

201237010B

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)

「テロ対策等の自然災害以外の健康危機管理時の医療体制に関する研究」

平成 22 年度～平成 24 年度 総合研究報告書

平成 25 年 3 月

研究代表者 大友 康裕

東京医科歯科大学大学院 救急災害医学分野 教授

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)

「テロ対策等の自然災害以外の健康危機管理時の医療体制に関する研究」

平成 22 年度～平成 24 年度 総合研究報告書

平成 25 年 3 月

研究代表者 大友 康裕

東京医科歯科大学大学院 救急災害医学分野 教授

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)

「テロ対策等の自然災害以外の健康危機管理時の医療体制に関する研究」

平成 22 年度～24 年度 総合研究報告書

平成 25 年 3 月

研究代表者 大友 康裕
東京医科歯科大学大学院 救急災害医学分野 教授

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）

平成 22 年度～24 年度 総合研究報告書

研究課題名；「テロ対策等の自然災害以外の健康危機管理時の医療体制に関する研究」

研究代表者；大友 康裕（東京医科歯科大学大学院 救急災害医学分野教授）

研究要旨

わが国において CBRNE(Cheical Biological Radiological Nuclear Explosive)テロ発生の蓋然性は決して低くない。本研究班は CBRNE テロ/災害に対する急性期医療に関して実効性ある体制整備に寄与することを目的とする。実効性を考え、原因物質毎の対策でなく、テロ発生時の直近救急医療機関が、その原因物質の如何に関わらず、適切な初期対応が実施できることに主眼を置いた研究を行っている。3 カ年の研究で以下の成果をあげた。

(1)「救急医療機関における NBC テロ標準的対応マニュアル」を策定した。また、それに準拠した研修プログラムの開発を、研修会を開催している。

(2)除染設備などの資機材が十分に整っていない医療機関における CBRNE 対応について、研究開発し、マニュアル化した。

(3)テロ現場に出動して現場から医療を開始するための CBRNE-DMAT の体制整備(研修・装備・出動基準・医療従事者の補償等)とそれに伴う必要に応じた法的整備について検討した。「CBRNE-DMAT の現場活動マニュアル(案)」を策定し、これを APEC 横浜での災害対応 DMAT および「福島原子力発電所対応 DMAT」の現場活動基準として活用した。

(4)爆発物によるテロ(E テロ)に対する医療のあり方について、諸外国の対応計画を参考にわが国の体制整備について研究し、マニュアル化した。

(5)緊急被ばく医療体制と災害・救急医療体制の連携および感染症医療体制と災害・救急医療体制の連携のあり方について検討し、具体的な問題点を整理し、改善策を検討した。

(6)医療のみならず消防・警察・自衛隊・行政の CBRNE 各分野における専門家間の情報共有等を行う関係構築を目的とした「専門家ネットワーク」を構築、諸懸案課題に対する革新的な解決策(素案)の発信源となった。

等々の研究活動を実施、成果を挙げた。

福島原子力発電所事故対応から得られた大きな教訓・課題の解決策は、本研究班が以前から提案している「全ての災害拠点病院は、CBRNE の原因物質の如何にかかわらず、テロ・災害発生時に、共通して対応するための初動体制を確立するべき」ということに帰結する。福島での貴重な経験をもとに、これらの体制整備が進められることを期待する。また、本研究班から発出した CBRNE テロに対する急性期医療の課題と解決策は、国民保護訓練、「NBC テロ・災害対応研修会」、各地方における訓練、DMAT に対する研修等に盛り込まれている。さらに、全国都道府県の地域防災計画等にも反映されていくことを期待する。

研究分担者

| | |
|-------|---|
| 小井土雄一 | : 独立行政法人国立病院機構災害医療センター |
| 明石真言 | : 独立行政法人放射線医学総合研究所 緊急被ばく医療センター被ばく医療部 |
| 岡部信彦 | : 国立感染症研究所感染症情報センター |
| 黒木由美子 | : 財団法人日本中毒情報センターつくば中毒 110 番 |
| 郡山一明 | : 財団法人救急振興財団救命救急九州研究所 |
| 井上潤一 | : 独立行政法人国立病院機構災害医療センター |

研究協力者

| | |
|-------|------------------------|
| 本間正人 | : 鳥取大学医学部救急・災害医学分野 |
| 近藤久禎 | : 独立行政法人国立病院機構災害医療センター |
| 阿南 英明 | : 藤沢市民病院 救命救急センター |
| 森野 一真 | : 山形県立救命救急センター |

A. 研究目的

わが国において CBRNE テロ発生の蓋然性は決して低くない。厚生労働省国民保護計画も CBRNE テロへの対応体制を確立することを重要課題としている。本研究班は CBRNE テロに対する急性期医療に関して実効性ある体制整備に寄与することを目的とする。

テロ発生時に矢面に立たざるを得ない救急医療施設において、適切な診療を提供できないことによる死者数・重篤後遺障害発生数の増大および診療にあたる医療従事者への悲惨な二次災害の発生が強く懸念されている。これまで、CBRNE テロ・災害全般に共通して対応するための初動手順を整理・標準化し、これを「マニュアル」として確定し、それに基づいた標準的研修会を開発実施してきた。本研究では、国内で大多数を占める「十分な装備を持たない救急医療機関」での CBRNE テロ・災害対応について引き続き検討すると共に、「CBRNE テロ/災害の現場における医療のあり方」について本格的に検討を開始した。これまでの研究の結果、テロ現場において

