

奈良県天川村役場 総務課 窪上慶一

岡山理科大学 生物地球学部 佐藤丈晴

株式会社オリエンタルコンサルタンツ ○植野野・井川忠

1. はじめに

わが国では、毎年、多くの土砂災害が発生しており、住民に大きな被害を与えている。奈良県天川村においても平成 23 年の台風 12 号により多数の深層崩壊が発生し、甚大な被害が発生した。それ以降、天川村では災害の実態把握や防災マップの作成等が行われてきた。

本稿では、天川村において地元ヒアリングを実施し、過去の災害発生箇所の把握を行い、防災マップを作成した。また、その結果より災害発生履歴との関係から溪流ごとの危険度の設定を行ったものである。

2. 地元ヒアリング

地元ヒアリングは、平成 24 年 7 月末～9 月上旬までの期間で実施した。対象地域は天川村全域とし、天川村に存在する 22 の字を 19 の地区に分割し、ヒアリングを実施した。

ヒアリング対象者は、各地域の区長とし、「過去の災

害発生箇所・地元の方々々が危険と考えているハザードポイント・地区ごとの指定避難所の場所」等について情報を収集した。収集した情報より、地区ごとに防災マップを作成した。(図 1)。基図は、人家を判別することが可能なゼンリンマップを用い、作成した防災マップには、ヒアリング結果だけでなく、奈良県の指定する土砂災害警戒区域(急傾斜地・土石流)の範囲も記載し、危険箇所と指定避難所の位置関係を把握できるものとした。

3. 地形要因を用いた溪流の危険度の設定

地元ヒアリングの結果を踏まえ、過去の災害履歴と溪流の地形特性(素因)より溪流ごとの危険度の設定を行った。

3.1 使用データの概要

天川村に存在する土石流危険溪流 43 溪流を対象とし、溪流ごとに地形要因の抽出を行った。地形要因の抽出は坪内地区の避難を始める基準



図 1 防災マップ(坪内地区)

は、地形図からの計測によるものとする。地形要因は、一次谷に分割した土石流危険溪流 108 溪流（発生溪流 22 溪流、非発生溪流 86 溪流）について、土石流発生に重要と考えられる 15 要因（表 1）を計測した。

抽出した 15 項目の内、降雨集中度評価については地形上計測することができない。この項目は、溪流の形状と谷の発達状況から降雨の集中度を評価したもので図 2 に従って分類する。

3.2 カテゴリー分類

地形要因の連続値データは表 1 に示すような範囲で各要因のカテゴリー分類を行い離散値データとして扱った。その際、各要因のカテゴリー配分は、データの最大値、最小値及び分布状況を考慮し、等間隔に設定した。

3.3 溪流危険度の設定

本稿では、溪流の危険度を点数化して表現する。各要因のカテゴリーに含まれている溪流は、過去に土石流が発生した溪流と発生していない溪流があるため、カテゴリーごとの土石流発生率を算定することができる。カテゴリーごとの土石流発生率の例を表 2 に示す。全ての地形要因で同様の計算を行い、各溪流において地形要因ごとの各カテゴリーの発生率を加算することで点数化し、溪流の危険度とする。

これにより得られた溪流の危険度分布を図 3 に示す。溪流の危険度が高いほど、土石流の発生率も増加しており、自然現象と一致する結果となった。

4. おわりに

本稿では、防災マップの作成及び溪流ごとの危険度の設定を行った。

- ・地元ヒアリングの結果、天川村における過去の災害発生箇所を把握することができ、住民に分かり易い防災マップを作成することができた。
- ・地形要因をカテゴリー分類し、危険度を点数化して表現することで自然現象と一致する形で土石流の発生率を表現することができた。

本検討においては、同じ点数区分に属している溪流は同じ発生率となるため、今後は溪流ごとの発生率を設定する必要がある。

【参考文献】

- 1) 荒木義則ほか: 土石流危険溪流における地形特性を考慮した土砂崩壊の発生限界線の設定に関する研究、土木学会論文集 No. 574/V1-36、33-47、1997.9
- 2) 倉本和正ほか: 斜面要因を考慮した斜面毎の非線形がけ崩れ発生限界雨量線の設定方法とその崩壊予測精度、土木学会論文集、Vol. 2002 (2002) No. 707 P67-81

