

## 救急業務のあるべき姿

兵庫医科大学 救急部  
助教授 石田 詔治

### はじめに

現在ほど、世間から救急業務内容が注目を浴びている時はない。1978年以来、再び自治省消防庁長官の諮問機関として救急業務研究会が精力的に開催されている。第2次交通戦争と言われ、将来性豊かな多くの若者の命が奪われ、また世の中がより高度な医療を求めているからであろう。救急医療に長年携わり、救急業務の将来像を考える懇談会の委員でもある筆者に世間から課せられた責任は重い。しかし、本稿ではまったくの一個人として常日頃筆者が思っている私見を述べてみたい。特に救急業務のあるべき将来の姿を探るため、その根幹になる学問的基盤である救急医学の必要性、成功をおさめている代表的な外国のシステムの紹介と、現在大問題となっている3点セット、いわゆる輸液路確保、気管内挿管、電気的除細動の導入のため必要とされる条件に重点を置いて論じてみたい。

### 1. 救急と言う用語の曖昧さ

マスコミや行政をはじめ救急関係者の方々に対して持っている不満から申し上げたい。あまりにも安易に救急という言葉を用いているのではないだろうか？実際には救急という用語の持つ意味合いは広い。まず、筆者が考えている救急の定義から述べたい。同じ意味

表1 救急医療の定義

- |   |          |
|---|----------|
| 1 | 交通外傷の医療  |
| 2 | 時間外の医療   |
| 3 | 専門医以外の医療 |
| 4 | 救命のための医療 |
| 5 | 集団災害の医療  |

合いで救急を論議しなければ実りが少ないからである。筆者は救急を5つに分類している。すなわち、①交通外傷の医療、②時間外の医療、③専門医以外の医療、④救命のための医療、⑤集団災害の医療である(表1)。前3者は“医療の量”が問題であった1960年代によく当てはまる定義である。救命のための医療は、“医療の質”が問われた1970年代からの主流を占める定義である。集団災害の医療は21世紀の重要問題であるとNASAの大型コンピュータは予測している。“医療の量”と“医療の質”とを併せて問う新しい救急の問題として浮上してくるのは間違いない。自分が意図している救急の意味合いを是非、お互いに確認してから論議して欲しい。

### 2. 救急医療向上のための“救急医学”の必要性

従来より医学は①予防医学、②慢性疾患学、③急性疾患学に分類されてきた。医学史を紐

解けば明らかな様に、医学の進歩は慢性疾患学の研究に負うところが大きい。慢性疾患学の根底にあるのは、確定診断から確定治療へという過程である。この過程が大原則である。しかし、この事由はいい代えれば、短時間のうちには生命の危険の無い病態群を対象としてきたといえる。また、疫学的調査などを例外として、その研究、対象者の場は病院内に限定されてきた。それでは、急性疾患学とは何であったのか？単に慢性、Chronicの対象語として急性、Acuteと言う用語が用いられてきたくらいが強い。それが証拠に、急性、Acuteと呼ばれてきたのに、慢性疾患と同様、短時間での生命の危険は無く、医学の大原則である確定診断から確定治療という過程がとられてきた。例えば、急性腎炎、急性胃炎などを頭に思い浮かべていただければよい。しかし、治療法、特に救急処置の進歩により、診断を確定してから確定治療を開始したのでは救命の困難な病態群のあることが判明してきた。ショックがその典型である。ショックの原因は多い。しかし、輸液療法をはじめとする各種抗ショック療法の開発により、確定診断を待たず救命救急処置を開始することにより救命率をあげることが可能になってきた。すなわち、従来は分、秒で生命の危険があり、既存の慢性疾患学、急性疾患学の研究、治療の根底である確定診断から確定治療の過程を経ては救命が困難であった病態群の救命が可能となってきた。当然、これらの病態群の研究、治療は異なった展開を必要とした。また、この医学的進歩は積極的に病院内にまで利用されるようになってきた。これが、救急医学である。かつて、救急医学は Acute Medicine と呼称されてきた。しかし以上の

