

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的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。

#### 6) 医療需給均衡の評価

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 4）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 2,710 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  $48 \text{ 人/日} \times 20 \text{ 機} = 480 \text{ 人/日}$  の搬送に留まることになる。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 5）。

#### D. 考察

DMAT 活動は様々な医療、福祉、公衆衛生活動を対象としているが、優先度が高いのは重症患者の救命医療である。つまりトリアージの赤群の概念と同一の病態を優先対象と扱うことになる。首都直下地震の被害想定で用いられている「重症患者数」は旧来から行政機関が算出する方法が踏襲さ

れている。阪神淡路大震災において主に入院を要する負傷者を重症として分類したと推定されるが、定義はあいまいである。一方、現在は災害医療分野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。本研究ではDMATの活動を見極めることを目的にしているので、優先対象患の「重症患者」定義の見直しと対象患者数を新たに示した。

今回の検討では被災地内の医療需要を新規に発生すると予測される重症患者数と被災地内で収容できるICU病床数、倒壊の危険性がある病院の病床数に絞って推計した。しかし実際には、被災地内において重症外傷に対する緊急処置・手術は実施される。結果的に被災地内医療の対処能力に影響する因子はより複雑になる。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多岐にわたる。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。

都心南部直下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。

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。広域医療搬送に対応するSCUとして厚木航空基地が指定されているが、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、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。

陸路でのDMAT進出経路として、中央道、東名道から中部、近畿、中四国、九州地域などの西日本の道府県チームが神奈川県を支援することが予想される。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助道府県と受援都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。

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多く、県西部や県外への搬送体制構築は重要である。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る。患者を被災地域外へ搬送するまで長時間かかることを前提にして、被災地内で重症患者救命のための治療が実施できる体制の構築が必要である。

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 被災地内で実施できる重症患者対応力を ICU 病床数だけとし、他の因子を考慮していない。
- ③ 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 の進出阻害因子は十分に検討し切れていない。

## E. 結論

首都直下地震発生時の神奈川県 of 被害想定から、DMAT が優先的に対応するべき重症患者発生予測に基づく具体的な支援体制に関して検討した。被害の甚大な川崎市、横浜市東北部に重点的な支援チーム配分を考慮した活動拠点本部設置案や進出計画案を提示した。しかし、甚大な被害に対して組織構築と患者搬送支援体

制は需給バランスが不均衡になることが予想される。さらに効率化を念頭に優先活動や被災地域内の医療継続支援体制の研究が必要である。

## F. 研究発表

### 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

○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

(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

## G. 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 |

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 (棟)	半壊棟数 (棟)	出火件数 (箇所)	焼失棟数 (棟)	死者数 (人)	重症者数 (人)	中等症者数 (人)	軽症者数 (人)	1日目 ～3日目 (人)	4日目 ～1週間後 (人)	1ヶ月後 (人)	避難者		断水人口		家屋被害	
												高齢者数 (人)	要介護者数 (人)	高齢者数 (人)	要介護者数 (人)	高齢者数 (人)	要介護者数 (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
保土ヶ谷区	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	260	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
青葉区	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	6,610	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
横浜黄市	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
鎌倉市	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
塩子市	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
奥野市	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
荏原市	800	3,780	*	230	40	50	390	550	11,080	11,080	11,080	800	250	0	0	1,280	410
厚足新市	*	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
栗山町	160	1,200	0	0	*	*	60	120	1,850	1,850	1,850	240	60	0	0	420	110
寒川町	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	*
瑞穂町	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
湯河原町	0	10	0	0	0	*	*	*	20	20	20	*	*	0	0	*	*
愛川町	80	760	0	0	*	*	80	130	1,060	1,060	1,060	80	30	0	0	140	50
津川村	*	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1 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」

