

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

健康危機管理・テロリズム対策に資する
情報共有基盤の整備

平成 27 年度総括研究報告書

研究代表者 近藤 久禎

(国立病院機構災害医療センター)

平成 28 (2016) 年 3 月

平成 27 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

「健康危機管理・テロリズム対策に資する
情報共有基盤の整備」

平成 27 年度
総括研究報告書
(研究代表者 近藤 久禎)

平成 28(2016)年 3 月

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
「健康危機管理・テロリズム対策に資する
情報共有基盤の整備」
平成 27 年度 総括研究報告書
研究代表者：近藤 久禎
平成 28(2016)年 3 月

目次

I. 主任研究報告

「健康危機管理・テロリズム対策に資する情報共有基盤の整備」

(近藤 久禎 研究代表者) p 9

II. 研究報告

「厚生労働省の健危機管理・テロリズム対策機能強化」

(明石 真言 研究分担者) p 19

「化学テロ危機管理」

(嶋津 岳士 研究分担者) p 29

「バイオテロ対策の最新動向に関する報告」

(木下 学 研究分担者) p 43

「爆弾テロに関する研究」

(徳野 慎一 研究分担者) p 57

「大規模災害時における保健医療情報体制の構築」

(金谷 泰宏 研究分担者) p 63

「EMIS との情報共有」

(中山 伸一 研究分担者) p 71

主任研究報告

研究代表者 近藤 久禎

(国立病院機構災害医療センター 政策医療企画研究室長)

「健康危機管理・テロリズム対策に資する情報共有基盤の整備」

課題番号(H25-健危-一般-012)

研究代表者 近藤久禎

国立病院機構災害医療センター

研究要旨

厚生労働省の健康危機管理・テロリズム対策機能強化に関する研究、健康危機管理情報システムの共有に関する研究、災害・健康危機管理のコーディネートのあり方についての研究を行った。その結果、生物・化学防護に関する科学技術会議といった海外において行われる会合からの情報を整理し、厚生労働省に提示したこと、国内における NBC テロ対策の専門家によるネットワークを構築し、会合によりその実効性を高めたこと、健康危機管理情報システムの共有に関する基本指針を提示し、それを基に改定された EMIS の避難所評価項目を訓練や実災害における運用の成果も踏まえ、整理したこと、災害・健康危機管理のコーディネートのあり方については、標準的な研修カリキュラムを提示した。また、市町村レベルでのコーディネートについてモデルを開発しそれに基づき訓練を行ったこと、コーディネートチームの情報処理要員が必要であることを提示したことが成果である。

研究代表者

近藤久禎 国立病院機構災害医療センター
政策医療企画対策室長

研究分担者

明石真言 国立研究開発法人放射線医学総合研究所 理事
嶋津岳士 大阪大学大学院医学系研究科 教授
木下 学 防衛医科大学校免疫微生物学講座 准教授
徳野慎一 東京大学医学部附属病院、音声病態分析学講座
金谷泰宏 国立保健医療科学院健康危機管理研究部 部長
金 吉晴 国立精神神経医療研究センター
災害時こころの情報支援センター センター長
中山伸一 兵庫県災害医療センター センター長
小早川義貴 国立病院機構災害医療センター
医師

研究協力者

富永隆子 放射線医学総合研究所 REMAT 医療室

立崎英夫 放射線医学総合研究所 REMAT 医療室

蜂谷みさを 放射線医学総合研究所人材育成センター教務室

相良雅史 放射線医学総合研究所 REMAT 運営企画室

伊藤一秀 九州大学総合理工学研究院准教授

吉岡敏治 (公財) 日本中毒情報センター 理事長

奥村徹 警視庁警察学校 警務部 理事官

黒木由美子 (公財) 日本中毒情報センター 施設長

遠藤容子 (公財) 日本中毒情報センター 施設長

A. 研究目的

東日本大震災以降、危機における国の役割の強化が課題となっている。現在、日本は、南海トラフ地震や首都直下地震などの巨大地震の脅威があり、また、CBARNE を用いた災害、テロの脅威もある。このようなリスクの増大の中で、厚生労働省の健康危機管理・テロリズム対策の強化は喫緊の課題である。そこで、本研究においては、国内外のネットワークを確立し、そのネットワークを通じて国内外の最

新の指針・ガイドライン、関連する技術の開発の動向等の知見を集約し、厚生労働省に提示し、厚生労働省の健康危機管理・テロリズム対策の強化に資することを目的とする。

国際的なネットワークとして G7+メキシコの保健担当閣僚会合を基とした世界健康危機行動グループ（GHSAG）を活用すること、国内のネットワークとして CBRNE の専門家会合を開催する。

東日本大震災以降、緊急医療のみならず、公衆衛生や心のケア等医療関係の様々な分野の支援体制が確立してきている。しかし、様々な支援体制が確立しても、相互の連携体制がない場合、却って被災地に負担を強いいる結果になる可能性がある。効果的かつ効率的な連携のためには、情報共有が重要な課題となる。しかし、これらの支援体制ごとに縦割りの情報システムが構築された場合、このような連携の妨げになるばかりでなく、現場の作業負担が増え、混乱の基となる。そこで、本研究においては、このような災害時の保健医療関係活動の情報システムの共有の具体的手法の開発を行うことを目的とする。本研究班は、災害医療、公衆衛生、心のケアのそれぞれの情報システムの構築における実務者により構成されている。

東日本大震災においては、災害時の保健医療関連活動におけるコーディネートが課題となつた。効果的な災害支援活動においては、指揮調整機能の確立が最も重要である。そこで、今回、災害・健康危機発生時における保健医療関連分野の分野横断的、フェイズ横断的なコーディネートのあり方についてそのモデルを提示することを目的とする。具体的には、災害医療関係のコーディネートの研修標準カリキュラムを開発する。国立病院機構災害医療センターや保健医療科学院などで行われている災害・危機管理研修の実務者によって構成さ

れ、本研究の成果が直接研修内容の改善に結びつく。

B. 研究方法

● 厚生労働省の健康危機管理・テロリズム対策機能強化に関する研究

健康危機管理・テロリズム対策諸外国の指針・ガイドライン、関連する技術の開発の動向等の情報を同定・収集・分析・提供する。

放射線の分野は明石研究分担者、化学剤の分野は嶋津研究分担者、西山研究分担者、生物剤については木下研究分担者、爆弾テロについては徳野研究分担者が担当する。

諸外国の国防および危機管理部局の関係者が集まる国際軍事医学関連会議（Asia Pacific Military Medicine Conference: APMMC、International Committee of Military Medicine: ICMM）における意見交換は、国際的な動向や新たな知見を得る場として有益である。また、G7+メキシコの枠組みで行われている世界健康危機行動グループ（GHSAG）の閣僚会合、局長会合、化学テロ作業部会、放射線テロ作業部会を通じて、先進国における健康危機管理・テロリズム対策の状況を把握する。これらの分野については、年度ごとに最新の知見をまとめ、厚生労働省に資料として提示する。

一方、国内の CBRNE 関係の専門家のネットワークを構築し、定期的に会合を実施する。国内における最新の知見を収集するとともに、本研究の成果より得られた海外などの最新の知見をこのネットワークを通じて共有する。

GHSAG 化学テロ作業部会、放射線テロ作

業部会における課題について、日本での知見をまとめ、国際的に発信する。

- 健康危機管理情報システムの共有に関する研究

災害医療、公衆衛生、心のケアの情報システム共有の具体的手法の開発を行う。

災害医療分野の広域災害救急医療情報システム（EMIS）、公衆衛生分野は健康危機管理支援ライブラリーシステム H-Crisis、心のケアチームの情報収集システムの連携について検討する。災害医療の分野は中山研究分担者、公衆衛生の分野は金谷研究分担者、心のケアの分野は金研究分担者が担当する。

今年度は、それぞれの分野の訓練や研修、また総合防災訓練において情報共有モデルを試行し、実効性を検証する。

- 災害・健康危機管理のコーディネートのあり方についての研究

災害・健康危機発生後、急性期から亜急性期、慢性期にいたるまでの保健医療福祉関係のコーディネートのあり方について研究する。小早川研究分担者が担当する。

急性期に確立した国、都道府県から市町村レベルに至る指揮調整系統を基に、それぞれのニーズに応じてどのように展開するかという観点で研究を行う。

また、災害医療等のあり方に関する検討会において示されている医療の調整機能と保健、心のケアなど調整機能の連携について検討する。

災害・健康危機管理のコーディネートのあり方を検討し、必要な技能を得るために研修カリキュラムを開発、試行し、そ

の実効性について検証する。今年度は、研修の結果得られた検証結果に基づき、災害医療関係のコーディネートのあり方を再提示するとともに、研修カリキュラムを精緻化し、標準的な災害医療関係のコーディネート研修カリキュラムを提示する。

(倫理面への配慮)

本研究においては特定の個人、実験動物などを対象とした研究は行わないため倫理的問題を生じることは少ないと考えられる。しかし、研究の過程において各機関、それに所属する職員等の関与が生じる可能性があるため、人権擁護上十分配慮すると共に、必要であれば対象者に対する説明と理解を得るよう努める。

C. 研究結果

厚生労働省の健康危機管理・テロリズム対策機能強化に関する研究については、今年度は、生物・化学防護に関する科学技術会議（Chemical and Biological Defense Science and Technology Conference）アメリカ合衆国 ミズーリ州 セントルイス市 米国複合コンベンションセンター）へ参加し、情報を収集した。また8月にタイ王国の首都バンコクで発生したテロ事件の情報共有として、タイの National institute of Emergency Medicine(NIEM) より Senior Advisor on Disaster Management and Humanitarian Assistance を招聘し、事件についての情報、及びタイ政府によるテロ事件への対応方法等についての情報共有、及びディスカッションを行った。

一方国内に関しては、CBRNE 関係の専門家、救急災害医療、救助の実務者、行政関係者からなるネットワークを構築した。



図：NBC テロ対策専門家会合イメージ

このネットワークの実効性を確保し、情報交換、共有を目的とした会合を以下のように開催した。

平成 27 年度

第一回会合

テーマ：サミット・マスギャザリング

日時：平成 27 年 8 月 12 日

【プログラム】

- 洞爺湖サミットへの対応について
- APECについて
- 大規模イベント開催時の危機管理等における消防機関のあり方に関する研究

参加者：62 名

第二回会合

テーマ：感染症・テロリズム

日時：平成 28 年 2 月 1 日（月）

午後 14 時～17 時

【プログラム】

- エボラ出血熱への対応について
- エボラ出血熱を振り返る：成し得たこと、これからやらねばいけないこと
- 国際テロの現状
- シリアの化学兵器について
- 北九州市大臣会合危機管理体制について
- 旭川での国民保護訓練の報告

参加者：61 名

健康危機管理情報システムの共有に関する研究については、初年度、医療、公衆衛生、心のケアの分野で、まず共有が必要な分野は、避難所の状況の評価であることを確認した。そして、避難所の評価について、具体的な項目を挙げ、更に緊急に調査が必要な項目、詳細な調査として必要な項目に分けた。これらの評価指標は、医療、公衆衛生、心のケアの観点で必要な項目について検討した。また、情報共有の具体的な方法について、双方の情報システムの情報交換・共有についてその手法を検討した。

次年度は、改定された広域災害救急医療情報システム（EMIS）を政府総合防災訓練などで用い、情報共有の課題について検証した。また、実災害で用いられた事例についても検証し、その有用性を明らかにした。

今年度は、引き続き、改定された広域災害救急医療情報システム（EMIS）を政府総合防災訓練などで用い、再度、情報共有の課題について検証した。

特に、避難所情報の評価、また支援チームの情報など避難所以外における共通項目の検討を行った。

また、実災害で用いられた事例についても検証し、その有用性を明らかにした。

災害・健康危機管理のコーディネートのあり方についての研究については、今年度は、コーディネートに係わる研修の情報を引き続き収集し、前年度開発した研修カリキュラムを実施した。また、それら研修についての標準的な研修カリキュラムを提示した。

同様に研修を実施した保健医療科学院の健康危機管理研修会、都道府県における研修から情報を収集し、問題点等を検討した。

D. 考察

厚生労働省の健康危機管理・テロリズム対策機能強化に関する研究に関しては、化学・生物防護科学技術会議（CBD S&T Conference 2015）からの情報を整理し、厚生労働省に提示したこと、8月に発生したタイ、バンコクにおけるテロ事件に対するタイ政府機関の対応方法についての情報を共有しディスカッションを行ったこと、さらに国内におけるNBCテロ対策の専門家によるネットワークを構築し、会合によりその実効性を高めたことが成果である。

今後の課題としては、世界各地でテロ実験が頻発していること、また次年度には主要国首脳会談（伊勢志摩サミット2016）が開催されることなどを鑑みると、引き続き、健康危機管理・テロリズム対策諸外国の指針・ガイドライン、関連する技術の開発の動向等の情報を同定・収集・分析・提供する必要があると考えられる。

健康危機管理情報システムの共有に関する研究に関しては、改定された広域災害救急医療情報システム（EMIS）を政府総合防災訓練などで用い、情報共有の課題について検証した。特に、避難所情報の評価、また支援チームの情報など避難所以外における共通項目の検討を行った。

また、実災害で用いられた事例についても検証し、その有用性を明らかにした。

今後は、EMISと災害時保健医療クラウドシステムの連動を試行し、問題点を抽出すること、また、支援チームの情報などの共通項目の検討も必要であると考えられる。

災害・健康危機管理のコーディネートのあり方についての研究に関しては、昨年度開発した研修カリキュラムを実施し、それら研修についての標準的な研修カリキュラムを提示したことが成果である。 同様に研修を実施

した保健医療科学院の健康危機管理研修会、都道府県における研修から情報を収集し、問題点等を検討している。

今後は、保健医療科学院の健康危機管理研修会等における問題点を整理し、継続して開催する災害医療コーディネート研修についても検証を行い、標準的な研修カリキュラムの改訂等を行うと共に、情報処理・連絡機能の担い手への組織的な研修のあり方を提示することが課題である。

E. 結論

厚生労働省の健康危機管理・テロリズム対策機能強化に関する研究、健康危機管理情報システムの共有に関する研究、災害・健康危機管理のコーディネートのあり方についての研究を行った。その結果、生物・化学防護に関する科学技術会議といった海外において行われる会合からの情報を整理し、厚生労働省に提示したこと、国内におけるNBCテロ対策の専門家によるネットワークを構築し、会合によりその実効性を高めたこと、健康危機管理情報システムの共有に関する基本指針を提示し、それを基に改定されたEMISの避難所評価項目を訓練や実災害における運用の成果も踏まえ、整理したこと、災害・健康危機管理のコーディネートのあり方については、標準的な研修カリキュラムを提示した。また、市町村レベルでのコーディネートについてモデルを開発しそれに基づき訓練を行ったこと、コーディネートチームの情報処理要員が必要であることを提示したことが成果である。

F. 研究発表

論文発表

【国内】

- 1) 金谷泰宏. 大規模災害に向けた公衆衛生専門家の教育訓練のあり方. 公衆衛生情報

- 2015; 第 44 卷第 10 号, p10-11.
- 2) 近藤久禎、高橋礼子:学会@トピックス 第 42 回日本救急医学会総会・学術集会 広域災害救急医療情報システム(EMIS)の検討 メディカル朝日 2015 3 月号
 - 3) 浅野直也, 富岡正雄, 小早川 義貴, 近藤和泉.大規模災害の支援・防災活動・大震災からの学び 災害派遣医療チーム(DMAT)における理学療法士の支援活動(解説/特集) 理学療法ジャーナル (0915-0552)49 卷 3 号 Page197-204(2015.03)
 - 4) 金谷泰宏、鶴和美穂、原田奈穂子. 災害時における保健所職員の健康危機管理能力に向けた教育と訓練. Japanese Journal of Disaster Medicine. 2015;20:255-261

