

## D 考察

考察では、救急救命士の観察能力の現状をきたしている要因、並びに集合研修について述べる。

まず、救急救命士の観察能力の現状を来たしている要因についてである。

医療関係職種が資格取得後に実施している技能・能力の熟達化体系は図4のようにまとめることができるだろう。

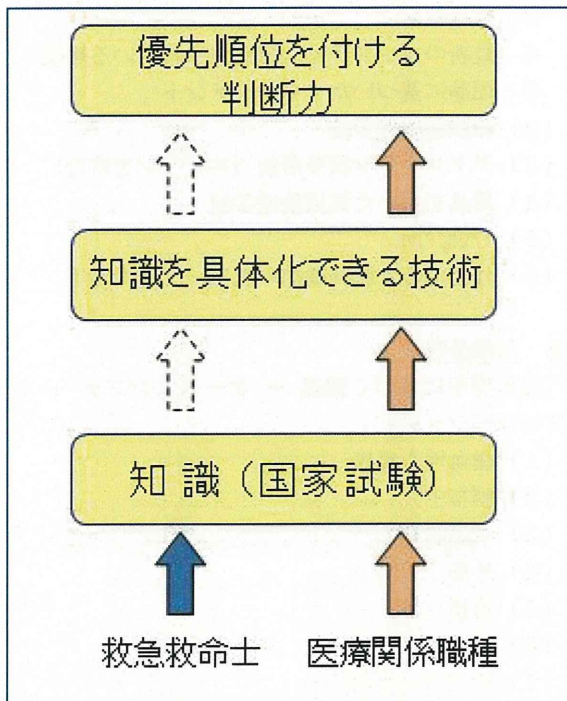


図3 救急救命士と他の医療関係職種の  
人材育成過程の違い

我々の調査では、救急救命士は資格取得後に「知識を具体化できる技術」の段階に至らず、むしろ後退することが明らかになった。原因の可能性としては、①救急救命士の国家試験が実際の活動とは懸け離れたものになっている、②資格取得後の実地教育体制が不十分、のいずれか、もしくは両方が考えられる。就業前実習、再教育体制が構築されているにも関わらず、なぜ、このような状況に陥るのであろうか。現在の再教育制度のうち、病院実習は、前述の急性冠症候群の「ピンクの泡沫状痰を見たことがない」等、臨床経験を補充する場である。また、地域における日々の再教育は、医療従事者ならばどの職種も自ら行っている地域の研究会に相当する。

救急救命士の活動が、他の医療関係職種と決定的に異なるのは現場に医師がいないこと、そして車内で救急救命士の資格を持つ者は基本的に自分1人であることである。実際、殆どの救急救命士は資格取得後の就業前実習を終えると直ちに1人で乗車する。救急救命士以外の医療関係職種では、対応者の技術、

観察能力の未熟さは、資格取得後、数年に亘って医師や複数の先輩から、日々の活動中に常時、指摘・修正されていくが、救急救命士には構造的にその機会がない。救急救命士の技能・能力が熟達化していない最大の問題点はここにあるのではないか。技能・能力を新規養成課程から熟達化させるシステムが存在しないのである。これを解決するためには、従来の医療関係職種の熟達化の方法とは全く異なる発想で新たなシステムを構築する必要があるだろう。

救急救命士の新規養成、薬剤講習に当たってきた我々の経験では、救急救命士の医学的観察能力や技術のズレを修正するためには、これまでの医療関係職種とは全く異なる独自のカリキュラムとノウハウ、それを実行する時間とマンパワー、シミュレーター等の資機材が必要である。したがって、これらが十分に整備された環境下で再教育を行うことが有効かつ効率的である。

次に再教育のための集合研修について述べる。

我々は、これまで、医療関係職種が教育過程、資格取得後能力の熟達化体系は図4のようにまとめることができることを示してきた。資格取得前の育課程においては、①知識のレベル、②知識を技術を用いて表現するレベル（近年行われるようになったOSCEに相当）に至るまでが実施され、これらについて国家試験によって一定のレベルが維持される。

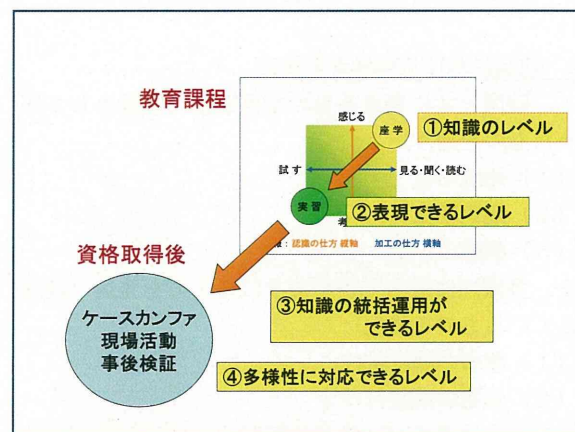


図4 医療関係職種の教育課程、資格取得後の熟達過程

③知識の統括運用が活用できるレベル、④多様性に対応できるレベルには、国家試験までに学んだ個々の医学知識と技術を状況に応じて組み合わせることが必要である。医師、看護師等ではいわゆる徒弟制度が構築されており、このことは資格取得後に、先輩の指導のもとに実際の患者対応を通じて行われる。あわせて資格取得時には未熟であった観察能力・技術（手続きの知識）も先輩によって常時、指

摘・修正され、安定的に維持されることとなる。いわゆる熟達教育体制が構築されているのである。

一方、救急救命士にはこのような体制はなく、資格取得後の就業前実習を終えると直ちに救急車に乗車し、患者対応を図ることとなる。すなわち、救急救命士には、「③知識の統括運用ができるレベル」に達するような熟達教育体制が構造的に存在せず、未熟な技術が修正・安定維持される機会もない。これまでのところ、「知識の統括運用の熟達度」については定量化する方法がないため数値化できないが、「手続き的知識」である技術については、事実、頸動脈触知をはじめとする根本的技術についてさえが資格取得後は劣化している。救急救命士の能力が熟達化しない原因のひとつが、資格取得後の教育にあると考えることには正当性がある。この改善は、我が国の病院前救護にとって極めて重大な問題である。

一方で、我々は地域の病院実習調査から、最も多く経験した心電図でのST変化でも50%に過ぎず、殆どは30%に満たないことを明らかにし、少なくとも病院実習で経験を積むことは効率的ではないことを既に指摘している<sup>3)</sup>。病院実習以外の再教育体制は地域MCで構築、実施されるべきものであるが、MCを担当する医師が、日常の多忙極まる状況の中で、これらの病態症例を意識的に集めて救急救命士再教育用の教育媒体を作成することは時間的余裕は殆どないと考えられる。さらに、救急救命士の新規養成・薬剤講習に当たってきた我々の経験では、救急救命士の医学的観察能力や技術を教育するためには、これまでの医療関係職種とは全く異なる独自のカリキュラムとノウハウ、それを実行する時間とマンパワー、シミュレーター等の資機材が必要であると感じており、それらは地域には存在しないものである。

したがって、救急救命士の再教育については、少なくとも基盤となる研修を集合研修で実施するほうが、有効性、効率性、実行性からも高いと考えられ、このたびの集合研修を検討したものである。

現代の航空機（とりわけ旅客機）の整備は複数のチームの協働によって成立している。このため、航空整備士の質は個人的な技術に加えて他のチームやメンバーとの相互作用能力が関与する。また、厳格にマニュアルに従う能力と、マニュアルを超えるような状況に対しても目的に従いながら臨機応変に対応する能力が必要とされる。このような能力が望まれる航空整備士を対象としたトレーニングプログラム設計に当たり、航空業界ではシステム・アプローチが成されたが、そこで用いられたものにSHELLモデルがある。SHELLモデルは、私達がどのようにヒューマン・ファクターをひとつのシステムとして見るべきかを示したものであり、個人とチームの相互作用をはじめ、人間を取り巻く因子の相互作用を考

えることを容易にする。

病院前救護活動も航空整備士の活動と同様に、複数のチームの協働によって成される医療提供体制の一環である。したがって、そのトレーニングプログラムを構成するに当たりSHELLモデルは大いに参考になる。実際、救急救命士を中心に置いてトレーニングプログラムを考えた場合、現在の再教育プログラムは、ライブウエア（救急救命士）に属する「病態の知識」とハードウエアに属する「観察手技」、「処置手技」についてのみ対応しているものと考えられ、図1で示した他の部分については、殆ど実施されていないことが分かる。

この構造に基づき、研修のガイドラインを予め策定した3本の柱に従って策定してみたが、非常に的確に納めることができた。研修項目の抽出についても、構造、ガイドラインと整合性をもって抽出できたと考える。

今後は、病院前救護教育に関わる医師、救急救命士により、本プログラムを検討する必要がある。

## E 結論

- ・ 現状の救急救命士の医学的観察能力は、搬送選定を行うには不十分である。
- ・ 救急救命士の観察能力は、資格取得後に経時的に低下する。
- ・ 救急救命士は、薬剤講習のような再教育の場を希望している。
- ・ Hawkins, Robertson によって提唱されたSHELLモデルの考え方をを用いることで、効果的な研修ができると考える。

