

有機物連用が水稻の放射性セシウム吸収抑制に及ぼす影響 およびその経年変化

1. 成果の要約

有機物の連用により土壌中交換性カリ含量が高く維持され、玄米の放射性セシウム濃度が低下した。また、同一カリウム水準での玄米への移行係数は経年的に低下する傾向にあった。しかし、平成 24 年以降は移行係数に対する経年変化の影響は小さく、土壌中交換性カリ含量の影響がより大きかった。

2. キーワード

移行係数、カリウム

3. 試験のねらい

東京電力福島第一原発の事故によって降下した放射性セシウムの土壌を介した水稻への影響が懸念されている。一方、放射性セシウムは時間の経過に伴い、土壌へ吸着・固定され水稻への移行は低下すると考えられる。そこで、有機物を長期連用している黒ボク土水田において、牛ふん堆肥や稲わらの施用が水稻の放射性セシウム吸収に与える影響およびその経年変化を明らかにする。

4. 試験方法

平成 23 年～26 年に農試場内有機物連用水田ほ場でおこなった。昭和 59 年よりほぼ同一の施肥管理を続けており、平成 26 年は 31 年目にあたる。試験区は、三要素区、堆肥連用区、稲わら連用区および無肥料区の 4 区とした。試験区の土壌理化学性を表-1 に示した。供試土壌は厚層多腐植質多湿黒ボク土、試験規模は 1 区 40m² (10m×4m) の 2 反復とした。

供試品種はコシヒカリを用いた。は種は 4 月中旬に、代かきは 4 月下旬および 5 月上旬に 2 回、移植は 5 月中旬に行った。栽植密度は 22.2 株/m² (30cm×15cm) で、1 株 4 本植とした。基肥は 2 回目の代かき時に、また追肥は出穂 15 日前および穂揃期に施用した。化学肥料は塩化アンモニウム、熔成リン肥および塩化カリウムを用いた。

5. 試験結果および考察

- (1) 跡地土壌の放射性セシウム濃度は平成 23 年に 164Bq/kg であったが、平成 26 年には 100Bq/kg となり 4 割程度減少した (図-1)。これは物理的減衰と同程度の減少であった。
- (2) 平成 25 年の水稻栽培期間中の土壌の交換性カリ含量は、堆肥連用区および稲わら連用区がほぼ 20mg/100g 以上に維持された。化学肥料単用区は施肥直後に少し上昇するものの 10 mg/100g 前後で推移した。無肥料区は 10 mg/100g 以下であった。平成 26 年は平成 25 年と比較して早い時期に土壌中交換性カリ含量が全ての処理区で低下し、低く推移した (図-2)。
- (3) 玄米の放射性セシウム濃度は、化学肥料単用区に比べ堆肥連用区および稲わら連用区が低く、無肥料区が高くなった (図-3)。
- (4) 玄米への移行係数は跡地土壌の交換性カリ含量が高いほど低下した。同一カリウム水準に対する移行係数は平成 23 年から平成 25 年まで徐々に低下する傾向にあったが、平成 24 年から平成 26 年の差はわずかであった (図-4)。平成 24 年以降の移行係数は、土壌中放射性セシウム濃度の低下や土壌への吸着強度の高まりより土壌中交換性カリ含量の影響を大きく受けると考えられた。

※本内容は、農林水産省委託プロジェクト研究「農作物に対応した放射性物質移行低減対策技術の開発」で行ったものである。

(担当者 研究開発部 土壌環境研究室 宮崎成生)

表-1 試験区の土壤理化学性

処理	pH	T-N	T-C	可給態N	Truog -P ₂ O ₅	CEC	交換性塩基			粒径組成			
							CaO	MgO	K ₂ O	粘土	シルト	細砂	粗砂
化学肥料単用区	6.7	0.56	8.3	16.0	7.8	43	933	111	11	9	39	29	23
堆肥連用区	6.6	0.61	8.8	19.8	9.4	47	952	107	29				
稲わら連用区	6.7	0.59	8.7	17.4	6.9	42	890	102	30				
無肥料区	6.7	0.58	8.5	16.5	6.3	45	882	96	11				

