

都道府県災害対策本部事務局の指揮・統制プロセスに関する研究 —2011年紀伊半島大水害における三重県災害対策本部事務局を事例に—

A Study on the command and control process of Prefectural Disaster Management Headquarters Secretariat -A Case of Mie Prefecture Disaster Management Headquarters Secretariat in the 2011 Great Flood Disaster on the Kii Peninsula-

岸江 竜彦^{1,2}, 鈴木 孝平¹, 川口 淳³, 水木 千春², 藤原 宏之^{4,5}, 辻岡 綾⁵

Tatsuhiko KISHIE^{1,2}, Kohei SUZUKI¹, Jun KAWAGUCHI³, Chiharu MIZUKI²,
Hiroyuki FUJIWARA^{4,5} and Aya TSUJIOKA⁵

¹ 三重県庁 防災対策部

Department of Disaster Prevention, Mie Prefectural Government

² 三重大学大学院 地域イノベーション学研究科

Graduate School of Regional Innovation Studies, Mie University

³ 三重大学大学院 工学研究科

Graduate School of Engineering, Mie University

⁴ 伊勢市役所

Ise City Local Government

⁵ 国立研究開発法人 防災科学技術研究所 災害過程研究部門

Disaster Resilience Research Division, National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience

In past disasters, there have been reports of cases in which prefectures have not fully fulfilled their responsibilities as stipulated in The Basic Act on Disaster Management. In this study, we clarified specific issues that arise in the command and control process from both institutional and operational perspectives by comparing the "command and control process" defined in ISO 22320 with the activities of the Mie Prefecture Disaster Management Headquarters Secretariat in the 2011 Great Flood Disaster on the Kii Peninsula as a case study. The results suggest that "situation assessment and forecasting" is not specified in the Prefectural Area Disaster Management Plan, and that operational issues have arisen as well.

Keywords: *command and control process, Mie Prefecture, Great Flood Disaster, the Kii Peninsula*

1. はじめに

(1) 研究背景

災害対策基本法では、都道府県は当該都道府県の地域並びに住民の生命、身体及び財産を災害から保護するため、次の責務があるとされている¹⁾。

- ・関係機関及び他の地方公共団体の協力を得て、地域防災計画に基づく災害応急対策を実施する。
- ・区域内の市町村及び指定地方公共機関が処理する業務を助け、かつその総合調整を行う。

しかしながら、過去の災害では、災害対策基本法に基づく都道府県の責務が十分果たされていない事例が報告されている。

近藤ら²⁾によると、2004年10月23日に発生した新潟県

中越地震で活動した新潟県災害対策本部事務局の職員からは、「目の前の問題への対応に追われ、災害対応の全体像が見渡せなかった」、「被害情報の収集・把握が困難で、情報収集にかなりの時間を要し、情報把握が遅れたことから県対策本部の最初の被害状況の公表が遅れた」、「要請主義にとられるあまり、市町村への支援が消極的となり、市町村への支援が遅れた」といった課題が報告されている。特に膨大な量の情報を処理しきれず、入手した情報を処理せずそのまま報告したため、その都度知事が情報要求しなければならなかった。その結果、「市町村の災害対応をサポートする立場の県が市町村の被害情報や災害に関する情報を把握しなければ、対応の支援および指令が遅れるという問題が発生した」と指摘している。また、紅谷³⁾によると平成30年7月豪雨において、愛媛県では「被災市町村へ派遣された職員が若

手で災害対応の知識が不足し、マニュアルが未整備だったことから、リエゾンの役割が被災市町村に十分に認識されず、県と市町村との情報共有が有効に進まなかった」といった課題が報告されている。さらに、吉村ら⁴⁾が2023年台風第2号における静岡県の災害救助法適用経緯について県と市町村の防災担当者へヒアリング調査を行った。その結果、市町村が目先の状況把握やその対応に追われたことから、県と市町村が災害救助法適用に必要な情報をリアルタイムに共有・調整することに課題があったと指摘している。一般的に災害対策本部は、防災担当部署が中心となる災害対策本部事務局と、行政の各部署で構成されている²⁾。災害対策本部事務局とは、災害対策本部参集職員が情報収集・分析を行うとともに、関係機関等との調整、対応方針の立案、事態への対応を実施する組織である⁵⁾。これらの先行研究における指摘から、都道府県災害対策本部事務局において、情報を収集・処理し、対応策を検討し意思決定を行い、対応策を実行する一連の業務とそのプロセスにおいて課題が生じていることが示唆される。

(2) 災害対応業務の標準化の状況

ここでは、都道府県や市町村といった行政組織の災害対策本部事務局における業務とそのプロセスに関する検討状況を確認する。

a) 国際的な災害対応業務の標準化の取組み

米国では、1970年代から大規模山林火災をきっかけに、多組織間での連携が可能となるよう災害対応業務の標準化について議論が進み、Incident Command System（以下、「ICS」という。）という危機対応時に組織相互の連携を可能にする仕組みが定められた。その後、ハリケーンの災害対応を踏まえ、2003年に国家レベルで危機対応の標準化を実現するため、NIMS (National Incident Management System) が作成され ICSが採用されている⁷⁾。

さらに、2001年9月の米国同時多発テロ後、米国が国際標準化機構 (ISO) に対し危機管理に関する標準化の検討開始を提案した。ISOの専門委員会であるISO/TC223においてISO22301 (社会セキュリティ事業継続マネジメントシステム—要求事項) の関連規格として、ISO22320 (社会セキュリティ緊急事態管理—危機対応に関する要求事項) が2011年に作成された。国や地方自治体のみならず、民間も含めた危機対応組織が、あらゆる種類の危機に共通のアプローチに基づき対処する能力を高めることを目的として作成された国際規格である⁸⁾。このような経緯から、牧⁹⁾は「ISO22320は基本的にICSの考え方に基づくもの」と述べている。ISO22320では、「指揮・統制」「活動情報」「協力及び連携」に関する要求事項を規定している。この中で、「指揮・統制」は、インシデントにおける目標達成を目指した意思決定、状況把握の実施、計画の策定、及び決定事項の実施、並びにそれらの影響の統制に関する活動とされており、組織は継続的な「指揮・統制プロセス」を構築しなければならないとしている⁸⁾。このことから、研究背景で述べた都道府県災害対策本部事務局の業務とそのプロセスで生じる課題は、「指揮・統制プロセス」で生じていることが示唆される。

b) 日本における災害対応業務の標準化の取組み

日本では、災害対策基本法に基づき中央防災会議が作成する防災基本計画を中心として、指定行政機関及び指定公共機関が作成する防災業務計画と、都道府県又は市区町村の防災会議が作成する地域防災計画が相互に有機的な関連をもって総合的な計画化が図られている¹⁾。防

