情報処理を組み込んだ災害対応実行計画策定研修プログラムの開発 —生活再建支援業務を事例として—

Development of an Incident Action Planning Program with Information Processing
-A Case Study the Work of Support for Reconstructing Livelihoods of Disaster Victims-

折橋 祐希¹, 柴原 洋平¹, 浦川 豪¹

Yuki ORIHASHI¹, Yohei SHIBAHARA¹ and Go URAKAWA¹

1兵庫県立大学大学院減災復興政策研究科

Graduate School of Disaster Resilience and Governance, University of Hyogo

In this study, we developed an incident action planning program with information processing. Especially, we focused on the work of support for reconstructing livelihoods of disaster victims. And we implemented this program with municipal officials. The training program consisted of four processes and seven implementation items: "calculation of workload," "examination of work procedures," "determination of work procedures," and "approval of work procedures. Regarding the relevance of the training, the participants responded that the tools, including those utilized in the training, were useful in their actual work. And the participants' questionnaire also revealed that the training program helped them to recall the image of disaster itself and disaster response.

Keywords: Plamming Process, Support for Reconstructing Livelihoods of Disaster Victims

1. はじめに

(1)背景

災害発生後、被災自治体においては効果的な災害対応 を実施するために、ハザードや被害に関する災害関連情 報を迅速に収集することが必要不可欠であり、情報技術 を活用した精度の高い情報をもとに多くの施策の意思決 定が可能となってきている1).藤原らは災害マネジメン ト総括支援員を例に災害対応におけるマネジメントに着 目し,災害対応プロセスの標準化を目的として,ひとつ ひとつの業務を含めプロセスを構成する行動を明らかに している2). 災害発生後,被災自治体は,避難所の設 置・運営、住家被害認定調査や罹災証明書の発行等の 様々な災害対応業務を実施しなければならない. その中 でも、罹災証明書の発行業務は、住家被害認定調査結果 に基づき実施され, 家屋の被害状況の認定を通して被災 した住民が各種支援を受けるための証明書を発行するも のである. 罹災証明書の結果は、その後の様々な被災者 支援の基準となるため、迅速な業務遂行が求められると 同時に認定結果を住民に説明できる根拠が必要となる.

「迅速性」と「公平性」が同時に求められる災害対応業務と言うことができる. 特に, 「公平性」が失われれば住民からの要望が多く寄せられ, 更なる対応業務を増加させることとなり, 結果として住民の早期復興を遅らせてしまうことになる. 住家被害認定調査, 罹災証明書交

付の迅速化のために「住家被害認定基準運用指針・実施 体制の手引き」が改訂され、航空写真を用いた一括認定 (みなし全壊) や申請者が撮影した写真を用いた判定等 調査等の簡易化手法が推奨されている3). 平成30年7月豪 雨において床上1.8m以上が浸水したことが一見して明ら かな区域に対して区域端部の住宅のサンプル調査を行い, 対象区域の住家全てを「全壊」判定した事例も紹介され ている4. つまり、被災自治体は、被害状況を同定し、 内部の人的・物的資源を考慮した調査手法を複数の調査 手法から選択,決定することができる.複数の調査手法 から, 「迅速性」と「公平性」を考慮した調査手法を決 定するためには、実施期間の設定、その目標を達成する ために対象となる家屋数と人的資源(調査員数,調査班 数) からの見積もり等を含む災害発生後の計画策定が必 要不可欠である. 対象となる家屋数の抽出, 目標とする 調査期間と人的資源の充足,不足のシミュレーションに は情報処理が必要となり、デジタルデータ、情報技術を 活用することが効率的である.

しかし、住家被害認定調査、罹災証明書交付の災害対応業務は、平常業務における税に係わる部局が担当することとなっている場合が多く⁵⁰の、業務内容の理解、業務遂行手法の理解、計画策定、情報処理、オペレーション(調査方法)の研修を災害発生後に初めて実施することは困難であり、事前の研修が必要不可欠である。調査の具体的なやり方を学習するための事前研修⁷¹は実施され

ているが計画策定研修は実施されていない.情報技術を活用した研修プログラムの実践が報告されているが,住民が参画した研修プログラムにおいて,想定シナリオの可視化,住民の意識や行動に関する回答の可視化等であり899,自治体職員を対象とし,災害対応を効率化することを目的とした情報処理(シミュレーション)を組み込んだ研修は実施されていない.

(2)目的

本研究では、住家被害認定調査業務及び罹災証明書発行業務を対象としている住家被害認定調査を対象とし、災害発生後に災害対応を効率的に実施するための計画策定手法を検討し、計画策定に必要不可欠なシミュレーションのための情報処理を組み込んだ研修プログラムを開発することを目的とする.最後に、研修プログラムを構成する各要素の妥当性を検証する.

