

## 102. 3 T s (Triage, Treatment, Transportation)

### 102-1 Triage (トリアージ)

長文です。総論との整合性をとって、整理、推敲が必要です。(松岡Dr)

先述したごとく災害医療の目標は、「負傷者の最大多数に対して、最良の結果を生み出す」(The best for the greatest number of victims) ことである。そのために重要なことは、助けうる傷病者に対して適切な医療を提供し救命することであり、救命の可能性が乏しい傷病者に対して人的、物的医療資源や時間を無駄に費やさないことである。

傷病者数が増加するほど、この重要性は増す。この災害医療の目標を達成するための最初で、かつ最も重要なプロセスがトリアージであり、トリアージとは緊急度と重症度から治療優先度の高い傷病者を選別する作業である。

トリアージ結果や患者情報を、他の救助者や関係機関に伝達する手段として、トリアージタグが使用される。総務省消防庁が作成したトリアージタグが広く使用されているが、記載項目が多い、時間経過やバイタルサインの推移が不明、不慣れた救助者では正確なトリアージが困難など、問題点があるため、大阪府医師会ではこれらの問題点を解決するために、大阪府医師会版トリアージタグを作成した。

円滑かつ確実なトリアージを行うためには、災害医療機関にあつてはトリアージタグを常備し、トリアージの方法やタグの使い方にも習熟しておくことが重要である。そこで本項では、一般的なトリアージの方法や留意点と、新たに作成した大阪府医師会版トリアージタグの使い方について解説する。

#### (1) トリアージの開始と留意点

災害に関する情報把握の如何にかかわらず、次のような場合には躊躇せずトリアージを開始しなければならない。

- ① 負傷者が多いか、多いようにみえるとき。
- ② 医療機関の機能低下、質的・物的資源に不足があるとき。
- ③ 地域社会(医療圏)の保健医療サービスが、深刻な脅威に陥ったとき。

しかしながら、災害時のトリアージでは日常診療の常識とは異なる手順を踏まねばならず、実際にはかなりの苦痛を伴うものである。混乱を来さないために、トリアージに関わる人々は表1の留意点を遵守しなければならない。

表1 トリアージを行うときの留意点

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 対応できる医療資源を正しく評価する。</li> <li>2. チームを組織化し、行動計画を練る。</li> <li>3. 揺るぎないリーダーシップを発揮できる指揮官を選ぶ。</li> <li>4. 一人の傷病者に多くの時間を費やさない(一次トリアージは1分以内)。</li> <li>5. 一次トリアージで許される処置は、気道の開放と外出血の止血のみ。</li> <li>6. 「最も近い」「最も騒がしい」傷病者からトリアージを開始しない。</li> <li>7. 他人のトリアージ結果を非難しない。</li> <li>8. トリアージ基準は絶対的なものではなく、傷病者数、医療環境などにより変化する。</li> </ol> |
|--|

#### (2) トリアージの流れ

トリアージは、発災現場から最終的な入院先へ搬入されるまで繰り返し行うことが重要である。

負傷者の病態は刻々と変化するだけでなく、一人の患者に多くの時間をかけられないためである。

災害現場の最前線（トリアージ地区）で行われるトリアージを一次トリアージ（篩い分けトリアージ）といい、時間をかけずに緊急度・重症度に応じて患者を篩い分ける。その後、応急救護所、救急車内、搬送先病院にて行うトリアージを、二次トリアージ（選別トリアージ）といい、選別の精度を高めるために繰り返し行う。

一次トリアージでは、短時間に緊急度の高い傷病者を正確に篩い分ける必要があり、簡便な方法を選択する。二次トリアージでは、時間の許す限り全身観察や血圧計などの機器も使用して判定する。当然のこととして、二次トリアージによって傷病者の緊急度・重症度は変化する。

### (3) トリアージの識別区分

治療や搬送に際し優先順位の高いものから、緊急治療群、準緊急治療群、非緊急治療群、死亡群に分け、トリアージ区分をそれぞれ、Ⅰ（赤）、Ⅱ（黄）、Ⅲ（緑）、Ⅳ（黒）とする。

表？ トリアージの区分

トリアージ区分			傷病者の状態
Ⅰ	赤	緊急治療群	緊急度あるいは重症度が高い
Ⅱ	黄	準緊急治療群	要治療だが、短期待機可能
Ⅲ	緑	非緊急治療群	重症で待機可能
Ⅳ	黒	治療不要（死亡）群	すでに死亡、あるいは救命の可能性なし

### (4) トリアージの方法

#### 1) 一次トリアージ

一次トリアージでは、短時間に緊急治療群（Ⅰ：赤）を篩い分ける。一人の傷病者に、1分以上を費やしてはならない。この間に行っても良い処置は、気道の確保と外出血の止血のみである。

一次トリアージにおいては、呼吸、循環、中枢神経障害に関する生理学的な異常を簡便に評価するSTART（Simple Triage and Rapid Treatment）方式が汎用されている（図3）。以下、START方式の手順について説明する。

#### ① ステップ1（呼吸の評価）

下顎挙上などにより気道を開放し、呼吸の有無を調べる。呼吸がなければ、死亡群（Ⅳ：黒）とする。呼吸回数が、一分間に30回以上か10回未満であれば緊急治療群（Ⅰ：赤）とする。10回以上で30回未満であれば、判定を保留しステップ2に進む。ここで10回や30回という回数に固執する必要はなく、異常な頻呼吸や呼吸様式を呈する傷病者も緊急治療群（Ⅰ：赤）に区分して良い。

#### ② ステップ2（循環の評価）

著しい外出血は、圧迫止血する。循環の最も簡便な評価法として、Blanch test（capillary refill：爪圧迫後再充満時間）が用いられる。爪床を5秒間圧迫し、解除後の時間を観察する。口唇、手掌、前額や脛骨前面などを用いても良い。爪圧迫後再充満時間が2秒を超えるようなら緊急治療群（Ⅰ：赤）とし、2秒以下は判定を保留しステップ2へ進む。

爪圧迫後再充満時間は、寒冷地などでは正常人でも遅くなる。また、夜間や停電している屋内では使用し難い。これに代わる方法として、脈拍数が毎分120回以上なら緊急治療群（Ⅰ：赤）とする場合や、頸動脈は触れるのに橈骨動脈を触知しない場合も緊急治療群（Ⅰ：赤）としてよい。