【海外】

- 1) Matuzaki-Horibuchi S, Yasuda T, Sakaguchi N, Yamaguchi Y, Akashi M. Cell-permeable intrinsic cellular inhibitors of apoptosis protect and rescue intestinal epithelial cells from radiation-induced cell death. J Radiat Res. 56: 100-113, 2015

学会発表

【国内】

- 1) 災害医療の観点からみた戦略的イノベーション創造プログラム(SIP) 近藤祐史 第 18 回 日本臨床救急医学会総会学術集会 2015.6.5
- 2) 平成 26 年度政府総合防災訓練広域医療搬送訓練について 近藤久禎 第 69 回国立病院総合医学会 2015.10.2
- 3) NBC テロ専門家会合について 近藤久禎 第 43 回日本救急医学会総会 2015.10.23
- 4) 『災害時の公衆衛生活動～災害医療コードイネートと EMIS 機能拡充・SIP から考える～』近藤祐史 第 74 回日本公衆衛生学会総会 2015.11.4

- 5) 大規模災害時における保健行政と災害医療体制との連携構築に向けた検討 鶴和美穂 第 74 回日本公衆衛生学会総会 2015.11.4
- 6) CBRNE テロ・災害対応における災害拠点病院の準備状況 小井土雄一 第 21 回 日本集団災害医学会総会学術集 2016.2.26
- 7) 平成 27 年度大規模地震時医療活動訓練について 市原正行 第 21 回 日本集団災害医学会総会学術集会 2016.2.29
- 8) 首都直下型地震における傷病者搬送戦略～平成 27 年度大規模地震時医療活動訓練・千葉県訓練より～ 高橋礼子 第 21 回 日本集団災害医学会総会学術集会 2016.2.29
- 9) "戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)に求められること～平成 27 年茨城水害対応の検討から～" 近藤祐史 第 21 回 日本集団災害医学会総会学術集会 2016.2.29

【海外】

- 1) "OVERVIEW OF DISASTER MEDICAL ASSISTANCE TEAMS' ACTIVITIES IN THE GREAT EAST JAPAN EARTHQUAKE" Kondo H 19th World Congress on Disaster and Emergency Medicine (WCDEM) in Cape Town, South Africa. 2015.4.23
- 2) "DISASTER EDUCATION FOR HEALTH CARE PROVIDERS IN" Tsuruwa M 19th World Congress on Disaster and Emergency Medicine (WCDEM) in Cape Town, South Africa. 2015.4.23

G. 知的財産権の出願・登録状況

- | | |
|----------|------|
| 1.特許取得 | 特になし |
| 2.実用新案登録 | 特になし |
| 3.その他 | 特になし |

分担研究報告

分担研究報告

「厚生労働省の健康危機管理・テロリズム対策機能強化」

研究分担者 明石 真言

(国立研究開発法人放射線医学総合研究所)

平成 27 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)

「健康危機管理・テロリズム対策に資する情報共有基盤の整備」

研究者代表 国立病院機構災害医療センター 近藤久禎

「厚生労働省の健康危機管理・テロリズム対策機能強化」

研究分担者 明石真言

国立研究開発法人放射線医学総合研究所

研究要旨

放射線あるいは放射性物質のテロリズムに関して、国内外の健康危機管理・テロリズム対策の指針・ガイドライン、関連する技術の開発の動向、人材育成等について、国内外のワークショップ、研修、学会の動向等からの情報を収集し、分析した結果、被ばく医療、被ばく線量評価に関連する人材育成、交流、意見交換などが積極的になされ、幅広い人材の確保、育成、専門家によるネットワークの構築等が行われていることが判明した。一方で、放射線あるいは放射性物質のテロリズム発生時に使用が考えられる薬剤については、小児への使用に関しては課題があることが挙げられた。

A. 研究協力者

- ・ 富永隆子 放射線医学総合研究所
REMAT 医療室
- ・ 立崎英夫 放射線医学総合研究所
REMAT 医療室
- ・ 蜂谷みさを 放射線医学総合研究所
人材育成センター教務室
- ・ 相良雅史 放射線医学総合研究所
REMAT 運営企画室

B. 研究方法

平成 27 年度に国内外で実施された放射線緊急事態および緊急被ばく医療に関するワークショップ、研修、演習、訓練を主催するか、もしくはそれらに参加し、提示された情報の取得、参加者との情報交換によって、放射線および放射性物質による緊急事態、テロリズムの対策に関する情報を取得し、収集した情報を分析する。

C. 研究結果

【国際ワークショップ等】

今年度も国内外で緊急被ばく医療、放射線災害に関する様々な研修、ワークショップが開催された。放射線災害、緊急被ばく医療においては、災害や緊急事態発生直後の初動や現場対応における医療関係者、防災業務担当

A. 研究目的

放射線あるいは放射性物質によるテロリズムに関して、諸外国の健康危機管理・テロリズム対策についての指針・ガイドライン、関連する技術の開発の動向等の情報を収集し、分析・提供する。

者の専門家は少なく、人材の育成および確保は世界中の課題である。

韓国およびアジアの被ばく医療に関わる医療関係者に対して、放射線医学総合研究所（放医研）にて緊急被ばく医療の研修会が開催された。この領域では、まだ専門家は少なく標準的且つ基礎的な研修会を継続して開催することは若手の人材育成と人材の確保につながると思われる。

また、放射線の基礎、保健物理学、被ばく線量評価等の専門的知識を有する医学物理士が被ばく医療あるいは放射線緊急事態で活動でき、専門家の育成に関わるようになることは、専門家不足の解決策になり、活用できる人材のすそ野を広げ、さらに若手の人材育成の一助になる。そこで、医学物理士のための被ばく医療、放射線緊急事態での対応に関する国際的に標準化された研修プログラムとの教材を開発し、これらを用いたワークショップが、IAEA (International Atomic Energy Agency, 国際原子力機関) 主催で開催された。今後、医学物理士が被ばく医療、被ばく線量評価、放射線管理・防護の各分野で活躍することが期待される。

日本及びフランスの線量評価の専門家による内部被ばくの線量に関する情報交換がされた。放医研と仏国 CEA (French Alternative Energies and Atomic Energy Commission) が開催したワークショップでは、ウラン汚染動物モデルを用いた治療候補薬剤の探索及び至適投与方法、体内除染剤投与時におけるプルトニウム及び混合酸化物 (MOX) の生体内挙動及びその機序等に関する研究発表がされた。今後も継続して情報交換を図り、共同研究を

行うことで、線量評価のネットワークの構築、新たな線量評価の手法の開発などが発展すると思われる。

IAEA はこれまで放射線緊急事態への国際的な援助の枠組みとして緊急時対応援助ネットワーク (RANET : Response and Assistance Network) を構築している。IAEA は平時の人材育成、情報発信を主な目的とした Capacity Building Centres をヨーロッパ、南米、アジア等の各地域に構築する計画があり、被ばく医療の分野において、その能力を有する各国の機関の候補を調査するための会議を開催した。アジアでは日本、韓国、中国の被ばく医療を実践している機関がその候補となっている。なお、世界健康危機行動ブループ (GHSAG) は、2015 年度は開催されていない。

【国際緊急時対応演習】

昨年度も報告したが、IAEA は、原子力事故又は放射線緊急事態発生時の国際的な通報及び援助に関して、実効性の確認と継続的な改善等を目的として国際緊急時対応演習 (Convention Exercise; ConvEx) を毎年実施している。この演習は 9 つ種類に分けられており、今年度は ConvEx-2c が 2015 年 12 月 15 日 (UTC) に実施された。これは、放射線緊急事態 (放射性同位元素取扱施設等) における対応機能を短期間 (8 時間以内) に限定して評価する演習で、IEC (Incident and Emergency Centre; 事故・緊急事態対応センター) と原子力関連の 2 つの条約締結国等が参加した。今年度のシナリオはメキシコで盗難された Cs-137 線源(1375 Ci)がメキシコ・シティ国際空港で発見され、空港施設および利用者に高線

量被ばく（9名）と汚染（772名の要検査者）が発生したというものであった。これに対してメキシコから医療支援と除染の支援要請がなされた。さらに空港から飛び立った国際線飛行機でも汚染が見つかり、その結果、オーストリアとポルトガルからも支援要請がなされた。国内での対応は、外務省国際原子力協力室に通報された内容が原子力規制庁長官官房総務課国際室を通じて、RANETに登録している放医研、日本原子力研究開発機構、広島大学に通報され、それぞれの機関で可能な支援内容について回答した。この演習参加によって、国内外の事故情報の展開、対応が機能することが確認できた。国内の対応する3つの機関すべてから具体的な支援内容に関する詳細情報の提供を求められたが、実際に国外で事故が発生した場合には、情報提供、収集には時間がかかることが示唆された。

【米国小児科学会の提言】

米国小児科学会から公衆衛生の緊急事態、災害、テロリズムにおける小児への医療資源に関して提言された (Disaster preparedness advisory council, Medical Countermeasures for Children in Public Health Emergencies, Disasters, or Terrorism. PEDIATRICS, 137(2):e20154273, 2016)。これは、過去10~15年間で実施されてきた健康危機管理において、承認された多くのワクチンや医薬品の小児製剤、小児への投与量、安全情報などが整備されていない等のギャップを改善する必要があるとしている。

- ・ 公衆の緊急事態、災害、テロ活動の脅威

にさらされる小児への準備として、全年齢の小児のための備蓄薬等医療資源を、適切に十分量の確保をすべきである。

- ・ 連邦政府は、産業界、学界、その他のパートナーと協力して全ての公衆の緊急事態、災害、テロのシナリオに関する小児医療資源の研究、開発、調達し、進捗状況を報告すべきである。
- ・ 連邦政府の資金による医療資源に関する生物医学研究は、小児に与えられる特殊な防護に対応するための合理的な措置の段階を含めるべきである。
- ・ 連邦、州、地方政府は、民間企業や地域の利害関係者とともに、医療対策の実行、配布、および管理計画における小児と家族のニーズに対応する必要がある。
- ・ 連邦政府は公衆衛生の緊急事態において小児への医療資源の使用予測を積極的に認識すべきである。小児FDA承認がなされているなくても、プレイベントの緊急事態での使用許可の発行を支援するためには、安全性や投与量の情報を含めた十分なデータを収集する計画を構築する。
- ・ 連邦政府は既存の期間を活用し、小児の医療資源と配布計画における助言とコンサルテーションを提供できる小児の専門的知識を有する民間企業と連携すべきである。
- ・ 小児保健医療の専門家は、公衆衛生の緊急時に、効果的なヘルスケアを子供達に提供し、家族に助言できるように、適切な医療資源の使用と配布計画について、最新の情報へのアクセスとともに提供するべきである。

表1 国際ワークショップ

名称	開催期間	開催場所
1 IAEA 核/放射線緊急時における医学物理士による支援に関する講師養成 WS International Atomic Energy Agency (IAEA): Train the Trainers Workshop on Medical Physics	2015.6.22-26	福島市
2 放医研/CEA 生命科学部体内被ばくの治療と線量評価に関するワークショップ NIRS- Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)*/ Life Sciences Division (DSV) Workshop on treatment of contamination and dose assessment (* French Alternative Energies and Atomic Energy Commission)	2015.6.29-30	Fontenay-aux-Roses フランス
3 韓国 Korea Institute of Radiological & Medical Sciences (KIRAMS) 被ばく医療研修	2015.7.28 - 30	千葉市
4 IAEA/NIRS 合同テクニカルミーティング アジアにおける生物学的線量評価の今後 Future of Biodosimetry in Asia: Promoting a Regional Network Technical Meeting	2015.9.14 - 18	千葉市
5 IAEA 会合 “IAEA 核/放射線緊急時における医学物理士による支援に関する講師養成 WS” から学んだこと IAEA Consultancy Meeting on Lessons Learned from the “Train the Trainers Workshop on Medical Physics Support for Nuclear or Radiological Emergencies”	2015.10.20-22	千葉市
6 アジアと太平洋の地域における放射線緊急時への医学的な対応のための潜在的能力を持った機関構築のための行動計画を発展させるための地域会議 IAEA Regional Meeting on Development of Action Plans for Potential Capacity Building Centres for Medical Response to Radiological Emergencies in Asia and the Pacific Region	2015.11.18 - 20	千葉市
7 NIRS Workshop on Radiation Emergency Medicine in Asia	2015.12.7 - 9	千葉市

【国内研修】

国内では 2016 年主要国首脳会議、2019 年ラグビーW杯、2020 年東京五輪等国際イベントを控え、警察や消防などの初動対応機関にとってはテロリズム対策が喫緊の課題となっている。特に放射線災害、テロに関する研修の機会は少ないため、放医研で開催する研修は応募者数が毎年増加し、研修開催の依頼も増加している。これまで被ばく医療や原子力災害の体制整備は主に原子力施設立地地域に

限定されていたこともあり、千葉県や東京都のように原子力施設が立地していない地域では、被ばく医療や放射線災害の研修の機会は少なかった。今年度は、千葉県警察、東京消防庁航空隊から研修実施の依頼があったが、これらは昨年度から継続して開催しているものである。放射線の基礎、放射線防護、放射線測定器の使用方法について 3-4 時間程度の講義と実習を行っている。また、本年度は、新たに市川市消防局からも講義、実習の

実施依頼があり、同様の研修を開催する予定である（2016.2.18 実施）。

災害時の対応は、一つの機関あるいは組織での対応では完結しないため、多機関連携が必要である。国民保護緊急事態対処における現地調整所の機能と役割、実際の活動方法を演練するセミナーとして2013年度から毎年1回開催している国民保護CRテロ初動セミナーも今年度は3回目となり、毎年受講者が増加している。このセミナーでは、現地調整所に関する講義、CBRNE災害・テロでの最新のトピックの講義、放射線測定器やゾーニングの実習に加え、現地調整所の関係機関からの参加者による現地調整所の役割、活動、調整事項についての机上演習が、化学剤、放射性物質、爆弾の原因物質によるテロを想定して実施されている。

その他に、放医研では、千葉における放射

線災害対処に関わる関係機関の実働部隊、隊員を対象とした研修会を千葉県警察、千葉市消防局等の協力によって2014年度から開催し、本年度は実働演習を実施した。この実働演習によって、現場対応の異なる機関の部隊の役割、活動計画などが相互理解され、連携強化につながった一方で、資機材の統一がなされていない、ゾーニングの基準が統一でない、個人線量計の警報設定値が統一でないなどの課題が抽出された。また、現況の消防、警察等の現場活動のマニュアルでは、原因物質が化学剤と放射性物質のように複合している場合には、個人装備の選定、検知活動、ゾーニングに時間がかかること、放射線を検知しても汚染の有無や密封性の検証をするための初動対応が明確でないことが明らかとなつた。

