

大規模地震災害時における病院間の傷病者搬送に関する考察 —阪神・淡路大震災時における分析を通して—

Requirements for Injured Transportation between the Hospitals
after a Big Earthquake
—Analysis of Injured Transportation after the Great Hanshin-Awaji Earthquake—

池内淳子¹, 矢田雅子², 権丈（武井）英理子³, 東原紘道²

Junko IKEUCHI¹, Masako YADA², Eriko (TAKEI) KENJO³
and Hiromichi HIGASHIHARA²

¹ 摂南大学 理工学部 建築学科

Department of Architecture, Faculty of Science and Engineering, Setsunan University

² (独) 防災科学技術研究所 地震防災フロンティア研究センター(研究当時所属)

Earthquake Disaster Mitigation Research Center, Nat'l Research Inst. for Earth Science and Disaster Prevention
(former Affiliation)

³ 独立行政法人 国立病院機構 災害医療センター

National Disaster Medical Center

This paper aims at clarifying the manner of injured transportation between hospitals after a big earthquake. The documents to which injured transportation between hospitals after the Great Hanshin-Awaji Earthquake was written were classified and the hospital distribution situation and transportation procedure were analyzed. As a result, the role of the hospital inside and outside of the damaged area is classified into three ;S-Hospitals which applied the injured inside the damage area, G-Hospitals which applied the transported injured from the damage hospitals, and SG-Hospitals which applied the both. It is supported the present disaster core hospitals were appropriate. It is necessary to build up a closer connection with the disaster core hospitals to transport injured after a big earthquake.

Keywords: disaster core hospitals, analysis of injured transportation, the Great Hanshin-Awaji Earthquake, requirements for injured transportation between the hospitals

1. はじめに

東北地方太平洋沖地震(2011年3月11日)では、東北地方沿岸部の多くの病院が壊滅的な被害にあった。厚生労働省のまとめ¹⁾によると、岩手県・宮城県・福島県内380病院の内、全壊した病院は10病院であり、一部損壊(建物の一部が利用不可能になるものから施設等の損壊まで含まれる)は290病院にのぼる。これは被災3県における2.6%の病院が全壊し、76.3%の病院になんらかの被害が生じたことを示している。また、被災3県における33災害拠点病院に限ると、全壊した病院はなかったものの、一部損壊した病院は31病院(93.5%)となった。この状況においても、外来受付不可が1病院、入院受入不可が1病院であったことは、各災害拠点病院が被災しながらも災害医療に従事したことを示している。ここで、東日本大震災と阪神・淡路大震災における傷病者発生数について比較してみる。東日本大震災の負傷者数6,179名(2012年3月13日消防庁²⁾)は、死者、行方不明者および負傷者を

合わせた25,451名に対し24.3%の割合であった。一方、阪神・淡路大震災における負傷者43,792名は、同じように死者、行方不明者および負傷者を合わせた50,229名に対し、87.2%を占めた³⁾。これは、東日本大震災では津波に起因した死傷者と行方不明者が多かったこと、また、阪神・淡路大震災では人口集中地域における家屋倒壊が人的被害の主な原因となったことによる相違である。

災害時の医療確保のあり方の基本的な考え方は、平成7年4月の「阪神・淡路大震災を契機とした災害医療体制のあり方に関する研究会」が提唱し、「被災地内の医療機関は自らも被災者となるものの、被災現場において最も早く医療救護を実施できることからその役割は重要なものである」とされた。そこで各都道府県に対し、平成8年5月10日の厚生労働省健康政策局長通知「災害時における初期救急医療体制の充実強化について」が発出され、被災地における災害拠点病院の役割を「被災地内外において災害後に主に重症者を受け入れる拠点」とし、建物の耐震性やヘリコプターなど搬送手段の確保を求めた。つ

まり、「圧倒的多数の傷病者に対する災害医療体制の構築」を目指したものであり、東日本大震災での各災害拠点病院の災害医療活動は、傷病者の割合こそ違えど阪神・淡路大震災の教訓にならない、実践した事例だともいえる。

現在、多くの災害拠点病院では、上記の考えに沿い多数傷病者発生を想定した訓練を行っている⁴⁾。例えば、兵庫医科大学病院（兵庫県西宮市）では、阪神・淡路大震災を経験したこと、また、JR福知山線列車事故では事故現場に最も近い災害拠点病院であった経験もふまえ、医師・看護師のみならず、事務系職員も参加する実践的な訓練を実施している。また、長浜赤十字病院（滋賀県長浜市）では、院内のトリアージエリアの設定やヘリコプターを用いた搬送手順を確認する訓練を行っている。このような独自の訓練を実施するのは、各病院が日常的な来院患者数や日救急搬送数をはるかに超える傷病者に対し一刻を争う救命活動を展開しなければならないためである。しかし、阪神・淡路大震災のような大規模地震発生時に、自病院がどれだけの傷病者を受け入れ可能なのかについては予想するのは難しい。また、日常救急システム内で運用されている病院間転送は、医者間のネットワークや2次医療圏内における取り決めの中で行われるため、災害直後に被災地外において機能維持した病院を探し出し傷病者を搬送する仕組みとは異なる構図である。したがって、周辺の一般病院や災害拠点病院の分布を熟知しながら、災害後に搬送計画を立てなければならない。そのためには、これまでの大規模地震発生時の傷病者搬送に着目し、病院規模や傷病者の搬送距離および搬送手段を分析することが必要である。

そこで本研究では、阪神・淡路大震災の既往資料から病院間における傷病者搬送実績に着目し、病院分布状況や搬送距離や搬送手順について明らかにする。また、現在の阪神地域における災害拠点病院分布と重ね合わせることで、現在の災害医療体制への考察を行い、傷病者搬送に必要な条件を整理する。さらに、本研究では来るべき大規模地震災害への備えとして、災害拠点病院に対する一般への認識度向上を図るため、検証結果をわかりやすく視覚化し公開する。

2. 研究方法

(1) 阪神・淡路大震災における傷病者受け入れ・搬送病院の抽出

阪神・淡路大震災時における災害医療に関する文献は、人と防災未来センター（兵庫県神戸市）の資料室や神戸大学付属図書館震災文庫に保管されている。これらの文献には、各病院や病院従事者の記録資料、医師会や兵庫県の記録資料、そして各種学会誌における投稿原稿やシンポジウムのテープ起こし原稿等が含まれ、地震発生直後から災害医療活動に奔走した医療機関の生々しい状況を今に伝えている。本論文では、病院位置をふまえた傷病者の搬送人数や搬送手段の考察を行うため、上記のように公開された記録資料を必要とした。そこで、上記に加えて個人から拝領した公開資料を含めた文献^{5)~45)}を基に、各病院の傷病者受け入れ数や搬送先病院リストを作成する。例えば、震災後に他の医師らと協力し、神戸市内の25病院に対しアンケート調査を行った立道³¹⁾は、1月17日（震災当日）、18日および19日に各病院の救急外来を受診した患者数を記録した（文献³¹⁾ P.208 表6に記載）。本論文では、このように各文献に記載された

傷病者の記録を病院ごとに分類し直している。なお、本研究で抽出した病院には、医療法上の診療所（病床数20床未満）が一部に含まれるが、数が少ないためこれらの診療所も含めて「病院」と表記する。

文献の記述内容から、被災地内において傷病者を直接受け入れ、治療にあたった病院をS（以下、S病院と呼ぶ）、被災地病院からの傷病者搬送を受け入れた病院をG（以下、G病院と呼ぶ）、その両方の役割を担ったと思われる病院についてはSG（以下、SG病院と呼ぶ）と分類する。これら、S病院、G病院およびSG病院の傷病者受け入れ・搬送状況と搬送手順について抽出する。なお、複数の文献を見比べると、同じ病院について例えば傷病者受入数等について異なる記述が認められる場合が生じるが、その場合には対象病院が直接まとめたもの、また、対象病院の従事者が直接発表したものを優先する。