## F 研究発表

1. 郡山一明.  
救急救命士の再教育：総務省検討会
2. 竹中ゆかり、郡山一明  
救急救命士の再教育について（仮題）  
臨床救急医学会 in press

## G 知的財産権の出願・登録状況

- G-1 論文発表  
特になし。
- G-2 学会発表

なし

文献

- 1) 救急業務高度化推進検討会報告書  
総務省消防庁 平成 20 年 3 月
- 2) 救急救命士による救命救急処置に関する研究  
平成 19 年度厚生労働科学研究特別研究事業  
主任研究者 野口 宏

（総合）研究報告書

「救急医療体制の推進に関する研究」

研究代表者 山本保博 日本私立学校振興・共済事業団 東京臨海病院

分担者研究報告書 研究分担者 国士舘大学 教授 田中 秀治

研究課題：「海外の救急医療体制の状況調査等に関する研究」

アジアの経済発展と併行して救急医療体制も充実・整備されてきた。我が国はアジアの一員として、また先進国として各国の発展を援助し支援すべき立場になった。【目的】アジア諸国における病院前救急医療体制（心肺停止、外傷死者）を比較し我が国の病院前救急医療体制の推進に寄与すること。【方法】PAROS（Pan Asia Resuscitation Outcome study）に参加する9か国から病院前救急医療体制、CPR教育、外傷死者などの現状を比較した。また救急救命士の処置範囲の現状をアジア太平洋地域の9カ国を対象に電子アンケート調査を行った。【結果】アジアの中でもシンガポール、台湾、韓国、日本、タイなどは救急医療体制が近代化され、欧米諸国に比べて遜色のない救急医療体制や救急救命士への教育が確保されていた。一方、開発国においてはAEDの配置はおろかCPR教育、外傷教育なども十分ではなく、GDPの改善と救急医療体制の発展は正の相関にあることが判明した。また、我が国は他国と比較しても、救急救命士の養成課程の総時間数は十分な確保がされていた。一方で、救急救命士が行う処置については今日まで指摘されてきた欧米諸国のみならず、アジア諸国の救急隊員と比べてすら限定的である傾向を示している。さらなるエビデンスの構築とともに病院前における救急救命士による処置範囲の拡大を検討するべきと考えられた。

【考察】アジアにおけるプレホスピタルは、現在進行形で真皮している。適正かつ順調な発展を把握し、日本は先進国としてこの分野においてもリーダーシップを発揮して、各国の発展にたいして継続的な協力を行うべきと思われた。しかし、救急救命士の処置範囲については、諸外国に倣いただやみくもに処置範囲の拡大を図るべきではない。求められるのは何よりも傷病者の予後の改善であり、この確固たる目的に合致し、なお且つ安全性を担保しつつ実施されなければならない。その為には病院前救護分野への学術的な介入によるエビデンスの構築が必要不可欠と考えられた。

研究分担者 田中 秀治 国士舘大学  
研究協力者 田久 浩志 中部学院大学  
中川 隆 愛知大学  
高山 裕輔 国士舘大学院  
曾根 悦子 国士舘大学院  
金子 浩 国士舘大学院

A. 背景

アジアの経済発展は目ざましく、各国ではGDPの改善と併行して救急医療体制も整備されつつある。我が国はアジアの一員として、また救急医療

の先進国として各国の発展を正しく援助し指導する役割を担っている。我が国でも、2000年ごろより救急に対する標準化教育（BLS、ACLS、JPTEC、JATECなどが盛んにおこなわれるようになり、その結果、救急医療体制や教育体制の整備が進むこととなった。これに並行して、2005年度より全国における病院前心停止傷病者の蘇生効果を図りうるウツタイン式データ入力が消防組織において入力されるようになってきた。これらのデータ入力は、心肺停止傷病者の動態把握ばかりでなく、MC地域における特定行為などの指標となることが明らか

となり、蘇生率や一カ月生存率などのデータの重要性が理解されるようになってきた。このウツタインデータの活用により海外組織とのデータの比較が一気に可能となり、我が国の救急医療体制を海外に向けて発信することができた。とくに 2004 年以来急速に配備が進んでいる AED を使用した場合の成果も各国に先んじて、日本発の極めて信頼性の高いデータが発表されるようになってきた。このように、日本の病院前救急医療体制は欧米に追いつくべく改善を図っているうちに、いつの間にか指導すべき立場になってきた。まだ改善すべき余地はあるものの、アジア地域の中では立派な牽引車としての役割を担える様に成長したといえる。

一方でアジア地域に国々は歴史的背景によって欧米諸国の EMS を参考に自国の EMS を整備しているが、日本を参考にしてきた国も少なくない。現在、それらの国々は我が国に勝るとも劣らないオリジナルの EMS 体制を整備している<sup>6)~8)</sup>。

## B. 目的

我が国の EMS 体制は Anglo-American モデル<sup>9)</sup>を踏襲しながらドクターカーやドクターヘリの導入など独自の発展を遂げている。しかも、前述の様に救急隊員（救急救命士）の行う処置については諸外国と比べて限定的であることが指摘されている。したがって、本研究では平成 22 年に欧米やアジア諸国における病院前救急医療体制（心肺停止、外傷死者）を平成 23 年には救急救命士教育体制についてもアジア太平洋地域の諸外国と救急隊員と日本の救急救命士が行う処置範囲を比較する事を目的とした。

## C. 方法

対象汎アジア蘇生指標研究会（以下、Pan-Asia Resuscitation Outcome Study: PAROS と略）に参

加するアジア 9 か国 日本、韓国、台湾（台北）、シンガポール、オーストラリア（New South Wales: NSW）、トルコ（Izmir）、マレーシア（Kuala Lumpur: KL）、タイ（Bangkok）、UAE（Dubai）の 9 つの国と地域で、アンケートの回答者は調査対象国・地域の EMS、病院前救護に精通する救急医。平成 22 年には聞き取り調査から得たデータを基に病院前救急医療体制、ウツタインデータの比較、AED の数の検討、CPR 教育、外傷診療体制などの現状を比較した。さらに AED の数の検討については全世界を対象とし、人口 10 万人当たりの普及数を比較した。また、救急隊員の教育プログラムについては Web データ収集プログラムである FORMMAN<sup>®</sup>を使用しインターネット上での電子アンケート調査を実施し、Microsoft 社<sup>®</sup>Excel2007 を使用し、単純集計を行った。

Web データ収集プログラム（FORMMAN<sup>®</sup>）へのデータの入力の過程で一部日本語表記の個所が存在し、回答者がよりスムーズにデータの入力を行える様、該当箇所の操作方法を示す英語ガイド（step-by-step guide）を別途作成した。

本調査における用語の定義は以前に PAROS で実施した先行研究内で使用された用語については同じ定義を使用し、本調査で新たに使用する用語については International Federation For Emergency Medicine（IFEM）より出版されている“EMS - A Practical Global Guidebook”の用語定義集<sup>10)</sup>を採用した。

## PAROS

アジア救急医療体制協議会（Asia Emergency Medical Service Council）はアジア太平洋地域のプレホスピタルを含む Emergency Medical Service（以下、EMS と略）に関する諸問題の解決、教育の充実を目標に 2009 年に設立された。PAROS はアジア太平洋地域の院外心肺停止（以下、

Out-of-Hospital Cardiac Arrest: OHCA と略) の予後改善を目的としたワーキンググループ兼同地域の OHCA レジストリーであり、この共同研究はアジア救急医療体制協議会の最初の 5 年間において核をなす研究活動に位置付けられている。現在、9 カ国 (34 地域) が PAROS に参加している。

#### D. 結果

結果 1 アジア諸国の病院前における救急医療体制と市民への CPR 教育の現況

表1 アジアにおける心肺蘇生に関する指標の比較

Country	Bystander CPR (%)	PAD	EMS Response Times (minutes)	ALS	Post Resuscitation Care Hypothermia/ECMO	Reported OHCA Survival
Singapore	20.6 <sup>3</sup>	+	10.4 <sup>3</sup>	+	+	2.0 <sup>3</sup>
Korea	1.5 <sup>61</sup>	+	6 <sup>61</sup>	+	++	2.3 <sup>61</sup>
Taiwan	4.2 <sup>6</sup>	+	4.89 <sup>62</sup>	++	++	6.0 <sup>6</sup>
Japan	36 <sup>27</sup>	+++	5 <sup>36</sup>	++	+++	2.6 <sup>27</sup>
Thailand	-	-	12.6 <sup>63</sup>	+	-	7.7 <sup>63</sup>
Malaysia	8.7 <sup>26</sup>	-	25.6 <sup>37</sup>	-	-	-
Australia	36.7 <sup>64</sup>	++	8 <sup>64</sup>	+++	+++	3.8 <sup>64</sup>
Turkey	1.7 <sup>4</sup>	-	11.3 <sup>35</sup>	+	-	11.2 <sup>4</sup>

