

平成 27 年度厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）
首都直下地震に対応した DMAT の戦略的医療活動に必要な医療支援の定量的評価に関する研究
分担研究報告書

「首都直下地震における東京都災害医療体制と DMAT 活動に関する研究」

研究分担者 小井土 雄一
国立病院機構災害医療センター 臨床研究部長

研究要旨

高い確率で発生が予想されている首都直下地震への対策は国レベル、地方行政レベルなどで進められているところである。東京都においても、東京都災害時医療救護活動ガイドライン（案）（以下、「ガイドライン（案）」という）が作成され、検討を重ねていたところであった。今回、2つの訓練を実施し、東京都の災害医療体制における課題につき検討をおこなった。1つは東京湾北部地震にて区部が主に被災した想定の実地訓練であり、日本 DMAT142 チームが参加。もう1つは多摩直下地震により多摩市部が主に被災した想定の実地訓練であり、日本 DMAT110 チームが参加。各々、本部運営、病院支援受援、地域・広域医療搬送、SCU 活動、関係機関との連携訓練、ロジスティクス訓練をおこなった。結果、日本 DMAT の活動戦略の検討、SCU のさらなる整備、傷病者の空路搬送体制の検討、搬送手段の確保、通信体制のさらなる強化、都内全病院の災害対応能力強化、籠城のための体制整備が課題として挙げられた。

研究協力者

鶴和美穂 国立病院機構災害医療センター

A. 研究目的

東京都災害時医療救護活動ガイドライン（案）に従った東京都災害医療体制における日本 DMAT の組織運用の検証をおこなひ、首都直下地震に備えた東京都におけるガイドライン（案）の問題点を抽出し、今後の課題について検討する。

B. 研究方法

平成 27 年度大規模地震時医療活動訓練、平成 27 年度日本 DMAT 関東ブロック訓練の2つの実地訓練を通じて、ガイドライン

（案）の中の日本 DMAT が関わる部分、つまり①日本 DMAT の投入、②日本 DMAT と東京都との連携体制、③SCU 運営、④傷病者搬送体制について検証をおこなった。

なお、両訓練ともブラインド訓練とし、訓練参加者（プレーヤー）には訓練当日の集合場所（参集場所）のみが事前に知らされた。訓練内容は以下のとおりである。

（1）平成 27 年度大規模地震時医療活動訓練

東京湾北部を震源とする首都直下地震が発生し、東京都 23 区が被災したという想定で訓練を実施。ガイドライン（案）に従い、区部に7つの医療対策拠点（DMAT 活動拠点本部を含む）を設置し、東京国際空港、

院への日本 DMAT 支援体制の検討をおこなった。今回の訓練において、病院支援受援訓練をおこなった施設は災害拠点病院（医療対策拠点設置施設含む）15 施設、災害拠点連携病院 4 施設であった。傷病者の空路搬送においては、区部に 2 箇所（自衛隊中央病院、東京医科歯科大学病院）の傷病者受け入れ拠点を設け、仮想ヘリによる傷病者搬送を実施した。

図 3

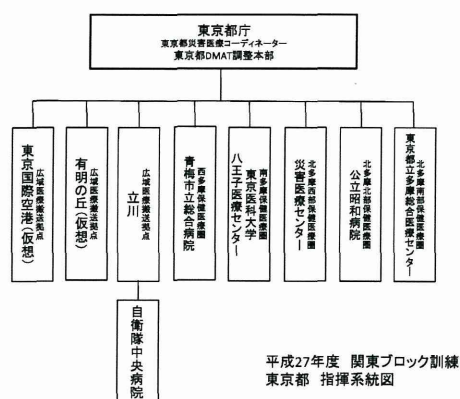
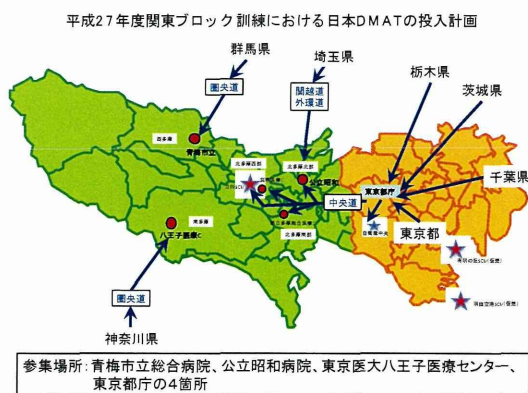


図 4



C. 研究結果

(1) 平成 27 年度大規模地震時医療活動訓練

① 日本 DMAT の活動

日本 DMAT142 チームが活動を実施。平成 27 年 9 月 1 日 15 時地点（訓練終了 1 時間前）での EMIS データによると、本部運営に 43 チーム、病院支援や医療搬送に 42 チーム、SCU 活動に 20 チーム、機内活動に 1 チームが従事していた（残り 36 チームは活動状況未更新）。医療対策拠点設置施設に 3 チーム、その他の災害拠点病院に 1 チームが支援に入ることができた。

② 傷病者搬送

各災害拠点病院に日本 DMAT が支援に入り、搬送傷病者の選出、またガイドライン（案）に従った傷病者搬送の一連の手続きを実施した後に傷病者搬送を実施した。日本 DMAT が各災害拠点病院に支援に入ってから訓練終了まで約 4 時間の間に、陸路搬送（実搬送）43 名、空路搬送（仮想搬送）40 名の計 83 名の地域医療搬送が実施された。

③ SCU 活動

(a) 東京国際空港 SCU

東京国際空港にて、SCU 第 1 候補地は平時の運用上の理由により使用できず、第 2 候補地である旧消防庁舎を使用して訓練を実施した。診療エリアに 12 床展開し、訓練時間中に主に区南部（品川区、大田区）から 21 名の傷病者を受け入れた。冷暖房設備なく、劣悪な環境であったうえに、SCU の収容能力を上回った場合に SCU 近辺に傷病者を収容できる施設がないタイプの SCU であり、傷病者の受け入れにも限界が生じた。なお、本訓練で使用した旧消防庁舎は今後、取り壊される予定である。

