

## 災害・テロ時の急性中毒に対する対応に関する研究

研究分担者 須崎 紳一郎 武蔵野赤十字病院救命救急センター センター長

### 研究要旨：

化学災害（テロを含む）に対する東京都内救命救急センターの対応体制の状況について、各施設の個別実地調査を行った。都内 26 カ所の救命救急センターのうち訪問調査が可能であった 15 カ所の概要を報告した。各施設は立地や建物構造などは様々であるため、一律の標準とすべき形態を示すことはできないが、それぞれの状況のもとで可能な範囲で対応の考慮がされていた。化学災害に特有な病院除染については、湿式除染を十分に実施する（できる）施設は限定的である。ただしその必要性の是非は検討の余地がある。多数傷病者発生時に同時受け入れ数を拡大するなどの想定はいずれも行われていた。救急センターに陰圧室を持つ施設は 1/3 にあったがその動線までは考慮されておらず、初療室が陰圧化できるものは 1 施設のみであった。また初療室の換気は多くが不可能であるなど、院内環境は必ずしも NBC 対応に適したものとなっておらず、現有の施設をいかに有効かつ障害なく利用するか、あるいは今後の新改築に向けて検討と工夫の余地はある。災害対応マニュアルの整備と災害訓練の実施率は高かったが、NBC をその想定中に含めているところは半数に届かず、この点もなお整備の必要がある。

### A. 目的および方法

2020 東京オリンピック・パラリンピックを念頭に、特異的災害である NBC 災害のうち C（化学）災害に焦点を当て、救急施設対応の実態を直接把握することを目的に実地調査を行った。対象は東京オリンピック・パラリンピックの開催都市で主要会場が集中する東京都内の 26 カ所の救命救急センターとし、各施設に対し本研究の目的を明示した文書により協力を要請した。依頼した各施設のほとんどから許諾され、調査日程を調整した。

ただし今回の実調査を逐次進める中、令和 2 年 2 月中旬より新型コロナウイルス感染症が東京都内へも急速に蔓延し、各救命救急センターも一斉にこの対応に追われることとなり、またこのため外部からの訪問が制限されたため、一部の施設への訪問は残念ながら割愛せざるを得なかった。最終的に訪問調査できた施設は 15 カ所である。なお、都内 26 カ所の救命救急セ

ンターは全て化学災害（テロを含む）に対して受け入れの用意があることは、過年度本研究で調査し、報告済みである（平成 29 年度報告書）。

協力頂いた各施設ならびに施設長に改めて深謝の意を呈する。

調査救命救急センター（訪問順、計 15 カ所）  
東京女子医科大学東医療センター、日本医科大学附属病院、東京大学病院、日本大学板橋病院、聖路加国際病院、済生会中央病院、災害医療センター、杏林大学病院、日本大学病院（駿河台）、東京医科大学病院、日本赤十字社医療センター、都立広尾病院、国立国際医療研究センター、昭和大学病院、武蔵野赤十字病院（自施設）

（倫理面への配慮）

該当しない。

本調査は上記の通り現状把握を目的とした

研究であり、各施設を評価、評定、ないし順位づけする意図はない。以下に個別施設名は明示しない。

## B. 調査結果

今回調査の内容を大きく分ければ、化学災害受け入れの施設形態、救急（救命）初療室の状況と体制、対応マニュアルや訓練状況および資材備蓄の3項目である。

### 1. 救急患者搬入と動線分離

これら15の救命救急センター施設はいずれも1次2次救急の受け入れも併設しているが、その搬入動線は施設ごとに様々であった。それは施設建物の構造と救急体制によっている。このうち1次2次救急を一緒にして3次救急専用と区分するものが4施設、1次のみを区別し2次3次を救急車口として一括するものは11施設であった。ただし多数傷病者が発生した災害時には平常と異なった運用が行われうる。

### 2. 多数傷病者発生時のトリアージエリアの想定

いずれの施設も災害時に病院トリアージが行われる想定がされている。その実施場所について救急車搬入口ないしその付近のスペースを予定している施設が大多数だが、平時は駐車場になっているもの、あるいは専用であっても十分な面積の確保が困難なところも少なくない。これは東京都内という立地条件から致し方ない面もある。