#### 1) 韓国

##### i. 救急搬送業務

韓国の病院前における救急医療体制は我が国のものと類似している。1988 年のソウルオリンピックの開催と 1990 年代の頻発した災害をきっかけに各消防署に救急車が配備され、現在は 119 のコールネットワークの中で消防組織が 117 台 (ソウル市内) の救急車の運用を担っている。ソウル市内では指令室が一か所ある。救急隊員には 3 種類があり、EMT-B、EMT-I と看護師である。MC は指令室に 3 名の救急が常駐する事によってプロトコルの徹底、気管挿管や薬剤投与を含む医療行為の指示などを担っている。MC 協議会などは存在しない (Jeju では 6 つの医療機関が参加する Community EMS Council が存在する)。また、病院間搬送や救急隊と救急患者受け入れ病院の間のコーディネータは 1339 サービスが担っている。

##### ii. 市民教育 (PAD)

バイスタンダー教育については 2006 年 10 月 16 から 11 月 26 日にソウルで行われた院外心肺停止に関する論文が発表されている。ソウル市内 6 つの大学病院と 119 ネットワークが共同で行った調査では全 73 件の院外心肺停止の内バイスタンダーによって CPR が行われていた症例は 8 件にとどまったとしている。しかし、バイスタンダー教育の中で行われたアンケートによると BLS 講習後、890 名の被験者の内 70%が進んで CPR を実施したいと解答している。

#### 2) 台湾

##### i. 救急搬送業務

台湾における病院前救護は 1998 年当時、病院ベースの Advanced Life Support (ALS) チームと消防ベースの Basic Life Support チームに分れていたが、現在は全国 524 の消防署に配備された 833 台の救急車で消防組織によって ALS チームが病院前救護を展開している。救急車要請の番号は日本と同じ 119 である。救急車のレスポンスタイムは全国平均で 4.1~4.9 分、地方では 6.6 分除細動が必要な症例では平均して 9.3 分を要する。2000 年に救急隊員による除細動の実施が許可され、2008 年には一般市民も AED の使用が可能となり、駅や空港などなどヒトの集まる場所への配置が始まった。

##### ii. 救急搬送業務

救急隊員は EMT-1、EMT-2、EMT-Paramedic の 3 つのレベルにわかれている。2002 年に誕生したパラメディックは気管挿管を含む処置を実施し、教育は日本で言うところの救命救急センターで行われる。しかし、9521 人 (2007 年) の EMT の内、97%が EMT-1 と EMT-2 であり、2008 年 7 月の時点で EMT-P は 310 のみである。EMT-P の不足により彼らは都市部にのみ存在する傾向がある。MC は Medical Direction Committee が担いプロ

トコールの策定、教育、パラメディックによる処置拡大の検討など病院前救護の質の管理を2007年から行っている。現在は、トレーニングを受けた医師が全23のMCの内15に存在する。

### iii. 市民教育 (PAD)

2008年から市民によるAEDの実施が可能になったが、院外心肺静止症例においてバイスタンダーCPRが施されていた例は全体の10%であり、口頭指導の元にCPRを行ったものを併せても全体の12%にとどまった。バイスタンダーがCPRを実施しない理由で最も多いものが今までにしたことがない(33%)、救急車がすぐに到着すると思った(30%)などであった。

表2 PADや救急医療体制に関する(救急隊員や教育についての)アジア各国の比較

Country	PAD	Admission of law	Type of EMT personnel	Education for Paramedic	Base of Ambulance
Korea	+			+	Fire-based
Singapore	+			+	Fire-based
Taiwan	+	2008	EMT-Paramedic	+	
			EMT-1		Fire-based
			EMT-2		
Japan	+	2004	EMT-Paramedic	++	Fire-based
			EMT-Basic		
Thailand	-		(Emergency Physician)*	-	
			Emergency nurses		Hospital-based
			EMT		
Malaysia	-		Medical Assistant	-	Hospital-based
			EMT		
Australia	-		Paramedic	+++	Fire-based
			General		
			Transport crew		
Turkey	-			-	Hospital-based

### 3) シンガポール

#### i. 救急搬送業務

シンガポールでは1977年を境に大きくそのシステムが変化した歴史をもつ。1977年以前はSingapore General Hospitalと消防組織が救急車の運用を担っていたが、これに対し国民の間で混乱が生じたことから消防組織による救急車の運用に統一された。その後1989年にSingapore Civil Defense Forceの下で消防組織が救急車を運用する現在の形へと至っている。現在は全国14ヶ所の消防署に36台の救急車が配備されており、これに加えてFast Response Medic (FRP)という救急二輪も1992年から配備がなされ、現在は9台が全国に配備されている。FRPの目的は

院外心肺停止傷病者への早期除細動の実施、レスポンスタイムの短縮である。救急車のレスポンスタイム平均10.4±5.4分、一方、FRPは5.5±2.0分と効果をあげている。救急要請はすべて995 コールネットワークによって Central Dispatch Control Room (司令室) に集められここで救急車事案か火災事案かを判断している。指令室では救急要請者のID、2005年に住所などの情報を集め救急車へ出場指令を出す。救急要請は88,663件、2006年に96,006件と増加傾向にある。

#### ii. 救急隊

救急隊は3名で構成され、EMT-Paramedic、EMT-Basic、運転手が各1名ずつ乗車する。パラメディックは10%糖液など6種類の薬剤投与などができ、気管挿管の実施は許されていない。また、12誘導心電図を医療機関へ伝送し、専門医の判断によってPCIの準備を整えるシステムも導入されており、2009年に1816回、実施されている。Medical ControlはMedical Advisory Councilが担い、パラメディックのプロトコール作成、事後検証、教育(生涯教育を含む)などを担っている。なおパラメディックは4年生大学卒が中心となり十分な時間をかけて教育がなされている。

### 4) オーストラリア

#### i. 救急搬送業務

オーストラリア New South Wales では1885年から州政府が担ってきた。000 コールネットワークの中で5台の救急車と固定翼機、ヘリコプターが運用されている。2001年6月から2002年6月の間で約858,000件の救急要請があり、救急車による搬送が573,485件、固定翼機が4,490件、ヘリコプターが2,220件であった。

#### ii. 救急隊

救急隊員はParamedic、General、Transport Crewの3つのレベルに別れる。Paramedicは3年教育であり気管挿管や胸腔穿刺、アドレナリンをはじめ16種類の薬剤をプロトコールに従って実施できる。メディカルコントロールは地域のチーフドクターやMedical Advisory Committeeが担っている。固定翼機やヘリコプターでの出場の際にはParamedicとFlight Nurseの両者がいく場合とParamedicが単独で行く場合がある。

### iii. 市民教育 (PAD)

一般市民へのCPR教育は一定の普及があると考えられる。Victoria Ambulance Cardiac Arrest Registryに基づいて2002年1月から2003年12月までの期間で行われた院外心肺停止患者に関する研究では1790件の目撃ありの心肺停止の内、49.4%でバイスタンダーCPRが行われていた。病院到着時の自己心拍が再開していた症例は536件(29.9%)、一か月生存率は27名(7.1%)となっている。

## 5) マレーシア

### i. 救急搬送業務

マレーシアにおける救急車の運用は主に国立医療機関(病院、診療所)が担っている。他にMalaysia Red Crescent SocietyやSt. John Ambulance Malaysiaも救急搬送業務を行っておりこれらの救急車の運用は国営の通信会社であるTelecom Malaysiaが警察、消防、災害対策ユニット(日本で言う自衛隊)と共に999というコールネットワークの中で管理している。全国に点在するTelecom Malaysiaのコールセンターが市民からの999コールを受けると交換手によって救急車、消防、警察、災害対応かを判断する。救急車が必要な場合は全国に26か所ある国立機関病院のコールセンターに電話を回し、救急要請を受けた基幹病院が自身で管轄する地域

内で要請現場から直近の救急車を保有する医療機関などに出場指令を送るシステムをとっている。料金は搬送から救急科で行われる全ての処置と検査を含めてRM1(約28円)である。レスポンスタイムは都市によってばらつきがあり、Emergency Medical Dispatcher Programを導入している地域では11.2分なのに対し、そうでない都市では20.1分である。

### ii. 救急隊

救急隊員は救急車を運用している機関によって異なるのが現状である。病院前救護において最も高度な医療行為を行うのが国立医療機関の救急車に乗車するMedical Assistant[MA]である。MAは病院内で医師の補助要員として誕生した職であるが、現在は救急車の運用を行っている。現場での医療行為は除細動、気管挿管に加え、薬剤投与が実施可能である(使用する薬剤は医療機関によって救急車に搭載してあるものが異なる。一般にはアドレナリン、アトロピン、50%糖液などである。)

### iii. 市民教育 (PAD)

市民へのCPR教育についてはMinistry of Health(保健省)、Malaysia Red Crescent SocietyやSt. John Ambulance Malaysiaなどが行っているが、AEDは空港に設置されているのみである。2005年3月~2006年3月の間に某大学病院に搬送された23例の目撃ありの心肺停止症例の内、13%で救急車の到着に先立ってバイスタンダーによってCPRがなされていた。