(b) 有明の丘 SCU

東京臨海広域防災公園の敷地内で、日本赤十字社や東京都のテントを用いて SCU

を設営し、診療エリアには 12 床のベッドを配置した。公園内には内閣府の防災施設もあるが、その施設は SCU としての使用は計画されておらず、本訓練では野外 SCU として運営することとした。しかし、訓練中に雷雨が発生し、診療エリアは雷雨の影響で診療できない状態となり、また SCU 本部も電子機器への雷雨の影響が懸念されたため、野外 SCU は撤収を余儀なくされた。その後は、屋内で本部運営訓練と傷病者受け入れ訓練のみを実施し、診療エリアでの訓練は仮想訓練となった。主に区東部（墨田区、江東区、江戸川区）より 26 名の傷病者を受け入れた。

(c) 立川 SCU

内閣府災害対策本部予備施設の 1 階に立川 SCU を立ち上げ、診療エリアでは 12 床展開した。主に区部からの空路傷病者受け入れ拠点として機能し、訓練時間中に 36 名の傷病者の受け入れをおこなった。また傷病者の受け入れ拠点だけでなく、日本 DMAT の参集拠点、ロジスティクス拠点としての機能も果たした。

④本部活動

(a) 東京都庁での本部活動

ガイドライン（案）では、災害時に東京都庁では東京都災害医療コーディネーター 3 名の医師が活動することとなっている。今回の訓練では、東京都 DMAT 調整本部として東京都災害医療コーディネーターを中心としたコーディネートチームが本部活動をおこない、東京都全体の被災状況の把握、都内における日本 DMAT 派遣方針の決定、傷病者搬送調整をおこなった。

(b) 医療対策拠点と DMAT 活動拠点本部における本部活動

東京都の災害時医療体制下では、医療圏ごとに医療対策拠点という医療調整を担う部門が設置される。ここでは地域災害医療コーディネーターが医療対策拠点の本部長として、医療圏内の災害拠点病院などの被災状況把握、支援チーム派遣調整、傷病者搬送調整などをおこなうこととなっており、この医療対策拠点に DMAT 活動拠点本部も設置される。つまり、地域災害医療コーディネーターと DMAT 活動拠点本部に入る統括 DMAT との連携がここでは求められることとなる。実際に訓練では、東京都災害医療体制で用いる防災無線、防災無線 FAX で得た情報と、日本 DMAT が衛星電話や EMIS を用いて得た情報を医療対策拠点内でうまく共有でき、円滑な支援につなげることができた。

(2) 平成 27 年度日本 DMAT 関東ブロック訓練

①日本 DMAT の活動

関東ブロック 1 都 6 県より合計 110 チームが活動をおこなった。訓練終了時（平成 28 年 1 月 30 日 15 時）には、EMIS データより、東京都庁や DMAT 活動拠点本部で本部運営に 28 チーム、SCU 活動に 14 チーム、病院支援や搬送支援活動に 68 チームが従事していた。

②傷病者搬送

多摩市部地域の北部は埼玉県へ、南部は神奈川県へ、またその他の地域は区部や被害の少ない多摩市部地域内の災害拠点病院へと傷病者搬送が実施された。

③SCU 活動

内閣府予備施設の 1 階に立川 SCU を設置し、診療エリアにはベッドを 12 床展開した。訓練開始後、被害の甚大な地域に立地

する立川 SCU を利用する医療機関は、北多摩西部保健医療圏にある国立病院機構災害医療センターと東大和病院のほぼ2病院のみという流れに自然となった。そのため、立川 SCU への傷病者搬送調整は直近に立地する国立病院機構災害医療センターがおこなう方が良いと判断され、その方針に変更となった。

④本部活動

東京都庁における本部活動、また医療対策拠点と DMAT 活動拠点本部における本部活動は(1)の訓練と同様の結果であった。また本訓練では、災害拠点連携病院に日本 DMAT を派遣するために、市に設置される市医療救護活動拠点にも DMAT 活動拠点本部を設置して本部運営をおこなった。ここでは、市災害医療コーディネーターの指揮下で管下の災害拠点連携病院などの医療機関の被災状況把握、また日本 DMAT 派遣調整や傷病者搬送調整をおこなった。医療対策拠点と同様に、市医療救護活動拠点においても市災害医療コーディネーターと統括 DMAT との連携はうまく図られた。

D. 考察

①日本 DMAT の投入

今回、ガイドライン(案)に従い、高速道路に従っての日本 DMAT の投入を計画したが、首都直下地震において東名高速道路は被害の大きい神奈川県を通過せねばならず、東名高速道路から東京都内への支援は難しいと考えられた。同じく、京葉道路、東関東自動車道は被害の大きい千葉県からの DMAT 投入ルートとなるため、この高速道路を利用して日本 DMAT が都内に支援に入る可能性はかなり低い。空路投入に関

して、東京国際空港に参集した日本 DMAT は東京都だけではなく、川崎市などの神奈川県東部への支援も考える必要がある。以上より、実災害時には東京都だけでなく隣県の被災状況も踏まえて、日本 DMAT の陸路参集ルートや各都県への日本 DMAT の分配を考えなければならない。東京都内における参集場所として予め医療対策拠点を指定しているのは、判断に混乱が生じず有用であると考えられた。

首都直下地震の場合には、環状六号線から八号線の間、また木造住宅密集市街地が広域的に連担している地区を中心に、大規模な延焼火災に至ることが想定されている。そのため、日本 DMAT を投入するにあたり、火災などの安全面の問題を考える必要がある。

また、東京都内で震度5強を観測した東日本大震災時でも区部では大渋滞が発生した。首都直下地震でも東日本大震災時以上の道路の大渋滞、深刻な道路交通麻痺が生じることが予想され、道路啓開に相当な時間を要する可能性も指摘されている。そのため、日本 DMAT の車両移動は非常に困難となる可能性が考えられる。

今回の訓練では、交通渋滞や火災の想定はなく、訓練時間中に日本 DMAT は支援先の病院に難なく到着し、そして傷病者搬送訓練を実働でおこなうことができた。しかし、実災害時には前述の問題により、日本 DMAT による病院支援活動、また陸路による地域医療搬送活動が実施できるようになるには相当な時間を要すると考えられ、これらのことを考慮したうえで発災早期の日本 DMAT の活動戦略を考えていかねばならない。また、都内には大学病院などの大

病院が複数あり、これらを有効活用しながら都内でできるだけ対応をしていくことも考えておく必要がある。東京都の場合には、日本 DMAT の移動手段として、ヘリだけでなく、医療対策拠点から医療圏内の災害拠点病院への移動手段として徒歩も検討していく必要があると考えられた。

②日本 DMAT と東京都との連携体制

東京都庁には災害時に東京都災害医療コーディネーターが医療部門の指揮調整に関わることは決まっているが、DMAT 調整本部が設置されることはまだ明確には決まっていない。今回実施した 2 つの訓練では、東京都 DMAT 調整本部を設置し、都内に置かれた DMAT 活動拠点本部や SCU と情報を共有し、DMAT の投入や傷病者搬送などの調整をおこなうことができた。もし東京都 DMAT 調整本部がなければ、日本 DMAT の東京都への支援活動、傷病者搬送は円滑に進まないだろう。

医療圏ごとに設置される医療対策拠点では膨大な量の情報を扱うこととなり、ある医療対策拠点では 12 の災害拠点病院の被災状況把握、支援調整、傷病者搬送調整をおこなわなければならない。区や市に設置される医療救護活動拠点では、主に災害拠点連携病院や一般病院、クリニックなどの情報収集、傷病者搬送調整をおこなうこととなっており、ここでも膨大な情報が扱われることとなる。今回の訓練において、医療対策拠点や医療救護活動拠点に DMAT 活動拠点本部が設置されたわけだが、これらの拠点と DMAT との連携はうまく図られた。かなり高度な本部機能を有することが医療対策拠点および医療救護活動拠点には求められており、日本 DMAT によるこれ

らの本部支援、また本部での連携体制は重要と考えられた。

③SCU 運営

(a) SCU の脆弱性

現在、首都直下地震で計画されている東京都内の SCU は 3 箇所あるが、今回の訓練でその脆弱性が明らかとなった。有明の丘 SCU は、屋内での SCU 設置場所は決まっていないうえに、SCU 資機材が敷地内に常備されておらず、実災害時に SCU を立ち上げ、運営することはかなり困難と考えられる。有明の丘 SCU のすぐ隣には、がん研究会有明病院という災害拠点病院が立地しており、この病院の活用も今後は検討していくべきであろう。また、東京国際空港 SCU に関しては、計画上の第 1 候補地である国際線貨物地区では訓練を過去におこなったことがなく、実災害時に本当に運用可能かどうか不安である。今回の訓練で使用した第 2 候補地である建物はまもなく取り壊し予定であり、SCU 資機材置き場すらまだ定まっていないのが現状である。

また、東京国際空港 SCU の場合、収容能力にも限界がある。近隣に医療機関がないため、SCU がキャパシティオーバーした際の傷病者収容場所がなく、SCU への傷病者搬送はすぐに行き詰まる可能性が高い。それを少しでも解決する方策として、病院船の活用や野外での医療モジュールの展開は有用であると考えられる。

立川 SCU に関して、立川断層地震などにより立川が甚大な被害を受けるような地震の場合には、被害の大きい地域に位置する SCU として、日本 DMAT 関東ブロック訓練のように立川 SCU 直近の国立病院機構災害医療センターとの一体運用が求められ

るであろう。

(b) SCU の通信環境

東京都の災害医療体制では主に防災無線、防災無線 FAX による通信体制が進められており、都内の全災害拠点病院への防災無線の整備がおこなわれているところである。しかし、SCU には防災無線が配備されておらず、SCU と連絡をとる際には衛星電話などの他の通信手段が発信元、SCU の双方に必要となる。今後、SCU 候補地への防災無線配備も検討する必要がある。

(c) SCU の設置場所と航空拠点

首都直下地震で生じる大多数の傷病者に対応するためには、東京都内に SCU 3 箇所では全く足りないことは明確である。訓練でも、SCU が収容能力を超え、SCU への傷病者搬送が滞る事態がみられた。また、前述のように、都内至る所で大渋滞が生じることから、現在計画されている SCU への陸路搬送が円滑に進まない可能性も大いに考えられる。人口から考えて、1 保健医療圏に 1 箇所以上の SCU を設置することも検討していくべきである。

訓練において、ヘリ搬送拠点をヘリポートのある病院に設置したことは有用であった。区部でヘリポートが併設されている災害拠点病院は 14 箇所であり、これらを全てヘリ搬送拠点、すなわち SCU 候補地として準備をしておくことも必要ではないかと考えられた。しかしその場合、区部の病院ヘリポートのほとんどが高層建物の屋上に位置し、エレベーターが使用できない場合の対応策は考えておかなければならない。

④ 傷病者搬送体制

(a) 搬送手段の不足

傷病者搬送において、搬送手段が大きく

不足することも問題として挙げられた。都外から陸路で支援に入ってくる日本 DMAT の車両を使用するにしても、これらの支援が発災何日後に入れるかも不明である。また東京消防庁においては、災害超急性期は消火活動および救出救助活動に人員を割かれる可能性が高く、傷病者搬送への協力が大きく期待はできない。医療用搬送車両だけではなく、自衛隊車両、民間車両など使用できる搬送手段は最大限に活用するといった考え方も必要になるであろう。また東京都の場合には、医療圏内の傷病者搬送には担架やレスキューカーを用いた徒歩での傷病者搬送も考えていかねばならないのではないだろうか。

(b) 空路搬送体制の必要性

訓練では、傷病者搬送の約半分が空路搬送で占めた。東京都の場合、大渋滞により陸路搬送は発災早期にはかなり困難となる可能性が考えられ、空路搬送体制を構築する必要がある。しかし東京都では、平時の救急医療体制においてドクターヘリを運用していない背景もあり、全国からのドクターヘリ受援体制、また空路による地域医療搬送体制がまだ具体的に計画されていない。今後は、前述の航空拠点や SCU の整備とともに空路傷病者搬送体制の整備も検討していく必要がある。

E. 結論

首都直下地震を想定した訓練から、東京都における今後の課題について抽出をおこなった。(表 1) 日本 DMAT の活動戦略の検討、SCU のさらなる整備、傷病者の空路搬送体制の検討、搬送手段の確保などが今後取り組むべき課題として挙げられた。来

