

令和3～4年度厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）  
総括総合研究報告書

「浸水被害も含めた、新たな医療機関の事業継続計画(BCP)策定に資する研究」

研究代表者 本間 正人（国立大学法人鳥取大学医学部 救急災害医学分野教授）

研究要旨

（令和3年度）

地震・津波災害に加え、風水害が頻発し河川の氾濫による浸水災害が頻発しこれらの災害に対する病院の備えが喫緊の課題となっている。本研究の目的は、これまでの研究を基に、被害や支援状況、医学分野以外の例えば気象学、土木学、建築学の最新の知見や防災研究所等の専門家の意見を加味し、浸水被害を想定した病院BCPを通して日本全国の病院の備えを強化することを研究目的とした。

以下の通り分担して研究を実施した

・本間正人研究代表者：BCP整備状況の現状把握とBCPチェックリスト改定に関する研究

BCPチェックリストを示してから8年が経過し内容の見直しが必要となる。浸水被害を加味し改訂することを目的とする。BCP研修会を通してBCPチェックリストの追加すべき項目、修正すべき項目について検討した。

・小井土雄一研究分担者：病院避難や病院支援におけるDMATや医療班との連携に関する研究

東日本大震災、関東・東北豪雨(常総水害)、岡山県倉敷市真備地区浸水、熊本県人吉市および球磨村水害等DMATが関わった過去の病院避難を、活動報告と聞き取り調査により検証した。

・大友康裕研究分担者：学術専門家連携とBCPに関する研究

防災減災の推進には多くの研究分野が関係し専門分野の枠をこえて、総合的かつ持続的に取り組む必要がある。防災学術連携体等のネットワークを通して浸水被害に対する学術連携を検討した。一年目は建築、気象、機械、電気等の学会より情報提供を受け、平時の減災や病院BCPに反映すべき点を検討した。

・堀内義仁研究分担者：BCPの考え方に基づいた災害対応マニュアルについての研究

浸水被害BCPについては、厚労省研修事業のBCP策定研修の教材を作成し、実施した。研修時間内で具体的なBCP作成や見直しを誘導することを目的としたアドバンスコースを開発し、広島県BCP策定研修会で実施した。研修会の教材作成を通して浸水被害BCPのチェックリストのひな形を検討した。

・阿南英明研究分担者：浸水被害を想定した病院避難に関する研究

これまでに、熊本地震の経験をふまえて病院避難のあり方、用語・概念の統一を行った上で病院避難の実施に関わる指針を作成してきた。水害に対する病院避難のあり方と用語・概念の統一についての調査用紙を作成した。

・三村誠二研究分担者：浸水被害を想定した病院BCPの遠隔研修にかかわる研究

南海トラフ地震津波では徳島県は甚大な浸水被害が危惧されている。医療機関、行政、医師会等が連携して図上訓練形式で病院避難シミュレーション研修を行ってきた。浸水被害のシナリオ作成（ユニット化したシナリオ、組み替え可能なシナリオの作成を検討）、方法の検討（WEBで開催可能でソフトに依存しない）、教材の作成、BCP研修のあり方について検

討した。

・湯浅恭史研究分担者：徳島県内の医療機関における BCP 連携に関する研究

地域の災害時医療体制の実効性確保を目的として、地域内の医療機関において策定されている BCP を共通のタイムラインによって連携をするために必要な方策と策定手法の検討を行うことを研究目的とする。徳島県内医療機関の災害時における共通タイムラインの検討と共通タイムラインに基づく BCP 策定手法の検討について実施した。

・佐々木宏之研究分担者：頻発・激甚化する豪雨水害と BCP のあり方に関する研究

近年の気候変動に伴って頻発・激甚化する豪雨水害に対する対策は整備検討が遅れており、地域医療は長期に渡る機能不全を呈した。過去の豪雨水害と病院被害の様相について GIS 解析を加味して「病院プロット×洪水浸水想定区域」分析を実施した。

・高橋礼子研究分担者：愛知県内の医療機関における BCP 策定状況調査と BCP 連携に関する研究

愛知県の海拔 0m 地帯の各市町村の地域防災計画より、浸水被害が予想される医療機関を抽出した。これらの医療機関に対し、BCP 等の策定状況・内容についての WEB アンケートを作成し実施した。

研究代表者、各分担研究者とも順調に研究が進捗している。最終年度の具体的成果物として BCP チェックリスト改訂版、病院 BCP を策定するための手引き改訂版、病院 BCP（災害拠点病院用）改訂版、災害拠点病院以外の医療機関における BCP の考え方改訂版、病院避難の実施に関わる指針改訂版、BCP 策定研修会基礎コース、アドバンスコース教材、BCP 遠隔研修会の開発が期待できる。他学会や防災専門家との相互交流により相乗効果が期待できる。

（令和 4 年度）

地震・津波災害に加え、風水害が頻発し河川の氾濫による浸水災害が頻発しこれらの災害に対する病院の備えが喫緊の課題となっている。本研究の目的は、これまでの研究を基に、被害や支援状況、医学分野以外の例えば気象学、土木学、建築学の最新の知見や防災研究所等の専門家の意見を加味し、浸水被害を想定した病院 BCP を通して日本全国の病院の備えを強化することを研究目的とした。

本研究班の成果として以下の 5 点があげられる。

- ① 浸水被害に対する病院の備えを強化するために、病院の浸水対応 BCP のひな形やチェックリストを提示すること
- ② 浸水被害に対する病院の備えを強化するための研修会を試行開催し、コンテンツを検討すること
- ③ 防災研究所等の専門家の意見を加味して、浸水被害に対する病院の防災力を強化すること
- ④ 防災学術連携体を通して共同シンポジウムを開催し、医学分野以外の例えば気象学、土木学、建築学の最新の知見を共有すること
- ⑤ これまでに作成提示した震災向けチェックリスト等をアップデートすること

【研究分担者】

小井土 雄一（独立行政法人国立病院機構本部・DMAT 事務局長）  
大友 康裕（国立大学法人東京医科歯科大学・救急災害医学・教授）

堀内 義仁（国際医療福祉大学 熱海病院・皮膚科・部長・病院教授）  
阿南 英明（神奈川県庁理事・藤沢市民病院副院長）  
三村 誠二（徳島県立中央病院・救命救急セ

ンター・センター長、令和4年7月1日より  
独立行政法人国立病院機構本部・DMAT事務  
次長に異動)

湯浅 恭史 (国立大学法人徳島大学・環境防  
災研究センター・講師)

佐々木 宏之 (国立大学法人東北大学・災害  
科学国際研究所・准教授)

高橋 礼子 (愛知医科大学・災害医療研究セ  
ンター・講師)

#### 【研究協力者】

(令和3年度)

○増留流輝 (国立病院機構本部 DMAT 事務  
局)

○中村 尚 (東京大学先端科学技術研究セ  
ンター・教授)

○立川康人 (京都大学大学院工学研究科・  
教授)

○笈 淳夫 (工学院大学 建築学部長・教  
授)

○加藤孝明 (東京大学 生産技術研究所・教  
授)

○山本佳世子 (電気通信大学大学院情報理工  
学研究科・教授)

○沼田宗純 (東京大学生産技術研究所・教  
授)

○橋本雅和 (東北大学災害科学国際研究所災  
害ジオインフォマティクス研究分野)

○Erick Mas (東北大学災害科学国際研究所  
災害ジオインフォマティクス研究分野)

○榎田竜太 (東北大学災害科学国際研究所地  
震工学研究分野)

○丸谷浩明 (東北大学災害科学国際研究所防  
災社会推進分野)

○森口周二 (東北大学災害科学国際研究所経  
産安全工学研究分野)

○北川 喜己 (名古屋掖済会病院)

○小澤 和弘 (愛知医科大学)

○山田 秀則 (名古屋掖済会病院)

(令和4年度)

○増留流輝 (国立病院機構本部 DMAT 事務  
局)

○赤星昂己 (国立病院機構本部 DMAT 事務  
局)

○山崎元靖 済生会横浜市東部病院

○橋本雅和 (東北大学災害科学国際研究所災  
害ジオインフォマティクス研究分野)

○Erick Mas (同研究所災害ジオインフォマ  
ティクス研究分野)

○榎田竜太 (同研究所地震工学研究分野)

○丸谷浩明 (同研究所防災社会推進分野)

○森口周二 (同研究所計算安全工学研究分  
野)

○北川 喜己 (名古屋掖済会病院)

○小澤 和弘 (愛知医科大学)

○山田 秀則 (名古屋掖済会病院)

#### A. 研究目的

地震・津波災害に加え、風水害が頻発し河川  
の氾濫による浸水災害が頻発しこれらの災害  
に対する病院の備えが喫緊の課題となってい  
る。本研究の目的は、これまでの研究を基  
に、被害や支援状況、医学分野以外の例えば  
気象学、土木学、建築学の最新の知見や防災  
研究所等の専門家の意見を加味し、浸水被害  
を想定した病院 BCP を通して日本全国の病院  
の備えを強化することとした。

#### B. 研究方法

以下のテーマについて分担して行った。

・本間正人研究代表者:BCP 整備状況の現状  
把握と BCP チェックリスト改定に関する研究  
(令和3年度)

BCP チェックリストを示してから8年が経過  
し内容の見直しが必要となる。浸水被害を加  
味し改訂することを目的とする。1年目研究  
では、アンケート調査と WEB システムを用い  
て BCP の整備状況について調査を行う。2年  
目研究として、浸水被害想定を加味したチェ  
ックリスト改定版を提案する。

(令和4年度)

厚生労働省が SOMPO リスクマネジメントに  
委託して実施する BCP 策定研修会 10 回、広  
島県が主催する広島県 BCP 策定研修会 3 回の  
研修に本間正人研究代表者と堀内義仁研究分  
担者が企画・講師として参加し、受講生のや  
りとりから現行の BCP チェックリスト項目の  
見直しを行った。

・小井土雄一研究分担者:病院避難や病院支援におけるDMATや医療班との連携に関する研究

(令和3年度)

DMATは東日本大震災、関東・東北豪雨(常総水害)、岡山県倉敷市真備地区浸水、熊本県人吉市および球磨村水害等において被災地支援を行ってきた。1年目研究ではDMAT活動報告やアンケート調査により病院浸水被害の状況を調査する。2年目はDMATや医療班との連携の側面から被災病院の受援計画と病院避難計画のあり方について提言を行う。

(令和4年度)

1. 重点的に調査を実施する風水害の選定

まず我が国に発生した過去の風水害の災害の内、

- ・DMAT等の災害派遣医療チームが支援を実施していること
- ・風水害による浸水被害が広範囲、長期にわたっていること
- ・病院避難を実施した医療機関が複数見られたこと

を条件に、DMATが作成した過去の風水害の報告書を用いた文献調査によって重点的に調査を行う災害を1つに選定した。

2. 選定された災害で病院避難が実施された施設に対するヒアリングの実施

DMATが作成した報告書から、その災害において病院避難が実施され、かつ、DMAT等の災害派遣医療チームの支援を受けた施設をリストアップする。リストアップされた施設に対しコンタクトを取り、ヒアリング研修会における情報提供への協力を依頼する。同意が得られた施設に対してヒアリング研修会を実施し、病院避難の経緯、対応における課題等をヒアリングし、記録した。

3. 病院避難における受援に際して重点的な対応を要する項目の整理

ヒアリングの記録から、被災医療機関が受援に際して重点的な対応を要する項目を抽出する。これらの抽出された項目に加え、過去の研究報告書やDMAT活動報告書、日本DMAT隊員養成研修資料等を参照し、風水害における

被災医療機関の対応マニュアルを作成する。

・大友康裕研究分担者:学術専門家連携とBCPに関する研究

(令和3年度)