表2 国内研修

名称	開催期間	開催場所
1 千葉県警察研修（機動隊）	2015.5.12, 5.13	千葉市
2 第3回国民保護CRテロ初動セミナー	2015.6.4-5	
3 千葉における放射線災害対処のための研修会（実働演習）	2015.6.25	
4 東京消防庁航空隊研修・訓練	2015.9.11	立川市 千葉市
5 市川市消防本部 放射線事故災害対応訓練実施に伴う 講義、実習、訓練	2016.2.18	千葉市

D. 考察

被ばく医療、放射線、原子力、被ばく線量評価などの専門家による情報交換、情報共有が図られることで、国際的な協力、支援の対応体制の強化が実現する。2011年東日本大震災時の東電福島第一原発事故のように大規模、複

合災害時には、多くの専門家の活動が数ヶ月以上の長期間にわたって必要となるが、被ばく医療に常日頃から業務として関わっている専門家は少ない。そこで、医療、放射線、原子力などの基礎的知識と技術を持った人材を活用する必要があるが、医学物理士のようにこ

これまで放射線災害には関わっていなかった人材に、彼らの専門性以外の知識を身につけてもらう標準的な研修の機会を提供し、人材活用の裾野を広げることは非常に有益である。さらに各国の専門家同士の情報交換、情報共有を通じて、連携強化がなされることで、健康危機管理に関する情報の蓄積が図られ、事故時には、これらのネットワークを活用した包括的な対応も期待される。

また、国内でも CBRNE 災害、テロ対策として治療薬、ワクチン等が備蓄されている。しかし、放射性物質を体内に取り込んだ場合に投与される薬剤である、2010 年に厚生労働省に承認されたプルシアンブルー（ラディオガルダーゼ®カプセル）、2011 年に承認された DTPA（アントリペンタート静注 1055mg、ジトリペンタートカル静注 1000mg）は、いずれも低出生体重児、新生児、乳児、幼児又は小児に対する安全性は確立していないとされている。東日本大震災時の東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故では、小児でも放射性ヨウ素、放射性セシウムの内部被ばくがあり、幸いにも治療薬の投与は不要であったが、体外計測やバイオアッセイの被ばく線量評価では、全ての年齢における小児の被ばく線量評価のプロトコールが必要とされた。このように、米国小児科学会の提言にもあるように、日本でも小児特有の解剖学的、生理学的特徴を踏まえた備蓄薬等の対策を講じる必要がある。

放射線災害、事故対応に関して、各機関がそれぞれの研修を実施しているが、災害対応、テロ対応の現場では、関係機関が連携して対応にあたることになり、多機関連携が必

須である。しかしながら、機関毎に活動計画が作成されており、部隊の役割、活動内容が相互に理解されていなかったり、放射線災害、テロ対応では対応者の被ばく線量限度や個人線量計の警報値の設定が統一されていなかったり、多機関連携の課題は多い。今後は関係機関が一堂に会する研修が増加すると思われる。さらに、CBRNE 災害の発生は稀であり、地域行政、消防、警察等の関係機関がこのような災害対応にリソースを割くことは財政的にも難しく、短時間の標準的な研修の構築と開催が望まれる。

E. 結論

国内外で放射線災害・テロ発生時に健康影響や放射線防護に関する専門家として活動できる人材を、多分野で育成する体制や標準的研修の構築は不可欠であり、研修を継続し、災害・テロ発生時には、国内外で協力できるネットワーク、国際会議等への継続した参加が重要である。国内において、多機関連携が円滑に実施できるよう関係機関の職員、隊員が参加する机上演習や実働演習を含めた研修や特殊災害に対応する特殊部隊だけでなく、一般的の職員、隊員等も参加する研修や訓練の開催が望まれる。

F. 健康危険情報

なし。

G. 研究発表

1. 論文発表
 - 1) Tanaka I, Ishihara H, Yakumaru H, Tanaka M, Yokochi K, Tajima K, Akashi M. Comparison of absorbents and drugs for Internal

- decoration of radiocesium: advances of polyvinyl alcohol hydrogel microsphere preparations containing magnetite and Prussian Blue. *Biol Pharm Bull.* 39(3):353-360, 2015
- 2) Ishihara H, Tanaka I, Yakumaru H, Tanaka M, Yokochi K, Fukutsu K, Tajima K, Nishimura M, Shimada Y, Akashi M. Quantification of damage due to low-dose radiation exposure in mice: construction and application of a biodosimetric model using mRNA indicators in circulating white blood cells. *J Radiat Res.* 57(1):25-34, 2015
- 3) Hasegawa A, Tanigawa K, Ohtsuru A, Yabe H, Maeda M, Shigemura J, Ohira T, Tominaga T, Akashi M, Hirohashi N, Ishikawa T, Kamiya K, Shibuya K, Yamashita S, Chhem RK. Health effects of radiation and other health problems in the aftermath of nuclear accidents, with an emphasis on Fukushima. *Lancet.* 386(9992):479-488, 2015
- 4) 富永隆子：千葉県における放射線災害対処のための研修会について、近代消防, 53(9), 61 - 68, 2015-09
- 5) 富永隆子、蜂谷みさを、奥村徹、明石真言. CR テロでの多機関連携に関する研修会の取り組み.日本放射線事故・災害医学雑誌, 1(1), 21 - 25, 2015.
2. 学会発表
- 1) Akashi M, Tominaga T, Tatsuzaki H, Sagara M, Hachiya M. Lessons Learned from the Accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant: From Viewpoint of Radiation Emergency Medicine, 15th International Congress of Radiation Research , 2015.5
- 2) 明石真言：ミニレク「放射線災害」、第21回日本集団災害医学会・学術集会、山形、2016.2
- 3) 明石真言：高度被ばく医療支援センターシンポジウム「今後の放射線事故・災害対応—他機関連携のあり方—、第3回日本放射線事故・災害医学会、福島、2015.8

H. 知的財産権の出願・登録状況
なし。

分担研究報告

「化学テロ危機管理」

研究分担者 嶋津 岳士

(大阪大学大学院医学系研究科 教授)

平成 27 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)

「健康危機管理・テロリズム対策に資する情報共有基盤の整備」

研究者代表 国立病院機構災害医療センター 近藤久禎

「化学テロ危機管理」

研究分担者 嶋津岳士

大阪大学大学院医学系研究科 教授

研究要旨

化学テロ危機管理を推進するために、世界健康安全保障イニシアティブ（Global Health Security Initiative :GHSI）の化学イベントワーキンググループ（Chemical Events Working Group : CEWG）の活動を通じて情報収集と発信を行った。CEWG の活動としては、対面での会議（face-to-face meeting）が年に 3 度、また、電話による会議（tele-conference）として年に 4 回開催される。

本年度は 11 月 16-17 日にワシントン DC（米国）で開催された対面会議に、日本のリエゾンオフィサーである厚生科学課、健康危機管理・災害対策室、国際健康危機管理調整官、堀裕行氏とともに参加した。CEWG 事務局からは日本で開発中の風除染（Wind Decontamination）に関する情報提供を求められたため、開発者の九州大学総合理工学研究院、エネルギー環境共生工学部門の伊藤一秀准教授より資料提供を受けて現地で発表を行った。

CEWG の共同研究者とともに集団除染に関して検討を行い、化学および放射性物質事件（テロ）に対する計画作成と現場対応のための原則を、現時点での最善の経験と実践に基づいて要約した。この成果は論文 Mass Casualty Decontamination in a Chemical or Radiological/Nuclear Incident with External Contamination: Guiding Principles and Research Needs として雑誌（PLoS Currents:Disaster (Nov2, 2015)）に掲載された。

前年度に翻訳を行った CEWG の論文資料「化学災害における公衆衛生リスクに関する優先順位付けのためのスクリーニングツール」（Public Health 2013, 13:253-262）の概要版については、国内での論文採用を目指して校正を継続した。

CEWG の今後の活動課題として、化学テロ（災害）時の早期における対応が取り挙げられているが、日本の過去の経験からも、日本からの積極的な貢献が求められている。

研究協力者

- 伊藤一秀 九州大学総合理工学研究院
准教授
- 吉岡敏治（公財）日本中毒情報センター
理事長
- 奥村徹 警視庁警察学校 警務部 理事官
- 黒木由美子（公財）日本中毒情報セン
ター 施設長
- 遠藤容子（公財）日本中毒情報センタ
ー 施設長

A. 研究目的

化学テロ危機管理を推進するために、世界健康安全保障イニシアティブ（Global Health Security Initiative:GHSI）の化学イベントワーキンググループ（Chemical Events Working Group : CEWG）の活動を通じて情報収集と発信を行った。特に、日本からの発信として、11月に開催された定例会議において、日本で開発中の風除染（Wind Decontamination）について、開発者の伊藤一秀准教授（九州大学）より資料の提供を受けて発表した。

B. 研究方法

1) 世界健康安全保障イニシアティブ（GHSI）の化学イベントワーキンググループ（CEWG）への参加

化学イベントワーキンググループの議長を務めてきた近藤久禎氏（主任研究者）に代わって、2013年より英国の David Russell 教授とともに嶋津が本WGの共同議長を務めることとなった。日本はCEWGの当初からの主要な構成国であり、黒木由美子氏、奥村徹氏、堀裕行 国際健康危機管理調整官（厚生労働省、リエゾン）らとともに、世界各地で開催される CEWG の会議 (Face-to-face meeting) および電話会議 (teleconference) 等を通じて情報収集と発信を行った。また、各国・組織から CEWG への参加者とは適宜メールでの意見・情報交換を行った。

○ CEWG 会議の開催時期と場所

2015年3月19-20日 ヴィルヌーヴ・ラベ（フランス）

2015年11月16-17日 ワシントンDC(米国)

2016年1月12-13日 ベルリン（ドイツ）、RMCWG(Risk Management and Communication

Working Group)との合同会議

○ 電話会議 (teleconference) の日程
いずれも午前8:00-9:30（オタワ時間）に開催（日本時間で同日の午後9:30～、夏時間）

2015年5月7日

2015年10月6日

2015年12月14日

2016年3月17日

2) CEWG の作成した化学災害における公衆衛生リスクに関する優先順位付けのためのスクリーニングツール (Public Health 2013, 13:253-262) の日本語概要版の更新

2年前に本スクリーニングツールに関する論文の翻訳を行い、前年度に国内雑誌への掲載を目指して概要版を作成し、今年度は投稿のための更新を継続した。

C. 研究結果

1) GHSI の CEWG への参加

① CEWG 定例会議（ワシントン DC、11月16日～17日）への出席

11月16-17日にワシントンDC（米国）で開催された定例会議に、日本のリエゾンオフィサーである厚生科学課、健康危機管理・災害対策室、国際健康危機管理調整官、堀裕行氏とともに嶋津（共同議長）が参加した。な議題は資料1に示す通りであった。

他の参加者は、カナダ:Danny Sokolowski, Christine Gagnon、英国:David Russell（共同議長）、Peter Blain、米国:Sue Cibulsky, David Jett、メキシコ:Matiana Ramirez Aguilar で、その他に数名が電話による参加した (Joan Armour (Canada), Kersten Gutschmidt (WHO), J. Linge (Canada))。

新たな除染法 (Novel decontamination

method)として、CEWG 事務局から日本で開発中の風除染 (Wind Decontamination) に関する情報提供を求められたため、開発者の九州大学総合理工学研究院、エネルギー環境共生工学部門の伊藤一秀准教授より資料提供を受けて嶋津が発表を行った (資料 2)。

この方法の特徴は、従来の水除染と比較して短時間に多人数の除染が可能となることで、多数者の除染 (mass decontamination) の方法として期待されるが、現在はまだ開発途上である。参加者の本技術に関する関心は非常に高く、下記のような質問がなされた。(以下は堀氏のメモより引用)

- ・エア・チャンバーに入れる際に、エア・マスクを着用する必要はないのか。除染する目的で、汚染物資を吸い込んでしまっては問題。15~30 秒であれば、息を止めてくれということも出来るかもしれないが。
- ・排気の管理については検討しているのか。
- ・揮発性物質の場合は、風の温度を上げた方が効率が上がるのではないか。
- ・汚染物質によっては、除染を待って曝露量が多くなるよりは、早く服を脱いでしまった方が良いのではないか。
- ・テロの場合、曝露した場合、症状が出ていることが多く、風による除染が必ずしも可能でない場合も多いのではないか。
- ・overall effectiveness を測定するためには、除染前、除染後の物質量の測定などが必要なのではないか。
- ・東京オリンピックなどで実際にこのシステムを使用する予定はあるのか。
- ・どのような物質がこのシステムの対象に向いていると考えているか。
- ・この除染方法を用いるためのプロトコール (待ち時間と有効性の兼ね合いなどを考慮して) を作成する必要があるだろう。

開発者の伊藤博士の許可を得て、共同研究を希望する CEWG 各国の研究者があれば、積極的に対応したい旨を伝えた。

② NC テロに関する集団除染に関する検討 (CEWG の共同作業として)

CEWG の共同研究者とともに集団除染に関して検討を行い、化学および放射性物質事件 (テロ) に対する計画作成と現場対応のための原則を、現時点での最善の経験と実践に基づいて要約を行った。この成果は論文 Mass Casualty Decontamination in a Chemical or Radiological/Nuclear Incident with External Contamination: Guiding Principles and Research Needs として雑誌に掲載された (資料 3)。 (PLoS Currents: Disaster Nov2, 2015)

以下に抄録 (Summary) を示す：

有毒な化学物質および核・放射性物質は事故あるいは人為的な放出によって、外部汚染をきたし公衆衛生上の脅威となる。介入を行わなければ、汚染された傷病者が吸収することによって、あるいは他者、医療器具、施設への汚染の拡大を通じて、さまざまな健康上の傷害をきたす。適切なタイミングで除染を行うことにより、体内への吸収を予防ないし制限することが可能となり、汚染拡大の機会を最小限にし、事件による健康被害を予防することにもつながる。化学物質や放射性物質による事故の性状とリスクを決定するのは原因となる有毒物質の物性化学的な特性であるが、除染、医療状の課題および推奨される対応戦略には、いくつかの共通点が見られる。さらに、事件の早い段階では、有毒物質の正体は不明であることもあろう。そのため、化学物質と放射性物

質の場合のエビデンスを比較し、対応方法を統合することができれば有用であると考えられる。GHSI の Chemical WG および RNWG の専門家が、化学・放射性物質による汚染者を管理するための課題を明らかにするために、現時点での最善の経験と実践と研究の必要性に基づいて、計画作成と現場対応のための基本原則を簡潔に要約した。

(Sibulsky SM, et al:

PLoS Currents:Disaster Nov2, 2015)

2) CEWG の作成した化学災害における公衆衛生リスクに関する優先順位付けのためのスクリーニングツール (Public Health 2013, 13:253–262)、日本語概要版の更新

2 年前に本スクリーニングツールに関する論文の翻訳を行い、前年度に国内雑誌への掲載を目指して概要版を作成し、今年度は投稿のための更新を継続した。

なお、これは概要版であるが、テキストおよび図表の量が多いため、一般の学術雑誌での掲載を可能とするための修正と更新を行った。

D. 考察

近年中東での戦争、紛争が拡大し、特に IS によるテロ活動がヨーロッパ等へも拡大して、世界的な脅威が高まっている。わが国では伊勢・志摩サミット（2016 年 5 月）、東京オリンピック（2020 年）を間近に控えており、より一層の準備と体制整備が求められている。

実際のところ、11 月 16–17 日 にワシントン DC（米国）で開催された定例会議に参加した際には、ちょうどパリでの同時多発テロ（11 月 13 日）の直後で、次はワシントン DC を狙うという声明もあった。そのため日

本からの参加者としてはかなり緊張したが、現地では通常からテロを想定した対策がなされているためか、特に警戒体制が改められた様子はなかった。しかし、会場の ASPR Conference Center の入り口では厳重な持ち物検査が実施されており、ゲートを通行するには事前登録が必要で、さらに米国厚生省等の関係者の付き添い（出迎え）が必要とされた。このような対応は日本では一般に見られず、地政学的なリスクに差があるとはいいうものの、平時からのセキュリティに関する厳しさを体験した。

2015 年度における CEWG の主要な活動として以下の 5 点が挙げられる（GHSI の Senior Official への update の項目）。

1. 除染に関する出版

GHSI の Chemical Event WG および Radiological/Nuclear Threats WG メンバーによる研究が論文として刊行された（資料 3）。(PLoS Currents:Disaster Nov2, 2015)

2. 化学リスクの評価ツール

化学リスクを評価するためのツールは 2013 年に出版された論文に基づくもので、本邦でも概要版の出版を目指しているが、インターネットを用いたツールを開発中である。これは緊急事態での対応に役立つだけではなく、特に発展途上国の担当者に対する教育ツールとして非常に有用であると期待されている。2014 年にカナダ厚生省によりプロトタイプが開発され、現在は英国の WHO 連携センター（カージフ）で運用版が開発されつつある。

3. 早期警戒と通報（EAR）

EAR の体制をサーバイランス目的で活用することが検討されている。これにより種々の事件等の傾向やパターンを認識し、

対応計画と準備状況を調整し、対応能力を強化することを目指している。特定の検索用語を用いた過去のパイロット検討では、関連のある事例を適切に抽出する割合は 2.5% (130/5000) にすぎなかつたが、Boolean search string (ブール型検索文字列) を追加した現在進行中の検討では抽出率が約 20%に改善しており、今後の実用化が期待される。

4. International Health Regulations (IHR)

WHO の国際保健規則 (IHR) と協力して、化学事案（事故、災害、テロ）に関わる国際保健規則による評価と通知を支援するための質問票をカナダが主導して作成中である。また、化学事案について学習するための e-learning も開発中である (WHO 連携センター)。

5. 事態早期対応

化学事案の早期における医学的および公衆衛生的な介入を最適化することによって、危険を緩和し、コミュニティを保護し、公衆衛生を維持することを目的とする。これを技術的な側面と行動科学および側面から検討する。これについては英国が主導しており、2016 年秋に英国で会議を開催することを検討している。

このように CEWG 各国はさまざまな研究や計画を主体的に実施しているが、残念ながら日本はサリン事件という貴重な教訓を持つだけで、具体的な活動はほとんどないのが現実である。人的また予算上の制約があることから大掛かりな活動は困難であると思われるが、例えば、神経剤による長期の神経学的、行動学的、心理的な影響は国際的に大きな関心を集めており、既存の日本語文

献等によるサリン事件被害者のフォローアップの成果を英語にして発信することにより貢献できると考えられる。

GHSI の CEWG では機微にかかる情報は共有しないことを前提としているが、わが国にとってその活動を通じた情報収集と発信の重要性が増している。

E. 結論

わが国は世界健康安全保障イニシアティブ (Global Health Security Initiative:GHSI) の化学イベントワーキンググループ (Chemical Events Working Group : CEWG) を通じて、化学テロ等の事案に対する情報収集、交換、発信を行い、世界に対する貢献を継続する必要がある。特に、日本からの具体的な貢献が望まれている。

F. 健康危険情報

(分担研究報告書には記入せずに、総括研究報告書にまとめて記入)

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
特記事項なし

<報告書本文以外の資料>

資料1：11月16-17日にワシントンDCでの会議の議題

資料2：同上での風除染に関する発表（抜粋）

資料3：集団除染に関する論文発表

(PLoS Currents: Disaster Nov2, 2015)

GHSAG Chemical Events Working Group meeting – November 16 & 17, 2015

AGENDA

Department of Health and Human Services
 Thomas P. O'Neil Federal Office Building
 ASPR Conference Centre, 200 C Street SW
 Washington, D.C.

Teleconference: International dial-in: ++613-960-7514 or
 Toll free dial-in (Canada & USA only): 1-877-413-4790
 Conference ID: 7811330

WebEX Nov. 16: 1. Go to <https://gts-ee.webex.com/gts-ee/j.php?MTID=mdd1ab010ca8307e0550d9d09b0d1512f>
 2. If requested, enter your name and email address.
 3. If a password is required, enter the meeting password: ghsag
 4. Click "Join". "

WebEX Nov. 17: 1. Go to <https://gts-ee.webex.com/gts-ee/j.php?MTID=m6f1192f3761c783e0c739f0f47612a70>
 2. If requested, enter your name and email address.
 3. If a password is required, enter the meeting password: ghsag
 4. Click "Join". "

List of participants



Danny Sokolowski
 Christine Gagnon
 Marc Lafontaine
 Joan Armour
 Laurie Pearce



Sue Cibulsky
 David Jett
 Scott Deitchman
 Mark Kirk



Jean-Marc Philippe



Helmut Kreppel



M. Pompa



Takeshi Shimazu
 Hiroyuki Hori



Matiana Ramírez Aguilar
 Rocio Alatorre Eden-Wynter



David Russell
 Peter Blain
 John Simpson
 Richard Amlot
 James Rubin
 Holly Carter



Michael Sulzner
 Paolo Guglielmetti
 Germain Thinus



Kersten Gutschmidt

November 16 (Day 1) – HOLLY room Regular business meeting

Tab #	Time	Topic	Presenter
1	8:30	Introduction and Identification of chair for the meeting	co-Chair
2	8:40	Approval of agenda	co-Chair
3	8:45	Review and approval of ROD from previous meeting (Oct. 6)	co-Chair
4	9:00	EAR – Demo by JRC about recent improvements to the chemical search terms	J. Linge (JRC)
5	9:40	Long Term/Delayed effects of chemical exposures – Systematic review underway in the US (focus on Nerve Agents) & Consideration for a future technical workshop	D. Jett & K. Gutschmidt
	10:30	Break	
6	10:45	IHR Guidance Tool for Assessment & Notification of Chemical Incidents	C. Gagnon
7	11:45	IHR e-Learning material – Demonstration	D. Russell
	12:30	Lunch	
8	13:30	CWA Threat Assessment for region surrounding ISIS control	P. Blain
9	14:00	Novel decontamination methods <ul style="list-style-type: none"> • Wind decontamination • Biomarkers and Triage Protocol research for medical response 	T. Shimazu P. Blain
10	15:00	Chemical Risk Prioritization Tool – status of conversion to a web based platform	D. Russell
11	15:15	Publication of decontamination paper – Status update	S. Cibulsky
	15:30	Break	
12	15:45	Administrative issues <ul style="list-style-type: none"> • Update of Work plan • Dates & location for next meetings <ul style="list-style-type: none"> ◦ TC: Bi-monthly (January & March 2016) 	D. Sokolowski & D. Russell

GHSAG Chemical Events Working Group meeting – November 16 & 17, 2015

Tab #	Time	Topic	Presenter
		<ul style="list-style-type: none">○ Face-to-Face: Spring 2016● Presentation for Senior Officials meeting (Nov. 19-20)	
13	16:30	Emerging issues	All
14	16:45	Round table	All
15	16:55	Closing Remarks	co-Chair
	17:00	End of meeting	co-Chair

Forward Agenda: (time permitting may be added to discussion)

- MCM – Recent developments of novel in USA
- Inventory of clinical toxicological labs in GHSAG member countries

November 17 (Day 2) – BIRCH room

Planning session for Workshop on Public Awareness & Crisis Communication for early phase of a mass casualty chemical incident

Tab #	Time	Topic	Presenter
1	9:00	Welcome and Introduction	Co-Chair
2	9:10	Purpose of the planning session (Terms of Reference)	Co-Chair
3	9:30	UK Workshop tentatively scheduled for March 2016: Biomarkers, Triage Protocols and Behavioural Research to optimise Medical Response at field level	R. Amlot & P. Blain, J. Simpson
4	10:15	Discussion/Presentation of work related to topic of proposed workshop	J. Rubin & H. Carter (UK, King's College - Institute of Psychiatry)
	11:00	Break	
5	11:10	Discussion/Presentation of work related to topic of proposed workshop	L. Pearce (Canada, Royal Roads University)
6	11:50	Discussion/Presentation of work related to topic of proposed workshop	M. Kirk (US-DHS)
	12:30	Lunch	
7	13:30	Establishing the workshop Objectives	Co-Chair
8	14:30	Identifying the workshop Deliverables (questions to be addressed)	Co-Chair
	15:15	Break	
9	15:30	Identifying potential workshop Presenters	Co-Chair
10	16:00	Identifying potential workshop Participants	Co-Chair
11	16:30	Identifying potential workshop Dates and Location OR existing workshop/event to collaborate	Co-Chair
12	16:45	Summary and Next Steps	Co-Chair
	17:00	End of Day	

風除染に関する発表（資料2）

Wind Decontamination System

Nov.13, 2015

Kazuhide Ito: Kyushu University
Tetsu Okumura: Tokyo Metropolitan Police Dept
Toshiharu Yoshioka: Osaka Pref. General Hospital
Takeshi Shimazu: Osaka University
JAPAN

Wind Decontamination

- Decontamination is a rate-limiting and time-consuming process. Even dry decontamination, which is basically removing the clothes of the victim, takes significant time.
- Therefore, in order to expedite the decontamination process, Japanese researchers created an original and unique wind decontamination system ("Wind-Decon"). Using Wind-Decon, ambulatory victims enter a wind tunnel and are exposed to wind speeds of over 25 m/sec, which is fast enough to expel any noxious gases that may be trapped beneath the clothes.

Wind Decontamination

- This system can decontaminate hundreds of victims per hour. This Wind-Decontamination system has already been put into practical use by thermal power plants in Japan for removing dioxin particles from the clothing of utility workers. Some are commercially available.



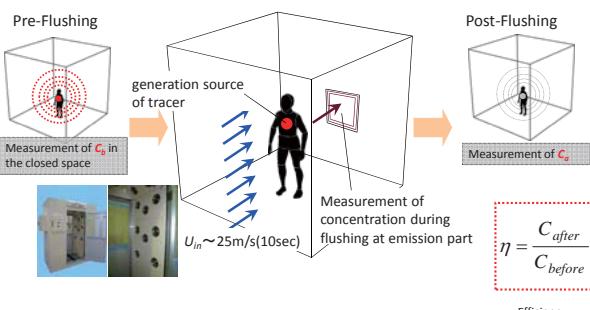
Benefits of the Wind Decon. System

- Easy to protect privacy
- Light-weight, ready to use (rapid deployment)
- Short period (30 sec/person) for decontamination
- Effective to remove aerosols, powder and particulate materials (eg, asbestos, dioxin, dirty bomb, anthrax powder, etc)

→ Applicable to daily activities of the Fire Department as well as terrorism events

(建築物解体時や消火活動時のアスベストやダイオキシンの曝露、放射性粉塵に曝された原発作業者の除染など)

Actual equipment test with Manikin



In conclusion

- Dr. Ito and his co-workers have started to develop a novel decontamination system based on forced convective flow (FCV), e.g. an air shower system.
- Wind tunnel experiments using tow Manikin models and detailed Computational Fluid Dynamics (CFD) analyses showed promising results.
- An Updated WDCS (Prototype 2) which is smaller, lighter and more efficient has been developed.
- We welcome international collaborations.

Abstract

PLoS Curr. 2015 Nov 2;7. pii: ecurrents.dis.9489f4c319d9105dd0f1435ca182eaa9.
10.1371/currents.dis.9489f4c319d9105dd0f1435ca182eaa9.



Mass Casualty Decontamination in a Chemical or Radiological/Nuclear Incident with External Contamination: Guiding Principles and Research Needs.

6 7 8 9 10 11 12 13

Cibulsky SM³, Sokolowski D, Lafontaine M, Gagnon C, Blain PG, Russell D, Kreppel H, Biederick W, Shimazu T, Kondo H, Saito T, Jourdain JR, Paquet F, Li C, Akashi M, Tatsuzaki H, Prosser L.

Abstract

Hazardous chemical, radiological, and nuclear materials threaten public health in scenarios of accidental or intentional release which can lead to external contamination of people. Without intervention, the contamination could cause severe adverse health effects, through systemic absorption by the contaminated casualties as well as spread of contamination to other people, medical equipment, and facilities. Timely decontamination can prevent or interrupt absorption into the body and minimize opportunities for spread of the contamination, thereby mitigating the health impact of the incident. Although the specific physicochemical characteristics of the hazardous material(s) will determine the nature of an incident and its risks, some decontamination and medical challenges and recommended response strategies are common among chemical and radioactive material incidents. Furthermore, the identity of the hazardous material released may not be known early in an incident. Therefore, it may be beneficial to compare the evidence and harmonize approaches between chemical and radioactive contamination incidents. Experts from the Global Health Security Initiative's Chemical and Radiological/Nuclear Working Groups present here a succinct summary of guiding principles for planning and response based on current best practices, as well as research needs, to address the challenges of managing contaminated casualties in a chemical or radiological/nuclear incident.

