

調査報告

原子力事業者による原子力災害時のオンサイト医療体制の構築について

鈴木純一^{1*}、三木田郁弥²、後澤琢哉³、鈴木麻純⁴、山口綱基⁵、宇野敏樹⁶、南智浩⁷、三島清太郎⁸、舘林竜樹⁹、尾崎将之¹⁰、成田隆二¹¹、横濱和泰¹²、栗原渉¹³、廣橋伸之¹⁴、山本尚幸¹⁵

¹ 東京電力ホールディングス株式会社、² 北海道電力株式会社、³ 東北電力株式会社

⁴ 中部電力株式会社、⁵ 北陸電力株式会社、⁶ 関西電力株式会社、⁷ 中国電力株式会社

⁸ 四国電力株式会社、⁹ 九州電力株式会社、¹⁰ 日本原子力発電株式会社、¹¹ 電源開発株式会社

¹² 日本原燃株式会社、¹³ 電気事業連合会、¹⁴ 広島大学原爆放射線医学研究所

¹⁵ 公益財団法人原子力安全研究協会

キーワード：原子力災害、オンサイト医療、全サイト ER ネットワーク、医療スタッフの確保、医療研修

要旨

2011年3月に発生した東京電力福島第一原子力発電所事故を契機として、厚生労働省は、原子力災害時に原子力施設内での緊急作業中に被災した労働者に対応するために、医療従事者等を迅速に派遣するための体制の整備の検討を進め、「原子力災害時における原子力施設内の医療体制モデルに関する提言」を取りまとめた。

原子力事業者は、本提言に基づいて原子力災害時の施設内におけるオンサイト医療体制の構築と実効性の向上に向けて、段階的な目標を定めて体制整備の検討を進めてきた。

本検討にあたっては、原子力災害医療等を専門とする医療関係者で構成される専門委員会を設置し、専門的知見や幅広い意見をもとに、原子力事業者に対して指導・助言を仰ぎながら取り組みを進めている。

背景

原子力災害対策特別措置法第3条（原子力事業者の責務）では、「原子力事業者は、この法律又は関係法律の規定に基づき、原子力災害の発生の防止に関し万全の措置を講ずるとともに、原子力災害（原子力災害が生ずる蓋然性を含む。）の拡大の防止及び原子力災害の復旧に関し、誠意をもって必要な措置を講ずる責務を有する。」と規定している。また、防災基本計画においては、「原子力事業所における応急対策は原子力事業者の責任において実施すべきものであり、原子力事業者は応急対策に必要な資機材や実施手順等を予め整備する。」とある。これらを踏まえると、原子力施設内（以下、「オンサイト」）での緊急作業中に被災した労働者に対応するための医療体制は、原子力

事業者の責任において整備すべきものとなる¹⁾。

2011年3月に発生した東京電力福島第一原子力発電所事故では、東京電力では当初、構内で外傷や傷病を生じた作業員のために、常駐する医師、看護師、診療放射線技師等の医療従事者等を独力で確保できなかった。事故発生から数ヶ月後に、発電所構内に緊急医療室（ER）を設置するとともに、厚生労働省の支援のもと、日本救急医学会等の協力により医療従事者等の派遣を受け、発電所構内に医師が常駐する体制が構築された¹⁾。

厚生労働省においては、2014年から2015年にかけて、福島第一原子力発電所を含めた原子力施設における緊急作業従事者の保健、医療全般について検討することとなり、その中で、緊急作業中の医療体制等に

利益相反：開示すべき利益相反はない。

* 連絡先： 〒100-8560 東京都千代田区内幸町1丁目1番3号
東京電力ホールディングス株式会社 原子力安全・統括部 原子力保健安全センター
電話番号：03-6373-1111（代表）メールアドレス：szk.junichi@tepcoco.jp

ついて、専門家による検討が行われた。このうち「緊急作業中の原子力施設内の医療体制の確保」については、原子力事業者や医療関係者から詳細なヒアリングが行われ、全国の原子力施設の事故に即応する、「緊急時の医療に精通した医師等のネットワーク」を新たな形で構築する必要があることが提言された²⁾。また、厚生労働省は、2015年度から2016年度にかけて、「原子力施設内の緊急作業時の被災労働者対応ネットワーク構築事業」と「原子力施設内の緊急作業時の被災労働者対応のための専門人材育成等事業」を実施し、オンサイトに医療従事者等を迅速に派遣するための体制の整備の検討を進め、「原子力災害時における原子力施設内の医療体制モデルに関する提言」を取りまとめた(2017年3月、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構、厚生労働省委託)。今後、原子力施設で万が一事故が発生した場合に備え、オンサイトでの緊急作業中に被災した労働者に対応するために原子力事業者が構築すべき医療体制のモデルと、その実現のために想定される課題を示し、原子力事業者ならびにその他関係者に対する提言として位置づけられている¹⁾。

