

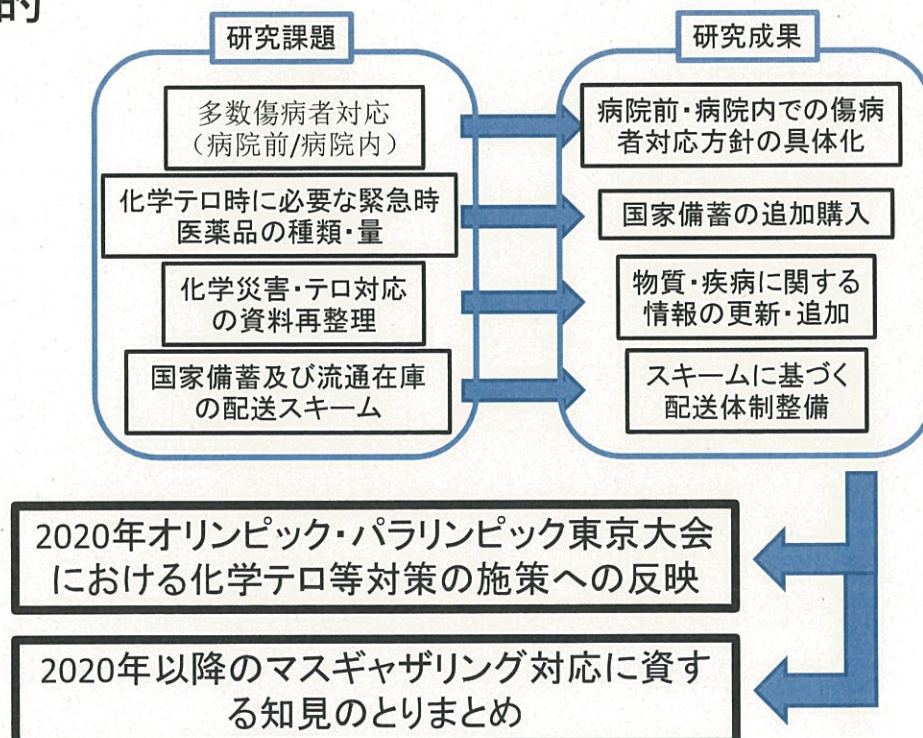
2020年オリンピック・パラリンピック東京大会等 に向けた化学テロ等重大事案への 準備・対応に関する研究 (平成29年度厚生労働科学特別研究事業)

研究代表者 小井土雄一(国立病院機構 災害医療センター)

研究分担者 吉岡敏治(日本中毒情報センター)
水谷太郎(日本中毒情報センター)
本間正人(鳥取大学救急災害医学)
阿南英明(藤沢市民病院)
近藤久禎(災害医療センター)

平成30年4月16日 説明資料 1

研究目的



化学テロ発生時の必要薬剤の種類・量の再検討について

研究分担者 水谷太郎^{1, 2)}

研究協力者 高野博徳¹⁾

公益財団法人日本中毒情報センター¹⁾
筑西市医療監²⁾

3

目的および方法

- 目的：解毒剤・拮抗剤保有状況を調査し化学テロ対策を検討すること
- 対象（東京都内）
 - 災害拠点病院80施設（回収率76.3%）
 - 医薬品卸68施設（回収率98.5%）
- 方法：調査票送付（郵送）および回収（郵送等）
 - 期間：2017年12月18日(月)～2018年1月12日(金)

※ 厚生労働省大臣官房厚生科学課健康危機管理・災害対策室および東京都福祉保健局のご支援・ご協力に感謝します。

4

想定条件

- ・ 場所:新国立競技場(8万人収容)
- ・ 高純度サリン(複数のペットボトル入り)を何者かが客席において散布

		解毒剤・拮抗剤初期投与量	
		プラリドキシム	アトロピン
		(アンプル/患者)	(アンプル/患者)
－ 重症	80名(観客の0.1%)	2	12
－ 中等症	400名(観客の0.5%)	2	8
－ 軽症	400名(観客の0.5%)	0	4

5

神経剤に対する解毒剤・拮抗剤必要量および 保有状況調査まとめ

新国立競技場から半径10km以内28医療機関の必要量

※在庫量については、危機管理上の観点から非公開

(アンプル数)