災基本計画は「災害予防」「災害応急対策」「災害復旧・復興」で構成され、大規模災害を踏まえ修正が行われ、過去の災害対応の教訓が反映されている¹⁾。さらに、地域防災計画は防災基本計画と整合することが求められているため、災害対応経験がない自治体でも過去に発生した災害対応の知見を制度化できる仕組みであると言える。また、広域連携においても計画間の整合性が必要となる¹⁰⁾ことから、全国的に災害対応を標準化することができる仕組みであるとも言える。

一方、災害対策本部事務局の業務とそのプロセスに関してICSと比較分析する研究が進められている^{例(ば)2)11)12)}。加えて、先に述べたISO22320の技術的内容及び構成を変更することなく日本工業規格：JIS Q 22320 (社会セキュリティ緊急事態管理—危機対応に関する要求事項) が2013年に作成されており、規格内容は同じものとなっている¹³⁾。なお、ISO22320は2018年に改訂されているものの、JIS Q 22320は2023年に内容が適正であると認め内容を変更せずに「確認」とされている¹³⁾。また、2013年に内閣府に設置された災害対策標準化検討会議が作成した報告書によると、中央防災会議は「災害対策標準化ガイドライン」を作成するとしている。その構成はICSやISO22320を参考にすることが明記され、日本においても災害対策の標準化に向けた検討が行われている¹⁴⁾が、未だ「災害対策標準化ガイドライン」は作成されておらず、標準化は達成できていない状況にある。そのため、災害対策本部事務局の業務とそのプロセスについても、「指揮・統制プロセス」を参考に標準化されておらず、未だ防災基本計画に制度化されていないことが示唆される。

以上の状況から、防災基本計画と整合することが求められている都道府県地域防災計画においても、災害対策本部事務局の業務とそのプロセスが制度化されていないことが、課題が生じる原因であることが示唆される。

(3) 先行研究

都道府県災害対策本部事務局の業務とそのプロセスについて、新潟県中越地震や中越沖地震における新潟県災害対策本部事務局の活動で生じた課題を明らかにした先行研究^{例(ば)2)12)}がある。しかし、他の都道府県で同様の課題が生じているか、また風水害で同様の課題が生じているかは明らかになっていない。

災害対策本部の運用面については、大原ら¹⁵⁾は自治体職員が直面するヒヤリ・ハット事例を、災害の検証報告書等から収集し分類整理を試みた。その結果、特に災害対策本部運営・関係機関との連携・情報伝達において、ヒヤリ・ハット事例が多いことを明らかにしている。しかし、市町村と都道府県の事例を同時に分析しているため、都道府県にのみ生じる課題は明確になっていない。

加えて、爰川ら¹⁶⁾がISO22320の要求事項を網羅したチェックリストを作成し、日本の様々な組織の危機対応力の現状分析を行っているが、都道府県災害対策本部事務局に限定した解析は行われていないことに加え、運用面で生じる課題は明らかになっていない。

以上の先行研究等の調査から、都道府県災害対策本部事務局の業務とプロセスにおいて生じる具体的な課題と、その課題は制度面から生じる課題か、運用面から生じる課題かについて、研究の蓄積は少ない状況にある。

(4) 研究目的

以上を踏まえ、本研究ではISO22320の指揮・統制プロセスに着目し、都道府県災害対策本部事務局の指揮・統制プロセスで生じる具体的な課題を、風水害を対象に制

度面と運用面の両面から明らかにし、その結果から改善方法を考察することを目的とする。

研究目的を達成するため、制度面として、防災基本計画と整合することを求められる地域防災計画における指揮・統制プロセスに関する記載内容の調査を行う。さらに、実際に制度を運用する職員のインタビュー調査から制度面と運用面の課題を明らかにする。これにより、制度面と運用面の両面から、指揮・統制プロセスで生じる具体的な課題について知見の蓄積を図る。

以下、第2章では分析の枠組みや分析対象、地域防災計画の調査方法、そしてインタビュー調査の方法を確認する。第3章では地域防災計画の調査とインタビュー調査の結果について分析し、指揮・統制プロセスで生じる具体的な課題を明らかにする。これら調査結果から第4章で指揮・統制プロセスにおける具体的な課題とその改善方法を考察する。

2. 研究方法

(1) 分析の枠組み

本研究では都道府県災害対策本部事務局の指揮・統制プロセスは、国際的な危機対応の標準化の取組みと整合する必要があるという認識の下、ISO22320における指揮・統制プロセスを基に分析を行う。なお、ISO22320は2018年に改訂されているものの、JIS Q 22320は2023年時点で改訂されておらず、ISO22320の2018年版が日本において適用可能か議論されていない。このことから、本研究ではISO22320の2011年版に定める「指揮・統制プロセス」に求められる以下の活動項目⁸⁾を用いて分析を行う。

- ・変化する状況を常に「観察」する。
- ・対応策の実施に必要な「情報の収集、処理及び共有」を行う。
- ・それら情報から「予測を含めた状況の評価」を行う。
- ・それぞれの局面においてどのような対応策を実施するか判断して「計画策定」を行う。
- ・策定した計画について「意思決定及び決定事項の伝達」を行う。
- ・意思決定された「決定事項の実施」を行う。
- ・決定された計画を即時評価改善するため、継続的に「結果のフィードバック及び統制策」を実行する。

以上の7つの活動項目について、制度的に確立されているか、また、運用面でどの活動が課題となっているかを分析する。

(2) 研究対象

本研究では平成23年台風第12号による豪雨災害（以下「紀伊半島大水害」という。）において、災害対応を行った三重県災害対策本部事務局の業務、及び災害が発生した時点の三重県地域防災計画に規定された三重県災害対策本部事務局の業務を対象とする。

この災害において、組織として意思決定が必要となる自衛隊災害派遣要請や災害救助法適用を三重県が実施しており、「指揮・統制プロセス」に基づく活動を行っている可能性があることから、紀伊半島大水害を研究対象に選定した。また、筆者が三重県庁に所属し三重県災害対策本部事務局の活動に関する制度を熟知していること、調査対象となるインタビュー対象者とのラポール（rapport：信頼関係）の構築が容易であることから三重県を研究対象に選定した。

