

北米，西海岸の 最新プレ・ホスピタルケア事情

兵庫医科大学救急部

助教授 石田 詔治

はじめに

平成2年に自治省消防庁は救急業務研究会を設置した。その主たる目的は、欧米では高い場合40%ある来院時心肺停止患者、いわゆるDOA患者の救命率が、わが国では1%程度にすぎないことを是正することである。

研究会のワーキング・グループとして小委員会が設けられ、多い時は週1回のハイペースで検討が行われてきた。その結果、原因はプレ・ホスピタルケアの内容の違いにあることが判明し、わが国でも市民への救命救急処置の普及とアメリカのパラメディックのように医療行為のできる救急隊員を育成してプレ・ホスピタルケアの充実を計るべきであるという意見が提出された。

そこで、小委員会としてアメリカ西海岸と東海岸の関連機関に視察団を派遣することが決定された。筆者は平成2年10月1日より8日にかけて、救急救助課飯田志農夫課長と西海岸を視察することとなった。併せてカナダのバンクーバー市も訪問することができたので、現地の状況を報告する。

1. カナダ

St. John Ambulance, バンクーバー市消防

局, バンクーバー市民局(Public Relations), Justice Institute of B.C. を訪問した。

1) 市民教育

約1000年の歴史を有する慈善団体であるSt. John Ambulanceが行っている。すなわち、11世紀にキリスト教巡礼者の為にベネディクト僧団の修道士がエルサレムに病院を設立したのが本団体の前身である。

その後、この団体は幾多の戦争で戦傷兵の救済にあたってきたが、同時に巡礼者を守るために軍隊を組織した。しかし1798年にナポレオンがマルタ島に幽閉されてからは、この団体の目標は純粋に慈善事業に向けられた。特に1870年のフランスープロシア戦争でのイギリスSt. John 団体の戦場における救急活動の成果は、市民が訓練を受け積極的に傷病者の救済にあたる事の重要性を世界的に示した。その結果、1877年に市民に応急処置等を啓蒙する目的でイギリスにSt. John Ambulance Associationが設立された。同目的を目指して1882年にカナダ、ケベック市にSt. John Ambulanceが開設された。

現在、約900の支部が各種レベルの応急処置の教育にあっている。そのなかで、職場

で主導的立場にたつて応急手当のできる資格 (Industrial First Aid Certificate) と応急処置と心肺蘇生法の教育ができる国家応急手当資格 (National Instructor) の認定を行なっているのが注目される。特に、Industrial First Aid Certificate は重要視されている。すなわち、各職場に必ず1名は配置することが決められており、給料面で優遇されている。また、専任の救急隊員になるためには、その取得が義務づけられている。

2) ブリティッシュ・コロンビア州救急医療システム

人的構成は4段階に分かれている。すなわち、11,000名の消防士、2,400名のパート・タイムの救急隊員 (Emergency Medical Assistant I, EMA I)、750名の専任救急隊員 (EMA II)、175名のパラメディック (EMA III) である。消防士は消防学校で8日間の応急処置の研修を受けている。

EMA I は後述する Justice Institute of B.C. で80時間の講義を受けており、そのなかには半自動式除細動器 (写真1) の使用方法が含まれている。我々には馴染みにくいパート・タイムの救急隊員であるが、国土が広く

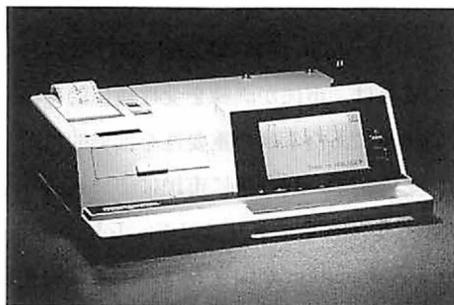


写真1 半自動式除細動器*

*コンピュータの解析と術者によるスクリーン上の心電図波形の診断が、心室細動で一致した場合に電氣的ショックを与える装置で欧米で大きな成果をあげている。

人口密度の低い自治体が多数存在するカナダでは、専任の隊員を財源的に雇えない所が多いのがその理由である。EMA II は240時間の研修を終了している。このうち24時間が臨床実習で、ほとんどの時間は救急部門に割り当てられている。EMA III の有資格者の20名は、新生児・乳幼児に対する救急救命処置の訓練を受けており、緊急搬送業務 (Infant/Pediatric Transport Team, ITT) にあたっている。救急車は1989年度で391台を保有し、183署・所に配置されている。1988年度中の救急依頼は30万件にのぼっている。

