

平成 29 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 テロリズム等の健康危機事態における原因究明や医療対応の向上に
資する基盤構築に関する研究」

分担研究報告書

「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)

研究協力者 大西光雄 (大阪大学大学院 医学系研究科 講師)

研究協力者 奥村徹 (警視庁警察学校 警務部 理事官)

研究協力者 吉岡敏治 ((公財) 日本中毒情報センター 理事長)

研究協力者 黒木由美子 ((公財) 日本中毒情報センター 施設長)

研究協力者 遠藤容子 ((公財) 日本中毒情報センター 施設長)

研究協力者 若井聡智 (国立病院機構大阪医療センター 医長)

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 1 回、また、電話による会議 (tele-conference) として年に 4 回が開催された。

平成 29 年度の電話会議は 5 月 25 日、9 月 28 日、1 月 18 日、3 月 15 日に開催された。

対面会議は 11 月 19 日～11 月 21 日に大阪で開催された。近年、化学剤 (特に神経剤) 曝露後の長期予後が注目されており、日本が経験したサリン曝露患者の長期予後に関する要望に応えるためにシンポジウム「サリン曝露後の長期予後について」を企画した。合わせて、2020 年の東京オリンピック・パラリンピックに備えてシンポジウム「医療チーム (DMAT・救急隊等) の CBRNE 教育について」を企画し、内外の研究者や医師らによる発表と討論を行った。

サリン事件被害者の長期予後に関して国内からは 4 名の代表的な研究者が発表した。横山教授 (順天堂大学) は、サリンへの急性曝露によって脳における島皮質および周辺の灰白質の局所的な体積の減少および扁桃核と海馬の体積が減少することを示して、脳神経の連絡が変化している可能性を示唆した。また、これらの変化は曝露後急性期の血清コリンエステラーゼ値と相関があり、サリンに特有の変化である可能性が示唆された。シンポジウムで発表された様々な研究内容は、一部は英文雑誌に報告されているものの、海外の研究者には十分に認知されておらず、日本からの情報発信の具体的な成果として大きな価値があり、高い評価を受けた。

医療チームの CBRNE 教育については、共通の課題として迅速・効率的なトレーニング、除染の適応と方法、解毒薬等の使用、e-learning を含む教育のための方法論などが討議された。化学剤としてはフェンタニル系薬物や 3 月に英国で使用されたノビチョクなどが現実の問題として厳然と存在し、日本においても準備と情報収集が重要である。

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、平成 29 年 11 月に大阪で定例会議を開催し、併設のシンポジウムではサリン事件等の日本の経験を生かした 2 つのセッションを企画し、内外の研究者が参加して発表・意見交換を行った。

B. 研究方法 (倫理面への配慮)

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

日本は化学イベントワーキンググループの当初からの主要な構成国であり、近藤久禎氏 (主任研究者) が議長を務めてきたが、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。CEWG にはメンバーである黒木由美子氏、奥村徹氏および国際健康危機管理調整官 (厚生労働省、リエゾン) である高橋礼子氏、谷村忠幸氏、市川崇氏らとともに参画し、世界各地で開催される CEWG の対面会議 (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・各組織からの 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

・2017 年 4 月 4-6 日 ロンドン (英国) : 当初は 3 月の開催予定であったが、NIHR (Health Protection Research Unit in Emergency Preparedness and Response) と

の共同ワークショップ (WS) とするために 4 月に延期された。(前年度分の会議)

・2017 年 11 月 19-21 日 大阪 : 国立病院機構大阪医療センターにおいて、19-20 日はシンポジウムを開催し、21 日に CEWG の定例会議を行った。また、11 月 18 日には大阪急性期総合医療センターで開催された 2017 年度第 2 回 NBC 災害・テロ対策研修の第 3 日目の総合演習の見学を行った。

○ 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) された。

2017 年 5 月 25 日
2017 年 9 月 28 日
2018 年 1 月 18 日
2018 年 3 月 15 日

C. 研究結果

GHSI の CEWG を通じての情報収集と発信

① 電話会議を通じての情報収集

資料 1~4 に各会議において取り上げられた主要な議題について示す。

2017 年 5 月 25 日
2017 年 9 月 28 日
2018 年 1 月 18 日
2018 年 3 月 15 日

今年度の電話会議のトピックスとしては、新しい化学剤としてフェンタニル系薬物の散布によるテロの危険性が現実のものとなっていること (9 月 28 日会議)、および 2018 年英国 Salisbury で発生した新しい化学剤である Novichok を用いた化学テロについて (3 月 15 日会議) が注目される。

