

東日本大震災直後における救急医療対応 とその提供体制の活動実態とその課題

秦 奕¹・高山 純一²・中山 晶一朗³

¹学生員 金沢大学大学院自然科学研究科（〒920-1192石川県金沢市角間町）

E-mail: qinyi@stu.kanazawa-u.ac.jp

²フェロー会員 金沢大学教授 理工研究域環境デザイン学系（〒920-1192石川県金沢市角間町）

E-mail: takayama@t.kanazawa-u.ac.jp

³正会員 金沢大学准教授 理工研究域環境デザイン学系（〒920-1192石川県金沢市角間町）

E-mail: snakayama@t.kanazawa-u.ac.jp

東日本大震災は、非常に大きな災害であり、震災発生後多くの被災者が発生した。しかも、非常に広域にわたっての大震災であったので、同時多発的な救急要請があり、救急搬送においても大変困難を極めたと言える。そのような中で、他府県からも多くの医療チーム（災害派遣医療チーム：DMAT）が派遣され、地域の救急医療の支援に大きな役割を果たしてきた。今回の震災では、通信が途絶え、DMAT同士の連携や医療機関同士の連携ができない状況の中で、活動を行っていたようである。ここでは、DMATの救急医療活動実態を明らかにすると同時に、その課題についても研究する。

Key Words : Great East Japan Earthquake, emergency transport, emergency actual situation and questionnaire, DMAT

1. 研究の背景と目的

東日本大震災は被災の規模、範囲、特殊性において類をみないものとなった。災害時の医療需要は災害発生から生じ、その大きさは日常のレベルをはるかに超え、長きにわたる。そして医療需要の大きさや内容は時間とともに変化するため、医療提供者側はその変化に柔軟に対応すべきである。医療需要への対応は被災地内の医療機関のみで行うことは困難であり、被災地外からの支援を受ける。また、地震災害の発生においては、「幹線道路が被害を受けて、医療機関までの搬送に支障が出る」と、「救急車両や救急隊員の数に限りがあるため、同時多発的な救急要請に対応できないこと」、「医療機関の受け入れ可能患者数を超えて、集中して多数の患者が搬送されること」、「病院や消防署自体も被災の可能性があること」、などさまざまな問題が挙げられる。本研究は、東日本大震災発生直後の救急搬送業務・救急医療活動の実態を明らかにするとともに、緊急連絡手段などを調査することにより、大震災における救急搬送件数の増加、救急医療機関までの収容所要時間の延滞化を踏まえ、被災地の救急搬送業務報告書を分析し、被災時と通常時の比較により、救急搬送件数の増加および収容所要時

間の増加の原因および影響を検討する。DMATは支援組織の一つとして、2005年から全国的に要請され、災害発生直後から組織的な活動のできる組織である。その活動期間は様々な理由から短くならざるを得ないため、DMATの活動以降、医療需要を満たすためには切れ目の無い外部からの支援が不可欠である。DMATとは「災害急性期に活動可能なトレーニングを受けた機動性を有する医療チーム」と定義されている。平成7年の阪神・淡路大震災において、初期医療の遅れのために平時であれば救命できたであろう「避けられた災害死」が、500名にもものぼる可能性¹⁾があったと報告され、災害医療について多くの課題が提起された。DMATは現場での医療だけではなく、災害時に多くの患者が集中する被災地の病院の指揮下に入り、その医療行為を維持・拡充する病院支援や大地震で多数の重症患者が発生した場合に、被災地の外に患者搬送を行う広域医療搬送など、機動性・専門性を生かした多岐にわたる医療支援を行なうことが可能である。

本研究では、東日本大震災における各医療支援機関の対応実態により、またDMAT救急医療活動が超急性期の医療現状、指揮命令系統、病院支援、域内搬送、広域医療搬送、入院患者避難搬送などそれぞれのDMAT活動

