

令和元年度厚生労働行政推進調査事業費補助金

厚生労働科学特別研究事業

2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた包括的な CBRNE テロ対応能力構築のための研究

令和元年度

総括研究報告書

(研究代表者 小井土雄一)

令和 2(2020)年 3 月

厚生労働行政推進調査事業費補助金

「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会
等に向けた包括的な CBRNE テロ対応能力構築の
ための研究」

令和元年度 総括研究報告書

研究代表者：小井土雄一

令和 2(2020)年 3 月

目次

I. 総括研究報告

「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に

向けた包括的な CBRNE テロ対応能力構築のための研究」

(小井土 雄一 研究代表者)

II. 分担研究報告

「シミュレーションモデルに基づいた

化学テロ対応医薬品国家備蓄の最適化に関する研究」

(市川 学 研究分担者)

「CBRNE テロ発生時の傷病者対応アウトリーチツール作成 (放射線・核物

質テロ対応) に関する研究」

(富永 隆子 研究分担者)

「生物テロ対応に関する研究」

(齋藤 智也 研究分担者)

「化学テロ対応に関する研究」

(水谷 太郎 研究分担者)

「CBRNE テロ発生時の傷病者対応アウトリーチツール作成

(銃創・爆傷テロ対応) に関する研究」

(小井土 雄一 研究分担者)

「CBRNE テロ発生時の傷病者対応アウトリーチツール作成
に関する研究（総合調整およびツールの利便性評価）」

（高橋 礼子 研究分担者）

「化学テロ等発生時の多数傷病者対応（病院前）に関する研究」

（阿南 英明 研究分担者）

「化学テロ等発生時の多数傷病者対応（病院）に関する研究」

（本間 正人 研究分担者）

「CBRNE テロ発生時の包括的行政対応に関する研究」

（高橋 礼子 研究分担者）

総括研究報告

研究代表者 小井土 雄一

(国立病院機構災害医療センター 臨床研究部長)

令和元年度厚生労働行政推進調査事業費補助金(厚生労働科学特別研究事業)
「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた包括的な CBRNE テロ対応能力構築のための研究」
総括研究報告書

研究代表者 小井土 雄一 (国立病院機構 災害医療センター 臨床研究部 部長)

研究要旨

本研究は、これまでの知見集積をもとに、シミュレーションを用いた国家備蓄の最適化、有事の際に活用する医療従事者向けアウトリーチツールの開発と検証、包括的な行政対応の検証を行い、本邦における公衆衛生・医療分野の包括的かつ実践的な CBRNE テロ対応能力の向上を図ることを目的とする。

《各分担研究概要》

● シミュレーションモデルに基づいた化学テロ対応医薬品国家備蓄の最適化に関する研究
(市川 学 研究分担者)

2020年オリンピック・パラリンピック東京大会(以下、オリパラ)期間中やその前後では CBRNE テロの発生に備えて、オリパラ特有の状況を踏まえた備えと対応が必要となる。本研究ではテロ対応のシミュレーションモデルを構築し、テロ発生時における傷病者に対して十分に医療を届けることが出来るよう、医療品備蓄の配置や総量の最適化を行う。具体的には、エージェントベースのアプローチでシミュレーションを行い、人のいる場所や傷病の割合などを変更して検証する。シミュレーションを通じて複数の備蓄シナリオを評価することを可能にした。

● CBRNE テロ発生時の傷病者対応アウトリーチツール作成に関する研究

▶ 放射線・核物質テロ対応(富永 隆子 研究分担者)

CBRNE テロ傷病者の診断・治療に関する情報に対し、一般医療従事者が迅速かつ簡便にアクセス可能となるように、医療者向けのガイダンス(既存の診断・治療ガイドライン等)を検索・閲覧出来るアウトリーチツールを作成するため、放射線・核物質テロ対応のコンテンツとして、医療機関での受け入れ準備、初療に関する手順(フローチャート)およびマニュアルを作成した。コンテンツ作成にあたっては、被ばく医療、放射線テロ等の分野における文献・既存資料等の収集・精査等を行った。

▶ 生物テロ対応(齋藤 智也 研究分担者)

生物テロ対応は発生機会が非常に稀な事象であり、その知見を維持することは広く関係者に日常から維持することは困難である。そのため、発生時やその蓋然性が高まった際に素早く必要な情報提供を行うことができるアウトリーチツールの存在が不可欠である。本研究では生物テロに関して、発生時に求められる必要な知見と既存のコンテンツを検討し、アウトリーチツールのコンテンツの構成案を作成した。

▶ 化学テロ対応(水谷 太郎 研究分担者)

第4世代神経剤(FGA)に関し、物性、中毒時の病態、治療方針等を中心に、現時点における適切な方略および手法を検討した。FGA 中毒は他の神経剤と比べ、物性、発症様式等に相違があり、患者は長期に及ぶ薬物治療と集中的な支持療法を必要とする可能性があるため、多数傷病者が発生した場合、地域の医療現場に重大な負荷を与える可能性がある。

▶ 爆弾テロ対応(小井土 雄一 研究代表者)

CBRNE テロ傷病者の診断・治療に関する情報に対し、一般医療従事者が迅速かつ簡便にアクセス可能となるように、医療者向けのガイダンス(既存の診断・治療ガイドライン等)を検索・閲覧出来るアウトリーチツールを作成するため、銃創・爆傷テロ対応のコンテンツとして、医療機関で

の治療に関する手順(フローチャート)およびマニュアルを作成した。コンテンツ作成にあたっては、銃創・爆傷テロ等の分野における文献・既存資料等の収集・精査等を行った。銃創・爆傷の傷病者対応アウトリーチツール(プロトタイプ版)のアンケート結果では、コンテンツと見やすさに関して、概ね好評であった。一方で、病院前における基本的事項も含むべきという意見を頂いた。

➤ **総合調整およびツールの利便性評価(高橋 礼子 研究分担者)**

有事の際に一般医療従事者が迅速かつ簡便にテロ傷病者の診断・治療を行うことが出来るよう、先行研究で蓄積された医療者向けの CBRNE テロ対応の各種資料を収集・整理し、CBRNE テロ発生時の傷病者対応アウトリーチツールを作成した。今後は、一般医療従事者に向けた本ツールの周知やコンテンツの更なる拡充・改訂を図ると共に、有事の際には本ツールを活用した迅速な対応に結び付けることが重要である。

● **CBRNE テロ発生時の多数傷病者対応に関する研究**

➤ **病院前対応(阿南 英明 研究分担者)**

平成 30 年度厚生労働行政推進調査事業費補助金(健康安全・危機管理対策総合研究事業)の成果として「化学テロ等発生時の多数傷病者対応(病院前)活動に関する提言～被害者の救命率の向上と対応者の安全確保の両立を目指して～」を策定した。これを受けて化学テロの限らず、生物、放射性物質、爆薬などによる CBRNE 災害全般に汎用性のある対応の改変を病院前及び病院対応に関して実施した。さらに、現場で早期の医療介入実現のために神経剤解毒剤自動注射器を消防職員、警察官、海上保安官、自衛隊員が使用できる教育研修を構築した。

➤ **病院対応(本間 正人 研究分担者)**

「一般医療機関における化学テロ対応標準初動マニュアル」を作成した。配慮した点として①対象となる化学剤に関する最低限の知識を CHEMM で呈示されているような最低限の内容を盛り込んだこと②基本的な考え方をポイントとして明示し、さらにチェックリストとして盛り込んだこと③基本的な手順やポイントを呈示し、施設毎の都合に応じて対応可能なこと④手順としては、災害の早期認識、患者の早期脱衣と汚染の可能性のある衣服・靴・持ち物等のビニール袋での被包が重要であることを強調した。ゴーグルやフェイスシールド、N95 マスクや防塵マスク等高規格レベル D 装備が有効である可能性もあり、一般医療機関としては現実的であり、有効性に関する今後の検討が望まれる。

● **CBRNE テロ発生時の包括的行政対応に関する研究(高橋礼子 研究分担者)**

本研究では、厚生労働省が発出した CBRNE テロ対策関連の通知・事務連絡等を中心に収集・整理・分析を行い、CBRN テロに対する行政対応に関する包括的文書の作成及び行政対応の課題点の整理を行った上で、机上演習シナリオ(案)を作成した。今後は抽出課題の解決に向け、関係者間での課題検討を行うと共に、新型コロナウイルス感染症対応での新規行政文書による応用対応についても検討する必要がある。

【結論】

本研究では、CBRNE テロ対応における既存の知見・資料等を踏まえ、科学的知見に基づいたテロ対応シミュレーションモデルの作成、医療従事者向けアウトリーチツールの作成、包括的な行政対応の検証を行うと共に、CBRNE テロ発生時の多数傷病者対応に関する病院前・病院対応の改訂を行った。今後は、シミュレーションモデルを活用した地域の実情に合わせた具体的な最適配備・配送戦術の検討、化学剤解毒剤の自動注射器研修の研修ツールキットの更なるブラッシュアップ、新型コロナウイルス感染症流行下における CBRNE テロの医療対応の検討等を、更に進めるべきである。

研究分担者氏名・所属研究機関名及び所属研究機関における職名

阿南英明(藤沢市民病院・救命救急センター・診療部長・救命救急センター長)

本間正人(鳥取大学・医学部救急災害医学・教授)

水谷太郎(公益財団法人日本中毒情報センター・常務理事)

富永 隆子(量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所 被ばく医療センター 医長)

齋藤 智也(国立保健医療科学院 健康危機管理研究部 上席主任研究官)

市川 学(芝浦工業大学 システム理工学部 准教授)

高橋 礼子(国立病院機構災害医療センター 臨床研究部 客員研究員)

A 研究目的

2020年オリンピック・パラリンピック東京大会(以下、オリパラ)期間中やその前後では、化学物質、微生物、放射線・核、爆発物等を用いたテロリズム(以下、CBRNEテロ)の発生に備え、オリパラ特有の状況を踏まえた備えと対応が必要である。平成30年度厚生労働行政推進調査事業費補助金(健康安全・危機管理対策総合研究事業)「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた化学テロ等重大事案への準備・対応に関する研究」では、化学テロ対応について、オリパラに向けた医薬品の国家備蓄の適切な配備に向けた基礎的情報を整理・検討した。今後はその知見に基づいて、国家備蓄の迅速な活用のための、医療資源量や配送手段等を考慮した、現実社会に則した配備計画が必要となるが、現在の国家備蓄計画が本当に機能するのか、科学的検証は行われていない。また同研究では、化学テロに対する医療対応手順等の更新も検討したが、現場の幅広い医療従事者が迅速・簡便に活用出来る形にはなっていない。更にテロ対策でこれまで多くの行政通知等が発出されているが、その科学的知見との整合性や運用可能性の検証は行われていない。以上から、1年後に迫ったオリパラ、そしてその先を見据え、これまでの知見を現場で活用できるように実装することが急務である。

本研究の目的は、これまでの知見集積をもとに、シミュレーションを用いた国家備蓄の最適化、有事の際に活用する医療従事者向けアウトリーチツ

ールの開発と検証、包括的な行政対応の検証を行い、本邦における公衆衛生・医療分野の包括的かつ実践的なCBRNEテロ対応能力の向上を図ることである。

B 研究方法

● シミュレーションモデルに基づいた化学テロ対応医薬品国家備蓄の最適化に関する研究(市川 学 研究分担者)

本研究では一般に公開されているオリパラ会場、消防署、医療機関の位置データ及び救急車の台数や病床数を取得し、S4 Simulation System(以下、S4)を用いてシミュレーションモデルを構築する。本シミュレーションにおいて、テロ発生及び傷病者の発生場所はオリパラ会場のみとし、傷病者の数は重症度を重み付けしてランダムに発生するものとした。医療備蓄量は傷病者数と対応させることで最適な医療備蓄や配置を分析する。エージェントベースのアプローチを採用することで、人の分布や傷病の割合の増減、時系列に則して病態を変化させながら検証を行うことを可能にする。時系列に即した病態遷移として、Fig.1のような病態遷移モデルを使用した。

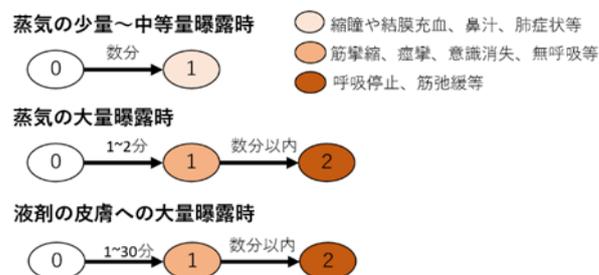


Fig.1 サリン被害における病態遷移図

サリンを蒸気の状態少量～中等量曝露した場合は、数分以内に縮瞳や結膜充血、鼻汁、肺症状などが現れる。蒸気の大量曝露や液剤の皮膚への大量曝露時は初期症状として筋攣縮や痙攣、意識消失、無呼吸等が生じるが、初期症状の発生時間は蒸気の場合で1~2分、液剤の場合は1~30分と異なる。以降はどちらも数分以内に呼吸停止や筋弛緩等が発生する。本研究において、シミュレーションにおける呼吸停止後から死亡するまでの病態遷移は、Fig.2のカーラーの救命曲線より約10分で死亡

率 50%とした。

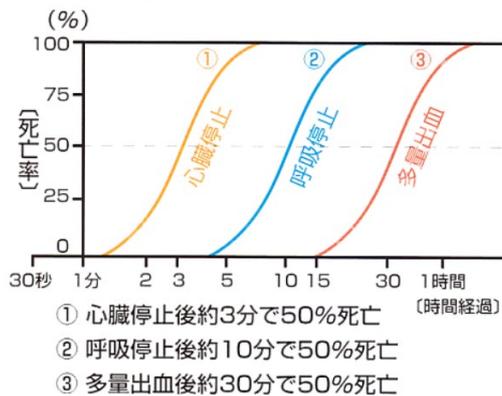


Fig.2 カラーの救命曲線

医療備蓄の最適化においては、傷病者を医療機関に搬送して処置を行う場合は、各医療施設の病床数や医療処置可能な傷病の差異、患者の搬送手段である救急車の台数の制限、医療施設間や医療施設と会場間における備蓄の配送、中継地点設置の有無等が影響すると考える。これらを踏まえたうえで、医療備蓄が過不足なく配置されるよう最適化を行う。さらに、患者を医療機関へ搬送するだけでなく、医療機関が保有している備蓄品をテロが発生した現場へ運搬する対応策の検討も行えるものへと拡張を行った。

また、テロが発生した現場に医療備蓄を運搬して処置を行う場合の医療備蓄の最適化は、医療備蓄を保管しておく医療機関の場所や医療備蓄を運ぶ輸送車の積載量と台数に影響を受ける。シミュレーション上で、積載量や台数、備蓄場所を変化させられるものとする。

なお、患者の発生については、Table 1 に発生人数の式を記載する。また、搬送手段については、東京都内に配備されている救急車のみを利用することとした。

傷病者の搬送先は最寄りで受け入れに余裕のある医療機関から順に選択する方式で決定する。

Table 1 想定被災発生人数の発生式

赤タグ患者 (重症)	収容人数×正規分布に従った乱数 (平均 0.01 標準偏差 0.005)
黄タグ患者 (中等症)	収容人数×正規分布に従った乱数 (平均 0.05 標準偏差 0.005)
緑タグ患者 (軽症)	収容人数×正規分布に従った乱数 (平均 0.05 標準偏差 0.005)

- CBRNE テロ発生時の傷病者対応アウトリーチツール作成に関する研究

➤ 放射線・核物質テロ対応 (富永 隆子 研究分担者)

放射線・核物質テロ対応、被ばく医療に関する国内外のガイドラインやマニュアル等からの情報収集を行い、内容を整理し、厚生労働科学特別研究事業「都市で行われる国際会議等における医療提供体制の構築に資する研究～2019 年金融・世界経済に関する首脳会合(G20)における救急・災害医療体制～」で作成したマニュアルをもとに、医療機関での準備、初療に関する手順としてのフローチャートとマニュアルを作成した。

また、IAEA が刊行している過去の被ばく事故の報告書等も参考とした。

➤ 生物テロ対応 (齋藤 智也 研究分担者)

文献検索及びウェブサービスの検索により、これまでに生物テロ対策として発出された通知や、アプリ、アウトリーチツールに関する情報を収集し、また種々の文献から必要とされる項目を抽出した。

➤ 化学テロ対応 (水谷 太郎 研究分担者)

現在、国際的な関心事である化学兵器、特に第 4 世代神経剤(FGA)に関する情報は不足している。本剤の物性、中毒時の病態、治療方針等に関する情報を中心に収集、整理、検討し、現時点における適切な方略および手法を検討する。

➤ 爆弾テロ対応 (小井土 雄一 研究代表者)

- ① 銃創・爆傷テロ対応に関する国内外のガイドラインやマニュアル等からの情報収集を行い、内容を整理し、厚生労働科学特別研究事業「2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会に向けての救急・災害医療体制構築に関する研究 統括研究者横田裕行～銃創・爆傷等における外傷医療体制の構築 分担研究者木村昭夫」で作成した銃創・爆傷患者診療指針をもとに、医療機関での診療に関する手順としてのフローチャートとマニュアル整理した。
- ② 作成したアウトリーチプロトタイプを実際に使用する医療従事者に試用して頂いて、改善点を抽出した。

➤ 総合調整およびツールの利便性評価 (高橋 礼子 研究分担者)

CBRNE テロ傷病者の診断・治療に関する情報に対し、一般医療従事者が迅速かつ簡便に

アクセス可能となるように、医療者向けのガイドランス(既存の診断・治療ガイドライン等)を検索・閲覧出来るアウトリーチツールを作成し、ユーザーによるモニター評価等により最適化を図った。なお、モニター評価についてはWEBアンケートにて実施、同アンケートはDMATインストラクターML(登録者約2000名)にて周知を行った。

● CBRNE テロ発生時の多数傷病者対応に関する研究

▶ 病院前対応(阿南 英明 研究分担者)

1)化学テロ対応のCBRNE対応への汎用化
現場において対応初期から化学、放射線、生物災害などの特性に基づく対応を開始することは困難である。CBRNEの個別特性によらず対応できる行動指針を策定してきた。本邦で最も広く開催されている多数傷病者対応プログラム(Mass casualty Life Support; MCLS)をCBRNE対応に特化したアドバンスコースであるMCLC-CBRNEの内容に関して、化学対応変化を反映させた内容に改変した。改変内容は試行コースを経てプログラムと教育内容を確定した。

2)神経剤解毒剤自動注射器

2019年9月から11月に厚生労働省化学災害・テロ対策に関する検討会が開催され、「化学災害・テロ時における医師・看護職員以外の現場対応者による解毒剤自動注射器の使用に関する報告書」が出された。この内容に基づいて、現場のファーストレスポonderである消防、警察、海上保安庁、自衛隊など隊員に対する教育モデルプログラムを作成した。先ず試行的モデルプログラムに基づいてコース内容を作成し確定した。

3)病院でのCBRNE患者対応に関する基本コンセプトの改変構築

重症患者に対する救命を目的とした救急対応であることを前提にして、一刻も早く医療を提供できることが重要である。準備や除染、検知によって医療介入が遅れない受け入れ態勢を検討した。また、患者が病院に来る前に正確な情報を把握して種別特性に応じた準備を行うことは容易ではない。そこで、種別によらず汎用性がある基本対応を示した。化学剤事案の場合には特殊な防護具が必須なので、後から化学剤事案であったことが判明した場

合に、防護に関して追加対応することで、医療の継続性を追求した。

▶ 病院対応(本間 正人 研究分担者)

最新の国際的な知見をマニュアルに反映する目的に、Primary Response Incident Scene Management (PRISM) Guidance for Chemical Incidents¹に加え、一般医療機関の初学者が理解可能なようにCHEMMホームページにあるInformation for the Hospital Providers資料²、米国の病院受け入れマニュアルの標準であるOSHA Best Practices for HOSPITAL-BASED FIRST RECEIVERS OF VICTIMS from Mass Casualty Incidents Involving the Release of Hazardous Substances³を検討しマニュアルを作成した。

● CBRNE テロ発生時の包括的行政対応に関する研究(高橋礼子 研究分担者)

1. CBRNE テロ対策関連の通知・事務連絡等の収集

以下の資料集・HP等より、厚生労働省発出文書を中心に収集する(但し、総論対応及び核・放射線対応は、他省庁発出文書も含めて収集)。

- 「国内の緊急テロ対策関係」ホームページ
<https://www.mhlw.go.jp/kinkyu/j-terror.html>
- 毒物及び劇物取締法に関する通知等 ホームページ
<https://www.nihs.go.jp/mhlw/chemical/doku/tuuti.html>
- 厚生労働省法令等データベースサービ
<https://www.mhlw.go.jp/hourei/>
- 健康危機管理・災害ハンドブック(厚生労働省危機管理基礎資料集)

2. 総論的対応・各論的対応に分けて整理し、細部項目について分析

- 各種計画・要領・指針・通知等の文書を、総論・各論(化学、生物、核・放射線、爆発)対応に整理
- 各文書の項目・内容について、以下の分類(包括的文書の目次に相当)のどの部分に該当するかを表1・表2

に沿って整理・精査

※内容によっては重複あり

- 1 基本的事項と脅威評価
 - 2 大規模イベント時のテロ発生予防と事前準備
 - 3 対応時の組織体制
 - 3-1 政府全体の体制
 - 3-2 厚生労働省の体制
 - 3-2-1 覚知
 - 3-2-2 指揮系統
 - 3-2-3 内部での情報集約
 - 3-2-4 外部への情報発信
 - 4 事案発生時の対応
 - 4-1 検知
 - 4-2 医療対応
 - 4-2-1 対応人材
 - 4-2-2 必要資機材
 - 4-2-3 対応可能と考えられる医療機関
 - 4-2-4 搬送
 - 4-3 疫学調査
3. 分析結果から、CBRN テロに対する行政対応に関する包括的文書として、『CBRNE テロにおける健康危機管理の行政対応の現状』を作成
上記分類(目次)に沿って、行政文書等の内容をまとめ、現状の行政対応を整理する。また、それぞれの箇所で引用した文書等を、引用した項目も含めて記載する。
4. 包括的文書作成時に抽出された CBRNE テロに対する行政対応の課題点を整理
総論・各論含め、現状の行政対応の中での課題(脆弱点・改善すべき点・矛盾点等)を、上記分類(目次)に沿って抽出・整理する。
5. 包括的文書及び抽出課題を踏まえた机上演習シナリオ(案)を作成
現行の行政対応では対応困難と考えられる課題点を踏まえ、解決策を検討するための基礎資料として机上演習シナリオ(案)を作成する。

対応医薬品国家備蓄の最適化に関する研究 (市川 学 研究分担者)

C.1 医療機関へ患者を搬送して処置するシナリオ

本研究における患者を医療機関に搬送して処置を行うシミュレーションシナリオとして 3 つを想定した。

シナリオ 1 は、新国立競技場をテロ発生場所とし、サリン散布が行われたテロを想定したものとする。750 名の想定被災人数のうち重症 70 名、中等症 340 名を医療機関へ搬送、初期対応するものとした。

シナリオ 2 は、東京体育館と新国立競技場の比較的距離に近い 2 会場で同時にテロが発生したものとした。これら会場での患者発生人数の内訳については、Table 1 を基に想定した。

シナリオ 3 は、東京スタジアムと有明コロシアムの比較的距離が遠い 2 会場で同時にテロが発生したものとした。これら会場での患者発生人数の内訳についても、Table 1 を基に想定した。

シナリオ 1 におけるシミュレーション結果の中で、各医療機関に搬送された赤タグ患者・黄タグ患者の分布を、Fig. 3 に示す。新国立競技場周辺の医療機関へ、赤タグ患者全てを搬送するのに搬送開始から約 30 分、黄タグ患者においては約 4 時間半かかる結果が得られた。なお、赤タグ患者と黄タグ患者のどちらも搬送・薬剤投与をした場合、現在想定されている医薬品備蓄総数ではアトロピンが 23018A、パムが 5825A(赤タグ患者換算でアトロピンは約 1150 人分、パムは約 3000 人分)不足するという結果がシミュレーションされた。

C 研究成果

- シミュレーションモデルに基づいた化学テロ



Fig. 3 シナリオ 1 における患者搬送先結果

シナリオ 2 におけるシミュレーション結果を、シナリオ 1 同様に患者の搬送分布として Fig. 4 に示す。テロ発生会場が比較的近い場合は、搬送範囲もシナリオ 1 と近い傾向となり、搬送時間にかかる時間も、赤タグが約 40 分、黄タグが約 4 時間 35 分と近い数字が得られた。なお、赤タグ患者と黄タグ患者のどちらも搬送・薬剤投与した場合、医薬品備蓄総数ではアトロピンが 23874A、パムが 5925A(赤タグ患者換算でアトロピンは約 1200 人分、パムは約 300 人分)不足するという結果が得られた。



Fig. 4 シナリオ 2 における患者搬送先結果

シナリオ 3 におけるシミュレーション結果を、Fig. 5 に示す。テロ発生会場が比較的遠い場合は、搬送範囲も広範囲となり搬送資源が分割されてしまう影響が得られた。搬送時間にかかる時間も、赤タグが約 1 時間 45 分、黄タグが約 5 時間 41 分と搬送資源及び搬送先が都心部に集中していない影響など

が結果に現れた。なお、赤タグ患者と黄タグ患者のどちらも搬送・薬剤投与した場合、医薬品備蓄総数ではアトロピンが 22110A、パムが 4779A(赤タグ患者換算でアトロピンは約 1105 人分、パムは約 2389 人分)不足するという結果が得られた。



Fig. 5 シナリオ 3 における患者搬送先結果

C.2 医療備蓄を会場へ運搬するシナリオ

テロが発生した医療会場へ医療備蓄を医療機関より運搬する場合のシミュレーションは、テロ発生時刻とテロ発生会場、及び各医療機関の備蓄量と運搬台数が影響する。シナリオの 1 例として、新国立競技場、武蔵野の森総合スポーツプラザ、青海アーバンスポーツパークで同時テロが発生したと仮定する。東京都内の医療機関に配備されている医療備蓄を表 2 の通りとし、備蓄コンテナに予め決められた医療備蓄が保管されているものとした。なお、1 つのコンテナを運ぶためには、1 台の運搬車が必要で、各医療機関に 1 台ずつ運搬車を配備しているものとした。

Table 2 医療備蓄の設定

医療機関	備蓄コンテナ	備蓄コンテナ	備蓄コンテナ	備蓄コンテナ	備蓄コンテナ	備蓄コンテナ
日本大学病院	100	100	50	50	50	100
東京聖隷医科大学附属病院	200	100	100	50	50	200
東京都済生会中央病院	100	100	100	50	50	
北里大学北里研究所病院	100	100	50	50	50	
東京医科大学病院	100	50	50	50		
東京女子医科大学病院	100	100	100	100		
慶應義塾メディカルセンター	50	50	50	50		
慶應義塾大学病院	200	100	50	50	50	100
大久保病院	100	100	50	50		
日本赤十字社医療センター	100	100	100	50		
三井記念病院	100	100	50	50		
日本医科大学付属病院	100	100	50	50	50	100
順天堂大学医学部附属 順天堂医院	200	100	100	50	200	
永井総合病院	100	100	100	50		

各テロ発生会場への運搬は、会場から最寄りの医療機関から届くものとし、必要に応じて複数回の往復による運搬を行うものとした。各会場へ届く医療備蓄量と時間の関係を Fig. 6 に示す(縦軸が運搬された備蓄量、横軸が秒)。

都心部にある新国立競技場への運搬は、近隣に医療機関が多いこともあり、短時間で相当数の医療備蓄を運搬できる。一方で、都心部から離れた二会場では最初の備蓄が到着するのに時間がかかるものの、以降は随時到着する結果が得られた。

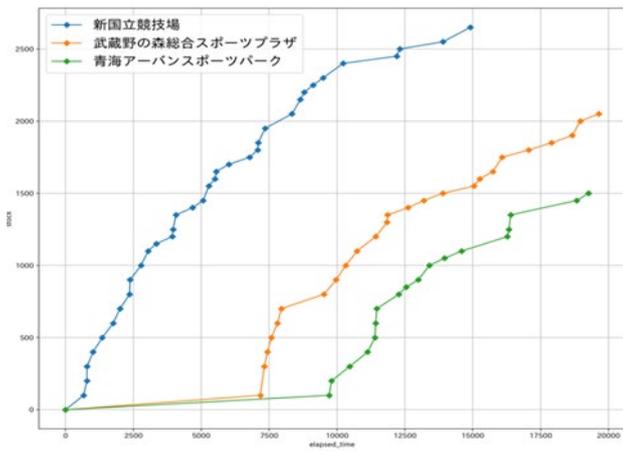


Fig. 6 医療備蓄の会場運搬時間と運搬量

● **CBRNE テロ発生時の傷病者対応アウトリーチツール作成に関する研究**

➢ **放射線・核物質テロ対応 (富永 隆子 研究分担者)**

医療機関における患者受け入れの準備から初療の手順(フローチャート)を作成した(図1)。また、フローチャートの各項目について、解説を作成し、マニュアルとして完成させた。このフローチャートとマニュアル(富永分担別添資料参照)をアウトリーチツールのコンテンツとして提案した。

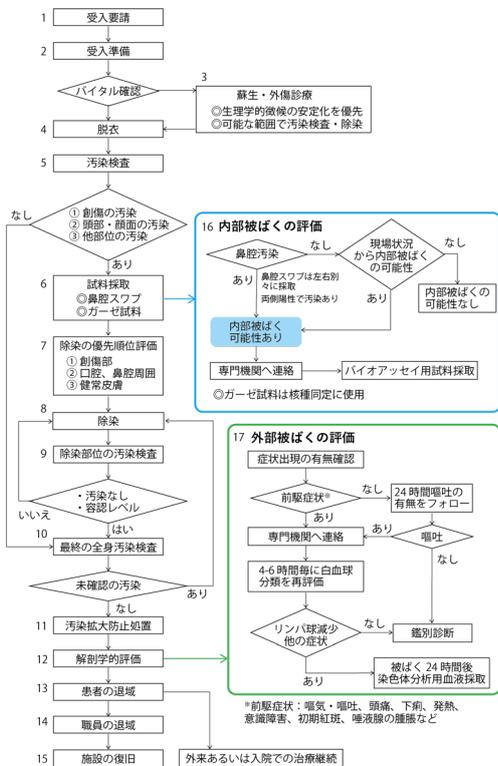


図1 初療のフローチャート

➢ **生物テロ対応 (齋藤 智也 研究分担者)**
既存の生物テロに関する通知・事務連絡

やマニュアルを表1(齋藤分担報告書参照)に挙げた。これらの内容を検討し、バイオテロ対応に関する必要コンテンツ案を列挙した(表2)。現在日本語で最も整備されているウェブサイトとして、生物テロ対応ホームページ(<https://h-crisis.niph.go.jp/bt/>)を活用することが有用と考えられた。

表2 バイオテロ対応に関する必要コンテンツ案

総論:

バイオテロとは?

どういったとき、バイオテロを疑うか?

バイオテロに用いられる生物剤の投射・散布手段

バイオテロに用いられる生物剤の特徴

バイオテロが考えられる病原体

バイオテロを想定すべき状況

サーベイランス・モニタリングシステムの確立

バイオハザード 対策

リスクコミュニケーション

臨床向け情報

各病原体の特徴や患者の臨床像、疑うべき状況

対応、画像など

そのほか

・天然痘対応指針(厚労省 HP、pdf)

・一類感染症行政対応の手引き

・ほか通知・事務連絡等

➢ **化学テロ対応 (水谷 太郎 研究分担者)**

第4世代神経剤(FGA)は揮発性が低いので液体として遭遇する可能性が高い。皮膚接触から症状出現までの時間は長く3日を要することがある。吸入、経口摂取、広範な皮膚接触の場合、症状は早期に出現する。皮膚および毛髪の除染が重要である。痙攣は、動物実験においてFGA中毒の顕著な所見であるが、数少ないヒト事例では観察されていない。

皮膚および毛髪の除染が重要である。剤が液体の場合、早期が望ましいが曝露から数時間から数日後であっても除染には臨床的意義がある。

➢ **爆弾テロ対応(小井土 雄一 研究代表者)**

① 医療機関における診療手順(フローチャート)を整理した。アウトリーチツールのコンテンツの大項目は、以下とした。

- ・銃創の初期診療手順アルゴリズム
- ・銃弾処置アルゴリズム

- ・ 銃創部位別処置方法
- ・ 爆傷処置

また、フローチャートの各項目について、クリックで解説に飛ぶように工夫した。

- ② CBRNE テロ発生時の傷病者対応アウトリーチツール(プロトタイプ版)のアンケート結果では、銃創・爆傷の部分では、内容に関しては83%が丁度良い、見やすさに関しても、見やすい25%、普通が67%で、大方好評の評価を頂いた。一方で、病院前における基本的事項も含むべきという意見を頂いた。

➤ 総合調整およびツールの利便性評価(高橋礼子 研究分担者)

1. アウトリーチツール(プロトタイプ)の作成 【コンテンツ収集】

CBRNE 各分野の分担研究者より、以下のコンテンツを収集した。

総論

- ・ NBCテロその他大量殺傷型テロ対処現地関

C(化学)

- ・ 化学テロ等発生時の多数傷病者対応(病院前)活動に関する提言 ~被害者の救命率の向上と対応者の安全確保の両立を目指して~
- ・ 化学剤データベース

B(生物)

- ・ バイオテロ対応ホームページ
(<https://h-crisis.niph.go.jp/bt/>)

R/N(放射性物質/核)

- ・ 原子力災害・放射線テロ災害医療対応マニュアル

E(爆発)

- ・ 銃創・爆傷患者診療指針(Ver.1):

【レイアウト・構成等の検討、コンテンツ掲載】

WEB サイト作成業者及びコンテンツを提供・精査して頂いた各分担研究者・協力者等と、本アウトリーチツールのレイアウト・構成等について意見交換・検討を行い、ユーザーの使い勝手を良くするために以下の工夫を行った。

- ・ PDF資料をWeb ページ(特にスマートフォン)での閲覧に最適化した形に変換する
- ・ 各資料にフローチャート等がある場合、フローチャートの各ステップから個別項目に移

動できるようにする

- ・ フローチャートがない場合、目次から個別項目に移動できるようにする
 - ・ アウトリーチツールのWebサイトをオフラインでもアプリのように閲覧できる機能(PWA: Progressive Web Apps)をつける
2. アウトリーチツール(プロトタイプ)のモニター評価

ML 登録者約 2000 名の内、36 名から回答が得られた。総論・各論共に、内容については「丁度良い」、利便性については「普通」という回答が多い傾向にあった。また自由記載項目では、総論部分での内容不足の指摘や、化学テロ・生物テロ部分での症状・症候群別での提示・対応についての要望、資料の構成・フローチャート活用による利便性向上の要望などが見られた。

3. モニター評価を踏まえたアウトリーチツールの改訂

アンケート結果及び今年度研究班での新規作成資料等を踏まえ、以下の点についてアウトリーチツールの改訂を行う計画としている。

【見やすさ・使いやすさの改善】

自由記載の意見では、本ツール自体の見やすさ・使いやすさというよりも、資料の構成(スライド化)やフローチャート活用による利便性向上の要望が散見された。このため、本ツール自体の構成・機能(PWA 機能含む)については変更を行わないこととした。但し、『フローチャートの各ステップから個別項目に移動できる』こと自体が明記されておらず、利便性を低く感じられている可能性があったため、その旨を明記することとした。

【掲載コンテンツ不備の修正】

本ツール(プロトタイプ版)上では、銃創・爆傷患者診療指針(Ver.1)において、臨床現場での実用性を重視し『銃創・爆傷のプレホスピタルケア総論』を省略して掲載していたが、「爆発物に対する基本的姿勢を示した方が良い」という指摘を踏まえ、追加掲載することとした。

【コンテンツの追加】

本来であれば、アンケート結果を基に各分野における不足分のコンテンツを追加掲載する予定であったが、令和2年2月~春頃にかけては、新型コロナウイルス対応が逼迫している状況で

あり、アンケート結果を踏まえた各分野との十分な調整が図れなかった。このため今年度の改訂版では、本研究班での新規成果物及び昨年度先行研究での成果物で未掲載だった資料について、掲載することとした。

C(化学)

- 第4世代神経剤(fourth generation agent: FGA)医学的管理の指針
- 3次救急・災害医療体制が整備された救急医療機関における化学テロ対応標準初動マニュアル(改訂版)
- CHEMM-IST 使用マニュアル

● CBRNE テロ発生時の多数傷病者対応に関する研究

➤ 病院前対応(阿南 英明 研究分担者)

1) 化学テロ対応の CBRNE 対応への汎用化

以下の4つの基本コンセプトを確定した。

- ① 一刻も早く避難させる
- ② 一刻も早く救助する
- ③ 一刻も早く除染する
- ④ 一刻も早く医療を提供する

あらゆる現場において自力移動できるものは早期に現場から避難することを強調した。現場で動けなくなっている被災者は一刻も早く救助することが重要である。NBCに特化した専用の個人防護具(PPE)の装着を必須とはせず、一般的な消防防火衣と全面マスク型空気呼吸器(面体)の装着により、早期の救助の重要性を指摘した。化学、生物、放射性物質共に有害物質を気道から吸い込むことが有害性出現の大きなリスクであると考え、N95などの防塵性のあるマスクを着用することを基本とするが、必要時には面体装着などにより経気道的吸収を防止した。除染は、脱衣によって90%除染できること、露出部のふき取りを加えることにより、99%除染が可能であるなど特別な装備を必須とせずに開始できる考え方にした。瞬時に不動化される傷病者は重症なので、現場において解毒剤を投与できる体制の構築が必要であり、神経剤解毒剤自動注射器の必要性を説いた。

下記5回の試行コースにて内容を精査し、修正を加えた。

東京 8月31日、福島 9月16日、名古屋 9月20日、京都 10月5日、沖縄 10月19日

全国で本コースを開催した。

秋田 10月26日、盛岡 10月27日、四日市 11月10日、兵庫 12月22日、新潟 1月19日、福島 1月23日

参考資料1にモデルプログラム及びコースで使用する Key スライドを示した。

2) 神経剤解毒剤自動注射器研修

本研修は医師・看護師以外の現場対応者による自動注射器の運用を想定して構成した。全国の関係機関職員に対して短時間で教育する必要があった。そこで、この内容を研修教育する仕組みとして、先ずインストラクターを養成し統一化された内容で実施することを想定したインストラクター養成コースの内容を作成した。2020年1月23日に消防職員40人、警察職員11人、海上保安庁職員13人、自衛隊員8人が参加して消防大学校にてインストラクター養成コースを試行した。コースは以下のように講義と実習を組み合わせた内容とした。参考資料2-1、2-2

講義

- ① 化学災害・テロ総論
- ② 神経剤等の化学物質について
- ③ 神経剤等の化学物質の曝露に対する医療
- ④ 自動注射器の使用判断モデル

実習

- ① (自動注射器の)使用判断モデル実習
- ② (模擬自動注射器を用いた)自動注射器使用実習

同質の研修達成のために、講義内容に関して動画を用いた研修ツール策定が必要であった。講義スライド確定、読み原稿作成、研修必要物品のパッケージ化を行った。

3) 病院での CBRNE 患者対応に関する基本コンセプトの改変構築

NBC テロ・災害対応研修における講義

「CBRN (E) テロに対する標準的初期対応手順—医療機関での対応—」の内容に関して「1) 化学テロ対応の CBRNE 対応への汎用化」と共通のコンセプトを導入して改変した。(参考資料3-1) 研修は11月2~4日(筑波大学)、12月5~7日(大阪急性期・総合医療センター)で開催し、シミュレーション実習、実動演習共に改変して実施した。

➤ 病院対応（本間 正人 研究分担者）

一般医療機関における化学テロ対応標準初動マニュアル（初版）を作成した。本マニュアルの目次は以下の通りである。

はじめに

マニュアルを理解するための用語集

I 医療機関における化学テロ災害対応の必要性と全体的な流れ

II 事前準備編

- 1 対応すべき化学テロ災害の事前想定を行い、事前計画をたてる
- 2 災害対策本部について事前計画を立てる
- 3 安全確保について、事前計画を立てる

III 災害発生覚知後の対応

1. 化学テロ災害を疑う事象は？
(SCENE AND SIZE UP)
2. 化学テロを疑ったとき・発生情報を得たときの行動
3. 安全確保(3S)
4. 収容準備 (PREPARE)
5. サーベイ (SURVEY)
6. 除染 (DECONTAMINATION)
7. トリアージ (Triage)
8. 評価と診療 (Evaluation and Care)

IV 病院・救急部門における急性期患者ケアのガイドライン (CHEMM)

アンモニア

塩素

シアン化水素

マスタード

神経剤

ホスゲン

V 背景となる理論

巻末文献

本マニュアルの要点としては、化学テロに馴染みのない読者のために、「マニュアルを理解するための用語集」を冒頭に示し、また「病院・救急部門における急性期患者ケアのガイドライン」としてアンモニア、塩素、シアン化水素、マスタード、神経剤、ホスゲンについての診療で配慮すべき知識について

盛り込んだ。なお、本資料は Chemical Hazards Emergency Medical Management. Information for the Hospital Providers を翻訳して資料とした。

配慮した点として①対象となる化学剤に関する最低限の知識として CHEMM で呈示されているような最低限の内容を盛り込んだこと②化学テロに馴染みのない読者のために、「マニュアルを理解するための用語集」盛り込んだこと③基本的な手順やポイントを呈示し、施設毎の都合に応じて対応可能なこと③手順としては、災害の早期認識、患者の早期脱衣と汚染の可能性のある衣服・靴・持ち物等のビニール袋での被包が重要であることを強調した。

● CBRNE テロ発生時の包括的行政対応に関する研究（高橋礼子 研究分担者）

合計100通の文書を収集し、総論・各論対応に分けて整理した(表 3-1~6)。また各文書内の項目・内容を、表 4・表 5 に整理した上で、『CBRNE テロにおける健康危機管理の行政対応の現状』(資料 1)を作成した(収集した文書の内、資料として31通、参考資料として16通を引用)。また、行政対応の課題点を資料 2 にまとめた上で、机上演習シナリオ(案)として資料 3 を作成した。なお主な課題点(概要)としては以下の通り。

- 関係省庁・自治体等との緊急時連絡体制
- リスクコミュニケーションの方法・担当者の明確化
- CBRNEテロにおける医療・公衆衛生対応人材の確保・育成
- テロ対応医薬品(国家備蓄含む)等の確保・提供方法
- 原因物質による受入可能医療機関及び搬送手段確保の違い
- 核・放射線テロにおける疫学調査・スクリーニングの実施主体

D 考察

● シミュレーションモデルに基づいた化学テロ対応医薬品国家備蓄の最適化に関する研究（市川 学 研究分担者）

医療機関へ患者を搬送して処置するシナリオ 1—
3 すべてにおいて、赤タグ患者だけ薬剤投与した場

合、医薬品総数における赤タグ患者対応率がアトロピンとパムの双方で 100%を上回ることから、現在の備蓄総数で足りることが分かった。一方で、備蓄計画の医薬品備蓄分布と使用された医薬品の分布を比較すると差が正の値である施設があることから、医薬品を余っている医療機関から不足している医療機関に再配分する必要性を検討する余地があると考えられる。

また、黄タグ患者への投与については、備蓄が不足することがシミュレーション結果から判明したため、赤タグ患者よりも治療開始までの時間的余裕を、いかに全国からの備蓄運搬の時間と量で補えるかが対応策の核になると予想される。

なお、同時多発性について今回は二会場の近距離シナリオと遠距離シナリオを想定したが、本来であれば、無限大にある同時多発テロの可能性を考慮し、最悪なシナリオの同定とそのシナリオ発生時の対応力をシミュレーションしておく必要があると考える。

医療備蓄を会場へ運搬するシナリオでは、テロ会場の立地が、医療備蓄到着へ大きく影響するため、同時発生を考慮して備蓄コンテナの大きさや運搬に利用可能な台数を検討しておく必要がある。

● CBRNE テロ発生時の傷病者対応アウトリーチツール作成に関する研究

▶ 放射線・核物質テロ対応（富永 隆子 研究分担者）

原子力災害時の被ばく医療は、原子力災害対策指針(平成 27 年原子力規制委員会告示第11号、平成 27 年 8 月 26 日改正)を根拠として、「原子力災害拠点病院等の施設要件」(原子力規制庁 平成 27 年 5 月 15 日、平成 30 年 7 月 25 日全部改定)に基づいて整備されている。この原子力災害時の医療体制は、国が基幹高度被ばく医療支援センター、高度被ばく医療支援センター、原子力災害医療・総合支援センターを指定し、原子力災害対策重点区域内の24道府県(以下、「立地道府県等」)は原子力災害拠点病院、原子力災害医療協力機関を登録している。これらの指定、登録されている医療機関等は、放射性物質による汚染や被ばくを伴う傷病者等(疑いを含む。)を診療するために必要な医療体制、施設及び設備等、教育研修、訓練等が要件として定められている。このため、これらの医療機関等では放射線・核物質テロでも対応可能と考えられる。2019年12月1日時点で、全国の原子力災害拠点病院は

48施設、原子力災害医療協力機関は306機関が登録されている。

しかし、立地道府県等でも原子力災害拠点病院や原子力災害医療協力機関に登録されていない医療機関や立地道府県等以外の医療機関では、特に被ばく医療や原子力災害に関する教育研修、訓練の機会が少ない。また、日本DMAT 隊員へのNBC 災害・テロ対策研修、東京 DMAT の NBC 災害対応研修等が実施されているが、この中で、放射線・核物質テロ対応に関する講義や実習の割合は、化学テロ対応に比べると少ないようである。このため、医療従事者や医療機関の職員が、安全かつ安心して放射線・核物質テロに対応できる知識と体制が十分に確保されている状況ではないと思われる。

そこで、教育研修、訓練が頻回に実施されなくても、放射性物質による汚染や被ばくを伴う傷病者等を診療するのに必要な準備と初療の手順について、簡潔にまとめ、効率的に必要な知識を得られる資料が必要であると考えた。この資料の利用者は、放射性物質による汚染や被ばくを伴う傷病者等の診療には慣れていないことが予想されるため、必要最低限の対応について簡潔にまとめ、専門機関への相談、支援要請のタイミングについても明示した。

作成したマニュアルを一読するのみでは、防護装備の着脱や測定器を使用した放射性物質の汚染の程度の確認、除染などの技術的な項目については、習得が難しいため、動画による解説があるとより効率的に必要な技術を習得することが可能であると思われる。

▶ 生物テロ対応（齋藤 智也 研究分担者）

生物テロに使用される可能性のある病原体による感染症は、非常に稀な感染症であり、発生の蓋然性が高まった場合や、発生が知られた際に素早く情報が入手できる体制に整備されていることが重要である。今後さらにユーザーの意見を聞きつつ、何かあった際に迅速に情報を収集し、基礎知識がそれまでなくても素早く身につけて行動に移せるリソースが必要であり、開発を継続する必要がある。

▶ 化学テロ対応（水谷 太郎 研究分担者）

FGA 中毒は他の神経剤と比べ、物性、発症様式等に相違があり、患者は長期に及ぶ薬物治療と集中的な支持療法を必要とする可能性がある。

また、FGA は持続性の毒物であり除染を行わ

なければ、数日から数ヶ月、環境表面に残存する可能性がある。更なる FGA への曝露を防ぐために、環境表面の除染が必須である。

▶ 爆弾テロ対応(小井土 雄一 研究代表者)

銃創・爆傷は、日本においては、稀な外傷である。しかしながら、世界的にはテロが多発しており、テロの手段として用いられている。テロの手段としては、従来は Nuclear, Biological, Chemical の頭文字をとって、NBC 災害と表現されていたが、昨今ではテロの手段として一番多いのは、爆弾ということで Explosive を入れて、CBRNE 災害と表現されることが一般的である。最近ではインターネット情報で一般人が爆弾(高性能爆弾「TATP」過酸化アセトン)を作ることも可能であり、本邦でも爆弾テロは対岸の火事ではなく、その可能性は十分高く、爆傷について知識をもっておくことは重要である。また、爆傷は爆弾のみによって起こるわけではなく、化学工場における事故、プロパンガス爆発などによっても爆傷が生じる。その意味でも、爆傷対応の特殊性は理解しておくべきである。しかしながら、特殊性があるにも関わらず、頻度が低いいため、その知識、技術を維持することは難しい。その意味で、今回の銃創・爆傷のアウトリーチツールは、有事の際、混乱の中で、迅速に、最新の知識にアクセスできることは、現場で活動する医療従事者の助けになると考えられる。

CBRNE テロ発生時の傷病者対応アウトリーチツール(プロトタイプ版)のアンケート結果では、銃創・爆傷の部分では、コンテンツ、見やすさに関して、概ね良好の評価を頂いた。一方で、病院前における基本的事項も含むべきという意見を頂いたので、今後の課題とした。

▶ 総合調整およびツールの利便性評価(高橋 礼子 研究分担者)

本研究におけるアンケートでは、回答数が少なかったため、正確な検証を行う事は困難であったが、アウトリーチツールは、オリパラに向けた一般医療従事者による CBRNE テロ対応に有用であるとして受け入れられる傾向にあると考えられる。

本ツールの内容の充実度としては、全体的に丁度良いという回答が中心であったものの、総論については不足しているという回答がやや多い傾向であった。具体的な理由としては、総論部分は「NBCテロその他大量殺傷型テロ対応現地関係機関連携モデル」のみの掲載であり、臨床現場での実務的な内容としては不足していた事が挙げられる。現在、各種テロ対応研

修会等では、オリパラに向けて特に総論・化学分野の資料改訂が進められており、総論については今回のプロトタイプ版・改訂版での掲載には至らなかったが、今後の改訂時には総論部分の資料の充実を図る必要があると考える。

また、化学テロ及び生物テロについては、症状・症候群別での提示・対応についても要望が挙げられた。生物テロでは、リンク先ページに主要症状一覧として疾患別にまとまっているものの、化学テロについては掲載内容としては不十分だったため、米国保健福祉省が開発・公開している CHEMM-IST(観察所見による化学剤推定ツール)使用マニュアルを掲載し、内容の充実を図ることとした。

本ツールの利便性については、各分野で構成が揃っていない事による見づらさの指摘や、フローチャートの活用・追加等の要望が散見された。個別の分野で見ると、核・放射線テロ及び爆発テロについては、比較的に見にくい・使いにくいという意見は少なめであったが、それ以外は意見が分かれる傾向にあった。この理由としては、核・放射線及び爆発テロについては、1つのガイドライン・指針としてまとまっているものであり、また両分野共に対応フローチャートが盛り込まれていることが理由として考えられた。また本ツールのコンテンツは、既存資料の活用をメインとしていたため、各分野での構成の不一致等への対応には限界があったが、フローチャートのない分野については、利便性向上のためにも追加を検討して頂く余地があると思われる。

上記以外にも、資料のスライド化や事前学習用としての活用についても要望があり、今後の改訂時・コンテンツ追加時に工夫が必要と考えられる。

なお個々の資料の構成(フローチャートの活用含む)・内容等への意見については、各分担研究者にフィードバックの上、今後の資料本体の改訂等に参考にして頂くこととした。

● CBRNE テロ発生時の多数傷病者対応に関する研究

▶ 病院前対応(阿南 英明 研究分担者)

前年に確立した化学テロに対する病院前の対応に関する提言は CBRNE 全般の対処に拡張することができた。特に現場では原因特定がしにくい C 化学 B 生物 R 放射性物質に関しては防護や除染など共通性がある。危険性を回避することは非常に重要であるが、ゼロリスクを目指すのではなく、どのリスクまでが

許容可能なのかという観点で再考することが重要である。一刻も早い避難や救助は被災者の生命予後に大きく影響するので、完全な装備だけを追求しては迅速な現場対応は不可能である。病院前の対応は病院での対応に関しても多くの共通性があるので、大きな障壁なく変更することができた。防護に関しては最初から完全なハイレベル防護を課すことは現場医療に非常に負荷であるとともに現実性が低かった。病院前の、CBRNE 対応に関して緊急時には日常装備を基本として順次高レベル個人防護具（PPE）へ変更する方法を選択することで迅速な対応を実現可能になった。こうした理念は病院でも同様であり、標準防護策と N95 マスクなど防塵性のあるマスクを基本として、診療過程で NBC 災害であることが疑われた時点で吸着缶付き全面マスクや化学浸透性のない手袋への変更の方針により、迅速な患者受け入れと緊急対処が可能になる。

また、現場の医療介入が早いことが人命救助に重要であることは普遍性がある概念である。そのために、化学テロ現場での自動注射器の使用をファーストレスポnderが実施できる体制を整理した。しかし自動注射は医行為に該当するものであり、非医師等が反復継続する意思をもって行えば、基本的には医師法第 17 条に違反する。一般的に、法令もしくは正当な業務による行為及び自己又は他人の生命、身体に対する現在の危難を避けるため、やむを得ずにした行為は違法性が阻却され得ることから、そのための条件を整理して研修内容が確立された。一方で法的解釈の複雑性や医療に関する基本的な教育を受けていない人員が注射を行うことの課題は決して小さくない。誤解や間違えがない教育研修が展開できるために質的担保に関しては特段の配慮が必要である。

➤ 病院対応（本間 正人 研究分担者）

1995 年松本サリン事件、東京地下鉄サリン事件以降、化学テロに対する備えが必要であることが明らかとなった。公益財団法人日本中毒情報センターが厚生労働省医政局から委託を受け 2006 年（平成 18）度より NBC 災害・テロ対策研修を実施してきた。我々は本研修において診療手

順の実習や総合演習を担当してきた。本研修の教授内容は災害拠点病院や救命救急センターにおける標準的な化学テロ対応手順として位置づけてきた⁴。

2005 年米国では、病院受け入れの標準として OSHA Best Practices for HOSPITAL-BASED FIRST RECEIVERS OF VICTIMS from Mass Casualty Incidents Involving the Release of Hazardous Substances³が発出されている。これによると、危険物質の放出事案が発生した場所から離れた病院で働く医療従事者は、汚染者の皮膚、毛髪、衣服、または携行品に付着して病院へ運ばれる物質の曝露に限定されるので、first receivers（以下ファーストレスポnder）と呼び、現場で対応するファーストレスポnderとは明確に区別すべきであると述べている。ファーストレスポnderの PPE ついては原因が不明の剤に対応する場合は、除染前および除染中の患者対応はレベル C で対応すべきであり、また汚染者は基本的には全身水除染が必要であるとされ、わが国の標準ガイドラインでも、明らかな汚染や皮膚刺激症状がある場合は水除染が必要とされていた⁴。

2015 年米国生物医学応用研究開発局 (BARDA: Biomedical Advanced Research and Development Authority) から発出されている除染マニュアル PRISM (Primary Response Incident Scene Management)¹では、Rule of Ten として図示されているが、脱衣で 90%の除染が、露出部の拭き取りで 99%の除染が可能とされている。最近の英国では、患者各自が脱衣を実施し、さらに顔面や手の露出部位や髪を拭き、その後必要に応じて専門チームによる除染を行うプロトコルが提案されている⁵。

これらの最近の知見をうけて、昨年の研究では「災害拠点病院・救命救急センター等救急医療機関における化学テロ対応標準初動マニュアル」を作成し公表した。このマニュアルでは、除染の大部分は脱衣と露出部の清拭で完了できること、対応者の PPE のレベルも、患者に直接接触する場合はレベル C が必要であるが、直接接触しない場合は、全身を覆う服はレベル D の防護衣に加え、顔面を覆う面体とレベル C 吸収缶で対応可能とし、これをレベル D プラスと呼称することを提言した。また、追加の水除染が

必要な場合は、院外での脱衣後蘇生処置を優先した後に院内の水除染設備で除染することも許容した。

	レベルD	高規格のレベルD	レベルD+
眼	なし	ゴーグル	顔面を覆う面体
顔面	なし	フェイスシールド	
気道	非・シングルマスク	国もあるいは防衛マスク（※） ※国家検定済R3RS3レベル	化学災害に適合した呼吸器
全身	長袖のガウン	全身を覆う防護衣（例：タイタス）や白衣、エプロン	全身を覆う防護衣（例：タイタス）、エプロン

本年の研究においては、「一般医療機関における化学テロ対応標準初動マニュアル」を作成した。配慮した点として①対象となる化学剤に関する最低限の知識をCHEMMで呈示されているような最低限の内容を盛り込んだこと②基本的な考え方をポイントとして明示し、さらにチェックリストとして盛り込んだこと③基本的な手順やポイントを呈示し、施設毎の都合に応じて対応可能なこと④手順としては、災害の早期認識、患者の早期脱衣と汚染の可能性のある衣服・靴・持ち物等のビニール袋での被包が重要であることを強調したことがあげられる。

特に、一般医療機関においては、災害拠点病院や救命救急センター等の救急医療機関と大きく異なり、PPE等の準備や施設設備、人員、予算面でかなり劣ることが想定される。一方、新型コロナウイルスに対する感染対策が一般医療機関においても急速に進んでいる。防護衣、ゴーグルやフェイスシールド、N95マスクや防塵マスク等従来のレベルD装備（標準予防策）よりも高規格レベルD装備が一般医療機関においても標準となりつつある。

これらの高規格レベルD装備の化学災害に対する有効性はこれまでにエビデンスやガイドラインとして十分に証明されていないが、低濃度汚染が想定されかつ既に脱衣が終わっている傷病者の一般病院医療従事者の対応として高規格レベルDを取り入れることは、一般病院医療従事者の二次被害軽減になる可能性もあるため、ガイドラインでは選択枝を呈示した。

● **CBRNE テロ発生時の包括的行政対応に関する研究（高橋礼子 研究分担者）**

本研究では、資料2で提示した通り、現行の行政対応の課題点が複数抽出された。特に、複数部局

に跨る課題や、関係省庁・自治体等との調整・連携が必要な課題については、対策の検討に時間が掛かる可能性が高いと考えられる。今後は、東京オリパラに向けた事前対応としては、出来るだけ早期に関係者との課題検討を行うと共に、新型コロナウイルス感染症対応での新規行政文書による応用対応についても検討する必要がある。

E 結論

本研究では、CBRNE テロ対応における既存の知見・資料等を踏まえ、科学的知見に基づいたテロ対応シミュレーションモデルの作成、医療従事者向けアウトリーチツールの作成、包括的な行政対応の検証を行うと共に、CBRNE テロ発生時の多数傷病者対応に関する病院前・病院対応の改訂を行った。

特にシミュレーションモデルについては、複数のシナリオにおいて現状の対応能力の限界と、国家備蓄の配備・配送の最適化に関する提案がなされた。今後は、配送に携わる実働部隊や医薬品を使用する医療機関搬送及び医療機関の能力や特殊性を考慮し、オリパラを想定して、専門家・実働部隊員を交えたシミュレーションモデルに基づいた机上訓練や対応策の検討等を行い、地域の実情に合わせた具体的な最適配備・配送戦術を検討する必要がある。

また、CBRNE テロ発生時の多数傷病者対応については、海外の最新知見等から本邦でも新しい概念の導入が進み、医療者・医療機関における対応内容の改訂だけでなく、ホットゾーンで活動する部隊・人員に対する化学剤解毒剤の自動注射器研修の確立という、画期的な成果を上げることが出来た。一方で法的解釈の複雑性や医療に関する基本的な教育を受けていない人員に対して、誤解や間違えがない教育研修の展開・質的担保のためには、研修ツールキットの更なるブラッシュアップが必要である。

更に、CBRNE テロの医療対応に関するアウトリーチツールや包括的行政文書の作成により、既存資料・行政文書等については一定の集約・整理が行われ、それに伴う課題提示も進められた。一方で、今般の新型コロナウイルス感染症の流行により、各医療機関では医療機能の制限・制約を余儀なくされており、新型コロナウイルス感染症流行下におけるCBRNE テロの医療対応については、新たな課題

として検討すべきと思われる。

2020.3;35(3):209-213.

F. 健康危険情報
なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. 齋藤智也:東京 2020 の生物テロ対策を考える.
公衆衛生. 2020; 84(5). pp. 318-322.

2. Ayako Takahashi, et al. Estimation for
Hospitals Handling the Patient Load after a
Nankai Trough Earthquake in the Tokai Region.
Journal of The Aichi Medical University
Association. 2019; 47(4): 23-30

3. 阿南英明 : ○Proposal for Reforming
Prehospital Response to Chemical
Terrorism Disasters in Japan: Going Back
to the Basics of Saving the Lives of the
Injured by Securing the Safety of the
Rescue Team. Hideaki Anan , Yasuhiro
Otomo , Masato Homma, et.al. Prehospital
and Disaster Medicine 2020.2.:35 (1), 88-91

4. 阿南英明 : ○第 8 章 災害に関連した特殊な
医療・看護実践 II CBRNE (シーバーン)
への対応 (分担執筆) 阿南英明 災害看護学
(新体系看護学全書、看護の統合と実践 2)
小井土雄一、石井美恵子編 2020.2.10 東京
メヂカルフレンド社 第 3 版 .

5. 阿南英明 : ○3 CBRNE 災害共通の対応 (All
hazard 対応) (p 16-23), 4 CBRNE 災害現
場活動 ① 避難・救助 (p 24) ③ 検知・
ゾーニング (p 33-39) ④ 除染 (p 40-48),
5 CBRNE 災害種別特性 ① C (化学剤 :
chemical agents) (p 52-63), (分担執筆) 阿
南英明 MCL-CBRNE テキストーCBRNE 現
場初期対応の考え方ー 改訂第 2 版 大友康
裕編、阿南英明編集幹事 2020.1.10 東京
ぱーそん書房 .

6. 阿南英明 : ○本邦で迫られている化学テロ対
応の改変. 阿南英明, BIO Clinica

7. 阿南英明 : ○マスギャザリング時の化学テロ
への備え.

小井土雄一 高橋礼子 阿南英明, 医学のあ
ゆみ 2019.6;269(11):839-844.

8. 阿南英明 : ○BCP、災害時の取り組み BCP
策定に悩みながらも責任ある自治体病院への
メッセージ〜BCP 早わかり講座〜. 阿南英明,
全国自治体病院協議会雑誌
2019.6;58(6):851-856.

9. 阿南英明 : ○CBRNE 災害における緊急被ば
く医療. 阿南英明, 救急医学
2019.5;43(6):789-793.

10. ○本間正人. 爆傷外傷各論. p59-65 (分担執
筆) 大量殺傷型テロ対応編 本間正人、大友
康裕 (編) ぱーそん書房 東京 2020 年 3
月 1 日
ISBN:9784907095604

11. ○本間正人. 防護. p25-32 (分担執筆)
MCLS-CBRNE テキスト CBRNE 現場初期対応
の考え方 (改訂第 2 版) 阿南英明、大友康
裕 (編) ぱーそん書房 東京 2020 年 1 月
10 日
ISBN:9784907095567

12. ○本間正人. 最先着隊の活動. p9-14 (分担
執筆) 標準多数傷病者対応 MCLS テキスト
大友康裕 (編) ぱーそん書房 東京 2020
年 1 月 10 日
ISBN:9784907095123

2. 学会発表

1. 市川学:今枝美春, 田口尚樹, 市川学, 中井豊.
シミュレーションを用いた C テロ対策における医
療備蓄に関する研究. 第 22 回社会システム部
会研究会, 計測自動制御学会 システム・情報
部門, p.150-157.

2. 齋藤智也. 生物テロ準備・対応における公衆衛
生とセキュリティ機関の連携強化. 第 25 回日本
災害医学会総会・学術集会. 神戸. 2020 年 2 月.

