

特 集

災害医療

# 緊急被ばく医療の現況

獨協医科大学 RI センター

高橋 克彦

## 1. はじめに

東北地方太平洋沖地震に続いて発生した福島第一原子力発電所の事故では、従来想定していた防災対策重点地域 (Emergency Planning Zone : EPZ) の目安である 10 km 圏を越えて、20 km の範囲の住民避難を余儀なくされ、放出された放射性プルームによる影響は広く関東一円にまで広がった。事故への対応では、既存の緊急被ばく医療ネットワークが献身的な活躍でこれにあたった。しかし、想定を上回る人数の身体表面汚染検査への対応や、放射能汚染による健康影響を心配する市民へのリスクコミュニケーションでは、情報が錯綜する中でも適切に対処できたか課題も残された。本稿では、放射線被ばくを伴う事故に対応して組織された緊急被ばく医療ネットワークについて概説すると共に、現状における問題点について考える。

## 2. 緊急被ばく医療の国際的動向

放射線防護の基本的な考え方や安全基準は、広島・長崎の原爆被災者の長年にわたる調査をはじめとする、過去の事例の大規模な疫学調査が基礎となって構築されている。発がんのリスクに関する線量効果関係は、疫学的調査では影響の有意性が現れない 100mSv より小さい低線量被ばくの領域において、閾地のない直線モデル (LNT モデル) を採用し、これを放射線防護のためのポリシー<sup>1)</sup>として遵守している。新たな研究による知見や事件事例の解析から得られた統計資料は、国連科学委員会 (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation : UNSCEAR) による厳しい科学的健全性の検証を受けたうえで、国際放射線防護委員会 (International Commission on Radiological Protection : ICRP) の勧告を作る際に参考とされている。それをもとに、国際原子力機関 (International Atomic Energy Agency : IAEA) により具体的な国際基本安全基準 (Basic Safety Standards : BSS) が策定された上で、種々の勧告やガイドラインが発表され、国際的な合意が図ら

れている。我が国においても、これらの基準に適合する形で関係法令の整備が続けられてきた (図 1)。

世界的な放射線防護組織の編成が進む中で、近年では 1986 年のチェルノブイリ原子力発電所事故、1999 年の東海村 JCO 臨界事故の経験を踏まえて、国際的な緊急被ばく医療体制の整備が求められてきた。また放射物質を用いた核テロ (Nuclear Terrorism, Radiological Terrorism) の脅威に備える事は世界的に重要視され、WHO や IAEA は国際的なネットワークの強化を目指して緊急被ばく医療ネットワークを構築している。WHO の REMPAN 及び IAEA の RANET 等が知られており、我が国もネットワークに参加している<sup>2)</sup>。これらの国際的緊急被ばく医療にかかわるネットワークの概略を以下に示す。

### 1) WHO REMPAN (Radiation Emergency Medical Preparedness and Assistance Network : REMPAN)

1986 年のチェルノブイリ原子力発電所事故の翌年 1987 年に WHO により設立され、放射線に被ばくした人々への緊急医療支援と公衆衛生支援を目的にした国際的なネットワークである。世界中に 15 の協力センターと 17 カ国に支援研究施設が設置され、放射線に被ばくした人々の診断や治療のほか、医療従事者の教育訓練も行っている。放射線被ばくが伴う緊急時対応のほかに、事故後の影響に関する長期追跡調査もその目的に含む組織であり、我が国では独立行政法人放射線医学総合研究所が支援研究施設に登録されているほか、長崎大学が REMPAN 協力センターに指定されている。

### 2) IAEA RANET (Response Assistance Network : RANET)

RANET は、1986 年発効の原子力事故早期通報条約及び 1987 年発効の原子力事故援助条約を実施支援するため、IAEA において 2005 年に構築された。我が国は、2010 年 6 月に原子力事故又は放射線緊急事態発生時の

