

地域における病院前心肺停止者の救命率向上と悉皆学校 BLS など  
蘇生教育強化の有用性に関する調査研究

代表研究者

独立行政法人 国立病院機構 水戸医療センター 救命救急センター  
(日立蘇生教育研究会 代表)

安田 貢

共同研究者

独立行政法人 国立病院機構 水戸医療センター 救命救急センター  
(日立蘇生教育研究会)

堤 悠介、石上耕司、大曾根順平、土谷飛鳥

筑波大学 医学医療系 救急・集中治療学

(日立蘇生教育研究会)

下條信威

日立市消防本部

(日立蘇生教育研究会)

大森泰弘、高信 均、林 一美

日立蘇生教育研究会

事務局: 日立市消防本部警防課内

## 研究要旨

### 【目的】

茨城県は人口 10 万人当たりの医師数が全国ワースト 2 位、平成 23 年の目撃あり院外心原性心肺停止者の社会復帰率が全国最低（総務省統計）であるなど大きな医療問題を抱えている。本研究代表者が茨城県日立市内医療機関に勤務していた平成 15 年当時、同地域は救命救急センターや大学病院など高度医療機関が存在せず、県内で医療過疎地域に位置づけられていたが、日立市消防本部や近隣市消防本部とともに心肺蘇生教育を強化し、茨城県下最高の院外心肺停止者救命率などの成果を上げてきた。平成 21 年度途中から市内中学 1 年生に悉皆蘇生教育を開始した。本研究はこの地域での救命率向上と長期継続されている悉皆学校 BLS 教育など系統的多職種蘇生教育効果の関連性を調査するもので、日本各地域の救命率向上にむけた方策発信の可能性を検討するものである。

### 【方法】

日立市消防本部管内の病院前心肺停止症例を平成 15 年 4 月から平成 29 年 5 月までの事後検証票などからバイスタンダー CPR などの要素に沿ってデータを抽出した。抽出したデータを平成 20 年までのⅠ期（悉皆 BLS 教育無し）、平成 22 年以降のⅡ期（悉皆 BLS 教育開始期以降）に分類し、病院前心肺停止者へのバイスタンダー CPR へのかかわりなどを含めて解析を行った。

### 【結果】

平成 15 年 4 月から平成 29 年 5 月までの病院前心肺停止症例全データを収集した。対象データは 2570 例で、年齢中央値 77、男：女比は 58.0:42.0 であった。全体データの初期心電図内訳は、心静止 1631 例（63.5%）、PEA 563 例（21.9%）、VF/VT 218 例（8.5%）、救急隊到着時心拍再開 155 例（6.0%）であった。Ⅰ期とⅡ期を比較すると、生存退院につながる心拍再開率と 1 週間生存率に関して有意差がみられた。（ $p < 0.001$ ）

### 【考察】

消防本部管内すべての公立中学校、すべての新 1 年生に対して消防職員が蘇生講習を行うことは、家庭などで心肺蘇生法が話題となり、家族や地域住民の意識向上につながるなど間接的影響も結果に関与した可能性も考えられた。

### 【結論】

地域における同一学年生徒に対する悉皆 BLS 教育は、地方都市、医療過疎地域の病院前心肺停止の心拍再開率および 1 週間生存率の向上に寄与するとともに、生存退院率維持や将来における生存退院率向上につながる可能性が示唆された。

※この研究は一般財団法人救急振興財団の「救急に関する調査研究事業助成」を受けて行ったものである

## 1、背景と研究目的

茨城県は人口 289 万人（平成 29 年 10 月 1 日現在、茨城県庁 HP より）で都道府県人口は全国 11 位であるものの、人口の偏在化と減少が大きな問題である。また、この現象は地域差が激しく、また、県内医療環境も同様の傾向がある。本県は人口 10 万人当たりの医師数が全国ワースト 2 位、平成 23 年時の目撃あり院外心原性心肺停止者の社会復帰率が全国最下位（総務省統計）であるなど、各種救急統計に関して全国平均を下回る要因が多く（表 1）、これらから、救急医療に大きな問題を抱えている地方地域であるということが容易に推察できる。

