

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

AED の内部記録情報を含めた 市民による AED 使用事例の事後検証体制構築に関する検討

研究分担者 森村 尚登 東京大学大学院医学系研究科救急医学 教授
玉城 聡 帝京短期大学専攻科臨床工学専攻 助教
研究協力者 問田 千晶 東京大学医学部附属病院災害医療マネジメント部 講師
平山 一郎 東京大学大学院医学系研究科救急科学分野 大学院生
三木 隆弘 日本大学病院臨床工学室 技術長補佐
山本 幸 東京大学大学院医学系研究科救急科学分野 大学院生

研究要旨

【研究目的】本研究の目的は、市民による AED 使用の事後検証体制構築に向けて解決すべき課題を明らかにすることと、地域全体の検証項目として市民の自律的な実施の割合に着目し、その現況と年次推移について明らかにすることである。【研究方法】1) AED の内部記録の分析・検証体制の調査：全国 298 の都道府県・地域 MC 協議会に調査票をメールで配布し回収した。調査項目は、一般市民が使用した AED の波形の分析に基づく検証の有無、非実施の場合の理由とした。2) 市民による自律的な AED の実施状況についての基礎的調査：消防データを用いて、市民が「自律的に」実施した可能性が高い場所（A 群）、施設等の職員が「他律的に」実施した可能性が高い場所（B 群）ならびにそれらが混在している場所（C 群）ごとのバイスタンダー CPR および AED の実施率および年次推移を調査した。【結果】1) 調査票の回答率は 73.8%（220/298）で、事後検証の実施ありが 54 協議会（25%）であった。最多検証項目は AED 波形解析（63%）であった。事後検証未実施団体における未実施の理由として「要項や体制がない」、「MC 協議会で取り扱う案件ではない」、「波形解析の要望がない」、「データ抽出方法が不明」、「手間がかかる」等の回答が得られた。2) 東京消防庁救急搬送データに基づき、2013-2017 年の 5 年間の東京都内発生 of 院外心停止のうち、救急隊目撃例を除く 58,528 例を対象とした。全例中 32.4% にバイスタンダー CPR が実施され、AED 装着の割合は 7.4% であった。目撃のある症例中の AED 装着の割合は、目撃のない症例中の割合に比べて有意に高かった（12.0% vs 4.5%, $p < 0.0001$ ）。デルファイ法に準じて「一般道路」のみが A 群に分類され、B 群には主に医療機関や学校関連施設が分類された。A 群では目撃者の割合が最も多く（58.9%）、バイスタンダー CPR の割合は B 群と比較して低く（31.4% vs 68.1%, $p < 0.0001$ ）、AED 装着と目撃ある症例中の AED 装着の割合も B 群に比して低かった（12.2% vs 26.8%, 16.8% vs 28.4%, ともに $p < 0.0001$ ）。B、C 群において AED 装着の実施は経年的に増加傾向をみたが、A 群では有意な変化がなく、病院前自己心拍再開と一か月後生存の割合はいずれの群も変化を認めなかった。【結語】事後検証体

制構築のためには、関連組織による会議体の設置の下、推奨検証項目の設定、データ集積や解析方法と業務フローの検討が必要である。心停止の発生場所から推測された市民による AED の自律的な使用の割合は未だ低いことが示され、今後はこの割合を地域全体の事後検証のための指標のひとつとして注視していく必要があると考えられた。

A. 研究目的

昨年度の本研究の分担研究「AED の内部記録情報を含めた市民による AED 使用事例の事後検証体制構築に関する検討」の報告書において、全国の 38.9%の消防本部が非医療従事者の AED 使用事例の効果の検証をしていないというアンケート結果が報告された。また検証を実施していると回答した本部においてもその具体的な内容については判然としていない。同報告書において、AED の使用の段階ごとに、円滑、適正な使用に至らないいくつかの要因(図 1)を挙げているが、これらはそのまま検証項目でもある。このうちの多くは AED 機器の内部データ(波形、音声)から得られるものである。そこで、医療機関、消防機関、AED 製造および販売業者等が協力して分析を行うことが可能な体制の構築に向けた、解決すべき課題を明らかにすることを本分担研究の目的とした。また、一般に「善きサマリア人(びと)」と比喻される「市民による業務としてではない自律的な実施」の現況と推移の把握は対象地域全体の検証項目として極めて重要と考えられるが、今まで十分に検討されてこなかった。そこで本研究では併せて、市民の自律的な実施の現況と年次推移について明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

B-1. AED の内部記録の分析・検証体制の調査

全国 298 の都道府県・地域 MC 協議会に調査票

をメールで配布し回収した。調査項目は、一般市民が使用した AED の波形の分析に基づく検証の有無、非実施の場合の実施を妨げている理由とした。

B-2. 市民による自律的な AED の実施状況についての基礎的調査

東京消防庁に依頼し、2014 年から 2017 年の 5 年間の全院外心停止症例データの中から、以下の項目について収集し解析を実施した。収集項目は、傷病者の年齢、性別、発生場所業態、心停止目撃の有無、目撃者(市民・救急隊員)、バイスタンダー CPR の有無、バイスタンダーによる AED 装着の有無、バイスタンダーによる除細動実施の有無、救急隊による除細動実施の有無、救急隊による初期心電図波形、収容前自己心拍再開の有無、1 ヶ月生存の有無とした。

次に、市民によるバイスタンダー CPR および AED の実施のうち、市民が「自律的に」実施した可能性が高い場所と、施設等の職員が「他律的に」実施した可能性が高い場所について、デルファイ法を用いて区分し、場所ごとの実施率および年次推移を調査した。

C. 研究結果

C-1. AED の内部記録の分析・検証体制の調査

調査票の回答率は 73.8% (220/298) であった。波形の分析に基づく事後検証の実施率については、実施ありが 54 協議会 (25%)、実施なしが

166 協議会 (75%) であった。最も多い検証項目は、実施団体の 63% が選択していた AED 波形解析であった。また検証項目の組み合わせとしては AED 波形、時間経過、ショック回数、音声データが最も多く、実施団体の約 3 割が選択していた (表 1)。その他、「プロトコル上は『可能であれば心電図・除細動データを入手』と定め、入手方法は各消防本部に委ねている」、「消防署でデータ抽出が可能な機種のみ解析している」等の回答があった。

事後検証未実施団体における未実施の理由として、「要項や体制がない」、「MC 協議会で取り扱う案件ではない」、「波形解析の要望がない」、「データ抽出方法が不明」、「手間がかかる」、「検証の有用性がわからない」といった回答が得られた (表 1)。

