

表2. 除染前医療における新しい試み

- ・ 医療班はハンズフリーの無線機を携帯
- ・ 小型カメラで動画をウォームゾーン医療指揮所へ伝送
- ・ 除染前トリアージ、除染前医療の要否を伝達するためのリストバンドの試用
- ・ 自動注射器の試用
- ・ 骨髄針の試用
- ・ 赤外線カメラによるトリアージ

その他:ホワイトボード・レコーダーによる救護所から、医療指揮所や対策本部への状況の伝送

救出・救助から病院搬入までの時間を短縮するには、水除染よりも乾的除染を選択すること、さらにはすべての除染をスキップし、除染人数を最小限にとどめることである。そのためには正確な知識とそれを判断する観察能力を備えたNBC-DMATの養成が必須であるが、各々の現地関係機関がこの観点からのNBC災害対策マニュアルを再策定することが必要である。化学剤により除染、とりわけ水除染の必要性は大きく異なる。これについては小井土班の研究報告書に詳述されるので、省略する。

災害においては可能な限り早期から医療を実施すべきことは言うまでもない。瓦礫の下の医療が可能になったDMATが編成されたように、災害の種類にかかわらず、発災現場における医療従事者の役割は、可能な限り早期から診断や治療に参加することである。換言すれば、化学災害、中でも化学兵器によるテロでは、着慣れない会話不能な防御服を着用して、ペアでの行動が安全の原則であるウォームゾーンでの医療活動をどこまで行うかである。この是非の議論は別として、国民保護共同訓練に参加して、防御服を着用した無声映画の世界ではコミュニケーションが文字や看板に頼らざるを得ず、行われている行為、これから行われる行為の説明が困難だけでなく、終了した医行為の伝達すらも困難であることが実感できた。一方、一例を上げると医療機関評価の大項目の一つである指揮命令系統には ① 誰が責任者

であるか、② 責任者はリーダーシップを発揮しているか。③ 各自の役割分担が明確化され、それがわかるように工夫されているか、④ 予測しない事態が発生した場合、報告、連絡、相談を誰にすべきか明確化されているか等々が中項目として列挙されている。しかし、これらは評価者が各持ち場の訓練者に質問するなど、かなりの確認行為を行わなければ評価が不可能である。評価委員により確認できずとされた評価項目が相当数に上った理由でもある。

このような大規模な評価委員会が組織されたのは今回が初めてであるが、評価するための観察のポイントを一步踏み込んで小項目として明文化するとともに、一例に上げたような直接訓練者に質問するなどの確認行動をとらないと評価が困難な項目は確認行動自体を含めて小項目として明文化しておくべきと考えられた。このような欠点を補うもうひとつの方法は、訓練者から自己評価を訓練後に収集することであるが、この自己評価も小項目まで明文化する必要がある。

消防、警察、自衛隊、医師、看護師の各評価委員の項目別評価結果を詳細に紹介することは出来ないが、参考資料の各項目のコメントを参照していただきたい。

E. 結論

発災現場における医療従事者の役割は災害の種類にかかわらず、共通したものであるが、NBC災害の特長は会話不能な防御服を着用しての活動をどこまで行うかである。国民保護共同訓練に参加して、防御服を着用した無声映画の世界ではコミュニケーションが文字や看板に頼らざるを得ず、行われた行為、これから行われる行為の説明が困難だけでなく、終了した医行為の伝達も困難であることが実感できた。今回の訓練で明らかになった課題を

ひとつひとつ克服する新しい資器材の導入と訓練シナリオの策定が重要である。

見せる訓練、楽しい訓練、全体訓練も必要であるが、部分的でもより実践に即したいいわゆる検証訓練を各関連機関が平行して繰り返し行うことが必要である。

F. 健康危機情報

特になし

G. 研究発表

- 1) 吉岡敏治：兵庫県国民保護共同実働訓練評価委員会から、救急医療ジャーナル、18(101)：70-71、2010.
- 2) 吉岡敏治、他：NBC災害の現場で医療従事者が活動することの意味について、第15回日本集団災害医学会シンポジウム、2010年2月13日（千葉）.
- 3) 吉岡敏治：国民保護共同実働訓練セミナー、平成22年3月12日、日赤兵庫県支部7階会議室