ここで、阪神・淡路大震災当時における「傷病者搬送」の考え方を整理する。現在の大規模地震災害時における傷病者搬送とは、被災地内病院で受け入れた傷病者の状態安定化を図った後に、直ちに後方支援病院に転送することを指す。これは、被災者の救命と被災地内病院全体の負担軽減を目的としている。よって、災害拠点病院で受け入れた重症者の内、搬送に耐えうる者から直ちに被災地外へ転送することになる。一方、阪神・淡路大震災当時には災害医療に関する知識を有する医療者も今ほど多くはなく、「トリアージ」という言葉も一般的でなかった。よって、本研究では、1月17日の地震発生10日後までに病院間搬送された傷病者事例を抽出する。

(2) 傷病者受け入れ・搬送病院に関する分析とモデルの作成

抽出した傷病者受け入れ・搬送病院は電子地図へのプロットを行うことで位置を管理し、分析を行う。分析内容は、傷病者受け入れ・搬送に携わった各病院（S病院、G病院およびSG病院）の分布や、震源地からの距離と病床数の関係および震度分布と病床数の関係である。まず、震源地からの距離をパラメータとした理由について述べる。本論文は、大規模地震災害時における病院間の傷病者搬送に着目し、現在の災害医療体制への考察を行うことが目的である。大規模地震災害時の傷病者搬送手段として最も有効なのは、天候などの条件を勘案してもヘリコプター等を活用した空路搬送であり、この空路搬送では、燃料や補給基地も意識した搬送距離の確認が重要となる。これは、日常救急搬送におけるドクターヘリの運航において、出発した病院から患者の受け渡し地点を経て帰着する病院までの搬送計画が、患者の状態変化を把握しながら、綿密に立てられていることから分かり、空路搬送では搬送距離を素早く見積もることも重要となる。また、震源地の位置は、地震発生直後からメディア等で繰り返し報道され被災地内外で多くの人が共有できる貴重な情報であるとともに、被災程度のより激しいエリアをいち早く予測し、適切な医療介入を早期に可能にするための重要な情報であると考えられる。一方、最近では大地震直後であっても、メディア等で各地の詳細な震度分布が提示される。よって、震度分布を被災地内外で共有できる情報と位置付け、阪神・淡路大震災時の震度7と報告されたエリアを中心とした病院分布を把握し、震度分布と病床数の関係を整理する。なお、震源地からの距離など2点距離の算出については、ヒュペニの公式を用いる。

電子地図上でまとめたこれらの病院の情報は、モデルを作成することで視覚的にまとめる。これは、災害医療に

表 1 阪神・淡路大震災傷病者受け入れ・搬送医療機関リスト（S 病院）※網掛けは兵庫県内

病院名	病床数	受入患者数、他病院への転送状況	文献No.	病院名 ^{※3}	病床数	文献No.
市立芦屋病院(芦屋市)	272	619人(1/17～1/23累計)、千里救命救急センターからと大阪市立総合医療センターから医師の応援あり。院内でトリアージ後、各病院に重傷者を搬送 ■転院先と人数: 大阪総合医療センター(19) 大阪市立大学附属病院(19) 大阪大学附属病院(15) 三田市民病院(14) 関西労災病院(12) 他37病院、計145人	5,8,10,26,33,39,43	勝呂病院(西宮市)	33	44
芦屋セントマリア病院(芦屋市)	60	179人(1/17)	5	熊野病院(西宮市)	60	44
伊藤病院(芦屋市)	不明	253人(1/17)	5,9	坂上田病院(西宮市)	53	44
ハザマ病院(芦屋市)	不明	4人(1/17)	5	高田外科病院(西宮市)	88	44
西宮回生病院(西宮市)	123	17・18日に芦屋市から計32名の患者を受け入れた。	5,44	谷向病院(西宮市)	60	44
西宮市立中央病院(西宮市)	259	約971人	27,33,39,44	有馬病院(西宮市)	427	44
笹生病院(西宮市)	149	約1,000人	39,44	北摂中央病院(西宮市)	190	44
西宮渡辺病院(西宮市)	192	約1,000人	33,34,39,44	三好病院(西宮市)	138	44
県立西宮病院(西宮市)	400	483人(1/17)	8,14,15,26,27,33,39,43,44	布谷整形外科病院(西宮市)	83	44
広本外科(西宮市)	不明	約1,000人(当日入院91名、死亡82名)	33,39	明和病院(西宮市)	349	44
西宮協立脳神経外科病院(西宮市)	160	約1,000人	39,44	川崎病院(神戸市)	297	38
加藤外科医院(西宮市)	不明	入院40名(1/17)	44	中山病院(神戸市)	56	38
県立淡路病院(淡路市)	452	134人(カルテで明らかな限り)	7,37,39	田所病院(神戸市)	60	28
第一病院(宝塚市)	211	入院33名(1/17)	36	萩原みさき病院(神戸市)	99	38
甲南病院(神戸市)	400	946人(1/17)・当日3日間の災害入院患者数329名(17日は約250名)、外来患者数約1,260名、死亡者93名。震災発生5日までに152名の転院。ヘリコプターの利用回数合計30回、44名を搬送	21,26,28,29,31,37,39,41,43	明舞中央病院(神戸市)	249	34
東神戸病院(神戸市)	168	500人以上(1/17)、死亡確認70名以上、1500人以上(震災後3日間)	28,29,31,39	神戸海星病院(神戸市)	197	28
佐野伊川谷病院(神戸市)	106	64人(1/17)、180人(震災後3日)	31	上田病院(神戸市)	45	28,38
西病院(神戸市)	116	約700名(1/17)午前中だけで400～500人。遺体は40数体。	28,34,38	昭生病院(神戸市)	118	28
神戸市立西市民病院(神戸市)	358	1/17日推定600名、うち死亡67名(DOA患者65名+院内2名)、270名(1/17)を他病院へ転送	8,22,26,31,33,34,38,39	賢友会病院(神戸市)	不明	42
金沢病院(神戸市)	180	1033人(1/17)内、ODA150体、1982名(震災後3日間)	10,26,28,31,33,38,39	飯尾病院(神戸市)	不明	38
吉田アーデント病院(神戸市)	80	147人(1/17)、279人(震災後3日)	28,31	神戸救済会病院(神戸市)	不明	28
済生会兵庫東病院(神戸市)	279	303人(1/17)、1294人(震災後3日)	31	高橋病院(神戸市) ^{※2}	不明	38,39
春日病院(神戸市)	80	58人(1/17)、270人(震災後3日)	31	相信病院(神戸市) ^{※2}	不明	38
小原病院(神戸市)	185	144人(1/17)、220人(震災後3日)	31	中央市民病院東灘診療所(神戸市)	不明	22,31
鐘紡記念病院(神戸市)	242	208人(1/17)、514人(震災後3日)	31	大石川診療所(神戸市)	不明	28
新須磨病院(神戸市)	198	254名(1/17)内、ODA22名、526名(震災後3日)	30,31,39,42	生田診療所(神戸市)	不明	28
神戸海岸病院(神戸市)	116	29人(1/17)、97人(震災後3日)	31	東神戸診療所(神戸市)	不明	28
神戸協同病院(神戸市)	199	約1000人(1/17)、2578人(震災後3日)	31,37,39	柳筋診療所(神戸市)	不明	28
神戸赤十字病院(神戸市)	126 ^{※1}	94人(1/17)、349人(震災後3日)	31,35,37	【その他】	6,12,13,25	
神戸朝日病院(神戸市)	150	400人(1/17)、737人(震災後3日)	31,39	避難所における診療所の搬送、消防による搬送、および病院名を記載せず搬送履歴を詳細に記載した文献。裏付け資料として使用		
神戸労災病院(神戸市)	360	1/17入院患者35名、外来約150名+α。	28,31			
神鋼病院(神戸市)	333	137人(1/17)内、DOA64名、470人(震災後3日間)	9,28,33,40			
中井病院(神戸市)	48	204名(1/17)内、DOAは11名。	28,31			
野村海浜病院(神戸市)	176	300人(1/17)、600人(震災後3日間)	31	【凡例】※1: 病床数は震災当時(一部現在も有)		
六甲病院(神戸市)	178	500人以上(1/17現在)、1250人以上(震災後3日間)	21,28,31	※2: 震災後廃院		
坂宿病院(神戸市)	不明	300名(1/17)、208名(1/18)、351名(1/19)	37	※3: 具体的な記載なし		

