

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

浦川 豪*・林 春男

* 京都大学生存基盤科学研究ユニット

要 旨

災害発生後、被災地の自治体が質の高い災害対応を実現するためには、各関係機関と被害や対応に関する最新情報を共有し、有機的に連携して災害対応を進めることが必要不可欠となる。そのためには、被災地及び各関係機関から収集される情報を効率的に情報集約しなければならない。本研究では、平成17年7月16日に発生した新潟県中越沖地震における新潟県災害対策本部地図作成班の現場での活動を通して、災害対応における実務者間の状況認識を統一するための地図活用の有効性について述べるとともに応急対策期における現場での情報処理の手法を提案するものである。

キーワード：災害対応、情報集約、新潟県中越沖地震、地図作成班、状況認識の統一

1. はじめに

災害発生後、被災地の自治体が質の高い災害対応を実現するためには、各関係機関と被害や対応に関する最新情報を共有し、有機的に連携して災害対応を進めることが必要不可欠となる。そのためには、被災地及び各関係機関から収集される情報を効率的に情報集約しなければならない。その情報に基づき本部長（知事、市長等）や災害対応に係わる主要な実務者が出席する災害対策本部会議では、現在被災地が直面している主要課題に対する対応方策等の意思決定がおこなわれる。つまり、災害対策本部で従事する災害対応実務者の多くは、現時点での最新情報を収集し、整理するという情報処理業務をおこなっていることになる。これまでも、これら災害発生時の情報収集や情報集約に関する様々な新しい技術開発や研究が進められてきたが、災害対応実務者が従事する災害対策本部等災害発生後の最前線でそのシステムが活用されたことはないのが現実である。

1995年の阪神・淡路大震災以降、様々な情報システムが開発されてきたが、いまだ応急対策期に被災地の主要課題解決を支援する情報システム等、実際現場で役に立つ情報処理の仕組みは確立していない。すなわち、情報システム等を利用し被災状況と対応状況を整理し、その情報にもとづいて意思決定を行

うことが有効であるという認識は、これは災害対応に関わるものにとって常識であったが、その常識が実現されたことはこれまでの災害では一度もなかったことを意味する。

本研究では、平成17年7月16日に発生した、「平成19年新潟県中越沖地震」後、新潟県知事の要請を受け、産官学民で結成された新潟県災害対策本部地図作成班（EMC：Emergency Mapping Center）の災害発生直後からの現場での活動を通して、災害対応における実務者間の状況認識を統一するための地図活用の有効性について述べるものである。

また、災害対応の最前線において実務者と協働で状況認識を統一するための地図を作成する中で地図作成班が直面した課題、課題解決策を具体的に示すことで、今後の応急対策期における現場での情報処理の手法を提案する。

2. 研究の概要

本研究では、災害発生後の応急対策期の実務者間の状況認識統一のための地図の有効性と切迫した状況下での地図作成に関する情報処理について新潟県災害対策本部地図作成班の活動を通して述べるものである。

災害対策本部会議の参画者間での状況認識の統一

とは、知事、副知事、危機管理監、班長等、災害対応に従事する主要人物が一同に集まり、各班で収集、集約した最新の情報を共有し、その認識を統一することであり、これらの情報に基づきその時点での主要課題解決へ向けた対応方針決定される。米国では、ICS (Incident Command System) というハザードに依存しない一元的な危機管理システムを確立し、自然災害やテロリズム攻撃の事態の際に、地図、チャート、表や画像等を利用し、ハザードの情報、関連機関の対応状況、被災者へのサービス内容、活用済み又は利用可能な物的資源の情報、災害対応の戦略や災害対応実務者の対応計画等で構成されるCOP (Common Operational Picture) を作成し、定期的に更新することとなっている。日本の災害対策本部に相当するEOC(Emergency Operation Center)には、避難所の状況、被害の状況、事案の進行状況、関連機関の対応状況、気象情報、通信システムの情報、資機材の状況、空きの病床数の情報、治安に関する情報、道路及び輸送機関に関する情報、応援職員に関する情報とEOCスタッフに関する情報を掲示することが推奨されている。COPは情報システムやホワイトボード等様々なツールを利用して作成される。Fig. 1には一元的な危機管理の仕組みに基づく効果的な危機対応を支援するための情報処理過程を示す。状況認識の統一を図るためには2種類の情報を集約する必要がある。それらは、組織を取り巻く外的状況と組織内各部局の被害・対応状況である。前者は、災害情報システム、関連機関から派遣された連絡担当、マスメディア等から収集された情報をもとに集約される。後者は、各部局本部から災害対策本部に派遣される連絡担当、対策本部の資源管理担当や庶務財務担当から収集された情報をもとに集約される。情報が不足する場合は、偵察を出して積極的な情報収集を行う。状況認識の統一と当面の対応計画案がまとまると、指揮調整機能に提出され、承認されると正式な対応計画となり実行責任者が対応者に具体的な活動を説明する。また、渉外担当が関係機関への計画を通知し、広報担当者はマスメディアを利用して計画を周知することになる。Fig. 2のように災害対策本部では、情報作戦班を中心としてFAXやデジタル文書等様々な形式で収集された情報資料を評価し、必要なものは災害対策本部のホワイトボードや壁に掲示し、災害対策本部会議に提出する文書や地図を迅速かつ適切に作成するという情報集約業務を効率的におこなうことが求められる。これまでの災害発生時においても、災害対策本部では、人的被害や構造物の被害、ライフラインの被害・復旧状況、避難者数等文字と数値で表現された文書等を作成し災害対策本部会議に提出するのが一般的であった。

しかし、誰もが時々刻々と変化する状況を可視化した地図の有効性は認めつつも、現場の厳しい時間的な制約の中で実務者のニーズに応じて地図を継続的に作成し災害対応を支援した事例は存在しなかった。

