

降雨による土砂災害発生件数—都道府県別のばらつきを生み出す要因—

宮崎大学農学部 ○渡邊優太 篠原慶規

1. はじめに

日本では、降雨による土砂災害が毎年発生し、多くの被害を出している。統計データ等を利用し、土砂災害発生の時空間的変動を把握することは、土砂災害対策の方向性を決める上で有用であると考えられる。時間的変動については、篠原・小松（2016）により解析され、近年の降雨による土砂災害発生件数の年変動は、降水指標（北日本、東日本、西日本の5月～10月の降水量の合計値）と正の相関があることが示されている。一方、地域によって降水量や地質などが異なることから、空間的にも大きく変動していると考えられるが、この点については十分な解析が行われていない。

そこで本研究では、各都道府県における土砂災害発生件数のばらつきを生み出す要因を解明することを目的とした。まず、都道府県ごとの土砂災害の発生件数を明らかにし、土砂災害の誘因となる降雨との関係を調べた。土砂災害の危険性が高い地域の面積は、都道府県により大きく異なることが予想される。本研究では傾斜30度以上の斜面を土砂災害の危険性が高い地域とし、土砂災害発生件数を傾斜30度以上の斜面の面積で割ることで、土砂災害発生密度を算出した。これについても降雨との関係を調べた。

2. データと方法

砂防・地すべり技術センターが毎年刊行している土砂災害の実態（例えば、土砂災害の実態2019編集委員会、2020）には、各都道府県別の土砂災害発生件数（がけ崩れ、地すべり、土石流の合計）が誘因別に示されている。本研究では、このうち降雨を誘因とした土砂災害発生件数を用いて解析を行った。対象としたのは1984年から2019年の36年間である。

降水の指標として、篠原・小松（2016）を参考にし、5月から10月の降水量の合計値を36年間で平均したものをを用いた。各都道府県の管区气象台または地方气象台のデータを、各都道府県の代表値とした。標高データとしてASTER 全球3次元地形データ（解像度：約30m）を用いた。QGISを用いて傾斜を計算し、都道府県毎に傾斜30度以上の面積を求めた。

3. 結果

3.1. 都道府県ごとの土砂災害発生状況と土砂災害発生密度

図1aには各都道府県の土砂災害発生件数の年平均値を、図1bには土砂災害発生密度を示した。各都道府県の土砂災害発生件数の平均は20.6件であり、鹿児島県(87.3件)、広島県(66.5件)、神奈川県(52.0件)の順に大きかった。また、変動係数は香川県(330%)、広島県(313%)、宮城県(254%)の順に大きかった。土砂災害発生密度は、千葉県(18.4km²/件)が突出して大きくなり、神奈川県(8.7km²/件)、佐賀県(7.4km²/件)と続いた。

3.2. 降水指標との関係

降水指標と土砂災害発生件数には有意な正の相関があった（図2； $P < 0.05$, $R = 0.45$ ）。一方で、降雨指標と土砂災害発生密度には、有意な相関はなかった（図3； $P > 0.05$ ）。ただし、他の都道府県との関係と大きく異なっていた千葉県を除外して、両者の関係を調べたところ、有意な正の相関が見られた（ $P < 0.05$, $R = 0.33$ ）。

4. 考察と今後の展望

本研究によって、降水量の多寡が都道府県ごとの土砂災害発生のばらつきを生み出す要因の一つであることが示唆された。一方、降水指標の代わりに、土砂災害発生密度を用いても、両者の関係は強くならなかった。理由としては、①地質や植生など降水よりも他の要因の影響の方が大きい可能性、②土砂災害の危険性の高い地域の抽出が十分でなかった可能性、③都道府県の1か所のデータのみを用いて計算された降水指標が都道府県別の降雨特性を