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

厚生労働科学研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）

研究年度 平成 19 年度・20 年度・21 年度 分担研究報告書

「放射線テロに対応するための体制構築と医療リーダーに望まれること」

分担研究者 郡山 一明

救急救命九州研修所 教授

研究要旨

放射線テロが放射性物質を取り扱う事業所での災害と決定的に異なることは、「放射線源及び周囲の空間が管理されていない」ことである。したがって、放射性物質を用いた所謂 N テロが発生した場合の対処に備える為には、地域体制構築と放射線災害対応が重要である。地域体制構築について、NBC テロで起きる可能性が最も高いと考えられている、放射性物質のばらまきを念頭に放射性物質が管理されていない空間での突発事態にいかなる対応を図るべきかについて検討を行った。発生場所関連と社会関連の 2 つの視点から対応を行うのが有用だと考えられる。

また、放射線災害の被災者に直接対応を行う医療従事者のコンピテンシーについて検討を行った結果、地域体制及び被災者対応に関する資質が高く望まれていることが分かった。

A. 研究目的

テロも災害も突発的に起きる。テロの定義は「犯行に及んだのが政治的な思想をもつ集団である」というだけのことであり、この意味では通常の災害である限り、その対応がテロだからといって特に変わることはない。しかしながら、放射線災害（N災害）については、大きく異なることがある。原子力関連事業所のように、放射性物質を日常的に扱う機関においては、放射性物質は環境中への漏洩がないように、事前に法的にもハード的にも極めて厳しく管理されていることである。

一方、放射性物質を用いたNテロは法的に管理されない空間への放射性物質の拡散であり、この場合の対処には特別の対応が必要となるはずである。

NBCテロが発生した場合の発災地の初期対応機関連携については、化学物質についてのみ、平成12年に内閣官房から発出された「NBCテロ現地関係機関連携モデル」があるが、生物（B）、放射性物質（N）については未だ作成されていない。そこで、これまでのN災害を検証して、放射性物質が管理されていない空間での突発事態にいかなる対応を図るべきかについて検討を行った。

また、Nテロは集団災害であり、対応も集団で行うこととなる。集団対応を行うためにはリーダーが必要であり、医療対応のリーダーの役割も重要なはずである。しかしながら、医療は患者と主治医という「個」対「個」を基本とするため、集団災害におけるリーダー像の研究は殆どない。そこで、医療従事者が望んでいる、Nテロ災害時のリーダー像を検討した。

B. 研究方法

1 Nテロで起こりえる事態の把握

Nテロで起こりえる事態の把握を把握するために、2006年に起きた、ポロニウム210を用いたリトビネンコ氏の暗殺事件、1987年にゴイアニアで起きた放射線源による汚染事故について文献調査を行い、その問題点を検討した。

2 Nテロ災害集団対応に望まれるリーダー像

次に医療機関におけるNテロ災害集団対応に望まれているリーダー像を明確にするために、医療機関に対してアンケート調査を実施した。

アンケート対象：全国の救命救急センター医師及び原子力関連施設立地・隣接道府県の緊急被ばく医療施設の従事者 510名

アンケート内容：

一般災害と放射線災害に望まれるリーダー像を、災害現場と医療機関受け入の院内に分けて、それぞれ①患者に対応するための知識、②体制構築に関する知識、③チームの集団管理に関する知識、④共同する機関に関する知識、に分けて選択してもらった。この際、実際に災害を経験したグループは別に集計した。

C. 研究成果

1 Nテロで起こりえる事態の把握

(1) 2006年 リトビネンコ氏殺人事件

2006年 11月
イギリス
ポロニウム210
リトビネンコ氏暗殺? (投与後?約3週間で死亡)
航空機に放射性物質汚染の疑い
ブリティッシュエアウェイズ
合計221便に搭乗した3万3000人余りに対し
保健省緊急窓口への連絡を要請

独立行政法人 放射線医学総合研究所(米倉義晴理事長)緊急
被ばく医療研究センター(藤元憲三センター長)は、英国でリト
ビネンコ氏が放射性核種であるポロニウム210(Po-210)を原因と
して2006年11月1日に発病し、同11月23日死亡したとされる「ポ
ロニウム210事件」に関連し、事件当時、英国・ロンドンの汚染
地域に滞在していた日本人で連絡先がわかった7名のうち希望
があった2名(40代及び50代の男性)の汚染検査を実施しました。

