

## シンポジウム 2

### セーフティーコントロール

#### 「災害時の診療放射線技師の安全管理」

#### 第二部 「東日本大震災での医療安全管理」

#### 東日本大震災から10年 診療放射線技師として災害支援を考える

国立病院機構相模原病院 放射線科 武田 聡司(Takeda Satoshi)

#### 【はじめに】

東日本大震災・福島第一原子力発電所事故から10年が過ぎた。当時の支援活動を振り返り、診療放射線技師としての災害支援を考える。

#### 【東日本大震災】

2011年3月11日(金)14:46に発生した三陸沖を震源とするM9.0の大きな地震と大津波、それに引き続く東京電力福島第一原子力発電所事故により、広範囲にわたり未曾有の被害をもたらした。

#### ○災害支援活動の実際

- ・DMAT:2011年3月11日～14日。福島県立医大を拠点として情報収集、いわき市総合磐城共立病院、NHOいわき病院等現地調査(医療支援活動はなし) (Fig.1)。
- ・福島第一原発事故対応(医療チーム):3月16日～21日。緊急被ばく調整本部を拠点として、住民サーベイ、広域医療搬送サーベイ(Fig.2)。
- ・原発対応DMAT:5月7日～13日。福島第一原発にて多数傷病者が発生した時のJヴィレッジ(JV)支援を目的として、いわき市総合磐城共立病院にて待機。各関係機関との調整、定例Web会議出席、JV搬送訓練参加、マニュアルの検証、警戒区域一次立入り中継ポイント医療支援等。



Fig.1



Fig.2

#### ○診療放射線技師としての支援活動

#### ・診療放射線技師の活躍

東日本大震災ではDMATロジスティックスとして多くの診療放射線技師が活躍した。

#### ・X線撮影装置(ポータブル撮影装置)の支援

神戸赤十字病院・中田正明氏が中心となり、日本赤十字放射線技師会が装置メーカーへデモ機の貸出協力を依頼及び日本赤十字本社への寄贈装置を利用することで装置を確保。被災地内関係者へ装置支援の準備があること伝達し、ニーズを抽出し、支援要請を受け、現地と調整を行い、実際に数か所へ装置を設置(Fig.3)。

装置支援に関して中田氏は「被災地と支援可能な装置メーカーとのネットワーク構築が必要」「装置設置と管理に伴う専門家として、診療放射線技師の派遣が必要」と考察している。

#### (参考)JDRにおけるX線撮影の実績

海外での災害に対して医療支援を行う国際緊急援助隊医療チーム(JDR)は、ポータブルX線撮影装置を導入し、2005年のミッションから実際に現地にてX線撮影が行われている。(業務調整員として診療放射線技師が参加しており、撮影、管理を行っている(Fig.4)。



Fig.3



Fig.4

○診療放射線技師としての災害支援を考える

[診療放射線技師として放射線業務支援ができなかった]

①病院における放射線業務支援

- ・被災地では……スタッフも家族も被災者  
自主登院基準→スタッフの多くが病院へ  
できるだけ自分たちで何とかしようとする
- ・被災地外では……情報が無い 連絡が取れない

②避難所・救護所における放射線業務支援

- ・X線撮影のニーズはあった。
- ・ポータブル撮影装置の支援→装置だけではなかなか使いこなすのは難しい

●今後の課題

- ①横断的な派遣体制の構築と啓発が必要 (PUSH型の支援の必要性和その準備)
- ②放射線業務支援体制 (ヒト・モノ) の確立 (診療放射線技師の支援)

【原子力災害医療(被ばく医療)】

○我が国の原子力災害医療体制

1999年9月30日に発生したJCO臨界事故の後、我が国の原子力災害医療体制は整備された。

「原子力災害対策特別措置法」(2000年)

原子力災害の定義、原子力防災体制(事業所への通報の義務化、緊急事態時の原子力災害対策本部の設置、防災訓練の実施、等)等

「緊急被ばく医療のあり方について」(2001年)

緊急被ばく医療の特徴、緊急被ばく医療体制、各機関における対応(原子力施設、避難所等、初期・二次・三次被ばく医療機関)等

しかし、2011年3月東日本大震災・福島第一原子力発電所事故への対応では、この体制が有効に機能しない(できない)ところが多くみられた。そのため、体制の再構築の必要性が示唆された。

「原子力災害対策指針」(2012年10月30日)<sup>1)</sup>

●緊急事態対応の時間的区分

初期対応段階における緊急事態区分(警戒事態、施設敷地緊急事態、全面緊急事態)

●防護措置実行の意志結滞の枠組み

- ・施設の状態に基づき緊急事態区分を決定し予防的防護措置を実行  
…EAL (Emergency Action Level: 緊急時活動レベル) に基づく意思決定
- ・観測可能な指標に基づき緊急防護措置を実行  
…OIL (Operational Intervention Level: 運用上の介入レベル) に基づく意思決定

●原子力災害重点区域の設定

・PAZ (Precautionary Action Zone)

【予防的防護措置を準備する区域】 原子力施設からおおむね半径5km(目安)

