厚生労働行政推進調査事業費補助金（厚生労働科学特別研究事業）
総括研究報告書

防疫下における国・都道府県・自治体の縦の連携と情報の共通認識を考慮した災害時健康危機管理運用の実証実験

研究代表者　　市川　学（芝浦工業大学システム理工学部　教授）
研究分担者　　木脇　弘二（熊本県八代保健所　所長）
研究分担者　　服部　希世子（熊本県人吉保健所　所長）

研究要旨：

本研究では、防疫下の災害発生時における D24H を中心とした情報の共有と認識を軸とした被災者の健康危機管理運用体制を検討することを目的とした。実現にあたり、１）訓練シナリオの作成　２）訓練の実施　３）標準スキームの確立　３つの項目の遂行を予定したが、新型コロナウイルス感染症の影響を受け、訓練シナリオの作成のみを行なった。実際に発生した災害に対して、本庁・保健所・自治体の活動を整理と訓練シナリオの作成及び、訓練時に訓練参加者へイベントを通知する Web システムの開発を行なった。

A．研究目的

新型コロナウイルス感染症に代表される新興感染症が流行している最中で、地震や大雨などの自然災害が発生した場合は、新興感染症蔓延防止を意識した被災者の支援活動を行わなければならない。例えば、避難所における被災者の健康管理においては、消毒液の有無やパーティションの有無など感染症蔓延防止に関係する考慮が求められる。

SIP 第 2 期「国家レジリエンス(防災・減災)の強化」(以降、SIP-NR)では、府省庁連携防災情報共有システム(SIP4D)と保健医療福祉支援活動を担う各支援チームが持つ情報を連携させ、情報の共有と利活用を軸とした各支援チームの運用体制作りと支援チーム間の協働による支援活動の実現に向けた研究が始まっている。SIP-NR では、新型コロナウイルス感染症の流行を受けて、防災・減災に関係する情報の連携に加えて、防疫に資する情報の共有と連携が始まり、防疫下における防災・減災の取り組みがなされている。SIP-NR で開発されている保健医療福祉活動を支援する情報システム D24H
（Disaster/Digital information System for Health and well-being）においても防疫対応が行われている。

災害時における保健医療福祉の対応は、国、都道府県、保健所、市区町村と複数の組織が連携しなければならない。例えば、避難所の開設及び避難者数の把握は市区町村、地域の健康危機管理に関する需要の把握は保健所が行う。都道府県は市区町村や保健所の報告を受けて、人的資源や物的資源の分配を検討し、必要に応じて国を介した都道府県外からの支援の要請を行う。つまり、現場に位置する被災者の情報、被災地の状況は、市区町村、保健所、都道府県、国の順に提供され、被災地外からの支援について国（都道府県）の意思決定が保健所や市区町村へと適応されていく。効率的、効果的な被災地対応のためには、国・都道府県と保健所・市区町村の距離を近づけること、つまり情報の共有を迅速に行う必要があり、得られた情報から各組織がどのようなことを求めているか、各組織はどのような意思決定をするかの推測と認識を持って活動する必要がある。

本研究では、以上のような状況を踏まえ、防疫下の災害発生時における D24H を中心とした情報の共有と認識を軸とした被災者の健康危機管理運用体制を検討することを目的とする。具体的には、国、都道府県、保健所、市区町村が D24H において保健医療福祉に関係する防疫・防災・減災の情報を共有しつつ、共通の認識を持った縦のつながりを意識した被災地の支援活動を行うスキームを確立する。

Ｂ．研究方法

本研究は、１）訓練シナリオの作成　２）訓練の実施　３）標準スキームの確立　３つの項目を遂行する。研究代表者である市川は、１）～３）の全体の統括を行いつつ実働を担う。訓練シナリオの作成、訓練キットの作成、訓練実施時のコーディネータを担う研究分担者の木脇と服部は、保健所長という立場で熊本地震、令和２年度７月豪雨への対応経験を持ち、さらに、令和２年度７月豪雨の際には、市川と情報システムを活用した災害対応を熊本県に提案し、熊本県庁の保健医療調整本部にて実働を担当した。その経験を活かし、災害時の都道府県と国、都道府県と保健所、保健所と市区町村の連携に必要な事項を整理し、訓練シナリオへ助言し、訓練実施時に、それぞれの保健所管轄市区町村との連携役を担う。