3. Saito T. Biosecurity Policy Landscape in Japan. UAE 4th Biosecurity Conference 2019. Dubai. 2019年10月.
4. 齋藤智也. 特別講演: マスギャザリングとバイオテロ対策. 第88回日本法医学会学術関東地方集会. 東京. 2019年10月.
5. Tomoya Saito. Strengthening public health-security interface for bioterrorism preparedness and response in Japan. The 13th CBRNe Protection Symposium. Malmö, Sweden. 2019年9月.
6. 高橋礼子, 2019/5/31, 第22回日本臨床救急医学会総会・学術集会「広域災害におけるDMAT・消防の連携強化に向けた課題～平成30年度緊急消防援助隊中部ブロック合同訓練より～」
7. 高橋礼子, 2019/10/4, 第47回日本救急医学会総会・学術集会「CHEMM-IST (Chemical Hazards Emergency Medical Management-Intelligent Syn-dromes tool) 使用マニュアルの作成と最適化」
8. ○本間正人: 化学テロに対する医療機関対応のパラダイムシフト. 第41回日本中毒学会総会・学術集会 川越市 2019年7月20日21日
9. ○本間正人: 救急医が知っておくべき災害医療の知識. 第47回日本救急医学会総会・学術集会 東京 2019年10月2日

H. 知的財産権の出願・登録状況
なし

分担研究報告

「シミュレーションモデルに基づいた
化学テロ対応医薬品国家備蓄の最適化に関する研究」

研究分担者 市川 学
(芝浦工業大学・システム理工学部 准教授)

令和元年度厚生労働行政推進調査事業費補助金(厚生労働科学特別研究事業)
「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた包括的な CBRNE テロ対応能力構築のための研究」

分担研究報告書

「C テロ対策のための備蓄量最適化に関する研究」

研究分担者 市川 学 (芝浦工業大学 准教授)

研究要旨

2020年オリンピック・パラリンピック東京大会(以下、オリパラ)期間中やその前後では CBRNE テロの発生に備えて、オリパラ特有の状況を踏まえた備えと対応が必要となる。本研究ではテロ対応のシミュレーションモデルを構築し、テロ発生時における傷病者に対して十分に医療を届けることが出来るよう、医療品備蓄の配置や総量の最適化を行う。具体的には、エージェントベースのアプローチでシミュレーションを行い、人のいる場所や傷病の割合などを変更して検証する。シミュレーションを通じて複数の備蓄シナリオを評価することを可能にした。

A 研究目的

本研究では、2020年オリンピック・パラリンピック東京大会(以下、オリパラ)期間中及びその前後の期間中の CBRNE テロの発生に備え、その対応策を検討することができるシミュレーションモデルをエージェントベースのアプローチを用いて構築し、現在の国家備蓄がテロ発生時に対応出来るかについての検証を行う。また、構築したシミュレーションモデルをオリパラの会場におけるテロ発生事案に対応させることで、テロ発生時における傷病者に対して十分な医療を届けられるよう、医療備蓄配置や総量の最適化を行う。複数のシナリオを評価することで現実社会において実現可能かなどを検証する。シミュレーションで検証するシナリオの例としては、開会式会場で客席にサリンが散布された想定、医療備蓄を現場に運び入れる場合と医療施設のみで処置を行う場合のシナリオ、同時多発的に複数会場でテロが発生した場合のシナリオなどが挙げられる。

B 研究方法

本研究では一般に公開されているオリパラ会場、消防署、医療機関の位置データ及び救急車の台数や病床数を取得し、S4 Simulation System(以下、S4)を用いてシミュレーションモデルを構築する。本シミュレーションにおいて、テロ発生及び傷病者の発生場所はオリパラ会場のみとし、傷病者の数は重症度を重み付けしてランダムに発生するものとした。

医療備蓄量は傷病者数と対応させることで最適な医療備蓄や配置を分析する。エージェントベースのアプローチを採用することで、人の分布や傷病の割合の増減、時系列に則して病態を変化させながら検証を行うことを可能にする。時系列に即した病態遷移として、Fig.1のような病態遷移モデルを使用した。

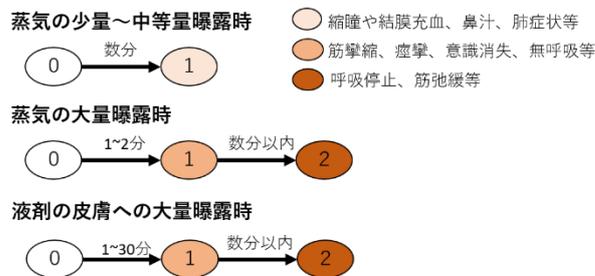


Fig.1 サリン被害における病態遷移図

サリンを蒸気の状態少量～中等量曝露した場合は、数分以内に縮腫や結膜充血、鼻汁、肺症状などが現れる。蒸気の大量曝露や液剤の皮膚への大量曝露時は初期症状として筋攣縮や痙攣、意識消失、無呼吸等が生じるが、初期症状の発生時間は蒸気の場合で1~2分、液剤の場合は1~30分と異なる。以降はどちらも数分以内に呼吸停止や筋弛緩等が発生する。本研究において、シミュレーションにおける呼吸停止後から死亡するまでの病態遷移は、Fig.2のカーラーの救命曲線より約10分で死亡率50%とした。

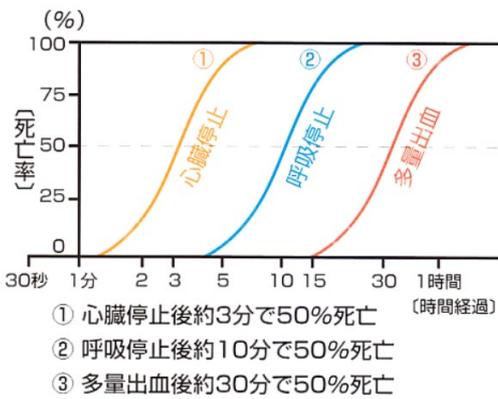


Fig.2 カーラーの救命曲線

医療備蓄の最適化においては、傷病者を医療機関に搬送して処置を行う場合は、各医療施設の病床数や医療処置可能な傷病の差異、患者の搬送手段である救急車の台数の制限、医療施設間や医療施設と会場間における備蓄の配送、中継地点設置の有無等が影響すると考える。これらを踏まえたうえで、医療備蓄が過不足なく配置されるよう最適化を行う。さらに、患者を医療機関へ搬送するだけでなく、医療機関が保有している備蓄品をテロが発生した現場へ運搬する対応策の検討も行えるものへと拡張を行った。

また、テロが発生した現場に医療備蓄を運搬して処置を行う場合の医療備蓄の最適化は、医療備蓄を保管しておく医療機関の場所や医療備蓄を運ぶ輸送車の積載量と台数に影響を受ける。シミュレーション上で、積載量や台数、備蓄場所を変化させられるものとする。

なお、患者の発生については、Table 1 に発生人数の式を記載する。また、搬送手段については、東京都内に配備されている救急車のみを利用することとした。

傷病者の搬送先は最寄りを受け入れに余裕のある医療機関から順に選択する方式で決定する。

Table 1 想定被災発生人数の発生式

赤タグ患者 (重症)	収容人数×正規分布に従った乱数 (平均 0.01 標準偏差 0.005)
黄タグ患者 (中等症)	収容人数×正規分布に従った乱数 (平均 0.05 標準偏差 0.005)
緑タグ患者 (軽症)	収容人数×正規分布に従った乱数 (平均 0.05 標準偏差 0.005)

C 研究成果

C.1 医療機関へ患者を搬送して処置するシナリオ

本研究における患者を医療機関に搬送して処置を行うシミュレーションシナリオとして3つを想定した。

シナリオ 1 は、新国立競技場をテロ発生場所とし、サリン散布が行われたテロを想定したものとする。750名の想定被災人数のうち重症70名、中等症340名を医療機関へ搬送、初期対応するものとした。

シナリオ 2 は、東京体育館と新国立競技場の比較的距離に近い2会場で同時にテロが発生したものとした。これら会場での患者発生人数の内訳については、Table 1を基に想定した。

シナリオ 3 は、東京スタジアムと有明コロシアムの比較的距離が遠い2会場で同時にテロが発生したものとした。これら会場での患者発生人数の内訳についても、Table 1を基に想定した。

シナリオ 1 におけるシミュレーション結果の中で、各医療機関に搬送された赤タグ患者・黄タグ患者の分布を、Fig. 3に示す。新国立競技場周辺の医療機関へ、赤タグ患者全てを搬送するのに搬送開始から約30分、黄タグ患者においては約4時間半かかる結果が得られた。なお、赤タグ患者と黄タグ患者のどちらも搬送・薬剤投与をした場合、現在想定されている医薬品備蓄総数ではアトロピンが23018A、パムが5825A(赤タグ患者換算でアトロピンは約1150人分、パムは約3000人分)不足するという結果がシミュレーションされた。

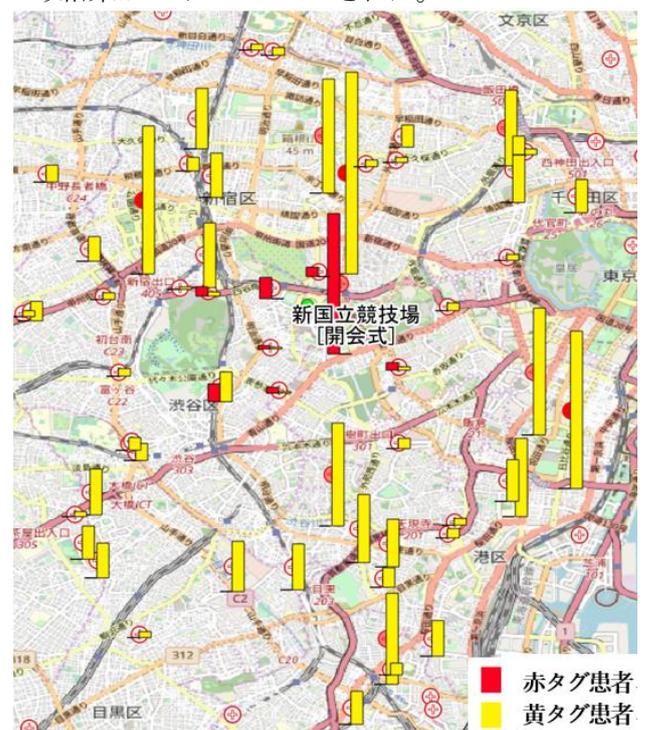


Fig. 3 シナリオ 1 における患者搬送先結果

シナリオ 2 におけるシミュレーション結果を、シナリオ 1 同様に患者の搬送分布として Fig. 4 に示す。テロ発生会場が比較的近い場合は、搬送範囲もシナリオ 1 と近い傾向となり、搬送時間にかかる時間も、赤タグが約 40 分、黄タグが約 4 時間 35 分と近い数字が得られた。なお、赤タグ患者と黄タグ患者のどちらも搬送・薬剤投与した場合、医薬品備蓄総数ではアトロピンが 23874A、パムが 5925A(赤タグ患者換算でアトロピンは約 1200 人分、パムは約 300 人分)不足するという結果が得られた。



Fig. 4 シナリオ 2 における患者搬送先結果

シナリオ 3 におけるシミュレーション結果を、Fig. 5 に示す。テロ発生会場が比較的遠い場合は、搬送範囲も広範囲となり搬送資源が分割されてしまう影響が得られた。搬送時間にかかる時間も、赤タグが約 1 時間 45 分、黄タグが約 5 時間 41 分と搬送資源及び搬送先が都心部に集中していない影響などが結果に現れた。なお、赤タグ患者と黄タグ患者のどちらも搬送・薬剤投与した場合、医薬品備蓄総数ではアトロピンが 22110A、パムが 4779A(赤タグ患者換算でアトロピンは約 1105 人分、パムは約 2389 人分)不足するという結果が得られた。



Fig. 5 シナリオ 3 における患者搬送先結果

C.2 医療備蓄を会場へ運搬するシナリオ

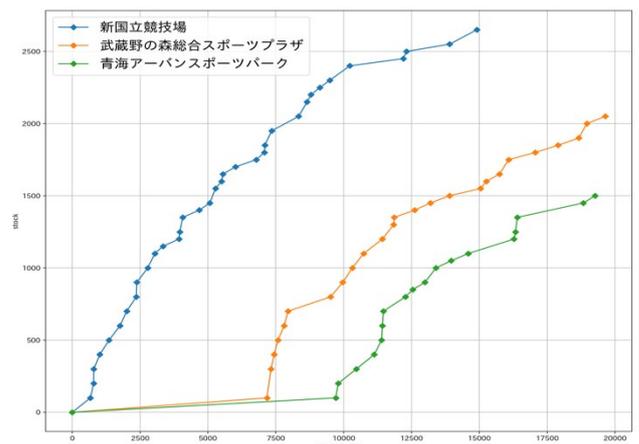
テロが発生した医療会場へ医療備蓄を医療機関より運搬する場合のシミュレーションは、テロ発生時刻とテロ発生会場、及び各医療機関の備蓄量と運搬台数が影響する。シナリオの 1 例として、新国立競技場、武蔵野の森総合スポーツプラザ、青海アーバンスポーツパークで同時テロが発生したと仮定する。東京都内の医療機関に配備されている医療備蓄を表 2 の通りとし、備蓄コンテナに予め決められた医療備蓄が保管されているものとした。なお、1 つのコンテナを運ぶためには、1 台の運搬車が必要で、各医療機関に 1 台ずつ運搬車を配備しているものとした。

Table 2 医療備蓄の設定

医療機関	備蓄コンテナ	備蓄コンテナ	備蓄コンテナ	備蓄コンテナ	備蓄コンテナ	備蓄コンテナ
日本大学病院	100	100	50	50	50	100
東京慈恵会医科大学附属病院	200	100	100	50	200	
東京経済生会中央病院	100	100	100	50		
北里大学北里研究所病院	100	100	50	50		
東京医科大学病院	100	50	50			
東京女子医科大学病院	100	100	100	100		
東京新宿メディカルセンター	50	50	50	50		
慶應義塾大学病院	200	100	50	50	50	100
大久保病院	100	100	50	50		
日本赤十字社医療センター	100	100	100	50		
三井記念病院	100	100	50	50		
日本医科大学付属病院	100	100	50	50	50	100
順天堂大学医学部附属 順天堂医院	200	100	100	50	200	
永寿総合病院	100	100	100	50		

各テロ発生会場への運搬は、会場から最寄りの医療機関から届くものとし、必要に応じて複数回の往復による運搬を行うものとした。各会場へ届く医療備蓄量と時間の関係を Fig. 6 に示す(縦軸が運搬された備蓄量、横軸が秒)。

都心部にある新国立競技場への運搬は、近隣に医療機関が多いこともあり、短時間で相当数の医療



備蓄を運搬できる。一方で、都心部から離れた二会場では最初の備蓄が到着するのに時間がかかるものの、以降は随時到着する結果が得られた。

Fig. 6 医療備蓄の会場運搬時間と運搬量

D 考察

医療機関へ患者を搬送して処置するシナリオ 1—3 すべてにおいて、赤タグ患者だけ薬剤投与した場合、医薬品総数における赤タグ患者対応率がアトロピンとパムの双方で 100%を上回ることから、現在の備蓄総数で足りることが分かった。一方で、備蓄計画の医薬品備蓄分布と使用された医薬品の分布を比較すると差が正の値である施設があることから、医薬品を余っている医療機関から不足している医療機関に再配分する必要性を検討する余地があると考えられる。

また、黄タグ患者への投与については、備蓄が不足することがシミュレーション結果から判明したため、赤タグ患者よりも治療開始までの時間的余裕を、いかに全国からの備蓄運搬の時間と量で補えるかが対応策の核になると予想される。

なお、同時多発性について今回は二会場の近距離シナリオと遠距離シナリオを想定したが、本来であれば、無限大にある同時多発テロの可能性を考慮し、最悪なシナリオの同定とそのシナリオ発生時の対応力をシミュレーションしておく必要があると考える。

医療備蓄を会場へ運搬するシナリオでは、テロ会場の立地が、医療備蓄到着へ大きく影響するため、同時発生を考慮して備蓄コンテナの大きさや運搬に利用可能な台数を検討しておく必要がある。

E 結論

本研究では、C テロのサリン散布が東京オリンピック・パラリンピックで行われた想定でシミュレーションモデルを構築し、現在の国家備蓄計画が機能するかの検証を行った(シナリオ 1)。また、複数シナリオを検証することで、より有用的な備蓄総量や配置等の検討に繋げることが出来ることが示唆された。

本研究の結果として、患者を搬送する場合には、現在の備蓄計画で対応出来るのは赤タグ患者のみであり、黄タグ患者の対応をするためには、今回

の検証したシナリオを含め、備蓄総量を増やす必要があることが判明した。また、オリパラスケジュールに沿ったシナリオで検証することで、テロの発生しうる状況を具体的に把握し、スケジュールに応じて各医療機関に必要な備蓄数が異なることが判明した。さらに、備蓄品を会場に運ぶ場合は、各医療機関で備蓄する量と運搬量の適正化を検討して必要性があることが確認できた。

本研究ではサリン散布想定で検証を行ったが、実際に化学テロで用いられる化学剤にはサリンを含む神経剤の他に 5 種類が存在し、それぞれに合った解毒剤の備蓄が必要となる。CBRNE テロ対策という観点においても他の BRNE テロに対応するシミュレーションモデルが必要である。患者を医療機関に搬送するのか、それとも医療資源を現場に運搬してくるのかについても、テロの内容、同時多発性など複雑なシナリオを想定する必要がある。今後は、今回検証したシナリオ以外での検証、またサリン散布以外の CBRNE テロに対応したシミュレーションによる検証を行うことで、より多様な状況に応じた CBRNE テロ対策が可能となると考える。

G. 研究発表

1. 論文発表

該当なし

2. 学会発表

今枝美春, 田口尚樹, 市川学, 中井豊. シミュレーションを用いた C テロ対策における医療備蓄に関する研究. 第 22 回社会システム部会研究会, 計測自動制御学会 システム・情報部門, p.150-157. (発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

H. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし

分担研究報告

「CBRNE テロ発生時の傷病者対応アウトリーチツール作成
(放射線・核物質テロ対応) に関する研究」

研究分担者 富永 隆子

(量子科学技術研究開発機構 高度被ばく医療センター
放射線緊急事態対応部 被ばく医療グループリーダー)

令和元年度厚生労働行政推進調査事業費補助金(厚生労働科学特別研究事業)
「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた包括的な CBRNE テロ対応能力構築のための研究」

分担研究報告書

「CBRNE テロ発生時の傷病者対応アウトリーチツール作成(放射線・核物質テロ対応)に関する研究」

研究分担者 富永 隆子 (量子科学技術研究開発機構 高度被ばく医療センター 放射線緊急事態対応部 被ばく医療グループリーダー)

研究要旨

CBRNE テロ傷病者の診断・治療に関する情報に対し、一般医療従事者が迅速かつ簡便にアクセス可能となるように、医療者向けのガイダンス(既存の診断・治療ガイドライン等)を検索・閲覧出来るアウトリーチツールを作成するため、放射線・核物質テロ対応のコンテンツとして、医療機関での受け入れ準備、初療に関する手順(フローチャート)およびマニュアルを作成した。コンテンツ作成にあたっては、被ばく医療、放射線テロ等の分野における文献・既存資料等の収集・精査等を行った。

A 研究目的

本分担研究では、CBRNE テロの中で、放射線および放射性物質が関与するテロでの病院対応手順について、既存資料等を集約、精査し、アウトリーチツールの作成に必要なコンテンツを作成する。

B 研究方法

放射線・核物質テロ対応、被ばく医療に関する国内外のガイドラインやマニュアル等からの情報収集を行い、内容を整理し、厚生労働科学特別研究事業「都市で行われる国際会議等における医療提供体制の構築に資する研究～2019年金融・世界経済に関する首脳会合(G20)における救急・災害医療体制～」で作成したマニュアルをもとに、医療機関での準備、初療に関する手順としてのフローチャートとマニュアルを作成した。

また、IAEA が刊行している過去の被ばく事故の報告書等も参考とした。

参考とした主なガイドライン等は以下のとおりである。

- Radiation Emergency Assistance Center/Training Site (REAC/TS), Guidance for Radiation Accident Management

<https://orise.orau.gov/reacts/guide/index.html>

- 米国保健社会福祉省 (US Dept. of Health and Human Services: HHS), Radiation Emergency Medical Management: REMM
<http://www.remm.nlm.gov>
- IAEA, Generic procedures for medical response during a nuclear or radiological emergency; EPR-MEDICAL2005
- 青木芳朗、前川和彦、緊急被ばく医療テキスト、医療科学社、2004.

C 研究成果

医療機関における患者受け入れの準備から初療の手順(フローチャート)を作成した(図1)。また、フローチャートの各項目について、解説を作成し、マニュアルとして完成させた。このフローチャートとマニュアル(別添資料)をアウトリーチツールのコンテンツとして提案した。

D 考察

原子力災害時の被ばく医療は、原子力災害対策指針(平成 27 年原子力規制委員会告示第11号、

平成27年8月26日改正)を根拠として、「原子力災害拠点病院等の施設要件」(原子力規制庁 平成27年5月15日、平成30年7月25日全部改定)に基づいて整備されている。この原子力災害時の医療体制は、国が基幹高度被ばく医療支援センター、高度被ばく医療支援センター、原子力災害医療・総合支援センターを指定し、原子力災害対策重点区域内の24道府県(以下、「立地道府県等」)は原子力災害拠点病院、原子力災害医療協力機関を登録している。これらの指定、登録されている医療機関等は、放射性物質による汚染や被ばくを伴う傷病者等(疑いを含む。)を診療するために必要な医療体制、施設及び設備等、教育研修、訓練等が要件として定められている。このため、これらの医療機関等では放射線・核物質テロでも対応可能と考えられる。2019年12月1日時点で、全国の原子力災害拠点病院は48施設、原子力災害医療協力機関は306機関が登録されている。

しかし、立地道府県等でも原子力災害拠点病院や原子力災害医療協力機関に登録されていない医療機関や立地道府県等以外の医療機関では、特に被ばく医療や原子力災害に関する教育研修、訓練の機会が少ない。また、日本 DMAT 隊員への NBC 災害・テロ対策研修、東京 DMAT の NBC 災害対応研修等が実施されているが、この中で、放射線・核物質テロ対応に関する講義や実習の割合は、化学テロ対応に比べると少ないようである。このため、医療従事者や医療機関の職員が、安全かつ安心して放射線・核物質テロに対応できる知識と体制が十分に確保されている状況ではないと思われる。

そこで、教育研修、訓練が頻回に実施されなくて

も、放射性物質による汚染や被ばくを伴う傷病者等を診療するのに必要な準備と初療の手順について、簡潔にまとめ、効率的に必要な知識を得られる資料が必要であると考えた。この資料の利用者は、放射性物質による汚染や被ばくを伴う傷病者等の診療には慣れていないことが予想されるため、必要最低限の対応について簡潔にまとめ、専門機関への相談、支援要請のタイミングについても明示した。

作成したマニュアルを一読するのみでは、防護装備の着脱や測定器を使用した放射性物質の汚染の程度の確認、除染などの技術的な項目については、習得が難しいため、動画による解説があるとより効率的に必要な技術を習得することが可能であると思われる。

E 結論

作成したフローチャートとマニュアルは、アウトリーチツールに反映されることで、放射線・核物質テロ対応に必要な知識を広く普及させることが可能と思われる。なお、技術的な項目については、動画による解説などが追加されることが望ましいと思われる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

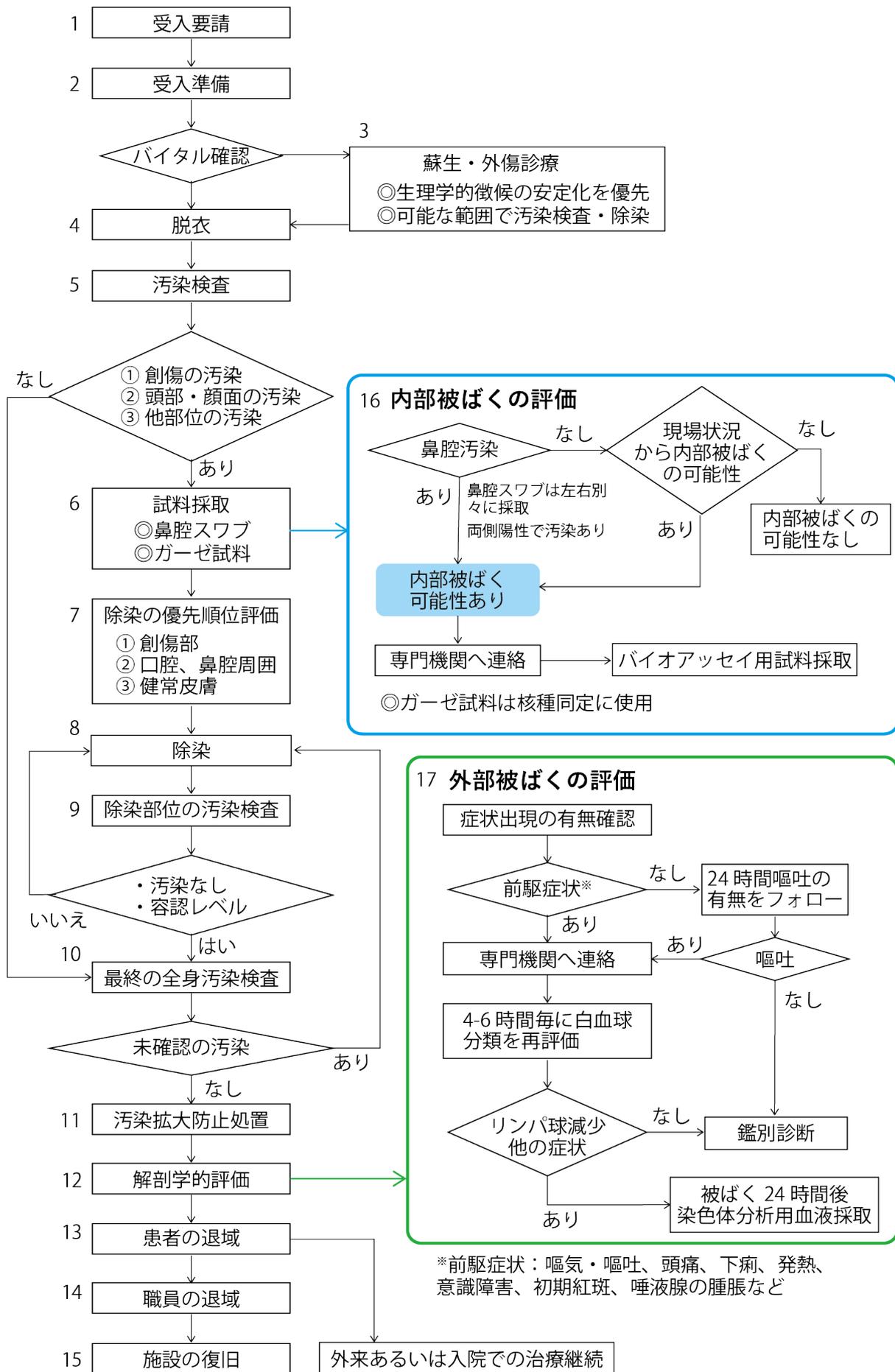


図1 初療のフローチャート

別添資料

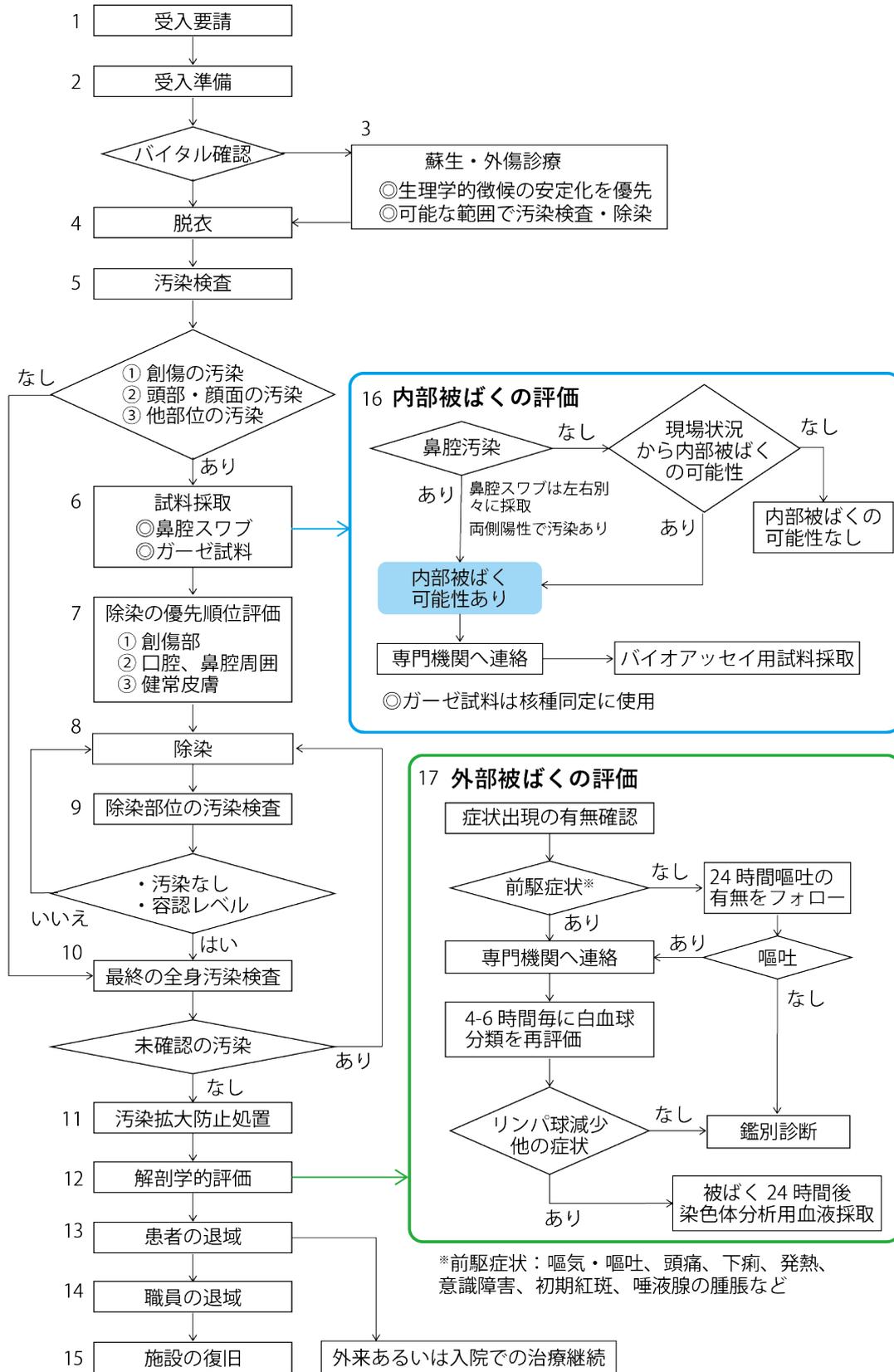
**RN テロ災害
医療対応マニュアル**

Ver 201912

目次

1. 受入要請.....	2
2. 受入準備.....	2
3. 蘇生・外傷診療.....	9
4. 脱衣.....	9
5. 汚染検査.....	10
6. 試料採取.....	12
7. 除染の優先順位評価	13
8. 除染.....	13
9. 除染部位の汚染検査	14
10. 最終の全身汚染検査.....	14
11. 汚染拡大防止処置	14
12. 解剖学的評価.....	14
13. 患者の退域	14
14. 職員の退域	14
15. 施設の復旧	15
16. 内部被ばくの被ばく線量評価と治療.....	15
17. 外部被ばくの被ばく線量評価	16

対応フロー



1. 受入要請

① 受信

現場において、放射線が検知された場合、または放射線による被ばくあるいは放射性物質による汚染の可能性が示唆された場合に、その傷病者の受入要請がなされたら、放射線テロ災害対応体制を立ち上げる。

② 確認する情報

現場で放射線が検知され場合には、通常の受入時に確認する項目（バイタルサインや身体所見等）の他に、表1の情報を確認する。空間線量計で放射線を検知しない場合でも、放射性物質の拡散による汚染の可能性があり、爆発物が関与している場合は、Dirty bombの可能性を考慮する。

表1 確認する情報

	確認項目
傷病者	体表面汚染の有無
	汚染の部位、程度
	脱衣の有無
	嘔吐の有無、発症時刻
現場状況	現場での放射線検知結果
	現場における内部被ばくの可能性
	現場における外部被ばくの可能性
	核種（現場での核種同定ができる場合）

2. 受入準備

① 職員参集・役割分担

院内の原子力災害医療あるいは緊急被ばく医療等の対応体制を立ち上げ、職員を参集し、状況をブリーフィングする。対応者の役割は表2の通り。ただし、人員配置の人数は、医療機関の実状に合わせて決める。

表2 人員配置、役割分担

	担当（人数）	役割
コールドゾーン	統括・リーダー（1）	・診療方針の決定、指示 ・臨時の放射線管理区域の設定、解除の宣言
	看護師（1）	・コールドゾーンとウォームゾーン間の資材の受け渡し ・看護記録、試料情報の記録
	診療放射線技師（1）	・対応者の被ばく線量管理・記録 ・対応エリアの放射線管理

ウォームゾーン	看護師（１）	・ウォームゾーンとホットゾーン間の資材、試料の受け渡し
	診療放射線技師（１）	・ホットゾーンから出てくる職員、試料の汚染検査 ・傷病者の汚染検査の記録 ・診療後のウォームゾーンの汚染検査
ホットゾーン	医師（２）	・診療 ・除染
	看護師（２）	・診療の支援 ・試料をウォームゾーンの担当者へ渡す ・看護
	診療放射線技師（２）	・傷病者の汚染検査 ・診療後のホットゾーンの汚染検査

② 診療エリア設定と養生

事前に診療エリアを決定しておき、搬入口から診療エリアまでの養生の範囲を計画しておく。診療エリアは、コールドゾーン、ウォームゾーン、ホットゾーンの区別を明確にして、患者の動線が一方通行となるように配置する。受入エリアは臨時の管理区域として設定する。

- **コールドゾーン**：放射性物質の汚染が全くない区域。診療に必要な医療資機材を配置。
- **ウォームゾーン**：放射性物質による汚染が拡大する可能性がある区域。ホットゾーンからの試料等の汚染検査を実施。コールドゾーンからの資材、ホットゾーンからの試料の中継。この区域からコールドゾーンへ退域する人、物品は全て汚染検査を実施する。
- **ホットゾーン**：放射性物質による汚染がある区域。基本的に汚染がある物品はこの区域内に止める。

養生とは、施設および資機材をビニールシート等で被覆し、放射性物質が付着するのを防止することである。資材一覧を表3に示す。養生には、時間を要するため、受け入れ決定後に養生を始めると患者到着までに間に合わない可能性があり、予め施設の養生をしておく事が望ましい。しかし、予めの養生が困難であり、受け入れまでに養生が完了しなかった場合は、ホットゾーンとウォームゾーンからの人、物品の移動については、汚染検査を徹底し、コールドゾーンへ汚染を拡大しないようにする。診療後にホットゾーンとウォームゾーンの汚染検査と

除染を行う。この場合は、ホットゾーンとウォームゾーンの汚染検査、除染が終了するまで、一定期間使用できなくなる。

【臨時の管理区域として設定】

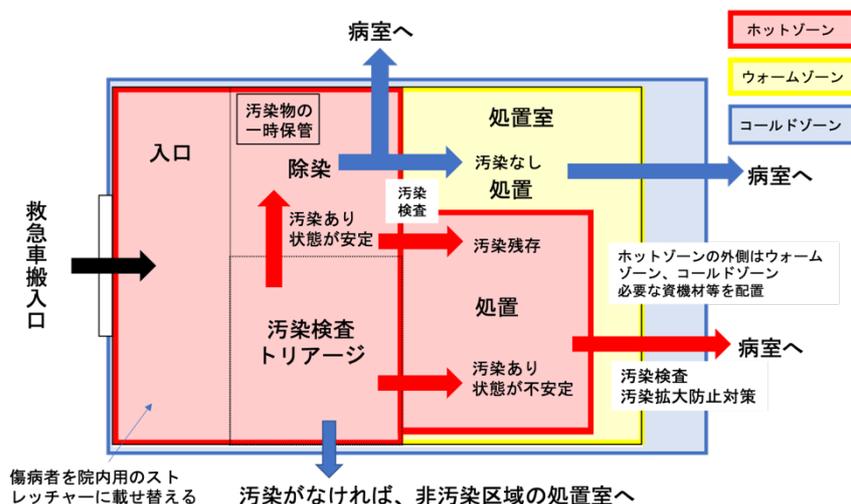


図1 診療エリアの設定 (例)

診療エリアのホットゾーン、ウォームゾーン、コールドゾーンを配置し、動線を決めておく。

汚染が残存した場合は、被覆などの汚染拡大防止対策を講じて、ホットゾーンから退域し、病室等へ移動する。

① 施設の養生

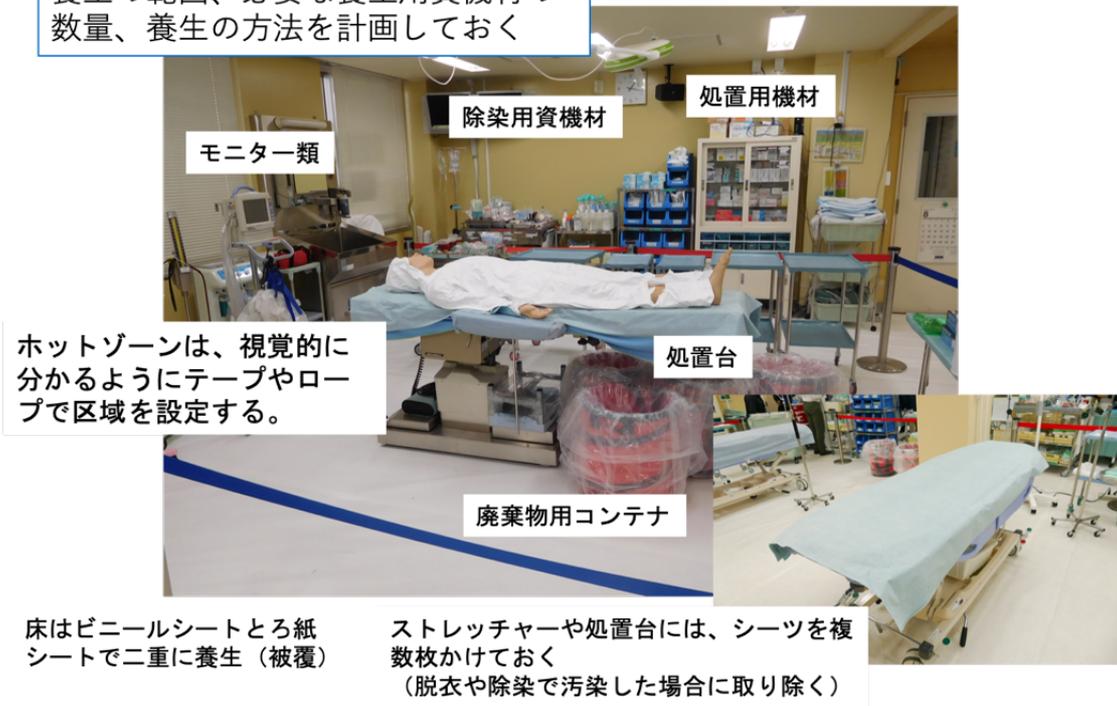


シートの縁はテープで床に隙間なく貼付する。
ビニールシートの下に放射性物質が入り込まないようにする。

図2 廊下の養生 (例)

搬入口から処置室までの廊下等をビニールシートで養生する。ただし、搬入口で患者を院内用のストレッチャーに載せ換え、外部から同行してきた関係者が院内に入る場合には汚染検査を実施するのであれば、廊下の養生は省略できる。

養生の範囲、必要な養生用資機材の数量、養生の方法を計画しておく



ホットゾーンは、視覚的に分かるようにテープやロープで区域を設定する。

床はビニールシートとろ紙シートで二重に養生（被覆）

ストレッチャーや処置台には、シーツを複数枚かけておく（脱衣や除染で汚染した場合に取り除く）

図3 処置室の養生（例）

ビニールシートとろ紙シートでホットゾーンとウォームゾーンの床を覆う。



操作が必要なものは可能な限りビニール袋などで被覆

ベッドの養生

廊下と病室の床はビニールシートとろ紙シートで養生

ベッド本体、マットレス等を別々にビニールシートで被覆可能であれば、ディスポのリネンを使用

図4 病室の養生（例）

全身の汚染が残存している場合など、病室の汚染拡大防止が必要な場合は、病室の床、ベッド等を養生する。

② 機材の養生

❖ ポータブルX線撮影装置



❖ 超音波診断装置



❖ 表面汚染計



❖ モニター等

表示が分かるように透明のビニール袋等で覆う
ケーブルなども可能であれば、細長いビニール袋等で覆う



図5 機材の養生（例）

ホットゾーンで使用する機材はビニール袋やラップ等を使用して養生する。養生後に機材が正常に動作することを確認する。

③ 個人防護装備

放射性物質が衣服、皮膚に付着するのを防止する防護衣等（図6）と被ばく線量管理のための個人線量計を装着する。防護衣としてはディスポのガウン、タイベックスーツ等を着用する。個人線量計は、診療時にリアルタイムで被ばく線量が確認できるデジタル式個人線量計もしくは警報付きのデジタル式個人線量計を装着する。

④ 測定器の動作確認

全ての放射線測定器の電源を入れ、正常に作動するか確認し、診療エリアでのバックグラウンドを測定する。記録用紙に各測定器のバックグラウンド値を記載する。個人線量計は積算値が0（ゼロ）になっていることを確認する。アラーム音や振動の程度は事前に確認する。

表面汚染計は、本体および検出部（プローブ）をビニール袋あるいはラップなどで覆い、放射性物質の付着を防止する。プローブ先端が汚染した場合は、ビニール袋やラップを交換する。



図6 個人防護装備 (例)

防護衣には前後に氏名を記載する。また、ホットゾーン担当者は赤、ウォームゾーン担当者は青など色分けすると区別しやすい。

外側のゴム手袋は、汚染したらすぐに交換する。

⑤ 資機材

表3 養生資材

品名	使用方法
ビニールシート	床に敷く。 周辺とシートの重なる部分は養生テープで隙間なく目張りする。 水がかかると滑りやすくなるため注意が必要。
ろ紙シート	ビニールシートの上に敷く。 周辺とシートの重なる部分は養生テープで隙間なく目張りする。 破れやすいため、ろ紙シート単独では使用しない。
養生テープ	シート等の目張り。 粘着力強くなく、剥がした時に張った箇所の材質が剥がれない。
ビニール袋	モニター類をカバーする。
エプコシート	一辺が養生テープとなっており、壁等の養生に使用する。
ラップ	聴診器等の小さな機材の養生に使用する。
ハサミ	

表4 個人防護装備

品名	備考
防護衣	タイベックスーツやディスポガウン、アイソレーションガウンなど
ディスポ術衣	ディスポガウン、アイソレーションガウンの場合に着用
帽子	頭髪、耳介の防護
ゴーグル	マスクと一体型のものでよい
マスク	医療機関での対応ではサージカルマスク、または使い捨て防塵マスク
ゴム手袋	二重に装着、内側の手袋は防護衣の袖にテープで目張り 外側の手袋は、処置中に汚染したら交換
シューズカバー	防護衣にテープで目張り
個人線量計	防護衣の中に装着

表5 除染用資機材

品名	備考
滅菌ドレープ	除染部位の周囲の汚染拡大防止
滅菌ドレープ 120φ穴開きテープ	
ディスポピン (ディスポ鑷子) 23cm	
ネオ・パール EB20-3 (綿球)	
ガーゼ	
歯ブラシ	
サージカルテープ	
トランスポア サージカルテープ	
吸水シート (大人用紙おむつなど)	除染した水の吸水
膿盆	
エアータイプの洗髪器	膿盆の代用
シャワーボトル	
ポリ袋 (各種サイズ)	

※創傷処置に必要な資材も準備する。

表6 試料採取用資材

品名	用途
綿棒	鼻腔スワブ用
ガーゼ	汚染部位の拭き取り、核種同定用
へパリン採血管	染色体分析用 (10ml)
尿容器	バイオアッセイ用、スポット尿、24時間尿

ラベル	患者氏名、ID、採取日時（時刻も正確に記載）、採取部位、試料の種類、表面汚染の有無を記入
-----	--

表7 放射線測定器

種類	測定する放射線	数量
空間線量計	γ 線	処置室内に1台+予備1台
表面汚染計	β (γ) 線	汚染検査担当者の人数分+予備1台
	α 線	可能であれば1台
個人線量計	γ 線	対応する職員の人数分

測定器は年1回校正していることを確認する。

各線量計の予備の電池も準備しておく。

3. 蘇生・外傷診療

放射線の被ばく以外の原因により全身状態およびバイタルサインが不安定であれば、蘇生および外傷診療を優先し、状態を安定させる。放射線による影響は被ばく直後には発生せず、また体表面の汚染では影響を生じさせる可能性は極めてわずかであり、汚染検査や除染よりも全身状態の安定化が優先される。治療の継続が必要であれば、引き続き、病室で治療を継続する。

4. 脱衣

現場で脱衣しないまま搬送された場合は、外側の衣類を脱衣させる。脱衣により露出部以外の汚染は除去できる。濡れた衣服の場合は、放射性物質が溶解して、浸透している可能性も考慮する。なお脱衣時に、衣類に付着している放射性物質が浮遊する可能性がある場合は、患者にマスク等を着用させ吸入による内部被ばくを防護する。脱衣後の衣類は、ビニール袋等に入れて、放射性物質が拡散しないようにする。

放射性物質の拡散を防止した脱衣の方法（例）

- ① 事前にストレッチャーにはラミシートを4~6枚ほど重ねて敷いておく。
- ② 衣服をハサミで切る。
- ③ 患者を側臥位にして、ストレッチャーに敷いているラミシート1枚で衣服を丸め込みながら患者の背中側に寄せる。
- ④ 患者を③と反対側の側臥位にして、さらにラミシートで衣服を丸め込みながらラミシートと衣服を一緒に取り除く。
- ⑤ 脱衣を介助したスタッフは外側のゴム手袋を交換する。



図7 脱衣の方法（介助が必要な場合）

脱衣後の衣類、靴、シート、毛布等は必ずビニール袋へ入れる。粉塵が舞い散るようであれば、患者にマスクを装着して内部被ばくを防止する。

5. 放射性物質による汚染検査

(1) 汚染検査の順番

次の順序で体表面の汚染検査を実施する。汚染が確認された場合は、記録用紙（図8）に詳細（汚染の部位を○などで囲む、計測値）を記載する。

- ① ルート確保や聴診、触診をする部位
- ② 創傷部
- ③ 顔面、口腔周囲
- ④ 頭部から足先まで
- ⑤ 背面も頭部から足先まで

ID	氏名 (男・女)	年齢	事故概要
受傷日時	年 月 日 時 分		
来院日時	年 月 日 時 分		
来院時バイタルサイン	BP / mmHg	HR /min	RR /min
	BT °C	JCS	GCS (E V M)
			SpO ₂ % (O ₂ L/min)

測定器	表面汚染計	空間線量計	汚染残存 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有
型式			外部被ばくの可能性 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有
B.G.レベル	min ⁻¹	μSv/h	内部被ばくの可能性 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有
B.G.測定日時			評価・診断
窓面積			
機器効率			
校正定数			

表面密度 = $\frac{(\text{測定値} - \text{B.G.})}{60}$
Bq/cm² 機器効率 × 窓面積 × 線源効率

受入要請
受入準備
Vital確認
脱衣
汚染検査

① 創傷の汚染
② 顔部・顔面の汚染
③ 他部位の汚染

試料採取
① 鼻腔スワブ
② ガーゼ試料

除染の優先順位評価
① 創傷部
② 顔面部
③ 発症皮膚

除染
除染部位の汚染検査
汚染なし・容認レベル
はい
最終の全身汚染検査
未確認の汚染
あり
なし
汚染拡大防止処置
患者の退院
職員の退院
施設の復旧

蘇生・外傷診療
① バイタルの安定化を優先
② 可能な範囲で汚染検査・除染

内部被ばくの評価
鼻腔汚染 あり
鼻腔スワブは左右別々に採取
再検出で汚染あり
内部被ばく可能性あり
現場状況から内部被ばくの可能性
あり
内部被ばくの可能性なし

外部被ばくの評価
症状出現の有無確認
前駆症状 あり
24時間連続の暫態をフォロー
専門機関へ連絡 あり
4-6時間毎に白血球分類を再評価
リンパ球減少
他の症状 あり
24時間連続の暫態をフォロー
なし
専門機関へ連絡
なし
4-6時間毎に白血球分類を再評価
なし
リンパ球減少
他の症状 あり
鑑別診断
被ばく24時間後
染色体分析用血液採取

専用機関へ連絡
バイオアッセイ用試料採取
① ガーゼ試料は核種特定に使用

担当医

看護師

図8 診療記録用紙の一例

汚染箇所、除染後の汚染の状況、使用する測定器の情報を記載する。

(2) 汚染検査の方法

測定器の検出部（プローブの先端）を体表面から1～2cm離し、その距離を保ちながら毎秒5cm程度の速度で動かす。プローブの窓の部分でしか放射線を検知できないため、検知していない部分がないようにプローブを左右もしくは上下に動かす。

汚染を検知したら、汚染の中心部分の位置で測定器を保持し、針あるいは数値が安定するまで待ち、正確な汚染の程度を測定する。

時定数を選択できる測定器（日立アロカメディカルTGS-146B等）であれば、最初は時定数3秒として汚染検査し、汚染を検知したら時定数10秒として汚染の程度を正確に測定する。

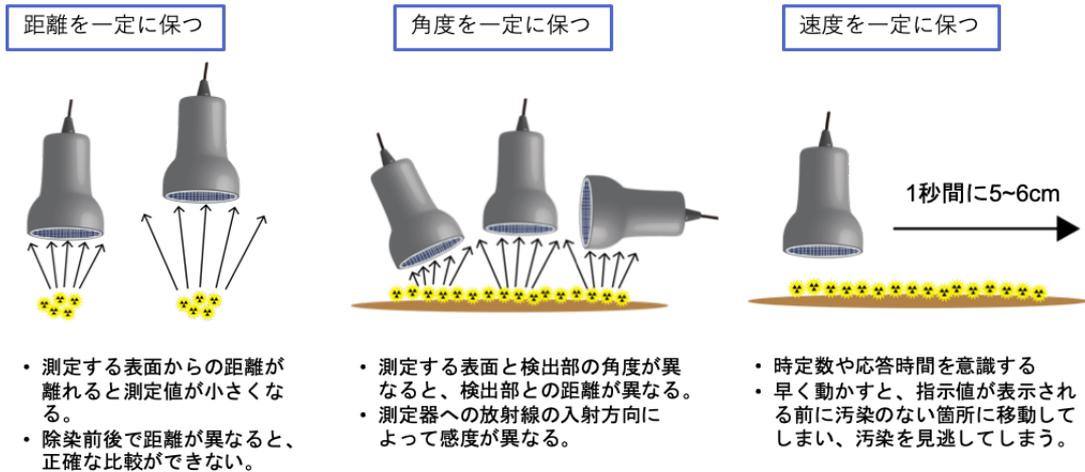


図9 表面汚染検査時の注意点

6. 試料採取

体表面汚染がある場合は、放射性物質を吸入した可能性の有無の確認のための鼻腔スワブ検査と、核種同定のための汚染部位のガーゼ試料の採取を行う。採取した試料にはラベル（患者氏名、ID、採取日時（時刻も正確に記載）、採取部位、試料の種類、表面汚染の有無を記入）を貼付する。

- ① 鼻腔スワブ検査：綿棒で左右の鼻腔を別々の綿棒で拭い、放射性物質の付着の有無を確認する（図9）。左右の鼻腔スワブが陽性で、鼻腔に放射性物質の付着がある場合は、放射性物質の吸入が疑われる。鼻腔スワブ検査が陰性であっても、現場の状況から放射性物質の吸入が疑われる場合は、内部被ばくの可能性を考慮する。内部被ばくの可能性がある場合は、専門機関（量研機構高度被ばく医療センター等）に連絡する。

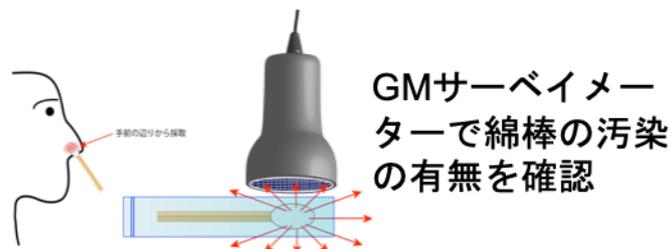


図10 鼻腔スワブ検査

左右の鼻腔を別々に綿棒で拭い、ビニール袋に入れて、GMサーベイメーター等の表面汚染計で汚染の有無を確認する。

- ② ガーゼ試料：汚染部位をガーゼで拭い取り、核種同定のために専門機関へ渡す。核種同定の試料は内部被ばくがある場合には薬剤選択の情報となり、表面汚染については正確な表面汚染密度の評価の情報となる。

7. 除染の優先順位評価

汚染箇所が複数ある場合は、1) 創傷、2) 開口部（顔面）、3) 健常皮膚の順番で除染の優先順位を評価する。汚染がある創傷が複数箇所ある場合は、汚染の程度が高い方から除染する。

8. 除染

除染する場合は、周囲に汚染拡大防止の措置を講じて、次の要領で除染する。

(1) 創傷部の汚染

- ① 汚染がない部分をラミシート等で被覆する。
- ② ボトルで水をかけながら創傷部を洗い流す。水は全て吸水シート等で吸水する。
- ③ ラミシートや吸水シートを取り除く。
- ④ 除染を繰り返す場合は、①～③を繰り返す。



図 11 創傷部の除染

汚染のない部分はシート等で被覆し、汚染拡大防止する。水は吸水シートで吸水する。

(2) 開口部（顔面）の汚染

- ① 口腔内の汚染はうがいで除染する。
 - ② 鼻腔内の汚染は鼻をかんで除染する。
 - ③ 耳介、外耳道はガーゼ、綿棒等で拭き取り、除染する。
- ※皮膚や粘膜を損傷するような除染は行わない。

(3) 健常皮膚の汚染

- ① 濡れたガーゼやタオルで汚染箇所の外側から内側に向かって拭き取る。
- ② ガーゼやタオルは一度の拭き取りで交換する。
- ③ 除染できない場合は、石鹸、ボディソープなど使用して除染する。

9. 除染部位の汚染検査

除染後には周囲の汚染したシーツ等を取り除き、除染した部位の汚染検査を実施する。除染前と除染後で測定器の検知部までの距離が変わらないように注意する（距離を一定にする）。汚染検査の結果、汚染が残存している場合は、除染を繰り返す。ただし、除染を2～3回繰り返して、除染前後で数値に変化がない場合は、除染を終了する。除染後の数値を記録用紙に記載する。

10. 最終の全身汚染検査

全ての除染が終了したら、全身の汚染検査（頭部から足部まで、前面と背面）を実施し、汚染の見逃しを防ぐ。未確認であった汚染箇所があれば、除染する。

11. 汚染拡大防止処置

汚染が残存している場合は、ガーゼ等で被覆し、直接汚染に接触しないように汚染拡大防止処置を実施する。汚染が残存している創傷部のガーゼは、ガーゼ交換時には、汚染のある廃棄物として廃棄する。

12. 解剖学的評価

全身の汚染検査と除染が終了したら、原則として各身体部位を前面（腹側）から後面（背側）を視診、聴診、触診により診察し、神経学的所見も詳細に評価する。

汚染が残存している部位の触診は、診察後にゴム手袋を交換するか、ディスポシーツを利用して直接触れないように工夫する。

13. 患者の退域

全ての処置が終了したら、ホットゾーンから退域し、病室等へ移動する。

ホットゾーンからの退域は、ストレッチャーをウォームゾーンとの境界まで移動させ、新しいストレッチャーに患者を移動させる。

ウォームゾーンからコールドゾーンに移動する時に、ストレッチャーの車輪部分の汚染検査を実施し、汚染がないことを確認する。

14. 職員の退域

処置後にホットゾーンの職員が退域する手順は以下の通り。

- ① 外側のゴム手袋を外す。
- ② 手袋、シューズカバーのテープの目張りを取る。
- ③ 防護衣の裏面が外側になるように巻きながら脱ぐ。

- ④ シューズカバーをひっくり返すように裏面が外側になるように片足ずつ脱ぐ。足は、ホットゾーンには着地させず、靴底の汚染検査を行ってから、ウォームゾーンに着地する。
- ⑤ 帽子、ゴーグル、マスクを外す。
- ⑥ 内側のゴム手袋を外す。
- ⑦ 全身の汚染検査を実施する。
- ⑧ 汚染があれば、ホットゾーンに戻り除染する。その後汚染検査を実施する。
- ⑨ 個人線量計の値を確認して、記録する。

※防護衣、シューズカバーは、ハサミで切って脱衣しても良い。

15. 施設の復旧

処置が終了したら、汚染のある廃棄物はビニール袋等に入れ、封をして放射性物質が飛散しないようにする。廃棄物は、行政の指示に従って廃棄する。廃棄方法が決定するまでは、汚染拡大に注意して保管する。

職員がホットゾーンから退域したら、ホットゾーンおよびウォームゾーンの資機材と床の汚染検査を実施する。汚染がある箇所は、養生を慎重に取り除き、養生のシートは汚染のある廃棄物としてビニール袋等に封入する。養生をしていない箇所の汚染は、拭き取りによる除染を行う。除染あるいは養生を取り除いた後は汚染検査を行う。

全ての汚染検査が終了したら、臨時の管理区域を解除する。

16. 内部被ばくの被ばく線量評価と治療

鼻腔に汚染が認められた場合は、内部被ばくの可能性が高い。鼻腔に汚染がなくても現場の状況から内部被ばくが疑われる場合もある。内部被ばくが疑われたら、内部被ばくの被ばく線量評価（診断）を行う。

内部被ばくの被ばく線量評価の方法は、体外計測法とバイオアッセイ法がある。体外計測法は、ホールボディカウンタなどの測定機器が必要であり、医療機関にない場合はバイオアッセイ法の試料を採取する。

バイオアッセイ法の試料は、24時間尿（事故発生時から）、全量の便であり、基本的には5日間採取する。採取した試料は専門機関（高度被ばく医療支援センター）へ渡す。

内部被ばくがある場合は、核種（放射性物質）に応じた薬剤を選択し、投与を開始する。核種毎の治療方法を表8に示す。

① バイオアッセイ用試料の採取

尿試料

- 採取容器：1ℓ または2ℓ の容器を準備

- 排尿 1 回分ずつ採取
- 24 時間の全量を検体として採取（事故発生時を開始時刻とする）
- 容器に採取日時、患者氏名を記載
- 採取後は、交差汚染防止や液漏れ対策のため、ポリエチレン袋で二重に封入
- 輸送時は箱に入れ、転倒防止の対策を行い、可能であれば冷蔵輸送

便試料

- ポリエチレン袋、タッパー容器を準備
- 排泄 1 回ごとに全量を採取
- 5 日間連続して採取
- 便器にポリエチレン袋を養生テープ等で固定し、採取
- 採取後は、交差汚染防止や液漏れ対策のため、ポリエチレン袋で二重に封入し、タッパー容器等に密封
- 採取日時、患者氏名を記載
- 輸送時は箱に入れ、転倒防止の対策を行い、可能であれば冷蔵輸送

17. 外部被ばくの被ばく線量評価

現場の状況より外部被ばくが疑われる場合は、外部被ばく線量評価を実施する。なお、外部被ばくが疑われなくても、前駆症状の有無などの所見を確認する。

外部被ばく線量評価の方法は、臨床症状、臨床検査からの推定、染色体異常の分析がある。臨床症状、検査所見と被ばく線量の相関を表 9 に示す。前駆症状がある場合は、4～6 時間毎に末梢血の白血球分画を評価し、リンパ球数の減少の有無、程度を確認する。

染色体異常分析は、被ばく 24 時間後に採血（ヘパリン採血管 10ml）を実施し、専門機関（量研機構高度被ばく医療センター等の検査実施機関）へ渡す。採血管は凍結しないこと。

① 染色体分析用血液試料の採取

- 被ばく後 24 時間以降、4 週間未満に採血
- 極端な高線量被ばくが疑われる場合は、血球数が減少する前、輸血前に採血
- ヘパリン採血管で 7～10ml 採血
- 困難な場合は 1 ml（全血培養のための最大量）～3 ml（分離リンパ球培養のための標準量）の間で採血
- ヘパリン採血管がない場合は、使用した抗凝固剤を明記
- 患者氏名、採取日時を記載

- 室温（18~24℃が最適、凍結させない）で検査実施機関（高度被ばく医療支援センター等）に輸送
- 確認事項：以下の項目を確認
 - ・ 生年月日、年齢
 - ・ 性別
 - ・ 医療被ばくの有無および期間：放射線治療、エックス線検査、IVR検査・治療、核医学検査・治療
 - ・ 既往歴：採血前の4週間以内
 - ・ 服薬歴
 - ・ 喫煙歴
 - ・ 飲酒歴
 - ・ 過去15年間のエックス線検査歴
 - ・ 毎年の健康診断でのエックス線検査の有無
 - ・ 放射線関連作業従事歴：労働年数、作業時間（時間／月）、被ばく線量

表8 放射性物質による内部被ばく時の選択薬剤

核種	物理学的特徴	直後の治療	用法・用量
アメリカシウム	アメリカシウム-241 (Am-241) 物理学的半減期：432.2年 実効半減期：45年(骨) 放射線：α線、γ線 蓄積臓器：肝臓、肺、骨、 骨髄	第一選択；Ca-DTPA 第二選択；Zn-DTPA	1回1gを生食100mlで30分で1日1回静注 週5日連続投与 混合療法：1回目Ca-DTPA1g、2回目以降Zn-DTPA1g を4日間投与。その後超ウラン元素の排泄率の増加が見 られなくなるまで1週間に2回(1回あたりZn-DTPA1g) 投与。 Ca-DTPAは妊娠または妊娠している可能性のある婦人に は、投与しないことが望ましい。Zn-DTPAは妊娠または 妊娠している可能性のある婦人には治療上の有益性が危 険性を上回ると判断される場合に投与すること。 小児への投与は14mg/kg。0.5g/日を超えないこと。
セシウム	セシウム-134 (Cs-134) 物理学的半減期：2.0648年 実効半減期：96日 放射線：β線、γ線 蓄積臓器：全身 セシウム-137 (Cs-137) 物理学的半減期：30.1671年 実効半減期：110日 放射線：β線、γ線 蓄積臓器：全身	プルシアンブルー	水とともに1回3gを1日3回 内服 妊娠または妊娠している可能性のある婦人には治療上の 有益性が危険性を上回ると判断される場合に投与す ること。 小児(2歳から12歳)への投与は、1回1gを1日3回 (2歳で0.21g/kgから12歳で0.32g/kg)
コバルト	コバルト-57 (Co-57) 物理学的半減期：271.74日 実効半減期：170日 放射線：電子、γ線 蓄積臓器：肝臓	Ca-DTPA 消化管の汚染には、 硫酸マグネシウム、 水酸化アルミニウム、	Ca-DTPAは1回1gを生食100mlで30分で1日1回静 注 妊娠または妊娠している可能性のある婦人には、投与し ないことが望ましい。

	コバルト-58 (Co-58)	物理学的半減期：70.86 日 実効半減期：65 日 放射線：β線、γ線 蓄積臓器：肝臓	硫酸バリウムを経口投与	小児への投与は、14mg/kg。0.5g/日を超えないこと。
	コバルト-60 (Co-60)	物理学的半減期：5.2713 年 実効半減期：1.6 年 放射線：β線、γ線 蓄積臓器：肝臓		
ヨウ素	ヨウ素-125 (I-125)	物理学的半減期：59.4 日 実効半減期：53 日 放射線：電子、X線 蓄積臓器：甲状腺	ヨウ化カリウム 代替療法； ヨウ化ナトリウム、 ヨウ化マグネシウム (摂取後 4 時間以内のみ 投与)	成人ではヨウ化カリウムとして 1 回 100mg を経口投与する。 妊婦又は妊娠している可能性のある婦人には、治療上の有益性が危険性を上回ると判断される場合に投与し、原則として反復投与を避けること。本剤は胎盤関門を通過し、胎児の甲状腺腫及び甲状腺機能異常を起こすことがある。 妊娠後期に本剤を投与した妊婦より産まれた新生児には、甲状腺機能検査を実施し、甲状腺機能の低下を認められた場合には、甲状腺ホルモン補充療法等の適切な処置を行うこと。
	ヨウ素-129 (I-129)	物理学的半減期：1570 万年 実効半減期：120 日 放射線：β線、X線、γ線 蓄積臓器：甲状腺		
	ヨウ素-131 (I-131)	物理学的半減期：8.0207 日 実効半減期：7.5 日 放射線：β線、γ線 蓄積臓器：甲状腺		
プルトニウム	プルトニウム-238 (Pu-238)	物理学的半減期：87.7 年実効半減期：50 年放射線：α線、X線、γ線蓄積臓器：骨、肝臓	DTPA	アメリカシウムの項目参照
	プルトニウム-239 (Pu-239)	物理学的半減期：24110 年 実効半減期：50 年 放射線：α線、X線、γ線 蓄積臓器：骨、肝臓		

	プルトニウム-240 (Pu-240)	物理学的半減期：6564年 実効半減期：50年 放射線：α線、X線、γ線 蓄積臓器：骨、肝臓			
ポロニウム	ポロニウム-210 (Po-210)	物理学的半減期：138.376年 実効半減期：37日 放射線：α線 蓄積臓器：肝臓、脾臓、腎臓	ジメルカプロール 消化管の汚染には、 硫酸マグネシウム、 水酸化アルミニウム、 硫酸バリウムを経口投与	ジメルカプロール； 2-3mg/kg 筋注 4hr 毎（初回は50mg を超えないこと）。3日以上の投与を行わないこと。 禁忌：妊婦、肝不全、腎不全	
ストロンチウム	ストロンチウム-85 (Sr-85)	物理学的半減期：64.853日 実効半減期：62日 放射線：γ線 蓄積臓器：骨	第一選択； 塩化アンモニウム グルコン酸カルシウム 第二選択； アルギン酸ナトリウム その他； 炭酸カルシウム、 リン酸カルシウム、 水酸化アルミニウム、 硫酸マグネシウム、 硫酸バリウム、 リン酸アルミニウム	・塩化アンモニウム：1日6g（8時間ごとに2g）経口投与。代謝性アシドーシス、重度の腎機能障害、肝機能障害には禁忌。 ・グルコン酸カルシウム：1日6-10g 経口投与、または、1日2g/500ml（5%ブドウ糖液）を6日間静注。高カルシウム血症、高カルシウム尿症、変力薬の使用 者、カルシウムに相乗効果をもたらす薬剤の使用者には禁忌。 ・アルギン酸ナトリウム：1日1回10g 経口投与、または、1日2回1回5g 経口投与。腎機能障害には禁忌。	
	ストロンチウム-89 (Sr-89)	物理学的半減期：50.53日 実効半減期：50日 放射線：β線 蓄積臓器：骨			
	ストロンチウム-90 (Sr-90)	物理学的半減期：28.79年 実効半減期：4.6年 放射線：β線 蓄積臓器：骨			
トリチウム	トリチウム (H-3)	物理学的半減期：12.32年 実効半減期：8日 放射線：β線 蓄積臓器：全身	水分摂取による尿中排泄 の促進、利尿剤	水分摂取（3-4L/日）、利尿剤	

DTPA；Diethylenetriaminepentaacetic acid プルシアンブルー；フェロシアン化第二鉄

表9 臨床症状、検査所見と被ばく線量

		急性放射線症の重症度と被ばく線量					
		軽症(1~2Gy)	中等度(2~4Gy)	重症(4~6Gy)	極めて重症(6~8Gy)	致死的(>8Gy)	
血液細胞	リンパ球数 ($\times 10^3/\text{mm}^3$) (被ばく後 3-6 日)	0.8 ~ 1.5	0.5 ~ 0.8	0.3 ~ 0.5	0.1 ~ 0.3	0.0 ~ 0.1	
	顆粒球数 ($\times 10^3/\text{mm}^3$)	>2.0	1.5 ~ 2.0	1.0 ~ 1.5	≤ 0.5	≤ 0.1	
	血小板数 ($\times 10^3/\text{mm}^3$)	60 ~ 100 10 ~ 25 %	30 ~ 60 25 ~ 40 %	25 ~ 35 40 ~ 80 %	15 ~ 25 60 ~ 80 %	<20 80 ~ 100 % ^{*1}	
潜伏期	長さ (日)	21 ~ 35	18 ~ 28	8 ~ 18	≤ 7	なし	
臨床症状	下痢	なし	なし	稀	被ばく後 6 ~ 9 日に出現	被ばく後 4 ~ 5 日に出現	
	脱毛	なし	中等度、被ばく後 15 日以降	中等度ないし完全 11 ~ 21 日	完全 11 日以降	完全 10 日以前	
	その他の症状	倦怠感 衰弱	発熱、感染、出血、 衰弱	高熱、感染、出血	高熱、嘔吐、めまい、 見当識障害、 血圧低下	高熱、 意識障害	
予後	致死率 死亡時期 ^{*2}	0	0 ~ 50 % 6~8 週以降	20 ~ 70 % 4~8 週以降	50 ~ 100 % 1~2 週以降	100% ~2 週	

^{*1}50Gy を越すような高線量被ばくの場合は、血球減少の前に死亡する。^{*2}治療内容により死亡率、死亡時期は変化する。

分担研究報告

「生物テロ対応に関する研究」

研究分担者 齋藤 智也

(国立保健医療科学院 健康危機管理研究部 部長)

令和元年度厚生労働行政推進調査事業費補助金(厚生労働科学特別研究事業)
「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた包括的な CBRNE テロ対応能力構築のための研究」

分担研究報告書
「生物テロ対応に関する研究」

研究分担者 齋藤 智也 (国立保健医療科学院 健康危機管理研究部 部長)

研究要旨

生物テロ対応は発生機会が非常に稀な事象であり、その知見を維持することは広く関係者に日常から維持することは困難である。そのため、発生時やその蓋然性が高まった際に素早く必要な情報提供を行うことができるアウトリーチツールの存在が不可欠である。本研究では生物テロに関して、発生時に求められる必要な知見と既存のコンテンツを検討し、アウトリーチツールのコンテンツの構成案を作成した。

A 研究目的

生物テロ対応は発生機会が非常に稀な事象であり、その知見を維持することは広く関係者に日常から維持することは困難である。そのため、発生時やその蓋然性が高まった際に素早く必要な情報提供を行うことができるアウトリーチツールの存在が不可欠である。その内容は、いざと言う時に、すなわち蓋然性が高まった場合は、実際にどこかで発生した際に、事前の知識がなくてもすぐに見て使える内容であることが求められる。さらには、必要な最新情報がどこにあるか認識されていること、あるいはすぐに探し出せることが必要である。そのためには、普段からよく利用されているウェブサイトやアプリを最大限活用し、また、訓練等での利用などによる普及を図ることが必要である。本研究は生物テロに関して、発生時に求められる必要な知見と既存のコンテンツを検討し、アウトリーチツールのコンテンツの構成を作成することを目的とする。

B 研究方法

文献検索及びウェブサービスの検索により、これまでに生物テロ対策として発出された通知や、アプリ、アウトリーチツールに関する情報を収集し、また種々の文献から必要とされる項目を抽出した。

C 研究成果

既存の生物テロに関係する通知・事務連絡やマニュアルを表1に挙げた。

表1 生物テロに関係する通知等

内閣官房

国民の保護に関する基本指針(H17.3.25)
NBC その他大量殺傷型テロへの対処について
(H13.4.16 内閣危機管理監決裁)
関係省庁等の生物テロへの対処要領について
(H28.1.29 NBC テロ対策会議幹事会)

厚労省・国立感染症研究所

厚生労働省国民保護計画(H17.10.28)
「米国の同時多発テロ」を契機とする国内における
テロ事件発生に関する対応について(H13.10.15 通知)
国内における生物テロ事件発生を想定した対応について
(H13.10.11 事務連絡)
生物兵器テロの可能性が高い感染症について
(H13.10.15 厚生労働省)
炭疽菌等の汚染のおそれのある郵便物等の取扱い
について(H28.5.24 科 0524-1 健健 0524-1 健感
0524-1)
炭疽菌等の汚染のおそれのある場合の対応について
(H13.11.16 科発第 509 号)

炭疽菌感染症に係る治療薬の健康保険制度上の取扱いについて(H13.11.16 日保医発第 271 号)
厚生科学審議会感染症分科会感染症部会大規模感染症事前対応専門委員会 (H13-14 年)
天然痘対応指針(第5版)(H16.5.14)
天然痘対策行動計画の策定について (都道府県等宛)(H15.4.28 健感発第 0428004 号)
感染症法に基づく消毒・滅菌の手引き(H16.1.30 健感発第 0130001 号)
感染症の患者の移送の手引き(H16.3.31 健感発第 0331001 号)
感染症の病原体を保有していないことの確認方法について(H11.3.30 健医感発第 43 号)
一類感染症により死亡した患者の御遺体の火葬の取扱いについて(通知) (H27.9.24 健感 0924-1 健衛 0924-1)
特定病原体等の安全運搬マニュアル(H22.6 結核感染症課)
旅館業の宿泊施設におけるエボラ出血熱への対応について(H26.12.15 健感発 1215 第1/3 号)
エボラ出血熱患者等の移送に係る消防機関の協力について(H26.11.28 健感発 1128 第1号)
ウイルス性出血熱への行政対応の手引き(H28.6 結核感染症課)
病原体検出マニュアル(エボラ・ペスト・マールブルグ) (国立感染症研究所)
一類感染症に含まれるウイルス性出血熱に対する積極的疫学調査実施要領~地方自治体向け~(H28.6.10 国立感染症研究所)
炭疽菌による生物テロへの対応に関する公衆衛生分野の技術的事項のまとめ(H28.5.24 厚労科研齋藤班)

これらの内容を検討し、バイオテロ対応に関する必要コンテンツ案を列挙した(表2)。現在日本語で最も整備されているウェブサイトとして、生物テロ対応ホームページ(<https://h-crisis.niph.go.jp/bt/>)を活用することが有用と考えられた。

表2 バイオテロ対応に関する必要コンテンツ案

総論:

バイオテロとは?

