

短報 Short Report

斜面崩壊による古災害を記録したディザスターマップの作成
— 平成 30 年 7 月豪雨の広島県南部を対象に —

後藤秀昭¹・竹内 峻²・山中 蛭²

Mapping of the 2018 Heavy Rain Disaster in the Southern Part of Hiroshima Prefecture

GOTO Hideaki¹, TAKEUCHI Shun² and YAMANAKA Tomoru²

要旨：これまでに発生した土砂災害、洪水、地震、津波などの災害の様子を示した地図をディザスターマップ（災害記録地図）と呼ぶことを提案し、その一例として平成 30 年 7 月豪雨直後から行った災害を記録する活動内容を報告した。平成 30 年 7 月豪雨によって広島県南部では多数の斜面崩壊が発生し、甚大な被害が生じた。広島大学の調査団を中心に、豪雨直後からその後約 1 年半に渡り、災害の情報を整理し、被害の様子を記録するディザスターマップの作成を行ってきた。具体的には地理情報システム（GIS）を用いて斜面崩壊の発生状況を示す地図や、被災の様子を記録した写真を撮影位置に配置した地図の作成である。本稿ではこのようなディザスターマップの作成経緯や内容などの記述に加え、今後の防災教育などにおいてこれらの地図の活用の可能性について予察的な考察を行った。本稿では、過去のすべての災禍を「古災害」（paleo-disaster）と呼ぶことを提案した。ディザスターマップの作成を含め、過去の災禍についてそれぞれの広がりや履歴が明らかにされる研究が進展することを期待したい。

キーワード：ディザスターマップ、古災害、災害記録写真、地理情報システム（GIS）、防災教育、平成 30 年 7 月豪雨

Abstract: A massive disaster, including a large number of slope movements and the flooding of large rivers, was triggered by record-breaking torrential rain in July 2018 over a broad area of western Japan. Severe damage in the southern part of Hiroshima prefecture was mainly caused by the debris flow, with a total of 108 people reported killed or missing. The geographer group for “the Hiroshima University Disaster Investigation Team for July Torrential Rain of 2018” recorded the distribution of slope movements as geographical data and prepared detailed maps on the geographic information system (GIS) since just after its initiation. The authors also created “disaster maps” with photographs of locations of slope movements, broken artificial features, and floods taken in the field were depicted in Higashihiroshima City, where the largest number of slope movements occurred in Hiroshima prefecture. In this paper, we described the process of making these maps and their contents, and the possibility of utilizing them for disaster prevention education. We also proposed referring to all past disasters as “paleo-disaster” to progress the research that reveals the distribution and history of past disasters.

Keywords: disaster map, paleo-disaster, photography recorded disaster, Geographical Information System (GIS), disaster prevention education, the Heavy Rain Event of July 2018

I. はじめに

自然災害の発生は稀な現象であり、災害が多発する現代社会でも直接被災する人は限られている。また、同一地点での発生頻度は数世代よりも長いものが多く、災害にあった人々の経験を後生に正しく伝えることは容易でない。昨今、防災教育の普及と強化が叫ばれるのは、このような災害発生間隔の長さ、経験伝

達の難しさが最も重要な背景のひとつと考えられる。過去の災害経験を防災教育に活かす上では、個別の災害の状況が具体的にわかる記録を残すことが重要であると考えられる。

斜面崩壊や河川氾濫の歴史は一般に「災害史」と呼ばれ、取り扱われてきた。本稿では、これまでに発生した災害を「古災害」と呼ぶことを提案したい。昨日

1 広島大学大学院人間社会科学部研究科：Graduate School of Humanities and Social Sciences, Hiroshima University

2 広島大学大学院文学研究科院生：Graduate student of Graduate School of Letters, Hiroshima University

までの地震を「古地震」と呼ぶ場合があるように、古地震を含め過去のすべての災禍を「古災害」(paleo-disaster)と呼んではどうだろうか。これにより「災害史」が災害を通史で理解する分野と理解される可能性があることが避けられ、さらに、「古災害」と呼ぶことで過去に発生した個々の災害に焦点を当てられると考えられる。南海トラフなどのプレート境界型断層や活断層から発生した過去の地震、すなわち古地震に関し、その時期や被害の広がり、様子が明らかにされ、それに基づいて将来の地震発生の予測がなされている(例えば、地震調査研究推進本部, 2010)。これと同様に、繰り返される土砂災害においても、これまでの斜面崩壊の履歴や復元の調査研究が今後の土砂災害予測において重要な意味を持つとされている(八反地, 2019)。過去に発生した斜面崩壊や河川氾濫、津波などをそれぞれ個別に識別する適切な用語がなく、それぞれの災禍の広がりや履歴を個別に明らかにする研究が乏しい。そこで、過去のすべての災禍を古災害と呼び、研究の発展を意図して新たな用語を提案したい。これにより、詳しく解っている2018年の平成30年7月豪雨による災害など、現代の災害を含め、先史や年代不詳の自然災禍を個々の災禍として具体的に上げることができるようになることが期待できる。2018年の斜面崩壊が発生した場所周辺では1945年、1967年、1999年にも崩壊した場所があることが過去の空中写真などから確認できる。それらとともに、歴史時代および先史の崩壊や2018年の斜面崩壊をまとめて古災害と定義すれば、古災害の調査研究分野として、それぞれの崩壊を個別に扱うことが明確になると考えられる。

