

院外心停止の発生場所と AED の設置場所に関する空間疫学を用いた検証

研究分担者 丸川征四郎 医誠会病院 名誉院長
畑中 哲生 救急救命九州研修所 教授
研究協力者 金子 洋 名古屋市消防局
長瀬 亜岐 大阪大学大学院 寄付講座助教

研究要旨

本研究の目的は、都市部における心停止の発生場所と市民救助者が使用できる自動体外式除細動器（automated external defibrillator: AED）の設置場所のマッチング状態（吊り合い度）を俯瞰的に把握する方法を開発し、今後の AED 普及施策に資する情報を提供することである。＜方法＞ 神戸市、大阪市および名古屋市の各消防局が、2012 年 1 月 1 日から 2015 年 12 月 31 日までの間に、消防機関が対応した院外心停止傷病者（住宅や老人ホームなどの居住施設における心停止傷病者を除く）の発生場所、および各都市の一般市民が使用可能な AED 設置場所の情報を扱い、それぞれの分布密度を二次元カーネル密度推定を用いて各都市の地図上に投影する。さらに、心停止傷病者数に対する AED 設置数の相対的分布密度を求め地図上に描写する。＜結果＞心停止場所と AED 設置場所の分布密度を投影した市街地図を創作した。分布密度は 3 都市とも繁華街が高く、相対的分布密度が高い地区は、神戸市では北部と西部に、大阪市では北区および中央区に、名古屋市では中心部よりやや東の地区に認められるが、神戸市の山岳部で、大阪市の芦原町駅、なんば駅および岸里駅を結ぶ地区で最も低い。＜結論＞心停止場所と AED 設置場所の分布密度を俯瞰する地図を創作した。分布密度ならびに相対的分布密度は、各都市で特徴的な様相を呈し、市域における AED 配置が必要な場所の優先順位が視覚的に示し得た。今後の AED 普及施策に有用な情報を提供するものと考えられる。

2017 年に全国の公共場所で心停止状態となり、医療機関へ搬送された傷病者は 12,946 名で、全心停止傷病者の 10.2%¹⁾を占める。2016 年 12 月までの全国の自動体外式除細動器（automated external defibrillator: AED）の販売台数の累計は 835,329 台で、その内の 688,329 台（82.4%）が市民救助者による利用を想定している。我々は、昨年度の調査で神戸市、大阪市および名古屋市に

において、市民救助者による AED の使用件数を明らかにした。その結果から AED が現場に準備されれば、大多数の市民救助者が使用可能であることから、AED の配置には使用が許される時間幅やアクセスの容易性だけではなく、心停止発生の地域的な特性も加味することが重要であるとの示唆を得た。本研究は、心停止の発生場所と AED の設置場所のマッチング状態（吊り合い度）を俯

瞰的に把握する方法を開発し、AED が効果的に使用され得る配置を決定する施策に有用な情報を提供することを目的とした。

A. 研究目的

本研究の目的は、都市部における心停止場所と市民救助者が使用できる AED の設置場所の分布状態を俯瞰的に表現する方法を開発することと、今後の AED 設置について最適な地域を把握し、施策に活用され得る情報を提供することとした。

B. 研究方法

1. 研究デザイン

本研究は、空間疫学的手法を適用する観察研究である。

2. データ収集方法

1) 病院外心停止場所

公的に定められた手続きを経て、神戸市、大阪市および名古屋市の各消防局から、心停止の発生場所情報の提供を受けた。対象は、2012 年 1 月 1 日から 2015 年 12 月 31 日までの期間に消防機関が対応した病院外心停止傷病者である。ただし、医療機関、住宅や老人ホームなどの居住施設における心停止傷病者は除外した。

2) AED 設置場所

AED の設置場所は、一般財団法人日本救急医療財団の「財団 AED マップ」²⁾に 2018 年 12 月時点で登録・公開されている場所を用いた。

3. 分析方法

心停止場所および AED の設置場所の緯度経度への変換には、Yahoo! Geocoder Application Programming Interface を用いた。当該場所が番地レベルで変換できない場合には、街区レベル、丁目・字レベルなど当該場所を特定する最も狭い範囲を代表する緯度経度を当該場所と見做した。

