

平成 30 年度厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
『市民による AED のさらなる使用促進と AED 関連情報の取扱いについての研究』
分担研究報告書

大阪市をモデルとした AED 普及啓発に係る行政的課題抽出の試み

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

<背景>近年、市民救助者が病院外心停止傷病者に実施した自動体外式除細動器（automated external defibrillator: AED）による除細動件数は、増加傾向にあるものの、平成 29 年の救急蘇生統計によれば全心停止件数の 1.7%（2,102 件）に過ぎず、単純計算ではあるが全国に設置されている AED 台数の 1%にも満たない。市民救助者による AED 使用の促進が強く望まれる。

<目的>本研究の目的は、大阪市をモデルとして、行政区別に AED の効率的な設置や市民に対する啓発などの課題を明らかにし、より多くの心停止症例で AED が活用される方策を見出すことである。

<方法>大阪市消防局が 2012 年 1 月 1 日から 2015 年 12 月 31 日の間に対応した病院外心停止に係る情報、財団全国 AED マップに掲載された AED 設置情報、大阪市が公表している行政区情報などの記述情報を用いた。行政区別に病院外心停止症例の発生場所の分布状況、AED を市民救助者が準備した率（AED 準備率）、設置された AED の分布状況、および行政区面積・人口などを求め分析に供した。

<結果>大阪市の 24 行政区の相互比較では、面積当たりの AED 設置台数および AED 準備率に大きな区間格差を認めた。城東区、生野区、平野区、天王寺区、東成区、西成区では他の行政区に比較して AED 準備率が有意に低かった。これら 6 行政区について、面積当たりの AED 設置台数、心停止発生場所から 50m 以内に設置されている AED の平均台数、および両者の相互関係を検討したところ、AED の設置台数が不足している（平野区）、心停止発生が予想される場所に AED が重点的に設置されていない（城東区、生野区）、AED が近くにあるにもかかわらず、それらの有効利用が何らかの事情によって妨げられている（城東区、生野区、天王寺区）などの問題点が示唆された。東成区および西成区では複数の要因が関与していた。<結論> 大阪市を例として、AED が十分に利用されるために必要な条件、すなわち①十分な数の AED が、②心停止の発生が見込まれる場所に重点的に設置されており、③かつ、それらの AED が市民によって利用されやすい状況にある、の 3 要素のうち、どの部分に問題点があるのかを明らかにした。本研究で用いた解析法は、AED 設置方法を改善したり、市民救助者に対する啓発を推進する上で必要な基本となる情報を提供する手段と考えられる。

市民救助者による利用を想定している自動体外式除細動器(automated external defibrillator: AED) は、全国で 688,329 台と推定されている。しかし、単純計算ではあるが、市民救助者により除細動が実施された件数は 2,102 件（全心停止の 1.7%）で、全国に設置されている AED 台数の 0.3% (2,102/688,329) に過ぎない。AED の設置や市民救助者に対する啓発を効果的に実施するためには、地域における市民救助者による AED の利用状況を分析し、その実態を明らかにする必要がある。本研究では、大阪市における行政区別の病院外心停止の発生状況、市民救助者が使用できる AED の設置状況および市民救助者による AED の使用状況を分析し、AED の設置や市民に対する啓発などの課題を行政区別に明らかにし、より多くの心停止症例で AED が活用される方策を探索した。

A. 研究目的

大阪市における行政区別の病院外心停止の発生状況（数および分布）、市民が使用できる AED の設置状況および市民救助者による AED の使用状況を分析し、行政区別の課題を明らかにする。

B. 研究方法

1. データ収集方法

1) 病院外心停止の発生場所

公的に定められた手続きを経て、大阪市消防局から心停止の発生場所情報の提供を受けた。各心停止症例については、救急隊到着時点において、市民によって AED が準備されていたか否かの情報を得た。対象は 2012 年 1 月 1 日から 2015 年 12 月 31 日までの期間に大阪市消防局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症例は除外した。

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「財団全国 AED マップ」¹⁾に 2018 年 12 月時点で登録されている AED の内、精度 A から C の設置場所情報を用いた

3) 人口

推計人口、昼間人口は、大阪市が公表している 2018 年 1 月の数値を用いた。

2. 分析方法

心停止の発生場所および 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。AED 設置場所と心停止発生場所とを結ぶ直線距離をそれぞれの緯度経度から求めた。

