

交換性カリ含量の低い土壌における カリ施用による畑作物の放射性セシウム吸収抑制

平山 孝・慶徳庄司*・山内久志**・古賀一成**・高橋誠一**

(福島県農業総合センター・*福島県県南農林事務所・**(公財)北九州生活科学センター)

Effect of suppressing radiocesium absorption in field crops by potassium application
in soil having low exchangeable potassium contents

Takashi HIRAYAMA, Syoji KEITOKU*, Hisashi YAMAUCHI**, Kazunari KOGA** and Seiichi TAKAHASHI**

(Fukushima Agricultural Technology Centre・*Ken-nan District Agriculture and Forestry Office・

**Kitakyushu Life Science Center)

1 はじめに

東日本大震災に伴う東京電力福島第一原発事故により福島県内外の広域の土壌が放射性物質で汚染され、農作物の放射性物質吸収抑制技術の開発が進められてきた。

植物体への放射性セシウムの吸収は、土壌の交換性カリが不足すると大きく促進される。そのため、土壌の交換性カリ含量を高めることで放射性セシウムの吸収が抑制されることは、イネやダイズ、ソバなどで明らかにされてきた²⁾が、その他の複数の畑作物についても、カリ肥料の施用によって吸収抑制されることを確認するために本試験を実施した。

なお、農作物の放射性セシウムの吸収のしやすさを示す指標として、農作物の放射性セシウム濃度を乾土の濃度で割った値である移行係数(TF)が使われるが、作物間の比較は移行係数で行い、年次推移についても併せて検討した。

また、本稿における放射性セシウムは全てセシウム134と137の合計値である。

2 試験方法

(1) 畑作物の放射性セシウム吸収に対するカリの施用効果 (2014年)

試験は福島県農業総合センター(福島県郡山市)内の土壌の交換性カリ含量が約10mg/100gの水田転換畑(灰色低地土)で実施し、交換性カリ含量の20mg/100g増加を目安に塩化カリを施用した区を設けた。ダイズ(タチナガハ)、アズキ(中納言)、ラッカセイ(千葉半立)、ソバ(会津のかおり)、ソルガム(スーパーシュガーソルゴー)、ヒマワリ(パイオニア63M80)、コンニャクイモ(あかぎおおだま)、タバコ(たいへい)の8つの作物をカリ無施用区とカリ施用区で栽培した。基肥は窒素とリン酸のみ、各作物における慣行量を施用し、カリは施用しなかった。

各作物とも、生育期(開花期や出穂期など)に茎葉、成熟後に子実等を採取し、洗浄、乾燥、調整後にゲルマニウム半導体検出器で放射性セシウム濃度を計測した。また、植物体採取後に同地点の15cm深の土壌を採取して

乾土の放射性セシウム濃度と交換性カリウム含量を計測した。

なお、試験ほ場の乾土の放射性セシウム濃度は790～1,300Bq/kgであった。

(2) カリ無施用区における畑作物への放射性セシウムの移行係数の年次変化(2013–14年)

カリ無施用区で栽培した各作物への放射性セシウムの移行係数と土壌の交換性カリ含量を年次比較した。

3 試験結果及び考察

(1) 畑作物への放射性セシウム吸収に対するカリの施用効果(図1、2)

供試した全ての作物において、カリ肥料の施用により、茎葉、子実とも放射性セシウムの移行係数は大きく低下し、これら複数の畑作物についても、カリの施用が放射性セシウムの吸収抑制に対して有効であることが示された。

また、茎葉に比べて子実への移行係数は低く、作物間差も小さいことが確認された。なお、放射性セシウム吸収に対する作物間差については、他ほ場での結果も含め、複数年のデータを解析した上であらためて提示したい。

(2) カリ無施用区における畑作物への放射性セシウムの移行係数の年次変化(図3、4)

土壌に沈着した放射性物質は時間とともに土壌へ吸着され、移行係数は沈着後の年数経過に伴って減少することが報告されており³⁾、エイジング効果と呼ばれている。

しかし、本試験では前年度に比べて、茎葉・子実への放射性セシウムの移行係数が増加した作物が複数確認された。

この要因として、カリを全く施用せずに畑作物を栽培したため、土壌の交換性カリ含量が減少し、それに伴って放射性セシウムの吸収が促進されたことが考えられる。放射性セシウムの移行係数は土壌の交換性カリ含量と相関が高く²⁾、吸収量はカリ欠乏条件下で大きく増大する¹⁾ためである。

本ほ場における土壌の交換性カリウム含量は、もともと10mg/100g程度と低く、作物栽培によってさらに数mg/100g減少したことから、土壌の交換性カリ含量がこの水準になると、放射性セシウムのエイジング効果による吸

収抑制よりカリ欠乏による吸収促進のほうが勝る可能性が示されたものと考ええる。なお、引き続き栽培試験を行い、今後の推移についても注視していく予定である。

4 まとめ

福島県農業総合センター（灰色低地土）で栽培した全ての畑作物において、茎葉・子実等への放射性セシウムの移行係数は、カリの施用により大きく低下した。

また、交換性カリ含量の低い土壌では、カリ欠乏による吸収促進がエイジング効果による減少に勝る可能性が示された。

引用文献

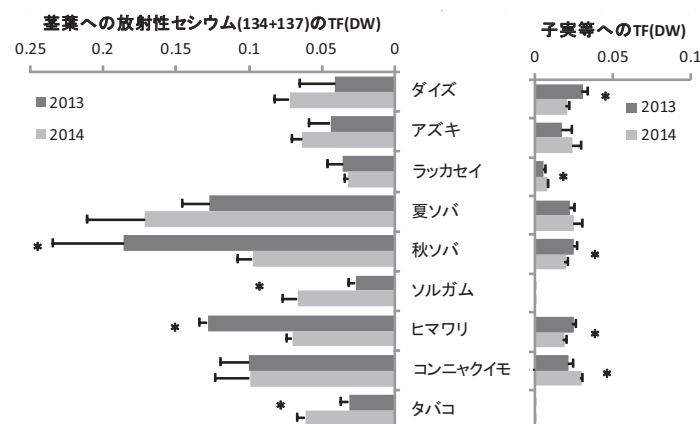
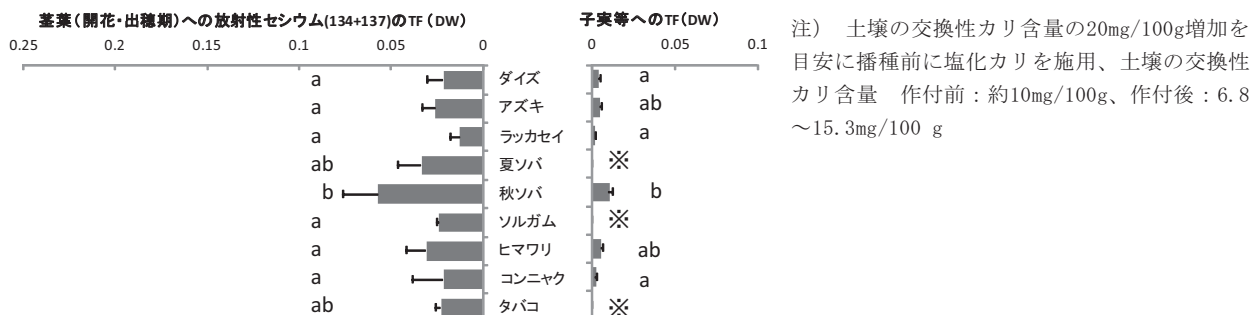
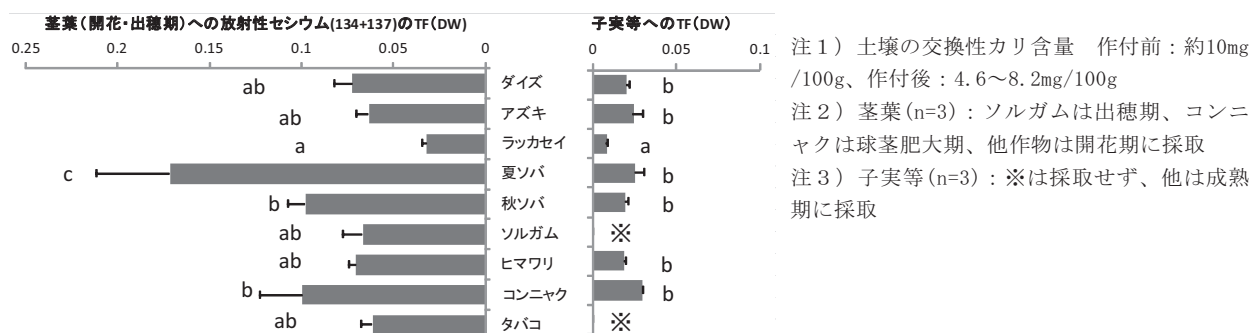
1) Smolders E. ; Van den Brande K. ; Merckx R. 1997. The

concentrations of ^{137}Cs and K in soil solution predict the plant availability of ^{137}Cs in 30 different soils. Environ. Sci. Technol., 31 (12): 3432-3438

2) 農林水産省,(独)農業・食品産業技術総合研究機構,(独)農業環境技術研究所,2014,「放射性セシウム濃度が高い大豆が発生する要因とその対策について」～要因解析調査と試験栽培等の結果の取りまとめ～(概要第3版)

http://www.maff.go.jp/j/kanbo/joho/saigai/pdf/youin_daizu_3.pdf

3) Fesenko S. ; Sanzharova N. ; Tagami K. 2009. Evolution of plant contamination with time. In: Quantification of Radionuclide Transfer in Terrestrial and Freshwater Environments for Radiological Assessments. IAEA-TECDOC-1616. p.259-263. IAEA.



注) *はt検定で5%水準で有意差あり

