

200942017B

平成21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

「国際連携ネットワークを活用した健康危機
管理体制構築に関する研究」

平成19－21年度

総合研究報告書

(研究代表者 近藤久禎)

平成22(2010)年3月

平成21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

「国際連携ネットワークを活用した健康危機
管理体制構築に関する研究」

平成19－21年度

総合研究報告書

(研究代表者 近藤久禎)

平成22(2010)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
「国際連携ネットワークを活用した健康危機
管理体制構築に関する研究」

平成 19－21 年度 総合研究報告書

研究代表者；近藤 久禎

平成 22(2010)年 3 月

目次

I. 主任研究報告

「国際連携ネットワークを活用した健康危機管理体制構築」に関する研究

(近藤 久禎 研究代表者)-----p3

II. 研究報告

「優先化学物質の選定基準の検証」に関する研究

(山本 都 研究分担者)-----p21

「日本における Toxic Industrial Chemicals 等による化学テロ・災害に関する調査」
に関する研究

(黒木 由美子 研究分担者)-----p45

「福知山集団中毒事故報告」

(高階 謙一郎 研究協力者)-----p111

「熊本赤十字病院クロルピクリン集団中毒現地調査報告」

(阿南 英明 研究協力者)-----p119

「藤沢市民病院 院内発生災害初期対応マニュアル」

(阿南 英明 研究協力者)-----p125

「中越沖地震放射線災害調査」

(明石 真言 研究分担者 近藤 久禎 研究代表者)-----p129

III. 天然痘対応行動計画・ガイドライン(案)

I 章

1. 天然痘対応行動計画、ガイドライン(案)策定の基本方針--p157

II 章

1. 天然痘対策行動計画(総論) -----p160
2. 天然痘対策行動計画(各論)-----p167
3. 天然痘対策行動計画(組織体制) -----p180

III 章

1. 天然痘ワクチン接種戦略 -----p183

IV 章

1. 天然痘(痘瘡)に関する検疫ガイドライン(案)-----p188
2. 天然痘(痘瘡)におけるサーベイランスに関する
ガイドライン(案) -----p213
3. 積極的疫学調査に関するガイドライン(案) -----p225
4. 医療体制に関するガイドライン -----p243
5. 医療施設等における感染対策ガイドライン -----p251
6. 医療機関における診断、検査ガイドライン -----p267
7. 天然痘ワクチン接種ガイドライン -----p273
8. 事業者・職場における天然痘対策ガイドライン-----p302
9. 個人および一般家庭・コミュニティ・市町村における
天然痘対策に関するガイドライン -----p315
10. 情報提供・共有(リスクコミュニケーション)に関するガイドライン-p327

主任研究報告

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)
総合研究報告書

「国際連携ネットワークを活用した健康危機管理体制構築」に関する研究

主任研究者 近藤 久禎

研究要旨

G7+メキシコの各国でテロや感染症などの健康危機の国際的な対応を討議する世界健康安全保障行動グループ(GHSAG)においては、化学テロ等の作業部会が設けられ、各国の専門家がそれぞれの国における知見を持ち寄り、それぞれの分野における課題および国際協力のあり方について検討されている。本研究班は、このGHSAG作業部会における課題について、日本からの貢献をするための科学的根拠を提示するものである。

本研究班の成果は、GHSAG作業部会における日本からの科学的根拠として発信される。それは、GHSIを通じて世界における健康危機対応体制の進展に資するものである。

本研究班は、主に化学テロ、核放射線テロ、災害医療および天然痘テロの分野を対象とする。

化学テロについての国際協力においては、優先化学物質選定基準の検証、国際連携訓練の検証と手法の開発、国際協力が必要な化学テロについてのシミュレーションモデルの提示、化学テロ対応について各物質をテーマとしたワークショップを開催し国際協力の必要性について検討することが課題となっている。核・放射線テロについては、関係各国際機関も含めた国際連携などが課題として挙げられている。また、爆発物による負傷者への対応やハリケーンカトリナ対応などGHSAGにおける関係する検討課題もあげられている。

研究初年度は、医療従事者向けのNBCテロ標準対応手段の教育媒体を開発し、GHSAG化学テロ作業部会ワークショップにおいて発表した。また、日本におけるサミットでのNBCテロ対応を検討するとともに、発生した化学災害、放射線災害の調査を行った。2年目は、引き続き実施される国際ワークショップに貢献するとともに食品テロ国際協力を必要とするテロのシミュレーションモデルを開発した。また、硫化水素等医療機関に影響のあった化学災害について調査し、世界へ発信する医療機関の受け入れマニュアルを策定した。天然痘テロの分野においては対応ガイドラインを策定した。最終年度は、2年目に開発した食品テロのモデルを用いた訓練を実施し化学テロに対する国際協力の在り方を提示した。また、天然痘ガイドラインについてはどの実効性を検証し、最終案を提示した。そして、今までの国内事例の調査の結果から国際的に発信すべき事項をまとめGHSAGを通じて世界に発信した。

近藤久禎 国立病院機構災害医療センター
教育研修室長

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長

山本都 国立医薬品食品衛生研究所安全情
報部第三室長

黒木由美子 (財)日本中毒情報センター施設
長

大日 康史 国立感染症研究所感染症情報
センター主任研究官

齋藤 智也 慶應義塾大学医学部熱帯医学
寄生虫学助教

中瀬 克己 岡山市保健所長

藤井 毅 東京大学医科学研究所先端医療
研究センター感染症分野講師

A 研究目的

日本の危機管理体制は、阪神淡路大震災を契機に整えられてきた。その後も国内外において様々な危機管理が必要とされる自然災害に見舞われた。このような自然災害の脅威に加え、近年、テロリズムの脅威が声高に叫ばれている。米国同時多発テロ以降、その脅威はより現実的に認識されるようになった。想定されるテロの中で、NBC 物質を用いたテロへの対応が大きな課題として挙げられている。日本においても近年、地下鉄サリン事件、和歌山カレー事件、東海村臨界事故などNBCに関わるテロ、事件、事故が発生していて、このようなNBC災害も現実の脅威となっている。

