

福島第一原子力発電所の事故では、放射能汚染の問題が生活を脅かす事態になり、放射線に対する国民の関心が高まった。一方で、放射線利用技術の長年の蓄積をベースに、福島島の事故収束や環境回復に貢献する取り組みが進められている。日本原子力研究開発機構(原子力機構)では、セシウムを吸着する新材料の開発やセシウムを多く吸収する植物の品種改良研究、さらに事故収束に使う作業用ロボットの部品に必要な耐放射線性評価など、これまでの技術を生かして福島復興に役割を果たすこととしている。今号でその主な事例を紹介する。(記事中の写真・図表は原子力機構提供)

福島第一原子力発電所の事故では、放射能汚染の問題が生活を脅かす事態になり、放射線に対する国民の関心が高まった。一方で、放射線利用技術の長年の蓄積をベースに、福島島の事故収束や環境回復に貢献する取り組みが進められている。日本原子力研究開発機構(原子力機構)では、セシウムを吸着する新材料の開発やセシウムを多く吸収する植物の品種改良研究、さらに事故収束に使う作業用ロボットの部品に必要な耐放射線性評価など、これまでの技術を生かして福島復興に役割を果たすこととしている。今号でその主な事例を紹介する。(記事中の写真・図表は原子力機構提供)

先端機器等の耐放射線性評価

福島第一 現場作業ロボットなどの開発を支援

福島第一原子力発電所の廃止措置等の高放射線環境での作業用ロボットに搭載される半導体素子に耐放射線性を評価することが重要だ。耐放射線性能評価の技術は原子力機構が長年取り組んできた得意分野。高崎量子応用研究所(高崎研究所)の照射施設を使い、宇宙空間で誤作動の原因となるシングルイベント効果の発



高崎研究所の照射施設で耐放射線性評価が行われている。

生時の半導体素子の挙動について研究を積み重ねてきた。ITER等で使用される高放射線環境での作業用ロボットに搭載される半導体素子に耐放射線性を評価する技術に、こうした技術蓄積を活かそうと、原子力機構では、高分子系材料・機器の耐放射線性データ

放射線下での作業用ロボットに搭載される半導体素子などの高性能部品の耐放射線性を評価する技術に、こうした技術蓄積を活かそうと、原子力機構では、高分子系材料・機器の耐放射線性データ

また高崎研究所に整備された照射施設で耐放射線性60照射施設

評価試験を行う計画もあり、必要試験設備の整備などが進められる予定。原子力機構が支援する準備を進めていたロボット等の開発を支援する準備を進めていた。九百件近いデータが、調査などを行う作業ロボットの遠隔装置・機器や、調査のための水中カメラに搭載される半導体素子などを対象とした試験が今後実施されるとい



放射線利用技術による福島復興への貢献(高崎研究所で実施中のもの)

- 環境中の放射性物質の除去に関する研究開発
 - 放射性セシウム捕集材の開発
 - 放射性セシウムの植物による吸収の可視化と環境修復に役立つ植物の開発
- 各種材料の放射線照射効果に関する研究開発
 - 各種材料・機器・部品の耐放射線性評価
 - 使用済みセシウム吸着装置中のゼオライト廃棄物からの水素発生試験
- 各種材料の放射線照射効果に関する研究開発
 - 環境中の放射性セシウム同位体の簡便な弁別定量法の開発
 - 放射性物質による汚染地域の迅速な線量分布解析法の開発

日本原子力研究開発機構 福島復興に向けた取組み 放射線利用の技術を活かして

セシウム捕集の新素材

学校等のプール除染に方法を確立し「手引き」

事故の直後から急いで取り組んだのが、学校や幼稚園など教育施設のプールの除染だった。放射性物質が広範囲にわたって拡散したことで、福島県下の学校のプールを水を除染する手立てを明確にすることが求められていた。除染の効果は

必要な技術を開発し、どんなプールの状況にも使えて、特殊な知識や技術がない人でもできる一般的な方法で、特別な材料でなくともできることが条件となる。このためプール水にゼオライト粉末を投入して放射性物質を吸着させた後に、凝集剤を入れて凝集・沈殿させるという一般的な除染の方法をベースに工程を組んだ。