関する一般への知識の向上を図り、来るべき大規模地震災害への備えとして役立てるためである。作成した模型は WEB 公開を行い、完成した模型については、防災フォーラム等の機会を通じて一般の方への公開する。

(3) 現在の阪神地域における災害医療体制への考察と傷病者搬送に必要な条件の整理

2. (2)における病院間の傷病者搬送状況の分析結果をふまえ、完成した傷病者受け入れ・搬送病院分布に、現在の阪神地域エリアの災害拠点病院分布とを重ね合わせることで、現在の阪神地域の災害医療体制への考察を行う。また、傷病者搬送に必要な条件を整理する。

3. 阪神・淡路大震災における傷病者受け入れ・搬送病院分布

(1) 傷病者受け入れ・搬送病院リストの作成

2. (1)に示す抽出作業を行った結果、S 病院、G 病院および SG 病院を合計して 153 病院が抽出された。この中で、名称が曖昧で存在が確定できない病院や場所が特定できない病院について除外したところ 134 病院となった。これら 134 病院の傷病者受け入れ・搬送状況について、S 病院の場合を表 1 に、同様に G 病院を表 2 に、SG 病院

を表 3 に示す。表 1～表 3 には、病院名、所在市、病床数、傷病者搬送状況および引用元の文献番号を記載した。なお、表 1～表 3 における文献番号は、本論文の参考文献の番号と一致している。また、これら 3 つの表に記述した文献番号には、2(1)に記載した本論文の参考文献^{5)～45)}がすべて含まれていることを確認している。

表 1 では、被災地内において傷病者を直接受け入れ治療にあたった病院（S 病院）のリストを示した。表 1 によると、被災地内で傷病者を直接受け入れた病院は神戸市を含む阪神地域に分布しており、たとえ規模の小さな病院であったとしても震災後 3 日間で数百名～1000 名の傷病者を受け入れた状況が認められた。また、表 1 内に記載される「DOA」とは、病院到着時における死亡患者であり、死亡者であってもとにかく病院まで運んだ状況が理解できる。さらに、市立芦屋病院（兵庫県芦屋市）では、千里救命救急センター（大阪府吹田市）等から医師の応援が入り、重症者を自病院に連れ戻っており、その後も密な連携がなされていた。これは、災害医療派遣チーム（Disaster Medical Assistant Team：以下、DMAT と呼ぶ）が被災現場や被災地内の災害拠点病院に派遣され、状況に応じて傷病者の状態安定化を図った後に被災地内から被災地外へ傷病者を搬送する現在の仕組みへ引き継がれたと考えられる。一方、表 1 の右欄の病院については、「傷病者を受け入れた」や、「搬送した」等の記述

表2 阪神・淡路大震災傷病者受け入れ・搬送医療機関リスト（G 病院）※網掛けは兵庫県内の病院

病院名	病床数	他病院からの転送状況	文献No.	病院名	病床数	他病院からの転送状況	文献No.
大阪市立総合医療センター (大阪市)	1063	1/17-18市立芦屋病院より22名、1/18-19金沢病院より9名、1/21-25甲南病院より7名(ヘリ)、1/24まで120名	5,8,9,10,14,16,19,21,26,33,35,39	大阪大学医学部附属病院 (吹田市)	1076	1/23六甲アイランド病院より1名(ヘリ)、1/23甲南病院より2名(救急車・ヘリ)、市立芦屋病院より合計15名	5,8,10,11,21,26,33,39
大阪大学と市立総合医療センターで転送窓口となり、ここから再転送までを行う患者搬送のルートを確認。							
大阪市立大学附属病院(大阪市)	1020	1/17市立芦屋病院より10名、1/20-21甲南病院より5名(海上搬送)、市立芦屋病院より合計19名	5,8,9,14,21,33	大阪府三島救命救急センター (高槻市)	41	1/23甲南病院より2名(救急車・ヘリ)	21,33
大阪府立病院(大阪市)	778	1/23甲南病院より1名(海上搬送)	21,33	高槻病院(高槻市)	477	甲南病院より3名(ヘリ)	31
名取病院(大阪市)	83	1/28甲南病院より1名(自家用車)	21	近畿中央病院(伊丹市)	453	市立芦屋病院より2名	5
国立大阪病院(大阪市)	698		5,21,33	関西医科大学病院(守口市)	744		33
大阪赤十字病院(大阪市)	1103		33	石切病院(東大阪市)	331	1/23甲南病院より1名(ヘリ)	21
行岡病院(大阪市)	349	市立芦屋病院より4名	5,8	明治橋病院(松原市)	396	1/23甲南病院より1名(海上搬送)	21
吹田市民病院(大阪市)	431	市立芦屋病院より合計5名	8	小野市民病院(小野市)	220	甲南病院より4名(ヘリ)	21,31
関西電力病院(大阪市)	400	1/23甲南病院より1名(救急車)	21	石川島播磨病院(相生市)	199	甲南病院より14名(ヘリ)	31
大阪回生病院(大阪市)	300	1/25甲南病院より1名(車)	21	県立柏原病院(柏原市)	303	甲南病院より2名(ヘリ)	31
大阪警察病院(大阪市)	580		33	中谷整形外科病院(加古川市)	59	甲南病院より2名(ヘリ)	31
大阪厚生年金病院(大阪市)	570	市立芦屋病院より6名	5,8	西脇市民病院(西脇市)	320	甲南病院より5名(ヘリ)	31
阪和記念病院(大阪市)	131	1/21甲南病院より1名(海上搬送)	21	兵庫県成人病センター(明石市)	400	1/30甲南病院より1名(車)	21
大阪労災病院(大阪市)	741	1/23甲南病院より1名(海上搬送)	21	国仲病院(明石市)	不明	2/1甲南病院より1名(ヘリ)	21
大野記念病院(大阪市)	250	1/22甲南病院より1名(救急車)	21	国立明石病院(明石市)	247	1/21東神戸病院より10名(自衛隊ヘリ含む)、翌日同病院より6名	28
多根病院(大阪市)	304	市立芦屋病院より4名	8	新日鉄広畑病院(姫路市)	362	甲南病院より14名(ヘリ)	31
浅香山病院(堺市)	1196	1/21甲南病院より1名(海上搬送)、市立芦屋病院より合計2名	5,21	姫路城陽江尻病院(姫路市)	201	甲南病院より3名(ヘリ)	31
阪和泉北病院(堺市)	1024	市立芦屋病院より合計3名	5	姫路医生協(姫路市)	56		28
堺清恵会病院(堺市)	276	市立芦屋病院より合計4名	8,33	協立病院(川西市)	313	4/11甲南病院より1名(ヘリ)	21
近大附属病院(狭山市)	1000	甲南病院より1名(ヘリ)、1/19:2名(ヘリ)	26,31,33,39	三田市民病院(三田市)	300	1/17市立芦屋病院より8名(救急車)、市立芦屋市民病院より合計14名、1/21甲南病院より1名(救急車)	5,8,21,33
PL病院(富田林市)	370	1/21甲南病院より1名(海上搬送)	21	三田高原病院(三田市)	360	市立芦屋病院より4名	8
大阪府立泉州救命救急センター(泉佐野市)	30	1/18県立西宮病院より1名(ヘリ)、1/23甲南病院より1名(海上搬送)	10,11,21,26,33,39	三田平島病院(三田市)	210	1/17市立芦屋病院より2名(救急車)	5,9,33
府中病院(和泉市)	380	1/23甲南病院より1名(海上搬送)	21	三木市民病院(三木市)	323	1/20甲南病院より1名(救急車)	21
奈良県立奈良病院(奈良市)	430	1/24甲南病院より1名(ヘリ)	21	北都病院(神戸市)	121	甲南病院より1名(ヘリ)	31
奈良県立救命救急センター(奈良市)	-	1/24甲南病院(六甲アイランド病院経由)より1名(ヘリ)	21	兵庫県リハビリテーション病院(神戸市)	300	2/1甲南病院より1名(ヘリ)	21
生駒病院(生駒市)	266	1/26甲南病院より1名(車)	21	真星病院(神戸市)	174	1/17神戸市立西市民病院より17名、1/23甲南病院より1名(救急車)	21,31
和歌山医科大学(和歌山市)	800	1/20甲南病院より1名(海上搬送)	21	神戸恒生病院(神戸市)	59	1/17市立芦屋病院より2名(救急車)	5,9,33
大分医科大学(由布市)	604	透析目的で大阪市立総合医療センターより再転送	10	関西労災病院(尼崎市)	670	1/17市立芦屋病院より12名、1/17甲南病院より1名(ヘリ)	5,8,21
三重大学医学部付属病院(津市)	731	1/23六甲アイランド病院より1名(海上)、六甲アイランド病院より1名(民間ヘリ)	21	高砂市民病院(高砂市)	350	1/18新須磨病院から5名の透析患者	39
田中整形外科病院(高知市)	115	1/23六甲アイランド病院より1名(自家用車)	21				

