

図4 負傷者の医療と搬送のイメージ

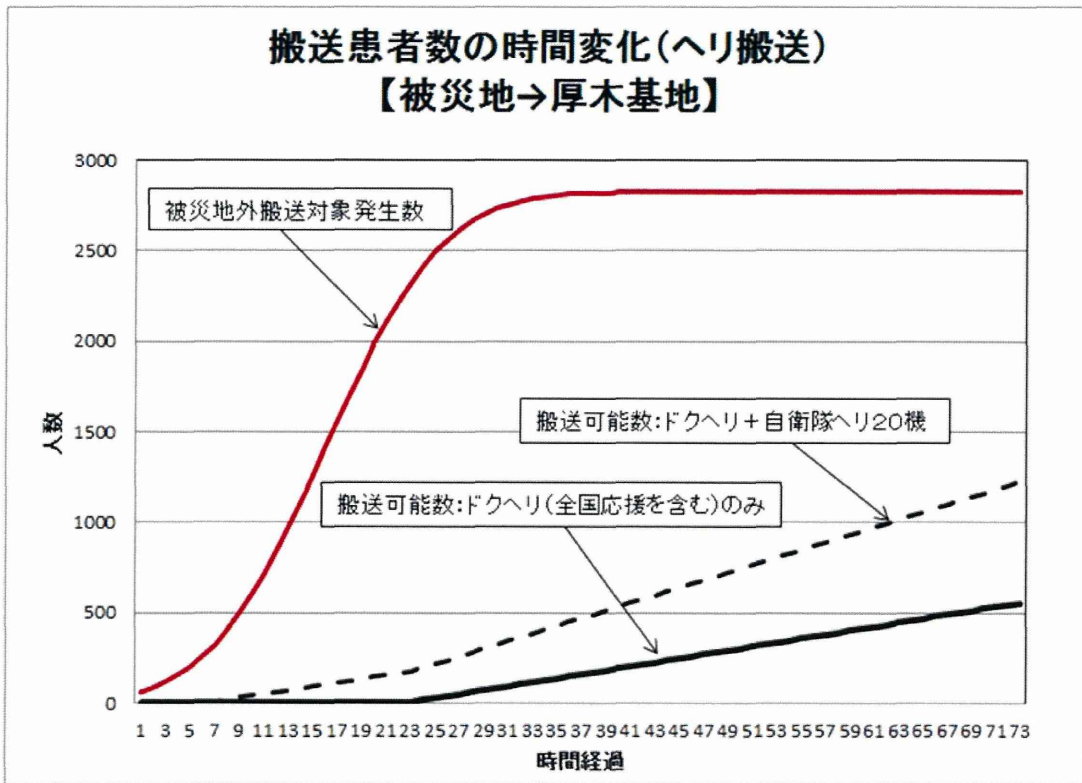


図5 ヘリによる県内各地域から厚木基地への搬送
「神奈川県地震被害想定調査業務資料より」

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)

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」ことを前提とした。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、液状化危険度予測から、東京湾外沿い～東葛南部の6つの災害拠点病院を支援側、上記以外の災害拠点病院を支援側として考え、支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、ハザードの確認、必要DMAT数を明らかにすることを目的とした。

B 研究方法

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、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立場(支援側/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 研究成果

首都直下地震における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。

第一に、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。

第二に、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「支援側」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	ハリポート
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	×

医療機関の個別の状況予測は、次の通りである。

順天堂大学附属浦安病院

- ・ 大型テーマパークがあるために多数傷病者の対応を迫られる可能性がある。
- ・ 液状化の影響は不可避であり、ライフライン次第で病院機能はかなり変わる。
- ・ 重症患者のevacuationが一番の課題である。

東京ベイ浦安・市川医療センター

- ・ 液状化よりは、三角洲内にあるために孤立する可能性が危惧される。
- ・ 地理的には江戸川区の南端に位置するため都内の患者の流入が多いと予想される。

東京歯科大学市川総合病院

- ・ 真間川の影響で周辺の水没の可能性がありアクセス路の確保が問題になる。
- ・ 火災被害想定では周辺の多くを焼失する可能性が大きい。

国保松戸市立病院

- ・ 耐震性に大きな問題がある。2年後の新築移転まではこの状況は回避できない。
- ・ 平常時も来院重症患者(3次救急)の20%は都内から、5%は埼玉県からであり、これらの地域からの被災者の流入がどの程度となるかが予測できない。

