

## 救急医療活動からみた高速道路整備課題\*

### Expressways Improvement Terms of First Aid Medical Treatment Activity

折田仁典\*\* 佐藤豪明\*\*\* 武田弘衛\*\*\*\*

By Jinsuke ORITA, Hideaki SATO and Hiroe TAKEDA

#### 1. はじめに

第4次全国総合開発計画(昭和62年)<sup>1)</sup>では国土計画の基本的課題の1つとして「安全で質の高い国土環境の整備」が掲げられ、この中では「複雑多様化していく災害に的確に対応し、あらゆる側面で国民生活の安全性を確保していくことが益々重要になる」と言及し、ゆとりと安心感のある質の高い地域環境の整備の必要性を指摘している。指摘のように「安全・健康」は人々の生命にかかわる重要な整備課題で最低限必要な整備条件であると言っても過言ではない。この「安全・健康」を支える1つに地域における救急医療活動がある。喜多<sup>2)</sup>らは、地域の救急医療活動サービスについて「この種のサービスが不足している地域では、生活の維持が容易でないため住民の離脱を招きがちであり、過疎化をくい止めようとする上で1つの障害となっている」と救急医療活動の重要性を指摘している。

日本における救急医療システムは救急搬送「消防機関」(救急隊員)と医療「医療機関」(医師)の2つに大別される。したがって、救急医療サービスレベルの向上には、これらの2つの水準の向上とともに、両者の密接な連携が重要となってくる。近年、各地域における救急医療体制は高度な医療システムの導入など従前と比べれば飛躍的に整備が進んだ。一方、救急搬送においても救急救命士の育成、高規格救急車両の導入など搬送システムも整備が進んでいる。とはいっても、救急医療機関へのアクセス

程度によるものの、傷病発生から治療開始までの時間短縮には高速道路の利活用が重要との認識に立ち、救急医療活動を支える消防機関、救急隊員の視点からみた今後の高速道路整備のあり方について分析を試みたものである。

本研究は傷病発生から医療施設までのアクセスビリティを向上させるためには道路整備が必要、とりわけ時間短縮には高速道路の利活用が重要との認識に立ち、救急医療活動を支える消防機関、救急隊員の視点からみた今後の高速道路整備のあり方について分析を試みたものである。

#### 2. 既往研究

救急医療活動と道路整備に着目した既往研究としては、喜多<sup>2)</sup>、清水<sup>3)</sup>の研究がみられる。喜多らは医療機関へのアクセスビリティがサービス提供水準を規定する重要な要因となっていると指摘するとともに、サービスレベルには地域格差が明瞭に現出し、それには救急告示病院までの距離と救急車両の配備地点が起因していると指摘している。高井らは救急体制の整備を図るための合理的な出動計画を提案するための基礎資料作成を目的に、救急車両の走行経路や走行所要時間に差異があるのは問題であると指摘しながら、幾つかの原因に着目して救急医療活動の実態、走行実態、救急需要などを分析している。清水らは、高速道路で高次病院がある街とない街をつなぐことで、医療施設がない街でもある街と同様な医療サービスを受けれるという考えに基づき、道路整備による医療機会改善効果の計測を試みている。救急医療と道路整備に関する既往研究を概観すれば、救急医療活動の充実が地域住民にとって極めて重要な課題であるにもかかわらず、研究例は充分とはいえず、とりわけ、高速道路を救急医療活動に利活用するための観点からその整備のあり

\*キーワード: 道路計画 救急医療活動 高速道路

\*\*正員 工博 秋田工業高等専門学校 環境都市工学科 教授

〒011-8511 秋田市飯島文京町1-1

TEL 018-847-6067 FAX 018-847-6067

\*\*\* (株)ガイアートクマガイ

〒162-0816 東京都新宿区新小川町8-27

TEL 03-5261-9211 FAX 03-5261-9220

\*\*\*\* 建設省 東北地方建設局 東北幹線道路調査事務所 所長

〒982-0003 仙台市太白区郡山字源兵衛東36地先

TEL 022-246-1211 FAX 022-246-3580

方に検討を加えた研究例は極めて少ない。

### 3. 調査

調査は第1回調査（平成10年3月）、第2回調査（平成10年8月）の2度にわたって行った。第1回調査は、秋田県と岩手県的全消防本部（秋田県17本部、岩手県14本部、計31本部）を被験者とし、また第2回調査は岩手県的全13消防本部（釜石市と大槌町が釜石大槌地区となったため）を東北縦貫自動車道沿線地域（以下内陸地方と呼称する）7本部と三陸地方6本部に分け、消防本部に勤務する救急隊員（救急救命士を含む）を被験者として調査票を郵送配布し、郵送回収により実施した。