#### ③ ステップ3（中枢神経の評価）

「目を開けてごらん」や「手を握りなさい」など、簡単な命令に反応するかどうかをみる。正確に反応しなければ、緊急治療群（Ⅰ：赤）とする。

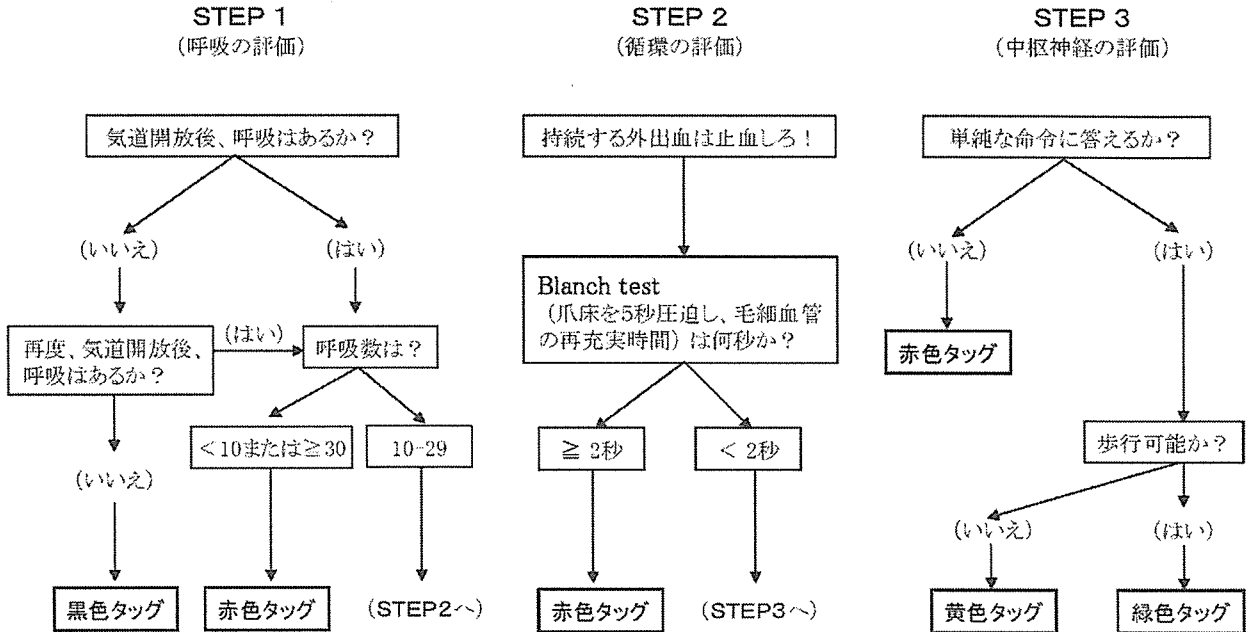
#### ④ 準緊急治療群と非緊急治療群の識別

ここまでの手順で緊急治療群（Ⅰ：赤）とならなかった傷病者に対しては、歩行が可能かどうかで準緊急治療群と非緊急治療群を区分する。歩行が不可能な傷病者を、準緊急治療群（Ⅱ：黄）とし、歩ける傷病者は非緊急治療群（Ⅲ：緑）とする。

図3 START方式による一次トリアージ

前回の図3引用。下段の注釈は不要（松岡Dr） → 差し替え

図3 START方式による一次トリアージ



(5) トリアージタグ

図?に日本における標準化トリアージタグの書式を示した。特徴は、表面が三枚綴りからなることと、黒、赤、黄、緑のもぎり式色別（下段）により、患者のトリアージ区分が一見して分かるようになっていることである。三枚綴りの一枚目は災害現場用、二枚目が搬送機関用、三枚目（台紙）が収容機関用で、各部署における保存用の記録として、傷病者の安否確認や集計などに利用される。表面上段の傷病者情報やトリアージ関連情報は書式が定型化されているが、表面中断および裏面は自由裁量部分で、利用者が自由にデザインすることが許されている。

図?は、現在日本において最も汎用されている、総務省消防庁が作成したトリアージタグである。表の自由裁量部分に、トリアージ実施場所、トリアージ区分、トリアージ実施機関、トリアージ実施職種、症状および傷病名を記入するようになっている。裏面は人体図のみで、傷病者の観察結果や病状の推移などは自由記載することになる。これまで訓練等を通じてこのタグが使用されてきたが、トリアージ実施機関や実施場所、実施者の職種など不必要な項目が多い、バイタルサインや意識レベルの推移、処置内容などの重要な項目が記入されない、そして何よりトリアージ実施者が不慣れな際にトリアージ区分の誤りが多い、またその識別結果の根拠も明確でないなどの問題点があった。そこで、大阪府医師会では不要な項目はできるかぎり削除し、不慣れな人でも短時間で確実なトリアージが可能で、患者の生理学的徴候の推移や処置内容、トリアージ区分の根拠が分かりやすいタグを、大阪府医師会版トリアージタグとして作成した（図?）。

大阪府医師会版トリアージタグは、表面上段の定型化部分、三枚綴り様式、トリアージ区分の色別もぎり方式は、標準化タグと同様であるが、以下の点を改変した。

- 表面中断にSTART式のフローズを記載した
- 色別のもぎり部分にも傷病者ID番号記入欄を追加した
- 裏面上段に応急救護所、搬送中の生理学的徴候、処置の時系列記入欄を設けた
- 裏面中断に二次トリアージにおける区分識別基準を記載した

(6) 大阪府医師会版トリアージタグを使用したトリアージの手順

1) トリアージタグ使用における一般的注意点

トリアージタグは、災害最前線のトリアージ地区で一次トリアージを行った際に、必要事項を記入しトリアージ識別区分をもぎり傷病者に取り付ける。取り付ける身体部位は、右手、左手、右足、左足の順であるが、目立つように、かつ外れないようにする。タグの使用に際して、下記の点に注意する。

- 一次トリアージ実施時には、傷病者IDとトリアージ実施日時、実施者氏名は必ず記入する。
- 一次トリアージ実施時に、ID以外の傷病者情報は必ずしも記入する必要はない。
- トリアージ区分のもぎりは、判定した色区分が残るように切り離す。
- 二次トリアージにて、緊急度が上がればもぎりを切り足し、緊急度が下がれば正しくもぎった新たなタグを取り付ける。その際に最初に取り付けたタグは、取り付けたままにする。
- 表面の一枚目は災害現場用であり、患者搬送直前に、搬送先機関と収容先医療機関名を記入してから切り離す。決して一次トリアージ実施者や、応急救護所での待機中に二次トリアージ実施者が切り離してはならない。
- 迷った時は、緊急度の高い方に区分する。

2) 一次トリアージ

大阪府医師会版トリアージタグでは、表面中断にあるSTART式のフローズに従えば、トリアージ区分を識別できる。ここでは、より多くの被災者を短時間でトリアージするために、START plus式を採用した。特徴は最初に歩行可能な人を、非緊急治療群として篩い分ける点である。歩行不可能な人は、矢印の誘導に従い呼吸以下に流れていく。Ⅰ～Ⅲのいずれかに到達した時点で修了である。よくある誤りは、呼吸でⅠの赤に到達しながら、循環、単純命令と進んで結局、Ⅱの黄と判定することである。呼吸で赤に至れば、一次トリアージはそこで修了し、循環や単純命令のチェックは不要である。

