

地方部の救急医療に対する高速道路整備効果に関する研究～栃木県真岡市を対象として～

宇都宮大学 学生会員○草野秀平
正会員 阪田和哉

1. はじめに

現在、我が国の道路事業の費用便益分析において便益として算出されるものは、「走行時間短縮」「走行経費減少」「交通事故減少」の3項目である。地方部における道路整備に対し求められる効果として、「人が暮らすための平等な権利の保障」「経済活動の基本的なチャンスの保障」「安全・安心」など¹⁾が挙げられており、救急医療に対する効果は特に地方部において評価項目に加味することが望まれる項目であると考えられる。

救急医療に対する高速道路の整備効果について調査および分析を行った研究として折田ら²⁾、中野ら³⁾の研究がある。折田らは救急医療体制における満足度について調査を行い、住民の意識を主体とした高速道路への期待効果について分析を加え、住民からみた救急医療における高速道路の重要性を示唆している。中野らは救急医療における高速道路利用の効率化を目的とした救急車専用退出路の設置効果に関する分析を行い、疾病毎の救命率の向上を逸失利益から評価した。その結果から費用便益分析を行い、退出路設置の具体的な提案を行なっている。

以上のように、高速道路の救急医療に関する効果については多方面から研究が行われてはいるが、患者が傷病を発症する地点に対するローカルな視点からの議論は充分とは言い難い。そこで本研究は、北関東自動車道整備効果の評価項目のうち救急医療に関する効果について栃木県真岡市の大字地区単位について着目し分析するものである。北関東自動車道整備による救急搬送時間短縮について効果把握・分析を加え、時間短縮による疾患毎の救命率の向上効果を計測することを目的とする。

2. 研究の方法および対象

(1) 研究の方法

搬送時間の分析においては救急車の走行速度の設定が必要となる本研究では、真岡消防署へのヒアリング調

査より、走行速度の条件設定を行う。

傷病の者は自宅で発症すると仮定し、これを栃木県真岡市大字98地区別に扱う。搬送先は近隣の第3次救急医療機関とし、北関東自動車道の利用の可否による所要時間差を算出し、これを時間短縮とする。地区別・疾病別に救命率向上効果の分析評価を行い、結果の取りまとめと考察を行う。

(2) 研究の対象

本研究では平成23年3月に全線開通した北関東自動車道および真岡市民、第3次救急医療機関を対象とする。

真岡市は栃木県の南西部に位置し、宇都宮市からは約20kmの距離にある。平成23年現在で人口は81,754人、平成22年現在で167.21km²の市である。市内には第2次医療機関として芳賀赤十字病院、福田記念病院、真岡病院があり、近隣の第3次救急医療機関としては市外に自治医科大学附属病院(以下、自治医大)、獨協医科大学附属病院(以下、獨協医大)がある。

北関東道自動車道は平成5年に着工し、平成23年3月に全線開通した北関東3県を東西に結ぶ高速自動車道である。宇都宮上三川IC～真岡IC間が平成20年に開通したことにより、第3次救急医療機関へのアクセシ性が向上している。

3. 救急医療に対する効果の計測

(1) 時間短縮の算定

北関東自動車道が整備されている場合・整備されていない場合(北関東自動車道を利用できる・利用できない)の2つのケースを想定し、真岡市98大字地区それぞれで患者が発生し、救急車が現場に到着してから第3次救急医療機関まで搬送する時間を算出する。搬送先は自治医大と獨協医大のうち、搬送時間が短い方とした。経路・距離についてはGoogle Mapのルート案内を利用した。走行速度に関しては、真岡市消防署へのヒアリング調査より得られた一般道30km/h、高速道路100km/h

キーワード：地方都市、高速道路、救急搬送、道路計画、事業評価

連絡先：〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東7丁目1-2宇都宮大学工学部 TEL 028-689-6220

を利用した。2つのケースの差すなわち、北関東自動車道なしケースの搬送時間と北関東自動車道ありケースの搬送時間の差が時間短縮となる。

表1に時間短縮の算出結果を示した。時間短縮の最大は93.6分、最小は16.8分、平均は22.5分となった。また、獨協医大へ搬送する地区が8から56に、第3次医療機関への30分到達圏域にある地区が43から71に拡大した。第3次医療機関への30分到達圏域とは、カーラーの救命曲線より30分以内であれば多量出血の傷病者の半数以上が生存することから設定されているものである。

