

平成13年度

厚生科学研究研究費補助金（厚生科学特別研究事業）

**多発テロに対する  
ドクターカー運用と  
救命率向上に関する研究**

総合研究報告書

# 目 次

---

平成 13 年度

厚生科学研究研究費補助金（厚生科学特別研究事業）総合研究報告書

「多発テロに対するドクターカー運用と救命率向上に関する研究」

---

A. 研究目的	1
B. 研究方法	1
C. 研究結果・考察	2
1) ドクターカーシステム（ドクターアンビュランス）	2
2) 欧州調査	5
イタリア・フィレンチェ	5
フランス、パリ	8
3) 多発テロ対応訓練	17
＜生物剤によるテロ対応訓練＞	25
＜化学テロ災害訓練＞	26
D. 結 論	33
資料1 備品内訳	34
資料2 日本医科大学附属病院の救急車試験運用に伴う申し合わせ事項	35

厚生科学研究研究費補助金（厚生科学特別研究事業）  
総合研究報告書

多発テロに対するドクターカー運用と  
救命率向上に関する研究

主任研究者 二宮宣文

研究要旨 多発テロに対する災害医療において救急医療システムをより効率的に活用するため、救急医によるドクターカーシステムを導入し、救急医による現場における救急医療活動をテロ発生時早期から開始することができテロによる被災者の救命率を改善できるシステムを研究した。さらに医療スタッフや被災者を生物テロ、化学テロの有毒物質から守る防護機材を装備するドクターカーを開発した。

分担研究者 山本保博  
日本医科大学救急医学教授  
川井真  
日本医科大学救急医学助教授  
小井土雄一  
日本医科大学救急医学講師  
原田尚重  
日本医科大学救急医学助手

おける多発テロが我が国に波及することが予想され、その救急医療効率をあげるためである。この救急医によるドクターカーシステムを導入することにより現場における救急医の活動がテロ発生時早期から開始することができテロに巻き込まれた被災者の救命率を改善できると思われる。さらに2002年ワールドカップにおいてのテロ対策についての体制を整えることを目的としている。

## A. 研究目的

多発テロに対する災害医療において救急医療システムをより効率的に活用するためであり米国に

## B. 研究方法

平成13年度に日本医科大学付属病院に新しく配備したコンパクトなドクターカーを使用して研究した。このドクターカーは、法律で認められている緊急自動車としての救急車のなかでは最小のものであり、ストレッチャー、酸素等が装備されて

いる上に、救急医が使用する救命医療セットを装備し現場における医師による救急医療活動を行う。多発テロ対応として、化学、バイオテロ対応の資機材をドクターカーに積載し、資機材をドクターカー医療スタッフが使いこなせるようにバイオテロと、化学テロ対応訓練を施行した。さらに、テロ発生時にスムーズに行動出来るように通常救急事例に対して緊急発進し現場での救急処置の習熟を行った。さらに諸外国のドクターカーの現状とテロ対策の状況を調査するためにイタリアのフィレンツェとフランスのパリのドクターカーについて調査した。

### (倫理面への配慮)

現場における医師による救急処置にあたっては患者に医師による救急処置の内容を十分説明し、患者または家族の承諾を得てから処置を開始する。また患者のプライバシーにも十分配慮した。

