

安全面の対応は不十分であった。

電気除細動器については6器種が使用されており、そのうちの1件に誤作動の報告があったが、その原因は不明であった。そこで、4機種 of 電氣的除細動と2機種 of 体外式自動心臓マッサージ器をドクターヘリに搭載し、その作動状況について実験飛行を行った結果、ドクターヘリ機内での心肺蘇生時の電氣的除細動器は、振動に強くて軽量、体外式ペースティングが可能で、救急隊の使用しているAEDとの機材併用が可能な機種を選定することが推奨される。体外式自動心臓マッサージ器については、軽量、短時間で装着可能、ずれが生じない機種を選定することが推奨される。

## F. 健康危険情報

なし

## G. 研究発表

### 1. 学会発表

1) 合原則隆、田中節子、渡邊美千子、坂本照夫：離島におけるドクターヘリの有効活用について。第16回日本航空医療学会総会（岐阜）、2009. 11月。

2) 高木俊介、小菅宇之、三木智子、坂本照夫：ドクターヘリ機内における用手的胸骨圧迫についての検討。第16回日本航空医療学会総会（岐阜）、2009. 11月。

3) 三木智子、高木俊介、小菅宇之、鈴木範行、坂本照夫：ヘリコプター内での有効な胸骨圧迫の評価～Auto Pulse vs LUCAS。第16回日本航空医療学会総会（岐阜）、2009. 11月。

4) 中村篤雄、坂本照夫、高松学文、ほか：高速道路内の傷病者に対するドクターヘリによる病院前診療の運用。第4回病院前救急診療研究会（東京）、2009.

12月。

5) 高須 修、山下典雄、坂本照夫、ほか：ドクターヘリ搬送例における病院到着時予測指標の検討（シンポジウム）。第24回日本外傷学会（千葉）、2010年5月。

6) 中村篤雄、坂本照夫、山下典雄、ほか：高速道の事故症例に対するドクターヘリ出動の検討（シンポジウム）。第46回日本交通科学協議会総会・学術講演会（筑波）、2010年6月。

7) 山下典雄、坂本照夫、前田 彰、ほか：更なるドクターヘリの活用（シンポジウム）。第29回福岡救急医学会（みやま）、2010年9月。

8) 高松学文、坂本照夫、山下典雄、ほか：搬送時間からみた病院前救護における現状と課題（ワークショップ）。第29回福岡救急医学会（みやま）、2010年9月。

9) 坂本照夫、山下典雄、新山修平、ほか：福岡県ドクターヘリの隣県との共同運航（パネルディスカッション）。第33回佐賀救急医学会（佐賀）、2010年9月。

10) 大田大樹、田中潤一、坂本照夫、ほか：福岡大学病院における福岡県ドクターヘリの受け入れ状況（パネルディスカッション）。第17回日本航空医療学会総会（札幌）、2010年11月。

11) 山下典雄、坂本照夫、高松学文、ほか：ドクターヘリの緊密な連携・相互支援のために。第17回日本航空医療学会総会（札幌）、2010年11月。

12) 高松学文、鍋田雅和、坂本照夫、ほか：2次病院での救命処置のためPCPS搬送をドクターヘリで行った1事例。第17回日本航空医療学会総会（札幌）、2010年11月。

13) 高松学文、鍋田雅和、新山修平、山下典雄、前田彰、宇津秀晃、神代由紀、

森田敏夫、大田大樹、石倉宏恭、坂本照夫：2次病院での救命処置のため PCPS 搬送をドクターヘリで行った 1 事例。第 17 回日本航空医療学会総会（札幌）2010 年 11 月。

14) 合原則隆、伊藤久美子、宇津秀晃、山下典雄、坂本照夫、小菅宇之：ドクターヘリ機内における体外式自動心臓マッサージ器の有効性の検証 —オートパルス VS ルーカス II と比較して—。第 6 回病院前救急診療研究会学術集会（東京）2011 年 12 月

## 2. 論文発表

1) 合原則隆、崎村和沙、田中節子、渡邊美千子、坂本照夫、橋本芳明：離島・へき地の救急医療におけるドクターヘリ有効活用に向けて —モデル地区でのド

クターヘリ要請から医療開始までのプロトコール—。へき地・離島救急医療研究会誌 11：22-27, 2011.

2) 宇津秀晃、合原則隆、梅木道、中村忍、橋本芳明、上野和隆、坂本照夫：東日本大震災に対するドクターヘリによる医療支援を経験して。久留米医学会雑誌 74：30-36, 2011.

3) 小菅宇之、森村尚登：救命現場から患者搬送時の現状と対応。日本臨床 69：143-147, 2011.

4) 小菅宇之、森村尚登：院外心肺停止に対する PCPS. ICU と CCU 35：113-119, 2011.