その中で施設G、施設Mの2施設ではトリアージエリアを救命救急センター入り口からあえて遠くに（直線距離で50m以上）離して設定して、軽中等症者と重症者が混合したり、動線が交錯しないよう計画していた。

### 3. 除染対応

乾式除染(dry decontamination)と温水を用いた湿式除染(wet decontamination)は現実的

に対応が大きく異なり、後者を十分に実施するには大きな施設、設備（機材）、スペースを要する。今回調査した施設の中で、温水を用いた大規模湿式除染を用意しているところは3カ所に止まった。なお全身洗浄ができる個人用ブース（シャワー）を持っているところも5カ所あったが、これらは主に衛生上の観点で設置された設備であり、設置された場所も病院建物内側であってNBCの除染を目的にしていなかった。

今回調査時において施設Lは偶々所轄消防署と合同で「NBC災害受け入れ訓練」を実施していたため、これを見学した。同所では救急搬入スペースに温水供給設備を設置し、男女別の湿式除染テントを設営して湿式除染活動を公開していた。

調査施設の中では施設Gはシャワー設備を災害除染目的で建物外に常設しており、また同所は自立歩行できない傷病者への移動シャワー機材も近接災害倉庫に所有しているなど、そのNBC対応への配慮は非常に行き届いていた。

### 4. 除染付随設備

院外除染を行うには、湿式では単に給水（温水）設備だけでは不十分である。また乾式除染でも多くの場合は十分と考えれば、テント設営展開が求められる。このテントについては、少なくとも8施設で用意できると回答された。また2カ所は簡易テント以上の設備を有していた。

### 5. 救命初療室までの院内動線

多くの救命救急センターでは、入口から救命初療室までの院内動線は最短（10m以内）になっていたが、一部やや遠いところ、あるいは建物内（事務室横など）を通っていく構造もあった。

### 6. 救命救急受け入れ人数

救命救急（3次救急）初療室はほぼ平常状態で2ないし3症例（ストレッチャー）であり、

これ以上を常設しているとする施設は 2 施設であった。ただし大規模災害時に多数傷病者への初療拡張性はいずれも考慮しており、4 ないし 5 床程度までは同時受け入れ可と想定するものが大多数であった。また救命初療に当たる常勤医師数も（日中で）3 から 10 人程度とするところが多かったが、特に大学病院において「必要時には他科医師を呼集動員する」と回答したところがみられた。施設 D など一部施設では、臨時呼集する他科医師をあらかじめリスト化していた。

#### 7. 拡張スペース

さらに多数傷病者を扱った場合の（救命）救急センターの収容拡張性を聞いた。スペース的に拡張性は困難とした施設もあったが、ER（一般救急）部分を利用して一時収容数の拡大を考えている施設が 10 あった。

#### 8. 陰圧室、換気、空調

救急センター診療域の陰圧室については、主に ER 部分に陰圧室を設けているとしたものが 4 施設あった。一方、施設 J では救命初療室の 1 室が独立陰圧可能に設備されていた。ただしこれの設置の意味は、NBC 災害ではなく結核患者の収容を想定したものであった。陰圧室の有無とは別に、救命初療室の換気については、ほとんどの施設は考慮されていない。救命初療室の多くは建物の内側に配置されていて、空調も独立させていない。救命初療室で直接窓を開放して外気換気できる施設は、施設 D と施設 O の 2 カ所に止まっていた。

#### 9. 救命救急病棟（ICU 病床）への移動動線

救急車搬入口に設置されている救命初療室と、救命救急センター病棟（ICU 病床）との移動動線は施設により様々である。病棟隣接ないし直結しているものが 4 施設、これに対して別フロアに ICU を持つものが 11 施設あった。ただし別フロアであっても専用直通エレベータ