１）訓練シナリオの作成

国、都道府県、保健所、市区町村が縦に連携する訓練を実施するためには、訓練シナリオが必要である。地震や水害における被災地の被害とは、電気や水道の途絶に代表されるライフラインの被害や、道路の寸断、医療サービスの停止、さらには避難所の開設と避難者の健康管理である。国、都道府県、保健所、市区町村のように複数の組織が訓練を実施する際には、これらの想定被害について一貫性を保つ必要がある（都道府県と市区町村の被害想定が異なると、都道府県と市区町村の間で支援の必要性や支援活動の意思決定の乖離が生じる）。本研究では、訓練実施時の被害想定に一定の一貫性を担保するために、研究代表者が開発したシミュレーションプラットフォーム D2J を活用する。D2J は計算機上で表現される仮想の日本社会で、エージェントベースによる社会シミュレーションの技法を用いている。D2J では、１億２０００万人を対象に、日常生活や感染症の流行、避難行動の意思決定シミュレーションを行い、その結果を可視化することが可能な環境である。D2J を利用することにより、平常時や感染症流行下で自然災害を発生させ、避難行動をシミュレートすることで、感染者を含んだ避難所の擬似的な環境や、電気・水道に代表されるライフラインの途絶状況といったものを結果として得ることが可能となる。

訓練シナリオ作成の際は、市区町村や保健所、都道府県庁の過去の災害対応についてヒアリングを行う。得られたヒアリングの情報をもとに、コンピュータシミュレーションから訓練に必要となる被災地の疑似的な被害情報を作り出す。訓練に参加する国、都道府県、保健所、市区町村が、それぞれの機関で必要とする被害情報の収集と共有を行い、支援活動に向けた意思決定と組織間での依頼や報告の活動を行える内容を盛り込む。なお、訓練実施時には、その訓練の進捗状況に応じてシナリオを変更できるように、訓練シナリオの提供プラットフォーム（Web システム）を準備する。

２）訓練の実施

訓練は、１）の訓練シナリオに基づき、国、都道府県、保健所、市区町村が参加する形式で実施する。災害の規模は、数市区町村が被災する局所災害を想定し（例：令和２年７月豪雨の規模）、訓練シナリオの提供プラットフォームから得られる被害情報を用いて、各組織が災害対応を行う。組織間の連携については、実際の災害時に組織間でやり取りされる依頼を行うものとし、合わせて依頼対応について外部の調整が必要なものは確率的に成功や失敗の結果が得られるものとする（例えば、電源車の手配をかける際に、サイコロを振り、出た目が偶数であれば成功、奇数であれば失敗といった確率的な結果を用いる）。

訓練は、発災直後、３日後、７日後など時間経過を想定するものとし、各組織が持つ情報とその情報に基づく意思決定を共有しながら行う。情報と意思決定を共有することにより、お互いの組織の災害時の理解向上を図る。共有される情報と訓練時の意思決定を振り返ることで、それぞれの組織が何を求めていたかの理由を相互理解できるとともに、より効率的な支援活動を行うための組織間の共同体制を構築するための問題点の把握や改善点の確認へと繋げることができる。

なお、訓練の実施については、研究代表者と関係がある熊本県を予定している。研究分担者に熊本県の保健医療福祉の災害対応の核を担っている方に入っていただき、調整及び交渉を依頼する予定である。

３）標準スキームの確立

１）及び２）で得られた知見をもとに、日本全国を対象として標準スキームに基づいた災害訓練が行えるように標準スキームの使い方を解説したデジタル資料（PDF 及び動画）と災害訓練キットとしての整理をする。なお、組織が不在の際にも訓練が行えるよう、各組織の意思決定パターンも整理しておく。