消防および警察が、個人防護・ゾーンニング・除染を実施すると、重症患者の病院への搬送開始は、発生後 1 時間以上となることが判明した。その結果、医療提供が遅れ、多くの命を失うことは不可避である。地下鉄サリン事件では社会復帰となった症例の救命すら困難な現状である。これでは国民の理解を得ることはできない。この重大な課題に対して、本研究班では、具体的かつ有効な解決策を提示していく必要がある。

また「国民保護に関する基本指針（平成 22 年 11 月改正）」では、武力攻撃等の事態認定の際に、「厚生労働省（略）は、必要に応じ、医師を確保し救護班を編成するものとする。」と記述されているが、CBRNE テロの発生現場へ医師を派遣し、現場で医療を展開することに関しては、これまでほとんど研究されていない。本研究班では、この課題に関しても一定の具体的対応策を提示していく。

B. 研究方法

3 ヶ年計画で下記のように研究を実施した。尚、本研究は、実際の症例を扱うことも患

者データを解析することも実施していないため、倫理面に関して配慮を要する研究には該当しない。

- (1)除染設備などの資機材が十分に整っていない医療機関における CBRNE 対応について、研究開発を進めた(小井土研究分担者)。
- (2)テロ現場に出動して現場から医療を開始するための CBRNE-DMAT の体制整備(活動マニュアル・診療要領・研修・装備・出動基準・医療従事者の補償等)とそれに伴う必要に応じた法的整備について検討した。
- (3)内閣官房、消防、警察、自衛隊、地方公共団体等、関係機関への提言と連携強化を図る(郡山研究分担者)。
- (4)爆発物によるテロ(E テロ)に対する医療のあり方について、諸外国の対応計画を参考にわが国の体制整備について研究した(井上研究分担者)。
- (5)緊急被ばく医療体制と災害・救急医療体制の連携および感染症医療体制と災害・救急医療体制の連携のあり方について検討し、具体的な問題点を整理し、改善策を検討する(明石研究分担者・岡部研究分担者)。東電福島原発事故対応に際して、DMATをはじめ、災害医療の専門家と被ばく医療の専門家とが協力し、あるいは役割分担して対応した事例が多く見られた。これらの事例をとおして、問題点や課題を検討した。
- (6)中毒情報との連携のあり方(黒木研究分担者)本研究班で開発した「救急医療機関における NBC テロ標準的対応マニュアル」の内容に準拠した「NBC テロ・災害対応研修会(医政局指導課主催)」を日本中毒情報センターに委託して、平成 18 年から開催している。本研究班において、研修会での教育カリキュラムを開発・実施してきた。また、

教育効果の向上を目的として、適宜、内容・教授法を改訂行っている。

C. 研究結果

1) 除染設備などの資機材が十分に整っていない医療機関における CBRNE 対応

「除染体制や専用の個人防護装備がない一般病院で利用可能なマニュアル案」を作成した。A) 現場での除染をすり抜け、自力で受診する場合、B) 現場から善意の民間人によって自動車等で未除染の傷病者が搬送される場合、C) 現場で消防機関により除染された傷病者が搬送される場合の 3 パターン分け、それぞれ具体的対応策を提示した(詳細は研究分担報告参照)。

2) テロ現場に出動して現場から医療を開始するための CBRNE-DMAT の体制整備

現状の体制では CBRNE テロ被害者への医療提供が遅れ、多くの命を失うことは不可避である。一方、テロ現場における除染を省略することも許されない。こういった現状認識の下、これらの困難な課題に対する解決策として「現場で医療を提供する手段(CBRNE-DMAT)」、「水除染適応の厳格化」、「効率の良い現場除染法の開発」が平成 22 年度に整理され、「CBRNE-DMAT の現場活動マニュアル(案)」としてまとめた。また、このマニュアルを基に、平成 22 年の APEC 横浜における災害医療担当として待機した DMAT の現場活動基準とし、それに基づいた研修および実習を実施し、出動に必要な資器材を全て準備して待機することを実践した。平成 23 年には、前述マニュアルを基に「福島原子力発電所における多数傷病者発生時の DMAT 対応手順」を策定し、いわき市等で待機した DMAT の事前研修

教材および対応マニュアルとして活用した。さらに、これら実働経験から、CBRNE-DMATの体制整備上の課題である「研修・装備・出動基準・医療従事者の補償等」に関して、一定の具体的体制に近づけることができたと考える。

3) CBRNEによる緊急危害対応のための専門家会合

CBRNE テロ/災害など重大な危害発生に際して対応する内閣官房、消防、警察、自衛隊、地方公共団体等の専門的立場にある関係者が一同に会し、意見交換を行うことを目的とした専門家会合を、本研究班主催で毎年（年1回）開催した。幅広い関連分野の専門家等による提言及び意見交換を行い、専門家や関係者間の連携強化「専門家ネットワーク」を構築し、諸懸案課題に対する革新的な解決策（素案）の発信源として大きく寄与した。

4) 爆発物によるテロ（E テロ）に対する医療のあり方について

3カ年で「爆発物によるテロ災害（E テロ）に対する医療活動マニュアル（案）」を完成させた。内容は、

- I. 平時における多機関連携による体制づくり
- II. 発生後の現場対応
- III. 医療機関での対応
- IV. 収束後の対応

と、E テロ対応の流れに沿って4つのパートから構成した。まず平時における体制づくりに向けての検討事項について述べた。ついでプレホスピタルの対応をトリアージ、救護所、搬送の面から述べた。医療機関での対応は、初動対応と爆傷の診療のポイントを解説した。最後に日常への復旧に向け

た活動について述べた。詳細は、分担研究報告書参照。

5) 生物テロ対応を中心とした感染症、救急、災害に関する医療体制の連携

前出のNBC 災害/テロ研修プログラムにおいて、避難所サーベイランスを紹介し、その活用を依頼した。サーベイランスのもたらす広義の重要性や、医療従事者の報告の公衆衛生上の意義、もたらす結果などについて、IHR を含めて教育カリキュラムに反映させた。

