

地方部の高速道路の整備が救急医療活動に及ぼす効果*

Effects on EMS Activities Provided by Expressways Development in Rural Area

折田仁典**，佐藤力***，西川明博****

By Jinsuke ORITA, Chikara SATO, Akihiro NISHIKAWA

1. はじめに

地方部の高速道路は都市部の高速道路では見られない機能，役割を様々な場面で果たしている．その1つに救急医療活動面での利用が挙げられる．都市部と比較して医療施設の少ない地方部では，10km以上離れた隣接市町村の病院へ搬送されることも珍しくない．また専門治療が必要な重篤患者を，100km以上離れた3次救急医療施設（高度な専門治療を施すことが可能な専門病院）へ搬送することもある．このような地域では高速道路の存在が地域住民に多大な安心感を与えている．

本論文では，救急医療面における高速道路の整備効果を具体的に把握することを目的としている．対象地域は，高速道路の整備地域と未整備地域の違いを把握することができる秋田県とした．調査手法として整備効果を定性的に把握するために消防機関ヒアリング調査，定量的に把握するために，救急車の「トリップ」が記録されている救急搬送記録調査を実施した．

2. 整備効果把握のための調査の概要

地方部の救急医療活動面における高速道路の整備効果を把握するため，本研究では2種類の調査を実施した．

(1) 消防機関ヒアリング調査

はじめに，高速道路の整備効果を概略的に把握するため，秋田県内の8消防本部を対象にヒアリング調査を実施した．対象とした消防本部の抽出にあたって，当該地区から秋田市までの所要時間，地域の高速道路整備状況などを考慮した．ヒアリング調査を実施した消防本部を表1に示す．

表1 ヒアリング実施消防本部

ヒアリング実施消防本部		管内における 高速道路	秋田までの 高速利用 ルート
北部	鹿角広域行政組合	あり(東北道)	×
	鷹巣阿仁広域市町村圏消防組合	なし	×
	大館周辺広域市町村圏組合	なし	×
沿岸 南部	本荘地区消防事務組合	なし	×
	矢島地区消防組合	なし	×
	仁賀保地区消防組合	なし	×
内陸 南部	湯沢雄勝広域市町村圏組合	あり(湯沢道)	
	横手平鹿広域市町村圏組合	あり(秋田道)	

ヒアリング調査では，主な搬送先病院および搬送件数といった搬送実態，高速道路整備地域における整備前後の救急活動の変化や改善点，未整備地域における救急医療活動上の支障事項や高速道路整備に期待している点を消防本部職員，消防隊員および救急救命士に尋ねた．

(2) 救急搬送記録調査

消防機関では個々の出動について，救急業務内容の詳細を救急搬送記録として記録している¹⁾．この救急搬送記録には，傷病者の傷病，診療科目，処置内容といった病状に関する項目のほか，場所（現場，搬送先病院）および時間（消防署出発，現場到着/出発，病院到着/引継/出発，帰署時間）等，詳細な記録が残されている．本研究では表2に示す消防本部の協力により，個人情報に関係しない記載事項について閲覧することができた．

対象とする搬送記録は，保存期限が5年間であることから平成9年1月以降のデータであり，以下の分析目的から表3に示す期間に実施された搬送とした．

高速道路整備前後の救急搬送に見られる変化を分析する．

（平成9年11月に秋田道一部延伸）

冬季と夏季の違いを分析する．

（冬季では積雪，凍結の影響がある）

管外搬送と管内搬送の違いを分析する．

なお，管内搬送は管外搬送に比べて件数も多いので，

* キーワード：整備効果計測法，国土計画，調査論

** フェロー会員 工博 秋田工業高等専門学校環境都市工学科 教授
秋田市飯島文京町1-1 TEL&FAX 018-847-6067
E-mail: orita@ipc.akita-nct.ac.jp

*** 国土交通省 東北幹線道路調査事務所 所長
仙台市太白区字源兵衛東63
TEL.022-246-1211 FAX.022-246-3580
E-mail: satou-c82ac@thr.mlit.go.jp

**** 学生員 秋田工業高等専門学校専攻科
秋田市飯島文京町1-1 TEL&FAX 018-847-6067

1ヶ月分のデータとした。

表 2 救急搬送記録を収集した消防本部

北部	鹿角広域行政組合
	鷹巣阿仁広域市町村圏消防組合
	大館周辺広域市町村圏組合
沿岸南部	本荘地区消防事務組合
	仁賀保地区消防組合
内陸南部	湯沢雄勝広域市町村圏組合

表 3 救急搬送記録調査の対象時期

搬送先	収集対象時期
管外搬送 (消防本部所轄外に 立地する病院への搬送)	平成9年1～3月, 7～9月
	平成12年1～3月, 7～9月
管内搬送 (消防本部所轄内に 立地する病院への搬送)	平成9年2月, 8月
	平成12年2月, 8月

