

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 2 日現在

機関番号：32612

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24592747

研究課題名(和文)救急医療体制の現状分析と最適化

研究課題名(英文)Analyzing current status for optimizing emergency medical system

研究代表者

鈴木 昌(SUZUKI, MASARU)

慶應義塾大学・医学部・講師

研究者番号：70265916

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：近年の救急医療の救急不応需についての検討を行った。救急不応需は救急医療需要と救急医療供給の不均衡が原因で、その不均衡は都市化が関与し、受療行動の多様化がその原因と考察された。救急医療需要の不適切増加は救急医療サービスの質の低下をきたすことを明確化した。一方、入院を要する救急患者に対応するためには、病床の確保が必要である。医療資源を持つ規模の大きな病院群は予定入院患者で病床を運用するために、救急患者に利用可能な病床に制約があり、これが不応需の原因の一つと考えられた。また、不応需の原因には、救急専門医の応需容量と不応需発生に個人差があることが示された。

研究成果の概要(英文)：Current emergency medical system in Japan has been threatened by imbalanced demand-supply relationship to emergency medicine. The imbalance is characterized as diversity of actions of common people seeking medical management. There is a marked tendency regarding to the diversity in urban area. Inappropriate demand for emergency medicine makes quality of emergency medical services poor. Further, medical financial reasons reduce total capacity of the emergency hospital admission, because fulfilled hospital bed management is indispensable to hospital administration. In addition, emergency physicians' management ability also relates with emergency medicine supply resources.

研究分野：救急医学

キーワード：救急医療体制 救急医療需要 救急医療資源 救急車不応需 緊急入院 救急医療の質 救急医

1. 研究開始当初の背景

救急医療は、市民の健康上の安全保障である。医療に対する市民の期待は高く視線は厳しい。初期臨床研修制度を契機とした医師の再配置によって生じた影響と一部の医療訴訟報道とがあいまって、「医療崩壊」などとセンセーショナルに報じられた。その影響は脆弱な救急医療資源を直撃し、「救急医療の危機」が叫ばれるようになった。「たらいまわし」などと表現され、救急医療機関の救急車搬送患者の受け入れ不応需が社会問題化した。

これまでも、医療の「危機」は常々叫ばれてきた。「危機」が叫ばれれば市民を巻き込んでの改善要求が高まり、行政の予算が配分されるに至る。しかし、その繰り返しが行われており、「危機」の本質に迫る客観的な議論が行われず、一時的な効果が追及されるのみで、本質的かつ建設的な施策がなされてこなかった。

研究開始時点における救急医療体制の分析課題は、客観的データを収集して客観性の高い解析を行うことによる透明性の高い現状の分析と言える。

2. 研究の目的

本研究の目的は、既存の公的各種公表統計資料を活用し、社会科学的に救急医療体制の現状解析を行うことである。このような解析を行うことによって、従来は主観的に表現されてきた救急医療体制に関わる諸問題を数値化することができるので、現状の救急医療体制をいかに最適化するかの政策提言の基礎的資料を作成可能になる。これによって、前述の救急諸問題として、・救急車搬送患者の受け入れ不応需（いわゆるたらいまわし）・救急車や救急外来機能を不適切に利用するいわゆる「コンビニ受診」と呼ばれる受療行動、・救急病院等の救急医療に関する資源、・患者の受療行動がもたらす影響、・病院内の救急診療体制の与える影響、以上の項目を取り上げ、それぞれの背景を抽出する。

3. 研究の方法

(1) 救急車不応需の検討

総務省消防庁が平成 21 年に公表した「平成 20 年中の救急搬送における医療機関の受入状況等実態調査結果」をもとにして、重症以上で照会回数 4 回以上の事案の占める割合を抽出し、都道府県別状況を明らかにする。また、大都市圏において不応需が頻発しているとの指摘があり、都市を人口が集中する地域と定義し、各都道府県の人口密度との関係を検討する。すなわち本研究では人口密度を都市化の指標と定義する。

(2) 都市と地方における医療資源

不応需は医療機関が受入を困難と判断し

たものである。その判断は受入に必要な医療資源の多寡によって決定されると想定される。そこで、各都道府県の医療資源、すなわち、救急医療機関数、病床数、医師数を調査し、人口 10 万人あたりの件数とし、これらと人口密度（都市化指標）との関係を検討する。

