

高速道路事故におけるドクターヘリコプターの参加した救急活動に関する研究

愛知工業大学大学院 学生会員 ○齋藤 成彦

愛知工業大学 正会員 小池 則満

1.はじめに

ドクターヘリコプター（以下、ドクターヘリ）は、患者に対する医療開始時間の短縮を第一の目的とし、さらに、容態を安定させてから搬送することで、救命率の向上及びその後の治療期間の短縮及び予後の改善を図るシステムである。

高速道路事故におけるドクターヘリの必要性は非常に高いが、本線離着陸は高速道路上の標識や橋梁などの障害物に大きく左右されるほか、連携体制が整っていないため、ドクターヘリの有効活用ができていないのが現状である。そこで、ドクターヘリ最大の目的である「初期治療開始までの時間短縮」を果たすための課題を明らかにするシミュレーションモデルを構築し、各機関の連携のあり方について考察する。

2.ドクターヘリの高速道路離着陸の経緯

ドクターヘリ先進国の欧米諸国では、路上着陸は日常的に行われているが、日本で認められてこなかった。ひとつの契機となったのが、平成16年6月23日、愛知県新城市の東名高速道路での多重玉突き事故である。このとき、愛知医科大学病院と、聖隷三方原病院のドクターヘリ2機が飛んだが、上空待機を強いられたのち、着陸の許可が出ないまま道路外の空き地に着陸せざるを得なかった。負傷者は担架にのせられ、土手を降りて長いあぜ道をわたり、ヘリコプターのところまで運ばれた。¹⁾

その後、路上着陸の安全性を確かめるための着陸訓練が行われているが、ドクターヘリを高速道路本線上への着陸を含む有効な活動は行われていないのが現状である。

3.搬送シミュレーションの仕組み

ドクターヘリの参加した救援システムの概要を図-1に示す。ドクターヘリの着陸は道路管理者、県警高速隊到着後、離着陸スペースの確保と交通規制が整ってからとなる。

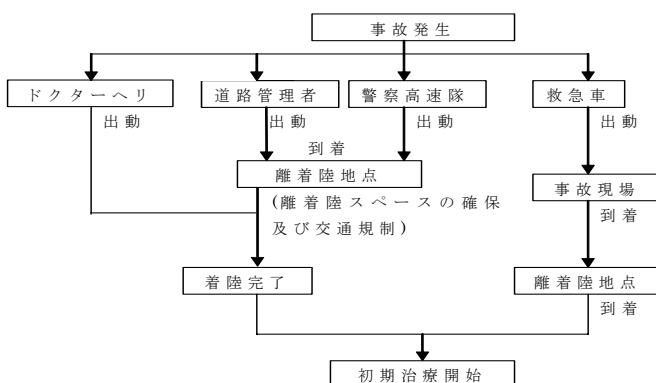


図-1 ドクターヘリの参加した救援システム

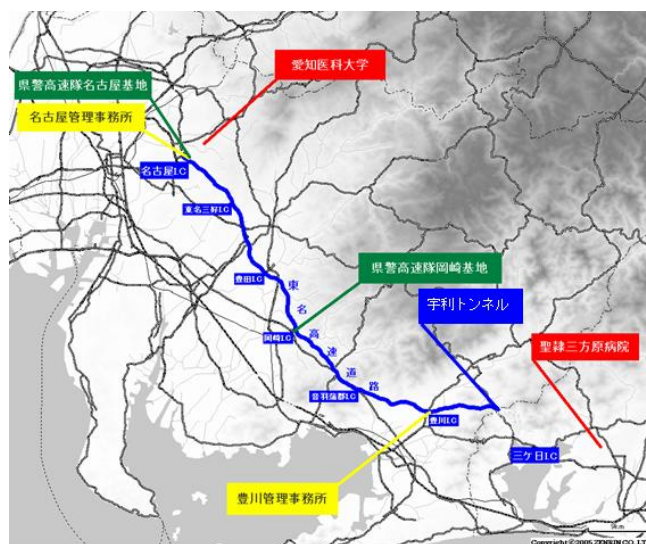


図-2 研究対象区間と関係機関の主要

研究対象区間を図-2に示す。名古屋IC(325.4K.P)～宇利トンネル間(262K.P)の上り線5km毎とする。同区間での事故に対する関係機関の動きをシミュレートするプログラムをGISソフトウェアであるSISに組み込んだ。事故地点を定め、各緊急車両の走行速度などのパラメータを設定し、シミュレートする。パラメータを表-1に示す。事故渋滞によって緊急車両が路肩走行する区間では、速度が落ちるよう設定する。これらの値は緊急車両の出動記録より推定する。

キーワード：交通事故, ドクターヘリコプター(Medical Helicopter), 高速道路

連絡先：〒470-0392 愛知県豊田市八草町八千草1247 愛知工業大学 TEL 0565-48-8121

表 - 1 設定パラメータ

パラメータ	設定値
出動時間 (min)	3
一般道走行速度 (km/h)	40
高速道路走行速度 (km/h)	81
渋滞区間走行速度 (km/h)	27
渋滞速度 当該車線 (km/h)	23
渋滞速度 対向車線 (km/h)	5
ドクターヘリ飛行速度 (km/h)	200
ドクターヘリ現場滞在時間 (min)	10
救急隊現場滞在時間 (min)	10

