

耐弾時鈍的外傷と次世代防弾チョッキ(総説)、  
防衛衛生、57(9) 151-5, 2010.

2. 齋藤大蔵、藤田真敬、徳野慎一、平成 22 年度米国施設訪問調査報告：厚生労働科学研究健康安全・危機管理対策総合研究事業「バイオテロ以外の CBRNE テロ対策に対する効果的な対策の検証と国際連携ネットワークの活用に関する研究：金谷泰宏主任」平成 22 年 12 月 20 日

3. 藤田真敬、齋藤大蔵、徳野慎一、放射線災害、大規模災害時における患者空輸と血液銀行制度に関する米国の枠組み、平成 22 年度厚生労働科学研究補助金 研究班会議 分担研究者成果報告抄録 平成 23 年 2 月 7 日 防衛省

4. 藤田真敬、齋藤大蔵、徳野慎一、化学・放射線暴露後の各段階に応じた医療支援体制の構築に向けた検討、平成 22 年度厚生労働科学研究補助金 研究班 分担研究報告書 平成 23 年 2 月

5. Masanori Fujita, Hiroki Sato, Koki Kaku, Shinichi Tokuno, Yasuhiro Kanatani, Shinya Suzuki, Nariyoshi Shinomiya, airport quarantine inspection, follow-up observation, and the prevention of pandemic influenza, Aviat Space Environ Med, 82(8), 782-9, 2011

6. 藤田真敬、齋藤大蔵、国内外における緊急医療支援の為の手順の開発、平成 23 年度厚生労働科学研究補助金 研究班 分担研究報告書 平成 24 年 2 月

7. 藤田真敬、齋藤大蔵、徳野慎一、石原雅之、立花正一、金谷 泰宏、米国の化学、放射線災害における医療危機管理体制に関する調査報告、防衛医大誌 36(4), 217-225, 2011

8. 藤田真敬、佐藤弘樹、徳野慎一、加来浩器、藤井達也、鈴木信哉、四ノ宮成祥、パンデミックインフルエンザ 2009 における空港検疫と公衆衛生対策効果の検証、防衛医科大学校雑誌 37(2), 140-142, 2012. 06

9. 藤田真敬、齋藤大蔵、石原雅之、石原美弥、立花正一、金谷泰宏、米国の化学、放射線災害における医療戦略、防衛医科大学校雑誌

37(3), 172-183, 2012. 09

10. 藤田真敬、榎引俊宏、石原美弥、これからの EMC、月刊 EMC(Electro Magnetic Compatibility)、No. 297, p65, 科学技術出版株式会社、2013. 1. 5

11. 藤田真敬、齋藤大蔵、石原雅之、国内外における緊急医療支援のための手順の開発、平成 24 年度厚生労働科学研究補助金 分担研究報告書 平成 25 年 1 月 4 日

## 2. 翻訳

1. 藤田真敬 (監訳・翻訳)、金谷泰宏 (監訳・翻訳)、石原雅之 (翻訳)、齋藤大蔵 (翻訳)、西山靖将 (翻訳)、山本頼綱 (翻訳)、立花正一 (翻訳)、石田奈都子 (翻訳)、米国労働省、職業安全健康局編 危険物による集団災害被災者の病院における第 1 受信者のための最善の取り組み、OSHA BEST PRACTICES for HOSPITAL-BASED FIRST RECEIVERS OF VICTIMS from Mass Casualty Incidents Involving the Release of Hazardous Substances, January 2005, Occupational Safety and Health Administration (24年度内完成配布予定)

## 3. 発表等

1. 藤田真敬. 公開シンポジウム「CBRNE テロ災害にいかに対応するか—米国における CBRNE 災害の医療対応と医療資材等の備蓄と配布」(早稲田大学総合研究機構プロジェクト公共交通安心安全対策研究所主催、於 早稲田大学 小野記念講堂) 平成 24 年 2 月 3 日

2. 藤田真敬、齋藤大蔵、徳野慎一、放射線災害、大規模災害時における患者空輸と血液銀行制度に関する米国の枠組み、平成 22 年度厚生労働科学研究補助金 研究班会議 分担研究者成果報告 平成 23 年 2 月 7 日 防衛省

3. 藤田真敬、防衛医科大学校 第 7 回戦傷学セミナー「米国の CBRNE 災害時の医療対応と患者空輸」平成 24 年 3 月 5 日

4. Masanori FUJITA, Yoritsuna YAMAMOTO, Shoichi TACHIBANA, Hidetoshi SOMEDA, Yasuhiro KANATANI, Katsuhiko OGATA, Medical Activities in Japan Self-Defense Forces

Disaster Relief Mission for the Great East Japan Earthquake on March 11, 2011, Panel: Japan Session B: Disaster Medicine - Coping with the East Japan Earthquake Disaster, The 83rd Annual Scientific Meeting, Aerospace Medical Association, Atlanta Hilton, Georgia, USA, May 16, 2012

5. **藤田真敬**、米国の CBRNE 災害における医療対応指針等に関する調査研究、平成 24 年度 航空自衛隊航空開発実験集団 研究開発成果等発表会、航空自衛隊入間基地、平成 24 年 6 月 14 日、

6. **藤田真敬**、米国の CBRNE 災害における医療対応指針等に関する調査研究、平成 24 年度・防衛医学研究センター発表会・防衛医科大学校、埼玉県所沢、平成 24 年 10 月 3 日

7. **藤田真敬**、山本頼綱、立花正一、金谷泰宏、緒方克彦、航空機の除染と患者空輸に関する国際指針、第 58 回日本宇宙航空環境医学会、愛知県豊橋、2012 年 11 月 16 日

8. **藤田真敬**、立花正一、田村信介、緒方克彦、患者搬送基準とその考え方、第 6 回宇宙航空医学認定医セミナー、第 58 回日本宇宙航空環境医学会、愛知県豊橋、2012 年 11 月 17 日

9. **藤田真敬**、齋藤大蔵、石原雅之、徳野慎一、金谷泰宏、大災害、テロ対応に関する国際指針、第 18 回日本集団災害医学会総会、兵庫県神戸、平成 25 年 1 月 18 日

10. 染田英利、徳野慎一、**藤田真敬**、西山靖将、柳川練平、金谷泰宏、妻鳥元太郎、福島第一原発事故下における震災犠牲者の遺体取り扱いについての検証、第 18 回日本集団災害医学会総会、兵庫県神戸、平成 25 年 1 月 18 日

11. **藤田真敬**、米国の CBRNE 災害における医療対応指針等に関する調査研究、平成 24 年度・防衛医学研究センター研究成果発表会、防衛省、東京都市ヶ谷、平成 25 年 2 月 19 日（報告書提出時予定）

#### 4. その他

1) **藤田真敬**、防衛医大准教授 CBRNE 対処パンフ作成、朝雲新聞 平成 24 年 4 月 5 日 <http://www.asagumo-news.com/news/201204/120405/12040515.html>

（平成 24 年 12 月 31 日 閲覧）

2) **藤田真敬**、重症患者空輸と搭載医療機器の許容基準- 我が国の制度改善への提言、防衛医科大学校・第 3 回患者空輸研究会、防衛医科大学校、埼玉県所沢、平成 25 年 2 月 22 日（報告書提出時予定）