どういったとき、バイオテロを疑うか?

バイオテロに用いられる生物剤の投射・散布手段

バイオテロに用いられる生物剤の特徴
バイオテロが考えられる病原体
バイオテロを想定すべき状況
サーベイランス・モニタリングシステムの確立
バイオハザード 対策
リスクコミュニケーション

臨床向け情報

各病原体の特徴や患者の臨床像、疑うべき状況
対応、画像など

そのほか

- ・天然痘対応指針(厚労省 HP、pdf)
- ・一類感染症行政対応の手引き
- ・ほか通知・事務連絡等

D 考察

生物テロに使用される可能性のある病原体による感染症は、非常に稀な感染症であり、発生の蓋然性が高まった場合や、発生が知られた際に素早く情報が入手できる体制に整備されていることが重要である。今後さらにユーザーの意見を聞きつつ、何かあった際に迅速に情報を収集し、基礎知識がそれまですらなくても素早く身につけて行動に移せるリソースが必要であり、開発を継続する必要がある。

E 結論

生物テロに関して、発生時に求められる必要な知見と既存のコンテンツを検討し、アウトリーチツールのコンテンツの構成案を作成した。

F. 健康危険情報

特になし。

G. 研究発表

1. 論文発表

1) 齋藤智也. 東京 2020 の生物テロ対策を考える. 公衆衛生. 2020; 84(5). pp. 318-322.

2. 学会発表

1) 齋藤智也. 生物テロ準備・対応における公衆衛生とセキュリティ機関の連携強化. 第 25 回日本災害医学会総会・学術集会. 神戸. 2020 年 2 月.

2) Saito T. Biosecurity Policy Landscape in Japan. UAE 4th Biosecurity Conference 2019. Dubai. 2019年10月.

3) 齋藤智也. 特別講演: マスギャザリングとバイオテロ対策. 第88回日本法医学会学術関東地方集会. 東京. 2019年10月.

4) Tomoya Saito. Strengthening public health-security interface for bioterrorism

preparedness and response in Japan. The 13th CBRNe Protection Symposium. Malmö, Sweden. 2019年9月.

H. 知的財産権の出願・登録状況
特になし

分担研究報告

「化学テロ対応に関する研究」

研究分担者 水谷 太郎
(茨城県西部医療機構 理事長)

令和元年度厚生労働行政推進調査事業費補助金(厚生労働科学特別研究事業)
「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた包括的な CBRNE テロ対応能力構築のための研究」

分担研究報告書
「化学テロ対応に関する研究」

研究分担者 水谷太郎 (茨城県西部医療機構・理事長)

研究要旨

第4世代神経剤(FGA)に関し、物性、中毒時の病態、治療方針等を中心に、現時点における適切な方略および手法を検討した。

FGA中毒は他の神経剤と比べ、物性、発症様式等に相違があり、患者は長期に及ぶ薬物治療と集中的な支持療法を必要とする可能性があるため、多数傷病者が発生した場合、地域の医療現場に重大な負荷を与える可能性がある。

研究協力者

日本中毒情報センター 奥村 徹
同 高野博徳

A 研究目的

化学テロ対応に関する現時点での適切な方略および手法の確立。

B 研究方法

現在、国際的な関心事である化学兵器、特に第4世代神経剤(FGA)に関する情報は不足している。本剤の物性、中毒時の病態、治療方針等に関する情報を中心に収集、整理、検討し、現時点における適切な方略および手法を検討する。

なお、本研究は、主として公表されている文献調査に基づき実施されたものであり、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針(平成26年文部科学省・厚生労働省告示第3号)」の対象には該当しない。

C 研究成果

FGAは揮発性が低いので液体として遭遇する可能性が高い。皮膚接触から症状出現までの時間は長く3日を要することがある。吸入、経口摂取、広範な皮膚接触の場合、症状は早期に出現する。皮膚および毛髪の除染が重要である。痙攣は、動

物実験において FGA 中毒の顕著な所見であるが、数少ないヒト事例では観察されていない。

皮膚および毛髪の除染が重要である。剤が液体の場合、早期が望ましいが曝露から数時間から数日後であっても除染には臨床的意義がある。

D 考察

FGA中毒は他の神経剤と比べ、物性、発症様式等に相違があり、患者は長期に及ぶ薬物治療と集中的な支持療法を必要とする可能性がある。

また、FGAは持続性の毒物であり除染を行わなければ、数日から数ヶ月、環境表面に残存する可能性がある。更なる FGA への曝露を防ぐために、環境表面の除染が必須である。

E 結論

FGA中毒は、多数の傷病者が発生した場合、地域の医療現場に重大な負荷を与える可能性があるため特段の注意が必要である。

F. 健康危険情報

G. 研究発表

準備中

H. 知的財産権の出願・登録状況

分担研究報告

「CBRNE テロ発生時の傷病者対応アウトリーチツール作成
(銃創・爆傷テロ対応)に関する研究」

研究分担者 小井土 雄一

(独立行政法人国立病院機構災害医療センター

臨床研究部 部長)

令和元年度厚生労働行政推進調査事業費補助金(厚生労働科学特別研究事業)
「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた包括的な CBRNE テロ対応能力構築のための研究」

分担研究報告書

「CBRNE テロ発生時の傷病者対応アウトリーチツール作成(銃創・爆傷テロ対応)に関する研究」

研究分担者 小井土 雄一 (独立行政法人国立病院機構災害医療センター臨床研究部 部長)

研究要旨

CBRNE テロ傷病者の診断・治療に関する情報に対し、一般医療従事者が迅速かつ簡便にアクセス可能となるように、医療者向けのガイドランス(既存の診断・治療ガイドライン等)を検索・閲覧出来るアウトリーチツールを作成するため、銃創・爆傷テロ対応のコンテンツとして、医療機関での治療に関する手順(フローチャート)およびマニュアルを作成した。コンテンツ作成にあたっては、銃創・爆傷テロ等の分野における文献・既存資料等の収集・精査等を行った。銃創・爆傷の傷病者対応アウトリーチツール(プロトタイプ版)のアンケート結果では、コンテンツと見やすさに関して、概ね好評であった。一方で、病院前における基本的事項も含むべきという意見を頂いた。

研究協力者

井上潤一(山梨県立中央病院)

若井聡智(国立病院機構大坂医療センター)

A 研究目的

本分担研究では、CBRNE テロの中で、銃創・爆傷テロでの病院における診療手順について、既存資料等を集約、精査し、アウトリーチツールの作成に必要なコンテンツを作成する。

B 研究方法

① 銃創・爆傷テロ対応に関する国内外のガイドラインやマニュアル等からの情報収集を行い、内容を整理し、厚生労働科学特別研究事業「2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会に向けての救急・災害医療体制構築に関する研究 統括研究者横田裕行～銃創・爆傷等における外傷医療体制の構築 分担研究者木村昭夫」で作成した銃創・爆傷患者診療指針をもとに、医療機関での診療に関する手順としてのフローチャートとマニュアル整理した。

参考とした主なガイドライン等は以下のとおりである。

・銃創・爆傷患者診療[Ver.1]

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjast/32/3/32_Ver1-1/_article/-char/ja/

- ・Tactical Medicine Essential 事態対処医療 監訳 事態対処医療研究会 へるす出版
- ・小井土雄一、箱崎幸也、CBRNE テロ・災害対処ポケットブック 診断と治療社 2020.

② 作成したアウトリーチプロトタイプを実際に使用する医療従事者に試用して頂いて、改善点を抽出した。

C 研究成果

- ① 医療機関における診療手順(フローチャート)を整理した。アウトリーチツールのコンテンツの大項目は、以下とした。
- ・銃創の初期診療手順アルゴリズム
 - ・銃弾処置アルゴリズム
 - ・銃創部位別処置方法
 - ・爆傷処置

また、フローチャートの各項目について、クリックで解説に飛ぶように工夫した。

- ② CBRNE テロ発生時の傷病者対応アウトリーチツール(プロトタイプ版)のアンケート結果では、銃創・爆傷の部分では、内容に関しては83%が丁度良い、見やすさに関しても、見やすい25%、普通が67%で、大方好評の評価を頂いた。一方で、病院前における基本的事項も含むべきという意見を頂いた。

D 考察

銃創・爆傷は、日本においては、稀な外傷である。しかしながら、世界的にはテロが多発しており、テロの手段として用いられている。テロの手段としては、従来は Nuclear, Biological, Chemical の頭文字をとって、NBC 災害と表現されていたが、昨今ではテロの手段として一番多いのは、爆弾ということで Explosive を入れて、CBRNE 災害と表現されることが一般的である。最近インターネット情報で一般人が爆弾(高性能爆弾「TATP」過酸化アセトン)を作ることも可能であり、本邦でも爆弾テロは対岸の火事ではなく、その可能性は十分高く、爆傷について知識をもっておくことは重要である。また、爆傷は爆弾のみによって起こるわけではなく、化学工場における事故、プロパンガス爆発などによっても爆傷が生じる。その意味でも、爆傷対応の特殊性は理解しておくべきである。しかしながら、特殊性があるにも関

わらず、頻度が低いため、その知識、技術を維持することは難しい。その意味で、今回の銃創・爆傷のアウトリーチツールは、有事の際、混乱の中で、迅速に、最新の知識にアクセスできることは、現場で活動する医療従事者の助けになると考えられる。

CBRNE テロ発生時の傷病者対応アウトリーチツール(プロトタイプ版)のアンケート結果では、銃創・爆傷の部分では、コンテンツ、見やすさに関して、概ね良好の評価を頂いた。一方で、病院前における基本的事項も含むべきという意見を頂いたので、今後の課題とした。

E 結論

作成したフローチャートとマニュアルは、アウトリーチツールに反映されることで、銃創・爆傷テロ対応に必要な知識を広く普及させることが可能と思われる。今後は、病院前に関しても情報を充実させる必要がある。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

分担研究報告

「CBRNE テロ発生時の傷病者対応アウトリーチツール作成
に関する研究(総合調整およびツールの利便性評価)」

研究分担者 高橋 礼子

(愛知医科大学 災害医療研究センター 助教)

令和元年度厚生労働行政推進調査事業費補助金(厚生労働科学特別研究事業)
「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた包括的な CBRNE テロ対応能力構築のための研究」

分担研究報告書

「CBRNE テロ発生時の傷病者対応アウトリーチツール作成に関する研究
(総合調整およびツールの利便性評価)」

研究分担者 高橋 礼子 (愛知医科大学 災害医療研究センター 助教)

研究要旨

【目的】本研究では、先行研究で蓄積された医療者向けの CBRNE テロ対応の知見をもとに、有事の際に一般医療従事者が迅速かつ簡便にテロ傷病者の診断・治療を行うためのアウトリーチツールの作成及び検証を行い、CBRNE テロ対応能力の向上を図ることを目的とする。

【方法】CBRNE テロ傷病者の診断・治療に関する情報に対し、一般医療従事者が迅速かつ簡便にアクセス可能となるように、医療者向けのガイダンス(既存の診断・治療ガイドライン等)を検索・閲覧出来るアウトリーチツールを作成し、ユーザーによるモニター評価等により最適化を図った。なお、モニター評価については WEB アンケートにて実施、同アンケートは DMAT インストラクター ML(登録者約 2000 名)にて周知を行った。

【結果】ML 登録者約 2000 名の内、36 名から回答が得られた。総論・各論共に、内容については「丁度良い」、利便性については「普通」という回答が多い傾向にあった。また自由記載項目では、総論部分での内容不足の指摘や、化学テロ・生物テロ部分での症状・症候群別での提示・対応についての要望、資料の構成・フローチャート活用による利便性向上の要望などが見られた。

【考察】本ツールは、オリパラに向けた一般医療従事者による CBRNE テロ対応に有用であるとして受け入れられる傾向にあると考えられる。各種要望・指摘については、本研究内での改訂としては、可能な範囲での資料追加・説明の追加等で対応を行った。今後は、一般医療従事者に向けた本ツールの周知やコンテンツの更なる拡充・改訂を図ると共に、有事の際には本ツールを活用した迅速な対応に結び付けることが重要である。

研究協力者

河西 翔太(災害医療センター)

検証を行い、CBRNE テロ対応能力の向上を図ることを目的とする。

A 研究目的

これまで CBRNE テロ対応に関する様々な先行研究が行われ、医療対応に必要な様々な知見が蓄積されてきた。一方で、現場の幅広い医療従事者が、その知見を迅速・簡便に活用出来る形に整理・集約されていないのが現状である。

本研究では、先行研究で蓄積された医療者向けの CBRNE テロ対応の知見をもとに、有事の際に一般医療従事者が迅速かつ簡便にテロ傷病者の診断・治療を行うためのアウトリーチツールの作成及び

B 研究方法

本研究では、CBRNE テロ傷病者の診断・治療に関する情報に対し、一般医療従事者が迅速かつ簡便にアクセス可能となるように、医療者向けのガイダンス(既存の診断・治療ガイドライン等)を検索・閲覧出来るアウトリーチツール(スマートフォンでの閲覧に最適化されたウェブサイト)を作成し、ユーザーによるモニター評価等により最適化を図った。なお具体的な手順・方法は以下の通りである。

1. アウトリーチツール(プロトタイプ)の作成(図1)
 - コンテンツ収集
 - ◇ CBRNE 各分野における文献・既存資料等の収集・精査
 - ◇ 今年度研究班での新規作成資料の確認・収集
 - レイアウト・構成等の検討、コンテンツ掲載
2. アウトリーチツール(プロトタイプ)のモニター評価
 - 評価ツール:WEB アンケート
 - アンケート内容:資料1 参照
 - モニター対象者:
 - ◇ DMAT インストラクター・タスク等(DMAT インストラクターML(登録者約2000名)にて周知、DMAT インスト・タスク以外の回答も可とした)
3. モニター評価を踏まえたアウトリーチツールの改訂

C 研究成果

1. アウトリーチツール(プロトタイプ)の作成

【コンテンツ収集】

CBRNE 各分野の分担研究者より、以下のコンテンツを収集した。

総論

- NBCテロその他大量殺傷型テロ対応現地関係機関連携モデル(平成13年11月22日(平成28年1月29日改訂)):
NBCテロ対策会議幹事会

C(化学)

- 化学テロ等発生時の多数傷病者対応(病院前)活動に関する提言 ～被害者の救命率の向上と対応者の安全確保の両立を目指して～:
平成30年度厚生労働行政推進調査事業費補助金(健康安全・危機管理対策総合研究事業)「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた科学テロ等重大事案への準備・対応に関する研究」
分担研究:「化学テロ等発生時の多数傷病者対応(病院前)に関する研究」(分担研究者 阿南英明)
- 化学剤データベース:

平成30年度厚生労働行政推進調査事業費補助金(健康安全・危機管理対策総合研究事業)「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた科学テロ等重大事案への準備・対応に関する研究」

分担研究:「化学災害・化学テロ対応に関する資料の収集と新たなテロ対策の構築について」(分担研究者 吉岡 敏治)

B(生物)

- バイオテロ対応ホームページ(<https://h-crisis.niph.go.jp/bt/>):
平成26～28年度厚生労働科学研究費補助金(新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業)「バイオテロに使用される可能性のある病原体等の新規検出法の確立、及び細胞培養痘そうワクチンの有効性、安全性に関する研究」(代表研究者 西條 政幸)(平成28年度より一般公開)

R/N(放射性物質/核)

- 原子力災害・放射線テロ災害医療対応マニュアル
平成31年度厚生労働行政推進調査事業費補助金(厚生労働科学特別研究事業)「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた包括的なCBRNEテロ対応能力構築のための研究」
分担研究:「CBRNEテロ発生時の傷病者対応アウトリーチツール作成(放射線・核物質テロ対応)に関する研究」(分担研究者 富永 隆子)

E(爆発)

- 銃創・爆傷患者診療指針(Ver.1):
平成29年度厚生労働行政推進調査事業(厚生労働科学特別研究事業)「2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会に向けての救急・災害医療体制の構築に関する研究」
分担研究:「銃創、爆傷等における外傷医療体制の構築」(分担研究者 木村昭夫)
一般社団法人日本外傷学会「東京オリンピック・パラリンピック特別委員会」(委員長:大友康裕)

【レイアウト・構成等の検討、コンテンツ掲載】

WEB サイト作成業者及びコンテンツを提供・精査して頂いた各分担研究者・協力者等と、本アウトリーチツールのレイアウト・構成等について意見交換・検討を行い、ユーザーの使い勝手を良くするために以下の工夫を行った。

- PDF資料を Web ページ(特にスマートフォン)での閲覧に最適化した形に変換する
- 各資料にフローチャート等がある場合、フローチャートの各ステップから個別項目に移動できるようにする(図 2)
- フローチャートがない場合、目次から個別項目に移動できるようにする(図 3)
- アウトリーチツールの Web サイトをオフラインでもアプリのように閲覧できる機能(PWA: Progressive Web Apps)をつける(図 4)

2. アウトリーチツール(プロトタイプ)のモニター評価

ML 登録者約 2000 名の内、36 名から回答を得た。以下に、主なアンケート結果を示す(詳細は、資料 2 を参照)。

Q1:総論(内容)

- 専門的すぎる 4(11%)
- 丁度良い 26(72%)
- 内容不足 6(17%)

Q2:総論(利便性)

- 読みやすい・見やすい 10(28%)
- 普通 19(53%)
- 読みにくい・見にくい 7(19%)

Q3:各論 化学テロ(内容)

- 専門的すぎる 6(17%)
- 丁度良い 27(77%)
- 内容不足 2(6%)

Q4:各論 化学テロ(利便性)

- 読みやすい・見やすい 10(28%)
- 普通 20(55%)
- 読みにくい・見にくい 6(17%)

Q5:各論 生物テロ(内容)

- 専門的すぎる 7(20%)
- 丁度良い 24(69%)
- 内容不足 4(11%)

Q6:各論 生物テロ(利便性)

- 読みやすい・見やすい 7(19%)
- 普通 24(67%)
- 読みにくい・見にくい 5(14%)

Q7:各論 核・放射線テロ(内容)

- 専門的すぎる 3(8%)
- 丁度良い 29(81%)
- 内容不足 4(11%)

Q8:各論 核・放射線テロ(利便性)

- 読みやすい・見やすい 8(22%)
- 普通 24(67%)
- 読みにくい・見にくい 4(11%)

Q9:各論 爆発テロ(内容)

- 専門的すぎる 4(11%)
- 丁度良い 29(83%)
- 内容不足 2(6%)

Q10:各論 爆発テロ(利便性)

- 読みやすい・見やすい 9(25%)
- 普通 24(67%)
- 読みにくい・見にくい 3(8%)

Q11:PWA 機能の有用性

- 有用 28(78%)
- 有用だが使いにくい 0(0%)
- 不要 0(0%)
- 使っていないので不明 8(22%)

Q12:本ツールをテロ対応資料として活用したいか?

- したい 26(72%)
- したくない 2(6%)
- わからない 8(22%)

3. モニター評価を踏まえたアウトリーチツールの改訂

アンケート結果及び今年度研究班での新規作成資料等を踏まえ、以下の点についてアウトリーチツールの改訂を行う計画としている。

【見やすさ・使いやすさの改善】

自由記載の意見では、本ツール自体の見やすさ・使いやすさというよりも、資料の構成(スライド化)やフローチャート活用による利便性向上の要望が散見された。このため、本ツール自体の構成・機能(PWA機能含む)については変更を行わないこととした。但し、『フローチャートの各ステップから個別項目に移動できる』こと自体が明記されておらず、利便性を低く感じられている可能性があったため、その旨を明記することとした。

【掲載コンテンツ不備の修正】

本ツール(プロトタイプ版)上では、銃創・爆傷患

者診療指針(Ver.1)において、臨床現場での実用性を重視し『銃創・爆傷のプレホスピタルケア総論』を省略して掲載していたが、「爆発物に対する基本的姿勢を示した方が良い」という指摘を踏まえ、追加掲載することとした。

【コンテンツの追加】

本来であれば、アンケート結果を基に各分野における不足分のコンテンツを追加掲載する予定であったが、令和2年2月～春頃にかけては、新型コロナウイルス対応が逼迫している状況であり、アンケート結果を踏まえた各分野との十分な調整が図れなかった。このため今年度の改訂版では、本研究班での新規成果物及び昨年度先行研究での成果物で未掲載だった資料について、掲載することとした。

C(化学)

- 第4世代神経剤(fourth generation agent: FGA)医学的管理の指針:
平成31年度厚生労働行政推進調査事業費補助金(厚生労働科学特別研究事業)
「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた包括的なCBRNEテロ対応能力構築のための研究」
分担研究:「CBRNEテロ発生時の傷病者対応アウトリーチツール作成に関する研究(化学テロ対応)」(分担研究者 水谷太郎)
- 3次救急・災害医療体制が整備された救急医療機関における化学テロ対応標準初動マニュアル(改訂版):
平成30年度厚生労働行政推進調査事業費補助金(健康安全・危機管理対策総合研究事業)
「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた科学テロ等重大事案への準備・対応に関する研究」
分担研究:「化学テロ発生時の多数患者対応(病院内)に関わる研究」(分担研究者 本間正人)
- CHEMM-IST使用マニュアル:
平成30年度厚生労働行政推進調査事業費補助金(健康安全・危機管理対策総合研究事業)
「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた科学テロ等重大事案への準備・対応に関する研究」
分担研究:「化学テロ発生時の多数患者対応(病院内)に関わる研究」内、「化学ハザード緊

急医療管理ツール(CHEMM:Chemical Hazards Emergency Medical Management)に関する研究」(研究協力者 高橋 礼子)

D 考察

本研究におけるアンケートでは、回答数が少なかつたため、正確な検証を行う事は困難であったが、アウトリーチツールは、オリパラに向けた一般医療従事者によるCBRNEテロ対応に有用であるとして受け入れられる傾向にあると考えられる。

本ツールの内容の充実度としては、全体的に丁度良いという回答が中心であったものの、総論については不足しているという回答がやや多い傾向であった。具体的な理由としては、総論部分は「NBCテロその他大量殺傷型テロ対処現地関係機関連携モデル」のみの掲載であり、臨床現場での実務的な内容としては不足していた事が挙げられる。現在、各種テロ対応研修会等では、オリパラに向けて特に総論・化学分野の資料改訂が進められており、総論については今回のプロトタイプ版・改訂版での掲載には至らなかったが、今後の改訂時には総論部分の資料の充実を図る必要があると考える。

また、化学テロ及び生物テロについては、症状・症候群別での提示・対応についても要望が挙げられた。生物テロでは、リンク先ページに主要症状一覧として疾患別にまとまっているものの、化学テロについては掲載内容としては不十分だったため、米国保健福祉省が開発・公開しているCHEMM-IST(観察所見による化学剤推定ツール)使用マニュアルを掲載し、内容の充実を図ることとした。

本ツールの利便性については、各分野で構成が揃っていない事による見づらさの指摘や、フローチャートの活用・追加等の要望が散見された。個別の分野で見ると、核・放射線テロ及び爆発テロについては、比較的に見にくい・使いにくいという意見は少なめであったが、それ以外は意見が分かれる傾向にあった。この理由としては、核・放射線及び爆発テロについては、1つのガイドライン・指針としてまとまっているものであり、また両分野共に対応フローチャートが盛り込まれていることが理由として考えられた。また本ツールのコンテンツは、既存資料の活用をメインとしていたため、各分野での構成の不一致等への対応には限界があったが、フローチャートのない分野については、利便性向上のためにも追加を検討して頂く余地があると思われる。

上記以外にも、資料のスライド化や事前学習用としての活用についても要望があり、今後の改訂時・コンテンツ追加時に工夫が必要と考えられる。

なお個々の資料の構成(フローチャートの活用含む)・内容等への意見については、各分担研究者にフィードバックの上、今後の資料本体の改訂等に参考にして頂くこととした。

E 結論

有事の際に一般医療従事者が迅速かつ簡便にテロ傷病者の診断・治療を行うことが出来るよう、先行研究で蓄積された医療者向けの CBRNE テロ対応の各種資料を収集・整理し、CBRNE テロ発生時の傷病者対応アウトリーチツールを作成した。今後は、一般医療従事者に向けた本ツールの周知やコンテンツの更なる拡充・改訂を図ると共に、有事の際には本ツールを活用した迅速な対応に結び付けることが重要である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Ayako Takahashi, et al. Estimation for Hospitals Handling the Patient Load after a Nankai Trough Earthquake in the Tokai Region. Journal of The Aichi Medical University Association. 2019; 47(4): 23-30

2. 学会発表

- 1) 高橋礼子, 2019/5/31, 第 22 回日本臨床救急医学会総会・学術集会「広域災害における DMAT・消防の連携強化に向けた課題～平成 30 年度緊急消防援助隊中部ブロック合同訓練より～」
- 2) 高橋礼子, 2019/10/4, 第 47 回日本救急医学会総会・学術集会「CHEMM-IST(CheMical Hazards Emergency Medical Management-Intelligent Syn-dromes tool)使用マニュアルの作成と最適化」

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

図1：アウトリーチツール（プロトタイプ） PCサイト版

CBRNEテロ発生時の傷病者対応アウトリーチツール



図2：フローチャートがある場合（例：核・放射線テロ）

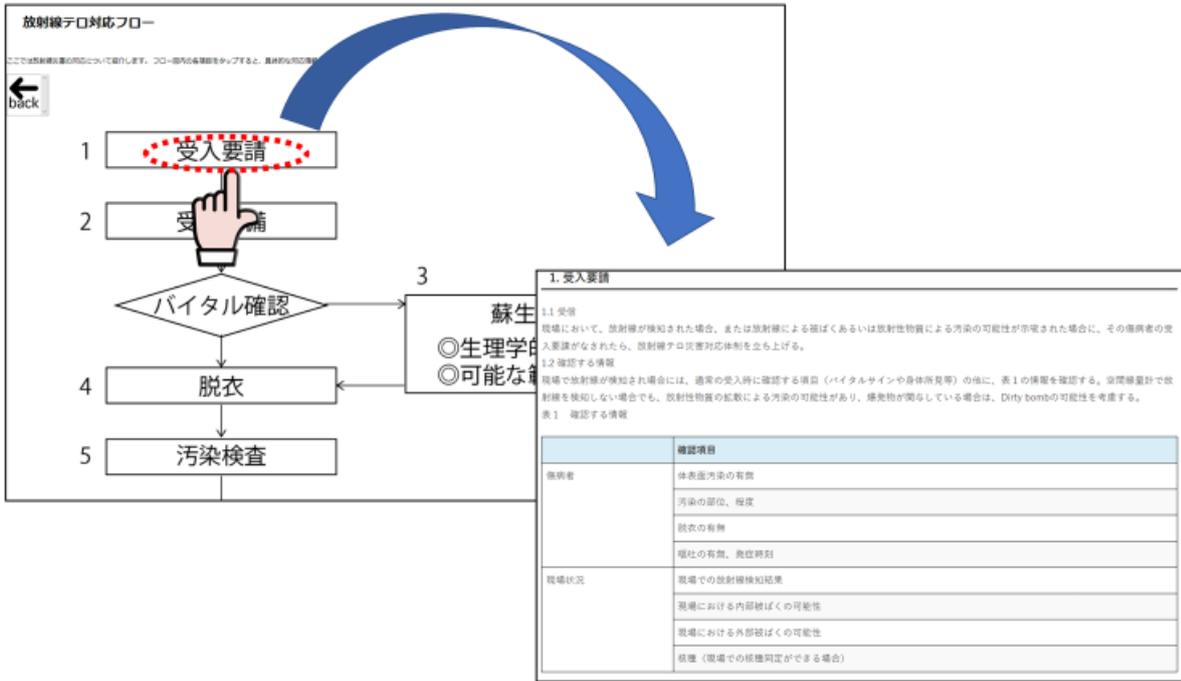


図3：フローチャートがない場合（化学テロ（病院前対応））



図4 : Progressive Web Apps (PWA) 機能によるオフライン閲覧



CBRNE テロ発生時の傷病者対応アウトリーチツール（プロトタイプ版）
アンケート結果（詳細）

（職種）

医師・看護師・薬剤師・臨床検査技師・放射線技師・救急救命士・その他コメディカル・事務・その他

（勤務先）

医療機関・研究教育機関・実働機関（消防・警察等）・その他

【Q1】 本アウトリーチツールの総論部分は、臨床現場で活用する際の内容として十分ですか？

- 専門的すぎる
- 丁度良い
- 内容が不足している（具体的な項目・内容： ）

【Q2】 本アウトリーチツールの総論部分は、臨床現場で活用する際に読みやすい・見やすいですか？

- 読みやすい・見やすい
- 普通
- 読みにくい・見にくい（具体的な理由・箇所： ）

【Q3】 本アウトリーチツールの各論（化学テロ）部分は、臨床現場で活用する際の内容として十分ですか？

- 専門的すぎる
- 丁度良い
- 内容が不足している（具体的な項目・内容： ）

【Q4】 本アウトリーチツールの各論部分（化学テロ）部分は、臨床現場で活用する際に読みやすい・見やすいですか？

- 読みやすい・見やすい
- 普通
- 読みにくい・見にくい（具体的な理由・箇所： ）

【Q5】 本アウトリーチツールの各論（生物テロ）部分は、臨床現場で活用する際の内容として十分ですか？

- 専門的すぎる
- 丁度良い
- 内容が不足している（具体的な項目・内容： ）

【Q6】 本アウトリーチツールの各論部分（生物テロ）部分は、臨床現場で活用する際に読みやすい・見やすいですか？

- 読みやすい・見やすい
- 普通
- 読みにくい・見にくい（具体的な理由・箇所： ）

【Q7】 本アウトリーチツールの各論（核・放射線テロ）部分は、臨床現場で活用する際の内容として十分ですか？

- 専門的すぎる
- 丁度良い
- 内容が不足している（具体的な項目・内容： ）

【Q8】 本アウトリーチツールの各論部分（核・放射線テロ）部分は、臨床現場で活用する際に読みやすい・見やすいですか？

- 読みやすい・見やすい
- 普通
- 読みにくい・見にくい（具体的な理由・箇所： ）

【Q9】 本アウトリーチツールの各論（爆発テロ）部分は、臨床現場で活用する際の内容として十分ですか？

- 専門的すぎる
- 丁度良い
- 内容が不足している（具体的な項目・内容： ）

【Q10】 本アウトリーチツールの各論部分（爆発テロ）部分は、臨床現場で活用する際に読みやすい・見やすいですか？

- 読みやすい・見やすい
- 普通
- 読みにくい・見にくい（具体的な理由・箇所： ）

【Q11】 本アウトリーチツールのPWA機能（オフラインでも資料閲覧が可能な機能）は有用ですか？

- 有用である
- 機能自体は有用だが使いにくい（具体的な理由・箇所： ）
- 不要である
- 使っていないのでわからない

【Q12】 本アウトリーチツールを、CBRNE テロ等発生時の対応資料として活用したいですか？

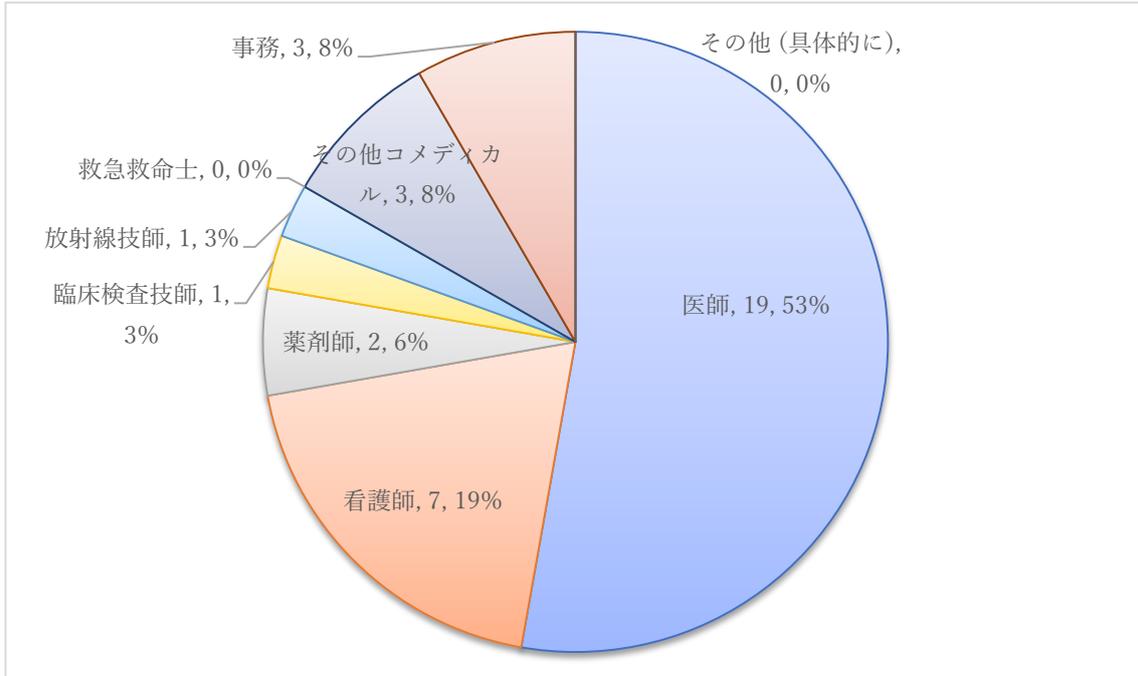
- 活用したい
- 活用したくない（具体的な理由： ）
- わからない

【Q13】 ご意見・お気づきの点等ございましたら、ご記入ください。

CBRNE テロ発生時の傷病者対応アウトリーチツール（プロトタイプ版）
アンケート結果（詳細）

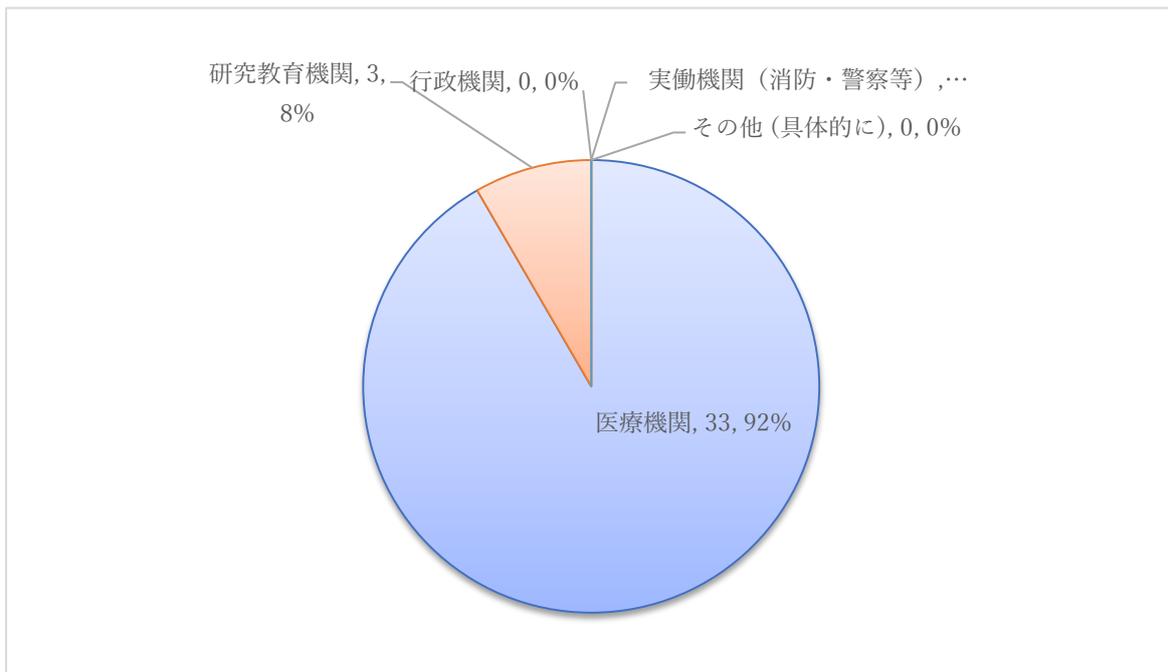
（職種）

医師・看護師・薬剤師・臨床検査技師・放射線技師・救急救命士・その他コメディカル・事務・その他



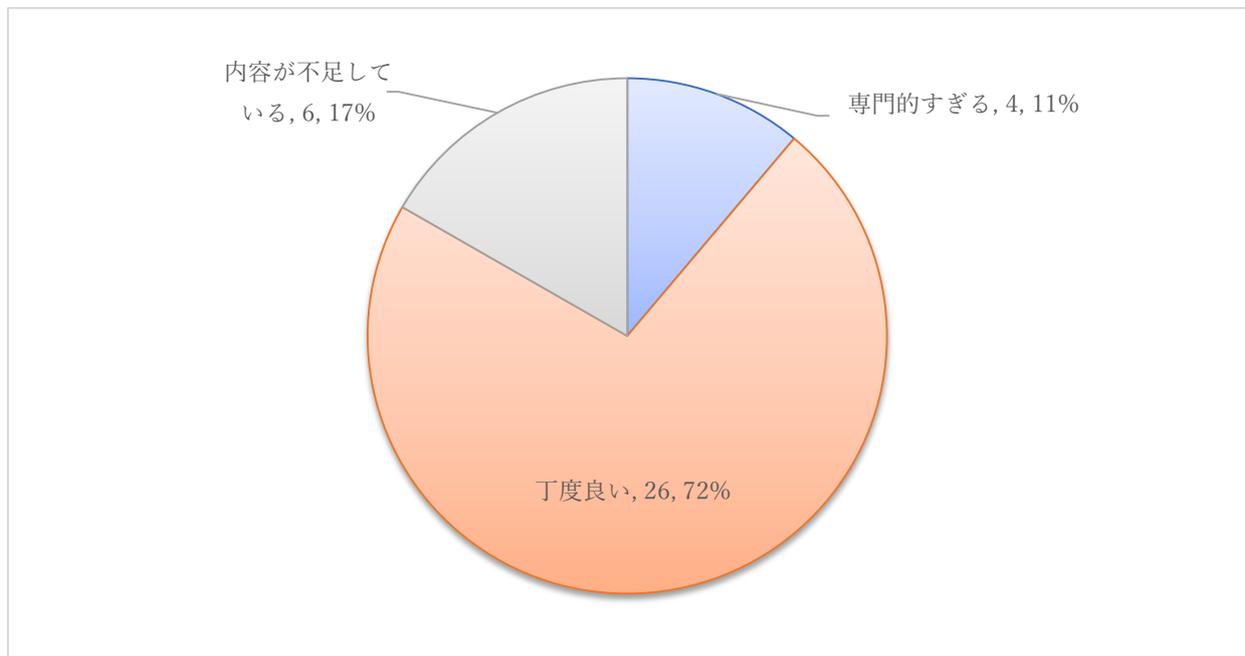
（勤務先）

医療機関・研究教育機関・実働機関（消防・警察等）・その他



【Q1】 本アウトリーチツールの総論部分は、臨床現場で活用する際の内容として十分ですか？

- 専門的すぎる
- 丁度良い
- 内容が不足している（具体的な項目・内容： ）

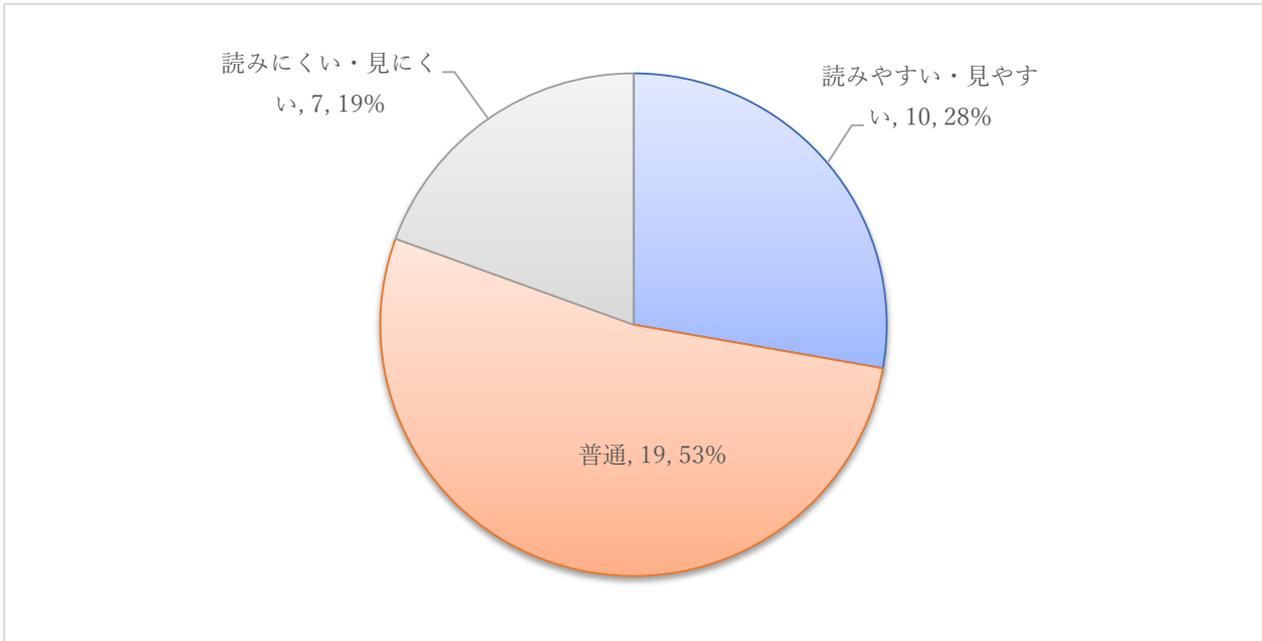


【内容不足の具体的な項目・内容（主な意見の抜粋）】

- フロー図等の記載でわかりやすくした方がよい。
- 生物、放射線、化学、爆傷の表記に統一性がない。誰が主導するのか、だれを主導するのか、安全保持に必要なものや知識、各種災害で重要な情報項目、そして臨床医学行動について、が記載必要。
- MCLS-CBRNE で紹介するモデルの原本であり、緊急時にサイトを開いて参考に出来るようなものではない。ポンチ絵等での概要紹介が必要。
- 事前勉強のためであればスライド化も必要。ゾーニングの考え方、PPE の考え方など、practical な部分をまとめて書いた方がよい。

【Q2】 本アウトリーチツールの総論部分は、臨床現場で活用する際に読みやすい・見やすいですか？

- 読みやすい・見やすい
- 普通
- 読みにくい・見にくい（具体的な理由・箇所： ）

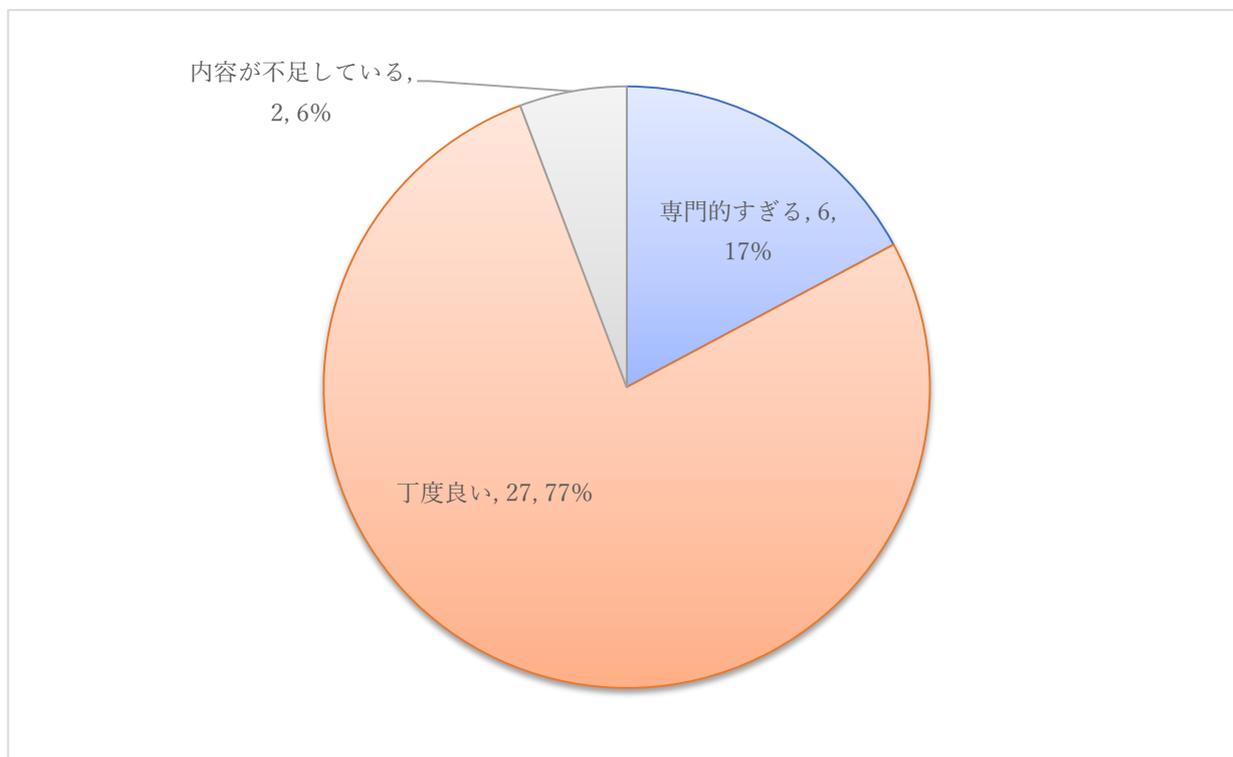


【読みにくい・見にくい具体的な理由・箇所（主な意見の抜粋）】

- 一目みてわかるような記載が必要。
- 簡単な総論のまとめをちゃんと作って、最後に外部ページに飛ばしたほうが良い。
- 臨床現場で緊急性を要する場合に、外部サイトのPDF だけでは内容不足。

【Q3】 本アウトリーチツールの各論（化学テロ）部分は、臨床現場で活用する際の内容として十分ですか？

- 専門的すぎる
- 丁度良い
- 内容が不足している（具体的な項目・内容： ）

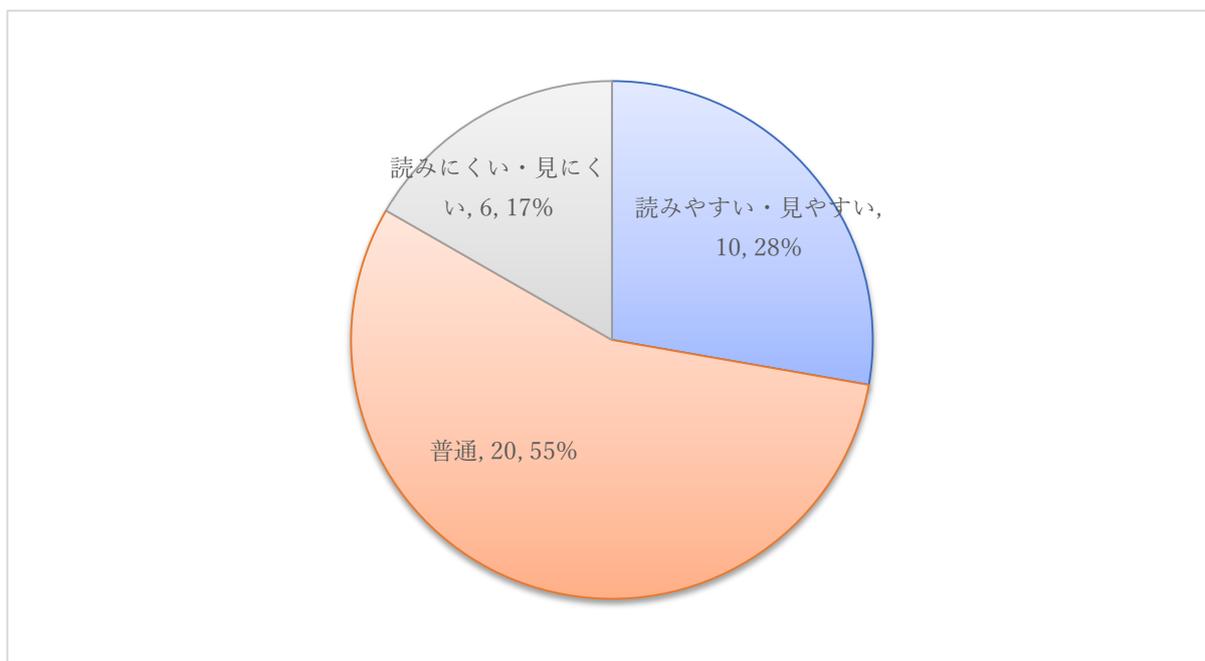


【内容不足の具体的な項目・内容（主な意見の抜粋）】

- ネットで調べたり本を見ればわかるようなファイルの文章が羅列されているだけに臨床に使える。
- 症候・兆候をチェックボックスでチェックして行くと、可能性のある系統の薬剤を表示する、などの診療支援ツールの方が役立つ。

【Q4】 本アウトリーチツールの各論部分（化学テロ）部分は、臨床現場で活用する際に読みやすい・見やすいですか？

- 読みやすい・見やすい
- 普通
- 読みにくい・見にくい（具体的な理由・箇所： ）

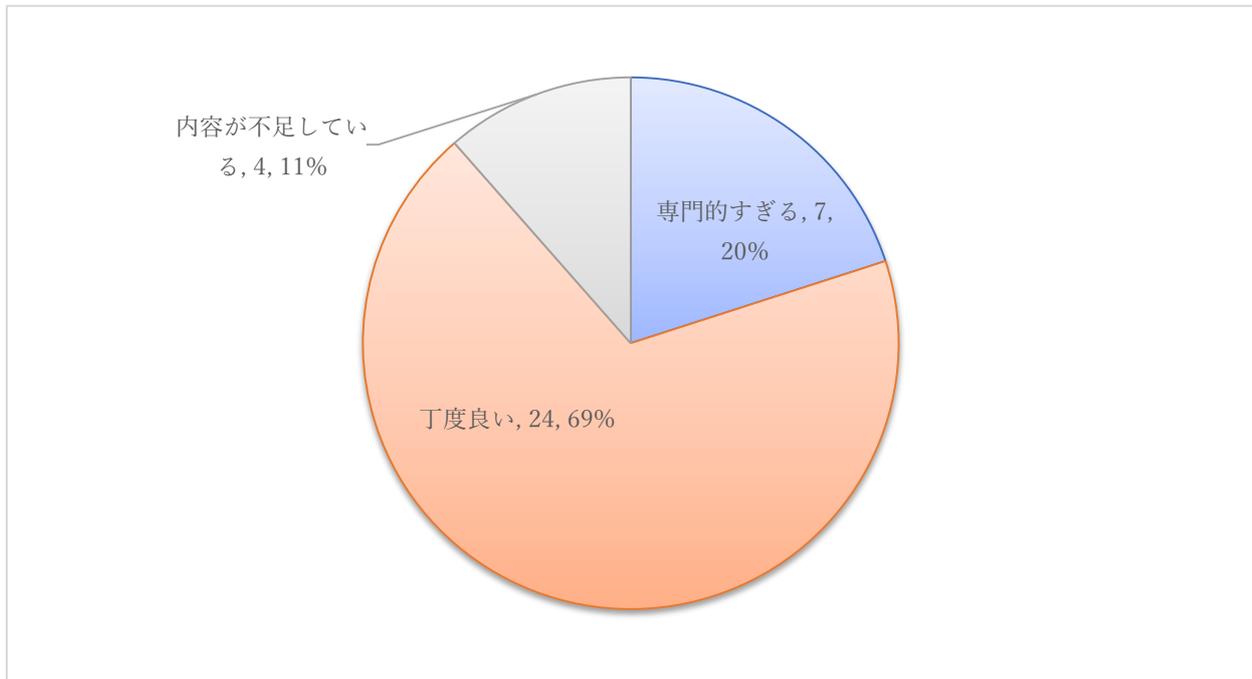


【読みにくい・見にくい具体的な理由・箇所（主な意見の抜粋）】

- 視覚的にわかりやすくした方が良い。
- windows の P C で閲覧したが、所々、文章の間に空白が入っているのがあった（Mac と windows の問題？）
- 各化学剤データベース欄の中毒症状の欄が、文字数も多くフォントが同一になっており、該当患者の臨床症状としてすぐに確認したいときにやや見づらさを感じる。
- 一部薬剤の入手方法の掲載が必要。
- 各個別の項目に対して定型的な文章を読むだけであれば、ネットや本で十分であり、症候論の方が大切。
- スライド化されていないと文章の羅列では見づらい。

【Q5】 本アウトリーチツールの各論（生物テロ）部分は、臨床現場で活用する際の内容として十分ですか？

- 専門的すぎる
- 丁度良い
- 内容が不足している（具体的な項目・内容： ）

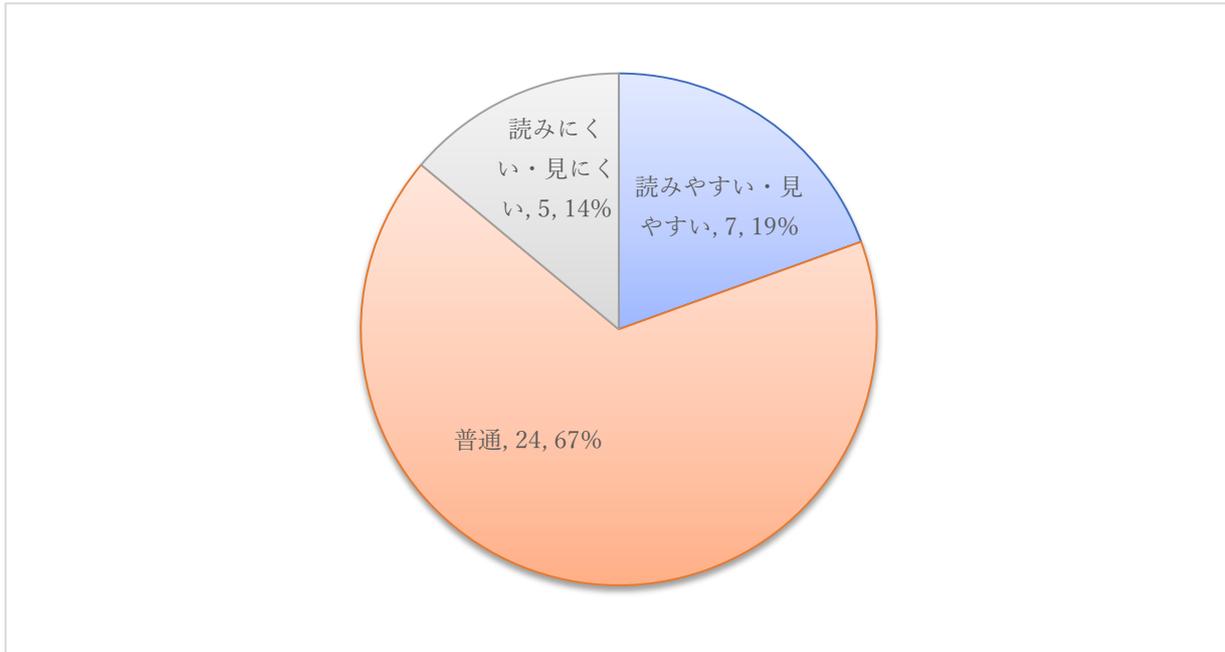


【内容不足の具体的な項目・内容（主な意見の抜粋）】

- 教科書としては有用だが、実際にどのように対応して良いかわからない。
- まとまった内容ではあるが、外部サイトの文字の羅列に飛ぶだけなので使いづらい。
- よく教科書に書かれている内容でしかない。そもそも生物災害ではどの国の機関部署が専門性をもって対応できるのか？現場で実践的に使える内容にしてもらいたい。

【Q6】 本アウトリーチツールの各論部分（生物テロ）部分は、臨床現場で活用する際に読みやすい・見やすいですか？

- 読みやすい・見やすい
- 普通
- 読みにくい・見にくい（具体的な理由・箇所： ）

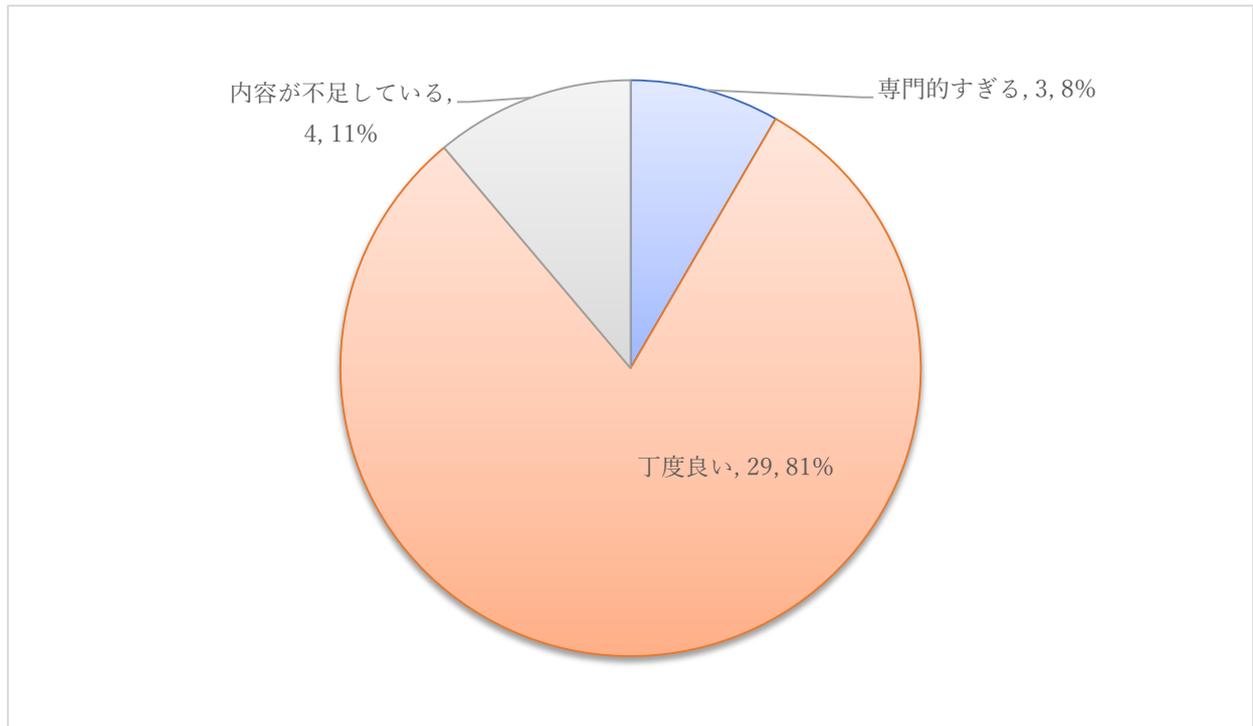


【読みにくい・見にくい具体的な理由・箇所（主な意見の抜粋）】

- 右側の目次が長く、重複している箇所あり。
- バイオテロが発生し原因物質が特定されることは急性期では少ないはずであり、疾患・原因別以外に症状別に疑わしい原因といった逆の示し方もあった方が、超急性期の対応時に参考にする際に分かりやすい。
- 文字の羅列よりも、スライド化をして欲しい。

