

大阪府吹田市における不発弾処理対応に関する研究

－関係機関調整と意思決定過程を事例として－

Research on Disposal of Unexpoded Bomb in SUITA city OSAKA

A Case Study of Coordination with Related Organizations and Decision Making

○柴野 将行¹, 有吉 恭子^{1,2}, 塩津 達哉¹, 坪井 塑太郎¹

Masayuki SHIBANO¹, Kyoko ARIYOSHI^{1,2}, Tatsuya SHIOZU¹, Sotaro TSUBOI¹

¹ 吹田市役所総務部危機管理室

Department of Crisis Management SUITA city OSAKA

² 関西大学大学院社会安全研究科

Graduate School of Societal Safety Sciences, Kansai University

Unlike natural disaster response, UXO disposal requires a "countdown" to the disposal date. The UXO disposal is characterized by its emphasis on "prior coordination" with related agencies both inside and outside the agency. In this case, decision-making was conducted under three bodies: "Crisis Management Council (internal)," "Coordination Council (external)," and "Task Force Council (internal + external). In addition, a flow chart including "contingency" responses was prepared for all agencies, and a specific coordination system, including hotline coordination with related agencies in chronological order, was put in place.

Keywords : *countdown emergency response, decision-making, response flow diagram, contingency, disposal of unexpoded bomb*

1. はじめに

自然災害と不発弾処理において対応が異なる主な点は、前者では、発生「後」の対応が主となり、事前に地域防災計画に定められた事務分掌に基づき市役所庁内における各部局間での各種調整、対応が求められる反面、後者は、不発弾の発見直後から関係機関と協議の上、決定した処理日に向けた発生「前」からのカウントダウン型の対応が主となり、広範な関係機関と処理日に向けた連携、調整が求められる点にある。しかし、両者において配慮すべき点として、自然災害での被災者と不発弾処理時における避難対象者への対応について共通性を持つことから、吹田市における不発弾処理では、地域防災計画に基づく全庁体制のもと、関係機関との調整及び連携を重ねながら意思決定と対応実施が繰り返し行われた。

全国で実施されている不発弾処理の経過日数（カウントダウン数）は様々であるが、吹田市では鉄道に近接した私有地であったことから調整に時間を要しており、発見場所がそれに影響することが考えられる（表1）。

表1 近年の不発弾処理に係る対応状況一覧

府県名	兵庫県	愛知県	大阪府	大阪府	愛知県	愛知県	愛知県	静岡県	大阪府
市名	神戸市	名古屋市	八尾市	大阪市	名古屋市	名古屋市	名古屋市	静岡市	吹田市
区名	東灘区	千種区	-	浪速区	港区	港区	中村区	-	-
不発弾種	500g爆弾	500g爆弾	500g爆弾	3000g爆弾	2000g爆弾	2000g爆弾	500g爆弾	500g爆弾	2000g爆弾
通称重量	250キロ	250キロ	250キロ	1トン	1トン	250キロ	250キロ	250キロ	1トン
全長	150cm	120cm	119cm	180cm	180cm	180cm	123cm	118cm	180cm
直径	36cm	36cm	33cm	60cm	60cm	60cm	36cm	36cm	60cm
発見日	2007/2/6	2011/7/4	2013/1/10	2015/3/16	2021/11/26	2021/12/4	2022/3/17	2022/4/12	2022/4/27
処理日	2007/3/4	2011/7/17	2013/2/24	2015/5/6	2022/6/26	2022/5/29	2022/4/24	2022/6/26	2022/7/24
経過日数	26	13	45	54	212	176	38	75	85
避難半径	300m	300m	300m	300m	300m	300m	200m	355m	300m
市内人口	約10000	2466	約2300	約2200	878	0	951	1411	2009
世帯数	約4500	1165	約1100	約1600	386	0	778	628	924
事業所数	約200	-	約70	約500	-	0	-	74	約40
作業開始	9:37	10:00	9:00	8:00	9:50	10:00	10:10	8:46	12:06
作業終了	13:45	11:46	9:24	9:36	10:40	11:09	11:36	9:14	13:20
経過時間	4:08	1:46	0:24	1:36	0:50	1:09	1:26	0:30	1:14
避難場所数	5	4	2	2	3	0	3	1	5
避難率	2.0%	1.6%	6.1%	-	0.5%	-	4.9%	3.6%	7.4%

その他、不発弾処理については、処理主体や責任を明確に規定した法令や判例が存在しておらず、国や広域自治体、基礎自治体等の各行政機関が個別の関係法令により対応してきたことも経過日数に影響を及ぼすとともに各自自治体による対応が統一されていない要因となっていることが推察される。

本研究の目的は、吹田市における不発弾処理対応に係る発見直後から処理日の決定に至る経過及びカウントダウン型による処理日からバックキャストした対応について、関係機関調整と意思決定過程の事例をもとに不発弾処理の課題の発生要因と、基礎自治体における処理対応を整理する基礎的研究である。

2. 不発弾処理に係る会議体の構成

吹田市における不発弾処理は、吹田市地域防災計画に対応の定めはなく、処理マニュアルの整備もされていなかったことから、大阪市¹⁾ 八尾市²⁾ の例も参考に、吹田市では、不発弾処理対応を災害対応と同様に扱うこととし、「全庁体制」での対応を決定し、3つの会議体を設置した。

3つの会議体の種類と構成及び目的は、①「不発弾発見に伴う危機管理対策会議」は、市民の平穏な生活と安全確保の観点から必要な対策を緊急に講じることを趣旨として設置され、本部長（市長）、副本部長（副市長）とする、庁内各部局長から構成された。主に庁内での情報共有や各部局の役割確認、市民の不安の解消及び安全の確保に必要な処理に係る対策の検討、対応方針の確認が行われた。②「不発弾発見に伴う関係者調整会議」では、①を除く、関係する全機関から構成され、具体的な処理に関する調整・審議が行われた。例えば不発弾に対する安全措置を講じるための関係者間での情報共有や処理に関する関係機関との調整を行った。これらの結果を

受け、①と②の全関係者より構成される「不発弾処理対策本部会議」(写真1)では、本部長(吹田市長)、副本部長(吹田市副市長、吹田警察署長、吹田市消防長)とする全体会議として位置づけられ、方針、対応方法の決定が行われた(図1)。

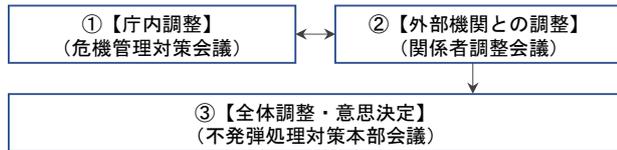


図1 各会議の目的と構成

会議は①:全8回(表2)、②:全4回(表3)、③:全3回(表4)が開催され、全ての会議体において総務部危機管理室が事務局を担当した。

表2 危機管理対策会議

	開催日・開催時間	議事案件
第1回	2022年4月28日(木)	情報共有
第2回	2022年4月28日(木)	対策本部設置方針
第3回	2022年5月02日(月)	情報共有・今後のスケジュール
第4回	2022年5月18日(水)	情報共有
第5回	2022年5月24日(火)	警戒区域・今後のスケジュール
第6回	2022年6月17日(金)	情報共有・実施計画書・各部報告
第7回	2022年7月12日(火)	不発弾処理当日スケジュール
第8回	2022年7月24日(日)	不発弾処理日の全体報告

表3 関係者調整会議

	開催日・開催時間	議事案件
第1回	2022年4月28日(木)	情報共有
第2回	2022年5月26日(木)	撤去日(案)・警戒区域(案)
第3回	2022年6月30日(木)	不発弾処理実施計画(案)
第4回	2022年7月13日(水)	不発弾処理当日スケジュール案

表4 不発弾処理対策本部会議

	開催日・開催時間	議事案件
第1回	2022年6月06日(月)	不発弾処理対応
第2回	2022年7月06日(水)	不発弾処理実施計画・交通規制
第3回	2022年7月19日(火)	不発弾処理当日のスケジュール

各会議を通じて、庁内対応体制及び関係機関との連携体制の整備、関係組織の役割任務分担の整理がなされるとともに、不発弾処理に必要な各種対応について検討が重ねられ、決定された内容に基づき各種対応が実施された。同構成は、不発弾処理を担う「自衛隊」、警戒区域に関する交通規制等を担う「警察」及び、関係機関との連絡調整、対策本部運営、避難場所、広報、誘導等を担う「市役所」を中心に、インフラ系企業や鉄道、航空会社などの交通各社の「事業所」、地元自治会、消防団等の「地域」による協力のもと、3つの会議体を通じて密接な情報交換、連携体制のもと一体的な対応が行われた。



写真1 不発弾処理対策本部会議(2022年6月6日)

3. 関係機関との調整

(1) 自衛隊との調整

4月27日14時40分、共同住宅工事現場にて不発弾が発見され、建設工事業者から吹田警察へ通報されて以降、迅速に関係各所との情報共有が行われ、陸上自衛隊中部方面後方支援隊第103不発弾処理隊は16時50分に京都桂駐屯地を出発、17時45分に現地到着、状況確認調査が開始されている。18時55分には不発弾への処置として、信管への保護キャップ装着、防爆マット、防火シート、土嚢等による安全確保が行われ、その場において米国製2000ポンド普通爆弾(通称1トン爆弾)で弾頭・弾底に信管がありとの内容説明が行われた。更に、今後の対応について説明が行われたが、自衛隊は、名古屋市において発見された2件の不発弾処理中であつたことから、関係機関も含め処理日程を綿密な調整が必要となることが共有された。処理日は、4月27日の発見から、6月6日の第1回不発弾処理対策本部会議にて日程が決定されるまで40日を要しているが、この間、東海・北陸・近畿・中国・四国の管轄区域内における処理を一手に引き受ける第103不発弾処理隊と名古屋市の処理の合間も含め、日に数度、処理状況、関係機関との調整状況を随時共有しながら日程調整を行ってきたものである。また、安全に不発弾処理を実施するために必要となる処理壕については、調整を重ね自衛隊から示された仕様に基づき直径3mの円筒形鋼板の周囲に1t土嚢を積層する防護壁を設置しているが、周辺住民への影響を最小限とするため先進事例も参考にしながら吹田市では、約1500体で積層された高さ6m防護壁を設置している。処理作業に関しては、吹田市と自衛隊との間で「不発弾処理に関する協定」を締結し、自衛隊の実施する事項として①信管除去等の安全処理、②不発弾及び信管の運搬並びに処分することを定め、役割を明確化した上で実施している。なお、処理日までの全体工程は各会議体での検討事項を事前に共有し認識の統一化を図るとともに処理当日の工程は、自衛隊や関係機関と事前にタイムスケジュールの調整を行い、住民の避難誘導、信管除去作業、安全宣言、不発弾の搬送などがシナリオ型による対応として進められた(図2)。



図2 信管公開説明後～自衛隊任務完了 シナリオ図

(2) 交通機関との調整

不発弾が発見された大阪府吹田市南吹田3丁目22番20号(共同住宅工事現場)は、隣地にJR西日本の2路線、JR京都線と旅客・貨物供用のおおさか東線が交わる

沿線であったことから、直後からJR西日本近畿統括本部大阪支社安全推進室や日本貨物鉄道株式会社 関西支社 運輸車両部と情報共有を行っている。

不発弾処理作業を実施するにあたり、警戒区域として設定した概ね半径 300mの範囲にはJR西日本の2路線も含まれ、大阪だけでなく他府県にまで影響がおよび大規模な運休が必要となることから特急券の販売も含め混乱を避けるためにも処理日は数カ月前からアナウンスが実施できる期間を設けた上で設定しなければならなかった。また、発見場所付近には吹田市内を巡回する路線を担当する阪急バス吹田営業所が所在するほか、上空が伊丹空港へ進入する飛行機の経路付近であったことから大阪航空局大阪空港事務所や関西エアポート株式会社とも関係者調整会議や不発弾処理対策本部会議において情報共有、各種調整を行ってきた。

処理日は、不発弾処理対策本部における準備体制の構築期間、自衛隊の処理スケジュール、JR西日本への影響、主にこの3点を擦り合わせ7月24日の候補日決定に至ったものである。また、処理に伴う作業時間（＝鉄道の運休時間）についても自衛隊を含む関係機関と協議を行っているが、処理に係る時間の決定は処理にあたる自衛隊員の精神的負担となることから設定は行わなかった。しかしながら、作業開始後、処理が長時間に及ぶこととなりそうだと判断された場合は、一定の時間で作業を中断しあらためて日程を設定した上で再度作業にあたることを不発弾処理対策本部にて決定している。なお、処理当日の開始時間は、JR西日本の路線利用者が少ない時間帯を考慮し、正午と決定したものである。

(3) 警察との調整

吹田警察署及び大阪府警察本部とは発見現場において直後から情報共有を開始している。不発弾処理における警察の任務分担としては、陸上自衛隊との連絡調整、事前予告を含む交通規制、処理当日の防犯・警備、避難対象区域の立ち入り禁止措置、広報活動などがある。なかでも、交通規制対応は円滑な処理作業を実施するために必須となることから、避難対象区域となる警戒区域の半径が設定される前から綿密な調整を行ってきた。処理日の44日前となる6月6日に第1回不発弾処理対策本部会議を開催し、吹田市地域防災計画に基づく都市災害応急対策対応として、災害対策基本法第63条に基づく警戒区域の設定により避難対応を行うことで、撤去作業の円滑化を図る目的として警戒区域の半径を概ね300mとすることを決定しているが、その前段会議となる5月24日開催の第5回危機管理対策会議にて事前提案している事項であり、5月20日には吹田警察署と協議を行うとともに、警戒区域現地調査を実施し警戒区域内分割図の作成が開始されている(図3)。

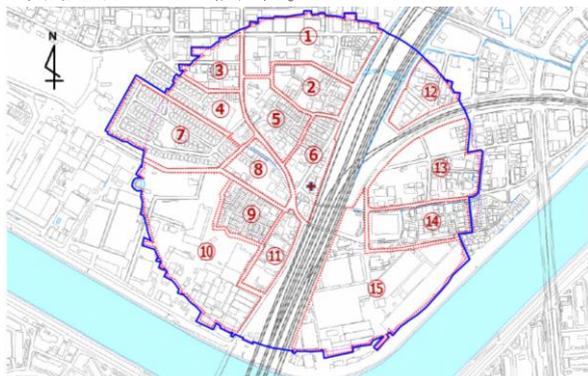


図3 警戒区域(避難区域)避難誘導15区域図

第1回不発弾処理対策本部会議以降も引き続き警察とは交通規制や巡回、避難誘導等について検討を重ねており、6月17日に開催した第6回危機管理対策会議では、不発弾処理実施計画(案)において避難対象区域の住所地及び一時避難場所や警察による巡回、避難誘導、道路の規制期間、道路交通法による市道・警戒区域外の7路線について詳細が示されている(図4)。



図4 交通規制体制図

なお、これらの対応については、7月19日に開催された第3回不発弾処理対策本部会議において、本部長からの協力依頼に対して副本部長である吹田警察署長より、概ね230名体制にて対応する。大阪府警本部から交通機動隊が来て、吹田警察署員も刑事課や普段から防犯にかかわる者も待機する。不測の事態に応じて、臨機応変に対応する体制をとるので、安心していただきたい。との発言があった。

(4) 庁内部局との調整

吹田市における不発弾処理は、吹田市地域防災計画に対応の定めはなく、処理マニュアルの整備もされていなかったが、不発弾処理対策本部会議において、吹田市地域防災計画に基づく都市災害応急対策対応として位置づけて対応することが決定され、庁内各部署の役割についても、事務分掌に基づき対応することが示された。

不発弾処理に関する任務分担において市役所が担当する主な業務として、関係機関との調整や本部運営、報道対応、要配慮者を含む避難者対応が挙げられる。多くの人員投入と調整に時間を要した業務としては、避難対象となる警戒区域内の約930世帯2000人、約50箇所の事業所に対して行った3回のチラシ配布と避難を呼びかける戸別訪問、当日における再度の全戸訪問と避難誘導がある。広報課により作成された広報計画に基づき、図4で示す区割りに対して人員を配置し、1回あたり2日から3日間に分けて2人1組、20班40名体制で全戸訪問が実施された。第1回は6月23日、24日、25日の昼間時間帯で実施し面会率は概ね40%、第2回は7月13日から3日間の夕刻時間帯で実施し面会率は概ね全体の70%に達した。残りの約30%に対しては、第3回として7月21日、22日の昼間時間帯で実施し面会による説明が行われた。説明時に配布している広報用チラシについても3度作成しており、第2回目以降は英語による説明も付加したものとしている。広報に関する対応としては、自治会や広報車等による避難広報のほかコールセンターの設置と併せ、Q&A方式の一覧をホームページに掲載しているが、その内容は各部署から提出されたものを危機管理室において「不発弾の状況」「処理日程」「警戒区域」「避難」「避難場所」「福祉避難場所」「対応状況」「過去の事例」「交通規制」「公共施設」「公共イ

ンフラ」「その他」の12項目に分類を行い、処理当日までに8回の更新を行った。また、警戒区域内からの避難に際し、「一時避難場所」2カ所、要支援者を対象とした「福祉避難場所」2カ所、新型コロナウイルス感染症の陽性者でホテル療養手続きが間に合わなかった自宅療養者に対する避難場所1カ所、濃厚接触者用の避難場所1カ所の合計6カ所の避難場所開設にあたり、総務部、市民部、福祉部、健康医療部、学校教育部、消防本部が各種協議を重ね課題共有と対策について検討を行ってきた。福祉部に関しては、警戒区域内の在宅約230人、施設110人の総計340名の要支援者を対象に避難支援確認を行い、何らかの支援が必要として回答があった方に対して6月末までに個別訪問を実施し、避難手段の検討と処理当日の対応計画作成を行っている。

4. 業務の可視化と不発弾処理実施計画書の策定

(1) 不発弾処理対応フロー図

不発弾処理に係る対応フロー図(表5)の作成目的は、庁内および庁外の関係機関における役割の明確化及び組織間連携における他部局や関係機関との業務の関連性(横串)を可視化させるものであり、「①時系列での自部署の対応業務」、「②必要な人員・必要な機材」、「③関連・連携が必要な部署、機関」の洗い出しを行い、更に「撤去日まで」と「撤去日当日」に分類したほか、撤去日当日については、処理中の爆発事故や警戒区域内での火災発生など不測の事態を想定した項目を設定し、不発弾処理対応フロー図として整理を行った。これは「想定外を許容せず、最悪を想定した上で対応を行う」という本部長方針のもと関係機関を含め実施されたものである。本フロー図は、危機管理室にて取りまとめた後、各部局や関係機関に対し、複数回の確認・調整をした上で不発弾処理対策本部会議において決定された。他自治体において、「事後」の検証として作成された事例はあるが、吹田市ではこれを「事前」に可視化することで、部局間での状況認識の統一を図るとともにフェーズごとの進捗管理を通して、業務の「ヌケ・モレ・ムラ」を抑制してきた。

また、本部長指示により全機関が「不測の事態」として、爆発事故や警戒区域内での火災発生など不測の事態を想定した項目を設定し、緊急対応の検討を行い、フロー図を作成した。

表5 不発弾処理対応フロー図(撤去当日)

(2) 不発弾処理実施計画書

不発弾処理あたり、住民に対する広報、避難誘導のほか、交通規制、鉄道・路線バス・航空機等の通行、運行の規制、警察、消防、ライフライン機関も含めた多くの

関係者間での調整が必要となる。そのため、各機関の業務内容を明確化すると同時に、組織間での連携も含め、下掲の11項目(表6)から構成される「不発弾処理実施計画書」が作成した。本計画書は、危機管理対策会議、関係者調整会議等での審議を経て、不発弾処理対策本部会議において決定され、関係機関に共有が行われた。また、統括部本部班においては、縦軸に時間別の業務内容を、横軸に担当者を配した処理日当日の「個人担当表」が作成され、本計画書に基づく処理当日の進捗管理を行うとともに、運営本部にて関係者間で共有が行われた。

表6 不発弾処理実施計画書(構成11項目)

1. 不発弾処理対策本部
2. 不発弾処理現地調整本部
3. 組織構成
4. 不発弾処理任務分担表
5. 不発弾処理対策スケジュール
6. 警戒区域の設定
7. 避難対象区域及び一時避難場所等
8. 交通規制
9. 不発弾処理
10. ライフライン機関の対応
11. 報道対応

5. 結論と課題

不発弾処理の実施にあたっては、関係機関との合意を形成し、意思決定を図っていく必要があるが、処理日及び警戒区域が決定されなければ庁内及び庁外における関係機関との調整も具体化することができず、周辺住民の安全のために必要な防護壁の設置予算化も進まない。吹田市における不発弾処理対応では、不発弾の発見から処理日決定まで40日を要しているが、処理日の決定までの40日間ほぼ毎日、自衛隊及びJR西日本との電話連絡や協議を行っている。警戒区域の設定についても、最終的な判断は本部長が行うものの事前に自衛隊、警察を含む関係機関との調整に40日間を費やしている。偶発的に発見された不発弾処理では、発見場所や処理にあたる自衛隊の不発弾処理隊との調整が処理日の決定に大きな影響を及ぼすこととなる。処理までの期間を長期で設定することにより、処理までの準備や対応は高水準で行えるが、周辺住民の早期安全確保及び住民感情の安寧のためには、速やかな処理日程と警戒範囲の決定が望ましいと考える。

また、全機関で「不測の事態」フロー図も作成したことにより、緊急対応の検討を行うとともに、時系列ごとに関係する機関とのホットライン調整など具体的な対応連携が行われるなど、「自分事」として主体的に取り組まれる状況が多く見受けられた。カウントダウン型対応では、対応フロー図により内容を時系列で可視化し、任務内容を共有するだけでなく、不測の事態を想定に加えることで、業務の「ヌケ・モレ・ムラ」の抑制に有効であることが確認できた。今後の不発弾処理対応において、吹田市が実践した事前対応からフロー図を用いることで、処理日までの設定が短期となった場合においても円滑な調整及び対応が期待できる。

参考文献

- 1) 大阪市危機管理室、「不発弾処理マニュアル」令和4年3月
- 2) 八尾市不発弾処理対策本部事務局、「不発弾処理実施報告書」平成25年3月

大阪府吹田市における不発弾処理対応に関する研究 —警戒区域設定と避難誘導実施体制を事例として— Research on Disposal of Unexploded Bomb in SUITA city OSAKA A Case Study of Setting Restrictive Area and Evacuation Guidance

○塩津 達哉¹, 有吉 恭子^{1, 2}, 柴野 将行¹, 坪井 塑太郎¹
Tatsuya SHIOZU¹, Kyoko ARIYOSHI^{1, 2}, Masayuki SHIBANO¹, Sotaro
TSUBOI¹

¹ 吹田市役所総務部危機管理室

Department of Crisis Management SUITA city OSAKA

² 関西大学大学院社会安全研究科

Graduate School of Societal Safety Sciences, Kansai University

This study attempted to identify the method of establishing a "warning zone" for disposal of unexploded ordnance, the regulation of this zone, the guidance of evacuees, the establishment of a system for city officials, and the issues to be addressed during the implementation phase. By reducing the warning zone from 500m to 300m, the impact on economic activities and residents was minimized, and evacuation guidance was smoothly carried out. However, the height of the disposal shelters was increased in accordance with the reduction of the warning area, which increased the cost of installation and other expenses related to the shelters. In the future, it is necessary to consider the optimal setting of the warning area, taking into account the safety and cost of UXO disposal.