2. 災害発生後の実行計画策定手法の検討

我が国においては, 事前に策定する地域防災計画やマ ニュアル等は存在するが、災害発生後に策定する災害対 応業務を効率的に遂行するための実行計画は存在しない. 計画とは、広辞苑によれば、「物事を行うに当たって、 方法・手順などを考え企てること. また, その企ての内 容. もくろみ. はかりごと. 企て. プラン. 」, 大辞林 によれば、「事を行うにあたり、その方法や手順などを あらかじめ考えること. また, その案. もくろみ. プラ ン. 」と定義されている. 日本における災害時の計画は, 様々であるが、ひとつに災害対策基本法に基づき、内閣 総理大臣をはじめ全閣僚、指定公共機関の代表者、学識 経験者から構成される中央防災会議が作成する防災基本 計画がある. 防災基本計画は各種防災計画の基本であり, 都道府県は、災害対策基本法第40条、市町村は、同法第 42条の規定により、防災基本計画に基づき、地域防災計 画を作成することと定められている. 一般的に地域防災 計画とは,市民の生命,財産を災害から守るための対策 を実施することを目的とし、災害に関わる事務又は業務 に関し、関係機関及び他の地方公共団体の協力を得て, 総合的かつ計画的な対策を定めた計画であるが、地域防 災計画に記述されている内容は、災害時に実施すべき業 務の頭出し、概要に留まり、災害対応業務を実施する具 体的な手法や手順を記述したものでない. 林らによると, ①計画を策定する際には、最初に何を達成するための計 画であるのか(ミッション)を明確にすること,②策定 する計画は「だれが」実行する計画なのかを決定するこ と、③日本の計画では、①、②の点が不明確になってい ることが多く、計画の推進・評価が難しいと指摘してい る10).

米国では、一元的な危機管理システムである ICS(Incident Command System)を採用している。図1にて示すように、ICSでは、危機対応に必要な役割を、「COMMAND(現場指揮)」、「OPERATIONS(実行)」、「PLANNING(企画)」、「LOGISTICS(包括支援)」、「FINANCE/ADMIN(財務・総務)」の5つとしている「1)、本研究では、「PLANNING(企画)」の IAP(Incident Action Plan)を作成し、人的・物的資源を適切に配置する役割に着目している。また、IAPを策定するプロセスを図2に示すプランニングPとしている「2)、プランニングPのフェーズ1は、災害発生直後の状況を認識し、対応するための体制を確立する最初のステップであることから、IAPを策定するプロセスにおいては、一

回限りとなる.フェイズ1(状況を把握する)の後,フェイズ2(事態対処の目標を定める),フェイズ3(戦術に基づき個別計画を作成する),フェイズ4(全体計画を作成し承認する),フェイズ5(計画を実行し,評価し,改訂する)の5つのプロセス「目標を立て,計画の準備をし,計画を実行,評価して改善する」を繰り返し実行することから、オペレーションQと呼ばれている¹²⁾.

本研究では、災害発生後に被害の規模等を同定し、当該災害対応業務の実施期間を設定し、目標を立て、その目標を達成するためのシミュレーション(見積もり)を通して組織体制を確立し、人的資源、物的資源を適切に配置するために策定する計画を災害対応実行計画とする、次章において住家被害認定調査業務及び罹災証明書発行業務を対象とし、情報処理を組み込んだ災害対応実行計画を策定するための研修プログラムを開発する.



図1 ICSにおける5つの機能による組織体制図11)

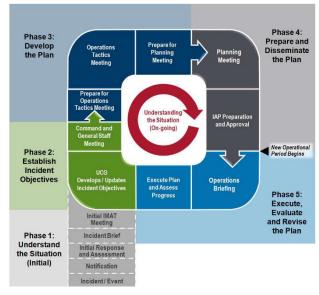


図 2 プランニング P¹²⁾

3. 情報処理を組み込んだ災害対応実行計画策定研 修プログラムの開発

(1)研修プログラムの概要

本章では、2章の内容に基づき生活再建支援業務を対象として開発した災害対応実行計画策定プログラムの内容と、プログラムを支援するために開発したツール群について述べる。表1にて研修プログラムの内容と支援ツールを示す。災害や危機管理に係る研修は座学、実動訓練、演習に分けられるが 13)、本研究での取り組みは、広義的な意味で研修とした。研修の手順や各種の目的を体系化したものを研修プログラムとした。研修プログラム

表 1 研修プログラム

	工程		実施項目	実施目的	内容	使用ツール	
	業務量の算出	1-1	被害エリアの同定	状況を把握する	ハザード (浸水害および土砂災害) が発生した区域を特定 する	GIS	
1		1-2	調査対象エリアの決定	業務において達成すべき目標を明確にする	被害が発生した区域から、業務を実施する範囲(建物の被害 が発生した区域)を特定し、調査対象となる区域を決定する	GIS	
	 業務手法案の検討 	2-1	メソッドの検討	複数の業務手法を考慮する	特定された状況下において有効な被害認定調査の手法、お よび罹災証明書の発行手法を検討する	メソッドシート メソッドカード	
2		2-2	シミュレーション	業務実施の際の資源配置を考慮する	人的・物的資源をもとに、検討した業務手法の実行可能性 を確認する	資源シミュレーター GIS	
2	 業務手法案の決定 	3-1	調査、罹災証明発行メソッドの 決定	複数の業務手法と資源配置から、状況に応じ て適切なものを選択する	被害状況及び資源の状況から、業務の手法案を作成する	-	
3		3-2	災害対応業務実行計画案の策定	業務実行計画を作成する	業務手法案を根拠となる情報を含めて実行計画書としてま とめる	業務実行計画フォーマット	
4	業務手法案の承認	4-1	災害対応業務実行計画策定	作成した計画の承認を受ける	作成した業務手法案について意思決定権者に承認をもらう	-	

は、「業務量の算出」、「業務手法案の検討」、「業務 手法案の決定」、「業務手法案の承認」の4つの工程、7 つの実施項目とした。

a)業務量の算出

まず,災害発生後の被害状況を把握し,業務を実施する上での達成すべき目標を明確にすることを目的とした工程を設計した.

