

令和6年能登半島地震における在宅酸素療法・在宅人工呼吸療法・在宅持続陽圧呼吸療法を扱う事業者の災害対応

濱坂秀一^{1, 2)}

KEY WORDS 令和6年能登半島地震, 災害, 在宅酸素療法, 在宅人工呼吸療法, 在宅持続陽圧呼吸療法

要旨

令和6年能登半島地震における在宅酸素療法 (home oxygen therapy : HOT) ・在宅人工呼吸療法 (home mechanical ventilation : HMV) ・在宅持続陽圧呼吸療法 (continuous positive airway pressure : CPAP) を扱う事業者 (以下、業者) の対応について、利用者への対応と医療機関・行政との連携、災害対応時に直面した課題を検討した。研究参加への協力を依頼した7社に、Google Formsを用いた無記名の質問形式を実施し、7社のうち6社から回答を得られた。業者の対応地域は5社が石川県全域、1社が被災地域のみで、利用者への対応をする社員数は5社が平時と同様、1社が平時より減少していた。利用者の安否確認はすべての業者が電話で行い、訪問やメールなどで安否確認をする業者もあった。被災地域の利用者には、酸素ボンベなどの医療資源の供給や孤立地域の利用者搬送にかかわった業者もあった。また、一部の業者から安否確認時の通信障害や訪問困難、医療機関や行政との情報共有が課題として挙げられた。

I 緒言

2024年1月1日16時10分、石川県能登地方を震源とする最大震度7の地震 (以下、令和6年能登半島地震) が発生し、死者200人以上、道路の崩壊や停電など甚大な被害をもたらした。長時間の停電は、在宅酸素療法 (home oxygen therapy : HOT)、在宅人工呼吸療法 (home mechanical ventilation : HMV)、在宅持続陽圧呼吸療法 (continuous positive airway pressure : CPAP) 利用者の生命を脅かしかねない状況に追い込む。災害時も治療を継続するために、平時から利用者への対応を担う業者の存在は重要である。

著者は2022年に石川県内のCPAPを除くHOT・HMVを扱う業者を対象に、災害想定時の対応について調査した¹⁾。その結果、業者によって利用者への連絡時期や方法、医療機関・行政への対応などが異なることを報告し

た。この報告はあくまで、災害想定時の対応に基づくものであり、令和6年能登半島地震において、それぞれの業者が利用者や医療機関・行政に実際どう対応したかは不明である。これまでに、災害時の業者の対応は報告されているが^{2, 3)}、災害時の対応が業者間で異なるのか検討した研究は管見の限り見当たらない。災害時における業者の対応や業者が災害時に直面した課題は、今後起こり得る次の災害への備えとして、新たな知見を与える可能性がある。

そこで本研究では、令和6年能登半島地震における業者によるHOT・HMV・CPAP利用者への対応、医療機関・行政との連携、その際に直面した課題を明らかにすることを目的に調査を行った。

II 方法

対象は石川県内でHOT・HMV・CPAPを扱う業者7社とし、口頭で研究の趣旨や倫理的配慮などを説明し、研究参加への協力を依頼した。調査方法はGoogle Formsを用いた無記名の質問形式とした。調査項目は表1に示す。

1) 国立病院機構医王病院 呼吸器障害・感染症治療研究室
2) 金沢大学大学院 医薬保健学総合研究科 保健学専攻
[受付日：2024年5月17日 採択日：2024年9月30日]

令和6年能登半島地震における在宅酸素療法・在宅人工呼吸療法・在宅持続陽圧呼吸療法を扱う事業者の災害対応

本研究では、次の用語を以下のように定義した。災害発生からの経過時間による区分は、東京都保健医療局が発行する「災害時医療救護活動ガイドライン」を参考に⁴⁾、発災から6時間を「発災直後」、6時間から72時間を「超急性期」、72時間から1週間程度を「急性期」、1週間から1か月程度を「亜急性期」と定義した。また、災害想定時は、発災前から業者が想定していた災害時の対応を「災害想定時」の対応と定義した。

本研究は国立病院機構医王病院倫理審査委員会の承認

を得て実施した。調査の実施において、研究参加の依頼前に対象業者7社に確認し、すべての業者から同意を得たうえで回答の依頼をした。また、業者には回答しなくても不利益は一切生じないこと、調査は無記名で実施されること、個人や所属する事業所名を特定できる内容は記入しないこと、調査は無記名で実施するため、送信した回答の取り消しはできないことを説明した。