(3) 都市と地方における患者数と受療行動

都市における不応需は医療資源の多寡のみならず、患者数や患者の受療行動によって変化すると考えられる。そこで、都市化が救急患者数に影響するのかを、人口 10 万人あたりの救急搬送数、時間外救急外来受診数との関係から検討する。救急患者増が傷病者の多発とするならば、人口 10 万人あたりの一般外来受診数も増加するはずであり、都市化と一般外来受診数との比較を行う。また、傷病者の多発は重症者が一定割合で発生し、重症患者増となるはずであるから、救急搬送患者のうち重症の占める割合を検討する。そして、これらが不応需と関係しているか否かを検討する。

(4) 都市と地方の救急医療需給

上記までで、都市では救急医療機関と病床数が人口比で相対的に不足し、患者は受療行動を一般外来から救急外来にシフトさせていることから、供給に比して需要が過大になっている可能性が示唆される。そこで、医療機関あたりの救急搬入患者数を、人口当たりの 1 日平均新入院患者数を検討し、人口 10 万人あたりの病床満床を理由とした不応需件数と比較する。

(5) 都道府県別類型化

これらの情報を統合するために主成分分析を行い、2 つの成分を抽出し、各都道府県の特徴を示す。

(6) 産業構造や社会環境による類型化

以上までで、需給バランスの逼迫が不応需に影響していることが示される。この一因に患者の受療行動の都市化を抽出した。ではなぜ受療行動が都市化によって変容するのかを明らかにする必要がある。そこで、各種経済世帯情報を用いて主成分分析を行う。

(7) 救急医療需要逼迫による影響

不応需問題は、都市における救急医療需要の高まりは需要を大きく上回ったために発生した需給バランスの不均衡と結論される。この需給バランスの不均衡は救急医療の受益者である傷病者に影響するか否かを検討するために、東京消防庁公表 1995 年～2013 年の救急隊数、出場件数、搬送人員、覚知から到着までの時間を収集し、覚知から到着までの時間に対する影響を検討する。

4. 研究成果

(1) 救急車不応需の検討

救急車不応需は都市（人口密度の高い地域）において頻発している。

都道府県別の救急車不応需の状況
不応需の占める割合を階級別に地図上に色分けをすると、首都圏や近畿圏に集中して発生している状況が明らかになった(図1)

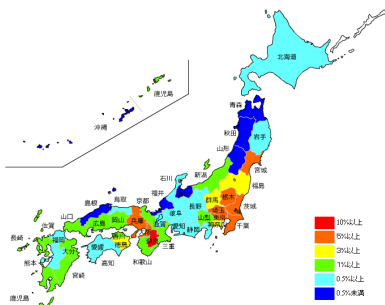


図1 都道府県別地域別不応需の状況

人口密度との関係

都市圏での不応需の多発傾向から、都市を人口の集中と定義するならば、人口密度によって不応需が発生すると考えられる。そこで、不応需率と人口密度とは有意な相関が観察され、人口密度の上昇は不応需の増加に寄与している可能性が示唆された(図2、 $r^2=0.32$, $P<0.01$)

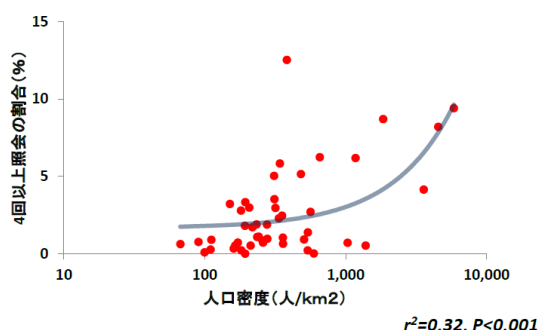


図2 都道府県の人口密度と不応需率

(2) 都市と地方における医療資源

都市では救急医療機関と入院患者を扱う一般病床とが不足する。医師数や医療機関数は関与が明らかでない。

医療資源と人口密度との相関は、救急医療機関数、ならびに病床数との負の相関が認められた(表1)。

表1 医療資源と都市化

人口10万人あたり	相関係数 r	P値
一般病床数	-0.48	0.001
病院医師数	有意な相関無し	
救急医療機関数	-0.44	<0.01
救命救急センター数	有意な相関無し	
救急科専門医指定施設数	有意な相関無し	

(3) 都市と地方における患者数と受療行動

都市では患者の受療行動が一般外来から救急外来にシフトしていることが関与している。都市が不健康で患者が多いのではなく、救急搬送や時間外救急受診が多く、一般外来受診が少ない。このため、救急搬送では重症の割合が少ない。

