

## 中山間地における累積雨量と土砂災害発生時刻の関係

中央大学 学生会員 ○柳 照明  
 中央大学大学院 学生会員 諸岡 良優  
 中央大学 フェロー会員 山田 正

### 1. はじめに

日本は、国土の70%が山地で形成されており、台風などにより引き起こされる豪雨によって土砂災害が発生し、その被害は全国で年平均1000件発生している。近年では、土砂災害発生の危険性が高い地域において住民の安全、確保と避難誘導のために土砂災害警戒情報や避難情報が発令されている。

### 2. 目的

本研究では、早いタイミングでの避難情報を提供することを目的として、平成29年7月九州北部豪雨により土砂災害がもたらされた福岡県朝倉郡東峰村を対象に住民の被災時刻と累積雨量および土砂災害発生時刻の関係について検討を行った。

### 3. 対象降雨・地域

#### 1) 対象降雨の概要

平成29年7月九州北部豪雨は2017年7月5日に福岡県と大分県を中心とする九州北部で発生した集中豪雨であり、福岡県筑後北部では積乱雲が発生・発達し線状降水帯が形成され朝倉市、うきは市、東峰村などでは1時間雨量が100mmを超え、24時間雨量は図-1のように東峰村で約600mmとなり、2名が犠牲となった。

#### 2) 対象地域の概要

東峰村は、村内人口の42%が高齢者であり、福岡県の中で高齢者率が最も高い地域である。また、村域の大半が山地であり、村内を大肥川、宝珠山川が流れている。平成29年7月九州北部豪雨によって、がけ崩れが多く発生し、土砂災害による被災と筑後川水系大肥川の氾濫により土石流が道路や鉄道を襲った。

### 4. アンケート調査

福岡県朝倉郡東峰村を対象地域として高校生以上の全村民を対象にアンケート調査を行い、全1920人の中、1275人からの有効回答が得られた。

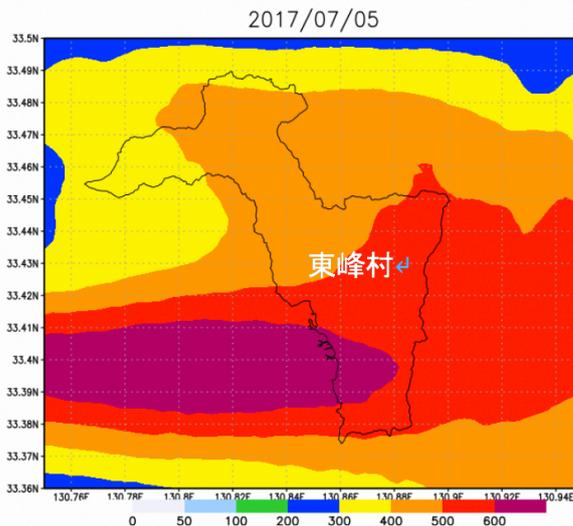


図-1 平成29年7月5日(00:00~23:59)東峰村の累積雨量分布

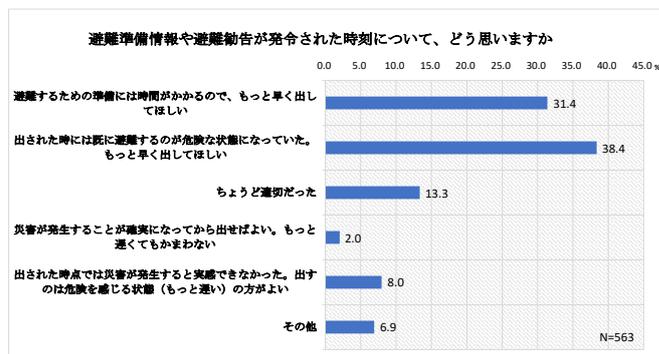


図-2 朝倉郡東峰村避難情報の時刻について

調査結果の1つとして、図-2のように避難情報が出された時点ですでに避難が危険な状態になっていることと、もっと早く情報を出してほしいことから避難情報を出した時点で災害が起き、避難するまでの準備ができなかったことが明らかになった。