近年の災害の場合、インターネットやデジタルカメラ、地理情報システム(GIS)などの電子機器やソフトの進化と普及により、災害発生直後の被災現場の様子は、大量の写真で記録され、流通して見られるようになった。これらを容易に閲覧できる形で保存したり、地図化したりすることは今後の災害防止に向けた重要な取り組みと考えられる。激甚化した災害が多発する昨今の様子は報道等を通して見聞きするとはいえ、自分の生活圏で過去に発生した災害の様子をリアルに想像できる人は少ないと思われる。古災害の情報を整理し、地図という形で永続的に閲覧できるように記録することは同時代に生きた人間の地理学的、博物学的責務と考えることもできる。

本稿では古災害の様子を示した地図をディザスターマップと呼ぶことを提案し、その内容の一例として、平成30年7月豪雨直後から行っていた災害を記録す

る活動内容を報告する。広島大学平成30年7月豪雨災害調査団(地理学グループ)を中心に災害直後から行ったものであり、その後、約1年半に渡る活動の記録である。被災地の中にあつて災害や被害をいかに記録し、多くの人に理解してもらうかについて考え、模索してきた状況を報告する。主な活動は、斜面崩壊の状況について地図化を行うとともに、災害を記録した写真を地図化する作業である。本稿では、さらに、ディザスターマップを用いて斜面崩壊と神社の立地場所の関係について予察的な考察を行い、ディザスターマップの利用の一例を示す。神社は繰り返し襲う災害に適応して立地しているため、津波災害などでは避難場所としての可能性が指摘されており(遠藤・マゼレオ, 2015)、土砂災害の場合について検討した。

II. 平成30年7月豪雨による災害と斜面崩壊の記録

1. 平成30年7月豪雨の概要

2018年6月末からの長雨の後、7月6日夕刻に福岡県、佐賀県、長崎県を対象に大雨特別警報が気象庁より発令された¹⁾。その後、大雨特別警報は広島県、岡山県、鳥取県にも発令され²⁾、8日までには西日本の9府県に発令される深刻な気象状況となり³⁾、西日本の広い地域で甚大な気象災害が生じた。広島県内では7日午前9時半までの72時間の降水量が東広島市志和で459mmとなるなど、観測史上最大の降水量を記録した地点が県内33観測点中22地点にも及び、記録的な豪雨が広い範囲にもたらされた(気象庁, 2018a)。これに伴い、広島市東部や、江田島市から福山市までの広島県南部の広い範囲で、多数の土石流などの斜面崩壊及び洪水が発生し、甚大な被害もたらされた。広島県内での豪雨による犠牲者は108名、そのうち土砂災害による犠牲者は87名に達した(広島県, 2018)。被害は広島県のみならず、岡山県、愛媛県、山口県、福岡県など、西日本の広い範囲で発生した。のちに、この豪雨は気象庁(2018b)により「平成30年7月豪雨」と命名され、西日本豪雨とも呼ばれるようになった。

2. 災害報道の情報をを用いた地図化

気象災害発生前後、テレビ等のマスメディアは降水量の観測結果や雨雲の移動の予測、気象警報や土砂災害の危険度など、気象庁や防災担当機関の情報を知らせていたが、被害の発生がわかるようになると、次第にその状況について報道するようになった。各社からの情報や映像から被害が少しずつ読み取れるようになったが、それらがどこで発生したのか、どの程度の

広がりを持った災害なのか、報道される被害はそれらの状況をどの程度代表しているのかを理解するのは容易でなかった。災害発生時に全体を見渡すことは不可能であるが、豪雨に限らず災害の状況把握には断片的な情報をいかに統合するかが求められていると思われる。

状況が許されるようになると各機関によりヘリコプターによる空撮や視聴者等による情報提供に基づく映像が報道されるようになった。そこで、これらの情報から位置を特定し、地図化をする試みを行った。気象警報が継続的に出されるなかであったが、PCを用いて室内でできる作業を行った。具体的には報道で出てくる地名と映像を手がかりに、地理院地図やGoogle Mapを見て災害の位置を特定し、ポイントとメモを記す作業である。それらを地理データ(kml形式、geojson形式)として保存し、7月9日には(公益社団法人)日本地理学会の災害対応委員会のwebサイトに掲載された⁴⁾。状況を把握する情報として各方面で利用されたと聞いている。