もちろん放射能の計測排水・廃棄物などの処理方法などを安全に作業できる方法が必要で、原子力機構の研究者が地元の人たちと協力して取り組んだ。



福島県下の学校や幼稚園で、安全な作業工程を確立し「手引き」を作成

たつて拡散したことで、福島県下の学校のプールを水を除染する手立てを明確にすることが求められていた。除染の効果は一般的な方法で、特別な材料でなくともできることが条件となる。このためプール水にゼオライト粉末を投入して放射性物質を吸着させた後に、凝集剤を入れて凝集・沈殿させるという一般的な除染の方法をベースに工程を組んだ。

事故直後ということもあって明確な基準の設定がなされないなかで、厚生労働省が飲料水に対する暫定規制である放射性セシウム濃度二百ベクレル/リットル、水素イオン濃度で5・8から8・6という排水基準を定める省令の値をクリア、排水にあたり下流の農業団体などの相談に奔走した。県下の小学校や幼稚園のプールで実証試験を八回実施し、手引きによって十分に安全な作業で、規制値をクリアする除染が行えることを確認したうえで、国として手引きを公表するに至った。(二〇一一年九月)

その後のニーズの変化から、水の安心につながる水道のカートリッジ式浄水器(II)写真)を倉敷繊維加工と協力し開発、商品化した。事故後に広範囲に拡散した放射性セシウムについては、森林や草木に付着したセシウムは、時間の経過とともに生活用水などに利用されている井戸水や沢水などの水路に混入することに懸念もある。セシウムが水路に混入する際の形態としては、水に溶けているものと溶けてい



その後のニーズの変化から、水の安心につながる水道のカートリッジ式浄水器(II)写真)を倉敷繊維加工と協力し開発、商品化した。事故後に広範囲に拡散した放射性セシウムについては、森林や草木に付着したセシウムは、時間の経過とともに生活用水などに利用されている井戸水や沢水などの水路に混入することに懸念もある。セシウムが水路に混入する際の形態としては、水に溶けているものと溶けてい

新品種開発し 環境回復 土壌中の放射性セシウム 高吸収性のヒエを育種へ

放射線による育種技術は、逆により、セシウムを吸収しにくい性質がみられたイネについては、より吸収が低い品種の改良にも取り組んでいる。左の写真はヒエの栽培種のひとつ)。



放射線による育種技術は、逆により、セシウムを吸収しにくい性質がみられたイネについては、より吸収が低い品種の改良にも取り組んでいる。左の写真はヒエの栽培種のひとつ)。

放射線による育種技術は、逆により、セシウムを吸収しにくい性質がみられたイネについては、より吸収が低い品種の改良にも取り組んでいる。左の写真はヒエの栽培種のひとつ)。

放射線による育種技術は、逆により、セシウムを吸収しにくい性質がみられたイネについては、より吸収が低い品種の改良にも取り組んでいる。左の写真はヒエの栽培種のひとつ)。

をもち、水道のように高速で水が通過しても目詰まりなどをせずに処理能力を保てる。評価では放射線セシウムが検出されたことを確認している。

井戸水の処理試験を行う、管理目標値である一リットル当たり十ベクレル以下にまで低減することを確認している。

RIイメージング技術

セシウムを簡便に測定

食品検査などニーズ踏まえ

原子力機構は高崎量子応用研究所(高崎研究所)にあるイオンビーム照射施設を活用して、放射性セシウムを定量分析することが必要だが、セシウム134とセシウム137を見分けるには高価なゲルマニウム半導体検出器(千〜二千万円程度)で測定する必要があった。しかし、様々なニーズで測定が行われている現状を踏まえ、安価なNaI(Tl)スペクトロメーターで測定できる手法の開発にこぎついている。

この技術を活用することで、放射性セシウムの正確な測定が可能。最近では東京大学や秋田県立大学と共同で、食品や土壌などに含まれるセシウムの算出に至る測定の方法なども紹介し、現場のニーズに広く応えることができる測定方法を実現した。