

これは、発災状況、検知結果等から推定される原因化学物質について、想定される治療方法等を自衛隊に情報提供するための連絡用シートです。日本中毒情報センターに電話をしたのちに Fax して下さい。

特殊災害報告書 (情報共有のための状況データ)

資料 3-4

自衛隊→日本中毒情報センター用

[第\_\_報] 報告日時: \_\_\_\_年\_\_月\_\_日\_\_時\_\_分 (西暦及び24時間表記)

1. 報告者: (所属) \_\_\_\_\_ (氏名) \_\_\_\_\_  
: (TEL) \_\_\_\_\_ (FAX) \_\_\_\_\_

2. 発災日時: \_\_\_\_年\_\_月\_\_日\_\_時\_\_分 (西暦及び24時間表記)

3. 発災場所の詳細: a) 屋外 b) 屋内 \_\_\_\_\_  
c) その他 \_\_\_\_\_

4. 投射手段 (散布法等) a) 爆弾 b) 噴霧器 c) その他 \_\_\_\_\_

5. 被災者発生数 (推測)

a) 10人以下 b) 10人~20人 c) 20人~50人 d) 50人以上 e) 約\_\_\_\_人

6. 特殊災害種類 (可能性含む)

a) 化学剤 b) 爆発物 c) 核/放射性物質 d) 生物剤

化学剤の詳細は以下へ

7. 判 定

7-1. 神経剤: a) サリン b) タブン c) ソマン d) VX

7-1-1. 検知紙: a) 黄色 b) 暗緑色

7-1-2. a) 縮腫 b) 発汗

7-2. 血液剤: a) シアン化水素 b) 塩化シアン c) アルシニングス

7-2-1. a) 皮膚鮮紅色 b) アーモンド臭

7-3. 窒息剤: a) ホスゲン b) ジホスゲン c) 塩素 d) クロロピクリン

7-4. びらん剤: a) マスタード b) ルイサイト c) ホスゲンオキシム

7-4-1. 検知紙: a) 赤色

7-4-2. 疼痛: a) 強い b) 弱い

7-4-3. 水疱形成: a) 早い b) 遅い

7-5. 催涙剤: a) CN b) CS c) CR d) CA e) OC f) マスタードオイル (芥子油)

7-6. 催吐剤: a) アダムサイト

7-7. 無能力化剤: a) BZ

7-8. その他 \_\_\_\_\_

8. 検知: a) 検知物質 \_\_\_\_\_ (検知器: \_\_\_\_\_) b) 未検知

9. 除染: a) 不要 b) 乾的除染 c) 水除染 d) その他 \_\_\_\_\_

10. 個人防護装備 (PPE): a) 不要 b) 必要

11. 重症度/搬送先/搬送手段

11-1. 重症度: a) 重症 (\_\_\_\_人) b) 中等症 (\_\_\_\_人) c) 軽症 (\_\_\_\_人)

d) その他 \_\_\_\_\_

11-2. 搬送先: \_\_\_\_\_

11-3. 搬送手段: a) 救急車 b) ヘリ (自衛隊、消防防災、ドクター) c) その他 \_\_\_\_\_

12. その他特記事項 (判定方法等)

--

取扱注意:内閣情報集約センター・事態室に限る

特殊災害報告書 (情報共有のための状況データ)  
日本中毒情報センター → 内閣情報集約センター用

資料 3-5

[第\_\_報] 報告日時: \_\_\_\_年\_\_月\_\_日\_\_時\_\_分 (西暦及び24時間表記)

1. 報告者: (所属) \_\_\_\_\_ (氏名) \_\_\_\_\_  
: (TEL) \_\_\_\_\_ (FAX) \_\_\_\_\_

2. 報告内容: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. 現地到着/受診日時: \_\_\_\_年\_\_月\_\_日\_\_時\_\_分 (西暦及び24時間表記)

4. 発災日時: \_\_\_\_年\_\_月\_\_日\_\_時\_\_分 (西暦及び24時間表記)

5. 発災場所: a) 屋内 b) 屋外 c) その他 \_\_\_\_\_

5-1. 施設名 (ビル・工場・会社名など) \_\_\_\_\_

5-2. 施設の規模 (何階建て? 常時使用人数は? など) \_\_\_\_\_

5-3. 発災場所の詳細 (何階? 個室 or ロビー? など) \_\_\_\_\_

6. 投射手段 (散布法等): a) 爆弾 b) 噴霧器 c) その他 \_\_\_\_\_

7. 被災者発生数 (推測)

a) 10人以下 b) 10人~20人 c) 20人~50人 d) 50人以上 e) 約\_\_\_\_人

8. 特殊災害種類 (可能性含む): a) 化学剤 b) 爆発物 c) 核/放射性物質 d) 生物剤

9. 起因物質の情報 (推測)

9-1. 推定物質: \_\_\_\_\_ b) 不明

9-2. a) 液体 b) 固体 c) 気体 d) その他: \_\_\_\_\_ e) 不明

9-3. 臭い・色など: \_\_\_\_\_

10. 被災者の発現症状

10-1. 眼の所見 充血・涙・痛み・見え方 (暗い・かすむ) など \_\_\_\_\_

10-2. 皮膚の所見 汗で湿潤・発赤・水ぶくれ・痛み・びらん など \_\_\_\_\_

10-3. 分泌物の所見 鼻水・唾液 など \_\_\_\_\_

10-4. 神経・筋症状 意識低下・頭痛・震え・けいれん など \_\_\_\_\_

10-5. 呼吸器症状 咳・息苦しさ・呼吸回数 など \_\_\_\_\_

10-6. 消化器症状 悪心・嘔吐・腹痛・下痢 など \_\_\_\_\_

10-7. その他の症状、臨床検査値異常 \_\_\_\_\_

11. 検知: a) 検知物質: \_\_\_\_\_ (検知器: \_\_\_\_\_) b) 未検知

12. 除染: a) 不要 b) 乾的除染 c) 水除染 d) その他 \_\_\_\_\_

13. 個人防護装備 (PPE): 不要 必要 (レベル: \_\_\_\_\_)

14. 重症度: a) 重症 (\_\_\_\_人) b) 中等症 (\_\_\_\_人) c) 軽症 (\_\_\_\_人)

d) その他 \_\_\_\_\_

15. 被災者の主たる搬送先: \_\_\_\_\_

厚生労働科学研究費補助金(健康安全・危機管理対策総合研究事業)