②CEWG 定例会議 (対面会議, face-to-face conference) ・シンポジウムへの出席 (開催)

(1) 2017年4月4-6日 ロンドン (英国)
前年度の会議であり、活動内容については前年度の報告書に記載の通り。

(2) 2017年11月19-21日 大阪
CEWG 会議の日本での開催は2012年10月の東京(立川)以来であり、今回はCEWG 構成員から日本において東京以外の都市での開催の要望が強かったため大阪での開催となった。なお、2012年は東日本大震災の翌年であり、患者除染ワークショップ(Patient Decontamination Workshop)をCEWG と RNWG (radiological/nuclear threats working group) の共催で実施したが、近年、化学剤(特に神経剤)曝露後の長期予後が注目されており、日本が経験したサリン曝露患者の長期予後に関する要望が強かったことから今回のシンポジウムのテーマとして取り上げた。また、東京オリンピック・パラリンピックが近づいていることから、医療関係者・救急隊員を対象としたNBC 災害・テロの訓練についての最近の知見を得るためにシンポジウムとして企画した。

海外からはCEWG のメンバーである Prof. David Russel (Cardiff Metropolitan University, UK)、Susan Cibulsky (US Department of Health and Human Services, USA)、Danny Sokolowski, M.Sc. (Health Canada) らが参加し、発表および座長を務めた。

i) シンポジウム1(2017年11月19日):
医療チーム(DMAT・救急隊等)の CBRNE 教育について(Training of CBRNE incidents for medical teams and paramedics)

Russel 教授と本間教授(鳥取大学)の司会の下で5名の演者が発表した。阿南医師は日本で開発されたMCLS-CBRNE コースについて報告し、林田氏は救急救命士(現在は大阪府危機管理室消防保安課)として消防

における CBRNE に対する訓練について報告した。続いて本間教授は経験に基づいた病院スタッフの CBRNE 対応訓練について発表を行った。Cibulsky 氏は米国における CBRN に対する医療対応について、また、Sokolowski 氏は放射線テロ・災害に関する緊急医療対応の教育コース(Medical Emergency Treatment for Exposures to Radiation (METER) course)およびその e-learning について発表した。

ii) シンポジウム2(2017年11月20日):
サリン曝露後の長期予後について(Long-term effects of nerve agents from the long-term follow-up of Sarin victims in Tokyo and Nagano)

Russel 教授と奥村医師(警視庁警察学校、刑務部)の司会の下で5名の演者が発表した。最初にCibulsky氏が「米国における CBRN に対する医療対応」について発表を行った。続いて筑波大学の松井教授が「東京地下鉄サリン事件被害者の20年後の PTSD」についてを、浜松医大の山末教授が「サリンに対する単回の急性曝露に伴うヒトの脳構造の変化」についてを、中部大学の那須教授が「松本サリン事件後のサリン後遺症」についてを、最後に順天堂大学の横山教授が「1995年東京地下鉄サリン事件における私達の経験:神経生理学および神経行動学的知見」についての発表を行った。

サリン事件被害者の長期予後に関する日本からの発表は、一部は英文論文として公表されているものの、海外においては十分に認識されていなかったため、いずれの演題も予定時間を越える活発な討論が行われた。

iii) 第2回NBC 災害・テロ対策研修の第3日目の総合演習の見学(2017年11月19日)

シンポジウム 2 と連動する形で、日本における医療チームの NBC テロ災害訓練の実態を理解するために、大阪府立急性期総合医療センターで開催された第 2 回 NBC 災害・テロ対策研修の第 3 日目の総合演習の見学を行った。NBC 災害の模擬傷病者に対して、病院の敷地内に設置された傷病者の受入、トリアージ、除染、赤・黄・緑の各ゾーンにおいて訓練参加者が医療対応を行った。海外からの見学者は 3 名 (Russel, Cibulsky, Sokolwski の各氏) で、多くの質問と称賛のコメントがあった。続いて、吉岡敏治前病院長の案内により、各部署の見学と大阪府基幹災害拠点病院としての機能の解説が行われた。