また、千葉県救急医療センターと千葉市立海浜病院は液状化によるアクセス制限の程度次第で「受援側」となるか、「支援側」となるかが決まると予想された。ただし、幕張地区では、QVC マリンフィールド(収容可能人数3万人)、幕張メッセ(同5万人)に加え、イオンモール等の商業施設を考慮すると、同地域内では最大で10万人程度の滞留者が発生するリスクがあり、この2病院も「受援側」となる可能性が高いと判断された。

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。

具体的には、DMATもしくはCL-DMATの千葉県被災地域への派遣、同地域から流入する患者の受け入れ、被災地域内の災害拠点病院あるいは他の医療機関からの重症患者の受け入れなどが想定された。

第三に、県庁内の災害医療対策本部に入る指名統括DMAT(後述)が、県内のDMAT、CL-DMATや県外からの支援リソースの配置を決定することでコンセンサスが得られた。そこで、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)。本研究の想定する「火災被害」とは、病院自体の火災被害よりも周辺の火災による病院へのアクセス制限がその主体を占めると考えられる。したがって、必要DMAT数の予測にあたっては、上記と同様の状況が想定される「液状化」を「火災被害」に読み替えた。

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

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、千葉県災害医療救護計画との整合性を取りつつまとめられた。

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ために、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になるとは考えにくく、加えて、火災、道路渋滞、架橋の損壊などによって、江戸川以西、利根川以北からの交通路が遮断されることが推測され、救援リソースの迅速な千葉県内への移動も困難となることが予想された。このような状況を考慮すれば、発災当初からの県外からの救援リソースに大きな期待を寄せた計画を立てるよりは、言わば、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。ただし、空路で成田空港に参集するDMATについては早期の救援リソースとして期待できる可能性が指摘されている(※)。

検討部会では、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、概ね妥当であるとの意見の一致をみた。一方で、千葉県内の残りの災害拠点病院は自院の保守と地域医療の提供を行いつつ、「支援側」としての役目を果たすことになる。このように被災予測から「受援側/支援側」と分類しておくことは、事前に任務を意識付けできる点で有効かも知れない。

千葉県災害医療救護計画では、千葉県災害対策本部が設置されると(「県内で震度5強以上の地震が発表されたとき」、「県内に災害が発生したとき、若しくは発生する恐れがあるときで知事が必要と認めたとき」)、それとともに災害医療本部がそれぞれ設置される。このとき、県が予め指定した統括DMAT(指名統括DMAT)が災害医療対策本部に入ることになっている。指名統括DMATは、県内のDMAT、CL-DMATや県外からの支援を睨みながら、「受援側」災害拠点病院にこれらのリソースを配置することになる。今回の検討からその必要数は少なくとも40隊と想定されたが、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。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。

発災早期には DMAT 事務局から DMAT の参集拠点が指示されるが、一方で千葉県内の DMAT、CL-DMAT がこれに従い移動を開始すれば、移動ツールや道路状況が制限されている中で県内を“右往左往”することにもなりかねないことが、検討部会でも危惧された。このため、首都直下地震においては千葉県独自に県内の DMAT、CL-DMAT への連絡ツールを確保し、効率的な参集を行えるように取りはからう必要性が指摘された。この際、千葉県の災害状況を考慮して先行して動き出すか、県からの指示が出るまで待機するかなどは、各隊が自立的に判断する余地があつてよく、今後、県内でのルール作りの必要性がある。

さらに、「千葉県防災ネットワーク基本計画」の活用が期待される。同計画では医療チーム、消防・警察・自衛隊による救援部隊、救援物資、ボランティアの受入が計画されており、これらの進出拠点として、県北中部に「広域支援ゾーン」が設定されている。本分担研究における想定についても「広域支援ゾーン」からの救援リソースの分配が行われることになるであろう。

ただ、液状化等によって「受援側」災害拠点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。DMAT、CL-DMAT 投入には県内2機のドクターヘリの使用が有用であるが、これらの病院にはヘリポートが設置されていない(1ヶ所は使用不可)ことは大きな問題であり、災害拠点病院としての施設整備を進めなければならない。

その他、以下の課題や留意点が挙げられた。

- 平成27年度の大規模地震時医療活動訓練では、成田空港を経由して参集するDMATの移動手段の確保が問題となった。首都直下地震でも羽田空港の使用状況によっては同様の事態が生じる可能性が否定できない。これらのDMATを都内へどのように搬送するか、あるいは千葉県内での活動に振り分けるかの判断は、参集したDMATの効率的運用を行う観点からも重要な課題である(※)。
- 首都直下地震の際、千葉県では東京湾岸沿いの被害集中が想定され、この地域からの重症患者のevacuationは、早い段階から県内東部の医療機関で受け止め可能と予測される。したがって、他県への広域医療搬送を行う必要性は、そ

