

II-7. 小井土報告

平成 18 年度 分担研究報告書

「テロに対する医療体制の充実及び評価に関する研究」

主任研究者 大友康裕

分担研究：NBC テロ対応に関する机上訓練の開発

分担研究者 小井土雄一 日本医科大学付属病院高度救命救急センター

協力研究者 黒川 顕 日本医科大学武蔵小杉病院院長
島田 靖 日本医科大学多摩永山病院救命救急センター
近藤 久禎 日本医科大学付属病院高度救命救急センター

研究要旨 NBC テロに対する効果的な機関連携を目的とした机上演習のモデルを検討、作成した。医療機関が中心となり消防、警察、行政、公共交通機関からの参加者を得て、地域の実情を反映した机上演習のモデルを作成した。さらに各機関からの参加者を募集して試行した。準備段階から各機関の参加を得て、地域状況を考慮した機関連携をテーマにする事が有効であり、準備を含めた方法論の普及が有用であると考えられた。

A. 研究目的

NBC テロ対応における、地域状況に基づいた効果的な機関連携につき検討すると共に、各関連機関の参加する机上演習のモデルを作成し、試行する。

B. 研究方法

川崎市にある救命救急センターを有する大学病院である日本医科大学武蔵小杉病院が中心となり、川崎市消防局、神奈川県警察、東急電鉄の関係者の協力を得て、直近の武蔵小杉駅において NBC テロが発生した際の各機関の実際の対応計画を検討した。その上で、各機関の連携がいかにあるべきかを検討、討議した。

上記の検討を基にして武蔵小杉駅において NBC テロが発生したとの想定による机上訓練を作成した。現場、本部レベ

ルでの各機関関係、情報共有を主題とした。各機関に参加を呼びかけ、机上演習の企画メンバーがファシリテータとなって机上演習を施行した。

倫理面への配慮に関しては、本研究は直接的な形では患者データや実験動物は使用していないため、問題を生じないと判断した。

C. 研究結果

机上演習の施行を目標として検討を行うために、「川崎市 NBC テロ対策セミナー」を企画、準備委員会を組織した。委員会は日本医科大学武蔵小杉病院を中心に、川崎市消防局、神奈川県警察、東急電鉄の有志によって組織された。6 回にわたる委員会において各機関における NBC テロ対応を確認、機関連携について

検討を行った。連携においてもっとも重要であり、問題となり得ると考えられた情報の共有を主題として机上訓練を作成した。

机上訓練は実際の武蔵小杉駅をモデルとして列車内でテロが発生したとの想定とした。各機関の初動体制を模造紙大の現場拡大図において確認し、連携、情報共有につき討議を行なうこととした。

施行の機会として「川崎市 NBC テロセミナー」を企画、63名（消防30名、警察17名、医療機関12名、行政1名、公共交通機関3名）の参加者を得て行われた。3グループに分かれて机上演習を行った。プレゼンテーションの方法、参加機関の更なる充実などの課題は挙げられたが活発な議論が行われた。

D. 考察

地域の各機関での実際の NBC 対策に対する相互理解を得る機会として机上訓練の準備、施行は有効であった。

より効率的な演習のために以下の各点につき検討することが委員から挙げられた。

- ・ 訓練中での役割分担の明確化、細分化
- ・ 情報共有手法の具体的提示
- ・ 記録、発表方法の再検討
- ・ 同じ想定による実働訓練の実施
- ・ 教育機関、市中、「白い粉事件」など他の想定でのシナリオ検討
- ・ 上記シナリオに応じた参加者、参加機関の検討

地域における実際の対策、参加者の実施の業務を反映した訓練は一定の効果を

示した。さらに手法、参加者を考慮することで有効な演習が行えると考えられた。

このような訓練は地域性の反映と準備段階での各機関の相互理解が重要であることから、準備段階を含めた方法論として広く紹介することが有効であると考えられた。

E. 結論

NBC テロを想定した机上演習において、準備段階から各機関の参加を得て、地域状況を考慮した機関連携をテーマにする事が有効であった。また、準備を含めた方法論の普及が有用であると考えられた。

