

全国のAEDの販売台数調査と正確なAED設置台数の把握を可能にする体制と手法の検討：

AEDの販売台数と設置台数の全国調査

研究分担者 田邊 晴山 救急振興財団救急救命東京研修所

横田 裕行 日本体育大学大学院保健医療学研究科

調査結果の概要

目的:本調査の目標は、AEDの販売台数および設置台数等の現状を明らかにすることである。

方法:国内のAED製造販売業者に対し、①製造販売業者数、②年間販売台数、③AEDの耐用年数、④廃棄登録台数等のデータ提供を依頼し、得られたデータを分析した。

結果:2024年の1年間で、医療機関や消防機関以外の一般市民が利用可能な場所に新たに設置された、もしくは更新されたAEDは119,634台であった。これまでの累計販売台数は150万台に迫る規模となっている。機器の耐用年数から考慮した2024年12月末時点の設置台数は約71万台と推定された。AEDの廃棄台数の捕捉率は61.5%であったが、製造販売業者間で52%～100%と大きな差が見られた。2023年の統計から算出すると、AEDが設置されている場所において312台に1台の割合で電気ショックが行われた。

考察:2023年までの7年間の年間約10万台の販売実績と比較して、2024年は約2割増加しており、過去最高記録となった。全国的かつ強制的な登録制度が存在しないため設置台数の正確な把握は困難だが、通信機能を搭載したAEDの普及により改善の可能性がある。廃棄台数の捕捉率向上のためには、製造販売業者による取り組み強化と購入者の理解が不可欠である。

まとめ:AEDはわが国の救急医療体制において欠くことのできない存在となっている。AEDの適切な管理と廃棄登録の徹底が課題であり、製造販売業者と購入者双方の協力の下、継続的な調査と対策が求められる。

A. 研究目的

2004年、一般市民へのAED使用許可を契機として、公共の場等へのAED設置が開始された。その後、AEDの普及は着実に進展し、現在では日本の社会インフラとして不可欠な存在となっている。このような背景において、国内におけるAEDの販売台数や設置台数に関する統計データは、わが国の救急医療システムの基礎情報として

極めて重要である。

本調査の目標は、AEDの販売台数および設置台数等の現状を明らかにすることである。

なお、本調査は経年的に実施している調査が中心となっている。したがって、本報告書についても前年と同様の記載内容を踏襲している。

B. 調査方法

AED の製造販売業者に、次の項目に関するデータの提供について依頼し、提供されたデータを分析した。

(調査項目)

- ① 本邦の AED 製造販売業者数
- ② 年間（令和 6 年（2024）年 1 月～12 月）の AED の 販売（出荷）台数（実績ベース）、販売先（医療機関、消防機関、およびそれ以外の AED（以後、医療機関、消防機関以外に販売された AED を「PAD」（Public access defibrillator）と呼ぶ）別、都道府県別の販売台数
- ③ AED の耐用期間（PAD に限る）
わが国で 2024 年中に販売されていた機器本体を対象とした。
なお、医療機器の「耐用期間」は、“医療機器が適正な使用環境と維持管理の基に、適切な取扱いで本来の用途に使用された場合、その医療機器が設計仕様書に記された機能及び性能を維持し、使用することができる標準的な使用期限”と定義されている¹⁾。AED 本体の耐用期間は、製造販売業者が使用環境、単位時間内の稼働時間や使用回数などを考慮し、耐久性に係るデータから設定されている。耐用期間と保証期間は一致せず、一般に保証期間の方が短い。
- ④ 廃棄登録台数（PAD に限る）
これまでに廃棄登録された台数（更新を迎えた AED などと同じ製造販売会社が新しい AED で置き換えた場合や、AED の管理者から廃棄したと報告があったもの等）

C. 調査結果

1) AED の製造販売業者数

本邦の AED の製造販売業者数については、平成 16（2004）年当初 3 社であったが、徐々に増加し令和 6 年（2024）年 1 月現在 8 社となって

いる。当年中に新たな業者 1 社の参入があった。

2) AED の販売台数

・販売台数の累計

平成 16（2004）年 7 月から令和 6 年（2024）年 12 月末までの AED の販売台数の累計を図表 1 に示す。

図表 1

AED 販売台数の累計

（20 年間：2004～2023）

医療機関	233,702	13.3%
消防機関	33,044	1.9%
PAD	1,495,285	84.9%
合計	1,762,031	100%

PAD(Public access defibrillator): 医療機関、消防機関以外に販売された AED

- ・平成 16（2004）年以降の AED の販売台数の累計のこれまでの推移を図表 2（文末）に示す。
- ・平成 16 年（2004）以降の年間の AED の新規販売台数を図表 3（文末）に示す。令和 6 年（2024）年中に、119,634 台の PAD が販売された。
- ・令和 6 年（2024）年 1 月～12 月の都道府県別の PAD の販売台数を図表 4（文末）に示す。

3) AED の耐用期間

AED の製造販売業者によって、わが国で販売されている AED 本体（2024 年中）の耐用期間を（図表 5）に示す。最短 6 年、最長 10.5 年、平均 7.9 年（単純平均、前年比+0.0 年）、最頻値 8 年であった。

図表5 販売されている AED 本体(2024 年中)
の耐用期間

機器名	耐用 期間	2024 年 販売
カルジオライフ AED-3250	8	○
カルジオライフ AED-3151	8	○
カルジオライフ AED-3150	8	○
カルジオライフ AED-3100	8	○
カルジオライフ AED-3101	10.5	○
カルジオライフ AED-2151	6	○
サマリタン PAD 450P	8	○
ライフパック CR2	8	○
サマリタン PAD 350P	8	○
サマリタン 360P	8	○
ライフパック CR2 オートショック	8	○
ハートスタート HS1+e	8	○
ハートスタート FRx+e	8	○
シーユーSP1	7	○
IPAD シーユーSPR	8	○
ZOLL AED Plus	8	○
ZOLL AED 3	8	○
HDF-3500	7	○
RQ-6000	8	○
ベネハート C1A	8	○
ベネハート C2	8	○
ベネハート C2 オート	8	○
平均耐用期間(全製品)	7.93	8 社 22 種

4) 廃棄登録台数 (PAD に限る)

- ・各製造販売業者が把握している PAD の廃棄登録台数の合計のこれまでの累計は 423,360 台であった。
- ・この一年間の新規の廃棄台数の登録は 65,602 台であった。昨年の 50,233 台から大きく増加(+31%)した。

5) 製造販売業者の登録上の設置台数

2) の PAD の累計販売台数から、廃棄登録台数を差し引くと 1,071,925 台となり、製造販売業者の登録上は、この台数の PAD が市中に存在することになる (図表6)。

図表6

製造販売業者の登録上の設置台数

① PAD 累計販売台数	1,495,285
② うち累計廃棄台数※	423,360
(2023 年の新規の廃棄登録数)	65,602
③ 廃棄の割合(②/①)	28.3%
④販売累計-廃棄累計	1,071,925

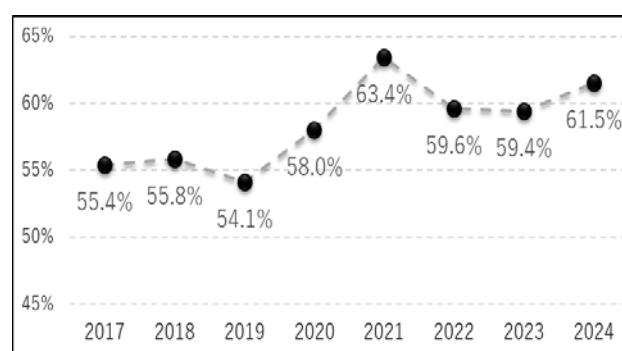
※各製造販売業者が把握しているものに限られている

※PAD (Public access defibrillator): 医療機関、消防機関以外に販売された AED

6) AED の廃棄台数の捕捉率

「AED の廃棄台数の捕捉率」を、「販売され耐用年数を超えた AED のうち、製造販売業者によって廃棄登録された割合」と定義し、次の前提を置き試算した。その結果、AED の廃棄台数の捕捉率は 61.5%であった。昨年の 59.4%より 2.1%上昇した。廃棄台数の捕捉率の経年変化を示す (図表7)。

図表7 廃棄台数の捕捉率の経年変化



<捕捉率の算定の前提>

- 当時販売された AED は 7.0 年ですべて耐用期間を迎える
- 耐用期間を迎えた AED は、1 年以内に廃棄登録される (販売から廃棄登録までに要する期間を 8 年と仮定)
- つまり、2016 年までに販売された AED (累計販売数

688,329 台) はすべて廃棄登録の対象となる

●2024 年までの累計廃棄登録台数：423,360 台

(前年 357,758 台)

→廃棄 AED の捕捉率

=423,360/688,329=61.5% (前年=59.4%)

各製造販売業者別にみると廃棄台数の捕捉率は 52%～100%と大きな差があった。

7) 耐用年数からみた設置 PAD 台数の推定

販売された PAD のうち、機器の耐用年数（7 年：2017 年時に販売されていた機器の平均）内にある PAD、つまり、2018～24 年までの 7 年間に販売された PAD はすべて設置されており、2017 年までに販売された PAD はすべて廃棄される（適切に使用できない状態も含む）と仮定すると、2024 年 12 月末時点で、わが国には、71.4 万台が設置されているものと推定できる。（図表 8）。

図表 8

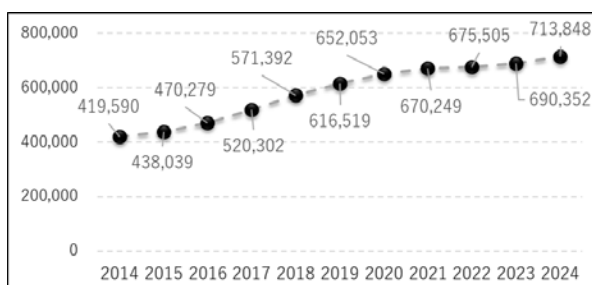
設置されている PAD の推定
(耐用年数内(7年)にある PAD)

(2018～24 年の合計)	713,848
----------------	---------

PAD (Public access defibrillator): 医療機関、消防機関
以外に販売された AED

耐用年数からみた設置 PAD 台数（推定）の経年推移を図表 9 に示す。

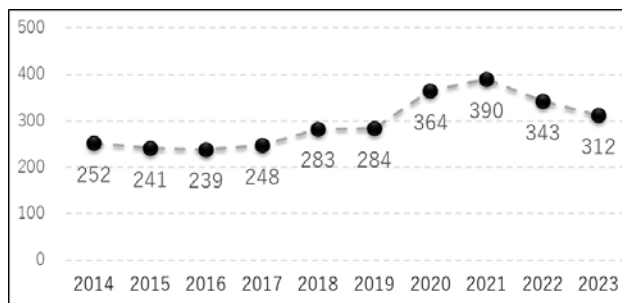
図表 9 耐用年数からみた設置 PAD 台数(推定)の経年推移



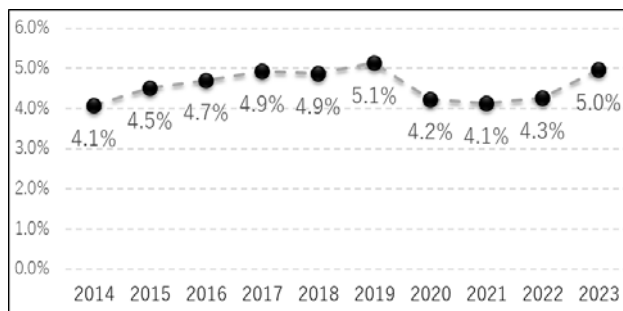
8) PAD の使用頻度

総務省消防庁の「救急・救助の現況」（令和 5 年度）によれば、PAD によって電気ショックを実施された傷病者数（2023）は 2,214 人である。2023 年に 690,352 台の PAD が設置（耐用年数からみた設置 PAD 台数）されていたと想定（昨年度報告）しており、2023 年中に、電気ショックを行うために 312 台に 1 台の PAD が使用されたと試算できる。台数あたりの PAD による電気ショック実施の推移を図表 10 に、一般市民が目撃した心原性心停止に一般市民が AED によって電気ショックを実施した割合の推移を図表 11 に示す。（※図表 11 は、総務省消防庁の救急救助の現況のデータのみを用いて作成）

図表 10 電気ショック 1 件あたりに配置されている AED 数の推移(年間に何台に一台の AED が使用(電気ショックを実施)されたか)



図表 11 一般市民が目撃した心原性心停止に一般市民が AED によって電気ショックを実施した割合の推移



D. 考察

1. 年間の販売台数と累計販売台数

2024 年の 1 年間で、医療機関や消防機関以外の市中に新たに設置された、もしくは更新された AED は 119,634 台であった。これは 2023 年までの 7 年間における年間約 10 万台の販売実績と比較して約 2 割増加しており、過去最高記録となった。

2017 年以降の AED 設置状況と、AED の耐用年数が 7～8 年であることを考慮すると、現在の販売の中心は新規設置よりも設置済み AED の更新需要が主となっていると考えられる。

2. AED 設置台数の推定方法とその限界

AED の販売台数は、全製造販売業者からの一次情報に基づいて集計されているため、数値の信頼性は高いと考えられる。一方、設置台数については、全国的かつ強制的な登録制度が存在しないため、正確な状況の把握は困難である。本調査では、耐用年数の観点から設置されている AED 台数を推定しており、販売された AED のうち、耐用年数内のものはすべて設置され、耐用年数を過ぎたものはすべて廃棄されているという仮定のもとで算出している。しかしながら、この推定手法には限界が存在する。販売された AED が直ちに市中へ配置されるとは限らず、また耐用年数を経過した AED が即座に回収されない事例も想定されるからである。よって、この推計値は実際の設置台数と完全に一致するものではないと言わざるを得ない。

近年、通信機能を搭載した AED の販売が少なくとも 3 社の製造販売業者によって販売されている。将来的に、すべての AED が通信機能内蔵型に移行されれば、日本全国に設置されている AED の状況をリアルタイムで把握することが可能になると期待されている。この技術の進歩により、現在の推定方法の限界を克服し、より正確な設置台数の把握が実現される可能性がある。

AED の設置情報が正確に把握できるようになれば、消防機関の通信指令センターとの連携強化が図られ、119 番通報時における最寄り AED の案内などが可能となる。これにより、バイスタンダー（その場に居合わせた人）による AED 使用率の向上が期待できる。

3. 廃棄登録の把握

前年にも述べているとおり、AED は「医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律」に規定する高度管理医療機器及び特定保守管理医療機器に指定されている²⁾。また、その製造販売業者は、厚生労働省より「AED の設置者の全体の把握に努め、円滑な情報提供が可能となるよう設置者の情報を適切に管理する」³⁾ことを求められている。これは、かつて AED をいざ使用しようとした際にバッテリー切れなどによって使用できなかった事例が相次いだ⁴⁾ことを背景としている。近年でもバッテリー切れ等により AED が使用できない事例が生じている⁵⁾。このような状況を踏まえ、AED の製造販売業者は、自社の販売した AED の廃棄台数について、正確な数の把握が求められていると言える。

今回の調査では、廃棄台数の捕捉率（販売され耐用年数を超えた AED のうち、製造販売業者によって廃棄登録された割合）は全体で 61.5%であった。これは前年より 2%上昇したものの、依然として耐用年数を超えた AED の約 4 割が捕捉されていない状況である。各製造販売業者別にみると捕捉率は 52%から 100%と大きな差があることが明らかになった。

これまで低い捕捉率にとどまっていた製造販売業者の底上げもあり、全体としては前年より改善したが、100%捕捉に向けた取り組みが引き続き必要である。AED 廃棄台数の正確な把握は、機器の適切な管理状況を判断する重要な指標の一つであるため、各製造販売業者はさらなる改善努力が求められる。

E. 結論

本調査により、2024 年の日本における AED の販売状況と設置状況の現状が明らかとなった。2024 年には約 12 万台の AED が新たに設置（古くなった機器の更新も含む）された。これまでの累計販売台数は 150 万台に迫る規模となっている。2024 年 12 月末時点での実際の設置台数は約 71 万台と推定される。今後の課題としては、AED の適切な管理体制の構築と使用済み機器の廃棄登録の徹底である。この課題解決には製造販売業者による取り組み強化とともに、購入者や管理者の深い理解が不可欠である。AED は国民の命を守るライフラインとして極めて重要な存在であるため、今後も継続的な調査と効果的な対策の実施が必要である。

本調査は経年的なデータの積み重ねが重要と考えており、前年度に実施した調査を元に調査、報告している。したがって、報告書についても前年と同様の記載がある。

F. 研究発表

なし

G. 知的財産権の出願・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) 一般社団法人 電子情報技術産業協会ヘルスケアインダストリー部会「医療機器「耐用期間」の自主基準（改定版）」平成 29 年 7 月 27 日
- 2) 厚生労働省ホームページ「自動体外式除細動

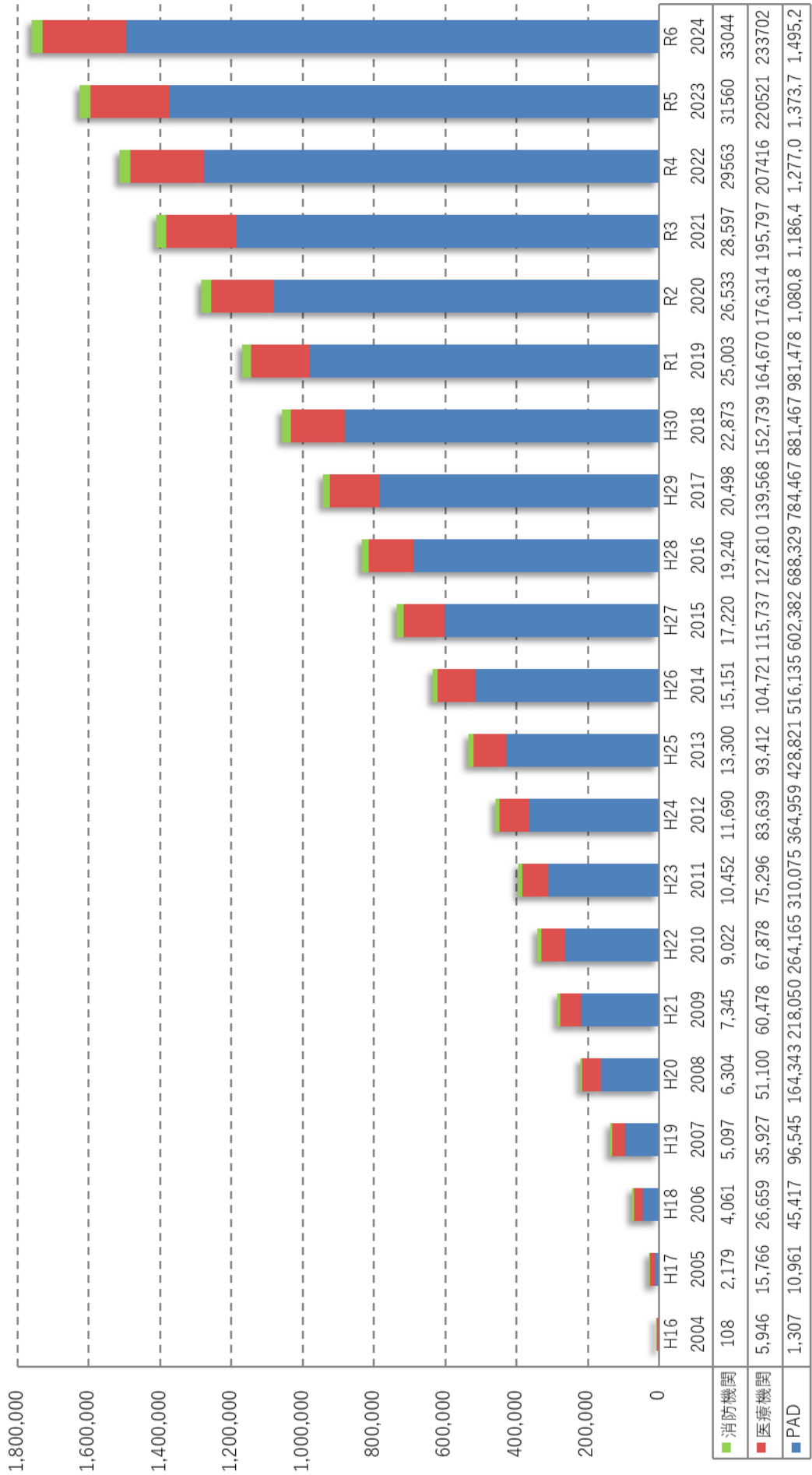
器（AED）の適切な管理等の実施について」

（http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/iyakuhin/aed/index.html）（令和 6 年 5 月 1 日確認）

- 3) 厚生労働省「自動体外式除細動器（AED）の適切な管理等の周知等について（依頼）」平成 22 年 5 月 7 日
- 4) AED の課題 使うべきとき使えない！？ | 健康 | NHK 生活情報ブログ:NHK（<https://www.nhk.or.jp/seikatsu-blog/400/193639.html>）（令和 6 年 5 月 1 日確認）
- 5) 朝日新聞デジタル記事「買い物中、目の前に倒れた男性 手に取った AED はバッテリー切れ」江戸川夏樹 2022 年 3 月 20 日 17 時 30 分
- 6) <https://www.asahi.com/articles/ASQ3N3J5PQ3MUTIL01W.html>（令和 6 年 5 月 1 日確認）

