

保健物理・環境部会セッション

学生・若手研究者たちが考える保健物理・環境科学研究

Student and young researcher's view of research on health physics and environment science

(5) 事故初期における住民への影響を評価する上での課題

(5) Challenges in evaluating social impacts in the early phase of an accident

廣内 淳¹¹日本原子力研究開発機構 安全研究センター

原子力施設事故時において、放射性物質の環境中への放出から住民への被ばく評価までに多くのパラメータが関与する。例えば、大気拡散過程では、乾性沈着速度、洗浄係数などが挙げられ、被ばく線量を評価する際には、各核種の放射能濃度のみならず、建物の遮蔽係数、生活習慣などが挙げられる。住民への影響を詳細に評価するには、これらのパラメータを一つ一つ調査していく必要があるものの、全てのパラメータを調査するのは現実的でなく、影響度の大きいパラメータから順次調査していくことが重要である。本発表では、発表者自身の研究を踏まえて、事故初期における住民への影響を評価するうえでの課題を述べる。

原子力施設事故発生後、緊急時モニタリングの一環として広範囲に空間放射線量率及び放射能濃度が測定される。線量率は放射能濃度測定と比較して容易に測定可能であり、放射性物質の放出後の防護措置を実施すべきかの判断基準である運用上の介入レベル(OIL)としても利用されている^[1]。しかしながら、線量率のみでは核種組成の情報が含まれておらず、例えば原子力施設事故初期時の甲状腺吸収線量評価で重要なヨウ素がどの程度含まれているか等の情報は含まれていない。一方で放射能濃度測定は測定準備から結果を得るまでの時間が長く、福島第一原子力発電所事故時では、半減期の短いヨウ素、キセノンに関するデータを早期に入手することは困難であった。それ故、線量率のみならず核種組成(可能であれば放射能濃度)の情報も即座に得ることが重要であると考え。核種組成が得られれば、被ばく評価のみならず、上述したOILにも貢献できると考える。原子力災害対策指針では、地上沈着した放射性核種組成が明確になった時点で必要な場合にはOIL初期設定値は改定されると記載されている。核種組成を即座に入手する手法の一つとして、発表者も考案したモニタリングポストに設置されているNaI(Tl)検出器の波高分布解析が考えられる^[2]。しかしながら、NaI(Tl)検出器では $10 \mu\text{Gy h}^{-1}$ を超えると波高分布解析ができなく、核種組成の情報を得ることができなくなるため、高線量率場でも早期に核種組成を取得する手法を考案する必要がある。

核種組成の情報を取得できる状態になったとしても、内部被ばくを正しく評価できない可能性がある。ヨウ素は他の核種とは異なり、大きく分けて3つの物理・化学形状(粒子状物質、 CH_3I などの反応性の低いガス状、 I_2 などの反応性の高いガス状)が観測され、環境中ではそれぞれ異なった挙動をする。チェルノブイリ事故時には、これらの形状が観測され、場所によりその組成が異なることが示されている^[3]。この原因として、各形状の乾性沈着速度、洗浄係数が異なること、さらに光化学反応により各形状間で分解/生成が行われていることが挙げられる。屋内への侵入、マスク等による除去もヨウ素の形状によって異なる可能性があり、ヨウ素による被ばくをより詳細に評価するためにはヨウ素の環境中での挙動について調査する必要がある。

参考文献

- [1] 原子力規制委員会, 原子力災害対策指針(平成30年10月1日一部改正)。
- [2] Y.Terasaka et al., J. Nucl. Sci. Technol., 53, 1919-1932, 2016.
- [3] IAEA, Report of the Chernobyl ¹³¹I Release Working Group of EMRAS Theme 1, 2012.

^{*}Jun Hirouchi¹¹IAEA Nuclear Safety Research Center