#### 1. 特許取得

該当事項無し。

#### 2. 実用新案登録

該当事項無し。

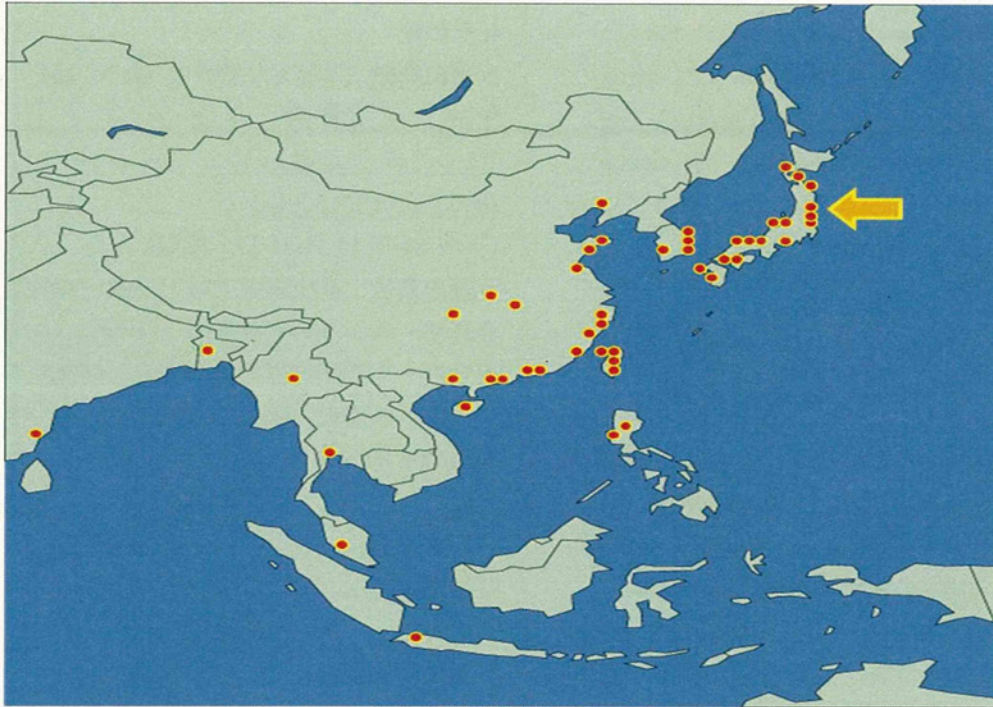
#### 3. その他

提出資料は年度報告書参照

**藤田真敬**（監訳・翻訳）、金谷泰宏（監訳・翻訳）、石原雅之（翻訳）、齋藤大蔵（翻訳）、西山靖将（翻訳）、山本頼綱（翻訳）、立花正一（翻訳）、石田奈都子（翻訳）、米国労働省、職業安全健康局編 危険物による集団災害被災者の病院における第 1 受信者のための最善の取り組み、OSHA BEST PRACTICES for HOSPITAL-BASED FIRST RECEIVERS OF VICTIMS from Mass Casualty Incidents Involving the Release of Hazardous Substances, January 2005, Occupational Safety and Health Administration (24年度内完成配布予定)

#### H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

該当事項無し。



<http://www.cnrc.jp/english/newsletter/nit146/nit146articles/asianukemap.html>などから作成

図1. アジア近隣の原子力発電所

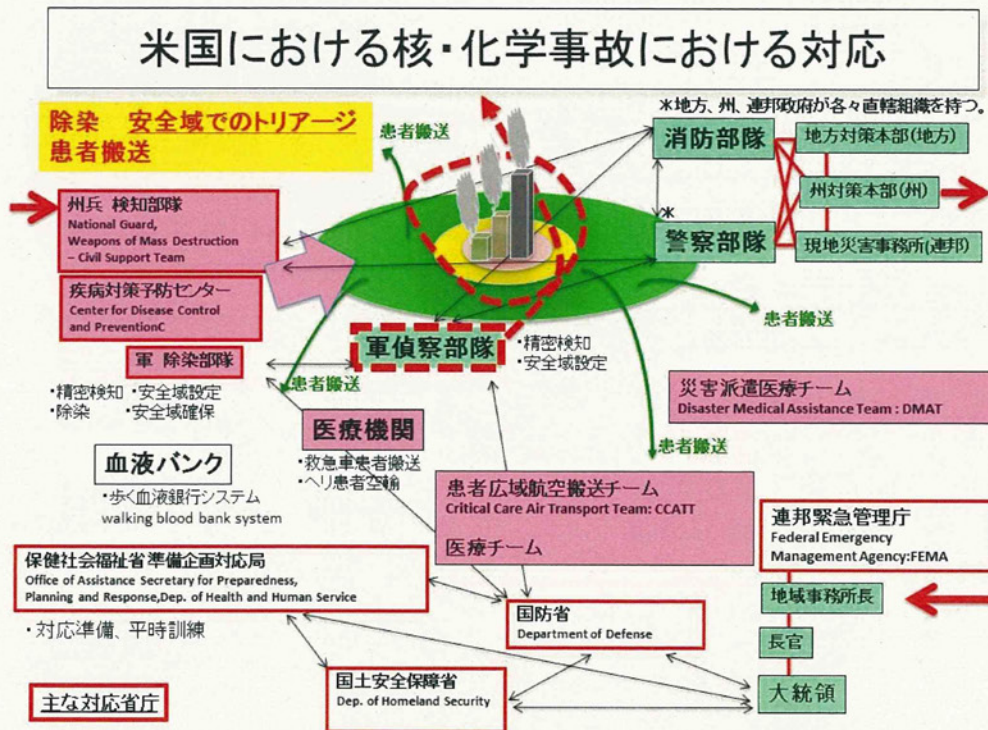


図2. 米国における核・化学事故における対応

## 避難区域、風下危険地域の作図法

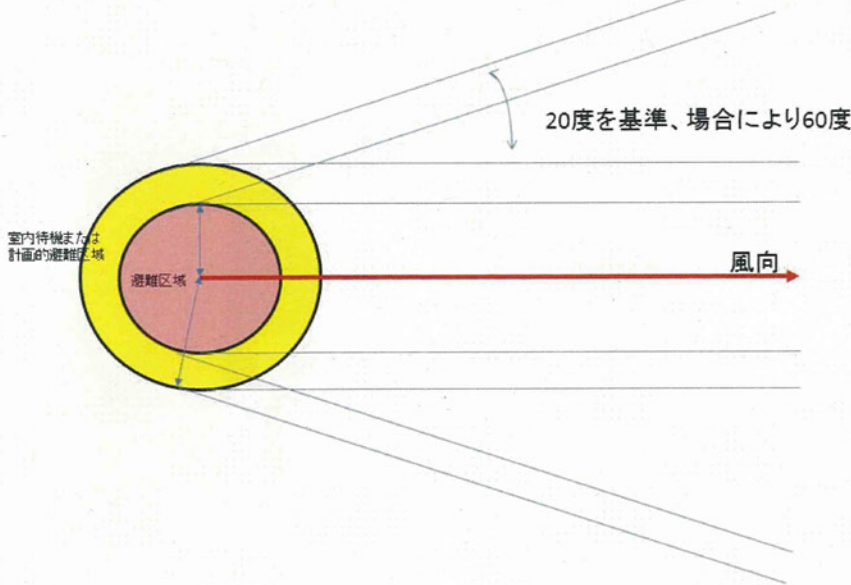


図 3. 避難区域、風下危険地域の作図法

## 福島第一原子力発電所事故対応における基準 人、自動車のスクリーニング・除染

- 13,000 cpm (概ね40 Bq/cm<sup>2</sup>相当)以下 → 段階的に1,300 cpm (概ね4 Bq/cm<sup>2</sup>相当)へ低減を目指す。