Ｃ．研究結果

本研究においては、国、都道府県、保健所の連携を伴った災害時の危機管理運用の実証実験及びそれを元に標準スキームの確立を行

うことを目的としており、研究当初より、都道府県および都道府県内の保健所長、保健センターおよび保健師との連絡調整を行い、訓練の実証実験について意見交換を行った。

実証実験計画については、必要性について関係者全員で共通認識が得られており、令和３年度末に夏頃の新型コロナウイルス感染症の流行の一定程度の収まりを想定して令和４年の７月に実証実験を実施することを調整したが、流行収束の兆しが見えなかったため、現場の状況を踏まえ実証を延期。改めて、令和４年１０月の実施で調整を行ったが、新型コロナウイルス感染症の対応においては、本庁の職員や保健所の職員が疲弊しており、本研究課題の最大の目的である、国・都道府県・保健所・自治体が参加する防災訓練（実証実験）の中で、SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）で研究開発された D24H を活用し、SIP4D が持つ被災地の情報や EMIS、J-SPEED、くものいと（現：保健所現状報告システム）、周産期リエゾンの PEACE の各保健医療福祉の災害時情報を D24H で一元的に可視化を行い、共通した情報を持つ中で各ステークホルダーがどのような意思決定をするかを検証することが達成できない状況であると考えられた。特に、実証実験においては各ステークホルダーの参加および、実際の現場で対応される方々の意見をもらうことが必要不可欠であったが、主体である熊本県から新型コロナウイルス感染症の流行下で現場が疲弊している中で、訓練の実施は困難であるとの声を受け、研究代表者と分担者が協議の上、予想以上の感染者数の増加と現場対応の作業量の増加に伴う職員の疲労度を総合的考慮し、令和４年１０月末日までであった本研究の研究期間中には実証実験の実施は行えないとして中止の判断に至った。

1）訓練シナリオの作成

新型コロナウイルス感染症の流行のため、市区町村、保健所、都道府県庁への負担を考慮し、ヒアリングによる災害対応の把握は断念した。代替手段として、令和２年７月豪雨の熊本県での対応を題材に、DMAT、日赤救護班、熊本県庁および保健所の活動記録より、災害時（豪雨災害時）の保健医療福祉の災害対応内容を整理した。また、熊本地震時の県内の対応状況の資料から地震発生時に初動対応の内容整理を行った。これらの情報から、災害発生時の訓練ストーリーを作成した。

DMAT からは、人吉保健所へ入った DMAT の活動記録を中心にクロノロから医療活動の時系列の情報を把握することができた。

日本赤十字社からは、令和２年７月豪雨災害の際に熊本県保健医療調整本部で対応を行なった方々よりヒアリングを行い、日赤救護班や日赤の各支部の動きを追った。

そのほか、研究分担者の木脇及び服部から、当時の熊本県庁における動き及び熊本県内の各保健所の動きをヒアリングし、活動記録の内容と合わせて時系列での行政の活動の整理を行なった。



	TIME	From	To	内容
7月4日	7:50			日赤
	8:15	日赤	県庁	救護班
	8:20	県庁		DMA
	8:45	県庁	水俣ＨＣ	透析施
	8:50	厚労省		に。
	9:05	八代ＨＣ」		みねと
	9:15	ＤＭＡＴ事務局		「警察
	9:30			日赤し
	9:40	県庁	ＤＭＡＴ事務局	
	9:45			
	10:10		八代ＨＣ	入院患
	10:20	球磨振興局		１階災
		労災ＨＰ		労災病
		険自ＬＯ		みねと
				上空ヘ
	10:30			八代患
	10:27	八代ＨＣ		くみね
	10:45	八代医師会		みねと
	10:50			済生会
	11:00	八代ＨＣ		みねと
	11:08		水俣ＨＣ	水俣ト
	11:09	日赤下田		日赤救
	11:22		水俣保健所	芦北病
	11:22		芦北療育Ｃ	浸水に
	11:30	県本部		ＮＴＴ
	11:35	八代ＨＣ		高橋医
	11:45	高橋医院		患者１
	11:50			熊大
	12:05	ＤＭＡＴ事務局		九州運
	12:12	日赤ＬＯ	県災対	日赤外
	12:20	日赤ＬＯ	県災対	芦北患
	12:35	人吉医療Ｃ／おた		ライフ
	12:45		八代ＨＣ	高橋医 で取り てくれ
	12:50	日赤ＬＯ	県災対	芦北患
	12:55			公立多
	13:00	日赤医療Ｃミド		日赤医
	13:05		人吉	人吉病
	13:20			済生会

図 1 提供されたタイムライン（本部）

以上のヒアリングや提供された情報をもとに令和２年７月豪雨のタイムラインを１つまとめ上げた。図１～図３のタイムラインに、熊本県保健医療調整本部、日本赤十字社、人吉保健所 DMAT、人吉保健所などからのヒアリングで得た情報提供された情報の一部を示す。

