

平成30年7月豪雨(西日本豪雨)における複数都道府県に及ぶ 断水・給水・入浴支援情報の地図化活動

鈴木比奈子*・吉森和城*・池田真幸*・佐野浩彬*・半田信之*

Mapping Activities of Water Outage, Water Supply and Bathing Support Across Multiple Prefectures in the Heavy Rain Event of July 2018

Hinako SUZUKI, Kazushiro YOSHIMORI, Masaki IKEDA, Hiroaki SANNO, and Nobuyuki HANDA

**Center for Comprehensive Management of Disaster Information,*

National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience, Japan

hinasuzuki@bosai.go.jp, yoshimori@bosai.go.jp, m-ikeda@bosai.go.jp, sano@bosai.go.jp, handa@bosai.go.jp

Abstract

During the Heavy Rain Event of July 2018, damage occurred in multiple prefectures, resulting in a disaster that exceeded the boundaries of local areas. In order to comprehend the damage of this weather event and provide disaster support information, the authors of this study visually depicted water supply, water supply bases, and bathing support information in three prefectures, Hiroshima, Okayama, and Ehime, using Web-GIS. The visualization of disaster information revealed the following issues: (1) there is no established method of data creation, (2) the style of information sites differs by local government, and (3) it is difficult to comprehend the area indicated in the information because the area names are often highly localized. In this paper, we describe the creation, organization, and provision of support information at the time of a disaster, and the issues related to them.

Key words: Water outage, Water supply, Bathing support, Web-GIS, The Heavy Rain Event of July 2018

1. はじめに

1.1 本災害における防災科研の情報支援活動の概要

国立研究開発法人防災科学技術研究所(茨城県つくば市。以下、防災科研)は災害対策基本法に基づく指定公共機関として、災害発生後、迅速かつ適切な災害対策の遂行に資することを目的として、防災科研クライシスレスポンスサイト(以下、NIED-CRS)を開設し、災害情報をWeb-GIS上に地図化し発信している(白田, 2018)。NIED-CRSは、自然災害による被害が生じた場合またはその恐れがある場合に開設する。また、防災科研も参画する内閣府の災害時情報集約支援チーム(ISUT: Information Support Team)は、都道府県庁に設置される政府現地

対策本部に派遣され、災害情報の収集・整理・地図化を行う。防災科研では、ISUTが派遣されない都道府県にも独自の情報支援活動を行う場合がある。平成30年7月豪雨(以下、西日本豪雨)では、7月5日にNIED-CRSを開設した。また、ISUT活動を7月7日から広島県、防災科研独自の情報支援活動を8日から岡山県、10日から愛媛県で開始した。

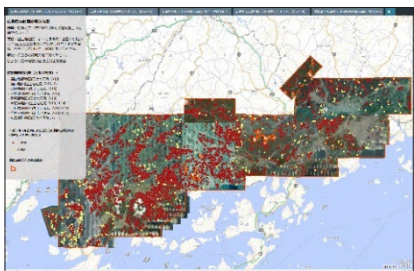
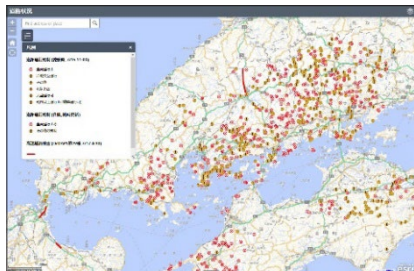
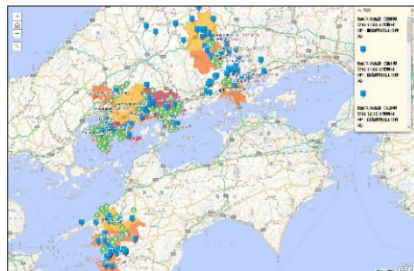
1.2 災害情報の集約と地図化の意義

政府現地対策本部等に派遣された防災科研の研究員は、自治体や災害対応機関が持つ情報を集約し、地図化の要望収集を行い、地図作成作業をつくばの防災科研本所に依頼する。作成した地図は要望した自治体や災害対応機関に提供し、公開可能な場合は

* 国立研究開発法人 防災科学技術研究所 総合防災情報センター

表 1 NIED-CRS で発信する災害対応支援情報の概要
Table 1 Overview of disaster response support information distribution by NIED-CRS.

