

図1; 発災直後から急性期までの連携体制

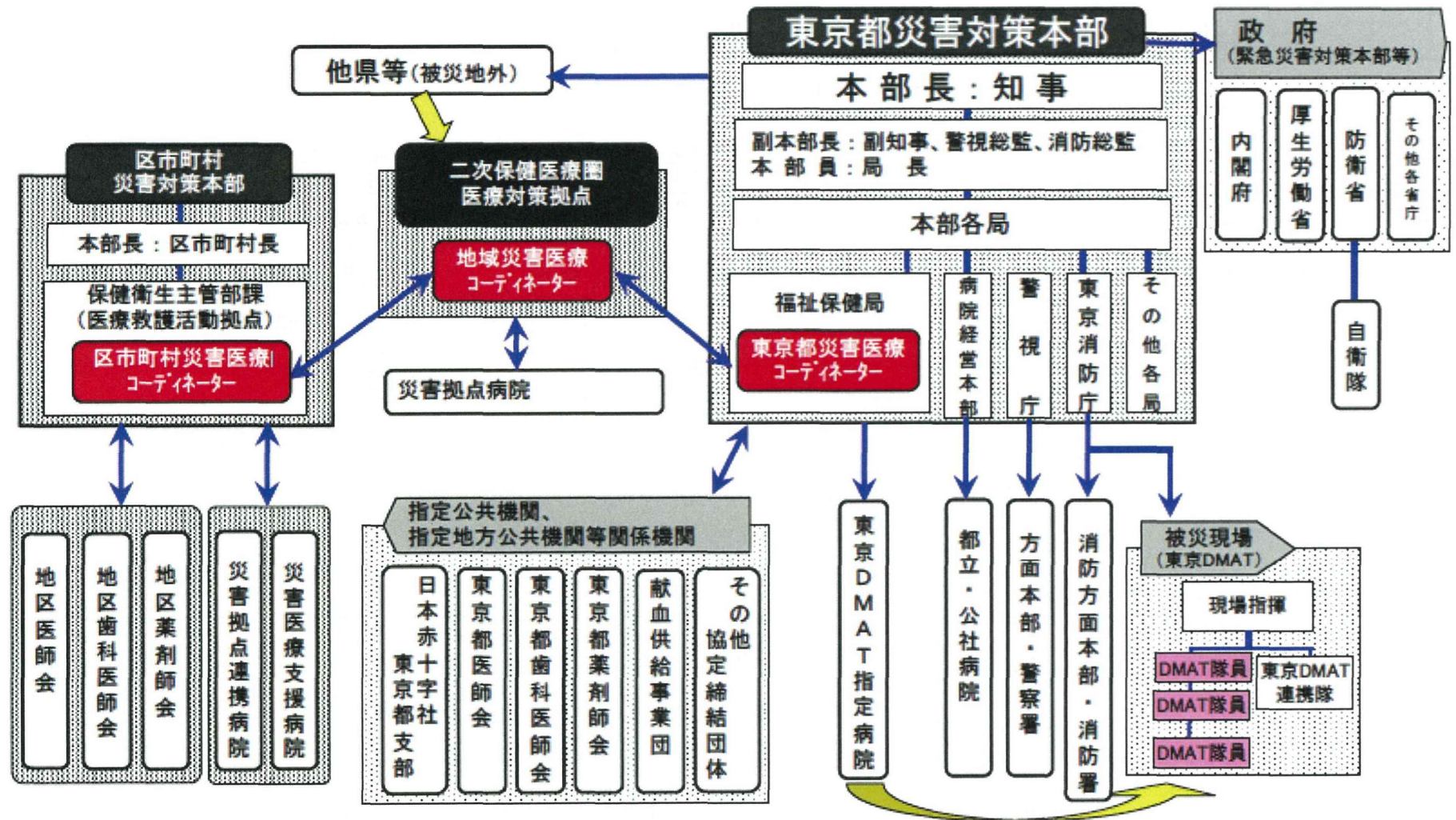


図2; 超急性期に想定される傷病者の流れ

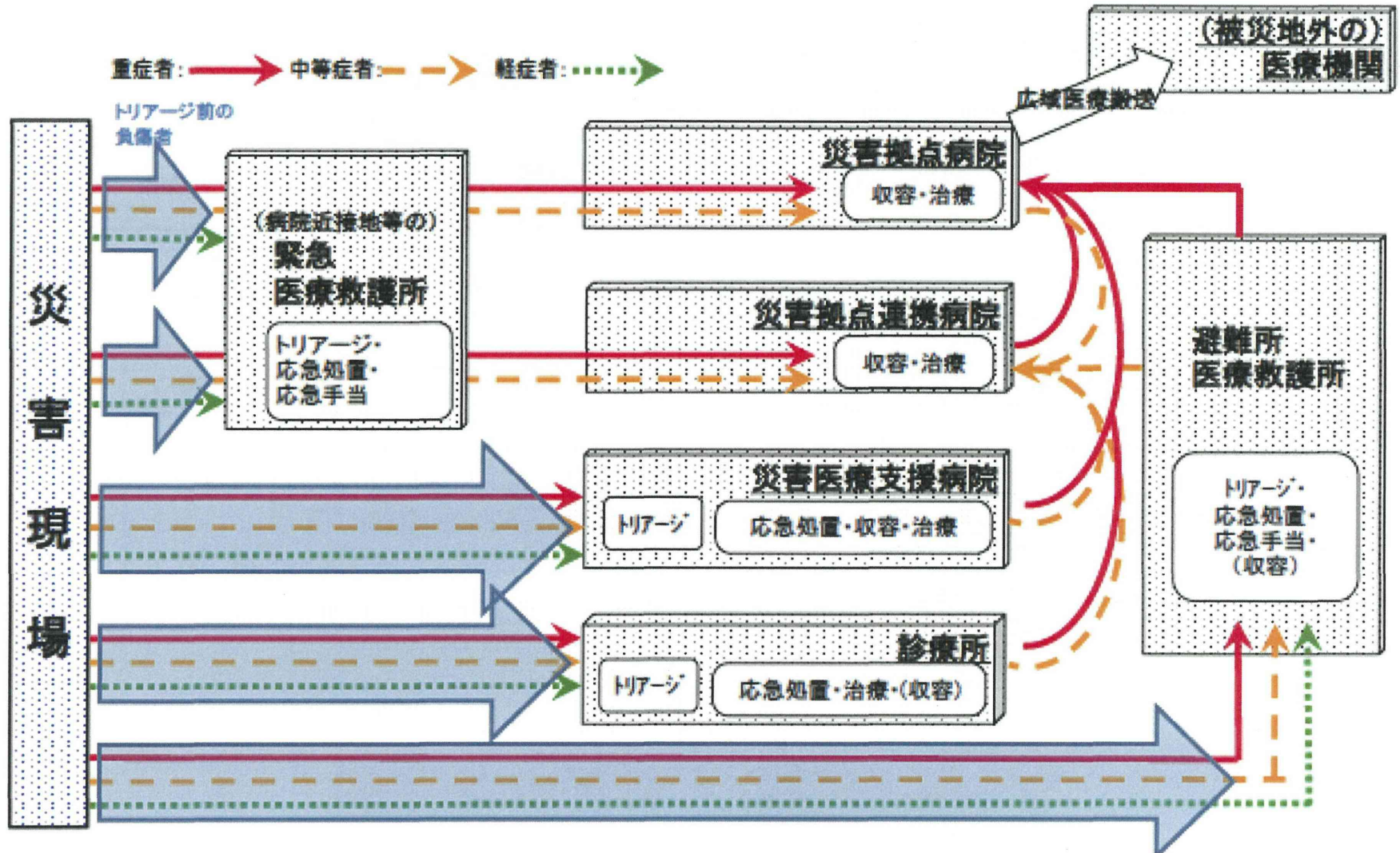