日立市の存在する茨城県北部地区は、メディカルコントロール（以下、MC）体制が開始された平成 15 年当時、救命救急センターや大学病院など高度医療機関が存在せず、県内の医療過疎地域に位置付けられていた。そのような状況下で地域 MC 協議会は構成各消防本部とともに市内蘇生教育を強化することにより、県下最高の院外心肺停止（以下、OHCPA）救命率などの成果を上げてきた。同地域は、病院前救護体制の質の担保を図る MC 体制構築に際し、平成 14 年度から準備委員会を発足させ、茨城県内で最も早く地域協議会を組織化し、病院前救護の教育、指示・指導、検証体制を確立するなど、質の高い MC 体制整備に取り組んでいた。特に、CPA 事後検証は MC 発足当初から対面式直接検証を行うとともに、将来を見据え独自にデータを蓄積し、現場へのフィードバックを 15 年間継続してきた。藤江ら<sup>1)</sup>によると、同地域の目撃あり心原性 OHCPA 社会復帰率は全国平均と同等で、茨城県平均と比較すると約 2 倍を示していた。また、市民に対する蘇生教育普及拡大政策は、平成 21 年度に発生した若年傷病者の目撃あり VF-OHCPA が救命に至らなかった事例を契機として、地域 MC 顧問の提言にこたえる形で、当時の日立市長が市内 15 公立中学校を対象とした、いわゆる「悉皆学校 BLS 教育」の開始を決めた。日立市悉皆学校 BLS は市の事業として消防職員（救急救命士含む）が各学校に出向担当し、市内すべての新中学校一年生を対象に年度当初に行っている。

本研究は、医療過疎と言われた地方地域での、救命率向上と継続した悉皆学校 BLS など系統的多職種蘇生教育効果の関連性を調査するものである。

## 2、研究方法と研究デザイン

平成 15 年 4 月から平成 29 年 5 月までの 15 年間に発生した日立市消防本部管内 OHCPA 全例を事後検証票などからバイスタンダー CPR などの要素に沿って抽出した。また、欠損値については救急記録などによって可能な限り確認を行った。

本研究は、既存データを用いた観察研究であり、独立行政法人国立病院機構 水戸医療センター 倫理審査委員会に審査申請を行い承認されている。

主要収集項目：

出場年月日、曜日、事故種別、発生場所住所、性別、年齢、初期通報内容、救命士搭乗の有

無、救命士の認定内容（気管挿管、薬剤投与、追加講習）、連携活動の有無、入電・覚知・出動・現場到着・接触・現場出発・病院到着の各時間、出動距離、病院連絡時間、収容先決定時間、連絡医療機関数、初期心電図波形、目撃者の有無、目撃時刻、口頭指示実施者・実施内容、バイスタンダー処置実施者・実施内容・その質、AED 使用の有無・回数、初回除動時刻、気道確保の方法、薬剤投与数、心停止の推定原因、心拍再開の有無・時間、一週間生存の有無、社会復帰の有無、など

#### 【要因】

平成 21 年度途中からの中学校悉皆 BLS 教育

#### 【アウトカム】

心拍再開割合、一週間生存割合、社会復帰割合、バイスタンダー CPR 実施割合

#### 【解析方法】

上記アウトカムについて年度ごとに記述した。背景因子の比較にはカテゴリー変数は $\chi^2$ 検定、連続変数は Wilcoxon 順位和検定を用いた。

平成 21 年度から日立市内全公立中学校 15 校の新 1 年生に対して BLS を実施しているが、開始初年は年度途中開始であったため別集計とし、平成 15 年から平成 20 年までを I 期、平成 22 年以降を II 期と分類した。