・アトロピン

→想定患者への初期投与必要量	5,760
重症患者 80名	960
中等症患者400名	3,200
軽症患者 400名	1,600

・プラリドキシム

→想定患者への初回投与必要量	960
----------------	-----

6

国家備蓄及び流通在庫の 搬送スキーム（ロジスティック面含む） に関する研究

国立病院災害機構災害医療センター

近藤 久禎、大野 龍男、小井土 雄一

日本医科大学千葉北総病院救命救急センター

平林 篤志

7

目的

有識者及び関係機関・関係団体等の意見交換・知見に基づいて討議を行い、課題の整理を行った上で、**東京オリパラを想定した配備案を策定すること**

研究方法と検討項目

I : 諸外国の体制について

II : 東京オリパラ時の搬送スキームについて

III : 今後の課題について

9

項目

I : 諸外国の体制について

II : 東京オリパラ時の搬送スキームについて

III : 今後の課題について

10

I . 諸外国の体制について

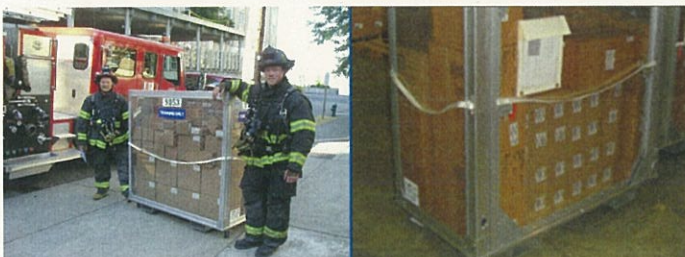
①The CHEMPACK Program(アメリカ)について

②イスラエルにおける化学テロ対応について

11

①The CHEMPACK Program(アメリカ)

- 『The CHEMPACK Program』として、備蓄の実務は地方自治体レベルが担当
- アメリカ疾病予防管理センター(CDC)に、CHEMPACK チームが組織されている
- CHEMPACKチームは、戦略的に配置された1,340か所1,960個の備蓄剤コンテナ(救急隊用・病院用2種(下記))を管理している。
- 戦略的配置とは、90%のアメリカ人口の90%が1時間以内に投与できるように配置
- 配置場所としては、主に病院か消防署。
- 配送時間は2時間以内に収まるように配置・配備されている。



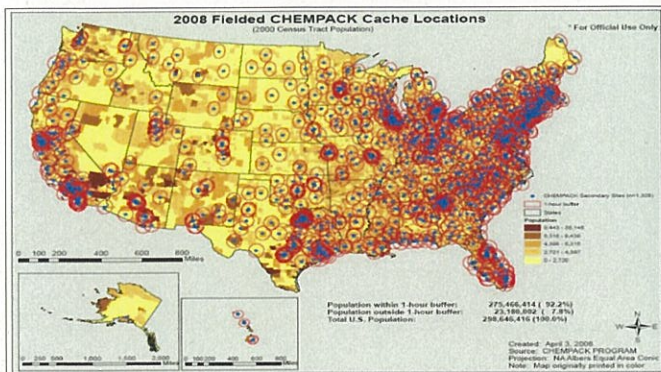
救急体制用コンテナ

- 救急対応者用の資機材
- 85% auto injectors
- 454名の被害者対応能力

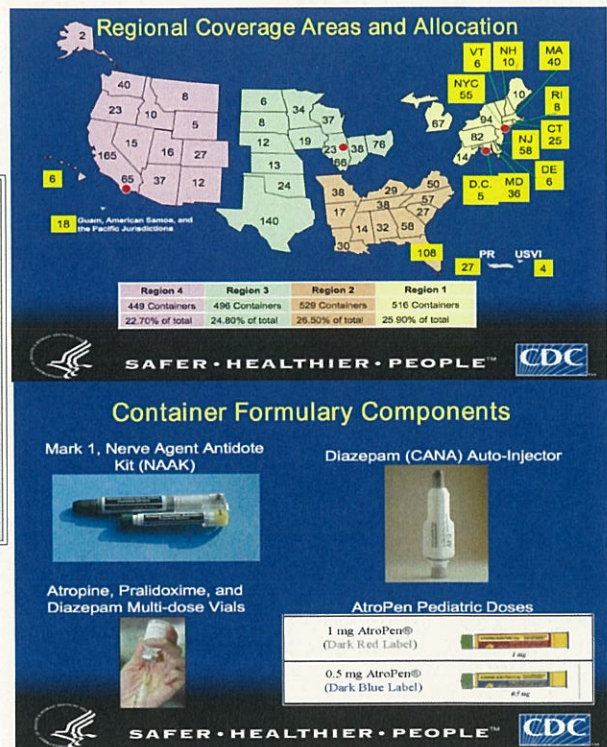
病院用コンテナ

- 臨床治療用の資機材
- 85% Multi-dose vials
- 1,000名分の被害者対応能力

12



<http://www.dph.illinois.gov/topics-services/emergency-preparedness-response/public-health-care-system-preparedness>