図3; 都が要請する医療チーム

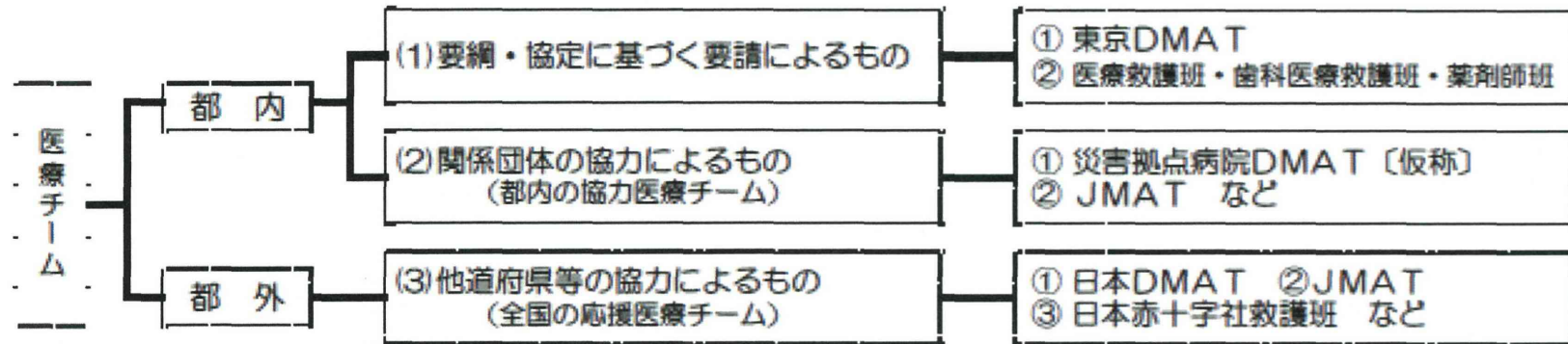
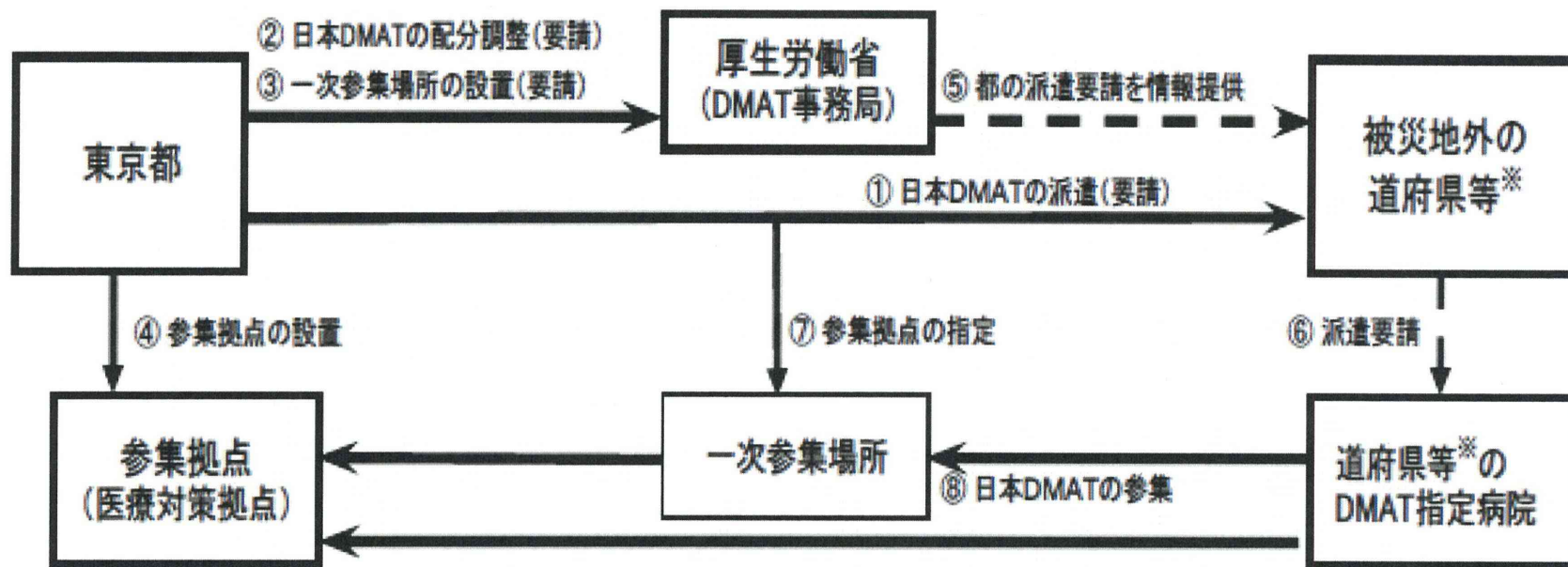


