

特別講演 福島第一原子力発電所事故からの放射性物質の広域汚染とその影響

東北大学大学院工学研究科量子エネルギー工学専攻 教授
石井慶造

東日本大震災に伴って発生した巨大津波により起こった福島第1原子力発電所事故による放射能汚染事故に対して、東北大学は、東北大学福島第一原子力発電所事故対策本部を設置し、早い時期から、仙台市および宮城県の南部の空間線量および水道水、原乳、葉物野菜、椎茸、筍、海水、土壌の放射能汚染検査、更には除染活動を行ってきた。

汚染検査に関しては、検査した試料の数は2000を超える。検査試料の中で、水は市民の生活で最も必要なものである。幸い、水道水には放射性セシウムは含まれていなかった。これは、地面に降ったセシウムは、粘土に捉えられ、一旦捉えられたならば、水に溶けない性質（酸性でもアルカリ性の溶液でも溶けない。）があるためである。従って、粘土に捉えられたセシウムは、植物にも移行しないので、耕せば耕すほど移行しにくくなる。我々の検査によると、福島県および宮城県から生産される野菜は安心して食べられる状況にある。一方、魚などは、基準値を超える場合がある。これは、迅速に、更に、試料を刻んだり、ミキサーにかけたりなどの調製をせずに丸ごと測定できる装置を各漁港に配備することによって対応できる。東北大学はすでにこの種の装置を開発し、福島市中央卸市場で実践している。東北大学福島第一原子力発電所事故対策本部福島市分室を7月21日より開設し、東北大学からGe検出器を持ち運び、東北大学の放射線計測の専門家が常駐して、福島市の果物、野菜、原乳、水等の汚染検査及び除染を行い、福島市民の生活を放射性物質から守ることに貢献している。

空間線量率の測定に関しては、県南部の空間線量率は、4月頃はヨウ素131のおかげで高かったが、5月以降はほとんどセシウム134と137からの放射線による被曝となっている。仙台は、現在、 $0.07 \mu\text{Sv/h}$ で事故前の約2倍となっている。福島県内では、高いところが多くあるが、ブラジルのガラパリと同程度の年間 10 mSv の被曝線量（毎時 $1.14 \mu\text{Sv}$ ）を受ける場所は、安全の基準の目安になる。しかし、元々無かった放射性物質は取り除くべきである。現在、国の方針として、付加的に被曝する線量が年間 1 mSv を超える場所は除染をすることになっており、福島県、宮城県で作業が進められている。

除染に関しては、平成23年4月26日には、福島市内（山口字梅本）の三育保育園（渡邊栄美園長）の園庭の除染を行った。まず、汚染された校庭の土の放射能の濃度分布を調査したところ、原発事故によって汚染された土は、地表から約 5 mm の厚さ内に多く分布していることが分った。そこで、庭の表面の 5 mm の土を取り去った。結果、除染前 $3.0 \mu\text{Sv/h}$ であったが、除染後 $1.0 \mu\text{Sv/h}$ にまでに減ったことを確認した。さらに、校庭から取り除いた汚染土に水を加えて、かき回し、土の中に含まれている粘土が沈殿する前に、そして荒い粒子が先に沈殿した後（約30秒後）に上澄み液を取りさることによって、粘土と荒い土を分離した。この操作を3回行うことによって、汚染土のセシウムの放射能は25分の1までに減少したことを確認した。これによって、洗った汚染土は元に戻すことができる。一方、分離され放射能を多く含んだ粘土の量は汚染土の100分の8となり、十分に保管できる大きさにできる。汚染土を洗い出した水には、放射能は含まれていなかった。宮城県丸森町の2つの小学校と2つの保育園の校庭（トータル約 7000 m^2 ）を本方法に基づいた方法で除染した。今回、開発された方法は非常に簡単で、安全であり、一般家庭の放射能汚染の除染にも対応できる。除染は、その場所の放射性物質を取り除いても、空間線量率が下がらない場合がある。現在、我々は、放射線がどの方向から来ているのか、測れる装置を開発し、これを用いて除染活動を行っている。