PMID: 26635995 [PubMed] PMCID: PMC4648544 [Free PMC Article](#)
[LinkOut - more resources](#)

分担研究報告

「バイオテロ対策の最新動向に関する報告」

研究分担者 木下 学

(防衛医科大学校 免疫微生物学講座 准教授)

平成 27 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)

「健康危機管理・テロリズム対策に資する情報共有基盤の整備」

研究者代表 国立病院機構災害医療センター 近藤久禎

「バイオテロ対策の最新動向に関する報告」

米国防脅威削減庁主催 生物化学防護に関する科学技術会議参加レポート

研究分担者 木下学

防衛医科大学校免疫微生物 准教授

研究要旨

2015 年 5 月 12 日から 14 日の 3 日間にかけて米国防脅威削減庁が主催する「生物化学防護に関する科学技術会議」(Chemical and Biological Defense Science & Technology Conference 2015: CBD S&T 2015) がセントルイスで行われた。我々は本会議を通してバイオテロ対策に関する最新の動向を検討し考察した。本会議は 2009 年に始まり 2011 年までの 3 年間は毎年開催され、それ以降は隔年開催されることになっていた。しかし、今回は予算制約のため 2013 年に行われるはずの会議が 2 度も延期となった末の開催であった。前回までとは違い、紙媒体での抄録集等の配布はなく(電子媒体でも配布なし)、学会主催の夕食会 (Award Banquet) や朝昼夕に出されていた食事も無いなど、運営経費をかなり節約していた。参加人数も前回よりかなり少ない印象を受けた。第一線の研究者を招聘しての Key Note Speaker も化学分野から 1 人のみ(Dr. Yaghi, UC Berkeley)であった。今回のトッピクスはエボラアウトブレイクへの米政府の対処に関するパネルディスカッションや特別セッションであった。米陸軍感染症研究所(USAMRIID)でのワクチン開発などエボラ対処への貢献は少なからずあったが、西アフリカ支援の実際の主役は国境なき医師団や WHO, CDC が担っていた印象がある。またシリアの化学兵器廃棄に関して FDHS (Field-Deployable Hydrolysis System : 野外展開できる加水分解装置)を開発したことで貢献したと言っていた。学会自体は従来通り、統合セッションと分科会セッションに分かれて研究者間での活発な討論が行われていたが、主催者側にあまり熱気が感じられず、米政府からの予算削減の影響が色濃く反映された結果となった。

A. 研究目的

健康危機管理やバイオテロ対策に資する情報共有基盤の整備を効果的に進めるために、米国やその同盟国のバイオテロに関する専門家が参加する国際会議に出席し、バイオテロ対策に関する参加各国の最新動向や情報共有基盤の整備に関する考えを共有した。

B. 研究方法

平成 27 年度に開催された国防総省国防危機削減庁が主催する生物化学防護に関する科学技術会議（Chemical and Biological Defense Science & Technology Conference 2015: CBD S&T 2015）に参加し、提示された情報の取得や参加者との情報交換によって、バイオテロや新興感染症への対策等の健康危機管理に関する最新の動向と情報共有基盤の整備を行った。

C, D. 研究結果と考察（会議内容の紹介）

本会議は、従来別々に行われていた米国防総省内における「生物兵器やバイオテロに関する専門家会合」と「化学兵器や化学テロに関する専門家会合」を一つにまとめ、互いの意思疎通と情報交換を有機的に促進させ安全保障政策に効率よく反映させようという狙いで 2009 年から始まった。その後、2011 年まで毎年開催されたが、それ以降は隔年開催される予定であった。しかし、予算制約のため 2013 年に行われるはずの会議が 2 度も延期となり、ようやく今回の開催にこぎつけた。前回までの会議とは違い、紙媒体での抄録集等の配布はなく(抄録自体は電子媒体でも配布なし)、学会主催の夕食会（Award Banquet）もなく、

また朝昼夕に出されていた食事も無いなど、運営経費をかなり節約していた。参加人数も前回よりかなり少ない印象を受けた。以下に会議での内容を紹介する。

第 1 日目

1. キックオフ講演

2 人がプレゼンをした。国防総省国防危機削減庁 (DTRA) の脅威対象はロシアと中国だと言っていた。前回 2013 年は中国のみを脅威対象と言っていたが、今回は中国より先にロシアに言及した。ウクライナ問題が影響している印象があった。DTRA の基金を使った最近の成果として、シリアの化学兵器廃棄に関して野外展開できる加水分解装置)を開発したこと、エボラアウトブレイクでの抗体医薬 ZMAPP を開発したこと、を挙げていた。加えて“フクシマでも貢献した”と言っていたが、何を開発して我々に寄与してくれたのか明言しなかった。他にもリビア、アルバニア、カザフスタンでの化学兵器の無力化にも貢献したと言っていた。



2. DTRA 各部門長による各部門の活動紹介

① Dr. Schoske (空軍)

この部門は脅威サーバランス、剤の検出・診断器機の開発、脅威に対する早期の警告、医療サーバランスなどを対象として

いる。具体的には、バイオマーカーの Assay Kitなどを開発している。1. 感染の早期検知を普遍的に行えるもの、2. 現場（戦場）で検知が出来るもの、3. 微量の検体をそれ1つで検知出来るディスポーザブルなもの、4. 兵士が体に装着出来、早期に検知出来るもの、がよいと言っていた（色で識別検知できるものとか）。C対処に関しては微量ガス検知器の開発も重要だと言っていた。米軍の CBRN 検知器に関する開発思想を端的にプレゼンしていたと考える。

② Dr. Glasow

この部門は CB-1 というマニュアルを作成している。化学生物剤影響に関するテキストか。JSTP/HPAC (Joint Effects Model S&T Prototype/Hazard Prediction & Assessment Capability ハザードの早期警戒・評価能力)、防護服の規格化、system performance model、CBRN 脅威解析支援プログラムなどの開発を目指している。

③ Dr. Reichert

この部門は各毒素、細菌、ウイルスに対するワクチンや治療法の開発を行っている。動物実験からヒトでの免疫賦活療法までを担当している。毒素ワクチンはリシン、毒素治療はボツリヌス、細菌治療では炭疽菌などに関してワクチンと治療法の開発を行っている。

④ Dr. Moore

脅威となる剤の特性の研究(threat agent science)や、予防、診断、治療を含む医療対処 (MCM) の研究を行っている。バイオスカベンジャーや small molecule の開発といった先進研究に力を入れていた。

⑤ Dr. Botto

この部門は COCOMs (combat commands)

と協力して、Integrated Protective Ensemble (UIPE) Program の開発を行っている。統一化された CB 防護プログラムとして、個人防護服、空気清浄、ハザード軽減、安全な検体採取（輸送・隔離システムを含む）、個人レベルでの除染や軽減対策プログラム、野外展開加水分解装置(FDHS)、早期の菌毒素検知法の開発を行っている。

3. パネルディスカッション 「最終使用者である戦場の兵士を念頭に」

陸海空軍からそれぞれの CBRN 防護担当者が出席し討論した。予算削減が重大な問題であるとの共通認識がある。「政府は洗練された先端システムの開発を要求する一方で、予算はどんどん削減していく。一体何を目指しているのか？」といった不満に近い質問も出ていた。多くの米国の研究実務担当者の気持ちを代弁しているようだった。空軍の担当官が参加していたが、どうして空軍で CBRN 防護が必要か？という質問があった。空軍が展開する地域での CBRN 攻撃や汚染はやはり問題であると返答していた。陸軍での地上戦闘員に対する CBRN 脅威対処とは少し違った視点だ。エボラアウトブレイクでの米空軍の西アフリカ派遣でもウイルス汚染への防護が重要であったとのこと。陸軍では PPE (個人防護装備) が重



要で、軽量で目的に合ったシステム化され

たものが必要であると言っていた。小型軽量で太陽光でも稼働するような装置が理想で、これらは空軍などとは要求の質が違う。パネルでは C4i (Command Control Communication Computer Intelligence system) ネットワーク統合の重要性にも言及していた。

分科会セッション

4. セッション2：エボラウイルス病について

#1 Davey (以下演者名)

エボラ治療薬の開発、PI3K でエボラウイルスは細胞内へ取り込まれ、NPC1, LAMP1 により最終的にウイルス複製へと導かれる。Two pore channel (TPC)が重要でこれを阻害することで治療となるが、Ca チャンネルブロッカーのベラパミルなどは理論的には効くはずでも実際は治療効果がなく慎重を期す必要がある。テトラドリンは日本の薬草の成分であるが、TPC2 を強力に阻害することでエボラウイルスの侵入を阻害出来ると期待されている。マウスで顕著な効果を確認し今後はサルへと移る予定である

(Sakurai Y, et al. Two-pore channels control Ebola virus host cell entry and are drug targets for disease treatment. *Science* 2015;347(6225):995-998. DOI 10.1126/science.1258758)。

#2 Aman

ZMapp はザイール株には著効するが、ほかの株や出血熱ウイルスには効かない。ソ連ではザイール株やクリミアコンゴウイルスを兵器開発していた歴史がある。エボラウイルスに効くには 2つ以上のエピトープにヒットすることが必要である。ZMapp は

ムチン様エピトープの 13C6 にヒットする。彼らは GP1(glycan cap), GP2 に結合するものを作っていた。多種類のエボラ株、出来れば出血熱ウイルス全体に効けばよいと言っていた。

#3 Painter

VEE(ベネズエラ馬脳炎)やチクングニヤに効くもの、つまり多種類のウイルスに効くものを開発しているとプレゼンしていた。Multiplatform の概念を重視している。

#4 Dye J. 【USAMRIID(米陸軍感染症研究所)】注目演題

ZMAb は 1H3, 2G4, 4G7 という 3つの抗体を混合しており、ザイール株のみに効く。スーダン株には効かない。1994 年にロシアが、2012 年に米国がスーダン株のワクチンを作っている。USAMRIID では 2010 年に流行地域であるウガンダの現地に行き、スーダン株感染後の生存者 60 人から B 細胞を採取し hybridoma を作った。2012 年には抗体価の高い 15 人の生存者から B 細胞 hybridoma を作った。その後、中和抗体の作成に成功し、現在は大量生産を目指しているらしい。

* 年代を見ても分かるように USAMRIID では今回のエボラアウトブレイクのかなり前より既にエボラ対処の準備を整えていたことが分かる。

#5 Palacios 【USAMRIID】

ZMAPP の有効性とエボラウイルスの変異に関する研究であった。サルでは投与 10 日目まではエボラウイルスは変異しないが (99.4% no change)、16 日目では 83% が変異している。しかしこの時点でも ZMAPP はサルで 100% 効いていた。

#6 Thi (Thi et al., Nature April 22, 2015,

doi:10.1038/nature14442)

エボラに有効な siRNA をリポソームに入れて drug delivery する。Tekmira というベンチャー企業からの発表。既にこの手法はアミロイドーシスで phase 3、がんでは phase 2、エボラでは phase 1 の臨床治験が行われている。サルでの感染実験はヒトでの感染と発症までの期間(ヒト 11.5 日 vs. サル 3-5 日)、生存率(ヒト 29.2% 致死 vs. サル 100% 致死)で少し違うと言っていた。だからサルで効いたワクチンが実際に効くかは断言はできないないと。それは感染したウイルス量の違いではないのか?といった質問があった。

プレナリー(全体)セッション Nano ADM (advanced development manufactory)について

Nanotherapeutic 社
(<http://www.nanotherapeutics.com/>)が国防総省などの支援を受けてフロリダでベンチャー企業の製品製造開発を手助けする設備を貸している。GMP 基準を満たした BSL3 が 2つあると強調していた。セルバンクもある。Althea、Baxter 社などが参加。種々の企業を集めて組織化し最終的な製品を作っていくとのこと。Greenfield project みたいなものか。

企業プレゼン

陰圧患者搬送装置の展示。TIS-100A (transportable isolation system air transportable)。陰圧装置に工夫がある。飛行機の気圧は常に変化するので空気排出口だけでなく採取口にもヘパフィルターを装着しているのが特徴。C130, C17 に積載可能である。重量は 1t もなく軽量であることが特徴。1 セットで 4 人まで搬送可能。

つなげて拡張することが可能で C130 なら 2 セットまで積める。ビニール貼りで軽量、外から内部が見える。エボラを運んだ経験が既にある。



ポスター SESSION 1

バイオセキュリティに関するポスター発表を防衛医大の四ノ宮先生が行った。



第 2 日目

1. NORTHCOP (アメリカ北方軍) のプレゼン

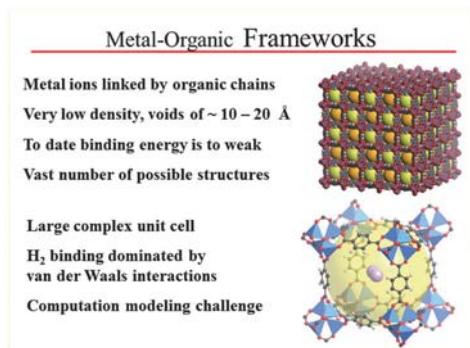
US Northern Command (NORTHCOP) は北米を担当する米統合軍であり、市民援助団体や DHS (Department of Homeland Security)、アメリカ航空宇宙防衛軍 NORAD (North American Aerospace Defense Command) などと協力して種々の活動を行っている。S & T に関しての活動は DTRA と協力して C (counter)-WMD 大量破壊兵器への一連の対処、DHS/DTRA と協力して B テロへの早期監視の統合、国防総省と協力

して DSEA (Defense Security Enterprise Architecture)防衛指針のようなもの？を作っていると発表していた。

2. KeyNote Speaker: Dr. Yaghi

化学の専門家 Berkeley の教授。

Metal-organic framework (MOF) という金属に関する有機物構造体の進歩と可能性について講演であった。有機と無機を結合させることで多孔性の物質が作られ、これはコイン 1 枚の大きさでサッカー場と同じ表面積を持つ物質となる。この特徴を利用して、いろんなガスの吸着・放出が可能となるらしい。例えば水分子の吸着放出を制御することで、大気中の水分（湿気）を制御したり wet/dry の比率を自由に変えることが可能となる。CO₂ の吸着制御も可能である。メタンガスを制御することでメタン車を走らせることができたり、硫酸より強い酸性物質も生成可能となる。今後はいろんな種類の MOF を組み合わせる MTV (multivariate) MOF の時代になっていくと予測していた。ナノ粒子も吸着放出できる Nano-MOF などが出来ると用途の可能性が無限に広がっていくであろう。これらは CBRN 防護にもいろいろ応用できそうだが、そのような話には触れていなかった。この分野に関する日本の技術も相當に高い



ものがあると紹介していた。本学会で後述のように Sandia 国立研究所（米国の安全保障に直結する研究を主に行っている）から、この MOF に関する発表が 1 つあった（2 日目午後セッション 6 : #4 Dr. Cames）。

分科会セッション

セッション 3：野兎病ワクチン関連

#1 Worsham, 【USAMRIID】

野兎病菌はバイオテロの手段になり得るという内容。野兎病菌はかつて生物兵器として開発された経緯がある。この菌はマクロファージに入り増殖するが、FTT1029 (DacD, D-Alanyl-D-alanine carboxypeptidase-D) の部分がマクロファージでの増殖に重要であり、この部分を変異させておくと感染性が減弱する。Infect. Immun. に論文あり。D-Alanyl-D-alanine carboxypeptidase-D は大腸菌(?) やリステリアなどいろんな菌にあるらしい。

#2 Fletcher

野兎病菌は侵入した細胞内の Fe⁺⁺濃度が下がると毒性が増す。細胞内への Fe⁺⁺チャネルからの流入が減ることでこの現象は起こる。Fe⁺⁺は H₂O₂ を HO へと還元させることでラジカルを発生させ、これで菌を殺すと考えている。一方、Fe⁺⁺は過剰にあっても感染は増悪する。ラジカルの 2 面性のためであろう。細胞内の Fe⁺⁺濃度の恒常性が重要ではないか。

ランチタイムセッション

ボツリヌス毒素 (BoNT) について

BoNT は Ach 放出を抑制することで毒性が出る。症状は神経に BoNT が入ってから

しか発症しないが、抗毒素は血中の BoNT のみしか阻害出来ないため出来るだけ早期に投与することが望ましいとされる。そこでマウスの running wheel での運動量とウサギのレスピレーターでの呼吸状態という 2 つの異なるモデルで BoNT の神経毒発生をモニターし、さらに毒素を BoNT 型 E, A, B に分けて発症後の抗毒素の効果を検討していた。ウサギの呼吸抑制は BoNT 投与後 6~7 時間で出ていた。バイオテロを念頭にした実臨床に即した BoNT への抗毒素療法の研究であった。

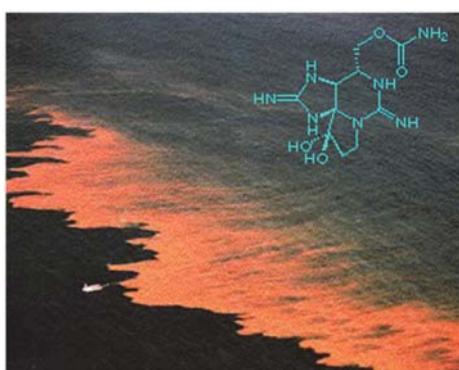
分科会セッション

セッション 5：毒素中和療法

#1 Cusick

Saxitoxin は赤潮の原因となる藻が作る神経毒。貝毒。生物兵器として開発が試みられたことがある。Cu や Fe の細胞内濃度が毒性発現に関係している。これらの channel uptake を阻害して毒性との関連を見る。