実態から今後の災害時救急医療・救急搬送業務の改善策策定のための基礎研究としたいと考えている。

2. 消防・医療機関の被害

東日本大震災発生直後の救急医療活動の実態を明らかにするために、消防機関と医療機関へアンケート調査を行った。消防機関へ送付したアンケートは、救急車の出動時刻や搬送時間、搬送先の病院などの搬送活動状況と、地震による各地域の損壊状況、救急搬送に影響があるかどうかについて調査したものである。

被災した地域のうち宮城県への影響が大きい。特に通信の状態が悪くなって、救急要請の受信が困難であり、救命率に影響もあると思われる。被害状況が悪くて、道路の損壊が多かった。道路障害によって、車の通行が難しくなって、救急搬送時間が長くなる。また、被災時は、救急要請が平常時より増加するため、渋滞の可能性が増える。管轄内の救急搬送専用道路の整備がなくて、道路の利用も少なかったため、救急搬送の件数と時間に大きな影響があった。よって、救急搬送専用道路の整備が不可欠である。地震発生直後に管轄内の消防署が直ちに対応できた。消防署への救急要請が短時間（地震発生後約1～2時間後）に集中したことが明らかになった。

医療機関の被害については今回の被災により、岩手、宮城、福島3県の病院380施設中、全壊11施設、一部損壊289施設あわせて300施設78.9%が被災した²⁾。沿岸部に限ると、ほぼ全ての医療機関が機能の全部ないし一部を失ってしまった。しかも、情報通信手段が失われ、各医療機関の現状がリアルタイムに把握できなかった。災害拠点病院が自らも被災しながら、できる限り救急患者を受けていっている現状を理解し、その機能を維持するために、後方病院としての役割を担う医療機関がオーバーベッドを覚悟で意識的に患者転院を受け入れた。このことにより、災害時の一部医療機能が維持された。実際の状況から見ると医療需給が地震より津波の影響が大きく、阪神・淡路大震災と比較して、死亡者の割合が高く、負傷者の割合が低い。避難所生活の長期化に伴い、慢性疾患患者への医療ニーズが多数発生した。JMATという新システムの導入が必要である。また、医師不足である地域が被災したことにより、医療需給の一層の逼迫が見られた。各被災実態により医療活動への影響は図-1に示す。

3. DMAT活動要領

(1)DMAT 体制

東日本大震災では、多数の DMAT が被災地に参集す

る一方、津波災害により、外傷傷病者等への救命医療ニーズが少なかったこと、通信が困難であったこと、派遣調整を行う本部の対応が不十分であったことなど、DMAT の活動について多くの課題も明らかとなった。

自然災害に限らず航空機・列車事故等の大規模な集団災害において、一度に多くの傷病者が発生し医療の需要が急激に拡大すると、被災都道府県だけでは対応が困難な場合も想定される。災害発生する時専門的な訓練を受けた医療チームが可及的速やかに被災地域に入り、まず、被災地域の医療需要を把握し、被災地における急性期の医療体制を確立する。その上で、被災地域での緊急治療や病院支援を行いつつ、被災地域で発生した多くの傷病者を被災地域外の適切な医療機関に搬送するとともに、被災地に参集する災害医療チームとして活動する。DMAT1隊あたりの活動期間は、その機動性を確保する観点から、移動時間を除き概ね48時間以内を基本とする。なお、災害の規模に応じて、DMATの活動が長期間（1週間など）に及ぶ場合には、DMAT2次隊、3次隊等の追加派遣で対応することを考慮する。DMAT指定医療機関は、通常時に、DMATの派遣の準備、DMATに参加する要員の研修・訓練に努め、災害時に、被災地域の都道府県等の派遣要請に応じてDMATを派遣する。DMAT指定医療機関378施設（災害拠点病院84%、非災害拠点病院16%）、その上で、被災地域での緊急治療や病院支援を行いつつ、被災地域で発生した多くの傷病者を被災地域外の適切な医療機関に搬送するとともに、被災地に参集する日本医師会災害医療チーム（JMAT：Japan Medical Association Team）をはじめ、医療関係団体から派遣される医療チームとの有機的な連携ができれば、死亡や後遺症の減少が期待できる。