地域	被災病院数	病床数
横浜市	27 病院	3,261 床
川崎市	24 病院	4,703 床
相模原市	6 病院	863 床
計	57 病院	8,827 床

※上記の他に、精神科病院 8 病院 1,951 床、療養専門病院 6 病院 853 床がある。

表2 被害の発生する可能性が高い一般病院（震度6強）

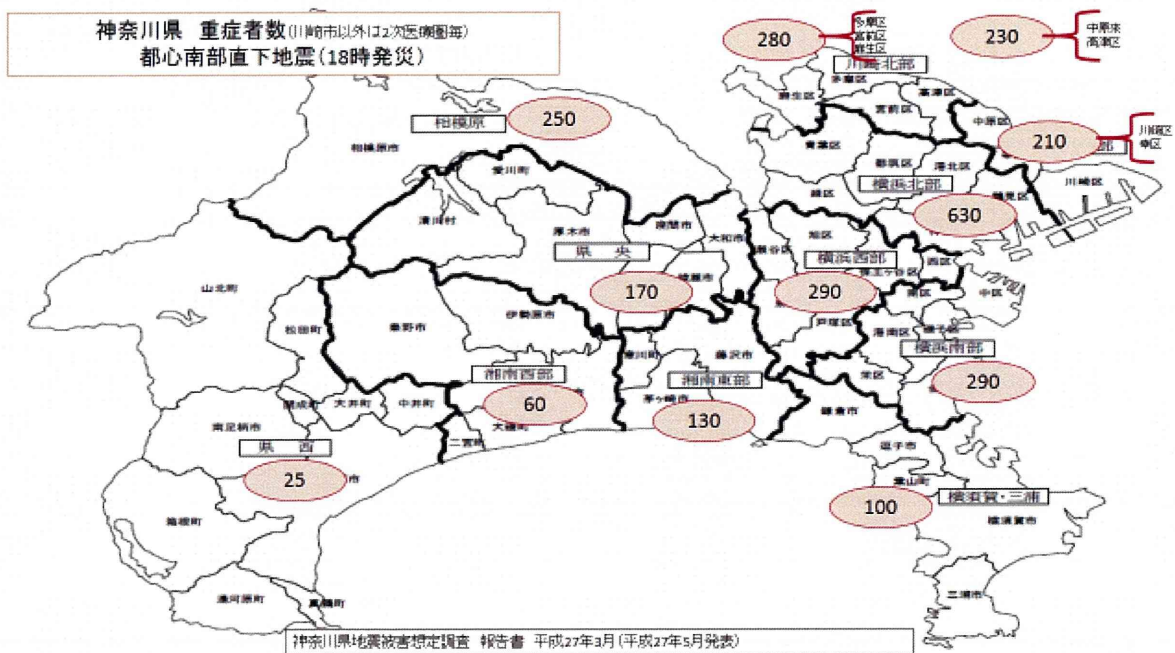


図1 神奈川県内地域別重症患者発生予測数

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3 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 4 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 5 各災害拠点病院に分配されるチーム数

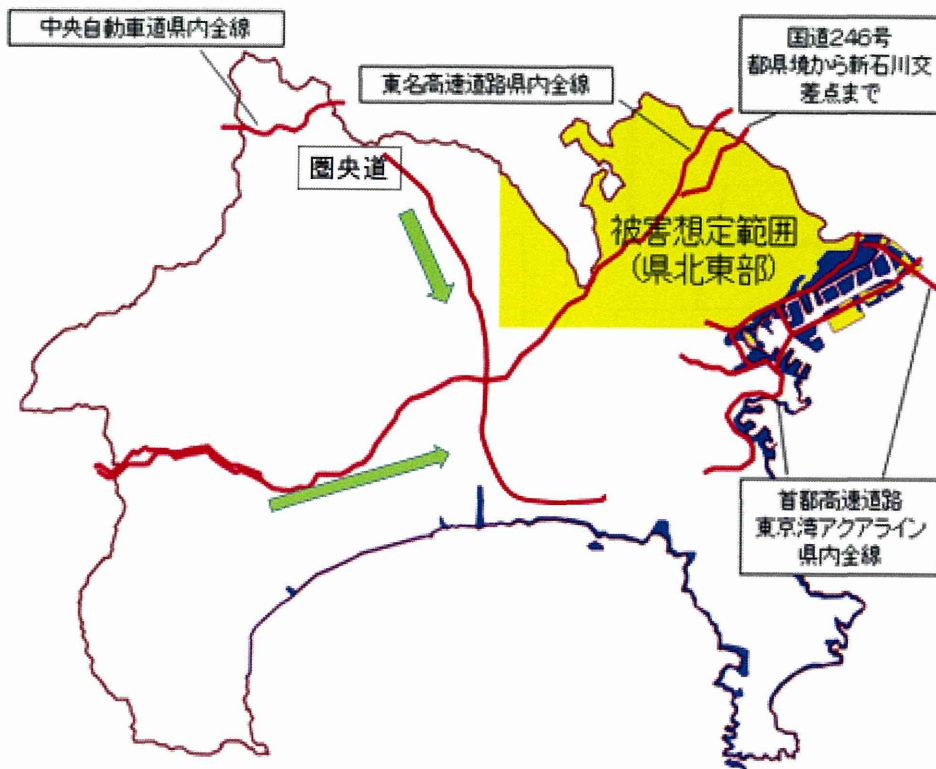


図2 緊急交通路を介した神奈川県への進入

第1段階拠点本部(10か所)