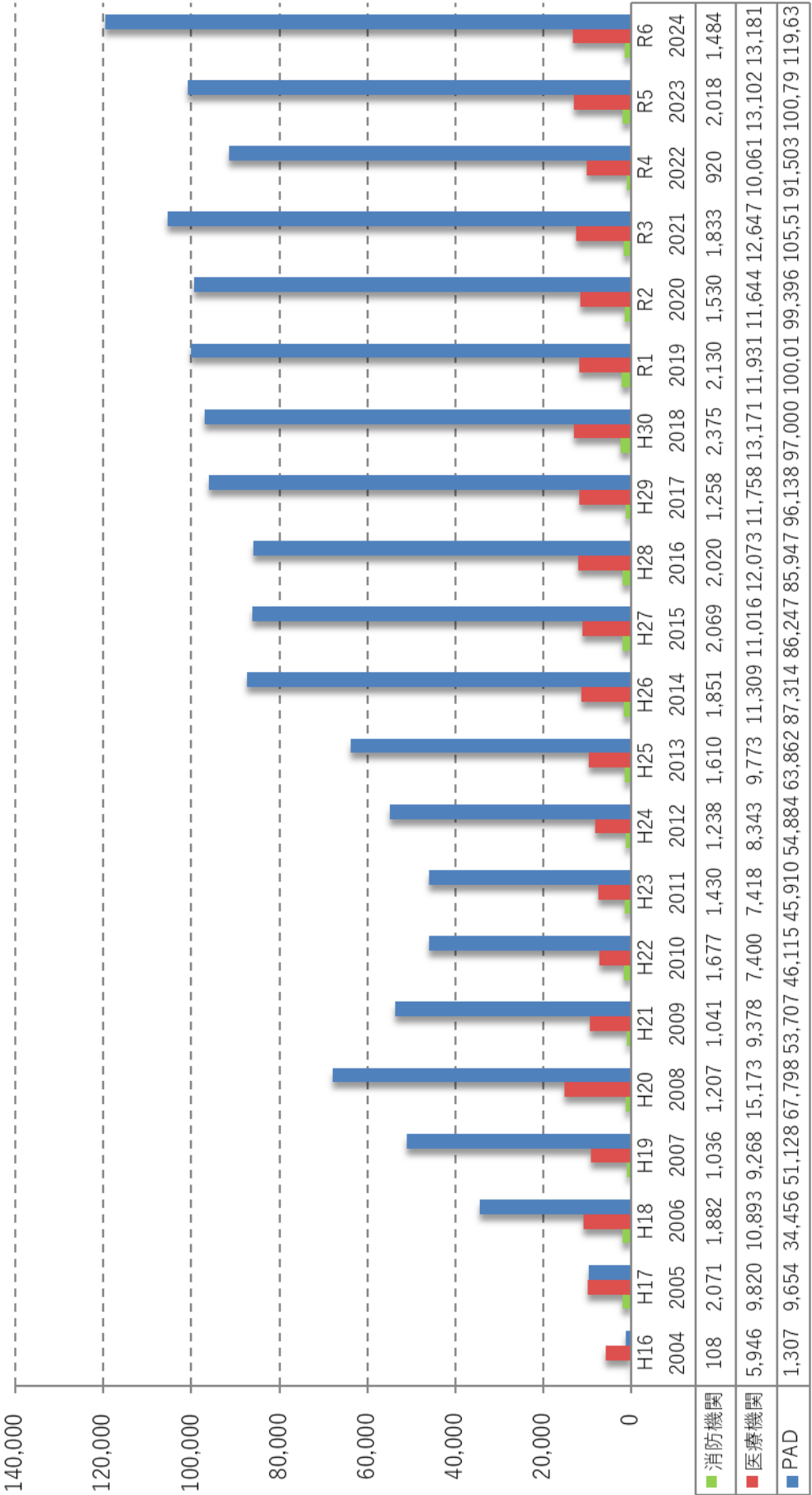
図表 2 AED の販売台数の累計の年次推移

AED販売台数（累計）



図表 3 年間の AED の新規販売台数の年次推移

AED年間販売台数



図表4 都道府県別のPADの販売台数（令和6年（2024）年1月～12月）

北海道	4,024
青森	967
岩手	843
宮城	2,279
秋田	680
山形	884
福島	1,753
茨城	2,666
栃木	1,760
群馬	1,808
埼玉	6,369
千葉	5,867
東京	17,488
神奈川	7,138
新潟	1,774
富山	776
石川	859
福井	622
山梨	945
長野	2,148
岐阜	1,541
静岡	3,715
愛知	7,443
三重	1,569

滋賀	1,150
京都	1,642
大阪	8,249
兵庫	3,874
奈良	844
和歌山	637
鳥取	390
島根	782
岡山	1,520
広島	2,118
山口	1,185
徳島	909
香川	867
愛媛	1,525
高知	568
福岡	3,994
佐賀	478
長崎	844
熊本	1,442
大分	955
宮崎	820
鹿児島	1,306
沖縄	1,253
総計	119,634

『AEDの適切な利用環境の構築に向けた研究』

分担研究報告書

全国 AED 設置情報データベースの整備に関する研究

研究分担者	丸川征四郎	吹田徳洲会病院集中治療センター
	田邊 晴山	救急振興財団救急救命東京研修所
	石見 拓	京都大学医学研究科社会健康医学系専攻
	横田 裕行	日本救急医療財団
研究協力者	島本 大也	京都大学医学研究科社会健康医学系専攻
	木口 雄之	京都大学医学研究科社会健康医学系専攻
	庄司 隆広	札幌市消防局警防部警防部指令一課
	石井 健人	電子情報技術産業協会体外式除細動器 WG
	杉山 勝彦	電子情報技術産業協会体外式除細動器 WG
	甲斐 龍也	日本救急医療財団研修研究部
	宗前 勝彦	日本救急医療財団研修研究部
	吉田 雅史	日本 AED 財団
	小川みどり	日本 AED 財団
	宮本 圭造	堺市消防局警防部通信指令課
	片岡 竜彦	堺市消防局救急部救急課
	高田 豪士	堺市消防局
	三田村秀雄	日本 AED 財団
	坂本 哲也	帝京大学医学部救急医学講座

研究要旨

研究目的:本研究は我が国における心停止傷病者の救命率向上のため、AED の設置情報収集・提供体制の現状を明らかにし、さらに、網羅的かつ正確な AED 設置情報を一元的に集約・提供する「全国 AED 設置情報データベース／日本 AED マップ（仮称）」構築についての理念、枠組み、実現方策を検討し提言することを目指した。

研究方法:調査方法として、①既存システム（日本救急医療財団「全国 AED マップ」、日本 AED 財団「AED N@VI」等）の機能・運用状況分析、②AED 製造販売業者・消防機関等へのヒアリング、③研究班会議での討議（基本理念、データ項目、運用体制等）、④提言のとりまとめを行った。

研究結果:複数の AED 設置情報提供システムが並立する現状を明らかにするとともに、それらを解決するための全国 AED 設置情報データベースの必要性とその理念と効果、データベースの具体的構造、整備工程表、今後の主要課題を明らかにし、「全国 AED 設置情報データベース構築に向けた報告書（提言）」をとりまとめた。

考察:複数システムの並立は利用者の混乱、設置者の負担増、社会的リソースの非効率配分を招いている。一元化データベースは網羅性・正確性・即時性を追求し、多様な利用者ニーズに応えるべきである。特に 119 番通報時に最寄り AED を即座に指示できる体制は救命率向上に直結する。課題として、ステークホルダー間協力体制の構築、情報登録・更新のインセンティブ設計、登録義務化の是非、個人情報保護とのバランス、および持続可能な運用財源の確保が挙げられる。

結論:心停止傷病者救命率向上のため、AED 設置情報収集・提供体制の課題を分析し、一元化された「全国 AED 設置情報データベース構築に向けた報告書（提言）」としてまとめた。今後は関係者間の連携強化により、「緊急時に誰もが迅速に AED を使用できる社会」の実現に向けた具体的取り組みを推進することが必要である。

A. 研究目的

本研究は、我が国における心停止傷病者の救命率向上に資するため、自動体外式除細動器（AED）の迅速かつ効果的な使用に不可欠な設置情報の収集・提供体制における現状の課題を明らかにすることを第一の目的とする。さらに、これらの課題を解決し、国民が緊急時に AED を円滑に利用できる環境を整備するため、網羅的かつ正確な AED 設置情報を一元的に集約・提供する「全国 AED 設置情報データベース／日本 AED マップ（仮称）」の構築について、その理念、具体的な枠組み、実現に向けた方策等を検討し、提言することを目的とする。

B. 研究方法

本研究では、以下の方法を用いて全国 AED 設置情報データベースの整備に関する調査及び検討を行った。

1) 既存システムの調査・分析

現在国内で運用されている主要な AED 設置情報収集・提供体制（一般財団法人日本救急医療財団「全国 AED マップ」、公益財団法人日本 AED 財団「AED N@VI」等）について、その機能、登録状況、運用体制、課題等を詳細に調査・分析した。

2) 関係者へのヒアリング及び意見交換

AED 製造販売業者、消防機関、既存 AED 情報提供団体等の専門家や実務担当者に対し、現状の課題認識、データベース構築への期待や懸念、協力体制等についてヒアリングや意見交換を重ね、多角的な視点から情報を収集した。

3) 研究班会議における討議

上記調査・分析結果及び収集した意見に基づき、研究班内で「全国 AED 設置情報データベース」の基本理念、目標、全体構造、データ項目、運用体制、整備工程表、解決すべき課題等について継続的な討議を重ね、その具体化を図った。データの網羅性・正確性確保策、持続可能な運用体制、データ欠損リスクへの対応等についても検討を行った。

4) 提言の取りまとめ

上記の調査・検討結果を踏まえ、心停止傷病者の救命率向上に貢献するための「全国 AED 設置情報データベース」の構築に関する提言として報告書に取りまとめた。

（倫理面への配慮）

本研究は、AED 設置情報という公共性の高い情報に関するシステム構築の検討を目的としており、人を対象とした医学的研究ではなく、個人情報扱う研究ではない。

AED 設置情報に関する検討にあたっては、情

報提供の同意の可否、情報提供者のプライバシー保護、情報システムのセキュリティ確保および適切なデータ管理について十分な配慮を行った。

C. 研究結果

複数の AED 設置情報提供システムが並立する現状と併存することによる課題を明らかにするとともに、それらを解決するための全国 AED 設置情報データベースの必要性とその理念と効果、データベースの具体的構造、整備工程表、今後の主要課題を明らかにし、「全国 AED 設置情報データベース構築に向けた報告書(提言)」(資料)をとりまとめた。以下は概要である。詳細は、別添の提言書を参照のこと。

1. 提言の目的 (はじめに)
2. 現状と課題
 - (1) 現行の AED 設置情報収集・提供体制の実状
 - ① 一般財団法人日本救急医療財団の「全国 AED マップ」
 - ② 公益財団法人日本 AED 財団の「AED N@VI」
 - ③ その他の取組み
 - (2) 複数の AED 設置情報収集・提供体制が併存することによる課題
 - (3) 一元化された全国 AED 設置情報データベースの必要性
3. 全国 AED 設置情報データベースの理念と期待される効果
 - (1) 全国 AED 設置情報データベース構築の仕方
 - (2) 期待される効果
4. 全国 AED 設置情報データベースの具体的な組み立て
 - (1) 全体構造
 - ① データ入力 (情報収集方法)
 - ② データベース管理体制
 - ③ データ更新・維持の仕組み

- ④ データベースの活用方法
- (2) 全国 AED 設置情報データベース整備の整備工程表
- (3) 全国 AED 設置情報データベースのデータ項目
- (4) データ項目の入力精度確保に関する課題
5. 全国 AED 設置情報データベース構築に向けた今後の主要課題
 - (1) データベースの長期的運用の期待定
 - (2) 情報の網羅性と精度の向上
 - (3) データベースの持続可能な運用体制の確立
6. まとめ (おわりに)

D. 考察

複数の情報提供システムが並立している現状は、利用者にとっては混乱を招き、設置者にとっては負担増、そして社会全体としてはリソースの非効率な配分という問題を引き起こしており、AED の効果的な活用体制のひとつの課題となっている。

このような現状認識に基づき、本研究では、一元化された「全国 AED 設置情報データベース」の構築を強く提言するに至った。このデータベースは、単に情報を集約するだけでなく、その情報の網羅性、正確性、即時性を追求し、市民、消防機関、AED 設置管理者、研究者など、多様な利用者のニーズに応えるものが理想である。特に、119 番通報時に通信指令センターが現場に最も近い利用可能な AED を即座に指示できる体制は、救命率向上に直結する重要な機能であると考え

る。データベース構築にあたっては、技術的な課題に加え、多くのステークホルダー間の協力体制構築が不可欠である。AED 製造販売業者、設置管理者、消防機関、行政、そして市民一人ひとりが、それぞれの立場でデータベースの構築にかかわる必要がある。特に、設置情報の登録・更新を継

続的に行うためのインセンティブ設計や、情報登録の義務化の是非、個人情報保護とのバランスなどは慎重な検討を要する。

また、データの網羅性と精度の向上は最重要課題の一つである。全ての AED 情報を完璧に把握することは現実的に困難である可能性も視野に入れ、不確実性のある情報でも有効に活用できる方策や、段階的に精度を高めていくアプローチも検討する必要がある。データ欠損リスクを最小化するための体系的な対策も求められる。

さらに、データベースの持続可能な運用体制の確立も極めて重要である。初期構築費用だけでなく、継続的なデータの維持・更新、システムの改善には安定した財源が必要となる。公的資金の投入に加え、受益者負担の考え方に基づく財源確保策（例：AED 購入時の費用上乗せ）についても、その妥当性や社会的なコンセンサス形成を視野に入れた検討が求められる。

それらへの対応は、多くの困難を伴うことが予想されるが、救える命を確実に救うという社会全体の目標達成に向けて、取り組みが求められる。

E. 結論

本研究では、心停止傷病者の救命率向上を目指し、AED 設置情報の収集・提供体制における現状の課題を分析し、その解決策として、一元化された「全国 AED 設置情報データベース／日本 AED マップ（仮称）」の構築を提言書としてとりまとめた。

本研究の成果が、全国 AED 設置情報データベースの早期実現に繋がり、「緊急時に誰もが迅速に AED を使用できる社会」の実現、ひいては心停止傷病者の救命率向上に貢献することを期待する。

今後は、本提言に基づき、関係者間の連携を一層強化し、「日本 AED マップ（仮称）」の提供開始という目標に向けて、具体的な取り組みを推進していく必要がある。

F. 研究発表

なし

G. 知的財産権の出願・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

別添の報告書に記載した。

全国 AED 設置情報データベース構築に向けた報告書（提言）

—心停止傷病者の救命率向上を目指して—

1 はじめに

毎年約 9 万人に発生する突然の（心原性）心停止ⁱの救命には、AED の迅速な使用が不可欠である。すでに AED は全国に約 70 万台設置されているⁱⁱが、AED によって電気ショックが行われるのは、心停止を目撃された事例に限っても 5 %に満たないⁱⁱⁱ。その背景には、AED がどこにあるかわからないという課題がある。AED を素早く使用するには、いつ、どこに使える AED があるかという設置情報を提供する体制整備が不可欠である。

これまで複数の団体がそれぞれに独自の AED 設置情報収集・提供体制の整備を進めてきたが、その網羅性、正確性等に大きな課題があり、必ずしも実用的なものとなっていない。それらの課題を改善した全国的な AED 設置情報データベースの整備が必要である。

本報告は、心停止傷病者の救命率向上を図るため、上記の現状と課題について整理し、その課題を解決するための網羅的、かつ正確な AED 設置情報を収集・提供する「全国 AED 設置情報データベース／日本 AED マップ（仮称）」の整備について提言することを目的とする。

2 現状と課題

(1) 現行の AED 設置情報収集・提供体制の実状

現在、複数の組織がそれぞれ独自の AED 設置情報収集・提供体制を整備している。主なものは以下の通りである。

① 一般財団法人日本救急医療財団の「“全国 AED マップ”」

2015 年頃から本格運用が開始され、現在 38 万台余りの AED が登録されている。厚生労働省は、各都道府県に対しこの AED マップを用いた住民への情報提供、マップへの AED 設置情報の登録・更新を求めている^{iv}。また、消防庁は、消防機関に対して通信指令システム及び口頭指導においてこのマップの情報の活用を求めている^v。このように、日本救急医

療財団の AED マップは、国が認める主要な全国規模の AED 設置情報収集・提供体制として機能している。

しかし、全国に約 70 万台設置されている中で、設置管理者からの自主的な届出に基づく情報であるため、現在 38 万台の登録にとどまっており網羅性について課題があるとともに、一旦登録された情報の更新が一部にとどまっているなどの課題もある。

「“全国 AED マップ”」の概要を別添 1 に示す。

② 公益財団法人日本 AED 財団の「“AED N@VI”」

2018 年から本格運用が開始され、現在 6 万台余りの AED が登録されている。市民参加型のプラットフォームであり、複数人の確認で情報登録・更新をする機能を有しているほか、設置場所の写真や詳細情報を記録したり、設置場所へのアクセスを誘導できるなどの機能を有する。また、収集したデータをオープンデータとして公開することを方針としているほか、一部自治体ではこれをもとに緊急時に周辺のボランティアが駆けつけるシステムを消防と共有するなど応用発展性が期待されている。AED に関する公益財団法人が運用していることから多くの人々が参考としている AED 設置情報収集・提供体制となっていると考えられ、一定の参照があるが、全国に設置されている台数からすると網羅性の面で大きな課題がある。

「“AED N@VI”」の概要を別添 1 に示す。

③ その他の取り組み

「“日本全国 AED マップ”」は、自治体や公的機関が公開している AED 設置情報のオープンデータやボランティア等による投稿を通じて設置情報を収集、提供している^{vi}。

また、多くの地方自治体が、自地域の AED の設置情報について、独自の調査結果や日本救急医療財団や日本 AED 財団からの情報提供などを基にして地域限定の AED 設置情報収集・提供体制を整備している。

(2) 複数の AED 設置情報収集・提供体制が併存することによる課題

複数の AED 設置情報収集・提供体制が存在すること、とくに、日本救急医療財団や日本 AED 財団などの公益性の高い団体がそれぞれ独自に展開していることで、以下のような問

題が生じている。こうした状況は、AED の迅速な活用と救命率向上という本来の目的達成を妨げる要因となっている。

- ・ 利用者（一般市民や救急対応者）にとっては、どの AED 設置情報を参照すべきか判断が困難となり、緊急時に必要な AED 設置情報を迅速に得られない状況が発生している。
- ・ AED 設置者側では、複数の AED 設置情報収集・提供体制への重複登録が必要となり、また情報のアップデートが常に必要なことから管理業務の負担が増大している。これにより、情報更新が適切に行われず、結果として登録情報の正確性が低下するリスクがある。
- ・ 運用面では、類似した AED 設置情報収集・提供体制の開発・維持に多大なコストがかかり、リソースの非効率な使用につながっている。さらに、AED 製造販売業者等からの支援が分散されることで、支援効果が低減している。

(3) 一元化された全国 AED 設置情報データベースの必要性

これまで述べた現状と課題を踏まえると、一元化された全国 AED 設置情報データベースの構築は喫緊の課題である。特に、日本救急医療財団や日本 AED 財団といった公益性の高い団体がそれぞれ独自に AED 設置情報収集・提供体制をもつ現状は、実効性と効率性の観点から早急に見直す必要がある。公的、私的を問わず各方面からの支援を受けながら両財団が協力して強固で信頼性の高いデータベース構築すべきである。

3 全国 AED 設置情報データベースの理念と期待される効果

(1) 全国 AED 設置情報データベース構築のあり方

全国 AED 設置情報データベースは、心停止傷病者の救命率向上という基本理念の下に構築されるべきものである。その本質は、全国に設置されている AED の場所と利用可能時間を正確に把握・公開し、緊急時に誰もが迅速に AED を使用できる社会の実現にある。

具体的な目標としては、市民が日常から AED 設置場所を確認して緊急時に備えられる環境整備が挙げられる。また、心停止現場に居合わせた人が最寄りの AED を迅速に見つけて使用できるようにすること、119 番通報を受けた通信指令センターが現場の人へ正確な AED 設置場所を案内できるようにすることも重要である。さらに、データベースを通じて

AED の適切な管理を支援し、いざという時に確実に使用できる状態を維持することも目指すべきである。

これらの理念と目標を表 1 のごとく整理した。

<表 1>

全国 AED 設置情報データベースの整備 — 基本理念と目標 —	
1	基本理念 心停止傷病者の救命率向上のため、全国に設置されている AED について、設置場所と利用可能時間を正確に把握・公開することで、緊急時に誰もが迅速に AED を使用できる社会を実現する。
2	目標 ・ 市民が日頃から AED の設置場所を確認し、緊急時に備えられる環境を整えること ・ 心停止の現場に居合わせた人が、迅速に最寄りの AED を見つけて使用できるようにすること ・ 119 番通報を受けた通信指令センターが、現場にいる人へ最寄りの AED の設置場所を正確に案内できるようにすること ・ AED の適切な管理を支援し、緊急時に確実に利用できる状態を維持できるようにすること

