

令和5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」

分担研究報告書

「災害時における医療ニーズとリソースの定量的評価に関する研究」

研究分担者 森村 尚登（東洋大学情報連携学学術実業連携機構教授）

研究要旨

【目的】大規模水害に対する、地域の実情に応じた都道府県の国土強靱化計画の策定支援を行うために、災害時の医療ニーズとリソースの定量的評価手順について検討する。【方法】①荒川下流域現地視察：河川氾濫の脆弱箇所と周辺医療機関との位置関係などに関して調査船で視察調査を実施。②水害が地域医療リソースに及ぼすリスクの評価手順の標準化の試み：EMISデータと、既に公表されている内閣府による大規模水害リスクのシミュレーション情報などを活用して、対象地域内医療機関類型や属性とインフラ（特に電源）情報を地図に落とし込んだうえで、仮想水害の時間経過と病院被災程度の関係を検討した。【結果・考察】全国網羅的に公表されているデータセットと医療機関ごとの電源設置場所情報等を用いることによって、想定河川が及ぼす浸水害医療リスクアセスメントの一部（電源機能）を簡便に行うことができた。今回はインフラ、特に電源に着目したリスク想定に過ぎない。今後は本手順を標準化手法の草案としたうえで、他のインフラ機能を含めた病院機能維持に係る因子（人、資器材、スペースなど）に大規模水害が与えうる影響の程度についての定量化評価の手順の検討を重ねていく必要がある。それによってより実効性の高い評価が可能になると考えられる。【結語】浸水害時は主に医療供給側のリスク評価が重要であり、病院被災の経時的程度の定量化、可視化は、地域の脆弱性を明確にし、その強化補強の計画策定に大いに寄与する。

研究協力者

田中 淳：東京大学大学院情報学環特任教授

猪口 正孝：東京都病院協会会長

清田 和也：さいたま赤十字病院院長

高橋 耕平：横浜市立市民病院救急科部長

問田 千晶：信州大学医学部救急集中治療医学講師

大田 祥子：日本薬科大学薬学部医療ビジネス薬科学科教授

野口 英一：戸田中央メディカルケアグループ災害対策特別顧問

蛭間 芳樹：株式会社日本政策投資銀行、東京大学生産技術研究所協力研究員

A. 研究目的

近年、集中豪雨などによる水害が頻発しており、河川氾濫により周辺医療機関に甚大な被害が発生する事例も生じている。しかし、河川氾濫時における周辺医療機関の被災リスク想定や対策について十分に検討できていない。そこで、今回都市部一級河川下流域（荒川下流域）の河川氾濫による水害に係る現地調査ならびに医療リソース面からみたリスク想定標準化手法について検討した。

B. 研究方法

B-1 荒川下流域現地視察

河川氾濫の脆弱箇所と周辺医療機関との位置関係などに関して調査船からの視察調査を実施。

仮想水害対象を荒川下流域とした。2023年12月8日に国土交通省関東地方整備局荒川下流河川事務所の協力を得て調査船上から以下の項目について調査した。

- 1) 荒川とその氾濫の特徴
- 2) 浸水想定において東京都と埼玉県でそれぞれ影響が大きい地点の確認
- 3) 浸水想定において重要水防箇所など、越流の可能性が高い地点の確認

上述情報を収集し、当該地域の各医療機関への影響を検討した。

B-2 水害が地域医療リソースに及ぼすリスクの評価手順の策定

既に公表されている内閣府による大規模水害リスクのシミュレーション情報などを活用して、対象地域内医療機関類型や属性とインフラ（特に電源）情報を地図に落とし込んだうえで、仮想水害の時間経過と病院被災程度の関係性を基にリスクを評価していく手順を検討した。