C-2. 市民による自律的な AED の実施状況についての基礎的調査

東京消防庁救急搬送データに基づき、2013-2017 年の 5 年間に東京都内発生の院外心停止は 62,851 例であった。このうち救急隊の心停止目撃例を除く 58,528 例を対象とした。全例中 32.4% にバイスタンダー CPR が実施されており、AED 装着の割合は 7.4% であった。また双方が実施されていた割合は 7.1% であった。目撃は全体の 40.2% であり、目撃のある中でのバイスタンダー CPR の実施率は目撃のない中での割合に比べて有意に高かった (41.8% vs 26.1%, $p < 0.0001$)。また目撃のある症例中の AED 装着の割合は、目撃のない症例中の割合に比べて有意に高かった (12.0% vs 4.5%, $p < 0.0001$)。また目撃のある症例中のバイスタンダー CPR と AED 装着の双方を実施している割合は、目撃のない症例中の割合に比べて有意に高かった (11.4% vs 4.3%, $p < 0.0001$) (図 3、表 3)。

次に、デルファイ法に準じて、「発生場所 (消防により分類されている 74 区分)」を予想される

バイスタンダーの属性を基に A、B、C の 3 群に分類した。A 群は「『自律的に』蘇生を実施した市民がバイスタンダーであった可能性が高い場所」とし、B 群は「『他律的に』蘇生を実施した職員等がバイスタンダーであった可能性が高い場所」、C 群は「双方が混在している可能性が高い場所」と定義した。A 群に分類された場所は、一般道路のみであった。B 群には主に医療機関、学校関連施設等が分類された (表 2)。

3 群において、バイスタンダー CPR 実施、AED 装着の実施について比較した (図 4、表 3、図 5-a ~ 5-d)。A 群では目撃者の割合が最も多く (58.9%)、他方バイスタンダー CPR の割合は B 群と比較して低く (31.4% vs 68.1%, $p < 0.0001$)、加えて目撃ある症例中のバイスタンダー CPR の実施割合も低かった (39.4% vs 73.8%, $p < 0.0001$)

(図 5-a)。AED 装着の割合ならびに目撃ある症例中の AED 装着の割合も B 群に比して各々低かった (12.2% vs 26.8%, $p < 0.0001$, 16.8% vs 28.4%, $p < 0.0001$) (図 5-b)。同様に、双方実施している割合と目撃ある症例中に実施している割合も B 群に比して各々低かった (11.6% vs 25.7%, $p < 0.0001$, 16.0% vs 27.7%, $p < 0.0001$) (図 5-c)。

A 群においては目撃ありの症例中のバイスタンダー CPR の実施や AED 装着、および双方の実施の割合は、目撃なしの症例中の割合に比べてすべて有意に高かったが、B 群においては目撃なしの症例中の実施割合は目撃ありの場合よりも低値ではあったものの、大きな差異を認めなかった。(図 5-a, b, c)。

病院前自己心拍再開と 1 か月後生存の割合は A 群が他の 2 群と比して有意に高かった (18.8% vs 13.0% vs 10.6%, $p < 0.0001$, 11.1% vs 5.8% vs 4.8%, $p < 0.0001$) (図 5-d)。

各群のバイスタンダー CPR、AED 装着の割合の年次推移を示す (図 6、図 7)。B 群と C 群における AED 装着の実施の割合は、目撃の有無を問わず統計学的に有意な増加傾向をみた (B 群：目撃あり/なし： $p = 0.0002$ / $p < 0.0001$ 、C 群：目撃

あり/なし： $p<0.0001$ / $p=0.0347$ ）。他方、A 群では目撃あり場合には増加傾向をみるものの、目撃なしも含めて統計学的に有意な経時的な変化を認めなかった（目撃あり/なし： $p=0.12$ / $p=0.92$ ）（図 6）。また病院前自己心拍再開と一か月後生存の割合はいずれの群においても統計学的に有意な経時的な変化を認めなかった（図 7）。

D. 考 察

D-1. AED の内部記録の分析・検証体制の調査

内部データの解析に基づいた MC 協議会の枠組みでの取り組みは回答施設の 25%と非常に少ない現況が示された。実施普及に向けた解決の糸口は、未実施理由にある。予想された費用面の理由も一定数あったが、そもそも記録を集めていない点が最大の未実施理由であり、回答した MC 協議会の 4 割近くを占めた。直接的な理由はおそらく「要項や体制がない」ということであり、その背景には、「事後検証対象外」と「波形解析の要望がない」という実施者側の作為的あるいは不作為的な姿勢が関連している可能性がある。また「検証の有用性がわからない」という回答は、内部データから得られる情報を検討しそれに基づく検証項目候補について MC 協議会で検討した結果の選択か、内部データから得られる情報の活かし方をそもそも十分に調査検討していないのか、のいずれかに関連していると考えられる。後者であるならば、昨年度の分担研究報告書で示した要因（図 1）をそのまま標準的な推奨検証項目として広く提示していく方略が有用と考える。他方、「データ抽出方法が不明」や「手間がかかる」といった点については、事後検証の必要性を医療機関、消防機関、AED 製造および販売業者等で十分に共有するための会議体の設置を図り、その場で具体的な方法や業務フローを検討していくことによって解決していくと考える。

D-2. 市民による自律的な AED の実施状況についての基礎的調査

救急隊以外による目撃のある症例いわゆる「突然倒れた」傷病者全体に対する市民のバイスタンダー CPR の実施は約 4 割、AED 装着の実施は約 1 割と低率であった。その中で A 群すなわち『自律的に』蘇生を実施した市民がバイスタンダーとなる可能性が高い場所』では他の場所よりも目撃症例が高率であるにもかかわらず、バイスタンダー CPR や AED 装着の実施割合は他の場所よりも低い。年次推移をみても、B 群や C 群すなわち他律的な実施が多いと考えられる場所における AED 装着の割合が増加傾向にある一方で、A 群では変化をみていない。A 群における病院前自己心拍再開例や一か月生存例の割合が他群に比して有意に高いことを鑑みても、今後のさらなるバイスタンダー CPR の実施と AED の使用の普及は継続的な大きな課題といえる。

本研究限界の一つとして、発生場所類型の決定プロセスが挙げられる。今回はデルファイ法に準じたが、今後はさらなる有識者集団の構成によって決定していく必要がある。また A 群において蘇生の実施頻度が全般に低かったことの要因のひとつとして、外傷による心停止が「一般道路」の中に多く含まれている可能性が考えられる。今後は心停止原因を含めた検討が必要である。