(2) 期待される効果

全国 AED 設置情報データベースの構築は、心停止傷病者の救命率向上のために不可欠である。統一されたデータベースが構築されることで、以下のような効果が期待される。

- ・ AED の設置場所と利用可能時間が統一されたマップ上で明示されることにより、救急現場や緊急時に最寄りの AED を迅速に特定できるようになる。これは心停止発生時の素早い対応を可能にするとともに、市民が事前に AED 設置場所を確認する際の利便性も向上させる。

- ・ 消防機関の通信指令センターとの連携強化が図られ、119 番通報時における最寄り AED の案内など、救命に関わる重要情報の共有が促進される。これにより、バイスタウンダー（その場に居合わせた人）による AED 使用率の向上が期待できる。
- ・ 統合されたデータベースに基づくマップ情報と使用実績データとを連携できれば、人口密度や心停止発生率を考慮した効果的な AED 配置計画の策定が可能となる。エビデンスに基づいた最適な設置場所の推奨は、限られたリソースの中で最大の効果を得るために重要である。
- ・ AED の定期点検や消耗品交換などの維持管理情報も一元化されることで、設置者の管理負担軽減と AED の確実な稼働状態を維持できることが期待できる。

4 全国 AED 設置情報データベースの具体的枠組み

(1) 全体構造

設置情報データベースの全体構造は以下の四つの主要要素から構成される。データ入力から活用までの全体像（想定）を別添 2 に示す。

① データ入力（情報収集方法）

AED 製造販売業者等（AED 製造販売業者に加え AED の販売・貸与業者を含める）と AED の設置管理者による個別登録または一括登録の仕組みと、日本救急医療財団・日本 AED 財団等からの既存データの移行の仕組みが必要となる。

② データベース管理体制

データベースを運営委員会などにより適切に運営する必要がある。初期段階では、運営委員会の構成は、既存の AED 設置情報収集・提供事業者（日本救急医療財団、日本 AED 財団等）、一般社団法人電子情報技術産業協会（JEITA）、消防機関、厚生労働省、総務省消防庁等が想定される。

③ データ更新・維持の仕組み

データベースの正確性、網羅性を保つため、複数の関係者による協力体制が重要である。具体的には、AED 製造販売業者等と設置管理者による情報更新、消防機関や自治体による登録情報の確認、市民ボランティアによる情報提供、そして廃棄業者、もしくは AED 製造

販売業者等による廃棄登録などの役割分担によりデータの品質を維持する体制が必要となる。あわせて、不確かな情報が混入するリスクを低減するための仕組み作りが必要である。

④ データベースの活用方法

「日本 AED マップ（仮称）」による設置情報の地図上表示を中心に、様々な用途での活用が想定される。市民向け機能としては、日常的な AED 設置場所の確認や、心停止現場では迅速な AED へのアクセス支援が主な用途となる。消防機関向け機能としては、通信指令センターによる 119 番通報時の AED 場所案内が含まれる。さらに、AED の適切な管理支援、効率的な配置等の研究、AED 遠隔監視システムなどとの連携、一般的な地図アプリなどへの情報提供、スマホアプリとの連携など、多方面でのデータ活用が期待される。

(2) 全国 AED 設置情報データベース整備の工程表

全国 AED 設置情報データベースの早期整備を目指し、実現に向けた工程表を作成した（別添 3）。理想的なスケジュールであり、変更の可能性はある。

準備段階として、本報告書によって既存の AED 設置情報収集・提供体制の現状把握や課題整理を行い、「全国 AED 設置情報データベース」の基本理念を含む「基本構想」を策定する。続く 2025 年度には公益財団法人 JKA の補助事業^{vii}を活用し、データベースの構築とマップでの情報提供体制の準備を進める。

2026 年 4 月からは新規設置 AED の新データベースへの登録を開始し、数か月後を目標に「日本 AED マップ（仮称）」の提供を開始する。両財団（日本救急医療財団、日本 AED 財団）の情報収集・提供体制については、2026 年 3 月末に新規登録を終了し、それまでに蓄積されたデータは新データベースに移行して、9 月末を一つの目途にサービス自体を終了することを検討する。移行データと新規データでは精度が異なるため、AED 機材の平均的な更新期間を踏まえ一定期間は暫定的に新旧データ等を区別表示する。これまで未登録の設置済み AED についても新規登録を受け付ける。

(3) 全国 AED 設置情報データベースのデータ項目

日本救急医療財団「“全国 AED マップ”」と日本 AED 財団の「“AED N@VI”」のデータ項目は別添 4 のとおりである。これらを参考に、全国 AED 設置情報データベースでのデータ項目を以下の点に留意して定める必要がある。

- ・ データ項目数の最小化：登録に必要な項目数の増加は登録者の負担増大を招き、結果として登録率の低下を引き起こす可能性がある。データベースの網羅性と登録項目数を増やすことはトレードオフの関係にあるため、網羅性を優先すれば、必要最小限の項目数にとどめることが求められる。
- ・ データ項目ごとに、データ形式、誰が収集するか、いつ収集するか、どのように収集するか、どのように登録するか、登録は必須か任意か、消防機関と共有するか、一般に公表するか、設置者の同意が必要か、誰がデータ更新するかを定める必要がある。

(4) データ欠損リスクと精度確保に関する課題

「全国 AED 設置情報データベース」の構築・運用において、データ欠損が生じる可能性のある段階は以下のとおりである（別添 5）。※丸付き数字は、別添 5 の図中に示された項目を指す。

AED 製造販売業者等が販売 AED の機器基本情報（①）や設置管理者情報（②）を把握していない場合がある。これらの把握については、何らかの義務付けの検討、インセンティブ制度との組み合わせが必要と示唆される。

設置管理者が、自身の情報（③）、設置場所情報（④）、利用可能時間情報（⑤）をデータベースに登録しない可能性がある。また、情報登録したとしても、設置管理者により設置場所情報（⑥）や利用可能時間情報（⑦）が非公開設定される可能性がある。

また、登録データについて消防機関などによる所在地確認（⑧）が行われない場合、情報の正確性が担保されず、これらは、消防機関による 119 番通報時の AED 場所案内の対象から外れる場合がある。

これらの段階でのデータ欠損や非公開設定は、119 番通報時の AED 場所案内対象⑨からは外れることになる。

AED 情報の網羅性と正確性向上のためには、AED 製造販売業者等と設置管理者の登録項目等の区別や、登録への負担に配慮しながら、これらの各段階でのデータ欠損を最小限にするために体系的に対策に取り組む必要がある。

5 全国 AED 設置情報データベース構築に向けた今後の主要課題

全国 AED 設置情報データベースの実現には、以下の主要な課題に取り組む必要がある。

(1) データベースの基本仕様の早期確定

収集すべきデータ項目とその詳細仕様の具体的決定が構築に向けた優先事項である。既存データの統合方法、特に重複登録された AED をどのように整理するかなどが課題となる。

(2) 情報の網羅性と精度の向上

データ欠損の最小化と、収集データの精度向上によりデータベースの信頼性確保に努める必要がある。このため、AED 製造販売業者だけでなく、AED の販売・貸与業者等を含めた広範な協力体制の構築が不可欠である。データ登録率向上には、設置管理者への登録メリットの明確化と効果的な周知方法の確立が重要となる。

一方、完全なデータ網羅は現実的に困難であるため、不完全性を前提とした有効活用方法も検討すべきである。これには、データ精度の許容範囲設定や、精度差のあるデータの効果的活用方策が含まれる。

(3) データベースの持続可能な運用体制の確立

安定した運営のための財源確保策が必須である。公的資金への要望や、独占禁止法との関係整理を行った上で、AED の購入時に、AED がより有効に使用されるための費用として、AED 毎に一律に一定額を上乗せする仕組みなど検討を進める必要がある。

6 おわりに

本報告では、心停止傷病者の救命率向上という基本理念のもと、全国 AED 設置情報データベースのあり方について検討を行った。現状では複数の AED 設置情報収集・提供体制が並立し、利用者の混乱や設置者の負担増大、リソースの非効率な利用といった課題が生じている。一元化された全国的なデータベースの構築は、こうした課題解決と心停止傷病者の救命率向上に大きく貢献するものである。

本報告では、全国 AED 設置情報データベースの基本理念と目標、その全体構造、工程表、データ項目等について整理した。また、実現に向けた課題として、データ欠損リスク、精度確保の問題、構築後の持続可能な運用体制確立などの課題について提示した。

AED は心停止に陥った人命を救う重要な医療機器であるが、その設置場所や利用可能時間が広く正確に認知されてこそ、その真価を発揮する。全国 AED 設置情報データベースの

構築は、まさに「緊急時に誰もが迅速に AED を使用できる社会」の実現に向けた重要な基盤整備である。

今後は本研究の成果を踏まえ、関係者間の連携を一層強化し、「日本 AED マップ (仮称)」提供開始という目標に向けて、具体的な取り組みを進めていくことが求められる。

- ⁱ 総務省消防庁 (2025). 令和 6 年版 救急・救助の現況. 総務省.
<https://www.fdma.go.jp/publication/rescue/post-6.html>
- ⁱⁱ 田邊晴山・横田裕行 (2023). 全国の AED の販売台数調査と正確な AED 設置台数の把握を可能にする体制と手法の検討: AED の販売台数と設置台数の全国調査. 『AED の適切な利用環境の構築に向けた研究』分担研究報告書, 令和 5 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) .
- ⁱⁱⁱ 総務省消防庁 (2025). 令和 6 年版 救急・救助の現況. 総務省.
<https://www.fdma.go.jp/publication/rescue/post-6.html>
- ^{iv} 厚生労働省医政局長 (2015). 医政発 0825 第 7 号. 平成 27 年 8 月 25 日.
<https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000095463.htm>
- ^v 消防庁救急企画室長 (2015). 消防救第 119 号. 平成 27 年 8 月 25 日.
https://www.fdma.go.jp/laws/tutatsu/assets/270825_kyuu119.pdf
- ^{vi} 日本全国 AED マップ事務局. (n.d.). 日本全国 AED マップ. 株式会社アルム.
<https://aedm.jp/>
- ^{vii} 公益財団法人 JKA. (n.d.). 補助申請について. 競輪とオートレースの補助事業.
<https://hojo.keirin-autorace.or.jp/shinsei/>

厚生労働科学研究
令和 6 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)
『AED の適切な利用環境の構築に向けた研究』
(研究代表者 坂本哲也)

分担研究

全国 AED 設置情報データベースの整備に関する研究

分担研究者

(班 長)	丸川征四郎	吹田徳洲会病院
(副班長)	田邊 晴山	救急救命東京研修所
	石見 拓	京都大学医学研究科社会健康医学系専攻

研究協力者

石井 健人	一般社団法人電子情報技術産業協会 (JEITA) 体外式除細動器 WG
甲斐 龍也	一般財団法人日本救急医療財団研修研究部
庄司 隆広	札幌市消防局警防部通信指令課
島本 大也	京都大学 医学研究科社会健康医学系専攻
杉山 勝彦	一般社団法人電子情報技術産業協会 (JEITA) 体外式除細動器 WG
宗前 勝彦	一般財団法人日本救急医療財団研修研究部
吉田 雅史	公益財団法人日本 AED 財団
宮本 圭造	堺市消防局警防部通信指令課
片岡 竜彦	堺市消防局救急部救急課
木口 雄之	大阪急性期・総合医療センター 救急診療科

オブザーバー

坂本 哲也	公立昭和病院/帝京大学
横田 裕行	一般財団法人日本救急医療財団
三田村秀雄	公益財団法人日本 AED 財団
加藤 渚	厚生労働省医政局地域医療計画課

2025 年 3 月 31 日

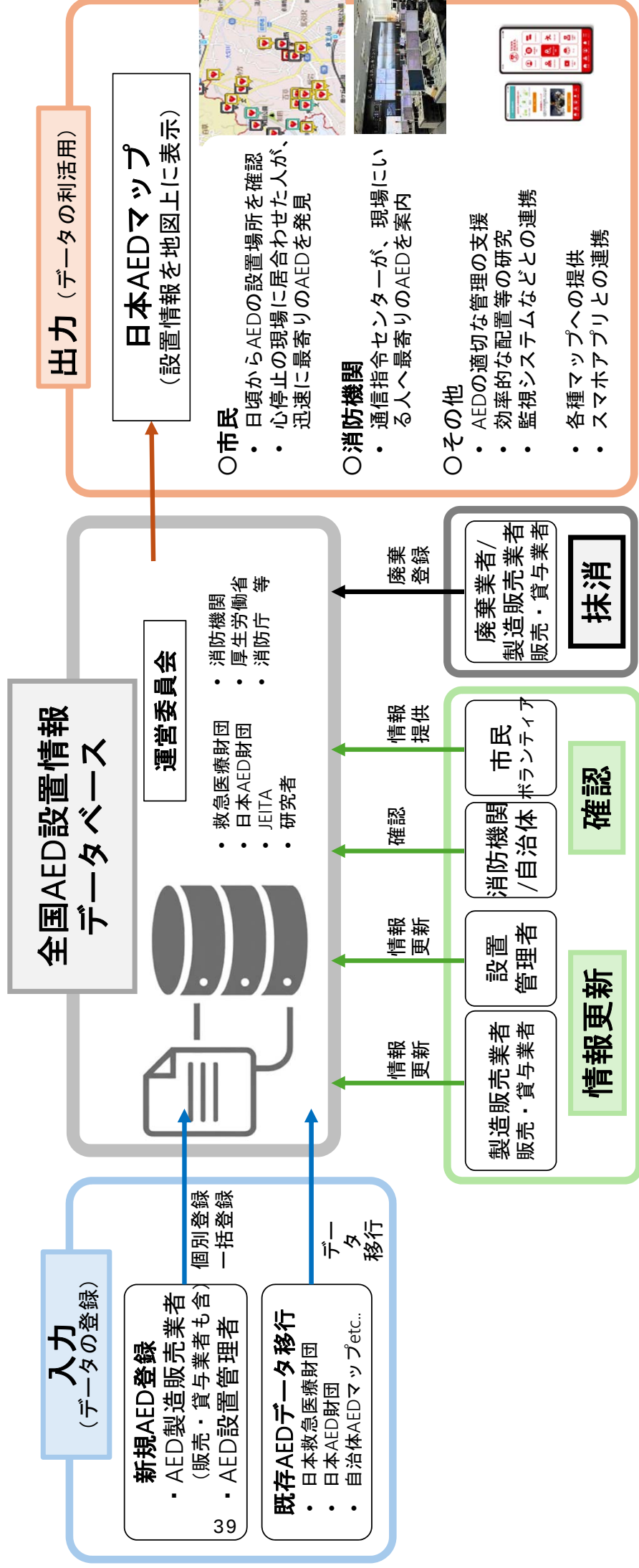
既存マップ事業の現状

名称	日本救急医療財団	日本AED財団
マップ名	日本救急医療財団全国AEDマップ	AED N@VI
開始年	2015年	2018年
目的	突然に心停止となった方に対してAEDが使われる機会を増やし、救命率を向上させる	市民の皆さんの協力のもと、AEDの設置情報を正確に共有するためのプラットフォームを提供すること
登録する者	設置管理者	ボランティア
方法	インターネット、郵送、FAX	インターネット
登録台数	380,237台 (2024)	60,473台 (2024)
年間新規登録/削除件数	約9000台/約3000台	
年間増加件数		約7000台
特徴	- バッテリー等の有効期限に関する情報の入力状況、登録・更新からの経過期間「精進度」表示システムを持つ。 - 消防庁は、消防機関に対して通信指令システムの及び口頭指導において本マップの情報の活用を求めている。	市民参加型のプラットフォームである。収集したデータをオープンデータとして公開することを方針をもつ。

全国AED設置情報データベース／日本AEDマップ整備事業 データ入力から活用までの全体像（想定）

基本 理念

全国に設置されているAEDについて、設置場所と利用可能時間を正確に把握・公開することで、緊急時に誰もが迅速にAEDを使用できる社会を実現する。



厚労科研（坂本班）丸川分担任
救急医療財団、AED財団、学会
JEITA、厚労省

- 40 JKA補助事業※申請中
・システム開発・

※理想的なスケジュールであり、変更の可能性がある

登録項目名	情報形式	選択肢もしくはは入力例
登録種別	択一式	1. 新規設置の登録, 2. 設置更新の登録
AEDの使用及び情報の公開に関する同意	択一式	1. 認める, 2. 条件付で認める, 3. 認めない
AEDの使用及び情報の提供に関する同意	択一式	1. 認める, 2. 条件付で認める, 3. 認めない
AEDの使用に関する同意	択一式	1. 認める, 2. 条件付で認める, 3. 認めない
条件	自由入力	9:00～17:00使用可
設置年月日	数値入力	2015/7/31
設置施設種別区分	数値入力	【設置施設種別】※1 01. 消防・海保・防衛関係施設 02. 医療施設 03. 介護・福祉施設 04. 公共交通機関 05. 学校・保育施設 06. 体育・スポーツ施設 07. 公園・文教・娯楽施設 08. 宿泊施設 09. 商業施設 10. その他の不特定多数が利用する公的施設 11. その他の不特定多数が 利用する民間施設 12. 会社・事業所 13. 集合住宅 14. 自宅・自家用車内 15. 設置 場所を限定していない 16. その他
設置施設名	自由入力	〇〇区体育センター
設置施設住所	自由入力	〒111-0099 東京都〇〇区救命町3-7-44
設置場所概要	自由入力	体育館正面入り口自動販売機
点検担当者の配置状況	択一式	1. 有, 2. 選任予定, 3. 選任予定なし
使用可能日・	択一式	1. 365日24時間使用可, 2. 日、時間帯等制限有 (制限有の場合入力例: 08:30 ~ 20:00)
使用可能時間帯	数値入力	09:00～17:00
週末休業日	複数選択式	月, 火, 水, 木, 金, 土, 日, 祝日
年末年始等の休業情報	自由入力	年末年始12月28日から1月3日まで休業
その他特記事項	自由入力	毎月第3月曜日休業, 27年8月1日から9月30日まで工事により閉館
設置管理者情報 - 連絡窓口	自由入力	〇〇区役所体育施設課施設係
設置管理者情報 - 住所	自由入力	〒113-0040 東京都〇〇区本町1-1-1 〇〇区役所体育施設課施設係
設置管理者情報 - 電話番号	数値入力	321113232
設置管理者情報 - FAX番号	数値入力	321113232
設置管理者情報 - メールアドレス1	自由入力	bntaikusisetu〇〇@bkts.co.jp
設置管理者情報 - メールアドレス2	自由入力	bntaikusisetu〇〇@bkts.co.jp
設置施設情報 - 連絡窓口	自由入力	〇〇区体育センター管理室
設置施設情報 - 電話番号	数値入力	323423112
AEDの設置位置までの案内表示の有無	択一式	1. 有, 2. 設置予定, 3. 設置予定なし
機器メーカー番号	数値入力	AED製販に割り振った番号
メーカー使用欄	自由入力	

登録項目名	情報形式	入力形式	選択肢もしくは入力例
AEDID	整数	新規登録時に自動配番	153554
設置施設名	テキスト	自由入力	マンションニュー A棟
都道府県	整数	住所から自動で取得	1.北海道～47.沖縄県(全国地方公共団体コードに基づく)
設置場所住所	テキスト	Excel⇒自由入力 アプリ⇒緯度・経度から住所を GoogleMapAPIで取得	〇〇県〇〇市〇〇区〇条〇丁目●
設置場所詳細	テキスト	自由入力	管理人室
設置場所区分	整数	択一式	01.消防・海保・防衛関係施設 02.医療施設 03.介護、福祉施設 04.公共交通機関 05.学 校・保育施設 06.体育・が・施設 07.公園・文教・娯楽施設 08.宿泊施設 09.商業施設 10. その他の不特定多数が利用する公的施設 11.その他の不特定多数が利用する民間施設 12.会 社・事業所 13.集合住宅 14.自宅・自家用車内 15.設置場所を限定していない 16.その他
情報提供者	整数	自動	0.サポーター 1.消防 2.自治体 3.その他団体 10.設置管理者 50.保証システム 99.日本AED財団 100.オープンデータ
緯度	数値(小数 点以下6桁)	Excel⇒住所からGoogleMapAPI で取得 アプリ⇒マップ上で地点選択	43.070849
経度	数値(小数 点以下6桁)	Excel⇒住所からGoogleMapAPI で取得 アプリ⇒マップ上で地点選択	141.306912
設置管理者の確認	整数	択一式	0 未確認 1 確認済み
オープンデータ化の同意	整数	択一式	0 流用不可 1 流用可
使用の了承 (AEDの利用可 否)	整数	択一式	0 なし 1 あり
AEDの利用補足	テキスト	自由入力	
備考	テキスト	自由入力	
24時間利用可	整数	択一式	0 利用不可 1 利用可能
月曜日利用開始時間	整数4桁	入力(数値)	0000～2400の範囲内で設定
月曜日利用終了時間	整数4桁	入力(数値)	0000～2400の範囲内で設定 ※2
火曜日利用開始時間	整数4桁	入力(数値)	0000～2400の範囲内で設定
火曜日利用終了時間	整数4桁	入力(数値)	0000～2400の範囲内で設定 ※2
水曜日利用開始時間	整数4桁	入力(数値)	0000～2400の範囲内で設定
水曜日利用終了時間	整数4桁	入力(数値)	0000～2400の範囲内で設定 ※2
木曜日利用開始時間	整数4桁	入力(数値)	0000～2400の範囲内で設定
木曜日利用終了時間	整数4桁	入力(数値)	0000～2400の範囲内で設定 ※2
金曜日利用開始時間	整数4桁	入力(数値)	0000～2400の範囲内で設定
金曜日利用終了時間	整数4桁	入力(数値)	0000～2400の範囲内で設定 ※2
土曜日利用開始時間	整数4桁	入力(数値)	0000～2400の範囲内で設定
土曜日利用終了時間	整数4桁	入力(数値)	0000～2400の範囲内で設定 ※2
日曜日利用開始時間	整数4桁	入力(数値)	0000～2400の範囲内で設定
日曜日利用終了時間	整数4桁	入力(数値)	0000～2400の範囲内で設定 ※2
祝日利用開始時間	整数4桁	入力(数値)	0000～2400の範囲内で設定
祝日利用終了時間	整数4桁	入力(数値)	0000～2400の範囲内で設定 ※2
利用時間の補足	テキスト	自由入力	
最終更新日	日時	自動	
初回登録日	日時	自動	

