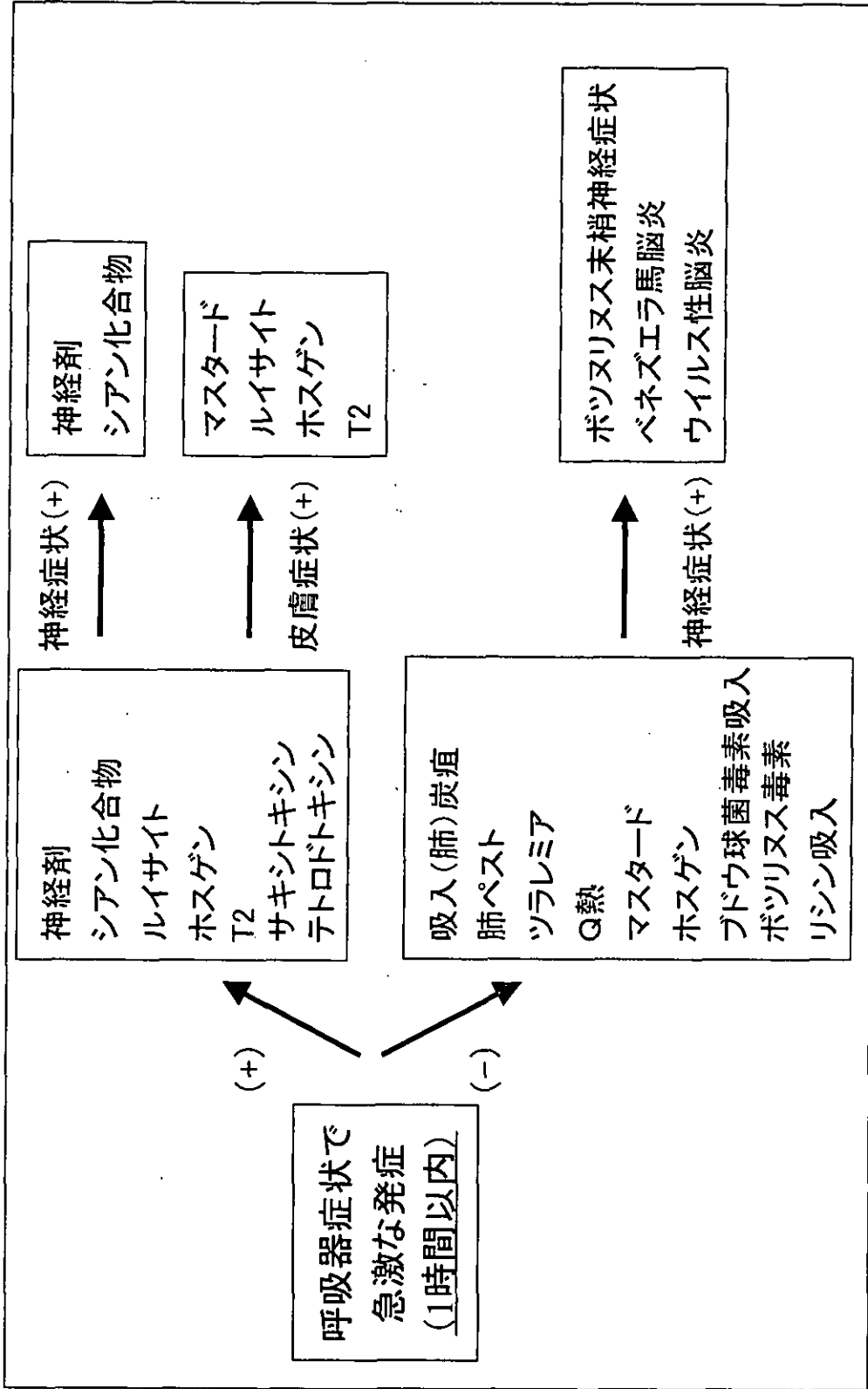


表 1 化学剤に対する治療法

分類	神経剤	びらん剤	窒息剤	シアン化物(血液剤)
化学剤	G剤：サリン(GB)、タブン(GA)、ソマン(GD)、エチルサリン(GE)、シクロサリン(GF) V剤：VX、VE、VM、VG	硫黄マスタード(H, HD)窒素マスタード(HN)、セスキマスタード(Q)、O-マスタード(T)、ルイサイト(L)、ホスゲンオキシム(CX)、エチルジクロロアルシン(ED)、メチルジクロロアルシン(MD)	ホスゲン(CG)、ジホスゲン(DP)、塩素(CL)、クロルピクリン(PS)	シアン化水素(AC)、塩化シアン(CK)
治療	気道確保/呼吸管理(0.5~3時間)、分泌物の頻回な吸引と循環管理が重要。 硫酸アトロピン：初回1.0~2.0mgを静注(総投与量目安：20mg) PAM：軽症500mg, 重症1.5g/生食100Mℓ(30分静注)、重症例には以後250~500mg/hrジアゼパム：5mg経口投与、痙攣発症時10mg静注	拮抗薬はなく対症療法が主で、迅速な除染が組織障害を軽減する唯一の方法。 皮膚病変にはローションクリームやスルフアジアジン銀、上気道症状にはネブライザーや鎮咳剤投与。 ルイサイトでは、BAL(筋注)が拮抗薬(数分以内の投与が必要)	呼吸管理が最優先。 軽症から中等症患者では、酸素投与と安静。 気管支痙攣には、テオフィリンやβ刺激薬。 ステロイドパルス療法も有効と推測。	呼吸停止時には、人工呼吸とアシドーシス補正。 1) 亜硝酸アミル吸入(5分間隔で5~6回吸入) 2) 亜硝酸ナトリウム：1A(300 mg/10ml)を、5~15分で静脈内投与 3) テオ硫酸ナトリウム：10% テオ硫酸ナトリウム溶液(デトキソール)125 Mℓを、10分以上かけて静脈内投与
備考	予防内服：ピリドスチグミン(30mg、8時間毎内服)。 PAMは血液脳関門を通過しない、脳内リン酸化アセチルコリンエステラーゼには無効。	骨髄抑制には、サイトカイン療法(G-CSF, エリスロポエチン)や重症例では幹細胞移植。	肺水腫には陽圧換気の早期実施が有効、ヘキサメチレンテトラミンは事前投与で効果的。	治療目標は、①シアン化物の除去、②シアン化物の解毒。 除染は揮発性が高いため通常必要としない。

図 1 化学/生物剤関連疾患の診断アルゴリズム



テロ発症時、咳・痰・呼吸困難などの呼吸器症状が1時間以内に出現した時は、化学剤・生物毒素をまず疑って診断をすすめる。さらに神経・眼症状や皮膚症状の有無に関しても留意する。数時間以上の潜伏期を有する患者では、生物剤関連疾患も考慮し診断・治療をしなければならない。