## C. 研究結果・考察

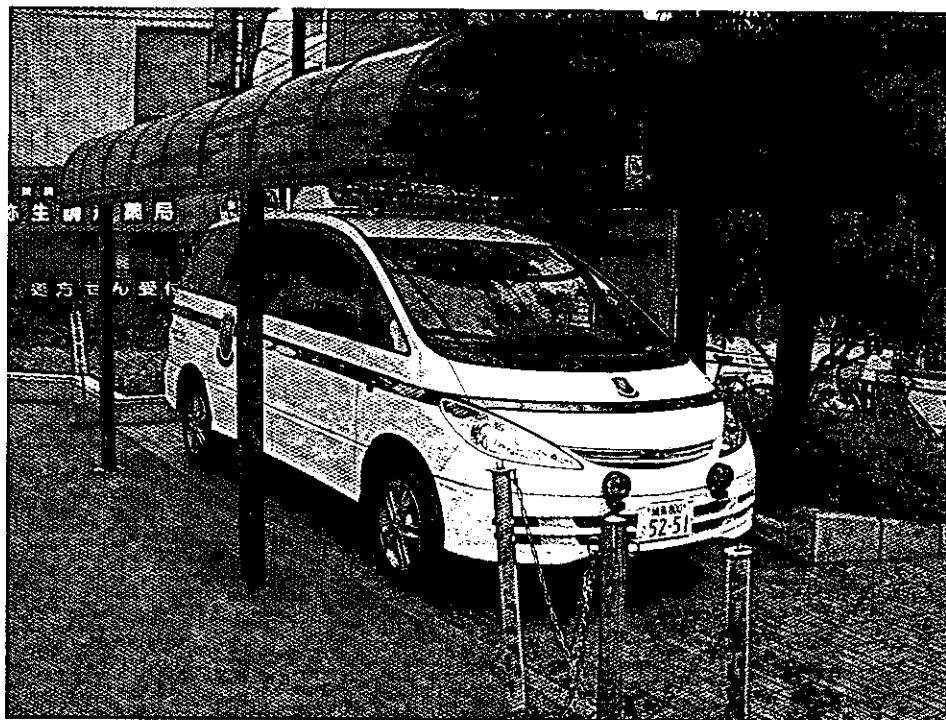
### 1) ドクターカーシステム (ドクターアンビュランス)

多発テロに対するドクターカーの運用と救命率向上に関する研究のため、多発テロに有効なドクターカーシステムを構築した。

#### 使用車両

車両は医師が緊急に現場に赴きNBC等の多発テロの初期災害救急医療に対処するための最小の医療資機材とNBC等への防護服などの対応資機材を積載する(資料1)。主目的は現場に一刻も早く到着するために小型軽量で馬力のある車両にした(Photo 1~5)。

1



ドクターアンビュランス

車両は市販のトヨタエスティマ(排気量3000cc)1ボックスカーを使用。緊急走行に必要な十分な馬力がある

2



**ドクターアンビュランス**

一般救急車と比較してホイールベースが短く小回りがきく

3



**ドクターアンビュランス**

赤色警告灯を前面2コ、屋根に4コ装置し、他車から緊急車であることの認識度を高めている。また、救急サイレン、救急警告音も装備している

4



#### ドクターアンビュランス

ナビゲーションシステム：ナビゲーションを利用することにより、住所をインプットするだけで、現場までの緊急走行が容易になった

5



#### ドクターアンビュランス

積載資機材：通常救急装備とともに多発テロ対策用装備が積載されている

## 運用システム

運用システムは東京消防庁と日本医科大学付属病院との間で救急車試験運用に伴う申し合わせ事項として取り決めた（資料2）。ドクターカー（Doctor Ambulance）を日本医科大学付属病院高度救命救急センターに配置して出動する。出動には日本医科大学高度救命救急センター医師が同乗して出動する。

## 要請基準

- ・多数傷病者発生が予想される事象
- ・医師が現場に出動することが効果があると東京消防庁が判断した事象
- ・日本医科大学付属病院の周辺地域で発生し通報の状況から医師を要請する必要があると判断した場合
- ・救急隊が日本医科大学付属病院の周辺で発生した事象において、医師要請を行った場合

