

コマツナ連続栽培下における有用微生物群（EM）と籾殻燐炭の施用が 土壌中の放射性Csの農作物への移行抑制に及ぼす効果

○奥本秀一¹、新谷正樹^{1,2}、比嘉照夫³

(株)EM研究機構¹、東京女子医科大学² 名桜大学国際EM技術研究センター³

【背景】 放射性Csの農作物への移行抑制手段として、カリ肥料の施用が実施されている。一方、我々は有用微生物群(EM)やEM発酵堆肥の施用により、放射性Csの農作物や牧草への移行が有意に抑制されたことを報告してきた¹⁻⁶。また、前報では、灌漑水に含まれる放射性Csに対して高い吸着効果を示すとされる籾殻燐炭⁷を土壌に施用したところ、EMによる放射性Csのコマツナへの移行抑制効果が促進されたことを報告した⁸。本研究ではさらに検証を重ねるため、コマツナを三作連続栽培したプランター試験を実施し、籾殻燐炭の施用がEMによる放射性Csの農作物への移行抑制効果を向上するかどうかを検討した。

【方法】 無処理区、EM区、籾殻燐炭区、EM+籾殻燐炭区の4処理区を設定した。汚染土壌（¹³⁴Cs+¹³⁷Cs: 約7,000Bq/kg）をプランターに詰め、コマツナを播種し、プランター当たり20株を栽培した。全ての土壌には化成肥料15-15-15を元肥として、プランター当たり1作目に14g、3作目に7gを施用した。籾殻燐炭区では、土壌に対し籾殻燐炭を1作目のみ5%(v/v)混合した。EMを施用した区では、EM活性液1%希釈液を適時灌水した。無処理区及び籾殻燐炭区には水道水を適時灌水した。コマツナ地上部の新鮮重を測定後、コマツナおよび土壌の放射性Cs濃度は、それぞれGe半導体検出器およびNaI(Tl)検出器により測定した。

【結果および考察】 土壌から植物へ移行する放射性Csの程度を示す移行係数（TF）については、1作目では無処理区と比較して、EM区及びEM+籾殻燐炭区にて有意に減少した。2作目および3作目では、籾殻燐炭区、EM区及びEM+籾殻燐炭区において有意に減少した（Fig.1）。無処理区と比較した移行係数の減少率について、1作目と2作目では、EM+籾殻燐炭区はEM区あるいは籾殻燐炭区と比較して高い減少率を示した。土壌中の交換性カリ含量（mg/100g乾土）について、1作目において無処理区と比較すると籾殻燐炭区のみで有意に高くなった。2作目および3作目では、無処理区と比較して、EM+籾殻燐炭区>EM区>籾殻燐炭区の順に有意に高かった。したがって、籾殻燐炭の施用だけでなく、EMの継続施用あるいは籾殻燐炭との併用は、放射性Csの植物への移行を阻害する交換性カリ含量を増加させた。また、EMの土壌施用は植物の根に吸収容易な水溶性Csや吸収可能なイオン交換態Csの割合を低減することが報告されており⁹、本実験でも同様の理由を含むメカニズムも関与し、移行抑制効果を示したと考えられた。したがって、土壌中に長期に維持される籾殻燐炭の施用は、放射性Csの物理的な吸着、交換性カリの供給および土壌微生物の活性を促すことから、EMによる放射性Csの移行抑制効果を促進し、連作下において累積的な相乗効果を及ぼした。

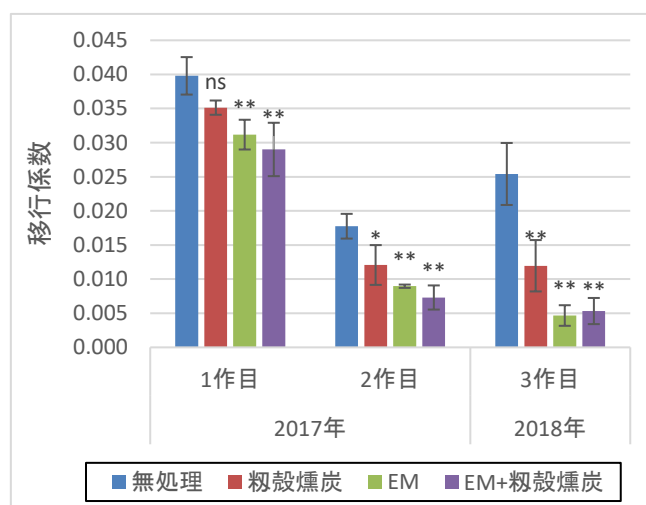


Fig.1 EM及び籾殻燐炭の放射性Csに対する移行抑制効果

交換態Csの割合を低減することが報告されており⁹、本実験でも同様の理由を含むメカニズムも関与し、移行抑制効果を示したと考えられた。したがって、土壌中に長期に維持される籾殻燐炭の施用は、放射性Csの物理的な吸着、交換性カリの供給および土壌微生物の活性を促すことから、EMによる放射性Csの移行抑制効果を促進し、連作下において累積的な相乗効果を及ぼした。

<参考文献> 1) 新谷正樹ら（2012）第1回環境放射能除染研究発表会要旨集 91. 2) 新谷正樹ら（2013）第2回放射能除染研究発表会要旨集 13. 3) 奥本秀一ら（2014）第3回放射能除染研究発表会要旨集 91. 4) 奥本秀一ら（2015）第4回放射能除染研究発表会要旨集 63. 5) 奥本秀一ら（2016）第5回放射能除染研究発表会要旨集 107. 6) 奥本秀一ら（2017）第6回放射能除染研究発表会要旨集 93. 7) 農林水産省（2016）農地土壌における放射性セシウム動態予測技術および拡散防止技術の開発 106p. 8) 奥本秀一ら（2018）第7回放射能除染研究発表会要旨集 71. 9) Nikitin *et al.* (2018) *Journal of Environmental Radioactivity*. 192, 491-497.