3. 国土地理院の空中写真と崩壊発生点の分布図の作成

国土地理院は西日本豪雨発生直後から被災地を上空から撮影し、その空中写真をwebを通して公開した⁵⁾(中国地方測量部・四国地方測量部, 2019)。広島県では7月9日撮影の広島坂町地区を皮切りに、7月10~18日撮影の空中写真がwebサイトを通して次々に公開された(中国地方測量部・四国地方測量部, 2019)。公開された写真は、実体視可能な鉛直空中写真とともに、それをもとにしたオルソ空中写真である。これらの写真は災害直後の様子を記録した極めて貴重な資料であり、それらがICTを通して速やかに配布されたことは災害の状況把握にとって極めて重要な役割を果たしたと考えられる。国土地理院の迅速な対応に深く敬意を表したい。

広島大学では地理学を専攻する教員と学生有志により、これらの写真資料を取得し、実体視を行って斜面崩壊の様子を地図化する作業を行った。日頃から地図や空中写真の判読を行っているものとして、被災地の中にありながらそのスキルを活かし、被災地の状況把握や復旧の支援、二次災害の防止に役立ちたいという思いから作業を始めたものである⁶⁾。

斜面崩壊が広い範囲で多数の地点で発生していることから、まず全体の状況を捉えるために、斜面崩壊が始まった地点を地図上に記す作業を行った。具体的には、空中写真をPCの画面上で実体視して判読し、崩

壊が発生した場所を認識し、地理院地図の作図機能を用いて地図化した。地理院地図は、地形図や空中写真などの多様な地図を重ねて表現できるとともに、作図して地理データ(位置や属性情報を持つ点・線・面データ)を保存することが可能である。地理情報システム(GIS)ともいえるが、webブラウザで操作できることからGISの操作に不慣れな学生でもすぐに使えるようになり、作図やファイルの保存、ファイルのやり取りをすることができた。

土石流、崖崩れによる土砂の移動があった地点では、草や木のない岩や土のみが認められる場所や、砂礫や泥に覆われた場所が認められる。このような地点の最上部を崩壊発生点とみなし、その場所を点データ(ポイントデータ)として記録した。写真によっては崩壊発生点である最上部が見えにくい場合があり、その場合は、観察可能な最も上部に点を記載した。なお、斜面崩壊のすべてを対象とし、住宅や道路、橋などの人工構造物に被害を与えていない斜面崩壊についても、それらの発生位置を示した。

作成した地図は広島大学平成30年7月豪雨災害調査団(地理学グループ)の成果として日本地理学会の災害対応委員会のwebサイトを通して公表した⁴⁾。7月14日に第一報として広島県西部を中心とした地域の地図を公表し、その後、順次、範囲を拡大させて16日に第二報、24日に第三報を公開した。8月2日に公表した第四報(最終報告)で国土地理院が空中写真を公表した広島県南部のすべての範囲を網羅した(広島大学平成30年7月豪雨災害調査団(地理学グループ), 2018)(図1)。災害対応委員会のwebサイトには、作業内容や結果の概要を記した説明文、PDF形式の地図とともに、地理データ(kmlファイル、geojsonファイル、シェープファイルの三種類)を公表した。geojsonファイルは地理院地図で表示することができる形式であり、作図の便を考えて区市町村別のファイルとした。

なお、第一報では判読結果を地形図上で作業していたが、第二報からは地理院地図で正射写真が公開されたを受け、写真上に記載することができ、より正確に位置を特定、地図化することができた。また、災害後の正射写真と被災前の空中写真の正射画像を重ねて閲覧できたため、地表の変化を比較することができ、見誤りが少なくなり、位置の精度は高まったと考えられる。

第二報公表後には報道機関各社でも取り上げられ、新聞、ニュースで災害の状況把握の資料として活用された⁷⁾。個々の現象は地表では観察できるが、全体を

俯瞰して観察する地図の強みが示されたと考えている。特に、同時多発的に発生した広域的な災害であったことから、地図化するという極めてオーソドックスな地理学の研究手法であるが、時機を逃さず、機敏に活動したことが社会的関心に合致したと考えている。なお、これらの活動によって得られた情報から斜面崩壊発生要因についてGISを用いて地理的に分析した結果は後に報告した(Goto et al., 2019)。

4. 斜面崩壊の詳細分布図の作成とその意義

崩壊発生点の分布だけでは崩壊の全体像を正しく捉えることは不可能であり、崩壊の大小や流下の状況など規模を表現するために、斜面が崩壊した範囲を詳細に記した地図を作成した。第一報として広島市西部から呉市西部の範囲を対象に地図化したものを2018年10月18日に、広島大学平成30年7月豪雨災害調査団(地理学グループ)の成果として日本地理学会の災害対応委員会のwebサイトを通して公表した⁴⁾。また、斜面崩壊発生点の分布図と同じ範囲の広島県南部全域を記した地図は第二報の最終報告として災害から約1年後の2019年7月1日に公表した(広島大学平成30年7月豪雨災害調査団(地理学グループ), 2019)⁴⁾(図2)。