説明から明らかな様に、我々が目指し、目指してきた救急医学は既存の学問体系とは異なる。そこで、近年は単に慢性、Chronicの対象語としての急性、Acuteではなく、救急という独立した新しい学問体系であることを明確にするため Emergency という用語が社会的にも医学的にも用いられる様になっている。したがって、現代医学は①予防医学、②慢性疾患学、③急性疾患学、④救急医学に4分類できるといえる。ご存じのごとく、分、秒で生命の危険のある救急患者は人口百万人あたり1日につき5名程度発生している。これら最重症患者を対象として1977年以来、救命救急センターが人口百万人につき1カ所の割合で整備されてきた。現在、既に104カ所で整備が終了している。これら救命救急センターで救急医学が実践されると、新たな学問的展開がみられた。すなわち、最重症患者では、内科系、外科系を問わず生命維持に必要な治療方法、研究方法に大きな違いが無いということである。残念ながら適当な邦訳が無いので、Critical Care Medicine と呼ばれている医学分野の誕生である。筆者はピッツバーグ大学で日本人として最初の Critical Care Medicine のトレーニングを受ける機会を得、また“緊急医療”の名のもとにやはりわが国で初めてこの学問概念を論文報告できたことに対し、故恩地裕大阪大学名誉教授のご配慮に多大の感謝の念を抱いている。また、重症外傷患者の救急率も単に外科技術の改良、開発だけでは上昇せず、Critical Care Medicine で培われた知識、技術の導入が必要であることが判明してきた。すなわち、外傷外科学は外傷医学として救急医学の一分野として吸収され、現在、救急医学は

“Emergency and Critical Care Medicine” と呼称されることが多くなってきている。何とか、この英語の意味を端的に表現できる“救急医学”に代わる新用語を模索しているのが私の現状である。また、救急医学の対象の大半を占めるのが将来性豊かな若年者であり、シートベルト着用やアルコール飲用の禁止などの簡単な予防的処置により多くの尊い命が救われるのも他の医療に無い大きな特徴である。さらに、多くのパラメータを駆使して治療にあたり、新しい救急医療システム、治療の評価には広範な実態調査を必要とするので、最先端のエレクトロニクス技術を用いたME 機器や大型コンピュータを駆使する頻度も高い。また、脊髄損傷など、早期よりのリハビリテーション医学が威力を発揮する分野でもある。したがって今後、救急医学は従来の縦割りの医学体系を飛び越え、他の多くの科学分野を包括した新しい展開をみせる可能性の存在する学問体系である。今以上の努力を、我々日本救急医学会は惜しまない。より高い救命率の得られる救急医療システムを構築する為には、縦割りの医学では限界があり、救急医学が必要である事を是非ご理解願いたい。同時に、効率の悪い縦割り行政の廃止を切に望みたい。

### 3. 成功を収めている代表的な諸外国の救急医療システム

現在、成功を収めているのは、市民に対する救急知識の啓蒙と、市民による救命救急処置の実施を前提として①医療行為の評価された救急隊員、②ドクター・カー、③ヘリコプター搬送を導入したシステムである。①に相当する代表的な国がアメリカであり、②に相

当するのがフランス、ソビエト、③がドイツとすることができる。そこで、本項では最近よく“SAMU”の名でドクター・カー・システムの成功例としてフランスは報道されているので、アメリカ、ソビエト、ドイツのシステムを紹介する。

