

福島県南相馬市のため池からの農業用水による玄米中の放射性 Cs 濃度への影響 Impact on radiocesium concentration in brown rice by agricultural water from pond in Minamisoma City, Fukushima

○申 文浩*・久保田富次郎**・松波寿弥*・太田 建*

SHIN Moono, KUBOTA Tomijiro, MATSUNAMI Hisaya, Ota Takeshi

1. はじめに

東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所（以下、第一原発）の事故以降、放射性物質によって汚染された地域の除染が進められ、一部地域の居住制限が解除されるなど除染工事の効果が得られている。農地においても、2016年3月時点で福島県内の除染対象農地（水田、畑地、樹園地、牧草地）面積 33,386ha の内、約 87%の除染が終了した¹⁾。

震災後、玄米への放射性セシウム（¹³⁴Cs+¹³⁷Cs、以下、RCs）の移行係数の解析により慣行の施肥を行う前の土壌の交換性カリ 25mg/100g を目標とした土壌改良を行う RCs 吸収抑制対策が指導されている²⁾。除染と RCs 吸収抑制対策により、2015年産の水稲では全袋検査において、基準値を超える玄米は1袋も確認されなかった。

作付制限地域では、除染後水田において避難指示解除後の営農再開に向けた農業者による実証栽培が一部で行われているが、農業用水源である未除染のため池や河川の水に由来する RCs の玄米への移行が危惧されている。本研究では、福島県浜通りに位置するため池を対象に農業用水として利用される表層水をモニタリングするとともに、ため池の底質の RCs 濃度を分析し、農業用水による玄米への影響を検討した。

2. 材料および方法

研究対象地は、第一原発から 20km 圏内の作付制限地域の実証栽培 2 地区（以下、A、B）およびそれより北側に位置する営農再開地域の 2 地区（以下、C、D）とした。

各地区の農業用水源のため池の表層水を 2015年7月～10月にバケツで斜樋周辺の表層から採水し、その場で携帯濁度計（笠原理化工業製、SSTR-5Z）および電気伝導度計（HORIBA 製、D-54）を用いて、試水をバケツ内で十分攪拌を行いながら安定した濁度および電気伝導度（EC）を測定した。試水はポリ容器に採取し実験室に持ち帰り、浮遊物質（SS）濃度、懸濁態 RCs 濃度および溶存態 RCs 濃度の分析に供した。また、実証栽培地区においては、農業用水として利用しているため池の底質を上流側、中央、取水側の 3 地点採取した。

懸濁態 RCs と溶存態 RCs 分析用の試水は、恩田ら³⁾の前処理法・分析法に基づき、蒸発濃縮法、PB カートリッジ法を用いて前処理し、ため池の底質は、105℃で 24 時間以上乾燥し、乳鉢でほぐしたものを試料とした。それぞれの試料はゲルマニウム半導体検出器（Canberra 製、GC2520-7500SL、GC4020-7500SL）を用いて RCs 濃度を相対標準偏差（RSD）10%以下で測定し、採水日に減衰補正した。

3. 結果および考察

表層水中の RCs 濃度は平均値で懸濁態 RCs が 0.005Bq/L～0.192Bq/L、溶存態 RCs が 0.019Bq/L～0.108 Bq/L であり、十分低かった。RCs 濃度の平均値を図 1 に示す。

* 農研機構東北農業研究センター ** 農研機構農村工学研究部門

キーワード：放射性物質，農業用水，ため池，放射性セシウム，営農再開

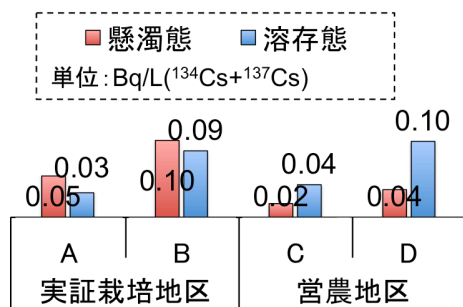


図1 ため池表層水中の形態別 RCs 平均濃度

表1 水田土壌の交換性カリ濃度 (mgK₂O/100g) と玄米、SS、水田土壌、底質中の RCs 濃度 (Bq/kg)

