

# 救急搬送活動における緊急入退出路の利用実態 — 苫小牧市周辺地域を例として —

中田 諒<sup>1</sup>・下夕村 光弘<sup>2</sup>・飯田 啓也<sup>3</sup>

<sup>1</sup>学生員 苫小牧工業高等専門学校 専攻科 (〒059-1275 苫小牧市字錦岡443番地)

E-mail: nr10909@st.tomakomai-ct.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 苫小牧工業高等専門学校 環境都市工学科 (〒059-1275 苫小牧市字錦岡443番地)

E-mail: shita@civil.tomakomai-ct.ac.jp

<sup>3</sup>非会員 アルファ計画株式会社 (〒059-1272 苫小牧市のぞみ町一丁目3-14)

E-mail: k.iida@alphaproject.co.jp

高規格道路と医療機関の距離短縮のために設置される緊急入退出路の効果が近年報告されている。これまでに緊急入退出路が救急搬送活動へ及ぼす効果に関する研究は行われているが、実際に利用をしている消防機関ごとあるいはケースごとの具体的な利用実態についてはよく知られていない。本研究では、緊急入退出路がエリア内に設置されている苫小牧市周辺地域の救急搬送活動を対象として、消防機関に対するアンケートおよびヒアリング調査と、交通シミュレーションによる搬送経路別の所要時間の推定と検証を行った。その結果、緊急入退出路が効率的な搬送に寄与している一方で、その効果を十分に発揮できていないケースも存在していることが明らかとなった。

**Key Words :** ambulance transport, actual condition survey

## 1. はじめに

地方部で発生した救急患者を都市部の医療機関へ救急車搬送する際の所要時間は、高規格道路の利用によって短縮できる場合がある。また、高規格道路と医療機関の距離短縮のために設置される「緊急入退出路」の効果が近年報告されている。中野ら<sup>1)</sup>は東北地方において緊急入退出路を利用した救急搬送活動を想定し、時間短縮による救命人数の推定結果から費用便益分析を行い、その設置効果を明らかにしている。現在、救急車による搬送人員数のおよそ半数は軽症の傷病者であるが、これを考慮しても死亡、重症および中等症の傷病者の99%は救急車で搬送されている<sup>2)</sup>ことを踏まえると救急車搬送の効率化に向けた取り組みは依然重要であり、緊急入退出路の整備もその一つに数えられよう。しかしながら、緊急入退出路の「利用」に関する報告例としては、代表的な時間短縮例<sup>3)</sup>や、年間の利用件数<sup>4)</sup>といった項目に留まっており、実際に利用をしている消防機関ごとあるいはケースごとの具体的な利用実態についてはよく知られていない。これらを明らかにすることは、今後、緊急入退出路の整備や利用をより促進していく上で重要な意義を有している。

本研究は、緊急入退出路がエリア内に設置されている苫小牧市周辺地域の救急搬送活動を対象として、調査・検証を行い、その利用実態を把握しようというものである。

## 2. 北海道の緊急入退出路

現在、北海道では3か所：①札幌自動車道中の金山PA、②道央自動車道中の高丘BS (バス停)、③道央自動車道中の樽前SAに緊急入退出路が設置されている。年間の利用件数は、H20年度は①13件、②87件、③4件、H21年度は①35件、②109件、③0件であり金山PAと高丘BSの2か所が定常的に利用されている。月別の利用件数は図-1に示す通りで、季節ごとの変動は見受けられない。

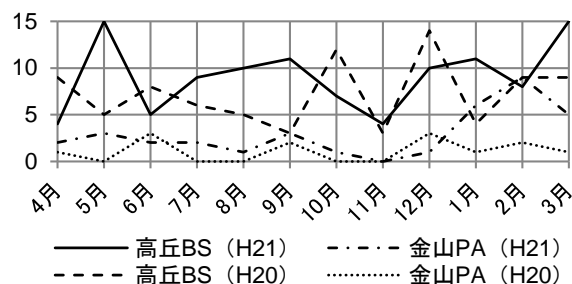


図-1 月別の利用件数

### 3. 苫小牧市周辺地域の緊急入退出路を利用した救急搬送活動

本研究では、北海道で最も利用件数が多い高丘BSの緊急入退出路を対象として、ここを利用しようと思われる消防機関に対してアンケートおよびヒアリング調査を実施し、周辺地域の救急搬送活動の現状を把握する。