本研究では、実務者間の状況認識統一のための情報の中でも、被災地の人的・物的被害や各関連機関等の対応状況を俯瞰的に把握することができる地図に焦点を絞り、平成19年新潟県中越沖地震発生直後からの新潟県災害対策本部地図作成班の活動を通して、地図作成班の活動内容を示すとともに地図の有効性について述べる。新潟県災害対策本部地図作成班の活動では、7月19日からデジタル地図の作成を本格的に開始し、8月10日にその活動を終了するまでの23日間の活動内容について具体的に述べるとともに、そこで得られた教訓等を整理する。次に、災害対応実務者と協働し、現場で確立した地図作成の情報処理過程とそこで作成された成果物(地図)について述べる。最後に、今後の被災自治体の災害対策本部における地図作成の必要性と地図作成班の今後の展開について提言するものである。

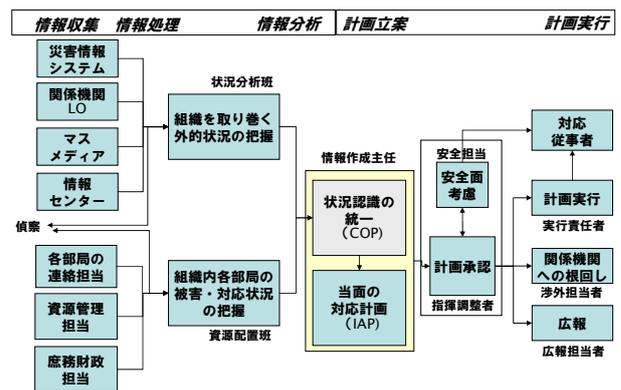


Fig. 1 Information Processing based on Unified Emergency Management System

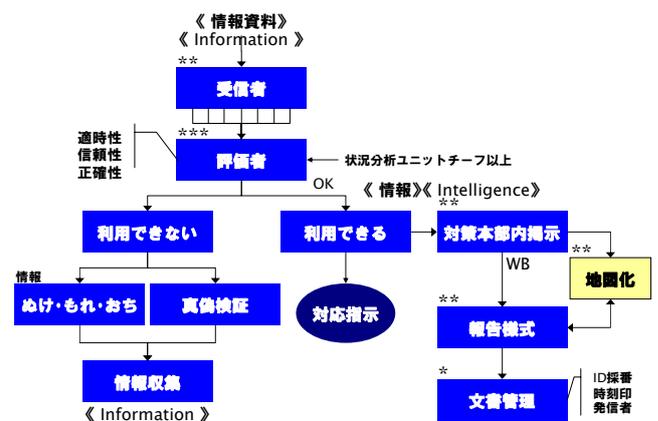


Fig. 2 Information Processing from Information Resource to Map

3. 新潟県災害対策本部地図作成班の活動

新潟県災害対策本部地図作成班の活動は、デジタル地図を利用した状況認識の統一に向けた複数の組織が参画する現場での初めての取り組みであった。地図作成班の参画者は、災害対応実務者と協働で被災地の早期復興を目指す責務も共有することとなった。本章では、発災後の新潟県災害対策本部地図作成班の立ち上げ、地図作成班の果たすべきミッション、現場での活動（運用）を述べ、最後に活動期間を3つの期間（立ち上げ期、運用期、撤収期）に分け、災害対策本部会議の状況、組織の体制・活動環境、資源（物的資源、人的資源）、広報、データ・データベース、地図の観点から時系列的に地図作成班の活動実態を考察する。

3.1 新潟県災害対策本部地図作成班の立ち上げ

2004年の新潟県中越地震を契機として、新潟大学に所属する私たちの研究チームの一員と新潟県では、効果的な災害対応の確立を目的として様々な連携を継続的に行っていた。その継続的な活動の帰結として、7月17日朝の災害対策本部会議において、知事からの地図作成要請を受けることができた。新潟県は3年以内に新潟中越地震と新潟中越沖地震の2度の大規模な地震による被害を受けたことになる。新潟中越地震の新潟県災害対策本部では、情報集約に手間を取り、本部長である県知事がおこなう災害対応方針決定支援を効果的におこなえなかったことが報告されており、知事からも新潟県中越地震の本部会議では必要な地図が、必要なタイミングで出てこなかったことが我々に述べられている。新潟県災害対策本部地図作成班は、産官学民で結成した。その中心は「にいがたGIS協議会」であった。平成16年新潟県中越地震の際のGIS防災情報ボランティア活動を契機として生まれたNPO組織で、地元のGIS関連企業、新潟県、新潟大学などを中心として産官学民が集い、GISの利活用の幅を広げる活動を継続的に実施している。にいがたGIS協議会には協議会が持つ各種資源の提供だけでなく、全国の団体や企業にさまざまな資源の提供を呼びかけてもらった。人的資源の提供については、名古屋大学・横浜国立大学からの参加に加えて、GIS防災情報ボランティアネットワークや地域安全学会GIS特別研究委員会に属する団体の会員や、我々と日頃から共同研究している企業の協力を得た。こうした力が結集されて、デジタル地図作成に必要なハードウェア、ソフトウェア、データ、人員がまたたく間に集まった。また、地図作成の活動には、活動する場所が必要となる。新潟県にとっ

ては発災直後の混乱の中、具体的に何の役に立つのか分からない大学機関や民間企業の人員が内部組織に入り込むことになり、第3者である我々が県庁内に活動場所を確保することは通常困難であるが、新潟大学に所属する研究チームの一員の努力が実り、新潟県災害対策本部に隣接した倉庫に活動スペースを18日に確保することができた。このスペースは地図作成班として新潟県災害対策本部の正式な組織として認知された。空調、電話回線やネットワークなどの設備環境面ではけっして好条件とはいえない場所だったが、災害対策本部の誰もが気軽に訪れることができるように、災害対策本部に隣接する場所を選定した。その意図が功を奏し、作成した地図が貼られた地図作成班の前の廊下は、活動期間を通じて地図作成を相談する人が絶えたことはなかった。反響が大きく、地図作成の依頼が増加したため、7月20日からは地図作成自体は別室で行ない、倉庫では実務者と地図作成受付・相談だけを行うようになった。

