

災害の種類別シミュレーションモデル作成とその意義の研究

主任研究者	辺見 弘	(国立病院東京災害医療センター)
分担研究者	友保 洋三	(国立病院東京災害医療センター)
	加来 信雄	(久留米大学高度救命救急センター)
	金子 正光	(札幌医科大学医学部)
	原口 義座	(国立病院東京災害医療センター)

平成10年度厚生科学研究
I 災害医療体制のあり方に関する総合研究
**(1) 災害の種類別シュミレーション訓練モデル作成に
関する研究**

熱傷患者大量発生時におけるシュミレーションモデル作成に関する研究

分担研究者	辺見 弘	国立病院東京災害医療センター
協力研究者	安瀬 正紀	横浜市立大学浦舟病院熱傷センター長
	田中 秀治	杏林大学高度救命救急センター助教授
	川井 真	日本医科大学高度救命救急センター助教授
	鈴木康一郎	川崎医科大学高度救命救急センター助教授
	塩野 茂、	千里救命救急センター講師
	矢永 博子	久留米大学形成外科講師
	阿部 清秀	札幌大学形成外科講師
	大友 康裕	国立病院東京災害医療センター 救命救急センター医長

研究要旨

熱傷患者大量同時発生時には、平時の重症熱傷患者発生数が少なく、治療の特殊性から重症熱傷に対応できる施設が少ない。そのため大量発生時には大混乱が予測される。地域で対応できない時は広域搬送の必要性を（平成9年5月第24回日本熱傷学総会）に発表し専門家の批判を得て、日本熱傷学会全体として対策する必要性が認識された。その結果日本熱傷学会で災害対策委員会の発足をみた。他の種類別シュミレーションモデル作成に関わる分担研究者からも同様に地域の対応能力を凌駕した場合には広域搬送が有効な手段であることから、ヘリコプター搬送の有用性検討、航空機搬送の基準および訓練を実施することを今年度の共通のテーマとし辺見班が担当した。医療施設だけでは発災時に有用な対応ができないうえに、防災に熱心な地方自治体（東京都、静岡県）に事実認識と対応をなげかけた。東京都は主旨を理解し平成10年9月1日の災害訓練を通じて重症熱傷を被災地から拠点病院にヘリコプター搬送するのではなく、拠点病院の熱傷治療対応能力以上に患者が搬送された想定で、拠点病院から他の拠点病院にヘリコプター搬送することで治療できるゾーンを短時間で拡大できる災害訓練を施行し、また大量に患者を搬送するには固定翼機を使用し成果を得た。静岡県からは大型ヘリC47による患者搬送訓練をおこない立川基地まで搬送し辺見班が対応し問題点を究明した。

A. 研究目的

熱傷患者大量同時発生時に実際に即した対応と同等の質の高いシミュレーションを設定するため、重症熱傷を地域別の対応可能施設数、対応患者数をバージョンアップを図るとともにヘリ搬送の有用性検討、広域搬送の基準を検討し、実際の広域搬送訓練を自治体の協力を得て実施して問題点の究明をする。

B. 研究方法

1. 熱傷治療施設、対応能力等を各地域から研究協力者を選び日本熱傷学会地方会を通じて調査し、協力研究者の田中によるTokyo skin bank networkのデータともあわせ東日本地域の熱傷対応病院ならびに対応可能人数を作成。
2. 東京都ならびに静岡県防災訓練に訓練立案時より分担研究者が参加し、拠点病院間のヘリコプター搬送ならびに固定翼機による広域搬送を訓練にとりいれ問題点を究明。
3. 東京消防庁の航空隊の協力を得て50km圏内から搬送されたヘリの有用性を検討。