人口10万人あたりの救急患者数と都市化との関係

人口密度と人口10万人あたりの救急搬送数、時間外救急外来受診数との間には強い正の相関を認めた(表2)。

人口10万人あたりの1日平均外来患者数と都市化との関係

人口密度に対して負の相関を認めた(表2)。

救急搬送患者のうち重症の占める割合と都市化との関係

人口密度に対して負の相関を認めた(表2)。

表2 受療行動と都市化

人口10万人あたり	相関係数 r	P値
救急搬送数	0.68	<0.001
時間外救急外来受診数	0.80	<0.001
1日平均外来受診者数	-0.41	0.02
救急搬送中の重症以上の割合	-0.69	<0.001

これら - で取り上げた受療行動を示唆する指標と不応需との関係

不応需との相関を検討すると、救急搬送や時間外救急受診と正の相関を認め、1日平均外来患者数と救急搬送中の重症の割合とは負の相関を認めた(表3)。

表3 受療行動と不応需

人口10万人あたり	相関係数 r	P値
救急搬送数	0.44	<0.01
時間外救急外来受診数	0.48	0.001
1日平均外来受診者数	-0.33	0.02
救急搬送中の重症以上の割合	-0.47	0.001

(4) 都市と地方の救急医療需給

都市では人口あたりの救急医療機関が少ないにもかかわらず(上記(2))受療行動が一般外来から救急外来にシフトしており(上

記(3) 救急医療機関に救急患者が集中して
 不応需が発生する。また、人口あたりの入院
 件数の少ない地域では満床理由の不応需が
 多く、病床の不足が不応需に拍車をかける。

救急医療機関あたりの救急搬送数

人口密度に対して正の相関 ($r=0.63$, $P,0.001$) を認め、不応需に対しても正の相関を認めた ($r=0.33$, $P=0.01$) (図3)。

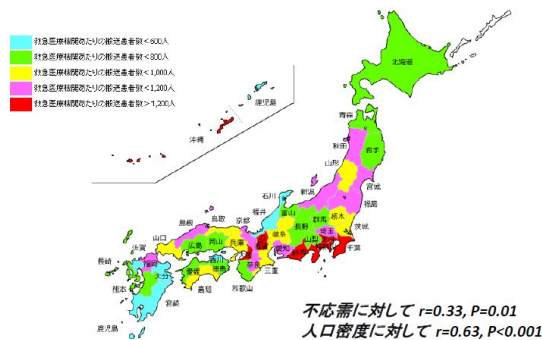


図3 都道府県別の救急医療機関当たり救急搬送数

人口当たりの1日平均新入院患者数

人口密度に対して負の相関 ($r=-0.53$, $P,0.001$) を認め、不応需に対しても負の相関を認めた ($r=-0.59$, $P<0.001$)。

人口10万人あたりの病床満床を理由とした不応需件数と新入院患者数
 負の相関を認めた (図4)。

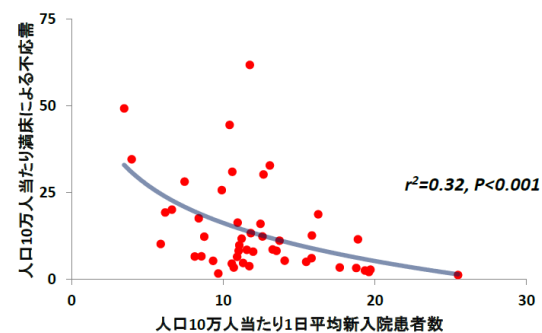


図4 満床を理由とした不応需と新入院数

(5) 都道府県別類型化

主成分分析の結果、単位人口当たりの医療資源の多寡と受療行動が都市型か農村型か否かの2つの成分によって都道府県を類型化できる。これによって、各都道府県によって需給状態が異なるため、対策が異なることが明確化される。

この類型化によれば、首都圏では埼玉県や千葉県が大都市近郊に位置するために、患者の受療行動は都市型、すなわち一般外来から救急外来にシフトするが、医療資源が不足しているために不応需が発生すると言える。このような大都市近郊は大都市の大病院に通常の診療需要が吸収され医療資源が医療経済上維持されづらいにも関わらず救急医療

