

東京電力福島第1原子力発電所事故による放射能汚染等に対する緊急被ばく医療

— 放射線看護の専門看護師を目指した活動の取り組みと課題 —

Decontamination and other emergency health activities in 2011 Fukushima Nuclear Power Plant accident: towards the development of the Radiological Nurse Specialist role

吉田 浩二^{1,2}
Koji YOSHIDA

中島 香菜美^{1,2}
Kanami NAKASHIMA

廣島 陽子¹
Yoko HIROSHIMA

新川 哲子³
Tetsuko SHINKAWA

林田 直美²
Naomi HAYASHIDA

浦田 秀子³
Hideko URATA

高村 昇²
Noboru TAKAMURA

キーワード：緊急被ばく医療、放射線看護、専門看護師

Key words : radiation emergency medicine, radiation nursing, certified nurse specialist

I. はじめに

2011年3月11日に発生した東日本大震災に伴う複合災害により、翌12日に東京電力福島第1原子力発電所（以下福島第1原発）1号機で水素爆発が起こった。その後、度重なる水素爆発や放射性物質の放出、空間線量率の上昇などの報道が大きく取り上げられ、福島県をはじめとする国内外に、混乱が広がった。

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科保健学専攻修士課程では、2010年度より、放射線医療に関わる専門看護師養成コース¹⁾が設置された。私はその1期生として放射線科学や放射線リスクについて学んでいるところであった。そして、このような極めて重要な災害発生から初動、初期対応の時期において、緊急被ばく医療を経験することになった。このコースで学んだ知識・技術を活かす機会となったことは言うまでもない。今回のその

活動を通して、緊急被ばく医療における看護師の役割とその専門性について考察したことを報告する。

II. 目的

緊急被ばく医療における看護師の実践活動をまとめることにより、看護の課題と放射線看護の専門看護師の必要性について検討する。

III. 研究方法

今回の福島第1原発事故後の福島県での緊急被ばく医療における看護師の活動を経時的にまとめることにより、被ばく医療における看護の課題を明らかにし、看護師に必要な専門的な能力・役割について考察する。

IV. 福島第1原発事故後の経緯と経過

1. 福島第1原発事故発生とメンバー編成

1 長崎大学病院 Nagasaki University Hospital (吉田浩二 連絡先: yocchi_jinro@yahoo.co.jp)

2 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科国際保健医療福祉学研究分野

Department of Global Health Medicine and Welfare Nagasaki University Hospital Graduate school of Biomedical Sciences 投稿受付日 2012年10月10日

3 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科保健学専攻 Nagasaki University School of Health Sciences 投稿受理日 2013年 1月23日

東日本大震災発生の翌日に福島第1原発1号機の水素爆発が起こり、放射性物質の放出により、事態は深刻を極め、福島県や日本の混乱が始まった。長崎原爆やチェルノブイリ原発事故で業績のある長崎大学は文部科学省からの要請を受ける形で、3月13日には、長崎大学緊急被ばく医療チームを編成し、現地へ向かった。招集メンバーは、医師、放射線管理者、診療放射線技師と長崎大学医歯薬学総合研究科修士課程の放射線看護専門看護師コースで学ぶ看護師2名の計5名であった。

2. 福島への出動

長崎大学の初動メンバーは、13日の夜に長崎を出発し、翌日14日の深夜に千葉市稲毛区にある放射線医学総合研究所に到着した。福島県への交通機関は寸断されていたが、緊急を要するために、その日のうちに自衛隊ヘリコプターで福島県庁に入った。

3. 福島の状況

当時、県庁には、福島市に移転してきたオフサイトセンター（県庁5階）と県の医療支援に関する連絡室（自治会館4階）が置かれ、情報収集・調整が開始されていた。現場に入った当初の福島県の問題点は四重苦（地震、津波、原発事故、風評被害）といわれていた。その中でも原発事故については、大事故の恐れのある不安定な原発の状況であった。その上に、医療者の放射線への知識不足、子どもへの被ばく、被ばくに対する住民の不安、環境汚

染に関する問題が重積していた。そして、早期にその問題に対する対応が必要であった。私たち初動メンバーの目的は、当初、福島県内の避難住民のスクリーニングを行い、住民の安全管理を行うことであった。