おおよその業務量を見積もるためには、被害が発生し た範囲を同定する必要がある. 風水害においては河川水 位に関する情報や、住民からの通報情報など多岐にわた る. 調査の対象となるのは浸水害もしくは土砂災害によ り建物被害が発生した範囲, すなわち浸水害及び土砂災 害が発生した範囲内に建物が存在する場合である. 浸水 害のように広範囲にわたって面的に被害が発生する場合 と、土砂災害のように狭い被災エリアが複数発生する場 合とでは検討されるべき事項は異なる. 本プログラムは, 各自治体内において広範囲にわたる大規模な水害を想定 した. そのため、水害により建物被害が発生したエリア (以下「調査対象エリア」) それぞれの建物の被害棟数 及び被害程度が大きく異なり複雑な状況整理が必要とな る. また状況整理の後, その「調査対象エリア」ごとに, どのようなやり方で被害認定調査及び罹災証明発行業務 を行えば、効率的に 1 か月以内に罹災証明発行という目 的が達成できるかについて, シミュレーションを行い検 討する必要がある. そのため, 「調査対象エリア」ごと に「複数の手法案」を組み合わせ、複数のシミュレーシ ョン結果をもとに業務計画を検証することが求められる.

b)業務手法案の検討

目標を設定したのちに、具体的な業務のやり方を検討し、人や物などの資源配置を考慮することを目的とした工程を設計した.

調査対象エリアはその被害の度合いによって、適切な 調査手法(メソッド)が選択されることが望まれる。例え ば明らかに大規模な被害が発生したとわかる地域である 場合、現地調査を行わず面的に被害区分を判定する一括 認定等の手法を検討することが求められる。公平性を保 つためにはすべてにおいて早期に業務を完了させるため に適切な業務手法を判断する必要がある。またこうした 業務の手法は、人やものを含めた資源の状況を鑑みて現 実的に実行可能なのかを検討する必要がある。本業務に おいては、限られた資源内で要務を終了させる要素とし て、投入される人的資源と業務終了に係る日数を抽出す ることが重要である。罹災証明書の発行は、発災から約 1か月を目安にする傾向となっている 14)。検討した業務





図3 メソッドカード



図4 メソッドシート

を実施する際に、調査や発行にどれだけの人数を割く必要があるのか、もしくは限られた人数で対応する場合にはどれだけの日数がかかるのかも把握する必要がある。できるだけ早く業務を完了させることを優先させるとすれば、不足する人的資源を明らかにし、庁内や外部への人的支援の要請に活用することができる。

c)業務手法案の決定

上記で述べたプロセスを通して複数の業務実行計画案を示すこととなる.本研究で言及している災害対応実行計画について、検討した事項を文書として示すことを目的として本工程を設計した.

d)業務手法案の承認

文書化された業務実行計画案は,事前に承認されるべき承認の場において共有される.本研究プログラムでは, 実際の業務の流れに沿ったものとするために,実際に承 認のためのやり取りを行う機会を取り入れることとした.

(2)支援ツール:メソッドカード・メソッドシート

住家被害認定調査及び罹災証明書発行の手法を参加者 で検討するための支援ツールとしてメソッドカード(図 3参照)とメソッドシート(図4参照)を作成した.メソ ッドカードとは、災害による建物被害が発生した範囲(以 下調査対象エリア)の被害状況を可視化するためのカード である.メソッドシートは、調査対象エリア内における 業務のやり方を整理するためのシートとし、横軸に住家 被害認定調査、縦軸に罹災証明書発行の複数の手法を表 示している. 本演習は風水害を対象としているため、浸 水害と土砂災害のものと併せて 2 種類のメソッドカード を作成した. 調査対象エリア内における一定の範囲をブ ロックとし(以下調査ブロック)、メソッドカード上部に その名称,被害程度の概略を記入する. 浸水害について は、そのブロックにおける大まかな浸水深を記入する. 土砂災害は、全壊であると判断できるものには「大」、 現地調査が必要な程度で被害が発生しているものには 「小」を記入する.最後にそのブロックの大まかな被害 棟数(住家・非住家)を記入する. メソッドカードを記 入後、それらをメソッドシート内の枠に当てはまるとこ ろへ配置することによって参加者が議論, 検討した住家 被害認定調査と罹災証明書発行の手法を可視化、共有す ることができる. 本研究においては, 内閣府の手引き 8) 等を参考に調査方法については 5 種類、発行方法に関し ては2種類を想定し、計10通りの手段のいずれかを用い ることとした.

(3)支援ツール: 資源シミュレーター

目標とする業務実施期間と人的資源の妥当性等を検証するための資源シミュレーターを開発した。本シミュレーターを実行して得られた結果は、参加者が議論、検討した被害認定調査と罹災証明書発行の手法の妥当性を測る根拠となる。以下その詳細について示す。

a)システム要件

本シミュレーターは、第一に現場での活用を念頭に置き、簡易な操作で自動計算によって全ての結果が算出されるものとした。また、ネットワーク環境が不要なものとした。動作環境として、OSはWindows(ArcGIS X.Xで最低限推奨されるOSバージョン以上)、ソフトウェアはMicroSoft Office とした。開発言語は VBA(Visual Basic for Applications 7.1、Microsoft Office に含まれるアプリケーションソフトの拡張機能)を用いた。

b)機能の要件定義

(2)で示したメソッドカードとの整合性を図り、整理した調査対象エリアの情報を登録・修正・検索および削除ができるものとした.登録した情報には調査方法や発行方法が設定できるものとした.シミュレーションに関しては、実施目標(業務開始日及び業務完了日)、週当たりの稼働時間等日数に関する設定(登録)と調査における構成人数を設定することで、業務完了までの稼働日数と必要な人的資源が算出できるものとした(1). 算出された情報はエクセル内に表示され、(4)にて示す実行計画フォームへ反映できるものとした.

c)ユーザーインターフェース

①調査対象エリアの登録

調査対象エリアをの登録画面を図 5 で示す. 自治体ごとで任意の調査対象エリアを設定する. 対象となる家屋数は, GIS などを活用し算出する. 登録済みデータは図 6



図5 調査対象エリアの登録(フォーム入力)

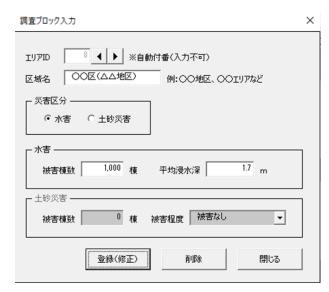


図6 調査ブロックの入力



図7 調査手法案の登録



図8 資源及びパラメータ設定

で示す上部のスピンボタンにより検索が可能である.修正が必要な場合は、対象データを表示、データを修正、登録(修正)ボタンをクリックする.また、登録済みエリアは削除することも可能である.