C. 研究成果

a 東日本熱傷治療施設

1) 中等症収容可能施設・治療可能人数：中等症をII度熱傷15%から30%未満、III度熱傷2%から10%未満としたとき

北海道18施設 62名 東北地方38施設 53名 関東地方163施設 173名 北陸15施設46名 甲信越6施設12名
合計240施設 346名

2) 重症収容可能施設数・治療可能人数

II度熱傷30%以上、III度熱傷10%以上、呼吸管理を要する気道熱傷合併、臓器損傷合併としたとき
北海道14施設29名 東北地方21施設25名 関東48施設54名
北陸7施設19名 甲信越3施設4名
合計93施設 121名

平時では中等症が人口10万あたり年間3.6人、重症熱傷は年間1.3人であり発生数は多くない。

- 3) 治療には大量の医療資源とマンパワーの消耗で20例を超えると地方単位でも対応には限界がある。
- 4) 地域の対応能力は限定されているが、熱傷治療施設数を増加させるよりも、平時からactivityの高い施設にマンパワーを強化してネットワークを組み地域を超えた対応が望まれる。

- 5) 災害現場の近くの施設でトリアージ初期治療は必要。
- 7) 植皮をはじめとする根治治療は患者を広域に搬送し専門的な治療をした方がよい治療成績が期待される。
- 6) 航空機による広域搬送の必要性が認識
- 7) 情報が混乱しているときに、搬送先で治療の中核となる施設のリストアップ、ならびに都道府県別の重症熱傷患者同時発生時の対応力の設定をした。

C. 行政の対応

- 1) 東京都・立川市合同災害訓練で当院に救急車で搬送された重症熱傷患者をトリアージおよび初療後に20km離れた八王子医療センターに救護班とともにヘリコプター搬送

を施行した。陸上を救急車で搬送すると30分かかるところを5分で搬送した。これは短時間で拠点病院の連携を可能とし診療能力を倍増できることを示唆した。

- 2) 東京都・新宿区合同災害訓練（平成10年9月1日）代々木会場から重症熱傷患者2名を東京消防庁ヘリで入間基地に搬送し入間基地から自衛隊C143で小牧基地に搬送しさらに救急車で愛知医科大学救命救急センターならびに社会保険中京病院に搬送したが、全搬送時間は50分であり広域搬送の可能性が高まった。

- 3) 静岡県防災訓練では被災地想定で静岡県に負担をかけないように都立府中病院ならびに白鹿橋病院の救護医療班が立川基地から大型ヘリC47に搭乗し静岡の現地に向き、8名の重症熱傷を含む模擬患者の搬送訓練を施行し、当研究班協力者が立川基地に中継救護所(Staging unit)を設営しさらに医療機関に搬送し問題点を究明した。

- 4) 東京消防庁航空隊の協力の下に当院ヘリ搬送搬送115例の分析し、その結果ヘリ搬送なしでは救命し完全復帰不可能な例が10%、四肢等を失うことなく明らかに予後が改善したもの24%、出血呼吸不全等が短時間で搬送されたため有用であったものに46%と有効性が80%に認められた。

D. 学会発表

- 1) 辺見 弘 (ラウンドテーブルディスカッション) 東京都の救急ヘリ搬送 第5回エアレスキュー研究会 1998年5月
- 2) 辺見 弘 消防防災ヘリコプターをつかった救急業務のあり方について 東京災害医療センターへのヘリコプター搬送例の検討 第26回日本救急医学会総会1998年11月

- 3) 辺見 弘、他 : 広域搬送トリアージのためのRTSの意義 第4回日本集団災害研究会 平成11年2月
本間正人 辺見弘 大友康裕他 ; 災害時のヘリコプター搬送 ヘリコプターを使用からヘリコプターをどのように使うか (Staging Unitを含めて) 平成11年2月
Henri H International Round Table Discussion on Disaster Medical Systems for the Futures : Simulation Models for Different Type of Disasters. 3 29 1999 Tokyo

E. 考察

1. 熱傷患者が多発した災害時には、地域におけるトリアージならびに初期治療は重要であるが、平時の需要とかけ離れて、対応するために熱傷治療施設数を増加することは効率的でない。現在activityの高い施設にマンパワーを強化して、災害時にネットワークを組み広域搬送で対応することが効率良く現実的であることが示唆された。また災害拠点病院の中には熱傷治療に対応できない施設もあり、施設担当科の医療職員の研修の必要性がある。