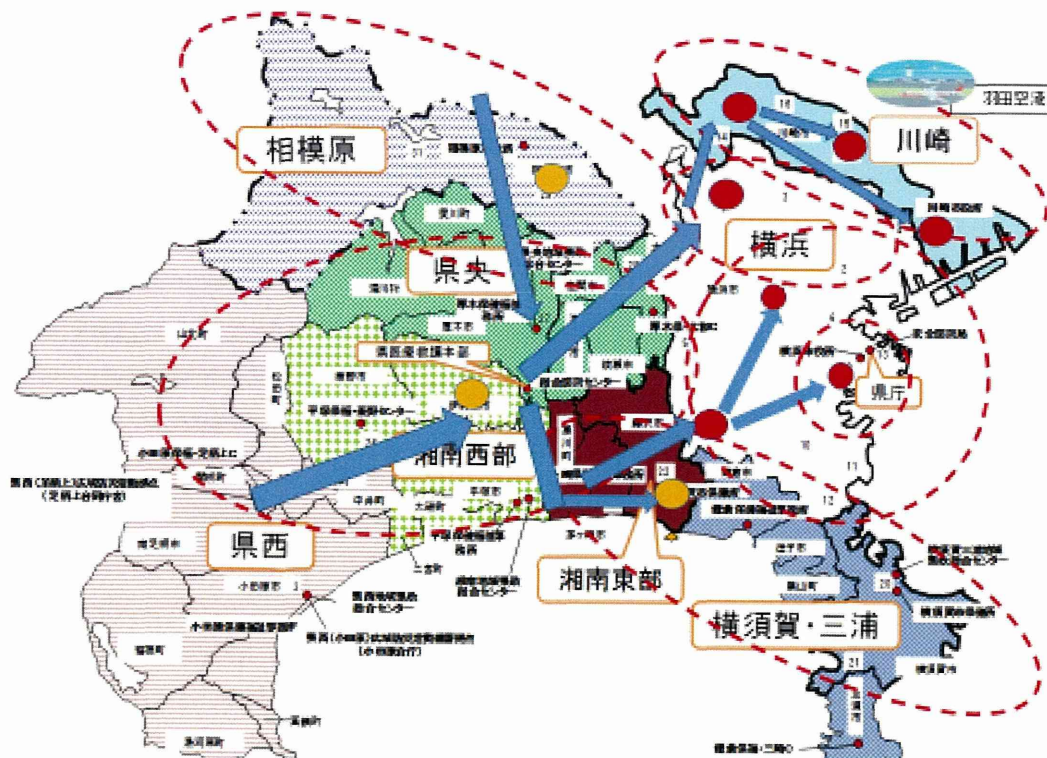


図3 初期のDMAT活動拠点本部設置案と進出経路



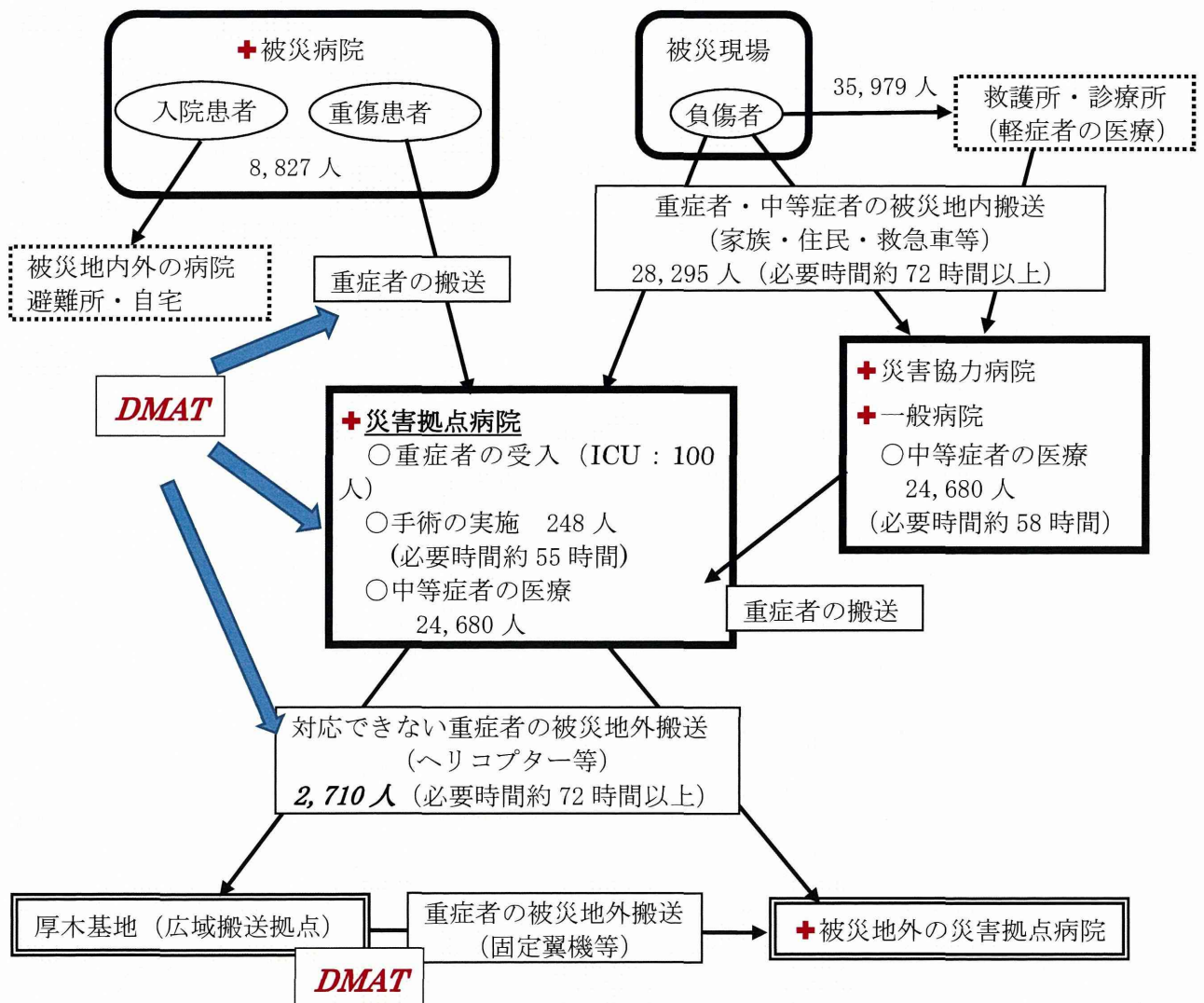


図4 負傷者の医療と搬送のイメージ

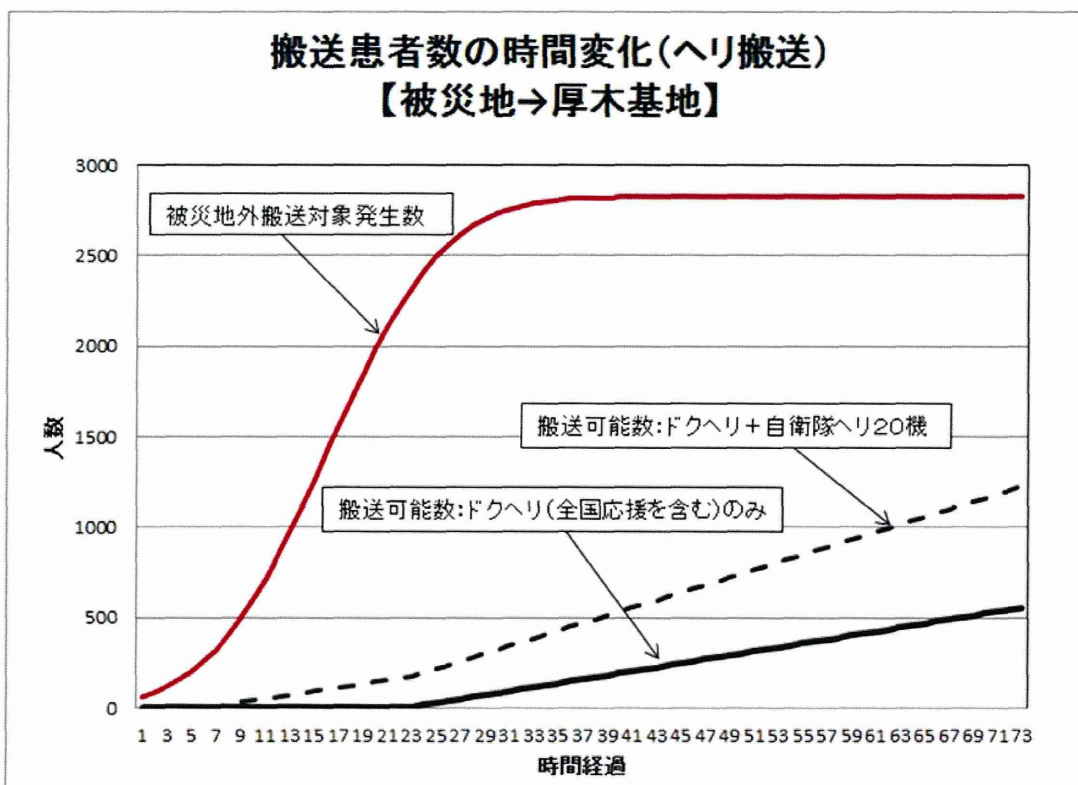


図5 ヘリによる県内各地域から厚木基地への搬送  
「神奈川県地震被害想定調査業務資料より」

分担研究報告

「首都直下地震を想定した千葉県の医療救護活動計画とDMAT活動に関する研究」

研究分担者 松本 尚

(日本医科大学 救急医学 教授)

「首都直下地震を想定した千葉県の医療救護活動計画と DMAT 活動に関する研究」

研究分担者 松本 尚  
日本医科大学救急医学 教授

**研究要旨**

首都直下地震を想定した場合の、千葉県が策定する「防災ネットワーク基本計画」の内容と千葉県内および県外から参集するDMAT活動との整合性を検証し齟齬の無いことが確認された。また、この際の千葉県のDMAT活動の基本原則は、「県内の医療リソースにより、発災から概ね3日間対応する」コンセンサスを得た。