#2 Hoffman 【USMRIID】



神経細胞を培養して、これでボツリヌス毒素の毒性を *vitro* でみようとしている。

Synaptic transmission assay。神経細胞を分化成熟させ、これにヒト血清を加え、抗毒素を入れる。BoNT に関しては色々と vivo、

vitro を含めて研究がなされている。米国における生物兵器対処として重要性が示唆される。

#3 Goger

SEB はスーパー抗原で直接 APC 上の MHC クラス II と T 細胞の TCR とを結合させ過激な炎症応答を発生させる。20B1 という SEB の特異的抗体を作ったが、これは SEB と TCR の間にあって両者と結合する。SEC1 とも交差反応を起こすが、SEB との相容性は 67% しかない。SEC2, 3 と SEC1 は 97% 同じだがこれらとは交差反応しない。SEB に関するバイオスカベンジャーの研究は米国では重要な研究課題となっている。

セッション 6：ナノテクノロジー

#4 Cames 【Sandia National Lab.】

多孔性の酸化ナノ粒子(MONP, mesoporous oxidative nanoparticles)は表面の性状を変えるといろんな細胞と反応しやすくなる。液性免疫や細胞性免疫も賦活化すると言っていた。T 細胞も B 細胞も活性化させるということか。抗原を結合させたり、分離したりといった制御も出来ると言う。どのぐらい本当か？Sandia 国立研究所からの発表でもあり注意すべきと考える。

#5 Machesky

ナノ粒子にいろんなものを入れ込み、BBB を通るか Trans-well assay で検討している。Vivo ではマンニトールで BBB 透過性が亢進し、ベラパミルで低下するとの報告であった。

第 3 日目

1. パネルディスカッション 【エボラアウ

トブレイクに対する米国政府の対応】

まずは一連の対応のまとめを海軍の軍医が発表した。今回のエピソードでは実に多くの政府機関、例えば NIAID(国立アレルギー感染症研究所)/NIH、Walter Reed 陸軍メディカルセンター、BARDA (Biomedical Advanced Research & Development Authority) 生物医学先進研究開発センター、FDA、CDC、DoD、JPEO (Joint Program Executive Office)、JVAP (Joint Vaccine Acquisition Program)、MRMC (Medical Research & Material Command)、USAMRIID などが一連のエボラアウトブレイクでのオペレーションに関与していた。米政府は規模が大きいので上記の JPEO のような多種の部門間の調整部署がある。

1. 患者隔離搬送システムの開発：患者の輸送に Aeromedical Biological Containment Shelter (ABCS) を使った。今は TIS-100A に改良している。これには陰圧装置が装備されているが、実際のエボラでは空気感染がなく必要がなかったはずだ。ビニール貼りの軽量タイプ。8 人を C17, C130 で搬送した。



2. 医療対処 MCM：治療薬として ZMapp、ワクチンとして VSV-ZEBOV を開発した。VSV-ZEBOV は現在西アフリカで第 1 相試験中。ZMapp とは 3 種類のヒト化モノクローナル抗体の抗体カクテルを遺伝子組換えによりタバコ（植物）に組み込んで育成し、そのタバコの葉から抽出して作られた抗エボラウイルス薬である。
3. 診断：EZ1 RT-PCR を開発した。FDA は 2011 年に開発していたが、アウトブレイクを受け数週間で使える段階までにした。60 分間でエボラザイール株を診断出来る。
4. アутブレイクしたエボラウイルスの機能解析：ウイルスの寿命（5.9~14 日間）、症状発現に必要なウイルス量（1~10 個で感染成立）などを解析した。
5. 現地政府のサポート：現地政府を尊重し支援した。いろんな医療施設を整え、地域文化を尊重し、情報を共有した。科学者チームや実働チームを現地に派遣して、科学的根拠に基づき、迅速に対処行動した。物資の輸送、患者



搬送など空軍の支援がとても重要だったと言っていた。

質問では PPE、現地公衆衛生に関して質問があった。CDC の教訓に関する質問では緊急時の対処に関するトレーニングを予めやっておくことが効果的だと言っていた。情報を共有し如何に迅速に行動するかが重要であったと。

分科会セッション

セッション 3：エボラウイルス

急速、エボラのセッション 3 が大きな会場に変更となった。

#1 Schuit 【NBACC (National Biodefense Analysis & Countermeasure center, 国立生物防護解析医療対処センター)】

エボラザイール株に関して、血液検体、便、嘔吐物でのウイルス生存活性を詳細に報告した。21°C 湿度 40% がウイルスに最も適した環境であった。乾燥に弱く湿度が高い環境が生存に適しているようだ。

Makona 株ともう一つの株で比べていた。嘔吐物では 24 時間、便では速やかに毒性活性が失活すると言っていた。（ではなぜ医療従事者がうつったのか？）一方で乾燥した血液でも湿度が高いとなかなか失活しないとも言っていた。かなり詳しくエボラウイルスの特性を調べ上げていた。

#2 Sozhamannan 【Joint Program Executive Office, Medical Countermeasure System】

エボラは RNA ウィルスなので変異やすいとの指摘がある (Gire, Science 2014)。しかし実際は診断や治療に重要な部分には変異はなかった。

#3 Gonzalez ApoH (Apolipoprotein H)

Technology という会社？

(<http://www.apohtech.com/en/home.html>) が

エボラウイルスの診断を従来の 100 倍の感受性で出来るキットを作ったと言っていた。また馬でエボラの中和抗体も作ったとも言っていた。

セッション 1：感染制御対策

#4 Fox 【Los Alamos Nat. Lab.】

バイオフィルムについて Ionic Fluid は従来、バイオフィルムを壊すことで効果があると言われてきたが、病原体への中和効果があることを発見したと報告していた。In vitro の皮膚感染モデルを用いた検討であった。

#5 Donini Soligenix 社

SGX94 という免疫賦活剤を開発したと報告。この投与により好中球が減少したり、RANTES が上昇したり、マクロファージが遊走したりといった炎症反応が生体に出るが、MRSA、緑膿菌感染では生体での菌クリアランスを上げるらしい。健常人の第 1 相試験は終わっているとのこと。

#6 Collins

Synthetic probiotics に関する発表。DNA にあらかじめ toxin 遺伝子を組み込んでおき、これを発現させることで感染した細菌を殺すこと。転写開始遺伝子を 3 段階で操作して toxic gene を翻訳させる。Vitro のデータを発表していた。



分科会セッション

セッション 1：難治性感染制御対策

#2 Ruiz 【USAMRIID】

Burkholderia pseudomallei は類鼻疽感染（メリオイドーシスという）を来たす。治療抵抗性で生物兵器としても開発が検討されていた。オーストラリアに多い。本菌はバイオフィルムを作るため抗生素が効きにくい。バイオフィルムは Crystal Violet Assay で検出していた。プランクトンアッセイ (Planktonic assay) というのもある。抗原性を見ていた。

#3 Schweizer

類鼻疽感染メリオイドーシスの治療に関して、まず抗生素抵抗性となる機序を検討した。抗生素排出ポンプ（抗生素が細胞外へ出てしまう）が耐性獲得の原因ではないかとしていた。細胞内での生存様式の変化が原因か？

#4 Shamoo

薬剤抵抗性の予測。Vitro で大きなインキュベーターを使って培養するとバイオフィルムなどが出来、そこに抗生素を入れると菌の消長が分かり、薬剤抵抗性を類推できる。条件を一定にするのが難しいと思われた。N Engl J Med (Arias C.A. and Murray B.E.; N Engl J Med 2009; 360:439-443) に報告している。

#5 Hong-Gellar 【Los Alamos Nat Lab】

Burkholderia pseudomallei (類鼻疽感染、メリオイドーシス) の難治性感染から薬剤耐性遺伝子 BTH II 1041 を見つけた。これは毒素でもあり、大腸菌にこれを入っても薬剤抵抗性となった。

#6 Gomaa

CRISPR-Cas を用いたプログラム化細胞

死を発現する細菌。これは攻撃用兵器となるのではないか？ 菌に死ぬようなプログラ



ムを DNA にノックインする。

Programmable Killing of bacteria は 2 演題発表があった。

E. 結論

生物化学兵器に関する脅威は、本当に米国が直面している直近に解決すべき重要課題なのだろうか。この脅威は本当に米国社会を根底から不安に陥れるものであろうか。生物兵器による攻撃は高度な専門知識を有する集団によってのみ行えるもので、テロリストが行うには労力の割に効果が少ないのではないか。その点では費用対効果が大きい IED や少なくとも化学テロを行うのではと予想され、脅威は軽減されているのではないか。これが今回の学会を感じた米国のスタンスだった。ただ、テロは最も



予期しない時期に最も予期しない手段で仕掛けられるものであり、決して準備を怠ってはいけないと考える。かつて CBRN 対処の一環としてエボラ対策に巨額の投資をしワクチンを開発していた米陸軍感染症研究所(USAMRIID)が、今回のエボラアウトブレイクに際して速やかに ZMapp を感染地域に送り出せたということからも、CBRN 攻撃への準備の重要性が言えるのではないだろうか。

F. 健康危険情報

なし。

G. 研究発表

1. 報告書

CBT S&T 2015 生物化学防護に関する科学技術会議報告書(防衛省、厚労省関係機関に配布)。

2. 学会発表

なし。

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし。

2. 実用新案登録

なし。

3. その他

とくになし。

分担研究報告

「爆弾テロに関する研究」

研究分担者 徳野 慎一

(防衛医科大学校 防衛医学講座 講師)

平成 27 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)

「健康危機管理・テロリズム対策に資する情報共有基盤の整備」

研究者代表 国立病院機構災害医療センター 近藤久禎

「爆弾テロに関する研究」

研究分担者 徳野慎一

防衛医科大学校 防衛医学講座 講師

研究要旨

本邦における爆弾テロ対応への対応として、もっとも蓋然性の高い小規模爆弾に殺傷能力の検討を行った。その結果、1) 小規模の爆弾でも殺傷能力があること、2) 至近距離の爆発では数百グラムの火薬で殺傷が可能であること、3) 被害は限定的であるが、爆傷治療の普及が必要であること。

A. 研究目的

2013 年は、4 月にボストン・マラソン爆発事件が、8 月に福知山花火大会露店爆発事故が発生し、多くの市民が負傷したり亡くなったりした。12 月にロシアのヴォルゴグラードの駅およびバスの連続爆破テロ、などが相次いで起こっている。

2014 年にも、2 月にタイ各地の反政府爆破テロ、5 月以降にナイジェリアで連続爆弾テロが発生した。他にも、4 月にパキスタン、5 月に中国ウイグル自治区などで爆弾テロが発生し、イスラム国を名乗るグループによる爆弾テロがイラク・シリアを中心に戦地で発生している。

2015 年にも、8 月タイのバンコクで爆発事件が、9 月にはタイのタイ南部・ナラティワット県内の 4 か所で爆弾テロが相次いだ。11 月にはエジプトを発ったロシア航空機が爆破された。また、フランスでは自爆テロを含むパリ同時多発テロが発生し、首都はさながら戦場と化した。

2016 年に入って、1 月にインドネシアの

ジャカルタで、トルコのイスタンブルでと爆弾テロが相次ぎ、3 月にはベルギーのブリュッセルで連続爆破テロが発生した。

2020 年には東京オリンピックが開催され、安全な国「日本」を実現するために万が一の時に備えて対応できる体制を整えておかなければならない。そのためには、爆傷のメカニズムを解明し、治療法を確立するとともに、それを広く普及し、医療全体がシステムとして対応できる体制づくりが不可欠である。

本研究では、爆傷の基礎的研究の現状を調査し新しい治療法の可能性を探るとともに、過去の爆弾テロの事例から教訓や課題、あるいは提言をまとめ、爆弾テロ対応における情報共有のあり方を検討する。また、得られた知見を学会発表や論文等で広く普及することを目的とする。

B. 研究方法

今年度は、本邦でもっとも蓋然性が高いと考えられる小規模爆弾の殺傷能力に関し

て検討した。

検討の対象として、オウム真理教が引き起こした1995年の東京都庁小包爆弾事件を選んだ。

(倫理面への配慮)

個人的なデータは使用しないので、改めて倫理面への配慮は行わないが、調査の課程で得られた個人情報等は今回の研究では使用しないよう留意した。

C. 研究結果

事件の概要は、単行本の中に仕掛けられた爆薬（RDX）が、本を開いたときに爆発し、男性1名が指を切断するという大怪我を負ったというものである。

本検証では、至近距離における小型の爆弾で人を死亡させるためにはどの程度の火薬が必要かを検証した。

爆傷には1次爆傷から4次爆傷まであるが、ここでは直接的に死に至らしめる1次爆傷（爆発衝撃波による直接被害）を検証した。

距離が30cm～1mの場合、爆薬の爆発による正圧継続時間は1ms以下であり、過去の米軍の研究では、生存率1%となる圧は250psi（17.6kgf/cm²）、生存率50%となる圧は190psi（13.4kgf/cm²）、肺に損傷を来たす圧は55psi（3.9kgf/cm²）と報告されている。参考までに、距離が数十mの場合、爆薬の爆発による正圧継続時間は10ms以下であり、生存率1%となる圧は70psi（4.9kgf/cm²）、生存率50%となる圧は55psi（3.9kgf/cm²）、肺に損傷を来たす圧は15psi（1.1kgf/cm²）となり、大型の爆弾が必要である。

Hopkinson-Cranzのスケール則により、

爆発衝撃波の圧は換算距離によって求められる。

$$P_{so} = 476.2 \times K \cdot 1.40 \quad (\text{単位: kPa})$$

ここで、K=R/W1/3 : 換算距離（R, Wの単位はそれぞれ m, kg）

R : 爆心からの距離

W : 爆薬量（TNT換算）

これにより、

50%の人が圧死する圧力（13.4kgf/cm²）

を発生させるのに必要な爆薬量は

距離30cmでRDX189g

距離40cmでRDX448g

距離50cmでRDX875g

距離60cmでRDX1520g

距離70cmでRDX2400g

が必要と考えられた。

ちなみに、偶発的に人が死亡する圧として、人が圧死する圧力の下限（4.9kgf/cm²）を発生させるのに必要な爆薬量を計算してみると、

距離30cmでRDX21.6g

距離40cmでRDX51.1g

距離50cmでRDX99.8g

距離60cmでRDX173g

距離70cmでRDX274g

となった。

D. 考察

RDXは比較的簡単に製造することが可能で、テロリストが頻繁に使用する爆薬である。インターネットでは、こうした爆薬の製造法に関する情報があふれています。使用される蓋然性は高い。

1kg程度の爆薬を至近距離で爆発させることができれば、ターゲットを即死させるばかりか、周囲の人を怪我させることができます。

可能である。場合によっては、遅延性の死に至らしめることもある。

今回の検証では、昨年度の家庭爆弾の可能性と総合的に考えれば、本邦でもいつ爆破事件が起こっても不思議ではないと考えられた。

しかしながら、小規模な爆破事件では通常の救急医療体制が機能するので、十分な対策をとつていれば被害を最小限にすることは可能と思われる。特に、救急医療の現場において、爆傷治療の普及は喫緊の課題であると思われる。

E. 結論

爆弾テロ対処あるいは防止において以下のような共通の課題が認められた。

小規模の爆破テロでも死亡者はである。

防ぎえた死を出さないために、爆傷治療の普及が必要である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

3. 講演

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

分担研究報告

「大規模災害時における保健医療情報体制の構築」

研究分担者 金谷 泰宏

(国立保健医療科学院 健康危機管理研究部 部長)