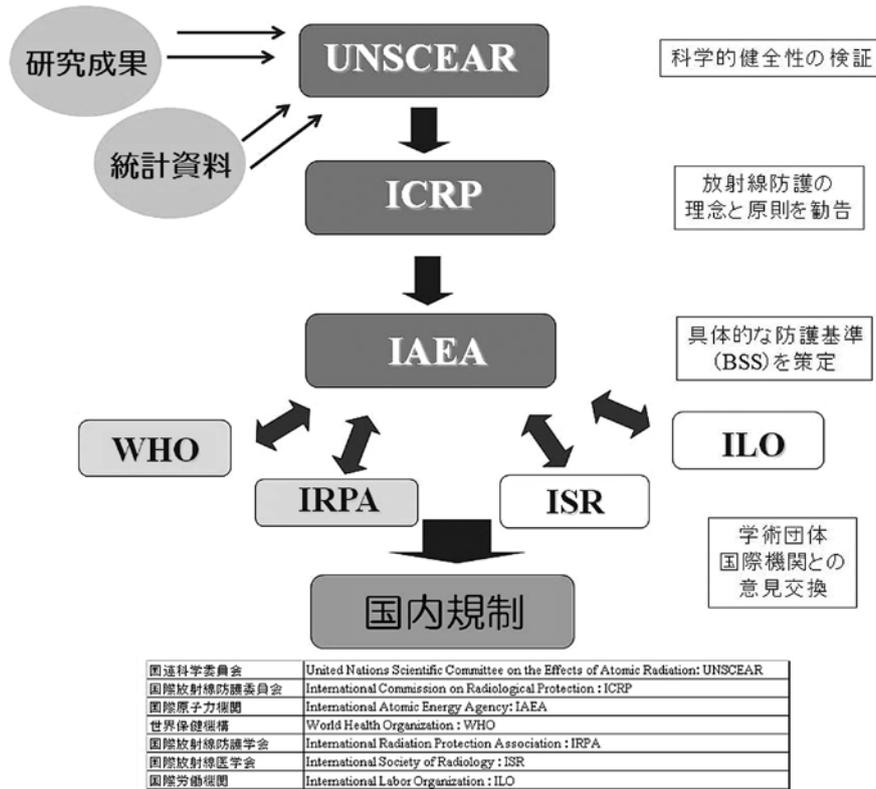


図1 放射線防護に係わる国際機関と国内規制

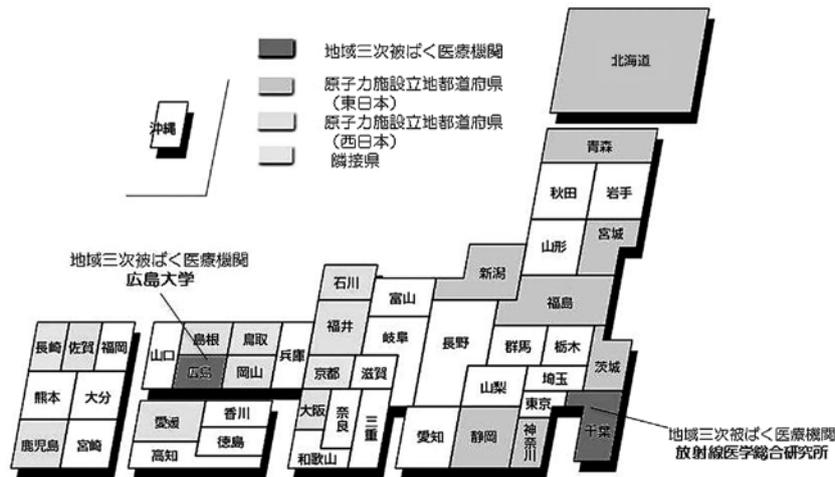


図2 緊急被ばく医療ネットワーク参加都道府県

国際的な支援の枠組みとしてこのネットワークに参加した。RANETに参加した各国は、医療支援や環境モニタリングをはじめとする様々な分野で、援助要請に基づき専門家の助言等を行うことが求められ、支援する機関を具体的に定めて登録する必要がある。RANETの下で、国内から関係国に対して助言等を通じた援助を行う機関として、独立行政法人日本原子力研究開発機構、独立行政法人放射線医学総合研究所、国立大学法人広島大学の3機関が登録されている。

### 3. 国内における緊急被ばく医療の現状

総発電量の3割を超える発電を原子力が占めるわが国では、不測の原子力災害など、放射性物質による被ばく・汚染を伴う傷病者が発生した場合に備えた、緊急被ばく医療体制の整備・構築が進められてきた。

1997年7月、国の防災基本計画原子力災害対策編に基づいて、放射線医学総合研究所に緊急被ばく医療ネットワーク会議（Radiation Emergency Medicine Net-

表1 被ばく医療体制からみた施設における対応

分類	対応	処置
初期被ばく医療	原子力施設内	心肺蘇生や止血等, 可能な範囲での応急処置
		創傷汚染, 体表面汚染の除染等
		安定ヨウ素剤の投与やキレート剤などの投与
		汚染の拡大防止や搬送関係者の被ばく防止
	原子力施設外	汚染の拡大防止や搬送機関の放射線防護, 搬送時に生じた汚染の除染に協力,
		除染に使用した資機材等の持ち帰りならびに処理,
	医療機関	中性洗剤, 除染用乳液等による頭髮, 体表面等の放射性物質の除染
		汚染創傷に対する処置
		安定ヨウ素剤の投与
	避難所	体表面汚染レベルや甲状腺被ばくレベルの測定
		避難した周辺住民等の登録とスクリーニングレベルを超える周辺住民等の把握
		放射線による健康影響についての説明
ふき取り等の簡易な除染等の処置, 医療機関への搬送		
二次被ばく医療	診療(入院診療)	局所被ばく患者の診療
		ホールボディカウンタ等による測定, 血液, 尿等の生体試料による汚染や被ばく線量の評価
		高線量被ばく患者の診療
		ブラッシング, デブリードマンなどによる除染処置や合併損傷の治療
		シャワー設備などによる身体の除染
		軽度の内部被ばく(放射性同位元素を用いた診断による被ばくと同程度のもの)の可能性のある者の診療の開始
		三次被ばく医療機関への転送
三次被ばく医療	専門的な入院診療	重篤な局所被ばく患者の診療
		高線量被ばく患者の診療
		重症の合併損傷の治療
		重篤な内部被ばく患者の診療
		肺洗浄等の高度な専門的な除染
		高度な専門的な個人線量評価
		様々な医療分野にまたがる高度の総合的な集中治療等

(文献7)より引用 改変)

work Council) が設置された。国, 地方公共団体, 医療機関, 搬送機関, 事業所等の関係者が相互の連携の下に即応できるように, 緊急被ばく医療に関して外部専門医療機関との協力体制が構築された。1999年9月30日の東海村 JCO 臨界事故の際には, 事業所内で被ばくした3人の患者の治療方針などがここで決定された。この組織では, 放射線医学総合研究所を中心として, 原子力施設立地県とその隣接県の医療機関が参加するかたちでネットワークが構築されている(図2)。