第1回調査の調査項目は、救急医療活動状況、今後の救急医療活動時における高速道路利用、救急医療からみた高速道路の整備に関する自由意見などである。第2回調査は第1回調査の分析結果を踏まえ、主に高速道路の利用および評価の把握を中心に行った。内陸地方と三陸地方で共通する調査項目は、救急医療活動時の道路利用、今後の救急医療活動時における高速道路利用、救急医療活動からみた高速道路の整備などであるが、さらに、三陸地方では救急医療活動からみての高速道路の必要性についての項目を設けた。調査票の回収結果は、第1回調査では、配布数31票、回収票数29票（回収率93.5%）、第2回調査では、配布数280票、回収票数240票（回収率85.7%）であった。

### 4. 救急医利用活動の現況と高速道路の評価

秋田（17消防本部）、岩手（12消防本部）の両県の救急医療活動における高速道路の利用状況を調査したところ、利用経験有は秋田9本部（52.9%）、岩手6本部（50.0%）であった。利用頻度をみると秋田県では31回以上という消防本部が5本部ある一方、5回未満という非常に少ないところもみられた。この傾向は岩手県でも同様で31回以上が4本部、この中には70回以上というところもあり利用頻度は地域によって非常に差異がみられる。

両県の高速道路の利用理由をみると、「第3次医療施設へ搬送するため」（30.9%）、「現着や搬送などの時間を短縮するため」（30.9%）、次いで「高速道路内の事故のため」（14.3%）の順となっている。

表1 高速道路の利用評価（内陸地方）

|     | 良い | 普通 | 悪い |
|-----|----|----|----|
| (1) | 62 | 37 | 1  |
| (2) | 32 | 60 | 7  |
| (3) | 29 | 67 | 3  |
| (4) | 39 | 58 | 2  |
| (5) | 30 | 66 | 1  |
| (6) | 35 | 61 | 1  |
| (7) | 28 | 57 | 5  |
| (8) | 54 | 45 | 1  |
| (9) | 41 | 48 | 1  |

#### 【質問項目】

- (1) 患者への振動
- (2) 患者への騒音
- (3) 患者との会話
- (4) 救急車両内での患者の病状悪化抑止
- (5) 応急処置の時間
- (6) 応急処置の正確性
- (7) 病院との無線・自動車電話での交信状況
- (8) 救急車両の運転
- (9) 冬期積雪時の路面状況

「全体的にみて高速道路を利用しての患者搬送の状況はいかがですか」

| 非常に良い | 良い | 普通 | 悪い | 非常に悪い |
|-------|----|----|----|-------|
| 17    | 53 | 31 | 1  | 1     |

次に、高速道路を利用しての救急医療活動において、どのような利点、欠点があるかを把握するために表1に示すような9項目（アイテム）を設定して分析を行った。なお、ここでの分析は高速利用頻度の高い内陸地方についてである。分析結果をみると、設定したアイテムのいずれも「悪い」は極めて少なく、とくに「患者への振動」「救急車両の運転」で評価が高い。

表2 治療開始までの時間の評価

「もう何分早かったら患者に良かったと感じたことがありますか」

|      | 度々ある | 時々ある | あまりない | 全くない | 小計   |
|------|------|------|-------|------|------|
| 内陸地方 | 6    | 44   | 51    | 1    | 102  |
| 比率   | 0.06 | 0.43 | 0.50  | 0.01 | 1.00 |
| 三陸地方 | 20   | 84   | 18    | 2    | 124  |
| 比率   | 0.16 | 0.68 | 0.15  | 0.02 | 1.00 |
| 小計   | 26   | 128  | 69    | 3    | 226  |
| 比率   | 0.12 | 0.57 | 0.31  | 0.01 | 1.00 |

表3 高速道路と患者生存率

「高速道路があると患者の生存率は向上すると思われますか」

|      | 非常にそう思う | そう思う | 思わない | 小計   |
|------|---------|------|------|------|
| 内陸地方 | 19      | 63   | 21   | 103  |
| 比率   | 0.18    | 0.61 | 0.20 | 1.00 |
| 三陸地方 | 19      | 84   | 21   | 124  |
| 比率   | 0.15    | 0.68 | 0.17 | 1.00 |
| 小計   | 38      | 147  | 42   | 227  |
| 比率   | 0.17    | 0.65 | 0.19 | 1.00 |

