

2014年8月20日に広島市で発生した豪雨の特徴と 土石流災害の概要

山本晴彦*・小林北斗**

*山口大学農学部、**山口大学大学院農学研究科

1. はじめに

2014(平成26)年8月20日未明、秋雨前線が広島市北部を通過し、1時30分から4時30分にかけての3時間に217.5mmの猛烈な短時間豪雨を観測した。これにより、安佐北区から安佐南区にかけて土石流が多発し、死者74名に上る甚大な人的被害となった。広島市や呉市では、1999(平成11)年6月29日にも梅雨前線豪雨により死者31名・行方不明者1名の人的被害が発生しているが、本豪雨災害はこれを大きく上回る被害となった。今回の豪雨では、風化した花崗岩の「まさ土」が大量の降水や岩石を含み土石流が住宅地を直撃し、とくに、安佐南区の八木地区ではほとんどの土石流危険溪流で土石流が発生し、死者52名と全体の70%以上を占めた。ここでは、大規模な土石流災害に見舞われた広島市の安佐北区と安佐南区を対象に、豪雨の特徴と土石流災害の概要を報告する。

2. 8月20日に広島市で発生した豪雨の局地性

秋雨前線の通過に伴い短時間で局地的に発生した集中豪雨の特徴を把握するため、気象庁、国土交通省、広島県等の雨量観測データを収集し、高密度雨量観測網で得られる豪雨域の発生から移動、停滞、終息までの時間降水量の分布を解析した。19日19時は、広島県西部全域で10mm以下の弱い雨を観測しており、20時には大竹から広島市南部の海岸沿いに30~40mmの強雨域が出現し、21時にはやや弱まりながら北東方向に移動している。22時には広島市市街地の太田川三角州を中心に40~50mmの豪雨を観測した後、23時~24時かけては豪雨域が解消されている。しかし、翌日の20日1時には廿日市市津田から北広島町都志見にかけての北東-南西の約50kmの帯状に豪雨域が出現しており、2時には東に約5km移動している。この時間帯に見られる豪雨域は、筆者らが1999年6月29日の広島豪雨の報告で示した範囲とほぼ一致している。3時には、豪雨域がさらに東に5kmほど移動し、今回の土石流災害に見舞われた安佐北区から安佐南区にかけての長さ10km、幅数kmのきわめて狭いエリアで、時間降水量80mm以上の猛烈な豪雨を観測しており、4時にはさらに中心部で90mm以上の豪雨のエリアが拡大している。しかし、豪雨を降らせた降雨セルは5時には北東に移動しながら弱まり、6時には終息している。

図1に20日0時~6時の6時間積算降水量の分布を示した。安佐北区の三入地区から可部、安佐南区の八木・緑井地区にかけての北東-南西の約10kmの帯状に積算降水量200mm以上の豪雨域が観測されている。100mm以上の強雨域も長さ30km、幅10kmに及んでいるが、広島地方気象台や広島市役所が位置する市内中心部では20mm以下の少雨に止まっている。このように、南北に10km程度しか離れていないにも関わらず、広島市の北部と南部ではまったく異なった降水状況を示した。今回観測された豪雨域は、1999年6月29日豪雨災害の際に土石流災害に見舞われた佐伯区の八幡川沿いに設置された八幡橋気象観測所(日本道路公団広島管理事務所)の積算降水量(降り始めの9時から終息する18時までの10時間)200mm、3時間降水量144mmと比較して、今回の豪雨災害に見舞われた地域に位置する可部アメダス、可部国道出張所、高瀬雨量観測所(太田川工事事務所)、安佐北消防署、安佐南本署の雨量計においては、前者が70~110mm、後者も40~70mmと、今回の豪雨の半分ないし1/3程度の降水量であったことから、土石流災害も発生しなかった。今回の土石流災害地における住民へのヒアリング調査では、1999年6月29日に土砂災害が発生しなかったため、今回も発生しないと考えていた住民も見られ、当時の正確な雨量情報を認識しない状況で本豪雨とを比較していることが、避難を遅らせた要因の一つにあることが示唆された。