防災減災の推進には多くの研究分野が関係し専門分野の枠をこえて、総合的かつ持続的に取り組む必要がある。防災学術連携体等のネットワークを通して浸水被害に対する学術連携を検討する。一年目は建築、気象、機械、電気等の学会より情報提供を受け、平時の減災や病院BCPに反映させる。

(令和4年度)

令和5年3月10日に盛岡で開催された第28回日本災害医学会総会。学術集会にあわせて災害学術連携体特別セッションを企画した。災害時の学術連携のあり方について提言を行う。

・堀内義仁研究分担者:BCPの考え方に基づいた災害対応マニュアルについての研究

(令和3年度)

浸水被害想定を加味してマニュアルを改訂することを目的とする。1年目研究では浸水被害想定を加味した病院BCP(災害拠点病院用)を作成する。2年目研究では浸水被害想定を加味した災害拠点病院以外の医療機関におけるBCPの考え方を作成し、浸水被害を想定した病院BCPのあり方に関して提言を行う。

(令和4年度)

令和3年度に作成した水害対策BCP策定に必要なチェックリストの項目(チェック項目)を、前年度に続き実際に行われた県主催のBCP策定セミナー(広島県、計3回)で応用し、さらに重要なものへの絞り込みと追加をおこない、スリム化した。また同セミナーは、チェック項目の内容(意味、ポイント)を理解して、仮想病院でのBCPを提示したフレームに当て込むことで、BCPの全体像を把握するとともに、自施設のBCPに応用して最終的には漏れのない質の高いBCP策定につなげることを目的しているが、この形式の研修(セミナー)の効果を確認するとともに、研修手法の改善を試みた。

厚労科研費の先行研究ならびに実際の BCP 策定研修事業を通じて以前から感じていた BCP を関連するチェック項目を集めた「ユニット」として捉え、ユニットを組み上げることで様々な自然災害に対する BCP を構築するという考え方に対する考察を加えた。さらに、このユニット化を複数の災害で応用できるかについて、「病院避難」と「籠城」に焦点を置いて若干の考察を行った（予備的研究）。今回は、先行研究で作成した、地震版 BCP チェックリストの項目の見直しを行い、時代変化に合わせた若干の変更を行った。

**・阿南英明研究分担者：浸水被害を想定した病院避難に関する研究**

（令和 3 年度）

これまでに、熊本地震の経験をふまえ病院避難のあり方、用語・概念の統一を行った上で病院避難の実施に関わる指針を作成してきた。1 年目研究では、水害に対する病院避難のあり方と用語・概念の統一を検討する。2 年目研究ではこれまで作成してきた病院避難の実施に関わる指針をバージョンアップし浸水被害を想定した病院避難のあり方に関して提言を行う。

（令和 4 年度）

水害を経験した有床医療機関や支援をした DMAT との意見交換を通して病院避難に至る判断の進め方について検討した。また、令和 4 年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）大規模災害時における地域連携を踏まえた更なる災害医療提供体制強化に関する研究（研究代表者：小井土雄一）の分担研究「DMAT の効果的な運用に関する研究」（分担研究者：阿南英明）において示した災害時の病院行動評価群 Ver4 との整合性を踏まえて、受援、支援の判断の検討をした。

**・三村誠二研究分担者：浸水被害を想定した病院 BCP の遠隔研修にかかわる研究**

（令和 3 年度）

南海トラフ地震津波では徳島県は甚大な浸水被害が危惧されている。医療機関、行政、医師会等が連携して図上訓練形式で病院避難シ

ミュレーション研修を行ってきた。本研究 1 年目は、浸水被害のシナリオを新たに作成し、WEB で実施可能な研修プログラムや教材を作成する。2 年目は、本教材を用いて遠隔研修会を試行し、BCP 研修の今後のあり方に関して提言を行う。

（令和 4 年度）

研修が制限される中、オンライン会議、リモートワークなどによる既存の WEB 会議アプリケーションが普及した。前回では、遠隔集合にあたってオンライン会議のアプリケーション使用を前提として研修内容を検討した。シナリオを作成し、E ラーニングで事前勉強、シミュレーションをユニット化し組み合わせ可能とし、それぞれのユニット内容の検討を行った。

今回は研修方法として、普及している代表的なアプリケーションのいずれでも開催が可能かつグループワークが可能な研修方法を検討した。また、事前に聴講可能な E ラーニングシステムに関しても検討した。またユニットの内容に関しても、さらに組み合わせが柔軟に行えるように、見直しを行った。

- ① アプリケーションの機能に依存度の低いディスカッション方法
- ② ワークショップ内容のユニット化の見直し
- ③ BCP 策定のみならず改訂作業にも言及
- ④ E ラーニングの策定

**・湯浅恭史研究分担者：徳島県内の医療機関における BCP 連携に関する研究**

（令和 3 年度）

地域の災害時医療体制の実効性確保を目的として、地域内の医療機関において策定されている BCP を共通のタイムラインによって連携をするために必要な方策と策定手法の検討を行うことを研究目的とする。1 年目研究では、徳島県の医療機関を対象に共通の課題を抽出する。2 年目研究では、医療機関以外のライフライン事業者や行政等との必要な訓練方法についても検討を行い、地域 BCP 連携のあり方に関して提言を行う。

（令和 4 年度）

以下の①～③について徳島県をフィールドとして、実践的に研究を行う。

①共通タイムラインに基づく BCP 訓練方法の検討

②BCP 訓練の実施と改善方法の検討

③BCP 連携を検討する上での課題

・佐々木宏之研究分担者:頻発・激甚化する豪雨水害と BCP のあり方に関する研究

近年の気候変動に伴って頻発・激甚化する豪雨水害に対する対策は整備検討が遅れており、地域医療は長期に渡る機能不全を呈した。本研究 1 年目においては過去の豪雨水害と病院被害の様相について地理情報システム (GIS) 的視点を加味して分析する。2 年目研究において今後の国内各病院や地域医療の BCP に資する対応策を抽出検討し BCP のあり方に関して提言を行う。本分担研究班に建築学を専門とする東北大学災害科学国際研究所榎田竜太准教授 (地域地震災害研究分野; 耐震構造物、制御工学) 等が研究協力者として参加する。

(令和 4 年度)

①洪水浸水想定区域・土砂災害ハザードエリアと病院マッピング: 厚労省各地方厚生局及び都道府県の公開する病院所在地情報と、国交省公開の国土数値情報 (洪水浸水想定区域データ) から GIS ソフトウェア (ArcGIS システム、ESRI ジャパン社) を用いて、洪水浸水想定区域・土砂災害ハザードエリア内に立地する病院について解析。②浸水病院事例解析: 過去に浸水被害を経験した病院について報道ベース、「医学中央雑誌」文献ベースで解析。③洪水・土砂災害を加味し病院 BCP に含める要素について国交省「建築物における電気設備の浸水対策ガイドライン」等をもとに建築工学、BCP 研究者視点から検討した。

・高橋礼子研究分担者: 愛知県内の医療機関における BCP 策定状況調査と BCP 連携に関する研究

(令和 3 年度)

愛知県の海拔ゼロメートル地帯では、南海トラフ地震での津波浸水や、伊勢湾台風での高潮浸水・長期湛水被害を受けてきた歴史があ

る。本研究 1 年目では、海拔 0 メートル地帯における医療機関の BCP 策定状況・内容のアンケート調査を行い、浸水対応について先進的な取り組みを行っている施設の精査を行う。2 年目研究として、それらを基に浸水地域 BCP (長期湛水に対する内容含む) に必要な事項についてとりまとめ、提言を行う。

(令和 4 年度)

洪水・高潮による浸水期間のデータと EMIS 施設情報より、浸水期間と自家発電燃料・水の備蓄量の比較を行い、モデル地域内病院の現状をより正確に把握すると共に、アンケート回答施設より提供された BCP 等の精査・具体的記載の確認を『水害対策 BCP チェック項目』を用いて行い、浸水地域 BCP の必要事項の整理・提言を行った。

C. 結果

・本間正人研究代表者: 総括と BCP 整備状況の現状把握と BCP チェックリスト改定に関する研究

(令和 3 年度)

令和 3 年 10 月 1 日と令和 3 年 12 月 27 日の二回の研究会議を行い、分担研究の進捗状況報告と研究分担者間の研究調整をおこなった。堀内分担研究者と連携して、厚生労働省 BCP 策定研修事業と広島県 BCP 策定研修を通して浸水被害を加味した BCP チェックリスト改定項目を抽出した。

(令和 4 年度)

堀内研究分担者と協力し、厚生労働省主催の BCP 策定研修や広島県主催の BCP 策定研修会を通して、これまでの BCP チェックリストを改訂し、別途作成した水害 BCP と区別するために震災に備えた BCP チェックリスト (2023 年版) を作成した。

・小井土雄一研究分担者: 病院避難や病院支援における DMAT や医療班との連携に関する研究

(令和 3 年度)

DMAT が係わった病院避難は、東日本大震災以降 8 件あるが (表)、その内 6 件 (黄色マーカー; 常総水害、岩手・北海道豪雨災害、西日本豪雨災害、令和元年房総半島台風、令和

元年東日本台風、令和2年熊本水害)が気象災害による浸水被害によるものであった。病院避難の理由は、インフラ障害(断水、停電)が多かった。DMATが関わった病院避難では、防ぎえた災害死はなかった。平成30年西日本豪雨では、11府県に大雨特別警報が出されたが、その対応は11府県で違った(表)。災害の初動期における都道府県の災害医療活動は、災害の進展に応じて、①EMISを警戒モード、災害モードとして運用すること、②DMAT調整本部を設置し、③県内外にDMAT待機・派遣を要請することであるが、大きな被害を受けた広島、岡山、愛媛の3県をみると、愛媛県では特別警報の発出前にEMISの切り替え、DMAT調整本部の設置が行われ、発出後早期に県内外への派遣要請が出ている。初動は迅速であったと評価できる。広島県においては、EMISの切り替え、DMAT調整本部の設置、県内へのDMAT派遣要請は迅速に行われた。しかし、他府県へのDMAT派遣要請は特別警報発令から12時間以上かかっている。岡山県においては、EMISの災害モード切替、DMAT調整本部の設置に特別警報発令後12時間以上要し、DMAT派遣要請には24時間以上要している。初動においては迅速な判断が困難であったことが伺える。本部立ち上げが遅れたことにより、倉敷の「まび記念病院」の入院患者避難搬送がリスクの高い深夜に行われる結果となった。

(令和4年度)

令和2年度の熊本水害において病院避難を余儀なくされた医療機関に対してヒアリング研修会を実施し、被災医療機関が受援に際して重点的な対応を要する項目を抽出する。これらの抽出された項目に加え、過去の研究報告書やDMAT活動報告書、日本DMAT隊員養成研修資料等を参照し、風水害にて浸水リスクのある被災医療機関を対象とした病院対応マニュアルの項目を整理し、「発災直後の病院対応チェックリスト」を作成した。

・大友康裕研究分担者: 学術専門家連携とBCPに関する研究

(令和3年度)

各学会から提供された、医療機関の浸水災害に対するBCP策定に有益であると考えられる研究成果を以下に列記する。

#### 1. 日本気象学会

地球温暖化により、日本域の地表気温は最近40年で約1℃も上昇した。その結果、対流圏下層の水蒸気量も10%近く増加した(Shimpo *et al.* 2019)。豪雨の際にはこの分だけ降水量が上乘せされる可能性があり、「平成30年7月豪雨(西日本豪雨)」を対象とした数値モデル実験でも上乘せが確認されている