3) 二次トリアージ

応急救護所、搬送中、および搬送先医療機関収容時における、所見や処置内容、二次トリアージの識別区分は裏面に記入する。裏面では、上段に生理学的な徴候の推移を時系列に記入し、処置内容とトリアージ区分を記載する。中段に二次トリアージにおける緊急治療群(Ⅰ：赤)の判定基準として、生理学的な徴候と解剖学的評価が、準緊急治療群(Ⅱ：黄)の基準として災害弱者等が記載されており、該当項目があればそれにチェックし緊急治療群(Ⅰ：赤)あるいは準緊急治療群(Ⅱ：黄)と判定する。受傷機転による評価基準は明記されていないが、受傷機転や現場状況から専門医の診察が必要な傷病が疑われる場合は、余白にその理由を記載して準緊急治療群(Ⅱ：黄)としてよい。全身の観察所見は人体図を利用し、特記事項は余白に記入しておく。

一次トリアージにて非緊急治療群(Ⅲ：緑)に篩い分けられた傷病者は、歩けるといっただけで、生理学的異常のチェックすら行われていない。緊急治療群(Ⅰ：赤)の傷病者が紛れ込んでいることを念頭に入れて、二次トリアージを行うことが肝要である。このことは、準

緊急治療群（Ⅱ：黄）も同様である。

4) 記入例 図を作成中です

① 症例 1 : トリアージ地区

- 傷病者ID No : (123) 4567
- 氏名 : ○× □
- 年齢 : 39歳
- 性別 : 女
- 電話 : 06-xxx-yyyyy
- トリアージ実施月日・時刻 : 12月18日, 午前7時30分
- トリアージ実施者氏名 : △□ ×○
- 担架搬送でトリアージ地区に担架搬送された
- 胸部痛を訴えている
- 呼吸数32/分
- 爪圧迫後の充満時間は1秒
- 意識清明

② 症例 2

a. トリアージ地区

- 傷病者ID No : (234) 5678
- 氏名 : △□ ×○
- 年齢 : 不詳
- 性別 : 不詳
- 電話 : 不詳
- トリアージ実施月日・時刻 : 12月18日, 午前7時30分
- トリアージ実施者氏名 : △□ ×○
- 担架搬送でトリアージ地区に担架搬送された
- 腰部大腿部痛を訴えている
- 呼吸数18/分
- 爪圧迫後の充満時間は1秒
- 意識清明

b. 応急救護所

- 傷病者ID No : (234) 5678
- 氏名 : △□ ×○
- 年齢 : 48歳
- 性別 : 男性
- 住所 : A市B町c-d
- 電話 : 06-aaa-bbbbbb
- トリアージ実施者氏名 : ×□ ○△
- トリアージ実施時刻 : 午前7時40分
- 顔色不良。呼吸数25/分
- 血圧 : 96/64, 脈拍数 : 130/分
- 意識清明
- 右大腿部に開放創があり、圧迫後も出血が持続
- 酸素投与、点滴開始、四肢固定

## 102-2. Treatment (治療の考え方)

トリアージの結果によって、当該負傷者の以降における扱いが決まる。

「緑＝待機群」は医療施設内には収容せず、帰宅させる。曖昧にすると、施設内を混乱させる。

「黄＝準緊急治療群」は必要最低限の処置を施し、施設内の一定場所 (Yellow zone) に一時的に収容する。時間を置いて第二次トリアージを行い、重症化を認めた場合は「赤」に変更し、拠点病院へ転送する。

「赤＝緊急治療群」は関心と救命努力をはらうべき対象で、そのとき必要な治療ができる施設 (非被災地の拠点病院など) へ転送する。普段の医療レベルに固執してはならない。

「黒＝死亡群」は、断念を決断してよい。普段なら懸命な蘇生行動を行うという迷いが、チーム全体のエネルギーの配分を阻害し、救命可能な対象を失う危険がある。家族に迷うことなく判定を伝える勇気が必要である。同時に、判定できる医師のトリアージ技能が納得を得る鍵である。

## 102-3. Transportation (搬送)

第3のTは、「赤」の転送を意味し、その重要性は第2のTで示したとおりである。搬送機能の作動についても具体的に示したが、本行動基準の策定に際して最も苦勞した事項である。

## 103. DMAT

### DMAT Disaster Medical Assistance Team

DMAT とは、災害急性期に活動できる、機動性を持った、専門的な訓練を受けた、災害派遣医療チームである。日本 DMAT 隊員養成研修は、2005 年3月より開始され、大阪府では 2007 年2月現在 12 チームが登録されている。また 2007 年3月より局地型災害を主たる対象にした大阪 DMAT 隊員養成研修も始まった。(大阪DMATの紹介)

DMAT チームは医師、看護師、調整員で構成され、日本 DMAT では厚生労働省がその隊員を認定し、大阪 DMAT では大阪府が認定している。

DMAT の研修では、災害対応における共通の知識と理論および共通の言語を習得するため、英国の災害対応システムである MIMMS(Major Incident Medical Management and Support)コースの体系的な対応を教育の基本概念としている。

日本 DMAT の基本的機能や任務は、①被災地内での医療情報収集と伝達 ②被災地域内でのトリアージ、応急治療、搬送 ③被災地域内の医療機関、特に災害拠点病院の支援強化 ④広域搬送拠点医療施設 (Staging Care Unit : SCU) における医療支援 ⑤広域航空搬送におけるヘリコプターや固定翼機への搭乗医療チーム ⑥災害現場でのメディカルコントロール である。2005 年4月に起きた JR 福知山線脱線事故では、瓦礫の下の医療 (Confined Space Medicine : CSM) 活動が展開されたことにより、Preventable Death (予防できる被災者の死の回避) のために必要不可欠な知識として教育が行われている。

### 都市搜索救助活動 (US&R: Urban Search and Rescue)

通常の救助活動では対応が困難な、倒壊した建造物等に閉じ込められた負傷者に対する、高度な搜索救助活動。この活動と並行して行う医療支援が、瓦礫の下の医療である。

### 瓦礫の下の医療 (Confined Space Medicine : CSM)

瓦礫の下の負傷者は、長時間の経過により状態が悪化し、救出するまでにも長時間を要するため、圧挫症候群 (クラッシュシンドローム) の可能性がある。このため救助活動中からの医療処置が不

可欠である。医療活動の目的は、負傷者の状態の安定化、ペインコントロール、精神的サポートである。安全で迅速な救助救出活動ができるようにするため、救出救助を行う消防隊との緊密な連携の下での医療活動でなくてはならない。また現場で活動する消防隊員等に対する医療支援も行う。救出後のプランを立てておかななくてはならない。