現象の情報	被害の情報	支援の情報
空中写真	推定全壊棟数分布	避難所
震度分布	断水	給水
解析雨量	道路通行, 規制状況	入浴支援
調査写真	全建物被害率	ボランティアセンター 等
斜面崩壊分布図 等	土砂災害等の緊急点検結果 等	

 斜面崩壊分布図の例	 道路規制状況の例	 給水, 入浴支援情報の例
--	--	---

背景地図：地理院地図

NIED-CRS 上に掲載する。取り扱う情報は主に災害の現象、被害、支援の情報(表 1)で、本報告ではこれらを合わせて災害情報と呼称する。

災害情報は基本的に自治体単位で扱われるため、複数行政区に及ぶ被害の全容が把握できないことがある。本災害のように複数県にまたがる被害となる災害においては、それらの情報を一元的に集約し地図化することが、広域の被害や支援の分布の把握に基づいた確かな被災地支援を促進する意義を持つ活動である。

1.3 断水・給水・入浴支援の情報の重要性

防災科研が断水に関する情報を収集し地図化する理由は、上水道被害分布の把握によりインフラ被害が集中する地域の把握が可能となるためである。また、自治体や自衛隊による避難所等での給水や入浴支援の活動は、状況に応じて日ごとに拠点や活動時間を変更することから、不足や重複を減らし的確な支援活動を促進する情報である。

1.4 西日本豪雨における断水・給水・入浴支援情報

西日本豪雨における被害は、北海道から沖縄県まで 1 道 2 府 30 県で人的・物的被害が生じ、人的被害は死者 237 名、住家被害は全体で 5 万棟を超えた(内閣府, 2019)。水道被害は 18 道府県 80 市町村において最大 26 万 3,593 戸が断水した。特に被害が集中したのは広島県、岡山県、愛媛県の 3 県で、全体の約 95% に当たる 25 万 154 戸が断水した(表 2)。

本災害における断水、給水、入浴支援情報の地図化を実施するうえで、次の課題が生じた。

- (1) データ作成の確立した手法がない
- (2) 情報の掲載場所が自治体によって様々である
- (3) 掲出される地点名称が地域性の高い名称のために地点の特定が困難である

本稿では今回の西日本豪雨災害対応を通して、災害時における給水、断水、入浴支援情報の作成体制と情報の提供、課題について一定の知見を得た。今後の災害発生時の情報の提供と発信について、発信者と利用者双方の参考とするべく、実施手法について述べる。

表 2 水道被害の状況(出典：内閣府, 2019)
Table 2 Condition of water supply damage
(Source: Cabinet Office, 2019).

都道府県	断水町村数	最大断水戸数(戸)
広島県	10 市 5 町	205,632
岡山県	4 市 3 町	20,199
愛媛県	6 市 6 町	24,323
全体(18 都道府県)		263,593

2. NIED-CRS の情報作成体制

防災科研の情報支援活動は、地理情報システム(Geographic Information System : GIS) を操作できる研究員が作業指示者となり、基本的な表計算ソフトや Web ページの検索、閲覧技術をもつ人材がデータ作成作業担当者として参加し、防災科研の災害対

応チームとして活動する(図1)。

西日本豪雨では、2018年7月5日19時45分にNIED-CRSを開設し、現地派遣が開始されたのは7月7日からであった。連絡員は7月7日の夜に広島県に現地入りし、岡山県、愛媛県へも連絡員を派遣し、広島県はISUTとして現地に職員を派遣した。最終的に広島県、岡山県、愛媛県の3県に連絡員を派遣し、災害情報の集約を行った。