急速に進展する事故においても放射線被ばくによる重篤な確率的影響を回避し又は最小化するため、EALに応じて即時避難を実施する等、放射性物質が放出される前の段階から予防的に防護措置

を準備する区域。

・UPZ(Urgent Protective Action Planning Zone)

【緊急防護措置を準備する区域】 原子力施設からおおむね半径30km(目安)

確率的影響のリスクを低減するため、EAL、OILに基づき緊急防護措置を準備する区域。

●防護措置の判断基準

事態の進展(緊急事態区分)における、EAL・OILに基づく判断基準の例示、PAZ・UPZでの具体的措置の明示。

●緊急防護措置及び運用上介入レベル(OIL)

緊急防護措置

・OIL1: 地表面からの放射線、放射性物質の吸入等による被ばくを防止するため、住民を数時間以内に避難や屋内退避等させるための基準

・OIL4: 経口摂取、皮膚汚染からの被ばくを防止するため、除染を講じるための基準

早期防護措置

・OIL2: 地表面からの放射線、放射性物質の吸入等による被ばく影響を防止するため、地域生産物の摂取を制限、住民等を1週間程度内に一時移転させるための基準

飲食物摂取制限

・飲食物のスクリーニング基準: OIL6による飲食物の摂取制限を判断する基準として飲食物中の放射性核種濃度測定を実施すべき地域を特定する際の基準

・OIL6: 経口摂取による被ばく影響を防止するため、飲食物の摂取を制限する際の基準

●原子力災害時における医療体制 (Fig.5)

・「原子力災害拠点病院」

原子力災害時において、汚染の有無に関わらず傷病者等を受け入れ、被ばくがある場合には適切な診療等を行う。

・「原子力災害医療協力機関」

原子力災害医療や立地道府県等が行う原子力災害対策等を支援する。

・「高度被ばく医療支援センター」

拠点病院では対応できない高度専門的な診療・支援・高度専門研修等を行う。

・「基幹高度被ばく医療支援センター」

複数の高度被ばく医療支援センターの中心的・先導的な役割を担う。

・「原子力災害医療・総合支援センター」

平時に拠点病院に対する支援や関係医療機関とのネットワーク構築を行い、原子力災害時には原子力災害医療派遣チームの派遣調整を行う。

・「原子力災害派遣チーム」

拠点病院等に所属し、原子力災害が発生した立地道府県等内において救急医療等を行う。

●原子力災害対策に関する指針等 (Fig.6)

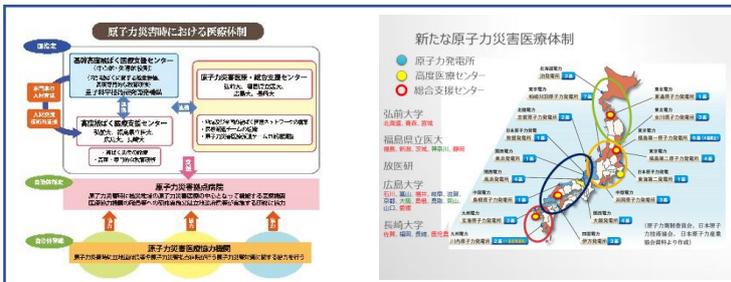


Fig.5 2)

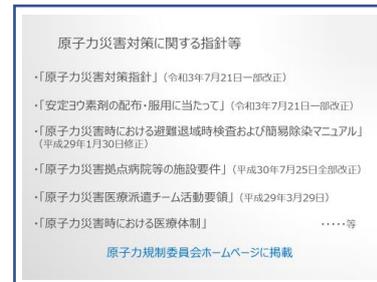


Fig.6

○被ばく医療体制構築への取り組み

被ばく医療に関する研修はこれまでいくつかの機関においてそれぞれの内容で行われてきた。しかし、「研

修が体系化されていない」「研修内容に重複がある」「再教育や技能維持の仕組みがない」「専門的技術を習得できる専門者向けの研修がない」等の課題が指摘され、受講する立場からは“どの研修を、どの順番で、どのくらいの頻度で受講した良いのかわからない”との声が挙がっていた。

「包括的被ばく医療の体制構築に関する調査研究」(平成30年から3年間)において、「標準テキストの策定」「研修の体系化・ステップアップ」「研修情報の一元化」「被ばく医療研修認定委員会の設置」等、被ばく医療研修の体制構築が進められ、令和3年4月よりこの体制での研修が開始されている(Fig.7)。

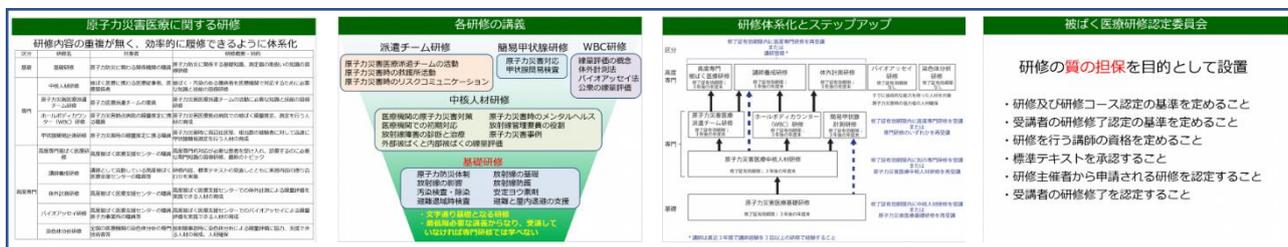


Fig.7 3)