平成 25～27 年度 分担研究報告書

「緊急被ばく医療体制と災害・救急医療体制の連携」

平成 28 年 3 月

研究分担者

明石 真言 (独立行政法人 放射線医学総合研究所 理事)

研究協力者

富永 隆子 (REMAT 医療室 医長)

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 事態における公衆衛生対応に関する研究」  
総合研究報告書

「緊急被ばく医療体制と災害・救急医療体制の連携」  
研究分担者 明石 真言（放射線医学総合研究所 理事）

### 研究要旨

RN テロ時の、実効性のある医療体制を構築について、東日本大震災の経験、教育研修、原子力災害医療の3点から検討した。福島県では東日本大震災時に、地震と津波による受けた被害を考慮すると、他の自治体から派遣された Disaster Medical Assistance Team (DMAT) の数は、他県に比べてかなり少なかった。平成 25 年 8 月 15 日-17 日に東京医科歯科大学で開催された Nuclear Radiological Disaster Casualty Management (NRDCM) Workgroup の参加者に行われたアンケート調査では、災害派遣の経験があり、放射線とその影響に関する研修を受けていても、まだ正しい知識が不十分であることが露呈した。日本国内の初動対応者の放射線事故・災害に対する意識調査および消防、警察の実際に現場で活動する初動対応者と緊急被ばく医療、放射線防護の専門家の連携についての検討では、テロ現場に派遣され活動する特殊医療チームの体制整備に関わる教育、研修について課題と方向性を整理した。また、新しく原子力規制庁が見直した原子力災害医療体制は、医療チームを派遣する医療機関、医療機関の教育研修など具体的な内容が含まれていることが明らかになった。これらのことから、CBRNE 事態に対する急性期医療について実効性のある体制を構築するには、医療、消防、警察等が、テロ事象に対する意識と知識の相違や類似点を整理し、かつ、原子力施設が設置もしくは隣接する道府県の医療機関や、高度被ばく医療支援センターによる原子力災害医療体制との連携が必要であることが示された。

#### A. 研究目的

核・放射線 (NR) テロ発生頻度は低いものの、世界でも日本国内でも、被ばくの脅威は現実に存在しており、NR テロも視野に入れた医療対応ができるシステムは不可欠である。

平成 25 年度は、東日本大震災における Disaster Medical Assistance Team (DMAT) の活動を検討し、NR 災害・テロの視点で DMAT のあり方を検討するとともに、国外の災害医療の関係者に放射線とその影響に関する知識の調査、平成 26 年度は地域の被ばく医療機関の職員、消防、警察、海上保安庁など初動対応者の放射線事故・災害に対する意識調査および初動対応者と緊急被ばく医療、放射線防護の専門家の連携につ

いて検討することを目的とした。さらに、派遣される医療チームの体制整備に関わる教育、研修について、課題と方向性を整理することも目的とした。

平成 27 年度は、原子力規制委員会によって示された新たな原子力災害に対する医療体制を調査し、現時点における我が国における CBRNE 事態の医療体制の方向を模索した。

#### B. 研究方法

平成 25 年 8 月東京医科歯科大学で開催された Nuclear Radiological Disaster Casualty Management (NRDCM) Workgroup Inaugural 3-Day Session での参加者に行われた放射線に関わる災害対応に関するアンケートを分

析した。また放射線医学総合研究所(以下、放医研)で開催したNIRS被ばく医療セミナー(医療セミナー)、NIRS放射線事故初動セミナー(初動セミナー)、そして海上原子力防災研修の参加者に「放射線事故・災害に関するアンケート調査」を実施し、放射線とその影響などに関する知識や意識を検討、テロ現場での医療チームのための放射線テロに関する研修の方向性を検討した。また、放医研で開催した千葉市消防局および千葉県警との放射線事故に関する机上演習において、緊急被ばく医療、放射線防護の専門家との現場での連携について課題を抽出し、この医療チームの課題についても検討した。

原子力規制委員会が、平成27年8月に示した新しい原子力災害に対する医療体制を、詳細に検討した。今後NRテロ医療体制を構築するための問題点を抽出した。(7)

## C. 研究結果

### A) DMATの活動の調査

警察庁の「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震の被害状況と警察措置」(<http://www.npa.go.jp/archive/keibi/biki/higaijokyo.pdf>)から建物被害状況を、また小井土らの「東日本大震災におけるDMAT活動と今後の研究の方向性」(保健医療科学60:495-501, 2011)から、他の自治体から派遣されたDMATの数との比較を試みた(表1)。岩手県、宮城県、福島県、茨城県は、地震と津波で大きな被害を受けたが、特に宮城県はこれらの県の間で最も大きな被害を受けた。237,996戸もの家屋が全もしくは半倒壊している。福島県は、宮城県よりは小さいが岩手県より被害が大きく、首都圏を含む関東地方により近いが、派遣されたDMATの数は、岩手県の約半数であった。

表1 倒壊した家屋と派遣されたDMATの数(2013年6月10日現在)

県名	完全倒壊した家屋の数	部分倒壊した家屋の数	派遣されたDMATの数
岩手県	18,370	6,558	138
宮城県	82,889	155,107	131
福島県	21,167	72,947	73
茨城県	2,623	24,196	28

### B) NRDCM Workgroup

このワークグループでは、世界中でNRテロの可能性は高まっていること、また各国のDMATの現状は、NRテロや災害への対応はまだ教育や装備が不十分であり、各国のDMAT間での協力が重要という認識であった。参加者に放射線に関わる災害対応に関するアンケートが実施された。

#### 1. アンケート回答者

アンケートに参加したのは、日本4名(25%)、フィリピン3名(19%)、香港と台湾がそれぞれ2名(13%)、米国、オーストラリア、マレーシア、カタール、シンガポールから各1名の16名であった。性別は男性56%、女性44%であった。

職種別では、90%が医師(平均年齢47歳)であり、専門は、救急医学67%、外科11%、

小児科と、看護が6%、その他10%であった(図1)。放射線・核医学もしくは軍に関連した業務についている方はいなかった。主な就業施設は、病院78%、大学が22%であった。

