

放射性セシウムの降下から 10 年目までにおける 玄米への放射性セシウムの移行係数に及ぼす有機物連用の効果

1. 成果の要約

堆肥や稲わらの有機物連用によって、土壌中交換性カリ含量は高く維持され、放射性セシウムの玄米への移行係数（玄米 Cs/土壌 Cs。以下、移行係数と記す。）は低く推移した。移行係数は、放射性セシウムの降下の 1 年目は高かったが、その後は低下し横ばい状態となったことから、2 年目には放射性セシウムの一部は土壌に固定されたと考えられた。

2. キーワード

放射性セシウム 有機物連用 カリウム 玄米 移行係数

3. 試験のねらい

東京電力福島第一原子力発電所の事故により放出された放射性セシウムが降下した土壌では、作物への放射性セシウムの移行が懸念される。一方で、放射性セシウムは時間経過とともに減衰、あるいは土壌中に固定されるため、作物への移行は年々低下すると考えられる。そこで、移行係数の推移に及ぼす牛ふん堆肥や稲わらなどの有機物連用の効果について明らかにする。

4. 試験方法

2011 年～2020 年に農試場内有機物連用水田ほ場（1984 年からほぼ同一のほ場管理を継続し、有機物連用は 2020 年において 37 年目にあたる）で試験を行った。供試品種はコシヒカリ、供試土壌は厚層多腐植質多湿黒ボク土を用いた。試験区は、三要素区、堆肥連用区、稲わら連用区、無肥料区の 4 区を設定した。

4 月中旬に播種し、代かきは 4 月下旬から 5 月上旬の間に 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 本植えとした。基肥は 2 回目の代かき時に、追肥は出穂 15 日前と穂揃期に施用した。施用量は以下の表のとおりである。

処理区名	有機物連用量		基肥			穂肥		穂揃肥
	堆肥	稲わら	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	K ₂ O	N
	(N kg/10a)		(kg/10a)			(kg/10a)		(kg/10a)
三要素区	0	0	4	15	10	2	2	2
堆肥連用区	9	0	4	15	10	2	2	2
稲わら連用区	0	4	4	15	10	2	2	2
無肥料区	0	0	0	0	0	0	0	0

注 1 生産された稲わらは全量持ち出した。
注 2 化学肥料は、塩化アンモニウム、熔成リン肥、塩化カリウムを用いた。
注 3 稲わらは秋耕起時に施用した（10 年平均：現物 1000kg/10a 程度）。
堆肥はもみから牛ふん堆肥を春耕起時に施用した（10 年平均：現物 700kg/10a 程度）。

5. 試験結果および考察

- (1) 作前土壌の化学性は表 1 のとおりであった。作後土壌の放射性セシウム濃度は、2011 年において、169Bq/kg であったが、2020 年には 76Bq/kg と 55%減少した（図 1）。これは、物理的減衰と同程度の値であった。
- (2) 土壌中交換性カリ含量は、堆肥連用区、稲わら連用区が三要素区、無肥料区よりも高く推移していた（図 2）。また、堆肥連用区及び稲わら連用区では、玄米への移行係数は低く推移した（図 2）。
- (3) 玄米への移行係数は、作後土壌の交換性カリ含量が高いほど低下した（図 3）。その傾向は、降下 1 年目の 2011 年とそれ以降で異なり、降下 2 年目の 2012 年以降では、放射性セシウムの土壌への固定は終了し、作後土壌の交換性カリ含量がおおよそ 10mg/100g 以上であれば、玄米への移行係数は低く抑えられる傾向があった。

本内容は、農林水産省委託プロジェクト研究「営農再開のための放射性物質対策技術の開発（農地への放射性セシウム流入防止技術の開発）」、食料生産地域再生のための先端技術展開事業「原発事故からの復興のための放射性物質対策に関する実証研究」で行ったものである。

（担当者 研究開発部 土壌環境研究室 結城麟太郎* 宮崎成生** 人見良実***）

* 現芳賀農業振興事務所 ** 現農業大学校 *** 現経営技術課

表1 試験区の土壌の化学性 (2012~2020年の作付前土壌の平均)

処理区	pH (H ₂ O)	T-N (%)	T-C (%)	可給態N (mg/100g)	Truog -P ₂ O ₅ (mg/100g)	CEC (cmol _c /kg)	交換性塩基 (mg/100g)		
							CaO	MgO	K ₂ O
三要素区	6.7	0.57	8.3	16.0	8.8	42	893	103	8
堆肥連用区	6.6	0.63	9.1	19.5	9.6	44	892	97	23
稲わら連用区	6.6	0.59	8.6	18.4	7.8	43	855	93	29
無肥料区	6.6	0.58	8.5	15.9	6.7	43	831	82	7