(Kawase *et al.* 2020)。

また日本近海の海面水温は全海洋平均の2倍超のペースで進み、最近40年で1℃近くも上昇している。2019年10月中旬に上陸し、広域に甚大な被害をもたらした「東日本台風(台風19号)」を対象とした高解像度領域大気モデルによる再現実験からは、最近40年の温暖化の影響で雨量が11%近く増加し、その過半が海面水温上昇の影響と評価され

(Kawase *et al.* 2021)、氾濫の起きた千曲川流域(長野県)の総雨量も約10%増加したと見積もられる。

さらに、全地球大気大循環モデルによる巨大アンサンブル実験を基に、数多くの仮想的な台風を対象とした高解像度領域大気モデル実験に拠れば、将来の温暖化に伴い、日本の東海上を北上する台風の中心気圧は平均で10hPa低下し、うち12%は中心気圧が925hPa以下の強い勢力を保つ可能性が示されている(Kanada *et al.* 2020)。

以上のように、温暖化の影響は梅雨期や台風に伴う豪雨に既に現れ始めており、温暖化の進行により将来は雨量の更なる増加が避けられない。また、日本近海の温暖化が進むにつれ、強い勢力のまま日本に接近・上陸する台風が増えるであろう。暴風の被害に加え、温暖化に伴う海面上昇に伴う高波・高潮被害の甚大化を如何に軽減するかが重要となる。そして、豪雨・台風関連災害の軽減や安全な避難のためにも、豪雨や台風の予報精度を今一層向上させることが求められている。

## 2. 土木学会 一医療機関の事業継続計画策定に資するハザード予測システムの開発について一

近年の風水害の激甚化を受け、「逃げ遅れゼロ」、「社会経済被害最小化」を実現するために、「SIP 国家レジリエンス（防災・減災）の強化」でハザード予測システムの開発を進めている。

高潮・高波については、沿岸域の広域避難行動や確実な水門操作を実施するためには、長時間かつピンポイントの高潮・高波予測が必要となる。そのためにアンサンブル気象予測を活用し、その地点にとって台風が最悪のコースを取ることも想定して72時間先までの高潮・高波を不確実性ととも予測することを目的としている。「逃げ遅れゼロ」を実現するためには、予測時間（予測リードタイム）を伸ばすことが重要となる。アンサンブル気象予測情報を活用し、異なる台風経路の気象予測情報を用いて最悪ケースを含めて予測幅を持った高潮・高波予測を、対象地点ごとに実現するシステム開発を進めている。さらに、防波堤を超える波による市街地の浸水の広がりを実時間で予測する浸水予測システムを開発している。

河川の洪水予測についても、72時間先までの長時間洪水予測と長時間予測に伴って生じる予測値の幅を合わせて提供するシステム開発を進めている。スーパー台風の襲来によって主要河川の氾濫が予見されるとき、市町村長による避難判断の適切な意思決定を支援するためには、一級河川だけでなく身近な中小河川でも、河川水位・流量といった物理的に解釈できる予測情報を提供することが必要となる。こうした予測システムの目指すところは、沿岸域や河川流域のあらゆる地点を対象として、避難のための時間を確保できる長時間のハザード予測情報を提供することである。上記のように高潮・高波や河川流量・水位の予測情報を提供する技術開発が進み、実装の段階に来ている。

現在のシステム開発は、国や市長村の意思決定を支援することを目的としてきたが、今

後は、住民や医療施設の防災や避難、迅速な救急対応に資するように、ハザード予測システムの実装と法制度の改正を進める必要がある。

## 3. 日本建築学会 一病院の対浸水計画一

病院が浸水する原因としては、津波、洪水、高潮、漏水、強風雨等が考えられるが、近年の気候変動もあり、そのリスクは高くなってきている。一方で、病院の建物は一度建てると、構造的には数十年利用することとなるために、近年の浸水リスクの変化に対応できかねている。そこで、この数年間に国内で発生した医療施設の被災状況を調べてみると、浸水によりいくつかの医療施設がダメージを受けているが、事前の対策をたてることにより、そのダメージを軽減することが出来ていることが明らかとなった。そこで、これらの経験から、浸水対策を都市計画的視点と建築的視点に分けて整理を行った。都市計画的視点としては、まず「敷地選択」があげられる。病院の立地として高台を選ぶだけでなく、必要に応じての「盛り土」も考えられる。また敷地全体を擁壁で囲うといった方法も行われている。建築的視点には建築的対策と設備的対策がある。建築的対策としては「止水板・止水シート」の設置、「浸水することを想定したブロック計画」、強風雨でも漏水しないサッシ周りでの「ディテール」などがある。また設備的対策としては「設備の上層階への設置」や、配水管の逆止弁のような「ディテール」による対策もある。

これまでの震災などを含めた被災の経験から、病院の機能を維持するための建築・設備的な最低限の条件としては、「水」「電気」「エレベーター」の確保があげられる。上記のような対策をたてることにより、こうした建築・設備的な要件を確保できるような対策を立案することが必要と考えられる。

## 4. 日本都市計画学会 一医療機関のBCP策定と都市計画・まちづくりの関連性に関するレポート一

### 1) 都市計画の防災分野における目標

#### (1) 物的・人的被害の小さい都市の実現



- (ア)脆弱市街地における人的被害・物的被害の軽減
- (イ)未然防止
- (ウ)個別開発を通じた周辺の脆弱性の緩和
- (2) 災害時の都市機能が維持できる都市の実現
  - (ア)防災拠点機能, 避難機能, 交通機能等
- (3) 円滑, かつ, 適切に復旧・復興する都市の実現
- 2) 医療機関 BCP に関連する都市計画分野の要素, 及び, 検討の方向性
  - (1) 周辺の災害脆弱性を理解する.
    - (ア)地域危険度 (地震), 洪水ハザードマップ (水害)
    - (イ)地震時の市街地の延焼危険度 (地震火災)
    - (ウ)災害リスクモニタリングシステム (さいたま市)
  - (2) 医療機関・街区のエネルギー確保する
    - (ア)災害に強いエネルギー供給システム
      - ① コージェネレーションシステム (CGS), 地域マイクログリッド
    - (イ)病院を含む災害に強いエネルギー供給システム: 田町東口 (愛育病院) (東京ガスの CGS)
      - ① ➡今後の可能性; 病院を核とした災害時にエネルギー自立供給圏の整備
  - (3) 不要不急の需要の発生を防止する: 周辺地域の災害の備えを理解する.
    - (ア)高集積商業業務地区: 都市再生安全確保計画.
      - ① 再開発を図りながら災害への備えを拡充する.
      - ② 地区内災害医療体制の整備 (大手町・丸の内・有楽町地区)
    - (イ)一般市街地: 地域防災計画 (自治体), 及び, 地区防災計画 (各地域コミュニティからの提案制度)
      - ① 医療救護所の設置 (自治体) やや停滞か. 定型的な検討以上にすすんでいない.
  - (4) 新たな概念: 【災害時自立生活圏】: 医療ニーズを減らす. 地域内に留まらせるた

めの方策

- (ア)防災の根幹問題: 災害対応需要と災害対応資源のアンバランス➡これをバランスさせる.
  - ① 重要概念: 省需要 (需要のダイエット), 安全のお裾分け, 持ち寄りの共助
    - 1. 省需要 (需要のダイエット): 不要不急の需要抑制
    - 2. 省需要 (需要のダイエット) の適正水準: 衣食住+最低限の衛生環境+最低限の医療サービス (遠隔) 要議論
  - (5) 病院間の患者搬送手段を確保する.
    - (ア)救急車による搬送: 緊急交通路, 緊急輸送路の指定
    - (イ)河川空間の活用: 河川~海. ※船は時間はかかるが, 搬送時の医療スタッフの縮減が可能
- 5. 地理情報システム学会
  - 医療機関の事業継続計画 (BCP) のための地理情報システム (GIS) の利活用—
  - 地理情報システム (Geographic Information Systems: GIS) は, 位置や空間に関する情報もったデータ (空間データ) を総合的に管理・加工し, デジタル地図上に視覚的に表示できるため, 迅速な分析や判断を可能にする技術であると定義される. GIS には, データベース構築機能, 情報解析機能, 情報提供・共有化機能, 意思決定支援機能があり, ソーシャルメディアと結合することでコミュニケーション機能を持つことができる.
  - 医療機関の事業継続計画 (Business Continuity Planning: BCP) のためには, 次の3つの点での利活用が期待できる.
    - ・第一に, 地域の災害リスク評価での利活用があげられる, GIS のデータベース構築機能, 情報解析機能を用いて, 災害リスクアセスメント・リスクコミュニケーション行うことができる.
    - ・第二に, 災害発生時の情報通信技術の利活用があげられる. GIS の情報提供・共有化機能, コミュニケーション機能を用いて, 情報

の送信・受信を行うことができる。

・第三に、災害発生時の情報通信の状況とソーシャルメディアの活用があげられる。災害発生時にソーシャルメディアを用いた情報の送受信が行われると、GIS 情報提供・共有化機能、コミュニケーション機能を用いて、これらの情報を効率的に収集することができる。

## 6. 日本災害情報学会

### 一災害対応工程管理システム BOSS による意思決定支援一

効果的な災害対応を実現し、医療機関の事業継続計画(BCP)を策定するためには、(1)災害対応業務フローの構築、(2)状況把握するための情報収集・分析・共有と配信のための各種情報システム、(3)多様な運営主体の人的リソースの配置と管理、(4)資機材の情報管理と調達・配布体制、(5)持続的な感染症対策の遵守が必要となる。本研究では、災害対応業務フローに着目する。医療機関の災害対応業務フローを構築するためには、災害対応検証報告書や防災計画、関連するガイドラインやマニュアル類などを活用することで、医療機関に関連する災害対応業務の全体像を把握し、個々の業務のつながりや流れ、組織間の関連を示すことは可能である。そして、多様な担い手が関係する医療機関の災害対応業務フローを災害対応工程管理システム BOSS

(Business Operation Support System) を活用しデータベース化することで、災害対応業務フローの共有や効率的な管理、災害時の利活用の環境が整備できる。BOSS はクラウド上に構築されており、容易なアクセス、データ更新と管理の効率性、多様な担い手間でのオンライン上での共有が可能となる。BOSS は、事前から事後に至るまで災害対応業務プロセスをマネジメントする考え方のもとで開発され、災害対応業務をフロー図化することで、容易に全体像を把握できるようにし、各業務の内容および関連する防災計画等を紐づけた業務詳細シートにより、業務詳細の理解、速やかに対応方法を把握できるものである。災害時には災害時モードに切り替えて業

務の進捗をタイムラインとして管理が可能である。これを訓練により災害対応業務を検証することで、訓練が“やりっぱなし”にならずに各自がどのように対応したのか記録が蓄積されるとともに、業務フローの精査を行うことでより実践的な内容に更新することができる。さらに、トリアージ情報システムのように院内の状況把握と災害対応業務を関係づけることで、各種情報システムから把握された状況を踏まえて必要な業務を指示することができるなど、効果的な意思決定を支援する環境整備ができると考えられる。

(令和4年度)

防災学術連携体に参画する学協会のうち、日本地震学会、地域安全学会、日本火山学会、日本原子力学会を選び、「災害から国土と命を守る専門家をどう育てるか」をテーマにシンポジウムを開催した。学会・学術集会・研究班会議を通じて、最新の研究知見を収集した。特に各学会から提供された人材育成についての情報は、医療機関の浸水災害に対するBCP 策定に有益であると考えられた。

### ・阿南 英明研究分担者:浸水被害を想定した病院避難に関する研究

(令和3年度)