他の研究班でも同様に災害の種類は異なるが、地域の対応には限界があり、広域搬送の医学的な基準の作成が必要とされる。

F. 平成11年度研究予定

- 1) 東日本の施設に引き続き西日本の施設のリストアップと連絡体制の整備.
- 2) 広域搬送のための熱傷患者数と重症度に応じたトリアージ基準の再検討
- 3) 模擬患者の広域搬送訓練の実施とその検証
- 4) 大量発生時の搬送のためのガイドラインを行政と協力して作成

分担研究報告書:地震、その他の自然災害の対応へのシミュレーションの研究

分担研究者 友保 洋三(国立病院東京災害医療センター)

昨年度は、東京ないし関東地区を代表的地域として選び、地震を中心に被害想定を検討した。その結論としては、その被害状況は、大きな幅があると考えられるが、悪い条件を考慮すると、東京都・国土庁の想定よりもはるかに大きい数が発生すると考えられ、一方収容可能病院からみた入院ベッド数は、極めて不足すること、また阪神・淡路大震災で各医療機関で行われた緊急手術件数のデータを東京都において当てはめると、手術可能件数は、限られた数の患者にしか対応できず、大多数(約2/3)は、周辺地域・遠隔地域での緊急手術を要すると考えられ、患者の安全・速やかな搬送方法を確立するべきと考えられたこと等を報告した。本年は、この研究を更に進めるためには、災害の規模に大きく影響を与える因子を改めて抽出する必要があると考えられた。この点を考慮した分類を行った。この分類に基づいた多岐な災害(地震災害)対応のためのシミュレーションモデルの原案を作成した。その結果、幸運な状況下での少ない数の被害想定でも多くの問題が残されていた。

A. 研究目的

当班の基本的目的は、自然災害、特に大地震時に適切な対応が可能となるシミュレーションモデルと災害対応マニュアルを作成することである。昨年度は、関東地区をモデルとした地震災害対応シミュレーションのための被害モデルの原案を作成し、その上で被災状況、収容可能病院からみた入院可能ベッド数と入院を必要とする患者数を推定すること、緊急手術可能件数と必要手術数を推定した。その結果、災害の規模に大きく影響を与える因子を改めて抽出する必要があると考えられた。それゆえ本年は、これらの因子を分類し、これにもとづいたシミュレーションモデルの原案を作成した

B. 研究方法

関東地区をモデルとした地震災害対応シミュレーションのための被害モデルの原案には、①東京都による地震被害想定(修正報告:平成9年8月)、②阪神・淡路大震災での実際の被害状況(死亡率、負傷率、等)、のみでは不十分で、③今回は、地震の種類・特徴、関東地区の地理的条件、を考慮に入れた上でのシミュレーションモデルの原案を作成することとした。

C. 研究結果と考察

前回、被害状況は、大きな幅があり、悪い条件を考慮すると、東京都・国土庁の想定(死者7,000~9,000名、重症者20,000名程度、軽症者110,000名)よりもはるかに大きい死者数・重症者数が発生すると考えられた。

今回は、①地震の規模・性質、②病院の被災度、③季節・天候・時刻、④関連する自然災害、⑤人的要素の関与、を加味したものを作成した(表)。その上で、比較的良好な状況(以上の③④⑤に関し)を考慮しても、収容可能ベッド数、緊急手術可能件数(阪神・淡路大震災でのデータを東京都に当てはめた)、精神面での対応等に問題が残された。

表:地震シミュレーションモデルに影響する項目

- ①地震の規模・性質(直下過型、深部型、他)、
- ②病院の被災度(大・中・小、病院火災の有無)、
- ③季節・天候・時刻、
- ④関連する自然災害(津波、山崩れ、洪水)、
- ⑤人的要素の関与程度(工場、化学物質、原子力発電所、鉄道・高速道の被災、パニック状態・犯罪)