はその地域で需要に応じる必要があるために逼迫すると言える。一方、東京は医療資源が豊富ながらそれ以上に需要が大きくなっていることが伺える。

主成分分析の結果を2次元グラフ化し、各変数の占める位置を図示する (図5)。

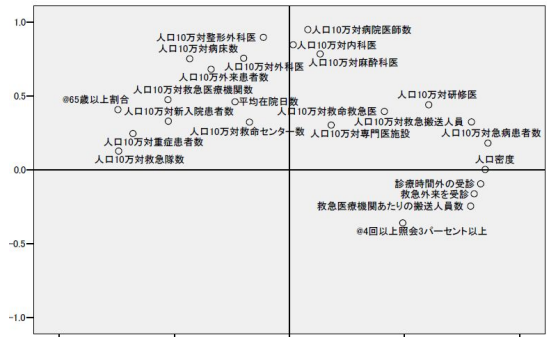


図5 主成分分析結果

これをもとに2次元グラフを解釈すると医療資源の多寡と受療行動が都市型か農村型か否かに分類可能である (図6)。さらに各都道府県をこの4分類に従って提示する (図7)。このように各都道府県によって医療に対する需給のバランスが異なることが示される。



図6 主成分分析の解釈

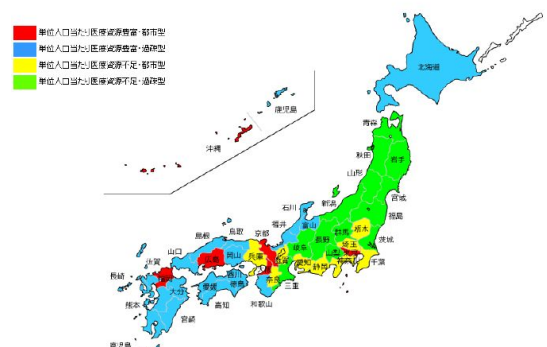


図7 各都道府県の需給バランス

(6) 産業構造や社会環境による類型化

都市における救急医療需要の高まりは、人口集中のみならず、貧困層拡大とサービス産業によって構成される産業社会構造が影響する。すなわち、セーフティーネットの役割

と救急医療の整備されたサービスに対する期待と言える。サービスと捉えた場合には、整備を行うほど需要が増える矛盾を抱える可能性がある。そのための方策は有料化と考えられる。

各種の社会経済指標を用いて主成分分析を行うと都市化とは、第3次産業の発展地域であり、これによる人口流入と貧富差の拡大とが発生する地域である。この都市化の2要因が救急医療需要に大きく影響していることが示される(図8、9)。

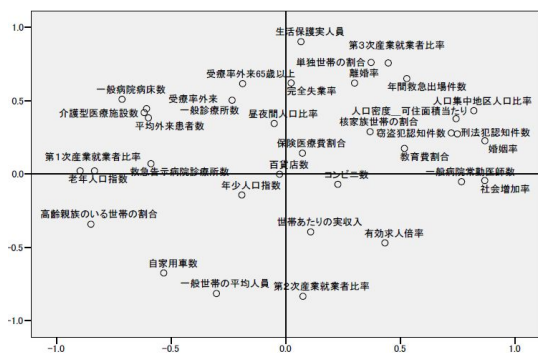


図8 社会経済指標を用いた主成分分析

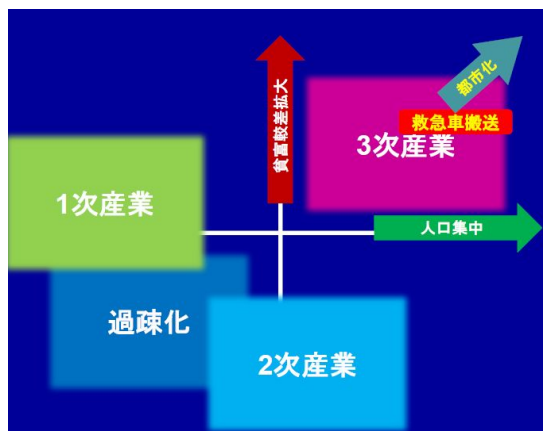


図9 社会経済指標から見た救急医療

(7) 救急医療需要逼迫による影響

救急要請の増加は覚知から現着まで、すなわち救急要請されて救急車が着くまでの時間を大幅に延長させる。すなわち、一刻の猶予もない重症病態では大きな損出となってしまう。よって、不適切な需要増は受益者のはずの市民の健康上の安全保障を阻害する。救急要請覚知から現着までの時間は、救急隊数、出場件数、および救急出場から帰署までの時間に依存する。これらは、救急要請時に出場可能な救急隊数を規定する。

$$\begin{aligned} & \text{救急要請覚知から現着までの時間(分)} \\ & = 6.7 - 0.05 \times \text{所属救急隊数} \\ & \quad + 4.85 \times 10^6 \times \text{出場件数} \\ & \quad + 0.09 \times \text{出場から帰署までの時間} \end{aligned}$$

$$R^2=0.99 \quad P<0.001$$

(8) まとめと考察

本研究の結果、救急医療はセーフティネットの役割とサービスとしての役割を担っていることが示された。救急医療の危機と言える不応需問題は救急医療の需要と供給とのバランス不均衡によって発生していることが一因と結論された。すなわち、医療資源の多寡と需要の多寡とのバランスであり、地域によって医療資源の調整を要する場合と需要抑制を要する場合とがあり、全国一律の対策ではなく地域ごとの特性にあった対策を施す必要性が示された。