4. シミュレーション結果及び考察

各部隊の事故現場到着までの最短到着時間を図 - 3 に示す。

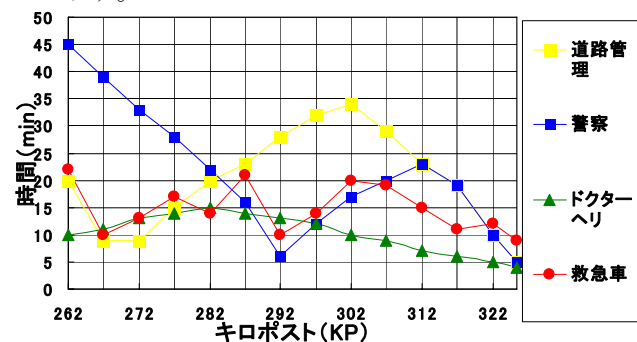


図 - 3 現場到着時間

救急車は、出発地となる消防署が多く存在するため、他の車両と比べて事故地点ごとの到着時間に大きな変化は生じない。道路管理車両、警察は、図 - 2 に示す位置に拠点があるため、拠点から遠ざかるにつれて到着時間が遅れることが分かる。ドクターヘリは、図 - 3 から分かるように、ほとんどの区間で、他の部隊より早く現場上空に到着しているが、地上からの支援が必要な現在のシステムでは、本線上着陸が困難である。現在のシステムでの初期治療開始を図 - 4 に示す。このシステムを改善し、道路管理車両のみによる交通規制を行った場合の事故発生から初期治療開始までの所要時間を図 - 5, 6 に示す。初期治療開始までの時間と、死亡率については、フランスの救急専門医M.Caraが1981年に報告した『カーラーの救命曲線』²⁾を用いることが一般的である。そこで、シミュレーション結果と救命率を考える際の指標として、①心臓停止後約7分後死亡率100%、②呼吸停止後約10分後死亡率50%、約25分後死亡率100%、③出血多量後約30分後50%と設定する。

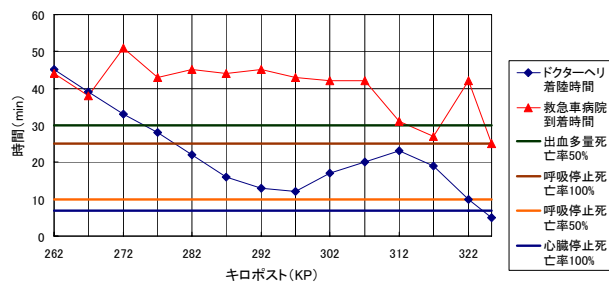


図 - 4 初期治療開始時間

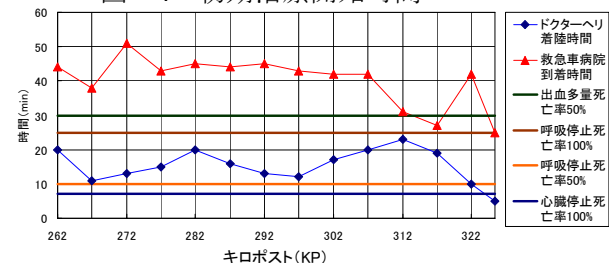


図 - 5 道路管理車両による交通規制実施

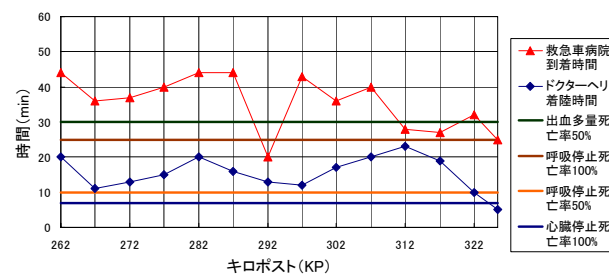


図 - 6 救急車がS.A, P.Aより進入

ドクターヘリの医師による治療は、救急車で医療機関へ搬送した場合に比べ、初期治療開始時間で最大30分程度の短縮を図れる。救急車搬送では、呼吸停止死亡率が100%に達する25分に間に合わないが、ドクターヘリは全区間で25分以内の到着が可能である。交通規制を道路管理車両が行うことにより、図 - 5 のように改善することが可能である。また、図 - 6 のS.A, P.Aより進入が可能な場合では、救急車搬送の12箇所中、9箇所初期治療開始時間の短縮につながり、救命率の向上に効果があるといえる。

5. まとめと今後の課題

本研究により、現在の高速道路事故に対して不十分であり、ドクターヘリを活用することにより、救命率向上に大きな効果があることが明らかになった。ドクターヘリの有効活用には、早期交通規制が必要であり、地上側との連携が急務である。

【参考文献】

- 1) わが国ヘリコプター救急の進展に向けて、救急ヘリネットワーク、2005年3月
- 2) 消防庁H.P <http://www.fdma.go.jp/html/hakusho/h15/html/15k12000.html>