②手法案の登録(フォーム入力)

図 7 に手法案の登録画面を示す. 調査対象エリアに対して、手法案を設定する. 手法案は複数登録することが可能である. 手法は、住家調査方法 (4 パターン) 及び罹災証明発行方法 (2パターン) の組み合わせで8パターン (4×2 パターン) の手法が設定ができるようにした. 登録済み手法案はスピンボタンにより検索ができるようにした. 修正が必要な場合は、対象データを表示、データを修正、登録(修正)ボタンをクリックする. また、登録済み手法案を削除することもできる.

③シミュレーション (フォーム入力)

図8で示す画面にて、各自治体で目標とする工期及び前提条件(班員数)を登録する。家屋被害認定調査実施目標フレーム、罹災証明発行目標フレームにもれなく情報の入力が必要となる。登録後は「パラメータ保存(修正)」をクリックし保存する。パラメータ保存後「シミュレーション実行」を実行する。

シミュレーション結果は、「手法案」「実施作業(家屋調査、罹災証明発行)」ごとにシート出力される.手法案ごとに、手法案 ID が付与される.

- ④シミュレーション実行後の帳票(業務計画サマリー表) を図9に示す.後述する実行計画フォーム内の業務計画 サマリー表に当たる部分が出力される.
- ⑤シミュレーション実行後の帳票(シミュレーション結 果)

図10のように各調査エリアごとの調査数の集計や,必要な人的資源が計算結果が出力される。本シミュレーション結果を参考に,実行計画を作成する.

⑥業務計画書案

各調査エリアごとの調査数の集計や、必要な人的資源が計算される。本シミュレーション結果を参考に、次項で示す実行計画フォーム内の業務概要及び事務分掌を作成する。

(4)支援ツール:業務実行計画フォーム

前述の ICS における災害対応マネジメントの特徴として、様々な災害対応の計画や業務結果等を記述する ICS Forms が存在する. 2章で述べたように、計画策定プロセスでは災害対応業務手法に関する組織的な承認が必要となる. ここでは、当該災害対応業務に係わる情報をまとめる実行計画フォームを標準化した(図 11). 業務実行計画フォームは、以下に述べる「業務概要」、「事務分掌」、「業務計画サマリー」で構成した.

a)業務概要

まず業務概要の項目では、災害発生状況と、現在どのような業務が実施されているのか、これから実施すべき 業務などを記載することで、業務の全体像及び業務目標 の確立につながる.

b)事務分掌

事務分掌は、それぞれの担当(役割)と業務内容を記載する. 部局を横断した災害対応遂行において役割と責任が明白となる.

c)業務計画サマリー

災害対応のやり方を決定するためには、そのやり方の 妥当性を示す見積もりが必要となる.業務計画サマリー では、複数の業務処理手法案をシミュレーション結果に



図9 実行後の帳票(業務計画サマリー表)



図 10 実行後の帳票(シミュレーション結果)

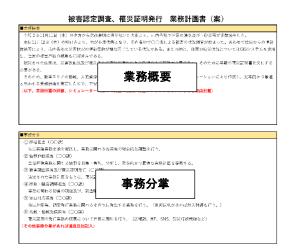




図 11 実行計画フォーム

基づいて表示することで、効率的かつ合理的と判断される調査方法及び罹災証明書の交付方法を決定する根拠となる.

(5)研修プログラムの全体像

表 1 で示したプログラムと各ツール群を含めた研修プログラムの全体像を図12にて示す. メソッドカードおよ

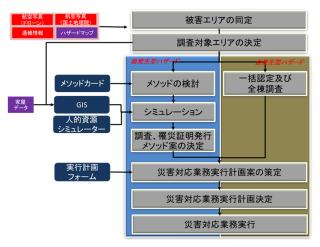


図 12 研修プログラムの全体像

びメソッドシートは、複数の業務手法を検討する際に用いる. 資源配置の検討には資源シミュレーターを用い、手法の実現可能性について判断根拠となる定量的な情報を算出するために活用する. 業務の全体像及び業務目標、その根拠となる各種情報を記載するための業務実行計画フォームを作成し、承認の場までを実施することとした.

4. 情報処理を組み込んだ災害対応実行計画策定 研修プログラムの実践

(1)研修の概要

本章では、前章で述べた災害対応実行計画策定プログラムについて、自治体実務者が参加し、実践した内容を示す.

a)日時

日時: 令和2年11月12日(木)13時~17時場所: 北九州市国際会議場3階会議室

b)参加自治体

参加自治体とそれらの規模について図 13 にて示す.本研修は北九州地区電子自治体推進協議会(KRIPP)の協力のもと,KRIPP を構成する自治体およびそれ以外の自治体も含めて 7 自治体が参加した.KRIPP は,地方自治体間の相互連携や北九州市 e-PORT(市民生活,企業活動,行政サービスを支える社会基盤)の活用により,行政サービスの向上と簡素で効率的な行政システムの確立を目指した電子自治体の推進を図ることを目的としている 15).平常時からの行政界を越えたサービスの提供について取り組み,かつ ICT の積極的活用を推進している環境である.写真 1 にてプログラム実施の様子を示す.各自治体からは全体を統括する防災部局,主に対象家屋数を算出するための情報処理(GIS の利用)を実行する情報の部局,家屋調査,家屋被害認定調査及び罹災証明発行の業務を実施する税部局が参加することを前提とした.