図 2 化学剤関連疾患診断アルゴリズム

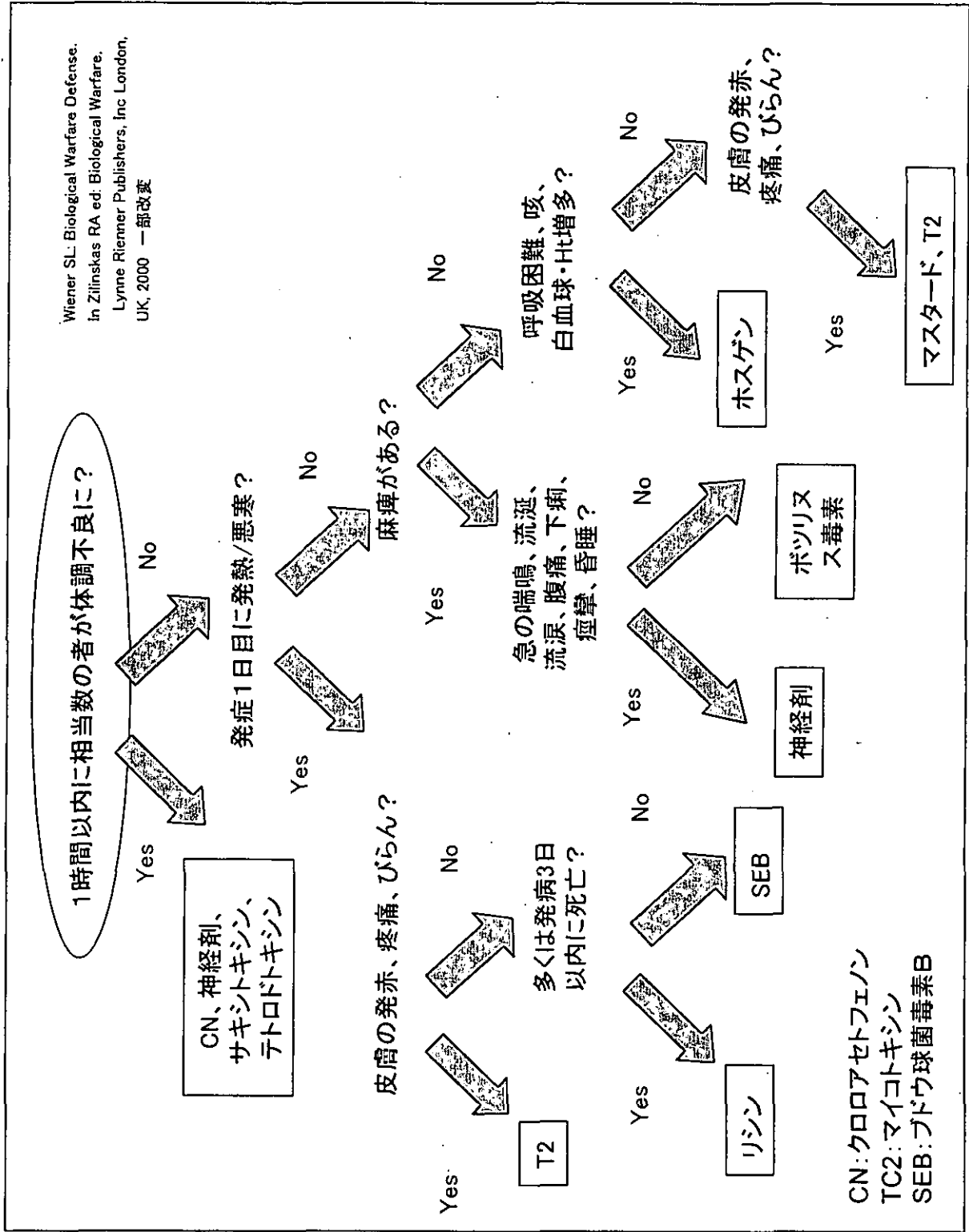
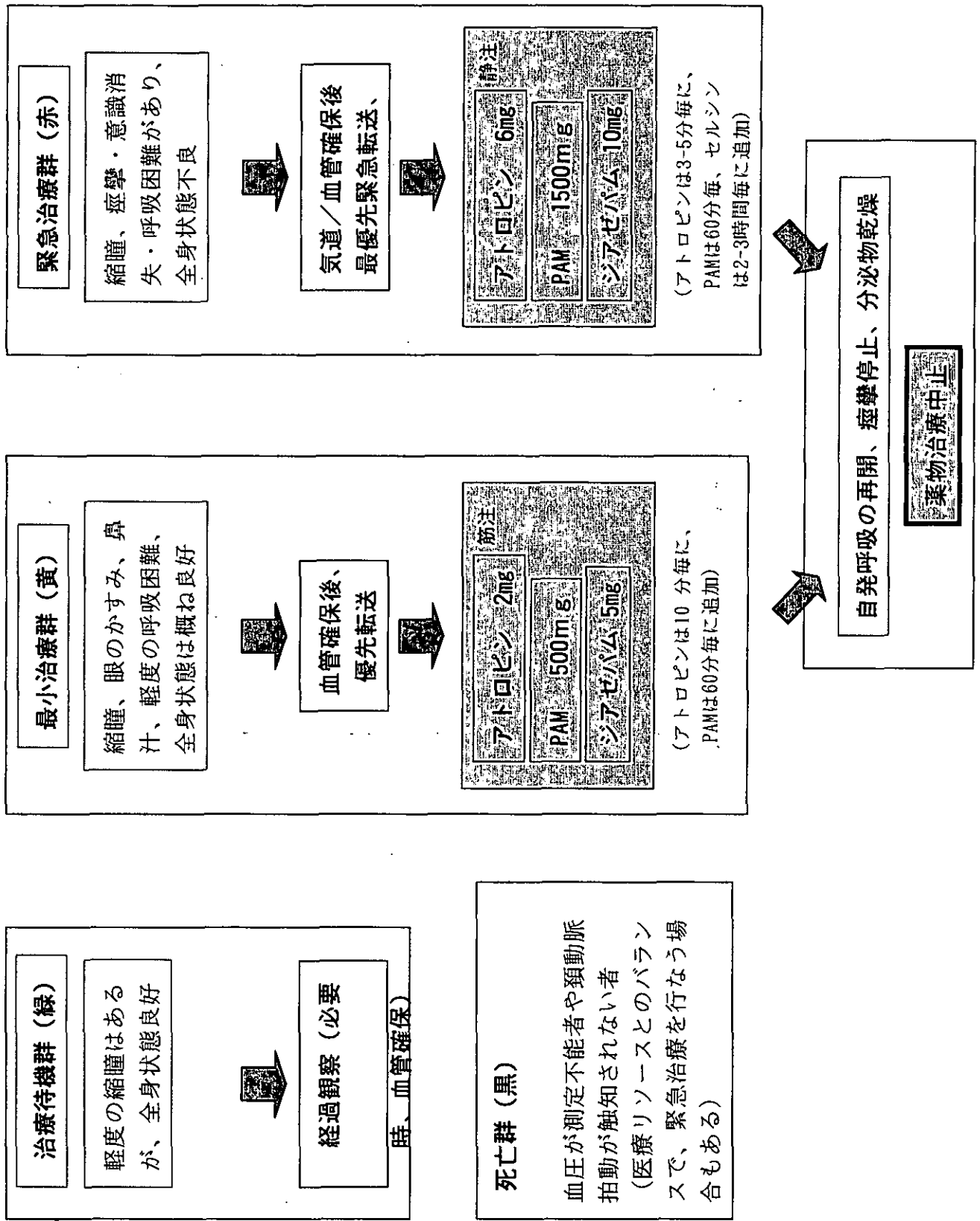


図3 神経剤曝露時のトリージ・薬物投与



厚生科学研究費補助金（厚生科学特別研究事業）  
分担研究報告

原子力災害時の医療対策 — 特に住民メンタルヘルスケア対策について

分担研究者 鎌石和男 放射線影響研究所  
研究協力者 本多めぐみ 茨城県水海道保健所  
研究協力者 荒木均 茨城県保健福祉部保健予防課

要約

本研究は原子力事故に伴う心理的・精神的障害対策について検討した。特にユニセフが1992年チェルノブイリ事故被災地に設置した心理学的リハビリテーション・センターの活動を調査し、日本での放射線事故の場合の適用について、平成十四年度承認された日本のガイドライン「原子力災害時におけるメンタルヘルス対策のあり方について」との関連を考察した。