3.2 地図作成班のミッションと役割

地図作成班は、そのミッションを「災害対策本部等に入る様々な内容、形式の情報を、災害対応業務の展開速度に対応し、迅速に電子地図化し、被災地の効果的な災害対応の実現と早期復興に貢献すること」と定め、それに従って地図作成の優先順位を明確化した。発災直後から県の災害対策本部にはFAX等の紙媒体の情報を中心に、様々な形式の情報が集まってくる。これらの情報は、次々と最新情報に更新される。効果的な災害対応を実施するためには適切かつ迅速な対応方針決定が求められ、そのためには必ずその時点での最新情報を利用しなければならないことは言うまでもない。つまり、地図作成班では時々刻々と被災地の状況が変化中、様々な形式、内容の最新情報を効率的に処理し、災害対応実務者のニーズに応える地図を作成することが求められたことになる。災害対策本部には、本部班員だけでなく、本部班長や班員と密に連絡を取りバックヤード側で従事する各課の職員、自衛隊、警察等の関係機関の人員が出入りする。地図作成班は限られた人的、物的資源で運用することを前提としていたため、「災害対策本部会議のための地図（災害対策本部班の業務を支援するための地図）」作成を最優先とし、そして「各課の業務を支援するための地図」余力があれば「関係機関の災害対応業務を支援するための地図」を作成することとした。したがって、地図作成班の役割は「災害対策本部会議の参画者間での状況認識の統一を図るための地図作成」と「各課、各関係機関が実施する個別の災害対応業務を支援するための地図作成」であった。

3.3 地図作成班の運用

地図作成班も地震災害発生によって突発的に結成された組織であり、中心となって活動したにいがたGIS協議会と京都大学、新潟大学の参画者の多くは初対面であった。そこでまず、地図作成班に参画する組織の役割を明確にした。組織の体制を確立するにあたっては、危機発生後の危機対応を規定するICS (Incident Command System) に準じ、指揮調整、事案処理、情報作戦、資源管理と庶務財務の5つの機能を割り当てた。また、先述のように、にいがたGIS協議会は、地元のGIS関連企業が集結している組織であるため、通常業務と並行して責務を有したボランティアとして地図作成活動に参加した。よって毎日のように参加者が交代することが予想されたため、参加者の役割を「地図作成者」「受付・相談者」「指揮調整者」に大別した。「地図作成者」はGIS駆使して、災害対応に資する地図を作成する人である。

「受付・相談者」は、地図作成を依頼する災害対策本部班員等と話し合い、どのような地図を作成すべきかを決め、依頼者にはそのために必要となるデータ整理法を明確化し、地図作成者に指示を出す役割である。そのため、GISの知識に加えて高い人とのコミュニケーション能力が必要となる。デジタル地図作成に直接携わるこの2つの活動を支援し、全体の活動を調整し・方向付けるとともに、対外的な広報を行うのが「指揮調整」の役割である。地図作成のためのそれぞれの果たすべき役割は単純であるが、混乱した現場でありかつ参加者が頻繁に交代する状況下では、それぞれの参加者が何をすれば良いのかを見える形で示したことは有効であった。また、それぞれの役割が明示的に示されたことで、役割別の人員確保も容易となった。活動期間中のべ275名の参加を得たが(地図作成者103名、受付・相談85名、総務87名が内訳である)、全ての参加者が初めて体験する活動であり、かつ流動的な人員配置の中での組織運用であったため、指揮系統の一元化とそれぞれの組織内部での情報共有を徹底することが最も重要であった。

3.4 地図作成班の活動に関する考察

ここでは、地図作成班の活動期間(2007年7月19日～8月10日)を立ち上げ期(7月19日から7月22日)、運用期(7月23日から8月5日)、撤収期(8月6日から8月10日)に分け、災害対策本部会議の状況、組織の体制・活動環境、資源(物的資源、人的資源)、広報、データ・データベース、地図の観点から時系列的に地図作成班の活動実態を考察する。

(1) 立ち上げ期(7月19日から7月22日)

7月19日から地図作成班は本格始動したが、準備段階の7月18日に災害対策本部に近接した倉庫4を確保し、物的資源であるPC1台、A3プリンタ1台を調達し、倉庫4を地図作成が可能な部屋として整備した。また、19日午前中に京大、新大、GIS協議会、新潟県のEMC主要参画者間で地図作成班の目的、ミッション等の共有と役割決定のためのミーティングを行い、物的資源のPC6台、デジタル住宅地図検索エンジンを調達し、その日に召集された人的資源14名で活動を開始した。また、19日の午前中までに、デジタル住宅地図、数値地図、日本行政区画閲覧データファイル、二次元衛星オルソ画像といった基盤図が準備され、地区別全壊建物数、通水復旧図の試行版の地図が作成され、本部会議にて本部長(知事)等に地図を用いた被害等の説明を行った。20日には、物的資源として内線電話が開通しPC1台が追加された。倉庫4は決して快適な作業環境では無かったこともあり20日に新しい部屋(職員会館教養室6)を確保し、地図作成機能のみを移転した。地図作成者はある程度快適な環境で地図作成に専念することができるようになった。また、作成した地図の複写の依頼が増え広報班、情報政策課と調整後、作成されたデジタル地図画像が庁内LANで共有された。その一部は、情報政策課が新潟県ホームページへ掲載し、災害対応業務の展開速度に見合う形で現場で作成された地図が素早くホームページへ掲載、更新されることとなった。地図作成班によって作成された地図は情報政策課によって庁内LANで共有されるとともに、柏崎市の現地対策本部にメールで送られた。庁内LANに登録された地図画像は広報班が確認後、ホームページへ掲載した。地図作成班と複数の異なる所属の実務者が地図作成のための情報の流れとそれぞれの役割を認識することで、地図利用のための環境が整うとともに、それぞれから個別相談されていた地図作成班の業務負担も軽減された。また、この期間はプロッターを利用したA0サイズの地図出力ニーズも発生した。治山課のプロッターを利用するとともに、新しいプロッター調達の依頼を行った。そして21日には災害対応実務者の地図作成班への認識も高まり、災害対策本部会議にて提出される地図として上水道の復旧状況を示す通水復旧図が作成された。22日には、人的資源としてGIS防災情報ボランティアからの人員が派遣された。また、地図作成者も毎日交代したため地図作成のプロセスや成果物、データを格納する仕組みがこのフェイズで確立した。