4. 福島の活動拠点

私たちの目的は、現地でのスクリーニングであった。しかし、度重なる福島第1原発の水素爆発による原発作業員の大量被ばく・汚染傷病者に備えるために、2次被ばく医療機関での対応を余儀なくされた。15日に2次被ばく医療機関である福島県立医科大学附属病院（以下福島医大病院）に入った。そこでは、福島医大病院の関係者や自衛隊中央特殊武器防護隊（大宮駐屯地）、日本原子力研究開発機構（JAEA）の協力のもとに、私たちは受け入れ拠点の立ち上げ準備を行った。

5. 3号機の水素爆発後の活動

14日3号機の水素爆発が起こり、状況はさらに深刻化し、今後の大規模被ばく災害に備える事態となった。そして、15日より福島医大病院にて、汚染・被ばく患者の対応の概念（図1）をもとに緊急被ばく医療の受け入れ体制の構築を行うこととなった。翌日の16日、福島第1原発にて傷病者が発生したため、搬送要請が入り、福島医大病院へ搬送されてきた。その後は福島医大病院を拠点とし、受け入れ体制の構築を行っていくことになった。

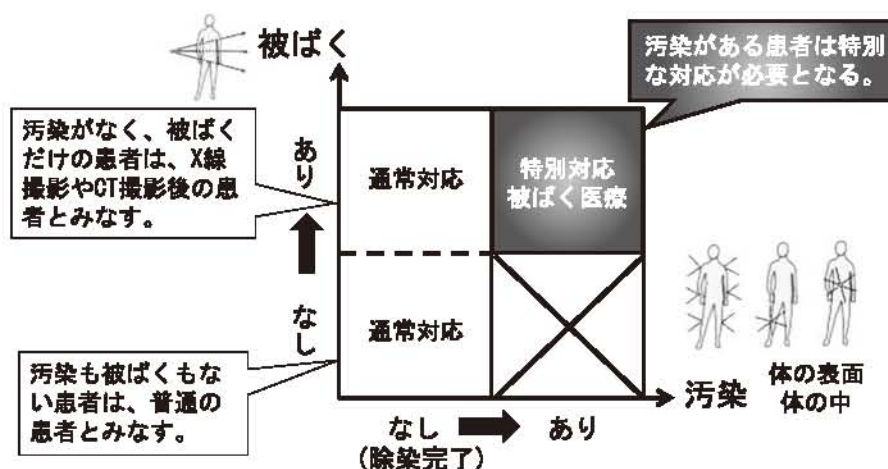


図1 汚染/被ばく患者への対応(概念)

V. 福島における看護活動と緊急被ばく医療体制の構築

1. 看護活動の概要

私たち長崎大学緊急被ばく医療チームは、1回目の派遣では、3月15日より福島医大病院を拠点とし、活動を開始した。そして終了する12月26日(計19回)まで、長崎大学病院からは3名の看護師が派遣され福島医大病院で活動を行った。その主な看護師の活動内容は(1)傷病者の受け入れ(ヘリ搬送、処置室での対応など)、(2)緊急被ばく

療棟傷病者受け入れ準備(施設や物品の管理、院内外でシミュレーションの参加など)、(3)後方支援病院開拓の支援(他機関への放射線の出張講義、視察など)、(4)消防職員の被ばく検診を行った(図2)。以上のように看護師の役割は様々な分野に渡った。看護師として、緊急被ばく医療において多様の業務を担った。今回は、震災当初の災害発生から初動、初期対応時期(1)(2)における看護師活動の詳細とそれについて、まとめる。