H. 知的財産権の出願・登録状況  
なし

件

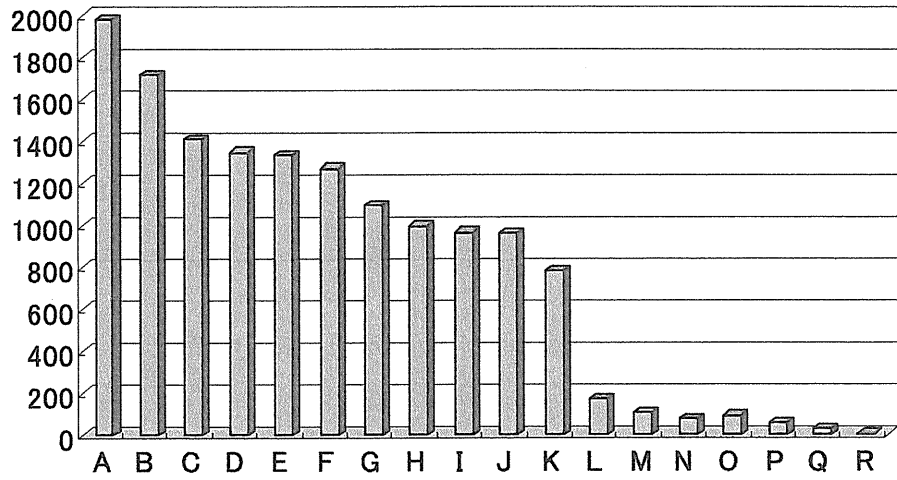


図1. ドクターヘリ総出動数(3年間)

例

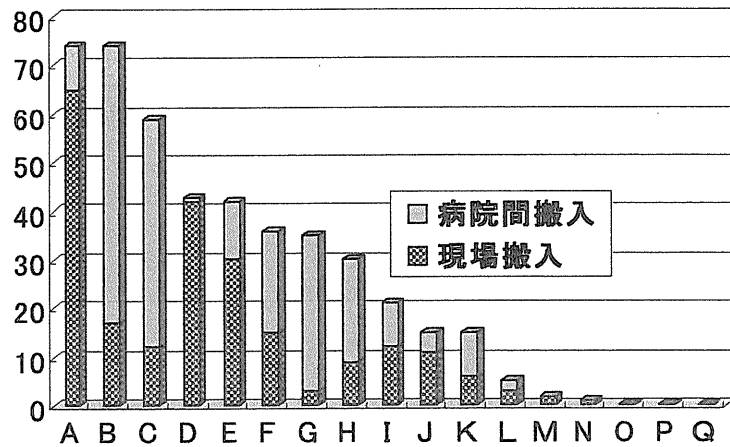


図2. 急性冠症候群搬入例数(3年間)

