

救急搬送および KDB データを活用した将来救急需要の推計～小松市を対象として～

金沢大学 学生会員 都築香純、フェロー 高山純一
金沢大学 正会員 藤生 慎、正会員 塩崎由人

1. 目的

救急搬送の現況として、総務省消防庁によると、救急出動件数および救急搬送人員の件数は増加傾向(図 1)にあり、現場到着所要時間および病院収容所要時間は年々伸びている。また日本の現状として、2010 年には超高齢化社会を迎え、2025 年には団塊世代すべての高齢者が後期高齢者医療制度に入る。

高齢者扶養比率の比較から、2016 年では 1980 年の 3 倍以上、負担が増えている。こういった背景のもと、現状のままでは救急医療サービスの維持が困難になってくると予想される。需要増大の中でヒトやモノを新しく導入せずに、すべての人に平等な救急サービスを提供する必要がある。そこで、より最適な救急車配置の判断材料の一つとして、本研究では、小松市を対象に 3 次救急医療を必要とする搬送件数の将来需要を予測するモデルを構築する。

2. 既往研究と本研究の位置づけ

(1) 既往研究

大重ら 2)は、1995 年から 1999 年の 5 年間について、横浜市各行政区(18 行政区)における、人口 1000 人あたりの年間救急搬送患者数(昼夜人口調整済)を目的変数とし、救急医療の需要に影響を与えと考えられる因子を各行政区ごとに集計した項目を説明変数として、重回帰分析を行った。その結果、各行政区における救急搬送患者数と、いくつかの項目との間に統計学的に有意な関連が認められた。救急搬送患者数の将来予測においては、2000 年に 121,606 人であった救急搬送患者数は、2030 年には 25 万人を突破し、2050 年には 30 万人近くに達すると予測された。

片岡ら 3)は、季節や時間帯等の時間変動を取り扱え、また救急救命行政での実用性を考慮し、空間分解能を地区単位で取り扱えるモデルを提案した。愛媛県松山市を対象とした提案モデルの現状への適合度を検証し、高い適合度を有していることを確認した。更に人口当たりの搬送件数は、75

歳以上の年齢層は他の年齢層に比べて非常に高いこと、季節や曜日、時間帯によって需要は異なる等の知見を報告している

(2) 本研究

これまでの既存研究では、救急需要に影響を与えと考えられる因子は用いられているが、持病の有無や健診回数など医療に関する因子は用いられていない。本研究では、救急搬送および KDB データなどを用いて、他の研究でも用いられている人口構成に関する因子に加えて、医療に関する因子も考慮し、救急搬送患者数の将来推計を行う。

3. 使用するデータについて

(1) 救急搬送データ

使用するデータは石川県における救急搬送データであり、データ期間は 2014 年 10 月～2016 年 9 月(金沢市のみ 2015 年 10 月～2016 年 9 月)である。データ総数は 61,107 件、うち小松市のデータは 7,143 件である。本研究では救急搬送データの中で要請場所が住宅、事故種別が急病、傷病の程度が中等症以上のデータを抽出し、個人データを小学校区ごとにまとめたものを使用する。

(2) KDB データ

小松市における KDB(国民健康保険)データであり、入院外来で記録されたデータを用いる。データ期間は 2013 年 10 月～2014 年 9 月であり、データ総数は 31,956 件である。

KDB データは、KDB システムによって、国保連合会が各種業務を通じて、給付情報(健診・保健指導、医療、介護)等から「統計情報」を作成するとともに、保険者から委託を受けて「個人の健康に関するデータ」を作成し、提供されたデータである。

このデータも個人ごとのデータなため、小学校区ごとにまとめたものを使用する。

(3) 小松市人口データ

小松市公式 HP 内にある「統計こまつ」から平成 27 年 12 月の人口データを用いる。

4. 本研究の流れ

救急搬送件数を目的変数に、KDB データや人口データを説明変数として修正 R² 値が高くなるように重回帰分析を行い、救急需要モデル式を作成する。

5. 救急需要モデル式の形

(1) 人口のみによる重回帰分析

目的変数を救急搬送件数、説明変数を人口とし、重回帰分析を行う。結果は修正 R² 値が 0.78 となり、前提として搬送件数は人口に大きく依存している。

(2) 人口 100 人当たりの搬送件数に関する重回帰分析

本研究では、地域差が与える影響を明らかにしたいため、人口以外の要因に着目するために、投入する変数を人口で除して重回帰分析を行ってみた。目的変数を人口 100 人当たりの搬送件数とし、説明変数を人口データから算出した 65 歳以上割合、KDB データから算出した人口当たりのデータ (ex.要介護者数、介護度平均、介護給付費平均) とした。結果は修正 R² 値が 0.2 程度となり、様々な組み合わせで試しても上がらなかった。このことから割合で行う回帰分析は有意でないと結論づけた。