瓦礫の下の医療には、環境の困難さと活動の困難さを伴う。種々のハザードに対して、安全第一の活動と、自分自身のみは自分で守るという原則が重要である。

瓦礫の下の医療で重要なことは、瓦礫の外での計画と準備である。可能な限りの情報収集を行い、内部の状況をできる限り正確に把握し、行う処置と手順を詳細に消防隊と協議し、必要な物品を全て準備して進入しなくてはならない。

### 救出救助との連携

災害現場活動では、指揮命令(Command)と統制(Control)が必要である。統制とは現場で活動する多くの機関の、密接な情報伝達および調整のための横の連携をいう。消防の役割は消火、安全管理、救出、救助、救急、搬送等で、警察の役割は人命救助、警戒、規制、捜査等である。緊急医療班は、消防や警察等の災害時現場対応を理解し、これらの機関と統制を取り、現場での医療支援を行う。

災害現場での活動には、想定されるハザード（危険）に対するふさわしい知識と装備が不可欠である。現場活動で最も重要なことは、自らの安全であり、自分の身は自分で守ることが必要である。災害現場に到着すれば、まず消防現場指揮本部に到着を報告する。現場医療活動は、現場指揮本部のもとで統制を取る医療現場責任者（メディカルコマンダー）の指揮命令下に、事故災害現場を医療的にコントロールすることである。

その活動の一つに、瓦礫の下の医療(Confined Space Medicine: CSM)などの現場最前線での救急処置活動がある。その活動の困難さと危険性を知り、必要な資機材、装備を理解し、救出救助を行う消防隊との緊密な連携の下で、必要最低限の医療処置を行うことが必要である。また、救出後のプランも立てておくことが必要である。

万一、現場で活動する隊員が負傷した場合には、その治療と搬送を最優先とする。

### 広域医療搬送拠点での臨時医療施設（Staging Care Unit : SCU）

被災地側の広域搬送基地に隣接して設置され、被災地内の病院から集められた傷病者の症状の安定化を図り、自衛隊機等の航空機による広域搬送のためのトリアージを実施する臨時の医療施設である。被災地外の広域搬送拠点にも必要に応じて設置され、航空機により広域医療搬送された傷病者について、転送される医療機関の調整と転送のためのトリアージを行い、必要に応じて症状の安定化処置を行う。

SCU では、航空搬送による広域搬送トリアージ基準の適否の最終判断を行い、傷病者の安定化と、被災地内の病院で行われた処置の確認と、気管挿管チューブを蒸留水で置換することや胸腔ドレナージを予防的に挿入する等の、航空機による広域搬送中の安全にたいする必要な追加処置を行う。そして広域搬送の順位を決定する。

SCU は日常は医療が行われていない基地などでの医療提供となるため、病院の医療とは多くの点で異なる。環境の問題、医療資器材や医療材料の制限、ライフラインの制限を受ける。

日本DMAT隊員養成研修テキスト インストラクターマニュアル第2版から多くを引用して記載しています。細かく具体的になりすぎて、医師会としての指針にはふさわしくないかとも思います。  
(大津谷 Dr)

## 104. 消防・警察・行政との連携

## 105. 災害情報システム

### おわりに

冒頭に述べたように、本行動基準では情報の途絶が不可避との前提に立ち、高い効率を誇る大阪府救急医療体制を災害時に効果的に発動させ、より多くを救命するという目標を設定した。また単に理想像を描いたのではなく、過去の災害から得られた教訓を忠実に盛り込み、度々開催された協議機会を通じて得られた合意に基づいている。従って、府内で発生した災害に対し、府下医療機関が共通の認識と行動パターンをもって対応することを期待している。近隣府県において発生した災害の救援にも適用されるが、それは近隣他府県が、本府の保有する人的資源と充実した医療能力に期待するところ大であるという立場に由来する人道的見地と度量であり、逆に本府が救援を要請する場面も想定される。

改訂を決断した理由は、初版から6年間の経過し、災害医療の充実・発展に伴い修正と追加が必要となったためである。大阪府地域防災計画には記載仕切れない部分の補充をはじめ、阪神・淡路大震災やJR福知山線列車事故などから得た教訓を生かし、思いがけない失態を回避することにある。またO157集団感染災害への対応で基本的考え方の妥当性が認められたことは、本行動基準の信頼性を高めている。

各医療機関および二次医療圏単位の保健医療協議会医療部会に対して、下記事項を提言する。

- ① 各医療機関での模擬訓練の実施、災害医療への認識高揚
- ② 各市町村、地区医師会の災害時医療救護対策への理解および二次医療圏単位の集約ならびに具体化
- ③ 府下全医療機関および関連組織の連携に基づく行動マニュアルの策定

なお、本行動基準を用いたシミュレーションの実施が立体的な訓練に有用であると確信する。

本行動基準の効果は実際の場面で評価されることになる。評価を左右するのは行動基準自体ではなく、全医療機関が行動基準を尊重して行動することであり、その軽視が全体評価を低くすることが多数事例の集積から世界的に指摘されていることを敢えて付記しておく。一度は精読し、次にシエーマを記憶する、というプロセスにより意義が確実となる。

### 添付資料

#### 1001. 市町村医師会の活動マニュアル

#### 1002. 大阪府内の災害拠点病院など 位置図、連絡先

#### 1003. 近畿圏の災害拠点病院



- 1004. 大阪府内市町村防災担当課一覽
- 1005. 大阪府内消防機関連絡窓口
- 1006. 大阪府内医師会連絡先
- 1007. 専門医会連絡先

- 1 参照を期待する施設と組織
- 2 災害医療の理解と認識
- 3 災害種と災害規模
  - 3-1 災害種によって展開が異なる  
定義・種類・規模
  - 3-2 災害規模に準じて次のごとく組織活動の範囲を設定する
  - 3-3 重傷者を重視した展開を心がける
  - 3-4 災害種による生体被害の特徴を注目する
- 4 医療展開の基本
  - 4-1 時系列
  - 4-2 急性期の情報の収集と発信
  - 4-3 急性期における医療展開  
追加すべき項目（指揮・安全・情報交換・評価）
  - 4-4 緊急医療班とは  
DMAT、診療別医療班（医師会）、薬剤師班、診療別医療班、歯科医療班
  - 4-5 救出救助との連携
  - 4-6 全体構図  
傷病者の流れ（広域搬送を含む）  
地域内連携の構図（市町村医師会の役割）  
地域間連携の構図（大阪府医師会の役割）
  - 4-7 医療の基本的な考え方  
C S C S C A T T T
  - 4-8 亜急性期以降の医療
- 5 災害医療施設  
基幹・拠点・・・の説明・病院名
- 6 地域医師会の役割
- 7 特殊医療  
透析・メンタルヘルス
- 8 特殊災害  
テロ・NBC  
国民保護法をからめて
  