C. 研究結果

C-1 荒川下流域現地視察

岩淵水門から下流の荒川（荒川下流域）は、度重なる洪水から首都東京を守るため、人工的に掘削された放水路（大正13年〈1924〉通水）である。放水路部分の長さは22kmで対岸との距離は約500mである。荒川下流域は、首都圏を貫流する典型的な都市河川であり、人口や資産が極度に集中しているため、治水安全度も極めて高い地域といえる。2023年12月8日に協力研究者とともに、荒川下流域を災害対策支援船（図1）で視察した。当該地域の水防に係る行政担当者から水位のモニタリングとアラートの仕組みや裾野が広くなだらかな堤防（スーパー堤防）による水防の取り組み、加え

て堤防決壊に係る重点地域と対策の取り組みなどについて放水路を遡上しながら説明を受けた。また近隣の災害拠点病院や地域の中核病院の位置をおおまかに視認し概ねの距離感を共有した。本視察に際して、以下の方々から案内ならびに説明をいただいた。改めて御礼申し上げます。

国土交通省

水管理・国土保全局河川環境課水防企画室長（蘆屋秀幸氏）、同 水防調査係長（大西涼太氏）、河川部水災害対策センター長（塩谷 浩氏）、荒川下流河川事務所長（出口桂輔氏）、同 統括地域防災調査官（棚澤義一氏）、同 品質確保・防災企画室長（増尾 健氏）



図1 災害対策支援船「あらかわ」

C-2 水害が地域医療リソースに及ぼすリスクの評価手順の策定

厚労科研「国土強靱化計画をふまえた地域の実情に応じた災害医療提供体制に関する研究（平成31年4月～令和3年3月）：浸水害時の医療リソース減少に関する研究（森村分担研究班研究協力者 高橋耕平報告）*」の手法（図2,3,4）を用いて、以下のような評価手順を作成した。



図2 荒川氾濫シミュレーションによる経時的浸水程度の推移*



図3 荒川氾濫シミュレーションによる経時的浸水地域内医療機関の位置*

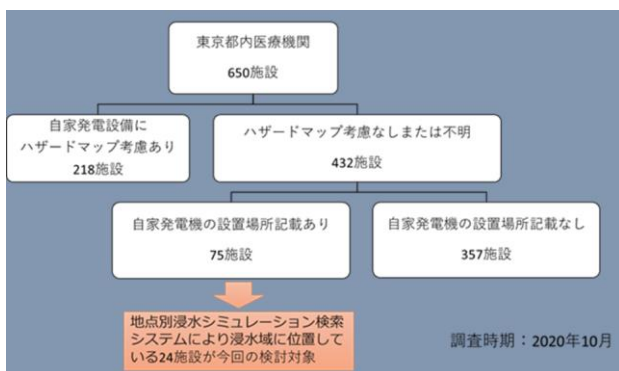


図4 EMISを用いた医療機関の浸水リスク評価(荒川モデル) *

水害が地域医療リソースに及ぼすリスクの評価(浸水害医療リスクアセスメント) 手順

例(東京都豊島区)

1) EMIS上検索(図5)

- (ア)住所記載のある対象地域(市区町村)の病院を抽出。11病院。
- (イ)災害拠点病院1か所
- (ウ)自家発電装置の記載があるのは2病院

病院基本情報	浸水情報	自家発電情報	電源喪失リスク	備考
医療機関名	最大浸水深 (m)	浸水継続時間 (時間)	EEEEEEEE 電源喪失の可能性	電源設備の位置情報不明
病院	0	15	F0	なし
病院	0.4	10	F1	なし
病院	0	0	0	なし
病院	0.25	0	0	なし
病院	2.58	6~9	00	あり
病院	0	0	0	なし
病院	1.57	3~6	0	あり
病院	0.88	0	0	あり
病院	0.24	0	0	なし
病院	0.17	0	0	なし
病院	0	0	0	なし
病院	1.73	10	F1	なし

