

【施設利用者の研究紹介】

福島第一原発事故由来放射性セシウムのスギ樹葉中の分布

サステナブル・ディベロップメント実践研究センター

田中 万也

はじめに

2011年3月に東京電力福島第一原子力発電所で起きた事故により、大量の放射性物質（特に ^{131}I 、 ^{134}Cs 、 ^{137}Cs ）が環境中に放出された。筆者はこれまでに、土壌表層に沈着した放射性セシウムや放射性ヨウ素の殆どが表層から5 cm以内に分布していることを報告した(Tanaka et al., 2012)。これは表層土壌の除染作業において重要な情報である。しかし一方で、福島県の大部分が植生に覆われていることを考えると、森林などに沈着した放射性物質の分布を調べることも重要である。2011年12月に福島県で採取したスギの樹葉試料中の放射性セシウムの分布をオートラジオグラフ分析により調べた(Tanaka et al., 2013)。その結果、樹冠やリター層からそれぞれ採取した生葉や枯葉からは強い放射能が観察された。その放射能の分布から粒子状の放射性物質が樹冠や林床に沈着したことが示唆された。ここでは、2011年の調査から2年経過した2013年12月現在における樹葉中の放射性セシウムの分布について調べた結果を紹介する。

試料・分析方法

スギ樹葉試料は2013年12月に福島県伊達郡川俣町のスギ林にて樹冠から直接採取した。樹葉試料をイメージングプレートにセットし5日間露光した後、オートラジオグラフ像をアイソトープ総合部門に設置されたTyphoon FLA9500を用いてスキャンした。オートラジオグラフ像から読み取った放射能の強度分布から樹葉試料をいくつかに分け、それぞれを電気炉にて450°Cで灰化した後、Ge半導体検出器を用いて ^{137}Cs 及び ^{40}K の定量を行った。

結果・考察

オートラジオグラフ像からは、葉の先端部に近づくほど強い放射能が観察され、当年葉に放射性セシウムが集まっていく様子が示唆された(Fig. 1)。スポット状に強い放射能を示す点が幾つか観察されたが、これらは放射性セシウム濃度が高い細粒な土壌粒子などが樹葉表面に付着していたためと考えられる。また、これらの放射能は放射性セシウムだけではなく ^{40}K 由来の放射能の可能性も考えられる。そこで、樹葉試料を先端部から放射能強度をもとに3分割して ^{137}Cs 濃度を分析した。その結果、乾燥重量に換算して先端部から4.4, 2.9, 1.9 Bq/gの順に減少傾向が観察された。一方、 ^{40}K 濃度は先端部での濃集は認められず、オートラジオグラフ像から読み取れる先端部の強い放射能は放射性セシウムに由来するという解釈が成り立つ。同様の傾向は雄花試料においても観察された。オートラジオグラフ像から枝葉部分よりも先端の雄花部分の方が強い放射能が観察された(Fig. 2)。雄花と枝葉部分を切り分けて ^{137}Cs 濃度を分析すると、枝葉部分が0.99 Bq/gであるのに対して、雄花部分は4.4 Bq/gという測定結果が得られた。

本研究の結果から放射性セシウムは枝葉の生長とともに転流し、先端部に濃集していくことが示唆された。これまでカリウムとセシウムが類似した挙動を示すと考えられていたが、本研究の結果からはカリウムの先端部への濃集は認められなかった。樹葉中のカリウムと放射性セシウムの挙動が異なることは、カリウムを単純に放射性セシウムのアナログ元素として用いることが出来ないことを示唆している。

Tanaka et al. (2012) *Geochem. J.* **46**, 73-76. Tanaka et al. (2013) *J. Radioanal. Nucl. Chem.* **295**, 2007-2014.

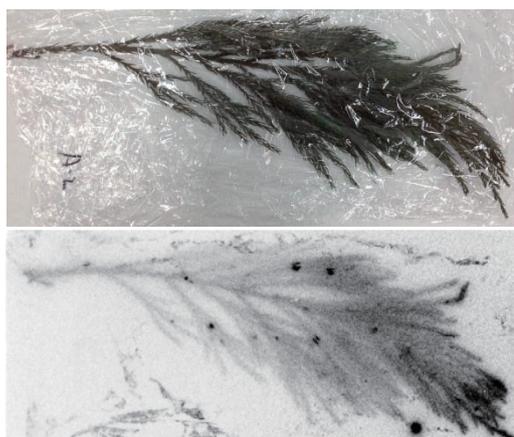


Fig. 1. スギ樹葉試料の写真（上段）及びオートラジオグラフ像（下段）



Fig. 2. スギ雄花試料の写真（左）及びオートラジオグラフ像（右）