これを受け、原子力事業者で構成される「電気事業連合会緊急作業中労災対応ワーキンググループ」にお

いて、原子力事業者全体で、本提言に基づいて原子力災害時の施設内におけるオンサイト医療体制の構築と実効性の向上に向けて、段階的な目標を定めて整備に取り組んでおり、検討すべき課題事項について、図1に示すロードマップを定めて検討を進めてきた³⁾。

本検討にあたっては、原子力災害医療等を専門とする医療関係者で構成される専門委員会(オンサイト医療体制構築委員会、委員長：広島大学原爆放射線医科学研究所 廣橋 伸之教授)を設置し、専門的知見や幅広いご意見をもとに、原子力事業者の取り組みに対して指導・助言を仰ぎながら、検討を進めている。

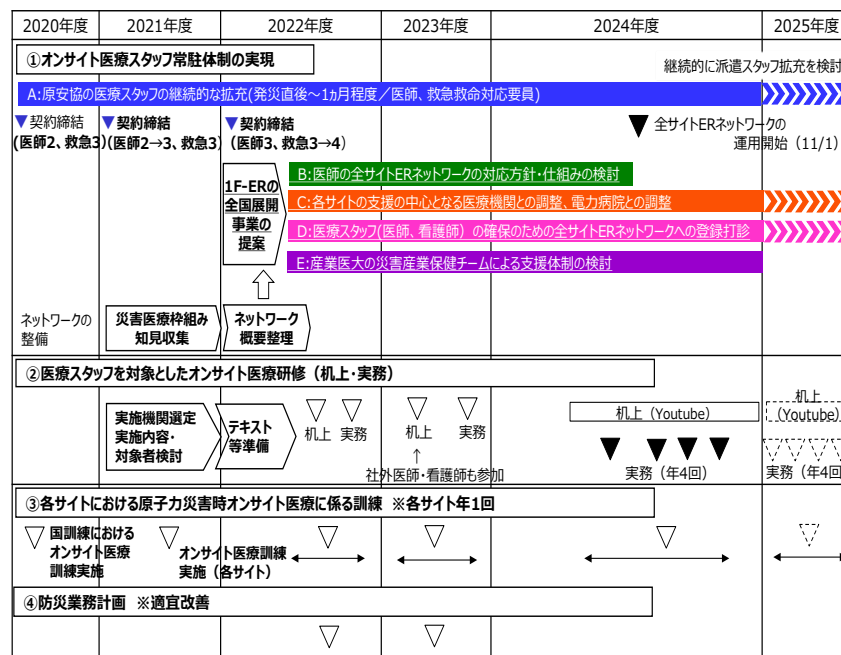
取り組み状況

(1) 医療スタッフ(医師)の確保

2020年に、北海道電力、東北電力、東京電力ホールディングス、中部電力、北陸電力、関西電力、中国電力、四国電力、九州電力、日本原子力発電、日本原燃、電源開発と、原子力安全研究協会において、原子力災害時のオンサイト医療に係る契約を締結した。

オンサイト医療に参加する医療スタッフとして、2024年12月現在、原子力安全研究協会の医師4名、救急対応可能要員4名を確保し、発災初期段階に対応することを想定している。

図1. オンサイト医療体制検討ロードマップ



他方、慢性期の状態にある福島第一原子力発電所では、医師、看護師、救急救命士が交代でシフトに入り、サイト内の ER に常駐している。医師（救急医が中心）については、全国各地の医師が、福島第一原子力発電所に来所して医療支援（救急処置、合併疾病・損傷の初期診療等）にあたっていただけるよう、「東電福島第一原発救急医療体制ネットワーク」（以下、「1F-ER ネットワーク」）にご登録頂いている。

福島第一原子力発電所以外のサイトでは、1F-ER ネットワークのような医師のネットワークがないため、発災後中長期に亘って、サイト内に医師が常駐する医療体制を確保し、医師を拡充することが課題である。この課題への打開策の一つとして、「1F-ER ネットワークを福島第一原子力発電所だけではなく全国の原子力施設に展開し、国内の施設で発災した際の ER ネットワーク（以下、「全サイト ER ネットワーク」）とすること」を目指し、福島第一原子力発電所の ER のシフトに入っている医師（67 名）全員に対して、本打開策の内容を説明したところ、81%の 1F-ER ネットワーク登録医師から、実現可能な提案であるとの回答を得ることができた。