(2) 1987年 ゴイアニア事件

1987年 ブラジル ゴイアニア
解体した病院から盗まれた治療用放射線源(セシウム-137)が
広場に放置
解体して放射性物質を体に塗って遊んだ。
汚染検査: 112,000名
被災者249名、4名が死亡



いずれの事例でも、放射性物質の曝露を受
けた人物に対して、莫大な数の関連市民が汚染
検査を受ける必要性があった。リトビネンコ氏
暗殺事件の場合には、直接被害者1人に対して
33,000名、ゴイアニアは249名に対して112,000
名である。ゴイアニア事件では住民に対する「汚
染」と「被ばく」の違いを理解させること、放
射線の単位を説明することにブラジル政府は大
変苦勞したことが報告されている²⁾。

2 Nテロ災害集団対応に望まれるリーダー像

アンケート回収数は 237 通で回収率は 47.5%
であった。

アンケート結果を表に示す。

表1 一般災害の現場リーダーに必要な資質

(災害経験の有無との比較)

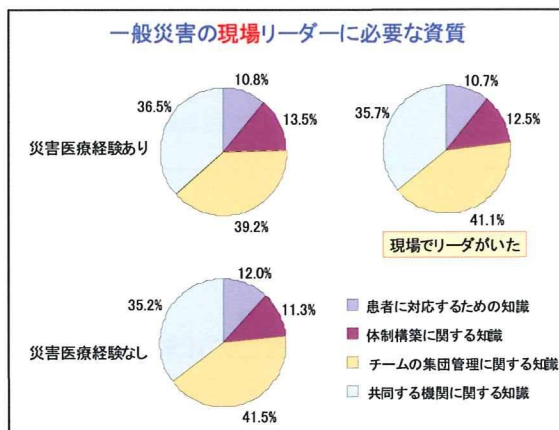


表2 一般災害の院内リーダーに必要な資質

(災害経験の有無との比較)

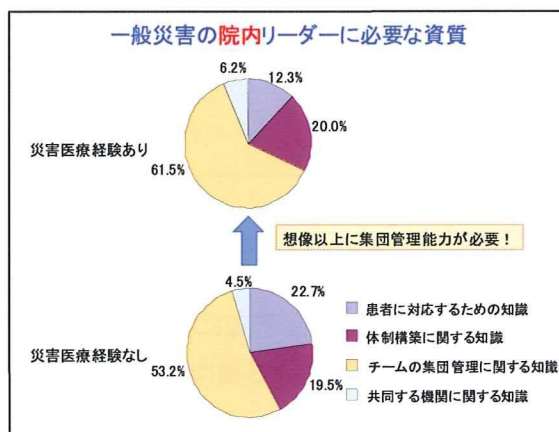
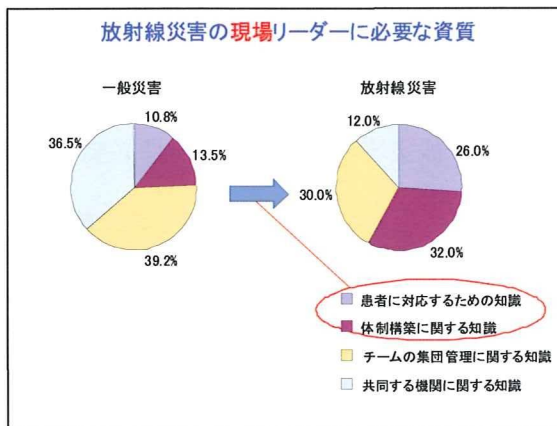


表3 放射線災害の現場リーダーに必要な資質

(一般災害との比較)

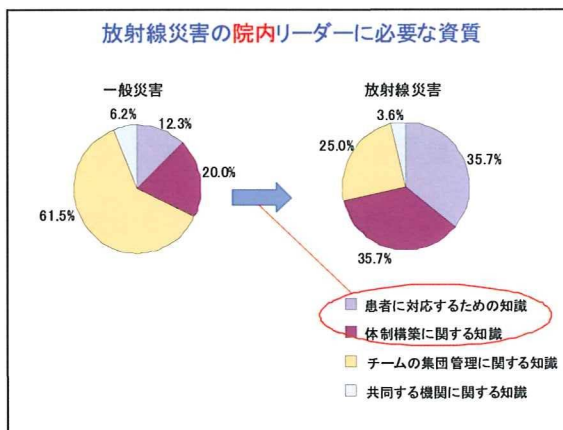


く、患者に対応するための知識が2番目であった。院内リーダーに望まれる資質でも、体制構築に関する知識と患者に対応するための知識が高く両項目で71.4%であった。

一般災害に比べて、放射線災害はその頻度が低く、災害状況が眼に見えないことが、体制構築の重要性を高めていると考えられる。また、医師の日常診療においては、放射線による健康障害患者を診察することは殆ど皆無であり、そのことが「患者に対応するための知識」を高めているのではないかと考える。

