

20011196

平成13年度厚生科学研究費補助金  
(医療技術評価総合研究事業)

「化学兵器に関するデータ・ベースの作成と  
危機管理マニュアルの策定に関する研究」

研 究 報 告 書

主任研究者 杉本 侃 [(財)日本中毒情報センター-理事長、  
大阪大学医学部名誉教授、(医)緑風会病院理事長]

分担研究者 吉岡敏治 [(財)日本中毒情報センター-常務理事、  
大阪府立病院救急診療科部長]

〃 池内尚司 [大阪府立病院 救急医学 医長]

〃 奥村 徹 [川崎医科大学 救急医学 講師]

〃 黒木由美子 [(財)日本中毒情報センター-つくば中毒110番 施設長]

〃 田村 満代 [ 〃 大阪中毒110番 係長]

厚生科学研究費補助金（医療技術評価総合研究事業）

総括研究報告書

化学兵器に関するデータ・ベースの作成と危機管理マニュアルの策定に関する研究

主任研究者 杉本 侃 （財）日本中毒情報センター 理事長

**研究要旨：**この研究の最終目的は、化学集団災害の中でも発生すれば極めて重大で、かつ、わが国で最も対策の遅れている化学兵器による緊急事態に対応するための基本的なデータ・ベースを整備し、化学兵器以外の集団化学災害にも対応できる「化学兵器危機管理マニュアル」策定することである。平成12年度にスタートした課題に加え、今年度はこの目的にそって新しく3課題の研究を行った。

①化学兵器の毒性情報に関する調査とデータ・ベースの作成：昨年に引き続き、7類型（神経剤、血液剤、窒息剤、びらん剤、催涙剤、催吐剤、無能力化剤）、14種類の化学兵器（VX、タブン、ソマン、塩化シアン、アルシingas、ジホスゲン、ナイトロジェンマスタード、ホスゲンオキシム、CS、CA、CR、OC、アダムサイト、BZ）について、詳細データ・ベースとその概要版を作成した。

②医療機関における化学兵器テロ対策マニュアル作成に関する研究：欧米各国の実際マニュアルや文献を参考に、個人防衛装備や除染設備の配備された災害拠点病院を対象にした医療機関用化学兵器テロ対策マニュアルを策定した。マニュアル作成にあたって、実行上の問題点を明らかにするとともに、マニュアル評価のチェックリストを作成した。

③医療機関用クリニカルパスの作成に関する研究：病院所属の各種職員に役割分担を定め、短時間で完遂すべき内容を時間軸に沿って規定し、情報の収集・伝達を主たる目的とした管理者用パスと、実働者が使用する部門別パスを作成した。

④化学兵器以外の化学災害の起因物質に関する調査：種々の災害情報データベースから、国内事例572件と国外事例2955件の集団化学災害を収集した。一酸化炭素、煙(smoke)と催涙ガスは別として、硫化水素、塩素、水酸化ナトリウム、トルエン、アンモニア、フロン、ホスゲン、クロルピクリンが、発生頻度および傷病者数から化学兵器と同様の対策が必要な物質と考えられた。

今年度のデータベースの作成作業の結果、基本となる化学兵器のデータベースは7類型、22種類が完成した。化学兵器テロ対策やクリニカルパスの作成には、先進諸外国、特に米国の同分野の危機管理マニュアルが大いに参考になったが、本年でわが国独自の化学兵器に関する基本的な危機管理マニュアルの骨格が完成した。次年度には最終目的である化学兵器以外の化学災害にも対応できる普遍的な「化学兵器危機管理マニュアル」を執筆する。

#### 分担研究者

吉岡 敏治 (財) 日本中毒情報センター常務理事  
池内 尚司 大阪府立病院救急診療科医長  
奥村 徹 川崎医科大学救急医学講師  
黒木由美子 (財) 日本中毒情報センター施設長  
田村 満代 (財) 日本中毒情報センター係長

### A. 研究目的

松本及び東京地下鉄サリン事件、和歌山県のヒ素混入事件など、化学物質による事件・事故が相次いだことから、政府機関においては積極的な危機管理への取り組みがなされている。国際的にも化学物質や微生物を用いたテロリズムへの対策について関心が高まっている。

医療機関においては災害対応の基本である災害対策マニュアルの策定が重要である。しかし、化学兵器テロ対策マニュアルの整備は、わが国では全く進んでいない。

この研究の目的は、化学集団災害の中でも発生すれば極めて重大で、かつ、わが国で最も対策の遅れている化学兵器による緊急事態に対応するための基本的なデータ・ベースを整備し、化学兵器以外の集団化学災害にも対応できる「化学兵器危機管理マニュアル」策定することである。

本年度は化学兵器のデータベース整備を継続するとともに、医療機関における化学兵器テロ対策マニュアルのひな形を作成し、さらに情報収集・伝達を主たる目的とした管理者用クリニカルパスと、実働者が使用する部門別パスを作成する。なお、本年度は9月に、米国同時多発テロが発生し、各方面からの要望によって、これまでに作成したデータベースを広域災害・救急医療情報システムや(財)日本中毒情報センターのホームページに掲載した。

### B. 研究方法

1. 化学兵器の毒性情報に関する調査とデータ・ベースの作成：昨年に引き続き、7類型(神

経剤、血液剤、窒息剤、びらん剤、催涙剤、催吐剤、無能力化剤)、14種類の化学兵器(VX、タブン、ソマン、塩化シアン、アルシingas、ジホスゲン、ナイトロジェンマスタード、ホスゲンオキシム、CS、CA、CR、OC、アダムサイト、BZ)について、詳細データ・ベースとその概要版を作成する。

多くの国家機関が化学兵器に関連する情報を公開しているが、特に頻用した資料は、700頁に及ぶ膨大なものである Department of the Army による Textbook of Military Medicine シリーズの Medical Aspect of Chemical and Biological Warfare(1997)と、US Army Medical Research Institute of Chemical Defense による Medical Management of Chemical Casualties Handbook(1999)である。

2. 医療機関における化学兵器テロ対策マニュアル作成に関する研究：欧米各国の実際マニュアルや文献を調査し、個人防衛装備や除染設備の配備された災害拠点病院を対象にした医療機関用化学兵器テロ対策マニュアルのひな形を作成する。また、各災害拠点病院のマニュアル作成の一助となるよう、評価チェックリストを合わせて作成する。

