

P5. 地形情報を活用した防災まち歩き

Use of topographic knowledge for disaster prevention mapping in community level

○野々村敦子・長谷川修一（香川大学）

1. はじめに

平成 26 年 8 月 20 日に広島市で発生した土砂災害は、死者 72 人、行方不明者 10 人、および全壊家屋 17 棟、半壊家屋 41 棟、一部損壊家屋 57 棟と、安佐南区および安佐北区を中心に、甚大な人的被害および家屋被害をもたらした。土砂災害後に撮影された空中写真からも、谷の出口付近に被害が発生していることが読み取れる¹⁾。3 時間に 200 mm を超えるような集中豪雨が発生すると、山間部に集落がある他の地域でも同様な土砂災害が発生する可能性がある。集中豪雨の頻度が各地で増加傾向にあることから、広島災害の問題点を分析し、被害を最小限に抑えるための対策について検討し、身の安全を確保する取組が欠かせない。

本研究では、広島災害の際に大きな被害を受けた安佐南区八木 3 丁目において、現地調査結果と DEM から算定した地形量データを用いて家屋被害と地形との関係を分析し、得られた知見を山間部の地域で活用する方法を検討した。

2. データと解析方法

広島市安佐南区八木 3 丁目の調査は平成 26 年 8 月 31 日に実施した。土石流による家屋の被害は、目視および現地での無人航空機 (UAV) から取得した空中写真判読により調査した。家屋の被害の程度を 1) 流失, 2) 半壊～全壊, 3) 半壊・2 階にも土砂が流入, 4) 一部損壊・1 階に土砂が流入, 5) 土砂が流入した痕跡はあるが目立った被害はない, という 5 段階に分類した。これらの家屋の被害の程度と地形との関係を分析するため、基盤地図情報から入手した解像度 5m の航空レーザ測量 DEM データを用いて平均曲率を算定して、尾根と谷の程度を定量的に示し、平均曲率 $> 0.10(\text{m})$ を谷と見なして抽出した²⁾。

3. 広島災害における地形と家屋被害の関係

谷の出口付近でも、谷筋からの距離によって土石流から受ける家屋の被害が異なっていた。八木 3 丁目では土石流が 2 カ所から流出し(図-1(a)), 谷の出口の家は流失していた(図-1(b))。一方、谷の出口から離れているところでは、外観から判断したところ、ほとんど被害がなく、隣接した家屋でも地形によって被害の程度が大きく異なっていた(図-1(c))。抽出された谷と家屋被害との関係を重ね合わせ、地形と家屋被害の程度との関係を検討した。その結果、谷の出口に近く、山側の家屋でも谷筋から離れているとほとんど被害がないのに対して、谷筋に沿って立地する家屋では、谷の出口から 100 m 程度離れていても家屋が流失していることが分かった。このことから、集中豪雨の際、谷筋でかつ谷の出口に立地する家屋は土砂災害による流失の危険性があるため、必ず避難しなければならないと言える。

大雨の中、特に夜間の避難は危険を伴うため、早めの避難を心がける必要がある。土石流の流路は、構造物や流出し堆積した土砂の影響を受けるため、その被害は様々なケースが考えられるが、地形的に見ると、谷の出口付近でも谷筋でなければ、土石流の被害は大きくない可能



図-1 被害調査結果 a) 空中写真判読による土石流被害²⁾ (b) UAV から撮影された空中写真提供：荒谷建設コンサルタント) (c) 家屋被害の様子。奥側の家屋は被害を受けていない。

性がある。そのため、早めの避難が最善策であるが、避難開始が遅れた場合、谷筋から離れている場合は大雨の中で避難するよりは、自宅の2階に避難の方が安全ではないかと考える。

4. 高松市における地形可視化マップを用いたまち歩き

山麓に立地する住宅地であれば、土石流の危険性と地形との関係は、他の地域にもあてはまる。そこで、広島災害の被災地で明らかになった知見をもとに、地形情報を活用して土砂災害に備える手法を提案し、その有用性を高松市前田地区において検討してみた。解像度5mの航空レーザ測量DEMから算出した平均曲率を用いて可視化した谷筋のデータを用いて住民とまち歩きを実施した。谷筋が合流する箇所では豪雨の時の様子を聞いたところ、雨の時はよく水が出て、平成16年の台風23号では浸水したとのことであった。今後、豪雨時の避難のタイミングと避難場所、避難経路を考える際に参考になるデータとして活用していく予定である。

5. まとめ

本研究では、平成26年8月に発生した広島土砂災害の家屋被害の程度をマッピングし、DEMを用いて算出した平均曲率から抽出した谷筋のデータを重ねあわせることで、土石流被害の大きな地域は谷筋沿って分布することが分かった。土砂災害特別警戒区域の指定範囲が十分ではない地域、土砂災害危険箇所を見落とすことが無いようにするために谷可視化マップは勝つ様できると考える。また、土砂災害警戒区域の指定箇所が広範囲に及ぶ地域などは、土砂災害警戒区域の中でも特に危険な地域を判別した上で避難場所と避難経路を検討するためにも、谷可視化マップは有効であると言える。

謝辞：謝辞：本調査では、荒谷建設コンサルタント様の UAV 画像を活用させて頂いた。矢田部龍一先生はじめ、調査団関係各位、高松市前田校区の方から貴重な意見を賜った。ここに記して感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 広島県の被災地域について <http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/h26-0816heavyrain-index.html>
- 2) Hasegawa et al., Drainage Density as Rainfall Induced Landslides Susceptibility Index in Small Catchment Area, Int. J. Lslid. Env. (2013), 1(1), 27-28