作成にあたっては、斜面崩壊発生地点の分布図の作成と同様に、国土地理院によって被災直後に上空から撮影された航空写真を用いた。国土地理院がwebサイトを通して公開している航空写真のオリジナル画像を広島県から借受けて斜面崩壊域を判読した⁸⁾。オリジナル画像は一辺が14,000ピクセルを超える高解像度なものであり、これをA3用紙に印刷し、印刷画像を実体視して地形を判読し、斜面崩壊のあった範囲を斜面侵食域と土砂堆積域に区分して書き込んだ。判読結果は地理院地図のオルソ画像上で面データ(ポリゴンデータ)としてデジタル化を行った。データの精度は5,000分の1レベルである。

土石流、崖崩れによる土砂の移動があった場所では、草や木のない岩や土のみが認められたり、砂礫や泥に覆われたりしたところが認められる。そのうち、崩壊発生地点から岩盤が露出している急傾斜の範囲を斜面侵食域とした。また、斜面侵食域から続く、土砂の移動域および砂礫や泥の堆積域を合わせた範囲を土砂堆積域とした。

災害対応委員会のwebサイト⁴⁾には、崩壊発生点の分布図同様に、作業内容や結果の概要を記した説明文、A3サイズのpdfファイルの斜面崩壊の詳細分布図と、地理データ(kmlファイル、geojsonファイル、

シェープファイルの三種類)を公表した。詳細分布図(pdfファイル)は80,000分の1の縮尺で、広島県南部の作成範囲を10の図郭に分割した切り図とした。

これらの作業により、広島県南部については西日本豪雨に伴う斜面崩壊の分布がつぶさに記載された。災害対応委員会のwebサイト⁴⁾のほか、広島大学防災・減災研究センターの『平成30年7月豪雨災害報告書』⁹⁾に掲載された。地図という地域を俯瞰して災害の様子を捉えられる形で、半永続的に保存されたことになり、後世に具体的に伝える素材となった意義は大きいと考える。

Ⅲ. 被災写真地図の作成

1. 東広島市の被災状況の記録写真と作業内容

上記の斜面崩壊の詳細分布図が完成したのち、被災写真地図の作成に取り組んだ。市役所などの地方公共団体では、被災状況の把握と、復旧計画の立案のために、現地写真を添えた被災状況を記録した調査票を作成することが多い。この調査票は被害の状況を記した貴重な資料であるが、復旧が進むにつれ、当初の目的が達成したとして、忘れられていく存在となりやすい。そこで、豪雨から約1年半後の2019年度に、西日本豪雨の調査票に添えられた写真の撮影場所を特定し、地図化することで、災害の状況を伝える資料の作成を東広島市と共同で作業した。

東広島市は、市町村別で斜面崩壊の数が最も多く、被災状況の記録地図作成は後世に残る重要な仕事と考えた。東広島市では災害直後の7月6日に設置された災害対策本部で、被災状況の把握と復旧に向けて現地での調査と記録を行っていた。住民からの情報をもとに被害の状況を聞き取り、調査票に記入して記録していた。調査票には場所や状況を記入するとともに略図を添えている。また、状況が解るように、多方面から画角を変えながら複数の写真を撮影していた。これらの調査票に添えられた写真を主な資料とし、他機関等が撮影した地上写真およびドローンによる写真も一部に加えて、地図に記録する作業を行った。

復旧を目的としながら、被災直後の混乱の中で撮影された写真であり、収集した写真すべてが第三者でも被害の様子を理解できるものではないため、適切な写真を選び出す作業を最初に行った。次に、被災建物や看板などの特徴的な地物を手がかりに、写真の撮影位置を特定した。地理院地図の豪雨直後の正射画像やGoogle Mapのストリートビューを主な参照資料としたが、一部の写真には調査票の番号を記したプレートが写っており、容易に位置が特定できた。また、災害

時の担当者から情報を得て位置を特定したものもある。

撮影位置は地理院地図の作図ツールを用いて地点を記録し、写真の名前を添えて記録した。その後、写真の解像度や形式などを整え、Google Earthなどの汎用的なweb地図で閲覧できる地理データ(kmlファイル)でも保存した。

2. 被災写真地図とその意義

上記の作業で作成した情報をもとに被災写真地図を作成した。被災写真地図は紙地図(pdfファイル)¹⁰⁾

とweb地図で閲覧できる地理データ(kmlファイル)の2種類からなる。紙地図は地域の防災教育や学校教育の地域学習で利用することを想定して、小学校区ごとに作成した。基盤地図を基図として豪雨による斜面崩壊の範囲と写真撮影場所を載せ、地図の外に災害の様子を写した写真を配置した(図3)。紙地図は一般的なプリンタで印刷可能なA3サイズとした。kmlファイルは、Google Earthで閲覧すると、被災場所のポイントが表示され、ポイントをクリックすると現地の写真が表示される(図4)。このファイルも小学校