このような国内外の情勢の中、テロとりわけNBCテロへの世界的な健康危機管理の準備と対応に係る各国の連携について話し合うことを目的に、カナダ政府の呼びかけにより、各国保健担当閣僚レベルの会合（世界健康安全保障イニシアティブ：GHSI）が2001年11月に発足した。参加国はカナダ、アメリカ合衆国、メキシコ、英国、フランス、ドイツ、イタリア、日本であり、EU、WHO はオブザーバーとして参加している。

この閣僚級会合の下に、実務レベルでの協議の為、局長クラスの作業グループ（世界健康安全保障行動グループ：GHSAG）が置かれている。このGHSAGの下、化学テロ等の作業部会が設置され、技術的な検討作業や情報交換を行っている。日本は地下鉄サリン事件の経験を持つこともあり、化学テロ作業部会の議長役を引き受けている。

作業部会においては各国の専門家がそれぞれの国における知見を持ち寄り、それぞれの分野における課題および国際協力のあり方について検討されている。本研究班は、このGHSAG 作業部会における課題について、日本のからの貢献をするための科学的根拠と基礎資料を提示するものである。

化学テロ・放射線テロへの対応は緊急性が高く、また影響は局所的である。そのため国際協力のあり方に関しては、従来、十分に論議されてこなかった。GHSAG 化学テロ作業部会

においては、現在までに国際協力の観点から、優先化学物質の選定基準の開発、化学テロへの国際通報訓練のあり方の開発、情報共有と国際協力のあり方を検討するテーマごとのワークショップを開催してきた。本研究班においては、優先化学物質の選定基準の日本における実効性の検証、ワークショップに日本より発信すべき情報についての検証を行う。

B 研究方法

化学テロ・放射線テロへの対応は緊急性が高く、また影響は局所的である。そのため国際協力のあり方に関しては、従来、十分に論議されてこなかった。本研究は、化学テロ、放射線テロおよび天然痘、自然災害の分野における国際協力のあり方の検討を行う。

GHSAG 化学テロ作業部会において国際協力の観点から、優先化学物質の選定基準の開発、情報共有と国際協力のあり方を検討するテーマごとのワークショップを開催してきた。本研究班においては、優先化学物質の選定基準の日本における実効性の検証、ワークショップに日本より発信すべき情報についての科学的根拠を与える研究を行う。

事例研究やシミュレーションモデルの開発、ワークショップのテーマとなる分野の日本での状況などについて研究を行い、その成果をGHSAG 化学テロ作業部会、局長級会合、閣僚級会合を通して世界に発信する。また、これらの会合にて明らかになった課題について研究を行う。

（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に努める。

C 研究結果

本研究班は災害、テロ対応に関して国際的

に発信しうる科学的根拠をまとめ、世界のテロ対応体制に発展に資するとともに、国際ネットワークを生かして国内の対応体制の充実を図るための研究を行った。国際的に発信しうる科学根拠については、日本の対応状況の検討と事例研究がある。以下にその成果についてあげる。

日本の対応状況の検討の成果としては、以下のとおりである。

- ・ 医療従事者向けのNBCテロ標準対応手段の教育媒体を開発し、日本において開催された GHSAG 化学テロ作業部会ワークショップ「医療従事者への教育・訓練」において日本から発信する科学的根拠として発表した。
- ・ 国際ワークショップで検討すべき TICs について日本の現状を分析し、発表した。分析の概要は以下のようである。

Toxic Industrial Chemicals (TICs) および農薬等による化学テロ・災害発生時の緊急医療対応を可能にすることを目的として、昨年引き続き日本における TICs および農薬等による化学災害事故・事件の原因物質等について調査を行い、発生頻度が高く、集団災害が起こりやすい等、問題となる化学物質に関する中毒対応情報ファイルを作成した。また、2008 年春には身近にある家庭用の酸性洗剤等を混合して発生させた硫化水素による自殺企図が急増し二次被害も多発したため、2008 年に日本中毒情報センター(JPIC)で受信した硫化水素中毒に関する問い合わせ実態調査を行った。国内で発生した毒物劇物、工業用品、農薬等が関与した事故・事件の原因物質等について以下の資料を基に解析した。(1)1998 年～2007 年の JPIC 受信統計および 2007 年の工業用品 1,268 件、農業用品 791 件、(2)厚生労働省の毒物又は劇物の漏洩・流出事故統計、1999 年度～2007 年度の計 539 件、(3)総務省消防庁の毒劇物等の事故状況統計、1997 年～2007 年の計 769 件、(4) 厚生労働省/中央労働災害

防止協会の労働衛生のしおり職業性疾病発生事例、1995 年～2006 年の計 1,401 件。(5)2008 年 JPIC 受信事例。

各資料について主に原因物質について解析した結果、昨年度の調査同様、緊急時の医療対応資料となる中毒対応情報ファイルは、発生頻度、原因物質の毒性の強さ、集団発生の可能性の観点から「酸(塩酸、硫酸等)」「アルカリ(水酸化ナトリウム、アンモニア)」「塩素」「硫化水素」「クロルピクリン」のほか「シアン化水素」「フッ化水素」が必要であると考えられた。化学テロ・災害に必要な初期隔離、漏洩時の除染、廃棄法等特徴的な項目を追加した「シアン化水素」「フッ化水素」の中毒対応情報ファイルを作成した。また、2007 年に JPIC で受信した農薬用品 791 件では、殺虫剤の有機リン剤が 189 件と最も多く、その原因物質は、MEP57 件(30.2%)、マラソン 24 件(12.7%)、DEP20 件(10.6%)、アセフェート 17 件(9.0%)の順であることも判明した。

