

熱海市伊豆山の土石流を発生させた降雨の特徴について

－ 過去の豪雨との比較 －

京都大学農学研究科 山地保全学教室
小杉賢一朗 (kosugi.kenichirou.7s@kyoto-u.ac.jp)

はじめに

熱海市伊豆山で土石流を発生させた降雨の特徴について、第2報ではスネーク曲線を用いた解析により、累積雨量がかなり多くなった状況の下でそこそこ強い強度の雨が降ったことが、土石流発生の誘因となった可能性を推察した。それを受けて本稿では、過去およそ60年間に観測された豪雨のうち3つを抽出し、今回の豪雨との比較を行った。比較対象としたのは、1968年8月25～29日、2003年8月13～20日、2004年10月8～15日に発生した豪雨である。以下、それぞれ1968年豪雨、2003年豪雨、2004年豪雨と呼ぶことにする。

雨量データ

解析に用いたデータは気象庁の網代観測所 (https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php?prec_no=50&block_no=47668&year=&month=&day=&view=) で観測された時間雨量であり、欠測部は近くの気象庁の観測所もしくは水文・水質データベース (<http://www1.river.go.jp/>) 掲載の観測所のデータで補完した。

時間雨量と積算雨量の比較

図-1 に、それぞれの豪雨において観測された 1 時間当たりの雨量と、降り始めからの積算雨量を示した。1 時間当たりの雨量の最大値は 1968 年豪雨で最も大きくなっており、今回の豪雨における最大値 (27.0 mm) は、過去の豪雨と比べてそれほど大きな値ではないことがわかる。一方、今回の豪雨の積算雨量は、2021 年 7 月 3 日 10 時 (土石流が発生する直前) に 415.5 mm、7 月 3 日 11 時に 429.5 mm と、かなり大きくなっていった。但し、2003 年豪雨の積算雨量 (432.5 mm) を僅かではあるが下回る値であった。

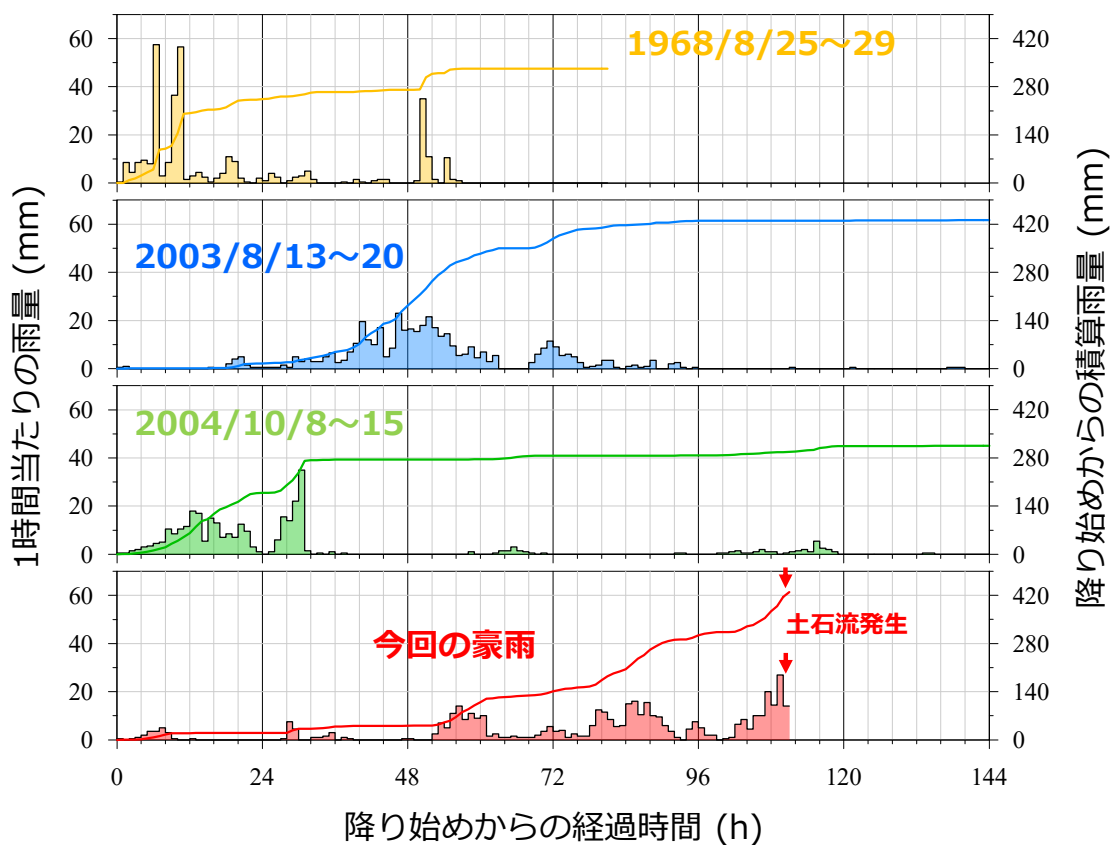


図-1 1 時間当たりの雨量と降り始めからの積算雨量

スネーク曲線の比較

図-2 は、各豪雨のスネーク曲線を比較したものである。ここでスネーク曲線とは、累積雨量の指標（ここでは半減期 72h 実効雨量を使用）を横軸にとり、降雨強度の指標（ここでは半減期 1.5h の実効雨量を使用）を縦軸にとって、時間の経過とともに点の位置がどのように移り変わっていくか、その軌跡を示したものである（詳細は第 2 報を参照）。

