

特集

災害医療と臨床検査技師

福應 温

純真学園大学 保健医療学部 検査科学科

Disaster Medicine and Medical Technologist

Atsushi FUKUOH

Department of Medical Laboratory Science, Faculty of Health Sciences, JUNSHIN GAKUEN University

【要旨】 災害は突然の自然現象や人為的な原因によって引き起こされ、多くの人命に影響を及ぼす。特に地震、津波、洪水、台風、火災などの災害は、医療インフラに対しても重大な影響を与えるため、迅速かつ効果的な医療対応が求められている。このような状況下で、臨床検査技師の役割は非常に重要で、迅速かつ正確な検査を通じて、医療チームが適切な治療を提供できるよう支援する役割を担っている。令和6年1月1日に発生した能登半島地震においても現地の医療機関とともに多くの臨床検査技師が災害医療の担い手として活躍してきた。本稿では、まず、災害医療における臨床検査技師の役割を概説し、次に災害時の医療における臨床検査技師の活動の事例として能登半島地震における日本臨床衛生検査技師会の活動を紹介する。最後に災害医療に対応する臨床検査技師の養成について考察する。

キーワード：災害医療、能登半島地震、DMAT、臨床検査技師、簡易迅速検査

1. 災害医療における臨床検査技師の役割

災害医療は通常の医療体制と異なり、大規模な混乱の中で迅速かつ効率的に医療サービスを提供することが求められる。災害医療の主な目的は、最大多数の命を救うことと、被災地の医療体制の早期復旧を図ることであるが、そのために災害医療において臨床検査技師の担う主な役割を列挙した（図1）



図1 災害医療における臨床検査技術の主な役割

1-1. 患者の状態評価

災害時には、多くの負傷者が発生し、速やかな状態評価が必要である。臨床検査技師は血液検査や生化学的検査を行い、患者の重篤度を評価し、治療の優先順位を決定する（トリアージ）ためのデータを提供する役割を担う¹⁾。例えば2011年の東日本大震災発生後、多数の負傷者が病院に搬送されたが、臨床検査技師は血液ガス分析を行い、重篤な呼吸不全が疑われる患者を迅速に特定し、緊急治療を優先す

るための情報を提供している。

1-2. 感染症の管理

災害後には避難所などに多くの被災者が集まって感染症のリスクが高まるため、感染症の早期発見と対策が重要である。臨床検査技師は病原体の検出や血清学的検査を通じて感染症の診断をサポートし、適切な治療や感染拡大の防止に貢献する²⁾。例えば、避難所で感染性胃腸炎が発生した時には臨床検査技師は糞便検査を行い、ノロウイルスの検出を通じて感染源を特定し、適切な感染対策を指導する。

1-3. 検体の迅速処理

災害現場では検体の迅速な処理が求められる。臨床検査技師は限られたリソースの中で効率的に検査を行い、医療チームに必要な情報をタイムリーに提供することにより、適切な治療が迅速に開始できるよう支援する¹⁾。例えば、台風による被害により多くの外傷患者が発生した際には、臨床検査技師は血液型検査を迅速に行い、輸血の準備を整える。

1-4. 簡易迅速検査機器の運用

災害時には移動式の簡易迅速検査機器の使用が必要になることがある。臨床検査技師はこれらの機器を効果的に運用し、現場での検査を行うことで、医療の質を確保する³⁾。例えば、震災で被災地に設置された仮設診療所にて、臨床検査技師が移動式血液分析装置を使用し、現場で血糖値や電解質を測定し、患者の治療に貢献する。

1-5. 医療チームとの連携

臨床検査技師は医師や看護師など他の医療従事者と連携し、患者の診断と治療のプロセスを支援する。災害時の混乱した状況でも、効果的なチームワークが重要であり、検査結果を迅速に共有することで患者の命を救う役割を担う⁴⁾。例えば、災害により大量の負傷者が搬送された際、臨床検査技師は医師と連携して緊急の血液検査結果を共有し、治療方針の迅速な決定を支援する。

1-6. 検体の保管と輸送

災害時には検体の取り扱いが困難になることがあるが、最も検体の取り扱いに習熟している臨床検査技師は適切な保管方法や輸送手段を確保し、検体の品質を維持する責任を負う。被災地から中央検査室へ検体を輸送する際、臨床検査技師は冷却が必要な検体を適切に保管し、輸送中の品質を確保することで正確な検査結果を提供する。