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

資料

NBC テロ机上演習

「川崎市 NBC テロセミナー」企画書
机上演習シナリオ
机上演習用現場周辺図（縮小）
机上演習用各機関出動部隊駒（縮小）

第二回川崎市 NBC テロ対策セミナー企画書

目的

川崎市において、NBC による災害が発生した際の対応についての関係者への基礎的知識の付与と、連携のあり方についての検討、および平時よりのネットワークを構築すること。

主催

日本医科大学武蔵小杉病院、日本医科大学救急医学教室

開催日時

平成 19 年 3 月 1 7 日（土） 午後 1 時から 5 時まで

会場

日本医科大学武蔵小杉病院 旧日本医科大学丸子看護専門学校

対象

川崎市内医療機関、川崎市消防局、神奈川県警察、その他行政・公共交通機関など

参加応募

定員 5 0 名

別途応募用紙または e-mail にて申し込み

内容

テーマ： 「NBC テロへの対応と情報共有」

講義： NBC 災害の基礎、対応、情報共有について

机上演習： NBC テロへの対応

公共交通機関を舞台とした NBC テロの想定に基づいた討議

机上演習

「公共交通機関における NBC テロ・災害」

平成 19 年 3 月 17 日

川崎市 NBC テロ対策セミナー

本演習の目的

- NBC テロ・災害に対する関連機関の初動体制を確認、共有する。
- NBC テロ・災害対策活動における情報収集と共有の意義、手法について理解する。

参加者の皆さんへ

- シナリオはシーン 1 からシーン 4 まで経時的に進行し、それぞれに設問が用意されています。ファシリテーターの指示があるまでは先の頁を読まないようにしてください。
- グループ内で順番にシナリオを口に出して読み上げ、全体発表も交代で行ってください。
- 本机上演習はグループ単位で行います。
- グループ内では「消防本部」、「現場消防」、「警察本部」、「現場警察」、「医療機関」、「行政」、「交通機関」に分かれていただきます。
- 通常の配置、組織と異なることもあるかと思いますが、上記の範囲内で御自分の役割と行動を考えてください。

机上演習「公共交通機関におけるNBCテロ・災害」

シーン1 「事件の認知、覚知」

2007年3月某日月曜日、午後4時30分頃、武蔵小杉駅に到着した下り電車の最後尾から3両目から複数の人が倒れるようになってきました。異常に気付いた車掌が運転士へ連絡、列車の出発を待つように伝えました。車掌も当該の車両に近づいた所で倒れてしまいました。ホームにいた乗客が駅係員に連絡し、駅員は119番通報、運輸指令所へ連絡を行いました。

車内、駅にいた乗客から119番、110番通報が複数ありました、その内容は、「武蔵小杉駅に到着した下り列車内で突然数名の乗客が倒れた、爆発音のような大きな音もあった」との事です。

<現場の設定>

天気：晴れ 風：西の風 2メートル

武蔵小杉駅：神奈川県川崎市中原区小杉町3丁目

一日の乗降客数： 東急武蔵小杉駅 約155,000人（乗降客数、2005年度）

JR武蔵小杉駅 約70,700人（乗客数、2005年度）

<地域の情報>

駅前の交番には警察官3人が勤務

近隣の警察署、消防署、病院は地図参照。

設問1

この時点で連絡を受けた各機関の立場で、どのような事案であると考えますか？NBCテロ・災害を疑いますか？通報内容以外にどのような情報を得たいですか？（個人で短時間で検討してください。）

シーン2 「第1陣到着」

列車到着4分後、駅員は乗客の整理、運輸指令所と連絡を取っています。最初の通報を受けた救急隊1隊、駅前交番から交番勤務員2名が駅に到着しました。

設問2

現場の駅員、救急隊、交番勤務員はどのような情報を確認、収集しますか？その情報源、方法はどのようにしますか？（個人で短時間で検討してください）

シーン3 「消防現場本部立上げ」

最初に到着した救急隊はホームへ向かいました。ホームには約20人が倒れています。救急隊長が倒れている傷病者に接触した直後、隊長も意識を失いその場に倒れてしまいました。他の隊員が携帯電話で指令課へ緊急報告を行いました。「至急、傷病者多数発生、隊長も意識消失！大規模救急救助特別第1号を要請します！」川崎市消防本部はNBCテロ・災害も考え出動を指示しました。

