

災害医療（がれきの下の医療）におけるシミュレーション教育の導入について

蒲澤優¹⁾、眞瀬智彦²⁾、秋富慎司¹⁾、藤原弘之²⁾、遠藤重厚¹⁾

¹⁾ 岩手医科大学 災害時地域医療支援教育センター

²⁾ 岩手医科大学 災害医学講座

要 旨

岩手医科大学では平成 23 年 3 月 11 日に発災した東日本大震災の経験を踏まえ、災害医学講座と災害時地域医療支援教育センターを設置し、被災地の医療復興に貢献できる人材、今後起こり得る大規模災害に対応できる人材の育成を行っている。平成 25 年度にセンター内の一室に、倒壊した建物を模した研修施設を完成させた。その施設を使用した災害医療の教育プログラムの 1 つとして、災害現場での要救助者に対する医療行為を疑似体験する「がれきの下の医療」シミュレーション研修を 2 回開催した。本報告では、災害医療の教育プログラムとしての「がれきの下の医療」研修の概要を説明するとともに、効果・課題について考察する。

キーワード：人材育成、東日本大震災、災害医療、がれきの下の医療、大規模災害

背 景

本邦では、1995 年に発災した阪神・淡路大震災を契機に広域災害に対する認知が広まり、災害医療体制の整備・強化が図られてきた。岩手県においては 2008 年に発生した岩手・宮城内陸地震や岩手県北部地震などを教訓とし、広域災害に対応することができる体制づくりを推進してきた。

2011 年に発災した東日本大震災では、想定されていた地震被害に加え、大津波による甚大なる被害（沿岸地域の壊滅、原子力発電所の事故等）が発生した。また被害地域が非常に広範囲であったため、一時的にはあるが、首都圏を含めた日本の東半分が麻痺状態に陥るという前代未聞の状況となった。この未曾有の状況下で超急性期から急性期の災害医療を支えることができたのは、各地から参集した医療チーム等の活躍であったのだが、この大震災・津波の経験から、今後の災害医療の在り方について様々な課題が明確になった。^{1) 2)}

また伊豆大島や広島のとろろ災害、御嶽山噴火等、近年、自然災害への対応が多様化している事態を踏まえ、災害医療体制の拡充、災害医療人の育成・増強が急務となっている。

岩手医科大学では、平成 25 年に災害時地域医療支援教育センターを竣工し、様々な災害医療教育を図っている。この中に、これから災害医療に携わりたいと考えている方を対象に、実技も交えた実践的な導入教育の研修を実施している。その中のカリキュラムに、災害現場での医療行為を疑似体験する「がれきの下の医療」がある。

目 的

「がれきの下の医療」では、導入教育のまとめの一つとして、講義や机上シミュレーションで得た知識を基に、様々な制約がある災害現場での医療行為を疑似体験することで、その困難さを受講者に体験させることで、自身のスキルアップに必要な課題への気づきを得ることを目的とした。

対 象

平成 25 年度中に「がれきの下の医療」のカリキュラムをした導入教育研修を 2 回開催した。なお今回は災害医療の初心者を対象としている。

第 1 回 日本災害医療実地研修 | 31 名

医師 1 名、臨床研修医 28 名、大学院生 2 名

第 5 回 教育研修会 | 26 名

医師 1 名、臨床研修医 2 名、看護師 23 名

方 法

当センターの 1 室（約 36.5 m²）に倒壊した建物に見立て、各辺 70cm のパイプ製の立方体ユニットを並べて縦 3.9m×横 3.9m×高さ 0.8m（一部 1.5m）のジャングルジム状の構造体を設置。立方体ユニットに壁シートを張り付けて面を作ることで、構造体内部にトンネル状の迷路と、要救助者のための空間を作成した（図 1 参照）。これは、標準的な机やテーブルの天面が床から約 70cm、棚などの天面が 90cm の高さであり、建物が倒壊した際にこれらの什器によって作られる空間を想定している。

構造体内部には、がれきに見立てた障害物（木材や発泡スチロールで作成）を設置し、また要救助者

として高性能患者シミュレータ (SimMan3G や Caesar) をがれきに挟まれた状態で配置した。このシミュレーターは脈拍、心肺の聴音、瞳孔の観察等の状態確認が可能である。がれきに挟まれたことによるショック状態を設定した。

なお、がれきの内部には、研修の様子を観察できる小型の暗視カメラを3台設置した。また研修時には室内を暗幕で覆い照明の照度を落とした薄暗い状態とし、また災害現場の音を再生することで臨場感を演出した。これは室内という閉鎖空間で災害現場を再現する場合の利点の一つである。