6) 緊急被ばく医療体制と災害・救急医療体制の連携

これまで精力的に構築されてきた緊急被ばく医療体制であるが、東日本大震災で発生した膨大な医療負荷への対応としては十分ではなく、通常の災害/救急医療体制との連携によって、かろうじて対処できたと言える。この連携活動について、本研究班で整理した。

病院入院患者の避難に関して、初期には大きな混乱があったが、その後災害医療の専門家集団としてDMAT主体の支援体制が構築され、汚染スクリーニングおよび避難住民の一時立入り（帰宅）プロジェクトも含め対処が可能となった。

原子力災害政府現地対策本部（OFC）では、救急医学会からアドバイザーが派遣され、被ばくを伴う傷病者の搬送や対応が確実に行われる体制がとられた。

一方、福島県内に5カ所設置されていた初期被ばく医療機関のうち4カ所が避難勧告地域内に位置し、唯一残った1カ所も、本来の責務であるはずの放射能汚染のある患者受入を拒否したため、福島県内の初期被ばく医療機能は、Jビレッジに設置された臨時

医療施設が一手に引き受けるという、極めて貧弱な体制となった。そのため、避難住民に対する被ばく医療体制は大きな混乱が生じた。特に避難勧告地域内医療機関からの病院避難では、多くの患者の生命を奪う結果となった。

7) 中毒情報との連携のあり方

本研究班で開発した「救急医療機関におけるNBCテロ標準的対応マニュアル」に基づいた院内体制を「全ての災害拠点病院」に整備することを目的として、「マニュアル」の内容に準拠した「NBCテロ・災害対応研修会(医政局指導課主催)」を日本中毒情報センターに委託して、平成18年から開催している。計14回(142チーム, 707名)開催し、救急医療機関における体制強化整備を進めてきているところである。本研究班において、研修会での教育カリキュラムを開発・実施および教育効果の向上を目的として、適宜、内容・教授法を改訂行っている。研修会終了時の受講生アンケート結果では、極めて高い満足度と教育効果が得られていることがわかった。

D. 考察

本研究の結果、CBRNE 災害、テロに対する初動を担うべき医療機関において整備すべき人材、資機材の量、質、コストが明らかになり、またそれに基づいた「NBCテロ対策セミナー」を実施充実させ、救急医療機関への普及が推進される。これら救急医療機関における準備強化により、テロに対する急性期医療に関して地域の実効性ある体制整備に寄与することが期待される。またテロ以外の健康危機管理体制改善への波及効果も期待される。

CBRNE テロ発生時の現場対応は、出動

する各機関の隊員の2次被害防止のための対策が適切に図られている。しかしその結果、現状では地下鉄サリン事件では社会復帰となった症例の救命すら困難な状況である。これでは国民の理解を得ることは到底できないことから、その解決策としてのCBRNE-DMATの現場への派遣は、意義が高く、国民保護法を管轄している内閣官房からも強く要望されているところである。

CBRNE テロに対する医療機関およびテロ現場での具体的医療対応体制を確立させる過程において、内閣官房、消防、警察、自衛隊、地方公共団体との連携・協力の構築が必要となる。研究班の成果を提言として発信すると共に、活動を通して、関係機関との連携強化を図ることが出来る。

CBRNE 各分野における専門家間の情報共有等を行う関係構築を目的とした「専門家ネットワーク」構築し、諸懸案課題に対する革新的な解決策(素案)の発信源として活用できる。

福島原子力発電所事故対応から得られた大きな教訓・課題の解決策は、本研究班が以前から提案している「全ての災害拠点病院は、CBRNEの原因物質の如何にかかわらず、テロ・災害発生時に、共通して対応するための初動体制を確立すべき」ということに帰結する。福島での貴重な経験をもとに、これらの体制整備が進められることを期待する。

E. 結論

CBRNE テロ/災害に対して救急医療機関での原因物質の種類によらない共通の対応体制を開発してきた。本研究班は「テロ現場での医療」について取り組む。現状の体制では被害者への医療提供が遅れ、多くの命

を失うとの認識の下、「CBRNE-DMAT」,
「水除染適応の厳格化」、「現場除染の効率
化」を解決策として取り組んだ。

また「爆発物によるテロ災害 (E テロ)
に対する医療活動マニュアル (案)」および
「除染体制や専用の個人防護装備がない一
般病院用対応マニュアル (案)」を作成した。
今後、消防等現場で連携する機関と協議を
進め、DMAT に対する訓練を試行し、
「CBRNE-DMAT の現場活動マニュアル
(含爆傷対応)」を完成・出版する。さらに
「一般病院用の CBRNE テロ/災害対応マニ
ュアル」も、関係機関と協議をすすめ、完
成・出版する予定である。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

○・Shoko T, Otomo Y, et al. The day after
the disaster: a report from a Japanese
disaster medical assistance team.
Disaster Medicine and Public Health
Preparedness 2012; 6:198-9.

○・Usuki M, Otomo Y, et al. Potential
impact of propofol immediately after
motor vehicle accident on later
symptoms of posttraumatic stress
disorder at 6-month follow up: a
retrospective cohort study. Critical
Care 2012, 16:R196.

・Sato Y, Otomo Y, et al. Circulatory
characteristics of normovolemia and
normotension therapy after

subarachnoid hemorrhage, focusing on
pulmonary edema. Acta Neurochirurgica,
154:2195-202. 2012.