図-2 では、1968 年豪雨、2003 年豪雨、2004 年豪雨のスネーク曲線の移動範囲を含む「過去 60 年間の全ての降雨における移動範囲（詳細は第 2 報を参照）」を、灰色に塗りつぶして示している。今回の豪雨のスネーク曲線は、2021 年 7 月 3 日 10 時（土石流が発生する直前）にこの範囲を超過し、過去約 60 年間に於いて経験したことのない領域に入った可能性が示唆されている。

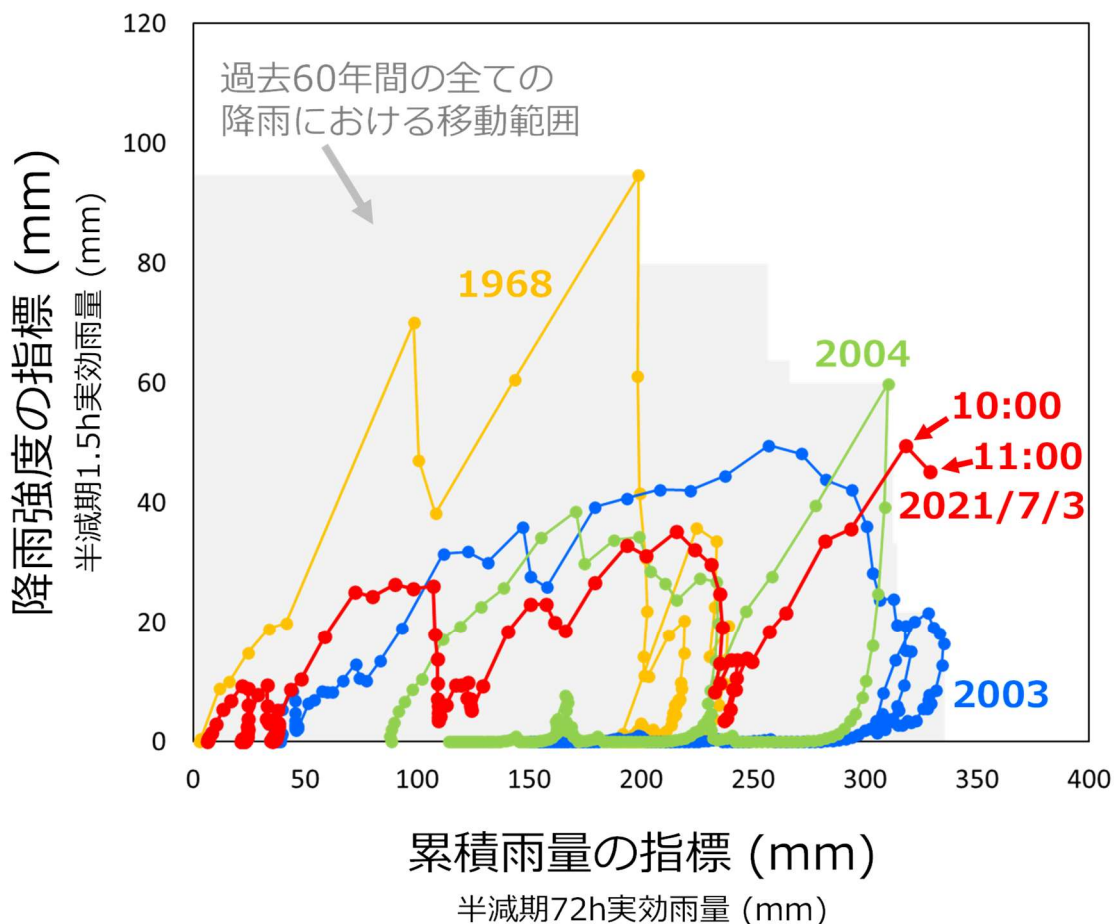


図-2 スネーク曲線

1968年豪雨と比べて、今回の豪雨のスネーク曲線は図の右側に移動していることから、降雨強度は弱いですが累積雨量が多い特徴を持っていたと考えられる。一方2003年豪雨と比べると、今回の豪雨のスネーク曲線は、累積雨量の最大値は若干少ないが、累積雨量が多い範囲で降雨強度がより大きいことがわかる。

さらに2004年豪雨のスネーク曲線と比べ、ほぼ同じ位置まで上昇しているが、今回の豪雨の方が、降雨強度が若干弱く代わりに累積雨量が若干大きくなっていることがわかる。2004年豪雨（平成16年台風第22号と前線による豪雨）の際には、熱海市で56件のがけ崩れが発生したとの記録がある（熱海市教育委員会、史跡江戸城石垣石丁場跡保存活用計画書、令和2年3月発行；https://www.city.atami.lg.jp/res/projects/default_project/page/001/007/788/zentai2.pdf）。2004年豪雨と今回の豪雨は、共に「累積雨量がかなり多くなった状況の下で、ある程度の強い強度の雨が降る」という特徴を有しており、このような雨の降り方が熱海市における土砂災害の誘因になりやすい、との推察が可能かもしれない。

おわりに

本稿は、雨量データの整理・解析結果とスネーク曲線の試算結果を速報的にまとめたものであり、本稿に記載した内容については今後修正する可能性があります。

(2021年7月6日 作成)