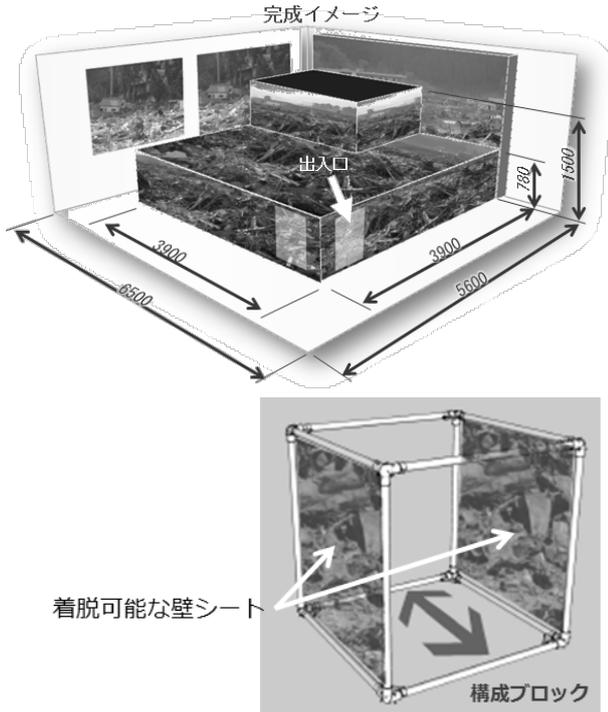


図1. 倒壊した建物のモデル

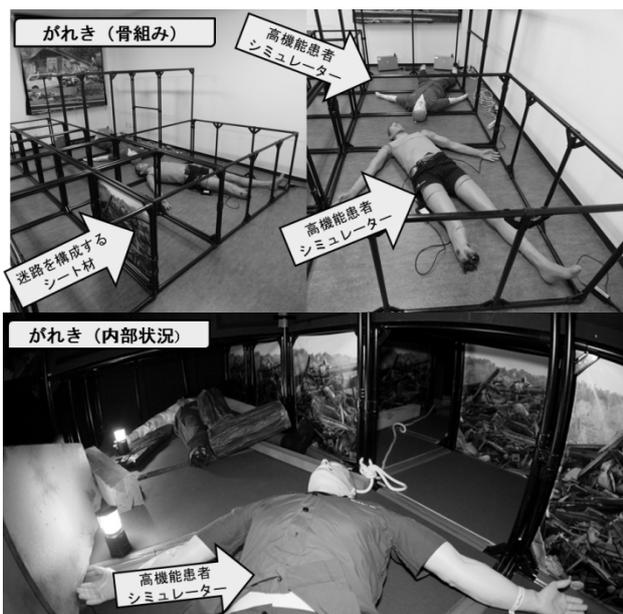


図2. がれきの内部の状況

シミュレーション研修の実施状況

受講者の2~3名を1ユニットとし、8~10ユニットを作成。以下の3つのロールを1ターン5分程度でローテーションしながら研修を行った。

- 1) 災害現場で医療行為を行うロール
- 2) 災害現場のすぐ傍でサポートを行うロール
- 3) 現場指揮所を運営するロール

それぞれのロールは施設内に隔離された個別のエリアを設けている。

学習ポイントは直前に座学や個別の実習で行った以下の学習内容の実践である。

- 1) 災害医学概論で習得した基礎知識の活用
- 2) トランシーバーや衛星電話での情報共有
- 3) クロノロジーによる通信記録の作成
- 4) トリアージの実践
- 5) 多組織間連携の実践

研修の流れは以下の通り

- ① オリエンテーション (想定付与)
- ② 災害現場への到着 (先着 DMAT との連携)
- ③ がれきの下へ突入 (救助隊との連携)
- ④ 状況把握・診療
- ⑤ 現場サポート (情報管理、記録)
- ⑥ 現場指揮所運営 (指揮統制、他組織との情報共有)
- ⑦ デブリーフィング

想定シナリオは以下の通り。オリエンテーションにて受講者に情報を付与した。

- 巨大地震が発生し、倒壊家屋が多数発生。その中に要救助者が多数取り残されている模様
- 消防・警察は既に到着し活動中
- 現場には既に数隊の医療チームが活動中
- 現場指揮所に集合し、先着チームより指示を受けること
- 現場では安全管理を行っている救助隊の指揮に従うこと
- 患者シミュレーターの仕様は、要救助者として2体準備。がれきに下半身を挟まれた状態意識混濁しており、うわごとのみ発声し、問いかけには応答しない
- 1体は右胸部を強打し右肺から呼吸音なし、腹部膨満も見られる⇒フレイルチェストと腹腔内出血によるショック状態を想定
- 1体は右下肢部断裂⇒出血によるショック状態を想定と設定し、輸液や止血、酸素投与や体温確保、場合によっては気管挿管や胸腔ドレナージ等の医療行為の実施を想定した資機材を用意した。

また、受講者の装備 (図3参照) として、

- 活動着 (上下)

- 肘当て・膝当て
- 手袋（革製とゴム製）
- 安全靴
- ヘルメット
- ゴーグル
- ヘッドライト
- 防塵マスク
- 安全帯
- トランシーバー

を全員が装備し、1ユニットに1式の資機材バックを携行させた。



図3. 受講者装備概要

研修を運営するスタッフは

- | | |
|-------------------|----|
| ① ディレクター（研修全体を統括） | 1名 |
| ② ファシリテーター（受講者指導） | 6名 |
| ③ オペレーター（誘導、機材運用） | 6名 |
- という体制であった。

