査実施予定箇所抽出検討業務(1-4) 報告書
- 2) 宮城県：R4土砂災害基礎調査実施予定箇所再抽出検討業務(1-4) 報告書
- 3) 国土交通省：土砂災害防止法基本指針 R2年8月4日 変更
- 4) 国土交通省：土砂災害防止法に基づく基礎調査実施要領(案) R3年1月
- 5) 一財) 砂防フロンティア整備推進機構：土砂災害防止に関する基礎調査の手引き