<http://www.businessinsider.com/americas-response-to-a-chemical-attack-2016-6>

13

②化学剤攻撃に対するイスラエル政府の対策

1. ファーストレスポnderの対策

- ・ 治療用医療機器、個人防護具、知識の保持

2. 病院の備え

- ・ 治療用医療機器、個人防護具、水除染(独歩・仰臥位)のための設備、訓練による知識の保持

3. 国レベルの対策

- ・ 想定外の化学剤攻撃に対応するために、医療圏ごとに病院で備蓄されている薬剤の他に、薬剤を備蓄し、中央の倉庫に保管する
- ・ ファーストレスポnderと病院、双方の化学剤攻撃への対応方法のコントロール、対策、資機材や知識の教育、質の保持

3. 国レベルの対策

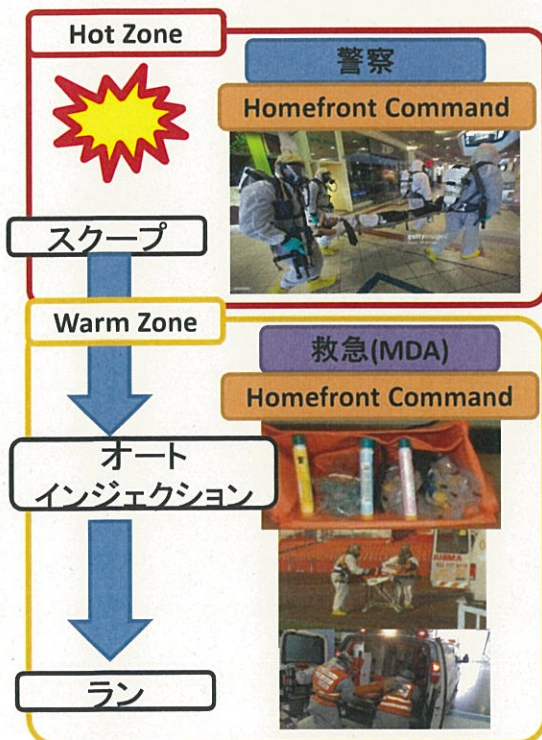
- 想定外の化学剤攻撃に対応するために、医療圏ごとに病院で備蓄されている薬剤の他に、薬剤を備蓄し、中央の倉庫に保管する
- 中央倉庫(2か所)** 保健省管理
 - 薬剤30,000人分、PPE10,000人分
- 医療圏毎の倉庫(6か所)** 保健省管理
 - 薬剤2000人分、PPE 500人分
 - 地域の病院2日分のすべての薬剤
 - 通常の、又は、特殊な防護服、マスクなど
 - 医療資機材、ストレッチャー、照明
 - ID書式 など



これらの備蓄数は、保健省の専門委員会によって決定
2年毎に更新

15

イスラエルにおける化学剤攻撃への医療対応



国の8か所の倉庫



- 倉庫には必ず、保健省のロジスティシャンが待機
- 倉庫の備品・薬剤は使用期限等必ず最新
- 保健省職員ロジスティシャンは24時間365日ポケットベル・ラインのようなアプリでつながっており、招集がかかるようになっている
- 赤色灯とサイレンの付いた保健省のトラック、バン、車両が待機している
- 有事には薬剤、資機材を搭載し、現場へ急行する。制限地域でもWarm Zoneまでは進入が前もって許可されている。

16

項目

I : 諸外国の体制について

II : 東京オリパラ時の搬送スキームについて

III : 今後の課題について

17

II . 東京オリパラ時の搬送スキーム

(1) 備蓄の準備と備蓄方法について

(2) 新たな国家備蓄(新規購入)の初期分配場所について

(3) 搬送について

(4) 指揮命令系統・連絡体制について

18

(1) 備蓄の準備と方法について

① 準備について

- 先行研究として、平成 24 年度厚労科研費特別研究事業「化学テロ等健康危機事態における医薬品備蓄及び配送に関する研究」(研究代表者吉岡敏治)があり、国家備蓄としては備蓄が終わっている
- 東京オリパラ時の化学テロに対して拮抗薬を迅速に投与するためには、備蓄を近くに集めて用意しておく必要がある。しかし、国家備蓄を予め集めておくことは、備蓄場所を会場近くに偏らすことになり、地方(東京以外)で大規模テロが起こった場合には対応が困難となる可能性が高い
- そのため、国家備蓄以外に東京オリパラ用の国家備蓄を新規購入し、初期分配することで有効かつ効率的に活用ができる