の後の重症患者数に依存すると考えられた。

- ・ 千葉市、市川市、手賀沼、印旛沼などでは、夏季の花火大会などのマスギャザリングイベントに首都直下型地震が重なる場合や、潮干狩り時期の木更津市～君津市に人出がある状況での津波災害も念頭に置くべきとの意見も出された。

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) 県内DMAT、CL-DMATで対応しきれない場合、非被災県のDMATの派遣要請を行う。
- 3) 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。

- 4) 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。
- 5) 県庁内の災害医療対策本部＋統括DMATが全体をコントロールする。

F 健康危険情報

特になし

G 研究発表

1. 論文発表

特になし

2. 学会発表

特になし

H 知的財産権の出願・登録状況

特になし

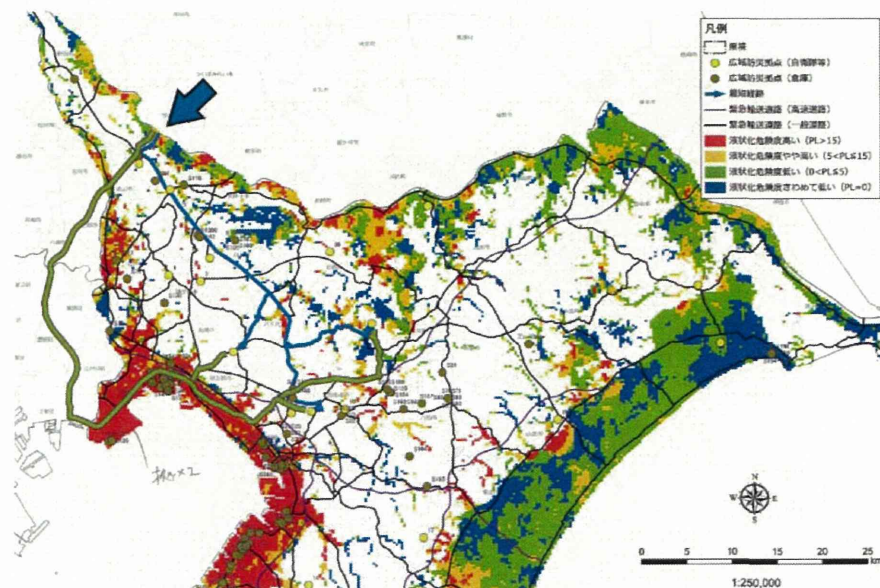
図1 家屋焼失/倒壊予測



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で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)

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

「首都直下地震を想定した埼玉県 of 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

首都直下地震に際して埼玉県では県南部を中心に甚大な被害を受ける。従って県南部では被災地として、それ以外の地域では非被災地として活動することが求められる。このことをふまえた上で DMAT 活動計画を策定する必要がある。広域医療搬送の拠点となる入間基地までのアクセスは容易ではなく、また SCU からの域内搬送も考慮すると導線を簡略化するために埼玉医大総合医療センターに傷病者を一旦集約する方法が効果的であると考えた。従って SCU、埼玉医大総合医療センター、川口市立医療センターに多くの DMAT が必要になり、県内全体で 70 隊の DMAT が必要であることが判明した。

研究協力 埼玉県 DMAT 運営検討委員会

A. 研究目的

首都直下地震の際の埼玉県における各地域の被災状況、各災害拠点病院の準備状況を確認し、災害発生時の県内の災害時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（の比率）を非被災地から参集可能な DMAT 数から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把握、同時に災害拠点病院の被災状況を把握した上で広域医療搬送用 SCU、県調整本部の運営に要する DMAT を考慮し各部署に必要な DMAT を算出した。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。
なお、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

被災状況

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、富士見市などが含まれ、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。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。（図 1、2）

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。

このうち県南部に存在し周辺被害が大き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、病院へのアクセスが困難になることが予想される。(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、さいたま市はさいたま赤十字病院が、川越市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。また入間基地の SCU 立ち上げには防衛医大病院があたる。(図4)

D. 考察

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。

一般的には各活動拠点から被災地外あるいは SCU へ陸路あるいは空路(Dr へリ)で搬送し、その調整を県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。また入間 SCU は東京から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被災地にも SCU にも近い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た。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 Dr へリによって搬送するため、埼玉医大総合医療センターには多くの DMAT 隊を要する。(図5) 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。