を配慮しているところが大部分であった。

#### 10. 個人防護具、解毒拮抗剤の準備備蓄

NBC 一般に対する衛生資材としてアイソレーションガウン、タイベックスなど個人防衛資材の準備を聞いた。これらを院内備蓄（防災）倉庫内か救急初療室（近辺）に所蔵しているとする施設が大多数だったが、その実数は余り把握されていなかった（ただしこの調査は今回の新型コロナ感染症蔓延の前であったので、東京都に要請すれば必要な資材は随時十分に供与されるものと想定していた）。

化学災害解毒拮抗剤の準備備蓄の状況については、別研究の対象になっているため今回調査では詳しく聴取することはしなかったが、救急部とは別に各施設の薬剤部が管理しているようである。なお、災害対応に手厚い施設 G では、解毒拮抗剤も専用収蔵棚を設け、大量に備蓄管理していた。

#### 11. NBC 対応マニュアルと NBC 訓練

どの施設でも「災害対応マニュアル」は必ず整備されていたが、その多くは首都直下地震などを想定したものであり、この中に NBC 対応を明確に記述、あるいは別個に「NBC 対応マニュアル」を整備したものは 6 施設に止まった。

同様に一般災害（防災）訓練も実施されていたが、これに NBC を考慮したものは 6 施設であった。なお照会に対して「今後想定ないし予定する」ところも複数あった。

#### 12. 「化学災害対応ポスター」の掲示

神経ガスなど警戒される化学災害（テロなど）に対抗して、別の厚生労働科学研究班（小井土雄一研究代表「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「化学テロ被災者の症状と治療」というポスターを作成し、平成 30 年事業としてすでに全国の災害拠点病院など救急施設に配布済みである。こ

のポスターは本研究事業の目的にも合致するところであるが、今回調査した範囲では救命初療室に当該のポスターが掲出されていたのは1施設Mのみであった。

### 13. その他の状況

施設Kと施設Lの2カ所はNBCを想定した際に救命センター内の医療資機材や施設の「防護養生」を意識していた。施設Eはかつて平成7年に都内で発生した大規模化学テロに直接対応したことから、個別の汚染事案に対する対応室の整備など(除染汚染水を貯留するドラム缶を用意するなど)において、それから年月を経た現在でもその経験を強く認識していた。

## C. 考察

救命救急センターの整備は厚生労働省医政局指導課から提示された「救命救急センターの要件」に準拠する。これには「救命救急センター長が直接管理する初療室、集中治療室を有すること」といった体制基準はあるが、細かな施設構造の規定がなく、それらは各母体医療施設(病院)に委ねられている。それぞれの施設は病院全体規模も設置開設時期も様々で、救急受け入れ施設の状況も差異がある。特に東京都内との立地状況から、救急部門に十分な物理的面積、建築容積の確保が困難であっても致し方ない。その中で各施設は救急受け入れに工夫をこらし努力していた。

各施設とも災害時の医療受け入れ拠点の機能を想定しているが、NBC災害は他の自然災害に対して特異であり、また発生が事実上ごく稀であることから、日常の救急診療施設にわざわざNBC対応設備を付加することは、病院管理側の理解が得にくいことは想像に難くない。この中でも施設G、施設Mはそれぞれ国立施設であることもあってこれに潤沢な配慮がなされていた。また施設Eはかつて国内最大のC災害を直接経験したことを風化させていない。

発災時には軽重混在して来院搬入される複

数患者を整理する必要がある、トリアージの概念が導入される。多くは救命救急センター救急車搬入口付近のスペースにトリアージエリアを確保する想定にしているが、2施設(G、M)はあえてこれを救命救急センター入り口から遠くに設定して、多数を占める軽中等症者から重症者を分離することに意を用いていたことが注目される。

NBC災害の特殊性に除染がある。基本的に除染は搬送前に救助現場で十分に行われることが原則であるが、現実の混乱した発災状況を考えればそれが極めて困難であることも明白である。実際、東京で平成7年に発生したテロ化学災害では、発災現場での除染が事実上行われず、この結果、搬送救急隊員とともに受け入れ病院でも2次暴露汚染が惹起したことは記憶に新しい。