- 101 C S C A
- 102 T T T     T r i a g e T a g（泉州案）を含む
- 103 D M A T     U S R・S C U・C S M
- 104 消防・警察・行政との連携
- 105 災害情報システム
  
- 1001 添付資料  
市町村医師会の活動マニュアル

# 分担研究報告

分担研究報告

「災害緊急医療の高度化」に関する研究

分担研究者 山田 憲彦

(防衛医科大学校 教授)

## 「災害緊急医療の高度化」に関する研究

分担研究者： 山田 憲彦 (防衛医科大学校 教授)

### 研究要旨

広域緊急医療体制を、何時でも、何処でも、迅速に運用可能な体制に進化させるための基本的な要件を明らかにした。

研究推進上の基本方針としては、日本 DMAT が、米国などの DMAT と比較すると極めて小型である特性を活用し、迅速な運用、及びチームを大型化させない機能的なロジスティクス体制の確立を挙げた。さらに、大規模災害の専用計画として整備した場合に懸念される Apathy を克服するために、蓋然性重視、及び段階的拡張を、基本方針として挙げた。

現状の分析、及び学際的な諸検討の結果、運用方式としては、NCO (Network Centric Operation) を採用することが推奨された。また、ロジスティクス体制については、自己調達方式を脱し、リソースと要員を分離して運用し、実任務の直前に両者を結合する所謂「ピンポイント・ロジスティクス」方式の採用が推奨された。NCO とピンポイント・ロジスティクスとは、相互依存的な関係にある。

蓋然性重視については、自治体の機能向上、及び SCU を SB の一環として整備することが、体制整備上の基軸として有効であることが示唆された。段階的拡張については、先行的な要素的 NCO を活用するとともに、必要に応じて要素的 NCO を統合できる体制と統合原理の確立が必要であることが示された。

当面の技術的な課題として、シミュレーションの開発と、時空間情報システムを医療の運用に活用する方策の確定が重要であることが示された。

研究協力者：

東原 紘道

(地震防災フロンティア研究センター センター長)

角本 繁

(同上 IT化防災研究チーム チームリーダー)

神藤 猛

(同上 医療防災研究チーム 主幹研究員)

大友 康裕

(東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科 教授)

本間 正人

(国立病院機構災害医療センター救命救急センター部長)

徳野 慎一

(防衛医科大学校 助教授)

庄野 聡

(防衛医科大学校 助手)

#### A 研究目的

10年後を見据えた今後の緊急医療の高度化に関する提言をまとめる。

#### B 研究方法

近年の災害拠点病院制度、及びDMAT等の整備により、大規模災害で多発する重症救急患者に対し、全国の医療リソース(人、施設、物資等)を活用して「いのちを守る」体制(以下、広域緊急医療体制)が現実化しつつある。現在、内閣府・厚生労働省が中心になり、特定の大規模震災による被害想定に基づく広域医療搬送体制の整備が、特に先行的に進められている。一方、わが国社会全般に渡る災害脆弱性の増大傾向、社会の高度化や地球温暖化等の結果として懸念される災害被害の甚大化傾向等を考慮すると、今後は、特定地域を対象とした広域医療搬送からさらに進化し、何時でも、何処でも、迅速に運用可能な広域緊急医療体制を整備することが、重要な課題である。従って、本分担研究においては、DMAT等の広域運用を、必要に応じ、「何時でも、何処でも、迅速に」に実施可能にするための体制整備上の要件を明確にすることを焦点とした。

研究方法としては、訓練や研究会等への参加を通し、現在のDMAT運用の根本的な問題点を抽出するとともに、

学際的な研究会の場への参加及び主催により、これらの問題点への抜本的な対応方策について、幅広い分野の研究者の協力の下に、広い視点から検討を加えた。平成19年2月2日に、これらの研究成果を総括する為に、分担研究班会議を開催した。研究の進捗上、明らかに貢献した研究会等は、次の通りである。

#### 1. DMATの運用上の問題点抽出

当分担研究班としての支出は伴わない。

(1) 辺見弘 主任研究班会議(詳細は、総括研究報告書参照)

第1回 平成18年6月20日

第2回 平成18年10月5日

第3回 平成18年12月5日

(2) 航空自衛隊入間基地 訓練・研究会

第1回 平成18年6月30日(研究会)

第2回 平成18年9月1日(訓練及び航空情報連絡班展示見学)

#### 2. 抜本的な対応方策の検討

当分担研究班としての支出は伴わない。

(1) 防災科学技術研究所 地震防災フロンティア研究センターとの研究会

第1回 平成18年5月29日(神戸)

第2回 平成18年9月4日(防衛医大;所沢)

第3回 平成18年10月16日(神戸)

第4回 平成18年11月21~22日(神戸)

(2) 岐阜大学大学院医学系研究科 救急・災害医学講座との研究会

平成18年12月21日(岐阜)

#### 3. 山田憲彦 分担研究班会議(1及び2の総括研究)

当分担研究班の支出による。

(1) 日時

平成19年2月2日14時~17時

(2) 場所

厚生労働省 専用第18会議室

(3) 参加者(敬称略)

ア 国立病院機構 災害医療センター(3名)

辺見 弘(主任研究者、院長)、本間 正人(救命救急センター長)、楠 孝司(管理課)

イ 防災科学技術研究所 地震防災フロンティア  
研究センター（3名）

東原 紘道（センター長）、角本 繁（IT  
化防災研究チーム チームリーダー）、神藤 猛  
（医療防災研究チーム 主幹研究員）

ウ 東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科  
（1名）

大友 康裕（救急災害医学 教授）

エ 日本医科大学（2名）

近藤 久禎（高度救命救急センター）、布施  
明（高度救命救急センター）

オ 岐阜大学大学院医学系研究科（2名）

小倉 真治（救急・災害医学分野 教授）、

高松 邦彦（救急・災害医学分野）

カ 防衛医科大学校（4名）

山田 憲彦（分担研究者、防衛医学 教授）、  
庄野 聡（防衛医学）、武井 英理子（防衛医  
学）、芦田 廣（情報システム研究部門 教授）

キ 日本医科大学千葉北総病院（1名）

松本 尚（救命救急センター）

ク 亀田総合病院（1名）

小原 まみ子（腎臓高血圧内科 部長）

ケ オブザーバー（5名）

内閣府、厚生労働省、防衛庁航空幕僚監部よ  
り参加

#### (4) 実施項目

ア 基調説明（基本戦略案提示）

分担研究者 山田 憲彦（防衛医大）

イ 柔軟な災害医療体制の開発に向けた理論的ポ  
イント

防災科学技術研究所 地震防災フロンティア  
一研究センター

東原 紘道（センター長）

ウ Network Centric Operation の原理原則と米軍  
の事例

防災科学技術研究所 地震防災フロンティア  
一研究センター

神藤 猛（医療防災研究チーム 主幹研究  
員）

エ 時空間 GIS 上の自律分散協同システムと宮崎

県清武町鳥インフルエンザ対応の事例

防災科学技術研究所 地震防災フロンティア  
一研究センター

角本 繁（IT 化防災研究チーム チームリ  
ーダー）

オ 救急災害領域における情報支援システム一  
GEMISIS一

岐阜大学大学院医学系研究科 救急・災害医  
学分野

小倉 真治（教授）

カ 討論

#### 4. 倫理面の規定

本研究は、体制のあり方及び将来像の研究である  
ので、人権及び動物愛護上の特別な配慮を要さず、従  
って、倫理面の問題は存在しない。

#### C及びD 研究成果及び考察

##### 1. 基本方針

わが国の DMAT は、米国等の DMAT と比較すると、  
極めて小型であり、運用方法次第で優れた機動性を発  
揮する可能性がある一方で、ロジスティクス体制には  
潜在的に弱点を有する。