Keywords : disposal of unexploded bomb , evacuation guidance , disposal shelter , cost management ,

1. はじめに

不発弾は、毎年全国各地で発見されるものの、件数が少なく、基礎自治体においては、不発弾処理対応の経験が乏しい自治体も少なくない。また、不発弾処理における基準は明確に定められておらず、各自自治体においては判断に苦慮することが想定される。

本稿で検討を行う避難距離についても沖縄不発弾等対策協議会作成の不発弾等処理対策便覧において爆弾別の避難距離(表1)が示されているものの、大阪府吹田市で発見された2000kg普通爆弾(通称1トン爆弾)のライナープレートを使用した処理時における避難距離については、基準が示されていない現状があることから本稿では、不発弾処理における警戒区域の設定方法および避難誘導方法の確立を目的に検証を行う。

表1 不発弾種類別の避難距離(半径)と高度距離

	防護壁規格	避難距離	高度
50kg爆弾	幅3m×高さ6m	166m	501m
125kg爆弾	幅3m×高さ6m	249m	686m
250kg爆弾	幅3m×高さ6m	283m	686m
500kg爆弾	幅3m×高さ6m	394m	1049m
1 t 爆弾	幅3m×高さ6m	—	—

2000kg普通爆弾(通称1トン爆弾)については、本表には明示されていないが、通常、概ね半径 300~500m で避難距離圏域が決定されることが多い。

2. 吹田市で発見された不発弾処理までの経緯

(1) 不発弾発見時の状況

太平洋戦争で米国から投下されたと思われる長さ1800mm直径600mmの普通爆弾1トンが弾頭及び弾底に信管が残った状態。太平洋戦争で投下された普通爆弾では、最大の大きさである(図1)。

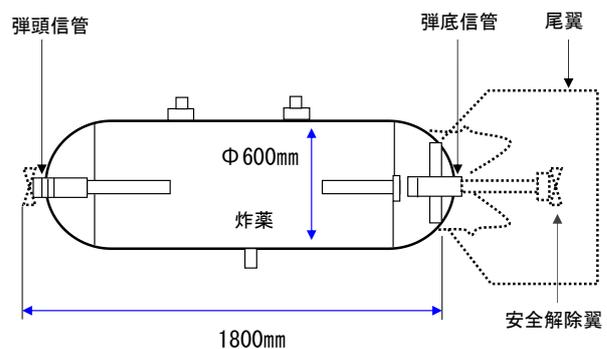


図1 普通爆弾1トン

(2) 不発弾処理までの経緯

令和4年4月27日(水)に大阪府吹田市南吹田3丁目22番20号の共同住宅工事現場において、地中約1mの位置で発見された。発見現場周辺は、住宅地であり、約30m離れた場所にはJR西日本の路線がある状況であるほか、大阪国際空港(伊丹空港)への着陸航路となっている場所であった。

発見翌日の4月28日(木)には、不発弾処理対策本部を設置され、関係機関とも情報共有が図れる体制の整備がなされた。不発弾処理日は、関係機関との調整を行い、約3か月後の7月24日正午から不発弾の信管除去の作業が行われた。

3. 警戒区域の設定

(1) 避難の法的根拠

不発弾処理においては、自衛隊が処理を行う条件として、飛散物が影響を与える範囲内には全ての住民等がいない状態であることが必須であった。

住民等への避難方法として、地方自治法1条の2や災害対策基本法第60条に基づき避難させる方法も検討されたが、前者は警察の了解を得て規制区域を設定することで車両に対しては、強制力が及ぶものの、人については対象外となること、後者は、避難指示にとどまり、強制力が無いものであったことから吹田市としては、警戒区域内においては退去を命ずることができる災害対策基本法第63条を選択し、住民への安全性の確保、各関係機関が円滑に作業を行えることを考慮して警戒区域の設定が行われた。

(2) 警戒区域の設定

当該爆弾の処理においては、通常、図2に示す通り、円筒鋼板防護壁のライナープレートを設置し、これを円錐状に覆う形で土壌を積層させ、処理壕を形成する。

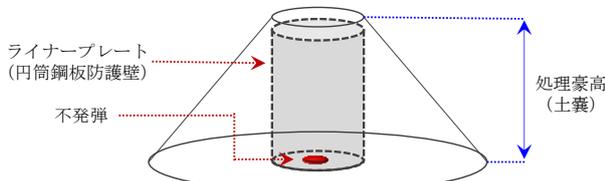


図2 不発弾処理壕の構造

吹田市の処理においては、当初、処理壕の高さを4mとし、警戒区域の範囲を半径500m圏域で設定し、警戒線の一部が敷地内にかかる建築物等については、その外形を範囲として検討を開始した(図3)。



図3 半径500m圏域における警戒区域図

上図で設定された範囲は、南側の一部が大阪市を含む範囲であり、不発弾処理による影響が多岐に渡ることが課題であった。不発弾処理中は警戒区域内への立入りを禁止するため、経済活動や地域住民に影響を与えることとなるため、影響を最小限に抑えられるよう、警戒範囲の縮小について検討が行われた。

現地対策本部の設置場所、避難場所、避難対象数等を勘案し、自衛隊からの助言を踏まえ、処理壕の高さを6m(写真1)とすることで警戒範囲を半径300mにすることで決定した。

また、現地の接道状況および住宅の立地状況を踏まえ、警察との調整を行い、図4のとおり警戒区域を設定された。



写真1 吹田市において設置された処理壕

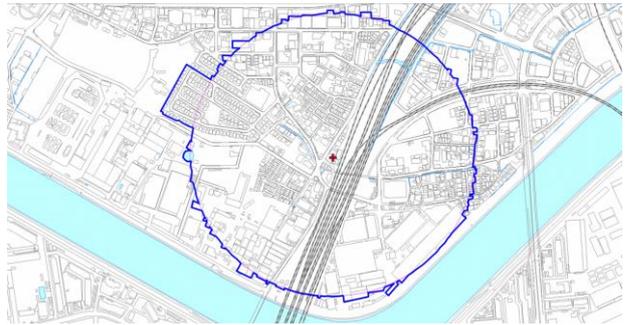


図4 半径300m圏域における警戒区域図

4. 警戒区域内広報と避難誘導

(1) 事前広報

警戒区域内を15区画に分割し、2人1組の体制で対象世帯(約900世帯、2000人)に戸別訪問を全3回、それぞれ時間帯を変え、面会及びチラシの配付が実施された。

また、要援護者(在宅230人、施設2か所110人)についても個別訪問が実施され、避難先、避難経路について確認を行ったほか、事業者(約50か所)への周知、警戒区域及び交通規制の範囲を記した看板の設置、市の広報紙、ホームページ、SNSなどを活用し情報発信が行われた。

(2) 不発弾処理日の避難確認

警戒区域内における避難確認のため、不発弾処理開始予定時間の2時間前から、住家及び事業者への個別訪問が実施された。実施に当たっては、警戒区域内をあらかじめ15区画に分割した範囲に、5人のブロック長のもと、9人の班長が置かれ、さらに2人一組での班員の体制が組まれた。全従事者職員数は91名であった。避難確認においては、居室や住宅の「呼び鈴」「インターフォン」等で声掛けが行われ、残留者への確実な避難誘導が実施された。

また、残留者等については必要に応じて、警察との連携により避難促進が実施された。避難場所への移動手段として、バスを用意し、2か所の乗り場から移送が実施された。

また、要配慮者へは、事前に設定した避難計画に基づき高齢者施設等と協力し、福祉避難所までの移送が実施された。

5. 警戒区域内への立入規制

(1) 事前対応

警戒区域の交通規制は、吹田警察署と協議を行い、警戒区域に接続する道路7か所(道路交通法に基づく規制、

下図 A～G)および交差点 23 か所(災害対策基本法に基づく規制, 下図 1～23)が設定され, それに基づき人員の配置計画が行われた(図 5, 表 2).

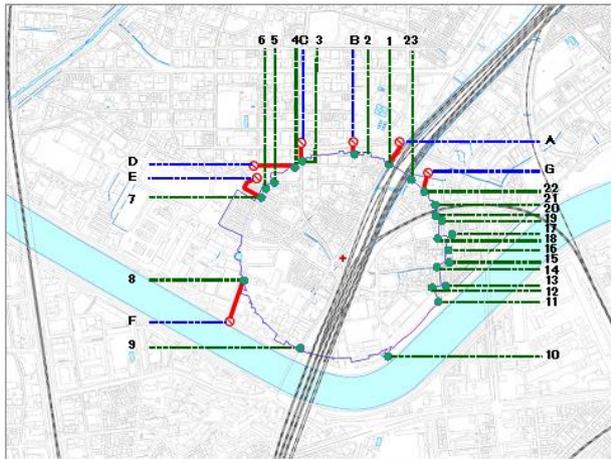


図 5 警戒区域体制

表 2 人員配置

配置箇所 (番号・記号)	吹田市	警察
1～8	各2名	各1名
9		2名
10～11	各2名	2名 (河川敷巡回)
12～23	各2名	各1名
A～G		各2名

※吹田市は上記に加え 1名を交代要員として準備
 ※警察は上記の倍の人員を交代要員として準備

また, 当日配置する物品の位置について誤りを防ぐため, 耐水性チョーク等を用いたマーキングが行われた。

(2) 当日の対応

処理開始予定時間の約 1 時間 30 分前には人員を配置し, 約 1 時間前から立入規制を開始した(写真 2)。各警戒箇所からの準備の完了報告や定時報告等は, 吹田市防災情報システムを活用して行われた。



写真2 警戒箇所の様子

(3) 警戒区域立哨従事者の装備と健康配慮

不発弾処理日時(表3)は, 夏季の昼頃であったことから熱中症の対策など従事者の安全性配慮した環境整備を検討した。従事者へは, 飛散物への対応としてヘルメット, 熱中症等の対策としてネッククーラー, クーラーボックス,

ス, 保冷剤を装備品として貸与を行った。

また, 休憩用としてパラソル, 椅子を準備をした結果, 体調不良の従事者を出すことなく不発弾処理が行われた。

表3 不発弾処理日の経過

時間	内容
10時00分	避難誘導開始
10時10分	要援護者避難開始
10時40分	全戸訪問 (退避確認開始)
10時45分	道路規制準備完了
10時50分	警戒区域 立入規制開始
11時00分	道路交通規制開始
11時14分	要援護者避難完了
11時30分	避難完了 (警戒区域内退去確認完了)
12時04分	不発弾処理作業開始

6. 分析

警戒区域内にいる住民等の避難に要した時間は, 1時間30分であり, 不発弾処理作業に支障なく行われた。その要因として以下のことが考えられる。

- ・避難の根拠を災害対策基本法第63条に基づき強制力のあるものとしたこと
- ・警戒範囲を当初の予定より縮小したことによる対象者の減少
- ・不発弾処理発見日から処理日までに約3か月間の時間的余裕があったことにより, 住民等へ不発弾処理に関する適切な情報の周知が行われたこと
- ・市報, ホームページ, SNSを活用したほか, 対象の住家に戸別訪問を処理当日を含め4回行い, 「周知の徹底と避難に関する丁寧な説明」が行われたこと

7. 結論と課題

本稿では, 吹田市で発見された不発弾における事例について分析・整理を行った。警戒区域を500mから300mに縮小したことにより, 経済活動, 住民への影響を最小限に抑えることができ避難誘導も円滑に行われたと考えられる。しかし, 警戒区域の縮小に伴い, 処理壕の高さを高くしたことにより, 設置費用等の処理壕に係る費用が増加した。今後は, 不発弾処理の安全性を考慮した上で, 費用(人件費, 委託料等)についても考慮し, 最適な警戒区域の設定について検討する必要があると考える。

補注

(1) 地方自治法第 1 条の 2

第一条の二 地方公共団体は, 住民の福祉の増進を図ることを基本として, 地域における行政を自主的かつ総合的に実施する役割を広く担うものとする。

(2) 災害対策基本法第 60 条 1 項

(市町村長の避難の指示等)

第六十条 災害が発生し, 又は発生するおそれがある場合において, 人の生命又は身体を災害から保護し, その他災害の拡大を防止するため特に必要があると認めるときは, 市町村長は, 必要と認める地域の必要と認める居住者等に対し, 避難のための立退きを指示することができる。

(3) 災害対策基本法第 63 条 1 項

(市町村長の警戒区域設定権等)

第六十三条 災害が発生し、又はまさに発生しようとしている場合において、人の生命又は身体に対する危険を防止するため特に必要があると認めるときは、市町村長は、警戒区域を設定し、災害応急対策に従事する者以外の者に対して当該区域への立入りを制限し、若しくは禁止し、又は当該区域からの退去を命ずることができる。

参考文献

1) 沖縄県那覇市ホームページ「不発弾の基礎情報等について」

大阪府吹田市における不発弾処理対応に関する研究 —本部体制の構築と情報・認識共有を事例として—

Research on Disposal of Unexploded Bomb in SUITA city OSAKA

A Case Study of Construction of Management Headquarters and Information Sharing

○坪井 壱太郎¹, 有吉 恭子^{1,2}, 柴野 将行¹, 塩津 達哉¹

Sotaro TSUBOI¹, Kyoko ARIYOSHI^{1,2}, Masayuki SHIBANO¹, Tatsuya SHIOZU¹

¹ 吹田市役所総務部危機管理室

Department of Crisis Management SUITA city OSAKA

² 関西大学大学院社会安全研究科

Graduate School of Societal Safty Sciences Kansai University

The purpose of this study is to clarify the achievements and problems regarding the construction of the headquarters system and the information sharing method in unexploded bombs disposal. Unexploded bombs disposal has physical distance between response units. Therefore, information sharing through visualization has become important. This method can also be used to respond to natural disasters. In the future, the task is to make it more effective through disaster response drills.

Keywords : Crisis Managemant Headquarter, Information Sharing, Disposal of Unexploded bomb, Visualizaton, Online meeting system, SUITA city OSAKA

1. はじめに

自治体における危機管理対応において、戦略的な対応を実施するためには、意思決定を行う判断材料としての情報を、関係者間で共有する仕組み（状況認識の共有＝統一）が不可欠であることが指摘されている¹⁾²⁾。具体的には、発災後に設置される災害対策本部において、被害、避難の状況や気象状況等が地図に集約され、統一的な対応目標のもと、方針の決定がおこなわれ、既に多くの自治体において類似の方法が実践されている。このうち、「情報共有」に関しては、米国を発祥とする危機管理対応体制として社会実装化されているICS（Incident Command System）が、2013年にわが国においても規格化（JISQ22320）されている。この中では「情報活動は、指揮・統制プロセスの一部として企画・準備を行うこと」のほか、「危機対応業務を実施するための指示及び達成目標の提示」が重要項目として示され、これにより、関係者間での状況認識の共有を実施するものとして規定されている。既往研究の多くは、状況認識の共有にあたり、自然災害対応下における「地図」「GIS」による情報集約技法³⁾⁴⁾を中心に貴重な知見が蓄積されてきている。しかし、本研究で扱う「不発弾処理」との違いは、1) 特定箇所（不発弾処理現場）と、オペレーション本部の物理的な距離のあるなかでの対応が要される点や、2) 不発弾の信管除去から搬出に係る対応において「シナリオ型」対応が要される点において相違があり、関係者間での状況認識の共有においては、地図だけでなく、具体的に「対応状況が見える」環境の整備が求められる。不発弾処理に係る自治体のオペレーションについては、これまで詳細な方法について提示されたものが少なく、本稿では、オペレーション本部の実践事例を踏まえ、特に「情報・状況認識の共有」の体制を明示し、効果と課題を検討することを目的とする。

2. わが国における不発弾処理件数の状況

不発弾とは、火砲から発射された砲弾や航空機から投下された爆弾などで、地上等に落下したが発火せず不発となったもの、あるいはその疑いのあるもの、未使用のものを指し、その種類は、「爆弾」「砲弾」（艦砲弾、各種火砲弾及び迫撃砲弾）、ロケット弾、地雷、機雷、手りゅう弾、小火器弾、ガス弾などが含まれる。発見される不発弾の製造時期等については、太平洋戦争期に米軍により投下・砲撃されたもののほか、未使用のまま埋め立てられたもの、幕末期に国内で発生した紛争等で使用されたものなども含まれる。

わが国における不発弾の処理件数は、現在もなお件数では年間1,500～2,000件あり、このうち40～50%を沖縄県が占める（図1）。また処理重量の推移では、徐々に減少傾向にあるものの、直近2010年代では年間46.9トンの処理が行われている。不発弾の発見場所についての詳細は公表されていないものの、主として太平洋戦争時に艦砲射撃を数多く受けた沖縄県および、繰り返し空襲を受けた大都市部において発見されている。

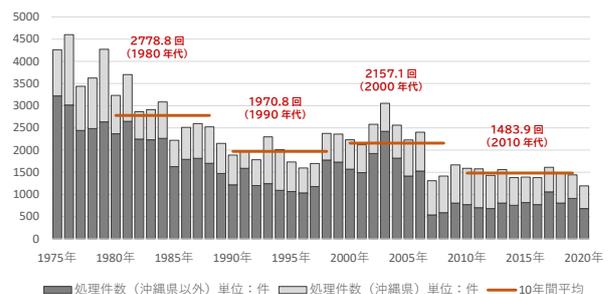


図1 不発弾処理件数の推移 (単位: 件)

注: 防衛省資料「自衛隊の行う災害派遣及び不発弾処理に関する実績」各年版より作成

3. 本部体制の構築と配席図

不発弾処理におけるオペレーションは、自衛隊がその管轄を担う「処理現場」と、同現場から半径 300m 圏の警戒区域内部を管轄する「現地調整本部」（吹田市水道部に設置・写真 1）および、警戒区域外と全体を管轄する「不発弾処理対策本部」（吹田市役所本庁に設置）の 3 箇所体制のもと実施された（図 8）。このうち「現地調整本部」には、図 2 に示す関係機関により構成され、庁外関係機関では、自衛隊処理隊長席が配席され、同場所から不発弾処理に係る指令が行われたほか、JR 西日本による鉄道運行状況の連絡拠点、警察、消防の連絡拠点が置かれた。また庁内機関では、統括部情報収集記録班、広報班が配席され、各種情報集約と発信が行われたほか、警戒区域の避難誘導および規制担当者の拠点が設置されたほか、別室に報道機関の控室が用意された。また、市役所本庁に設置された「不発弾処理対策本部」は、災害対応時と同様の配席が設置され、不測の事態が発生した際にも即応できる体制が構築された（図 3）。



写真 1 現地調整本部

注：図 2 の「J」位置から「A」位置方向を撮影



図 2 現地調整本部（水道部）における各機関配席図

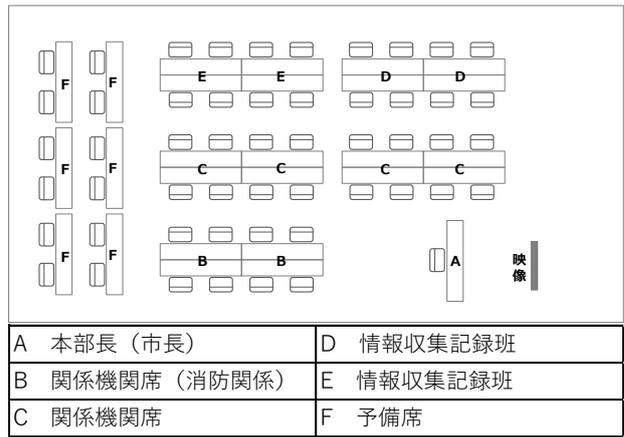


図 3 不発弾処理対策本部における各機関配席図

注：吹田市役所本庁に設置

4. 不発弾処理対応における情報共有

(1) 防災情報システムによる庁内の情報共有

本不発弾処理に際しては、複数の避難場所や警戒区域の立哨を要したことから「状況認識の共有」を図る観点において、市の共通プラットフォーム「吹田市防災情報システム」（図 4）を活用した情報整理と報告が行われた。本システムは、職員個人のスマートフォンからも ID とパスワードにより各種情報の入力と閲覧が可能であり、平成 29 年（2018 年）に導入されて以降、全庁で訓練等において継続的に習熟が図られている。また、2019 年大阪府北部地震や同年の台風第 21 号対応等においてもこれが実用された経緯を持つ。本不発弾処理においては、警戒区域の立入禁止箇所にて対応する職員のほか、避難所を担当する職員等から、体制完了に伴う写真による報告のほか、30 分単位で現場状況が報告され（図 5）、担当班長により集約されたのち、現地調整本部内の情報収集記録班に報告が行われた。また、多機関が集積することから、関係者が地名、位置関係等を視認できるよう、A0 サイズの大判地図（紙地図）が設置された（写真 2）。

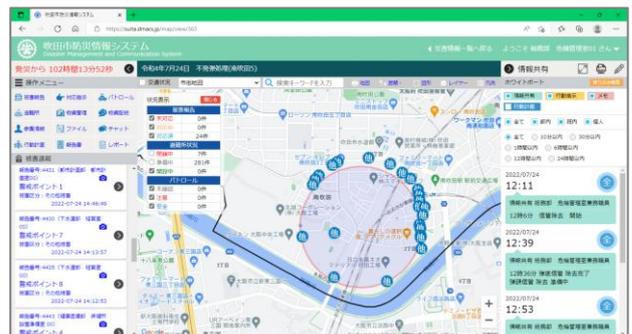


図 4 吹田市防災情報システム（操作画面）



図 5 吹田市防災情報システム（報告画面）



写真2 現地調整本部内に設置された大判地図（机上）

(2) オンライン会議システムによる情報共有

複数の機関と多数の関係者が関わる不発弾処理業務においては「状況が見える」情報共有が重要であり、本対応においては、オンライン会議システム「Zoom」を利用して「不発弾処理現場」「現地調整本部」「不発弾処理対策本部」および「避難場所」「庁内関係者（部門長）」「庁外関係者」間で、音声と映像による情報共有体制が構築された（図6）。これにより、処理現場の状況が常時、上述の関係者間で共有（写真3・4）されたほか、不発弾信管除去後に処理現場で行われる本部長（市長）の「安全宣言」については、避難場所に設置されたモニタ等で、避難者にも共有が行われた（表1）。また、緊急事態に備え、主として現地の部門責任者にMCA（Multi-Channel Access Radio System）業務用無線通信機が14台が配備された（表2）。

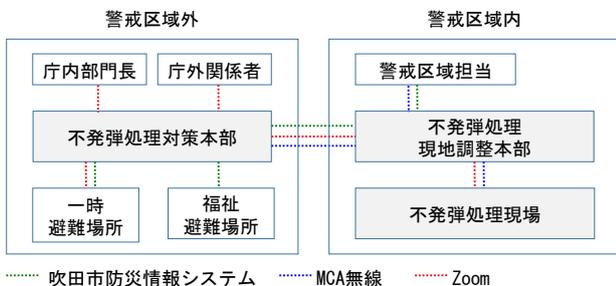


図6 不発弾処理に係る情報共有体制図



写真3 不発弾処理現場に設置されたWEBカメラ



写真4 現地調整本部での不発弾処理現場の共有画像

注：写真3の映像が、現地調整本部内に設置されたモニタに映写されている様子

表1 不発弾処理に係る映像・WEBカメラ設置場所と内容

設置場所	映像内容
不発弾処理対策本部	会議・情報共有
不発弾処理現地調整本部	会議・情報共有
不発弾処理現場（自衛隊）	⇄ 現地調整本部 定点・移動カメラ
避難場所（吹田市役所1階）	※ 安全宣言のみ同時放送
避難場所（吹田第六小学校）	※ 安全処理のみ同時放送

表2 MCA無線機の配置場所と配置台数

配置場所（対応業務）	台数	配置場所（対応業務）	台数
不発弾処理対策本部担当	3	避難場所・全戸訪問担当	1
現地調整本部担当	3	通行規制・避難誘導担当	1
自衛隊	2	要援護者担当	1
通行規制・安全管理担当	1	避難場所担当	1
消防・自衛隊・警察連携	1	合計	14

不発弾処理現場におけるWEBカメラ・音声機材の設置に際しては、警戒区域内への立入規制開始後には職員の立入りも規制されるため、あらかじめ現場に自家発電装置が設置され電源確保が行われた。また、気温上昇にともなう機器への影響を考慮し、バッテリー、ルーター等への排熱対策も併せて実施された。

このほか、職員間の個別の情報共有や連絡等においては、公用スマートフォンにおいて、行政統合ネットワーク（LGWAN）とインターネットで使用可能な自治体専用ビジネスチャットツール「LoGoチャット」が用いられた。本件における情報共有には「Zoom」を基本としながらも、不測の事態への対応に備えて多重システムが設置されたことが特徴としてあげられる。

新型コロナウイルス（COVID-19）による感染拡大に伴い、地方自治体においても庁内外の会議の多くでオンライン会議システムが導入されてきた経緯を持つ。吹田市においても、各種会議のほか、防災訓練等でも他機関が同システムを介して情報共有する経験を有してきており、本件での情報共有では不具合、不慣れ等による事案はみられなかった。また、オペレーションの中で、急遽、特定箇所の画像が求められた際にも、現場職員の公用スマートフォンにおいて、同システムから中継画像と音声共有される等、自然災害対応を含む危機管理事象への援用可能性も示された。

5. 目標管理型災害対応と状況認識の共有の意義

1995年の阪神・淡路大震災における神戸市の検証調査において、発災後の災害対策本部会議では、対応部局からの「情報の羅列」と「結果の報告」に終始したため、対応方針についての全庁的な情報共有不足が顕在化していたことが指摘されている。こうした事態をふまえ、公益財団法人ひょうご震災記念21世紀研究機構「人と防災未来センター」（兵庫県神戸市）においては、その後に発生した各地の自治体の災害対応の課題が整理され、米国のICSでの知見をふまえた「目標管理型災害対応」に関する理論構築が行われた。同理論の根幹は、災害対応における実際の運用にあたって、まず被災の状況を対応関係者間で共有（①「状況認識の共有」）し、②「将来の状況予測」を行っただけで、「被災者・被災地」が、「いつまでに」「どのような状況・状態となるようにする」のかという③「目標設定」を行う。次いで、この目標達成のための具体的な④「対応方針の決定」を行い、外部に対して⑤「戦略的広報」を行うものである。このうち、③と④が「対応計画」として位置づけられる（図7）。本理論は、同センターでの災害対応・現地支援業務の中でも実践されている他、研修等を通して方法論の発信が行われ、既往災害においてもすでに実践・導入の事例がみられる。