E. 結 論

事後検証体制の構築にあたっては、医療機関、消防機関、AED 製造および販売業者等で十分に共有するための会議体の設置を図り、標準的な推奨検証項目を設定し、データ集積や解析の具体的な方法や業務フローを検討していく必要がある。また、心停止の発生場所から推測された市民による AED の自律的な使用の割合は未だ低いことが示され、今後はこの割合を地域全体の事後検証のための指標のひとつとして注視していく必要があると考えられた。

F. 研究発表

特になし

G. 知的財産の出願・登録状況

特になし

AEDの使用を妨げる要因と検証に必要な情報の入手



図1 AED使用の段階ごとの円滑・適正な使用に至らない要因（平成29年度分担報告書より抜粋）

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>質問 1. メディカルコントロール協議会の検証業務として、「市民が AED を使用した事例の波形解析」を行っていますか。</p> <p>a. はい b. いいえ</p> |
| <p>質問 2-①. 質問 1 で「a.はい」の場合にお聞きします。検証項目を教えてください。</p> <p>a. AED 波形 b. 時間経過 c. ショックの回数 d. 音声データ解析 e. その他</p> |
| <p>質問 2-②. 質問 1 で「b.いいえ」の場合にお聞きします。それはなぜですか。</p> <p>a. 記録を集めていないため b. 記録媒体がないため c. 個人情報保護の観点から望ましくないと判断したため d. 費用がないため e. 業者からの提供が得られないため f. 管理者の同意が得られないため g. その他</p> |

図2 調査票質問項目一覧

表1 事後検証実施団体の検証項目・未実施理由の内訳と割合

| 検証項目 | 検証項目ごとの実施団体の割合 | | | | | | | 未実施理由の項目 | 割合 |
|----------|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-----|
| | 検証項目の組み合わせごとの実施団体の割合 | 26% | 4% | 4% | 31% | 6% | 2% | | |
| ① AED波形 | 63% | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 記録を集めていない | 39% |
| ② 時間経過 | 41% | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 記録する媒体がない | 3% |
| ③ ショック回数 | 45% | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 個人情報保護の観点から望ましくない | 1% |
| ④ 音声データ | 33% | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 費用がない | 17% |
| ⑤ その他 | 4% | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 業者からデータ提供が得られない | 2% |
| | | | | | | | | 管理者の同意が得られない | 1% |
| | | | | | | | | その他 | 35% |

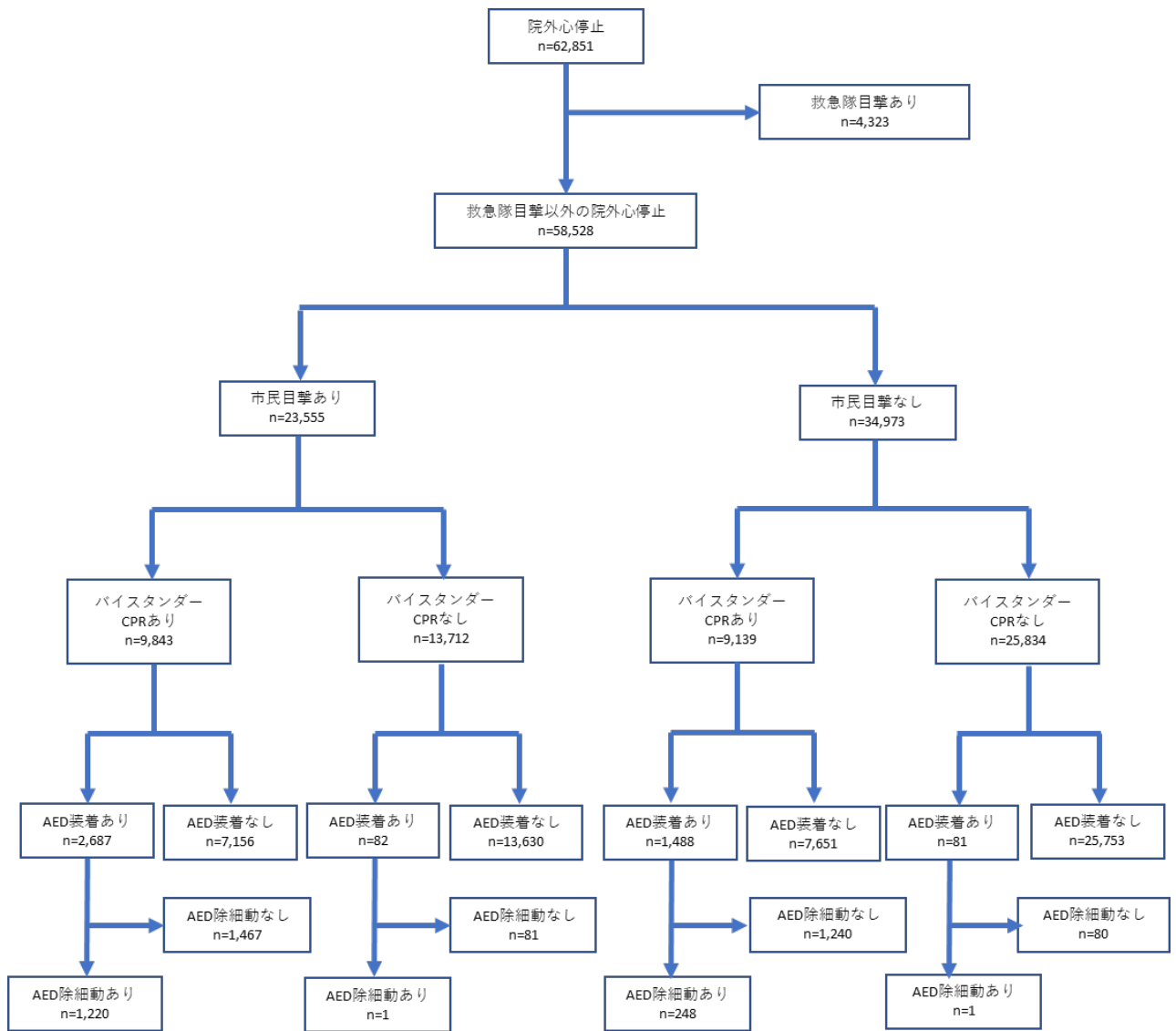


図3 院外心停止全例の解析フロー図

表2 バイスタンダーの属性に基づく発生場所の類型

A群：『自律的に』蘇生を実施した市民がバイスタンダーとなる可能性が高い場所

一般道路

B群：『他律的に』蘇生を実施した職員等がバイスタンダーとなる可能性が高い場所

病院、クリニック、助産院、託児所、児童施設、学校、その他児童学校、グループホーム、特別老人ホーム、老人施設、養護学校、警察署、自衛隊、風俗営業店、エステ・マッサージ