図4; 日本DMATの派遣要請手続き



※ 道府県等とは、被災地外の道府県のほか、文部科学省及び国立病院機構をいう。

図5： 参集経路別の参集拠点（区部参集の場合）

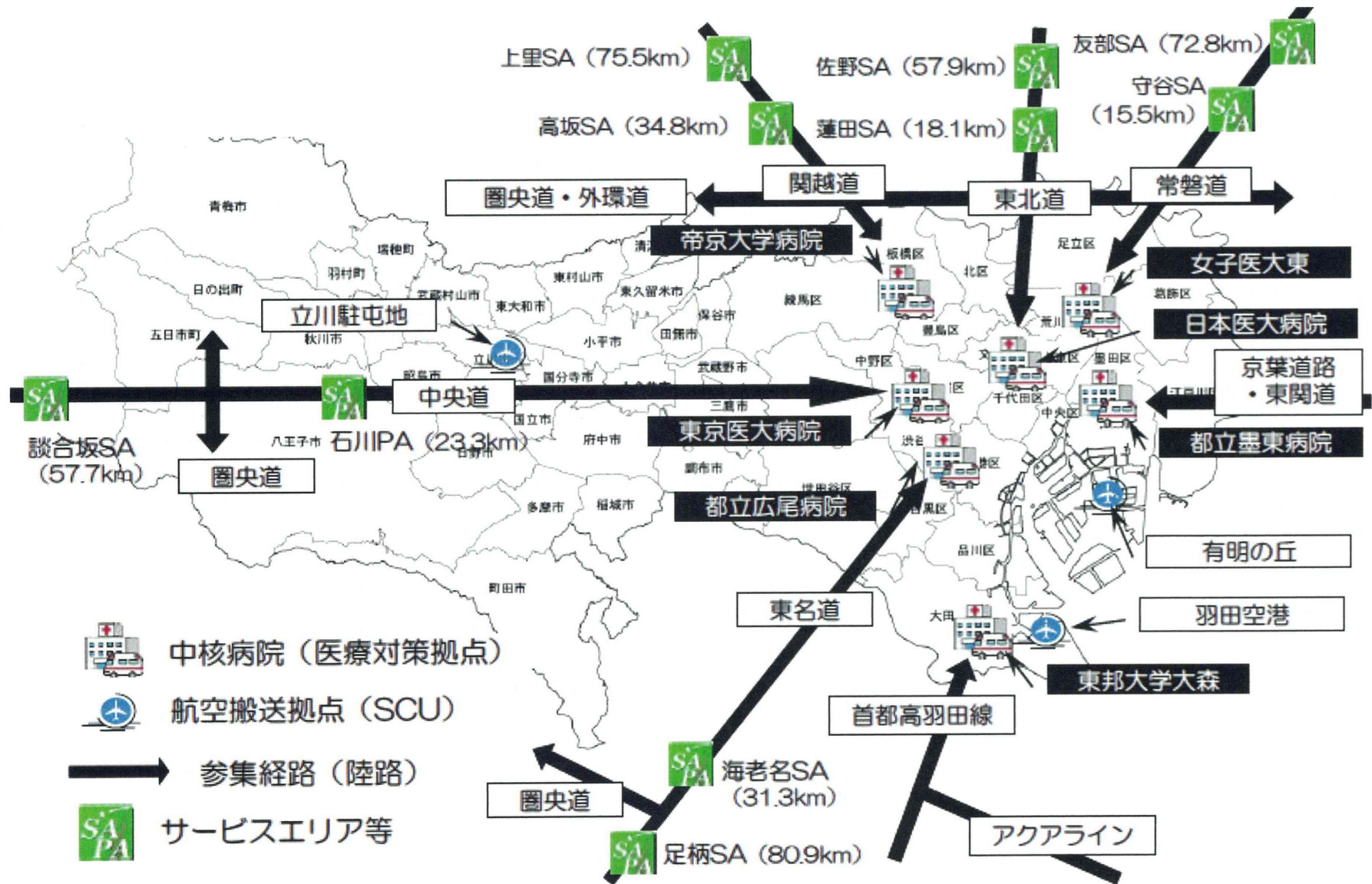
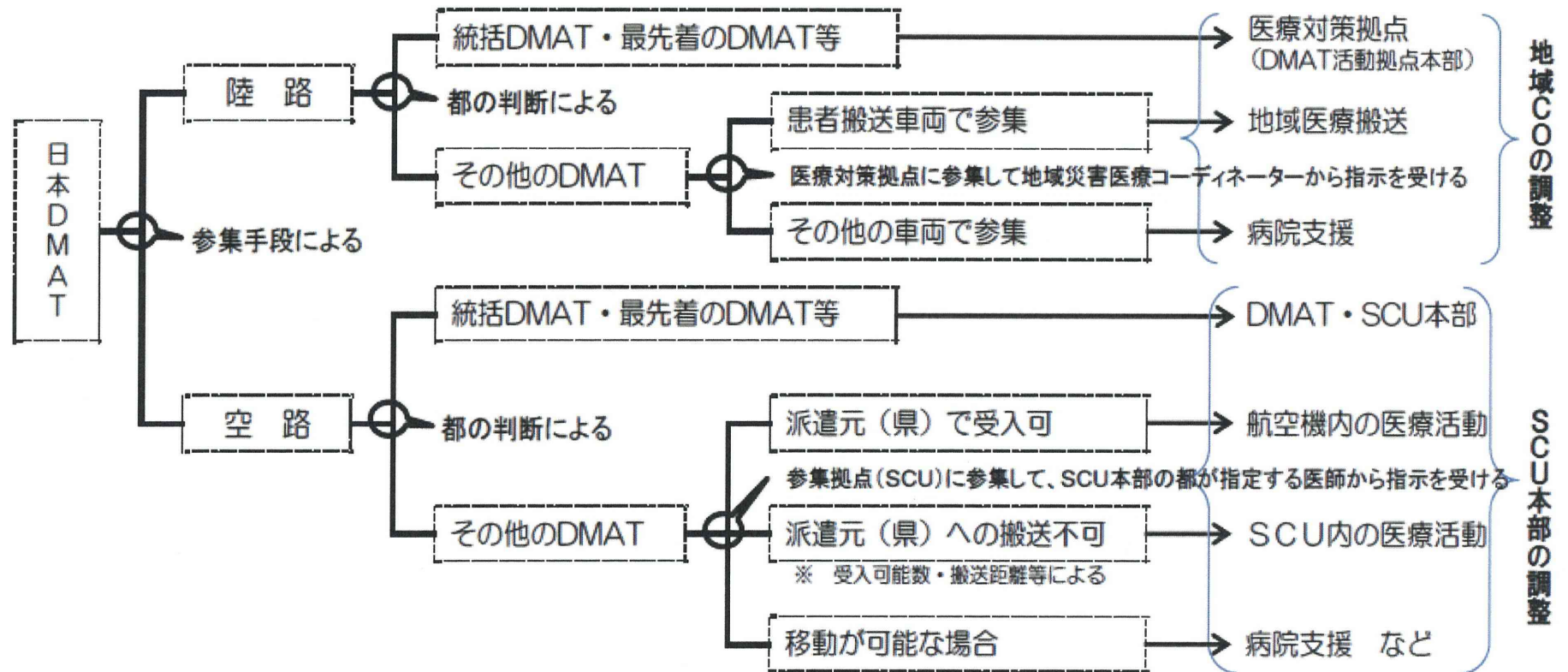


図6; 日本DMAT 参集方法別の活動方針(案)



分担研究報告

「首都直下地震における DMAT 事務局の役割に関する研究」

- DMAT 本部と東京都災害対策本部の連携について -

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)

平成 26 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 DMAT 事務局の役割に関する研究」  
-DMAT 本部と東京都災害対策本部の連携について-

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

東京都の首都直下地震被害想定は最悪（東京湾北部地震）だと外傷患者 15 万、うち重症は 2 万人生じるとしている。それに対する DMAT は日本 DMAT が 8,000 人、東京 DMAT が 800 人存在する。首都直下が起こった場合には、急性期には圧倒的に医療資源が欠乏することが予想され、日本 DMAT と東京 DMAT が有機的に連携する必要がある。本研究では、日本 DMAT と東京 DMAT の活動要領を比べ、指揮・命令系統の課題を抽出した。その結果、・他道府県から参集する日本 DMAT の配分、・サービスエリア SA を参集場所とした場合の東京都の関わり方、・病院支援と現場活動の役割分担などに課題が残っていることがわかった。日本 DMAT と東京 DMAT が、実際には相互援助する必要がある。二つの指揮命令系統が連携して、柔軟に相互援助するためには、様々なケースを想定し、事前の取り決めが必要であり、検証のための机上訓練等が必須である。平成 27 年度の国の広域医療搬送訓練は、首都直下地震が想定である。課題を検証する良い機会である。