【Q7】 本アウトリーチツールの各論（核・放射線テロ）部分は、臨床現場で活用する際の内容として十分ですか？

- 専門的すぎる
- 丁度良い
- 内容が不足している（具体的な項目・内容： ）

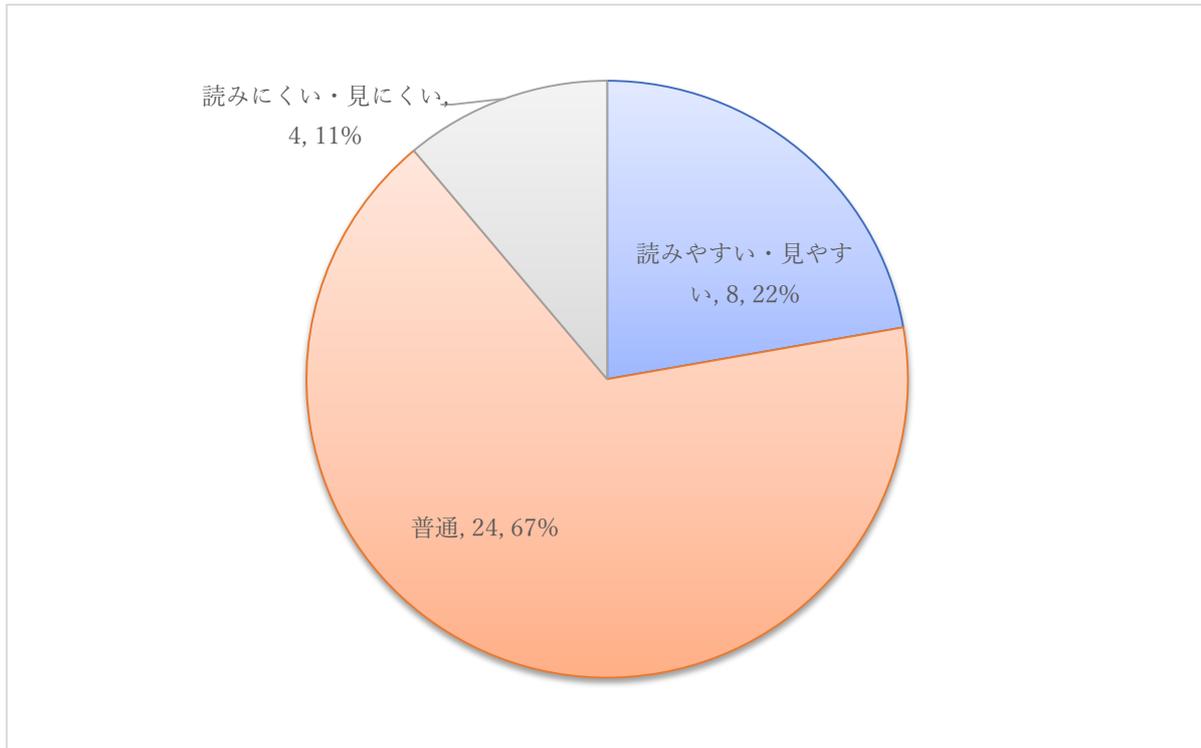


【内容不足の具体的な項目・内容（主な意見の抜粋）】

- フロー図は有用であるが、表現が稚拙（バイトルサインをバイトルと表記するなど）な印象を持つ。診療経験のあるものにとっては、再確認の出来る資料としては有用。
- 放射線災害では多数傷病者が発生する可能性が高いが、そのフローチャートがない。

【Q8】 本アウトリーチツールの各論部分（核・放射線テロ）部分は、臨床現場で活用する際に読みやすい・見やすいですか？

- 読みやすい・見やすい
- 普通
- 読みにくい・見にくい（具体的な理由・箇所： ）

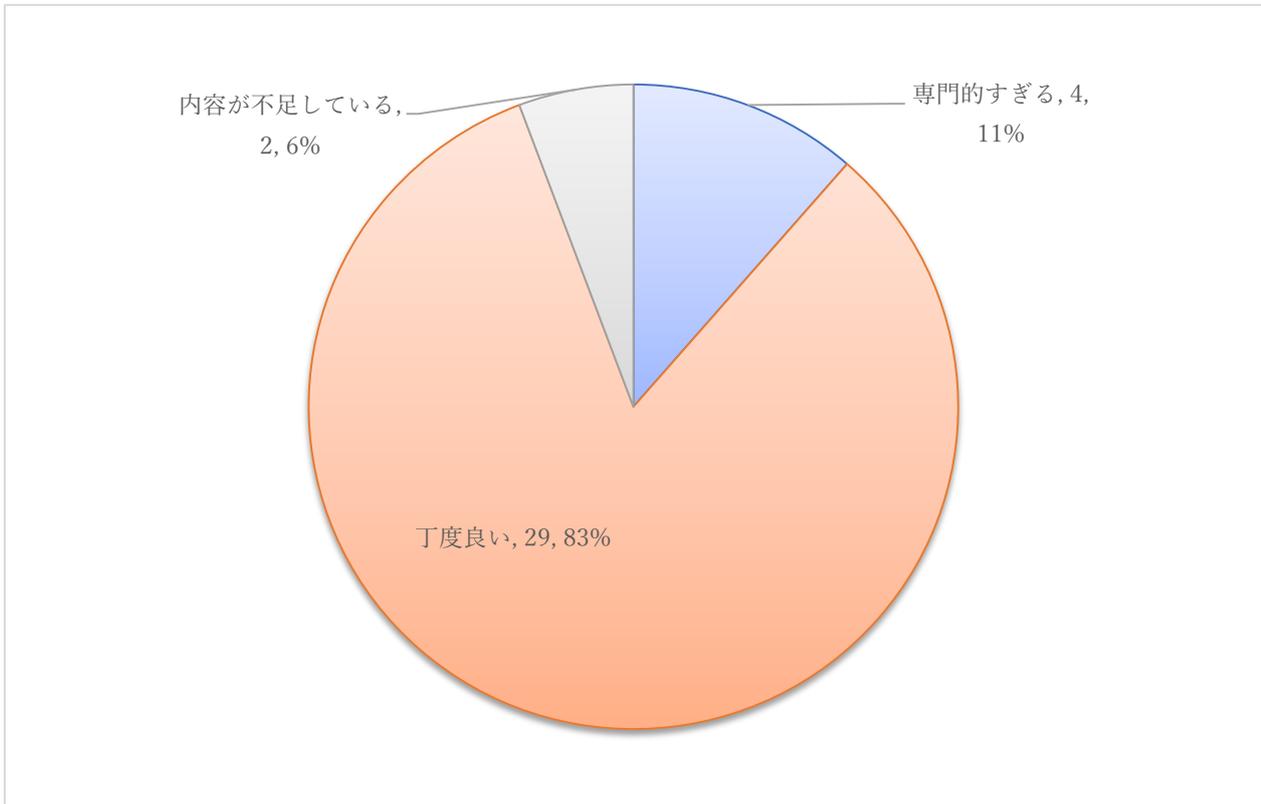


【読みにくい・見にくい具体的な理由・箇所（主な意見の抜粋）】

- アルゴリズム化されていて見やすい、が、スマホ等で見ることを考えると、動作を加えて欲しい。本文はやはり文字の羅列で見にくい。
- 各論に相当する部分が存在しない。

【Q9】 本アウトリーチツールの各論（爆発テロ）部分は、臨床現場で活用する際の内容として十分ですか？

- 専門的すぎる
- 丁度良い
- 内容が不足している（具体的な項目・内容： ）

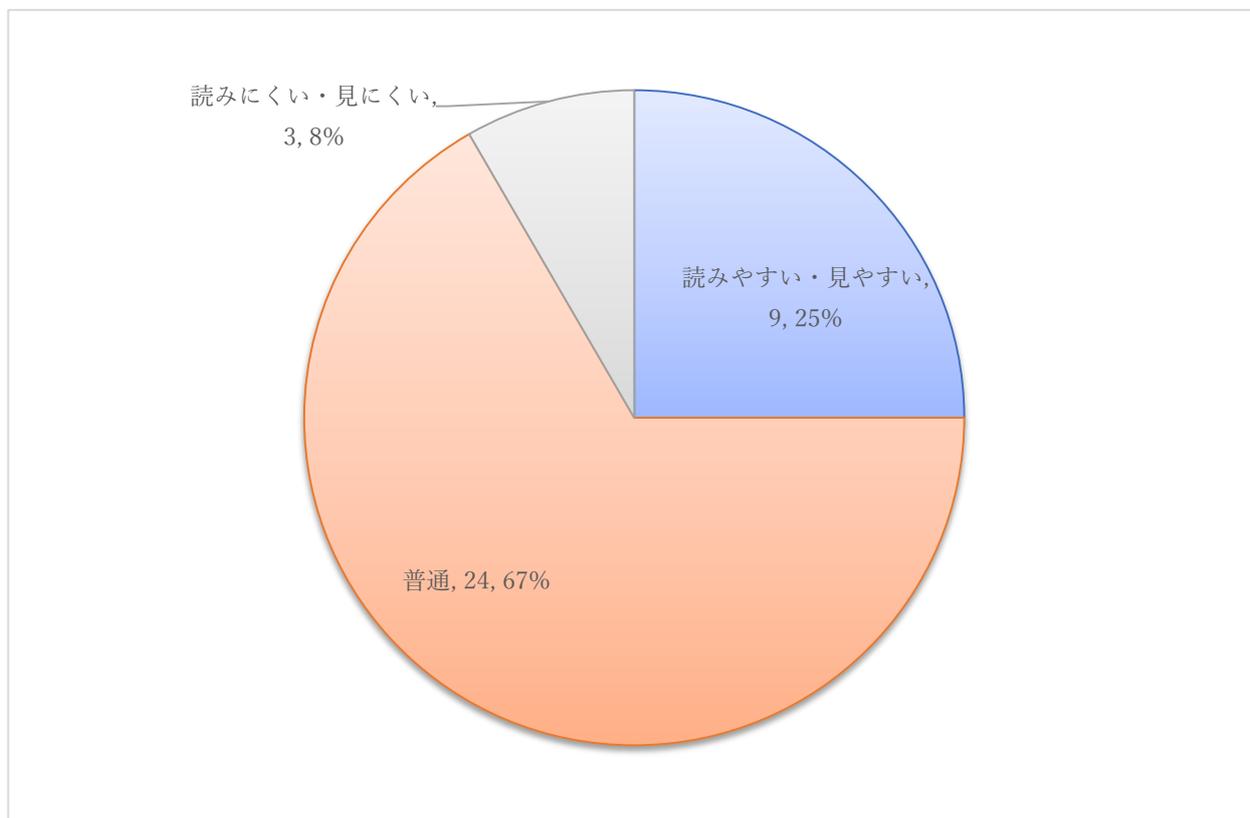


【内容不足の具体的な項目・内容（主な意見の抜粋）】

- 爆発物に対する基本的姿勢をトップページにおくべき。

【Q10】 本アウトリーチツールの各論部分（爆発テロ）部分は、臨床現場で活用する際に読みやすい・見やすいですか？

- 読みやすい・見やすい
- 普通
- 読みにくい・見にくい（具体的な理由・箇所： ）

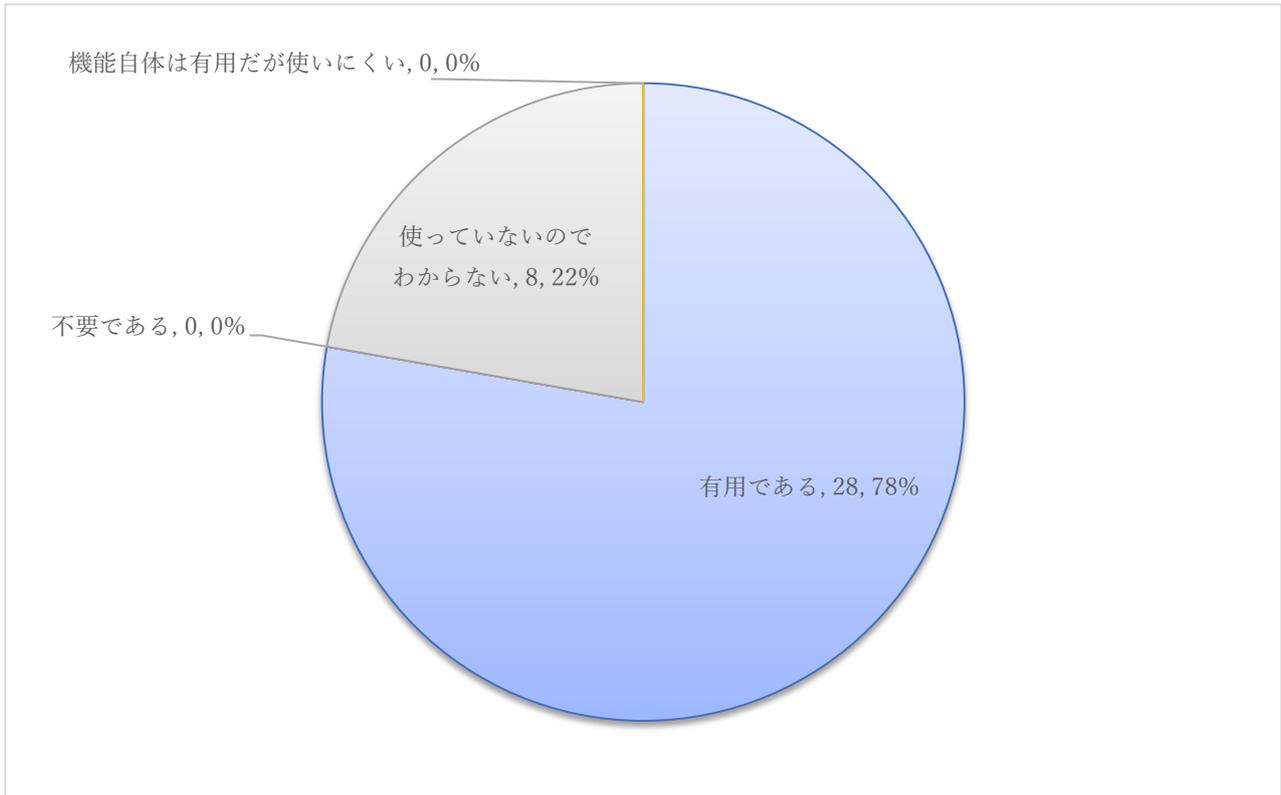


【読みにくい・見にくい具体的な理由・箇所（主な意見の抜粋）】

- アルゴリズムされているのはいいが、スマホ等で閲覧することを考えるとスクロールではなく飛んで欲しい。
- 文字の羅列が多い。

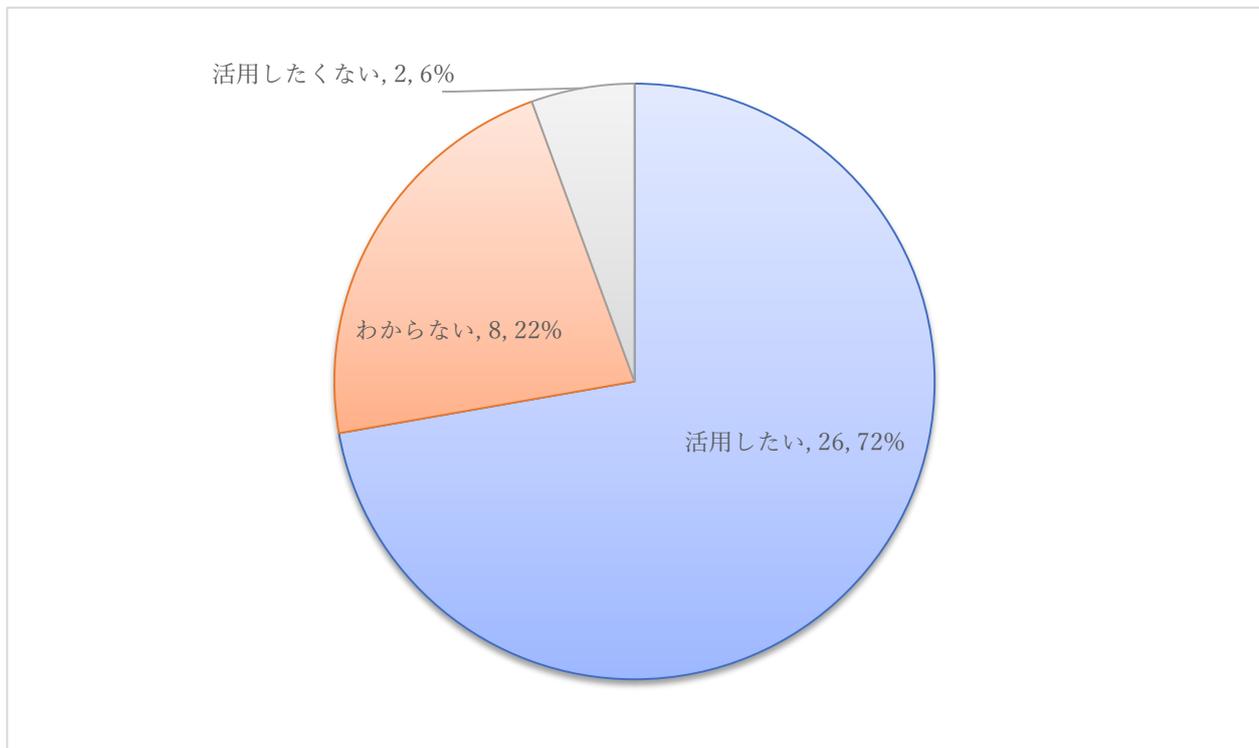
【Q11】 本アウトリーチツールの PWA 機能（オフラインでも資料閲覧が可能な機能）は有用ですか？

- 有用である
- 機能自体は有用だが使いにくい（具体的な理由・箇所： ）
- 不要である
- 使っていないのでわからない



【Q12】 本アウトリーチツールを、GBRNE テロ等発生時の対応資料として活用したいですか？

- 活用したい
- 活用したくない（具体的な理由： ）
- わからない



【活用したくない具体的な理由（主な意見の抜粋）】

- 各ページの統一感が欲しい。外部リンクに飛ぶ前にまとめたページを乗せたほうが見やすい。
- 事前学習資料としては使える。
- 対応時にリアルタイムに見るとなるとスマホアプリできっちり動作して欲しい。特にC。

【Q13】 ご意見・お気づきの点等ございましたら、ご記入ください。(主な意見の抜粋)

- もう少し全体的な整理が必要と感じた。
- 専門的な内容が分からない人向けにもよくできている。
- 未完部分がある状態でアンケートをしても回答しづらい。
- あった方が便利だと思いますが、一般医療従事者が使用するのであれば、全体的に難しすぎる気がする。
- 一般的にはリシンは生物剤ではないか？
- 海外では英国 NSW 州の web 資料が卓越していると思う。
- 今のままでは「資料集」で読んでもらえない可能性が高い。

分担研究報告

「化学テロ等発生時の多数傷病者対応(病院前)に関する研究」

研究分担者 阿南 英明
(藤沢市民病院 副院長)

令和元年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業研究事業）
「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた包括的な
CBRNE テロ対応能力構築のための研究」

分担研究報告書

「化学テロ等発生時の多数傷病者対応（病院前）に関する研究」

研究分担者 阿南 英明（藤沢市民病院 副院長）

研究要旨

平成30年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）の成果として「化学テロ等発生時の多数傷病者対応（病院前）活動に関する提言～被害者の救命率の向上と対応者の安全確保の両立を目指して～」を策定した。これを受けて化学テロの限らず、生物、放射性物質、爆薬などによる CBRNE 災害全般に汎用性のある対応の改変を病院前及び病院対応に関して実施した。さらに、現場で早期の医療介入実現のために神経剤解毒剤自動注射器を消防職員、警察官、海上保安官、自衛隊員が使用できる教育研修を構築した。

研究協力者

大友康裕（東京医科歯科大学大学院救急災害医学）
本間正人（鳥取大学救急災害医学）
嶋村文彦（千葉県救急医療センター）
濱田昌彦（重松製作所、元陸上自衛隊化学学校）
高橋礼子（国立病院機構災害医療センター）
平林篤志（日本医科大学高度救命救急センター）
高橋栄治（沼田脳神経外科循環器科病院）
張替喜世一（国士舘大学大学院救急システム研究科）

【A 研究目的】

平成30年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた化学テロ等重大事案への準備・対応に関する研究」の先行研究が行われ、筆者は分担研究「化学テロ等発生時の多数傷病者対応（病院前）に関する研究」を担当した。その成果として「化学テロ等発生時の多数傷病者対応（病院前）活動に関する

提言～被害者の救命率の向上と対応者の安全確保の両立を目指して～」を策定した。近年のグローバルな化学テロ対応方針の改変を本邦においても実現するために、先ず、化学テロの限らず生物、放射性物質、爆薬などによる CBRNE 災害全般に汎用性のある対応の改変を目標にした。次に、この提言に示した現場で早期に解毒剤を投与することの重要性の観点から、神経剤解毒剤自動注射器が使用できる体制の構築の具体化を行うことを目標とした。最後に、病院前でのこれら改変と同時に病院での対応指針の基本コンセプトの構築を目的にした。

【B 研究方法】

1)化学テロ対応の CBRNE 対応への汎用化
現場において対応初期から化学、放射線、生物災害などの特性に基づく対応を開始することは困難である。CBRNE の個別特性によらず対応できる行動指針を策定してきた。本邦で最も広く開催されている多数傷病者対応プログラム（Mass casualty Life Support; MCLS）を CBRNE 対応に特化したアドバンスコースである MCLC-CBRNE の内容に関して、化学対応変化を反映させた内容に改

変した。変更内容は試行コースを経てプログラムと教育内容を確定した。

2)神経剤解毒剤自動注射器

2019年9月から11月に厚生労働省化学災害・テロ対策に関する検討会が開催され、「化学災害・テロ時における医師・看護職員以外の現場対応者による解毒剤自動注射器の使用に関する報告書」が出された。この内容に基づいて、現場のファーストレスポnderである消防、警察、海上保安庁、自衛隊など隊員に対する教育モデルプログラムを作成した。先ず試行的モデルプログラムに基づいてコース内容を作成し確定した。

3)病院での CBRNE 患者対応に関する基本コンセプトの改変構築

重症患者に対する救命を目的とした救急対応であることを前提にして、一刻も早く医療を提供できることが重要である。準備や除染、検知によって医療介入が遅れない受け入れ態勢を検討した。また、患者が病院に来る前に正確な情報を把握して種別特性に応じた準備を行うことは容易ではない。そこで、種別によらず汎用性がある基本対応を示した。化学剤事案の場合には特殊な防護具が避けられないので、後から化学剤事案であったことが判明した場合に、防護に関して追加対応することで、医療の継続性を追求した。

【C 研究結果】

1) 化学テロ対応の CBRNE 対応への汎用化

以下の4つの基本コンセプトを確定した。

- ① 一刻も早く避難させる
- ② 一刻も早く救助する
- ③ 一刻も早く除染する
- ④ 一刻も早く医療を提供する

あらゆる現場において自力移動できるものは早期に現場から避難することを強調した。現場で動けなくなっている被災者は一刻も早く救助することが重要である。NBCに特化した専用の個人防護具(PPE)の装着を必須とはせず、一般的な消防防火衣と全面マスク型空気呼吸器(面体)の装着により、早期の救

助の重要性を指摘した。化学、生物、放射性物質共に有害物質を気道から吸い込むことが有害性出現の大きなリスクであると考え、N95などの防塵性のあるマスクを着用することを基本とするが、必要時には面体装着などにより経気道的吸収を防止した。除染は、脱衣によって90%除染できること、露出部のふき取りを加えることにより、99%除染が可能であるなど特別な装備を必須とせず開始できる考え方にした。瞬時に不動化される傷病者は重症なので、現場において解毒剤を投与できる体制の構築が必要であり、神経剤解毒剤自動注射器の必要性を説いた。

下記5回の試行コースにて内容を精査し、修正を加えた。

東京8月31日、福島9月16日、名古屋9月20日、京都10月5日、沖縄10月19日
全国で本コースを開催した。

秋田10月26日、盛岡10月27日、四日市11月10日、兵庫12月22日、新潟1月19日、福島1月23日

参考資料1にモデルプログラム及びコースで使用するKeyスライドを示した。

2) 神経剤解毒剤自動注射器研修

本研修は医師・看護師以外の現場対応者による自動注射器の運用を想定して構成した。全国の関係機関職員に対して短時間で教育する必要があった。そこで、この内容を研修教育する仕組みとして、先ずインストラクターを養成し統一化された内容で実施することを想定したインストラクター養成コースの内容を作成した。2020年1月23日に消防職員40人、警察職員11人、海上保安庁職員13人、自衛隊員8人が参加して消防大学にてインストラクター養成コースを試行した。コースは以下のように講義と実習を組み合わせた内容とした。参考資料2-1、2-2

講義

- ① 化学災害・テロ総論
- ② 神経剤等の化学物質について
- ③ 神経剤等の化学物質の曝露に対する医療
- ④ 自動注射器の使用判断モデル

実習

① (自動注射器の) 使用判断モデル実習

② (模擬自動注射器を用いた) 自動注射器使用実習

同質の研修達成のために、講義内容に関して動画を用いた研修ツール策定が必要であった。講義スライド確定、読み原稿作成、研修必要物品のパッケージ化を行った。

3) 病院での CBRNE 患者対応に関する基本コンセプトの改変構築

NBC テロ・災害対応研修における講義

「CBRN (E) テロに対する標準的初期対応手順—医療機関での対応—」の内容に関して

「1) 化学テロ対応の CBRNE 対応への汎用化」と共通のコンセプトを導入して改変した。(参考資料 3-1) 研修は 11 月 2~4 日

(筑波大学)、12 月 5~7 日 (大阪急性期・総合医療センター) で開催し、シミュレーション実習、実動演習共に改変して実施した。

【D 考察】

前年に確立した化学テロに対する病院前の対応に関する提言は CBRNE 全般の対処に拡張することができた。特に現場では原因特定がしにくい C 化学 B 生物 R 放射性物質に関しては防護や除染など共通性がある。危険性を回避することは非常に重要であるが、ゼロリスクを目指すのではなく、どのリスクまでが許容可能なのかという観点で再考することが重要である。一刻も早い避難や救助は被災者の生命予後に大きく影響するので、完全な装備だけを追求しては迅速な現場対応は不可能である。病院前の対応は病院での対応に関しても多くの共通性があるので、大きな障壁なく変更することができた。防護に関しては最初から完全なハイレベル防護を課すことは現場医療に非常に負荷であるとともに現実性が低かった。病院前の、CBRNE 対応に関して緊急時には日常装備を基本として順次高レベル個人防護具 (PPE) へ変更する方法を選択することで迅速な対応を実現可能になった。こうした理念は病院でも同様であり、

標準防護策と N95 マスクなど防塵性のあるマスクを基本として、診療過程で NBC 災害であることが疑われた時点で吸着缶付き全面マスクや化学浸透性のない手袋への変更の方針により、迅速な患者受け入れと緊急対処が可能になる。

また、現場の医療介入が早いことが人命救助に重要であることは普遍性がある概念である。そのために、化学テロ現場での自動注射器の使用をファーストレスポonderが実施できる体制を整理した。しかし自動注射は医行為に該当するものであり、非医師等が反復継続する意思をもって行えば、基本的には医師法第 17 条に違反する。一般的に、法令もしくはは正当な業務による行為及び自己又は他人の生命、身体に対する現在の危難を避けるため、やむを得ずにした行為は違法性が阻却され得ることから、そのための条件を整理して研修内容が確立された。一方で法的解釈の複雑性や医療に関する基本的な教育を受けていない人員が注射を行うことの課題は決して小さくない。誤解や間違えがない教育研修が開けるために質的担保に関しては特段の配慮が必要である。

【E 結語】

化学テロに対する対処方針の改変は病院前においても病院においても CBRNE 対処の基軸をなしている。病院前、病院の CBRNE 対処に関して迅速性こそが人命救助に欠かせない概念であることを踏まえて許容できるリスクに関する検討を踏まえた新たな戦術を示した。

【論文】

○Proposal for Reforming Prehospital Response to Chemical Terrorism Disasters in Japan: Going Back to the Basics of Saving the Lives of the Injured by Securing the Safety of the Rescue Team. Hideaki Anan, Yasuhiro Otomo, Masato Homma, et.al. Prehospital and Disaster Medicine 2020.2.:35 (1), 88-91

○第8章 災害に関連した特殊な医療・看護
実践 II CBRNE (シーバーン) への対応

(分担執筆) 阿南英明 災害看護学 (新体系
看護学全書、看護の統合と実践2) 小井土
雄一、石井美恵子編 2020.2.10 東京 メ
ヂカルフレンド社 第3版 .

○3 CBRNE 災害共通の対応 (All hazard
対応) (p 16-23), 4 CBRNE 災害現場活動

① 避難・救助 (p 24) ③ 検知・ゾーニ
ング (p 33-39) ④ 除染 (p 40-48), 5

CBRNE 災害種別特性 ① C (化学剤:
chemical agents) (p 52-63), (分担執筆)

阿南英明 MCL-CBRNE テキスト

CBRNE 現場初期対応の考え方 改訂第2
版 大友康裕編、阿南英明編集幹事

2020.1.10 東京 ぱーそん書房 .

○本邦で迫られている化学テロ対応の改変.
阿南英明, BIO Clinica 2020.3;35(3):209-
213.

○マスクギャザリング時の化学テロへの備え.
小井土雄一 高橋礼子 阿南英明, 医学のあ
ゆみ 2019.6;269(11):839-844.

○BCP、災害時の取り組み BCP 策定に悩
みながらも責任ある自治体病院へのメッセー
ジ〜BCP 早わかり講座〜. 阿南英明, 全国
自治体病院協議会雑誌 2019.6;58(6):851-
856.

○CBRNE 災害における緊急被ばく医療.
阿南英明, 救急医学 2019.5;43(6):789-793.

【学会発表】

○阿南英明 シンポジウム 大規模国際イベ
ント時の CBRNE 災害の対応策の改変. 第
47 回日本救急医学会総会・学術集会 9.3

MCLS-CBRNEコース



1

MCLS-CBRNEコース プログラム例

開始時間	終了時間	時間	内容
9:00	9:05	0:05	オリエンテーション・各グループ自己紹介
9:05	9:15	0:10	講義 1 MCLS-CBRNEコースについて
9:15	9:30	0:15	講義 2 CBRNE災害 - 共通の特性 -
9:30	9:45	0:15	講義 3 CBRNE災害 - 災害種別特性 -
9:45	10:45	1:00	机上シミュレーション 1
10:45	10:55	0:10	休憩
10:55	11:35	0:40	講義 4 検知・ゾーニング・防護・除染
11:35	12:25	0:50	昼食
12:25	13:55	1:30	机上シミュレーション 2
13:55	14:00	0:05	休憩
14:00	15:10	1:10	机上シミュレーション 3
15:10	15:20	0:10	講義 5 CBRNE災害 - DMATの活動と連携 -
15:20	15:35	0:15	筆記試験
15:35	15:50	0:15	まとめ

2



MCLS-CBRNEコース

【一般目標】

**あらゆるテロ・特殊災害の現場対応の初動が
通常の活動の延長線上**として適切に実施できる

- 出動時点で、特殊災害への対応であるとわからないことの方が多い
- どの場合でも対応できなければならない
- CBRNEの個別の専門家になる必要は無い

3



MCLS-CBRNEコース

【行動目標】 CBRNEテロ・災害現場の初期対応において

1. CBRNE全てに対して共通の初期活動を理解する
(All hazard approach)
2. 検知・ゾーニング・除染等、CBRNEテロ・災害の特性を理解する
3. 個人防護の重要性を理解する
4. 早期の救助、除染、治療の必要性を理解し実践する
5. CBRNE災害現場において、他の関係機関と連携できる

4

Key Word

Time is LIFE ! 時は命なり

一刻も早く

避 難

救 助

脱 衣

応急救護

逃がせ！

助けろ！

脱がせ！

治せ！

5

線形アルゴリズム

①脱衣⇒②即時除染⇒③放水除染⇒④専門除染

① 脱衣

効果は時間依存性

② 即時除染（乾的除染 と 水除染）

その場にあるものを活用して即実施する除染

* 大局的なリスク評価をして

③放水除染	④専門除染	の必要性を判断
・汚染物質の特性	・除染資源の入手状況	・汚染の範囲
・症状・徴候の悪化	・搬送状況	・被災者がさらなる除染を望むか

③ 放水除染：多人数に対して通常消防装備を用いて
構成した除染法

Ladder-Pipe System: はしご車と消防放水

④ 専門除染：専用除染テントを設置して実施

6

① 脱衣

服に多くの物質が吸収・保持

⇒ 揮発して気道吸入

⇒ 皮膚への浸透

<剤の残留>

脱衣 → 90%除染 = 10%

出来るだけ早く脱衣させる

乾的除染 → さらに90%除染 = 1%

この時点で 99%除染済

放水除染 → さらに90%除染 = 0.1%

* R.P. Chilcott and R. Amlot. PRIMARY RESPONSE INCIDENT SCENE MANAGEMENT (PRISM) GUIDANCE for CHEMICAL INCIDENTS. Volume1: Strategic Guidance for Mass Casualty Disrobe and Decontamination. Biomedical Advanced Research and Development Authority, 2015.

7

初動時の防護：PPE

- 検知器で剤が特定されればレベルC防護具も積極的に使用
- レベルA防護具は緊急使用と活動の機敏性の面で劣るので、救助活動に不適
⇒ 剤の検知と回収には使用するべき

専門資機材なくても救助活動は開始できる

コーススライド

8

化学テロにおける 神経剤解毒剤自動注射器 の使用に関する研修

インストラクター養成コース （試行コース）

令和元年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（厚生労働科学特別研究事業）
「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた包括的なCBRNEテロ対応能力構築のための研究」
研究代表者 国立病院機構 災害医療センター 臨床研究部長 小井土 雄一
「化学テロ等発生時の多数傷病者対応（病院前）に関する研究」
研究分担者 藤沢市民病院 副院長 阿南 英明

受講者の皆様へのお願い

本研修は、「化学災害・テロ時における医師・看護職員以外の現場対応者による解毒剤自動注射器の使用に関する報告書について」（令和元年11月29日 科発1129第1号）において定められる研修の要件を満たすインストラクター養成研修です。

また、本研修は、同時に厚生労働科学研究の一環として、本件に関する標準的なインストラクター研修を作成するための試行コースと位置付けられ、受講者の皆様のご意見をもとに、更新・修正がなされる予定です。

研修受講中に感じた疑問点や良い点、悪い点など率直なご意見については、お配りしたアンケートにご記入いただき、研修の最後に、事務局にお渡しください。

よりよい研修コースの作成のため、些細な事でも結構ですので、積極的にご意見をいただけましたら幸いです。

どうぞよろしくお願いいたします。

事務局一同

化学災害・テロ時における医師・看護職員以外の現場対応者による解毒剤自動注射器の使用に関する報告書

化学災害・テロ発生時に医師・看護師等以外の現場対応者が自動注射器による神経剤解毒剤投与を行う際の考え方や方法を整理



本研修は医師・看護師以外の現場対応者による自動注射器の運用を想定して構成

- 「化学災害・テロ時における医師・看護職員以外の現場対応者による解毒剤自動注射器の使用に関する報告書について」(科発1129第1号 令和元年11月29日)
- 「化学災害・テロ時における医師・看護職員以外の現場対応者による解毒剤自動注射器の使用に係る医師法条の解釈について」(医政医発1129第1号 令和元年11月29日)

自動注射器の使用と医師法

有機リン系農薬やサリン・VX等の神経剤等による化学災害・テロ（以下、「当該事案」という。）による集団的な被害が発生し、その被害者（以下、「対象者」という。）の生命に重大な危害が及ぶ逼迫した状況において、医師及び看護職員以外の実働部隊の公務員（消防隊員、警察官、海上保安官及び自衛官）が、その公務として、その解毒剤（アトロピン及びオキシム剤）の自動注射器を使用する場合において、医師法上の解釈は、以下の通りと考えられる。

1. 対象者に対する当該自動注射器の使用については、医行為に該当するものであり、非医師等が反復継続する意思をもって行えば、基本的には、医師法第17条に違反する。
2. 一般的に、法令もしくは正当な業務による行為及び自己又は他人の生命、身体に対する現在の危難を避けるため、やむを得ずにした行為は違法性が阻却され得る。
3. 違法性阻却の可否は個別具体的に判断されるものであるが、**少なくとも以下の5つの条件を満たす場合には、医師法第17条における違法性が阻却される**と考えられる。
 - ① 当該事案の発生時に、医師等による速やかな対応を得ることが困難であること。
 - ② 対象者の生命が危機に瀕した重篤な状況であることが明らかであること。
 - ③ 自動注射器の有効成分が対象者の症状緩和に医学的に有効である蓋然性が高いこと。
 - ④ 自動注射器の使用者については、定められた実施手順に従った対応を行うこと。
 - ⑤ 自動注射器については、簡便な操作で使用でき、誤使用の可能性が低いこと。
4. 実施手順に従った対応を確実にを行うため、**使用者はその使用に必要な講習を受けていることが望ましい。**

「化学災害・テロ時における医師・看護職員以外の現場対応者による解毒剤自動注射器使用に係る医師法上の解釈について」
(令和元年11月2日 医政医発1129第1号)

本日の予定

- **講義**

- ① 化学災害・テロ総論
- ② 神経剤等の化学物質について
- ③ 神経剤等の化学物質の曝露に対する医療
- ④ 自動注射器の使用判断モデル

- **実習**

- ① 使用判断モデル実習
- ② 自動注射器使用実習

- **評価**

講義 ①

化学災害・テロ総論

主な化学剤の種類と作用

分類	作用のメカニズム	例
神経剤	神経伝達を阻害	サリン、ソマン、タブン、VX、ノビチョク
びらん剤	皮膚、呼吸器、粘膜を直接障害	マスタード、ルイサイト
血液剤 (シアン剤)	細胞内ミトコンドリアの酸素利用を阻害	シアン化水素、塩化シアン
窒息剤	肺胞を障害	ホスゲン、ジホスゲン
無能力化剤	中枢神経、末梢神経に作用して一時的に行動不能化	3-キヌクリジニルベンジラート (BZ) ,オピオイド (フェンタニル)
催涙剤	粘膜を刺激	2-クロロベンジリデンマロノニトリル (CS) 、クロロアセトフェノン (CN) 、カプサイシン

7

化学剤の種々の物質特性

物質特性	拡散のしやすさ	多数傷病者発生 のリスク	人体への影響	例
揮発性	拡散しやすい	高	付着後時間経過により消失しやすい	サリン シアン
不揮発性	拡散しにくい	低	消失せずに効果を発揮し続ける傾向	びらん剤 VX

8

東京地下鉄サリン事件

東京

1995年3月20日

死者 13人

負傷者 約6,300人



当日活動した東京消防庁職員 9.9% (135名)
に二次汚染による被害が発生

9

特別な安全対策が必要

- ① 救援者（消防、医療etc）の安全確保
- ② 傷病者の安全確保
- ③ 活動場所・施設（病院等）

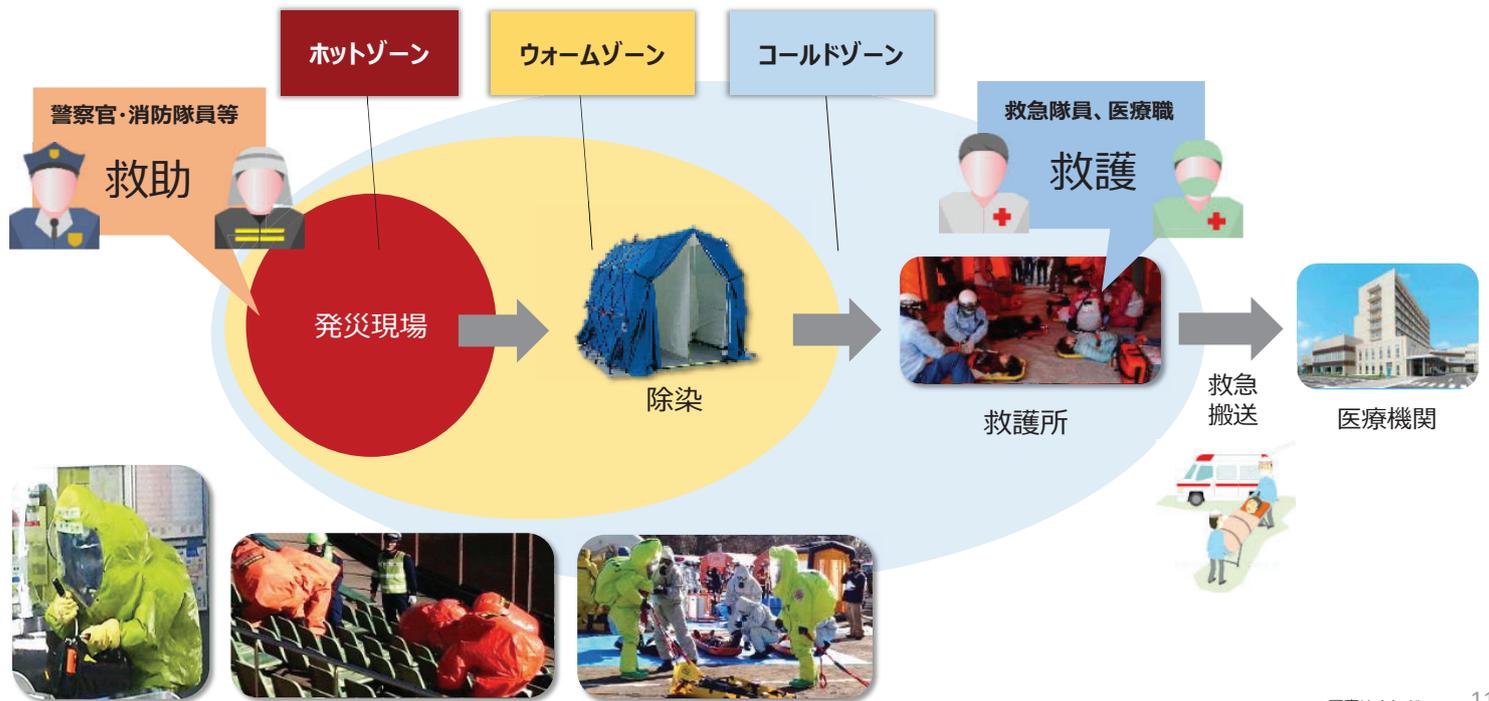


- エリア分離と確保 = **ゾーニング**
 - 危険物の把握 = **検知**
 - 危険物の除去・中和 = **除染**
 - 自分を保護 = **防護**
- 個人防護具(PPE)



10

化学テロにおける救護活動の全体像



講義 ②

神経剤等の化学物質について

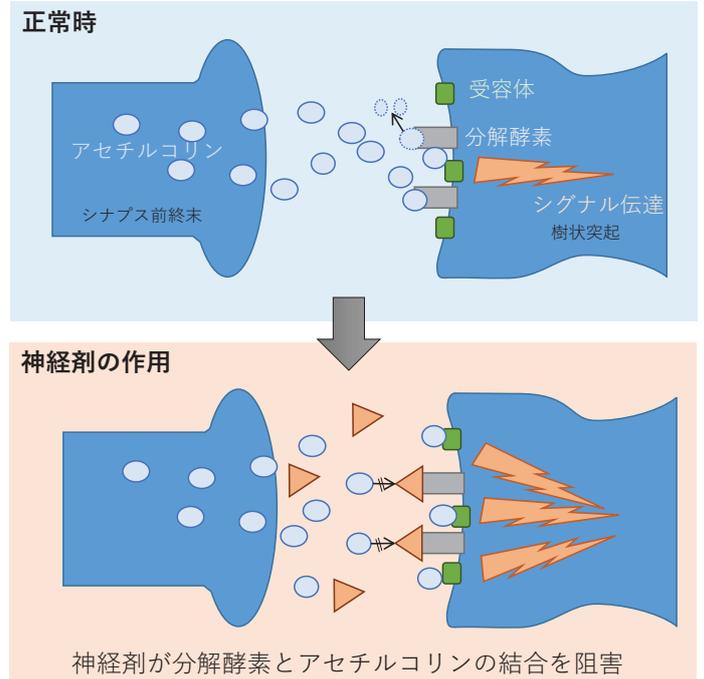
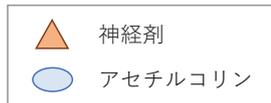
神経剤の作用

平常時

- ヒトの神経は、神経細胞の間（シナプス）で**神経伝達物質**をやりとり（シグナル伝達）し、神経の働きを維持。
- 分解酵素**は、神経伝達物質を分解し、次の神経細胞に**神経伝達物質の伝わる量を調整**（神経症状の調整弁としての働き）。

神経剤曝露時

- 神経剤は、ある神経伝達物質（**アセチルコリン**）の**分解酵素**に強固に結合し、その**分解を阻害**。
- その結果、**アセチルコリン**が次の神経細胞に**過剰に伝達**され、症状が出現。



13

神経剤曝露による急性症状

吸入後 数秒～数分

- | | | |
|---------|-----|------------|
| 唾液分泌↑ | ・・・ | 唾液がたくさん出る |
| 胸郭運動障害 | ・・・ | 深く息ができない |
| 鼻汁↑ | ・・・ | 鼻水が出る、鼻づまり |
| 気管支分泌物↑ | ・・・ | 痰がたまる |
| 気管支攣縮 | ・・・ | 息ができない |



眼球への曝露

⇒ **縮瞳**（瞳孔が小さくなる）・・・時に眼痛を伴い、数日間継続

*** 神経剤散布の根拠になるが、重症度を反映しない**

場合によっては散瞳（瞳孔が大きくなること）が生じることもある

避難できた傷病者（軽症であることが多い）

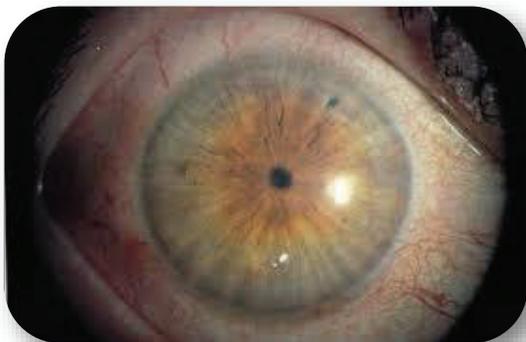
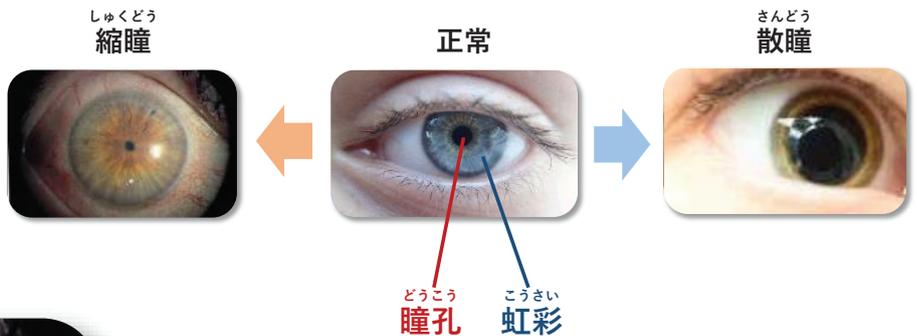
- * 傷病者の自覚症状を本人に尋ねることができる
- * 複数の傷病者から聞き取る



	特異的症狀	問いかけ事項	他覚的所見
1	鼻汁	突然鼻水がでる	ハンカチなどで鼻を押さえている
2	流涎	突然よだれがでる	ハンカチなどで口を押さえている
3	視覚異常	良く見えない、暗い、ぼやける	
4	眼痛・流涙	目が痛い、涙が出る	ハンカチなどで目を押さえている
5	呼吸苦	息がしづらい、吸いづらい、息苦しい	

15

参考) しゆくどう 縮瞳



瞳孔が縮まることで、

- ・ 視野が狭くなる
- ・ 暗く感じる

ただし、日本人は、虹彩が茶色いため、瞳孔の大きさは把握しにくい。



16

参考) 倒れている傷病者 (重症)

(多量の化学物質を吸い込んだ場合)

- 呼吸困難・せき込み (呼吸障害・呼吸不全)
- 全身けいれん
- 簡単な指示に従えない (意識障害)
- 尿失禁

公益財団法人日本中毒情報センター
化学兵器等中毒対策データベース



堀英治 (朝日新聞社) <https://www.pinterest.jp/pin/615867317763349449/>

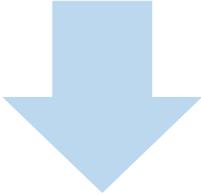
講義 ③

神経剤等の化学物質への曝露 に対する医療

化学テロに対する医療：DDABC

- 有毒物質の除去⇒さらなる悪化の防止 → 除染
- 有毒物質による身体症状の軽減（対処療法） } 早期搬送
- 有毒物質による身体影響の回復（根治療法） } 早期医療提供

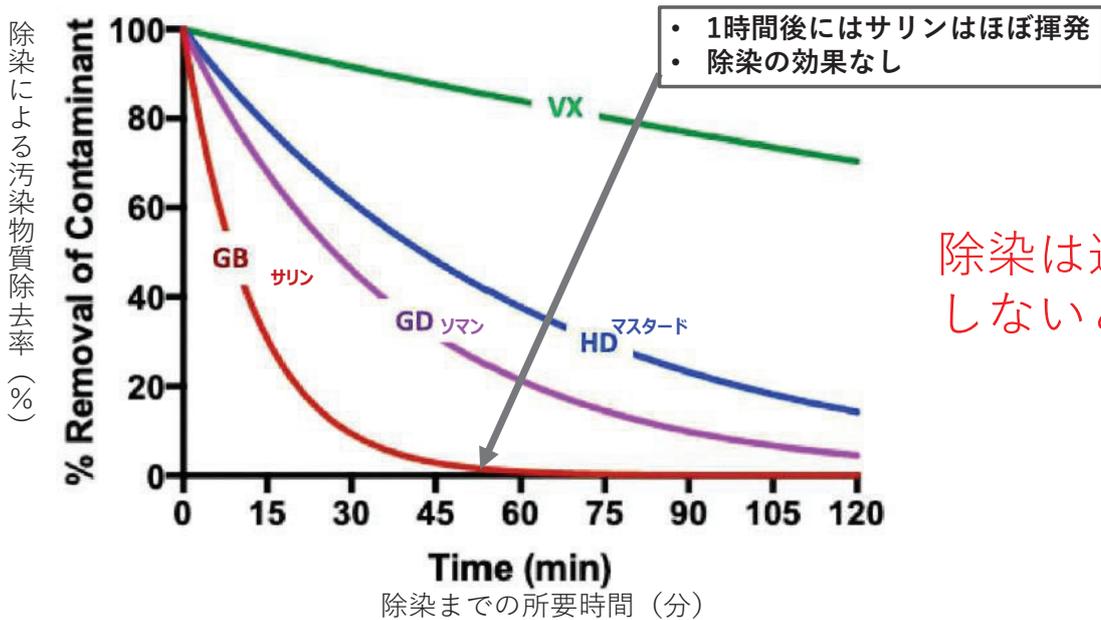
切迫した生命危機の傷病者に対する蘇生行為：A（気道）B（呼吸）C（循環）



解毒剤投与

化学テロに対する蘇生行為：D(薬剤)・D(除染)⇒A・B・C

化学剤の揮発性と早期の除染の必要性



除染は迅速に実施しないと効果がない

テロリストが使用する蓋然性が高い化学剤

分類	作用機序	例
神経剤	神経伝達を阻害	サリン、ソマン、タブン、VX、ノビチョク
びらん剤	皮膚、呼吸器、粘膜を直接障害	マスタード、ルイサイト
血液剤（シアン剤）	細胞内ミトコンドリアの酸素利用を阻害	シアン化水素、塩化シアン
窒息剤	肺胞を障害	ホスゲン、ジホスゲン
無能力化剤	中枢神経、末梢神経に作用して一時的に行動不能化	3-キヌクリジニルベンジラート（BZ）、オピオイド
催涙剤	粘膜を刺激	2-クロロベンジリデンマロノニトリル（CS）、クロロアセトフェノン（CN）、カプサイシン

- 効果大きい（即効性・致死性）
- 散布しやすい（揮発性）



揮発性神経剤！（e.g.サリン）

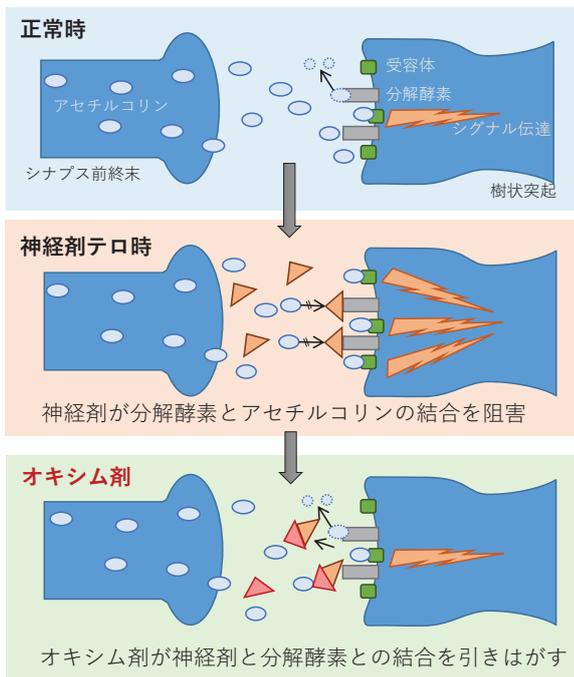
- 神経剤は気道・呼吸・循環など生命活動を停止させる効果
- 神経剤は時間が経過すると解毒剤効果が消失する（aging）

救命向上には一刻も早く解毒剤を投与することが欠かせない！

神経剤に対する解毒剤：アトロピンとオキシム剤

	静脈注射剤	自動注射機能付き筋肉注射剤
剤型形状 (例)	<p>アンフル製剤</p>  <p>出典：大日本住友製薬</p> <p>プレフィルドシリンジ型</p>  <p>出典：テルモ</p>	 <p>自動注射器</p> <p>出典：Meridian Medical Technologies, Inc.</p>
使用方法	<ul style="list-style-type: none"> • 静脈注射 • アトロピンについては筋肉注射可能 	<ul style="list-style-type: none"> • 大腿部に筋肉注射 • 服の上から注射可能 • 自己注射可能  
薬事承認	国内承認済	米国では承認済のものもある（日本国内では未承認）
簡便性	教育を受けた医療従事者以外は使用困難	簡便に使用可能
国内普及	救急救命センターを持つ医療機関等では一定数を保有	医療機関において普及なし

なぜ解毒剤投与を急ぐのか？



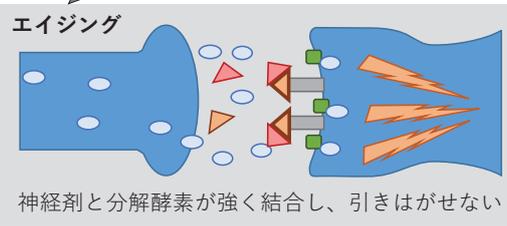
アトロピン：アセチルコリンと競合して受容体に結合
⇒ **症状緩和**
オキシム剤：分解酵素に結合した神経剤を分離
⇒ **根本治療**

半分の分解酵素のエイジングが完成するまでの所要時間

ソマン	・・・	約2分
サリン	・・・	約5時間
VX	・・・	40時間以上

Van Helden HPM, et al. Pharmacological effects of oximes: How relevant are they? Arch Toxicol. 1996; 70: 779-786.