一方、交番勤務員2名のうち一人が改札駅員に話を聞いている間に、他の1名がホームへと状況を確認に下りて行きました。停車中の車内に入ったところで異臭に気づき、すぐに引き返そうとしますが、その場に倒れてしまいました。その事に気づいたもう一人の警察官が警察署へ報告しました。警察には同時に消防からも多数傷病者発生の連絡が入りました。神奈川県警察本部は指令課から機動隊NBC部隊を含めて出動を指示しました。

現在駅係員は5名います。東急電鉄は近隣駅からの応援部隊を送ることを決定しました。近隣医療機関にも多数傷病者発生の情報が消防、ニュース速報で入り始めました。現在駅のホーム、改札周辺は傷病者と乗降客で混乱しています。

事件発生から20分後、消防、警察から以下の隊が現場に到着しました。

消防：指揮隊1隊、救急1隊、救助1隊、消防1隊

警察：管轄署4人、自動車警ら隊2人

設問3

現時点で下記についてどのように対応するか議論してください。

①現場のマネジメント

(ゾーニング、動線、役割分担と配置、除染、応急処置、搬送計画など)

②情報収集・共有

(現場マネジメント、現場の状況、傷病者情報、原因の究明など)

(収集する内容、情報源、共有先、共有方法など)

シーン4 「各機関派遣部隊集合」

事件発生から約40分、警察、消防の現場派遣部隊が全て到着しました。また、東急電鉄、近隣医療機関からも人員が到着しました。現在現場にいる関係機関の人員、特殊装備は別紙の通りです。

設問4

現時点で下記についてどのように対応するか議論してください。

①現場のマネージメント

(当初体制からの変更、病院選定など)

②情報収集・共有

(現場マネージメント、現場の状況、被災者情報、原因の特定など
搬送先確保、搬送手段)

各機関現場到着部隊の内容

川崎市消防局

救急 6 隊
救助 3 隊
消防 6 隊 (指揮隊含む)
航空隊 1 隊
特別高度救助隊 1 隊

他先着 1 隊は隊長が意識消失

特別高度救助隊の装備

車両： 救助工作車 1 台、支援消防車 1 台、情報隊 1 台
特殊装備： 除染用シャワーテント 1 張
エアーテント 1 張
シンチレーションサーベイメータ (エネルギー補償形γ線用) 2 台
中性子サーベイメーター 1 台、サルベージシート 10 枚
化学剤検知器 1 台

神奈川県警察

県警察本部 情報収集要員 2 名
自動車警ら隊 2 台 (4 名)
管轄警察署 パトカー 2 台 (4 名)
隣接警察署 パトカー 4 台 (8 名)
現場交番 交番勤務員 1 名
隣接交番 交番勤務員 2 名
機動隊 NBC 部隊 1 隊

他 1 名は意識消失

機動隊 NBC 部隊の装備

人員： NBC 対策隊 8 人
機動隊 15 人
特殊装備： 除染用シャワーテント 1 張
放射線サーベイメーター 1 式
ガーディアン BTA システム・バイオキャプチャー 1 式
化学剤検知器 1 台