特に大都市周辺は不応需多発地域と言えるが、これは、中心的な医療機関が大都市部に集中するため、通常の医療需要は大都市に集中することになり、その周辺地域は医療経済的に医療資源が抑制される。しかし、救急医療はその地域ごとに完結する事を求められるため、少ない医療資源で都市ならではの救急医療需要に応じなければならない。

また、大都市部では医療資源は比較的豊富であっても、それを凌駕する需要増があり、その需要は重症患者ではなくむしろ軽症患者で通常の外来受診が可能な状態の需要であり、都市型の受療行動に起因すると考えられる。よって、有料化などの需要抑制が必要である。

救急医療の有料化や高額化は医療資源の乏しい地域の資源増の財政的基盤となり、受療行動の都市化した需要の抑制をも可能にする有効な施策と考えられる。

一方、都市では入院可能な病床数が限られており、医療設備の整った規模の大きな医療機関は予定入院で病床を回転させるため、救急入院の余裕が乏しいと考えられる。このため、満床を理由とした不応需が都市で多発すると考えられる。医療経済上、空床を維持する事は病院経営に深刻なダメージを与えるが、救急医療円滑化には救急用の空床を保持する必要がある。これについても、救急医療に対するコスト増を行い、経営的に見合う施策を行う必要がある。

以上のように、不応需は人口の多い都市とその周辺部における現象として捉えることができた。都市における受療行動は、都市において中心的産業となるサービス業と同様に、救急医療をサービスと捉えることによって、より便利で安価なサービスを得ようとする行動と考えればその需要増は容易に理解が可能である。この需要増が救急医療のサービス低下につながり、受益者であるはずの救急患者に質的な影響を及ぼすことも示唆された。よって、サービスに見合ったコスト負担を求めることが必要と考えられた。

(9) 本研究の特徴

本研究は救急医療の「危機」を需給バランスの不均衡と捕らえ、人口密度を都市化指標として比較指標化することによって、社会科学的方法にアプローチした本邦初の本格的検討

である。さらには、社会経済指標等を用いる事によって、救急医療の抱える問題を都市問題として客観的に再定義したことは稀有な検討と言える。医療資源のみならず、受療行動に着目し、これを社会構造上の変化としてとらえることは、多くの研究者の実感に則しているのみならず、客観的データから導いていることは特筆すべきといえる。また、この検討は誰でも入手可能な公表データのみを扱っており、これらの有効利用によって大きな成果をえられることを示した点でも大きな意義がある。大きな資本投下をせずとも工夫次第で社会問題解決のための糸口を見出すことができることを示しているのである。なお、本研究は本邦特有の現象を扱うものであり、諸外国におけるアプローチをそのまま利用する事はできない。したがって、本邦において本邦独自に行う課題である。

以上のように、今回の検討で得られた成果は少ない資金で極めて示唆に富む重大な事項を単純に見出した点で重要な検討であったと自負する。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計2件)

1. 鈴木昌：ER型救急医療の現状．Current Therapy (査読無し) 32; 2014: 752-58.
2. 鈴木昌、他：ER型診療拡充に伴う患者数変化の検討．日本救急医学会関東地方会雑誌 (査読あり) 33; 2012: 25-29.

〔学会発表〕(計4件)

1. Suzuki M., et al. Impact of Incremental Demand for Ambulance Use on Response Time in Cardiac Arrest Patients in Tokyo. Research Forum, American College of Emergency Physicians 2014, 2014年10月27-8日 Chicago.
2. Suzuki M. Emergency Medicine Research in Japan. The 7th Asian Conference on Emergency Medicine, 2013年10月23-5日、東京.
3. 鈴木昌、他：循環器救急疾患診療に求められる診療体制の検討(シンポジウム). 第61回日本心臓病学会学術集会 2013年9月20-2日、熊本市.
4. 鈴木昌、他：日本救急医学会の指導医制度の特徴 第40回日本救急医学会総会 2012年11月13-5日、京都市.

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：

種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
特記事項無し

6. 研究組織

(1)研究代表者

鈴木昌 (Masaru Suzuki)
慶應義塾大学・医学部・講師
研究者番号： 70265916