結論:全ての想定できる状況を加味し、被害の少ない状況から極めて大きな被害状況まで考慮したシミュレーションモデルを作成した。その結果、例え前者であっても、現状では緊急手術施行等、多くの面で混乱が想定された。

E. 研究発表 1. 論文発表 ①友保洋三、原口義座、荒井他嘉司、村山良雄、西 法正:関東広域災害に対する医療体制の構築—多施設協力体制の構築。広域災害医療の在り方の研究報告書。9-13,1999

研究協力者
村山 良雄 (国立明石病院)
小管 浩文 (国立明石病院)
大沼 悌一 (国立精神神経センター)
小宮山徳太郎(国立精神神経センター)
原口 義座 (国立病院東京災害医療センター)

厚生科学研究費補助金（医療技術評価総合研究事業）
分担研究報告書

災害の種類別シミュレーションモデル作成とその意義意義の研究

分担研究者	加来 信雄	久留米大学高度救命救急センター教授
協力研究者	藤田 毅	市立泉佐野病院総長
	横田順一郎	大阪府立泉州救命救急センター所長
	岸川 政信	久留米大学高度救命救急センター
	松浦 知史	国立病院東京災害医療センター

研究要旨

輸送機関災害時医療体制のシミュレーション訓練をモデル化するにあたり、輸送体の種類別（航空機、列車、自動車・バス、船舶）に災害時医療救助活動の3T（Triage、Transport、Treatment）の各要素を分析した。輸送機関を所轄、管理する組織との連携した医療対応は、各輸送体種類別に設定される必要がある。しかし、医療内容には輸送体種類別の特異的な要素は少なく、むしろ災害の規模や災害発生場所の地理的状況、自然環境ならびに災害発生地区医療圏の状況に強く依存する。従って、輸送機関災害のシミュレーション訓練には、各輸送機関共通の設定項目として、災害規模の設定に加え災害発生場所の地理的状況、自然環境、ならびに災害発生周辺地域の医療圏を考慮したモデル化が必要である。

A. 研究目的

輸送機関災害時医療体制のシミュレーション訓練をモデル化するにあたり、考慮すべき項目を明らかにする。

B. 研究方法

輸送機関災害について、輸送体の種類別（航空機、列車、自動車・バス、船舶）に災害時医療救助活動の3T（Triage、Transport、Treatment）の各要素を分析し、医療体制のシミュレーション訓練をモデル化する上で考慮すべき項目を検討する。

C. 研究結果

- 1) 災害発生場所は、空港、ホーム、線路上、高速道路、トンネル内、港湾など特異な場所を想定しうるが、人工密集地、工業地帯、主要幹線道路から離れた平地、山間地などの場所も仮定したシミュレーションを要する。
- 2) 災害発生の覚知は、輸送体を運行する組織や警察が初期情報を入手することもあるが、負傷者の存在から発生現場を管轄する消防機関が中心となる。
- 3) 救急活動の立ち上げは海上事故以外はすべ

て消防機関と考える。ただし、いずれの災害も都道府県、市町村境界を超えた連携を要し、広域相互応援協定が活用されるべきである。

4) 医療指揮者、トリアージ班、救護班の要請は、いずれも災害発生地区の医療圏に依存する。

5) 現場総括責任者は場所により複数出現するが、負傷者の救出、医療救護の統括責任者は消防機関がその責務を担うのがよい。

6) 現場搬送責任者は、海上事故以外は消防機関が中心となる。

7) 搬送先情報入手者は消防機関が中心となる。

8) 患者搬送機関は、基本的には広域応援を前提とする消防機関であるが、自衛隊なども考えるべきである。

9) 患者収容先は、災害発生場所を含む広域医療圏の地域災害拠点病院が活動の中心となるが、ヘリコプター搬送などによる遠方医療圏への収容も必要となりうる。

10) 輸送体の種類による傷病特性は少なく、多発外傷が共通する。災害発生場所と火災の発生により、溺水、熱傷、一酸化炭素中毒、挫滅症候群を考慮する必要がある。

11) 二次トリアージにより、初期収容の地域災

害拠点病院より他の災害拠点病院または基幹病院への転送は必須と考える。熱傷、挫滅症候群については、ヘリコプター搬送などによりさらに遠方の搬送先をも考慮すべきである。