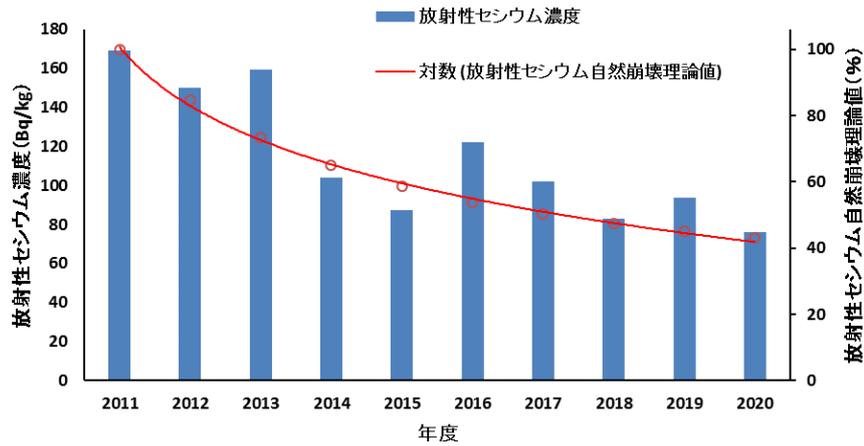


図1 土壌の放射性セシウム濃度の推移 (全試験区の平均)

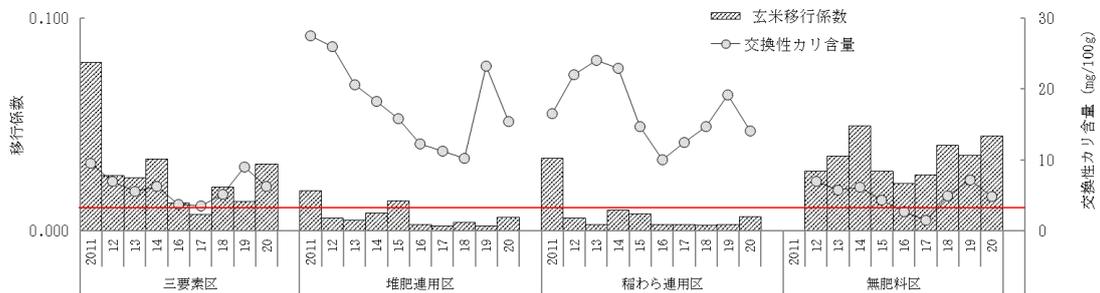


図2 年度別土壌の交換性カリ含量と玄米への放射性セシウム移行係数の推移

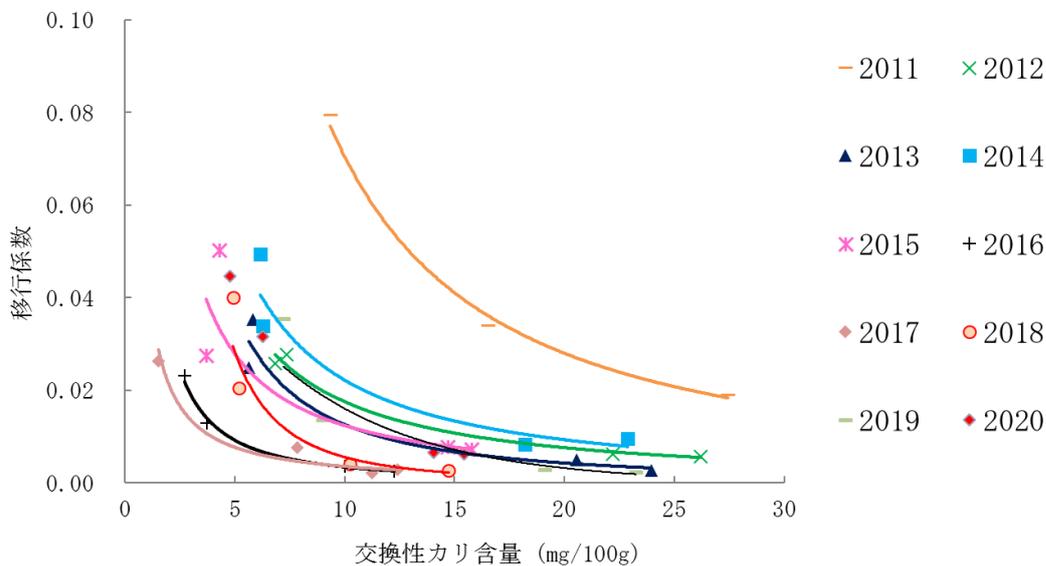


図3 土壌の交換性カリ含量と玄米への放射性セシウム移行係数との関係