被害想定に基づく家屋焼失/倒壊予測と道路閉塞予測、液状化危険度予測から、東京湾外沿い～東葛南部の6つの災害拠点病院を受援側、上記以外の災害拠点病院を支援側として考え、受援側病院には少なくとも40隊のDMAT (CL-DMATを含む) 隊が必要であることが判明した。

研究協力 千葉県DMAT検討部会

**A 研究目的**

本分担研究は、首都直下地震発生時の被災地医療活動の戦略構築を行うべく、千葉県におけるDMAT活動に関する基本方針、千葉県防災ネットワーク基本計画との整合性、要支援拠点病院、必要DMAT数などを明らかにすることを目的とした。

**B 研究方法**

1. 内閣府による「首都直下地震」を想定地震とした場合に、千葉県が策定する「防災ネットワーク基本計画」の内容と千葉県内および県外から参集するDMATの活動計画の整合性を検討した。
2. 千葉県災害拠点病院連絡会議の下部組織である千葉県DMAT検討部会において、千葉県のDMAT活動の基本原則を確認した。
3. 内閣府の被害想定に基づく家屋焼失率/倒壊率と道路リンク閉塞率(研究分担者 岡垣先生提供)、液状化危険度予測(千葉県大規模災害時における応援受入計画検討会議資料:平成27年2月10日)を参考に、首都直下地震発生後の千葉県内の災害拠点病院のおかれる