三重県が作成した記録誌¹⁷⁾によると、この災害に関す

る今後の課題として、甚大な災害が発生した場合の配備要員の増強など迅速な初動体制の確立や、被害状況の情報収集体制の改善が必要としている。このことから、「指揮・統制プロセス」において課題が生じていることが示唆されるものの、具体的な課題は明らかとなっていないことがわかる。

(3) 三重県地域防災計画の調査

三重県災害対策本部事務局における指揮・統制プロセスの課題を明らかにするため、災害対策基本法に基づき三重県が策定する地域防災計画の調査を行った。研究対象となった災害が発生した時点の地域防災計画における記載事項と、第2章第1節で確認した指揮・統制プロセスとの差異を明らかにして課題を考察する。

具体的には、三重県地域防災計画¹⁸⁾の「第3章 災害応急対策計画」と、三重県地域防災計画添付資料¹⁹⁾の「第7章 三重県災害対策活動実施要領」から、指揮・統制プロセスに該当する業務を抽出した。抽出した記載事項は指揮・統制プロセスと比較できるように一覧表に整理した。

(4) インタビュー調査

三重県災害対策本部事務局の指揮・統制プロセスの制度面や運用面で生じる具体的な課題を明らかにするため、実際に災害対応を行った職員のインタビュー調査を実施した。

インタビュー調査は、紀伊半島大水害から10年目にあたる2021年6月と11月に、災害対応にあたった職員の体験から、三重県の災害対応の実態と教訓を残すことを目的に、災害エスノグラフィー調査の手法を用いて行った。災害エスノグラフィーとは、災害対応者の視点からみた災害像を描き、災害現場に居合わせた人から、彼らが体験したことを彼ら自身の言葉で語ってもらうことで、災害現場にあった暗黙知を明らかにする。そして、その場に居合わせなかった人々に理解可能な知識体系に翻訳することを目的に、災害対応者のインタビュー調査やディスカッションをととして災害過程を明らかにする研究手法である²⁰⁾。本研究では、災害対応を時系列に語ってもらい²¹⁾、災害対策本部事務局の活動を克明に記録することで、「指揮・統制プロセス」においてどの活動で課題が生じているかを明らかにできると考え災害エスノグラフィー調査を採用した。

なお、10年以上前の災害であり当時の記憶を思い出すことができない可能性があることから、三重県が作成した記録誌や当時作成した資料を準備した上で、インタビューは具体的に次のとおり行った。

- ①インタビューは2時間程度。
- ②災害時に実施した対応について思い出すまま時系列に沿って話をしてもらう。
- ③インタビューはビデオカメラとICレコーダーで記録し、後日文字起こしをしてテキストデータ化。
- ④インタビューには以下の内容を含むよう事前に依頼。
 - ・災害発生前から発生後のあなた自身の対応の流れ
 - ・災害対応にあたり、あなたが実施した判断や措置
 - ・災害対応上で「困った」、「難しかった」と思うこと
 - ・災害対応上で「実施してよかった」と思うこと
 - ・関係機関等の連携で「役立った」、「助かった」こと
 - ・関係機関等の連携で「困った」、「難しかった」こと
 - ・災害対応を通じて得られた教訓
 - ・当該災害を踏まえ、今後取り組むべき事項や対策さらに、指揮・統制プロセスに関する語りが不明瞭な

表 1 三重県地域防災計画の調査結果

指揮・統制プロセス	三重県地域防災計画（平成22年修正）
観察	（記載なし）
情報の収集、処理及び共有	災害情報の収集 <ul style="list-style-type: none"> ・ 気象予警報、情報等の連絡並びに被害状況の収集に関すること ・ 各所掌の災害等の情報を可能な限りの手段を講じて収集 ・ 被害情報（人的被害・家屋状況・火災状況、施設の状況）の連絡系統 市町→地方部（総括班）→本部（事務局総括班） ・ 被害情報（ライフライン・輸送機関状況）の連絡系統 ライフライン関係機関、輸送関係機関→本部（事務局総括班） ・ 対応状況（住民避難の状況、救護物資、避難所運営・ボランティアの受入れ状況）の連絡系統 市町→地方部（総括班）→本部（事務局総括班） 災害情報のとりまとめ <ul style="list-style-type: none"> ・ 市町からの被害報告をとりまとめ ・ 情報の揭示
予測を含めた状況の評価	（記載なし）
計画策定	方針立案 <ul style="list-style-type: none"> ・ 初動対策の方針立案 ・ 災害の規模及び地域特性を考慮し、臨機応変に判断し迅速に配備体制を変更
意思決定及び決定事項の伝達	本部員会議の意思決定を支援 <ul style="list-style-type: none"> ・ 市町からの被害報告のとりまとめを消防庁へ報告 ・ 県民への広報
決定事項の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各部局の事務分掌を明記
結果のフィードバック及び統制策	（記載なし）

を立案し、本部員会議の意思決定を支援する。その後、関係機関との調整や消防庁への報告をすることとなっていた。

以下では項目ごとに地域防災計画の分析結果から、指揮・統制プロセスの課題を確認していく。

a) 観察

各部局や市町の対応状況の進捗管理など、変化する状況を常に「観察」する活動について、該当する業務は記載されていないかった。

b) 情報の収集、処理及び共有

本部の所掌事務に「気象予警報、情報等の連絡並びに被害状況の収集に関すること」が記載されているほか、地方部の所掌事務には所轄区域の「災害情報を収集」が記載されている。また、情報収集の連絡系統が記載されており、被害状況については、「市町→地方部総括班→本部事務局総括班」とし、ライフライン事業者の被害状況は本部事務局総括班が直接収集することとしている。避難状況や物資・避難所状況、その他の対策の状況についても、「市町→地方部総括班→本部事務局総括班」というルートで情報収集することとして記載されている。一方、市町以外の各部局や関係機関の対策状況については、本部事務局総括班へ直接報告することとして記載されている。そして、収集した災害情報を本部事務局総括班でとりまとめ、提示することが記載されている。この情報収集ルートは情報の発生源から報告先へ向けて情報の流れを記載しているが、藤原ら²⁹⁾が指摘するように、収集した情報が本部でどのような意思決定に繋がるのかについては、記載されていないかった。

