

松山城城山で発生した土石流が露わにした土砂災害ハザードマップの課題

香川大学四国危機管理教育・研究・地域連携推進機構
危機管理先端教育研究センター長
長谷川修一

2024年7月12日午前3時45分ごろ、松山城城山の北東側斜面が崩れ、松山市緑町1丁目の住宅やマンションに土砂が流入し、住宅1棟が倒壊した（愛媛新聞、2024年7月13日）。報道では、城山の北東斜面が幅50m、高さ100mにわたり崩壊したとされるが、崩壊箇所は松山城北東部にある谷地形の最上流部で、崩壊土砂が土石流となって、谷底に堆積した土砂と樹木を巻き込みながら流下し、谷の出口にある住宅を襲ったと推定される。

谷の最上流における斜面崩壊は、松山城の緊急車両用道路の路肩から発生しており、ここでは松山市が復旧工事を行っていた。愛媛新聞によれば、2023年6月末から7月1日の大雨によって路肩の下側に設置されたコンクリート擁壁は傾き、また2024年6月末からの雨によって傾きが大きくなり、路肩が沈下し、クラックが広がっていた。この路肩の沈下と斜面崩壊の発生との関係があったかについては、今後の調査課題である。

今回発生した発生した土石流の発生個所と土石流によって倒壊した住宅は、土砂災害警戒区域に指定されていない、土砂災害ハザードマップによるノーマークの場所にある（図1）。この住宅の東側と北側の山麓斜面は、急傾斜地崩壊の警戒区域と特別警戒区域に指定されているが、この住宅だけは警戒区域にも指定されていない。これは、急傾斜地崩壊の警戒区域等は、斜面の斜度（傾斜、勾配）は30度以上の斜面を対象としており、倒壊した住宅の裏山はその基準に達していなかったからである。一般に斜面は傾斜が大きいほど崩れやすくなるので、崩れやすい斜面の基準として30度を採用している。しかしながら、斜面崩壊には、斜面の地形（谷や尾根）、地質、地下水等も重要な素因なので、斜面傾斜だけで、崩壊危険斜面と非崩壊斜面を識別することには無理がある。

今回倒壊した住宅の裏山が、急傾斜地崩壊の警戒区域等に指定されなかったのは、谷地形の出口に当たり、土石流が堆積した緩斜面で、急傾斜地崩壊の基準の30度に達しなかったからである。この谷地形は、上流部で発生した斜面崩壊が引き起こした土石流が繰り返して形成されたが、常時流水がないため、溪流としては認定されていなかった。土砂災害防止法では、土石流による警戒区域等は、「土石流の発生のおそれのある溪流において、扇頂部から下流で勾配が2度以上の区域」として指定される。つまり、当該の谷地形は常時流水がないので、溪流としては認定されないため、土石流による警戒区域等の対象外となつたと推定される。

谷地形をしているが、常時流水のない谷地形は0次谷と呼ばれ、谷の最上部に位置してい

るため、谷頭とも呼ばれることもある。今回、土石流が発生した谷地形は、常時流水がないが、大雨になると水が出ていた0次谷に相当する（図2）。谷地形にもかかわらず、常時流水がないのは、谷が土砂で埋め立てられたためと推定される。谷地形は、流水ではなく、土石流中の岩塊が研磨剤となって、岩盤を削ることによって形成されるため、土石流が繰り返して発生して形成されたことを示している。また、谷地形のどこで斜面崩壊が発生しても、土石流は谷の出口を襲うので、谷の出口が山地でも最も土砂災害の危険性が高い場所である。また、谷の出口は、豪雨の際に何度も土石流が襲う場所でもある。しかしながら、現行の土砂災害防止法では、流水のない谷地形の出口は、土石流警戒区域等、急傾斜地崩壊警戒区域等のどちらからも除外されている。したがって、今後は常時流水のない谷地形の出口も、土石流警戒区域等として土砂災害ハザードマップに表示すべきと考える。

松山城城山の南斜面にある谷地形（0次谷）では、2010年7月の豪雨によって、土石流が発生し、愚陀仏庵が倒壊した（愛媛大学の調査報告）。愚陀仏庵は谷地形にあったが、土石流の土砂が堆積した緩傾斜斜面であったため、ここも土砂災害警戒区域等から除外されていた。常時流水のない谷地形（0次谷）の危険性が表示された土砂災害ハザードマップが必要である。