3. 医療機関用クリニカルパスの作成に関する研究：昨年作成した5種類の時間軸対応マニュアル、早期鑑別診断チェックリスト、トリアージカード、類型別治療法、各化学兵器の概要データベースなどを資料として、医療機関用クリニカルパスを作成する。病院所属の各種職員に役割分担を定め、短時間で完遂すべき内容を時間軸に沿って規定し、情報の収集・伝達を主たる目的とした管理者用パスと、実働者が使用する部門別パスに分けて作成する。

4. 化学兵器以外の化学災害の起因物質に関する調査：災害情報データベース(12万件)、労働衛生のしおり、高速道路における危険物事

故事例や、日本中毒情報センターとロンドン中毒センターの化学災害対応センターで受診した集団化学災害事例を収集し、その中から、化学兵器と同様の対策が必要な物質を検討する。

### C. 研究結果

1. 化学兵器の毒性情報に関する調査とデータ・ベースの作成：本年度は、7類型（神経剤、血液剤、窒息剤、びらん剤、催涙剤、催吐剤、無能力化剤）、14種類の化学兵器（VX、タブン、ソマン、塩化シアン、アルシニングス、ジホスゲン、ナイトロジェンマスタード、ホスゲンオキシム、CS、CA、CR、OC、アダムサイト、BZ）について詳細データ・ベースとその概要版を作成した。

フォーマットの骨格は以下の通りである。

#### 0. 概要版

1. 名称（化学名、別名、構造式等）
2. 分類コード
3. 成分・組成
4. 製造会社・連絡先
5. 性状・外観（分子量、比重、蒸気密度他の化学的・物理的性質）
6. 用途（化学兵器としての歴史的利用状況を含む）
7. 法的規制事項
8. 毒性（中毒量、致死量、刺激性、感作性、発癌性、遺伝毒性等）
9. 中毒学的薬理作用
10. 体内動態
11. 中毒症状（暴露経路別の急性典型症状、臓器別詳細症状、後遺症、予後等）
12. 治療法（予防対策、汚染の持続時間、除染、セルフエイド、暴露経路別の基本的処置、特異的処置、対症療法、検査等）
13. 中毒症例
14. 分析法
15. その他

なお、概要版の構成は、①箇条書きによる化学兵器の特徴をまとめた概要、②毒性、③中毒

学的薬理作用、④中毒症状、⑤検査、⑥治療、⑦観察期間または治療終了時期でとし、見開き2頁とした。概要版の特徴は軽症から重症まで数千人規模で発生する化学剤の各項目の要点と治療上重要な「観察期間または治療終了時期」を別項に項目立てしたことである。

2. 医療機関における化学兵器テロ対策マニュアル作成に関する研究：個人防衛装備や除染設備の配備された災害拠点病院を対象にした医療機関用化学兵器テロ対策マニュアルを策定した。また、マニュアル作成にあたっての評価チェックリストを作成した。評価チェックリストは情報連絡・緊急招集、通信システム、被災者の受け入れ、準備資器材、報道対応等々、21項目の大項目を定め、各大項目に関連する数項目から十数項目におよぶ小項目が結果として設けられた。

3. 医療機関用クリニカルパスの作成に関する研究：病院所属の各種職員に役割分担を定め、短時間で完遂すべき内容を時間軸に沿って規定し、情報収集・伝達を主たる目的とした管理者用パスと、実働者が使用する部門別パスを作成した。組織構成図上、事務担当責任者は除染施設設営班や医療従事者用個人防衛装備と被害者用物品を搬送する物品配備班、さらには情報収集／広報班を組織し、医療従事者責任者は除染班とそれに引き続く治療班を、薬局責任者は解毒剤の管理班を構成する。情報コントロールに関しては、原因物質を推定するために被害者に共通する症状や所見を早急に掌握すること、中毒情報センター等外部コンサルテーション組織への連絡を密にすること、知り得た情報を短時間に正確に各関係者・機関に伝達することが重要である。

4. 化学兵器以外の化学災害の起因物質に関する調査：災害情報データベースからは化学物質による中毒をキーワードにして検索（19

99年～2001年)、食中毒・動植物中毒を除く215件を最終対象にした。その他、労働衛生のしおりからは労災事故264件、高速道路における危険物事故事例は27件、日本中毒情報センターとロンドン中毒センターの化学災害対応センターで受信した集団化学災害事例はそれぞれ88件、2735件である。重複した事例を1件に集約し、結果として、国内事例572件と、国外事例2955件の集団化学災害を収集した。

発生頻度(災害発生件数)および傷病者数から化学兵器と同様の対策が必要な物質と考えられるのは、一酸化炭素や煙(smoke)、催涙ガスは別として、硫化水素、塩素、水酸化ナトリウム、トルエン、アンモニア、フロン、ホスゲン、クロルピクリンと結論した。

#### D. 考察

個々の化学兵器のデータ・ベースの整備や病院災害マニュアル策定、クリニカルパスの作成にあたり利用した主たる資料は、インターネットを介して得た米軍の Medical Aspects of Chemical and Biological Warfare、FEMA、CDCの危機管理に関する情報と、1999年に米国で開催されたシンポジウム、Poison Centers and Nuclear, Biological and Chemical Terrorist Event Preparation and Response で紹介された「中毒センターが参考すべき文献: Journal Articles References on Nuclear, Biological and Chemical Agents of Terrorism」、さらには POISINDEX<sup>®</sup> や既存の単行本である。特に米軍機関より公開されている情報は up-to-date で、実践的、詳細かつ広範囲に及ぶものであり、極めて有用であった。わが国にはこのような情報はないが、サリン事件等の経験がまとめられた資料は内容が具体的で、多くの示唆に富むものであり、クリニカルパスの作成には有用であった。

今回策定した医療機関用化学兵器テロ対策マニュアルの運用上の問題点は、①除染廃液処理の財源の問題、②検知を如何に除染に活用でき

うるか、③除染に必要な消耗品の補充・充足、④除染の効率を上げるために必要な个人防护装備の数の充足、⑤消防機関における除染との差別化が挙げられる。これらの問題を解決するために、医療機関の自助努力が必要であることは言うまでもないが、医療機関における除染も、地域の健康危機管理の共通した問題として認識されるべきである。