心停止場所および AED 設置場所の分布状態は、

二次元カーネル密度推定を用いて推定した。さらに、心停止発生数に対する AED 設置数の相対的な分布密度を求めた。

C. 研究結果

神戸市、大阪市および名古屋市の消防局から、それぞれ 1,280 件、2,062 件および 1,435 件の心停止傷病者の発生場所の提供を得た。

AED 設置場所は、神戸市で 2,996 件、大阪市で 6,130 件および名古屋市で 5,903 件である。

すべての場所の情報は、緯度経度に変換することができた。

1. AED 設置場所の分布密度

二次元カーネル密度推定を用いた 3 都市の AED の分布密度を図 1 に示した。3 都市とも AED 設置場所の分布密度が高い地区は繁華街であり、神戸市では三宮駅周辺、大阪市では梅田駅および心齋橋周辺、名古屋市では名古屋駅および栄周辺であった。

2. 心停止発生場所の分布密度

心停止発生場所の分布密度を図 2 に示した。心停止発生場所の分布密度が高い地区は、神戸市、名古屋市においてはほぼ AED 設置場所の分布密度が高い地区と重なる傾向であった。一方、大阪市においては梅田駅および心齋橋周辺以外にも、道頓堀、なんば駅周辺およびあいりん地区を中心とした西成区が、心停止発生場所の分布密度が高い地区であった。

3. 心停止傷病者数に対する AED 設置数の相対的分布密度

心停止傷病者数に対する AED 設置数の相対的分布密度を図 3 に示した。神戸市では、相対的分布密度が低い地区が山岳部において認められた。相対的分布密度が高い地区は、市域の北部と西部に認められた。大阪市では、芦原町駅、なんば駅および岸里駅を結ぶほぼ三角形の地区で相対的

分布密度が低かった。名古屋市では、市域の中心部からやや東に相対的分布密度が高い地区を認めた。

D. 考察

院外心停止の発生場所における地理的傾向として繁華街で多く発生していたことが明らかになった。繁華街では事業所や店舗などの施設が数多く集中するためAED設置数も多くなっているものと推察される。結果的に人口密度の増加に伴って多発する心停止に対応できる様子である。

神戸市の北部と西部に認められた心停止発生数に対するAED設置数の相対的分布密度が高い地区は、それぞれゴルフ場と複合機能団地が存在するため多くのAEDが設置されており、この地区で発生する心停止に対して対応可能になっていると考えられる。

大阪市の芦原町駅、なんば駅および岸里駅を結ぶ心停止傷病者数に対するAED設置数の相対的分布密度が低い地区は、市域の他の地区と比較して発生する心停止傷病者数に見合うだけのAEDが設置されていないことが示唆される。

名古屋市の中心部からやや東の心停止傷病者数に対するAED設置数の相対的分布密度が高い地区は、動植物園と複数の大学が集まる地区で、この地区で発生する心停止数に対して、より多くのAEDが設置されていると解釈できる。

以上のことから市域の心停止傷病者の発生場所やAEDの設置場所を空間疫学的手法を用いて分析することで、これらの地理的傾向を明らかにすることができた。

AEDの適正配置に関するガイドライン³⁾やAEDの具体的設置・配置基準に関する提言⁴⁾ではAEDの設置が推奨される施設の具体例を列挙するとともに、マラソン大会など心停止のリスクが想定される環境ではAEDの配備を求めている。さらに比較的人口が密集する地域に存在する公共施設やコンビニエンスストアやガソリンスタ

ンドへのAEDの設置が有効と考えられると述べている。市域のどの地区に対してAEDの設置を推進し、心肺蘇生法を普及啓発するかという政策の策定において、本研究での空間疫学を用いた解析は有用と考える。