本不発弾処理における③「目標設定」では、本部長（市長）、副本部長（副市長）および庁内各部署長から構成される危機管理対策会議において「警戒区域内の健常者、障害者等を含むすべての人が安全かつ確実に避難ができること」が掲げられ、不測の事態が発生した場合においても人命を最優先し、確実な対応体制を確立するための各種対応方針が事前に策定された。本研究では①「状況認識の共有」に着目し、対応実態の整理を行ったが、不発弾処理の進行状況や、避難者動向、交通機関の規制等、様々に変化する内容が随時更新され、各種情報ツールを用いて情報共有（進行状況の可視化）が実践されたことで関係者間の認識の齟齬が最小化され、目標達成に向けて物理的に離れた場所でのオペレーションを要する不発弾処理においても一定の有効性が示された。

6. 結論と課題

本研究では、不発弾処理における特性を踏まえ、対応位置が物理的に離れた状態（図8）でも相互に「状況が見える」ための情報共有体制を確立し、あわせて、不測の事態に備えた多重型の体制構築を行った。

不発弾処理終了後に実施した庁内・庁外の関係機関によるふりかえりにおいて、良かった点として「WEB会議システムの映像により、現地の様子を見ることができ、リアルタイムで進捗を知ることができた」（庁外：NTT西日本）、「立入規制箇所について防災情報システムを利用し円滑に情報共有をすることができた」（庁内：都市基盤部）等が挙げられた。

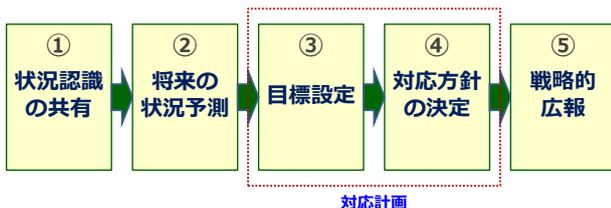


図7 目標管理型災害・危機対応の手順

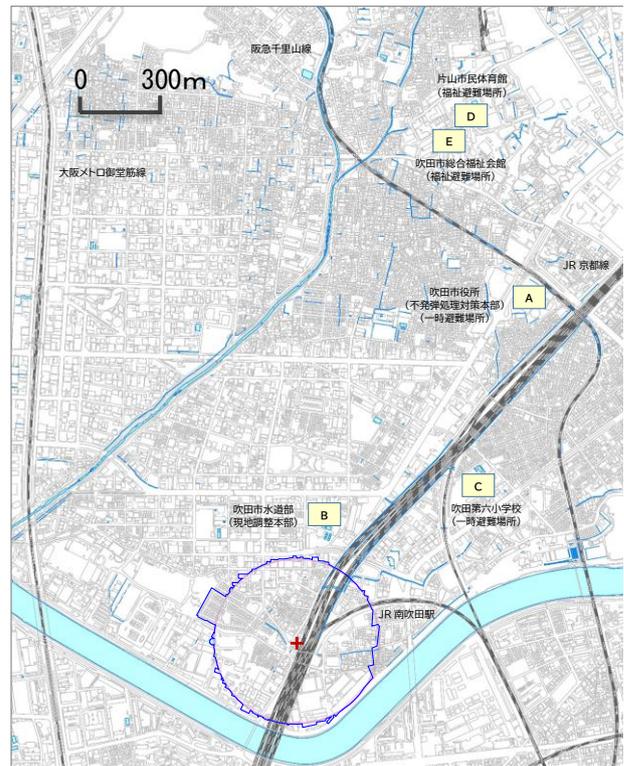


図8 吹田市の不発弾警戒区域と本部・避難場所位置図

- A: 不発弾処理対策本部・一時避難場所（吹田市役所）
- B: 現地調整本部（吹田市水道部）
- C: 一時避難場所（吹田第六小学校）
- D・E: 福祉避難場所（片山市民体育館・総合福祉会館）

一方、課題としては、防災情報システムへの入力があったものの、時点更新の入力方法等が統一されておらず、情報整理のための時間を要したこと（庁内：統括部）など、記載方法のルール化の必要性が挙げられた。

不発弾処理対応と自然災害対応には、対応までのリードタイムを伴う「カウントダウン型」対応が要される点において相違があるが、対応時の状況認識の共有という点では共通しており、今後においては、既往の災害対応で実践されている地図（紙・デジタル）への情報集約と併行して、オンライン会議システムの積極的な活用と構築を進め、災害対応訓練等を通して実効性と精度を上げていくことが求められる。

参考文献

- 1) 近藤民代・永松伸吾（2007）：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、地域安全学会論文集（地域安全学会）9, pp.253-260.
- 2) 坪井壘太郎（2017）：災害対策本部における避難者状況地図の作成技術支援と目標管理型対応－熊本県益城町災害対策本部を事例として－、情報システム利用技術論文集（日本建築学会）40, pp.147-152.
- 3) 浦川豪・林春男・大村径（2011）：災害対策本部における状況認識統一のための主題図作成支援ツールの開発、地域安全学会論文集（地域安全学会）14, pp.99-109.
- 4) 古谷貴司・木村玲欧・井ノ口宗成・田村圭子・林春男（2012）：効果的な災害対応を目指した状況認識の統一のための可視化スキル－内閣府・東北地方太平洋沖地震緊急地図作成班での実践活動を通して－、災害情報10, pp.68-76.

神戸市小学校教員の震災学習を通じた発達と災害伝承

Development and Disaster Transmission through Earthquake Learning of Elementary School Teachers in Kobe

○高原 耕平¹
Kohei TAKAHARA¹

¹人と防災未来センター

Disaster Reduction and Human Renovation Institution

In this presentation, we focus on school teachers, who are the educators of earthquake disaster learning in Kobe. Through interviews with six teachers at an Elementary School in Kobe, we found that teachers conduct earthquake disaster learning with the goal of helping their students survive, but at the core of this learning is the education to reflect on their own and others' "lives" and the deaths from disasters. For teachers, learning about the disaster can be a developmental opportunity to reconsider their own experiences, to develop sensitivity to the suffering of others caused by disasters, and to become aware of their role in maintaining the reproducibility of disaster learning. And the earthquake learning itself is passed on among teachers through their own development.

Keywords : Earthquake Learning, The Great Hanshin-Awaji Earthquake, development of teachers

1. はじめに：「先生」にとっての震災学習

阪神・淡路大震災被災地域の小中学校では地域の被災（復興）体験を元にした防災教育が学校再開直後から展開されており、この学習実践は地域内で一般に「震災学習」と呼ばれている。震災学習の特徴は、狭義の防災教育、阪神・淡路大震災の伝承、地域死者の追悼が組み合わせられた学習実践であり、学校・家庭・地域の3者がそれらを担っているという点にある。

この震災学習は30年近く続けられてきた。学校を中心として、教員、両親・祖父母世代、地域住民が、子どもたちに震災体験と防災教育を語り続けてきた。一世代にわたるこの営みは地域と世代に既に深い影響を与えていると考えられる。では、震災学習は地域の若者や震災体験世代に何を与えてきたのか。そして未来に何を創り出してゆくのだろうか。被災体験を出発点とする防災教育の本質はなにか。これが本研究の問題意識である。阪神地域の震災学習の実情や成果や課題を検討することで、災害伝承とそれに基づく防災教育の普遍的な核心を把握できると考えられる。

本報告では震災学習を教育する側である学校教員に着目する。そこには3つの問題が予期される。①教員は何をめざして震災学習を行っているのか。②教員にとって震災学習はいかなる意味を持つのか。③震災学習そのものの継承⁽¹⁾は成立しているのか。

とりわけ③の問題について、震災学習を教える側である教員の世代交代が進み、震災を直接体験していない世代の教員が震災学習を行うという時期に差し掛かっていることに留意したい。これまで震災学習における災害伝承は、震災を体験した教員が、体験していない子どもたちに教えるという構図が前提となっていた。教員の世代交代は、こうした前提を掘り崩し、震災学習を困難にしてゆくのだろうか。本論部で検討するように、この予期は調査を通じて覆されることとなる。

2. 調査対象と方法

2021年より神戸市内のX小学校教員6名に1回ずつ面接調査を実施し、また2022年1月に同小学校で実施された震災学習の様子を見学した。面接調査は非構造化インタビューとして実施した。6名の調査対象者の選定は管理職教員に依頼した。その際、対象者の職歴と担当学年が分散するよう求めた。調査対象者の一覧を表1に示す。

あらかじめ調査目的と質問項目を文書で伝え、面接時は聞き手（報告者）が震災学習の実施状況や意図について質問し、また語り手（教員）が自身の体験を整理しつつ語る際はその流れに合わせた。面接調査開始時に調査者の誓約事項および連絡先を文書と口頭で説明・同意のうえ、トランスクリプトは分析前に調査対象者に個別に渡し、研究利用不可とする箇所を確認を行った。

分析は循環的な解釈として行った。すなわち、あらかじめ設定した前節の3つのリサーチクエスチョンの答えを求めつつ、トランスクリプトから浮かび上がってくる着想を整理し、当初のリサーチクエスチョンおよびそれに対する報告者の考えを微修正して再度トランスクリプトを検討した。この循環を、解釈の大きな変化が生じなくなるまで6名全員のトランスクリプト全体にわたってくりかえした。

X小学校は阪神・淡路大震災時に神戸市内で最も多くの児童が亡くなった学校である。したがって校区も甚大

表1 インタビュー対象者

	出生年	備考
A 先生	1998年	神戸市出身。
B 先生	1997年	小3まで兵庫県西宮市居住。
C 先生	1997年	神戸市出身。市内で家族が被災。
D 先生	1980年	神戸市出身。市内で震災を経験。
E 先生	1976年	兵庫県芦屋市出身。市内で被災。
F 先生	1972年	震災時、大阪府内在住、神戸市内の大学に在籍。

な被害を受けている。こうした背景を持つ学校で実施される震災学習は、被害が相対的に小さかった学校の震災学習と何らかの差異があることが予想される。すなわち、大規模な被害を受けた地域内の学校で行われる震災学習はよりインテンシブで、被害の少ない地域の学校のそれはよりマイルドであるかもしれない。この仮説が検討されていないため、本報告が提示するのはあくまで X 小学校教員の事例であり、阪神地域の震災学習全体に一般化することはできない。

以下、本論部では「X 小学校教員にとっての震災学習」を描き出すことを試みる。まず彼らが教育者として震災学習を行う際に目指しているもの、留意していることを整理・検討する（3章1-2節）。次いで、震災学習を行うことが教員自身にとって持つ意味を検討する。結論を先に述べると、震災学習は教員にとっても発達の機会となっていると考えられる（3章3節）。最後に、これらの分析結果を踏まえて、災害伝承の共振モデルを検討・提案する（4章）。

3. 結果：X小学校の先生達と震災学習

(1) 教育としての震災学習

X 小学校の先生達は何を指して震災学習を行っているのか。いいかえると、先生達は子どもたちに何を学びとってほしいと考えているのか。この点について先生達の語りから読み取れることをおおまかに分類すると、「生存能力と伝承」「災害死と命の教育」「地域性」というラベルを与えることができる。本節では紙幅の制約上「地域性」については省略し、前 2 項について先生達の語りを引用しつつ検討する。

a) 生存能力と伝承

震災学習の目的として、子どもたちに自身の命を災害から守る能力を与えることがまず挙げられる。

「もう防災学習は絶対必要だなということ。それからいつ起こるか分からないからこそ必ず備えが必要。 […] てなると、まあ学校で起きた時には自分たちがっていう。だから自分の命は自分で守る、その術というか」 (F 先生)

「自分の考えで動けるようになってほしいというのが一番あるので。まあ誰でもそうだと思うんですけど、地震に、なに地震だけじゃなくて津波とか火事とか」 (E 先生)

「ある程度こう「こういうことが起きたらこうしたほうがいい」とかっていうその危機意識みたいなももってほしいです」 (A 先生)

災害は保護者や教員が子どもの傍にいるときに生じるとは限らない。児童が災害時に自分自身を守ることができるようになることが求められる。ただ、これは防災教育の一般的な目標であり、阪神地域あるいは X 小学校の「震災学習」に特異なものではない。

震災学習としての特徴は、こうした防災教育が災害伝承と連続的に捉えられることである。

「その当時の苦しさと怖さみたいな、「震災怖いんだ」とっていうのを伝えることによって、なんていうか「ああこんなあったんだな」とっていうだけじゃなく

て「今後來たら」とっていうのも膨らませられるので、っていう形で」 (C 先生)

「うーん。でもあのことって忘れたらあかんことやし、みんなが語り継いでいかなあかんことなんやろな。だからそういうのがなかったら、私みたいにその防災の意識が薄い。こう「備える」とっていう意識が薄くなってしまふ。何かあった時にやっぱ被害が大きくなるんじゃないかなあって。だからあったことももちろん伝える」 (D 先生)

「自分ごととして捉えてくれたら、子どもが。自分の身に起こるかもしれないこと。で、やっとなあかんなってちょっとでも思ってくれたら、それは震災学習としては何か残せたんじゃないかな。避難訓練でもそうですけど。「何かどっかの町の遠い町で起こってるものなんや」「やー、こわー」とって言ってたらやっただの意味があるとは、それはむやみやたら怖がらせただけでやっただ意味がないので」 (E 先生)

災害が起きたという事実そのものや、「その当時の苦しさと怖さ」(C 先生)についての学習が、「今後來たら」(C 先生)という想像力や「自分ごととして捉え」(E 先生)の態度につながるが目指されている。

b) 災害死と命の教育

以上のように、震災学習では災害伝承を基盤として、児童が災害から自らを守る力を涵養することが目指されている。では、震災学習における伝承の核心は何なのか。先生達の多くが語るのは災害死の受け止め方である。

「これだけの人が死んだんだよ、亡くなったんだよって数字を見たりして。で、この学校〔の児童数との比較〕で考えたら、その何倍も人数が亡くなったんだみたいな話をしたりとか。で、その実際の数字を見せたりとか内容を見せることで、「あ、今すごい重たいものを僕たち私たちは学んでるんだな」みたいなところは、最初の授業でちょっと顔色見て分かったかなみたいなところはありますね」 (C 先生)

「子どもたちってぎよつとするんですよ。そういう苦しみっていうかその一人が亡くなったことで、ずうっとめぐみさん⁽²⁾も手が震えて。何か考えたらぶわーと手が震える。そういうことが、〔震災死者ひとりずつについて〕そんだけの数あったんだ。じゃあその周りにどんだけ苦しんでる人がいるんだみたいな。 […] やっぱ最初に思ってた 6000 人は「多いな」とっていう、その程度の思いからはまた一歩違うっていうことなんですよ。だからそういうことをやっぱ考える時間を取る。うん」 (D 先生)

神戸市教育委員会が編集している震災学習の副読本『しあわせはこぼう』には、災害死を扱う単元が複数組み込まれている(表 2)。また、ときには災害死に関連する教員の経験が語られ、X 小学校では震災で亡くなった児童の遺影が当時の卒業式に用いられたことの意味を考える授業が行われている。C 先生と D 先生が語るのものは、阪神・淡路大震災の総死者数 6434 名という数字そのものの暗記ではなく、その数字が持つ意味を児童に考えさせることである。D 先生の授業では、ある一人の震災死とその遺族のエピソードを起点に、そうした出来事が個々

表2 『しあわせはこぼろ』内の災害死を扱う単元

単元名	学年	内容
とつぜんのおわかれ	2年	火災後に祖母の骨を拾う
はるかかのひまわり	3年	震災遺族がひまわりの種を植える
命の防災無線	4・6年	南三陸町防災庁舎からの呼びかけ
あの子は天使です	6年	娘を喪った母親の語り
(備考) え顔につつまれた水族園	2年	機器故障により水族園の魚が死滅

に6434名分存在していただろうことを児童は考え始める。こうした個別の死の絶対性に接近してゆく学習は「命」についての学習につながってゆく。

「やっぱり最終自分で、静かに考える。命についてとか身近な人についてとか。周りいる人らへの感謝とか。でやっぱり、こういう自然災害っていつ起こるか分からない、そういうものに対して自分自身が備えていかなければいけない。それは自分を守るためでもあるし、家族を守るためでもある。で自分の命は自分で守らないといけない」(D先生)

D先生のこの一節は、震災学習の核心が災害死の受け止めであり、それが児童や周囲の人間の「命」について「自分で、静かに考える」理解につながり、その理解がさらに自分や家族の命を守るという防災教育の一般的目標の基盤となるという図式を簡潔に語っている。

この〈災害死の受け止め〉から〈自他の「命」の理解〉へという展開は、教員と児童の微妙な情動の揺れと交流を伴った授業実践であると思われる。

「やっぱりその先。その命の大切さとか、体験した人がいる。そこに、私がもうそうだったけど、ぐっとこないと留まっていけないから、心に。留まって、何か自分たちもそれを次伝えていけるように」(D先生)

「だから気持ちっていうかそういった思いが通じたときって、子どもってなんかちょっと考える表情というか。やっぱり震災は結構自分の心を見つめる学習かなって私は。ふだんはがーっとしてるんですけど。だからそういうことを思ってというか、そういう気持ちで授業をする。まあ私もちょっと涙が出たりとかよくする。震災の話はもう、ほんとに涙が出るんです。『しあわせはこぼるように』をみんなで歌っても涙が出る。で、何かそういう様子を見ているのか、震災の話とか、映像だとかって見ると涙を流す子もいれば。そこで命っていったものに関してはより深く学びとってくれるんじゃないかなあと思っているの」(F先生)

ただし今回の調査の範囲では、こうした情動的な交流はD・F先生のようなベテラン教員から聞かれるもので、若手教員には容易ではないかもしれない。

(2) 6年間の段階的学習

X小学校の先生達の震災学習の核心は、災害死の受け止めと「命」の教育である。死と命を深く考えることが、震災という出来事をアクチュアリティを伴って理解し、それが災害から命を守るための防災教育の基盤となる。では震災学習は災害死についての単元から始まるのだら

うか。

「「亡くなった」言われてもね、その数がまず分からないんで。それが、どんな多いかっていうのが分からないんで。[...]誰かが死ぬっていう経験自体がまだ分からないんで。「何人が死んだんや」とかいうよりも、たとえば自分の身近で起こったら何、どんなことが起こると思うとか、どんな影響があるよとか、実際に自分の身を守る方法とか」(E先生)

「やっぱ1、2年生とかは、なん...震災はあったんだよっていうのはもちろん話するから分かる。で、そういう人たちのために歌を歌うんだよって1月なんかずっと歌ってる。でも中身としては、やっぱり防災グッズについて考えたり。「なにもっていく?」。で、2年生とか3年生とかだったらスリッパとか作ったり、新聞で。そんなんやったりとかしてるんですよ。で、後は「生活が大変だったんだよ」って言って、3年生でももっと下の学年だったら「どんなふうに変えた?」「水が止まってしまうんだよ」とか「ガスが出ないんだよ」、で「その時にどうやってしてたんだろう」って何かそういうことを下の学年ではやってるんだけど、5、6年生になったら、やっぱその先。その命の大切さとか、体験した人がいる」(D先生)

実際のところ1年生では「6434」という数字の大きさ自体がわからない。「10000までの数」を算数で学ぶのは2年生である。また、低学年では近親者の葬送に参列するといった経験も少ない。災害時の被害の様相についても、説明文やデータから具体的なイメージを起こすことがまだ難しい。そのため先生達は児童の発達段階に応じて防災教育・災害伝承の方法を微細に調整している。

「いきなり1年生にそんなことやったらショックが大きすぎて、多分、あかん子もおおと思うんですよ。受け入れられへんというか、なんというか怖すぎて「怖い」というだけで。だからやっぱりそれは段階、段階」(D先生)

災害死を受け止め、自他の「命」について考える授業実践は高学年に入ってからである。それまでの段階で防災グッズや道具作りの単元や、震災復興についての単元が重ねられるのは、災害に対する無力感や恐怖を減ずる効果を持っているかもしれない。そうした6年間の震災学習のいわば集大成に近いものとして、災害死と命についての授業実践がある。

(3) 震災学習を通じた教員の発達

ここまで、先生から児童への震災学習という観点から検討を行った。次に、先生達自身にとっての、震災学習に教育者として取り組むことの意味を考えてみたい。

本稿が提示したいことは、震災学習に取り組むことが、体験世代のベテラン教員にとっても、震災後生まれの若手教員にとっても、発達(成長)の場になりうるということである。

a) 「とらえなおし」としての震災学習

個人的な背景によるところが大きいため一般化できないが、被災体験を持つ教員にとって震災学習は自身の体験をふりかえり、とらえなおす機会でもある。

「自分自身は「わーすごい」とはなったけど、何も失

ってないから。地震自体では。で学校がなくなって最初はラッキーやなあって感じぐらいで。 […] でもいざ採用されて、そうやって震災の時には震災学習をしていくんだよって教えてもらって「ああそうなんや、そうやって振り返りをしていかないといけないんやな」って初めて教えてもらって。うん、で周りの先生たちが「実はこうやって亡くなったんだ」とかって聞いて、ああ近くの人でそうやって亡くなってる人があるんやっていうのを初めてグサッと。ああそれを、伝えていかなあかんねやって」(D先生)

震災当時中学生だったD先生は神戸市内に居住していたが、自身や周辺に大きな被害は生じなかった。学校休校を「ラッキー」と思う程度だったが、就職して他の教員の話聞いて「初めてグサッと」感じたという。震災を「教える」側に立ったとき「体験した、体験した」って思ってたけど、実際何も知らなかったんや」という認識が生じた。

「先生になってほんまに子どもを目の前にして、うん。学びを深めていかなあかんっていう立場に立った時に、初めて調べる、聞く、で他の周りの人にも「震災の時どうやった？」って。初めてそこで、聞いたことで、自分自身が何かショックを受けるじゃないですけど。ああ地震ってこんなに大変やったし、大事な人を失った人ってほんまにこうやって身近にいるんやなあって。うん」(D先生)

D先生にとって、震災学習は震災を学び直し、その捉え方が変わるきっかけだった。震災に関する他者の体験・態度に感化されて、自身の体験・態度を再検討している。それは他のひとびとの被災体験への感受性を発達させる契機でもあった。

b) 震災学習と若手教員の役割

では、直接の震災体験を持たない若い先生はどうだろうか。1997年生まれのC先生は、小学5年生のとき、自身が受けた震災学習の一環で車椅子の震災障がい者が学校を訪れ、「忘れられていくことがいちばん辛い」と話したのを聞いて「当時すごいズキッときた」という。教員となった現在、震災学習に関しては「やっぱり、子どもたちに伝えるってなると、経験できてないってところはすごいデメリットじゃないですけど、大きいところなんだなあ」と感じている。

しかしC先生は、直接の震災体験を持たないことをむしろポジティブに捉えているようである。

「経験してない僕が、やっぱりそれだけ今まで学んできたことで、すごいことがあったということと、やっぱり辛い経験した方がいる、たくさんいるっていうところを重く受け止めて次につなげようとしてるので、この先もやっぱり知らない人に知らない子がそれを知ってつないでいくというのはすごい大事だなとは個人的には思っています」(C先生)

C先生が自身の役割として重視しているのは「すごいことがあったということ」「辛い経験した方」がたくさんいるということと、「重く受け止めて次につなげよう」とすることである。C先生は震災体験を持たないことを震災学習を行う上での「デメリット」と表現しているが、災害がもたらした他者の困苦を「受け止め」ると

いう態度に重心を置くことで、体験者が非体験者へ語り継ぐという災害伝承の一般的な構図から抜け出そうとしている。すなわち、自身に災害体験が無くても、体験者の語りや教材や動画・写真を通じて震災を「深く受け止め」ることができれば、その学習体験を反復させるというかたちで「次につなげ」ることができる。この試みは、C先生から学んだ「[震災を]知らない子」がさらに次の「知らない人」への伝承を可能とする。C先生はD先生と同様に他者の被災体験に対する感受性を、学童期に受けた震災学習から現在に至るまでに発達させているが、その体験を災害伝承の再生産性に活かそうとしていると言える。

このように、C先生は体験を持たないことを災害伝承の阻害要因とみなすのではなく、それを逆手に取って、震災学習を続けるX小学校という実践共同体の中で自身の役割を見出しつつあると言えるのではない。

4. おわりに：共振としての災害伝承

本稿は、X小学校教員の震災学習をめぐる語りを分析した。冒頭の問いに答えると、①教員は児童の生存を目標として震災学習を行っているが、その核心には災害死を受け止め、自他の「命」を熟考させる教育がある。②教員にとって震災学習は、自身の体験の捉え直し、災害がもたらす他者の困苦に対する感受性、震災学習の再生産性を維持するための役割の意識化といった発達の契機でありうる。そして③震災学習そのものは、校内での教員間の実務・交流⁽⁴⁾・感化や、教員自身の発達を通じて教員間で継承されている。

震災学習は教員から児童への災害伝承という側面を持つ。しかし本稿の検討を踏まえると、この伝承は記憶や教訓の複写のような仕組みによるものではないと考えられる。教員-児童間の伝承および児童の発達と並行して、教員間の伝承や発達が生じている。とすれば、児童に生じる伝承・発達は、教員に生じるそれを反復あるいは反映したものであるかもしれない。隣り合う音叉の振動が自然と伝わってゆくように、教員自身の震災学習体験が児童に共振してゆくというモデルである。その核心は災害死と他者の災害体験への感受性の発達にある。防災教育と災害伝承の根幹は追悼と共感にある、ということが30年近くにわたる震災学習の本質なのではないだろうか。

謝辞

調査にご協力いただいたX小学校のみなさまに改めて御礼申し上げます。本研究はJSPS科研費19K23332および22K13703の助成を受けたものです。

補注

- (1) 本稿では、災害のような出来事を他者に伝える営為・活動全般を「伝承」と呼び、その伝承において何らかの具体的な表象や営為(体験、記憶、教訓、理念、行事など)が受け渡される・伝わる・教育/学習される・継続される事態を「継承」と使い分ける。たとえば、語り部活動という「伝承」活動において、災害の教訓が語り手から聞き手に「継承」される、というように。
- (2) 道徳教材『きみがいちばんひかるとき』(光村図書)内「おばあちゃんからもらった命」の登場人物。
- (3) 実務・交流による教員間継承は本稿では紹介できなかった。

参考文献

- 1) 高原耕平, 2020, 0歳児が語る阪神・淡路大震災, 地域安全学会論文集, 37, 89-96.