クリニカルパスは、発災直後、発災から被害者来院まで、被害者来院から2時間後までに時間軸を分類して、情報の収集・伝達を主たる目的とした”管理者用パス”と、各組織の実働者が使用する実施内容を確認する”部門別パス”を作成した。また、このパスを実行するために、被害者用問診票と医師記載欄をまとめた診察記録(単票)と、院内LAN用治療マニュアルを作成した。クリニカルパスの成否は実践により評価されるが、現在までにこのクリニカルパスに基づいた訓練はなされていない。今後の化学災害を想定したシミュレーションで活用し、より実効性のあるパスとする必要がある。

最終目的である「危機管理マニュアル」を化学兵器以外の化学災害にも対応できる普遍的なマニュアルとするため、種々の災害情報データベースから、化学兵器と同様の対策が必要な物質を検討したが、これら化学兵器と同等の対策が必要な物質については、来年度に詳細データベースとその概要版を作成し、危機管理マニュアルには収載する予定である。

研究初年度は九州・沖縄サミットがわが国で行われ、年度末には補正予算で決定された毒劇物テロ対策セミナーが開催された。前者については化学兵器等毒劇物によるテロ対策が(財)日本中毒情報センターに委託され、後者は全面委託で(財)日本中毒情報センターが災害拠点病院の医師と薬毒物検査技師を対象にセミナーを主催した。いずれも本研究班の分担研究者や協力研究者が企画・実行した。

本年度は9月11日に米国で同時多発テロが発生した。危機管理への関心がさらに高まり、

BCテロへの取り組みもなされ、11月22日付けで、NBC テロ対処現地関係機関連携モデルが国の NBC テロ対策会議幹事会から提唱された。各方面からの要望により、これまでに作成した化学兵器に関するデータベースを広域災害・救急医療情報システムや(財)日本中毒情報センターのホームページに掲載した。また、提唱されたモデルにのっとり、大阪中毒110番内に警察、消防、保健所の災害時専用電話をそれぞれ別個に設置した。

集団食中毒の際、通報を受けた保健所は、現場や医療機関から情報を収集し、発生現場に残された検体や患者検体を収集して、公衆衛生研究所等で培養同定が行われる。集団食中毒の際の保健所の詳細な役割は省略するが、もちろんこれらのみではなく、他にも多くの重要な役割がある。集団化学災害の際にも、食中毒と同様の field work が極めて重要で、事故情報の収集に始まり、現場処理、患者対応の指導(治療情報の提供)、周辺住民への広報活動、さらにはフォローアップ調査や予防活動まで、数え上げれば無数にある。しかし、現状では保健所にこれら全てを期待することは無理であり、また人的被害が軽微な事故を含めても全国で年間に数十件程度の集団化学災害しか発生しておらず、巨額を投資して全国の保健所が対応できるように整備することは無駄であろう。むしろ中毒情報センター内に化学災害部門を設け、保健所員と現場で行動を共にする中毒情報センターの化学災害専任医師の養成が実現すれば、化学物質による事件・事故に対する危機管理は飛躍的に向上すると思われる。全国を対象にして、記録の保存だけでもきちんと実施できれば、この field work を主とする危害部門の新設は極めて有用である。

サミット時に計画した中毒派遣医は、まさしくこの危害部門専任医師の役割を期待したもので、現場・医療機関から情報を収集し、可能な限りの現場判断を行うこと、収集した情報や判断根拠を対策本部へ連絡すること、現場検体や

患者資料を採取して分析部門と連絡をとること、中毒情報センターの保有する既知の情報(治療情報等)や対策本部の対応内容を確実に現場医療機関に伝えること、さらには直接的に医療に参加することを課した。

平時において、(財)日本中毒情報センターがこの field work のような国家的事業を行うことは、財源も含めて無理である。前述の NBC テロ対処現地関係機関連携モデルで、中毒情報センターが単なる情報提供機関に位置づけられている由縁である。危害情報部門の活動には国のバックアップが必要である。

除染に必要なシステムや個人防衛装備は、最小限、救命救急センターに配備されたが、化学災害専門の危機管理官は存在せず、分析についてもまだまだ未整備である。この現状を是認すれば、個々の病院では危機管理マニュアルの策定すら困難であり、危機管理官を養成するための教育が是非、必要である。

次年度は化学兵器と同様の対策が必要な化学物質について、その詳細なデータベースと概要版を新たに作成し、これまでに整備したデータベースや調査研究成果を再検討して、最終目的である「化学兵器危機管理マニュアル」を執筆する。本年6月にわが国で開催されるワールドカップサッカー大会までに、発刊は出来ないが、インターネットを介して提供できるように計画している。

## E. 結論

これまでに蓄積してきた化学兵器に関する詳細な毒性情報を、フォーマットを定めて、7類型(神経剤、血液剤、窒息剤、びらん剤、催涙剤、催吐剤、無能力化剤)、14種類の化学兵器(VX、タブン、ソマン、塩化シアン、アルシingas、ジホスゲン、ナイトロジェンマスタード、ホスゲンオキシム、CS、CA、CR、OC、アダムサイト、BZ)について、詳細データ・ベースとその概要版を作成した。昨年度の作成分と合わせて、当初の予定は完遂した。

医療機関における化学兵器テロ対策マニュアルのひな形を策定し、マニュアル評価のチェックリストを作成した。また、病院所属の各種職員に役割分担を定め、短時間で完遂すべき内容を時間軸に沿って規定し、情報の収集・伝達を主たる目的とした医療機関管理者用パスと、実働者が使用する部門別パスを作成した。

以上の結果と、昨年までに検討した除染や個人防衛装備の基本、発災現場での鑑別診断と対応、医療機関での早期鑑別チェックリスト、検知紙の使用法、トリアージ基準や類型別治療指針等、わが国独自の化学兵器に関する危機管理マニュアルの骨格が基本的には完成できた。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

奥村 徹，鈴木幸一郎：大規模化学災害における医療機関の対応. 中毒研究 2001年7月号 (Vol. 14/No. 3)

### 2. 学会発表

池内尚司、吉岡敏治、ほか：化学テロに対する医療機関用パスの意義. 第30回日本救急医学会総会，平成14年10月（採否未確定）

## G. 知的所有権の取得状況

なし

厚生科学研究補助金（医療技術評価総合研究事業）  
分担研究報告書

化学兵器災害に対する”医療機関用クリニカルパス”の作成に関する研究

分担研究者 池内尚司 大阪府立病院 救急診療科  
協力研究者 吉岡敏治 大阪府立病院 救急診療科  
協力研究者 黒木由美子 （財）日本中毒情報センター  
協力研究者 遠藤容子 （財）日本中毒情報センター  
協力研究者 田村満代 （財）日本中毒情報センター

研究要旨

化学兵器テロが発生した場合、最寄りの基幹災害医療センターや災害拠点病院は汚染された大量の被害者に対処するため、迅速かつ的確な行動を要求される。平時における化学兵器の使用は平成7年の東京サリン事件1例しかないため、医療従事者が化学兵器テロを想定したマニュアルを作成することは困難である。また、短時間内に完了すべき行為を表現するには、通常の羅列式のマニュアルより時間軸と成果を重視したクリニカルパスの方が適している。

本研究の目的は、化学兵器災害によって生じた約100名規模の被害者が医療機関に搬送または独歩来院する状況を想定し、これに対応するために、①通常の災害対策マニュアルと異なる点の明確化、②情報の重要性を認識し、正確な情報の収集と広報活動、③短時間で完遂すべき内容を時間軸で規定し、確実な実践を目的に災害拠点病院用の”クリニカルパス”を作成することである。

化学兵器災害では除染施設の設定、除染後の対応、汚染物質の隔離、医療行為を行う医療従事者のための個人防御装備、原因物質推定のための症状掌握と情報発信、治療方法の入手と通知、解毒剤の確保と適切な使用が必須なため、通常災害に比較して多数のマンパワーを必要とする。通常災害用マニュアルに附記すべき点として、組織構成図上、事務担当責任者は除染施設設営班、医療従事者用個人防御装備と被害者用物品を搬送する物品配備班、情報収集／広報班を、医療従事者責任者は除染班を、薬局責任者は解毒剤の在庫管理班を作成する必要がある。情報コントロールに関しては、原因物質を推定するために被害者に共通する症状や所見を早急に掌握すること、外部コンサルテーション組織への連絡を密にすること、知り得た情報を短時間に正確に伝達することが重要であり、これを実行するために、被害者用問診票と医師記載欄をまとめた診察記録（単票）と、院内LAN用治療マニュアルを作成した。クリニカルパスは時間軸を、発災直後、発災から被害者来院まで、被害者来院から2時間後までに分類し、災害担当総責任者および各部門責任者が使用する、情報収集を主たる目的とした”管理者用パス”と、実働者が使用する実施内容を確認する”部門別パス”の計2種類を作成した。

クリニカルパスの成否は実践により評価されるが、現時点でこのクリニカルパスに基づいた訓練はなされていない。今後の化学災害を想定したシミュレーションで活用し、より実効性のあるパスとする必要がある。



化学兵器災害における医療機関の対応を、組織構成、各組織責任者の役割分担、必須事項と完遂の確認について、通常災害との違いを明確にしつつ、時間軸を元にクリニカルパスとして表現できた。

#### A. 研究目的

化学兵器テロが発生した場合、最寄りの基幹災害医療センターや災害拠点病院は汚染された大量の被害者に対処するため、迅速かつ確かな行動を要求される。平時における化学兵器の使用は平成7年の東京サリン事件1例しかないため、医療従事者が化学兵器テロを想定したマニュアルを作成することは困難である。また、短時間内に完了すべき行為を表現するには、通常の羅列式のマニュアルより時間軸と成果を重視したクリニカルパスの方が適している。

本分担研究の目的は、化学兵器災害によって生じた約100名規模の被害者が医療機関に搬送または独歩来院する状況を想定し、これに対応するために、①通常の災害対策マニュアルと異なる点の明確化、②情報の重要性を認識し、正確な情報の収集と広報活動、③短時間で完遂すべき内容を時間軸で規定し、確実な実践を目的に、災害拠点病院用のクリニカルパスを作成することである。

#### B. 研究方法

Medline による文献検索で入手した資料を検討し、地下鉄サリン事件と松本サリン事件における各医療機関の対応を参考とした<sup>19)</sup>。

#### C. 研究結果

1) 化学兵器テロ発生時に医療機関が作成すべき組織構成と役割分担を図1に示した。事務担当責任者の統制下におかれる班のうち、除染施設設営班と個人防御装備や被害者用のタオル・着替え・ナイロン袋な

どを準備し各部署に配備する物品配備班、原因物質推定目的で症状や所見などのデータを収集したり、解毒剤を含めた治療方法を収集・伝達する情報収集班は、化学テロに対する特有のものである。医療従事者責任者の管理下に構成される班では、除染後の二次トリアージや除染行為を行うものが特有である。被害者の症状や所見の情報収集や治療法の伝達は事務系と共同作業で行うが、医師としての専門的な知識を生かす必要がある。薬局は、原因物質の種類を問わず、発災情報があれば即刻解毒剤の在庫確認を行い、必要に応じて出庫と発注を行う。

2) 化学兵器テロにおける情報管理は被害者のみならず、医療従事者にとっても重要である。時間的要因からみた情報の意義を図2に示した。初期情報の正確性は疑義が多く、追加情報は集積されるため混乱が多い。治療にあたる医療従事者にとって不可欠な情報は推定原因物質、防御方法、治療方法の三種であり、正確かつ確実な情報伝達が必要である。実行の有無を確認する目的でパスに表記すべき内容である。

3) 被害者が来院するまでに準備すべき物品を班別に列挙した(表1)。通常の救急業務では使用しない物品が多いため欠損のないよう準備にはパスに表記すべき内容である。

4) 原因物質を推定するには被害者の症状や所見を重症度別に収集する必要がある。化学兵器テロのみならず集団化学災害時に個人データを収集する目的で、問診表と医師記載欄を含めた診察記録を作成した(表2)。

2)管理者が使用するパスを表3に示した。横軸に当たる時間軸は発災直後、被害者来院まで、被害者来院後、終了宣言の4局面とし、縦軸は各責任者とした。各責任者は詳細事項が実行された際に逐次チェックを入れ、すべてが完了した時点で災害担当総責任者に連絡し、チェックにより業務終了を確認する。来院後は時間毎に状況を把握する目的で、各項目を記載する。化学兵器テロによる被害者は2時間でほぼ病院に収容/来院するので2時間を終了期限とした。