## 要請方法

東京消防庁の災害救急情報センターから緊急専用回線（ホットライン）により行う。運用時間は24時間とする。

## 結 果

ドクターアンビュランスシステム（以下DA）を開始した平成13年12月3日から平成14年3月31日までの4ヶ月間に東京消防庁より出動依頼が94件ありその内77件に対しドクターアンビュランス（以下DA）を出動させた。現場ですでに社会死であり蘇生処置を施行しないで死亡確認をした20例を除いた55例についての疾病分類は中枢神経系疾患38％、心肺停止30％、外傷9％、中毒7％、循環器系疾患5％、呼吸器系疾患5％、消化器系疾患2％、その他5％であった。その内の心肺停止17症例について現場での処置について検討すると気管内挿管が13例、静脈路確保は17例、エピネフリンやリドカイン等の蘇生薬投与が16例、除細動が3例であった。これらの症例について医師が現場に出動する

効果について検討するために、同期間に日本医科大学高度救命救急センターに搬入された患者のうち救急隊だけの関与で搬送された心肺停止患者52症例（以下EMT）と比較検討した。その結果、救急要請覚知から医師の二次救命処置開始までの時間を比較するとEMTが32分40秒であるのに対してDAでは13分28秒で明らかにDAのほうが半分以下の時間に短縮できていた。心拍再開率をみるとEMTが27％であるのに対して、DAは41％と明らかに現場から医師が関与したほうが再開率が高かった。これら心肺停止症例だけを検討してみても明らかに医師が現場に出動して早期から治療を開始することが有効であるといえる。多発テロ等におけるドクターカーの有用性については実際にテロが起きていないため実際のデータはとれないが医療行為を行うことを考えてみても明らかに有効であることを推測できる。

## 2) 欧州調査

多発テロに対するドクターカーの運用と救命率向上に関する研究として、ドクターカーシステムが進んでいる欧州の救急システムを調査した。調査対象はイタリアの中都市であるフィレンチェとフランスの首都であるパリを対象とした。

### イタリア・フィレンチェ（Photo 6～10）

フィレンチェ市内の救急センター訪問する。市内の中心部にありドームの横に位置する。フィレンチェにおける救急の組織はMisericordia di Firenzeが動かしている。この組織は教会が母体でフィレンチェの聖職者の支えとかフィレンチェの短剣という意味がある。基本的には奉仕と匿名と自由のためという3つの基本からなりたっている。歴史的にみると中世の1200年代に教会に付随して創設された。現在の主な業務は以下のとおりである。