D. 考察

2018 年 11 月に大阪で開催した CEWG の際
に開催された 2 つのシンポジウムによりお
いて活発な討論がなされ、いくつかの課題
が明らかとなった。

1) CBRN 事例への医療対応と訓練について

CBRN 事例への緊急対応計画と準備を適切
に行うためには、関係する各機関や組織が
各々の役割と責任を事前に認識し、連携し
て準備を進めることが、統合的な緊急事態
管理の一翼を担うために重要である。

除染を行うためには装備を現場へ移動し、
設置して、展開するという手順が必要とな
るため、除染の実施までに長時間を要する
可能性がある。そのため、除染は全体的な
治療・介入戦略の一部として位置づけられ、
必要な場合に限って実施すべきであり、自
己除染 (self decontamination) は考慮に値
する重要な手段である。事件の状況や臨床
症状に応じて、乾的除染と水除染の双方を
使い分ける必要がある。

化学剤への曝露後には、典型的には短時

間のうちに症状や兆候が出現するので、時
間は重要な要因である。傷病者に対するト
リアージとそれに続く治療は迅速かつ効率
的に行う必要がある。

マスギャザリングでは非常に多数の傷病
者に対応する必要性が生じる可能性があるの
で、自己除染を促進することは物資の供給
・補給の面からも合理的である。市民を
重荷としてではなく、解決策としてとらえ
ることが重要である。

教育と訓練は準備 (preparedness) のた
めの不可欠な要素であり、公衆衛生的な能
力の向上と強靱性 (resilience) の強化に
つながる。face-to-face での教育を補完す
るために、オンラインでのトレーニングコ
ースがいくつか提供されており。

2) サリンの長期予後と医療対応について

化学物質を用いた大規模災害 (テロ) に
よる汚染・曝露の拡大を防ぎ、影響を最小
限に抑えるためには様々な医療面での対抗
策を講じる必要がある。

サリンの曝露後には長期的な健康影響
(long term health effects) を生じるこ
とがある。このような影響は数か月ないし
数年後に出現することがあり、神経学的な
影響および心理学的 (非神経学的) な影響
が含まれる。

サリンへの曝露後には主に眼球症状と心
理学的な症状を生じており、20 年間の経過
追跡中に症状は悪化していた。

松本サリン事件の被害者は眼球症状、呼
吸器症状、消化管症状、神経学的症状、筋
骨角器症状や心理学的な症状を呈していた。
曝露に指標となるバイオマーカー (血清コ
リンエステラーゼ値など) についても検討
がなされてきたが、未だ確立はされていな
い。

サリンへの急性曝露によって脳における

島皮質および周辺の灰白質の局所的な体積の減少を来し、扁桃核と海馬の体積の減少を来し、脳神経の連絡に変化する可能性が示された（横山教授の発表）。また、上記の変化は曝露後急性期の血清コリンエステラーゼ値と相関があり、サリンに特有の変化である可能性がある。

今回のサリンの長期予後に関する国内での研究は、一部は英文雑誌に報告されているものの、必ずしも海外の研究者には届いていなかった。今回のシンポは日本からの情報発信の具体的な成果として大きな価値があり、高い評価を受けた。

3) その他

新しい化学剤としてフェンタニル系薬物が世界的に注目されており、2020年の東京オリンピック・パラリンピックを控えた日本においても情報収集と拮抗薬の備蓄などの対応を考慮する必要がある。

2018年3月4日には英国南部のソールズベリーにおいてロシアの元諜報員でイギリスに亡命中のセルゲイ・スクリバリ氏とその娘がロシアの新しい神経剤ノビチョクで暗殺（未遂）される事件が明らかとなった。

このように化学兵器は今も厳然として存在する危機である。

E. 結論

CEWG 会合の大阪開催を機に「サリン曝露後の長期予後」をテーマとして、国内の代表的な研究者を加えたシンポジウムを実施し、日本からの情報発信として高く評価された。国内においてはサリン被害者の予後調査を継続する必要性が認識されたとともに、海外へ日本からのさらなる情報発信が求められている。

近年、フェンタニル系薬物やノビチョクなど新しい化学剤が開発されており、後者

は本年3月に英国で暗殺（未遂）事件に使用されており、化学剤について現実の危機として認識する必要がある。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

論文発表、学会発表ともになし

H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし