

自宅退院率を考慮した石川県におけるドクターヘリの導入効果に関する研究

金沢大学大学院 自然科学研究科環境デザイン学専攻	学生会員	○備後 友貴
金沢大学 理工研究域環境デザイン学系	フェロー	高山 純一
金沢大学 理工研究域環境デザイン学系	正会員	藤生 慎
金沢大学 理工研究域環境デザイン学系	正会員	中山晶一郎
東京大学 医学部附属病院	非会員	松原 全宏
金沢大学 医学部	非会員	稲葉 英夫

1. はじめに

石川県奥能登地域などの地方部では高齢化が進み、救急出動件数も増加傾向にある¹⁾。しかし、石川県は救命救急センターが少ないうえに、三次救急医療機関が都市部に集中しているため、最寄りの三次救急対応病院への搬送に二時間近くかかる地域が存在している。そこで、救急医療サービスの地域格差問題を解決する方法のひとつとして、全国ではドクターヘリシステムによる医師の現場派遣が行われ、重篤患者の救命率向上が図られている。近年では2015年8月に富山県が北陸地方初のドクターヘリを導入し、石川県においても県中央に位置する石川県立中央病院の建替え工事に合わせ、ドクターヘリ導入に向け検討されている。そこで、石川県でのドクターヘリ導入に向けて効果検証を予め行うことが本研究の目的である。

2. 既存研究の整理

搬送時間短縮による便益評価方法として藤本らの研究²⁾では、長崎救急医療協議会が運営する救急事務引継書約4万件のデータをもとに、脳内出血、くも膜下出血、急性心筋梗塞、急性心不全、肺炎、CPAの6疾患ごとの覚知から医療施設までの収容所要時間と救命率の関係の分析を行い、救急医療施設へのアクセス性向上の便益を算出している。過去に筆者らも³⁾⁴⁾ドクターヘリでの初期治療開始時間の短縮効果として増加救命人数を算出し、石川県におけるドクターヘリの導入効果予測を行っている。藤本らの救命率曲線を用い、年間で約523人救命人数が増加し、年間約69億円の導入効果という結果が得られ、石川県においてもドクターヘリの有効性が示された。しかし、藤本らの救命率曲線では救急患者の生死しか予測できず、救急搬送後の患者の容態が考慮できていない。そこで、本研究では鮎川ら⁵⁾が算出した重篤疾患を対象とした自宅退院率曲線を用い、石川県におけるドクターヘリの導入効果を改めて分析を行う。

3. 研究方法

本研究では石川県を国勢統計区249地区に分け、各地区からの救急車・ドクターヘリの搬送時間、初期治療を開始するまでの時間を比較する。ドクターヘリ基地病院は石川県立中央病院とした。また、国民健康保険データベース（以下、KDB）や救急搬送データを活用し、各疾患の発症率を求め、ドクターヘリ対応による初期治療開始までの短縮時間から、増加救命人数を算出する。さらに得られた増加救命人数から逸失利益を求め、ドクターヘリを導入した場合に得られる効果と費用を算出し考察する。

4. 短縮時間の算出

ドクターヘリを導入した場合には、救急車と指定されたポイントでドッキングすることで、医師が現場に赴き、初期治療を早急に行うことができる。本研究では、三次救急医療施設に到着してから行う初期治療と、ドクターヘリがドッキングして行う初期治療の医療効果を同等であるとした。今回、ドクターヘリ要請のタイミングに関して、覚知時の要請と、救急車が現場に到着した時点の2パターンを同確率で考慮した。救急車での搬送は、出動準備時間2分、現場滞在時間10分、走行速度は一律30km/時と想定している。ドクターヘリ出動準備時間は5分、飛行平均速度は200km/時とした。

5. 増加救命人数の算出

本研究では、富山県南砺市の KDB をもとに、効果の計測に影響が大きいと見込まれる脳内出血、虚血性心疾患、脳内出血、肺炎、重症外傷の5疾患を対象として発症率を求める。なお、平成24年6月から27年2月までの医療費30万円以上利用した0～74歳の患者を対象とした。また、藤本らの救命率曲線²⁾や重症外傷の生存率⁶⁾、鮎川らの自宅退院率曲線⁵⁾を用い時間短縮による救命、自宅退院人数の算出を行う。

6. 導入効果の算出

増加救命人数の算出結果を利用し、ドクターヘリの導入効果の算定を行う際に、救命1人当りが生み出す利益を死亡1人当りの逸失利益として算出する。逸失利益の算定には、交通事故の裁判などで用いられている複利計算法の式(1)、(2)に示したライブニッツ式を用いる。

死亡の逸失利益 $T=Aqs$ (1)

後遺障害の逸失利益 $T=Ars$ (2)