19

(1) 備蓄の準備と量と方法について

② 新規購入量について

- 平成24年吉岡班のシナリオ(サリン 被災者4,000人 解毒剤投与対象者1,000人(赤100人、黄色900名))を用いたシミュレーションにより、拮抗薬の必要量を検討し国家備蓄を準備した
- しかし、スタジアムの警備などを考えると、甚大な被害が発生する場所としては地下鉄、空港や観光地などのソフトターゲットを狙った化学テロが発生することのほうが蓋然性が高い(東京地下鉄サリン事案など)
- 今後追加のシミュレーションとして、実際あった地下鉄サリン事案を用いて必要量や対応の検討を行っていく

20

(1) 備蓄の準備と量と方法について

③ 備蓄方法について

- 分配搬送を考慮し、〇〇人分ごとのパッケージングが必要である。〇〇人分の数の検討については、シミュレーションと搬送デバイスにより検討する必要がある
- 拮抗薬の準備はアンプル製剤かプレフィルドシリンジ製剤か
- 注射器・針・その他の備品(PPEなど)と共にパッケージングするのか拮抗剤のみかなどの検討が必要である

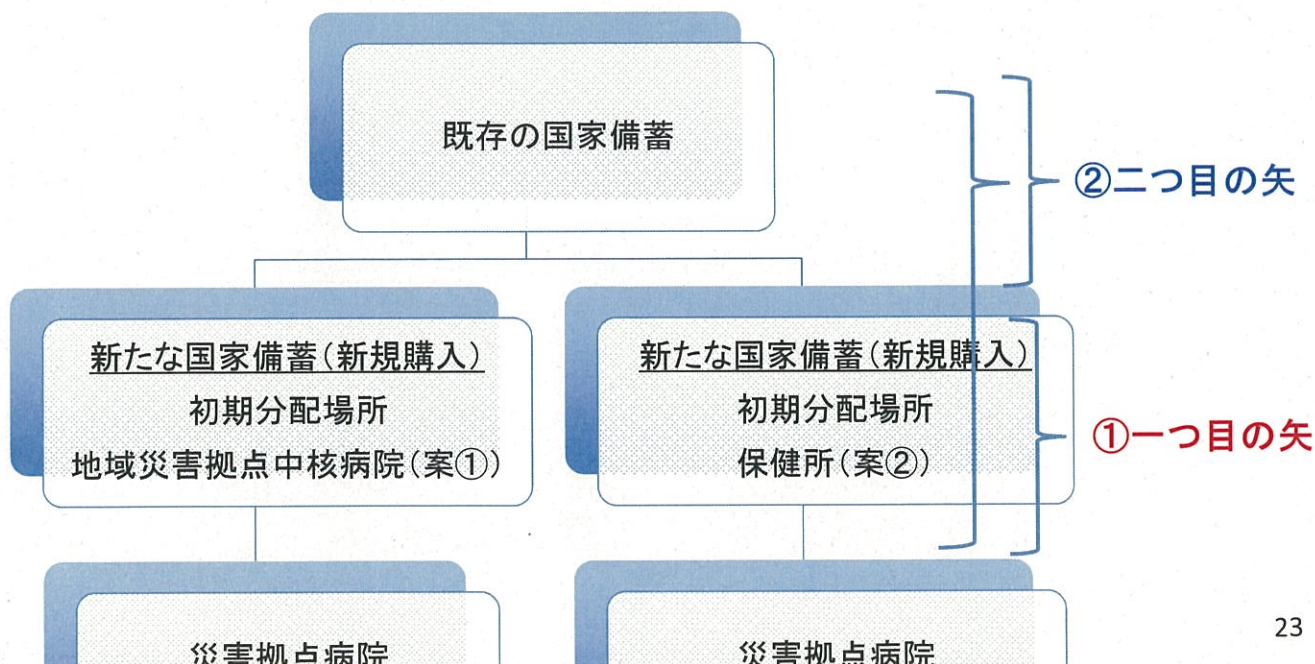
21

(2) 初期分配場所について

- 傷病者に拮抗薬を投与するまでの目標時間の設定が必要である。サリンをはじめとする神経剤や有機リン殺虫剤による中毒では、可能な限り2時間以内に投与することが推奨されている
- 戦略的供給方法として、既存の国家備蓄と新たな国家備蓄(新規購入)の「2つの矢構想」を発案する
- そのため、迅速かつ効率的な投与を考慮し、東京オリパラ用の新たな国家備蓄の初期分配場所の決定が必要である
- スタジアムの警備などを考えると、甚大な被害が発生する場所としては地下鉄、空港や観光地などのソフトターゲットを狙った化学テロが発生することのほうが蓋然性が高い
- 2時間以内を時間目標とした場合、包括的に対応できる二次保健医療圏に初期分配(東京では23区内)することが妥当か

