

平成21年度（財）救急振興財団調査研究助成事業

「一般市民による心停止の兆候としての
呼吸の異常に関する研究」

研究報告書

奈良県メディカルコントロール協議会
奈良県立医科大学 救急医学教室

平成 21 年度（財）救急振興財団調査研究助成事業

一般市民による心停止の兆候としての
呼吸の異常に関する研究

研究報告書

主任研究者 福島英賢

平成 22（2010）年 3 月

目次

巻頭言	3
研究担当者一覧	4
過去5年間のウツタイン報告から見る奈良県における院外心肺停止症例の現状	5
本研究の背景	13
本研究の目的	14
研究1-市民が認識する“異常な呼吸”とは?-	15
結果 研究1-a 市民が認識する異常な呼吸 -全症例-	16
研究1-b 市民が認識する異常な呼吸 -反応のない傷病者の場合(心肺停止症例を除く)-	18
研究1-c 市民が認識する呼吸の異常 -反応のない傷病者の場合(心肺停止症例を含む)-	21
研究2-心肺停止事例では、市民は呼吸をどう評価しているか?-	23
結果 研究2 市民が認識する呼吸の異常 -(県下の院外心肺停止症例の場合)-	24
研究3 -2008年度ウツタイン報告における院外心肺停止症例の転帰の検討-	28
考察 -いかに死戦期呼吸をとらえるか?-	32
参考文献	34
謝辞	36

巻頭言

奈良県メディカルコントロール協議会会長
奈良県立医科大学 救急医学
奥地一夫

日頃より奈良県の救急医療にご理解とご協力を賜り、厚く御礼申し上げます。さて、このたび奈良県におけるウツタイン様式の蘇生統計と市民による「異常な呼吸」の認識に関する調査を報告書としてまとめることができました。関係者の皆様方のご努力に敬意を表するとともに一言ご挨拶を申し上げます。

現在、奈良県では救急救命士が250名に達し、指示・助言、検証、教育・研修といったメディカルコントロールの下、気管挿管、薬剤投与が実施され、院外心肺停止に対する病院前救護は整いつつあります。しかしながら、体裁は整ったとしても実際の蘇生率の向上が伴わなければ、救急医療体制が真に完成したとは言えません。今回の検討結果からみますと社会復帰する院外心肺停止患者の数は漸増しているものの、数としては少なく、救急医療体制構築は成長途上にあると考えております。また、地域救急医療システムの最も基礎をなすものはBystander CPRであり、救命率の向上には一般市民の心肺蘇生への関心を高めることが必要です。救急振興財団からの調査研究助成を機に

福島英賢助教が中心となって実施された市民による「異常な呼吸」の認識に関する調査はこの分野の基礎データとして大きな意義を持つと確信しております。調査結果から明らかとなった市民の目線を大切にしながら、さらなる救急医療体制の質的向上を目指して参りたいと思っております。

最後になりましたがデータの収集に御協力をいただいた奈良県下13の消防本部と救急医療施設の皆様、統計処理に御協力をいただいた奈良県立医大地域健康医学教室車谷典男教授に深甚の感謝を申し上げたいと存じます。

研究担当者一覧

主任研究者	奈良県立医科大学 救急医学教室	福島英賢
分担研究者	奈良県メディカルコントロール協議会会長 奈良県立医科大学 救急医学教室	奥地一夫
	奈良県立五條病院	今西正巳
	奈良県立医科大学 救急医学教室	西尾健治
	奈良県立医科大学 救急医学教室	渡邊知朗

過去5年間のウツタイン報告から見る 奈良県における院外心肺停止症例の現状 (図1～5、表1)

奈良県においては1998年から県下13消防本部よりウツタイン報告を取りまとめてきている。図1～5に2004年から2008年までのウツタインテンプレートを示す。県下13消防本部のうち、中和広域消防本部は1998年から奈良県立医科大学高度救命救急センターに分署を設置し、高度救命救急センター医師スタッフとともにドクターカーを運営しているため、ドクターカー搬送事例による院外心肺停止症例は別に取り扱って検討した。

年間の蘇生対象事例は1000例前後である。ドクターカー搬送事例は救急隊による包括的指示下での電氣的除細動、救急救命士による気管挿管や薬剤投与などの処置拡大に伴って過去2年間は年間100例未満と減少傾向にある。

院外心肺停止症例のうち、心原性心停止（推定、除外診断を含む）は600例程度である。一般市民による心停止目撃例は心原性心停止症例において200例ほどで、このうちBystander CPRが行われた事例は2004～2006年の間はそれぞれ69例、89例、73例であったが、2007年、2008年の2年間は年間100例を超えている。この背景には 口頭指導件数の増加が大きく関与していると考えられる。

初期波形がVF/VTであった症例は年間20例ほどであり、過去5年間では大きな変動はない。

転帰であるが、1か月間生存し得た症例は2004年、2005年はそれぞれ5例、3例であったが、2008年は14例と増加している。生存退院した症例のうち、全身機能評価（Overall Performance Category; OPC¹⁾ 1の症例も増加傾向にある。過去3年間の社会復帰例（OPC 1）を表に示す。この表からは先述した口頭指導件数の増加とそれに伴うBystander CPRの施行率上昇、救急隊や市民による除細動の増加が関与していると考えられる。一方、救命士による器具を用いた気道確保や薬剤投与といった特定行為施行例は非常に少ない。この点に関してはStiellら²⁾の報告にあるように、二次救命処置の効果はBystander CPRの施行率上昇があつてこそ有効性が証明できるものと考えられる。

参考文献：

1. Brain Resuscitation Clinical Trial I Study Group: A randomized clinical study of cardiopulmonary-cerebral resuscitation: Design, method, and patients characteristics. Am J Emerg Med 1986; 4: 72-86.
2. Stiell IG, Wells GA, Field B, et. al. Advanced Cardiac Life Support in Out-of-hospital Cardiac Arrest. N Engl J Med 2004; 351: 647-56.

図1a-2004年院外心肺停止事例
(ドクターカー対応事例を除く)

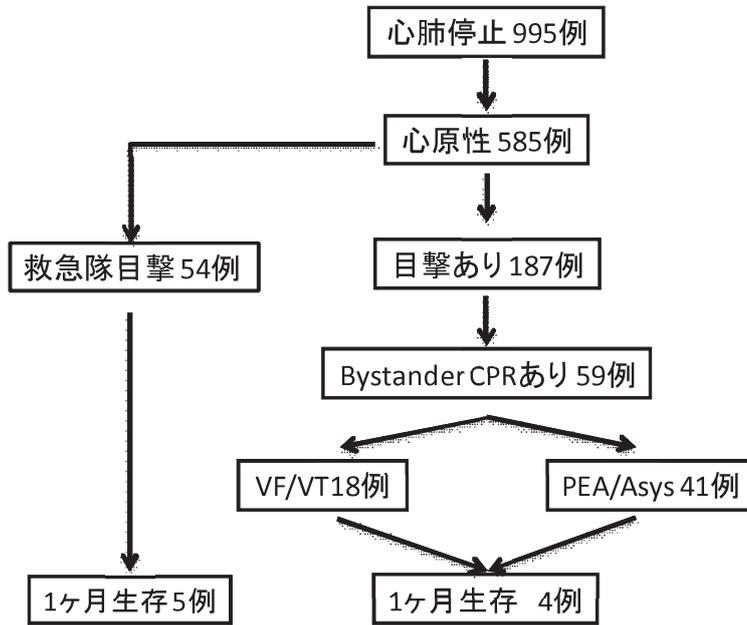


図1b-2004年院外心肺停止ドクターカー対応事例

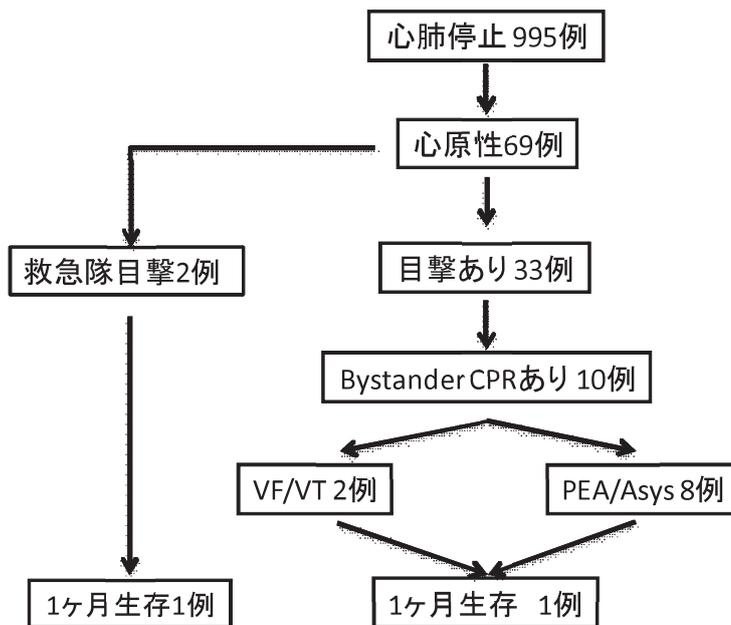


図2a-2005年院外心肺停止事例
(ドクターカー対応事例を除く)