6) 実働者用のパスを班別に作成したものが表4である。コンセプトは管理者用パスと同様である。

#### D. 考察

化学兵器テロ災害は希有なものゆえ、発災後の対応は不確実な結果になりやすい。想定される医療機関の行為を単に羅列する方法では不確実性を解消できないので、クリニカルパスが不可欠となる。

表1から表3は過去の事例から学び作成したものである。準備物品として不可欠なレベルC対応の個人防衛装備は災害基幹病院に2セット配布されたが、除染テントの使用を考慮すると2名の被害者の除染が可能のため、4セットと記載した。

表4に示した診察記録はカード型データベースに相当し、これを収集することにより、重症度に応じた症状・所見の集積から原因物質推定が容易になる。

クリニカルパスの成否は実践により評価されるが、現時点で表5、表6のパスを使用した訓練はなされていない。今後の化学災害を想定したシミュレーションで活用し、より実効性のあるパスとする必要がある。

#### E. 結論

化学兵器災害における医療機関の対応を、組織構成、各組織責任者の役割分担、必須事項と完遂の確認について、通常災害との違いを明確にしつつ、時間軸を元にクリニカルパスとして表現できた。

#### 参考文献

1. American association of poison control centers: Journal references on nuclear, biological and chemical terrorism, Sept. 1999.
2. American association of poison control centers: Websites with information on nuclear, biological and chemical terrorism, Sept. 1999.
3. Sharp TW et al: Medical preparedness for a terrorist incident involving chemical or biological agents during the 1996 Atlanta Olympic Games, Annals of Emergency Medicine, 32 (2), 1998.
4. Medical management of chemical casualties handbook (USAMRICD, 1999)
5. Medical aspect of chemical and biological warfare (US. Army, 1997)
6. Sidell, FR: Management of chemical warfare agent casualties, HB Publishing, Bel Air, MD, 1995
7. The civilian chem/bio casualty survival card, The Information company LLC, Belton, TX, 1998
8. Okumura T, et al: The Tokyo subway sarin attack: disaster management, Part 1: Community emergency response Part 2: Hospital response, Part 3: national and international responses, Academic Emergency Medicine, 5, 613-628, 1998
9. 聖路加国際病院: サリン中毒の救急診療の記録, 日本医事新報, 3706, 47-56, 1995

#### F. 研究発表

1. 論文発表

執筆中

2. 学会発表

1) 池内尚司, ほか: 化学テロに対する医療機関用パスの意義. 第30回日本救急医学会総会, 平成14年10月(採否未確定)

