



## 福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	福島県川俣町山木屋地区の落葉広葉樹-アカマツ混交林とスギ人工林におけるリターフォール中の放射性セシウムの長期分析
Alternative_Title	Long-term analysis of radio cesium in litterfalls in a mixed forest of deciduous trees/red pine and Japanese cedar plantation in Yamakiya area, Kawamata-cho, Fukushima Prefecture
Author(s)	久留 景吾(筑波大学), 恩田 裕一(筑波大学), ロフレド・ニコラ(筑波大学), 河守 歩(筑波大学), 加藤 弘亮(筑波大学) Hisadome, Keigo(Univ. of Tsukuba); Onda Yuichi(Univ. of Tsukuba); Loffredo, Nicolas(Univ. of Tsukuba); Kawamori Ayumi(Univ. of Tsukuba); Kato, Hiroaki(Univ. of Tsukuba)
Citation	第8回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.82 The 8th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション：ポスターセッション
Text Version	Publisher
URL	<a href="https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/182165">https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/182165</a>
Right	© 2019 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第8回環境放射能除染研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。 学会は発表の機会を提供しているもので、内容に含まれる技術や研究の成果について保証しているものではないことをお断りいたします。



# 福島県川俣町山木屋地区の落葉広葉樹－アカマツ混交林とスギ人工林における リターフォール中の放射性セシウムの長期分析

○久留景吾<sup>1)2)</sup>、恩田裕一<sup>3)</sup>、ロフレド・ニコラ<sup>3)</sup>、河守歩<sup>1)</sup>、加藤弘亮<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>筑波大学生命環境科学研究科 <sup>2)</sup> アジア航測 <sup>3)</sup> 筑波大学アイソトープ環境動態研究センター

**1. はじめに** 福島県とその周辺の森林における落葉量と<sup>137</sup>Cs降下量を決定するためにこれまで多くの研究が行われてきた。しかしそれらの研究の多くは1年間程度の短期間の調査であり、季節変化や気象条件に基づいたリターフォール(落葉)や<sup>137</sup>Cs濃度変化の検討は行われていない。東京電力福島第一原子力発電所事故の影響を受けた地域では、スギが森林の24%を占め、二次林(主にマツやコナラ等)が58%を占める。スギの落葉量は季節や年によって異なる。最近、吉原ら[1]と加藤ら[2]は5~6年間の落葉量と<sup>137</sup>Cs濃度のデータを取得したが、森林における落葉量と<sup>137</sup>Cs移動の空間的变化については考慮しなかった。<sup>137</sup>Csの林床への移行を理解するためには、特別な変動のデータセットを含む長年にわたるデータが必要である。そこで筆者らは、福島県の森林における<sup>137</sup>Csの移行を調べるために、事故直後から長期的なモデル研究が行われている福島県伊達郡川俣町山木屋地区の3種類の森林(落葉広葉樹－アカマツ混交林、スギ壮齢林、及びスギ若齢林)のデータを収集した。落葉を定期的に回収し、樹冠閉鎖(CC)を制御するパラメーターである画角( $\alpha$ )と落葉量、落葉に伴う<sup>137</sup>Cs降下量との関係、および落葉量と<sup>137</sup>Cs濃度の関係を調べた。

**2. 調査地と方法** 本研究の調査対象地域である福島県伊達郡川俣町山木屋地区は、阿武隈川水系の口太川上流域に位置する。スギ(*Cryptomeria japonica*)の壮齢林(約50年生)、スギ若齢林(約23年生)、およびコナラ(*Quercus aliena*)とアカマツ(*Pinus densiflora*)の混交林の3林分に調査プロットを設置し、これまで森林環境、土壌/リター層、および空間線量率における<sup>137</sup>Csの移動機構を解明するために多くの研究を行ってきた。3つの調査プロットにおける<sup>137</sup>Cs沈着量は300~600 kBq/m<sup>2</sup>とされている(2011年7月2日現在、第3回航空機モニタリング調査)。それぞれの森林に3基ずつ設置したリタートラップにおいて樹冠から降下する落葉を定期的に採取し、森林内の放射性物質の分布と時間経過に伴う<sup>137</sup>Cs蓄積量の変化を調査した。リタートラップは、高さ1 m、面積1 x 1 mのPVC製フレームに細かいメッシュを取り付けた構造とした。

モニタリングは2011年7月3日から2015年6月22日まで実施した。最初は月に2回試料を回収したが、その後は段階的に採取期間を延長し採取頻度を減じた。各リタートラップに捕捉された落葉をポリエチレン製の袋に密封し、実験室に運搬した。実験室では、試料を110°Cのオーブンで24時間乾燥し、秤量・粉砕した後、ポリスチレン製の100mL容量のU-8型容器中に充てんして<sup>137</sup>Cs濃度測定用の試料とした。調製した試料中の<sup>137</sup>Cs濃度は、N型逆電極高純度ゲルマニウム検出器(EGC 25-195-R; Canberra-Eurisys, Meriden, CT, USA)、および増幅器(PSC 822; Canberra, Meriden, USA)、マルチチャンネルアナライザ(DSA1000; Canberra, Meriden, USA)を用いて測定した。試料の調製および測定中は、クロス・コンタミネーションの防止に留意した。測定により得られたスペクトルデータの解析により、<sup>137</sup>Cs濃度および<sup>137</sup>Cs降下量を計算した。特に指定のない限り、<sup>137</sup>Cs濃度は各採取日の値に修正した。

リタートラップを配置した9地点で全天写真を撮影した。魚眼レンズ(FC-E9; Nikon, Tokyo, Japan)をコンパクトデジタルカメラ(COOLPIX E 5700; Nikon)に取り付け、シャッタースピードを1/250秒に固定した。ISO感度は100で、絞り値はF5に固定し、写真はフラッシュズームなしで撮影した。すべての写真は2015年6月22日に撮影した。市販のCanopOn 2ソフトウェア(ver.2.03c; Takenaka, Osaka, Japan)を用いてCC値を分析し、全天写真の画像を取得した。全天写真全体をキャプチャして白黒の2値画像に変換し、そこから $\alpha$ の7段階でCCを計算した(1、3、5、8、14、22、および30°)。各写真について値を計算した後、各点について平均値を計算し、その点の代表値として設定した。

**3. 結果・考察** 季節指数(SI)で表すと、スギ林における落葉量及び<sup>137</sup>Cs降下量は、2014年夏から2015年春を除いて1を超えていた(1.72~8.55)。<sup>137</sup>Cs濃度は落葉量の変化を反映していたが、落葉量と逆相関しており、落葉量ほどの変化は認められなかった。CCの大きさと落葉量との相関が最も強い時の樹冠面積を決定する画角( $\alpha$ )は、スギ若齢林で5°以下であり、これはこの種の葉の典型的な落下プロセスに関連することが分かった。

[1] T. Yoshihara, H. Matsumura, S. Hashida and K. Nakaya, Radiocesium contamination in living and dead foliar parts of Japanese cedar during 2011-2015, J. Environ. Radioact., 2016, 164, 291-299, DOI: 10.1016/j.jenvrad.2016.08.010.

[2] H. Kato, Y. Onda, Z. H. Saidin, W. Sakashita, K. Hisadome and N. Loffredo, Six-year monitoring study of radiocesium transfer in forest environments following the Fukushima nuclear power plant accident, J. Environ. Radioact., 2018, In press, DOI: 10.1016/j.jenvrad.2018.09.015.