表4 放射線災害の院内リーダーに必要な資質

(一般災害との比較)



D. 考察

放射性災害に対応する法体系は、放射線源を管理するという大前提のもとに構築されている。すなわち、管理するために、①取り扱う放射性物質の放射能に規定を設けて、②使用する建屋の構造を規定し、③周辺での放射線量をモニタリングして、④放射線管理の専門家を配置する、ことになっている。周辺住民に対しては、管理されている場所から漏洩した場合に曝露を少なくするために、⑤避難基準を設定して、⑥安定ヨウ素剤等の資器材配置、を定めている。

一般災害の災害現場リーダーに望まれる資質は、チームの集団管理に関する知識が約40%で最も高く、共同する機関に関する知識が35%で2番目に高かった。この傾向は災害経験の有無には関係していなかった。院内リーダーに望まれる資質では、チームの集団管理の関する知識が1番高かったが、災害経験がない者の回答が53.2%であるのに対して、災害経験がある者の回答は61.5%と有意に高かった。

Nテロは基本的に管理されていない空間への放射性物質のばらまきであり、この場合には上述した6つの対応は事前に全く準備されていない。

一方、放射線災害の災害現場リーダーに望まれる資質は体制構築に関する知識が最も高

このため、Nテロではリトビネンコ氏殺人事件、ゴイアニア事件の2つの事例が示すように直接的に医療を必要としないまでも、十分な検査と説明を要する甚大な被災者が発生する。これは大きな社会不安を引き起こす原因となり、テロはそれだけで十分に役割を果たすことになるだろう。Nテロ対応で十分に配慮が必要なのは、健康被害にあった被害者の対応とはもちろんであるが、それはおそらく極めて限定的

な少数であり、大多数を占める不安をかかえた市民への説明と安心の提供にあると考えられる。この説明には「汚染」と「被ばく」の違い、放射線の単位の説明が必須である。しかしながら、これらを説明する側になる医師についてさえも、わが国の医学部講義でカバーしているのはせいぜい 50%である（原子力安全研究協会アンケート：郡山、古賀 2007）。治療はもとより、説明する側の医師の理解を深めるためには、医学部卒業後に教育機会の提供が必要である。

N テロで発生する被災者は図 1 のように 3 つに分類される。

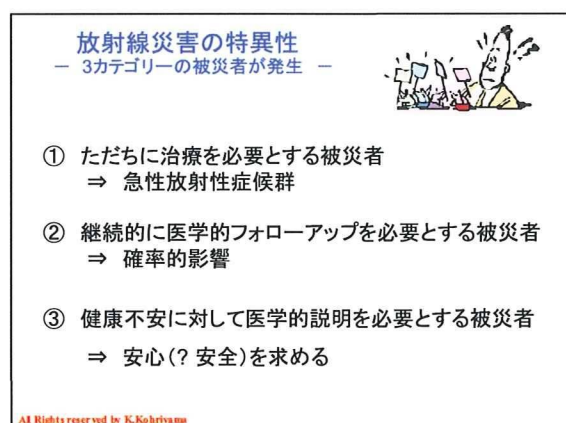


図 1 Nテロで発生する被災者

リトビネンコ氏やゴイアニアの 4 名のように急性放射線障害をきたした患者に対しては、平成 13 年に原子力安全委員会から提言された「緊急被ばく医療のあり方」に基づく医療体制によって、その発生段階から根本的治療まで、初期、二次、三次の被ばく医療体制が構築されている。また、継続的に医学的フォローアップが必要な患者については、時間的な猶予もあり、地元の大学病院等で対応が可能であろう。最も困難なのはテロ発生直後から発生する「健康不安に対して医学的説明を必要とする被災者」である。