はじめに

多くの原子力事故では数は多くないものの一定の割合の人に心理的・精神的障害が認められる。チェルノブイリ原発事故、日本のJCO事故も例外ではなく、その対策は極めて重要である。

1. 背景

1999年9月30日、茨城県東海村で国内の原子力関連事故史上最悪の事故、JCO事故が発生した。茨城県では、事故直後から周辺住民のこころのケア対策を進めてきたが、事故後4年を経過した平成15年度は、健康診断会場で実施している心のケア相談件数は前年より増加した。今、放射線事故による慢性期の対策がどうあるべきかが問題となっている。

一方、チェルノブイリ原発事故被災地では1992年からユニセフが心理学的リハビリテーション・センターを設置し、心理的・精神的障害対策に効果をあげている<sup>1-5</sup>。

そこで本研究は同センターの活動を調査し、日本での適用について日本のガイドラインとの関連を考察した。

2. 経緯

チェルノブイリ事故後被災者の精神心理学的影響については既に多くの報告がある<sup>6</sup>。これによると、事故処理作業員には、うつ傾向・神経症・PSTD等が認められている。周辺住民には、疲労感・食欲不振・胸痛等の症状が認められている。これらの症状は、情報の欠如・社会経済的要因・教育歴・移住に伴う環境変化に大きく影響を受け、被ばく線量との関連は認められていない。これに対し、政府は、情報の提供・社会保障等を行っているが、経済的理由をはじめとするさまざまな理由で奏効していない。住民のメンタル面への対策はほとんど講じられていなかったところ、1991年の国連決議に基づいて、心理学的リハビリテーションセンターを9箇所設置し、その活動が注目されている。

3. 活動情況

当初3か国3ヶ所ずつ作られたリハビリテーションセンターであるが、現在ウクライナには5箇所のセンターがある、この中の1ヶ所スラブチク(Slavutych)という町を訪問した。

スラブチクは、1987年に事故後に放棄された原子力発電所関係者の町、プリピャチに居住していた人々のために出来た町である。チェルノブイリ原子力発電所の30キロメートルゾーンの境界にあるクリーンゾーンに位置する。小奇麗な4、5階建てのアパートが何棟も建ち並び、中心にはレストラン等の入った建物がある新興タウンである。人口26500人、2箇所の社会心理学リハビリテーションセンターがあり、1箇所は軽症者対象、1箇所は重症者対象である。後者は、日本の資金援助で出来たものである。今回は時間の都合上、軽症者対象のセンターのみ視察した。

この社会心理学リハビリテーションセンターは1994年に設立された。年間利用者は11,013人(12歳以下:5387人、13歳から19歳:4093人、20歳以上:1533人)(2000年)プログラムには、個別相談・グループ活動(女性クラブ・ティーンエージャークラブ子どもクラブ)・職業適応訓練・地域情報誌の発行・希望プロジェクト(アルコール中毒患者・薬物乱用者・エイズ・妊娠中絶・自殺など)等がある。

このほか、社会心理士の活動が目されている。心理学・社会学・教育学等を修めた者が1ヶ月間の専門教育を受けた後、各リハビリテーションに配属される。各社会心理士は、それぞれの地域に出向き、地域のリーダーに働きかけてその地域で抱えている身近な問題(安全な飲料水の確保・学校の建て替えなど)を取り上げ住民自身で解決していくように仕向けていく。最終的には、事故後の影響で心身ともに疲弊している住民の自立を目指すものである。現在のところ概ね成功しているが、当然ながら、社会心理士個人の資質による部分もある。

#### 4. 日本のガイドライン

平成14年11月に原子力安全委員会で「原子力災害時におけるメンタルヘルス

対策のあり方について」が策定された<sup>7)</sup>。周辺住民・被ばく患者・防災業務関係者・原子力施設の従事者に分けて、それぞれの精神的負担やその時間経過、メンタルヘルス対策について非常に分かりやすく書かれている。

#### 5. 日本への適応

上記の対策が主として事故の急性期を対象としているのに対し、今回の視察は事故の慢性期を対象とした対策である。社会心理学リハビリテーションセンターの活動プログラム自体は、日本に於いては、市町村の保健センターや保健所・精神保健センター等が行っている活動と重なる部分が多い。すなわち、精神的問題の個別相談・同様の問題を有するグループの自助活動への支援・特定の疾患別の対応(薬物依存・アンコール中毒等)等は、日本では既に日常的な保健活動として行なわれている。社会心理的リハビリテーションセンターは、心理学等を修めた者が社会心理学という手法を用いていることが最大のポイントである。

日本の保健行政においては、これらの活動の主たる担い手は保健師である。茨城県では保健所には常勤の心理士は不在で、嘱託の心理士を各種相談日等に依頼している状況である。

日本の看護・保健教育の中では心理学・社会心理学・社会学などの行動諸科学がかなり前から導入された<sup>8-10)</sup>。保健行動モデルのひとつ「健康信念モデル」の中で社会心理学という言葉が出ており、健康教育の中にその理念が取り入れられている。現在の保健師活動の中では社会心理学という手法を必ずしも意識して用いられているわけではないが、同様の効果を狙った活動をしているといえよう。

先の「原子力災害時におけるメンタルヘルス対策のあり方」の中でもメンタルヘルスの拠点として保健所・市町村保健センターが位置付けられているわけであるが、現在の活動を社会心理学的手法という観点からみなおしてみることで、よ

り効果的な災害時の支援活動が可能ではないかと考えられる。

また、生活基盤まで脅かされるような災害事例にとっては、水道や学校などの生活基盤の整備を目的としながら同時にその課程でメンタル面での建てなおしを図るというチェルノブイリ被災地で行われている手法は非常に参考になると思われる。

## 6. 今後の課題

どの放射線事故も中央政府に対する住民の不信は強く、地方自治体も監督責任が問われており、そもそも敷居の高いところに利害関係で疑心暗鬼となっている住民が果たしてところを開くかが問題である。この点、現地の地方医療機関に対する信頼関係は比較的保たれている。日頃から信頼を得ているかかりつけ医、保健師を通じた援助の方が受け入れやすいであろう。この医療機関に対する信頼関係を頼りに検討が進められている。そのためにはかかりつけ医、保健師が心理学的知識と放射線の知識の両方を習得する必要があるが、日常業務で忙しい彼らに両方を習熟してもらうのは困難である。この点から数は少ないが両分野の専門家を持ち、事故とは第三者として信頼が期待される国際機関との連携が考えられる。

国際原子力機関（IAEA）の放射線災害に対する対策マニュアルには身体影響に加え心理学的影響についても対策が考えられており、社会心理学的対策として社会プログラムを策定することを勧めている。世界保健機関（WHO）も、チェルノブイリ事故を契機に世界の研究者が共同で放射線災害に対処するため放射線事故緊急医療支援ネットワーク（REMPAN）を設立し、毎年情報交換の会議を開催している。両国際機関ともこれまでの経験から放射線事故時の地方・中央行政機関に対する住民の不信が大きな障害となることを認めており、同国際機関と事故を発生した行政機関との連携を勧めている。