c) 予測を含めた状況の評価

「予測を含めた状況の評価」については、該当する業務の記載はなかった。東田ら¹⁴⁾が神戸市の災害対応マニュアルを分析した結果、収集した情報の処理や分析に関する様式が無いことを指摘しており、三重県においても収集した情報を評価し予測する業務が明確になっていなかった。

d) 計画策定

「計画策定」に関する業務については、「初動対策の

方針立案」と「災害の規模及び地域特性を考慮し、臨機応変に判断し迅速に配備体制を変更」との記載に留まっていた。初動対策と配備体制の変更以外に、予測を含めた状況の評価結果に基づき、次の目標・対応方針案の検討を行うといった繰り返し行われる具体的な業務について記載されていないかった。

e) 意思決定及び決定事項の伝達

本部事務局の活動目的として、「必要な対策の方針立案、総合調整を行い、本部員会議の意思決定を支援すること」とされている。また、「市町からの被害報告のとりまとめ結果を消防庁へ報告すること」、「防災関係機関との総合調整を行うこと」、「県民への広報活動を行うこと」が記載されていた。

f) 決定事項の実施

「決定事項の実施」については、予め各部局が実施すべき事務が明記されているに留まり、本部員会議で意思決定された決定事項を実施することについては、記載されていないかった。

g) 結果のフィードバック及び統制策

実施した業務の結果や課題の確認といった、「結果のフィードバック及び統制策」に該当する業務は記載されていないかった。

h) 分析結果の総括

以上のおり、制度面における指揮・統制プロセスについて地域防災計画の記載事項を調査した結果、本部事務局の活動目的として本部員会議の意思決定支援を行うことと記載していた。しかし、変化する状況を常に「観察」する業務や、収集した情報や対応状況について「予測を含めた評価」を行う業務、「結果のフィードバック及び統制策」に関する業務は記載されていないかった。また、「予測を含めた状況の評価」結果に基づき対応の優先順位を決定して対応計画を策定するといった「計画策定」の業務については初動対策と配備体制の変更以外、記載されていないかった。一方、情報収集については情報収集項目とルートが詳細に記載されているものの、収集する情報と本部の意思決定との関係が明確になっていなかった。

(2) インタビュー調査の抽出結果

次に、指揮・統制プロセスにおける制度面と運用面の課題を明らかにすることを目的として、本部と地方部の中心的な役割を担う事務局総括班や総括班として活動した職員を対象にインタビュー調査を行い、制度面と運用面での課題を抽出した結果を確認する。

インタビュー調査とキーワード抽出結果は表 2 のとおりとなった。A 氏（本部）・B 氏（地方部）ともに 3 回目の抽出作業で Cohen の κ 係数が「切片化」, 「ネガティブ意見」, 「今後の課題」の 3 項目全て 0.8 以上となったことから、3 回目の抽出結果を用いることとした。

A 氏のインタビュー結果は 16,101 文字で、230 の切片、73 のネガティブ意見と 36 の今後の課題のキーワードを抽出した。B 氏のインタビュー結果は 9,125 文字で、195 の切片、63 のネガティブ意見と 16 の今後の課題のキーワードを抽出した。これらキーワードを要約した後、内容が類似しているものを集約し、A 氏のネガティブ意見から 27 の見出し、今後の課題から 17 の見出しへグループ化した。また、B 氏のネガティブ意見から 18 の見出し、今後の課題から 8 の見出しへグループ化した。

表 2 インタビュー調査とキーワード抽出結果

	A 氏（本部）		B 氏（地方部）	
	キーワード	見出し	キーワード	見出し
文字数	16,101		9,125	
切片数	230		195	
抽出結果	キーワード	見出し	キーワード	見出し
ネガティブ意見	73	27	63	18
今後の課題	36	17	16	8

表 3 本部事務局総括班及び地方部総括班で災害対応を行った職員のインタビュー調査結果

指揮・統制プロセス	本部（A氏の調査結果）		地方部（B氏の調査結果）	
	ネガティブ意見	今後の課題	ネガティブ意見	今後の課題
観察	<ul style="list-style-type: none"> 各部局の動きを掌握できない (4) 各部局の動きを報告させる仕組みがない (2) 応援職員の活動状況について把握していない (1) 	<ul style="list-style-type: none"> 各部局の動きを掌握する必要がある (1) 各部局の動きを報告させる仕組みが必要 (1) 	<ul style="list-style-type: none"> 市町への応援状況を把握できない (1) 	—
情報の収集、処理及び共有	<ul style="list-style-type: none"> 市町から情報収集ができず、県の業務が進まない (7) 計画に定めた情報収集方法しか考えつかない (3) 	<ul style="list-style-type: none"> 効果的な情報収集手段を選択して情報収集することが必要 (1) 	<ul style="list-style-type: none"> 状況に合わせた情報収集手段が思いつかない (6) 情報を積極的に取りに行くことができない (2) 直接訪問するまで市町の対応状況が分からなかった (9) 	<ul style="list-style-type: none"> 情報を積極的に取りに行くことが必要 (1)
予測を含めた状況の評価	<ul style="list-style-type: none"> 気象情報の評価ができない (4) 観測情報の評価ができない (2) 被災者の状況を評価できない (2) 本部で活動する職員は地域の災害リスクを評価することが難しい (1) 情報を分析することができない (4) 特定の部署に業務が集中する (4) 業務内容や業務量に応じた配置ができない (3) 状況の評価や対策立案する役割を持った体制ができない (1) 	<ul style="list-style-type: none"> 気象情報の評価ができる必要がある (1) 観測情報の評価ができる必要がある (2) 被災者の状況の評価ができる必要がある (2) 情報を分析することができる必要がある (8) 業務内容や業務量に応じた配置が必要 (1) 	<ul style="list-style-type: none"> 気象情報の評価ができない (1) 観測情報の評価ができない (5) 地域の災害リスクの認識が無い (1) 職員の参集には時間を要する (4) 業務内容や業務量に応じた配置ができない (9) 	<ul style="list-style-type: none"> 災害を事前に予測して備える必要がある (1) 業務内容や業務量に応じた配置が必要 (1)
計画策定	<ul style="list-style-type: none"> 執務室の変更を提案することができない (3) 体制の変更を提案することができない (3) 必要な対策の立案ができない (1) 災害のレベルに応じた体制で対応できない (4) 曖昧な所掌事務の役割分担の調整が難しかった (4) 	<ul style="list-style-type: none"> 執務室の変更を提案することが必要 (2) 体制の変更を提案することが必要 (6) 災害時に機能する体制が必要 (1) 調整機能を持った組織が必要 (1) 役割分担を明確にしておく必要がある (1) 	<ul style="list-style-type: none"> 執務室の変更を提案することができない (3) 他事務所と連携した活動ができていない (3) 曖昧な所掌事務の役割分担の調整が難しかった (4) 	<ul style="list-style-type: none"> 関係者が同じ執務スペースで対応することが必要 (4) 他事務所と連携する必要がある (2) 地方災害対策部の役割を明確にする必要がある (3)
意思決定及び決定事項の伝達	<ul style="list-style-type: none"> 知事の判断に必要な情報を報告・具申できない (3) 知事が必要とする情報を必要なタイミングで報告できない (1) 	<ul style="list-style-type: none"> 本部長の意思決定を支援できる提案が必要 (2) 	<ul style="list-style-type: none"> 市町のニーズに的確に対応できない (1) 	—
決定事項の実施	<ul style="list-style-type: none"> マニュアルの内容を理解できていない (3) 訓練と同じように活動ができない (1) 	<ul style="list-style-type: none"> マニュアルに定めた業務の他の業務にも対応する必要がある (2) 情報収集手法の理解度を高める必要がある (1) 	<ul style="list-style-type: none"> 訓練と同じように活動ができない (5) ヘリコプターの管制ができる人材が少ない (3) フォークリフトを操作できる人材が少ない (3) 	—
継続的にフィードバックする仕組み	<ul style="list-style-type: none"> 臨機応変な対応ができない (2) 	—	<ul style="list-style-type: none"> 臨機応変な対応ができない (2) 	—
その他 (職員の熟練度)	<ul style="list-style-type: none"> 災害対応の経験が少ない (4) 過去の教訓から学べていない (2) 災害対応に関する知識が不足している (2) 平時と異なる体制は理解できない (2) 	<ul style="list-style-type: none"> 地域の災害リスクを知る必要がある (3) 	<ul style="list-style-type: none"> 災害対応に関する知識が不足している (1) 	<ul style="list-style-type: none"> 地方災害対策部の業務の理解度を高める必要がある (2) 失敗を繰り返さないことが必要 (2)