#### 1) アメリカ

約30年前には、葬儀屋がプレホスピタル・ケアの中心を担い、霊柩車が救急車の代行も兼ねるという自他共に救急後進国と認めていた国が、短期間で世界で最高と言ってもよいシステムを完成させた。その最初の契機となったのは、1960年に故ケネディ大統領が行った交通事故死の減少を訴えたキャンペーンと、この実態を1966年に報告した National Academy of Sciences による “Accidental Death and Disability : The Neglected Disease of Modern Society” と題する報告書とこの主旨を同年に The Highway Safety Act として議会通過させた多くの議員の努力であった。そして、1973年に交通事故以外の救急患者にもこの考えを適応させた“救急医療サービス・システム法”を制定させたのは、当時のフォード大統領であった。この時、示された具体的な15項目は市民が求める救急医療システム、実務的には救急業務は、今も変わらない市民の要求であると考えている (表2)。同時に、ベトナム戦争によって多くの経済的負担を負っていたにもかかわらず、当時の額として破格の1,000億ドルを供出している。いずれにしろこの法により、①健康・教育・福祉省の中に救急部門を担当する救急医療サービス部ができた、②救急医療システムの発展のために、その計画、設置、拡充に対し補助金制度が確立された、③救急医療

表2 救急医療サービス・システム法

- ① 適当な数の訓練された経験ある衛生官、衛生職員を備える
- ② 職員に適切な訓練を行なうことを定め、かつ常時教育計画を持つ
- ③ 交信手段として中央通信システムを持つ、緊急共通呼出電話番号として911番を使用する
- ④ 適当な数の水陸および航空輸送手段を備える
- ⑤ 階層化、地域化された救急医療施設を持つ
- ⑥ 専門の重傷患者医療看護施設と連絡を持つ
- ⑦ 各公衆安全局の職員、施設および装置を活用し地域救急医療サービスを行なう
- ⑧ 一般大衆にこのシステムの目的達成に参加できる機会を提供しえるような組織を持つ
- ⑨ 救急医療を要求する全ての人に必要なサービスを行なう
- ⑩ 救急患者をひきつづき治療し、必要なりハピリテイションを行なう施設・プログラムを持つ
- ⑪ 患者の全経過を包む記録保存システムを持つ
- ⑫ 広く公共に啓蒙教育を行なう
- ⑬ 定期的、包括的に救急医療システムを検討評価し、健康・教育・福祉省長官に報告書を提出する
- ⑭ 大災害に対処できる計画を持つ
- ⑮ 利用可能な近接地域の救急医療システムと相互サービスを行なうための措置を講ずる

サービスに関し政府の各プログラムと活動を調整する機関委員会を大統領に直属する独自の責任機関として設置した、④救急医療システムに対する地方自治体の責任を明かにし、合衆国政府が救急医療システムの改善に強く取り込むことを示した。その後の具体的な大きな成果としては、ヘリコプター搬送の定着とパラメデック制度の確立をあげることができる。ヘリコプター搬送の導入の背景は、第1次大戦での戦傷兵の死亡率8%を、ヘリコプター搬送を行ったベトナム戦争で2%に減少させたことであった。この成果を平時に利用したのである。パラメデックは医師不足とドクター・カーの副産物として誕生した。心筋梗塞死の増加に悩んでいたアメリカは、

表3 パラメデックの訓練プログラム

- 1 パラメデックの役割と責任
- 2 人体構造と患者観察法
- 3 ショックと輸液療法
- 4 薬理学
- 5 呼吸系
- 6 心血管系
- 7 中枢神経系
- 8 軟部組織損傷
- 9 筋骨格系
- 10 内科的救急
- 11 産婦人科的救急
- 12 小児科的救急及び新生児搬送
- 13 精神的不安定者の救急的取扱
- 14 救出・救助技術
- 15 通信及び交信技術

1965年に北アイルランドの Pantridge が搬送中の死亡率25%をドクター・カーの導入で無くしたことに興味を持ち、1969年にこれをオハイオ州立大学で試行した。その結果、心疾患を対象としたドクター・カーはあらゆる重症患者に有効であることと、当初医師の助手として同乗していた救急隊員が慣れると医師が監督すればよい技術レベルに達することが判明した。事実、1972年に3カ月間にわたって出場内容、医療内容、救命率を調査したところ、医師同乗の場合と差がなかった。当時、医師不足であったアメリカは、医師の監督下に救急隊員に医療行為を行わせることとした。パラメデックの誕生である。しかし、パラメデックの教育、訓練は1977年まで各地でまちまちであった。同年、Department of Transportation により訓練プログラムが呈示された(表3)。これには時間数は明示されていないが、現在、概ね1,000~1,500時間とあったところである。また、1979年にはアメリカ医師会と関連学会、機関の協力のもとに訓練用プログラムの認定制度が発足してい