しかし、チェルノブイリ対策において、

これまで世界保健機関（WHO）、国際原子力機関（IAEA）、国連人道問題調整事務所（OCHA）、国連開発計画（UNDP）など国連機関の間で必ずしも足並みが揃っていた訳ではない。これを反省し、国際機関同士が情報交換を図るため2003年8月の国連総会において国際チェルノブイリ研究情報ネットワーク（ICRIN）の設立が提案され<sup>11</sup>、2003年末に活動が開始された。今後、この組織の中で心理的障害対策はさらに深い議論が専門家により行われることが期待される。この点からこの組織との連携を持つことは日本にとっても極めて重要と考えられる。

## 7. まとめ

本研究は原子力事故に伴う心理的・精神的障害対策について検討した。特にユニセフが1992年チェルノブイリ事故被災地に設置した心理学的リハビリテーション・センターの活動を調査し、日本での放射線事故の場合の適用について日本のガイドラインとの関連を考察した。また、今後重要な情報源となる、社会心理学的介入に関する国連の組織について紹介した。

## 8. 文献

1. Oksana Garnets, UN program, Community Development Centers for Psychological Rehabilitation of Population Suffered from Chernobyl Catastrophe. UN publication. 2001.
2. Human Consequences of the Chernobyl Nuclear Accident; A strategy for recovery. A Report commissioned by UNDP and UNISEF with the support of UN-OCHA and WHO, UNDP and UNISEF. 2002.
3. Chernobyl program project report, UNDP/Ukraine, 2002.
4. Information needs of the Chernobyl-affected population in Ukraine: An analysis of focus groups response. UNDP/Ukraine, 2003.
5. The 4<sup>th</sup> International Conference,

Chernobyl Children – Health effects and psychological rehabilitation June 2-6, 2003, Kiev Ukraine.

6. 心のケアおよび健康不安対策に関する調査検討報告書 財団法人原子力安全研究協会 心のケア等調査検討委員会 平成15年3月
7. 原子力災害時におけるメンタルヘルス対策のあり方について 原子力安全委員会
8. 最新・行動科学からみた健康と病気 宗像恒次
9. コミュニティ心理学・地域臨床の理論と実践 山本和郎
10. グラフィック社会心理学 池上和子 遠藤由美
11. Report of the Secretary-General. Optimizing the international effort to study, mitigate and minimize the consequences of the Chernobyl disaster. United Nation General Assembly, 29 August 2003.



## 化学物質毒の早期診断・化学物質毒蔓延対策：知識の普及・啓発活動の意義

化学物質蔓延時の緊急対応体制の進歩に関する研究(特に化学災害に関する知識、理解度の普及向上と今後の方策について)

大橋教良・吉岡敏治

要旨 大地震のほか数十名、数百名が被災するような災害は、例えば交通事故などの一般の事故に比べて発生頻度が著しく低く、その結果多くの臨床医は災害時の医療に対しては圧倒的な経験不足にならざるを得ない。ところが人的災害の一種である化学災害についてみると大型交通事故や自然災害などに比べてその発生頻度はさらに低く、その結果「化学災害」という言葉自体がどこまで医療従事者の間に理解されているか疑問であり、そのような理解不足の状態では防護衣や除染設備だけを整えても実質的な意味を持たず、同様にそのような化学災害に対する理解不足の中で形式的に訓練を行っても実効性のある訓練を行うことはできず、緊急時の適切な対応は期待できない。

わが国の災害医療に関する研修の標準的な内容を維持していると思われる厚生労働省主催の災害医療従事者研修において化学災害、あるいは化学災害も含めたNBC災害に照準を合わせた講義・演習が本格的に取り入れられるようになったのは平成13年以降で、内容の若干の変遷を見ながら平成15年度には前述のごとく4日間の研修期間中、NBC関連全体で6時間以上、化学災害関連だけで2時間の時間が割かれるようになった。

また日本中毒情報センター主催の化学災害対策セミナーにおけるプレテスト、ポストテストの評価からも明らかのように、救急医療にたずさわる多くの医師に救急医療の一分野としての化学災害に関する必要最低限の知識と緊急時対応方法を広く普及することはそれほど困難なことではないと考えられる。

防護服や除染装置の全国的な導入とあいまって、このようなさまざまな研修会を通じて化学災害あるいはNBC災害に関する知識の啓発を行うことにより医療従事者、特に医師の間にNBC災害あるいは化学災害に関する意識が、まだまだ不十分ながら着実に向上しつつあることは、関連学会での発表件数の増加という面からも推定でき、化学災害時の緊急対応体制充実の第一歩を踏み出したといえる。

今後、化学物質蔓延時の緊急対応体制を充実させるためには、防護服や除染設備の普及など装備面の充実(ハード面での充実)、NBCテロ対処現地関係機関連携モデルのような省庁間の連携をさらに深めるための運用面の充実(ソフト面での充実)など国家レベルの対応の充実が重要であることはいうまでもない。しかし実際に患者の対応をする現場の医療従事者個々の化学災害に対する知識の普及啓発がなければ、せっかく準備した防護服も除染装置も組織間の協力体制も絵に描いた餅であり、化学災害発生時における医療関係者の速やかな対応を促すためには今後とも継続的に研修会などを通して化学災害、あるいはNBC災害時の医療に関する正しい知識の普及が不可欠と思われる。

### A. 研究目的

化学物質蔓延時の緊急対応体制の進歩に関する研究として、特に化学災害に関する知識、理解度の普及向上と今後の方策についてを研究目的とした。

災害に比べて発生頻度は著しく低く、多くの医療関係者の化学災害に対する理解、経験不足は明らかである。

### B. 背景とこれまでの経過

テロにせよ偶発的な事故にせよ大規模な化学物質による災害発生時には、地震や大型交通事故などの災害一般に共通する対処方法のほかに化学物質特有の対応が必要となる。

化学災害に特有な対処方法とは、ゾーンニングの理論と実際、除染の理論と実際、个人防护の理論と実際、検知(もしくは事故の原因となった化学物質の同定)の理論と実際、および中毒情報センターを含む各種機関相互の連携と情報交換といったようなことである。

わが国では化学物質が原因で20名以上の被害者が発生する事態は平均して年数件程度の発生があるが、これは交通事故などの一般の事故、

平成13年度には各都道府県の救命救急センターに最低一箇所化学災害用の个人防护衣と除染設備の配備が行われ化学災害対策の設備面(ハードウェア)では一歩前進したものの、この経験不足、知識不足のままでは万が一の災害発生時にこれらの設備を十分に使いこなせるか(ソフトウェア)に関してはいまだ十分とはいえない。

化学物質蔓延時の緊急対応体制の充実には、ハードウェアの整備と平行して、化学災害に関する基礎知識の啓発、普及、訓練による疑似体験など、ハードウェアを適切に使いこなすためのソフトウェアの整備が不可欠である。

これまでの経緯

平成13年度には各都道府県の救命救急センターに最低一箇所化学災害用の個人防護衣と除染設備の配備が行われ、また内閣官房のNBCテロ対策会議幹事会より「NBCテロ対処現地関係機関連携モデル」が示され、また地域における健康危機対応マニュアル（必ずしもNBC災害のみを対象としたものではないが、このマニュアルに示された内容は大災害を全ての健康危機状態に共通する）も示されるなど、大規模化学災害に対する基本的な対応策が全国的にスタートした。