.....移動、持出し可
- 13,000超～100,000 cpm以下

....移動可・ふき取り除染、持出し可、車は除染を助言
- 100,000 cpm(概ね1 μSv/h@10cm、400 Bq/cm<sup>2</sup>相当)超

.....全身除染、車は除染、皮膚の急性障害の予防

•Manual for First Responders to a Radiological Emergency IAEA EPR 2006を根拠

<http://chiji.pref.niigata.jp/files/230808.1.pinntie.pdf#search=福島県での自動車スクリーニング>

図 4. 福島第一原子力発電所事故対応における基準

## 国際標準のCBRNE対応指針

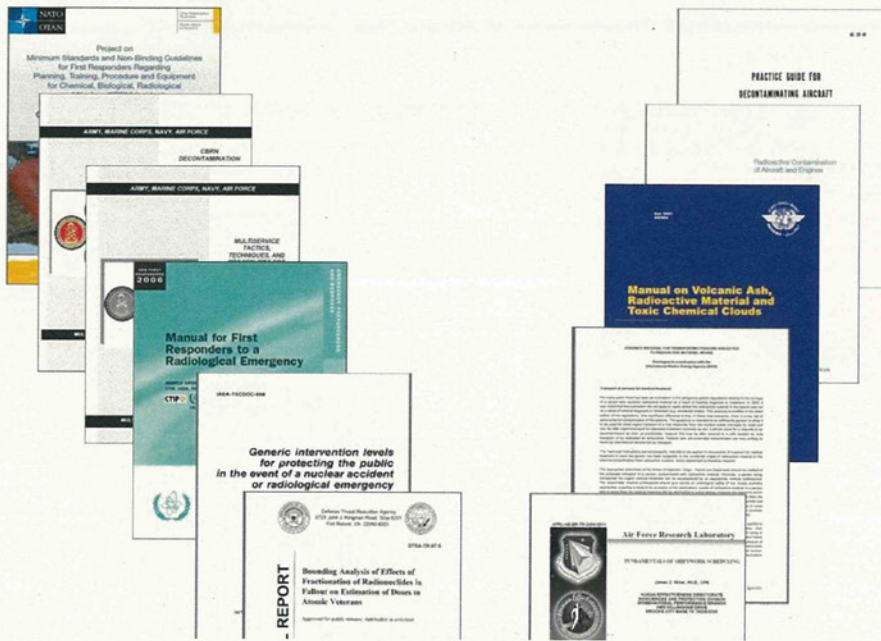


図 5. 国際標準の CBRNE 対応指針

## 航空機搭載医療機器に関する 電磁環境適合基準

厳しい

- ・ 航空機搭載電子機器  
**MIL-STD-461 (米軍)**

…米軍の規格、防衛省ではこれに準拠した  
**防衛省規格 電磁干渉試験方法 NDS C 0011C**

- ・ RTCA/DO-160  
(米国航空無線通信委員会)

…米軍、全ての固定翼機で使用可能、  
バッテリー駆動時へりで使用可  
…国内航空会社、IEC60601-1-2許容域で  
発する電磁波が強い場合は離発着時以外使用可  
IEC60601-1-2許容域で発する電磁波が弱い  
場合は常時使用可  
…消防防災へり、使用可

- ・ 医療用電子機器  
IEC60601-1-2(JIS T 0601-1-2)  
(国際電気標準会議、医療機器基準)

…平成18年9月以降の医療機器は全て適合

緩い

図 6. 航空機搭載医療機器に関する電磁環境適合基準

## CBRNE事案発生からの対応手順と関連指針 1/2

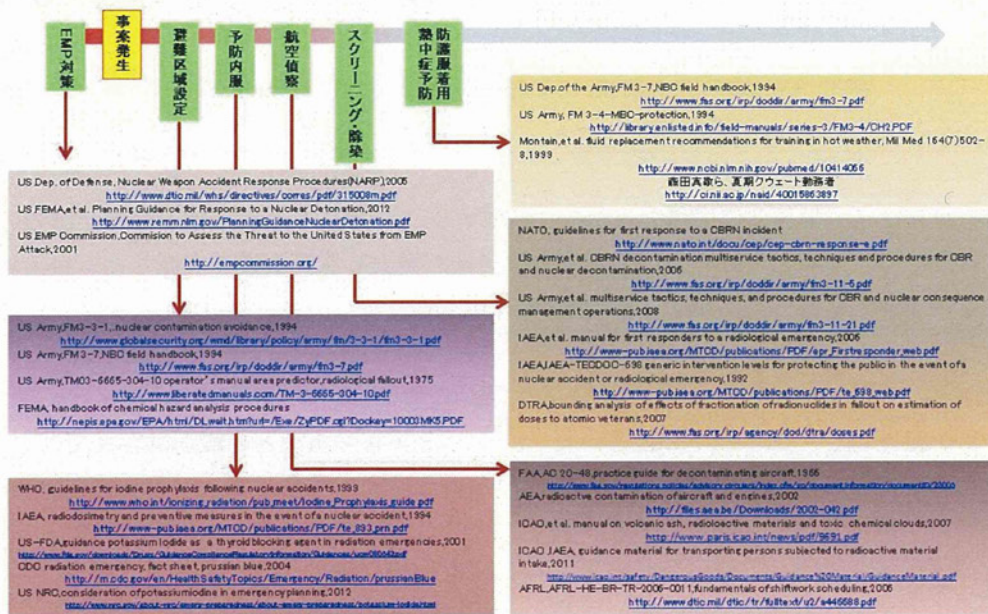


図 7. CBRNE 事案発生から対応手順と関連指針 1/2

## CBRNE事案発生からの対応手順と関連指針 2/2

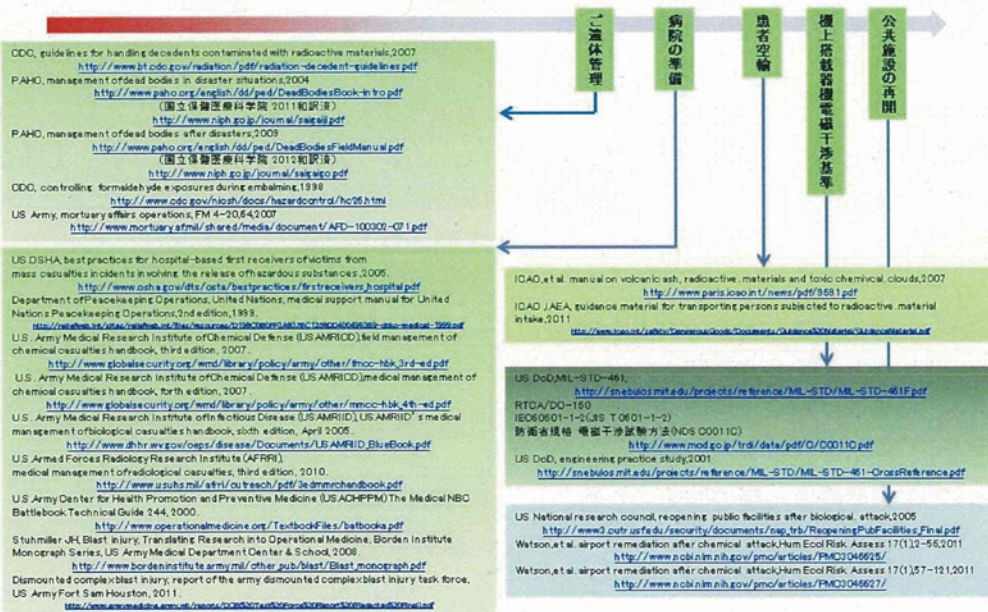


図 8. CBRNE 事案発生から対応手順と関連指針 2/2

## 天然痘対処を参考にした CBRNE テロ対策

研究分担者：西山靖将 防衛医科大学校 防衛医学講座

### 研究要旨

文献等を参考にして世界保健機構の天然痘撲滅プログラムや、サリン事件を受けた国内の特殊テロ対策について調査を行い、国際軍事医学会議で発表し意見交換を実施した。自治体や各事業者の連携を今後も更に発展させなければならない。