高丘BSは苫小牧市に位置している。図-2にその位置と苫小牧市周辺地域の概要を示す。苫小牧市は北海道の南西、札幌市から車で約1時間半の距離に位置し、東側に安平町、厚真町、むかわ町、西側に白老町が隣接している。現在、市内には日替りで常時高度医療体制（第2次救急医療体制）を取る医療機関として苫小牧市立病院と苫小牧王子総合病院が立地している。高丘BSからの距離はそれぞれ、市立病院までが約1.7km、王子総合病院までが約3.7km（内、約2kmが市街地）である。

今回、苫小牧市に隣接する自治体で発生した救急患者を先述の2医療機関へ救急車搬送するケース（圏外転院搬送）を対象として、調査を実施した。実施先機関は苫小牧市消防、白老町消防、そして、安平・厚真・鶴川の3支署を統轄する胆振東部消防組合の3機関である。

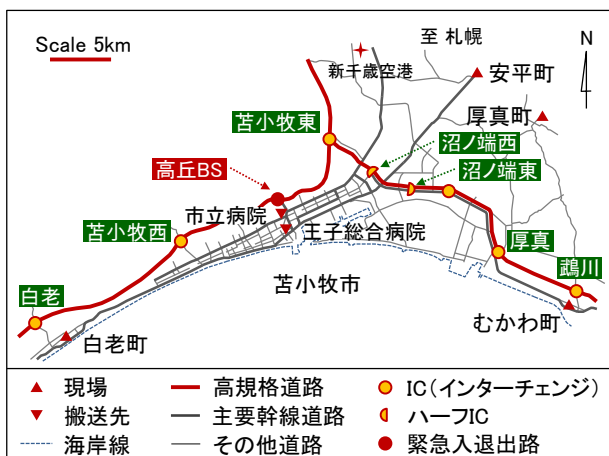


図-2 苫小牧市周辺地域の概要

#### (1) アンケート調査の結果

全搬送件数に占める圏外転院搬送件数の割合や、過去の最多搬送先、最も遠かった搬送先、最も搬送に要した時間などを含む、高規格道路および緊急入退出路を利用した救急搬送について質問を実施した。その結果を表-1に示す。隣接する自治体では、全搬送件数に占める圏外転院搬送件数の割合はいずれも4割を超えており圏外の医療機関に強く依存していることがうかがえる。また、高規格道路の利用頻度については消防機関ごとに大きなバラつきがあり、鶴川支署は100%との回答であった。予想に反して、緊急入退出路を利用していたのは苫小牧市消防と白老町消防のみであり、胆振東部消防組合が行う圏外転院搬送には一切利用されていなかった。

#### (2) ヒアリング調査の結果

緊急入退出路の利用は、圏外からいち早く帰還できることもまた大きなメリットであるという（白老町消防）。現在配備されている2台の救急車が両方とも圏外転院搬送している間に新たに発生した救急患者が待機するというケースが緊急入退出路の利用を始めてからは緩和されたという。しかし中には、緊急入退出路が利用可能なエリアにおいても最寄りの高規格道路入口（IC）が医療機関の方向から遠ざかる場合や、その判断が曖昧な場合には無理に利用しないケースが頻繁にあること（白老町消防）や、管轄するエリアでは現場がどこであっても高規格道路の利用が遠回りになるとの事前判断から緊急入退出路の利用自体を考えていない消防機関があること（胆振東部消防組合）が分かった。また、いずれの消防機関も搬送経路別の所要時間の検証は行っていないという。

以上の調査結果から、少なくとも高丘BSの緊急入退出路については、効率的な搬送に寄与している一方で、その効果を十分に発揮できていないケースも存在していることが明らかとなった。