るべき災害に備えて、ガイドライン（案）を作成し、訓練で検証をおこない、課題を再びフィードバックしようとしている東京都の取り組みは重要である。被害の大きさゆえに都外からの支援到着の遅延、また支援の限界があるのも事実である。東京都は他府県に比べて大学病院を含めた大病院が数多くあり、これらを有効に活かす方策も考えていくべきであろう。少しでも被害を小さくするためにも、都内の全病院が各々の災害対応能力を強化し、籠城のための体制を整備し、傷病者を被災地外に出すだけではなくて、被災地である東京都で対応していくことも視野に入れた対策が必要と考える。

F. 健康危機情報
なし

G. 研究発表

1. 論文発表

原著論文「訓練から見えた首都直下地震における東京都災害医療体制の課題」日本集団医学会雑誌（査読中）

小井土雄一：大災害時に置ける DMAT 医療チームの高速道路活用及び SA/PA の活用方法に関する研究 高速道路と自動車 高速道路調査会 2015.9 Vol. 58 No. 9 48-50

小井土雄一：臨床各科 差分解説 災害医学 災害拠点病院の新しい指定要件 週刊日本医事新報 日本医事新報 No. 4778 2015. 11 50

小井土雄一：災害時に皆で使おうこのカル

テ！～災害診療記録報告書より～
Emergency Care メディカ出版 2015. 12
Vol. 28 No. 12 41-46

小井土雄一、一二三亨、井上潤一：IV外傷・熱傷の診断・治療 43 圧挫症候群の初期治療と予防の指針 救急・集中治療最新ガイドライン 2016-' 17 総合医学社 2016. 1 140-143

小井土雄一、須貝和則、藤木則夫、大井晃治、大道道大、水野浩利：シンポジウムIV 災害時を想定した診療録 診療情報管理学会誌 2014. 6 : 33-52

小井土雄一、一二三亨、井上潤一：IV外傷・熱傷の診断・治療 43 圧挫症候群の初期治療と予防の指針 救急・集中治療最新ガイドライ 2014-' 15 142-145

小井土雄一：9 災害現場特殊治療 標準多数傷病者対応 MCLS テキストぱーそん書房 2014. 5 : 72-82

近藤久禎、小早川義貴、鶴和美穂、河寫讓、近藤裕史、高橋礼子、小井土雄一：保健医療福祉分野の災害医療コーディネート研修について 日本公衆衛生学雑誌 2014 vol. 61 No. 10 : 252

森野一真、小井土雄一、大友康裕、本間正人、近藤久禎：トリアージの信頼性 日本救急医学会雑誌 2014 vol. 25 No. 8 : 420

鶴和美穂、光錢大裕、近藤裕史、河寫讓、小早川義貴、近藤久禎、小井土雄一、井上信明：災害急性期に新生児を護るための試

み 日本救急医学会雑誌 2014 vol.25
No.8 : 421

本間正人、阿南英明、大友康裕、勝見敦、
近藤久禎、小井土雄一：SCU 整備状況につ
いての都道府県に対するアンケート調査
日本救急医学会雑誌 2014 vol.25
No.8 : 465

近藤久禎、中山伸一、小早川義貴、河寫讓、
鶴和美穂、高橋礼子、近藤祐史、小井土雄
一：広域災害救急医療システム (EMIS) の検
討 日本救急医学会雑誌 2014 vol25
No8 : 389

森野一真、小井土雄一、近藤久禎、小早川
義貴、水野浩利：災害医療コーディネー
トの基本骨格 日本救急医学会雑誌 2014
vol25 : 390

2. 学会発表

第21回日本集団災害医学会総会・学術集会
(山形県) ポスター発表「首都直下地震を想
定した東京都における大規模地震時医療活動
訓練報告」

小井土雄一：CBRNE テロ・災害対応におけ
る災害拠点病院の準備状況 第21回日本
集団災害医学会学術集会 2016.2.27 山
形

小井土雄一：災害時における薬剤師の役割
第48回日本薬剤師会学術大会 2015.11.22
鹿児島

小井土雄一、小早川義貴：災害時に鍼灸師

に期待すること 第11回日本鍼灸師会全
国大会 2015.10.31 神奈川

小井土雄一：災害医療と理学療法士 第50
回日本理学療法学術大会 2015.6.7

小井土雄一：総合災害訓練施設を日本に作
るには 第29回東北救急医学会総会・学術
集会 2015.5.30 福島

小井土雄一：東日本大震災の DMAT の活動
第88回日本整形外科学会学術総会
2015.5.21 神戸

小井土雄一：「地域医療と診療情報管理・活
用」第36回日本 POS 医療学会大会 静岡
2014.6.28

小井土雄一：これからの災害時における消
防と医療の連携 第40回石川 EMS 研究会
石川 2014.8.7

小井土雄一：震災時における外科医の役割
第76回日本臨床外科学会総会 福島
2014.11.22

小井土雄一：DMAT activity for the 2011
Great East Japan Earthquake 12th
International Forum for Modern Disaster
& Emergency Medicine China 2014.5.

小井土雄一：The Correspondence to the
Typhoon Disaster in the Isolated Island
and the Problem The 12th Asia Pacific
Conference on Disaster medicine. Tokyo,
Japan 2014.9.

小井土雄一：Current status of disaster

medicine in japan The 54th neurosurgical society 2014.10.
 annual fall meeting of the Korean 小井土雄一 : Japanese Disaster Medical
 Assistant Team (DMAT)10 Years Tsunami
 Phuket : The Next Tsunami Zero
 Lost 2014.12.