4. 立場(受援側/支援側)を明らかにした。また、千葉県DMATおよび千葉県限定DMAT (Chiba-limited DMAT: 以下、CL-DMAT) の活動方針と、必要DMAT数を予測算出した。

なお、これらの研究に関して倫理面に配慮すべき事項はない。

**C 研究結果**

1. 千葉県防災ネットワーク基本計画とDMAT活動計画の整合性

千葉県防災ネットワーク基本計画が想定では、千葉県での主たる被災地域は、東京湾外沿いにほぼ限局される。千葉県防災ネットワーク基本計画によれば、「東葛・葛南ゾーン」、「千葉中央ゾーン」、「市原・木更津ゾーン」の3つに相当する。

このうち首都直下地震における被害想定(家屋焼失、液状化等)を重ねると、「東葛・葛南ゾーン」、「千葉中央ゾーン」の2つのゾーンが受援対象となると推測された。これらの結果は、本研究およびDMAT事務局が想定する内容との間で齟齬が無いことが確認された。

2. 千葉県のDMAT活動の基本原則

東京湾岸の家屋焼失/倒壊予測マップと道路閉塞予測マップを千葉県に焦点を合わせて作成した(図1, 2)。これに千葉県内の液状化危険度予測図(図3)を合わせて、首都直下地震発生時の千葉県内の災害拠点病院の状況を推定した。

東京湾岸の家屋焼失/倒壊と液状化に起因する道路渋滞/閉塞を考えると県外からのDMATが千葉県に入るのは容易ではないことが予想された。さらには、東京都、神奈川県の影響が甚大であれば、多くの救援リソースがそちらに投入されるため、千葉県内への大きな支援が期待できない可能性も指摘された。

このため、千葉県では「発災から概ね3日間を目途に最低限の災害対応は県内のリソースで行うことを前提とする」方針が現実的であると考えられた。

### 3. 首都直下地震における要支援災害拠点病院と必要DMAT数の推定

火災による建物焼失、道路閉塞、液状化による主たる被害地域は、浦安市から千葉市に至る東京湾岸北部と、市川市から松戸市に至る江戸川とJR武蔵野線に挟まれた東葛地域に集中することから、この範囲に位置する6つの災害拠点病院が「受援側」として挙げられた(表1)。

表1 首都直下地震における受援側災害拠点病院

	耐震性	液状化	アクセス制限	ヘリポート
順天浦安	○	影響大	大(孤立)	×
東京ベイ	○	影響小	大(孤立)	×
市川総合	○	無し	大(孤立)	使用不可
松戸市立	×	無し	大	×
県救急	×	影響大	大	△(敷地外)
千葉海浜	○	影響大	大	×

上記以外の災害拠点病院は、首都直下地震においては病院機能を著しく損なう想定はないため、自院の保守以外に「支援側」医療機関としての活動が求められると考えられた。

このための必要DMAT数を本研究の算出方法に準じて予測した(表2)。

表2 必要DMAT数の算出基準

必要DMAT数 = a) + b) + c) + d) + e)

- a) 液状化被害を受ける可能性が高い災害拠点病院に100床あたり1隊
- b) 震度6強以上の地域で耐震化有りの災害拠点病院には4隊

- c) 震度6弱の地域で耐震化有りの災害拠点病院には3隊
- d) 耐震化無しの災害拠点病院には100床あたり1隊
- e) 災害拠点病院に1隊

この基準をもとに「受援側」となる6つの災害拠点病院の必要DMAT数は38隊となり(表3)、千葉県ではCL-DMATを含み少なくとも40隊の稼動可能なDMAT隊を自県で準備、確保しておく必要があると考えられた。

表3 「受援側」災害拠点病院における必要DMAT数

	震度	病床数	a	b	c	d	e	計
順天浦安	6+	656	7	4			1	12
東京ベイ	6+	344		4			1	5
市川総合	6-	570			3		1	4
松戸市立	6-	613				6	1	7
県救急	6-	100	1			1	1	3
千葉海浜	6-	287	3		3		1	7

### D 考察

本分担研究では、首都直下地震発生時の千葉県での医療活動の戦略を構築するために、DMAT活動に関する基本方針の検討、ハザードの確認と必要DMAT数を明らかにした。研究内容は、千葉県DMAT検討部会(以下、検討部会)が、内閣府の被害想定に基づく家屋焼失/倒壊予測と道路閉塞予測、液状化危険度予測を参考に行った議論、提案を中心に、千葉県の災害医療救護計画や防災ネットワーク基本計画との整合性を取りつつまとめられた。

本分担研究では、首都直下地震においては東京都、神奈川県における被害想定が千葉県の想定を上回ることで、千葉県へのアクセスが遮断される可能性があることから、全国からの救援リソース(DMAT、ドクターヘリ等)が潤沢に千葉県内で活動することは困難と考えた。このような状況を考慮し、発災後超急性期には“籠城”の方針をとるのが現実的、というコンセンサスが得られた。