過去の津波到達点を示す石碑の認知度と 避難行動の関係に関する研究

一岩手県大船渡市末崎町における質問紙調査を通して一

Research on the Correlation between Residents' Recognition of Stone Monuments
Recording the Arrival Point of Past Tsunamis and Evacuation Behavior: Examination of
a Questionnaire Survey Conducted in the Massaki District, Ofunato City, Iwate
Prefecture

○目時 和哉¹, 福留 邦洋²

Kazuya METOKI¹ and Kunihiro FUKUTOME²

¹岩手大学大学院／岩手県立博物館

Iwate University Graduate School of Arts and Sciences／Iwate Prefectural Museum

²岩手大学地域防災研究センター

Research Center for Regional Disaster Management, Iwate University

A questionnaire survey was conducted in the Massaki District, Ofunato City, Iwate, to clarify the correlation between residents' recognition of stone monuments that are recording the arrival point of past tsunamis, as well as their evacuation behavior. According to our findings, the areas where stone monuments were easily recognized by residents do not extend far beyond residents' living area. Furthermore, although less than 20% of the residents regarded stone monuments as evacuation guides when the Great East Japan Earthquake struck, over 40% of the respondents positively evaluated the monuments as evacuation guides for future tsunamis. Finally, residents in areas with fewer stone monuments were more likely to consider stone monuments as evacuation guides.

Keywords : stone monuments, evacuation behavior, Great East Japan Earthquake, Massaki District, Ofunato City, Iwate Prefecture

1. はじめに

東日本大震災を契機として、青森・岩手・宮城3県の太平洋沿岸部を中心に分布する、過去の津波にまつわるモニュメント群の再評価が進められてきた。インターネット上で悉皆的なデータベースが新たに公開された¹⁾ほか、災害文化の表象、あるいは民俗知・災害伝承知の媒体として、現代における避難行動への影響の検証も試みられている。

とりわけ佐藤翔輔氏らにより近年発表された論考²⁾は、従来の定性面に偏りがちであったアプローチから脱し、住民による石碑群の認知状況と、東日本大震災における避難行動との連関を定量的に議論することを試みた、画期的な成果といえる。

媒体（津波に関する石碑）の認知以上に、伝承の内容（昭和三陸地震津波というイベント）の認知度が、東日本大震災における住民の避難行動に有意な影響を及ぼした可能性が想定されることをはじめ、当該論文が提示する新たな知見は示唆に富むものである。一方で、調査対象としている震災前の陸前高田市内に所在した24基の津波関連石碑群は、多様な性格の石碑類から構成されており、加えて同一の質問紙調査に基づくとみられる³⁾平川雄太氏らの成果³⁾によれば、当該調査の回答者数357人の内、過去の津波に関する石碑が複数基所在した陸前高田市広田町及び小友町の居住者は1割にも満たない31人に留まる。これらのことから、佐藤氏らの論考が導き出した結論が、津波に関する石碑類と日常的に接している住民の認知度や、その避難行動への影響を直接的に反映す

るものであるか否かという点については、なお慎重な議論を重ねることが必要であると思われる。

そこで本研究では、佐藤氏らが提起した論題の追検証の場として、岩手県大船渡市末崎町を選定した。末崎町は1952年の市町村合併により大船渡市に編入されるまで、独立した行政単位であり、1933年に発生した昭和三陸地震津波の後に、東京朝日新聞社から寄せられた義捐金を活用し、沿岸の14集落に、明治、昭和の三陸地震津波の到達点を示す標石を1基ずつ、計28基設けていたことはよく知られている⁴⁾。建碑から年を経るにつれてその数は漸減し、東日本大震災においても2基が行方不明となっているが、それでも18基が現存する⁵⁾。

このように、とりわけ避難行動にも直接的に影響を与えることが想定される、過去の津波到達点を可視化するという性格を備えた標石が生活圏内に濃密に分布する地域において質問紙調査を行うことにより、住民の過去の津波に関する石碑認知度と避難行動との間の関連性について、よりクリアな議論が展開できると考えられる。

このような見地に基づいて実施した調査の概要とその結果について、以下に述べる。

2. 調査の概要

(1) 調査方法

岩手県大船渡市末崎町において全1292戸を対象とする質問紙調査を実施した。2022年7月5日配布、同15日に回収を行った。配布に際しては各戸において20歳以上の者1名が代表して回答するよう依頼した。

(2) 調査内容

①回答者の属性（年齢、町内の居住地、町内居住年数等）、②18の標石それぞれの認知度、③東日本大震災発生時における避難行動、④過去の津波に関する石碑に関する価値判断を中心とした全17項目。

(3) 実施結果

有効回答数は730（有効回収率56.5%）であった。回答者中、男性48.8%、女性46.8%（性別無回答4.4%）と、男女比はほぼ1:1であった。また、回答者の平均年齢は68.7歳と、2020年10月1日時点における大船渡市全体の平均年齢53.3歳⁶を15歳ほど上回っている。年齢層別の割合を見ると、60代が25.2%、70代が31.0%を数えており、東日本大震災発生時、60歳前後であった方が回答者の過半を占めている。

3. 調査結果

(1) 石碑の認知度

2022年8月末現在、大船渡市末崎町内には、明治または昭和の三陸地震津波に関する記念碑、犠牲者供養碑が6基、更にそれぞれの津波の到達点を示す標石18基が確認される。

本調査では、18基の標石を写真で示し、回答者が認知しているものを全て選択していただいた。選択の際には東日本大震災発生以前に認知していたものと、震災以後に新たに認知したものを区別して表記していただいている。更に標石以外の石碑については、細浦地域⁷に位置する真言宗寺院長源寺境内に設けられた、18基の標石の来歴を伝える「津浪横死者供養碑」に限り、認知しているか否かを質問した。

18の標石それぞれに関する認知度について、回答者全体の平均と、各回答者が居住する地域別に集計した結果を表1に示す。

続いて、震災の前後における標石の認知状況の変化と、「津浪横死者供養碑」の認知度を居住地域別に集計した結果を、それぞれ表2、表3として示す。なお、表3においては各地域と対象石碑の距離的懸隔の一指標として、各地域の公民館の所在地と、「津浪横死者供養碑」の所在地である長源寺との間の直線距離を掲げた（長源寺の所在する細浦地域は0kmとした）。

更に、回答者が標石や「津浪横死者供養碑」を認知した手段について複数選択可能な選択肢形式で質問したところ、「自宅のそばにあるので自然に知った」（34.9%）、「学校・親戚・地域の年配者から教わった」（24.9%）が突出して多く、「学校や博物館などの教育機関で教わった」（2.5%）、「マスコミや広報誌などで目にした」（5.4%）という回答は低調であった。なお、「どれも知らない」「無回答」の合計も40.4%に上る。

(2) 東日本大震災発生時の避難行動

過去の津波到達点を示す石碑の認知度が津波発生時の避難行動に及ぼす影響を検討すべく、東日本大震災発生時において避難を行う際に目標としたものを複数選択可能な選択肢形式で質問した。その結果、「とにかく高い所」を目指したという回答が最多の42.3%に上った。一方で、「過去の津波到達点碑など」を選んだ方の割合は0.9%に過ぎなかった。

加えて本研究で認知度調査の対象とした石碑に限定した形で、避難の際の目安になり得たか否かを質問したところ、「目安にした」（5.4%）、「頭に浮かんだが別な場所を目指した」（11.9%）と、咄嗟の避難行動におい

て想起したと回答した方は2割足らずであり、55.3%の回答者が「目安にしなかった」を選択している。

加えて避難行動と密接に関連する、地震発生時の津波リスク認知度についても質問を行ったところ、東北地方太平洋沖地震発生時に「津波が来ないと思った」「分からなかった」と回答した方の割合はそれぞれ4.3%、3.7%にとどまり、実に85%もの回答者が津波のリスクを認知していた。そのような判断をした根拠として最も多くの回答を集めたものは「直感的に」（57.7%）というものであり、「石碑や言い伝えで教わっていたので」を選択した回答者は全体の4.6%であった。

(3) 避難目標としての碑の評価

東日本大震災を経験した現在、岩手県大船渡市末崎町の住民が過去の津波到達点を示す標石をどのように評価しているのかについても複数の設問を設けた。

将来の津波発生時に過去の津波到達点を示す標石（東日本大震災後に新たに設けられた、東北地方太平洋沖地震津波の到達点碑を除く）が、避難の目安になり得るか否かを質問したところ、「目安になる」という回答割合は43%、「目安にならない」という回答割合は43.6%と、両者は拮抗していた。

更に過去の津波到達点を示す標石が持つ意義について複数回答可の選択肢形式で質問したところ、回答者の77.3%が「過去に津波があったという事実の伝承」を選択した。「津波避難の際の目安」は次点の44.4%を数え、この数値は前述の標石が目安になるか否かを尋ねた質問の回答状況と概ね符合している。「東日本大震災の到達点との比較」を可能にするという意義についても42.9%の回答者が認めている。その他、「被災を繰り返してはいけないという思いの伝承」（37.7%）、「地域の歴史を伝える文化財」（27.5%）など、過去の津波到達点の可視化という所与の性格にとどまらない多様な価値が認められていることが明らかになった。

最後に将来の津波に備える上で、最も重視する過去の津波到達点を択一形式で質問したところ、東日本大震災が83.7%と突出しており、明治の三陸地震津波、昭和の三陸地震津波、チリ地震津波は、いずれも1%に満たなかった。他方「その他」が10.5%を数え、具体的記入欄には一様に特定の避難目標を設定することに対し警鐘を鳴らすコメントが寄せられていたことも付言しておきたい。

4. 考察

(1) 石碑の認知度

前節で示した調査結果に立脚し、質問紙調査の結果から導き出される住民と居住地域に所在する過去の津波に関する石碑の関係性、それが現実的な避難行動に及ぼす影響について考察を加えていく。

まず石碑の認知度に関して、個人のレベルについて見ると、表2より一人当たりの平均認知標石数は1.9基であることがわかる。対象の標石は、1933年の昭和三陸地震津波の後に、当時の末崎村の被災集落毎に、明治と昭和それぞれの津波到達点碑が1基ずつ設けられたものである。後述するように、住民が認知しやすい石碑の所在範囲が、自分の居住する地域を大きく超えないことを踏まえれば、一人当たりの認知数平均が約2基というのは妥当な数値であるといえる。なお、個人の標石認知数と、年齢、末崎町内居住年数の間には明確な相関関係を見出すことができなかった。

表1 岩手県大船渡市末崎町に現存する18の過去の津波到達地点標石の住民認知度（単位：％）

	碑1	碑2	碑3	碑4	碑5	碑6	碑7	碑8	碑9	碑10	碑11	碑12	碑13	碑14	碑15	碑16	碑17	碑18
船河原	76.0	52.0	64.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
峯岸	6.7	3.3	3.3	63.3	80.0	13.3	10.0	6.7	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
細浦	13.8	13.8	13.8	27.6	31.0	51.7	55.2	17.2	17.2	13.8	10.3	10.3	10.3	17.2	10.3	10.3	10.3	10.3
神坂	2.6	0	0	2.6	2.6	2.6	2.6	13.2	0	0	0	0	2.6	2.6	0	0	0	0
中野	3.2	4.3	5.4	6.5	6.5	5.4	7.5	36.6	4.3	3.2	3.2	3.2	4.3	4.3	3.2	3.2	3.2	3.2
小細浦	3.7	0	0	0	3.7	0	0	3.7	51.9	0	0	3.7	0	0	0	0	0	0
平	6.6	8.2	9.8	11.5	9.8	13.1	14.8	11.5	13.1	9.8	9.8	16.4	11.5	6.6	6.6	9.8	6.6	6.6
平南団地	0	0	0	0	16.7	0	16.7	8.3	8.3	0.0	0	25.0	0	16.7	8.3	25.0	0	0
小田	15.2	9.1	12.1	9.1	15.2	15.2	12.1	18.2	9.1	24.2	24.2	15.2	9.1	15.2	18.2	12.1	6.1	12.1
梅神	11.8	8.8	8.8	11.8	11.8	11.8	14.7	8.8	5.9	70.6	73.5	14.7	14.7	20.6	8.8	17.6	5.9	5.9
小河原	4.3	2.2	2.2	2.2	4.3	4.3	2.2	2.2	2.2	6.5	8.7	52.2	8.7	13.0	8.7	6.5	2.2	2.2
門之浜	0	0	3.2	0	0	3.2	3.2	3.2	3.2	0	3.2	22.6	64.5	25.8	9.7	12.9	0	3.2
中井	0	0	0	0	0	0	0	0	7.7	0	0	0	30.8	38.5	15.4	0	0	0
西館	5.3	0	0	10.5	10.5	10.5	5.3	0	0	0	5.3	5.3	5.3	68.4	26.3	42.1	10.5	10.5
碁石	9.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	15.2	15.2	12.1	15.2	54.5	33.3	42.4	24.2	36.4
三十刈	6.5	6.5	9.7	6.5	9.7	6.5	6.5	6.5	6.5	9.7	6.5	6.5	6.5	54.8	64.5	58.1	19.4	16.1
山根	8.0	8.0	12.0	8.0	12.0	12.0	12.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	52.0	28.0	20.0	16.0	16.0
平均	9.1	6.9	8.4	10.0	12.2	9.5	10.0	12.6	8.3	10.3	10.7	12.4	10.9	19.0	12.8	13.6	6.4	7.4

※各地域に所在する標石の認知度を示す数字を太字で表記した上、黄色でマークした。碑15・16が所在した泊里地域は東日本大震災により行政区が解散となり、当該地域住民は現在主に碁石地域と三十刈地域のいずれかに属しているため、両地域における碑15・16の認知度は赤色の網掛けで示した。

表2 岩手県大船渡市末崎町住民の過去の津波到達地点標石認知数

	合計	震災前	震災後
船河原	2.5基	2.2基	0.3基
峯岸	2.2基	1.5基	0.7基
細浦	3.4基	1.8基	1.7基
神坂	0.3基	0.3基	0基
中野	1.1基	0.5基	0.6基
小細浦	0.7基	0.6基	0.1基
平	1.8基	1.0基	0.8基
平南団地	1.3基	1.3基	0基
小田	2.5基	1.5基	1.0基
梅神	3.3基	2.4基	0.9基
小河原	1.3基	0.8基	0.6基
門之浜	1.6基	1.3基	0.3基
中井	0.9基	0.7基	0.2基
西館	2.2基	1.5基	0.6基
碁石	3.1基	2.0基	1.1基
三十刈	3.1基	2.5基	0.5基
山根	2.5基	1.0基	1.6基
平均	1.9基	1.2基	0.7基

表3 岩手県大船渡市末崎町住民の「津浪横死者供養碑」認知状況

	内容認知	存在認知	認知合計	距離
船河原	8.0%	60.0%	68.0%	1.1km
峯岸	20.0%	60.0%	80.0%	0.3km
細浦	33.3%	50.0%	83.3%	0km
神坂	7.9%	34.2%	42.1%	0.5km
中野	3.8%	46.2%	50.0%	0.6km
小細浦	3.3%	36.7%	40.0%	0.9km
平	12.8%	23.1%	35.9%	0.9km
平南団地	23.1%	7.7%	30.8%	-
小田	4.8%	14.3%	19.1%	2.0km
梅神	2.4%	29.3%	31.7%	2.1km
小河原	1.9%	11.3%	13.2%	1.7km
門之浜	8.6%	17.1%	25.7%	2.2km
中井	0%	12.5%	12.5%	2.5km
西館	10.0%	0%	10.0%	2.9km
碁石	4.3%	17.4%	21.7%	3.5km
三十刈	2.8%	19.4%	22.2%	3.3km
山根	6.3%	0%	6.3%	2.8km
平均	7.9%	27.9%	35.8%	1.7km

※碑文の内容まで把握している場合を「内容認知」、内容は把握していないが存在は認知している場合を「存在認知」と分類した。なお、平南団地は震災後に設けられた行政区である上、地域公民館を伴わないため距離は割愛している。

続いて地域単位の傾向について検討を加える。表 1 が示すように、各住民の標石認知度を見ると、自身が所属している地域及びそれに隣接する地域に所在する標石が顕著に高い数値を示し、それ以外の標石の認知度は押しなべて低調である⁽³⁾。

関連して、表 3 に基づき、地域毎の供養碑認知度と、供養碑が所在する寺院と回答者の居住地域の距離の間の相関係数を求めると -0.80819 （震災後新設の平南団地は除外して算出）となり、明確な負の相関関係が見出せる。

以上の諸点から、岩手県大船渡市末崎町においては、石碑の性格を問わず、自身の居住地から離れば離れるほど過去の津波に関する石碑の認知度は低下し、比較的認知が容易（半数程度の住民が認知可能）な石碑は、自身が所属している地域及びその隣接地域に所在するものに限られることが明らかとなった。

(2) 東日本大震災発生時の避難行動

前述のように東北地方太平洋沖地震発生時に標石などを目標として避難をした回答者は 1%にも満たず、その中で共通する回答者の属性を見出すことはできなかった。

そこで避難の際に標石を一つの目安として想起したと回答した方の属性を検証すると、平均年齢は 9.0 歳、末崎町内居住年数は 4.0 年、認知標石数は 2.8 基全体平均を上回った。更に、地震発生時に津波のリスクを認知した回答者群と認知しなかった回答者群の属性を比較すると、年齢は 6.8 歳、末崎町内居住年数は 14.5 年、認知標石数は 1.1 基、いずれも前者が後者を上回った。

以上のことから、末崎町内に長く生活し、石碑の認知を含む社会経験を積んだ方ほど津波リスクを認知し、実際の避難行動において標石を目安としやすい傾向があるといえる。ただし回答者全体を対象として分析した際に、年齢と認知標石数に明確な相関関係が見出せないことは前述のとおりである。

(3) 避難目標としての碑の評価

将来の津波発生時に、過去の津波到達点を示す標石が目安として機能し得るか否かについては、回答者の間でその評価が二分された。その差はどこから生じるのか。

前項での検討の結果、避難の際に目安としての標石を想起したと回答した方は平均年齢、末崎町内居住年数、認知標石数がいずれも平均を大きく上回っていたが、将来の津波発生時に標石が避難の「目安になる」と答えた回答者群と「目安にならない」と答えた回答者群の間で、年齢以下の諸要素に大きな差異は認められなかった。

そこで地域単位で「目安になる」と答える住民の割合と、地域内に所在する標石の数、東日本大震災における人的被害数、住民の平均認知標石数のそれぞれについて相関係数を求めたところ、「目安にならない」と回答した住民の割合と、地域内に所在する石碑の数の間のみ、一定度の相関関係が認められた（相関係数 0.40276）。すなわち域内に所在する標石の数が多地域ほど、標石の避難目標としての意義に否定的な評価を下す住民が多い傾向にあるということが出来る。

こうした傾向の一因として、標石が所在する地域ほど、回答者の多くが東日本大震災という突発的緊急事態において標石を避難の目安にしなかったという実体験を有する（それゆえに目安としての標石の価値に否定的になる）ということが、一つの可能性として想定される。

域内に標石が存在しない 5 つの地域全てにおいて、「目安となる」と回答した方の数が、そうでない方の数と同数かそれ以上であることは、上記の想定の一つの傍証になり得るであろう。

5. おわりに

本調査を通じて以下の点が明らかになった。

- ①岩手県大船渡市末崎町において住民が認知し得る過去の津波到達点を示す標石の範囲は、自身が属する地域及びその隣接地域を大きく上回るものではない。
- ②同地区において、東日本大震災に際し、標石を目標として避難した人、避難の際に目安とした人はいずれも少数であったが、将来の津波に際して避難の目安として機能し得るか否かについては、住民の評価は二分される。
- ③同地区では、標石が多く存在する地域ほど、住民は将来の津波発生時における避難の目安としての標石の評価に否定的となる傾向が見て取れる。

以上のような実態を踏まえた上で、本調査で対象とした標石や供養碑を含む、過去の津波に関連したモニュメントの現代防災上の活用可能性について追究を深めたい。

補注

- (1)3)平川ら 2017 は質問紙調査の実施年月日等詳細な説明を欠くものの、357 という有効回答数と、執筆者の過半が共通していることから、2)佐藤ら 2017 論文と同一の調査結果に基づくものと判断した。
- (2) 表 1~3 の行頭に記された船河原以下の地名は末崎町内で「地域」と呼ばれている。それぞれの「地域」には地域公民館が設けられ、町内会の連絡事項などは、この地域公民館を起点とし、地域内の各班長を介して各世帯に伝えられる。いわば末崎町内における住民自治の基本単位の一つがこの「地域」である。以下本稿で「地域」と記す際は、上記のような末崎町における語義を念頭に置いて使用する。
- (3)西館地域に所在する碑 14 は、唯一 2 割近い認知度を数え、所在地域外の基石・三十刈・山根の 3 地域で半数を超える回答者が認知しているが、これは末崎町内の主要道である県道 275 号線沿いで、かつ末崎町内唯一のガソリンスタンドから目視できる位置に所在するという立地が影響している可能性が考えられる。

参考文献

- 1)国土交通省東北地方整備局：「津波被害・津波石碑情報アーカイブ」、http://www.thr.mlit.go.jp/road/sekiji_jouhou/archive/top.pdf
- 2)佐藤翔輔、平川雄太、新家杏奈、今村文彦：「災害伝承は津波避難行動を誘引したのかー陸前高田市における質問紙調査を用いた事例分析ー」、『地域安全学会論文集』、No. 31、pp69 - 76、2017 年
- 3)平川雄太、佐藤翔輔、今村文彦：「津波碑の存在認識に関する基礎研究ー岩手県陸前高田市の事例ー」、『平成 28 年度土木学会東北支部技術発表講演概要集』、2017 年
- 4)白幡勝美：「岩手県旧末崎村が設置した明治二十九年、昭和八年三陸大津波に係る海嘯襲来地点標石について」、『津波工学研究報告』、第 33 号、2017 年
- 5)「末崎町東日本大震災記録誌」編集委員会編：『末崎町東日本大震災記録誌』、2022 年
- 6)大船渡市：「大船渡市統計書 令和 3 年版」、<https://www.city.ofunato.iwate.jp/site/toukeisyo/24132.html>

謝辞

岩手県大船渡市末崎町における質問紙調査の実施に当たり、全面的なご協力をいただいた末崎町公益会新沼真作会長をはじめとする末崎地区町内会及び住民の皆様にご心より御礼申し上げます。

げんさい未来塾：地域防災人材の育成と育成人材を中心とした コミュニティによる減災社会プラットフォームの構築

Gensai Mirai Juku: Building a social platform for disaster risk reduction through developing human resources and their communities

○小山 真紀¹, 高木 朗義², 村岡 治道³, 能島 暢呂⁴
Maki KOYAMA¹, Akiyoshi TAKAGI², Harumichi MURAOKA³
and Nobuoto NOJIMA⁴

¹岐阜大学 流域圏科学研究センター

River Basin Research Center, Gifu University

²岐阜大学 社会システム経営学環

School of Social System Management, Gifu University

³岐阜大学 地域減災研究センター

Regional Disaster Mitigation Research Center, Gifu University

⁴岐阜大学 工学部

Faculty of Engineering, Gifu University

Although the development of local disaster prevention human resources is progressing nationwide, there is a problem that the trained human resources are not able to participate in activities. The Gifu Disaster Mitigation Center operates the "Gensai Mirai Juku" program to train disaster prevention human resources who can actually take the initiative in disaster prevention activities. This paper reports on the curriculum, characteristics of the participants, the center's outreach to graduates, and the program's effectiveness.