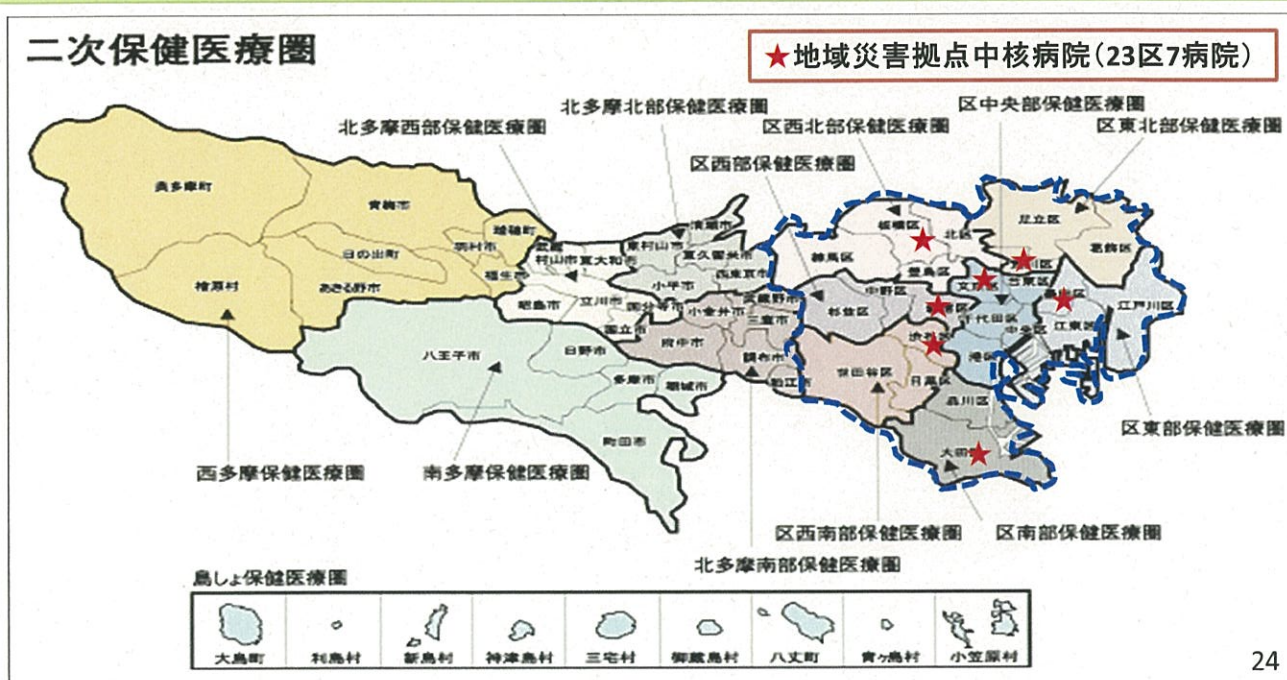
22

二つの矢構想



23

東京都 二次保健医療圏(青線:23区)



24

(2) 初期分配場所について(案)

① 地域災害拠点中核病院(東京23区7病院)

責任者: 災害医療コーディネーター

メリット: 病院であり迅速である、災害時の役割が明確、
24時間対応可、搬送ツールが確保しやすい(DMAT
車両、ドクヘリなど)、責任者がコントロールタワーの担
い手

デメリット: 備蓄場所確保が困難、備蓄の管理者確保が困難、
管理費用などのコストがかかる

25

(2) 初期分配場所について(案)

② 保健所(特別区)

→案①が現実的か

責任者: 保健所所長

メリット: 指揮系統が確立している

デメリット: 備蓄場所の確保が困難、夜間対応が難しい、
搬送ツール確保が困難、迅速性にかける

26

(3) 搬送について

① 新たな国家備蓄(新規購入)の搬送(一つ目の矢)

- 地域災害拠点中核病院から発生場所付近の災害拠点病院・救命救急センターへの〇〇人分パッケージングの搬送
- 拮抗薬投与まで2時間以内の目標時間達成には緊急走行が必要
- 赤色灯のある緊急車両(DMATカー、日赤輸血運搬車)
→DMATはそのまま病院支援もできるメリット
- 警察車両による先導の要請と事前搬送計画に基づいた交通整理
- 空路(ドクヘリ、消防、警察、海保、自衛隊)