千葉県では、首都直下地震において家屋の焼失や倒壊、道路閉塞や液状化によるアクセス制限から、6つの災害拠点病院が「受援側」となりうることについては妥当であると思われる。液状化等により「受援側」病院へのアクセスが大きく制限されることが予測されるが、これらには使用不可も含めヘリポートが設置されていないため早急に施設整備を進めなければならない。

今回の検討から“籠城”に必要な千葉県内DMAT、CL-DMAT数は少なくとも40隊と想定され

た。3日間の“籠城”を前提とするならば、千葉県内でこの数字を確保しておく必要があるが、千葉県では平成27年度末で約60隊のDMAT＋CL-DMAT養成を完了している点で、準備は着実に進んでいるものと評価できる。

#### E 結論

首都直下地震を想定した千葉県のDMAT活動の基本原則は、

- 1) 「県内のリソースを用いて、発災から概ね3日間対応する」ことを前提とし、原則、他県への支援を行わない。
- 2) 東京湾外沿いの4つ、東葛南部の2つの災害

拠点病院は受援側、上記以外の災害拠点病院は支援側として考える。

- 3) 受援側病院には少なくとも40隊のDMAT（CL-DMATを含む）隊が必要である。

#### F 研究発表

1. 論文発表

特になし

2. 学会発表

特になし

#### G 知的財産権の出願・登録状況

特になし

図1 家屋焼失/倒壊予測

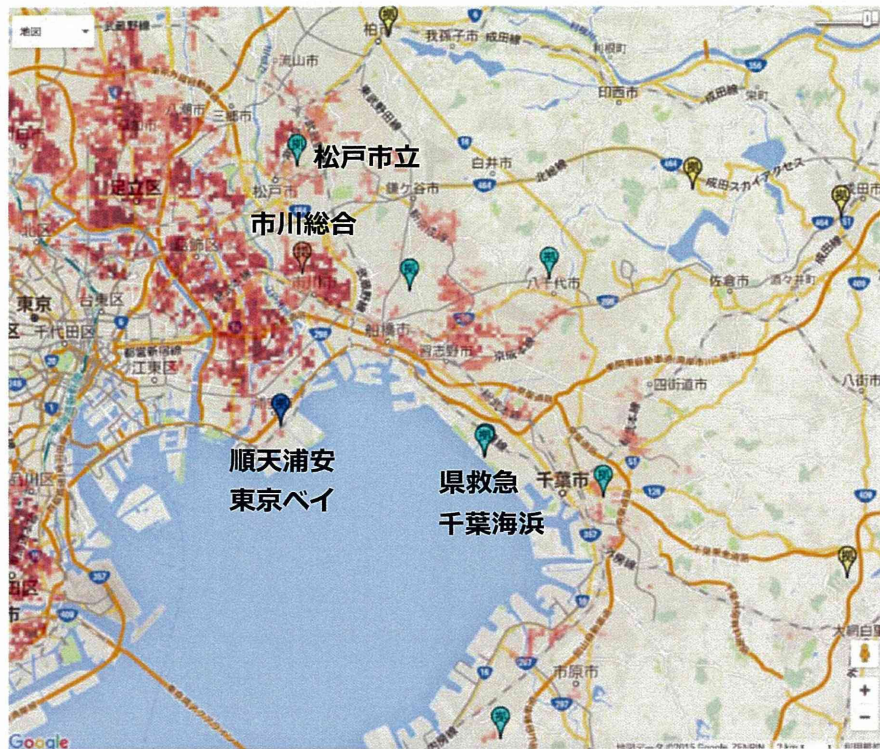
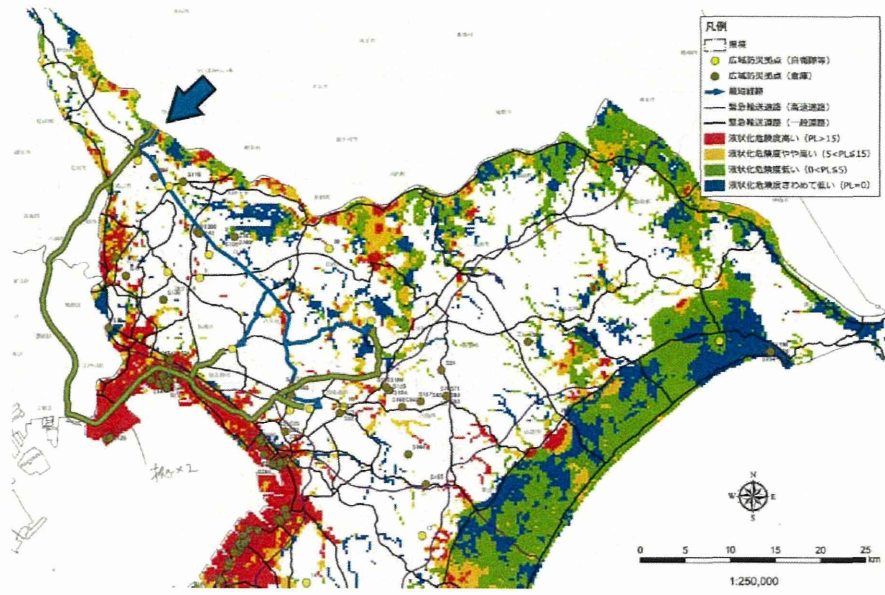