C群：A・B群のいずれかに分類しにくい場所

競馬場、野球場、公園・ピクニック、その他公園、遊園地、動物園、駐車場、住宅、ホテル、会社・オフィス、工場、その他仕事場、その他販売施設、一般飲食店、一般販売店、コンビニ、ショッピングモール、デパート、市場、その他娯楽施設、パチンコ、カラオケボックス、ゲームセンター、その他健康美容、健康ランド・銭湯、サウナ・銭湯、理容店美容院、専門学校、塾、その他芸術文化施設、美術館、カルチャーセンター、図書館、映画館、ライブハウス、その他運動施設、スポーツジム、ゴルフ場、プール、その他宗教、結婚式場、寺・神社、その他行政機関、議事堂、市区役所、線路、駅、空港、港、高速道路、東京湾環状道路、農地、山林、河川・水路、海、建築・工場現場、その他

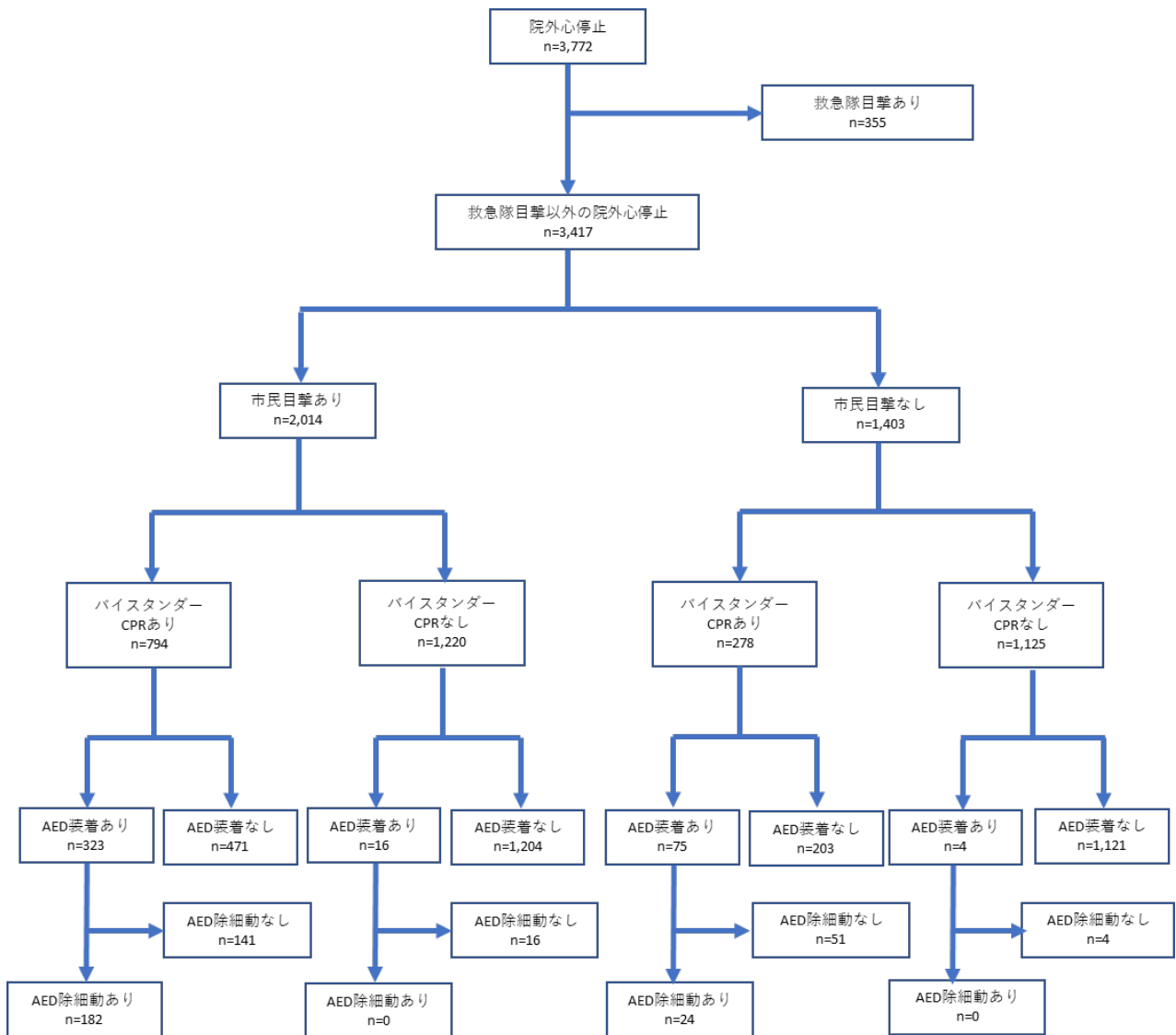


図4 一般道路（A群）で発生した院外心停止例の解析フロー図

表3 予想されるバイスタンダー属性ごとのバイスタンダーCPR実施・AED装着・実施・転帰・予後の割合

| 群 | バイスタンダーの属性 | 実施場所 | H25~H29 院外心停 止例 | 目撃あり (n, 全例の中の%) | | バイスタンダーCPRあり (n, 全例の中の%) | | 目撃の有無別のバイスタンダーCPR実施数と割合 | | | |
|-------|--------------|---------|-----------------------|---------------------|---------|-----------------------------|---------|--------------------------------------------|---------|--------------------------------------------|---------|
| | | | | | | | | 目撃あり かつ バイスタンダーCPRあり (n, 目撃あり中の%) | | 目撃なし かつ バイスタンダーCPRあり (n, 目撃なし中の%) | |
| A | 市民が自発的に蘇生を実施 | 一般道路 | 3417 | 2014 | 58.9 | 1072 | 31.4 | 794 | 39.4 | 278 | 19.8 |
| B | 職員が他律的に蘇生を実施 | 合計 | 8209 | 4072 | 49.6 | 5591 | 68.1 | 3005 | 73.8 | 2586 | 62.5 |
| C | 自発的・他律的が混在 | 合計 | 46902 | 17469 | 37.2 | 12319 | 26.3 | 6044 | 34.6 | 6275 | 21.3 |
| | | P value | | | <0.0001 | | <0.0001 | | <0.0001 | | <0.0001 |
| 全例データ | | | 58528 | 23555 | 40.2 | 18982 | 32.4 | 9843 | 41.8 | 9139 | 26.1 |

