

新潟県阿賀野川下流域における放射性降下物の稲作への影響評価 Impact of Fallout into Rice at Downstream of Agano River in Niigata Prefecture

粟生田忠雄¹・齊藤 輝¹

¹新潟大学農学部

要旨

2011年の福島第一原子力発電所の事故以降、阿賀野川を水源とする米の放射性物質の汚染が懸念されている。本研究は、阿賀野川下流域の43枚の水田における放射性セシウムCsの拡散実態を把握するため、土壌と玄米のCs濃度を分析した。その結果、ほとんどの水田では用水源に関わらず土壌のCsが検出された。しかし、玄米のCsは検出限界以下であった。¹³⁴Csを検出した水田は、阿賀野川を用水源としており、その濃度は頭首工からの距離と相関性がみられなかった。

キーワード：放射性降下物，玄米，粘土，頭首工

Key words: Fallout, Brown rice, Clay, Headwork

1. はじめに

阿賀野川は福島県を源流とし、多くの土砂を福島県から運んでいる。このため阿賀野川の水を利用している稲作農家は、2011年の福島第一原子力発電所の事故以降、米の放射性物質の汚染を懸念している。ここで本研究は、持続的な稲作のため、阿賀野川下流域の水田43枚において、土壌と玄米の放射性セシウム(¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs)の濃度をそれぞれ測定し、Cs拡散の現状分析することを目的とした。

2. 材料と方法

(1) 供試水田

供試水田は新潟県A市の43枚の営農水田である。43枚の内、30枚は阿賀野川用水、13枚はG山系の用水を利用していた。作付け品種はコシヒカリで、栽培方法は、慣行、減減(化学肥料、農薬使用量を50%以上抑制)、有機(化学肥料も農薬を使わず、有機質肥料のみ使用)の3種類であった。土質は、ほとんどが細粒から中粗粒の強グライ土壌で、一部泥炭土であった(農業環境技術研究所, 2009)。

(2) サンプルング

水田土壌は、水口付近半径約1mの表層から5cm深さまで、約1Kg(湿潤重量)採取した。

水稻は、水口付近から立ち毛状態で約30株採取した。採取した稲は、乾燥調整して玄米とした。

(3) セシウム分析

土壌、および玄米のセシウムは、ゲルマニウム半導体検出器(セイコーEG&G社 SEG-EM, オルテック社 GTEM20-7)で分析した。分析は県央研究所に依頼した。なお分析法は、「緊急時における食品の放射能測定マニュアル」に準拠した。

(4) 土壌の粒度分析

土壌Cs濃度が高かった7枚の水田、および隣接した水田の土壌をJISA1204に則り沈降分析した。

3. 結果と考察

(1) Cs分析

土壌のCs分析の結果、43枚の供試圃場のうち38枚から¹³⁷Csが検出された。このうち¹³⁴Csが検出された6枚の圃場は、¹³⁷Cs濃度が15(Bq Kg⁻¹)以上であった。圃場の用水源が阿賀野川でも、G山系でも¹³⁷Csが検出された。¹³⁴Csを検出したのは、阿賀野川を用水源とするする圃場のみであった。

¹³⁴Csは半減期が2年であり、放射性物質の

指標となる。それは、1960年代の大気中核実験由来か、2011年の原発事故由来かを特定できるためである。以上から¹³⁴Cs原発事故由来であり、阿賀野川によって運搬されたと考える。

玄米のCs分析では、いずれの圃場も検出限界の以下であった。このため、本研究ではCsの土壌から稲への移行係数を求められなかった。

農法別に土壌Cs濃度を分類すると、農薬使用量を抑制した減減栽培の圃場で高かった。ただし、施用した農薬や肥料との因果関係は現時点でデータ不足のため未解明である。

(2) 頭首工からの距離と土壌Cs濃度

供試圃場の土壌Cs濃度と阿賀野川頭首工から供試圃場までの距離を図-1に示した。図中の土壌Csとは、¹³⁴Csと¹³⁷Csの合計値である。阿賀野川頭首工から供試圃場までの距離と土壌Cs濃度は、相関係数0.05で相関が低かった。

