

被災地からの SOS, そして福島における取り組み

高野 真澄

抄 録

2011年3月11日に発生した東日本大震災は、未曾有の被害を引き起こした。被害は広範に及び、特に東北3県での被害は甚大であった。震災後、日本超音波医学会は携帯型超音波機器を被災地へおくり、被災地ではそれを有効に利用すべく活動を行った。本学会と被災地における学会員の連携により、携帯型超音波機器は避難所や災害現場における初期診療へ、そして下肢静脈血栓のスクリーニングに活用された。一方、本活動に際しては、交通手段遮断に伴い超音波機器の輸送手段の確保が非常に困難であった。今後災害時における超音波機器の輸送手段や人材の確保について、検討する必要があると考えられた。

SOS from the Stricken Area, and Action in Fukushima

Masumi IWAI-TAKANO

Abstract

The Great East Japan Earthquake generated on March 11, 2011 caused unprecedented damage. In particular, there was serious destruction in three prefectures in the Tohoku area. After the disaster, the Japan Society of Ultrasonics in Medicine (JSUM) sent portable ultrasound equipment to the stricken area. We who live in the stricken area were active in order to put them to practical use. Thanks to the teamwork of the members of JSUM, the portable ultrasound equipment was utilized for primary care and screening of lower limbs thrombosis in the shelters. On the other hand, on the occasion of this activity, the securing of transportation for the equipment was very difficult due to interruption of the transportation system. It is necessary to examine how to secure transportation means and human resources in the event of a disaster in the future.

Jpn J Med Ultrasonics 2016; 43: 49–54

Keywords

disaster, portable ultrasound equipment

1. 大災害の発生

2011年3月11日午後2時46分、東日本大震災が発生した。震源は三陸沖（深さ10 km）、マグニチュード9.0であった。

筆者は福島県立医科大学附属病院検査部心エコー室におり、直前に携帯電話の緊急地震速報メールの音が鳴り響いた。その直後、強い揺れが始まり、検査室内の患者さんを退避させた。地鳴りと共に底から突き上げるような非常に強い揺れが断続的に続き、もしかしたらこのまま、という考えが頭をよぎった。

テレビのニュースでは、大地震の発生を知らせていた。

エレベーターが緊急停止したものの、病院自体の物理的損傷はほとんどなかった。一方、TVでは大津波の襲来と、福島第一・第二原発の自動運転停止の速報が流れ、断水・停電・ガスの供給停止、新幹線や高速道路などの交通機関は遮断された。携帯電話も通じないが、かろうじて通じた携帯メールで家族と連絡を取ることが可能であった。

編集委員, 福島県立医科大学集中治療部

Associate Editor, Intensive Care Unit, Fukushima Medical University, 1 Hikarigaoka, Fukushima 960-1295, Japan

Received on August 27, 2015; Accepted on September 10, 2015 J-STAGE. Advanced published. date: December 10, 2015

2. 災害拠点病院としての対応

災害対策拠点病院となった福島医大では、続々と搬送されると考えられた患者に対応するため、多くの退院可能な患者さんは退院とし、重症患者だけを受け入れる体制となった。DMATの拠点となり、ヘリや救急車、自衛隊が全国から集結し、急性期診療のためフル稼働する準備を整えた。しかしながら、重症患者が次々と搬送されるということは実際にはなかった。後に今回の大震災では津波による被害が非常に大きく、津波から逃れたか否かが大きな分かれ道となったことが報告された。震災そのものにより外傷を受け、搬送を要する重症患者が実際は少なかったことが今回の震災の特徴であった。

災害そのものによる外傷患者は多くはなかったが、本学では主に原発により孤立した医療施設から搬送された患者を受け入れた。また、放射線関連の医師は、原発事故に対応するため、急遽設置された除染棟で対応に追われることとなった。

一方、診療科医師や技師は、病院機能の制限やガソリン不足などもあり、多くが自宅待機となった。震災直後より、他地域の先生方から患者受け入れを表明していただき、病院機能の制限から転院せざるを得ない患者を受け入れていただいたことに感謝申し上げます。

3. 翌3月12日の福島第一原発の水素爆発

遅々として進まないライフラインの復旧作業、遮断された交通手段、そして福島第一原発における危機。我々福島県民は、震災翌日から始まった放射線に対する不安を抱え、先の見えない日々を長く過ごすことになる。