これらを考えれば、Nテロが起きたときには、上記のとおり、健康不安に対して説明を行う者である医師の教育に加えて、地域システム

として安全と安心を提供できる体制を構築する必要がある。安全についての明確な提示は、不安を軽減するからである。地域体制には、① 発災場所関連対応、と② 社会対応、の 2 つに視点を定めて、以下の項目を解決できるような連携性が必須である。

① 発災場所関連対応

- ・被災者対応
- ・救助者（消防、医療、警察など）の安全確保
- ・救急医療の確保

② 社会対応

- ・緊急避難
- ・他の地域でも Nテロが起きていないか
- ・安心の提供（情報公開、医療相談）

これらをテロ発生直後と数時間後という時間軸を取り入れて定具体化したものが図 2 である。

	安全確保	安全確保と安心の提供
社会対応	<ul style="list-style-type: none"> ・放射性物質の拡散状況 ・現場からの距離に応じた空間線量率 ⇒ 防護方法 避難必要性 	<ul style="list-style-type: none"> ・住民への説明 ・汚染検査 ・医療相談 ・モニタリング
現場関連	<ul style="list-style-type: none"> ・放射性物質の性状 ・散布状況 ・空間線量率 ⇒ 救助者の防護 汚染区域の決定 ⇒ 汚染拡大防止 被災者の汚染レベル ⇒ 医療従事者の二次被ばく推定 	<ul style="list-style-type: none"> ・放射性核種の把握 ⇒ キレート剤の適応 ・被災者の被ばくレベル
	直 後	数時間後

図 2 Nテロで行うべき対処

緑色で示したものは放射線に関する測定が必要な項目であり、赤色で示したのはその目的である。

現場関連で発災直後には、被災者救助のために現場侵入を図る救助者の防護のために、まず空間線量率の測定が必要である。あわせて放射性物質の性状と散布状況に関する情報が必要である。散布されているものが粉状であるのか、液体であるのか、集中しているのか、拡散しているのかによって曝露状況が変わってくるからである。救助者が侵入したら、汚染拡大防止のために汚染区域の決定をしなければならぬ。そのためにサーベイメータによる汚染範囲の決定が必要となる。次に搬送中及び医療機関で患者対応にあたる者の、汚染被災者からの二次被ばくを防止するために被災者の汚染レベルの決定が必要である。

直後の社会対応では、住民避難の必要性の決定及び防護方法が最重要課題である。発災地からの距離に応じた空間線量率の測定うい実施する。

現場関連対応で数時間後は以下のようなものである。この頃には直接医療を必要とする被災者は、既に医療機関に搬入されている。ここでは、一般医学的な治療と放射線医学的な治療が実施される。核種に応じたキレート剤の投与が必要であり、核種の決定を行う。この際に、現場関連対応で直後に調べられたスペクトルを参考にすると良い。

数時間後の社会対応は避難もしくは室内待機した住民に対する汚染がないことの確認と、新たな放射線が放出されていないことを確認するための継続的な空間線量率の測定（モニタリング）を実施する。

これらのタスクを連続的にできる連携体制をつくることで放射線テロ対応現地関係機関連携モデルが作成されると考える。

E. 結論

放射線災害において医療対応を行うリーダーには、体制構築に関する知識と患者対応に関する知識が望まれている。

放射線テロ対応現地関係機関連携モデルの概念を試作した。

F. 研究発表

F. 1 論文発表

特になし

F. 2 学会発表

1. 放射線災害の危機管理

郡山一明

日本アイソトープ協会放射線取扱主任者部会
第15回九州支部主任者研修会基調講演

平成20年10月31日・宮崎

2. NBCテロの病院前救護

郡山一明

第18回全国救急隊員シンポジウム

平成21年11月27日

G. 知的財産権の出願・登録状況

G-1 論文発表

特になし

G-2 学会発表

特になし

文献

1) NBCテロ対応現地関係機関連携モデル
内閣官房通知：平成13年11月22日

2) 緊急被ばく医療 REM net

「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」

研究年度 平成 19・20・21 年度 総合研究報告書

(厚生労働科学研究費補助金 健康安全・危機管理対策総合研究事業)

発行者： 研究代表者 大友 康裕

発行元： 東京医科歯科大学大学院 救急災害医学分野

〒113-8519 東京都文京区湯島 1-5-45

発行月： 平成 22 年 3 月 27 日

印刷所： 富沢印刷株式会社

©2010