次に医療機関について述べる。緊急時に対応を要求される被ばく医療の内容に応じて、「初期被ばく医療機関」, 「二次被ばく医療機関」, 「三次被ばく医療機関」の三つに分類されて設置されている(表1)。このうち, 初期被ばく医療機関は外来診療を念頭に被ばく医療の対応を想定しており, 原子力施設立地県やその隣接県の病院や診療所が対象となる。二次被ばく医療機関は, 入院加療を要す被ばく医療を想定しており, ネットワークに参加している都道府県の中核病院がこれにあっている。三

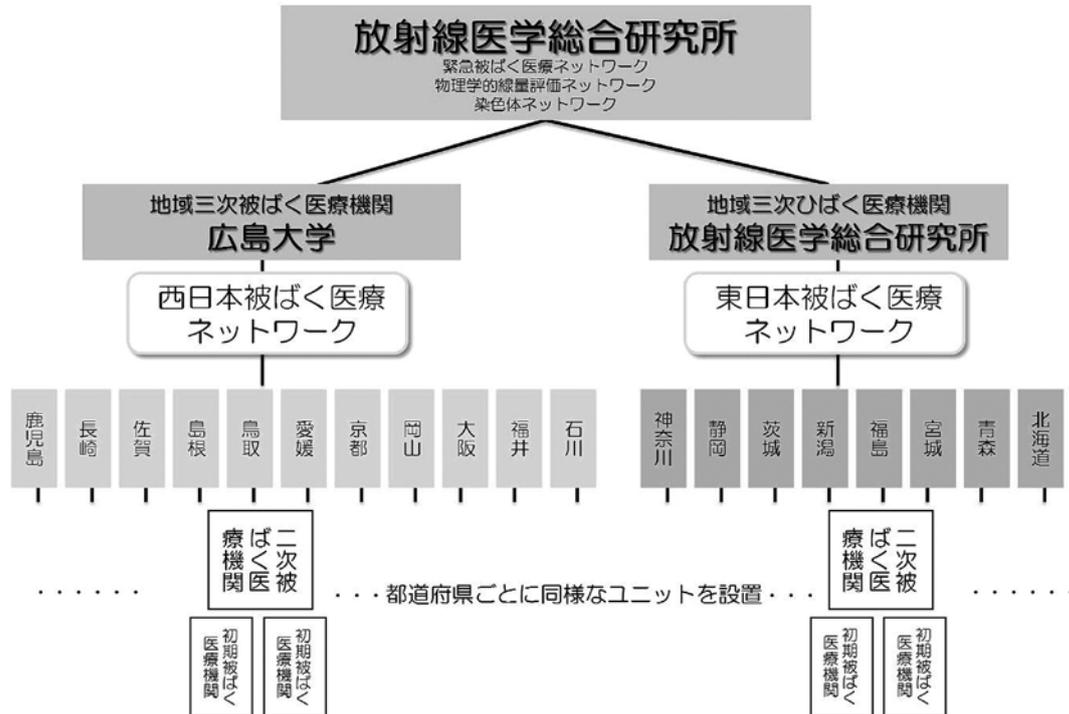


図3 国内の緊急被ばく医療体制

次被ばく医療機関は、専門的な被ばく医療を行える機関で、東日本エリアでは放射線医学総合研究所が、西日本エリアでは広島大学が選定されている(図3)。

福島第一原子力発電所の事故に際しては、三次被ばく医療機関である放射線医学総合研究所、福島県の二次被ばく医療機関である福島県立医科大学、また県内の初期被ばく医療機関が懸命に対応した他、隣接する県や地域を超えたネットワークの連携が行われた。

#### 4. 東海村JCO臨界事故における緊急被ばく医療

茨城県東海村で1999年9月30日に、核燃料加工施設である株式会社JCOが起こした臨界事故は、日本国内で初めて被ばくによって死者を出した原子力事故として記録されている。この事故の原因は、核燃料加工中に安全規定を無視した作業が引き金となり、ウラン溶液が臨界状態に達して、核分裂連鎖反応が発生したこととされている。これにより3名の作業員が至近距離で中性子線に大量被ばくし、うち2名が死亡、1名が重症となった。この時、事業所内で被ばくした3人の患者の治療方針は、放射線医学総合研究所を中心とした緊急被ばく医療ネットワーク会議で検討された。また周辺住民に662名の被ばく者を出した。初期被ばく医療機関である水戸赤十字病院及び、茨城県内の4つの保健所で対応した身体表面汚染検査者数は80,000人を超え、放射線影響に関する健康相談件数は6,000件を上回った<sup>3)</sup>。

事故当時、獨協医科大学病院に対して放射線測定器や身体表面汚染検査要員の助勢が可能かどうかの問い合わせがあったが、その後具体的な支援要請はなかった。大量の放射線を浴びた3名の被ばく患者は、二次被ばく医療機関である国立水戸病院(現 独立行政法人国立病院機構水戸医療センター)のヘリポートから、三次緊急被ばく医療機関である放射線医学総合研究所(千葉県稲毛区)へただちに運ばれ治療が開始された。また、被ばくの恐れがある周辺住民への対応に、水戸赤十字病院をはじめとした複数の地域医療機関が協力した。事故当時、茨城県には緊急被ばく医療ネットワークに規定されている初期被ばく医療機関がなかった為、事故対応の教訓を生かして、後に5つの医療機関が指定された<sup>3)</sup>。また二次被ばく医療機関は1施設増やされ、2施設となった(表2)。事故初期には、周辺住民に対する汚染検査、被ばく調査、精神的ケア、健康診断などの対応が必要となり、その対象人数は膨大となる。その後、対象人数は徐々に減るが、初期対応では解決できない困難な問題に対する期間が長期に及ぶ。したがって、初期被ばく医療機関の充実と拡大は対応すべき重要な課題とされた。