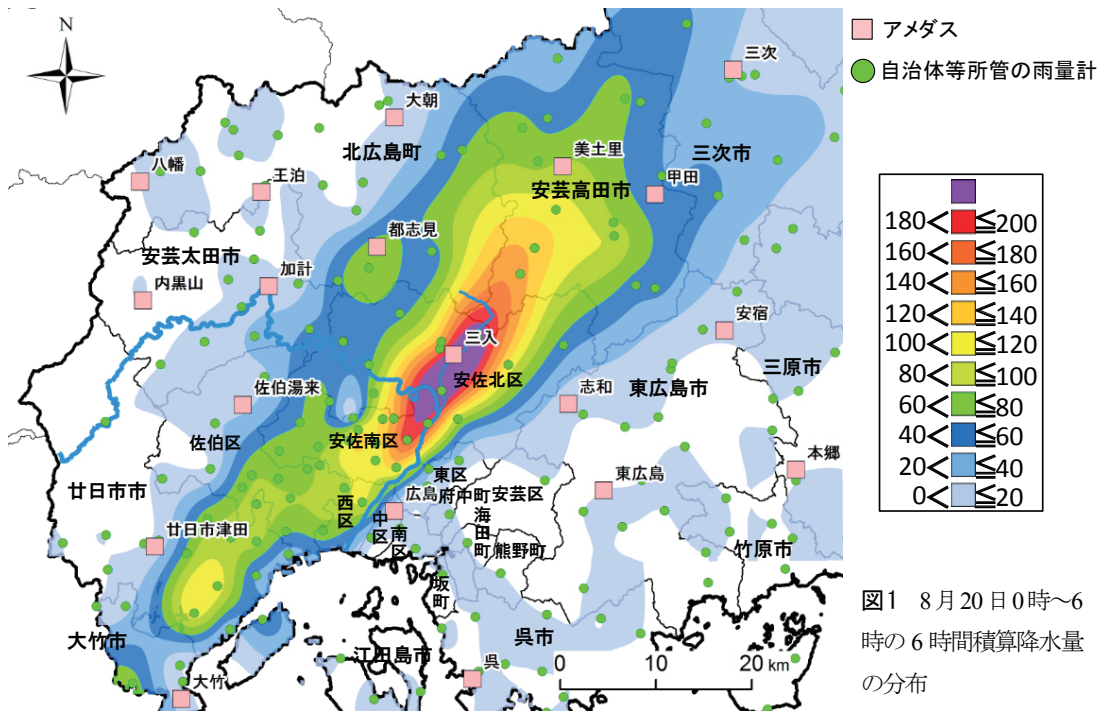


図1 8月20日0時～6時の6時間積算降水量の分布

3. 時系列で見た三入アメダスにおける降水量と避難情報、災害発生状況の推移

集中豪雨域のほぼ中央に位置する安佐北区の気象庁の三入アメダスにおいて、降り始めの8月19日18時から豪雨が終息した翌20日の6時までの10分間降水量とその積算値、気象庁の広島地方気象台が発表した大雨洪水警報、広島市の災害警戒本部・対策本部の設置、被害の通報等を時系列的に図2に示した。20時頃から23時過ぎ頃までに最大5.5mm/10分間、平均で2mm/10分間程度のやや強い雨を観測しており、広島地方気象台では21時36分に大雨洪水警報を発令し、広島市ではその直後の21時50分に防災情報メールを送信し、22時には防災行政無線で住民に注意喚起をしている。23時を過ぎると雨脚は弱まり、翌20日1時までは最少0.5mm/10分間しか観測されていない。しかし、広島地方気象台では豪雨が予想されたことから1時15分に土砂災害警戒情報を発令し、1時21分には前日の23時33分に解除していた洪水警報を再度発令している。広島市では1時32分には防災情報メールで土砂災害への注意喚起を行い、35分には災害警戒本部を設置している。この直後から雨脚は急激に高まり、1時50分には14.5mm/10分間の猛烈な雨を観測し、4時までの約2時間にわたり平均15mm/10分間の豪雨が継続した。この間、最大1時間降水量は3～4時で101.0mm、最大3時間降水量は1時30分～4時30分で217.5mmを観測する猛烈な集中豪雨となった。市が防災情報メールと防災行政無線で大雨の注意喚起したのは2時41分と50分で、大雨が降り始めてからすでに1時間が経過していた。

3時には累積雨量が150mmとなり、避難勧告の基準となる「避難基準雨量」を越え、3時21分に安佐南区山本で住宅の裏山が崩れて2名の子供が生き埋めになったとの119番通報があり、30分には安佐南区緑井で女性が土石流に流されて行方不明との119番通報が消防署に寄せられている。市役所が災害警戒本部を災害対策本部に格上げしたのは3時30分であり、49分には気象台から安佐北区で3時30分までの1時間雨量が約120mmに達したとして、記録的短時間大雨情報が発令されている。4時に入り、1分には安佐南区八木で民家が倒壊して女性が生き埋め、同7分には同地区で3人が生き埋め、16分には安佐北区可部東でも4人が生き埋めと、土石流災害が発生して住宅を直撃する被害が発生し始めている。広島市における避難勧告に発令は、安佐北区可部などの5地区