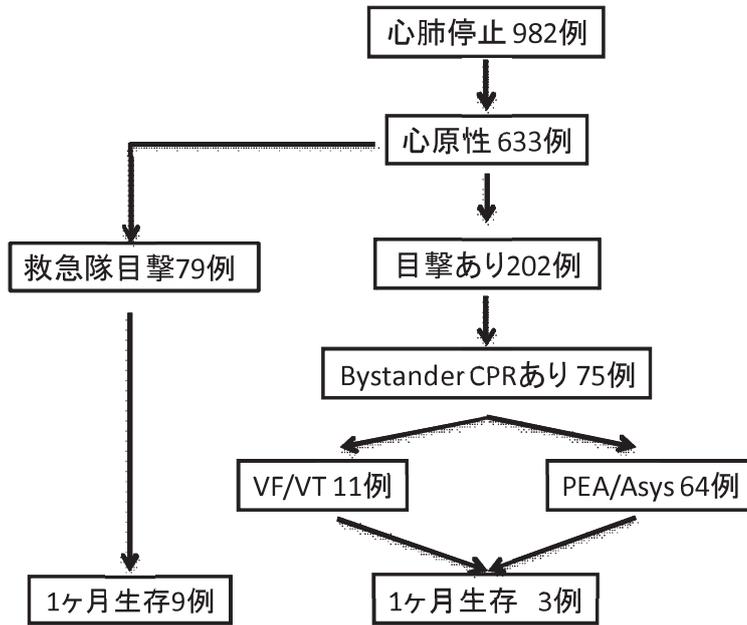


図2b-2005年院外心肺停止ドクターカー対応事例

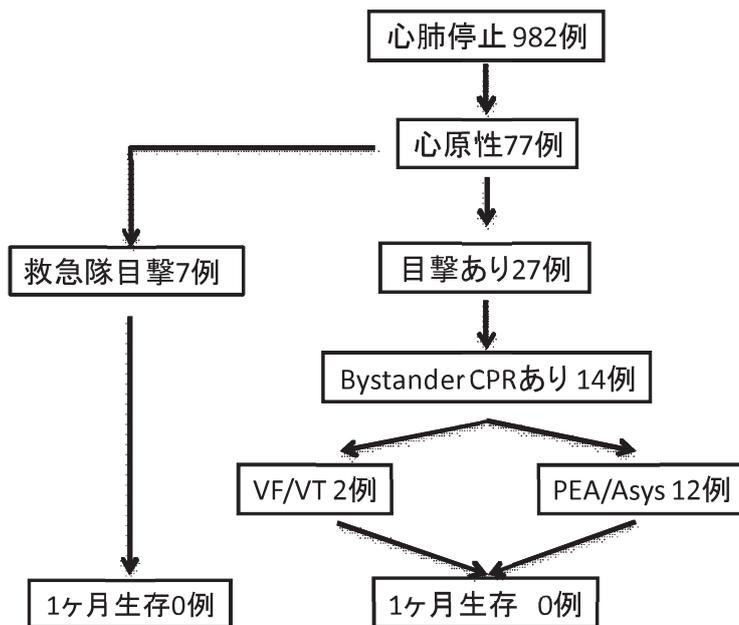


図3a-2006年院外心肺停止事例

(ドクターカー対応事例を除く)

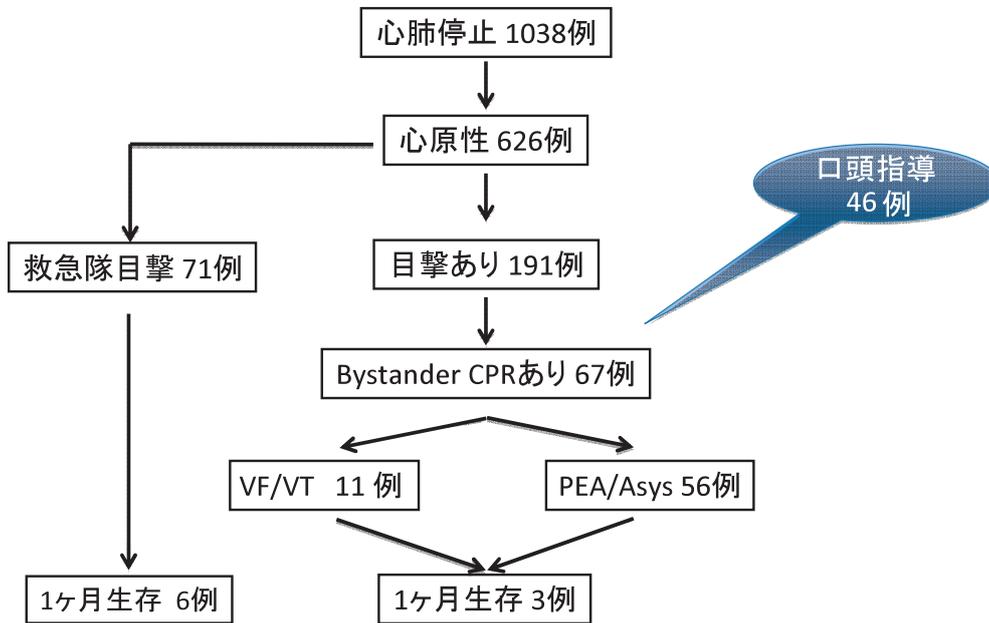


図3b-2006年院外心肺停止ドクターカー対応事例

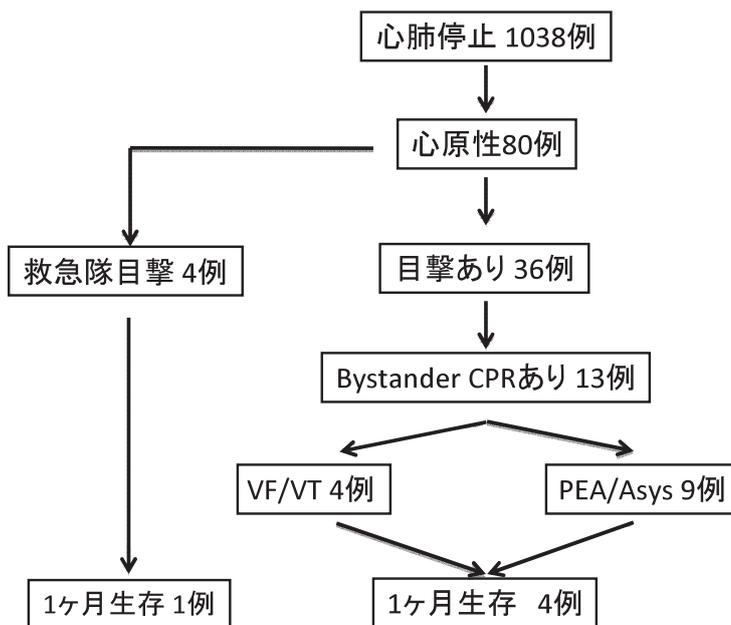


図4a-2007年院外心肺停止事例
 (ドクターカー対応事例を除く)

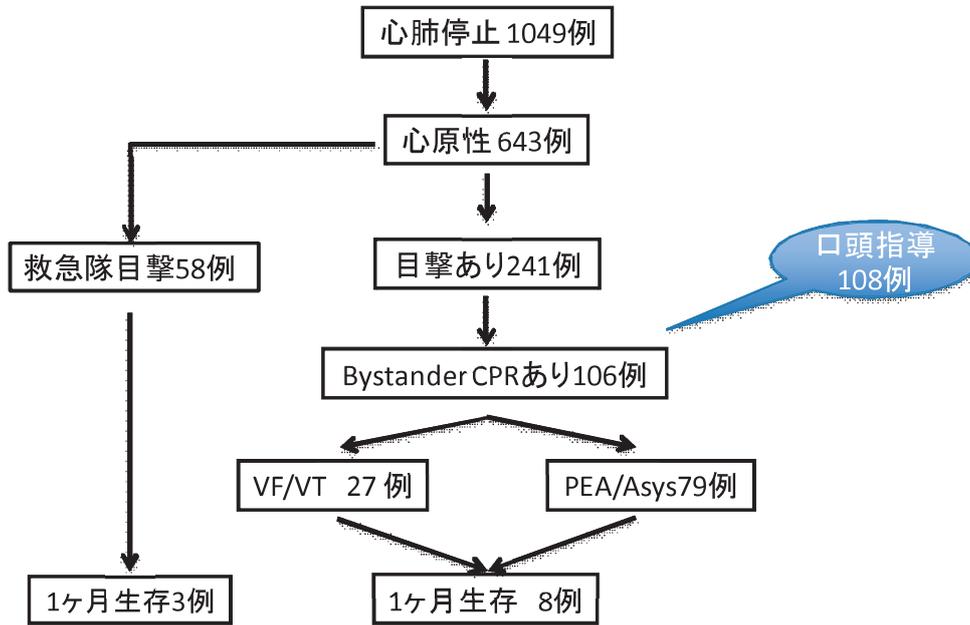


図4b-2007年院外心肺停止ドクターカー対応事例

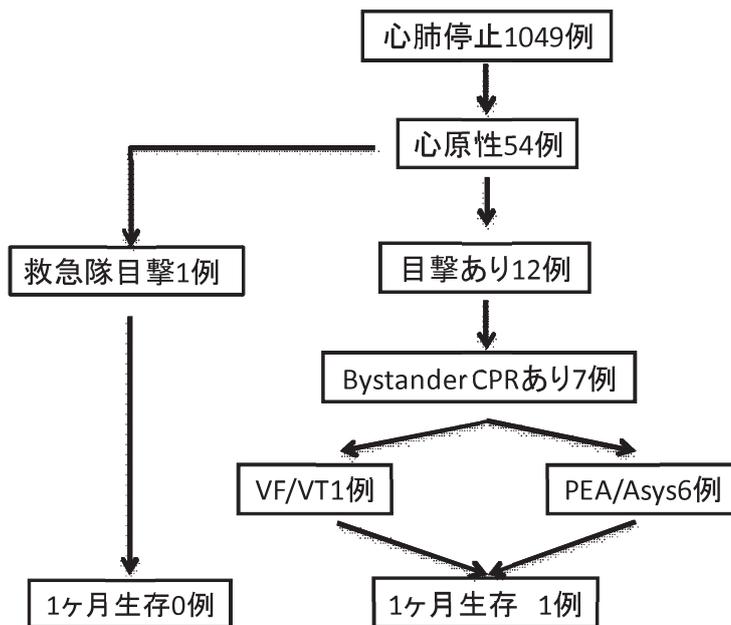


図5a-2008年院外心肺停止事例
(ドクターカー対応事例を除く)