| 群 | バイスタンダーの属性 | AED装着あり (n, 全例の中の%) | | 目撃の有無別のAED装着数と割合 | | | | バイスタンダーCPRあり かつ AED装着あり (n, 全例の中の%) | | 目撃の有無別の 「バイスタンダーCPRかつAED装着」数と割合 | | | |
|-------|--------------|------------------------|---------|---------------------------------------|---------|---------------------------------------|---------|----------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------|---------|
| | | | | 目撃あり かつ AED装着あり (n, 目撃あり中の%) | | 目撃なし かつ AED装着あり (n, 目撃なし中の%) | | | | 目撃あり かつ バイスタンダーCPRかつ AED装着あり (n, 目撃あり中の%) | | 目撃なし かつ バイスタンダーCPRかつ AED装着あり (n, 目撃なし中の%) | |
| A | 市民が自発的に蘇生を実施 | 418 | 12.2 | 339 | 16.8 | 79 | 5.6 | 398 | 11.6 | 323 | 16.0 | 75 | 5.3 |
| B | 職員が他律的に蘇生を実施 | 2196 | 26.8 | 1158 | 28.4 | 1038 | 25.1 | 2110 | 25.7 | 1126 | 27.7 | 984 | 23.8 |
| C | 自発的・他律的が混在 | 1724 | 3.7 | 1327 | 7.6 | 452 | 1.5 | 1667 | 3.6 | 1238 | 7.1 | 429 | 1.5 |
| | | | <0.0001 | | <0.0001 | | <0.0001 | | <0.0001 | | <0.0001 | | <0.0001 |
| 全例データ | | 4338 | 7.4 | 2824 | 12.0 | 1569 | 4.5 | 4175 | 7.1 | 2687 | 11.4 | 1488 | 4.3 |

| 群 | バイスタンダーの属性 | AED作動あり (n, %) | | 病院収容前 自己心拍再開 (n, %) | | 1ヶ月後生存 (n, %) | |
|-------|--------------|-------------------|---------|---------------------------|---------|------------------|---------|
| A | 市民が自発的に蘇生を実施 | 206 | 6.0 | 641 | 18.8 | 379 | 11.1 |
| B | 職員が他律的に蘇生を実施 | 405 | 4.9 | 1069 | 13.0 | 477 | 5.8 |
| C | 自発的・他律的が混在 | 859 | 1.8 | 4985 | 10.6 | 2269 | 4.8 |
| | | | <0.0001 | | <0.0001 | | <0.0001 |
| 全例データ | | 1470 | 2.5 | 6695 | 11.4 | 3125 | 5.3 |

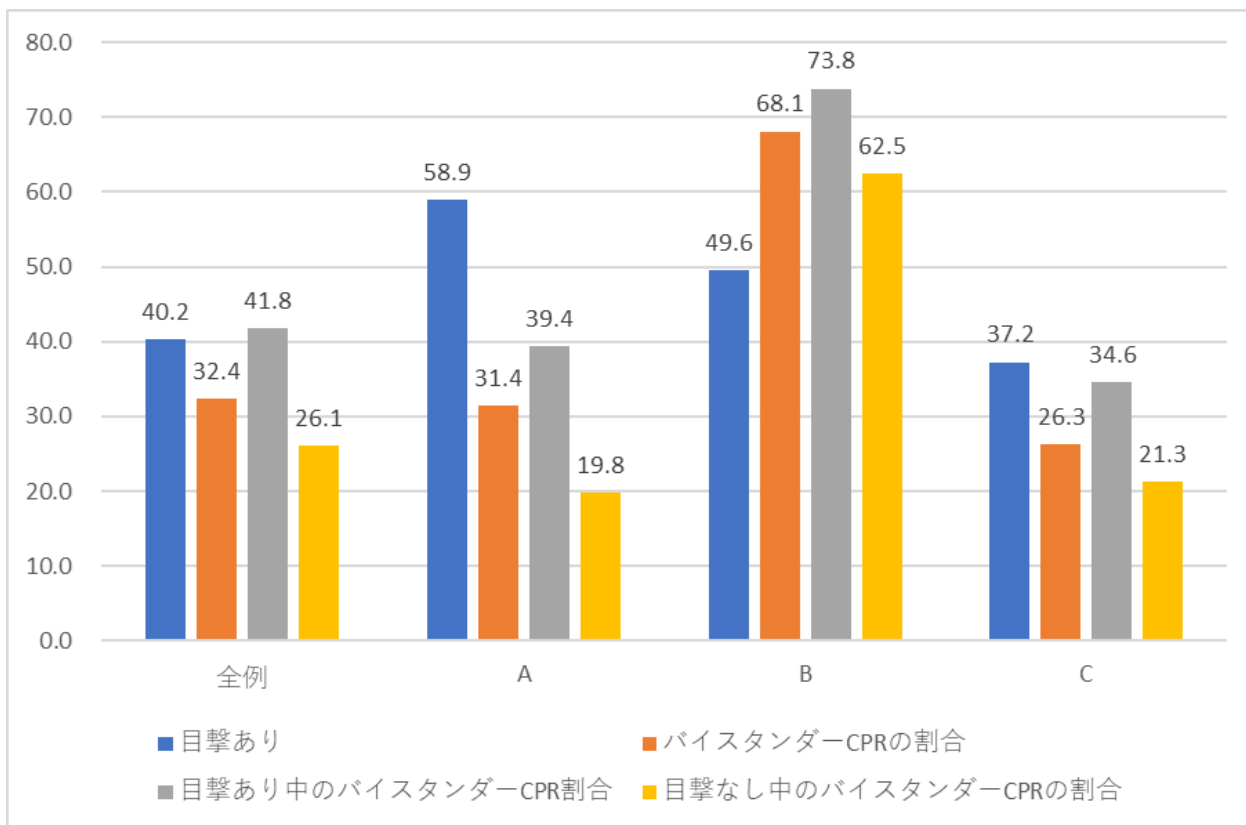


図5-a 予想されるバイスタンダー属性ごとの目撃の割合とバイスタンダーCPR実施の割合(%)

