

ドクターヘリコプターの普及と社会的指標の因果関係に関する一考察

愛知工業大学大学院 学生会員 ○二村 禎晃
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）とは、医師が搭乗し現場に直行して治療を行うヘリコプターのことである。ドクターヘリの主な特徴は表-1 のとおりで、平成13年から運用されており、平成19年3月現在11拠点に配置されている。また、平成19年度は3拠点増える予定である。

表-1 ドクターヘリの特徴

- ドクターヘリが現場に到着し、治療に着手するまでの平均時間は、救急車で搬送した場合と比べて、ほぼ半分に短縮される。¹⁾
- 小型機で離着陸場所を確保しやすい。
- 平成17年度の出動件数は、合計4,098件である。

2. ドクターヘリ普及の現状

ドクターヘリの配置数は、旧厚生省が平成13年に「5年で30機」の目標を立てていたが、この目標には大きく及ばなかった。我が国のドクターヘリ普及ペースは、1.6拠点/年（図-1）である。現在の普及ペースでいけば、30拠点になるのは9年後（2016年）になる。一方、ドイツでは2.0拠点/年であり、日本は明らかに遅い。

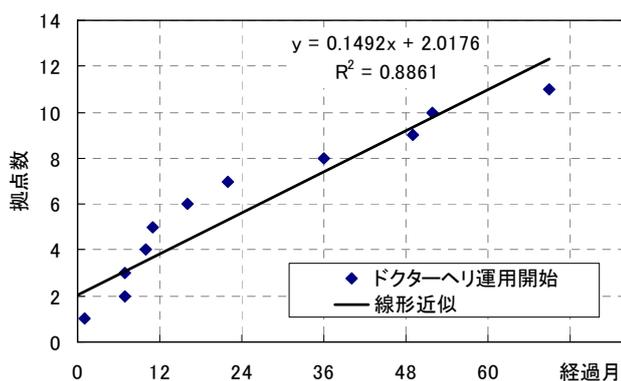


図-1 日本のドクターヘリ普及経過

普及の課題は、運営費が最大のネックと言われている。²⁾ また、医療過疎の地域にこそ必要とも言われる³⁾が、ドクターヘリ配置に関する明確な基準はない。

そこで本研究では、現在ドクターヘリが配置されている都道府県はどのような特徴があるか、ロジスティック回帰分析を用いて分析し、ドクターヘリという新しい社会基盤が普及していくための社会的条件について考察する。

3. ロジスティック回帰分析

ロジスティック回帰分析により評価値、誤判別率（誤判別数/データの数）を求める。

説明変数 (x_1, x_2, \dots, x_p) は、表-2 の項目を用いた。まず、救急の需要との関連をみるために、救急車の出場件数や交通事故数、病院数などの指標を取り上げた。医療過疎の地域との関連をみるために搬送時間に関する指標を、さらに各都道府県の特徴を掴むために人口密度や面積を取り上げた。また財政力指数を用い、普及の課題である運営費との関連を考慮した。

表-2 分析に用いた説明変数

- 年間救急出場件数（統計局，社会生活統計指標）
- 交通事故発生件数（統計局，社会生活統計指標）
- 災害拠点病院または救命救急センターの数
- 財政力指数（統計局，社会生活統計指標）
- 人口密度（統計局，国勢調査）
- 面積（国土地理院，全国都道府県市区町村別面積調）
- 政令指定都市ダミー
- 救急患者搬送時間ワースト15位内ダミー

また、目的変数についてはドクターヘリが運用されている場合を「1」、無い場合を「0」とした。

4. 分析結果

(1) 説明変数の組み合わせ

評価値0.5以上を現在の普及パターンと定めたとき、誤判別率は最小で13%となった。誤判別率が最小となる説明変数の組み合わせは、「年間救急出場件数」、「財政力指数」、「政令指定都市」、「救急患者搬送時間ワースト15位内」（以下、「ワースト15」）、「災害拠点病院または救命救急センターの数」（以下、「病院数」）である。この場合の評価値を表-3に示す。