- ・家庭と病院間の救急搬送
- ・国内と国外への医療搬送（24時間体制）
- ・医師の乗った救急車による救急医療サービス

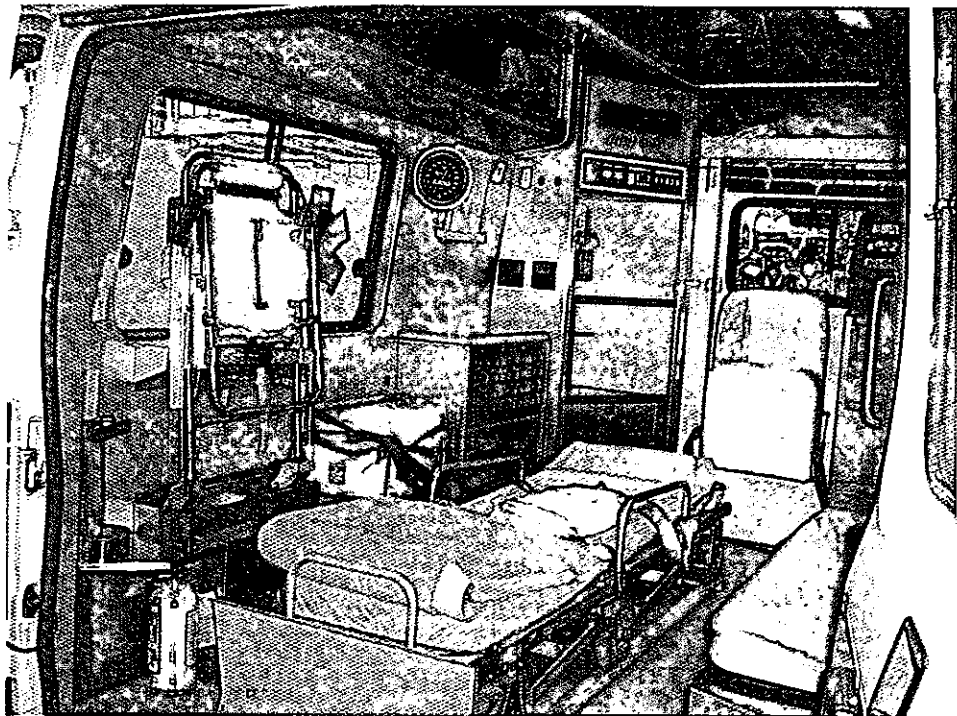
6



イタリア・フィレンツェ

Misericordia di Firenze 本部：市の中心部にあり，建物は歴史を感じさせる

7



イタリア・フィレンツェ

救急車内部：患者搬送資機材，救急医療品，モニター，除細動器等が積載されている



8



フィレンチェ郊外の町

ドクターカー：狭い道路を走るため、小型車を使っている。医療機材は後部座席、トランクにコンパクトに積載されている。医師が運転して出動する

9



フィレンチェ郊外の町

救急出動基地。旧市街の中にあり、歴史の中にとけこんでいる。ただし、出入口は非常に狭い



フィレンチェ郊外の町  
救急車出動風景

(24時間体制)

- ・家で病気になっている人に対する訪問看護サービス
- ・健康状態の不安定な老人に対する電話サービス
- ・診療所における診察医療
- ・自然災害や人為災害における救急医療キットを用いた医療援助
- ・松葉杖や車椅子や病院でのベット購入のための資金援助
- ・血液ドネーション

医療の特に病院前の総合的なサービスをおこなっており、その一環としての病院前救急医療も行っている。現場に出動する救急車には医師、看護婦が乗っていくのが原則で、救急隊員という概念は存在しない。当然、テロ等に関しても、医療面は全面的に担うかたちになる。警察や軍隊や消防も出動するがそれぞれに役割分担がある。

働いているひとはボランティアベースであるので何千人単位でいるが、医師、看護婦は1999年で113名である。それぞれの地域に救急分室がありいわゆるストレッチャーを載せたドクターカーストレッチャーのない診察治療のみのドクターカーが配置しておりそれぞれの必要性にそって出動している。16日に郊外の町を尋ね救急ステーションを見学したがここは小さな町並みのガレージに何気なく救急車が数台おかれ医師と運転手が待機していた。フィレンチェではこのシステムでうまくいっているように思われる。

イタリア全体ではどのようなシステムかは不明であるが原則的には同じようなシステムであると思われる。

フランス・パリ (Photo 11~25)

消防組織は軍の消防部門 (消火・救急)

フランス全土で22万、8000人が救急隊員である。

パリ市に消防署は80所署、のうち6署に医師が常駐するドクターカーがある。ドクターカーには医師、看護婦、ドライバー、学生が各1名づつ乗車している。24時間体制で出場できる体制である。さらに12時間で交代（オンコール＝電話相談、指導医）するドクターが3名勤務している。

救急事故発生時は18番通報で昨年45万件、65%が救急事故（内訳・熱傷169件、銃創60件）で35%が火災である。30万件がファーストレスポonder（救急要請）で、その内7%（約2万件）がドクターによりカバーされている。1万2000件がSAMUをコールしている。8875件が6ヶ所の医師の乗車した消防救急車が出場する。指令室にて要請内容からファーストレスポonder（消防隊員がポンプ車兼救急車で出場する）か、セカンドレスポonder（ドクターが乗車している救急車または医師なしの救急車）がトリアージし出場指令をする。救急事故に関しては、消防の救急車が出場し、必要であればSAMUを要請することとなる。現場の判断、指令室の判断でSAMUを要請する場合もある。SAMUは15番通報で、病院間搬送や救急事故にも出場している。