表1 首都直下地震に備えた東京都における災害医療体制の課題と対応策

課題		対応策
①日本DMATの投入	交通渋滞や火災発生による支援の 遅延	発災早期の日本DMAT活動戦略の検討 都内全病院の災害対応能力強化 傷病者受け入れ対応における大学病院など都内大病院の有効活用 日本DMATの移動手段としてヘリや徒歩の検討
	日本DMATの陸路投入経路の再検討	隣県や高速道路の被災状況から参集場所、チーム分配を決定
②日本DMATと東京都の連携体制	都庁での連携体制の未整備	都庁内にDMAT調整本部の設置をガイドラインに記載
	区や市に設置される医療救護活動 拠点との連携体制の未整備	医療救護活動拠点にもDMAT活動拠点本部を設置するなどの連携体制 を検討
③SCU運営	SCUの脆弱性	災害時にすぐに使用できるようSCUのさらなる整備 SCU運用計画の再検討と運用計画検証のための訓練実施 SCU候補地への防災無線配備を検討 収容能力拡大のために隣接する災害拠点病院や野外医療モジュール、 病院船の活用を検討
	SCUが大きく不足	1保健医療圏に1つ以上のSCU設置を検討 ヘリポート併設病院を航空拠点やSCUとして活用
④傷病者搬送体制	搬送手段の不足	医療搬送車両だけでなく、自衛隊車両や民間車両など使用できる搬送 車両を最大限に活用 医療圏内の搬送には担架やレスキューカーも検討 空路搬送体制の整備
	空路搬送体制の未整備	ドクターヘリ受援体制や空路地域医療搬送体制の構築 航空拠点を予め設置し運用計画の策定

H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

分担研究報告

「首都直下地震発生時の神奈川県における DMAT の対応に関する研究」

研究分担者 阿南 英明

(藤沢市民病院救命救急センター 救命救急センター長・救急科主任部長)

平成 27 年度厚生労働科学事業特別指定研究
首都直下地震に対応した DMAT の戦略的医療活動に必要な医療支援の定量的評価に関する研究
分担研究報告書

「首都直下地震発生時の神奈川県における DMAT の対応に関する研究」

研究分担者 阿南 英明

藤沢市民病院救命救急センター 救命救急センター長・救急科主任部長

研究要旨 目的: 首都直下地震発生時に DMAT が県外から支援に入る際の初期の派遣計画を提案する。方法: 1. 被災都県の重症患者発生予測数と当分比率で神奈川県を支援するチーム数を算出した。2. 地域毎の重症患者発生予想数から DMAT 活動拠点本部を 10 か所想定した。3. 県調整本部や SCU に配分するチームを減じて、各 DMAT 活動拠点病院と災害拠点病院への支援 DMAT 数を重症患者発生予測数に比例した分配計画を策定した。4. 道路網と活動拠点本部との位置関係から初期進出計画を提示した。結果: 1. 神奈川県を支援するチーム数は 137 であった。2. 活動拠点本 10 か所を設置想定した。各々の活動拠点本部が所管する災害拠点病院数は 1~6 病院であった。3. 1 か所の活動拠点本部当たり 8~15 チームが配分され、各災害拠点病院に分配されるチーム数は、1.7~8 チームであった。4. 東名高速道および中央高速道から圏央道を介して進入し 10 か所の活動拠点本部に配分する計画である。考察: 1 活動拠点本部が所管する地域の重症者数は 200~300 人であり、大きな差異がない配置だが、医学的観点からは重症患者数が 200 人を超えるという状況は非常に大きな負担である。甚大な被害が想定される川崎市、横浜市は厚木航空基地以外に各々の市内に回転翼機が離発着できる SCU 設置案を掲げて、DMAT 活動拠点本部設置案を策定した。被災予想が高度な地域に厚い DMAT 配分を行い、東名道、中央-圏央道を使って、周囲から情報収集しながら東部地域へ進出する計画が妥当と考えた。結果: 被害想定が高度な神奈川県東部の川崎市、横浜市に重点的な支援計画を策定したが、東京都、千葉県、埼玉県などの DMAT 配分計画の策定を検討する必要がある。

研究協力者	* 大城健一
* 森村尚登	川崎市立川崎病院救命救急センター
横浜市立大学救急医学講座 主任教授	* 中森知毅
* 浅利靖	横浜労災病院救命救急センター
北里大学医学部救命救急医学講座	救急災害医療部部长
主任教授	* 山崎元靖
* 竹内一郎	済生会横浜市東部病院救命救急
北里大学医学部救命救急医学講座	センター 救急科部長
特任准教授	A. 研究目的
* 鈴木貴博	首都直下地震時の県外から神奈川県を支援
川崎市立井田病院救急センター所長	する DMAT の初期派遣計画 (平成 27 年度
	案) を提案する。

B. 研究方法

平成 25 年度中央防災会議で示された首都直下地震のうち「都心南部直下地震想定」を基に検討した。

1. 神奈川県を支援する DMAT 数を算定した。全国の DMAT 数から関東圏のチーム数を減じ、その半数が被災地域の支援を行うと仮定した。関東地域被災都県（東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県）の DMAT 配分比率から神奈川県配分率を算出した。分配根拠として、内閣府想定 of 首都直下地震被災都県予想のうち、重症者数（負傷者のうち入院適応とされる患者数）と当分比率で DMAT 数を各都県に分配した。

2. 平成 26 年度年神奈川県地震被害想定調査委員会報告書（平成 27 年 5 月発表）における市町村別（政令市は地区別）の重症患者発生予測を各地域の支援必要度とした。当初設置 DMAT 活動拠点本部は 10 か所程度になるように、地域毎の支援必要度から県内の活動拠点本部の設置案を策定した。川崎市、横浜市は 2015 年 9 月 1 日に実施された大規模地震時医療活動訓練に際して政令市として固有の設置計画案を策定したのでそれを活用した。地域ごとの予想重症者数から活動拠点本部 1 か所当たりの重症患者数が大きな差異が生じないように配慮した。

3. 県内に分配されると予測されるチーム数から県 DMAT 調整本部とステージングケアユニット（SCU）に配置するチーム数を減じ、活動拠点本部数で除すことにより、1 か所の活動拠点本部に分配可能な平均チーム数を算出した。

その際の算出時の仮定は以下である。

・県庁内に設置する DMAT 調整本部に 3 チ

ーム配置

- ・広域医療搬送用 SCU は 20 チーム配置
- ・病院併設 SCU に 3 チーム配置

また、病院併設 SCU を運営する 3 チームを減じたチーム数を、各活動拠点が所管する災害拠点病院数で除することで、災害拠点病院毎の平均チーム分配数を算出した。活動拠点本部毎に対応する重症患者数の多少を鑑みて平均チーム数から増減して各本部毎のチーム分配案を策定した。