#### 5. 福島第一原子力発電所事故における緊急被ばく医療

2011年3月11日午後2時46分に東北地方太平洋地

表2 茨城県の二次被ばく医療施設および初期被ばく医療施設

二次被ばく医療施設	初期被ばく医療施設
独立行政法人 国立病院機構水戸医療センター	医療法人渡辺会大洗海岸病院
茨城県立中央病院	独立行政法人 国立病院機構茨城東病院
	水戸赤十字病院
	医療法人群羊会久慈茅根病院
	株式会社日立製作所日立総合病院

震が発生した。そのとき福島第一原子力発電所では、6機ある原子炉のうち運転中であった3機は地震のゆれを感知し、緊急炉心停止（原子炉スクラム）が行なわれた。停電に伴い地下にあった非常用ディーゼル発電機が起動したが、直後に発生した津波により設備が冠水または損傷したため、発電所は全交流電源喪失状態（Station Blackout：SBO）に陥った。冷却機能を失った原子炉のうち1号機では、圧力容器の減圧を目的としたベント操作による大気中への放射性物質の放出では収まらずに、地震翌日の12日15時36分に水素爆発が発生した。大気中への放射性物質の拡散が懸念される中、それに続き14日11時01分に3号機で、15日06時10分に2号機で水素爆発が報じられた。情報が混乱する中、次々と避難指示や屋内退避指示が出され、その範囲も時間と共に拡大されていった。事故に伴い避難した住民は、避難指示を受けた者、自主避難した者も含めておよそ100,000人に及び、福島県内への避難のほか、県外への避難者はその3割を越えるおよそ35,000人となった<sup>4)</sup>。また20km圏内の避難区域にあった医療機関からは、およそ840名の患者が緊急避難したと伝えられた。

#### 1) 福島県下での対応

緊急被ばく医療の対応では、既存のネットワーク組織が全力をあげて事故当初から介入を行なった。東日本ブロック三次緊急被ばく医療機関である放射線医学総合研究所、西日本ブロック三次緊急被ばく医療機関の広島大学、地元二次被ばく医療機関として福島県立医科大学などが中心となり、献身的活動が繰り広げられた。国からの情報や指示が混乱する中、甲状腺被ばくを軽減するための安定ヨウ素剤の服用指示では、これらの医療従事者がどの程度意思決定に関与したかについての情報は十分集まっていない。避難者の身体表面汚染のスクリーニングレベル（直接測定法で100,000cpm）は、緊急被ばく医療ネットワークがその決定を主体的に行ない、関連機関の支援を受けながら困難な状況下で大人数のサーベアを

完遂した<sup>5)</sup>。事故復旧に携わる作業員及び被災者の入院加療が緊急被ばく医療機関で行われた他、環境中に残る放射能の影響を考慮した、長期にわたる健康調査及び住民へのリスクコミュニケーションも続けられている。

#### 2) 栃木県下での対応

地震当日の栃木県壬生町では震度5弱を記録し、獨協医科大学病院では診療を一次中断して放射線関連設備の安全点検を行う必要に迫られた。そのとき大学病院では文部科学省による放射線安全に関する立入検査の最中であつたが、検査を一時中断し、全ての放射線管理区域についての安全点検が実施された。特定許可使用施設に指定され、震度4以上の地震をうけた場合には施設の安全を速やかに点検し文部科学省に報告することを義務づけられている為、ただちに点検が行われて安全が確認された。しかしながら地震に伴う津波、それに続いて発生した福島第一原子力発電所の事故の影響で、南南西150km程に位置する当院も、その後原子力災害への対応を迫られることになった。

放射性プルームの広域拡散を警戒してモニタリングを続ける中、3月15日午前8時30分にRI棟排気ガスモニターの値が通常の10倍に跳ね上がり、福島第一原子力発電所の影響が及んだ事を確認した。緊急サーベアの結果、気流に乗った放射性プルームが病院周辺上空に到達したことが予想された。原子力発電所の深刻な事故のニュース、また周辺の放射線影響の悪化を懸念し診療継続が不安視される中、状況の分析がRIセンターを中心に行われた。これらの提言を参考に、病院長を中心に総合的な判断が下され、不急の外出を避け、可能な限り空調設備の吸気を制限するなどの措置が取られ、安全を確認しながら診療が継続された。

原子力発電所の事故による避難者が多数発生したと報じられた直後から、放射線科、放射線部、RIセンター合同による、緊急被ばく医療対応がとられた。放射線部長（RIセンター長）を中心に、原発事故関連の患者の取