が15分、安佐南区の八木・緑井・梅林・山本地区には30分であり、雨量強度も5mm/10分間と弱まってからの発令であった。

3. 土石流災害の概要

20日0時～6時の積算降水量の分布図とGoogle Earthに重ね、さらに国土地理院が空中写真より判読した土石流堆積域を描いたものを図3に示した。南西の広島湾から北東方向に湿った大気が継続的に流入し、太田川が中国山地から三角州に流れ下る可部地区の頂点付近で収束し、中国山地の斜面に沿って次々に積乱雲が形成され、豪雨が本地域で継続していたことが、立体的な地形からも推察することができる。積算降水量が180mm以上の範囲が赤色、200mm以上を紫色で示しているが、赤色の土石流の発生している箇所と豪雨域がほぼ一致していることが明瞭にわかる。

産業技術総合研究所 地質調査総合センターからは「日本シームレス地質図」がWebで提供されており、今回の豪雨により発生した土砂災害を8月28日に国土地理院が撮影した垂直写真に基づいて作成された土石流堆積域の写真判別図を用いて、該当する地域の日本シームレス地質図に重ね合わせたものが図4である。赤色で示した土石流発生箇所は、ピンク色・深ピンク色で示された後期白亜紀に生成された花崗岩質の深成岩（新期嶺家花崗岩類）の分布域とはほぼ一致していることがわかる。この花崗岩が風化して出来たまき土が多量の降水等を含み、土石流となり急勾配を流下し、扇状地に開発された住宅地を直撃したものと考えられる。

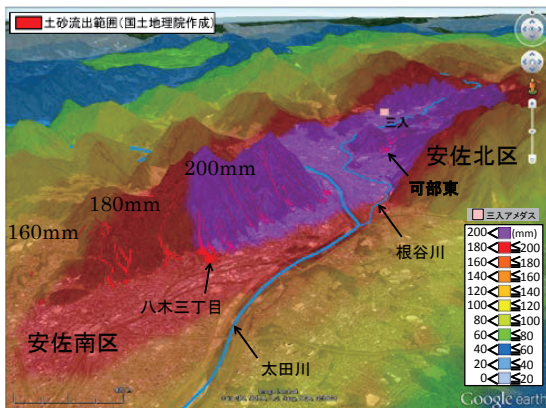


図3 20日0時～6時の6時間積算降水量の分布図と国土地理院が空中写真より判読した土石流堆積域

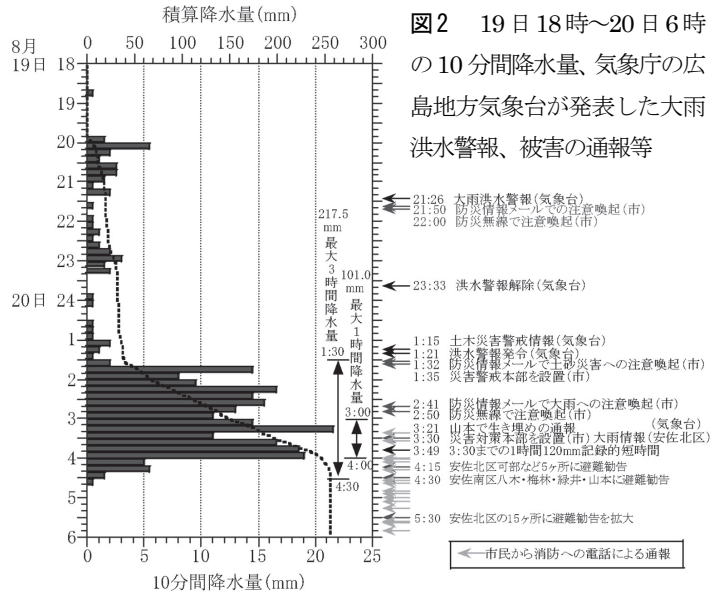


図2 19日18時～20日6時の10分間降水量、気象庁の広島地方気象台が発表した大雨洪水警報、被害の通報等

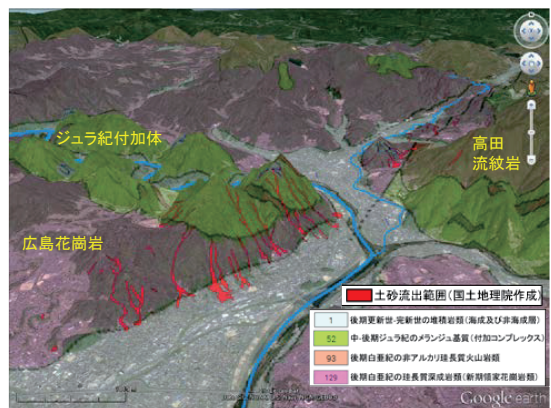


図4 土石流堆積域の写真判別図と日本シームレス地質図の重ね合わせ

筆者らは、安佐南区を対象に土砂災害危険箇所内における宅地建物の総面積と増加率の分析を行い、1960年後半から1980年初めにかけて増加率が急増し、災害が発生しやすい場所への宅地開発が進んでいることを明らかにしている。さらに、傾斜角別宅地建物のデータ数を分析し、1970年後半から勾配が急な宅地建物が増加し、土石