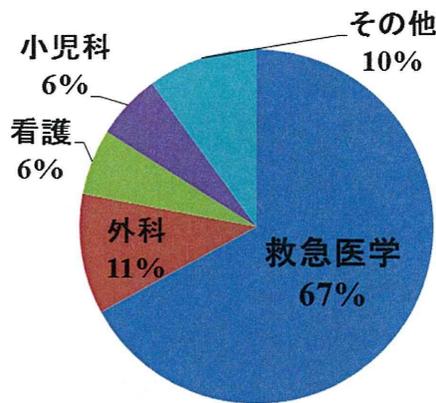


図1 参加者の職種

## 2. アンケート結果

### ① 放射線災害対応に関して

様々な災害対応の中で、「あなたが業務に就くのに、妨げになるものはどれか、順番を教えてください。」という質問、つまり対応が困難な災害は何かに対する回答で、第一位は、核爆弾(原子爆弾)、次が化学災害、原子力発電所事故、ダーティボム、生物災害例えば鳥インフルエンザの順であった。残念ながら、参加者のどのくらいの割合の方がこの順序を示したのかについては不明であるが、化学災害より原子力発電所事故の方が出勤しやすい、と言う結果であった。

また「もし放射線が関係していても、現場での対応を行う意思がありますか。」という問いには、67%が対応する、と答えている。

汚染患者の脱衣が行われていれば、負傷者の治療を行えるかとの問いには、94%が治療に参加できる、としている。

前述の問いでは、原子爆弾は対応者にとって最も困難とされているが、「核爆発が起きた場合、次のうち何があれば業務が可能か」という質問には、対応しないが第一位

であった。これもどのくらいの方がこの順を示したのかはわからないが、家族の安全が、放射線測定機器の存在より優先されること、体内汚染の治療薬(拮抗薬)があまり考慮されていないこと、がわかった。

核爆発の数時間後に必要とされる急性期の医療ニーズについて、順位づけに関する質問では、熱傷(温熱傷害)、クラッシュ症候群、急性放射線障害、裂傷、心的外傷、の順であった。急性放射線障害は、仮に現れる場合、全身被ばくでは前駆症状のみであり、局所被ばくでも初期紅斑と一過性である。被ばく後数時間では、裂傷の治療が優先される。

### ② 災害対応医療チームに関して

「あなたの国の災害対応チームについて、どれくらい知っていますか。」という質問では、22%が知らないと答えている。

「あなたの国で災害対応チームとして、どのようなものがありますか。」では、DMAT(災害時派遣医療チーム)を一位としているのは理解できるが、他には明瞭な回答がなく、赤十字社、軍以外には存在しないのが現状かもしれない。

「あなたは災害対応チームに所属していますか？」では、半数以上が属しており、72%が災害対応の経験を持っていた。

### ③ 知識と研修に関して

「第二次世界大戦以降、放射性物質による汚染した方の治療から、健康影響を受けたか、もしくはそういう危機にあった方がどのくらいいるでしょうか。」という質問について、健康影響を受けたか、そういう危機にあった方が100名以上いると回答した方が22%おり、他は不明、いない、等であった(図2)。チェルノブイリ事故のClean up workersを除いて、汚染患者の搬送並びに治療に当たった関係者で、健康影響が出た者はいない。

「これまでに何回の核・放射線災害対応

コースを修了しましたか。」では、7割近くが何らかの研修を受けており、ある程度の放射線に関する知識はある方が多く、研修を受けていない方は28%と少ない。

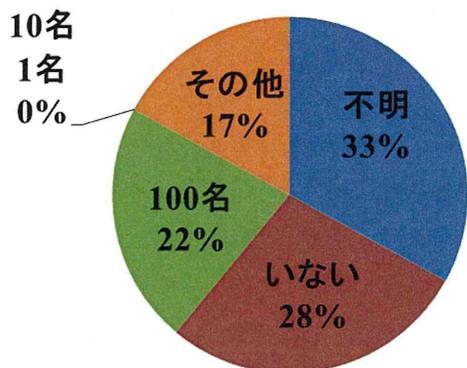


図2 第二次世界大戦以降、汚染患者の治療から、健康影響を受けたか、もしくはそういう危機にあった方がいますか。

#### ④ 汚染患者の診療に関して

診療の前に必要な除染に関する質問に、完全脱衣と答えた方は44%であった。被ばくや汚染だけでは、直ちに命に関わることはなく、外傷と熱傷の治療が優先される。完全脱衣は、化学災害でも不可欠であり、外傷と熱傷の緊急性があれば、特に汚染の場合、除染不要(11%)は正しい。研修を受けたことが多いにもかかわらず、残念なことに、完全に除染が28%、水による除染が17%と合わせて45%もいた(図3)。

診療の前に着用すべき个人防护服(PPE)に関しては、わからないが最も多い45%であり、次はLevel Dと最小限の皮膚防護を必要とする程度防護が22%、Level A、B、Cは全て11%だった。通常使用されている防護服は、中性子線とγ線には遮蔽効果がなく、これらの放射線には個人線量計装着と作業時間管理が重要である。汚染患者の診療には、放射性物質による二次汚染と体内摂取を防ぐことが求められる。つまり、Level D程度で体内摂取を防げるマスクと个人防护服(PPE)であればいいというこ

とになる。

放射性物質を摂取・吸入した患者を診療する際の放射性物質によるリスクについては、リスクなしが38%、低リスクが31%であり、合わせて約7割と理解度は高かった(図4)。

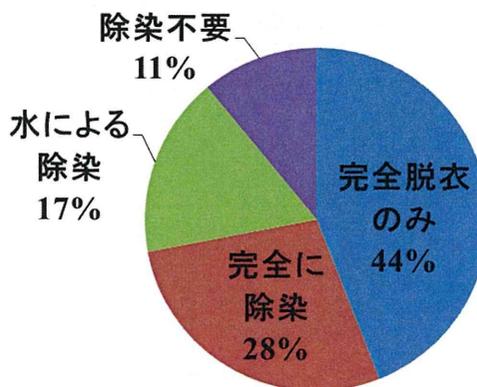


図3 核爆発による外傷と熱傷の患者の診療の前に必要な除染

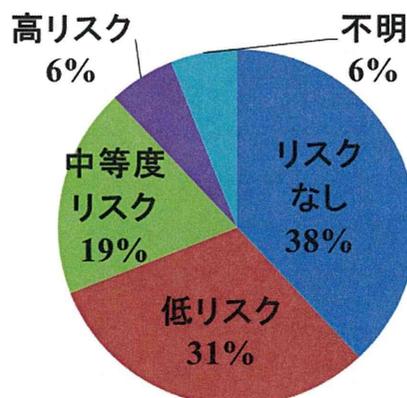


図4 放射性物質を摂取・吸入した患者診療時の、放射性物質によるリスクについての

### 3. アンケートまとめ

災害対応経験のある医師を中心とした医療従事者へのアンケートであった。また7割以上がNR災害対応コースを修了していた。この集団であっても、放射線に対する理解が十分とは言えない。実際の対応に即した研修は非常に重要であり、放射線と被ばくに関する正しい理解が、患者の治療につながる。効果的な研修が急がれる。