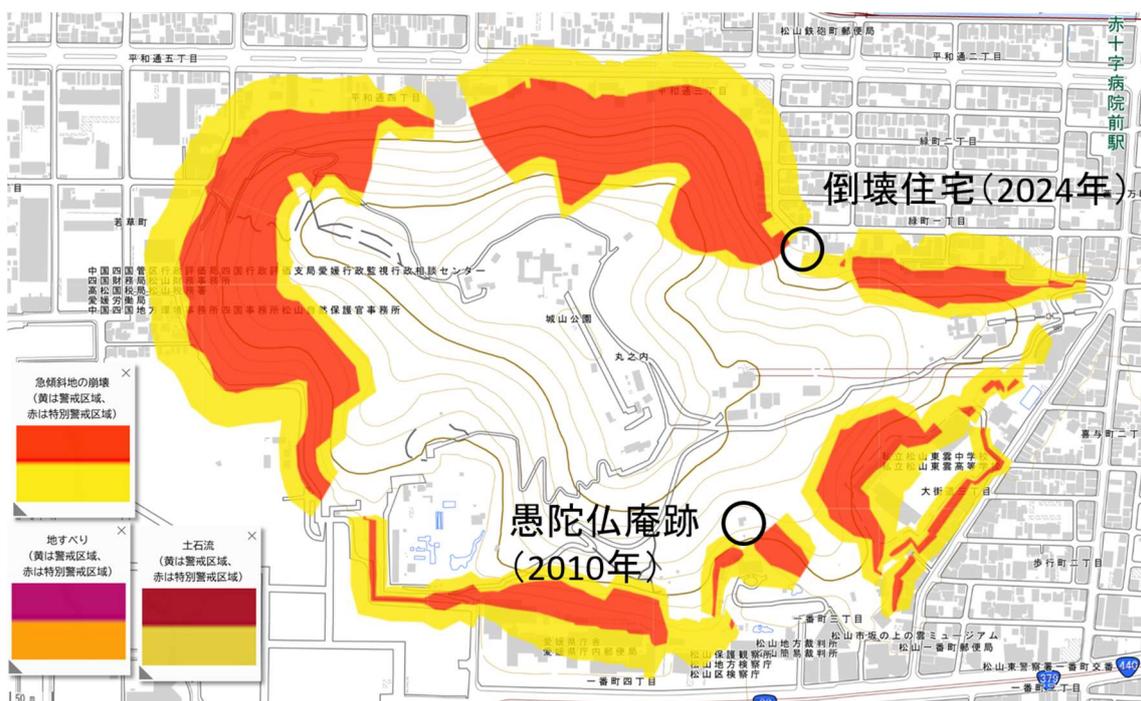


図1 松山城城山の土砂災害ハザードマップ（国土交通省重ねるハザードマップに加筆）

山麓に急傾斜地崩壊の警戒区域と特別警戒区域が設定されているが、2024年7月12日による土石流で倒壊した家屋と2010年7月の土石流によって倒壊した愚陀仏庵は土砂災害警戒区域等から除外されている。

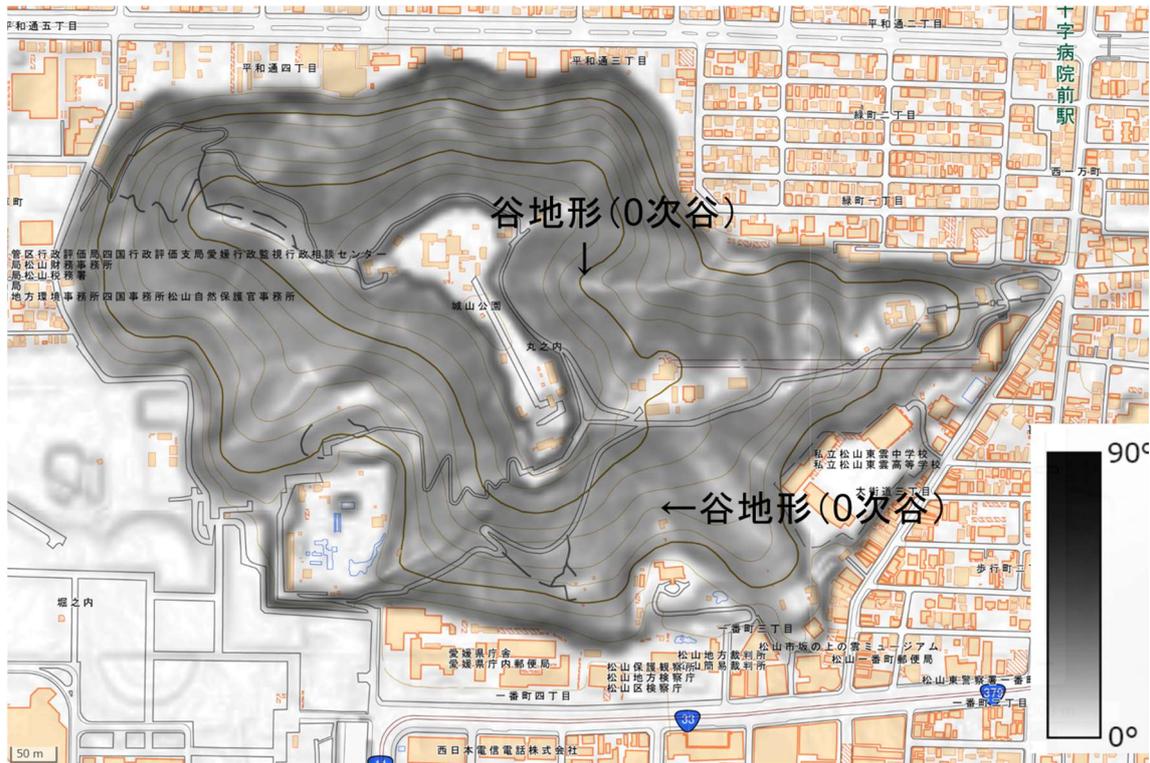


図2 松山城城山斜面の傾斜（国土地理院地理院地図タイル傾斜量図に加筆）
 谷地形（0次谷）は周囲の斜面と比較して、緩傾斜のため淡い灰色になっている。

（参考文献）

- 1) 愛媛新聞：2024年7月13日（日刊）
- 2) 愛媛大学防災情報研究センター（2010）：土石流により愚陀仏庵が崩壊しました
https://ccr.ehime-u.ac.jp/dmi/download/2010_gudabutsu.pdf（2024年7月15日閲覧）
- 3) 内田太郎：0次谷
https://www.pwrc.or.jp/yougo_g/pdf_g/y1602-p055-055.pdf（2024年7月15日閲覧）