データの集計と記述統計量の計算には、表計算ソフトウェア Microsoft Excel (Microsoft 社)を使用し、データベースを作成した。(図 1)。

### 3、倫理的事項

本研究においては、データ抽出時、各症例に固有番号を割り当て、解析前に連結可能匿名化を実施し、個人情報保護をおこなった。

### 4、結果

15 年間の OHCPA 症例は 2570 例で、年齢中央値 77、男：女比は 58.0:42.0 であった (表 2)。OHCPA データ全体の初期心電図は、心静止 1631 例 (63.5%)、PEA563 例 (21.9%)、VF/VT218 例 (8.5%)、救急隊到着時心拍再開 155 例 (6.0%) であった。平成 21 年途中から開始された市内中学 1 年生 BLS は初年度が年度途中の開始のため 82%の受講率であったが、2 年目以降は 97-100%であり、悉皆教育と違って差し支えない受講状況であった (図 2)。また、受講者総数は平成 23 年から減少傾向にあるが、その理由として地方都市の少子化、人口減少、転勤による世帯減少などが考えられる。日立市の人口は、平成 15 年 20 万人から平成 29 年 18 万人と約 15 年間で 2 万人減少し、平成 29 年度は 2000 人/年を超える人口減少であり、中学生数減少に大きな影響を及ぼしていると思われた。

I 期 (悉皆 BLS を開始する以前) と II 期 (悉皆教育、平成 22 年以降) で比較すると、OHCPA

の患者年齢、初期心電図、目撃の有無、バイスタンダーCPRの有無、社会復帰率に関しては、統計学的有意差を認めるものではなかった（表2、図3, 4）。しかしながら、悪性疾患末期などの終末期患者を除いた目撃ありOHCPA患者に対するI期とII期でバイスタンダーCPR有の比率をみると、I期：321例中105例（32.7%）、II期：670例中312例（46.6%）と著明に増加している。この傾向は、悉皆学校BLS教育を開始した平成21年ごろから見られている（図5）。有意差がみられた項目は、生存退院につながる可能性を持つ心拍再開率と1週間生存率であった（ $p < 0.001$ ）（図6, 7）。

## 5、考察

平成23年・24年のデータに関しては、茨城県日立市は東日本大震災により被災状況が甚大であった地域に含まれ、震災による様々な影響を考慮、除外することは困難である。しかしながら、悉皆学校BLS教育を開始した平成21年ごろから、バイスタンダーCPR施行率の顕著な上昇傾向がみられている。多数の要因が関係していると考えられるが、生存退院につながる心拍再開と1週間生存に関して有意差が見られたことに関連している可能性があると思われた。新中学1年生が受講したことにより各家庭で心肺蘇生法が話題となり、対象地域の家族内や住民の心肺蘇生法に対する意識向上などの効果が表れ、目撃のあるOHCPAに市民が遭遇した際、バイスタンダーが行動を起こす気持ちを惹起した可能性も否定できない。従来型の一般成人市民に対するBLS普及活動に比べ、学校BLS教育はさらに効果発現まで時間を要すると考えられるが、今回の結果から実施地域OHCPA社会復帰率の維持や将来的に有意な改善につながる期待が持てると思われた。当該地域に対して今後も継続的に評価を行い、さらにBLS教育を受けた生徒に対して追跡アンケート調査などを実施し、その結果からより効果のある教育法やその影響についても検討するなど研究を継続する予定である。

また、本研究のもう一つの大きな成果として、CPAデータベースの構築があげられる。将来、この記入様式の茨城県内全域への導入が実現すれば、リアルタイムに詳細な網羅的かつ前向きな解析と地域比較も可能となり、全県や地域での医療整備計画立案や社会福祉、市民教育活動計画に役立てられることが期待できる。

## 6、本研究の限界について

前述した人口の流入出によるBLS受講生徒の流出、BLS非受講者生徒の流入要素に関して考慮することは、社会事情の変化や個人情報保護の関係から困難であると考えられる。

## 7、結論

医療過疎地域、地方において、地域生徒の悉皆BLS教育はその地域の救命率向上に寄与する可能性が示唆された。また、受講した生徒に対しては、生涯教育としての心肺蘇生法に対する動機づけ、18歳以降の自動車運転免許取得課程や社会人以降のBLS受講などにつながる

り、将来的なバイスタンダーとして心肺停止現場遭遇時の心肺蘇生法実践率と質の向上が期待できると考えられる。さらに、人命の尊さを認識してもらう道徳教育としても大変有益であると思われた。

#### 参考文献

1) 藤江、安田ら：茨城県北部地区メディカルコントロール協議会における病院外心肺停止患者に対する救命活動と事後検証. 日本臨床救急医学会雑誌. 2012；15；408-417

\*本研究は、一般財団法人 救急振興財団の「救急に関する調査研究事業助成」を受けて行ったものである。

表1 救急医療に関する指標(全国平均と茨城県)

	全国平均	茨城県
一般市民目撃あり心原性院外心肺停止の1か月後生存率	13.0%	9.5%
一般市民目撃あり心原性院外心肺停止の1か月後社会復帰率	8.6%	6.8%
119番覚知から病院収容までに要した時間		
心肺機能停止	35.1分	37.3分
重篤・重症	40.1分	43.3分
中等症	39.7分	42.5分
救急搬送に占める軽症者の割合	49.4%	50.4%
院外心肺機能停止者に対するバイスタンダー処置実施率	48.1%	42.9%

茨城県第7次保健医療計画(救急医療)案より

表2 データの内訳と解析結果(n=2570)

	全症例 (n=2570)	平成20年まで(I期) (n=986)	平成21年 (n=177)	平成22年以降(II期) (n=1407)	p-value	
年齢, 中央値(IQR)	77 (65-86)	76 (61-85)	78 (67-84)	78 (67-86)	<0.001	
性別(女性)	1060 (42.0%)	397 (40.3%)	67 (37.9%)	616 (43.8%)	0.12	
初期心電図波形	心静止	1631 (63.5%)	623 (63.4%)	92 (52.0%)	916 (65.1%)	0.013
	PEA	563 (21.9%)	225 (22.9%)	50 (28.2%)	288 (20.5%)	
	VF/VT	218 (8.5%)	87 (8.9%)	20 (11.3%)	111 (7.9%)	
	心拍あり	155 (6.0%)	48 (4.9%)	15 (8.5%)	92 (6.5%)	
目撃者の有無	なし	1535 (59.7%)	623 (63.2%)	97 (54.8%)	815 (57.9%)	0.11
	家族	556 (21.6%)	196 (19.9%)	45 (25.4%)	315 (22.4%)	
	救急隊員	217 (8.4%)	81 (8.2%)	17 (9.6%)	119 (8.5%)	
	その他	262 (10.2%)	86 (8.7%)	18 (10.2%)	158 (11.2%)	
バイスタンダーCPRあり	1007 (39.2%)	386 (39.1%)	76 (42.9%)	545 (38.7%)	0.56	
心拍再開あり	664 (25.8%)	150 (15.2%)	60 (33.9%)	454 (32.3%)	<0.001	
1週間後生存	195 (7.6%)	44 (4.5%)	12 (6.8%)	139 (9.9%)	<0.001	
社会復帰	72 (2.8%)	19 (1.9%)	5 (2.8%)	48 (3.4%)	0.096	