(2)DMATの指揮命令系統

今回の震災においては、発災直後から被災県4県の県

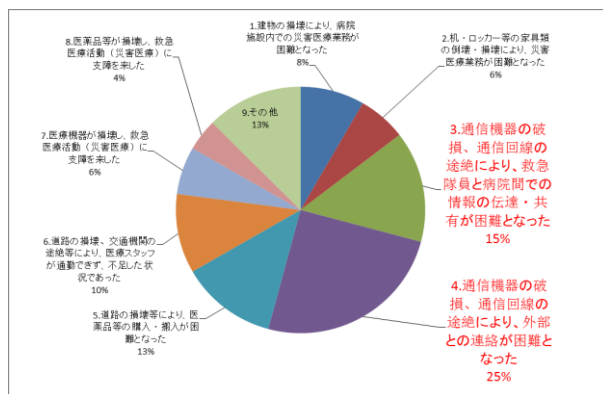


図-1 救急医療活動（災害医療）に影響

災害対策本部に統括 DMAT登録者が入り、DMAT調整本部を立ち上げた。DMAT 調整本部は、県の医療対策を支援し、DMAT本部との連絡調整、活動拠点本部（参集拠点病院）、SCU（staging care unit、広域搬送拠点臨時医療施設）本部を支援した。統括DMATは各々の参集拠点、SCU等に入り指揮命令系統を確立した。厚労省DMAT事務局は、発災 4分後14:50に国立病院機構災害医療センター内にDMAT本部を立ち上げた。15:10に全DMAT隊員へ待機要請を EMIS（広域災害救急医療情報システム）を通して発信した。16:00 に宮城県は仙台医療センター、福島県は福島県立医大を参集拠点に指定して派遣要請を発信、17:15に岩手県は岩手医科大学、茨城県は筑波メディカルセンターを参集拠点に指定し派遣要請を発信した。指揮系統を図-2に表す。DMAT運用計画の策定はまず、都道府県、厚生労働省、国立病院機構等は、DMAT運用に関わる計画を事前に策定する。そして、日本赤十字社は、日赤救護班とDMATとの協働に係る計画を事前に策定する。またはDMAT運用計画には、広域医療搬送におけるDMATの活動及びSCUの設置・運営に関する事項、医療チームとの連携についても明記することが望ましい。

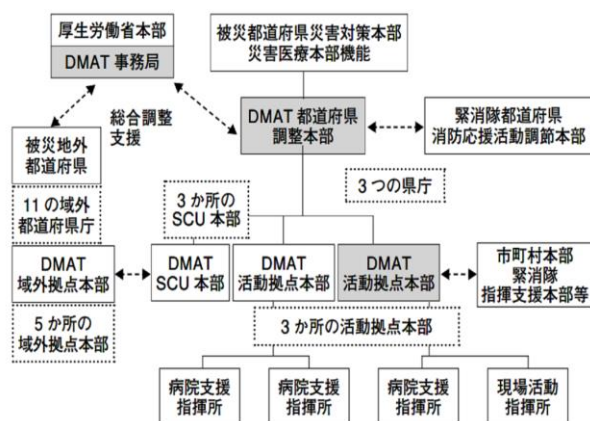


図-2 指揮系統



図-3 広域医療搬送概念図

4. DMAT現場医療支援活動

(1) DMAT広域医療搬送の流れ³⁾

- 地震発生後速やかに広域医療搬送活動に従事する災害派遣医療チーム等が被災地外の拠点に参集し、航空機等により被災地内の広域搬送拠点へ移動する。
- 被災地内の広域搬送拠点へ派遣された DMAT 等は、拠点内に患者を一時収容する SCU の設置を補助するとともに、一部は被災地の都道府県が調整したヘリコプター等で被災地内の災害拠点病院等へ移動し、広域医療搬送対象患者を選出し、被災地内の災害拠点病院等から被災地内広域搬送拠点まで搬送する。
- 搬送した患者を SCU へ収容し、広域搬送の順位を決定するための再トリアージ及び必要な追加医療処置を実施する。
- 搬送順位にしたがって、広域搬送用自衛隊機で被災地外の広域搬送拠点へ搬送し、広域搬送拠点から救急車等により被災地外の医療施設へ搬送して治療する。図-3に示す。