(2)プログラムの手順

a)研修内容の周知と災害シナリオの検討

研修を実施するための事前準備として演習の前提となる災害シナリオの検討会を実施した. 各自治体のハザードマップの情報をもとに, 大規模な水害発生を想定することとした. また, 実務者は被害家屋棟数の算出等に必要な情報を検討した. 写真 2 にて示すように白地図やハ



図 13 参加自治体



写真1 プログラム実施の様子

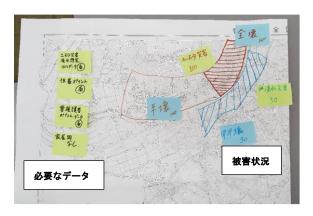


写真2 災害シナリオと情報の整理

表 2 想定シナリオと業務に必要な情報(抜粋)

想定ハザード	参照情報	事前準備ができるGISを活用したデータ			
浸水想定区域(市内全域)の浸水	ハザードマップ(各河川の浸水 想定区域)	浸水源の処定物線 物別兼在広場 ・			
遠賀川越水による下境地区への 浸水	・浸水想定区域(L2) ・自治区割(下境地区) ・住宅基礎調査(建物データ)	湯水館(ボリゴン) 建物サータ(ボリゴン) ※講教データ込み DSM(50cm) 住基(ボイント) 避難所(ポイント) 地看図 ゼンリン地回 職員データ(ボイント) 自治サータ			

ザードマップを活用して、被害状況やその後の業務に必要な情報について、付箋に書き出し張り出す作業を行っ

表 3 参加自治体のシミュレーション結果と業務手法

	被害想定	被害想定(楝数)		調査手法案			発行手法案			
自治体名	(地域)		D	調査手法案	1日当たりに 必要な人数(人)	工数(日)	発行手法案	1日当たりに 必要な人数(人)	工数(日)	最終決定案
北九州市	浸水想定区域(市内全域)の浸水	26,996	1	全棟調査	465	35	集中発行	27	25	
467671113	及小您是应以(印的主域)の及小	20,330	2	エリア①全棟調査 エリア②一括認定+申請に基づく一括認定	354	35	エリア①集中発行 エリア②郵送発行	27	25	
直方市	遠賀川の氾濫	566	1	全棟調査	12	11	集中発行	2	11	0
色力巾			2	一括認定+ことごとく調査する	12	11	集中発行	2	11	
香春町	浸水想定水域での浸水	804 -	1	全棟調査(2エリア共通)	18	10	郵送発行	3	9	
			2	エリア①一括認定+ことごとく調査する エリア②全棟調査	12	10	エリア①集中発行 エリア②郵送発行	3	9	
鞍手町	遠賀川の氾濫による越水・溢水 西川の氾濫による越水・溢水	766 –	1	全棟調査	15	12	集中発行	4	5	0
秋丁門			2	一括認定+ことごとく調査する	15	12	集中発行	4	5	

た. また,表 2 にて参加自治体職員が検討した想定シナリオと業務に必要な情報の一部を示す. 被害家屋棟数を算出するためには,浸水した範囲と建物情報が必要となる.情報そのものだけではなく,それが庁内のどの部署が所有,管理しているものかも併せて議論した.

b)事前データの作成

被害状況の把握および業務量の算出は、基本的には GIS を活用することとした. 本研修ではESRI社の ArcGIS for Desktop10.6 を使用した. a)で挙げられた業務に必要な情報については、必要に応じて GIS 上で活用するためのデータを新規に作成した.

c)調査対象エリアと被害棟数の算出

a),b)をもとに、被害の状況と建物被害が発生することが想定される区域を算出し、調査対象エリアを特定した.調査対象エリア内に細分化されるであろう調査ブロックは被害の度合いやそれに応じた調査の仕方、加えて資源の量によって変わると想定される. GIS を用いない場合、浸水想定区域にかかる大まかな町丁字に関する世帯数を手動で算出する自治体も存在した.

d)メソッドカード・メソッドシートによる手法の仮検討

一定の期間内(罹災証明発行の目安は1か月以内)に被害認定調査及び罹災証明発行を完了するという目標を設定し、それを達成するための手法(被害認定調査方法、罹災証明発行方法)についてメソッドカードおよびメソッドシートを使用し、考えられる複数の手法案を検討した。本プログラムにおいては、調査の対象となるエリアをくまなく現地調査する手法、およびそれ以外に被害状況に併せた調査手法と最低でも2種類のやり方を検討するものとした。

e)資源のシミュレーション

複数の手法案に対し,各自治体に設定した任意の変数 (週当たり稼働日数,業務開始及び終了日)を基に必要 な人的資源のシミュレーションを行った.

f)複数の手法案の決定

d)及び e)の結果,実現可能性が高い手法案を抽出した. 例えば直方市では 30 日間で実施できることを想定して全域を一次調査(現地調査)を実施する方針とした.

g)仮想内部調整会議による承認

災害対策本部会議の前に行われる内部調整会議(また は計画案の承認段階)にて、首長役に最適と考えられる 業務計画案を提案し、生活再建業務における内部調整を行う.その際、首長役は業務計画における方向付けに問題がないか、または実現可能性やリスクと成果のバランスといった観点から質問を行い、各自治体はそれらの質問に対する答弁を行い、実現可能と判断された場合は、提案された業務計画の実施について決断を行った.