本災害における断水・給水・入浴支援データの作成には、GIS運用技術を有する研究員1名がとりまとめ役となり、データ作成作業担当者を1県につき1名、計3名配置した。ただし、断水情報に関してはGIS作業の経験を有する研究員1名が3県すべてのデータを担当した。給水、入浴支援情報に関しては、広島県は取り扱うデータ量が多かったことや他の作業担当者の支援を受けられたため、人員に余裕がある日は2名体制で運用した。

3. 被災地支援情報の入手と作成

西日本豪雨では、主に広島県、岡山県、愛媛県の災害情報を集約した。データはシェープファイルで作成した。断水情報は面データ(ポリゴン)、給水と入浴支援情報の点データ(ポイント)の形式で整理した。面データの操作にはGISソフトウェアを使用する必要があったが、点データはCSVデータを正確に作成することでGISの知識を持ち合わせていなく

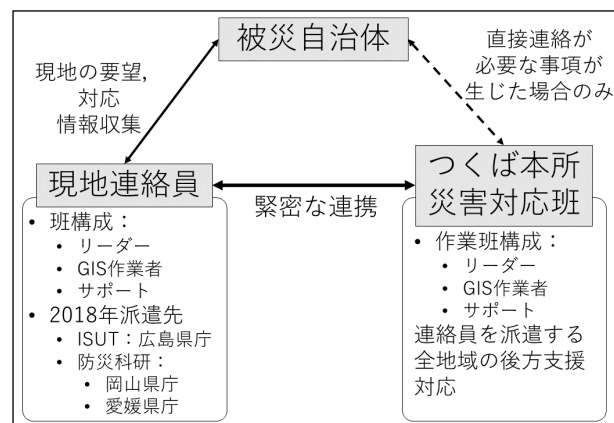


図1 防災科研の災害対応体制
Fig. 1 Disaster response organization of NIED.

とも作業が可能であった。

データ入力時に特に注意した点は、次のとおりである。

- ① 記号やスペースなどを極力使用しない
- ② 英数字はすべて半角を用いる
- ③ 自治体コードを入力する

①と②は、GISにデータをインポートした際に、文字化けしてしまう可能性があることが理由である。③は市町村名だけでは、同一名称の自治体も存在するため、機械的に情報を結合した際に誤ったデータ結合を防ぐために付与した。作成したデータは、NIED-CRSで「対応:断水・給水状況・入浴支援」マップとして公開した(図2)。