(3) 「搬送件数 = α 人口 + β 要因 + δ 」

目的変数を救急搬送件数、説明変数を人口に加え、様々な組み合わせで、年齢別人口データ、KDB データを投入して修正 R² 値が高くなるように比較検討した。

現状、説明変数を人口、64 歳以下人口、主成分 1、介護度平均、要介護者数、平均介護者給付費を投入した場合、救急搬送件数を 91.4%説明でき、非常に精度が高いといえる。ここで主成分 1 とは、厚生労働省による被保険者が外来として病院を受診した際に記録される既往病歴 (動脈閉塞性疾患、脳血管疾患、虚血性心疾患、大動脈疾患) の有無を主成分分析にかけたデータである。

問題点として、説明変数の中には人口と相関が強い因子があり、多重共線性の問題が生じているため、解決する必要がある。

6. 今後の課題と展望

多重共線性の問題の解決するために、人口と相関

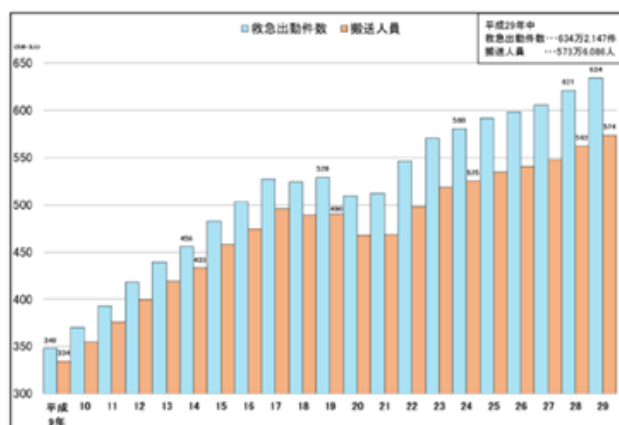


図-1 全国の救急出動件数および搬送人員数の推移

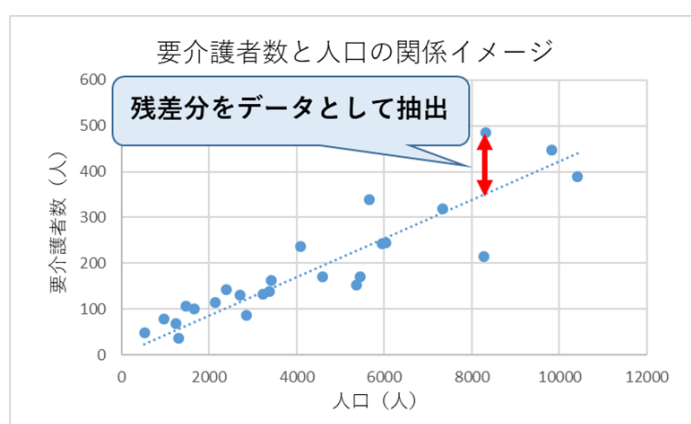


図-2 多重共線性解消に用いる残差イメージ図

関係が強い因子をさらに重回帰分析にかけて得られた予測値と実際の値の残差を人口に起因しない地域差が現れた数値と解釈して扱い代わりに用いてみる方法が考えられる。(図 2)

7. 参考文献

- 1) 総務省消防庁「平成 30 年度版 救急・救助の現況」最終アクセス日 2019/12/12
http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/h31/01/310111_houdou_1.pdf
- 2) 大重賢治, 井伊雅子, 縄田和満, 水嶋春朔, 朽久保修: 横浜市における救急医療の需要分析, 日本公衛誌, 50 巻 (2003)9 号 p.879-889
- 3) 片岡源宗, 吉井捻雄, 二神透, 大口敬: 救急救命搬送需要予測手法の構築, 土木計画学研究・論文集, 32 巻 (2015)5 号 p.407-414
- 4) 小松市「統計こまつ」最終アクセス日 2019/12/12
<https://www.city.komatsu.lg.jp/soshiki/kanzaisoumu/toukeijouhou/1/2334.html>