情報の整理については、人による目視で情報の統合を行った。

そのほか、図４に示すように、令和２年７月豪雨災害に関わったステークホルダー(都道府県における災害医療部門、薬事部門、医師会、薬剤師会、歯科医師会、介護支援専

門、介護福祉士会等)の活動時期の整理も行なった。実際に訓練を行う際は、災害時に活動を行うステークホルダーの動きを把握することも、連携や協力した災害対応に向けて必要不可欠である。1つの災害の事例ではあるが、今後の参考となると考えられた。

以上の情報の整理より訓練時に利用する想定作成した訓練シナリオを図5に示す。

このシナリオを後述する訓練シナリオの提供プラットフォームに設定し、実証実験を行う予定であった。

訓練シナリオの提供プラットフォーム（Webシステム）は、Webブラウザを通じて、災害に関するイベントを時系列に伝えることがシステムを開発した。このシステムでは、訓練を行う際に、画像と共に、発生したイベント名、イベントの解説文、効果音を発災後どのタイミングで通知するかを設定できるものとした。図6、図7に示すようなシナリオを、複数の訓練者（ステークホルダー：都道府県本庁、保健所、市区町村等）に時間を同じくして示すことを可能にした。

時間	
8時00分	県庁着
13時30分	ラップポンデモンストレーション 【参加者】内閣府、総務省、経済産業省、熊本県 【説明者】○○ 【内容】 →設置方法、使用方法、デモンストレーション →組み立て後は150Kgの体重の方まで対応可能。 →座面50回使用可 →リチウムイオン電池の為使用しない期間でも一年に →熊本地震の際に各避難所で使用していただいた実績 →毎月安定的に製造している。
15時00分	第７回熊本県災害対策本部開催 【場所】 県庁８階会議室 【参加者】 副知事及び各部長級、熊本県警察本部、自衛隊、内 【内容】 （県から） →避難所のデータ率、避難所の →球磨村災害対策本部からコピー機やＰＣ等事務仕 →７月６日に熊本県社協が熊本県災害ボランティア

図 2 提供されたタイムライン（日赤）

図 3 提供されたタイムライン（DMAT）

年月日	時刻	発	受	内容
熊本県　人吉・球磨医療圏保健医療調整本部(人吉保健所内)				
2020/7/5	11:10			済生会二日市病院DMAT到着　本部活動
2020/7/5	11:20	県南本部		医師会(　　)が診
2020/7/5	11:38	消防		サクラドームに100～150名の軽症者と思
2020/7/5	11:43	県南本部		人吉医療センターが活動本部となる予定

図 4　ステークホルダーの活動状況

組織（支援チーム）	保健医療調整本部	県災害医療	県薬事	県医師会	県薬剤師会	県歯科医師会
領域（医療・保健・福祉）	（県本部）	医療（県内）	医療（県内）	医療（県内）	医療（県内）	医療（県内）
2020/7/3	自動設置					
2020/7/4	1100第１回本部会議	県庁入り		事務局が人吉視		
2020/7/5	1300第2回本部会議					
2020/7/6	1300第３回本部会議		１名が県庁入り			
2020/7/7	1300第３回本部会議			JMAT先遣隊を人		
2020/7/8	1300第４回本部会議			県医師会ロジ		
2020/7/9	1300第５回本部会議			県医師会チーム	災害支援薬剤師	
2020/7/10	1300第6回本部会議					
2020/7/11	（会議なし）					人吉で活動開始
2020/7/12	1400第7回本部会議					

災害実時間	シナリオ	訓練実時間	本庁	保健所	市区町村
12:00	大雨注意報				
17:00	洪水注意報				
21:00	大雨警報	16:00		本部設置	本部設置
22:00	土砂災害警報情報			くものいと 入力1	
23:00	洪水警報				
3:00	氾濫警戒情報	16:15	災害対策本部設置	Q-ANPI入力	
4:00	大雨特別警報				
9:00		9:00	EMIS/D24H情報収集	くものいと 入力2	避難所巡回開始
			DMAT要請	県庁への要請内容検討	避難所情報入力
15:00		9:45	保健所からの要請対応	保健所と市区町村の調整会議	
			・情報収集	・支援が来るまでの活動方針の検討	
			・国からの支持	・県への要請内容の確認	
			・DMAT到着		
18:00		10:30	保健所への回答	県からの回答→市区町村と調整	
			保健所からの要請対応	県へ要請	
			災害対策本部会議	DMAT到着	日赤到着
9:00	発災2日目	11:15	災害対策本部会議	発災2日目の活動方針	市区町村と調整
			保健所への回答	県からの要請	
			保健所からの要請対応	県への要請	
			DHEAT到着		
		11:30			
		振り返り			

