

# 日本及び先進国における病院防災体制の比較研究 —NBC災害における医療対策の現状と 今後の方向性に焦点を当てて—



国立病院東京災害医療センター臨床研究部 病態蘇生研究室長 原口 義座

私はこれまで長期間にわたり災害医療に携わってきました。<sup>①</sup> 今回は今までの研究結果を報告させていただきますが、今年度さらにこれを確立し臨床応用できるものとしてゆきたいと思っております。

## 【スライド-1】

災害時には、もちろん災害によって直接被害を受ける患者さんのを救うことは非常に大きな問題ですが、それ以外にもいくつかの問題があります。今回は1995年より研究に携わってきたNBC災害を中心に、二次汚染、精神的な問題等の研究を始めた経過と今迄の結果をお話しします。<sup>②~⑩</sup> NBCは Nuclear, biological and chemical disaster (又はhazard) の略ですが、特に先進国において問題になってきています。そこでそれらに対する医療対応体制をどのように確立すべきかということが、研究のスタートの一つの大きな理由です。

## 【スライド-2】

本研究の基本的背景を示します。

NBC災害には、1) の特殊性の項に示した問題があり、又、二次汚染の防止の問題が非常に重要だという特徴があるということです。日本でもサリン事件<sup>③⑩</sup>や東海村臨界事故<sup>⑩</sup>など、いくつか大きな事件がありましたし、世界的にはもっと大きい問題があります。そのようなことをまず振り返ることが、今回の発表の第一段階であると思います。

## スライド1

### 日本及び先進国における病院防災体制の比較研究

—NBC災害における医療対策の現状と今後の方向性に焦点をあてて

国立病院東京災害医療センター 臨床研究部長 原口 義座

我が国でもテロリズムを含めてNBC(Nuclear, biological and chemical)災害に対する医療対応の重要性が、認識されてきた。本研究は、欧米先進国におけるNBC災害時の医療対応(準備・考え方)を比較検討することにより、我が国としてのあるべき医療対応体制を研究するものである。

検討方法: 基本的な研究デザインは二元法を修正したもの

すなわち、1)現状を可及的に客観的に観察: 客観性を重視

2)是非・問題点を総合的かつ第3者の視点にて評価: 3)最終的になすべき方向の提示: 2)3)は、一部主観的判断が加わる

## スライド2

### 【背景】

NBC災害における医療対応の特徴: 一般災害と比較して

1)被災・汚染患者への対応の特殊性(汚染判定、除染、風評被害、等)

2)医療スタッフの2次汚染・2次災害防止、

3)汚染拡大による医療施設の機能低下の予防、

の3点が大きなものと考えられる。

この実態と危険性を過去の災害に基づいて、洗い出す(第1段階)。

### 【検討対象として想定している災害】

日本: サリン事件、東海村臨界事故、和歌山カレー事件他

諸外国: 旧ソ連のチェルノブイリ原発事故、米国同時多発テロ、他

## スライド3

### The subway Sarin case,

Prognosis of casualties and related problems

Y Haraguchi, Y Tomoyasu :Tokyo Disaster Medical Center

K Tsutsumi :Kitazato University

S Tamaki :Saint Luke Hospital

M Hoshino, T Nagata :Tokyo Police Hospital

T Ishihara :Shirahigebashi Hospital

【スライド-3】

東京地下鉄サリン事件のケースをご報告させていただきます。

【スライド-4、5】

この事件のときには、私は前任の東京警察病院（千代田区）に勤務しておりました。スライド-4では死者は8名になっていますが、その後亡くなられた方もおられ、総計で11名ないし12名が死亡し、5,000名以上が巻き込まれたとされる世界的に見ても大きな事件でした。

【スライド-6】

そのとき東京警察病院では、2～3時間の間に217人の患者さんが外来受診をしました。その内、実は警察官が109名（50%）を占めていました。つまり、first responderといえますが、現場での対応の人たちが非常に危険にさらされる。住民はもちろんのことですが、医療従事者・関係者も危険にさらされるということです。警視庁の正式な報告では警察官の2次被害者は160名ということですが、その内の109名が警察病院に来たわけです。