表-1 アンケート調査の結果

	苫小牧市消防	白老町消防	安平支署	厚真支署	鶴川支署
全搬送件数に占める圏外転院搬送件数の割合	1%	40%	80%	76%	40%
最多搬送先	未回答	苫小牧王子総合病院	苫小牧王子総合病院	苫小牧王子総合病院	苫小牧王子総合病院
最も遠かった搬送先	北海道中央労災病院	札幌市	伊達赤十字病院	札幌医科大学病院	我汝会さっぽろ病院
最も搬送に要した時間	1時間55分	1時間12分	1時間16分	5時間09分	1時間01分
高規格道路の利用経験と頻度	経験あり 頻度未回答	経験あり 25%	経験あり 6.3%	経験あり 6.7%	経験あり 100%
高丘BS緊急入退出路の利用経験	経験あり	経験あり	経験なし	経験なし	経験なし

#### 4. 交通シミュレーションによる搬送所要時間の推定

緊急入退出路利用による効果の検証は、搬送経路別に所要時間を推定して行うことが有効であると考えられる。本章では、交通シミュレーションによる搬送所要時間の推定を行う。搬送所要時間を事前に検証することは日常業務の上では困難であることから、過去の実績を参考にする方法が考えられるが、この方法では交通状況の経年変化や、時間帯別の混雑の影響を考慮できないといった問題がある。その点で多様な影響要因を考慮できる交通シミュレーションを用いた推定は有利であるといえる。

本研究では、交通シミュレーションモデルにAIMSUNを用いた。対象時間帯は交通量ピーク時の平日7～8時の1時間とし、この時間帯に発生した救急患者を乗せた救急車が医療機関に到着するまでの所要時間の計算を経路別に行った。なお、入力データには平成17年度道路交通センサス一般交通量調査の箇所別基本表より区間延長、車線数、平日ピーク時間交通量、平日混雑時平均旅行速度を使用し、主要幹線道路の平日混雑時平均旅行速度については最新の実測値を採用した。救急車の走行特性に関するパラメータは既往研究<sup>9)</sup>も参考にしながら推定・設定を行い、構築したシミュレーションモデルの現況再現性はプローブデータ（救急活動データ票）との照合を行い確認した。

市立病院への搬送と王子総合病院への搬送について、それぞれの所要時間の推定結果を表-2と表-3に、高丘BS経由による従来経路からの短縮時間を表-4と表-5に示す。市立病院へ搬送するケースでは、高丘BSを経由した場合、現在利用されているどの経路よりも早く搬送できることが示された。一方で、王子総合病院へ搬送するケースでは、市立病院とは異なり高丘BSを経由した方がかえって所要時間が増す経路がいくつか存在することが示された。しかしながら、いずれも1分程度の差であることから、搬送時の安定性という観点からは、この数値を参考に高規格道路の利用が有効だと判断されるケースは十分に考えられる。既往研究では、折田ら<sup>9)</sup>が高規格道路を利用した搬送の身体的負担の低減効果と、搬送時に傷病者の状態に応じて経路選択している事例が実際にあることを報告しているが、我々が救急隊員へ実施したヒアリング調査の中でも、高規格道路の走行安定性の高さについては業務を通じて実感しているようで、時間短縮効果と同じくらいに関心があるという。

推定結果に対する消防機関の反応としては、日常的に緊急入退出路を利用している白老町消防より「経験上、参考にできる数値である」との意見が寄せられている。

表-2 搬送所要時間の推定結果（市立病院への搬送）

地域	起点	主な経由地・路線	所要時間
東側	安平中心街	国道234号+道道259号	33分35秒
		国道234号+道道781号	37分30秒
		国道234号+高丘BS	30分42秒
	厚真IC	沼ノ端東IC+道道259号	26分38秒
		沼ノ端東IC+道道781号	29分56秒
		高丘BS	23分04秒
	鶴川IC	沼ノ端東IC+道道259号	33分11秒
		沼ノ端東IC+道道781号	35分51秒
		高丘BS	29分31秒
西側	白老中心街	国道36号	34分56秒
	白老IC	苫小牧西IC+道道781号	28分07秒
		高丘BS	17分32秒