例年 JPIC で受信する硫化水素に関する急性中毒の問い合わせは 10 件程度であるが、2008 年は 77 件(洗剤混合等 67 件、労災・実験等 10 件)に上った。さらに、除染や防護など中毒情報のみ(被災者なし)の問い合わせも 121 件あり、総合計は 198 件であった。問い合わせは 3 月 13 件、4 月 72 件、5 月 55 件、6 月 15 件であり、自殺者数のピークとはほぼ同じ動きであったことが判明した。JPIC は、硫化水素関連情報を国内外に発信した。

また、化学災害発生時の医療対応資料となる「シアン化水素」「フッ化水素」の中毒対応情報ファイルを新たに作成した。家庭用の酸性洗剤等を混合して発生させた硫化水素中毒について、JPIC 問い合わせ実態調査を行った結果、JPIC の受信統計は、化学災害発生時のサーベイランスデータとなり得ることが判明した。

- ・ 本邦における天然痘対応行動計画・ガイ

ドライン案を取りまとめた。概要は以下のとおりである。

テロを含んだ災害対応については、訓練や類似の事例からの経験により適宜見直されていく必要がある。天然痘対応については、平成16年に天然痘対応指針(第5版)が出されている。しかし、近年、SARS、新型インフルエンザ対応において、感染症対策の新たな知見が示されている。そこで、天然痘対策の今までの積み上げの上に、近年の感染症対策の知見を踏まえて、新たな天然痘対応方針、マニュアルのあり方を提示することを目的とした研究の中で、新型インフルエンザ対応と天然痘対応の共通点、相違点について検討した。その結果、対応を考える上で基本となる感染症としての特徴には、多くの共通点があることが確認された。

高い死亡率を持つこと、空気感染が起こりうること、発熱による発症などは共通であり、脅威認識、サーベイランスの方法、公衆衛生上の対応、有症者の把握、医療の初期対応、防護などについては、対応に多くの部分が共通である可能性があることが示唆される。

一方、自然発生と意図的な散布という発生形態の違い、発潜伏期が長いこと、ワクチンの予防効果、既存の免疫があること、抗ウイルス剤の効果・根拠等が相違点に挙げられた。被害想定をシュミレートする上では大きな際をもたらすものである。実際の対応の中では、予防接種、抗ウイルス剤による対応が異なるものと考えられる。

これらの共通点、相違点を頭に置いて、もっとも相違点が出ると思われる、予防接種計画については、別立てし、その他の対応については、新型インフルエンザ対応の行動計画、ガイドライン基本として、検討した。

行動計画のまとめを表1に示す。

ガイドラインに関しては、新型インフルエンザガイドラインを基に作成した。その

中で、早期対応戦略ガイドラインについては、行動計画総論やワクチン接種戦略に包括されるため、ガイドラインは作成しなかった。また、抗ウイルス薬に関しては、日本においては、現在認可された薬剤がないため、ガイドラインは作成しなかった。埋火葬の円滑な実施に関するガイドラインについては、新型インフルエンザと異なり、埋火葬のキャンペーンを超えるほどのパンデミックが想定されていないため、作成しなかった。

そこで、今回、天然痘対応ガイドライン案として、以下のものを作成した。

1. 検疫ガイドライン
2. サーベイランスに関するガイドライン
3. 積極的疫学ガイドライン
4. 医療体制に関するガイドライン
5. 医療施設等における感染対策ガイドライン
6. 医療機関における診断検査ガイドライン
7. ワクチン接種に関するガイドライン
8. 事業所・職場における対策ガイドライン
9. 個人および一般家庭・コミュニティ・市町村における感染対策に関するガイドライン
10. 情報提供・共有(リスク・コミュニケーション)に関するガイドライン

事例研究については、以下のようである。

- ・ 京都府福知山市で発生した化学工場災害の調査を行い災害対応について検証した。概要は以下のようである。

【事故概要】

平成19年5月16日化学工場において新規製品開発のため使用した実験プラントを解体した。作業としてはサンプリング・配管工事・サイロはずし・保温カバーの取り付け等であった。前日の実験時は完全防護服を着用していたという。当日の作業には簡易マスクを原則着用していたという。作業環境においても一部換気が悪い場

所があったようであるが、本来換気不要の作業と認識していた。作業終了後、26歳男性が自宅にて体調不良を訴え独歩にて当院救急受診した。呼吸苦・顔色不良、頭痛・めまいを認めた。動脈ガス分析にてメトヘモグロビン血症と診断された。80分後同様の患者が受診、同じくメトヘモグロビン血症と診断された。患者からの情報より労災事故が判明、関係者からの指示により翌日5時ごろまでに合計23名の患者が当院救急室を受診した。

【問題点】

原因物質：原因物質については会社側からの正式な情報提供はなかった。対応した職員も明らかな原因物質の特定はできておらず、治療方針決定に難渋した

治療：本事案のすべての患者に対し酸素投与を行った。さらにMetHb値5%以上を重症としメチレンブルーを投与したが、かなりオーバートリアージとなっており、早期に日本中毒情報センターに連絡していただければより適切な治療が行われた可能性が高い。今回メチレンブルー静注による副作用は認めなかった。