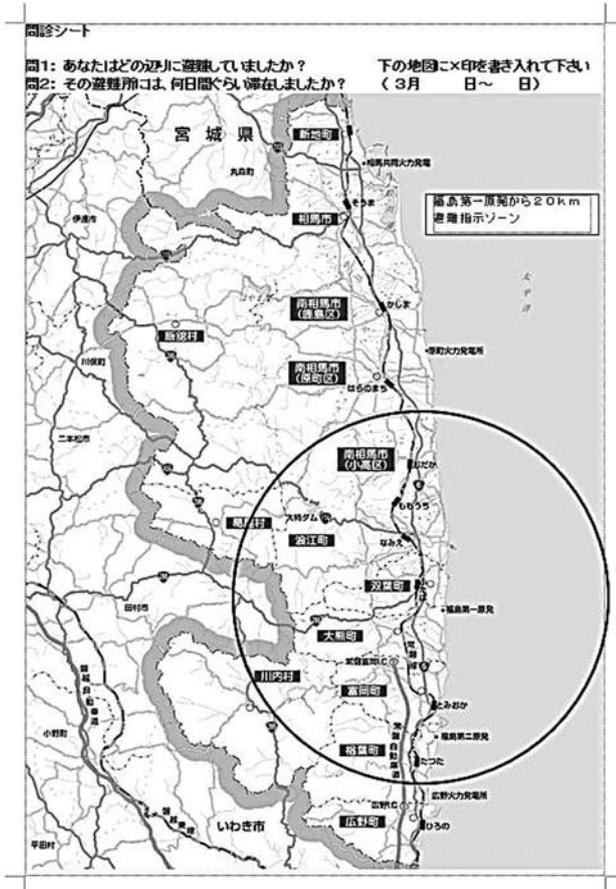


図4 問診シート

り扱いに関する緊急マニュアルが関連部署に配布され、外来患者に対応する汚染サーベーターチームの編成や、体表面の除染に対応できる体制準備が行われた。福島県内からの避難者の来院が予想される中、できるかぎり正確な被ばく状況を把握するために、事故当時に患者が何処にどの位の時間滞在したかを記録するための「問診シート」が準備された(図4)。また、身体表面汚染の測定結果や除染状況を記録する「個別測定結果連絡票」も準備された(図5)。3月14日には、福島第一原子力発電所事務棟前で荷降ろし作業中に原子炉の水素爆発に遭遇した地元運送業の男性2名が来院し、身体表面汚染の測定と除染を実施した。翌15日に1名、16日に2名、その後も数名の外来患者サーベーターが実施された。また3月20日には、福島県南相馬市小野田病院から31名の転院患者を受け入れた。受け入れの際には、身体表面汚染のスクリーニングレベルを超えた患者に対して除染を実施できるよう、放射線科医師、放射部技師、看護部のスタッフによる汚染サーベーター/除染チームが編成された。31名中1名のみが頭髪の除染を指示されたが、全ての患者を安全に受け入れる事が出来た。

## 6. 緊急被ばく医療対応で見えてきた問題点

### 1) 原発立地県以外での防災対策の見直し

発電用原子炉10基を保有する福島県、ならびに発電用原子炉1基、研究用原子炉及び原子力関連施設を保有する茨城県に隣接する栃木県ではあるが(図6)、地域防災計画の策定にあたっては原子力災害対策が盛り込まれておらず、県内では緊急被ばく医療ネットワークに参加していた医療機関はなかった<sup>6)</sup>。従来国が定めた原子力災害を想定した防災計画では、防災対策を重点的に充実すべき地域の範囲は、対象施設から概ね10km内を想定して計画が立てられている。この範囲はEPZと呼ばれ、原子力施設からの放射性物質又は放射線の異常な放出を想定し、周辺環境への影響、周辺住民などの被ばくを低減するための防護措置を短期間に効率良く行うために定める区域とされている。また、あらかじめ異常事態の発生を仮定し、その影響の及ぶ可能性のある範囲を、技術的見地から十分な余裕を持たせて定めると定義されている。したがって、原子力発電所や関連施設を持たない本県の防災計画としては現実的な対応であったと言える。しかし、今回の事故はその想定を大きく超えて、放射性物質を広範囲に撒き散らしその影響を広げた。その結果、EPZを超えた範囲でも多数の避難者が発生し、その被ばく者対応では混乱した状態が一部で生じたと伝えられた。2011年5月下旬の調査では、福島県外への避難者35,000人のうち、およそ2,200名が栃木県に避難したと報じられている<sup>4)</sup>。

県内の中核病院である本院でも、原子力災害を想定した緊急被ばく医療ネットワークには参加しておらず、その対応には少なからず困惑し、手探りでの対応となった。そのような状況下で、病院長をはじめ、救命救急センター、麻酔科、看護部、事務部など他部署の協力を得ながら、放射線科、放射線部、RIセンター放射線管理部が連携して対応することで、非常事態における緊急被ばく医療の「初期被ばく医療機関」に準ずる対応が可能となったと思われる。今回の事故の経験を踏まえ、大規模原子力災害も想定した緊急被ばく医療への対応を再検討する必要がある。

### 2) 事故後のリスクコミュニケーション

災害後のリスクコミュニケーションを大別すると、クライシスコミュニケーション、ケアコミュニケーション、コンセンサスコミュニケーションの三つに分けることができる(表3)。事故後のリスクコミュニケーションでは、医療従事者による役割が大きく期待されていた。日常的に診療や治療で放射線を利用し、放射線のリスク(損益)