以下のような調査項目を整理した(参考1)。

①直接施設内が浸水するの否か②電気、水、医療ガスなどの被災内容③どのような人、規模の避難を実施したか④避難判断の理由⑤避難実施を判断した時期⑥避難を実施しなかった施設は、避難判断をしなかった理由⑦避難を実施した施設は、今振り返って避難が不要であったと考えるか⑧外部からの何らかの支援があれば避難を回避できたと考えるか⑨避難の体系を分類した用語の中でどれに当てはまるか⑩用語分類に

#### 調査対象：水害（浸水被害）の経験がある有床診療機関

##### 調査項目

1. 被災の種類：①直接施設（建物）内が浸水 ②施設内は浸水しないが周囲が水没してアクセス困難
2. 被災内容：①電気 ②水 ③医療ガス ④その他（複数回答あり）
3. 避難を実施したか：①全員避難した ②一部患者（どのような人）③しなかった
4. 避難判断の理由 3. で①②の場合  
①当時喪失した機能回復の見込みが立たなかったから ②不安だったから ③避難を勧められたから  
④その他（ ） （複数回答あり）
5. 避難実施を判断した時期 3. で①②の場合  
①被災直後 ②被災翌日 ③被災2日以降
6. 避難判断をしなかった理由 3. で③の場合  
①当時喪失した機能の回復が見込めたから ②機能喪失でも問題ない患者だったから
7. 今振り返って避難が不要であったと考えるか？ 3. で①②の場合  
①そう思う（理由： ） ②そう思わない（避難の判断は適切だった）
8. 外部からの何らかの支援があれば避難を回避できたと考えるか  
①そう思う（どのような支援があれば良かったか？ ） ②そう思わない
9. 参考添付した用語の中で貴院はどれに当てはまりますか？  
①A ②B ③C（複数回答あり）
10. 用語分類に関して意見ありますか？  
（ ）
11. 特に透析患者に関して意見ありますか  
（ ）

関しての意見⑩特に透析患者に関しての意見。

(令和4年度)

水害被害を想定した場合の病院避難の判断に関して、受援医療機関等および支援団体各々の視点で「水害における病院避難の受援及び支援に関する指針」としてまとめた。

**・三村誠二研究分担者:浸水被害を想定した病院BCPの遠隔研修にかかわる研究**

(令和3年度)

(徳島県におけるBCP策定状況)

令和3年4月の段階で、徳島県内の医療施設では、3次救急医療施設、災害拠点病院では策定済みであったが、全医療機関では24%にとどまった。2次医療施設では35%であったが、精神科医療施設では31%と2次医療施設と同等の策定状況であった。未策定の施設ではその32%に策定予定がないという結果であった。その最も多かった理由が「知識不足」であった。未策定の医療施設を地図上にプロットしてみると、半数以上が浸水被害の予想される平野部、河川流域にあることが分かった。

Eラーニングに関しては、研修の事前に視聴してもらうことで研修自体の時間短縮につながるのを積極的に活用したい。研修途中の部分的な利用も可能である。内容としては、BCPの基礎から、従来の災害対策マニュアルの範囲に相当すると思われる、災害時本部運営の方法なども内容として加えたい。また近年の災害時における病院避難の判断や、ダメージコントロールの判断において、ライフライン情報は重要であり、BCP策定にあたってはその詳細を記載しておく必要がある。またその内容はEMIS(広域災害救急医療情報システム)の基本情報に入力する必要がある。この点に関してもEラーニングに収録する。

(シナリオに関して)

研修では、その受講者や医療施設によってニーズが異なると考えられる。管理者、事務、医療従事者、全職種の参加など、研修参加者の背景に柔軟に合わせるため、シナリオのユニット化を検討した。

(令和4年度)

**①ディスカッション方法について**

WEB会議アプリケーションには全体での会議、個別グループ作成、時間管理、ファイル共有、録画などの機能が搭載されているが、個々に機能が異なっている。どのアプリケーションを使用しても行える研修方法を検討した。②ワークショップ内容のユニット化の見直し

ユニット内容に関して、前回から見直しを行った。前回の研究では業務別に重点をおいたユニット(本部、ロジスティクス、籠城、病院避難)であったが、より内容が分かりやすくするために、タイムラインの概念と、具体的な内容を主な柱とした。

**・湯浅恭史研究分担者:徳島県内の医療機関におけるBCP連携に関する研究**

(令和3年度)

地域の災害時医療体制の実効性確保を目的として、地域内の医療機関において策定されているBCPを共通のタイムラインによって連携をするために必要な方策と策定手法の検討を行うことを研究目的とした。1年目研究では、徳島県と共同で共通のタイムラインの検討を行い、それに基づくBCP策定手法について検討を行った。徳島県内の医療機関を対象にBCP策定手法について研修会を実施した。

(令和4年度)

令和4年度は、共通タイムラインに基づく訓練手法の検討を行い、徳島県内の医療機関での訓練の実施し、改善方法の検討とBCP連携を検討する上での課題を抽出した。また、徳島県内の医療機関を対象とした訓練手法の研修会を実施した。

**・佐々木宏之研究分担者:頻発・激甚化する豪雨水害とBCPのあり方に関する研究**

(令和3年度)

PAREA-Medical 病院・診療所データベース、EMIS(広域災害救急医療情報システム)及び国土数値情報データベースを用いて、病院立地に洪水浸水想定区域を加味したマッピングを行った。洪水浸水想定区域内に立地する病院数を算出し、災害拠点病院761病院(2021年11月30日EMIS情報)中221病院

(29.0%)、非災害拠点病院7382病院中2044

病院 (27.7%) が洪水浸水想定区域内に立地していた。都道府県毎に浸水想定区域内にある災害拠点病院数を示した。

(令和4年度)

①災害拠点病院 765 病院中 221 病院

(28.9%)、非災害拠点病院 7406 病院中 2044 病院 (27.6%) が洪水浸水想定区域内に立地。また災害拠点病院 765 病院中 19 病院 (2.5%)、非災害拠点病院 7406 病院中 405 病院 (5.5%) が土砂災害ハザードエリア内に立地。②報道・文献ベースの解析では、浸水被害を経験したほとんどの病院が洪水浸水想定区域内に立地。③既存・新規設置病院別、ハザードマップ上の想定浸水深別、さらにタイムラインとして、水害に対する病院 BCP に盛り込むべき項目を抽出した。

・高橋礼子研究分担者:愛知県内の医療機関における BCP 策定状況調査と BCP 連携に関する研究

(令和3年度)

地域防災計画にて浸水想定区域の要配慮者施設一覧を公表している名古屋・愛西市をモデル地域としてアンケートを実施すると共に、上記2市以外の愛知県西部で浸水被害が予想される災害拠点病院にも、同様のアンケートを依頼し(計167施設)、25施設から回答を得た(回答率15%)。

(令和4年度)

1. 浸水期間と自家発燃料/水の備蓄量の比較

自家発は、浸水期間よりも稼働時間の方が長い病院も一部あったが、高架水槽は使用可能時間の方が長い施設はなかった。また浸水期間に関わらず、自家発は最大3~5日、高架水槽は最大3日(多くの施設は1日未満)が限界であった。なお半数近くの病院で施設情報が不十分で、正確な現状把握が困難であった。

2. 水害対策 BCP チェック項目による精査及び具体的記載の確認

各チェック項目での達成・検討状況を確認し、このうち避難に関連する項目については、

・避難判断の情報収集や避難準備・開始の基準の設定は、施設毎のばらつきが大きい  
・具体的な避難方法・避難先・必要時間や垂直避難の条件は、どの施設でも対応・検討が不十分

という状況であった。

また特に南海トラフ地震津波浸水エリアの病院では、元々津波浸水による籠城前提のBCPとなっており、基本的に屋外避難は想定していなかった。また同様に、水害での浸水期間記載の有無にはばらつきがあるものの、津波の最大浸水期間については明示されており、それを踏まえた具体的な対応戦略(時間軸を意識した対応)の記載も見られた。

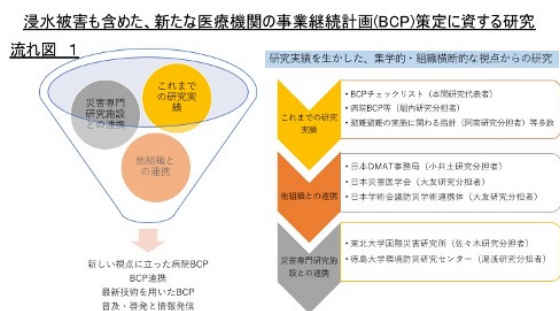
D. 考察

(令和3年度)

地震・津波災害に加え、風水害が頻発し河川の氾濫による浸水災害が頻発しこれらの災害に対する病院の備えが喫緊の課題となっている。本研究の目的は、これまでの研究を基に、被害や支援状況、医学分野以外の例えば気象学、土木学、建築学の最新の知見や防災研究所等の専門家の意見を加味し、浸水被害を想定した病院 BCP を通して日本全国の病院の備えを強化することである。

われわれの研究組織の強みとしては、①これまでの厚生労働科学研究<sup>1) 2) 3)</sup>を通して医療機関向けに「BCP チェックリスト」「BCP に基づいた病院災害マニュアルの見直しの手引き作成について」「病院 BCP (災害拠点病院用)」「病院 BCP を策定するための手引き」を開発し、すでに厚生省医政局指導課長通知<sup>4)</sup>として周知されているなど多くの実績があること、②「事業継続マネジメント WEB システム」を開発しており<sup>2)</sup>各病院の BCP の現状を把握することが容易であること、③DMAT 事務局長である小井土雄一研究分担者を通して、これまでの地震災害や浸水災害にたいして出動した DMAT の活動報告を解析することにより、浸水被害状況や支援ニーズの把握が容易であること、④日本災害医学会代表理事である大友康裕研究分担者を通して日本災害

医学会や日本学術会議の防災学術連携体との連携が容易であり、例えば日本気象学会、日本建築学会、土木学会等の学術団体から最新の知見を加味することが容易であること、⑤東北大学国際災害研究所（佐々木研究分担者）、徳島大学環境防災研究センター（湯浅研究分担者）と連携可能で組織内の建築専門家等と連携が可能なが挙げられる。研究実績を生かした、集学的・組織横断的な視点からの研究が可能で、新しい視点に立った病院BCP、BCP連携、最新技術を用いたBCPなど次世代BCP研究の萌芽とし、得られた知見は普及・啓発と情報発信する（流れ図1）。



われわれのこれまでの厚労科学研究により、「BCP チェックリスト」や「病院BCP（災害拠点病院用）」などを提供し、これらが厚労省からの全国都道府県への通知、災害拠点病院の要件に見直し（BCPの必須化）、BCP策定研修事業へとつながってきた。新たに本研究を通して、BCP整備状況の把握、浸水被害の実態調査、他学会の学術専門家や防災専門家との連携、BCPの特殊型としての病院避難・籠城・受援計画の拡充、地域BCPとの連携、浸水危険地区におけるモデル検討等の研究分担者の研究を通して、これまでのわれわれのBCP研究と新たな知見を融合することにより「次世代の病院BCP」の整備が可能となる。東日本大震災以降進めてきた厚生労働省のBCP施策の流れを変えることなく、バージョンアップが可能であると考えている。

（引用文献）

1) 本間正人：厚生労働科学研究費補助金 地域医療基盤開発推進研究事業 平成24～25年度『東日本大震災における疾病構造と死因

に関する研究』分担研究報告書 2014

2) 本間正人：厚生労働科学研究費補助金 地域医療基盤開発推進研究事業 平成26～27年度『東日本大震災の課題からみた今後の災害医療体制のあり方に関する研究』 分担研究報告書 2016

3) 本間正人：厚生労働科学研究費補助金 地域医療基盤開発推進研究事業 平成28年度～平成29年度『地震、津波、洪水、土砂災害、噴火災害等の各災害に対応したBCP及び病院避難計画策定に関する研究』 総括研究報告書 2017