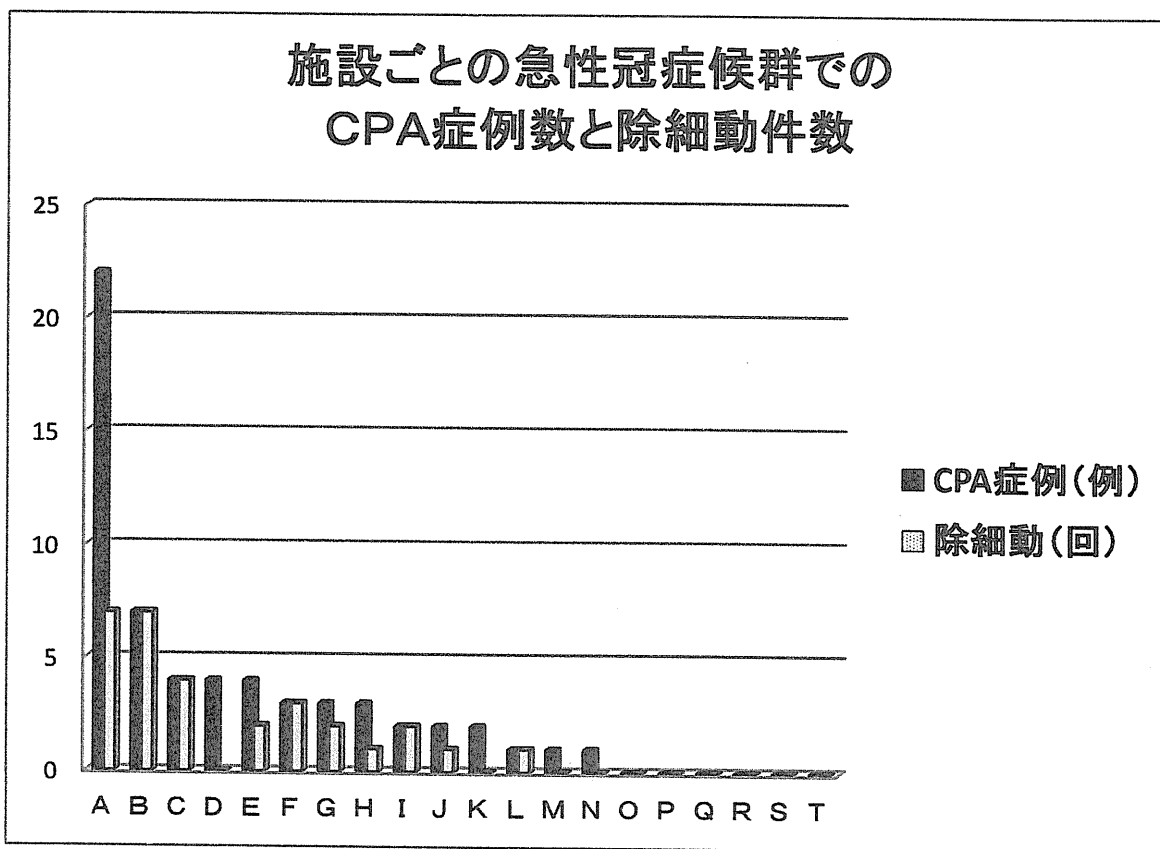


図3. 施設ごとの急性冠症候群でのCPA症例数と除細動施行回数

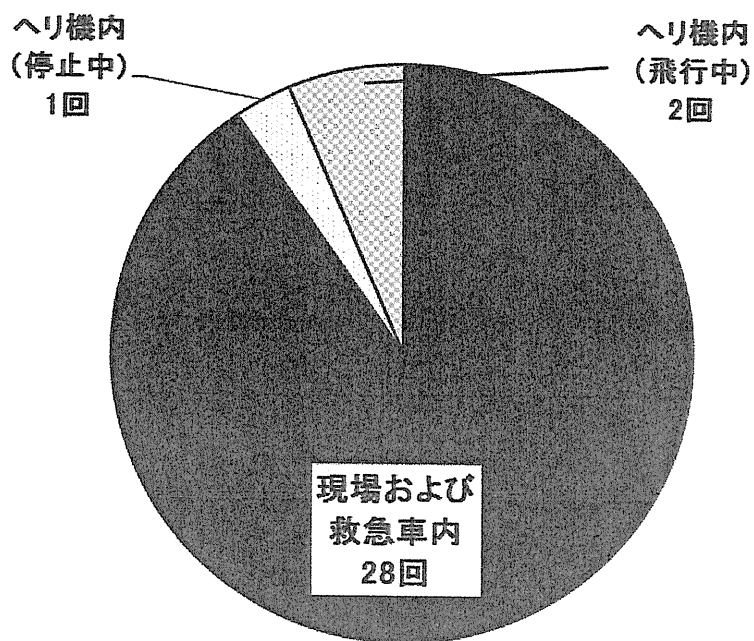


図4. ACS出動中の除細動施行場所

『ドクターヘリによる循環器疾患の救命率向上についての研究』  
アンケート用紙

ドクターヘリ施設名 ( )

下記の項目についてお答え下さい

【全施設共通質問項目】

1. 貴施設において ACS(acute coronary syndrome : 急性冠症候群)の疾患で、ヘリ要請された際に病院収容までに CPA (out-of-hospital cardiopulmonary arrest : 院外心肺停止) になった症例は何例ありますか？またその症例において、VF・無脈性VTなどで、除細動器を使用した症例は何例ありますか？

CPA症例	例・・・経験のない施設は3へお進み下さい
除細動を施行した症例	例・・・経験のない施設は3へお進み下さい

2. 上記の問いで除細動を施行した経験のある施設に質問です。除細動を何処で行いましたか？

救急車・現場（傷病者自宅等）	例
ヘリ機内（停止中）	例
ヘリ機内（飛行中）	例

【全施設共通質問項目】

3. 貴施設のドクターヘリ（消防・防災ヘリ）に搭載している除細動機は何ですか？  
（例：PHILIPS社製 自動体外式除細動器ハートスタートFR2）

4. これまでに、除細動を使用した際に、アーチファクトが出た経験はありますか？

下記に☑をお願いします

ある・・・5へお進み下さい  
ない・・・6へお進み下さい

5. であるとのお答えした施設に質問です。アーチファクトはどの状態で出現したでしょうか？

下記に☑をお願いします

離陸時  
飛行中  
着陸（体制に入った）時

【全施設共通質問項目】

6. 除細動の電源を入れた状態で、無線交信をした場合にアーチファクトが出た経験はありますか？

下記に☑をお願いします。

ある  
ない  
経験がないので分からない

【全施設共通質問項目】

7. これまでに、除細動の誤作動を経験したことはありますか？（AEDも含みます）下記に☑をお願いします
- ある・・・8へお進み下さい
  - ない・・・9へお進み下さい
  - 経験がないので分からない・・・9へお進み下さい
8. 『除細動の誤作動を経験した施設に質問です』よろしければ、どのような内容の誤作動だったでしょうか？教えていただけないでしょうか？

**【全施設共通質問項目】**

9. 貴施設において、現場で（外因性・内因性）CPA 症例に遭遇した場合に、CPR を行いながら、へりに乗せ、CPR を継続しながら搬送を行いますか？下記に☑をお願いします
- CPR を行いながら搬送します・・・10へお進み下さい
  - 搬送は行わず、近隣の救急医療機関に救急車で搬送します・・・13へお進み下さい
10. 『CPR を行いながら搬送します』と答えた施設に質問です。胸骨圧迫はどのような方法で行いますか？下記に☑をお願いします
- 用手的胸骨圧迫・・・11・12へお進み下さい
  - 自動心臓マッサージ器・・・13へお進み下さい
- ※用手的胸骨圧迫・自動心臓マッサージ器併用を行う施設は 11 へお進み下さい