表3 救急医療体制に関する(BLS、ALS)アジア各国の比較

Country	Sites	Population base	EMS System Type	Number of Hospitals	Level of Providers
6	20 million	Single tier	62	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basic life support</li> <li>Intermediate life support (Gwangju &amp; Incheon)</li> </ul>	
6	4 million	Single tier	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basic life support</li> <li>Intermediate life support</li> </ul>	
2	10 million	Single tier	28	<ul style="list-style-type: none"> <li>Advanced life support</li> </ul>	
2	20 million	Single tier	346	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basic life support</li> <li>Emergency Life-saving Technician (Advanced life support)</li> </ul>	
2	10 million	Single tier	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basic life support</li> <li>Advanced life support</li> </ul>	
2	5 million	Single tier	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basic life support</li> </ul>	
3	10 million	Two tier	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basic life support</li> <li>Advanced life support (intensive care paramedic)</li> </ul>	
3	8 million	Single tier	47	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basic life support</li> </ul>	

6) トルコ

トルコ第2の都市、Izmirでは112コールネットワークによって7台の救急車が4つのステーションに別れて配備されている。救急車には通常、一般医師1名と運転士の2名が乗るが、運転士は道に精通しているという理由からバス元会社で運転士をしていた人材を確保している。7台の内、5台は仕様が古く酸素、副子、基本的な気道確保資器材のみが搭載されている。残りの2台には除細動器やドップラーモニターなどが搭載されている。しかし、市内では交通渋滞がひどくレスポンスタイムが長く、現場付近のタクシーや自家用車によって病院へ搬送されるケースが多く、問題となっている。今後は適切な救急搬送の為に救急車を10台かそれ以上、増加していく必要がある。トルコにおけるPAD体制は整っていない。

7) カンボジア

カンボジアでは首都であるプノンペン市内で5つの国立医療機関が参加し119というコールネットワークの救急搬送業務を行っている。救急出場は交通外傷によるものが多く、交通量から現場の安全管理も困難なことからスクープアンドランでの活動が一般的である。119のネットワークに属していない医療機関はそれぞれの緊急電話番号に救急車要請を受け、救急搬送業務を展開している。

一般市民へのCPR教育は皆無に等しい。しかし、

地方都市では各医療機関が管轄する地域に住む住人の中からボランティアを募集し、彼らにCPRを含む応急手当を指導しその他の市民への普及を図っている。

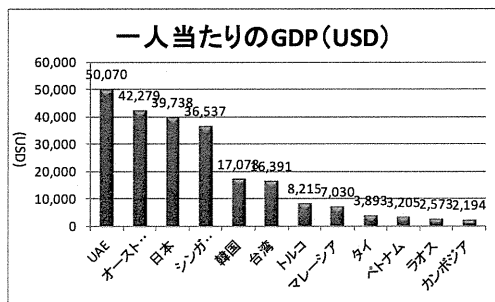
8) タイ

タイにおいては1995年に救急搬送業務が始まり、2005年に全国統一のものとなった。全ての救急車は病院ベースで運用されており、要請は1669番(バンコクでは1646)による。救急車は2種類あり1つはBasicチームで2名の救急ボランティアで構成され、もう一方はAdvancedチームで1名の救急看護師と2名のEMTで構成される。基準(例:意識障害、心肺停止)に適応すれば救急医が同乗する。救急医への教育はRajavithi Hospitalによって想定訓練を含む3日間のコースである。看護師に対しては多くの看護専門学校によってトレーニングが行われている。

タイにおけるPAD体制は整っていない。

4 List of PAROS Data Variables

Mode of Transport	Disposition
Dispatched by EMS/ALS/ALS	Final status at scene
Incident information	Level of destination hospital
Date of incident	Destination hospital
Location of incident (Zip/Postal code)	Patient status at ED arrival
Location type	
Patient Information	ED Resuscitation Information
Date of birth	Care of arrival at ED
Age	Time of arrival at ED
Gender	Patient status on arrival at ED
Color	Complaint from arrival at ED
Medical history	ECG distribution performed
Dispatch information	Mechanical CPR device used at ED
Time call received at dispatch center	Advanced airway used at ED
Time Ambulance dispatched	ECG interpretation at ED
Time First responder dispatched	ECG rhythm on arrival at ED
Time Ambulance arrived at scene	Emergency PCI performed
Time EMT arrived at patient side	ECG rhythm on arrival at ED
Time Ambulance left scene	ECG rhythm on arrival at ED
Time Ambulance arrived at ED	ECG rhythm on arrival at ED
Prehospital Events and Resuscitation Information	Resuscitation Information
Estimated time of arrival	Resuscitation performed at ED
Resuscitation performed by	Resuscitation performed at ED
Substandard AED applied	Resuscitation performed at ED
Resuscitation attempted by EMS/Private ambulance	Resuscitation performed at ED
First arrest rhythm	Resuscitation performed at ED
Time CPR started by EMS/Private ambulance	Resuscitation performed at ED
Time AED applied by EMS/Private ambulance	Resuscitation performed at ED
Defibrillation performed by	Resuscitation performed at ED
Mechanical CPR device used by EMS/Private ambulance	Resuscitation performed at ED
Advanced airway used by EMS/Private ambulance	Resuscitation performed at ED
Crash attended by EMS/Private ambulance	Resuscitation performed at ED
Return of spontaneous circulation at scene/enroute	Resuscitation performed at ED
CPR discontinued at scene/enroute	Resuscitation performed at ED



救急医療の発展と各国のGDPの相関

## 結果2. アジア諸国の外傷教育に関する比較

### 1) 台湾

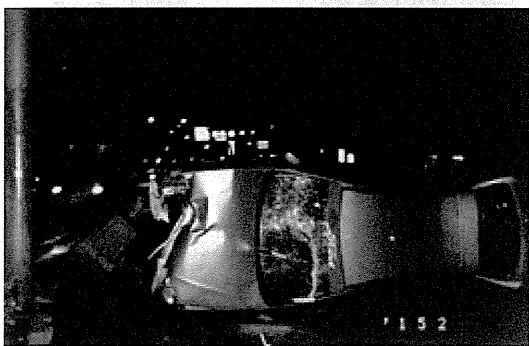
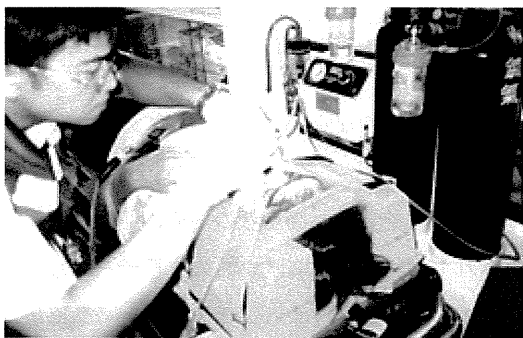
1990年に正規の Emergency Medical Technician (EMT) トレーニングカリキュラムは、EMSを海外で研究し、台湾に導入された。1995年に現代のEMSのカリキュラムが開始された。さらに救急器材を管理するなど医師の代わりに働きを行う EMTs を作った。

そして、全国災害派遣チームの設立と自動外細動除去器 (AED) (EMTs による) の導入を行った。

EMT-救護隊員 (EMT-P) 訓練計画は、2002年からALS、Out-of hospital cardiac (OHCA)、重症外傷教育を導入した。

◆2002年の精神的な外傷治療システムパイロットの台北市の場合

- 外傷センター分類
- 外傷傷病者のトリアージプロトコル
- 教育/サービス
- システム評価



◆主な外傷基準 台北市例

- 意識障害 (GCS < 14 または P/AVPU)
- 呼吸数 > 29 or < 10
- 血圧 : < 90mmHg
- 2つの近位長骨骨折
- 麻痺
- 足首、手首より上の上肢切断、首と体幹の15%熱傷
- 6m以上からの転落
- 高エネルギー外傷
- 合併症

### 2) 韓国

外傷教育コースは、2つのクラスに分かれる。

Trauma Life Support (ATLS) コースと Basic Trauma Life Support (BTLS) コースである。ATLSの受講者は重症な外傷の患者を扱う外科医である。BTLSの受講者はプレホスピタルヘルスケアプロバイダー、ERの看護師・救急医である。この外傷教育は韓国の Emergency Medical Service System (EMSS) を支えている。しかし、重症外傷患者の早期外傷治療 (例えばゴールデンアワーと外傷センターへの迅速な輸送) が必要な場合、適応とならない場合がある。したがって、重症外傷患者の防ぎえた死は、韓国で非常に高いと思われる。重症外傷にふさわしい新しいシステムと、韓国のEMSSを作り直すために、韓国の保健省は、法律と外傷センターと外傷専門家に対する見直しをすることが課題である。救急医学会などへの外傷治療のための教育コースの広がり、問題を解決する出発点であり、BTLSコースはその課題の一つである。

### 3) シンガポール

1995年から開始された国家救護隊員トレーニングの中に、応急手当、BCLS、BTLSが組み込まれている。BCLS、BTLSとAEDの再教育講習は、毎年実行される。救護隊員は、地元や外国の教育コースに