4) 厚生省医政局指導課長通知「病院におけるBCPの考え方に基づいた災害対策マニュアルについて」（医政指発0904第2号）平成26年9月4日

（令和4年度）

本研究班の成果として以下の5点があげられる。

① 浸水被害に対する病院の備えを強化するために、病院の浸水対応BCPのひな形やチェックリストを提示すること

堀内研究分担者は、国が主催するBCP策定研修や広島県BCP策定研修を通して、水害対策BCPの基本事項を「水害対策BCPの基本」としてまとめた。整理した項目を「水害BCPチェック項目」として提示した。その項目を具体的な行動に移す水害のフェーズとタイミングのイメージを強めるために「想定病院におけるBCPのひな形」を作成した。「水害対策BCPの基本」「水害BCPチェック項目」は、各医療施設でのBCP策定に寄与するとともに、BCP策定研修における基本知識の付与に役立てることが可能であることが研修会を通して判明した。これらの本研究の成果物は医療機関のBCPの質の向上に寄与すると考える。

小井土研究分担者は、熊本豪雨災害の被害病院への聞き取り調査、ヒアリング研修会、実災害の対応の研究報告書やDMAT活動報告書、日本DMAT隊員養成研修資料等を参照し

「発災直後の病院対応チェックシート」を提示した。

阿南研究分担班は、「水害における病院避難

の受援及び支援に関する指針」により水害被害を想定した病院避難の判断に関して受援医療機関と支援団体各々の視点で使用できる指針を提示した。支援側と受援側が共通のチェックシートや指針により発災直後の病院の対応能力を客観的に評価し、災害後の具体的行動や支援のあり方を共有できると考えられる。

## ② 浸水被害に対する病院の備えを強化するための研修会を試行開催し、コンテンツを検討すること

堀内研究分担者は、厚生労働省が SOMPO リスクマネジメントに委託して実施する BCP 策定研修会 16 回では開発した水害対策 BCP の基本「水害 BCP チェック項目」等の教材を使用して WEB 方式の研修会を実施した。さらに広島県が主催する広島県 BCP 策定研修会 3 回の研修では、アドバンスコースとしてチェック項目の内容（意味、ポイント）を理解して、仮想病院での BCP を提示したフレームに当て込むことで、BCP の全体像を把握するとともに、自施設の BCP に応用して最終的には漏れのない質の高い BCP 策定につなげることを目的とした対面式の研修会を実施した。三村研究分担者は、WEB 形式を用いた研修会について開発研究を実施した。湯浅研究分担者は共通タイムラインに基づく訓練手法の検討を行い、徳島県内の医療機関での訓練の実施し、改善方法の検討と BCP 連携を検討する上での課題を抽出した。また、徳島県内の医療機関を対象とした訓練手法の研修会を実施した。

第 8 次医療計画策定においても止水対策を含む浸水対策として「豪雨災害の被害を軽減するために、災害拠点病院等に対して、電気設備などの高所移設や止水板等の設置による浸水対策の実施など、より具体的な対応を求めていくべきではないか」との記載もあり、浸水に対する医療機関 BCP 整備は喫緊の課題である。

これらの背景から、浸水被害 BCP への研修会はニーズが今後も高くなると考えられる。さらに初学者から中級、上級者に向けあるいは

災害拠点病院から一般病院、診療所に対する多様なニーズに適合する研修会が求められ、現在の国主導の BCP 策定事業の普及型として都道府県や 2 次医療圏や医師会や医療機関単位での研修会が行われると予想される。本研究会で開発された教材やノウハウを BCP 研修に生かせると考える。今後は日本災害医学会において BCP 研修に関する委員会を設置し引き続き普及されるように取り組む予定である。

## ③ 防災研究所等の専門家の意見を加味して、浸水被害に対する病院の防災力を強化すること

佐々木研究分担者は、国立大学法人東北大学・災害科学国際研究所においてこれまでに研究が進んでいた過去の地理情報システム (GIS) 的視点の観点から豪雨水害と病院被害の様相について学術的に分析し、今後の国内各病院や地域医療の災害時事業継続に資する対応策を検討した。日本の病院は少なく見積もっても 3 割程度に浸水の恐れがあり、また過去に被災した病院のほとんどが浸水ハザードエリア内に立地していた。浸水によるリスクの再認識、対策が急務であると考えた。

高橋研究分担者は、愛知医科大学・災害医療研究センターにて、浸水被害が想定され、さらに南海トラフ地震での津波の長期浸水が見込まれている愛知県において調査を行い、長期籠城の計画（最大浸水継続期間の見込み）、ライフラインや食料水等の備蓄、事前準備として EMIS 施設情報の入力・更新が重要であると提言した。

## ④ 防災学術連携体を通して共同シンポジウムを開催し、医学分野以外の例えば気象学、土木学、建築学の最新の知見を共有すること

防災対策は、専門分野の枠をこえて、理工系だけでなく社会経済や医療も含めて総合的かつ持続的に取り組む必要がある。これらの研究は専門分野ごとに深めるだけでなく、異なる分野との情報共有や平常時の交流を活発化させる必要がある。

大友研究分担者の報告にあるとおり、本研究の目的は、浸水災害に対する病院の備えを強化するために、医学分野以外の領域、例えば

気象学、土木学、建築学などの最新の知見や専門家の意見を加味し、浸水被害を想定した病院BCPを策定することである。令和5年3月10日に盛岡で開催された第28回日本災害医学会総会。学術集会にあわせて災害学術連携体特別セッションを実施した。

平時から防災学術連携体との連携を強化することは、わが国の防災力を高めることにつながり、さらに大災害時の人的被害を減少させることが出来るであろう。今後は、本研究の成果を、防災学術連携体に向けて発信していきたい。

#### ⑤これまでに作成提示した震災向けチェックリスト等をアップデートすること

これまでのBCPチェックリストを改訂し、別途作成した水害BCPと区別するために震災に備えたBCPチェックリスト(2023年版)を作成した。

#### E. 結論

(令和3年度)

研究代表者、各分担研究者とも順調に研究が進捗している。最終年度の具体的成果物としてBCPチェックリスト改訂版、病院BCPを策定するための手引き改訂版、病院BCP(災害拠点病院用)改訂版、災害拠点病院以外の医療機関におけるBCPの考え方改訂版、病院避難の実施に関わる指針改訂版、BCP策定研修会基礎コース、アドバンスコース教材、BCP遠隔研修会の開発が期待できる。他学会や防災専門家との相互交流により相乗効果が期待できる。

(令和4年度)

本研究班の成果として以下の5点があげられる。

- ① 浸水被害に対する病院の備えを強化するために、病院の浸水対応BCPのひな形やチェックリストを提示すること
- ② 浸水被害に対する病院の備えを強化するための研修会を試行開催し、コンテンツを検討すること
- ③ 防災研究所等の専門家の意見を加味して、浸水被害に対する病院の防災力を強化すること

- ④ 防災学術連携体を通して共同シンポジウムを開催し、医学分野以外の例えば気象学、土木学、建築学の最新の知見を共有すること
- ⑤ これまでに作成提示した震災向けチェックリスト等をアップデートすること

#### F. 健康危険情報

該当なし

#### G. 研究発表

(本間 正人)

論文発表

1, 本間正人: 医療---災害時の医療機関全般について、みんなで取り組む 災害時の保健・医療・福祉活動、p 88-93, 南山堂、国井 修、尾島 俊之、石井 美恵子編、2022年03月11日

2, Keita Nagira, Tomofumi Ogoshi, Keiichi Akahori, Shinpei Enokida, Makoto Enokida, Takahiro Ueda, Masato Homma, Hideki Nagashima, P Factors associated with mortality in extremity necrotizing soft tissue infections: a single academic center experience. *Langenbecks Arch Surg.* 408(1):189, 2023 doi: 10.1007/s00423-023-02929-x.

学会発表

1, 恩部 陽弥、武田徹、中村 広大、涌嶋伴之介、千島佳也子、大野龍男、小森健史、市原正行、生越智文、近藤久禎、小井土雄一、本間正人: 航空自衛隊C2輸送機を用いた広域医療搬送における機内活動マニュアルの検証、第27回日本災害医学会総会・学術集会、2022年3月3-5日開催、広島

2, 本間正人, 市原 正行, 大野 龍男, 小森 健史, 小井土 雄一: 都道府県におけるSCU(Staging Care Unit)整備状況の検討、第24回日本臨床救急医学会総会・学術集会、2021年6月21日、東京WEB開催

3, 本間正人: 病棟における転倒・転落による頭部外傷に係る死亡事例の分析---診断と対応について---、第35回日本外傷学会総会・学術集会、2021年5月27日-28日、所沢WEB開催

4, 本間正人, 災害におけるBCP構築, 日本職業災害医学会シンポジウム医療機関における災害時の事業継続計画(Business Continuity Planning)、WEB、2022年11月5日

(小井土雄一)

1. 論文発表

英文原著

1. Asaoka H, Koido Y, Kawashima Y, Ikeda M, Miyamoto Y, Nishi D. Association between clinical decision for patients



with COVID-19 and post-traumatic stress symptoms among healthcare professionals during the COVID-19 pandemic.

Environmental and Occupational Health Practice. Environmental and Occupational Health Practice, 4 (1) 2022

<https://doi.org/10.1539/eohp.2022-0018-0A>

著書

○2. 小井土雄一:災害医療の課題と将来 座談会 災害医療-今後の災害医療を考える- カレントセラピー 株式会社ライフメディコム Vol. 40 No. 12 2022. 12 86 - 92

3. 小井土雄一:3 DMAT 隊員になるためには 月刊レジデント 研修医が知っておくべき災害医療の知識 医学出版 #136 Vol. 15 No. 3 2022. 11 16 - 22

4. 小井土雄一:19 災害派遣医療チーム (DMAT)-保健・医療・福祉の一元化を目指してみんなで取り組む 災害時の保健・医療・福祉活動 南山堂 1 版 1 刷 2022. 3 253 - 254

○5. 小井土雄一、岬美穂:総論:日本の災害医療体制 実践!小児・周産期医療現場の災害対策テキスト メディカ出版 2021. 9 14 - 21

6. 小井土雄一:12 災害派遣医療チーム 臨床透析 日本メディカルセンター Vol. 37 no. 8 2021. 8 87 - 807 814 - 94

7. 小井土雄一: 災害医療派遣チーム (DMAT) と広域災害救急医療情報システム (EMIS) 臨床婦人科産科 第 75 巻第 6 号別冊 517 - 524 2021. 6

○8. 小井土雄一、近藤久禎、若井聡智、小早川義貴、市原正行、岬美穂:東日本大震災における DMAT 活動とこの 10 年 災害医療行政・体制 10 年 救急医学 第 45 巻第 3 号 2021. 3 318-325

○9. 小井土雄一、小早川義貴、豊國義樹、高橋礼子、久保達彦、阿南英明: 病院として如何に洪水災害に備えるか 麻酔 第 70 巻 2021 年増刊号 S149 - 165 克誠堂出版

10. 小井土雄一:2020 年東京オリンピック・パラリンピック競技大会における CBRNE テロ災害への対 策-科学・生物・放射線物質・核・爆発物によるテロの備え- 内科総合誌 MedicalPracticevol. 37 no. 6 2020. 6 958-960

11. 小井土雄一:DMAT(災害医療派遣チーム) セイフティエンジニアリング 第 47 巻・第 2 号 通巻 199 号 2020. 6 22-26

○12. 小井土雄一:災害医療 2020 大規模イベント、テロ対応を含めて III 章災害時の医療対応 DMAT 日本医師会雑誌 日本医師会 第 149 巻・特別号(1) 2020. 6 106-108