行政区別に、面積当たりの AED 設置数（以下、平均 AED 密度）、心停止発生場所から 50m 以内に設置された AED 台数の平均値（以下、直近 AED 台数）、全心停止症例のうち救急隊到着時点において市民によって AED が準備されていた症例の割合（以下、AED 準備率）を算出した。

C. 研究結果

大阪市消防局から 2,062 件の心停止症例の発生場所の提供を得た。大阪市全体の AED 設置件数は 3,031 件で、AED 準備率は 13.8% (284/2060) であった。

行政区別の記述統計を表 1 に示す。

各行政区における平均 AED 密度を図 1 に示す。平均 AED 密度は各行政区で大きく異なり、中央区が最も高く、最も低い此花区に比べ約 9 倍の平均密度であった。

図 2 に平均 AED 密度と直近 AED 台数との関係を示す。平均 AED 密度が高い行政区ほど、直

近 AED 台数が多い傾向を認めた ($r^2=0.635$)。天王寺区および西区では平均 AED 密度に比較して直近 AED 台数が多い。一方、鶴見区、東成区、浪速区では平均 AED 密度に比較して、直近 AED 台数が少ない。

図 3 に直近 AED 台数と AED 準備率との関係を示す。直近 AED 台数が多いほど AED 準備率が高い傾向を認めた ($r^2=0.261$)。北区、中央区、此花区では直近 AED 台数に比較して AED 準備率が高い。一方、城東区、生野区、平野区、東成区、西成区、福島区では直近 AED 台数に比較して AED 準備率が低い。

D. 考 察

平成 29 年の救急蘇生統計（総務省消防庁）によれば、目撃のある病院外心停止症例（心原性）において、市民によって AED が使用された場合の社会復帰率は 45.7%であり、救急隊到着を待って AED が使用された症例に比較して良好な転帰が得られている。しかし、市民による除細動が行われた症例は全病院外心停止症例のうちわずか 1.7%に過ぎない。今回の調査でも、救急隊到着時点で AED が準備されていた症例（除細動が行われなかった症例を含む）は全体の 13.8%（284/2060）であり、全国に設置された約 70 万台の大多数が有効に活用されているとは言い難い状況である。

心停止発生の際に AED が高い確率で活用される、すなわち AED 準備率を高めるためには、①十分な数の AED が、②心停止の発生が見込まれる場所に重点的に設置されており、③かつ、それらの AED が市民によって利用されやすい状況にある、という条件が必要となる。

図 3 に示すように、城東区、生野区、平野区、東成区、西成区、天王寺区は AED 準備率が特に低い行政区であり、これらの地域において AED 準備率の妨げとなっている要因がどこにあるのかが問題となる。

天王寺区は全行政区の中で直近 AED 台数が最大であるにもかかわらず、AED 準備率は非常に低い。その天王寺区の AED 設置状況を図 2 でみると、AED が比較的高密度（全行政区中で第 4 位）に設置されており、かつその平均 AED 密度から期待される以上に直近 AED 台数が多いことがわかる。これは天王寺区において①比較的多数の AED が、②心停止の発生場所が見込まれる場所を中心に効率よく配置されていることを示唆している。それにもかかわらず AED 準備率が低いのは、天王寺区の市民に対する心肺蘇生教育、特に AED に関する情報が十分に周知されていない、天王寺区内の AED の多くが企業内部のみで使用することを前提として市民には開放されていない、AED の設置場所がわかりやすく表示されていないなど、既設の AED の利用を妨げるような何らかの要因があるものと想定される。その詳細については今後、AED 個々の設置場所および設置形態を検討することで明らかにしていきたい。

生野区や城東区は AED 準備率が最も低い行政区である。図 3 でわかるように、これらの地区の AED 準備率は直近 AED 台数から期待されるよりも低い。これは天王寺区と同様に、既設の AED の利用を妨げる要因が存在する可能性がある。また、図 2 でわかるように、これらの 2 地区の直近 AED 台数は、平均 AED 密度から期待される台数より明らかに少ない。一方、平均 AED 密度としては大阪市全体の中央値に近い。これは AED が必ずしも心停止の発生場所に重点的に設置されていないことを示唆する。すなわち、生野区と城東区における問題点は、比較的十分な数の AED が設置されているにもかかわらず、それらが効率的に配置されていないこと、および直近の AED の有効利用を妨げる要因の存在にあると思われる。