全サイト ER ネットワークへの登録医師を確保するため、原子力事業者は救急医に限定せず※医師への登録打診を進めており、2024 年 12 月 5 日現在、登録者数は 87 名となっている。最終的には 120 名の登録を目指す。

【具体的な取り組み】

- ・ 1F-ER ネットワークの登録医師への働きかけ。
- ・ 電力病院（関西電力病院、中電病院）の医師への打診。
- ・ 各サイト立地県の原子力災害拠点病院や高度被ばく医療支援センターの医師への打診。
- ・ 全サイト ER ネットワークに登録した医師へ新規医師の紹介を依頼する。
- ・ 机上研修（YouTube 動画）やサイトで行う実務演習に参加した医師への打診。
- ・ 2024 年 10 月の日本救急医学会、2025 年 3 月の日本災害医学会等において、福島第一原子力発電所の ER の対応実績やオンサイト医療対応に関する情報発信を継続する。

※全サイト ER ネットワークに登録する医師は、救急科専門医を主とするが、救急科専門医に限定せず、基本的な救急医療の知識と技術を有する医師とする。

(2) 運用方法の整備

発災時はもとより平常時の対応について、オンサイト医療の全般的な運用を整理した「原子力災害オンサイト医療ネットワーク活動要領」を原子力事業者にて作成し、2024 年 3 月 29 日に制定した。

【平常時の対応】

- ・ 全サイト ER ネットワークへの登録医師の確保のための活動
- ・ 医療資機材の配備
- ・ オンサイト医療研修の開催 等

【発災時の対応】

- ・ 全サイト ER ネットワーク登録医師への支援要請
- ・ 全サイト ER ネットワーク登録医師との契約の締結
- ・ 全サイト ER ネットワーク登録医師のシフト調整等

3) 急性期の支援

発災サイトへの医療支援要請は、他の支援組織との重複や対立がないように十分配慮する必要がある。

原子力災害拠点病院、原子力災害医療協力機関として被災地対応がある場合、発災後当面の間は発災サイトへの医療支援の依頼は行わないこととする。そのため、急性期は発災サイトの遠方地域（原子力災害拠点病院、原子力災害医療協力機関として被災地対応がない地域）の医師や DMAT 出動要請等がない医師を対象とする。

発災事業者は、全サイト ER ネットワーク登録医師に対して医療支援要請を一斉メールにより送付する際、支援可否をご判断頂くために、プラント状況やサイト周辺の空間線量率、アクセス方法、傷病者の発生状況等について、適宜情報を発信する。

発災サイトにおける医療対応は、発災事業者が指定した医務室で行う（安全が確保された場所であることを必須とする）。サイト内のプラントの状況や放射線環境の悪化等により安全が確保できない場合においては、発災事業者からの指示に基づき、代替施設である災害対策支援拠点に医務室を移設する。福島第一原子力発電所事故では、事故直後より、J ヴィレッジ（発電所から南へ約 20km）において医務室を設けた実績がある。

発災時にご支援が頂ける場合には、発災事業者と医師の方々との間で個別に契約（補償、報酬等）を締結

し、活動に入って頂く。

(4) 国や周辺病院との連携

関係省庁から各病院への派遣要請を円滑に進めるために、平常時および発災時には厚生労働省より全サイト ER ネットワーク座長宛に協力要請を发出頂く。

【平常時】

- ・全サイト ER ネットワークへの登録について、厚生労働省から全サイト ER ネットワーク宛に協力要請文書を发出頂いており、原子力事業者から協力頂く医師の所属医療機関に送付する。

【発災時】

- ・発災サイトへの支援要請について、厚生労働省から全サイト ER ネットワーク宛に協力要請文書を发出頂き、発災事業者から全サイト ER ネットワーク登録医師の所属医療機関に送付する。

なお、DMAT や原子力災害医療派遣チームとは、発災サイトの傷病者を原子力災害拠点病院等に搬送が完了したところから連携することとなる。その根拠を以下に示す。

- ・厚生労働省の DMAT は、放射線災害への対応が活動内容には含まれておらず、発災サイトでの対応が出来ない。
- ・原子力規制庁の原子力災害医療派遣チームは、原子力災害拠点病院等での活動を基本としており、オフサイトの医療対応を行う。