酸素投与：災害拠点病院では各部屋に医療用ガスの配管がされていることが多い。当院も会議室を始め各所にアウトレットを備えているが、実際酸素を使用する際は流量計が必要である。今後多数傷病者に対応できる適切な数量が必要である。当院会議室には酸素アウトレットが8か所配備されているが単一流量計ではなく分配が可能なタイプの流量計が必要と考えられた

災害情報の把握：今回は消防からの搬送でなかったため、きわめて情報の少ない中での対応となった。また工場からはMSDSの提出はなく二次災害の可能性もあり今後の検討を要する。化学災害等の発生時、現場から病院への使用物質に関する情報提供を義務化する必要があると考える。

警察・消防：消防・警察に早期に情報を

提供していれば災害の状況を入手することが可能であったかもしれない。

保健所：早朝厚生労働省より京都府に連絡があり確認のため当地を管轄する中丹西保健所より連絡が入るがそれ以上の対応はなかった。

救急医療情報システム：当地区では救急病院が2箇所しかなく普段から消防・病院も救急医療情報システムを積極的に利用していない。今回も患者搬送等において情報システムは利用しなかった。本システムが特殊な状況に対応できないもの現実であり、結局各病院への電話での確認となってしまった。

ベッドの使用：看護師不足のため閉鎖していた1病棟(45床)のベッドを各稼働中の病棟に移動し使用した。専属の看護師が配置できれば閉鎖病棟を開放して使用したほうがベッド移動等の手間が省けたかもしれない。

マニュアル：当院には災害モードでの診療マニュアルは策定されておらず状況をみながらの判断となった。リーダーが時間ごとにスタッフを招集し現状報告や活動指針を明確に説明したためスタッフの混乱は少なかったが早期のマニュアル作成が必要である。

メチレンブルー：院内にあったメチレンブルーは乳癌の手術の際にセンチネルリンパ節の同定を行うために使用している。滅菌され手術室に保管されていた内科医はその存在を知るすべがなくメチレンブルー以外の治療方法を選択した。院内保管薬剤の周知方法の再検討が必要と考える。保管されているメチレンブルーは用1%製剤20ml瓶5本で約10人分の対応が可能であると判断した。搬送を照会した高次医療機関の中にもメチレンブルーを配備している病院は少なかった。

転院搬送手段の確保：福知山市では通常消防救急車5台が常時稼働している。しかし、消防署は3箇所に分散しているため各消防署に1台ずつ残すとすると、搬

送用に使用できる救急車は2台が限界と考える。今回消防救急車2台と当院救急車(運転は消防職員)の3台の救急車で対応した。当地区より4名以上患者搬送が必要な場合は消防相互応援協定に基づき近隣自治体へ応援要請が必要となる。

インフォームドコンセント(IC):患者の来院については会社側に依頼したため、患者本人のみの来院が多かった。入院患者についてはすべて本人・家族にICをとった。外来患者については本人のみにICをとったため外来に多くの家族が押し掛けるというような混乱はなかった。症状のない患者については酸素投与・ガス分析検査の必要性を理解していただくのに時間を要した。

コマンダー:傷病者の取り扱い・トリアージ基準設定・搬送先の選定・病床の利用は出張中の救急室医長が電話対応した。医長は神戸で学会参加中であったため神戸大学病院で搬送してきた救急車で病院に帰院し指揮を担当した。

マスコミ対応:当日は情報漏えいがなかったためマスコミ対応の必要はなかったが、後日当地区の患者を転院搬送した件について病院機能・能力の不備を指摘する取材があった。当院としては適切な業務と考えていると返答した。

熊本における病院における患者からのクロロピクリン汚染事故を調査した。概要は以下のようなものである。

【事故概要】

消防本部救急隊より農薬(「ピクリン」)による自殺企図男性(35歳)の搬送依頼。要請後、書籍、インターネットでの「ピクリン」検索では明確な物質は検索できなかった。受入準備は、ゴーグル、マスク、防護衣装着を実施。病院到着時、患者は現場で脱衣されていた。搬送時から異臭があった。酸素投与、輸液・採血、胃管挿入し

内容を吸引。現場から患者内服物質空ビン持参はなかった。

これらの処置を行っていたところ、患者が嘔吐し、強い刺激臭が救急室内に拡散。刺激臭が拡散すると同時に、医療スタッフ、経過観察室、待合室の患者とその家族が流涙、鼻汁、咽頭喉頭の刺激臭、咳、呼吸苦の訴え、救命救急センター内はパニック状態になった。

即刻救急診療を中止し、医療スタッフ、患者、家族を避難させ、救命救急センターを閉鎖。

事件発生以前に入院が決まっていた患者は早速救急病棟へ入院した。消防に通報し、現場の汚染対応を行った。傷病者は死亡1名(自殺企図した本人)、重症1名、中等症9名、軽症44名であった。

【問題点】

- クロロピクリンの地元通称からインターネット検索では物質特定が困難であった。
- 現場消防と医療機関の情報共有化が困難であった。
- 発端者搬送消防と医療機関所管消防が異なっており、情報共有が困難であった。
- 非常に強い毒性物質を念頭においての患者受け入れ態勢はとれなかった。
- 毒物内服中毒患者救急対応中嘔吐によって集団災害化することの予測は困難であった。
- 事前準備なしには、十分な患者隔離、防護体制は困難であった。
- 【院内発生災害初期対応マニュアル】(藤沢市民病院例)
- 院内発生災害とは毒劇物の漏えい、散布、爆発などが発生して、院内の患者や職員に被害が及ぶあるいはその可能性がある状態。
- 災害発生の認知
院内で災害が発生した場合、救命救