3) パラメディック・プログラム

EMA III をはじめ警察官、消防士、救急隊員等の専門職の養成は Justice Institute of B.C. で行われている。EMA III への受験資格は、EMA II の資格を取得して専任救急隊員として採用され、3年以上の勤務歴を有することとなっている。ただし、Institute は EMT III 用のコースを常設しているわけではない。自治体からの要請があった場合に開講している。

カリキュラムは56週間で組まれている。そのうち7週間は臨床実習、4週間は講義である。臨床実習は手術室から開始され、複数の麻酔科医の指導のもとに1週間で20から30症例の気管内挿管を経験させている。その後は救急部、ICU、CCU を中心に研修が組まれている。講義も我々の感覚とは違い、マネキンを使った実習が主体となっている。いわゆる我々がやっている講義はテキストを配布して家庭学習させ、試験でその知識力を試している。この試験を通過しなければ次の段階に進めないの、すなわち生活がかかっているので全員真剣に家庭学習を行っている。した

がって、Institute では実践的な技量の教育とその評価に主眼がおかれている。また、ビデオによる視聴覚教育用プログラムの充実が計られている。残りの約6カ月間は、既に EMT III の資格を有する複数の隊員と1対1で救急車勤務を行い（インターン）、彼らから救急医療に関する十分な知識、技術を持っていることを認めてもらわなければならない。EMT III はもちろん、いずれのレベルの研修カリキュラムもカナダ医師会で編纂され、認定が行われている。

2. アメリカ

アメリカ西海岸の代表的都市で、かつ救急医療の先進都市であるシアトル市、ロス・アンジェルス市、サン・フランシスコ市を視察した。

1) シアトル市

ワシントン州立大学付属病院、Harborview Medical Center、シアトル市消防局、Center for Evaluation of Emergency Medical Services、半自動式除細動器の組み立て工場を訪問したが Center for Evaluation Medical Services が主な訪問先で、市民に対する心肺蘇生法教育とパラメディック・プログラムおよびその成果を聞いた。

(1) 市民教育

同市は、市民に対する心肺蘇生法の啓蒙が行き届き、「世界で最も安全な都市」として有名である。その啓蒙推進の契機となった興味あるエピソードを聞いた。

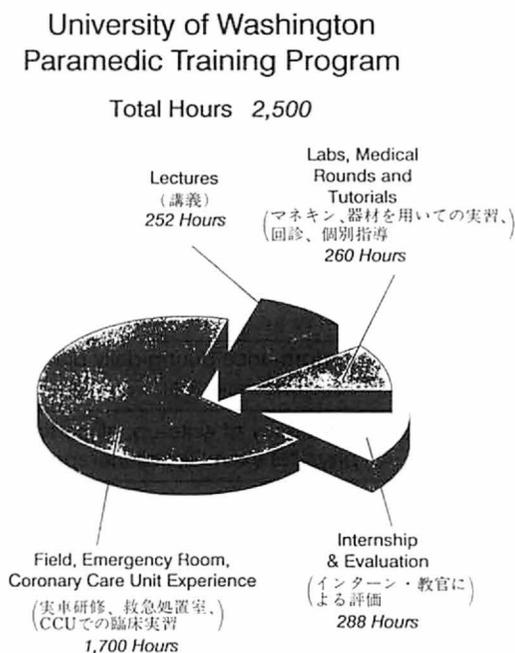
ロータリー・クラブの会長が演説中に心肺停止をきたしたのが契機であった。丁度その場に心肺蘇生法の教育、訓練を受けた者がおり、蘇生に成功した。以後、救命された会長は機会がある毎に蘇生法の重要性を市民に訴

えた。この運動はライオンズ・クラブ等、他にも波及していった。そして最終的には労働組合との話し合いが持たれ、心肺蘇生法の習得が雇用条件となった。その結果、現在では市民の60%が蘇生法をマスターしている。

(2) パラメディック・プログラム

1970年にパラメディック・プログラムはスタートした。当初はシアトル市の救急隊員を対象として心疾患の救命率の向上を目的として発足した。教育、訓練は Washington 大学医学部が作成したカリキュラムに沿って行われ、研修の場はわが国の救命救急センターに匹敵し、且つ外傷センターでもある Harborview Medical Center を中心として実践された。研修終了後、一定の評価、試験をパスすれば Washington 大学医学部によりパラメディックとして認定されるが、これはワシ