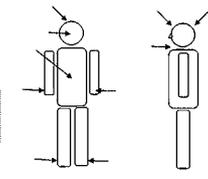
個別測定結果連絡票		被ばく評価の方法	
1. 氏名 フリガナ ( ) 性別 (男性 / 女性) 年齢 ( 歳)		1. 外部被ばく (3月11日(金)-3月14日(日)) 円の中に滞在した時間×1000 マイクロSvを外部被ばくとした推定値を個別問診票に書く	
2. 被ばく、放射性物質による汚染の有無と対応 外部被ばく(推定 μSv) ( 有、無、不明 ) 放射性物質による体表面汚染 ( 有、無、不明 ) 体内汚染の可能性 ( 有、無、不明 ) 推定核種 ( , 不明 ) 脱衣状況 (衣服着脱、一部衣服着脱、脱衣完了) 体表面測定状況のメモ 測定機: BG: c.p.m. 数値平均を連続的に 全身を測定 カウントが有意にある部位は矢印と共に、 右図に数値を書き込む事		(3月15日(火)- ) 円の中に滞在した時間×5000 マイクロSvを外部被ばくとした推定値を個別問診票に書く	
3. 報告者、記録者 氏名 _____ 所属 _____ 職種 医師 技師 放射線管理 _____ 記入年月日 年 月 日 ( ) 時 分		2. 内部被ばく 鼻腔スミアの有無を、内部被ばく可能性の有無として記録	
		3. 体表面汚染 表面汚染の目標値はBGの約10倍程度、1000CPM以下を目標に除染 除染は核医学管理区域で シャワーや清拭で落とせるだけ落とす シャンプー用意 アイトープクリーナA(2倍希釈) 汚染した衣服は、Rセンターで保管廃棄	

図5 個別測定結果連絡票

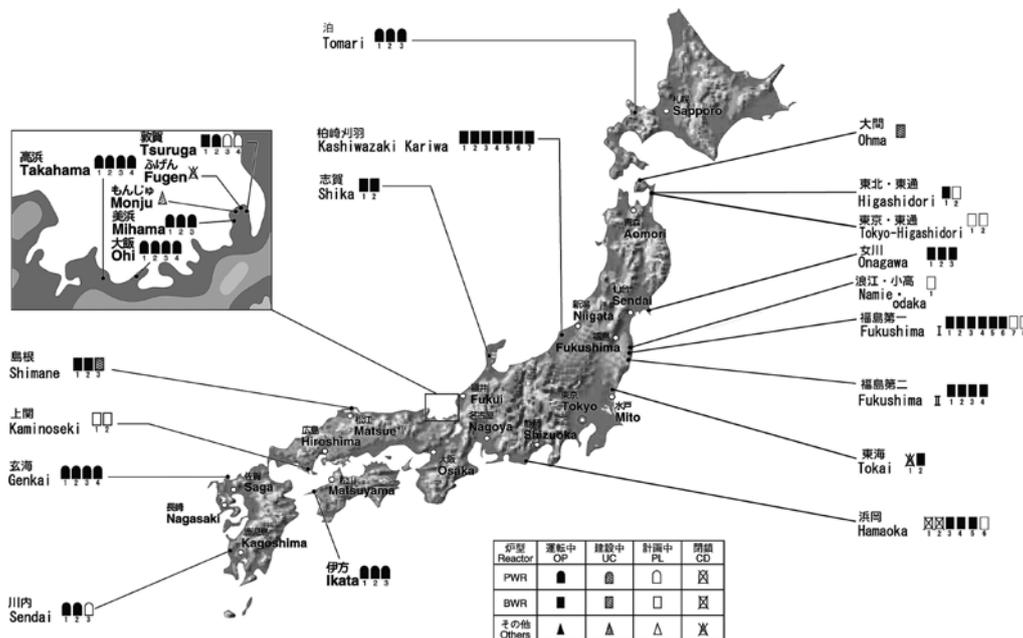


図6 国内の原子力プラント (文献11)より引用

とベネフィット (利益) を踏まえたうえでの医療行為を選択し、患者からインフォームドコンセントを得て診療を進めるのが医療従事者であるという考えからであった。放射線の健康影響という観点で、診療におけるインフォームドコンセントと、被ばく事故におけるリスクコミュニケーションは、要求される知識や技能に共通点が

多い。しかしながら、事故初期のクライシスコミュニケーションでは、医療従事者による対応でも課題が残された。その原因は、まず事故後に放出された放射線 (放射能) の情報が十分でなかったことに加えて、緊急被ばく医療ネットワークに参加していない多くの医療機関では、原子力災害直後に起こりえる、被ばく状況の想定と

表3 原子力災害後のリスクコミュニケーション

時期	分類	内容
災害発生直後	Crisis Communication クライシスコミュニケーション	緊急的な危険に関する情報伝達 避難, 屋内退避, 摂取制限など
収束 復旧期	Care Communication ケアコミュニケーション	長期的リスク予測などの情報伝達 発がんリスク, 被ばく予測など
	Consensus Communication コンセンサスコミュニケーション	規制値などの変更, 新規策定に関する意見交換 食品規制値, 除染目安線量の策定, 変更など

(文献8) より引用 改変)