(2) 運用期(7月23日から8月5日)

立ち上げ期の参加者の長時間に渡る努力が実り、人的資源の適正配分、物的資源の確保、地図作成を

効率的に進めるための情報処理の仕組みが確立していた。この期間は、実務者の地図ニーズに応じて迅速に地図を作成していく期間となった。23日には、物的資源としてA0プロッターを確保し、ADSL回線が開通した。また、広報活動として新潟県情報政策監と国土交通省が同時に、地図作成班に関する報道発表を行い、多くの防災関係者等に地図作成班の存在が知らされた。この日から、午前と午後の2回開催されていた本部会議が1回に縮小された。定期的に作成すべき通水復旧図は災害対策本部班の2つの班のデータから作成されており、個別のやり方でデータを作成を行っていたが、担当の実務者と入力様式・方法を統一し、迅速かつ効率的に地図作成が可能となった。25日には、データとして国土地理院から地震発生後の正射写真図（紙）の提供を受け、災害対策本部、自衛隊等多数の実務者に利用された。翌日には、デジタル地図画像として地震発生後の正射写真図の提供を受けた。27日には、高性能のノートPC3台の貸与を受けた。8月1日に新潟県が特に関心をはらっていた上水道の復旧が完了し、本部会議の定版的な地図として作成されていた通水復旧図の作成が終了した。同日、災害対策本部会議が不定期開催となった。

(3) 撤収期（7月23日から8月5日）

23日に災害対策本部の主要な実務者と地図作成班の主要参加者として撤収日を8月5日にすることが決められ、この期間は撤収を念頭に置いた地図作成を進めた期間であった。8月3日には、県の関心が高まっていた柏崎市で実施していた建物被害認定調査の最新の結果、進捗状況を示す集計結果の地図を作成し、災害対策本部の主要な実務者のための貴重な情報となった。また、広報活動としてこれまで作成した地図をポスターにし、6日に県庁の通路に掲示した。地図作成班の活動は、災害対策本部班内の活動だったためマスメディアにその具体的な活動内容が伝わっていなかったが、この期間に複数のマスメディアからの取材を受け、日本全国に日本で初めての地図作成班の試みが紹介された。かつ流動的な人員配置の中での組織運用であったため、指揮系統の一元化とそれぞれの組織内部での情報共有を徹底することが最も重要であった。

4. 地図作成班の作成した地図

本章では、地図作成班が作成した地図に関する情報処理と成果物である地図の応急対策期における役割について述べる。

4.1 効率的な地図作成のための情報処理

(1) 地図作成のための情報処理

地図作成班は、被災地の様々な形式・内容の最新情報を迅速に地図化することが求められた。前述のように災害対策本部では、被災地がその時点で直面している主要課題に対する対応方針の決定等が行われるため、最新情報を利用しなければならない。例えば、上水道の復旧状況を示す通水復旧図作成では、現場から県に当日の最新情報が夜に届き、担当班は翌日の朝から集計作業を始める。集計表が地図作成班に午前9時ごろに受け渡され、本部会議が開催される午前10時の15分前までに地図を作成しなければならなかった。つまり、1時間弱で最新情報を利用した地図作成が求められたことになる。地図作成班では、効率的な地図作成のためにGISを利用したが、実務者にはGISについての技術、知識は無いことを前提とした情報処理を現場で確立した。したがって、実務者と地図作成班のデータのやり取りは実務者が普段から使い慣れているスプレッドシート（エクセル）とした。Fig.3は、生データ（情報資料）から地図作成までの流れを示す。実務者は、FAX等の紙媒体の生データ（情報資料）を被災地の県の出先機関等から収集する。次に、実務者は紙媒体の情報資料をもとに、スプレッドシートを使って情報集約する。実務者のスプレッドシート作成の段階が迅速な地図化のための最も重要な段階となった。それは、スプレッドシートで整理しているデータはデータベースであることを実務者に理解してもらうことであり、具体的には地図作成のために必要な項目をスプレッドシートに適切な形式で入力してもらうことが重要であった。自治体におけるスプレッドシートの利用形態は個票やリスト（一覧表）として利用されることが多く、ここでもデータベースの基本的な要件を満たしていないものが多く存在していた。データベースの基本的な要件とは、まず第1に一意のIDを付与することである。定期的に更新する地図は、一意のIDをキーに地図の図形と最新情報を結びつけ、随時地図を更新していた。単純なことであるが、柏崎市と刈羽村のそれぞれの避難所の情報に付与されているIDが1からはじまっていたこと等、一意のデータとして認識できないスプレッドシートとなっていた。実務者の入力負担を考慮し、当初避難所名が一意であったため、避難所名を一意のIDの代わりとして利用していたが、担当者がローテーションで交代し、ある日突然避難所名が省略形となり、地図作成に障害となった。次の要件は、入力する情報の型を統制することであった。つまり、数値、文字等入力する型を必要な型で統制することであった。さらに、住所情報から位置情報を新規に作成する場合、住所の記

述形式を統一することが求められた。従来のような数値や文字によるテキスト形式で書類を作成する場合は、各班がそれぞれの形式でその情報を集約していたが、必要な地図は複数の班の集約したスプレッドシートをレイヤという形で重ね合わせた主題図となる。その場合、複数の班のスプレッドシートを標準的な形式で統一しなければ迅速な地図作成は不可能である。実務者も地図の有効性に対する認識が深まり、現場で地図を作成するための中間ファイルとなるスプレッドシートを標準化することができた。効率的に地図を作成するための標準的なスプレッドシートの要件は以下になる。