### C) 放医研セミナーでのアンケート調査

放医研で2014年10月以降に開催した、医療セミナー（医療従事者向け）、初動セミナー（消防、警察等）、そして海上原子力防災研修（海上保安庁）の参加者に対して、研修終了後にアンケート調査を実施した。

#### 1. アンケート回答者

アンケートの回答者は医療セミナー参加者30名、初動セミナー23名、海上原子力防災研修21名の計74名で、その職種別の人数は医師6名、看護師13名、診療放射線技師7名、消防職員8名、救命救急士6名、警察職員2名、海上保安庁職員21名、その他もしくは未記入11名であった。

#### 2. アンケート結果

核災害、放射線災害、原子力災害、生物災害、化学災害のうち、業務につく場合、(ア)

脅威を感じる順番を回答してもらったところ、医療セミナー、初動セミナー、海上原子力防災研修のいずれの参加者も、原子爆弾のような核災害が最も脅威を感じると回答した者が多く、ついでサリンなどの化学災害、ダーティボムのような放射線災害であった。全体としては、図5に示す通り核災害を最も脅威と感じるのは48.6%で、化学災害、放射線災害、原子力災害、生物災害の順で脅威を感じている傾向であった。これらの災害時に就業するかという質問に対しては、災害、事故対応が業務である参加者が多い初動セミナーと海上原子力防災研修での回答に比べ、医療従事者が多い医療セミナーの参加者では、就業を拒否する割合が高い傾向にあった。

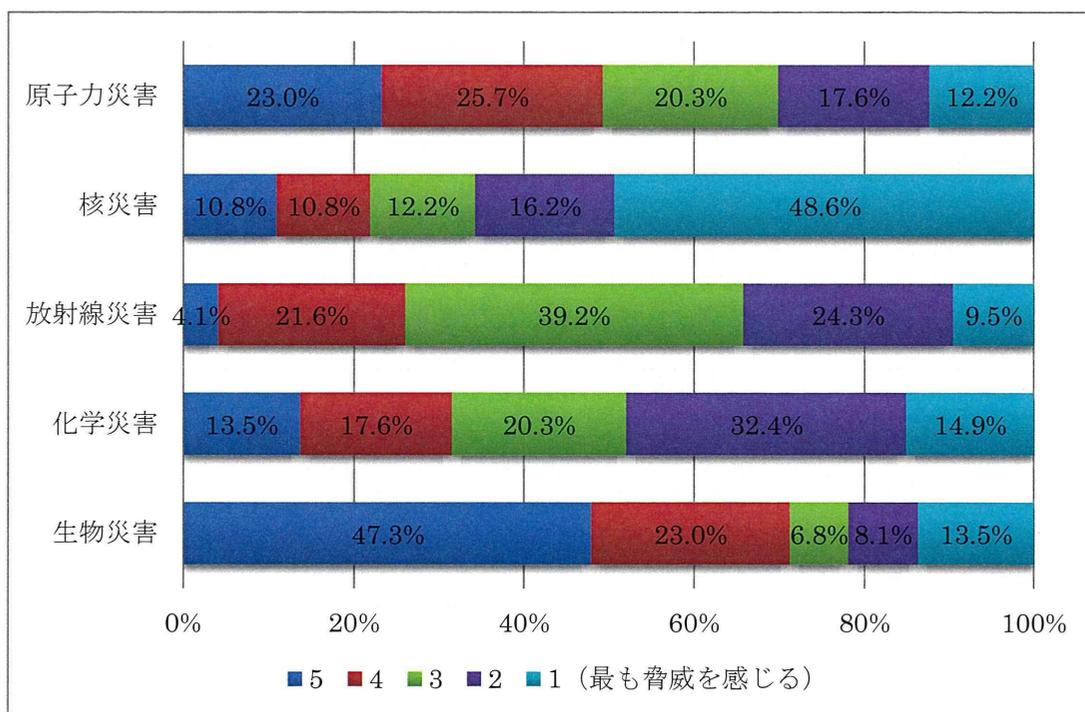


図5 各種災害での対応への脅威と恐怖

また核災害、放射線災害、原子力災害で業務する場合に最も優先する条件についての質問に対して、初動セミナーと海上原子力防災研修では、個人の放射線防護装備、計測器を重視する回答が多かったが、医療

セミナーの参加者では、家族の安全が確保されていることを重視する回答が最も多かった。

診療や対応に関する知識について、核爆弾、ダーティボム、原子力発電所事故での

外傷のために搬送されてきた患者の診療前の除染方法、診療時の個人防護装備、汚染した患者診療における対応者の放射線リスクを調査した（表 2、3）。診療前の除染方法は、「特になし」あるいは「脱衣」の回答が最も多く、セミナーでもこのように説明しているが、「脱衣と徹底的な水除染」または「石けん水で洗浄」の回答が約 20%であった。診療時の個人装備に関しては、質問内容に汚染の有無を明示していなかったため「分からない」という回答が多かった。しかし、核爆弾、ダーティボムでは汚染があることを念頭に対応を開始する必要がある

ため、汚染の有無に関わらずレベル C もしくはレベル D の装備が必要と判断することも可能であるが、これらを選択したのは全体では核爆弾で 35%、ダーティボムで 33%であった。「あなたは放射性物質を摂取、吸入した患者を診療しています。放射性物質によるあなたのリスクについて評価してください。」という内部被ばくの患者対応における放射性物質によるリスクの評価の質問に対しては、「分からない」13%、「リスクなし」6%、「低リスク」45%、中等度リスク 25%、「高リスク」12%であった。

表 2 診療前の除染について

診療前にどのような除染が必要か？	特になし；通常の外傷診療	脱衣と着用物の完全な除去	脱衣後、徹底的な水除染	診療前に石けん水で洗浄
核爆弾による外傷と熱傷の患者	17%	63%	18%	1%
ダーティボムによる外傷の患者	10%	70%	18%	1%
原子力発電所事故による外傷の患者	11%	72%	14%	3%