### A. 研究目的

本研究班で扱う範囲は、バイオテロを除いた CBRNE テロである。しかしながら、有史以来、人類を苦しめた天然痘の脅威に対して、種痘という予防手段で撲滅した成果を振り返ることは、今後のテロ対策上有用である。そこで、本研究では、優れた痘瘡ワクチンを用いた公衆衛生上の取り組みを明らかにして今後のテロ対策に役立てることを目的とした。

### B. 研究方法

主任研究者らの既報やその他の関係文献を元に、海外と比較しながら国産ワクチンの有効性・安全性を調査した。また、取りまとめた内容を国際軍事医学会議のシンポジウムで発表して国外の関係者と意見交換を行った。

(倫理面への配慮)

調査研究のため該当事項なし。調査引用した資料などは全て公開済みである。

### C. 研究結果

諸文献の調査から、わが国でも天然痘が1千年以上前から流行していたこと、そして英国のエドワード・ジェンナーによる牛痘ワクチン発明より早期に人痘ワクチンが試みられていたことが判明した。明治から昭和にかけての天然痘まん延の防止のために様々な公衆衛生上の取り組みがなされるとともに、予防接種の基礎的な医学研究が蓄積され、高い安全性の国産ワクチン開発へ発展した。また、天然痘のような生体への影響の強い感染症はコミュニティあげての対策が必要である。わが国は地下鉄サリン事件以降、CBRNE テロを想定した様々な教育訓練が国一自治体の各レベルで行われている。

### D. 考察

テロと災害や事故との鑑別は容易ではない。しかしながら CBRNE テロリズムのそれぞれの特性を掌握しつつ、共通する基本的な対処要領を、最新の知見を踏まえつつ改訂していく必要がある。特に天然痘対策は微生物学的知識もさることながら、運用面でも教訓にすべきことは多いと思われる。

### E. 結論

諸外国の危機管理関係者からは、自治体や民間事業者との合同訓練を防衛省・自衛隊が支援する取り組みに関心が集まり、今後、特にわが国の取り組みはテロ勃発が懸念される諸国での対応モデルとして寄与できる可能性が示唆された。

### [参考文献]

Yasuhiro Kanatani et al. Clinical and Immunological Response to Attenuated Tissue-Cultured Smallpox vaccine LC16m8. JAMA. 2009;301(10);1025-1033.

Yasuhiro Kanatani et al. Serological responses in humans to the smallpox vaccine LC16m8. Journal of General Virology. 2011;92:2405-2410.

### F. 健康危険情報

該当事項なし

### G. 研究発表 (2012/4/1~2013/3/31 発表)

#### 1. 論文発表

Yasumasa Nishiyama. Countermeasures for CBRNE terrorism in Japan. International Review of the Armed Forces Medical Services. 2013 Mar accepted.

In press.

2. 学会発表

Yasumasa Nishiyama, Yasuhiro Kanatani.  
Countermeasure by LC16m8 immunization against  
smallpox bioterrorism.

2nd International Congress of Military Medicine.

Bangkok, Thailand. 29, November, 2012.

(国際軍事医学会議、バンコク、2012年11月29日)

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得

該当事項なし

2. 実用新案登録

該当事項なし

3. その他

該当事項なし



## 福島第一原発事故下における震災犠牲者の遺体取扱いについての検証

研究分担者：染田 英利 防衛医科大学校防衛医学講座

研究要旨： CBRNE 災害対処計画の改善を目的とし、東日本大震災での福島県における遺体取扱いに関して検証し教訓の抽出をおこなった。複合事態の想定、汚染が認められる場合でも遺体のもつ特殊性に配慮した対処、N 事案におけるゾーニング設定の手順の明確化等について考慮すべきであるとの結論を得た。

### A. 研究目的

本研究の目的は、本事例を検証し教訓を抽出し、今後の CBRNE 災害対処計画の改善の資とすることである。

### B. 研究方法

震災前後に作成された原子力災害や CBRNE テロ対策に関する各種対応計画等の内容と、実際の福島における放射性物質汚染下での遺体関連業務の実施状況について比較検討を行った。

(倫理面への配慮)

本研究はヒトを対象としていない。

### C. 研究結果

#### 1) 対処計画等の状況

関係省庁、自治体が役割分担に従い、各計画が全体として、遺体取扱い全般を網羅するように整備されているものの、放射性物質汚染遺体の取扱いでは、被災民や物体、施設の除染が規定されているのみで、ほとんどみられなかった。

#### 2) ゾーニングと遺体安置所の設置

本事例では 20 km 圏内避難指示区域をホットゾーン、30 km 圏をウォームゾーンとして、その周辺部に遺体安置所が設置された。しかしながら、空間線量測定の結果、高線

量地域に該当することが後日判明し、同安置所は 3 日間で閉鎖された。

#### 3) 除染方法とその効果

除染の効果としては、水槽および水流による全身洗浄は有効であったといえる。

### D. 考察

本事例では、大量遺体の発生と N 汚染遺体の発生という 2 つの事象の同時発生が不備をもたらした要因といえる。

遺体に汚染が認められる場合であっても、単なる汚染物体としての扱いではなく、尊厳ある特別な対応が求められる。

今後、対処計画では放射性物質汚染災害でのゾーニング設定に関する手順を明確にしておくべきと考える。

### E. 結論

今後の対処計画等の改定に際しては、複合事態における遺体関連業務について想定すべきである。この際遺体の特殊性を考慮した対応が求められる。放射性物質汚染事案対処に関する事項を充実すべきである。

### F. 健康危険情報

なし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) 東日本大震災犠牲者の身元確認作業について- 福島県相馬市および南相馬市における事例検討- , 染田英利、板橋仁、菅野明彦, 日本集団災害医学会誌巻 17 号 P 200-206, 2012

## H. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし

## CBRNE テロ災害にいかに対応するか

### ◎ 開催の趣旨

平成 22 年度より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)「バイオテロ以外の CBRNE テロ対策に対する効果的な対策の検証と国際連携ネットワークの活用に関する研究」において、CBRNE 災害について保健医療面から国と自治体間の連携について検討を進めて参りました。とりわけ、原子炉災害を通じて、放射性物質による住民避難への対応が困難であることが明確となる等、CBRNE テロ災害においては住民対策と医療支援の2つの視点からの課題の解決が喫緊の課題となっています。そこで、研究班における研究成果を公開することで、公衆衛生のみならず警察、消防を含めた関係者間で、国内外の CBRNE テロ災害への対応について情報の共有をはかることといたしました。

**日時:**平成25年3月8日(金曜日)13:00 ~ 16:30

**会場:**早稲田大学 小野記念講堂

**主催:**早稲田大学総合研究機構プロジェクト 公共交通安心安全対策研究所

### プログラム

挨拶 13:00~ 厚生労働省

国立保健医療科学院健康危機管理研究部 部長 金谷泰宏(研究代表者)

発表25分 質疑応答5分

**セッション1: CBRNE 災害に対する住民対策 13:10~14:40**

座長:早稲田大学総合研究機構公共交通安心安全対策研究所 所長 町田和彦

1-1 わが国の CBRNE 災害における国と自治体の連携モデルの検証

国立保健医療科学院 健康危機管理研究部 部長 金谷泰宏

1-2 新たな脅威となる CBRNE テロ災害

陸上自衛隊 衛生学校 主任教官 2等陸佐 徳野慎一

1-3 米国における CBRNE 災害の医療対応とわが国の対策への提言

防衛医科大学校 防衛医学研究センター 異常環境衛生研究部門 准教授 藤田真敬

.....休憩.....