○・Yanagawa Y, Otomo Y, et al. Medical
Evacuation of Patients to other
Hospitals due to the Fukushima I Nuclear
Accidents. Prehosp Disaster Med. 2011,
26: 391-3.

・Morishita K, Otomo Y, et al. Lipidomics
analysis of mesenteric lymph after
trauma and hemorrhagic shock. J Trauma
Acute Care Surg. 2012, 72:1541-7.

○・Shoko T, Otomo Y, et al. The next day
of the disaster - a report from a
Japanese disaster medical assistance
team. BMJ blogs.
[http://blogs.bmj.com/bmj/
2011/07/05/tomohisa-shoko-yasuhiro-otomo-and-atsushi-shiraishi-the-next-day-of-the-disaster-a-report-from-a-japanese-disaster-medical-assistance-team/](http://blogs.bmj.com/bmj/2011/07/05/tomohisa-shoko-yasuhiro-otomo-and-atsushi-shiraishi-the-next-day-of-the-disaster-a-report-from-a-japanese-disaster-medical-assistance-team/)

2011/07/05/tomohisa-shoko-yasuhiro-otomo-and-atsushi-shiraishi-the-next-day-of-the-disaster-a-report-from-a-japanese-disaster-medical-assistance-team/

・Shoko T, Otomo Y, et al. Effect of
Pre-existing Medical Conditions on
In-Hospital Mortality: Analysis of
20,257 Trauma Patients in Japan. J Am
Coll Surg. 2010, 211: 338-46.

○・Matsuoka Y, Otomo Y, et al. The
Tachikawa cohort of motor vehicle
accident study investigating
psychological distress: design,
methods and cohort profiles. Soc
Psychiatry Psychiatr Epidemiol. 2009
Apr;44(4):341.

○・庄古知久、大友康裕、他. 東日本大震
災にて発災した九段会館天井崩落現場での

2 次トリアージとその検証. 日本集団災害
医学会誌 17; 73-76, 2012.

○・阿南英明、大友康裕、他. 全国調査を
もとにした日本 DMAT 隊員養成研修の今後
の実施方針に関する検討. 日本集団災害医
学会誌 16: 43-47, 2011.

・大友康裕. 外傷外科医養成のための症例
数の検討—外傷センター設置の必要性—.
日外会誌 111 臨時増刊 (3) 28-30, 2010.

○・阿南英明、大友康裕、他. DMAT 隊員
養成研修の改訂と技能維持研修創設に関
する検討報告. 日臨救急医誌 2009; 13:
498-504.

○・大友康裕. 北川喜巳. 災害時における
医療と消防の連携の重要性について. 自
治体危機管理研究 6:133-144, 2010.

○・大友康裕. DMAT (Disaster Medical
Assistance Team: 災害派遣医療チーム)
の体制整備とその波及効果. 公衆衛生
74: 1010-1013, 2010.

・大友康裕、北川喜巳. 災害時における
医療と消防の連携の重要性について. 自
治体危機管理研究 6:133-144, 2010.

2. 学会発表等

○・Otomo Y. Plenary session 5; What's New
Challenges of 2011 Great East Japan
Earthquake? Pan-Pacific Emergency
Medicine Congress 2012. 2012/10/25.

○・Otomo Y. Plenary Lecture; The huge
Tsunami disaster— How the Japan DMAT
stood against —. The 11th Asia Pacific
Conference on Emergency and Disaster
Medicine. 2012/09/27.

・Otomo Y. IATSIC / JSACS Main Session;
Why we need acute care surgery in Japan.

INTERNATIONAL SURGICAL WEEK/ISW2011.
Yokohama, 2011/09/01.

・Otomo Y. Invited lecture; Trauma System
in Japan. The 3rd National Yang-Ming
University Hospital International
Symposium 2011. Taipei, 2011/07/30.

○・Otomo Y. Invited lecture; The huge
Tsunami disaster — How the Japan DMAT
stood against —. 6th Asian Conference
for Emergency Medicine. Bangkok,
2011/07/06.

○・Otomo Y. Invited lecture; The huge
Tsunami disaster — How the Japan DMAT
stood against —. 12th European Congress
of Trauma and Emergency Surgery. Milan.
2011/04/29.

○・Otomo Y. Invited lecture; Natural
disasters - Earthquake, big fire,
flooding. The 31st Conference of the
Korean Society of Critical Care Medicine.
Seoul, 2011/04/23.

・Otomo Y, et al. Surgical Outcomes of
Severe Hepatic Injury Cases. Bologna,
1st World Congress of World Society of
Emergency Surgery. 2010/07/01.

○・Otomo Y., Symposium 2 DMAT ; Japanese
Government ' s Wide-area Medical
Transportation Plan for Wide-area
Devastating Earthquake Disaster. 10th
Asia Pacific Conference on Disaster
Medicine, 2010/08/27.

○・Otomo Y., 国際学術交流委員会
Workshop 「 International Meeting of
Emergent-Rescue for Dialysis Patients in
Disasters」 Management of crush syndrome
in large scale earthquakes—Japanese

government's wide-area medical transportation plan for domestic disasters and JICA's disaster medical relief team with advanced functions for international disasters. 2010/06/18.

・Shoko T, Otomo Y. et.al. Influence of pre-existing co-morbidities on trauma mortality. An analysis of 20257 trauma victims in Japan. 11th European Congress of Trauma and Emergency Surgery. 2010/05/17.

・Otomo Y. Introduction of our residency program for acute care surgeon. 11th European Congress of Trauma and Emergency Surgery. 2010/05/17.