表 3 対応時の個人防護装備

	分からない	レベル A	レベル B	レベル C	レベル D
核爆弾による外傷と熱傷の患者	33%	20%	12%	22%	13%
ダーティボムによる外傷と熱傷の患者	33%	17%	16%	20%	13%
原子力発電所事故による外傷と熱傷の患者	32%	16%	12%	28%	13%

### 3. アンケートまとめ

セミナーの講義、実習の内容としては、被ばく、汚染の対応について取り上げているが、被ばくまたは汚染への対応やリスクを各自で判断するまでの知識を十分には教授できていないことが分かった。そのため、

より実践的な内容を取り入れた講義と実習を行う必要があると考えられる。

#### D) 関係機関連携机上演習

放医研が所在する千葉県は原子力施設立地県ではないため、原子力災害等のための

緊急被ばく医療体制は構築されておらず、被ばく医療機関の指定もない。しかしながら、成田国際空港があり、2020年東京オリンピックでは多くの観光客等が利用することが予想され、テロ対策は喫緊の課題である。そこで、放射線の専門施設である放医研と消防、警察の初動対応機関が密に連携し、実際的かつ効率的な放射線災害対応について検討するために机上演習を行った。

机上演習は2015年3月に放医研で開催し、千葉市消防局、千葉県警、放医研の34名が参加した。シナリオは、放射線源の盗難事件が発生し、盗取された線源が載っている車両が交通事故を起こし、運転手等の救助が必要となる設定とした。放射線源はイリジウム-192 (370 GBq)で、外部被ばくのみのものである。この演習の中で、消防、警察、放医研の各機関で活動時の被ばく線量限度が異なり、現場で同じ活動を行う際にも調整が必要であった。また、消防、警察の各機関が所有している放射線測定器の数も限られていることから、より大規模の災害時に100名以上が現場で対応する場合、特に個人線量計が不足することも予想された。

また、放医研が提供する放射線の情報については、放射線管理の視点であり、消防、警察の現場活動には、さらに考察を加える必要があった。迅速に分かり易い情報を提供するためには、活動に直結する情報提供が必要である。

## E) 新しい原子力災害医療体制

原子力規制委員会は、「原子力災害拠点病院等の施設要件」(平成27年5月)の中で、原子力災害医療機関に関して、各医療機関の具体的な機能と役割を示した。

全国レベルでは、高度被ばく医療支援センター及び原子力災害医療・総合支援センターが指定された。一方、地域レベルでは、立地及び隣接道府県等が、原子力災害拠点病院を指定、同時に原子力災害医療協力機関を登録し、これら施設の役割等を踏まえて立地道道府県等が策定する地域防災計画に位置づけるとともに、平時より情報交換、訓練、研修等を通じて、原子力災害時に適時適切に対応できるように努める、とした。図6に原子力災害医療体制の全体像を示す。高度被ばく医療支援センターは内部被ばく患者、高線量外部被ばく患者や重度汚染患者等特殊な診療等被ばく医療に係る専門的な支援及び専門的助言・指導をする一方、原子力災害医療・総合支援センターは、高度専門的医療、地域のネットワーク構築の支援及び教育研修、さらに原子力災害医療派遣チームの派遣調整を行う、とされている。

### 1. 原子力災害拠点病院

原子力災害拠点病院は、災害拠点病院であることを原則とし、その他救命救急センター、二次救急医療機関、又は災害拠点病院に準ずる医療機関であることを、立地もしくは隣接道府県等が認めた施設である。

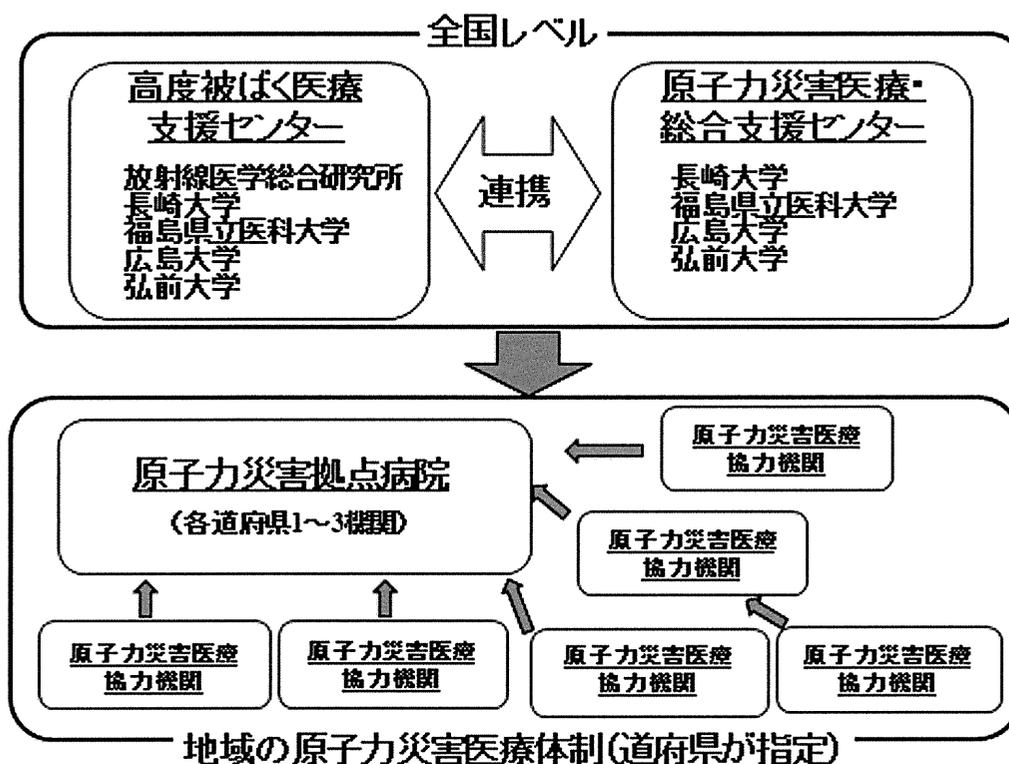


図6 新しい原子力災害医療体制

全国レベルでは、高度被ばく医療支援センター及び原子力災害医療・総合支援センター、地域レベルでは、原子力災害拠点病院（各道府県に1-3機関）、原子力災害医療協力機関（数に制限は無い）が指定もしくは登録される。