米国の DMAT は、被災地内での、一定期間における  
自己完結的な医療活動の実施を主要な目的にしており、  
必ずしも災害発生後の超急性期に、迅速に展開する  
ことを一義的な目的としていない。これらの事情によ  
り、米国の巨大な DMAT は、米空軍の強力な支援が  
あるにもかかわらず、4 8時間以内に多数のチームが  
全国に展開する事は、困難であるとされる。

地震多発国であるわが国においては、災害急性期  
に見られる極めて多数の重症外傷患者の発生を特徴と  
する地震災害への迅速な対応こそが、DMAT に求められ  
る最も重要な任務である。従って、小型であることの  
最大のメリットである迅速性を十分に発揮できる運用  
体制を確立するとともに、潜在的に脆弱であるロジス  
ティクスの克服においては、チームを徒に大型化し迅  
速性を損なうことなく、自己完結性を担保することが  
可能な、機能的なロジスティクス体制を追求すること  
が、体制整備上の基本的な要件である。

さらに、大規模災害に焦点を絞った現在の対応準備上の宿命的な問題点である Apathy（アパシー；危険ではあるが、希な事象に対し、適切な準備を怠る社会一般〈個人レベル、及び政府レベル〉に見られる傾向）を克服することが必要である。そのためには、多様な災害に共通して必要とされる、頻度の高い対応を基軸に体制を整備する（蓋然性重視）とともに、より被害が甚大な大規模災害に対しては、対応を質的・量的に段階的に拡張させることが可能な体制（段階的拡張）の整備が求められる。

以上より、本分担研究推進上の基本方針は、

- (1) 小型である日本版 DMAT の長所の活用と短所の克服
  - ア 迅速な運用体制
  - イ 機能的なロジスティクス体制
- (2) Apathy の克服
  - ア 蓋然性重視
  - イ 段階的拡張として整理できる。（図1）

## 2. 迅速な運用体制

### (1) 現在の体制の問題点

特定の大規模震災への対応を主眼として整備されていることに起因する最も改善を要するポイントとして、SCU (Staging Care Unit) の設置戦略と、運用に関する情報管理のあり方を指摘することが出来る。

SCU については、事前に場所等を設定し準備する方針で現在は整備が進められている。この方針は、特定の震災に対しては、対応の迅速性を一定程度担保するものではあるが、設置場所自体が被災する等の何らかの不測事態で使用できない場合、若しくは想定以外の場所で大災害が発生した場合等に、著しく対応を遅延させることが懸念される。SCU に関するさらなる検討状況は、4項（蓋然性重視）にて、再述する。

現在の体制は、想定されたニーズに対応し詳細に算定されたリソースを確保し、確保されたリソースを適切に運用することを主要な方針として整備されつつある。従って、想定外の大規模災害における不明確でかつ刻々と変化するニーズに対応

し、利用可能なリソースを迅速に割り振るような運用は困難である。さらに、現在の体制整備上の争点は、算定された莫大なりソースの確保にあるが、想定されたニーズ自体が、本来相当な幅のある範囲の想定の中から一定の条件で抽出した一例に過ぎない。従って、整備上の主要課題を、リソースの確保から脱し、情報管理体制の強化に裏打ちされた、融通性のある運用体制の構築に集中させることが適切である。

(株)クロネコヤマトは、宅急便サービス開始当時（1976年）と比較して、2002年度の発送荷物数は $3 \times 10^4$ 倍に達しているが、同期間における輸送に直接関わるリソースの増加は、車両数で約1.2倍、社員数でも約1.8倍の増加に留まる。同社は、情報管理体制の充実の為に毎年数十億円に上る投資を実施した結果、飛躍的に効率的な運用体制の構築を成し遂げた。このことは、広域緊急医療体制の将来像を考える上で、重要な示唆を投げかけている。

### (2) 運用の将来像 (Network Centric Operation)

不測の事態に迅速・先行的かつ適確に対応するためには、被害及びリソースの各状況を、組織単位ではなく組織横断的に（=network化）集約し、全体像を把握するとともに、事態の推移の予測（制御理論）の下に、ニーズに適合する対応を、関連するリソース群の中から自由な組合せで適宜選定し実施する仕組みの構築が有効である。このような仕組みを特徴とする運用体制は、組織の壁を越えた情報の共有を運用の中核とするという意味で、「Network Centric Operation」（以下、NCO）と呼ぶことが出来る。この運用方法によれば、例えば、医療チーム、救急車、航空機等の災害医療対応に関連するリソースの情報を組織の壁を越えて集中管理し、個々のニーズに応じたリソースを柔軟に組合せて対応することが可能になる。

### (3) NCO の実例 (米軍の運用)

先般のイラク戦争において、米軍のストライカー旅団は、NCOを採用した運用方式(Network Centric Warfare ; NCW)により、効率的でかつ正確な部隊運用を達成した。同旅団は、極めて高いネットワ



ーク接続率、NCO に相応しい教義及び訓練、さらに組織の改編の結果、戦域において、圧倒的な情報・偵察能力、及びそれらに由来する情報と司令組織による包括的な指示の共有を成し遂げた。このような情報優越及び運用方法の改変の結果、同旅団は、常に主導的に戦闘局面を創出（偶然の遭遇戦を回避し、自軍にとって有利な時と場所で戦闘を実施）するとともに、広域に分散する戦闘主体（各部隊等）を相当程度の自律的運用に任せながらも、決定的な局面において適時集中させ、その結果、自軍に対する損害を最小限に抑えつつ、敵軍に対し正確かつ強力な打撃を加えることが可能になった。

このような部隊運用は、従来の旅団等の常套的な運用スタイルである、事前の全体計画策定や、活動前に部隊等を集結させる等の時間を要するプロセスを省略することを可能にする。従って、同旅団は、NCO(W)の採用により、従来の運用方法では見られない高速指揮による意思決定の優越、及び迅速で融通性に富む運用スタイルを獲得したことになる。

