



福島第一原子力発電所での医療活動

札幌医科大学高度救命救急センター
浅井 康文
札幌医科大学放射線部
武田 浩光

はじめに

2011年3月11日に東北地方を中心にM9.0の巨大地震が発生した。さらに津波や福島第一原子力発電所（以下福島第一原発）事故などが加わり、日本が初めて直面した「複合型災害」となった。筆者らは、福島第一原発で作業をされている作業員の救急医療および健康管理等の医療支援活動に従事する機会を得たので報告する。

福島第一原発

東日本大震災での地震と津波に加えて、3月12日に1号機水素爆発（5名負傷、1名入院）と3月14日に3号機水素爆発（7名が負傷し、4名は瓦礫撤去の自衛隊員で1名入院）が起こった。福島第一原発では、毎日約3,000名の作業員が24時間態勢で復旧作業を行っておられるが、現場から20km以内は医療機関が機能していない（図1）。

厚生労働省労働基準局安全衛生部や日本救急医学会の要請に基づき、筆者らは8月20、21日と48時間勤務で、基地であるJビレッジから約20分の場所にある第一原発内（5/6号ER）での医療にかかわるこ

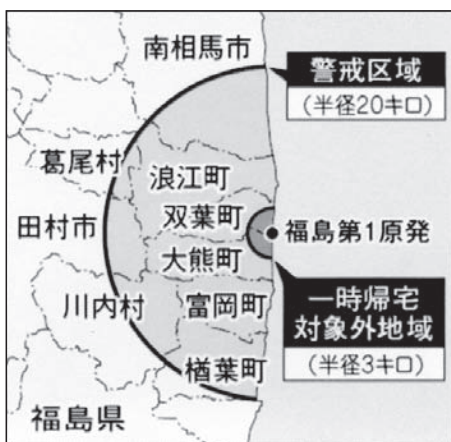


図1 福島第一原発の警戒区域



図2 福島第一原発内（5/6号ER前庭）

とができた（図2）。出発前に放射線部にてホールボディ・カウンタで計測した。熱中症の予防のため、屋外作業は14時で中止され、作業員の健康管理に配慮されていた。診療にあたって、われわれはヨウ化カリウムと乳酸カルシウムを服用した。Jビレッジから福島第一原発5/6号機までは、防護マスク、ガウン、ゴム手袋などで放射線被ばくを防いだ（図3）。



図3 防護マスク等を着用した筆者ら

福島第一原発5/6号機の前のER室には、点滴セット、ストレッチャー、AED、簡易エコー、気管挿管チューブ、心電計など、救急の機器や薬品が備えてあった（図4）。現地に入った直後のわれわれの被ばく計は4マイクロシーベルトを示し、48時間後は50マイクロシーベルトとなっていた。

現在までの現地での死亡は、急性心筋梗塞、脳梗塞、敗血症の3名である。

考案

東日本大震災では負傷者以上に津波による死者・行方不明者が19,000名以上と多く、1995年の阪神・淡路大震災と異なるのは、被災地が約500kmと広域なことや、地域の基幹病院が崩壊し、これに福島第一原発事故が加わったことである。放射線災害の特異性としては、放射線が五感で感知できない、症状出現の遅延、晩発障害の存在、不安・精神症状を持つ患者の大量発生、対応に専門知識が必要、高い社会的関心、人為災害であるなどがあげられる。

日本の原発事故は、1999年9月30日のJCO臨界事故（茨城県東海村）で、「安全神話」は崩れ去った。この時の被害は、死亡2名（83、211日生存）、高線量被ばく患者3名（16~20GyEq、6~10GyEq、1~4.5GyEq）である。

JCO事故は、被ばく（+）で汚染（-）であった。中性子線・γ線による高線量被ばくで、付近住民も



図4 ER室内の備品・薬品等

避難した。2004年の福井県美浜原発事故は、被ばくおよび汚染はなかったが、二次冷却系の復水配管が破断し、漏れた蒸気により11名が負傷、その内5名が死亡（4名は即死）であった。

過去の北海道における原子力災害事例は、すべて札幌医科大学高度救命救急センターに搬送されている¹⁾。1993年3月の重症熱傷患者は皮膚移植などを含むICU管理を行い救命し、2000年8月18日の患者は、タンク清掃中にタンク内へ転落し心肺停止状態で岩内協会病院に運ばれて死亡が確認され、札幌医科大学で剖検が行われた。2000年8月24日の患者は放射線管理区域内（廃棄物保管庫）のクレーンに挟まれて右腓骨開放骨折し、北海道のハマナス2号ヘリで搬送されたが汚染はなかった。