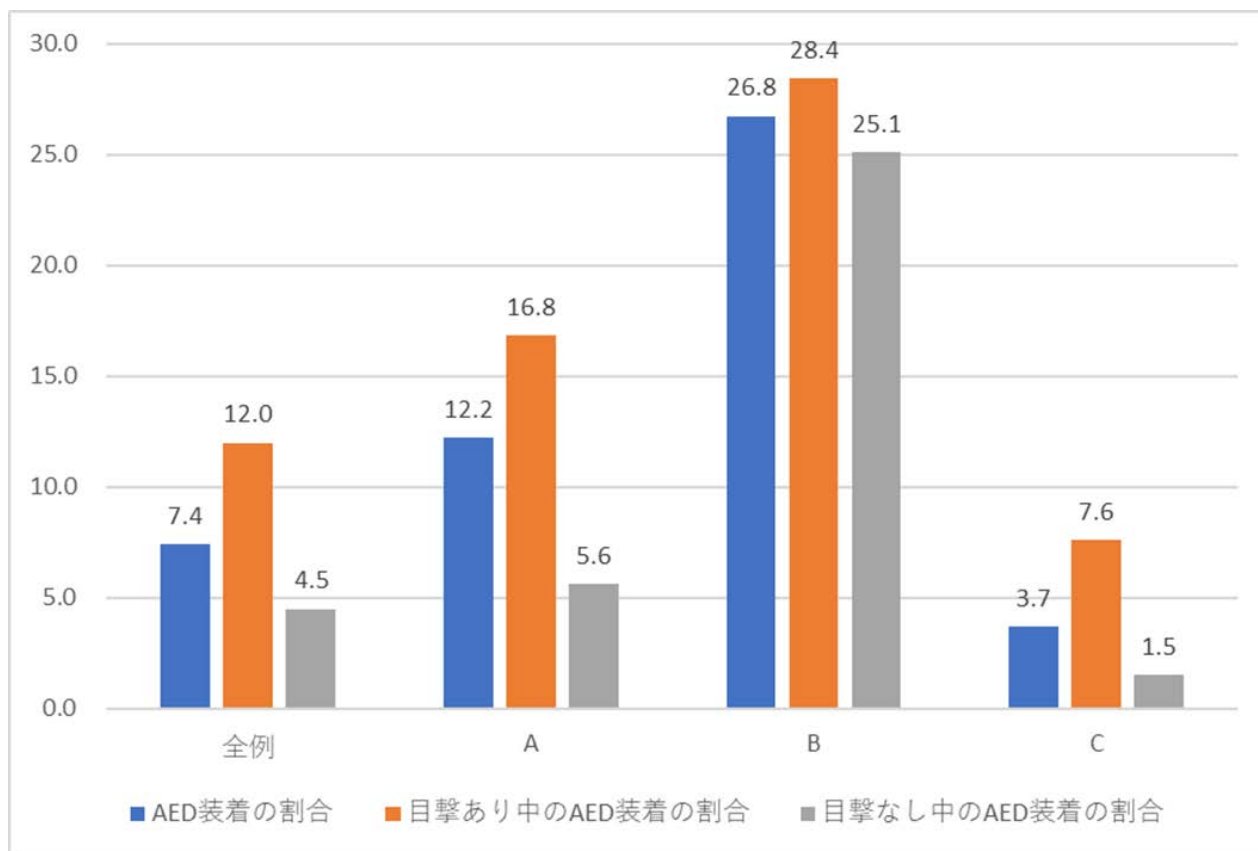


図5-b 予想されるバイスタンダー属性ごとのAED装着の割合(%)

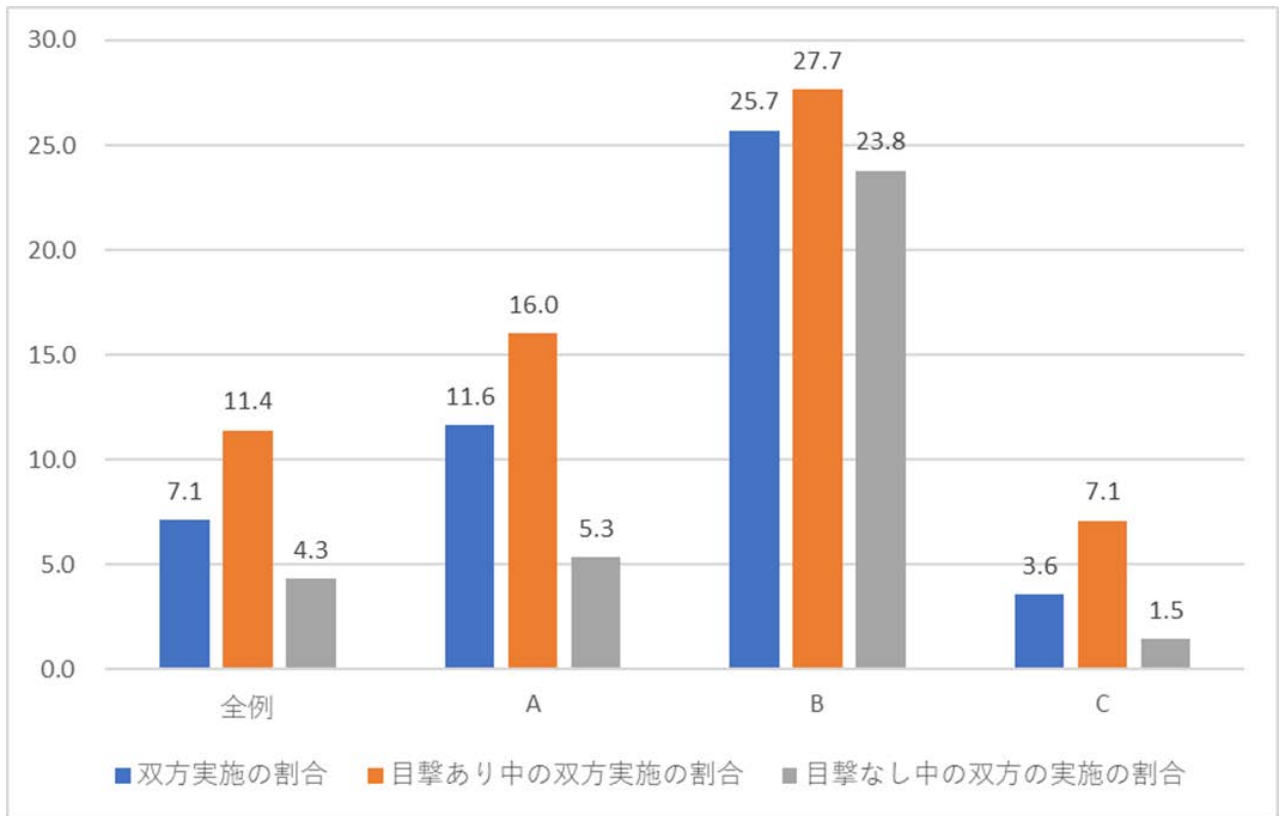


図5-c 予想されるバイスタンダー属性ごとのバイスタンダーCPR実施とAED使用の割合(%)