また、国や道県の訓練、覚書に基づく周辺病院との個別訓練を通じて、行政や周辺病院と連携していく。

(5) オンサイト医療研修

原子力事業者は、緊急時におけるオンサイト医療対応の理解促進や全サイト ER ネットワーク登録医師等との平常時における連携を目的として、オンサイト医療に係る教育研修（机上研修および実務演習・サイト見学）を実施している。

机上研修では、原子力安全研究協会が講師となり、被ばく医療等に関する基礎的知識（緊急被ばく医療の特徴、放射線防護、線量評価、メンタルヘルスケア等）を YouTube の動画配信により提供している。

実務演習では、原子力安全研究協会が講師となり、

医務室のゾーニング、防護具の着脱、除染処置、傷病者搬送（トリアージを含む）等の実務をサイトにおいて実施している。

サイト見学では、サイトの緊急時体制、覚書締結病院や消防との訓練状況のご紹介、現場の作業環境、医療室・医療資機材の配備状況等の現場視察を実施している。

実務演習・サイト見学は1年間で4箇所（1箇所ですべて最大15名受け入れ）において開催しており、2024年度は、泊発電所（北海道）、福島第二発電所、大飯発電所（福井県）、伊方発電所（愛媛県）において実施した。（2025年度は、東通、柏崎刈羽、敦賀、玄海の4箇所を予定）

本研修を通じて、登録医師等と発電所医療スタッフとの顔の見える関係性を構築する。

なお、発災時の支援に際し、本研修の受講は必須ではない。

(6) 情報共有・交流

メーリングリストを活用して、全サイト ER ネットワーク登録医師と原子力事業者間における情報共有、オンサイト医療に係る教育研修の開催案内等を発信している。

(7) 設備・環境整備

- ・原子力事業者は、応急手当、初期診療に必要な薬剤、診療資機材、心電図計、ポータブルエコー、パルスオキシメータ、汚染拡大防止資機材等の配備を目指す。
- ・原子力安全研究協会が講師となって各サイトで実施している講義・実務演習では、上記の資機材確保状況や患者の動線、事業者（事業所）職員による傷病者発生時の初動対応等について、同協会の講師によるチェック、指導を受けて改善を図る。

また、発災サイトで退避指示が出た際は、災害対策支援拠点に ER が設置されるが、必要な医療資機材を災害対策支援拠点に持ち込む運用を実施する。

(8) 医師以外の医療スタッフの確保

○看護師

2023年9月・2024年9月の日本放射線看護学会では、福島第一原子力発電所の ER の対応実績やオンサイト医療対応に関する情報を発信するとともに、オンサイト医療研修への案内を行った。

学会やオンサイト医療研修等を通じて、アンケートに回答頂いた看護師が所属する医療機関施設長（病院長や看護部長等）に全サイト ER ネットワークの概要とご支援について説明し、看護師の全サイト ER ネットワークの登録打診を行い、看護師の確保を進めていく。

○産業医

2024年5月の日本産業衛生学会では、産業医科大学と連名で、福島第一原子力事故当時の対応や全国の原子力施設を対象とした原子力災害時の産業衛生の支援体制の構築に向けた取り組みを発信した。産業医科大学と協働して原子力災害時にご支援頂ける産業医の確保を進めていく。

また、産業医に支援頂く際の手続きや運用を定めた活動要領の“産業医版”を制定する。

結言

原子力災害時のオンサイト医療対応の全体像を図2に示す³⁾。

原子力災害発生直後には原子力安全研究協会の協力を得て、オンサイトでの初期医療対応が出来る体制を構築するとともに、ご支援いただける医師の確保を進めてきた。

全国の原子力施設を対象として、原子力災害発生以降も中長期に亘り、サイト内に医師が常駐する医療体制（全サイト ER ネットワーク）を構築し、2024年11月1日より運用を開始した4)。今後も引き続き医師、看護師、産業医の確保を進め、オンサイト医療体制の強化に取り組んでいく。

参考文献

- 1) 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構, 厚生労働省委託原子力災害時における原子力施設内の医療体制モデルに関する提言, 2017年3月
- 2) 前田光哉, 原子力施設内の医療システムの構築に向けて, 保健医療科学, Vol.65, No.2, p166-174, 2016
- 3) 東京電力ホールディングス株式会社他原子力事業者12社, 原子力災害時オンサイト医療に係る取り組み状況について, 第13回原子力災害対策中央連絡会議, 2024年1月17日
- 4) 東京電力ホールディングス株式会社他原子力事業者12社, 原子力施設における原子力災害オンサイト医療ネットワークの運用開始について, 2024年11月1日公表

図2. オンサイト医療対応の全体像（原子力災害発生時）