北海道では1993年7月16日の北海道南西沖地震で、奥尻島などで死者と行方不明者230名を数えた²⁾。この地震が発生した地点の近くに、奥尻島と北海道電力の泊発電所がある。泊発電所ではどのくらいの規模の地震に耐えられるかは、想定される最大級の地震の「震度5（80～250ガル）程度」はもちろん、これを超える「震度6（250～400ガル）程度」にも十分耐えられる設計としている。なお震度6程度にも耐え得る耐震設計としては、岩盤上での震度であり、一般の地表面では震度7程度に相当する³⁾。

泊発電所はどの程度の津波を考慮しているのかは、過去に発生した周辺の津波に関する資料などを調査・検討した結果、泊発電所で想定される最大の津波の高さは、満潮時と重なった場合でも4m程度と推定している。これに対して津波による影響を受けないように泊発電所の敷地レベルは9.8mとしている（図5）。原子力施設は地震が起きても安全性を維持して、地震に耐えられるように作られているが、自然の力がそれを上回ることは十分考えられる⁴⁾。現在泊発電所では、東日本大震災での福島原発事故の教訓により、津波で水没し非常用電源が作動しなかった場合の予備電源を搭載した移動型電源車を導入し、原発裏の高台に配置している。

福島第一原発では、急性放射線障害や長い時間経過の中で発症する晩発性障害への影響を考慮し、

津波の評価

▶最高水位の想定津波T.P.+9.8m

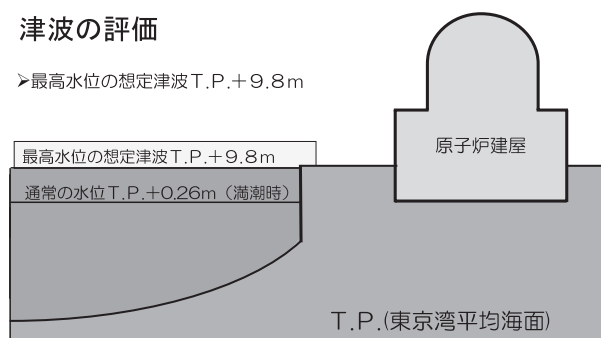


図5 津波の評価

20km圏内に警戒区域、20～30km圏内に計画的非難区域が設定された。現在では再度の水素爆発、炉心融解、再臨界といった当初の危険性は少し遠のいたと見られているが、汚染水の封じ込めが完全にはできていないことや、さまざまな憶測が飛び交って風評被害はまだ収まっていない。

被ばくは、外部被ばく、内部被ばくに分けられる。被ばくに対しては個人線量計や空間線量計で管理して一定以上の線量を浴びないようにする。放射性物質が皮膚などに付着する（汚染）と、体内に取り込まれて内部被ばくを生じる可能性があるため、防護服・マスク着用、ヨウ化カリウム服用などの対策が取られる。今回の事故で主に問題視されている放射性物質はヨウ素131やセシウム137などで、放射線のβ線およびγ線を放出する。γ線は電磁放射線で遠くまで飛ぶことから、空間線量計や個人線量計でモニターして被ばくを管理することが可能である。ホールボディ・カウンタについては、福島第一原発派遣前後でのわれわれの測定値はBG（バックグラウンド）レベルで数値は出ていなく、したがって数値の変動もなく、今回の医療支援では内部被ばくはなかった。

結語

福島第一原発で作業されている作業員の救急医療および健康管理等の医療支援活動に従事する機会を得た。福島原発事故での放射能汚染水の回収などの問題を抱える被災地域への支援は、長く継続的に行っていく必要がある。

文献

- 1) 浅井康文他、放射線防護医療と基幹災害医療センターの役割、放射線防護医療、1:13-15, 2005
- 2) 浅井康文他：北海道南西沖地震、鶴飼卓他編、事例から学ぶ災害医療、48-61, 1995南江堂
- 3) 浅井康文、丹野克俊、森和久他、北海道南西沖地震と泊原子力発電所の災害体制、放射線防護医療、6:14-18, 2010
- 4) 浅井康文、丹野克俊、四川地震での国際緊急援助隊の救急医療支援、放射線防護医療、5:24-28, 2009