データ欠損の発生段階

(全国AED設置情報データベース)

年間販売台数

ほぼゼロ

①製造販売業者が
機器基本情報を把握していない

10%程度発生
強制力が必要

※機器を購入者とリース業者
とを分けて考える必要

②製造販売業者が
設置管理者情報を把握していない

過去に登録主体が
製造販売業者→設置管理者に変更
(販売者の負担、タイムラグ)

③設置管理者情報を
「全国AED設置情報DB」に登録しない

④設置場所情報を
「全国AED設置情報DB」に登録しない

⑤利用可能時間情報を
「全国AED設置情報DB」に登録しない

⑥設置場所情報を
「全国AED設置情報DB」で公開しない

⑦利用可能時間情報を
「全国AED設置情報DB」で公開しない

⑧消防本部が
所在確認を実施しない

全国AEDマップ
表示対象

AED財団
7千台

医療財団
9千台

10万台
※100,794台 (R5)

潜在的
119番通報時
AED場所案内
対象 1

潜在的
119番通報時
AED場所案内
対象 2

⑨119番通報時
AED場所案内対象

AED 内部記録情報を用いた市民による AED 使用の実情把握に関する研究

研究分担者 丸川征四郎 吹田徳洲会病院集中治療センター
畑中 哲生 健和会大手町病院救急科／救急振興財団救急救命九州研修所
研究協力者 金子 洋 日本赤十字社愛知医療センター名古屋第一病院
長瀬 亜岐 おひさまクリニック西宮
名知ひかる 朝日大学保健医療学部救急救命学科

研究要旨

＜背景＞AEDの普及により市民による電気ショックが実施可能となったが、電気ショックの実施が必ずしも救命に直結するとは限らず、適応判断が課題となっている。電気ショックの成否を予測する指標として、心電図波形から算出される AMSA（振幅スペクトル領域）の有用性が注目されている。

＜目的＞市民が AED を使用した院外心停止事例を対象に、電気ショック前の AMSA 値とその成否との関連を解析し、AMSA 値の予測指標としての有用性を検証する。

＜結果＞1,061 事例の電気ショック 1,697 件を解析した結果、電気ショック成功群は 545 件（32.1%）であった。電気ショック成功群では AMSA 値の平均は 12.2 ± 4.9 mV·Hz、電気ショック不成功群では 7.8 ± 5.3 mV·Hz と有意差を認めた（ $p < 0.01$ ）。ROC 解析により AUC は 0.755 で、最適カットオフ値 8.190 mV·Hz における感度は 80.2%、特異度は 60.5%であった。AMSA 値は単回・複数回の電気ショック成否を予測可能なことが示唆された。また AMSA 値は心電図解析を重ねると逓減する傾向を認めた。

＜結論＞AMSA 値は市民による電気ショックの成否を感度 80%で予測し得た。今後、より高い AMSA 値を得る心肺蘇生法についても検討が必要である。

心臓に通電することによって不整脈を停止させる技術は、Kouwenhoven¹⁾、Zoll²⁾、Lown³⁾らによって半世紀以上に報告された。当初、除細動器は医療機関における専門的治療に限定されていたが、現在では自動体外式除細動器（automated external defibrillator: AED）の普及により、市民でも電気ショックを実施できるようになっている。しかし、電気ショックの実施は必ずしも心停止傷病者の救命に直結するわけ

はない。

AED 使用時には、心電図解析や通電に伴う胸骨圧迫の中断が不可避であり、さらに電気ショック自体が心筋に損傷を与えるリスクもある。そのため、電気ショックは、成功する可能性が高い心電図波形に対してのみ実施されるのが理想である。これを受けて、心停止時の心電図波形から電気ショックの成否を予測する目的で、Power Spectrum Analysis、Mean Slope、Peak

Frequency など、さまざまな解析手法が提案されてきた⁴⁾。

本研究では、心筋細胞のエネルギー状態を反映している可能性がある振幅スペクトル領域 (AMplitude Spectrum Area; AMSA)⁵⁾ を用いて、電気ショック成否との関連を検証した。既に報告されている研究の多くは院内心停止例や、警察官、救急隊員、医療従事者が関与した院外心停止例を対象としている。これに対し本研究では、市民によって実施された心肺蘇生時の AED 内部記録情報のみを用い、AMSA 値が電気ショック成否を予測する指標となり得るかを検証した。

A. 研究目的

市民が AED を用いて電気ショックを実施した院外心停止症例における AMSA 値を明らかにし、AMSA が電気ショック成否を予測できるかを検証する。

B. 研究方法

1. 解析対象

2004 年 12 月から 2020 年 9 月までに発生した院外心停止について、救助者が AED により電気ショックを実施した 1,613 事例 (A 社製 AED: 1,006 事例、B 社製 AED : 607 事例) を対象とした。ただし、2000 年の心肺蘇生ガイドラインに基づく AED プロトコールでの事例、電気ショック前 10 秒間および電気ショック後 60 秒間の心電図波形が記録されていない事象、および心電図に胸骨圧迫などのアーチファクトを認める事象を除外した。

電気ショック実施後の 60 秒間に幅が 0.12 秒以下の QRS 波形が 40 回以上出現した場合を Organized Rhythm (OR) と定義し、OR の出現をもって電気ショックの成功とした。各々の電気ショックで OR が出現した群を電気ショック成功群、各々の電気ショックで OR が出現しなかつ

た群を電気ショック不成功群とした。

電気ショックが成功することなく、次回の心電図解析で電気ショック適応であった場合を難治性 VF (Refractory VF; RefVF) と定義した。電気ショックが成功し、次回の心電図解析で電気ショック適応であった場合を再発性 VF (Recurrent VF; RecVF) と定義した。

2. 解析方法

120Hz でサンプリングされた心電図において、2.13 秒間を高速フーリエ変換の対象枠として、電気ショックの 9.63 秒前から 1.0 秒のオフセットで計 8 波形を抽出した。なお、本稿では明記しない限り AMSA 値は電気ショックの 2.63 秒前から 0.5 秒前までの 2.13 秒間の AMSA 値を指すものとする。心電図波形は低周波および高周波のアーチファクト最小限とするため 2Hz のハイパスフィルタおよび 48Hz のローパスフィルタで処理した。窓関数には Tukey ($\alpha = 0.2$) を用いて高速フーリエ変換によって時間領域から周波数領域に変換した。AMSA 値は以下のとおり個々の周波数とそれらの振幅の積の合計として求めた。

$$AMSA = \sum A_i \cdot F_i$$

(A_i は i 番目の周波数 F_i における振幅を示す)

(倫理的配慮)

当研究計画は徳洲会グループ共同倫理審査委員会および吹田徳洲会病院倫理委員会において承認された (2020 年 10 月 29 日承認 審査番号 (承認番号) TGE01577-071。一部追加修正について同年 11 月 26 日承認)。

なお、AED 内部記録情報は AED 製造販売に係る某会社から提供を受けたもので、「成人の市民」であること以外の情報は個人情報保護の観点から秘匿とされた。

C. 研究結果

1. 全電気ショックの成否と AMSA 値

1,061 事例 (A 社製 AED:726 事例、B 社製 AED:335 事例) で行われた計 1,697 件 (A 社製 AED:1,188 件、B 社製 AED:509 件) の電気ショックが対象となった。このうち 545 件 (32.1%) は成功、1,152 件 (67.9%) は不成功であった。AMSA 値は、電気ショック成功群では $12.2 \pm 4.9 \text{ mV}\cdot\text{Hz}$ (平均 $\pm$ 標準偏差)、電気ショック不成功群では $7.8 \pm 5.3 \text{ mV}\cdot\text{Hz}$ で、両群間に有意差を認めた ($p < 0.01$) (図1)。

一方、AMSA 値による電気ショック成否の割合を表1に示す。AMSA 値が $10.0 \text{ mV}\cdot\text{Hz}$ 未満の場合には電気ショック成功割合は 40.0%に満たないが、 $14.0 \text{ mV}\cdot\text{Hz}$ 以上の場合の電気ショック成功割合は 50.0%を超えた。

全電気ショックにおける AMSA 値の成功予測能を評価した ROC 曲線解析を図2に示す。area under the curve (AUC) は 0.755 であり、良好な識別能を示した。最適カットオフ値 $8.190 \text{ mV}\cdot\text{Hz}$ において、感度と特異度はそれぞれ 80.2%と 60.5%であった。

2. 初回電気ショックでの AMSA 値

初回の電気ショックのうち 356 件 (31.5%) は成功、775 件 (68.5%) は不成功であった。初回の電気ショック成功群の AMSA 値 ($11.7 \pm 4.8 \text{ mV}\cdot\text{Hz}$) は電気ショック不成功群 ($7.7 \pm 4.6 \text{ mV}\cdot\text{Hz}$) と比較して有意に高かった ($p < 0.01$) (図3)。ROC 曲線解析では AUC は 0.743 で、最適カットオフ値 $7.941 \text{ mV}\cdot\text{Hz}$ における感度と特異度はそれぞれ 80.1%と 57.8%であった (図4)。

3. RefVF

RefVF が 246 件あった。そのうち、2 回目の電気ショック後に発生したものが 169 件、3 回目の電気ショック後、4 回目の電気ショック後、お

よび 5 回目の電気ショック後が、それぞれ 50 件、16 件、および 13 件であった。2 回目および 3 回目の電気ショックで電気ショック非適応波形となった事象の AMSA 値を図5に示す。

2 回目の電気ショックで電気ショック非適応波形となった事象、および 3 回目の電気ショックで電気ショック非適応波形となった事象について、最後の電気ショック成否別で初回の AMSA 値を区分したものを図6に示す。初回の AMSA 値は、最終の電気ショック成否を反映していた。

4. RecVF

RecVF が 88 件あった。その内訳は、2 回目の電気ショックで電気ショック非適応波形となったものが 73 件、3 回目の電気ショックで電気ショック非適応波形となったもの 13 件、4 回目の電気ショックで電気ショック非適応波形となったものが 2 件であった。電気ショック回数別の AMSA 値を図7に示す。

2 回目の電気ショックで電気ショック非適応波形となった事象、および 3 回目の電気ショックで電気ショック非適応波形となった事象について、最後の電気ショック成否で初回の AMSA 値を区分したものを図8に示す。初回の AMSA 値は、最終の電気ショック成否を反映していた。

5. 心電図解析回数別の AMSA 値

心電図解析回数別の AMSA 値を図9に示す。AMSA 値は心電図解析を重ねるごとに逓減する傾向を認めた。1 回目から 6 回目、および 8 回目心電図解析における AMSA 値は、電気ショック成功群と電気ショック不成功群との間で有意差を認めた。

D. 考察

本研究では、市民が AED を用いて実施した電気ショックにおいても、AMSA 値が電気ショッ

ク成否を予測する有用な指標となり得ることを示した。さらに、AMSA 値は単回の電気ショックの成功だけでなく、複数回にわたる電気ショック成否を予測する能力も有していた。これにより、効果の乏しい電気ショックを回避し、胸骨圧迫の中断や電気ショックによる心筋損傷を最小限に抑えることができれば、傷病者の予後改善が期待される。

本研究における AMSA 値や ROC 解析に基づく予測精度 (AUC) は先行報告とほぼ同等 (ただし、文献⁶⁾、文献⁷⁾を除く) であり、外的妥当性も認められる (表2)。多くの先行報告が救急隊員や警察官などによる蘇生介入後のデータを対象としている一方で、本研究では市民による電気ショックのデータに限定した点が特筆される。

本研究では、市民による電気ショックに限定したデータを使用したため、他の研究よりも心停止からの経過時間が短い時点での AED 内部記録情報であると思われる。そのため、本研究の AMSA 値は先行報告よりも高値であることを期待したが、実際には低値または同等であった。このことの背景として、先行研究では救急隊員や警察官など訓練された者が蘇生介入しているため、蘇生行為の質が高かった可能性がある。適切に胸骨圧迫を実施すれば、心筋灌流が増加し、AMSA 値が高くなる⁶⁾⁸⁾⁹⁾。すなわち、本研究での AMSA 値が比較的に低かったのは市民による胸骨圧迫が適切に行われていないことを反映している可能性があるが、この真偽については今後の検討課題としたい。

RecVF は蘇生時間延長や生存率低下¹⁰⁾を招くことが知られている。RecVF の発生機序については、電気ショック直後に胸骨圧迫を再開すると VF が誘発されるという報告¹⁰⁾¹¹⁾とそれと相反する胸骨圧迫の開始時間に関連がないとする報告¹²⁾¹³⁾があり現在も議論が続いている。RecVF や RefVF に対しては、より高いエネルギーで通電する、あるいは AMSA 値が一定値に達するまで胸骨圧迫を継続することによって予後が改善す

る可能性があるが、現時点では明らかではない。VF における心筋酸素消費量は、通常の洞調律に比べて 71%増加するとされ¹⁴⁾、代謝産物の蓄積、エネルギー基質の枯渇などが発生し、これらが心筋機能の低下や不整脈の持続に関与する¹⁵⁾。したがって、RecVF や RefVF の発生を予防する戦略の構築が求められる。

本研究の結果から、AMSA による電気ショック成功の予測が可能な時間は、AED の使用開始から約 16 分間 (第 8 回目の心電図解析まで) であることが示唆された。また、心電図解析を重ねるごとに AMSA 値は漸減する傾向が認められた。AMSA 値の低下は主に心筋機能の低下によるものと考えられるが、市民による心肺蘇生法が AMSA 値の維持にどの程度寄与するかについては、今後の検討課題としたい。

Ristagno ら⁶⁾ は電気ショック成功率の予測手法が安全で有用であるためには、95%の感度で少なくとも 50%の特異性をもつことが求められると述べている。本研究で得られた AMSA 値は、電気ショック成否を判断する臨床指標として有用であると思わせるが、さらに高性能な指標が望まれることには異論はない。

OR を得るための AMSA 値の閾値は幾らか、またバイスタンダーの行動が RefVF や RecVF の発生にどのように関与するのか、といった課題とともに、今後のさらなる研究が必要である。

E. 結論

AMSA は、単回の電気ショック成否だけでなく、複数回にわたる電気ショックの成功をも感度 80%で予測し得た。本研究の結果は、AMSA 値により電気ショックの成功を AED が予測することによって無用な電気ショックを減らすことができる可能性を示唆している。今後、蘇生介入時間の短縮、胸骨圧迫の方法などで、より高い AMSA 値を得ることができるかについても検討が必要である。

F. 研究発表

- 1) 金子洋, 畑中哲生, 長瀬亜岐, 丸川征四郎.
平坦波形は平坦波形で終わる. 第 52 回救急医学学会学術集会. 仙台市. 2024 年 10 月
- 2) 金子洋, 畑中哲生, 長瀬亜岐, 丸川征四郎. 病院外心停止における AED と救助者のパフォーマンス. 第 52 回救急医学学会学術集会. 仙台市. 2024 年 10 月
- 3) 丸川征四郎, 金子洋, 長瀬亜岐, 畑中哲生, AED 内部記録情報解析で明らかになった救助者と AED のパフォーマンス. 日本蘇生学会第 43 回大会. 大宮市. 2024 年 12 月
- 4) 丸川征四郎. AED20 周年 ～ AED マップの現状と新たな取り組み. 日本蘇生学会第 43 回大会. 大宮市. 2024 年 12 月
- 5) 丸川征四郎, 金子洋, 長瀬亜岐, 畑中哲生, 一次救命処置の心肺蘇生において胸骨圧迫は VF/VT を誘発するか?. 第 52 回日本集中治療医学会学術集会. 福岡市. 2025 年 3 月

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

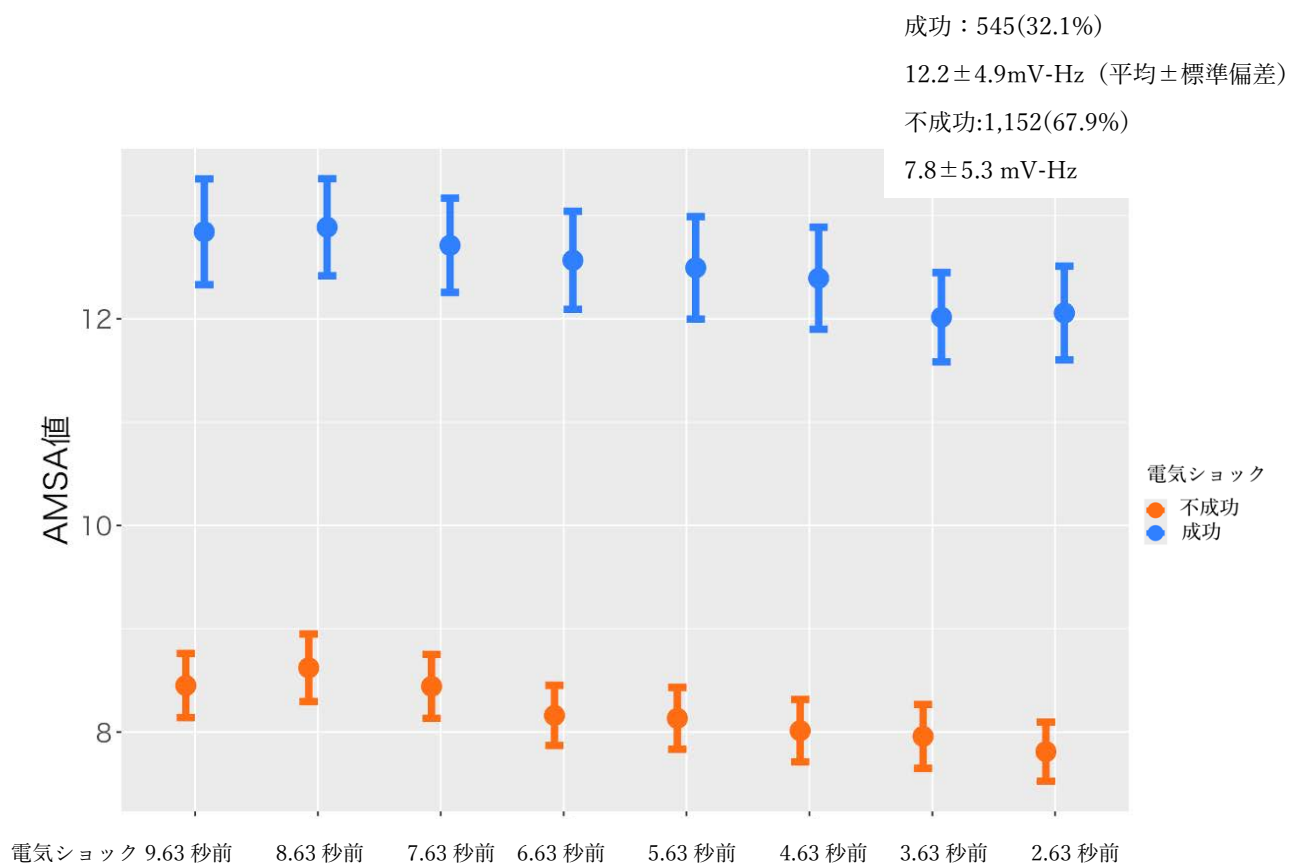
文 献

- 1) KOUWENHOVEN WB, MILNOR WR, KNICKERBOCKER GG, et al. Closed chest defibrillation of the heart. *Surgery*. 1957;42:550-561.
- 2) ZOLL PM, LINENTHAL AJ, GIBSON W, et al. Termination of ventricular fibrillation in man by externally applied electric countershock. *N Engl J Med*. 1956;254:727-732.
- 3) LOWN B, NEUMAN J, AMARASINGHAM R, et al. Comparison of alternating current with direct electroshock across the closed chest. *Am J Cardiol*. 1962;10:223-233.
- 4) Firoozabadi R, Nakagawa M, Helfenbein ED, et al. Predicting defibrillation success in sudden cardiac arrest patients. *J Electrocardiol*. 2013;46:473-479.
- 5) Marn-Pernat A, Weil MH, Tang W, et al. Optimizing timing of ventricular defibrillation. *Crit Care Med*. 2001;29:2360-2365.
- 6) Ristagno G, Li Y, Fumagalli F, et al. Amplitude spectrum area to guide resuscitation-A retrospective analysis during out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation in 609 patients with ventricular fibrillation cardiac arrest. *Resuscitation*. 2013;84:1697-1703.
- 7) Ristagno G, Mauri T, Cesana G, et al. Amplitude spectrum area to guide defibrillation: a validation on 1617 patients with ventricular fibrillation. *Circulation*. 2015;131:478-487.
- 8) Coult J, Kwok H, Sherman L, et al. Ventricular fibrillation waveform measures combined with prior shock outcome predict defibrillation success during cardiopulmonary resuscitation. *J Electrocardiol*. 2018;51:99-106.
- 9) Yang Q, Li M, Huang Z, et al. Validation of spectral energy for the quantitative analysis of ventricular fibrillation waveform to guide defibrillation in a porcine model of cardiac arrest and resuscitation. *J Thorac Dis*. 2019;11:3853-3863.
- 10) Berdowski J, Tijssen JGP, Koster RW. Chest compressions cause recurrence of ventricular fibrillation after the first successful conversion by defibrillation in out-of-hospital cardiac arrest. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2010;3:72-78.

