

1. 地形情報を活用した傾斜地集落における豪雨時危険箇所の可視化

Visualization of Hazard Zones in Sloped-Terrain Settlements during Heavy Rain Using Topographic Information

○野々村 敦子・中村 梨聖（香川大学）・西山 賢一（徳島大学）・柳内 守・古谷 勇人・殿谷 梓（三好市役所）

1. はじめに

大雨警報（土砂災害）が発表されて命に危険を及ぼす土砂災害がいつ発生してもおかしくない状況となったときには、市町村長から避難指示が発令され、住民は自主避難するよう呼び掛けられる。傾斜地に集落で住家の多くが土砂災害警戒区域に立地している地域では豪雨の際には避難が必要となる。自宅から指定避難所までの避難経路に沿って土砂災害の危険性があるが、集落が点在している場合には、避難経路沿いの土砂災害危険箇所をハザードマップでは確認できない等の問題点がある。そこで本研究では、地形情報を用いて豪雨時の危険箇所および比較的安全な場所を可視化する手法を提案する。可視化した豪雨時の危険箇所マップを地域防災活動で使用し、有用性と課題について検討した。

2. 研究対象地域

研究対象地域の徳島県三好市井内町井内西地区は南北に流れる吉野川水系井内谷川の左岸側に位置し、145 世帯、280 人からなる。本研究では地区の7つの自治会(吉木、中津、坊、色原、北地、下西ノ浦、上西ノ浦)を対象とした(図-1)。三好市のハザードマップをみると集落の多くは土砂災害警戒区域に含まれていることから、豪雨の際には避難を要する世帯が多い。本地区はこれまでも地域で主体的に防災の取り組みを行ってきた地域であり、令和5-6年の2年間は「井内西の防災について考える会」を開催し、傾斜地集落で豪雨時に身を守るための地域でできる取り組みを検討した。この取り組みの一環として、まち歩きをして地域を知り、ワークショップ形式で机上検討により豪雨時の避難について考えるという活動も実施した。まち歩きは2024年12月15日、ワークショップは2025年2月2日に実施した。

3. 数値標高モデルを用いた地形情報解析

数値標高モデル（DEM）は、国土地理院により基盤地図情報として整備されていることから、DEM データを活用して斜面災害の危険性を可視化できれば、ハザードマップで土砂災害の危険性を確かめることができない地域にも斜面災害の危険性の情報が提供できると考えられる。本研究では基盤地図情報の解像度5mのDEMを用いて計算した平面曲率と縦断曲率を用いて水平断面と垂直断面の凹凸を組み合わせることで斜面型を9種に分類し、傾斜地集落での豪雨時の危険箇所を可視化できるか検討した。これまでも山腹で起こった崩壊を分析した結果、崩壊が最も多発したのは凹型谷型斜面であり、次いで凸型尾根型斜面であることが報告されている¹⁾。