#### (4) NCO の原理

##### ア 基本構造としてのサブシステム

情報を共有した、モジュール化したサブシステムによる、自律分散協調を基本とする。

##### イ サブシステムの結合 (System of Systems)

サブシステム（リソース）の臨機応変な結合により、多様な任務所要への迅速な対応を可能とする。即ち、「作りながら壊し」「壊しながら作る」と称される、極めて融通性に富んだ、任務とリソースの結合を特徴とする。

##### ウ 意思決定サイクル及び運用の迅速化

NCO の採用の効果としては、事前の計画に沿う全部隊一斉の行動（大規模だが遅い。現行の大規模な災害派遣の態様に類似している。）に抛ることなく、各部隊の自律励起的な個別的行動によりながらも、全体として合目的な運用が可能になることが挙げられる。（即ち、action が極めて早くなる。）また、OODA サイクル（観察〈Observe〉、立案〈Orient〉、決定〈Decide〉、

行動〈Act〉）の迅速化が可能になり、時間を横軸、活動による効果を縦軸にした場合、従来型の部隊が、階段状でゆっくりした増強効果を示すのに対し、NCO の部隊は、曲線状に、より早期に効果の増強を実現することが可能である。

##### エ 3層のネットワーク基盤（グリッド）構造（米軍の場合）

軍事領域の任務支援においては、情報領域、認知領域、物理領域の3種類のグリッド構造でシステムが構成されている。軍事領域においては、最終的な活動が射撃・破壊等の比較的単純な系である。広域緊急医療のような、活動が多様で、かつ時間的及び空間的な広がりや継続性を特徴とする活動においては、物理領域をリソースの種類毎にさらに細分類してグリッドを形成する方が有利であるものと考えられる。広域緊急医療体制におけるグリッド構造案を図2に示す。

##### オ 運用の基本的な流れ

以下のプロセスに沿って、情報の集約から対応の具体案の設計が進行する。

- ① 情報の共有（中央及び末端）
  - ② 中央による包括的な指示（中央の負担軽減効果大）
  - ③ 共通認識（知）（中央及び末端）
  - ④ 対応可能なリソース情報の共有（中央及び末端）
  - ⑤ 末端における自律的同期及び創発
  - ⑥ ⑤の補足としての中央による統制
- (5) NCO の本質

NCO の本質は、組織の情報に関する境界を出来るだけフレキシブルにすることにある。広域緊急医療に関わるリソースの多様さを鑑みると、問題の本質は、社会全体を情報化社会に相応しい危機管理構造に変革することにある。IT 技術の活用・導入は、あくまでその手段に過ぎないことを十分認識する必要がある。

##### (6) 情報統制機構

地域若しくは地縁・職縁レベルで進行する自律的同期による調整のみでは、任務の重複が生じた

り、不足するリソースを補うことが困難であったり、突然の状況の変化に対応が出来ないことが考えられる。従って、中央レベルに、「情報統制機構」を設置することが必要になる。情報統制機構整備上の課題として、以下の事項を挙げることができる。

① 災害対策本部との地理的關係の整理

情報統制機構は、サイバー空間での作業を実施するため、必ずしも災害対策本部の近傍に位置する必要はない。戦略的に最も有利な地点に設置すべきである。

② 権限の整理

災害対策本部、及びリソースを差し出す各機関との関係・権限などについて、明確にする必要がある。

③ ヒューマンリソースの確保

必ずしも、行政官や医療者が担当する必要はない。「医療の言葉を解する IT 専門家集団」を情報 DMAT として位置づけて活用することも、検討に値する。

④ テクニカルな課題

IT 及び AI (人工知能) の活用が必要である。(6項参照)

### 3. ロジスティクス体制

(1) 現在の体制と問題点

現状では、医薬品・医療資器材等の医療リソースについても、飲料水等の活動リソースについても、DMAT 各隊が、自己調達し持参することが原則である。問題点として、SCU や広域搬送の機内において使用する医療リソースが、DMAT の持参分では不足することが、既に指摘されている。

(2) 潜在的な問題点

さらに、自己調達方式により次の様な問題の発生が考えられる。

① 消耗品等の枯渇への対応

② 機器の故障等への対応

③ 要員の疲労及び交代の管理

④ ①②への対応の結果大型化した DMAT の機動力低下

①～③項のように、一部のリソース (含 ; 人員) の問題により、1 チーム全体の機能が停止する。このことは、災害時の膨大なニーズに対しリソースを有効に活用する観点からも、重大な問題である。

(3) ピンポイント・ロジスティクス

被災地内における自己完結性を実現するためには、必ずしも必要なリソースを自己調達する必要はないことを認識する必要がある。即ち、「各種リソースが、必要とされる状況に (だけ) 存在すること」を新たなロジスティクスの方針とすることが推奨される。DMAT の要員と各種リソースを分離して管理・運用し、例えば被災地近傍の Staging Base (4項にて再述) にて、任務、要員、リソースが結合されるような体制 (暫定的に「ピンポイント・ロジスティクス」と呼ぶ。) が有利である。

(4) NCO とピンポイント・ロジスティクス

NCO による運用が開始されると、従来より早く本格的な対応が始動する。従って、従来以上に機能的なロジスティクスが必要になる。

また、ピンポイント・ロジスティクスの手法で広い範囲のリソースを分離して管理する際には、組織の壁を越えたリソース情報の収集と管理が必要になる。従って、ネットワーク・セントリックなリソースの管理・運用体制が必要になる。

以上より、NCO とピンポイント・ロジスティクスは相互依存的な関係にあり、両者をバランス良く整備することが必要である。尚、図2には、ロジスティクス・グリッドを既に設定済である。

NCO によってピンポイント・ロジスティクスを実施する場合には、DMAT 要員、各種リソースを、IC タグ等で標識し、トラッキング管理することが、可能であるとともに有用であることが示唆されている。

### 4. 蓋然性重視

(1) 自治体の機能向上

NCO に関連するシステムを導入する際には、自治体の平時業務の機能を効率化させると同時に、緊急時にも有用なシステムを開発・導入する事が、

Apathy 克服の観点より重要である。緊急時の必要に応じて、平素は個別に管理されている多様な機関の諸データ等を、適宜適切に統合させる（NCO 的運用の基盤にも通じる。）ためには、時空間 GIS（Geographic Information System）の活用が有用である。このことは、宮崎県清武町が、防災科学技術研究所地震防災フロンティア研究センターの推進する総合行政支援システムを使用して、先般の鳥インフルエンザ事案に際し、迅速に対応出来たことにより、実証された。（時空間情報システムについては、第6項で再述する。）

また、広域医療搬送等は、国の主導による施策であり、トップダウン的な性格を有する。一方、実際の災害の初期対応においては、常に自治体が主導であり、ボトムアップ的な性格を有する。従って、Apathy の問題を克服しつつ両者のアプローチを統合させるためには、住民、自治体、警察、消防、民間団体、自衛隊等の多岐に渡るリソースを、自治体の機能向上を軸に、シームレスに結合（ブロードバンド）する体制が必要であることが示唆された。