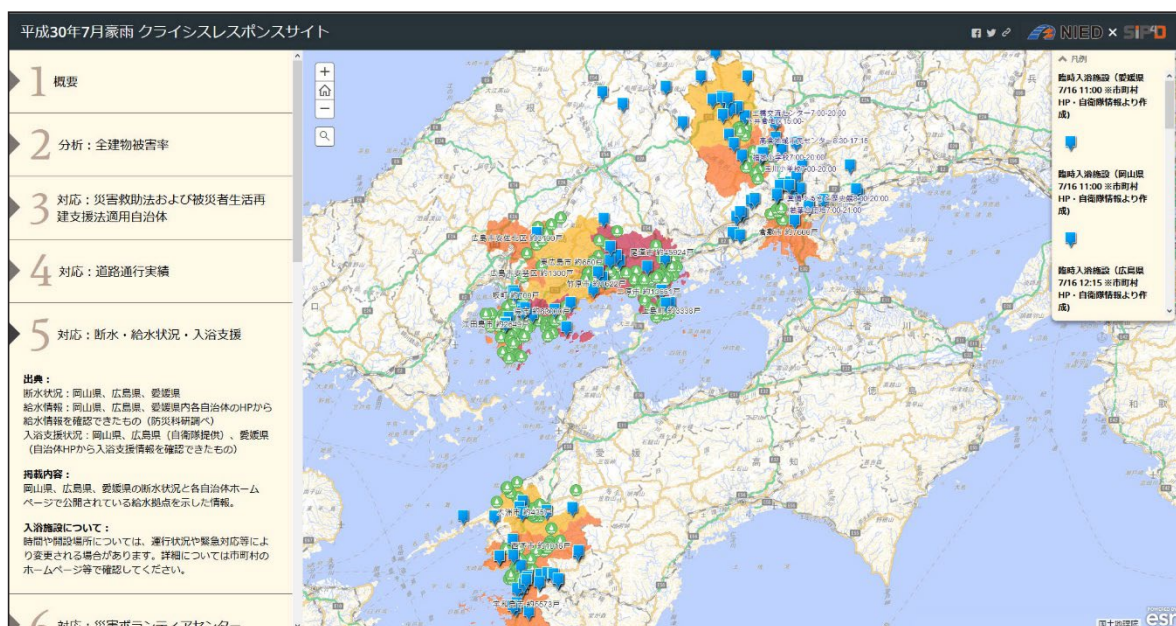


図2 西日本豪雨における断水, 給水, 入浴支援情報の地図(2018年7月16日時点, 背景地図:地理院地図)
Fig. 2 Map of water outage, water supply, and bathing support on July 16, 2018, (Base map: GSI).

3.1 断水情報

断水情報は市町村単位でデータを作成した。これは、自治体により地域単位の詳細さ(町丁目など)に差があり、詳細な地域の情報を同一の基準で整備することが難しかったためである。指定都市(政令指定都市)の行政区に関しては、データを統合し、指定都市の単位で整理した。面的な分布を示すため、ポリゴン形式のデータを採用した。作成・更新方法は、市区町村界ポリゴンを用意し、属性データとして断水戸数、断水状況、確認日時を与えて作成した(表3)。

以降の更新作業は ArcGIS Online 上でレイヤーを複製して属性データを書き換える方式とした。情報の出典元は、各都道府県が公開する被害報から取得した。災害発生から一週間程度は、被災県の災害対策本部会議で入手した資料を現地の連絡員が撮影した画像から情報を読み取り、データを登録した(図3)。以降は Web 上で公開された当日朝の被害報を基にデータを更新した。GIS 上の作業手順の多いオペレーションであったため、GIS データの更新作業は作業指示者または GIS 経験者が担った。

3.2 給水情報

給水情報は、給水拠点の地点を示す情報が主体となるため、給水拠点の緯度経度情報を用いたポイントデータを採用した。属性値には地点名称、緯度、

経度、住所、給水時間、備考を設定した(表3)。水道事業は水道法第六条2に「水道事業は原則として市町村が経営するものとし、市町村以外の者は、給水しようとする区域をその区域に含む市町村の同意を得た場合に限り、水道事業を営むことができるものとする」とあり、市町村あるいは市町村の集合した企業団単位で実施されている。情報の取得先は各市町村 Web ページと水道局 Web ページ、自治体の公式 SNS の巡回が主となった。そのほか現地の連絡員を通して、自衛隊(主に陸上自衛隊)から提供された給水拠点情報から取得した。なお自衛隊の給水情報は、紙または Microsoft Excel データで提供された。

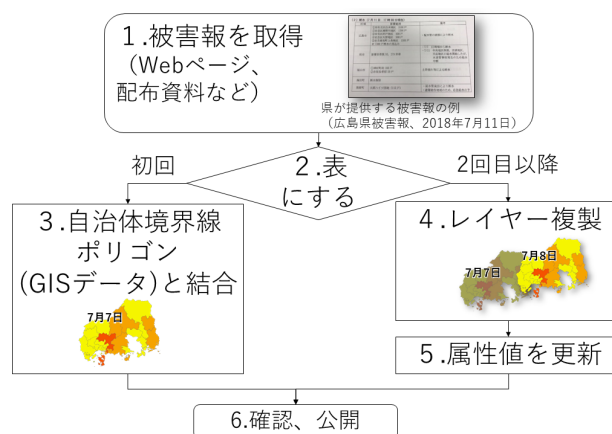


図3 断水情報の作成手順
Fig. 3 Creation flowchart of water outage information.