表2は「もう何分早かったら患者によかったと感  
じたことがありますか」、また表3は「高速道路が  
あると患者の生存率は向上すると思われませんか」の  
集計結果であるが、三陸地方では「早かったら患者  
によかった」と感じる割合が高く、また高速道路利  
用が患者生存率に影響するという認識が強い。

表4は、内陸地方の高速道路の利用評価について  
数量化理論第Ⅱ類を適用し、要因分析を行ったもの  
である。外的基準は「高速道路を利用しての患者の  
搬送状況」「応急処置までの時間」「高速道路利用  
による生存率の向上」である。「高速道路を利用し  
ての患者の搬送状況」に最も影響を与えているのは  
「x3:患者との会話」(1.9447)であり、次いで  
「x8:救急車両の運転」(1.5567)、「x1:患者へ  
の騒音」(1.0227)の順であった。この結果から、  
高速道路を利用しての患者の搬送状況の評価には、  
患者との会話状況が重視され、救急車両の運転で患  
者に不快感を与えないということの評価が影響して  
いることが判明した。「応急処置までの時間」では  
「x3:患者との会話」(3.9701)が最も影響度大で  
あり、次いで「x8:救急車両の運転」(2.5147)、  
「x4:救急車両内での病状悪化の抑止」(1.5679)  
となっている。また、「高速道路利用による生存率  
の向上」の評価には、「x1:患者との会話」(2.0  
830)、「x7:病院との無線・自動車電話での通信  
状況」(1.9348)、「x8:救急車両の運転」(1.7  
712)などが影響している。これらの結果をみると、  
高速道路利用の「患者搬送」「処置までの時間」

「生存率向上」の評価には「患者との会話」「救急  
車両の運転」の評価が共通して影響していることが  
明らかになった。一方、「生存率の向上」には「病  
院との無線・自動車電話での通信状況」も影響して  
おり、「患者の搬送状況」「病院との連携」が重要  
であることが示唆された。救急医療活動において高  
速道路がいずれの活動行動にとって重要であるかを  
分析したところ表5に示すような結果が得られた。  
表によれば、全ての項目で「非常に重要である」が  
高く、とりわけ「患者搬送のための時間短縮」「第  
3次医療施設への搬送」など搬送距離の長いトリッ  
プでの重要度が大きい。内陸地方と三陸地方別に  
各項目をみると全項目で高速道路未整備地域の三陸  
地方の方が「非常に重要である」となっており、救