図 5 整理された訓練シナリオ

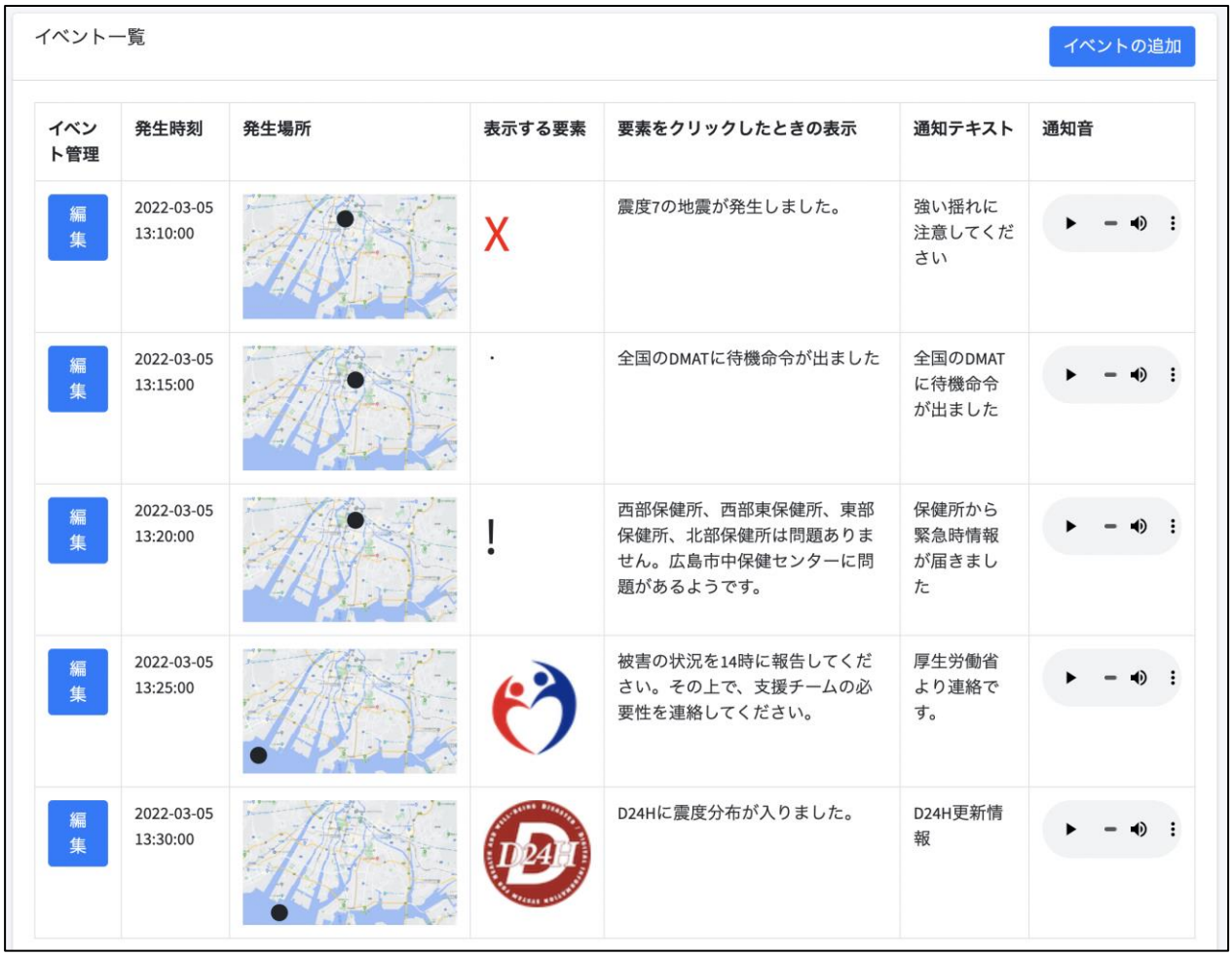


図 6 イベント設定画面

ANPI（衛星安否確認サービス）を用いた情報

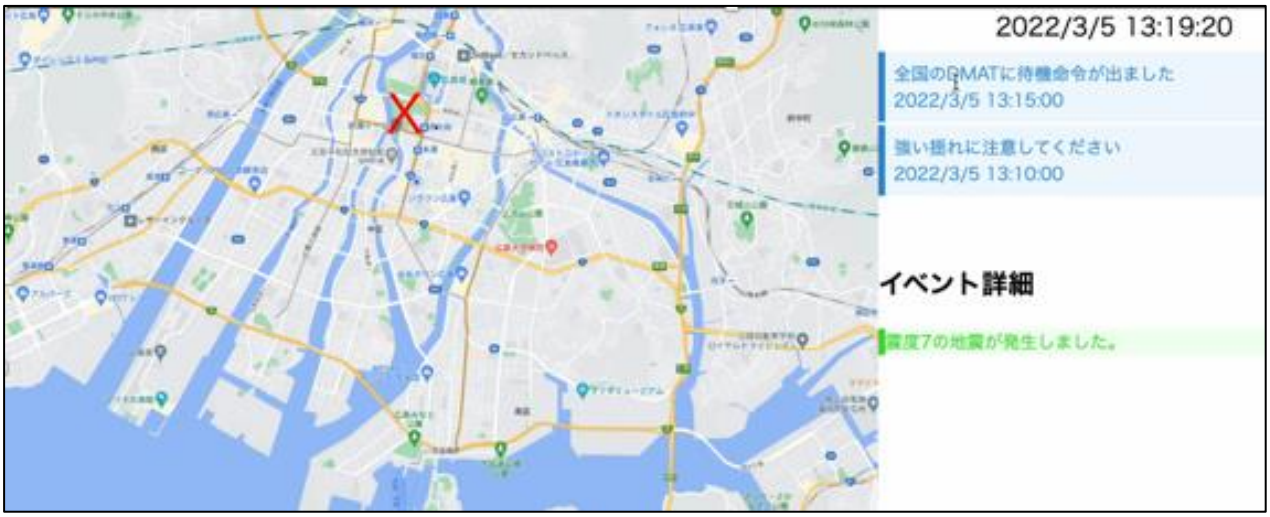


図 7　イベント表示画面

2）訓練の実施

国・都道府県・保健所・自治体が縦に連動する訓練において、水害を想定し気象に関する注意報・警報を起点に、避難者の避難行動の開始、河川の氾濫を擬似的に災害シミュレーター（SIP 戦略的イノベーション創造プログラムで開発された発災時の被災地の被害状況を作り出すシステム）で計算することで、被災地の需要を作り出すこととした。

予定された訓練参加者は、避難所の運営さらには避難所に集まった避難者の健康管理を行う自治体職員（主に保健センターの職員）とし、想定する災害で被害を想定する保健所管内の市区町村全部より参加をもらうものとした。

保健所については、県内の保健所の参加とし、それを取りまとめる本庁の保健医療福祉調整本部を構成する人員も配置することとした。保健所は各保健所で訓練を実施、本庁は災害対策室での運用予定とした。

国については、被災者の健康危機管理を主に扱う健康局・地域保健室および災害全体の把握する厚生科学課を想定し、国から自治体まで縦につながる災害対応者がすべて参加する訓練の実施を提案し、実現に向けた調整を熊本県中心に行なった。

