

## 自治体の災害対応における地図の活用に関する調査研究

正会員 ○ピニエイロ アベウ タイチ コンノ\*  
同 楊 梓\*  
非会員 佐藤 史弥\*\*  
同 河田 慈人\*  
同 藤原 宏之\*\*\*

紙地図 GIS COP  
状況認識の統一 情報の可視化 災害対策本部

## 1. 研究の背景と目的

自治体は災害発生時に迅速かつ効率的な災害対応を行うにあたって、多種多様な関係機関と連携するために、COP (Common Operational Picture) を作成し状況認識の統一を行うことが求められる。その際、現場情報を集約した地図を活用することが有効であると考えられる。

近年、ICT の発展に伴い、地理情報システム (GIS) を用いて位置情報を持つデータを地図上で可視化する共通状況図の活用が期待されている。国内では、内閣府や防災科学技術研究所が立ち上げた災害時情報集約支援チーム (ISUT) による取り組みが注目されている。その活動は、発災した都道府県の庁舎に拠点を置き、現場情報を地図上で集約する支援を行うものである。

しかし、基礎自治体レベル (市区町村) においては、災害対応で活用する GIS が導入されていない場合が多くみられ、導入されている自治体においても、災害時に職員の裁量や知識不足等から、紙地図を基盤とせざるを得ない状況が現状にあると考えられる。

以上を踏まえ、災害対応における地図の活用は、状況認識の統一を行うにあたって重要課題であり、特に、基礎自治体レベルにおいても、誰にでも簡単に地図を作成・活用できる手引き等の立案が重要であると考えられる。そこで、本研究では、過去の災害事例を踏まえ、自治体の災害対応における地図の活用の変遷を把握し、今後の対策を検討する上で役立つ基礎資料を整理する。

## 2. 研究方法

本報では、阪神・淡路大震災と以降の災害を事例として取り上げ、半構造化インタビュー調査 (表1) および文献調査 (表2) によって、自治体の災害対応における地図の活用の変遷について把握し、次の3つの項目のように整理した。

- (1) 阪神・淡路大震災における地図の活用状況
- (2) GIS が活用された災害対応事例と課題
- (3) 紙地図が活用された災害対応事例と課題

表1 半構造化インタビュー調査の概要

調査日	対象災害	発災時の職業	調査内容
2020/12/7	熊本地震、令和元年台風第19号	研究者 (防災分野)	・発災時の地図の活用事例と課題
2020/12/9	阪神・淡路大震災	兵庫県職員	・発災時の兵庫県の災害対応について ・その時、地図の役割
2020/12/9	阪神・淡路大震災	芦屋市職員	・発災時の芦屋市の災害対応について ・その時、地図の役割
2020/12/14	阪神・淡路大震災	コンサルタント (まちづくり)	・発災時の地図の活用事例と課題
2020/12/23	新潟県中越地震	大学教授	・発災時の地図の活用事例と課題
2020/12/25	大阪府北部地震	大阪府A市職員 (3名)	・発災時の災害対応について ・A市の情報システムと地図活用事例

表2 文献調査の概要

対象の災害	文献・資料一覧
阪神・淡路大震災	・日本建築学会・兵庫県南部地震特別研究委員会 特定研究課題6「復旧・復興計画のあり方」連続シンポジウム「事前復興と被災地復興」第2回復旧・復興計画策定への支援ツール—GISの可能性— ・亀田弘行、角本繁、大野茂樹、岩井哲、内藤直樹：震災情報過程の分析と行政情報システムの在り方の考察—長田区における経験から—、第24回地震工学研究発表会講演論文集、1997.7 ・建設省建築研究所：平成7年兵庫県南部地震被害調査最終報告書、1996.8
新潟県中越地震	・川邊洋：新潟県中越地震から5年—復旧から復興へ—、自然災害科学、2009 ・八木英夫、坂路和也、森拓也：新潟県中越地震に見る情報収集と情報共有について—新潟県中越地震復旧・復興GISプロジェクトについて—、先端測量技術91号
新潟県中越沖地震	・新潟県：新潟県中越沖地震検証報告書2009 ・浦川豪、林春男、藤春兼久、田村圭子、坂井宏子：2007年新潟県中越沖地震発生後の新潟県災害対策本部における状況認識の統一、地域安全学会論文集No.10、2008
東日本大震災	・田口仁、李素榮、白田裕一郎、長坂俊成：効果的な災害対応を支援する地理情報システムの一提案：東北地方太平洋沖地震の被災地情報支援を事例として、地域安全学会論文集No.10、2008 ・井ノ口隆成、田村圭子、古藤貴司、木村裕歌、林春男：緊急地図作成チームにおける効果的な現場空間情報マッシュアップの実現に向けた提案—平成23年東北地方太平洋沖地震を事例として—、地域安全学会論文集No.15、2011.11
2015年9月関東・東北豪雨	・常総市：平成27年常総市鬼怒川水害対応に関する検証報告書わがこととして災害に備えるために—2008
熊本地震	・熊本県：状況判断用5Dシステム—熊本地震オペレーションを題材に
2017年台風第21号	・伊勢市：平成29年台風第21号災害対応記録2018
2018年7月豪雨	・岡山市：平成30年7月豪雨災害を教訓とした災害初期対応等の見直し、2019.3