表-3 搬送所要時間の推定結果（王子総合病院への搬送）

地域	起点	主な経由地・路線	所要時間
東側	安平中心街	国道234号+道道259号	32分49秒
		国道234号+高丘BS	33分32秒
	厚真IC	沼ノ端東IC+道道259号	25分53秒
		高丘BS	25分48秒
	鶴川IC	沼ノ端東IC+道道259号	31分54秒
		高丘BS	32分09秒
西側	白老中心街	国道36号	30分44秒
	白老IC	苫小牧西IC+道道781号	29分03秒
		高丘BS	19分54秒

表-4 高丘BS経由による短縮時間（市立病院への搬送）

順位	起点	主な経由地・路線	短縮時間
1	白老中心街	国道36号	17分24秒
2	白老IC	苫小牧西IC+道道781号	10分35秒
3	厚真IC	沼ノ端東IC+道道781号	6分52秒
4	安平中心街	国道234号+道道781号	6分48秒
5	鶴川IC	沼ノ端東IC+道道781号	6分20秒
6	鶴川IC	沼ノ端東IC+道道259号	3分40秒
7	厚真IC	沼ノ端東IC+道道259号	3分34秒
8	安平中心街	国道234号+道道259号	2分53秒

表-5 高丘BS経由による短縮時間（王子総合病院への搬送）

順位	起点	主な経由地・路線	短縮時間
1	白老中心街	国道36号	10分50秒
2	白老IC	苫小牧西IC+道道781号	9分10秒
3	厚真IC	沼ノ端東IC+道道259号	5秒
4	鶴川IC	沼ノ端東IC+道道259号	-15秒
5	安平中心街	国道234号+道道259号	-43秒

## 5. おわりに

本研究では、救急搬送活動における緊急入退出路の利用実態を把握するために、緊急入退出路がエリア内に設置されている苫小牧市周辺地域の救急搬送活動を対象として、消防機関に対するアンケートおよびヒアリング調査と、交通シミュレーションによる搬送経路別の所要時間の推定と検証を行った。調査を通じては、緊急入退出路が効率的な搬送に寄与している一方で、その効果を十分に発揮できていないケースも存在していることが明らかとなった。これは、これまでに行われてきた緊急入退出路の効果に関する試算が現実と乖離している可能性を示唆している。また、交通シミュレーションによる搬送所要時間の推定により、現在、緊急入退出路を利用していない消防機関であっても、条件によっては有効となりうることが示された。以上の知見は今後、緊急入退出路の整備や利用をより促進していく上で有用であろう。

また、交通シミュレーションの入力データには比較的マクロなものを用いているながらも参考に足る推定結果を得ることができていることから、他地域への適用可能性も十分に持っているものと思われる。本研究では、現場位置を固定して搬送所要時間の推定を行っているが、今後は現場位置をさらに細かくゾーン分けしたシミュレーションを重ね、精度を向上させていくことが望まれる。

**謝辞：**本研究で紹介したアンケートおよびヒアリング調査の結果と、使用した救急活動データは苫小牧市消防、白老町消防、胆振東部消防組合より提供して頂いたものである。また、緊急入退出路の利用件数に関するデータは東日本高速道路株式会社より提供して頂いたものである。この場を借りて感謝の意を表する。

### 参考文献

- 1) 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車専用退出路の設置効果分析と3次救急医療に関する研究, 土木計画学研究・講演集, Vol.41, 2010.
- 2) 総務省消防庁: 平成22年版 救急救助の現況, 2010.
- 3) 国土交通省東北地方整備局道路部: いのちを守るみちづくり 救急車退出路, 「東北の道路」の総合情報サイト.  
<http://www.thr.mlit.go.jp/road/sesaku/kyukyu/index.html>
- 4) 東日本高速道路株式会社: CSR Report 2010, pp.66, 2010.
- 5) 南部繁樹, 吉田傑, 赤羽弘和: プローブデータの分析に基づく救急車への緊急走行支援方策の検討, 国際交通安全学会誌, Vol.34, No.3, pp.55-62, 2009.
- 6) 折田仁典, 佐藤力, 西川明博: 地方部の高速道路の整備が救急医療活動に及ぼす効果, 土木計画学研究・講演集, Vol.26, 2002.