研究協力者

近藤久禎（災害医療センターDMAT 事務局）  
鶴和美穂（災害医療センターDMAT 事務局）  
市原正行（災害医療センターDMAT 事務局）

日本 DMAT 活動要領と東京 DMAT 運営要綱を照らしあわせ、首都直下地震の指揮命令系統をシミュレートする。（倫理面への配慮）抵触しない

A. 研究目的

首都直下地震における日本 DMAT と東京 DMAT の指揮命令系統の整合性につき検討する。DMAT 本部の役割と東京都災害対策本部の役割を明確にする。また、未検討な部分を抽出する。

B. 研究方法

C. 研究結果

1. 外部からの支援

東京都は外部からの日本 DMAT の受け入れの参集拠点を仮決めしている。主幹道路によって、中核災害拠点病院へ日本 DMAT を集める計画となっている（表 1）。発災時には、参集拠点に関しては、DMAT 本部（立川 DMAT 事務局）と東京都災害対策本部（都災害医療コーディネーター）が協議して決めることになる。DMAT 本部と都災害医療コーディネーターの



通信が保たれていれば可能であると予想される。参集拠点が決めれば、EMIS にアップすることになるが、配分に関しては、DMAT 事務局がするのか都災害医療コーディネーターがするのかは言及がない。

日本DMATの参集場所(表1)

参集経路	参集拠点(二次保健医療圏医療対策拠点)
1 東北自動車道	日本医科大学付属病院
2 第一京浜	東邦大学医療センター大森病院
3 東名高速道路	東京都立広尾病院
4 中央自動車道	東京医科大学病院
5 関越自動車道	帝京大学医学部付属病院
6 常磐自動車道	東京女子医科大学東医療センター
7 東関東自動車道 京葉道路	東京都立墨東病院

## 2. 参集拠点=活動拠点

日本 DMAT が参集拠点に入り、地域災害医療コーディネーターの指揮下に入る。実際には、日本 DMAT 統括登録者が、地域災害医療コーディネーターをサポートする。日本 DMAT は基本その二次医療圏の病院支援をすることになっている。どこを支援するかは地域災害医療コーディネーターが決める。二次医療圏の人(DMAT)が足りなくなった時には、応援要請が必要になるが明確な言及はない。実際には、地域災害医療コーディネーターが、都災害医療コーディネーターに上げ、都災害医療コーディネーターが DMAT 本部へ追加派遣を要請するのが組織図的に正しい。

東京都は、活動拠点本部の運営を円滑にするため、12 人の地域災害医療コーディネーターに統括 DMAT 研修を受講することを順次行っている。

## 3. 参集拠点≠活動拠点

日本 DMAT は高速道路の SA を用いた参集を訓練している。SA をロジスティック拠点とする考え方である。常磐道の守谷 SA では、DMAT だけでなく、緊急消防応援隊、自衛隊等も参集拠点とする計画である。東京都には、まだ

SA を参集拠点とする計画はない。

## 4. 病院支援

東京都には、80 ヶ所の災害拠点病院があり、それぞれに最低 1 チームの DMAT がいる。東京都の考えでは、すべての災害拠点病院に DMAT がいるので、受援は円滑に行われだろうと予想している。しかし、スペース、通信機器などの設備の問題も残っている。訓練未実施の病院も多い。

東京 DMAT も病院支援を行うことを計画中之である。首都直下では、東京 DMAT の活動場所は基本現場であるが、ニーズによっては病院支援を考えている。しかし、現行の活動要領では東京 DMAT は必ず東京消防庁と連携して活動することになっているので、活動要領を改定する必要がある。東京 DMAT が病院支援に入る場合の指揮命令系統、病院内での日本 DMAT のコラボに関しては、言及されていない。配分、登録、指揮に関して、決めなければならないこと多々である。

## 5. 現場

都内の災害現場には、東京消防庁連係隊とともに東京 DMAT が出動する。都災害対策本部(福祉保健局、病院経営部、東京消防庁)が仕切る予定である。日本 DMAT が現場に入ることは想定されてない。しかしながら、被害の大きさによっては、東京 DMAT が現場に行けないことも予想され、日本 DMAT の現場活動というのも想定しておく必要がある。

## 6. SCU

都内の SCU は、立川、有明、羽田の 3 ヶ所である。東京都の計画では、日本 DMAT の統括と東京 DMAT で日本 DMAT の統括を受けているものが、協力して本部を立ち上げることを想定している。しかし、東京 DMAT で日本 DMAT 統括登録者はまだ少ない。東京 DMAT の誰がどのように入るのか決めておく必要がある。人材の育成が必要だし、訓練が必要である。

#### D. 考察

東京都の首都直下地震被害想定は最悪（東京湾北部地震）だと外傷患者15万、うち重症患者は2万人生じるとしている。それに対するDMATは日本DMATが8,000人、東京DMATが800人存在する。首都直下が起こった場合には、急性期には圧倒的に医療資源が欠乏することが予想され、日本DMATと東京DMATが有機的に連携する必要がある。指揮命令系統は、日本DMATが厚労省DMAT事務局本部、東京DMATは、東京都災害対策本部となる。有機的な活動を行うためには、この二つの指揮命令系統が融合している必要がある。本研究では、日本DMATと東京DMATの活動要領を比べ、指揮・命令系統の課題を抽出した。その結果、他道府県から参集する日本DMATの配分、サービスイリアSAを参集場所とした場合の東京都の関わり方、病院支援と現場活動の役割分担などに課題が残っていることがわかった。活動の基本は、日本DMATが病院支援、東京DMATが現場ということになっているが、実際には相互援助する必要がある。二つの指揮命令系統が連携して、柔軟に相互援助するためには、様々なケースを想定し、話をつめておく必要がある。また、机上訓練等が必須である。平成27年度の国の広域医療搬送訓練は、首都直下地震が想定である。前述した課題を検証する良い機会である。

#### E. 結論

日本DMATと東京DMATが有機的な活動を行うためには、この二つの指揮命令系統が融合している必要がある。活動の基本は、日本DMATが病院支援、東京DMATが現場ということになっているが、実際には相互援助する必要がある。二つの指揮命令系統が連携して、柔軟に相互援助するためには、事前の取り決めと訓練が必要である。

#### F. 研究危機情報

特になし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

小井土雄一：圧挫（クラッシュ）症候群、DMAT標準テキスト 改訂第2版 2014.3 126-129

小井土雄一：東日本大震災（2011年）DMAT標準テキスト 改訂第2版 2014.3 313-322

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

小井土雄一：現場トリアージの実際、トリアージ 2014.5 28 54-72

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 2014- '15 2014.5 142-145

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：急がれる“受援”体制の整備 国際開発ジャーナル 2014 Oct No.695 28-29

小井土雄一：災害対処の考え方 DMAT とは 災害対処・医療救護ポケットブック 2015.3. 35-40

小井土雄一：災害対処の基本 安全確保・装備、通信・情報伝達、状況・規模の評価、ゾーニング、トリアージ、治療、搬送 災害対

処・医療救護ポケットブック 2015. 3. 65-98

小井土雄一：災害特融の医療（プレホスピタル）、がれきの下の医療、災害に特有の疾患、災害対処・医療救護ポケットブック 2015. 3 146-161

小井土雄一：災害時における標準災害カルテ作成の試み、日本 POS 医療学会雑誌 Vol. 19 No. 1 2015 57-60

Anan H, Akasaka O, Kondo H, Nakayama S, Morino K, Homma M, Koido Y, Otomo Y. : Experience from the Great East Japan Earthquake Response as the Basis for Revising the Japanese Disaster Medical Assistance Team (DMAT) Training Program Disaster Medicine and Public Health Preparedness 2014 Dec;8(6):477-84. doi: 10.1017/dmp.2014.113. Epub 2014 Nov 20.