Keywords : Disaster risk reduction, human development, local community, networking, collaboration

1. はじめに

地震災害による死傷者軽減のためには建物の耐震性と室内安全性の向上が重要であり、水害による死傷者軽減のためには、早めの避難が有効である。これらは基本的に住民自身によって行われる対策であり、自然災害による死傷者の低減のためには、住民自身による事前の対策、備えが有効であると言える。また、平成26年(2014年)版防災白書では、東日本大震災の事例から「公助の限界」と地域住民の自助・共助による「ソフトパワー」の重要性が強調されている。

このような事情から、地方公共団体や大学などが主催する、地域の一般住民を対象とした防災人材育成プログラムが多数実施されてきている。代表的なものは、日本防災士機構によって防災士養成研修として認定されている講座であり、2022年8月末現在、都道府県25団体、市町村等36団体、大学等44団体、民間法人4団体が開講している。この講座は最短2日間(12時間)程度の講座であり、防災について広く浅く知識を学ぶものとなっている。防災士認証登録者数は2022年8月末日現在で235,437人であり、この数は年々増加している。

一方で、これらの講座を修了した人が、必ずしも地域の防災活動に主体的に参画しているわけではないという問題も生じている。上述したとおり、防災士養成研修として認定されている講座は最短で12時間程度であり、この講座を修了するだけで、主体的に活動するために十分な知識やスキルが身につくとはいえない。実際に地域で活動するためには、活動先の地域における人間関係、継

続した知識やスキルの向上、活動しながら学べる場、相談・協力できるコミュニティが必要である。

そこで、筆者らが関わっている「清流の国ぎふ 防災・減災センター(以下「センター」と表記)」では、「主体的に活動できる人材の育成」を掲げ2016年度より「げんさい未来塾」という人材育成プログラムを開発し、運営してきている。本稿では、「げんさい未来塾」のプログラムを事例として、「主体的に活動できる人材の育成」に必要な要素とその効果について検討する。

2. 育成すべき人材像

センターで育成すべき人材像を明確にするために、まず、「育成したい人材像に関するワークショップ」を開催した。ワークショップは2015年8月31日に開催された。参加者は、センターの教員3名、県職員3名、コーディネーター4名、センター職員1名であった。これは、当時センターで人材育成に係わっていた全員である。センター教員はいずれも工学系大学教員であり、県職員は防災課職員、コーディネーターは、災害ボランティアNPOの代表理事、県主催の防災講座で講師を担当している地域防災人材、センター職員は、県職員のOBである。ワークショップの手法はKJ法を用いた。全参加者が「育成したい地域防災人材とはどんな人材か」について、思いつくまま1項目1枚のポストイットに書き出し、近い内容ごとにまとめることで、育成したい防災人材の整理を行った。書き出されたポストイットの項目について、縦軸を身につけるべき能力という視点で整理し、横軸を

達成度レベルという視点で整理することで、ルーブリックの形に整理した(表1)¹⁾。

このワークショップは、育成したい人材像について、個別の地域防災人材育成プログラムに限定したものではなく、センターとしてどういう人材を育成したいか、という包括的な視点でのルーブリック、すなわちメタルーブリックの作成を行うものであった。整理されたメタルーブリック(表1)では、評価観点として、知識・スキル、人を育てる力(以降、人材育成と表記)、協働する力(以降、ネットワークと表記)、企画・実践する力(以降、企画・立案・実践と表記)の4つに整理され、達成度合いは3段階(レベル1:良きフォロワーレベル、レベル2:マニュアルがあれば動けるレベル、レベル3:自分で考えて動けるレベル)として整理を行った。

センターでは、系統的な人材育成プログラムとして防災士養成研修レベルの講座である「防災リーダー育成講座」と、主体的に活動できる人材育成レベルの講座である「げんさい未来塾」の2つの講座を実施しており、前者がレベル1程度、後者がレベル2~3を到達目標としている。

3. 受講者属性

「げんさい未来塾」の入塾者数、卒塾者数の推移を表2に示す。これまでの入塾者数は47名、卒塾者数が44名である。毎年入塾者は4人から10人であり、進捗状況などの理由で翌年度以降に卒塾したケースが4件、退塾が3件である。

以後、現在活動している人の状況として整理するため、死亡者を除いた卒塾者を対象として整理する。岐阜県は岐阜地域、西濃地域、中濃地域、東濃地域、飛騨地域の5圏域からなっており、卒塾生の居住地分布はそれぞれ岐阜11名、西濃13名、中濃9名、東濃3名、飛騨7名である。東濃地域の人数が少なくなっているが、これは、センターコーディネーターの1人が東濃地域で別途人材育成および育成人材の組織化に取り組んでいることが要因の一つとして考えられる。

卒塾生の現年齢による性別別年齢分布を図1に示す。男女比はおおむね6:4であり、女性の方が全体的に若年に分布している。ここで、入門レベル講座の防災リーダー育成講座の男女比は2:1であった¹⁾が、げんさい未来塾では防災リーダー育成講座相当の講座の修了者を入塾対象としていることを踏まえると、より実際的な活動に移行しようとする人は男性より女性の方が多い傾向にあるということかも知れない。

卒塾生の職業は、公務員8名、民間27名、無職8名である。公務員は行政職員、教員、消防職員などであり、

民間は福祉系、建設系、食品系、ペット関連など多岐にわたる。

受講者の実践計画のテーマは、地域防災に関するものが突出して多く、その他として、学校防災、ペット防災、福祉施設防災、事業所防災などである。傾向として、地域防災課題を対象とする人と、自分の所属する組織やそれに関する防災課題を対象とする人に分けられる。

4. 人材育成プログラム

「げんさい未来塾」は防災リーダー育成講座のステップアップ講座的な位置づけとなっている。地域防災・減災について主体的に担うことのできる人材を、実際の地域防災・減災の現場における実践を通じて育成することを目的としている。1人の塾生に1-3人のスーパーバイザー(センター関係教員およびコーディネーター)が指導助言する形式を取っているため、受入可能人数は少数であり、各年の受入人数は4~10名である。

受講期間は1年間であり、主なカリキュラムは①実践計画の遂行、②OJT(On the Job Training)、③基礎技能研修である。スーパーバイザーによる指導の進め方は、大学の卒業論文やゼミの指導に近い方法をとっている。

①は、受講生が主体的に活動できるよう、スーパーバイザーの指導・助言の元、受講生が自ら持っている防災に関する課題あるいは、防災・減災センターの提案するテーマに基づいて実践計画を作成し、実践を行うものである。

②は、センター主催・共催・協力事業、スーパーバイザーが係わるセンター外研修などでのOJT活動を通じて、事前準備・ファシリテーター・講師補佐・講師を務め、表1に示したそれぞれの観点における技能を身につけるものである。なお、OJTが、防災担当の行政職員や、各地域で防災活動を行おうとしている人と顔の見える関係構築の機会となっている。

③は、コミュニケーション、プレゼンテーション、およびファシリテーションの基礎研修である。「げんさい未来塾」の塾生の多くは、地域での防災啓発に係わるトレーニングを受けてきていないため、このような研修を実施している。コミュニケーション研修では、自分が行いたいことを人が理解し、共感してくれるように「正しく、感じよく、わかりやすく」話す力と、同時に、人によりよい人間関係を築くための「聴く」力を強化する研修を実施している。プレゼンテーション研修では、パワーポイントを使って活動内容や計画を説明する際に気をつけるべき点や効果的なスライドの作り方、またプレゼンでの上手な話し方について実施している。ファシリテーション研修では、ワークショップ、講演後のディスカ

表1 防災リーダーのメタルーブリック¹⁾

	レベル1	レベル2	レベル3
	良きフォロワー	マニュアルがあれば動ける	自分で考えて動ける
知識・スキル	防災知識をもち、主体的に行動できる	防災減災活動の基本的なスキルを持っている	防災減災活動の応用的なスキルを持っている
人材育成	防災知識を他者に伝える事ができる	防災減災活動を行う人を育てることができる	人材育成のためのプログラムの開発ができる
ネットワーク	顔の見える関係を構築できる	関連する組織と組織、人と人をつなぐことができる	関連する組織や人と協働して活動する事ができる
企画・立案・実践	条件(シナリオ)を与えられればできる	条件(シナリオ)を与えられなくてもできる	平時から災害時までを通じた防災減災対策の企画・立案・実践ができる

表2 年度別入塾卒塾状況

	入塾	卒塾	延長	退塾
2016	9	9	0	0
2017	5	4	1	0
2018	10	9	1	1
2019	10	9	1	1
2020	4	4	1	0
2021	9	9	0	1
計	47	44	4	3

セッション、団体の会合等、グループでの対話の場を円滑で生産的に進行するファシリテーションスキルの基礎について実施している。

5. 活躍できる環境づくり

卒塾生が活躍できる環境づくりとして、①知識やスキル向上のためのフォローアップの場づくり、②センター内での活躍の場づくり、③対外的な活躍の場に向けた働きかけ、④塾生を中心とした防災人材ネットワークづくりを行っている。

①のフォローアップの場づくりとして、以下の取り組みを行っている。

- ・ センター主催の研修や講座や、スーパーバイザーが関わる講義、研修、講座などにおいて、引き続きOJTとして参加機会を提供する。
- ・ 他団体の主催イベントを含めた、スキルアップにつながるような、関係する研修やイベントなどの情報を提供する。

②のセンター内での活躍の場づくりとして、以下の取り組みを行っている。

- ・ センター主催講座の昼休みや講座前の時間に、「おまけ講座」として啓発活動の力試しを行う時間を提供する。
- ・ センターにおける講座・研修において、講師としての参加機会を提供（本人の到達スキルによる）
- ・ センターに講師派遣依頼があった案件について、本人の到達スキルに応じて、卒塾生を推薦する。

③の対外的な活躍の場に向けては、以下のような働きかけを行っている。

- ・ 卒塾生の活動を紹介する冊子を作成し、関係する講座だけでなく市町村にも配付し、センターホームページにも公開している (https://gfbosai.jp/mirai_activities)。
- ・ 市町村の講座などで、げんさい未来塾の人材リストについて紹介している。
- ・ 県が市町村と共催している防災タウンミーティングにおいて、センター関係教員が係わる際には、その地域のげんさい未来塾生の登壇を提案する。
- ・ センター関係教員が県や市町村の防災相談に乗る際に、地域における伴走支援先としてげんさい未来塾卒塾生とのコラボレーションを提案、調整している。
- ・ センター関係教員が防災関係の企画運営を行う際に、げんさい未来塾生にコラボレーションを呼び掛けている。

④の塾生間のネットワークづくりとしては、以下の取り組みを行っている。

- ・ 卒塾生、現塾生、スーパーバイザーが加入するメーリングリストを運用している。

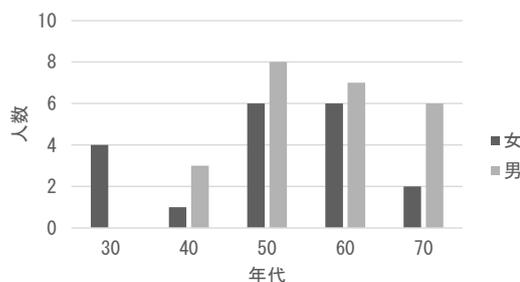


図1 卒塾生の男女別現年齢分布

- ・ Facebook のアカウントを持っている塾生を対象にしたメッセージンググループを作成し、意見交換を行っている。
- ・ 毎年現塾生の中間報告会を2日間に掛けて実施しており、卒塾生も参加して現塾生への助言を共にしている。なお、日程内に卒塾生の活動報告（若干名）の時間を取っており、相互に状況を知る機会を提供している。
- ・ 卒塾生が企画したイベントに他の卒塾生に登壇を呼び掛けるなど、塾生同士での連携が行われている。

6. 取り組みの効果

表1で示したメタループリックを踏まえて、げんさい未来塾のループリックを設定している（表3）。2016～2021年までの卒塾生の入塾時と卒塾時の評価値を比較すると図2のようになり、入塾時は1～2の間だったものが、卒塾時は2～3の間に到達しており、おおむね、育成目標を達成していることが分かる。

卒塾後の継続的な活動状況を明らかにするために、2021年6月にアンケート調査を実施した。対象は、2020年度までの卒塾生34人である。その結果、32人から回答があり、そのうち31人（97%）が継続して活動を行っていることが明らかになった（図3）。主な活動対象は一般、子ども、自治会が80%以上であり、女性、高齢者が50%、男性35%、事業所15%であった。また、活動における役割は講演講師と企画運営が80%を超えており、次いで、演習講師、アドバイザーが60～70%となっている（図4）。この結果から、げんさい未来塾の卒塾生は、自ら企画運営を行った活動や、地域や団体のアドバイザーを担うなど、かなり高度な活動を行っていることが明らかになった。

7. 考察

これまで述べてきたように、げんさい未来塾では、スーパーバイザーの指導・助言を受けながら、塾生ごとの目的に応じた防災活動の実践を行い、主体的に活動できる知識やスキル、関係性を構築するものである。

ループリックによる到達レベル評価から、本プログラムを通じて、卒塾時に求められるレベルはおおむね満たしていることが明らかになった。また、ほとんどの卒塾生が卒塾後も活動を継続的に行っていること、活動内容も自ら企画運営を行うなど、かなり高度な活動を行えていることが明らかになった。

しかし、在塾中の指導助言のみで、卒塾後に各塾生が孤立してしまえば、このような効果は得られなかったと考えられる。本プログラムでは、在塾中の指導だけでなく、卒塾後もOJTに参加できたり、げんさい未来塾のコミュニティを通じて継続して相互に関わり続ける環境

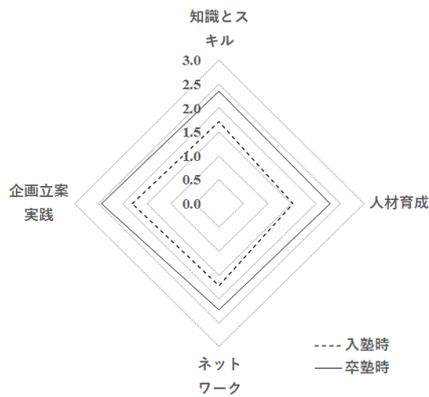


図2 入塾時・卒業時の到達レベル

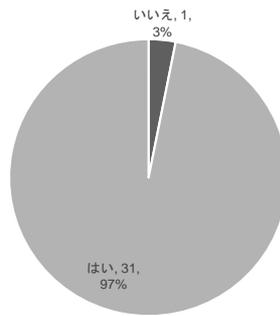


図3 活動継続状況

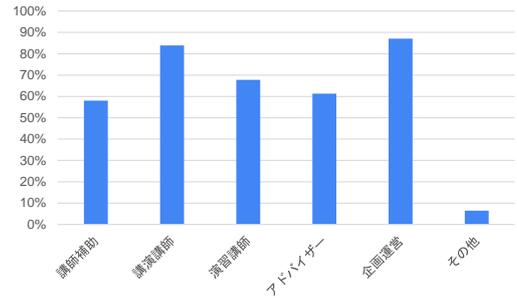


図4 活動における役割

表3 げんさい未来塾ルーブリック

評価観点		評価基準		
		低い(入塾時のレベル)	普通(修了時に求められるレベル)	高い(地域防災リーダーとして求められるレベル)
スキル	防災知識をもち、主体的に行動できる	防災士講座レベルの防災知識を持っている	左に加え、主体的に行動できる	左に加え、実際の災害の際の事例や教訓など、より実際の防災知識を持っている
	防災減災活動のスキルを持っている	ハザードマップの読み方など、個別の技術をもっていない。さらに、他者の話を聞く力、グループの意見をまとめる力、人をまとめる力、防災減災に関わる多様な事柄についての理解力があるなど、応用的なスキルも不十分である。	左の基準において、個別のスキルを1つ以上持っている。あるいは、他者の話を聞く力、グループの意見をまとめる力、人をまとめる力、防災減災に関わる多様な事柄についての理解力があるなど、応用的なスキルを1つ以上持っている	左に加え、ファシリテーション、避難所の運営、組織立ち上げや運営、組織や立場を超えて、俯瞰的に防災減災について考える力など、総合的なスキルを1つ以上持っている
人材育成	防災知識を他者に伝える事ができる	防災士講座受講者レベルの防災知識を他者に伝える事ができる	左に加え、リスク・ハザードの認知、適切な避難の考え方、災害の教訓や経験など、より実践的な防災知識を1つ以上他者に伝える事ができる	左の基準において、より実践的な防災知識を3つ以上他者に伝える事ができる
	防災減災活動を行う人を育てることができる	DIG, HUG, クロスロードなど、既存のグループワーク型研修プログラムのサポートを行う事ができる	DIG, HUG, クロスロードなど、既存のグループワーク型研修プログラムについて、1つ以上講師を務める事ができる	左の基準に加え、対象者にあわせてどんな研修が必要かを考え、研修プログラムを作り、実践することが出来る(プログラムの全ての講座の講師を務める必要はない)
ネットワーク	顔の見える関係を構築できる	自分の活動地域周辺における、防災減災に関係する地域の人、行政の人、関係組織の人(地域、民生児童委員、消防団、消防署、市町村、県、社会福祉協議会・・・)の人について、あまりよく知らない	自分の活動地域周辺における、防災減災に関係する地域の人、行政の人、関係組織の人など、3つ以上の組織(地域、民生児童委員、消防団、消防署、市町村、県、社会福祉協議会・・・)の人と顔の見える関係ができています	左に加え、防災減災に関係する地域の人、行政の人、関係組織の人など、10以上の組織(地域、民生児童委員、消防団、消防署、市町村、県、社会福祉協議会・・・)の人と顔の見える関係ができています
	関連する組織と組織、人と人をつなぐことができる	自分の活動地域周辺における、防災減災に関係する地域の人、行政の人、関係組織(地域、民生児童委員、消防団、消防署、市町村、県、社会福祉協議会・・・)や人同士を相互に紹介することは難しい	自分の活動地域周辺における、防災減災に関係する地域の人、行政の人、関係組織の人など、3つ以上の組織(地域、民生児童委員、消防団、消防署、市町村、県、社会福祉協議会・・・)や人につなぐことができる	左の基準において、10以上の組織(地域、民生児童委員、消防団、消防署、市町村、県、社会福祉協議会・・・)や人につなぐことができる
	関連する組織や人と協働して活動する事ができる	自分の活動地域周辺における、防災減災に関係する地域の人、行政の人、関係組織(地域、民生児童委員、消防団、消防署、市町村、県、社会福祉協議会・・・)や人と協働することは難しい	自分の活動地域周辺における、防災減災に関係する地域の人、行政の人、関係組織の人など3つ以上の組織(地域、民生児童委員、消防団、消防署、市町村、県、社会福祉協議会・・・)や人と協働することができる	左の基準において、5つ以上の組織(地域、民生児童委員、消防団、消防署、市町村、県、社会福祉協議会・・・)や人と協働することができる
防災減災対策の企画・立案・実践		防災減災対策の企画立案実践について、企画立案までできるが、主体的に実践することは難しい	防災減災対策の企画立案実践について、条件(シナリオ)を与えられればできる	防災減災対策の企画立案実践について、条件(シナリオ)を与えられなくてもできる。さらに、災害時だけでなく、平時から災害時までを通した防災減災対策の企画・立案・実践が出来る

を整備していること、関連する事業において、センター関係教員が卒業生に伴走支援しながら活動に参画できるような場を提供していることなど、多様な経験を行える場を、比較的安心してチャレンジできる形で多数提供している。このような働きかけが、非常に高い活動継続率や主体的な防災活動の実現に寄与していると考えられる。

8. 今後展開

2021年度までは、地域防災活動を行う人材育成として、「げんさい未来塾」のプログラムを運営してきたが、地域防災の実現には、市町村との連携が不可欠である。そこで、2022年度からは通常のげんさい未来塾に加え、公務員コースを設置し、防災に係わる実務の伴走支援を通じて、より適切な対策を行えるようなスキルの獲得、人

材ネットワークの構築の実現を目指すプログラムを開始した。将来的には、現在センター関係教員が担っているような役割を育成人材が担えるようになっていけるようにしていきたいと考えている。

謝辞

げんさい未来塾の卒業生、現役生のみなさん、スーパーバイザーを担当いただいているコーディネーターの皆さんに謝意を表します。

参考文献

1) 小関 貴徳, 小山 真紀, 高木 朗義, 能島 暢呂, 村岡 治道: 基礎レベル地域防災人材育成講座向けルーブリックの作成と評価, 地域安全学会論文集, 37, pp.269-277, 2020.

中小企業強靱化法に基づく企業連携に関する研究

A Research on Enterprises Collaboration based the Small and Medium-sized Enterprises Resilience Act

○駒田 大地¹ , 紅谷 昇平¹
Daichi KOMADA¹ and Shohei BENIYA¹

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

The needs for Business Continuity Plans (BCPs) of enterprises have been recognized since around 2005 in Japan. However, the formulation of BCPs has not progressed among small and medium-sized enterprises (SMEs) to the present. This paper focuses on Collaborative Business Continuity Capability Enhancement Plans, in which several SMEs collaborate on disaster prevention measures, which are based on the SME Resilience Act formulated in 2019. We conducted a questionnaire survey for companies that had formulated the plan, and clarified the characteristics of the plan's status, and positive effects and challenges of the plans' formulation process.