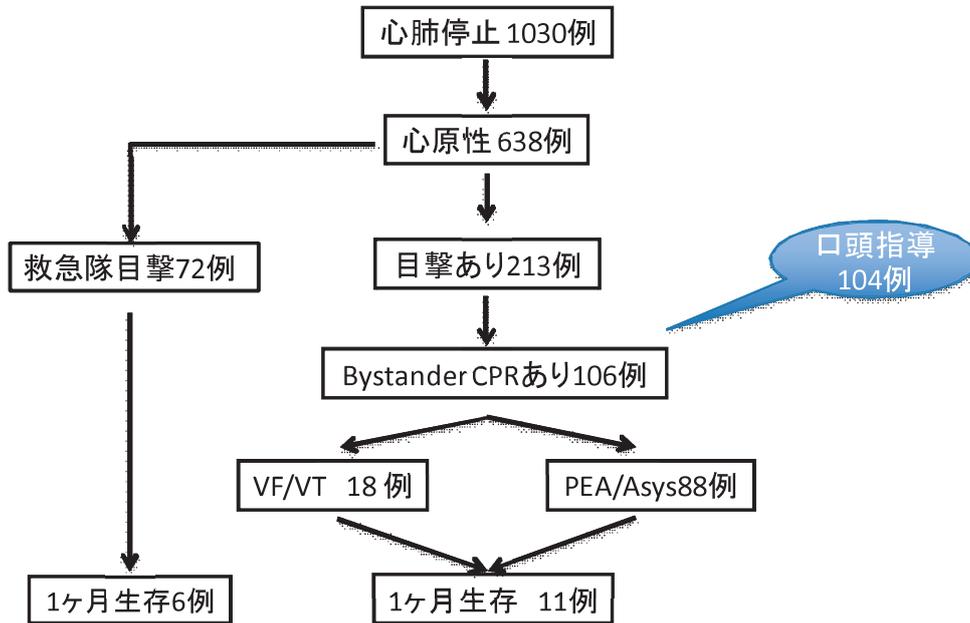


図5b-2008年院外心肺停止ドクターカー対応事例

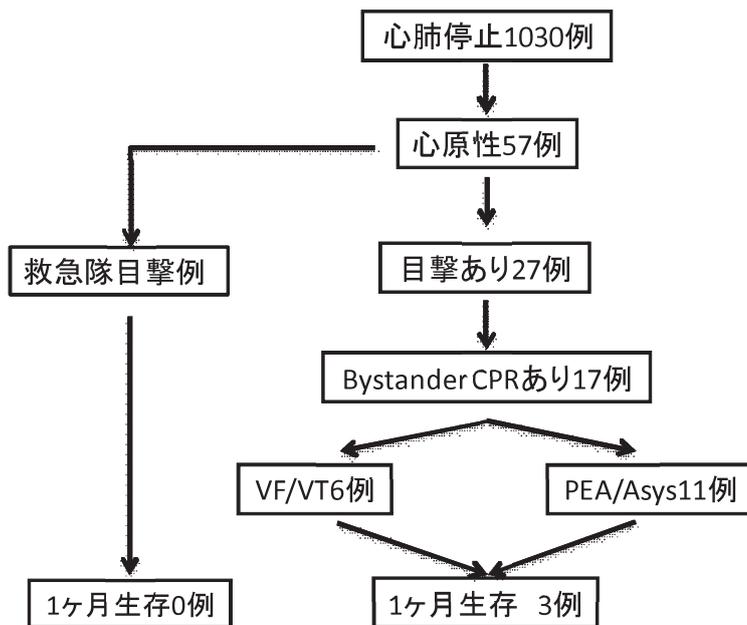


表1 過去3年間の転帰がOverall Performance Category 1の症例

	2006	2007	2008
症例数	5	8	10
年齢*	67 (17-72)	70 (53-80)	61 (18-86)
男:女	3:2	6:2	7:3
目撃あり	5	8	10
指令課員による 胸骨圧迫の口頭指導	1	3	4
Bystander 胸骨圧迫	3	6	9
VF/VT	4	5	6
覚知から救急隊傍ら 到着時間(分)*	5 (3-10)	7 (4-12)	8.5 (6-15)
市民による除細動	0	0	3
救急隊による除細動	4	6	5
器具を用いた気道確保	1	2	1
薬剤投与	0	1	0
生存退院	5	8	9

*中央値

本研究の背景

現在まで、多くの研究報告が院外心肺停止症例の生存退院において早期の心肺蘇生（CPR）、自動体外式除細動器（AED）を用いた早期の電気ショックが大きく関与していることが示している¹⁾³⁾。このうち、早期の電気ショックは本邦においても平成16年の救急救命士による包括的指示下での除細動に始まり、一般市民によるAED使用、主要な公共施設におけるAEDの配備が既に行われており、現在までに多くの症例の生存退院に寄与してきた。一方で救命の連鎖における最後の輪である、“早期の二次救命処置”が生存退院に寄与しているという医学的証拠は見当たらなかった。これには最初の3つの輪である早期の通報、早期のCPR、早期の電気ショックがさらに積極的に行われることによって二次救命処置の効果が期待できる、とされている²⁾。この早期のCPR、つまり心肺停止を目撃したBystanderによるCPRの施行率を上げることは重要な課題である。しかし、非医療従事者である一般市民にとって目前で突然倒れた家族や職場の同僚、または見ず知らずの他人に対してCPRを行うことは非常にストレスである。このため、市民が戸惑うことなくCPRを開始できる環境が必要となる。市民の積極的な救命講習会への参加は不安の解除、スキルの維持といった点において有用である⁴⁾⁵⁾。しかし市民が積極的に救命講習会に参加することのみで、はたしてBystander CPR施行率は上昇するであろうか？

心肺蘇生のガイドライン2005では、「正常な呼吸」が無い場合や、「普段通りの呼吸」が無い場合、心停止と判断してCPRを開始することを推奨している⁶⁾。心停止した際には喘ぎ様呼吸や死戦期呼吸と称される呼吸のような動きが認められることがある（欧米ではgaspigあるいはagonal respirationと称されることが多い）。これは心停止直後、大きな呼吸様の動きをすることによって胸腔内圧を低下させて静脈環流を増加させ、心拍出量を増加させようとする生体の反応として生じるのである⁷⁾⁸⁾。心停止直後、この“異常な呼吸”が生じている時はすでに心停止であるため、CPRを直ちに開始しなければならない。しかし、この“異常な呼吸”を市民は『呼吸あり』と判断してしまい、CPRの開始が遅れる、あるいは全く行われないことが指摘されている⁶⁾。このため、ガイドライン2005発表以降、多くの救命講習会において心肺停止の確認のスキルの際、「正常な呼吸がない」あるいは「異常な呼吸をしている」傷病者には胸骨圧迫を行うようにと指導されてきている。しかし一般市民がこれらの「正常な呼吸がない」、あるいは「異常な呼吸をしている」といった状況をどのように認識しているかは明らかでない。

本研究の目的

一般市民に“異常な呼吸”を指導する際に注意しなければならない点は、我々医療時従事者が認識する“異常な呼吸”と一般市民の認識する“異常な呼吸”が同一かどうかである。同一でなければ指導者と受講生である市民との間に認識の解離が生じ、指導の効果を望めないことが懸念される。そこで、我々は一般市民が通報してきた救急事例のうち、呼吸の情報が得られた事例を検討し、果たしてどのような疾患が多いのかを調査し、市民が認識する“異常な呼吸”を明らかにする。さらに、院外心肺停止症例において一般市民による通報のうち、傷病者の呼吸に関する情報が得られた症例を調査することで、心停止時における「正常でない呼吸」や「異常な呼吸」を一般市民がどのように認識しているかを明らかにする。

研究1

-市民が認識する“異常な呼吸”とは?-

(対象)

県下13消防本部のうち、6消防に一般市民から通報された救急事例のうち、呼吸に関する情報が得られた事例を対象とした。

(方法)

