



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	宮城県南丸森町の森林エッジでのバイオマス流出とその処理について - 鳥瞰写真を用いた森林全体のセシウム動態考察とともに
Alternative_Title	Biomass runoff at forest edge and its processing in Maruomori-cho town southern Miyagi prefecture - Along with cesium dynamics study of the whole forest using bird's eye photographs
Author(s)	原田 茂樹(宮城大学), 市川 健(復建技術コンサルタント), 那須野 新(復建技術コンサルタント), 柳澤 満則(宮城大学), 高橋 信人(宮城大学) Harada, Shigeki(Miyagi Univ.); Ichikawa, Ken(Fukken Gijyutsu Consultants Co., Ltd.); Nasuno, Arata(Fukken Gijyutsu Consultants Co., Ltd.); Yanagisawa, Mitsunori(Miyagi Univ.); Takahashi, Nobuto(Miyagi Univ.)
Citation	第 6 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.91 6th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション：陸域・海域の汚染
Text Version	Publisher
URL	http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/135418
Right	© 2017 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 6 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。



宮城県南丸森町の森林エッジでのバイオマス流出とその処理について：

鳥瞰写真を用いた森林全体のセシウム動態考察とともに

○原田茂樹（宮城大）、市川健・那須野新（株）復建技術コンサルタント）、柳澤満則・高橋信人（宮城大）

はじめに： 筆者らは宮城県南丸森町の森林、溪流、家屋、農地等で空間線量率計測、サンプリングなどの現地調査¹⁾および採取したサンプルからのCsの湿式酸化法によるWashoutについて検討してきた^{2,3)}。特に筆甫地区の「森林エッジ」に注目している。「森林エッジ」は、森林の終わり（あるいは始まり）の部分であり、森林から農地や居住地へと開けていく部分である。エッジは線も意味するが、我々は、森林エッジは森林の一部の固まったエリアととらえている。当該森林エッジでは、森林と森林以外の境界を溪流が流れ、その直上に広葉樹が繁っており、その内側に直径約70mの牧草地が広がり、エッジから奥には深い森林が続いている（この様子はポスターで鳥瞰写真を示し詳しく説明する）。森林エッジを対象としている理由は、人間活動の場に近い、水文流出が起こる場である、主に溪流を通じて落葉、リターフォール、土砂などが運ばれ下流水域に影響がある¹⁾、小流域形状となっており空間線量率変化と他の要因⁴⁾の関係が解析しやすいなどがある。本研究では、森林エッジで得られた下記の関連情報を生かし、新たに取得した森林エッジを含む森林全体の鳥瞰写真から、森林全体について、バイオマス流出、その処理、その結果としてのマテリアルフローを検討していくものである。

方法 2016年9月21日、11月7日、2017年1月30日の3回、牧草地の直上を中心にドローンによって、周辺の森林の鳥瞰写真をとった。それぞれ、緑葉期、紅葉期、落葉期に該当する。紅葉期には3次元データもある。

結果と解析： 森林エッジの奥には深い森が続く。そして当該森林エッジを含む森林以外でも森林のエッジ部は延長距離が長い。森林の中心部ではその場でのCs循環が卓越するだろうが、エッジ部では水文流出現象が卓越し、森林から外部へと水文流出が起こる部分は大きいと思われる。9月と1月を比べれば全葉量（行方はすべてはわからないが）が、9月と11月を比べれば紅葉量が求められる。3回の写真と地図を重ね合わせることでより緑葉と紅葉の面積を求め、さらに樹の高さの情報などを加え葉の量（体積、重量など）を推定することを図る。その量と、下記に示すCs濃度情報から、湿式酸化法を適用した場合のマテリアルフローについて検討することを図る。

関連情報 森林エッジの直下に当たる場所に、農業用水取水のための、溪流内透過型石積堰にたまる落葉のCs濃度（Cs-134とCs-137の和）は2013年9月から2015年6月24日までは、堰にたまる落葉（を洗って土や泥を落としたもの）のCs濃度は、何度か強雨による堰内滞留物のクリーンアップが起こっても、常に1500Bq/kg前後であり、震災から4年以上たっても、溪流に沿った森林に、あるいは溪流内に濃度の高い落葉が残されており混合しながら流出・流下していることが推察された。現実に2015年6月24日に溪流内を踏査した結果、溪流内のヨシ帯に絡まるように、あるいは水位変動が激しい溪流の水面より数m上の岸に多くのバイオマスがあり、その濃度は上記よりも高かった。しかし、2015年9月の鬼怒川洪水を起こした大雨の後、堰が破損し、堰にたまる落葉は採取できなくなった。溪流内を踏査すると、2015年6月24日にみられた落葉はきれいに洗い流されていた。

上述の森林エッジでの動態は、牧草地内の定点の空間線量率変化にも表れている¹⁾。2015年6月24日までは、平坦で表面が一樣に汚染された場合の計算値よりも早く空間線量率は低減していたが、9月の大雨の後には、一瞬の増加があるが、ほぼ横ばいの傾向を示し、大雨により空間エッジ全体の落葉が動いたことを示唆している。

堰はいったん破壊された後、2016年春に浅いものが構築されたが、堰の上流までの水理条件に影響を与えたとみられ、現在は、出水期に堰のあった場所をバイオマスが素通りしているのか、上流からの流出が大雨の後には止まったのか結論できないが、堰付近では落葉も土や泥もほとんど滞留しない状況となっている。堰の石に引っかかった落葉、あるいは樹からとった新葉のCs濃度は2015年の11月には200~800Bq/kgまで低下している。一方、溪流の岸に見られる腐葉土には10000Bq/kgを越すものが蓄積されており、落葉よりも腐葉土の流出が問題となる可能性がある。落葉や腐葉土に著者らが検討した湿式酸化法³⁾を適用するにあたって、現場で採取された232Bq/kgの落葉の湿式酸化処理では、落葉の容量を50%以下に、落葉のCs濃度を50%以下に、結果として約80%以上を落葉から次亜塩素酸ナトリウム溶液にWashoutできることがわかった³⁾。この方法は、ミッシングなCsが存在せず、100%の収支がとれる安全かつ低コストの方法であることがわかっており、より濃度の高いサンプルでの再現性を確認する、あるいは新たな減容化率、低濃度化率を得る必要性を示している。

謝辞： 本研究は農業農村工学会東北支部助成金、JST Crest 研究費、宮城大学指定研究費により行われた。

参考文献： 1)朝日新聞、2016年10月6日、2)原田ら、2014、環境放射能除染学会誌、2、45-49、3)Harada, S. and M. Yanagisawa, 2017, Chemosphere, 172, 516-524、4)原田・新藤・市川・山口、2016、第5回研究発表会