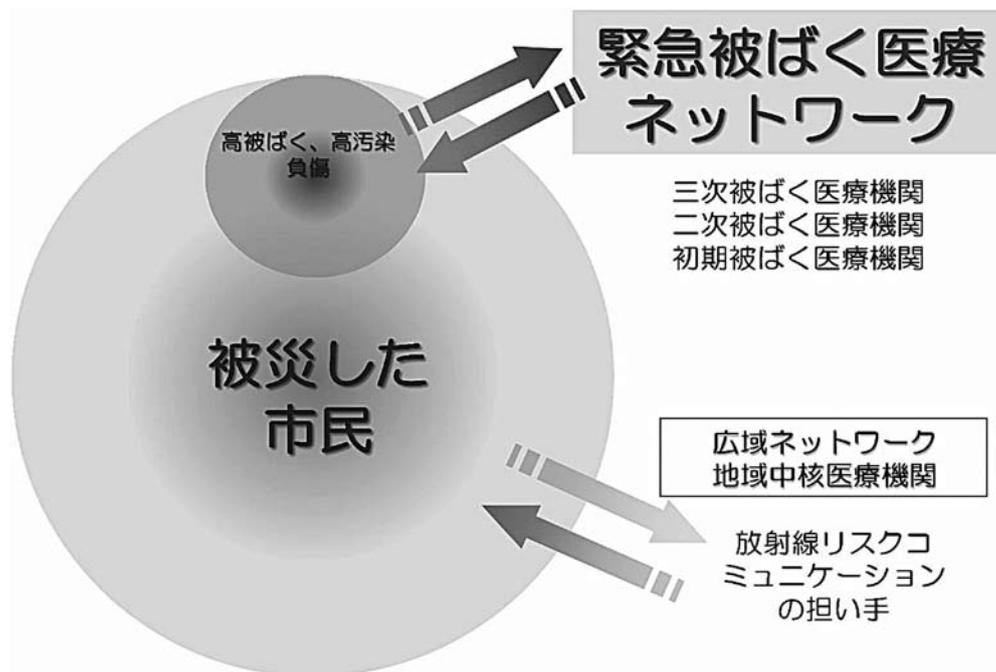


図7 放射線リスクコミュニケーションの担い手

認識が不十分なためと思われた。医療で用いる放射性核種と原発事故後に拡散する放射性核種は、環境汚染及び人への被ばくメカニズムが異なるため、緊急被ばく医療に関連した知識と、刻々と変化する放射線環境を正確に把握する能力が求められる。事故初期に上水道中の放射性のヨウ素の濃度が一時的ではあるが暫定規制値を超えて検出された地域では、ペットボトルの水が店頭からなくなり、一部の医療施設でも乳幼児のミルク用や飲用の水を確保しようとした行動が見られたのは、事故影響の正確な判断が混乱した一例であった。

災害発生後の収束期では、将来のリスク予測に対する情報提供を行うケアコミュニケーションが重要とされる。筆者が事故直後から参加した総務省被災者支援特別行政相談所では、警戒区域からの避難者や被災者の放射線健康相談で最も多く寄せられた内容は、子供の将来にわたる健康影響と発がんに関するものであった。被災地

のみならず、広範囲に拡散した放射能への不安が高まる中、ケアコミュニケーションとしての健康相談や説明会、講演などで多くの医療従事者がこれに参画し一定の効果があげられた。しかし中には、リスクコミュニケーションで市民に受け入れがたいと感じさせた事例も存在した。それは、事故による被ばくのリスクと、医療被ばくのリスクを比較して安心を高めようとする説明であった。事故による被ばくは、利益がない、選択できない、正確な被ばく量がわからない、といった特性があるにもかかわらず、そのいずれもが選択または制御可能な医療被ばくと比較することに違和感を覚えた市民が多かったことが原因と考えられた。また同様に、発がんのリスクの比較に、喫煙によるリスク増加など個人の嗜好や判断で選択できる行為と比較して論じる手法にも疑問の声がきかれた。

繰り返しになるが、通常医療現場で行われている放射

線に関するインフォームドコンセントと、被ばく事故にともなうリスクコミュニケーションとは、必要とされる知識や技能に共通点は多い。しかしながら今回の震災への対応を経験して、被ばく事故のリスクコミュニケーションを、診療現場でのインフォームドコンセントの延長としてとらえることは適切ではないと感じられた。緊急被ばく医療におけるリスクコミュニケーションは、低線量被ばくによる発がんのリスク説明とともに、環境放射線の長期影響をからめた総合的な説明を行える能力が求められる。そういった人材や組織の貢献が、より多くの場面で必要とされたのが今回の複合災害であった。

事故から時間が経過し、食品の放射性物質暫定規制値も新たな規制値に置き換わっている。また、一部の帰宅困難区域を除いて、事故による追加の年間被ばく線量が1mSv以下を目指して広域な除染活動も始まった。このような線量基準の変更や新規の規制を策定する場合には、一般市民へのコンセンサスコミュニケーションが重要となる段階にはいつている。リスクコミュニケーションのステージが変わっても、人々の不安は、将来の、長期にわたる、放射線健康被害への不安に根ざしている。広島・長崎の原爆被災者の大規模な疫学的調査による知見をはじめとした「科学的事実」と、国際的な合意の下に政策実行時必要とされる基準値という「ポリシー」を分けて解説でき、市民から信頼を得られる人材がもともとられている。