Keywords : Business Continuity Plan(BCP) , Enterprises Collaboration, Resilience, Questionnaire Survey, Small and Medium-sized Enterprise(SME)

1. はじめに

(1) 背景

近年、地震や豪雨、新型コロナウイルスといった脅威は、個々の企業だけでなく、企業を取巻くサプライチェーンにもダメージを与えている。今後想定される南海トラフ地震の発生によっても、企業の中長期的な事業停止が懸念されることから、このような事態を軽減するため、2005年に内閣府が事業継続ガイドライン 第一版¹⁾を発行し、事業継続計画（以下、「BCP」）の必要性が求められるようになった。また、平常時においてもBCPの策定から運用・見直しまでを継続的に実践すること（以下、「BCM」）の重要性についても内閣府が示し、更に2016年からは国土強靱化貢献団体の認証制度としてレジリエンス認定制度²⁾が開始されている。

このように事業継続への意識が高まり、企業のCSRの一環としてもBCPが捉えられている一方、ノウハウや人員といった資源が不足していることから、中小企業のBCP策定率は伸び悩み、行政等の支援団体は頭を悩ませている。上述のようにBCMの考え方やレジリエンス認定などの拡がりにより、資源の不十分な企業が取り残されていくことも想定される。この状況下、中小企業のBCP策定を推進する取組や支援が求められる。

(2) 中小企業強靱化法・事業継続力強化計画の概要

本研究では、事業継続への資源のない中小企業がBCP策定を目指していくための枠組みとなり得る政策として、中小企業強靱化法³⁾に着目する。当該法制度は2019年に施行され、防災減災に取り組む中小企業が策定した事業継続力強化計画（以下、「強化計画」）を国（経済産業大臣）が認定する制度であり（図1参照）、中小企業の組合も認定を受けられる。認定企業は税制措置等の支援を受けたり、ロゴマークを使用することができる。強化計画は、①事業継続の必要性、②リスクの認識、③事前対策、④初動対応とプロセスを盛り込む必要があり、目標復旧時間や事業継続戦略等の記載までは求めていることからBCPと異なる概念であるが、BCPの入門的内容と捉えることもできる。また、強化計画には単独型と連携

型の2つの枠組みが設けられ、単独型は単一の企業が自社の視点に絞って計画を策定するものであり、2021年12月時点で38,038個（社）の計画が認定されている。一方の連携型は340個の計画数であり普及にまでは至っていない。

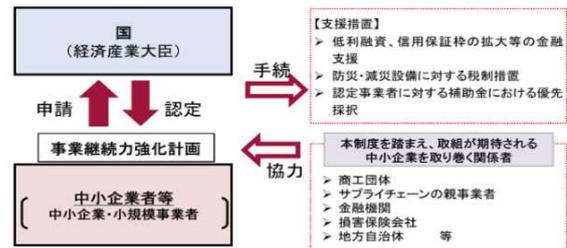


図1 強化計画のスキーム
（関東経済産業局ホームページより引用）

(3) 目的

本研究では、中小企業強靱化法に着目し、その中でも複数の事業者が集まって計画を策定する連携型の事業継続力強化計画（以下、「連携強化計画」）を取り上げ、その実態や効果を明らかにすることを目的としている。連携強化計画は、企業間同士で資源の相互補完をできることから資源の不十分な企業でも計画策定に入り込めること、地域やサプライチェーンにおける企業のレジリエンス強化に繋がることから着目するものである。本論文では、以下の3点に絞って明かし、連携強化計画の普及や企業の参画について考察する。

- ・連携強化計画を中心となって策定した企業の特徴。
- ・連携強化計画を策定するプロセスで、策定に要した期間、有効であった機能。
- ・連携強化計画を策定したことによる、企業への効果。

2. 研究方法

連携強化計画では調整や手続きの中心となる代表企業を選出する必要があるため、本研究では当該代表企業に対して郵送による質問紙調査を実施した（表1）。中小企業庁ホームページには連携強化計画を策定した企業が掲載

され、代表企業が各計画の最上段に記載されていることから、2021年12月時点の掲載状況を下に調査を実施したものである。337社中（郵送先不明3社を除く）、109社から回答を得た。（回収率32.9%）。

表1 質問紙調査の実施概要

対象	連携強化計画を中心となって策定した各計画の代表企業・337社
調査期間	2022年2、3月
方法	質問紙調査票の郵送、回答票の郵送
回答	回答数109社、有効回答率32.9%

3. 連携強化計画の代表企業の特徴

(1) 事業規模・種類

本質問紙調査における業種や代表企業名、資本金、従業員数等の回答をもとに代表企業の事業規模・種類を集計したところ図2の結果⁽¹⁾となり、小規模企業であっても一定数が代表企業となっていることが分かる。



図2 回答企業の事業規模・種類(全企業, n=109, SA)⁽²⁾

(2) BCPの策定状況

BCPの策定状況を調査したところ、図3のとおり「全社的なBCPを策定済み」、「一部事業所のBCPのみ策定済み」と回答した企業が45%となり、帝国データバンク⁴⁾の調査では中小企業のBCP策定率は14.7%であるところ、本質問紙調査による代表企業の策定率は高い数値となっている。本質問紙調査の自由記述欄では、「自社BCPだけでは不十分」と思い連携強化計画を策定することに至ったという回答があったことから、自社BCPを強化する目的で連携強化計画を策定したケースが想定される。また、「BCPの策定を予定」、「BCPを策定中」も30%近い結果となり、連携強化計画が自社BCPへの策定へ繋がるケースも想定できる。

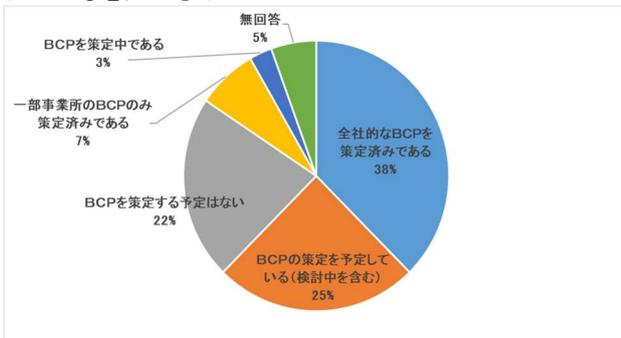


図3 回答企業のBCP策定状況(全企業, n=109, SA)

(3) 地域性

図4のとおり代表企業の立地地域は北陸地方が圧倒的であり、石川県と福井県が上位2県となっている。事業所立地数では都市圏が圧倒的に多いにも関わらず、北陸

地方で策定が進んでいることは連携しやすい風土や個別サポートが充実していたことが想定される。なお、石川県の単独型の策定数は全国34位であり高くはない。

図5は、北陸地方における連携強化計画の策定支援者を抽出した結果であり、国の政策であることから中小企業基盤整備機構（以下、「中小機構」）の支援が目立つ中、地方自治体や金融機関、中小企業団体中央会（以下、「中央会」）からも満遍なく支援しており、これは他地域ではみられない特徴である。

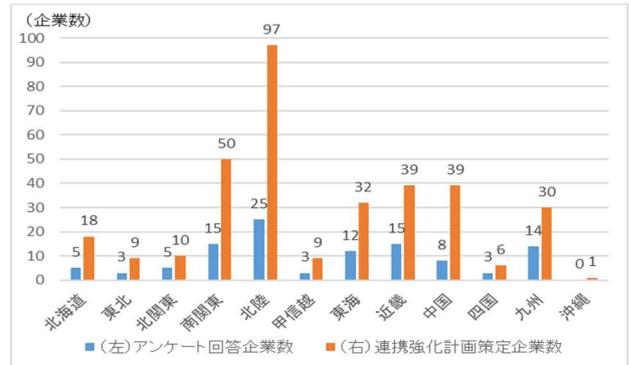


図4 地域別 策定企業数及び回答企業数(全企業, n=109, SA)

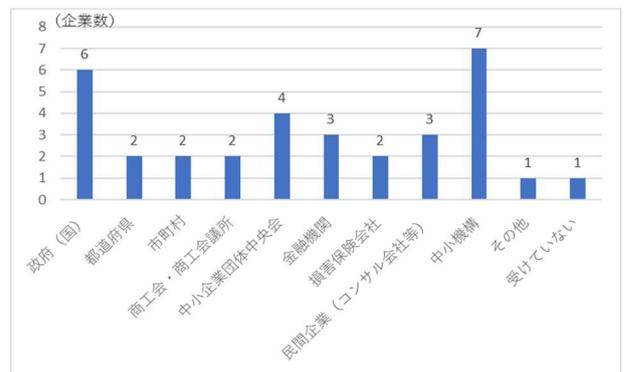


図5 北陸地方における連携強化計画への策定支援者(北陸地方の回答企業, n=25, MA)

(4) インセンティブの利用

経済産業局から強化計画の認定を受けると企業は税制措置等を受けることができ、単独型も連携型もインセンティブの内容は同様である。連携強化計画の代表企業の利用状況について調査したところ、図6のとおり代表企業は資金支援ではなく認証ロゴマークの使用率が高い結果となった。代表企業は社会的信頼の向上へ重きを置く傾向があることが分かる。

	有	無	今後利用予定	分からない	無回答
税制措置(防災・減災関連設備に対する特別償却20%)	1.8	78.9	9.2	9.2	0.9
金融支援措置(日本政策金融公庫の低利融資、信用保証の別枠)	7.3	78.0	6.4	7.3	0.9
補助金における優先採択(ものづくり補助金等)	14.7	60.6	17.4	6.4	0.9
経済産業省が発行する認証ロゴマーク	45.0	31.2	16.5	5.5	1.8

図6 代表企業のインセンティブ利用状況(全企業, n=109, MA)

4. 策定プロセス

(1) 策定期間

代表企業において連携強化計画を策定する方向性が決定した時期から認定機関（経済産業局）へ提出するまでの期間を調査したところ、図7のとおり3カ月以内が約50%であるものの、3カ月・半年以上かけて策定した企業も少なくない結果となった。BCPと比べて入門的内容であっても、複数の企業間で合意を取ることに期間を要するケースがあることが分かる。また、これを策定期間と事業規模・種類別でクロス集計した結果が図8である。規模が大きい中小企業ほど策定期間が短い傾向があり、組合ほど時間をかけて策定している傾向がある。この策定期間は、事業規模・種類の他、連携企業数、連携の様態（地域企業間連携、サプライチェーン間連携等）といった要素も関係してくるものであり、今後、より詳細な分析が必要である。

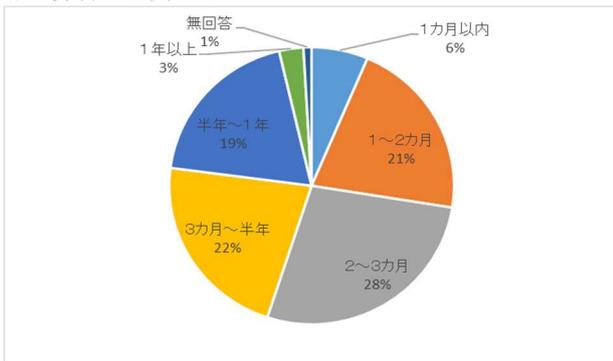


図7 連携強化計画の策定期間 (全企業, n=109, SA)

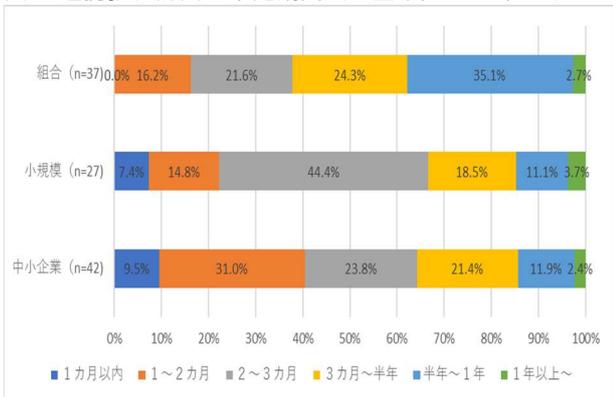


図8 事業規模・種類別 連携強化計画の策定期間 (全企業, n=109, SA)

(2) 有効であった機能や支援

連携強化計画を策定するプロセスにおいて、有効であった機能を調査したところ、図9のとおり最多の回答を得た選択肢は「連携先企業とのBCPのノウハウ共有」の38.5%であった。BCPの策定に至っていない企業でも、策定している連携企業があれば、そのノウハウを活かしながら強化計画を策定できるとともに、BCP策定へ繋がることも期待できる結果である。

次に「経営陣のリーダーシップ」や「外部専門家の助言等」「経済団体の支援」が多く選択されており、入門的内容の計画であっても複数の企業を纏めるには、経営層及び外部支援者の関与が重要であることが分かる。外部支援者は、専門家派遣等を実施している中小機構や、組合と関りの深い中央会の支援が有効に働いている結果となっている。なお、地方自治体や金融機関は連携強化計画の支援者としての関係性は低くなっている。

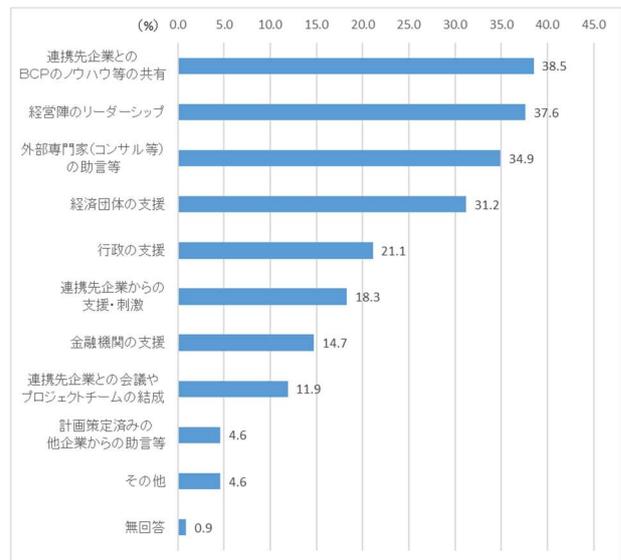


図9 連携強化計画で有効であった機能 (全企業, n=109, MA)

5. 策定効果

連携強化計画を策定したことによって、どのような効果があったかを調査したところ、図10のとおり「従業員のリスク・防災への意識の向上」と回答した企業が56.9%と最多の結果となった。「連携企業との共同訓練実施」も15.6%の回答があり、連携強化計画は策定だけに留まらず、計画実践への取組にも繋がっていると考えられる。また、「連携企業とのつながり強化」も52.3%と高値であることから、地域やサプライチェーンへのつながり強化と捉えることができ、自社のみのBCPや強化計画の策定では得にくい効果である。

また、防災対策や事業継続以外の効果も生まれており、3社のみであるが「事業承継・後継者不足の解決」に繋がったとする回答があった。事業承継問題を抱える企業は、災害に遭えば事業継続ではなく廃業を考える可能性も大いにある中、連携強化計画で事業継続と事業承継を同時に取組める相乗効果は着目すべき点である。

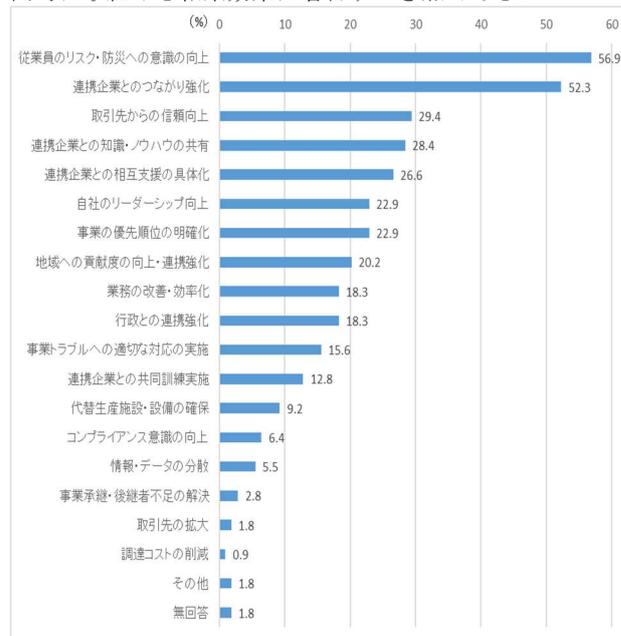


図10 連携強化計画を策定したことによる効果 (全企業, n=109, MA)

6. おわりに

(1) 結論

本研究では、連携強化計画を策定した代表企業への本質問紙調査により、以下の点を明らかにした。

・連携強化計画の代表企業の特徴は、事業規模の大小を問わずに選出され、北陸地方に多く立地しており、計画認定後の資金援助のインセンティブはあまり利用していない。また、代表企業が連携強化計画策定後に自社 BCP 策定を目指すケース、自社 BCP の強化を目的に連携強化計画を策定するケースがあり、BCP の策定と見直しの両面に繋がっていると考えられる。

・策定プロセスでは、複数の企業間で合意を取ること等に期間を要する可能性がある。その際に連携企業間同士でノウハウを共有していくことが有効である。

・策定効果として、従業員の意識向上、連携企業同士の連携強化や訓練等の取組実施にも繋がっており、また、事業承継等の防災対策・事業継続以外の効果も少数であるが生じている。

(2) 考察

以上を明らかにしたことで、連携強化計画の普及、資源のない企業の参画の2点について考察する。

まず、連携強化計画の普及については、代表企業がいなければ連携強化計画は成立しないことを念頭に、現状の特徴に即した代表企業の掘り起こしを進めて行くことが必要であると考えられる。代表企業の負担はその他連携企業と比べて重いことが想定されるため、代表企業に特化したインセンティブの設定をすること、例えば、社会的信頼を求める傾向がある調査結果となったことから、現状のロゴマークの代表企業版を提示することが1つの方法であろう。また、自社 BCP 強化を目指している、課題を持っている企業など、既に BCP 策定済の企業へアプローチすることも有効であろう。複数の企業が関連することで計画の形骸化を防ぎ、企業を取巻く地域やサプライチェーンの強化にもなることから、自社 BCP の強化や見直しに繋がりが得ることを前面にアプローチすれば掘り起こしが進むと考えられる。

次に、資源のない企業の参画については、策定プロセスで有効であった「連携先企業との BCP のノウハウ共有」に着目する。この作用は企業同士の資源の相互補完であり、資源のない企業でも連携強化計画に入り込んでいくことで BCP 策定への第一歩になり得る。したがって、このような企業を如何に巻き込んでいくかの仕組みづくりが必要である。この仕組みは中小機構や中央会の取組だけでは限界があり、地域に根差す市町村や金融機関、サプライチェーン間の連携であれば広域となることから都道府県の関与も必要であろう。また、「事業承継・後継者不足の解決」といった問題解決にも連携強化計画は繋がりが得ることを示すことは、事業継続に対して目を向けられない企業の視点を変えるなどの効果も考えられる。

(3) 今後の展望

本研究の対象である中小企業強靱化法は2019年に施行されてから3年程しか経過しておらず、そのうちの2年以上はコロナ禍でもあり、当該法制度を対象とした先行研究は少ないことから、本質問紙調査は広く全般に事実把握を目的とする内容となっている。また、本質問紙調査は代表企業を対象としたものであり、代表企業の連携強化計画に対する意識等を調査することはできたが、代

表企業以外の連携企業による連携強化計画への意識までは調査対象とはなっていない。本質問紙調査の連携強化計画に対する満足度調査では「満足」「やや満足」が80%を超えており、代表企業にとっては好意的政策であるものの、他の連携企業に同調査を実施すると結果が異なることも想定される。

したがって、計画策定を目指すこととなった判断のプロセス、代表企業・連携企業・支援団体間の調整方法、訓練や演習の内容など、連携企業の視点を含め詳細な連携強化計画の実態や効果を明らかにするにはヒアリング調査が有効であることから、圧倒的な策定数を誇る北陸地方に赴き、本質問紙調査への回答企業等へ調査を実施する予定である。

中小企業の BCP 策定が伸び悩み、支援団体も頭を悩ませている中、連携強化計画を上手く活用することで新たな支援政策の在り方に結び付くのではないかと考えており、引き続き本研究を進めて行くことで、企業のレジリエンス強化へ繋げていくつもりである。

謝辞

質問紙調査へご協力頂いた企業の担当者の方に対して、厚く御礼申し上げます。

補注

(1) 中小企業と小規模事業者の分類は中小企業庁が示す以下の定義をもとに、組合は回答企業名をもとに実施。

業種	中小企業者 (下記のいずれを満たすこと)		小規模企業者
	資本金の額又は出資の総額	常時使用する従業員の数	常時使用する従業員の数
①製造業、建設業、運輸業、 その他の業種(②~④を除く)	3億円以下	300人以下	20人以下
②卸売業	1億円以下	100人以下	5人以下
③サービス業	5,000万円以下	100人以下	5人以下
④小売業	5,000万円以下	50人以下	5人以下

(2) キャプションの SA は単一回答、MA は複数回答を示す。

参考文献

- 1) 内閣府(2005)「事業継続ガイドライン 第一版」
<https://www.bousai.go.jp/kyoiku/kigyou/keizoku/pdf/guideline01.pdf>
- 2) 内閣官房 国土強靱化推進室(2016)「国土強靱化貢献団体の認証に関するガイドライン」
https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kokudo_kyoujinka/pdf/ninsyo_gl.pdf
- 3) 中小企業庁「事業継続力強化計画」
https://www.chusho.meti.go.jp/keiei/antei/bousai/keizo_kuryoku.htm
- 4) 帝国データバンク(2022)「事業継続計画(BCP)に対する企業の意識調査」
<https://www.tdb.co.jp/report/watching/press/pdf/p220606.pdf>

通常の企業活動に着目した「新しいBCP枠組み」の基礎的検討 ～中小企業向けBCPの策定促進にむけて～

Fundamental study of a "New BCP Framework" focusing on normal corporate activities
～ To promote the development of BCPs for SMEs

○久保 俊一郎¹, 松丸 亮²
Shunichiro KUBO¹ and Ryo MATSUMARU²

¹ 東洋大学大学院 博士後期課程 国際学研究科国際地域学専攻

Ph.D. Student, Graduate School of Global and Regional Studies, Toyo University

² 東洋大学 国際学部 国際地域学科 教授

Professor, Faculty of Global and Regional Studies, Toyo University

In the previous studies, the author has identified three hypotheses as factors that promote BCP formulation for SMEs: (1) SMEs that have an imagination about the disaster are highly motivated to formulate a BCP, (2) SMEs will be more motivated to formulate a BCP if the BCP can be formulated in the course of normal business activities, and (3) SMEs that understand the results of the events are more willing to formulate a BCP". In this paper, the author focuses on (2) as a "new BCP framework," and presents the preliminary results of the study on what kind of "joint activities" would increase the SMEs motivation to formulate BCPs.

Keywords: Business Continuity Plan, BCP, SMEs, New BCP Framework

1. はじめに

筆者は中小企業におけるBCP策定促進にかかる研究を行っており、その一つとして策定阻害要因に着目した研究してきている¹⁾。この研究において中小企業の事業継続計画（BCP）策定促進要因として3つの仮説、つまり①災害イマジネーションを醸成した中小企業はBCP策定意欲が高い、②通常の企業活動の中で策定可能なBCPがあれば中小企業のBCP策定意欲は高まる、③結果事象によるBCP策定手法を理解した中小企業はBCP策定意欲が高い、を導出した。

筆者は上述の中小企業におけるBCP策定促進にかかる研究の中で、促進に寄与する「新しいBCP枠組み」についても研究を行っており、これまでに導出された3つの仮説のうち特に②に着目している。本報告では、どのような「企業活動」⁽¹⁾であれば中小企業は「BCPを策定する」ことを動機づけられるのか、またその企業活動とBCP策定をどのように結びつけることが効果的であるのかについて基礎的な検討結果を明らかにする。

2. 先行研究等の整理

「企業活動」と「BCP」を結び付けた先行研究等を整理する。

服部はBCPの中小企業への普及策として、BCPのEMS（環境マネジメントシステム）への統合化を提案すべく、BCPとEMSを一体的に推進している中小企業へのインタビュー及びアンケート調査を実施し、その有効性を確認した²⁾。

望月他はBCPとマネジメント・コントロール・システム（MCS）がどのように関係するのかについて、事例研究を通じ検討し、BCPが日常管理のためのMCSと密接に関係することを明らかにした³⁾。

また、中小企業庁では「BCPは、災害や大きな事故等が発生した状況において、限られた経営資源の中、ど

のように短時間に対応するかをあらかじめ考え、実際の状況に応じて、柔軟に判断しながら行動が起こせるよう訓練して対応能力を高めるための活動です。これは日常の経営改善（＝経営の効率化）と同義語です」と記述している⁴⁾。

服部、望月他いずれも既存の企業活動をベースとしたBCPの運用に効果があることを示し、中小企業庁ではBCPは日常の経営改善活動と同じであるとの考え方を行政として明示している。

このように、これまでの研究は企業活動とBCP「運用」の関係性を明らかにしたものとなっており、本報告で扱うような企業活動とBCP「策定」を結び付けた「新しいBCP枠組み」を検討するものとはなっていない。このことから、本研究でどのような「企業活動」であれば中小企業は「BCPを策定する」ことを動機づけられるのか、またその企業活動とBCP策定をどのように結びつけることが効果的であるのかについて明らかにすることは意義がある。

3. BCPと「経営計画」・「事業承継計画」

本報告では「企業活動」のうち「経営計画の策定」と「事業承継計画の策定」について、これらがどのように「BCP策定」と結び付けることができるか検討を行なっていくが、まずBCPを含めた3つの計画（以下、3計画）にたいし、中小企業経営者がどのような関係をいしきしているのかについて考察する。

(1) BCP未策定理由のテキストマイニング結果

久保は、株式会社帝国データバンクが実施した「事業継続計画（BCP）に対する企業の意識調査」における「BCP未策定理由の自由回答」および「BCP全体に関する自由記述」についてテキストマイニングの手法により分析を行った¹⁾が、この過程で表1の語句が抽出された。また抽出された語がどのように文章中で用いられ

たかを表2に例示する。

表2の回答例のとおり、BCPに係る調査の自由記述回答として「事業承継」や「経営計画」に係る回答が散見されることは、BCPの位置付けを事業承継や経営計画との関係性で企業が認識しているものと考えられる。

(2) 各計画の策定状況

2020年版の小規模企業白書によると、小規模事業者の52.5%、中規模事業者の30.4%が「経営計画等」を策定していない⁵⁾。また帝国データバンクの2020年調査によると、中小企業の34.5%、うち小規模企業の38.6%が「事業承継計画」を策定していない⁶⁾。一方、BCPについては帝国データバンクの2020年調査によると、中小企業の69.7%、うち小規模企業の76.4%が策定していない²⁾。各々の調査の回答者、企業規模区分のベースは異なり断定的に言及することはできないが、経営計画、事業承継計画、BCPのうちで最も策定率が低いのはBCPであることが推察される。