シミュレーション時間は、第1回 日本災害医療実地研修では60分、第5回 教育研修会では45分で設定した。

結果及び考察

研修終了後の受講者アンケートの結果を図4に示す。全体的に肯定的な回答結果であるが、双方の研修で「構成と量は適切だった」という問いに対して、研修時間が短すぎるという指摘が多数見られた。

1ターンを5～10分と設定したが、ユニットの入れ替え時間も含んでおり、がれきの突入から患者の接触、簡単な状況確認までは出来たものの、模擬診療ができないユニットがほとんどであった。

その原因の一つとして、普段取り扱わないトランシーバー等の資機材を使用する際、手間取って時間をロスしてしまうケースが散見された。資器材の取り扱いについては、講義／実習を事前にカリキュラムとして組み入れており、受講者は使用法についての知識と経験を獲得した状態であるが、実際に使用する状況に遭遇した際、焦り等の要因により、習熟度の低さが露呈したと思われる。

しかし、研修の目的である災害現場の疑似体験に

については、現場の騒音などで混沌とし情報が錯綜する状況や狭所で自由の利かない状況での活動の困難さを再現でき、受講者に災害現場で行う医療の困難さを疑似体験させることができたという点で、当初の目的である受講者が課題への気付きを得ることができ、概ね達成したと考える。

今後の課題

今後の課題は以下の3点である。

1) 研修時間（1ターン）の最適化

受講対象者の医療スキルにも因るが、模擬診療時間を考慮した研修時間の最適化を図る。この場合、診療に使用した資機材の回収や患者シミュレーターをハード的に初期状態に戻す（輸液セットや気管チューブ、服装の乱れなどを元に戻す）作業が発生するため、それも考慮した時間設定と人員が必要となる。

2) 患者シミュレーターの症例バリエーション（処置後のバイタルの良化や急変）の追加

今回は患者シミュレーターの仕様が一定であったが、時間による状態変化や、医療行為による状態の良化、急変などもシナリオとして盛り込むことを検討したい。

将来的な展望として、災害医療に既に携わっている方（医療関係者だけではなく自衛隊、警察、消防等、実際がれきの中で救助活動を行っている方も含む）に対して技能維持を目的とした研修や訓練への対応も可能にしていきたいと考えている。

3) シナリオ、がれきのモデルを含めたリアリティの向上

地震による倒壊家屋を想定した今回のシミュレーションではあるが、実際の什器や畳、布団のような障害物は準備できなかったため、がれきの中は、床面や天井が70cmの比較的フラットで凹凸の少ない空間であった。実際の災害現場では建材や家財の破片が床面に散乱したり、天井が迫っていたり、土砂が流入していたりと、様々なものが障害物となる。受講者に対する安全性の確保と、学習ポイントを明確に押さえることが大前提ではあるが、シミュレーションにどこまでのリアリティを持たせるかについて、今後も検討していきたい。

文献

- 1) 眞瀬 智彦: 岩手県の災害医療の取り組み-現状と今後-, 岩手県立病院医学会雑誌 第54巻 第1号 88-89, 2014.07

2) 眞瀬 智彦：平成 25 年度厚生労働科学研究補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）「東日本大震災における疾病構造と死因に関する研究」平成 25 年度総括研究報告書（研究代表者 小井土 雄一）「岩

手県における防ぎえる災害死に関する研究」49-51, 2014. 03

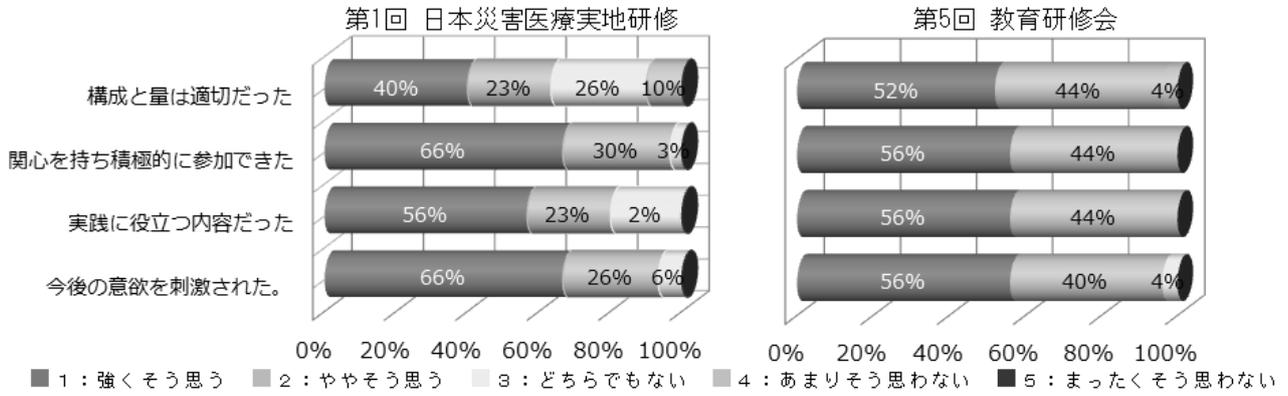


図4. 研修終了後受講者アンケート結果