平野区は、生野区や城東区と同様、直近 AED 台数が不十分なことが AED 準備率を引き下げている(図 3)。一方、図 2 でみると、その直近 AED

台数と平均 AED 密度は、全体の回帰直線上にあることから、直近 AED 台数が少ないのは平均 AED 密度が低いことに起因しており、そのことがひいては AED 準備率を引き上げているものと思われる。

AED 準備率が特に低い 6 行政区について、その要因と改善策を表 2 および表 3 に示す。

AED の効率的な配置をするにあたって参考とすべき側面を持つ行政区もある。西区と天王寺区は平均 AED 密度に比較して直近 AED 台数が多い。これらの地区の AED 設置場所の特徴を分析すれば、AED をどのような場所に設置するのが効果的かについての示唆を得ることができるかもしれない。此花区と北区、中央区は直近 AED 台数に比較して AED 準備率が高い。この地区は AED の適切な設置形態を知るための手がかりとなる。今後の検討課題としたい。

なお、本研究では設置 AED の市民への開放時間帯については考慮していない。また、行政区の住民と企業等に就業している人口は把握されているが、各種イベントへの参加人数、飲食店や飲食店等への客人数、観光客や通勤者の人数などの流動人口についても考慮していない。AED 設置場所と心停止発生場所との距離についても、平面上の位置情報のみに基づいており、高さの情報（高層階など）は加味されていない。今後、より効果的な AED 配置を実現するには、これらも加味した詳細な検討を行うことが望まれる。

E. 結 論

大阪市の各行政区における AED 準備率を算出し、特徴的な 6 行政区について、平均 AED 密度、直近 AED 台数との関係を分析し、各行政区における AED 配置上の問題点を抽出した。今後の AED の設置の方策や市民救助者に対する啓発を推進する上で、有用な情報であると考えられる。本研究で用いた解析法は、限界があるものの AED 設置の適切性と改善策を抽出する手法として有

用であり、他の都市等における検討にも推奨できる。

F. 研究発表

特になし

G. 知的財産の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

文 献

- 1) 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)

表 1 行政区別の記述統計

行政区	市民が利用できるAED数	面積 (km ²)	平均AED密度	推計人口	昼間人口	心停止数	心停止場所にAEDが準備された数			
	(a)	(b)	(a)/(b)				(c)	(d)	(a)/(c)	(d)/(c)
阿倍野区	198	5.98	33.1	109,172	115,197	71	13	2.79	18.3%	1.38
旭区	57	6.32	9.0	91,072	86,277	38	3	1.50	7.9%	0.32
港区	86	7.86	10.9	81,076	90,644	59	8	1.46	13.6%	0.61
此花区	101	19.25	5.2	65,914	78,925	48	8	2.10	16.7%	0.23
住吉区	113	9.40	12.0	153,361	142,489	75	6	1.51	8.0%	0.29
住之江区	140	20.61	6.8	121,364	140,794	90	14	1.56	15.6%	0.42
城東区	104	8.38	12.4	166,852	149,853	60	0	1.73	0.0%	0.22
生野区	86	8.37	10.3	129,379	131,818	83	2	1.04	2.4%	0.20
西区	53	5.21	10.2	100,437	177,691	54	9	0.98	16.7%	1.09
西成区	76	7.37	10.3	109,764	125,958	190	13	0.40	6.8%	0.35
西淀川区	94	14.22	6.6	95,749	101,005	62	6	1.52	9.7%	0.37
大正区	62	9.43	6.6	63,741	72,508	36	3	1.72	8.3%	0.11
中央区	426	8.87	48.0	98,094	465,786	194	48	2.20	24.7%	1.30
鶴見区	83	8.17	10.2	111,268	98,541	40	5	2.08	12.5%	0.13
天王寺区	136	4.84	28.1	79,177	116,468	67	4	2.03	6.0%	1.67
都島区	93	6.08	15.3	106,858	100,668	86	12	1.08	14.0%	0.64
東住吉区	80	9.75	8.2	125,907	117,409	64	8	1.25	12.5%	0.19
東成区	48	4.54	10.6	82,857	81,431	45	3	1.07	6.7%	0.31
東淀川区	162	13.27	12.2	176,032	166,654	99	13	1.64	13.1%	0.21
福島区	52	4.67	11.1	75,896	89,796	42	3	1.24	7.1%	0.67
平野区	105	15.28	6.9	193,925	187,089	105	6	1.00	5.7%	0.26
北区	402	10.34	38.9	133,123	382,705	219	64	1.84	29.2%	1.29
淀川区	190	12.64	15.0	108,998	221,686	132	19	1.44	14.4%	0.59
浪速区	84	4.39	19.1	72,991	97,184	101	14	0.83	13.9%	0.31