地区	交換性カリ	玄米	SS	水田土壌	底質 (取水側)
A	28.2	<3.6	16,753	1,510	
B	56.9	<1.5	22,351	2,820	
C	61.4	<1.7	3,197	399	3,102
D	28.4	<2.0	7,381	688	9,270

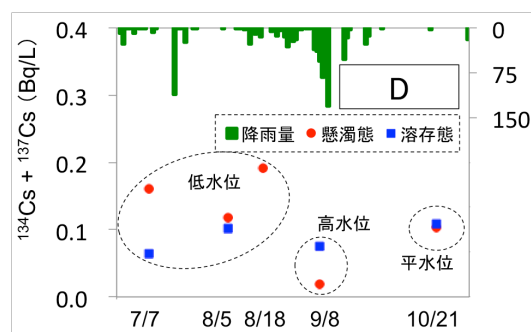
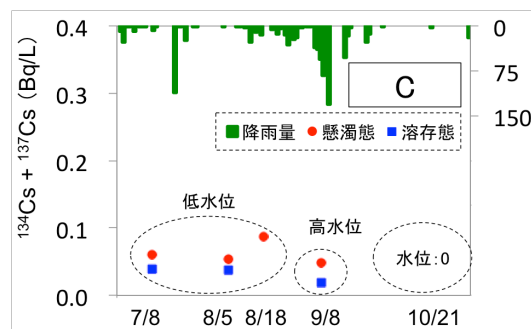


図2 表層水中の形態別 RCs 濃度と降雨量

採水時の降雨（最大 24 時間雨量約 80mm）範囲内において、表層水中の RCs 濃度、SS 濃度、濁度、EC は、ほとんど変動しておらず、調査ため池では、降雨時に農業用水中の RCs 濃度や SS 濃度の上昇は少ないと考えられた。また、低水時と高水時において、表層水中の RCs 濃度に差はほとんどみられず、用水中の懸濁態 RCs 濃度が最も高かった低水位時でも懸濁態 RCs 濃度は約 0.2Bq/L であった（図 2）。

水稻栽培後の土壌の交換性カリ濃度は 28mgK₂O/100g 以上であり、玄米中の RCs 濃度は検出限界以下であったことから、農業用水による玄米への影響は認められなかった。調査地区においては、カリ施用を適切に行えば、農業用水による玄米への影響は極めて小さいと考えられた。一方、SS 中 RCs（懸濁態 RCs ÷ SS）濃度は、底質濃度と同じ程度であったが、水田土壌よりは著しく高かった（表 1）。

対象地区は農業用水に含まれる懸濁態 RCs 濃度が低く、水田に供給される量は少ないと考えられるが、水田土壌より SS 中の RCs 濃度がさらに高く、かつ供給量が多い地域では、再汚染の可能性について詳細な検討が必要であると考えられる。

謝辞 本研究は、農林水産省委託プロ「農地への放射性セシウム流入防止技術の開発、1222」における研究成果である。また、本研究実施にあたり多くの方々にご協力を頂いた。ここに記して、関係各位に感謝の意を表す。

<参考文献>

- 1) 福島県（2016）：市町村除染地域（汚染状況重点調査地域）における除染実施状況（2016年3月31日更新）<http://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal/all-201602.html> (参照 2016.4.12)。
- 2) 農林水産省、福島県、農業・食品産業技術総合研究機構(2014):放射性セシウム濃度の高い米が発生する要因とその対策について、<http://www.maff.go.jp/j/kanbo/joho/saigai/pdf/kome.pdf>(参照 2016.4.12)。
- 3) 恩田ら(2015):環境放射能モニタリングのための水中の放射性セシウムの前処理法・分析法, 水中の放射性セシウムのモニタリング手法に関する技術資料検討委員会, p1-98。