**セッション2: CBRNE 災害に対する治療、検知、除染技術の開発の現状 14:50~16:20**

座長:防衛医科大学校 防衛医学研究センター 外傷研究部門 教授 齋藤大蔵

2-1 CBRNE 災害時におけるスキンバンクの活用と運用上の課題と対応

防衛医科大学校 防衛医学研究センター 外傷研究部門 教授 齋藤大蔵

2-2 CBRNE 災害時に向けた新たな検知除染技術の開発の現状

防衛医科大学校 防衛医学研究センター 医療工学研究部門 教授 石原雅之

2-3 CBRNE 災害に伴う被害予測に向けたシミュレーション技術の開発

国立保健医療科学院 健康危機管理研究部 上席主任研究官 石峯康浩

バイオテロ以外のCBRNEテロ対策に対する効果的な対策の検証と国際連携ネットワークの活用に関する研究 (H22-健危-一般-012)

## わが国のCBRNE災害における国と自治体の連携モデルの検証

国立保健医療科学院 健康危機管理研究部 金谷泰宏  
ykanatani@niph.go.jp

1

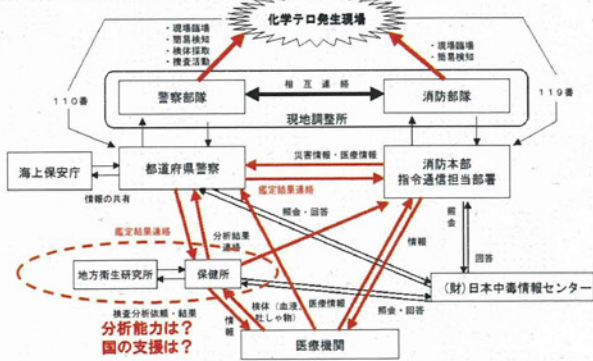
## これまでの検討の進め方

- 1 地方自治体におけるCBRNEテロへの対応能力の検証
  - 地方衛生研究所における有害物質の分析能力の分析・評価(H22)
- 2 シナリオ想定による核・放射性物質を用いたテロのリスク評価
  - 核テロを想定した被害想定とシミュレーション(H22)
  - 福島第一原子炉災害を踏まえた住民避難・健康被害対策検討(H23)
- 3 米国におけるCBRNEテロへの対応
  - 米国におけるCBRNEテロ発生後の対応指針、基準の調査(H22,23)
- 4 除染剤の選択に関する国内外の状況調査
  - 次亜塩素酸ナトリウムに代わる新規除染技術の調査・評価(H22,23)

2

## 1 地方自治体におけるCBRNEテロへの対応能力の検証

原因物質の特定における連携モデル



NBCテロ対応現場地関係機関連携モデル(NBCテロ対策会議幹事会 平成13年11月22日) 3

CBRNEテロへの対応には、剤の検知と機関の連携が不可欠



4

## 化学テロへの使用が懸念される化学物質の大分類

化学兵器	非致死性化学兵器	工業、商業用化学物質
<b>【シアン化物】</b> Cyanide salts Cyanogen chloride Cyanogen bromide Cyanogen cyanide <b>【GHA系】</b> Mustard Phosgene oxime Riot control agents(催涙剤) Acids <b>【窒息剤】</b> Chlorine Chloropicrin Phosgene Mustard PF-15 Smokes Acids CO Osmium tetroxide <b>【神経剤】</b> Tabun Sarin Soman VX	<b>【毒力化剤】</b> BZ(白白粉) Hydrogen sulphide <b>【催吐剤】</b> Chloropicrin <b>【催涙剤】</b> Chloroacetophenone Chloropicrin	Acetaldehyde Paraquat Acids Phenol Ammonia Phosphorous Alkaline oxychloride Arsenic pentoxide Phospine Arsenic trioxide Sodium azide Arsenic Sodium sulphate Beryllium compou Thallium compounds Bromine Toluene Cadmium Triethanolamine Chlorates Vanadium compounds Chlorine Copper compounds Dimethyl sulphate Dimethyl sulphoxide Ethylene glycol Fluorine Fluoroacetate compounds Hydrogen sulphide Nickel compounds Organic and inorganic Mercury compounds Organophosphates Osmium tetroxide

Australian Clinical Guidelines for Acute Exposures to Chemical Agents of Health Concern: A Guide for the Emergency Department Staff - October 2007より引用  
GHSI-G7 val de Grace, October 2010

5

## 地方衛生研究所における分析能力

区分	項目数	70%以上の地域で検査できる検査数			
		都道府県	指定都市	中核市	
食品中の汚染物質・実質物質	27 (27)	11 (17)	16 (14)	7 (9)	
無機汚染物質	10 (10)	7 (9)	10 (8)	5 (5)	
有機汚染物質	8 (8)	2 (5)	3 (3)	0 (1)	
天然汚染物質	6 (6)	0 (1)	1 (1)	0 (1)	
実質物質	3 (3)	2 (2)	2 (2)	2 (2)	
自然毒	13 (13)	4 (3)	0 (4)	1 (1)	
動物用医薬品	29 (29)	4 (6)	12 (15)	3 (3)	
建設用資材	3 (3)	1 (0)	2 (2)	0 (0)	
食品アレルギー	7 (7)	0 (0)	2 (3)	0 (0)	
放射能検査	2 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
大気中放射線物質	2 (2)	2 (0)	1 (0)	0 (0)	
水道水	21 (20)	18 (11)	15 (10)	12 (9)	
健康食品	12 (12)	12 (3)	7 (0)	0 (0)	
家庭用品	32 (32)	27 (10)	25 (17)	17 (7)	
協的規制有害物質	19 (19)	16 (10)	19 (14)	10 (5)	
クエットワイパー	3 (3)	3 (0)	3 (2)	3 (2)	
カビ取り剤	2 (2)	2 (0)	2 (1)	2 (0)	
不快害虫用殺虫剤	7 (7)	5 (0)	0 (0)	1 (0)	
シミ抜き剤	1 (1)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	
シッドハウス					
指針値のある物質	13 (13)	13 (0)	8 (8)	7 (0)	
揮発性有機化合物	32 (32)	32 (32)	32 (32)	15 (0)	