出席することが推奨されている。

救急隊員は、災害または多数傷病者が発生した際に活動ができるように、国が企画する地域で行われる災害訓練に参加する。これまでには、大きな災害（例えば1990年フィリピン地震、1995年マレーシアのマンション倒壊、1999年台湾地震）で援助するために、海外へ派遣されている。

#### 4) トルコ

救急スタッフの教育のレベルは、小さな救急医療コミュニティへ参加するくらいである。保健省は外部からの医学会やBLSなどのコースの導入を行わなかった。しかし、トルコの初の救急隊のクラスは現在開会中であり、少なくとも2、3年以内に、救急活動は人員をプレホスピタルに特化し訓練させている。救急医のための再教育講習は1994年4月に始まった。そして、ドライバーのためのより短いコースは近い将来実行される予定である。

#### 5) オーストラリア

救急隊員は技術レベルによって分類されている。救護隊員、ALS習得員、総合任務救急車隊員または搬送隊員（警察官）。最高技術レベルは、気管挿管、除細動、静脈内輸液、胸腔内穿刺、静脈内/骨内薬（例えばアドレナリン、アトロピン、塩化カルシウム、ブドウ糖、フロセミド、グルカゴン、三硝酸グリセリン、lignocaine、メトクロプラミド、モルヒネ、midazolom、ナロキソン、サルブタモール、重炭酸ナトリウムとアセチルサルチル酸）投与できる。これらのスキル管理は、プレホスピタルプロトコールに基づく。救急隊員活動は、外傷傷病者の病院選定トリアージ（主に外傷センターを選定する）救護隊員トレーニングは3年間で行われ、座学、病院実習を組合せて行われている。

#### 6) マレーシア

マレーシアでは外傷による死亡が大きな社会問題となっている。2009年、交通事故は死因の第7位

(4.85%)に入り、自動車（四輪・二輪）の登録台数も右肩上がりに上昇している。人口10万人に対する交通事故による死者数は23.8（日本は4.5）と他の国々と比べても多いのが現状である。また、2009年に国立クアラルンプール病院へ搬送された救急患者のうち36%が外傷傷病者であった。この問題に対し国は1990年に首都であるクアラルンプールに国立外傷センターであるスガイブロー病院を設置している。

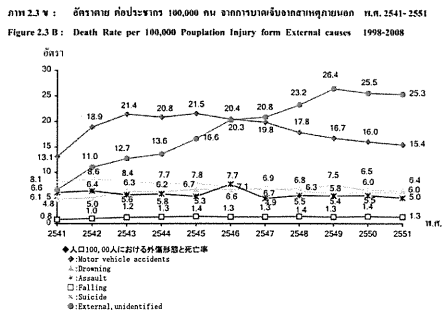
マレーシアの外傷教育はTraumatology and Emergency Medicine (MASTEM)という学会を中心に行われており、外傷標準化教育としてMalaysia Trauma Life Support (MTLS)が存在する。内容は主に病院内での外傷診療指針となっており、日本のJATECの内容と相違はない。病院前救護についてはその役割を担うMedical Assistant (MA)も本コースを受講しているが、MTLSの内容は病院前救護に関する記述は少なく、MAは主に4つの病院前救護標準プロトコールの1つである外傷プロトコールに従って現場活動をする。この外傷プロトコールの内容は状況評価、初期評価、全身観察、輸液によるバイタルサインの安定化などとなっている。

#### 7) タイ

タイでは重傷を負った傷病者のための紹介経路が定義されており、他の病院からの支援チームなどの配置システムが存在する。保健省は、救急医療サービスが公共教育を行うことを奨励している。政府が民間企業が企画を行っている、過去数年間の交通事故を防止するための全国的なキャンペーンをサポートしている。

救急サービスを行っている隊員とEMSに対して、短期研修コースが施行されている。これらのコースは、民間のレスキューチームのボランティア、警察の救助チームや学校の先生などの救助に関与する可能性がある人々も受講している。

表5 タイにおける交通事故の発生状況



結果3 アジアにおける主要死因とPADの普及

アジア諸国における主要死因のトップの多くは赤で示すように心原性が1位ないし2位を占めていた。そのため、PADの普及がどの国においても喫緊の課題である

**Cause of death in Asian country**

	Korea	Singapore	Taiwan	Japan	Thailand	Malaysia	Australia	Turkey	UAE
1	Cancer	Cancer	Cancer	Cancer	Cerebrovascular disease	Ischemic heart disease	Ischemic heart disease	Ischemic heart disease	Ischemic heart disease
2	CVD	Ischemic heart disease	Heart disease	Heart disease	Malignant neoplasm	Pneumonia	Stroke	Malignant neoplasm	Road traffic accidents
3	Heart disease (IHD etc.)	Pneumonia	CVD	CVD	Ischemic heart disease	CVD	Dementia and Alzheimer disease	CVD	Malignant neoplasm
4	Suicide	Cerebrovascular disease	Pneumonia	Pneumonia	Diabetes mellitus	Septicaemia	Trachea and lung cancer	Chronic obstructive pulmonary disease	CVD
5	Diabetes Mellitus	Accident, Poisoning & Violence	Diabetes Mellitus	Senility	Chronic obstructive pulmonary disease	Transport accident	Chronic respiratory diseases	Lower respiratory infections	Hypertensive heart disease

Tanaka H: Increasing Layperson CPR and Defibrillation-CARES/PROS meetings 2012 Jan 12 NAEMSP

AEDの設置数とPADの普及について

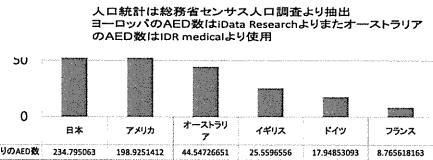
2009年現在、世界中で最も配置数が多い国はアメリカといわれ、その数は60万台に達しているといわれている。次いで日本は30万台を超えたとされている。ヨーロッパではまだ普及は遅れており、ヨーロッパ全体でも6万台を超えただけともいわれている。

我が国は人口100,000人当たりには換算するとともにAEDを多く所有していることになる。人口密

度が高い事もこの点に寄与しているとは思えるが、国有面積が数10倍の米国と単純比較をすることは適切ではなく、今回人口比でのデータを作成してみた。

人口あたりのAED数の各国比較

	イギリス	フランス	ドイツ	オーストラリア	アメリカ	日本	ヨーロッパ全体
人口(千人)	60975	61707	82263	21072	301621	127771	730871000
面積(km <sup>2</sup> )	242900	551500	357114	7692024	9629091	377930	23049000
人口密度	251	112	230	3	22	343	32
AED台数	15585	5409	14765	9387	600000	300000	51290
人口10万人あたりのAED数	25.6	8.8	17.9	44.5	198.9	234.8	7.0



ヨーロッパ主要国の各年のAED設置台数  
(2010年以降の数字はリサーチ会社によるフォーキャストとなります)  
The overview from the market-research company iData Research Inc based on a study from 2009.

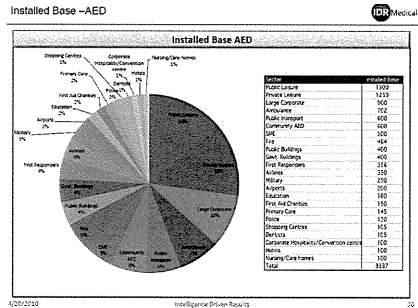
Figure 9-19: Total AED Units Segmented by Country, Europe, 2005 - 2015

Year	Germany	France	U.K.	Italy	Spain	Denmark	Scandinavia	Portugal	Austria	Switzerland	Europe	Growth (%)
2005	9,202	2,892	9,670	1,779	2,083	1,890	2,433	129	662	408	31,149	
2006	10,426	3,412	10,773	1,954	2,337	2,161	2,761	167	739	465	35,215	13.1%
2007	11,771	4,006	12,087	2,171	2,637	2,463	3,123	237	867	529	39,848	13.3%
2008	13,171	4,649	13,695	2,444	2,982	2,779	3,500	328	980	595	45,124	13.1%
2009	14,765	5,409	15,285	2,833	3,385	3,142	3,930	440	1,111	672	51,290	13.7%
2010	16,322	6,278	17,395	3,565	3,913	3,546	4,405	568	1,256	756	58,343	13.8%
2011	18,455	7,269	19,724	4,537	4,777	3,994	4,928	698	1,418	850	66,670	14.3%
2012	20,559	8,388	21,992	5,723	5,518	4,486	5,498	818	1,595	951	75,530	13.3%
2013	22,820	9,634	24,456	6,885	6,301	5,019	6,112	927	1,784	1,064	85,006	12.5%
2014	25,216	10,999	27,097	8,042	7,139	5,588	6,763	1,034	1,991	1,182	95,056	11.8%
2015	27,713	12,469	29,861	9,272	8,046	6,185	7,442	1,150	2,212	1,306	105,637	11.2%
CAGR (04-15)	11.2%	15.1%	11.8%	21.0%	15.2%	12.1%	11.4%	19.6%	12.3%	11.9%	11.9%	

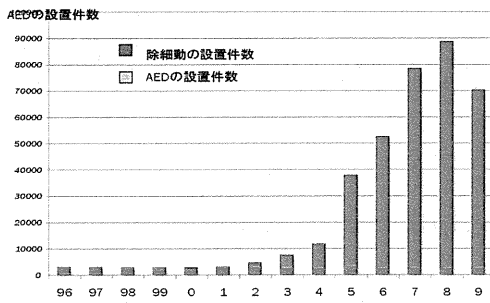
Source: iData Research Inc.