消防救急車の出場から到着までの時間は約10分、SAMUは20分である。問題点は現場で時間がかかるのは病院選定、疾患別にトリアージをしっかりとしなければ他の病院間の搬送を余儀なくされることがあることである。

### <災害派遣、大規模災害の対応>

レッドプラン。政府の要請により出場する。現場には最低1名のドクターが出場する。6ヶ所のドクターステーションからも出場する。大災害の対応。政府下にパリ郊外に東西に2つの軍事ユニットがあり、消防隊員各800名が配属されている。1ユニットに医師が3から5名が配属されている。災害発生時は60名のチームを編成し出動する。各災害に備えて特殊車両を備えている。国内の災害はもちろんであるが、国外の災害にも出場している。アルベニアの地震、アフリカの災害等にも出場し

ている。多発テロ以降から月1000件の通報があった。バイオ、化学の防護服をもった隊が出場している。大災害時のメインは消防組織が活動する。SAMUも出場するが、現場でドッキングして活動する。SAMUは厚生省に属する。SAMUは病院に付帯している。災害時は医師が現場にラビットカーでいく。現場把握し必要な車両を要請する。4駆に多数傷病者用のユニットを接続し出場する。エアータントユニットもある。バイオ、化学災害用のユニットもある。防護服などがある。SAMUは病院用の除染ユニットがあり、直接病院にきた傷病者を除染する。SAMUも国外の災害にも出場している。

指令室が今は各々なので、今後は統合していくと上手くいくであろう。

### SAMUシステム

研究者は1週間ネッカー病院のSAMU本部に詰めSAMUスタッフと一緒にドクターカーに乗り込み実際の救急現場での活動を体験した。

### 救急情報システムについて

ネッカー病院の敷地内にあるSAMU本部には総合司令室がありSAMU救急電話（15の情報を受ける。救急業務のほとんどがその情報処理、医療相談的である、まず病状等を聞き適切な指示をあたえる。電話対応の資格をもった医療職でないスタッフが5-6名コンピューターの前に座り電話対応している。そのほとんどが病院紹介などである。医師のアドバイスが必要なものはその中の20-25%で1日に100-200件が医師が介入する。その中で現場で医師の診察治療が必要なケースに限って救急車を出動させる。パリでは病院の専門化がすすんでおり、医師、看護婦付きの病院間搬送も多い。一日の出動件数は30件位である。それだけ医師による介入により医師と看護婦の出動が絞られていることになる。



