
東京電力福島第一原子力発電所事故

(明石真言ほか、安村誠司・編:原子力災害の公衆衛生、東京、南山堂、2014、3-11)

2016年9月23日、災害医学抄読会 <http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/circle/>

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震とそれによる津波は、東京電力福島第一原子力発電所（福島第一原発）を襲った。そして大量の放射性物質を環境中に放出し、かつて経験したことのない大規模かつ長期にわたる原発事故を発生させた。この事故は地震、津波、放射性物質の放出を起こした原発事故との複合災害であり、事故から数年が経過した今でも対応が続いている。今回は、放射線についての基礎知識、および今回の事故で起こったことや問題点、現状について考察することとする。

自然界には放射線および放射性物質が存在する。しかし放射線には色も香りもなく、被曝してもそれ自体がわからないことが多い。また、治療が必要な線量の被曝を受けても、症状が出るまでに時間を要するため、すぐには被曝したことがわからない。過去には、1986年にX線による脱毛、痛み、水疱、放射性物質による皮膚の発赤が報告されているが、この症状も当時はX線の影響であるということは否定されていた。それ程までに放射線は五感で感じることができず、また被曝後すぐには発症しないのである。

次に、福島第一原発の事故の概要を述べる。この原発は、最大震度7の地震、及びその後の津波によって重大な事故を生じていた。地震後、原子力発電の炉は直ちに自動停止した。しかし運転停止後も燃料からは高温の熱が発生するため、原子炉冷却が不可欠であったが、地震と津波により冷却に必要な非常電源と装置の機能が失われてしまっていた。その後、燃料が高温になり水と反応し、水素が異常発生することで1、3、4号機で水素爆発が起り、放射性物質が環境中に放出されることとなった。

放出された主な放射性核種は、キセノン、ヨウ素、テルル、セシウムなどである。この内ヨウ素は体内に取り込まれると甲状腺に特異的に蓄積、セシウムは体内ではカリウムに似た動態をとる物質であり、人体に影響を及ぼすと考えられる。その他の核種も環境中に放出されているが割合は低く、またキセノン、ヨウ素、テルルはいずれも半減期が短いため、現在環境中にはセシウムが地上や地中、樹木等に残り、環境中の高い空間線量率の原因になっていると考えられる。

通常、このような原子力災害が発生した際には国、都道府県、市町村などの関係者が一堂に会し、情報共有及び連携を図りながら原子力防災対策活動を円滑に推進することが必要である。このための現地拠点として、緊急事態応急対策拠点施設であるオフサイトセンター（OFC）が存在する。しかし福島県ではこのOFCが原発から約5kmの位置

にあり、原発と同様に地震と津波の複合災害によって通信や放射線測定機器に障害が発生していた。このため OFC での活動は大きく制限され、緊急被曝医療対応にも多くの困難が生じたと言われている。

福島県ではこの事故以前に、放射線物質による汚染のスクリーニングレベルを $\gamma \cdot \beta$ 核種で $40\text{Bq}/\text{cm}^2$ としていた。これはヨウ素による汚染と仮定すると、 $10000 \sim 13000\text{cpm}$ である。今回の事故では、頭髮や靴などにこのレベルを超える汚染のある住民が多くいた。通常このような場合は除染や脱衣を行う必要がある。しかし、避難所では断水のため除染できない、着替えがない、外気温が低く脱衣できないなどの問題が生じていた。このため、国及び県は IAEA の緊急対応者におけるマニュアルに基づき、スクリーニングレベルを健康に影響を及ぼさないとされている 10万 cpm にやむなく変更し、対応を行なった。

1回の放射線被曝で最も低い線量で現れる人の症状は、一過性の精子数の減少であり、 100mSv で被曝した人の 1% に現れるとされている。また、被曝後数時間以内の早期に症状が出るのは少なくとも全身に高線量で $1 \sim 2\text{Sv}$ 以上の外部被曝が起きた時であり、これが治療対象になる最低限の線量である。上腹部 CT 検査による被曝線量が $10 \sim 20\text{mSv}$ であることを考慮すると、非常に高線量だと言える。今回の事故における住民の推定外部被曝線量は、放射線業務従事者を除く $45 \text{万 } 1364$ 人のうち、最大値が 25mSv 、また 15mSv を超えた人は 11 人であった。即ち、医療検査と比較すると高線量を被曝した可能性は否定できないが、早期に健康を害するレベルの放射線量の被曝ではないと考えることができる。

今回の事故対応の結果明らかになったことは、災害時・事故発生時における対応が十分には整備されていないこと、また、日常放射線に近いところにいる医療従事者の、放射線とその被曝に関する正しい知識が欠如しているという現状である。災害時における放射線への正しい知識・対応等の波及、および被害者への心理的・社会的・経済的影響を可能な限り最小限にするための活動が、早急に必要とされていると思われる。