急センターERに連絡し救急責任者によって非常態勢の準備をする。

[現場指揮者]

救急担当責任者(救急担当医)は現場指揮者として事態把握をする。

避難者を事前指示退避場所(下記参照)を指定する。

危険エリアを建物の区画に応じて設定し、侵入を防ぐように指示する。

人員の避難を指示する。

スタッフに避難誘導を指示する。

119番通報:藤沢市消防本部に対し緊急事態発生を伝え、可能なら具体的内容を伝える。

院長に連絡して、災害対策本部の設置を要請する。

避難者(患者、職員)の囲い込みを指示する。

緊急院内放送にて災害発生場所と同区域への立ち入りを禁止する内容の指示をだす。

到着した消防と除染、トリアージ、応急救護について相談する。

役割分担:避難誘導、避難場所管理、区画分け・警備

[災害対策本部長]

院長は災害対策本部を設置し院内緊急対処体制を構築する。

現場指揮者の助言に基づき、災害発生場所、種別から避難の範囲、業務継続の可否を判断、指示する。

発生階と異なる階からの人員の異動を禁止する。

[警備員]

エリア警戒は警備員によって迅速に実施する。

発生階以外からの人員移動を止めるため、階段封鎖とエレベーターを停止させる。

緊急院内放送にて災害発生場所と同区域への立ち入りを禁止する

避難誘導、囲い込みを行う。(避難者が自由に移動しないために)

橋を封鎖し、外からの車、人の侵入を止める。

消防が到着した場合、その指示に従う。

○診療

避難所での応急救護活動を消防と共同で進め、必要に応じ除染と他院への搬送トリアージを行う。

○避難場所 外来駐車場、看護学校

・新潟中越沖地震における災害対応、放射線災害対応について検証結果を日本からの科学根拠として国際ワークショップなどで発表した。検証の概要を以下に示す。

原子力発電所における事故は、スリーマイル島原発事故やチェルノブイリ原発事故など過去に大きな事故が起こっている。また、国内においても東海村の臨界事故など死者を出す事故は起こっている。これらの過去の事故をモデルとして、日本国内においては原子力防災体制、緊急被ばく医療体制が整備され、原子力発電所における事故を想定した訓練が実施されている。しかし、過去に地震災害に伴い大きな被害を出した放射線災害の経験はなく、その問題点についても検討は不十分であった。平成19年7月16日10時13分に起きた中越沖地震における刈羽柏崎原子力発電所における事故は、健康影響を伴う事故ではなかったものの、震災を伴うことでいくつかの問題点が明らかになった。地域住民にとって最大の関心事は、放射性核種の環境への漏洩である。特に五感で感じ取れないため被ばくや汚染がわかりにくいこと、症状がすぐに出ない等、健康影響がない場合でも不安を含めた社会に与える影響は大きい。放射線テロについても同様である。ここでは災害医学の観点より、中越沖地震における課題について、特に低レベル放射性核種の環境への漏洩と住民への情報伝達について検討した。

その結果を事故の健康影響、情報伝

達・公開と救援者の不安、地震との複合型災害時の対応の特徴についてまとめた。

【事故の健康影響】

中越沖地震における刈羽柏崎原子力発電所の主な被害は、変圧器における火災、放射性物質の海水への漏洩、主排気筒からの放射性ヨウ素の検出であった。原子炉は停止して、大規模な事故には至らなかった。今回の災害においては、大規模な放射線事故は起こらなかったものの、地震による被害で放射性物質の漏出が起こった。しかし、漏洩した放射性物質の量は、非常に微量であり、人体に影響を及ぼすことはなかった。このように今回の事故は、健康影響を及ぼす事故ではなかったものの、地震による被害で放射性物質の漏出が起こりうるということがわかった。今後は、地震による放射線災害も想定する必要があることが示唆された。

【情報伝達、公開と救援者の不安】

今回の災害においては放射性物質の漏洩に関する情報は、DMAT の要請、活動開始よりも遅れて伝わっていたことが明らかになった。漏洩した放射性物質が微量であったため、モニタリングポストなどで把握することが困難であったことが主要因と考えられる。しかし、情報インフラの破損が情報伝達を阻害したことも要因の一つとして挙げられた。今回、被害はなかったものの、更に大きな地震においては、モニタリングポストやその情報収集経路が遮断されることも想定する必要があることが示唆された。

一方、DMAT の確立により、医療支援は更に早く行われることになる。今回の中越沖地震においては、被ばくへの不安については、DMAT の 89%、救護班の 66%があったと解答した。一方、情報提供については、DMAT の 100%、救護班の 93%が不十分であると解答した。このような医療チームへの情報提供が不十分であり、救援者は不安の中で活動した実

態が明らかとなった。このような被災地に向かう救援者への情報提供も必要不可欠であることが示唆された。

【地震との複合型災害時の対応の特徴】

今回明らかになった地震と放射性災害との複合災害時の対応時の特徴は以下のようなものであった。

○地震災害時には、情報インフラの破壊により、原子力発電所の被害状況などが十分に把握できない可能性がある。

○地震災害時には、情報インフラの破壊により、救援要請の連絡が阻害される可能性がある。

○地震災害時には、消防や医療は地震被害による被災への対応もあり、原子力災害に資源を集中することが困難となる可能性がある。

○地震災害時は、地震災害への救援を目的とした DMAT、緊急消防援助隊などの応援が各地から行われる。このようなチームの安全確保の観点からの情報提供が必須である。

従来、放射線災害の想定や訓練の中では地震との複合災害については深く議論されてこなかった。今後は、このような複合型の災害を想定して計画、訓練していくことが必要であることが示唆された。

