

[成果情報名] 水稻におけるゼオライトとカリ資材の放射性セシウム吸収抑制効果

[要約] ゼオライト、ケイ酸カリ、塩化カリの施用は稲体、玄米における放射性セシウム吸収抑制効果が認められ、ケイ酸カリより塩化カリが放射性セシウム吸収を強く抑制する。出穂約 35 日前の塩化カリの追肥は放射性セシウム吸収抑制効果が認められる。

[キーワード] 放射性セシウム濃度、ゼオライト、カリ資材、交換性カリ含量

[担当] 福島県農業総合センター・作物園芸部・稲作科

[代表連絡先] 電話 024-958-1700

[区分] 東北農業・稲（稲栽培）

[分類] 研究成果情報

[背景・ねらい]

現地水田においてゼオライトや各種カリ資材が放射性セシウム対策に使用されているが、その効果や効率的な施用方法については明らかとされていない点が多い。本試験では平成 23 年度緊急時モニタリング検査において玄米から 100Bq/kg を超える放射性セシウムが検出された阿武隈山系の花崗岩を母材とした水田において、水稻におけるゼオライト、ケイ酸カリ、塩化カリの放射性セシウム吸収抑制効果を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. ゼオライトは土壤中の交換性カリ含量を増加させ、放射性セシウム吸収抑制効果が認められる（表 1）。ゼオライト 50kg/a とケイ酸カリ（土壤中の交換性カリ含量 25mg/100g を目標に施肥、約 16kg/a）の放射性セシウム吸収抑制効果は、ほぼ同等である。
2. 塩化カリはケイ酸カリより土壤中の交換性カリ含量を速やかに上昇させ、放射性セシウム吸収抑制効果もケイ酸カリより高い（表 2）。
3. 出穂約 35 日前の塩化カリ 1.0kg/a の追肥は、放射性セシウムの吸収抑制効果が認められる（図 1）。
4. 基肥、追肥ともに塩化カリを使用することで玄米中の放射性セシウム濃度は大きく低下する（図 1）。
5. 生育期間を通じて土壤中交換性カリ含量と玄米中の放射性セシウム濃度の間には、高い負の相関が認められる（表 3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本結果は阿武隈山系の花崗岩を母材とした CEC の低い細粒グライ土（CEC 11～14meq/100g）における試験である。
2. 供試したゼオライトは、福島市飯坂産、カリ成分 2.2%、CEC160～190meq/100g である。
3. 資材投入前の土壤中の交換性カリ含量が異なる場合、各資材の放射性セシウム吸収抑制率は異なると考えられる。

[具体的データ]

表1 ゼオライト施用による土壌中の交換性カリ含量の推移と水稻の放射性セシウム吸収抑制効果

区名	土壌中の交換性カリ含量 (K ₂ O mg/100g)							稲体 (穂揃期)		玄米	
	資材投入前	5月23日	6月15日	7月6日	7月25日	8月17日	収穫時	Cs-137濃度 (Bq/kg, Dw)	無処理区比 (%)	Cs-137濃度 (Bq/kg, 15%水分補正)	無処理区比 (%)
①ゼオライト 50kg/a	3.7 ±0.6	11.5 ±2.8	10.9 ±1.9	9.6 ±2.2	6.6 ±1.5	5.0 ±1.1	4.1 ±1.0	48.0 ±23.3	55 ±6.7	14.5 ±7.2	50 ±6.5
②ゼオライト 100kg/a	3.7 ±0.5	13.5 ±1.8	14.8 ±1.2	11.7 ±1.9	10.3 ±4.2	7.1 ±1.1	4.9 ±0.8	31.8 ±5.5	42 ±12.1	10.0 ±3.5	36 ±2.2
③ケイ酸カリ (K ₂ O 25mg/100g)	3.6 ±0.5	8.1 ±0.7	11.5 ±2.8	9.2 ±1.8	5.4 ±1.5	5.5 ±1.5	4.0 ±1.0	48.2 ±10.3	61 ±11.2	14.6 ±6.1	52 ±4.4
④ゼオライト+ケイ酸カリ	3.3 ±0.5	15.6 ±3.3	17.8 ±7.4	23.1 ±1.7	13.2 ±0.5	12.3 ±1.5	7.5 ±0.6	24.5 ±5.6	33 ±14.7	7.1 ±1.3	28 ±6.9
⑤無処理	3.4 ±0.5	6.7 ±1.1	7.9 ±1.4	6.7 ±1.1	3.7 ±0.6	2.9 ±0.6	3.0 ±0.6	84.4 ±33.4	100	28.2 ±11.7	100