4. 陸路による初期の DMAT 神奈川県内進出計画を高速道路網と想定される活動拠点本部の所在地との関係から提示した。

C. 研究結果

1. 2015 年度時点で、関東圏を除く全国の DMAT は 1,100 チームである。平均、中央値とも全国の 1 施設当たり 2 チームを保有しているが、出動用車両や資機材保有状況から一度に派遣可能な数は 1 チームが妥当である。よって支援活動で出動する DMAT 数は約半数と仮定すると 550 チームの出動が見込める。

$$1100 \text{ (関東圏を除く全国の DMAT 保有数)} \times 50\% = 550 \text{ チーム}$$

次に、平成 26 年度年本厚生労働科学研究報告に示したように神奈川県の重症患者発生予測数は被災都県の 25% 程度であることから、当分比率で 137 チームが急性期に派遣される可能性がある。

$$550 \text{ (出動可能性が見込める DMAT 数)} \times 25\% = 137 \text{ チーム}$$

2. 市町村別（政令市は地区別）の重症患者発生予測は図 1 のようであり、DMAT が支援する際の各地域の支援必要度とした。川

崎市と横浜市の被災状況が甚大であり重点的な支援を想定する必要があった。(図 1)

川崎市は 3 つの活動拠点本部設置、横浜市は 4 つの活動拠点本部設置を想定した。この場合 1 か所の DMAT 活動拠点本部が所管する重症患者数は 200~300 人で平均 276 人になる。さらに他の地域も 200~300 人程度の重症患者に当分に拠点を配置するように所管する地域割りとして以下を想定した。相模原市 250 人、湘南東部と横須賀・三浦 230 人、県央・県西、湘南西部地域で 255 人である。各々の地域に配備される活動拠点本部は川崎市内：聖マリアンナ医大病院、日本医科大学武蔵小杉病院、川崎市立川崎病院、横浜市：昭和大学藤が丘病院、横浜市立大学市民総合医療センター、横浜市立市民病院、国立病院機構横浜医療センター、相模原：北里大学病院、湘南東部・横須賀・三浦：藤沢市民病院、県央・県西・湘南西部：東海大学病院の 10 か所である。それぞれの活動拠点本部が所管する災害拠点病院数は自院を含め 1~6 病院と幅があった。(表 1)

3. 神奈川県内の SCU 設置予定場所は、広域医療搬送を想定した SCU は海上自衛隊厚木航空基地(大和市・綾瀬市)に 1 か所と地域医療搬送を想定した SCU を 3 か所想定した。地域医療搬送を想定した SCU はいずれも病院に併設して使用することを想定しており組み合わせは以下である。

- ・川崎市等々力緑地公園—日本医科大学武蔵小杉病院
- ・横浜市三ツ沢公園—横浜市立市民病院
- ・横浜市消防学校グラウンド—国立病院機構横浜医療センター

DMAT のチーム配分として、活動拠点本部での一般的活動以外に必要な作業として調整本部活動、と SCU 活動が想定される。広域医療搬送を想定した SCU 活動は一般的展開では 20 チーム程度が必要であるが、活動拠点本部設置病院に併設される地域医療搬送用 SCU は併設病院での搬送調整と一体なので 3 チームを加算することで対応できると考えられる。よって、これらの活動チームを除いたチームが活動拠点本部で活用できるチーム数であり、105 チームである。

137 (神奈川県を支援するチーム数) - 【3 (調整本部) + 20 (広域医療搬送 SCU) + 3 (病院併設 SCU) × 3 か所】 = 105 チーム
この 105 チームを均等に活動拠点本部へ派遣した場合、1 本部当たり平均 10 チームの分配になる。

105 (全体の活動拠点本部配置チーム) ÷ 10 (DMAT 活動拠点本部設置予定数) = 10.5 チーム

1 活動拠点本部当たり平均的な重症患者数は 276 人であったので、相対的な重症患者数の多少に鑑みて配置チーム数を決めた。上記に加えて SCU を併設する病院には 3 チームが加算される。結果、活動拠点本部当たり 8~15 チームが配分された。(表 2) 各災害拠点病院に分配される平均チーム数は、1.7~8 チームであった。(表 3)

4. 東京都も甚大な被害が想定されることから、陸路を選択した場合に神奈川県へ進入するルートは西部、南部からに限られる。緊急交通路に指定される東名高速道および中央高速道から圏央道を介して進入することが妥当である。(図 2)

2 つの緊急交通路近辺に位置する災害拠点病院の中から、北里大学、東海大学、藤沢市民病院、国立病院機構横浜医療センター、昭和大学藤が丘病院、聖マリアンナ医科大学が DMAT 活動拠点本部になる。高度の被害が予想される川崎南部、横浜市東部の被災状況を把握した上で、さらに日本医大武蔵小杉病院、川崎市立川崎病院、横浜市立大学市民総合医療センター、横浜市立市民病院へ進出して最終的に 10 か所の活動拠点本部を設置する計画である。(図 3)

D. 考察

平成 25 年度中央防災会議がまとめた報告書では、首都圏が直面する可能性がある地震に関して検討された。防災・減災対策の対象とする地震は、切迫性の高い M7 クラスの首都直下地震を対象とすることとされた。M7 クラスの首都直下地震には、様々なタイプが考えられどこで発生するかわからないが、複数の想定のうち、被害が大きく首都中枢機能への影響が大きいと考えられる都区部直下の「都心南部直下地震」を設定することとされた。

この地震では神奈川県全域で甚大な被害が想定される。特に人口密集地であり、震源に近く震度予測が高い川崎市と横浜市東北部で発生する重症患者数は非常に多数である。また、平時から人口の多い地域であることから、医療機関数も多く多数の傷病者対応のためには多くの DMAT 活動拠点本部を設置することは妥当である。こうした観点から重症患者発生予測数と政令市である川崎市、横浜市の行政的判断から各々 3 および 4 か所の本部設置を想定し、他の地域 3 か所と合わせて 10 か所の拠点本部設置

を計画した。この配置によって 1 活動拠点本部が所管する地域の重症者数は 200～300 人の範囲になり、大きな差異がない配置といえる。しかし、医学的観点からは重症患者数が 200 人を超えるという状況は非常に大きな負担であり、1 活動拠点本部としても情報把握と支援活動は至難である。

