

令和3年度厚生労働省科学研究費補助金(地域医療基盤開発推進研究事業)
数理最適化モデルによる小学校区グリッドに基づく多組織連携システムの解析(中尾博之研究
代表者)
分担研究報告書

Healthcare BCPに必要な情報収集モデルの検討に関する研究
—災害時の医療機器供給体制の現状と課題—

研究分担者 平山隆浩 岡山大学学術研究院医歯薬学域災害医療マネジメント学講座 助教
研究協力者 吉田哲也 神戸医療産業都市推進機構 クラスタ推進センター
稲垣大輔 神奈川県立保健福祉大学大学院 ヘルスイノベーション研究科

研究要旨

大規模災害時のレジリエンスを高めるためには、医療ニーズと供給を把握し、その需給バランスを把握することが必要である。COVID-19 パンデミックでは人工呼吸器の不足や消耗品などのサプライチェーンの課題が露呈した。我々は災害時に地域の医療需給を地図上に視覚化することで、人材・医療資源の再配分を効率的かつ即座に行う仕組みを検討している。医療機器供給体制を整備するために必要な情報が、どのようなものなのかをヒアリングや論文から調査を行った。

A. 研究目的

本事業では、大規模災害時に被災地域の医療受給を地図上に視覚化することで、災害医療活動能力を客観的に判断し、人材・医療資源の再配分を効率的かつ即座に行うための仕組みを作ること目的としている。阪神淡路大震災時に、情報共有ができなかったことが原因で、多くの患者が亡くなった教訓から、広域災害情報共有システムが開発された。しかし、これは災害拠点病院を中心とした情報共有システムにとどまっている。近年、高齢化社会に伴い、在宅医療が拡大

しており、自宅で人工呼吸器や血液透析装置、酸素濃縮器など、高度な医療機器が多く使用されており、災害時に収集すべき医療ニーズは地域全体に及ぶため、情報を面で捉えて多機関が連携して対策を考える必要がある。一方で、新型コロナウイルスパンデミックでは、世界的に人工呼吸器の不足がおり、欧米では人命に影響を及ぼす事態となった。本邦においても、サプライチェーンや医療機器の国内在庫を把握することが困難であり、医療資源の情報共有の課題が浮き彫りとなった。これらの課題から、災害時の

医療機器供給体制を整備するために、どのような情報を収集し、共有することが必要なのかを検討した。

B. 研究方法

在宅医療の課題を把握するために、岡山市保健所と在宅人工呼吸器メーカーにヒアリングを行い、多機関連携を効率的に行うための仕組み作りについて検討した。また、医療機関における災害時の医療機器供給体制の課題を、論文及び報告を通して検討を行った。

C. 研究結果

(岡山市保健所へのヒアリング)

岡山市保健所 健康づくり課では、在宅人工呼吸管理が行なわれている患者さんに対して、災害時個別計画の作成を行っていた。この計画では患者自身が災害時に行動するときに必要な情報が集約されており、支援人材や収容施設の情報も記載されていた¹⁾。

課題として、多くの自治体でこのデータは紙媒体の書類となっていることから、災害時に情報を共有するためには電子化が必要であることが指摘された。また、個人情報の観点から情報提供を拒まれる場合があることも判明した。

(在宅人工呼吸器メーカーの災害時情報共有について)

在宅人工呼吸器メーカーは在宅人工呼吸患者の情報を多く持っており、メーカーによっては自社ソフトを用いて、患者のマッピングを行

なったり、情報共有するシステムを構築していることが判明した(図1)。



図1. 在宅人工呼吸器メーカーの災害時情報共有システム

(COVID-19 パンデミックでの医療機器供給体制について)

欧米では人工呼吸器の不足が起こり、人命に影響を及ぼす事態が発生した。本邦においても、医療機器の国内在庫が把握できないことや、ほとんどの生命維持管理装置を輸入に依存していたことから、需給逼迫が指摘された。これに対して、日本医療機器産業連合会、米国医療機器・IVD工業会(欧州ビジネス協会医療機器・IVD委員会)は経団連に対して、人工呼吸器の増産を要請し、自動車や電気といった他業種による生産支援が行われた。