図1 日立蘇生研究入力システム

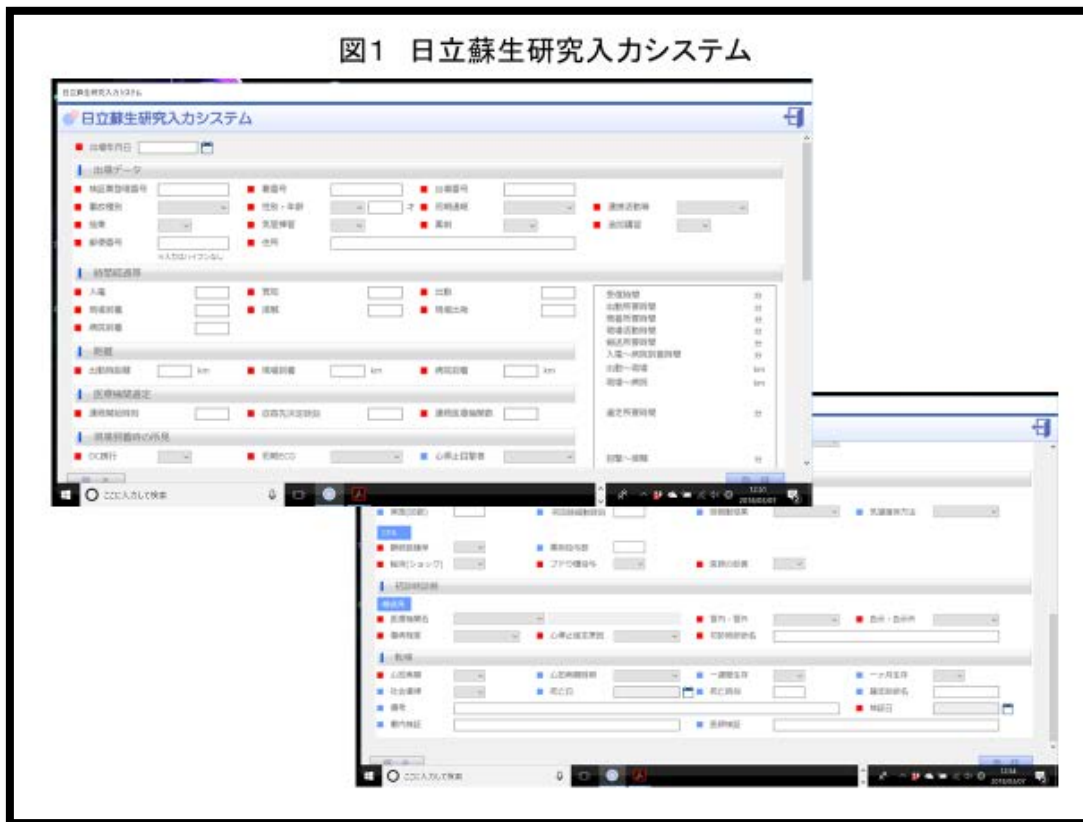


図2 日立市内公立中学校1年生受講者数

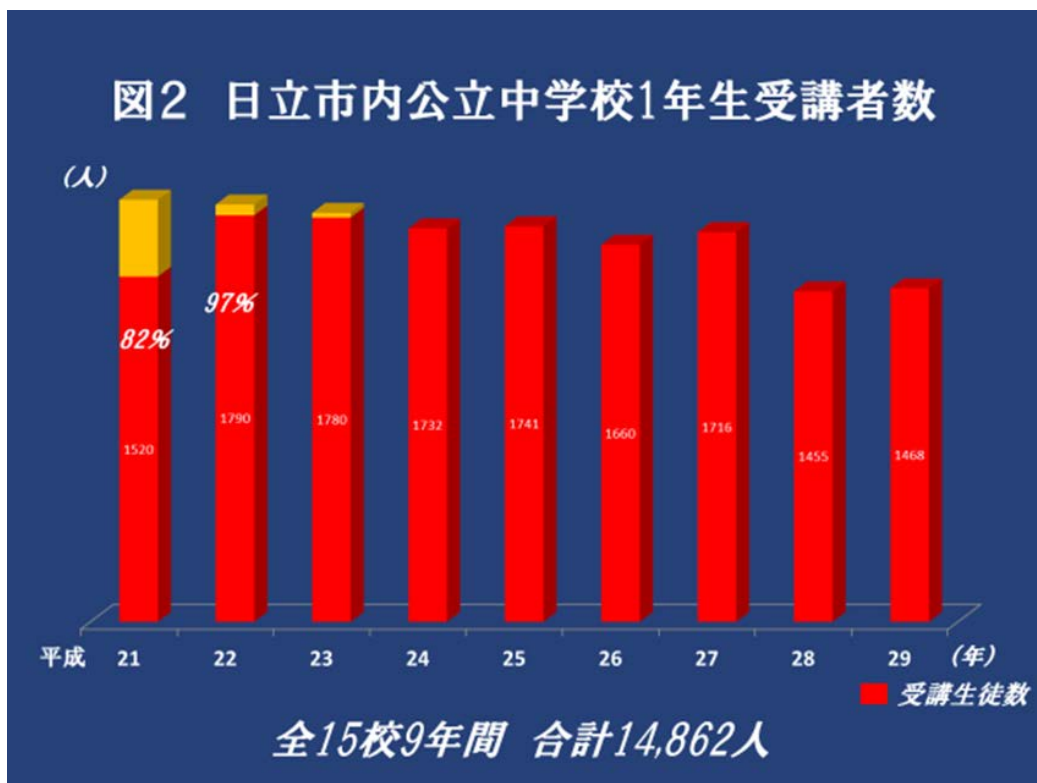