11. 『用手的胸骨圧迫』と答えた施設に質問です。ヘリ機内においては、どの方向から胸骨圧迫を行いますか？下記に☑をお願いします
- 傷病者の頭側から胸骨圧迫を行う
  - 傷病者の横側から胸骨圧迫を行う
  - その他（                      ）
12. 機内で用手的胸骨圧迫を行う際は、シートベルトは着用していますか？  
下記に☑をお願いします
- 着用して胸骨圧迫を行う。
  - 着用しないで胸骨圧迫を行う。

**【全施設共通質問項目】**

13. ドクターヘリ内での胸骨圧迫は効果的と思われますか？

効果的と考える

通常、行う胸骨圧迫より効果的ではないと考えるが、多少は効果的と考える

効果的ではないと考える

14. 貴施設は自動心臓マッサージ器（胸骨圧迫用）をヘリに搭載していますか？

下記にをお願いします

常時搭載している・・・15・16へお進み下さい

要請内容により搭載する・・・15・16へお進み下さい

搭載していない・・・終了です。ご協力ありがとうございました。

15. 『常時搭載している』、『要請内容により搭載する』にチェックをした施設にご質問です。

自動心臓マッサージ器の機種の名前を下記にお書き下さい

(例：日本光電社製 オートパルス)

16. ヘリ搬送で使用中に胸骨圧迫のずれが生じて、再装着をした、もしくは、病院に収容して、ずれていることに気づいた経験はありますか？

ある

ない

経験がないので分からない

17. その他、自動心臓マッサージ器で困った点などありましたら、下記に記載をお願い致します

ご協力ありがとうございました。

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  
循環器疾患等の救命率向上に資する効果的な救急蘇生法の普及啓発に関する研究  
(H21-心筋—一般—001)  
(研究代表者 丸川征四郎)

平成 21-23 年度研究報告

分担研究報告

欧米との比較検証に基づく救急蘇生実施率向上のための研究

研究分担者 畑中 哲生  
救急救命九州研修所 教授

平成 24(2012)年 3 月



## 目 次

1. 研究者名簿	
2. 分担研究報告書	
研究要旨	3
A：研究目的	3
B：研究方法及び結果	
1) 国内外における病院外心停止に対するバイスタンダーCPRの現状	4
2) 院外心停止に関する疫学研究	5
3) オランダ・南ホーランド地方におけるバイスタンダー教育等 に関する研究	6
C：考察	7
D：結論	8
E：健康危険情報	8
F：研究発表	8
G：知的財産権の出願、登録情報	9

## 研究者名簿

研究分担者	畑中 哲生	救急救命九州研修所
研究協力者	長瀬 亜岐	名古屋大学大学院医学系研究科医学博士課程
	野口 普子	武蔵野大学心理臨床センター
	金子 洋	名古屋市消防局中消防署
	丸川 征四郎	医療法人医誠会病院

### 緊急医療要請に対する医師の対応に関する検討

畑中 哲生	救急救命九州研修所
児玉 安司	三年坂法律事務所
武田 聡	慈恵医科大学救急医学
三田村 秀雄	東京都済生会中央病院心臓病臨床研究センター
丸川 征四郎	医療法人医誠会 医誠会病院

### オブザーバー

中谷 祐貴子	厚生労働省医政局指導課
中野 公介	厚生労働省医政局指導課

## 欧米との比較検証に基づく救急蘇生実施率向上のための研究

畑中 哲生\*<sup>1</sup>、長瀬 亜岐\*<sup>2</sup>、野口 普子\*<sup>3</sup>、金子 洋\*<sup>4</sup>、丸川 征四郎\*<sup>5</sup>  
救急救命九州研修所\*<sup>1</sup>、名古屋大学大学院医学系研究科医学博士課程\*<sup>2</sup>、武蔵野大  
学心理臨床センター\*<sup>3</sup>、名古屋市消防局中消防署\*<sup>4</sup>、医誠会病院\*<sup>5</sup>

研究要旨：病院外で発生した心停止患者では、居合わせた市民による心肺蘇生（バイスタンダーCPR 以下、B-CPR）が長期転帰を左右する重要な要素であるが、B-CPR が行われる率は国および地域によってさまざまである。わが国の実質的な B-CPR 普及率をさらに向上させる一法は、B-CPR 施行率の高い地域がその普及に当たってどのような対策を講じているかを参考にすることである。本研究では初年度において B-CPR が高率で実施されている国・地域の体制を模索することを目的とし、B-CPR 施行率の国際比較を行った。その結果、該当論文において B-CPR が実施された患者の属性は、目撃の有無、心停止の原因、年齢、初期調律等の点で様々に異なっており、B-CPR 施行率の単純な比較は困難であることが判明した。また、緊急医療要請における医師の対応状況に関しては、多くの医師が訴訟に発展することへの不安を持っていることが明らかになった。緊急医療要請への対応の際の免責を法律で明文化している北米や対応を義務化しているドイツおよびフランスなどの状況を参考にしながら、医師等が善意で行った対応に関する免責について国民的なコンセンサスを形成する必要があると思われた。