平均 AED 密度：面積当たりの AED 設置台数

AED 準備率：全心停止症例のうち、救急隊到着前に AED が準備されていた症例の割合

直近 AED 台数：心停止発生場所から 50m 以内に設置された AED 台数の平均値

表 2 6 行政区における AED 設置上の問題点

	AEDの数是十分か？ (平均AED密度)		心停止の発生状況に合わせた AED配備ができているか？		近くにあるAEDが利用され やすい状況か？	
		(/km ²)		(直近AED台数/平均AED密度)		(AED準備率/直近AED台数)
大阪市全体		13.5		0.047		0.215
城東区	○	(12.4)	×	(0.017)	×	(0.000)
生野区	△	(10.3)	×	(0.020)	×	(0.118)
平野区	×	(6.9)	○	(0.037)	○	(0.222)
天王寺区	○	(28.1)	○	(0.059)	×	(0.036)
東成区	△	(10.6)	△	(0.029)	○	(0.214)
西成区	△	(10.3)	△	(0.034)	△	(0.194)

平均 AED 密度：面積当たりの AED 設置台数

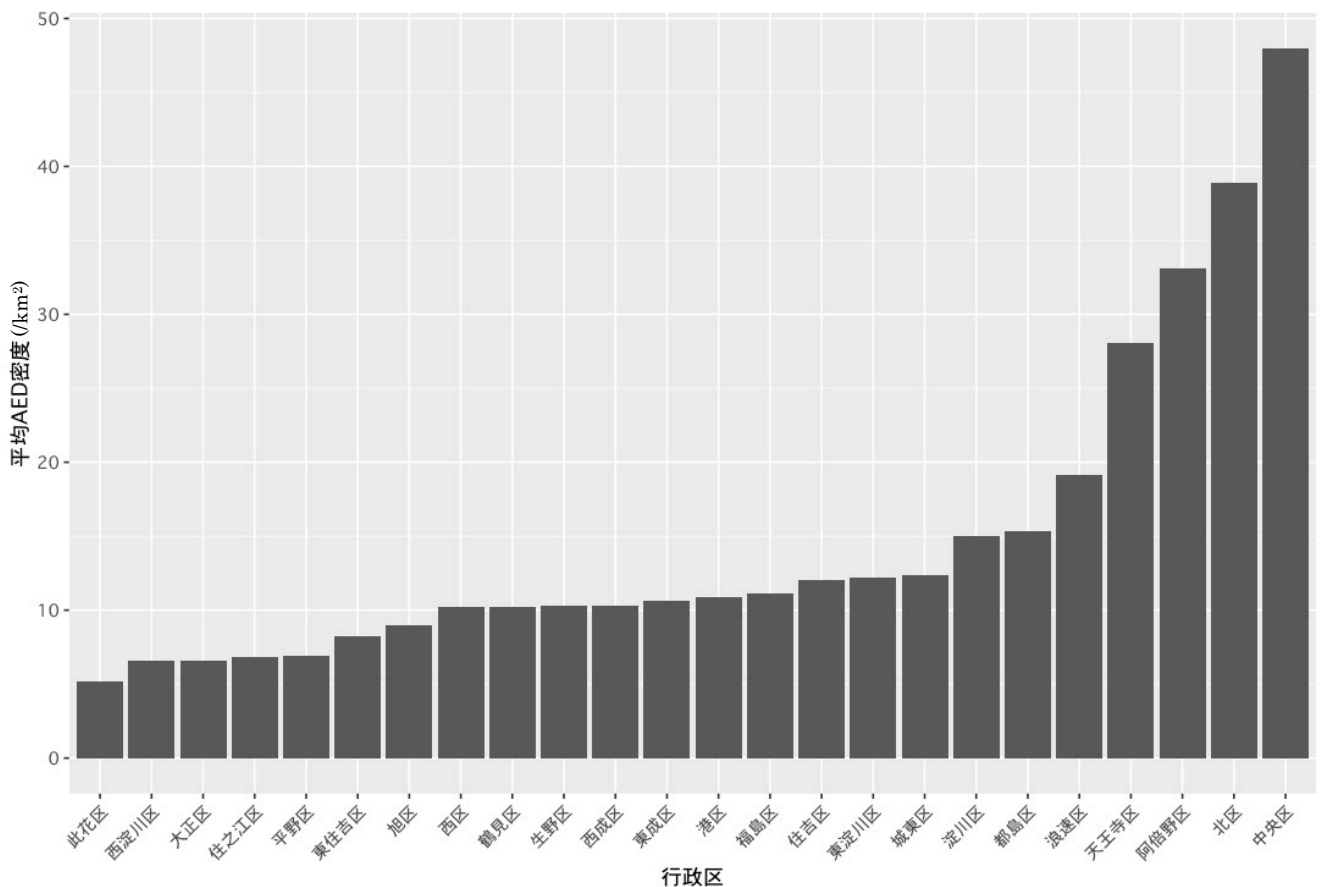
直近 AED 台数：心停止発生場所から 50m 以内に設置された AED 台数の平均値

