# 平成30年7月豪雨における愛媛県内の領家花崗岩地帯の斜面災害に関わる雨量特性

愛媛大学 大学院理工学研究科 フェロー 〇森 伸一郎 愛媛大学 大学院理工学研究科 正会員 小野 耕平

### 1. はじめに

平成 30 年 7 月豪雨においては愛媛県内でおよそ 1000 箇所の斜面災害が発生し、人的被害と住家や施設建物のほか、道路・鉄道や農地・農業設備に大きな被害をもたらした。中でも、その 1/3 は領家帯の花崗岩地域で 発生している。本論文では、松山市、今治市、上島町などで多発した領家花崗岩地帯の土砂災害発生に到る降 雨特性、中でも時間雨量-土壌雨量指数平面でのスネーク曲線上での崩壊発生時刻特性を明らかにする。

### 中予地方における斜面災害と降雨量

図-1 に愛媛県災害対策本部<sup>1)</sup> による斜面崩壊件数と国土交通省<sup>2)</sup> による市町別の土砂災害件数の相関を示 す。斜面災害の発生箇所数は、南予地方の宇和島市に続いて、松山市で269箇所、今治市または上島町が続く。 中予地方では松山市で圧倒的に多いのが特徴的である<sup>3)</sup>。図-2 に松山市西部地域の主な斜面災害分布を示す。

松山市では、高浜地区、島嶼部(中島、興居島、怒和島)、難波・庄地区 で多くの斜面災害があった。また、勝岡町、太山寺町、北吉田、別府町 でもあった。難波・庄地区や中島・怒和島などは新期領家花崗岩類、客 地区、高浜・太山寺地区、興居島などは古期領家花崗岩類、北吉田は泥 岩起源の領家変成岩である。

図-3 に中予地方で土砂災害の集中した地域の降雨観測所 4).5)分布を示 す。図-4 に中予地方における地域別最大一定時間降雨量を折れ線グラフ にしたものを示す。100 年以上のデータが利用可能な地点における最大 日降水量のデータから推定された確率降水量は、松山(気象庁)で 100 年確率降水量が 194mm、200 年が 211mm である <sup>の</sup>。この豪雨では、 7月6日に最大日降水量 206mm を記録しており 100 年確率降水量を 上回る。松山市内全域で最大 48 時間降雨量は期間降雨量の 90%以上



図-2 松山市西部地域の斜面災害分布(崩壊時刻判明)





図-3 松山市周辺の降雨観測所分布



図-4 中予地方の地域別最大一定時間降雨量

であり、この地域の土砂災害はこれに大きく影響を受けている。犠牲者を 出すなど大規模な土砂災害が発生した地域では、怒和島に近い中島で 402mm、高浜地区に近い太山寺で 404mm、難波・庄地区に近い立岩川観 測局で 382 mm と一層大きい。

### 3. 斜面崩壊が発生した時点での降雨特性

現在、気象庁は、土砂災害発生リスクの評価に、短期雨量特性としての 60分間積算雨量と長期雨量特性として雨が土中の貯留量を指数化した土 壌雨量指数(Soil Water Index: SWI)を用いている<sup>7</sup>。

斜面崩壊トリガーとなる降雨特性を知るには、崩壊が発生した時刻を知 ることが重要である。住民インタビューなどの方法により松山市内の斜面 崩壊発生時刻を調べ特定した。図-2には崩壊時刻が特定できた斜面崩壊と 降雨観測所の分布を示し、表-1には特定した崩壊時刻と計算したSWIを対 応させる降雨観測所を示す。図-5には(a)太山寺、(b)太山寺と立岩川の平均 雨量、(c)立岩川の降雨観測所のスネーク曲線を示し、それぞれに対応させ た崩壊斜面の崩壊発生時刻を示している。太山寺観測点地域である高浜、 興居島、新浜ではSWIが140に達した時点で崩壊が発生し始めているのに 対して、立岩川観測地域である庄、上難波ではSMIが170以上で、中間地 域にある客、東大栗ではSMIが165であった。太山寺周辺は古期領家花崗 岩類で、立岩川周辺では新期領家花崗岩類である。客、東大栗は古期であ るが新期も混ざる。領家花崗岩の新旧でSWIの大小が対応している。



図-6 太山寺、立岩川の降雨観測所と中間地点のスネーク曲線と周辺斜面崩壊地の崩壊時刻

# 4. 結 論

愛媛県内の領家花崗岩地帯の斜面災害に関わる雨量特性は、地域と地質で異なっていることがわかった。 謝辞:雨量データは愛媛県土木部に提供戴きました。記して謝意を表します。

参考文献 1) 愛媛県災害対策本部:平成 30 年 7 月豪雨による被害状況等について(第 100 報), 2018.10.5. 2) 国 土交通省:平成 30 年 7 月豪雨による被害状況等について(第 52 報), 2019.1.9. 3) 森 伸一郎:平成 30 年 7 月豪雨 における愛媛県の斜面災害の特徴,第 54 回地盤工学研究発表会, 2019.7.(投稿中) 4) 愛媛県:愛媛県河川砂防情 報システム 5) 国土交通省水管理・国土保全局:水文水質データベース 6) 松山地方気象台:平成 30 年 7 月 5 日 から 8 日にかけての梅雨前線による大雨について(愛媛県の気象速報), 2018.7.9. 7) 気象庁:土壌雨量指数.

表-1 松山市の崩壊時刻が推定 できた斜面崩壊地

斜面崩壊位置	崩壊日時	最寄降雨 観測所
高浜4丁目 A1	2018/07/06 19:00	太山寺
高浜2丁目 A4	2018/07/06 21:00	太山寺
高浜3/4丁目 A2	2018/07/06 21:00	太山寺
高浜5丁目 B1	2018/07/06 22:00	太山寺
高浜2/4丁目 A3	2018/07/07 6:00	太山寺
上難波	2018/07/07 5:00	立岩川
庄	2018/07/07 6:40	立岩川
庄	2018/07/07 7:00	立岩川
北吉田	2018/07/06 10:49	南吉田
中島/粟井	2018/07/06 11:30	中島
新浜町	2018/07/06 16:41	太山寺
高岡町	2018/07/06 17:08	南吉田
興居島御手洗	2018/07/06 17:25	太山寺
北斉院	2018/07/06 18:00	南吉田
高浜トンネル C3	2018/07/06 21:36	太山寺
東山町	2018/07/06 21:37	太山寺
太山寺町	2018/07/06 21:38	太山寺
福角町	2018/07/06 22:24	太山寺
東大栗町	2018/07/06 22:47	恩地
勝岡町	2018/07/07 0:18	太山寺
上怒和	2018/07/07 0:48	中島
高浜5丁目	2018/07/07 4:31	太山寺
東大栗町	2018/07/07 4:56	恩地
梅津寺町乙	2018/07/07 5:34	太山寺
船ヶ谷	2018/07/07 5:54	太山寺
庄	2018/07/07 6:43	立岩川
別府町	2018/07/07 7:15	南吉田
庄	2018/07/07 7:32	立岩川
客	2018/07/07 9:03	恩地
高浜1丁目	2018/07/07 10:30	太山寺
客	2018/07/07 12:16	恩地
中島南側県道 辻堂	2018/07/07 12:16	太山寺
北吉田町	2018/07/07 18:40	南吉田
北吉田町	2018/07/07 18:40	南吉田
客	2018/07/07 21:10	恩地
上難波	2018/07/08 9:42	立岩川