また、消防庁でも100名以上の人（百数十名）がやはり二次災害にあっているということで、非常に大きな問題といえます。

【スライド-7】

そのときの症状ですが、サリンで眼の症状の人が非常に多かったということを示しています。今回は細かい医学的なものを検討することが主目的ではないので、こういう状況だったということだけご理解いただければと思います。

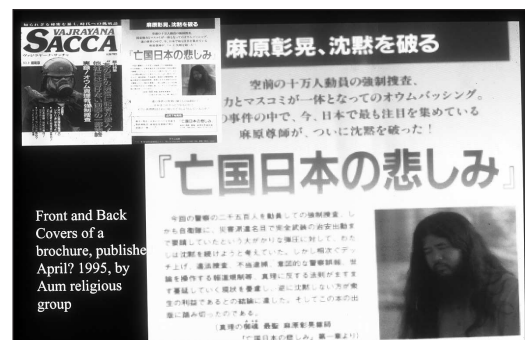
スライド4

Number of the victims treated in hospitals after the gas attack on the subway		
Male	2,769	21st March, '95
female	1,824	Dead 8
unknown	917	critical 17
total	5,510	severe 37
		moderate 984
		(required admission but not so severe) 4,073
		no admission 391
		unknown 391
		total 5,510

\* medical facilities accepted patients ; 278 (Tokyo 267)

\* Among critical patients, 1 died on 22nd, 1 patient admitted on 22nd and died on the same day ; totally 10 died of sarin intoxication.

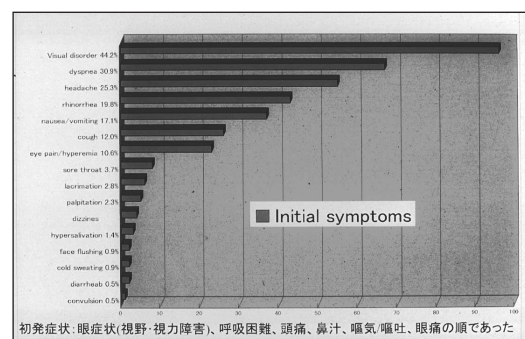
スライド5



スライド6

- Total number of the patient : 217 (staff of police agency 109:50%)  
male : female : 172 : 45  
age : 12 y.o. ~ 69 y.o. (mean = 37.5 ± 11.4)  
Admission : 18 ( 8.3 % )
- Initial treatment :  
intravenous drip 106 ( 48.8 % )  
Atropine sulphate ( I.m. ) 78 ( 35.9 % )  
O<sub>2</sub> inhalation 7 ( 3.2 % )
- Number of the patient who attended our hospital as outpatient later 58 ( 26.7 % )

スライド7



【スライド-8】

入院患者さんもこのスライドでは、16名となっておりますが、dataを見直すと全部で20数名入院しています。

【スライド-9、10、11】

各種の薬、例えばPAM、Atropine、Metoclopramide といったものが使われているわけです。それらを十分に準備する必要もあることは明らかです。<sup>④</sup>