(3) 土壌の粒度とCs濃度

表層土から¹³⁴Csを検出した6枚の圃場において、¹³⁴Csと¹³⁷Csの合計値と粘土率の関係を考察した。図-2から粘土率と土壌Cs濃度は相関係数が0.87と高かった。このことから、Csは均質に拡散するわけではなく、不均質に拡散し、粘土の多い領域に留まると考える。

4. まとめ

供試圃場の用水源に関わらず、ほとんどの圃場で土壌から¹³⁷Csが検出された。このうち6枚では¹³⁴Csも検出された。この6枚の圃場は、G山系ではなく、阿賀野川を水源としていた。一方、土壌Cs濃度と阿賀野川頭首工からの圃場までの距離、および土壌Cs濃度と農薬・肥料の相関は、それぞれ明らかにならなかった。データ数は限られるが、土壌Cs濃度(¹³⁴Csと¹³⁷Csの合計)と粘土率に相関が見られた。以上から、放射性降下物としてのCsは、粘土に吸着して阿賀野川の河川水とともに運搬され、下流域水田に堆積したと考えられる。

本研究では、土壌Cs濃度は50Bq Kg⁻¹以下、

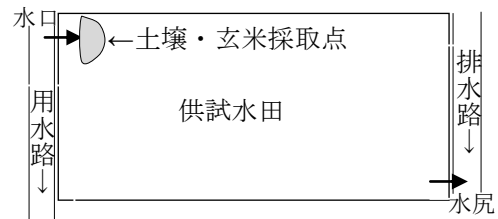


図-1 供試圃場における土壌と水稻の採取点、土壌は作土層(0~5cm 深さ)、水稻は立毛状態で約30株採取した。

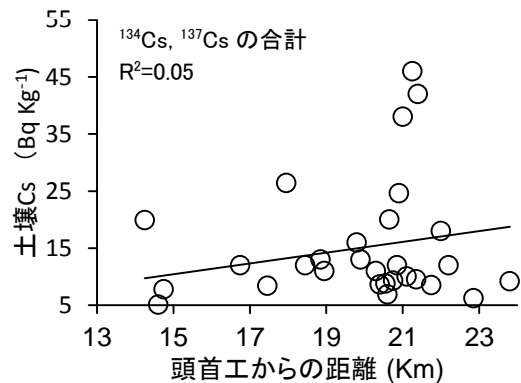


図-2 阿賀野川頭首工から供試圃場までの距離と土壌Cs濃度

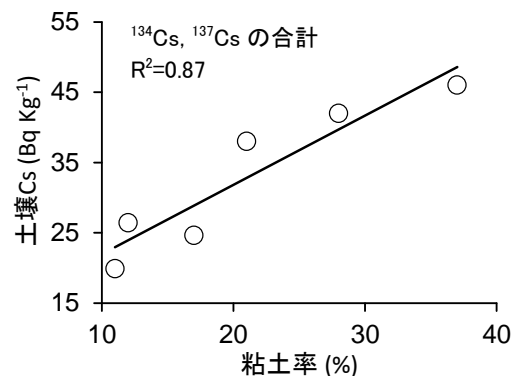


図-3 土壌の粘土率とCs濃度

玄米はCs検出限界以下であった。ただし、阿賀野川の粘土を運搬していることや、水田土壌から¹³⁴Csを検出したことを勘案すると、継続的なCsモニタリングが必要と思われる。

謝辞

本研究のCs分析はNPO法人全農ネットささかみの調査研究費を利用した。A市の農家には供試圃場でのサンプリング、農法や用水等の聞き取り調査に協力頂いた。ここに記して、深謝の意を表します。

引用文献

- 厚生労働省医薬局 (2002) : 緊急時における食品の放射能測定マニュアル, 厚生労働省医薬局食品保険部監視安全課, <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000001558e-img/2r98520000015cfm.pdf> (2014年9月30日参照)
- 農業環境技術研究所 (2009) : 土壌情報閲覧システム, http://agrimesh.dc.affrc.go.jp/soil_db/ (2014年9月30日参照)