6消防本部における2008年1月から12月までの通報記録を後方視的に調査し、この中で傷病者の呼吸に関する情報が得られた事例の発生日、年齢、性別、通報内容、搬送先医療機関での引き継ぎ時病名を記録し、電子媒体として奈良県立医科大学高度救命センターで収集し検討した。

統計処理はDr.SPSS 2とGraphpad Prismを用いて行った。

(除外対象)

- ・ 18歳未満
- ・ 搬送時医療機関での傷病名不明
- ・ 不搬送事例
- ・ 外因が明らかな事例
- ・ 上気道閉塞事例
- ・ 記載不備
- ・ 通報内容より明らかに飲酒酩酊状態の事例

(通報内容における呼吸状態の分類)

記録された通報内容より市民が認識した呼吸の状態を以下の11項目に分類した。

- 1.呼吸困難
- 2.過呼吸
- 3.呼吸が弱い
- 4.いびき呼吸
- 5.呼吸がない
- 6.呼吸が不規則
- 7.喘ぐような呼吸
- 8.呼吸しているかわからない
- 9.呼吸はしている
- 10.あくび
- 11.その他

研究1-a

市民が認識する異常な呼吸-全症例-

対象とした6消防本部は奈良県の北和、中和、南和、西和、東和地区に存在し、対象人口は961,920人で、奈良県総人口の68%（総人口数 1,406,419人;平成21年4月現在）を占める。

この6消防本部の通報記録において傷病者の呼吸に関する情報が得られたのは2604例であった。このうち、方法に示した除外基準に該当した事例が888例であった。さらに通報者が医療従事者（医師、看護師、介護士）や医療機関や介護施設からの通報事例が35例認められたため、これらを除外した1681例を対象とした。

1) 年齢と男女比

男性が809例（18～102歳、中央値73歳）、女性が872例（18～106歳、中央値71歳）であった(図1)。

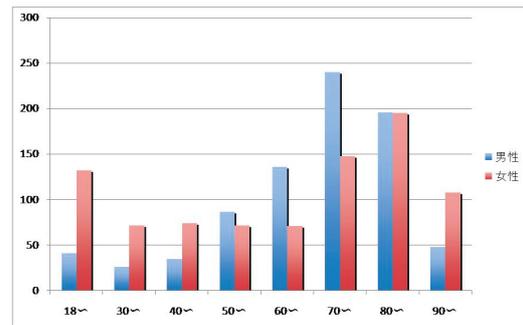


図1 呼吸異常の通報のあった1681例—年齢と性別—

2) 呼吸に関する通報内容

呼吸に関する通報内容で最多は「呼吸困難」の1231例であった。次いで「過呼吸」が176例、「いびき呼吸」が101例とこの3群で全体の89%を占めた(図2)。「その他」に分類された58例の通報内容の一例を表1に示す。

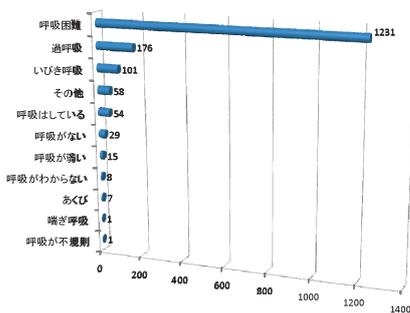


図2 市民より通報のあった“呼吸の異常”

表1 市民からの通報で呼吸の異常のうち、『その他』に分類した例

呼吸がおかしい
呼吸が悪い
呼吸が荒い
呼吸不全

3) 搬送時傷病名

搬送時傷病名で最多は呼吸器領域で680例であった。次いで精神科領域の271例で、循環器領域249例、中枢神経領域206例となっていた（図3, 表2）。

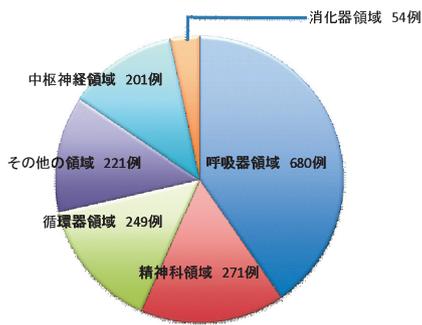


図3 市民から呼吸の異常が通報された症例の搬送時病名

表2 医療機関引き継ぎ時病名

- 呼吸器領域
 - 慢性閉塞性肺疾患、気管支喘息、肺炎、肺がんなど
- 精神科領域
 - 過換気発作、不安発作など
- 循環器領域
 - うっ血性心不全、虚血性心疾患、不整脈など
- 中枢神経領域
 - 意識障害、意識消失、脳卒中、痙攣発作など
- 消化器領域
 - 急性腹症、消化器癌など
- その他
 - めまい、低血糖、急性アルコール中毒、発熱など

4) 呼吸の異常と傷病名

「呼吸困難」の搬送時傷病名は呼吸器領域が最多で、「過呼吸」では精神科領域が、「いびき呼吸」では中枢神経疾患領域が最多であった（図4,5,6）。

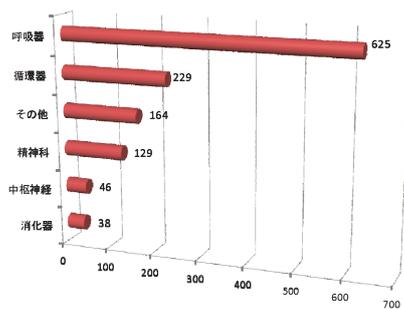


図4 「呼吸困難」と搬送時病名

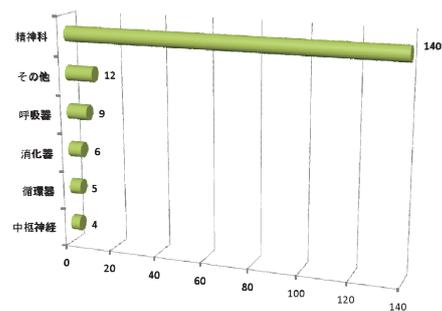


図5 「過呼吸」と搬送時病名

(まとめ)

一般市民が消防へ通報する異常な呼吸の多くは、「呼吸困難」と「過呼吸」が占め、疾患群も呼吸器領域と精神科領域が最多であった。また「いびき呼吸」も通報としては多く、中枢神経領域の多くがこの「いびき呼吸」を呈していた。次に、傷病者の

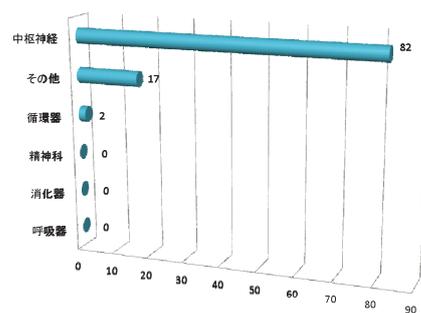


図6 「いびき呼吸」と搬送時病名

反応がない場合に一般市民がどのような異常な呼吸を通報してきたかを検討するため、1681例のうち、通報内容から傷病者の反応がないものを抽出して検討した。

研究1-b

市民が認識する異常な呼吸

-反応のない傷病者の場合(心肺停止症例を除く)-

1) 対象とした1681例のうち、傷病者の反応がないものは176例（男性83例；19～94歳、中央値71歳、女性93例；21～101歳、中央値79歳）であった。

(図7)

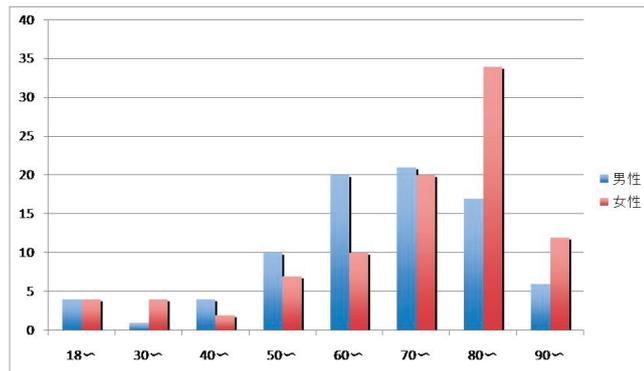


図7 市民より通報のあった反応のない傷病者の呼吸異常に関する通報176例 一年齢と性別一

2) 呼吸に関する通報内容

反応のない傷病者の呼吸に関する通報内容で最多は「いびき呼吸」の88例であった。次に「呼吸はしている」が39例、「呼吸していない」が20例、「呼吸が弱い」が20例であった。

研究1-a で最多であった

「呼吸困難」、「過呼吸」はそれぞれ4例で、「呼吸が弱い」が8例であった。

(図8)