・Otomo Y, Kaji M, Aiboshi J, et al. Surgical Outcomes of Severe Hepatic Injury Cases. 1st World Congress of World Society of Emergency Surgery. 2010/07/01

・Morino K, Kondo H, Otomo Y, et. Al. Symposium 2 "DMAT", An Analysis of the situation about the system development of Disaster Assistant Team in Japan. 10th Asia Pacific Conference on Disaster Medicine. 2010/08/27.

・Otomo Y. Symposium 2 "DMAT", Japanese Government's Wide-area Medical Transportation Plan for Wide-area Devastating Earthquake Disaster. 10th Asia Pacific Conference on Disaster Medicine. 2010/08/27.

○・Otomo Y. 生物・化学テロ防護国際ワークショップ CBRN decontamination: Current Strategy in Tokyo. 慶應義塾大学グローバルセキュリティ研究所. 2011/01/21.

・大友康裕、加地正人、相星淳一、他. 特別企画(2)「外傷外科医をいかに育成すべきか」外傷外科医養成のため症例数の検討—外傷センター設置の必要性—, 第 110 回日本外科学会定期学術集会, 2010/04/08.

○・大友康裕. 特別講演「地震災害時の緊急血液透析」—国際緊急援助隊の血液浄化を含む機能拡充—. 第 10 回高知急性血液浄化研究会. 2010/07/10.

○・大友康裕. 特別講演「災害現場における DMAT と関係各機関との連携・活動」. 第 3 回岩手県立病院医学会 災害医療分科会. 2010/07/24.

○・大友康裕. 日本救急撮影技師認定機構主催 救急撮影講習会. 特別講演「災害時の放射線診療に関する考え方」. 2010/08/08.

○・大友康裕. シンポジウム 5「手術室の Surge Capacity —大規模震災時の手術受入体制を考える—」阪神淡路大震災後に構築された日本の災害時医療体制について. 第 32 回日本手術医学会総会. 2010/10/02.

○・大友康裕. 教育講演 わが国の災害医療の新しい流れ—日本 DMAT と国際緊急援助隊機能拡充について—. 第 58 回日本職業・災害医学会学術集会. 2010/11/06.

○・大友康裕. 平成 22 年第五方面本部救急研究会 教育講演 CBRNE テロ現場対応について—APEC 医療対応整備を終えて—. 2010/12/07.

・大友康裕. 平成 22 年山梨県災害医療従事者研修会 基調講演「大災害時の患者トリアージと広域搬送について—災害拠点病院における役割とその実践」. 2010/12/11.

○・大友康裕, 本間正人, 近藤久禎, 他. パネルディスカッション 3「わが国の災害医

療教育、研修コースの現状と課題」「多数傷病者対応標準化プログラム（Mass Casualty Life Support: MCLS）」開発の経緯と今後のコース展開. 第16回日本集団災害医学会. 2011/02/12.

○・庄古知久, 大友康裕, 他. パネルディスカッション 3「わが国の災害医療教育、研修コースの現状と課題」NDLS コースの日本における展開と米国災害教育のめざすところ. 第16回日本集団災害医学会. 2011/02/12.

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案
なし
3. その他
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)

「放射線災害訓練に関わる研究」

平成 23 年度～25 年度 分担研究報告書

平成 25 年 3 月

研究分担者 郡山 一明
財団法人救急振興財団 救命救急九州研修所 教授

平成23-25年度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)
分担研究報告書

放射線災害訓練に関わる研究

研究分担者 郡山 一明

財団法人救急振興財団 救命救急九州研修所 教授

研究要旨

「災害は社会の脆弱性を顕在化する」ことを踏まえれば、福島第一原発事故を希な「想定外の複合災害」として考えずに、テロ対処訓練等の別状態の訓練においても、問題点を把握することに役立つはずである。実例としての東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と、訓練であるダーティボムテロを検証し、放射線災害訓練の3課題を見いだした。

1. 「訓練できること」と「できないこと」を分けて考えるべきである。
2. 災害対応に関わる者と繋がる者は、行政を含めて、インテリジェンスについての教育が必要である。
3. 我が国は災害対策基本法に基づき、地域で起こりえる災害を想定して、その対応「手順」を事前に訓練しているが、自地域で起こりえない災害についても同様の強度で訓練すべきである。

研究協力者

永田高志 九州大学大学院医学研究院先端医療医学
部門災害・救急医学
佐藤 将 公益財団法人原子力安全研究協会 放射線
災害医療研究所 次長

称 Black Cloud「黒い雲」)を視察し、災害医療も含めた災害対応・危機管理体制を把握する。また先行知見を検証し、我が国でダーティボムによるテロが発生する場合の対応を検討した。

A 研究目的

放射線災害の対応で解決すべき問題点を、①実例である東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と、②訓練であるダーティボムテロについて抽出し、今後の課題を考察する。

B 研究方法

① 東日本大震災に関する福島県の被ばく医療関係機関(医療機関および消防機関)の既存の報告をレビューするとともに、南相馬市立総合病院、福島労災病院、双葉地方広域市町村圏組合消防本部、相馬地方広域消防本部については、関係者へのインタビューを行った。

② 平成24年1月17日イスラエルの港町ハイファで行われたダーティボムに対する総合的災害訓練(通

C 研究結果

① 実例である東日本大震災福島第一原発事故

a. 緊急被ばく医療機関の対応

ア 南相馬市立総合病院(南相馬市)

南相馬市立総合病院は、福島第一原子力発電所から約24kmに位置している。

地震後の津波は、病院の近くまで押し寄せたが、電気(自家発電)・ガス・水道等のインフラ、CT等の検査機器に問題はなかった。しかし、電話等の通信が途絶していた。当初は、津波により搬送されてきた傷病者の診療に当たっていた。

