

病院の地震防災対策に関する研究

- 神戸市内の病院における地震対策の現状と分析 -

神戸大学大学院自然科学研究科 西野 秀樹
神戸大学工学部建設学科 大西 一嘉

1. はじめに

1.1 研究の背景

1995年1月17日午前5時46分発生した阪神・淡路大震災では、かろうじて全壊・全焼は免れたものの診療機器の落下転倒による使用不能、薬剤やカルテの散乱などで、診療不能状態となる医療機関が続出した。

震災から学んだ教訓を生かして、災害に強い医療機関として再生し、地域の防災拠点としての役割を果たすため、防災対策の不断の見直しが求められているが、予算や施設上の制約から、被災地である神戸でさえ、必ずしも十分な対応が進んでいないのが現状である。

1.2 研究の目的

本研究では、大地震直後（3日間まで）に病院に搬送される負傷者への対応力という視点から、神戸市内の病院における地震対策の現状とその評価の分析を行う。それにより、大地震時における病院の機能維持と死者数低減との関連モデル開発という枠組みでの基礎的知見を得ることを目的とする。

1.3 研究の手法

地震直後の負傷者が治療を受けることを念頭におき、神戸市内に外科を有する72病院（神戸市内の全病院数は106）を対象にアンケート調査を計画し、設問は大きく分けて「基本的属性」「震災時の被害状況」「指揮系統対策」「備蓄対策」「マンパワー確保対策」「建物の耐震対策」「医療機器の転倒防止対策」「停電対策」「断水対策」「情報通信対策」「負傷者受入時の混乱防止対策」「重傷者搬送時対策」「総合的地震防災力」の13項目により構成されている。

調査は、平成12年12月～平成13年1月とし、配布・回収ともに郵送により行なった。有効配布数は72通、有効回収数は39通（54.1%）であった。

2. アンケート結果の分析

2.1 震災による被害状況

図1は、震災時の建物被害の程度を問うたものである。これによると、全半壊が17%程度で、一部損壊まで含めると全体の約半数に達する。さらに、ひび割れ程度の軽度な被害まで含めると8割を超え、殆どの病院がなんらかの被害を受けているといえる。また、建築年代が下るにつれて被害規模が小さく抑えられる傾向がみられる。

2.2 地震防災対策の取り組み状況

次項の図2は、『同時対応可能な重傷者数増加に最も関連が深いと思われる対策』について問うた結果である。

「マンパワー確保対策」が最も多く28.2%、次いで「指揮系統対策」25.6%、「停電対策」15.4%とつづく。これ

を図3の『震災後最も注力した対策』に対する回答と比較してみると、「指揮系統対策」には熱心だが、「マンパワー対策」が重要性の認知度に比して取り組みが進んでいない事が示されている。また、効果の面では比較的评价が低い「情報通信対策」が合計で18.4%と実践面では高い数値を示している。「備蓄対策」「医療機器の転倒防止対策」「重傷者搬送時の混乱防止対策」という回答はゼロであり、取り組みが進んでいない現状が明らかになった。「情報通信対策」については、行政が初動体制の遅れに対する批判に応えるために、防災情報システム整備を進めた影響とみることもできる。