27

(3) 搬送について

② 既存の国家備蓄の搬送(二つ目の矢)

- 国家備蓄から地域災害拠点中核病院への搬送
- 「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」に従った搬送車両の確保
→「搬送支援が必要な場合には、都道府県又は厚生労働省は、警察、消防、海上保安庁又は自衛隊に対して、医薬品搬送の支援を要請する」

28

(4) 指揮命令系統・連絡体制について

① 新たな国家備蓄(新規購入)

- 備蓄の分配・搬送のコントロールは災害医療コーディネーターが務める
- トップダウン型(厚生労働省→都道府県→地域災害拠点中核病院→災害拠点病院/救命救急センター)
- ボトムアップ型(災害拠点病院/救命救急センター→地域災害拠点中核病院→都道府県→厚生労働省)
- 備蓄の管理、迅速性や的確な搬送のための連絡係として、専属のロジスティシヤンの駐在(24時間)が必要不可欠である

29

(4) 指揮命令系統・連絡体制について

② 既存の国家備蓄

- 「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」の中で、都道府県は、医薬品の不足する恐れが生じた場合、厚生労働省に対して必要な医薬品の確保等を要請する流れを定めている
- トップダウン型(厚生労働省から)
- ボトムアップ型(都道府県から)
- 迅速性が求められるため、都道府県・国共に迅速かつ効果的な体制構築の検討が必要である

30

項目

I : 諸外国の体制について

II : 東京オリパラ時の搬送スキームについて

III : 今後の課題について

31

III. 今後の課題について

- 机上シミュレーションによる搬送スキームの評価

32

平成29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「病院前化学テロ対応の研究」

分担研究者

藤沢市民病院 阿南英明

33

目的

本邦における化学テロ発生時に、**多数傷病者救命の観点から**効率的で現実的な多数傷病者の現場対応の在り方を検討する

方法

1. 海外の先進的指針の検証

英・米国 Primary Response Incident Scene Management(PRISM)
米・英の研究成果・米軍の検討

2. 本邦の現行化学テロ対応指針に関する検証

平成28年度救助技術の高度化等検討会報告書(総務省消防庁)の問題点抽出

3. 本邦と海外の対応指針の比較検討による改変すべき指針の方向性を検討

34

1. 海外の先進的指針の検証 *New Concept*

- 「避難」指示を現場活動の第一項目に

- ・自力移動できる人には指示
- ・動けない人はPPE着けた消防官が救助

- 除染と脱衣の分離⇒とにかく「脱衣」(10分以内)

- ・適切な方法の説明

- 段階的な除染方法の設定

①即席除染⇒②粗除染 ③専門除染

- 被災者への伝達(コミュニケーション)重視

- ・必要性の説明, 音声・画像・実演の活用

- 傷病者を2グループ通常対応と要支援対応に分離

- ・機材(ストレッチャーや車いす)・体制・訓練

「時間」が命！

①特別な資機材を待つな！

可及的速やかに実施すべし

②要支援者対策を明確に

35

2-平成28年度救助技術の高度化等検討会報告書

(総務省消防庁)の問題点抽出

全体としての多数傷病者の救命の観点が欠落⇒個々の活動各論だけ

二次被害防止＞多数の救命

- ・活動に関する時間規定・概念が欠落
- ・検知・ゾーニングが優先 ⇒ 避難・救助、除染は後
- ・脱衣の優先性が欠落
- ・ゾーニング: 物理的距離に固執
- ・除染方法は専門設備以外の想定がほぼない; LPSは補足記載
- ・明確な矛盾点: コールドゾーンでの活動; レベルC
重症者に対して「最低限の除染」という表現
- ・通常装備(全面マスク+防火衣)の救助に関する記載ない
- ・要配慮・要支援者の観点は欠落

36

3. 本邦の新指針作成のための方向性

- 明確なコンセプトの設定: 二次被害防止から「多数の救命」へ
- 各活動の時間概念を設ける
- 可及的速やかに実施する行動の明記: 避難、脱衣
- 除染の階層化: 資機材に依存しない実施行為の提示
- 通常消防機能の活用を検討
- 研究成果を加味した論理的構築
- 自力で行動できる集団と支援介入すべき集団を認識した体制
- 被災者へのコミュニケーションを意識した接触・誘導の検討
- 医療の在り方: 救命士

37

「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

(鳥取大学医学部器官制御外科学 救急災害医学分野)