ところがこの時点では、大方の医療関係者は、除染設備を見たことがない、除染設備の組み立てを行ったことがない、個人防護衣を着たことがない、模擬患者を相手に除染を行ったことがない、化学災害を想定した大規模な総合訓練を行ったことがない、そもそも個人防護、ゾーニング、除染といった化学災害特有の考え方が関係者に十分理解されていない、といった状況があり、医師、看護師のみならず保健所、都道府県や市町村などの衛生部局の職員、消防職員などに対して上記の化学災害対策の基礎を十分に教育する必要がある旨報告した。

平成14年度は、上記の観点から化学災害に関する知識の啓発と普及のためにどのような手段が講じられているかを検討した。その結果、日本救急医学会、日本中毒情報センターなどが意欲的に化学災害対策のセミナーを開催し関係者に広く知識の啓発と普及を図っていること、厚生労働省主催の災害医療従事者研修会（災害拠点病院研修会）や全国保健所長健康危機管理研修会など国レベルで研修会が開催され、それをもとに、一部の自治体では伝達講習会が開催されたり、化学災害を想定した大規模な訓練を開催するところもあることが判明した。

本年度（平成15年度）は以下に述べるように、化学災害に関する知識の普及、啓発がどのように広がり始めているか、成果を挙げてきたかについて、化学災害あるいは一段広い概念のNBC災害に焦点を当てて検討する。

### C 調査・研究方法

以下の3点からNBC災害、あるいは化学災害に関する知識の普及、啓発活動について検討する。

#### (1) 化学災害関連学会での変遷

医療従事者の中で化学災害に対する認識がどの程度浸透しているかを見るために、化学災害に関連すると思われる4学会（日本救急医学会・日本臨床救急医学会・日本中毒学会・日本集団災害医学会）の化学災害関連の演題、特別プログラムの位置づけについて検討する。

#### (2) 国レベルでの災害医療研修会における化学災害取り扱いの変遷

平成8年度以降継続的に行われている厚生労働省主催の災害医療従事者研修会（災害拠点病院研修会）における化学災害あるいはNBC災害関連のカリキュラムの取り扱いの変遷について考察する。

#### (3) 日本中毒情報センター主催化学災害対策セミナーにおける受講生の反応

日本中毒情報センターの化学災害対策セミナーにおける受講生の評価を検討し化学災害に関する知識の啓発、普及に関する現状と問題点を検討する。

### D 結果

#### (1) 化学災害関連の学術集会における化学災害の取り扱いの変遷

##### a 日本救急医学会・日本臨床救急医学会(表参照)

日本救急医学会は救急医学の臨床・研究を主眼とする医師の集まりで、救急科専門医の認定を行うなど、前記の災害医療、急性中毒の両分野も含めたわが国の救急医学、救急医療を代表する学会で約8000名の会員数である。

日本救急医学会の1997年以降の学術集会を見ると、1999年以外は毎年必ず災害医療関連の特別プログラムが組まれている。特に最近の4年間は被爆医療関連が3件と多く、次いでバイオ関連、広義の災害医療体制、mass gathering 関連が各1となっている。しかし化学災害に特化した特別プログラムはこの7年間では組まれている。

災害医療関連の一般演題のなかで、化学災害を含むNBC災害を直接に題材にした発表数は表に示すとおりで、総演題数のわずか1%程度ではあるが必ず毎年発表がある。特にこの3-4年間はNBC関連の一般演題が増加の傾向にある。

年次学術集会とは別に平成14年4月には3日間にわたり日本救急医学会災害医療検討委員会主催でNBCテロ対策緊急セミナーが開催され、化学災害、核災害、生物災害のそれぞれの講義・図上演習および化学除染、放射能測定と放射性物質の除染の実習が行われ40名の学会会員が参加している。

日本臨床救急医学会は医師のみならず看護師、救急救命士も会員となっている学会だが1998年の第一回学術総会以来、災害医療と訓練、国際的イベントにおける救急医療体制（いずれも2001年教育講演）World trade center attack（2003年特別講演）と3件あり、NBC災害を扱った一般演題はJCO関連や和歌山カレー事件などを含めて毎年1-2件程度の発表が見られる。

両学会学術集会における全体の演題数全体から言えば、まだ化学災害あるいはNBC関連の話題は少ない。しかし、ほぼ毎年一定数の演題応募があり、特に救急医学会ではNBC関連の一般演題が増加する傾向にある。これは、救急医療関係者の中で化学災害あるいはNBC災害に関する知識の普及がすすみ、各施設での取り組みが始まった結果、教科書にはない問題点が明らかとなり、それが学会発表という形で具体化しているものと考えられる。

わが国では化学物質により20名以上の被害者が出る事例は少なくとも毎年数件、被害者数は少なくとも化学物質関連の産業事故、搬送中の事故（事件）が毎年数十件以上は報告されている。この件数は特に著しく多いとは言えないが状況しだいでは大規模な化学災害となりうる可能性を秘めている。さまざまな機会を通じて化学災害に関する知識を身につけ「化学災害を見る目」を持った医師が育つことにより、これらの化学物質に関連した事故が今まで以上に注目されるようになり、その結果、救急医学会、臨床救急医学会での化学災害関連の演題数は今後とも増加するものと思われる。

日本救急医学会および日本臨床救急医学会は救急医療関係者にとっては中心的な学会で、特に医師は多くの会員が両学会に共通し、臨床救急医学会は医師のみならず看護師、救急隊員も多く入会していることから、化学災害あるいはNBC災害の重要性を広く啓発する上で両学会は大きな力になっており、今後さらに重要性が増すものと考えられる。

#### b 日本中毒学会

日本中毒学会は救急医、基礎系医師、薬剤師、薬学者、毒物学者、検査技師、獣医師、農薬研究者など、中毒の診療と毒物の分析の立場の会員から成り立っている。

2000年以降の最近4年間の特別プログラムには化学災害もしくは化学災害を含めたNBC災害関連の特別プログラムはない。日本中毒学会の一般演題は特異な急性中毒の報告が多くNBC災害を直接に扱った一般演題は最近2年間で6題である。なお1999年に当時の会長が「社会的中毒事件」と題したシンポジウムを企画しているが、その後の数年間は救命救急センターを中心に分析機器が全国的に配備されたことと関連した分析関連の話題、および急性中毒治療の標準化に関する話題が主流となっている。

そもそも分析機器が全国的に配備するきっかけとなったのは和歌山カレー事件だが、日本中毒学会の差迫った課題は中毒診療における分析の重要性を啓発し薬剤師や臨床検査技師の分析技術を向上させることである。それらの当初の目標が達成された暁には分析や、毒物あるいは化学兵器に関する情報の取り扱いなどを中心に日本中毒学会が化学災害にかかわることが多くなることが期待される。

#### c 日本集団災害医学会

日本集団災害医学会は医師、看護師、消防などの行政関係者のうち、災害医療に特に関心の高い会員から成り立っている。

2000年以降の4年間の学会プログラムを見ると、年次学術集会では特別講演を中心にNBC災害に関連した特別プログラムが毎年必ず組まれている(表 参照)。

また災害医療教育や災害医療体制など広く災害医療全般に関連したシンポジウム、パネルディスカッション、ワークショップなどの中で、話題提供のひとつとして化学災害関連の演題が必ず含まれていることが多い。一般演題では化学災害に直接に関連する訓練、化学物質による多数傷病者発生事例の報告など毎年平均10題弱の化学災害を扱った発表がある。

また最近の4年間で化学災害に関する屋外での実技体験（公開訓練）のプログラムが2回あり、うち一回は「寒冷期における除染の実際」として真冬の札幌で屋外訓練が行われている。