除染について、もし温水による湿式除染を本格的に行おうとすれば大きなスペースばかりでなく男女別の更衣テントや暖房設備など多大な設備装備と人員が必要になり、仮にそれを確保できたとしても発災から搬入までの限られた時間の中で設営できるかどうか、課題は多い。これらを考慮すれば、汚染衣類の除去を主眼とした乾式除染に基づく方略も現実的であろう。この除染に関しても施設Gは湿式除染設備を予め常設しておくなど、非常に充実した体制を持っていた。なお、個別の救急患者の身体を洗浄するシャワーブースを搬入口に所有していた救急施設も多かった。これはNBC対処ではなく、もっぱら患者衛生上の処置であるが、状況によって有効に活用することも考えられる。

救急救命スペースは初療室においては2ないし3床が常態であり、多数傷病者の同時搬入には、拡張性をあらかじめ考慮しておく必要がある。これが外傷を伴った「汚染されたNBC災害」ということになれば初期対応の困難性が極めて高くなることは想像に難くないが、化学災害に限定すれば、程度の差はあっても受傷形態

が一定なので、診療に広さ（と対応人員）さえあれば、複数傷病者対応は可能と考えられる。そのためにも ER 部門との有機的一体性が望ましいものと言える。

救急センター内に何らかの「陰圧室」を所有している施設は複数あったが、建物の内側に設置し動線などを考慮していないものやドアが1枚のみのものが大部分で、意図はともかく汚染拡大阻止に対して有効性は疑問と言わざるを得ない。また救命初療室について直接外部換気可能な（すなわち屋外に開放可能な窓がある）ところは2カ所のみであった。化学災害に関しては、これまでも気化物質が初療室から拡散して院内中毒を招いた事例も知られており、換気可能（窓設置）とすることが望ましいものと考えられる。ただしこれには救命救急センター初療室が清潔（陽圧）区域とされている現行施設規定がネックになる。

個人防衛具（アイソレーションガウンなど）の確保も施設によって一定ではなかった。大災害を意識して大量に備蓄している施設は多くはなかった。要事には東京都から供与されると考えていたようだが、その直後に発生した新型コロナウイルス感染症に際して、その規模が大きかったために各施設でも都でも衛生資材が一気に払底した事例も教訓とすべきである。

NBC 対応マニュアルと NBC 訓練については、その必要性はどこでも認識されていたが、実際に災害マニュアルに具体的に整理されているところは半数に満たない。災害マニュアルは制定しただけでは何ら意味を持たず、絶えず検討検証するとともに、これを作成する過程で広く関係者が想像力を働かせる機会にすることにこそ意味があるはずである。災害訓練も思考なしに漫然を行う訓練は無意味どころか有害ですらある。NBC 災害は稀なことだからなかなか実感を伴い難いが、不幸にも今般、生物災害と

言うべき新型コロナウイルス感染症に各施設が翻弄された事実を奇貨として見直されることだろう。

#### D. 結論

化学災害（テロを含む）に対する東京都内救命救急センターの対応体制の状況について施設の個別実地調査を行った。都内 26 カ所の救命救急センターのうち調査が可能であった 15 カ所の概要を報告した。各施設は立地や建物構造などは様々であるため、一律の標準とすべき形態を示すことはできないが、それぞれの状況のもとで可能な範囲で対応の考慮がされていた。化学災害に特有な病院除染については、湿式除染を十分に実施する（できる）施設は限定的である。ただしその必要性の是非は検討の余地がある。院内環境は必ずしも NBC 対応に適したものとなっておらず、このため現有の施設をいかに有効かつ障害なく利用するか、当事者の力量と判断に委ねられざるを得ない。今後各施設が漸次改装や新築を計画していくに際しては、平常の救急診療機能ばかりでなく災害など非常（低頻度）の救急診療にも対応できるべく柔軟性、拡張性を可及的に考慮していくことが望まれよう。災害対応マニュアルの整備と災害訓練の実施率は高かったが、NBC をその想定中に含めているところは多数とは言えず、この点もなお整備の必要がある。