Yamanouchi S, Sasaki H, Tsuruwa M, Ueki Y, Kohayagawa Y, Kondo H, Otomo Y, Koido Y, Kushimoto S. : Survey of preventable disaster death at medical institutions in areas affected by the great East Japan earthquake: a retrospective preliminary investigation of medical institutions in miyagi prefecture Prehospital and Disaster Medicine 2015 Apr;30(2):145-51

## 2. 学会発表

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 2014. 6. 28. 静岡

鶴和美穂、小井土雄一、近藤久禎：DMAT 活動と周産期医療 第 50 回日本周産期・新生児医学学会学術集会 2014. 7. 13. 千葉

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 2014. 8. 7. 石川

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 日本救急医学学会総会・学術集会 2014. 10. 28. 福岡

鶴和美穂、光銭大裕、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 日本救急医学学会総会・学術集会 2014. 10. 28. 福岡  
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 日本救急医学学会総会・学術集会 2014. 10. 28. 福岡

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 日本救急医学学会総会・学術集会 2014. 10. 28. 福岡

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 日本救急医学学会総会・学術集会 2014. 10. 28. 福岡

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 第 73 回日本公衆衛生学会総会 2014. 11. 5. 栃木

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 2014. 11. 22. 福島

災害訓練シミュレーション 第 13 回日本予  
防医学リスクマネジメント学会学術集会  
2015. 3. 7-8. 福島

Yuichi Koido : DMAT activity for the 2011  
Great East Japan Earthquake 12th  
International Forum for Modern Disaster &  
Emergency Medicine 2014. 5. 10-13 China  
Yuichi Koido : Current status of disaster  
medicine in japan The 54th annual fall  
meeting of the Korean neurosurgical  
society 2014. 10. 22-24 Korean

Yuichi Koido : Japanese Disaster Medical  
Assistant Team (DMAT) 10 Years Tsunami  
Phuket : The Next Tsunami Zero Lost  
2014. 12. 10-11 Phuket

Yuichi Koido : The role of the Japanese  
Disaster medical Assistance Team(DMAT) and  
experience Disaster Medical Workshop by  
Japan International Cooperation Agency  
2015. 3. 6-9 South Africa

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)

平成26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

研究要旨

**目的:** 最大数の DMAT を保有する首都圏が被災することで対応力が大いに不足する。発災時の神奈川県の被災状況を推定・分析し、DMAT の分配状況と患者搬送の計画を検討する。

**方法:** 神奈川県地震被害想定調査業務受託業者によるデータ分析を用い、DMAT が優先的に対応する「重症」患者の定義を定め対象者数を推計した。DMAT の派遣チーム数を推定し、搬送支援にあたる緊急消防援助隊やヘリなどの航空搬送力を調査し、需要と供給のバランスを検討した。

**結果:** 救命のために緊急の処置・手術が必要な患者を重症と定義すると 2710 人の患者を被災地外へ搬送する必要がある。これに対して県内へ派遣される DMAT は 129 チーム（1 災害拠点病院当たり平均 3.9 チーム）の派遣が見込まれる。一方、救急車両やドクヘリ、自衛隊ヘリなどの航空機は非常に少なく、3 日経過した時点で SCU へ搬送できる患者数は必要数の半分に満たない。

**考察:** 生命的危険性の高い患者へ対象を絞り込んで検討しても被災地外へ重症患者を搬送するための DMAT および支援搬送力は不足する。より長期間被災地内で重症患者を安定化させて搬送までの時間を確保する手立ての検討が必要である。

**結語:** 現状では被災地内の患者を域外へ搬送する戦略だけでは DMAT および搬送手段が不足する。

【研究協力者】

藤沢市民病院救命救急センター 赤坂理  
横浜労災病院救命救急センター 中森知毅  
川崎市立川崎病院救命救急センター 大城健一

A. 研究目的

首都直下地震では全国各ブロックの中で最大数の DMAT を保有する首都圏が被災する。被災地域の人口は非常に多い上、支援すべき医療機関も多い。このことから、被災地外から支援活動をする DMAT の対応力が大いに不足することが推測される。発災時の神奈川県の被災状況を推定・分析し、現有勢力の首都圏内での分配状況と患者搬送の計画の妥当性を検討する。

B. 研究方法

1. 研究データ解析

神奈川県地震被害想定調査業務受託業者によるデータ分析を用いる

2. 検討項目の設定と方法

1) 条件の設定に関する検討

検討するにあたって妥当と思われる、想定地震と被害想定の子節と時刻を検討する。検討にあたって、被災者がある程度の日常生活を行い、医療機関の活動も実施されている時期とする。また火災発生によって被害が大きいことが想定される時とする

2) ①医療需要として「重症」患者数の推計

まず DMAT が優先的に対応すべき医療需要である「重症」患者の定義を行う。その定義を満たす「重症」患者数と規定する。

重症患者数の推計方法は阪神淡路大震災での兵庫県が実施した医療機関調査での患者発生数をもとに算定し直す。阪神淡路大震災の患者実数の内訳では「入院を要した患者数」のうち「緊急処置、手術を実施しないと生命の危険がある患者数」は 21%であった。よって、人口比率から推計される「入院を要する傷病者数」（従来から行政機関で重症として扱われてきた患者）に 21%を乗じて「重症患者数」を算

出する。

②DMAT が被災地外へ搬送すべき重症患者数は「災害発生時の新規外傷患者数」から「被災地内の災害拠点病院で収容・対応できる傷病者数」を減ずることで推計する。

③他に災害拠点病院以外の一般病院は耐震化が十分に進んでいないために震度 6 強以上の場合には建物倒壊や病院機能の廃絶の可能性がある。そこで被災することが推測される病院数とその施設に入院している患者は病院から避難収容する必要があるためその推計数を医療需要として示す。

### 3) 医療供給としての DMAT 派遣数の推計

2014 年時点での全国の DMAT 数のうち、被災時に神奈川県へ派遣可能と考えられるチーム数を推計する。広域医療搬送時の患者受け入れや東日本大震災での派遣状況を鑑みて、急性期に被災地内へ出動できる DMAT の率を 50% と仮定する。全国の所有チーム数のうち関東圏を除き、首都直下地震被害想定(中央防災会議)で推計されている被災 1 都 3 県(東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県)の重症患者発生比率に合わせて神奈川県への派遣数を算出した。