国際ネットワークを生かして国内の対応体制の充実を図るための研究については、以下のようなものである。

- ・ GHSAG 化学テロ作業部会で策定された優先化学物質選定基準をベースに、前年度は、過去の事例、生産量、毒性、入手可能性などを検討しわが国においてテロに使用される蓋然性の高い物質を抽出した。今年度は、これらの候補物質をもとに、関連分野の専門家により、優先化学物質選定基準についてのわが国における実効性を検証し、日本におけるテロ対策を優先的に行うべき化学物質を検討した。その結果、表 2 のような優先物質選定基準のいくつかの項目におけるサブ項目

及び該当物質があげられた。

- ・ハリケーンカトリーナ対応について国際ワークショップに参加し災害対応の問題点について情報収集した。

D 考察

日本の対応状況の検討として、Toxic Industrial Chemicals (TICs)の日本の現状を分析し、国際ワークショップで発表したこと、天然痘対応行動計画、ガイドライン案を策定したことが主な成果と考えられる。

事例研究としては、熊本におけるクロロピクリン中毒事故、硫化水素中毒・自殺事例について調査し、医療機関における患者受け入れのマニュアルを提示した事は、国内外への貢献につながるものと考えられる。

国際ネットワークを生かして国内の対応体制の充実を図るための研究としては、優先化学物質選定基準の本邦への活用が進んだ事が主な成果である。

このように、今回の研究成果は、GHSAG 作業部会における日本からの科学的根拠として発信された。それは、GHSAG、GHSI を通じて世界において情報共有されることを通じて、健康危機対応体制の進展に資するものである。また、これらの国際ネットワークから得られた知見をもとに検討される我が国における優先化学物質選定基準の本邦への活用等の成果は、日本における健康危機管理体制の整備、日本国民の安全に資するものとなったものと考えられる。

E 結論

本研究では、国際ネットワークとしてGHSAGに焦点を当て、ネットワークへの情報提供として日本の対応状況の検討、事例研究を行った。また、国際ネットワークを生かして、情報収集などを通じて、国内の対応体制の充実を図るための研究をおこなった。

優先化学物質選定基準の活用の研究、国際ワークショップへの貢献、食品テロ国際協力を必要とするテロのシミュレーションモデルを開発した。また、硫化水素等医療機関に影響

のあった化学災害について調査し、世界へ発信しうる医療機関の受け入れマニュアルを策定した。天然痘テロの分野においては対応ガイドラインを策定した。

今後は、放射性物質なども含めた優先化学物質選定基準の応用、化学テロにおける緊急連絡体制の在り方と訓練手法の開発、化学、放射線テロにおける除染手法の開発、各国における対応事例の集積等が課題となる。

F 研究発表

1. 論文発表

- 1) 奥村 徹：人為災害（都市災害）pp 212-215 ドクターヘリ導入と運用のガイドブック メディカルサイエンス社 東京 2007.
- 2) 奥村徹 NBC災害「災害医学」南山堂（改訂第2版）山本保博監修 鶴飼卓 杉本勝彦 編集 東京 2009
- 3) 奥村徹、人見知洋、小林育子、富永隆子、本村友一、本村あゆみ、廣郡聖妙、中島厚士、岩村高志、伊藤栄近、平原健司、瀧健治 NBC災害と病院の対応 救急医学2008年2月号
- 4) 山本都：化学災害と毒性情報の収集、日本薬学会第126年会（2006.3）
- 5) T. Okumura, T. Hitomi, K. Hirahara, T. Itoh, T. Iwamura, F. Nagashima; A. Nakashima; Y. Motomura; and T. Kenji. Effective use of Drugs to Counter Chemical Terrorism Current Drug Therapy (In Press)
- 6) Okumura T, Kondo H, Nagayama H, Makino T, Yoshioka T, Yamamoto Y. Case Report: Simple Triage and Rapid Decontamination of Mass Casualties with Colored Clothes Pegs (STARDOM-CCP) System against Chemical Releases? Prehosp Disast Med (2007, 22: 225-228)