平成 22-23 年度には B-CPR 施行率の国際比較を行うにあたり考慮すべき事項を明らかにするため院外心停止の疫学調査を消防機関により医療機関に搬送された院外心停止傷病者のデータ（全国ウツタインデータ、総務省消防庁）を用いて行った。国際比較を行うにあたり考慮すべき属性として年齢構成および初期調律が VF である割合に加え、初期調律としての VF に占める primary VF/VT の割合が重要な要素であると思われた。また都道府県別の B-CPR 実施率には「B-CPR あり」とする判断にばらつきがあることが窺われるとともに、わが国では心停止直後から B-CPR が実施されている症例は 20% に満たないことが判明した。最終年度は平成 21 年度の文献の検討に加え 2010 年以降に発表された B-CPR 実施率に関する文献を精査し、高率(65%)にバイスタンダーCPR が実施されているオランダを対象とし、心肺蘇生法教育、事業所での緊急対応制度および傷病者発生時の市民への支援要請等の体制を調査した。B-CPR の実施率が高い背景には様々な施策があり、わが国でも実施できる取り組みもみられた。

### A. 研究目的

病院外で発生した心停止患者では、居合わせた市民による心肺蘇生（バイスタンダーCPR 以下、B-CPR）が長期転帰を左右する重要な要

素である。総務省消防庁によれば、わが国の B-CPR 施行率は 1994 年の約 13% から 2008 年には約 45% に増加している。しかし、B-CPR が行われた患者と行われなかった患者の生存率

の比は 1994 年では 1:2 であったが、2010 年では 1:1.2 あり、B-CPR による生存率の改善効果は減少傾向にある。消防の通信指令による口頭指導が行われて初めて B-CPR が開始される症例や、不適切な心肺蘇生法を行った症例が「B-CPR あり」としてデータベースに登録される傾向が強まってきていることを示唆している。

今後、わが国の実質的な B-CPR 普及率をさらに向上させるための一法は、B-CPR 施行率の高い地域が、その普及に当たってどのような対策を講じているのかを参考にすることである。本研究では B-CPR 施行率の国際比較と施行率の高い国・地域の実態分析に基づいて、B-CPR 施行率の高い社会作りを提言する。

## B. 研究方法および結果

### 1) 国内外における病院外心停止に対するバイスタンダー CPR の現状

#### a) 文献に見る諸外国の現状

論文データベース Pubmed において、'bystander CPR' OR 'bystander resuscitation' OR '(bystander AND CPR)' をキーワードとして 2006~2010 年の関連文献を抽出した。

一次検索によって 87 編の論文を抽出した。このうち、アブストラクトの内容から関連なしと評価した 35 編を除外し、残る 52 編を全文評価の対象とした。

B-CPR 施行率は多くの地域で 20%~40% であり、地域間格差が認められた。B-CPR が最も低かったのは Ontario(Canada)<sup>1</sup> の 16.5% で、最も高かったのは Arizona(USA)<sup>2</sup> の 44.1% であった。B-CPR 施行例に限定した患者転帰が記載されていたのは Los Angeles からの報告<sup>3</sup> のみであった(目撃なし、B-CPR あり = 1.3%; 生存退院、目撃あり、B-CPR あり = 8%; 生存退院)。

調査対象を心原性心停止に限定した研究の B-CPR 施行率は平均 24.4%、心停止の原因を問わない研究の B-CPR 施行率は平均 35.3% であり、心原性心停止の場合には B-CPR 施行率が低い傾向が認められた ( $p < 0.01$ )。

調査対象を心停止の目撃があった症例に限定した研究の B-CPR 施行率は平均 32.5%、目撃の有無を問わない研究の B-CPR 施行率は平均 32.7% であり、目撃の有無と B-CPR 施行率との間には明らかな関連は認められなかった。

52 編の論文のうち、B-CPR を受けた患者の転帰について何らかの記載があったのは 6 編であった。それらの転帰指標は自己心拍再開から神経学的機能まで様々であり、B-CPR 施行率と患者転帰との関連を検討することは困難であった。

B-CPR の普及率を調査することを研究の主たる目的としたのは 4 件のみであった。B-CPR 施行状況を専門の調査員が確認した研究は 1 件<sup>4</sup> のみで、他の研究については、調査者は臨場した救急隊員によるものが 9 件、それに関する記載がないものが 10 件であった。B-CPR の定義を明確に記載した研究はなかった。

#### b) 緊急医療要請に対する医師の対応

北米では、一部の州を除くほとんどの地域で「善きサマリア人法」が制定されており、善意の救助者に対する免責が明文化されているが、この法律の対象となる救助者の資格や状況については州によって様々である。一方、イギリスを含むヨーロッパでは救助者の免責を規定した独立した法律は制定されていないが、フランスおよびドイツでは緊急時の救護が義務化されている。

我が国は救助者の免責が明文化されていないという点においてヨーロッパの状況に近いが、当研究班で行った調査では、訴訟に発展

することの可能性を理由に緊急要請に応じない医師も少なくない。また、積極的に緊急要請に応じて救急蘇生を行った医師にも訴訟に対する不安が強く、人命救助の「善意の行為」を称賛し、結果の如何を問わず訴訟の対象としない国民的コンセンサスをより強固にすることが望まれる。善きサマリア人法を待望する声は少なくないが、その制定には法曹界での意見統一が先決であると思われる。また、その制定に当たっては、すべての医師が、その診療科に関わらず適切な一次救命処置を自ら行うだけでなく、市民に対しても指導できるような知識と技能を備えていることが前提になるものと思われる。