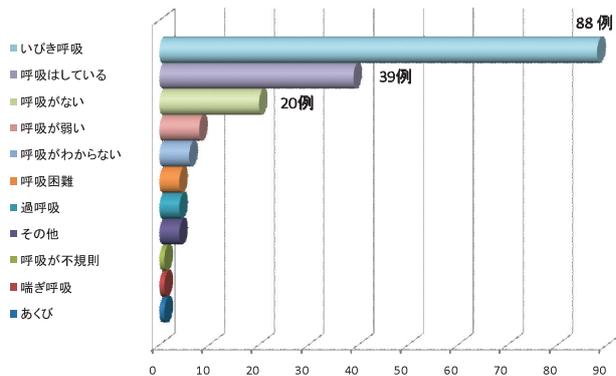


図8 反応のない傷病者の呼吸異常に関する通報内容

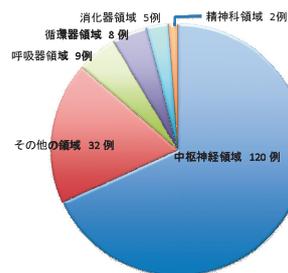


図9 呼吸異常を呈する反応のない傷病者の搬送時病名

3) 搬送時傷病名

反応のない傷病者のうち、搬送時傷病名で最多は中枢神経領域で120例であった。呼吸器領域は9例、循環器領域8例で、精神科領域は5例であった（図9）。「いびき呼吸」、「呼吸がない」と「呼吸はしている」の群においても中枢神経領域が最多であった。

(図10,11,12,13)

これらの疾患領域の具体的な傷病名を表3に示す。

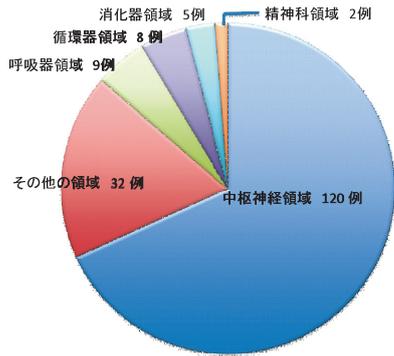


図9 呼吸異常を呈する反応のない傷病者の搬送時病名

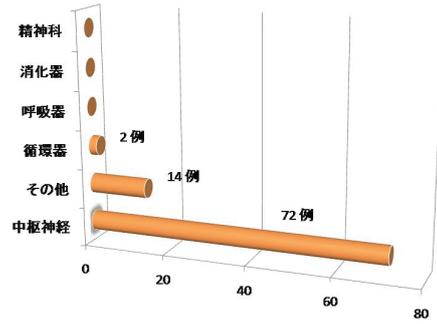


図10「いびき呼吸」と搬送時病名

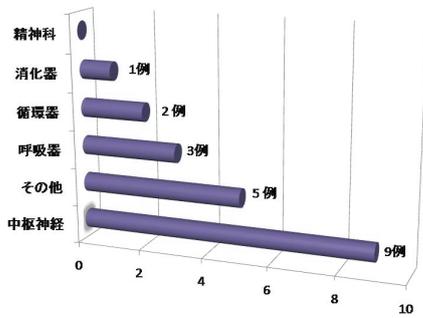


図11「呼吸がない」という症例と搬送時病名

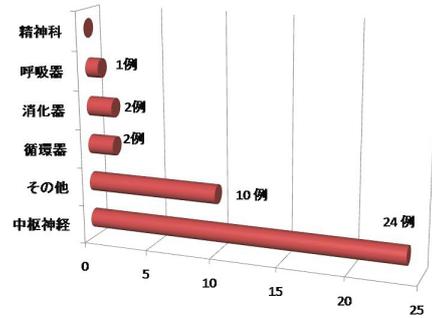


図12「呼吸はしている」という傷病者の搬送時病名

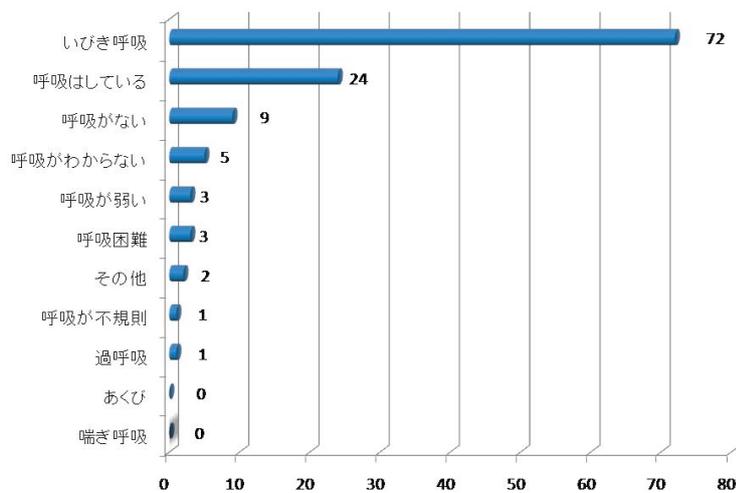


図13 中枢神経120例の呼吸の異常

表3_a 反応のない傷病者の呼吸異常のうち、搬送時病名が中枢神経領域であったもの

脳卒中	39
失神	35
けいれん	13
意識障害	29
その他	4

表3_b 反応のない傷病者の呼吸異常のうち、その他の搬送時病名

呼吸器疾患: 呼吸不全、誤嚥、肺がん、COPD
 循環器疾患: 心不全、急性大動脈解離、虚血性心疾患、不整脈
 精神科領域: 過換気発作
 その他: 低血糖発作

(まとめ)

反応のない傷病者における呼吸の異常では「いびき呼吸」が最も多く、疾患として中枢神経領域が最多であった。脳卒中などの意識障害では舌根沈下から、「いびき呼吸」を呈することが市民に認識されていることが明らかとなった。また一方で呼吸しているという通報も24例と多く、「いびき呼吸」と「呼吸している」の両方で中枢神経領域120例中96例を占めていた。反応のない傷病者において「いびき呼吸」をしている、または「呼吸はしている」という市民からの通報の場合、脳卒中である可能性が高いと考えられる。しかし、院外心肺停止ではどのような呼吸に関する通報がなされているのであろうか？。

研究1-c

市民が認識する呼吸の異常

-反応のない傷病者の場合（心肺停止症例を含む）-

検討対象とした6消防本部において発生した目撃のある院外心肺停止(CPA)事例は78例であった。この78例を研究1-bの176例に追加して、「院外心肺停止事例を含む、反応のない傷病者の呼吸異常」として検討を行った。

- 1) 対象症例は254例で、CPAと中枢神経疾患で198例(78%)を占めた（図14）。
- 2) 「呼吸がない」という通報は46例で、CPAが26例（56%）と最多であった。一方、中枢神経疾患では9例（19%）であった（図15）。

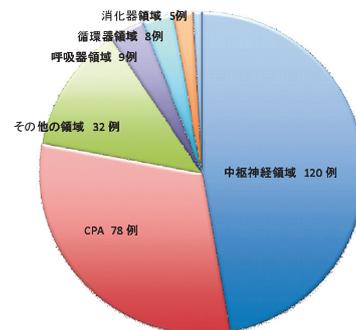


図14 呼吸の異常を呈する反応のない傷病者の搬送時病名 (CPAを含む)

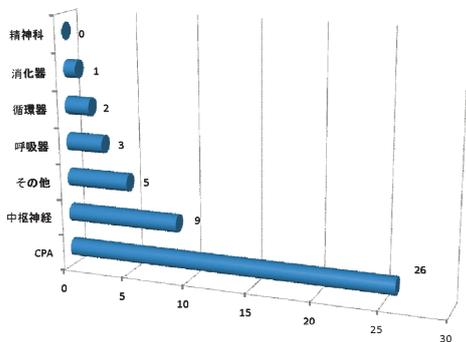


図15 反応のない傷病者における「呼吸がない」という通報と搬送時傷病名 (CPAを含む)

- 3) 「いびき呼吸」は97例で、中枢神経疾患が72例（74%）と最多であった。（図16）

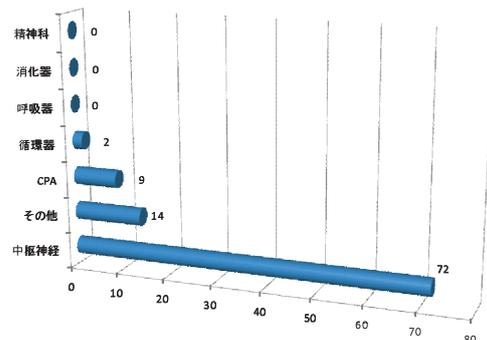


図16 反応のない傷病者の「いびき呼吸」という通報と搬送時傷病名 (CPAを含む)

- 4) 「呼吸はしている」は59例で、CPAが20例（33%）、中枢神経疾患で24例（40%）であり、この両者で74%を占めた（図17）。

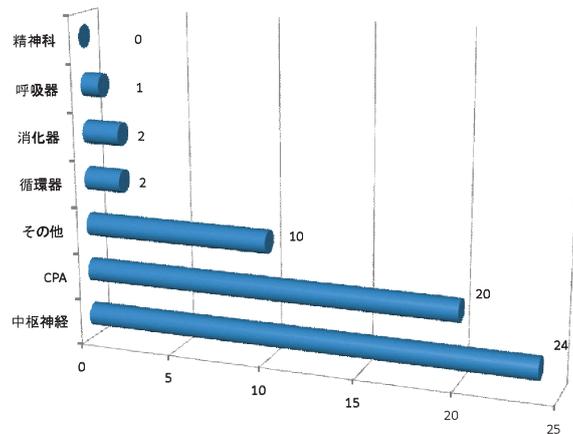


図17 「呼吸はしている」という通報と搬送時病名 (CPAを含む)

(まとめ)

反応のない傷病者の場合、CPAと中枢神経疾患が多いと考えられる。通信指令室で収集し得る反応のない傷病者の呼吸に関する情報において、「いびき呼吸」と通報された場合には中枢神経疾患領域である可能性が高い。