3月12日の1号機の水素爆発に伴う20km以内の住民の避難指示(18:25)以後、院内の入院患者の転院手配(入院患者210名のうち、90名を新潟県、100名以上を福島市・郡山市へ汚染検査の上転院)とともに

に、20km 圏内に位置する南相馬市立小高病院の入院患者（68 名）の受入を行った。この小高病院からの移送には 8 時間程度の時間を要している。

3 月 18 日からは、すべての入院患者を転院することになり、職員の不足と相まって、以後は外来診療が中心となった。なお、医薬品については、3 月 16 日頃から自衛隊による供給を受けている。

イ 福島労災病院（いわき市）

福島労災病院は、福島第一原子力発電所から約 45km に位置している。

地震後、停電になることは無かったが、ガス・水道に支障が出た。電気が通じていたため、CT 等の検査機器は使用することが可能であった。

一方、いわき市内の被災状況としては、地震よりもその後の津波による影響が大きかったため、受療する負傷者は少なく、発生当日は、津波による影響のため、救助活動もできず救急搬送もできない状況であった。

ガス・水道については、復旧までの 2 日間程度、ガスボンベや給水車により供給が行われた。

その後、3 月 12 日～14 日までは、通常の診療体制としていたが、2 号機から爆発音、4 号機から出火した 3 月 15 日の朝頃の「自宅待機」を求める広報、その後の 20km 圏内の住民の避難指示に伴い、出勤する職員が少なくなり、病院の診療機能が低下した。

地震発生の前日の 3 月 10 日に福島第二原子力発電所での患者発生を想定した訓練（患者の受入を想定した急患室の養生等）を行ったことが報道発表されていたことから、住民のスクリーニングに関する問い合わせが殺到し、スクリーニングに対する問い合わせについては、保健所で行うよう要請した。

また、30km 圏内の患者の転院搬送等にあたり、転送先で汚染検査を求められて来たことから、スクリーニングを行い院長名の証明書を発行し対応した。

ウ いわき市立総合磐城共立病院（いわき市）

いわき市立総合磐城共立病院は、福島第一原子力発電所から約 44km に位置している。

地震後の状況としては、隣接している福島労災病院同様、非常用電源により電気は確保されていたが、ガス・水道は停止した。

地震・津波の発生当日は、救命救急センターにも外傷患者の搬送は多くなかった。

3 月 14 日に発生した 3 号機の爆発に伴う傷病者の受入要請があったが、結果的には福島医大へ搬送された。職員の避難等の動向も福島労災病院と同様であり、病院の臨床機能が復活したのは 3 月末であった。

b. 消防機関の対応

ア 双葉地方広域市町村圏組合消防本部

双葉地方広域市町村圏組合消防本部（双葉消防本部）は、福島第一原子力発電所から北北西約 8km のところに消防本部、浪江消防署、南南西約 8km のところに富岡消防署がある。

地震後の状況としては、消防本部、浪江消防署、富岡消防署では、停電により電気設備が使用できなくなった。そのため、福島第一原子力発電所、福島第二原子力発電所のホットラインが使用不能となるとともに、無線機器も通信不能となった。一方、檜葉分署、川内出張所、葛尾出張所では、停電になることもなく無線を使用することが可能であった。

地震発生とともに、非常招集を行い非番職員を動員した。大津波警報発令後は、管内の太平洋沿岸地域の避難広報・誘導を行うとともに、津波の襲来後は、救助活動を優先し実施していた。

津波に伴う福島第一原子力発電所および福島第二原子力発電所の 15 条事象発令後も、地震・津波対応ならびに住民への避難指示等の対応を行っていたが、3 月 12 日に発生した 1 号機の爆発後、消防本部の緊急退避指示が発せられた。そのため、消防指揮本部を川内出張所へ、浪江消防署の人員および車両を葛尾出張所へ、富岡消防署と檜葉分署の人員および車両を川内出張所へ移転させた。また、爆発後に指示された 20km 圏内の避難指示については、移転とともに対応を行った。

3 月 16 日に発生した 4 号機の火災では、建屋周辺

の線量率が 100mSv/h～400mSv/h と高いこと、がれきが散乱して、消防ポンプの能力を超えた戦術・装備がもとめられること、現地指揮本部の設置後に 3 号機から発煙が見られたことなどにより緊急退避している。なお、このときの施設や線量率等の状況については、その後に放水活動を行った東京消防庁のハイパーレスキュー隊へ情報提供を行い活動を支援した。

救急活動については、1 号機の水素爆発によって負傷した 6 名、高線量汚染水による汚染者 2 名を福島県立医科大学等に搬送するとともに、管内の避難所等における救急要請、復旧作業における労災等の傷病者、警戒区域等設定後の一時立入に伴う傷病者対応を行っている。

資機材については、原子力発電所の管轄消防本部ということで放射線測定機器、化学防護服、養生用シート等は配備されていたが、防護服類については、初期の活動（4 日間程度）で、消耗した。中でも、特にシューズカバーについては、消耗が激しかった。資機材調達については、平時から福島県を通して、行っていたため、本部の移転、通信網の途絶により、速やかな補充ができなかった。救急自動車の養生については、これまでに被ばく医療研修等に参加していたこともあり、職員により実施することができた。また、空間線量率の測定、表面汚染の検査についても同様に職員により実施することができた。

イ 相馬地方広域消防本部

相馬地方広域消防本部（相馬消防本部）は、福島第一原子力発電所から約 24km に位置している。福島第一原子力発電所は、相馬消防本部の管轄ではないが、福島県の初期被ばく医療機関である南相馬市立総合病院の管轄の消防本部である。