## 2) 院外心停止に関する疫学研究

B-CPR 施行率の国際比較を行うにあたり考慮すべき事項を明らかにするため、院外心停止の疫学調査を2005年から2008年の間に消防機関によって医療機関に搬送された院外心停止傷病者のデータ（総務省消防庁）を用いて検証した。

### i) 年齢層別の電気ショック適応波形の存在率に関する研究

院外心停止において電気ショック適応波形（心室細動／無脈性心室頻拍）が傷病者の年齢層により差異があるかを検証した。

院外心停止症例が最も多かったのは80歳台で25,034名であったが、電気ショック適応波形が最も多かったのは60歳台で4,223名であった。

年齢層別の心停止数に対する電気ショック適応波形の割合は30歳台が最も多く（38.7%）、年齢層が上昇するにつれて電気ショック適応波形の割合は漸減した。

性別では60歳台までは男性が70%を超えていたが、70歳台以上では女性の割合が増加し、90歳台では女性の割合が65.8%であった。心停止の原因では各年齢層で心原性が70%前

畑中

後であった。心停止から救急隊による初期心電図測定までの時間の平均は9分（標準偏差5分）であり、年齢層による有意差は認められなかった。

心停止から救急隊による心電図測定までの時間経過を考慮した心停止の原因、性別、バイスタンダーによる心肺蘇生の有無の補正ハザード比は、60歳台以上の年代で有意に低かった。

60歳台以上の年代では50歳台以下の年代に比較して電気ショック適応心電図波形の存在率が低かった。

### ii) 心停止後の心電図波形の変化に関する研究

病院外心停止の電気ショック適応波形の存在率は心停止直後から8分を経過するまで漸増していた。これは、心停止発生直後には電気ショック適応であった波形（primary VF/VT）の一部が心静止に移行する一方で、より多くの無脈性電気活動または心静止が電気ショック適応波形（secondary VF/VT）に移行したものと推定される。数理計画モデルを用いて無脈性電気活動または心静止から移行した電気ショック適応波形の割合を明らかにした。

最適解の算出では primary VF/VT から他の波形への移行は27%/分以上でVF/VTの関数を満たした。PEA から secondary VF/VT への移行割合は2%-10%/分、PEA から asystole への移行割合は2%-97%/分、asystole から Secondary VF/VT への移行割合は4%-15%/分であった。

### iii) バイスタンダーによる心肺蘇生法の施行・未施行の地域差に関する研究

患者特性がB-CPR施行率に影響しているかを検討した。

都道府県別のB-CPR施行率は20%から50%の

値域の幅が存在した。B-CPR が実施された症例は、目撃があった症例で 39%、目撃がなかった症例で 61%であった。都道府県別の目撃があった症例の割合は 32%から 46%の値域の幅が存在した。年齢区分では、幼児、小児および高齢者が生産年齢層に比較して高率で B-CPR が施行された。都道府県別では、幼児・小児および高齢者の割合は 44%から 63%の値域の幅が存在した。心停止の原因では外因性と悪性腫瘍で B-CPR 施行率が低かった。B-CPR 施行率は通報から救急隊が現場に到着するまでの時間（現場到着時間）0 分では 18%で、時間経過に伴い漸増し、現場到着時間 15 分では 44%であった。15 歳から 74 歳まで、目撃された心停止、覚知から救急隊接触までの時間が 15 分以内の症例で、悪性腫瘍および外因性を除外した 75,948 症例を対象として、都道府県別に心肺蘇生法施行率を求めた。また年齢、覚知から救急隊接触までの時間および心停止の原因で調整した B-CPR 施行率を都道府県別に求めた。心肺蘇生法施行率と良好な機能的転帰との相関を示す決定係数 ( $R^2$  値) は未調整群で 0.11669、調整済群で 0.13473 であった。

#### iv) 心停止からバイスタンダーによる心肺蘇生法の開始までの時間が機能的転帰に及ぼす影響に関する研究

B-CPR を着手するまでの時間と機能的転帰の関係を検討した。

目撃された心停止 217,006 例のうち 90,891 例が解析対象となった。VF/VT 群は 17,763 例 (20%)、PEA 群は 31,785 例 (35%)、asystole 群は 41,343 例 (45%) であった。

VF/VT 群では、1 ヶ月後の良好な機能的転帰の割合は無灌流時間の経過とともにほぼ直線的に 6%/分で減少した。PEA 群では無灌流時間と良好な機能的転帰との関係はみられなかった。asystole 群では無灌流時間のごとの調整

畑中

オッズ比の変化には明確な傾向はみられなかった。

VF/VT の傷病者は心停止から心肺蘇生法の開始までの時間が機能的転帰に影響を与えた。

#### 3) オランダ・南ホーランド地方におけるバイスタンダー教育等に関する研究

オランダではバイスタンダーによる心肺蘇生は 65%で実施されている<sup>5</sup>。オランダにおける病院前救護および心肺蘇生法教育を調査し、B-CPR が高率に実施されている背景を考察し、わが国における B-CPR がより実施されるための方策について検討した。