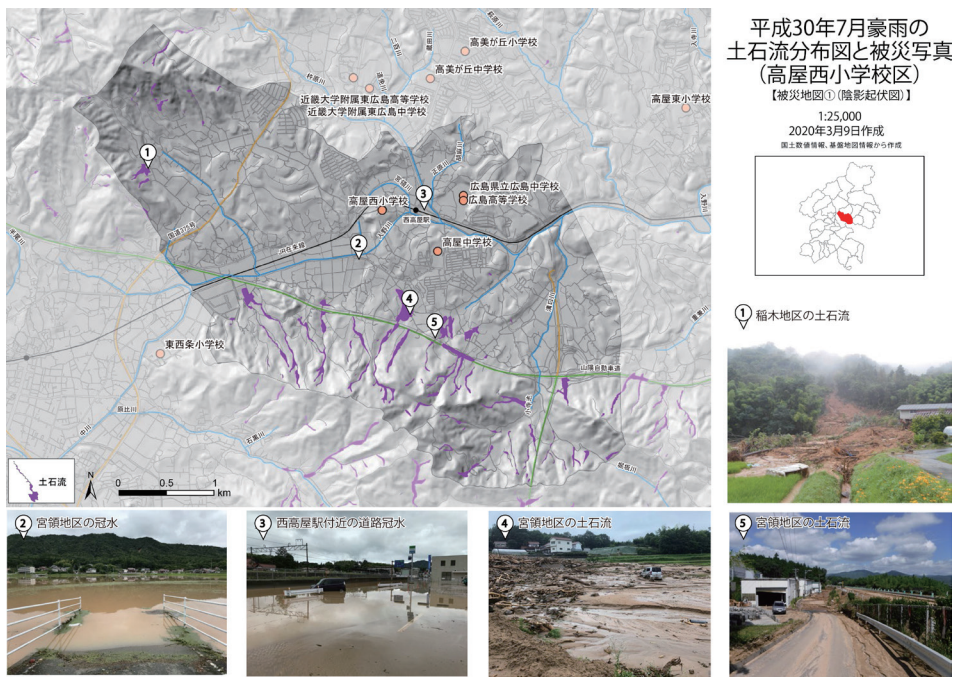


図3 ディザスターマップの例3(被災写真地図「高屋西小学校区」)
資料：広島大学・東広島市(2020)より転載。

Fig. 3. Disaster map showing photos and shooting locations just after the torrential rain in July 2018.



図4 ディザスターマップの例4(KMLファイルによる被災写真地図「高屋西小学校区」)
注：Google Earthで表示した。
Fig. 4. Screenshot of Google Earth mapping disaster photos.

区ごとに区分して保存した。

地理データ、紙地図とともに、現在では確認できない様子が地図とともに閲覧でき、身近な地域の非日常的な災害の様子を容易に理解できる資料となったと考えている。身近な地域で発生したにもかかわらず、短時間で復旧し、報道等で扱われることがなかったために、多くの地域住民にとって知られることのなかった被害の状況が閲覧できるようになった。被害の状況を空間的に把握できる地図と、その詳しい内容がわかる写真が結合しており、後世の人々にも円滑に災害の状況を伝えられる貴重な資料となったと考えている。ハザードマップと同様に、防災教育で活用できる資料と思われる。今後、実践授業や地域防災活動などでの検証を重ね、地図表現の改善が必要であろう。

なお、本研究では、写真が撮影された位置の特定に多大な時間と労力が必要であった。今後、GPS付きカメラの活用や詳しい位置情報を付与した調査票の作成が必要であると感じた。

IV. ディザスターマップを用いた神社の分布に関する予察的な検討

本稿の最後として、上記の地図のうち、斜面崩壊の詳細分布図を用いて神社と斜面崩壊の関係について予察的な検討を加えた結果を紹介し、災害の様子を記した地図の可能性の一例としたい。

この考察は、上記の斜面崩壊分布図や被災写真地図作成の過程で、農地や住宅への土砂の流入が多く見られる一方で、神社の被災は限られていることによる気付きに端を発している。神社と自然災害やそのリスクとの関係については先学の知見があり、東日本大震災の被災地域では神社の多くが津波の被害を免れたこと(宇多ほか, 2012; 高田ほか, 2012)が報告され、神社設立の歴史的背景が影響しているとされている(遠藤・マゼレオ, 2015)。一方で、神奈川県川崎市高津区を対象に神社の配置について検討した深田・三阪(2003)は、急傾斜地崩壊危険区域内に神社は有意に多いとしており、災害による違いや地形や歴史の違いがある可能性が考えられる。

そこで、斜面災害との関係を検討するために、本研究で作成した詳細分布図と神社の分布を重ね合わせて分析した。神社の分布について網羅的にまとめたものはなく、本稿では地形図に地図記号として記載されたものを用い、ディザスターマップ作成範囲のうち広島県内のみを分析した。