表3 阪神・淡路大震災傷病者受け入れ・搬送医療機関リスト（SG 病院）※網掛けは兵庫県内の病院

病院名	病床数	受入患者数と他病院への転送	他病院からの転送状況	文献No.
宮地病院(神戸市)	158	18日午後5時15分、突然15名に患者搬送があった。午後9時に再び8名の搬送があったが、4名を同様に転送した。		10,28,29,38
慈恵病院(神戸市)	不明	68名(1/17)、310名(震災後3日)※現在は慈恵クリニック		31,38
久野病院(神戸市)	118	神戸市西市民病院より10名		31
六甲アイランド病院	307	157名(1/17)、567名(震災後3日) ・ヘリコプター搬送14例(15名搬送:香芝旭ヶ丘病院、大阪市立総合医療センター、三島救命救急センター、石切病院、大阪大学医学部附属病院、三重大学医学部附属病院、奈良県立奈良病院、国立循環器病センター) ・海上搬送20例、陸路搬送16例(千里救急センター、三木市民病院、三田市民病院、大野記念病院、関西電力病院、大阪大学医学部附属病院、田中整形外科病院、真星病院、茨城友好病院、大阪回生病院、生駒病院、六甲病院、名取病院、兵庫県成人病センター、兵庫県リハビリテーション病院、甲南病院)	大阪市立総合医療センターより患者全面受け入れ態勢を受ける。1/17東神戸病院より1名。1/28甲南病院より1名(1/31までに合計39名)	11,21,28,29,31,33,41,43
神戸大学医学部附属病院(神戸市)	910	376名(1/17)、946名(震災後3日)、1/17～1/23までの救急患者数1183名。うち、DOA41例 クラッシュを転送(兵庫県民病院、六甲アイランド病院、大阪市立大学病院、阪和記念病院、浅香山病院、泉州救命センター、三島救命センター、明治橋病院、府中病院、三重大学病院、大阪府立病院、大阪労災病院、奈良救命センター)		17,20,26,31,33,37,38,39,45
社会保険神戸中央病院(神戸市)	424	436名(1/17)、1968名(震災後3日)	神戸市西市民病院より9名。1/17東神戸病院より1名。機能が停止した浜側(六甲山の南側)の病院から重症患者の受け入れを依頼する電話連絡あり。但し、搬送されてくるのに何時間もかかったり、依頼後搬送されてこなかった例もあった。	28,31
神戸市立中央市民病院(神戸市)	912	364名(1/17)、839名(震災後3日): 本当の修繕場は10時ごろまで。200名ほどの患者が一時に押し寄せた。ODA5名	神戸市西市民病院より36名。その他より15名ヘリ利用回数合計9回、9名を搬送	17,23,24,28,31,32,34,43
神戸徳洲会病院(神戸市)	229	199名(1/17)、855名(震災後3日)	神戸市西市民病院より12名。	31,39
西神戸医療センター(神戸市)	500	420名(1/17)、1689名(震災後3日)、1/17は80名近い入院。1/18以降も20～28名ずつ入院あり	神戸市西市民病院より28名。	31
兵庫医科大学病院(西宮市)	1060	60名受け入れ(1/17)	1/17東神戸病院より5名、市立芦屋病院より1名	5,9,14,26,27,33,39
大阪府立千里救命救急センター(吹田市)	343	16名 最終的には29名を受け入れ、4名を失った。クラッシュは9名以上。	(芦屋)市民病院において、既に収容済みの約300名の負傷者の第二次トリアージ後、クラッシュ患者を千里へ搬送した。 1/17市立芦屋病院より3名(ドクターカー)、小西病院より1名、県立尼崎病院より1名、関西労災病院より1名、西宮市立病院より1名、兵庫医科大学病院より1名、六甲アイランド病院より1名、宝塚市立病院より1名、避難所より2名、国立循環器センターより1名	5,8,9,18,21,26,33

は認められるが、人数や日時などの詳細記録がなかった。これは、被災地中心地に近い病院が多いこと、比較的規模の小さな病院が多く記録を残すに至らなかった等が考えられるが、S病院には混乱した病院が多かったことを示唆している。

表2では、被災地病院からの傷病者搬送を受け入れた病院（G病院）のリストを示した。表2によると、被災地病院からの傷病者転送を受け入れた病院は岡山県や奈良県にも広く分布していることが認められた。特に、大阪市立総合医療センター（大阪府大阪市）と大阪大学医学部附属病院（大阪府吹田市）が転送窓口となり、ここから他病院へ再転送された状況が把握できた。また、表2に示す傷病者搬送手段を見ると、陸路搬送（自家用車、救急車）、海上搬送、空路搬送（ヘリコプター）が挙げられている。阪神・淡路大震災発生日のヘリコプター搬送が1例であったこと³⁸⁾はよく知られているが、2日目以降はヘリが活用された状況も伺える。また、大阪一神戸市間の会場搬送は、道路渋滞をさける意味において、この地域の搬送手段としては有効であったと考えられる。