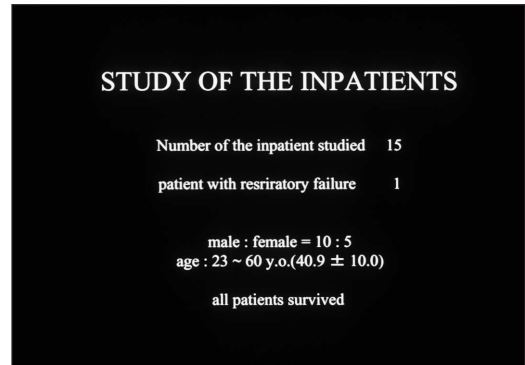
【スライド-12】

もう一つPTSDに関するフォローアップも行いました。<sup>④⑤</sup>

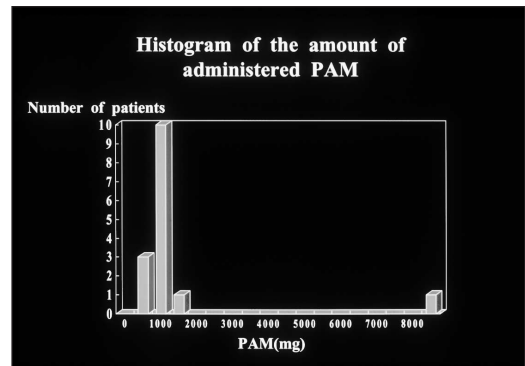
【スライド-13】

23名入院を確認できた患者さんがおられ、その内22人に質問表を送りましたが、3つは宛先不明で、19名には辿り着いたようです。そして19人中17人から返事をいただきました。PTSDと診断された患者さんが3名ありました。不完全型PTSDという呼び名には異

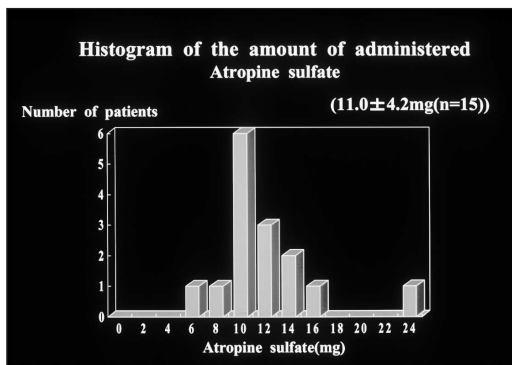
スライド8



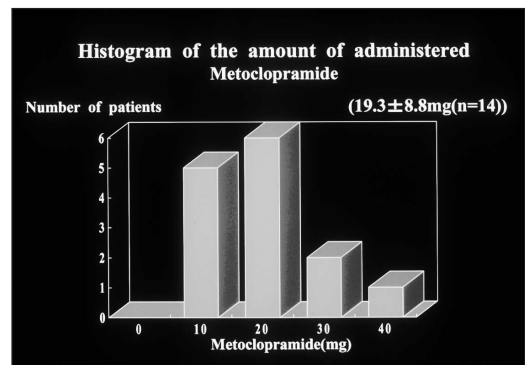
スライド9



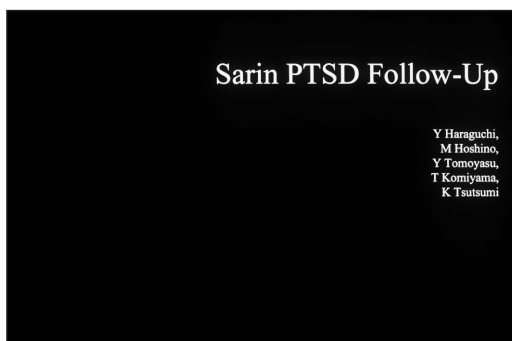
スライド10



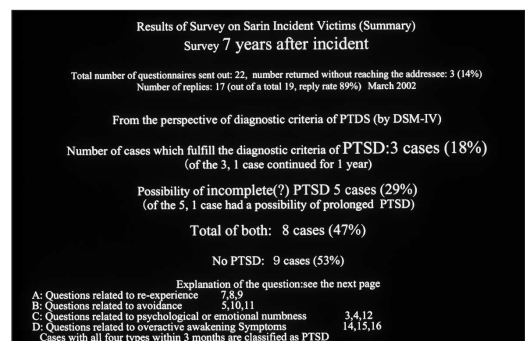
スライド11



スライド12



スライド13



論もあるのですが、一部PTSDの条件を満たすという人が5例あって、実に半分近くは何らかの精神的なストレスを受けているということでした。これは入院した患者さんの場合のデータですけれども、精神面での対応の重要性を示す所見であると思っています。