このような甚大な被害に対して DMAT による支援体制の主軸は、医療機関の支援と患者搬送体制の構築である。従来から神奈川県内には広域医療搬送に対応する SCU として厚木航空基地のみが指定されてきた。しかし、甚大な被害の川崎市や横浜市内の患者を搬送するために陸送のみに依存することは障壁が大きく、航空機を使用した地域医療搬送を有効に活用する必要がある。今回の検討および平成 27 年度大規模地震時医療活動訓練に際して川崎市および横浜市が提示した病院併設型の SCU3 か所は非常に重要な意義を持つ。今後各市と県が SCU として実効性のある場所の設置と資機材準備を含めた検討をすることが望まれる。

支援 DMAT の分配に関して、今回の検討では活動拠点本部毎に一定の均等分配案を提示した。1 活動拠点本部当たりの重症患者数が一定である条件を前提に本部設置案を策定したので、チーム分配も活動拠点本部毎に当分に分配したが、各本部が所管する災害拠点病院数が 1 から 6 か所と幅があるために 1 災害拠点病院当たりの DMAT 数も大きく差が出た。しかし、国立病院機構横浜医療センターは所管する災害拠点病院数が 5 か所で例外的に 1 災害拠点病院当たりのチーム数が 2.4 と低値であるが、他はほぼ 4 以上であり、被害想定が大きい川崎

市と横浜市東北部のチーム分配数は他の地域に比較してほぼ 2 倍量で多くなっている。

東京都や埼玉県、千葉県にも甚大な被害を生じる首都直下地震では、常磐道、東北道、関越道など神奈川県の北側からの緊急交通路から支援に来るチームの支援は期待しづらい。しかし、中央道、東名道から進出するチームは中部、近畿、中四国、九州地域などの西日本であり、非常に大きな支援力である。関東地域全域の被害状況から出動チームの 25%程度を神奈川県に分配することを考えると、東京都と神奈川県に西日本から進出するチームを適正に分配することも重要である。現在参集拠点を高速道路のサービスエリアなどに設置して、その場所で大まかな行先を割り振ることを想定しているが、全体像を把握しながらの分配には困難も予想される。事前に分配比率を決定しておくことや支援道府県と受援都府県のカップリングを計画することも検討する必要がある。

E. 結論

首都直下地震で想定される神奈川県内の被害は県内全域で重症患者発生が予測されるが、川崎市および横浜市東北部の被害は相対的に大きい。被害予測から DMAT 活動拠点本部設置計画を交通アクセス面とともに検討した。各拠点へのチーム分配想定を

行ったが、神奈川県以外に東京都、埼玉県、千葉県などとの偏重のない分配のための検討はさらに必要である。

F. 健康危険情報

(分担研究報告書には記入せずに、総括研究報告書にまとめて記入)

G. 研究業績

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

○阿南英明, 他 : 「南海トラフ・首都直下等巨大地震を前提とした DMAT 活動の戦略を見直す」シンポジウム 南海トラフ関連地震を俯瞰する I : 第 21 回日本集団災害医学会総会・学術集会 山形 2016/2/28

○阿南英明, 他 ; 「南海トラフ地震におけるクラッシュ症候群対応からみる広域医療搬送戦略の改変検討」シンポジウム 南海トラフ関連地震を俯瞰する I : 第 21 回日本集団災害医学会総会・学術集会. 山形 2016/2/28

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得 なし

2. 実用新案登録 なし

3. その他 なし

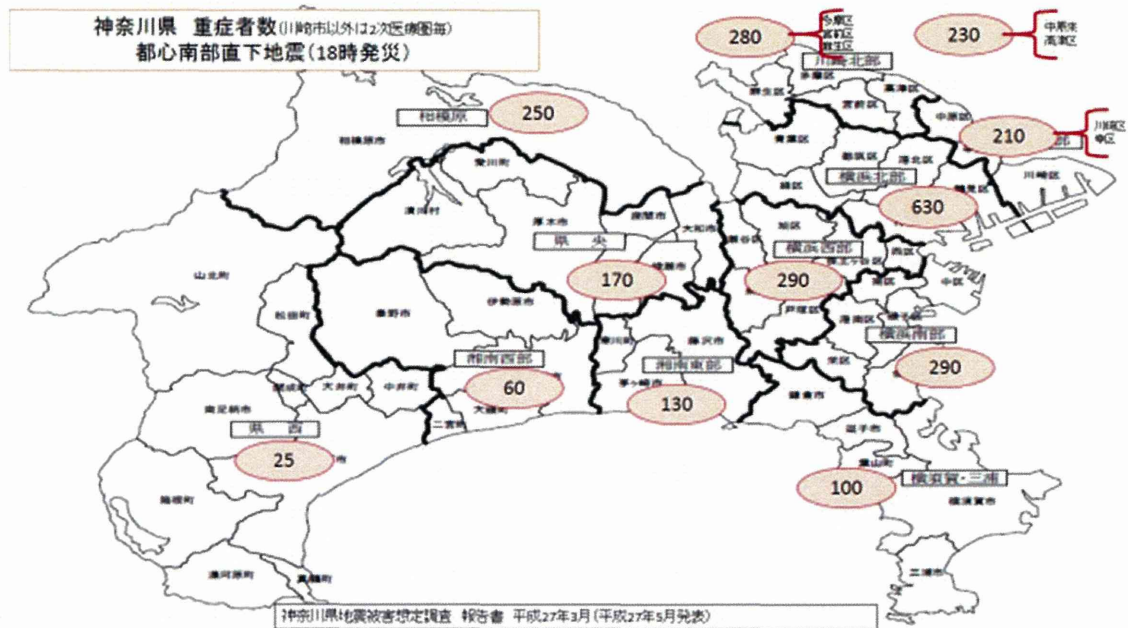


図1 神奈川県内地域別重症患者発生予測数

地域	活動拠点本部	災害拠点病院数	重症者数
川崎	聖マリアンナ	3	280
	日医武蔵小杉	2	230
	市立川崎	1	210
横浜	昭和大藤ヶ丘	3	1210
	国立横浜	5	
	横浜市民	2	
	市大センター	3	
相模原	北里大	4	250
湘南・横須賀	藤沢市民	4	230
県央・西、湘西	東海大	6	255
	厚木SCU		

