

令和2年7月豪雨における佐賀県内の土砂災害のアーカイブとその特徴に関する検討

佐賀大学 ○学 松尾太雅 学 江本和生 正 日野剛徳

聖徳大学 非 北川慶子

佐賀大学 正 柴 錦春 正 根上武仁

1. はじめに 筆者らは、2019年度に結成された土木学会水工学委員会・令和元年8月佐賀豪雨災害調査団（団長：大串浩一郎佐賀大学教授），ならびに2020年度に結成された地盤工学会九州支部・令和2年7月豪雨災害調査団（団長：椋木俊文熊本大学教授）に属し、佐賀県内における土砂災害のアーカイブとその特徴に関する研究を進めてきている。令和2年7月豪雨災害と名付けられた災害²⁾において、佐賀県も再び被害に見舞われた。本報では、佐賀県県土整備部河川砂防課の収集資料に基づいて、令和2年7月豪雨災害を中心とする佐賀県内の土砂災害のアーカイブを行い、その特徴について検討した。

2. 雨量と土砂災害のアーカイブ 各データのアーカイブと特徴の検討に際し、Google Earth Pro・7.3.3.7786（64-bit）を用いた。図-1に、アメダスによる7月6日1時から8日9時における佐賀県内の総雨量を示す。同図には、佐賀県における8箇所のアメダス観測所（水色のドット）を併記した。総雨量450～500mmを赤、400～450mmを橙、350～400mmを黄、300～350mmを緑、および250～350mmを青としてコンター図化した¹⁾。図-1に土砂災害の発生箇所を重ねた結果が図-2である。「がけ崩れ」を赤のドット、「地すべり」を黄のドットに区分してアーカイブした。表-1に、市・町別の土砂災害発生件数を示す。がけ崩れが16件、地すべりが2件認められた。土石流の発生は0件であった。

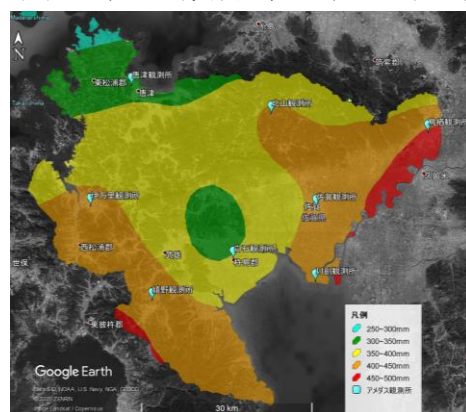


図-1 アメダスに基づく2020年7月6～8日における佐賀県内の総雨量

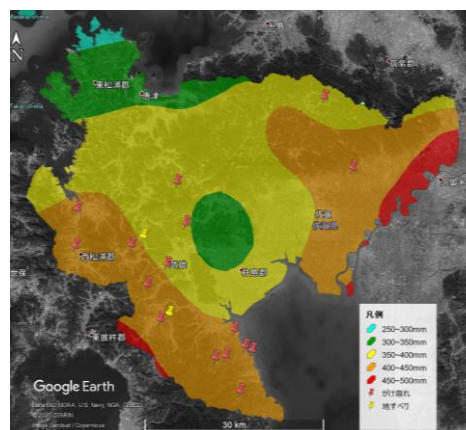


図-2 佐賀県内における土砂災害の発生箇所

3. 検討方法 佐賀県県土整備部河川砂防課による令和2年7月豪雨、令和元年8月佐賀豪雨および平成2年（1990年）県南部土砂災害の土砂災害データと降雨データを用いた。表層地質図について、国土数値情報から5万分の1土地分類基本調査の表層地質図³⁾を入手し、QGISで加工したものを用いた。これらのデータをGoogle Earth Pro上でアーカイブした。土砂災害発生時の降雨特性に関する検討では、土砂災害発生時刻が必要となる⁴⁾。上記の3データにおいて、前者から後者にかけてそれぞれ4件、37件および83件に土砂災害発生時刻の記録が認められた。他方、連続雨量における無降雨の継続時間に関する理解は議論の途にある。土砂災害発生時の雨量、発生時の時間雨量を含む2時間、4時間、6時間、12時間、24時間および48時間の先行雨量、降り始めから土砂災害発生時刻までの連続雨量の関係について図-3のように仮定し、後述のヒストグラム化に臨んだ。