- 11) Jost D, Hong Tuan Ha V, Trichereau J, et al. Contributing factors to early recurrence of ventricular fibrillation during out-of-hospital cardiac arrest: An observational retrospective study. *Resuscitation*. 2020;154:19-24.
- 12) Conover Z, Kern KB, Silver AE, et al. Resumption of chest compressions after successful defibrillation and risk for recurrence of ventricular fibrillation in out-of-hospital cardiac arrest. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2014;7:633-639.
- 13) Hess EP, White RD. Ventricular fibrillation is not provoked by chest compression during post-shock organized rhythms in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2005;66:7-11.
- 14) Hoogendijk MG, Schumacher CA, Belterman CNW, et al. Ventricular fibrillation hampers the restoration of creatine-phosphate levels during simulated cardiopulmonary resuscitations. *EP Europace*. 2012;14:1518-1523.
- 15) Hjalmarson A. Myocardial metabolic changes related to ventricular fibrillation. *Cardiology*. 1980;65:226-247.

表1 AMSA 値による電気ショック成否の割合

AMSA 値	電気ショック成功	電気ショック不成功	合計（成功割合 %）
<2	2	70	72 (2.8)
<4	7	179	186 (3.8)
<6	23	226	249 (9.2)
<8	69	200	269 (25.7)
<10	106	166	272 (39.0)
<12	100	108	208 (48.1)
<14	78	86	164 (47.6)
<16	57	52	109 (52.3)
<18	42	27	69 (60.9)
<20	22	13	35 (62.9)
20≦	39	25	64 (60.9)
合計	545	1,152	1,697 (32.1)



エラーバーは 95%信頼区間を示す

図1 全電氣ショックの AMSA 値

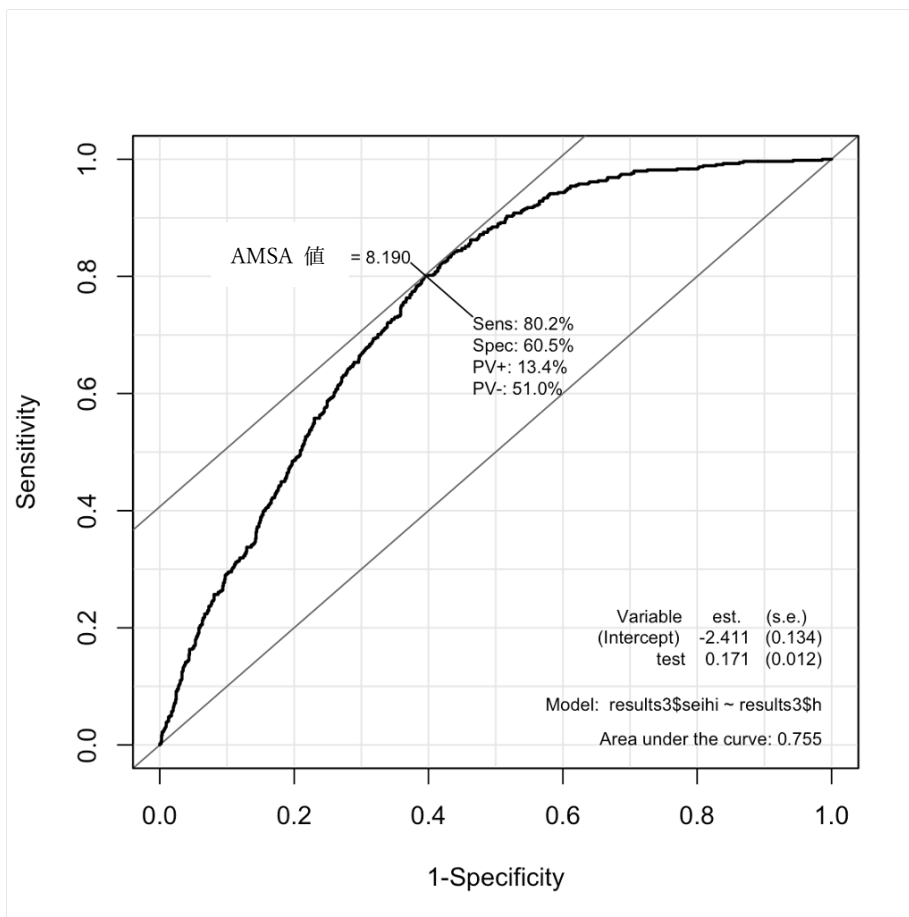
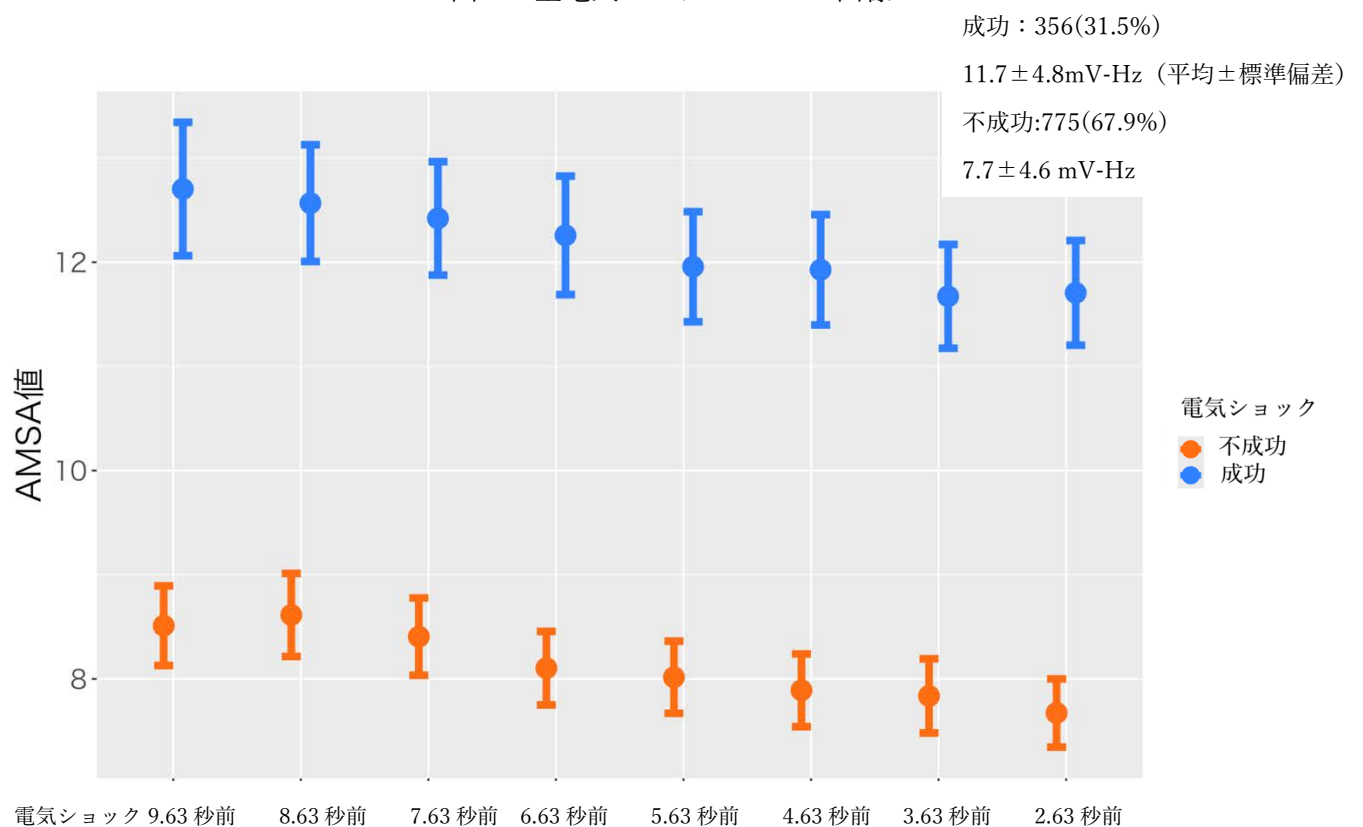


図2 全電気ショックの ROC 曲線



エラーバーは 95%信頼区間を示す

図3 初回ショックの AMSA 値

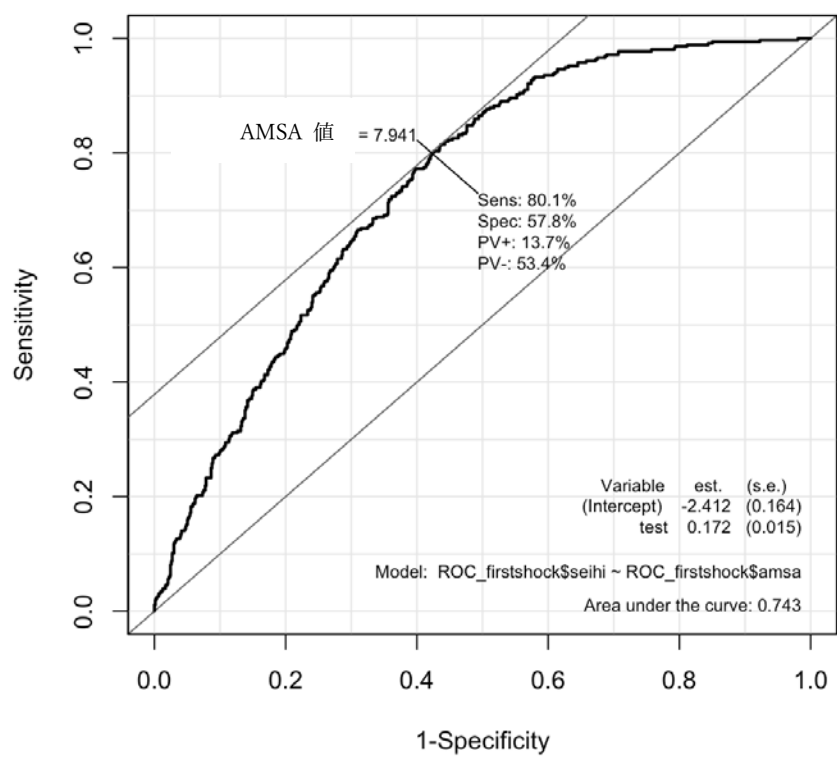
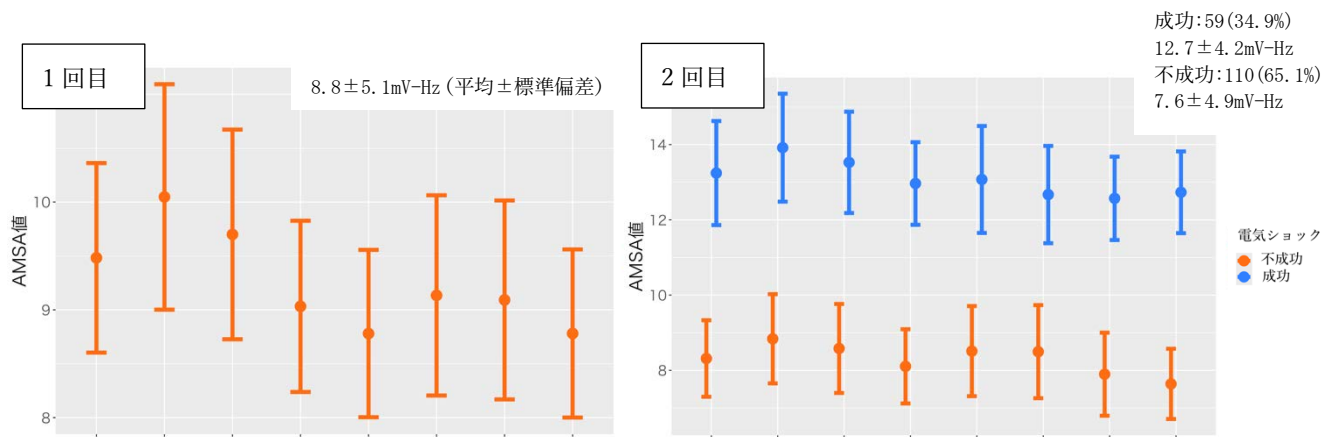
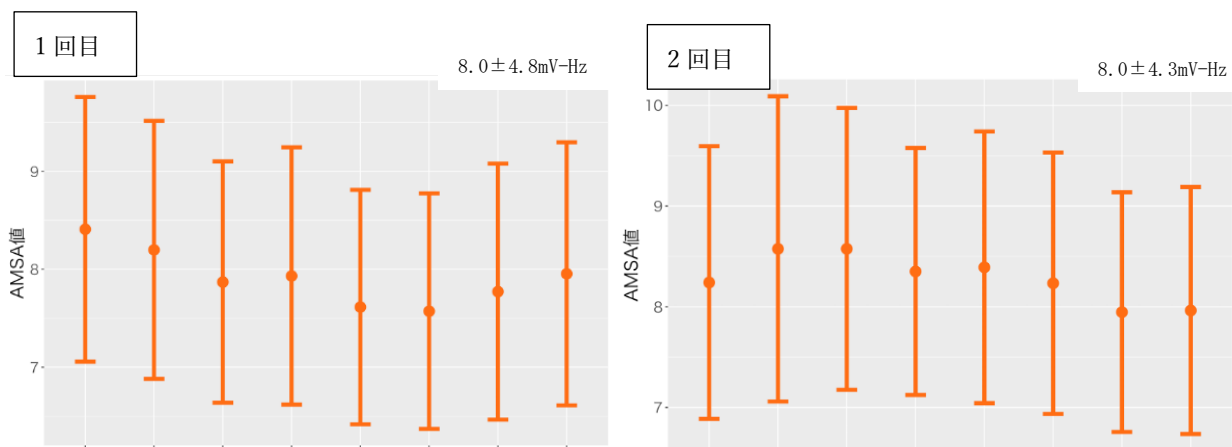