本研究のための調査では、心停止傷病者に救急隊が接触した時点で、傷病者の傍に市中設置のAEDが準備されていた否かの情報も得られている。

今後はこの情報を基に、AEDの設置状況と活用状況との関連について、さらなる分析を行う予定である。

E. 結論

都市部において、心停止傷病者の発生数が多い地区に、それに見合ったAEDが設置されているかを空間疫学的手法を用いて分析した。心停止傷病者の発生、AEDの設置状況を地図に投影し視覚化することで、その市域におけるより効率的なAED配置の推進に資する情報を提供できると考えられる。

F. 研究発表

特になし

G. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

文献

- 1) 総務省消防庁：平成30年版救急・救助の現況。2018年12月
- 2) 日本救急医療財団全国AEDマップ。<https://www.qqzaidanmap.jp> (参照2018年12月1日)
- 3) 一般財団法人日本救急医療財団：AEDの適正配置に関するガイドライン。2013年9月9日
- 4) 日本循環器学会AED検討委員会・日本心臓

財団：AED の具体的設置・配置基準に関する提言. 心臓 2012 ; 44(4) : 392-402.

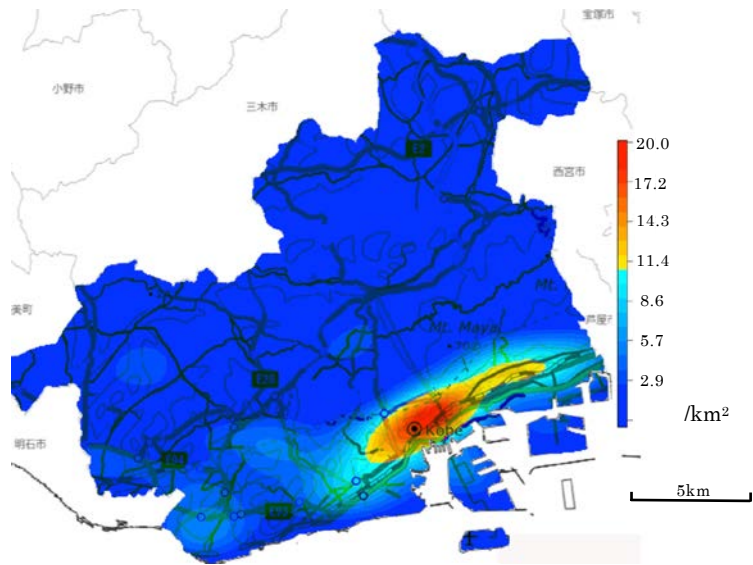


図 1-1 神戸市における AED の分布密度