医療機器の在庫の把握に関しては、Gathering Medical Information System: G-MIS が開発された。これによって、全国 20 床以上の医療機関の医療機器の在庫情報が、政府 CIO ポータルで公開され、人工呼吸器や ECMO などの装置や消耗品の在庫や稼働数などを把握することができた。しかし、これ

らの情報報告は連日アナログで収集・入力されており、医療現場に負担がかかっている。このため、これらの情報を自動的に出力するようなシステムの開発が望ましい。

D. 考察

厚生労働省の「全国都道府県別在宅人工呼吸器装着者調査(2018年)」では、人工呼吸管理患者は7,395名、非侵襲的陽圧人工呼吸管理患者は12,114名いると報告されている²⁾。また、医療技術の発達により、難病や障害を持つ多くの子供の命が救われているが、増加傾向にある退院後に人工呼吸器を装着したり、痰の吸引が必要な医療的ケア児対策が課題である。

近年の災害においても、多くの高齢者や障害者等の方々が被害に遭われている状況を踏まえ、災害時の避難支援等を実効性のあるものとするためには個別避難計画の作成が有効とされた。このことから、令和3年の災害対策基本法の改正により、避難行動要支援者について、個別避難計画を作成することが市町村の努力義務とされた。この計画には患者の住所や使用している医療機器情報などを把握することができるため、地域全体の医療機器情報を把握する上で重要と考える。

また、医療を提供する地域には人工呼吸器メーカー、医薬品卸売業協会など多くのステークホルダーがおり、それぞれが情報をもっている。これらの情報を収集し、多機関が連携することで、災害対応は効率的になる可能性がある(図2)。

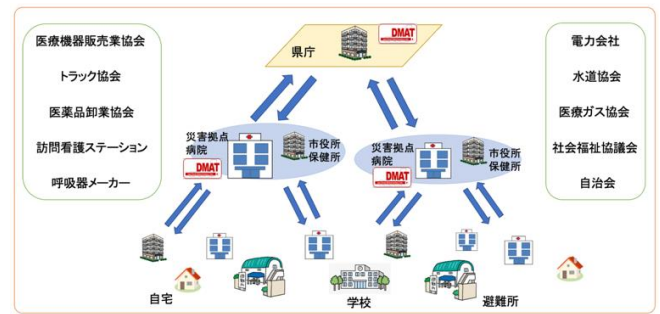


図2. 多機関連携による情報収集

医療ニーズ、資源を把握する上で有用であり、災害時の重要なカウンターパートとなる。

課題として、それぞれの企業ごとにシステムが異なることや、個人情報管理など情報共有に向けての障壁が多いことである。また、電源や通信が途絶えた環境では、これらのシステムは使用できなくなる可能性がある。

(医療機器管理システムと臨床工学技士の可能性)

現代の医療の進歩は目覚ましく、多くの医療機器が開発され、患者の予後の改善に寄与している。一方で、医療機器の操作や管理は複雑になっており、医療機器の十分な保守点検や正しい操作が行われないことが原因で、医療事故が発生している。それらを扱う専門技術職として臨床工学技士が1988年に制定された。その後、医療機器管理の支援をするための医療機器管理システムが開発された。

災害時の医療機器の運用は、医薬品のようにものを届けるだけでは効果はなく、その患者にあった装置を、適切なインフラ環境で、臨床工学技士のように医療機器管理を包括的に行うことができる人材が、マネジメントを行うことで効果を発揮する。このことから、医療機器の専門職である

臨床工学技士が、災害時に都道府県調整本部と連携したり、多くの病院で雇用されていない現状を改善する必要があると考える。

G-MIS は医療資源を把握するには効果的な手法だが、そこに入力されるデータは、院内の報告ベースとなっており、労力が負担となり、リアルタイムな情報をとることができない。そこで医療機器管理システムから医療機器の機能、稼働率や空き状況や、SPD センターのデータベースから消耗品の情報などを出力し、共有する仕組みがあると有効だと考える(図 3)。