また、それに対する治療方法、タイミングに関しても、現在いろいろ異論があり、簡単には決められませんが、やはり今後考えていかななくてはいけないと思っています。

【スライド-14】

視点を少し変えて、いくつか実際に私が関係した災害をご呈示したいと思います。

これは、阪神大震災で西神戸市民病院の4階が潰れてフラットになった写真です。この地震のときには自宅で就寝中に木造住宅の崩壊で直接建物の下敷きになって亡くなられた方がほとんどなのですが、一部にはNBC災害とも重複・関連する有毒ガスやアスベストのようなdust inhalation関係の問題

も、かなりあったと考えられていますし、日本医科大学の山本教授は、以前から指摘しております。

スライド14



【スライド-15】

世界にも一部目を向けますと、これはチェルノブイリです。もう16年も前のことですが大きな事故が起きました。

【スライド-16】

15年目の昨年視察に行ってきた。こうやって見ると普通の頑丈な建物に見えるのですが、100メートルぐらい離れたところでガイガーカウンターをあてると、一番感度を鈍く

スライド15



スライド16



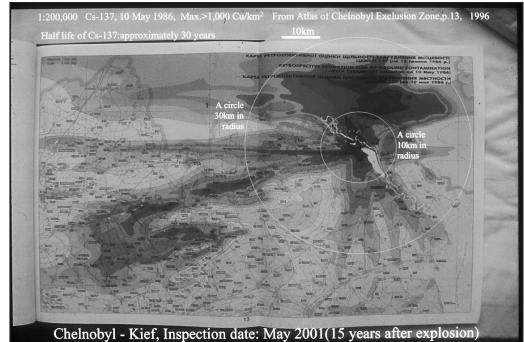


しても振り切れるぐらいの放射能（放射線）がまだ漏れているという状態です。

【スライド-17】

これはチェルノブイリを中心とした周辺の汚染度の地図ですが、色が濃い部分ほど高濃度の汚染ということで、30キロの範囲に人が住むことは、基本的に許可されておりません。

スライド17



【スライド-18】

ところがこの範囲に戻ってきて住んでいる人たちもいます。お年寄りは戻ってきても、当局は黙認している状態です。こういうことで、環境への二次汚染の広がりが促されていることは間違いないと言えるだろうと思います。

スライド18



【スライド-19】

これがガイガーカウンターとその測定状況です。この地域では、さすがにそれ程高い放射能ではありませんが・・・

スライド19



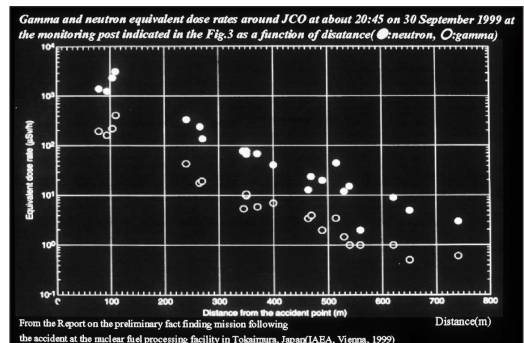
【スライド-20】

日本に戻りますが東海村臨界事故での経験を示します。私も発生後、厚生労働省（当時の厚生省）の指示もあり、すぐに現地の住民の治療にあたりました。<sup>9)10)</sup>

