

NBC 災害

近藤久禎 小井土雄一*

IRYO Vol. 64 No. 8 (551-554) 2010

キーワード：NBC，テロ，除染，防護衣，ゾーニング

要旨

NBC (Nuclear, Biological & Chemical Agents) 災害は、通常の災害と比較して、被害が広がる可能性があり、また救援者が二次災害を被る可能性があるという特殊性を持っている。よってNBC災害においては通常の災害とは異なった特別な対応が必要となる。その意味で特殊災害ともいわれる。本稿ではNBC災害の特殊性と必要とされる対応について述べる。

背景

近年、テロリズムの脅威が声高に叫ばれている。とりわけ米国同時多発テロ以降、その脅威は、より現実的に認識されるようになった。想定されるテロの中で、核・放射性物質 (Nuclear Agents)、生物剤 (Biological Agents) 化学剤 (Chemical Agents) いわゆるNBC物質を用いたテロへの対応が大きな課題として挙げられている。テロに用いられる兵器として、NBCが、注目されるのは、通常兵器に比して、はるかに安いコストで、大きな被害を与えることができるからである。2 kmの範囲に被害を及

ぼすためのコストは、通常兵器であれば2000 \$、核兵器では800 \$、化学兵器で600 \$、生物兵器で1 \$と見積もられている。

NBC物質の特徴

放射性物質や生物剤、化学剤による災害、いわゆるNBC災害は、特殊災害と呼ばれる。

NBC共通の特徴としては、大量被災者が出ると想定されていること、Mass-gathering (群集) においては脅威となること、発生する頻度が低いことにも関わらず、対応に特別な知識が必要であること、通常の災害対応に加え、診療に携わるものの防護や患者の除染が必要となることが、挙げられる。このような共通の特徴がある反面、NBCそれぞれで、特異な点もある。化学剤は、異臭がするなど、五感でわかるものもあるが、放射線や生物剤は、五感ではわからない。また、汚染については、放射性物質によるものについては、サーベイメータ (放射性物質検知器) で検知することができる。また、放射線や生物剤によるものでは、症状は遅延して現れる。特異的な治療の有無に関しても、それぞれ異なる (表1)。

国立病院機構災害医療センター 臨床研究部

別刷請求先：近藤久禎 国立病院機構災害医療センター 臨床研究部 〒190-0014 東京都立川市緑町3256

(平成22年8月23日受付)

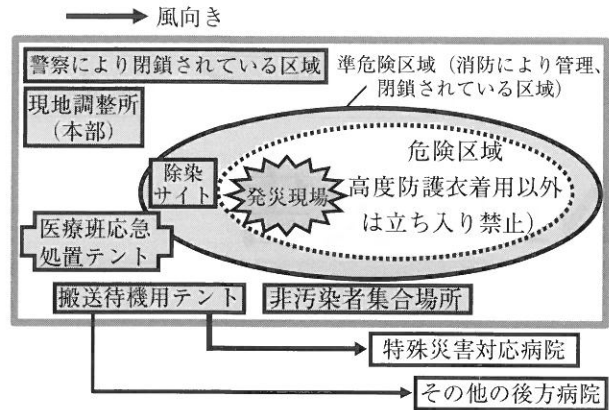
NBC Disaster

Hisayoshi Kondo and Yuichi Koido, NHO Disaster Medical Center

Key Words: NBC, terrorism, decontamination, personal protective equipment (PPE), zoning

表1 NBCによる人体障害の特徴

	五感	汚染	症状	治療
放射線	わからない	検知可	遅発	特異的なものはない
生物剤	わからない	早期には検知不可	遅発	ワクチン、抗生剤が有効
化学剤	わかるものもある	検知できるものもある	早期に出現	特効薬があるものがある



特殊災害現場における除染とトリアージ

図1 NBC災害時のゾーニング

NBC災害への対応

NBCによる災害に対応するためには、通常の集団災害対応に加え、ゾーニング、防護、除染、検知が必要となる。

1. ゾーニング

ゾーニングとは、特定の目的のために区域を指定することである。NBC災害におけるゾーニングは、汚染の拡大を防ぎ、二次災害を防止すること、より多くの命を救うために行われる。NBC災害が発生した場合、現場では、消防や警察は対策本部の情報と風向き、高低等、周囲の状況を合理的に判断して、ただちにゾーニングを行う。高濃度の汚染が疑われる区域は危険区域として、高度防護服を着用したものの以外立ち入り禁止とする。高濃度の汚染はないが、今後人の移動などともない、汚染が拡大する可能性のある区域、汚染管理のために必要な区域を準危険区域（緩衝区域）とする。この区域は消防により管理、閉鎖されている。さらにその外側に警察による立ち入り制限のための区域が設定される。

NBC災害では、この区域を意識して患者の動線を設定する。汚染を拡大させないという見地からも通常災害の動線と同じように、患者の流れを一方にする、重症群と軽症群の動線を重ならないようにすることを原則とする。発災直後は、被災者がパニックに陥らないよう説明し、また、動き回らないように指示する。その後、危険区域が設定されると、その中では防護服を着用した救助者が傷病者の救助を行う。準危険区域には、除染などの処置を行う場所を設ける。また、非汚染患者や除染済みの患者の処置のための場所は、準危険区域の外に設ける（図1）。