オーストラリアでのAED設置台数

This information comes from estimates in a market survey in late 2009.



## AEDの普及状況 (矢野経済研究所調べ)



### 結果4 救急隊員の背景の比較

各国の救急隊員の背景として、病院前救護の専門教育を受けた EMT が救急隊員として救急車に乗車する国が日本、シンガポール、台湾（台北）、韓国、オーストラリア（NSW）、トルコ（Izmir）、UAE（Dubai）の7カ国であった。

マレーシア（KL）では Medical Assistant（以下、MA と略）、看護師、タイでは医師もしくは看護師が救急隊員として救急車に乗車していた。

### 救急隊員の養成教育

#### Highest-level Prehospital Care Provider

各国の H-PHCP の養成教育時間では日本で民間救急救命士養成校の場合は 2205 時間（座学 1080 時間（49%）、実習（シミュレーション・病院実習・救急車同乗実習）1125 時間（51%））、消防組織で 250 時間の標準課程を修了し一定期間（2000 時間または 5 年）以上救急業務に従事した場合は 1095 時間（座学 690 時間（63%）、実習（シミュレーション・病院実習・救急車同乗実習）405 時間（27%））、シンガポールで 2640 時間（座学 475 時間（18%）、実習（シミュレーション・病院実習・救急車同乗実習）2165 時間（82%））、台湾では 1280 時間（座学 418 時間（33%）、実習（シミュレーション・病院実習・救急車同乗実習）862 時間（67%））、韓国で 2 年、タイで 5 年（医師）、マレーシアで 3 年（MA）、オーストラリアで 3 年であった。

その他の国は回答がなく詳細は不明である。

#### Second-level Prehospital Care Provider

各国の S-PHCP の養成教育時間について調査を行った。養成時間は日本（救急標準課程）で 250 時間座学（215 時間（86%）、実習 35 時間（14%））、台湾で 280 時間（座学 104 時間（37%）、実習 176 時間（63%））、韓国で 343 時間（座学 243 時間（70%）、実習 100 時間（30%））、タイで 3 年（看護師）、マレーシアで 6 カ月であった。

その他の国は回答がなく詳細は不明である

### 救急処置の比較

#### 気道確保

気道確保は用手気道確保、バックバルブマスク換気、経口エアウェイによる気道確保は全ての国の救急隊員が実施していた。これらの基礎気道確保手技に加えて、シンガポール・UAE（Dubai）でラリングアルマスク（以下、Laryngeal Mask Airway: LMA）、韓国、台湾（台北）、タイ（Bangkok）で気管挿管（以下、Endotracheal Intubation: ETI）による気道確保が実施されていた。オーストラリアでは ETI に加え輪状甲状間膜切開による気道確保が行われていた。

その他の国は回答がなく詳細は不明である。

#### 薬剤投与

各国の救急隊が行う薬剤投与について調査を行った。各国の H-PHCP が投与可能な薬剤はオーストラリアで 16 剤（アドレナリン、アトロピン、カルシウムクロライド、グルコース、フルセミド、グルカゴン、ニトログリセリン、リドカイン、メトクロプラミド、モルフィン、ミダゾラム、ナロキソン、サルブタモール、重炭酸ナトリウム、アスピリン、吸入麻酔薬）、シンガポールで 8 剤（サルブタモール、ニトリグリセリン、ジアゼパム、アスピリン、アドレナリン、オキシトシン、笑気、

グルコース)、韓国で3剤(グルコース、ニトログリセリン、気管支拡張薬)、マレーシアで9剤(アドレナリン、アトロピン、50%糖液、ニトログリセリン、気管支拡張薬、ボルタレン、ハイドロコート、トラマール、マクサロン)、台湾で9剤(アドレナリン、アトロピン、アミオダロン、カルシウムグルコネート、ソルメドロール、マグネシウム製剤、気管支拡張薬、ニトログリセリン、50%糖液)、タイでは医師が救急車に同乗している為、使用できる薬剤に制限はなかった。

S-PHCPではオーストラリアで1剤(アドレナリン)、台湾で1剤(グルコース)であった。

その他の国は回答がなく詳細は不明である。

## E. 考察

PAROS (Pan Asia Resuscitation Outcome study) に参加するアジア9か国から得たデータを基に病院前救急医療体制、ウツタインデータの比較、AEDの数の検討、CPR教育、外傷診療体制、救急救命士の処置範囲などを比較した。さらにAEDの数の検討については全世界を対象とし、人口10万人当たりの普及数を比較した

以下に各項目の考察を示す。

### (1) 医療水準とEMS

医療水準の指標として国民の平均余命やMMRを用いて検討を行ったが、PPP(GDP)が低い国では平均余命も短く、PPP(GDP)とMMRの関係は反比例していた。また、PPP(GDP)とIMRも反比例の関係にあり、これらを合わせると経済発展の途上にある国では医療水準が低く、衛生状態も悪いことがわかる。医療とは本来、病院の中で展開されるものである。また、医療は本来病院の中で行われるものであり、この病院内での医療水準が低い国では病院外の医療であるEMSを充実させる事は困難であると言える。

### (2) レスポンスタイム短縮とFRの活用

我が国における近年のレスポンスタイムの延長の対策として救急隊の増隊を図っているが、効果は認められていない。今後さらに加速する高齢者社会を迎えるに当たり、レスポンスタイムの短縮の為にこれまでと視点を変え、別の方策を講じる必要がある。

その一つとしてシンガポール、タイ、オーストラリア、UAEで導入されているFRの導入は効果が見込まれる。一方、2004年、日本において一般市民によるAEDの使用が認められ、院外心肺停止傷病者の予後は改善傾向にあるが、救急救命士が担うFRを消防組織に配置し、より早く心肺停止傷病者に接触し、二次救命処置を展開することはさらにその救命率を改善させるものと考えられる<sup>3)</sup>。

### (3) PAD体制の構築とバイスタンダー教育

本研究では13カ国中5カ国で虚血性心疾患が死因のトップであった。心臓突然死の原因の多くは心室細動である。その救命の為に早期のCPRとAEDの使用が必須である。我が国ではPAD体制が構築され、一般市民によってAEDが実施された件数は1,289例、心原性心肺停止傷病者の一カ月後生存率は45.5%と改善した(総務省消防庁「平成22年救急救助の現況」)。アジア地域ではオーストラリア、シンガポール、台湾、韓国、UAEでPAD体制が構築されていたが、その整備は一部の地域(都市部など)に限定され、バイスタンダーCPRやAEDのPADの効果も十分に得られていない。これらの国における全心肺停止症例において救急車の到着前にバイスタンダーがCPRを行っていた割合は我が国の49.8%(平成22年)よりも大きく下回っていた。アジア地域のOHCAの予後を改善させる為に、PAD体制構築に向けた法的整備やバイスタンダー教育などの面で我が国がリーダーシップを発揮し、最新の知識や技術を共有することでアジア地域に大きく貢献できるものと考えられる。

#### (4) 救急隊員教育と薬剤投与

本項目においては救急隊員を医師が担うタイ (Bangkok) は考察から除外した。

救急隊員の実施する医療行為の質、処置範囲はその教育の内容、時間数によって裏付けられなければならない。PAROSに参加する各国・地域のH-PHCPの養成教育時間ではシンガポール、日本 (民間救急救命士養成課程) で2000時間を超え、米国のEMT-Pの養成教育時間として最も長いとされるシアトル市 (2500時間)<sup>11)</sup>とほぼ同等であり、台湾 (台北) のH-PHCP、日本の救急救命士 (消防機関内養成課程) の養成教育時間も米国のNational Highway Traffic Safety Administrationが定める同国のEMT-Paramedicの標準養成教育時間である1200時間と同等であり、救急救命士の養成教育の総時間数は妥当である。しかし、養成課程の総時間数の内で臨床実習 (病院実習) が占める割合は日本の救急救命士の養成課程では民間養成校では51%とかなり臨床実習が半数を超えているものの、消防組織内での教育では37%であり半数以下である。しかし、シンガポールでは85%、台湾 (台北) で71%が臨床実習に当てられており、座学よりも実習を長く設定している。

一方で救急隊員が行う処置、とりわけ薬剤投与についてはPAROS加盟国のH-PHCPや米国のEMT-Pが標準的に使用する薬剤の数は多い順にオーストラリア (NSW) で16剤、次いで台湾 (台北) ・マレーシア (KL) で9剤、シンガポールで8剤と続いており、日本の救急救命士が使用できる薬剤の数 (アドレナリン1剤) と比較すると極めて限定的であると言える。ちなみに、米国ではシアトル市で50剤、シカゴ市で45剤、ロサンゼルス市で34剤である<sup>11)</sup>。