本学会はわが国における災害医療の中心的な学会であり、非常に精力的、かつ永続的に化学災害あるいはNBC関連災害に関するトピックスを提供しており今後ともこの姿勢の維持が期待される。

(2) 災害医療従事者研修会カリキュラムにおける化学災害の取り扱いの変遷

災害拠点病院の機能向上、維持のために厚生労働省により平成8年から毎年3回災害医療従事者研修会が国立病院東京災害医療センターで行われ、すでにのべ500病院近くの災害拠点病院がこの研修会を受講している。(同一の病院が複数回受講している例も多い)

この研修会は病院単位の参加で医師1、看護師2、診療技術系技師1、事務員1の合計5名1チームで参加し、当初は阪神淡路大震災の教訓から広く災害医療に関する知識を普及させることに主眼が置かれていたが、最近では時代の趨勢を反映して化学災害あるいはNBC災害に関する時間が非常に多くとられている。この研修会のカリキュラムは毎年バージョンアップされているが、化学災害あるいはNBC災害関連のカリキュラムの変遷を見ると以下のとおりである。

平成8年度の研修会のカリキュラムでは1日目の昼集合、4日目の午後解散の4日コースで合計20数時間の講義(実習・演習を含む)時間のうち、化学災害関連の内容は、「ガスによる集団災害」と題した講義が1時間(60分)のみであった。

平成10年度のカリキュラムでは全講義時間は同じ4日間で実質講義総時間数は26時間とやや延長し、この中で化学災害あるいはNBC関連項目は、「中毒による災害」講義50分および、「放射能汚染と放射線被爆」講義40分、さらに「放射能汚染の測定と除染の実技指導」1時間が加わり、合計150分と、平成8年当時の2倍以上の時間が割かれるようになった。

なお、茨城県東海村の臨界事故はこのカリキュラムが実行された後の平成11年9月30日に発生している。平成10年度のこのカリキュラムが東海村の臨界事故対策に具体的に有効であったかどうかは不明であるが、少なくともこの災害医療従事者研修がNBC災害も含めて災害医療全般に対して先見性のある企画を立てていることが推察される。

平成15年度(今年度)のカリキュラムでは、全4日で総講義時間も平成10年当時とほぼ同様であるがNBC災害関係の時間数は以下のように大幅に増加している。

すなわち医師、看護師、医療技術系職員、事務職員など参加者全員に対して「大規模感染症とバイオテロ」講義40分、「大規模感染症対応体制」机上シミュレーション1時間30分、「放射能汚染と放射線被爆」講義50分、「放射能汚染の測定と除染の実技指導」1時間20分、「中毒による災害」講義1時間、合計320分とNBC災害関連に関する時間の割合が増加している。

以上に加えて職種別研修として医師には「化学テロ」に関する机上訓練1時間、放射線技師は「放射能汚染時の放射線養生訓練」1時間40分が組み入れられ、全体でNBC関連カリキュラムは6時間20分(医師)から7時間(放射線技師)となっており、うち化学災害に直接関連したものは2時間である。NBCそれぞれの分野がほぼ同じ程度に取り扱われている。

阪神淡路大震災から9年がたち、一般的な災害に関する知識やトリアージ訓練などは広く普及しつつある一方、平成11年9月30日のわが国における臨界事故や平成13年9月11日の米国における同時多発テロとそれに続いて発生したいわゆる「白い粉事件：炭素菌によるテロ行為」、平成15年当初の中国や東南アジアにおけるSARS流行、といったようにNBC関連の特殊な災害が比較的身近に感じられるようになった時代背景をよく反映している。

(3) 日本中毒情報センター主催化学テロ対策セミナーにみる研修会の有用性

このセミナーは化学テロあるいは化学災害に特化し、対象は災害拠点病院の医師と分析担当者限定した2日間コースである。医師部門の受講生は100名で単なる一方的な講義ではなくパネルディスカッション、机上シミュレーションなど受講生も何らかの形で参加できる形式のセミナーである。さらに医師部門では第一日の開始時にプレテストを行い2日目の最終時間にポストテストを行ってセミナー自体の自己評価を行っている。

平成15年度のプレテスト25問、ポストテスト25問のうち13問は設問・選択肢とも全く同一の問題としたところ、これらプレテスト共通13問題の平均正解率はプレテスト52%が、2日間のセミナー終了後のポストテストでは65%と上昇がみられた。

プレテストで正解率が50%以下であった項目は表4に示す13問である。これらの項目は特に化学災害に特化した事項ばかりではなく災害医療一般の常識として知っておいてほしい項目も多く含まれている。これら13問のうち、ポストテストにも全く同じ設問・選択肢を出題した5問についてみると、化学災害の発生頻度、災害拠点病院、サリンの除染、個人防護装置関連の、化学災害を取り扱う際の最も基本的な事項に関する設問でポストテストの正解率が著明に上昇している。この結果を見る限り、災害医療全般に対する理解、化学災害に対する理解は災害拠点病院勤務の医師といえども必ずしも十分とはいえない面も認められるが、その一方、2日程度の簡単なセミナー、講習会であっても理解度の向上を図ることが十分に可能であることが明らかである。

平成15年度中毒情報センター主催セミナーにおけるプレテストで正解率が50%以下であった項目を表に示す。

## E まとめ

大地震のほか数十名、数百名が被災するような災害は、例えば交通事故などの一般の事故に比べて発生頻度が著しく低く、その結果多くの臨床医は災害時の医療に対しては圧倒的な経験不足にならざるを得ない。この災害医療における経験不足を補う方法は過去の事例から災害時医療の特色を学び、その上に訓練を重ねることによって、本物の災害の体験ではないがそれに準ずる体験として身に着けることが重要である。

ところが人的災害の一種である化学災害についてみると大型交通事故や自然災害などに比べてその発生頻度はさらに低く、その結果「化学災害」という言葉自体がどこまで医療従事者の間に理解されているか疑問であり、そのような理解不足の状態では防護衣や除染設備だけを整えても実質的な意味を持たず、同様にそのような化学災害に対する理解不足の中で形式的に訓練を行っても実効性のある訓練を行うことはできず、緊急時の適切な対応は期待できない。

わが国の災害医療に関する研修の標準的な内容を維持していると思われる厚生労働省主催の災害医療従事者研修において化学災害、あるいは化学災害も含めたNBC災害に照準を合わせた講義・演習が本格的に取り入れられるようになったのは平成13年以降で、内容の若干の変遷を見ながら平成15年度には前述のごとく4日間の研修期間中、NBC関連全体で6時間以上、化学災害関連だけで2時間の時間が割かれるようになった。

また日本中毒情報センター主催の化学災害対策セミナーにおけるプレテスト、ポストテストの評価からも明らかなように、救急医療にたずさわる多くの医師に救急医療の一分野としての化学災害に関する必要最低限の知識と緊急時対応方法を広く普及することはそれほど困難なことではないと考えられる。

防護服や除染装置の全国的な導入とあいまって、このようなさまざまな研修会を通じて化学災害あるいはNBC災害に関する知識の啓発を行うことにより医療従事者、特に医師の間にNBC災害あるいは化学災害に関する意識が、まだまだ不十分ながら着実に向上しつつあることは、関連学会での発表件数の増加という面からも推定でき、化学災害時の緊急対応体制充実の第一歩を踏み出したといえる。