2. 能登半島地震における臨床検査技師の活動（令和6年日本臨床衛生検査技師会報告^{5) 6)}より）

令和6年1月1日16時10分、石川県能登地方（北緯37.5度、東経137.3度）を震源とした、マグニチュード7.6、震源の深さは16km（気象庁）の内陸地殻内地震が発生した。能登半島地震として記憶に新しいこの地震の最大震度は石川県志賀町で観測された震度7であり、災害関連死を含めると死者460人、負傷者1,300人を超える甚大な被害をもたらした。1年が過ぎた令和7年1月においてもこの地域にマグニチュード7規模の地震が発生する可能性が続いている。この重大な災害においては日本臨床衛生検査技師会（日臨技）を中心に臨床検査技師が災害医療の担い手として活躍してきた⁴⁾。

日臨技は、地震発生当日に被害状況の確認を開始し、翌日には災害対策本部を設置した。被災地での臨床検査データの安全提供や疾病予防を目指し、約3か月間で延べ553名の臨床検査技師を派遣した。この活動では、交通網の寸断や寒冷な気候条件といった困難に直面したが、フェーズ分けによる組織的な人員派遣を行い、石川県内の珠洲市や輪島市を中心に活動を展開した。特に医師会や行政との連携の

ために地震発生直後から連絡要員（リエゾン：橋渡し役）を派遣し、新たなスキームの導入が活動を円滑に進める上で重要な役割を果たした。また、この震災における活動は「災害救助法に基づいた活動」であった点や、「多職種連携が強化された活動」であった点が過去の震災と比較して特徴的であった。これらの経験は、今後の災害対応の基盤として活用されることが期待されている。

2-1. 能登半島地震の概要

令和6年1月1日16時10分、石川県能登地方を震源とするマグニチュード7.6の地震が発生しました。震源地は石川県志賀町で、最大震度7を記録。新潟県や富山県でも震度5以上の揺れが観測された。1月3日までに石川県内で震度1以上の地震が455回記録されるなど、地震活動が続き、津波注意報が発令されたほか、気象条件の悪化により雪や雨が降り、避難生活を送る住民への影響が大きくなった。積雪や寒冷な気候は、土砂災害や地盤の緩みといった二次災害のリスクが高まり、住居の被害報告が多数寄せられた。このような広範囲で深刻な被害状況の中、迅速な医療支援と情報収集が必要となった。

2-2. 震災直後からの日本臨床衛生検査技師会の動き

日臨技は地震発生翌日の1月2日に災害対策本部⁷⁾を設置し、まず被災地域の技師会や医療機関、行政機関との情報共有を進めるため、リエゾンを現地に派遣した。リエゾンは石川県庁に設置された調整本部で活動し、現地情報を収集した。地震発生後3ヶ月間に延べ59名が派遣され、DMAT（Disaster Medical Assistance Team: 災害派遣医療チーム）において「薬剤班」「薬事後検査の班」「プライマリーケア班」と席を変えながら活動した。その間、人的支援のスキームを4段階に分け、初動段階では石川県内の技師を中心に派遣。次に中部圏支部や関東甲信地域から追加人員を派遣し、最終的には全国的な体制で支援活動を実施した。また、支援活動の透明性を高めるため、専用ウェブサイトを開設し、活動報告や関連通知を会員に公開⁵⁾。これらの取り組みにより、スムーズかつ効率的な支援体制を構築した。

2-3. 支援活動内容

支援活動は人的支援と物的支援に分けて実施された。人的支援では、公立穴水総合病院などの医療施設で検査室の機能維持や心電図、超音波検査を行った。特に地震直後に施設自体が壊滅的損害を受けた市立輪島病院では、DMATが医療を代行した。また、避難所では深部静脈血栓症（DVT）の検診を行った。医療施設への人的支援として日臨技の要請で全国から参集した臨床検査技師の人数は延べ249名となった（表1）。さらに、DVT予防のため弾性ストッキングの配布や着用指導も実施した。その実行部隊としては、医師1名に複6名ないし10名の臨床検査技師で構成されるJMAT（日本医師会災害医療チーム）が編成されて各地に派遣された。この活動においても延べ245名の臨床検査技師が活動した。

表1 医療施設・避難所への人的支援（活動報告⁵⁾ 表6, 7を転載）

◎病院対応（検査室の機能維持支援）

- 1) 公立穴水総合病院（1/8～3/30）延べ216名（日臨技82名、LSIメディエンス134名）
- 2) 公立宇出津総合病院（1/15～1/17）延べ5名
- 3) 市立輪島病院（1/21～2/6、2/26～3/15）延べ28名

