

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 13 日現在

機関番号：24402

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2013

課題番号：24790508

研究課題名(和文) 救急病院の受付停止に伴う地域医療への影響評価：地理情報システムの解析を基礎として

研究課題名(英文) Evaluation of influence for community emergency medical service after the closure of emergency hospital: with basic analysis by GIS

研究代表者

木村 義成 (Kimura, Yoshinari)

大阪市立大学・大学院文学研究科・准教授

研究者番号：20570641

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,200,000円、(間接経費) 660,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は島根県における救急医療機関へのアクセシビリティを、救急覚知データ、およびGIS(地理情報システム)を用いて評価することである。松江市消防、出雲市消防、雲南消防、大田市消防から覚知データを入手し、現着や到着時間について評価した。また、GISを用いたシミュレーションにより、現着～病院到着までのアクセシビリティを二次医療圏ごとに評価した。

その結果、救急覚知データの解析から、特に平日夜間帯において、他の時間帯と比較すると現着や到着時間が要していることが、GISを用いた解析から、二次医療圏間のアクセシビリティ差や、救急病院の受付停止に伴う地域住民へのアクセシビリティの影響が確認された。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to evaluate the accessibility to emergency medical hospitals in Shimane Prefecture by using actual emergency recognition data and GIS. We gathered emergency recognition data from four fire departments and then evaluated the time from initial response to the emergency call to the arrival at the scene and the time an ambulance drives from the scene to hospitals. Additionally, we categorized areas within 3 mins., 10 mins., 30 mins. and over 30 mins. transportation time to evaluate the accessibility to emergency hospitals by using GIS.

As result of our analysis, firstly we confirmed patients were forced to take longer transportation time in weeknights, compared to other time zones in some fire department areas. Secondly, we found there was a disparity of transportation time to emergency hospitals among secondary medical care zones and estimated residents in the Ohda area were influenced by the closure of the emergency unit in terms of accessibility.

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：境界医学・医療社会学

キーワード：救急医療 地理情報システム 二次医療圏

1. 研究開始当初の背景

日本における救急医療体制は、都道府県が作成する二次医療圏単位までの医療計画に基づき整備されてきた。しかし、近年、中山間地域を多く抱える島根県のように、医師不足に伴う救急告示病院の指定取り下げにより、患者の搬送時間の長時間化が懸念されている。

救急搬送では、搬送時間が救命率に大きく影響する。例えば、救命率を示す1つの指標として、処置開始時間と生存率の関係をもとにした「カーラーの救命曲線」があり、処置開始時間の短縮の重要性が説かれている（WHO、1981）。したがって、救急医療の質を確保するためには、救急医療機関への搬送時間（アクセシビリティ）を検討する必要がある。近年、地理情報システム（GIS: Geographic Information System）を用いた救急医療機関へのアクセシビリティ分析が行われている。

中山間地域を広く抱える島根県においては、救急搬送の長期化は喫緊の地域課題である。島根県大田医療圏では、平成22年4月に市民病院の救急受付が停止され、地域医療への影響が懸念されている。したがって、GISや救急覚知データを用いた、搬送実態の把握や告示停止前後の地域住民に対する救急医療機関へのアクセシビリティを検討する必要がある。

2. 研究の目的

以上のような背景をふまえて、本研究では、各消防本部が収集した救急覚知データをもとに、現場到着時間や病院到着時間などの基本統計量を把握したうえで、地域における救急搬送の実態を地図化する。地図化した情報を用いて搬送時間によって地域を分類し（3分・10分・30分以上到達圏）、アクセス可能な時間帯ごとの人口割合を「救急搬送カバー率」とし、島根県の二次医療圏や大田医療圏内における救急搬送のアクセシビリティを明らかにすることを研究目的とした。その際には、GISと道路ネットワークデータを用いたシミュレーション、および実際の救急覚知データを利用したアクセシビリティの評価を実施する。

3. 研究の方法

以上の研究目的をふまえて本研究では、救急覚知記録データを複数の消防本部から取得した。救急覚知記録の取得に際して、島根大学医学部倫理委員会による審査承認（課題名：「救急搬送データを活用した救急医療の見える化に関する研究」）を得て、松江市消防本部、出雲市消防本部、雲南消防本部、大田市消防本部との記録データ受領に関する契約を結んだ。これら4つの消防本部から平成23年1月～平成25年10月までの約3年分の全救急覚知記録の提供を受けた。

これらの救急覚知記録をもとに、「救急事象発生～消防署による覚知（I.覚知）の時間」、「覚知～救急車の現場到着（II.現着）の時間」、「現場到着～負傷者の病院への収容（III.収容）の時間」、「患者の疾患」等の情報の他、「救急事象の発生場所」、「搬送先病院」の住所情報を格納したデータベースを構築した。