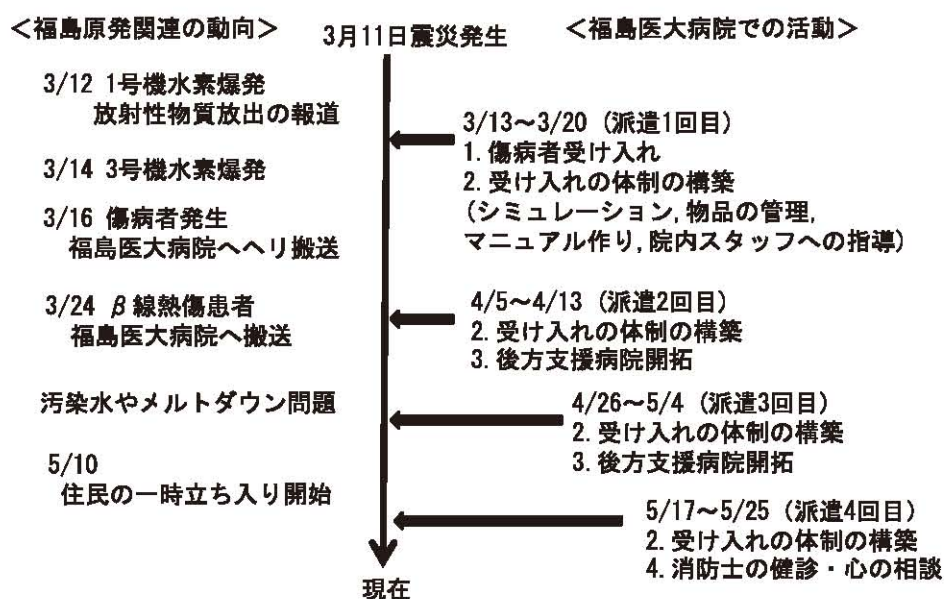


図2 震災当初における看護師(筆者)の活動状況

2. 傷病者発生後の看護活動

1) 傷病者の受け入れ要請

16日8時30分過ぎにオフサイトセンターへの福島第1原発からの患者受け入れ要請の連絡を受け、広島大学医師と筆者である長崎大学の看護師が自衛隊ヘリコプターで患者搬送を行うこととなった。今にも大爆発しそうな原発に接近することや出発時に詳細な情報がなかったことから現場は緊張に包まれていた。一緒に派遣されていた医師らにアドバイスをもらい、出来る限りの対応を頭の中に思い浮かべ、防護具とガスマスクを装着し、電離箱式線量計(空間線量を測定する機器)と緊急に準備した救命バックを持ちヘリポートへ向かった。また、ヘリコプター会合点が高濃度の放射性ヨウ素に曝露される危険性も予想され、また出動

後の大爆発に備え、ヘリコプター搭乗前にヨウ化カリウム丸(50mg)を2錠ずつ服用した。ヘリの中では、現場の放射線量の測定が必要であることや防護の3原則を確認し、医師と現場に着いてからの行動確認や点滴の準備などを行った。

2) 傷病者の搬送とケア

会合点は福島第1原発から南に11km(当時は20km圏内退避)地点の大熊町のグラウンドと割と近い距離であったものの、会合点で測定した空間線量率は $3\mu\text{Sv/h}$ (当時の福島市は $10.0\mu\text{Sv/h}$ 程度、事故前の大熊町は $0.05\sim 0.06\mu\text{Sv/h}$)と他の30km以遠の地域と大差ない結果であった。傷病者のもとへ向かい、問診・診察・サーベイランス・ルート確保を行い、福島医大に搬送した。傷病者の全身状態は落ち着いており、汚染が高い

部位も養生していて安全措置が図られていた。また電離箱式線量計での測定値も受け入れ前と変わらない数値であり汚染の程度は低かったといえる。搬送後に個人線量計の値をみると $10.0\mu\text{Sv}$ を記録しており、安全だったことがわかり安堵した。傷病者の診断は側胸部打撲と皮下出血であり、血液検査上も明らかな異常所見を認めず、X線検査でも肋骨骨折や内臓損傷等は認められなかった。意識レベルクリア、全身状態は良好で、軽症と判断された。表面汚染は左顔面が $50,000\text{cpm}$ 、頭髮が $12,000\text{cpm}$ 、体幹・下肢で $5,000\text{cpm}$ 程度であり、福島県で適用されているスクリーニングレベル（当時は 5 cm 口径 TGS-136 型 GM サーベイメーターで 10 cm 離して測定し、 $100,000\text{cpm}$ 以上なら除染必要としていた：これは $1\mu\text{Sv/h}$ に相当する）としては除染の対象とはされていないが、拠点化後初の症例であり、自衛隊の除染テントで全身除染を実施した。ホールボディカウンターでの内部被ばく線量測定の結果、ヨウ素 131 が $2.54 \times 10^5\text{Bq}$ ($20\text{mSv}=2.25 \times 10^5\text{Bq}$)、セシウム 137 が $1.61 \times 10^4\text{Bq}$ ($1\text{mSv}=1.14 \times 10^4\text{Bq}$) で、全身測定モードでの解析による実効線量推定値は 20 mSv 、NaI シンチレーションサーベイメーターで甲状腺の線量を測定した結果は $7.7\mu\text{Sv/h}$ であり、この値から推定される実効線量も 20mSv と一致した値であった。個人線量計数値は 34mSv であり（自己申告）、合わせて 50 mSv 強の被ばく線量と推定され、傷病者の汚染状況における被ばくの健康影響や他者への 2 次被ばくの危険性は少ないことが医師から説明された。内部線量測定後から説明までの間、医師や診療放射線技師は、傷病者の傍を離れ、線量評価や多機関との調整を行っていた。その間に看護師は、個人線量計の数値（対応後も個人線量計の数値が上昇していないことで傷病者からの 2 次被ばくは低いと判断できる）、ホールボディカウンターのデータを確認した上で、傷病者の傍に寄り添った。また、傷病者の思いを傾聴し、震災当初の心境や受傷後でも働き続けた思いなどの苦悩を表出させた。その際は、傷病者の放射線への恐怖やストレスを軽減できるように放射線に関する疑問をわかりやすく伝えるように配慮した。また、現場の作業状況や汚染状況、混乱の状況などを聞くことで今後の傷病者発生の予防・対応に備えられるようにした。搬送当初は緊張からか表情が強