#### E. 健康危険情報

なし

#### F. 研究発表

本内容について未発表

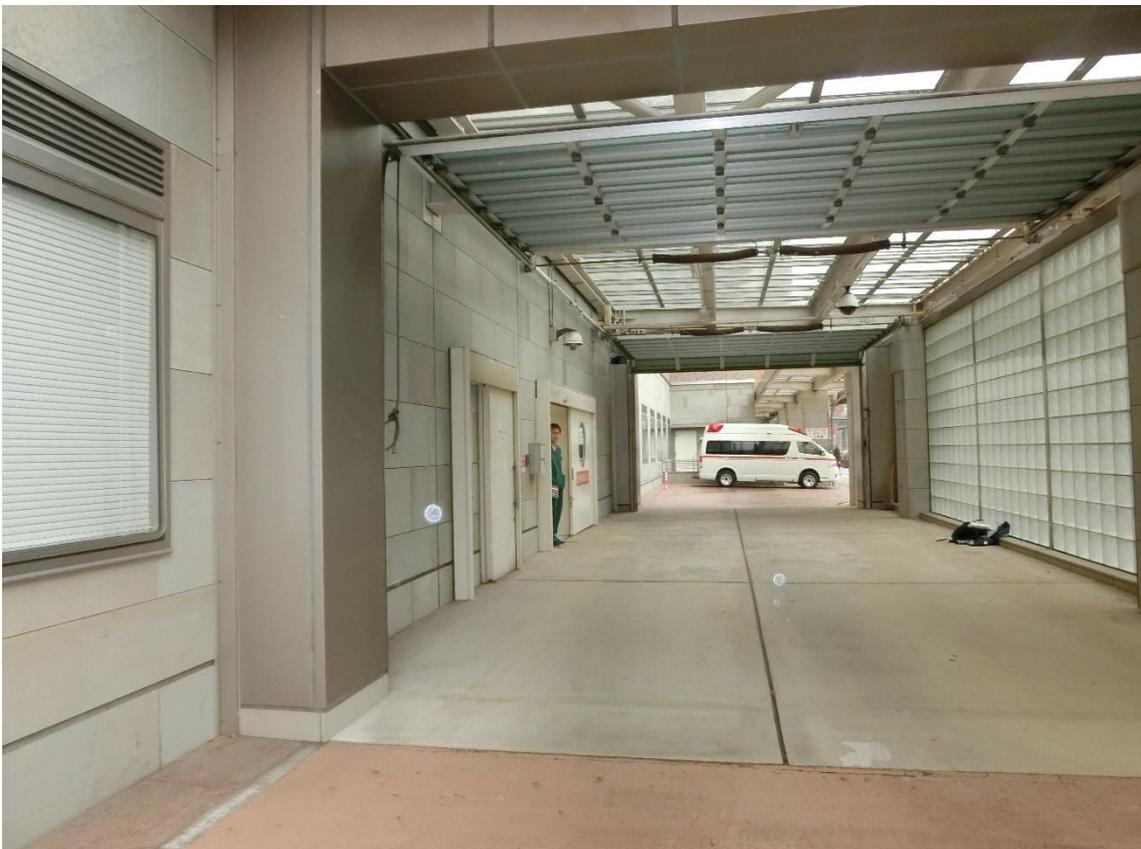
#### G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
救命救急センター															
救急受け入れ、分離	2次入り口で分離、中でドア	3次専用	2次3次1次は別	3次専用	2次3次同じ	2次3次	1-2-3分離	3次のみ1+2次	2次3次	2次3次	2次3次	1次2次3次	2次3次	2次3次	2次3次は入り口で分離
トリアージエリア	確保、入り口前(駐車場)	救急入り口前スペース(専用)	救急入り口前スペース(想定)	駐車場を想定(車あり)	スペースを確保	仮駐車場スペース想定	外来前に遠く設置	救急車入路に想定	入路直入	救急車口に想定	救急車口	ER前にスペース(救急車専用)	トリアージスペースをかなり遠く配置	外来部分の外	スペース確保し想定
除染(湿式/乾式)	なし	あり	wet str入り口部	冷水道のみ	機材も準備、排水タンクも湯沸かしボイラー	仮駐車場スペース想定 wet str入り口部	設置済み、常設	温水可、シャワー	アプローチに想定	想定、未整備	dryのみ	Dry, Wet装備をER前	別棟前に設定	Wet Str用意	テント常備、電源も用意
更衣、温水、暖房	冷水道のみ	スペースを用意	目隠し程度	更衣はテント屋根あり	テント	冷水のみ、テント	用意あり、近接倉庫に	テントの用意	ホースで冷水可テント	水無し	テント用意、	温水ボイラ用意、更衣テント設置	テント		冷水のみ
救急動線、院内距離	直接ドア	直接ドア	短い事務室構通る	20m程度	直入直近に陰圧室	直入	やや難	直入	直入	直入	2次3次同一	初療室まで内部を通る	2次3次同一	2次3次	直入
初療対応、医師数	2 屋3	3+ 医師20人以上	2+ 8人	2+ 9名、各対応あり	2+4	3+ 6人+	3+ 10+	3+ 5+10	2+ 5-10人、他科	4+2	2+	(不明)	5+	2+2	3(4)+ 6人
拡張スペース	なし	外部へ	なし	なし	ER活用して20床までER内に陰圧室	ER兼用	ER部分に6	ER部分に20床	ERに5床まで	ER9床、陰圧室2	ER6床別に陰圧個室	4	ER5+2	ER6床+陰圧あり	ER個室で8床3室は独立空調