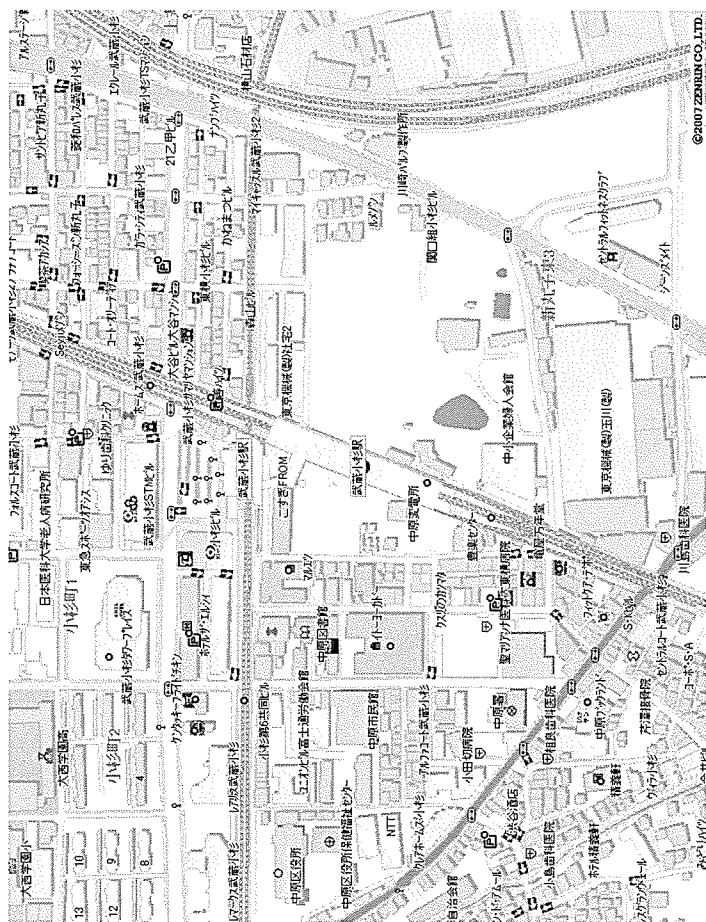
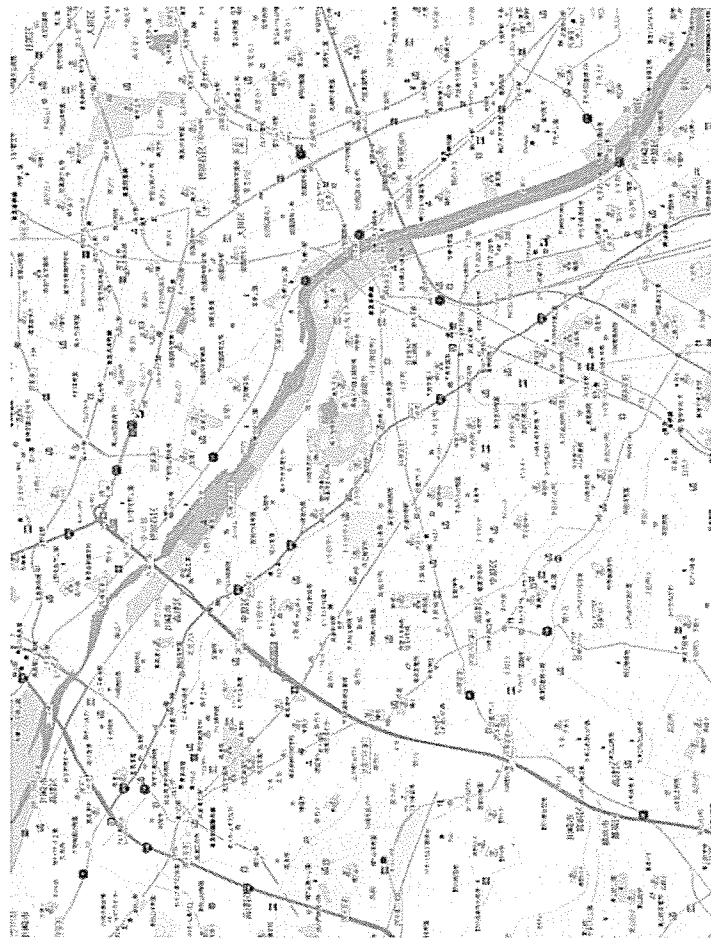
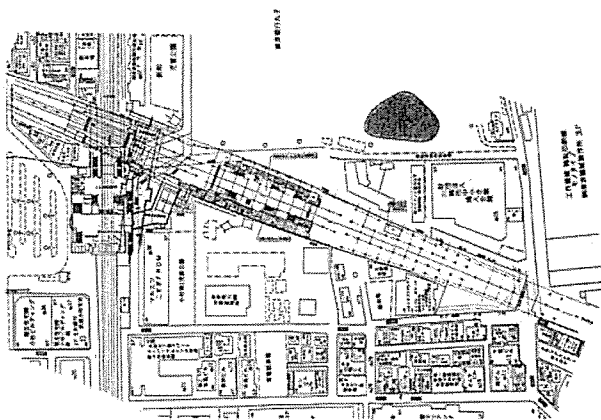
東急電鉄