- ・ 一意のIDが付与されていること
- ・ 入力の様子が統制されていること
- ・ 新規にスプレッドシートから位置情報を作成する場合は、位置情報に変換できる情報（住所等）が適切な形式で記述されていること

Fig.4はGISを利用した地図作成のための情報処理過程を示す。先にも述べたように、現場の業務展開速度に対応した地図作成のためにはGISを利用することが必要不可欠であった。つまり、GISは複数の新しく作成されたスプレッドシートを効率的に地図に展開すること、多くの実務者が一目で分かる地図を

作成すること、そして時々刻々変化する状況に対して最新の情報に更新し、これまでの状況と比較すること等が可能であるからである。地図作成のための情報処理過程は、住所情報等位置情報に変換可能な情報を用いポイントデータを作成するプロセスと、あらかじめ作成した又は既存の図形データとスプレッドシートを関連付け、ポイント、ライン、ポリゴンデータを作成するプロセスである。新規のレイヤの作成後は、更新されたスプレッドシートを用いてレイヤを更新する手順となる。後者のプロセスで、新規図形データ作成が生じた場合、最初のレイヤ作成には時間を要することになる。

市販又は公開されている行政界等のデータとは異なる特殊なエリアであったため各エリアと町長目を参照し行政区ポリゴンを作成した。その他、警察の管轄区等、それぞれの組織で特有のエリア割りが存在し、新しく地図作成班でそのポリゴンを作成した。上記2つのプロセスによって、地図作成に必要なレイヤ群が作成される。これらのプロセスで作成されたレイヤをベースマップ（基盤図）と組み合わせ、最後の地図のデザイン（表現）を実務者の意向を反映し、数回の修正を加えて地図は作成された。