表1 各活動拠点本部配置案

地域	活動拠点本部	支援 DMAT
川崎	聖マリアンナ	11
	日医武蔵小杉	12
	市立川崎	8
横浜	昭和大藤ヶ丘	12
	国立横浜	15
	横浜市民	15
	市大センター	12
相模原	北里大	10
湘南・横須賀	藤沢市民	9
県央・西、湘西	東海大	10

表 2 各活動拠点本部の支援 DMAT 配分案

地域	活動拠点本部	平均チーム数/病院
川崎	聖マリアンナ	3.7
	日医武蔵小杉	4.5
	市立川崎	8
横浜	昭和大藤ヶ丘	4
	国立横浜	2.4
	横浜市民	6
	市大センター	4
相模原	北里大	2.5
湘南・横須賀	藤沢市民	2.3
県央・西、湘西	東海大	1.7

表 3 各災害拠点病院に分配されるチーム数

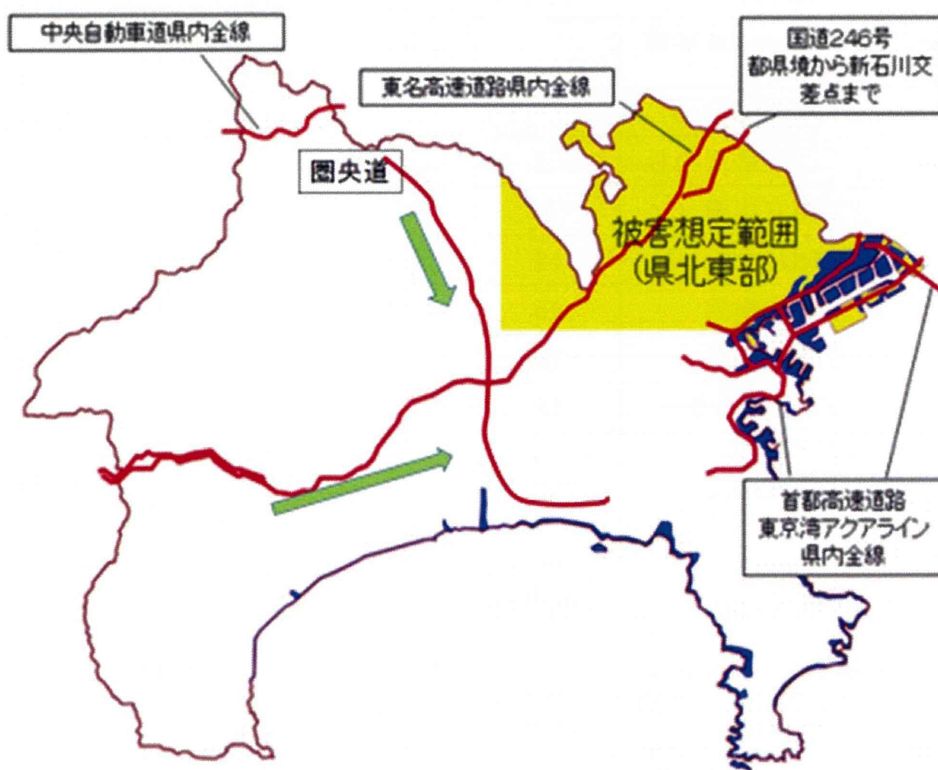


図2 緊急交通路を介した神奈川県への進入

第1段階拠点本部(10か所)

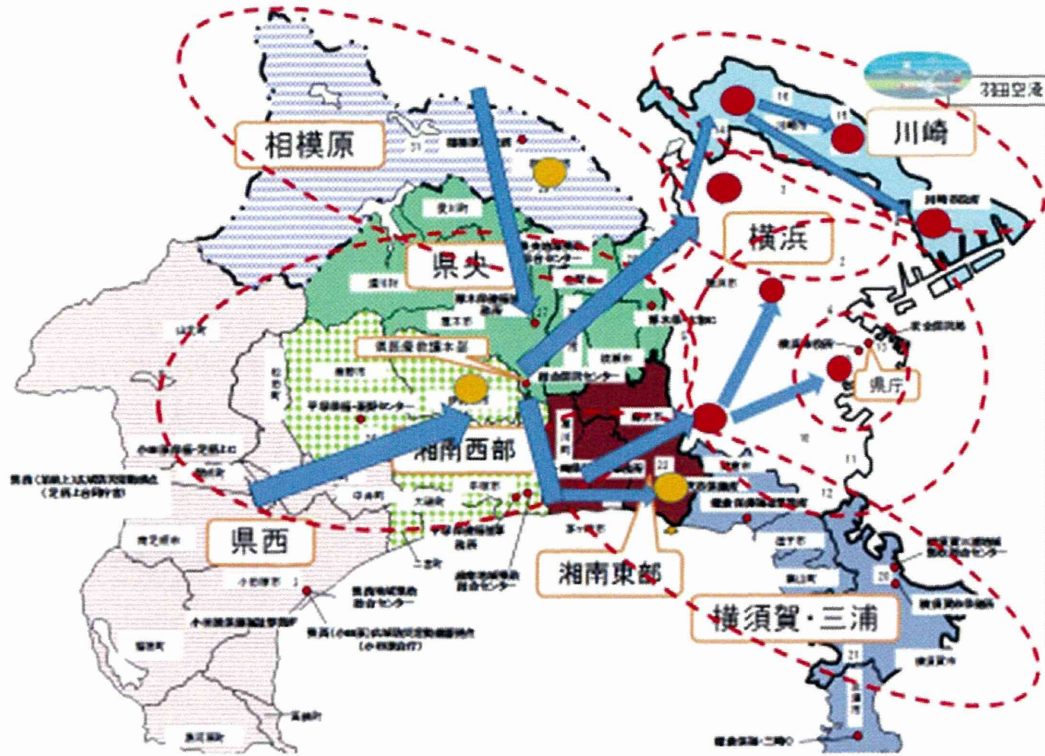


図3 初期のDMAT活動拠点本部設置案と進出経路