() カッコ内はキーワードの数

(3) 本部事務局総括班のインタビュー調査結果

A 氏のインタビュー調査から抽出したキーフレーズの見出しを指揮・統制プロセスの各項目に分類した結果は表 3 のとおりとなった。なお、どの項目にも分類できなかった見出しは「その他」へ分類し、分類した見出しの内容から「職員の熟練度」という名称をつけた。また、追加質問への回答も含む語りの中で、「ネガティブ意見」や「今後の課題」となるキーフレーズが無かった場合には「-」を記載した。

以下では項目ごとに A 氏の分析結果から本部の課題を確認していく。

a) 観察

気象情報や観測情報を監視する業務について、ネガティブ意見や今後の課題に関するキーフレーズは無かった。一方、県庁の各部局の動きを報告させる仕組みがなく、各部局の動きや応援職員の活動状況を本部事務局総括班として把握できていなかった。そのため、各部局の対応状況を報告させる仕組みが必要だと認識されていた。

b) 情報の収集、処理及び共有

市町から被害情報が入らず、被害情報のとりまとめができない。その結果、報道機関から多くの問い合わせに苦慮する、といったように県の業務が進まなかった。また、計画に定められたとおり、地方部を経由して市町から情報収集を行うべく繰り返し地方部へ問合せを行っており、状況に合わせた効果的な情報収集手段を選択することが必要だと認識されていた。

c) 予測を含めた状況の評価

災害が発生する前から、災害救助法が適用される程度の被害の可能性を指摘されていたにもかかわらず、平成 16 年台風第 21 号の気象情報と比較し、今回の気象情報を評価できなかったと語っている。また、河川水位を監視していたものの、市町から被害情報が入らないため、「まだ大丈夫だろう」という楽観的な意識で情報収集にあたっていたと語っている。このことから、気象情報や観測情報の評価を行うことの必要性が認識されていた。加えて、必要な対策を立案するために情報を分析することの必要性が認識されていた。

また、A 氏は「本部事務局総括班の担当課の職員は本当にヘトヘトになっていた」と語っているように、特定の部署に業務が集中していたことから、各所属の業務量の状況予測を含めた評価ができていなかったことが示唆される。

d) 計画策定

平成 16 年台風第 21 号と同程度の被害の可能性という情報を評価できなかったため、必要な対策の立案ができなかったと語っている。また、自衛隊災害派遣要請や災害救助法を適用する程度の災害となり、被害の拡大に合わせて、地域防災計画で定めている警戒体制から非常体制へ体制を変更すべき状況であったにもかかわらず、体制の変更を提案することができなかった。この原因として、警戒体制の状況から悪化した状況になった場合の対応方法について地域防災計画に記載されていなかったと語っている。この語りから、地域防災計画に記載していること以上の判断は困難であったことが示唆される。さらに、関係者が一同に集まる執務室の開設も地域防災計画に定められていたが提案することができなかったとも語っており、結果的に各自の執務スペースで災害応急対策業務が行われた。このことから、体制や執務室の変更を提案することが必要だと認識されていた。

e) 意思決定及び決定事項の伝達

各部局の情報共有会議が開催されるまでは、被害状況だけを本部長へ報告していたため、知事の判断に必要な情報を必要なタイミングで報告できなかった。そのため本部長の意思決定を支援できる提案が必要だと認識されていた。

f) 決定事項の実施

大規模災害となった場合の体制についてマニュアルを整備してうまく機能するように準備していたにも関わらず、発災当時はマニュアルの内容を理解できていなかったと語っている。また、図上訓練で行っていたヘリコプターの活動調整を、本災害時の本部では同様に実施することができなかったと語っている。

g) 継続的にフィードバックする仕組み

定期的に市町とライフライン機関から情報収集を行うという、マニュアルに定めた警戒体制の業務しか実施できなかったと語っており、状況の変化に応じた臨機応変な対応ができなかった。

h) その他（職員の熟練度）

本部事務局を運営していた職員は、災害対応業務の熟練度が低かったと認識されていた。具体的には、災害対応の経験や過去の災害からの学び、災害対応に関する知識が不足していた。そのため、地域の災害リスクを知ることや、情報収集手法の理解度を高めることが必要と認識されていた。

i) 分析結果の総括

各部局の対応状況を報告させる仕組みが無く、各部局の対応状況を把握できていなかったことから、指揮・統制プロセスにおける「観察」の活動が適切に行われなかったことが示唆される。

