

IV-265

震災時における傷病者搬送活動に関する一考察

名古屋工業大学 学生員 ○宇治 和幸
名古屋工業大学 正 員 秀島 栄三

名古屋工業大学 正 員 小池 則満
名古屋工業大学 正 員 山本 幸司

1. はじめに

平成7年1月に起きた阪神・淡路大震災によって、被災地の病院の機能が麻痺状態に陥り、救急活動も大きな障害を受けた。さらに、震災時の傷病者は最も近くに位置する病院に殺到する傾向があり、現地の医療機関は殺到する傷病者で大混乱に陥った。

阪神・淡路大震災後、各地の地域防災計画の見直しが行われたが、傷病者搬送に関する記述に乏しく、実際に地震が起こったとき、阪神・淡路大震災と同じ状況におちいる可能性が高いと言える。

そこで本研究では、震災時において傷病者の近い病院への集中を避け、傷病者を医療機関の能力にしたがって分散して収容できるような傷病者搬送計画についての考察を行う。

2. 傷病者搬送問題

まず、愛知県小牧市をケーススタディとしてとりあげ、被災地から現地医療機関への搬送を総搬送時間最小化問題として定式化を行い、傷病者数を予測した後に二通りの方法で分析を行った。ひとつは、集団災害の特徴とされる「近い病院」への集中を想定したもので、ひとつは、医療機関の収容能力にしたがった均等な搬送を行った場合を考えた。その結果を表1に示す。「近い病院」への集中を想定した CASE 1 では、小牧市内の救急告示医療機関の中でも一番収容能力が大きいと考えられる公立病院への傷病者の移動が全くなく、逆に周辺に救急告示医療機関が少ない二つの病院へ集中することが明らかになった。次に、傷病者を医療機関の収容能力に従って搬送した場合を考

えると傷病者を意図的に分散できるが、総搬送時間は CASE 1 の2倍程度となることが明らかとなった。医療活動を行う立場から考えると、医療機関の収容能力に従った均等な搬送が行われる CASE 2 が望ましい。しかし、移動する傷病者の行き先をコントロールすることは不可能であり、現実的ではないこと、総搬送時間が著しく大きくなることから、マイカー等による「近い病院」への傷病者の集中を前提条件とし、移動する傷病者の中でも特に重体の傷病者を現地医療機関で判別し、収容能力のある現地後方医療機関へ搬送、つまり二次搬送を行うのが現実的であると言える。

3. 階層型搬送システムの提案

災害発生時における傷病者の「近い病院」への集中を前提とした搬送システムとして、図1に示すような階層型システムを提案する。4種類のノードについて説明する。

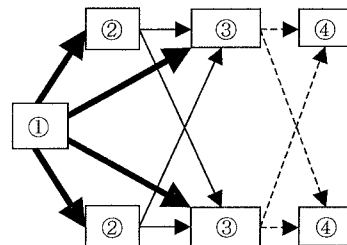


図1 搬送システム

- ➡ 一次搬送 ①被災地
- 二次搬送 ②現地医療機関
- ➡ 三次搬送 ③現地後方医療機関
- ④後方医療機関

①被災地

被災地はゾーニングによって分割された16個のゾーンの小学校を出発点とする。

表1 傷病者の総搬送時間

	総搬送時間（人・分）
CASE 1	273452.4
CASE 2	595105.5

キーワード 防災、搬送計画

連絡先 466-8555 名古屋市昭和区御器所町 名古屋工業大学 (TEL FAX 052-735-5496)

②現地医療機関

現地医療機関は、小牧市内 7 つの救急告示医療機関とする。傷病者はその収容能力に関わらず 7 つの医療機関のうちいずれかの「近い病院」へ向かうものとする。

③現地後方医療機関

多数の傷病者が殺到し、あるいは、傷病者の病状がひどくその医療機関での治療に限界がある場合、被災地内において余裕のある医療機関へ転送、すなわち二次搬送を行う必要がある。その搬送先となる医療機関を現地後方医療機関と呼ぶこととする。

④後方医療機関

二次搬送後、現地後方医療機関の治療能力では治療不可能と判断されたとき、ヘリコプターや車両によって、その傷病者を遠方の治療可能な医療機関へ搬送する。その搬送先となる医療機関を後方医療機関と呼ぶこととする。

本システムは近い病院への集中を前提条件とし、医療機関の持つ治療能力を最大限活用しつつ重症の傷病者を選別することによって、搬送に使用される道路の交通量が膨れ上がることを防ぎ、収容能力に余裕のある後方医療機関へのスムーズな搬送を目指すものである。

4. 二次搬送

ここでは、2章の分析結果に時間的な変化を考慮して、二次搬送に関する考察を行った。まず時間帯別の外来傷病者の来院状況を、阪神・淡路大震災において現地医療機関の役割を担った医療機関の活動記録をもとに推測したものを図2に示す。これを用いて震災時における小牧市の救急告示医療機関への重症傷病者の来院状況を推測し、その重症傷病者を二次搬送するにあたって必要な車両台数を検討したものが表2である。その結果、現地後方医療機関となる小牧市民病院からの距離が小さく、重症傷病者数も少ない医療機関（No. 2, 3, 5）では、二次搬送に必要な車両台数はピーク時（被災2～3時間後）でもそれほど大きな値を示さなかった。小牧市北西部に位置する医療機関（No. 1）では重症傷病者数は最大になったが、小牧市民病院との距離は大きくないため必要車両台数はそれほど大きな値を示さな

った。桃花台ニュータウンの近くに位置する医療機関（No. 4）では、重症傷病者数が平均値程度であったにもかかわらず、小牧市民病院との距離が大きいため車両台数の必要数は莫大な値になり、搬送が困難であることが明らかになった。

傷病者の搬送が困難と考えられた理由として、小牧市の発展による人口の増加に伴った医療機関の充実と適切な配置が図られていないことが言える。すなわち小牧市東部において桃花台ニュータウンなどの新興住宅地は整備されたものの、これに対する医療施設の整備が遅れているといえる。

5. おわりに

本研究では、小牧市において阪神・淡路大震災クラスの震災を想定した搬送活動について分析・考察を進めてきた。

今後の課題としては、交通渋滞、道路破損などによる搬送時間の変化を考慮した搬送モデルへの発展が挙げられる。

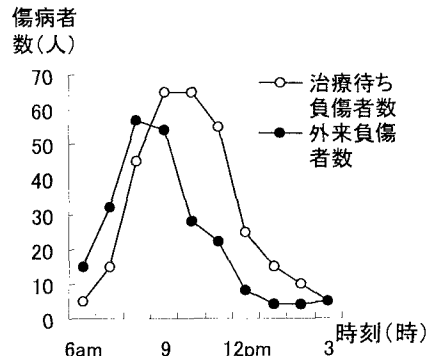


図2 外来傷病者の状況

表2 ピーク時における必要車両台数

二次搬送の対象となる救急告示医療機関	重症傷病者数(人)	搬送時間(分)	車両台数(台)
No. 1	75	6.4	19
2	41	4.6	7
3	2	6.6	1
4	31	19.8	31
5	24	3.0	3
平均値	35	8.1	12