(3)研修プログラムにおける成果物

研修プログラムを通して作られた成果物として,それぞれの浸水想定に応じた被害棟数,ならびに想定される調査業務および発行業務の手法と,それぞれに投入すべき人的資源と工数を表3にて示す.

北九州市は市内全域の浸水想定地域が浸水し、26,996 棟に被害が発生する見積もりを行った. 調査手法につい ては, ①市内全域をすべて現地調査する手法(全棟調査) のみを用いる場合と、②全棟調査のみを実施するエリア と、浸水深等を活用して現地調査を行わず根拠をもって 被害程度を認定する一括認定と、調査対象エリアに在住 の住民から被害認定調査 (罹災証明書の発行) の申請を 受けた際に、住民自身が撮影した被害の様子がわかる写 真をもとに、現地調査(1次・2次)を用いず被害区分を 認定する手法を併用するエリアに分けた計 2 種類の調査 手法を検討した. ①の場合,調査班を 3 名で編成したと しても調査完了までに 1 か月以上がかかる想定が出され た. その後の罹災証明に関しても同様に 1 か月以上かか る想定となった. ②の場合について, 現地調査を間引く 手法を選択したとしても、①の場合と工数は変わらなか った. 人的資源に関しても、想定される人数をどのよう に動員するのかは検討の余地があった.

直方市においては、市内を流れる一級河川の遠賀川の越水により、直方市南部の下境地区が浸水した想定でシミュレーションを実施した。被害棟数の想定は 566 棟であった。その後、調査が必要なエリアをすべて現地調査する手法(全棟調査)と、可能な範囲を浸水侵を活用し一括で認定し、残りをくまなく現地調査する手法の 2種類を検討した。1班当たり3人で構成し、1週間あたりの稼働日数を5日で設定した場合、2週間程度で調査が終了すると想定された。その後、罹災証明書の発行については、会場を設け、住民と対面で発行する集中発行の手法を選択した。庁内の人的資源のみで 2週間程度の発行が完了するとの目算を立てた。続いて一括認定を用いる手

法の場合,51 棟が浸水深等の根拠をもって,被害認定が でき、残りの 515 棟については現地調査を実施する目算 が得られた. 調査日数や発行日数の期間に関しては全棟 調査と同様に 1 か月以内の発行完了を見込んだ、人的資 源に関しても,同様に庁内でまかなうことができると判 断した. 以上から、完了までの日数が大きく変わらない ため,より公平性が担保できる全棟調査を実施する想定 で意思決定を行った. 鞍手町も同様に全棟調査と一括認 定および残りをことごとく調査する手法の 2 種類を検討 したが、発行までの日数が変わらず、1 か月内の発行ま で資源的にも問題がなかったため、公平性を優先し、全 棟調査を選択した. 香春町については、対象となる 2 つ のエリアに対して、同じ手法(全棟調査)を用いる場合と、 一方は全棟調査、もう一方は一括認定および残りをこと ごとく調査する手法を用いる場合とを検討した. 鞍手町, 直方市との違いは全棟調査の場合は郵送での発行を選択 し,一括認定を用いる場合は対面での対話が発生する集 中発行を選択したことである.

5. 情報処理を組み込んだ災害対応実行計画策定研 修プログラムの評価

(1) 評価方法

研修プログラム実施後に参加者がツールの有効性や研修そのものについてどういった意識を持っているかを明らかにするためにアンケート調査を実施した.本研究では、研修プログラムに関する参加者の反応をプログラムの妥当性の評価とした.調査は、上記演習の参加者 18名を対象に実施した.調査項目は、①各ツールの有効性を単一回答で聞いた項目、②ツールについての修正点を聞いた自由記述の項目、③プログラムが実際の業務に役立つかを単一回答で聞いた項目、④演習全体については図14、災害対応経験の有無については図15にて示す.図の見出し表示について、(n=18)という記号については対象回答数を示している。各節の見出しにおける括弧内は、回答方式を示している。また各節内の箇条書きについては、自由記述の回答内容を示している。

(2) 支援ツールについての評価

a)ツールの有効性(単一回答)

各ツールについての有効性についての単一回答における結果を図 16 にて示す. 概ね「とても役立った」もしくは「やや役立った」との回答があった. 「わからない」については、操作技術の問題で GIS を活用しなかった自治体職員の回答であった.

b)GISについての評価(自由記述)

GIS を活用した被害状況の可視化は効果的である一方でその技能の習得も必要であることが示された.

- ・「当日会場でサポートがあったが、指定範囲の対象件数のカウントの方法について、事前に説明用の資料を準備していただけていれば良かったと思いました.」
- ・「機能は申し分ないが、もう少し簡単に使えるようになると助かります.」

c)メソッドカード・シートについての評価(自由記述)

概況を整理するのに役立ったが,災害対応を行う上で の前提についての説明がかかれてもよいとの意見があっ た.