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

班編制

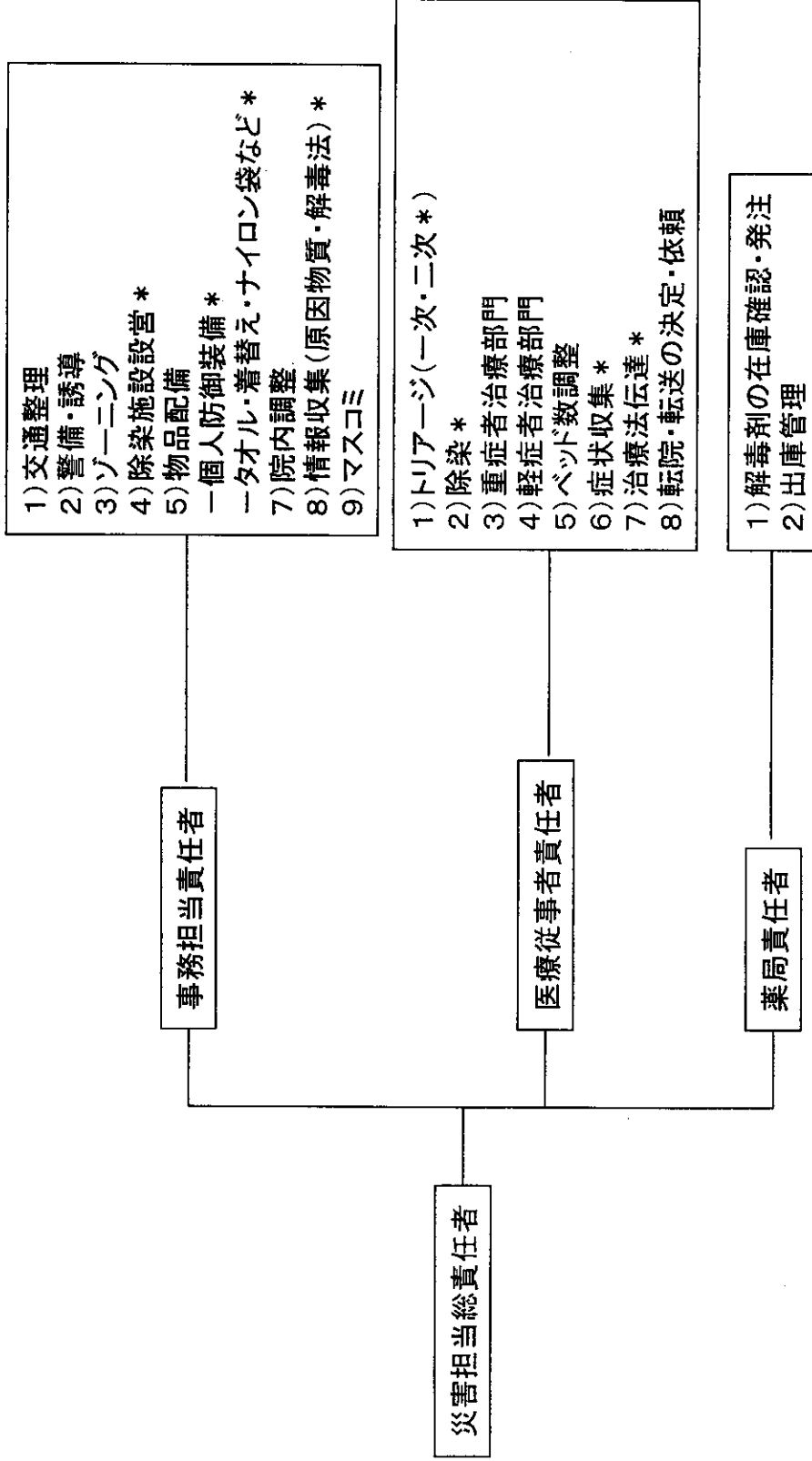


図1. 化学テロ発災後の医療機関の対応

—組織編成と役割分担—

\*: 化学テロ対応時、特有の部署

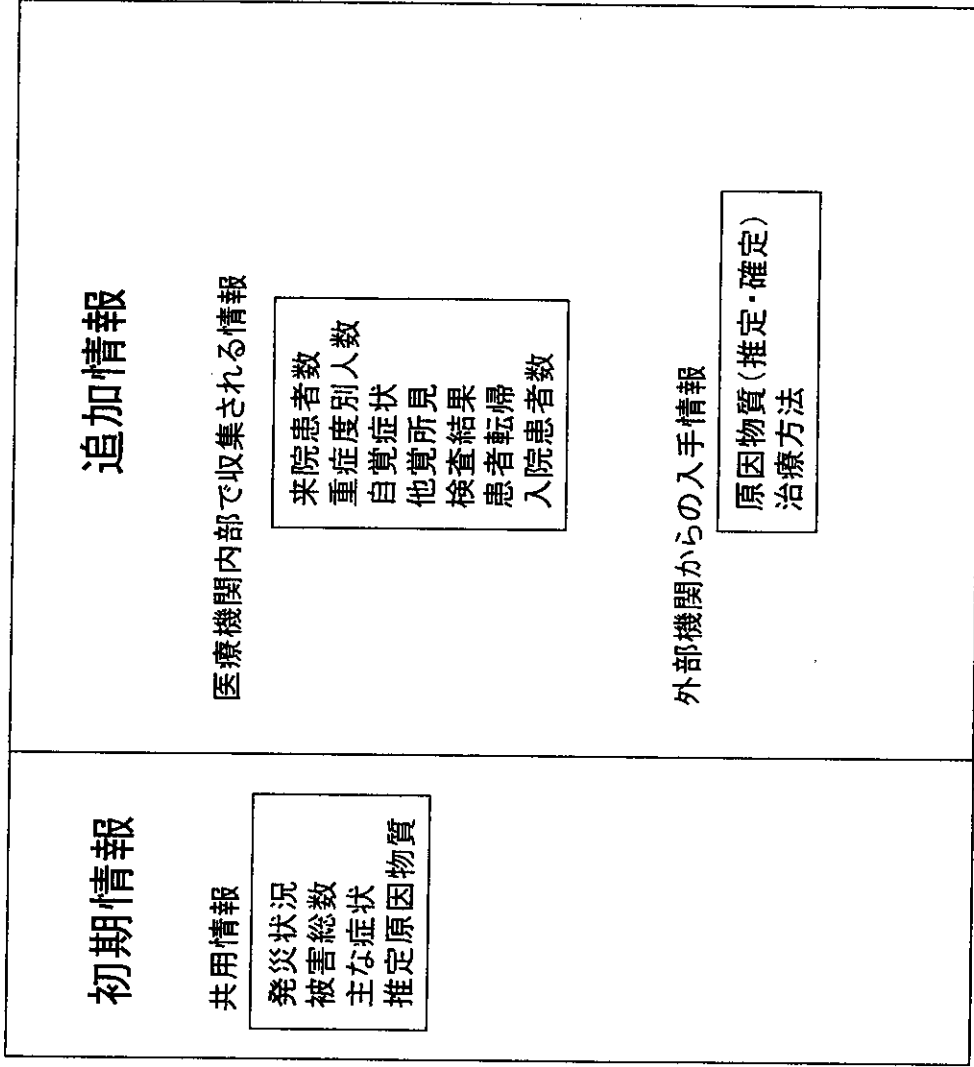


図2. 医療機関における情報の収集と配布

<b>【事務部門】</b>	
交通整理班	進入・退出案内表示, フェンス, ポール
警備・誘導班	無線
ゾーニング班	案内表示, 立入制限テープ
除染施設設営班	除染テント, 温水装置, ホース, ストレッチャー, 廃液回収装置, 除染用パウダー, 脱衣用テント(男女別)
物品配備班	レベルC4個(→除染班), レベルD2個(→トリアージ班), バスタオル・着替え・ナイロン袋 各100(→除染テント)
<b>【医療部門】</b>	
トリアージ班	個人防衛装備(レベルD, 2個), 化学テロ用トリアージシート(2), トリアージタグ(100枚)
除染班	個人防衛装備(レベルC, 4個), 除染用パウダー
重症治療部門	化学テロ用チェックリスト
軽症者治療部門	化学テロ用チェックリスト
<b>【薬局】</b>	解毒剤(硫酸アトロピン400本, PAM50本, ジアゼパム200本, BAL50本, ヒドロキシソコバラミン20本, 3%亜硝酸ナトリウム溶液, 25%チオ硫酸ナトリウム溶液)

表1. 部門別準備物品

# 集団化学災害用 診察記録

## 【医師記載欄】

診察した医師は該当する項目にチェックをお願いします。

診察医:

【問診表】

患者様へ  
診察をスムーズに行うために、該当する項目に  
○をつけてください。

氏名: \_\_\_\_\_

生年月日: \_\_\_\_\_

1 ( ) 頭痛がする

2 ( ) めまいがする

3 ( ) 目が痛い

4 ( ) 涙が出る

5 ( ) 鼻が痛い

6 ( ) 鼻水が出る

7 ( ) 視野が暗い

8 ( ) ヨタシが出る

9 ( ) 汗が多い

10 ( ) 咳が出る

11 ( ) 息を吐きにくい

12 ( ) 息を吹にくい

13 ( ) 胸が痛い

14 ( ) 吐気がする

15 ( ) 嘔吐した

16 ( ) 下痢

17 ( ) お腹が痛い

18 ( ) 皮膚に変化がある

19 ( ) 皮膚が痛い

20 ( ) 皮膚に赤い部分がある

21 ( ) 皮膚が剥けている

【重症度評価】

	数値記入
D-1 <input type="checkbox"/> 意識障害	(JCS _____)
D-2 <input type="checkbox"/> 循環不全	
D-3 <input type="checkbox"/> 低血圧	(BP _____)
＜皮膚＞	
D-4 <input type="checkbox"/> チアノーゼ	
D-5 <input type="checkbox"/> 発汗	
D-6 <input type="checkbox"/> 皮膚鮮紅色	
D-7 <input type="checkbox"/> 皮膚紅斑	
D-8 <input type="checkbox"/> 皮膚水疱形成	
D-9 <input type="checkbox"/> 皮膚びらん形成	
D-10 <input type="checkbox"/> 筋繊維性攣縮	
D-11 <input type="checkbox"/> 痙攣	
＜頭部＞	
D-12 <input type="checkbox"/> 眼瞼浮腫	
D-13 <input type="checkbox"/> 結膜充血	
D-14 <input type="checkbox"/> 角膜浮腫	
D-15 <input type="checkbox"/> 縮瞳あり	(R/L = _____)
D-16 <input type="checkbox"/> 唾液分泌亢進	
＜呼吸器＞	
D-17 <input type="checkbox"/> 気道浮腫	
D-18 <input type="checkbox"/> 喘鳴	
D-19 <input type="checkbox"/> 肺水腫	
【検査】	
D-20 <input type="checkbox"/> 代謝性アシドーシス	(pH _____, BE _____)
D-21 <input type="checkbox"/> 静脈血酸素濃度の上昇	(PvO2 _____ torr)
D-22 <input type="checkbox"/> コリンエステラーゼ低下	( _____ IU/ml)
【転帰】	
P-1 <input type="checkbox"/> 帰宅	
P-2 <input type="checkbox"/> 入院(一般病棟)	
P-3 <input type="checkbox"/> 入院(ICU)	
P-4 <input type="checkbox"/> 死亡(初療室)	
P-5 <input type="checkbox"/> 死亡(入院 日 日)	

表2. 初心時診察表





被害者来院まで

被害者来院後

	15分	30分	60分	90分	120分
事務部門責任者	無(	無(	無(	無(	無(
交通整理班	無(	無(	無(	無(	無(
警備・患者誘導班	無(	無(	無(	無(	無(
ソーニング班	無(	無(	無(	無(	無(
除染施設設営班	無(	無(	無(	無(	無(
物品準備班	無(	無(	無(	無(	無(
院内調整班	無(	無(	無(	無(	無(
情報収集・連絡班	無(	無(	無(	無(	無(
情報収集	(	(	(	(	(
情報伝達	(	(	(	(	(
マスキング対応班	無(	無(	無(	無(	無(
医療部門責任者	無(	無(	無(	無(	無(
トリアージ班(一次)	無(	無(	無(	無(	無(
除染班	無(	無(	無(	無(	無(
トリアージ班(二次)	無(	無(	無(	無(	無(
重症者治療班	無(	無(	無(	無(	無(
軽症者治療班	無(	無(	無(	無(	無(
ベッド数調整班	無(	無(	無(	無(	無(
症状収集班	無(	無(	無(	無(	無(
治療法伝達班	無(	無(	無(	無(	無(
転院・転送調整班	無(	無(	無(	無(	無(
薬局責任者	欠	欠	欠	欠	欠
解毒剤在庫数	欠	欠	欠	欠	欠
硫酸アトロピン	欠	欠	欠	欠	欠
PAM	欠	欠	欠	欠	欠
ジアセバム	欠	欠	欠	欠	欠
BAL	欠	欠	欠	欠	欠
ヒドロキシコバラミン	欠	欠	欠	欠	欠
亜硝酸ナトリウム	欠	欠	欠	欠	欠
チオ硫酸ナトリウム	欠	欠	欠	欠	欠
解毒剤発注数	欠	欠	欠	欠	欠
硫酸アトロピン	欠	欠	欠	欠	欠
PAM	欠	欠	欠	欠	欠
ジアセバム	欠	欠	欠	欠	欠
BAL	欠	欠	欠	欠	欠
ヒドロキシコバラミン	欠	欠	欠	欠	欠
亜硝酸ナトリウム	欠	欠	欠	欠	欠
チオ硫酸ナトリウム	欠	欠	欠	欠	欠

	15分	30分	60分	90分	120分
事務部門責任者	無(	無(	無(	無(	無(
交通整理班	無(	無(	無(	無(	無(
警備・患者誘導班	無(	無(	無(	無(	無(
ソーニング班	無(	無(	無(	無(	無(
除染施設設営班	無(	無(	無(	無(	無(
物品準備班	無(	無(	無(	無(	無(
院内調整班	無(	無(	無(	無(	無(
情報収集・連絡班	無(	無(	無(	無(	無(
情報収集	(	(	(	(	(
情報伝達	(	(	(	(	(
マスキング対応班	無(	無(	無(	無(	無(
医療部門責任者	無(	無(	無(	無(	無(
トリアージ班(一次)	無(	無(	無(	無(	無(
トリアージ班(二次)	無(	無(	無(	無(	無(
除染班	無(	無(	無(	無(	無(
重症者治療班	無(	無(	無(	無(	無(
軽症者治療班	無(	無(	無(	無(	無(
患者数	無(	無(	無(	無(	無(
患者状況	無(	無(	無(	無(	無(
軽症者治療班	無(	無(	無(	無(	無(
受入患者数	無(	無(	無(	無(	無(
患者状況	無(	無(	無(	無(	無(
ベッド数調整班	無(	無(	無(	無(	無(
症状収集班	無(	無(	無(	無(	無(
治療法伝達班	無(	無(	無(	無(	無(
転院・転送調整班	無(	無(	無(	無(	無(
薬局責任者	欠	欠	欠	欠	欠
解毒剤在庫	欠	欠	欠	欠	欠
硫酸アトロピン	欠	欠	欠	欠	欠
PAM	欠	欠	欠	欠	欠
ジアセバム	欠	欠	欠	欠	欠
BAL	欠	欠	欠	欠	欠
ヒドロキシコバラミン	欠	欠	欠	欠	欠
亜硝酸ナトリウム	欠	欠	欠	欠	欠
チオ硫酸ナトリウム	欠	欠	欠	欠	欠
解毒剤発注数	欠	欠	欠	欠	欠
硫酸アトロピン	欠	欠	欠	欠	欠
PAM	欠	欠	欠	欠	欠
ジアセバム	欠	欠	欠	欠	欠
BAL	欠	欠	欠	欠	欠
ヒドロキシコバラミン	欠	欠	欠	欠	欠
亜硝酸ナトリウム	欠	欠	欠	欠	欠
チオ硫酸ナトリウム	欠	欠	欠	欠	欠