後に各地の放射線濃度が発表され、震災後2週間の値が福島市内でも非常に高かったことが明らかにされた。震災から4年が経過し、科学者としての知識に基づいて考えられる現在から当時を振り返ると、放射線に対する予備知識がないまま、様々なソースから流れてくる情報に振り回され、科学者としての判断と幼い子どもを持つ親としての気持ちとの狭間で揺れ動かざるを得なかった数ヶ月であった。

4. 日本超音波医学会を通じたポータブルエコー搬送事業

震災直後から、無力感・閉塞感を強く感じる中、

多くの方々から励ましのメールをいただいた。電話などの連絡網が遮断されている中、停電から復帰した時点でPCメールだけは機能していた。震災後早い時点で、被災地在住の先生方の安否をメールで確認し、いざというときの連絡網が整っていたことが、後の本学会におけるポータブルエコー搬送事業に大きな役目を果たすこととなった。

震災後数日が過ぎ、DMATがその役割を終えた。一方、多くの避難者は生活の場を失い、避難所生活の長期化が予想されており、避難所における医療提供が必要であり、また深部静脈血栓症のスクリーニングや内科的疾患の初期診断にエコー機器が有用になることが考えられた。

3月15日、(当時)日本超音波医学会理事長 香川大学 千田彰一先生より被災地からの支援要望を問い合わせるメールがあり、ポータブルエコー搬送をお願いしたい旨を返答した。

学会執行部での検討後、千田先生の命を受けて、(当時)日本超音波医学会幹事 大阪大学 山本一博先生と日本超音波医学会事務局 永見哲男氏が即座に対応を検討し、超音波機器メーカーから日超医がポータブルエコーを借り受け、学会を通して被災地へ機器を搬送することとなった。被災地でのエコー機器の管理は、岩手医科大学 小山耕太郎先生、東北大学 西條芳文先生にメールでお願いし、福島医大は高野が担当することとした。

ここまではスムーズに物事が運んだが、実際の機器搬送手段を確保することが非常に困難であった。被災地では高速道路、新幹線、宅配便などあらゆる交通機能がストップしていた。山本先生の省庁、政府機関、行政機関、公共交通機関などとの交渉にも関わらず、県を中心とする防災本部からのリストにエコー機器が入っていないことから公的な搬送手段は利用できなかった。

そのような中で、岩手県では羽田から臨時航空便が飛ぶこととなり、3月17日の羽田－花巻便で「救援物資輸送事業」として輸送し、岩手医大職員が空港でピックアップすることとなった。ただしこれも重量の関係から一度は積み込まれた荷物が下ろされ、翌3月18日に再度積載し直し、ようやく現地に届いた。

宮城県には(当時)日本超音波医学会副理事長 東京大学 竹中克先生のご尽力により、3月19日 東京大学から石巻赤十字病院への応援医師派遣隊の



Fig. 1 福島医大高度医療緊急支援チーム スペシャルチーム「エコノミークラス症候群」
後列左から2番目が「チームエコ」隊長 福島医大 心臓血管外科 高瀬信弥先生、後
列左端が関西電力病院 佐藤洋技師、前列左から2番目が筆者である

車両に機器積載が可能となった。これも多くの支援物資に加えての積載のため、大きさや重量などの事前情報を得ておく必要があった。

福島県は他地域に比べて輸送手段の確保がさらに困難であった。空港は福島医大から高速道路を使っても1時間かかり、ガソリン不足のため行くことは困難であった。そのため、エコー機器の搬送は岩手や宮城を優先していただき、3月23日動き出した宅急便で、ようやく機器を受け取ることができた。

このポータブルエコー機器の貸出には、多くの方々とエコーメーカーのご協力をいただいております。この場を借りてお礼申し上げたい。そして、本事業に際してご尽力いただいた方々に、心より感謝申し上げます。

5. 被災地におけるポータブルエコーの役割

被災地ではポータブルエコーがどのような場面で必要となるのか。

DMATなどの部隊はその必要物品の中にポータブルエコーが含まれているため、今回の災害時に貸借したエコー機器を使用したのは、避難所を巡回し医療提供を行う地元の医療組織であった。

