

高速道路における救急車専用退出路の設置効果分析

金沢大学工学部土木建設工学科

○鈴木 敬仁

金沢大学理工研究域環境デザイン学系

フェロー

高山 純一

金沢大学理工研究域環境デザイン学系

正会員

中山 晶一郎

1. はじめに

平成 19 年度における全国の救急出動件数¹⁾は 524 万 478 件と、前年度に比べて微減ではあるが、10 年前に比べ 1.51 倍に増加しており、今後の高齢化の進展を考えると今後も増加していくことが予想される。しかし、三次救急医療機関（初期・二次救急医療機関では対応できない複数の診療科領域にわたる重篤な救急患者に対して、高度な医療を総合的に提供する医療機関）は、都市部に集中している傾向が強く、都市部と地方部での搬送時間の地域格差が指摘されている。

それに加え、近年救急患者の受け入れ拒否が問題となっており、平成 19 年度の調査²⁾で重症以上傷病者の救急搬送における救急車の現場滞在時間が 60 分以上のものが 1,721 件、医療機関に受け入れを照会した回数が 11 回以上のものも 1,074 件発生している。受入に至らなかった理由としては、「処置困難」（22.9%）、「ベッド満床」（22.2%）、「手術中・患者対応中」（21.0%）、「専門外」（10.4%）が挙げられる。なお、全国を対象とした現場滞在時間別の救急搬送件数を表-1 に示す。

表-1 現場滞在時間²⁾（平成 19 年度）

		30分未満	30分以上	60分以上	90分以上	120分以上	150分以上	計	集計不能本部
重傷以上 傷病者	件数(件) 割合(%)	372327 96	13935 3.6	1316 0.3	252 0.1	88 0.02	65 0.02	387983 100	

また近年、立地数が少なく、都市部にしか立地していない三次救急医療機関へのヘリコプターを使った搬送が注目され、平成 18 年度の救急出動回数は 2762 件となっている。しかし、全国における消防ヘリコプター、防災ヘリコプターの保有機数（平成 19 年 4 月 1 日現在）は、それぞれ 28 機、42 機であり、また離着陸場が限定されるため、一般業務に活用するには限界がある場合が多い。したがって、一般的には救急車による搬送が圧倒的に多く、三次

救急医療機関への早急な搬送のため高速道路や自動車専用道路を利用して救急搬送を行う場合が増加している現状がある。

しかし、高速道路を利用した救急搬送の場合には、救急医療機関が高速道路付近にあったとしても、インターチェンジが遠く搬送に時間がかかる場合がある。東北地方では、搬送時間短縮のため救急医療機関付近に救急車専用の退出路が設置されており、今後も救急医療機関へのアクセス整備のために有効な手段であると考えられる。本研究では、高速道路における救急車専用退出路の設置効果を救急搬送に関する時間短縮効果（救急救命率の上昇効果）として推定し、今後の救急搬送業務の向上を目指すための基礎研究としたいと考えている。

2. 救急車専用退出路について

救急車専用退出路は、東北地方に平成 18 年までに 6 箇所が確認されている。設置箇所を表-2 に示す。

表-2 救急車専用退出路設置箇所

高規格道路名	病院名(三次救急医療機関)
山形県自動車道	山形県立中央病院
青森自動車道	青森県立中央病院
大船渡三陸道路	岩手県立大船渡病院
湯沢横手道路	JA秋田厚生連 雄勝中央病院(二次救急医療機関)
八戸久慈自動車道	岩手県立久慈病院
八本石巻道路	石巻赤十字病院(二次救急医療機関)

救急車専用退出路は、高速道路本線との間に標識や等間隔のラバーボールなどを、また出口にはリモコン操作の自動開閉扉を設置し、一般車が侵入できないようにしている。建設事業費は場所により異なるが、片側車線で 7000 万円程度となる。

山形県立中央病院では、救急車専用退出路設置後の高速道路利用による救急搬送実績が月で設置前の約 4 倍(月平均 50 件)となっている。また北海道、長崎でも、サービスエリアのスマートインターを利用した救急車専用退出路がみられ、今後ますます増