図1 ワシントン大学パラメディック訓練プログラムのカリキュラムの内訳



トン州の認定と同様に扱われる。150時間のカリキュラムでスタートし、対象もシアトル市の救急隊員、対象疾患も心疾患に限定されていたが、1972年には全てが拡大され、現在の総教育時間は全米でも最多の2,500時間、9カ月に及び、1988年までで251名のパラメディックを養成している。

パラメディック養成学校の入学資格は3年

の救急隊員歴と3名の上司の推薦があり、面接に合格することである。最終決定は Harborview-based paramedic training program の責任者である Dr. Copass が下している。

2,500時間のカリキュラムの内訳(図1)であるが、252時間の講義、260時間の回診、マネキンを使用した訓練、1,700時間の救急車乗務、救急処置室、CCUでの実習と288

図2 ワシントン大学パラメディック訓練プログラムで使用されているインターン評価表

V. Techniques (performed and supervised)

(技術(監督下での実技))

A.	Ventilation and airway management (気道確保と人工呼吸)	1	2	3	4	5	X
B.	CPR (心肺蘇生法)	1	2	3	4	5	X
C.	Endotracheal Intubation (気管内挿管)	1	2	3	4	5	X
D.	I.V. infusion initiation (輸液路確保)	1	2	3	4	5	X
Site(s) (部 位)							
E.	Sterile Technique (消毒法)	1	2	3	4	5	X
F.	Monitoring (モニター)	1	2	3	4	5	X
G.	Defibrillation (除細動)	1	2	3	4	5	X
H.	Drug Preparation and Administration (薬品の準備と投与)	1	2	3	4	5	X
I.	Backboard/Cervical Collar (背板/ネック・カラー)	1	2	3	4	5	X
J.	Fracture or dislocation splinting (骨折/脱臼の固定法)	1	2	3	4	5	X
K.	Wound Care (創傷処置)	1	2	3	4	5	X
L.	Crisis Intervention (情緒混乱者の取り扱い方)	1	2	3	4	5	X
M.	Radio/Phone presentation to physician (無線による医師への状況連絡)	1	2	3	4	5	X
N.	Performance during daily drills/informal teaching sessions (訓練/講義における態度)	1	2	3	4	5	X
O.	Adequacy of write-up: all pertinent details of history, physical exam; list all therapeutic interventions (報告書の記載の仕方)	1	2	3	4	5	X
P.	Other:(他)	1	2	3	4	5	X
Q.	Other:(他)	1	2	3	4	5	X
Comments: (論評)							

時間の認定パラメディックの指導による実習過程（インターン）からなっている。このカリキュラムの特徴は講義よりも実習が重視されていることで、総教育時間の80%近くが臨床実習に費やされており各科の専門医、認定パラメディックの指導、評価のもとに行われている。特にパラメディックによるインターン中の評価（図2）は重要視されており、3点以上の評価点数を獲得しなければ次の段階に進めない。

Dr. Copassによると、このプログラムの目的は単に救急隊員を独立した職種としてのパラメディックに養成するのではなく、「医師の目、耳、手」を持った「医師の代理人」を育てることにあるという。使用されているテキスト・ブックは主に講義にあたる医師の執筆によるものが多い。

注目されている、いわゆる3点セットの講義時間は半自動式除細器で4～10時間、輸液路確保は末梢路で3時間、中心静脈で2時間、気管内挿管は4時間の短期間である。研修中の電気的除細動を含む心肺蘇生法の平均実施数は29例、輸液路確保数は174例、気管内挿管数は32例で、認定後は年間輸液路確保36例、気管内挿管12例の実施が義務づけられている。義務症例数に満たない場合は、Harborview Medical Centerの救急処置室、手術場で医師の指導のもとに規定数を充している。

また、各自治体に復帰後は市民、救急隊員、消防士の教育、訓練の中心的役割を果たすための教育指導のカリキュラムが設定されているのが特色である。再認定も重要視されており、毎週火曜日にHarborview Medical Centerで3時間の症例検討会が開催され、シアトル市では年間10時間の出席が法的に義務づ