●今後の課題

現在の原子力災害医療の対象は、原発立地・隣接道府県(21道府県)と重点地域(3府県)の24道府県となっている。原子力災害時には、「被災地(被災者)の負担が大きい」「被災地外からの視点が必要」等から、福島第一原子力発電所事故対応でも明らかなように“ALL JAPAN”での対応が求められる。現状、23都県では研修や訓練等が行われておらず、研修・訓練の拡大が重要課題であり、これからも誰かが声を挙げていく必要があると考えている。

○診療放射線技師に求められること

①原子力災害医療に関する基本的事項の理解

「被ばくと汚染の違い(Fig.8)」「測定すべきものは?(Fig.9)」「サーベイメータの基本的取扱い」等

②原子力災害医療への対応の理解

「医療機関における対応」「被災地での対応(避難退域時検査・簡易除染)」

※「原子力災害時における避難退域時検査及び簡易除染マニュアル」<sup>4)</sup>(2015年)(Fig.10)

避難指示を受けた住民の迅速な避難の実効性を確保[目的]するため、住民等及び携行物品(車両含む)[対象]について、重点区域の境界周辺から避難所等までの場所[検査場所]において検査を行うことが計画される。

マニュアルには、OIL4を基準値として、指定箇所検査、確認検査の測定方法が細かく明記されている。

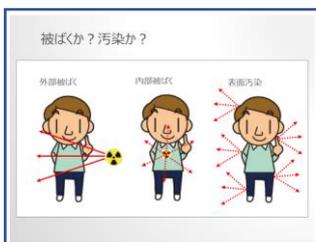


Fig.8



Fig.9

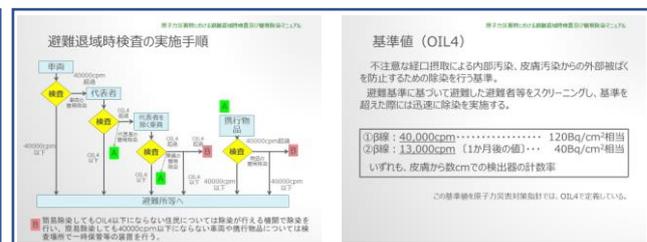


Fig.10

【最後に】

東日本大震災時の支援活動と診療放射線技師としての支援活動について述べた。また、原子力災害医療について、我が国の体制と現在の取り組み等、さらには、今後、我々診療放射線技師に求められることについて、簡単に述べた。

東日本大震災の支援活動で出来なかった診療放射線技師による放射線業務支援については、同じ思いを持った仲間たちとともに支援体制の基礎は構築できた。その成果は、2016年4月の熊本地震での支援活動に結び付き、被災地において放射線業務支援が行われた(Fig.11)。今後さらなる体制強化と啓発が必要と考えている。



Fig.11

現在の原子力災害医療体制は、原子力施設立地道府県（隣接道府県）のみが対象となっている。しかし、原子力施設立地道府県以外でも原子力災害医療への対応は要求されるはずであり、診療放射線技師はその知識、技術を身につけておかなければならない。今後は原子力施設非立地都県での対応の在り方、研修・講習、訓練等についても必要と考えている。関係各所への継続的な要望も必要である。我が国の原子力災害医療を支えるのは、我々診療放射線技師であるとの意識をもって行動し続けることが大切だと考えている。

これから我々診療放射線技師に求められることは、これまでで得た経験を継承することであり、風化させないことである。その思いを胸にこれからも災害医療、原子力災害医療に関わっていきたいと思っている。

過去に我が国で住民スクリーニングを行った事象が3回ある。

1986年4月：チェルノブイリ原発事故

1999年9月：JCO臨界事故

2011年3月：福島第一原発事故。

チェルノブイリ原発事故からJCO臨界事故まで13.5年、JCO臨界事故から福島第一原発事故まで11.5年。福島第一原発事故からすでに10.5年が経過している。いつ何が起こってもおかしくないとの意識のもと、有事に対する準備を怠ってはいけない (Fig.12)。



Fig.12

【参考文献等】

- 1)「原子力災害対策指針」 原子力規制委員会（2012年10月31日制定）(2021年7月21日一部改正)
- 2)原子力規制庁HP <https://www.nsr.go.jp/>
- 3)量子科学技術研究開発機構 放射線医学研究所HP <https://www.nirs.qst.go.jp/>
- 4)「原子力災害時における避難退域時検査及び簡易除染マニュアル」  
原子力規制庁 放射線防護企画課（2015年3月31日作成）(2017年1月30日修正)