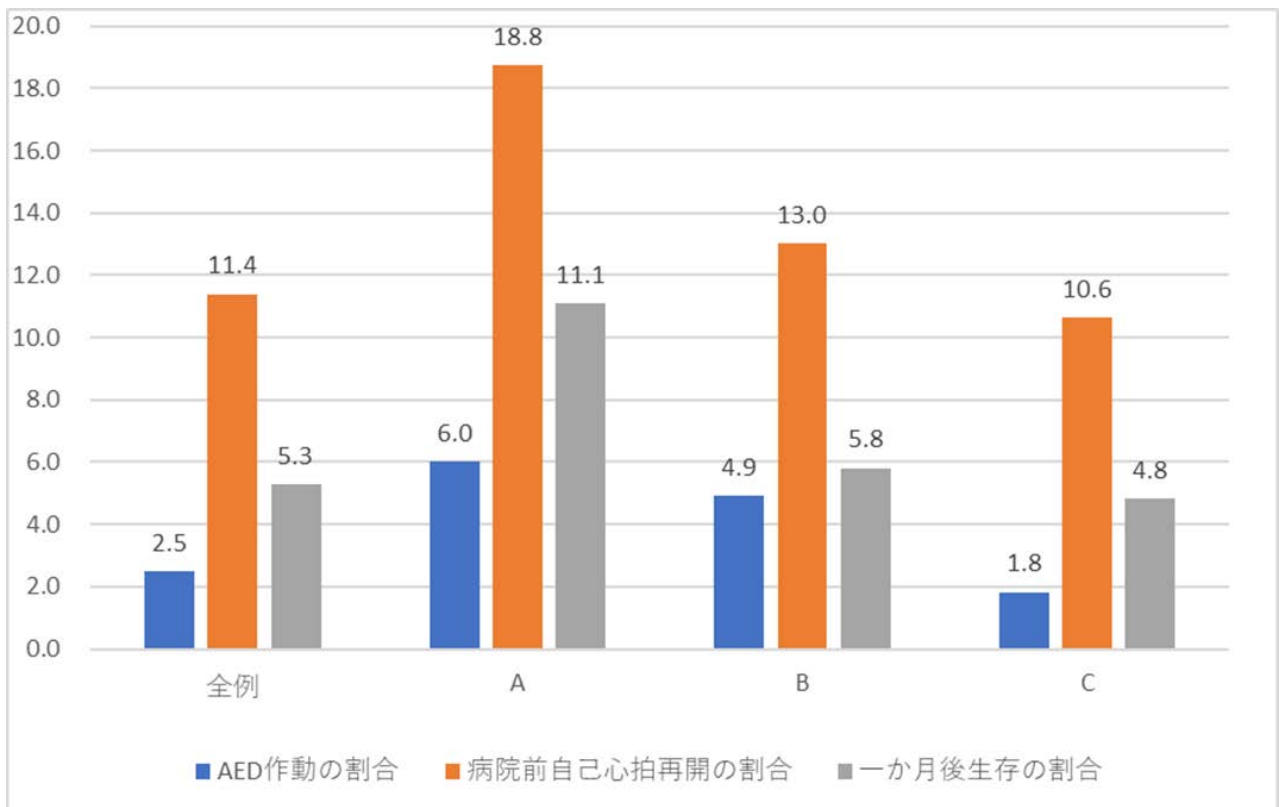


図5-d 予想されるバイスタンダー属性ごとのAED作動の割合と転帰・予後(%)