図5 EMIS入力データからの当該地域内病院のリスク評価

2) 浸水想定地区に立地しているか否かを確認

- (ア)まず国土交通省の浸水ナビ(一級河川のみを対象)で確認: 浸水ナビ(国土交通省) <https://suiboumap.gsi.go.jp/> 豊島区はほぼ全域で浸水リスク情報なし。



- (イ)次に東京都が提供しているサイト(浸水リスク検索サービス)で確認: 浸水リスク検索サービス(東京都) https://www.kensetsu2.metro.tokyo.lg.jp/jigyo/river/chusho_seibi/risk/kensaku.html を利用して最大浸水深を検索。



- (ウ)床上浸水の基準が0.5m以上の浸水であることに鑑みて、敷地内に0.5m以上の浸水が想定される病院を電源喪失リスクがあると定義。
- (エ)11病院中3病院がリスクありに類型化された(図6)。ただし、いずれも電源設備

の正しい位置情報が不足しているために評価はこの時点で不十分。対象となった病院へのヒアリングによりリスクの確認は可能。

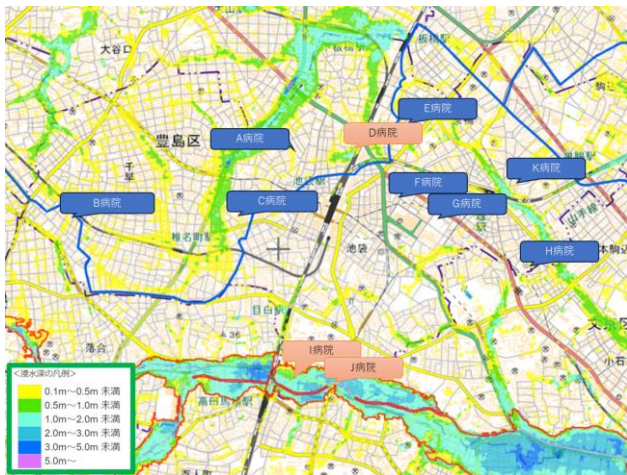


図6 リスクアセスメント結果のマッピング

D. 考察

全国網羅的に公表されているデータセットと医療機関ごとの電源設置場所情報等を用いることによって、想定河川が及ぼす浸水害医療リスクアセスメントの一部（電源機能）を簡便に行うことができた。今回はインフラ、特に電源に着目したリスク想定に過ぎない。今後は本手順を標準化手法の草案としたうえで、他のインフラ機能を含めた病院機能維持に係る因子（人、資器材、スペースなど）に大規模水害が与える影響の程度についての定量化評価の手順の検討を重ねていく必要がある。それによってより実効性の高い評価が可能になると考えられる。

今回の検討を踏まえて今後は以下のような検討が必要である。

[1] 浸水害による経時的な医療リスク評価手順の確立

①対象河川と下流域を選定、②決壊区間の設定、③既存シミュレーションソフトによる浸水程度評価を経時的に実施、④対象地域内医療機関のインフラ耐用力の程度と位置情報を基に、各医療機関の経時的な機能評価を行う。

結果を基に **Hospital Hazard Time Window Map** の作成を図る。併せて、このような災害時医療ハザードマップ情報の社会への情報発信方略について検討を加えていく必要がある。

[2] 河川氾濫が医療機関に与える「浸水以外の脅威」の項目建てとそれらのリスク評価の試み

[3] 河川氾濫警告に係る行政担当策定の指標の確認

[4] 全国の河川氾濫想定におけるリスク評価時に必要な項目と方法の標準化（リスク評価のためのガイドライン策定）

E. 結論

浸水害時は主に医療供給側のリスク評価が重要であり、病院被災の経時的程度の定量化、可視化は、地域の脆弱性を明確にし、その強化補強の計画策定に大いに寄与する。

F. 健康危険情報

特になし。

G. 研究発表

特になし。

H. 研究発表

1. 論文発表

・ 特になし

2. 学会発表

・ 特になし

I. 知的財産権の出願・登録状況

特になし