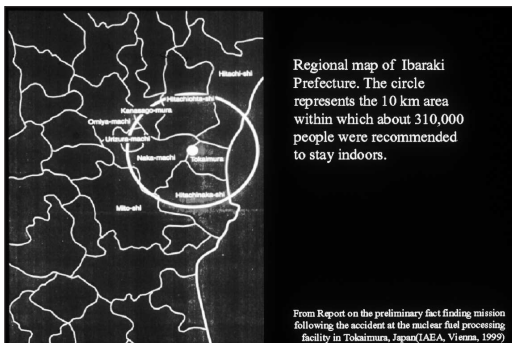
スライド21

【スライド-21】

これは、放射能の漏れが距離と片対数の



スライド20



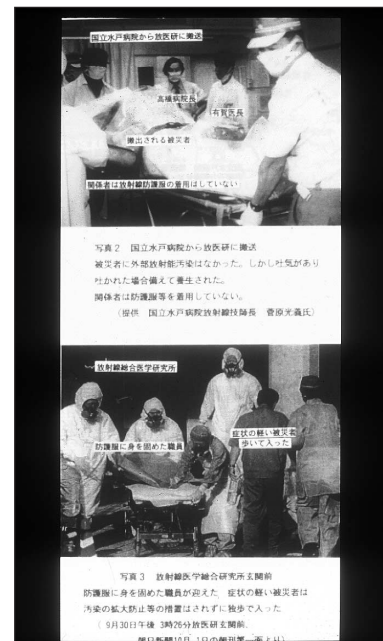
プロットで直線になるということを示しております。

縦が被爆量、横が現場からの距離で、全体に高値を示す白丸が中性子、白ぬき丸がγ線です。

【スライド-22】

このとき、重症の被ばくの3名の患者さんを最初に運んだ消防士や国立水戸病院の先生は、ほとんど放射線防御をしていなくてマスクぐらいだったのですが(上)、それに対して、その後の汚染がほぼ無いことがだいたいわかった時点にもかかわらず放医研（放射線医学総合研究所）に着いて運ぶときには、しっかりとした防御をしていた(下)という、矛盾したというか、体制ができていなかったということで、若干話題になってしまいました。<sup>⑨</sup>これは別にどちらも非難するつもりはございません。当時の一般的状況を正確に示していることが意義あると思っている次第です。

スライド 22



スライド 23



【スライド-23】

実はそのときに、立川にある私の病院にも心配する患者さんが数十名と多数来まして、そういう人の診察をしたり、あるいは持ち物に汚染はないかということも調べています。これは二次汚染を防ぐために非常に重要かつ意義あることだと思います。

【スライド-24】

少し視点を変えて、テロの問題を示します。実に今もいつ起きるかも否定できないという意味で重要な問題です。

スライド 24



【スライド-25】

ニューヨークの貿易センタービルがテロにより崩壊した後、私は4日目の最初に飛行機の飛行が許可され飛んだ日に行った時の機上からの私の写真ですが、消失した2つの大きなビルからの煙が出ているところです。

【スライド-26】

下に示すように現場周辺の、といっても数百メートル離れた所での交通整理の担当者が、こうやってマスクをして活動せざるを得ないというくらいの、ひどい臭気でした。もちろん多数の種類の危険な物質の飛散もあったと言われています。

スライド 25



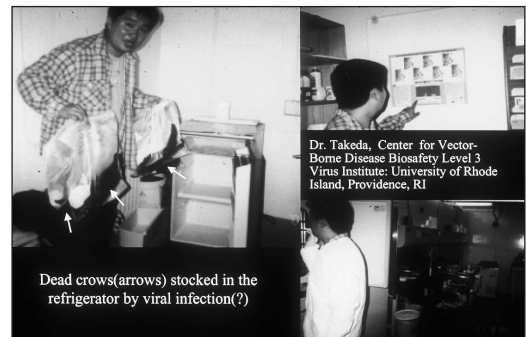
スライド 26



【スライド-27】

話題が変わりますがテロに関連するテーマとしてバイオの問題のうち、West Nile fever というものを述べます。<sup>⑩</sup> ニューヨークを中心とした感染症なのですが、今やアメリカ全土を制覇するという状態になっています。Rhode Island 大学の竹田先生 (写真)の話では、ニューヨーク近辺で死んだカラスの脳を調べると、ほとんどのカラスから West Nile virus が出るそうです。