対象地域に分布する神社の総数は1,120で、そのうち、土砂災害警戒区域に含まれる神社は153であつ

た。土砂災害警戒区域の神社の密度は0.77/km²と、対象地域全体の密度(0.46/km²)に比べて有意に高い。このことは、神社が山地周辺的生活空間と密接に関連して立地していることが示唆される。一方、2018年の斜面崩壊域内にある神社は9カ所に過ぎず、呉市で3カ所、坂町、広島市安芸区、福山市でそれぞれ2カ所であった。斜面崩壊の数、規模ともに大きい西部(竹内・後藤, 2020)で多い傾向が読み取れる。

地図に記した神社の位置精度を考慮し、斜面崩壊のポリゴンから30mの範囲に含まれる28カ所の神社について現地では被害の有無と状況を確認した。その結果、土砂移動の直撃によって倒壊したものは福山市にある2カ所のみであることが解った。それら以外の神社は大規模な土石流の下流部で発生した土砂洪水氾濫のなかに位置し、大きな損傷は免れていた(図5A)、土石流が至近距離を流下したが被災は免れていた。

以上のように、山麓や2018年に発生した土石流の近くには数多くの神社が分布するが、2018年の斜面崩壊による直接的な被害を受けなかったものが多い。被災を免れた神社は、土石流扇状地の側扇部(図5B)や、相対的にわずかに高い場所(図5C, D)に位置していた。住宅建設は近年になってもハザードへの暴露が続き、2018年の豪雨で大きな被害を受けたこと(後藤・新殿, 2019; 後藤・山中, 2020)とは大きな違いがある。

神社は一般に集落より高い場所に建立されている場合が多く、このような場所に選択的に立地することで土砂災害を受けにくかった可能性がある。また、かつて被災した後に移転することによって被害を受けにくい地点が意図的に選択された可能性もある。広島市安芸区畑賀にある曾我神社では2018年に発生した土石流が社の目の前を流下し、被災を免れたが、それより前の1926年の水害で流出し、1927年に150m上流の現在地に建立されたとの記述が1983年に奉納された絵馬に添えられている。ディザスターマップを用いたGIS分析により一定の傾向を見いだすことができたと考え、古文書や石碑など、神社の建立や変遷に関する歴史を個別に調査することが望まれる。

V. 結びに

西日本豪雨発生直後から多様な情報をもとに災害の状況を示す地図の作成を進め、結果として4種類の地図(災害報道の情報を用いた地図、崩壊発生地点の分布図、斜面崩壊の詳細分布図、被災写真地図)を作成した。本稿では、このように災害の様子を記録した地図を総称してディザスターマップと呼ぶことを提案