※③ケイ酸カリ区は土壌中の交換性カリ含量25mg/100gを目標とし、15.2~16.7kg/aを施用した。④ゼオライト+ケイ酸カリ区は、ゼオライト100kg/a+ケイ酸カリ(土壌中の交換性カリ含量25mg/100gを目標とし、15.9~16.7kg/a施用)。

※いずれの資材も耕起前に施用。各区ともに基肥N:P₂O₅:K₂O=0.52:1.28:0.40kg/aを施肥。

※値は上段が平均値、下段が標準偏差。

※1ほ場を1ブロックとして3反復とした。⑤はブロック内に2区配置しており、その平均値から標準偏差を求めた。

※無処理区比はブロック毎の無処理区比から平均、標準偏差を求めた。

表2 カリ資材施用による土壌中の交換性カリ含量の推移と水稻の放射性セシウム吸収抑制効果

区名	土壌中の交換性カリ含量 (K ₂ O mg/100g)							稲体 (穂揃期)		玄米	
	資材投入前	5月23日	6月15日	7月6日	7月25日	8月17日	収穫時	Cs-137濃度 (Bq/kg, Dw)	無処理区比 (%)	Cs-137濃度 (Bq/kg, 15%水分補正)	無処理区比 (%)
⑥ケイ酸カリ (K ₂ O 25mg/100g)	3.8 ±0.8	8.5 ±0.7	9.4 ±0.0	9.8 ±1.3	5.9 ±1.0	6.4 ±1.4	5.2 ±0.4	35.7 ±8.5	64 ±2.9	10.7 ±2.9	58 ±2.9
⑦塩化カリ (K ₂ O 25mg/100g)	3.9 ±0.1	16.2 ±0.5	22.1 ±3.6	18.2 ±3.6	12.2 ±4.3	8.5 ±2.5	6.8 ±0.2	15.1 ±5.1	27 ±1.0	3.5 ±1.0	19 ±1.0
⑧無処理	3.6 ±0.2	7.3 ±1.6	9.1 ±2.0	7.3 ±1.0	3.5 ±0.0	3.0 ±0.4	3.5 ±0.1	56.1 ±20.7	100	18.6 ±8.1	100

※⑥ケイ酸カリ区、⑦塩化カリ区は土壌中の交換性カリ含量25mg/100gを目標とし、ケイ酸カリ区は15.2~15.9kg/a、塩化カリ区は5.2kg/aを施用した。

※⑥ケイ酸カリ区は、表1の③ケイ酸カリ区とは異なる。

※いずれの資材も耕起前に施用。各区ともに基肥N:P₂O₅:K₂O=0.52:1.28:0.40kg/aを施肥。

※値は上段が平均値、下段が標準偏差 (n=2)。

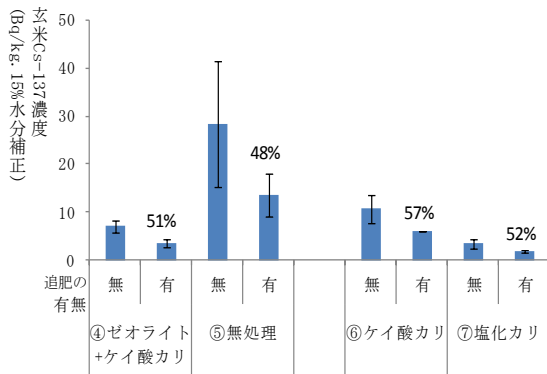


図1 塩化カリ追肥による玄米の放射性セシウム吸収抑制効果

※追肥は、出穂約35日前に塩化カリ1.0kg/a施肥。

※図内の数値は対応する追肥なし区に対する比率、エラーバーは標準偏差を表す。

※区名の前の丸で囲んだ数値は表1、2に対応している。

※④、⑤は1ほ場を1ブロックとして3反復、⑥、⑦は2反復とした。

表3 土壌中の交換性カリ含量と玄米中の放射性セシウム濃度の関係

	5月23日	6月15日	7月6日	7月25日	8月17日	収穫時
追肥なし	ρ -0.88	-0.71	-0.89	-0.84	-0.87	-0.89
	n 21	21	21	21	21	21
追肥あり	ρ			-0.92	-0.80	-0.93
	n 12	12	12	12	12	12
すべて	ρ			-0.84	-0.83	-0.91
	n 33	33	33	33	33	33

※日付は土壌を採取した月日を表す。

※ ρ はスピアマンの順位相関係数。

※いずれについても1%水準で有意である。

(福島県)

[その他]

研究課題名：吸着資材による吸収抑制技術の開発

予算区分：全農委託、委託プロ (高濃度農地汚染土壌の現場における処分技術の開発)

研究期間：2012年

研究担当者：佐久間祐樹、佐藤誠