- 7) Okumura T, Hitomi T, Hirahara K, Itoh T, Iwamura T, Nagashima F, Nakashima A, Motomura Y, Kenji T. How can hospitals effectively prepare for chemical disasters and terrorism? Shooting for the Global Standardization of Preparedness for Mass Casualties on Chemical Disaster and Terrorism ? Risk Based Preparedness Program (RBPP). In: Terrorism Issues: Threat Assessment, Consequences and Prevention. Nova Science Publishers, Inc., Hauppauge, NY, USA (in press)
- 8) 近藤久禎、奥村徹、黒木由美子、山本都、横田裕行. 化学テロに対する国際協力体制. 中毒研究:22:1:38-44, 2009
- 9) 近藤久禎、田邊晴山、徳本史郎:サミットにおける現地医療対策本部. 日本集団災害医学会誌:13:2:172-176, 2008
- 10) 飯田薫、黒木由美子、波多野弥生、他: 日本中毒情報センターにおける硫化水素中毒に関する受信状況および対応. 中毒研究 2008;21:415-422.
- 11) 1) 黒木由美子、飯田薫、吉岡敏治:中国製冷凍餃子中毒事件,日本中毒情報センターにおける受信状況と対応.中毒研究 2009;22(1):51-53.
- 12) 2) Saito T. Research on Preparedness for Bioterrorism-Associated Events in Japan: Smallpox Vaccine Preparedness (Review). Journal of Disaster Research. 2009;4(5):329-336.
2. 学会発表
- 1) 第 66 回日本公衆衛生学会総会「世界安全保障行動グループ(GHSAG)について」近藤久禎
- 2) 15th World Congress on Disaster and Emergency Medicine oral session アムステルダム (2007.5.14) Reassessment of field Vs hospital decontamination, Tetsu Okumura
- 3) 15th World Congress on Disaster and Emergency Medicine oral session アムステルダム (2007.5.14) To go or not to go, that is the question Medical Responses in the 'Hot Zone', Tetsu Okumura
- 4) 9th International symposium on Protection against Chemical and Biological Warfare Agents Gothenburg, Sweden (2007.5.24) Current status of countermeasures implemented against chemical terrorism in Japan after the sarin attacks, Tetsu Okumura
- 5) 第 35 回日本救急医学会総会 大阪 (2007.10.18), 化学災害?化学テロ対応における災害拠点病院のありかた, 奥村徹、人見知洋、富永隆子、本村友一、永嶋太、廣郡聖妙、中島厚士、岩村高志、伊藤栄近、平原健司、瀧健治
- 6) 第 35 回日本救急医学会総会 大阪 (2007.10.18), 化学テロ時に救急医はどこまで前に出るべきかー日本におけるプレホスピタル救命専従医の役割ー, 奥村徹、人見知洋、富永隆子、本村友一、永嶋太、廣郡聖妙、中島厚士、岩村高志、伊藤栄近、平原健司、瀧健治
- 7) 山本 都、森川 馨:化学災害と毒性情報の収集、YAKUGAKU ZASSHI (薬学雑誌), 126(12), 1255-1270, 2006.
- 8) 山本 都:東北北陸などでの急性脳症多発事例ー化学物質分野における情報調査, 中毒研究, 18(3), 257-261, 2005.
- 9) 近藤久禎、奥村徹、黒木由美子、山本都、横田裕行. 化学テロに対する国際協力体制. 2007年7月第30回日本中毒学会総会・学術集会シンポジウム(和歌山)
- 10) Y. Kuroki, K. Iida, T. Yoshioka:Chemical Hazards and Poisonings caused by Toxic Industrial Chemicals in Japan., G7+Mexico GHSAG Chemical Working Group Meeting Manchester, U.K., 2008. May. 22-23.
- 11) Y. Kuroki, K. Iida, T. Yoshioka:Recent Topics of Chemical Poisoning Incidents in Japan: Methamidophos Poisoning and Hydrogen Sulfide Poisoning., Japan

-United States Chemical and Biological Collaboration Conference, Tokyo, Japan, 2009. Feb. 17-18.

- 12) 阿南英明、近藤久禎、奥村徹、井清司. 1人の中毒救急患者受け入れと集団化学災害との接点 ー熊本赤十字病院クロルピクリン集団中毒事例の現地調査からー 2009年2月. 第14回日本集団災害医学会
- 13) Y. Kuroki, K. Iida, T. Yoshioka: Lesson to learned from Japanese Incident by Hydrogen Sulfide generated from household products; Overview of Incident, G7+Mexico GHSAG Chemical Working Group Meeting Tokyo, 2009. May. 27th.
- 14) Y. Kuroki, K. Iida, T. Yoshioka: Lesson to learned from Japanese Incident by Imported Frozen Dumplings (Methamidophos Poisoning), G7+Mexico GHSAG Chemical Working Group Meeting, Tokyo, 2009. May. 27th.