けられている。

(3) パラメディックの成果

パラメディックの導入で心肺停止患者の救命率は、心室細動に限定すれば4%から19%に上昇した。

Dr. Eisenbergはその要因を検討した。その結果、輸液路確保による薬品の投与、気管内挿管は救命率には大きな影響を及ぼしておらず、早い電気的除細動が最も貢献している事が判明した。すなわち、市民による一次救命処置の迅速な開始と早期の除細動が、パラメディックによる除細動、輸液路確保と救急薬品投与、気管内挿管よりも費用対効果比で優れているという結果であった。

そこでレスポンス・タイムの早い一般救急隊員、消防士によるコンピュータ内臓の半自動式除細動器の使用が開始された。半自動式除細動器は4～6時間の講義、実習で救急隊員、消防士、警察官でも実施が可能で、EMT-Dとして認定される。彼らのレスポンス・タイムは、King郡で平均4分でパラメディックの11分よりも極めて早い。安価で訓練期間の短いEMT-Dによる救命率は15～20%で、高価で訓練時間の長いパラメディックの15～20%と全く同等であった。心疾患以外の救命率に及ぼす早期除細動の効果に関しては疑問が残るが、Dr. Copassによると、同市の自殺名所の橋からの飛び降り自殺企図での同等重症患者の検討では、救命率は12%から25%に上昇したという。

この実績から、Dr. Cummins等はわが国のプレ・ホスピタルケアの充実には、まずEMT-Dの導入を提唱した。そして、その後のパラメディック制度の確立が最も効果的であることを指摘した。すなわち、EMT-Dと

パラメディックのレスポンス・タイムには差はあるが、同時に出動した場合 (tear system) には救命率が25~30%に上るからである。

現在パラメディックの年間出動回数は9,400例を超えている。その内訳は心停止を含め80%が内科的疾患で、全救急依頼の25%である。パラメディックが処置、搬送を必要とした場合は、費用は税金から拠出される。すなわち、市民の当面の負担は無い。その他の救急依頼とパラメディックの処置後の病院搬送は、民間救急会社が行っており平均\$U.S.500ドルの負担が課せられている。また、特筆すべきことは、筆者が従来よりその使用経験より主張し、New York市が主催した世界11大都市参加シンポジウムでも加圧点がずれるという事実より (ばかげた行為と表現された) 採用されていない自動心マッサージ器が、世界で最も救命率の高いシアトル市でも同理由で使用されていないことであった。

2) ロス・アンジェルス市

郡のパラメディック養成学校、消防局本部、郡救急医療サービス本部 (EMS Agency) を訪問した。

(1) 市民教育

市民に対する心肺蘇生法の啓蒙は、病院、民間会社、赤十字社、心臓病学会により行われている。訓練を受けたと推定される者は、1988年で144,009名で、全人口の1.6%にすぎない。少ない理由の最大の原因は、言葉の壁にあると言われている。

(2) ロス・アンジェルス郡救急医療システム

人口850~870万人と推定され、全米の人口、経済に及ぼす影響力は30%にもものぼると言われるロス・アンジェルス郡の救急関係の統計



写真2 ロス・アンジェルス郡のMICUと搭載器材



写真3 ロス・アンジェルス郡の救急専用ヘリコプターと搭載器材

は膨大で、関係者からも正確なものは入手できなかった。したがって、以下の記述には推定数が含まれている。

郡内には、1989年度でわが国の救命救急センターに匹敵する Comprehensive Hospital が2カ所、救急病院が91カ所ある。1988年度中の救急患者総数は2,359,459名で、この内の390,405名がこれらの病院に搬入されている。外傷センターは13カ所で、14,006名が搬入されている。1983年に外傷センター構想が開始された時には23カ所あったのが減少している理由は、同郡では外傷患者の55%の者が保険に未加入で、医療費の徴収率が悪いからである。この傾向は全米でみられ、大きな問題となっている。

1989年度での郡、市、民間組織に属する認定救急隊員は13,250名で、その内訳は、郡認

定パラメディック2,039名、パラメディックを指導できる看護婦 (Mobile Intensive Care Nurses-MICN) 787名、EMT-D 609名である。救急業務を行っている機関は61機関で、通常の救急車301台、パラメディック搭乗のもの (Mobile Intensive Care Unit-MICU) 143台 (写真2)、ヘリコプターを含む航空機15機 (写真3)、救助艇19隻が活動している。全出動の2/3はロス・アンジェルス郡、市消防があたっている。郡所属のものが出動した場合は無料で、市の場合には有料である。郡のものは、現場での処置のみを行い搬送業務は行わない。搬送が必要な場合は有料の民間救急車を要請しなければならない。