時間が経つと、**オキシム剤**の効果がなくなる



- ▲ 神経剤
- ▲ オキシム剤
- アセチルコリン

解毒薬（自動注射器能無し）の使用法

- アトロピン**
- ① アンプルカット
 - ② 注射器に吸上げ用の針を装着
 - ③ 注射器でアンプルの薬液吸い上げ
 - ④ 穿刺用の針に付け替え
 - ⑤ 患者の筋肉に穿刺して薬液注入

手間がかかる繊細な作業

- オキシム剤** 本邦薬事承認薬はプラリドキシム(PAM)
- ① アンプルカット
 - ② 注射器に吸上げ用の針を装着
 - ③ 注射器でアンプルの薬液吸い上げ
 - ④ 持続的静脈内投与のためのポンプに接続
 - ⑤ **患者の静脈に留置針を穿刺して④と接続**

迅速な投与は困難
医療機関内でなければ困難
多数傷病者に対応困難

現実的には、現場における使用には困難が伴う

適切な医療へつなげる応急的対策として
発災現場における神経剤解毒剤自動注射器の使用

神経剤解毒剤自動注射器

(例)



防護具
装着時



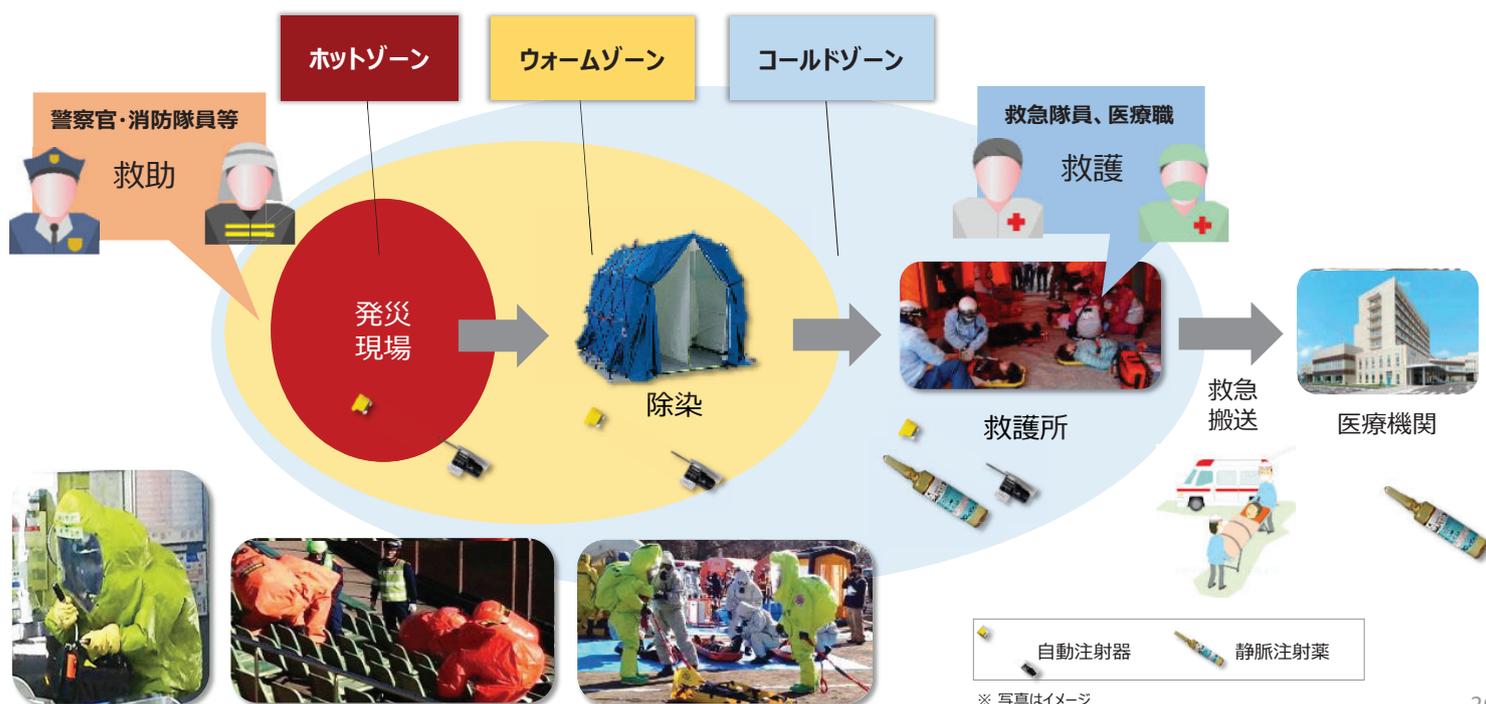
神経剤解毒剤自動注射器

- 繊細な手順不要
- アトロピンとオキシムが一本に集約
- 筋肉注射可能

- 救助活動時に先行して投与可能
DDABCの概念に一致
- 簡便な操作
- 汚染地域で防護具装着下で使用可
- 現場救護所や医療機関での多数傷病者
対応（迅速性・資機材制限）

25

化学テロ時の救護活動における自動注射器の位置づけ



26

神経剤解毒剤の副作用

アトロピン

- 汗が出なくなる
- 散瞳
- 口が乾く
- 分泌が減る（涙、鼻水）
- 軽い眠気
- 心拍数上昇；動悸

オキシム剤

- めまい
- 視力低下（ぼやけ）
- 吐き気
- 嘔吐

いずれも神経剤の被害に比べたら些細なもの。
たとえ神経剤でない場合にも使用が許容できる。

27

アトロピンの投与禁忌を考慮すべきか？

薬剤添付文書上の禁忌：

閉塞隅角緑内障の患者、前立腺肥大による排尿障害のある患者、麻痺性イレウスの患者

現実的には・・・

- 閉塞隅角緑内障や麻痺性イレウスは通常、救急を受診するような病状
→ テロ現場等に居合わせる可能性は無視できるほど小さい
- 前立腺肥大の患者に投与した結果、尿が出なくなったとしても、搬送後の医療機関で導尿を行うことで解消するため、問題にならない



現実的には医学的に問題となるケースは想定されない
救命処置が優先される

28

小児には使用可能か？

- 海外で使用されている自動注射器は、あらかじめ定まった用量のアトロピン及びオキシム剤を筋肉内に注入する仕組みである



成人用の自動注射器を小児に用いることはできない

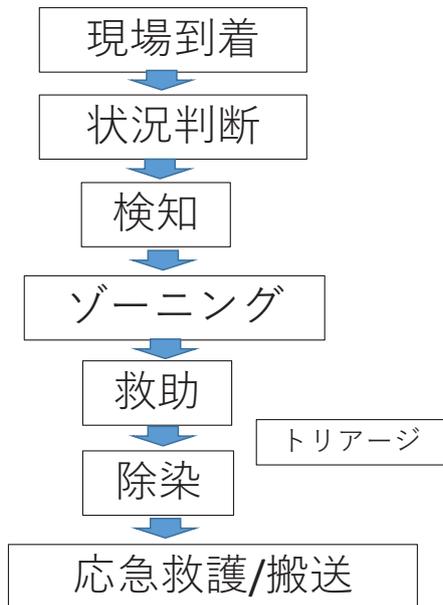
小児は、迅速に除染・救助し、医療につなげることを優先する

* 18歳以下に対する仕様検討がなされていないため：
現実的には、**成人相当の体格か否か**の観点から適用が判断される。

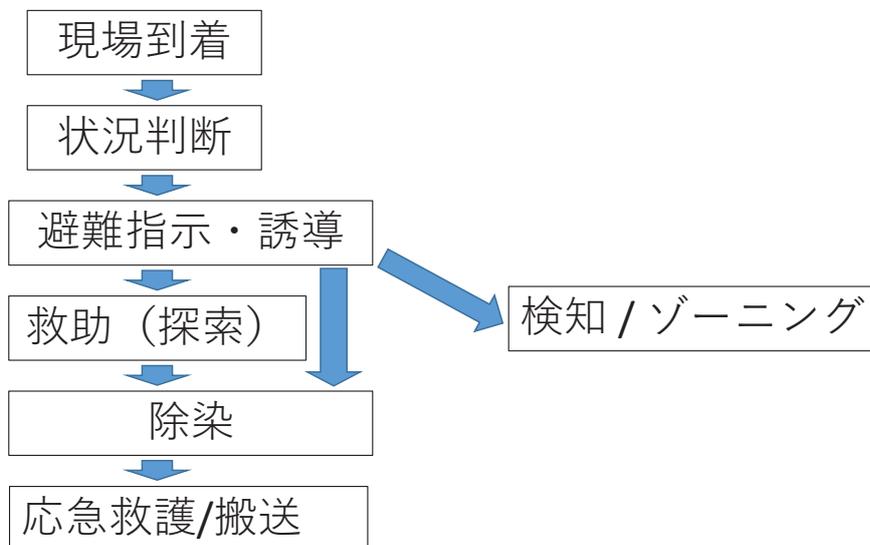
講義 ④

自動注射器の使用判断モデル

従来の現場活動フロー



被害者救命と対応者の安全を両立した現場活動フロー



検知器の活用意義の変化

従来の意義

剤の特定・濃度測定

⇒ ゾーニング
防護具選定

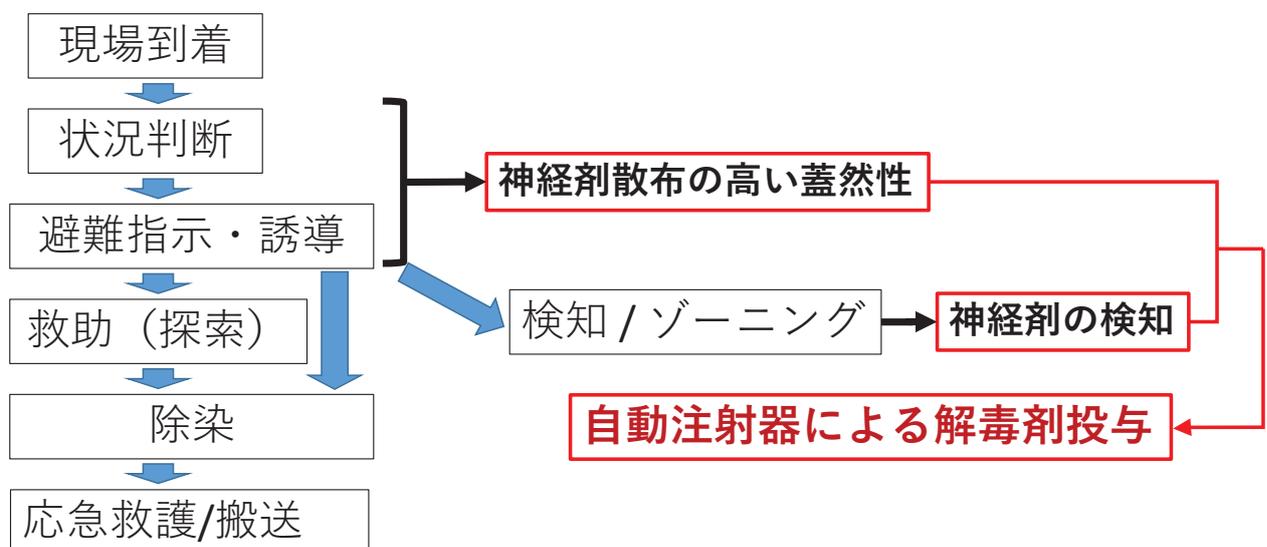


今後の意義

剤の特定・濃度測定

⇒ ゾーニング
防護具選定
+ **自動注射器使用の要否判断**

自動注射器を用いる現場活動フロー



使用判断モデルの基本的な考え方

客観的

- 客観性を重視し、誰でも可能な判断

非裁量的

- 実施者の裁量による差異が生じない判断

特異的

- 特異的な症状で判断

全体的

- 個々の被災者でなく全体像として判断

慎重・簡潔・迅速

- 慎重性と簡潔性・迅速性の担保を両立

35

神経剤解毒剤自動注射器の使用判断モデル

化学災害・テロの蓋然性

以下2項目を満たす

- 手助けがないと自力で動くことができない傷病者が3名以上
- 重症外傷による事案ではない（爆発や傷病者の出血がない）

症状

自力で汚染地域から避難した軽症被災者に対し、以下の問いかけ及び他覚的初見の確認を行い、全5項目について各々最低1人でも症状を満たした者が存在

特異的症狀	問いかけ事項	他覚的所見
鼻汁	突然鼻水がでる	ハンカチなどで鼻を押さえている
流涎	突然よだれがでる	ハンカチなどで口を押さえている
視覚異常	良く見えない、暗い、ぼやける	
眼痛・流涙	目が痛い、涙が出る	ハンカチなどで目を押さえている
呼吸苦	息がしづらい、吸いづらい、息苦しい	

化学剤検知器

化学剤検知器で神経剤について陽性アラートが発報

全てYES

専門家の助言

- いずれかがNO
- いずれかの条件の該当性判断に迷いが生じる場合
- 化学剤検知器がない

助言に基づいて判断

対象者

一般市民の傷病者及び対応中の部隊員のうち体調が悪化した者（小児を除く）
 第一優先 手助けがないと自力で動くことができない者
 第二優先 当初は自力で移動可能であったが、その後動けなくなった者

YES

自動注射器による応急的解毒剤投与

YES

迅速に医療機関へ搬送

36

神経剤解毒剤自動注射器の使用判断モデル

化学災害・テロの蓋然性 ①

以下2項目を満たす

- 手助けがないと自力で動くことができない傷病者が3名以上
- 重症外傷による事案ではない（爆発や傷病者の出血がない）

症状 ②

自力で汚染地域から避難した軽症被災者に対し、以下の問いかげ及び他覚的初見の確認を行い、全5項目について各々最低1人でも症状を満たした者が存在

特異的症状	問いかげ事項	他覚的所見
鼻汁	突然鼻水がでる	ハンカチなどで鼻を押さえている
流涎	突然よだれがでる	ハンカチなどで口を押さえている
視覚異常	良く見えない、暗い、ぼやける	
眼痛・流涙	目が痛い、涙が出る	ハンカチなどで目を押さえている
呼吸苦	息がしづらい、吸いづらい、息苦しい	

化学剤検知器 ③

化学剤検知器で神経剤について陽性アラートが発報

全てYES

専門家の助言 ④

- いずれかがNO
- いずれかの条件の該当性判断に迷いが生じる場合
- 化学剤検知器がない

助言に基づいて判断

対象者 ⑤

- 一般市民の傷病者及び対応中の部隊員のうち体調が悪化した者（小児を除く）
- 第一優先 手助けがないと自力で動くことができない者
 - 第二優先 当初は自力で移動可能であったが、その後助けなくなった者

YES

自動注射器による応急的解毒剤投与

YES

迅速に医療機関へ搬送

37

神経剤解毒剤自動注射器の使用判断モデル

化学災害・テロの蓋然性 ①

以下2項目を満たす

- 手助けがないと自力で動くことができない傷病者が3名以上
- 重症外傷による事案ではない（爆発や傷病者の出血がない）

症状 ②

自力で汚染地域から避難した軽症被災者に対し、以下の問いかげ及び他覚的初見の確認を行い、全5項目について各々最低1人でも症状を満たした者が存在

特異的症状	問いかげ事項	他覚的所見
鼻汁	突然鼻水がでる	ハンカチなどで鼻を押さえている
流涎	突然よだれがでる	ハンカチなどで口を押さえている
視覚異常	良く見えない、暗い、ぼやける	
眼痛・流涙	目が痛い、涙が出る	ハンカチなどで目を押さえている
呼吸苦	息がしづらい、吸いづらい、息苦しい	

化学剤検知器 ③

化学剤検知器で神経剤について陽性アラートが発報

全てYES

専門家の助言 ④

- いずれかがNO
- いずれかの条件の該当性判断に迷いが生じる場合
- 化学剤検知器がない

助言に基づいて判断

対象者 ⑤

- 一般市民の傷病者及び対応中の部隊員のうち体調が悪化した者（小児を除く）
- 第一優先 手助けがないと自力で動くことができない者
 - 第二優先 当初は自力で移動可能であったが、その後助けなくなった者

YES

自動注射器による応急的解毒剤投与

YES

迅速に医療機関へ搬送

38

① 化学災害・テロの蓋然性

- 1人が倒れている 一般的な急性疾病でありうる
- 2人が倒れている 偶然？
- 3人が倒れている 外的要素が加わったことを疑うべき

動けなくなった人が3人以上（多数傷病者）の場合には、**外的要素が加わったことを疑う。**

* 英国において、CBRN事案を疑い、安全対策をとるべきトリガーとして一般的な考え方
Gent N, & Milton R, editors. CBRN incidents: clinical management & health protection. 2nd ed. London: Public Health England

39

急性の経過で多数傷病者を発生させうる外的要因

- **交通事故、殺傷事件、爆発事案**
 - ・・・ 外傷（ケガ、出血など）を伴う
- **有毒化学物質**
 - ・・・ 外傷なく多数の人が動けなくなる

重症外傷を伴わない（爆発や傷病者の出血がない）多数傷病者事案では、**化学災害・テロ**を疑う。

40

神経剤解毒剤自動注射器の使用判断モデル

化学災害・テロの蓋然性 ①

以下2項目を満たす

- 手助けがないと自力で動くことができない傷病者が3名以上
- 重症外傷による事案ではない（爆発や傷病者の出血がない）

症状 ②

自力で汚染地域から避難した軽症被災者に対し、以下の問いかけ及び他覚的初見の確認を行い、全5項目について各々最低1人でも症状を満たした者が存在

特異的症状	問いかけ事項	他覚的所見
鼻汁	突然鼻水がでる	ハンカチなどで鼻を押さえている
流涎	突然よだれがでる	ハンカチなどで口を押さえている
視覚異常	良く見えない、暗い、ぼやける	
眼痛・流涙	目が痛い、涙が出る	ハンカチなどで目を押さえている
呼吸苦	息がしづらい、吸いづらい、息苦しい	

化学剤検知器 ③

化学剤検知器で神経剤について陽性アラートが発報

全てYES

専門家の助言 ④

- いずれかがNO
- いずれかの条件の該当性判断に迷いが生じる場合
- 化学剤検知器がない

助言に基づいて判断

対象者 ⑤

- 一般市民の傷病者及び対応中の部隊員のうち体調が悪化した者（小児を除く）
- 第一優先 手助けがないと自力で動くことができない者
- 第二優先 当初は自力で移動可能であったが、その後動けなくなった者

YES

自動注射器による応急的解毒剤投与

YES

迅速に医療機関へ搬送

② 症状

- 自力で汚染地域から避難した軽症被災者に対して実施。
- 以下の5項目について、問いかけ及び他覚的初見の確認を行う。
- 全5項目について各々最低1人でも症状を満たした者が存在することが条件。



特異的症状	問いかけ事項	他覚的所見
鼻汁	突然鼻水がでる	ハンカチなどで鼻を押さえている
流涎	突然よだれがでる	ハンカチなどで口を押さえている
視覚異常	良く見えない、暗い、ぼやける	
眼痛・流涙	目が痛い、涙が出る	ハンカチなどで目を押さえている
呼吸苦	息がしづらい、吸いづらい、息苦しい	

人によって自覚症状は異なる
= 全員が同じ症状ではない



現場にいる被災者全体で5項目が揃うかを判別

参考) 神経剤曝露による急性症状

吸入後 数秒～数分

- 唾液分泌↑ . . . 唾液がたくさん出る
- 胸郭運動障害 . . . 深く息ができない
- 鼻汁↑ . . . 鼻水が出る、鼻づまり
- 気管支分泌物↑ . . . 痰がたまる
- 気管支攣縮 . . . 息ができない



眼球への曝露

⇒ 縮瞳 (瞳孔が小さくなる) . . . 時に眼痛を伴い、数日間継続

*** 神経剤散布の根拠になるが、重症度を反映しない**

場合によっては散瞳 (瞳孔が大きくなること) が生じることもある

神経剤解毒剤自動注射器の使用判断モデル

化学災害・テロの蓋然性 ①

以下2項目を満たす

- 手助けがないと自力で動くことができない傷病者が3名以上
- 重症外傷による事案ではない (爆発や傷病者の出血がない)

症状 ②

自力で汚染地域から避難した軽症被災者に対し、以下の問いかけ及び他覚的初見の確認を行い、全5項目について各々最低1人でも症状を満たした者が存在

特異的症状	問いかけ事項	他覚的所見
鼻汁	突然鼻水がでる	ハンカチなどで鼻を押さえている
流涎	突然よだれがでる	ハンカチなどで口を押さえている
視覚異常	良く見えない、暗い、ぼやける	
眼痛・流涙	目が痛い、涙が出る	ハンカチなどで目を押さえている
呼吸苦	息がしづらい、吸いづらい、息苦しい	

化学剤検知器 ③

化学剤検知器で神経剤について陽性アラートが発報

全てYES

専門家の助言 ④

- いずれかがNO
- いずれかの条件の該当性判断に迷いが生じる場合
- 化学剤検知器がない

助言に基づいて判断

対象者 ⑤

- 一般市民の傷病者及び対応中の部隊員のうち体調が悪化した者 (小児を除く)
- 第一優先 手助けがないと自力で動くことができない者
- 第二優先 当初は自力で移動可能であったが、その後動けなくなった者

YES

自動注射器による応急的解毒剤投与

YES

迅速に医療機関へ搬送

③ 化学剤検知器

携帯型のイオンモビリティスペクトロメトリー（IMS）検知器は広く普及



例) LCD3.3

検知対象：化学兵器(神経剤、びらん剤、血液剤、窒息剤)、及び産業毒性物質（塩酸、硫化水素、二酸化硫黄（亜硫酸ガス）、メチルヒドラジンなど）の同時検知

携帯型IMS化学剤検知器は、神経剤の検知について、極めて高い感度を有する。



例) ChemPro100i

検知対象：神経剤、びらん剤、血液剤、窒息剤

• LCD3.3の場合

例) 検知下限濃度（0.1mg/m³）で20分間吸入

⇒ サリン（気体、吸入）の場合、縮瞳、鼻水などの影響が出始める
(U.S Army CDEPAT 1994)

例) 検知下限濃度で1,000分間吸入

⇒ サリンの半数致死濃度（LCt50；100mg・min/m³）に至る

検知器の反応特性

• 検知器の感度は十分に高い ⇒ 剤が存在すれば反応あり

一方で、以下の課題あり

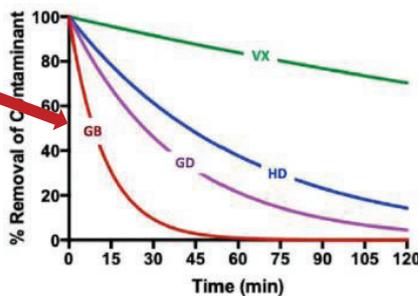
- 揮発性の剤（サリンなど）が現場から完全に揮発してその場に残留しない場合は陰性になりうる（偽陰性）
- 一般物質にも誤って反応しうる（偽陽性）



揮発性神経剤のサリンは急速に消失



現場にサリンがなくても、散布されたサリンを吸収して症状は出現しうる



(BARDA: PRISM 2.0, 2018)

神経剤解毒剤自動注射器の使用判断モデル

化学災害・テロの蓋然性 ①

以下2項目を満たす

- 手助けがないと自力で動くことができない傷病者が3名以上
- 重症外傷による事案ではない（爆発や傷病者の出血がない）

症状 ②

自力で汚染地域から避難した軽症被災者に対し、以下の問いかげ及び他覚的初見の確認を行い、全5項目について各々最低1人でも症状を満たした者が存在

特異的症状	問いかげ事項	他覚的所見
鼻汁	突然鼻水がでる	ハンカチなどで鼻を押さえている
流涎	突然よだれがでる	ハンカチなどで口を押さえている
視覚異常	良く見えない、暗い、ぼやける	
眼痛・流涙	目が痛い、涙が出る	ハンカチなどで目を押さえている
呼吸苦	息がしづらい、吸いづらい、息苦しい	

化学剤検知器 ③

化学剤検知器で神経剤について陽性アラートが発報

全てYES

専門家の助言 ④

- いずれかがNO
- いずれかの条件の該当性判断に迷いが生じる場合
- 化学剤検知器がない

助言に基づいて判断

対象者 ⑤

- 一般市民の傷病者及び対応中の部隊員のうち体調が悪化した者（小児を除く）
- 第一優先 手助けがないと自力で動くことができない者
- 第二優先 当初は自力で移動可能であったが、その後動けなくなった者

YES

自動注射器による応急的解毒剤投与

YES

迅速に医療機関へ搬送

47

④ 専門家の助言

次の1～3のいずれかの場合、事前に定められた専門家（専門家を有する専門機関を含む。）に助言を求めることができる。

1. **化学災害・テロの蓋然性** **症状** **化学剤検知器** のいずれかの条件を満たさないが、それでも神経剤等の化学物質の存在が疑われる場合
2. 現場において、**化学災害・テロの蓋然性** **症状** **化学剤検知器** のいずれかの条件の**該当性の判断に迷い**が生じる場合
3. 化学剤検知器が現場にない場合

専門家の助言を求めることが想定される具体的状況（例）

1. いずれかの条件を満たさないが、それでも神経剤等の存在が疑われる場合

- 重症外傷を有する傷病者が存在するが、状況から神経剤等が存在する可能性が高いと考える場合
- 症状5項目のいずれかを満たさないが、状況から神経剤等が存在する可能性が高いと考える場合
- 化学剤検知器が陽性反応を示さないが、状況から神経剤等が存在する可能性が高いと考える場合

2. 現場においていずれかの条件の該当性の判断に迷いが生じる場合

- 一見症状5項目は満たすが、傷病者の表現や個人差によって症状が明確でなく判断に迷う場合
- 化学剤検知器は陽性反応を示すが、偽陽性の可能性が否定できない場合

専門家とは

- 助言を行う専門家（専門家を有する専門機関を含む。）は、実働部隊の照会に基づいて、次の2点について助言できる医師であることが必要

1. 想定される原因物質とその可能性

2. 自動注射器を用いるべき状況であるか否か

- 助言を行う専門機関は、こうした専門家を有し、事案発生時には、専門家が助言を行うことができる体制を有することが必要
- 政府のNBCテロその他大量殺傷型テロ対処現地関係機関連携モデル（平成13年11月22日（平成28年1月29日改定））における指定専門機関：**公益財団法人日本中毒情報センター**（24時間対応可能・化学テロ専用ホットラインを有し、全国の消防本部や警察署、保健所等に周知済）
- 日本中毒情報センター以外の機関や者を選定する場合
 - * 特に大規模イベント等のテロの蓋然性が高まる期間中に24時間いつでも迅速に対応できる体制が整備されており、上記の助言を実施できる専門知識を持つ専門家と実働部隊との間で事前に合意しておくことが望ましい。

専門家とは

Q. 現場救護に駆けつけた医師は専門家としてみなせるか？

必ずしも助言を行う専門知識を有しているとは限らないため、専門家として捉えることは原則的には不適切。

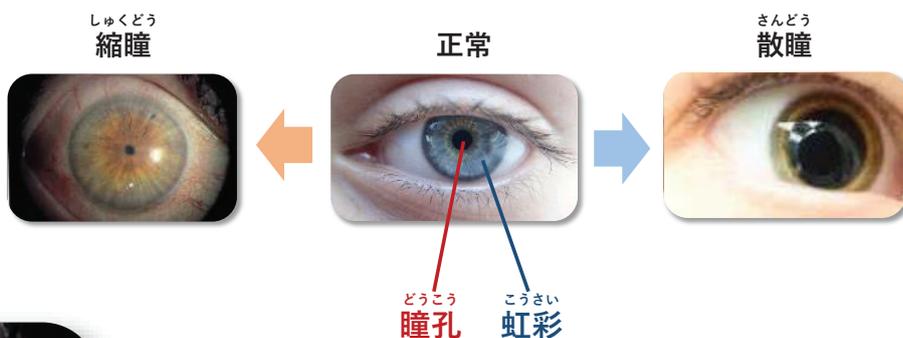
ただし、現場付近に助言を行うことができる専門性を有する医師が待機しており、現場の救護所等において助言を行うことができる体制が整っている場合は、現場の医師自身が助言を行うことを同意し、その専門性に立脚して助言する場合は、これをもって専門家の助言とみなしうる。

Q. 現場救護所に医師が到着している状況で、医学的見解の助言を求めするために、現場医師が専門家への照会を実働部隊に代行して実施した場合、現場の医師の助言は、専門家の助言としてみなせるか？

専門家の照会結果を受けた現場の医師の助言は専門家の助言とみなしうる。

51

参考) しゆくどう 縮瞳



瞳孔が縮まることで、

- ・視野が狭くなる
- ・暗く感じる

ただし、日本人は、虹彩が茶色いため、瞳孔の大きさは把握しにくい。



52

参考) 倒れている傷病者 (重症)

(多量の化学物質を吸い込んだ場合)

- 呼吸困難・せき込み (呼吸障害・呼吸不全)
- 全身けいれん
- 簡単な指示に従えない (意識障害)
- 尿失禁



公益財団法人日本中毒情報センター
化学兵器等中毒対策データベース

堀英治 (朝日新聞社) <https://www.pinterest.jp/pin/615867317763349449/>

神経剤解毒剤自動注射器の使用判断モデル

化学災害・テロの蓋然性 ①

以下2項目を満たす

- 手助けがないと自力で動くことができない傷病者が3名以上
- 重症外傷による事案ではない (爆発や傷病者の出血がない)

症状 ②

自力で汚染地域から避難した軽症被災者に対し、以下の問いかけ及び他覚的初見の確認を行い、全5項目について各々最低1人でも症状を満たした者が存在

特異的の症状	問いかけ事項	他覚的所見
鼻汁	突然鼻水がでる	ハンカチなどで鼻を押さえている
流涎	突然よだれがでる	ハンカチなどで口を押さえている
視覚異常	良く見えない、暗い、ぼやける	
眼痛・流涙	目が痛い、涙が出る	ハンカチなどで目を押さえている
呼吸苦	息がしづらい、吸いづらい、息苦しい	

化学剤検知器 ③

化学剤検知器で神経剤について陽性アラートが発報

全てYES

専門家の助言 ④

- いずれかがNO
- いずれかの条件の該当性判断に迷いが生じる場合
- 化学剤検知器がない

助言に基づいて判断

対象者 ⑤

一般市民の傷病者及び対応中の部隊員のうち体調が悪化した者 (小児を除く)
第一優先 手助けがないと自力で動くことができない者
第二優先 当初は自力で移動可能であったが、その後動けなくなった者

YES

自動注射器による応急的解毒剤投与

YES

迅速に医療機関へ搬送

⑤ 対象者

傷病者及び汚染地域等で活動する隊員で体調が悪化した者

- 第1優先：手助けがないと自力で動くことができない者
- 第2優先：当初は自力で移動可能であったが、その後、動けなくなった者
- 自動注射器は、定まった用量のアトロピン及びオキシム剤を筋肉内に注入する仕組みであるため、**成人用の自動注射器を小児用に用いることはできない。**
- **小児については、いち早く救助と除染を行い、迅速に適切な医療につなぐことが望まれる。**

55

汚染地域における救助と自動注射器の優先性

* 要救助者数（需要）と救助に関与する部隊員数（供給）とのバランス

- ① 汚染地域から準汚染地域への移動が迅速に可能な場合
(救助者数 > 要救助者数) → **救助を優先可能**
- ② 汚染地域から準汚染地域への移動が迅速には困難な場合
(救助者数 < 要救助者数) → **自動注射器の使用を優先**
(要救助者を移動することに時間を要する)

* 判断に迷いが生じる場合は、優先性について専門家の助言を求めることも考慮

56

実習 ①

使用判断モデル実習

神経剤解毒剤自動注射器の使用判断モデル

化学災害・テロの蓋然性 ①

以下2項目を満たす

- 手助けがないと自力で動くことができない傷病者が3名以上
- 重症外傷による事案ではない（爆発や傷病者の出血がない）

症状 ②

自力で汚染地域から避難した軽症被災者に対し、以下の問いかけ及び他覚的初見の確認を行い、全5項目について各々最低1人でも症状を満たした者が存在

特異的徴候	問いかけ事項	他覚的所見
鼻汁	突然鼻水がでる	ハンカチなどで鼻を押さえている
流涎	突然よだれがでる	ハンカチなどで口を押さえている
視覚異常	良く見えない、暗い、ぼやける	
眼痛・流涙	目が痛い、涙が出る	ハンカチなどで目を押さえている
呼吸苦	息がしづらい、吸いづらい、息苦しい	

化学剤検知器 ③

化学剤検知器で神経剤について陽性アラートが発報

全てYES

専門家の助言 ④

- いずれかがNO
- いずれかの条件の該当性判断に迷いが生じる場合
- 化学剤検知器がない

助言に基づいて判断

対象者 ⑤

- 一般市民の傷病者及び対応中の部隊員のうち体調が悪化した者（小児を除く）
- 第一優先 手助けがないと自力で動くことができない者
- 第二優先 当初は自力で移動可能であったが、その後動けなくなった者

YES

自動注射器による応急的解毒剤投与

YES

迅速に医療機関へ搬送

ケース 1

① 化学災害・テロの蓋然性

何がおかしいですか？



THE SANKEI NEWS
<https://www.sankei.com/affairs/photos/150320/afr1503200055-p3.html>



THE SANKEI NEWS
<https://www.sankei.com/affairs/photos/150320/afr1503200055-p2.html>



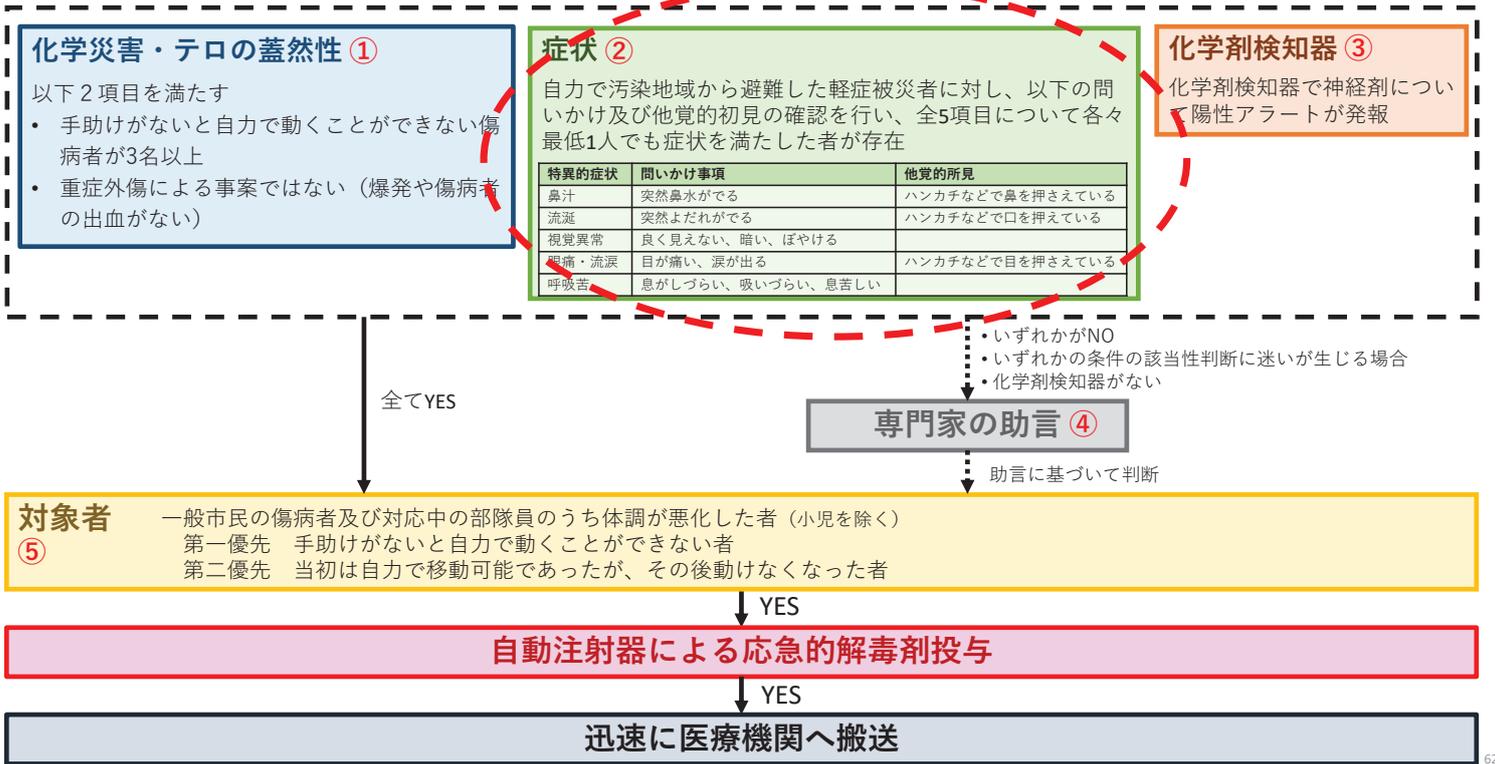
THE SANKEI NEWS
<https://www.sankei.com/affairs/photos/150320/afr1503200055-p4.html>

- ・ 動けなくなった傷病者が3名以上
- ・ 重症外傷による事案ではない（爆発や傷病者の出血がない）



化学災害・テロの蓋然性が高い

神経剤解毒剤自動注射器の使用判断モデル



② 症状

自力避難できた被災者に尋ねてみた。

- ① 「突然鼻水が止まらなくなった方いますか？」
 - ・ハンカチなどで鼻を押さえている人がいる
- ② 「突然よだれがたくさん出る方いますか？」
 - ・ハンカチなどで口を押さえている人がいる
- ③ 「良く見えない、暗い、ぼやけるなどの目の異常が急にでてきた方いますか？」
- ④ 「目が痛い、涙が出て止まらなくなった方いますか？」
 - ・ハンカチで目を押さえる人がいる
- ⑤ 「急に息がしづらい、吸いづらい、息苦しい方いますか？」

63



- ① 「突然鼻水が止まらなくなった方いますか？」
 - ・ハンカチなどで鼻を押さえている人がいる
- ② 「突然よだれがたくさん出る方いますか？」
 - ・ハンカチなどで口を押さえている人がいる
- ③ 「良く見えない、暗い、ぼやけるなどの目の異常が急にでてきた方いますか？」
- ④ 「目が痛い、涙が出て止まらなくなった方いますか？」
 - ・ハンカチで目を押さえる人がいる
- ⑤ 「急に息がしづらい、吸いづらい、息苦しい方いますか？」

64



- ① 「突然鼻水が止まらなくなった方いますか？」
 - ・ハンカチなどで鼻を押さえている人がいる
- ② 「突然よだれがたくさん出る方いますか？」
 - ・ハンカチなどで口を押さえている人がいる
- ③ 「良く見えない、暗い、ぼやけるなどの目の異常が急にでてきた方いますか？」
- ④ 「目が痛い、涙が出て止まらなくなった方いますか？」
 - ・ハンカチで目を押さえる人がいる
- ⑤ 「急に息がしづらい、吸いづらい、息苦しい方いますか？」



- ① 「突然鼻水が止まらなくなった方いますか？」
 - ・ハンカチなどで鼻を押さえている人がいる
- ② 「突然よだれがたくさん出る方いますか？」
 - ・ハンカチなどで口を押さえている人がいる
- ③ 「良く見えない、暗い、ぼやけるなどの目の異常が急にでてきた方いますか？」
- ④ 「目が痛い、涙が出て止まらなくなった方いますか？」
 - ・ハンカチで目を押さえる人がいる
- ⑤ 「急に息がしづらい、吸いづらい、息苦しい方いますか？」



- ① 「突然鼻水が止まらなくなった方いますか？」
 - ・ハンカチなどで鼻を押さえている人がいる
- ② 「突然よだれがたくさん出る方いますか？」
 - ・ハンカチなどで口を押さえている人がいる
- ③ 「良く見えない、暗い、ぼやけるなどの目の異常が急にでてきた方いますか？」
- ④ 「目が痛い、涙が出て止まらなくなった方いますか？」
 - ・ハンカチで目を押さえる人がいる
- ⑤ 「急に息がしづらい、吸いづらい、息苦しい方いますか？」

67



- ① 「突然鼻水が止まらなくなった方いますか？」
 - ・ハンカチなどで鼻を押さえている人がいる
- ② 「突然よだれがたくさん出る方いますか？」
 - ・ハンカチなどで口を押さえている人がいる
- ③ 「良く見えない、暗い、ぼやけるなどの目の異常が急にでてきた方いますか？」
- ④ 「目が痛い、涙が出て止まらなくなった方いますか？」
 - ・ハンカチで目を押さえる人がいる
- ⑤ 「急に息がしづらい、吸いづらい、息苦しい方いますか？」

68

② 症状

判定はどうですか？

全員が5項目を全て自覚はしていなかった。

全体では、 5項目の自覚がある人がいた。

⇒ **要件を満たした！**

③ 化学剤検知器

Q1. 検知器がすぐ使える状況ならどうしますか？

A1. 携帯型検知器で神経剤の反応をみる

Q2. 検知器で神経剤の反応が陽性に出ました。どうしますか？

A2. 現場指揮官に伝達

Q3. 検知結果を聞いた現場指揮官はどうしますか？

A3. 自動注射器による解毒剤投与を指示する

神経剤解毒剤自動注射器の使用判断モデル

化学災害・テロの蓋然性 ①

以下2項目を満たす

- 手助けがないと自力で動くことができない傷病者が3名以上
- 重症外傷による事案ではない（爆発や傷病者の出血がない）

症状 ②

自力で汚染地域から避難した軽症被災者に対し、以下の問いかげ及び他覚的初見の確認を行い、全5項目について各々最低1人でも症状を満たした者が存在

特異的症状	問いかげ事項	他覚的所見
鼻汁	突然鼻水がでる	ハンカチなどで鼻を押さえている
流涎	突然よだれがでる	ハンカチなどで口を押さえている
視覚異常	良く見えない、暗い、ぼやける	ハンカチなどで目を押さえている
眼痛・流涙	目が痛い、涙が出る	ハンカチなどで目を押さえている
呼吸苦	息がしづらい、吸いづらい、息苦しい	

化学剤検知器 ③

化学剤検知器で神経剤について陽性アラートが発報

全てYES

専門家の助言 ④

- いずれかがNO
- いずれかの条件の該当性判断に迷いが生じる場合
- 化学剤検知器がない

助言に基づいて判断

対象者 ⑤

一般市民の傷病者及び対応中の部隊員のうち体調が悪化した者（小児を除く）
 第一優先 手助けがないと自力で動くことができない者
 第二優先 当初は自力で移動可能であったが、その後動けなくなった者

YES

自動注射器による応急的解毒剤投与

YES

迅速に医療機関へ搬送

71

ケース 2

① 化学災害・テロの蓋然性

この状況で・・・どう考えますか？



THE SANKEI NEWS <https://www.sankei.com/affairs/photos/150320/afr1503200055-p3.html>

73

- ・ 動けなくなった傷病者が3名以上
- ・ 重症外傷による事案ではない（爆発や傷病者の出血がない）



化学災害・テロの蓋然性が高い

74

周囲には鼻を突くような刺激臭が漂いつている

- ①「突然鼻水が止まらなくなった方いますか？」 ➡ YES
 - ・ハンカチなどで鼻を押さえている人がいる
- ②「突然よだれがたくさん出る方いますか？」 ➡ NO
 - ・ハンカチなどで口を押さえている人がいる
- ③「良く見えない、暗い、ぼやけるなどの目の異常が急にでてきた方いますか？」 ➡ YES
- ④「目が痛い、涙が出て止まらなくなった方いますか？」 ➡ YES
 - ・ハンカチで目を押さえる人がいる
- ⑤「急に息がしづらい、吸いづらい、息苦しい方いますか？」 ➡ YES

75

**Q1 5徴候がそろいませんでした。
しかし、どうもおかしいと感じます。
あなたはどうしますか？**

A1. 専門家に助言を求める。

76

神経剤解毒剤自動注射器の使用判断モデル

化学災害・テロの蓋然性 ①

以下2項目を満たす

- 手助けがないと自力で動くことができない傷病者が3名以上
- 重症外傷による事案ではない（爆発や傷病者の出血がない）

症状 ②

自力で汚染地域から避難した軽症被災者に対し、以下の問いかげ及び他覚的初見の確認を行い、全5項目について各々最低1人でも症状を満たした者が存在

特異的症状	問いかげ事項	他覚的所見
鼻汁	突然鼻水がでる	ハンカチなどで鼻を押さえている
流涎	突然よだれがでる	ハンカチなどで口を押さえている
視覚異常	良く見えない、暗い、ぼやける	
眼痛・流涙	目が痛い、涙が出る	ハンカチなどで目を押さえている
呼吸苦	息がしづらい、吸いづらい、息苦しい	

化学剤検知器 ③

化学剤検知器で神経剤について陽性アラートが発報

全てYES

④ 専門家の助言

- いずれかがNO
- いずれかの条件の該当性判断に迷いが生じる場合
- 化学剤検知器がない

助言に基づいて判断

⑤ 対象者

- 一般市民の傷病者及び対応中の部隊員のうち体調が悪化した者（小児を除く）
- 第一優先 手助けがないと自力で動くことができない者
- 第二優先 当初は自力で移動可能であったが、その後動けなくなった者

YES

自動注射器による応急的解毒剤投与

YES

迅速に医療機関へ搬送

77

④ 専門家の助言

専門家に助言を求めて

「刺激臭があることから、必ずしも神経剤とは断定できない」との返答

③ 化学剤検知器の結果を問われて、「**陰性**」反応であったことを伝えた。



専門家の助言としては、「神経剤でない可能性が高い」とのことで自動注射器の使用の判断に至らなかった。

78

ケース 3

① 化学災害・テロの蓋然性

この状況で・・・どう考えますか？



堀英治（朝日新聞社）<https://www.pinterest.jp/pin/615867317763349449/>



- ・動けなくなった傷病者が3名以上
- ・重症外傷による事案ではない（爆発や傷病者の出血がない）



化学災害・テロの蓋然性が高い

② 症状

- ① 「突然鼻水が止まらなくなった方いますか？」 ➡ YES
 - ・ハンカチなどで鼻を押さえている人がいる
- ② 「突然よだれがたくさん出る方いますか？」 ➡ NO
 - ・ハンカチなどで口を押さえている人がいる
- ③ 「良く見えない、暗い、ぼやけるなどの目の異常が急にできた方いますか？」 ➡ YES
- ④ 「目が痛い、涙が出て止まらなくなった方いますか？」 ➡ YES
 - ・ハンカチで目を押さえる人がいる
- ⑤ 「急に息がしづらい、吸いづらい、息苦しい方いますか？」 ➡ NO

症状5項目がそろいませんでした。

しかし、**③ 化学剤検知器** は**神経剤の陽性アラートを発報**しています。

Q1 現場ドクターカーで臨場した医師が、「傷病者が縮瞳している気がする」と言っています。
縮瞳は神経剤曝露徴候であることを知っているあなたは
どうしますか？

A1. 専門家に相談する

* 臨場している医師から専門家への相談もOK

神経剤解毒剤自動注射器の使用判断モデル

化学災害・テロの蓋然性 ①

以下2項目を満たす

- 手助けがないと自力で動くことができない傷病者が3名以上
- 重症外傷による事案ではない（爆発や傷病者の出血がない）

症状 ②

自力で汚染地域から避難した軽症被災者に対し、以下の問いかけ及び他覚的初見の確認を行い、全5項目について各々最低1人でも症状を満たした者が存在

特異的徴候	問いかけ事項	他覚的所見
鼻汁	突然鼻水がでる	ハンカチなどで鼻を押さえている
流涎	突然よだれがでる	ハンカチなどで口を押さえている
視覚異常	良く見えない、暗い、ぼやける	
眼痛・流涙	目が痛い、涙が出る	ハンカチなどで目を押さえている
呼吸苦	息がしづらい、吸いづらい、息苦しい	

化学剤検知器 ③

化学剤検知器で神経剤について陽性アラートが発報

全てYES

専門家の助言 ④

- いずれかがNO
- いずれかの条件の該当性判断に迷いが生じる場合
- 化学剤検知器がない

助言に基づいて判断

対象者 ⑤

- 一般市民の傷病者及び対応中の部隊員のうち体調が悪化した者（小児を除く）
- 第一優先 手助けがないと自力で動くことができない者
- 第二優先 当初は自力で移動可能であったが、その後動けなくなった者

YES

自動注射器による応急的解毒剤投与

YES

迅速に医療機関へ搬送

専門家に助言を求めて

現場にいた医師が、縮腫していることを指摘したことを伝えた。他にどのような患者がいるかときかれ、痙攣、意識障害があると回答。



専門家助言としては、「検知器の神経剤の陽性反応があり、神経剤の症状に合致するため、神経剤の可能性が高い」とのことであった。

<https://www.sankei.com/affairs/photos/150320/afr150320005-5-p4.html>

ケース 4

① 化学災害・テロの蓋然性

この状況で・・・どう考えますか？



THE SANKEI NEWS <https://www.sankei.com/affairs/news/180706/afr1807060104-n1.html>



THE SANKEI NEWS <https://www.sankei.com/affairs/photos/150320/afr1503200055-p4.html> 87

- ・ 動けなくなった傷病者が3名以上
- ・ 重症外傷による事案ではない（爆発や傷病者の出血がない）



化学災害・テロの蓋然性が高い

Q1. ② 症状 5項目はすべて満たしましたが、現場で即時に
③ 化学剤検知器 を使用できない時はどうしますか？

A 1. 専門家に相談する



Q2. ② 症状 5項目はすべて満たしましたが、③ 化学剤検知器
は陰性でした。どうしますか？

A 1. 専門家に相談する

実習 ②

自動注射器使用実習

神経剤解毒剤自動注射器

- 神経剤解毒剤の自動注射器にはさまざまな種類があり、注射器の特性や打ち方も少し異なる。

例1) アトロピン2.1mg+プラリドキシム600mg



例2) アトロピン2mg+オビドキシム 220mg



(本実習では、例2を用いる。)

実習

- 2人1組
- 1人が防護服を装着し、自動注射器を使用
- もう1名は自動注射器を打たれる側
- 交代し、受講者全員が自動注射器を打つ側、打たれる側を経験

筋肉注射

筋肉内へ薬液を注入

⇒ 薬は筋肉内を走行する毛細血管から吸収される

部位：太もものやや外側の真ん中（大腿外側中央部）
皮膚に対して垂直に打つ

- 非常に広く厚い筋肉 = 目指す注射部位が**広い**
- 大腿外側中央部以外は、大血管や神経損傷のリスクが高い



アトロピン+オビドキシム製剤

1. 利き手で本体の赤い安全キャップ寄りを親指、
2. 人差し指、中指でしっかりと保持。
3. 反対の手で赤い安全キャップを外す。
4. 大腿（太もも）外側中央に垂直に本体の先端（赤い安全キャップの反対側：やや細くなっている）をあてる。
5. 力を入れて押し付けると針が出る。
6. 10秒間押し続けると、薬液が自動注入される。

赤キャップは外す



親指の位置に注意！

(誤って親指に針を刺すのを防止するため。)



針は安全キャップの反対側、細くなった方から出る！

95

アトロピン+プラリドキシム製剤

1. 緑色の先端チップが下になるように、利き手でしっかりと中心を保持する。灰色の安全キャップが上になる。
2. 反対の手で灰色の安全キャップを外す。
3. 対象者の大腿（太もも）外側部中央に本体が垂直になるように緑色チップを当てる。
4. そのまま本体を押し付けることにより注射針が出て薬液が注入される。



96

実技手順

手順①（注射実施まで）

1. 自動注射器の使用条件に合致する対象者であることを確認。
2. 近くに寄って肩をたたき、「解毒剤を打ちますよ。」と声かけする。
3. 傷病者の大腿前外側中央部（注射部位）を確保できるか確認。
4. 同部位の確保が困難な場合には傷病者の体位を変換する。
（うつ伏せでは注射に良い位置が確保できない）
5. 自動注射器を大腿部に対して垂直に当て、強く押し付ける。
6. 注射針が出たことを手に感じたら、そのまま10秒カウント。

手順②（注射後）

7. 注射後は、大腿部に対して垂直に自動注射器を抜く。
誤って針を自分に刺さないように、扱いに注意！！
8. 地面など、針先を固いものの表面に押しつけて、針を押し曲げる。（針によるけがを防ぐ処置）
9. 自動注射器本体は、注射を行ったことがわかるように注射をした被害者と一緒に動かす。
10. 注射を行ったことの記録を行ったのち、自動注射器本体は、感染性医療廃棄物として廃棄する。

99

使用後の自動注射器の取り扱い方

（研修では実技演習できません。）

- 自動注射器は、薬液注入後に傷病者から針を抜くと針は出たままになる。
- 救助者に使用後の自動注射器針が刺さる二次被害（針刺し事故）に注意する。
- 地面・床など硬い表面に針を押し当て、針先を折り曲げ、針刺しのリスクを低減する。
- 最終的には感染性廃棄物として専用のボックスに破棄する。



針が出た自動注射器、
折り曲げた後の写真

100

注射記録の管理

- * 優先すべきは必要な傷病者に対する解毒剤投与の実施である。記録のために解毒剤投与が遅れてはならない。
- * 記録によってのちに現場活動の事後検証が可能になる。

- ① 組織として使用した薬剤管理の記録（本数、使用ロット等）は必要。
- ② 個人レベルの記録としては、誰に対して（氏名、または識別コード等）、何本打ったか（通常は1本）の記録があることが望ましい。
- ③ 可能であれば、事後検証のため、実施者、ロット番号、使用したおおよその時間について、救助活動の一環として記録に残せるとよい。

101

自己注射

- 自分自身の具合が悪くなり、防護具の破綻等が疑われた際には、自身に対して投与してもよい。
- この場合、他人へ注射する行為ではないので、使用判断モデルの適応の対象外。
- 自分自身の大腿外側中央部に注射器を置き、垂直に押しつけ、注射する。
- 防護具を装脱する暇がない場合には、防護具の上から使用可能。



実技演習

評価

研修は終了です。お疲れ様でした。

アンケートをご記入の上、お帰りください。

2020年1月23日 インストラクター養成(試行)コース



講義

2020年1月23日 インストラクター養成(試行)コース



受講者が交互に救助者と傷病者役になって自動注射器実習



講師陣による受講者全員の評価を実施

CBRN(E)テロに対する 標準的初期対応手順 —医療機関での対応—



2019年 月

多数傷病者受け入れ

基本

発災直後は情報が錯綜して明確な判別は困難

外傷 + ➡ 爆発(E)対応
➡ 放射線(R)もチェック



(外傷 -) 後から判明 ➡ 化学(C)を想起

CBRNE (NBC)テロに対する標準的初期対応手順

CBRNEの蓋然性
連携機関
院内対応

CBRNEを想起・対応

防護具装着
エリア設定
除染

安全管理

医療従事者として得意

CBRNE対応手順
Primary Survey
Secondary Survey

外傷診療手順JATEC
Primary Survey
Secondary Survey

CBRNE対応の重要なコンセプト

Time is LIFE! 時は命なり

一刻も早く

病院受け入れ
時のポイント

避難

逃がせ!

救助

助けろ!

脱衣

脱がせ!

応急救護

治せ!

CBRN (E) 災害の病院対応 基本

事象評価

院内対応組織

+ 「NBCテロ対処現地関係機関連携モデル」

ゲートコントロール

受け入れ準備

防護(標準防護+防塵性マスク, ポケット線量計+d)・除染・検知
・ゾーニング・治療薬

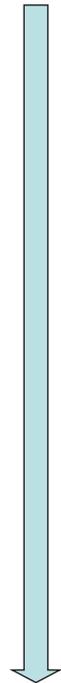
トリアージ

除染

評価と
治療

検知 (徴候・機器)

C・R事象発覚/確定



CBRN (E) 災害の病院対応 爆破テロの場合

E+R

事象評価

院内対応組織

+ 「NBCテロ対処現地関係機関連携モデル」

ゲートコントロール

受け入れ準備

防護(標準防護+防塵性マスク, ポケット線量計)・除染・検知
・ゾーニング・治療薬・(養生)

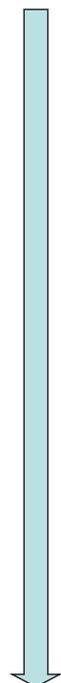
トリアージ

除染

評価と
治療

検知 (徴候・**機器**)

R事象発覚/確定



CBRN (E) 災害の病院対応

C

はじめからC(BRN)が疑われた場合

事象評価

院内対応組織

+ 「NBCテロ対処現地関係機関連携モデル」

ゲートコントロール

受け入れ準備

防護(標準防護+PPE ; レベルC or 吸収缶付マスク・手袋, 線量計)

・除染・検知・ゾーニング・治療薬

除染

トリアージ

評価と
治療

検知 (徴候・機器)

C事象発覚/確定

CBRN (E) 災害の病院対応

爆破テロの場合

E+R

後からCだと判明する場合

事象評価

院内対応組織

+ 「NBCテロ対処現地関係機関連携モデル」

ゲートコントロール

受け入れ準備

防護(標準防護+防塵性マスク, ポケット線量計+a)・除染・検知

・ゾーニング・治療薬・(養生)

トリアージ

評価と
治療

検知 (徴候・機器)

C事象発覚/確定

除染

C

防護レベルアップ (PPE ; レベルC or 吸収缶付マスク・手袋)

最低限の医療機関で必要な 防護のABC

A: Air way
B: Breathing

- ・ 防塵性のあるマスク(N95) **E+R**
- ・ 全面型吸収缶付きマスク **C**



C: Contact

- ・ エプロンや標準防護策レベルのガウン **E+R**
- ・ 特殊防護手袋: 化学物質不透過性 **C**



+ポケット線量計

室内換気は前提

これで困ることあまりない

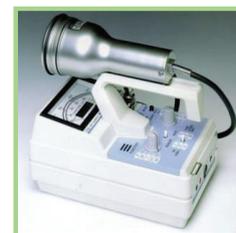
2019/3/18

Fujisawa City Hospital Hideaki
Anan

E+R

CBRNE

- | | | | | |
|---|---|--------------|-------|---|
| | C | Chemical | 化学剤 | |
| × | B | Biological | 生物剤 | |
| △ | R | Radiological | 放射性物質 | |
| 【 | N | Nuclear | 核物質 | 】 |
| ○ | E | Explosive | 爆発物 | |



GMサーベイメータ

爆発の目撃



+



CBRNE

- C Chemical 化学剤
 B Biological 生物剤
 R Radiological 放射性物質
 【 N Nuclear 核物質 】
 E Explosive 爆発物

爆発によらない



レベルC PPE

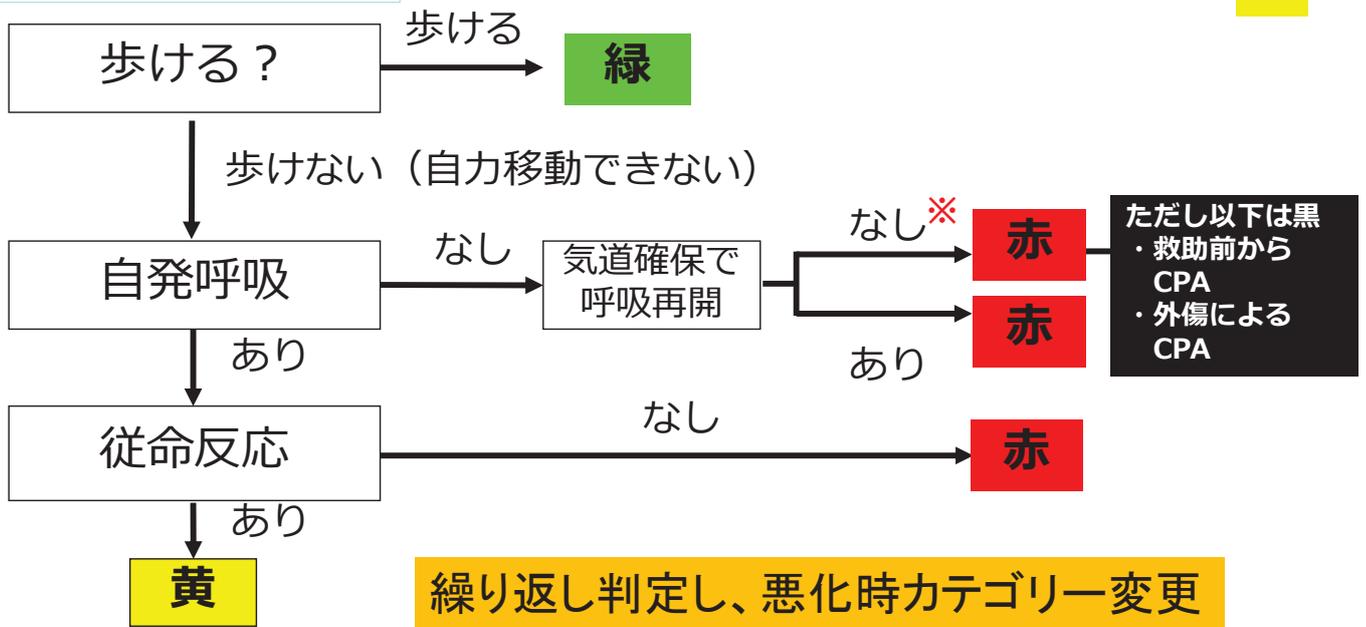
ゾーニング

- ・ 脱衣だけはさせる; 衝立など プライバシー確保
 ⇒ 明確な指示、場所確保、ビニール袋(脱衣後収納)
 ⇒ 着替え
- ・ 除染が終わった人がいるべき場所がわかるように
- ・ 除染完了のラインを決める
 - ➔ 放射線検知してからERから出す
 - ➔ 後から発覚した場合には除染前の場所はwarm zoneとして、非汚染域を後ろに設定

外傷によらない
何らかの症状有する患者

トリアージ（化学）

C



繰り返し判定し、悪化時カテゴリー変更

※ 化学剤による呼吸停止の場合、停止後に迅速かつ適切な処置を行えば救命できる可能性があるため

* 外傷患者はSTART-PAT法で対応

重要な視点

- 脱衣は最優先
- 時間が経つほど、患者の状態は悪化する！
- 確実性を追求しすぎて、準備に時間をかける（被災者を待たせる）ことは容認できない
- 資機材（除染テントなど）がなくてもできることをする

線形アルゴリズム

①脱衣⇒②即時除染⇒③専門除染

① 脱衣

効果は時間依存性

② 即時除染

(バケツの水とタオルで露出部ふき取り)

直ぐ用意できるものを活用して即実施する除染

* 大局的なリスク評価をして

専用装備除染の必要性を判断

- ・ 汚染物質の特性
- ・ 除染資源の入手状況
- ・ 汚染の範囲
- ・ 症状・徴候の悪化
- ・ 搬送状況
- ・ 被災者がさらなる除染を望むか

③ 専門除染：専用設備（除染テントなど）を用いて実施

V Evaluation and Care

V-1 primary survey

目標：生理学的危機を探知し蘇生する。

(バイタルサインの安定化)

・ **CN・N(シアン、神経剤)**の拾い上げを特に意識する。

・ 外傷に伴った曝露として、放射性物質混入した爆弾の使用 (dirty bomb) が想定される。可能な限り放射能チェック(万能ではない)を施行する。

分担研究報告

「化学テロ等発生時の多数傷病者対応(病院)に関する研究」

研究分担者 本間 正人

(鳥取大学医学部器官制御外科学 救急災害医学分野 教授)

令和元年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（厚生労働科学特別研究事業）

「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた包括的な CBRNE テロ対応能力構築のための研究」

分担研究報告書

「化学テロ等発生時の多数傷病者対応（病院）に関する研究」

研究分担者 本間 正人（鳥取大学医学部器官制御外科学 救急災害医学分野 教授）

研究要旨

東京オリパラ開催を控え、また世界各地で多数発生しているテロを鑑み、通常の多数傷病者対応の知識・能力に上乘せして特殊災害・テロに対応するための医療体制作りが急務である。昨年度研究では「災害拠点病院・救命救急センター等救急医療機関における化学テロ対応標準初動マニュアル」を作成し公表した。本年度の本分担研究では、「一般医療機関における化学テロ対応標準初動マニュアル」の作成を研究目標とした。方法としては最新の国際的な知見をマニュアルに反映する目的に、Primary Response Incident Scene Management (PRISM) Guidance for Chemical Incidents に加え、一般医療機関の初学者が理解可能なように CHEMM ホームページにある Information for the Hospital Providers 資料、米国の病院受け入れマニュアルの標準である OSHA Best Practices for HOSPITAL-BASED FIRST RECEIVERS OF VICTIMS from Mass Casualty Incidents Involving the Release of Hazardous Substances を検討しマニュアルを作成した。結果として、化学テロ対応標準初動マニュアルを 1, 事前準備、2, 急性期対応、3, 事後対応、4, 参考資料の 4 部とし、参考資料としては「病院・救急部門における急性期患者ケアのガイドライン」としてアンモニア、塩素、シアン化水素、マスタード、神経剤、ホスゲンについての診療で配慮すべき知識について盛り込んだ。

一般医療機関においては、災害拠点病院や救命救急センター等の救急医療機関と大きく異なり、PPE 等の準備や施設設備、人員、予算面でかなり劣ることが想定される。一方、新型コロナウイルスに対する感染対策が一般医療機関においても急速に進んでいる。防護衣、ゴーグルやフェイスシールド、N95 マスクや防塵マスク等従来のレベル D 装備（標準予防策）よりも「高規格レベル D 装備」が一般医療機関においても標準となりつつある。

これらの「高規格レベル D 装備」の化学災害に対する有効性はこれまでにエビデンスやガイドラインとして十分に証明されていないが、低濃度汚染が想定されかつ既に脱衣が終わっている傷病者の一般病院医療従事者の対応として「高規格レベル D 装備」を取り入れることは、一般病院医療従事者の二次被害軽減になる可能性もあるため、ガイドラインでは選択枝を呈示した。各施設の規模に応じて自らの施設で対応要員の安全を十分に考慮しつつ、患者に対してベストな対応が取れるよう、本マニュアルを参考に施設自らの計画を構築出来ることが望まれる。

【研究協力者】

大友 康裕： 東京医科歯科大学
阿南 英明： 藤沢市民病院

高橋 栄治： 沼田脳神経外科循環器科病院 救急科
嶋村 文彦： 千葉県救急医療センター

A 研究目的

東京オリパラ開催を控え、また世界各地で多数発生しているテロを鑑み、通常の多数傷病者対応の知識・能力に上乘せして特殊災害・テロに対応するための体制作りが急務である。そのためには、災害拠点病院・総合病院（救命救急センターも含む）・一般病院等の役割分担、その責務を果たすための設備や傷病者受け入れ体制のあり方、相互応援体制、地域医療計画や地域防災計画のあり方について検討することが必要である。昨年度の平成30年度厚生労働科学研究費補助金（厚生労働特別研究事業）「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会に向けた化学テロ等重大事案への準備・対応に関する研究」（研究代表者小井土雄一）分担研究「化学テロ発生時の多数傷病者対応（病院内）に関わる研究」（研究分担者本間正人）では、「災害拠点病院や救命救急センター等の救急医療機関における化学テロ対応標準初動マニュアル」を作成し、本邦の統一マニュアルとなるように道筋を立てた。本年の研究では、一般病院が化学テロ対応のあるべき内容について検討し、指針草案を作成することを目的とした。

B 研究方法

最新の国際的な知見をマニュアルに反映する目的に、Primary Response Incident Scene Management (PRISM) Guidance for Chemical Incidents¹に加え、一般医療機関の初学者が理解可能なようにCHEMMホームページにあるInformation for the Hospital Providers資料²、米国の病院受け入れマニュアルの標準であるOSHA Best Practices for HOSPITAL-BASED FIRST RECEIVERS OF VICTIMS from Mass Casualty Incidents Involving the Release of Hazardous Substances³を検討しマニュアルを作成した。

C 研究成果

一般医療機関における化学テロ対応標準初動マニュアル（初版）を作成した。本マ

ニュアルの目次は以下の通りである。

はじめに

マニュアルを理解するための用語集

I 医療機関における化学テロ災害対応の必要性と全体的な流れ

II 事前準備編

1 対応すべき化学テロ災害の事前想定を行い、事前計画をたてる

2 災害対策本部について事前計画を立てる

3 安全確保について、事前計画を立てる

III 災害発生覚知後の対応

1. 化学テロ災害を疑う事象は？

(SCENE AND SIZE UP)

2. 化学テロを疑ったとき・発生情報を得たときの行動

3. 安全確保(3S)

4. 収容準備 (PREPARE)

5. サーベイ (SURVEY)

6. 除染 (DECONTAMINATION)

7. トリアージ (Triage)

8. 評価と診療 (Evaluation and Care)

IV 病院・救急部門における急性期患者ケアのガイドライン (CHEMM)

アンモニア

塩素

シアン化水素

マスタード

神経剤

ホスゲン

V 背景となる理論

巻末文献

本マニュアルの要点としては、化学テロに馴染みのない読者のために、「マニュアルを理解するための用語集」を冒頭に示し、また「病院・救急部門における急性期患者ケアのガイドライン」としてアンモニア、塩素、シアン化水素、マスタード、神経剤、ホスゲンについての診療で配慮すべき知識について盛り込んだ。なお、本資料は Chemical

Hazards Emergency Medical Management. Information for the Hospital Providers を翻訳して資料とした。

配慮した点として①対象となる化学剤に関する最低限の知識としてCHEMMで呈示されているような最低限の内容を盛り込んだこと②化学テロに馴染みのない読者のために、「マニュアルを理解するための用語集」盛り込んだこと③基本的な手順やポイントを呈示し、施設毎の都合に応じて対応可能なこと④手順としては、災害の早期認識、患者の早期脱衣と汚染の可能性のある衣服・靴・持ち物等のビニール袋での被包が重要であることを強調した。

D 考察

1995年松本サリン事件、東京地下鉄サリン事件以降、化学テロに対する備えが必要であることが明らかとなった。公益財団法人日本中毒情報センターが厚生労働省医政局から委託を受け2006年(平成18)度よりNBC災害・テロ対策研修を実施してきた。我々は本研修において診療手順の実習や総合演習を担当してきた。本研修の教授内容は災害拠点病院や救命救急センターにおける標準的な化学テロ対応手順として位置づけてきた⁴。

2005年米国では、病院受け入れの標準としてOSHA Best Practices for HOSPITAL-BASED FIRST RECEIVERS OF VICTIMS from Mass Casualty Incidents Involving the Release of Hazardous Substances³が発出されている。これによると、危険物質の放出事案が発生した場所から離れた病院で働く医療従事者は、汚染者の皮膚、毛髪、衣服、または携行品に付着して病院へ運ばれる物質の曝露に限定されるので、first receivers (以下ファーストレスパー)と呼び、現場で対応するファーストレスポンドーとは明確に区別すべきであると述べている。ファーストレスパーのPPEについては原因が不明の剤に対応す

る場合は、除染前および除染中の患者対応はレベルCで対応すべきであり、また汚染者は基本的には全身水除染が必要であるとされ、わが国の標準ガイドラインでも、明らかな汚染や皮膚刺激症状がある場合は水除染が必要とされていた⁴。

2015年米国生物医学応用研究開発局(BARDA: Biomedical Advanced Research and Development Authority)から発出されている除染マニュアルPRISM(Primary Response Incident Scene Management)¹では、Rule of Tenとして図示されているが、脱衣で90%の除染が、露出部の拭き取りで99%の除染が可能とされている。最近の英国では、患者各自が脱衣を実施し、さらに顔面や手の露出部位や髪を拭き、その後必要に応じて専門チームによる除染を行うプロトコルが提案されている⁵。

これらの最近の知見をうけて、昨年の研究では「災害拠点病院・救命救急センター等救急医療機関における化学テロ対応標準初動マニュアル」を作成し公表した。このマニュアルでは、除染の大部分は脱衣と露出部の清拭で完了できること、対応者のPPEのレベルも、患者に直接接触する場合はレベルCが必要であるが、直接接触しない場合は、全身を覆う服はレベルDの防護衣に加え、顔面を覆う面体とレベルC吸収缶で対応可能とし、これをレベルDプラスと呼称することを提言した。また、追加の水除染が必要な場合は、院外での脱衣後蘇生処置を優先した後に院内の水除染設備で除染することも許容した。

	レベルD	高規格のレベルD	レベルC
眼	なし	ゴーグル	顔面を覆う面体
顔面	なし	フェイスシールド	
気道	サージカルマスク	即時あるいは防衛マスク(※) ※国家検定でP3,RS3レベル	化学災害に適合した吸収缶
全身	長袖のガウン	全身を覆う防護衣(例:タフマンタス)や病衣、エプロン	全身を覆う防護衣(例:タイベック®)、エプロン

本年の研究においては、「一般医療機関における化学テロ対応標準初動マニュアル」を作成した。配慮した点として①対象となる化学剤に関する最低限の知識をCHEMMで呈示されているような最低限の内容を盛り込んだこと②基本的な考え方をポイントと

して明示し、さらにチェックリストとして盛り込んだこと③基本的な手順やポイントを呈示し、施設毎の都合に応じて対応可能なこと④手順としては、災害の早期認識、患者の早期脱衣と汚染の可能性のある衣服・靴・持ち物等のビニール袋での被包が重要であることを強調したことがあげられる。

特に、一般医療機関においては、災害拠点病院や救命救急センター等の救急医療機関と大きく異なり、PPE等の準備や施設設備、人員、予算面でかなり劣ることが想定される。一方、新型コロナウイルスに対する感染対策が一般医療機関においても急速に進んでいる。防護衣、ゴーグルやフェイスシールド、N95マスクや防塵マスク等従来のレベルD装備（標準予防策）よりも高規格レベルD装備が一般医療機関においても標準となりつつある。

これらの高規格レベルD装備の化学災害に対する有効性はこれまでにエビデンスやガイドラインとして十分に証明されていないが、低濃度汚染が想定されかつ既に脱衣が終わっている傷病者の一般病院医療従事者の対応として高規格レベルDを取り入れることは、一般病院医療従事者の二次被害軽減になる可能性もあるため、ガイドラインでは選択枝を呈示した。

E 結論

「一般医療機関における化学テロ対応標準初動マニュアル」を作成した。配慮した点として①対象となる化学剤に関する最低限の知識としてCHEMMで呈示されているような最低限の内容を盛り込んだこと②化学テロに馴染みのない読者のために、「マニュアルを理解するための用語集」盛り込んだこと③基本的な手順やポイントを呈示し、施設毎の都合に応じて対応可能なこと④手順としては、災害の早期認識、患者の早期脱衣と汚染の可能性のある衣服・靴・持ち物等のビニール袋での被包が重要であることを強調した。

ゴーグルやフェイスシールド、N95マスクや防塵マスク等高規格レベルD装備が有効である可能性もあり、一般医療機関としては現実的であり、有効性に関する今後の検討が望まれる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

○本間正人. 爆傷外傷各論. p59-65 (分担執筆) 大量殺傷型テロ対応編 本間正人、大友康裕 (編) ぱーそん書房 東京 2020年3月1日
ISBN:9784907095604

○本間正人. 防護. p25-32 (分担執筆) MCLS-CBRNE テキスト CBRNE 現場初期対応の考え方 (改訂第2版) 阿南英明、大友康裕 (編) ぱーそん書房 東京 2020年1月10日
ISBN:9784907095567

○本間正人. 最先着隊の活動. p9-14 (分担執筆) 標準多数傷病者対応 MCLS テキスト 大友康裕 (編) ぱーそん書房 東京 2020年1月10日
ISBN:9784907095123

2. 学会発表

○本間正人: 化学テロに対する医療機関対応のパラダイムシフト. 第41回日本中毒学会総会・学術集会 川越市 2019年7月20日21日

○本間正人: 救急医が知っておくべき災害医療の知識. 第47回日本救急医学会総会・学術集会 東京 2019年10月2日
(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

参考文献

1. PRIMARY RESPONSE INCIDENT SCENE MANAGEMENT (PRISM) GUIDANCE for CHEMICAL INCIDENTS volume1: strategic guidance for mass casualty disrobe and decontamination, 2015.
2. Chemical Hazards Emergency Medical Management. Information for the Hospital Providers
<https://chemm.nlm.nih.gov/hospitalproviders.htm>. March, 1st, 2020 Accessed
3. Occupational Safety and Health Administration. BEST PRACTICES for HOSPITAL-BASED FIRST RECEIVERS OF VICTIMS from Mass Casualty Incidents Involving the Release of Hazardous Substances, OSHA 3249-08N 2005,
<https://www.osha.gov/Publications/osh3249.pdf>, March, 1st, 2020 Accessed
4. 厚生労働科学研究事業「健康危機管理における効果的な医療体制のあり方に関する研究」班編：救急医療機関における CBRNE テロ対応標準初動マニュアル。永井書店、東京、2009
5. Chilcott RP, et al. Emerg Med J. 2019; 36:117-123.