流被害を受けやすい箇所への宅地造成と建築が増加していることを報告している。これには、高度成長期における一戸建て住宅の購入を望む階層が急増したことが要因の一つに上げられ、災害リスクが増大する結果となっている。

4. 土地利用の変遷

国土地理院の空中写真では、安佐南区八木三丁目においては1947（昭和22）年～1948（昭和23）年、1962（昭和37）年5月、1969（昭和44）年5月、1974（昭和49）年12月、1988（昭和63）年10月、2009（平成21）年4月の計6枚が閲覧できる。1947（昭和22）年～1948（昭和23）年（写真1）を見ると、1768（明和4）年に太田川から取水を目的に完成した八木用水が北東から南西に流れており、本用水から古川（旧太田川）、現在の太田川までの低平地には水田が広がっている。本地域では、洪水により幾度となく浸水被害が生じていることから、自然堤防に集落が存在するのみでリスク回避から住宅は建設されておらず、太田川洪水時の遊水地としての機能を保持している。八木用水から山裾にかけての扇状地には農家が点在しており、のどかな里山の風景が広がっていたことが想像できる。今回の豪雨により土石流被害に見舞われている県営緑丘住宅は未開発の状況であるが、戦後数年で既に県営梅林住宅は団地開発が完了している。低平地を横切るJR可部線は、1909（明治42）年に開通し、並行して県道270号線（本路線は佐東バイパス開通前（1969年（昭和44年）以前）の国道54号）が走っており、広島市中央部へのアクセスも便利であることから、宅地開発が終戦後の早い時期から進められたものと推定される。

写真1から約15年が経過した1962年の写真では、今回の豪雨により土石流被害に見舞われている県営緑丘住宅はすでに建てられているが、土石流が発生した後背の山里はこの時点では開発がまだ進んでいない。しかし、県営緑丘住宅に挟まれた土石流危険渓流（小原山川）には前後の2ヶ所ですでに住家が建てられている。さらに7年後の1969年には、県営緑丘住宅に隣接する北東の山を切り開いて梅林台団地が開発されており、住宅が立ち始めている。その5年後の1974年には開発された住宅地に住家が立ち始めている。県営住宅に挟まれて残っていた小さな雑木林は駐車場として転用されている。駐車場の脇には幅約1mの水路は流れているが下流では暗渠となっている。1988年（写真2）には、開発された住宅地ではほぼ住家の建設が終わっている。また、県営緑丘住宅は建て替えが行われている。2009年の空中写真は、今から5年前の写真ではあるが被災時の状況を表しているものと言える。今後は、本豪雨による土石流被害地域の検証を踏まえ、土地開発規制等に関する検討が早急に必要である。



写真1 空中写真（1947年～1948年撮影）

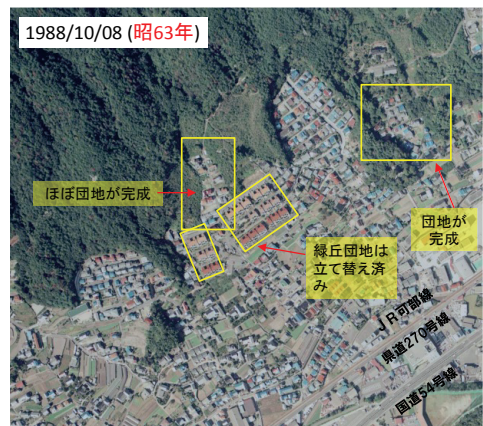


写真2 空中写真（1988年撮影）

謝辞

本調査研究では、国土交通省、気象庁、広島県等で観測された雨量データを使用した。また、国土地理院の「国土地理院地図」、産業技術総合研究所「日本シームレス地図図」を転載した。ここに厚く感謝の意を表します。

参考文献

1. 山本晴彦・小林北斗：2014年8月20日に広島市で発生した豪雨と土石流災害の特徴、自然災害科学、33-3、293-312（2014）