

福島県川俣町の試験水田における放射性セシウムのフラックスと流出特性の観測 Observation of flux and outflow-property of radioactive cesium in paddy field; A case study in Kawamata city, Fukushima.

吉村 和也^{1*}, 恩田 裕一¹

Kazuya Yoshimura^{1*}, Yuichi Onda¹

¹ 筑波大学 アイソトープ環境動態研究センター

¹Center for Research in Isotopes and Environmental Dynamics, University of Tsukuba

福島第一原子力発電所の事故に由来する、陸上に沈着した放射性セシウムの動態は、今後の土地利用、水系への移行・汚染に大きく関わる。福島県は有数の穀倉地帯であるが、水田における放射性セシウムの分布状況、除染に関する知見と効果、水田からの流出特性について、十分な知見が得られていないのが実情である。水田からの土壌・放射性セシウムの流出には、水管理や耕作スケジュール（灌漑期/非灌漑期）、放射性セシウム沈着量といった、様々な要因が寄与する。また、水田を介した放射性セシウムの動態において、取水時の流入も重要な要素である。そこで本研究では、川俣町山木屋地区の計画的避難区域に試験水田を設置し、灌漑期から非灌漑期を通じた放射性セシウムの流入・流出を評価した。併せて、浮遊土砂中の放射性セシウム濃度と沈着量の関係を解析した。

観測は通常の耕作をおこなった水田（通常水田、510m²）と、代かき前に表層土を5-10cm剥ぎ取った水田（除染水田、731m²）の2面を対象に実施した。放射性セシウムの初期濃度蓄積量を確認するため、土壌コア（14cm深）を各水田で12か所ずつ採取した。水田に流入・流出する水量はパーシャルフリウムと水位計（Trutrack社製）により、流入・流出水中の土砂濃度は、濁度計（ANALITE turbidity probe, MacVan Instruments製）によりモニターした。また期間積算浮遊土砂サンプラーにより、流入・流出水中の浮遊土砂を捕集した。データと捕集した浮遊土砂は、1~2週間おきに回収した。土壌コア、及び浮遊土砂試料は乾燥後、乳鉢で均一化し、ゲルマニウム半導体検出器で放射性セシウム濃度を測定した。またレーザー回折式粒度分布測定装置（SALD-3100、島津製作所製）により、試料の粒度分布を測定した。

通常水田、除染水田における総降雨量と土砂流出量の関係を、灌漑期、非灌漑期それぞれについて解析した結果、いずれも総降雨量と有意な相関を示した。総降雨量とセシウム¹³⁷流出量との間にも有意な相関が確認された。以上の結果から、水田からの土壌、および放射性セシウムの流出量は、灌漑期と非灌漑期に分けることで総降雨量から推定することが可能であることが示された。非灌漑期の相関式の傾きは、両水田で灌漑期より高い値となり、非灌漑期では降雨に伴う流出が生じやすいことが確認された。セシウム¹³⁷の流出量は、流入量を上回った。灌漑水の水源（集水域）における沈着量や、水管理についても評価することが重要であるが、水田における放射性セシウムの環境半減期は、壊変による半減期よりも早くなる可能性がある。浮遊土砂試料のCs-¹³⁷濃度と沈着量の間には相関関係がみられ、土壌沈着量から流出土砂中の放射性セシウム濃度を推定する有用性が示唆された。

キーワード: 福島県, 水田, 放射性セシウム, 土砂, フラックス, 沈着量

Keywords: Fukushima prefecture, Paddy field, Radioactive cesium, Soil, Flux, Inventory