

高度被ばく医療支援センターにおける 「原子力災害時医療／院内基礎研修」の開催事例 ——弘前大学の取組——

Report on “nuclear emergency medical basic training” at Advanced Radiation Emergency Medical Support Center: Case report of Hirosaki University

辻口 貴清¹ 三上 純子² 坂本 瑞生¹

小倉 巧也¹ 小山内 暢¹ 井瀧 千恵子^{1,†}

Takakiyo TSUJIGUCHI¹ Junko MIKAMI² Mizuki SAKAMOTO¹
Koya OGURA¹ Minoru OSANAI¹ Chieko ITAKI^{1,†}

キーワード：高度被ばく医療支援センター、原子力災害拠点病院、被ばく医療、教育

Key words : Advanced Radiation Emergency Medical Support Center, Nuclear Emergency Core Hospital, radiation emergency medicine, education

要旨：高度被ばく医療支援センターや原子力災害拠点病院は、自施設の全職員に対して原子力災害時医療の教育研修を定期的に実施することが義務付けられている。研修内容の設定や外注職員を含む病院全職員への周知が難しいというのが現状であるが、被ばく医療教育の啓蒙や高受講率化へ向けた各機関の努力は必須である。弘前大学は平成27年8月に高度被ばく医療支援センターに指定されて以降、年に複数回の原子力災害医療に係る院内基礎研修を開催しており、令和2年2月現在で全職員の約8割が受講済となっている。本稿では高受講率化に向けた本学の取組および研修内容等を詳細に報告する。

Advanced Radiation Emergency Medical Support Center and Nuclear Emergency Core Hospitals, which play a central role in nuclear emergency medical care, are required to periodically provide education and training in nuclear emergency medical care to all staff at their facilities. Although it is difficult to set training content and inform all hospital staff, including outsourcing staff, it is necessary for stakeholders of nuclear emergency medicine to work at each institution to raise awareness of radiation medical education and make efforts by each institution to increase the rate of attendance. Hirosaki University, which the authors belong, has been conducting our staff training on nuclear emergency medicine several times one year since it was designated as an Advanced Radiation Emergency Medical Support Center in August 2015. As of February 2020, about 80% of all employees have taken the course. In this paper, we report on our institution's efforts to increase the attendance rate and the contents of the training in detail.

¹ 弘前大学大学院保健学研究科 Hirosaki University Graduate School of Health Sciences

² 弘前大学医学部附属病院高度救命救急センター Advance Emergency and Critical Care Center, Hirosaki University Hospital

† 連絡先：井瀧千恵子 (itakichi@hirosaki-u.ac.jp)

Ⅰ. はじめに

本邦の被ばく医療体制を示す指針類は、主に災害対策基本法や原子力災害対策特別措置法に基づき整備されてきた¹⁾。特に、重篤な高線量被ばく患者が発生した1999年の東海村JCO臨界事故は本邦の被ばく医療体制を考えるうえで大きな転換点となっており、2年後の2001年6月に当時の原子力安全委員会専門部会において「緊急被ばく医療のあり方について」が取りまとめられ、重篤な被ばく／汚染傷病者が発生するような局所的な災害に備えるべく緊急被ばく医療体制の整備方針が示されることとなった²⁾。その後、2011年3月の東北地方太平洋沖地震に伴う東京電力福島第一原子力発電所事故時に直面することとなったが、大規模な自然災害に加え原子力災害を伴う形の複合的な災害であったが故、福島第一原子力発電所周辺において初期被ばく医療機関として指定を受けていた病院でさえも機能が制限される事態に陥った。また、大地震による基幹インフラおよびライフラインの機能停止、大量の放射性物質放出に伴い、住民避難や医療援助体制が混乱する事態に陥った^{3,4)}。

この災害を契機に原子力規制委員会は2012年10月に「原子力災害対策指針」を策定し、2001年の「緊急被ばく医療のあり方」に代わる新たな被ばく医療体制の指針を示して現行体制が構築されてきた^{5,6)}。従来までの被ばく医療体制では、原子力関連施設を保有する道府県および隣接道府県が関連する医療機関を初期・二次被ばく医療機関へと指定し、国が三次被ばく医療機関を指定するツリー型の体制を敷いていた。これに対し、現行では被災地域の原子力災害医療の中心を担う「原子力災害拠点病院」が関連道府県に指定され、従来と比較してよりフラット型の医療体制となるよう整備が進められている。また、各自治体や原子力災害拠点病院が実施する原子力災害対策に協力する「原子力災害医療協力機関」、重度の被ばく／汚染傷病者に対する高度専門的な医療の提供や平時の人材育成およびネットワーク構築を支援する「高度被ばく医療支援センター」と「原子力災害医療・総合支援センター」が全国に指定されてきている。なお、2019年4月より高度被ばく医療支援センターに指定されていた量子科学技術研究開発機構が「基幹高度被ばく医療支援センター」として新たに指定を受け、主に放射線線量評価分析において平時から専門的な研修を関係