## 2. 原子力災害医療協力機関

原子力災害医療協力機関は、立地道府県等が行う原子力災害対策に協力をを行い、原子力災害拠点病院が構築する災害医療体制ネットワークに積極的に参画することが求められる。従来の初期被ばく医療機関に相当するが、原子力災害発生時に必要な支援のうち、1項目以上を実施できることとされている。原子力規制庁は、「高度被ばく医療支援センター及び原子力災害医療・総合支援センターの指定について」（平成27年8月26日）により、5機関の高度被ばく医療支援センター及び4機関の原子力災害医療・総合支援センターを指定した。これらは従来の体制では、三次被ばく医療施設に相当する。具体的には、高度被ばく医療支援センターとして国立研究開発法人 放射

線医学総合研究所、国立大学法人 長崎大学、公立大学法人 福島県立医科大学、国立大学法人 広島大学、国立大学法人 弘前大学を指定、また、原子力災害医療・総合支援センターについては、国立大学法人 広島大学、公立大学法人 福島県立医科大学、国立大学法人 弘前大学、国立大学法人 長崎大学を指定した。さらに原子力規制庁 原子力災害対策・核物質防護課は、平成27年11月6日付けで、「原子力災害医療・総合支援センターの担当地域について」を示し、原子力災害医療・総合支援センターの地域分けを行った。従来は、日本を2つのブロックに分けていたが、全国を4つの地域に分け、分担し、原子力災害医療体制の整備等に当てることを決めた。また教育研修を義務づけた。

地域レベルでは、原子力災害医療拠点病院が従来の二次被ばく医療機関に相当し、原子力災害医療協力機関が、初期被ばく医療機関に相当する。他の災害でいう災害拠点病院を、原子力災害拠点病院とし、原子力災害と他の災害対応を一体化したことも特徴である。

#### D. 考察

教育研修に関しては、放射線事故、災害時に各自が危険のリスクを評価し、対応に必要な防護装備の選定、被ばく、汚染患者対応が出来るようになるには、講義や実習の内容をより実践的なものにする必要がある。さらに過去の事例を提示するなど、具体的な内容を多く取り入れることも放射線事故、災害時の対応の具体的手法を学ぶには有効ではないかと思われる。また、消防、警察、専門機関での合同の机上演習からは、各機関の活動内容を互いに理解しておくことが重要であり、そのための研修を継続する必要性が示された。今後、このような机上演習の想定がより実際的であるか検証するために合同での実働訓練を行う必要がある。

東京電力福島第一原子力発電所事故以降の医療体制の見直しにより、原子力災害拠点病院と災害拠点病院の一元化が図られた。以前の調査では、2次被ばく医療機関のうち同時に災害拠点病院である機関は70%であったが、被ばく医療が他の災害医療と区別されないことが求められる(厚生労働科学研究費補助金「健康危機管理における効果的な医療体制のあり方に関する研究」平成21年度 総括研究報告書)。また従来の枠組みでは、緊急被ばく医療派遣チームは、放射線医学総合研究所以外では国立大学及び国立病院に限られていたが、新しい体制では、原子力災害拠点病院、高度被ばく医療支援センター、原子力災害医療・総合支

援センターのいずれも原子力災害医療派遣チームの保有を義務づけられている。新体制では、教育研修の義務化が求められている。放射線事故や原子力災害自体が稀であり、指定や登録がされても病院収入や保険点数に反映されず、いかに教育研修を受けるモチベーションを持ち続けるかは、解決すべき問題である。

東京電力福島第一原子力発電所事故では、原子力施設を持たない自治体に属する緊急消防援助隊やDMATが福島県に入った。被災3県へのDMATの派遣数を比較すると、福島県に派遣されたDMATの数が少ない等、放射線と被ばくに関して正しい知識が不足していたため、活動が制限されたことが示唆される。さらに汚染患者の搬送への戸惑い(Tominagaら Health Phys. 2014 106:630-637)の他、“屋内退避区域の患者搬送拒否 群馬など3県の消防援助隊”(2011年3月23日 12:42 共同通信)、“群馬県緊急消防援助隊 「搬送拒否」の真相 「自分守れなければ他人救えない”(2011年5月7日 産経ニュース)などの記事も見られる。RNテロは原子力施設の有無に関わらずどこでも起こりうる。放射性物質による汚染があっても、重篤な疾病や外傷があれば、少なくとも初期治療が行える体制が、全ての都道府県に構築されるべきである。そのためには、原子力施設が立地もしくは隣接しない自治体の災害拠点病院にも、被ばくに関する教育研修の機会が与えられるべきである。

#### E. 結論

現場活動をする消防、警察の現場対応体制が十分に整備されていないため、CBRNE事態に対する急性期医療について実効性のある体制を構築することが困難となっている。放射線事故、災害時には、医療、消防、警察、放射線の専門組織等多機関が連携で

きる体制とともに、それぞれの活動内容を十分に理解することが重要である。また、新しい原子力災害医療体制との連携が必要であり、特に原子力施設を持たない自治体では急務である。そのため、関係機関の対応者が、共通の認識を持てるような教育、講習会の実施や合同での研修、机上演習、実働訓練の実施は有効であると思われ、事例が少ないNR テロに関しては、DMAT の研修を含め、従来とは視点を変えた研修が必要である。

#### F. 健康危険情報

特になし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

- 1) Hachiya M, Tominaga T, Tatsuzaki H, Akashi M. Medical management of the

consequences of the Fukushima nuclear power plant incident. Drug Dev Res. 75:3-9, 2014

- 2) Tominaga T, Hachiya M, Tatsuzaki T, Akashi M. The accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant in 2011. Health Physics. 106:630-637, 2014
- 3) 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

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

#### I. その他

当該研究は、富永隆子氏、立崎英夫氏、蜂谷みさを氏、相良雅史氏との共同研究である。

厚生労働科学研究費補助金(健康安全・危機管理対策総合研究事業)

平成 25～27 年度 分担総合研究報告書

**「B テロ担当、感染症医療体制との連携のあり方」**

平成 28 年 3 月

研究分担者

松井 珠乃 (国立感染症研究所感染症疫学センター 室長)

砂川 富正 (国立感染症研究所感染症疫学センター 室長)