地震発生後は、非常招集により非番職員も含めて地震・津波に対する対応を行った。地震により、災害優先電話もつながりにくい状態であった。また、原子力発電所の緊急事態後も福島県、オフサイトセンター等からの情報も入って来なかった。そのため、主な情報の入手先がマスコミ報道であった。

管轄する南相馬市の一部が、福島第一原子力発電所の 20km 圏内に入ることから、3 月 12 日の避難指示により、南相馬消防署小高分署（福島第一原子力発電所から約 16km）が南相馬消防署に移転することとなった。この避難指示に際しては、前述の南相馬市立小高病院をはじめ、20km 圏内の入院患者等も移送している。

また、3 月 15 日の 20km～30km 圏内の屋内退避指示の後、3 月 17 日から屋内退避区域および周辺の医療機関・施設から入院患者等をスクリーニングの上、移送した。

福島県の緊急被ばく医療体制の中で相馬消防本部は、原子力発電所から南相馬市立総合病院に収容された傷病者の二次転院搬送が役目であったことから、化学防護服等の資機材の配備は少なかった。このときには、3 月 16 日から県災害対策本部に出向していた職員を通して、最低限の資機材を確保することが出来ている。

また、各地域からの緊急消防援助隊についても 30km 圏内には入らなかったことから、屋内退避区域からの移送は、主に相馬消防本部が行った。

②訓練であるダーティボムテロ

A. 総合災害訓練 Black Cloud 時系列

訓練想定 ハイファの港で乗用車を用いた自爆テロが発生し、多数傷病者が発生。現場からセシウム 137 が検出された。

訓練の目的

1. 関係機関と協力した災害対応の構築
2. 数百名の訓練参加者に対する現場での教育訓練
3. 関係機関が統合して効果的な対応が可能となる体制の構築

本訓練における必須確認項目

- 迅速な病院前災害対応
- 迅速な病院内災害対応
- 時間をおいて実施する住民の放射能汚染スクリーニング

- 公衆衛生からのリスク評価
- リスクコミュニケーション
- 指揮命令

訓練に参加する関係機関と関わり方

緊急時対応に関わる機関

- 警察および地域の危機管理指揮所
- ハイファ地区の消防・救急隊
- 災害対応指定の医療機関 ランパン病院、キャメル病院
- 災害対応に指定されていない医療機関 ブネイジオン病院

時間において対応に関わる機関

- 危機管理指揮所住民対応部局
- 原子力エネルギー委員会
- 国会危機管理対応センター
- ハイファ市当局
- 厚生労働省危機管理部局

3. 現場対応の詳細

ダーティボム発生現場の対応（病院前での災害対応）

- 爆弾外傷による傷病者の治療
- 傷病者の脱衣および汚染拡大防止のための被覆
- 医療機関への通報
- 傷病者の搬送
- 病院前救護に関わった人員の除染
- 発生現場の放射線スクリーニング（警察が実施）

病院での初期対応

- 生命を脅かす病態に対する治療を最優先
- 傷病者の脱衣
- 傷病者に対する除染前の放射線量の測定
- 除染
- 除染後の放射線量を際測定
- 傷病者を清潔区域へ移動する
- 特に除染を中心として標準治療の手順を変更して実施しなければならない
- 傷病者が多いためスピードが求められる

- 周辺環境への影響は十分な配慮を払うことが出来ない

D 考察

福島第一原子力発電所事故には、先行する地震と大津波があり、原子力発電所事故はその影響を受けた複合災害である。原子力災害に対応する基盤は、緊急被ばく医療機関も消防機関も、組織自身が地震・津波によりハード、ソフト共に破綻した状態で地震被災者対応に追われる中で、さらに原子力災害対応を迫られた状態であった、一方、ハイファの訓練で見られるように、テロを想定した訓練では、基盤となる対応体制は破綻していない状態での訓練である。

「災害は社会の脆弱性を顕在化する」ことを踏まえれば、福島第一原発事故を希な「想定外の複合災害」として考えずに、テロ対処訓練等の別状態の訓練においても、問題点を把握することに役立つはずである。

福島第一原発事故では、放射線災害対応は双葉地方広域市町村圏組合消防本部の活動で見られるように、その手順については、日常の訓練を踏まえて問題なく対応されている。資機材の不足があったとしても、それは、流通状況の問題はあるにしても、補充すればすむ問題である。混乱したのは、緊急被ばく医療機関、消防も含めて自身の装備、マンパワー、そして関係機関との情報伝達に起因するものである。

ハイファの訓練項目も言わば「手順」を目的とするものである。福島第一原発事故対応で混乱したような項目については、訓練項目に入っていない。

では、前述したような内容を訓練項目に入れば対応可能となるのだろうか。私は、そのような訓練は不可能と考える。福島第一原発事故とハイファの訓練を重ねて見えてくるのは、「訓練可能なこと」と「訓練不可能なこと」を分けることではないだろうか。「手順」については、特殊災害であっても、希な事例であっても訓練可能であり、訓練は組織内文化としても保存されている。我々は実際に起きえることで「訓練不可能なこと」の対処を考えるというパラダイムシフトをしなければならない。

「訓練不可能なこと」を事前に対処するには、どのような方法があるだろうか。福島第一原発事故の場合には、先行する地震・津波により地域社会が大きな打撃を受けていた。言い換えれば、離れた地域は打撃を受けず、「日常」を維持していたのである。勿論、このような場合には、被災地外から被災地に向かって支援部隊が派遣される。支援部隊が現地で活動するためには、現地状況と支援部隊の需要－供給バランスの把握が第一になる。その上で必要な物資やマンパワーの補充を行う。つまり、備えるべき第一の能力は、所謂「インテリジェンス」である。おそらく我が国の防災機関には「インテリジェンス」に関する概念並びに対応者教育が希薄なのではないだろうか。また、「手順」についても問題がある。支援部隊には発災地でしか起こりえないような「特殊」で「希な」災害に対応する「手順」は訓練されていないのだ。