表3では、傷病者の直接受け入れと、被災地内病院からの傷病者搬送と受け入れを両方行った病院（SG病院）のリストを示した。表3によると、神戸市立西市民病院からの傷病者搬送が多数記録されている。これは、同病院建物5階の一部が層崩壊し、入院患者の転送が必要になったことに起因すると考えられる。このようにSG病院は、被災しながらも傷病者を直接受け入れつつ、医療を展開できない病院からの傷病者転送を受け入れたことが特徴であった。本研究におけるSG病院は11病院であったが、実際には、S病院やG病院の中にも、さらに本研究で抽出できていない病院の中にも同様の役割を果たした病院があったものと推察される。

(2) 傷病者受け入れ・搬送病院分布モデルの作成

抽出したS病院、G病院およびSG病院の分布を鳥瞰するために、電子地図（マッフル（株）昭文社）へプロットし整理した。また、災害拠点病院に対する認識度向上を目的とし、検証結果をわかりやすく視覚化するために模型を作成した。表4に模型の作成に用いた材料一覧を示す。模型のベース地図については国土地理院発行2万5千分の1地図を用い、阪神・淡路大震災の被災エリアを中心に、神戸市から大阪市を含む地図を貼りあわせ、震源地位置と震源地からの距離を記載した。また、ベース地図上では、阪神淡路大震災時における家屋全壊率25%以上のエリア⁴⁶⁾を赤色で塗った。表1～表3で抽出した病院については、病床数300床以上の病院をスタイロフォーム2cm角コマとして、300床未満の病院（一部、診療所を含む）を同1.5cm角コマとして切り分け（表4参照）、S病院のコマについては赤色に、G病院については青色に、SG病院については緑色に塗り分けた。さらにこれらの病院については、名刺サイズもしくははがきサイズのカードに、病院名、病床数、受け入れ患者数、被害状況および備考（表1～表3に示した内容）について記載し、各々のコマに立て掛けるか、コマ付近に置いた。なお、ベース地図内に位置するS病院、G病院およびSG病院以外の病院については、「その他病院」と位置付けスタイロフォーム1cm角の白いコマとした。これにより、ベース地図上では全病院分布を表現したことになる。

完成した模型の拡大写真を写真1に示す。模型全体の大きさは236cm×120cmとなり、ベース地図の下とコマ

表4 傷病者搬送医療機関模型の材料

	材料	記載内容・表現方法
ベース地図	2万5千分1地形図(国土地理院発行)	外形(236cm×120cm)
S病院	スタイロフォーム:300床	赤コマ
G病院	以上の病院については2cm角、300床未満は1.5cm	青コマ
SG病院		緑コマ
その他病院	スタイロフォーム1cm角	白コマ
病院被災状況カード	S病院、G病院、SG病院に対し1枚ずつはがきサイズもしくはカードサイズ	病院名 病床数 傷病者受入数被害、コメント (Table3.1～Table3.3記載)



写真1 傷病者搬送医療機関模型



写真2 傷病者搬送医療機関模型の公開

の下には磁石板を貼り合わせ、病院コマを安定させた。さらに公開型フォーラムを含む一般展示物とするため、凡例を地図に掲げた。完成模型については、2011年1月27日-28日「地震防災フロンティア研究センターシンポジウム＝阪神・淡路大震災を今の災害に生かす＝」（兵庫県神戸市、主催：(独)防災科学技術研究所）⁴⁷⁾および2012年6月25日「摂南大学産学公地域連携フォーラム」（大阪府寝屋川市、主催：摂南大学）にて展示した（写真2）。参加者からは、「阪神・淡路大震災での状況が理解しやすい」との意見を頂いた。

(3) 病院間における傷病者搬送実績の分析

図1に、2.(2)に示す方法で作成した阪神淡路大震災時

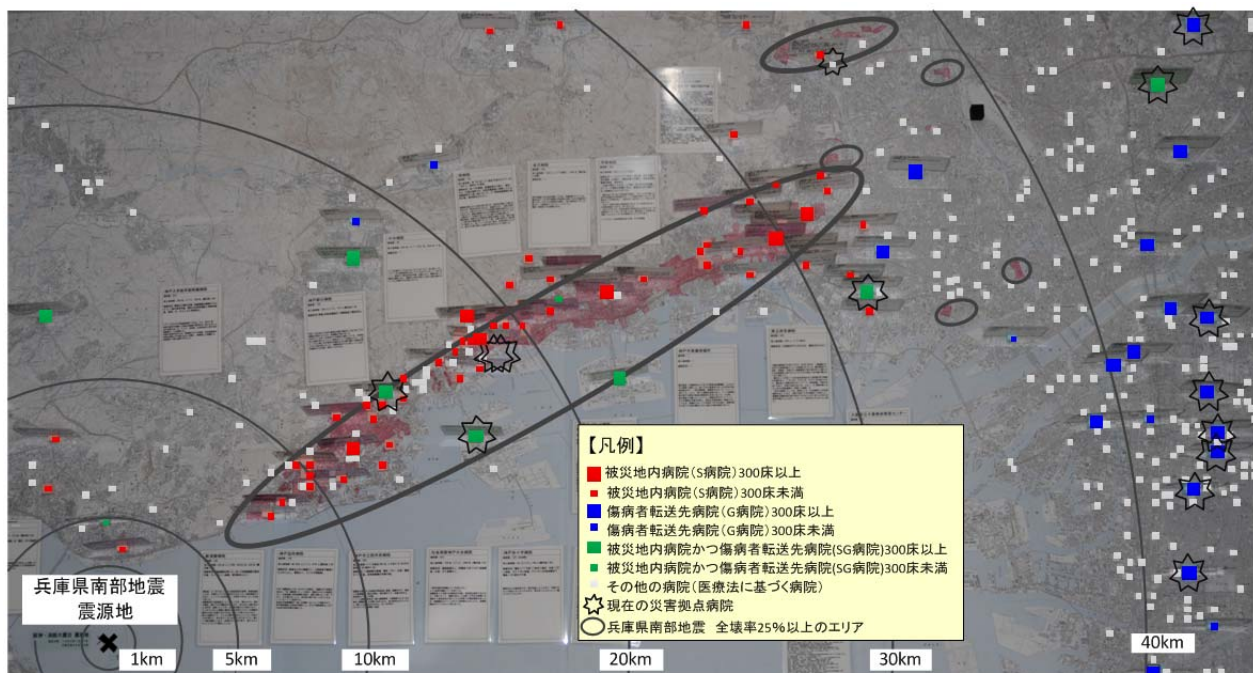


図1 阪神・淡路大震災における傷病者受け入れ・搬送分布と現在の災害拠点病院

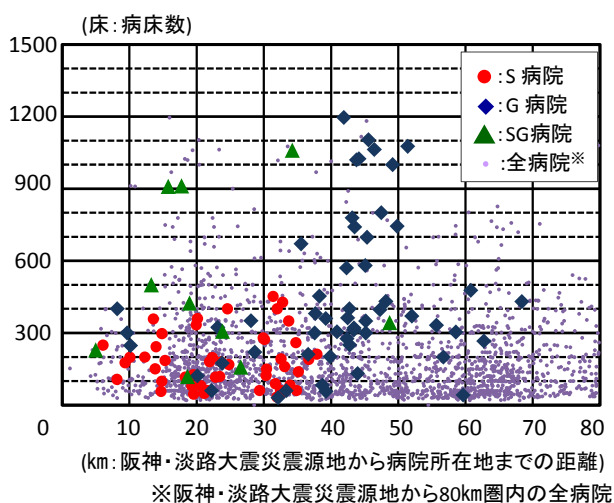


図2 病院の震源地からの距離と病床数分布

の病院間傷病者受け入れ・搬送病院分布図を示す。S 病院（赤コマ病院）は、全壊率 25% のエリア上に帯状に分布しており、多くは震源地から 40km 圏内に位置したことが理解できた。また、S 病院を囲むように G 病院（青コマ病院）が配置されており、比較的規模の大きな病院や救命救急センター等日常的に救急患者受け入れている病院が、被災地支援として傷病者を受け入れたと考えられる。SG 病院（緑コマ病院）については、G 病院よりも被災地に近く全壊率 25% のエリア上に位置した病院もあった。また、ポートアイランドや六甲アイランドの埋め立て地に位置する病院がその役割を担っていたことが特徴であった。