「大規模災害時における保健医療情報体制の構築」

研究分担者: 金谷泰宏

国立保健医療科学院 健康危機管理研究

研究要旨

東日本大震災を踏まえ、避難所に退避した被災者の健康管理、避難所の環境衛生管理があげられている。これらの課題の解決の手段としてクラウド技術を用いた被災地域の保健医療福祉ニーズの把握は、効果的な支援を行う上で不可欠であり、今後の発生が想定されている首都直下地震、東南海地震等への活用が期待される。厚生労働省においては、平成 23 年度に災害時公衆衛生従事者緊急派遣等システムを国立保健医療科学院内に構築したところである。本システムは、発災時においては、被災地域における公衆衛生情報を収集し、市町村、都道府県、国のレベルで情報を共有することで、最適な被災者の保健医療福祉ニーズに応じた支援を可能とするものである。実際の大規模災害を想定した場合、限られた自治体職員によって情報収集を行うこととなるため、発災直後より支援に必要とされる公衆衛生情報を集めるには、自治体の保健部局と、災害医療支援チーム (DMAT)、災害派遣精神医療チーム (DPAT) 等の関係機関間での情報の相互互換性を保持させることが必要となる。本研究では、被災地域の公衆衛生情報と関係機関が有する情報との互換性を確保し、共有化することを目指す。

A. 研究目的

東日本大震災を踏まえ、災害対策基本法が改正されたところであるが、この中で、「災害発生時における積極的な情報の収集・伝達・共有を強化」、「地方公共団体間の応援の対象となる業務を、消防、救命・救難等の緊急性の高い応急措置から、避難所運営支援等の応急対策一般に拡大」が盛り込まれたところである。とりわけ、避難所運営支援として、避難所に退避した被災者の健康管理、避難所の環境衛生管理があげられている。これらの課題の解決の手段としてクラウド技術を用いた被災地域の保健医療福祉ニーズの把握は、効果的な支援を行う上で不可欠であり、今後の発生が想定されている東海、

東南海地震への活用が期待される。厚生労働省においては、健康危機管理に関わる自治体職員の訓練用システムとして、平成 23 年度に災害時公衆衛生従事者緊急派遣等システム（以下、「災害時公衆衛生システム」という。）を国立保健医療科学院（以下、「科学院」という。）内に構築したところである。本システムは、発災時においては、被災地域における公衆衛生情報を収集し、市町村、都道府県、国のレベルで情報を共有することで、最適な被災者の保健医療福祉ニーズに応じた支援を可能とするものである。一方で、本システムを災害時において稼働させるためには、平時からシステムに慣れることが必要であるとともに、災害発生後よ

り速やかに公衆衛生情報を収集できることが求められる。実際の大規模災害を想定した場合、限られた自治体職員によって情報収集を行うこととなるため、発災直後より支援に必要とされる公衆衛生情報を集めるには、自治体の保健部局と、災害医療支援チーム（DMAT）、災害派遣精神医療チーム（DPAT）等の関係機関間での情報の相互互換性を保持させることが必要となる。本研究では、災害時公衆衛生システムにより被災地域の公衆衛生情報と DMAT、DPAT 等の支援チームが有する情報との互換性を検討するとともに、収集された情報を評価・分析するためのツールの開発を進める。平成 27 年度においては、これまで開発を進めてきた研究成果の「災害時公衆衛生システム」への実装を目指す。

B. 研究方法

本研究では、システムとして、クラウド技術と顧客管理（Customer Relation Management: CRM）システムを採用した“災害時公衆衛生システム”（平成 23 年度に科学院に導入）を用いてきたところであるが、汎用化を目指して平成 27 年度においては、より操作性の高い FileMaker をベースに開発を行った。また、システムの実証については、埼玉県、徳島県等における災害対応研修および科学院における健康危機管理研修を活用した。

C. 結果

平成 27 年度においては、災害時における効果的な保健医療活動を可能にするための被災者情報の共有による効果的な保健医療リソース活用に加え、昨今、発生頻度が高まっている直下型地震等に際して、震度速報から人的被害を予測し、事後の保健医療需要を予測できる機能についても検証を行った。

C. 1. 災害時における保健医療活動支援情報の

共有化技術の開発と実装

平成 25 年度において、広域災害救急医療情報システム（EMIS）と健康危機管理情報支援システム（H-CRISIS）において避難所情報の項目の標準化を行い、平成 26 年度において、EMIS から避難所情報を登録できる構造に改修された。これと並行して、EMIS より CSV 方式で抽出された医療機関、避難所情報を HCRISIS で自動的に受信できる構造とした。さらに、これらの情報を地理情報システム（ArcGIS）上に配置することで被災地域における保健医療支援ニーズを統合処理することを可能とした。とりわけ、災害時においては、道路啓開情報が重要となるが、図 1 に示すとおり、国土交通省より得られた道路情報を重ね合わせることにより、医療機関での治療ニーズが高い患者の搬送先選択を容易にした。

C. 2. 被害速報に基づく人的被害の予測と効果的な保健医療支援の実現

昨今、地震災害に関しては、震度速報を用いることで、人的被害を予測することが可能であることから、図 1 のとおり、人的被害を視覚化することで、保健医療支援チームの派遣先をピンポイントで示すことを可能とした。本機能については、平時において想定される断層ごとに想定シナリオを作成できることから、平成 27 年度においては、首都直下型地震を想定した政府広域医療搬送訓練にも活用されたところである。

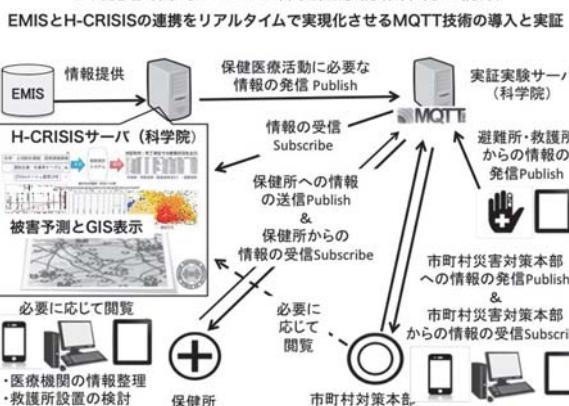
C. 3. MQTT を用いた通信途絶状況下における情報共有とその活用

災害時においては、通信環境が制限されること、情報交換の機会が平時より高まることで情報の登録と登録された情報の活用者の間で、通常の 1 対 1 の関係から N 対 N の情報交換が必要となる。そこで、我々は、Internet of Things (IoT)、Machine to Machine (M2M) 向けの

軽量なメッセージ配信プロトコル MQTT
(Message Queueing Telemetry Transport) サーバを活用することで、災害時においても N 対 N の情報交換を可能とするシステムの基盤を構築し得た（図 1）。

図 1 MQTT を用いた情報共有と利活用

大規模災害時における保健医療情報体制の構築



D. 考察

東日本大震災は、阪神淡路大震災を想定して構築されてきたわが国の災害対策を根幹から揺るがすこととなった。特に、地域住民を災害から保護する役割を担う市町村（基礎自治体）がその機能を失うことは、災害対策基本法の中でも想定されておらず、結果として、支援を必要とする地域に適切な支援が入らず、情報が集中する地域に支援が集中するという支援のミスマッチが生じることとなった。このような事態に対応していく上で、災害発生直後より効率的に公衆衛生情報を収集し、集められた情報を的確かつ迅速に評価することで、適切な人的、物的資源を配分することが、緊急時の公衆衛生対策に求められている。また、東日本大震災の特徴として、避難生活の長期化が指摘されている。避難生活の長期化は、障害者をはじめ高齢者、妊娠婦、乳児という災害弱者への身体的、精神的負担を強いるとともに、生活習慣病の悪化を招く等、更なる医療需要を生み出すことになった。今日、来るべき大規模災害に向けて、各自治体では大規模震災に向けた対策が進め

られているが、平時にできないことを有事において行なうことは難しい。その意味で、地域保健を担う保健所においては、平時における組織をいかに効率的に有事の体制に移行させるか、災害時に不足する人的資源を補うためにはいかなる法的課題が存在し、いかなる解決手段が考えられるか、地域の公衆衛生活動の中核を形成する保健師はいかに行動すべきか、また、円滑に医薬品、衛生資材等を被災地域に供給させるためにはいかなる備蓄・供給体制を構築すべきかについて理解する必要がある。大規模災害時においては、保健、医療さらには福祉に関する情報を集めることの重要性が認識されてきたところであるが、避難所活動、救護活動から得られる情報を、保健サイドのみで収集することは、人的、技術的にも限界がある。この問題を解決する手段として、保健行政と医療者側の役割分担と連携、各々をつなぐ情報ネットワークの構築が不可欠である。災害の規模が広域に及ぶような自然災害においては、保健師を中心とした態勢のみでは、短期間での把握は困難である。そこで、EMIS 上に避難所調査に関する登録画面を設けることで、DMAT からの情報提供を可能とすることとされた。この際に、双方の有するシステム間での情報交換を行う必要があるが、この場合、EMIS と災害時保健医療クラウドシステム間での調査項目の属性の共通化が不可欠である。そこで、本研究においては、調査項目の属性を整理したところである。しかしながら、調査の目的は、被災地域の公衆衛生状態を評価するものであることから、各項目については、客観的に点数評価できる構造が求められる。現段階においては、災害時における公衆衛生情報の標準化を行ったところであり、次の段階として、調査結果に基づき、地域アセスメントに関するアルゴリズムの開発とこれを用いた研修システムの開発が求められる。

平成 27 年度においては、FileMaker を用いて実証実験サーバで情報収集画面を設計（保存時

自動登録)、GUI 機能を設計した。平成 27 年度に行われた埼玉県における災害時の EMIS を用いた図上演習において、EMIS の情報を得られない市町村への医療機関情報の配信を含め、最前線の救急、医療機関、市町村、保健所における医療支援情報の共有と被災地域におけるその他の被災情報（避難所、医薬品、衛生資材、食料、水等）の集約と活用に向けて本システムは、従来のクラウドより処理能力は高く、必要な情報を必要とするユーザーに提供できる最適のシステムと考えられた。

E 結語

本研究では、平成 23 年度に構築された災害時公衆衛生従事者緊急派遣等システムを基本に、自治体における保健部局と、DMAT、DPAT 等が災害時における被災地域の保健医療情報を迅速かつ的確に収集・評価することで、中長期的な支援体制を構築するためのシステムの開発を行った。

F. 健康危険情報

該当事項無し。

G. 研究発表（2015/4/1～2016/3/31 発表）

1. 論文、報告書、発表抄録等

- 1) Nishiyama Y, Matsukuma S, Matsumura T, Kanatani Y, Saito T. Preparedness for a Smallpox Pandemic in Japan: Public Health Perspectives. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness.* 9(2): 220–223, 2015.
- 2) Ochi S, Kato S, Kobayashi K, Kanatani Y. Disaster Vulnerability of Hospitals: A Nationwide Surveillance in Japan. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness.* 9(6): 614–8. 2015.
- 3) 金谷泰宏、鶴和美穂、原田奈穂子. 災害時における保健所職員の健康危機管理能力強化に向けた教育と訓練. *Japanese Journal of*

Disaster Medicine. 20: 255–261, 2015.

- 4) 金谷泰宏. 災害時の地域保健、地域防災計画について. 災害時の歯科保健医療対策～連携と標準化に向けて～ 一世出版；2015.
- 5) 金谷泰宏. 災害における公衆衛生活動の支援体制. 公衆衛生領域における連携と協働～理念から実現に向けて～ 日本公衆衛生協会；2015.
- 6) 金谷泰宏. 大規模災害に向けた公衆衛生専門家の教育訓練のあり方. 公衆衛生情報 2015; 第 44 卷第 10 号, p10–11.

2. 学会発表

- 1) 金谷泰宏. 我が国の健康危機管理対策の現状と課題. 第 74 回日本公衆衛生学会総会; 2015 年 11 月; 長崎. *日本公衆衛生雑誌.* 2015; 62 (10 特別付録) :62
- 2) 夏目恵子、金谷泰宏、奥田博子、服部悟. 在宅療養中の難病患者家族の支援の研究に関する文献レビュー. 第 74 回日本公衆衛生学会総会; 2015 年 11 月; 長崎. *日本公衆衛生雑誌.* 2015; 62 (10 特別付録) :426
- 3) 古屋好美、古畑雅一、池田和功、田上豊資、山田全啓、大橋俊子、中里栄介、土屋久幸、石田久美子、遠藤幸男、山中朋子、宇田英典、近藤久禎、金谷泰宏、中瀬克己. 健康危機管理機能充実のための保健所を拠点とした危機管理調整システム構築. 第 74 回日本公衆衛生学会総会; 2015 年 11 月; 長崎. *日本公衆衛生雑誌.* 2015; 62 (10 特別付録) :462
- 4) 中瀬克己、犬塚君雄、遠藤幸男、佐々木隆一郎、菅原智、前田秀雄、田上豊資、坂元昇、金谷泰宏、近藤久禎、尾島俊之、宮崎美砂子. 大規模災害従事者自身の健康保持に関する研修方策の検討. 第 74 回日本公衆衛生学会総会; 2015 年 11 月; 長崎. *日本公衆衛生雑誌.* 2015; 62 (10 特別付録) :463
- 5) 鶴和美穂、近藤久禎、金谷泰宏、中里栄介、中瀬克己、吉谷好美、宇田英典. 大規模災害時

における保健行政と災害医療体制との連携構築に向けた検討. 第 74 回日本公衆衛生学会総会; 2015 年 11 月 ;長崎. 日本公衆衛生雑誌. 2015 ; 62 (10 特別付録) :465

6) 出口弘、金谷泰宏、市川学、石峯康浩、唱爽. 大規模災害時の保健医療活動支援に関する情報の利活用技術. 第 74 回日本公衆衛生学会総会; 2015 年 11 月 ;長崎. 日本公衆衛生雑誌. 2015 ; 62 (10 特別付録) :466

7) 池川(田辺) 麻衣、市川学、金谷泰宏、出口弘. 被災者情報の共有による保健医療リソース活用の効率化に関する研究. 第 74 回日本公衆衛生学会総会; 2015 年 11 月 ;長崎. 日本公衆衛生雑誌. 2015 ; 2 (10 特別付録) :466

8) 菊池香、市川学、出口弘、金谷泰宏. 災害時における避難所支援のための資源配分方法の検討. 第 74 回日本公衆衛生学会総会; 2015 年 11 月 ;長崎. 日本公衆衛生雑誌. 2015 ; 62 (10 特別付録) :466

9) 原岡智子、彌永和美、金谷泰宏. 看護学生の災害および災害時公衆衛生支援活動に対する考え方と教育による変化. 第 74 回日本公衆衛生学会総会; 2015 年 11 月 ;長崎. 日本公衆衛生雑誌. 2015 ; 62 (10 特別付録) :503

10) 市川学、出口弘、金谷泰宏. 災害時保健医療活動支援のための被害状況推計システム. 計測自動制御学会 システム・情報部門 学術講演会 2015; 2015 年 11 月 ; 函館