また、市町から情報が入らない中、「気象情報や観測情報から状況を評価し、平成 16 年台風第 21 号の被害状況を踏まえ、発生し得る被害を予測する」といった「予測を含めた状況の評価」に関する業務を行うことができなかった。その結果、警戒体制から非常体制への体制変更や執務室の変更を提案できず、適切な組織体制を執ることができていなかった。指揮・統制プロセスでは「予測を含めた状況の評価」を踏まえ「計画策定」を行うことになっていることから、「予測を含めた状況の評価」に課題がある場合、その後のプロセスにも課題が生じる可能性が示唆される。

さらに、「警戒体制の状況と異なる状況になった場合の対応方法について地域防災計画に記載されていなかった」と語られている。一方、大規模災害となった場合の体制についてマニュアルが準備されていたが、その内容を理解できていなかったことが語られている。指揮・統制プロセスの規定事項の解釈として、「対応手順を事前に事細かく設定することには、あまり意味を持たせず、変化する状況を観察しながら対応手順を速やかに決定できる指揮・統制プロセスを構築しておくことが重要である」とされている⁸⁾。このことから、対応手順を事細かくマニュアルへ規定することよりも、地域防災計画へ指揮・統制プロセスに必要な業務を、予め記載しておくことの必要性が示唆される。

(4) 地方部総括班のインタビュー調査結果

B 氏のインタビュー調査から抽出したキーフレーズの見出しを指揮・統制プロセスの各項目に分類した結果は表 3 のとおりとなった。なお、どの項目にも分類できなかった見出しは「その他」へ分類し、分類した見出しの内容から「職員の熟練度」という名称をつけた。また、

追加質問への回答も含む語りの中で、「ネガティブ意見」や「今後の課題」となるキーワードが無かった場合には「-」を記載した。

以下では項目ごとにB氏の分析結果から地方部の課題を確認していく。

a) 観察

気象情報や観測情報を監視する業務について、ネガティブ意見や今後の課題に関するキーワードは無かった。一方、管内市町へ応援職員が派遣されているにも関わらず、市町への応援状況を把握できなかったと語っている。なお、今後の課題に関するキーワードは無かった。

b) 情報の収集、処理及び共有

被害が甚大な市町に対して、最終的に市町の庁舎を直接訪問することで、市町の対応状況や周辺の被害状況を把握することができていた。しかし、本部から何度も情報収集の指示があったため、やむなく直接市町を訪問する手段を選択したことが語られており、自ら状況に応じた情報収集手段を選択できていなかった。また、直接市町を訪問した際、庁舎内の職員は幹部職員以外、庁舎外へ出払っており、役場内でも全職員が情報共有している状況では無いことを把握することができたが、直接訪問するまでは、そのような状況に市町がなっていることが分からなかった。そのため、情報を積極的に取りに行くことが必要だと認識されていた。

c) 予測を含めた状況の評価

降雨量や河川の観測水位の状況から、河川の状況予測を含めて評価できていなかった。具体的には、庁舎付近の河川の水位が上昇し、庁舎に浸水被害が発生したが、被害が甚大になる前に、本来待機すべき職員を帰宅させており、人員不足から地方部の運営に支障が生じたことが語られた。そのため、地域のリスクを把握した上で、気象情報や観測情報を評価し、事前に備えておく必要があると認識されていた。

また、帰省や旅行で職場から離れていた職員がいたことに加え、道路に被害が発生し通行止めになったことから、職員の参集に時間を要したことが語られた。防災担当がB氏しかいない状況において、庁舎が浸水したため、B氏の所掌事務ではない公用車の移動に臨時に関わることになるなどB氏に業務が集中した。そのため、業務内容や業務量に応じた職員の配置が必要だと認識されていた。このことから、業務内容や業務量の状況についても、予測を含めた状況の評価する必要性が示唆される。

d) 計画策定

地方部で事前に定めた計画では、関係部署が一同に集まる執務室へ変更する予定であり訓練も行っていたが、設営できる状況ではなかった。「執務室の変更に必要な資機材の準備に手間を要することから、情報収集や問合せ対応に追われている状況では、執務室の変更を提案することができなかった。」ことが語られた。

e) 意思決定及び決定事項の伝達

市町から救助のためにボートの要請があったが、本部で対応することができなかったことが語られた。このことから、本部で意思決定ができなかった原因として、ボートの必要性など、本部の意思決定に必要な情報を地方部総括班で収集することができなかった可能性が示唆される。なお、今後の課題に関するキーワードは無かった。

f) 決定事項の実施

図上訓練で行っていたように、救援物資班と同じ部屋で活動することができなかったと語っている。これは、

執務室の変更を提案する「計画策定」ができなかった結果であることが示唆される。なお、今後の課題に関するキーワードは無かった。

g) 継続的にフィードバックする仕組み

危機的な状況であったが、2時間毎に情報を確認するといったマニュアルどおりの作業を行ったと語っており、臨機応変な対応ができなかった。なお、今後の課題に関するキーワードは無かった。

h) その他（職員の熟練度）

当時は関係者が了解のもと災害発生前から事前準備を行う「タイムライン^③」のような仕組みが無かったため、災害対応に関する知識が不足していた状況では、十分な対応ができなかった。また、ヘリコプターの離着陸や物資の荷捌きができる拠点の管理を行っていたものの、ヘリコプターの管制やフォークリフトを操作できる人材が不足していた。これらを踏まえ、地方部の業務の理解度を高める必要があり、失敗を繰り返さないことが必要であると認識されていた。

i) 分析結果の総括

以上の結果から、被害情報や市町の対応状況を把握することはできていたが、自ら状況に応じた情報収集手段を選択できていなかった。また本部事務局と同様に、執務室の変更を提案することができず、図上訓練で行っていたように、救援物資班と同じ部屋で活動することができなかった。

さらに、地方部総括班においても気象情報や観測情報、そして市町の対応状況について、「予測を含めた状況の評価」を行うことができなかったため、その後のプロセスにも課題が生じていることが示唆された。加えて、定期的な被害情報の確認などマニュアルに記載されている業務しか行われず、臨機応変な対応ができなかったと語られた。事前に計画やマニュアルで活動を定めてあったとしても、異なる状況となった場合には、変化する状況を観察しながら対応手順を速やかに決定する必要がある。このことから、地方部総括班においても、地域防災計画へ指揮・統制プロセスに必要な業務を、予め記載しておくことの必要性が示唆される。