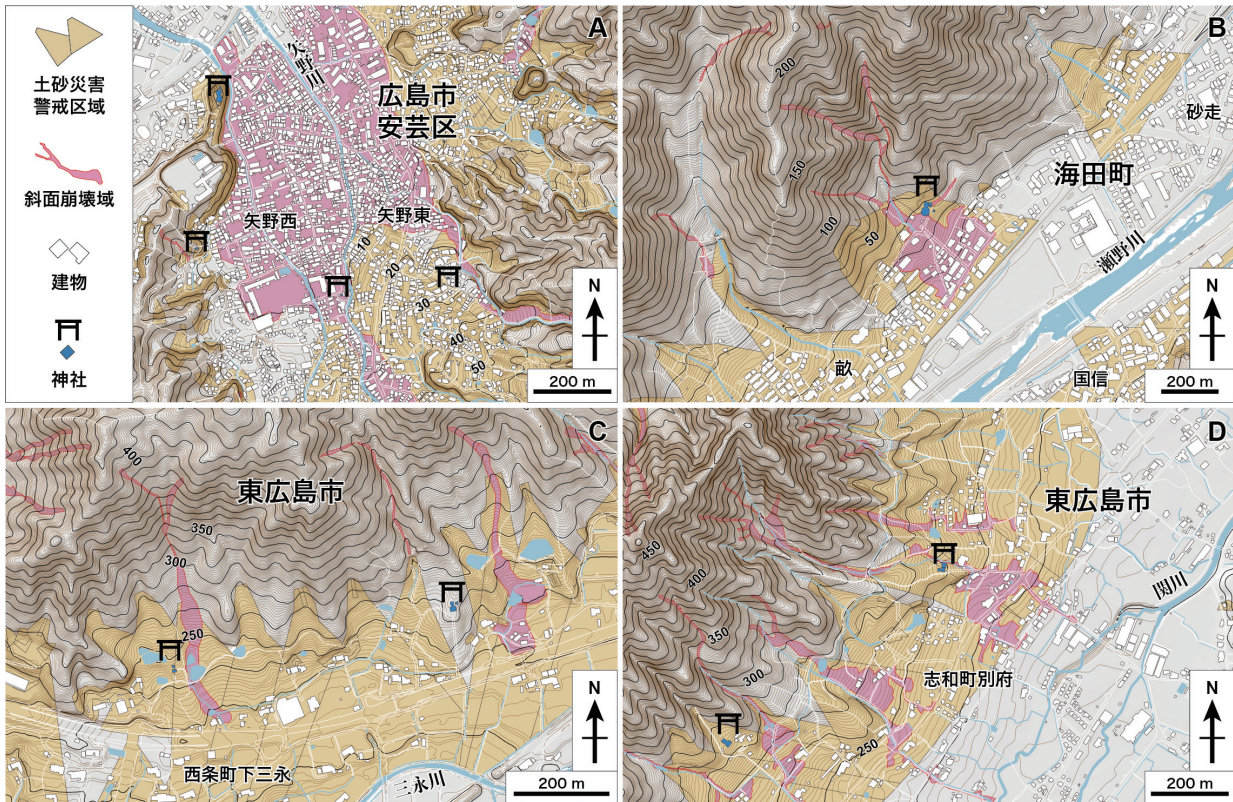


図5 ディザスターマップからみた神社の立地場所の地形的特徴

注：Aの矢野川左岸の神社（安芸区矢野西六丁目）は土石流末端の土砂洪水氾濫による堆積域に位置し，Bの神社（海田町畷二丁目）は土石流扇状地の側扇部に位置し，Cの西側の神社（東広島市西条町下三永）および，Dの東側の神社（東広島市志和町別府）は土石流扇状地の微高地上に位置する。

資料：基盤地図情報，広島大学平成30年7月豪雨災害調査団（地理学グループ）（2019），広島県防災 web から作成。

Fig. 5. Maps showing topographical features of the shrine location.

した。ハザードマップは将来発生しうる災害を予測した内容が記されているが，ディザスターマップは過去の災害（古災害）を記録した地図に対して用いることを意図している。浸水実績図や災害履歴図などと称される地図も含めてディザスターマップと呼べば，ハザードマップとディザスターマップがそれぞれ未来と過去を理解する地図として誤解なく理解できると考える。

斜面崩壊の発生予測については，数百年におよぶ溪流崩壊の歴史が重要な資料として注目されつつあり（八反地，2019など），斜面崩壊の地図による記録は，地域防災に関する教育にとどまらず，将来を予測する上でますます重要になっていると考えられる。そこで，本稿では過去のすべての災禍を「古災害」（paleo-disaster）と呼ぶことを提案した。これにより過去に発生した斜面崩壊や河川氾濫，津波などをそれぞれ個別に識別でき，それぞれの災禍の広がりや履歴を個別に明らかにする研究が発展することが期待できると考える。

西日本豪雨から2年以上が経ち，崩壊や災害は時間とともに地表からその痕跡は消え，記憶からも遠のいていくように感じる。古災害を地図として記したディザスターマップが世代を超える時間スケールで繰り返し発生する災害に備える資料となることを願うとともに，本稿がその作成の糸口となれば望外である。

【付記】

本稿の多くは広島大学平成30年7月豪雨災害調査団（地理学グループ）の皆さんと協働した作業を記録したものである。グループのメンバーは広島大学大学院人間社会科学研究科の熊原康博准教授，同院生の岩佐佳哉氏，当時広島大学の学生だった元吉梨奈子氏，村田翔氏，広島大学名誉教授の中田高先生，防災科学技術研究所の内山庄一郎氏である。被災写真地図作成は広島大学と東広島市の共同研究のなかで実施された。これらの活動にあたっては，令和元年度科学研究費補助金（19K21666），公益社団法人東京地学協会の平成30年7月豪雨災害関連緊急調査・研究助成金を

使用し、広島大学調査団副団長の藤原章正教授、副理事の榎原晃二特任教授からは多大な支援をいただいた。(公益社団法人)日本地理学会の災害対応委員会の八反地剛先生、田中靖先生をはじめ委員のみなさまには迅速な成果公表に尽力いただいた。神社の分布図作成では2020年度前期の広島大学「教養ゼミ(後藤秀昭)」の受講者諸君に助力いただいた。以上の方々や諸機関の協力や支援、励ましくしては活動を継続できなかった。西日本豪雨災害からの復興を願うとともに、上記の皆様と本稿を丁寧に読んでくださった匿名の査読者に深く御礼申し上げる。末筆ながら国土地理院の災害直後の迅速な対応に敬意と感謝を重ねて申し上げます。