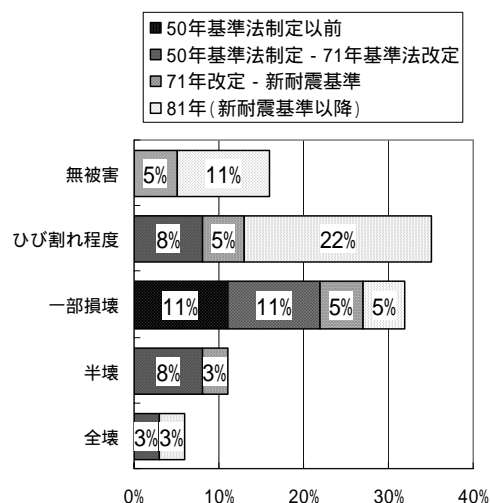


図1 建築被害と建築年代

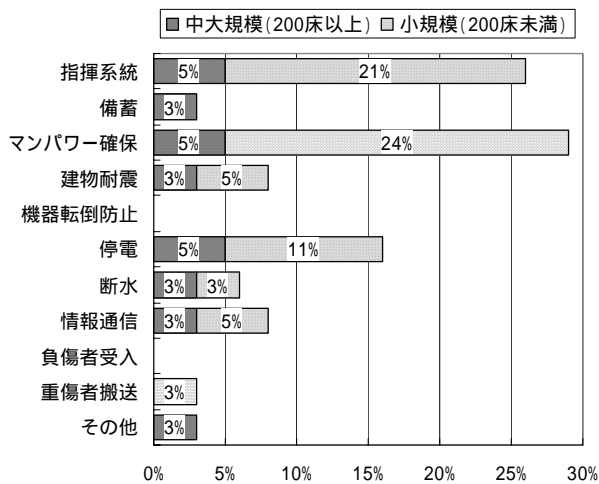


図2 最も重要と考えられる対策

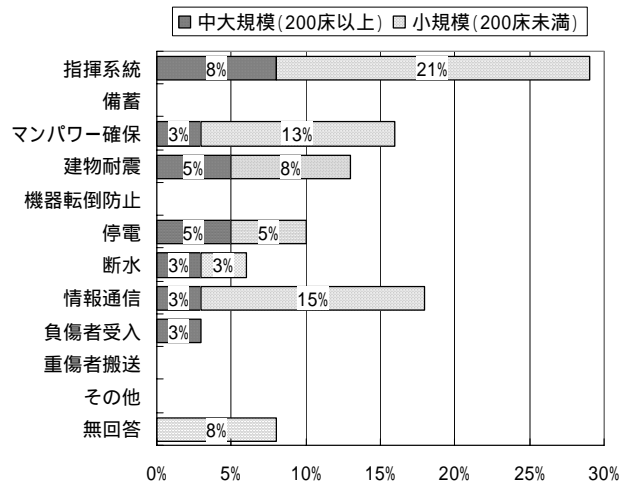


図3 震災後最も注力した対策

また、「備蓄対策」「医療機器の転倒防止対策」「重傷者搬送時の混乱防止対策」については、各病院の対策としては経済的、空間的に限界があり「取り組む意思はあるが取り組む事ができない」というものや、他の防災対策に比して病院側の関心が低いものと考えられる。

2.3 規模別にみた各対策の傾向

図4、図5は「最も重要と考えられる対策」と「最も力を入れてきた対策」との関係性を、病院の規模別に示したものである。両者共に「指揮系統対策」「マンパワー対策」「停電対策」を重要視しており、「指揮系統対策」については規模による取り組みの差は無い。しかし、小規模病院では「停電対策」が、「大規模病院では「マンパワー対策」が重要視されている割には、あまり取り組まれていない結果となった。ある程度重要視されている「耐震対策」が小規模病院では比較的取り組みの度合いが低く、大規模病院では高くなっている事からも、小規模病院では比較的成本のかからないソフト面での対策に力を入れやすい傾向にあり、大規模病院ではハード面での対策に力を入れやすい傾向にあるといえる。

次項の図6、図7は、「最も力を入れてきた対策」と「力を入れてきた対策の向上効果」との関係性を規模別に示したものである。「指揮系統対策」は、両規模で力を入れて取り組まれているが、小規模病院では効果を上げやすく、中・大規模病院では効果を上げ難い結果となっている。この理由としては、規模の大きな病院では既に災害マニュアル等が整備されており、新たにマニュアルを作成するなどのケースに比べて向上効果が上げ難い、といった事が考えられる。「耐震対策」「停電対策」については規模に関わらず、効果を上げ易い対策となっており、逆に「マンパワー対策」は効果を上げ難い対策といった結果になっている。

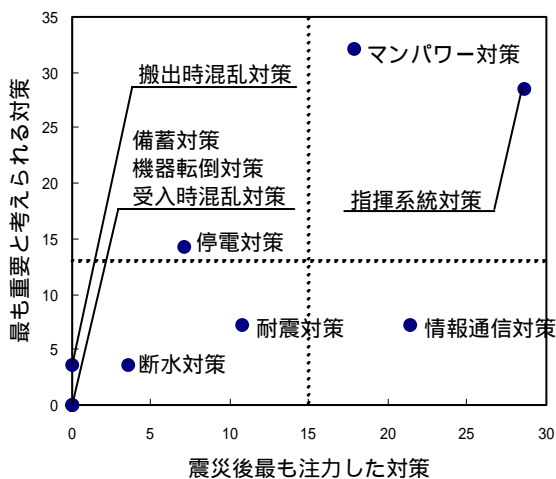


図4 最も重要と思われる対策と震災後最も注力した対策との関係 (200床未満)