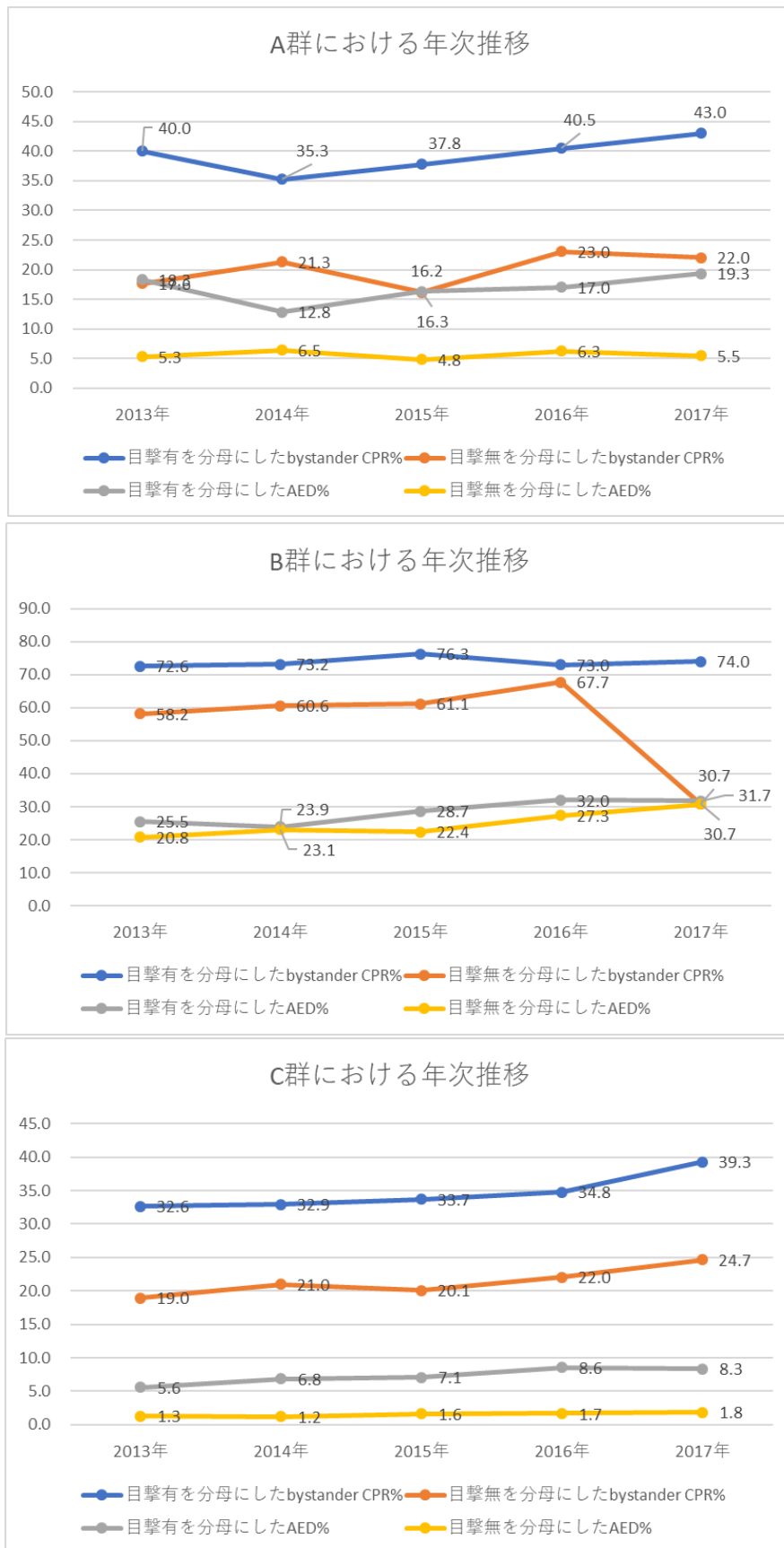


図6 予想されるバイスタンダー属性ごとのバイスタンダーCPR実施・AED装着の割合の年次推移(%)

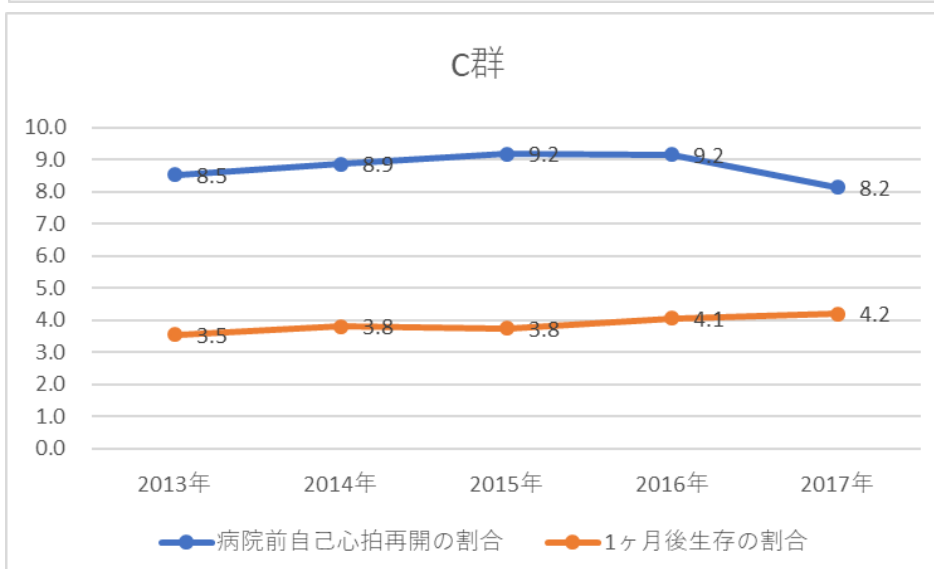
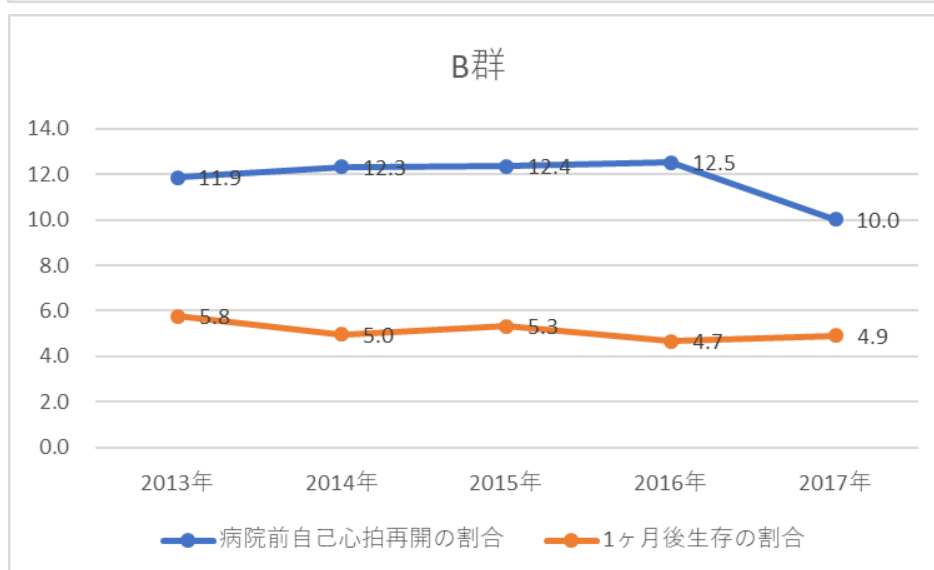
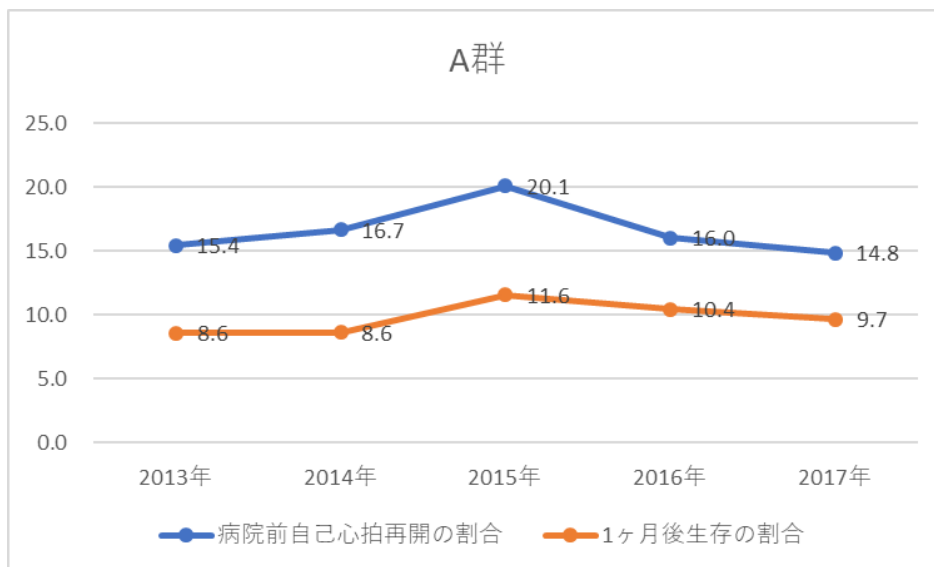


図7 予想されるバイスタンダー属性ごとの転帰・予後の割合の年次推移(%)