

原子力発電所事故からの復興を目指した放射線機器開発の最新動向

東北工業大学	小野寺敏幸
放射線医学総合研究所	小林進悟
日本原子力研究開発機構	小野田忍

東京電力（株）福島第一原子力発電所（以下、東電福島第一原発）事故で放出された放射性物質は食品・土壌・大気・海洋の汚染を招き、日本のみならず世界に衝撃を与え、今なお多くの人の日々の生活に影響を及ぼしている。また、東電福島第一原発の廃止措置に向けた取り組みが進められているが全号機廃止までに 30～40 年かかる見込みであり、困難な作業を長期的に進めていかなければならない事態にある。このような未曾有の事態に対して、本シンポジウムでは、東電福島第一原発事故後に取り組んでいる、放射線計測技術や高線量環境下での作業技術等の最新の研究成果をご講演いただいた。

前半のセッションでは、はじめに、原子力機構の斎藤氏より、飛散した放射性物質の土壌分布や空間線量率分布を、東電福島第一原発の敷地近傍から 80km 圏外までの広い範囲に渡ってモニタリングした結果に関するご講演があった。東電福島第一原発から放出された ^{131}I や $^{129\text{m}}\text{Te}$ と $^{110\text{m}}\text{Ag}$ では、異なる方向に飛散したことが明らかとなり、放射性物質毎の飛散経路が当時の気象状況に大きく影響を受けたとのことであった。一方、サーベイメータや KURAMA を活用した空間線量率の計測に関する取り組みについても紹介があり、土地の利用状況が異なることで空間線量率の減少傾向に違いがでる等、空間線量率分布予測モデルを構築する上で考慮しなければならない様々な要因が抽出されつつあるとの印象を受けた。基礎データを蓄積していくことで、より正確な予測モデルが構築できるものと期待される。次に、原子力機構の川妻氏より、東電福島第一原発敷地内や原子炉建屋内の線量率分布に関するご講演があった。原子炉建屋内の除染や遮へいを有効かつ効率的に実施するために、放射線可視化装置 γ -eyeII（ガンマカメラ）を活用し、原子炉ウエル上部を中心に放射能の相対的な強さや分布状態を観測することに成功している。線量率の高い場所のモニタリングの難しさが改めて浮き彫りになり、圧力容器内部といった超高線量率領域における観測手法の開発が喫緊の課題であることが伺えた。続いて、ISAS/JAXA の高橋先生より、最新の宇宙技術を福島の放射線環境モニタリングへ応用し、空間線量率の可視化に成功した成果に関するご講演があった。次期 X 線天文衛星に搭載する予定のガンマ線観測技術（コンプトンカメラ）を利用することで、路傍や家屋に分布している放射性セシウムを画像化することに成功している。約 180 度の視野を持っていることから、広い範囲を一度に撮影することが可能で、ホットスポットを瞬時に判別することができる革新的な技術である。汎用機の開発状況についても紹介があり、効率的な除染作業の実施の観点からも、製品化が待ち遠しい技術と言える。

後半のセッションでは、日立アロカメディカルの齋藤氏より、食品のスクリーニングシステムの開発についてご講演があった。食品中の放射能を高精度に測定することではなく、放射線計測の習熟者でなくても放射能のレベルを測定できることに主眼を置いて開発したシステムが紹介された。簡便な食品のスクリーニングシステムが普及すれば、安全安心な「食品」を口にすることができるようになり、国民の不安を払拭するために多大な貢献があるものと期待できる。続いて、千葉工大の小柳先生より、原子炉建屋内で活躍している小型ロボット（クインス）の開発や活動状況に関するご講演があった。東電福島第一原発で活躍するロボットは、その耐放射線性に注目されがちであるが、耐衝撃性や耐環境性（高温多湿）にも優れている点が紹介された。原子炉建屋内の映像も紹介され、耐放射線性を備えたロボットの重要性がますます高まっていくであろうことが伺えた。最後に、産総研の田中氏より、耐放射線性の半導体素子開発に関するご講演があった。耐放射線性が高いことでも知られている炭化ケイ素を用いることで、10MGy という大線量にも耐え得るトランジスタを実現することができたと紹介があった。遮蔽が全くできない、もしくは大線量率の環境で動作するロボットの要素技術として炭化ケイ素が有望であると期待できる。

本シンポジウムを通して、東電福島第一原発を取り巻く放射線環境を概観し、その現状を知ることができたと同時に、放射線モニタリングの課題も浮き彫りになった。計測技術や装置開発に関しては、研究が着実に進展しているものの、まだまだ克服すべき余地が多分にあり、研究開発の継続が必要であると再認識された。特に、東電福島第一原発の廃止措置に必要な耐放射線性のロボットについて、今後の更なる飛躍を期待したい。最後に、ご講演をお引き受けいただいた講演者の先生方および来場いただきました聴衆の皆様方に厚くお礼申し上げます。

会場の様子