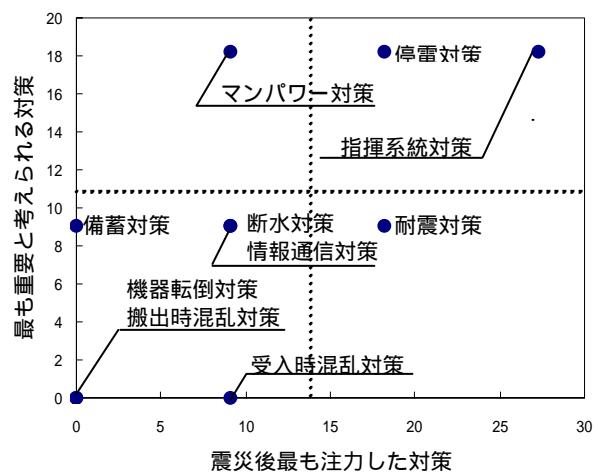


図5 最も重要と思われる対策と震災後最も注力した対策との関係 (200床以上)

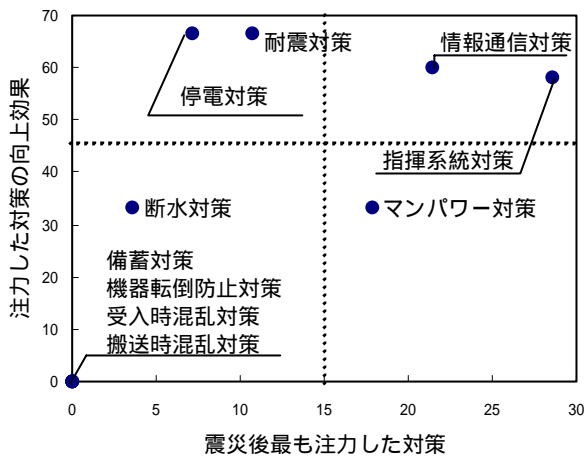


図6 震災後最も注力した対策とその向上効果
(200床未満)

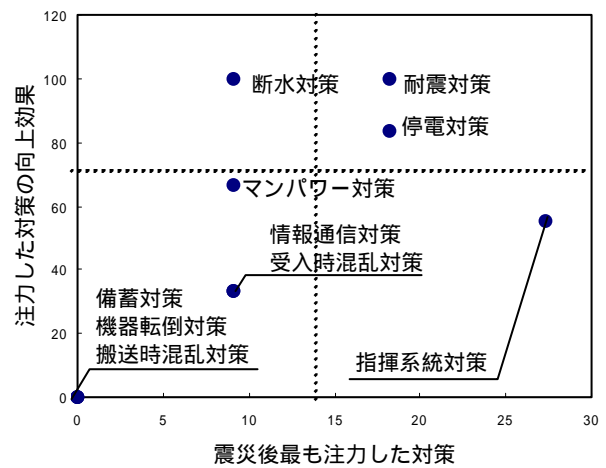


図7 震災後最も注力した対策とその向上効果
(200床以上)

3. 病院の防災力と各種防災対策との関連

3.1 分析手法

図8は、阪神・淡路大震災と同規模の震災を仮定した際の、当時と現在との同時対応可能な重傷者数の変化を推定してもらったものである。「より多くの重傷者に対して対応が可能である」とした病院は42.9%となっている。本研究では、この「同時対応可能な重傷者数」を「病院の防災力」を測る尺度と仮定し、この「同時対応可能な重傷者数」と各種対策との関連を探る事にする。

アンケートにおいて問うた各種対策の向上効果（非常に効果があがった・効果があがった・少し効果があがった・ほとんど変わらない・その他、の4段階5選択肢）と他の要因を用いて、「病院の防災力」との関連分析を行なう。

3.2 数量化理論 類による対策統合

数量化 類理論を用いて、類似する要因について行った（略）分析結果により、各種の対策を表1のように10類型の対策から4類型の対策への統合を行なった。また、分析の都合により、各対策の κατηγοリーを効果有り・無しに2種に統合する。

3.3 数量化理論 類による分析

数量化 類による分析により、次項の表2のような結果を得た。「体制整備対策」のレンジが1.727と最も高く、指揮系統の明確化や非常時を想定した訓練、日常レベルでの他機関との連携体制の整備などが、非常時における病院の医療能力の向上、ひいては防災力の向上に最も大きな割合で貢献する結果となった。次いでレンジが高い値を示しているのは、震災当時の各院が所在する地区内で発生した死者数の大小を表す「地区内死者数」の項目である。阪神・淡路大震災当時、大きな被害を受け、多数の死者が発生した地域にある病院ほど、震災後の防災力向上度合いが大きくなる結果となった。大きな被害を受けた経験や、そこから生まれる防災意識や危機感の高まりが