一方、「呼吸がない」ではCPAである可能性は高いが、「呼吸はしている」という情報だけでは、中枢神経疾患かCPAの判別は困難と考えられる。

研究2

-心肺停止症例では、市民は呼吸をどう評価しているか？-

(対象)

県下13消防本部に一般市民から通報された院外心肺停止症例のうち、呼吸に関する情報が得られた事例。

(方法)

13消防本部における2008年1月から12月までの院外心肺停止症例の通報記録を後方視的に調査し、この中で呼吸に関する情報が得られた事例の発生日、年齢、性別、通報内容、ウツタイン報告書を記録し、電子媒体として奈良県立医科大学高度救命センターで収集し、検討した。統計処理はDr.SPSS 2とGraphpad Prismを用いて行った。

(除外対象)

- ・ 18歳未満
- ・ 搬送時医療機関での傷病名不明
- ・ 不搬送事例
- ・ 外因が明らかな事例
- ・ 上気道閉塞事例
- ・ 記載不備
- ・ 通報内容より明らかに飲酒酩酊状態の事例

(通報内容における呼吸状態の分類)

記録された通報内容より市民が認識した呼吸の状態を以下の11項目に分類した。

1. 呼吸困難
2. 過呼吸
3. 呼吸が弱い
4. いびき呼吸
5. 呼吸がない
6. 呼吸が不規則
7. 喘ぐような呼吸
8. 呼吸しているかわからない
9. 呼吸はしている
10. あくび
11. その他

結果

研究2

市民が認識する呼吸の異常

- (県下の院外心肺停止症例の場合) -

県下13消防本部における院外心肺停止症例の通報記録のうち、方法に示した除外基準に該当しない事例が428例で、このうち一般市民による目撃のある事例120例を対象とした。

1) 年齢と男女比

男性が70例（18～95歳、中央値73歳）、女性が50例（28～102歳、中央値81歳）であった（図18）。

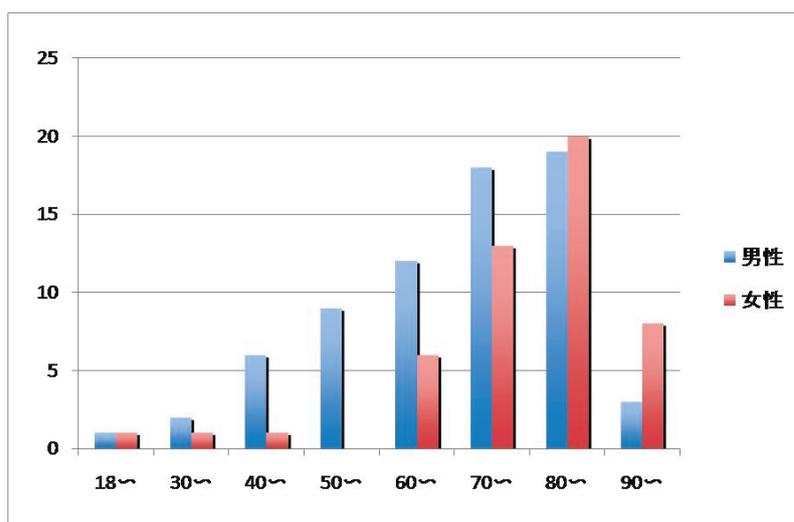


図18 対象CPA症例 —年齢と性別—

2) 呼吸に関する通報内容

呼吸に関する通報内容で最多は「呼吸がない」の46例であった。次いで「呼吸はしている」の27例、「呼吸困難」11例、「いびき呼吸」が10例、「呼吸しているかわからない」が8例、「呼吸が弱い」が7例であった。「喘ぎ様呼吸」との通報があったのは2例であった。その他に分類された1例は「呼吸状態が悪い」であった(図19)。

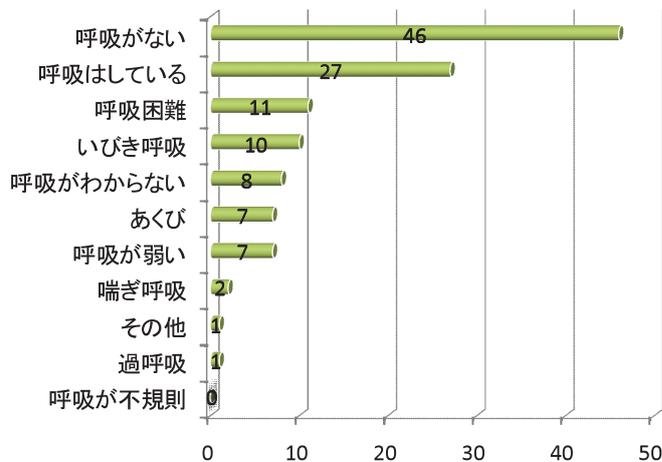


図19 目撃のあるCPAと呼吸の異常

3) 心原性と非心原性

心原性が89例で、「呼吸がない」(38例; 45%)の占める割合が多く、非心原性は31例で、「呼吸はしている」と「呼吸がない」は同数であった。(図20, 21)。

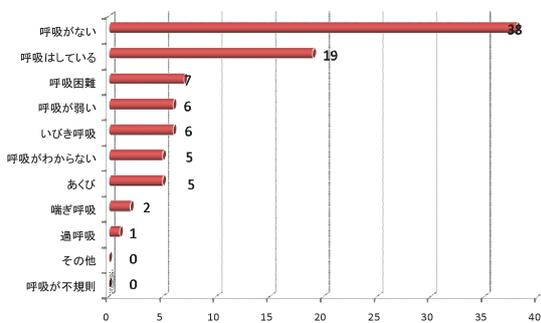


図20 心原性CPAと“呼吸の異常”

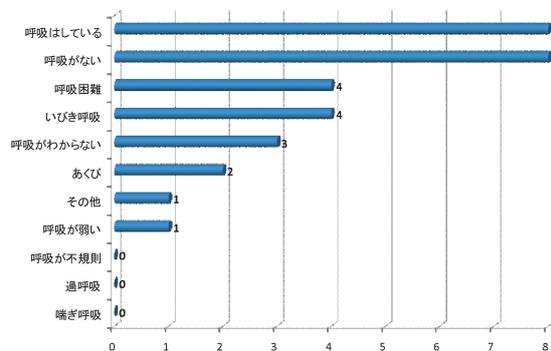


図21 非心原性CPAと呼吸の異常

4) 呼吸の異常と口頭指導Bystander CPR実施率

胸骨圧迫を含む口頭指導は53例に行われており、「呼吸がない」46例に対して37例(86%)に行われていた。一方、「呼吸はしている」27例には4例(14%)に行われていた。その他の呼吸の異常47例に対しては12例(25%)に口頭指導が行われていた(表4)。胸骨圧迫と人工呼吸、あるいは胸骨圧迫のみのBystander CPRが実施されていたのは47例で、口頭指導が行われた53例の88%を占めた。「呼吸がない」という通報に対して行われた口頭指導37例のうちBystander CPRが行われたのは28例であった。

表4 呼吸の異常と口頭指導、Bystanderによる胸骨圧迫

呼吸の異常	口頭指導あり	Bystanderによる胸骨圧迫あり
呼吸困難	3	1
過呼吸	0	0
呼吸が弱い	2	2
いびき呼吸	2	4
呼吸がない	37	28
呼吸が不規則	0	0
喘ぎ呼吸	1	0
呼吸がわからない	2	3
呼吸はしている	4	5
あくび	2	4
その他	0	0
計	53	47

表5 呼吸の異常とVF/VT

呼吸の異常	VF/VT
呼吸困難	0
過呼吸	0
呼吸が弱い	0
いびき呼吸	5
呼吸がない	7
呼吸が不規則	0
喘ぎ呼吸	0
呼吸がわからない	1
呼吸はしている	4
あくび	0
その他	0
	17

5) 初期波形と呼吸の異常

救急隊による初期波形がVF/VTであった症例は17例であった。なお、市民によってAEDが用いられた症例はなかった。初期波形における呼吸の異常においては、VF/VTに「いびき呼吸」が多く含まれる傾向にあった（表5）

6) 自己心拍再開（ROSC）と呼吸の異常

到着前または到着後に心拍が再開したのは37例であった。その内訳は「呼吸がない」が14例、「呼吸はしている」が7例、「いびき呼吸」が5例、「呼吸困難」3例、「呼吸が弱い」3例、「呼吸がわからない」2例、「あくび」2例、「過呼吸」1例であった（表6）。

表6 呼吸の異常とROSC(心拍再開)

呼吸の異常	到着前ROSC	到着後ROSC
呼吸困難	0	3
過呼吸	0	1
呼吸が弱い	0	3
いびき呼吸	1	4
呼吸がない	7	7
呼吸が不規則	0	0
喘ぎ呼吸	0	0
呼吸がわからない	0	2
呼吸はしている	2	5
あくび	2	0
その他	0	0
	12	25

7) 1か月後の転帰と呼吸の異常

1か月生存したのは7例であった。このうち2例がOverall Performance Category 1で生存退院していた（表7）。

表7 呼吸の異常と転帰

呼吸の異常	1か月生存	生存退院
呼吸困難	1	0
過呼吸	0	0
呼吸が弱い	1	0
いびき呼吸	1	1
呼吸がない	4	2
呼吸が不規則	0	0
喘ぎ呼吸	0	0
呼吸がわからない	0	0
呼吸はしている	0	0
あくび	0	0
その他	0	0
	7	3