4. 考察

本部事務局統括班と地方部総括班で生じた共通課題として、3点挙げられる。

1点目は「観察」の活動項目として、各部局の対応や市町への応援といった対応状況を把握することができなかったことである。地域防災計画では各部局の対応状況は本部事務局総括班へ報告することになっていたが、各部局の状況を把握する仕組みが無かったと語られている。このことから、各部局が本部事務局総括班へ報告する具体的な手法を地域防災計画へ規定していなかったことが原因であることが示唆される。その結果、市町と各部局の情報が無ければ、県が実施する対策について計画立案ができない状況となっていた。

2点目は、気象情報・観測情報や、業務内容・業務量の「予測を含めた状況の評価」ができなかったため、体制や執務室の変更の提案といった「計画策定」のプロセスへ影響が生じていたことである。また、地域防災計画には「予測を含めた状況の評価」に関する活動が規定されていなかった。さらに、「何の情報をごどこからどのルートで収集する」ということが記載されていたが、活動

目的を達成するために、どのような情報を収集すべきか、という視点で情報収集項目が規定されていなかった。その結果、本部事務局総括班や地方部総括班は、情報は市町から報告されることを前提として捉え、積極的な情報収集の必要性を認識していなかったことが示唆される。しかし、「市町からの情報が無い」という情報を評価し、「市町が被害情報を把握できない状況ではないか」といったように状況を予測することができれば、別の情報収集手段を計画し提案できた可能性がある。このことから、他の業務へ影響を及ぼしている「予測を含めた状況の評価」で生じる課題を優先して解決する必要があると考えられる。

3点目は、「結果のフィードバック及び統制策」に関する活動が地域防災計画に規定されていなかったため、マニュアルに定めたとおりの業務を継続することの可否について検討されていなかったことである。その結果、状況の変化に応じた臨機応変な対応ができなかった。

これらの共通課題が生じた活動項目は、全て地域防災計画に規定されていなかった。このことから、指揮・統制プロセスの全ての活動について、具体的に地域防災計画に規定されていないため活動の必要性が認識されず、具体的なマニュアルを作成して研修や訓練をしておくなどの事前準備が行われなかったことが、課題が生じた原因であることが示唆される。

近藤ら²⁴⁾は、ハリケーン・カトリーナ災害におけるハンコック郡の災害対応において、優先順位が高い業務が示されたうえで、災害対応ごとに対応計画が策定され、設定した目標を本部会議で報告するといった活動が行われていたことを報告している。このことから、優先順位が高い業務を予め特定しておくことで、計画策定が円滑に行えることから、それら非常時優先業務を予め規定する業務継続計画を事前に策定しておくことも有効であると考えられる。ただし、インタビュー調査では、状況が変化しているにも関わらず「計画やマニュアルに定めた活動しかできなかった」と語っている。このように、事前に想定した状況と必ずしも同じ状況になるとは限らないため、変化する状況を観察しながら評価し、必要な対応手順を速やかに決定し実行する「指揮・統制プロセス」そのものを、予め地域防災計画に規定しておく必要性が示唆される。また、これら地域防災計画の規定は防災基本計画と整合することを求められていることから、災害対応経験が無い自治体でも「指揮・統制プロセス」を制度化できるように、防災基本計画へ「指揮・統制プロセス」そのものを規定しておくことが今後必要となろう。

さらに、職員の熟練度を高める必要があると認識しているため、課題が生じている指揮・統制プロセスを制度的に規定することに加え、職員の人材育成も必要となる。藤原ら²⁵⁾は災害対応プロセスを構成する業務について、総務省の応急対策職員派遣制度に基づく総括支援チームの主な構成員と、被災自治体職員へ質問紙調査を行っている。その結果、被災自治体職員は収集した情報について評価及び予測を行わず対応している傾向があるが、総括支援チームの主な構成員は、推測、推計したうえで、計画策定を行う傾向があることを指摘している。このように応急対策職員派遣制度に基づく総括支援チームの主な構成員は、「予測を含めた状況の評価」を行うことができる能力を有していると考えられ、その育成方法を参考とすることで運用面の課題を解決できる可能性がある。これらを踏まえ、三重県災害対策本部事務局の指揮・統制プロセスに関する業務を地域防災計画へ全て規定す

ることに加え、「予測を含めた状況の評価」に関する業務については、総務省の応急対策職員派遣制度における人材育成手法も参考としながら、職員の熟練度向上のための研修や訓練を行っていくことが今後必要となろう。

5. まとめ

三重県災害対策本部事務局の指揮・統制プロセスについて、地域防災計画の調査（制度面）と、職員のインタビュー調査（制度面と運用面）の両面からアプローチした分析を行うことで、より具体的な課題を抽出し知見の蓄積を図ることができた。

紀伊半島大水害における三重県災害対策本部事務局では指揮・統制プロセスに関する一部の業務が地域防災計画に規定されていなかった。また、職員の熟練度が低く、「予測を含めた状況の評価」に課題が生じたため、「計画策定」から「意思決定及び決定事項の伝達」といったその後のプロセスへ影響が生じていたことが示唆された。以上を踏まえ、三重県災害対策本部事務局の指揮・統制プロセスに関する業務を地域防災計画へ全て規定することに加え、「予測を含めた状況の把握」の活動を行うことが出来る職員の人材育成が必要であることが示唆された。

次に本研究の限界を述べる。本研究の対象とした紀伊半島大水害の発生時点と、現時点では制度的に大きく変化している可能性がある。特に、東日本大震災発生後、災害対策基本法が大幅に改正され、様々な手段を用いた都道府県による主体的な情報収集について災害対策基本法第53条第6項に新たに追加されたり。そのため、法改正に基づき地域防災計画も見直されている可能性がある。また、今後ISO22320の2018年版について日本への適用が確認され、JIS Q 22320が改訂された場合には、改定後の規定に沿って改めて比較分析を行う必要がある。さらに、インタビューを行った職員が本部事務局と地方部総括班でそれぞれ1名であったことから、職員個人の能力や経験によって課題と認識できる範囲が異なる可能性がある。加えて、本研究は三重県を事例としており、三重県以外の都道府県でも同様の課題が発生しているかについては明らかになっていない。