ばっていた傷病者も説明や思いの表出後には安堵からか笑顔も見られるようになっていた。しかし、最後まで福島第 1 原発内で作業を続けている仲間を気遣っている言葉は印象的であった。

3. 緊急被ばく医療体制の構築

1) 福島医大病院の状況

福島医大病院には 1999 年の東海村 JCO 臨界事故を受け、2 年後の 2001 年に除染機能に特化した除染棟施設が設置されていた。しかし、これまで原子力事故などを経験していないため、その施設は年に 1 回の訓練のみで日常で使用されることはなかった。そのため、医療器材や物品などは配置されておらず、また管理も行き届いていない状態であった。

2) 緊急被ばく医療棟傷病者受け入れ準備の開始

そのような状況の中で、今回汚染した傷病者を受け入れるべく準備が必要となった。派遣当初は、福島医大病院の救急部看護師が緊急的にとりあえず必要な資材をそろえているといった状態であった。放射性物質に一度汚染され、汚染除去が困難な場合は汚染拡大防止により再度使用不可となるため、汚染拡大を防止できるような施設の養生が必要となる。まず取り掛かったのが処置室の養生である、当初福島医大病院の医療者によって養生は行われていたが、緊急時の養生であったため医療処置を行える環境としては不十分であった。そのため、緊急被ばく医療チーム内で話し合いを行い、医療処置を行える環境を損なわずに放射性物質の汚染拡大防止を念頭に置いた処置室の養生を行った（図 3）。その後も手術室の養生や救急部の養生など話し合いを持ち、多くの意見を取り入れ、何度も修正し、すすめていった。また、処置で使用する 1 つ 1 つの資材を養生したり、ディスプレイで代用できるものは変更したりと物品の管理を行った。

3) 緊急被ばく医療棟傷病者受け入れ体制の充実

緊急時の処置が円滑に実行できるように定期的にさまざまな症例を考慮に入れながらシミュレーションを行った。できるだけ多くの方に学習してもらえるように事前に日程調節を行い、参加を呼び掛けた。また、緊急被ばく医療に関する知識を駆使し、事前に汚染傷病者の受け入れ手順や汚染拡大予防、防護服の着脱等についての指導も行い、スタッフがシミュレーションを実施しやすい環境



図3 除染棟内除染室

を整えた。しかし、通常の医療処置なら簡単に実行できる医師、看護師であったが、汚染傷病者の設定になると不慣れであることがわかった。今の瞬間にも実際に起こるかもしれない汚染傷病者の処置ということもあり、普段とは違った緊張感の中でのシミュレーションとなっていた。その中で、第3者の視点から放射線の知識を基にしたアドバイスを行い、スタッフ指導や反省会の資料などの作成に関わった。このように実際のシミュレーションやスタッフ指導といった分野においても、放射線看護の知識を持つ看護師として、能力が発揮できた。

IV. 活動のまとめ

以上の活動について、被ばく医療における看護の課題を明らかにすることから、看護師に必要な専門的な能力・役割について考察する。

1. 被ばく医療体制における看護の課題

今回の原子力災害に伴う緊急被ばく医療の活動を通して、被ばく医療における医療従事者の準備不足²⁾、特に放射線看護分野における知識の不足が浮き彫りとなった。そして、今回の緊急被ばく医療における看護の課題とその対応策について3つ述べる。