これらの実救急覚知データベースを用いて、救急搬送アクセシビリティの指標として、現場到着時間と病院到着時間について検討を行った。ただし、検討に際して、短時間での搬送が強く望まれる患者のみを対象とし、搬送時の症状が中等症、重症・重篤、死亡の搬送、かつ、転送搬送や医師搬送を除いた救急搬送のみを抽出し統計的検討を実施した。

次に、ESRI社のGISソフトのArcGIS Network Analyst10.2、および同社のArcGIS データコレクション道路網島根県版の道路ネットワークデータを用いて、救急告示病院へ0～3分、3～10分、10～30分、30分以上の4つの時間カテゴリーに分類し到達可能な地域を抽出した。救急搬送では、患者の医療施設への収容に至る時間経過は、「救急事象発生～消防署による覚知（I.覚知）」、「覚知～救急車の現場到着（II.現着）」、「現場到着～負傷者の病院への収容（III.収容）」の段階に分類されるが、我々のシミュレーションでは、III.収容のみをアクセス時間と定義している。

圏域の総人口に対する救急搬送可能な地域に居住する人口の割合を救急搬送カバー率として定義し、救急搬送のアクセシビリティについて評価した。具体的には、救急医療機関へ一定時間内にアクセス可能な地域を分類した後、これらの到達可能な地域ごとに含まれる国勢調査のデータを集計した。本分析では、国勢調査のデータとして、平成22年国勢調査報告基本単位区（島根県）を用いた。基本単位区データには、該当する地区の緯度、経度、総人口、総世帯数が含まれており、緯度、経度の座標値からESRI社のArcGIS Desktop for Advanced 10.2を用いて、ポイント・データを作成し、島嶼部を除く島根県の人口分布や世帯分布を把握した。この人口分布を示すポイント・データと上記の4つの時間カテゴリーに分類した救急病院へ到達可能な地域を重ね合わせて、各カテゴリー毎に島嶼部を除く島根県全体と6つの二次医療圏（松江・雲南・出雲・大田・浜田・益田）に対して、総人口の集計作業を行い、救急搬送カバー率を計算した。

4. 研究成果

松江市消防本部、出雲市消防本部、雲南消防本部から、平成23年1月1日～平成25年10月31日に発生した、21,587件、8,488件、6,370件の救急覚知記録を入手し、データベースを構築した。なお、大田市消防本部に関するデータは、本報告書作成時点で加工中である。

救急覚知記録データから抽出した中等症以上の救急覚知から3つの消防本部の平日昼間帯（9時～17時）、平日夜間帯、休日ごとに平均値と95%信頼区間を求めた結果が表1、および表2である。

次に、平日昼間帯、平日夜間帯、休日の3つの時間帯に対して、現場到着、および病院到着時間に有意差があるかどうかをクラスカル-ウォリス検定を行った結果、現場到着時間では、雲南消防本部の平日夜間帯（平均13.1分）が他の時間帯と比較すると有意に到着時間がかかっていることが推測された。また、病院到着時間では、松江市消防本部の平日夜間帯（平均29.8分）が平日昼間帯と比較して、雲南消防本部の平日夜間帯（平均48.7分）および休日（平均48.0分）が平日昼間帯と比較して、それぞれ到着時間がかかっていることが推測された。

表1 中等症以上の現場到着時間

時間帯	松江市消防本部			出雲市消防本部			雲南消防本部		
	Case	Average	95% CI	Case	Average	95% CI	Case	Average	95% CI
平日昼間	2,788	8.31	(8.17-8.45)	1,032	8.48	(8.25-8.72)	1,156	12.5	(12.1-12.8)
平日夜間	3,513	8.25	(8.13-8.36)	1,366	8.56	(8.38-8.75)	1,246	13.1	(12.8-13.4)
休日	3,024	8.52	(8.31-8.74)	1,068	8.41	(8.19-8.62)	1,143	12.6	(12.3-13.0)

表2 中等症以上の病院到着時間

時間帯	松江市消防本部			出雲市消防本部			雲南消防本部		
	Case	Average	95% CI	Case	Average	95% CI	Case	Average	95% CI
平日昼間	2,788	29.0	(28.6-29.4)	1,030	33.2	(32.6-33.9)	1,154	43.5	(42.4-44.6)
平日夜間	3,513	29.8	(29.4-30.1)	1,366	34.1	(33.6-34.7)	1,245	48.7	(47.5-49.8)
休日	3,024	30.2	(29.6-30.7)	1,068	33.4	(32.8-34.1)	1,140	48.0	(46.6-49.3)