者に実施できるよう準備が進められている²⁾。

現行体制において、高度被ばく医療支援センターと原子力災害拠点病院は被ばく／汚染傷病者の直接的な受入や医療対応を担うことが使命となっていることから、これらに指定を受けた医療機関においては原子力災害急性期の医療ニーズに対応できる体制を整備することが求められる。高度被ばく医療支援センターおよび原子力災害拠点病院における体制整備を考えるうえで、物資の整備や救急医療・放射線関係の職員に対する専門的な研修は必須であることはもちろん、自施設の全職員に対して平時の被ばく医療教育、自施設の立場の理解促進や啓蒙も非常に重要な要素である。原子力規制庁が示す「原子力災害拠点病院等の施設要件」においても、高度被ばく医療支援センターおよび原子力災害拠点病院は「原則として、自施設の全職員に対する教育研修を定期的実施すること」を義務付けられており、一部の関係者への専門教育だけでなく全職員に対して自施設の役割と放射線の基礎的な内容について意思統一することが求められている⁷⁾。

一方で、研修内容の設定や外注職員を含む病院全職員へ参加を強制させるあるいは研修会の開催を周知するのは簡単ではないため、全職員に対する院内基礎研修を定期的開催できていない高度被ばく医療支援センターや原子力災害拠点病院も存在していることが予想される。また、院内基礎研修の実施／事例に関する学術的な文献は存在せず、関係者にとって参考になる情報収集が困難であるというのが現状である。そこで本稿では、著者らが所属する弘前大学で定期的開催している原子力災害時医療に係る院内基礎研修の内容／周知方法の詳細、また、職員の受講率向上に資する取組事例を報告する。

Ⅱ. 弘前大学における原子力災害医療に係る院内基礎研修実施の工夫点

1. 職員への院内基礎研修開催通知に関する工夫

弘前大学は原子力規制庁より原子力災害医療総合支援センターおよび高度被ばく医療支援センターに指定を受けている。高度被ばく医療支援センターの施設要件において、原子力災害拠点病院同様、自施設の全職員向けに原子力災害医療に係る院内基礎研修の実施が義務付けられているため、平成27年度より定期的な教育研修会を開催している。まず、本学が院内基礎研修を開催する際にどのように職員へ

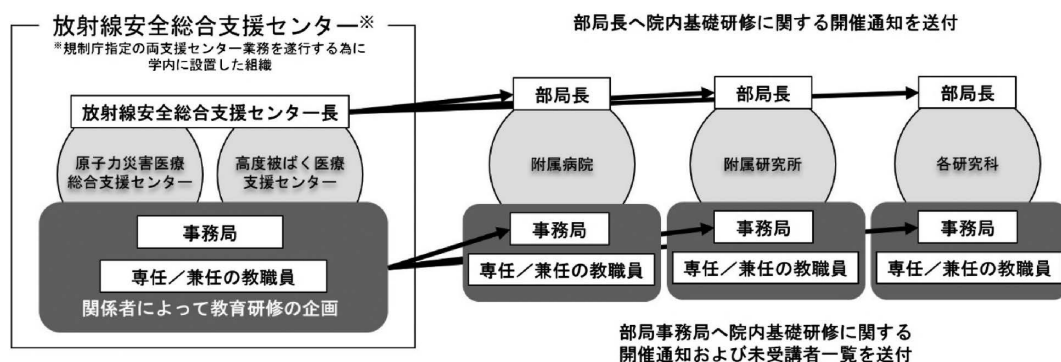


図 1. 弘前大学における院内基礎研修を開催する際の通知の流れ

表 1. 弘前大学における院内基礎研修のコンテンツ等詳細

No	教育目標	使用するコンテンツ	教示時間 (min)
1	原子力災害時の本学の役割を理解する	原子力災害対策指針等の本邦の原子力防災体制や原子力災害拠点病院、高度被ばく医療支援センター等の役割を教示するスライドを用いる	20
2	放射線の基礎を理解する	放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料（環境省公開資料）等を用いた放射線の基礎を教示するスライドを用いる	20
3	当院の被ばく医療体制を理解する	本学（当院）が保有する被ばく医療用初療室やホールボディカウンター、養生資機材の保有状況などを教示するスライドを用いる	20