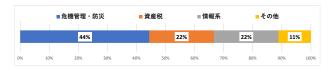


図 14 回答者の所属(n=18)

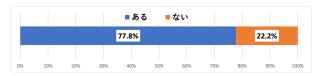


図 15 過去に災害対応経験があるか(n=18)

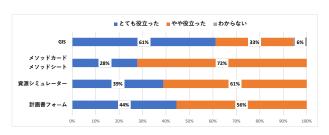


図 16 演習で活用したツールは役立つと感じたか (n=18)

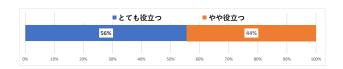


図 17 プログラムは実際の業務に役立つと感じたか (n=18)

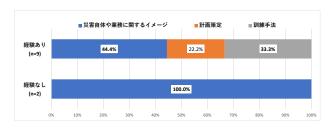


図 18 災害経験別・訓練への評価(n=11)

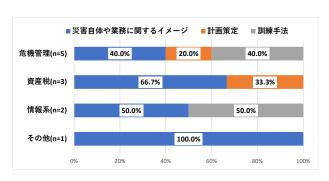


図 19 所属別・訓練への評価 (n=11)

・「メソットカードの裏面に凡例 (1.2m 以上の浸水は全 壊等)があるとわかりやすいと思いました。ネットで凡 例を探すのに時間を割いたため。」 「概況がわかりやすく整理できるツールだと思いました。」

d)資源シミュレーターについての評価(自由記述)

工数から資源を算出するだけではなく, 現実に確保できる資源から逆算して工期を算出する機能を求める回答があった.

・「別パターンの計算、今ある人的資源から工期を算出する仕組みもあればよい.様々な災害対応業務に対応したものがあればよいと思う.」

e)計画書フォームについての評価(自由記述)

報告用のフォームについては存在したが、判断の根拠 という点を意識した構成にした点について、好意的な意 見が上がった.

- ・「管理者に報告を行う際に、状況を端的にまとめることができる様式になっていると思いました.」
- ・「限られた時間で作成できるように汎用性の文章が用意されていました.」

(3)研修全体についての評価(単一回答)

図17で示すように、実際の業務に役立つかとの問いについて、概ね「とても役立つ」「やや役立つ」との回答があった。自由記述においては、災害自体や業務に関するイメージ、計画策定、訓練手法に分類された。

a) 災害自体や業務に関するイメージ

特に状況を把握し,業務の目標を立てることを目的とした工程において,情報収集の過程で災害対応をイメージできたことが示唆された.

- ・「今回の訓練で、各エリアの住家の被害状況に応じ、調査方法を場合分けすることの重要性を再認識しましたが、そのことを市民に納得してもらうための説明の難しさも一方で感じました.」(経験なし・危機管理)
- ・「今まで大きな災害にはあったことがなく、災害時は どのような事をすれば良いか、どのくらい時間がかかる のか全く想像がつかなかったが、今回の訓練では自分の 市でこれぐらいの災害だとこのぐらいの人が必要でどれ ぐらいの日数が必要になるというのがとてもわかりやす く知れました。」(経験なし・資産税)
- ・「大規模災害時にしか本格的に発生しない業務を明確にイメージすることができるとても良い訓練でした.継続的にこのような訓練を実施したいと思いますし,他の業務にこのメソッドを展開していけたら自治体の災害対応が改善されると思います.」(経験あり・危機管理)

b) 計画策定

計画を策定するということについての意義や、その後の運用に関しての言及があった.

- ・「訓練メニューの最終項目までは辿り着くことが出来ませんでしたが、計画の立案や説明をどのように行うかを考える貴重な機会となりました.」(経験あり・危機管理)
- ・「計画を実際に運用していく上での手法について,もっと掘り下げて訓練できればと思います.」(経験あり・資産税)

c) 研修手法

容易に参加できるように、オンライン等での実施に関する言及があった. また実際の現場に近い環境の整備についても意見があった.

・「研修時間を長くとってほしいです。次回があれば地 震災害の想定の研修をお願いします。コロナ禍で人数の 参加が限られるので、オンラインでの研修ができると助 かります(多くの所属を参加させたいです。)」(経験 あり・危機管理)

・「GIS, 航空写真判読など様々な手法により情報入手するための時間が必要だったと感じた. また, 可能であればハード面としてプリンタ, LAN などあれば訓練がスムーズに進んだと考える.」(経験あり・危機管理)

d)災害対応経験や所属との関連性

災害対応経験の有無と自由記述の関連性について図 18, 現在の所属と自由記述の関連性を図 19 にて示す. 災害対応経験のない参加者にとっては災害対応をイメージする機会になったことが示唆された. 災害対応経験のある参加者にも同様の意見が見られたが, 異なる災害想定や, ハード面の準備への言及など, 実際の対応への応用を考慮にいれた意見が見られた. 所属については, 全体として災害をイメージする機会になったという回答が多かった. 訓練手法に関する内容について, 危機管理部局からは, 複数の部局が参加することへの意義について言及が見られ, より参加者を増やすためにもオンライン等を用いるなど実施項目の簡易化に関する意見が見られた. また, シミュレーターや GIS 等の情報技術の操作を実施した参加者からは, 実際に出力をして検討したいなど, 業務の実施をイメージしながら取り組んだことが示唆された

6. まとめ

(1) 情報処理を組み込んだ災害対応実行計画策定プログラムの開発

本研究では、住家被害認定調査業務及び罹災証明書発 行業務を対象としている住家被害認定調査を対象とし、 災害発生後に災害対応を効率的に実施するための計画策 定手法を検討し, 計画策定に必要不可欠なシミュレーシ ョンのための情報処理を組み込んだ研修プログラムを開 発した. 災害対応実行計画は, 災害発生後に被害の規模 等を同定し、当該災害対応業務の実施期間を設定し、目 標を立て、その目標を達成するためのシミュレーション (見積もり)を通して組織体制を確立し、人的資源、物 的資源を適切に配置するために策定する計画とした. 以 上から, 研修プログラムは, 「業務量の算出」, 「業務 手法案の検討」、「業務手法案の決定」、「業務手法案 の承認」の4つの工程,7つの実施項目とした。また,研 修を支援する以下のツールを開発した. 業務手法を可視 化するメソッドカード・メソッドシート、目標とする業 務実施期間と人的資源の妥当性等を検証するための資源 シミュレーター,業務の全体像及び業務目標,その根拠 となる各種情報を記載するための業務実行計画フォーム を開発した.