図4 初回電気ショックの ROC 曲線

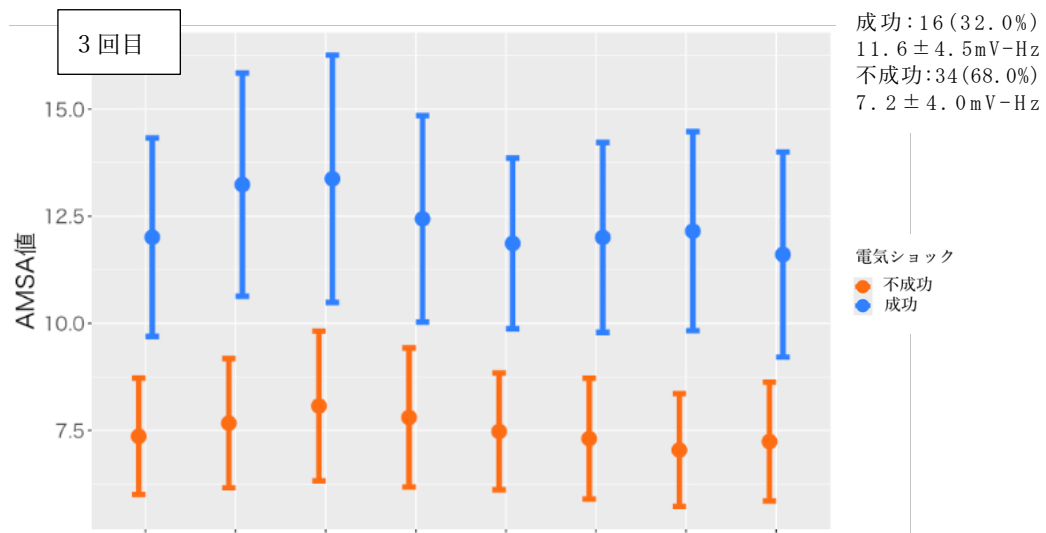


X 軸は左から電気ショック 9.63 秒前から 1 秒間隔で 2.63 秒前までを示す

RefVF での 2 回の電気ショックで電気ショック非適応波形となったもの: 169 事象



X 軸は左から電気ショック 9.63 秒前から 1 秒間隔で 2.63 秒前までを示す

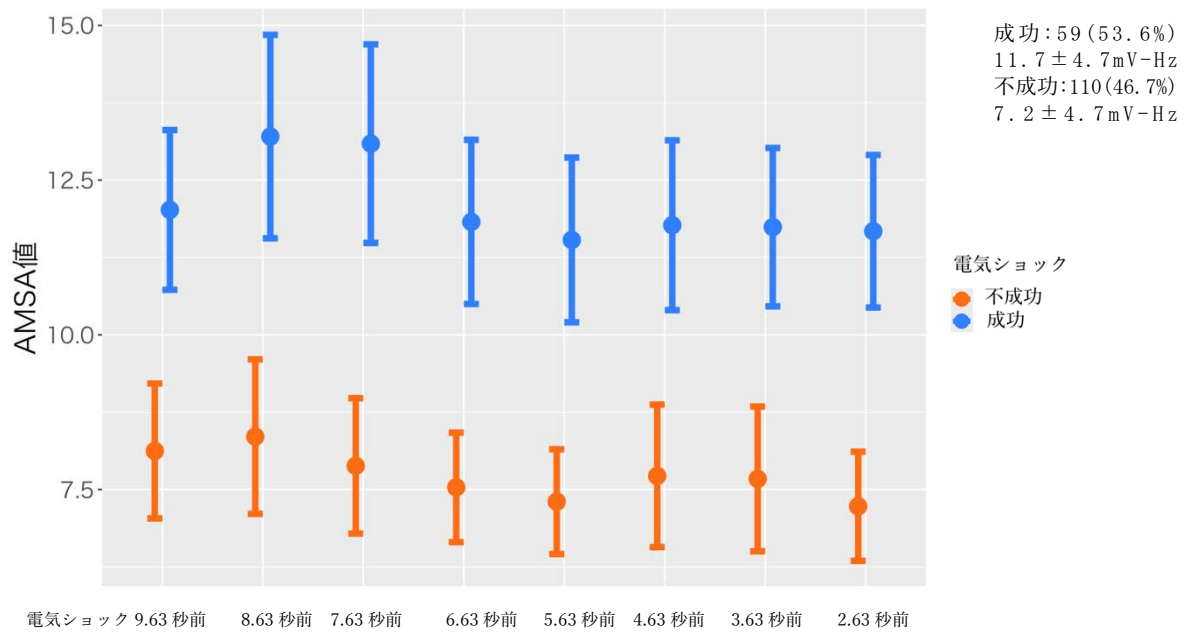


X 軸は左から電気ショック 9.63 秒前から 1 秒間隔で 2.63 秒前までを示す

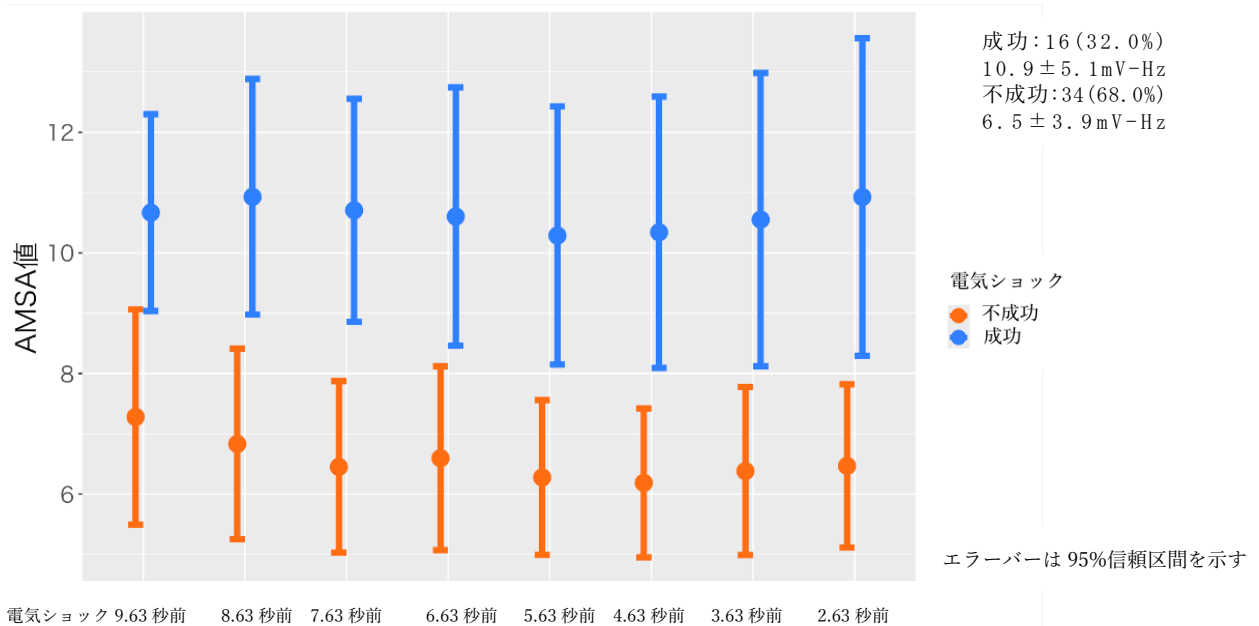
エラーバーは 95%信頼区間を示す

RefVF での 3 回の電気ショックで電気ショック非適応波形となったもの: 50 事象

図 5 RefVF での 2 回および 3 回の電気ショックで電気ショック非適応波形となった事象の AMSA 値

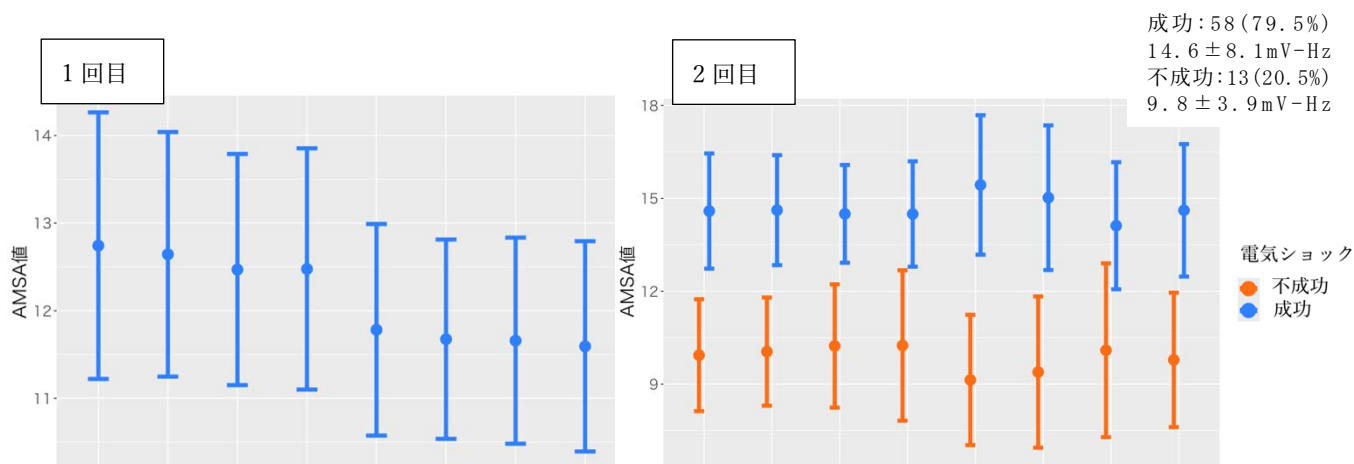


RefVF での 2 回の電気ショックで電気ショック非適応波形となった事象について最終電気ショックの成否で 1 回目の AMSA 値を分類



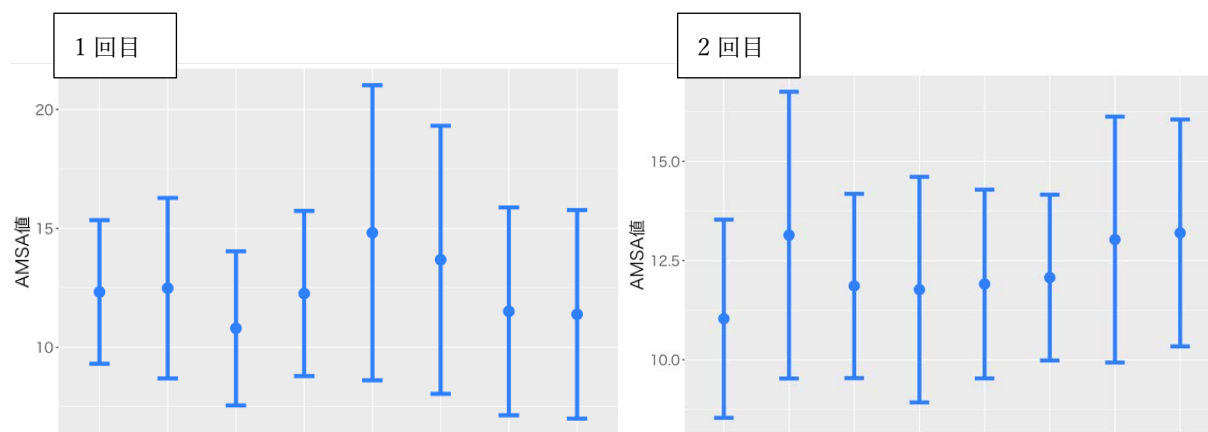
RefVF での 3 回の電気ショックで電気ショック非適応波形となった事象について最終電気ショックの成否で 1 回目の AMSA 値を分類

図 6 RefVF での 2 回および 3 回の電気ショックで電気ショック非適応波形となった事象について最終電気ショックの成否で 1 回目の AMSA 値を分類

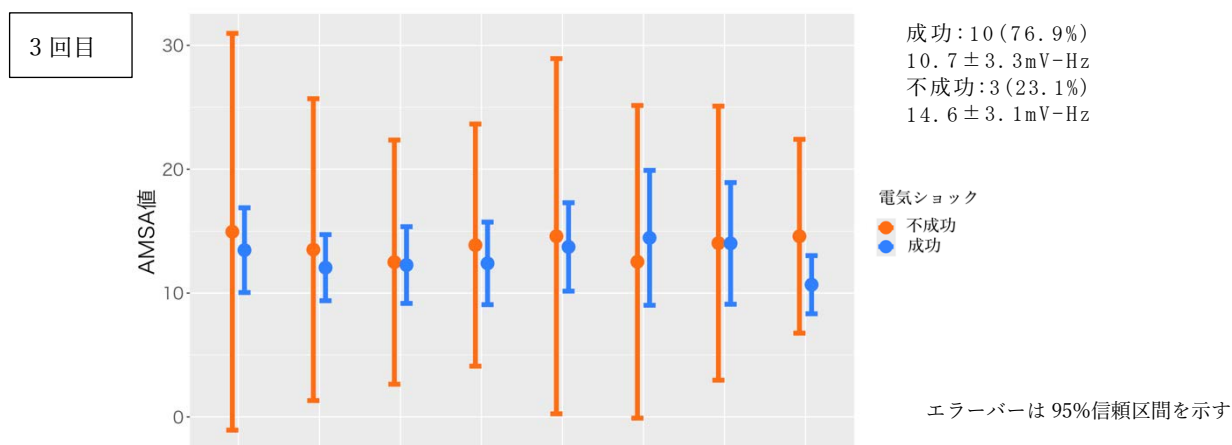


X 軸は左から電気ショック 9.63 秒前から 1 秒間隔で 2.63 秒前までを示す

RecVF で 2 回の電気ショックで電気ショック非適応波形となったもの: 73 事象



X 軸は左から電気ショック 9.63 秒前から 1 秒間隔で 2.63 秒前までを示す



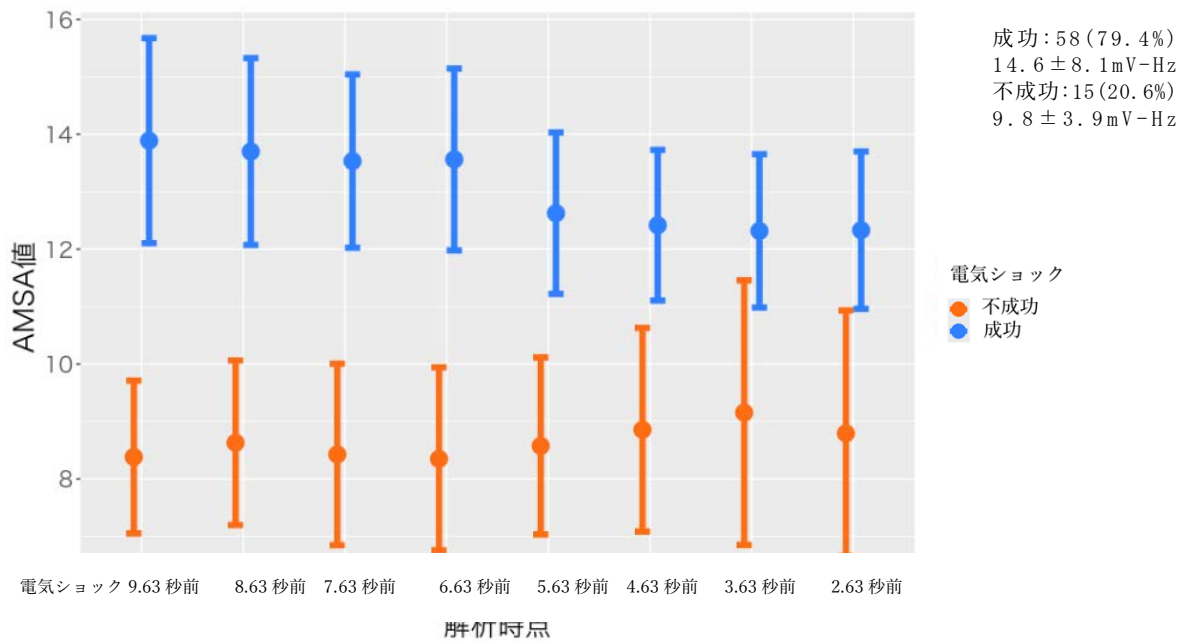
エラーバーは 95%信頼区間を示す

X 軸は左から電気ショック 9.63 秒前から 1 秒間隔で 2.63 秒前までを示す

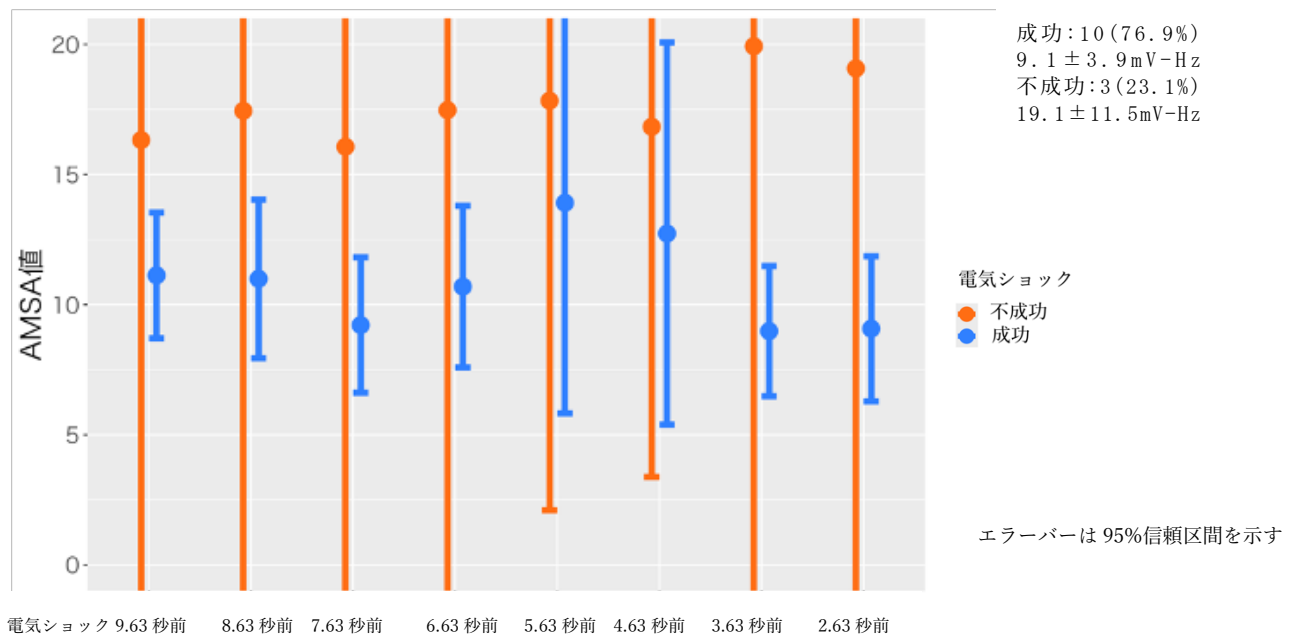
c

RecVF での 3 回の電気ショックで電気ショック非適応波形となったもの: 13 事象

図 7 RecVF での 2 回および 3 回の電気ショックで電気ショック非適応波形となった事象の AMSA 値

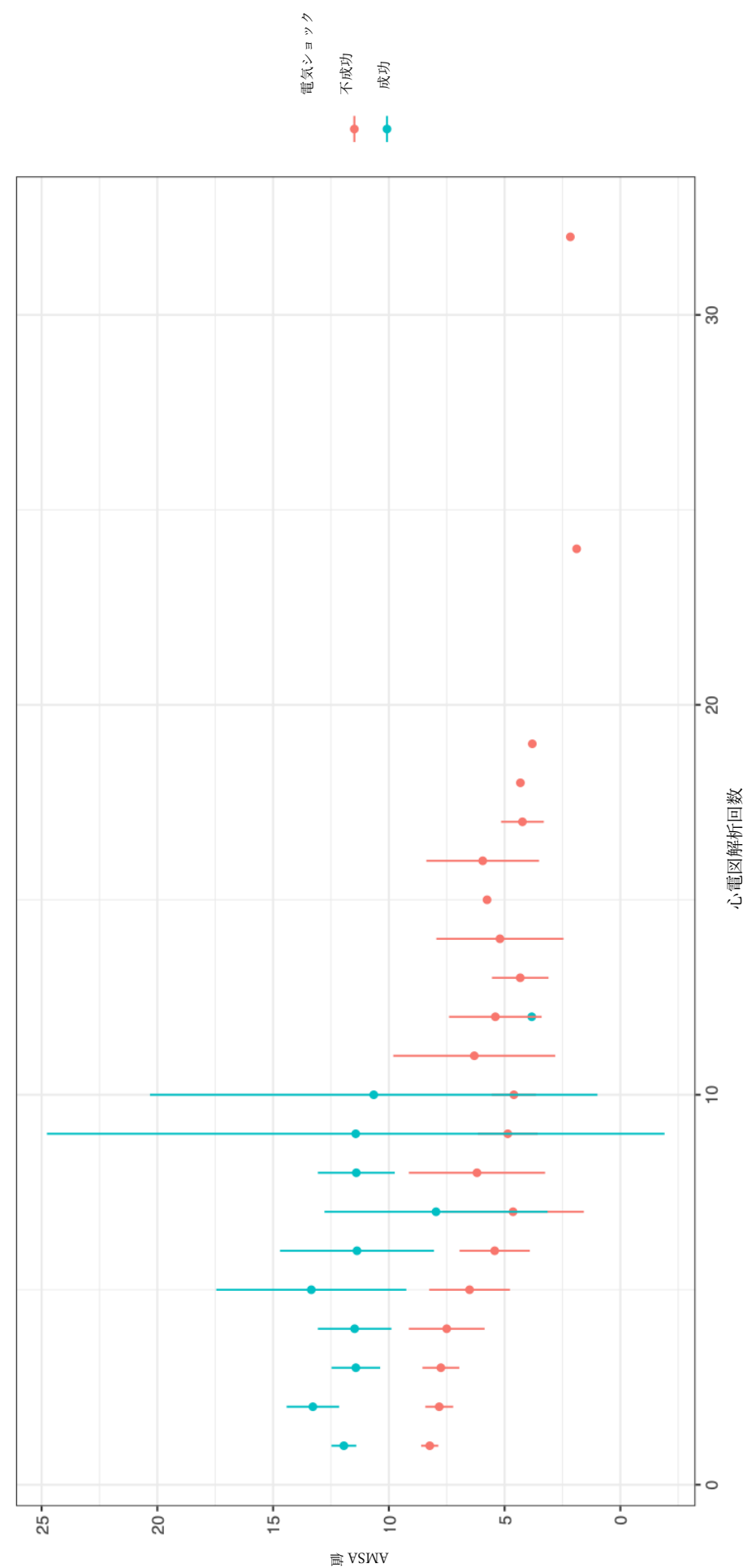


RecVF での 2 回の電気ショックで電気ショック非適応波形となった事象について最終電気ショックの成否で 1 回目の AMSA 値を分類



RecVF での 3 回の電気ショックで電気ショック非適応波形となった事象について最終電気ショックの成否で 1 回目の AMSA 値を分類

図 8 RecVF での 2 回および 3 回の電気ショックで電気ショック非適応波形となった事象について最終電気ショックの成否で 1 回目の AMSA 値を分類



エラーバーは 95%信頼区間を示す

図 9 心電図解析回数別の AMSA 値

令和6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）
『AEDの適切な利用環境の構築に向けた研究』
分担研究報告書

事前登録救助者に対する心停止発生通知システムの検討

研究分担者 石見 拓 京都大学医学研究科
研究協力者 木口 雄之 京都大学医学研究科
島本 大也 京都大学医学研究科
西山 知佳 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻先端中核看護科学講座
クリティカルケア看護学分野
本間 洋輔 千葉市立海浜病院
研究協力機関 公益財団法人日本 AED 財団

研究要旨

愛知県尾張旭市、千葉県柏市及び奈良県奈良市にて119番通報を受信した通信指令員が心停止を疑った際、事前に登録された心停止現場付近にいる登録ボランティアへ心停止の発生情報と周辺の公共AEDの情報を伝達し、速やかにAEDを現場に届けるAED運搬システムの実証実験を継続的に実施している。本研究では、AED運搬システムの運用データの解析を通じ、同システムの全国展開に向けた課題について検討した。

尾張旭市では、令和6年度に24件システムの起動があり、19件でボランティアが行動した。柏市では、46件AED運搬システムの起動があり、18件で登録ボランティアが実際に救命行動をとった。奈良市では、システムの適応事例58件中、システムが起動した事例は35事例であり、ボランティアが行動を起こした事例は19件得られ、起動実績、ボランティアの行動実績の改善が見られた。しかし、いずれも救急車よりも早くボランティアが現場に到着した事例やAEDが活用された事例はなかった。いずれの組織においても積極的に活動してくれるアクティブな登録ボランティア数が不足していると考えられた。ボランティアの活動を可視化する仕組みの導入等を行ったが効果は限定的であった。

R7年度には、大津市、大阪南への導入に加え、大阪関西万博での導入が決定し、今年度はその準備・調整を並行して行った。各都市での課題整理、万博での実証を踏まえ、全国の消防・自治体への実装、普及を目指している。同様のシステムは蘇生ガイドラインでも強く推奨され、世界各国で導入・実装が進んでおり国際的な調査も進め、わが国での導入に向けた課題整理を進める。

A. 研究目的

心停止現場付近にいる事前に登録されたボランティアのスマートフォンアプリ（以下アプリ）

へ心停止の発生情報と周辺の公共AEDの情報を伝達することで、速やかにAEDを現場に届ける心停止発生通知システムの運用実績の解析によ

り、AED の使用促進に繋げるための課題について検討すること

B. 研究方法

研究デザイン：ケースシリーズ

セッティング：

愛知県尾張旭市(面積 21.03 km²、人口 83,904 人)

千葉県柏市(面積 114.74 km²、人口 430,032 人)

奈良県奈良市(面積 276.9 km²、人口 348,085 人)

対象：AED 運搬システムの起動対象症例

- ・尾張旭市：反応がなく普段どおりの呼吸が確認できない症例
- ・柏市：公共の場所で発生した反応のなかった症例（心停止疑いを含む）
- ・奈良市：7~22 時の間に、老健施設以外で発生した目撃のある心停止疑い事例
- ・除外基準：登録ボランティアの安全が確保できないと判断される症例

測定項目：

消防機関の救急蘇生統計：市民による心肺蘇生実施の有無

AED 運搬システム：登録ボランティア数、AED 運搬システムの適応症例数、ボランティアのシステムへの反応状況、心停止現場での情報、管理システムに記録される GPS 情報（尾張旭のみ）、ボランティアのアンケート回答結果

（倫理面への配慮）

京都大学 医の倫理委員会 R0220-3 「AED 要請アプリケーション導入効果の検証（パイロット研究）」における研究の一環として、柏市、尾張旭市が収集し匿名化された情報を集計した。

C. 研究結果

尾張旭市では、令和 6 年 4 月から令和 7 年 3 月までに、24 件システムの起動があり、19 件で

ボランティアが行動した。救急車よりも早くボランティアが現場に到着した事例や AED が活用された事例はなかったが、ボランティアが AED を取得した事例は 1 件、ボランティアが現場に到着した事例 1 件を認めた。ボランティア数は、505 名まで増加した（表 1）。なお、指令台の合併に伴い、2025 年 1 月 23 日以降は自宅での発生事例がシステムの起動対象外となった。

柏市においては令和 7 年度も前年度までと同様にシステムが運用された。地元のプロスポーツチームとの連携や、ショッピングモールでのイベントの実施等を通じて積極的にボランティアの募集を行い、令和 7 年 3 月時点で 2401 名までボランティアの数を伸ばした。令和 6 年 4 月から令和 7 年 3 月までに、46 件 AED 運搬システムの起動があり、18 件で登録ボランティアが実際に行動に移した（表 2）。登録ボランティアが救急車よりも早く到着した事例はなかったが、AED 取得事例が 2 件あり、4 件で現場に登録ボランティアが到着していた。

奈良市では、令和 6 年 4 月から令和 7 年 3 月にかけて、日本赤十字社の連携やイベント、講習会でのボランティア募集を積極的に行い、令和 7 年 3 月時点で 313 名のボランティアが登録された。システムの適応事例は 58 件あり、システムが起動した事例はそのうち 35 事例であった。ボランティアが行動を起こした事例は 11 件得られた（表 3）。