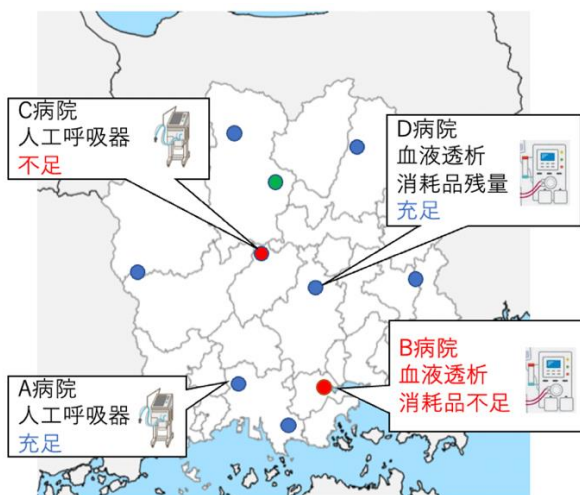


図 3. 地域医療資源マッピング

2020 年の新らの報告によると、全国の 4000 病院を対象に行ったアンケート調査(回答数: 1028 病院)では、院内保有医療機器についての台帳管理は多くの病院で実施されていたが、臨床工学技士が配置されていない病院では台帳管理が実施されていない病院も見受けられたと報告されている。また、台帳管理方法についても、臨床工学技士が配置されている病院では、電子的

管理が多いが、配置されていない病院では紙ベース管理が主流であると報告されている³⁾。これらの報告から、臨床工学技士がいる施設であれば医療機器管理が行われており、データを電子化している傾向にあることがわかる。また、青木の報告⁴⁾では、2015 年 12 月時点において、全国の 8,464 病院のうち医療機器安全管理料 1 を算定している、つまり臨床工学技士による生命維持管理装置の安全管理が実施できている施設は 30.4%(2,571 病院)であり、臨床工学技士がいない病院が多数あるため、臨床工学技士の雇用の拡大や医療機器管理システムの普及による、医療機器管理のノウハウや医療安全の教育の機会が必要と考える。

E. 結論

地域と医療機関における災害時の医療機器供給体制について、ヒアリングや論文などの報告から考察をおこなった。在宅医療の拡大に伴い、人工呼吸器メーカーの情報を必要時に共有できる仕組みがあると、有用である。また、病院の医療機器供給体制を改善させるためには、医療機器管理システムや SPD センターの情報を共有し、院内の医療機器や消耗品の情報を自動的に抽出し、G-MIS などに連結することで医療資源を把握できる仕組みづくりを構築することが理想と考える。

F. 学会発表

1. 平山 隆浩, 吉田 哲也, 渡邊 暁洋, 中尾 博之: パネルディスカッション, 災害時の医療機器

供給体制について, 第 27 回日本災害医学会総
会・学術集会, 広島, 2022 年

2. 平山 隆浩, 吉田 哲也, 稲垣大輔, 渡邊 暁
洋, 中尾 博之: パネルディスカッション, COVID-
19 対応で見た医療機器供給体制の課題と臨
床工学技士の可能性, 第 32 回日本臨床工学
会, 茨城, 2022 年

参考文献

1) 在宅人工呼吸器使用者のための災害時個別
支援計画(大田区)

[https://www.city.ota.tokyo.jp/seikatsu/fukushi/
kobetsusienkeikaku.files/keikakuyousiki20211111
1.pdf](https://www.city.ota.tokyo.jp/seikatsu/fukushi/kobetsusienkeikaku.files/keikakuyousiki20211111.pdf)

2) 宮地隆史. 全国都道府県別の在宅人工呼吸
器装着者調査(2018 年)

[https://plaza.umin.ac.jp/nanbyo-
kenkyu/asset/cont/uploads/2019/04/全国都道
府県別在宅人工呼吸器装着者調査 2018.pdf](https://plaza.umin.ac.jp/nanbyo-kenkyu/asset/cont/uploads/2019/04/全国都道府県別在宅人工呼吸器装着者調査2018.pdf)

3) 新秀直ら.”配置後 10 年が経過した医療機器
安全管理責任者の現状・課題と臨床工学技士の
役割”. 医療機器学 90,3[2020].

4) 青木郁香. 診療報酬「医療機器安全管理料
1」の算定状況による医療機器安全管理に関す
る現状分析

[https://www.jaame.or.jp/mdsi/mdsirp-
files/mdsirp022_summary.pdf](https://www.jaame.or.jp/mdsi/mdsirp-files/mdsirp022_summary.pdf) [2015].