### 5. 保水能理論

本研究では、山田らが提案している保水能の理論における損失雨量を用いて、土砂災害発生の指標を検討した。以下、保水能の理論の概略について述べる。

山田らは、山地流域における損失雨量  $F(R)$  は累積降雨量  $R$  に対し、保水能の理論において損失雨量曲線は式(1)で表現することが可能である。

$$F(R) = a \tanh(bR) \quad (1)$$

このとき、式(1)の  $R$  : 累積雨量[mm/h],  $a, b$  は累積雨量に対する損失雨量の関係を回帰するためのパラメータである。パラメータ  $a, b$  は累積雨量が 250 mm 以下のイベントを対象として損失雨量に合うように決定された。

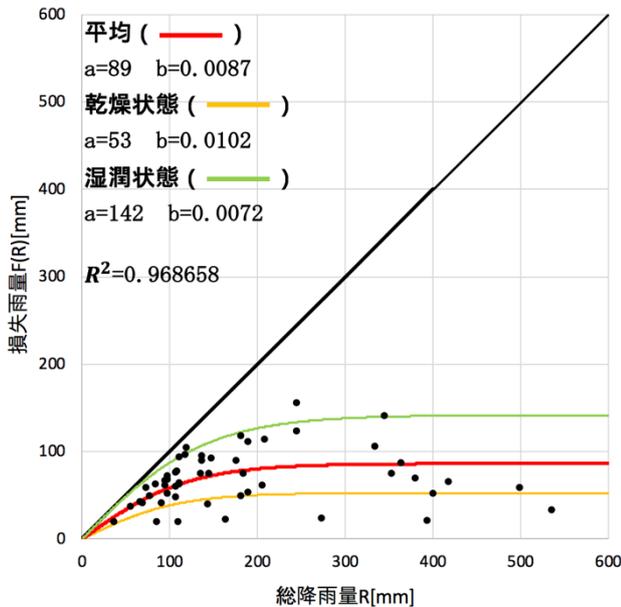


図-4 寺内ダムにおける累積雨量と損失雨量の関係および回帰曲線

本研究では東峰村に近い寺内ダム流域において損失雨量を求めた。

### 6. 結果・考察

平成29年7月九州北部豪雨降雨量

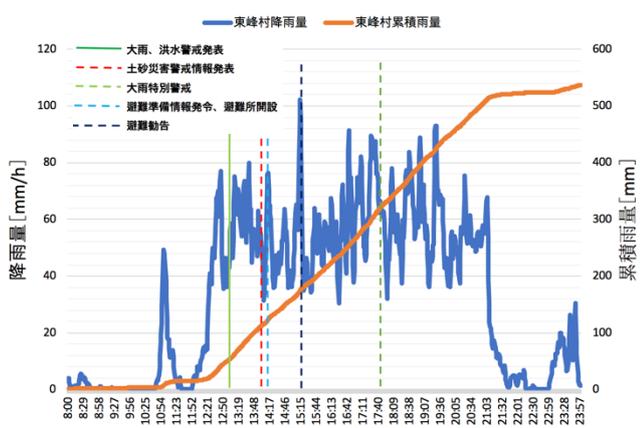


図-5 平成29年7月九州北部豪雨降雨量

東峰村のアンケート調査で得られた被災時刻を整理するを図-6に示すように損失雨量が75mmの時に災害が起き始め、この時の損失雨量に対応した累積雨

量は最大159.2mmである。この値を図-5の実測雨量で見るとこの値に達していることが分かる。14時40分に対応する。さらに、避難情報と比較する15時15分に発令された避難勧告より、約35分早く災害予測および避難情報の提供ができたと言える。



図-6 東峰村における損失雨量と被災件数の関係

### 7. まとめ

本研究では、福岡県朝倉郡東峰村を対象地域として平成29年7月九州北部豪雨の災害時の避難行動についてアンケート調査を行い、住民が避難情報をより早いタイミングでの提供を望んでいることを明らかにした。本研究では、土砂災害による被災時刻に対応する累積雨量を求め、保水能の理論を用いて損失雨量と被災時刻の関係から早いタイミングでの災害発生の予測雨量を用いた検討を行い、本手法の改良を行うことを予定している

### 参考文献

- 1) 山田正, 山崎幸二, 流域における保水能の分布が流出に与える影響について, 土木学会水理講演論文集, Vol. 27, pp. 385-392, 1983
- 2) 石塚久幸, 宮島昌克, 被災地域へのアンケートに基づく土砂災害における避難を促進する情報に関する基礎的研究 土木学会水理講演論文集, Vol. 69, pp. 127-134, 2013
- 3) 福岡県防災ホームページ (<https://www.bousai.pref.fukuoka.jp>)
- 4) 豪雨災害時における避難促進要因についての検討