システムの改修としては、令和 6 年 10 月、救命活動に伴うポイント付与と総合ポイントによるランキングの実装を行った。登録ボランティアへのアンケート結果を踏まえ、Q & A の実装を行い仕組みの改善に取り組んだ。

大津市消防局、大阪南消防局への同システムの導入に協力し、令和 7 年度から両地域で運用される運びとなった。また、令和 7 年 4 月から開催される、大阪関西万国博覧会においても、同システムによる救命体制が整備されることになり、これまでの同システムの運用で培ったノウハウを

用い、博覧会協会及び大阪市消防局と協力しながら大阪・関西万博における AED の適正配置の検討と同システムの実装準備を進めた。

D. 考察

尾張旭市・柏市・奈良市においてシステムの運用を継続したが、未だいずれの組織においても救命事例の獲得には至っていない。原因として、積極的に活動してくれるアクティブな登録ボランティア数が不足していると考えられる。今年度は、登録ボランティアへのアンケート結果を踏まえ、Q&Aの実装と、自身の活動がアプリ上に可視化されるランキングの実装を行ったが、その効果も限定的であり、新規導入地域や大阪・関西万国博覧会での奏功事例の獲得を通じ、アクティブなボランティア募集につなげていく必要がある。

R5 年度にシステムを新規導入した奈良市は、導入後はシステムへの適応がある事例へ実際にシステムが起動する割合が低かったが、その後起動割合は改善傾向しており、定期的な検証が可能な体制によって、運用実績を積んだ成果が表れている。

R7 年 4 月の大阪・関西万博開催に向け、本システムの展開準備を進めた。これまで小規模及び中核都市を対象としてアプリを開発し、3 都市で社会実装してきたが、万博のようなイベントを対象とした取り組みは新しい挑戦となる。2005 年に愛知県で開催された愛・地球博においては AED を網羅的に配置し、会期中に 5 人の心停止が発生し、うち 4 人の方が AED によって社会復帰されており、大規模イベントにおける AED の効果が示された。大阪・関西万博では 1 日あたり 15 万人程度の来場者が予想されており、会期中には一定数の心停止が発生することと、AED の設置場所を把握しにくい非日常の環境であることに加え、ピーク時には混雑も重なり AED の活用可能な範囲が通常よりも縮小する可能性が考えられる。また、こうしたイベントにおいては、

アクティブなボランティア（イベントスタッフを含む）を十分な人数揃えることが期待でき、同システムが奏功する可能性も高いと考えられる。

R7 年度にはシステムの運用状況の評価体制を整えて PDCA サイクルを回しつつ改善できる体制を整える。

都市での運用を想定し、本研究で検討を進めている AED 運搬システムと似たシステムとして、公益財団 AED 財団によってスポーツなどのイベント時に予め登録したボランティアにイベント発生を伝え AED をもって救助に協力していただくことを目的としたアプリ RED SEAT が開発され、R6 年度から実証実験が進められている。このアプリは、多くの人が集まるイベントにおいて、イベント主催者が任意のボランティアを登録し、心停止の可能性がある事例の発生と場所を共有する仕組みである。イベント主催者による事例発生発報が基本であり、消防指令との連携が前提とはなっていないほか、屋外であればスマートフォンの GPS 機能を用いるが、屋内の大規模イベントであれば会場の図面を用いて心停止の発生場所を共有するなどイベントの性質に合わせて運用をアレンジできるシステムとなっており、既に東京マラソンをはじめとした各イベントで活用され実績を積んでいる。RED SHEAT のノウハウは、AED 運搬システムにも転用できる可能性があり、今後も情報を収集していく。

3 都市+2 都市での課題整理、万博での実証を踏まえ、全国の消防・自治体への普及を目指している。同様のシステムは蘇生ガイドラインでも強く推奨され、世界各国で導入・実装が進んでおり国際的な調査も進めわが国での導入に向けた課題整理を進める。

E. 結論

AED 運搬システムの継続運用を進めているが、いまだ救命事例の獲得には至っていない。登録ボランティアの増加を加速する仕組みとボランテ

ィアのモチベーションを上げる仕組みを取り入れ、アクティブ度を上げる必要がある。

F. 研究発表

木口雄之、島本大也、本間洋輔、石見拓：パネルディスカッション「ICT を用いた AED の効果的な活用について」．第 27 回日本臨床救急医学会総会・学術集会，鹿児島，2024 年 7 月．

G. 知的財産権の出願・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

表1:ボランティアのシステムへの反応状況(尾張旭市)

	2017年度	2018年度	2019年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
登録ボランティア人数	204名	304名	370名	98名	414名	477名	505名
心停止疑い事例及び実際の心停止事例	99	133	169	118	135	139	131
AED GO適応事例	81	60	75	42	39	41	28
AED GO 起動事例 (%)	78(96.2)	55(91.7)	61(93.4)	41(97.6)	37(94.6)	40(97.5)	24(88.9)
そのうち実際の心停止(%)	45(57.7)	43(78.2)	56(77.2)	37(90.2)	34(91.4)	38(95.0)	22(91.7)
ボランティアが行動を起こした事例(%)	46(60.0)	40(72.7)	57(78.9)	9(21.9)	30(90.0)	29(76.3)	19(79.2)
事例毎の行動を起こした平均ボランティア数	1.5	1.7	1.9	1.0	1.1	2.3	1.6
AEDを取得した事例	5	1	6	0	0	4	1
現場に到着した事例	6	4	3	0	0	6	1
救急隊より早く現場に到着した事例	1	0	0	0	0	0	0
救急隊より早くAEDを使用した事例	0	0	0	0	0	0	0

※尾張旭市においては2020年4月1日～2021年7月27日までコロナ禍の影響により実証実験を中断。

※2021年7月の再開後は、コロナの影響を踏まえて消防職員・団員から開始。ボランティア数 が減少

※2025年1月23日の事例以降、自宅での発生事例がAED GOの発令対象から除外

表2:ボランティアのシステムへの反応状況(柏市)

	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
登録ボランティア人数	1127名	1802名	1,891名	2,153名	2,280名	2,401名
公共の場で発生した反応なし事例	141	149	-	94	60	54
AED GO適応事例	111	73	68	87	58	53
AED GO 起動事例 (%)	89(80.2)	48(65.8)	37(54.4)	65(71.2)	50(86.2)	46(86.8)
そのうち実際の心停止(%)	11(12.4)	4(11.1)	8(21.6)	21(32.3)	13(26.0)	17(37.0)
ボランティアが行動を起こした事例(%)	20(22.5)	9(25.0)	15(40.5)	33(37.9)	12(24.0)	18(39.1)
事例毎の通知を発送した平均ボランティア数	50.3	71.6	172.3	146.4	117.2	120.5
事例毎の通知を発送した平均ボランティア数 (現場から1km以内)	5.7	2.8	2.3	2.9	1.6	1.5
事例毎の通知に反応した平均ボランティア数					14.9	13.5
事例毎の行動を起こした平均ボランティア数	1.0	1.1	3.1	1.5	1.2	1.3
AEDを取得した事例	3	0	1	0	1	2
現場に到着した事例	19	2	3	4	4	4
救急隊より早く現場に到着した事例	8	2	1	0	0	0
救急隊より早くAEDを使用した事例	0	1	0	0	0	0

※2021年4月より、司令の合併に伴い運用が変化

表3:ボランティアのシステムへの反応状況(奈良市)

	2023 年度	2024 年度
登録ボランティア人数	190	327
心停止疑い事例	468	777
AED GO適応事例	36	58
AED GO 起動事例 (%)	11(30.6)	35(60.3)
そのうち実際の心停止 (%)	5(45.5)	19(54.3)
ボランティアが行動を起こした事例(%)	0	11(31.4)
事例毎の通知を発送した平均ボランティア数	16.7	22.7
事例毎の通知を発送した平均ボランティア数 (現場から1km以内)	0.1	0.2
事例毎の通知に反応した平均ボランティア数	5.4	6.5
事例毎の行動を起こした平均ボランティア数	—	1.0
AEDを取得した事例	—	0
現場に到着した事例	—	1
心肺蘇生を実施した事例	—	0

市民によるBLS実施の阻害因子、教育手法との関連についての検討に関する研究

研究分担者 西山 知佳 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻先端中核看護科学講座
クリティカルケア看護学分野

研究要旨

【背景と目的】 院外心停止患者に対するバイスタンダーによる心肺蘇生（バイスタンダー CPR）は、生存率向上のために極めて重要である。これまでの研究では、女性患者が男性患者よりもバイスタンダーCPRを受けにくいとされ、その要因として社会的・心理的な障壁が指摘されてきた。しかし、これらの研究の多くは患者の性別に焦点を当てており、バイスタンダーの性別との組み合わせについては検討されていなかった。本研究では、心停止患者とバイスタンダーの性別の組み合わせがバイスタンダーCPRの実施割合に与える影響を、自宅と自宅以外の場所別に明らかにすることを目的とした。

【方法】 2016年から2024年に大阪府豊中市で発生した全ての内因性院外心停止患者1,568例を対象にした。患者およびバイスタンダーの性別の組み合わせを4群（女性×女性バイスタンダー、女性×男性バイスタンダー、男性×男性バイスタンダー、男性×女性バイスタンダー）に分類し、自宅および自宅以外の場所ごとに患者背景、バイスタンダーによる救命行動、転帰（1ヶ月後生存および良好な神経学的予後）を解析した。

【結果】 自宅での心停止は全体的に高齢であり、「女性×女性バイスタンダー」の年齢中央値（85歳）は特に高かった。自宅におけるバイスタンダーCPR実施割合は性別の組み合わせ間で有意差があり、同性の組み合わせ（57.5% [男性×男性バイスタンダー]、56.9% [女性×女性バイスタンダー]）が、異性の組み合わせ（44.2% [女性×男性バイスタンダー]、41.6% [男性×女性バイスタンダー]）より高かった（ $p<0.001$ ）。自宅以外の場所では、性別の組み合わせによるバイスタンダーCPRの実施割合の違いは見られなかった（58.0% [男性×女性バイスタンダー]、57.1% [女性×女性バイスタンダー]、55.1% [男性×男性バイスタンダー]、54.1% [女性×男性バイスタンダー]、 $p=0.979$ ）。自宅、自宅以外を問わず、性別の組み合わせによる1ヶ月後生存割合や神経学的予後良好割合には差が認められなかった。

【結論】 心停止患者とバイスタンダーの性別の組み合わせによるバイスタンダーCPR実施割合の差は、自宅内であったが自宅以外ではなかった。自宅で異性の組み合わせにおいてバイスタンダーCPR実施割合が低かった原因は、心停止患者とバイスタンダーの関係性やバイスタンダーの年齢、他の救助者がいない環境が影響したのかもしれない。また自宅外で性別差が見られなかったことは、豊中市における学校教育を中心とした積極的なCPR講習会の効果や解析対象数によるものと考えられる。研究対象地域の特性なのか、日本の他の地域でも見られる傾向なのかを検討する必要がある。

A. 研究目的

心停止患者とバイスタンダーの性別の組み合わせがバイスタンダーCPR（cardiopulmonary resuscitation）の実施に与える影響を、自宅および自宅以外の発生場所に分けて検討することを目的とする。

B. 研究方法

1) 研究デザイン

前向きコホートによる記述研究

2) セッティング

大阪府豊中市は、人口は 406,836 人（2024 年 1 月 1 日時点）、人口 1200 万人を有する大阪都市圏を構成する都市のひとつである¹。65 歳以上の住民が人口に占める割合は 25.8%（2024 年）であり、年々高齢化が進んでいる¹。豊中市内には 10 か所の消防署と 1 か所の指令室があり、全部で 17 台の救急車を所有している²。覚知から現場到着までの平均所要時間は 7.1 分と全国のそれよりも短い³。

3) 介入

豊中市では胸骨圧迫と人工呼吸、AED（automated external defibrillator）の使い方を学ぶ 3 時間もしくは 8 時間の CPR 講習（従来型の人工呼吸付き CPR 講習）を、企業や行政組織、介護施設などの地域住民に実施してきた。これらの講習に加えて、2010 年からは胸骨圧迫と AED の使い方を学ぶ 45 分間の CPR 講習（短時間の胸骨圧迫のみの CPR 講習）を開始した。日本国内ではこれまで、学校教育において網羅的に CPR 講習を実施している地域はほとんどなかったが、行政組織の豊中市と協力し、市内にある公立の小学 5・6 年生、中学生のすべてにこの講習を計画的に導入した。こうした方策により、毎年全人口の 4・5%にあたる地域住民に CPR 講習を実施することを試みている^{4,5}。令和 5 年度の講習会者数は、20,385 名であった²。

4) 対象者

2016 年から 2024 年に大阪府豊中市全域において発生した心停止のうち、救急隊員による蘇生処置が行われた全ての内因性院外心停止患者を対象とした。なお、救急隊員により目撃された心停止、老人ホームで発生した心停止、内因性以外の心停止患者を解析から除外した。

5) データ収集項目と方法

豊中市消防局がウツタイン様式に沿って収集している救急活動記録から、患者性別、年齢、ADL（activities of daily living）、目撃、発生場所、口頭指導による CPR、公共の AED による電気ショック、初期波形、心停止の原因、覚知から救急隊による CPR までの時間、バイスタンダー CPR、発症 1 か月後生存、発症 1 か月後神経学的予後良好な生存を収集した。神経学的予後良好な生存は CPC（cerebral performance category）の 1 または 2 に該当するものとした。

バイスタンダーに関する項目は、性別、救命処置の実施有無、バイスタンダーの人数、バイスタンダーの胸骨圧迫の質を救急活動記録の項目に加え収集した。バイスタンダーの胸骨圧迫の質は救急隊員が現場でバイスタンダーが行っている胸骨圧迫を目視して次にあげる項目を評価、収集した。評価項目は胸骨圧迫の位置（正確：乳頭を結んだ中点/不正確：それ以外）、胸骨圧迫の回数（過小：<100/分、正確：100-120/分、過多：≥120/分）、胸骨圧迫の深さ（正確：≥4 cm、不正確：それ以外）とした。3 つの評価項目すべての項目が正確と判断された症例を、バイスタンダーによる正確な胸骨圧迫の実施ありと定義した。

6) 評価項目

主要評価項目はバイスタンダーCPR の実施割合、副次的評価項目は、発症 1 か月後生存割合と発症 1 か月後神経学的予後良好な生存割合とした。

7) 統計解析

心停止発生場所（自宅または自宅以外）別に、

患者の性別およびバイスタンダーの性別の 4 つの組み合わせ毎に、心停止患者背景、バイスタンダーの救助行動、心停止患者転帰を検討した。連続変数は中央値と四分位範囲を、カテゴリカル変数は度数と割合を記した。すべての統計解析は両側検定で有意水準を 0.05 とし、SPSSVers.27J (IBM Crop. Armonk, NY) を使用した。

(倫理面への配慮)

本研究は京都大学大学院医学研究科の倫理委員会による承認のもと、実施機関長の実施許可を得て行った (R2790)。院外心停止患者に関する記録については、消防本部が通常業務として記録している行政資料であり、個人を識別できる情報を含まない部分について情報公開法に基づく情報公開の対象となっている。すなわち、資料として既に匿名化されており個々の対象者から同意を得ることはできない。

C. 研究結果

1) 解析対象者

研究期間中に 3,970 例の心停止が発生した。救急隊員による蘇生処置が行われなかった 79 例、救急隊による目撃された 214 例、老人ホームで発生した 713 例、内因性以外の 548 例を除いた 1,716 例を対象とした。なおバイスタンダーの性別情報がなかった 148 例を除き、1,568 例を解析対象とした (図1)。

2) 心停止患者背景 (表1)

自宅で心停止が発生した患者は、全体的に高齢であり、特に「女性×女性バイスタンダー」で年齢の中央値が高く (85 歳)、75 歳以上の割合 (83.9%) が他の群と比較して高かった ($p<0.001$)。目撃されていた割合は「男性×女性バイスタンダー」で高く (42.3%) かつ、そのほとんどが家族によって目撃されていた。

自宅以外で発生した心停止患者では、「女性×

女性バイスタンダー」で年齢の中央値が高く (81 歳)、「男性×男性バイスタンダー」は最も若く中央値で 66 歳であった。

3) バイスタンダーの救命行動 (表 1)

自宅での心停止において、バイスタンダー CPR の実施割合は、「男性×男性バイスタンダー」で最も高く (57.5%)、次いで「女性×女性バイスタンダー」 (56.9%) であった。「男性×女性バイスタンダー」で最も実施割合が低かった (41.6%) ($p<0.001$)。バイスタンダーによる応急処置実施割合、正確な胸骨圧迫の実施も同様の傾向であった。バイスタンダーが 1 人であった割合は、「女性×男性バイスタンダー」が最も高かった (75.1%)。

自宅以外での心停止では、「男性×女性バイスタンダー」で最も実施割合が高かったが (58.0%)、性別の組み合わせ別でその差はなかった ($p=0.979$)。バイスタンダーによる応急処置実施割合、正確な胸骨圧迫の実施、市民による電気ショックの実施においても同様に性別の組み合わせ別でその差はなかった。

4) 心停止患者転帰 (表 1)

自宅および自宅以外いずれにおいても、性別の組み合わせで 1 ヶ月生存や神経学的予後良好な 1 ヶ月生存に差は見られなかった。自宅に比べると、自宅以外で発生した心停止患者が 1 ヶ月後生存している割合が高かった。

D. 考察

本研究では、心停止患者とバイスタンダーの性別の組み合わせがバイスタンダー CPR の実施に影響を与えるか検討したところ、自宅では性別の組み合わせによって実施割合が異なっており、同性の組み合わせよりも異性の組み合わせで割合が低かった。しかし自宅以外の場所で発生した心停止においては、性別の組み合わせによって違い

が認められなかった。

自宅において性別の組み合わせがバイスタンダーCPRの実施割合の違いを生み出した原因は、性別ではなくバイスタンダーの年齢や患者との関係性かもしれない。心停止患者とバイスタンダーの性別の組み合わせにおいて、同性が想定される関係性は、親子関係（例：母・娘、父・息子）と想定される。心停止患者の年齢の中央値を鑑みると親が心停止を起こし、子どもがバイスタンダーになっている可能性が高い。バイスタンダーによる正確な胸骨圧迫の実施割合が、同性の組み合わせで高い理由も、このことで説明がつくかもしれない。異性の組み合わせは、夫婦または異性の子どもという関係性が想定される。バイスタンダーの年齢データがないので限界ではあるが、心停止患者の年齢の中央値を鑑みるとバイスタンダーになり得る配偶者の年齢も当然高齢であることが容易に想像できる。先行研究において、家庭内での心停止で配偶者がバイスタンダーとなる場合では身体的・心理的制約が原因でバイスタンダーCPRの実施割合が若干低下すること⁶、家庭内の心停止におけるバイスタンダーCPR実施割合が公共の場に比べて低いことが報告され、バイスタンダーの年齢がその要因であることが指摘されている⁷。女性がCPRを受けにくい理由としては、「服を脱がす」などの心理的な抵抗感や胸部を直接圧迫することに対する躊躇、社会的・文化的・宗教的要因が挙げられている⁸。しかし自宅内での家族の心停止においてこのような抵抗感を抱くことは極めて低いと考える。自宅内で心停止が発生した際に、バイスタンダーが1人しかいなかった割合が高いことも踏まえると、異性の組み合わせによる躊躇ではなく、バイスタンダーの年齢がCPRを実施できなかった要因に影響していたのではないかと考える。

自宅以外において性別の組み合わせによってバイスタンダーCPRの実施割合に違いがなかった理由は、研究対象地域での積極的な心肺蘇生講習会の効果、解析対象集団によるものかもしれない。

い。豊中市は2010年から短時間の胸骨圧迫のみのCPR講習を従来型の人工呼吸付きCPR講習に上乘せし、学校を中心に積極的に展開している。子どもの頃から講習会を受けることでその教育の浸透度が高く、幼少期に獲得した知識やスキルは性別に関係なく救命行動が「当たり前」のものとして行われているのかもしれない。今後、他の地域でも心停止患者とバイスタンダーの性別の組み合わせ別にバイスタンダーCPR実施割合を評価することで、今回の結果が豊中市の特性であるのか、日本の他の地域でも見られる傾向なのかを検討する必要がある。

先行研究では、若年層の自宅以外での心停止において、女性が救命処置を受けにくいと言われている⁹。今回は発生場所別に検討したが、自宅外で発生していた18歳から64歳までの症例が57例しかなかったため、年齢別に分けて検討することができなかった。年齢別に検討することができなかったため、性別の組み合わせの違いがみられなかったことは否めない。今後、症例数を増やし検討する必要がある。

本研究にはいくつかの制限がある。第一にデータは特定の地域（豊中市）に限定されており、他地域への一般化には注意が必要である。第二に、バイスタンダーCPRの質の評価は、救急隊員の目視に頼っており、客観的評価とは言えない。ただ我々は評価する救急隊員に事前に評価テストを行い、評価者の質を均一化する工夫をおこなった。第三に、心停止現場に複数人がいた場合、CPRを主に行っていた人をバイスタンダーとした。他のバイスタンダーの情報は測定できておらず、救命現場全体のバイスタンダーの行動を評価することは出来ていない。第四に、バイスタンダーの背景情報である、年齢や心停止患者との関係性、職業、過去のCPR講習会受講歴については、欠測が多く今回検討することができなかった。混乱した救急現場では情報収集に限界がある。

E. 結論

心停止患者とバイスタンダーの性別の組み合わせによるバイスタンダーCPR 実施割合の差は、自宅内では認められたらが、自宅以外ではなかった。

F. 研究発表

Shida H, Nishiyama C, Okabayashi S, Yamamoto Y, Shimamoto T, Kawamura T, Sakamoto T, Iwami T. Influence of the Presence of Other People on Performing Rescue Actions in Emergency Situations — A Questionnaire Survey —. *Circulation Reports*. 2025. in press.