図2 に阪神淡路大震災の震源地からの 80km 圏内に位置する病院について、その病床数と震源からの距離の関係を示す。なお、震源地からの距離については震源地を中心とした同心円で行い、図1 では表示していない震源

地西側部分も含む。この地域には 300 床以下の病院が多く分布しているが、そのうち S 病院は、前述の通り震源地から 40km 圏内かつ 300 床以下に多くが分布している。また、病床数の大小、つまり病院規模の違いで傷病者受け入れ数に変化している様子もなく、40km 圏内に位置する病院は区別なく、野戦病院のように圧倒的多数の傷病者を受け入れていたように見受けられる。また G 病院は、震源地から約 40km～60km の比較的大きな規模の病院であったことが理解できる。これにより、被害程度が比較的小さかった大規模病院が被災地からの傷病者受け入れを担ったと考えられる。表2 でも傷病者搬送手段としてヘリコプター等の空路搬送が明記されているように、震源地から 40～60km 圏内での傷病者搬送は、空路搬送による傷病者搬送が有効であり、被災地の負担軽減に貢献したと考えられる。さらに SG 病院については、G 病院よりも被災地に近く、被災地中心部に位置する SG 病院は病床数に限らず、受け入れ・搬送、両方の役割を担っていたことが特徴であった。

次に、震度分布と病院分布の関係について述べる。阪神・淡路大震災では、気象庁が地震機動観測班を派遣し現地調査を実施した結果として、震度 7 の地域を、神戸市須磨区鷹取・長田区大橋・兵庫区大開・中央区三宮・灘区六甲道・東灘区住吉・芦屋市芦屋駅付近・西宮市夙川等・宝塚市の一部・淡路島北部の北淡町・一宮町・津名町とした³⁾。そこで本研究では、この 12 地域内の公共施設を震度 7 の 12 地点と定め、図3 に各地点から 10 km 圏内の分布を示す。震度 7 の 12 地点の具体的な場所は図3 の凡例に記した。図3 によると、これら 12 地点から 10 km 圏内とは、図1 の全壊率 25% 以上のエリアと重なり、多くの S 病院が分布するエリアであることが分かる。また図3 には、震度 7 地点の最西である北淡町と最東である宝塚市を中心に描いた 50 km 円も合わせて示した。その他 10 地点からの 50 km 円も概ねこの 2 つの 50 km 円内に包括されると考えると、図3 では阪神・淡路大震災の震度 7 エリアから 10 km 圏内と 50 km 圏内のエリアを表示していることになる。

図4に、図3に示す震度7の12地点と各病院の最短距離を算出した結果と各病院の病床数との関係を示す。図4は、震度7の12地点から「どれほど離れていたか」を示す結果であり、距離の最大値を50kmとしたのは、図3に示す50km圏内とあわせるためである。図4によると、S病院の分布は概ね震度7の地点から10km圏内に分布していることがわかる。これは、図1でも述べたように阪神・淡路大震災では震度7のエリアが带状に広がったことから、S病院はその帯から10kmまでの範囲に分布したことが示された。また、図4によると、G病院は5km～45km圏内に分布している比較的大きな病院であることがわかる。これらの病院は、図2では震源地から40～50km圏内に多くが分布している一方で、震度分布から考えると、激震地区からほど近い病院もG病院となったことが理解できる。このことから、比較的大規模の病院では、激震地区に近かったにもかかわらず、より被害の大きな地域からの傷病者搬送を受け入れる立場となっていたことが明らかとなった。さらに、SG病院では10km圏内にも多くみられ、その両方の役割を担ったことがわかる。以上のことより、震度7が発生するような大規模地震災害時には、激震地区から10km圏内の病院はその病床数に限らず野戦病院化し、激震地区近郊の比較的大規模の大きな病院は、被災病院からの傷病者受け入れも行う可能性が高いと考えられる。

これまでの分析結果から、自ら被災しながらも傷病者を直接受け入れ、かつ、より損傷の激しい病院からの傷病者搬送を受け入れる役割を担ったSG病院が被災地内における災害拠点病院のモデルとして、また同様にG病院が被災地外のモデルとして受け継がれ、災害拠点病院の具体像が描かれたと推察される。また、阪神・淡路大震災のような人口集中地域における建物倒壊が顕著な地震発生時には、被災地内の病院に病床数や病院の指定条件によらず、圧倒的多数の傷病者を受け入れなければならないことも示された。本研究で抽出した傷病者搬送は、地震発生後10日間以内の事例であったが、一般的に救命率が高いのは地震発生後72時間以内とされるため、今の傷病者搬送はより迅速に行われなければならない。よって、被災地内の災害拠点病院は、受け入れた傷病者を直ちに被災地外病院へ搬送する「ハブ」機能を持つことが有効であると考えられる。

以上の分析は、公開されている過去の文献を集約して行った。複数の文献からデータを抽出する過程においては、病院名があいまいである、同じ搬送数であるべき情報が文献間で異なっている等、情報にはばらつきがあり、災害時の状況に関する情報収集の難しさを改めて感じた。今後は、各病院の詳細な被災程度と傷病者受け入れ数の関係などを分析することが必要である。

4. 現在の阪神地域の災害医療体制への考察と傷病者搬送に関する条件整理

図1には、現在の阪神地域の災害拠点病院の位置を重ねて示した。阪神・淡路大震災時におけるG病院とSG病院が災害拠点病院となったことが理解できる。また、図1中央付近の2つの災害拠点病院は、阪神・淡路大震災以降に開設された兵庫県災害医療センターと隣接する神戸赤十字病院である。ここで、現在の阪神地域の災害医療体制に対する考察を行うために、図1に示す被害状