スライド 27



【スライド-28】

これは1974年の三菱重工爆破事件の際ですが、私が最初に災害らしい災害として携わったものです。患者さんの左臀肉にガラスの破片が入っているという写真です。

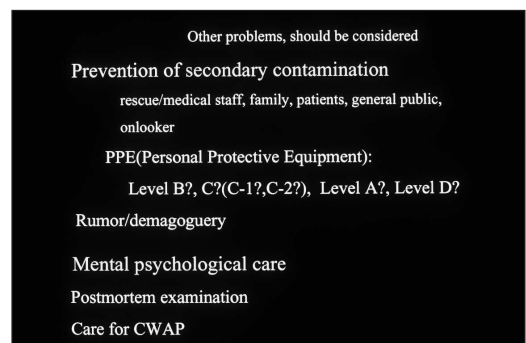
スライド 28



【スライド-29】

テロというのは、このようにいろいろな大きな問題がありますが、ここで今回強調したいのは二次汚染の問題です。先ほど言いましたが、精神的な対応の問題もありますが、ここでは特に二次汚染の問題をお話しさせていただきます。

スライド 29





【スライド-30】

特にサリンのようなガス体による汚染の場合、例えば患者さんが多数発生したときに、衣服を交換することにより90%ぐらいの汚染ガスが除去されるとされています。写真は訓練風景ですけれども、<sup>①-④</sup> こうやって患者さんを集めて着替えさせるということが、軽症の場合には非常に重要な手段になります。

スライド30



【スライド-31】

それに対して医療従事者（レスキューも含めて）は、いろいろなしっかりした対応が必要になってきます。写真は防護服のレベルAという、一番嚴重なものです。

スライド31



【スライド-32】

これは防護服レベルB（中央のポンペを背負っているもの）。このレベルAとBになると15分以上活動するという事は、かなり訓練をした人でもなかなか困難なようです。<sup>⑤</sup>

スライド32



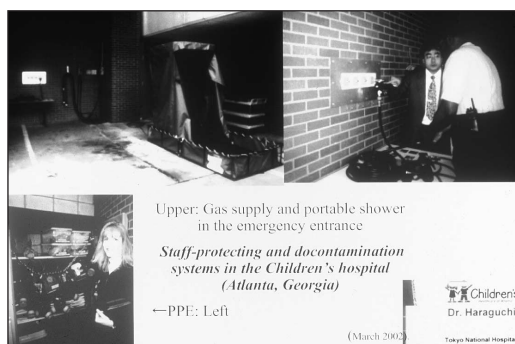
【スライド-33】

病院では、そこまで必要ないだろうということが多いのですが、アトランタのある病院ではレベルBで高圧の酸素と圧縮空気の配管をしてあります。

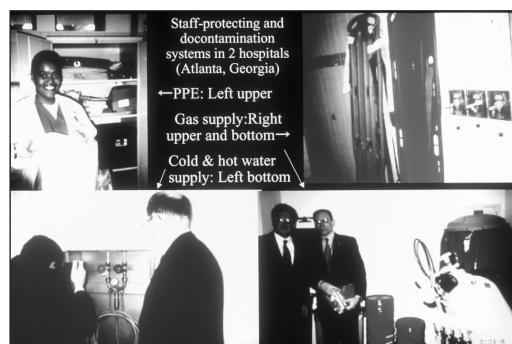
【スライド-34】

これもアトランタの2つの病院ですが、洗浄用の水と空気の供給システムを建物外に

スライド33



スライド34





準備しております。

【スライド-35】

これは先ほどのWest Nile feverの研究施設（Biosafety level 3）で、このような防護服のレベルとしては、強制換気装置付きのレベルC-1の準備の下での対応が必要です。®

【スライド-36】

これは私たちの施設での訓練用人形と防護用品類ですが、こうしたレベルB、Cのマスクを準備して、このマスクをかぶって治療する訓練も必要であろうと考えられています。

【スライド-37】

これは私どもの病院で先ほどのレベルBのマスクを着けているところです。ここには水による洗浄装置と、先ほどアトランタの施設の紹介の時に述べた酸素及びエアの配管を準備しています。®