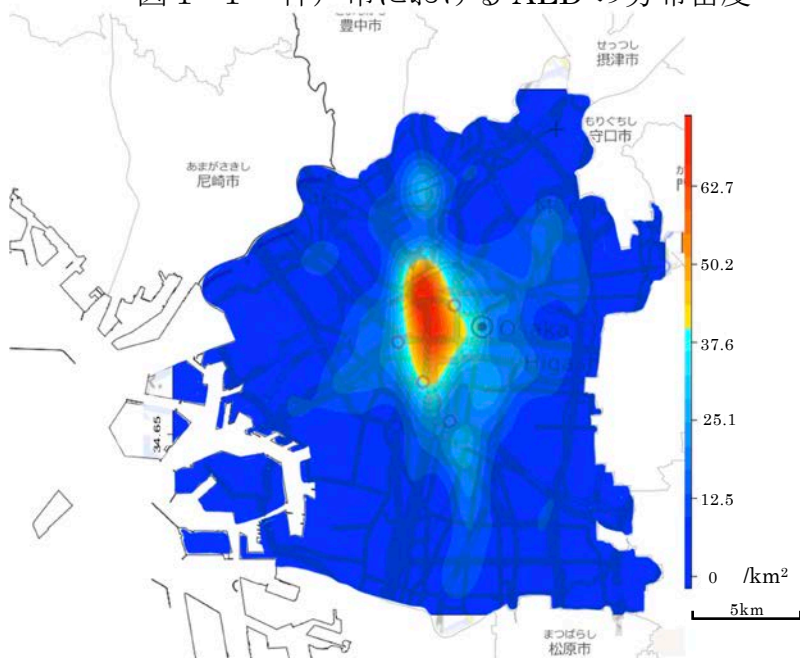


図 1-2 大阪市における AED の分布密度

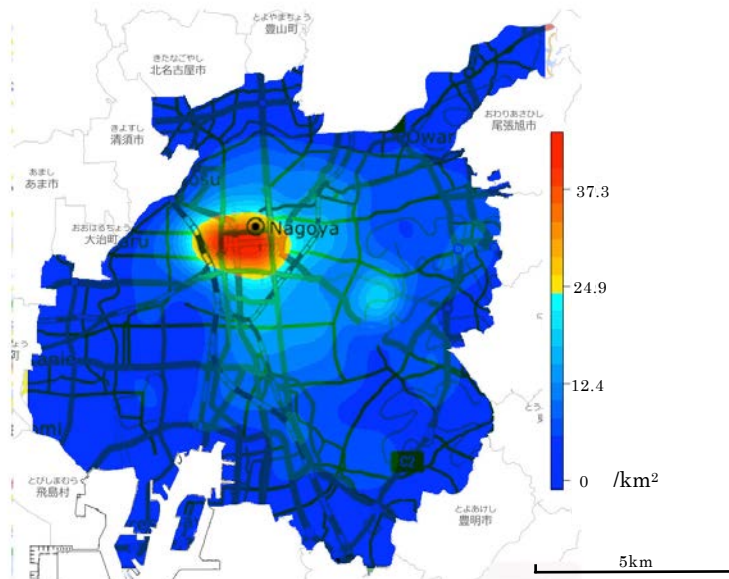


図 1-3 名古屋市における AED の分布密度

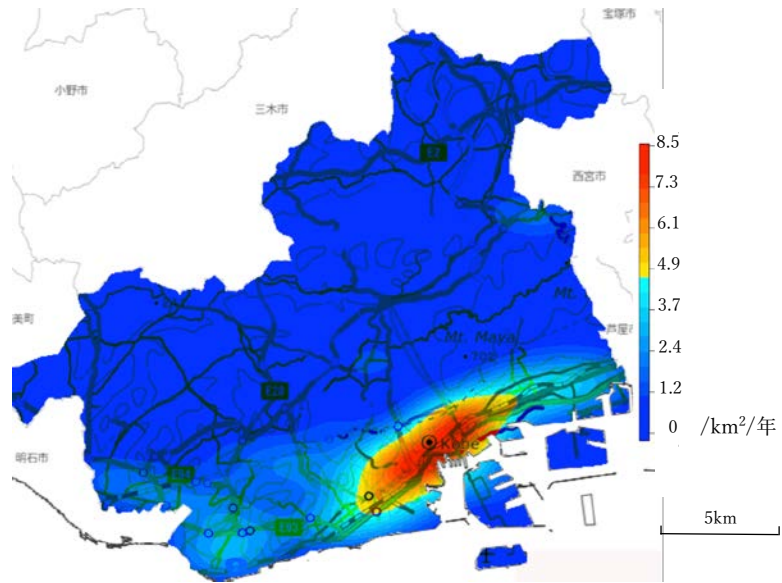


図2-1 神戸市における心停止傷病者の分布密度

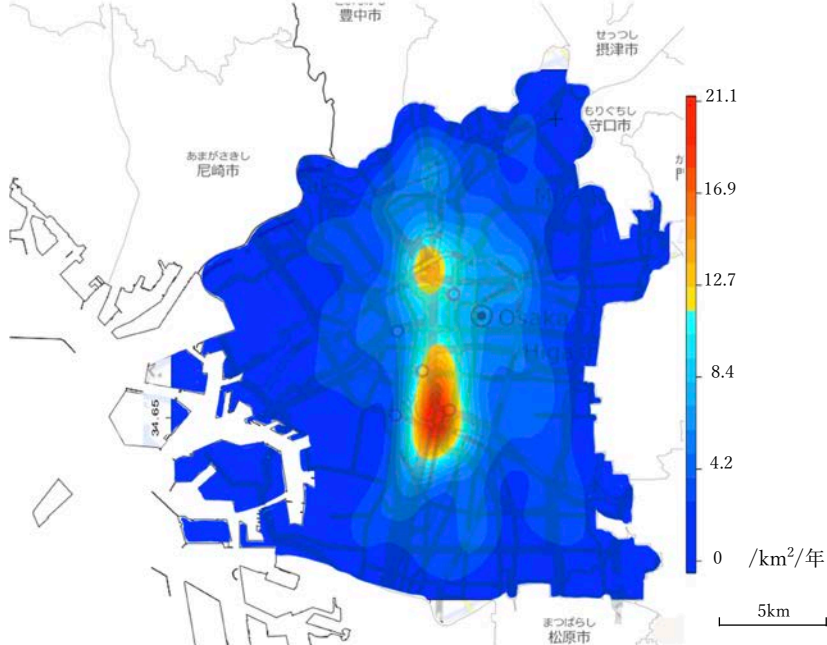


図2-2 大阪市における心停止傷病者の分布密度

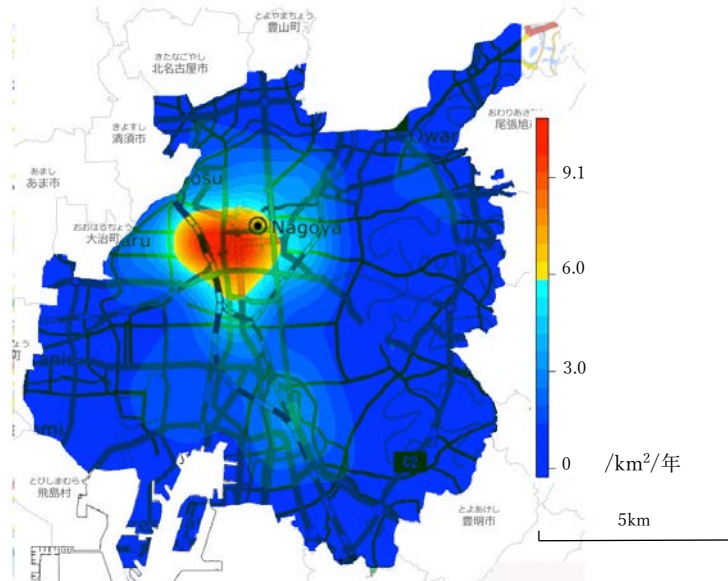