る。いずれにしろ、医療行為の認められている救急隊員であるパラメデックはアメリカの救急医療システムの大きな特徴となっている（アメリカの救急システム図）。

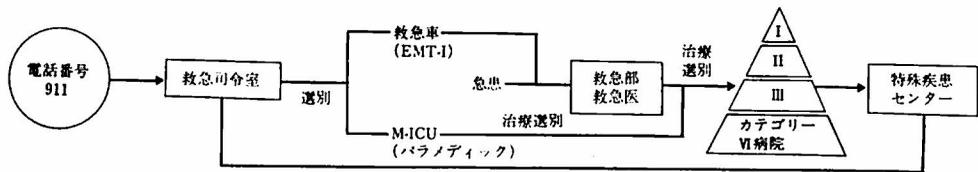
## 2) ソビエト

救急医療システムは Skoraya Meditsinskaya Pomosch といわれるが、一般に Skoraya と呼ばれている。このシステムは1917年の革命後から整備され、厚生大臣直属のモスクワ中央救急医療庁が総括している。その原則は、①政府指導、②全市民に門戸開放、③無料である。アメリカのパラメデックに相当するものとして、Feldsher がある。パラメデックというとアメリカを思い浮かべる人が多いが、歴史的にはソビエトの方が遙かに古い。そもそもこの制度は、17世紀のスウェーデン、ドイツ陸軍に源を置くが、18世紀にピーター大帝が軍医の養成制度として導入し現在では、救急の分野で医師の助手として活躍している。しかし、この国の最大の特徴は豊富な医師数が可能にしているドクター・カーである。他国の救急医療システムでは、プレホスピタル・ケアの目的が患者のバイタル・サインの安定化にあるが、ソビエトでは専門医

師を派遣することにより現場から専門の治療を開始している。すなわち、ソビエトではプレホスピタル・ケア、イコール専門の治療である。そのため、ドクター・カーは心疾患、外傷及びショック、中毒、神経疾患、小児疾患、産婦人科疾患、歯痛用に細分化されている。また、医学部卒業後は6カ月間の乗車が義務づけられている。救急病院の勤務医も、年間3～4カ月間をドクター・カー勤務医として過ごしている。これらプレホスピタル・ケアに従事する専属医師は4万人にのぼっている。

## 3) ドイツ

救急医療システムの主役は赤十字社で、救急車の90%以上を保有している。麻酔科医師の乗るドクター・カーも活躍しているが、重症患者のプレホスピタル・ケアの中心的役割をヘリコプターが果たしているのが大きな特徴となっている。ヘリコプターによる救急医療システムの整備は、1970年代の初めより開始された。最大飛行径50kmで、人口の90%の人が15分以内に救急医療を受けられるように計画された。そのため、全国32カ所にヘリポートが整備された。ヘリコプターは屋上に着陸



カテゴリー I Comprehensive	あらゆる救急医療に必要な設備、スタッフを常に備え、地域救急医療の核
カテゴリー II Major	医師、検査技師、X線技師常駐、専門医、薬剤師は数分以内に可能、特殊専門医の呼び出し可能
カテゴリー III General	医師常駐、専門医、検査技師、X線技師、薬剤師は数分以内に可師
カテゴリー IV Standard	正看護婦常駐、医師の呼び出し可能

アメリカの救急システム図



写真1 MBB, B0105型ヘリコプター  
(日本国内使用同型機)