周知を徹底しているか、その情報スキームを図 1 に示す。本学では高度被ばく医療支援センターの業務を担当する教職員が院内基礎研修の内容等を設定し、その後事務局が関連部局・部署と日程調整をして開催日を決定している。開催日等が決定次第、各部局長宛に開催通知を、また、各部局事務局宛に開催通知に加えて未受講者一覧を送付している。病院職員は感染制御や薬剤等、多岐に渡る研修参加が義務付けられており、多くの研修について体系化がなされている。一方で、原子力災害拠点病院や高度被ばく医療支援センターの指定後に実施の努力義務が発生する原子力災害医療に係る院内基礎研修について、多くの職員にとっては耳慣れない研修である。そこで本学では、部局長宛に開催通知を送付するのみならず、各部局・部署に未受講者一覧を送付することで、研修への参加率を高める努力を行っている。

2. 院内基礎研修の教育目標やコンテンツの設定に関する工夫

原子力災害医療に係る院内基礎研修の計画に際し、全職員を対象とするが故、教育目標やコンテンツ等の設定が課題となってくる。本稿では、本学の院内基礎研修に係る教育目標やコンテンツの詳細を

示すことで院内基礎研修内容の具体例を報告する。

本学では、院内基礎研修の実施に際し教育目標を 3 つ設定し、それぞれの目標達成を目指すためにスライド教材を用いた講義形式の研修を実施している。教示時間等を含めた詳細情報を表 1 に示す。まず、業務委託等の事務職員も含めた病院全職員に、「本学は原子力災害時に放射線被ばく／放射能汚染の疑いのある傷病者を受け入れる医療機関である」ということを熟知してもらう必要があるため、教育目標 No. 1 を設定し、教育用コンテンツとしてスライド資料を用意している。次いで、環境省が公開している基礎資料⁸⁾等を用いて、放射線防護や生体影響に関する基礎的な用語・知識を教示し、最後に本学が保有している初療室や資器材の紹介を教示できるよう、教育目標 No. 2, 3 および教育用コンテンツを用意している。具体的に教育目標 No. 2 に関するコンテンツでは、現実的に約 20 分の講義で放射線の基礎を網羅的に理解することは不可能であるため、放射線が医療や工業を始めさまざまな分野で利用されていることや自然被ばく・医療被ばく線量のデータを提示することで放射線を少しでも自分事として捉えてもらえるよう心掛けたスライド資料を用いている。教育目標 No. 3 に関するコンテンツでは、本学医学部附属病院高度救命救急センターに完備さ

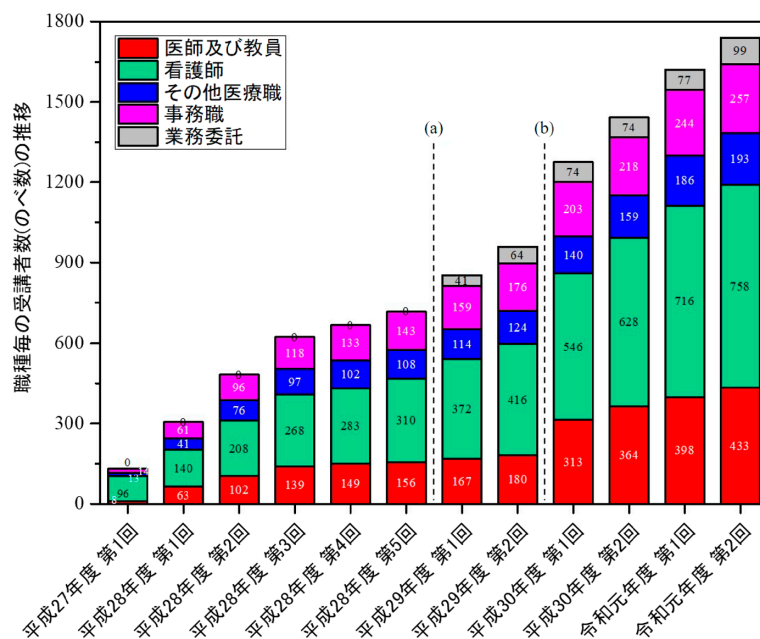


図2. 弘前大学における院内基礎研修の職種別受講数（のべ数）の推移
平成29年度（図中aポイント）以降、業務委託の職員に対しても研修案内を通知
平成30年度（図中bポイント）以降、各部署・部局に未受講者一覧を通知