## 3. 調査結果

## (1) 阪神・淡路大震災における地図の活用状況

阪神・淡路大震災では、兵庫県の災害対策本部や本部会議において地図を用いた意思決定は行われておらず、個別の部署ごとに地図が作成された。神戸市や芦屋市では、建物被害の把握を目的として、建物の被災状態を現地調査した結果を紙地図に書き込んでいた事例も分かった。芦屋市の災害対策本部会議を開く時に、必要な情報を本部の壁に貼り、個別部署が作った紙地図を会議で共有した。また、災害直後に、関西の多くの大学、学会などが協力し、被害度別建物分布状況図 (震災復興都市づくり特別委員会) の紙地図<sup>1)</sup>を作成した。発災から約1~2ヶ月後には、地理情報学会がGISを用いた倒壊家屋解体撤去の申請受付・情報処理支援を行っており、この活動が

ら災害対応における GIS 活用の有効性が注目され始めた。

### (2) GIS が活用された災害対応事例と課題

2004 年中越地震では、被災した行政機関では紙地図に報告されて被害状況を整理したが、発災から 3 週間後に国土交通省及び京都大学防災研究所が、GIS 上に多様な機関の情報を集約したホームページを開設し情報支援活動を行った。2007 年中越沖地震で被災した新潟県庁では、入手した情報を地図へ集約する作業が行われておらず、災害対策本部では文字ベースの資料による意思決定が行われている状況だった。そこで当時の新潟県知事は、当時被災地支援に入っていた新潟県災害対策本部地図作成班に、被災地の状況を示す主題図の作成を依頼し、新潟県災害対策本部地図作成班は、GIS を用いた被災地の状況の主題図（例えば：柏崎市の通水復旧図）作成の支援をした。この活動で被災地の状況認識の統一とその後の意思決定のために GIS を用いること有効性が示された。

2011 年の東日本大震災では、東北地方太平洋沖地震・緊急地図作成チームが発災翌日から、内閣府に地図作成センターを設置し活動を開始した。GIS を用いた「地図による防災情報の見える化」と「全国規模での情報の共有」を目指し支援が行われた。また、防災科学技術研究所は、2011 年 3 月 14 日に、複数の民間企業から Web サーバの提供を受け、「e コミマップ」を構築し、釜石市では、その情システムがガレキ撤去作業の支援に活用された。

しかし、GIS の活用過程で課題が生じた事例も存在した。平成 29 年台風第 21 号時、伊勢市では当初 GIS に災害情報を入力していたが、災害発生後は通報や対応が集中したため、大局を紙地図で共有する対応に切り替えることとなった。また、大阪府北部地震で災害対応を行ったある大阪府下の A 市は、紙地図を使い被害の概括を把握しようとしたが、途中から記録する情報が多くなり有効に活用できなかった。岡山市による「平成 30 年 7 月豪雨災害を教訓とした災害初期対応等の見直し」には、災害事案を共有管理する情報システムにおいて障害が発生し、地図情報の入力が困難となった等の課題が挙げられている。

### (3) 紙地図が活用された災害対応事例と課題

災害支援経験があり、地図に詳しい有識者への聞き取り調査から、GIS は必ずしも災害時に使われていなく、紙地図が活用されることとなった事例は少なくはないことが明らかとなった。2016 年の熊本地震では、熊本県災害対策本部において地図台が設置され、「経過図（累積被害状況）」、「ハザード（予測）」、「気象図（天候関係）」、「状況図（被害状況）」、「行動図（組織の動き）」と、5 種類の地図に状況を集約するオペレーションが実施された（図

1)。令和元年台風第 19 号では、栃木県災害対策本部において、対策統括グループが地図台を設置し、紙地図への情報集約を行い、ISUT が提供した GIS 上の地図情報をモニター画面に投影した。栃木県下の B 市では庁内 GIS を保有していたが、災害時利用を前提にしていなかったため、発災後、危機管理課は地図台を設置し、紙地図で情報集約方法を決めた。初動では市民や消防から入電された被害情報（主に災害発生場所）を地図に書き込んだ。書き方は「○○の山の右でがけ崩れが起きた」、「○○橋で川があふれた」のように決めた。



図 1 熊本地震時の地図台

## 4. まとめ

本調査では、過去の災害を事例として取り上げ、当時の対応に関わった行政職員等への聞き取りや文献調査に基づき、自治体の災害対応における地図の活用状況の変遷を整理した。阪神・淡路大震災時の地図の活用事例に次いで、新潟県中越沖地震時に GIS を用いた対応が導入され、東日本大震災以降、GIS に基づく災害対応の有効性が確認された。一方、市町村レベルの自治体では、特に災害初動期において現場の裁量で GIS への入力が追いつかず、システム障害で活用が困難となる場合もあり、現場によっては紙地図を基盤とせざるを得ない傾向が確認された。

これらの結果をふまえ、今後、被災自治体の現地調査や自治体が行う災害対応訓練の実施状況に着目の上、諸条件別での地図の活用シナリオを整理し、各災害対応フェーズにおける紙地図の有効利用や手引き等の立案について検討を行う。

## 謝辞

本研究は、人と防災未来センター特定研究「災害対策本部における紙地図の利活用に関する研究」の一環として実施された。調査にご協力を頂いた皆さまに深く感謝申し上げます。

## 参考文献

- 1) 日本都市計画学会関西支部・広報支部，日本都市計画学会関西支部だより，特集：阪神・淡路大震災 20 年，No. 29, 2015/03

\* 人と防災未来センター 主任研究員

\*\* 山梨大学地域防災・マネジメント研究センター 助教

\*\*\* 伊勢市役所危機管理部危機管理課

\* Researcher, Disaster Reduction and Human Renovation Institution

\*\* Asst. Professor, DESIRE, University of Yamanashi

\*\*\* Crisis Management Division, Crisis Management Dept., Ise City