(まとめ)

院外心肺停止症例においても市民は様々に呼吸の状態を評価しているが、最も多いのが「呼吸がない」で、指令課員による口頭指導も多い傾向にあった。しかし、今回の結果から「呼吸がない」以外の症例において“死戦期呼吸”がどの程度含まれていたのかは明らかではない。通報時にはまだ呼吸停止していない症例や、実際にいびき呼吸を呈していた症例も含まれていたと考えられる。しかしこの群に、心停止直後の“死戦期呼吸”が多く含まれていた可能性は非常に高いと考えられる。一方、初期心電図波形がVF/VTの症例では死戦期呼吸を呈することが多いといわれている。表5に示すように、VF/VTの17例中、「呼吸はしている」「いびき呼吸」が9例含まれていたが、これらは死戦期呼吸であった可能性が高いと考えられる。

研究3

2008年度ウツタイン報告における 院外心肺停止症例の転帰の検討

研究2で対象とした120例のうち、最終転帰（死亡日）が不明であった3例を除いた117例を24時間以上生存群と24時間以内死亡群の2群にわけて以下の検討を行った。群間の比較はFischerの直接確率法を用い、危険率0.05未満を有意とした。

表8 24時間以上生存例と24時間以内死亡例の比較

	24時間以上生存例	24時間以内死亡例
No. of cases	18	99
Male	7	61
平均年齢	70.6±15.2	73.8±16.3
75歳未満	10	41
口頭指導	5 (27%)	47 (47%)
Bystanderによる胸骨圧迫	6 (33%)	41 (41%)
救急隊到着5分以内	2	10
救命士による器具を用いた気道確保	18	97
救命士による薬剤投与	3	14
VF/VT	3	13
心原性	13	74
「呼吸がない」以外の通報事例	13 (72%)	59 (59%)

- 1) 24時間以上生存したのは18例で、99例が24時間以内に死亡していた。
- 2) 性別、平均年齢、75歳未満の症例数、胸骨圧迫の口頭指導、Bystanderによる胸骨圧迫施行率、救急隊の活動、心原性、初期波形がVF/VTか？といった項目はこの2群間で有意な差を認めなかった。
- 3) この2群間で、通報内容において「呼吸がない」以外の症例、つまり死戦期呼吸が含まれていた可能性のある事例数は24時間以内死亡群で99例中59例（59%）、24時間以上生存群で18例中13例（72%）と統計学的有意差は認めないものの、24時間以上生存群に多い傾向が認められた。

ここで、対象の117例を通報内容から“「呼吸がない」という群”とそれ以外の“死戦期呼吸であった可能性のある群”の2群にわけて比較検討した。群間の比較はFischerの直接確率法とLog-rank testを用い、危険率0.05未満を有意とした。

表9 「呼吸がない」群と「死戦期呼吸であった可能性のある」群の比較

	「呼吸がない」群	死戦期呼吸であった可能性のある群
No. of cases	45	72
Male	29	39
平均年齢(歳)	70.6±20.0	75.0±13.1
心原性	37	50
胸骨圧迫の口頭指導	36*	16
Bystander 胸骨圧迫施行率	28*	19
救急隊到着5分以内	2	10
VF/VT	7	9
ROSC	14	22
1ヶ月生存	4	3

* Fischerの直接法にて P < 0.001

- 1) 「呼吸がない」群は45例、死戦期呼吸であった可能性のある群は72例であった。
- 2) 両群間で男女比、平均年齢、心原性、5分以内の救急隊の到着、初期波形がVF/VT、心拍再開、1ヶ月生存に有意差を認めなかった。
- 3) 両群間で有意な差が認められたのは、胸骨圧迫の口頭指導とBystanderによる胸骨圧迫施行率であった。「呼吸がない」とう通報群では、胸骨圧迫の口頭指導とBystanderによる胸骨圧迫施行が高頻度に行われていた（36例；80% vs 16例；22%，p < 0.001、28例；62% vs 19例；26%，p < 0.001）。
- 4) 対象症例を心原性の87例としても、結果は同様であった。到着時間なども検討したが、いずれも有意な差は認められなかった。

表10 「呼吸がない」群と「死戦期呼吸であった可能性のある」群の比較(心原性のみ)

	「呼吸がない」群	死戦期呼吸であった可能性のある群
No. of cases	37	50
Male	25	29
平均年齢(歳)	70±20	75±10
胸骨圧迫の口頭指導	32*	11
Bystander 胸骨圧迫施行率	24*	14
救急隊到着5分以内	1	6
VF/VT	7	9
ROSC	12	15
1ヶ月生存	4	3

* Fischerの直接法にて P < 0.001

- 5) 対象症例117例のうち、24時間以上生存した18例の生存曲線を図22～29に示す。このうち、「呼吸がない」群と「死戦期呼吸であった可能性のある」群において後者が有意に低い生存率を示した。
- 6) 他の因子として、75歳未満、Bystanderによる胸骨圧迫施行率、初期波形、救急隊到着時間なども検討したが、いずれも有意な生存率の違いは認められなかった。

図22 呼吸の異常と生存曲線 (n=18)

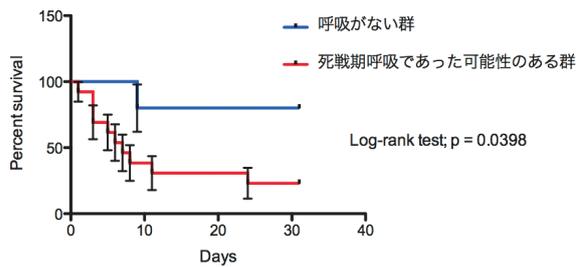


図23 性別と生存曲線 (n=18)

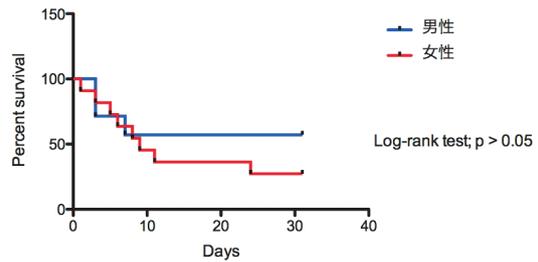


図24 年齢と生存曲線 (n=18)

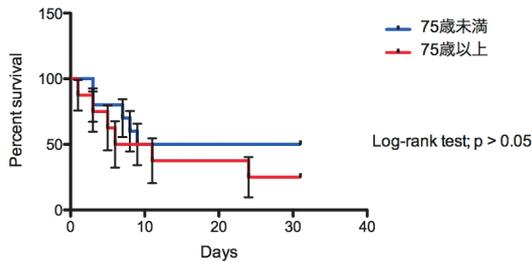


図25 覚知から救急隊傍ら到着までの時間と生存曲線 (n=18)

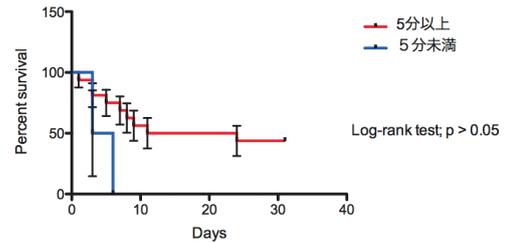


図26 胸骨圧迫の口頭指導と生存曲線 (n=18)

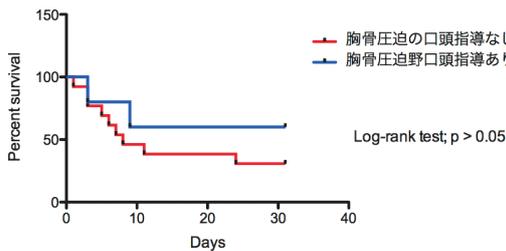


図27 Bystanderによる胸骨圧迫と生存曲線 (n=18)

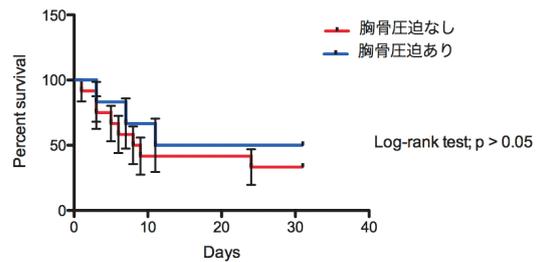


図28 心原性 vs 非心原性と生存曲線 (n=18)

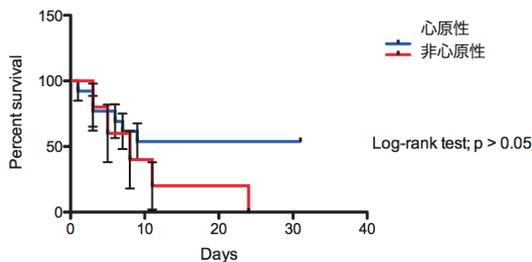
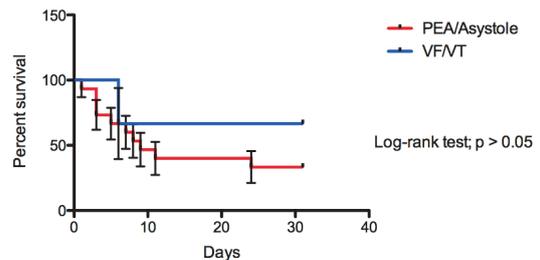