【スライド-38】

これは放医研（放射線医学総合研究所）での訓練です

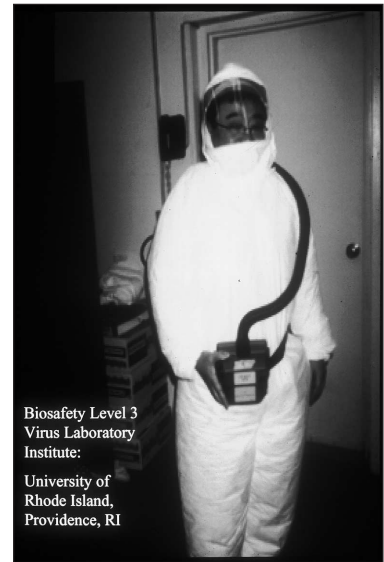
スライド37



スライド38



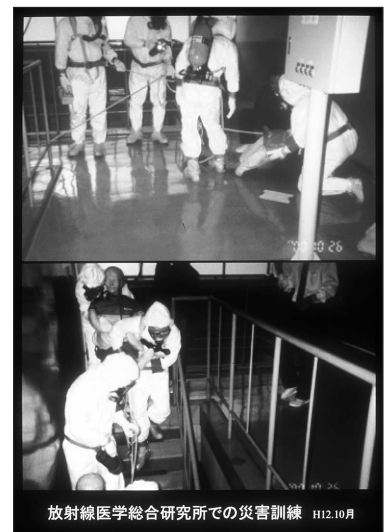
スライド35



スライド36



スライド39



が、マスクとボンベを背負った人が患者さんを救いに行くところです。

【スライド-39】

それで患者さんを降ろしていく。こういう訓練につなげる必要があると考えております。

【スライド-40】

写真は、チェルノブイリ原子力発電所（右上）とオクラホマの爆破事件（右下）、炭疽菌で有名になったCDCの入口（左上）です。左下は、CDCの天然痘対策の責任者です。このようにいろいろなものを想定し協力体制を構築しなければいけないと考えられます。

スライド40



【スライド-41、42、43、44】

欧米先進国と比較した上での今後の研究方針を示します。汚染に対する考え方を、倫理問題等も含めて国ごとに比較して、その上で医療従事者と一般人に対する対応を考えることが意義があると考えます。

これからの一年で、今後の提案にまでまとめたいと思っております。

スライド41

[体制面での検討対象項目等]  
NBC災害に対する準備態勢・物品面での検討  
データ収集：  
①欧米先進国の代表的医療施設の現状を視察  
②我が国の現状をデータ収集

スライド42

[各国毎の医療面での基本的な考え方①]  
欧米、日本、その他の違いを検討／暫定結果提示  
①汚染対応に対する考え方  
1)汚染患者対応、2)スタッフ対応、3)施設・設備対応、4)環境問題  
②倫理面での考え方：privacy・人権の問題等  
③その他の要因に関して  
レベル別の想定、規模の想定、  
特別に重要視する項目はあるか  
経済的背景をどう考えるか

スライド43

[各国毎の医療面での基本的な考え方②]  
欧米、日本、その他の違いを検討／暫定結果提示  
①医療従事者への教育・認識向上に関し：  
必要と思われるNBC災害の特殊性に関する知識と技術取得、そのための訓練、専用マニュアル、トリアージ基準・タグ等の整備  
②一般人に対する啓蒙／教育／信頼関係の醸成：  
NBC災害時は、医療施設は多数の一般住民を受け入れることとなる。平常時からの啓蒙・信頼の醸成も必要と考えられる。そのためのパンフレット作成等の各種の体制の準備も研究対象とする。

スライド44

以上、暫定的な検討結果を中心に提示した。  
これらは、更に  
①できるだけ客観性をもたす：  
②その結果からみた問題点・利点の検討を、  
別グループに委ねる(専門性も必要であり、またある程度客観的な判断が可能である必要がある。災害医療に習熟した、かつ広い視野での評価が可能なメンバーを検討中)  
③今後の提案項目をまとめる  
方針である。

## 【スライド-45】

写真左は、地下鉄サリン事件の後に、私がオウム真理教の施設の自宅捜索に行ったときにマスクをかぶっているところです。第一次世界大戦ではご存じの通り種々の毒ガスが使われましたので、右の写真のように、馬と犬にも防毒マスクを準備している。<sup>22</sup> このようなことも、これからはペット、動物愛護の観点から、あるいは必要になるかもしれないということで、私の話を終わらせていただきます。

