

[成果情報名]水による土壌攪拌・除去方式の除染圃場におけるカリ施肥管理は重要である

[要約]水による土壌攪拌・除去方式によって除染すると、玄米の放射性セシウム濃度は低下する。しかしながら、除染した圃場でも、交換性カリ含量が減少する場合には移行係数は必ずしも低下しないため、交換性カリ含量を減少させないカリ施肥管理が必要である。

[キーワード]玄米、交換性カリ、ゼオライト、放射性セシウム、水による土壌攪拌・除去

[担当]農研機構東北農業研究センター・農業放射線研究センター

[代表連絡先]電話 024-593-6176

[区分]東北農業・生産環境（土壌肥料）

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

東京電力福島第一原子力発電所事故により放出された放射性物質の降下後に耕起作業を実施した、作土層が薄い、あるいは下層に礫が出現する水田圃場では、放射性物質を除去するための表土削り取りや反転耕が施工できない。このような圃場において、空間線量率と作物への放射性物質の移行を効果的に低減する方策として、水による土壌攪拌・除去方式が開発されている（2011・2012年度研究成果情報）。そこで、この方式で除染を行った水田において、玄米への放射性セシウム移行の実態を資材等の施用効果とあわせて明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 水による土壌攪拌・除去方式の除染を実施すると、土壌の放射性セシウム濃度は大幅に低下する。水稻を作付けすると、収穫した玄米中放射性セシウム濃度も同様に低下し、その効果は除染2年目や3年目にも持続する（表1）。
2. 玄米中の放射性セシウム濃度（水分15%）と土壌中の放射性セシウム濃度（乾土）の比率である移行係数は、未除染の圃場と同様に、除染した圃場においても、収穫時土壌の交換性カリ含量が減少すると高くなる傾向がある（図1）。そのため、除染した圃場においても交換性カリ含量を減少させないカリ施肥管理が必要である。
3. 水による土壌攪拌・除去方式の除染を実施すると、土壌の交換性カリ含量は移植後から慣行（未除染）区より低めに推移するが、除染後にカリを1.6~2.2%含むゼオライトを1t/10a施用すると、交換性カリ含量を翌年まで高く維持することができる（図2）。
4. 除染後にゼオライトを施用すると、交換性カリ含量の増加に応じて移行係数が低下するため（図1）、玄米の放射性セシウム濃度はさらに低下する（表1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 福島県内の2地区において、小規模水田向け（農環研方式、A・B圃場）および大規模水田向け（農工研方式、C圃場）の水による土壌攪拌・除去試験後に水稻を作付けして得られた結果である。除染方法の詳細は「土壌攪拌（代かき）による放射性物質低減技術の実施作業の手引き」（農研機構他、2016年1月）に記載されている。
2. 除染工程の都合により、除染区は慣行区と同じ圃場内に1区画を設け、小規模水田では1連、大規模水田では2連の調査を実施している（慣行区はいずれも2連）。2013年のC圃場では、同年の浜通り北部における基準値超過と同様の要因（農林水産省、福島県南相馬市の25年産米の基準値超過の発生要因調査について、2015年10月5日更新）が影響したと推察される結果が得られたため、交換性カリ含量のみ示している。
3. 除染後農地でも、塩化カリ等の速効性カリ肥料の基肥施用は、施用当年についてはゼオライトと同様に交換性カリ含量を高めることができ、吸収抑制対策として有効である。

[具体的データ]

表1 水による土壌攪拌・除去方式の除染とゼオライト施用が土壌および玄米の放射性セシウム濃度 (Bq/kg) に及ぼす影響

処理	A 圃場 中通り北部 軽埴土: LiC						B 圃場 中通り北部 砂壤土: SL		C 圃場 浜通り北部 砂質埴壤土: SCL	
	2012 除染1年目		2013 除染2年目		2014 除染3年目		2013 除染1年目		2014 除染2年目	
	土壌	玄米	土壌	玄米	土壌	玄米	土壌	玄米	土壌	玄米
慣行 (未除染)	7540	40.6	6790	59.1	5480	2.7	4340	7.3	1640	12.9
除染	3390	17.2	2570	35.0	2920	2.3	1820	3.6	1170	7.7
除染+ゼオライト	3690	8.3	3030	27.6	-	-	1980	3.1	1260	4.2