4. 令和2年7月豪雨災害に関する考察 図-2に示すように、佐賀県内における令和2年7月豪雨に起因する土砂災害の多くは県南西部に集中していることに加え、総雨量が300mm以上の範囲でのみ発生している傾向が認められる。総雨量が300mm以上でのみ土砂災害が発生している点は、令和元年8月佐賀豪雨においても同様であった¹⁾。図-4に示すように、表層地質図上にアーカイブしたところ、18件の土砂災害のうち堆積岩上の

表-1 市・町別の土砂災害発生件数

市・町	がけ崩れ	地すべり
武雄市	4	1
鹿島市	5	0
嬉野市	1	1
神崎市	1	0
佐賀市	1	0
唐津市	1	0
伊万里市	1	0
有田町	1	0
太良町	1	0
計	16	2

発生が 12 件 (66.7%), 火成岩上で 5 件 (27.8%), 変成岩上で 1 件 (5.6%) であった. 堆積岩の多くは, 頁岩層または砂岩頁岩互層等の碎屑性堆積岩で構成されている. 頁岩層の性質である堆積面に沿って崩壊し易いことに加え, 崩壊部分に豪雨による表流水が浸透し崩壊が助長されるなどの状況が生じ, 土砂災害が発生したと考えられる.

5. 土砂災害と降雨特性の関係 図-5 に、平成 2 年県南部土砂災害における 48 時間先行雨量と土砂災害件数の関係を示す。図-3 に示すように、先行雨量の時間を同図の左側に向けて 24 時間、48 時間のように長くとることにより、正規分布を示すようになることがわかった。土砂災害発生時刻を含む連続雨量を横軸の尺度に用いることによっても同様の傾向が得られた。これらの結果から、平成 2 年県南部土砂災害は、先行雨量（24 時間および 48 時間）、連続雨量ともに 150mm 以上で発生し、200mm 以上にかけて急増する。他方、200mm 以上の各雨量において土砂災害発生件数は必ずしも多くないことがわかった。図-6 に、令和元年 8 月佐賀豪雨災害における 48 時間先行雨量と土砂災害件数の関係を示す。48 時間先行雨量が 100mm 以上の場合で土砂災害発生件数が急増する。降り始めからの連続雨量においても同様の傾向が得られた。令和 2 年 7 月豪雨災害の土砂災害の場合、本検討に用いることができたデータ件数は 4 件と少なかった。24 時間および 48 時間の先行雨量、降り始めからの連続雨量のデータより、150mm 以上の降水量で土砂災害が発生しており、令和元年 8 月佐賀豪雨災害における土砂災害のパターンに類似していることが示唆される。

5. おわりに 本検討で得られた知見を要約すると、次のとおりである：(1)令和 2 年 7 月豪雨災害における土砂災害は 18 件であり、多くが県南西部に集中した；(2)これらの土砂災害の発生箇所は堆積岩上で 12 件（66.7%）、火成岩上で 5 件（27.8%）、変成岩上で 1 件（5.6%）であった；(3)令和元年 8 月佐賀豪雨災害の場合、総雨量が 300mm 以上の範囲でのみ土砂災害が発生した；(4)平成 2 年県南部土砂災害の場合、24 時間、48 時間先行雨量、および降り始めからの連続雨量が 150mm 以上で土砂災害が発生し、200mm 以上で急増した。他方、200mm 以上の各雨量において土砂災害発生件数は必ずしも多くなかった；(5)令和 2 年 7 月豪雨災害の土砂災害は、令和元年 8 月佐賀豪雨災害における土砂災害のパターンの類似が示唆される。