図2-3 名古屋市における心停止傷病者の分布密度

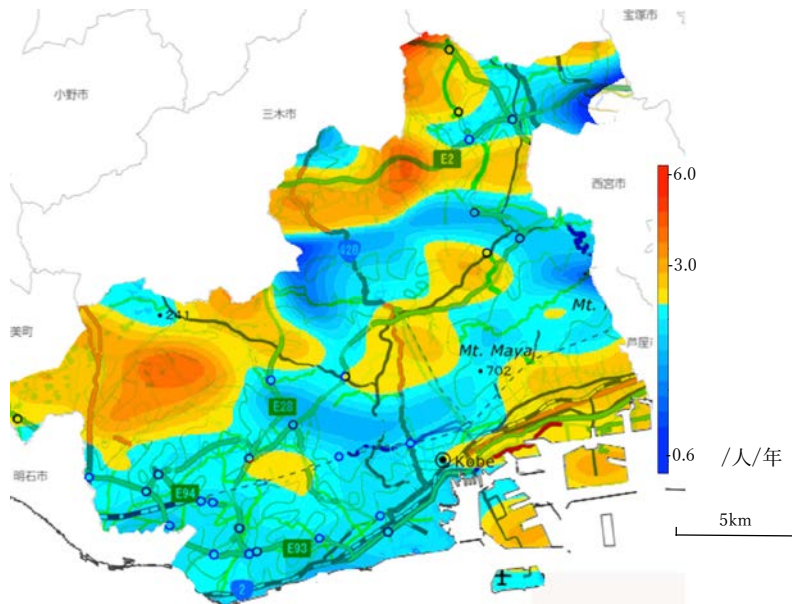


図 3-1 神戸市における心停止傷病者に対する AED の相対的分布密度

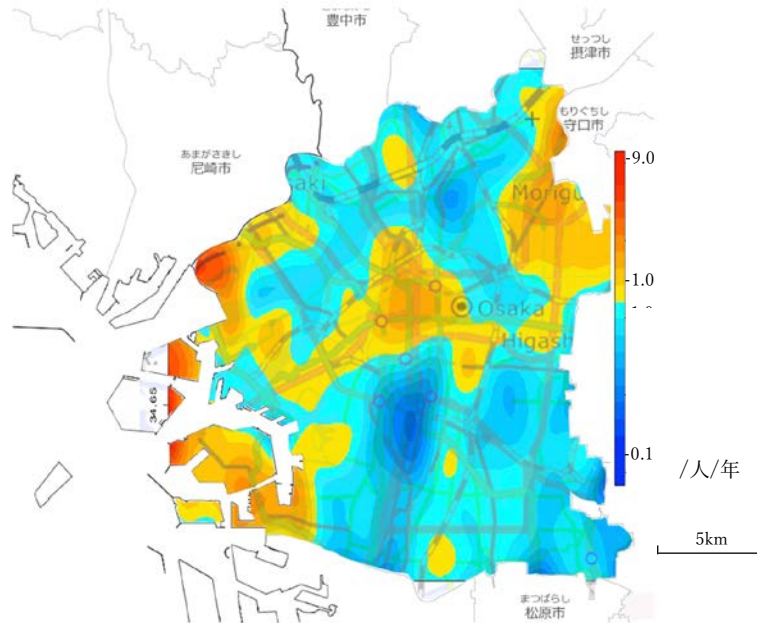


図 3-2 大阪市における心停止傷病者に対する AED の相対的分布密度

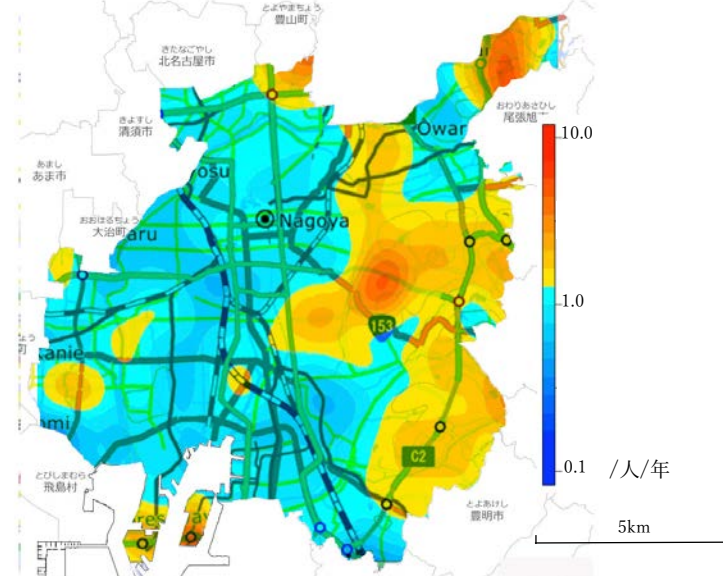


図 3-3 名古屋市における心停止傷病者に対する AED の相対的分布密度

図 1 から 3 の地図は、国土地理院発行の電子地形図を使用したものである。