

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）
分担研究報告書

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

分担研究名

「ドローン（空、陸上、水上・水中）による災害時情報収集、医薬品・医療資器材等搬送に関する研究」

研究分担者 本村友一（日本医科大学千葉北総病院 救命救急センター 講師）

研究要旨

成長著しいドローン技術が大規模災害対応に活用するための研究。全国各地の実動災害訓練等において、医療用ドローンを活用した①情報収集活動、②医療資器材等の搬送および③実運用上の問題の整理と解決策の検討を研究し、実災害時の迅速かつ有効な活動のためにシステム基盤を構築する。

研究協力者：

久城正紀（済生会福岡病院 救急部長）
山内延貴（日本医科大学北総病院 庶務課）
横田勝彦（東京電機大学）

A. 研究目的

大規模災害時にドローンを活用し

- ① 情報収集と活用
- ② 医療資器材・薬剤搬送
を行うための基盤の構築

B. 研究方法

大規模地震時医療活動訓練等において、ドローンを使用し、上記①②の実践訓練を行う。DMAT事務局や被災都道府県など自治体との連携を通じて、現時点の実運用上の問題点を整理し、解決策を考察する。

（倫理面への配慮）取得し活用する情報に個人情報を含む可能性があり、情報の管理を厳重に行った。情報共有前に取得情報内に個人情報を含まないかチェックを行い、問題のない情報のみを研究・実災害従事者に限定して共有し、研究および実災害対応に活用した。

C. 研究結果

1) 令和5年（2023年）9月30日に行われた令和5年度大規模地震時医療活動訓練において、宮崎県・大分県庁内航空運用調整班で各種航空機の情報に加えドローンの飛行情報関連の共有と、オペレーションに関する実践的な訓練を行った。

回転翼ドローンの技術（飛行、画像送信、物資搬送、画像解析（AI技術を含める）、3D地図作成）の研究のみならず、実災害時に実際に医療ドローンを活用するために災害時の指揮命令系統に医療ドローンを位置づける訓練を行い、有効性を確認しさらなる課題を整理することができた。

2) 令和6年元旦に発生した能登半島地震では、実際に本研究分担者・協力者は被災地に派遣され、石川県庁内などで、地震や津波で地形が変わった地域をドローンで飛行し地震後の地形の情報を上空から撮影し既存の衛星写真に重ねることで情報の更新と共有を行った（図1, 2）。



図1 能登半島地震での実際のオペレーション

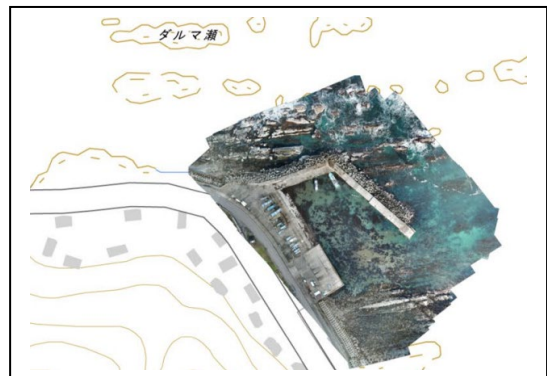


図2 ドローン情報は地図データ化され、災害従事者に広く共有された。

- 3) 令和6年（2024年）大規模地震時医療活動訓練において千葉県内にて、県庁内航空運用調整班へのドローン部隊リエゾンの参画・実動
 - ①災害拠点病院周辺の被害状況収集・被災後地図の作成、薬剤搬送（図3、4、7）
 - ②倒壊工場周辺の被災状況収集・共有（図5）

③倒壊家屋内情報の収集・共有（図6）を実施した。千葉県やDMATとの連携方法の再確認、通信不良による共有一部不可、現場での有人機との情報共有や安全管理などを行った。

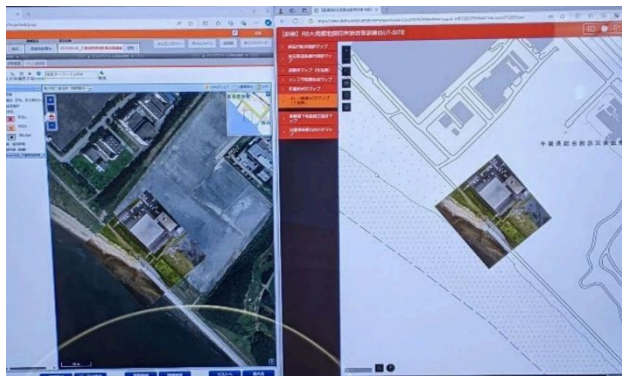


図3 令和6年度大規模地震時医療活動訓練におけるドローンによる情報収集と発災後地図作成と共有（千葉県総合救急災害医療センター周辺）



図4 令和6年度大規模地震時医療活動訓練におけるドローンによる情報収集（自衛隊実機（CH47）と連携したDMAT活動の進捗）と共有（千葉県総合救急災害医療センター周辺）



図5 令和6年度大規模地震時医療活動訓練におけるドローンによる情報収集（倒壊工場想定の場合）と共有（双葉電子工場周辺）

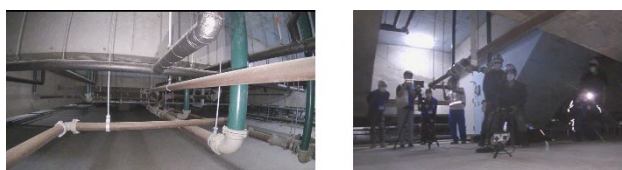


図6 令和6年度大規模地震時医療活動訓練

練におけるドローンによる倒壊建物内情報の収集（千葉市内倒壊建物想定）と共有（Liberaware活動）



図7 令和6年度大規模地震時医療活動訓練におけるドローンによる薬剤搬送（千葉県総合救急災害医療センター周辺）

D. 考察

本研究は、実災害時に実際にドローンが能力を発揮できるように被災地の都道府県庁内の災害対策本部で情報共有を図り、指揮命令系統に組み込まれつつ実践的なオペレーションが可能になることに重点を置いて進められてきた。