一般医療機関における化学テロ対応標準初動マニュアル (初版)

令和元年度厚生労働行政推進調査事業費補助金(厚生労働科学特別研究事業)

2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた包括的な CBRNE テロ

対応能力構築のための研究

分担研究

「化学テロ発生時の多数患者対応(病院内)に関わる研究」

研究分担者 本間 正人

(鳥取大学医学部器官制御外科学 救急災害医学分野 教授)

【研究協力者】

大友 康裕：東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 救急災害医学分野教授

阿南 英明：藤沢市民病院 副院長

高橋 栄治：沼田脳神経外科循環器科病院 救急部長

嶋村 文彦：千葉県救急医療センター 検査部長兼外傷治療科主任医長

目次

マニュアルを理解するための用語集	4
I 医療機関における化学テロ災害対応の必要性と全体的な流れ	6
II 事前準備編	
1 対応すべき化学テロ災害の事前想定を行い、事前計画をたてる	7
2 災害対策本部について事前計画を立てる	7
3 安全確保について、事前計画を立てる	8
III 災害発生覚知後の対応	
1. 化学テロ災害を疑う事象は？ (SCENE AND SIZE UP)	12
2. 化学テロを疑ったとき・発生情報を得たときの行動	12
3. 安全確保(3S)	15
4. 収容準備 (PREPARE)	15
5. サーベイ (SURVEY)	16
6. 除染 (DECONTAMINATION)	18
7. トリアージ (Triage)	19
8. 評価と診療(Evaluation and Care)	20
IV 病院・救急部門における急性期患者ケアのガイドライン (CHEMM)	
アンモニア	25
塩素	27
シアン化水素	30
マスタード	33
神経剤	36
ホスゲン	39
V 背景となる理論	42
巻末文献	45

はじめに

東京オリンピック・パラリンピック(オリパラ)開催を控え、また世界各地で多数発生しているテロを鑑み、多数傷病者対応の知識・能力に加えて、さらに特殊災害・テロに対応するための体制作りや知識・能力の強化が急務である。2007(平成19)年度~2009(平成21)年度厚生労働科学研究事業(健康危機管理・テロリズム対策システム研究)「健康危機管理における効果的な医療体制のあり方に関する研究」(主任研究者 大友 康裕(東京医科歯科大学) において救急医療機関における CBRNE テロ対応標準初動マニュアル¹(以下初動マニュアル)が作成された。さらに公益財団法人日本中毒情報センターが厚生労働省医政局から委託を受け 2006 年(平成 18)度より NBC 災害・テロ対策研修が実施されてきた。本研修の診療手順や総合演習は初動マニュアルに基づいて実施されてきたこともあり、初動マニュアルが災害拠点病院や救命救急センターにおける体制整備の礎となってきた。本研修が開始されてからすでに 12 年が経過する一方で、2020 年東京オリンピック・パラリンピック競技大会を目前となった現在までのこの間に進展した化学災害・テロ対策の科学的知見を反映したマニュアルの改訂作業はなされてこなかった。2019 年度研究では主に災害拠点病院・救命救急センター等救急医療機関を対象とした医療機関における化学テロ多数傷病者発生時の対応に関して最新の科学的知見やベストプラクティスを踏まえ、初動マニュアルの改訂を行った。さらに本年度研究では、一般医療機関向けの初動マニュアルを作成した。なお、本研究成果については、関連する研修等の内容に反映されるように働きかけていきたい。本改訂ガイドラインをもとに、各医療施設で受け入れ計画をたて、それを基に準備訓練を行い化学テロ災害発生時には 2 次被害を最小限として多くの患者の救命と後遺症の軽減が図れることを祈願する。

マニュアルを理解するための用語集

DDABC : 化学テロの対応手順の記憶法。ABC(気道・呼吸・循環)の前にDD(解毒薬・拮抗薬の投与(Drug)と除染(Decontamination))を行うことが重要であり化学テロの診療手順はDDABCとなる。

ISAMPLE : Secondary survey で聴取すべき情報の記憶法。Information: 情報、Symptoms: 自覚症状、Analysis, Antidote and Allergy: 分析結果、解毒剤、アレルギー歴、Meal: 最終経口摂取時間、Place: 受傷場所、Last action: いつ、何をしていたか、Event: 曝露された状況のこと

NBC テロその他大量殺傷型テロ対処現地関係機関連携モデル: 各関係機関がNBC・大量殺傷型テロの際にどのように対処するのか、相互の情報の伝達及び共有はどのように図るのか、役割分担・活動の連携等について、どのような枠組み・手続きにより協議・調整するのか、各地域における関係機関の連絡先はどこか等について、標準的な対応のあり方のモデルとして取りまとめた国の指針

PAPR: 電動ファン付き呼吸用保護具。レベルCとして多く商品化されている。Powered Air-Purifying Respirator の略。

PSPS: 拮抗剤で治療可能なシアン、神経剤の症状を把握するための合い言葉。P: 縮瞳、S: 鼻汁などの分泌亢進、P: 肺・呼吸、S: 皮膚・筋の症状。

PRIMARY SURVEY (PS): 生理学的危機を探知し蘇生シバイタルサインの安定化をめざす。化学テロ災害患者特有の病態 CN-N(CN: シアン、N: 神経剤)を認知し適切な蘇生と拮抗薬投与を行うことを含む。

SECONDARY SURVEY (SS): 曝露原因物質の推定を進めながら発災状況把握と詳細な身体観察・検査から原因別の処置を行う。

ウオームゾーン: 劇毒物の発生源ではないが、患者に付着した劇毒物により汚染する可能性のあるエリア。除染はウオームゾーンで行われるため、除染エリアとも呼ばれる。

乾的除染: 脱衣と清拭により除染する方法

吸収缶: 有毒ガス及び混在する粒子状物質を除去するもの。缶状のフィルターは吸収缶と呼ばれる。有機ガス用、ハロゲンガス用、アンモニア用、亜硫酸ガス用、一酸化炭素用の5種類は、国家検定がある。粒子状物質も除去する場合は、防じん機能を有する吸収缶を使用する。

ゲートコントロール: 入院外来患者や病院職員を汚染から守るために、敷地の入り口や建物の入り口にて汚染の可能性のある患者を識別する活動。具体的には、警備員や病院職員を病院敷地の出入口(門)や建物の出入口(玄関)に配置し、災害現場付近から来院する汚染の可能性のある患者をいち早く発見し、病院建物内への侵入を防止し、待機場所や脱衣場所へ誘導する活動。

個人防護具(PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT; PPE): 危険物は主に気道・呼吸器と皮膚や粘膜(眼)を通して体内に吸収されるため、防護の対象は主に呼吸と皮膚・粘膜であり、それぞれ呼吸用保護具と防護服を用いる。呼吸用保護具、防護服、手袋、長靴などの備品を合わせて防護具という。個人が身につけて安全を確保する装備を個人防護具(personal protective equipment; PPE)という。

コールドゾーン: 劇毒物により汚染のないエリア。診療を行うので診療エリアとも呼ばれる。

災害対策本部: 災害時に指揮命令・統制の役割を行う本部。外来や手術の中止の判断や外部(消防・警察・他医療機関・保健所・自治体等と連携をとる役割がある。平時は防災委員会として機能する。

サーベイ: 数人の患者に対して症状(トキシドローーム)から原因物質を推定する行為をサーベイ(SURVEY)という。放射線検知器が使用可能であれば放射線測定を実施して早期に放射線(R、N)の関与を判断する。

除染: 汚染物質の除去し患者と救援者の被害を軽減する行為。乾的除染と水除染に分けられる。

ゾーニング: 汚染度や危険性に応じて区画にわけること。各エリアでは指定されたレベルの防護を行う。スタッフや資器材のエリア間の移動の際には、除染が必要となる。

トリアージ: 患者の重症度、緊急度を判断すること

トキシドローーム: 中毒物質では特定の症状が出現する。症状の組み合わせと原因物質の関連をトキシドローームという。症状の組み合わせより原因物質が類推できる。

動線: 人(患者・スタッフ)が動く時に通ると思われる経路を線であらわしたものを動線という。

防護: 原因物質を遮蔽して健康被害を防止することを防護という。主に気道・呼吸器、皮膚、粘膜(口腔、眼)を通して吸収されることが多いので、防護は気道・呼吸器、皮膚、顔面(特に眼)に分けられる。

防護レベル: レベル A 防護とは、全身化学防護服を着装し、自給式空気呼吸器にて呼吸保護ができる防護レベル、レベル B 防護とは、防護服を着装し、自給式空気呼吸器又は酸素呼吸器にて呼吸保護ができる防護レベル、レベル C 防護とは、防護服を着装し、防毒マスク(吸収缶)にて呼吸保護ができる防護レベル、レベル D 防護措置とは、化学剤・生物剤に対して防護する服を着装しておらず、活動する必要最低限の防護レベルである。

放射線測定: GM 管式サーベイメータを用いた放射線体表面汚染検査。

防毒マスク: 防毒マスクは、環境に存在する有毒ガス及び混在する粒子状物質を除去し、吸入する空気を浄化するもの。面体と吸収缶から構成される。

水除染: 水を用いた除染法。ペットボトルの水や水道で局所を洗う行為も水除水に含める。

面体: 顔面を覆うお面状の防護具を面体という。

レベル C: 呼吸器系統に対しては全面型マスクを装着し、吸収缶で吸気の安全を確保する「ろ過式呼吸用保護具」の防毒マスクが用いられる。酸素欠乏環境ではなく、原因物質が同定され、吸収缶が原因物質に適合していることが使用の前提となる。医療機関における化学剤の対応において、通常患者に付着する原因化学物質の濃度は低く、環境濃度が許容範囲内であることが想定されるため、レベル C が標準となっている。多くの種類の商品化されており、電動ファン付き呼吸用保護具(Powered Air-Purifying Respirator; PAPR)が装備されているものもある。

レベル D(+): 気道、呼吸、顔面粘膜はレベル C と同等であるが、皮膚に対しては C よりは一段低いレベルで良い程度の危険性。化学防護用の面体・マスクと病院内で通常使用する標準予防策(長袖の手術着やガウン、エプロンを想定)。本研究班が新たに提案したカテゴリーである。

レベル D: 大気中に有害物質がなく、有害な化学物質との接触や、予見不可能な化学物質による人体への危険性が排除されており、最小限の皮膚の保護を必要とする程度の危険性。呼吸器系は防塵マス

ク又は N95 マスクと病院内で通常使用する標準予防策(ゴーグルやフェイスシールド、長袖の手術着やガウン、エプロンを想定)

I 医療機関における化学テロ災害対応の必要性と全体的な流れ

医療機関における化学テロ災害対応の必要性

1995年に発生した東京地下鉄サリン事件では5編成の地下鉄車両で神経剤サリンがまかれ、5000名以上の負傷者が発生した。聖路加国際病院は、被害が大きかった築地駅に近かったことから、640人の方が来院した。救命救急センターや救急対応医療機関の受け入れ能力をはるかに超えたため、一般病院にも患者自らが多く来院した。このような状況では、一般医療機関においても患者に対する診療の役割が求められると考えられる。本マニュアルでは一般医療機関での標準的な対応について記述し、外来患者や入院患者、病院職員に二次被害無く円滑に対応できることを目的とする。医療機関の規模や立地条件や地域で求められる役割は異なるため、各自の医療機関の状況ごとに応用する。

全体的な流れ

医療機関における化学テロ災害対応の全体的な流れを図1に示す。

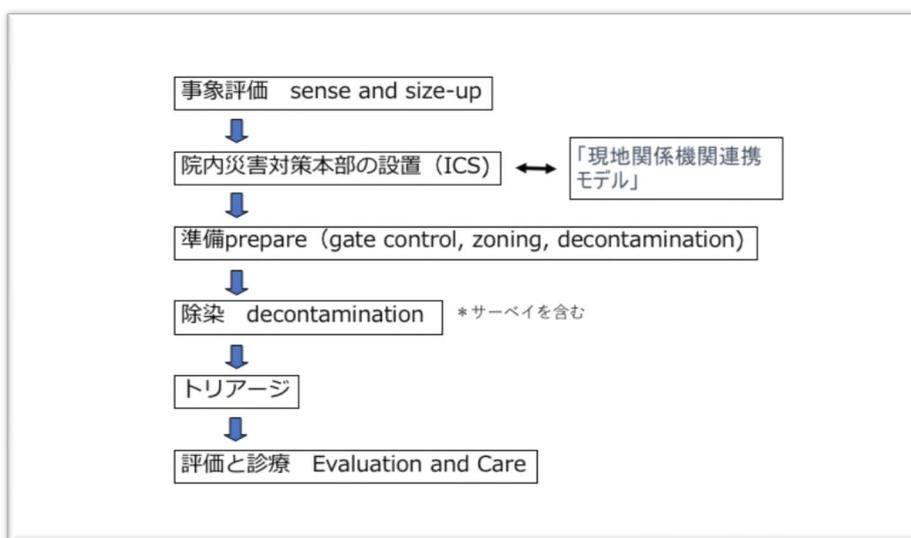


図1 医療機関における化学テロ災害対応の全体的な流れ

II 事前準備編

1 対応すべき化学テロ災害の事前想定を行い、事前計画をたてる

① 地域で発生する傷病者数(規模)の設定をする(表 1)。本マニュアルはレベル3規模の化学テロ災害に対する一般医療機関での対応について記述する。

表 1 地域で発生する傷病者数(規模)

レベル	規模
レベル1	通常救急対応規模(数人規模)
レベル2	数十人規模
レベル3	数百人規模

② 本マニュアルの想定される原因物質について、症状、症候、治療法について知識を深めておく。(→p25 病院・救急部門における急性期患者ケアのガイドライン(CHEMM)参照)

③ 患者の発生可能性のある場所を想定し、患者の病院への到達経路や到達までの時間を想定する。

④ 自病院に来院する患者数を想定する。

⑤ 転院先となる医療機関や応援が期待できる周辺の機関を確認しておく。

2 災害対策本部について事前計画を立てる

①以下を災害マニュアル等に明記しておく。

- ・ 災害対策本部長
- ・ 本部要員
- ・ 対策本部長が不在や連絡が取れない場合、代行者指名順位
- ・ 本部要員それぞれの役割
- ・ 設置基準
- ・ 設置場所

- ・ 必要な外部連絡先を検討
- ②災害対策本部には、通常の固定電話や携帯電話が不通の場合にも外部と通信できる設備、災害時にも使用できるインターネット回線(デジタル通信対応衛星携帯電話等)を事前に確保する。
- ③広域災害救急医療情報システム(EMIS)の入力担当者を事前に決めておく。
- ④本部活動を行うための十分なホワイトボード等を事前に確保する。
- ⑤院内各部門の対応事前計画を事前に策定する。
 - 1) 診療部門 2) 看護部門 3) 臨床検査部門 4) 放射線部門 5) 薬剤部門 6) 事務部門 7) 警備部門

3 安全確保について、事前計画を立てる

1, 外来患者・入院患者の安全確保

災害を覚知した場合は、汚染の可能性のある外来患者と汚染の可能性の無い外来患者・入院患者が混じらないように極力配慮する。そのためには後述する ゲートコントロールを早期に確立する。(→P14 参照)

2. 職員の安全確保

1) 個人防護具

健康被害を防止するために原因物質を遮蔽することを防護という。危険物は主に気道・呼吸器と皮膚や粘膜(眼)を通して体内に吸収されるため、防護の対象は主に呼吸と皮膚・粘膜であり、それぞれ呼吸用保護具と防護服を用いる。呼吸用保護具、防護服、手袋、長靴などの備品を合わせて防護具という。個人が身につけて安全を確保する装備を個人防護具(personal protective equipment; PPE)という。

- ① 必要数量を算出し準備しておく。
- ② 防毒マスク (面体とレベル C 対応の吸収缶)を準備する
- ③ ブチル性手袋を推奨。
- ④ 防護衣:レベル C、レベル D
- ⑤ 代用品の備蓄も検討しておく(表2)
 - 手袋：食器洗い用の手袋
 - 面体：ゴーグルとフェースシールド
 - 防護衣：手術用ガウンと耐水性エプロン

2) 防護服 (PPE) の選択

レベル C: 呼吸器系統に対しては全面型マスクを装着し、吸収缶で吸気の安全を確保する「ろ過式呼吸用保護具」の防毒マスクが用いられる。酸素欠乏環境ではなく、原因物質が同定され、吸収缶が原因物質に適合していることが使用の前提となる。医療機関における化学剤の対応において、通常患者に付着する原因化学物質の濃度は低く、環境濃度が許容範囲内であることが想定されるため、レベル C が標準となっている。多くの種類のもので商品化されており、電動ファン付き呼吸用保護具 (Powered Air-Purifying Respirator; PAPR) が装備されているものもある。

レベル D(+): 気道、呼吸、顔面粘膜はレベル C と同等であるが、皮膚に対しては C よりは一段低いレベルで良い程度の危険性。化学防護用の面体・マスクと病院内で通常使用する標準予防策 (長袖の手術着やガウン、エプロンを想定) → p42 参照

レベル D: 大気中に有害物質がなく、有害な化学物質との接触や、予見不可能な化学物質による人体への危険性が排除されており、最小限の皮膚の保護を必要とする程度の危険性。呼吸器系は防塵マスク又は N95 マスクと病院内で通常使用する標準予防策 (ゴーグルやフェイスシールド、長袖の手術着やガウン、エプロンを想定)

	気道・呼吸	眼	顔面	手	足	全身
レベル C	レベル C 用の吸収缶	顔面全体を覆う面体あるいはフード		ブチル手袋	耐化学性長靴	化学剤対応レベル C 防護衣 (ブチル、タイケム)
レベル C の代用品例		ゴーグル	フェイスシールド	食器洗い用手袋	長靴	手術衣に耐水性エプロン
レベル D	N95 マスク サージカルマスク	ゴーグル		医療用手袋	足袋	耐水性エプロン

表 2 防護具と代用品例

3. 治療現場の安全確保

動線とゾーニング

1) 患者動線を事前に決定しておく。

- ① 自力歩行患者と患者を乗せた車両・救急車の病院敷地内への進入動線を事前に決めておく。この進入動線は、可能な限り少なく、できれば1カ所とするのがよい。
- ② 汚染者 (除染完了前の患者) と非汚染者 (通常の患者・職員と除染完了後の患者) の動線が可能な限り交差しないように患者の動線を決定する。
- ③ 脱衣が完了した患者は診療エリア (コールドゾーン) へ誘導する。この際に、除染前の患者と除染後の患者が混じらないように動線を定める。

2) エリアを事前に設定しておく。

- ① 患者を乗せた救急車・車両の停車位置エリアの設定

② 自分で自ら外套を脱衣し、露出部を清拭できる(自己脱衣)ができるように、病院の入り口周辺に、乾的除染エリア(ウォームゾーン)を確保し資器材を配備する。

③ 乾的除染エリア

- i. 自己脱衣可能な患者のための自己脱衣エリアの設定
- ii. 介助が必要な患者のための脱衣エリアの設定
- iii. 臥位除染エリア(歩行不能・自己脱衣不能患者)の設定

④ 水除染エリア(乾的除染で99%の除染効果が知られているため必須でない)→p43 参照

- i. 場所の設定 (院外または院内)
- ii. 必要物品の準備

⑤ 除染エリア(ウォームゾーン)と診療エリア(コールドゾーン)

- i. 除染エリアと診療エリアを決める
- ii. 院内においても汚染患者の隔離エリアを事前に決めておく
- iii. 水除染エリアを院内に設置する場合は院内において汚染エリア(除染エリア)と非汚染エリア(診療エリア)の境界線を決める

⑥ 診療エリアの設定

⑦ 診療後待機エリアの設定 注)いずれのエリアも風通しの良いように工夫する

3) 病院出入口の管理体制を事前に決めておく。(ゲートコントロール p14 参照)

① 汚染患者と非汚染患者・除染済み患者が混在しないように、要員を配置して人の出入りを管理する出入口を事前に決めて明確にしておく。

② 施錠により閉鎖する出入口を事前に決めて明確にしておく。

4) 換気の配慮

① 特に除染するエリアは屋外など風通しが良く場所を選定する。

② 診療エリアも窓を開け、扇風機等で屋外に換気が出来るように配慮する。

5) 汚染物質の拡散防止

汚染物質が付着した衣服・靴や持ち物は、ビニール袋に入れ密閉する。

4. 要員の配置・連絡・連携

1. 職員の招集と役割分担、配置を事前に決めておく。

(PPE は各病院の準備状況に応じて計画する)

1) 警備誘導

事務・警備職員若干名、患者・救急車の侵入路に従い配置する

2) 除染

除染エリアにおいて、患者の全身状態に応じて、以下の3つのグループに分類し、医師・看護師・コメディカル・事務職員等を配置する。なお脱衣した衣服や靴は、確実にビニール袋に入れ汚染拡散防止に努める。

- 自己乾的除染グループ 自ら脱衣、露出部清拭が可能な独歩可能な患者を想定
 - i. 脱衣
 - ii. 露出部清拭
- 介助乾的除染グループ 脱衣、露出部清拭に介助が必要な患者で車イス等の要援助者を想定
 - i. 脱衣
 - ii. 露出部清拭
- 臥位乾的除染グループ 意識障害や重篤な症状等であるトレッチャーでの搬送が必要な患者を想定
 - i. 脱衣
 - ii. 露出部清拭

3) 診療

- i. 医師・看護師・事務職員

2. 「NBC テロその他大量殺傷型テロ対処現地関係機関連携モデル」における関係機関連絡先を事前に確認しておく。

- ① 消防本部
- ② 警察
- ③ 海上保安庁
- ④ 管轄保健所
- ⑤ 地域の救命救急センター・救急医療施設・災害拠点病院、医師会、日本赤十字社等
- ⑥ 専門機関

5. 事前計画を評価しておく

- ① 資器材の定期点検
- ② 訓練の実施と改善活動
- ③ 地域防災計画等で病院の責務と役割を明確にしておく
- ④ 自病院のみで対応できない事柄に関して事前に救命救急センター・救急医療施設・災害拠点病院、医師会、日本赤十字社、保健所、行政と調整する

III 災害発生覚知後の対応

- 目的 化学テロ災害発生時に、迅速に病院受け入れ態勢を構築する。

病院職員や外来・入院患者の2次被害を防止する

1. 化学テロ災害を疑う事象は？(SCENE AND SIZE UP)

- ・テレビ、ラジオ、インターネット、SNS等の情報ツールにより災害の発生を覚知する
- ・以下の状況をみた場合、化学テロの発生を疑う(表3)
 - ・ 同一場所、同一時期の多数患者発生
 - ・ 動物、鳥、魚、植物の死や変化
 - ・ テロ予告
 - ・ 原因不明のショック、意識障害、神経症状、嘔吐、下痢、皮膚症状の発生
 - ・ 爆発事故・事件(化学剤の併用も念頭におく)
 - ・ 原子力関連施設、化学工場内の事象
など

表3 化学テロ災害を疑う事象

2. 化学テロを疑ったとき・発生情報を得たときの行動

【括弧内】は実施者を示す。

1. レベル(規模)の推定

消防や警察、保健所や都道府県、他医療機関、メディア(テレビ、ラジオ)、SNS、インターネット等の情報を総合的に判断し、当院に来院する可能性のある傷病者数を推定する。なお、発災当初は情報が十分でないことが通常であるため、繰り返し情報収集と解析に努める。

2. 院内責任者(院長など施設運営管理責任者)に報告

【現場指揮者(救急部門責任者)】

- i. 必要に応じて院内災害対策本部の設置を要請する。
- ii. 災害規模に応じて、外来、手術、検査などの通常業務の継続可否を検討について災害対策本部に依頼する。

3. 院内関連部署への情報提供と人員の招集

【災害対策本部または現場指揮者(救急部門責任者)】

*院内緊急招集放送コードの利用を考慮する

i. 診療部門

医師数の確保を診療部長など責任者と相談し、必要に応じて各診療科からの応援を確保する。

ii. 看護部門

看護師の確保を看護部長など責任者と相談し、必要に応じて各部署から招集、非番者の招集を検討する。診療部門と協議して空床確保を行う。

iii. 臨床検査部門

多数患者の検体検査実施の可能性を通知し準備を指示する。オーダー方法、検体搬送方法、結果通知方法の確認をする(院内災害対応マニュアルに事前計画しておくことが望ましい)。

iv. 放射線部門

放射線測定器(表面汚染測定器、線量率測定器など)準備指示、多数患者のX線撮影の可能性を通知し準備を指示する。オーダー方法・検体搬送方法・撮影フィルム返送方法の確認をする(院内災害対応マニュアルに事前計画しておくことが望ましい)

v. 薬剤部門

情報を収集し解毒・拮抗薬を準備する。準備する薬剤や量は原因物質や被災者数によって変わる。

vi. 事務部門

多数患者受け入れに関する体制準備指示をする。

- ・ トリアージタグ準備
- ・ 除染設備準備
- ・ 関係機関連絡先確認
- ・ マスコミ対応準備(対応者、公表内容)

- ・ 記録

4. 指揮命令系統確認

i) 各責任者を指定し、部門ごとに役割分担する。

下記の分担を担う

- ① 現場指揮者(患者受け入れに関する全体統括者)
- ② ゲートコントロール責任者
- ③ サーベイ責任者
- ④ 除染責任者
- ⑤ トリアージ責任者
- ⑥ 搬送責任者(个人防护衣装着有・無)
- ⑦ 診療責任者
- ⑧ 情報管理責任者(患者情報集計)

事前に役割ごとのアクションカードを作製し、事態発生時に各責任者の指名と同時にカードを配布する工夫も考えられる。

5. 患者受け入れ準備【現場指揮者が指示】

- ① 个人防护具(PPE)装着指示
- ② ゲートコントロール、ゾーニング、動線
- ③ 除染設備、除染対応物品(脱衣衣類・靴を入れるビニール、貴重品管理など)
- ④ 患者移動動線確認
- ⑤ 脱衣場所確保
- ⑥ 解毒・拮抗薬準備
- ⑦ 死体安置所確保

NBC テロ現地関係機関連携モデルに基づいて、情報を収集し他機関と共有する。

・ 収容患者数、氏名、症状、疑われる物質

・ 推定物質結果(現地災害対策本部・中毒情報センター)と臨床情報との比較

・ 情報結果を受け取るだけでなく、現地災害対策本部や保健所、中毒情報センターへフィードバックする。

・ 医療機関同士の情報交換も必要

* 個々の医師、機関からの問い合わせによる回線輻輳に注意する。

表 4 他機関と共有する情報

3. 安全確保(3S)

- ① 現場責任者はゲートコントロール担当者、サーベイ担当者、除染担当者、搬送担当者に PPE 装着を指示する。特にゲートコントロール担当者は最優先である。
- ② PPE 装着(PPE のレベル)は、各病院の準備状況に応じて計画する。汚染された患者に直接する可能性のある担当者はより高度な PPE を考慮する。例えばより高度な PPE が望ましいエリア(除染エリア>ゲートコントロール、搬送介助者>警備、交通整理・誘導>物品輸送、伝令、指揮等)
- ③ 事前に計画されている通り、ゲートコントロール、各エリアを設置をする。
- ④ 除染設備を準備する。
- ⑤ 放射線測定の準備する。(可能であれば)

4. 収容準備(PREPARE)

I ゲートコントロール

ゲートコントロールとは

入院外来患者や病院職員を汚染から守るために、敷地の入り口や建物の入り口において汚染の可能性のある患者を分ける活動である。具体的には、警備員や病院職員を病院敷地の出入口(門)や建物の出入口(玄関)に配置し、災害現場付近から来院する汚染の可能性のある患者をいち早く発見し、病院建物内への侵入を防止し、待機場所や脱衣場所へ誘導する活動をゲートコントロールという。

●ポイント

- ・ゲートコントロールは、病院の機能を維持するために病院を汚染から守る重要な活動である。
- ・ゲートコントロールには、病院敷地へのゲートコントロールと病院建物へのゲートコントロールがある。
- ・地下鉄サリン事件でも明らかのように大部分の患者は徒歩やタクシーで自ら来院するので早期のゲートコントロールが重要である。
- ・二次被害を防止する観点から、化学テロ災害の汚染者(患者)と非汚染者(通常の患者・職員など)が混じることがなく分けて対応することが必要である。
- ・汚染された可能性のある患者は、決められた場所に誘導・待機させ、院内に入る前に必ず除染を実施することが重要である。
- ・建物の入る前には必ず除染が完了しているか確認する(病院建物へのゲートコントロール)

II ゾーニング・動線

ゾーニングとは汚染度や危険性に応じて区画をわけること。各エリアでは指定されたレベルの防護を行う。スタッフや資器材のエリア間の移動の際には、除染が必要となる。

人(患者・スタッフ)が動く時に通ると思われる経路を線であらわしたものを動線という。

● ポイント

- ・被害拡大防止のために行う。病院の汚染回避により通常診療の継続が重要である。
- ・汚染区域と非汚染区域と区別するためにゾーニングを行う
- ・ゾーニングを行うことにより、汚染者(治療側も含む)が非汚染者と接触、交差することを防ぐ。
- ・境界を明確に区別するため、テープなどの目印を使用し、明瞭に表示する。
- ・ゲートコントロールから除染エリアまでが除染エリア(ウォームゾーン)、以降は診療エリア(コールドゾーン)となる。
- ・院内で汚染が明らかになった患者や追加水除染が必要な患者を誘導するための動線や緊急待機エリアを院内に設置する
- ・ゾーニングの目的を果たすには、区域を決めるだけでなく、患者を誘導することが重要である。
- ・患者動線は一方通行になるようにする。
- ・ゾーニングは、風向き、土地の高低、車両のアクセスなどを勘案して行うのが理想であるが、病院のゾーニングは建物の配置、空間の場所により制限をうける。

5, サーベイ(SURVEY)

数人の患者に対して症状の組み合わせ(トキシドローーム)から原因物質を推定する行為をサーベイという。放射線検知器が使用可能であれば放射線測定を実施して早期に放射線(R、N)の関与を判断する。

● ポイント

- ・放射線測定を実施する(早期に放射線(R、N)の関与を判断する)
- ・トキシドローームから原因物質を推定する
- ・気道確保、体表の活動出血に対する止血のほか、神経剤曝露(縮瞳・分泌亢進、線維束攣縮の存在から判断)に対する硫酸アトロピン投与は容認される。

表5 トキシドローーム (CHEMM Toxidrome Cards¹⁰をもとに翻訳作成、一部改変)

トキシドローーム	症状	剤(例)
----------	----	------

抗コリン性	視力障害、昏睡、意識障害、せん妄、乾燥、発熱、発赤、幻覚、便秘、記憶力障害、散瞳、ミオクロースス、痙攣	抗ヒスタミン薬、三環系抗うつ薬、ブスコパン等の胃腸鎮痙薬、ベンゾジアゼピン（無力化剤）
抗凝固性	鼻出血、点状出血、倦怠感、脱力、蒼白、出血傾向、ショック	ワーファリン、抗凝固薬、抗血小板薬
有機溶剤、麻酔薬、鎮静薬への曝露	興奮又は意識障害、行動異常、不明瞭言語、眼振、失調歩行、熱傷様皮膚	ガソリン、ベンジン、トルエン、有機溶剤、ベンゾジアゼピン、バルビツレート
コリン作動性	下痢、尿失禁、縮瞳、気管支分泌物増多、徐脈、流涎、嘔吐、流涙、痙攣	有機リン、カルバメート、ニコチン、ピロカルピン、メスチノン、神経剤（サリン、ソマン、タブン、VX等）
痙攣性	痙攣、痙攣重積発作	ヒドラジン、殺鼠剤（テトラミン）、ピクロトキシン、ストリキニーネ
刺激性・腐食性 (吸入)	呼吸促迫、呼吸困難、咳嗽、軌道分泌物増多	ホスゲン、アンモニア、塩素、暴動鎮圧剤
刺激性・腐食性 (経口・経皮)	(経口) 粘膜障害、嘔気・嘔吐、流涎、腹痛 (経皮) 皮膚刺激症状、疼痛、発赤、水疱、流涙	ホスゲン、ルイサイト、アンモニア、塩素、マスタード、フッ化水素、ジクロロメタン、暴動鎮圧剤
卒倒（ノックダウン）型	過換気、呼吸促迫、低血圧、意識障害、痙攣、開口障害、後弓反張、呼吸停止、心停止	シアン化合物、硫化水素、アジ化物、殺鼠剤（ロテノン、フルオロ酢酸ナトリウム）
麻薬性	意識障害、縮瞳、助呼吸、徐脈、低血圧、低体温、便秘	ヘロイン、モルヒネ、フェンタニル、オキシコドン
ストレス反応/ 交感神経興奮性	興奮、せん妄、散瞳、過呼吸、頻脈、高血圧、発汗、高体温、振戦	覚醒剤、アンフェタミン、コカイン、エフェドリン

6 除染 (DECONTAMINATION)

除染とは汚染物質の除去し患者と救援者の被害を軽減する行為である。除染は大別して乾的除染と水除染に分けられる。

● ポイント

- 除染とは汚染物質 (汚染された衣服を含む) の除去により汚染物質を可能な限り院内に持ち込まないことを目標とする。
- 患者に対して迅速に乾的除染 (脱衣と露出部の拭き取り) を院外で行う。
- 必要な患者には ABC の確保と拮抗薬の投与を除染と同時に行う。
- 衣服汚染の皮膚への浸潤、皮膚刺激症状があれば局所の拭き取り、水除染を追加する
- 水除染は院外で行うことが理想であるが、院内の除染設備の使用も許容する
- 除染にはPPEの着用が必要である。レベルCが理想であるが、レベルD (+) も許容する
- 水除染を介助する場合は、耐浸水性を有したレベルCのPPEを推奨する
- プライバシーの保護を考慮しつつ除染の動線や場所、資器材を平時から事前に計画し訓練しておかなければならない。

(備考) 除染における注意点

1. 除染責任者は作業前に現場で環境温・湿度の測定を行う。PPE を着用する要員は相互に簡単な健康チェックを行い、何らかの異常を認めた場合には責任者に報告する。作業前には十分な飲水を心がける
2. 個人防護衣 (PPE) 着用での除染作業は易発汗性、易疲労性の作業環境にあり、作業の継続は個人差があり、個人の体調、環境温、湿度にも左右される。一般には作業継続可能な時間は 30 分程度といわれ、交代チームを編成し、適宜交代する必要がある。
3. PPE 脱着の際にはペアで着用を助け合う。着用時にはマスク、手袋、作業靴の密閉性をお互いに確認し合う。密閉のため、通常、手袋と袖との間、作業靴と裾との間、正中の合わせ目 (ファスナー)、襟元、マスクとフードとの間などに幅広い耐水性のテープを使用する。
4. マスクの吸収缶の正確な装着、蓋の開放、マスクに接続される送気部品の接続と電源の確認もペアで確認し合う。
5. 手袋着用の原則は 3 枚で、まん中が耐化学剤性能を有するもので、最内側は日常用いる使い捨て用手袋で、最外側は炭素入りなどの滑りにくい材質の手袋が望ましい。PPE を脱ぐ際には、最後に最内側の手袋を外す。
6. 電池を用いマスク内を送気する PPE では送気が電池エネルギーに依存するため、電池エネルギーの喪失により送気が停止する。送気の停止は作業者の生命にかかわる事態故、このような型

の PPE においては補充用電池の確保が必須となる。これは電池を用いる機器（喉頭鏡、SpO2 モニターなど）全てに共通する。

7. 被災者のプライバシー保護に注意する。
8. 被災者のバイタルサイン、神経剤曝露の判断（縮瞳、分泌亢進、線維束攣縮）を忘れない。特に爆傷においては鼓膜損傷による難聴が生じる可能性がある。
9. 汚染された衣類、靴、拭き取った布類を安全にビニール袋の中へ収納・管理する。
10. 汚染中においても緊急処置（蘇生）を優先する。その際、視診、聴診、触診に著しい制限がある。平時より PPE を着用し定期的な訓練が重要である。
11. PPE を着用しての除染は視野、聴覚の制限と情報伝達の制限、巧緻性の低下が必至であり、白板などの伝言板、説明文、音声案内、身振りなど工夫を有効に利用する。
12. 水除染ではテープ類の固定力が著しく低下する。気管挿管実施時の気管チューブの固定は、チューブホルダー（トーマス®ホルダー）の使用が望ましい。
13. 除染の際に使用する薬剤はプレフィルドシリンジを用いることを推奨する。

7 トリアージ (TRIAGE)

トリアージとは患者の重症度、緊急度を判断することである

● ポイント

- ・ 除染が終了した患者について治療の優先順位を判断する。
- ・ START 式トリアージをベースにしているが、シアン(CN)、神経剤(N)などでは、呼吸停止であっても、拮抗薬の使用によって状態が改善する可能性があるため、致命的外傷患者でない限り安易に黒に判定しない。（東京地下鉄サリン事件では、呼吸停止の患者が迅速な診療により社会復帰できた事例もある）

トリアージ基準を 図 2 に示す。

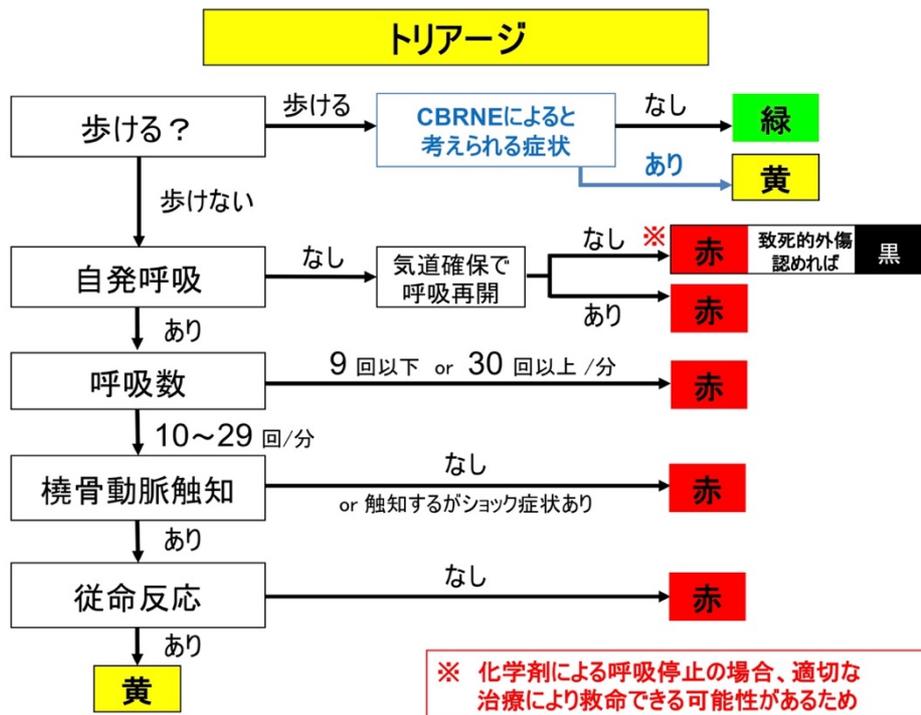


図2 化学災害患者のトリアージ基準

8.評価と診療(EVALUATION AND CARE)

● 目的・ポイント

Primary survey (PS)

- ・ 生理学的危機を探知し蘇生する(バイタルサインの安定化)。
- ・ 化学テロ災害患者特有の病態 CN-N(CN:シアン、N:神経剤)を認知し適切な蘇生と拮抗薬投与を行う。

Secondary survey (SS)

- ・ 曝露原因物質の推定を進めながら詳細な身体観察・検査・処置。
- ・ 化学剤の特性を念頭に、詳細な発災状況把握と身体観察から原因別の対処を行う。

1.準備

1. 場所設定

1. 診療場所は、院内災害対応マニュアルに準じる。

2. 区分Ⅰ(赤)、区分Ⅱ(黄)、区分Ⅲ(緑)、区分Ⅳ(黒)のエリアを設定する。その際に配慮すべきこととして、
 1. トリアージからの動線
 2. ボトルネックとなりやすいX線撮影や手術室、アンギオ室との動線が交差せずスムーズであるか否かを確認する。

2. 人員(スタッフ)配置

1. 診療エリアの責任者1名
2. 事務職員数名
3. 診療を行う医療チーム(医師、看護師):基本的には院内災害対応マニュアルに準じる。
 1. 区分Ⅰ(赤)エリア:(医師1名+看護師2名)×2チーム以上
 2. 区分Ⅱ(黄)エリア:医師1名+看護師2名以上
 3. 区分Ⅲ(緑)エリア:医師1名、看護師数名

3. 資器材

1. レベルD 個人防護衣(PPE)を準備。(サージカルマスク、ゴーグル、ガウン、ビニールエプロン、ディスポ手袋、ディスポキャップ)
2. 皮膚を露出させないように留意する。
3. 通常の診療資器材に加え以下の物品を用意する。
 - ホワイトボード、拡声器
 - 筆記用具、ハサミ、密閉用ビニール袋、ガムテープ、廃棄物箱
 - 通信機器(無線、院内 PHS など):本部、病棟、手術室、放射線科などとの連絡
 - 一般診療資器材
 - 特殊薬剤(PAM、硫酸アトロピンなど)

2. 手順と注意点

1. 受け入れ

1. 診療責任者は役割分担をする。
2. 診療責任者は診療エリアの場所を設定し、資器材の確認を行わせる。

3. ベッド作成
4. 除染終了患者を境界線まで迎えに行く。
5. 施設内にも、緊急隔離エリアを準備し、除染が不十分と判断されれば同エリアに移動させ除染を完結する

2. PRIMARY SURVEY

a. 第一印象

外傷診療の第一印象(ABCD 評価*)に加え、PSPS**の有無を見てCN-N(シアン、神経剤)を素早く探す。

* (A:気道、B:呼吸、C:循環、D:意識を素早く15秒程度で評価する手順)

** (P:縮瞳、S:鼻汁などの分泌亢進、P:肺・呼吸、S:皮膚・筋所見)

b. 詳細なABCDEアプローチ(通常の外傷診療の手順に加え)

1. Airway:

- 1) 必要なら気管挿管。分泌が多い場合は、神経剤を疑い、吸引。硫酸アトロピン 1～2mg 筋注。

2. Breathing: 呼吸の評価と安定化

- 1) 頸部・胸部の観察、酸素投与、胸部X線
- 2) SpO2 低下のない呼吸困難ではシアンを疑い、気管挿管と100%酸素投与。

3. Circulation: 循環の評価と安定化

- 1) 皮膚所見、脈の触知、輸液路確保・輸液

4. Dysfunction of CNS: 中枢神経の評価と安定化

- 1) 意識レベル確認、瞳孔所見
- 2) 痙攣コントロールにはジアゼパム 5mg 静注または 10mg 筋注投与
- 3) 瞳孔正常、分泌亢進なし、線維束攣縮なしの痙攣ではシアン中毒を疑う。

5. Exposure and Environmental control:除染後の衣類除去と環境管理

- 1) 外傷の合併、皮膚病変評価、保温
- 2) 切迫するシアンを疑ったら Secondary survey の最初に確定のための情報収集に努める。

重要：Primary Surveyの結果自施設で対応困難と判断されれば上位機関に転院する。

3. SECONDARY SURVEY

Step 1：切迫するCN確認

Primary Surveyの中でシアン中毒を疑った場合、迅速に以下のことを実行。

- ① 動・静脈血液ガス分析(説明できない乳酸アシドーシス、静脈血中の高酸素分圧)
- ② 情報収集(現場物質簡易検知結果、日本中毒情報センターなど)
- ③ その結果、確定的と判断した場合は早急に拮抗薬を投与する。シアン中毒の拮抗薬投与はStep 5 参照。

Step 2: ISAMPLE

1. Information: 情報(現場、中毒情報センター)

重要！「NBCテロその他大量殺傷型テロ対処現地関係機関連携モデル」に基づき消防本部を介して現地の物質検知情報、日本中毒情報センターの情報を収集し、総合して評価・診療をする。また、患者診療の結果、得られた臨床情報を、消防本部と日本中毒情報センターへフィードバックする。

* 個々の医師、機関からの問い合わせによる回線輻輳に注意。

2. Symptoms: 自覚症状

3. Analysis, Antidote and Allergy: 分析結果、解毒剤、アレルギー歴

4. Meal: 最終経口摂取時間

5. Place: どこで、受傷場所

6. Last action: いつ、何をしていたか？

7. Event: どのような状況で曝露された？

Step3: 物質特定と観察

1. 状況から曝露が疑われる徴候をみた場合化学テロの発生を疑う。

2. 瞳孔(P)、分泌(S)、呼吸・肺(P)、皮膚(S)をチェック:いずれかの物質に合致しない場合、PSPSの陽性所見を重視して、複数の物質曝露を考慮する。

Step4: 検査所見、その他

① 神経剤:血清 ChE 低下

② シアン化合物:説明できない乳酸アシドーシス、静脈血中の高酸素分圧

③ びらん剤:

マスタード; 接触時疼痛なし

ルイサイト; 接触時疼痛あり

ホスゲンオキシウム; 接触時疼痛あり

④ 放射線(急性放射線症):

- ・ 前駆症状(悪心、嘔吐、下痢、頭痛、意識障害、発熱)(被曝直後消失する)
- ・ リンパ球数減少(被曝2時間後から)

Step 5: 特異的治療

1. 神経剤・硫酸アトロピン 2~4mg(筋注)・分泌が落ち着くまで 3~5 分ごとに繰り返す・PAM1g: 20 分以上かけて静注
2. シアン化合物・ヒドロキシコバラミン 5g+注射用蒸留水 100m/静注(シアノキッド(R))・直後なら亜硝酸アミル吸入5分ごとに 5~6 回・3%亜硝酸ナトリウム 10ml 5~15 分かけて・10%チオ硫酸ナトリウム 125mL 10 分以上かけて
3. びらん剤:ルイサイトなら BAL(R)2~4mg/kg 4~12 時間毎 筋注を考慮する
4. 窒息剤:特になし
5. オピオイド:ナロキソン塩酸塩 0.2mg 静脈内投与(反復投与が必要)
6. 急性放射線症:特異的な治療なし。合併する外傷などの治療を優先する。
7. 放射性物質汚染:合併する外傷などの治療を優先する。安定化の後、局所除染、下記キレート剤投与を考慮する。

Step6: 詳細な外傷治療

外傷の場合、詳細な全身観察と根本治療を実施する。

【重要】「NBCテロその他大量殺傷型テロ対処現地関係機関連携モデル」に基づき消防本部を介して現地の物質簡易検知情報、日本中毒情報センターや放射線医学総合研究所の情報を総合して評価・診察する。現地での物質簡易検知結果と身体所見が合致するかを常に考え、相互連絡と現場へのフィードバックをする。

IV 病院・救急部門における急性期患者ケアのガイドライン(CHEMM)

(CHEMM ホームページにある Information for the Hospital Providers の翻訳¹³⁾)

アンモニア

急性期管理の概要

無水アンモニアは、室温では無色の非常に刺激性の強いガスで、刺激臭がある。空気よりも軽く、可燃性があり、高濃度と高温度では存在困難である。容易に圧縮され、圧力下で透明無色の液体を形成する。水に容易に溶解して、水酸化アンモニウム(アルカリ性溶液)を形成する。家庭用アンモニア水溶液の濃度は通常 5%から 10%(重量パーセント濃度)であるが、商業用の溶液は 25%(重量パーセント濃度)以上で腐食性がある。無水アンモニアは、圧力安全装置が取り付けられた加圧容器に保管されて出荷され、「不燃性圧縮ガス」というラベルが付いている。運輸省の可燃性の定義に適合していても、そのように扱う必要がある。

無水アンモニアは粘膜内の水分と反応してアルカリ性溶液(水酸化アンモニウム)を生成する。アンモニアガスまたは水酸化アンモニウムへの暴露は、アルカリ性とアンモニアの吸湿性により、眼、肺、消化管の粘膜と皮膚に腐食性の損傷をもたらすことがある。

救援者保護

アンモニアガスのみにも曝露された人は、一般的に二次汚染の大きなリスクをもたらさない。

ただし、工業用アンモニアまたは溶液に浸した衣服や皮膚は、救援者を腐食させ、有害なアンモニアガスを放出することがある。

必要な PPE: レベル B-C の PPE は、周囲温度と、ホット/ウォームゾーンからの距離に応じて、通常は適切である。ブチルゴムまたは適切な破過特性を持つ手袋素材を使用する。救援者が防護具を使用すると、子供に恐怖が生じ、それ以降の管理作業に対するコンプライアンス(従順度)が低下する可能性があることに注意する。

アンモニア特有のトリアージ

以下の患者は医療施設で評価されるべきである:

- 持続的な息切れ、激しい咳、胸の圧迫感を訴える症状のある患者
→症状がなくなるまで観察する必要がある。肺損傷は数時間進行する場合がある。
- 広範囲熱傷あるいは眼や皮膚の熱傷を持っている患者
- アンモニアを経口摂取した患者

多数傷病者の状況では、信頼できる現病歴の聴取により無症状である患者と、鼻、喉、眼、気道(おそらくわずかな咳を伴う)の灼熱感の軽微な自覚症状を経験した患者の帰宅が許される。これらのほとんどの患者は 1 時間以内に症状が消失する。症状が現れたり、再発したりした場合は、すぐに診療を受けるようにアドバイスする。

比較的軽微な臨床症状であるにもかかわらず、患者がかなりの量のアンモニアにさらされると治療者が感じた場合、患者発生数が少なく対応に余裕がある場合、または患者が幼い子供(特に幼児)または特別なニーズのある患者を含んでいた場合、それらは、病院内で6～12時間監視する必要がある。

除染

アンモニアガスのみにも曝された犠牲者は、ホット/ウォームゾーン外の職員に二次汚染の大きなリスクをもたらすことはない。

衣服または皮膚が液体の水酸化アンモニウムで汚染されている患者は、直接接触するか、またはガスの発生によるアンモニア蒸気によって、治療者を二次的に汚染することがある。

暴露経路

アンモニアを吸入すると、鼻咽頭・喉頭や気管の熱傷、気管支と肺胞の浮腫、気道損傷を引き起こし、呼吸困難または障害を引き起こすことがある。アンモニアの臭気しきい値は低いので、臭気はその存在を早期に適切に警告するのに十分である(臭気しきい値= 5 ppm、OSHA PEL = 50 ppm)。ただし、アンモニアは嗅覚疲労または順応を容易に引き起こし、曝露が長期化したときには、その存在を検出するのが困難になる。無水アンモニアは空気よりも軽いため、上昇する(低地には定着しない)。ただし、液化ガスの蒸気は最初は空気より重く、地面に沿って広がる可能性がある。

皮膚/眼との接触

アンモニアへの曝露によって生じる傷害の程度は、曝露時間と気体または液体の濃度によって異なる。アンモニアの空気中濃度が低い(100 ppm)場合でも、眼と鼻に急速な炎症を引き起こすことがある。濃度が高くなると、眼に重傷を負うことがある。一部の工業用クリーナー(25%)などの高濃度アンモニア溶液に触れると、皮膚のやけど、永久的な眼の損傷、失明などの深刻な腐食性損傷を引き起こすことがある。眼への損傷範囲は、損傷が持続してから最大1週間までは明確にならない場合がある。液化アンモニアとの接触は凍傷を引き起こすことがある。

経口摂取

水酸化アンモニウムの摂取はまれであるが、口腔、咽喉頭、胃に腐食性の損傷をもたらす。アンモニアの摂取は通常、全身中毒をきたさない。

臨床徴候と症状

呼吸器

アンモニアへの曝露により生じる傷害の程度は、曝露時間、ガス濃度、吸入の深達度に依存する。アンモニアの空気中濃度がかなり低い(50 ppm)場合でも、眼、鼻、喉の炎症が急速に始まる。咳、気管支の狭窄による深刻な臨床徴候には、喉の即時狭窄と腫脹が含まれ、上気道閉塞と肺水腫を引き起こす。これにより、血中酸素濃度が低下し、精神状態が変化することがある。気管気管支樹への粘膜のやけども発生しうる。呼吸停止を伴う喉頭痙攣の即時発症が起こり得る。

経皮

希薄水溶液(5%未満)が重度の熱傷を引き起こすことはまれであるが、中程度の刺激性がある。濃縮された蒸気または溶液への暴露は、特に湿った皮膚領域で、痛み、炎症、水疱、壊死、と深く浸透すると熱傷を引き起こす。圧縮された液体アンモニア(-33°Cで保存)との皮膚接触は凍傷を引き起こし、深い潰瘍を伴う重度の熱傷を引き起こす。

眼

アンモニアは、他のアルカリよりも容易に浸透し、眼にダメージを与える傾向がある。低濃度のアンモニア蒸気(100 ppm)でも、眼の刺激を急速に自覚する。高濃度のガスまたは濃水酸化アンモニウムとの接触は、角膜の表面細胞の腫脹と脱落を引き起こし、一時的または永久的な失明を引き起こしうる。

胃腸

アンモニアの摂取後の一般的な症状は、吐き気、嘔吐、腹痛である。家庭用アンモニア(5-10%)の摂取により、重度の食道熱傷が発生した。嚥下、よだれ、食道の痛み、嚥下困難は、より重大な損傷を示唆している。胸骨下の胸痛、腹痛と硬直は、深刻な損傷と食道または胃の穿孔を示唆している。

鑑別診断

ホスゲンは、高濃度において、肺水腫の発症の遅延が特徴である。

暴動鎮圧剤は、症状の進行なしに、眼と上気道に灼熱感の急性発症を引き起こす。暴動鎮圧剤は、高用量を除いて喉頭痙攣を引き起こさず、末梢性肺水腫の症状を発症することはない。

神経剤は、水様分泌物と呼吸困難を誘発するが、縮瞳、発作、発症の速さなど、アンモニアと区別できる多くの他の症状がある。

びらん剤(マスタード)の呼吸器毒性は通常遅延するが、末梢気道ではなく中枢気道に影響を与える。呼吸困難を引き起こすのに十分なほど重度のびらん剤毒性は、通常、上気道閉塞を伴う気道壊死を引き起こすことが多い。

塩素

急性期管理の概要

塩素は刺激臭のある黄緑色の不燃性ガスである。塩素の臭気または刺激性は、0.32 ppm でほとんどの個人が認識できる。これは、OSHA の許容暴露限界(PEL)である 1 ppm 未満である。塩素の臭気または刺激性は、危険な濃度の適切な警告を提供する。塩素は空気より重く、低地に集まる。

救援者保護

塩素ガスのみさらされた人は、一般的に二次汚染の大きなリスクをもたらさない。

ただし、工業用強度の塩素系漂白剤または同様の溶液を含ませた衣服や皮膚は、救援者を腐食させ、有害な塩素ガスを放出する。

PPE が必要である。レベル B-C は、周囲の温度と、ホット/ウォームゾーンからの距離に応じて、通常は十分である。(レベルとして PAZ の HAZMAT を使用) プチルゴムまたは適切な破透特性を持つ手袋を使用する。救援者が防護具を使用すると、子供に恐怖が生じ、それ以降の管理作業に対するコンプライアンス(従順度)が低下する可能性があることに注意する。

塩素特有のトリアージ

多数傷病者が発生する状況では、無症状の患者と、鼻、喉、眼と気道(おそらくわずかな咳を伴う)の軽微な灼熱感を経験した患者は帰宅が許可されることがある。ほとんどの場合、これらの患者は 1 時間以内に症状がなくなる。症状が現れたり再発したりした場合は、すぐに診療を受けるようにアドバイスする。少数の患者しかいない場合、または犠牲者に幼児(特に乳児または特別なニーズのある患者)が含まれる場合、救急外来観察エリアで 6～12 時間監視する必要がある。

塩素ガスにのみさらされ、皮膚や眼の刺激がない患者は、除染の必要はない。これらの患者はすぐに診療エリアに移動可能である。

持続的な息切れ、激しい咳、または胸部圧迫を訴える症状のある患者は、病院に入れられ、症状がなくなるまで観察する必要がある(肺の損傷が数時間進行する可能性がある)。

比較的軽微な臨床症状であるにもかかわらず、患者がかなりの量の塩素にさらされたと治療者が感じた場合、その患者は観察のために入院されるべきである。

肺水腫の臨床的兆候は、通常、中程度の曝露の 2～4 時間後と重度の曝露の 30～60 分後に現れる。

除染

救急隊員・医療従事者は、塩素ガスにのみ曝された犠牲者からの二次汚染のリスクが低い。

ただし、工業用漂白剤または類似の溶液で湿らせた衣服や皮膚は、救援者を腐食させ、有害な塩素ガスを放出する。

塩素ガスにのみさらされ、皮膚や眼の刺激がない患者は、除染の必要はない。これらの患者はすぐに診療エリアに移動可能である。

曝露経路

吸入

塩素へのほとんどの曝露は吸入によって起こる。しかし、職場で発生するような長期にわたる低濃度の曝露は、嗅覚疲労や塩素の刺激作用への耐性につながる。塩素は空気より重く、換気の悪い場所、密閉された場所、または低地に窒息を引き起こす。

皮膚/眼との接触

液体塩素または濃縮蒸気に直接接触すると、重度の化学熱傷を引き起こし、細胞死と潰瘍を引き起こす。

経口摂取

塩素は室温で気体であるため、経口摂取は起こりにくい。塩素を生成する可能性のある溶液(例:次亜塩素酸ナトリウム溶液)を摂取すると、腐食性の傷害を引き起こす。

臨床徴候と症状

呼吸器

水溶性であるため、塩素は主に上気道で吸収される。低濃度(1-10 ppm)暴露は、眼や鼻の炎症、喉の痛み、咳を引き起こす。高濃度(> 15 ppm)吸入は、非常に急速に呼吸困難を引き起こす。これらの症状はほとんどすぐに起こり、喘鳴の初期症状が現れ、その後すぐに喘鳴、ラ音、喀血、肺水腫が続く。肺水腫の臨床徴候は、中程度の曝露の2~4時間後と重度の曝露の30~60分後に現れる。呼吸停止を伴う喉頭痙攣の即時発症が起こり得る。

心血管

最初の頻脈と高血圧、続いて低血圧が発生することがある。

胃腸

塩素を生成する可能性のある溶液(例:次亜塩素酸ナトリウム溶液)の経口摂取は、食道と胃に重大な損傷を引き起こす。食欲不振、よだれ、嚥下障害は、より重大な損傷を示唆している。胸骨下の胸痛、腹痛、腹膜刺激症状の出現は、深刻な損傷である食道または胃の潜在的な穿孔を示唆している。

皮膚

塩素は皮膚の炎症を引き起こし、十分な濃度で、灼熱痛、炎症、水疱を引き起こす。液化塩素は凍傷を引き起こす。

眼球

ガス濃度が低いと熱傷、発赤、結膜炎、流涙を引き起こす。高濃度では角膜のやけどを引き起こす。

鑑別診断

ホスゲンは、高濃度において、肺水腫の発症の遅延が特徴である。

塩素は、低濃度でも特徴的な臭気があり、呼吸困難、気管支痙攣、眼、皮膚、上気道の刺激がすぐに始まる。

暴動鎮圧剤は、症状の進行なしに、眼と上気道に灼熱感の急性発症を引き起こす。暴動鎮圧剤は高用量を除いて喉頭痙攣を引き起こさず、患者は末梢性肺水腫の症状を発症することはない。

神経剤は、水様分泌物と呼吸困難を誘発するが、縮瞳、発作、発症の速さなど区別できる多くの他の症状がある。

びらん剤(マスタード)の呼吸器毒性は通常遅延するが、末梢気道ではなく中枢気道に影響を与える。呼吸困難を引き起こす重度のびらん剤毒性は、通常、上気道閉塞を伴う気道壊死を引き起こすことが多い。

シアン化水素

急性期管理の概要

シアン化水素は特有の苦いアーモンドの臭いがあるが、一部の人はそれを感じず、その結果、危険な濃度として自覚できない。シアン化水素の臭気は 2~10 ppm (OSHA PEL = 10 ppm) で自覚できるが、危険濃度の十分な警告としては役に立たない。においの知覚は遺伝的特性であるとされている(一般の人口の 20%から 40%はシアン化水素を検出できない)。

シアン化水素は、あらゆる暴露経路で非常に有毒である。シアン化物の量、曝露時間、曝露経路はすべて発症までの時間と病気の重症度に影響する。

症状の発現時間は、通常、シアン化水素ガスの高用量の吸入後数秒であり、重篤な中枢神経、心血管、と呼吸器系の影響が突然発生し、数分以内に死亡する。被曝量が少ないと、兆候や症状が現れるまでに時間がかかる場合がある。

皮膚を通して吸収される液体剤(特に幼児や妊婦の場合)はすぐに症状を引き起こすか、最大 1 時間遅れる。

救援者保護

衣服または皮膚がシアン化物含有溶液で汚染されている人は、直接接触するか、または放出ガス蒸気を介して、救援者を二次的に汚染する。

PPE が必要である。レベル B-C は一般に、周囲の温度と、ホット/ウォームゾーンからの距離に応じて通常は十分である。

シアン化物剤の特定のトリアージ

高濃度のシアン化物ガスは数分で死に至る。ただし、濃度が低いと症状が徐々に現れ、トリアージオフィサーに課題が生じる。一般に、致死量のシアン化物に曝露した人は、曝露後 5~10 分以内に死亡する。

即時(1)

昏睡、けいれん、無呼吸、重度の気道、消化管または骨格筋の病変。

循環がまだ影響を受けていない場合、解毒剤は患者を短時間で機能回復させる。

遅延(2)

生命を脅かすものではないが、呼吸器への関与、全身への影響、意識状態の変化。

最小限(3)

患者の歩行と会話可能。

15 分間生存したシアン化物蒸気に曝された患者は、最小または遅延として分類できる。

シアン化物は、呼吸抑制と血液の酸素運搬能力の低下を引き起こす。シアン化物中毒解毒剤の緊急使用が必要である。麻薬などの呼吸ドライブを低下させる薬物は、細心の注意を払って使用する必要がある。