表1 質問調査内容

Q. 災害対応マニュアルの有無	A. ある / ない
Q. 災害訓練実施の有無	A. 行っている / 行っていない
Q. 通信障害を想定した準備の有無	A. ある / ない
Q. 災害対応システムの有無	A. ある / ない
Q-a. 災害対応システムに対応する療法	A. HOT / HMV / CPAP
Q-b. 災害対応システムが有する機能	A. 利用者の安否確認 / 電源供給状況の確認 / 被災地域の特定 / GPS情報の収集 / 関係省庁からの情報収集 / 報告書の作成 / その他
Q-c. 災害対応システムが活用できた / できなかった理由	A. 自由記載
平時 / 災害想定時 / 実際の災害時の対応	
Q. 対応地域	A. 能登のみ / 加賀のみ / 石川県全域
Q. 利用者対応する社員数	A. 1~3人 / 4~6人 / 7~9人 / 10人以上
Q. 療法	A. HOT / HMV / CPAP
Q. HOT/HMV/CPAPの不具合対応	A. している (した) / していない (しなかった)
Q. HOT/HMV/CPAPの24時間対応	A. している (した) / していない (しなかった)
Q. 安否確認実施する療法	A. HOT / HMV / CPAP
利用者の安否確認	
Q. 実施の有無	A. した / しなかった
Q. 開始時期	A. 発災~6時間 / 6~72時間 / 72時間~1週間 / その他
Q. 方法	A. 電話 / メール / 訪問 / 災害伝言サービス / 災害対応システム / その他
Q. 安否確認時の課題	A. 自由記載
被災地域 / 被災地域以外での利用者対応	
Q. 対応の有無	A. した / しなかった
Q. 開始時期	A. 発災~6時間 / 6~72時間 / 72時間~1週間 / その他
Q. 対応内容	A. ボンベの供給 / 外部バッテリーの供給 / 呼吸回路などの付属品の供給 / 医療機器の交換 / 安否確認以外に行っていない / その他
医療機関 / 行政との連携	
Q. 対応の有無	A. した / しなかった
Q. 報告時期	A. 発災~6時間 / 6~72時間 / 72時間~1週間 / その他
Q. 連携方法	A. 電話 / メール / FAX / 訪問 / その他
Q. 連携頻度	A. 医療機関 (行政) からの要請 / 災害状況の変化 / 災害対応マニュアルの順守 / 自主的に報告 / その他
Q. 連携内容	A. ボンベの供給 / 外部バッテリーの供給 / 呼吸回路などの付属品の供給 / 医療機器の交換 / 安否確認以外に行っていない / その他
Q. 連携時の課題	A. 自由記載

令和6年能登半島地震における在宅酸素療法・在宅人工呼吸療法・在宅持続陽圧呼吸療法を扱う事業者の災害対応

Ⅲ 結果

1. 各業者の対策と利用者への対応 (表2・表3)

調査依頼をした7社のうち、6社から回答を得られた。1社は期限までに回答を得られなかった。災害対応マニュアルはすべての業者が有し、災害訓練は5社が行っていた。

た。災害対応システムは4社が有し、3社がHOT・HMV、1社がCPAPに対応しており、「利用者の安否確認」「被災地域特定」「電源供給状況確認」などの機能が合った。災害対応システムを活用することで「利用者の安否確認が早期にできた」「他県も利用者の安否確認と情報共有が行えた」との意見があった。

表2 各業者による平時から災害時の利用者への対応

	対応地域			利用者対応する社員数			療法			不具合対応の実施			24時間対応の実施		
	平時	想定	実際	平時	想定	実際	平時	想定	実際	平時	想定	実際	平時	想定	実際
A社	石川県全域	→	→	10人以上	→	↘	HOT/HMV/CPAP	→	HOT/HMV	HOT/HMV/CPAP	→	→	HOT/HMV/CPAP	→	→
B社	石川県全域	→	→	7~9人	→	→	HOT/HMV/CPAP	→	→	HOT/HMV/CPAP	→	→	HOT/HMV/CPAP	→	→
C社	石川県全域	→	→	1~3人	→	→	HMV	→	→	HMV	→	→	HMV	→	→
D社	石川県全域	→	能登のみ	4~6人	↗	→	HOT	→	→	HOT	→	→	HOT	→	→
E社	石川県全域	→	→	4~6人	→	→	HOT/HMV/CPAP	→	HOT/HMV	HOT/HMV/CPAP	→	HOT/HMV	HOT/HMV/CPAP	→	HOT/HMV
F社	石川県全域	→	→	1~3人	→	→	HMV	→	→	HMV	→	→	HMV	→	→