出動の30%を占めるパラメディック勤務所は42カ所あり、内10カ所が民営により運営されている。レスポンス・タイムは救急車で3～5分、パラメディックで5～8分である。3年前より郡は、5分以内にパラメディックが到着できない地域にEMT-Dを導入したが、その評価はまだ定まっていない。1989年度中に、郡、市などでEMT-Dが扱った心肺停止症例は93例で、心拍再開して入院できたのは23例、生存退院は8例にすぎず、他の報告より成績は良くない。その理由として、市民により心肺蘇生法が開始されることが少ないことがあげられている。蘇生法の啓蒙率の低い同郡では、期待したほどの効果が上がらないのではと危惧されている。

特筆すべきことは、Dr. Clawson によって開発された選別プログラムを教育された管制官が配備されたことと、心電図伝送が廃止されることが決まったことである。電話での会話で重症度を判定することの重要性が最近強調されだしており、全ての管制官がこの知

識を習得したので多大な期待が抱かれている。心電図伝送の廃止は、送った場合とそうで無い場合で救命率に差がないためである。

訴訟件数の実態把握はできなかったが、件数は極めて少なく問題にはなっていない。興味があったのは、訴訟が発生した場合には、郡で個人の資質に問題があったのか、組織に問題があったのかがまず討議され、組織に問題があった場合には隊員の責任は全く問われないことであった。ただし、州に最終的責任があるプレ・ホスピタルケアに関する問題では、賠償金が得やすいので、個人の訴訟問題から弁護士に関心がこちらに移ってきており関係者は憂慮していた。

(3) パラメディック・プログラム

1989年度、郡で認定されたパラメディック・プログラムは3、救急隊員プログラムは39、EMT-D プログラムは6ある。パラメディックの養成期間、資格、費用、使用テキスト、プログラム等は各機関で異なるが、いずれも卒業後州の認定試験に合格しなければならない。

我々は郡の養成機関である Paramedic Training Institute を訪問したので、そこでの実態を報告する。Institute への入学資格は救急隊員として少なくとも1年間の経験があることで、入学費は\$U.S.2,000ドルで、クラスは24～30名で構成されている。養成期間は6カ月で、使用テキストは医師の見解が一致していないので一定していない。

プログラムは1,054時間で編成されており、その内訳は総説14%、心血管32%、呼吸8%、中枢神経9%、薬理9%、内科4%、新生児・乳幼児・産科8%、外傷16%となっている。講義とマネキン実習が402時間で、実習は6

名の生徒に対し1名の看護婦の指導教官によって行われている。この期間中に5回の筆記試験と、主に多選択肢選択方式によるクイズ形式の試験が毎日課せられ、75%以上の点数を獲得しなければ、次のカリキュラムに進むことができない。医師、看護婦指導の病院実習は172時間で、一定の基準に従った2名のパラメディックによる指導、評価が行われるインターンの時間は480時間である。

講義、マネキン実習とインターン期間で落第する者は、同 Institute の方針が落とすことではなく、可能な限り面談等の機会を与え通すことであるが15%で、その失敗する比率は講義、マネキン実習とインターン期間で同率である。パラメディックは2年毎に再認定が必要で、病院が提供している研修への参加実績と日常の勤務態度で決定されている。ちなみに、EMT-Dの養成は消防機関が行っており、養成時間は4時間である。

3) サン・フランシスコ市

公衆衛生局 (San Francisco Department of Public Health) を訪問した。

(1) 市民教育

市民に対する心肺蘇生法を含めた救急処置の啓蒙率は聞けなかった。ただ、同市では市民が心肺蘇生法を開始することは10~15%と極めて稀で、その理由は AIDS を恐れているからとのことであった。

(2) サン・フランシスコ郡救急医療システム

サン・フランシスコは行政上、ユニークな所である。通常、郡には複数の市があるが、同郡には市が一つしかない。すなわち、郡と市が同じなのである。人口は昼間120万人、夜間75万人で、年間の救急依頼数は60,000件、内搬送を要する件数は36,000件である。これ