本研究課題では、訓練の実施までに至らなかったが、2022 年 12 月および 2023 年 1 月に一部の縦のつながりを持った防災訓練を行い、D24H による情報提供と保健所現状報告システムを用いた保健所の情報交換の意義を確認した。

参考として 2022 年 12 月に、熊本県庁において行われた災害情報共有訓練について報告する。訓練の目標は、実時間での災害発生時の CSCA 実施、最悪な被害想定に基づく Q-送受信、くものいと（現：保健所現状報告システム）を通じた情報共有、そして本庁と保健所との連携を確立することであった。

訓練では、時間経過毎に地震の震度、ライフラインの被害状況、DMAT の活動状況などの情報が開示され、ラジオ放送などを通じて被害状況や復旧状況が変化するシナリオが使用された。状況変化ごとに本部長（指示者）と確認役が、CSCA の方針に基づいて具体的な行動内容を都度決定した。

CSCA

(C)Command & Control

・本部を立てる（本部長を決める）

・組織図を作る

・本部運営に必要な最低限のものを用意する（ホワイトボードとペン）→クロノロ記載

(S)Safety

建物の安全確認

人員の安否確認

上記以外の安全確認

(C)Communication

情報通信手段の確保

Q-ANPI（最悪ケース）

(A)Assesment

ライフラインの確認など

(C)Command & Control の観点では、本部の立案が重要視され、本部長の指名、組織図の作成、そして本部運営に必要な最低限のものの用意（ホワイトボードとペン）が行われた。