この搬送計画に基づき各部署に必要な DMAT 数を検討した。

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

E. 結論

首都直下地震の際の埼玉 DMAT の活動方針としては、県南部の被災者を非被災地である県北部あるいは群馬県、もしくは広域医療搬送計画に則って広域医療搬送を行うが、入間 SCU が東京都の広域医療搬送計画にも組み込まれる可能性も考慮し、埼玉医大総合医療センターで再トリアージを行うことが円滑な傷病者搬送に繋がると考える。それぞれの活動拠点の仕事を鑑みると埼玉県では70隊の支援 DMAT が必要である。

F. 健康危険情報

特記事項無し

G. 研究発表

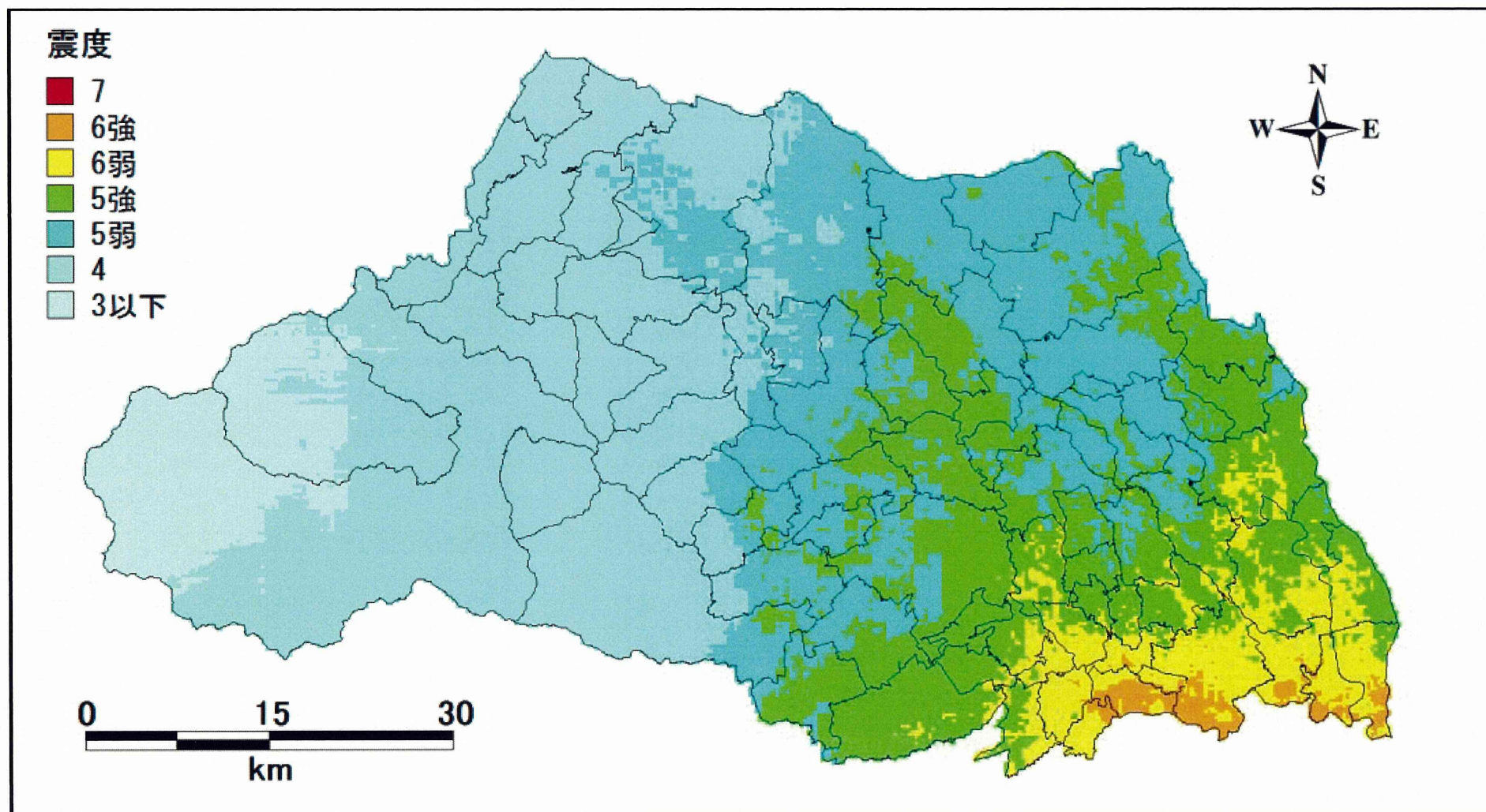
1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