応援部隊 10 名

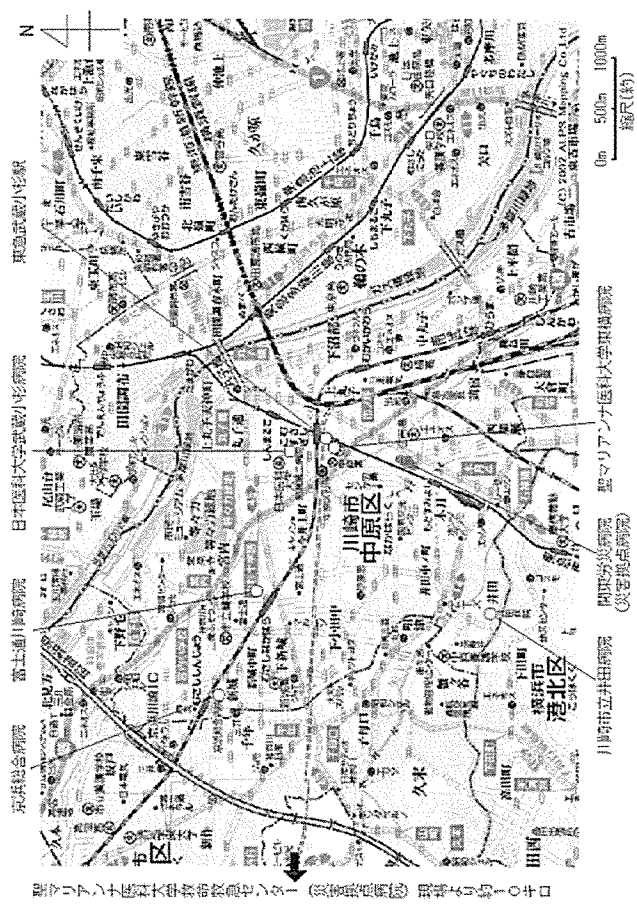
武蔵小杉駅係員は 5 名、
当該列車運転士 1 名。
車掌は意識消失

近隣医療機関

人員： 医師 2 名、看護師 2 名、事務職員 1 名
装備： 緊急医療資機材一式、PPE (レベル C、4 式)、ドクターカー



東急武蔵小杉駅周辺図



シーン3

※消防は2マスの駒が「1隊」を、その他は1マスが1人

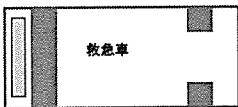
シーン2までに駅にいた関係者



交番勤務員



救急隊(隊長なし)



シーン3で到着した部隊

消防



救急隊



警察



自動車警ら隊



シーン4で新たに到着した部隊 警察

警察

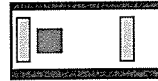
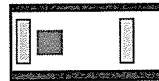
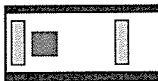
情報収集要員



自動車警ら隊



管轄警察署



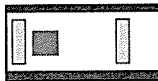
管轄警察署



隣接警察署



隣接警察署



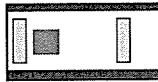
隣接警察署



隣接警察署



隣接交番勤務員



機動隊



サーベイメータ



バイオキャプチャ



化学検知器



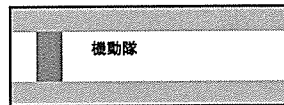
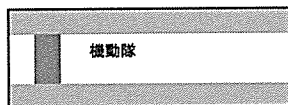
除染テント



警察保有



機動隊NBC対策隊

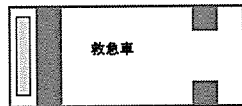
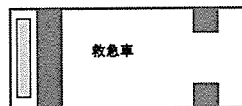


シーン4で新たに到着した部隊 消防①

救急隊



救急隊



救急隊



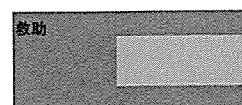
救急隊



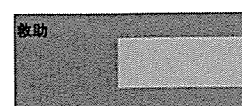
救助



救助



救助

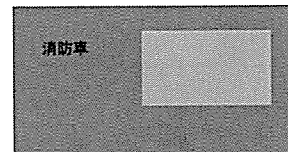
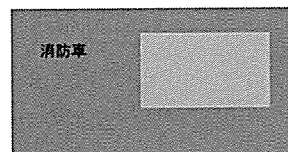


