

地域環境評価学研究室 木野井玄介 (指導教官 福山薫)

1. 本研究の目的

三重県伊賀上野・名張地区は布引山地の西側にあり、中央構造帯の北側に位置する盆地で、地質的には花崗岩地域に分類される。この地区は三重県内で最も降水量が少ない地区であるにもかかわらず、斜面災害が頻発している地区である。

本研究では、伊賀地方に近年発生した数 100 件の斜面災害事例を、まずその発生誘引となった降雨に着目して分類する。次に、降雨と斜面災害発生との時間的関係を解析し、降雨発生時の斜面災害発生危険性を明らかにするための基礎資料を作成する。

2. 本研究に用いたデータ

本研究に用いた三重県内災害履歴データ(1991～2001)は三重県庁防災チーム・情報グループから提供を受けた。

降雨量データは気象庁アメダス観測年報(1991～2001)を用いた。

3. 斜面災害を発生させた降雨

1991年から2001年までに伊賀地方で発生した斜面災害は、三重県災害履歴データには826例記録されている。本研究では、これらすべてに対して時間雨量と積算降雨量の時間変化を調べた。

これから斜面災害を発生させた降雨パターンは、20mm/h以上の一時的な大量の降雨で災害が発生、または、継続した降雨によって災害が発生したパターンと両者が混在した3つの型に分類することができた。これを短期型、長期型、中間型として表-1にまとめた。なお、中間型とは20mm/h以上の降雨があったが、それに引き続いた降雨の後に災害が発生している場合である。

表-1より、短期型降雨の災害発生件数は全426件(全体の約52%)、長期型の災害発生件数319件(39%)、中間型は41件(5%)であった。積

算雨量か時間雨量がいずれも20mmに達せず、いずれの降雨型にも属さないのは40件(5%)あった。

表-1. 降雨パターンと災害発生件数の分類

降雨型	地区	災害件数
短期型	上野	360
	名張	66
	計	426件
長期型	上野	251
	名張	68
	計	319件
中間型	上野	35
	名張	6
	計	41件
適用外	上野	35
	名張	5
	計	40件
合計		826件

4. 一時的な降雨による斜面災害の発生

短期型降雨による斜面災害については、20mm/h以上の時間雨量発生から斜面災害発生までの時間を図-1に示した。

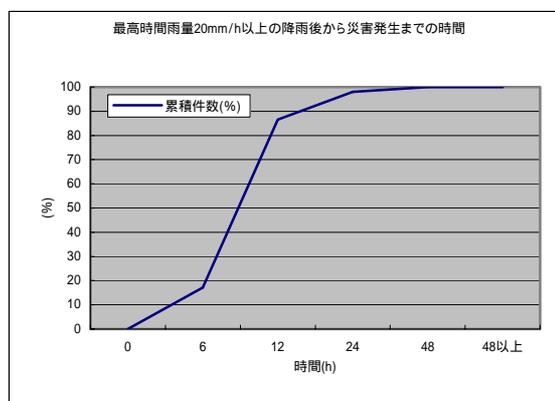


図-1. 時間最大降雨と災害発生の関係

この図から明らかなように、短期型降雨による斜面災害は、90%が最大時間雨量の発生から12

時間以内に、ほぼ全件(405 件)が 24 時間以内に発生している。これは、20mm/h 以上の時間雨量があった場合その後 24 時間以内に斜面災害が起こる可能性が高いことを示している。

5. 継続的な降雨による斜面災害の発生

降雨が長期に継続したことによる斜面災害の発生については、長期型と中間型の降雨パターンに対して解析した。これは継続的な降雨の積算量がどの程度に達すると斜面災害が発生しているかを調べた。

本来、災害発生までに降雨があると地中に滞留した水分が災害発生の誘引となる可能性があるが、すべての事前降雨を積算して累積雨量とすると積算雨量と斜面災害発生の相関を明確にできないと考えられる。そこで次の 2 つの条件を付け加えた。

降雨開始時からの積算雨量が 20mm、30mm、40mm、50mm、60mm に達してから災害発生までの時間を求め、どの時点で特異性が現れるかを分類した。二山型以上の多山型降雨(降雨が一日以上中断して、再度降雨がある場合)については 24 時間以上累計 10mm 以上の降雨が無かった場合は降雨が継続しているとはみなさない。

以上の条件をもとに解析を行った。

その結果、積算雨量が 20mm では災害発生時間が全体的に広がり 1 週間(168 時間)以内に 60%の災害が起きている。30mm でも同様の変化がみられた。40mm では 308 件のうち約 60%が 6～48 時間の発生時間に集中してくる。50mm になると 259 件の災害のうちほぼ半分が 24～48 時間の間で起きている。

図 - 2 と図 - 3 に積算雨量 30mm と 50mm の場合を示す。

長期型降雨による斜面災害は降雨の降り始めからの積算雨量が 50mm に達した時点で発生しやすく、それから 2 日以内が最も危険だと言えそうである。

6. 結論

過去約 10 年間の伊賀上野・名張地区の斜面災害と降雨量の関係を解析した結果、以下の 2 点の特徴が認められた。

最大時間雨量 20mm/h を超えた場合、24 時間以内に斜面災害を発生させる危険性が高い。

降雨が連続した場合、雨量の合計が 50mm に達すると斜面災害が発生しやすくなり、その後 48 時間以内に斜面災害が発生しやすい。

7. 今後の課題

本研究は、災害発生誘因を降雨のみに着目した。しかし、斜面特性である地形要因(斜面角度など)や地質・土質、植生等について考慮した上で降雨との関係を解析したい。

これらの要因を複合した土砂災害マップを作成する必要もあるだろう。

実際問題となるのは斜面災害の規模や被害である。次回からはそれに着目し、解析したい。

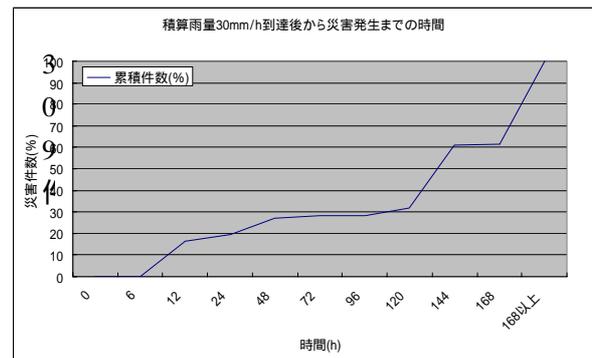


図 - 2 . 積算雨量 30mm に達してから斜面災害発生までの時間

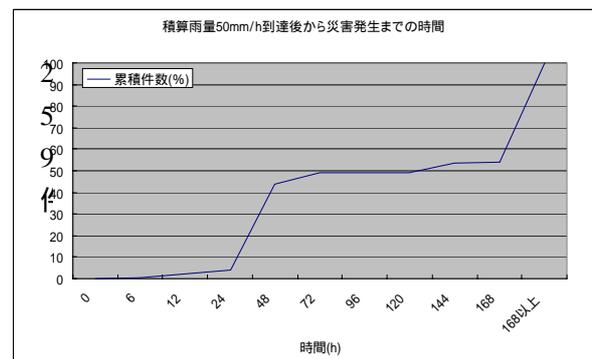


図 - 3 . 積算雨量 50mm に達してから斜面災害発生までの時間