注)平成21年度、平成16年度における地方衛生研究所に対するアンケート調査

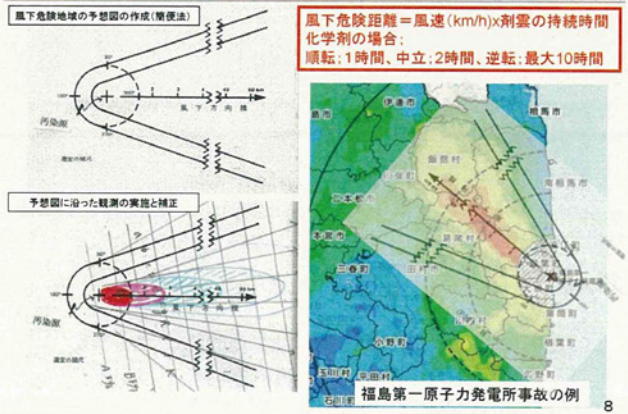
6

地方衛生研究所における汚染物質、変異物質の検査実施状況

検査実施状況	都道府県 47				指定都市 17				中核市等 13				その他 77			
	検査可能	検査できない	検査していない	検査していない	検査可能	検査できない	検査していない	検査していない	検査可能	検査できない	検査していない	検査していない	検査可能	検査できない	検査していない	
汚染物質 実質検査項目	24	19	4	(9)	16	1	0	(0)	9	4	0	(0)	49	24	4	(5)
カドミウム	26	16	3	(6)	13	3	1	(1)	8	3	2	(15)	49	22	6	(8)
鉛	13	21	13	(26)	6	21	0	(0)	4	3	6	(46)	23	26	19	(25)
銅	22	17	8	(17)	15	2	0	(0)	10	3	0	(0)	47	22	8	(10)
ヒ素	19	20	8	(17)	15	2	0	(0)	10	3	0	(0)	44	25	8	(10)
スズ	15	23	9	(19)	13	4	0	(0)	9	3	1	(8)	37	30	10	(13)
セシウム	3	27	8	(28)	12	10	4	(24)	11	9	7	(54)	6	42	29	(28)
コバルト	4	25	18	(38)	2	11	4	(24)	2	6	5	(38)	6	42	27	(35)
クロム	10	23	14	(30)	4	12	1	(6)	2	6	5	(38)	16	41	20	(26)
ストロンチウム	8	24	15	(32)	4	10	3	(18)	1	7	5	(38)	13	41	23	(30)
ヨウ素	23	10	14	(20)	11	4	2	(12)	5	2	6	(48)	39	18	22	(29)
セシウム	1	9	38	(81)	1	15	18	(86)	0	13	(100)	2	9	66	(84)	
ダイオキシン類	3	3	41	(87)	0	0	17	(100)	0	13	(100)	3	3	71	(92)	
有機スズ化合物	17	19	11	(23)	9	7	1	(6)	3	4	6	(48)	29	30	18	(23)
PCB多環芳香族	3	12	32	(68)	2	8	7	(41)	0	2	11	(85)	9	28	50	(65)
ニトロアンモニウム	1	10	36	(77)	0	4	13	(76)	0	1	12	(92)	1	15	61	(78)
シメチリン/グリコール	3	18	26	(55)	2	9	6	(38)	1	4	8	(82)	6	31	40	(52)
メチルメルカプタン	8	22	17	(36)	0	8	3	(18)	0	9	8	(82)	14	30	28	(36)
アクリルアミド	13	16	19	(40)	9	8	3	(18)	2	1	19	(77)	24	21	32	(42)
オキサリムス	0	4	43	(91)	0	3	14	(82)	0	0	13	(100)	1	12	84	(83)
オキサリムス	1	7	39	(83)	1	2	14	(82)	0	0	13	(100)	2	9	66	(86)
チオシアン酸	1	3	43	(91)	0	2	15	(88)	0	0	13	(100)	1	7	71	(92)
パラジウム	9	9	20	(64)	0	3	6	(33)	2	1	19	(77)	19	12	46	(60)
ホルムアルデヒド	0	4	43	(91)	0	3	14	(82)	0	0	13	(100)	0	7	70	(91)
放射線	9	28	10	(21)	10	6	1	(6)	7	5	1	(8)	26	29	12	(16)
放射線	10	28	9	(19)	13	3	1	(6)	9	4	0	(0)	32	35	10	(13)
放射線	1	11	35	(74)	2	2	1	(5)	0	0	13	(100)	5	19	69	(77)

50%以上の施設で検査できない項目 地方衛生研究所全国協議会調査(平成21年度) 7

2 シナリオ想定による核・放射性物質を用いたテロのリスク評価



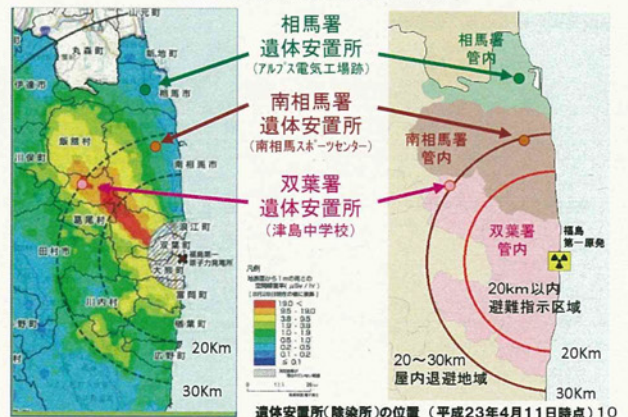
CBRNE災害における警報と住民の避難・誘導

- 1. CBRNE物質の拡散で特に重視すべき要因**
  - ① 拡散物質の形態—固体、ガス状、液状
  - ② 地形、気象の影響—3次元的影響
  - ③ 時間的経過—初動の動き
  - ④ 拡散状況の把握—特に予報と実測
- 2. 現場指揮所における措置**
  - ① 汚染状況の把握と分析 → 予想図の作成と実測体制の確立
  - ② 早期警報と情報の公開 → 時間的経過に応じた汚染状況の把握と分析
  - ③ 汚染実測の実施・分析・修正 → 局地地形・局地気象の影響
  - ④ 汚染状況図の作成と修正 → 時間的経過を重視
  - ⑤ 状況に応じた決心 → 住民避難の場所・方向・方法、情報の提供と伝達
- 3. 住民の避難・誘導**
  - ① 予想図に基づく警報の伝達 → 国・県・市町村・メディアを通じた伝達
  - ② 住民の警報に基づく自助努力
  - ③ 実測に基づく修正汚染図による住民の避難指示 → 準備、場所、方法
  - ④ 住民の避難・誘導
  - ⑤ 避難場所の措置等

これらは現場指揮所で実施することが望ましい。

- 特に重要な事項として、
- ① 情報の統一—一元化
  - ② 指揮の統一—一元化
  - ③ 危機管理体制の確立
  - ④ 責任と権限の明確化等

CBRNE災害に伴う遺体の扱い



今後のCBRNE災害対応各種指針・マニュアル改定に際して考慮しておくべき事項

— 特にCBRNE汚染下における遺体取扱いに関して —

- 1 放射性物質汚染下のゾーニング設定時の留意事項、手順について整理
- 2 放射性物質汚染遺体の除染、搬出等の方法と基準 遺体の特殊性(遺族感情、尊厳、腐敗等)を考慮
- 3 複合災害を想定し多数遺体の取り扱いに対応

3 米国におけるCBRNEテロへの対応

CBRNE事案発生からの対策と関連する指針



#### 4 除染剤の選択に関する国内外の状況調査

次亜塩素酸塩は、除染剤の主流であったが、有効性、環境影響面より見直しが求められる。

名称	特徴	機能			開発	導入状況
		化学剤	生物剤	放射性物質		
次亜塩素酸塩	酸化して分解・変性	○	○	×	×	- 自衛隊
強電解アルカリイオン水	深層水より分離され、水酸化ナトリウムと同様の分解能	○	○	×	○	
EasyDECON® DF200	界面活性剤、アミン、酸化剤から構成	○	○	×	○	国立サンディア研究所(米) - 米軍
FAST-ACT	酸化チタン微粒子により化学剤を吸着、不動化	○	×	×	○	NanoScale(米) - 救急隊員 - HazMat隊員 - 米軍
GAIA TITE®	酸化チタンナノ粒子をアパタイトに包埋させた除染剤	○	○	×	○	産業技術総合研究所(日)