(S)Safety の観点では、建物の安全確認、人員の安否確認、およびその他の安全確認が実施された。

(C)Communication の観点では情報通信手段の確保と最悪ケースを考慮した Q-ANPI

（衛星安否確認サービス）などの利用が検討された。

Assessment の観点では、ライフラインの確認が実際の災害を想定して行われ、各観点から得られた知見が円滑な情報共有と的確な行動への洞察を提供した。

3）標準スキームの確立

1）で作成した訓練シナリオに基づき 2）の訓練の実施をする中で、国・都道府県・保健所・自治体の縦のつながりの核となる（中間に位置する）都道府県の働きが鍵となる。保健医療福祉の災害対応においては、保健所で集約される管轄市区町村の健康危機管理需要に対して、保健所から都道府県へ要望が行われ、届いた要望に対して国への依頼、都道府県内での支援調整を担うのが本庁であるためである。実際、訓練を行う中で、本庁に設置される保健医療福祉調整本部内での D24H を通じた情報の取得と理解、合わせて支援方針の意思決定内容から標準スキームの核を見出す計画としていた。

本研究の期間外における訓練において、保健医療福祉調整本部での保健調整の実働を行なった際には、下流から届く情報に対して、上流における組織の意思決定の遅れが発生した。具体的には、保健所から求められる人的資源の要求と、都道府県内における保健所の安全確認の遅れから迅速な人的資源の供給に繋げられないといったことが発生している。情報が共有されることにより、情報を送った側が期待する対応への迅速さと、全体把握が完了しないと方針を決定できない上流の立場上の違いが浮き彫りとなった結果が得られた。

このような乖離をなくすためにも、上流と下流がお互いに情報の共有、送付の中で何をもとにどのような意思決定を行うかの共有を平時から学習しておくことが望ましい示唆が得られた。



図 8　訓練時の保健医療福祉調整本部

D．考察

実際に発生した災害に対して、保健医療福祉に関係するステークホルダーの活動記録を元に保健・医療・福祉の領域だけでなく、本庁・保健所・自治体の活動を整理できたことは、これまでに災害時の事後検証を横断的に行うことができた成果と捉える。訓練時のシナリオ提示について、訓練のコントローラーもしくはファシリテーターが、訓練時間を気にしながら対応を行う手間を、システムによって軽減する可能性のあるシステムの開発は、今後の訓練において、これまでに想像もしくは企画できなかったシナリオコントロールの新しい一面を作り出すことができると考える。

整理したシナリオ及び訓練のシステムを用いた実証実験まで辿り着けなかった点については、新型コロナウイルス感染症の流行が想定外に長期化したことによる現場の疲労度等を勘案した結果ではあるが、作成した訓練シナリオを訓練等に生かすことができた。

E．結論

新型コロナウイルス感染症の流行により、国・都道府県・自治体が連携する災害時健康危機管理運用の実証実験を実施することができなかったため、本研究課題の目的は達成できておらず、結論を論じることができない。

本庁と保健所が参加したステークホルダーを絞った災害時健康危機管理運用の実証実験からは、保健所側の情報送信の意図と本庁側の情報理解に乖離が見受けられた点もある。連携した災害時の運用を行うために、実証実験の振り返りを通じて、相互の理解を促進する必要がある。

インターネットを通じて、Web ブラウザより訓練に参加するステークホルダーに情報付与を実現するシステムは、訓練時の情報付与のタイミングを揃える、訓練前・中の情報資料の提供忘れの防止、突発的な情報付与を実現する可能性がある。今後のこの情報付与システムを用いた訓練の実証実験を行うことで、システムの有用性を検証する必要がある。

国・都道府県・自治体が連携する健康危機管理運用の必要性は認識されている。今後の展開として、研究代表者が今後関わる訓練において、本研究が目的としていた実証実験の内容の企画として盛り込み、必要性の検証を行いたい。

F．研究発表

1．論文発表

特になし

２．学会発表

1)　市川学・災害に関わる組織・機関をつなぐツール開発・第２７回日本災害医学会・２０２２）

Ｇ．知的財産権の出願・登録状況

１．特許取得

特になし

２．実用新案登録

特になし

３．その他

特になし