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 事態における公衆衛生対応に関する研究」

総合研究報告書

「B テロ担当、感染症医療体制との連携のあり方」

研究分担者 松井珠乃 国立感染症研究所感染症疫学センター 室長（平成 26・27 年度）

研究分担者 砂川富正 国立感染症研究所感染症疫学センター 室長（平成 25 年度）

#### 研究要旨

災害発生時に派遣される DMAT をはじめとする派遣医療チームは、あらゆる感染症に遭遇、対応を余儀なくされる可能性がある一方、早期探知・早期対応の柱となる感染症サーベイランスの重要性を理解し、その意義や方法論について把握、活用できるようになることは、生物テロを含む災害時の感染症対策、公衆衛生対策の上で重要である。そこで、DMAT の NBC テロ研修プログラム（年 2 回）において、生物テロを含む災害後サーベイランス活動についての研修について検討を行い、実践した。時間的な制約が大きく、システマティックな災害時の公衆衛生対応研修として行われなかったこと等が課題として考えられた。今後、災害時の派遣医療チームに対する公衆衛生活動強化の位置づけを明確にし、研修を強化することが期待される。

米国の炭疽菌事例対応、ロンドンオリンピックパラリンピックの対応を検討し、B テロ対応を含む日本の感染症事例対応の課題を検討した。平素より、救急外来など最前線に立つ医療機関と、行政部門（保健所、県庁、地方衛生研究所）との積極的な連携作りを行っていくとともに、国際的なスポーツ・政治のイベントの機会をとらえて体制強化を行うことが必要である。

研究協力者氏名・所属機関名及び所属機関における職名

#### A. 研究目的

2001 年の米国の炭疽菌事例を題材に、災害派遣医療チーム（DMAT）が B テロに対応する際の必要な行政機関との連携について検討すること。米国の炭疽菌事例対応、ロンドンオリンピックパラリンピックの対応を検討し、B テロ対応を含む日本の感染症事例対応の課題を検討すること。

#### B. 研究方法

（倫理面への配慮）

【平成 25 年度】

DMAT の NBC テロ／災害研修プログラムにおいて、これまで行なっている、感染症サーベイランスのもたらす広義の重要性や、医療従事者の報告の公衆衛生上の意義、国際保健規則 IHR、生物テロの概論に加え、災害後のサーベイランスの概念に関する研修を行った。また、各論として、生物テロに関連する複数の感染症について整理した。さらに、スポーツ祭東京 2013 に関連して行われた強化サーベイランスの状況を説明し、

その取り組みを紹介した。

【平成 26/27 年度】

2012 年のロンドンオリンピックパラリンピック（以下ロンドンオリンピック）における感染症事例の探知における医療と公衆衛生の連携の取り組みを学ぶことにより、B テロ対応を含む感染症事例対応における日本の課題を整理するために、公表されている資料をもとに課題を整理し、日本国内の体制整備について検討を行った。

C. 研究結果

【平成 25 年度】

限られた時間の中で、IHR やサーベイランスの有用性や実際、生物テロに関する研修に加え、東日本大震災における災害後感染症の状況やサーベイランスのあり方について説明し、生物テロに関連する感染症の動向や臨床像について、説明した。生物テロの早期探知の難しさについて説明した。また具体例として、スポーツ祭東京 2013 に関連して行われた強化サーベイランスの各パーツ（感染症発生動向調査、疑似症定点サーベイランス、救急搬送サーベイランス、薬局サーベイランス、学校サーベイランス）及びその評価体制について解説した。

【平成 26/27 年度】

1, 米国の炭疽菌事例における課題

臨床的な課題（ワクチン・薬の不足、臨床のトレーニング不足、公衆衛生当局と臨床医のコミュニケーションチャンネルが限定的）、一般市民へのコミュニケーションの困難さ、対応方針の変更に伴う混乱、FBI からの情報収集の難しさ、公式情報の発表の遅さ等々の課題が指摘された。

2, ロンドンオリンピックでの対応

ロンドンオリンピックの事前準備の段階で、当局は医療機関、検査機関、死亡統計など、

様々な情報源からの情報を一元化し、評価を加えた上で、関係者に情報提供する仕組みを作り上げた。また、開催期間中においては、海外などから経験のない疾患や新興感染症の侵入が懸念されたため、undiagnosed serious infectious illness surveillance が特別に立ち上げられた。

D. 考察

生物テロ時を含む災害時の対応は危機管理対応である。個々の被災者の医療支援と公衆衛生活動支援が連携して行われることが必要である。現場で何が起きているのか、どのような対応が実施されているかの精度の高い情報が、対策本部に迅速に届くことによって、適切な優先順位に基づく、対策の適正化が可能となる。

東日本大震災対応の経験から、我が国における災害時の公衆衛生対応には様々な課題があることが浮き彫りとなった。派遣医療専門家が、災害時のサーベイランス活動に寄与することは、災害時の公衆衛生対策の強化に重要であると考えられる。しかし前回までの研修と同様に、避難所サーベイランスを含む災害下の感染症情報の把握やシステムティックな収集について、派遣される医療専門家がその意義や目的、活用と成果を十分に理解するには、時間的な制約は大きかった可能性が考えられる。公衆衛生的な意義を理解し、実際の活動に寄与するためには、よりシステムティックな研修が必要であると思われる。

平時に行っていることしか有事には役に立たないことから、日常的に感染症発生動向調査、疑似症定点サーベイランス、救急搬送サーベイランス、薬局サーベイランス、学校サーベイランス等の情報が診療等に活用されることが望ましい。

さらに、米国と日本とでは、行政の仕組みや、それぞれの行政機関がカバーする役割も異なっているが、公衆衛生当局と臨床医の連携の仕組みの脆弱さは日本においても同じ状況である。また、英国は、ロンドンオリンピックの開催に合わせて、情報を一元化し評価を加えた上で、関係者に情報提供する仕組みを作り上げた。日本においても、平素より、救急外来など最前線に立つ医療機関と、行政部門（保健所、県庁、地方衛生研究所）との積極的な連携作りを行っていくとともに、国際的なスポーツ・政治のイベントの機会をとらえて、Bテロ対応を含む感染症事例対応の体制強化を行うことが必要である。

#### E. 結論

炭疽菌事例における米国の対応、ロンドンオリンピックにおける当局の取り組みは、日本として B テロを含む感染症事例対応において参考にすべき点が多いが、平素より、医療機関と行政部門が積極的に連携していくことも重要である。く、具体的な目標となる東京オリンピックに向けての着実な準備が感染症を巡る体制整備として必要であると考えられた。

#### F. 研究発表

なし

#### G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

厚生労働科学研究費補助金(健康安全・危機管理対策総合研究事業)