2. 学会発表

○13. 小井土雄一:特別講演「南海トラフ地震における医療活動の課題」 第 17 回日本病院

前救急診療医

学会総会・学術集会 2022. 11 東京

14. 小井土雄一:講演 I 災害時におけるパーキンソン病患者への影響 「備え」あれば憂いなし?-脳神

経内科医が取り組むべき災害への「備え」とは- 第 63 回日本神経学会学術大会 イブニングセミ

ナー03 2022. 5 東京

15. 小井土雄一:BCP 対策と病院設備 HOSPEX Japan 2022 (WEB)2022. 10 東京

16. 小井土雄一:【災害時、命を守るために知っておくべきこと】 2022 年度大田区災害医療フォーラム

2022. 9 東京

17. 小井土雄一:国際活動へのいざない シンポジウム 4 第 27 回日本災害医学会総会・学術集会 広

島 2022. 3

18. Yuichi Koido, Yoshi Toyokuni: Impact of the ARCH project in Japan ASEAN Academic

Conference2021 2021. 12 WEB 開催

19. Yoshi Toyokuni, Yuichi Koido:

Experiences of Disaster Health

Management in Actual Disasters

in Japan ASEAN Academic Conference 2021

2021. 12 WEB 開催

20. 小井土雄一:講演 II 災害時要配慮者を医療連携でどう救うか パーキンソン病と災害医療

2021. 11 WEB 開催

21. 小井土雄一:病院 BCP から地域包括 BCP へ HOSPEX Japan 2021 2021. 11 東京

22. 小井土雄一:特別シンポジウム 2 「東日本大震災後 10 年を経た災害医療の変遷」 概説講演 第 75

回国立病院総合医学会 2021. 10 WEB 開催

23. 小井土雄一:病院として如何に洪水災害に備えるか 日本麻酔科学会第 68 回学術集会

2021. 6 WEB

開催

(大友 康裕)

論文発表

1, Tanaka H, Tanaka S, Yokota H, Otomo Y, Masuno T, Nakano K, Sugita M, Tokunaga T, Sugimoto K, Inoue J, Kato N, Kinoshi T, Sakanashi S, Inoue H, Numata H, Nakagawa K, Miyamoto T, Akama T. Acute in-competition medical care at the Tokyo 2020 Olympics: a retrospective analysis. Br J Sports Med. 2023 Apr 13; bjsports-2022-105778.

2, Inoue H, Tanaka H, Sakanashi S, Kinoshi T, Numata H, Yokota H, Otomo Y, Masuno T, Nakano K, Sugita M, Tokunaga T, Sugimoto



- K, Inoue J, Kato N, Nakagawa K, Tanaka S, Sagisaka R, Miyamoto T, Akama T. Incidence and factor analysis for the heat-related illness on the Tokyo 2020 Olympic and Paralympic Games. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2023 Apr 7;9(2): e001467.
- 3, Senda A, Kojima M, Watanabe A, Kobayashi T, Morishita K, Aiboshi J, Otomo Y. Profiles of lipid, protein and microRNA expression in exosomes derived from intestinal epithelial cells after ischemia-reperfusion injury in a cellular hypoxia model. *PLoS One.* 2023 Mar 29;18(3): e0283702
- 4, Haruta K, Endo A, Shiraishi A, Otomo Y. Usefulness of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta compared to aortic cross-clamping in severely injured trauma patients: Analysis from the Japan Trauma Data Bank. *Acute Med Surg.* 2023 Mar 14;10(1): e830.
- 5, Wada T, Yamakawa K, Kabata D, Abe T, Fujishima S, Kushimoto S, Mayumi T, Ogura H, Saitoh D, Shiraishi A, Otomo Y, Gando S. Sepsis-related coagulopathy treatment based on the disseminated intravascular coagulation diagnostic criteria: a post-hoc analysis of a prospective multicenter observational study. *J Intensive Care.* 2023 Mar 5;11(1):8.
- 6, Akihiko Inoue, Toru Hifumi, Tetsuya Sakamoto, Hiroshi Okamoto, Jun Kunikata, Hideto Yokoi, Hirotaka Sawano, Yuko Egawa, Shunichi Kato, Kazuhiro Sugiyama, Naofumi Bunya, Takehiko Kasai, Shinichi Ijuin, Shinichi Nakayama, Jun Kanda, Seiya Kanou, Toru Takiguchi, Shoji Yokobori, Hiroaki Takada, Kazushige Inoue, Ichiro Takeuchi, Hiroshi Honzawa, Makoto Kobayashi, Tomohiro Hamagami, Wataru Takayama, Yasuhiro Otomo, Kunihiro Maekawa, Takafumi Shimizu, Satoshi Nara, Michitaka Nasu, Kuniko Takahashi, Yoshihiro Hagiwara, Shigeki Kushimoto, Reo Fukuda, Takayuki Ogura, Shin-Ichiro Shiraishi, Ryosuke Zushi, Norio Otani, Migaku Kikuchi, Kazuhiro Watanabe, Takuo Nakagami, Tomohisa Shoko, Nobuya Kitamura, Takayuki Otani, Yoshinori Matsuoka, Makoto Aoki, Masaaki Sakuraya, Hideki Arimoto, Koichiro Homma, Hiromichi Naito, Shunichiro Nakao, Tomoya Okazaki, Yoshio Tahara, Yasuhiro Kuroda; SAVE-J II study group. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation in adult patients with out-of-hospital cardiac arrest: a retrospective large cohort multicenter study in Japan. *Crit Care.* 2022;26(1):129.
- 7, Wataru Takayama, Yasuhiro Otomo. Cardiopulmonary Resuscitation: Let's Together Step into a New Era! *J Pers Med.* 2022;12(11):1825.
- 8, Wada T, Shiraishi A, Gando S, Kabata D, Yamakawa K, Fujishima S, Saitoh D, Kushimoto S, Ogura H, Abe T, Mayumi T, Otomo Y. Association of antithrombin with development of trauma-induced disseminated intravascular coagulation and outcomes. *Front Immunol.* 2022 Dec 9;13: 1026163.
- 9, Morishita K, Kudo A, Uchida T, Kurashima N, Toba M, Ito K, Otomo Y. Unexpected Mechanical Ventilation Dysfunction in a Coronavirus Disease Patient With Severe Pneumonia Due to the Oxygen Flowsensor Failure. *J Patient Saf.* 2022 Aug 1;18(5): e867-e868.
- 10, Morishita K, Katase K, Ishikane M, Otomo Y. Motivating factors for frontline healthcare workers during the COVID-19 pandemic: A survey in Japan. *Curr Psychol.* 2022 Dec 31;1-9.
- 11, Ochiai K, Oka T, Kato N, Kondo Y, Otomo Y, Swienton RE. Differences in the Awareness and Knowledge of Radiological and Nuclear Events Among Medical Workers in Japan. *Front Public Health.* 10; 808148, 2022
- 12, Euma Ishii, Nobutoshi Nawa, Hiroki Matsui, Yasuhiro Otomo, Takeo Fujiwara. Response to the Letter to the Editor on "Comparison of Disease Patterns and Outcomes Between Non-Japanese and Japanese Patients at a Single Tertiary Emergency Care Center in Japan". *J Epidemiol.* 32; 114, 2022.
- 13, Daisu Abe, Motoki Inaji, Takeshi Hase, Shota Takahashi, Ryosuke Sakai, Fuga Ayabe, Yoji Tanaka, Yasuhiro Otomo, Taketoshi Maehara. A Prehospital Triage

- System to Detect Traumatic Intracranial Hemorrhage Using Machine Learning Algorithms. *JAMA Netw Open.* 5; e2216393, 2022.
- Wataru Takayama, Akira Endo, Yasuhiro Otomo. Therapeutic anticoagulation using heparin in early phase severe coronavirus disease 2019: A retrospective study. *Am J Emerg Med.* 58; 84–88, 2022.
- 14, Wataru Takayama, Akira Endo, Koji Morishita, Yasuhiro Otomo. Dielectric Blood Coagulometry for the Early Detection of Sepsis-Induced Disseminated Intravascular Coagulation: A Prospective Observational Study. *Crit Care Med.* 50; e31–e39, 2022.
- 15, Akira Endo, Atsushi Senda, Yasuhiro Otomo, Matthew Firek, Mitsuaki Kojima, Raul Coimbra. Clinical Benefits of Early Concurrent Use of Cryoprecipitate and Plasma Compared With Plasma Only in Bleeding Trauma Patients. *Crit Care Med.* 50; 1477–1485, 2022.
- 16, Atsushi Senda, Akira Endo, Takahiro Kinoshita, Yasuhiro Otomo. Development of practical triage methods for critical trauma patients: machine-learning algorithm for evaluating hybrid operation theatre entry of trauma patients (THETA). *Eur J Trauma Emerg Surg.* doi: 10.1007/s00068-022-02002-0. 2022.
- 17, Mitsuaki Kojima, Akira Endo, Atsushi Shiraishi, Tomohisa Shoko, Yasuhiro Otomo, Raul Coimbra. Association between the plasma-to-red blood cell ratio and survival in geriatric and non-geriatric trauma patients undergoing massive transfusion: a retrospective cohort study. *J Intensive Care.* 10; 2, 2022.
- 18, Keita Nakatsutsumi, Koji Morishita, Masayuki Yagi, Sanae Doki, Arisa Watanabe, Nahoko Ikegami, Testuyuki Kobayashi, Mitsuaki Kojima, Atsushi Senda, Kouhei Yamamoto, Junichi Aiboshi, Raul Coimbra, Yasuhiro Otomo. Vagus nerve stimulation modulates arachidonic acid production in the mesenteric lymph following intestinal ischemia-reperfusion injury. *J Trauma Acute Care Surg.* 91; 700–707, 2021.
- 19, Momoko Sugimoto, Wataru Takayama, Kiyoshi Murata, Yasuhiro Otomo. The impact of lactate clearance on outcomes according to infection sites in patients with sepsis: a retrospective observational study. *Sci Rep.* 11; 22394, 2021.
- 20, Toshihiro Hatakeyama, Takeyuki Kiguchi, Toshiki Sera, Sho Nachi, Kanae Ochiai, Tetsuhisa Kitamura, Shinji Ogura, Yasuhiro Otomo, Taku Iwami. Physician's presence in pre-hospital setting improves one-month favorable neurological survival after out-of-hospital cardiac arrest: A propensity score matching analysis of the JAAM-OHCA Registry. *Resuscitation.* 167; 38–46, 2021.
- 21, Iijima Y, Okamoto T, Shirai T, Mitsumura T Sakakibara R, Honda T, Ishizuka M, Tateishi T, Tamaoka M, Aiboshi J, Otomo Y, Anzai T, Takahashi K, Miyazaki T. MuLBSTA score is a useful tool for predicting COVID-19 disease behavior. *Journal of Infection and Chemotherapy.* 27; 284–290, 2021.
- 22, Shiraishi A, Gando S, Abe T, Kushimoto S, Mayumi T, Fujishima S, Hagiwara A, Shiino Y, Shiraishi SI, Hifumi T, Otomo Y, Okamoto K, Sasaki J, Takuma K, Yamakawa K, Hanaki Y, Harada M, Morino K. Quick Sequential Organ Failure Assessment Versus Systemic Inflammatory Response Syndrome Criteria for Emergency Department Patients with Suspected Infection. *Sci Rep.* 11; 5347, 2021.
- 23, Mori S, Hori A, Turker I, Unaji M, Bello -Pardo E, Miida T, Otomo Y, Ai T. Abnormal Cardiac Repolarization After Seizure Episodes in Structural Brain Diseases: Cardiac Manifestation of Electrical Remodeling in the Brain?. *J Am Heart Assoc.* 10; e019778, 2021.
- 24, Endo A, Saida F, Mochida Y, Kim S, Otomo Y, Nemoto D, Matsubara H, Yamagishi S, Murao Y, Mashiko K, Hirano S, Yoshikawa K, Sera T, Inaba M, Koami H, Kobayashi M, Murata K, Shoko T, Takiguchi N. Planned Versus On-Demand Relaparotomy Strategy in Initial Surgery for Non-occlusive Mesenteric Ischemia. *J Gastrointest Surg.* 25; 1837–1846, 2021.