表4 高速道路の利用評価要因分析（内陸地方）

| 【係数とレンジ】              |      | 患者搬送    |        | 処置までの時間 |        | 生存率向上   |        |
|-----------------------|------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| アイテム                  | カテゴリ | 係数      | レンジ    | 係数      | レンジ    | 係数      | レンジ    |
| x1 患者への騒音             | 良い   | 1.0146  | 1.0146 | -1.2828 | 1.4023 | -1.1106 | 1.1458 |
|                       | 普通   | 0.6089  |        | -1.4023 |        | 0.0382  |        |
|                       | 悪い   | (0)     |        | (0)     |        | (0)     |        |
| x2 患者への騒音             | 良い   | 1.0227  | 1.0227 | -1.3588 | 1.3588 | -1.4709 | 1.4709 |
|                       | 普通   | 0.7461  |        | -0.9406 |        | -0.5310 |        |
|                       | 悪い   | (0)     |        | (0)     |        | (0)     |        |
| x3 患者との会話             | 良い   | -1.9447 | 1.9447 | 3.9701  | 3.9701 | 2.0830  | 2.0830 |
|                       | 普通   | -1.6988 |        | 3.3175  |        | 1.3654  |        |
|                       | 悪い   | (0)     |        | (0)     |        | (0)     |        |
| x4 救急車両内での病状悪化抑止      | 良い   | 0.2331  | 0.2331 | 1.5679  | 1.5679 | -0.0741 | 0.0741 |
|                       | 普通   | (0)     |        | (0)     |        | (0)     |        |
|                       | 悪い   | (0)     |        | (0)     |        | (0)     |        |
| x5 応急処置の時間            | 良い   | 0.1728  | 0.1728 | 1.1488  | 1.1488 | 0.8937  | 0.8937 |
|                       | 普通   | (0)     |        | (0)     |        | (0)     |        |
|                       | 悪い   | (0)     |        | (0)     |        | (0)     |        |
| x6 応急処置の正確性           | 良い   | 0.1866  | 0.1866 | -1.0493 | 1.0493 | 0.4570  | 0.4570 |
|                       | 普通   | (0)     |        | (0)     |        | (0)     |        |
|                       | 悪い   | (0)     |        | (0)     |        | (0)     |        |
| x7 病院との無線・自動車電話での通信状況 | 良い   | 0.3754  | 0.3754 | -1.3260 | 1.3260 | -0.4656 | 1.9348 |
|                       | 普通   | 0.1793  |        | -0.2847 |        | 1.9348  |        |
|                       | 悪い   | (0)     |        | (0)     |        | (0)     |        |
| x8 救急車両の運転            | 良い   | 1.5567  | 1.5567 | 1.6357  | 2.5147 | -1.7712 | 1.7712 |
|                       | 普通   | 0.3881  |        | 2.5147  |        | -0.9573 |        |
|                       | 悪い   | (0)     |        | (0)     |        | (0)     |        |
| x9 冬期積雪時の路面状況         | 良い   | 0.1857  | 0.2205 | -0.5562 | 0.5562 | 1.4944  | 1.4944 |
|                       | 普通   | 0.2205  |        | -0.0454 |        | 0.9914  |        |
|                       | 悪い   | (0)     |        | (0)     |        | (0)     |        |
| 相関比                   |      | 0.6483  |        | 0.2567  |        | 0.2907  |        |

(注) アイテムX4、X5の「悪い」のカテゴリは回答皆無のため計  
算から除外

表5 救急医療活動における高速道路の重要性

|     | 非常に重要である |    | 重要である |    | 重要でない |    |
|-----|----------|----|-------|----|-------|----|
|     | 内陸       | 三陸 | 内陸    | 三陸 | 内陸    | 三陸 |
| (1) | 53       | 83 | 48    | 30 | 12    | 10 |
| (2) | 63       | 85 | 45    | 34 | 6     | 4  |
| (3) | 59       | 76 | 54    | 43 | 1     | 4  |
| (4) | 43       | 44 | 58    | 67 | 12    | 12 |
| (5) | 54       | 51 | 53    | 65 | 7     | 7  |
| (6) | 62       | 62 | 46    | 46 | 6     | 14 |
| (7) | 67       | 76 | 45    | 42 | 2     | 4  |

#### 【質問項目】

- (1) 現場到着のための時間短縮
- (2) 患者搬送のための時間短縮
- (3) 患者の転院搬送のための時間短縮
- (4) 専門医師の搬送
- (5) 医療活動の広域化
- (6) 冬期積雪時の走行
- (7) 第3次医療施設への搬送

「全体的にみて救急医療活動において高速道路利用は重要  
性を増すと思いますか」

|      | 非常にそう思う | そう思う | 思わない | 小計   |
|------|---------|------|------|------|
| 内陸地方 | 38      | 68   | 8    | 114  |
| 比率   | 0.33    | 0.60 | 0.07 | 1.00 |
| 三陸地方 | 49      | 60   | 14   | 123  |
| 比率   | 0.40    | 0.49 | 0.11 | 1.00 |
| 小計   | 87      | 128  | 22   | 237  |
| 比率   | 0.37    | 0.54 | 0.09 | 1.00 |

急医療活動における高速道路への期待が大きいとい  
える。また、「全体的にみて」の重要性は内陸地方  
93%、三陸地方89%であるが、「非常にそう思う」は  
三陸地方40%で内陸地方を上回り、この地方の方が  
「重要性」認識が強い。

## 5. 救急医療活動からみた高速道路の整備 課題と必要性

表6は今後の高速道路整備課題について分析した結果である。整備することの重要性を各項目についてみるといずれも重要性が高いが、特に「高速道路走行中に各救急医療施設と連絡できる通信網設置」「インターチェンジから医療施設への道路混雑などの情報を得ることができる」は顕著であり、次いで「救急車両がインターチェンジ以外の場所から高速道路の出入りを可能にすること」となっている。これらの結果をみると「高速道路への出入りの自由度」の向上と「情報交換のための手段の確立」が今後の高速道路整備の重要な課題といえる。なお、全体的にみた改良の必要性も両地方とも高率で「改良必要」としており、一般道路に比べれば格段に評価の良い高速道路も救急医療からみればまだまだ改良すべき点が多くあることが明らかとなった。