そこで、今後は、近年の風水害の災害対応経験がある都道府県災害対策本部事務局の指揮・統制プロセスについて、制度面・運用面の両面で調査を実施していきたい。

補注

- (1) Cohenの κ 係数とは、2人の観察者の一致が偶然生じる確率を考慮し、それを除外してさらに厳しく判断し、結果の信頼性を問う手法である。 κ 係数は0.61以上で一致していると判定できるが、本研究では先行研究を踏まえ0.8以上とした²³⁾。
- (2) 一般事務とは、三重県における「職員の給与に関する条例」に基づく行政職給料表が適用される行政職のうち、職種が「一般事務」の者を言う。一般事務以外には土木や建築、保健師、薬剤師といった技術職がある。
- (3) タイムラインとは、災害の発生を前提に、防災関係機関が連携して災害時に発生する状況を予め想定し共有した上で、「いつ」、「誰が」、「何をするか」に着目して、防災行

動とその実施主体を時系列で整理した計画をいう²⁶⁾。

謝辞

本稿の執筆にあたり、インタビューに協力いただいた三重県職員の A 氏、B 氏にはご多忙の中、大変貴重な災害対応経験を語っていただいた。ここに明記して謝意を表したい。

参考文献

- 1) 防災行政研究会：逐条解説 災害対策基本法〔第四次改訂版〕, 2024.
- 2) 近藤民代, 越山健治, 林春男, 福留邦洋, 河田恵昭：新潟県中越地震における県災害対策本部のマネジメントと状況認識の統一に関する研究－「目標による管理」の視点からの分析－, 地域安全学会論文集, No.8, pp.183-190, 2006.
- 3) 紅谷昇平：水害被災市町村の応急対応に対する当該都道府県による人的支援の役割, 地域安全学会論文集, No.41, pp.295-302, 2022.
- 4) 吉村裕司, 大田直史：我が国防災法における国、地方公共団体との関係性に関する課題点～令和5年台風2号災害における災害救助法適用に注目して～, 地域安全学会梗概集, No.53, pp.121-124, 2023.
- 5) 消防庁国民保護・防災部防災課：市町村の災害対策本部機能の強化に向けて～防災情報システム活用事例集～, 2017.
- 6) 元谷豊, 牧紀男, 林春男, 東田光裕：標準的な災害対策センターのあり方に関する研究－新潟中越地震時の小千谷市, 7.13新潟豪雨災害時の三条市の災害対策本部の運用実態を踏まえて～, 地域安全学会論文集, No.8, pp.259-268, 2006.
- 7) 伊藤潤：米国の国内危機管理システム-NIMSの全容と解説－, 芙蓉書房出版, 2022.
- 8) 林春男, 危機対応標準化研究会編著：世界に通じる危機対応 ISO22320 (JIS Q 22320) 社会セキュリティー緊急事態管理ー危機対応に関する要求事項 解説, 日本規格協会, 2014.
- 9) 牧紀男：災害発生時における災害対応システムー米国の事例に学ぶー, 海外社会保障研究, pp.4-14, No.188, 2014.
- 10) 岩佐佑一, 林春男：災害対応業務標準化に向けた「防災基本計画」の業務分析, 地域安全学会論文集, No.5, pp.193-202, 2003.
- 11) 東田光裕, 牧紀男, 林春男, 元谷豊：ICSの枠組みに基づく効果的な危機対応を可能とする情報過程 (インテリジェンス・サイクル) のあり方ー神戸市の防災対応マニュアルの分析から～, 地域安全学会論文集, No.8, pp.191-196, 2006.
- 12) 近藤民代, 越山健治, 紅谷昇平, 近藤伸也, 水中進一：災害対策本部の組織横断型体制と指揮調整機能に関する研究－新潟県中越沖地震(2007)における新潟県を事例に～, 地域安全学会論文集, No.10, pp.177-182, 2008.
- 13) 日本規格協会：JIS Q 22320:2013 社会セキュリティー緊急事態管理ー危機対応に関する要求事項, 2013.
- 14) 内閣府：災害対策標準化検討会報告書, 2014.
- 15) 大原美保, 栗林大輔, 藤兼雅和：地方自治体職員が直面する水害対応ヒヤリハット事例の分析, 土木学会論文集 F6 (安全問題), Vol.76, No.2, I_81-I_88, 2020.
- 16) 爰川知宏, 前田裕二, 天野明夫, 黄野吉博：ISO22320に基づく組織の危機対応力の可視化と考察, 情報処理学会研究報告, Vol.2017-GN-101 No.23, 2017.
- 17) 三重県：紀伊半島大水害～平成23年台風第12号による災害の記録～, 2012.
- 18) 三重県防災会議：三重県地域防災計画 風水害対策編, 2011.
- 19) 三重県防災会議：三重県地域防災計画添付資料 各編共通, 2011.
- 20) 林春男, 重川希志依：災害エスノグラフィーから災害エスノロジーへ, 地域安全学会論文報告集, No.7, pp.376-379, 1997.
- 21) 田中聡, 林春男, 重川希志依, 浦田康幸, 亀田弘行：災害エスノグラフィーの標準化手法の開発ーインタビュー・ケースの編集・コード化・災害過程の同定～, 地域安全学会論文集, No.2, pp.267-276, 2000.
- 22) 川喜田二郎：KJ法-渾沌をして語らしめる, 中央公論社, 1986.
- 23) 藤原宏之, 辻岡綾, 岸江竜彦, 竹之内健介, 宇田川真之, 川口淳：災害時に都道府県が基礎自治体へ派遣するリエゾン職員の制度課題に関する分析, 地域安全学会論文集, No.41, pp.303-313, 2022.
- 24) 近藤民代, 永松伸吾：米国の地方政府における Incident Command System の適用実態ーハリケーン・カトリーナ災害に着目して～, 地域安全学会論文集, No.9, pp.253-260, 2007.
- 25) 藤原宏之, 佐藤史弥, 松川杏寧, 寅屋敷哲也, 高原耕平, 竹之内健介：災害対応プロセスを通じた災害時のマネジメント業務に対する被災経験基礎自治体職員と災害マネジメント総括支援員等の比較分析ー平成30年7月豪雨から令和元年東日本台風までの災害を対象として～, 地域安全学会論文集, No.39, pp.255-265, 2021.
- 26) 国土交通省水災害に関する防災・減災対策本部 防災行動計画ワーキング・グループ：タイムライン (防災行動計画) 策定・活用指針 (初版), 2016.

(原稿受付 2024.8.31)

(登載決定 2025.1.25)