25, Takayama W, Endo A, Morishita K, Otomo Y. Dielectric Blood Coagulometry for the Early Detection of Sepsis-Induced Disseminated Intravascular Coagulation: A Prospective Observational Study. Crit Care Med. doi: 10.1097/CCM.0000000000005231, 2021.

26, Nagaoka E, Arai H, Ugawa T, Masuda T, Ochiai K, Tamaoka M, Kurashima N, Oi K, Fujiwara T, Yoshida M, Shigemitsu H, Otomo Y. Efficacy of multidisciplinary team approach with extracorporeal membrane oxygenation for COVID-19 in a low volume ECMO center. Artif Organs. 45; 1061-1067, 2021.

27, Takayama W, Endo A, Murata K, Hoshino K, Kim S, Shinozaki H, Harada K, Nagano H, Hagiwara M, Tsuchihashi A, Shimada N, Kitamura N, Kuramoto S, Otomo Y. The impact of blood type on the mortality of patients with severe abdominal trauma: a multicenter observational study. Sci Rep. 11; 16147, 2021.

28, Endo H, Fushimi K, Otomo Y. The off-hour effect in severe trauma and the structure of care delivery among Japanese emergency and critical care centers: A retrospective cohort study. Surgery 2020; 167: 653-660.

○29, Takada Y, Otomo Y. Study of Medical Demand-Supply Balance for the Nankai Trough Earthquake. Prehosp Disaster Med 2020; 35:160-164.

30, Urushibata N, Murata K, Endo H, Yoshiyuki A, Otomo Y. Evaluation of manual chest compressions according to the updated cardiopulmonary resuscitation guidelines and the impact of feedback devices in an educational resuscitation course. BMC Emergency Medicine 2020; 20:49.

31, Endo A, Shiraishi A, Fushimi K, Otomo Y. Volume-outcome relationship on survival and cost benefits in severe burn injury: a retrospective analysis of a Japanese nationwide. J. Intensive Care 2020; 8: 48.

32, Endo A, Kojima M, Hong Z, Otomo Y., Coimbra R. Open-chest versus closed-chest cardiopulmonary resuscitation in trauma

patients with signs of life upon hospital arrival: a retrospective multicenter study. Crit Care 2020; 24 :541.

33, Mori S, Ai T, Otomo Y. Characteristics, laboratories, and prognosis of severe COVID-19 in the Tokyo metropolitan area: A retrospective case series. PLoS One 2020; 15: 9

#### 学会発表

- ・第 49 回日本救急医学会総会・学術集会；防災学術連携体連携企画「水害を含む国土強靱化に関して」（2021 年 11 月 23 日）
- ・第 27 回日本災害医学会学術集会・総会；防災学術連携体特別セッション「浸水被害、土砂災害に対する病院の備え」（2022 年 3 月 4 日）
- ・第 28 回日本災害医学会学術集会・総会；防災学術連携体特別セッション「災害から国土と命を守る専門家をどう育てるか」（2023 年 3 月 10 日）

（堀内 義仁）

#### 論文発表

なし

学会発表：\*学会ではないが以下の研修会にて講演、指導、

- ・堀内義仁、本間正人：医療機関の BCP の考え方と課題、令和 3 年度厚生労働省事業継続計画（BCP）策定研修（年間 8 回）、東京（WEB 開催）
- ・堀内義仁：医療機関の BCP の考え方と課題、医療施設等の BCP（事業継続計画）策定研修、2021. 12. 12、広島市
- ・堀内義仁：「チェック項目」カードから作る水害対策 BCP、令和 3 年度広島県事業継続計画（BCP）アドバンス研修（集合研修）、2022. 3. 13、広島市
- ・堀内義仁：「病院における BCP の考え方と作り方」、令和 3 年度医療機関向け事業継続計画（BCP）啓発セミナー、2022. 3. 18. 高知市（WEB 開催）
- ・堀内義仁、本間正人：医療機関の BCP の考え方と課題、令和 4 年度厚生労働省事業継続計画（BCP）策定研修（年間 16 回）、東京（WEB 開催）
- ・堀内義仁：「チェック項目」カードから作る水害対策 BCP、令和 4 年度広島県事業継続計画（BCP）アドバンス研修（集合研修）、2023. 1. 28（福山市）、2023. 2. 11（広島市）、2023. 2. 25（広島市）

・堀内義仁：「病院におけるBCPの考え方と作り方」、令和4年度医療機関向け事業継続計画（BCP）啓発セミナー、2023.3.1.高知市（WEB開催）

（阿南 英明）

## 1. 論文発表

○阿南英明. 新型コロナウイルス感染症の医療提供体制の振り返りと将来展望—神奈川県を取り組みを中心に—. 保健医療科学 2022. 71; (4):324-334.

○阿南英明. 災害医療の視点から見たCOVID-19に対する公衆衛生システムの現状と課題. 公衆衛生 2022. 7;86(7):612-619

○阿南英明. 第11章自治体における医療体制整備. 令和4年度地域保健総合推進事業新型コロナウイルス感染症対応記録 正林督章, 和田耕治編. 一般社団法人日本公衆衛生協会, 2023. 297 - 299.

○中森知毅 長倉秀幸 川村太一 村田沢人 阿南英明 赤星昂己 小川理郎 萩原鈴香 天野智仁. かながわ緊急酸素投与センターの有用性と課題 Japanese Journal of Disaster Medicine. 2022. 10;27(Suppl.):139-142.

○阿南英明 山崎元靖 中森和毅. 神奈川県におけるコロナ対策本部活動と戦略 Japanese Journal of Disaster Medicine 2022. 10;27(Suppl.):35-39.

○阿南英明 山崎元靖 中森和毅 竹内一郎 近藤久禎. 感染症事案から船内の災害としての対応の転換による事態収拾 Japanese Journal of Disaster Medicine 2022. 10;27(Suppl.):10-13.

○Takayuki Ohishi, Takuya Yamagishi, Hitomi Kurosu, Hideaki Kato, Yoko Takayama, Hideaki Anan, Hiroyuki Kunishima. SARS-CoV-2 Delta AY.1 Variant Cluster in an Accommodation Facility for COVID-19: Cluster Report International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022. 7;19(15):9270.

・阿南英明. 【災害医療対応の最前線—近年の災害対応からの教訓】新型コロナウイルス感染症のクラスター対応と災害対応は違うのか？ ALL Hazard 対応に向けて. 医学のあゆみ. 2021. 5;277(8):610-614.

・阿南英明. COVID-19と心筋梗塞を両立するための地域体制—神奈川県の取り組み. 医学のあゆみ. 2021. 11;279(9):852. 855

## 2. 学会発表

・阿南英明. 新型コロナウイルス感染症対応から学ぶ病院と地域医療のこれから. 神奈川県病院協会, 2021. 7. 12 (横浜・Web)

・阿南英明. COVID-19対策を基盤としたオリパラ対応がもたらす日常～医療へのレガシー～. 第62回全日本病院学会, 2021. 8. 21.

(岡山・Web)

・阿南英明. 神奈川県における新型コロナウイルス感染症への対応／精神科医療に係る神奈川モデル医療機関の運用について. 第10回日本精神科医学会学術大会 2021. 9. 10. (横浜)

・阿南英明. 救急・災害対応から始まったCOVID-19対策が日常・地域医療にもたらす変革. 宮城県救急医療研究会, 2021. 9. 25

・阿南英明. 新型コロナウイルス感染症対応から学ぶ地域医療のこれから. 第70回日本農村医学会学術総会, 2021. 10. 6-27.

・阿南英明. コロナ医療施策の中で薬剤師に期待される役割. 第19回かながわ薬剤師学術大会 2021, 2021. 11. 21. (横浜・Web)

・阿南英明. 神奈川県庁の戦略的コロナ対策. 第49回日本救急医学会総会・学術大会 2021. 11. 23. (東京)

・阿南英明. 災害医療の視点からみた新型コロナウイルス感染症への対応. 和歌山県医師会医学会 2021. 11. 28. (和歌山)

・阿南英明. 種々のCOVID-19対策を有機的結合した神奈川モデルの構図. 第89回神奈川県感染症医学会学術集会, 2022. 1. 22. (横浜)

・阿南英明 他. 医療崩壊回避のための感染症パンデミックと災害時の医療の相似性と相違性【シンポジウム】. 第27回日本災害医学会総会・学術大会, 2022. 3. 3. (広島)

・阿南英明 他. 感染症事案から船内の災害としての対応の転換による事態収拾【特別企画】. 第27回日本災害医学会総会・学術大会, 2022. 3. 3. (広島)

・阿南英明 他. 神奈川県におけるCOVID-19対策本部の活動と戦略【特別企画】. 第27回日本災害医学会総会・学術大会, 2022. 3. 4. (広島)

・阿南英明 他. 神奈川県におけるCOVID-19地域・自宅療養の取り組みから生まれる地域包括ケア・地域医療構想基盤【パネルディスカッション】. 第27回日本災害医学会総会・学術大会, 2022. 3. 4. (広島)

○阿南英明. 戦略的なCOVID-19対応策と災害時医療との接点～感染症流行期における法歯科学～【特別講演】日本法歯科医学会第16回学術大会 2022. 5. 15. (横浜)

○阿南英明. 神奈川県におけるコロナ対応戦略【特別講演】第72回日本病院学会 2022. 7. 8. (松江)

○阿南英明. 病院薬剤師の役割が求められたコロナ医療体制【シンポジウム】日本病院薬剤師会関東ブロック第52回学術大会 2022. 8. 21. (横浜)

○阿南英明. COVID-19の災禍発生時に構築した保健医療体制を修正変更するロードマップの必要性【シンポジウム】第81回日本公衆衛生学会総会 2022. 10. 7. (山梨)

○阿南英明. 救急医としての危機的対応～必

要なことを提供できないときの医療・高カリウム血症への対処～【イブニングセミナー】第50回日本救急医学会総会・学術集会 2022.10.19. (東京)

○阿南英明. COVID-19 の体験は日本の医療構造改変を導き出せるか【専門家セッション】第50回日本救急医学会総会・学術集会 2022.10.21. (東京)

○阿南英明. FUTURE CASTING【FUTURE CASTING】第50回日本救急医学会総会・学術集会 2022.10.21. (東京)

○阿南英明. 新型コロナウイルス感染症で見た地域包括ケアシステムの課題【特別講演】国際リンパ浮腫フレームワーク・ジャパン研究協議会第11回学術集会 2022.11.5.