図 3. 目撃有り OHCPA 全患者におけるバイスタンダーCPR 施行割合

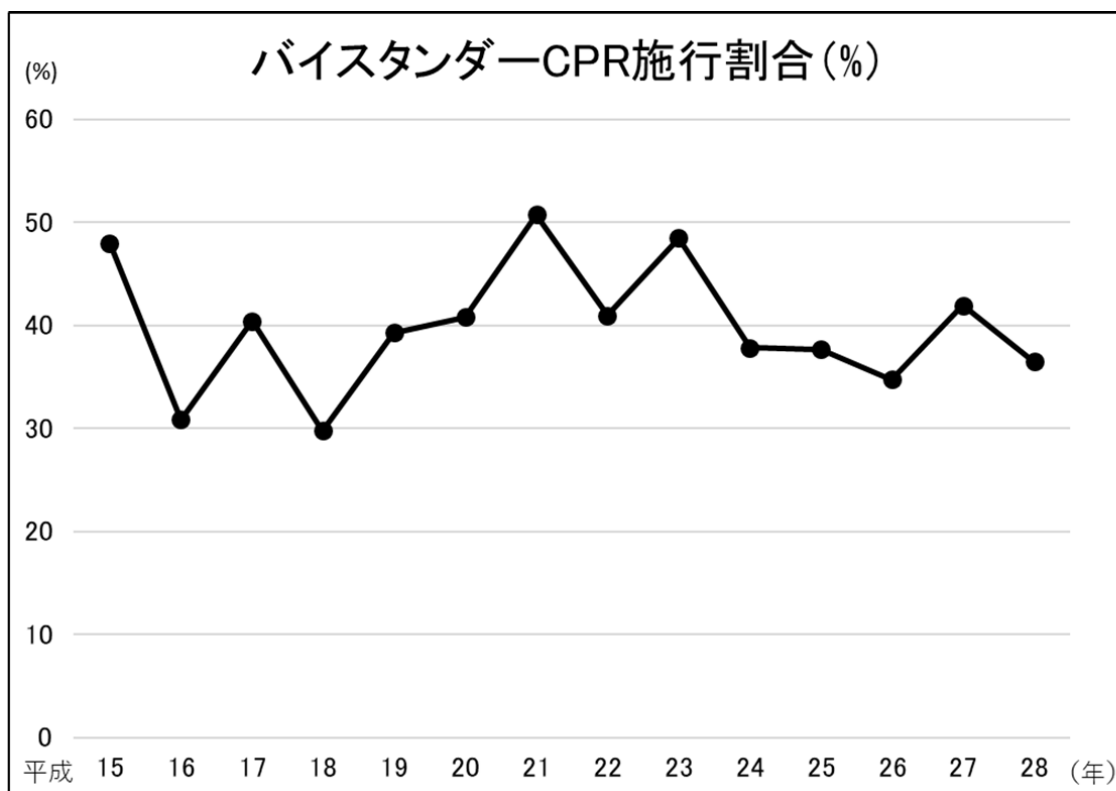


図 4. 目撃有り OHCPA 全患者における社会復帰割合