(2) 災害時のDMAT活動

東日本大震災では、3月11～22日までの間、47都道府県から約340チーム、約1800人が岩手県94チーム、宮城県108チーム、福島県44チーム、茨城県27チームに派遣され、病院支援、域内搬送、広域医療搬送と病院入院患者避難搬送の活動を行った。東京DMATチームの活動概要が派遣されたチームの代表として表-1に示す。今回、DMATの中心的な活動となった入院患者の避難では、津波で機能不全に陥った石巻市立病院から100人以上の入院患者を避難させたほか、福島第一原発から20～30km圏内の避難勧告が出された地域の入院患者など計300人以上を避難させるなどした。それらの患者は空港などに設けられた、一時的収容施設である広域搬送拠点臨時医療施設(SCU)を経て、近隣県の医療機関などへ受け入れてもらうことができた。ただ、津波で多くの人々が溺死した東日本大震災では、一般に48時間以内といわれる急性期のニーズが少なかった。入院患者の避難のピークは3～7日目。全体としてDMATの活動はうまくいったものの、東日本大震災における医療ニーズは、DMAT発足時に想定されていたものとは異なるものだった。また、DMATのER支援チームはそれぞれ、病院入口でのトリアージポスト、重症患者を治療する赤エリア、中等症患者を治療する黄色エリア、軽症患者を治療する緑エリア、広域搬送患者をケアするチームに分かれて活動した。1日に100人弱の患者が救急車で運ばれてきたが、ほとんどは野外の寒い環境で長時間救出を待ったことによる低体温症だった。全体としてみると、圧倒的に

軽症患者が多かった。その後、患者数は一旦減少したが、遠方の孤立していた地域からの搬送患者が 14 日・15 日に発生したため、二峰性の患者分布となった。まとめると、地震や津波の直接被害による患者は、発災から 24 時間以内の来院であり、しかもその大多数は救出までに野外で過ごした低体温症であった。24 時間以降は、避難後に生じた傷病が大部分であった。

(3) 各被災県での活動⁴⁾

a) 岩手県

活動期間は 3/11～3/19 (9 日間) で岩手県庁調整本部・活動拠点本部を設置した。SCU は花巻空港、岩手県消防学校である。病院支援は岩手医大、二戸病院、宮古病院、県立中央病院、久慈病院、大船渡病院、釜石病院、沼宮内病院である。

b) 宮城県

活動期間は 3/11～3/16 (6 日間) に宮城県庁で調整本部を設置した。活動拠点本部は仙台医療センターで霞目基地、石巻総合運動公園を SCU を設置した。仙台医療センター、石巻赤十字病院、大崎市民病院、栗原中央病院、石巻市立病院、坂総合病院が支援された。

c) 福島県

活動期間は 3/11～3/15 (5 日間)、3/17～3/22 (6 日間) である。調整本部は福島県庁である。福島医大で活動拠点本部を設置された。SCU は福島空港、いわき光洋高校、サテライト鹿島であり、病院支援は福島医大、磐城協立病院、白河病院がある。

d) 茨城県

活動期間は 3/11～3/18 (8 日間) で、調整本部が茨城県庁に設置された。活動拠点本部が筑波メディカルセンター病院である。病院支援は筑波メディカルセンター病院、水戸協同病院、廣橋第一病院がある。