### パリSAMU本部

24時間体制で常時医師3名とコーディネーター5～6名が働いている。医師は、常勤医師とともに、市内の病院から派遣されている



### SAMUのMICUとラピッドカー

ラピッドカーは、MICUよりも、一早く現場に急行する車であるが、現場に急行する目的から小型車が使われている

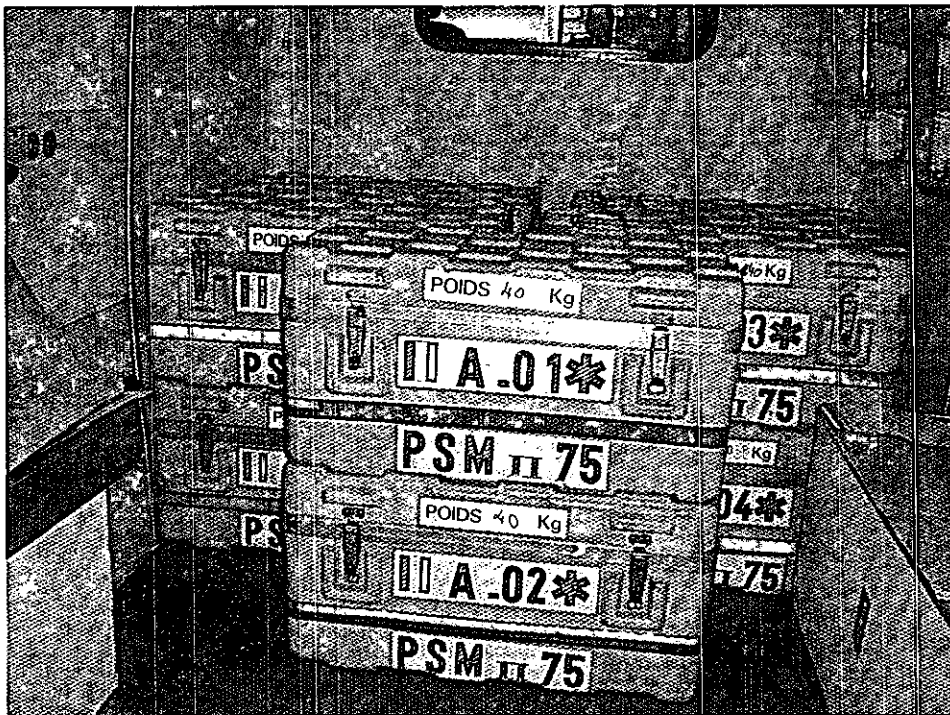
13



**SAMU ラピッドカー 積載機材**

後部ハッチを開けると、コンパクトにまとめられた医療機材が積載されている。充電用コンセントもあり、常に機材は使用可能状態となっている

14



**SAMUの化学災害ユニットを積載した車両**

コンパクトにまとめられた防護服等のボックスが積載されている

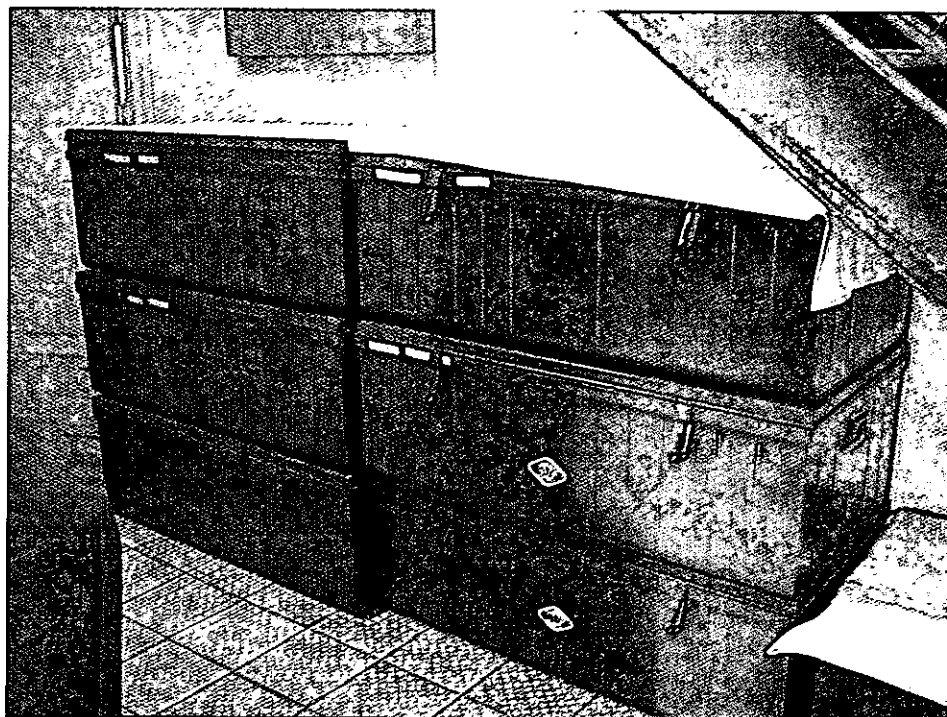
15



SAMU集団災害用機材

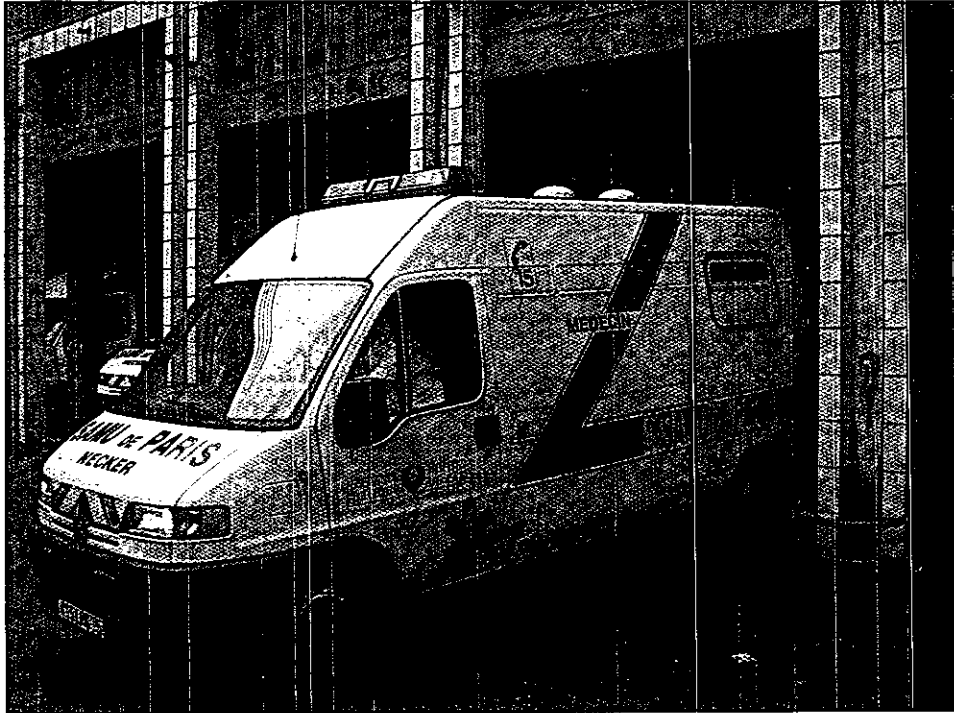
集団災害時は、このコンテナを積んで出動する

16



SAMU化学災害用新ユニット

17



#### パリSAMU本部

出動するMICU。出動指令から出動までは5分程度かかり、約1分で出動する。消防のファーストレスポンスよりは遅い。

18



#### SAMUのMICU内部

医師が乗車するため、救急医薬品等が充実している。走るICUである



活動中のSAMUスタッフ

パリ市内大学教室で倒れた教授に対して、観察とともに心電図をとり、診断と応急処置を行う



活動中のSAMUスタッフ

MICUには、医師1名、看護師1～2名、医学部学生1名、運転手1名の4～5名が1チームとして乗り込む



21



パリ

消防署で待機するファーストレスポnder

22



パリ消防署

出動するファーストレスポnder。救急・消防に対応できる年人である消防署員が乗車する。必要に応じて医師が乗車して出動する

23



パリ消防ファーストレスポonder内部

ストレッチャーや救急器具としては、除細動器も積載している

24



フランス・パリ

出動中のSAMUのMICU (前方)と先着したファーストレスポonderカー (後方)



フランス・パリ

パリ市内現場で共同活動する消防ファーストレスポnderとSAMU MICU

## 出動車両

出動車両の種類は、以下の4種がある。

### 1. MICU

車内で集中治療のできる装備とストレッチャーを積載している大型救急車。装備は薬剤等は備え付けの引き出しに収納されているが他の装備はパックされたものや単品を持ち込むかたちである。患者転送にも使われる。