化学テロ事態は、通常災害と同じように突発的に起こり、日常業務の延長としてとらえる必要がある。

【研究目的】

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、現状の課題を抽出し解決案を策定すること

【研究方法】千葉市消防局、京都市消防局とそれぞれにおいて化学テロを想定した机上訓練を実施し、医療機関の受け入れの課題について参加した参加者より抽出した。

【検討内容】

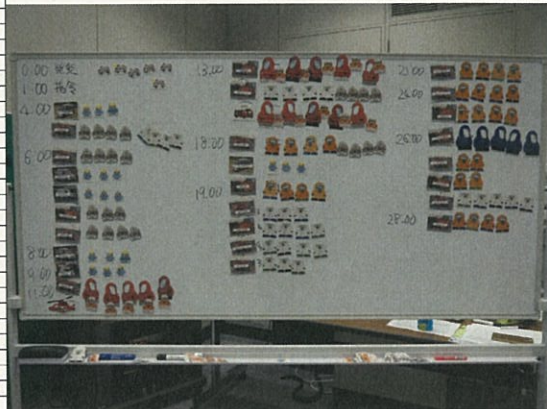
- ①災害拠点病院や総合病院(救命救急センターも含む)の対応
- ②一般病院が行うべき初期対応と準備
- ③明らかに病院の受け入れ能力を超えた場合の地域対応計画(例えば500名以上)

38

現行の消防計画に 基づくシミュレーション



部隊名	隊名	分	分	到着時刻(分)	部隊数	隊員数	レベルA	レベルB	レベルC	レベルD
行進隊	救急隊	1	3	4	1	3				3
行進隊	後方支援隊	1	3	4	1	4				4
行進隊	進入管理隊	1	5	6	1	4				4
行進隊	救急隊	1	5	6	1	3				3
行進隊	救急隊	1	5	6	1	3				3
行進隊	後方支援隊	1	5	6	1	4				4
行進隊	指揮隊	1	5	6	1	3				3
行進隊	救急隊	1	7	8	1	3				3
行進隊	救急隊	1	8	9	1	3				3
行進隊	救急隊	1	10	11	1	5				5
千葉消防ヘリ	偵察・情報収集	1	10	11	1					
若葉救急	救急隊	8	5	13	1	5				
美浜ポンプ	進入管理隊	8	5	13	1	4				4
緑島救急	救急隊	8	5	13	1	5				
高浜水場	ウームゾーン活動隊	8	10	18	1	4			4	
西千葉救急	救急隊	8	10	18	1	3				3
稲毛水場	ウームゾーン活動隊	8	11	19	1	4			4	
稲毛水場	進入管理隊	8	11	19	1	3				3
作新台水場	後方支援隊	8	11	19	1	4				4
作新台ポンプ	後方支援隊	8	11	19	1	4				4
稲毛水場	光線隊	8	11	19	1	3				3
西千葉水場	ウームゾーン活動隊	8	13	21	1	4			4	
花見川ポンプ	ウームゾーン活動隊	8	16	24	1	4			4	
殿台化学	ウームゾーン活動隊	8	16	24	1	4			4	
若葉特高	検知隊	1	24	25	1	5				5
千葉中央救急	検知隊	8	18	26	1	5			5	
花見川除染	除染隊	8	18	26	1	2			2	
花見川水場	除染隊	8	18	26	1	2			2	
花見川特災	分析隊	8	18	26	1	5				5
蘇我化学	ウームゾーン活動隊	8	20	28	1	4			4	



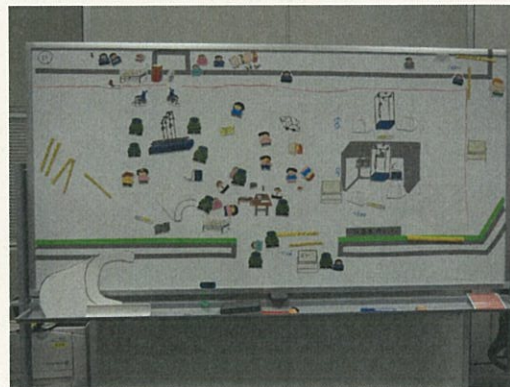
39

千葉市消防局との机上シミュ レーション(平成29年8月4日)



