# 飯舘村除染後斜面におけるセシウム移動 Cesium transport on a slope after decontamination in Iitate Village

○登尾浩助\*本多隆太\* 高木悠輝\*\* 溝口勝\*\*\* 西村拓\*\*\*
K. Noborio<sup>\*</sup>, R. Honda<sup>\*</sup>, Y. Takagi<sup>\*\*</sup>, M. Mizoguchi<sup>\*\*\*</sup>, and T. Nishimura<sup>\*\*\*</sup>

## <u>1. はじめに</u>

セシウム 134 (Cs-134) 及びセシウム 137 (Cs-137) による汚染から 3 年半後の 2014 年 11 月に 福島県相馬郡飯舘村佐須地区においても住宅周辺の除染が完了した。住宅から 20m 以内の裏山も 除染対象となり、写真 1 のように住居に近い写真右下から左上にかけて除草と林床掃除がなされて いる様子がわかる。しかし、20m 以遠の斜面上部は除染の対象外となっているので、斜面上部の未 除染地から除染済み宅地へのセシウム移動による再汚染が懸念されている。実際 1950-60 年代に実 施された大気圏内核実験の降下物で半減期が約 30 年の Cs-137 は、土壌流亡・堆積のトレーサーと して多くの研究に使われた実績がある (Ritchie and McHenry, 1990) ので、もっともな懸念である。 除染後の斜面におけるセシウム濃度の変遷を 2015 年 4 月から約 10 ヶ月間測定したので速報する。

### <u>2. 実験方法</u>

福島県相馬群飯舘村佐須の農家裏山 の除染斜面において表層土のCs・134, Cs・137 濃度を測定した。土壌試料は、 2015年4月から2016年2月まで採取 した。表層土を1~2ヶ月毎に、斜面上 部の未除染部から3箇所(未除染東、 中、西)、そして除染済み斜面上部(除 染東上・中上・西上)、除染済み斜面中 部(除染東中・中中・西中)及び除染 済み斜面下部(除染東下・中下・西下) の9箇所からそれぞれ採取した(写真 1)。採取した土壌試料は実験室に持ち 帰り、105℃で24時間以上炉乾燥した 後、Cs・134, Cs・137 濃度を測定した。



写真 1.2015 年 4 月撮影の調査地斜面における土壌採取 位置(↓で表示)。写真の左上に位置する未除染西、除染 西上の採取位置は表示していない。

Cs-134, Cs-137 濃度の測定には、ゲルマニウムスペクロメーターを使用した。測定時間は1 試料 当り 2,000 秒とした。斜面下に位置する住居2階の屋上付近で気象条件を1時間毎に測定し、フィ ールドルーター (Mizoguchi ら, 2011)を使ってデータを回収した。

測定期間中(0.8年)の自然減衰(半減期 30.1年)による Cs-137 濃度変化は 2%程度なので、 輸送による変化と比較すると小さい。従って、本研究では自然減衰による濃度変化を無視しても差

<sup>\*</sup>明治大学 Meiji Univ., \*\*明治大学大学院農学研究科 Graduate School of Agriculture, Meiji Univ., \*\*\*東京大 学 The Univ. of Tokyo キーワード:セシウム濃度、除染、再汚染

し支えないと考えた。

#### <u>3. 結果</u>

同一標高における測定値のばらつきが 大きかったので、全測定点の内、中央部 における測定値を代表値として考えた。 測定開始日(2015年4月25日)と測定 終了日(2016年2月13日)の斜面上方 から下方に向けてのCs-137濃度変化を 見ると、全体的に2月13日の濃度が低く なった(図1)。また、斜面上方と下方の 濃度を比較すると「除染中下」の濃度が 「除染中中」に比べて高かった。斜面に 沿って下方に移動した土粒子や有機物と 一緒にCs-137が移動したと考えられる。 あるいは、一部は斜面土壤中を深さ方向 に移動したとも考えられる。

「未除染中」の Cs-137 濃度が測定開 始時には一番高かったが、8 月 1 日には 最小になった。ここで失われた Cs-137 は「除染中上」に輸送されたと考えられ る (図 2a)。「除染中上」では、9 月 14 日にさら濃度が減少したことから、ここ で失われた Cs-137 は「除染中中」に輸



図 1. 測定開始日と終了日における Cs-137 濃度分布の 比較



図 2. (a)斜面各箇所における測定 Cs-137 濃度と(b)降水 量の経時変化。2015 年 9 月 10 日夜に集中豪雨に見舞わ れて、住宅前の小河川が氾濫した。

送されたと考えられる。8月1日から9月14日の期間中、9月10日の集中豪雨を始め降水量 (727mm)が極めて多かったことと最大降雨強度が60mm/hと大きかったことによって(図2b)、 土粒子や有機物に吸着された Cs-137 が土粒子と共に斜面を下方に向けて移動したと考えらえる。

斜面表層における Cs-137 濃度は、明らかに自然減衰による減小以上に減少していることが、図 1 で示したように明らかになった。地表面に沿って下方に移動するばかりでなく、土壌中を鉛直下 方に向けて移動していることも考えられるので、今後は土壌深さ方向の濃度分布の測定が必要であ る。

#### <u>引用文献</u>

Mizoguchi, M., Ito, T., Chusnul, A., Mitsuishi, S., & Akazawa, M. (2011, September). Quasi real-time field network system for monitoring remote agricultural fields. In *SICE Annual Conference (SICE), 2011 Proceedings of* (pp. 1586-1589). IEEE.

Ritchie, J. C., & McHenry, J. R. (1990). Application of radioactive fallout cesium-137 for measuring soil erosion and sediment accumulation rates and patterns: a review. *Journal of environmental quality*, *19*(2), 215-233.

**謝辞** 本研究の一部は、科研費基盤研究 A (代表:西村)及び東京大学ソーシャル ICT グローバル・クリエイティ ブリーダー育成プログラム(GCL)の助成により実施した。また飯舘村菅野宗夫氏をはじめ認定 NPO 法人ふくしま再 生の会の皆様のご協力に感謝致します。