2. 防護

防護は、NBC災害に対応するために必須である。救助者、医療従事者などの作業者は、二次災害を防ぐために、防護措置を施す必要がある。救助者が、危険物への、曝露時間を最小に抑えること。曝露物質から距離をとる、遮蔽することにより、影響を最小限にすることができる。したがって、作業においては、危険地域にいる時間を最小にすることが原則である。防護服は、主に危険物と体を遮蔽するために用いられるが、防護服を着用した場合においてもこの原則は忘れてはいけない。

化学剤の防護服は、Class A, B, C, Dの四段階に分けられている（図2）。Class Aは呼吸を最高レベルのプレッシャーデマンド全面型自給呼吸装置で、皮膚も最高レベルの密閉式蒸気防護服で防護したものである。Class Bは、呼吸は最高レベルであるが、皮膚は、一段低いレベル（フード式のつなぎ服、二重の手袋、ブーツ、ヘルメット、顔を守る面、双方向通信機）で防護したものである。Class Cは、呼吸、皮膚ともに一段低いレベルのもので、呼吸は、空気洗浄呼吸マスク、自給呼吸装置で防護されている。Class Dは、普通の作業着である。危険区域ではClass A, Bで、準危険区域では、Class C以上の防護服の着用が必要である。

3. 除染

除染は、NBC物質の患者の体内への取りこみを減らすこと、救助者、医療従事者等への二次汚染を防止することを主な目的に行われる。

除染の方法は、体勢としての立位と臥位、方式と

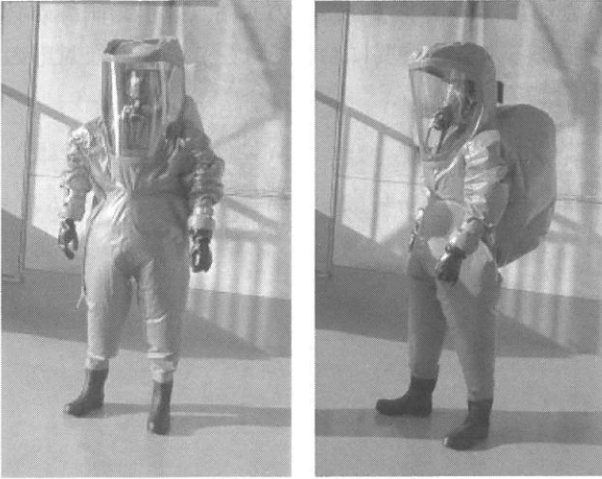


図 2-1 Class A

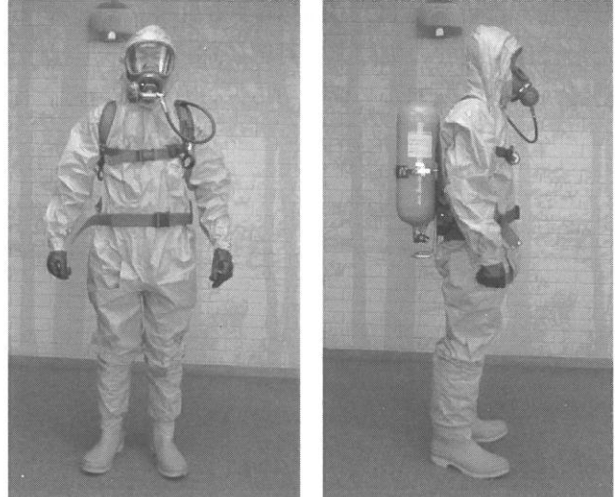


図 2-2 Class B



図 2-3 Class C

図 2 化学剤の防護服

しての乾式と湿式を組み合わせた4通りのものがあげられる。乾式除染は、脱衣、吹きとりなど水を用いない除染法である。体の大部分は服に覆われているので、汚染の多くは、服についているものと考えられる。脱衣により、汚染は90%軽減されるといわれている。湿式除染はシャワーなどを用いて汚染を水で洗い流す方法である。

病院前で除染を行う場合の除染の必要性や方法の選択を図3に示す。まず、現場除染が十分かで除染の必要性を判断する。そして、歩行の可否で立位か臥位かを、肉眼的汚染および皮膚刺戟症状で乾式か湿式かを判断することとしている。優先順位は臥位の方を優先としている。

4. 検知, 測定

検知とは、物質の有無、種類を判定することである。「何があるのか?」を明らかにすることである。



図 3 除染の必要性・方法判断

一方、測定とは強度、濃度を判定のものであり、「どのくらいあるのか?」を明らかにすることである。検知、測定は、対応要員の二次災害の予防、現場マネジメントの効率化、患者の応急処置、治療方針の確定を目的に行われる。早期に汚染物質が特定できればこれらの作業は安全に、より効率的かつ効果的に行うことができる。とりわけ、特効剤を持つものに関しては早期の特定による適切な介入により予後を劇的に改善することができる。検知は、まず五感を用いて行い、さらにはさまざまな機材が用いられるが、機材も現場で用いられる持ち運び可能な物、施設に備え付けの物などがある。

まとめ

NBC災害は、どこで発生するかは予測困難である。すべての医療機関にNBCテロの被害者が受診する可能性がある。したがって、すべての医療機関において、NBCテロに対する備えは必要である。

しかし、このように、NBCによる災害に対応するためには、通常の集団災害対応に加え、ゾーニング、防護、除染、検知が必要である。これらの対応を行

うためには、特別な資器材の準備、要員の訓練が必要である。医療機関においては、このような対応の準備が必要である。