T : 損害の現在価値, A : 年収, q : (1-生活費控除),
 r : 後遺症による労働能力喪失率, s : ライブニッツ係数

また、1人当りの平均年間所得は、年齢階層別の平均給与⁷⁾を使用した。ドクターヘリの年間維持費用は、ヘリ変動費、医師等人件費、運航調節費、ヘリ固定費等を含め、年間2億1000万円⁸⁾と言われている。石川県におけるドクターヘリの導入効果を、ドクターヘリ導入による救命率向上の利益の算定結果から、ドクターヘリの年間維持費用を差し引いた金額とする。なお、分析の詳細は発表時に述べる。

参考文献

- 1) 石川県消防防災年報 平成25年版 (平成26年度刊行)
- 2) 藤本昭, 橋本孝来: 救急患者の収容所要時間・救命率曲線を使った道路整備の救命向上効果計測, 九州技報第31号, pp15-21, 2002
- 3) 備後友貴, 高山純一, 中山晶一郎, 藤生真: 石川県における3次救急医療を対象としたドクターカー・ドクターヘリ導入の効果分析と隣県広域連携に関する研究, 土木学会中部支部研究発表会講演概要集, 04, 2015, 349-350(IV-43)
- 4) 備後友貴, 大澤脩司, 藤生真, 高山純一, 中山晶一郎, 辰野肇: 大規模地震発生時のドクターカー・ドクターヘリ分担圏域設定法に関する研究, 土木学会論文集F6 (安全問題) Vol.72(2015)特集号
- 5) 鮎川勝彦, 前原潤一, 上津原甲一, 島弘志, 有村敏明, 高山隼人, 藤本昭: 救急車搬送患者の搬送時間と自宅退院率の関係, 日救急医学会誌2006;17:92-8
- 6) 国土交通省 国土技術政策総合研究所: 道路整備による救急医療アクセス向上便益計算手法
- 7) 国税庁: 平成24年民間給与実態統計調査, 年齢階層別の平均給与
- 8) 小泉雄也: ドクターヘリの役割と課題, 早稲田社会科学総合研究 別冊「2010年度 学生論文集」, 2010年

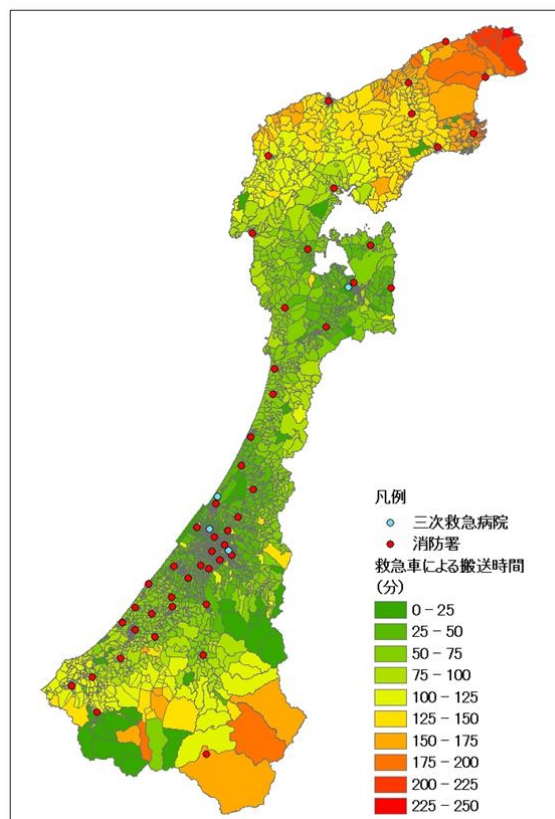


図-1 救急車による搬送時間

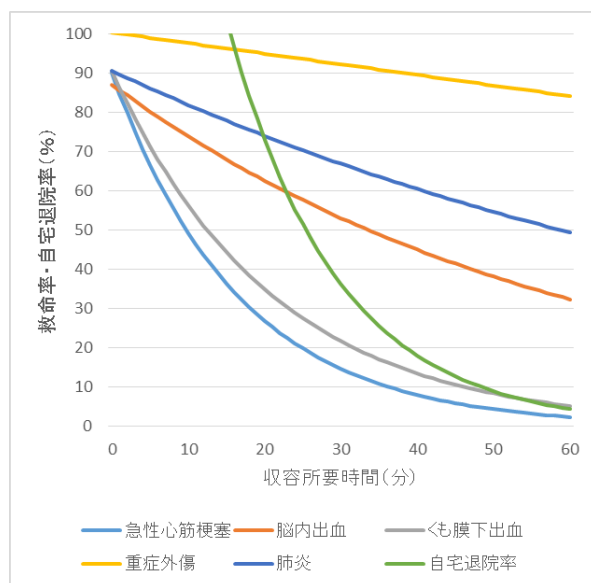


図-2 対象疾患の救命率及び自宅退院率^{2) 5) 6)}