キーワード ドクターヘリコプター，ロジスティック回帰分析，救急

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-3 誤判別率が最小となったときの評価値

都道府県	評価値	都道府県	評価値	都道府県	評価値
北海道	0.68	石川県	0.07	岡山県	0.05
青森県	0.27	福井県	0.05	広島県	0.30
岩手県	0.24	山梨県	0.03	山口県	0.02
宮城県	0.41	長野県	0.36	徳島県	0.03
秋田県	0.21	岐阜県	0.07	香川県	0.03
山形県	0.27	静岡県	0.19	愛媛県	0.03
福島県	0.37	愛知県	0.89	高知県	0.09
茨城県	0.12	三重県	0.47	福岡県	0.39
栃木県	0.10	滋賀県	0.07	佐賀県	0.03
群馬県	0.08	京都府	0.31	長崎県	0.17
埼玉県	0.18	大阪府	0.44	熊本県	0.21
千葉県	0.54	兵庫県	0.32	大分県	0.02
東京都	0.34	奈良県	0.03	宮崎県	0.22
神奈川県	0.73	和歌山県	0.13	鹿児島県	0.16
新潟県	0.04	鳥取県	0.02	沖縄県	0.02
富山県	0.06	島根県	0.15		

*網掛け：ドクターヘリ運用中、または導入予定

ロジスティック回帰式は、式(1)となる。回帰係数は、「年間救急出場件数」が-0.07、「財政力指数」が6.79、「政令指定都市」が2.07、「ワースト15」が2.41、「病院数」が-0.02となる。「財政力指数」は、多くのドクターヘリ運用中の道県で値が比較的大きいため、係数が最も高くなったと考えられる。「年間救急出場件数」がマイナスの係数となっているが、ドクターヘリを運用していない東京都の値が大きく、さらにドクターヘリ運用中の道県がこの項目の上位に少ないためと考えられる。

$$y = \frac{1}{1 + e^{-(0.07x_1 + 6.79x_2 + 2.07x_3 + 2.41x_4 - 0.02x_5 - 3.26)}} \quad (1)$$

(2) 普及に向けた考察

ロジスティック回帰式による評価値(表-3)を見ると、ドクターヘリ運用中の道県で評価値が0.5を超える結果となるのは、千葉県、愛知県、神奈川県、北海道である。福岡県は、政令指定都市があるにもかかわらず評価値が0.5に届かない。これは、上記の4道県と比較して「財政力指数」が低いためと考えられる。

ドクターヘリ運用中であるにも関わらず、評価値が0.5を大きく下回る結果となったのは、岡山県、静岡県、和歌山県、長崎県である。岡山県や静岡県は、ドクターヘリの導入初期に拠点が置かれたため、後の拠点配置の傾向とは異なると考えられる。和歌山県は「財政力指数」が低く、長崎県は「ワースト15」に該当しているが、「財政力指数」が特に低いため、評価値が低くなる。なお、岡山県を除いた運用中の9道県は、回帰

係数の値が高い「財政力指数」の上位、「政令指定都市」または「ワースト15」のいずれかには該当している。また、拠点が無い都府県の評価値を誤判別することは無かった。

平成19年度にドクターヘリの配置が予定されている福島県、埼玉県、大阪府は、評価値が0.5に届かないが比較的高い値となっている。これらの評価値が高い府県は、現在の拠点配置と条件が似ていると言える。評価値が0.44の大阪府は、「財政力指数」が高く、「政令指定都市」に該当していることが寄与している。評価値が0.37の福島県は、「財政力指数」は中位だが、「ワースト15」に該当している。評価値が0.18と低い埼玉県も、平成15年に政令指定都市ができ、「財政力指数」も高いことから、現在の拠点配置と似た条件でのドクターヘリ導入となる。

一方で、ドクターヘリの配置が予定されていない都府県にも、評価値が高い県がある。評価値が0.47の三重県は、「ワースト15」に該当しており、「財政力指数」が高い。評価値が0.41の宮城県は、「財政力指数」が低い、愛知県と説明変数の値が似ている。三重県と宮城県は、ドクターヘリを導入する社会的条件が揃っているといえる。

評価値が0.32、0.31、0.30である兵庫県、京都府、広島県は、説明変数の値が運用中である福岡県と似ているが、「財政力指数」がわずかに低い。この3府県は、運営費の問題を解決することで、ドクターヘリを導入しやすくなると考えられる。

5. おわりに

本研究では、ロジスティック回帰式による評価値を求め、評価値や社会的条件の値を比較することで、ドクターヘリの普及条件を検討することができた。

今後、都道府県の細分化や社会的指標の見直しなどにより、誤判別率を小さくする必要がある。

【参考文献】

- 1) 救急ヘリ病院ネットワーク. (2005.3). わが国のヘリコプター救急の進展に向けて.
- 2) 日本航空医療学会. (2006.8.19). ドクターヘリ普及へ法制化の動き. (<http://www.medianetjapan.com/2/town/government/airrescue/news060816.html>). 2007.3 取得
- 3) 西川渉. (2006.11). 日本のヘリコプター救急と国際比較. 日本ヘリコプター協会. ヘリコプターの先進技術と救命・防災.