シアン化水素溶液を摂取した患者、または皮膚や眼に直接接触した患者は、少なくとも 4～6 時間は救急外来で厳重に監視する必要がある。

除染

シアン化水素ガスのみにも暴露された患者は、外衣を脱いで髪を洗うだけで済む。他の患者は完全な除染を必要とする。

暴露経路

シアン化物の毒性を誘発する手段は、吸入と皮膚や眼との接触によるものである。

重大な蒸気の吸入後の中毒の臨床症状は、暴露後数秒から数分以内に始まる。

皮膚を通して吸収されやすい液剤(特に幼児や妊婦の場合)はすぐに症状を引き起こすか、最大 1 時間遅れる。

経口摂取は、テロリストによる。水や食物の汚染は幼児の手と口を介して発生する。

臨床徴候と症状

中枢神経

症状は、頭痛、不安、興奮、混乱、嗜眠、痙攣発作、昏睡などの進行性低酸素症に典型的である。

心血管への影響

最初は徐脈と高血圧が発生し、その後に低血圧と頻脈が発生することがある。最終事象は一貫して徐脈と低血圧である。

呼吸器

最初の患者の所見には、呼吸数の増加、息切れ、胸部圧迫感などがある。中毒が進行すると、喘ぎ呼吸となり呼吸は遅くなる。中枢性チアノーゼは発生する場合と発生しない場合がある。肺水腫を起こすことがある。

消化器

シアン化物の摂取後に消化管毒性が発生する。これには腹痛、吐き気、嘔吐が含まれる。

皮膚

静脈ヘモグロビンの酸素飽和度の増加の結果として、チェリーレッドの皮膚の色が現れることがある。シアン化物は直接チアノーゼを引き起こさない。存在する場合、それはショックによる二次的なものである。

眼球

液体シアン化物に直接接触すると、眼の炎症や腫れを引き起こす。

子供と妊娠中の女性は、シアン化物の毒性に対して成人よりもはるかに脆弱である。

鑑別診断

大量の患者のイベント事案では、シアン化物または神経剤の両方が存在し、突然の意識消失、けいれんと無呼吸が起こりえる。神経剤は典型的には縮瞳、大量の口や鼻からの分泌物、線維束性筋収縮がある。シアン化物は、瞳孔が正常または散瞳し、分泌物は少なく、筋肉のけいれんを起こす。

チェリーレッドの肌の色はシアン化物の毒性を示唆する。

この一連の事象は複数の病因の結果として一般的であるため、意識消失と痙攣と無呼吸が続く場合はシアン化物を疑う。しかし、大規模な患者事件では、エアロゾルまたはガスによって撒布され、多数の人々を同時に意識を喪失させ、転倒させ、けいれんを来すことができる剤は神経ガス・シアン化物・硫化水素の3つだけである。

マスタード

急性期管理の概要

硫黄マスタードは、黄色から茶色の油性液体で、わずかにニンニクまたはマスタードの香りがする。揮発性は低いが、暖かい季節には蒸気が危険なレベルに達することがある。硫黄マスタードは、皮膚、眼、気道の損傷を引き起こすびらん剤である。これらの薬剤は接触から数分以内に細胞の変化を引き起こすが、痛みやその他の臨床効果の発現は通常 1～24 時間遅れる。硫黄マスタードは、接触点で組織に損傷を与え、全身的に吸収される非常に反応性の高いアルキル化剤である。

救援者保護

二次汚染-硫黄マスタードで皮膚または衣服が汚染されている人々は、直接接触または放出ガス蒸気によって救援者を汚染する。

PPE が必要-ホット/ウォームゾーンからの距離に応じて、通常は B-C PPE で十分である。蒸気暴露の懸念がある場合にレベル A PPE が必要になる。

特有のトリアージ

マスタードへの暴露によるほとんどの患者は、数日から数か月間治療継続が可能な救命救急センターや集中治療施設に転院する必要がある。曝露の現場から直接到着した患者(30～60 分以内)は、症状を示すことはまれである。曝露後、症状が発生するのが早ければ早いほど、症状が進行して重症になる可能性が高くなる。

即時(1)

マスタードの患者、特に眼の病変を伴う患者は、除染の目的で即時に分類されることがよくある。曝露から 2 分以内の即時除染は、組織への損傷を減らすことができる。液体マスタードによる患者は、体表面積の 50% 以上を超える熱傷、または軽度の熱傷と肺病変の組み合わせ(液体マスタードの中央致死量は体表面積の約 25%)では、数週間から数か月の集中治療が必要になる(場合によっては無菌環境が必要となる)。

遅延(2)

ほとんどのマスタード患者は、通常、医療処置と除染の両方で遅延として分類される。

最小限(3)

非常に小さな病変(重要でない領域の体表面積の 2%未満)。

エクスペクタント

液体曝露に続発する体表面積の 50% 以上の熱傷を伴う犠牲者

下気道徴候(呼吸困難)。

カテゴリー(優先)発症の兆候臨床徴候

即時(1)

暴露後 4～12 時間以内の下気道徴候(呼吸困難)

遅延(2)

暴露後>4 時間(眼と皮膚);

または> 12 時間(呼吸)

視力障害を伴う眼病変

液体にさらされた場合は体表面積の 2～50%を覆う皮膚病変

または蒸気にさらされた場合は体表面のやけど下気道症状(喀痰を伴う咳、呼吸困難)

最小(3)

暴露後 4 時間以上視力障害のない小さな眼の病変

皮膚病変:重要でない領域の体表面積の 2%未満

軽度の上気道症状(咳、喉の痛み)

除染

曝露後 1～2 分以内の除染は、その後の組織の損傷によって引き起こされる影響を減らす唯一の有効な手段である。他の人の汚染を防ぐために、除染は依然として行われるべきである。

暴露経路

吸入-硫黄マスタードは気道から容易に吸収される。

損傷はゆっくりと進行し、数日かけて激化する。蒸気は空気より重い。これらの薬剤を吸入すると、全身に影響を与える。

皮膚/眼の接触

マスタードの蒸気と液体は、眼、皮膚、粘膜から吸収される。

蒸気硫黄マスタードへの皮膚と眼への暴露、液体マスタードへの皮膚と眼への暴露は全身毒性を引き起こす。

摂取すると、局所的または全身的な影響を引き起こす。

臨床徴候と症状

硫黄マスタードへの暴露の重症度による臨床効果と発症時間

硫黄マスタード蒸気の吸入による症状の発現は一般に遅く、数日にわたって激化する。接触部位での局所的影響と化学吸収による全身的影響の両方が発生することがある。多くの場合、臨床効果は暴露後数時間まで発生しない。

眼:

びらん剤への暴露の影響は、1時間以上現れない場合がある。暴露すると、激しい眼の痛み、腫れ、流涙、羞明を引き起こす。高濃度は、角膜浮腫、穿孔、失明、後に瘢痕を引き起こす。

皮膚:

液体に直接皮膚をさらしても、すぐには痛みはないが、紅斑や水疱が発生することがある。掻痒性発疹は4～8時間以内に発生し、その後2～18時間後に水疱が発生する。湿った皮膚(腋窩、鼠径部)は水ぶくれを最も起こしやすい。硫黄マスタード蒸気への暴露後の直接的な皮膚への影響は、接触の程度にもよるが、通常は液体の接触に比べてそれほど深刻ではない。蒸気との接触はしばしば1度と2度のやけどを引き起こすが、液体との接触は2度と3度のやけどを引き起こすことが多い。

呼吸器:

灼熱の鼻の痛み、鼻出血、副鼻腔の痛み、喉頭炎、味覚と嗅覚の喪失、咳、喘鳴、呼吸困難が発生することがある。呼吸上皮の壊死は、偽膜形成と気道閉塞を引き起こす。上気道と下気道の暴露濃度依存性炎症反応は、暴露後数時間で発症し始め、数日間進行する。

胃腸:

摂取すると消化管に化学熱傷を引き起こす。吐き気や嘔吐は、摂取または吸入後に発生する。

全身への影響:

高用量での神経学的症状には、不眠症、興奮性亢進、けいれんなどがある。造血作用には、骨髄抑制と致命的な合併症、出血、貧血のリスクの増加が含まれる。

鑑別診断

特に暴露が検出されず、症状が軽度の場合は、暴露と症状の発現との間の遅延が診断上の課題となる場合がある。

眼に影響を与える軽度の曝露は、アレルギー性または感染性結膜炎、または角膜剥離などの軽度の眼の外傷に似ているように見えることがある。

呼吸蒸気への曝露は、最初はアレルギー性鼻炎を模倣する。

皮膚の露出は、熱傷として現れることがあり、熱傷を含む他の病因、またはブドウ球菌性熱傷性皮膚症候群などの感染性発疹に起因する。

皮膚への曝露は、最初は無痛で、紅斑、皮膚の灼熱感、遅発性の疼痛がある。レイサイトのような物質は即座に痛みを伴う。

胃腸の症状は、軽度の胃腸炎と一致する可能性のある悪心と嘔吐に限られる場合がある。

神経剤

急性期管理の概要

神経剤(NA)は、既知の化学剤の中で最も有毒である。それらは有機リン系農薬(OP)と化学的に類似しており、アセチルコリンエステラーゼ酵素を阻害することにより、その生物学的効果を発揮する。

神経剤は、数秒以内に意識消失と痙攣を引き起こし、数分以内に呼吸不全で死亡する。

揮発性神経剤(蒸気)

神経ガスは、吸入と眼との接触により容易に吸収され、局所的と全身的な影響を迅速にもたらす。

G タイプ(タブン[GA]、サリン[GB]、ソマン[GD])の薬剤は、無色透明で味のない液体で、水とほとんどの有機溶剤に溶解する。

サリン[GB]は無臭で、最も揮発性の高い神経ガスで、水とほぼ同じ速度で蒸発する。タブン[GA]はわずかにフルーティーなおいがあり、ソマン[GD]はわずかに樟脳のようなにおいがある(これらは信頼できない)。

低揮発性神経剤(液体)

液体神経剤は皮膚を通して容易に吸収される。ただし、効果は数分から最大 18 時間まで遅延することがある。

VX は透明な琥珀色の無臭の油性液体である。それは水と他のすべての溶媒に可溶である。揮発性が最も低い神経剤である。

救援者保護

衣服または皮膚が神経ガス含有溶液で汚染されている人は、直接接触するか、またはガスを放出する蒸気によって、救援者を二次的に汚染する。

PPE が必要-レベル A

神経剤固有のトリアージ

重度の症状-意識消失、けいれん、無呼吸、弛緩性麻痺が含まれる。

軽度/中程度の症状-限局性の腫れ、線維束性筋収縮、吐気と嘔吐、脱力感、息切れが含まれる。

意識があり、完全に筋肉をコントロールしている患者は、最小限のケアで十分である。

医療機関に到着するまでに蒸気暴露(液体に曝される可能性はない)の可能性はあるが、局所所見や症状がない患者は、曝露されてないと判断される(これらの影響は、曝露後数秒から数分以内に発生するため)ので帰宅可能である。

液体神経剤への皮膚曝露による遅延効果は、曝露後最大 18 時間は発生しない場合がある。

吸入曝露があり、胸の痛み、胸の圧迫感、または咳を訴える患者は、6～12 時間定期的に観察と検査して、遅発性気管支炎、肺炎、肺水腫、または呼吸不全を検出する必要がある。

医療施設に到達したときに縮瞳と/または軽度の鼻漏のみを伴う神経ガス蒸気に曝された患者は、入院する必要はない。神経ガスに曝された他のすべての患者は入院し、注意深く観察する必要がある。

神経剤患者のトリアージ

即時(1)

2 つ以上のシステム(呼吸器、胃腸、心、筋肉、中枢神経など)で、意識障害、会話はできるが歩行できない、中程度から重度の影響

臨床徴候-発作または発作後、重度の呼吸困難、最近の心停止

遅延(2)

薬剤曝露または解毒剤からの回復

臨床徴候-分泌物の減少、呼吸の改善

最小限(3)

歩くことができる、話すことができる

臨床徴候-瞳孔、鼻水、軽度から中程度の呼吸困難を特定

妊婦

エクスペクタント(限られたリソース)

意識なし

臨床徴候-長期間の心臓/呼吸停止

除染

皮膚または衣服が液体神経ガスで汚染されている患者は、直接接触するか、またはガスを放出する蒸気によって救援者を汚染することがある。

皮膚が神経ガスだけに曝されている人は、二次汚染の危険性はない。ただし、衣服や髪に蒸気が溜まる可能性がある。

暴露経路

吸入-神経ガスは気道から容易に吸収される。露出後数秒から数分以内に鼻水と喉や胸の圧迫感が始まる。神経剤の蒸気は空気より重い。臭気は検出の適切な警告を提供しません。

皮膚/眼との接触-神経剤の液体は、皮膚や眼から容易に吸収される。蒸気は、非常に高濃度でない限り、皮膚を通して吸収されない。眼への影響は、直接接触と全身吸収の両方から生じることがある。液体神経剤との皮膚接触後の症状の性質とタイミングは、被曝量に依存する。効果は数時間遅れることがある。

経口摂取-神経ガスの経口摂取は、吸入暴露または皮膚接触と比較して比較的まれであると予想されます。しかし、それらは消化管から容易に吸収され、非常に毒性がある。

臨床徴候と症状

神経剤は強力なアセチルコリンエステラーゼ阻害剤であり、暴露経路に関係なく同じ兆候と症状を引き起こす。ただし、初期の影響は暴露量と暴露経路に依存する。

子供は神経剤の毒性に対して大人よりもはるかに脆弱である。

神経ガス暴露の症状には以下が含まれる：

神経筋

縮瞳(大量の患者の状況での神経ガス曝露を示唆する)、線維束性筋収縮、混乱、痙攣発作、弛緩性麻痺、昏睡。

多くの場合、子供は神経学的な兆候と症状のみを示す。

肺

胸の圧迫感、喘鳴、息切れ、呼吸不全。

胃腸

吐き気、嘔吐、腹部けいれん、失禁。

その他

鼻水、過度の唾液分泌と発汗、排尿。

鑑別診断

重度の中毒者の診断は簡単である。縮瞳、分泌物多量、気管支痙攣、線維束性筋収縮、痙攣発作の組み合わせが特徴的である。

縮瞳を注意深く検索する(存在する場合に役立つ)。縮瞳は、低揮発性の神経物質への曝露後、最初には存在しないことがある。

軽度の蒸気曝露は、アレルギー性鼻炎/結膜炎の子供を模倣することがある。

穏やかな蒸気は、視野の狭窄やすべてが暗くなっているという感覚などの視覚的な不満だけで現れることがある。

消化管の症状が唯一の兆候であることがあり、このことが診断を混乱させうる。

オピオイド乱用には縮瞳、無呼吸、発作などが含まれる。

ホスゲン

急性期管理の概要

ホスゲンは、47°F (8.2°C) 未満の無色の発煙液体と 47°F を超える無色の不燃性ガスで、刈り取った干し草のような窒息臭がある。ホスゲンの臭気閾値は、現在の吸入暴露限界よりも大幅に高くなっている。したがって、臭気による危険な濃度の警告は不適切である。

救援者保護

ホスゲンガスだけに曝された人は、一般に二次汚染の大きなリスクをもたらさない。

衣服または皮膚が液体ホスゲン(周囲温度が 8.3°C 未満)で汚染されている人は、直接接触または放出ガス蒸気によって救援者を二次的に汚染することがある。

PPE が必要である。レベル B-C は一般に、周囲温度と、ホット/ウォームゾーンからの距離に応じて適切である(Level As PRN には HAZMAT を使用)。ブチルゴムまたは適切な破透特性を持つその他の手袋素材を使用する。救援者が防護具を使用すると、子供に恐怖が生じ、それ以降の管理作業に対するコンプライアンス(従順度)が低下する可能性があることに注意する。

ホスゲン固有のトリアージ

結膜炎、鼻炎、咽頭炎、気管支炎、流涙、眼瞼けいれん性結膜充血、上気道刺激などの即時の刺激作用が、3~5 ppm の濃度への曝露後に発生することがある。

高濃度への曝露後または長時間の曝露後に重篤な肺毒性が発生することがある。

暴露から4時間以内に呼吸窮迫を発現するホスゲンの患者は、おそらくLD50を吸入しており、適切にサポートされない場合は深刻なリスクがある

毒性の徴候と症状はまれで、24～72時間遅延し、窒息、胸部圧迫感、咳、重度の呼吸困難、発泡性血性痰の生成、肺水腫を含む。非呼吸器症状には、吐き気や不安症がある。心不全は、重度の肺水腫の合併症としてときどき発生する。濃度との関係は以下の通りである：

吸入量が25 ppm/分未満で、臨床的な兆候や症状のない患者は、直ちに医師の診察を必要としない。累積吸入量が50 ppm/分であると、肺水腫を引き起こすことがある。累積吸入量が150 ppm/分では多くが肺水腫を引き起こし、累積吸入量300 ppm/分では致命的である。

500 ppm以上への短時間の曝露は急速に致命的となる場合がある。低濃度(170分間に3 ppmなど)への長時間の曝露も致命的となる場合がある。3 ppm未満の濃度への曝露は、すぐに刺激性の症状を伴わない場合がある。遅延した影響は通常、曝露から24時間以内に発生する。

ホスゲン曝露が不明な患者は注意深く観察する必要がある

液体ホスゲンは凍傷の危険性があり、角膜混濁を引き起こす。

ホスゲン曝露が不明な患者は注意深く観察する必要がある。患者に兆候や症状がなく、ホスゲン曝露終了後8時間で胸部X線フィルムの異常ない場合、帰宅が許されることがある。ただし、胸部X線が利用できない場合は、無症状の犠牲者の観察を24時間継続する必要がある。

除染

皮膚や眼の刺激の徴候がないホスゲンガスのみさらされた犠牲者は、ホット/ウォームゾーンの外の職員に二次汚染の実質的なリスクをもたらさないため、治療エリアにすぐに移動できます。

除染：ホスゲン液との接触が疑われるすべての患者(周囲温度が8.3°C未満)と、皮膚や眼の刺激があるすべての犠牲者は、以下に説明する除染が必要である。

暴露経路

吸入-吸入はホスゲン曝露の主要な経路である。呼吸器刺激物質としてのホスゲンの影響は軽度で遅延することがあり、長時間の曝露につながる即時回避が欠如することがある。ホスゲンは空気より重く、換気が悪い、低地、または密閉された空間での酸素置換により窒息を引き起こす。

皮膚/眼との接触-ホスゲンガスが湿ったまたは濡れた皮膚に接触すると、刺激や紅斑を引き起こす。空気中の濃度が高いと、角膜の炎症や混濁を引き起こす。圧力下で液体ホスゲンと直接接触すると、凍傷のほか、激しい刺激や腐食作用を引き起こす。

経口摂取-ホスゲンは室温で気体であるため、経口摂取する可能性は低い。

臨床徴候と症状

低濃度を吸入すると、最初は兆候や症状が発生しないか、眼と喉の軽度の刺激、咳、窒息、胸部の圧迫感、吐き気と時折の嘔吐、頭痛、と流涙に続発する症状を引き起こす。

呼吸器

無症候性の期間が 30 分から 48 時間続いた後、重度の肺損傷を発症している人では、呼吸の仕事が増加し、その後低酸素症が進行して、進行性の肺水腫が起こります。

心血管

重度の肺水腫に続発する循環虚脱。

皮膚

ホスゲンは皮膚の炎症を引き起こすことがあり、十分な濃度で熱傷の痛み、炎症、水疱を引き起こすことがある。液化ホスゲンは凍傷を引き起こす。

眼

蒸気濃度が高いと、眼球破裂や出血を生じることがある。液体ホスゲンとの接触により、角膜が曇り、穿孔の発見が遅れることがある。

鑑別診断

ホスゲンは気道刺激剤であるが、肺水腫の発症の潜伏のために独特の毒性学的懸念があるため、他の一般的な化学刺激剤からの典型的な症状と区別することは重要な考慮事項である。

ホスゲンは、高濃度において、肺水腫の発症の遅延が特徴である。

塩素は、低濃度でも特徴的な臭気があり、呼吸困難、気管支痙攣、眼、皮膚、と上気道の刺激がすぐに始まる。

暴動鎮圧剤は、眼と上気道に灼熱感の急性発症を引き起こす。

神経剤は、水様分泌物と呼吸困難を誘発するが、縮瞳、発作、発症の速さなど、肺剤と区別できる多くの他の症状がある。

びらん剤(すなわちマスタードガス)の呼吸器毒性は通常遅延するが、末梢気道ではなく中枢気道に影響を与える。呼吸困難を引き起こすのに十分なほど重度のびらん剤毒性は、通常、上気道閉塞を伴う気道壊死を引き起こすことが多い。

1, 基本的な考え方

患者の救命や合併症を最小限にすることを最大限に尊重する。そのためには救命処置までの時間を重視し、治療の効果を最大限上げるためにすべての患者に DDABC (*注)を迅速に提供することを目的とする。

(解説)

東京地下鉄サリン事件では、病院での医療者の2次被害が問題となった。このため、現行の初動マニュアルや NBC 災害・テロ対策研修等では、「対応要員のレベル C の PPE の着用の徹底」、「病院建物に入る前の除染実施の徹底」、「汚染区域と非汚染区域の区別の徹底」が強調されてきた。一方で、実際の訓練で検証を行ったところ、こうした活動の重視は、ゲートコントロールや除染エリアの手前で多くの患者の停滞を生み、救命処置や解毒薬投与への遅れにつながり、生命及び機能的予後に大きく影響を与えることが明らかとなった。東京地下鉄サリン事件では、心肺停止の患者が迅速な救命処置により社会復帰した症例が報告されている。患者の救命を最大限に尊重し、時間を意識した対応が求められる。本研究班では、世界における最新の知見や動向の調査を踏まえ、「理想的な計画・準備」から、「効果的かつ現実的な計画・準備」へと考え方を大きく転換し、時間短縮により患者の救命と後遺症の軽減を意識した対応が不可欠であるという認識に至り、初動マニュアルを改定した。

(*注) 救急初期診療においては気道 (Airway), 呼吸 (Breathing), 循環 (Circulation) の手順に従って救命・蘇生処置を行う線形アルゴリズムが基本でありこれは救急診療の ABC として知られている。化学テロ災害特有の概念として ABC の前に①解毒薬・拮抗薬の投与 (Drug) と、②除染 (Decontamination) が重要であり DD と呼んでいる。化学テロの初動では ABC の前に DD を行うことが重要であり化学テロの診療手順は DDABC となる。

①Drug(解毒薬・拮抗薬): 解毒薬・拮抗薬が存在する場合、優先的に薬剤を投与することの重要性を示している。特に神経剤曝露の場合、分泌亢進、気道攣縮などにより気道確保のための気管挿管や有効な人工呼吸が困難になる場合もある。このような場合も、硫酸アトロピンや PAM の投与を早期に行うことで気道確保 (A) が可能となる。

②Decontamination (除染): 患者の除染を優先することで患者の救命と共に、医療者の二次被害を避けることが可能となる。

2、防護衣 (PPE) の考え方

東京地下鉄サリン事件の際には汚染された患者が除染されることなく病院建物内に入り、多くの病院職員に2次被害をもたらした。これを避けるためには警備員や病院職員を病院敷地の出入口(門)や建物の出入口(玄関)に配置し、通常の患者と、災害現場付近から来院する汚染の可能性のある患者をいち早く発見し、病院建物内への侵入を防止し、待機場所や脱衣場所へ誘導する必要があるこの活動をゲートコントロールという。除染が完了していない患者に対応する要員は、原則として、顔面全体を覆うことができる面体型の濾過式呼吸防護具(レベル C 面体)とレベル C 化学防護衣が必要である。一方、ゲートコントロール要員は患者と直接接触しないならば、その要員が装備する PPE は、気道呼吸に関して

は、顔面全体を覆うことができる面体型の濾過式呼吸防護具(レベル C)を必要とするが、防護衣はタイプボックス型の防護衣や病院で調達可能な全身を被包できる手術用ガウンやエプロンや(レベル D 相当)が許容される(以下、「レベル D+」という)。同様に直接汚染患者に接触しないことが想定される本部要員、誘導、伝令、搬送介助、自力脱衣介助等の要員の PPE も「レベル D+」が許容される。なお、水除染の介助者は、耐浸水性を有する化学防護衣、手袋、長靴の着用を原則とする。除染が完了した患者を対応する要員は、レベル D で対応可能である。二次汚染の危険があると判断されたならば、除染後の患者対応においてもレベル C 面体の着用が推奨される。

(解説)

米国労働安全衛生局(OSHA)のガイドラインでは、災害現場において活動する消防警察等の災害現場での対応者(first responder)がウォームゾーンで活動する場合はレベル B の PPE で活動し、原因物質や濃度が同定された後にレベル C の PPE が使用できるとしている²。一方で病院では、原因物質が存在する現場とは異なり、原因物質は患者や衣服に付着する物質に限定されるため、想定される濃度は極めて低いと推定され、現場の対応とは異なる基準が必要である³。OSHA の病院受け入れガイドライン⁴では、病院での対応者(first receiver)を災害現場での対応者(first responder)と区別し、病院対応での PPE は除染エリアでは電動ファン付き呼吸用防護具(PAPR: Powered air-purifying respirator)を有したレベル C が標準であり、診療エリアではレベル D が標準であるとしている。また、吉岡ら⁵は、「開放空間においては直接未除染被災者と接触するスタッフ以外、ウォームゾーンでは個人防護装備は不要と思われる。医療機関のゲートコントロール要員には数少ないレベル C 防護装備を使用せず、除染スタッフのみが使用するのがコミュニケーション上も有効な対応である」と述べている。一方、安全の観点から気道、顔面粘膜、呼吸の防護は重要である。専門家による WG の検討においては、汚染患者に直接接触する可能性の少ないゲートコントロール、伝令、本部要員、誘導、移動搬送、自力脱衣介助等の要員は、レベル C 相当の面体型の濾過式呼吸防護具や吸収缶での装備に加え、皮膚に関しては院内における標準防護装備(レベル D)が許容されるとし、これを「レベル D+ 装備」と名付けた。なお、水除染介助者については、化学剤が溶け込んだ洗浄水により露出されている皮膚への曝露や防護服の浸透の危険がある。そのため、全身を覆いかつ耐透過性、耐浸透性(撥水性)の高いレベル C (呼吸、皮膚)の防護衣、手袋、長靴の着用を原則とした。

3、除染の考え方

1) 乾的除染

乾的除染とは衣服の除去(脱衣)と露出部や汚染部位の拭き取り(清拭)により原因物質を取り除く除染法である。具体的には、①外套の脱衣、②露出部や汚染部位の局所清拭を実施する。歩行・臥位にかかわらず乾的除染を出来るだけ多くの患者に迅速に実施する。自ら実施可能な患者は自己脱衣・自己清拭を推奨する。介助が必要な患者についてはスタッフや患者の同行者が介助する。担架搬送が必要な患者は、スタッフが衣服を裁断し、衣服を除去し、露出部の清拭を行う。

2) 自己除染の推奨

自分自身で脱衣可能な患者は可能な限り早期に自己脱衣を実施し、脱衣した衣服は袋に入れ密閉し、露出部位をウェット・ティッシュ等で自己清拭する(自己除染)。自己脱衣のための設備の整備や物品の備蓄を推奨する。自己脱衣は受傷直後に実施することを推奨し、病院施設外での実施を推奨する。平時から一般市民に自己脱衣の啓発を行うことが推奨される。

3) 水除染

水除染とは水を用いて洗浄除去・希釈することにより原因物質を取り除く除染法である。乾的除染に加えて水除染が必要な患者は、皮膚への浸達や皮膚症状がある場合に限定される。脱衣場所や除染設備の設置については、設置時間の短縮、設置人員や業務負担の軽減、24 時間 365 日の対応の確実性をはかるために既存の設備を利用することが推奨される。また水除染の方法も、全身除染設備に限定せず、ペットボトル、バケツ、水道等病院で可能なものを利用する。水除染は病院建物外で行うことが理想であるが、乾的除染が完了した患者に対しては病院建物内の除染施設で水除染を追加することが許容される。

(解説)

米国生物医学応用研究開発局(BARDA: Biomedical Advanced Research and Development Authority)から発出されている除染マニュアル「PRISM (Primary Response Incident Scene Management)」において、Rule of Ten として図示されているが、脱衣で 90%の除染が、露出部の拭き取りで 99%の除染が可能とされている⁶。最近、英国では、患者各自が脱衣を実施し、さらに顔面や手の露出部位や髪を拭き、その後必要に応じて専門チームによる除染を行うプロトコルが提案されている⁷。わが国でも、自己脱衣を推奨し、露出部の拭き取りを出来るだけ多くの患者に迅速に施し、必要な人・部位にのみ水除染を追加する方策を標準とした。

4, ゲートコントロール

ゲートコントロールとは、警備員や病院職員を病院敷地の出入口(門)や建物の出入口(玄関)に配置し、通常の患者と、災害現場付近から来院する汚染の可能性のある患者をいち早く発見し、病院建物内への侵入を防止し、待機場所や脱衣場所へ誘導する活動を指す。病院から汚染を守り、院内における二次被害を防止するために重要な活動で、発災の覚知から迅速に行う必要がある。敷地のゲートコントロールを行う警備員やその他の要員は前述のレベル D+としてレベル C 相当の面体型の濾過式呼吸防護具や吸収缶での装備に加え、皮膚に関しては院内における標準防護装備(レベル D)の着用が許容される。建物のゲートコントロール要員は、通常の服装(レベル D)で可能である。ゲートコントロール要員の役割として患者に対して自己脱衣・自己清拭を促すことが推奨される。

(解説)

過去の事例を検討すると、患者は何の前触れもなく来院する。化学テロ・災害の情報は直後では明らかでない。災害発生後現場で除染されない患者が多数来院する。東京地下鉄サリン事件では全患者の 80%が独力で除染もされないまま病院に到達した⁸。病院は日頃より消防機関や警察等と連携をとり、災害情報が迅速に提供される態勢を整えると共に、何らかの発災の情報を得た場合は、ゲートコントロールをいち早く行う必要があることを強調した。

5, サーベイ

患者の中毒症状(トキシドローム)より原因物質を推定する。最初の数名の患者や脱衣した衣服に対して、放射線検知を行う。

(解説)

早期からの患者サーベイも重要である。化学災害においては、放射性物質を除外すると共に、症状の組み合わせにより原因物質の推定は可能であるとされておりトキシンドロームとよばれている。トキシンドロームにより原因物質と程度を類推することができ、拮抗薬の投与の目安となる。

6, ゾーニング

除染エリアと診療エリアをわける。除染エリアはウォームゾーン(Warm Zone)、診療エリアはコールドゾーン(Cold Zone)とも呼ばれる。

7, 平時とテロ災害対応の連続性

通常の中毒救急事案から化学テロ災害事象へ連続して移行できる計画や準備を提案する。院内においても二次汚染の危険があると判断されれば気道、呼吸、顔面皮膚粘膜を防御する目的に面体型の濾過式呼吸防護具(レベル C)を直ちに着用することが推奨される。

(解説)

平時の救急対応事案から多数患者災害対応に連続的に対応できる体制が不可欠である。2008年5月農薬クロロピクリンを飲んで自殺を図り搬送された患者の吐物から強い塩素系ガスが発生し、吸い込んだ医師、病院スタッフ、患者等10名が入院する事件が発生した¹⁰。米国でも有機リン農薬服用患者の嘔吐により、病院スタッフの二次被害が発生し、アトロピンやPAMの投与を要した事例が報告されている¹¹。病院スタッフが外傷診療等で使用する標準PPEに加え気道、顔面粘膜、呼吸の防護できる面体型の濾過式呼吸防護具を迅速に装着できる準備を平時から整備することが重要である。また、院内に汚染された患者が万一侵入した場合でも、職員や通常の患者から隔離できる区画や除染設備を24時間365日ベースで運用できるよう院内や救急部門隣接施設に除染設備が必要である。

巻末文献

1. 厚生労働科学研究事業「健康危機管理における効果的な医療体制のあり方に関する研究」班編：救急医療機関における CBRNE テロ対応標準初動マニュアル。永井書店、東京、2009
2. Occupational Safety and Health Administration. Hazardous Waste Operations Emergency Response. Washington, DC. Occupational Safety and Health Administration; July 1, 2002. 29 CFR 1910.120(q)(3)(iii-iv).
3. Hick JL, et. al. Protective Equipment for Health Care Facility Decontamination Personnel: Regulations, Risks, and Recommendations. Ann Emerg Med. 2003; 42: 370-380.
4. Occupational Safety and Health Administration. Best Practices for Hospital-Based First Receivers of Victims from Mass Casualty Incidents Involving the Release of Hazardous Substances. Occupational Safety and Health Administration. 3249-08N. 2005. <https://www.osha.gov/Publications/osh3249.pdf> (Accessed on June 1st, 2019.)
5. 吉岡敏治ら. 中毒研究. 2019; 32: 19-29.

6. Primary Response Incident Scene Management (PRISM) Guidance for Chemical Incidents. Volume1: Strategic Guidance for Mass Casualty Disrobe and Decontamination. Biomedical Advanced Research Development Authority, 2015.
7. Chilcott RP, et al. Emerg Med J. 2019; 36: 117-123.
8. Okumura T, Suzuki K, Atsuhiko F, et al. The Tokyo subway sarin attack: disaster management, part 1: community emergency response. Acad Emerg Med. 1998; 5: 613-617.
9. Chemical Hazards Emergency Medical Management :CHEMM Toxidrome Cards
10. NIH CHEMM Toxidrome cards https://chemm.nlm.nih.gov/toxidrome_cards.htm (Accessed on September 9th, 2018)
11. 小山 洋史ら. クロルピクリン集団災害における危機管理 (特集 集団中毒に対する危機管理体制—第 30 回日本中毒学会シンポジウム). 中毒研究. 2009; 22, 25-31.
12. Merrit N. Malathion overdose: when one patient creates a departmental hazard. J Emerg Nurs. 1989; 15: 463-465.
13. Chemical Hazards Emergency Medical Management.Information for the Hospital Providers
<https://chemm.nlm.nih.gov/hospitalproviders.htm>. March, 1st, 2020 Accessed

分担研究報告

「CBRNE テロ発生時の包括的行政対応に関する研究」

研究分担者 高橋 礼子

(愛知医科大学 災害医療研究センター 助教)

令和元年度厚生労働行政推進調査事業費補助金(厚生労働科学特別研究事業)
「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた包括的な CBRNE テロ対応能力構築のための研究」

分担研究報告書
「CBRNE テロ発生時の包括的行政対応に関する研究」

研究分担者 高橋 礼子 (愛知医科大学 災害医療研究センター 助教)

研究要旨

【目的】

本研究の目的は、これまで発出されてきた CBRNE テロに対する行政文書等の内容をまとめた『CBRNE テロにおける健康危機管理の行政対応の現状』を作成した上で、本文書作成時に抽出された CBRNE テロに対する行政対応の脆弱点や改善すべき点を提言することである。更に、本文書及び課題点を踏まえた机上演習シナリオ(案)を作成し、行政対応における課題を検討する上での基礎資料とすることも、併せて目的とする。

【方法】

1. CBRNE テロ対策関連の通知・事務連絡等の収集
2. 総論的対応・各論的対応に分けて整理し、細部項目について分析
3. 分析結果から、CBRN テロに対する行政対応に関する包括的文書として、『CBRNE テロにおける健康危機管理の行政対応の現状』を作成
4. 包括的文書作成時に抽出された CBRNE テロに対する行政対応の課題点を整理
5. 包括的文書及び抽出課題を踏まえた机上演習シナリオ(案)を作成

【結果】

合計 100 通の文書を収集し、総論・各論対応に分けて整理した(表 3-1~6)。また各文書内の項目・内容を、表 4・表 5 に整理した上で、『CBRNE テロにおける健康危機管理の行政対応の現状』(資料 1)を作成した(収集した文書の内、資料として 31 通、参考資料として 16 通を引用)。また、行政対応の課題点を資料 2 にまとめた上で、机上演習シナリオ(案)として資料 3 を作成した。なお主な課題点(概要)としては以下の通り。

- 関係省庁・自治体等との緊急時連絡体制
- リスクコミュニケーションの方法・担当者の明確化
- CBRNE テロにおける医療・公衆衛生対応人材の確保・育成
- テロ対応医薬品(国家備蓄含む)等の確保・提供方法
- 原因物質による受入可能医療機関及び搬送手段確保の違い
- 核・放射線テロにおける疫学調査・スクリーニングの実施主体

【考察】

本研究では、資料 2 で提示した通り、現行の行政対応の課題点が複数抽出された。特に、複数部局に跨る課題や、関係省庁・自治体等との調整・連携が必要な課題については、対策の検討に時間が掛かる可能性が高いと考えられる。今後は、東京オリパラに向けた事前対応としては、出来るだけ早期に関係者との課題検討を行うと共に、新型コロナウイルス感染症対応での新規行政文書による応用対応についても検討する必要がある。

A 研究目的

行政における CBRNE テロ対策では、これまで多くの行政通知等が発出されており、厚生労働省担当課及び関係省庁等で体制整備が進められてきた。一方で、その行政通知等の整理や、科学的知見との整合性、包括的な運用可能性の検証は行われていないのが現状である。

本研究の目的は、これまで発出されてきた CBRNE テロに対する行政文書等の収集・整理・分析を行い、本邦における CBRNE テロに対する行政対応(特に厚生労働省における対応)についてまとめた『CBRNE テロにおける健康危機管理の行政対応の現状』を作成した上で、本文書作成時に抽出された CBRNE テロに対する行政対応の脆弱点や改善すべき点を提言することである。更に、本文書及び課題点を踏まえた机上演習シナリオ(案)を作成し、行政対応における課題を検討する上での基礎資料とすることも、併せて目的とする。

B 研究方法

1. CBRNE テロ対策関連の通知・事務連絡等の収集

以下の資料集・HP 等より、厚生労働省発出文書を中心に収集する(但し、総論対応及び核・放射線対応は、他省庁発出文書も含めて収集)。

- 「国内の緊急テロ対策関係」ホームページ
<https://www.mhlw.go.jp/kinkyu/j-terr.html>
- 毒物及び劇物取締法に関する通知等 ホームページ
<https://www.nihs.go.jp/mhlw/chemical/doku/tuuti.html>
- 厚生労働省法令等データベースサービス
<https://www.mhlw.go.jp/hourei/>
- 健康危機管理・災害ハンドブック
(厚生労働省危機管理基礎資料集)

2. 総論的対応・各論的対応に分けて整理し、細部項目について分析

- 各種計画・要領・指針・通知等の文書を、総論・各論(化学、生物、核・放射線、爆発)対応に整理
- 各文書の項目・内容について、以下の分類

(包括的文書の目次に相当)のどの部分に該当するかを表 1・表 2 に沿って整理・精査

※内容によっては重複あり

- 1 基本的事項と脅威評価
- 2 大規模イベント時のテロ発生予防と事前準備
- 3 対応時の組織体制
 - 3-1 政府全体の体制
 - 3-2 厚生労働省の体制
 - 3-2-1 覚知
 - 3-2-2 指揮系統
 - 3-2-3 内部での情報集約
 - 3-2-4 外部への情報発信
- 4 事案発生時の対応
 - 4-1 検知
 - 4-2 医療対応
 - 4-2-1 対応人材
 - 4-2-2 必要資機材
 - 4-2-3 対応可能と考えられる医療機関
 - 4-2-4 搬送
 - 4-3 疫学調査

3. 分析結果から、CBRNE テロに対する行政対応に関する包括的文書として、『CBRNE テロにおける健康危機管理の行政対応の現状』を作成

上記分類(目次)に沿って、行政文書等の内容をまとめ、現状の行政対応を整理する。また、それぞれの箇所でも引用した文書等を、引用した項目も含めて記載する。

4. 包括的文書作成時に抽出された CBRNE テロに対する行政対応の課題点を整理

総論・各論含め、現状の行政対応の中での課題(脆弱点・改善すべき点・矛盾点等)を、上記分類(目次)に沿って抽出・整理する。

5. 包括的文書及び抽出課題を踏まえた机上演習シナリオ(案)を作成

現行の行政対応では対応困難と考えられる課題点を踏まえ、解決策を検討するための基礎資料として机上演習シナリオ(案)を作成する。

C 研究成果

1. CBRNE テロ対策関連の通知・事務連絡等の収集

2. 総論的対応・各論的対応に分けて整理し、細部項目について分析

合計100通の文書を収集し、総論・各論対応に分けて整理した(表3-1~6)。

【総論】

- 厚生労働省以外:10通
- 厚生労働省:25通

【各論】

- 化学:14通
- 生物:34通
- 核・放射線:14通
- 爆発:3通

また各文書内の項目・内容を、前述の分類(目次)に沿って表4・表5に整理した。

※細部の分類が困難な文書については、表3への掲載(一部は包括的文書の参考資料として使用)に留めることとした。

3. 分析結果から、CBRNテロに対する行政対応に関する包括的文書として、『CBRNEテロにおける健康危機管理の行政対応の現状』を作成

4. 包括的文書作成時に抽出されたCBRNEテロに対する行政対応の課題点を整理

上記表4・5を踏まえ、『CBRNEテロにおける健康危機管理の行政対応の現状』(資料1)を作成した。収集した文書の内、資料としては31通、参考資料としては16通を引用した。

※参考資料19個の内、3個は研究班報告書等であるため、表3~5上記には含めず。

また、行政対応の課題点を資料2にまとめた。主な課題点(概要)としては、以下の通りである。

- 関係省庁・自治体等との緊急時連絡体制
- リスクコミュニケーションの方法・担当者の明確化
- CBRNEテロにおける医療・公衆衛生対応人材の確保・育成
- テロ対応医薬品(国家備蓄含む)等の確保・提供方法
- 原因物質による受入可能医療機関及び搬送手段確保の違い
- 核・放射線テロにおける疫学調査・スクリー

ニングの実施主体

5. 包括的文書及び抽出課題を踏まえた机上演習シナリオ(案)を作成

資料1・2を踏まえ、机上演習シナリオ(案)として資料3を作成した。なお、課題によっては原因物質や当該都道府県での被ばく医療体制有無によって対応が異なる可能性があったため、原発立地県・非立地県及び原因物質別にシナリオを作成し、検討する形にした(一部設問については、共通で検討する設問もあり)。

D 考察

本研究では、資料2で提示した通り、現行の行政対応の課題点が複数抽出された。特に、複数部局に跨る課題や、関係省庁・自治体等との調整・連携が必要な課題については、対策の検討に時間が掛かる可能性が高いため、東京オリパラに向けた事前対応としては、出来るだけ早期に関係者との課題検討を行うことが必要である。このため、本研究の元々の計画では、机上演習シナリオを踏まえ、厚生労働省各課及び関係省庁担当者等と共に抽出課題についての具体的解決に向け検討と行う予定であった。しかし、令和2年2月~春頃にかけては、新型コロナウイルス感染症対応が逼迫している状況であり、机上演習の実施が困難であったため、本研究内では机上演習シナリオ(案)の作成に留めることとなった。今後は、厚生労働省各課及び関係省庁担当者等にて本机上演習シナリオ(案)を参考にした検討を進めて頂くと共に、机上演習にて課題点が解決、若しくは他省庁から発出された既存の行政文書等で対応可能な点が明らかになった際には、包括的文書の改訂も併せて行う必要があると考えられる。

また、本研究では新型コロナウイルス感染症に関する行政文書は、令和2年3月時点でも新規文書(改訂含む)が大量に発出されており、従来の感染症対応から変化している部分も多々あるため、本研究内では扱っていない。しかし、特に生物テロ対応においては、今般の新型コロナウイルス感染症対応に係る行政文書が応用可能な部分もあると思われるため、今後さらなる整理・検討が必要と考えられる。

E 結論

本研究では、厚生労働省が発出した CBRNE テロ対策関連の通知・事務連絡等を中心に収集・整理・分析を行い、CBRN テロに対する行政対応に関する包括的文書の作成及び行政対応の課題点の整理を行った上で、机上演習シナリオ(案)を作成した。今後は抽出課題の解決に向け、関係者間での課題検討を行うと共に、新型コロナウイルス感染症対応での新規行政文書による応用対応についても検討する必要がある。

F. 健康危険情報
なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Ayako Takahashi, et al. Estimation for Hospitals Handling the Patient Load after a Nankai Trough Earthquake in the Tokai Region.

Journal of The Aichi Medical University Association. 2019; 47(4): 23-30

2. 学会発表

- 1) 高橋礼子, 2019/5/31, 第 22 回日本臨床救急医学会総会・学術集会「広域災害における DMAT・消防の連携強化に向けた課題～平成 30 年度緊急消防援助隊中部ブロック合同訓練より～」
- 2) 高橋礼子, 2019/10/4, 第 47 回日本救急医学会総会・学術集会「CHEMM-IST(Chemical Hazards Emergency Medical Management-Intelligent Syn-dromes tool)使用マニュアルの作成と最適化」

H. 知的財産権の出願・登録状況
なし

CBRNE テロ等における健康危機管理の 行政対応の現状（案）

平成 31 年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（厚生労働科学特別研究事業）
「2020 年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた包括的な
CBRNE テロ対応能力構築のための研究」
研究代表者 小井土雄一（国立病院機構災害医療センター）

分担研究 「CBRNE テロ発生時の包括的行政対応に関する研究」

研究分担者：愛知医科大学 災害医療研究センター 高橋 礼子

目次

1	基本的事項と脅威評価.....	1
2	大規模イベント時のテロ発生予防と事前準備.....	2
3	対応時の組織体制.....	5
3-1	政府全体の体制.....	5
3-2	厚生労働省の体制.....	8
3-2-1	覚知.....	9
3-2-2	指揮系統.....	10
3-2-3	内部での情報集約（省内・関係省庁間・地方自治体等）.....	12
3-2-4	外部への情報発信.....	17
4	事案発生時の対応.....	19
4-1	検知.....	19
4-2	医療対応.....	22
4-2-1	対応人材.....	23
4-2-2	必要資機材.....	25
4-2-3	対応可能と考えられる医療機関.....	27
4-3	疫学調査.....	29

資料一覧：別添 1

参考資料一覧：別添 2

1 基本的事項と脅威評価

CBRNE テロにおける基本的な情報（各原因物質の特性、症状、治療方法等）については、厚生労働科学研究等に基づいた知見が、専門機関等により公開されている。各原因物質の基本的事項・脅威評価の情報については、以下資料・参考サイト等を参考にする。

【資料①】

国内でのテロ事件発生に係る対応について（平成 15 年 12 月 15 日 厚生労働省）

第 2 化学テロに関する危機管理の対応について 2 . 事件発生時の対処

第 3 生物テロに関する危機管理の対応について 2 . 事件発生時の対処

（6）生物剤として使用される可能性が高いと考えられる感染症

【参考サイト】

- 公益財団法人 日本中毒情報センター
<https://www.j-poison-ic.jp/>
- 国立保健医療科学院 バイオテロ対応ホームページ
<https://h-crisis.niph.go.jp/bt/>
- 国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所
放医研ライブラリ 教材資料・アニメーション
<https://www.nirs.qst.go.jp/publication/movie/education/index.html>

2 大規模イベント時のテロ発生予防と事前準備

厚生労働省では、2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会（以下、東京オリパラ）に向けたセキュリティ強化の観点で、関係省庁との情報共有体制強化を図っている（資料②）。

また平時から、CBRNE テロ全般の発生予防としては主に原因物質の管理体制強化（資料①、③）を、感染症については検疫体制の充実（資料④）という形で取り組んできたが、特に大規模イベント開催前や原因物質の紛失・盗難事件後等には、テロ等の原因物質となり得る毒劇物等の管理徹底の再周知を行ってきた（C：資料⑤～⑬、B：資料⑭～⑰、E：資料⑱～⑳）。

更に令和元年度から2年度にかけての大規模イベント（東京オリパラ、ラグビーワールドカップ2019等）に向けては、各都道府県における事前準備として、化学災害・テロ対応医薬品の国家備蓄が活用可能となり、更なる体制強化が図られている（資料㉑）。

【資料①】（再掲）

国内でのテロ事件発生に係る対応について（平成15年12月15日 厚生労働省）

- 第2 1. (1) 毒物劇物の管理強化
- 第3 1. (1) 病原性微生物等の管理強化

【資料②】

厚生労働省における2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会の安全に関する情報集約について

（平成29年7月25日 大臣官房厚生科学課政策統括官付サイバーセキュリティ担当参事官室）

【資料③】

主なテロの未然防止対策の現状（平成29年12月7日 内閣官房）

- 4. NBC（核・生物・化学）テロ等への対処の強化
 - (1) 核物質、放射性物質、生物剤、化学剤等の管理体制等の強化
 - (3) 爆弾テロ防止条約の締結に伴う関係国内法の整備
 - (4) 爆発物や病原体等を輸入してはならない貨物にすることによる輸入管理の強化
 - (5) 大線量放射線源に係る輸出入管理の導入
 - (6) 放射線源の登録管理制度の導入
 - (7) 核テロ防止条約及び核物質防護条約改正の締結に伴う関係国内法の整備
 - (8) 爆発物の原料となり得る化学物質の管理強化

【資料④】

検疫感染症患者発見時等の危機管理措置要領について

（平成28年2月10日 健康局結核感染症課長）

- II. 1. 平時の質問、診察、検査等

【資料⑤】

G20 大阪サミット・2020 年東京オリンピック・パラリンピック開催に伴う 毒物及び劇物の適正な保管管理について

(平成 31 年 4 月 25 日 厚生労働省医薬・生活衛生局医薬品審査管理課長)

【資料⑥】

毒物及び劇物の適正な保管管理等のさらなる徹底について

(平成 31 年 1 月 30 日 厚生労働省医薬・生活衛生局医薬品審査管理課長)

【資料⑦】

シアン化カリウムに関する状況提供及び状況確認

(平成 31 年 1 月 29 日 厚生労働省医政局地域医療計画課 救急・周産期医療等対策室)

【資料⑧】

毒物及び劇物の盗難又は紛失防止に係る留意事項について

(平成 30 年 7 月 24 日 厚生労働省医薬・生活衛生局医薬品審査管理課長)

【資料⑨】

毒物及び劇物の適正な保管管理の徹底について

(平成 30 年 2 月 2 日 厚生労働省医薬・生活衛生局医薬品審査管理課長)

【資料⑩】

シアン化ナトリウムに関する情報提供及び状況確認

(平成 30 年 2 月 2 日 厚生労働省医政局地域医療計画課 救急・周産期医療等対策室)

【資料⑪】

ミサイルの推進剤に関する情報提供及び状況確認

(平成 29 年 8 月 17 日 厚生労働省医政局地域医療計画課 救急・周産期医療等対策室長)

【資料⑫】

シアン化金カリウムの適正な管理等の徹底について

(平成 23 年 1 月 28 日 厚生労働省医薬食品局審査管理課 化学物質安全対策室長)

【資料⑬】

毒物又は劇物の流出・漏洩等の事故防止対策の徹底について

(平成 21 年 6 月 2 日 厚生労働省医薬食品局審査管理課 化学物質安全対策室長)

【資料⑭】

生活関連等施設の安全確保の留意点 (生物剤・毒素等を取扱う施設)

(平成 27 年 4 月 厚生労働省)

【資料⑮】

医療機関、衛生検査所、地方衛生研究所、保健所等における病原性微生物等の管理の強化について

(平成 17 年 3 月 30 日 厚生労働省大臣官房厚生科学課長・医政局指導課長・医政局経済課長・健康局総務課長・健康局結核感染症課長)

【資料⑯】

<研究機関等向け>病原性微生物等の管理の強化について

(平成 15 年 12 月 17 日 大臣官房厚生科学課長)

【資料⑰】

＜自治体向け＞病原性微生物等の管理の強化について

(平成 15 年 12 月 17 日 厚生労働省大臣官房厚生科学課長・医政局指導課長・経済課長・健康局総務課長)

【資料⑱】

爆発物の原料となり得る劇物等の適正な管理等の徹底について

(平成 31 年 1 月 10 日 厚生労働省医薬・生活衛生局 総務課長、医薬品審査管理課長、監視指導・麻薬対策課長)

【資料⑲】

爆発物の原料となり得る劇物等の適正な管理等の徹底について

(平成 21 年 12 月 2 日 厚生労働省医薬食品局 総務課長、審査管理課長、監視指導・麻薬対策課長)

【資料⑳】

過酸化水素製剤等に係る適正な管理等の徹底について

(平成 19 年 9 月 14 日 厚生労働省医薬食品局審査管理課化学物質安全対策室長)

【資料㉑】

大規模イベント等における化学災害・テロ対応医薬品の準備について

(令和元年 7 月 11 日 厚生労働省大臣官房厚生科学課・健康危機管理・災害対策室)

【参考資料 I】

2020年東京オリンピック競技大会・東京パラリンピック競技大会等を見据えたテロ対策推進要綱

(平成 29 年 12 月 11 日 国際組織犯罪等・国際テロ対策推進本部)

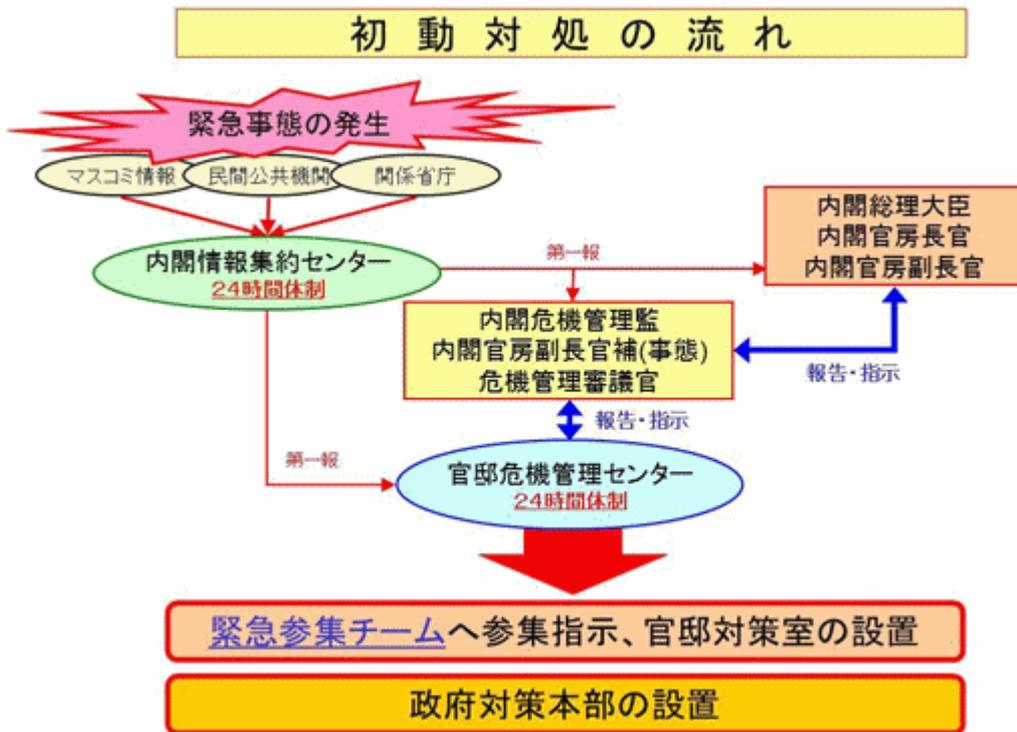
3 対応時の組織体制

3-1 政府全体の体制

テロ等の緊急事態発生時の政府全体の体制としては、まずはテロ等を認知した関係省庁等が内閣情報集約センターを通じて内閣総理大臣等に連絡・報告すると共に、関係省庁に連絡・情報共有を行う。またその報告等を基に、内閣総理大臣の判断により、緊急対処事態/武力攻撃事態等対策本部を総理大臣官邸内の危機管理センターに設置し、各種対応を行う（資料⑳）。その際、対策本部長は、テロ等の状況・防止策の実施状況等について広報し、パニックが生じないように努めることとしている（資料㉑）。

また、テロ等の緊急事態が発生してから、実際に国民保護法が適応となる緊急対処事態として認定されるまで（少なくとも3～6時間程度は必要）は、災害対策基本法・災害救助法（化学テロ・爆発テロ）や感染症法（生物テロ）による対応となる。しかし核・放射線テロについては、明確に適応となる法律がないのが現状である（原子力発電所へのテロの場合は、原子力災害対策特別措置法が適応される）。

なお、緊急対処事態から更に武力攻撃事態に移行する場合もあるが、緊急対処事態での対応は、武力攻撃事態の対応に準じて行われることになっている（資料㉒）。

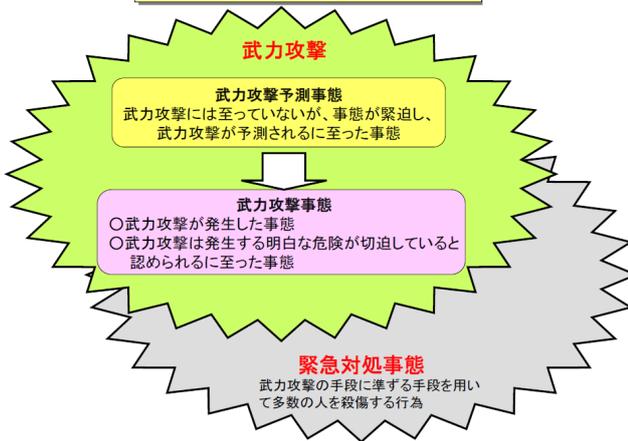


出典：内閣官房ホームページ

（内閣官房について > 組織図・事務概要 > 内閣官房副長官補）

<https://www.cas.go.jp/jp/gaiyou/jimu/fukutyoukanho.html>

武力攻撃対処の概念

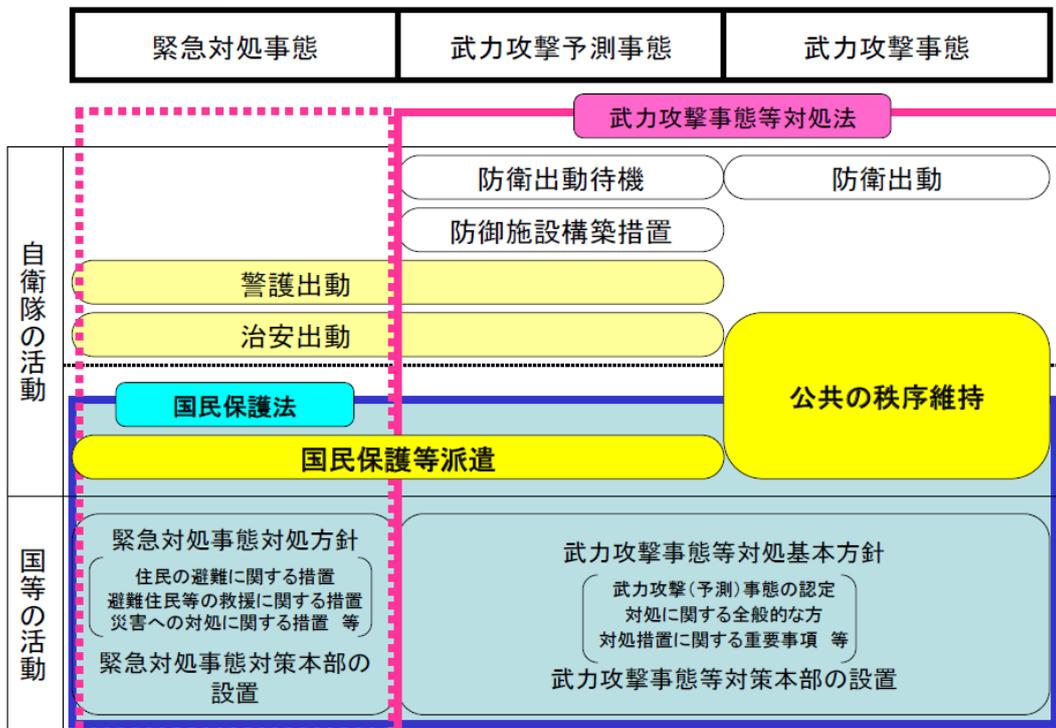


想定される事態区分と類型

国民保護計画では、対象とする2つの事態ごとに、**武力攻撃事態**4類型及び**緊急対処事態**4類型を想定しています。

事態区分	事態の類型
武力攻撃事態	① 着上陸侵攻
	② ゲリラや特殊部隊による攻撃
	③ 弾道ミサイル攻撃
	④ 航空攻撃
緊急対処事態 (大規模テロ等)	① 危険性を内在する物質を有する施設などに対する攻撃 ・ 原子力事業所の破壊、石油コンビナートの爆破など
	② 多数の人が集合する施設及び大量輸送機関などに対する攻撃 ・ ターミナル駅や列車の爆破など
	③ 多数の人を殺傷する特性を有する物質などによる攻撃 ・ サリンや炭疽菌の大量散布など
	④ 破壊の手段として交通機関を用いた攻撃など ・ 航空機による自爆テロなど

事態対処法との関係



出典：札幌市ホームページ

平成 18 年度第 2 回札幌市国民保護協議会幹事会 会議資料

資料 1 武力攻撃事態及び緊急対処事態について

http://www.city.sapporo.jp/kikikanri/torikumi/kokumin/2_kanji/documents/20060830_siryou1.pdf

【資料⑳】

NBCテロその他大量殺傷型テロへの対処について

(平成 29 年 9 月 4 日 NBCテロ対策会議)

第 2 1 事件等発生時の通報

第 4 1 対策本部の設置

2 対策本部会議

第 7 1 関係省庁等における体制の整備等

【資料㉑】

国民保護に関する基本指針 (平成 29 年 12 月 19 日 閣議決定)

第 4 章 第 3 節 4 NBC攻撃による災害への対処

第 5 章 緊急事態等への対処

【参考資料 I】(再掲)

2020年東京オリンピック競技大会・東京パラリンピック競技大会等を見据えたテロ対策推進要綱

(平成 29 年 12 月 11 日 国際組織犯罪等・国際テロ対策推進本部)

【参考サイト】

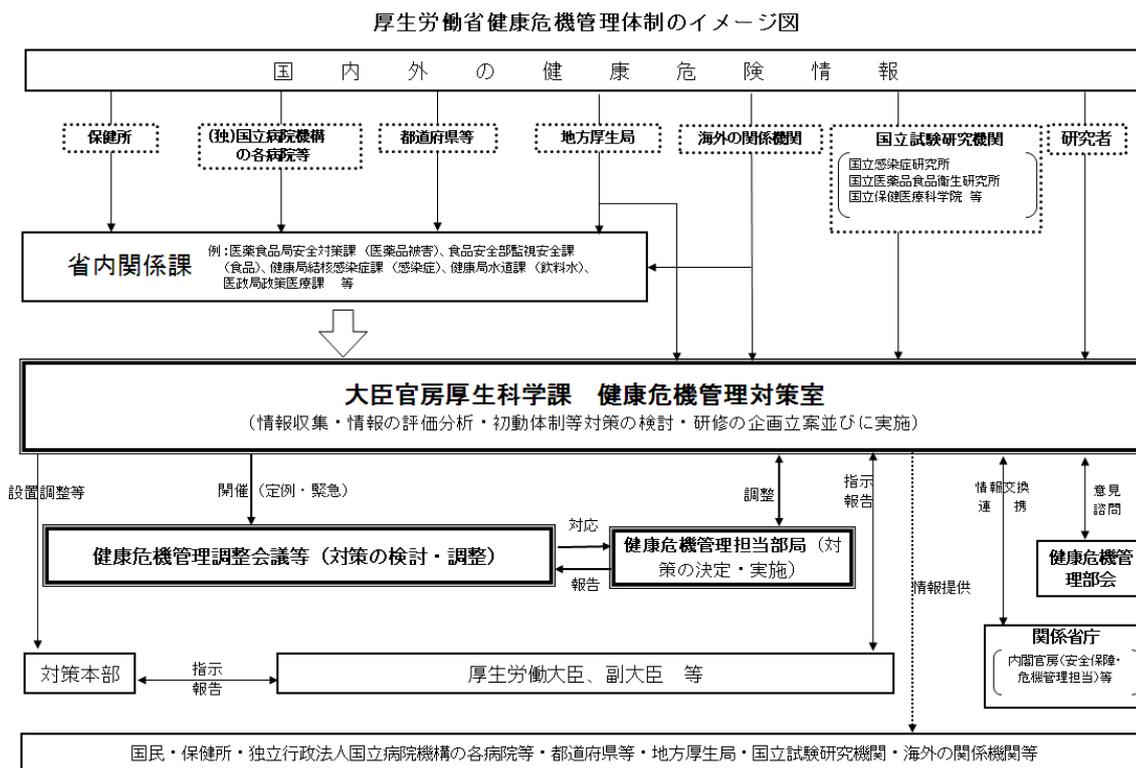
- 内閣官房ホームページ

(内閣官房について > 組織図・事務概要 > 内閣官房副長官補)

<https://www.cas.go.jp/jp/gaiyou/jimu/fukutyoukanho.html>

3-2 厚生労働省の体制

厚生労働省では、関係部局等から国内外の状況について情報収集をおこない、部局横断的な組織である健康危機管理調整会議において、健康危機管理対策を実施することとしている。テロ等の重大な健康危機事案が発生した場合には、直ちに健康危機管理調整会議を招集し、対策本部の設置、職員や専門家の現地への派遣、国民に対する健康危険情報の提供など必要な対応策を実施する。



出典：厚生労働省ホームページ

（厚生労働省における健康危機管理施策について（一部改変））

<https://www.mhlw.go.jp/seisaku/2010/03/01.html>

3-2-1 覚知

厚生労働省では、事態の早期覚知のため、都道府県等において通常と異なる患者等を把握した場合には、厚生労働省への報告を行うよう求めている（資料①）。

特に感染症については、医療機関に受診することで初めて覚知される可能性が高いため、異常な感染症の発生動向を認めた場合には、保健所に届出を行うと同時に、国立感染症研究所感染症情報センターへ直ちに情報提供を行うこととなっている（資料①）。更に、都道府県等経由で報告を受けた厚生労働省健康局は、異常な感染症の発生動向を認めた場合には、その内容を関係省庁等に連絡する（資料⑭、⑮）ことで、前述の政府全体の体制確立に寄与する。