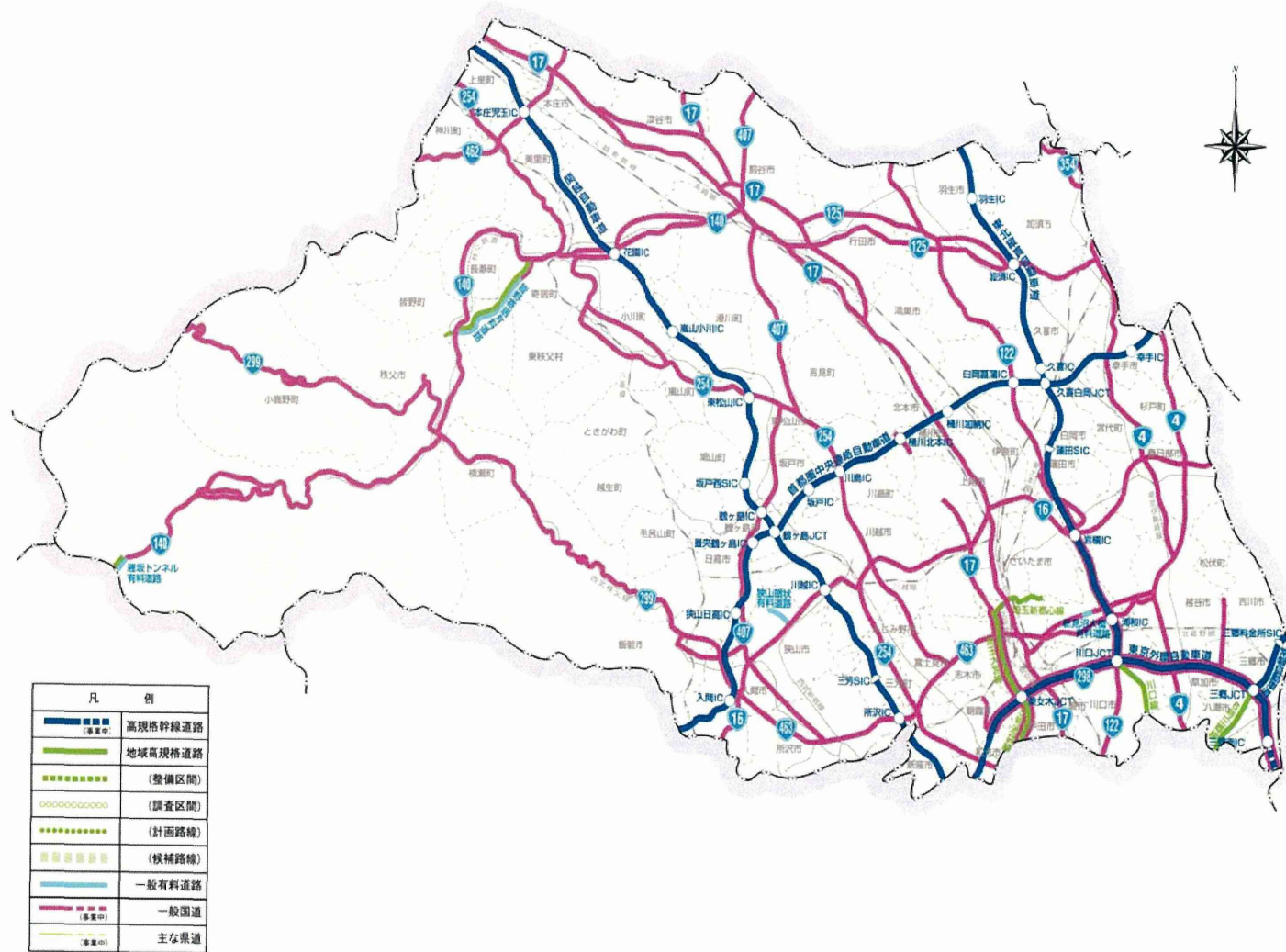
なし

1. 特許取得
2. 実用新案登録
3. その他

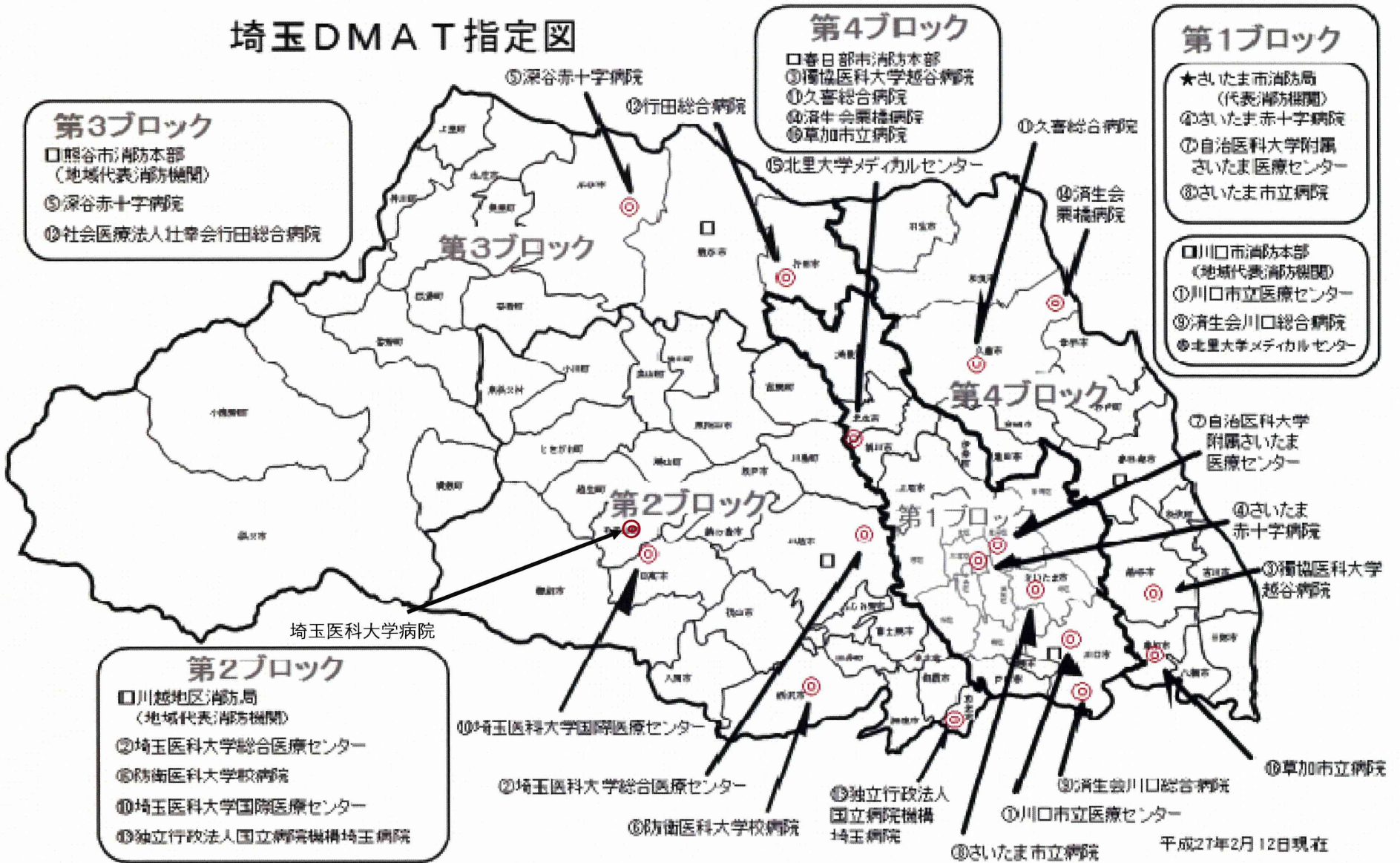
(図1) 埼玉県における首都直下地震での被害想定



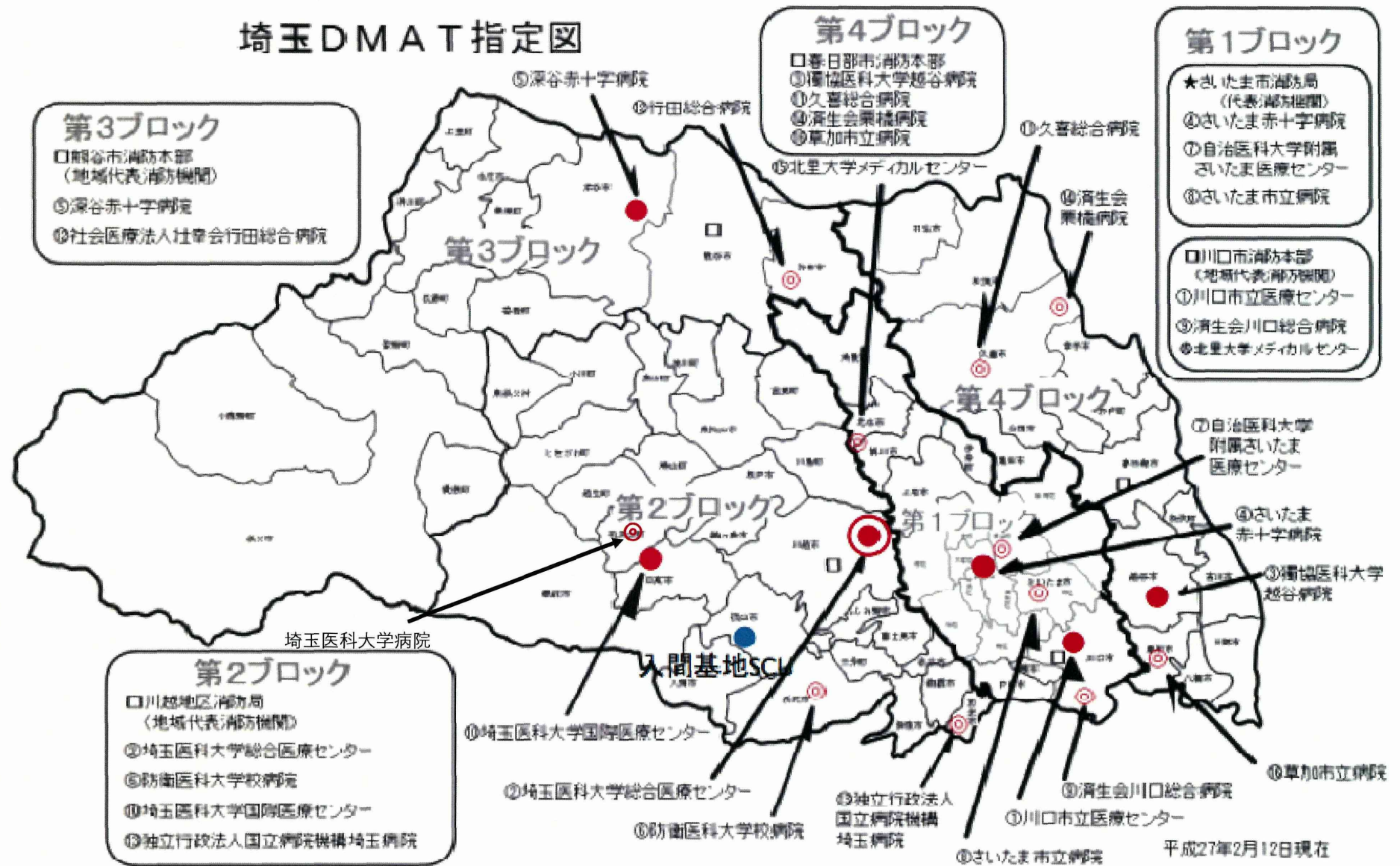
(図2) 埼玉県の交通道路網



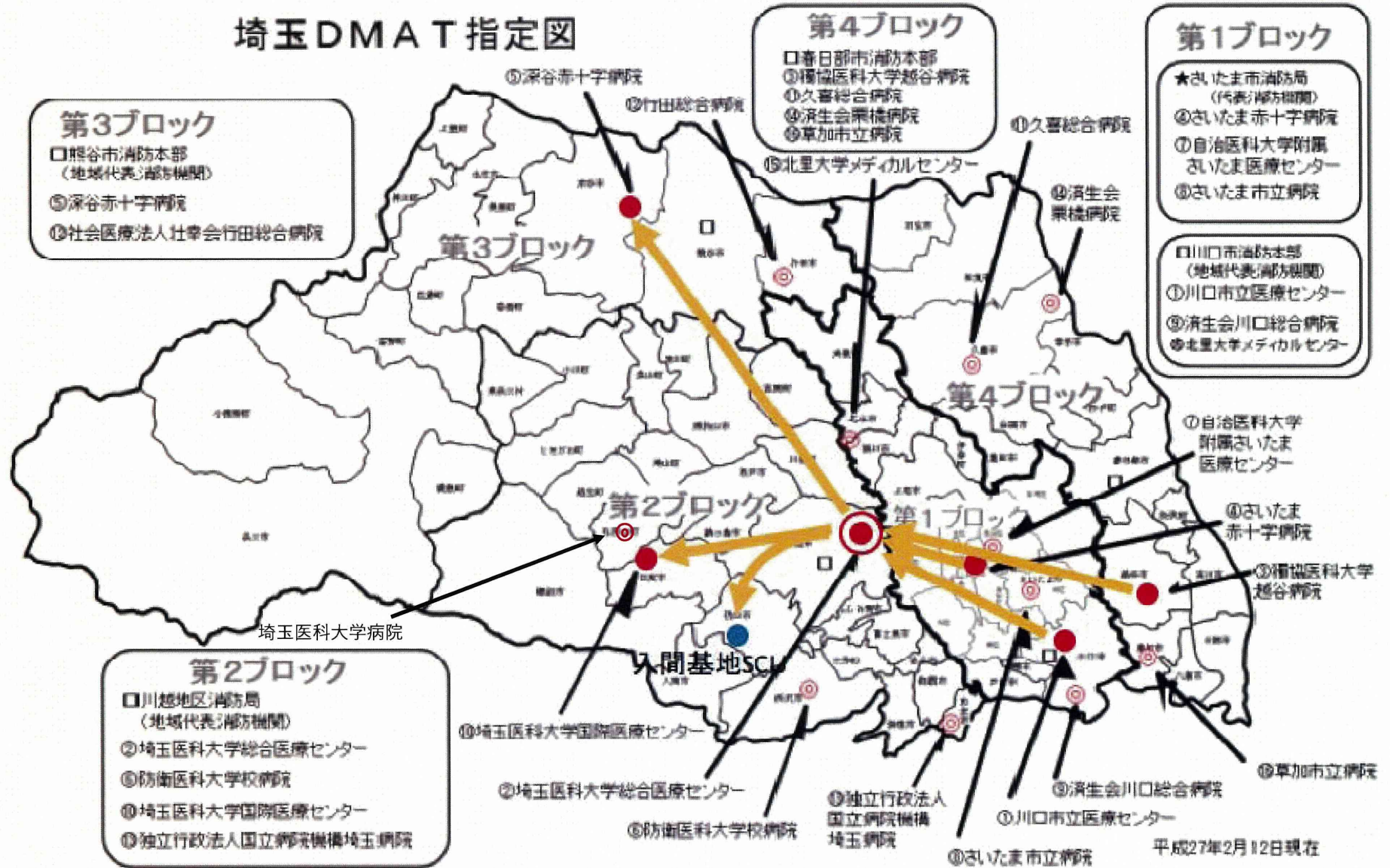
(図3) 埼玉県の災害拠点病院と地域



(図4) 活動拠点本部およびSCU



(図5) 傷病者搬送計画



分担研究報告

「首都直下地震に対する遠隔地の日本DMAT参集方針の研究」

研究分担者 高山 隼人