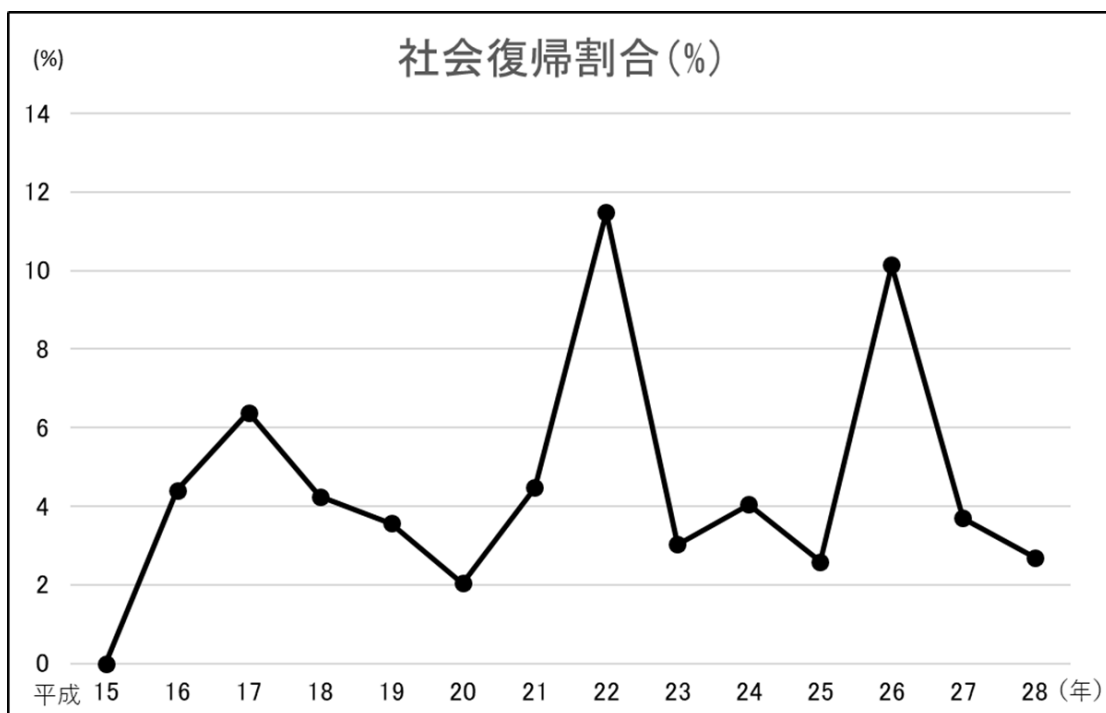


図 5. 目撃あり OHCPA 患者（非 DNAR 患者）へのバイスタンダー CPR 施行割合

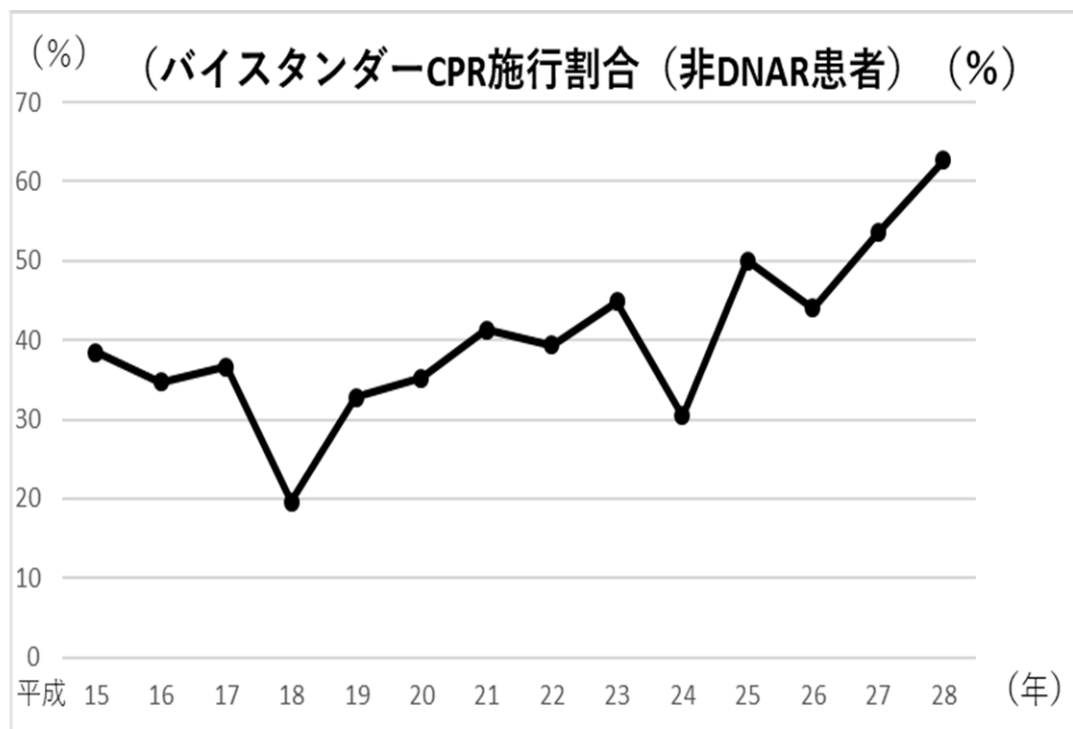