【資料①】（再掲）

国内でのテロ事件発生に係る対応について（平成 15 年 12 月 15 日 厚生労働省）

- 第 1 2 （1）通常とは異なる重症患者等の把握に関する情報提供の依頼
- 第 3 2 （1）異常な発生動向を認めた場合の対応
- （2）異常な感染症が発生した場合の対応

【資料⑭】（再掲）

国民保護に関する基本指針（平成 29 年 12 月 19 日 閣議決定）

第 4 章 第 2 節 5 （2）生物剤による攻撃の場合の医療活動

【資料⑮】

厚生労働省国民保護計画（令和元年 6 月 25 日 厚生労働省）

- 第 5 章 第 3 節 1 （3）生物剤による攻撃の場合

【参考資料Ⅱ】

関係省庁等の生物テロへの対処要領について

（平成 28 年 1 月 29 日 NBC テロ対策会議幹事会）

3-2-2 指揮系統

厚生労働省は、CBRNE テロを含む健康危機事案が発生した場合（若しくは発生する恐れがある場合）には、関係部局間の円滑な調整を図るため、厚生労働省健康危機管理調整会議（資料⑲、⑳）又は国民保護調整会議（資料㉑）（以下、「連絡会議」という。）を開催すると共に、政府に事態対策本部/緊急対処事態対策本部が設置された場合には、厚生労働省国民保護/事態対策本部（以下、「省対策本部」という。）を設置し、各種対応を行う（資料④、㉑、㉒）。更に、状況に応じて被災地への職員の派遣や厚生労働省現地対策本部の設置を行う（資料㉑）。

【資料④】（再掲）

検疫感染症患者発見時等の危機管理措置要領について

（平成 28 年 2 月 10 日 健康局結核感染症課長）

- Ⅲ. 3. 対策本部
 - （1）対策本部の設置
 - （2）対策本部の機能
 - （3）対策本部の解散

【資料㉑】（再掲）

厚生労働省国民保護計画（令和元年 6 月 25 日 厚生労働省）

- 第 1 節 1 厚生労働省国民保護連絡会議の設置
- 第 3 節 1 （1）厚生労働省国民保護対策本部の設置
- 2 職員の派遣
- 3 厚生労働省現地対策本部の設置

【資料⑲】

厚生労働省健康危機管理調整会議に関する訓令（平成 30 年 10 月 15 日）

【資料⑳】

厚生労働省健康危機管理基本指針（平成 13 年改訂 厚生労働省）

- 第 2 章 健康危機管理担当部局等における対応
 - 第 2 節 対策決定過程
 - 第 3 節 対策本部の設置等
- 第 3 章 厚生労働省健康危機管理調整会議
 - 第 3 節 業務

【資料㉑】

感染症健康危機管理実施要領（平成 25 年 10 月一部改正 厚生労働省健康局）

- 3 （2）緊急時対応 [1] 初期対応方針の決定

【参考資料Ⅲ】

厚生労働省東京オリンピック・パラリンピック健康危機管理連絡会議の設置について
(平成 29 年 7 月 11 日 大臣官房厚生科学課)

【参考資料Ⅳ】

地方厚生(支)局における健康危機管理実施要領 (平成 18 年 8 月 厚生労働省)

【参考資料Ⅴ】

地方厚生(支)局における健康危機管理実施要領 地方厚生(支)局における健康危機管理
対応マニュアル (平成 18 年 8 月 厚生労働省)

【参考資料Ⅵ】

天然痘対応指針 (平成 16 年 5 月 14 日 厚生労働省健康局結核感染症課)

3-2-3 内部での情報集約（省内・関係省庁間・地方自治体等）

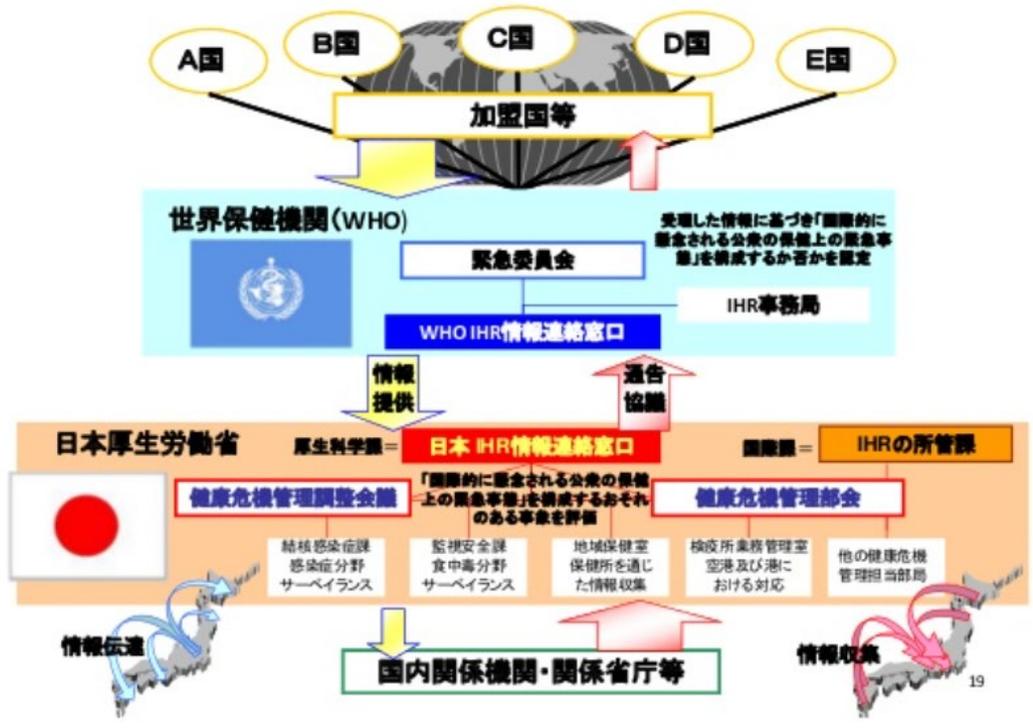
厚生労働省関係部局では、テロ等発生時には被災都道府県・市町村からの情報に限らず、あらゆる手段により情報を収集し、当該情報を連絡会議事務局/省対策本部事務局に報告する。またこの報告を踏まえ、連絡会議事務局/省対策本部事務局は、テロ等が発生した日時、場所又は地域、状況の概要、人的及び物的被害の状況等の情報を収集・整理し、対策本部長に速やかに報告する（資料④、⑭、⑯、㉑）。また厚生労働省で覚知した、テロ等を含む緊急性・重要性の高い事案や他省庁に関連する事案については、官邸危機管理センター/政府対策本部や関係省庁に連絡する事となっている（資料㉒、⑯、㉑、㉓）。

このような連絡・報告体制を確立するために、厚生労働省関係部局では、非常通信体制の整備、応急対策等重要通信の確保に関する対策の推進を図ると共に、発災時に即応可能となるよう、通信訓練を積極的に実施することとされている（資料⑭）。また各部局内において、緊急事態の第一報を受けた者が内部部局等に連絡をとることができるよう、各部局内における連絡体制を確立すると共に、地方自治体等との連絡体制の構築に努めるとされており、休日・夜間においても緊急事態情報を受けられることができる体制確保が求められている（資料④、⑭）。

なお WHO に対する国際的な情報共有としては、改正国際保健規則（IHR2005）に基づき「国際的に懸念される公衆衛生上の緊急事態を構成するおそれのある事象」について評価を行い、これに該当する場合は IHR 連絡窓口（厚生科学課）を通じて報告を行う。

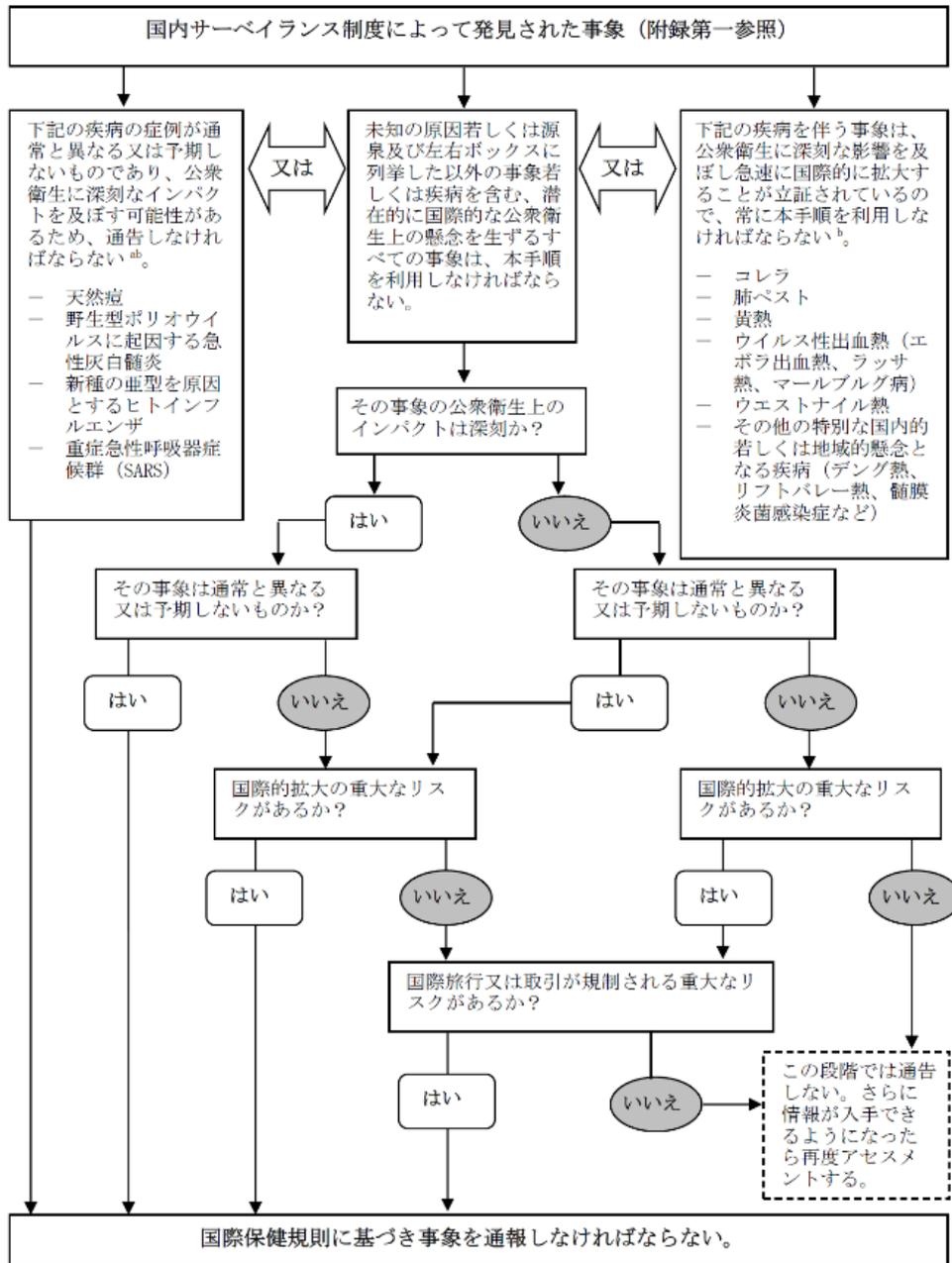
注）IHR に基づく報告は、感染症以外の場合でも、下記フローチャートで該当する事象（例：東日本大震災後の原子力発電所への影響）であれば報告を行う。

国際保健規則(IHR2005)に基づく主な情報の流れ概要図



附録第二

国際的に懸念される公衆衛生上の緊急事態を構成するおそれのある事象の
アセスメント及び通報のための決定手続



出典：厚生労働省ホームページ

（政策について > 分野別の政策一覧 > 他分野の取り組み > 国際関係 > 日本と WHO > 国際保健規則 日本語（仮訳））

https://www.mhlw.go.jp/bunya/kokusai/gyomu/kokusai/hoken_j.html

- 国際保健規則（IHR2005）における情報の流れ（一部改変）
- 附録（仮訳）：附録第二

【資料④】（再掲）

検疫感染症患者発見時等の危機管理措置要領について

（平成 28 年 2 月 10 日 健康局結核感染症課長）

- Ⅱ. 2. 感染症情報の収集、評価及び提供
 - （1）情報の収集
 - （2）情報の分析、評価
- 3. 連絡網の整備及び確認

【資料⑫】（再掲）

NBCテロその他大量殺傷型テロへの対処について

（平成 29 年 9 月 4 日 NBCテロ対策会議）

- 第 2 2 情報連絡体制の整備
- 第 3 2 関係省庁等による通報及び協議調整

【資料⑭】（再掲）

厚生労働省国民保護計画（令和元年 6 月 25 日 厚生労働省）

- 第 1 章 第 1 節 1 厚生労働省国民保護連絡会議の設置
 - 3（1）体制の整備
 - （2）職員の参集
- 第 6 章 第 1 節 2 被災情報等の収集・提供
- 第 2 節 通信の確保

【資料⑯】（再掲）

厚生労働省健康危機管理基本指針（平成 13 年改訂 厚生労働省）

- 第 2 章 第 1 節 健康危険情報の収集
- 第 2 節 対策決定過程
- 第 5 節 健康危険情報の提供

【資料⑰】（再掲）

感染症健康危機管理実施要領（平成 25 年 10 月一部改正 厚生労働省健康局）

- 3（1）[1] 情報の収集
- [3] 関係課・省庁への情報提供
- [4] 初動時のリスク評価と留意点
- （2）[1] 初期対応方針の決定
- [2] 危険がなくなるまでの間の監視体制

【資料⑱】

厚生労働省における緊急事態発生時の報告体制（平成 20 年 4 月 21 日 厚生労働省）

- 1 緊急事態の定義等
- 2（1）第一報について
- （2）第一報後の対応について
- 3 各部局内等における連絡体制について

【参考資料Ⅱ】（再掲）

関係省庁等の生物テロへの対処要領について

（平成 28 年 1 月 29 日 NBC テロ対策会議幹事会）

【参考資料Ⅳ】（再掲）

地方厚生（支）局における健康危機管理実施要領（平成 18 年 8 月 厚生労働省）

【参考資料Ⅴ】（再掲）

地方厚生（支）局における健康危機管理実施要領 地方厚生（支）局における健康危機管理
対応マニュアル（平成 18 年 8 月 厚生労働省）

3-2-4 外部への情報発信

厚生労働省は、武力攻撃事態等において、国民に対して攻撃状況・国民保護措置の実施状況・被害状況等の情報提供を行う（資料②④）。また健康危機管理部局は、重大な健康危機管理に係る対策の決定を行った場合には、速やかにその内容を公表する（資料②⑥、②⑦）。その際、不確実な情報の下での決定の場合は、前提の情報・制約条件等も併せて公表することとする（資料②⑥）。情報提供の際は、適宜広域災害・救急医療情報システム（EMIS）に登録された医療機関等の連絡先も活用する（資料①）。

この内、化学剤によるテロの場合は、原因物質が特定された際には、医療関係者及び地方公共団体に対し、診断・治療法等の情報提供を行う（資料①、②③）。

また生物剤によるテロの場合は、感染の原因が特定された際には、治療法等の情報提供を行うと共に、ワクチン接種に関する情報も広報し、必要に応じて予防接種法に基づいて都道府県知事に予防接種を指示する（資料①、②③、②④）。特に天然痘に関しては、直接的な健康被害の他に、感染不安に伴うパニックへの対応も必要であり、症状・ワクチン接種の効果、まん延防止活動等を積極的に広報・情報提供を行う必要があるため、適切な広報・情報提供を行うための事前の素材準備をすようにされている（参考資料VI）

【資料①】（再掲）

国内でのテロ事件発生に係る対応について（平成 15 年 12 月 15 日 厚生労働省）

- 第 1 1. (2) 災害発生に備えた情報連絡体制の点検・確認
- 第 2 化学テロに関する危機管理の対応について
 1. (3) 化学剤等に関する一般情報と対処要領等
 2. 事件発生時の対処
- 第 3 生物テロに関する危機管理の対応について
 1. (3) 住民や医療関係者への情報の提供・公表
 2. (2) 異常な感染症が発生した場合の対応
 - (4) 炭疽菌等の汚染のおそれのある場合の対応について
 - (5) 感染症の適切な診断・治療
 - (6) 生物剤として使用される可能性が高いと考えられる感染症

【資料②③】（再掲）

国民保護に関する基本指針（平成 29 年 12 月 19 日 閣議決定）

- 第 4 章 第 2 節 5 (2) 生物剤による攻撃の場合の医療活動
 - (3) 化学剤による攻撃の場合の医療活動
- 第 3 節 4 NBC 攻撃による災害への対処

【資料②④】（再掲）

厚生労働省国民保護計画（令和元年 6 月 25 日 厚生労働省）

- 第 2 章 ③国民に対する情報提供

第5章 第3節 1 (3) 生物剤による攻撃の場合

【資料②⑥】(再掲)

厚生労働省健康危機管理基本指針(平成13年改訂 厚生労働省)

第2章 第2節 対策決定過程

第5節 健康危険情報の提供

【資料②⑦】(再掲)

感染症健康危機管理実施要領(平成25年10月一部改正 厚生労働省健康局)

3 (3) [1] 対策決定後の情報公開

【参考資料Ⅴ】(再掲)

地方厚生(支)局における健康危機管理実施要領 地方厚生(支)局における健康危機管理
対応マニュアル(平成18年8月 厚生労働省)

【参考資料Ⅵ】(再掲)

天然痘対応指針(平成16年5月14日 厚生労働省健康局結核感染症課)

広報及び情報提供 I 基本的な考え方

【参考資料Ⅶ】

原子力災害対策マニュアル(平成31年3月29日 原子力防災会議幹事会)

第2 第1編 第4章 全面緊急事態 19 健康調査・管理 <医療班>

(2) 原子力被災者等の健康管理や健康相談の実施

(3) 被ばく線量評価、被ばくに係る健康管理・放射線による健康影響に係る健康相談
等

4 事案発生時の対応

4-1 検知

検知については、テロの原因物質により傷病者の発生状況が異なるため、対応方法も異なってくる。

化学剤によるテロの場合は、消防・警察・海保・自衛隊等は、適宜検知を実施し、その情報を保健所・地方衛生研究所・消防・医療機関等に共有する（資料⑬）。

生物剤によるテロの場合は、前述の関係機関による検知も行われる（資料⑬）が、実際には患者（テロ被害者）が医療機関に受診することによる発見も多いと思われる。このため厚生労働省は、感染症/症候群サーベイランスの実施により、感染症の異常な発生動向を検知し（資料⑬、⑭）、情報収集・データ解析・疫学調査・関係者へのデータ提供・サーベイランス結果等により、汚染地域の範囲及び感染源を特定する（資料⑬、⑭）。その際、「定点把握感染症の注意報・警報システム」等も活用する等、地方感染症情報センターにおけるサーベイランス結果の解析・分析を強化し、異常な動向の早期把握に努める（資料①）。また、地方衛生研究所等で異常な感染症の発生に関係すると思われる病原体を検出した場合（若しくは検出が疑われる場合）は、適宜国立感染症研究所に相談・検体送付の上、確認を行うこととされている（資料①）。更に、国外から1類感染症又は健康被害の危険が高い感染症の侵入する恐れが高い場合（主に国外での1類感染症等の発生・流行時を想定）には、特別検疫態勢をとる場合もある（資料④）

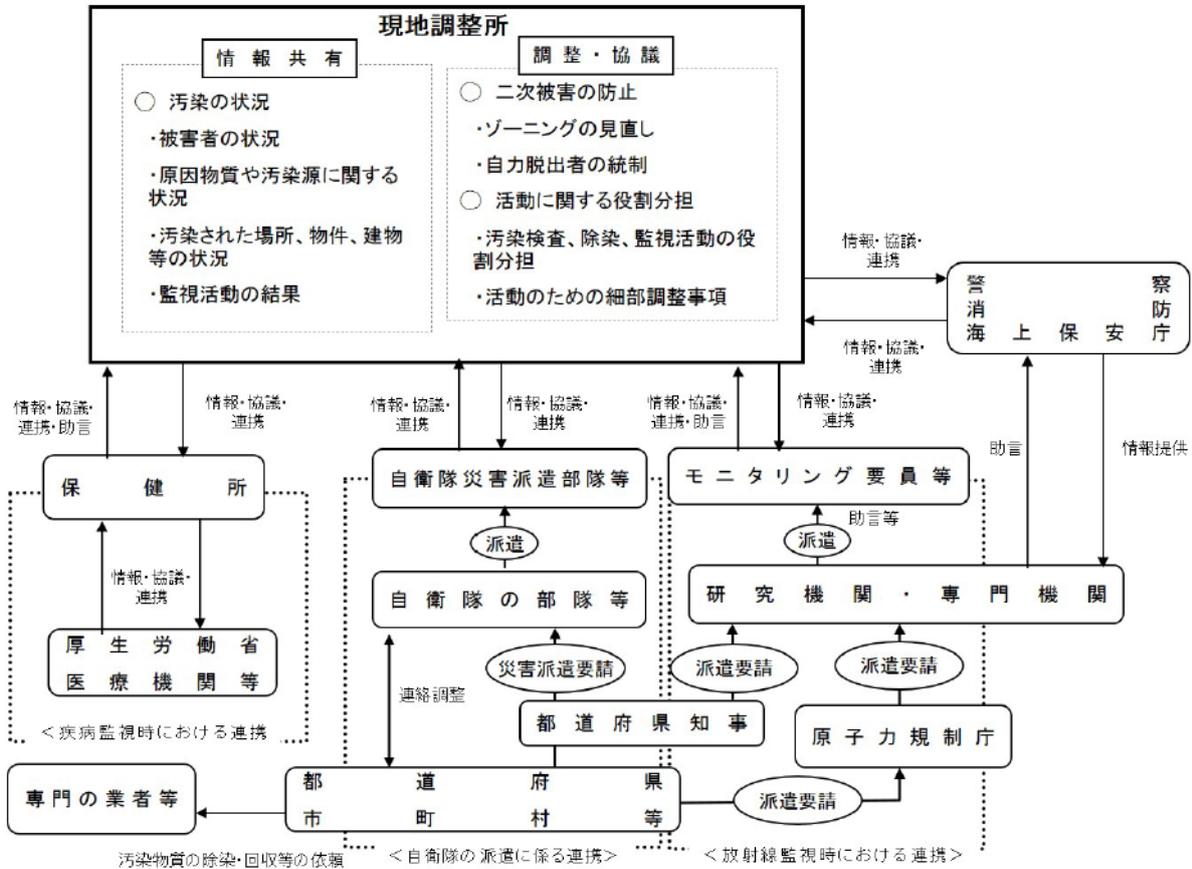
原子力施設へのテロ等の場合は、国（原子力規制委員会、防衛省、海上保安庁、水産庁、気象庁、環境省）、地方公共団体、指定公共機関（量子科学技術研究開発機構、日本原子力研究開発機構）及び原子力事業者が、モニタリングの実施又は支援を行うことができる体制の整備に努めている（資料⑬）。

核物質によるテロの場合は、政府対策本部は、関係機関による核攻撃等の概略位置及び放射能による汚染の範囲に関する情報を集約し、汚染の範囲を特定すると共に、消防・警察・海上保安庁・自衛隊等は、汚染物質に関する情報を保健所、地方衛生研究所、消防機関、医療機関等の関係機関と共有することとされている（資料⑬）。

なおテロ現場等にて放射線を検知した場合、都道府県は、必要に応じて原子力規制庁に対し、専門機関（日本原子力研究開発機構、放射線医学総合研究所等）からの指導・助言を行う専門家、モニタリング要員の派遣の要請（及び他都道府県に対するモニタリングに係る応援要請）を行い、緊急時モニタリング体制の強化を行うとされている（資料⑭）。

汚染検査・除染等における連携モデル

図 3



出典：NBCテロその他大量殺傷型テロ対処現地関係機関連携モデル

(平成 28 年 1 月 29 日改訂) NBCテロ対策会議幹事会Ⅳ. 汚染検査・除染等における連携モデル

【資料①】(再掲)

国内でのテロ事件発生に係る対応について (平成 15 年 12 月 15 日 厚生労働省)

- 第 3 1 (2) 感染症発生動向調査の励行と分析の強化
- 2 (3) 病原体確認検査の強化

- Ⅲ. 有事の危機管理体制
 - 1. 特別検疫体制の実施
 - 2. 特別検疫態勢時における検疫

【資料②】(再掲)

国民保護に関する基本指針 (平成 29 年 12 月 19 日 閣議決定)

- 第 4 章 第 2 節 4 (1) 医療活動を実施するための体制整備等
- 第 3 節 3 (2) 武力攻撃原子力災害への対処
 - ①体制の整備
 - ③モニタリングの実施
- 4 (1) 核攻撃等の場合

(2) 生物剤による攻撃の場合

(3) 化学剤による攻撃の場合

【資料⑳】(再掲)

厚生労働省国民保護計画(令和元年6月25日 厚生労働省)

第4章 第3節 1 (2) 医療活動を実施するための体制整備等

第5章 第3節 1 (3) 生物剤による攻撃の場合

【資料㉑】

NBCテロその他大量殺傷型テロ対処現地関係機関連携モデル

(平成28年1月29日改訂 NBCテロ対策会議幹事会)

IV 2 (2) 放射線監視(モニタリング)における連携

【参考資料I】(再掲)

2020年東京オリンピック競技大会・東京パラリンピック競技大会等を見据えたテロ対策推進要綱

(平成29年12月11日 国際組織犯罪等・国際テロ対策推進本部)

【参考資料VI】(再掲)

天然痘対応指針(平成16年5月14日 厚生労働省健康局結核感染症課)

症候群別サーベイランス II 概要

VI 実施期間

V 業務内容

疫学調査及び接触者の管理 I 基本的な考え方

【参考資料VII】(再掲)

原子力災害対策マニュアル(平成31年3月29日 原子力防災会議幹事会)

【参考資料VIII】

感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律の施行に伴う感染症発生動向調査事業の施行について(平成11年3月19日 健医発第458号)

4-2 医療対応

CBRNE テロにおける具体的な医療対応については、厚生労働科学研究等に基づき、教育・研修等の実施や資機材整備等がなされている。また、テロ被害者を医療対応に結び付けるための救助や搬送においては、関係機関との連携も必要になってくるため、基本的な考え方については、以下の参考資料を参考にする。

【参考資料IX】

救急医療機関における CBRNE テロ対応標準初動マニュアル

（平成 21 年 6 月 厚生労働科学研究事業「健康危機管理における効果的な医療体制のあり方に関する研究」班 編）

【参考資料X】

災害拠点病院・救命救急センター等救急医療機関における化学テロ対応標準初動マニュアル（改訂版）

（平成 30 年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）「2020 年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた化学テロ等重大事案への準備・対応に関する研究」

分担研究「化学テロ等発生時の多数傷病者対応（病院内）に関する研究」

【参考資料XI】

化学テロ等発生時の多数傷病者対応（病院前）活動に関する提言 ～被害者の救命率の向上と対応者の安全確保の両立を目指して～

（平成 30 年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）「2020 年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた化学テロ等重大事案への準備・対応に関する研究」

分担研究「化学テロ等発生時の多数傷病者対応（病院前）に関する研究」

【参考資料XII】平成 28 年度 救助技術の高度化等検討会報告書

（平成 29 年 3 月 消防庁国民保護・防災部参事官付）

4-2-1 対応人材

厚生労働省医政局では、NBC災害・テロ対策研修事業（医政局）等により、医療関係者等への武力攻撃災害時（NBC災害含む）の対応に関する教育を実施すると共に（資料⑳、㉑）、公的医療機関及び民間医療機関への救護班の派遣依頼や国立高度専門医療研究センター医療活動の実施依頼を行うとされている（資料㉒、㉓）。

また関係部局では、保健所・地方衛生研究所職員へのNBC災害研修を推進する（資料㉔）と共に、都道府県等への保健医療関係者の派遣要請等を行う（資料㉕）。特に生物剤によるテロに関しては、健康局により、保健医療関係者への教育研究の推進がなされると共に（資料㉖）、疾病ごとの専門家一覧が作成されているため、必要時に研究・調査等の依頼を行う事が可能となっている（資料㉗）。

なお神経剤による化学テロに対しては、医師・看護職員以外の現場対応者（消防・警察・自衛隊・海上保安庁の実働部隊隊員を想定）による解毒剤自動注射器の使用についても一定の条件の下で違法性が阻却されるとして、自動注射器研修の実施が進められている（資料㉘、㉙）。

注）核攻撃又は武力攻撃原子力災害時の「被ばく医療に係る医療チーム」（資料㉒、㉓）は、「原子力災害医療派遣チーム」（参考資料ⅩⅢ）と同義ではなく、原子力災害派遣チームの放射線テロ対応については明記されていない。一方で、量子科学技術研究機構量子医学・医療部門放射線医学総合研究所内の組織である「緊急被ばく医療支援チーム（REMAT）」は放射線テロについても対応する（引用文献参照）とされており、多数のチーム派遣でなければREMATの枠組みが優先的に活用される可能性が高いと考えられる。

【資料㉒】（再掲）

国民保護に関する基本指針（平成29年12月19日 閣議決定）

- 第4章 第2節 5 （1）核攻撃等又は武力攻撃原子力災害の場合の医療活動
（2）生物剤による攻撃の場合の医療活動
（3）化学剤による攻撃の場合の医療活動
- 第3節 3 （2）武力攻撃原子力災害への対処 ②活動体制の確立

【資料㉕】（再掲）

厚生労働省国民保護計画（令和元年6月25日 厚生労働省）

- 第4章 第3節 1 （1）救護班の派遣
（2）医療活動を実施するための体制整備等
（3）医療活動の実施
（4）医療活動等を実施する際に特に留意すべき事項
①核攻撃等又は武力攻撃原子力災害の場合の医療活動
②生物剤による攻撃の場合の医療活動

③化学剤による攻撃の場合の医療活動

第4節 2 保健医療関係者の派遣

第5章 第3節 1 (1) 平素からの備え

【資料②⑦】(再掲)

感染症健康危機管理実施要領(平成25年10月一部改正 厚生労働省健康局)

3 (1) [2] 専門家の把握

【資料③⑩】

化学災害・テロ時における医師・看護職員以外の現場対応者による解毒剤自動注射器の使用に関する報告書について(依頼)

(令和1年12月2日 厚生労働省大臣官房厚生科学課長)

【資料③⑪】

化学災害・テロ時における医師・看護職員以外の現場対応者による解毒剤自動注射器の使用に係る医師法上の解釈について(依頼)

(令和1年12月2日 厚生労働省医政局医事課長)

【参考資料Ⅶ】(再掲)

原子力災害対策マニュアル(平成31年3月29日 原子力防災会議幹事会)

【参考資料ⅩⅢ】

原子力災害医療派遣チーム活動要領

(平成29年3月29日 原子力規制庁放射線防護企画課)

【参考資料ⅩⅣ】

原子力災害対策指針(令和元年7月3日 原子力規制委員会)

【引用文献】

富永 隆子, 放射線災害・テロ対処と緊急被ばく医療支援チーム, 安全工学, 55(6), p.454-461 (2016)

https://www.jstage.jst.go.jp/article/safety/55/6/55_454/_pdf/-char/ja

4-2-2 必要資機材

各種テロ等への対応において、関係部局は、国民保護措置のための施設・設備の整備・点検を実施しており（資料④、②④）、特に医政局ではNBC災害・テロ対策設備整備事業により、災害拠点病院及び救命センターに対して、資機材整備を進めている。また、各災害拠点病院等における医薬品備蓄体制や、各都道府県における緊急時の医薬品等の供給体制整備を図るようにも求めている（資料①）。

特に治療に必要な医薬品等については、原因物質毎に必要な医薬品等が異なり、各医療機関等における備蓄状況も異なるため、大臣官房厚生科学課・医政局・健康局は、特殊な医薬品（安定ヨウ素剤・天然痘ワクチン等）の備蓄・調達体制を整備・推進する（資料②③、②④）と共に、地方公共団体の物資・資材の状況把握・整備促進に努めている（資料②④）。更に、厚生労働省医薬・生活衛生局では、外国でのみ販売されている医薬品・医療機器でのみ治療可能な場合等は、特例的に緊急輸入の上で製造販売の承認を与えるとしている（資料②④）。

なお、「2 大規模イベント時のテロ発生予防と事前準備」でも示した通り、令和元年度から2年度にかけての大規模イベントに向けては、前述の「特殊な医薬品」の内、化学災害・テロ対応医薬品の国家備蓄が、各都道府県における事前準備として活用可能となっている（資料②①）。

【資料①】（再掲）

国内でのテロ事件発生に係る対応について（平成15年12月15日 厚生労働省）

- 第1 1. (3) 災害発生に備えた医薬品の備蓄
- (4) 医薬品等の安定供給の確保

【資料④】

検疫感染症患者発見時等の危機管理措置要領について

（平成28年2月10日 健康局結核感染症課長）

- II. 4. 措置に係る機材等の整備及び管理

【資料②①】

大規模イベント等における化学災害・テロ対応医薬品の準備について

（令和元年7月11日 厚生労働省大臣官房厚生科学課・健康危機管理・災害対策室）

【資料②③】（再掲）

国民保護に関する基本指針（平成29年12月19日 閣議決定）

- 第4章 第2節 2 救援の実施
- 3 救援の内容 (2) 食品・飲料水及び生活必需品等の給与又は貸与
- 4 その他の医療活動 (1) 医療活動を実施するための体制整備等
- 第7節 2 備蓄

【資料⑳】（再掲）

厚生労働省国民保護計画（令和元年6月25日 厚生労働省）

第1章 第2節 4 （2）備蓄

（3）地方公共団体相互の連携体制の整備

第6章 第3節 海外からの支援の受入れ

【参考資料Ⅵ】（再掲）

天然痘対応指針（平成16年5月14日 厚生労働省健康局結核感染症課）

【参考資料ⅩⅣ】（再掲）

原子力災害対策指針（令和元年7月3日 原子力規制委員会）

【参考資料ⅩⅤ】

安定ヨウ素剤の配布・服用に当たって（令和元年7月3日全部改正 原子力規制庁）

4-2-3 対応可能と考えられる医療機関

各種テロにおいては、以下の施設にてテロ被災者の対応・治療が可能と考えられる。但し、非常に多数の傷病者が発生した場合などは、下記以外の施設にて対応せざるを得ない状況もあり得ると思われる（資料⑳）。

【化学・爆発】（資料①）

- 高度救命救急センター・基幹災害拠点病院
- 救命救急センター・災害拠点病院

【生物】（資料㉑）

- 特定感染症指定医療機関
- 第一種感染症指定医療機関
- 第二種感染症指定医療機関

【核・放射線】（資料㉒、㉓）

- 高度被ばく医療支援センター
- 原子力災害拠点病院
- 原子力災害医療協力機関

【資料①】（再掲）

国内でのテロ事件発生に係る対応について（平成 15 年 12 月 15 日 厚生労働省）

- 第 1 1. (1) 災害発生に備えた救急医療体制の点検

【資料㉒】（再掲）

国民保護に関する基本指針（平成 29 年 12 月 19 日 閣議決定）

- 第 4 章 第 2 節 4 (2) 医療活動の実施
5 (1) 核攻撃等又は武力攻撃原子力災害の場合の医療活動
第 5 節 2 (4) 医療の確保

【資料㉓】（再掲）

厚生労働省国民保護計画（令和元年 6 月 25 日 厚生労働省）

- 第 4 章 第 3 節 1 (2) 医療活動を実施するための体制整備等
(4) ①核攻撃等又は武力攻撃原子力災害の場合の医療活動
②生物剤による攻撃の場合の医療活動

【参考資料VI】（再掲）

天然痘対応指針（平成 16 年 5 月 14 日 厚生労働省健康局結核感染症課）

4-2-4 搬送

広域後方医療施設への傷病者の搬送については、医政局は、関係省庁（国土交通省、警察庁、防衛省、消防庁、海上保安庁）に輸送手段の優先的確保など特段の配慮を依頼する（資料②④）。

また、一類感染症患者の隔離等のため搬送は、搬送専用車両または適切な感染防止対策を講じた車両等を使用し、関係機関とは予め、連絡体制、役割分担、搬送方法、その他有症者への措置等について取り決めをしておくこととされている（資料④）。更に、エボラ出血熱患者の搬送については、保健所と消防機関との間で事前に協定等を締結することにより、搬送の協力を得ることができるとされている（参考資料XVII）ため、他の感染症患者の搬送についても、エボラ出血熱に準じた対応が可能である可能性が高い。

なお、原子力災害の際は道府県災害対策本部又は原子力事業者等から医療機関への搬送支援要請があった場合、現地実動対処班は緊急輸送関係省庁に緊急輸送支援の要請を行い、関係機関によって搬送が円滑に行われるよう措置することとされている（参考資料VII）が、武力攻撃原子力災害や放射線テロで同様の対応が可能かは明記されていない。

【資料④】（再掲）

検疫感染症患者発見時等の危機管理措置要領について

（平成 28 年 2 月 10 日 健康局結核感染症課長）

II 5. 患者輸送体制の整備

【資料②④】（再掲）

厚生労働省国民保護計画（令和元年 6 月 25 日 厚生労働省）

第 4 章 第 3 節 1 （3）医療活動の実施

【参考資料VI】（再掲）

天然痘対応指針（平成 16 年 5 月 14 日 厚生労働省健康局結核感染症課）

【参考資料VII】（再掲）

原子力災害対策マニュアル（平成 31 年 3 月 29 日 原子力防災会議幹事会）

【参考資料XVI】

感染症の患者の移送の手引きについて

（平成 16 年 3 月 31 日 厚生労働省健康局結核感染症課長）

【参考資料XVII】

エボラ出血熱患者等の移送に係る消防機関の協力について

（平成 26 年 11 月 28 日 厚生労働省健康局結核感染症課長）

4-3 疫学調査

明らかに異常な感染症の発生動向を認めた場合には、最寄りの保健所に届出を行うと同時に、国立感染症研究所感染症情報センターへ直ちに情報提供を行い、また、感染の原因等を究明し、迅速かつ適切な対策をとる必要がある（資料①）。特にその原因究明に際しては、積極的疫学調査を実施する（資料②）など、国の支援も含めて検討・対応することとされている。

【資料①】（再掲）

国内でのテロ事件発生に係る対応について（平成 15 年 12 月 15 日 厚生労働省）

第 3 2 （1）異常な発生動向を認めた場合の対応

【資料②】

積極的疫学調査の実施等について（平成 1 1 年 3 月 3 0 日 健医感発第 4 7 号）

※積極的疫学調査の具体的要領

【参考資料 X VIII】

ウイルス性出血熱に対する積極的疫学調査実施要領～地方自治体向け

（平成 28 年 6 月 10 日 国立感染症研究所）

【参考資料 X IX】

ペストに対する積極的疫学調査実施要領～地方自治体向け

CBRNEテロ等における健康危機管理の行政対応の現状

資料一覧 ①～⑳

資料番号	文書名	発出年月日	発出元
①	国内でのテロ事件発生に係る対応について	平成15年12月15日	厚生労働省
②	厚生労働省における2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会の安全に関する情報集約について	平成29年7月25日	大臣官房厚生科学課政策統括官付サイバーセキュリティ担当参事官室
③	主なテロの未然防止対策の現状	平成29年12月7日	内閣官房
④	検疫感染症患者発見時等の危機管理措置要領について	平成28年2月10日	健康局結核感染症課長
⑤	G20 大阪サミット・2020年東京オリンピック・パラリンピック開催に伴う毒物及び劇物の適正な保管管理について	平成31年4月25日	厚生労働省医薬・生活衛生局医薬品審査管理課長
⑥	毒物及び劇物の適正な保管管理等のさらなる徹底について	平成31年1月30日	厚生労働省医薬・生活衛生局医薬品審査管理課長
⑦	シアン化カリウムに関する情報提供及び状況確認	平成31年1月29日	厚生労働省医政局地域医療計画課救急・周産期医療等対策室
⑧	毒物及び劇物の盗難又は紛失防止に係る留意事項について	平成30年7月24日	厚生労働省医薬・生活衛生局医薬品審査管理課長
⑨	毒物及び劇物の適正な保管管理の徹底について	平成30年2月2日	厚生労働省医薬・生活衛生局医薬品審査管理課長
⑩	シアン化ナトリウムに関する情報提供及び状況確認	平成30年2月2日	厚生労働省医政局地域医療計画課救急・周産期医療等対策室
⑪	ミサイルの推進剤に関する情報提供及び状況確認	平成29年8月17日	厚生労働省医政局地域医療計画課救急・周産期医療等対策室長
⑫	シアン化金カリウムの適正な管理等の徹底について	平成23年1月28日	厚生労働省医薬食品局審査管理課 化学物質安全対策室長
⑬	毒物又は劇物の流出・漏洩等の事故防止対策の徹底について	平成21年6月2日	厚生労働省医薬食品局審査管理課 化学物質安全対策室長
⑭	生活関連等施設の安全確保の留意点（生物剤・毒素等を取扱う施設）	平成27年4月	厚生労働省
⑮	医療機関、衛生検査所、地方衛生研究所、保健所等における病原性微生物等の管理の強化について	平成17年3月30日	厚生労働省大臣官房厚生科学課長 医政局指導課長 医政局経済課長 健康局総務課長 健康局結核感染症課長
⑯	<研究機関等向け>病原性微生物等の管理の強化について	平成15年12月17日	大臣官房厚生科学課長
⑰	<自治体向け>病原性微生物等の管理の強化について	平成15年12月17日	厚生労働省大臣官房厚生科学課長 医政局指導課長 経済課長 健康局総務課長
⑱	爆発物の原料となり得る劇物等の適正な管理等の徹底について	平成31年1月10日	厚生労働省医薬・生活衛生局総務課長 厚生労働省医薬・生活衛生局医薬品審査管理課長 厚生労働省医薬・生活衛生局監視指導・麻薬対策課長
⑲	爆発物の原料となり得る劇物等の適正な管理等の徹底について	平成21年12月2日	厚生労働省医薬食品局総務課長 厚生労働省医薬食品局審査管理課長 厚生労働省医薬食品局監視指導・麻薬対策課長
⑳	過酸化水素製剤等に係る適正な管理等の徹底について	平成19年9月14日	厚生労働省医薬食品局審査管理課化学物質安全対策室長
㉑	大規模イベント等における化学災害・テロ対応医薬品の準備について	令和元年7月11日 (事務連絡)	厚生労働省大臣官房厚生科学課・健康危機管理・災害対策室
㉒	NBCテロその他大量殺傷型テロへの対処について	平成29年9月4日	内閣危機管理監決裁 NBCテロ対策会議
㉓	国民保護に関する基本指針	平成29年12月19日	閣議決定
㉔	厚生労働省国民保護計画	令和元年6月25日	厚生労働省
㉕	厚生労働省健康危機管理調整会議に関する訓令	平成30年10月15日	厚生労働省
㉖	厚生労働省健康危機管理基本指針	平成13年改訂	厚生労働省
㉗	感染症健康危機管理実施要領	平成25年10月一部改正	厚生労働省健康局
㉘	厚生労働省における緊急事態発生時の報告体制	平成20年4月21日	厚生労働省
㉙	NBCテロその他大量殺傷型テロ対処現地関係機関連携モデル	平成28年1月29日	NBCテロ対策会議幹事会

③⑩	化学災害・テロ時における医師・看護職員以外の現場対応者による解毒剤自動注射器の使用に関する報告書について（依頼）	令和元年12月2日	厚生労働省大臣官房厚生科学課長
③⑪	化学災害・テロ時における医師・看護職員以外の現場対応者による解毒剤自動注射器の使用に係る医師法上の解釈について（依頼）	令和元年12月2日	厚生労働省医政局医事課長

CBRNEテロ等における健康危機管理の行政対応の現状

参考資料一覧 Ⅰ～XⅨ

資料番号	文書名	発出年月日	発出元
I	2020年東京オリンピック競技大会・東京パラリンピック競技大会等を見据えたテロ対策推進要綱	平成29年12月11日	国際組織犯罪等・国際テロ対策推進本部
II	関係省庁等の生物テロへの対処要領について	平成28年1月29日	NBC テロ対策会議幹事会
III	厚生労働省東京オリンピック・パラリンピック健康危機管理連絡会議の設置について	平成29年7月11日	大臣官房厚生科学課
IV	地方厚生（支）局における健康危機管理実施要領	平成18年8月	厚生労働省
V	地方厚生（支）局における健康危機管理実施要領 地方厚生（支）局における健康危機管理対応マニュアル	平成18年8月	厚生労働省
VI	天然痘対応指針	平成16年5月14日	厚生労働省健康局結核感染症課
VII	原子力災害対策マニュアル	平成31年3月29日	原子力防災会議幹事会
VIII	感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律の施行に伴う感染症発生動向調査事業の施行について	平成11年3月19日	健医発第458号
IX	救急医療機関における CBRNEテロ対応標準初動マニュアル	平成21年6月	
X	災害拠点病院・救命救急センター等救急医療機関における化学テロ対応標準初動マニュアル（改訂版）		平成30年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業） 「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた化学テロ等重大事案への準備・対応に関する研究」 分担研究「化学テロ等発生時の多数傷病者対応（病院内）に関する研究」
XI	化学テロ等発生時の多数傷病者対応（病院前）活動に関する提言 ～被害者の救命率の向上と対応者の安全確保の両立を目指して～		平成30年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業） 「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた化学テロ等重大事案への準備・対応に関する研究」 分担研究「化学テロ等発生時の多数傷病者対応（病院前）に関する研究」
XII	平成28年度 救助技術の高度化等検討会報告書	平成29年3月	消防庁国民保護・防災部参事官付
XIII	原子力災害医療派遣チーム活動要領	平成29年3月29日	原子力規制庁放射線防護企画課
XIV	原子力災害対策指針	令和元年7月3日	原子力規制委員会
XV	安定ヨウ素剤の配布・服用に当たって	令和元年7月3日全部改正	原子力規制庁
XVI	感染症の患者の移送の手引きについて	平成16年3月31日	厚生労働省健康局結核感染症課長
XVII	エボラ出血熱患者等の移送に係る消防機関の協力について	平成26年11月28日	厚生労働省健康局結核感染症課長
XVIII	ウイルス性出血熱に対する積極的疫学調査実施要領～地方自治体向け	平成28年6月10日	国立感染症研究所
XIX	ベストに対する積極的疫学調査実施要領～地方自治体向け		

資料2 行政対応の課題点

3-1 政府全体の体制

【核・放射線】

- 核・放射線テロで国民保護法適応前（緊急対処事態としての認定前）に対応する際に根拠となる法律が不明確

3-2 厚生労働省の体制

3-2-3 内部での情報集約

【総論】

- 関係部局における連絡網に基づいた通信訓練の実施状況の確認
- 関係部局における非常用通信機器の確保状況の確認
（災害時優先電話、衛星携帯電話、中央防災無線等）
- 関係部局における非常用通信機器の使用可能環境の確認
（通常の執務室内及び屋外（外出先）での使用可否）
- 地方自治体との連絡体制の構築状況の確認
（24時間対応可否、通常回線が使用不可の場合の連絡可否）
- 緊急事態発生時の報告様式等の策定状況の確認

3-2-4 外部への情報発信

【総論】

- リスクコミュニケーションの実施方法及び担当者が不明確
→天然痘対応指針のみ、パニック対応も含め、適切な広報・情報提供のための事前準備の必要性について記載あり

4-1 検知

【核・放射線】

- 原子力発電所へのテロ・武力攻撃以外の、核・放射線テロに対する原子力規制庁との連携による検知実施可否（専門機関からの専門家の派遣等）

4-2 医療対応

4-2-1 対応人材

【総論】

- 厚生労働省国民保護計画等に記載のある、救急医療派遣チームの定義が不明確

【総論・各論】

- CBRNE テロでの医療対応を行う人材育成の実施状況の確認

- 総論：厚生労働省国民保護計画に「医療関係者等への武力攻撃災害時（NBC 災害含む）の対応に関する教育を実施」と記載あり。NBC 災害・テロ対策研修事業（医政局）等により対応。
- 各論：
 - ◇ 化学：行政文書上の明文化なし。
 - ◇ 生物：厚生労働省国民保護計画に「健康局による教育研究の推進」との記載があるが、実際の研修実施状況等は不明。但し、感染症危機管理専門家(IDES)養成プログラムがあるため、本プログラムでの人材により生物テロに対しても一定の対応できる可能性はあり。
 - ◇ 核・放射線：行政文書上、テロ対応としての明文化なし。
(原子力災害医療派遣チーム研修での読み替え可否の確認が必要)
 - ◇ 爆発：行政文書上の明文化はされていないが、外傷外科医養成事業（医政局）により対応。
- CBRNE テロでの公衆衛生対応を行う人材育成の実施状況の確認：

厚生労働省国民保護計画に「保健所、地方衛生研究所の職員に対してNBC 攻撃による災害に係る研修の推進」との記載があるが、実際の研修実施状況などは不明。

4-2-2 必要資機材

【総論】

- テロ対応医薬品（国家備蓄）の具体的な備蓄量・種類が不明確（各自治体・医療機関が自己準備する上で必要）
- テロ対応医薬品（国家備蓄）の具体的な配送方法が不明確（各自治体・医療機関が提供依頼する上で必要）
 - 化学のみ、大規模イベント時の対応について事務連絡発出あり
- テロ対応医薬品（流通在庫）の具体的な配送方法が不明確（各自治体・医療機関が提供依頼する上で必要）
- 各自治体・医療機関でのテロ対応医薬品の備蓄状況の把握が不十分
 - 化学テロ対応医薬品の医療機関在庫は、厚労科研で一部調査実績あり
- 医療機関における機材整備状況（医薬品以外）の把握状況が不明確
 - 一部資機材については、厚労科研で調査実績あり
- 国内未承認薬（海外での承認済み）の国家備蓄の実施可否の確認
- 既存承認薬（適応外）の適応外使用・特例承認・臨床研究等による使用方法の確認

【核・放射線】

- 行政文書上では、キレート剤の備蓄は明文化なし
- ヨウ素剤・キレート剤の備蓄・配送の所管省庁・協力が不明確（原子力規制庁の協力可否含む）

4-2-3 対応可能と考えられる医療機関

【化学・爆発】

- 災害拠点病院・救命救急センターにて受入可能と思われるが、行政文書上の受入指定の仕組みはない

【生物】

- 感染症法に基づいた感染症指定医療機関にて受入可能と考えられるが、生物テロでの受入を規定している訳ではない

【核・放射線】

- 原子力災害対策指針に基づいた高度被ばく医療支援センター・原子力災害拠点病院等にて受入可能と考えられるが、核・放射線テロでの受入を規定している訳ではない
- 上記医療機関のない都道府県だった場合の受入先調整方法が不明確（原子力規制庁との連携可否含む）

4-2-4 搬送

【生物】

- 保健所と消防機関との感染症患者搬送についての事前協定の締結状況の確認
- 保健所と消防機関との事前協定があった場合の、エボラ出血熱以外の感染症患者の搬送可否

【核・放射線】

- 消防機関による核・放射線テロ患者の搬送可否（原子力災害時の関係機関による患者搬送支援については、原子力災害対策マニュアルにて記載あり）

4-3 疫学調査

【核・放射線】

- 放射線内部被ばく患者の疫学調査体制の確認（所管省庁・実施者など）
→現行の行政文書では、疫学調査は生物のみ対応方法が示されている

資料 3

机上演習シナリオ（案）

1

状況付与①

- 20XX年7月、A県・B県では、国際的大規模スポーツイベントが開催予定となっている
- イベント開催期間は全体で2週間
- 各県の概要は以下の通り
 - A県
 - イベントのメイン開催県
 - 競技会場は複数箇所あり
 - 人口 約1,400万人
 - B県
 - A県からは離れた地域
 - 競技会場は1か所のみ
 - 人口 約200万人
 - 原発立地県
- なお中央省庁・地方自治体における事前準備状況としては、東京オリパラに向けた対応に準じて行われたものとする

2

状況付与②

- シナリオA
 - 7月×日、競技会場近辺で爆発音があったとの報道あり
 - 詳細不明だが、多数の傷病者が出ている模様
- シナリオB
 - 7月×日、競技会場近辺で異臭があったとの報道あり
 - 詳細不明だが、多数の傷病者が出ている模様
- シナリオC
 - 7月×日、インターネット動画投稿サイトに、競技会場近辺に何らかの病原体を散布したとの犯行声明が投稿された
 - 7月×日時点では、感染症サーベイランスにおける異常な感染症発生の報告は上がっていない
- シナリオD
 - 7月×日、インターネット動画投稿サイトに、競技会場近辺に放射性物質を散布したとの犯行声明が投稿された
 - 7月×日時点では、当該県等から通常と異なる重症患者等の報告は上がっていない

3

設問1（A・B県共通）

- 鑑定危機管理センターから緊急参集チームへの参集指示があり、厚生労働省からも幹部職員及び随員が派遣されました
- 現場の状況等はシナリオA～Dの通りです
- 緊急対処事態認定は検討・調整段階であり、緊急対処事態対策本部の設置はされていません
- 現時点では、各シナリオにおいてどんな法律を根拠に対応を行いますか？

演習参加者全員で検討

4

設問2 (A・B県共通・シナリオA～D共通)

- 厚生労働省内では、本事案に関する緊急の健康危機管理調整会議が1時間後に開催される予定となりました
- 調整会議での情報共有及び今後の体制構築に向け、省内危機管理担当部局では、省内関係部局・関係省庁・地方自治体等から、本事案に関する情報収集を行う必要があります
- 具体的にどのような相手から、どのようなツールで、どのような内容の情報を収集（若しくは情報収集の依頼）しますか？
- その相手とは、休日・夜間においても平日日中同様に連絡を取ることが出来ますか？
- また、実際に上記のような情報収集の訓練等を行っていますか？

厚生労働省参加者で検討

5

設問3 (A・B県共通)

- 厚生労働省としては、被害状況、医療機関における対応状況、今後の対応方針等を関係団体・医療機関・国民等に広報する必要があります
- 必要十分かつ正確な情報を発信しつつ、パニックを最小限にするためには、誰（どの部局）が担当となり、どのような手段・内容で広報を行う必要がありますか？各シナリオでそれぞれ検討してください
- また、各シナリオで共通した広報担当者が必要であれば、どのように選定するのもかも検討して下さい

厚生労働省参加者で検討

6

設問4

- 緊急参集チーム協議にて、関係省庁に対し本事案の原因物質に関する検知の指示がありました
- 各シナリオにおいて、誰がどのように原因物質の検知を行いますか？
- 自分が所属する省庁・部局の所掌でないと思われる場合、どの省庁・部局が収集（若しくは収集に協力）すると思いますか？
- またシナリオDにおいては、A県・B県による対応の違いはありますか？

演習参加者全員で検討

7

設問5-1（A・B県共通・シナリオA・Bのみ）

- 事案発生後、2時間が経過しました
- 現場では多数の傷病者が発生しており、対応のために現地調整所が関係機関（医療者含む）によって立ち上げられています
- 現場での検知結果としては、暫定的に以下の結果となっています
 - A：爆発物のみ（化学剤や放射性物質は検知されず）
 - B：神経剤※医療機関や国民への広報はまだ行っていません
- 傷病者の一部は、既に近隣医療機関に搬送又は自主的に受診している様です
- 現地調整所や医療機関等で活動・支援する医療チームとしては、どのような人材・派遣スキームが考えられますか？
- 緊急対処事態認定がされた場合、（後付けであっても）現地調整所や医療機関等で活動・支援する医療チームの身分保障等は可能ですか？

演習参加者全員で検討

8

設問5-2（シナリオC・Dのみ）

- 事案発生後、6時間が経過しました
- 現場では散布物質の検知が行われ、暫定的に以下の結果となっています
 - C：天然痘ウイルス（エアロゾル散布機による）
 - D：何らかの放射性物質（核種不明）（エアロゾル散布機による）※医療機関や国民への広報はまだ行っていません
- 現時点では明らかな重症者の発生は認めていませんが、不安を感じた近隣住民・観客等が、医療機関に受診したり、保健所に相談をしている様です
- 各県医療本部や医療機関等で活動・支援する医療チームとしては、どのような人材・派遣スキームが考えられますか？
- 緊急対処事態認定がされた場合、（後付けであっても）各県医療本部や医療機関等で活動・支援する医療チームの身分保障等は可能ですか？
- またシナリオDにおいては、A県・B県による対応の違いはありますか？

演習参加者全員で検討

9

設問6（A・B県共通・シナリオA～D共通）

- NBCテロその他大量殺傷型テロ対処現地関係機関連携モデルでは、現地調整所での活動を含む関係機関との連携、原因物質の同定等の各種対応において、保健所・地方衛生研究所による活動が記載されています
- 実際に保健所や地方衛生研究所において、どのような対応が可能か把握していますか？
- また、厚生労働省関係部局として、保健所や地方衛生研究所の職員に対し、専門的な教育・研修等は行っていますか？

厚生労働省参加者で検討

10

設問7（A・B県共通・シナリオA～D共通）

- 本スポーツイベント開催に先立ち、各県及び各県医療機関では、厚生労働省国民保護計画等に基づき、各種補助事業の活用や自主的な事前準備として、テロ対応医薬品や各種機材等の備蓄を行ってきました
- 厚生労働省関係部局として、各県及び各県医療機関で、具体的にどのような医薬品・機材等がどのくらい備蓄されているか、把握していますか？

厚生労働省参加者で検討

11

設問8（シナリオB～Dのみ）

- 設問5-1及び5-2による検知結果を踏まえ、厚生労働省では専門家からの助言のもと、医療機関等に対して治療方法等の情報提供を進めています
- しかし、治療に必要とされる医薬品の中には、一般の医療機関（災害拠点病院・救命救急センター含む）には備蓄が少ない（若しくは無い）ものも含まれています
- 厚生労働省関係部局及び関係省庁としては、どのように医薬品を確保・提供（配送）しますか？シナリオB～Dそれぞれで検討してください
- 必要に応じて、国内未承認薬や既存承認薬（適応外）の使用方法等も含めて検討して下さい
- またシナリオDにおいては、A県・B県による対応の違いはありますか？

演習参加者全員で検討

12

設問9

- それぞれのシナリオにおいて、傷病者の受入可能と思われる医療機関はどのような施設が該当しますか？
- 非常に多数の傷病者が発生していた場合（各県内の上記施設のみで収容困難な場合）の、近隣県等での受入方法や一般医療機関・隔離施設等での受入方法も含めて検討して下さい
- またシナリオDにおいては、A県・B県による対応の違いはありますか？

演習参加者全員で検討

13

設問10

- それぞれのシナリオにおいて、傷病者の搬送（病院間搬送含む）はどのような機関に依頼しますか？
- 非常に多数の傷病者が発生していた場合（各県内の施設のみで収容困難な場合）の、近隣県等への搬送方法も含めて検討して下さい
- またシナリオCにおいては、消防機関による患者搬送の際に保健所との事前協定が必要となりますが、各保健所における協定締結状況は把握していますか？
- またシナリオDにおいては、A県・B県による対応の違いはありますか？

演習参加者全員で検討

14

設問11（シナリオC・Dのみ）

- 事案発生後、24時間が経過しました
- マスコミ等を通じて、原因物質についての広報が進められています
- 専門家の助言により、曝露が疑われる近隣住民・観客等への疫学調査・スクリーニング等の対応が必要と判断されています
- 具体的に、誰がどのような方法で疫学調査・スクリーニング等を行いますか？対象者への周知方法も含めて検討して下さい
- またシナリオDにおいては、A県・B県による対応の違いはありますか？

演習参加者全員で検討

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
今枝美春, 田口尚樹, 市川学, 中井豊	シミュレーションを用いたCテロ対策における医療備蓄に関する研究	第22回社会システム部会研究会, 計測自動制御学会システム・情報部門		p.150-157	2019
Hideaki Anan, Yasuhiro Otomo, Masato Homma, et.al.	Proposal for Reforming Prehospital Response to Chemical Terrorism Disasters in Japan: Going Back to the Basics of Saving the Lives of the Injured by Securing the Safety of the Rescue Team .	Prehospital and Disaster Medicine	2020.2.:35(1)	88-91	2020
齋藤智也	東京2020の生物テロ対策を考える	公衆衛生.	2020; 84(5)	p318-322	2020
高橋礼子	Estimation for Hospitals Handling the Patient Load after a Nankai Trough Earthquake in the Tokai Region.	Journal of The Aichi Medical University Association. 2019;	47(4)	23-30	2020
阿南英明	本邦で迫られている化学テロ対応の改変	BIO Clinica	3:35(3)	209-213.	2020
小井土雄一 高橋礼子 阿南英明	マスクギャザリング時の化学テロへの備え	医学のあゆみ	269(11)	839-844	2019
阿南英明	災害時の取り組み BCP策定に悩みながらも責任ある自治体病院へのメッセージ~BCP早わかり講座~	全国自治体病院協議会雑誌	6:58(6)	851-856.	2019.
阿南英明	CBRNE 災害における緊急被ばく医療	救急医学	5:43(6)	789-793	2019

厚生労働大臣 殿

機関名 藤沢市民病院

所属研究機関長 職名 院長

氏名 常田康夫



次の職員の令和元年度厚生労働行政推進調査事業費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 厚生労働科学特別研究事業
2. 研究課題名 2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた包括的な CBRNE テロ対応能力構築のための研究
3. 研究者名 (所属部局・職名) 藤沢市民病院 副院長
(氏名・フリガナ) 阿南英明 アナンヒデアキ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

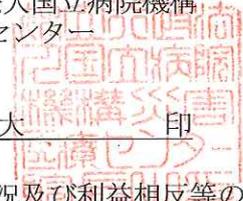
当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和 2年 3月30日

厚生労働大臣 殿

機関名 独立行政法人国立病院機構
災害医療センター
所属研究機関長 職名 院長
氏名 宗田 大 印



次の職員の令和元年度厚生労働行政推進調査事業費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

- 研究事業名 厚生労働科学特別研究事業
- 研究課題名 2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた包括的な CBRNE テロ対応能力構築のための研究
- 研究者名 (所属部局・職名) 臨床研究部 臨床研究部長
(氏名・フリガナ) 小井土 雄一 (コイド ユウイチ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和 2年 3月 31日

厚生労働大臣 殿

機関名 国立研究開発法人
量子科学技術研究開発機構

所属研究機関長 職名 理事長

氏名 平野 俊夫



次の職員の令和元年度厚生労働行政推進調査事業費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 厚生労働科学特別研究事業
2. 研究課題名 2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた包括的な CBRNE テロ対応能力構築のための研究
3. 研究者名 (所属部局・職名) 高度被ばく医療センター 放射線緊急事態対応部 グループリーダー
(氏名・フリガナ) 富永隆子 (トミナガタカコ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 茨城県西部医療機構

所属研究機関長 職名 理事長

氏名 水谷 太郎



次の職員の令和元年度厚生労働行政推進調査事業費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 厚生労働科学特別研究事業
2. 研究課題名 2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた包括的な CBRNE テロ対応能力構築のための研究
3. 研究者名 (所属部局・職名) 茨城県西部医療機構・理事長
(氏名・フリガナ) 水谷 太郎・ミズタニ タロウ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (無の場合はその理由: 規定策定中のため)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関: 当院倫理審査委員会が担当)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (無の場合はその理由: COI 該当事項がないため)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

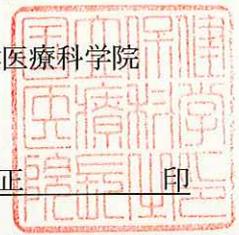
令和2年3月23日

厚生労働大臣 殿

機関名 国立保健医療科学院

所属研究機関長 職名 院長

氏名 福島 靖正 印



次の職員の令和元年度厚生労働行政推進調査事業費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

- 1. 研究事業名 厚生労働科学特別研究事業
- 2. 研究課題名 2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた包括的な CBRNE テロ対応能力構築のための研究
- 3. 研究者名 (所属部局・職名) 健康危機管理研究部・部長
(氏名・フリガナ) 齋藤 智也・サイトウ トモヤ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。
(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和2年 3月18日

厚生労働大臣 殿

機関名 国立大学法人鳥取大学

所属研究機関長 職名 学長

氏名 中島 廣光



次の職員の令和元年度厚生労働行政推進調査事業費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 厚生労働科学特別研究事業
2. 研究課題名 2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた包括的な CBRNE テロ対応能力構築のための研究
3. 研究者名 (所属部局・職名) 医学部・教授
(氏名・フリガナ) 本間 正人・ホンマ マサト

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和 2年 3月 16日

厚生労働大臣 殿

機関名 愛知医科大学

所属研究機関長 職名

学長

氏名

佐藤 啓二



次の職員の令和元年度厚生労働行政推進調査事業費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 厚生労働科学特別研究事業
2. 研究課題名 2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等に向けた包括的な CBRNE テロ対応能力構築のための研究
3. 研究者名 (所属部局・職名) 愛知医科大学 災害医療研究センター・助教
(氏名・フリガナ) 高橋 礼子 (タカハシ アヤコ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。