表3 各災害対応支援情報の属性情報
Table 3 Attribute field for each piece of disaster response support information.

情報項目	断水	給水	入浴支援	
データ種別	ポリゴン	ポイント	ポイント	
情報出典元	都道府県被害報	市町村 Web ページ 自衛隊	市町村 Web ページ 自衛隊	
属性値	場所情報	市区町村名	市区町村名	
		影響範囲	地区名	
	-	給水拠点名	開設場所の名称	
		住所	住所	
		緯度	緯度	
		経度	経度	
	被害情報	影響数	-	-
		断水状況	-	-
	その他	備考	備考	備考
		確認日時	確認日時	確認日時
-		-	施設の開設時間	
作成自治体	広島県, 岡山県, 愛媛県			

給水情報のデータを作るうえで最も困難だったことは、給水地点を特定することである。掲載される給水地点名が Web 地図上に出ていないことが多く、地点が不明なことが原因であった。災害時の応急給水は事前に決定している拠点給水(災害時給水拠点)と給水車を派遣する運搬給水があった。災害時給水拠点は、避難所などの公的な施設に付帯していることが多く、平時より各自治体の水道事業のページに地点が公開されているため、特定に困ることはなかった。自治体によっては、Web 地図上に地点を示して場所を公開していた。しかし運搬給水は、現地の要望に応じて日ごとに給水地点が移動したため、給水情報を更新する度に不明の地点を特定する必要があった。特に難易度が高かった地名は、集落名称、消防団の分団詰め所、「町道〇〇号線の交差点」や「旧農協」、「地名+固有名詞のない福祉施設」、「選果場」など、慣例的な呼称や過去の施設立地に精通していないと特定できない地名であり、これらの地点は特定に時間を要した。

そのため、作業担当者がデータ作成時に調査を実施するほか、作業指示者が消防団資料や複数の Web 地図を検索する等のより詳細な調査を実施した。特に通称で使用される集落名称に関しては、国土地理院が提供する地理院地図に掲載される地名が参考となった。一部の自治体に関しては、Web 地図上で運搬給水地点が示されたため、速やかに給水情報を作成することができた。

給水情報は、出典となる情報の掲載ページを調査する作業量が大きかった。水道事業は同一自治体内でも日によって定まらず、被害情報として非常時ページに掲載されているのか、自治体の水道局のページなのか、SNS のみなのかといった掲載場所や情報分類の傾向にばらつきがあったため、Web ページの調査を困難にしていた。加えて、給水は自治体のほか自衛隊も行うため情報が混在し、収集・更新・確認作業に時間がかかった。

給水情報のデータ作成作業(図 4)は、1 都道府県 1 名の配置を基本に 3～4 名程度のチーム編成とし、Google スプレッドシートを用いて同時編集を行った。住所や施設名から緯度経度を特定し取得する作業は、Google スプレッドシート上に Google Maps Platform Geocoding API を利用して作成した簡易なジオコーダーツールで行った。給水情報の調査、と

りまとめ作業は GIS の知識を必要としないため、基本的な表計算ソフトや Web ページの検索、閲覧技術で対応可能であったが、人員を最も要する作業であった。Web-GIS へのデータ反映作業は、初期には作成したデータを CSV でダウンロードし、作業指示者が ArcGIS Online 上で緯度経度からポイントデータに変換していた。しかし対応の途中で防災科研内のサーバに CSV アップローダーを構築し、ArcGIS Online の「CSV レイヤー」と呼ばれるネットワーク上の CSV ファイルを読み込んで属性情報を自動更新する機能を用いる手順に切り替えたため、GIS 経験者ではなくても取り組むことができた。