## <文献>

- ①西 法正、友保洋三、原口義座、他編：災害マニュアル。国立病院東京災害医療センター：東京、1996
- ②原口義座：NBC 災害への対策のシミュレーションモデル作成に関する研究。平成8年度厚生科学研究費補助金 災害時支援対策総合研究事業 研究報告書。13-14、1997
- ③原口義座、友保洋三（編集）：NBC 災害時における病院対応マニュアル1997&1998簡便版。国立病院東京災害医療センター：東京、1999
- ④原口義座、友保洋三（編集）：核災害（放射線災害）における病院災害対策マニュアル1997年版（暫定版）、国立病院東京災害医療センター臨床研究部：東京、1997
- ⑤原口義座、友保洋三（編集）：核災害（放射能災害）のシミュレーションモデルと災害訓練のシナリオ-1997年版（暫定版）、国立病院東京災害医療センター臨床研究部：東京、1997
- ⑥原口義座、友保洋三（編集）：災害拠点病院における原子力災害医療体制に関するアンケート2002 暫定報告。国立病院東京災害医療センター 臨床研究部：東京、2002
- ⑦原口義座、友保洋三、小島迪子（編集）：原子力災害に対する医療面から見た対応マニュアルとシミュレーションモデル2000年版。国立病院東京災害医療センター：東京、1999
- ⑧ Haraguchi Y, Tomoyasu Y, Kojima K, Nagata T(eds)：Nuclear or radiation disaster-a simulation model and a scenario for disaster drills and a manual. Clinical Research Institute, National Hospital Tokyo Disaster Medical Center：Tokyo, 2000
- ⑨ Haraguchi Y, Tomoyasu Y, Nagata T, et al (eds)：Medical Report：International Medical Collaboration for Nuclear Disaster. Clinical Research Institute, National Hospital Tokyo Disaster Medical Center：Tokyo, 2000
- ⑩原口義座、友保洋三（編）：汚染患者への除染のガイドライン NBC 災害時における病院対応用。国立病院東京災害医療センター 臨床研究部：東京、2002

スライド45



- ⑪星野正巳、原口義座、他：地下鉄サリン事件の治療経験。日本救急医学会関東地方会誌 16(2)：620-621、1995
- ⑫原口義座、友保洋三、小島みち子：特殊な外的因子による救急患者の治療。原子力災害。外科1999；61：1588-1594
- ⑬原口義座、佐藤敏信：現地における災害医療対策の概要と今後の課題（緊急時被爆医療体制とその活動）。Innervision 2000；15：6-10
- ⑭Global Health Action Group：Workshop " Best Practices on Chemical Events " (Program/Proceeding) 2002
- ⑮原口義座、他（編）：災害医療における精神面での対応（印刷中）
- ⑯原口義座、友保洋三、竹田 努：Antibioterrorism.（印刷中）
- ⑰原口義座、石原 哲、友保洋三（編）：Disaster management training for hospitals-focused on radiation disaster (医療施設における原子力災害医療訓練：ビデオテープ) 2000
- ⑱原口義座、石原 哲、友保洋三（編）：Training for initial medical response to biotoxin disaster (Outbreakに対する医療訓練：ビデオテープ) 2001
- ⑲原口義座、石原 哲、友保洋三（編）：Comprehensive training in hospital response to NBC disaster (NBC 災害対応の総合防災訓練：ビデオテープとCD Rom) 2002
- ⑳原口義座、石原 哲、友保洋三（編）：NBC 災害医療訓練 除染と搬送（ビデオテープ）2000
- ㉑原口義座、石原 哲、友保洋三（編）：原子力災害医療訓練 原子力発電所における災害時の医療対応のありかた（ビデオテープ）2000
- ㉒宮田親平：毒ガスと科学者 文春文庫 1996