(4) 移動手段⁹⁾

移動手段としては、全国から参集するに当たり、病院車両、ドクターカー、レンタカー等による陸路参集、自衛隊航空機による参集、民間航空機定期便とレンタカー、自衛隊艦船とレンタカー、タクシー、ドクターヘリなど多様な井戸手段を駆使して陸路または空路に参集した。

a) 陸路参集

車両で参集したチームは270チームであり、ドクターカー、救急車、ワゴン車などの病院車両が主であるが、派遣に使用できる車両がないまたは使用できない病院、あるいは民ほん間機による空路を利用して、空港で車両へ乗り換えるチームでは、レンタカー、タクシーを使用して被災地へ参集している。

b) 空路参集

今回の空路DMAT派遣は、航空自衛隊輸送機により、新千歳空港、伊丹空港、福岡空港、入間基地から82チームが被災地へ参集した。空路での参集は広域医療搬送を目的とした初めての派遣形態である。新千歳、伊丹、福岡の各空港から自衛隊機による輸送の可能性についてDMAT事務局より一斉通報が流れたが、参集時間がはつきりしなかったことから、参集拠点までの距離がある場合、被災地まで車両で自走するか、自衛隊機の輸送指示を待つか判断が難しかったとの報告がある。また、空港進入の時、セキュリティー、参集登録などは空港関係者の協力により支障はなかった。

c) 到着後の移動手段

空路で各空港へ参集したチームが到着した後空港からの移動手段がなかったことが多かったである。花巻空港 SCU では、資機材、特に衛星携帯電話を持参している幾つかのチームに対して、状況がわからない岩手県沿岸部の災害拠点病院へ自衛隊航空機、防災ヘリ、ドクターヘリにより調査及び病院支援、域内搬送へ空路参集のチームを派遣しているが、多くのチームが SCU に留まることになった。遠方から空路参集したDMATは現地での移動手段がなく、今回のような広域災害においては仮にミッションがあっても車両がないことから、そのチームは待機になっている。遠方からのDMATの現地での移動方法の確保がこれからの課題と考えられる。

5. 本研究のまとめ

本研究では、去年で行った東日本大震災における救急搬送の実態調査を行うことにより、医療機関とDMAT救急活動について把握した。調査の中で各病院と消防機関から届いた情報で大震災発生したときDMAT活動が大きな役割を果たしてきた。調査結果を見ると緊急連絡通信

表 1 東日本大震災における東京DMATの活動概要⁹⁾

分 類	活動場所	派遣期間	医療機関名	チーム数	編成人数				消防隊	
					医師	看護	事務	合計	DMAT派遣隊	救急部支援要員
被災地派遣 (宮城県)	第一陣 第二陣	仙台市 市営野球場	帝京大学医学部附属病院	1	1	2		3	板橋派遣隊	9
			白鷺病院	1	1	3	2	6	向島派遣隊	
			東京医科大学病院	1	1	2	1	4	中野派遣隊	
			東京医科大学八王子医療センター	1	2	1		3	八王子派遣隊	
			青柳市立総合病院	1	2	1		3	青柳派遣隊	
			東邦大学医療センター大森病院	1	1	2		3	大森派遣隊	
			都立多摩総合医療センター	1	1	2		3	府中派遣隊	
			国立病院機構東京医療センター	1	1	2		3	目黒派遣隊	
			都立墨東病院	1	1	2		3	本所派遣隊	
			都立広尾病院	1	1	2	1	4	高輪派遣隊	
被災地派遣 (福島県)	第一陣 第二陣	リヴィレッジ ツツミ	杏林大学医学部付属病院	1	2	1	3	3	三股派遣隊	3
			東京女子医科大学病院	1	1	2		3	牛込派遣隊	
			杏林大学医学部付属病院	1	1			1	武蔵野派遣隊	
			杏林大学医学部付属病院	1	1			1	三股派遣隊	
			日本医科大学付属病院	1	3			3	本郷派遣隊	
			東京医科大学八王子医療センター	1	3	1		4	小石川派遣隊	
			東京医科大学八王子医療センター	1	1	1		2	八王子派遣隊	
			日本医科大学多摩永山病院	1	2	2		4	多摩派遣隊	
			九段会館 (千代田区)	3	11					
			コストコ (町田市)	3	11					

