

## 広葉樹林およびスギ林内および樹冠部での放射性セシウムの大気浮遊濃度の変化 Atmospheric radioactive cesium in the broad-leaf and Japanese cedar forest and canopy

北 和之<sup>1\*</sup>, 田中 美佐子<sup>1</sup>, 出水 宏幸<sup>2</sup>, 五十嵐 康人<sup>3</sup>, 三上 正男<sup>3</sup>, 吉田 尚弘<sup>4</sup>, 豊田 栄<sup>4</sup>, 山田 桂大<sup>4</sup>, 恩田 裕一<sup>5</sup>  
Kazuyuki Kita<sup>1\*</sup>, Misako Tanaka<sup>1</sup>, Hiroyuki Demizu<sup>2</sup>, Yasuhito Igarashi<sup>3</sup>, Masao Mikami<sup>3</sup>, Naohiro Yoshida<sup>4</sup>, Sakae Toyoda<sup>4</sup>,  
Keita Yamada<sup>4</sup>, Yuichi Onda<sup>5</sup>

<sup>1</sup> 茨城大学理学部, <sup>2</sup> 茨城大学工学部, <sup>3</sup> 気象研究所, <sup>4</sup> 東京工業大学総合理工学研究所, <sup>5</sup> 筑波大学 アイソトープ環境動態  
研究センター

<sup>1</sup>Faculty of Science, Ibaraki University, <sup>2</sup>Faculty of Engineering, Ibaraki University, <sup>3</sup>Meteorology Research Institute, <sup>4</sup>Interdisciplinary  
Graduate School of Science and Engineering, Tokyo Institute of Technology, <sup>5</sup>Center for Research in Isotopes and Environmental  
Dynamics, Tsukuba University

2011年3月の福島第1原子力発電所の事故に伴い、環境中に放出された放射性核種は、地表だけでなく植生の表面にも付着した。特にスギなど常緑針葉樹林は、当時も葉をつけていたことから多くの放射性セシウム等を付着させていることが報告されている。この放射性セシウム等が、植生から環境中に再放出され拡散していく経路の一つとして大気中への放出がある。植生から大気中への放射性セシウムの放出についてのモデル化をめざし、放出量とその変化を明らかにする目的で、広葉混合樹林、スギ若齢林での調査を行った。

2011年7月より川俣町山木屋地区での2カ所の林地調査地点、スギ若齢林と広葉樹混合林)で継続して林床部および樹冠部での単位体積大気中の放射性セシウムによる放射能(以下、大気放射能濃度)を観測している。林床には、ハイボリュームエアサンプラーにインパクトを装着したものを設置し、大気放射能濃度を、エアロゾルの粒径別に測定するとともに、林内に建てたタワー最上部にローボリュームエアサンプラーを設置し樹冠部での大気放射性核種による放射能濃度を測定した。また自動気象ステーションを設置し、風向風速や降水量も測定している。

2011年9月以降は、広葉樹混合林およびスギ若齢林ともに林床部での大気中のセシウム-137による放射能濃度が、樹冠部に比べ2倍程度高くなっている。これは林内では大気中のセシウム-137による放射能濃度に高度方向の勾配が存在し、林内で放射性セシウムが大気中に放出されていることを示している。樹冠部と林床部での放射能濃度比が広葉樹混合林内とスギ若齢林でほぼ同じことは林内での再飛散フラックスが両者であまり違いがないことを示唆している。但し、土壌の放射性セシウム存在量はスギ若齢林付近では広葉樹混合林付近の2/3程度であるにもかかわらず、林床での大気中の放射性セシウムによる放射能濃度がスギ若齢林と同程度かむしろ高い傾向にあることは、スギ若齢林内での放射性セシウムの再飛散放出係数(再飛散放出係数×地表セシウム存在量が再飛散による放出フラックスになる)がより高いこと、あるいはスギ植物体表面からの放出や林内雨が植物体表面で跳散し粒子化するなどの過程が寄与している可能性を示しており、今後より詳細な解析を行い検討する必要がある。

裸地における大気中のセシウム-137による放射能濃度と畑地、スギ若齢林樹冠部、広葉樹混合林樹冠部での濃度を比較すると、裸地と畑地では比較的良好な正相関を示し、濃度比は地表セシウム存在量の比(約1.5)とほぼ一致していることで、土壌から大気への放射性セシウムの再飛散放出係数は両地点でほぼ一致していることを示している。それに対し、スギ若齢林樹冠部および広葉樹混合林樹冠部での濃度は、平均的には裸地と同程度であるもののばらつきが大きい。また、林床部での濃度はさらに2倍程度高いことになる。これに加え、地表セシウム存在量が、広葉樹混合林では小学校グラウンドと同程度と思われ、またスギ若齢林では2/3程度と低いことを考え合わせると、林内での放射性セシウムの再飛散フラックスおよび再飛散放出係数が有意に裸地や畑地より高い可能性を示している。但し、この濃度差が林内からその外への拡散が小さいためである可能性もあり、今後ばらつきの原因と合わせ検討し講演会時に報告したい。

キーワード: 福島第一原発事故, 環境放射能, 再飛散

Keywords: Fukushima daiichi nuclear plant accident, environmental radioactivity, re-suspension