3.3 入浴支援情報

入浴支援情報は、地点を示す情報が主体となるため、地点の緯度経度情報から地点を割り出し活用するポイントデータを採用した。作成のフローは給水情報と同様で(図 4)、属性値も給水情報に準拠し地点名称、緯度、経度、住所、給水時間、備考のほか、利用時間や持ち物に関する条件を追加した(表 3)。出典情報の取得は、給水情報と同様に、各市町村の Web サイトの巡回と自衛隊からの情報提供により取得した。入浴支援情報に関しては、Web 上に公開していない自治体もあった。地点数は少ないが、施設の利用条件が被災地域の住民とボランティアで違うため、確認、反映作業に時間がかかった。中には自治体ホームページでは公開されず自主的に支援を行っている施設もあったが、確認が取れなかったため掲載していない。本データも緯度経度情報で作成したため、最終的には CSV アップローダーを使用した。

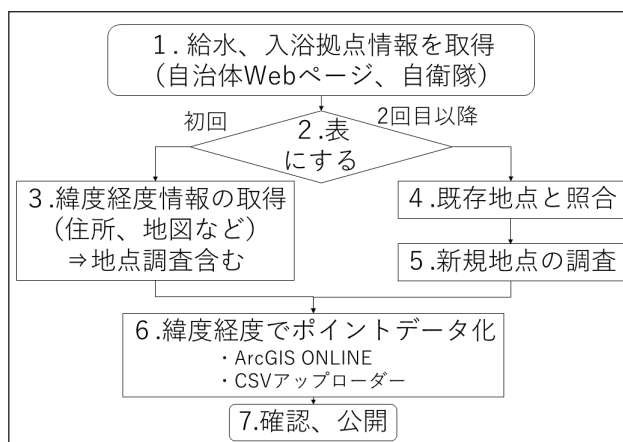


図 4 給水、入浴支援情報の作成手順
Fig. 4 Creation flowchart of water supply and bathing support information.

4. 被災地支援情報の地図化の手法と課題

4.1 事前のデータセット整備

西日本豪雨時における防災科研の災害対応支援情報の地図化にあたり、情報の初期作成時には属性項目の設定や文字入力時の規則の仕様など、GIS上でデータ定義の作成を行う必要があった。それ以降の工程は情報の複製と更新により運用が可能であったが、初期作成時のGIS作業の負担軽減が課題である。こうした課題を解決するためには、情報毎に最低限必要な属性項目をあらかじめ設定したうえで、市町村データセットを整備しておくことにより、作業軽減につなげることができる。

4.2 町丁目単位の面的データの取得と整備

断水情報は面的データとして取り扱ったが、都道府県ごとに掲載する地域名称のスケールに差があったため、被害が発生している小地域を的確に地図上で表現することが困難であった。市町村単位の断水情報では、同じ自治体内であっても断水が発生している地域と解消している地域が混在し、給水支援や水道復旧の方針を検討するために不十分である。こうした課題を解決するために、断水被害が集中している地域単位の表現については、さらなる検討が必要である。今回の西日本豪雨では断水情報と給水拠点情報とを重畳して表現することによって、被害の集中している地域を示した。

4.3 地域性の高い情報の取得と整備

給水、入浴支援情報を作成する際の一番の課題は、地域性の高い地点の特定であった。給水情報は被災者の生活に密接した情報であるため、被災地域の住民が認識可能な地点名称を使用していることが多い。外部の災害支援者は、地域性の高い地点名称の認識が困難なため、事前に各自治体の公的施設（公民館や集会所など）、住宅地図や消防団の分団の位置などの地点情報を入手し、GISデータとして整備をしておくことが望ましい。災害情報は自治体のWebページ上でPDFによる公開や連絡員を通してMicrosoft Excelなどで提供された。Microsoft Excelで提供されたファイルは地名や施設名が記載されている例が多かったが、データフィールド内の改行や全角記号の使用により、そのままGISデータ化することは難しくデータトリミングに作業を要した。外部支援者の立場では、住所情報と共に緯度経度情報（小数点以下5桁ないし6桁）の併記やデータフィー