今後は、災害対応に関わる可能性がある者は、行政を含めて、インテリジェンスについての教育が必要であると考えている。また、我が国は災害対策基本法に基づき、地域で起こりえる災害を想定して、当該地域に限定して、その対応「手順」を事前に訓練しているが、自地域で起こりえない災害についても同様の強度で訓練すべきである。

E 結論

1. 「訓練できること」と「できないこと」を分けて考えるべきである
2. 災害対応に関わる者と繋がる者は、行政を含めて、インテリジェンスについての教育が必要である。
3. 我が国は災害対策基本法に基づき、地域で起こりえる災害を想定して、その対応「手順」を事前に訓練しているが、自地域で起こりえない災害についても同様の強度で訓練すべきである。

F 研究発表

G 知的財産権の出願・登録状況

G-1 論文発表

日本臨床救急医学会雑誌への投稿原稿を準備中である。

G-2 学会発表

第16回日本臨床救急医学会にて発表

文献

1. Williams G, O'Malley M. Surgical considerations in the management of combined radiation blast injury casualties caused by a radiological dirty bomb. *Injury*. 2010 Sep;41(9):943-7.
2. Williams G, O'Malley M, Nocera A. Ensuring the safety of surgical teams when managing casualties of a radiological dirty bomb. *Injury*. 2010 Sep;41(9):938-42.

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)

「生物テロ対応を中心とした感染症、救急、災害に関する医療体制の
連携及び APEC 対応としての健康危機事象の早期探知情報の連携」
「大規模自然災害発生時の避難所サーベイランスの活用」
「災害時の派遣医療チームに対する避難所サーベイランス能力の強化」

平成 22 年度～24 年度 分担研究報告書

平成 25 年 3 月

研究分担者 岡部 信彦
川崎市衛生研究所

平成 22-24 年度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
「CBRNE テロ/災害等の健康危機管理時の医療体制に関する研究」

3 年総合分担研究報告

「生物テロ対応を中心とした感染症、救急、災害に関する医療体制の連携及び APEC 対応としての健康危機事象の早期探知情報の連携」

「大規模自然災害発生時の避難所サーベイランスの活用」

「災害時の派遣医療チームに対する避難所サーベイランス能力の強化」

研究分担者 川崎市衛生研究所 岡部信彦
研究協力者 国立感染症研究所情報センター 大日康史
研究協力者 国立感染症研究所情報センター 砂川富正
研究協力者 国立感染症研究所情報センター 中島一敏

本分担研究では、生物テロ/災害時の感染症危機管理における対応の発端としてのアウトブレイクの探知、異常の探知のためのサーベイランス構築、首脳会議などの政治的、国際的イベントにおける運用、東日本大震災における症候群サーベイランス(避難所感染症サーベイランス)の緊急構築と運用、DMAT 等緊急時の派遣医療チームを対象とした人材育成を行った。

平成 22 年度は、国際的な健康危機管理の法的枠組みである国際保健規則(IHR)の情報を分析、代表的な生物テロに関する感染症としての炭疽、天然痘、ペスト、ボツリヌス症についてのレビューを行った。IHR のレビューからは、国際的な健康危機管理の仕組みとリスク評価と対応の基準が理解でき、IHR に基づく世界的に標準的で連携した情報収集と対応の構築が必要であると報告した。また、救急医療と感染症医療を繋げるためには、医療機関と保健所・地方衛生研究所との連携が重要であると考察された。生物テロ発生に備え、医療機関はトリアージのノウハウをもち、災害医療の知識と災害医療の経験を持つ人材の活用が重要と考えられた。今後の課題としては、国際的な視野を入れた医療機関の対応についての研修強化が望まれた。

平成 23 年度は、災害時対応として、2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災における広域をカバーする症候群サーベイランスの構築を行い、そのレッスンについて報告した。自然災害に伴う感染症流行は、多くの場合予防する事が可能である。さらに限られたリソースを、現場ニーズの把握による優先順位にそった最適化が必要とされる。そのためには、被災現場の状況を的確に把握し、災害対策本部へ提供するサーベイランスが必要となる。我々は、避難所を起点とし、Web を活用した症候群サーベイランス(避難所感染症サーベイランス)を構築し、被災した自治体へ提供したところ、福島県や宮城県では採用された。課題として、DMAT 等の派遣医療チームの情報の活用が挙げられ、派遣医療チームへの研修を通じた、避難所サーベイランスの意義や方法論の普及が望まれた。

平成 24 年度は、DMAT 等を対象とした NBC 災害/テロ対策研修プログラムにおける、避難所サーベイランス研修強化を行った。時間的な制約や、避難所サーベイランス研修がシステムティックな公衆衛生対応研修として行われなかった事などが課題として考えられた。今後、災害時の派遣医療チームに対する公衆衛生活動強化の位置づけを明確にし、研修を強化することが望まれた。

以上、生物テロ/自然災害に伴うアウトブレイク探知のためのサーベイランス構築、運用、評価及びかかる人材育成の 3 年間の分担研究から、IHR に基づく国際的な枠組みとの連携、標準的なシステムの構築、医療現場、派遣医療チームと公衆衛生との連携、個人の能力の強化が重要であることが確認された。生物テロや自然災害等に緊急に対応するためには、普段の備えと訓練が必要である。継続的な研究により、Plan-Do-Check-Action の PDCA サイクルを実践し、実際の対応から、課題を抽出し、新たなシステム構築、人材育成研修の改善、再発防止システムの強化を行うことが求められる。