【注】

- 1) <http://www.jma.go.jp/jma/press/1807/06b/kaisetsu2018070617.pdf>
- 2) <http://www.jma.go.jp/jma/press/1807/06d/kaisetsu2018070620.pdf>
- 3) <http://www.jma.go.jp/jma/press/1807/06e/kaisetsu2018070623.pdf>
<http://www.jma.go.jp/jma/press/1807/07c/kaisetsu2018070713.pdf>
<http://www.jma.go.jp/jma/press/1807/08a/kaisetsu2018070806.pdf>
- 4) (公益社団法人)日本地理学会 災害対応委員会「平成30年7月豪雨(西日本豪雨)」。 <https://ajg-disaster.blogspot.com/2018/07/3077.html>
- 5) 国土交通省 国土地理院 平成30年7月豪雨に関する情報。 <https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/H30.taihuu7gou>
- 6) 国土地理院と分担して作業することも検討したが、結果としてよく似た地図が2つの機関から提供されることとなった(応用地理部 災害対策班, 2019)。災害に対応できる人的資源の限られるなか、同時多発的な災害に対してどのように対応すべきか今後の検討が必要であろう。
- 7) 中国新聞2018年7月17日朝刊1面トップ記事、毎日新聞2018年7月21日夕刊、朝日新聞2018年7月21日朝日新聞デジタル、NHK「おはよう日本」2018年7月18日午前4時半頃および午前7時頃など。
- 8) オリジナル画像については国立大学法人には配付が認められなかった(中国地方測量部・四国地方測量部, 2019)。災害後に設置された広島大学防災・減災研究センターを拠点として、県や市町村の担当部署と国立大学法人の密接な連携が検討されている。
- 9) 『平成30年7月豪雨災害報告書』のうち、広島大学平成30年7月豪雨災害調査団(地理学グループ)の成果は下記の広島大学の機関リポジトリから閲覧できる。 <http://doi.org/10.15027/49801>
- 10) 被災写真地図(A3サイズのPDFファイル)は広島大学防災・減災研究センターのwebサイトから閲覧できる。 <https://www.hiroshima-u.ac.jp/hrrc/news/57222>

【文献】

- 宇多高明・三波俊郎・星上幸良・酒井和也(2012):2011年大津波の災害と被災を免れた神社. 土木学会論文集B3(海洋開発), 68-2, 43-48.
- 遠藤賢也・マゼレオみほ(2015):宮城県南三陸町における神社の立地特性の把握とその歴史的背景に関する考察. ランドスケープ研究, 78, 693-696.
- 応用地理部 災害対策班(2019):平成30年7月豪雨に関する応用地理部の対応. 国土地理院時報, 132, 1-15, <https://www.gsi.go.jp/common/000220907.pdf> (2020年8月26日閲覧)
- 気象庁(2018a):平成30年7月豪雨(前線及び台風第7号による大雨等). https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2018/20180713/jyun_sokuji20180628-0708.pdf (2020年8月26日閲覧)
- 気象庁(2018b):今般の豪雨の名称について. http://www.jma.go.jp/jma/press/1807/09b/20180709_meishou.pdf (2020年8月26日閲覧)
- 後藤秀昭・新殿栞(2019):西日本豪雨による広島県南部の土石流と警戒区域での災害. 消防防災の科学, 136, 24-32.
- 後藤秀昭・山中蛭(2020):平成30年7月豪雨による広島県南部の建物被害と土砂災害の指定区域. 地理科学, 75, 100-108.
- 地震調査研究推進本部(2010):「活断層の長期評価手法」報告書. https://www.jishin.go.jp/main/choukihyoka/katsu_hyokashuho/honpen.pdf (2020年10月28日閲覧)
- 高田知紀・梅津喜美夫・桑子敏雄(2012):東日本大震災の津波被害における神社の祭神とその空間的配置に関する研究. 土木学会論文集F6(安全問題), 68-2, 167-174.
- 竹内峻・後藤秀昭(2020):斜面崩壊の微地形とその形成要因—平成30年7月豪雨による広島県南部を事例に一. 地理科学, 75, 90-99.
- 中国地方測量部・四国地方測量部(2019):平成30年7月豪雨に関する地方測量部の対応. 国土地理院時報, 132, 23-31. <https://www.gsi.go.jp/common/000220909.pdf>
- 八反地剛(2019):近年多発する表層崩壊—地形学の視点. 科学, 89, 870-872.
- 広島県(2018):平成30年7月豪雨による被害等について(第63報). <https://www.pref.hiroshima.lg.jp/uploaded/attachment/322962.pdf> (2020年8月26日閲覧)

- 広島大学平成30年7月豪雨災害調査団（地理学グループ）
（2018）：平成30年7月豪雨による広島県の斜面崩壊分布図
（第四報）. http://www.ajg.or.jp/disaster/files/201807_report004.pdf (2020年8月26日閲覧)
- 広島大学平成30年7月豪雨災害調査団（地理学グループ）
（2019）：平成30年7月豪雨による広島県の斜面崩壊の詳細
分布図（第二報）. http://www.ajg.or.jp/disaster/files/201807_report008.pdf (2020年8月26日閲覧)
- 深田伊佐夫・三阪和弘（2003）：社寺の配置と土砂災害に関する一考察－保護すべき自然環境に勧請される神仏－. 中央
学術研究所紀要, 32, 132-145.
- Goto, H., Kumahara, Y., Uchiyama, S., Iwasa, Y., Yamanaka, T.,
Motoyoshi, R., Takeuchi, S., Murata, S. and Nakata, T.
(2019): Distribution and characteristics of slope movements
in the southern part of Hiroshima prefecture caused by the
heavy rain in Western Japan in July 2018. *Journal of Disaster
Research*, 14, 894-902. doi: 10.20965/jdr.2019.p0894
(2020年8月31日受付)
- (2020年12月16日受理)