13

#### 総括

1. わが国のCBRNE災害への対応の問題点  
想定外の事故等への対応が準備できているのか？

●過去の事例の検証が必要

2. 今後の対策への課題

① CBRNE災害への対応は根本的に見直す必要がある。

●現場指揮所の的確な活動

●汚染状況の把握と住民等の避難要領等

●国と地方自治体の果たす役割の明確化

② 基礎的知識の取得

●常識的知識の取得、防護器材の取得(簡易線量計・線量率計等)、教育・訓練等への積極的参加等

14

## 新たな脅威となるCBRNEテロ災害

防衛医科大学校  
防衛医学講座  
徳野慎一

## CBRNEテロの歴史

E	1974年 8月	東京	三菱重工爆破事件
E	1987年 11月	北朝鮮	大韓航空機爆破事件
E	1988年 12月	リビア	パンナム機爆破事件
B	1990年 4月	東京	ボツリヌス菌散布未遂
B	1993年 6~9月	東京・横浜	教団亀戸道場で炭疽菌を散布 国会議事堂・皇居へ炭疽菌を散布
C	1993年 12月		宗教関係者サリン噴霧による殺害未遂 弁護士サリン噴霧による殺害未遂
C	1994年 6月	長野	松本サリン事件
C	1994年 9月	東京	ジャーナリストホスゲン襲撃事件
C	1994年 12月		駐車場経営者VX襲撃事件 会社員VX殺害事件
C	1995年 1月		被害者の会会長VX襲撃事件
C	1995年 3月	東京	地下鉄サリン事件
E	1995年 4月	米国	オクラホマシティ連邦政府ビル爆破事件
C	1995年 5月	東京	新宿駅付近の公衆便所内でシアン化水素発生装置によるテロ未遂

## CBRNEテロの歴史

E	1995年 7月	フランス	パリ地下鉄爆破事件
E	1995年 11月	サウジアラビア	リヤドの米軍駐留地爆破事件
E	1996年 6月	サウジアラビア	米軍基地宿舎爆破事件
E	1996年 7月	米国	アトランタオリンピック公園爆破事件
E	1998年 8月	イギリス	北アイルランド爆弾テロ
E	1998年 8月	ケニア タンザニア	米国大使館同時爆破事件
E	2000年 10月	イエメン	米イージス艦「コール」爆破事件
E	2001年 9月	米国	米国同時多発テロ
B	2001年10月	米国	米国炭疽菌事件
C	2002年 2月	イタリア	米大使館水道施設へのフェロシアン化カリによるテロ未遂 モロッコ人グループを逮捕
E	2002年 10月	インドネシア	ディスク爆破事件
B	2003年 1月	イギリス	アルジェリア人を反テロ法違反容疑で逮捕 家宅捜索によりリシンを発見

## CBRNEテロの歴史

C	2003年 3月	米国	無政府主義思想系過激派メンバーを化学兵器保持で逮捕
E	2003年 8月	イラク	国連ビル爆破事件
B	2003年 10月	米国	サウスカロライナ州郵便施設でリシン入りの小瓶発見
B	2004年 2月	米国	米国議会内郵便室でリシン発見
E	2004年 3月	スペイン	マドリッド列車爆破テロ
CB	2004年	フランス	イスラム過激派メンバーがリシン・化学兵器関連物質を所持
CR	2004年 8月	イギリス	放射性物質・有毒化学剤を使用したテロ計画を未然に摘発
E	2005年 7月	イギリス	ロンドン地下鉄爆破テロ
E	2005年 7月	エジプト	ホテル同時爆破テロ
E	2006年 7月	インド	ムンバイで列車連続爆破テロ
E	2008年 11月	インド	ムンバイで同時多発テロ
E	2009年 7月	インドネシア	ジャカルタでホテル同時爆破テロ

## 核テロの手段

- 原子力爆弾
  - 小型原子力爆弾がロシアから流出？
- 原子力施設への攻撃
  - 1975年 フランス モンダレー原発に爆弾2個が投げ込まれた
  - 1982年 フランス 高速増殖炉スーパーフェニックスにRPG弾5発が打ち込まれる
- 輸送中核への攻撃・強奪
  - 1982年 イギリス 複数の原子力施設でプルトニウムと濃縮ウランが行方不明
- ターティーボム
  - 1998年 チェチェン 放射性物質を搭載したコンテナの中に爆弾が発見された。

## 原子力爆弾

## 小型原子力爆弾



Special Atomic Demolition Munition

[http://en.wikipedia.org/wiki/Special\\_Atomic\\_Demolition\\_Munition](http://en.wikipedia.org/wiki/Special_Atomic_Demolition_Munition)



Suitcase nuclear bomb

[http://usatoday30.usatoday.com/news/topstories/2007-11-11-3794382756\\_x.htm](http://usatoday30.usatoday.com/news/topstories/2007-11-11-3794382756_x.htm)

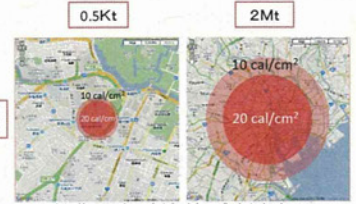
中国の核実験:  
1964~1996年 45回 最大4Mt  
北朝鮮の核実験:  
2006年10月9日 0.5~1.5Kt  
と推定(東京大学地震研究所)

旧ソ連よりスーツケース型核爆弾が流出?  
(参考: 米国開発型は10t~1Kt)

テロ 10t ~ ICBM 40Mt の脅威

- 圧 (PSI) 典型的な爆風効果
- 20 鉄筋コンクリート構造が壊滅する。大部分の工場および民間のビルが倒壊する。小さな木枠およびレンガの住宅が破壊され瓦礫となって散らばる。
  - 5 簡易建築の民間のビルおよび典型的な住宅が破壊される。より厚い構造物は大きな損害を受ける。典型的な鋼骨のビルは吹き飛ばされる。住宅に甚大な損害。風は戸外にいる人間を殺すだけの強さ。構造物は損害を受ける。人間は飛来するガラスや瓦礫で危険。
  - 3
  - 1

熱線



<http://meyerweb.com/eric/tools/gmap/hydesim.html>

爆風



<http://www.nucleardarkness.org/nuclear/nuclearexplosionssimulator/>  
国会議事堂前で0.5Ktまたは2Mtの核爆弾が爆発した場合の被害想定

## 爆発による衝撃波の圧力と傷害程度

7 PSI	(50 kPa)	鼓膜損傷
15 PSI	(100 kPa)	肺損傷
60~100 PSI	(400~700 kPa)	50%が重症
250 PSI	(1800 kPa)	ほぼ全例が死亡

PSI:pounds square inches

( 1 kg/cm<sup>2</sup> = 14.2 PSI、1 PSI = 6.895 kPa )

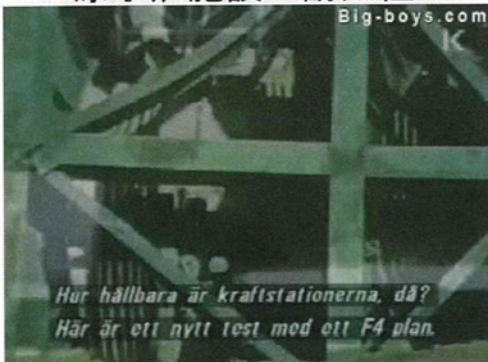
風速55m/secの台風は0.25PSI程度である。

TNT 50kgでは5mで 200PSI (700kPa) 程度。

15mで 10PSI (70kPa) 程度。

## 原子力施設への攻撃

### 原子炉施設の耐久性



日本経済新聞 3月6日 [ 東京 ]