### 4) DMAT と協働して重症患者を搬送する対応力

被災地内で収容不能な患者を被災地外へ搬送するための救急車両および航空機配備状況を検討する。救急車両に関しては緊急消防援助隊として関東圏外から派遣される車両を想定するが、事前の計画に基づいて神奈川県派遣が指定されている道府県の車両数を調査する。航空機のうちドクターヘリは松本研究班報告による派遣基本ルールに限らず、激甚災害においてはほぼすべてのヘリが参画すると仮定し、被災都県のヘリ運用可能性を推定して神奈川県へ派遣される可能性のあるヘリ機数を推計する。その他自衛隊ヘリ、消防防災ヘリの活用に関して調査した。

5) 前述 1)～4) を踏まえて、医療需要と DMAT および協働する機関の対応力からその需給バランスを示し、その可否を検討する。

## C. 研究結果

### 1) 条件の設定に関する検討

2013 年度に政府が最も政治経済機能障害が危惧される地震として示した「都心南部直下地震」に関して検討することにした。機能休日や夜間の想定では医療機関の職員数が極端に少なく、公共交通機関を使って通勤する比率が高い都心部を有する神奈川県では職員参集が至難であることを考慮して勤務日の夕方 18 時を選択した。火災発生が想定されている首都直下

地震では火災発生が患者の搬送や病院活動継続上大きな障害になるので、火災発生可能性が高い冬季を選択した。よって、冬の勤務日 18 時を想定した。

### 2) ①医療需要として「重症」患者数の推計

新たな重症度 3 段階分類での医療需要算出を実施した。各郡類の定義を以下に示す。(表 1)

・「重症」: 緊急処置、手術をしないと生命の危険がある患者とする。集中治療室(ICU)での管理が必要であり、施設としては災害拠点病院で対応する患者とした。

・「中等症」: 最終的には病院での治療が必要だが、重症に比べて緊急性が低いもので四肢骨折等が相当する。災害拠点病院、災害協力病院、一般病院で対応できるものとした。

・「軽症」: 臨時救護所等において、応急救護手当てで対処すべき患者で挫傷、切傷等が相当する。

県内全域の重症者数: 13390 人(入院必要数) × 21% = 2810 人(1 の位四捨五入) であり、同様の計算によって自治体ごとの重症患者数も算出可能である。(表 2)

②災害拠点病院における ICU 病床数は 297 床、手術室は 252 室である。平均病床利用率 70% 程度と仮定すると  $297 \times 30\% =$  約 90 床が空床であると推測する。緊急時に退室調整を加えても 100 床程度の収容が限界であることから  $2810 - 100 = 2710$  人の重症患者を県外へ搬送する必要が生じる。

③震度 6 強以上の揺れによって建物倒壊の危険性があるのは 57 病院 8827 床に上る。このうち軽症患者は退院を促し、中等症以上の患者が病院避難および、他院への大規模な搬送が必要になる。しかし、その対象者が 8827 床のうち何割を占めるのかに関しては推計することが困難であり、最大値 8800 人程度の患者移動を要する可能性があることと記載するにとどめる。

### 3) DMAT 派遣数

神奈川県内 DMAT 数は 47 チーム(平成 26 年 9 月現在)である。被害の大きい県東部に DMAT 指定医療機関が集中しており、この地域のチーム派遣は不可能である。一方、被害が比較的小さいと思われる県西地域においては、派遣可能な DMAT 数が少ないことから、超急性期において実質県内 DMAT 派遣は困難である。

関東圏を除く全国の DMAT は 1,032 チームである。(表 4) 内閣府想定では被災都県予想重症者数(入院必要数として算出)の 25% 程度が神奈川県なので、稼働できる DMAT (50%)

のうちの 255 と推定される。よって  $1032 \times 50\% \times 25\% = 129$  チームが急性期に派遣されることになる。神奈川県内の災害拠点病院は 33 施設あるので、平均すると 3.9 チームである。ただし、広域医療搬送として航空拠点での活動や行政機関での活動などに従事するチームもあるので、実際に災害拠点病院で活動するチーム数はさらに少ない可能性がある。

4) DMAT と協働して重症患者を搬送する対応力

①神奈川県東部に大きな被害をもたらす震源域であることから消防車両を多数所有する横浜市、川崎市など県東部の消防機関は消火活動や救助活動のため救急車両を病院間や被災地外への患者搬送に車両や救急隊員を活用することはほぼ想定できない。また、県西部地域の消防機関は小さな規模で、保有車両数も少ないので派遣対象から除外した。県外からの緊急消防援助隊は愛知県 45 隊と静岡県 25 隊であり、6 時間後に、現地に入り、実質活動が開始できるのは発災後早くても 12 時間後程度と見込まれる。被災地内では、現場から医療機関への搬送と、医療機関から SCU への搬送を担うと考えられる。

②航空機の活用は以下の条件で重症患者搬送を実施すると仮定した。

- ・神奈川県内のドクターヘリ 1 機は、発災 6 時間後から搬送にあたる。しかし夜間飛行ができないため、発災が夕刻以降では実際には翌朝（12 時間後）からの活動となる。

- ・全国のドクターヘリ 42 機（神奈川県を除く）が配備されている。東日本大震災後、災害時のドクターヘリ運用に関して全国の要綱が見直されたことから、大半のヘリが発災翌朝から参集し 24 時間後から搬送にあたると考えられる。被災 1 都 3 県で分配して活動することになるが、普段東京都内ではドクヘリ運用経験がないこと、他の被災県は重症患者比率が低いので、半数は神奈川県で運用する可能性がある。

- ・自衛隊ヘリは、発災 6 時間後から搬送にあたる。全国自衛隊ヘリの保有数は中型ヘリ 119 機、大型ヘリ 82 機（H25 防衛白書による）であるが、発災時にどれほどの航空機を患者搬送へ提供するかについては、不明である。過去の実績から 20 機程度の参加は期待できると考える。

- ・消防ヘリは全国で 19 機あり、患者搬送用の装備を載せかえれば搬送可能であるが、情報収集活動、消火活動が優先されるため、患者搬送が可能になるのは、発災後かなり時間が経過してからになる。今回は搬送手段の算定からは除

外した。

5) 医療需給バランス

被災地内で対応しきれない重症患者を被災地外へ搬送する活動に DMAT が中心的役割を担うとした場合に、神奈川県内の重症患者は災害拠点病院にまずは集約される。DMAT の主たる活動は災害拠点病院支援と収容しきれない重症患者の搬送である。さらに広域医療搬送実施のための SCU 運営と被災して機能破たんした病院の避難（医療機関間搬送）の支援である。（図 1）しかし、被災地外（県外）へ搬送の対象者数は県内の災害拠点病院で収容対応できない 2,820 人である。広域医療搬送拠点である厚木基地に搬送して自衛隊固定翼機等で遠隔地へ広域搬送する計画である。もし SCU へ各災害拠点病院から救急車で患者を搬送すると 1 台あたり 1 名、1 回の搬送に SCU 隣接市町村以外は平均 3 時間以上を要する。よって SCU となる厚木基地への患者搬送は、SCU の近隣医療機関の患者以外は航空機が主体で救急車両は補助的になると考えられる。種々のヘリを用いて厚木基地へ搬送するとした場合、ヘリ 1 機あたり 1 名の患者を搬送し、1 回の搬送で 2 時間（給油、整備等の時間を加えて平均化した）を要するものと考えられる。仮に 24 時間運航可能として、発災 72 時間後までに 1 機当たり 48 人の患者を搬送するのが限界である。全体では  $48 \text{ 人/日} \times 20 \text{ 機} = 480 \text{ 人}$  の搬送しかできないことになる。さらに自衛隊機 20 機程度を加えて搬送しても、発災 72 時間を経過した時点で、SCU へ搬送できる人数は必要患者数の半分にも満たない（図 2）。