また現在、救急救命士の処置範囲の拡大が検討されている血糖値の測定及び糖液の投与、気管支拡張薬の吸入処置はシンガポール、韓国、台湾 (台

北)、オーストラリア (NSW)、マレーシア (KL) では既にH-PHCPによって標準的に投与されている。これらの国の教育内容や時間を考えれば、我が国の薬剤投与教育や傷病者の予後データははるかに高い結果を示している。その他の薬剤の使用については糖液、気管支拡張薬吸入に加えてニトログリセリンはシンガポール、韓国、台湾 (台北)、マレーシア (KL)、オーストラリア (NSW) のH-PHCPによって使用されており、ニトログリセリンの使用を今後、薬剤として追加を検討すべきである。

#### 外傷処置

本調査における救急隊員が病院前で実施する外傷処置について回答が得られたオーストラリア (NSW)、シンガポール、台湾 (台北)、マレーシア (KL)、韓国の5カ国ではオーストラリア (NSW) のH-PHCPが緊張性気胸に対する胸腔穿刺を行っていたが、その他の国では我が国の救急救命士と同様に四肢・骨盤骨折に対する固定、開放性気胸に対する三辺テーピング、頸椎の保護などの非侵襲的な処置のみが行われていた。

緊張性気胸に対する最も効果的な処置である胸腔内へのチューブの挿入もしくは針を穿刺する事による胸腔ドレナージ (貯留した空気の脱気) は外傷診療において国際的にその実施が推奨されている<sup>12)</sup>。また、International Trauma Life Support (ITLS) の中においても病院前救護における緊張性気胸に対する胸腔穿刺の実施は標準化されており、米国、英国、カナダなどの欧米諸国の救急隊員は胸腔穿刺を行っている<sup>5)13)</sup>。さらに、PHCPCにおいても胸腔穿刺は「Advance」に分類される救急隊員にとって「必須」の手技とされている。

今日までに図られた救急救命士の処置範囲の拡大、また現在新たに拡大が検討されている処置はどれも内科的処置である。病院前救護における緊張性気胸の認知、病態生理の把握は救急救命士養成課程の中で学習済みであることを考慮すればスキ

ルトレーニングの追加によって外傷処置の拡大として、緊張性気胸に対する胸腔穿刺の実施は不可能ではない。しかし、米倉らが消防組織に努める現職の救急救命士75名を対象に行った今後の特定行為の処置範囲の拡大に関するアンケート調査によると61名(81%)が特定行為の範囲拡大に「不安あり」と回答している。その理由の多くは「医学的知識が身に付かない」、「医学的技術が身に付かない」もしくはその両方であり、その他の理由として「標準課程救急隊員との連携が難しい」という意見も散見された<sup>14)</sup>。この様に実施する医療行為の範囲拡大における不安要素の大部分は「医学的知識、技術の習得と維持」である。この不安要素を解消し、病院前救護の質の管理の為にはMC協議会を中心に救急救命士のみならず標準課程救急隊員への継続教育体制の確立を図らなくてはならない。同時に救急隊員自身が病院前救護の専門家としての使命感、自己研鑽の念を持ち続けなければならない。

#### 今後の研究の展望

アジア太平洋地域の9カ国を対象に電子アンケート調査を行ったが未だ回答が得られていない国(または地域)が複数存在し、データの欠損を含んでいる。これらの国にとって回答の障壁となっている要素を特定し、アンケート項目や回答方法などの改良を行い、調査の対象を欧米諸国まで拡大し、より多角的な視点から我が国の救急救命士による処置の在り方について検討をつづけるべきである。

#### F. 結語

本調査ではアジア太平洋地域の9カ国を対象に救急医療体制の調査を行った。アジア各国の死因は急速に心原性心停止が増加しており、死因のトップとなっておいた。9カ国の中でもシンガポー

ル、台湾、韓国、日本では救急医療体制が近代化され、欧米諸国に比べても遜色のない体制が確保されていた。一方、開発国においてはAEDの配置はおろかCPR教育、外傷教育なども十分ではなく、GDPの改善と救急医療体制の発展は正の相関にあることが判明した。

また、救急救命士の養成課程の総時間数はアジア諸国と比して日本は妥当であった。一方で、行う処置については今日まで指摘されてきた欧米諸国のみならず、アジア諸国の救急隊員と比べても限定的である傾向を示し、今後、積極的の病院前における救急救命士による処置範囲の在り方を検討する事は重要である。

しかし、諸外国に倣いただやみくもに処置範囲の拡大を図るべきではない。求められるのは何よりも傷病者の予後の改善であり、この確固たる目的に合致し、なお且つ安全性が担保されなければならない。その為には病院前救護分野への学術的な介入によるエビデンスの構築が必要である。

救急救命士が行う「救急救命処置」によってもたらされる日本国民の安心・安全、傷病者の症状の著しい悪化の防止、また生命の危険の回避を目指し同じ目標に向け、救急救命士、救急医を始めとした医療スタッフ、国民の広い相互の協力体制を構築する事も重要である。

#### G. 文献

- 1) 井田三郎：救急救命士への長い道のり：近代消防社 2004; 1; 14-29.
- 2) Peter Symons, Michael Shuster: International EMSSystems: Canada. Resuscitation 2004; 63; 119-122
- 3) Hay HI: EMS in New Zealand. Emergency Medical Service 2000 Jul; 29(7); 95-97. 109.
- 4) S. Trevithick, A. Flabouris, G. Tall, et al.: International EMS Systems: New South Wales, Australia. Resuscitation 2003; 59; 165-170



- 5) John J.M. Blacka, Gareth D. Daviesb: International EMS Systems: United Kingdom. Resuscitation 2005;64;21-29
- 6) Fatimah Lateef, V. Anantharaman: Emergency medical services in Singapore. CJEM • JCMU 2000; 2 (4)
- 7) Wen-Chu Chiang, Patrick Chow-In Ko, Hui-Chih Wang et al: EMS in Taiwan: Past, present, and future. Resuscitation 2009; 80 : 9-13
- 8) Sung-Hyuk Choi, Yun-Sik Hong, ung-Woo Lee et al: Prehospital and emergency department care in South Korea. 2007;9;
- 9) Dick WF. Anglo-American vs. Franco-German emergency medical services system. Prehosp Disaster Med 2003 Jan-Mar;18(1):29-35, discussion 35-37.
- 10) EMS Practical Guide  
救急救命士標準テキスト編集委員会：救急救命士標準テキスト追補版II 2005;140.表VII-2.
- 11) Moore L. : Measuring quality and effectiveness of prehospital EMS. Prehospital Emergency Care 1999 Oct-Dec;3(4):325-331. Review.
- 12) Peter Symons, Michael Shuster: International EMS Systems: Canada. Resuscitation 2004;63: 119-122
- 13) 田中 秀治：プレホスピタルMOOK シリーズ 8 消防組織における生涯教育と医学的知識 2009;121-125
- H. 健康診断情報  
特記すべきことなし。
- I. 研究発表
- 1) Tanaka H. Comparison of EMS systems on Asian country. Pan-Asian Resuscitation Outcome Study: Report of Asian Relations Ad hoc Committee in NAEMSP 2010: Phoenix, AZ, Jan. 2010.
- 2) Tanaka H., EMS system of Tokyo, Japan . 2<sup>nd</sup> PAROS Executive Committee Meeting. in Degu, Korea, April, 2010.
- 3) Tanaka H., Pan Asian Resuscitation Outcome Study Group in Japan Meeting. Oct. 2010. Tokyo.
- 4) Tanaka H. Developing PAD system in Japan. ICEM2010. July 2010, Singapore
- 5) Tanaka H, Moderator. 「Discussion for cultivation and role of doctor in charge of medical oversight and clinical study in pre-hospital care」, Luncheon Seminar, October 2010, Tokyo
- 6) Tanaka H, Moderator PAROS-JAPAN OPEN MEETING 「Discussion for resuscitation outcome and EMS in Asian countries」 October 2010, Tokyo
- 7) Tanaka H., Moderator Emergency Medical Services (EMS 1). ICEM2010. July 2010, Singapore.
- 8) Tanaka H., Effectiveness of nationwide Public Access Defibrillation in Japan. ERC2010., Dec 2010, Portugal.
- 9) Tanaka H : A Newly approaches of CPR education in Japan. 6<sup>th</sup> Asian Conference for Emergency Medicine July 2011. Thailand
- 10) Tanaka H: How can we measure the optimal CPR during ambulance transport ? Summer Symposium; Korean Council EMS Physician. Aug 2011. Korea
- 11) Tanaka H; Increasing Layperson CPR & Defibrillation : Japan's Experience. AED Symposium; Taiwan Society for Emergency medicine. 2011. Nov, Taiwan
- 12) Tanaka H.: Who knows quality of layperson CPR. -Effects of CPR couch with prompt voice and video feedback on layperson CPR. European Resuscitation Council 2011, Marta
- J. 知的所有権の出願・発行物販  
特記すべきことなし。