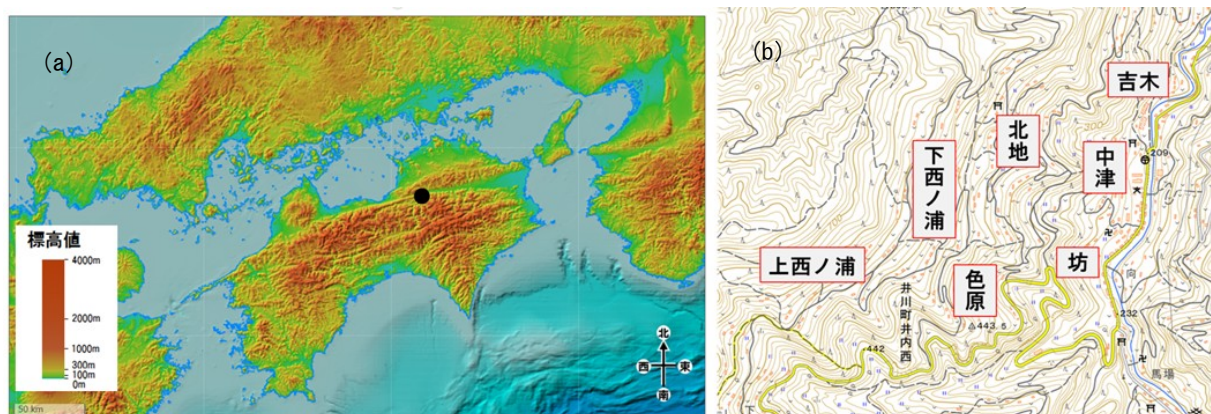


図-1 研究対象地域 (a)井内西地区位置図 (b)井内西地区内の自治会（地理院地図使用）

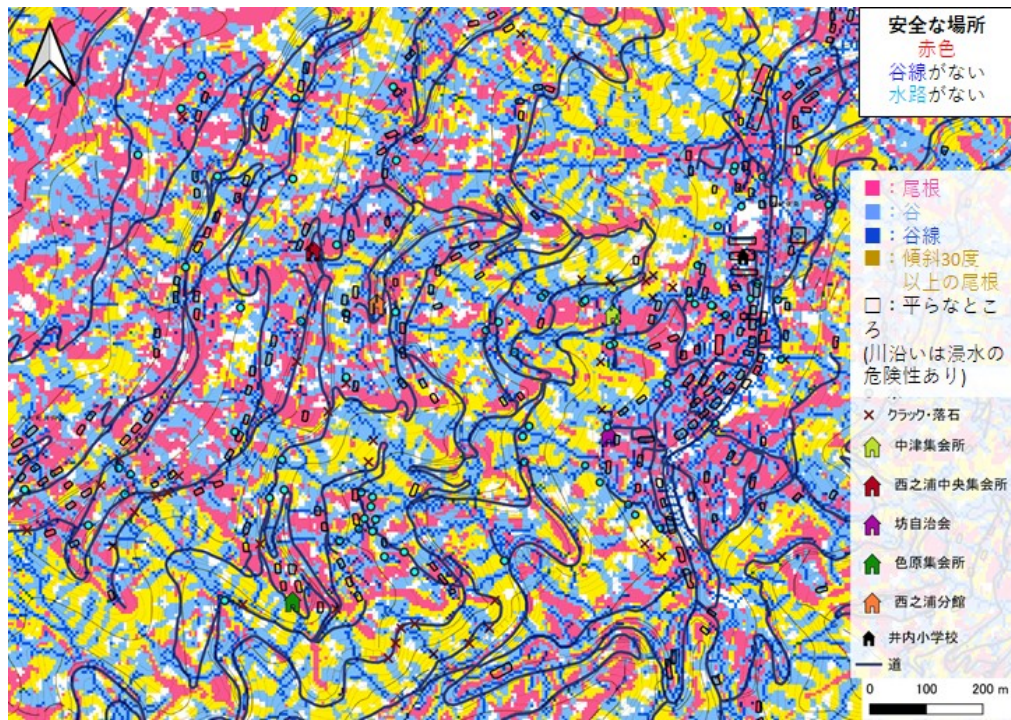


図-2 地形情報解析マップ

本研究では、豪雨時避難計画支援情報を作成することを目的としていることから、集水地形として谷型斜面を抽出した。非集水地形は豪雨時にも水が流れる危険性が低いため比較的安全な斜面として考えた。ただし、傾斜が急な箇所は斜面崩壊の危険性があるため、急傾斜地法で定める傾斜30度以上を崩壊の危険性がある箇所と考え、尾根型斜面で傾斜30度以上の箇所は崩壊危険箇所、傾斜が30度より小さい尾根型斜面を比較的安定した斜面とした。さらに、谷型斜面の中でも特に水の流れやすい箇所、谷型斜面以外にも水が流れやすい箇所があることから平均曲率を算定して水が流れやすい箇所として谷線を抽出した。これらを重ね合わせて地形情報解析により豪雨時危険箇所および安全箇所を示すマップ(以下、地形情報解析マップ)を作成した(図-2)。

4. 地形情報解析マップの検証と活用

地形情報解析マップを現地の情報と突合して検証した。現地情報は、地域住民の方々とのまち歩きで確認した場所で行った。豪雨の際によく水が流れたところは谷、これまでも落石が繰り返し起こっているところは崩壊の危険性がある傾斜30度以上の尾根に分類されていることが分かった。一方、まち歩きの際に確認した「道路にクラックが入っている箇所」は路肩でクラックが生じていた箇所は崩壊の危険性がある斜面として分類されていたが、道路に沿ってクラックが生じている箇所は安定した斜面として分類されている箇所もあった。地すべり性の斜面変状箇所は崩壊危険箇所として捉えていないことが反映されているといえる。

5. まとめ

本研究では、徳島県三好市井川町井内西地区の傾斜地集落において、豪雨時の避難を考える上でハザードマップの情報では足りない部分があることに着目し、DEMを用いてハザードマップを補う地形情報解析マップを作成した。今後、地域で活用する際には、地形情報解析マップで読み取れること、読み取れず現地で確認する必要があることを説明するなど使用方法について検討を進める。

参考文献

- 1) 鏡原聖史・上田允教・沖村孝(2015): 近年の強雨による斜面崩壊の発生メカニズムに関する一考察, 建設工学研究所論文第57号, 37-56.

謝辞: 井内西地区の皆様には地域活動で貴重な意見を頂いた。ここに記して感謝の意を表す。