D. 考察

輸送機間を所轄、管理する組織との連携した医療対応は、各輸送体種類別に設定される必要がある。しかし、医療内容には輸送体種類別の特異的な要素は少ない。その反面、災害覚知、災害規模の情報収集、初期救助活動の立ち上げは、むしろ災害の規模や災害発生場所の地理的状況、自然環境、ならびに災害発生周辺地域医療圏の状況に強く依存する。

E. 結論

輸送機関災害のシミュレーション訓練には、各輸送機関共通の設定項目として、災害規模の設定に加えて災害発生場所の地理的状況、自然環境、ならびに災害発生周辺地域の医療圏を考慮したモデルを策定すべきと考える。

分 担 研 究 報 告 書

特殊環境（過疎地・離島）における対応のシミュレーション

分担研究者 金子正光(札幌医科大学医学部救急集中治療部)

協力研究者 原口義座(国立病院東京災害医療センター)

協力研究者 伊藤 靖(札幌医科大学医学部救急集中治療部)

協力研究者 坂野晶司(東京大学大学院医学系研究科国際保健計画学)

研究要旨

離島・過疎地における災害医療展開のシミュレーションモデル構築にあたり、都市部にはない離島・過疎地特有の諸問題や、情報伝達や患者搬送の面で都市部にはない問題点を踏まえ、いくつかの例を元にシミュレーションを試みた。離島の場合は初動に時間がかかるため搬送手段の高速化で低下し得る Preventable death は数%のオーダーであった。搬送だけでなく初動にかかる時間を短縮する事も重要である。

A. 研究目的

大規模災害時において災害医療を展開するにあたり、事前にシミュレーションで訓練することは非常に重要である。大都市における災害時の対応についてはすでに数々のシミュレーションモデルが発表されているが、離島・過疎地(以下「離島等」という)では大都市の例を踏襲することはできない。今回の研究では、すでに抽出されている離島等におけるのシミュレーションモデル構築の問題点をふまえて実際の例についてのシミュレーションについて検討した。

B. 研究方法

離島等における災害医療展開に関わるファクター(ライフライン、情報通信網、搬送手段等)をもとに、実際の状況を反映した抽象モデルを作成し、患者の搬送時手段によって Preventable Death がどれほど変化するかを検討する。具体的には集落の多寡により大離島・小離島を分類し、

小離島のうち依存関係にあらず母島との距離により遠隔離島と近接離島に分類する。都合3つの状況について分析することになる。

C. 研究結果および考察

【大離島の場合】

北海道奥尻島をモデルとして用いた。奥尻島は青苗地区と奥尻地区の2つの集落から構成されており、小型機の離着陸可能な飛行場を有している。また、地理的にも函館市に接近しており、函館空港との間に定期航空路もある。さらに対岸の江差町との間の距離は61Kmであり、この間には中型のフェリーが就航している。人口は約4300人である。

平成5年7月の北海道南西沖地震の際には島民の約1割が死亡、行方不明、または重軽傷を負っている。

その為、今回のシミュレーションでも被災人口率を10%と仮定した。離島は当然のことながら周囲を海で囲まれている

ため、地震そのものの被害よりも事後に発生する津波の影響が大きいと考えられるため、Immediate death を多めに、トリアージ比率では黒：赤：黄：緑を 3:1:2:4 と仮定した。