病棟への動線	ICU直通	ICU隣接	病室遠い(別FL)EV	ICUは別FL EV移動	病室FL別EV	ICU別FL	別FL	病室は2F	ICU同一床救急病床は別FL	ICUは別FL、遠い	ICU別FL	ICU同一FL	ICU別FL	ICU	ICU別FL直通専用EV
換気、洗浄	なし	なし	なし	換気窓あり空調は同じ	換気なし	換気無し一部に陰圧	換気無し近接に陰圧室	換気なしERに陰圧室	換気無しERに陰圧室	初療室にTB用陰圧構造	換気なし	換気なし	換気なし陰圧考慮	換気なし	初療室換気可能
NBCマニュアル	マニュアルあり	あり	準備中	あり	なし	なし	あり	なし	未	なし	整備あり	あり	あり	マニュアル予定	なし
PPE備蓄	病院前防災倉庫	病院前に倉庫	院内に	初療室内の棚	入り口に準備	都より予定	確保50人	初療室内にキャビネット	マスクのみ	少量のみ	少量を保持	都より支給予定	装備	(不明)	救急センター別棟災害倉庫
解毒拮抗薬準備	特になし	一部備蓄	院内に	薬局内	薬局ない	薬剤	専用準備	地下に用意	薬剤部	薬剤部	薬剤部	(不明)	薬剤管理	薬剤管理	薬剤部内
NBC訓練	予定	訓練あり	NBCを含む訓練あり	NBC訓練を災害対応の一部	経験を踏まえて考慮	一般災害訓練	想定準備	訓練あり	計画中	未	訓練あり	消防との合同訓練	訓練あり	未	一般訓練のみ



1. トリアージエリア (B)



2. ゲート付きトリアージエリア (C)



3. 離れた場所に設定のトリアージエリア (M)



4. 病院外除染シャワー (B)



5. 屋内除染シャワー (B)



6. 屋内除染シャワー (C)



7. 化学災害対応訓練（L）



8. 化学災害対応訓練（L）



9. 湿式除染テント（L）



10. 温式除染訓練（L）



11. 常設屋外除染設備（G）



12. 除染資材備蓄（E）



13. 汚染水回収槽 (E)



14. NBC対応機材備蓄 (G)



15. 救命救急初療室 3床 (B)



16. 隣接するERスペース (E)



17. 隣接するERスペース (I)



18. 救急内陰圧室 (G)



19. ER内陰圧診療室（J）



20. 簡易陰圧トンネル（O）



21. 陰圧装備初療室 (J)



22. 初療室換気窓 (D)



23. 初療室換気窓 (0)



24. 防毒ガスセット (B)



25. 災害医薬品備蓄 (G)



26. 化学災害対応ポスター (M)



27. 汚染防護の機器養生 (L)



28. 外部直入の陰圧診療室 (E)