表1 テキストマイニングによる抽出語句

事業承継関係	経営計画関係
後継・高齢・承継・廃業・休業・継承・譲渡・休廃業・全廃	事業計画・経営計画・中期計画

出典：参考文献1)を基に著者作成

表2 表1記載語句の回答例

事業承継関係	経営計画関係
自然災害よりも、弊社の事業承継、技術者確保などにBCPの必要性を感じる。	まず既存の事業計画を優先して行っており、新たなBCPについては、そこまで考えていない。(以下略)
BCP自体は、経営者承継のイメージが強い。	策定の必要性を感じない。従前とおりの事業計画との違いがわからない。
計画の策定方法が難しい。事業承継についても無理なので廃業を考えている。	事業計画と経営理念に基づいて状況判断をすると思う。
必要なことだが人材・人出不足で事業承継そのものが危ぶまれている策定の意欲がわからない。	継続的取引があるため、重要だとは思いますが、緊急性がまだないため、現状は通常の仕事計画、組織体制の構築が先だと思われる。
BCPの必要性は感じるが、その前に現状の問題点としての事業承継に係る生産性向上の課題対応で精一杯でBCPまで手が回らない。	3年毎に業績の「中期計画」を作成しているが、BCPまでには至っていない。今後検討していきたいと思う。
個人株主であり、事業承継も息子しかいないので、文書にする意味がない。	中期計画は毎年度作成しているが、BCPは実施していない。
現状は災害よりも後継者不在による事業継続の問題あり。	BCPまでの専門的な計画は策定していないが、自社独自の経営計画や簡単な事業マニュアル等は作成している。

注：実際の回答を要約して記載している
出典：参考文献1)を基に著者作成

4. 現状の整理

(1) 「新しいBCP枠組み」で取り入れる策定手法

現状では「新しいBCP枠組み」を「企業の負担をできるだけ抑えつつ、BCP、経営計画そして事業承継計画を一体で策定すること」として検討を行っているが、ここで問題となるのは「3計画のうちいずれかの計画をベースとして策定すればよい」のか、あるいは「全く新しい策定手法を取り入れる」のかという点である。

中小企業庁では前述のとおり「BCPは日常の経営改善(=経営の効率化)と同義語」としているが、BCPの策定方法については「事業承継計画にBCPの要素を取り入れる」「融資計画の策定時に、被災時に必要となる資金の計算も行う」「仕事内容を可視化する際、重要な経営資源も明確化し連絡先などを掲示する」などの記述があるものの、具体的な方策は示されていない。

一方、3.(2)で示したとおり3計画の策定状況を見ると、BCPに比べ「経営計画等」・「事業承継計画」の策定率が高いことがうかがえることから、「経営計画あるいは事業承継計画を策定することによってBCPも策定できる」という策定手法を取ったほうが中小企業にとっては取り組みやすいとも考えられる。

そこで次に3計画のうち、いずれの計画をベースとして策定することが効果的か考察する。なお、「全く新しい策定手法」を取り入れるかについては次の課題とし、本報告では検討しない。

(2) 3計画の策定・実行フロー比較

3計画の一般的な策定・実行フロー(以下、フロー)を纏めると表3のとおりとなる。

表3 3計画の策定・実行フロー³⁾

BCP ⁷⁾	(中期)経営計画 ⁸⁾	事業承継計画 ⁹⁾
1. 基本方針の立案	1. 経営理念の検討	1. 事業承継に向けた準備の必要性の認識
2. 重要商品の検討	2. 経営環境・経営資源の明確化	2. 経営状況・経営課題・経営資源等の把握(見える化)
3. (自然災害等による自社)被害状況の確認	3. 経営ビジョンの明確化	3. 事業承継に向けた経営改善(磨き上げ)
4-1. (重要商品提供継続のための)事前対策の実施状況の把握	4. 経営戦略の策定	4. 事業承継計画策定
4-2. (重要商品提供継続のための)事前対策の検討・実施	5. 行動計画と業績(数値)計画の策定	5. 事業承継の実行
5. 緊急時の体制の整備	6. 計画の実行管理	
6. BCPの定着(社内教育活動の実施)		
7. BCPの見直し		

出典：著者作成

表3記載の各項目を俯瞰すると、3つの計画の構成がどれも比較的似たものとなっていることがわかる。そこで、「経営計画ベースでの3計画一体化」（以下、経営計画ベース、図1左側のイメージ）および「BCPベースでの3計画一体化」（以下、BCPベース、図1右側のイメージ）のどちらが新しいBCPの枠組みとして適当かについて次項で検討する。

なお「事業承継計画ベースでの3計画一体化」については、事業承継計画策定フロー各項目をベースとして他計画項目との網羅性を考えた場合困難であること、また、前述した帝国データバンクの2020年調査では中小企業の14.4%、うち小規模企業の10.9%が「すでに事業承継を終えている」との回答⁶⁾もあり事業承継計画をベースとすることは不相当であると判断し、本報告の段階では検討対象からは外した。

(3) 3計画の一体化

表3の各項目を経営計画ベースおよびBCPベースで組み替えた結果が図2および図3である。

例えば図2であれば、表3の経営計画策定フロー順（記載番号順）に他の2計画の類似項目を落とし込んだ時の様相、つまり、経営計画をベースとした「新しいBCP」の骨組みあるいは構造となり得るものといえる。同様に図3では、BCPの策定フローに他の2計画の類似項目を当てはめたものである。図2と図3の対比・分析した結果を以下に示す。

①経営計画ベースでは経営計画フローの1項目毎に他計画の項目を割り当てることができる（1対多、の関係）。一方BCPベースではBCPの複数項目に対して他計画の項目を割り当てる必要がある（多対多、の関係）。

②例えば、経営計画における「経営理念」とは自社の経営哲学や社会的な存在価値を明確にしたものであり、具体的には、「どういう会社でありたいのか」「経営者は自社の事業の何にこだわりたいか」「今、取り組んでいる事業で何を実現したいのか」というものである⁸⁾。一方、BCPにおける「基本方針」とは会社の経営方針の延長に位置するもので、BCPを策定するための目的となる⁷⁾。

経営計画の本来の役割を考えれば当然のことではあるが、経営計画の各項目の方が他計画の項目に比べ範囲の広い概念を示すものとなっており、経営計画ベースでの一体化をすすめる方が中小企業への展開時に納得感を得られやすいと考えられる。

5. まとめ・今後の課題

ここまでの検討過程を踏まえ、本報告において次のとおり一旦結論を示す。

➤現状3計画のうち策定率が比較的高い「経営計画」の策定を入口として、3計画一体化の出来上がりに納得性が高いと考えられる「経営計画ベース」での「新しいBCP枠組み」の検討が適当である。

また、今後の課題を3点挙げる。

①本報告では3計画をそれぞれ個別に検討したが、例えば「経営計画とBCPを一体化した後、事業承継計画との統合を図る」や「経営計画と事業承継計画を一体化した後BCPとの統合を図る」といったアプローチも考えられる。



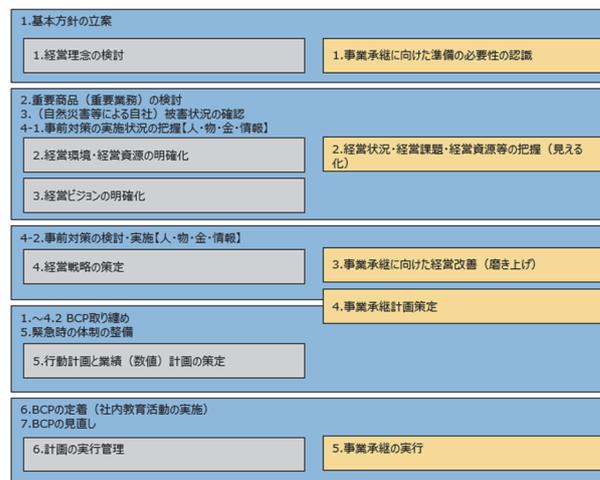
出典：著者作成

図1 3計画の一体化



出典：著者作成

図2 経営計画ベースの一体化



出典：著者作成

図3 BCPベースの一体化

②防災計画との一体化も検討の必要がある。

③本報告内容も含め「新しいBCP枠組み」は社会実装を図りたいと考えており、最終的な実企業への試行が不可欠である。

本報告での分析および認識した課題をもとに、さらに研究を進めていきたい。

補注

(1) 「企業活動」は本報告においては特段の定義を示さず、

「一般的に企業が存続するために行うあらゆる活動」とする。

- (2) 株式会社帝国データバンク『事業継続計画（BCP）に対する企業の意識調査』2020年5月調査結果に基づくが、「策定を検討している」と「策定していない」の回答合計を「策定していない」ものとして割合を示した。また経営計画、事業承継計画に係る統計は2020年が直近の数値であったためBCPも2020年調査結果を示している。
- (3) 本報告では参考文献7)から9)の既存公開資料をもとに核計画の対比を行っている。筆者は一般的な策定フローと認識しているが、他の既存資料を基とした場合違う結果となる可能性もある。この点は次の研究課題としたい。

参考文献

- 1) 久保俊一郎（2022） 中小企業のBCP策定促進に係る課題の考察－策定率と未策定理由の分析から－ 東洋大学大学院紀要 58集 29-60
- 2) 服部静枝（2019） 中小企業への事業継続計画（BCP）の普及－環境マネジメントシステムとの統合－ 近畿大学商経学叢第65巻 1-23
- 3) 望月信幸・吉川晃史・木村 眞実・工藤栄一郎（2021） 服部静枝（2019） 中小企業におけるMCSとBCPの展開－熊本の中小企業の事例－ 東京都市大学横浜キャンパス紀要 第8号 36-45
- 4) 中小企業庁『中小企業BCP支援ガイドブック』2018年3月
- 5) 中小企業庁『小規模企業白書』2020年版
- 6) 株式会社帝国データバンク『事業承継に関する企業の意識調査』2020年9月調査結果
- 7) 中小企業庁『中小企業BCP策定運用指針 第二版』2012年3月
- 8) アタックスグループ “中堅中小企業のための中期経営計画ハンドブック”
https://www.attax.co.jp/usefuldata_data/midplanhb.pdf
(参照 2022-09-25)
- 9) 中小企業庁『事業承継ガイドライン 第3版』2022年3月

流域における確率降雨に応じた洪水被害額の検証 ～岐阜県津保川流域を対象として～

Verification of Flood Damage Estimations Corresponding to Probabilistic Rainfall Events in the Tsubo River Basin, Gifu Prefecture.

○安藤 大誠¹, 田口 博之², 中村 仁²
Taisei ANDO¹, Hiroyuki TAGUCHI² and Hitoshi NAKAMURA²

¹ 芝浦工業大学大学院 理工学研究科

Graduate School of Systems Engineering and Science, Shibaura Institute of Technology

² 芝浦工業大学 環境システム学科

Department of Planning, Architecture and Environmental Systems, Shibaura Institute of Technology

The objective of this study is to verify differences in the amount of flood damage estimations corresponding to the estimated probabilistic rainfall events in the Tsubo River Basin, Gifu Prefecture. Estimating the 4 return-period rainfall events in the basin, and using the method of the Flood Control and Economic Survey Manual, the amount of damage was respectively calculated to be 225.6 billion yen, 252.6 billion yen, 319.2 billion yen, and 609.2 billion yen in the case of a 10-year, 100-year, 400-year, and 1,000-year rainfall event. The largest damage amount was caused by houses, followed by depreciable assets of businesses in the case of a 10-, 100-, and 400-year flood. In the case of a 1,000-year flood, however, household items were the second largest damage factor.

Keywords: river basin, flood damage, probabilistic rainfall event, Tsubo River Basin

1. はじめに

(1) 研究の背景・目的

日本各地で毎年のように集中豪雨や台風による被害が相次いでおり、水害対策の強化が迫られている中、令和3年3月末に「流域治水プロジェクト」が策定され、近年は流域ベースでの水害への取り組みが加速している。流域単位の対策プランの策定や、協議会の設置などが行われていることもあり、流域ごとの洪水被害の予測方法の確立も必要であると考えられる。また、水害ハザードマップ等において設定されている、「計画規模」や「想定最大規模」は確率降雨によるものであり、被害予測における確率降雨の重要性は極めて高いと言える。

本研究では、ある流域における確率降雨ごとの洪水被害額を、RRI モデル（降雨流出氾濫モデル）によって調査し、被害額を算出した。その結果から、確率降雨における洪水被害額の差異を検証することを目的とする。

(2) 研究方法

RRI モデル（降雨流出氾濫モデル）及び、iRIC ソフトウェアより、シミュレーションソフト Nays2D flood を使用し、確率降雨を、10年、100年、400年、1000年の4つの再現期間に分け、対象流域に様な降雨があったとしてシミュレーションを行った。算出された情報を基に、流域全域での河川の水位、浸水深、浸水範囲などを qGIS にて導き出した。浸水深別の建物データや土地利用データなどから、治水経済調査マニュアル（案）（以下、治水経済調査マニュアル）を用いて被害額の算出を行った。

(3) 対象流域

対象流域は岐阜県中部に位置し、岐阜県関市・富加町

を流れ長良川へと合流する、津保川流域とする。津保川は、流路延長 45.8 km、流域面積 292 km² の一級河川である。岐阜県屈指の清流の一つで、特別天然記念物に指定された川魚が多く生息している。木曾川水系長良川の流域治水プロジェクトに、津保川及び支川の小比那川の記載がある¹⁾。津保川では、平成 30 年 7 月豪雨(2018 年 6 月 28 日~2018 年 7 月 8 日)にて大規模な河川氾濫が発生し、甚大な洪水被害に見舞われた²⁾。関市板取で観測された 48 時間雨量は 492 mm、7 月 8 日午前 1 時 15 分には、関市富之保で 1 時間に 100 mm の雨が降り、記録的短時間大雨情報が発出された。被害があった地域は主に上流域の中山間地域であったが、仮に上流域に頑丈な堤防の設置などを行い、増水した河川が下流域へと流れた場合、市街地である下流域にて被害が発生すると考えられる。しかし、対策を施さない限り、上流域に同じような洪水被害が繰り返される懸念がある。まさに流域治水の必要性を実感



図 1-1 岐阜県関市・富加町周辺図

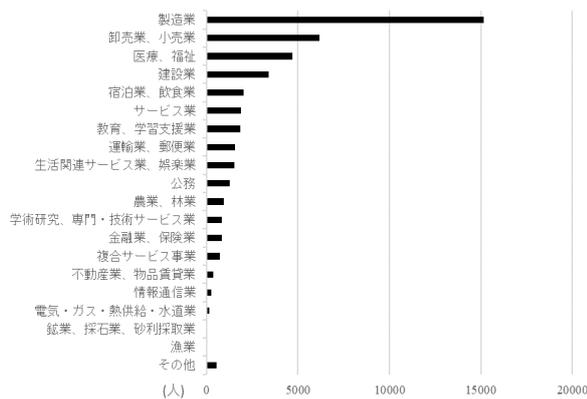


図 1-2 関市・富加町産業別従業者数

させられる流域であると考える。

対象となる市町村である岐阜県関市は全国有数の刃物の生産地であり³⁾、製造業の従事者数が最も多く、卸売業・小売業と合わせた数は全従業者数の約半分を占める(図 1-2 参照)。市街地の外には広大な工業団地を有し、刃物以外にも金属関連製品が多く製造される。

2. 確率降雨における河川氾濫状況

(1) 入力降雨

本研究では、平成 30 年 7 月豪雨のなかで、降雨ピークを含む 24 時間降雨(2018 年 7 月 7 日午前 4 時~2018 年 7 月 8 日午前 4 時)を引き伸ばし降雨量として、入力降雨に設定した。津保川流域における 11 の観測所(美濃加茂、今渡、関、牛牧、美濃、神淵、太之田、上田、行合、八幡、和良)の 1 時間ごとの雨量データを集計し、ティーセン法を用いて流域における平均雨量を求め、流域全域に一樣な雨を降らせることとした。また、流域データ抽出⁴⁾より、3 秒メッシュを使用し、3 秒メッシュごとのシミュレーション結果を qGIS 上に反映させた。

表 2-1 再現期間ごとの入力降雨量

再現期間	入力降雨量(mm)
10 年	171.3
100 年	243.4
400 年	291.6
1000 年	651.6

(2) 被害額算出方法

本研究では、治水経済調査マニュアルの直接被害額として定められている、家屋、家庭用品、事業所償却資産、事業所在庫資産、農作物の 5 つの項目についてそれぞれ算出した。

1) 家屋被害額

(床面積)×(都道府県別家屋 1 m²あたり評価額)×(被害率)の公式で求められる。岐阜県の家屋 1 m²あたり評価額は 18.9(万円/m²)である。また、被害率適用における地盤勾配については対象流域の多くが中山間地域にあり、地盤勾配 2%を超えることから、グループ C を適用する。対象とする建物については、国土交通省『住生活基本計画』で定められる、単身世帯最低居住面積水準に則り、床面積が 25 m²以上の建物を計算対象とした。

2) 家庭用品被害額

(世帯数)×(1 世帯当たり家庭用品評価額)×(被害率)の公式で求められる。自動車と自動車以外で評価額、被害率が異なるため、それぞれ計算する必要がある。自動車の 1 世帯当たり家庭用品評価額は 347.0(万円/世帯)、自動

車以外は 962.6(万円/世帯)である。

3) 事業所償却資産被害額

(従業者数)×(従業者 1 人あたりの償却資産額)×(被害率)の公式で求められる。総務省統計局『JSTAT MAP 地図で見る統計』⁵⁾より、2015 年国勢調査『産業(大分類)別及び従業上の地位別就業者数』を町字別に抽出した。

4) 事業所在庫資産被害額

(従業者数)×(従業者 1 人あたりの在庫資産額)×(被害率)の公式で求められる。以下、事業所償却資産被害額と同じである。

5) 農作物被害額

(水田畑面積)×(平年収量)×(農作物価格)×(被害率)の公式で求められる。平年収量は岐阜県のデータ値である。47.8(kg/10a)、農作物価格は 22.6(万円/t)を使用している。土地利用データを GIS に反映させ、浸水範囲と空間結合を行い、水田畑面積を求めた。また、岐阜県 HP『洪水浸水想定区域図・水害危険情報図一覧』掲載の、『木曾川水系津保川洪水浸水想定区域図(浸水継続時間)』に基づき、すべての確率降雨において、浸水日数を 1~2 日とし、計算した。

被害率の適用範囲について、治水経済調査マニュアル内記載の条件に基づいて、床下浸水の範囲を浸水深 0.00 m~0.45 m とした。

(3) 被害額算出フロー

以上 (1)、(2) を踏まえた、RRI モデル(降雨流出氾濫モデル)及び iRIC と、qGIS を用いた浸水シミュレーションの過程、及び治水経済調査マニュアルを用いた被害額の算出過程は図 2-1 のとおりである。

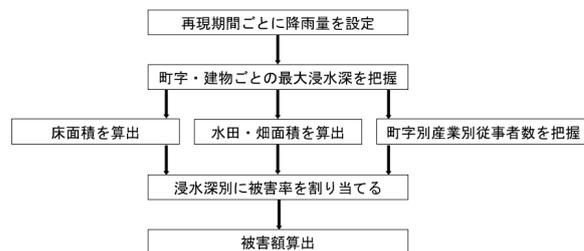


図 2-1 被害額算出フローチャート

3. 浸水シミュレーション結果

集計した対象建物棟数 45,130 軒について、浸水シミュレーションを行い、確率降雨の各再現期間において浸水深別に表 3-1 に示した。再現期間 10 年では、3.0 m を超える浸水は 1 軒であったのに対し、再現期間 1000 年では、2,083 軒という結果になった。これと同時に、浸水深が低い建物軒数が減り、浸水深の高い建物軒数が増えるという極めて顕著な結果が見られた。図 3-1 では、浸水深別建物軒数の割合を示した。床下浸水以下に留まるとされる軒数は再現期間 10 年では約 95% であり、再現期間 400 年においても約 89% であったが、再現期間 1000 年では約 64% に減った。つまり再現期間 1000 年では、流域の約 36% もの建物が床上浸水の基準とされる 0.5 m 以上の浸水があることが明らかとなった。また、図 3-2 では、4 つの再現期間における最大浸水深を地図上に並列して示した。どのような場所で氾濫が起こるかを一目で分かることができる。再現期間 10 年では、3.0 m 以上の浸水がほとんどないのに対して、100 年、400 年、1000 年と徐々に 3.0 m 以上の濃赤色の地点が存在する。扇状に広がるような氾濫はあまり見られないが、上流域では津保川本線以外にも支川にある谷沿いに大きな浸水が見られる。これは、

表 3-1 各再現期間における
浸水深別浸水建物軒数(軒)

	10年	100年	400年	1000年
床下浸水	42,901	42,068	40,101	28,951
~0.5m	342	305	557	1,058
0.5m~1.0m	1,525	1,843	2,985	6,388
1.0m~2.0m	349	541	1,023	4,439
2.0m~3.0m	12	301	315	2,211
3.0m~	1	72	149	2,083

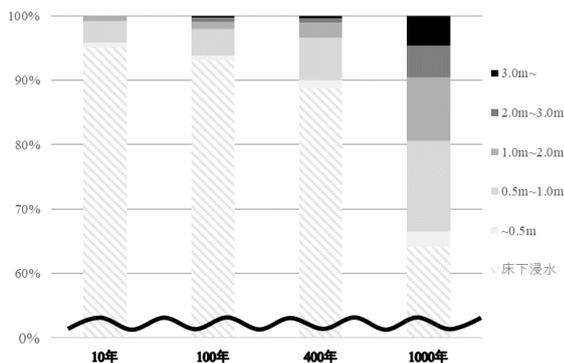


図 3-1 各再現期間における浸水深別建物軒数割合

中山間地域の河川氾濫時の特徴でもあり、河川勾配が急で流れも速いうえに、多くの支川との合流があることによって、水量が一気に増す可能性が指摘できる。主要道路の確保や、高台にある避難所など、中山間地域ならではの洪水対策の整備が求められる。

4. 洪水被害額算出結果

(1) 再現期間ごとの項目別洪水被害額算出結果

浸水シミュレーションの結果から、先述した治水経済調査マニュアルを用いた方法で、洪水被害額を算出した。

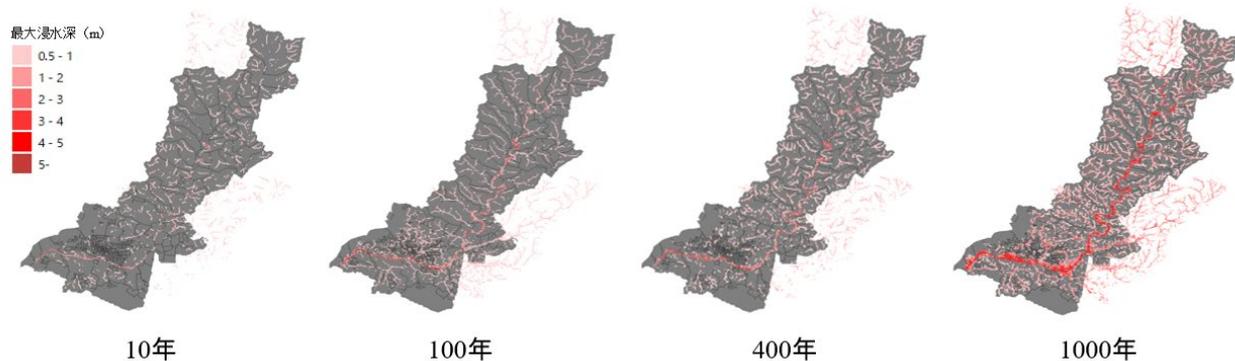


図 3-2 各再現期間における最大浸水深

表 4-1 各再現期間における項目別被害額(億円)

再現期間	家屋	家庭用品 (自動車以外)	家庭用品 (自動車)	事業所償却資産	事業所在庫資産	農作物	合計
10年	923.47	265.92	54.06	651.96	359.52	1.22	2,256.14
100年	1,019.07	324.18	80.90	693.97	406.84	1.24	2,526.20
400年	1,191.76	425.56	133.28	904.59	535.11	1.26	3,191.56
1000年	2,574.69	1,159.42	475.07	1,170.11	712.00	1.45	6,092.75

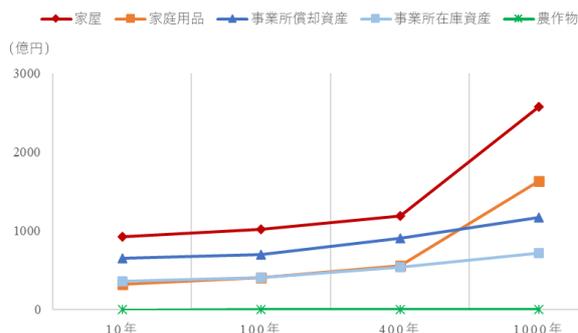


図 4-1 項目別被害額の再現期間による推移

その結果を表 4-1、図 4-1 に示す。全体の被害額の合計は再現期間 10 年でおおよそ 2,256 億円、再現期間 1000 年で 6,092 億円余りであることが分かった。被害額が最も大きい項目は家屋で、次いで事業所償却資産であった。事業所在庫資産、家庭用品はほぼ同じ値であり、農作物が最も少なかった。再現期間 10 年、100 年、400 年について、項目別の被害額の増加幅は同程度であったが、再現期間 1000 年では、家屋、家庭用品の 2 項目で被害額の急激な増加が見られた。