D. 考察

阪神淡路大震災以降、現代においても傷病者の重症度分類の定義はあいまいである。当時兵庫県が実施した医療機関調査において入院を要した患者数を重症として扱ったと推測される。結果的に生命の危険性や緊急性が高くはない患者が多く含まれることになる。これは四肢骨折によって手術を実施した場合に重症として扱われるなど、現代における災害医療分野での重症度判定とは大きく意味合いが異なる。現在は災害医療におけるトリアージ概念の普及により、わが国で採用した赤、黄、緑、黒の 4 分類が患者の重症度判定としても利用される傾向にある。自ずと赤に判定される患者が重症である。トリアージにおいて赤に判定される患者は気道・呼吸・循環・意識など生理学的異常を認めるもの、および解剖学的に重篤な損傷を認めるものとしている。つまり、生存者に関し



ては以下の3段階分類が妥当である。生命の危険性があり緊急の対処が必要な傷病者（赤）、最終的には医療機関で何らかの治療が必要だが、緊急性はない傷病者（黄）、医療機関受診が不要な傷病者（緑）である。DMATの活動の指針として重症患者の救命が優先度の高い活動とされ、トリアージの赤群の概念と同一の病態を対象と考えている。多くの行政機関が算出する重症患者数を旧来の定義で行われている実情がある。しかし、本研究ではDMATの活動を見極めるために、対象患者の見直しが避けられないと考えられた。結果的にある程度対象を絞り込んでDMAT活動を検討することができた。

被災地内の医療として重症外傷に対応するためには緊急処置・手術および集中治療能力が必要である。具体的な被災地内医療の対処能力に影響する因子は複雑になる。手術室数や麻酔科医の数、外科医の数や薬剤、輸血などの医療資材、処置・術後管理する集中治療室病床数、管理する看護師数など複雑である。本研究では処置・手術の有無によらず、重症患者を管理するICU病床数を被災地内で対応する能力因子として検討したので、実際の対応力判断としては不十分であることは否めない。

DMATが優先して対応する重症患者数を絞り込んだとしても、神奈川県内で収容できない重症患者数ははるかに多く、県外への搬送が主体にならざるを得ない。被災地内の医療負担を軽減するために重症患者を被災地外へ搬送する計画はDMATの重要な活動内容である。そうした中で広域医療搬送も実施されるが、都市部で多数の対象患者が発生した場合に支援する医療資源力が追いつかないことは十分に考えうる。患者を域外へ搬送するまでの時間が長時間かかることを前提にして、より長時間被災地内で生存できるように重症患者への継続的な医療の提供体制を構築する必要がある。

本研究での limitation として以下のことがある。

- ① 重症度判定として外傷患者だけで内因性疾患を含めていない
- ② 災害拠点病院周辺の道路寸断状況や火災発生など、県内での患者受け入れやDMATのアプローチ阻害因子は十分に検討し切れていないので、さらに患者搬送の障害は高まる可能性はある。

#### E. 結語

首都直下地震での神奈川県では、現状では被災地内の重症患者を域外への搬送を優先する戦略だけではDMATおよび搬送手段が大いに不足する。

#### 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

○阿南英明, 災害医療教育は何か、そしてどう学ぶのか 日本内科学会雑誌 103(6) 1433-1437 2014

○Anan Hideaki etc., Experience from the Great East Japan Earthquake Response as the Basis for Revising the Japanese Disaster Medical Assistance Team (DMAT) Training Program, Disaster Medicine and Public Health Preparedness, 8,(6). 477-484. 2014

##### 2. 学会発表

#### 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

医療対応		対応の区分	従来の被害想定における 区分との比較
負傷者	重症者	<ul style="list-style-type: none"> <li>○緊急処置、手術をしないと生命の危険がある患者</li> <li>○ICUでの管理が必要</li> <li>○災害拠点病院で対応</li> </ul>	・「(従来の分類では重症)入院を要する負傷者数」の21%
	手術が必要な重症者数	<ul style="list-style-type: none"> <li>○重症者のうち、手術が必要な患者数</li> <li>○重症者数の8.5%とする。</li> </ul>	
	中等症者	<ul style="list-style-type: none"> <li>○最終的には病院での治療が必要だが、重症に比べて緊急性が低いもの(四肢骨折等)</li> <li>○災害拠点病院、災害協力病院、一般病院で対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「(従来の分類では重症)入院を要する負傷者数」の79%</li> <li>・「(従来の分類では軽症)入院を要しない負傷者数」の2/7</li> </ul>
	軽症者	○臨時救護所等において、応急救護手当で対処すべきもの(打撲、切り傷等)	・「(従来の分類では軽症)入院を要しない負傷者数」の5/7