と救急医療活動がより多くの地域で広域医療搬送の計画を立てることの改善が重要であることが明らかとなった。広域搬送においては、域内搬送のためのヘリ、車両、基地内の移動のための車両の確保が不可欠である。機内活動や域外SCUに到着するまでに十分な電源、酸素の確保が必要となる。今回の震災では、DMAT 隊員 1800 人を超える人員が迅速に参集し活動した。指揮命令系統においては、国、県庁、現場まで統括 DMAT が入り指揮を執った。急性期の情報システムも機能し、DMAT の初動はほぼ計画通り実施された。津波災害の特徴で救命医療を要する外傷患者の医療ニーズは少なかったが、広域医療搬送が行われたことが重要である。また急性期の医療ニーズが少なかった一方で、発災後 3～7 日に病院入院患者の避難等様々な医療ニーズがあったが、このような医療ニーズに対しても DMAT は対応できた。

6. 今後の課題

本震災において指揮・連携は災害対応に最も重要とされているが、情報伝達の困難があり、事前計画や準備・訓練が欠かさない。本部の業務及び指揮命令、情報伝達、DMAT 隊員管理が生じて、多くの人員を配置する必要がある。事前の計画準備と訓練が重要なことで、個人、チーム、本部すべての階層で正確な記録は重要である。今回行われた急性期災害医療を、ほかの大震災時と比較すると、被災地入りした DMAT の数だけをとても多くなったと考えられる。救急搬送道路の途中また撤収は機

内DMATとして全ての機材とともに帰って（羽田空港では着いた後の移動も困難を極めた）、秋田空港から空路、大阪府DMAT はチャーターバスでの復路など、さまざまな形で行われた。撤収の判断と決定のプロセスについて再検討する必要がある。また特に空路投入されたDMATの撤収方法についても早期からの対応が必要である。今回の地震津波災害においては、様々な医療ニーズが出現し、その中には今まで研究されていない領域のものもあった。これからもっと詳しく震災時における搬送情報または道路交通状況を明らかにするために、地方DMAT指定医療機関へアンケート調査を行う必要がある。

謝辞

調査研究を行うにあたり、アンケート調査にご協力いただいた東北3県（岩手県、宮城県、福島県）の消防機関、医療機関に対して感謝申し上げたい。また、本研究は、平成22年度～平成24年度科学研究費補助金基盤研究（B）（代表：高山純一、課題番号：22360203）により行なった研究成果の一部である。研究助成に対して、ここに記して感謝したい。

参考文献

- 1) 厚生労働省医政局災害対策室 DMAT 事務局ホームページ
- 2) 第 18 回社会保障審議会医療部会資料
- 3) 日本 DMAT 検討委員会ホームページ
- 4) 厚生労働省医政局災害対策室 DMAT 事務局ホームページ
- 5) 東京消防庁報告書
- 6) DMAT 事務局アンケート調査より事務局資料

THE EMERGENCY MEDICAL RESPONSE AND PROVIDED SYSTEM OF THE GREAT EAST JAPAN EARTHQUAKE

Eki SHIN, Junichi TAKAYAMA and Sho-ichiro NAKAYAMA

The Great East Japan Earthquake is a major disaster and after the earthquake there are many victims. It can be said that because of the great earthquake over a wide area, there are much more emergency request simultaneous multiple basis too and it is very difficult even in the ambulance.

Under such circumstances, many medical team were dispatched from other prefectures, has played a major role in support of emergency medical care in the region. However, in the recent earthquake, in situations where communication is cut off, can't be cooperation between medical institutions and cooperation between DMAT, they seemed to go activities. At the same time to clarify the actual activity and also studied the problem is very necessary.