(2) 救命率の向上

橋本ら⁴⁾は脳内出血・クモ膜下出血・脳梗塞・急性心筋梗塞・急性心不全・肺炎の6つの症状に関して搬送時間と救命率の関係式を推定している。本研究ではこの知見を用いて、前項の時間短縮がもたらす向上救命率 α を算出する。救命人口 β は各疾病の年間患者数⁵⁾（平成20年患者調査）の各々の症状の患者数 a を日本の総人口 N ⁶⁾で割り、真岡市大字地区毎の人口 δ をかけ合わせて算出している（(1)式）。救命人口算出に用いる真岡市大字地区毎の人口 δ は住民基本台帳町名別人口⁷⁾を用いた。年間便益 B は救命率向上により救われる人命を貨幣評価して算出する。人命の貨幣評価値 γ は公共事業評価の費用便益分析に関する技術方針⁸⁾より2.26億円/人を用いている。

$$\beta = \alpha \times \frac{a}{N} \times \delta \quad (1)$$

$$B = \beta \times \gamma \quad (2)$$

表2に示すように、年間救命人口は脳内出血0.038人、クモ膜下出血0.029人、脳梗塞0.037人、急性心筋梗塞0.007人、急性心不全0.021人、肺炎0.014人となり全体で0.147人となった。また特に効果の大きい地区としては、荒町(0.011人)や亀山(0.011人)といった市街地の地区が挙げられる。人命貨幣評価値による便益は約33.1百万円/年となった。

4. おわりに

本研究の成果として次の2点をあげることができる。

第一に、北関東自動車道整備による搬送時間短縮および救急医療機関選択機会の拡大について示すことができた。

第二に、搬送時間短縮による救命率の向上を症状ごとに示し、救命人口を求めそれによる便益を示すことがで

表1 搬送時間短縮算出結果

項目	北関東 利用無し	北関東 利用有り	差
搬送時間差最大(分)	134.0	40.4	93.6
搬送時間差最小(分)	59.6	42.8	16.8
搬送時間差平均(分)	51.7	29.2	22.5
獨協医大を選ぶ地区数	8	56	48
30分到達圏域の地区数	43	71	28

表2 疾病別救命人口と便益

	向上救 命率(%)	救命人口 (人)	便益(百万円)
脳内出血	0.038	0.038	8.61
クモ膜下出血	0.105	0.029	6.62
脳梗塞	0.006	0.038	8.49
急性心筋梗塞	0.022	0.007	1.47
急性心不全	0.015	0.021	4.79
肺炎	0.030	0.014	3.13
全体	0.036	0.147	33.1

きた。

今後の課題として、本研究では搬送先を第3次救急医療機関に限定していること、対象となる疾病を限定していることが挙げられる。また、搬送先の受け入れ可否や選択肢を考慮することも課題である。

参考文献

- 1) 和歌山県, 道路事業の評価に対する和歌山県の意見, 2008
- 2) 折田仁典・藤田浩成・佐藤力, 救急医療活動から見た高速道路整備効果に関する基礎的研究, 2002
- 3) 中野晃太・高山純一・中山晶一郎, 高速道路を対象とした救急搬送高度化のための救急車専用退出路設置方策の検討, 中部支部研究発表会講演概要集, PP395-396, 2010
- 4) 橋本孝来・栗原正紀・井上健一郎・岩崎義博・藤本昭, 救急患者収容時間と救命率の関係, 日本臨床救急医学会雑誌5巻3号, PP285-292, 2002
- 5) 厚生労働省, 患者調査の概況『総患者数, 性・年齢階級 × 傷病小分類別』, 2008
- 6) 国土交通省, 公共事業評価の費用便益分析に関する技術方針(共通編), 2010
- 7) 真岡市, 住民基本台帳町名別人口, 2011
- 8) 総務省統計局, 国勢調査『総人口・総世帯数』, 2011