##### i) 心肺蘇生教育

南ホーランド地方では、2011 年から学校教育で 14 歳・15 歳の生徒に Emergency Response Officer Basic Training を受講することを義務づけられている。Emergency Response Officer (ERO) とは、事業所において火災の初期消火、避難誘導および傷病者の応急手当などを担当する者を指し、オランダでは法令ですべての事業所に複数の ERO 資格取得者で組織した Emergency Response Team (ERT) をおこななければならない。ERT は従業員が兼任することも許されているが、大規模な事業では ERT 専属の職員をおくのが通例である。ERO Basic Training は、2 日間で応急手当と初期消火を学ぶコースであるが、南ホーランド地方の学校教育では 1 日 3-4 時間で 10 日間のカリキュラムとしていた (別表 1)。生徒は最終日の試験で合格しなければ、市長による ERO の資格認定を得られず、卒業のための単位も取得することができない。目下の課題は継続教育であるという。

##### ii) 事業所での緊急対応制度

オランダではすべての事業所に Emergency Response Team (ERT) を設置することが法令で義務づけられている。また事業所では毎年、危機調査および評価を実施する必要がある。

iii) 通信指令センターでの緊急度判断および市民への支援要請

オランダでは警察・消防・救急の緊急通報は112番に集約され、それぞれの機関の通信指令に転送される。

2011年12月から市民が心停止傷病者を発見した場合に付近にいる協力登録者に支援を要請するスマートフォンのアプリケーション“HELP!”を利用したシステムを導入した。“HELP!”を使用して112通報を行うと、同時に近くと同じアプリケーションをインストールしたスマートフォンをもつ協力登録者に傷病者の位置が通知されるシステムである。“HELP!”<sup>6-7</sup>はスマートフォンのGPSを用い傷病者と付近の協力登録者の位置を割り出し、近くにいる協力登録者に支援要請のメッセージを通知する。協力登録者の“HELP!”が支援要請に応じると、支援要請場所がスマートフォンの画面上の地図で表示される。支援要請に10名以上の協力登録者が応じた場合には、医療従事者の協力登録者が優先される。協力登録者はオランダにおける応急手当の指導的組織であるオレンジクロスの応急手当講習で認証を受けた者が登録できる。

### C. 考 察

文献による国際比較では調査対象の属性が様々であり、B-CPR 施行率を地域間で単純に比較することは困難であった。対象集団の条件として、目撃の有無、心停止の原因、初期調律等、研究によって様々に異なっていた。また、対象患者の転帰の有無、あるいは転帰指標も様々であったことも地域間比較をさらに困難にしていた。さらに、B-CPR の定義を明確にした研究や、B-CPR の状況確認の正確度を上げる努力が行われた研究はごくわずかであった。

B-CPR 施行率には大きな地域間格差が認められた。心原性の心停止に限定した研究では  
畑中

B-CPR 施行率が低い傾向が認められた。目撃の有無とB-CPR 施行率との間には明らかな関連は認められなかった。B-CPR 施行率に関する地域間比較ではこれらの点に留意する必要がある。

B-CPR 施行率が比較的高かった地域はSweden 都市部およびFinland 都市部、Los Angeles、Arizona の4地域であった。このうちSweden、Finland、Arizona からの報告は(Arizonaについては3件中の1件のみ)は、調査対象を心停止の原因に限定しない報告であるため、心原性心停止に限定した報告に比べてB-CPR 施行率が過大評価されている可能性があるが、この点を考慮に入れてもこれら4地域は実質的なB-CPR 施行率が比較的高い都市として考えられる。

疫学研究の結果からB-CPR 施行率の国際比較を行うにあたり考慮すべき属性として、対象の年齢構成および初期調律がVFである割合に加え、初期調律としてのVFに占めるprimary VF/VTの割合が重要な要素であると思われた。また都道府県別のB-CPR 実施率には「B-CPR あり」とする判断にばらつきがあることが窺われるとともに、わが国では心停止直後からB-CPR が実施されている症例は20%に満たないことが判明した。

オランダにおける心疾患による年齢調整死亡率は男女とも日本の約2倍である。またホームドクター制度を採用しており、救急車の利用は有料である。オランダでは心筋梗塞の症状を呈しても救急車を要請せず、ホームドクターに受診し、初期救急治療の機会を逸するケースが高齢者に多いことが疫学調査で判明した。こうした背景がオランダでの院外心停止に対処する政策を積極的にしたと考えられる。

最低就業年齢に到達する前にERTの教育を行うことはオランダ全土での取り組みではないが、心肺蘇生法、応急手当、火災の初期消

火および避難誘導の知識・技術は社会人としての必要条件と位置づけられている。すべての事業所に ERT の設置が義務づけられているのは、このような事情が背景にあるものと推察できる。

わが国では一定規模以上の事業所には消防法で防火管理者を、また労働安全衛生法で衛生管理者を選任する。しかし、事業所において傷病者が発生した場合の対応計画や教育・訓練などはこれらの業務に含まれていない。筆者らの経験的事実では傷病者発生時の対応が組織的に行われている事業所は少数である。傷病者発生時に的確に対応するためには ERT のような組織を制度化することが必要と考える。心肺蘇生法、119 番通報、救急隊の誘導などの教育・訓練などを考慮すると消防組織との関係が密であるため、消防法で規定する防火管理の業務のひとつとして傷病者発生時の対応を位置づけることが一案として挙げられる。