G. 知的財産権の出願・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) 豊中市全域人口. 豊中市オープンデータカタログサイト. 豊中市.
https://data.bodik.jp/dataset/272035_jinkou_age/resource/3c9359b8-e0ab-4c8a-96aa-ed1f00dd7020. (2025 年 5 月 8 日アクセス)
- 2) 令和 5 年 (2023 年版) 消防年報. 豊中市消防局.
<https://www.city.toyonaka.osaka.jp/kurashi/bosai/toyonakafiredept/sosiki/shoubounennpou.files/shoubounennpou.pdf> (2025 年 5 月 8 日アクセス)
- 3) 令和 6 年 (2024 年) 消防活動統計 火災・救急・救助・警戒. 豊中市消防局.

<https://www.city.toyonaka.osaka.jp/kurashi/bosai/toyonakafiredept/sosiki/toukei/katudoukoukei.files/katudoukoukei2024.pdf>

(2025 年 5 月 8 日アクセス)

- 4) Nishiyama C, Kitamura T, Sakai T, et al. Community-Wide Dissemination of Bystander Cardiopulmonary Resuscitation and Automated External Defibrillator Use Using a 45-Minute Chest Compression-Only Cardiopulmonary Resuscitation Training. *J Am Heart Assoc*. 2019;8:e009436.
- 5) Kawai S, Kobayashi D, Nishiyama C, et al. Wider Dissemination of Simplified Chest Compression-Only Cardiopulmonary Resuscitation Training Combined With Conventional Cardiopulmonary Resuscitation Training and 10-Year Trends in Cardiopulmonary Resuscitation Performed by Bystanders in a City. *Circ J*. 2024;88:1304-1312.
- 6) Malta Hansen C, Kragholm K, Pearson DA, et al. Association of Bystander and First-Responder Intervention with Survival after Out-of-Hospital Cardiac Arrest in North Carolina, 2010-2013. *JAMA*. 2015;314:255-264.
- 7) Sasson C, Magid DJ, Chan P, et al. Association of Neighborhood Characteristics with Bystander-Initiated CPR. *N Engl J Med*. 2012;367:1607-1615.
- 8) Perman SM, Shelton SK, Knoepke C, et al. Public Perceptions on Why Women Receive Less Bystander Cardiopulmonary Resuscitation Than Men in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Circulation*. 2019;139:1060-1068.
- 9) Ishii M, Tsujita K, Seki T, et al. Sex- and Age-Based Disparities in Public Access

Defibrillation, Bystander Cardiopulmonary Resuscitation, and Neurological Outcome in Cardiac Arrest. JAMA Netw Open. 2023;6:e2321783.

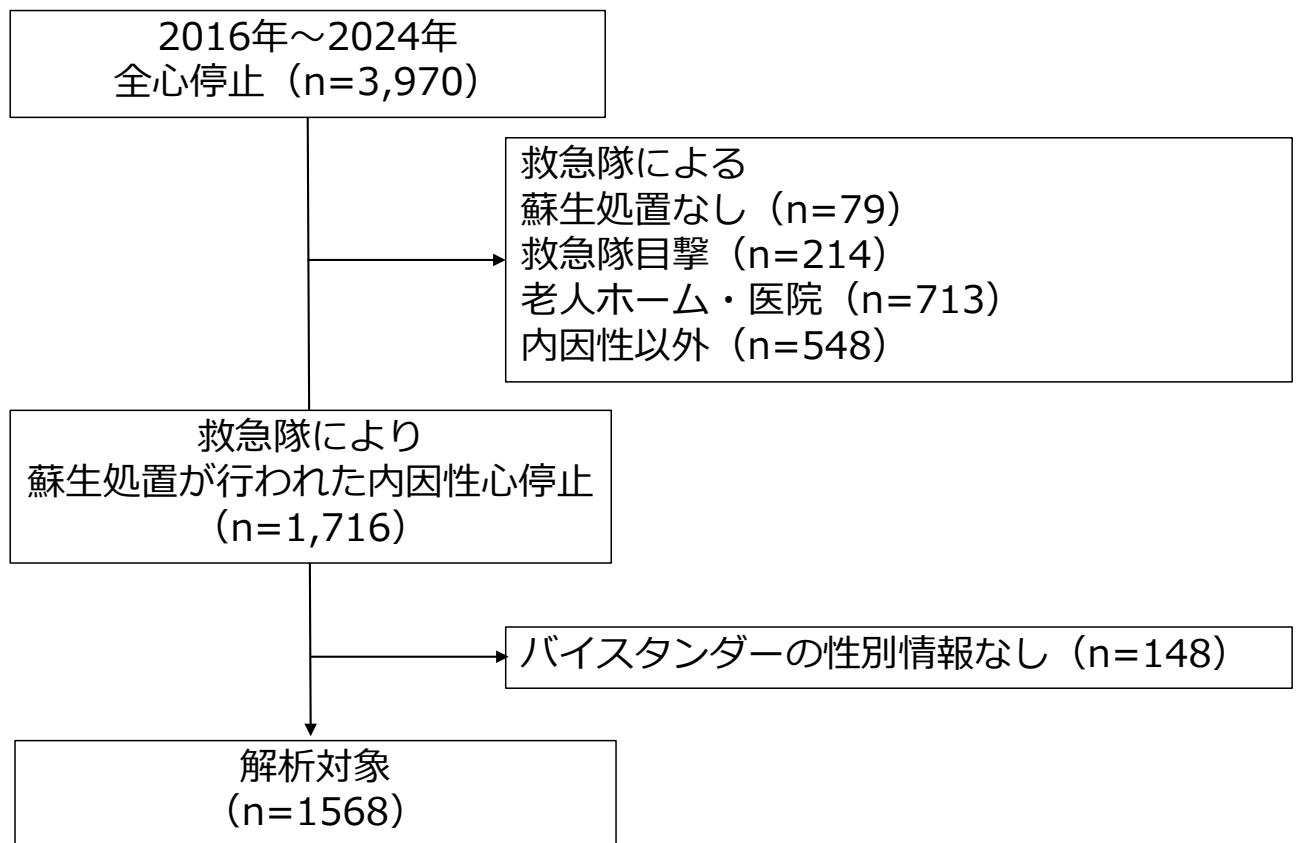


図1. 解析対象者

表 1. 場所別、心停止患者の性別とバイスタンダーの性別の組み合わせごとの心停止患者、救命処置実施状況と転帰

	自宅						自宅以外					
	全体	女性×Bystander女性	女性×Bystander男性	男性×Bystander男性	男性×Bystander女性	P値	全体	女性×Bystander女性	女性×Bystander男性	男性×Bystander男性	男性×Bystander女性	
	n=1335	n=211	n=317	n=228	n=579		n=233	n=28	n=37	n=118	n=50	
心停止患者背景												
年齢、歳、中央値 (IQR)	80 (72-87)	85 (79-91)	81 (72-86)	81 (70-87)	78 (71-85)	<0.001	70 (57-80)	81 (73-86)	77 (65-84)	66 (55-74)	73 (60-81)	<0.001
年齢カテゴリー						<0.001						<0.001
0-17歳	19 (1.4%)	6 (2.8%)	5 (1.6%)	2 (0.9%)	6 (1.0%)		0	0	0	0	0	
18-64歳	161 (12.1%)	15 (7.1%)	31 (9.8%)	33 (14.5%)	82 (14.2%)		83 (35.6%)	4 (14.3%)	9 (24.3%)	52 (44.1%)	18 (36.0%)	
65-74歳	231 (17.3%)	13 (6.2%)	61 (19.2%)	32 (14.0%)	125 (21.6%)		57 (24.5%)	6 (21.4%)	7 (18.9%)	36 (30.5%)	8 (16.0%)	
75歳以上	924 (69.2%)	177 (83.9%)	220 (69.4%)	161 (70.6%)	366 (63.2%)		93 (39.9%)	18 (64.3%)	21 (56.8%)	30 (25.4%)	24 (48.0%)	
心停止前のADL、良好	812 (60.8%)	105 (49.8%)	196 (61.8%)	132 (57.9%)	379 (65.5%)	<0.001	146 (62.7%)	15 (53.6%)	19 (51.4%)	77 (65.3%)	35 (70.0%)	0.212
目撃、あり	480 (36.0%)	66 (31.3%)	94 (29.7%)	75 (32.9%)	245 (42.3%)	<0.001	136 (58.4%)	16 (57.1%)	25 (67.6%)	60 (50.8%)	35 (70.0%)	0.077
家族目撃、あり	434 (32.5%)	57 (27.0%)	94 (29.7%)	66 (28.9%)	232 (40.1%)	<0.001	23 (9.8%)	2 (7.1%)	5 (13.5%)	5 (4.2%)	11 (22.0%)	0.008
初期波形、VF	102 (7.6%)	12 (5.7%)	14 (4.4%)	14 (6.1%)	62 (10.7%)	0.003	87 (37.3%)	9 (32.1%)	10 (27.0%)	51 (43.2%)	17 (34.0%)	0.263
バイスタンダーの救命行動												
CPR口頭指導、あり	1008 (75.5%)	167 (79.1%)	243 (76.7%)	179 (78.5%)	419 (72.4%)	0.115	127 (54.5%)	15 (53.6%)	19 (51.4%)	63 (53.4%)	30 (60.0%)	0.843
バイスタンダーによる応急処置実施、あり	822 (61.6%)	139 (65.9%)	189 (59.6%)	165 (72.4%)	329 (56.8%)	<0.001	143 (61.4%)	19 (67.9%)	22 (59.5%)	71 (60.2%)	31 (62.0%)	0.889
バイスタンダーの人数、1人	933 (69.9%)	145 (68.7%)	238 (75.1%)	123 (53.9%)	427 (73.7%)	<0.001	85 (36.5%)	10 (35.7%)	15 (40.5%)	41 (34.7%)	19 (38.0%)	0.925
Bystander CPR、あり	632 (47.3%)	120 (56.9%)	140 (44.2%)	131 (57.5%)	241 (41.6%)	<0.001	130 (55.8%)	16 (57.1%)	20 (54.1%)	65 (55.1%)	29 (58.0%)	0.979
バイスタンダーによる正確な胸骨圧迫の実施、あり	268 (20.1%)	58 (27.5%)	61 (19.2%)	63 (27.6%)	86 (14.9%)	<0.001	99 (42.5%)	12 (42.9%)	15 (40.5%)	49 (41.5%)	23 (46.0%)	0.949
市民による電気ショック、あり	2 (0.1%)	1 (0.5%)	0	1 (0.4%)	0	0.251	35 (15.0%)	4 (14.3%)	5 (13.5%)	17 (14.4%)	9 (18.0%)	0.928
救急隊の発生処置に関する時間												
覚知から現場到着まで、分、中央値 (IQR)	6 (5-7)	6 (5-7)	6 (5-8)	6 (5-7)	6 (5-7)	0.794	6 (5-7)	6 (4-7)	6 (5-7)	6 (5-7)	6 (5-7)	0.794
覚知から病院到着まで、分、中央値 (IQR)	35 (30-40)	34 (31-40)	34 (29-40)	34 (29-40)	35 (30-41)	<0.001	32 (27-38)	31 (27-36)	33 (27-40)	32 (28-38)	31 (27-37)	<0.001
心停止患者転帰												
病院収容前心拍再開、あり	180 (13.5%)	18 (8.5%)	47 (14.8%)	31 (13.6%)	84 (14.5%)	0.142	63 (27.0%)	10 (35.7%)	10 (27.0%)	27 (22.9%)	16 (32.0%)	0.436
1ヶ月後生存、あり	79 (5.9%)	8 (3.8%)	19 (6.0%)	13 (5.7%)	39 (6.7%)	0.488	55 (23.6%)	5 (17.9%)	9 (24.3%)	29 (24.6%)	12 (24.0%)	0.899
神経学的予後良好な1ヶ月生存、あり	38 (2.8%)	5 (2.4%)	7 (2.2%)	7 (3.1%)	19 (3.3%)	0.782	30 (12.9%)	3 (10.7%)	4 (10.8%)	15 (12.7%)	8 (16.0%)	0.874

QR; Interquartile Range (四分位範囲) , ADL; Activities of Daily Living (日常生活動作) , VF; Ventricular Fibrillation (心室細動) , CPR; Cardiopulmonary Resuscitation (心肺蘇生)

IQR ; Interquartile Range (四分位範囲) , ADL ; Activities of Daily Living (日常生活動作) , VF ; Ventricular Fibrillation (心室細動) , CPR ; Cardiopulmonary Resuscitation (心肺蘇生)

令和6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）
『AEDの適切な利用環境の構築に向けた研究』
分担研究報告書

小児・乳児における心停止に関する研究

研究分担者 太田 邦雄 金沢大学医薬保健研究域 医学教育学
研究協力者 岩崎 秀紀 金沢大学附属病院 周産母子センター
清水 直樹 聖マリアンナ医科大学 小児科学
新田 雅彦 大阪医科薬科大学 医療安全部

研究要旨

日本小児循環器学会小児循環器専門医修練施設を対象に行った小中高校生の心原性院外心停止症例の全国調査（対象期間：2017年～2021年）は、本研究班で構築したweb登録システムを通じて24例が二次登録された。年齢中央値11歳、男児78%。目撃ある心停止が96%、その全例でバイスタンダーCPRが施行され、バイスタンダーAEDが84%に施行、神経学的予後良好例が75%であった。学校での発生が12例50%であり、いずれも目撃ある心停止であり、バイスタンダーCPRとAEDが施行され、神経学的予後は良好であった。

本データベースを用いてフォロー歴の有無による違いを検討した。フォロー歴あり8例の内訳は、先天性心疾患2例（心室中隔欠損症術後、左心低形成術後）、肥大型心筋症2例、心筋緻密化障害1例、QT延長症候群1例、J波症候群の疑い1例、卵円孔開存1例であった。発生時状況は運動中・直後が2例、歩行時2例、睡眠中2例、安静時1例、登下校中1例で運動中・直後以外が多くを占めた。フォロー歴なし16例中、学校発生例は8例のうち7例が運動関連であった。2例で心臓検診精密検査が行われ、管理不要との診断を受けていた。更なる症例の解析により、児童生徒の院外心原性心停止の病因の解明、予測法、治療法の確立を目指したい。

本研究班で構築した児童生徒の院外心停止登録研究WEB登録システムによるデータベースを用いて解析した。

今年度はフォロー歴の有無による差異に焦点を当てて解析した。

A. 研究目的

- (1) 児童生徒の院外心原性心停止の病因の解明
- (2) 学校心電図検診の精度の向上
- (3) 致死性の不整脈性疾患の臨床像の解明、予測法、治療法の確立

B. 研究方法

日本小児循環器学会小児循環器専門医修練施設・修練施設群内修練施設を対象にしたアンケート調査

対象期間：2017年1月1日から2021年12月31日
調査内容：

- 1) 基本情報：都道府県、性別、年齢、学年
- 2) イベント情報：年月、時間、場所（学校内の場所）、発症状況（運動との関連）
- 3) 発症状況：目撃者の有無、心肺蘇生者、AED 使用の有無、使用者、発症から AED 使用までの時間、AED 使用回数
- 4) 予後：自己心拍再開の有無、時期、生命予後（1 ヶ月生存）、2 次予防の治療、1 ヶ月時の神経学的予後
- 5) 疾患情報：最終診断名、診断方法、既往歴、家族歴、前兆、学校心臓検診での異常の指摘の有無、学校での管理区分、過去の学校心電図の検討の有無、内容

（倫理面への配慮）

後方視的観察研究であり、氏名、学校名など個人情報収集せず、施設 HP 等で研究計画とオプトアウトを周知した。金沢大学医学倫理委員会の承認を得て実施した。

C. 研究結果

24 例が登録された。年齢中央値 11 歳、男児 78%。目撃ある心停止が 96%、その全例でバイスタンダー CPR が施行され、バイスタンダー AED が 84%に施行、神経学的予後良好例が 75%であった。

心停止発生時にフォロー歴ありは 8 例、フォロー歴なしは 16 例と 3 分の 2 はフォロー歴がなかった。

フォロー歴あり 8 例の内訳は、先天性心疾患 2 例（心室中隔欠損症術後、左心低形成術後）、肥大型心筋症 2 例、心筋緻密化障害 1 例、QT 延長症候群 1 例、J 波症候群の疑い 1 例、卵円孔開存 1 例であった。発生時状況は運動中・直後が 2 例、歩行時 2 例、睡眠中 2 例、安静時 1 例、登下校中 1 例で運動中・直後以外が多くを占めた。

フォロー歴なし 16 例中、学校発生例は 8 例のうち 7 例が運動関連であった。

フォロー歴の有無と管理区分を表に示す。フォ

ロー歴ありの 8 例中運動制限のある管理区分 C 1 例、D 3 例、E 可 3 例であった。D で管理中の肥大型心筋症例は運動直後の発生例であったが、その他の 6 例は睡眠時を含む非運動関連時であった。

フォロー歴なし 16 例中の 2 例で心臓検診精密検査が行われ、管理不要との診断を受けていた。肥大型心筋症で管理区分 C の例では、フォローされていないとの回答があったが、詳細は不明であった。

表 心停止発生時の学校生管理区分

フォロー歴	あり(8例)	なし(16例)
管理不要	1	2
E 可	3	
D	3	
C	1	1
精検不要		13

D. 考察

心停止発生時にフォロー歴のある児童生徒が 24 例中 8 例、フォロー歴のない児童生徒が 16 例であり、3 分の 2 にフォロー歴がなかった。このことはリスク因子の有無に関わらず、誰もが学校における心停止対策の対象となりうることをあらためて示している。フォロー歴ありでは運動関連発生例が 1 例であり、フォロー歴なしの 7 例に比較して少ないと言え、管理が適切であったことが示唆された。またフォロー歴なし 16 例中 2 例は、心臓検診精密検査の結果管理不要と判定されており、さらなる解析が必要と考えられた。

E. 結論

心停止発生時にフォロー歴のない児童生徒が 24 例中 16 例を占めた。更なる症例の解析により、児童生徒の院外心原性心停止の病因の解明、予

測法，治療法の確立を目指したい。

F. 研究発表

- 1) 岩崎秀紀，橋美香，水富慎一郎，白橋徹志郎，中村太地，濱郁子，三谷裕介，和田泰三：院内管理中に Torsades de pointes を呈し，蘇生し得た 18 トリソミーの一例．第 127 回日本小児科学会学術集会（2024.4.19～21，福岡）
- 2) 岩崎秀紀，橋美香，水富慎一郎，久保達哉，中村太地，井美暢子，太田邦雄：全身麻酔導入時に血流異常分布性ショック・心停止に至った心室中隔欠損の乳児例．第 60 回日本小児循環器学会総会・学術集会（2024.7.11～13，福岡）
- 3) 太田邦雄：教育講演 1「病児保育現場における急変対応 ～いざというときのための準備と予防～」第 34 回全国病児保育研究大会 in 金沢（2024.7.14～15，金沢）
- 4) 太田邦雄：石川県の学校心臓検診の取り組み．第 3 回三重県学校心臓検診講演会（2024.7.25，三重）
- 5) 太田邦雄：第 II 章 診断・治療《総論》 B. 臨床循環病態生理と治療 4 心肺蘇生．小児・成育循環器学，改訂第 2 版，日本小児循環器学会編，P55-58．2024 年 7 月，ISBN9784787826329.
- 6) 太田邦雄：防ぎうる心停止から子どもたちを守る - 日本小児科学会小児診療初期対応コース（JPLS コース）のこれまでと今後の展望．小児科診療 UP-to-DATE vol.68 Page33-37（2024.08）
- 7) Hirono K, Hata Y, Iwasaki H (12 番目), et al. Determination of Genotype and Phenotypes in Pediatric Patients With Biventricular Noncompaction. J Am Heart Assoc. 2024 Nov 5;13(21):e035614.
- 8) Hirono K, Hata Y, Iwasaki H (26 番目), et al. Sarcomere gene variants did not improve cardiac function in pediatric patients with

dilated cardiomyopathy from Japanese cohorts. Sci Rep. 2024 Dec 16;14(1):30469.

G. 知的財産権の出願・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) 日本学校保健会編 心肺蘇生の実践と AED の活用～児童生徒の心臓突然死ゼロを目指して～
https://www.gakkohoken.jp/book/ebook/ebook_H300030/H300030.pdf
- 2) Mitani Y, Ohta K, Yodoya N, et al. Public access defibrillation improved the outcome after out-of-hospital cardiac arrest in school-age children: a nationwide, population-based, Utstein registry study in Japan Europace. 2013 Sep;15(9):1259-66
- 3) Mitani Y, Ohta K, Ichida F, et al. Circumstances and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in elementary and middle school students in the era of public-access defibrillation. Circ J. 78(3): 701-7,2014.