GISを用いた救急搬送カバー率に注目すると、島嶼部を除く島根県全体では、人口の約8.2%（56,795人）が、現場到着～負傷者の病院への収容に30分以上必要な地区の住民である。この30分以上必要な地区住民の割合を二次医療圏単位でみると、松江、雲南、出雲が、それぞれ5.0%、6.2%、5.8%に対して、大田、浜田、益田は、14.3%、10.2%、20.1%であり、県東部と西部との間で比率の差が認められた。

次に大田市民病院の救急告示停止に伴う影響を救急搬送カバー率の観点からみると、救急告示停止前では、0～3分、もしくは3～10分の圏内の地域が市民病院周辺に広がっていたが、告示停止後には、市民病院周辺では30分以上要する地域が広く広がっていることが確認できる（図1）。

救急搬送カバー率に注目すると、大田医療圏では30分以上の搬送を要する地域住民の割合が14.3%から71.5%になり、特に市民病院が立地する大田市中心部付近の住民に対して大きな影響があることが推測される（図2、および図3）。平成22年の国勢調査データをもとにした分析により、救急告示病院の告示停止に伴う救急搬送の地域住民の影響が示唆された。

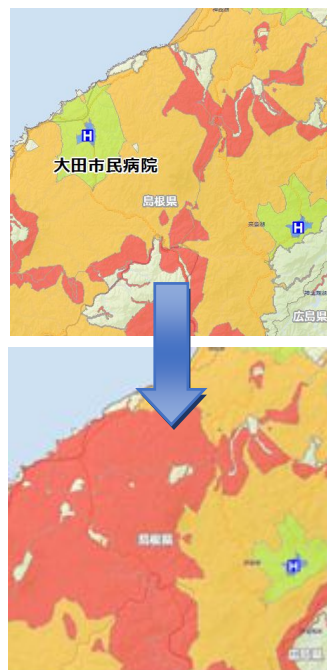


図1 救急告示停止前後の到達圏の変化

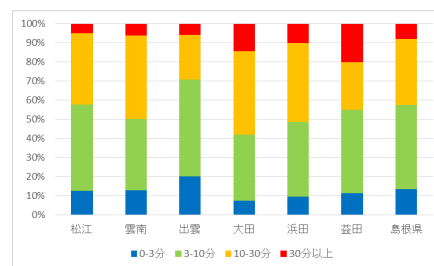


図2 救急告示停止前の到達圏人口比率

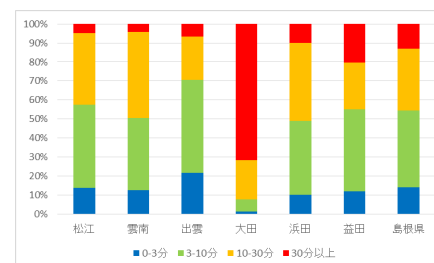


図3 救急告示停止後の到達圏人口比率

本研究の課題としては、主に以下の3点が挙げられる。第一に、大田医療圏の救急覚知データの加工の遅れにより、道路ネットワークデータを用いた救急搬送カバー率で算出した結果と、救急覚知データによる大田市民病院の救急告示停止前後の影響の比較検討が実施できなかった。したがって、引き続き、大田市消防本部から提供された救急覚知データを用いて、大田医療圏、および隣接する出雲医療圏に対する告示停止による比較検討を実施する。

第二に、本研究では、救急告示前後における評価を救急搬送カバー率で評価しているが、救急搬送の評価の1つとして、搬送先病院での予後の変化が考えられる。したがって、

今後は消防隊データと搬送先病院とのデータをリンクさせた分析が必要である。

第三に、本研究では比較対象として中山間地域を広く擁する和歌山県新宮市における救急覚知データを収集したが、統計的な比較が研究期間内に実施できなかったため、引き続き収集したデータを用いて分析を行う必要がある。

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0件)

〔学会発表〕(計2件)

大阪市における救急覚知場所の基礎的考察 木村義成, 山本啓雅, 溝端康光, 2013 年人文地理学会大会 大阪市立大学 2013 [H.25]/11/10

Place and People: what can we learn from the evidences? Yoshinari Kimura, Tsuyoshi Hamano, Miwako Takeda, Masayuki Yamasaki, Kuninori Shiwaku 第 61 回日本農村医学会学術総会ワークショップ 6 Social capital and health 島根県民会館 2012 [H.24]/11/2

〔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〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究代表者

木村 義成 (KIMURA YOSHINARI)
大阪市立大学大学院・文学研究科・准教授
研究者番号：20570641

(2)研究分担者

なし

(3)連携研究者

塩飽 邦憲 (SHIWAKU KUNINORI)
島根大学・医学部環境保健医学講座・教授
研究者番号：10108384

濱野 強 (HAMANO TSUYOSHI)

島根大学・プロジェクト研究推進機構・講師
研究者番号：80410257