AED 準備率：全心停止症例のうち、救急隊到着前に AED が準備されていた症例の割合

評価レベル：○良好である、△良好とはいえない、×良くない

表 3 6 行政区における AED 設置上の改善策

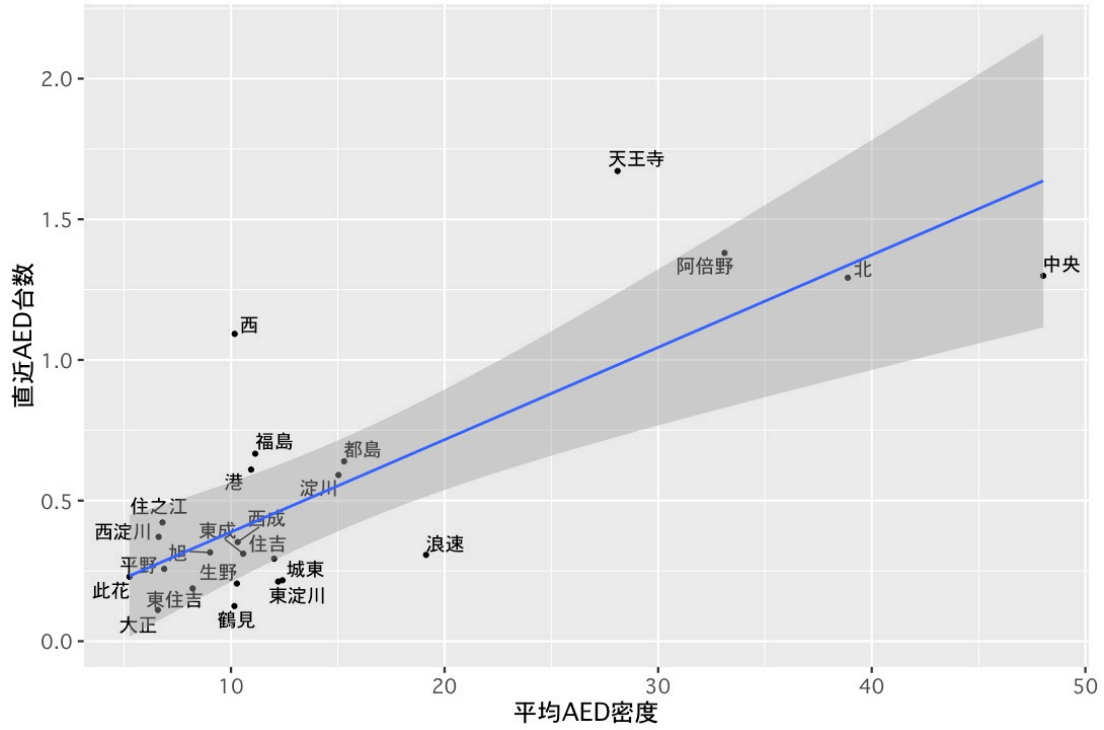
城東区	AEDの設置場所を見直す。近くにあるAEDが利用されやすいように工夫する。
生野区	AEDの設置場所を見直す。近くにあるAEDが利用されやすいように工夫する。
平野区	AEDの設置台数を増やす。近くにあるAEDが利用されやすいように工夫する。
天王寺区	近くにあるAEDが利用されやすいように工夫する。
東成区	AEDの設置台数を増やす。AEDの設置場所を見直す。近くにあるAEDが利用されやすいように工夫する。
西成区	AEDの設置台数を増やす。AEDの設置場所を見直す。近くにあるAEDが利用されやすいように工夫する。