◎避難所対応（医療支援）

- 1) 1.5次避難（いしかわ総合スポーツセンター内）開設（1/7）延べ7名
- 2) DVT検診（1/12、1/13、1/14、1/21、2/3、2/4、2/5、2/6、2/10、2/11、3/3、3/10、3/24）延べ230名（ただし、福井DWAT帯同2名、および新潟・石川JMAT帯同228名）
- 3) 弾性ストッキング配付・指導（1/13、1/17）延べ8名

物的支援では、1月4日に日本臨床検査振興協議会を中心に立ち上げられた大規模災害対策委員会内部に「能登半島地震物品支援コアチーム」が設置され、物的支援の仲介役として日臨技における現地情報収集担当との連携対応が取られることとなった。被災地への臨床検査薬等の供給にあたっては、日本臨床検査薬協会においてホームページ上で公開している POC 試薬機器資材等の一覧 (<https://jacri-ivd.jp/info/forprofessionals/poc/>) および準備可能な数を確認できるシステムにより、支援に必要な物資がある場合、その要請に基づき物資を所持する企業に個別にご連絡し手配する運用が取られることとなった。その調整は DMAT の薬剤班に席を置くこととなったリエゾンが構築したスキームにもとに行うこととなった。特に寒冷地特有の課題に対応するため、検査試薬の使用温度に配慮した調整が行われた。

これまで、無償提供された試薬・機器を用いた場合診療報酬を請求できないという公正取引規約上の問題があったが、日臨技災害対策本部の国・行政機関連携担当においていくつかの側面から行政の関係各所に問い合わせ等を行い、医療機関への無償提供等の支援をして差し支えないとの厚生局の診療報酬担当の通知を得ることができた。この通知により、試薬提供における診療報酬の問題も解決され、表 2 に示すような支援が可能となった。

表 2 臨床検査機器の貸し出し及び試薬提供がされた状況（活動報告⁵⁾）表 9 を転載）

令和6年能登半島地震 試薬等供給状況			
要請内容	対応企業	品名	数量
インフルエンザ ・コロナ抗原検査	富士レビオ	エスブライン SARS-CoV-2&FluA+B(一般用)	13,000テスト
	デンカ	クイックナビ-Flu+COVID19 Ag	1,500テスト
ノロウイルス検査	デンカ	クイックナビ-ノロ3	5,000テスト
	極東製薬	Qライン極東ノロ	50テスト
溶連菌抗原検査	富士レビオ	エルナススティックストレップA	20テスト
マイコプラズマ抗原検査	デンカ	クイックナビ-マイコプラズマ	20テスト
生化学関連	富士フイルム和光純薬	富士ドライケム NX700	2台/ 付属試薬
	富士フイルム和光純薬	富士ドライケム NX600	1台/ 付属試薬
	アークレイマーケティング	スポットケム EZ SP-4430	2台/ 付属試薬
	ラジオメーター	汎用血液ガス分析装置 ABL90 FLEX PLUSシステム	1台/ 付属試薬
	ロシュダイアグノスティクス	コバス h 232 プラス	12台/ 付属試薬
	積水メディカル	ラピッドピア II	2台/ 付属試薬
血液学関連	富士フイルム和光純薬	血液凝固分析装置 COAG2N	1台/ 付属試薬
超音波診断装置	キャノンメディカルシステムズ	超音波診断装置 Viamo sv7	5台/ 付属品一式

2-4. 地域医療の復興に向けた取り組み

公立穴水総合病院は震災以前から医療資源が限られており、地震による被害が復興を一層困難になった。日臨技は震災直後から現地での人的支援を行い、2月末をもって一時終了。その後、復興のために長期的に勤務可能な臨床検査技師の求人支援に取り組むなど現地での医療人材確保の支援を行った。

2-5. 課題

日臨技の報告書では能登半島地震では過去の震災において課題となっていた医師会や行政との連携や他の医療職との連携、医薬品の供給体制に連携した効果的な臨床検査薬および機器の提供・貸出など意義深い活動が報告されている。特に今回の臨床検査技師派遣がこれまでのようなボランティア中心のものから災害救助法に基づくものとなったのは意義深い。報告書ではさらに迅速な初動体制の確立が

重要であることが改めて強調されている。また、今後の課題としてはリエゾンや災害対応エキスパートの育成、支援人員の効率的な確保、災害支援マニュアルの整備、JMAT（日本医師会災害医療チーム）との連携強化、医療資源のより効果的な分配の仕組みの構築などが挙げられている。JMAT と連携して行った DVT 検診などの活動についてはマニュアルを作成して活動定着化のための訓練をしてゆく必要があるとしている。