シーン4で新たに到着した部隊 消防②

消防



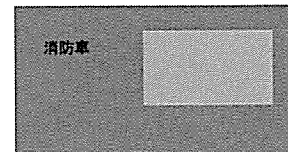
消防



消防



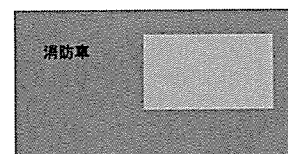
消防



消防



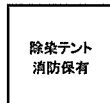
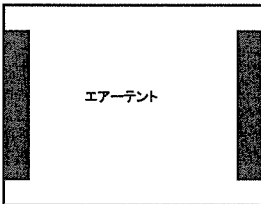
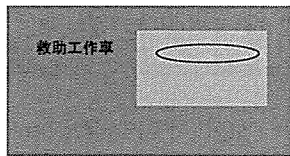
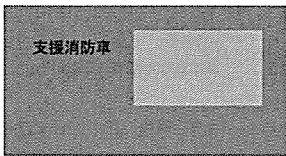
消防



シーン4で新たに到着した部隊 消防③

特別高度救助隊

特別救助 特別救助 情報隊



シンチレーションサーベイメータ

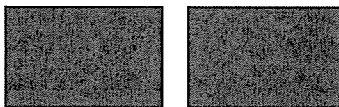
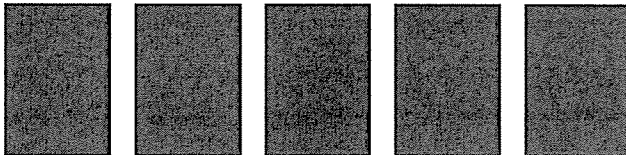
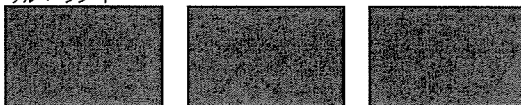
γ γ

中性子サーベイメータ 化学剤検知器

中 Cho

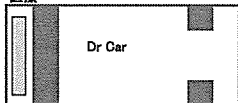
シーン4で新たに到着した部隊 消防④

サルベージシート



シーン4で新たに到着した部隊 医療、鉄道

医療



Dr Dr
Nr Nr

医療資材

鉄道会社応援部隊



川崎市NBCテロ対策セミナー

平成19年3月17日
於：日本医科大学武蔵小杉病院



II-8. 屋敷報告

急隊の判断で市中の医療機関に搬送されるが、搬送される医療機関によって検査精度の格差があれば、平等な治療を受けることができない。これは厚生労働行政上、重大な問題であり、早急に解決すべき課題と考える。また、多くの医療現場では化学災害に対する認知不足や“対岸の火事”的な認識であり、意識改革が必要である。これらは、瞬時に改革できるものではなく、徐々にではあるが化学災害に対する知識を習得させ、継続的に危機意識を啓蒙していかざるを得ない。そのためには、情報を集約し、災害時に採るべく方策を想定して、日頃から訓練しておく必要がある。特に、迅速検査や機器による分析結果が十分に精度管理された状態で実施され、分析技術者が中毒全般について理解を深め、薬毒物検査の役割を的確に果たすことが要求される。本研究の成果によって、高度救命救急センターなどにおける薬物検査レベルが向上するだけでなく、国内の薬毒物分析や救急治療の技術レベルを国際レベルに引き上げることができ、ひいては国民の健康維持や医療費の削減につながり、厚生労働行政に資するところは大きい。

B. 研究方法

1) 化学物質特定(分析)法の開発

種々の検査法が、医療現場で利用されているが、実用的な青酸の検査法はない。市販品もあるが、感度面で十分とはいえない。そこで、微量拡散法とピリジン・ピラズロン法を組み合わせ、医療現場で利用できるよう検討する。

2) 薬毒物検査の精度管理

毒劇物分析機器が配備された救命救急

センター(高度救命救急センターを含む)73施設およびその他の救命救急センター127施設(合計200施設)の分析技術者を対象とし、化学物質を特定するために人為的に薬物を添加した生体試料を配布し、薬毒物分析の実態調査および分析精度調査を行う。参加募集は各施設長宛に案内を送付し、参加意志が確認できた施設へ検査試料を配布する。同時に広島大学医学部法医学で主宰している中毒情報メーリングリスト(ml-poison、ml-anal)でも募集する。