(2) 被害額算出結果の考察

この結果から、浸水深 0.5 m 以上、つまり大人の膝丈ほどの浸水が広範囲で起こりうることに、さらに、浸水深 3.0 m 以上となり、家屋 1 階部分が完全に浸水する洪水が発生すると、家屋、家庭用品の被害額が急増することが分かった。図 4-2 では、再現期間 10 年に対する再現期間ごとの項目別被害額の割合を示した。ここでも家庭用品においては再現期間 400 年、1000 年で大きな値になっている。特に自動車では再現期間 1000 年が再現期間 10 年の約 9 倍であることが分かる。自動車は 0.7 m の浸水で被害率が最大の 1 であることから、浸水深の増加は致命的な被害につながる事が確認できる。また、家屋、家庭用

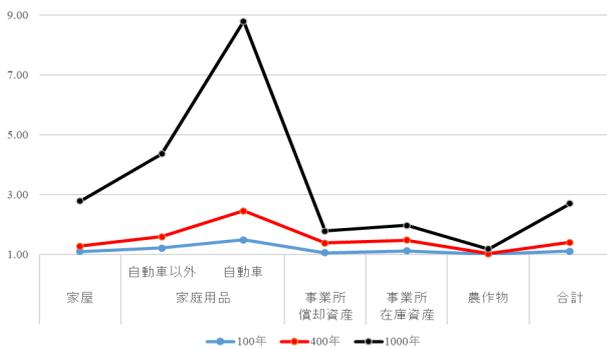


図 4-2 再現期間 10 年に対する
再現期間ごとの項目別被害額の割合

品の単価が高く、移動が不可能な場合が多いことに起因するとも考えられる。街の広範囲が大きな洪水に見舞われることで、当該流域の人々だけでは復旧が難しく、復旧までに相当な金額や時間が必要となることをも予想される。これら復旧までに必要な日数などを調査する間接被害額の算出も有効であると考えられる。一方、事業所償却資産、事業所在庫資産は浸水が起こった時点である程度の被害額が見込まれ、再現期間の増加によって増加する被害額の変動幅は他の項目と比べ、少ないことが分かった。先述の通り、当該流域では、刃物や金属製品の製造業が盛んであり、大規模な工業団地が存在する。工業団地は周辺への煙や騒音などの影響から、山地に立地するケースが多い。流域南部に位置する関市工業用地や関テクノハイランドもそのような特徴を持つことから、河川氾濫に影響の少ない立地が図 4-1 に見られる緩やかな増加の原因なのではないかと予想する。農作物では、再現期間による被害額の差はほとんどなく、これも浸水の起こった時点で一定の被害が発生し、被害額は浸水深の大きさに因らないことが言えるだろう。

5. 結論

本研究ではこれまで、津保川流域において再現期間 10 年、100 年、400 年、1000 年の 4 つの場合に分けて、洪水被害額の検証を行うための手法を紹介し、実際に検証を行ってきた。下流域の川沿いを中心に広く浸水することが分かり、再現期間 10 年で最大で 3.08 m、再現期間 1000 年では 8.53 m もの浸水が予測されることが明らかとなった。治水経済調査マニュアルの項目別では、被害額は家屋が最も多く、次いで事業所償却資産であったが、再現期間 1000 年に限り家庭用品が家屋の次に多いという結果が算出された。これは、家庭用品の自動車以外だけでなく、自動車の項目において著しい被害額増加が見られたことに起因していると考えられる。水害ハザードマップには、計画規模として再現期間 10～100 年、最大規模として再現期間 1000 年の被害想定区域が掲載されており、確率降雨の考え方は非常に有効であり、水害予測の面で大きな役割を果たすと考える。しかし、本研究での対象流域においては、水害ハザードマップは公開されていないものも、それを使用した被害額の検討まではされていない。また、確率降雨を用いた水害対策事業の中に、水害リスクマップ⁸⁾というものがある。確率降雨ごとに、「高頻度」を「10 年に 1 度起こるレベルの洪水」などとして、5 つの場合分けを用いている。しかし、水害リスクマップに関しては、令和 4 年 9 月現在、リスクマップの作成は進行中とされており、流域治水プロジェクトや、各県のホームページなどで見ることができ、その対

象流域は限られている。

大規模な洪水被害が頻発するようになった現代社会では、流域全体でのまちづくりならびに防災対策を行っていくために、流域における洪水被害額を確率降雨ごとにしっかりと把握し、水害対策の事業効果を高めることが求められる。近い将来起こる可能性のある未曾有の災害に備え、水害の起きた流域、未だ起きていない流域に関わらず、現状でどのような被害が想定され、いかにして資産を守るのか、推定される被害額を把握し、検討や準備を行っていくことは非常に重要であると考えられる。

6. 今後の課題

本研究では治水経済調査マニュアルに記載された 5 つの項目についての被害額算出を行った。家屋被害額や家庭用品被害額で用いる床面積あるいは世帯数において、一定の制約を設けて算出したが、実際には住家であるか否かなどは、対象とした約 4 万 5 千軒あるいはそれ以外についても調査を実施する必要がある。また、対象流域のような中山間地域を含むエリアでは、土砂災害の危険性も高いことが予想される。洪水被害だけでなく土砂災害による被害についてもシミュレーションや検証を行う必要があるだろう。また、佐藤ら⁹⁾が検証する通り、実績被害との再現性も検証する必要がある。平成 30 年 7 月豪雨では、降雨が上流域に集中的にあり、被害は上流域に集中した。仮に上流域に対策を施した場合の、下流域への影響などを検証することも課題であり、まさに流域治水の考えを適用できると考える。一方、治水経済調査マニュアルには、木村ら⁷⁾が指摘するような、事業所資産において過小に評価される点も課題とされており、洪水被害額検証の基礎的な手法の確立が望まれる。また、他の流域での検証も行い、本研究での対象流域との比較を行うことも有意義だと考える。

謝辞

本稿の作成にあたっては、芝浦工業大学防災空間計画研究室の学生の方々にご協力いただきました。ここに感謝の意を記します。

参考文献

- 1) 国土交通省中部地方整備局木曾川上流河川事務所 流域治水プロジェクト木曾川水系流域治水協議会：木曾川水系流域治水プロジェクト 改定（案），2022
- 2) 岐阜県関市平成 30 年 7 月豪雨検証委員会：平成 30 年 7 月豪雨災害検証報告書，2019
- 3) 岐阜県のくらし
https://gakuen.gifu-net.ed.jp/~contents/syou_shyakai/h15/hamono/content/02.html
- 4) 流域データ抽出
http://153.126.130.135/RiverInformationDL/RiverInfoApi_JFlow_6y.html
- 5) 総務省統計局：jSTAT MAP 地図で見る統計
<https://jstatmap.e-stat.go.jp>
- 6) 佐藤歩，川越清樹，風間聡，沢本正樹：降雨極値データを利用した気候変動に伴う全国浸水被害額評価，水工学論文集，第 52 巻，433-438p，2008
- 7) 木村秀治，石川良文，片田敏孝，浅野和弘，佐藤尚：都市型水害における事業所被害の構造的性質に関する研究，土木学会論文集 D，Vol63 No.2，88-100，2007
- 8) 国土交通省 水管理・国土保全局 河川計画課：水害リスクデータについて，2021

東日本大震災の津波被災者の復興感にみる 10 年間の復興プロセスと現状

Recovery Process in a Decade Years after the Great East Japan Earthquake from Viewpoint of the Reconstruction Sense of Tsunami Sufferers and the present conditions

○中林一樹¹, 小田切利栄¹, 三浦春菜¹, 土屋依子¹
 Itsuki NAKABAYASHI, Rie OTAGIRI, Haruna MIURA and Yoriko TSUCHIYA

¹明治大学 復興・危機管理研究所
 Institute of Reconstruction, Recovery and Crisis Management, Meiji University

We were surveying the recovery process of tsunami sufferers in Ofunato-city, Kesenuma city and Shinchi town by the method of questionnaire every March from 2012 to 2018 and 2021. We want to grasp what percentage of the goal for recovery and reconstruction of sufferer's life was achieved in every year after the Earthquake. Such achievement of sufferers were accumulated in each year. In a decade after the Earthquake, the public works of reconstruction of infrasutrectes was finished. However, the sufferer's sense of reconstruction increased very slowly. The many sufferers could not complete their recovery and reconstruction goals, because they lose something which cannot be reconstructed, such as missing of families, friends, jobs and so on.

Keywords : Great East Japan Earthquake, Tsunami, Recovery process, Reconstruction sense, Tsunami sufferer

1. 研究の目的と調査の概要

(1) 研究の目的 -被災者の復興 10 年の進捗と課題-

本研究は、政府および被災自治体の多くが 10 年間の復興計画期間を設定して公共事業に取り組んだ東日本大震災の被災地復興の過程において、復興の主体たる激甚な被害を被った津波被災者はどのように各々の生活復興に取り組み、復興 10 年目にどのような復興を達成し、どのような課題と今後の展望を抱いているのかを明らかにするものである。

(2) 研究の方法 -「復興感調査」の概要-

研究方法は、東日本大震災後に 2012-2018 年に郵送により配布・回収した質問紙調査（以下、復興感調査という）及び復興 10 年目の 2021 年復興感調査である。（表 1）

表 1 復興感調査の調査票の配布・回収の概況

調査年次	発送数	有効回収数	回収率
平成 24(2012)年	9,500	2,698	28.4%
平成 25(2013)年	8,195	2,349	28.7%
平成 26(2014)年	7,572	1,850	24.4%
平成 27(2015)年	3,326	1,495	44.9%
平成 28(2016)年	3,151	1,333	42.3%
平成 29(2017)年	3,136	1,226	39.1%
平成 30(2018)年	2,915	1,127	38.7%
令和 3 (2021)年	1,127	648	57.5%

明治大学は東日本大震災直後に大船渡市(岩手県)・気仙沼市(宮城県)・新地町(福島県)と、震災復興に関する総合的支援協定を締結した。2012 年調査は、この 3 市町を対象に、大学としての被災者支援ニーズを確認するために取り組んだ復興感調査(研究代表:中林一樹)であったが、以降も毎年 3 月頃に実施してきた。2021 年は復興期間満了の 10 年目の復興感調査として実施した¹⁾。

2. 回答者にみる被災 10 年間の復興とその現状

(1) 回答者にみる被災者とその世帯の変化

復興感調査(2021)の回答者にみる被災者の年齢構成と同居する家族数の 10 年間の変化が表 2 である。被災者は全て被災時から 10 歳の加齢をし、その過半が 2 人世帯と単独世帯に家族規模の縮小傾向が顕著である。(表 2)

回答世帯にみる被災者の就業状況は、復興 10 年間に正規雇用者が半減(2 割減)して 1/3 が無職となって「仕事はしていない」とする一方で、家族に年金受給者がいる世帯が約 1 割増えて約 9 割となっている。(表 3)

そして収入増の家族が 1 割、収入減は 6 割で、経済状況は「不安定」と「苦しい」で 5 割に達した。(表 4、表 5)

表 2 回答者の年齢・同居家族数の変化 (比%)

年齢	震災時	現在	同居数	震災時	現在
-20 代	0.9	—	1 人	4.0	12.2
30 代	2.0	0.9	2 人	30.1	40.6
40 代	15.6	2.0	3 人	21.8	19.1
50 代	25.0	15.6	4 人	14.0	13.3
60 代	36.4	25.0	5 人	12.0	4.8
70 代	19.3	36.4	6 人	8.2	5.7
80 代-	—	19.3	7 人~	6.8	2.5
未回答	0.8	0.8	未回答	2.8	1.9

表 3 回答者世帯の就業状況と年金受給の変化 (比%)

就業	震災時	現在	年金	震災時	現在
正規	44.1	23.2	受給	79.8	88.1
非正規	5.1	4.5	不受給	19.3	10.2
日雇い	1.2	1.9	未回答	0.9	1.7
パート	3.9	5.4	仕事	震災時	現在
自営業	24.9	19.1	してる	77.0	54.0
無職	13.7	34.7	していない	17.0	40.0
その他	6.5	9.6	その他	5.0	5.0
未回答	0.6	1.7	未回答	1.0	1.0

被災者の復興感を有意に規定する要因として「日常生活の早期回復」「仕事・収入の迅速な確保」「住まいの再建・見通しの保持」「市街地等の復興」が確認された(表7)。

(2) 「復興感・回復感曲線」にみる被災者の復興プロセス

被災者の望ましい生活への復興、生活項目の被災前の状況に対する回復の達成度(復興感、回復感)を横軸に、回答者の累積を縦軸に作図した。被災者の「望ましい生活像」に対する10年間の「復興感曲線」が図1である。

この総合的な望ましい復興に関する復興感を規定する「日常生活の回復」「収入の確保」「住まいの再建と見通し」そして「地域(市街地)の復興状況」の4項目の10年間の回復曲線、復興曲線とその進捗状況が、図2である。

(3) 「復興感曲線」にみる被災者の復興・回復と喪失

復興感を規定する4項目のうち、「毎日の食生活」とは“被災者の日常生活”の回復と考えた。その回復感は「世帯収入」とともに、最初の1年間の回復後の復興過程で最も進捗しない事項であった。他方、「住まいの再建」の回復感と「市街地の整備」の復興感は10年間に大きく進展した。とくに公共事業で取り組む防災集団移転や区画整理などの市街地整備は当初最も復興感が低く、その後大きく進捗したが公共事業が終了した10年目でもその復興感は被災者には、自らの生活復興感と同程度である。

被災者の主観的復興目標に対する10年目の復興感、未だ復興も回復もできていない“喪失”の存在を予感させる。図1の10年目の復興感でも、中央値(累積50%)で85%達成という復興感に留まっている。被災者には、家族の犠牲、事業の倒産など復興しえない“喪失”がある。

4. 被災者の10年後の復興生活の現状と課題

(1) 10年間の復興プロセスでうれしかったこと

復興の10年間で、被災者は「家族」59%、「親類」47%、「友人」37%、「ボランティア」36%と、その支援を感謝し、「見舞金や義援金」60%、「税の減免」46%、「生活再建支援金」37%と有難く思っている(図3、図4)。また、復興した市街地やインフラでは「高速道路や自動車道路の整備」を61%が喜び、27%の被災者が「高台の安全な住宅地」「防潮堤や避難タワーの整備」など安全向上と「スーパー・コンビニ・地元商店街の再開」の利便性の向上をあげた(図5)。



図3 10年間でうれしかった復興の支援や支え

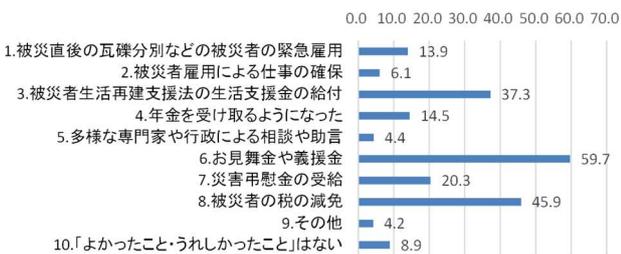


図4 雇用や家計収入への支援でうれしかったこと

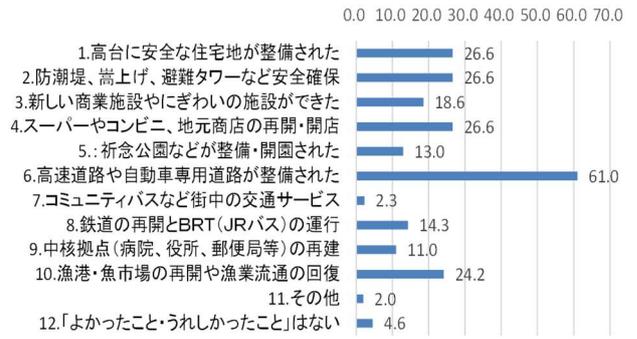


図5 復興した市街地や基盤施設でうれしかったこと

(2) 復興10年目で被災者が感じている課題

一方、復興感にかかわる4項目にも課題が指摘している。日常生活(図6)では「生活費の増大」を4割、高齢化による「自立生活の不安」と「収入や貯蓄の減少」各々を3割の被災者が指摘した。仕事や収入(図7)では「コロナによる地域経済の打撃」を6割、「年金では苦しい」「地元雇用の減少」を3割の被災者が指摘した。住まい(図8)では5割の被災者が「課題はない」とするが、「維持経費」及び「住宅ローン」の負担を4割弱の被災者が課題とする。

市街地(図9)では「買物不便」を35%、「若者の就労施設不足」を27%、「ミニバスなど地域内の移動不便」を22%の被災者が指摘し、地域社会の課題(図10)では「地域行事の消滅」を36%、「若者不在」を29%、「近隣がバラバラ」を24%、「地域の担い手不足」を21%の被災者が課題とした。

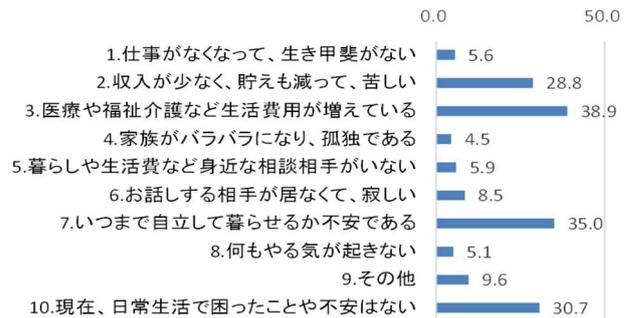


図6 復興10年目の日常生活の課題
図7 復興10年目の仕事や収入での課題

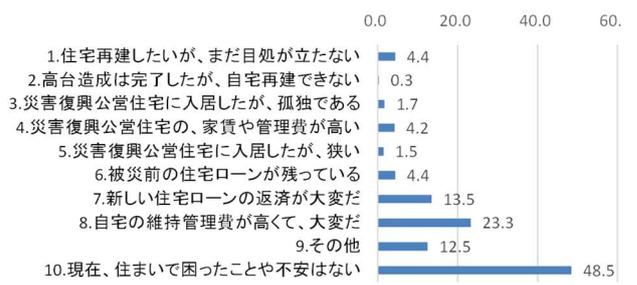


図8 復興10年目の住まいの課題

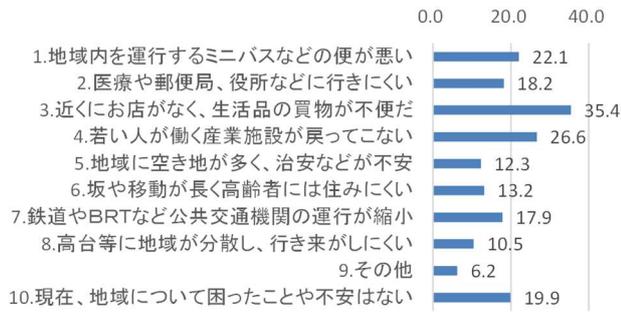


図9 復興市街地の課題

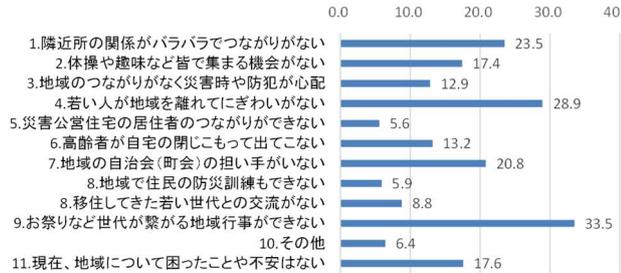


図10 復興した地域社会の課題

5. 被災者による「我が町の将来」への思い

(1) 震災20年後までの被災者の住まいと生活について

復興10年を経て、これからの10年間の生活を被災者は次のように想定する(表8、表9)。

85%の人は、今後10年間は、現住宅に居住継続し移転しないだろうと想定している。さらに40%の人は仕事を継続するが、75%の人が「仕事をしても家族収入が減る」としている。その中で生活の支えは、これまでと同じ「家族の絆」が最大で、「親類」「友達」と続く。その中で、日常生活は「お出かけが減り、自宅でゆっくりと趣味などで暮らす」とともに、「買い物不便で、家事が面倒になり」、「外食やコンビニ弁当が増える」と考えている。

一方、10%の人は地域の支援で自立生活、20%は子供との同居、30%は福祉施設に入居もあるかもしれないと想定している。回答者の55%が70歳代以上の高齢者という状況を反映し、近隣の支援体制づくりは喫緊の課題である。

表8 今後10年間の仕事や家庭収入の状況

今後10年の仕事	比率	今後の家族収入	比率
現在の仕事を続ける	40.0	かなり増える	0.8
今後は仕事をしたい	2.8	やや増える	3.5
そろそろやめたい	9.9	現状の収入の継続	19.3
現在も今後もしない	27.3	やや収入が減る	37.8
その他	6.8	かなり収入が減る	25.0
わからない	5.2	わからない	6.6
未回答	7.6	未回答	6.9

表9 今後10年間の支え・絆と日常生活の状況

家族の支え	比率	家庭の日常生活	比率
家族の絆は継続	77.3	外食や弁当が中心	6.6
親類の絆は継続	39.3	買物が不便で困難	23.2
友達の絆は継続	37.5	家事が面倒に	33.3
職場の絆は継続	14.1	お出かけが減る	45.8
家族の絆が薄れる	7.4	趣味などで暮らす	43.8
親類の絆が薄れる	29.8	地域の支援で自宅に	9.9
友達の絆が薄れる	14.9	子供と同居生活	19.3
職場の絆が薄れる	8.8	福祉施設に入居	27.3
わからない	5.9	わからない	10.9
その他	1.6	その他	2.1

(2) 復興20年(2030)の先の「我が町の将来」への思い

震災20年目となる2030年以降の住まいと居住地について、約80%の回答者は(生きていれば)このままこの町でこの住宅に住み続けるという(表10)。

その将来のわが町は、86%の人は「さらに高齢化が進んでいる」、33%の人は「働く場所が減って活気がなくなっている」「高齢者施設が増えている」と想定した。(図11)

そして将来のわが町に必要な重点施策としては、「若い世代の就業の場づくり」52%、「子育て世代の支援」38%、「日常を充実させる生きがいづくり」37%、「地域産業の振興」26%、「移住してくる若者の支援」21%とした。(図12)

表10 将来(2030年以降)の住まいと居住地の予想

将来の住い	比率	将来の居住地	比率
現住宅に居住継続	78.9	現在地で居住継続	79.9
福祉施設に入居	3.7	県内に	2.8
その他	3.4	県外に	1.2
どうなるか不明	7.4	どうなるか不明	9.3
未回答	4.9	未回答	6.8



図11 2030年以降の我が町の将来イメージ

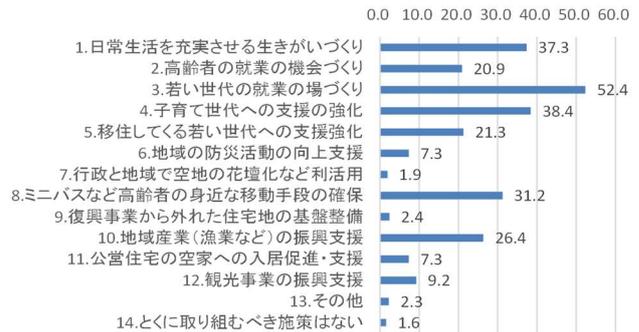


図12 将来に向けて取り組むべき重点施策

(3) 震災復興の先に向かうまちづくりの方向

現地に残った被災者の復興を継承する層とは、移住してくる若い人たちとともに、被災で仕事を失って被災地外に転出した被災者や回答者の子供達で、定年を迎えた若い高齢者の帰還と復興まちづくりの継続を期待したい。

<補注>

1) 3市町の津波被災地の被災世帯の特定は、住宅地図上の津波被災地の住所からタウンページ(電話帳)で世帯を抽出し、2012年調査は全抽出世帯に調査票を郵送し、転出先に調査票が届く転送サービスを活用した。2013、2014年は宛先不明を除き、回答された最新住所に郵送した。2015年からは過去3回の調査での回答者に限定し、2021年は2018年調査の有効回答者に郵送した。

2) 動向国勢調査(2010、2020)では大船渡-14.8%(6,010人減)、気仙沼-17.8%(13,221人減)、新地-3.3%(273人減)である。3市町合計で-15.8%(19,498人減)で、住宅再建動向と一致する

<参考文献>

中林一樹(2019)「津波被災者の「復興感」にみる津波災害からの復興プロセス」『東日本大震災合同調査報告 建築編11』pp.270-273