## F 今後の方策

化学物質蔓延時の緊急対応体制を充実させるためには、防護服や除染設備の普及など装備面の充実（ハード面での充実）、NBCテロ対処現地関係機関連携モデルのような省庁間の連携をさらに深めるための運用面の充実（ソフト面での充実）など、国家レベルの対応の充実が重要であることはいうまでもない。しかし実際に患者の対応をする現場の医療従事者個々の化学災害に対する知識の普及啓発がなければ、せっかく準備した防護服も除染装置も組織間の協力体制も絵に描いた餅であり、化学災害発生時における医療関係者の速やかな対応を促すためには今後とも継続的に研修会などを通して化学災害、あるいはNBC災害時の医療に関する正しい知識の普及が不可欠と思われる。

## 日本救急医学会における NBC 災害関連プログラム

年度	災害医療関連の特別プログラム	NBC 災害に直接関連した一般演題数 (一般演題総数)
1997	E 災害：その対応と対策 F 机上災害シミュレーション、病院火災発生	3 (570)
1998	W 空港災害 W 大災害から得た教訓と反省 P 被爆医療の理解のために E 放射線障害とヨード剤 S 放射線事故における緊急時医療	1 (488)
1999	なし	1 (209)
2000	E 急性放射線被爆の病態と治療	2 (459)
2001	S 急性放射線症候群の診断と治療 W 災害医療ネットワークの運用	6 (361)
2002	E 緊急被爆医療と救急医療体制 E バイオテロリズムと医療対応	5 (527)
2003	W mass gathering と救急医療体制	4 (695)

E 教育講演    F フリートーク    W ワークショップ    P パネルディスカッション  
S シンポジウム

日本集団災害学会における NBC 災害関係プログラム

年度	NBC 災害医療関連特別プログラム	化学災害を扱った一般演題数
2001	特別講演 Chemical Warfare Agents and Chemical terrorism 実技体験 化学災害事故におけるとリアージと除染	10
2002	特別講演 The grave menace of biological weapons in modern society S 「災害時医療対応の問題点と対策」 杏林大学高度救命救急センターにおける化学災害に対する設備概要 S バイオテロリズムへの対応 P 「阪神淡路大震災と東海村臨海事故」 東海村臨海事故の反省 臨海事故の経験と緊急被曝医療のその後の取組み	4
2003	特別講演 Response to the 911 New York City WTC terrorist attack and anthrax letters threat S 「災害対応における他組織との collaboration」 生物化学テロに対する地域における関係機関協力 P 「災害医療教育」 緊急被曝医療の教育	8
2004	特別講演 Disaster involving Exposures to Ionizing radiation 特別講演 Health and Medical planning for an infectious outbreak 実技体験 寒冷期における化学災害 S 「災害対応における他組織との collaboration」 NBC 連携モデルから見た松本サリン事件 成田空港における NBC テロ対策 S 「災害における具体的な対応の諸問題」 わが国における化学災害対応の問題点 W 「過去の国内災害事例の検証」 旧日本軍遺棄毒ガス弾の回収解体における医療援護体制	9

W ワークショップ P パネルディスカッション S シンポジウム

平成15年度中毒情報センター主催セミナーにおけるプレテストで正解率が50%以下であった項目

- ・わが国の化学災害の発生頻度
- ・化学災害現場での基本的な行動
- ・自衛隊の災害派遣
- ・一般的な化学災害の被災者の致死率
- ・NBC テロ対処現地関係機関連携モデル
- ・災害拠点病院
- ・ゾーンニングと個人防衛
- ・サリンの除染
- ・検知
- ・個人防護装備
- ・化学兵器
- ・血液剤の症状
- ・メトヘモグロビン血症



## (分担)研究報告書 NBC災害と関連災害・テロリズムの研究

分担研究者 友保 洋三 国立病院東京災害医療センター 臨床研究部長

**研究要旨:**本研究は、3年目に入るが、核・生物毒・化学物質災害(NBC災害)に関するものとして近年特に重視されているテロリズムとの関連を中心に検討を加えた。昨年度までの研究成果として、テロリズムを医療面で考える際には、①単一災害としてよりも複数の要素(テロ方法)を想定に加えるべきこと、②各々の方法により被害・被災度、発現時期に特異性があること、③これが医療対応にも大きく関係してくること、④身体の物理的損傷以外に除染を要するが、これには安全性も加味すべき事、⑤また2次災害/2次汚染の可能性を伴うこととそのための医療施行に支障をきたすこと、⑥特に心肺停止等の重篤な病態蘇生時には、更に注意を要すること、⑦更には、他の研究者からも検討されているが、精神面・心理面での悪影響も大きいこと(風評被害も含めて)、などテロにおいて考慮すべき重要な点が指摘された。更に、これらの結果を踏まえたテロリズムに対する医療対応を確立するには、①行政・国・都道府県・保健所、警察、消防、自衛隊に加え、放射能・放射線被ばく患者取り扱い専門施設・化学物質・生物毒検査部門等との専門分野との協力も欠かせず、平面的成らず、3次元での立体的な連絡・情報交換を組み立てるべきこと、②NBCテロの災害医療訓練により医療対応及び除染・2次汚染防止に習熟しておく必要があること、が指摘できた。

## 分担研究者:

友保 洋三 国立病院東京災害医療センター

## 研究協力者

竹田 努 Rhodes Island 媒介性疾患  
センター アルボウイルス研究原口 義座 国立病院東京災害医療センター  
石原 哲 全日本病院協会

## A. 研究目的

核・生物毒・化学物質災害(NBC災害)の内でも、現在特に注目されているテロリズムとの関連を中心に検討を加え、問題点と対策を検討した。

## B. 研究方法

昨年は、テロの定義の見直しを行った。すなわち、一般的には政治的目的で暴力を用いたり、恐怖を与えることを示すが、最近はより広くとらえ①爆破・銃・刃物による危害、②乗り物等の乗っ取り、③NBC Hazardを用いた危害、④その他、サイバーテロなど種々異なったものがある。

このうち、直接人体に影響を与える項目に限定して研究対象とした。

## C. 結果

まず、テロ災害は、幾つかの視点から対応に当たる際の優先順位、分けて考える必要がある。なおこの想定は、あくまでも基本であり、例外は十分考慮すべきである。

I. 影響・人的被害が発生する時間経過、身体への障害の発生時刻別には、①爆発(核爆発を含む)・銃・刃物によるもの、②化学物質毒、③生物毒、④放射能汚染と放射線被曝、の順で多くは、症状が発症する。

## II. テロ実行の容易さからみると

核爆発を除くと、上記順になる。すなわち、①爆発(火薬による)・銃・刃物によるもの、②化学物質毒、③生物毒、④放射能汚染と放射線被曝、⑤、核爆発の順となり、

III. 引き起こされた際の被害の大きさからみると、II. とほぼ逆であり、①核爆発、②生物毒、③放射能汚染と放射線被曝、④化学物質毒、⑤爆発(火薬による)・銃・刃物によるもの外傷、の順となる。

IV. テロ物質・機序の診断・判定の容易さは、

①爆発(火薬による)・銃・刃物によるもの、②放射能汚染と放射線被曝(体外での)、③化学物質毒(原因物質により大きく異なるが)、③生物毒、④放射能汚染(体内被曝)の順となる。