受け入れ病院ボード

発災現場(幕張メッセ)周辺の災
 害拠点病院の除染設備は3施設
 のみ。防護服は地域(10病院)で
 21着。



直近の病院ボード

早い時間に自力で到達する患者がある
 除染設備の立ち上げに時間を要する。
 病院で対応できる患者数は限られる

40

結果・考察

・消防等からの連絡が無い状況あるいは十分な受け入れ体制が出来る前に病院に多数来院
・理想的な対応計画よりもむしろ現実的な対応計画を示す必要がある。

- ①災害拠点病院や総合病院(救命救急センターも含む)の対応:
 - マニュアルの見直し(脱衣の優先、除染法の選択、標準資器材の見直し)、ドクターヘリ等を用いたスタッフ、防護服等資機材、拮抗剤等の薬品の投入、災害拠点病院の要件にCBRNE災害対応の内容を入れる
- ②一般病院が行うべき初期対応と準備:
 - スタンダードプレコーションと脱衣の徹底、上位医療機関への転院基準、研修教育
- ③明らかに病院の受け入れ能力を超えた場合の地域対応計画(例えば500名以上)
 - 理想的な受診行動とその啓発
 - 自己除染(自己脱衣と露出部の洗浄・清拭)
 - 公共施設の更衣室・シャワー使用した集団除染

41

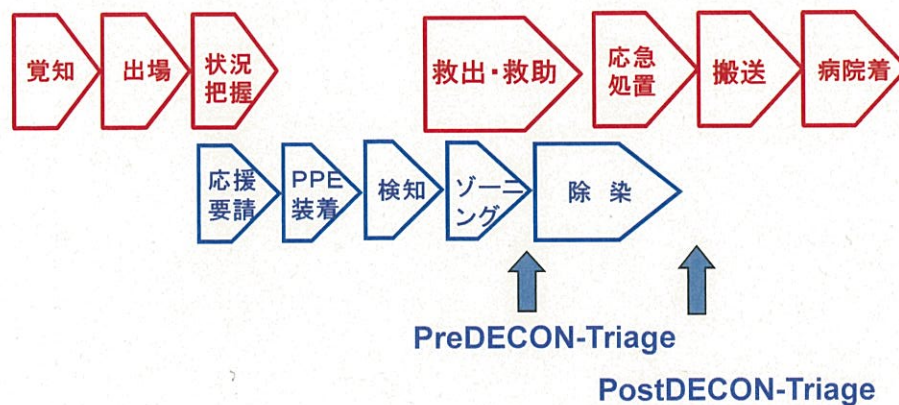
「化学災害・化学テロ対応に関する資料の収集と新たなテロ対策の構築について」

研究分担者 吉岡 敏治
公益財団法人 日本中毒情報センター 理事長
森ノ宮医療大学 副学長

42

化学テロ被災者を救命するためには

- ①暴露から、救出・救助、除染までの時間を短縮すること
- ②暴露から、医療を受けるまでの時間を短縮すること



43

研究方法(検討項目)

- ①救助技術の高度化等検討会報告書や国民保護共同実動訓練から、個人防御、検知、ゾーニングと、救出・救助、除染、応急処置のあり方を時間軸を中心に検討する。
- ②わが国と先進諸外国の対応指針の比較
- ③環境モニタリングや設置型連続検知装置の進歩
- ④専用資機材の到着を待たずに、First Responderとして、もしくは応援部隊として、消防隊がどこまでCテロに対応できるか。
- ⑤災害弱者への対応と避難所運営
- ⑥わが国で入手可能な解毒剤の問題点

44

国産化の臨まれる解毒剤

① プラリドキシム注射剤の剤形変更(静注用⇒筋注用)

米国

『PRALIDOXIME CHLORIDE INJECTION』(筋注製剤)

『DuoDote™ Auto-Injector』(隊員は自己注射用3本を携行)

(アトロピンとプラリドキシムが自動注入注射器に封入された製剤)

② BAL軟膏

③ アセチルシステイン静注用

④ グルコン酸カルシウムゼリー

(フッ化水素を扱う工場では、自家製剤として常備されている)

⑤ その他

・フィアスチグミン注射液

・アトロピン等抗コリン薬による中枢神経系の症状に拮抗

(第3級アミンであり血液脳関門を通過する)

・ジコキシン特異抗体・ジギタリス製剤

45

成果物について

今年度成果物の目次：

第Ⅰ章：サリン対応マニュアル

第Ⅱ章：サリンの基本D/B

次年度成果物：

①びらん剤対応マニュアルと

マスタード、ルイサイトの基本D/B

②化学剤に関する基本的知識とテロ発生時の

基本対応を共有するためのパンフレット

46

まとめ

- 解毒薬・拮抗薬の保有状況を踏まえ、オリパラに向けた国家備蓄の再検討が必要
- 配送に関しては、国家備蓄と新規購入備蓄の2つの配送スキームが重要
- 新規購入備蓄の初期分配場所の決定が重要
- 病院前・病院の対応に関しては、新知見に基づき刷新が必要
- 新知見に基づく治療方針、特に解毒薬・拮抗薬の剤型に関して見直しが必要