3. 災害医療に対応できる臨床検査技師養成について

日臨技の報告書でも指摘されているように、これまでの災害で得られた経験を踏まえ、災害に対応する能力のある臨床検査技師の養成が求められている。卒後教育についてはもちろん、我々医療系大学における教育課程においても今後ますます重要な課題であると考えられる。本学においては1年次から4年次まで医療連携（他職種連携、チーム医療）についての講義・実習を学部共通の必修科目として履修することになっている。多くの臨床検査技師養成施設ではチーム医療に関する教育が実施されてきているが、本学に限らず、災害医療に特化した教育プログラムはまだ少ないと思われる。以下に、災害医療に特化した教育プログラムとして、どのような教育プログラムが想定されるか、導入にあたっての課題を考察し、いくつかの提言をしたい。

3-1. 教育プログラム

災害時には、通常の医療環境と異なる条件下で業務を遂行する必要があるため、臨床検査技師に対する特化した教育が重要である。教育プログラムの主な内容としては以下のようなものが考えられるのではないだろうか。

①災害医療に関する基礎知識

- ・災害発生時の医療体制（災害拠点病院、広域搬送体制など）
- ・トリアージの基本概念
- ・災害における公衆衛生の課題（感染症予防、水質管理など）

②災害時の臨床検査技術

- ・ポイントオブケア検査（POCT）の活用方法
- ・モバイル検査機器の操作トレーニング
- ・血液ガス分析、簡易感染症検査、毒物検査の迅速実施

③シミュレーション訓練

- ・災害模擬訓練（実地訓練）
- ・医療チームの一員としての役割演習
- ・情報共有や意思決定プロセスの模擬演習

④心理的および倫理的対応

- ・被災者への適切なコミュニケーション
- ・ストレス管理や心のケア
- ・倫理的ジレンマへの対処方法（リソースが限られた状況での順位判断）

3-2. 教育プログラム導入の課題

3-1. に挙げたような災害医療に特化した臨床検査技師教育プログラムを導入する際には、以下のような課題を克服する必要がある。

- ①教育の標準化：災害対応教育は施設や地域によって異なるため、全国的な標準化が求められる。

- ②時間とリソースの確保：卒後教育を想定する場合には、臨床検査技師の業務が多岐にわたるため、災害対応教育に十分な時間を割くことが難しい。
- ③実践的な訓練環境の不足：実際の災害状況を模擬したトレーニング環境の整備が必要。
- ④連携教育の強化：医師、看護師、薬剤師など他職種と連携した教育プログラムが必要である。

3-3. 今後の展望と提言

我が国は世界有数の災害大国であり、近年でも東日本大震災や熊本震災などの震災だけでなく、台風や豪雨災害、豪雪災害など多くの災害を経験している。南海トラフ巨大地震の危険性が叫ばれて久しいが、本学直下の警固断層帯をはじめ、全国いどこで震災が起こるかわからないのが現状であろう。3-2. に挙げたような課題があるとはいえ、災害医療に対応可能な臨床検査技師を養成することは急務であると考え、それを踏まえて、以下のような提言を行い、本稿を締めくくりたい。

- ①災害対応専門コースの設置：卒後教育は日々の業務の中で実施することは難しいため、臨床検査技師養成校や養成大学における災害対応専門コースの導入を検討してはどうか。
- ②資格や認定制度の導入：①の専門コースに対応する、災害医療対応能力を証明する認定資格の創設を行い、認定された臨床検査技師による適切な災害医療対応を目指すのはどうか。
- ③地域連携型教育の推進：臨床検査技師養成校や医療施設の所在する地域との連携を平時から構築し、シミュレーション訓練など災害医療体制を考慮した教育プログラムを開発してはどうか。
- ④デジタル技術の活用：シミュレーション訓練や遠隔教育に VR や AI を活用するのはどうか。

【参考文献】

1. 福田篤久他. 災害医療現場における臨床検査の基本的取り組み. 医療機器学, 2010, 80 (4) P.307-316
2. 日本環境感染学会. 大規模自然災害の被災地における感染制御支援マニュアル. 環境感染, 2011, 36 Supplement I
3. 谷直人・松尾収二. 災害医療と臨床検査, 2008, 克誠堂出版, P.1-13
4. 長沢光章. 被災地での臨床検査技師による人的支援. 臨床検査, 2019, 63 : P.180-185
5. 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, JAMT 2/20, 2024
6. 日臨技災害支援特設サイト 令和6年能登半島地震 <https://www.jamt.or.jp/noto-eq/> (2025.2.13)
7. 日本臨床衛生検査技師会. 災害支援対策マニュアル 第2版. 2021