想定：災害想定時対応、実際：実際の災害時対応
→：平時から変化なし、↗：平時から増加、↘：平時から減少

表3 令和6年能登半島地震時の各業者による利用者への対応と医療機関・行政との連携

	利用者						医療機関				行政			
	安否確認		被災地域への供給		被災地域以外への供給		時期	方法	頻度	連携	時期	方法	頻度	連携
	時期	方法	時期	内容	時期	内容								
A社	発災直後	・電話 ・訪問 ・災害対応システム	発災直後	・酸素ボンベ ・呼吸回路などの付属品 ・医療機器の交換	発災直後	・酸素ボンベ ・呼吸回路などの付属品 ・医療機器の交換	急性期	・電話 ・メール	・自主的	・酸素ボンベ供給 ・外部バッテリー供給 ・呼吸回路などの付属品供給 ・医療機器の供給	超急性期	・電話 ・訪問 ・メール	・行政の要請 ・自主的 ・災害状況の変化 ・災害対応マニュアル遵守	・酸素ボンベ供給 ・医療機器の供給
B社	発災直後	・電話 ・メール ・災害対応システム	超急性期	・酸素ボンベ ・呼吸回路などの付属品 ・医療機器の交換	-	-	発災直後	・訪問 ・メール ・FAX	・医療機関の要請 ・自主的	・医療機器の供給	-	-	-	-
C社	発災直後	・電話 ・メール ・その他	超急性期	・呼吸回路などの付属品	-	-	超急性期	・電話 ・訪問	・医療機関の要請 ・自主的 ・災害状況の変化 ・災害対応マニュアル遵守	-	急性期	・メール	・行政の要請	-
D社	超急性期	・電話 ・訪問	超急性期	・酸素ボンベ ・医療機器の交換	-	-	超急性期	・電話 ・訪問	・医療機関の要請	-	-	-	-	-
E社	発災直後	・電話 ・訪問	超急性期	・孤立地域の利用者搬送(自衛隊との連携)	-	-	超急性期	・電話 ・訪問	・自主的	-	超急性期	・訪問	・自主的	-
F社	発災直後	・電話 ・訪問 ・メール	超急性期	・外部バッテリー ・呼吸回路などの付属品	超急性期	・外部バッテリー ・呼吸回路などの付属品	発災直後	・電話 ・メール	・自主的	・呼吸回路などの付属品供給	-	-	-	-

-：有効回答なし

令和6年能登半島地震における在宅酸素療法・在宅人工呼吸療法・在宅持続陽圧呼吸療法を扱う事業者の災害対応

平時と災害想定時の対応地域はすべての業者が石川県全域としたが、実際は5社が平時と同様、1社が被災地域の能登のみだった。すべての業者が災害想定時も平時と同じか、それ以上の社員数で利用者に対応するとしていたが、実際は4社が平時と同様、1社が平時より減少し、1社が増加を想定していたが実際は平時と同様だった。すべての業者は装置の不具合と24時間対応について、災害想定時も平時と同様としていたが、実際は5社が平時と同様、1社がCPAPの不具合と24時間対応を実施しなかった。利用者の安否確認は5社が発災直後、1社が超急性期から開始した。安否確認方法はすべての業者が電話を用い、電話に加え直接訪問やメールなどを行う業者もあった。安否確認以外に、1社が発災直後、5社が超急性期から被災地域の利用者に酸素ボンベや呼吸回路などの医療資源の供給を行っていた。さらに、1社が孤立地域の利用者搬送にかかわっていた。

2. 医療機関・行政との連携 (表3)

すべての業者は医療機関に利用者の安否情報などを報告し、そのうち3社が医療資源の供給を行った。3社が行政に利用者の安否情報などを報告し、そのうち1社が医療資源の供給を行った。

3. 課題

利用者の安否確認時の課題として「電話が繋がらない・通じにくい」「被災地域に行けなかった」を挙げた。医療機関報告時の課題として「医療機関担当者が明確でなかった」「医療機関担当者が不在で情報共有できなかった」を挙げ、行政報告時の課題として「行政から求められていなかった」「マニュアルがない」を挙げた。