謝辞：本検討は、令和2年度科学研究費補助金・基盤研究(C)(一般)、課題番号20K02068(代表者：北川慶子教授(聖徳大学))における課題の一環を兼ねている。また、佐賀県杵藤土木事務所・伊賀屋豊博士のご助力のもと、佐賀県県土整備部河川砂防課の白濱政彰氏より貴重なデータを提供していただいた。記して感謝の意を示します。

参考文献：1) 上野ら：令和元年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集，CD-ROM，第Ⅲ部門，pp.427-428，2020.；2) 内閣府，入手先<http://www.bousai.go.jp/updates/r2_07ooame/pdf/r20703_ooame_39.pdf>（参照 2020.12.16）；3) 国土数値情報，入手先<https://nlftp.mlit.go.jp/kokjo/inspect/landclassification/land/l_national_map_5-1.html>（参照 2021.1.4）；4) 地頭薊ら：鹿児島大学農学部演習林研究報告，24 卷，pp.69-87，1996.

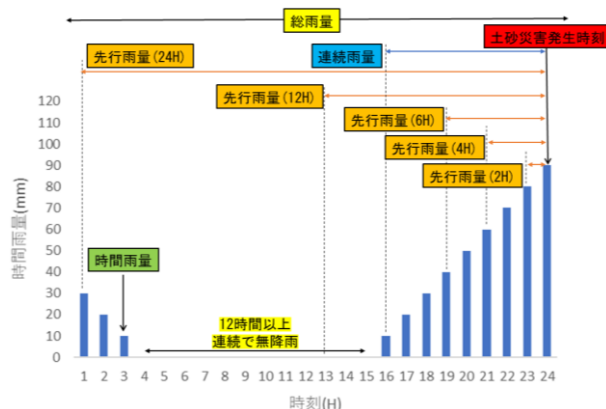


図-3 降雨特性の検討に用いた各雨量の
関係の仮定

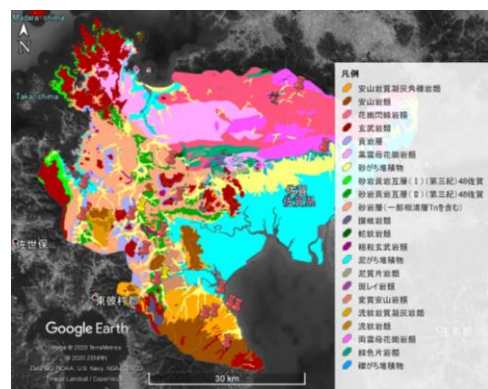


図-4 表層地質ごとの土砂災害の発生件数

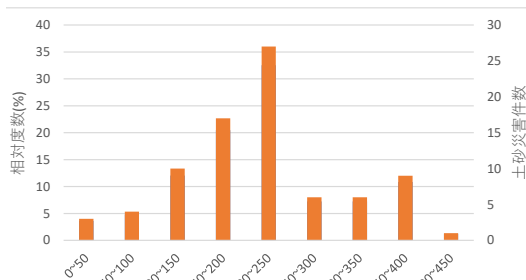


図-5 平成2年県南部土砂災害における
48時間雨量と土砂災害件数

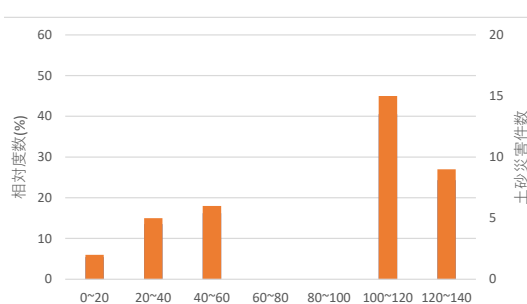


図-6 令和元年8月佐賀豪雨災害における
48時間雨量と土砂災害件数