救急医療現場における薬毒物分析では、検査対象薬物が不明確な場合が多いため、患者情報を添付し、実際に薬毒物検査が依頼されるケースを想定する。情報は、服用が疑われる医薬品名から想定される症例、臨床症状から推察する症例など複数のケースを想定する。対象薬毒物は、日本中毒学会分析委員会が提唱した15種類の中毒起因物質(中毒研究, 12, 437-441, 1999)のうち、急性中毒事例の多い、アセトアミノフェン、有機リン系農薬(フェントロチオン)、ヒ素とサリンなど神経剤の分解物とする。分析試料は、冷凍宅配便にて配布し、1ヶ月後に分析結果を回収して集計・解析を行う。集計した結果は、報告書として参加者全員に配布する。

3) 医療機関における原因化学物質の特定に関する分析講習会

分析講習会などへの積極的な参加の意見がある反面、実務への応用が伴っていない結果となっており、実務に直結させるためにも、それに見合った教育活動の場の提供が急務であると考え。そこで上記2)

平成 18 年度 分担研究報告書

「テロに対する医療体制の充実及び評価に関する研究」

主任研究者 大友康裕

分担研究：医療機関での化学物質検査体制の充実および評価

分担研究者 屋敷幹雄 広島大学医学部 研究員

研究要旨：本邦においても内閣官房を中心にテロ災害に関しての情報集約や発生時の対応策が盛んに検討されている。しかし、実際に治療を行う末端の医療機関において、テロ災害に関する危機感はあまり感じられない。このような状況の中で国内の医療機関、特に災害拠点病院においては、化学災害（特にテロ災害）に関しての意識を向上させ、災害に対処できる体制の構築が急務とされている。

本研究は、化学テロ災害時に科学的な根拠に基づいた治療が施されるような医療機関での検査体制を構築し、国民の健康管理に資することを目的とする。本年度に検討する課題としては、医療機関での検査体制に関する課題に焦点を絞り、以下の3つとする。

1) 化学物質特定（分析）法の開発、2) 薬毒物検査の精度管理、3) 医療機関における原因化学物質の特定に関する分析講習会

本研究成果により、迅速検査キットならびに救命救急センター等に配備された分析機器を有効に活用し、化学テロ災害に対処可能な分析体制の構築の足がかりが認められた。しかし、サリンなど化学兵器の分析は困難であり、日頃経験する薬毒物分析での経験を重ね、本研究を継続的に実施する必要がある。また、全国の主要となる高度救命救急センターなどにおける薬物分析レベルを向上・維持するだけでなく、国民の健康維持や医療費の削減につながり、厚生労働行政に資するところは大きい。本体制の構築は、国民の安全、健康維持を保障する上で大変重要である。

研究協力者

奈女良 昭：広島大学大学院医歯薬学総合研究科

西田まなみ：広島大学技術センター

福家千昭：琉球大学大学院医学研究科法医科学分野

斉藤 剛：東海大学医学部専門診療学系救命救急医学

A. 研究目的

東京地下鉄サリン事件や和歌山毒物混

入事件を契機に、化学物質の関与した中毒や事件が急増している。急性中毒患者は救

の調査に参加した救命救急センターの分析担当者を対象とした分析に関する実務講習会を実施し、①与えられた情報から如何にして対象薬物を絞り込むか、②機器の選定、③同定・定量法など、各機関の実情と照らし合わせた最良な方法を選択し、実践可能な技術指導を行う。

C. 研究結果

1) 化学物質特定法の開発

微量拡散法とピリジン・ピラゾロン法を組み合わせた青酸の検査法を検討した。これまで、検査結果が得られるまでに2～3時間を要していたが、30分程度までに短縮することができた。しかし、調整試薬の長期保存が困難であることから、試薬の調整法や保存法について、さらなる検討が必要である。

2) 薬毒物検査の精度管理

本研究の調査対象200施設のうち、参加を希望した施設は84(42.0%)であった。参加しないと連絡があった施設は35(17.5%)であり、連絡なしは81(40.5%)であった。救命救急センター以外からの参加は3施設であった。参加しない理由として多くは、分析機器がなく薬毒物分析の経験がないというものであった。数年間調査を継続しているが、積極的に参加する施設と消極的な施設の線引きができていないようである。