ルド上に存在する改行等の削除がされていることにより、より速やかな情報取得が可能となる。

今回の災害において、どの被害報にも共通する事項としては、地図が掲載されていない点が挙げられる。給水地点に関しては、一部の自治体において災害時給水拠点を中心に、Web地図で情報提供されている事例もあった。こうした情報が地図上に示されたことで、地点を特定する上での重要な手がかりとなったことから、速やかな情報の作成、提供につながった。

5. まとめ

本稿では平成30年7月に発生した西日本豪雨において情報支援のために作成した広島県、岡山県、愛媛県3県の給水情報、断水情報、入浴支援情報について、その作業方法と課題を述べた。災害情報をGISデータとして扱うためには、提供する情報に応じて面データと点データとを区分して作成する必要があり、データの初期作成時にはGISソフトウェアを用いた作業を要するため、作業指示者もしくはGIS経験者が対応する必要が生じた。データ更新時にはGISソフトウェアの使用は最低限になるため、必ずしもGISソフトウェアの使用に精通した作業員でなくとも、データの入力方法を明瞭にすることで作業が可能となった。

地域性の高い地点情報としては、特に給水車を用いた給水が多く見受けられ、今回の作業では地点の特定に関する調査が難航した。災害発生時には、被災地域への問い合わせはできるだけ避けることが望ましく、外部支援者が被災地へ負担をかけずに被害情報を把握するためにも、詳細な地名が把握可能な地図情報を事前に準備しておく必要がある。被災自治体からの情報発信については、地図を用いた情報提供が被災地への問い合わせ等の負担をかけずに速やかな情報作成につながったことから、手書きの管内地図なども念頭に置いた情報発信の可能性について検討いただければ幸甚である。

参考文献

- 1) 内閣府(2019)：平成30年7月豪雨による被害状況等について(平成31年1月9日17時00分現在)。 http://www.bousai.go.jp/updates/h30typhoon7/pdf/310109_1700_h30typhoon7_01.pdf (2019年5

- 月 7 日閲覧).
- 2) 災害対策基本法(2019) : 電子政府の総合窓口 e-gov, https://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0500/detail?lawId=336AC0000000223_20160520_428AC0000000047&openerCode=1 (2019 年 5 月 7 日閲覧).
 - 3) 水道法(2019) : 電子政府の総合窓口 e-gov, http://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0500/detail?lawId=332AC0000000177 (2019 年 5 月 7 日閲覧).
 - 4) 鈴木比奈子・吉森和城・池田真幸(2019) : 断水, 給水, 入浴支援の GIS データ化からみる被災地支援情報の可視化と課題－西日本豪雨, 胆振東部地震を例に一. 第 10 回 GIS-Landslide 研究集会および第 6 回高精細地形情報シンポジウム発表要旨集, 36-39. <https://gis-landslide.blogspot.com/> (2019 年 5 月 7 日閲覧).
 - 5) 臼田裕一郎(2018) : 平成 29 年 7 月九州北部豪雨に対する防災科研の災害対応の目的. 防災科学技術研究所主要災害調査, **52**, 33-34. (2019 年 6 月 6 日原稿受付, 2019 年 7 月 29 日改稿受付, 2019 年 8 月 22 日原稿受理)

要 旨

平成30年7月豪雨(西日本豪雨)では複数の都道府県で被害が発生し、自治体の境界線を超えた被害となった。筆者らは被害を面的に把握し、災害支援情報として提供するため、広島県、岡山県と愛媛県の3県の断水、給水拠点、入浴支援情報をWeb-GISを用いて地図化した。地図化の実施には、次の課題があった。①データ作成の確立した手法がない、②情報の掲載場所が自治体によってまちまちである、③掲出される地点名称が地域性の高い名称のため、把握することが困難である。本稿では、災害時における支援情報の作成体制と情報の提供と課題について述べる。

キーワード：給水情報，断水情報，入浴支援情報，Web-GIS，平成30年7月豪雨(西日本豪雨)