IV 考察

2022年の調査¹⁾では、すべての業者が災害想定時の初動体制として、利用者の安否確認を挙げていたが、本研究によって災害時も同様に、すべての業者が超急性期までに安否確認を実施していたことが示された。他県の業者による災害対応報告によると、東日本大震災当日に業者は安否確認を行っており²⁾、わが国の業者は災害時にただちに利用者の安否確認を実施する体制を取っていることが明らかとなった。一方で、本研究で業者の対応地域と社員数が災害想定時と災害時で異なり、業者は災害発生時に「電話が繋がらない・通じにくい」「被災地域に行けなかった」ことを課題として挙げていたことから、通信障害や道路寸断、公共機関の麻痺などによって、人的応援が困難な状況に陥っていたことが推察される。

したがって、災害が発生した場合、業時は限られた人的資源で利用者への対応を行う可能性があるため、将来起こり得る災害に備え、今後より多くの人的応援できる社員数の確保が必要と考える。しかし、業者のみでは限界があるため、医療機関や行政との連携が必要不可欠と考える。

業者における人的資源の確保とともに、さらに災害対応システムの充実も期待する。帝人ファーマ社のD-MAP、フィリップス・ジャパン社のANPY、フクダライフテック社のフクダレスキューウェブなどといった災害対応システムは、本研究で「利用者の安否確認」「電源供給状況確認」などといった機能を用いて、災害時に利用者の安否情報取得に活用されていた。また、災害対応システムの活用で「利用者の安否確認が早期にできた」「他県も利用者の安否確認と情報共有が行えた」とし、災害対応システムは業者による安否確認、情報共有の一助となったことが推察される。一方で、安否情報の取得は災害対応システムだけでなく、電話や訪問でも行われていたことから、業者は災害対応システムで得られなかった安否情報を利用者から直接得ていたことが示唆された。しかし、ライフラインに甚大な影響をもたらす災害の場合は、電話や訪問で安否情報を取得することは困難となることが予測される。したがって、災害対応システムで得られる安否情報が重要となるため、災害対応システムだけで必要十分な安否情報が収集できるような機能の向上が期待される。そして、まだ災害対応システムを導入していない業者には早期の導入を求めたい。

本研究で、すべての業者が災害対応マニュアルを作成し、5社が災害訓練を実施していたことを見出した。すでに述べたように、わが国の業者は災害発生時に利用者の安否をただちに確認しており、これを行うために平時から災害対応マニュアルの作成や災害訓練を実施していることが推察される。一方で、医療機関に目を向けると、福田らは医療機関495施設のうち66.5%が災害被災を想定したマニュアルを作成し、44.8%が災害訓練を実施していたことを報告している³⁾。医療機関はそれぞれの実施に努めるだけでなく、本研究で示された「医療機関担当者が明確でなかった」「医療機関担当者が不在で情報共有できなかった」といった医療機関報告時の課題を解消するために、医療機関と業者が協議し、共同の災害訓練の実施や、災害対応マニュアルに担当者や連絡手順、役割を明記することなどが必要と考える。なお、今回の調査では業者による災害訓練の実施の有無に限定しているた

令和6年能登半島地震における在宅酸素療法・在宅人工呼吸療法・在宅持続陽圧呼吸療法を扱う事業者の災害対応

め、業者が医療機関や行政だけでなく、利用者を含めた災害訓練を行っているのか詳細は不明であり、今後の検討課題としたい。さらに、もう1つの知見として、本研究で行政へ医療資源の供給を行ったのは6社のうち1社で、行政と連携していない業者は「行政から求められていなかった」「マニュアルにない」といった課題を挙げた。先行研究において、業者と行政の連携が望まれており^{6,7)}、実際に東日本大震災があった宮城県では、2020年に医療機関・行政・業者が連携した訓練が報告されている⁸⁾。宮城県の事例を参考に、行政も業者と災害時における業者との連携について協議の場を設け、各担当者や実施内容について想定することで、災害時の利用者への対応を加速させることができると考えられる。そして、今後起こり得る次の災害に備え、医療機関・行政・業者の3者が連携することに期待したい。