被災後一週間の超急性期においては、小型のポ-

ータブル機器が活躍し避難所や現場における初期診療での one look echo が役立った。一方、亜急性期から慢性期になると必要とする機器は高性能のものに移行した。避難所における DVT のスクリーニングにはある程度の性能が必要とされたからである。

さらに、原発を抱える福島では、小型のポータブルエコー機器が第一原発内やJビレッジ、福島医大内除染棟で使用され、電源が確保できない場所での初期診療に活用された。

6. 福島医大高度医療緊急支援チーム

6.1 スペシャルチーム「エコノミークラス症候群」

災害後の避難所生活における DVT スクリーニングの重要性は阪神・淡路大震災以降、繰り返し報告されてきた。福島医大では「高度医療緊急支援チーム」として避難所を巡回する医療班が活動した。その中でスペシャルチーム「エコノミークラス症候群」が結成 (**Fig. 1**) され、高性能のポータブルエコー機器がその活動を支えた。この活動は、日常診療で下肢静脈エコーを行っている心臓血管外科医師と超音波検査士による DVT スクリーニング、そして医師・看護師・その他医療スタッフによる DVT 予防のための教育、弾性ストッキング着用指導などである



Fig. 2 避難所

環境は避難所によって異なるが、プライバシーを保つことは困難である。食事・水分、内服薬の確保がまずは重要である



Fig. 3 避難所における下肢静脈エコーの実際

避難所の片隅で場所をみつけては問診，検査，ストッキング着用の指導をする。検査者が床に座り込んで検査を行うことも多い。寝たきりの人のところへはエコー機器を持って直接出かけて行く

(Fig. 2 - 5). 通称「チームエコ」の隊長は福島医大高瀬信弥先生であり、本学の医師とともに看護師やME、県内外の検査技師が参加した。

チームエコの活動はヨルダンなど海外からの応援も得て、約1ヵ月半で2,000名程度のスクリーニングを行い、DVTは10%程度に検出された。日常臨

床でその検出率が1%程度であることを考えると非常に高率であった。一方、「エコノミークラス症候群」に対する知識が一般住民にも浸透しており、それまでの災害時における肺血栓塞栓症の発症率と比べると、東日本大震災後の肺血栓塞栓症の発症はあまり多くなかったことも特筆すべきことである。



Fig. 4 弾性ストッキングの着用指導
下肢静脈の拡張を認める人にはその場で足のサイズを測り、弾性ストッキングの着用法を指導する。高齢者には家族と共に指導し、継続して着用してもらうことが重要である



Fig. 5 検査終了後のミーティング
DVT 検出率は平均で 10% 程度あり、血栓を認めた避難者については、施設の管理者に報告し、継続した医療支援をお願いすることとなる

6.2 DVT スクリーニングにおける超音波検査士の役割

チームエコ隊長の高瀬先生の依頼を受け、関西電力病院 佐藤洋技師に連絡をとり、全国から優秀な超音波検査士の方々に応援をいただいた。避難所は通常の検査室とは環境が異なり、非常に悪い条件（携帯型超音波装置を用いた検査、明るい照明、検者は低い椅子を利用するか直接床に座位になるなどの無理な姿勢、被検者は座位でズボンに膝までまくるなどの検査が容易ではない環境）での検査を強いられる。このような状況下では普段の実力を発揮することは難しく、通常検査を高いレベルで行うことができれば非常時における対応はさらに難しい。そのような理由から、“高い技術を持って、独立して検査を行える人材”の応援をお願いし、多くの方から参加希望の声をあげていただいた。様々な都合から、最終的に 4 名の超音波検査士に応援をいただき、この重要な任務を遂行することができた。応援いただいた 4 名の方、そして快く送り出していただいた職場の方々、ご家族に感謝申し上げたい。

震災時の人的支援をいただく際には、交通・宿泊費や、もしもの場合の保険をどうするか、どのような形態を取るのか（所属施設からの出張か、有休を使ったボランティアか）、などの問題が生じた。通常、