○阿南英明. 救命という目的達成のために動き出したCBRNE災害・テロ対応の改変～病院での対応を中心に～【特別企画7】第28回日本災害医学会総会・学術集会 2023.3.10. (岩手)

○阿南英明. COVID-19 対応経験から見た健康危機管理対応の人材と組織の在り方【シンポジウム】第28回日本災害医学会総会・学術集会 2023.3.9. (岩手)

○阿南英明. 本邦におけるCBRNE災害対応の新たなトリアージ【シンポジウム6】第28回日本災害医学会総会・学術集会 2023.3.10. (岩手)

○阿南英明. 神奈川県における小児周産期リエゾンを活用したCOVID-19入院調整体制の教訓【小児周産期委員会企画】第28回日本災害医学会総会・学術集会 2023.3.9. (岩手)

○教えて先生！学生×専門家【DMAS企画(座談会)】第28回日本災害医学会総会・学術集会 2023.3.11. (岩手)

○阿南英明. MCLS-CBRNE コースの改訂について、MCLSの新たなコースの照会【MCLS委員会企画】第28回日本災害医学会総会・学術集会 2023.3.10. (岩手)

(三村 誠二)

#### 1. 論文発表

・徳島県におけるCOVID-19クラスター対応：日本災害医学会雑誌, vol 27, 2022.9, p108-112

#### 2. 学会発表

・徳島県における新型コロナウイルス感染症対応第22回日本プライマリ・ケア連合学会四国ブロック支部地方会, 11/19/2022 徳島県医師会館

・大規模災害時の対応とBCP～医療機関と企業の連携、地域の籠城～

大塚製薬・大塚グループ社内勉強会, 11/24/2020

(湯浅 恭史)

#### 論文発表

なし

#### 学会発表

湯浅恭史、廣瀬 幸介：統一的なタイムライン(行動計画)に基づくBCP策定手法の検討、第27回日本災害医学会学術集会、広島、2022年3月4日

(佐々木宏之)

#### 1. 論文発表

・Kevin K C Hung, Sonoe Mashino, Emily Y Y Chan, Makiko K MacDermot, Satchit Balsari, Gregory R Ciotto, Francesco Della Corte, Marcelo F Dell’Aringa, Shinichi Egawa, Bettina D Evio, Alexander Hart, Hai Hu, Tadashi Ishii, Luca Ragazzoni, Hiroyuki Sasaki, et al. Health Workforce Development in Health Emergency and Disaster Risk Management: The Need for Evidence-Based Recommendations. Int J Environ Res Public Health. 2021 Mar 24;18(7):3382.

○佐々木 宏之, 古川 宗, 阿部 喜子, 藤井 進, 布田 美貴子, 藤田 基生, 丸谷 浩明, 亀井 尚, 江川 新一. 東日本大震災を経験した東北大学病院の事業継続計画 (BCP) 策定ステップと事業継続管理 (BCM). 精神経誌. 124 (3): 184-191, 2022

・佐々木宏之. 地域医療継続の観点から考える宮城県新型コロナウイルス感染症医療調整本部の機能について. 日本BCP白書 2021. 4: 6-11, 2021

・市川健, 齋藤正徳, 那須野新, 天谷香織, 橋本雅和, 池内幸司. UAV写真測量計測精度に着目した中小河川堤防高把握手法の開発. 河川技術論文集. 27 165-168 2021.

・Masakazu Hashimoto, Kenji Kawaike, Arpan Paul, Shammi Haque, Mashriqus Salehin, Hajime Nakagawa. Multi-scale flooding hazards evaluation using a nested flood simulation model: Case study of Jamuna River, Bangladesh. International Journal of River Basin Management. 1-13 2021.

・Mas, E., M. D., Egawa, S., M. D., Sasaki, H. & Koshimura, S. Modeling search and rescue, medical disaster team response and transportation of patients in Ishinomaki city after tsunami disaster. \*E3S Web of Conferences\*, \*340\*, 05001, 2022.

<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202234005001>

・丸谷 浩明, 寅屋敷 哲也, 中小企業向け事業継続力簡易チェック表の作成, 地域安全学会梗概集, 48号, pp.97-100, 地域案元学

会, 2021

• S. Moriguchi, H. Matsugi, T. Ochiai, S. Yoshikawa, H. Inagaki, S. Ueno, M. Suzuki, Y. Tobita, T. Chida, K. Takahashi, A. Shibayama, M. Hashimoto, T. Kyoya, N. L. J. Dolojan, Survey report on damage caused by 2019 Typhoon Hagibis in Marumori Town, Miyagi Prefecture, Japan, Soils and Foundations. 61(2): 586-599, 2021.

• Nilo Lemuel J. Dolojan, Shuji Moriguchi, Masakazu Hashimoto, Kenjiro Terada, Mapping Method of Rain-induced Landslide Hazards by Infiltration and Slope Stability Analysis, Landslides. 18 (6): 2039-2057, 2021.

• Abimibayo Adeoya A, Sasaki H, Fuda M, Okamoto T, Egawa S. Child Nutrition in Disaster: A Scoping Review. Tohoku J Exp Med. 2022 Feb;256(2):103-118. doi: 10.1620/tjem.256.103. PMID: 35173109

• Hirokazu Kamata, Shuji Seto, Anawat Suppasri, Hiroyuki Sasaki, Shinichi Egawa, Fumihiko Imamura. A study on hypothermia and associated countermeasures in tsunami disasters: A case study of Miyagi Prefecture during the 2011 Great East Japan earthquake. International Journal of Disaster Risk Reduction, Volume 81, 15 October 2022. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.103253>

• Hung KKC, MacDermot MK, Chan EYY, Mashino S, Balsari S, Ciottone GR, Della Corte F, Dell'Aringa MF, Egawa S, Evio BD, Hart A, Ishii T, Ragazzoni L, Sasaki H, Walline JH, Wong CS, Dalal S, Kayano R, Abrahams J, Huda Q, Graham CA. Health Emergency and Disaster Risk Management Workforce Development Strategies: Delphi Consensus Study. Prehosp Disaster Med. 2022 Dec;37(6):735-748. doi: 10.1017/S1049023X22001467. Epub 2022 Nov 3.

• Junko Okuyama, Shin-Ichi Izumi, Shunichi Funakoshi, Shuji Seto, Hiroyuki Sasaki, Kiyoshi Ito, Fumihiko Imamura, Mayumi Willgerodt, Yu Fukuda. Supporting adolescents' mental health during COVID-19 by utilising lessons from the aftermath of the Great East Japan Earthquake. Humanit Soc Sci Commun. 2022;9(1):332. doi: 10.1057/s41599-022-01330-1. Epub 2022 Sep 23.

• Mas, E., Egawa, S., Sasaki, H., Koshimura, S. (2022). Modeling search and rescue, medical disaster team

response and transportation of patients in Ishinomaki city after tsunami disaster. E3S Web of Conferences, 340, 05001.

<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202234005001>

• Dong, L., Bai, Y., Xu, Q., Mas, E. (2022). Optimizing the Post-disaster Resource Allocation with Q-Learning: Demonstration of 2021 China Flood. Lecture Notes in Computational Science, 256-262. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-12426-6\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-031-12426-6_21)

• Hachiya, D., Mas, E., Koshimura, S. (2022). A Reinforcement Learning Model of Multiple UAVs for Transporting Emergency Relief Supplies. Applied Sciences, 12(20), 10427.

<https://doi.org/10.3390/app122010427>

• Moya, L., Mas, E., Koshimura, S. (2022). Sparse Representation-Based Inundation Depth Estimation Using SAR Data and Digital Elevation Model. IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, PP(99), 1-11.

<https://doi.org/10.1109/jstars.2022.3215719>

• Andre Araujo Fortes, Masakazu Hashimoto, Keiko Udo, Ken Ichikawa, Shosuke Sato. Dynamic roughness modeling of seasonal vegetation effect: Case study of the Nanakita River. Water 2022, 14(22), 3649;

<https://doi.org/10.3390/w14223649>

• 市川健, 佐藤翔輔, 天谷香織, 橋本雅和, 今村文彦. 中小河川の維持管理に関する実態調査. 自然災害科学 J. JSNDS 41-1 39-53(2022).

• Ryuta Enokida, Kohju Ikago, Jia Guo, Koichi Kajiwara. Nonlinear signal-based control for shake table experiments with sliding masses. Earthquake Engineering and Structural Dynamics, 32( 6), 1908-1931, 20230302.

• Ryuta Enokida. Enhancement of nonlinear signal-based control to estimate earthquake excitations from absolute acceleration responses of nonlinear structures. Mechanical Systems and Signal Processing, 181(1), 109486, 20220628.

<https://doi.org/10.1016/j.ymsp.2022.109486>

## 2. 学会発表

• 佐々木宏之. 未来の防災に資する災害医学

と他分野との学際的研究. 第 28 回日本災害医学学会総会・学術集会. 20230311, 盛岡, 日本.

・佐々木宏之. BCP の策定と運用 ～薬剤部門におけるBCPの重要性～. 第 5 回 日本病院薬剤師会 Future Pharmacist Forum, 20220716, web, 日本.

・坪井基浩、佐々木宏之、臼田裕一郎、花島誠人、田口茂正、八坂剛一、清田和也、崎坂香屋子、響谷学、江川新一. 東日本大震災における在宅避難と健康影響に関する潜在的リスク分析-宮城県南三陸町の災害診療記録を用いた後ろ向き観察研究-. 第 28 回日本災害医学学会総会・学術集会. 20230309, 盛岡, 日本.

・菅野武、只野恭教、阿部喜子、藤田基生、西岡貴志、今井浩之、佐々木宏之、江川新一、島田二郎、石井正. 災害医療人材教育におけるオンライン型実習の実際と課題. 第 28 回日本災害医学学会総会・学術集会. 20230309, 盛岡, 日本.

・Mas, E., Dong, Z., Adriano, B., Hashimoto, M., Moya, L., Kono, T., Koshimura, S. Sequential decision analytics and its application to flood risk reduction and evacuation advisory optimization. AIWEST-DR 2022 Inclusive and Integrated Disaster Risk Reduction. 29-30, Sep, 2022, Sydney, Australia.

・Mas, E., Koshimura, S. How can we incorporate population dynamics into an urban digital twin for disaster response? Asia Oceania Geosciences Society AOGS 2022, 1-5 Aug, 2022. Online.

・Masakazu HASHIMOTO, Erick MAS, Shinichi Egawa, Daisuke SAN0, Shunichi KOSHIMURA. Quantitative Evaluation of Evacuated Populations in flood events Using Mobile Phone Base Dynamic Data. 9th International Conference of Flood management, 2023 年 2 月 19 日, つくば国際会議場.

・橋本雅和, Mas Erick, 江川新一, 佐野大輔, 越村俊一. 浸水想定区域における人流データをを用いた立退避難実態調査. 第 41 回日本自然災害学会学術講演会, 2022 年 9 月 19 日, 立命館大学びわこ・くさつキャンパス.

・Masakazu HASHIMOTO, Ahmed Ishtiaque, Amin Chowdhury, Shampa, Zhang Hao, Kenji Kawaike, Anisul Haque, Munsur Rahman. Flood and Substance Transport Analysis with Consideration of Ground Water: Case Study of the Lower Meghna River in Bangladesh. 第 39 回国際環境水理学会世界大会, 2022 年 6 月 24 日, Palacio de Congresos de Granada, グラナダ, スペイ

ン.

(高橋 礼子)

論文発表

なし

学会発表

・高橋礼子 他. CBRNE テロ対策医療・救護支援ツール (MED-ACT:Medical Emergency Directory Against CBRNE Terrorism) の作成【口演】第 49 回日本救急医学会総会・学術集会 2021.11.21 (東京)

・高橋礼子 他. COVID-19 第 5 波における愛知県入院待機ステーション設置の課題と第 6 波での対応策【口演】第 27 回日本災害医学学会総会・学術集会 2022.3.3 (広島)

○高橋礼子 他. 災害時病院対応と病院籠城支援シミュレーション (Damaged Hospital Continuation Support:DHCoS) の開発【第 2 報】～事前リストによる戦略的対応に向けて～. 【口演】第 28 回日本災害医学学会総会・学術集会. 2023.3.9 (岩手)

○高橋礼子. DMAT と災害医学研究. 【学会主導研究委員会企画】第 28 回日本災害医学学会総会・学術集会 2023.3.11 (岩手)

H. 知的財産権の出願・登録状況  
(予定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし