

総説

令和 6 年能登半島地震 ～ その振り返りと復興へ向けての課題 ～

尾田真一

恵寿総合病院 臨床検査課

【要旨】

近年の頻発する大規模地震により、医療機関の災害対策の重要性が高まっている。本稿では、令和 6 年 1 月 1 日に発生した能登半島地震における当院臨床検査課の対応を基に、災害時の医療提供体制の現状と課題を検討する。地震直後、電力供給の復旧や井戸水への切り替えが迅速に行われ、検査業務は一時的な支障で済んだ。しかし、井戸水により精製水装置の機能が低下し、さらに下水道の損傷も発生した。また、地震直後の人員確保に困難があり、事業継続計画（Business Continuity Plan : BCP）の改善が必要であることが浮き彫りとなった。今後、災害時の支援体制強化や業務効率化、最新技術の導入、人員育成の重要性が示された。これらの教訓を踏まえ、BCP / 事業継続マネジメント（Business Continuity Management : BCM）の継続的な改善と、関係機関との連携強化が求められる。

Key Words : 能登半島地震, 臨床検査, BCP / BCM

【はじめに】

近年、我が国では大規模地震災害が頻発しており、医療機関における災害対策の重要性がますます高まっている。過去の災害経験は医療機関の事業継続計画（Business Continuity Plan : BCP）策定と事業継続マネジメント（Business Continuity Management : BCM）運用に大きな影響を与え、災害対策の強化に繋がってきた^{1,2)}。しかしながら、令和 6 年 1 月 1 日に発生した能登半島地震は、石川県能登地方に甚大な被害をもたらし、医療提供体制にも深刻な影響を及ぼした³⁾。特にライフラインの寸断は医療機関の機能維持に影響を与え、迅速かつ適切な医療提供を困難にした。

本稿では、当院臨床検査課における能登半島地震の経験を基に、災害時の医療提供体制の現状と課題、そして今後の復興に向けた提言を行う。

【平時と変わらず運用できたこと】

地震発生直後、院内の電力供給は一時的に停止し

たものの、当院では 2 回線受電の仕組みが整備されているため、一方の変電所からの供給が停止しても、予備側の変電所からの電力供給により、停電は短時間で復旧した。電力が復旧した後は、検査機器の再起動、試薬および輸血製剤の保冷庫の温度確認、検査システムの復旧作業を行った。上水道は断水したが、BCP に基づき、迅速に井戸水に切り替えたため、生活用水や検査業務には支障はなかった。井戸水を飲料水として利用できるよう定期的に水質検査を実施していたことが奏功したと言える。幸いなことに、検査システム、ならびに検査機器には不具合はなく、19 時頃には全ての検査機器と周辺機器の動作確認を終え、通常通りの運用を再開することができた。

【平時のように運用できなかったこと】

今回の地震は、BCP / BCM の重要性を改めて認識する契機となった。特に、上下水道、人員確保が教訓として挙げられる。

1. 上下水道への対応

発災後、能登地区は広範囲にわたり断水が続いたが、当院は BCP に基づき、いち早く井戸水に切り替えたため、生活用水、検査業務に支障をきたすことはなかった。しかしながら、井戸水は水道水に比べ微細な粒子が残留しているため、精密機械用の精製水を作る純水装置の機能が通常よりも早く低下した。

一般的な純水装置の水処理のプロセスは、初めに活性炭フィルターで水道水中の残留塩素を除去する。次に RO (Reverse Osmosis : RO) モジュールで水中のイオン類の 90% 以上を除去し、さらにイオン化していない分子量の大きな有機物や微粒子も除去される。最後にイオン交換樹脂を用いて、水中に含まれるイオン類を化学的に除去し、精製水として精密機械に使用することができる (図 1)。水質は装置により管理され、水質の異常が検出されると警報が鳴る仕組みである。検査室で使用している純水装置 3 台のうち、2 台は発災後 4 日目に警報が鳴り響いた。警報内容は RO モジュールの処理能力低下による水質異常であり、早急な交換が望まれた。残る 1 台も同様に処理能力が低下していた。RO モジュール交換までの間、予備の活性炭フィルター、イオン交換樹脂を交換することで水質を維持した。RO モジュールはメーカーに発注後、在庫や技術員の確保、道路状況により交換までに 5 日 ~ 12 日を要したが、その間の業務に支障を及ぼすことはなかった。平成 19 年の能登半島地震の際にも、建物の老朽化に伴い水道管から剥がれ落ちた錆や堆積物が原因で純水装置の RO モジュールが詰まり、検査不能となった経験がある。今回は、井戸水に切り替えたことを確認した際に、直ぐに純水装置の水質を確認した。水質には問題無く、そのまま運転を継続したが、その後の水質管理が不十分であったために、純粋装置の処理能力が低下してきていることに気づくことができなかった。こまめな水質管理とフィルター交換の重要性を再認識した (図 2)。

下水道に関しても、今回の地震では上水道と同様に甚大な被害が出た。臨床検査課の廃液は本館の排

水管より排出されるが、発災数日後に排水管の損傷が見つかり修理することとなった。修理時間の間、本館は断水し、排水も禁止された。幸いにも、修理は休日に実施され、排水禁止時間も数時間だけで済んだため、各分析装置の排水チューブをバケツなどの容器にセットし廃液を溜め、継続して検査を行った。容器に溜まった廃液は別棟の排水管に流した。平成 19 年の能登半島地震をはじめ、今日までに下水道への被害を受けた経験がなかったため、排水不能になることを想定していなかった。災害時には上水道の確認はもとより、下水道についても同様に確認が必要である。

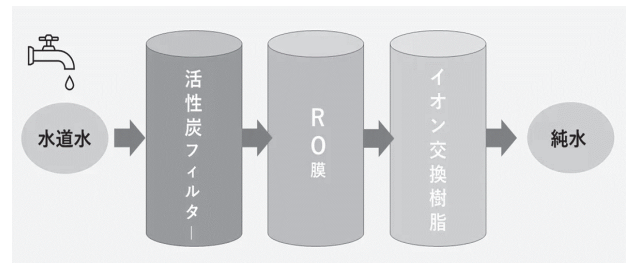


図1 一般的な純水装置のしくみ

水道水は、まず活性炭フィルターにより残留塩素等の消毒成分が除去される。次いで、逆浸透膜 (RO 膜) フィルターを通過することで、水中に溶解するイオン類および微細な懸濁物質の大部分が分離される。最終的に、イオン交換樹脂カラムを通過させることで、残存する微量のイオン成分が化学的に除去され、精密機器への使用に適した精製水が得られる。

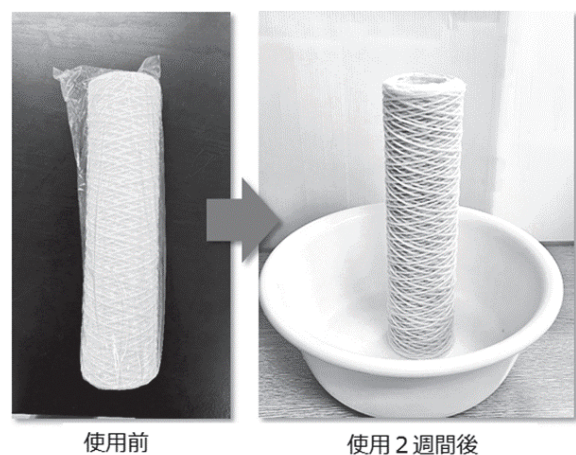


図2 活性炭フィルターの使用前後

新品の白色フィルターは、わずか2週間の使用で顕著な黒染を呈した。

2. 人員の確保の課題

発災直後、大津波警報が発令され、筆者も直ちに車で高台に向かって避難を開始した。道路は避難住民の車で大渋滞となっていた。18 時を過ぎた頃に病院に向かったが、主要道路のいたる所が通行止めになっており、ようやく病院にたどり着いたのは 19 時を過ぎた頃であった。地震発生が夕方であり、検査室には日勤者と細菌業務に来ていた担当者、そして夜勤予定者の 3 名が居たため、業務再開も迅速に行うことができた。その他の課員については、帰省のため七尾市周辺に居なかった者や家族を連れて非難した者、道路が寸断し身動きが取れなかった者など、発災後直ぐに病院に駆けつけた者は少なかったが、1 月 4 日（木）からの通常勤務には殆どの課員が出勤した。通常勤務が再開された後も、出勤してきた職員の中には、住居の一部損壊やライフラインの寸断により、平時とは異なる困難な生活を送っている者が少なくなかった。特に断水による生活用水の不足は深刻であり、疲弊した心身に更なる負担を強いていたと考えられる。

臨床検査課の BCP の「災害時（休日・夜勤帯）の人員の選出」では、課長および病院周辺に住む課員が参集することになっているが、今回の震災では、正月休みであったこと、大津波警報が発令されたこと、そして家族の安全確保や道路事情により、直ぐに集まることは困難であった。したがって、BCP には当直者が単独でも対応できるマニュアル整備と課員への周知、そして日頃からのトレーニングが必要であると痛感した。

【平時の運用に近づけるための連携・協力として】

発災後、石川県臨床衛生検査技師会（以下石臨技）より、石臨技理事・役員に現状把握のメールが発信された。1 月 2 日には能登地区会員に向けて現状把握のメールを発信し、その情報は、同日設置された日本臨床衛生検査技師会（以下日臨技）災害対策本部に共有され対応を検討した⁴⁾。1 月 5 日、日臨技より石川県災害対策本部へのリエゾン派遣、また、日本臨床検査振興協議会より支援物資を依頼する

流れが確立し、提供可能な臨床現場即時検査（Point of Care Test : POCT）対応機器、試薬等の一覧と申請書類が届いた。1 月 8 日より奥能登施設の検査室に検査員を派遣する人的支援を開始。1 月 13 日からは避難所の対応として弾性ストッキング着用指導、超音波検査による深部静脈血栓症検診を実施した。いずれも県内外の臨床検査技師が支援活動に従事した。当院の検査課においては検査業務に支障がなかったため、人員派遣や POCT 支援は受けなかった。

【考察】

今回の能登半島地震における医療機関の対応を通じて、災害時における臨床検査業務の重要性が改めて浮き彫りになった。臨床検査業務は診断と治療の基盤となるため、医療現場における機能維持は必須であり、これが崩れると適切な医療提供が困難になる⁵⁾。地震によって明らかになった課題は、上下水道の不備、人員不足、外部支援体制の不十分さなど多岐にわたる。これらの課題を克服するためには、BCP / BCM の継続的な見直しと改善、関係機関との連携強化、さらには災害時における臨床検査技師の役割分担を明確化することが求められる⁶⁾。特に、近年の医療機関における人手不足は深刻化しており、災害時には通常業務に加え、被災者対応や復旧作業などによる負担が増大することが予想される⁷⁾。このため、業務の効率化や省力化を進めることが急務であり、AI やロボット技術を積極的に導入して業務負担の軽減を図るべきである⁸⁾。また、災害時における臨床検査技師の支援体制については、スムーズな連携と引き継ぎが不可欠であり、そのための体制やマニュアルの整備が重要である。特に、日臨技から派遣された臨床検査技師が報告したように、異なる病院の電子カルテシステムや検査機器の違いが業務の習得に時間を要したことが示唆されている。これも、医療機関ごとにシステムや機器が標準化されていない現状に起因しており、災害時には迅速な対応が求められるため、事前に標準化を進めておく必要がある。さらに、人的支援が数

日単位、交代制で行われることも、被災病院の技師の負担を増大させ、情報伝達の不十分や認識齟齬による医療事故のリスクを高める可能性がある。臨床検査課の BCP マニュアルが、検査機器の支援申請や外部からの応援を想定していないことも課題として挙げられる。災害時には、検査が不能な状態に陥った場合に備え、POCT 機器の支援や外部からの支援を受けるためのマニュアルを整備し、検査専門職や非専門職の両方から支援を受ける際の手順を明確にすることが重要である。また、検査機器や検査試薬業者との連携も再検討し、災害時における迅速な対応を可能にする体制を構築することが求められる。

【結語】

今後はこれらの教訓を生かし、BCP / BCM の改善を進めることはもちろん、関係機関との連携強化や人材育成を通じて、地域住民に安全で安心な医療を提供できる体制を構築することが不可欠である⁹⁾。災害が発生した際に、医療機関が適切な対応を行い、通常の業務に支障をきたさないようにするためには、これらの多角的な取り組みを着実に進めていく必要がある。

【文献】

- 1) 厚生労働省. 東日本大震災を踏まえた医療のあり方に関する検討委員会報告書. 2012.
<https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000002frvq-at/2r9852000002frxz.pdf> (2024 年 10 月 30 日閲覧)
- 2) 厚生労働省. 熊本地震を踏まえた医療の課題と対応に関する検討会報告書. 2017.
<https://www.mhlw.go.jp/content/000000000.pdf> (2024 年 10 月 30 日閲覧)
- 3) 内閣府. 令和 6 年能登半島地震に係る被害状況等について.
<https://www.cas.go.jp/jp/gaiyou/jimu/saigai/oto2023.html> (2024 年 10 月 30 日閲覧)
- 4) 日本臨床衛生検査技師会. 令和 6 年能登半島地震における日臨技活動報告書

https://www.jamt.or.jp/disaster_support/docs/jamt_taio_u.pdf (2024 年 10 月 30 日閲覧)

- 5) 荒木精彦: 被災地での臨床検査支援体制の構築. 医学書院 69: 103-107, 2012.

- 6) 日本臨床衛生検査技師会. 災害時における臨床検査マニュアル. 2023.

https://www.jamt.or.jp/disaster_support/docs/jamt_manual.pdf (2024 年 10 月 30 日閲覧)

- 7) 国立社会保障・人口問題研究所. 日本の将来推計人口 (令和 5 年推計). 2023.

<https://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/Popular/2023/2023.html> (2024 年 10 月 30 日閲覧)

- 8) 厚生労働省. 医療分野における AI 活用推進懇談会報告書. 2018.

<https://www.mhlw.go.jp/content/000000000.pdf> (2024 年 10 月 30 日閲覧)

- 9) 日本臨床検査医学会. 災害医療における臨床検査の役割. 2023.

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjmi/80/4/80_4_307/_pdf/-char/ja (2024 年 10 月 30 日閲覧)