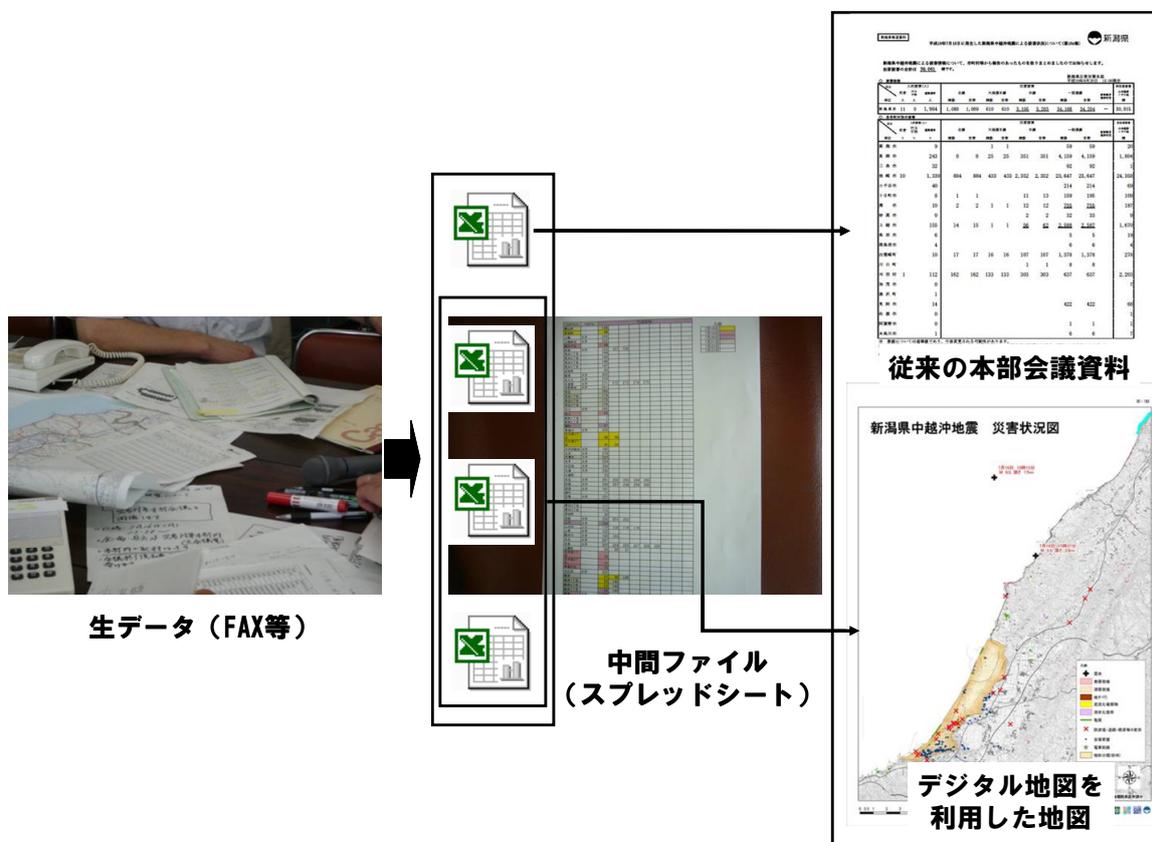


Fig.3 Information Processing from Raw Data to Map

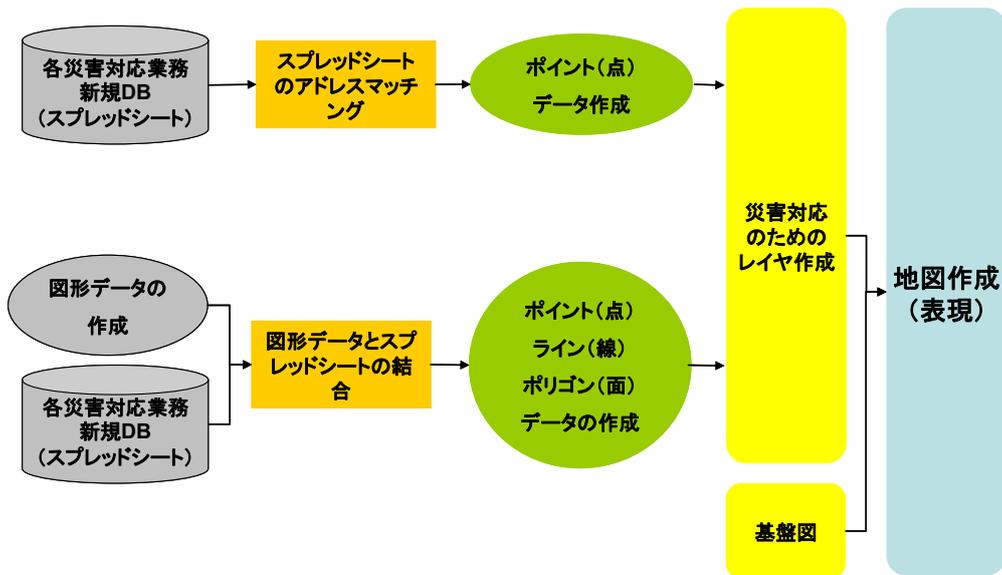


Fig.4 Information Processing for Creating Map Using GIS

4.2 効率的な地図作成のための情報処理

地図作成班では、Table 1のように活動期間中に198種類の地図作成を求められ、187種類の地図を作成した。紙資料からスプレッドシートへの入力が不可能、位置情報の特定が不可能等の理由から地図作成の依頼はあったものの作成されなかったものもあった。

Fig.5は、198種類の地図作成の依頼主体の集計である。状況認識の統一のための情報処理が主な役割となる本部班からの依頼が54%と最も高く、各課が35.4%、自衛隊、警察等の関連機関からの依頼が10.6%であった。また、Fig.6には時系列での地図作成依頼数を示す。地図作成班立ち上げ当初は、特に自衛隊からの地図依頼が多く、本部班では地図の有効性の認識が高まり、その依頼が増え、8月1日災害対策本部会議が不定期開催となり災害対策本部の体制も縮小したことで、その依頼は減少した。なお、準備段階の18日に既に2件の地図作成が本部班員から依頼されていた。

地図作成班が作成した地図は、被災地をローラー作戦で巡回するために地区別にベースマップを出力して担当者に持たせたいというものから、その時点での対応の全体像が見える化したものとして毎日更新され、災害対策本部会議の席上で紹介されたものまで多様なものが含まれている。主なものが新潟県のHPで紹介されている。Fig.7には、通水復旧図を示す。通水復旧図は、上水道の復旧地域を表すレイヤと避難所の位置を表すレイヤとから構成されている。濃い色が前日復旧した地域、薄い色がそれ以前に復旧した地域を示す。応急対応において新潟県がとくに関心を払っていた断水状況と避難者の関係が可視

化され、衛生・廃棄物班から毎日の災害対策本部会議において知事をはじめとする関係者に対する進捗状況の説明資料として活用された。地震発生から約2週間後の8月1日に上水道は完全復旧した。さらに、この図は避難者数を表示することにより、情報分析班、避難所対策班、住宅確保対策班、障害福祉課、保険福祉課、健康対策課、医薬国保課、財政課、人事課での対応の根拠の情報としても使われた。

Table 1 Type of Maps

作成の 種類 を 求め る	作成した地図の種類		198
	主題図	139	
種類 を 求め る	基礎図	17	187
	既存図面のコピー	31	
	その他	8	
合計	キャンセル	3	11
	その他	3	198