3. 高速道路の整備効果

(1) 時間短縮効果

(a) 搬送所要時間短縮効果

高速道路の利用により走行速度が速くなったり、徐行や停止が必要な交差点の通過が減少したりすることにより、搬送所要時間が短縮する。内陸南部地区では湯沢横手道路十字 IC～湯沢 IC(7.7km)が平成9年に供用された。横手地区には急性心筋梗塞に対応可能な病院があり、湯沢地区の急性心筋梗塞に代表される循環器系の患者は約20km離れた横手市へ転院搬送され、その件数も少なくない(図1)。当地区では湯沢 IC 供用開始前後で転院搬送所要時間は平均で2分短縮した(図2)。また転院搬送件数は約7割増加している(図3)。

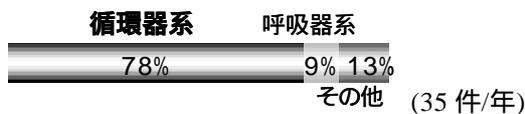


図 1 湯沢地区から横手市の病院に転院搬送される患者の傷病種別



図 2 湯沢 IC 供用開始前後の平均搬送所要時間の比較 (湯沢 横手)



図 3 湯沢 IC 供用開始前後の転院搬送件数の比較 (湯沢 横手)

秋田市への三次救急医療施設への長距離転院搬送は、横手～秋田南供用(平成7年)以前のデータが入手できなかったため定量的に示すことはできなかったが、湯沢・横手消防本部ヒアリングによると整備前後で秋田市への転院搬送件数が約3倍に増加したとのことである。

(b) 一次搬送における高速道路等の利用

地方部の場合、救急患者を受け入れることが可能な病院の数は多くない。そのため一次搬送(自宅等で発症後、地域の病院への搬送)の搬送距離や所要時間が長く、また医師の診断を受けていない状態の患者を搬送することが特徴である。

図4に平成10年に供用開始となった大館西道路、国道103号大館南バイパス供用前後の時間短縮効果を示す。これらの道路が供用する前は混雑する市内中心部を通過する搬送であったが、供用後は混雑地区を迂回することが可能となった。大館市北部および隣接する田代町から秋田労災病院までの搬送所要時間について供用前後で比較すると、両地区からの搬送とも6分短縮した。

「6分の短縮」については、救急救命士から「市内の異なる地域で同じように、公平な救急サービスが提供できるようになった」、「患者の容態急変時に冷静に対処できる余裕ができた」、「救命率向上の一役になっている」といった意見が寄せられた。



図 4 大館西道路・大館南B P 供用による時間短縮効果

図 5 に一次搬送で高速道路を利用している平鹿地区の整備効果を示す。十文字町，増田町には救急告示病院（救急患者受け入れを指定された病院）が存在せず，ほとんどの傷病者は 10km 以上離れた横手市および湯沢市の病院へ搬送されている。湯沢横手道路の開通により，両町からの搬送の 9 割（年間約 520 件）が高速道路を利用して搬送されるようになった。



図 5 一次搬送で高速道路を利用している例（平鹿地区）

図 5 で示したような一次搬送での利用は，今後も県内の高速道路の整備が計画されている地域で効果が得られると考えられる。救急搬送記録を収集した範囲では，図 6 に示すように約 20km 離れた本荘市へ年間 600 件搬送している仁賀保地区で，日本海沿岸自動車道の整備による効果が得られると考えられる（図 6）。

(2) 振動低減効果

- (a) 車内での救命処置を実施しやすい環境の確保・救命処置の支援

平成 3 年の救急救命士法の成立により，医師の管理下で救急救命士に特定の医療行為が認められている。また高規格救急自動車の導入により，救急車内には様々な監視、処置機器が搭載されている。これらの機器では振動の影響を受けやすいものも少なくない。図 7 に振動を与えた機器で観測した心電図を示す。2 つの図を比較すると 振動を与えられた状態で観測された心電図は，波形，振幅共に大きく乱れていることがわかる。

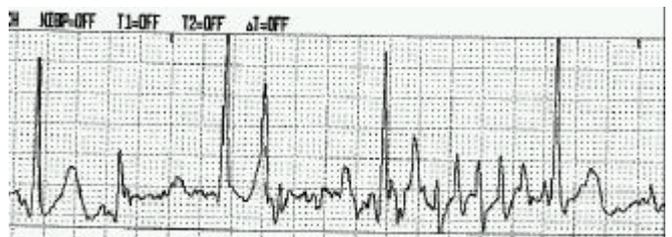


図 7 心電図の比較

（上：振動のない状態 下：振動を与えた状態）

- (b) 搬送中の身体的負担の低減

図 8 に秋田県北部の高巣、阿仁地区から秋田市への搬送時に傷病者の状態に応じて経路選択している事例を示す。同地区から秋田市内の三次救急医療施設への転院搬送約 30 件の多くは，最短経路である国道 285 号を利用している。このルートは所要時間は短いものの，急坂，急カーブが多い。そのため，救急車内に振動が伝わりやすく，救急隊員が車内で立っているのも困難な場合もあり，搬送中の傷病者が嘔吐することもある。また，山間部ルートであり，冬季には積雪や凍結による振動も受けることが多い。振動を与えてはならない傷病者を搬送する場合，搬送時間は山間部ルートより 20 分長くなるが，沿岸部の線形の緩やかなルートを利用している。計画中