図 6. 目撃有り OHCPA 全患者における心拍再開割合

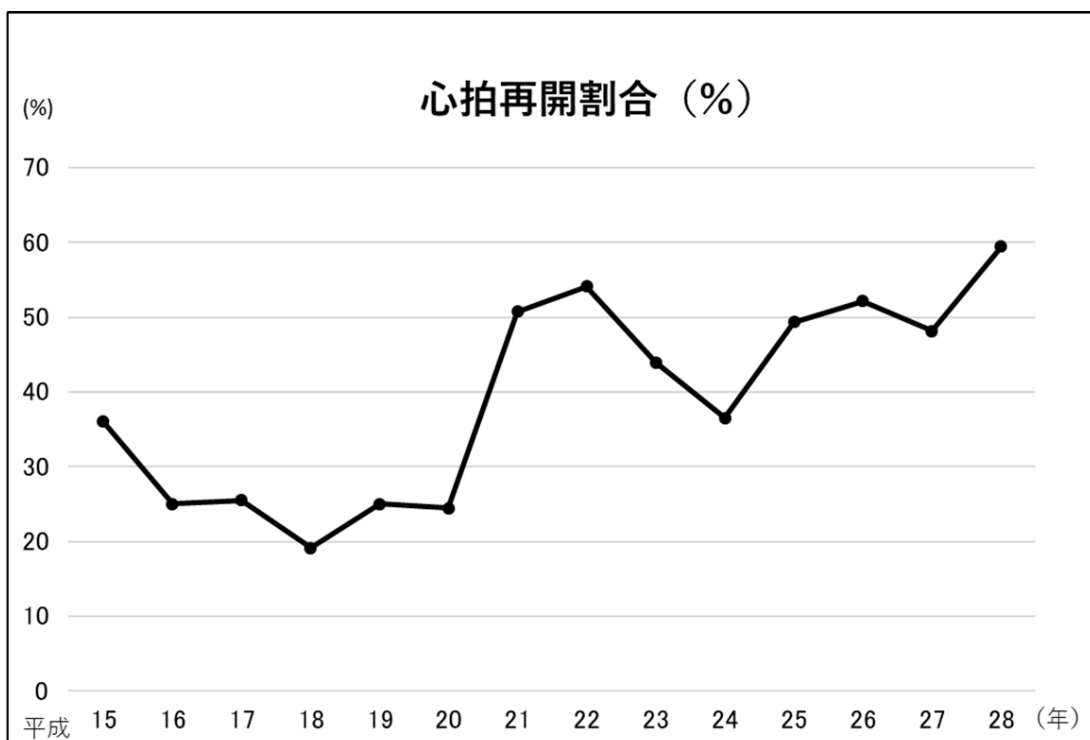


図 7. 目撃有り OHCPA 全患者における一週間生存割合