平成 22, 23 年度厚生労働科学研究費補助金(地域医療基盤開発推進研究事業)

(総括・分担) 研究報告書

救急医療体制の推進に関する研究

高度救命救急センターのあり方

分担研究者	浅井康文	札幌医科大学医学部 救急集中治療医学講座	教授
研究協力者	丹野克俊	札幌医科大学医学部 救急集中治療医学講座	講師
同	田邊晴山	財団法人救急振興財団 救急救命東京研修所	教授
同	近藤久禎	国立病院機構災害医療センター	教育研修室長
同	徳本史郎	浜松医科大学健康社会医学講座	特任助教

研究要旨

近年の医師不足や救急患者の受入困難に対する救急医療体制の確保のためには、効率性も考慮した上でその体制の強化・充実を図らなければならない。そのためには高度救命救急センターとその他の救命救急センターの役割分担に関する議論も必要である。よって本研究は高度救命救急センターの現状を調査し、そのあり方について検討した。研究方法：新しく作成された救命救急センターの充実度評価法を用いた平成 21 年度及び 22 年度現況報告の結果をもとに高度救命救急センターとその他救命救急センターの比較、および平成 22 年度と 21 年度の高度救命救急センターのデータ比較を行い、高度救命救急センターの現状について検討した。また高度救命救急センター長会議（仮称）を招集し各センターの現状を共有し、高度救命救急センターのあり方について議論した。研究結果：高度救命救急センターの設置状況は都道府県ごとに異なり、いわゆる診療機能以外の役割が推測された。一方、その他の救命救急センターでは病院への年間受入救急車搬送人員が有意に多く、診療機能に係る役割が多いことが推測された。ただし評価項目の比較では救命救急センターに求められる機能として、①重症・重篤患者に係る診療機能、②地域の救急搬送・救急医療体制への支援機能、③救急医療に関する教育機能、④災害医療への対応機能のいずれにおいても総じて高度救命救急センターで充実した体制であると考えられた。明確な役割分担については高度救命救急センター長会議（仮称）をはじめ開催しそのあり方について検討を行った。しかし各施設・各地域の実情は様々で、高度救命救急センターのあり方を検討するためにはさらに議論を深める必要があると思われた。結語：より詳細な検討のためには引き続き高度救命救急センターのあり方について検討すべきであり、高度救命救急センター長会議（仮称）における議論が重要である

A. 研究目的

近年、救急医療に関連する医師不足や受入困難などの問題が報道等でクローズアップされている。救急医療体制の確保の確保のため

には効率性も考慮したうえでその体制の強化・充実を図らなければならない。

平成 5 年に高度救命救急センターの整備がなされ、救命救急センターに収容される患者のうち、特に広範囲熱傷、指肢切断、急性中

毒等の特殊疾患を受け入れる施設として整備されたものの、すべての都道府県に設置されているわけではない。また地域における役割分担の明瞭ではなく、いわゆる救命救急センターにおける最後の砦というわけでもない。よって本研究は高度救命救急センターのあり方を検討するため現状を調査した。

## B. 研究方法

救命救急センターの新しい充実度評価について（医政指発第 0331991 号、平成 21 年 3 月 21 日）を用いた平成 21 年度及び 22 年度の救命救急センターの「評価項目」及び「是正を要する項目」（別添 1）における現況報告の結果をもとに高度救命救急センターと従来型の各項目における比較を行った。平成 21 年度報告では、高度救命救急センター 24 施設、その他の救命救急センター 197 施設、平成 22 年度報告では、高度救命救急センター 25 施設、その他の救命救急センター 210 施設が対象となった。平成 22 年度データに関しては連続変数データに対して統計的解析を加えた（SPSS Ver18.0）。さらに平成 21 年度と平成 22 年度の高度救命救急センターにおける同項目の比較を行い年次推移について検討した。また高度救命救急センター長会議（仮称）を招集し各センターの現状を共有し、高度救命救急センターのあり方について検討した。

## C. 研究結果

### 高度救命救急センターの整備の概要（資料 1）

全国 25 か所（平成 23 年 3 月 31 日現在）の高度救命救急センターが設置されている。

和歌山県立医科大学付属病院及び日本赤十字社和歌山医療センターは平成 23 年 4 月 1 日に高度救命救急センターに指定されたため今回の検討データはそれ以前のものであることから除外した。

複数指定された都道府県として、東京都、神奈川県では 2 か所、大阪府では 3 か所が指定されている。未指定の県は 26 県（和歌山を含む）で、四国、九州にはそれぞれ 1 か所のみの指定であった。また、大学病院が主体となっているものが 20 施設、自治体は 3 施設、公的機関は 2 施設であった。ドクターヘリを運航しているのは 10 施設であった。

### 救命救急センター充実度評価結果（資料 2、3）

平成 22 年度の調査結果（資料 3）では、専従医師数は高度救命救急センターでは 14 人以上（5 点）が 76%（平成 21 年度調査結果：79%）に対して従来型では 20%（同 16%）と、高度救命救急センターでは明らかに多く人員配置されていた（ $p=0.01$  以下 資料 1）。専従医師数に占める救急科専門医数においても、7 人以上（5 点）が高度救命救急センターで 84%（同 88%）、その他の救命救急センターでは 25%（同 22%）と、高度救命救急センターで多かった（ $p=0.01$  以下）。同じく、救命救急センター長が専従医であり、かつ、日本救急医学会指導医である（3 点）は、92%（同 92%）に対してその他の救命救急センターでは 45%（同 49%）であった。

救命救急医療に関わる疾病別の診療データの登録制度へ参加し、自己評価を行っている（2 点）では、高度救命救急センターで 80%（同 83%）、その他の救命救急センターでは 48%（同 45%）、抗菌剤使用に関する統一した基準を救命救急センター内で定め、院内感染

対策委員による病棟回診を週に1回以上実施している(2点)のは、高度救命救急センターで84%(同79%)、その他の救命救急センターでは66%(同62%)、医療事故・患者をテーマにした研修に、救命救急センター専従の医師・看護師が基本的に年2回以上参加している(2点)のは、高度救命救急センターで96%(同96%)、その他の救命救急センターでは90%(同88%)とそれぞれ高度救命救急センターにおいて充実した体制であった。

年間に受け入れた重篤患者数では、その分布に有意差はなかった( $p=0.533$  資料1)。しかし、各疾患別では、循環器疾患への診療体制(救急医の診療依頼に応じる循環器医が院内に常時勤務しており、循環器疾患を疑う患者が搬送された時に迅速に診療できる体制になっている:1点)が、高度救命救急センターで88%(同87%)、その他の救命救急センターでは56%(同54%)、同様に脳神経疾患への診療体制では、高度救命救急センターで88%(同88%)、その他の救命救急センターでは48%(同44%)、整形外科医による診療体制では、高度救命救急センターで84%(同75%)、その他の救命救急センターでは33%(同33%)、精神科医による診療体制では、高度救命救急センターで88%(同88%)、その他の救命救急センターでは71%(同66%)と高度救命救急センターにおいて充実した体制であった。小児(外)科医、および産(婦人)科医による診療体制に大きな差はなかった。

その他の特筆すべきところとしては、医師事務作業補助者の有無で24時間常時、救命救急センターに専従で確保されている(3点)が高度救命救急センターで64%(同54%)、その他の救命救急センターでは52%(同47%)、CT・MRI検査の体制でマルチスライスCTが、

常時、初療室に隣接した検査室で直ちに撮影可能であり、かつ、MRI(1.5テスラー以上)も常時、直ちに撮影可能である(2点)が高度救命救急センターで84%(同79%)、その他の救命救急センターでは76%(同74%)、手術室の体制(常時、麻酔科の医師、手術室の看護師が院内で待機しており、緊急手術が必要な患者が搬送された際に、直ちに手術が可能な体制が整っている:2点)が、高度救命救急センターで92%(同92%)、その他の救命救急センターでは54%(同54%)、休日及び夜間勤務の適正化(管理者等が、休日及び夜間の救命救急センターで診療を行う医師の勤務実態を把握し、かつ、労働基準法令及び「医療機関における休日及び夜間勤務の適正化について」(平成14年3月19日付厚生労働省労働基準局長通知)等が遵守されているかどうか、四半期毎に点検し改善を行っている:4点、・上記に加え、3の休日及び夜間の救命救急センターで診療を行う医師の勤務について、交代制勤務を導入している:さらに4点)において高度救命救急センターで44%(同42%)、その他の救命救急センターでは29%(同25%)が交代勤務を導入していた。

年間受入救急車搬送人員では、7,000人以上受け入れている施設の割合が同程度なもの(高度救命救急センター12%(同4%)、その他の救命救急センター11%(同9%))、実数および人口比においてもその他救命救急センターの方が搬送件数が有意に多かった( $p=0.011$ ,  $p=0.001$  資料1)。

都道府県MC協議会又は地域MC協議会等への関与、参画、救急救命士に対するMC体制への関与、救急医療情報システムへの関与、救急救命士の病院実習受入状況、ウツタイン様式調査への協力状況、災害拠点病院の認定