災害支援はボランティアであり、全て自分でまかなうのが基本である。しかし、今回は福島医大チームの一員として共に行動していただくため、各所属施設に対して福島医大への派遣をお願いし、各人は所属からの出張という形で参加いただいた。この“災害時における被災地からの依頼に対して、所属から派遣される”というシステムは、2014 年広島土砂災害における医療支援など、その後の災害時においても円滑な人的支援を行うために生かされている。

7. 東日本大震災を教訓として

非常時に何かをしようとするためには、日常からの準備が必要である。災害時の支援体制をどうするかはその場ではもはやどうしようもなく、災害時の教訓を生かし、将来に向けての新たなシステムの構築が必要である。

まず、災害時にポータブルエコーが必要であることは事実であるが、災害対策本部などでそれを認知していただき、水や食料、薬品などと共に、今後は医療品のリストにポータブルエコーを載せていただくことで、公的搬送手段を使って必要時に被災地まで届けてもらうことが可能となると思われる。

さらに、災害時における超音波の専門家の役割として、DVT スクリーニングが重要であることを社

会的に認知していただき、必要な人材を育成すると同時に、災害発生時には十分な技術を持った人材を派遣できる体制を構築する必要があると考えられる。阪神・淡路大震災の後に DMAT が組織され、現在災害発生時に超急性期の医療を担うチームが結集するように、今後は慢性期の DVT スクリーニングチームが組織される必要性があるのではないだろうか。

8. 被災地の今後

震災後 4 年が経過し、被災地では復興へ向けての医療圏の再構築や災害医療を中心とした新たな取り組みがなされている。

震災後超音波を通じて形成された絆は大きな輪となり、東北地方では超音波診断に対する取り組みとして、循環器領域の超音波専門医・超音波検査士が集まり、“ECHO TOHOKU” という研究会を立ち上げた。簡素な手作りの会であるが、日常診療において超音波検査がさらに有用になることを目標に、年一回継続開催している。被災地に生きる我々の小さいけれども地道な活動の一つである。

一方、福島では放射線の健康への影響を検討し、子どもたちの健康を長期に見守るために甲状腺エコーが継続して行われている。この甲状腺エコー検査のために、福島県内の医師・技師が甲状腺エコーの知識・技術の習得に取り組み、さらには全国から多くの医師・超音波検査士の方々の応援をいただいている。

被災地では震災直後から、そして 4 年を経過した今でも、全国から様々な生活・医療支援を継続していただいております。感謝の気持ちは言い尽くせない。復興に向け、我々自身が歩み出し、新たな生活に向かって行く必要があると考えている。

利益相反

本論文は、開示する利益相反はありません。

付記：活動記録の参考とするため、本文中に記載された方々の災害時および 2015 年現在の所属に関し、下記に記載する。

- 1) 千田彰一先生：当時 日本超音波医学会理事長、香川大学医学部総合診療部教授・(2011 年 4 月-) 病院長、現 日本超音波医学会名誉会員、徳島文理大学副学長・教授、香川大学名誉教授
- 2) 竹中克先生：当時 日本超音波医学会副理事長、東京大学医学部附属病院検査部講師、現 日本超音波学会理事、日本大学板橋病院循環器内科客員教授
- 3) 山本一博先生：当時 日本超音波医学会幹事、大阪大学臨床医工学融合研究教育センター特任教授(大阪大学大学院医学研究科循環器内科兼任)、現 日本超音波学会理事、鳥取大学医学部病態情報内科学教授
- 4) 永見哲男氏：当時・現 日本超音波医学会事務局
- 5) 高野真澄：当時 日本超音波医学会代議員、東北地方会運営委員、福島県立医科大学感染制御・臨床検査医学講座助教、現 日本超音波医学会代議員、東北地方会運営委員、福島県立医科大学集中治療部助教
- 6) 西條芳文先生：当時・現 日本超音波医学会代議員、東北地方会運営委員、東北大学大学院医工学研究科教授
- 7) 小山耕太郎先生：当時・現 日本超音波医学会東北地方会運営委員、岩手医科大学小児科学講座教授
- 8) 高瀬信弥先生：当時・現 日本超音波医学会東北地方会運営委員、福島県立医科大学心臓血管外科学講座講師
- 9) 佐藤洋技師：当時 関西電力病院臨床検査部主任技師、現 関西電力病院臨床検査部技師長