V. 身体の物理的損傷+除染対応の必要性  
これには、除染設備・除染用物品に加え、その診断・判定、除染技術への習熟を要する。これには患者と医療従事者(除染側)の安全性も加味すべきで、平時よりの訓練・意思の徹底が必要である。

VI. 2次汚染予防対策の観点からは、汚染時に使用することを目的として試作したトリアーダッグの改良版(ビニールコーティングで、複写できるもの)を訓練に用いている。

(分担)研究報告書 NBC災害と関連災害・テロリズムの研究

分担研究者 友保 洋三 国立病院東京災害医療センター 臨床研究部長

D. 考察

以上の時間経過・実行の容易さ・被害度・判断の容易さの結果を踏まえると、医療面からは、以下のことが考察された。

①前項に記したテロ別の特徴を念頭に置き、各想定したテロの種別により異なった医療対応(特に症状発現を基準にして)を準備する必要がある(NBC Hazard Triage Tagを含めて:図参照)。

②また原因物質が不明・あるいは複数用いられた可能性を含めた対応を準備する必要がある。

③このためには、平時よりのマニュアル作成と訓練がかかせない。

④救命処置と汚染との関係

教科書的には、救命処置を優先するとされているが、実際の訓練等で明らかとなったことは、除染をなされない状態では、救命処置にあたるに際しても、円滑に処置を行うことは困難である。

それゆえ、可及的に原因物質を同定し(あるいは、絞り込み)、医療従事者の安全性を考慮したものとするべきである。

もし、医療側が突撃精神で、汚染を省みず(恐れず)治療に当たった後に二次汚染で重篤な合併症をきたしたとしても正当化はできないであろう。

その意味で、従来の教科書的な発現は、はっきりと改める必要があると考える(原口義座、友保洋三の意見)。

⑤トリアージタグに関して

汚染拡大を防ぐ意味でも、トリアージタグの改良は必要である。

しかし、防護服着用下におけるトリアージの施行は容易ではない(トリアージの基準そのものも決まっていない)。今後に残された問題である。

E. 結論

テロ対策医療は、今後もより重要性が増すと考えられる。

今回の研究では、心肺停止等の重篤な病態蘇生時の対応を決定すること、精神面・心理面での悪影響も大きいこと(風評被害も含めて)、などテロにおいて考慮すべき重要な点が多々指摘された。

更に、これらの結果を踏まえたテロリズムに対する医療対応を確立するには、

①行政・国・都道府県・保健所、警察、消防、自衛隊に加え、放射能・放射線被ばく患者取り扱い専門施設・化学物質・生物毒検査部門等との専門分野との協力も欠かせず、平面的成らず、3次元での立体的な連絡・情報交換を組み立てるべきこと、

②NBCテロの災害医療訓練により医療対応及び除染操作に習熟しておく必要があること、

③また2次汚染予防対策の観点からは、汚染時に使用することを目的として試作したトリアージタグの改良版も必要である。

トリアージタグに関する考え方(NBC Hazard 原口/友保試案)

一般的な内容に加え(まず最初に)汚染の有無を推定する

①表 側 表紙(白紙)を追加:汚染の有無をチェックする  
○有り、○無し、○不明(可能性が疑われる状況)  
チェック後に表紙(白紙)をはがした後に本格的トリアージにうつる  
通常のトリアージに加え、以下をチェック  
汚染程度(○高度、○軽度、○不明) 推定汚染物質(状況)  
汚染物質(・N、・B、・C : \_\_\_\_\_)

②裏 面 汚染した 体の 部位の部位を記載  
◎:明確な汚染部位、  
△:可能性の 有る部位、など

③患者登録用紙 : 災害用カルテとして  
患者の動き・移動(汚染時の前後の時間的動き)  
放射線被ばく用の記録用紙から変更したものを暫定的に提示

2004年2月横須賀米軍基地におけるバイオテロ訓練の概要です(記載された日時は、変更になったようです。私たちは18日(水)机上シミュレーションに参加)。

極めて実際の、かつ楽しくなされております。

なお、まだ暫定的な翻訳で不備などがあると思います。ご了承ください。

国立病院東京災害医療センター 臨床研究部 原口 義座 (はらぐち よしくら)

## 米海軍医学本土防衛局 DVATEXプログラム

### 災害対策、脆弱性分析、訓練運動プログラム (DVATEX)

化学、生物、放射線、核、爆発物災害 (CBRNE災害) の理解

EAIコーポレーション

#### 災害対策の医療訓練\*

2月10日(火) 午前9時～11時30分

場所：病院本館会議室B

対象となる視聴者：MTFコマンド、病院及び医院役員、緊急対策の立案者

講義目的：CBRNEテロ事件対策の計画と訓練の重要性を理解すること。

CBRNEテロ事件対策の重要な原則や方策を同定すること。

CBRNE事件発生の際に必要なとされる主な決断や方針を同定すること。

#### リスク伝達\*

2月10日(火) 午後1時～2時

場所：病院本館会議室B

対象となる視聴者：MTFコマンド、病院及び医院役員、緊急対策の立案者

講義目的：環境、健康、安全に関する議論を呼びそうな、注意を必要とする情報を

心配した聴衆に伝達する際の指針。

#### HEICS訓練\*

2月10日(火) 午後2時～3時

場所：病院本館会議室B

対象となる視聴者：MTFコマンド、病院及び医院役員、緊急対策の立案者

講義目的：病院緊急事態指令システム (HEICS) の紹介。

#### PPE訓練の原則\*

2月10日(火) 午後3時～4時

場所：未定

対象となる視聴者：全スタッフ

講義目的：PPEの使用方法の実演、その性能や制限の復習。

#### 臨床医CBRNE訓練\*

2月11日(水) 午前8時～午後12時

2月12日(木) 午後12時30分～4時30分

場所：レスター・チャペル

対象となる視聴者：臨床医、医療機関職員、登録看護師

講義目的：化学兵器、工業用化学剤、生物兵器、放射線兵器、核兵器の汚染・被曝の兆候、症状及び緊急医療処置法を復習すること。CBRNEテロ事件対策の計画と訓練の重要性を理解すること。CBRNE災害時のトリアージ、作用物質の検出及び除染に関する独特な原則を説明すること。CBRNE災害に対する病院側の緊急対策の立案時の独特な要素や課題を復習すること。

#### 臨床医でないスタッフのためのCBRNE認識訓練\*

2月11日(水) 午後1～4時30分

2月12日(木) 午前8～11時30分

場所：レスター・チャペル

対象となる視聴者：臨床医でない緊急対応職員

講義目的：?? CBRNE事件の際に必要なとされる防衛措置の認識レベルの理解。

CBRNEの汚染・被曝の兆候及び症状を認識すること。

テロが使用するあらゆる散布装置を理解・認識し、潜在的な脅威となる事態を認識できるようになること。

CBRNEが絡んだテロ事件への対応として必要な即座の行動を理解すること。

#### 机上訓練\*

2月13日(金) 午前8時～午後12時

場所：病院本館会議室B

対象となる視聴者：緊急対策の立案者、MTF及び地域の対応団体代表

講義目的：緊急対策計画の実地訓練を行い、地元、地域、州、連邦の各対応計画との統合が可能かどうか検討すること。

\*連邦、州、地元の対応団体職員の出席は奨励されています。

## DVATEXチーム・メンバー紹介：省略させていただきます

DVATEXは3つの要素から成り立っています。

- ・脆弱性分析によってコマンドの緊急事態への準備を強化すること。
- ・特定な目標のある訓練
- ・コマンドの緊急対策計画を実施すること

米海軍医学本土防衛局

任務：民間と軍隊の災害対策パートナーシップをサポートする海軍医療部の総合的な計