### 2. 小型救急車

ストレッチャーは装備されておらず救命処置ができる医療機材がバンタイプの小型車両の後部に積載されている。徐細動器や吸引器は電源から充電されている。

### 3. 災害用ボックスカー

災害に応じて必要機材、防護服等を載せて出動する。原則的には何も積載されておらず必要なものを災害にあわせて選択積載して出動することになる。

### 4. 災害用指揮車

大型無線装置があり多重に交信ができる車両。

これらの車両には医師、看護婦、運転手が乗り込み出動する。

## 3) 多発テロ対応訓練

平常救急活動におけるドクターカーの有用性と救命率の向上に対しては、実際に出動システムを運用することで証明できるが、多発テロに対しては、テロ発生を想定した訓練を行うことによって対応した。訓練は、生物剤と化学剤に対して2回行った。

### <生物剤によるテロ対応訓練 (Photo26～37) >

日本医科大学付属病院を中心に行われた。テロ発生状況は上野公園周辺で数人が不審な白い粉を

振りかけられという設定である。

日時：2001年10月30日

午後2時～4時30分

場所：1. 日本医科大学付属病院高度救命救急センター前広場

2. 本郷消防署根津出張所前

役割分担：

・総括 高度救命救急センター長：山本保博教授

・進行責任者：二宮医師

・現場出動責任者（防護服Bp kitⅡ着用）：小井土医局長

出動隊員（防護服Bp kitⅡ着用）：梁田，岩田東京消防庁研修生

・除染責任者（除染セット設定，除染）：近藤医師

除染セット設定

事務部，帝国繊維佐藤

除染係（防護服Bp kitⅡ着用）

近藤医師，看護婦1，看護婦2

脱衣指導（防護服Bp kitⅡ着用）

看護婦3

防護服着用指導

ノルメカ林

・サンプリング責任者

（防護服Bp kitⅡ着用）

登坂医師

・診察責任者 吉田医師

診察係

高度救命救急センター医師1，医師2，

医師3

診察介助

高度救命救急センター看護婦1，

看護婦2

模擬患者指導責任者

二宮医師，ノルメカ中野

模擬患者 10人（男性）

5人—— 事務部

3人—— 高度救命救急センター医師

2人—— ノルメカ

## シナリオ

1300：高度救命救急センター前にて，山本教授の挨拶後，事務部防災係，看護部，近藤医師，小井土医局長を中心に除染セットを設定する。（指導 帝国繊維 佐藤）

引き続き参加スタッフに，防護服着用指導（指導 ノルメカ 林），除染の流れ等の説明及び注意事項伝達（二宮）

模擬患者役10人は，メイキング後本郷消防署根津出張所前に待機。（指導 ノルメカ 中野）

1400： 上野公園周辺（シミュレーションでは本郷消防署根津出張所前）で数人が不審な白い粉を振りかけられた。周囲に10人位いたが大騒ぎになり，消防庁より救急医師の派遣要請が日本医科大学付属病院にあった。

医局電話に通報（二宮）

【東京消防庁総合司令室です。医師の派遣以来です。1400上野公園周辺にて数人が不審な白い粉を振りかけられたとの通報がありました。日本医科大学より現場への医師の派遣を依頼します。なおバイオテロの可能性あります】

1403：付属病院高度救命救急センターより救急医を乗せたドクターカーを現場に出動させる。

小井土医局長，梁田研修生，岩田研修生は，防護服を着用し小型救急車で現場に出動する。救急車は駐車場を出て根津神社を一周し本郷消防署根津出張所前に停車する。

3人は防護服姿で下車し，現場周囲にテープでホットゾーンを設定し，中の10人についてトリアージを行う。

患者に対して小井土医局長より状況について説明する。

【バイオテロの可能性があり，汚染の可能性のある者に対して検査と除染と治療のため救急車で日本医科大学付属病院に搬送します。みなさまの協力をお願いいたします】

直接粉を浴びた3人，及び風下にいた3人の計6人