令和6年能登半島地震では本研究が奏功し、被災地内で知事を本部長とする災害対策本部の指揮命令系統に則り、ドローンを飛行させ最新情報を災害医療従事者に共有することができた。これは極めて大きな研究成果と考えられた。一方で、オペレーション機能の継続に関連するマンパワーの問題や薬剤搬送に関連して安全性や個人情報の取り扱いなどの問題を新たに認識することができた。

令和6年度大規模災害時医療活動訓練では、能登半島地震での課題に注目しより早期から有用なドローン活用に向けた効果的な訓練を行うことができた。

災害時のさらなる積極活用を見据え、災害時のみでなく日常的にドローンによる物資搬送システムを確立させる必要がある。

E. 結論

- ① 本研究をもとに、実災害（令和6年能登半島地震）でのドローンによる情報収集・活用および資器材・薬剤搬送が実現した。
- ② 実活動にて明らかとなった課題解決に向けた研究と実動訓練を行うことができた（さらなる研究を要する）。
- ③ 日常的なドローンによる医療情報収集と共有、物資搬送のスキーム・オペレーションの作成と実働の実現（事業化による活性化）が重要である。

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) ○本村友一. 搬送調整 (空路・陸路・海路) ロジスティックチーム活動 (石川県庁内 DMAT 調整本部 (搬送調整班)、ドクターヘリ調整部、ドクターヘリ本部). 日医大医会誌. 2024; 20(3):203-82)
- 2) ○本村友一、久城正紀、平林篤志、他. 我が国の大規模災害におけるドクターヘリ活動と空路医療搬送の変遷. 事例報告. J. J. Disast. Med. 2024; 29: 32-38
https://doi.org/10.51028/jjdisatmed.29.1_32
- 3) 蜂谷聡明、南啓介、○本村友一、他. 被災地内基地病院における発災直後からのドクターヘリ本部の立ち上げ～令和6年能登半島地震活動報告～. 日本航空医療学会雑誌. 2024;1:12
- 4) 本村友一、平林篤志、久城正紀、他. 千葉県の交通事故死亡事例における防ぎ得た外傷死 (Preventable Trauma Death) の11年間 (2009-2019年) の変化と救命救急センター間格差. 日外傷会誌. 37(3)2023. 原著. 279-288
doi : 10.11382/jjast.37.3_1
- 5) Okada Y, Fujita K, Motomura T, et al. Novel and Innovative Resuscitation Systems in Japan. Resuscitation Plus. Vol.17, March 2024, 100541 doi: 10.1016/j.resplu.2023.100541.
<https://doi.org/10.1016/j.resplu.2023.100541>
- 6) Otaguro T, Motomura T, Funaki Y, et al. Effectiveness of a doctor dispatch system activated by an advanced automatic collision notification after a single-vehicle accident: A case report. J Nippon Med Sch 2023; 90(6) 465-473. DOI: 10.1272/jnms.JNMS.2023_90-606

2. 学会発表

- 1) 本村友一、久城正紀、平林篤志、他. 大規模災害時のドクターヘリを中心とした空路医療搬送調整に関する学習と訓練機会の創出. 第29回災害医学会. パネルディスカッション. 2024

京都

- 2) 山内延貴、本村友一. 災害時の空路搬送におけるロジダイジ. 第29回災害医学会. パネルディスカッション. 2024 京都
- 3) 久城正紀、本村友一、藤塚健次、他. 大規模災害時における超急性期のドクターヘリ運用～令和5年度大規模地震時医療活動訓練 宮崎県空路医療搬送調整における検証～. 災害医学会. パネルディスカッション. 2024 京都
- 4) 竹中隆一、安部隆三、本村友一、他. 令和5年度大規模地震時医療活動訓練における大分県空路搬送調整. 災害医学会、一般. 2024 京都
- 5) 久城正紀、山内延貴、本村友一、他. 令和6年能登半島地震を経験してみえた災害時におけるドローン活用の課題. 日本航空医療学会 2024 沖縄、シンポジウム
- 6) 本村友一. COVID-19 と能登半島地震と医工連携. 日本ロボット学会. 202409. 大阪、基調講演.
- 7) 本村友一. 災害医療とドローン. JAPAN Drone2024. フォーラム. 幕張メッセ
- 8) Motomura T. Innovations in Helicopter Emergency Medical Services: Enhancing Disaster Response. APCDM2024, Korea. Invited Lecture
- 9) 本村友一. 攻めの救急・災害医療へ挑む. 自動車技術会東北支部教育講演. 仙台. 20240607
- 10) 本村友一、山内延貴、久城正紀、他. 現場活動至上主義に基づく救急・災害技術・システムの社会実装支援. 日本災害医学会 2025 名古屋、パネルディスカッション.
- 11) 本村友一. COVID-19 と能登半島地震と医工連携. 日本災害医学会 2025 名古屋、パネルディスカッション.

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

●実務活動

令和6年能登半島地震でのドローンを使用した①情報収集と活用、②医療資機材・薬剤搬送