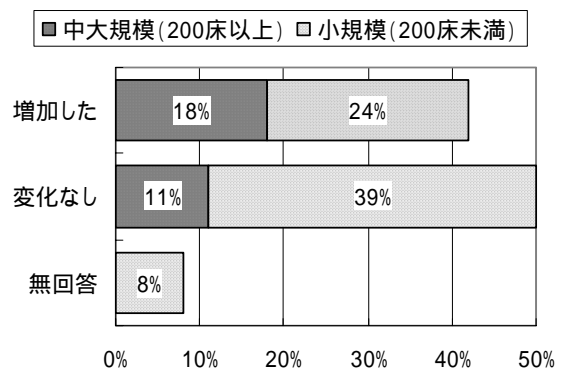


図8 震災前後での各院における同時対応可能な重傷者数の変

表1 統合前後の各対策の対応

統合前	統合後
指揮系統対策	体制整備対策
受入時混乱防止対策	
搬送時混乱防止対策	
備蓄対策	資源確保対策
マンパワー確保対策	
耐震対策	被害軽減対策
機器転倒防止対策	
停電対策	ライフライン対策
断水対策	
情報通信対策	

影響しているものと考えられる。「震災後に最も注力した対策」の項目も 1.391 と大きなレンジを示しており、中でも「体制整備対策」のカテゴリーが、最も大きな割合で病院の防災力向上に寄与する結果となっている。「被害軽減対策」の項目も 1.144 と比較的大きなレンジで、医療活動の拠点となる病院建物や、医療手段の選択肢を広める医療機器の保全の重要性が示される結果となった。

一方、震災後多くの医療関係者により医療機関の根幹に関わるライフラインの重要性が指摘されてきたが、今回の分析では医療機関の防災力に決定的な影響を与える事は無いという結果となった。しかし、実態として震災後行なわれてきたライフライン対策の多くは、行政が主体となった広域災害・緊急医療ネットワークを始めとした情報通信対策に傾倒しており、医療能力維持にダイレクトに影響を与える断水対策や停電対策などは、大きく進展していない。今回の結果においても、その様な背景の影響を否定する事は出来ない。

表2 数量化 類による分析結果

項目	カテゴリー名	カテゴリスコア	レンジ	順位	項目	カテゴリー名	カテゴリスコア	レンジ	順位
体制整備対策	効果あり	0.329	1.727	[1]	建築被害の程度	無被害	0.209	0.646	[6]
	効果無し	-1.398				軽微な被害	0.02		
資源確保対策	効果あり	0.386	0.9	[5]		全・半壊	-0.437		
	効果無し	-0.514			地区内死者数	死亡者数小	-0.913		
被害軽減対策	効果あり	0.871	1.144	[4]		死亡者数中	0.316	1.623	[2]
	効果無し	-0.272				死亡者数大	0.71		
ライフライン対策	効果あり	0.029	0.043	[8]	震災後最も注力した対策	体制整備	0.316	1.391	[3]
	効果無し	-0.014				資源確保	-1.075		
病院規模	小規模	-0.057	0.239	[7]		被害軽減	-0.609		
	中・大規模	0.182				ライフライン	-0.108		

判別の中率：90.5%

相関比：0.753

4. おわりに

本研究では、「同時対応可能な重傷者数」の増加を病院の防災力の向上と位置付けた分析を行なった。しかし、医療機関の防災力を計る指標として、今回のものが唯一無二というわけではない。日常時における各院の医療活動パターン、連携可能な施設の有無などの周辺環境等、諸要素によっては他の指標を用いた方が良い可能性も大いに考えられる。近年、阪神・淡路大震災時の教訓を活かすべく整備されている、災害拠点病院を中心とした災害医療体制を例に上げれば、災害拠点病院とその他の病院では、非常時に求められる能力も異なり、各院の防災力を一義的に計る事は難しい。医療機関の防災力向上に関しては、今後も多くの議論が必要と考えられる。本研究が、今後の研究、及び災害医療体制の発展に僅かなりとも寄与し得る事を願い、結語とする。

参考文献

- 1) 兵庫県医師会, 『震災と医療 ~ 阪神・淡路大震災の記録 ~』, 1996
- 2) 厚生省健康政策局指導課, 『21世紀の災害医療体制 災害に備える医療のあり方』, 1996, へるす出版
- 3) 神戸赤十字病院, 『震災から5年: 災害医療の現場から』, 2000
- 4) 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』, 1995
- 5) 神戸市東灘区役所, 『東灘区の震災記録集 - 被害と復旧活動 -』, 1996
- 6) 阪神・淡路大震災兵庫県災害対策本部, 『阪神・淡路大震災 兵庫県の1ヶ月の記録』, 1996
- 7) 神戸大学工学部建築・都市安全計画研究室, 『医療機関の災害対策の現状に関する研究』, 2001