図 6 開通後救急搬送において高速道路の利用が予想される例（仁賀保地区）

の秋田道及び日沿道が供用された場合、沿岸部を通るルートのため秋田市までの走行距離は長くなるが所要時間は短縮し、振動の少ない搬送が可能となる。



図 8 鷹巣・阿仁地区から秋田市への搬送経路

(3) 安全・安定走行支援効果

(病院到着時刻の確実性向上)

重篤な救急患者の一命をとりとめるには、いかに早く高度な医療処置を施すかがキーポイントとなる。つまり実搬送時間の短縮とあわせて、救急隊と病院とのスムーズな連携も重要である。とりわけ救急患者を受け入れる病院は、要請受諾後、救急車の到着時刻を予測しながら患者受け入れ態勢を本格的に整えており、搬送時間の確実性の向上はスムーズな連携に大きく寄与する。

図 9 に長距離搬送時の搬送所要時間のばらつきと搬送距離の関係を示した。秋田道・湯沢横手道路を利用して約 95km の搬送となる湯沢-秋田間では平均 70 分、搬送時間のばらつきも 27 分である。同様に東北道を利用して約 85km の搬送となる鹿角-盛岡間では平均 83 分、搬送時間のばらつきは 24 分となっている。

一方、高速道路が供用されていないため一般道を利用して搬送している本荘から秋田への搬送では平均到着時間 71 分と、前述の 2 地点と距離は半分程度であるが到着した時間は大差がない。さらに到着時間のばらつきに着目すると 43 分となっている。以上のことから高速道路の供用がスムーズな連携に寄与することが確認できる。

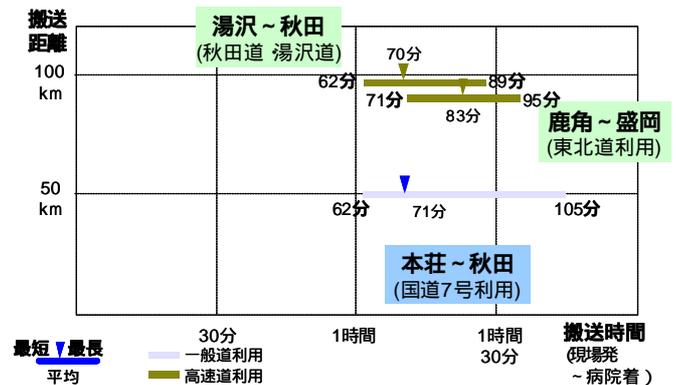


図 9 搬送時間のばらつき搬送距離

4. まとめ

従来より高速道路の整備が救急医療活動に効果を及ぼすことが言及されてきたが²⁾³⁾、実際の現場における整備効果を定量的に把握された事例は少ない。本論文では広域的に行った消防機関ヒアリング調査および救急搬送記録の集計分析より、高速道路の整備効果を現場サイドの視点から把握できた。

今回、地方部における高速道路の役割として救急医療面からの整備効果を取り上げた。地域住民の生活を支えているという観点からみると、救急医療活動以外の様々な領域でも地方の高速道路は地域住民の期待に応えていると考えられる。

ここで得られた知見や資料等を活用し、地方部における道路整備の便益を総合的かつ合理的に説明できる指標を検討することが今後の課題としてあげられる。

謝辞

本研究で実施したヒアリング調査および救急搬送記録調査で多大なるご協力いただいた秋田県内の消防本部（鹿角広域行政組合、鷹巣阿仁広域市町村圏消防組合、大館周辺広域市町村圏組合、本荘地区消防事務組合、矢島地区消防組合、仁賀保地区消防組合、湯沢雄勝広域市町村圏組合、横手平鹿広域市町村圏組合）の方々および「救急医療活動支援の高規格幹線道路のあり方に関する検討委員会」の委員の方々による熱心な議論の結果を取り入れることができたことに対し、謹んで感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 高山純一，田中悠祐，中山昌一郎：救急車の走行時間信頼性からみた救急力評価に関する研究 - 金沢市における三次救急 - ，土木計画学研究・講演集，No. 25，CD-ROM，2001
- 2) 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
- 3) 折田仁典，佐藤豪明，武田弘衛：救急医療活動からみた高速道路整備課題，土木計画学研究・講演集，No. 22(2)，pp. 639-642，1999