平成10年度毒劇物解析装置配備事業の対象となった高度救命救急センターと救命救急センター73施設を中心に、調査を行っているが、回数を重ねることで技術レベルの向上が見られる。また、定量を実施している施設も増加し、配備機器の

有効活用が認められる。しかし、定量値の有効数字、前処理や分析精度を吟味している施設は少なく、分析値の扱い方や分析精度についての知識を周知する必要があると考える。分析講習会などへの積極的な参加の意見がある反面、実務への応用が伴っていない結果となっている。実務に直結させるためにも、それに見合った教育活動の場の提供が急務である。使用法を含めた技術講習会の追加・検討の余地がある。

添付した患者情報と迅速検査の結果から、症例1はアセトアミノフェン(患者情報より)、症例2は有機リン系農薬とヒ素(有機リン系農薬検出キット、ヒ素検出キットと患者情報より)、症例3はサリン代謝物(患者情報より)のように筋道立てた薬毒物の推定ができることを期待した。症例1については、中毒起因物質を推定して定量している施設が多く、研究成果の波及が認められた。しかし、症例2については、有機リン系農薬を推定するに留まっている施設が多く、ヒ素を推定している施設は3施設のみであった。また、症例3に至っては、サリン代謝物を分析している施設は3施設のみであった。

3) 医療機関における原因化学物質の特定に関する分析講習会

薬毒物検査の精度管理で使用した検査試料を使用し、参加希望者29名に対して実地講習会を実施した。まず、有機リン系農薬、ヒ素および青酸の迅速検査法について、操作手順や注意点などを講習した。次に推定されたアセトアミノフェン(症例1)、有機リン系農薬(症例2)、サリン代謝物

(症例3)の同定と定量を行うため、それぞれの起因物質に適した前処理を行い、HPLCとGC/MSで同定、定量した。

自施設で相談相手もなく不安を抱えながら分析するのではなく、傍に講師が付き添うことで逐次問題点を解決しながら分析が行え、技術向上とともにノウハウの取得が可能であった。また、日常の分析時に感じている疑問点(①標品の管理法、保存容器・保存状態・使用期限、②データの処理法、③薬毒物中毒の判断、④内部標準物質の選択と入手法、など)についても議論した。さらに、講習会終了後、再度自施設で同じ分析を行い、これまで分析できなかった起因物質の分析が可能となった、ばらつきの少ないデータが出せるようになったなど、講習会の効果が認められた。今後もこのようなサポートが必要であるとの意見が強かった。

D. 考察

種々調査した結果、薬毒物の関与した中毒患者から得られた尿や血清を対象にし、中毒起因物質を分析するうえでの精度管理指針やガイドラインは依然として存在しない。生体試料中有害物質の分析という観点から、ダイオキシン分析についての暫定マニュアルが存在するにすぎない。また、日本薬局方においても、分析バリデーションが定められているが、医薬品の製品管理を対象としたものであり、必ずしも生体試料分析に適応できるものではない。今後、生体試料中の薬毒物分析を念頭においた精度管理を行っていくうえで、下記の点が課題となる。

1. 分析法の標準化

2. 他検査機関との相同性
(定量単位の統一など)
3. 薬毒物標準品の備蓄と配布
4. 分析者の教育
5. 精度管理の評価機関および評価システム
6. 分析に要する費用の保証
7. 分析レベル維持・管理に要する費用の保証

E. 結論

本研究成果により、救命救急センター等に配備された機器を有効に活用し、化学テロ災害に対処可能な分析体制の構築の足がかりが認められた。しかし、サリンなど化学兵器の分析は困難であり、日頃経験する薬毒物分析での経験を重ね、本研究を継続する必要がある。その後、国内のいずれの施設においても許容範囲内の定量値が得られ、治療方針の一助とできるように、さらなる分析技術レベルの向上、分析者の教育が必要である。また、本研究の成果によって、全国の主要となる高度救命救急センターなどにおける薬物分析レベルを向上・維持するだけでなく、国民の健康維持や医療費の削減につながり、厚生労働行政に資するところは大きい。さらに、科学的根拠に基づいた治療が行えるように病院内での協力体制の確立、救命救急に携わる施設長や医師の分析に対する意識改革とともに、厚生労働省が実施している機能評価項目の一つとして、薬毒物中毒症例に対する適切な処置の追加が強く望まれる。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案

なし

3. その他

なし