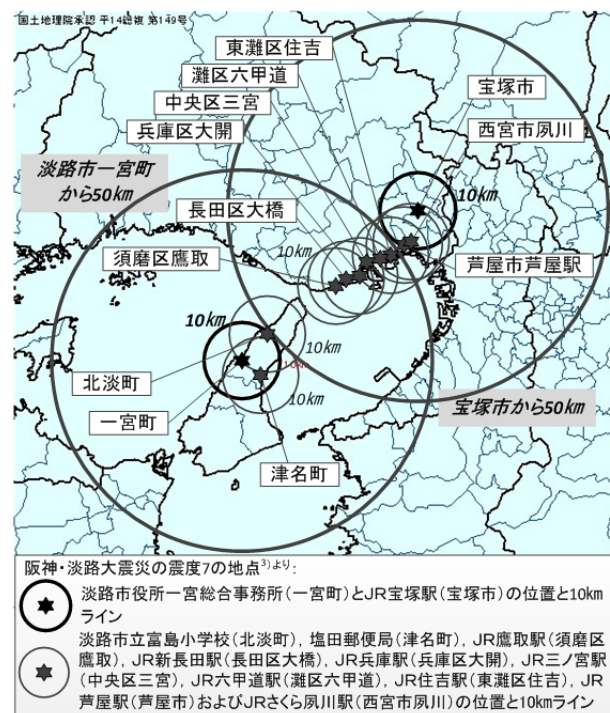


図3 阪神・淡路大震災における震度7の地点

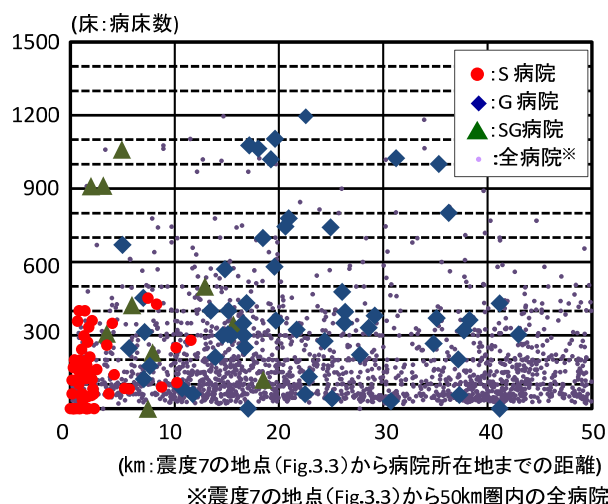


図4 震度7の地点と病院までの最短距離分布

況と同等の被災規模となる地震が発生したと仮定する。まず、図1内に示す兵庫県災害医療センターを含む沿岸部の5つの災害拠点病院（神戸赤十字病院、神戸大学附属病院、神戸市立医療センター、兵庫医科大学病院）は、被災地域の被害状況や被害範囲を想像しつつ、自病院の損傷程度や職員の安否を確かめるだろう。その際、各病院には情報が入らず孤立し周辺状況を把握することは困難となるだろう。それでも衛星回線などを用いてEMISへの状況入力を行い、災害医療センター（東京都立川市）内に併設される日本DMAT事務局と連絡し情報収集に務めると思われる。また、傷病者の受け入れ準備とともに、大阪府下の災害拠点病院や神戸市周辺地域の災害拠点病院への傷病者搬送準備が開始されると考えられる。一方、大阪府内の災害拠点病院では当時の記録¹⁰⁾を参考にしても「損傷ゼロ」ではないが、それでも可能な限り「被災地内からの傷病者受け入れ」準備を開始すると思われる。これは、表3で示したように、六甲アイランド病院が大

阪市立総合医療センターから「患者全面受け入れ」を受けたこと、また、東日本大震災時にも東北大学病院が被災地からの傷病者の受け入れに全面協力したこと⁴⁸⁾にならない、被災地内病院の負担軽減に効果が高いと思われる手法をとると予想されるためである。また、EMIS は地震発生直後から災害モードとなり、全国の病院が患者受け入れ可否を示し、DMAT が被災地である神戸市内への参集を試みるだろう。しかし一方で、被災地内病院の情報はやはり集まりにくく、被災中心部へのアクセスが困難であるため、大阪府内の災害拠点病院に一時参集するのではないと思われる。この際の被災地外拠点病院としては、図2の結果を用いると、震源地から40～60 km圏内に位置する災害拠点病院、また、図4の結果を用いると、震度7の激震地区から10 km～40 km圏内の災害拠点病院が妥当性が高いと考えられる。各々の災害拠点病院の役割は、被災地外からのDMAT参集拠点病院としての役割や被災地までの最前線拠点病院としての役割など、病院自体の被災状況や被災地までのアクセス状況にあわせた采配がなされることが望ましい。このように被災地近郊の大都市である大阪の災害拠点病院がヒト・モノの「ハブ」となり、前述した被災地内の5つの災害拠点病院と連携しあうことができれば、組織的な傷病者搬送を開始することが可能になると考えられる。

傷病者搬送手段については、神戸空港が使用可能であれば、ヘリ搬送や自衛隊による固定翼搬送が展開できるし、大阪国際空港や関西国際空港による離着陸が加われば、搬送ルートが多様化すると考えられる。しかし、神戸空港や関西国際空港など埋立地上の空港は、滑走路のみならず空港連絡橋の通行可否が傷病者搬送におけるボトルネックとなる可能性も否めない。また、3空港からの搬送ルートが複雑化すると、コントロール不全が傷病者搬送の妨げになる可能性もある。よって、空港を監督する国土交通省および被災地都道府県の連携の元、具体的な訓練を積み、災害医療従事者への情報伝達手法を確立することが重要である。また、神戸市から大阪市への移動については、当時さながらの交通渋滞も予想される。よってこの地域においては、傷病者搬送手段の1つとして海上搬送を計画し、実際に訓練することが効果的であるとえられる。

災害拠点病院は、どのような規模の災害であっても被災者の救命を目的とした被災地外への傷病者搬送を実施しなければならない施設である。池内ら⁴⁹⁾は、災害拠点病院の防災力について、耐震性向上など病院の機能低下を防ぐための「抵抗力」、災害後に即座に対応できる「反応力」、外部支援をうまく取り入れ病院機能を回復させる「復元力」に分類し、自病院のボトルネックを知ることが重要であると示した。災害拠点病院の傷病者搬送については、直接的には「反応力」と「復元力」の向上が重要であると思われるが、なにより自病院の病院構造体や設備、医療機器の耐震性を向上し、「抵抗力」を増さなければ災害拠点として活動することは不可能となる。これは、前述したように被災地内外の災害拠点病院同士の連携が傷病者搬送の重要要素となることにも深く関連している。よって、病院経営者は、災害時において自病院がなすべき地域医療への貢献をグランドデザインとして描き、そのための病院損傷をどこまで許容するか等の設計思想や運用方針を具体的に整理した上で、病院長以下病院従事者に伝える必要があると考える。特に災害拠点病院の多くは都道府県立・市立・公立であり、経営的に厳しい中で絶えず災害への備えを行う必要がある。

現場の病院職員にすべてを任せるのではなく、地域医療提供者として数十年後を見越した災害医療計画を立て、まずは病院や関連施設の耐震化を図ることで「抵抗力」を向上し、傷病者搬送を行える拠点として地域への周知を図ることが必要である。

5. まとめ

本研究のまとめを以下に示す。

- (1) 阪神・淡路大震災の既往資料から病院間における傷病者搬送実績に着目し、病院分布状況や搬送距離や搬送手順について抽出した。その結果、阪神・淡路大震災では、震源地から約40km圏内の病院、または、震度7の地点から10 km圏内の病院では、その規模によらず数百名～1000名の傷病者を受け入れている。また、それらを囲むように被災地内病院からの傷病者搬送を受け入れた病院があり、これらは比較的規模の大きな病院であった。さらに、被災地周辺には自ら被災しながらも傷病者を直接受け入れ、かつ、より損傷の激しい病院からの傷病者搬送を受け入れる役割を担った病院が存在した。これらが現在における被災地内外の災害拠点病院の具体像につながったと考えられる。
- (2) 災害拠点病院に対する一般への認識度向上を図ることを目的とし、阪神・淡路大震災時の傷病者受け入れ・搬送病院分布モデルを作成しシンポジウム等での展示物として公開した。シンポジウムの参加者からは、「阪神・淡路大震災の状況が理解しやすい」との意見を頂いた。
- (3) 阪神・淡路大震災時の傷病者搬送分布と現在の阪神地域の災害拠点病院分布を重ね合わせ、現在の阪神地域の災害医療体制の検証を行った。その結果、被災地内外の災害拠点病院同士が連携しあうことが傷病者搬送の重要要素となることを示した。また、そのための条件として、搬送手段を具体化し訓練する事、病院施設の耐震性を向上し拠点としての機能を保持する事、を挙げた。