表2. 弘前大学における院内基礎研修の職種別修了率および全職員修了率の推移

職種	各回終了時点での職種毎の修了率*											
	H27年度 第1回	H28年度 第1回	H28年度 第2回	H28年度 第3回	H28年度 第4回	H28年度 第5回	H29年度 第1回 ^a	H29年度 第2回	H30年度 第1回 ^b	H30年度 第2回	R1年度 第1回	R1年度 第2回
医師及び教員 ^c	2.3%	12.6%	20.9%	29.0%	31.2%	32.7%	30.0%	32.1%	56.8%	66.2%	63.4%	69.6%
看護師	14.7%	20.7%	30.0%	37.6%	38.7%	42.1%	44.9%	49.7%	67.6%	77.9%	83.1%	87.7%
その他医療職	7.5%	20.4%	38.7%	49.5%	52.2%	55.4%	55.0%	60.3%	64.6%	74.6%	76.5%	79.1%
事務職	9.2%	30.9%	50.6%	63.3%	71.8%	77.8%	74.6%	84.0%	87.7%	95.1%	96.3%	96.9%
業務委託	—	—	—	—	—	—	58.6%	92.9%	53.9%	53.9%	44.4%	38.7%
全職員修了率**	9.8%	19.4%	30.7%	39.5%	42.0%	45.1%	45.6%	51.5%	65.3%	74.2%	74.8%	78.4%

* 職種毎の修了率は、各年度の4月1日時点での職員表と受講者名簿を照らし合わせ、以下の式で算出している。（修了率）＝（各回終了時点で研修を修了している職種別職員数）／（各年度当初における研修対象となる職種別職員数）

** 全職員修了率は、各年度の4月1日時点での職員表と受講者名簿を照らし合わせ、以下の式で算出している。（全職員修了率）＝（各回終了時点で研修を修了している職員数の合計）／（各年度当初における研修対象となる全職員数）

a) 平成29年度以降、業務委託の職員に対しても研修案内を通知。

b) 平成30年度以降、各部署・部局に未受講者一覧を通知。

c) 医師及び各講座教員を同時に集計している

れている設備や消耗品等を紹介しつつ、有事の際の養生等は事務職員を含めた体制で準備に徹する旨理解を促すスライド資料を準備している。

III. 弘前大学における院内基礎研修の受講状況推移と今後の課題

前述のとおり、本学では高度被ばく医療支援センターに指定を受けた平成27年8月以降、定期的に院内基礎研修を実施している。平成27年度から令和元年度終了時点までの職員の受講状況および修了

率の推移を図2および表2に示す。なお、本学が高度被ばく医療支援センターに指定された平成27年度に開催できた院内基礎研修は1回のみであり、翌年度以降に多くの受講者が見込まれたことから、平成28年度のみ研修会数を5回に設定した。また、平成27、28年度は病院職員の受講を優先して担保することを目的としたため、業務委託職員や病院以外の医学系部局の職員への開催通知案内は平成29年度以降から実施している。

図2に示すとおり、各回において参加する職員数

に多少のばらつきは見られるものの、毎回約 50～300 名程度の職員が院内基礎研修に参加している状況が示された。未受講者一覧表を作成し、各部署に通知を開始した平成 30 年度以降は飛躍的に受講者数が増加していることがわかる。また、令和元年度の院内基礎研修終了時点において職員全体の 78.4% が受講済となっている。これらの結果より、医療機関は医師を始め人事の異動が多い職場であるものの、本学では原子力災害医療に係る院内基礎研修の高受講率化を実現していると考えられる。