するのは困難で、そのため病院の敷地内に整備された。航空灯よりも蛍光塗料の方が上空よりの認識が容易で、そのための配慮もなされた。また、進入路に家屋の新設は禁じられた。一般に救急依頼が8km以内ならドクター・カー、15km以上ならヘリコプターが出場している。乗員の構成は、パイロット、パラメック、外傷外科医である。ヘリコプターは州、軍隊、赤十字社、ADACという自動車保険協会に属している。機種はMBB, B0105型機で(写真1)、スイスと共通したものを使用している。パイロットの勤務地が代わっても新たな訓練を必要としないことと、パーツ維持の経済性を考慮しての措置である。ドイツの政治経済学者は、ヘリコプターによる救急医療システム導入による対経済比を以下の如くに試算している。100%シートベルト着用の16.59には劣るが、40%着用の6.64と同程度の5.48であり、車のヘッドレストの1.36や道路の照明の0.64よりすぐれているという。特にヘリコプターは、医療施設に乏しい地域、車両の近づけない地形、災害時

に威力を発揮している。このシステムはさらに機能アップされ、現在では半径35km圏内に1カ所ヘリポートが設置され、依頼があれば12分以内に医療の開始が可能になっている。

#### 4. 応急処置拡大のための提言

救急業務のあるべき姿は、その目的からいって救命にあるのは明かである。したがって、ソビエトのごとくプレホスピタル・ケアとして専門的治療が開始されるのが

理想的である。少なくとも、二次救命処置を行いバイタル・サインの安定化をはかってから搬送するべきである。ゴールは簡単、明瞭であるが、その過程は極めてむづかしい問題が山積している。仮に、今3点セットが認められても大幅な救命率の改善は得られないであろう。許可されても、心肺停止患者に限定されると考えられるからである。また、欧米と比較して心肺停止の原因が、比較的除細動によく反応する心筋梗塞以外のものが多いと予想されるからである。この様なデータがある。救命率の高いことで有名な都市のシアトルでのデータである。1988年のWeaverらの報告によると、心筋梗塞が原因で発生したと考えられる心室細動での救命率(生存退院率)は30%であった。しかし、心室細動以外では、3.6%にすぎなかった。79%の心停止が目撃され、平均レスポンス時間が3.6分、パラメックの場合で8.8分でのデータである。我々のセンターでの現行の救急医療システムでの救命率は概ね5%である。このデータからも明かな様に、欧米とは疾病構造も異なるうえ

に、全ての原因の心肺停止患者を対象としたら、大幅な救命率の上昇は残念ながら期待薄である。しかし、何もしないよりも救命率が上がることは確かである。以下の話は、救命救急処置の市民教育が徹底され、ドクター・カーが現場に15分以内に到着できるシステムが理想（ピッツバーグ大学の国際蘇生研究所が世界各地20以上の共同研究施設とともに5年間で行った研究で、心肺停止発生後15分以上の生存者はいなかった。また、単独の都市での成績でも15分が限界との報告がある。言い換えれば、ドクター・カーを導入してもレスポンス時間が15分を超すシステムでは効果が期待しにくい）であることを断わったうえでの、3点セットに関する私見である。まず、現在の救急隊員のレベルアップが必要である。ビデオを利用して、全国共通の教育を行うべきである。そして、専任隊員の増加をはかる。究極的には救急庁の新設を目的とする。そして、3点セットを行える能力を有する隊員を養成するため学校を新設する。自治体消防の精神からいって、自治医科大学に併設するのが好ましい。実施にあたっては認定制度とし、資格取得者に対する認定を行う認定機関をもうける。自治省、厚生省、日本医師会、日本救急医学会よりの代表者から構成された、中立的な機関でなければならない。また、再認定制度とする。そして、その効果を評価する委員会を設置する。この委員会は問題が生じた場合の倫理委員会も兼ね、過誤と判定したなら迅速に認定を取り消す権限を有するものとする。対象は心肺停止患者に限定するべきである。その他の病態の把握は、現時点での救急隊員の教育レベルでは危険である。心肺停止の診断は心電図電送装置で一定病

院、または医師のいる管制台に送り、医師の指導下に心電計で確認する。そして、波形は一定期間保存する。必ずしも記録用紙での保存でなくてよい。テープにより保存し、問題が生じた場合に再生する方が効率的である。