図2 道路閉塞予測



図3 液状化予測 (千葉県資料より 矢印は自衛隊侵入経路)





分担研究報告

「首都直下地震を想定した埼玉県の医療救護活動計画とDMATの活動に関する研究」

研究分担者 直江 康孝

(川口市立医療センター 救命救急センター長)

「首都直下地震を想定した埼玉県の医療救護活動計画と DMAT 活動に関する研究」

研究分担者 直江 康孝

川口市立医療センター 救命救急センター長

研究要旨

埼玉県では首都直下地震により人口密集度も相まって県南部を中心に甚大な被害を受けることが想定されている。それに反し県北部、西部ではほとんど被害を受けないことから県南部は受援、それ以外の地域では支援という立場で活動することになる。この考えに従い DMAT 活動計画を策定し、県内に必要な DMAT 数を算出した。広域医療搬送計画の拠点となる入間基地 SCU は東京都の傷病者の搬送にも使用されることも想定され混乱が予想される。入間基地 SCU の負担の軽減や傷病者の導線の簡略化の目的で、埼玉医大総合医療センターに一旦傷病者を集約する方策を考えた。この搬送計画を実施するためには県内全体で 70 隊の支援 DMAT が必要であることが判明した。

研究協力者 埼玉県 DMAT 運営検討委員会

A. 研究目的

首都直下地震の際には埼玉県南部で甚大な被害を被る。県内各地域の被災状況、各災害拠点病院の準備状況を確認し、医療活動計画を策定するとともに各災害拠点病院、SCU に必要な DMAT 数を算出することを目的とした。

B. 研究方法

首都直下地震の際の埼玉県の地域ごとの被災状況を、中央防災会議首都直下地震対策検討ワーキンググループによる平成 25 年 12 月の報告を受けて埼玉県が作成した埼玉県地震被害想定調査をもとに予測し、同時に災害拠点病院の被災状況を把握した上で県調整本部運営 DMAT、広域医療搬送用 SCU 運営 DMAT、参集拠点設置運営 DMAT、各災害拠点病院および活動拠点本部運営 DMAT 等に

必要な DMAT を算出した。

なお算出の際には、平成 27 年度に実施した大規模地震時医療活動訓練、日本 DMAT 関東ブロック訓練を参考にした。

これらの研究に関して倫理面への配慮が必要な事項はない。

C. 研究結果

震度 6 強の地区は県南部に集中し三郷市、八潮市、草加市、越谷市、川口市、戸田市、蕨市、朝霞市、和光市、富士見市などが中心となり、加えて液状化は草加市、越谷市、川口市南部、八潮市、吉川市に起こるとされている。(図1)

県内の高速道路、一般道路の被災状況は震度 6 強では通行に支障が出るような大きな被害はないと推測されているが、道路啓開がどの時点でなされ緊急車両の通行がいつ可能になるかは判然としない。道路啓開率 5% では県南部 3 カ所の災害拠点病院がアクセス不可能となる。

県外からの支援 DMAT 隊に関しては北側に隣接する群馬県からは関越自動車道、東北自動車道により侵入可能で関越自動車道では上里 SA が、東北自動車道では羽生 PA あるいは佐野 SA が参集拠点に指定される公算が高い。(図2)

埼玉県内の人的被害は死者 440 人、負傷者数 5,300 人、うち重傷者 580 人と推定されている。おおよその重傷者の地区ごとの推計は川口・戸田・蕨市 370 草加・三郷・八潮・越谷・吉川市 140 朝霞・志木・和光・富士見市 40 さいたま市 20 他 10 となっておりやはり県南部での死傷者が多い結果となっている。

県内の災害拠点病院は平成 27 年 3 月 31 日現在 17 病院登録され、耐震化が進められている。また各病院に DMAT が配置され全体で 32 隊配置され、9 病院に傷病者の搬送が可能な車両が配備されている。

上記 17 病院のうち県南部に位置し周辺被害が著しい施設は川口市立医療センター、済生会川口総合病院、獨協医科大学越谷病院、草加市立病院、国立病院機構埼玉病院の 5 カ所であり、中でも済生会川口総合病院、草加市立病院、国立病院機構埼玉病院へのアクセスは困難になると思われる。(図3)

#### 各活動拠点の立ち上げ

埼玉県庁内危機管理防災センター内に DMAT 県調整本部を立ち上げるとともに、各ブロックに活動拠点本部を設置、広域医療搬送に備え入間基地 SCU の立ち上げ準備を行う。南部地区においては川口市立医療センターが、東部地区は獨協医科大学越谷病院が、さいたま市ではさいたま赤十字病院が、川越地区では埼玉医大総合医療センターが、県西部は埼玉医大国際医療センターが北部は深谷赤十字病院がそれぞれ活動拠点として活動する。活動拠点以外の災害拠点病院はそれぞれの地区の活動拠点とともに医療活動にあたる。

また入間基地の SCU 立ち上げには防衛医科大学校病院があたる。(図4、5)