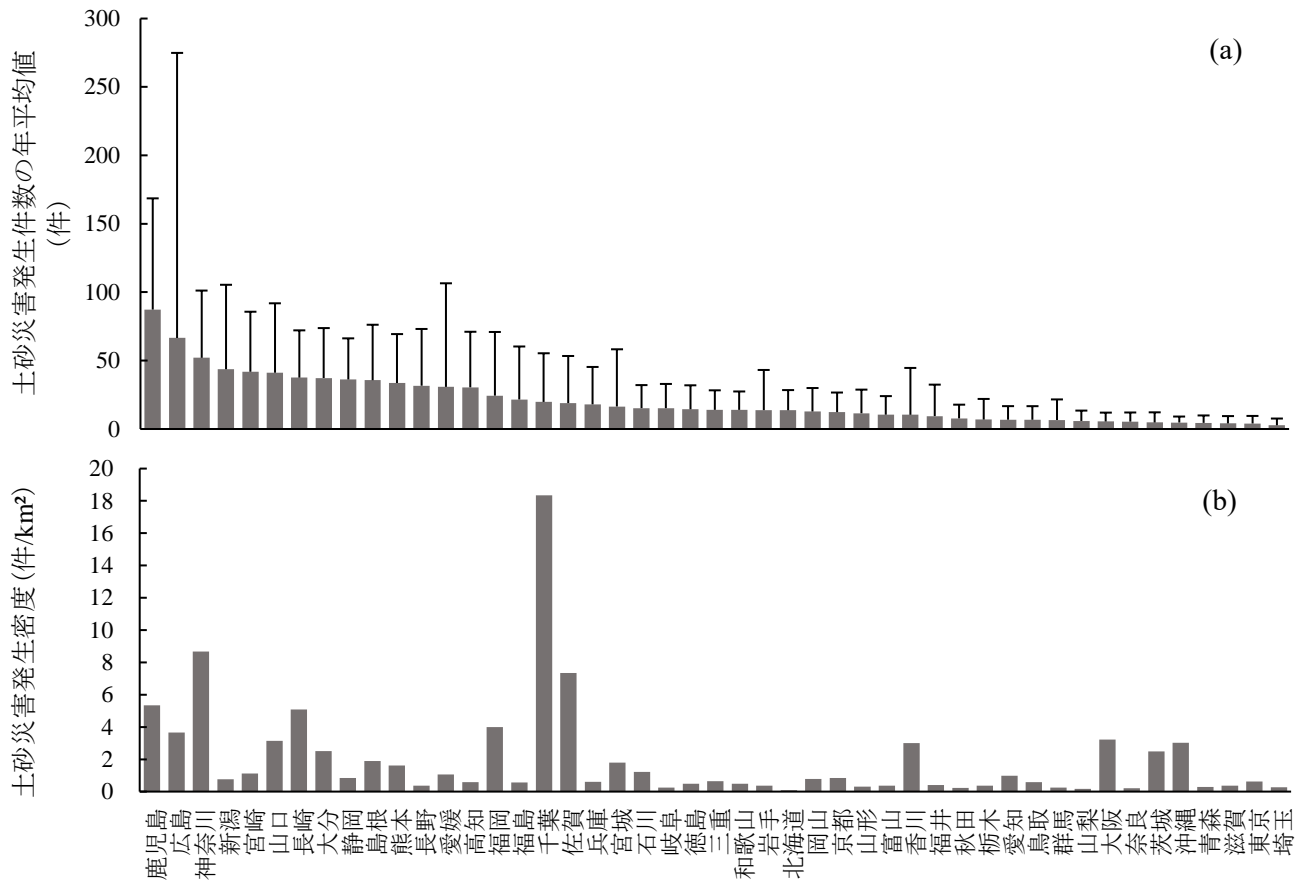


図1 各都道府県の(a)土砂災害発生件数の年平均値と標準偏差と(b)土砂災害発生密度

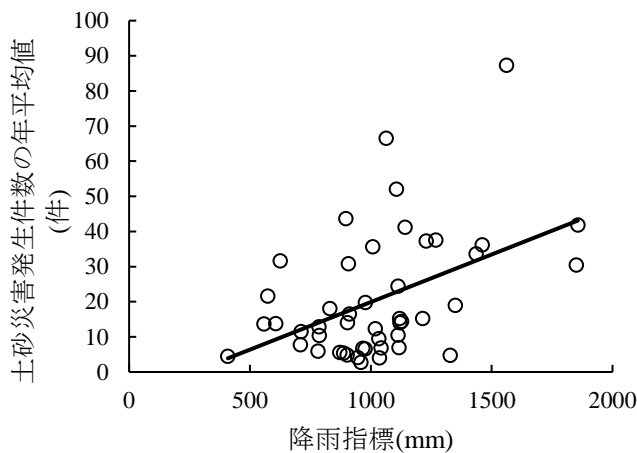


図2 土砂災害発生件数と降雨指標との関係
(実線は回帰直線を示す)

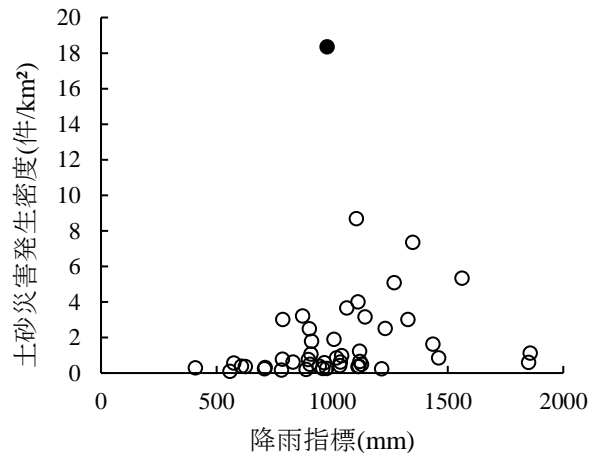


図3 土砂災害発生密度と降雨指標との関係
(黒い点は千葉県を示す)

十分に再現できていない可能性などが考えられる。本研究で用いた土砂災害発生件数は、家屋や公共施設などに被害が発生した事象を収集したものである。試みに、国土交通省により公表されている土砂災害警戒区域数（基礎調査を実施し、公表済みの区域数）と土砂災害発生件数の関係を調べたところ、両者には有意な正の相関がみられた($P < 0.05, R = 0.68$)。このことから、人口分布を考慮し、土砂災害の危険性が高い地域を抽出することで、都道府県別の土砂災害発生件数のばらつきを生み出す要因がより明確になるかもしれない。

引用文献

土砂災害の実態 2019 編集委員会(2020) 令和元年土砂災害の実態 砂防・地すべり技術センター
 篠原・小松(2016) 近年の土砂災害による死者・行方不明者数の経年変動 砂防学会誌 Vol.68 No.5, p3-9