## (2) SCU と SB (Staging Base)

国が主導する広域医療搬送の専用施設としての SCU を、自治体主体で整備する現行の方針は、蓋然性重視の観点より大いに問題がある。広域の医療対応の中でも、搬送と比較してより蓋然性の高い対応（被災地内の医療支援、被災地内の搬送支援等）を総合的に支援する基地（3-(3)項 Staging Base に相当。以下、「SB」）として整備することが、Apathy 克服の観点からは、より合理的である。SCU については、SB の付加的な機能として、国主体で、多様なリソースから SCU の機能を発揮可能なリソース群より適宜選択（NCO 的運用）し、SB に展開できる体制を整備することが有利である。リソース群としては、陸上自衛隊の師団収容所（次節参照）や日本赤十字社の ERU（Emergency Response Unit）等の活用が考えられるが、実際の運用に当たっては、当該機関等との事前の調整が必要である。

SB の整備においては、空港の確保・使用のみに

終始することは得策ではない。現在は、遠隔地由来の DMAT（主に広域医療搬送に従事）と近隣の DMAT（主に被災地内の医療支援に従事）との運用及びロジスティクス体制について、相互の連携及び整合に乏しい状況である。（図3）SB を、ピンポイント・ロジスティクスによって分離して管理されている各種リソース等の総合物流支援基地として整備することにより、被災地内の全 DMAT に対するロジスティクス支援を総合的に調整することが可能になる。（図4）さらに、情報統制機構の機能を SB に集約させる考え方も、検討に値する。

## (3) SCU ソースの多様化例（陸上自衛隊師団収容所）

SCU ソース多様化の一例として、陸上自衛隊が有する師団収容所が挙げられる。同施設は、陸上自衛隊が全国に展開する15の師団等衛生隊の標準装備であり、過去に阪神淡路大震災や中越地震等で救護所として活躍した実績を有する。また、師団等衛生隊は、さらに災害派遣用のエアドーム式天幕も装備しており、SCU のソース多様化の具体的な候補として有望である。（図5及び6）

これらの装備を、平成16年度に本間等が報告書で示した SCU の標準的な装備と比較すると、収容施設については十分な機能を有し、医療設備も相応のものを有する一方で、医療機器あるいは医療消耗品については量的に不十分であり、また医師・看護師の配備数は、本間らの規定より少数である。従って、師団収容所を SCU として活用するためには、不足部分を他の DMAT 関連リソース群より適宜補充する（NCO 的な運用が有利）等の対応が必要である。

## 5. 段階的拡張（統合原理；System of Systems）

現在は、宮崎県清武町の総合行政支援システム以外にも、岐阜大学が中心になって進める地域の救急医療情報システム（GEMSIS）、航空自衛隊中部方面隊が平成18年9月1日の訓練において展示した航空情報支援班のシステム等の、先進的な地域的若しくは機能的なネットワーク（要素的 NCO）が存在する。国家レベルの NCO を整備するためには、これらの要素的 NCO を必要に応じ適宜接続することによって、対応の質及

び量を段階的に拡張するとともに、適切に統制・運用する体制が求められる。

ここにおける接続は、単純にシステムを連結（図7）するのではなく、各システムの機能を維持しつつ、さらに全体（図8）としても機能を有することが必要であり、接続に関する何らかの教義・原理の確立が必要である。このような教義・原理（統合原理；System of Systems）については、動員されるリソースの質的・量的状況、及び対象地域の地理的な広がり（表1）の観点より、以下の2種類の存在が考えられる。

① 連続的な段階的拡張（近隣県レベルの対応）

質的な変化（±）、量的な変化（+）

② 非連続的な段階的拡張（全国レベルの対応）

質的な変化（++）、量的な変化（+〜）

①②の区別（②の発動が必要なタイミングの設定）、及び②を実現する基本戦略については、生物学的なモデル等も参考に検討を加える予定である。今後は、各種要素的 NCO を、必要に応じて、上記2種類の段階的拡張が可能になるような統合原理を早急に確立する必要がある。

## 6. テクニカルな課題

### (1) シミュレーターの開発

NCO の本質は、制御理論（現状認識と行動信号をもって、適切な行動を割り出す理論）の社会システムへの応用として理解可能である。さらに、制御の根本は、予測にある。従って、NCO の実用化を進める上で、シミュレーター（予測技術）の開発は、単なる研究上の興味からだけではなく、NCO 実用上のメルクマークとしても重要なポイントである。適切なシミュレーターの下に、時空間で演じられる多様な事象に対し、信頼性の高い予測を算出することが、適確な意思決定や、その結果としての柔軟で機動的な運用を可能にすることを、十分に認識する必要がある。

### (2) 時空間情報システム

データの管理は、空間軸だけでは不十分である。データの変化を追尾するためには、時間軸の導入が必要である。空間軸に時間軸を加えた、所謂時空間キイ（X、Y、Z、ΣT）を介したデータの管

理により、必要に応じ、通常は異なる部署で管理されている諸データを、変化への対応を含め、容易に統合処理できる。（自律分散処理）このような臨機応変でかつ深い情報共有を前提とする情報処理は、RDB（リレーショナル・データ・ベース）方式のデータ・ベース構造や、非公開技術に依存しているシステム間同士の接続では実現困難である。防災科学技術研究所地震防災フロンティア研究センターが保有する時空間情報システムは、純国産技術に基づくので、幅広い連続利用が可能な統合型の情報基盤システムとして有望である。融通性に富む時空間情報システムの特長は、NCO により多様なリソースを任意に組み合わせる場合にも、非常に有利な特性であることが考えられる。今後は、時空間情報システム上において、救急災害医療運用を実現することが、当面の技術的な課題になる。

## E 結論

10年後の広域緊急医療体制が、「何時でも、何処でも、迅速に」運用可能になるためには、運用方式としては、NCO を採用することが推奨される。また、ロジスティクス体制については、自己調達方式を脱し、リソースについては、必要な時と場所で取得することが本来的には十分であることより、ピンポイント・ロジスティクス方式の採用が推奨される。ニーズに適合した対応を多様なリソースから選択して実施するためには、運用体制として NCO が必要である。NCO とピンポイント・ロジスティクスとは、相互依存的な関係にある。

蓋然性重視については、自治体の機能向上、及び SCU を SB の一環として整備することが、体制整備上の基軸として有効である。段階的拡張については、先行的な要素的 NCO を活用するとともに、必要に応じて要素的 NCO を統合できる体制と統合原理が必要である。

当面の技術的な課題としては、シミュレーションの開発と、時空間情報システムの医療運用への活用が挙げられる。

以上の状況を、図9に総括した。