えていくことが予想される。

3. 救急車退出路の設置効果分析

(1)救急車退出路の時間短縮の算定

救急車専用退出路の時間短縮に関しては、救急搬送の際に高速道路を使用していると仮定し、退出路およびインターからの経路図を作成し、国道、県道を優先させた最短経路により搬送するものとする。



図-1 大船渡病院経路図

なお、交通量を考慮するために、所要時間の算出には田中ら³⁾が行った救急車の交通量影響を考慮した(4.1)のB.P.R関数を用いる。交通量などは17年度道路交通センサスの交通量データを用いる。表-2の大船渡病院についての搬送時間および時間短縮を表-3に示す。

$$t_a(V_a) = t_{a0} \left\{ 1 + e \alpha \left(\frac{V_a}{C_a} \right)^k \right\} \quad (4.1)$$

V_a ：リンクaの交通量 C_a ：交通容量

$t_a(V_a)$ ：リンクaの走行所要時間

t_{a0} ：自由走行所要時間 α, k ：パラメータ

e ：交通量軽減係数(0.61)

表-3 時間短縮(大船渡病院)

基石海岸 インターから	平日		休日	
	平均走行所要時間(分)	ピーク時走行所要時間(分)	平均走行所要時間(分)	ピーク時走行所要時間(分)
インター	12.57	13.17	11.36	12.91
退出路	5.49	5.53	5.49	5.52
時間差	7.08	7.64	5.87	7.39

(2)救命率の向上に関して

救命率の算定は、藤本ら⁴⁾による脳内出血、くも膜下出血、急性心筋梗塞、肺炎、急性心不全、CPAの6疾患における収容所要時間と救命率の関係を示した曲線を用いる。図-2にくも膜下出血における救命曲線を示す。

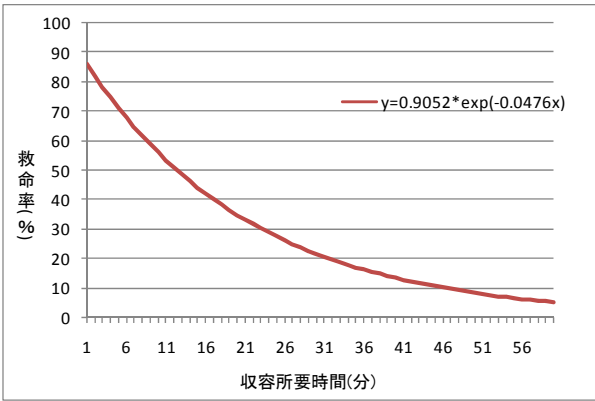


図-2 くも膜下出血の救命曲線

次に、救命率の変化を算定する。基準となる収容所要時間は、三次救急医療機関に着目した搬送所要時間データが得られなかったため、各都道府県の平均収容時間と仮定する。短縮時間は、平日のピーク交通量時の7.64分とし、収容所要時間は、岩手県の平均である35.1分を使用した。救命率の変化を表-4に示す。

表-4 救命率に関して(大船渡病院)

疾患		脳内出血	くも膜下出血	急性心筋梗塞	急性心不全	肺炎
救命率(%)	通常	48.80	17.03	10.80	74.04	63.54
	退出路	55.35	24.50	17.13	74.86	68.63
救命率の向上差(%)		6.56	7.47	6.33	0.82	5.10

4. おわりに

本研究では、救急車専用退出路の設置による時間短縮の算定とそれによる救命率の向上効果を検討した。

今後の課題としては、各疾患の患者数が異なることを考慮したより正確な救命効果の算定と、退出路を設置することで新たに高速道路を利用する地域などを検討することが必要である。

参考文献

- 1) 「平成19年度版 救急・救助の現状」、総務省消防庁
- 2) 「救急搬送における医療機関の受入状況等実態調査の結果について」、総務省消防庁、2007
- 3) 田中悠祐：「救急車の走行時間信頼性からみた救急搬送力評価に関する研究」、土木学会年次学術講演会講演概要集第4部, vol.56, pp466-467, 2001
- 4) 藤本昭, 橋本孝来：「救急患者の収容所要時間・救命曲線を使った道路整備の救命向上効果計測」、九州技報第31号, pp15-21, 2002.7