## 厚生科学研究分担研究報告書

### 医療機関における化学兵器テロ対策マニュアル作成に関する研究

分担研究者 川崎医科大学救急医学 奥村徹

研究協力者 大阪府立病院救急診療科 吉岡敏治

#### 研究要旨

医療機関においては、災害対策マニュアルの策定が重要であり、災害対応の基本とされる。諸外国では、医療機関での化学兵器テロ対策マニュアルが整備されているが、本邦に於いては、進んでいない。そのため本分担研究では、本邦に於ける医療機関の化学兵器テロ対策マニュアルのひな型を策定すべく研究を行った。まず、医療機関の化学兵器テロ対策マニュアル作成にあたって網羅すべき項目をチェックリスト化し、それをもとにして具体的に医療機関用化学兵器テロ対策マニュアルを作成・検討した。マニュアル運営上の問題点は、1) 除染廃液処理の財源の問題、2) 検知を如何に除染に活用できるか、3) 除染に必要な消耗品の補充・充足、4) 除染の効率を上げるために必要な个人防护装備の数の充足、5) 消防機関における除染との差別化が挙げられた。これらの問題を解決するためには、医療機関の自助努力も必要であることは言うまでもないが、医療機関における除染を医療機関に任せ放しにせず、地域の健康危機管理の共通した問題として認識されるべきであると考えられた。

#### A. 研究目的

災害対策は、災害のサイクルと呼ばれる、prevention、preparedness、response、recovery の各相に応じた対応が必要とされる。なかでも、医療機関においては、災害対策マニュアルの策定が重要であり、災害対応の基本とされる。諸外国では、医療機関での化学兵器テロ対策マニュアルが整備されているが、本邦に於いては、進んでいない。そのため本分担研究では、本邦に於ける医療機

関の化学兵器テロ対策マニュアル作成のひな型となるべきガイドラインを策定すべく研究を行った。

#### B. 研究方法

各国のマニュアルや、その他の関連する文献を収集し、医療機関の化学兵器テロ対策マニュアル作成にあたって網羅すべき項目をチェックリスト化し、それを基にして、具体的に医療機関用化学兵器テロ対策マニュアルを作成、問題点を検討した。

また、項目策定にあたっては、必ずしも化学兵器テロに特化せず、敢えて化学災害をも包括して、より実用性の高いものとするべく心がけた。なお、倫理面においては、各種文献を検討して対策マニュアルを作成することが目的であり、特に問題はないものと思われる。

### C. 研究結果

#### 1. 本邦に於ける医療機関の化学兵器テロ対策マニュアル作成にあたっての網羅すべき項目

各種参考文献をあたり、化学兵器テロ対策マニュアル作成にあたって医療機関に於いて必要とされる項目を資料1に示した。項目は、大項目とそれに関連する小項目によって構成した。項目を挙げるにあたっては、多少の項目の重複を恐れず、実際のマニュアル作成に必要なと思われる項目を網羅することに努めた。まず、大項目として、基本項目、危険化学物質に対するリスクアセスメント、災害計画の実行、情報連絡・緊急招集システム、災害対応、救急部の設備、院内災害対策本部、保安（セキュリティ）、通信システム、病院内の通行管理、院外の通行管理、病院への訪問者に対する対応、報道対応、被災者の受け入れ・トリアージ、病院からの避難、病院の閉鎖、病院外

災害への対応、その他の対応、薬剤、災害後の対応、教育と訓練の21項目を挙げ、それらの下位に、詳細なチェック項目を設けた。

#### 2. 医療機関用化学兵器テロ対策マニュアル

資料2に医療機関用化学兵器テロ対策マニュアルの具体例を示した。基本的に除染設備が都道府県により配備された一地方都市の医療機関を想定している。

### D. 考察

今回、医療機関における化学兵器対策マニュアルを作成したが、以下の点はその運用に当たって問題になるであろうと考えられた。

#### 1. 除染廃液処理の財源の問題

除染の廃液は、廃液中の毒物の定性、定量後、然るべき処理の後、環境中に廃棄すべきものと思われるが、これに関連した処理費用がいかなる機関が負担するのかが明確にされていない。大別すると、1) 化学工場での事故もしくは化学物質輸送時の事故の場合、2) 犯罪的意図をもった化学テロの場合で犯人が特定されている場合、3) 戦争における化学兵器の使用、4) 犯人不明な化学テロ事件などが想定されるが、1) の場合は化学工場、輸送業者の事業者が処理費用を転嫁できよう。2)

の場合も犯人に費用を請求できるものと考えられる。3) の場合は、国にその費用負担義務があるものと考えられるが、4) の場合においては、現状においては医療機関に負担を強いられることになりかねない。英国の場合は、一時的に医療機関が費用を負担することはあっても、最終的に国家がその処理費用を負担することが約束されている。本邦においてもそのような場合における処理費用の国家負担への法的整備が必要であると思われる。

## 2. 検知を如何に除染に活用できるか

検知を如何に有効に除染に活用できるかは、重要な課題である。理想的には、除染の前後に検知を行い、除染によって汚染が除去できたかどうかを評価する必要がある。化学兵器テロの場合は、携帯型の化学戦薬剤検知器は既に、全国の警察や自衛隊に導入されており、これらの機関と連携すれば、検知を除染に有効に活用することも不可能ではない。しかし、事前の各関連機関との十分な協議が必要になるものと思われる。化学戦薬剤以外の化学物質までその対象を広げると、検知を除染に生かすことは困難である。

## 3. 除染に必要な消耗品の補充・充足

除染に必要な消耗品としては、個

人防護衣、吸収缶などが挙げられる。これらの補充や充足も、除染設備が配備された医療機関に要求されるものと思われた。特に個人防護衣は訓練を重ねるに従って破損する可能性もあり、定期的に破損状況を点検し、補修、新規購入する必要があるものと考えられる。

## 4. 除染の効率を上げるために必要な個人防護装備の数

医療機関に配備された個人防護装備の数は、4着から8着程度である施設が多いが、欧米に於ては、一つの除染ユニットにつき、15-20着であるとされる。除染効率を規定するのは、レベルC個人防護装備の数とも言われており、今後除染効率を上げるためには、さらに十分な数の個人防護装備が必要と思われる。しかし、現段階では全て医療機関の自己負担において調達する他はなく、昨今の厳しい医療経済情勢のなかで、必要な個人防護衣数を確保することは困難な状況にある。

## 5. 消防機関における除染との差別化

化学兵器テロにおける除染は、現場と病院前の2段階で除染体制を構築すべきであるといわれる。現場でいち早く除染体制を確立しても、それ以前に自力で医療機関に向かった除染を受けていない被災者が到達する可能性があるからである。現時