一方、これらの結果より今後の課題も見えてきている。まず、表 2 に示すよう、全体修了率は平成 30 年度の院内基礎研修終了時点で 70% 以上に達しているものの、令和元年度終了時点では割合としては 10% 弱しか伸びておらず、「頭打ち」感が否めない。人事異動や通常（臨床）業務がある中で院内基礎研修の受講率 100% を出すことは非常に困難なミッションではあるが、今後は全職員の修了率 8～9 割台を例年キープしていきたい。また修了した職員が、原子力災害医療体制に関する知識をどの程度身に着けることができたのか、有事の際への協力意識があるか否かといった点については今後検証する必要がある。さらに、現時点では一度受講を修了した職員に対するフォローアップ研修は実施していないため、未受講職員や知識維持のための教材の e-learning 化などを検討する必要がある。

IV. おわりに

弘前大学の取組事例の結果より、職員の院内基礎研修への積極的な参加を実現するためには、放射線・救急・災害等一部の関係者からボトムアップ型で全職員に周知するのではなく部局・部署長宛に開催通知を送付しトップダウン型で周知を促すことが有効であることがわかった。また、未受講者に対して受講を促すような積極的なアプローチが重要であることが判明した。研修の教育目標や内容についても本学の取組を紹介したが、原子力規制庁は原子力災害医療に関係する医療機関およびその職員へ対する研修の体系化を推進しており、原子力災害拠点病院職員が学ぶべき内容についても近日中に公開されることとなっている^{9,10)}。そのため、将来的には院内基礎研修開催へ向けた準備のハードルが下がることが期待されると共に、関係者にとっては今後も情報収集を行うことが重要になってくると思われる。

原子力災害対策指針が示され、現行の原子力災害医療体制が始まって以降、令和 2 年 4 月 1 日時点で全国に 48 の原子力災害拠点病院が指定を受けている¹¹⁾。原子力災害医療に係る院内基礎研修の実施が求められる医療機関が増えてきている一方、研修を計画・実施しなくてはならない関係者にとっては、各原子力災害拠点病院等がどのように院内基礎研修を展開しているのか情報収集が難しいのが現状だったのではないだろうか。本稿が原子力災害拠点病院を始め、全国の医療機関における被ばく医療業務従事者の一助となれば幸いである。

謝辞

院内基礎研修の開催および受講状況の算出に御協力いただいた弘前大学放射線安全総合支援センター事務局に深謝いたします。

研究助成

本稿内で紹介した教育研修のためのデータ作成に伴い、JSPS 科研費 17H04426 の助成を受け遂行した。

利益相反

本稿の制作・発表に際し記載すべき利益相反事項はありません。

引用文献

- 1) 富永隆子, 相良雅史, 蜂谷みさを, 他. 東京電力福島第一原子力発電所事故前後における日本の緊急被ばく医療体制. 日本集団災害医学会誌. 2016, 21(1). 1-9.
- 2) 柏倉幾郎, 辻口貴清. 原子力災害時の本邦の医療体制について. BioClinica. 2020, 35(3). 65-69.
- 3) Hasegawa A, Tanigawa K, Ohtsuru A, et al. Health effects of radiation and other health problems in the aftermath of nuclear accidents, with an emphasis on Fukushima. Lancet. 2015, 386(9992). 479-488.
- 4) Ohtsuru A, Tanigawa K, Kumagai A, et al. Nuclear disasters and health: Lessons learned, challenges, and proposals. Lancet. 2015, 386(9992). 489-497.
- 5) 佐藤 暁. 原子力災害発生時の防災体制—福島第一原発事故時の問題点と現在の体制—. 救急医学. 2019, 43(6). 673-680.
- 6) 原子力規制委員会. 原子力災害対策指針. <https://www.nsr.go.jp/data/000024441.pdf> (検索日: 2020 年 4 月 17 日)
- 7) 原子力規制庁. 原子力災害拠点病院等の施設要件(改正案)に対する意見募集の結果について. <https://www.nsr.go.jp/data/000240475.pdf> (検索日:

2020年4月17日)

- 8) 環境省. 放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料平成30年度版. <http://www.env.go.jp/chemi/rhm/h30kisoshiryo.html> (検索日: 2020年4月17日)
- 9) 富永隆子. わが国における緊急被ばく医療・原子力災害医療教育の現状と課題. 救急医学. 2019, 43(6). 796-802.
- 10) 田中 桜. 福島第一原発事故後の原子力災害医療体制再構築. 救急医学. 2019, 43(6). 813-820.
- 11) 原子力規制委員会. 原子力災害拠点病院及び原子力災害医療協力機関の一覧 (令和2年4月1日現在). <https://www.nsr.go.jp/data/000216042.pdf> (検索日: 2020年4月17日)