平均 AED 密度：面積当たりの AED 設置台数

図 1 行政区別の平均 AED 密度

青直線は近似直線を、灰色の網掛けは 99%信頼区間を示す。

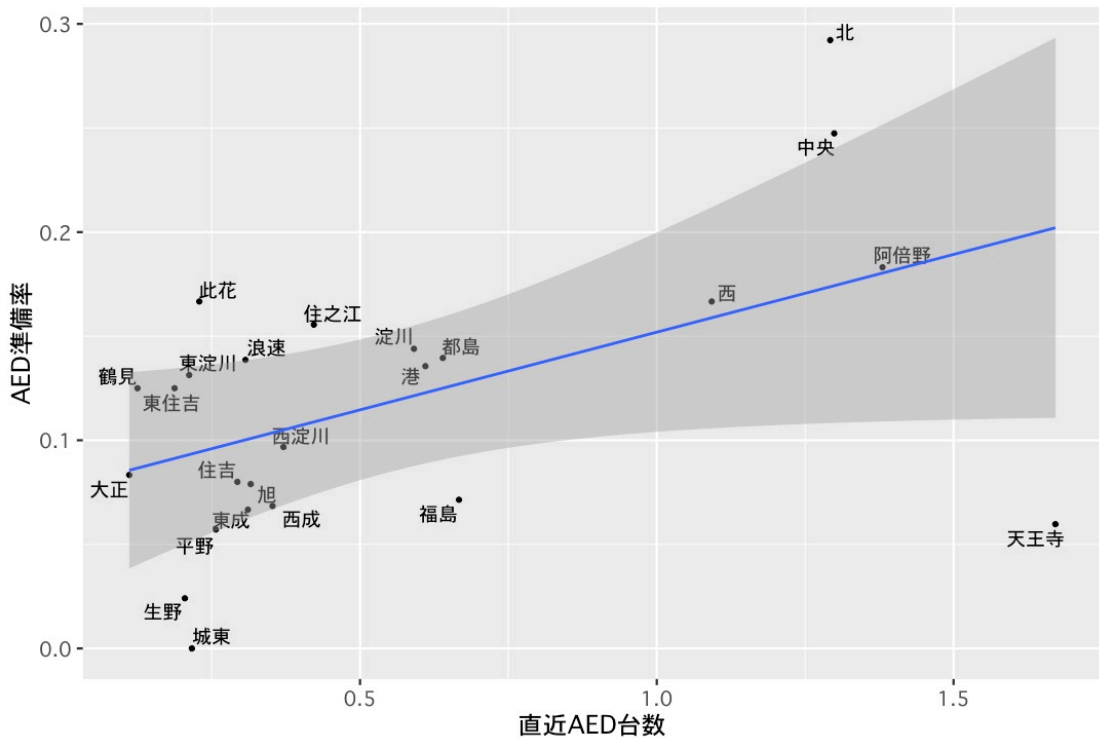


平均 AED 密度：面積当たりの AED 設置台数

直近 AED 台数：心停止発生場所から 50m 以内に設置された AED 台数の平均値

図 2 平均 AED 密度と直近 AED 台数の関係

青直線は近似直線を、灰色の網掛けは 99%信頼区間を示す。



直近 AED 台数：心停止発生場所から 50m 以内に設置された AED 台数の平均値

AED 準備率：全心停止症例のうち、救急隊到着前に AED が準備されていた症例の割合

図 3 直近 AED 台数と AED 準備率