作付前土壤の平成24~26年平均値。粒径組成は昭和58年の値。

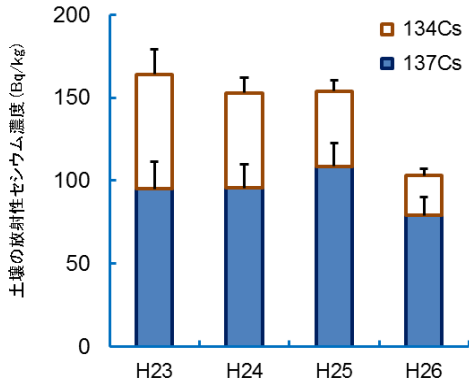


図-1 跡地土壤の放射性セシウム濃度

全試験区の平均値。

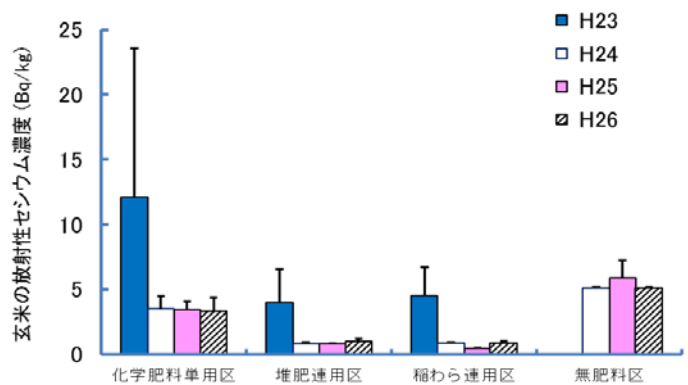


図-3 玄米の放射性セシウム濃度

H23の無肥料区は未測定。

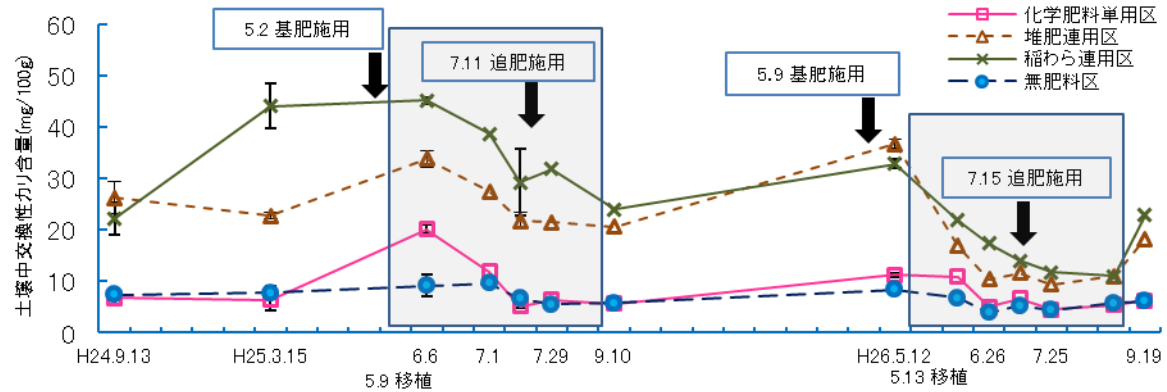


図-2 土壤中交換性カリ含量の推移

水稻作付期間を着色して示した。

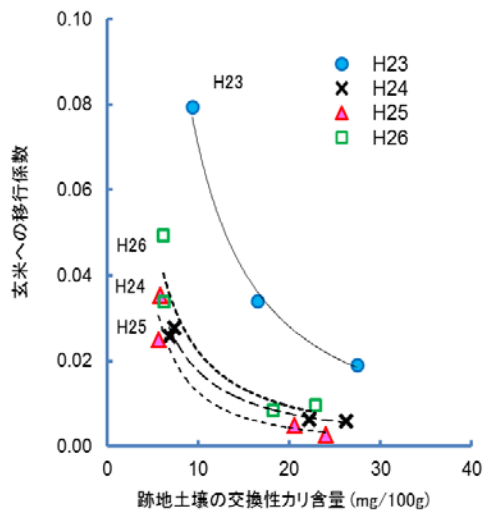


図-4 跡地土壤の交換性カリと玄米への移行係数との関係

H23の無肥料区は未測定。

施肥 (kg/10a) : 基肥 N:P₂O₅:K₂O=4:15:10、追肥 N:P₂O₅:K₂O=2:0:2 (出穂 15 日前) 2:0:0 (出穂期)。
 稲わらは全量持ち出し。
 稲わら連用区の稲わら施用 (現物 1500kg/10a 程度) 前年 11 月中旬、
 堆肥連用区の堆肥施用 (現物 1000kg/10a 程度) 4 月中旬。
 有機物由来カリ施用量 (kg/10a) : 堆肥連用区 14.3、稲わら連用区 20.6kg/10a
 (平成 25、26 年の平均値)