赤タグの患者の時間経過による死亡率 m の変化を発災から初期治療開始までの時間 t の関数として

$$m=1-\beta/(\alpha+t) \quad (1)$$

と表記する。ここで、発災と同時に($t=0$)に治療を開始した場合の m が 0.5 であると仮定する(Unpreventable death)。上記(1)式の $t=0$ とおくと、

$$\beta/\alpha=0.5 \quad (2)$$

であるから、 $2\beta=\alpha$ の関係が成立し、これを(1)に代入すると

$$m=1-\beta/(2\beta+t) \quad (3)$$

となる。また、 $x \rightarrow \infty$ とすると m は 1 に収束する。これは時間経過に従い死亡率が 100% に漸近することを示している。

具体的な β の値を求めることは困難であるが、赤タグの場合は分単位となるであろう。また同様の関係を黄タグの場合 $t=0$ の $m=0.1$ 、 $t \rightarrow \infty$ の m は 0.5 に収束するとすると仮定すると

$$m=0.5-\beta/(\alpha+t) \quad (4)$$

であり、 $t=0$ のとき $m=0.1$ とすると、

$$0.1=0.5-\beta/\alpha \quad (5)$$

より、 $2.5\beta=\alpha$ の関係が成立する。この場合、 β の値は数時間になると思われる。また緑タグの場合、死亡率は無視し得るほど小さいので今回のシミュレーションでは考慮しない。

また、離島での高齢者率の高さから β の値は都市部におけるものよりも短くなると考えられる。

輸送機関については大離島の場合は固定翼機と回転翼機(ヘリコプタ)の両者が利用可能である。

また輸送時間であるが、札幌地区より固定翼機およびヘリコプタが出動したとすると、一度の給油で函館との間に約 2 往復可能である。

時間経過の仮定を以下に示す。ここで、シナリオ A は医療班が固定翼機(巡航速度 300Knots)、シナリオ B はヘリコプタ(巡航速度 100Knots)を利用したとする仮定である。また、アプローチの時間があるため、飛行時間は単純に 1:3 にならない。今回の場合、札幌-奥尻間の飛行時間は固定翼 20 分/ヘリ 35 分、奥尻-函館間は固定翼 15 分/ヘリ 20 分とした。また函館での Turn around time は給油なし 15 分、給油あり 20 分と想定した。

【Preventable death 低減効果の検討】

シナリオ A では発生した 4 例の赤タグ患者は発災後それぞれ 115 分、165 分、175 分、225 分で函館に到着したが、シナリオ B ではこれらが 135 分、200 分、205 分、270 分となった。前記の式で β の値は不明であるが β 値を 20 分から 360 分で変化させてみて 4 例のうちの死亡数の期待値を計算したところ $\beta=120$ 分程度で減少効果の極大値を得たが値は高々 2.9% 程度であった。また、黄タグでも同様の計算を行ったが、 $\beta=160$ 分で極大値を得たが減少効果は高々 6.4% であった。

【結論】

今回は輸送手段の高速化(100Knt から 300Knt)によっても Preventable Death の減少効果は数%に留まった事は注目に値する。この原因として初動の

遅れが考えられる。また、飛行時間が短いために、高速性がスポイルされている事も無視できない。

今回の検討では時間の制約もあり、1回のシミュレーションに留まらざるを得なかったが、今後このモデルの変数を変化させる事で、高い費用対効果のある対策を立案する事も可能と思われる。無論死亡率の経時的な上昇の関数に今回は初等関数を用いたが、これを複雑な関数に置き換える事で、今後の知見の蓄積にも応用可能である。

分担研究報告書

NBC災害への対策のシミュレーションモデル作成

分担研究者 原口 義座(国立病院東京災害医療センター) 他、

研究要旨：NBC(Nuclear, biological and chemical)災害に関しては、マスコミや一般の注目は強いが、まだ科学的な面から医学的対応は、確立していない。当小班の行った1998年度の研究は、以下のごとくである。