Web 刊 読者 ビジネスリーダー マネー テクノロジー ライフ スポーツ

規制委、核テロ対策で2月に検討会 作業員の身元確認など

2013/02/08

原子力規制委員会は原子力発電所へのテロ攻撃対策などに関する有識者の検討会を2月に立ち上げる。海外に比べて日本の原発の危機管理体制が不十分などの指摘を受けた措置。作業員の身元を確認する制度をつくるなど核テロ対策の検討課題を明らかにする。

2014年にオランダで開く「核安全保護サミット」に向け、対策を急ぐ。東京電力福島第1原発事故の同日作業では、作業員の身元が確認できない事態が相次いだ。原子力委員会は、主眼で日本だけが原発関係者の身元確認制度を導入して、情報漏れや核テロにつながる恐れがあるとして、制度整備を求めた。ただ、情報漏れなどの問題はプライバシーの問題があり、実現には曲折が予想される。



汚染地域からの病院避難への対応

**テロリストに重大な情報を提供  
原子炉を直接攻撃しなくても  
原子力発電所は破壊できる**

**早急に対応が必要**  
前例54名の犠牲 (2011年7月14日現在)

- 放射線防護能力なし
- 避難計画なし

・在院・在所を含めた要援護者リストの作製  
・原子力発電所近傍病院および施設の避難計画策定  
・救急車等の放射線防護対策

受入病院  
消防車両  
DMAC車両等  
患者集合ポイント  
放射線スクリーニング  
ドライブアップ  
被災病院  
自衛隊車両  
警察車両等  
境界  
警戒区域  
緊急待避地等警戒区域

被ばく予防あるいは晩発性被ばく障害予防

NBC災害において  
治療法・予防法の有効性のエビデンスが乏しい  
特に化学剤・放射線の被曝における長期予後は不明な部分が多い  
治療法・予防法が確立していない分野がある  
例:安定ヨウ素剤の投与は、あくまでもI131を想定したものであり、他の核種に対応するものではない。

広島・長崎、チェルノブイリ  
対象:住民 (無防護・高～低線量)  
被曝量:推定値

真海村  
対象:職員、レスポンドー (無防護・高～中線量)  
被曝量:推定値

福島  
対象:住民 (無防護・中～低線量)  
被曝量:推定値

対象:職員、レスポンドー (防護・高線量)  
被曝量:推定値

被災者や事態収拾のためのレスポンドーに対する健康被害への対応

レスポンドー  
・消防・警察・医療  
・自衛隊  
・電気事業者職員  
・自治体職員  
・公共交通機関職員  
・その他

マニュアル・ガイドライン  
・ない  
・あっても周知されていない  
・異なる複数のものがある  
・エビデンスに基づいていない

現場で試行錯誤を繰り返しながら調整の上対処法を決定。

政府・電力事業者・県対策本部・その他各機関の情報共有や連携

多くの分担研究者が政府・電力事業者・県対策本部・その他各機関の情報共有の困難さを指摘

NBC対応のトレーニングにおいて、予防、検知、実際の対応の3つに分けて実践していくことの有用性などが報告している。

本邦における各種ハザード対応の多機関連携訓練が必要であることが再認識。

縦割り行政の弊害

相馬署 遺体安置所 (アルプス電気工場跡)

南相馬署 遺体安置所 (南相馬スポーツセンター)

双葉署 遺体安置所 (津島中学校)

相馬署管内  
南相馬署管内  
双葉署管内

20km以内 避難指示区域  
20~30km 屋内退避地域

地域の除染や水・食品の汚染など事態収拾に向けた国民の健康被害に対する対策

緊急時の食品放射能測定マニュアル、緊急時の食品の暫定規制値の指針は有用であった。  
日頃の測定経験、関係者のネットワークも有効に機能した。  
事故のスケールが想定を超えたことが対応を困難にしていた。

除染については除染後の判定の際にバックグラウンドの環境測定値が高く、判定が困難であった。

18歳以上の男性における東京電力福島第一原子力発電所事故後2012年12月20日までの食品の摂取に由来したCs-137による線量のうち、コメからの線量が占める割合

除染における問題点 — 線量測定

除染目標 表面線量100,000cpm以下あるいは  
遺体から1mの空間線量10 $\mu$ Sv/h以下

津島中学校



除染場所(テント内)



検視検査場所(屋内)



除染前後の表面線量 (cpm)計測の一例

	除染前	除染後(屋外)	除染後(室内)
壁	1900	2200	1500
床	2400	2300	1300
胸	2500	2100	950
腹	2800	2100	1000
手	右1800、左1800	右3000、左1400	右2200、左1000
足	右2300、左2300	右2300、左1400	右1900、左900
服	9800		1300

## ダーティーボム

### ダーティーボムによる被害

- 放射性物質による直接的な健康被害は少ない。
- 爆発に伴う外傷
- 心理的な脅威
- 汚染地域が一時的に使用不能となる。

ご静聴ありがとうございました

# 米国のCBRNE災害の医療対応 と我が国の対策への提言

防衛医科大学校 防衛医学研究センター  
異常環境衛生研究部門

准教授 藤田 真毅  
Masanori FUJITA, MD, PhD  
〒259-8513 埼玉県川口市宮本3-1  
電話 044-2395-1426 Fax 04-2391-1812  
電子メール [fujita@fms.ac.jp](mailto:fujita@fms.ac.jp)

NBCテロ災害にいかに対応するか 平成25年3月8日 早稲田大学 小野記念講堂

## 研究成果



<http://www.asagumi-news.com/news/201204/120405/12040515.html>

## 本調査研究について

CBRNE disaster: 特殊災害  
CBRNE: chemical 化学剤、biological 生物剤、radiological 放射線、nuclear 核、explosive 爆発の頭字語

本調査研究は以下の研究費補助金により行われた。

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)  
バイオテロ以外のCBRNEテロ対策に対する  
効果的な対策の検証と国際連携ネットワークの  
活用に関する研究  
(課題番号 : H22-健危-一般-012)  
国立保健医療科学院 健康危機管理研究部  
研究代表者 金谷泰宏

## 本調査研究の背景

- CBRNE災害の対応指針に関する情報普及は我が国では限定的である。
- 我が国の重症患者空輸制度は未だ未熟であり、事例が散見される程度である。
- 米軍主要施設を訪問し、教範や対応指針を調査した。

## 米国の国家災害医療制度



<http://ndms.fhw.org/>



## 国際標準のCBRNE対応指針



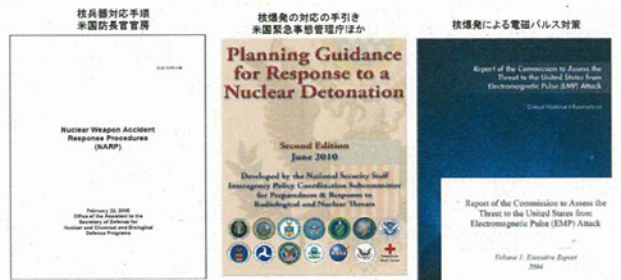
## CBRNE事案発生からの対応手順と関連指針



## 電磁パルス (Electromagnetic Pulse: EMP) 対策



## 電磁パルス (Electromagnetic Pulse: EMP) 対策



## 患者空輸機材

Patient Movement Items : PMI



20年口以上離れた指定施設に数千人分の集中治療機材や薬品が備蓄されている。機材は全て世界統一規格のバーコードにより機番と所属が管理されている。備蓄品の使用率5%以下。

## 重症患者空輸用薬剤



毎月残数を確認。備蓄品の使用率は5%位。古材はFDAIに返却し、粉砕再利用を行う。