G 知的所有権の取得状況

1. 論文発表
特になし。

2. 学会発表
特になし。

3. 学会発表
特になし。

表 1

区分		レベル1(平常時)	レベル2(蓋然性上昇時)	レベル3(国内小発生時)	レベル4(国内大発生時)
定義		生物テロ発生の漠然とした危惧はあるものの、国内における発生の蓋然性が具体的にはない場合(使用される剤として天然痘ウイルスの可能性が大きいと判断)	生物テロ発生の蓋然性が高いと判断された場合(国外において天然痘ウイルスが生物剤として使用されたことが外交ルートにて発生国(WHO)より通告された場合)	国内において天然痘の発生があった場合(生物テロとして天然痘ウイルスが使用されたと国研究機関が確認)	天然痘の大規模流行が認められた場合(積極的疫学調査による追跡が不可能になった地域が発生した場合)
(国)					
内閣官房	計画と連携		・関係閣僚会議等の開催 ・官邸対策室、官邸対策本部設置 ・国民への十分な情報提供	・レベル2の態勢を維持 ・必要に応じて国民保護の本部を設置	レベル3の態勢を継続
厚生労働省	計画と連携	・通常の危機管理体制	・厚生労働省対策本部設置 ・天然痘技術委員会の招集 ・技術派遣チームの待機(国内・国外)	・厚生労働省対策本部の運営 ・技術派遣チームの派遣 ・国内発生情報のWHOへの通報 ・関係都道府県への積極的疫学調査協力	レベル3の態勢を継続
	サーベイランス	・症候群サーベイランスの実施 ・疑い症例調査支援システムの準備 ・疑似症定点サーベイランスの平常の運営	・感染症発生動向調査の強化 ・症候群サーベイランスの強化 ・疑い症例調査支援システムを稼働させる ・疑似症定点サーベイランスを強化を準備する。	・クラスターサーベイランスの実施 ・疑い症例調査支援システムの運用 ・症候群サーベイランスの強化 ・疑似症定点サーベイランスの活用(発生自治体)	・クラスターサーベイランスの継続 ・症候群サーベイランス継続 ・疑似症定点サーベイランスの活用(全自治体) ・疑い症例調査支援システムの停止 ・予防接種状況、副反応状況報告システム等による対策評価
	医療	・指定医療機関等の整備要請(対都道府県) ・受け入れ医療機関リスト作成要請(対都道府県) ・検査・診断・治療・消毒法等の周知	レベル1の体制継続	・指定医療機関などを中心とした医療提供体制 ・患者収容大型施設の確保(対都道府県)	・一般病院も含んだ医療提供体制 ・必要に応じて大型施設の活用
	予防と封じ込め	・ワクチンの備蓄 ・天然痘ワクチンの接種戦略を策定 ・天然痘ワクチン接種専門家の確保	ワクチン製造用ラインの整備を要請(対製造メーカー)	・天然痘ワクチンの接種計画を確定 ・計画に応じた都道府県へのワクチン給付 ・ワクチンの有効性・安全性について海外と連携	レベル3の態勢を継続
	情報提供・共有		・省内で広報担当官(スポークスパーソン)を決定	・厚生労働大臣による天然痘発生宣言 ・相談窓口の設置(都道府県)	・厚生労働大臣による天然痘レベル4宣言
国土交通省 経済産業省 文部科学省 農林水産省	予防と封じ込め			・発生地域における社会活動制限に関する勧告(交通、事業所、学校等の閉鎖の是非の検討) ・社会活動制限に伴う経済損失への補償の検討	レベル3の態勢を継続
警察庁(防衛省)		脅威の評価	脅威の評価	・医薬品等の搬送への協力要請	レベル3の態勢を継続
外務省	計画と連携		外国政府等との連絡	入国者への対応の周知	レベル3の態勢を継続
(現地関係機関)					
都道府県	計画と連携		天然痘対策本部の設置	天然痘対策本部の運営	
	予防と封じ込め	ワクチン接種の実施(初動対処要員) ワクチン接種医師の事前確保(医療機関、医師会との協定)	・対処要員等の把握と従事・接種優先順位確定 ・対処要員への接種実施と接種医師の訓練	・接触者調査(保健所) ・接触者等に対する予防接種の実施(保健所等)	・大規模発生地域のワクチン接種対象者(未接種世代)の把握 ・大規模発生地域の未接種世代を中心としたマスク着用・チェーシンの実施
	医療	研修及び演習の実施	・発熱・皮疹相談センターの設置 ・ワクチン接種の実施(対処要員)	・患者調査(保健所) ・消毒(保健所等) ・病床確保 ・指定医療機関を中心とした医療提供 ・医療機関における発熱・皮疹外来の設置	・交通規制の実施(警察) ・病床確保 ・全ての医療機関における医療提供
検疫所	予防と封じ込め	情報収集 初動対処要員の選定(→予防接種を考慮) 研修及び演習の実施	検疫・出入国者等対策の実施	・疫学情報を元に「検疫等がトライル」の見直し ・質問票及び診察等により患者トリアージを実施	レベル3の態勢を継続

表2 優先物質選定基準のいくつかの項目におけるサブ項目及び該当物質

項目	サブ項目	該当物質 (例)
毒性の強さ	化学剤	神経剤 (サリン、タブン、ソマン、VX)、びらん剤 (硫黄マスタード、窒素マスタード、ルイサイト、ホスゲンオキシム)、窒息剤 (ホスゲン、ジホスゲン、塩素、クロルピクリン、PFIB)、血液剤 (シアン化合物、シアン化水素、塩化シアン) など
	植物性自然毒、動物性自然毒、微生物により産生される毒素	リシン、アブリン、アコニチン、オレアンドリン、キノコ毒 (アマニタトキシン、ムスカリン等)、サキシトキシン、テトロドトキシン、ドウモイ酸、パリトキシン、コノトキシン、テトラミン、ボツリヌス毒素、カビ毒 (アフラトキシン、オクラトキシン、T-2 マイコトキシン)、ブドウ球菌腸毒素 B など
	毒劇物	シアン化合物、アジ化ナトリウム、ストリキニーネ、パラコート、ヒ素、亜ヒ酸、水銀、カドミウム化合物、酢酸タリウムなど
	その他	(長期毒性、発がん性、生殖毒性、遺伝毒性など)
入手や合成のしやすさ	植物・動物などからの抽出や合成などが一定条件下で可能なもの	アルカロイドや一部の自然毒など
	生産量・輸送量・貯蔵量等が多い物質	一般工業用化学物質 (塩酸、アンモニア、クロルピクリン、ホスゲン、アルシンなど)、農薬など
	日常生活の中で接触し得る物質や入手可能な物質	農薬、催涙スプレー、酸、洗浄剤など
	日常生活の中で入手可能な単一/複数の物質から二次的に生成する有毒物質	塩素、硫化水素、一酸化炭素など
拡散・伝播のしやすさ	揮発性、蒸気圧、溶解性の高い物質、沸点の低い物質など拡散しやすい物質、エアロゾル化しやすい物質	塩素ガス、ホスゲン、フッ化水素、クロルピクリン、アルシン、イソシアン酸メチル、アンモニア、催涙スプレーなど
	食物連鎖による拡散 (生物濃縮・生物蓄積)	有機塩素系化合物、重金属 (水銀、ヒ素など) など
残留性	生体内や環境中の残留性 (大気、水、土壌、食物連鎖などで残留しやすい物質: POPs (残留性有機汚染物)、生物濃縮ファクター (BCF) の大きい物質、オクタノール/水分係数が大きい物質など)	ダイオキシン類、PCB 類、DDT など有機塩素系農薬など
リスクの認識	メディアに取り上げられる頻度や一般市民の関心が高い物質。リスクが高いと一般市民が誤解している場合もあり、実際のリスクの大きさは必ずしも一致しない。	ダイオキシン類、農薬、食品添加物、日用品として用いられるプラスチック製品の成分 (フタル酸エステル、ビスフェノール A 等)、大きな事故・事件の原因となった物質 (メタミドホス、硫化水素) など