(2) 情報処理を組み込んだ災害対応実行計画策定プログラムの実践と評価

上記の研修プログラムを関連する部局の実務者の参画のもと実践した.実務者は、被害状況に併せて調査手法および発行手法を検討した.その際、資源シミュレーションを実行し、検討した手法の実行可能性を検討できた、被害状況や自治体規模に応じて、選択する手法が自治体ごとで異なった.その多くは現状では想定していない事象もあり、手法や資源の検討を通じて、各自治体で取り組むべき実践的な課題も浮かび上がった.

研修プログラムを構成する各要素の妥当性,研修で活用したツールについてアンケート調査を実施した.参加

者からは実際の業務に役立つとの反応を得たため、妥当性を証明できたと言える.研修プログラムは、災害自体および災害対応に関するイメージを想起させることにもつながったことが参加者のアンケートを通じて明らかになった.

(3) 今後の課題

被害状況の把握については、GIS の活用を前提としたが、計画策定プロセスを体感するという点に重きを置いているため、演習のために情報技術に左右されないようなアナログでの情報収集および業務量の算出できる簡易な方法を検討していく必要もある。特に GIS の習熟度が研修プログラムの実施に影響しないように、事前講習を加えたり、上記のように別の手段を用いての実施も引き続き検討の余地がある。また、本研究では研修プログラムの開発と評価に焦点を当てたが、今後は、業務への理解を含めた個人の学習の習熟度の観点からも本プログラムの効果が測られることが望まれる。

補注

- (1) 計算要件については以下の通りとした. なお, 設定棟数は, 内閣府「災害に係る住家被害認定調査実施体制の手引き」をモデルとした. 設定件数は, 令和元年東日本台風災害の長野市の災害対応実績の平均値をモデルとした.
- ・1 班当たり 1 次被害認定調査(外観目視)速度:15 棟/日
- ・1 班当たり 2 次被害認定調査(内部調査)速度:5件/日
- ・1 人当たり罹災証明発行速度:40件/日
- ・1 日当たり必要な調査班数(※計算ごとに10未満切り上げ)
- = ((全棟調査棟数+申請による調査棟数)/目標期間内被害認定調査実働可能日数)/1班当たり1次被害認定調査速度
- ・1日当たり必要な調査員数(※計算ごとに10未満切り上げ) = (((全棟調査棟数+申請による調査棟数)/目標期間内被 害認定調査実働可能日数)/1班当たり1次被害認定調査速度) /1班当たり調査員数
- ・1 日当たり必要な罹災証明交付者数 (※計算ごとに 10 未満切り上げ)

(全棟調査棟数+一括認定棟数+申請による調査棟数+申請による一括認定棟数) /目標期間内罹災証明交付実働可能日数/ 罹災証明交付速度

謝辞

本研究は KRIPP をはじめとした多くの実務者の方々に多大なご協力をいただきました. ここに記して深謝いたします. また

査読担当者様からは、本研究について貴重なご意見をいただく ことができました.併せて御礼申し上げます.

参考文献

- 1) 濱本両太,浦川豪:クラウド gis を活用した災害時の推定被 災建物情報の早期作成と提供手法の開発,地域安全学会論文 集,No.34,pp.85-93,2019.
- 2) 藤原宏之他: 災害マネジメント総括支援員等が執る災害対応 プロセスの分析, 地域安全学会論文集, No.37,pp.327-337,2020
- 3) 内閣府:「住家被害認定基準運用指針・実施体制の手引き」 の改訂の概要(最終閲覧日:2021年8月19日)
 - https://www.cao.go.jp/bunken-
 - suishin/teianbosyu/doc/tb_h29fu_02cao_108.pdf
- 4) 内閣府:「平成 30 年 7 月豪雨における被害認定調査の効率 化・迅速化手法について」(最終閲覧日:2021年8月19日) http://www.bousai.go.jp/taisaku/pdf/180712sankosiryo.pdf
- 5) 重川希志依他:新潟県中越地震における建物被害認定調査の現状と課題,地域安全学会論文集,No.7,pp.133-144,2005
- 6) 吉富望他: 災害対応業務の効率化を目指したり災証明書発行 支援システムの開発-新潟県中越地震災害を事例とした新しい 被災者台帳データベース構築の提案-,地域安全学会論文集, No.7,pp.141-150,2005
- 7) 田中聡他:被災住宅を活用した自治体職員向け建物被害認定調査研修,地域安全学会梗概集, No.26,pp.7-10,2010
- 8) 中川政治他: Ict を活用した仮想体験型震災学習プログラムの 開発, 地域安全学会論文集, No.26,pp.37-44,2015
- 9)今野裕三他:火山災害対応における認知バイアスを克服する ための訓練ツール,地域安全学会論文集,No.39,pp.233-243.2021
- 10)林春男:組織の危機管理入門リスクにどう立ち向かえばいいのか、2008
- 11)永田高志他:緊急時総合調整システム Incident Command System(ICS)基本ガイドブック,日本医師会,2014
- 12)FEMA: Incident Action Planning Gude, 2012
- 13) 図上演習研究会: 図上演習入門第2版, 内外出版, 2014
- 14)内閣府: 災害に係る住家被害認定業務実施体制の手引き(令和2年3月), 2020
- 15)G-motty:地域情報ポータルサイト,

https://www.g-motty.net/menu/what00.php(最終閲覧日:2021 年 8 月 12 日)

(原稿受付 2021.8.28) (登載決定 2022.1.8)