3点セットの教育、訓練のための具体策について述べる。

#### 1) 輸液路確保

訓練用のモデル人形がある。使用輸液としては、糖の添加された乳酸加リンゲル液が初期輸液としては安全である。テキサス州ダラス郡のパラメデックは、医師により輸液の開始を指示された場合97.5%に成功している。そして、現場で血圧が80mmHg以下の患者に輸液を開始した場合、来院時に65%の患者の血圧は80～100mmHgに上昇しており、うち40%は100mmHg以上になっていた。また、輸液を開始して血圧が上昇した群としなかった群では死亡率に有意差がみられた。上昇群では死亡率は6.1%であったが、しなかった場合は45%の高率であった。以上のように、輸液路確保は救命率に極めて重要な意味合いを持っているので（欧米では生命ラインと呼ばれている）、早急に導入されるべき手技である。

#### 2) 気管内挿管

気管内挿管は、最も確実な気道確保の手段で、全ての救命の第一歩とされている。しかし、実施は困難と思われる。挿管訓練用マネキンもあるが、現実には良いモデルとは言い難い。したがって、麻酔科医師の指導の元での全身麻酔症例での訓練が必要と考えられる。通常、気管内挿管を安全確実にできるようになるためには、200～300症例の経験が必要であることが世界的に認められている。我

が国でどれ位の全身麻酔症例があるかの年間を通じたデータはない。モニター月間であった昭和59年9月の症例数は85,000件で、この数字から類推すると、当時よりは件数は増えていると思われるが百数十万件程度と考えられる。これら症例のなかには、危険度の高い症例もあるし、手技的に困難な例もある。現実には、研修医が麻酔科に3～6カ月間ローテートして経験できる全身麻酔症例は100～150例にすぎず、新たにこれに救急隊員が加わればさらに個人の経験できる症例数は減少する。これだけの長期間、ただでさえ専任隊員の少ない救急隊からの人員派遣が可能とは考えられない。また、たとえそれを習得してもその技術を維持することは困難を伴う。心肺停止患者数から考え、おそらく隊員が年間に経験できるのは10例以下であろう。到底、技術を維持できる数字ではない。ただ、心肺停止患者への挿管は容易なことが多いので断言はできない。もし実施することになれば、口内に吐物のあることが多いので、強力な吸引器の携行と聴診器による挿管の確認が絶対条件となる。気管内挿管に代わるものとしては、食道閉鎖式エアウェイと気管内挿管チューブを合体させたエソファジル・トラケアル・コンビチューブ（食道・気管合体チューブ）が有望視されている。ただし、現在、オーストラリアで治験中であるので、入手はできない。

### 3) 電気的除細動

電気的除細動に優る除細動法はない。したがって、心停止の原因が心室細動であるなら極めて有力な治療手段となる。Eisenbergらは心室細動に限定して電気的除細動を許可したところ、それまでの救命率を4%から19%に引き上げることに成功している。我々は、



写真2 半自動電気的除細動器

10年前に不整脈波形を救急隊員に講義して、その後10の不整脈を再現して解答を求めた。心室細動に関しては90%の正解率を得た。また、誤答例も除細動の適応であった。その後のME機器の発展の著しいのは衆目の一致するところである。特に、コンピュータ内臓の全、または半自動除細動器は実績のある優れた機器であることは多くの論文で明らかである。また、不整脈学習用のシュミレーターも優れた物が開発され、除細動した場合に成功したかどうかの判定もできる。したがって、疾病構造の違いにより欧米ほどの効果は上がらないと思われるが、早急に導入されるべきである。心室細動の診断は、ダブルチェックが好ましいので、コンピュータ診断と隊員の診断が一致した時に除細動を実施する半自動除細動器（写真2）の導入が望まれる。記録の保存が必要なのは当然のことである。

### おわりに

現在、世間を騒がせている救急業務内容について私見を述べた。理解を助けるため、救急医療、救急医学の定義と、欧米諸国の代表的な救急医療システムについても述べた。最後に、いわゆる3点セットの導入のための問題点と具体策を呈示した。