院外心停止が発生した時に消防機関の通信指令員による心肺蘇生法の口頭指導や自動体外式除細動器の手配などのアドバイスを与える努力がなされており、一定の成果をあげている。しかし心肺蘇生法を知らない市民に心肺蘇生法を口頭で教示しても、正しい手技が伝わりにくい、心肺蘇生法を実施するまでに時間を要するなどが懸念される。心肺蘇生法を習得した者をその場に行かせることができれば、傷病者の良好な機能的転帰を期待することができる。スマートフォンを利用した協力登録者の検索、協力要請は、消防機関の通信指令のシステムを変更することなく実施できる。このシステムを導入する際の検討課題として、協力に応じた者に対する損害補償が考えられる。本アプリケーションを利用した協力に応じた者の行為は、消防法第 35 条の規定に基づく救急隊員による協力要請に応じたものではないことから、同法第 36 条の 3 に規

畑中

定する損害補償の対象にならない。

善意に基づく行為による損害補償について検討する必要がある。

## D. 結 論

B-CPR 施行率に関する研究は、対象とした集団の属性が様々であり、単純な国際比較は困難であった。

B-CPR の国際比較では、集団の属性を調整する必要がある。心停止直後における心肺蘇生法の実施率は心肺蘇生法の普及の指標のひとつと考えられる。

オランダにおける心肺蘇生法教育、事業所での緊急対応制度および傷病者発生時の市民への支援要請を見聞した。B-CPR の実施率が高い背景には、様々な施策があり、わが国でも実施できる取り組みもみられた。

## E. 健康危険情報

なし

## F. 研究発表

- 1) Nagase A, Kaneko H, Hatanaka T, Takyu H, Tanaka H, Natsume Y, Kitajima K, Noguchi H, Marukawa S: The incidence of shockable rhythm is low in the elderly. A nationwide population-based study. 10th Scientific Congress ERC. Port Portugal, December 2-4, 2010.
- 2) Kaneko H, Hatanaka T, Ngase A, Takyu H, Nakagawa T, Tanaga H: Conventional CPR vs. Compression Only CPR: Which should we choose? A Nationwide, Population-Based Study. International Conference Emergency Medicine, Singapore, 9-12 June, 2010.
- 3) Kaneko H, Hatanaka T, Tanaka H, Takyu H, Nagase A, Noguchi H, Tahara Y, Kimura K, Marukawa S: Effect of epinephrine administration during out-of-hospital cardiac arrest: A nation



wide population-based study.American Heart Association Scientific

Session, Resuscitation Science Symposium. Chicago, Illinois, Nov 13, 2010.

- 4) Nagase A, Kaneko H, Hatanaka T, Noguchi H, Marukawa S : Association between No-flow Time and Neurological Outcome of Out-of-hospital Cardiac Arrest Patients.

11th Scientific Congress ERC.Malta,October 14-15,2011.

- 5) 金子洋,畑中哲生,長瀬亜岐,丸川征四郎,Bystander CPR 施行・未施行の地域差に関する検討,日本蘇生学会第30回大会,福島,2011年11月18日-19日

#### G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

#### 文献

- 1) Vaillancourt C, et al. Resuscitation. 2008 Dec;79(3):417-23.
- 2) Bobrow BJ, et al. Prehosp Emerg Care. 2008 Jul-Sep;12(3):381-7.
- 3) Stratton SJ, et al. J Emerg Med. 2008 Aug;35(2):175-9.
- 4) Swor R, et al. Acad Emerg Med. 2006 Jun;13(6):596-601.
- 5) Berdowski J, et al. Impact of Onsite or Dispatched Automated External Defibrillator Use on Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest. Circulation. 2011 Nov 15;124(20):2225-32.
- 6) [http://www.vodafone.com/content/index/media/group\\_press\\_releases/2011/help\\_app.html](http://www.vodafone.com/content/index/media/group_press_releases/2011/help_app.html)
- 7) <http://www.help-app.nl/>

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  
循環器疾患等の救命率向上に資する効果的な救急蘇生法の普及啓発に関する研究  
(H21-心筋-一般-001)  
(研究代表者 丸川 征四郎)

平成 21-23 年度研究報告

分担研究報告

科学的根拠に基づく救急蘇生法の開始と中止の適応基準に関わる研究

研究分担者 坂本 哲也

帝京大学医学部救急医学講座 教授

平成 24(2012)年 3 月

## 目 次

1. 研究者名簿	2
2. 分担研究報告書	
研究要旨	3
A. 研究目的	3
B. 研究方法	4
C. 研究結果	4
D. 考察	5
E. 結論	5
F. 健康危険情報	6
G. 研究発表	6
H. 知的財産権の出願、登録情報	6

## 研究者名簿

研究分担者	坂本	哲也	帝京大学医学部附属病院救命救急センター
研究協力者	田原	良雄	横浜市立大学附属市民総合医療センター 高度救命救急センター
	渥美	生弘	神戸市立医療センター中央市民病院 救命救急センター