まず1つ目に緊急被ばく医療においては、医師・放射線技師等の他職種とのリスクコミュニケーションの共有が重要である。しかしながら、被ばく医療において、多職種と協議する場が明らかに少ないのが現状である。このようなことから、多職種と相互に意見交換する場が必要となり、その中心的調整者となるのが看護師である。従って看護

師には、リスクコミュニケーションを図れる知識が必要である。

2つ目には、大多数の看護師の放射線の知識不足が問題となった。住民や一般の医療従事者の不安や疑問に対応するためには、看護師には、その質問を総合的に捉えられるような知識が必要である。今後は看護師には、放射線の全般的な知識の習得はもちろん、放射線防護や放射線被ばくリスクについての幅広い知識が必要である。

3つ目に現在の看護基礎教育において、放射線に関する講義が行われている教育機関は数少なく、また看護師の継続教育の場でも他職種と協議し合う場も持っていないのが現状である。今回の貴重な活動をベースに、体系的かつ実践に即した教育システムの構築を、全国規模で行うことが急務である。

2. 被ばく医療体制における放射線看護の専門看護師の必要性

以上の看護の課題とその対応策から、放射線領域における看護の専門的な看護師の必要性を実感することができた。このことは、私たちは、今回このような実際の活動を行うことで得られたものであり、今回の活動がなければ明らかにできなかったことであつたと思う。

今回を機に放射線と身近な存在である医療者が放射線に関する正しい知識を持ち、患者や住民と向き合うことを期待する。そのためには、我々看護師には、放射線看護の基本的な知識・技術が必要であり、それらのことをスタッフに指導・実践できる専門看護師の働きが不可欠である。このような専門看護師は、放射線の専門知識を活かし、

患者と家族を中心としたチーム医療の場において、他職種への調整を図る役割も併せて重要であり、それが活躍の1つと考える。

3. 放射線看護の展望

今後は、放射線看護教育において、放射線科学や放射線看護を学習する環境の構築、研究成果公表の場としての放射線看護学会の発展、またより専門性を強調するために放射線看護の専門看護師の分野特定に尽力していく。さらに、日本では、放射線災害時は大規模災害時に緊急出動する災害派遣医療チーム³⁾ (disaster medical assistance team : DMAT) のような体制が日本では確立されていない。今後起きないでもらいたい、同様の事故が発生した際に、今回のような放射線災害時に緊急出動できるチームなどの緊急被ばく医療体制のあり方⁴⁾ についても積極的に提言し、働きかけていく使命があると考えている。

VI. おわりに

福島第1原発事故は、1年余りが経過する今も事故が収束しないという、まさに前代未聞の様相を呈している。放射線とその影響に関しては未だ明らかにされていない面が多く、そのために様々な意見が飛び交い、混乱を招いている。しかし、放射線と健康について、現時点で明らかにされていることを十分に理解することで、現在の福島県における問題点の理解に役立つのではないかと考える。また、福島第1原発内では、今もこの事故を収束させるために、最前線で昼夜を問わず作業

をされている方々がいる。放射線を正しく理解することで、現在も進行中であるこの問題を正しく理解し、我が国の未来を考えてもらいたい。今後も多くの方々に感謝し、福島県の復興、日本の復興に関わる支援を行っていきたい。

謝辞

今回、私たちの現場支援を支えてくださった長崎大学片峰茂学長、長崎大学病院河野病院長、田添看護部長をはじめとする長崎大学の職員の皆様、また、私たちの活動を受け入れてくださった福島県立医科大学附属病院の皆様に深く感謝を申し上げます。

文献

- 1) 松成裕子, 横尾誠一, 高村昇. 放射線医療における専門看護師養成教育カリキュラム開発について看護教育内容の抽出とカリキュラム構築. 保健学研究. 2010. 22(2). 65-69.
- 2) 堤弥生. 緊急被ばく医療における看護師の役割と課題～福島県派遣活動を通して～. 日本災害看護学会誌. 2011. 13(1). 206.
- 3) 辺見弘. 平成13年度厚生労働科学特別研究「災害派遣医療チーム [DMAT] の標準化に関する研究」報告書. 2001.
- 4) 近藤久禎, 島田二郎, 森野一真. 【東日本大震災(2) 震災を踏まえた健康安全・危機管理研究の再構築】東京電力福島第一原子力発電所事故に対する DMAT 活動と課題. 保健医療科学. 2011. 60(6). 502-509.