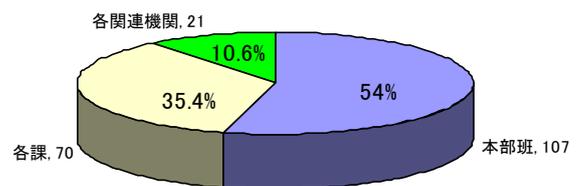


Fig.5 Needs of Maps

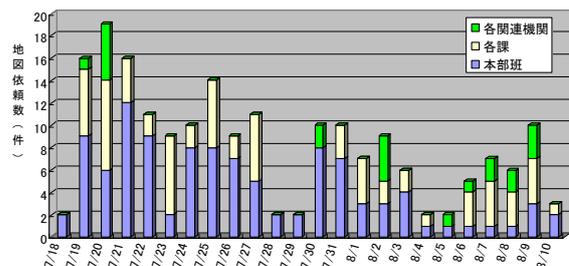


Fig.6 Chronology Change of Needs of Maps

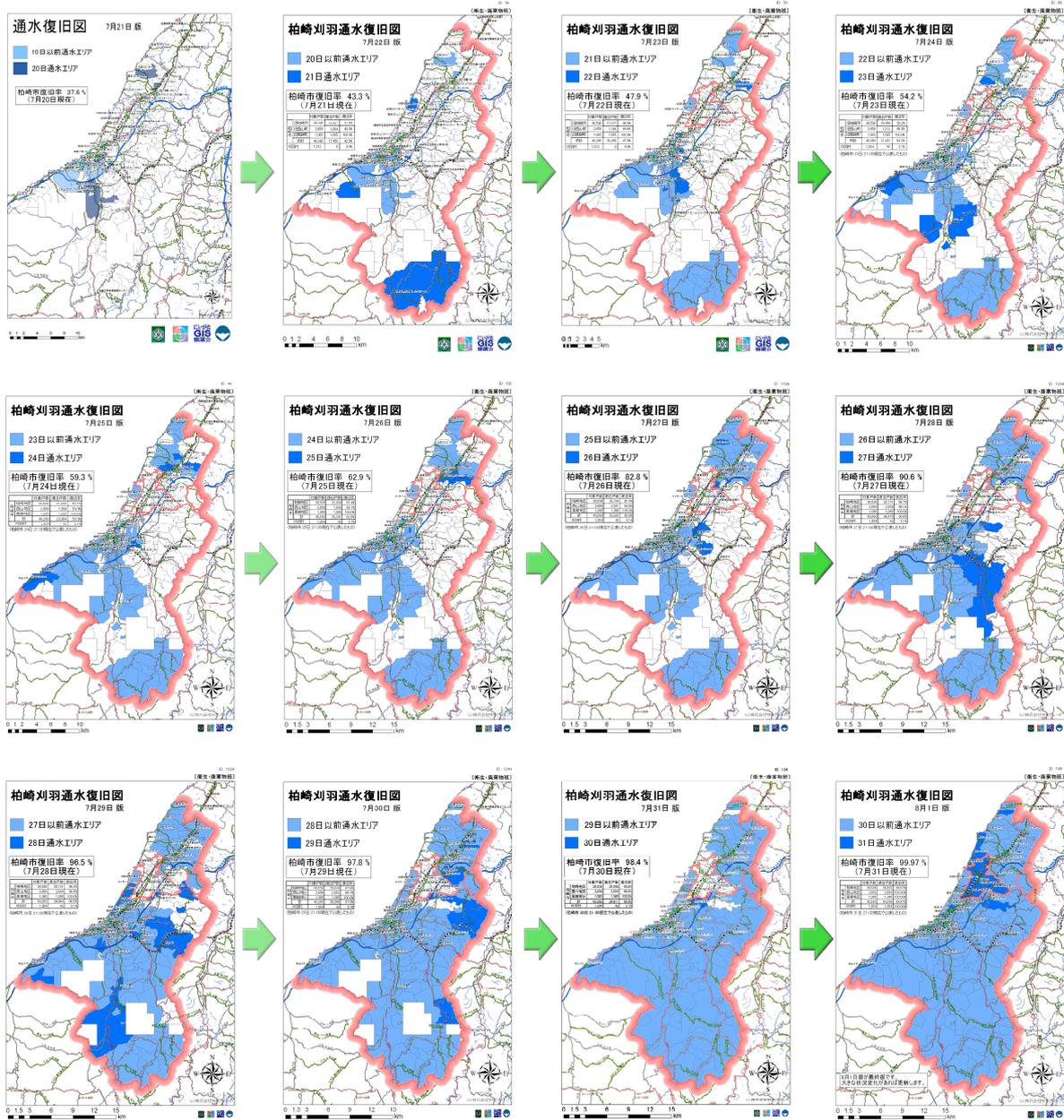


Fig.7 Water Recovery Maps

Fig.8は関係機関の災害対応業務を支援するための代表的な地図であり、警察からの要請を受けて作成した。この地図は、警察管区別に応急仮設住宅の位置と派出所の位置の関係及び2点間の距離を表現したもので、応急仮設住宅のパトロールを検討する上での根拠となる情報となった。その他、災害対策本部会議では、応急仮設住宅の建設予定場所を示す地図、公共下水道や集落排水の復旧状況を示す地図、農業用水の復旧状況を示す地図等が利用された。各課が実施する個別の災害対応業務を支援するための地図では、応急危険度判定結果を街区別に集計した地図や柏崎市の被害認定調査の進捗状況（調査の進捗率、建物の被害程度の日々の集計結果）を示す地

図等が作成された。

地図作成班は、様々な役割の実務者の要望に応え、現場で創意工夫を行い、多くの地図を作成することができた。それらの地図は、災害対策本部班会議の参加者の状況認識の統一を図る情報として有効であったことが地図作成班の具体的な活動実態と成果物から分かる。