表 1 カテゴリー分類

ID	地形要因	カテゴリー分類				
		1	2	3	4	5
1	水系様様	~0.9	0.9~0.95	0.95~1	1~	
2	流域平均勾配(°)	~10	10~15	15~20	20~25	25~
3	最急深床勾配(°)	~15	15~20	20~25	25~30	30~
4	主溪流長(km)	~0.2	0.2~0.3	0.3~0.4	0.4~0.5	0.5~
5	流域面積(km ²)	~0.05	0.05~0.1	0.1~0.15	0.15~0.2	0.2~
6	流域長(km)	~0.4	0.4~0.5	0.5~0.6	0.6~0.7	0.7~
7	流域幅(km)	~0.2	0.2~0.3	0.3~0.4	0.4~0.5	0.5~
8	流域形状比	~0.3	0.3~0.45	0.45~0.6	0.6~0.75	0.75~
9	谷深比	~0.4	0.4~0.5	0.5~0.6	0.6~0.7	0.7~
10	溪流方位	北	東	南	西	
11	0次谷の数	0個	1個	2個	3個	4個以上
12	流域最大傾斜(°)	~40	40~45	45~50	50~55	55~
13	流域部面積(km ²)	~0.02	0.02~0.035	0.035~0.05	0.05~0.075	0.075~
14	流域部最急谷勾配(°)	~35	35~40	40~45	45~50	50~
15	降雨集中度評価	1	2	3	4	5

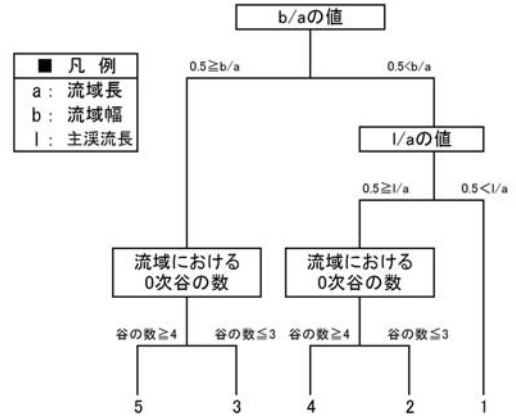


図 2 降雨集中度評価

表 2 溪流危険度算定例（流域長）

溪流名	流域長(km)		
	カテゴリー	発生率	溪流危険度
天K I 01	5	9%	9
天K I 03	3	22%	22
天K I 04	2	40%	40
天K I 05	1	7%	7
天K I 06	4	30%	30
天K I 09	1	7%	7
天K I 11	1	7%	7
天K I 12	2	40%	40
天K I 13	1	7%	7
天K I 18	5	9%	9
天K I 20	2	40%	40
天K I 23	4	30%	30
天K I 25	5	9%	9
天K I 26	5	9%	9
天K I 27	2	40%	40
天K I 28	2	40%	40

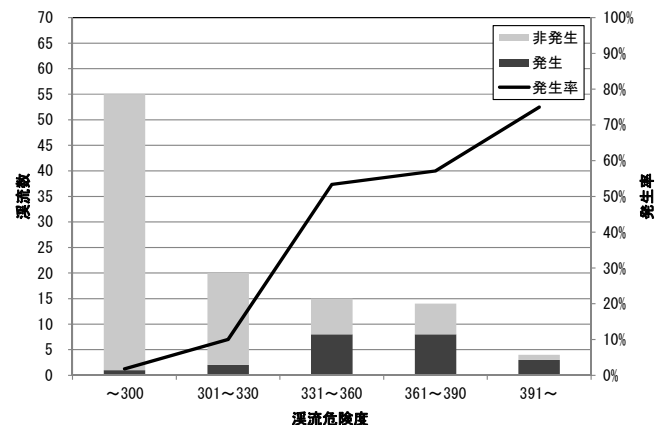


図 3 土石流発生率

表 3 土石流発生率

溪流危険度	~300	301~330	331~360	361~390	391~	合計
溪流数	55	20	15	14	4	108
発生数	1	2	8	8	3	22
非発生数	54	18	7	6	1	86
発生率	2%	10%	53%	57%	75%	-