(独立行政法人国立病院機構 長崎医療センター 救命救急センター長)

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

「首都直下地震に対する遠隔地の日本 DMAT の参集方針の研究」

研究分担者 高山 隼人

独立行政法人国立病院機構 長崎医療センター 救命救急センター長

研究要旨

首都直下地震に伴う大量の重傷者や重篤な患者等に対応するために、遠隔地からの日本 DMAT の参集方針を検討する。

方法

消防庁アクションプランや東京都災害時医療救護活動ガイドラインを参考に移動手段や参集チームを検討する。

結果

九州・沖縄ブロックの日本 DMAT は 127 施設で、救急車保有施設は 41 施設であった。北海道ブロックの日本 DMAT は 34 施設で、救急車保有施設は 11 施設であった。

遠隔地からの DMAT 参集は、原則、航空機による参集であるが、被災地内の地域医療搬送や病院避難を考えると、両ブロックで救急車を保有する 52 施設は陸路参集を提案する。

結論

九州・沖縄ブロックの DMAT 投入は、空路 60 チーム、陸路 41 チームを予定する。空路は、福岡空港から羽田空港へ入り、その後各活動拠点へのヘリコプターによる移動計画も必要である。陸路では、2 経路からロジスティクス拠点に参集して、各活動拠点に移動する。

北海道ブロックの DMAT 投入は、空路 10 チーム、陸路 11 チームを予定する。空路は、千歳空港から羽田空港へ入り、各活動拠点に移動する。陸路は、3 経路からロジスティクス拠点に参集して、各活動拠点に移動する。

A. 研究目的

平成 27 年 3 月の「首都直下地震緊急対策推進基本計画」によると、多数の負傷者や自力脱出困難者が発生することが想定されている。医療機関の被災によりその機能が著しく低下する中で、大量に発生が予想される重傷者や重篤な患者等に対応するため、災害医療情報の共有化を進めるとともに、災害派遣医療チーム (DMAT)・救護班の派遣、医薬品・医療資機材の供出及び災害拠点病院を中心

とした広域医療搬送について体制の充実を図る必要がある。発災時における医療機関の早期復旧、臨時医療施設の開設、地域内搬送手段の多様化等を図るための体制を構築することが重要となっている。

首都直下地震に対して、厚生労働省 DMAT 事務局を中心に全国の DMAT の派遣体制の整備を行っているが、九州・沖縄ブロックなどの遠隔地からどのように参集するかが課題である。今回、遠隔地から DMAT の参集数と経