- 11) 石西正幸、市川学、石峯康浩、金谷泰宏. エージェントベースモデリングによる大規模災害に伴う大量傷病者の救急搬送モデルの構築. 計測自動制御学会 システム・情報部門 学術講演会 2015; 2015 年 11 月 ; 函館
- 12) 菊池香、市川学、出口弘、金谷泰宏. 災害時における避難所支援のための需要推計モデルの構築. 計測自動制御学会 システム・情報部門 学術講演会 2015; 2015 年 11 月 ; 函館
- 13) Kanatani Y. Responses of the Ministry of Health, Labour and Welfare to the Great East Japan Earthquake. 12th Asian Congress of Nutrition; 2015 May; Yokohama, Japan.
- 14) Ichikawa M, Kimura Y, Tanabe M, Deguchi H, Kanatani Y. Gaming Simulation for Disaster Risk Management in JAPAN. Proceedings of the 46th International Simulation And Gaming Association Annual Conference ; 2015 July ; Kyoto, Japan. USB
- H. 知的財産権の出願・登録状況
(予定を含む。)
1. 特許取得
該当事項無し。
 2. 実用新案登録
該当事項無し。
 3. その他
該当事項無し。

分担研究報告

「EMISとの情報共有」

研究分担者 中山 伸一

(兵庫県災害医療センター センター長)

平成 27 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)

「健康危機管理・テロリズム対策に資する情報共有基盤の整備」

研究者代表 国立病院機構災害医療センター 近藤久禎

「EMIS との情報共有」

研究分担者 中山 伸一

兵庫県災害医療センター センター長

研究要旨

(目標と方法) 災害時の健康危機管理のための災害医療、公衆衛生、心のケアの情報システムの共有の具体的手法の開発を行うことを目的として、災害医療分野の広域災害救急医療情報システム (EMIS) と公衆衛生分野は健康危機管理支援ライブラリーシステム H-Crisis ならびに災害精神保健医療情報支援システム (DMHISS) の連携の可能性について検討してきた。一昨年度の EMIS 改訂により、避難所の状況を DMAT や救護班などがある程度発信できるようになりつつあるが、いまだ不十分であり、本年度の本分担研究では、更なる EMIS 機能の改訂、特に救護所での入力項目について検討、ならびに一般救護班に DMAT に準じた「避難所状況入力」、「救護所状況入力」などの情報発信を可能とする方向性を探る。

(結果) EMIS 機能の改訂、特に避難所救護所での入力項目については国際緊急援助隊派遣活動で用いられている J-SPEED の項目に一致させるのが最も汎用性が高く、妥当であるとの結論に至り、J-SPEED の項目に一致させた避難所救護所状況入力を EMIS に実装した。合わせて、「避難所状況入力」、「救護所状況入力」を DMAT だけでなく、他の救護班も所属病院の ID、Password によるログインにより実施可能とした。

(結論) 今回の EMIS 改訂により、避難所状況の概要や避難所に設置される救護所の受診状況について、DMAT や救護班などが最低限の発信を実施する仕組みが EMIS 上に作られ、関係者で共有が可能となり、時間的に急性期から慢性期にいたる救護所状況共有に活用できるようになった。一方、これら機能拡張した EMIS の有効活用を図るために、避難所の事前登録、閲覧機能の簡易化、DMAT 以外の救護班や他の医療保健チームへの研修体制の検討が重要となる。また、避難所や救護所のアセスメントの書式については他にも様々あり、現場での混乱を避けるには保健所や保健師をはじめとした関係者間で標準化への合意形成が必要となる。なお、今後、H-Crisis や DMHISS とのデータのやり取りを可能とする方向性を本格的に探る時期に来たと考える。

A. 研究目的

災害発生直後から急性期において、医療対応の視点から収集するべき情報は、これまで広域災害救急医療情報システム(EMIS)を中心 に整理され、実災害でも活用されてきた。この 急性期の災害医療対応を主眼とした EMIS は 2011 年の東日本大震災でも一定の活用ができたが、DMAT に引き続く各種医療救護チームとの情報共有は困難でシームレスな活動が できなかつたことが指摘されている。

一方、急性期に引き続いて展開されるべき 保健・医療分野における災害時の情報システムとして、公衆衛生分野の健康危機管理支援 ライブラリーシステム H-Crisis と災害精神保健医療情報支援システム(DMHSS) がすでにあ り、本研究では両システムと EMIS との連携について検討してきた。一昨年度の EMIS 改訂により、避難所の状況を DMAT や救護班などがある程度発信できるようになりつつあるが、いまだ不十分であり、本年度の本分担研究では、更なる EMIS 機能の改訂、特に避難所救護所での入力項目について検討、ならびに一般救護班に DMAT に準じた「避難所状況入力」、「救護所状況入力」などの情報発信を可能とする方向性を探る。

B. 研究方法

- 1) 避難所救護所の状況共有のための入力項目についての検討
- 2) 一般救護班に DMAT に準じた「避難所状況入力」、「救護所状況入力」などの情報発信を可能とする方法論の検討

C. 研究結果

- 1) 避難所救護所の状況入力項目については、国際緊急援助隊派遣活動で用いられている J-SPEED の項目に一致させるのが最も汎用性が

高く、妥当かつ問題が少ないと結論に至り、J-SPEED の項目に一致させた避難所救護所状況入力を既に EMIS に実装した(図 1)。

2) 例外はあるにしても、ほとんどの医療救護班は病院に所属していることから、救護班が所属する病院の ID、Password で EMIS にログインすることにより、「避難所状況入力」、「救護所状況入力」を DMAT だけでなく、他の救護班でも発信可能であるようにした。

D. 考察

広域災害・救急医療情報システム(EMIS)は、災害時の医療対応を効果的に実施するためのツールとして、阪神・淡路大震災以後、進化を遂げて来た。

東日本大震災では、DMAT に加え、日本赤十字社、災害拠点病院、JMAT をはじめとするさまざまな医療救護班や心のケアチームが長期にわたって被災地内で活動したが、それらのさまざまな医療・保健医療チームが相互に情報共有するシステムは DMAT を除けば未確立であり、時間的・空間的にシームレスな活動が困難であったことが指摘された。そこで、まず手始めとして、いずれの医療チームもかかわる可能性が最も高い「避難所」のおおまかな状況共有を図ることを最優先事項として一昨年度の研究で全国保健所長会が提示している避難所チェックリスト(表 1)を参考に提案し、昨年度 EMIS 上に実装されるに至った。

たとえ不完全であっても、避難所の概況、避難所への医療提供状況、環境的側面などで大きな問題が発生していないかを大づかみでき、避難所が危機的状況に陥っていないことが早期から良く把握可能となった訳である。

ところで、避難所には避難所救護所が設置される場合が多く、そこでは救護班が常時あるいは巡回しながら応急的な診療活動を実施

する。そして、それぞれの避難所救護所でどのような患者が診療を受けたのかを日々集積し、保健衛生的対応や救護班派遣の調整に役立つことは、避難所運営上も非常に重要なことである。

今回EMIS上に避難所救護所における診療患者数などの日々の状況を発信できるよう工夫をしたのには、そうした背景がある。避難所の状況は、開設した当初よりはむしろ時間の経過とともに悪化していく場合もあり、避難所が閉鎖されるその日まで毎日その状況を関係者で共有することはとても大切なことなのである。

入力項目として、J-SPEEDを採用したが、これによると、大まかな年齢（乳児、幼児、高齢者、妊婦とそれ以外の者）別に、外傷（クラッシュ症候群を含む）、人口透析を要する者、血栓塞栓症などの循環器疾患、呼吸器感染症、消化器感染症、皮膚疾患、高血圧、気管支喘息などの慢性疾患、メンタルなニーズ、公衆衛生的ニーズを要する人数など、その避難所において診察を必要としている患者の大まかな全体像を把握することが可能で、また、その集計をEMIS上でできるように工夫した。日々のデータとしては、各救護所の診療記録からもっと細かく分類したものを収集できるものもあるし、東日本大震災以来、さまざまな避難所あるいは救護所のアセスメントツールが開発されて来ているが、どの救護チームも発信可能とする観点から minimum requirement 的に J-SPEEDを採用した訳である。この試みをきっかけとして、今後は、H-CrisisやDMHISSとのデータのやり取りを可能とする方向性を探る時期に来たと考える（図2）。

ところで、これら避難所や避難所救護所の状況入力は実際誰が行なうのか？を考えると、発災早期においては DMAT が、ある程度時間が

経過した後は DMAT 以外のすべての救護班が入力できなければ意味がない。その観点から、今回救護班が所属病院の ID、Password によるログインによりこの入力・発信をできるようにした訳ことも一定の進歩であろう。

ただし、今後、DMAT 以外の救護班はもちろん、本来は保健師や避難所を所轄する行政担当者も入力、最低でも閲覧できるように教育する必要性が高まったといえよう。

E. 結論

今年度の EMIS 改訂では、避難所救護所での入力項目については、汎用性を考慮し、国際緊急援助隊派遣活動で用いられている J-SPEED の項目に一致させるのが妥当であるとの結論に至り、EMIS に実装した。合わせて、「避難所状況入力」、「救護所状況入力」を DMAT だけでなく、他の救護班も所属病院の ID、Password でログインして実施可能とした。これらの改訂により、避難所の状況を DMAT や救護班などが発信でき、関係者で共有できるようになり、今後、避難所に設置される救護所をはじめとして、さまざまな救護班がこの入力を実施し、時間的に急性期から慢性期にいたる救護所状況共有に活用できるようになったと考える。一方、これら機能拡張した EMIS の有効活用を図るために、避難所の事前登録、閲覧機能の簡易化、DMAT 以外の救護班や他の医療保健チームへの研修体制の検討が重要となる。また、避難所や救護所のアセスメントの書式については他にも様々あり、現場での混乱を避けるには関係者の間で標準化への合意形成が必要となることが予想されるほか、今後は、H-Crisis や DMHISS とのデータのやり取りを可能とする方向性を本格的に探る時期に来たと考える。

F. 健康危険情報

特になし。

G. 研究発表

1. 論文発表

特になし。

2. 学会発表

来年度の日本集団災害医学会での発表の予定。

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

該当なし。

2. 実用新案登録

該当なし。

3. その他

該当なし。

図1. J-SPEEDに準拠した救護所状況入力の入力項目の改訂

The screenshot shows a web-based form for reporting emergency shelter status. It includes sections for basic information (name, address), date selection, and a large grid for reporting patient status by age group (0-4, 5-14, 15-64, 65+). A red dashed box highlights a specific section of the grid where some items have been changed to align with J-SPEED requirements. This section is labeled 'J-SPEEDの項目に変更' (Changed to J-SPEED items) and contains a yellow box with the same label.

表1. 避難所の緊急入力項目の例(全国保健師長会が提示した避難所チェックリストから抜粋)

- **避難所の概況**
 - 避難所名、所在地
 - 避難者数
 - スペース密度
 - 組織や活動
 - 管理統括・代表者情報
 - 医療の提供状況:救護所、巡回診療、地域の医師との連携、保健士の活動
- **環境的側面**
 - ライフライン:電気、ガス、水道、電話
 - 設備状況と衛生面:冷暖房、照明、調理設備、トイレ
 - 生活環境の衛生面:屋内土足禁止、寝具、ペット対策
- **食事の供給**
 - 食事配給、飲料水
- **配慮を要する人**
 - 高齢者、妊婦、産婦、乳児、幼児・児童
 - 障害者、難病患者、在宅酸素療養者、人口透析者、アレルギー症患児・者
- **防疫的側面**
 - 胃腸炎様症状(下痢、嘔吐など)、風邪様症状(咳・発熱など)、その他(麻疹など)

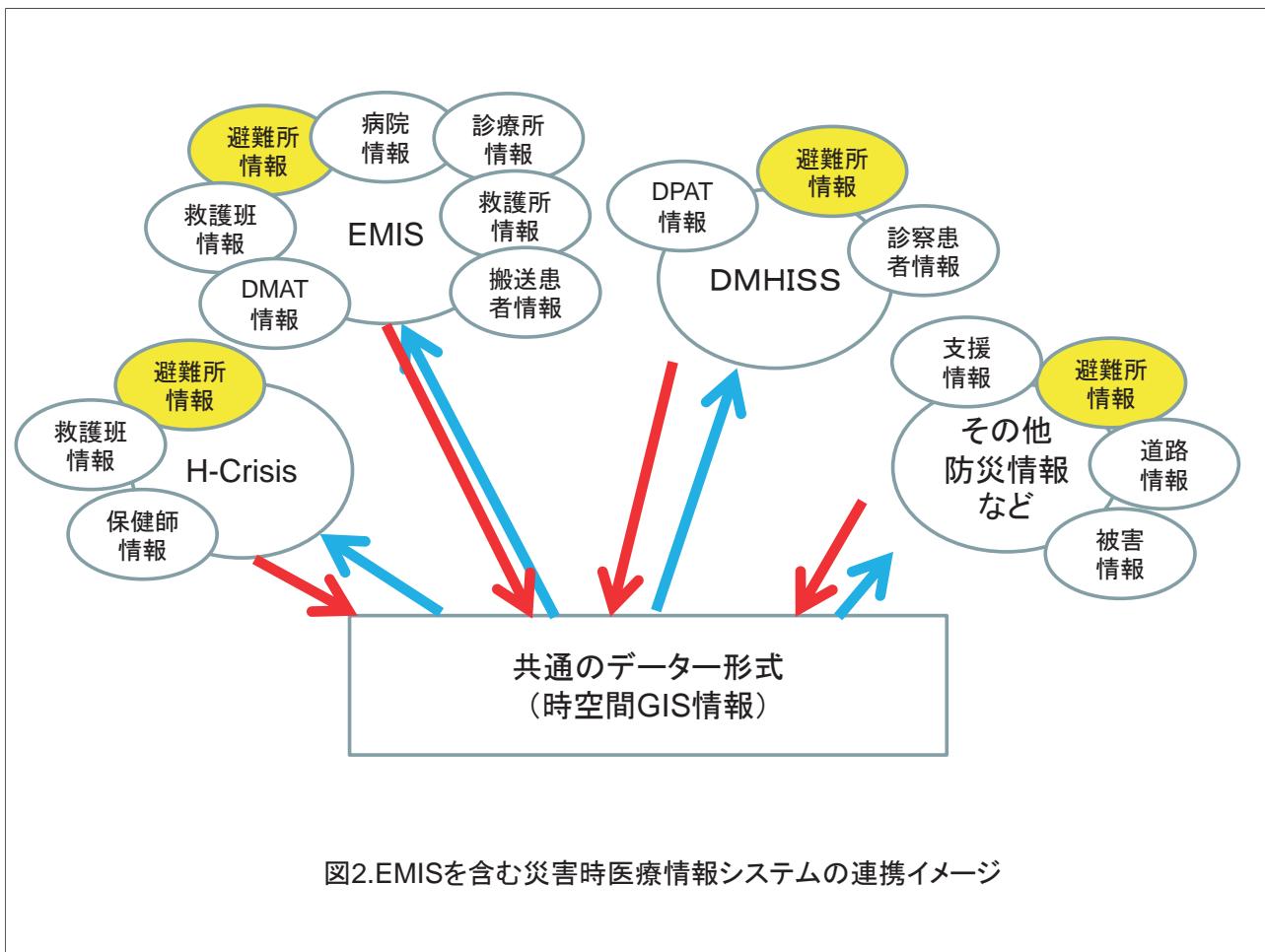


図2.EMISを含む災害時医療情報システムの連携イメージ