表6 救急医療活動からみた高速道路整備課題

|     | 重要である |     | 重要でない |    |
|-----|-------|-----|-------|----|
|     | 内陸    | 三陸  | 内陸    | 三陸 |
| (1) | 89    | 105 | 25    | 18 |
| (2) | 88    | 86  | 26    | 36 |
| (3) | 77    | 80  | 34    | 42 |
| (4) | 84    | 11  | 29    | 12 |
| (5) | 94    | 114 | 19    | 8  |
| (6) | 103   | 112 | 11    | 11 |

### 【質問項目】

- (1) 救急車両がインターチェンジ以外の場所から高速道路への出入りを可能にすること
- (2) 救急医療施設をインターチェンジ付近に設置すること
- (3) 高速道路に救急車両用の専用レーンを設置すること
- (4) インターチェンジの料金所に救急車両用の専用出入口を設置すること
- (5) 高速道路走行中に各医療施設と連絡できる通信網設置
- (6) インターチェンジから医療施設への道路混雑などの情報を得ることができる

「救急医療からみて高速道路を改良する必要性があると思いますか」

|      | 非常にそう思う | そう思う | 思わない | 小計   |
|------|---------|------|------|------|
| 内陸地方 | 20      | 76   | 18   | 114  |
| 比率   | 0.18    | 0.67 | 0.16 | 1.00 |
| 三陸地方 | 17      | 90   | 15   | 122  |
| 比率   | 0.14    | 0.74 | 0.12 | 1.00 |
| 小計   | 37      | 166  | 33   | 236  |
| 比率   | 0.16    | 0.70 | 0.14 | 1.00 |

表7は高速道路未整備の三陸地方について高速道路利用時の評価の分析の結果である。分析結果をみると「患者への振動が無い」「救急車両の運転が行いやすい」「冬期積雪時の運転状況が良い」で「そう思う」という回答が多かった。

表7 高速道路利用時の評価（三陸地方）

|     | そう思う | 思わない |
|-----|------|------|
| (1) | 102  | 21   |
| (2) | 57   | 66   |
| (3) | 39   | 84   |
| (4) | 63   | 60   |
| (5) | 48   | 75   |
| (6) | 68   | 55   |
| (7) | 55   | 67   |
| (8) | 109  | 14   |
| (9) | 83   | 40   |

### 【質問項目】

- (1) 患者への振動がない
- (2) 患者への騒音が無い
- (3) 患者との会話が行いやすい
- (4) 救急車両内で患者の病状を抑止できる
- (5) 応急処置の時間がとれる
- (6) 応急処置の正確性がある
- (7) 病院との無線・自動車電話での交信状況がよい
- (8) 救急車両の運転が行いやすい
- (9) 冬期積雪時の路面状態がよい

「救急医療からみて高速道路は必要ですか」

| 非常に必要である | かなり必要である | 必要である | あまり必要ではない |
|----------|----------|-------|-----------|
| 33       | 34       | 50    | 6         |

## 5. まとめ

本研究では、多くの興味ある結果が得られたが、それらを要約すれば次のようである。

- (1) 救急医療活動での高速道路の評価は極めて良い。とくに、「患者への振動」「救急車両の運転」で顕著である。数量化理論第Ⅱ類による要因分析からは高速道路の総合評価に「患者との会話」「救急車両の運転」の評価が影響していることが判明した。
- (2) 評価の高い高速道路も改良すべき点は多い。それらは、インターチェンジ以外からの高速道路へのアクセス、高速道路走行中の救急車両と医療施設との通信網の設置、道路混雑情報の入手の確立などである。

### 【参考文献】

- 1) 国土庁地方振興局過疎対策室監修：過疎地域振興関係法規資料集  
中央法規出版、PP.1560、1987
- 2) 高井広行、保野健治郎、田辺征三郎、北条康正：救急活動に実態と評価に関する一考察（その2）、土木計画学研究・講演集 NO.11  
PP.407～413、1988
- 3) 清水英範、中村英夫、林家彬、上田孝行：道路整備による医療機会改善効果の計測、土木計画学研究・講演集 NO.9、PP.217～224、1986