図29 初期心電図と生存曲線 (n=18)



(まとめ)

今回の検討では症例数が少ないため多変量解析を行うことができず、詳細な検討は不可能であった。しかし18例と少数ではあるが、「死戦期呼吸であった可能性のある」群において生存率が有意に低かったのはこの群において 口頭指導施行率と Bystanderによる胸骨圧迫施行率が低かったことが少なからず関与しているものと考えられる。Bystanderによる胸骨圧迫の有無で検討した図27ではBystanderの影響は一見無いようにも捉えられるが、「死戦期呼吸であった可能性のある」群においても積極的にBystanderによって胸骨圧迫が行われていれば、図22で認められた生存率の差は消失したのではないかと考えられる。

考察

-いかに死戦期呼吸をとらえるか？-

死戦期呼吸を呈しているCPAの傷病者、特に心停止直後の傷病者に対しては直ちに胸骨圧迫を行うことが効果的である。多くの場合、この胸骨圧迫を行うのは心肺停止を目撃したBystanderである。Bystanderが心肺停止の現場に居合わせた現場でCPRを行うことを躊躇する要因には、心肺蘇生法の知識不足が挙げられている^{4,5)}。広く市民に救命処置を習得させることも一つの方法であろうが、滅多にこうした現場に出くわさない一般市民がそのスキルを維持することは容易ではない⁹⁾。

心肺停止の現場でBystanderがCPRを行う方法の一つに指令課員による口頭指導がある。この口頭指導はBystander CPRの施行率上昇に大きくかかわるといわれる¹⁰⁾。しかし、指令課員がいかに市民からの通報において心停止を判断できるかが大きな要因となる。本研究の結果が示すように「反応がない」かつ「呼吸がない」というキーワードが揃えば口頭指導を行うことは比較的容易と考えられる。しかし、救命の可能性が非常に高い死戦期呼吸に対して口頭指導を行うことは決して容易ではない。なぜなら心肺停止を目撃した市民が死戦期呼吸を心停止のサインとして認識できないことがほとんどであるからである。多くの場合、市民はこの死戦期呼吸を「呼吸あり」と認識していることが指摘されている¹¹⁾。このため、指令課員が死戦期呼吸を認識するための取り組みがいくつかなされている¹²⁻¹⁴⁾。例えば指令課員に死戦期呼吸について学習させるとその認識が改善され、救急通報においても死戦期呼吸を想定しやすくなるという¹³⁾。また、呼吸数を市民に数えてもらうことで死戦期呼吸を認識する取り組みも行われている¹⁴⁾。Clawsonら¹⁵⁾によれば通報者へ「いつも通りの呼吸か？」と聞くことで口頭指導率が上昇したという。総務省消防庁が検討しているトリアージプロトコル¹⁶⁾では、「普通に話ができない」→「呼吸が楽そうでない」というキーワードが揃えばCPAカテゴリーに分類される。

一方、米国心臓協会（American Heart Association）が提唱するHands-onlyTM CPR¹⁷⁾では、市民は突然倒れた傷病者の反応がないことを確認すれば、直ちに救急通報し、そののち胸骨圧迫のみを開始することを推奨している。この方法は市民が死戦期呼吸を認識することが難しいことを鑑みてみると、理にかなった方法と考えられる。しかし一方でCPAでない傷病者に胸骨圧迫が行われてしまう危険性を含んでいる。ガイドライン2005⁶⁾には「心肺停止の傷病者に胸骨圧迫を行わない

ほうが、心肺停止でない傷病者に胸骨圧迫を行うことよりも有害である」と記載されているが、Hands-only™ CPRの有効性や非CPAの傷病者（特に本研究からは脳卒中傷病者となる可能性が高い）に対する胸骨圧迫の有害事象については今後明らかにすべき点と考えられる。現時点では、「反応がない」かつ「いつも通りの呼吸でない」傷病者に対しては積極的に胸骨圧迫を中心とした口頭指導を行うことが今後の院外心肺停止症例の予後を改善するためには必要ではないかと考えられる。

本研究結果から、一般市民が認識する呼吸の異常としては、「呼吸困難」や「過呼吸」が最も多いが、「傷病者の反応がない」のキーワードを含む通報に限れば、「いびき呼吸」が多く、中枢神経疾患が多いことがわかった。しかし、院外CPA症例に限定すると、「呼吸がない」が多く、この群には積極的に胸骨圧迫の口頭指導が行われ、かつBystanderによる胸骨圧迫も多く行われていた。今後のBystander CPR施行率の上昇には、指令課員が「呼吸がない」以外の通報からCPAを判断しなければならない。社会復帰率の高いVF/VT症例では、死戦期呼吸を呈することが知られている⁷⁾が、本研究2の表5に示すように、VF/VT症例の死戦期呼吸を市民は「呼吸はしている」「いびき呼吸」と通報している可能性が高い。「呼吸はしている」、「いびき呼吸」、「呼吸困難」といった通報例に対してはさらに詳細に聴取し、死戦期呼吸が疑わしい場合に積極的に口頭指導を行っていくことが、Bystanderによる胸骨圧迫の施行率上昇、心拍再開例の増加、社会復帰例の増加につながるのではないかと期待される。本研究から得られた知見をもとに、口頭指導のプロトコールを作成し、その有用性と問題点を前向き研究において検討できればと考えている。

参考文献

1. Herlitz J, Engdahl J, Svensson L, et al. Factors associated with an increase in chance of survival among patients suffering from an out-of-hospital cardiac arrest in a national perspective in Sweden. *Am Heart J* 2005; 149: 61-6.
2. Stiell IG, Wells GA, Field B, et al. Advanced Cardiac Life Support in Out-of-hospital Cardiac Arrest. *N Engl J Med* 2004; 351: 647-56
3. Hollenberg J, Herlitz J, Lindqvist L et al. Improved survival after out-of-hospital cardiac arrest is associated with proportion of emergency crew-witnessed cases and bystander cardiopulmonary resuscitation. *Circulation* 2008; 118: 389-96.
4. Jlinek GA, Gennat H, Celenza T, et al. Community attitudes towards performing cardiopulmonary resuscitation in Western Australia. *Resuscitation* 2001; 51: 239-46.
5. 西山知佳、石見 拓、川村 孝、他. 心肺蘇生講習会による受講者の救命意識の変化. *日臨救医誌*2008; 11: 271-7.
6. 救急蘇生法の指針2005 (医療従事者用), へるす出版, 東京, 2007.
7. Einsenberg MS. Incidence and significance of gasping or agonal respirations in cardiac arrest patients. *Curr Opin Crit Care* 2006; 12: 204-6.
8. Manole MD, Hickey RW. Preterminal gasping and effects on the cardiac function. *Crit Care Med* 2006; 34: S438-41.
9. Riegel B, Birnbaum A, Aufderheide TP, et al. Predictors of cardiopulmonary resuscitation and automated defibrillator skill retention. *Am Heart J* 2005; 150: 927-32.
10. 池田正樹、兼古 稔、石川佳信. 口頭指導実施例の増加に向けた取り組みと成果. *日臨救医誌* 2009; 12: 474-84.
11. Bohm K, Rosenqvist M, Hollenberg J, et al. Dispatcher-assisted telephone-guided cardiopulmonary resuscitation: an underused lifesaving system. *Eur J Emerg Med* 2007; 14: 256-9.
12. Bang A, Herlitz J, Martinell S. Interaction between emergency medical dispatcher and caller in suspected out-of-hospital cardiac arrest calls with focus on agonal breathing. A review of 100 tape recordings of true cardiac arrest cases. *Resuscitation* 2003; 56: 25-34.
13. Bohm K, Stalhandske B, Rosenqvist M, et al. Tuition of emergency medical dispatcher in the recognition of agonal respiration increases the use of telephone assisted CPR. *Resuscitation* 2009; 80: 1025-28.
14. Roppolo L, Westfall A, Pepe P, et al. Dispatcher assessments for agonal breathing improved detection of cardiac arrest. *Resuscitation* 2009; 80: 769-72.

15. Clawson J, Olola C, Scott G, et al. Effect of a medical priority dispatch system key question addition in the seizure/convulsion/fitting protocol to improve recognition of ineffective (agonal) breathing. *Resuscitation* 2008; 79: 257-64.
16. 総務省消防庁資料 : http://www.fdma.go.jp/html/intro/form/pdf/triage/200820-1_2triage.pdf
17. Sayre MR, Berg RA, Cave DM et al. Hands-Only (Compression-Only) Cardiopulmonary Resuscitation: A Call to Action for Bystander Response to Adults Who Experience Out-of-Hospital Sudden Cardiac Arrest: A Science Advisory for the Public From the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee. *Circulation*. 2008 Apr; 117: 2162-7.

謝 辞

統計学的処理にご指導頂きました地域健康医学教室 車谷典男教授に感謝申し上げます。

データ収集にご協力頂きました県下13消防本部の関係者の方々に御礼申し上げます。

この研究は（財）救急振興財団の救急に関する調査研究事業助成をうけて行ったものである。