平成 25～26 年度 分担総合研究報告書

「オペレーション・リサーチ、定量的評価：地域における CBRNE 事態対応」

平成 28 年 3 月

研究分担者

本間 正人

(鳥取大学医学部器官制御外科学 救急災害医学分野 教授)

厚生労働科学研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）

「CBRNE 事態における公衆衛生対応に関する研究」

総合研究報告書

「オペレーション・リサーチ、定量的評価：地域における CBRNE 事態対応」

研究分担者氏名 本間 正人

（鳥取大学医学部器官制御外科学 救急災害医学分野 教授）

#### 研究要旨

本研究の目的は地方における特殊災害（CBRNE）事案対応について検討し、普遍的な事項を見だし、医療機関における対応計画に反映させ、研修会のマテリアルを作成することである。平成 25 年度の研究ではわれわれ医療機関が立地する鳥取県西部消防局管内において発生した特殊災害事案を検討した。2009 年 4 月から 2014 年 3 月までの 5 年間に 5 例の特殊災害を経験し単数傷病者事案 4 例、多数傷病者事案 1 例であった。単数傷病者事案の 4 例のうち 3 例は硫化水素による自損行為、1 例は工場での化学物質による労災事故、多数傷病者事案はパルプ工場での水酸化ナトリウム液の漏洩飛散事故であった。いずれの事例においても現場での検知、救急隊員の防護衣、現場での除染の方法、病院への情報伝達に課題を呈し、特に多数傷病者事案では、それらに加え傷病者の囲い込み、ゾーニング、医師要請等について課題を呈した。医療機関においては、地方では受け入れる病院に限りがあること、病院での除染設備を有していないこと、スタッフに限りがあることが地方の特殊性と考えられた。地方においても人口 25 万に対して年間 1 例の特殊災害の発生の危険があり、政令指定都市等の大都市と同様、地方での災害発生を想定した研修コースの開発が必要である。地方では病院数、資機材、スタッフに限りがあり、リソースの確保と分配に工夫が必要であり、地域の特殊事情にあった教材の開発が必要であるという結論に達した。

平成 26 年度研究では、地方に現有するリソースの活用として被ばく医療施設の利用について検討した。CBRNE 災害現場において、十分に除染された傷病者が医療機関に搬送されることが望ましいが、(1) 消防は、傷病者を現場に留める拘束力がないこと(2) 東京地下鉄サリン事件では多くの方が、タクシーや通りかかった車両、独歩により直近の医療機関に殺到したことにより、除染を完了していない汚染患者が早期に医療機関に来院することが危惧される。二次被ばく医療施設を設計、建築する機会があったため、CBRNE 事態についても対応できる施設を検討した。設計に以下のポイントを盛り込んだ。①病院と別換気になっている独立した建物であること。②施設は、区画や換気的面から、warm zone と cold zone に別れること③水除染、乾式除染が可能なこと④プライバシーを保ちつつ、脱衣が行えること⑤除染に用いた排水が貯留できること⑥救命救急センターと隣接し、すぐに救命処置が行えること

二次被ばく施設を設計するにあたり、乾式除染に加え水除染を行える設備を有すること、脱衣を行えるピロティ（車庫）、控え室を有すること、屋外の水除染に備えて給

湯が可能な水道栓を屋外に有すること等を考慮することにより CBRNE 災害にも対応可能な施設となると考える。

#### A. 研究目的

地方における特殊災害（CBRNE）事案対応について検討し、普遍的な事項を見だし、医療機関における対応計画に反映させ、研修会のマテリアルを作成することを研究目的とした。

#### B. 研究方法

（倫理面への配慮）

##### 【平成 25 年度】

2009 年 4 月から 2014 年 3 月までの 5 年間に分担研究者の所属する鳥取県西部消防局管轄地域（人口 24 万人）にて発生した個人防護や除染等の対応が必要な特殊災害について検討した。傷病者が 1 名（単数傷病者事案）である災害と複数である事案（多数傷病者事案）に分類した。なお、火災で頻繁に発生する有毒ガス中毒（一酸化炭素中毒等）は除外した。

（倫理面への配慮）

非匿名化したデータを用いた

##### 【平成 26 年度】

鳥取県では、福島第一原子力発電所の事故を踏まえて、島根原子力発電所に係る県内の緊急被ばく医療活動体制に必要な施設等を整備し、県民の安全を守るために、二次被ばく医療機関に必要な施設等の整備に必要な経費に対し補助が行われた。設計にあたり、CBRNE 災害にも対応できる施設を設計し、建設した。

倫理面への配慮）

該当なし

#### C. 研究結果

##### 【平成 25 年度】

2009 年 4 月から 2014 年 3 月までの 5 年間に経験した特殊災害事案は 5 例で単数傷病者

事案 4 例、多数傷病者事案 1 例であった（表 1）。単数傷病者事案の 4 例のうち 3 例は硫化水素による自損行為、1 例は工場での化学物質（トリクロロエチレン）による労災事故、多数傷病者事案はパルプ工場での水酸化ナトリウム液の漏洩飛散事故であった。

【パルプ工場での水酸化ナトリウム液の漏洩飛散による多数傷病者事案】（図 1）

（事故概要）

2011 年 12 月×日午前 8 時 09 分頃、大規模製紙工場の敷地内において水酸化ナトリウム溶液の漏洩飛散事故が発生した。これによりその下を歩いて通過した出勤中の従業員多数が霧状となって飛散した水酸化ナトリウム溶液に暴露した。

（消防の対応）

午前 8 時 18 分に、水酸化ナトリウム飛散事故として 119 通報され、消防本部が事故を覚知することとなった。消防本部は 8 時 30 分に集団災害宣言を行った。現場においては工場内での動線を確保し、立入禁止区域の設定、傷病者の集積場所と救護所を設営しつつ、傷病者のトリアージを実施した。トリアージの実施後に、傷病者を各医療機関に搬送となった。現場において 23 名の傷病者を確認し、全傷病者に対してトリアージを行い、全員「緑」の Kategorii に分類された。眼、喉の痛みなどの粘膜症状を訴える傷病者も数名いたが、いずれも歩行可能・会話可能であることから Kategorii 分類は緑（軽症）と判断した。暴露した化学物質の量が比較的少量で、自覚症状も軽いことから判断して、水除染は行うことなく脱衣のみの乾式除染後に救急搬送を開始した。当日は気温が 4 度程度と寒く、外套を