研究結果：①1997年に作成した核(放射能)災害マニュアルおよびシミュレーションモデル暫定版に基づき、小規模の放射能汚染災害訓練(室内での基礎的対応訓練)を放射線医学総合研究所の専門家の指導のもとに行った。その問題点を参考に核(放射能)災害マニュアルを改訂する段階である。②原子力発電所に対して放射能災害に関連して、簡単なアンケート(1997年度から1998年度にかけて)と現地視察(1998年度)から問題点を整理した。③1997年8月に発足した放射線事故フォーラムへの参加と幹事の一人としての研究を継続した。その結果、わが国の原子力施設への災害医療体制としては、サイト内では、比較的良好であるが、サイト内・外の連携、放射能汚染を伴う重度外傷患者の搬送方法等、幾つかの点に改善の余地が残されていた。これらの問題点の解決には、我々の核災害のシミュレーションモデル・マニュアルを改善しつつ、これに基づいた災害訓練が必須と考えられた。化学災害に関しては、事件後4年を経過した地下鉄サリン事件を参考に簡単な報告書の原案を作成した。

研究協力者

石川 雅健(東京女子医大救急医学)
星野 正巳(東京警察病院救急部)
大橋 教良(筑波メディカルセンター救急部)
小島 聡子(国立病院東京災害医療センター)
倉本 憲明(国立病院東京災害医療センター)
友保 洋三(国立病院東京災害医療センター)

A. 研究目的

当小班の目的は、NBC(Nuclear, biological and chemical)災害に対する分析を行い、適切な対応方法を確立することである。

B. 研究方法

災害訓練を行い、既に作成した核(放射能)災害マニュアルおよびシミュレーションモデル暫定版の検証を行った。同時に放射能災害に関連して、以下の研究・現状分析を行った。①放射線事故フォーラム(千葉市放医研で開催)への参加と幹事の一人として共同での研究を継続した。②わが国の16の原子力施設への災害医療体制に関する極く簡単なアンケートを行った。③2つの原子力発電所を実際に見学し、その現状を把握した。②③につき分析を加えた。

C. 研究結果と考察

我々の核(放射能)災害マニュアルおよびシミュレーションモデル暫定版は、有効であるが、不備な点もみられた。修正版を近日中に発行できると考えている。放射線事故フォーラムへの参加では、我が国の医療従事者の意識レベルの実状を理解でき、専門家の不足が明確になった。原子力施設への災害医療体制に関するアンケートと実際の検分により、以下の点が明らかになった。

- ①わが国の原子力施設への災害医療体制としては、サイト内のDaytimeにおける緊急医療体制(少数の救急患者用体制)は良好であった。
 - ②多数患者と夜間は不十分な可能性が残された。
 - ③サイト内・外の連携は必ずしも十分でなかった。
 - ④災害訓練は少数の模擬患者を対象としていた。
 - ⑤放射能汚染を伴う重度外傷患者の搬送方法、特に汚染の周辺・搬送手段への拡大を防止する体制等にも改善の余地が残されていた。
- これらの問題点を解決するためには、
- ①大規模な災害訓練を考えるべきこと。
 - ②高度の放射能被爆患者は、第1次施設から直接、第3次施設(放医研)へ搬送すべきであり、一方重度外傷患者は、第1次施設から第3次救命救急センター(例えば当院)へ搬送をするべき。
 - ③多くの医療従事者が、体表面汚染の実際の測定を経験し、手技を習得すべきであること。
 - ④汚染拡大防止と緊急処置を行いつつ患者搬送の方法を確立するべき、などが、提言できた。

化学災害に関しては、事件後4年を経過した地下鉄サリン事件を参考に小冊子を作成した。

D. 結論

本研究班は、以上のごとく順調に研究が進行している。提示した提言を解決するには、現在の核災害マニュアルと核災害のシミュレーションモデルを改訂しつつ、適切な災害訓練を行うことがベストと考えられた。

E. 研究発表

1. 論文発表 ①原口義座:特別発言・核災害(放射能災害)マニュアル作成の経緯と問題点。Innervision 14:108-113,1999
2. 学会発表 ①原口義座、星野正巳、大橋教良、石川雅健、邊見 弘、友保洋三:核災害(放射能災害)マニュアルの作成の経緯と問題点。(特別発言)第26回日本救急医学学会学術総会、平成10年11月14日(土)、高松市、他