業者は災害時に、酸素ボンベや外部バッテリーといった医療資源を利用者に供給していたことが示された。過去の災害においても、他県の業者は被災した利用者に医療資源の供給を行っており^{3,9)}、わが国の業者は災害時に利用者の安否確認とともに、医療資源の供給を行う体制を敷いていることが推察される。また、本研究で一部の業者が行っていた医療機関・行政への安否情報と医療資源の提供、そして自衛隊との利用者搬送での連携は、業者による災害時の後方支援活動といえる。自衛隊と連携した利用者搬送は、本研究では詳細な内容について得ることはできなかったが、医療資源の提供とは介入度の異なる対応であり、業者によっては災害救護活動で連携することを想定している可能性がある。業者が想定する災害時対応について、今後さらに検討していきたい。

ここで、CPAP利用者への対応について話を移す。本研究で6社のうち3社がCPAPを扱っており、平時と同様に災害想定時も3社がCPAPの装置不具合と24時間対応を行うとしていたが、災害時に対応したのは3社のうち2社だった実態が明らかとなった。対応していなかった1社は、災害によってCPAP機器や呼吸回路などの付属品が入手困難となったために対応できなかったことなどが推察されるが、詳細は不明であり、この結果を解釈するのは困難である。しかし、災害によりCPAPの継続使用が中断した場合、日中の過度の眠気や不眠などの症状を経験していたとの報告もあることから¹⁰⁾、業者は災害時においてもCPAPへの対応が望まれる。一方で、石川県内で約5,700人と推計されるCPAP利用者に対して¹¹⁾、業者だけで災害時に対応することは困難と推察される。したがっ

て、業者は行政などと連携して、利用者が継続使用できる環境を構築していく必要があると考える。

V 結論

令和6年能登半島地震における石川県内のHOT・HMV・CPAP業者の利用者への対応、医療機関・行政との連携、課題について調査した。その結果、業者は利用者の安否確認や装置の不具合対応、医療資源の供給とともに、利用者の搬送などにかかわっていた。また、業者は利用者の安否情報などを医療機関と共有し、一部の業者は医療資源の供給も行っていた。さらに一部の業者では同様の対応を行政にも行っていた。一方で、ライフライン被害による安否確認の困難さ、今後の医療機関・行政との連携の改善点が示唆された。

本稿の著者には規定されたCOIはない。

謝辞：本研究の趣旨を理解し、快く協力していただいた各事業所の皆様から感謝を申し上げます。また、皆様が令和6年能登半島地震時において迅速かつ適切な対応をしてくださったことに對し、深く敬意と感謝の意を表します。

本論文の一部は、第46回日本呼吸療法医学会学術集会（2024年6月29日：天童市）で報告した。

参考文献

- 1) 濱坂秀一：地方都市における在宅酸素療法と在宅人工呼吸療法を扱う医療機器メーカーの災害対応に関する調査。人工呼吸。2022；39：192-7.
- 2) 松本忠明：HOT事業者の緊急時・災害時対応と今後の対策。日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌。2012；22：352-8.
- 3) 松井秀明：大震災による当院の被害状況とHOT患者への対応。Medical Gases。2012；14：21-4.
- 4) 東京都保健医療局：災害時医療救護活動ガイドライン（第2版）。<https://www.hokeniryo.metro.tokyo.lg.jp/iryo/kyuukyuu/saigai/guideline.html>（2024年4月1日閲覧）
- 5) 福田幾夫，池内淳子：医療施設の災害対応準備状況の全国調査：事業継続計画における搬送・備蓄・災害訓練の整備状況。日本医療・病院管理学会誌。2022；59：147-56.
- 6) 瀬口京介，張本英男，青島あずさほか：千葉県館山市における台風15号被災と在宅酸素療法継続の問題点について。日本災害医学会雑誌。2022；27：161-4.
- 7) 小林正和，武山早苗，佐藤ひかりほか：東日本大震災時の被災地災害拠点病院における在宅酸素療法患者対応。日本集団災害医学会誌。2012；17：15-20.
- 8) 宮城県：登米地域だより。<https://www.pref.miyagi.jp/documents/7712/786250.pdf>（2024年4月1日閲覧）
- 9) 帝人ファーマ株式会社：東日本大震災発生！そのとき帝人ファーマは一災害時の在宅医療支援。<https://www.teijin-pharma.co.jp/project/story02.html>（2024年4月1日閲覧）
- 10) Mito F, Nishijima T, Sakurai S, et al：Effects of CPAP treatment interruption due to disasters: patients with sleep-disordered breathing in the Great East Japan Earthquake and tsunami area. Prehosp Disaster Med. 2013；28：547-55.
- 11) 厚生労働省：第8回NDBオープンデータ。https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000177221_00012.html（2024年4月1日閲覧）