#### 傷病者の搬送

重症の傷病者の搬送は原則として DMAT が担当する。その手段として1つは患者搬送可能な DMAT 車両であり、今ひとつはドクターヘリである。参集拠点に参集した支援 DMAT 隊の支援先は原則日本 DMAT 事務局が決定することになるが搬送車両の有無も考慮して配置することになる。県内 DMAT においても搬送可能車両の配備を埼玉県トラック協会の協力を得て推進している。またドクターヘリも災害時には有効な傷病者搬送の手段であるが天候に左右されること、夜間の搬送は不可能なこと等が欠点としてあげられる。埼玉県では災害時にける県外からの支援ドクターヘリの駐機所としては川島町のホンダエアポートが有力である。併せて県 DMAT 調整本部にドクターヘリ調整本部を設置する必要がある。

#### 患者搬送計画と支援 DMAT の配分

被害の甚大な南部地区の傷病者を被害の少ない県中央部、西部、北部あるいは群馬県に搬送すること、入間基地 SCU から広域医療搬送を行うことが基本的な搬送計画となる。地域内の重症患者を災害拠点病院に搬送しさらに広域医療搬送の対象となる傷病者については活動拠点に一旦搬送し、そこから被災地外あるいは SCU へ陸路もしくは空路(ドクターヘリ)で搬送し、その調整を県 DMAT 調整本部が行うこととなるが、搬送手段が限られていること、搬送の導線が多いことが混乱を招くと予測される。加えて入間 SCU は東京都の傷病者の広域医療搬送の拠点としての役割も担うことが想定されるため、可能な限り搬送ルートを簡略化したいと考える。比較的被害が軽度であることが予想され、被災地にも SCU にも近く、県内のドクターヘリの基地でもあり、総合周産期母子医療センターでもあり、小児救命救急センターも

併設する埼玉医科大学総合医療センターに県南部の各活動拠点から傷病者を集約し、そこで再トリアージを行い SCU あるいは県西部、県北部、群馬県に搬送する方法を検討している。これにより県内の入間 SCU への傷病者の導線が一本化されることになり、搬送ルートと情報伝達の簡略化が図られると考えている。傷病者の搬送は埼玉医大総合医療センターの支援にはいった DMAT 隊あるいはドクターヘリによって搬送することを前提にしているため、埼玉医大総合医療センターには多くの DMAT 隊を要することになる。(図6)

2015 年度の大規模地震時医療活動訓練の際にもこの搬送計画に基づいて訓練を行い情報伝達の簡素化が図られたと考えている。

#### 埼玉県に必要な支援 DMAT 数

埼玉県の被災状況および上述の搬送計画に基づき各部署に必要なと思われる DMAT 数を算出した。この数は平成 26 年度の本研究報告から埼玉県に派遣されるであろう DMAT チーム数が 70 チーム前後であることを参考にしている。

県調整本部	3 チーム
入間 SCU	20 チーム
埼玉医大総合医療センター	18 チーム
川口市立医療センター	12 チーム
獨協医大越谷病院	8 チーム
さいたま赤十字病院	5 チーム
埼玉医大国際医療センター	2 チーム
深谷赤十字病院	2 チーム

#### D. 考察

##### 被害想定について

埼玉県は東京都に隣接しているという地理的条件から昼夜間人口比率が最も低く昼間人口が 82 万人少なく、被害が大きい県南部の 11 市に限っても 40 万人昼間人口が少ない。このことから災害発生の曜日、時間が

傷病者発生に大きく関与すると考えられる。

##### 超急性期の対応

災害超急性期において各災害拠点病院では院内災害対策委員会と院内 DMAT が中心になって組織作り、情報の収集、傷病者の受け入れを行う必要がある。特に県南部地区の災害拠点病院では早期から重症患者が搬送されることが予想されるため支援 DMAT の投入の優先順位は高い必要がある。

##### 病院避難の可能性

ほとんどの災害拠点病院で耐震化がなされているのに対し、一般病院では未だ 70% 台であること、電気、水道、ガス、医療用ガスなどのライフラインの途絶により病院避難を余儀なくされる施設が出てくる可能性がある。この場合、地震により搬送を必要とする重症傷病者以上の数の搬送が必要になることが予測される。病院避難の際に DMAT がすべての搬送に関わるのは資源の無駄遣いであり、容態が安定している入院患者の搬送の手段を検討しておく必要がある。

##### 搬送拠点病院の設置

今回の研究では埼玉医科大学総合医療センターに SCU に搬送する前の再トリアージとしての役目を担ってもらうこととした。甚大な災害時には災害の種類、規模、発生場所によって核となる災害拠点病院が必要であると考え。本研究で想定している首都直下地震の際には埼玉県ではその立地条件から前述の埼玉医科大学総合医療センターがふさわしいと考えた。搬送拠点を置くことにより SCU は少なくとも埼玉県内の傷病者に関しては 1 カ所とのみ調整をすればいいことになる。さらに入間基地に入る搬送車両が限定できること、それぞれの搬送にかかる時間が短縮できること、傷病者の容態変化により SCU から域内搬送にかわる傷病者が減ることなどが利点としてあげられ