

福島県、阿武隈山地における放射性物質の空間分布の特性

Characteristics of the distribution of radioactive materials in Abukuma Mountains, Fukushima Prefecture

近藤 昭彦^{1*}, 小林 達明², 鈴木 弘行³, 唐 常源²

KONDOH, Akihiko^{1*}, KOBAYASHI, Tatsuaki², SUZUKI, Hiroyuki³, TANG, Changyuan²

¹ 千葉大学環境リモートセンシング研究センター, ² 千葉大学園芸学研究科, ³ 千葉大学薬学研究院

¹CEReS, Chiba University, ²Graduate School of Horticulture, Chiba University, ³Graduate School of Pharmaceutical Sciences

1. はじめに

2011年3月11日に発生した東電福島第一原発の一連の事故により大量の放射性物質が環境中に放出され、阿武隈山地をはじめとして広範囲で放射性物質が地表面に沈着した。その結果、人の暮らしが奪われ、この問題の解決のために“科学技術”は大きな課題を負ったといえる。

これまでに福島県を含む広域を対象として空間線量率、沈着量等の地図化が試みられている。しかし、地域はそれぞれが狭くても個性を持つ。今後数十年の単位で放射性物質の環境中における挙動を理解するためには場の特徴の理解に基づいた地域主体のモニタリングが必要である。

そこで、計画的避難区域に指定されている福島県川俣町山木屋地区および周辺地域において可能な限りの空間密度で空間線量率や放射能の分布を観測、測定した。その際、精度は優れているが測定に時間がかかる方法だけでなく、簡便な測定方法も試み、放射性物質の分布の空間的な不均質性の理解を試みた。

2. 観測・測定手法

1) 空間線量率の走行サーベイと歩行サーベイ

GEORADIS社製携帯型放射線量・成分測定装置ガンマー線スペクトロメータRT-30はGPSから位置情報を取得し、移動しながら連続的に空間線量率を計測できる。走行サーベイでは車内位置と車外の1m高の値の変換係数により地上1m高さの空間線量率を連続的に記録した。歩行サーベイではザック内のRT-30の位置を1m高に調整し、歩行しながら測定を行った。

2) 表面汚染密度

富士電機製NHJ2を土壌面に当て、表面汚染密度(Bq/cm²)を計測した。ゲルマニウム半導体検出器による測定結果と比較したところ、簡易測定法として有効であることを確認した。

3) 土壌放射能

通常はゲルマニウム半導体測定器による計測を行うが、多地点を迅速に測定することはできない。そこで、コルクボーラーと栄研チューブによる表層5cmの採土とオートウェルガンマカウンターによる測定結果を試みた。その結果、採土が短時間で可能なこと、多数のサンプルを連続的に測定できるため、簡易測定法として有効であることを確認した。

3. 空間線量率、沈着量の分布の特徴

(1) 阿武隈山地スケールの空間線量率

2011年7月、8月に飯舘村、川俣町を含む広域の走行サーベイを行った。飯舘村では林道も走行し、詳細な分布を得た。その結果を添付の図に示す。空間線量率の空間分布は不均質性が高く、土地被覆が変わると不連続に空間線量率が変換することが明らかとなった。また、空間線量率の分布は原発事故時のブルーム(放射能雲)の移動の様式を記録しているように見える。

(2) 歩行サーベイによる小流域スケールの空間線量率分布

山林および田畑の歩行サーベイを行った。その結果、狭い領域でも空間線量率は不均質な分布を持つことが明らかとなった。土質の違いによる空間線量率の相違、尾根スケールでは原発側(南東側)の斜面が空間線量率が高くなる傾向が認められている。山地小流域内でも空間線量率は変動した。また、水田圃場では道路寄りでも低く、圃場内部で高い分布の例が得られている。

(3) 土地被覆別の表面汚染密度、沈着量の特徴

常緑針葉樹(杉ヒノキおよびアカマツ林)、落葉広葉樹、水田、畑においてリター層上下、および深度10cmまで土

壤の放射能の計測を行った。その結果、水田と畑の表層(0~5cm深)の放射能は水田で高いこと。杉林と雑木林(落葉広葉樹)では、落葉落枝の放射能は雑木林で高く、0~5cm深の土壌は杉林で高いといった結果が得られているが、結果の多様性を今後検証する予定である。

(4) 生活用水の放射能

山木屋地区では広域水道には依存しておらず、用水は住居を含む里山流域の地下水を引水して利用されている。多くの井戸は集水地形の谷部に数m深度の井戸を掘削し、玉石を充填して井戸枠で覆った構造であり、長い場合には数百mほどパイプで引水している。山木屋地区の13カ所の井戸から採水し、放射能を計測した。その結果はすべて放射性セシウムの検出なし(<1Bq)であった。この結果は地下水流動の特徴から類推できるが、CFCsを使った年代測定を行っており、講演時には結果を示すことができると思われる。

4. おわりに

様々な地形、植生域における空間線量率、放射能の測定を行い、分布の把握を行った。また、雑草等の植物に吸収された放射能、測線に沿った空間線量率や放射能の分布等のデータ収集を進めており、纏まったものから報告する予定である。

“科学知”は普遍的な真理を探究した結果得られる知識であるが、暮らしの復興のためには場の複雑性を認識し、“個別性”の理解が重要である。このような立場のScienceを推進することにより、人と自然の関係性の理解に基づく復興対策の確立が可能と考えている。

キーワード: 福島第一原発事故, 福島県川俣町山木屋地区, 空間線量率マッピング, 放射能マッピング, 不均質性

Keywords: accident of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant, Yamakiya district, Kawamata-machi, Fukushima Prefecture, dose rate mapping, radioactivity mapping, ununiformity