A 圃場は2012年「まいひめ」、2013年「コシヒカリ」、2014年「天のつぶ」を、B・C圃場は「コシヒカリ」を栽培。施肥条件は各試験地周辺の慣行による。ゼオライトはA・B圃場でイワミライト(軟質)、C圃場で日東ゼオライト3号を除染直後に1t/10a施用(カリ供給量はA・B圃場16.4kg/10a、C圃場22kg/10a)。除染3年目のA圃場のみ、すべての処理に対してカリ30kg/10aの上乗せ施用とゼオライト100kg/10aの追加施用(カリ供給量2.2kg/10a)を実施。放射性セシウム濃度は¹³⁴Csと¹³⁷Csの合算値を各圃場の収穫日に減衰補正し、土壌は乾土当たり、玄米は水分15%当たりで示している。

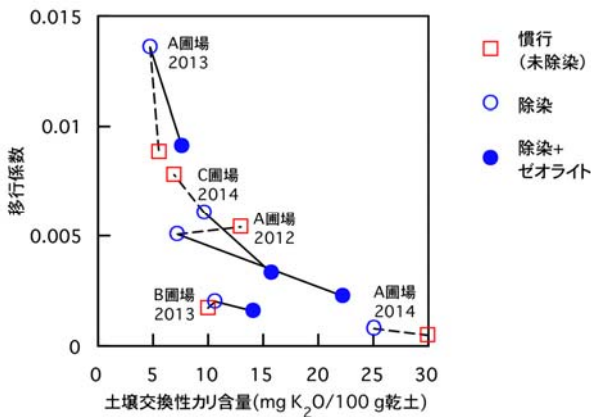


図1 収穫時土壌の交換性カリ含量と放射性セシウムの移行係数の関係

破線は水による土壌攪拌・除去の効果を、実線はさらにゼオライトを施用した効果(2014年A圃場は調査なし)を示す。
 移行係数 = 玄米中の放射性セシウム濃度(水分15%) ÷ 土壌中の放射性セシウム濃度(乾土)

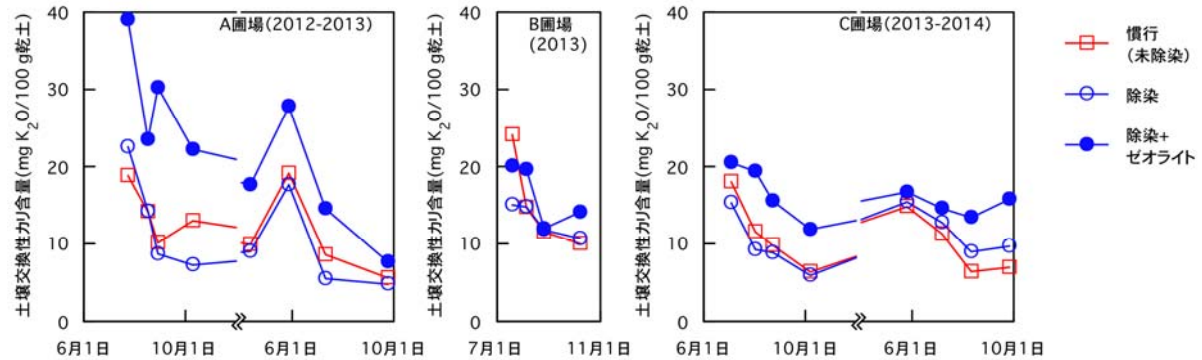


図2 水による土壌攪拌・除去方式の除染とゼオライト施用が土壌の交換性カリ含量に及ぼす影響
 処理等は表1と同じ

(藤村恵人、石川哲也、太田健)

[その他]

研究課題名: 農作物等における放射性物質の移行動態の解明と移行制御技術の開発

予算区分: 委託プロ(除染プロ)

研究期間: 2012~2015年度

研究担当者: 藤村恵人、江口哲也、松波寿弥、太田健、村上敏文、石川哲也

発表論文等: 藤村ら(2016)日作紀、85:211-217