謝辞

本研究では、鶴飼卓氏（兵庫県立西宮病院名誉院長）より阪神・淡路大震災に関する書籍の贈呈を受けた。また、文献の取りまとめおよび模型の制作には、清水加寿子氏、田中沙知氏、遠藤美香氏他にご協力を頂いた。なお、本研究の一部は、文部科学省科学研究費補助金事業（若手(A)）の助成を受けて実施した。ここに記し、謝意を表す。

参考文献

- 1) 中央社会保険医療協議会 総会(第205回)、厚生労働省 HP <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000001uo3f.html>, 2011.
- 2) 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)(第145報)、総務省消防庁 HP, <http://www.fdma.go.jp/bn/-2012/detail/691.html>
- 3) 阪神淡路大震災について(確定報)、総務省消防庁 HP, <http://www.fdma.go.jp/detail/672.html>, 2006年5月17日
- 4) 池内淳子他、災害拠点病院が保有すべき防災力に関する研究、地域安全学会論文集、(社)地域安全学会、No.10, pp.495-502, 2008

- 5) (社)芦屋市医師会, 芦屋市医師会五十周年記念誌, (社)芦屋市医師会, pp.72-119, 1998
- 6) 針田哲, 救急救助活動について, 救急医学別冊, No.12, Vol.19, へるす出版, pp.1635-1639, 1995
- 7) 松田昌三他, 医療機関(外来)におけるトリアージ, 救急医学別冊, No.12, Vol.19, へるす出版, pp.1646-1651, 1995
- 8) 塩見文俊他, 被災地での救急医療, 救急医学別冊, No.12, Vol.19, へるす出版, pp.1653-1666, 1995
- 9) 富永純男, 入院患者の転送, 救急医学別冊, No.12, Vol.19, へるす出版, pp.1667-1681, 1995
- 10) 吉岡敏治他, 受け入れ病院での救急医療, 救急医学別冊, No.12, Vol.19, へるす出版, pp.1682-1691, 1995
- 11) 切田学他, 転院・転送の方法と課題, 救急医学別冊, No.12, Vol.19, へるす出版, pp.1692-1702, 1995
- 12) 塩野茂他, 救援活動, 救急医学別冊, No.12, Vol.19, へるす出版, pp.1703-1722, 1995
- 13) 榑戸健次郎他, 避難所における救護活動, 救急医学別冊, No.12, Vol.19, へるす出版, pp.1723-1733, 1995
- 14) 杉本侃, 救急医療と市民生活, へるす出版, pp.34-35, 1996
- 15) 小林久, 被災地における初期医療活動, 外科診療, No.37, Vol.12, 診断と治療社, pp.1399-1405, 1995
- 16) 太田宗夫, 後方医療機関の役割, 外科診療, No.37, Vol.12, 診断と治療社, pp.1407-1413, 1995
- 17) 中山伸一, 被災地の大学病院, 外科診療, No.37, Vol.12, 診断と治療社, pp.1413-1432, 1995
- 18) 石原亮介, 避難所の救護医療とその問題点, 外科診療, No.37, Vol.12, 診断と治療社, pp.1423-1432, 1995
- 19) 鵜飼卓, 新しい災害医療機関のハードとソフト(大阪市立総合医療センター), 外科診療, No.37, Vol.12, 診断と治療社, pp.1441-1448, 1995
- 20) 植松正久他, ライフライン寸断時における手術症例の経験, 外科診療, No.37, Vol.12, 診断と治療社, pp.1483-1488, 1995
- 21) 財団法人甲南病院六甲アイランド病院, 甲南病院医学雑誌別冊阪神大震災特集号, (財)阪神・淡路大震災記念協会, 1996
- 22) 笠倉新平, 災害対策本部としての統括, 神戸市立病院紀要阪神・淡路大震災特別号, 神戸市衛生局, pp.13-28, 1998
- 23) 石川稔晃, 震災そして病院機能としての手術状況, 神戸市立病院紀要阪神・淡路大震災特別号, 神戸市衛生局, pp.58-64, 1998
- 24) 神戸市立病院紀要編集委員会, 資料, 神戸市立病院紀要阪神・淡路大震災特別号, 神戸市衛生局, pp.191-211, 1998
- 25) 吉岡敏治他, 集団災害医療マニュアル 阪神・淡路大震災に学ぶ新しい集団差に害への対応, へるす出版, pp.20-49, 2000
- 26) 鵜飼卓他, 事例から学ぶ災害医療 「進化する災害」に対処するために, (株)南江堂, pp.36-47, 1995
- 27) 兵庫県企画管理部防災局防災企画課, 震災対策国際総合検証事業検証報告第2巻, 兵庫県, pp.22-28, 2000
- 28) 記録集編集委員会, 震災の真ん中で, (医)神戸健康共和国, pp.8-45, 1995
- 29) 東灘区医師会設立40周年記念誌編集委員会, 設立40周年記念誌震災特集号, pp.134-284, 1997
- 30) 澤田勝寛, 続・病院が大震災から学んだこと, (株)エビック, pp.18-84, 2005
- 31) 立道清, その時医師たちになにができたか, (株)清文社, 1996
- 32) 神戸市立中央市民病院, 大震災を体験した市民病院からの報告, 神戸市立中央市民病院, <http://chuo.kcho.jp/departmen/-secretariat/earthquake/index.html>, 1995
- 33) 日本救急医学会 災害医療検討委員会, ドキュメント救急医療の試練 阪神・淡路大震災, (株)メデイカ出版, 1995
- 34) シンポジウム1 阪神・淡路大震災, 日本病院会雑誌 第45回日本病院学会特集号, 日本病院学会, Vol.42, No.10, pp.39-74, 1995
- 35) シンポジウム2 医療機関の災害医療対策はどうあるべきか, 日本病院会雑誌 第45回日本病院学会特集号, 日本病院学会, Vol.42, No.11, pp.73-114, 1995
- 36) 第一病院, 阪神大震災その時第一病院は..., 第一病院, 1995
- 37) 医学書院取材班編, 阪神・淡路 震災下の看護婦たち, 医学書院, 1995
- 38) 後藤武, 阪神・淡路大震災 医師として何ができたか, (株)じほう, 2004
- 39) 朝日新聞大阪本社「阪神・淡路大震災誌」編集委員会, 阪神・淡路大震災誌 1995年兵庫南部地震, 朝日新聞社, pp.381-395, 1996
- 40) 神鋼病院 管理部, 阪神大震災時 神鋼病院対応の記録, 神鋼病院, 1995
- 41) 内藤秀宗, 阪神・淡路大震災に学ぶ, (株)はる書房, pp.19-45, 1996
- 42) 澤田勝寛, 病院が大震災から学んだこと, (株)エビック, pp.20-93, 1995
- 43) (社)全国自治体病院協議会, 病院における震災対策, (社)全国自治体病院協議会, 1996
- 44) (社)西宮市医師会, われわれの記録, (社)西宮市医師会, pp.31-134, 1996
- 45) 神戸大学医学部震災記録委員会編, 阪神・淡路大震災 神戸大学医学部記録誌, 神戸大学医学部, 1996
- 46) 日本地図学会, 阪神淡路大震災地図, 日地出版, 1995
- 47) (独)防災科学技術研究所地震防災フロンティア研究センター, 阪神・淡路大震災を今の災害に生かす, (独)防災科学技術研究所地震防災フロンティア研究センター, 2011
- 48) 里見進, 東日本大震災における病院長からのメッセージおよび活動報告, 東北大学病院, <http://www.hosp.tohoku.ac.jp/release-index.php?e=669>, 2011年6月27日
- 49) 池内淳子他, 災害拠点病院を対象とした病院情報管理手法の構築, 地域安全学会論文集, (社)地域安全学会, No.11, pp.393-402, 2009

(原稿受付 2012.5.26)

(登載決定 2013.1.13)