## 7. おわりに

福島第一原子力発電所の事故では、想定した原子力災害の規模を超えて、緊急被ばく医療ネットワークに参加していない近県にまで放射能の影響が広く及び、専門的な被ばく医療への備えのない医療機関においてもその対応を迫られた。放射能汚染や患者からの二次被ばくを恐れ、診療をためらうなどの混乱が起きた事例が報告されている。その問題解決のために、緊急被ばく医療への備えを、原子力施設立地県や隣接県以外の地域にも広げる事が必要であると思われた。それは、ネットワークの規模を全県の中核病院クラスにまで広げ、初期被ばく医療機関相当の機能を事前構築することを意味している。また、このような広域ネットワークを統括して機能させるには、政府直轄の緊急被ばく医療統括本部の機能が必要と思われる。今回の震災を経験して、本県のように原子力関連施設立地県でなくとも、複合型災害に伴う原子力発電所の事故が一度起こった場合、きわめて広範囲に影響は拡大し、緊急被ばく医療への対応が必要になる事が改めて示された。すなわち、南北に細長く狭い国土の沿岸を中心に、多数の原子力発電所とその関連施設に取り

囲まれたわが国では、全国規模での緊急被ばくに対応するネットワークが必要な事を意味している。その中核となる組織は既に存在し、このたびの悲惨な災害を乗り越えながら、その経験と反省を未来に引き継ごうとしている。そういった一連の対応のなかで、初期被ばく医療を担い、同時に市民への放射線に対するリスクコミュニケーションを実施できる医療機関を、より広域に構築することが今後の課題として残された。初期（一次）被ばく医療機関の裾野に、いわば「0.5次被ばく医療機関」ともいべき組織を全都道府県の中核医療機関に広め、大規模な放射線被ばくが伴う災害への備えとする。そのための統括システムの検討や、人材育成は不可欠であると考えられた(図7)。

ごくまれにしか発生しないと想定される災害に対応するため、慢性的な専門家の人材不足が叫ばれる中で、あえて人員や組織を構築することにたいして訝しむ意見もある。しかしながら、緊急被ばく医療の担い手は、同時に放射線に関する一般市民への「リスクコミュニケーション」の担い手にもなる。発生確率の大変低い、しかし大規模で深刻な原子力災害の万が一に備えながら、通常医療での健全な放射線利用を阻害しないためにも、放射線の影響に関して正しく患者や一般市民に伝えることのできる「リスクコミュニケーター」を育成し、多くの医療機関に配置することは大変有益である。今回の事故によって生じた過度の誤解や不安から、有用な放射線検査や治療などの医療行為が敬遠される状況は、医療において大きな損失となる。緊急被ばく医療に対応できる体制を整えながら、有効な放射線診療を支えるためにも、被ばく医療に関するネットワーク組織の裾野拡大と人材育成は急務であると考ええる。

## 文 献

- 1) 長瀧重信：サイエンスとポリシー。原子力災害に学ぶ放射線の健康影響とその対策。長瀧重信、丸善出版、東京、pp120-131、2012。
- 2) 原子力安全委員会：放射線防護に係わる国際機関等の活動と国内対応—現状と課題、2002。  
(原子力安全委員会ホームページ、<http://www.nsc.go.jp/housya/housya20021202.pdf>)
- 3) 青山充：茨城県の緊急被ばく医療体制の現状と課題。原子力安全委員会原子力施設等防災専門部会被ばく医療分科会 第1回緊急被ばく医療のあり方に関する検討会、2007。  
(原子力安全委員会ホームページ、<http://www.nsc.go.jp/senmon/shidai/hibakuken/hibakuken001/siry01-5.pdf>)

- 4) 文部科学省(審4)資料3-2 避難状況等について:原子力損害賠償紛争審査会(第4回), 2011.  
(文部科学省ホームページ, [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/kaihatu/016/attach/1306056.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/kaihatu/016/attach/1306056.htm))
- 5) 山下俊一: 原発事故と医療人. 医学のあゆみ **239**: 947-952, 2011.
- 6) 県民生活部消防防災課: 栃木県地域防災計画(原子力災害対策編)の策定について, 2012.  
(栃木県ホームページ, <http://www.pref.tochigi.lg.jp/c08/senmoniinkai/documents/tiikibousaikeikakusakutei.pdf>)
- 7) 原子力安全委員会原子力施設等防災専門部会: 緊急被ばく医療の在り方について, 2001, 2008改定.  
(原子力安全委員会ホームページ, <http://www.nsc.go.jp/shinsashishin/pdf/3/ho3029-2.pdf>)
- 8) 神田玲子: リスクコミュニケーションの現場から. 医学のあゆみ **239**: 1043-1049, 2011.
- 9) 財団法人原子力安全研究会: 原子力災害時における心のケア対応の手引き—周辺住民にどう応えるか—, 2009.
- 10) 戸田山和久: 「科学的思考のレッスン」. NHK出版, 東京, 2011.
- 11) (社)日本原子力産業協会情報・コミュニケーション部: 日本の原子力発電の概要(プレスキット). pp1-3, 2012.
- 12) IAEA-TECDOC-1162: Generic Procedures for Assessment and Response during Radiological Emergency, 2000.
- 13) IAEA EPR-ENATOM (2007): Emergency Notification and Assistance Technical Operation Manual, 2007.
- 14) IAEA-EPR-FIRST RESPONDERS: Manual for First Responders to a Radiological Emergency, 2006.
- 15) WHO REMPAN: WHO/REMPAN Collaborating Centers and Liaison Institutions.  
[http://www.who.int/ionizing\\_radiation/a\\_e/rempan/en/index3.html](http://www.who.int/ionizing_radiation/a_e/rempan/en/index3.html), 2012.