らは、4機関によって運用されている救急隊によって扱われている。すなわち、三つの民間機関と郡・市である。しかし、民間のものは軽症と病院間搬送に使用されているにすぎず、搬送全体の3%を扱っているにすぎない。昼間は14台、夜間は8台、平均11.5台の救急車が勤務についている。したがって、1台の救急車が扱う年間依頼件数は5,000件となり、全米で最も多忙な救急隊と言われている。

郡・市の救急関係職員は178名で、内170名がパラメディックで22名が管制勤務についている。すなわち、郡・市では管制も救急車もパラメディックによって運用されている。管制官は会話内容から患者の状態を3ランクに分けるが、約半数は心肺停止、胸痛、呼吸困難等の重症 (priority 1) に分類されている。ただし、パラメディックが管制を行っても28%の priority 分類の間違いがあり、この業務の難しさを示している。2名のパラメディックが搭乗した救急車が出動するが、レスポンス・タイムは平均8.5分である。このギャップをうめるため priority 1 では、43署所に配置されているのでレスポンス・タイムが平均5.5分と早い消防車が同時に出動している。消防士は1,100名で、全員応急処置と蘇生法の訓練を受けている。内、2%はパラメディックの資格を有しているし、少なくとも1台の消防車につき1名の消防士は半自動式除細動器を扱える。サイレンを鳴らすのは priority 1 の場合に限定されている。このシステムでも年間1,000例ある心肺停止患者の救命率は他所と比較して高くない。心肺停止が目撃され、市民により蘇生法が開始された場合でも20%で、全リズムでは10%である。これは前述したごとく、AIDS を恐れて市民

が蘇生を開始する頻度と、住民の年齢層が若く心疾患が少ないためと考えられている。

パラメディックが現場到着時、心室細動である頻度は45%で、予後の圧倒的に悪い心静止が多い。若年層の心肺停止は麻薬中毒や事故などに起因することが多いからである。現場での平均処置時間は18分である。彼らが現場から基幹病院（San Francisco General Hospital）のMICNに助言を求める回数は年間15,000回である。患者は12カ所の病院に搬送されるが、外傷センターは一カ所（San Francisco General Hospital）しかない。

システムの年間予算は\$U.S. 12,000,000ドルで、内\$U.S. 7,000,000ドルは保険会社、言い換えれば患者負担で、残りは税金で補填されている。

(3) パラメディック・プログラム

パラメディックのカリキュラムは、合衆国政府の提出している基準に沿っているが、具体的な内容はEMS Agencyが監督している。

パラメディックの前提条件は、125時間の救急隊員課程を終了し資格認定を受けていることである。研修時間は1,000時間で、カリフォルニア州平均の1年間、1,400時間より短い。郡と州で資格取得後は、EMS Agencyの作成した治療用プロトコールに沿って治療を行っている。基本給は\$U.S. 36,000～44,000ドルで、夜勤では8%の手当が付く。これは他州と比べ約2倍高い。さらに、4週間の訓練を受ければsupervisorになれる道もある。supervisorになれば、給料はさらに8～10%あがる。現在13名が活躍中で、職務

はパラメディックと同時に出勤して、彼らの勤務内容を評価することである。パラメディックを助けたり、困難例では任務を取って代わることもできる。

また、毎週一回、問題のあった事例をmedical directorに報告する義務がある。ただし、パラメディックには年間30時間の再臨床実習と講義1週間の参加が課せられている。裁判に持ち込まれるのは年間2～3例にすぎない。

まとめ

自治省消防庁救急業務研究会小委員会は、平成2年10月1日より10月8日にかけてプレ・ホスピタルケアの視察を目的として、北米、西海岸4都市の関連13機関を訪問した。その結果、我が国と比較して心肺停止患者の救命率の高い、カナダ、アメリカにおいての最近のプレ・ホスピタルケアの動向として、

1. 心疾患による心肺停止症例が多い場合、救命率に関与する最大の因子は、迅速な市民による心肺蘇生法と電氣的除細動の開始である。
2. 給料が高く、養成に長期間を要し、レスポンス・タイムの長いパラメディック制度は反省期に入った。
3. 半自動式除細動器の訓練時間が10時間以内のEMT-Dは、疾病構造が心疾患の少ない場合には高い効果を発揮するかは不明であるが、心疾患に限定すればパラメディックと同等の効果を上げる。

ことが今回の視察で判明した。