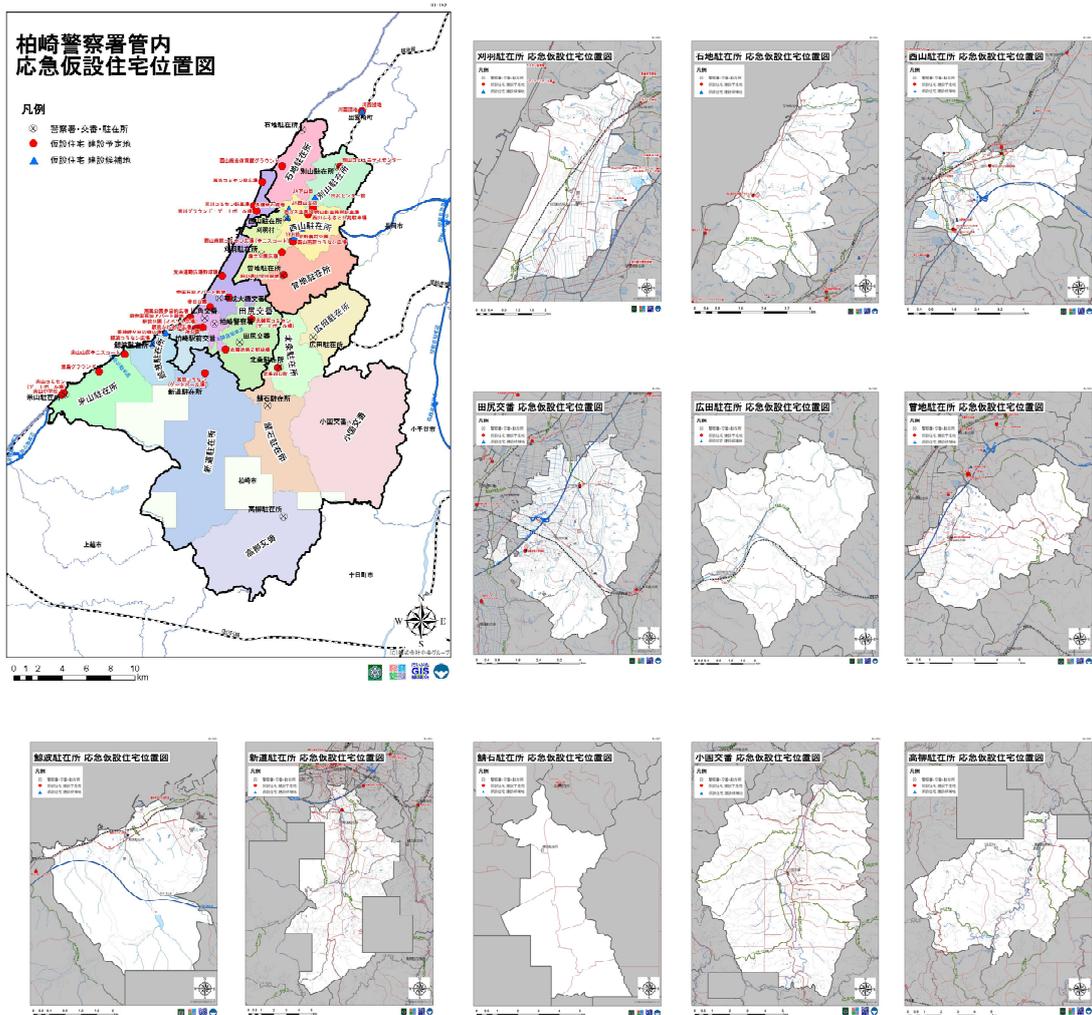


Fig.8 Map of Location between Police Box and Provisional Housing

5. おわりに

本研究では、災害発生後の応急対策期の実務者間の状況認識統一のための地図の有効性と地図作成に関する情報処理について、平成17年7月16日に発生した平成19年新潟県中越沖地震、新潟県災害対策本部地図作成班の現場での実践的な活動を通して述べた。災害対応、特に応急対応、応急復旧時における地図作成は、スピードと正確性（現在の最新の情報を正しく表現する）が求められた。GISを利用した地図作成は、平常時ではGISを操作できれば容易な事である。しかし、災害発生後、被災地において災害対応業務の展開速度、実務者のニーズに応え、限られた時間と人的・物的資源の中で行う地図作成は、その情報処理、地図作成班内部の体制構築と運用、実務者との協働等必要となる機能を整理し、それぞれの機能を有機的に連携させて実行することが重要であった。

本研究で述べた新潟県災害対策本部地図作成班の

活動は効果的な災害対応におけるデジタル地図作成の有効性を証明したこととなる。災害対応に資するデジタル地図の作成には多分野にわたる高度な専門性を必要とする。そうした技術やノウハウをすべての地方自治体が有することは現実的にはきわめて可能性が低い。だからこそ、地図作成班が必要とするタレントを全国規模で集め、被災地からの要請に応じて現地へ赴き、デジタル地図の作成を通して効果的な災害対応の実現を支援する地図作成チーム

(Emergency Mapping Team : EMT) を全国規模で整備する必要がある。医療分野のDMATや救急救命分野での緊急消防援助隊の活躍は有名である。全国規模の広域応援体制の整備は警察庁や国土交通省でも進められている。しかし、これらの広域応援は災害対応現場で必要となる活動を支援する実行部隊の応援態勢である。地図作成班は災害対策本部における状況認識の統一を支援するというスタッフ機能の支援である。国レベルで災害対応における必須の業務あるという認識が確立し、全国でEMT (Emergency

Mapping Team) を編成し、全国の関係者が被災自治体の災害対策本部に集結できる体制が整うことが望まれる。

謝 辞

本研究で述べた新潟県地図作成班の活動は、地震発生直後の混乱した状況の中で我々に地図作成機能を要望した新潟県と地図作成班の立ち上げ、運用を深く支援してくれた新潟県総務管理部情報企画監松下邦彦氏、にいがたGIS協議会の参加団体等多くの参加者の努力の結集によるものである。

また、本研究を進める上で協力して頂いた全ての方々に深く御礼申し上げます。

参考文献

秋本和紀他：GPS搭載の携帯電話による被害情報把握システムの開発，地域安全学会論文報告集，No.4，pp.159-165，2002

林春男：率先市民主義 防災ボランティア講義ノート，晃洋書房，2001

浅野俊幸他：減殺情報共有プラットフォーム環境の構築に関する研究，地域安全学会論文報告集，No.8，pp.127-134，2006

R.w.Greene, *Confronting Catastrophe*, ESRI Press, 2002.6

Gary Amdahl, *Disaster Response GIS for Public Safety*, ESRI Press, 2001

浦川豪他：マルチハザード社会の安全・安心を守るためのGISの活用方策-Enterprise GISを基盤としたCombat GIS-，地域安全学会論文報告集，No.6，pp.305-314，2004

近藤民代他：新潟県中越地震における県災害対策本部のマネジメントと状況認識の統一に関する研究-「目標による管理」の視点からの分析-，地域安全学会論文報告集，No.8，pp.183-190，2006

Dr.Donald W.Wash, *National Incident Management System Principles and Practice*, Jones and Bartlett Publishers, 2005

近藤民代他：米国の地方政府におけるIncident Command Systemの適用実態-ハリケーン・カトリーナ災害に着目して-，地域安全学会論文報告集，No.9，pp.253-260，2007

新潟県ホームページ

<http://bosai.pref.niigata.jp/bosaiportal/0716jishin/gis/index.html>

Common Operational Picture of Emergency Management Center, Niigata Prefecture at Niigata-ken Chuetsuoki Earthquake, 2007

Go URAKAWA* and Haruo HAYASHI

* Institute of Sustainability Science, Kyoto University

Synopsis

The Niigata Chuetsuoki Earthquake with a magnitude of 6.8 shook the Chuetsu region of Niigata prefecture on July 16th, 2007. In order to implement effective disaster response for victims, practitioners should share information to grasp the overall situation of damages and response about disaster related organization as chronological order. Generally, though documents of information submitted the meeting are described by text or numeric value, it is difficult to grasp the overall situation for decision making. This paper presents not only practical efforts to create “Common Operational Picture (COP)” so as to make appropriate decision of EOC, at EMC(Emergency Mapping Center), Niigata Prefecture and discuss the effectiveness of maps using GIS as visualized information.

Keywords: Emergency Operation Center, decision making, Common Operational Picture, Emergency Mapping Center, maps, GIS