表1 重症度分類の定義

都心南部直下地震（1）

市区町村名	建物被害		火災被害		死傷者数				避難者数			要配慮者					
	全壊棟数	半壊棟数	出火件数	焼失棟数	死者数	重症者数	中等症者数	軽症者数	1日目 ～3日目	4日目 ～1週間後	1ヶ月後	避難者		断水人口		家族被害	
												高齢者数	要介護者数	高齢者数	要介護者数	高齢者数	要介護者数
	(棟)	(棟)	(箇所)	(棟)	(人)	(人)	(人)	(人)	(人)	(人)	(人)	(人)	(人)	(人)	(人)	(人)	(人)
横浜市	22,720	79,940	110	15,800	1,120	1,200	9,930	13,420	554,430	490,230	332,570	46,020	15,750	62,930	22,090	42,450	14,240
鶴見区	3,650	9,620	20	1,540	140	120	980	1,300	87,680	82,360	42,950	6,850	2,490	12,650	4,600	4,940	1,800
神奈川区	2,480	7,390	10	1,640	100	90	730	1,020	60,070	53,030	32,230	5,340	1,710	8,630	2,760	4,230	1,350
西区	880	2,920	*	800	70	80	680	990	25,060	15,440	14,940	2,310	710	3,390	1,050	2,050	630
中区	1,310	4,140	*	870	80	80	680	960	43,180	38,730	19,590	3,980	1,230	7,550	2,330	2,690	830
南区	1,200	5,050	*	960	70	110	800	930	32,880	26,480	16,830	3,440	930	5,370	1,460	2,710	740
緑土ヶ谷区	1,010	4,730	*	360	50	40	400	580	18,120	15,060	15,060	1,850	520	980	270	2,470	690
磯子区	470	2,520	*	0	20	30	240	330	9,020	7,480	7,480	950	280	490	130	1,310	350
金沢区	400	2,560	*	680	20	20	230	340	10,820	9,250	9,250	1,040	310	450	130	1,380	410
港北区	4,250	10,400	20	4,350	210	200	1,580	2,050	111,710	105,290	57,510	8,370	3,170	14,940	5,670	6,050	2,300
戸塚区	300	2,570	*	890	20	40	320	440	9,510	9,510	9,510	800	270	0	0	1,230	420
港南区	140	1,530	*	0	10	30	210	280	4,020	4,020	4,020	370	110	0	0	650	200
旭区	1,270	6,340	*	450	60	60	540	780	18,040	18,040	18,040	1,970	510	0	0	3,180	830
緑区	880	3,800	*	170	50	70	520	640	17,210	14,490	14,490	1,460	490	740	250	1,960	660
瀬谷区	250	1,880	*	0	20	30	220	310	4,670	4,670	4,670	470	130	0	0	820	230
栄区	160	1,150	*	0	10	20	160	210	3,070	3,070	3,070	290	90	0	0	500	150
奥区	260	2,190	*	580	20	40	310	390	6,600	6,600	6,600	630	190	0	0	990	300
青葉区	2,340	6,960	20	1,560	100	90	760	1,020	54,480	44,700	32,250	3,710	1,550	4,980	2,080	3,220	1,350
都筑区	1,490	4,180	10	950	70	60	570	850	38,290	32,020	24,110	2,200	1,090	2,760	1,360	2,060	1,020
川崎市	23,310	47,380	110	13,500	1,040	710	6,020	8,330	479,060	418,270	296,460	34,960	11,100	53,150	16,870	30,610	9,710
川崎区	4,460	9,280	20	3,270	200	150	1,310	1,860	90,900	85,340	51,370	8,060	2,110	14,540	3,800	6,370	1,660
幸区	1,680	4,540	*	960	80	60	520	780	47,460	32,030	27,040	4,090	1,100	6,620	1,780	3,480	930
中原区	3,130	6,920	20	1,390	130	100	870	1,250	92,340	85,880	46,330	5,870	2,140	11,430	4,160	4,300	1,570
高津区	4,060	6,600	20	1,250	180	130	1,010	1,320	83,690	78,190	50,720	5,420	1,940	8,790	3,150	4,580	1,640
多摩区	2,660	6,570	20	2,190	120	90	720	980	52,160	36,400	36,400	3,620	1,210	4,030	1,340	3,630	1,210
宮前区	4,810	7,320	20	1,870	210	110	890	1,180	76,280	70,780	54,950	4,810	1,770	5,690	2,090	4,730	1,740
麻生区	2,520	6,150	20	2,580	120	80	700	960	36,220	29,660	29,660	3,090	840	2,060	560	3,530	960
相模原市	6,810	22,640	40	4,530	290	250	2,290	3,420	85,980	85,980	85,980	6,400	2,160	0	0	9,610	3,240
緑区	1,700	5,610	10	1,180	80	70	610	890	17,700	17,700	17,700	1,330	450	0	0	1,970	660
中央区	3,020	9,210	20	1,760	130	110	970	1,430	37,670	37,670	37,670	2,570	950	0	0	3,820	1,410
南区	1,890	7,830	10	1,590	90	70	710	1,100	30,610	30,610	30,610	2,500	770	0	0	3,830	1,180
横浜質市	2,330	13,840	*	300	110	100	1,020	1,630	45,600	31,520	28,090	5,220	1,660	6,280	2,000	5,460	1,730
平塚市	500	4,400	*	400	20	30	360	620	9,750	9,750	9,750	880	270	0	0	1,490	460
鎌倉市	720	4,740	*	520	30	40	400	610	9,310	9,310	9,310	1,270	370	0	0	2,100	610
藤沢市	650	5,810	*	460	30	50	540	850	14,620	14,620	14,620	1,250	360	0	0	2,130	620
小田原市	30	880	*	0	*	*	90	160	1,220	1,220	1,220	130	40	0	0	250	70
茅ヶ崎市	210	2,630	*	0	10	20	230	380	4,870	4,870	4,870	450	100	0	0	810	190
温子市	510	2,440	*	0	20	20	220	310	5,860	4,700	4,700	800	240	510	150	1,070	320
三浦市	40	680	0	0	*	*	50	90	830	830	830	120	30	0	0	220	60
養野市	300	2,840	*	30	20	30	260	410	5,090	5,090	5,090	420	140	0	0	760	250
厚木市	2,370	9,180	10	910	110	110	1,080	1,650	26,080	23,150	23,150	1,770	530	660	200	2,450	740
大和市	920	5,280	*	390	50	60	530	770	15,400	15,400	15,400	1,130	380	0	0	1,840	620
伊勢原市	830	3,800	*	260	30	30	280	460	8,780	8,780	8,780	710	230	0	0	1,140	380
海老名市	800	3,970	*	290	30	30	340	550	10,270	10,120	10,120	720	200	30	*	1,140	320
座間市	800	3,780	*	230	40	50	390	550	11,080	11,080	11,080	800	250	0	0	1,280	410
雨沢町	*	150	0	0	0	*	20	30	170	170	170	20	*	0	0	40	10
綾瀬市	430	2,560	*	0	20	30	270	420	4,460	4,460	4,460	310	100	0	0	540	170
瀬山町	160	1,200	0	0	*	*	60	120	1,850	1,850	1,850	240	60	0	0	420	110
津川町	90	650	0	0	*	*	60	110	1,400	1,400	1,400	110	30	0	0	190	50
大磯町	50	560	0	0	*	*	40	70	820	820	820	100	30	0	0	180	50
二宮町	30	380	0	0	*	*	60	80	560	560	560	70	20	0	0	120	30
中井町	30	360	0	0	*	*	30	50	510	370	370	60	20	50	10	70	20
大井町	*	160	0	0	0	*	10	20	180	180	180	10	*	0	0	30	*
松田町	*	110	0	0	0	0	*	10	120	120	120	20	*	0	0	30	*
山北町	0	20	0	0	0	0	*	*	20	20	20	*	*	0	0	*	*
開成町	*	50	0	0	0	0	*	10	70	70	70	*	*	0	0	10	*
箱根町	0	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	*	0
真鶴町	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
溝河原町	0	10	0	0	0	*	*	*	20	20	20	*	*	0	0	*	*
栗川町	80	760	0	0	*	*	80	130	1,060	1,060	1,060	80	30	0	0	140	50
清川村	*	40	0	0	0	0	*	*	50	50	50	*	*	0	0	*	*
県合計	64,500	221,250	310	37,600	2,990	2,810	24,680	35,250	1,299,470	1,156,030	873,130	104,070	34,130	123,600	41,330	106,590	34,480

※冬18時の想定。ただし、津波による被害は深夜0時の想定。  
 ※\*：わずか（計算上0.5以上10未満） 0：計算上0.5未満は0とした。  
 ※各欄の数値は1の位を四捨五入しているため、合計は合わないことがある。  
 ※要配慮者のうち、高齢者は75歳以上を、要介護者は要介護3以上を対象としている。

表 2 各市区町村ごとの重症患者数  
「神奈川県地震被害想定調査業務資料より」