

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

- 福島第一原子力発電所の事故により放射性Csに汚染された農地では、放射性Csの農作物への移行抑制手段の一つとして、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ることを報告してきた(第1回～第6回環境放射能除染研究発表会で報告)。
- また、EMと粒殻燻炭を併用すること、且つ、連作下において、EMによる放射性Csの農作物への移行抑制効果がさらに向上することを報告した(第7回～第8回環境放射能除染研究発表会で報告)。

目的

- 本研究では、EM技術を応用して製造されたEM炭の施用が、放射性Csの農作物への移行抑制に効果があるかどうかを検討した。また、農作物への生育への影響も併せて検証した。

実験方法

- 無処理区、粒殻燻炭、EM炭区の3処理区を設定した。
- EM炭は岩手コンポスト(株)のEM炭(商品名 EMグラビトロン炭)を実験に用いた。
- 汚染土壤($^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$: 約5,000Bq/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。
- 全ての土壤には化成肥料15-15-15を元肥として、プランター当たり14gを施用した。
- 粒殻燻炭及びEM炭は、土壤に対しそれぞれ10%(v/v)混合した。
- 播種後28日目にコマツナを収穫し、コマツナ茎葉部及び根部の株当たり新鮮重を測定した。また、コマツナ茎葉部及び土壤の放射性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。
- 収穫時の土壤中の交換性カリウム含量を測定した。

EMとは、乳酸菌、酵母、光合成細菌を複合培養した微生物資材であり、有機JAS使用可能土壤改良資材及び畜産A飼料として登録され広く利用されている。

結果

(1) 放射性Csの移行抑制効果について

- 土壤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、無処理区と比較して、粒殻燻炭区では有意差は無かったが、EM炭区において有意に低減した(図1)。
- この時、無処理区と比較した移行係数の減少率は、粒殻燻炭区では16%であり、EM炭区では38%であった。

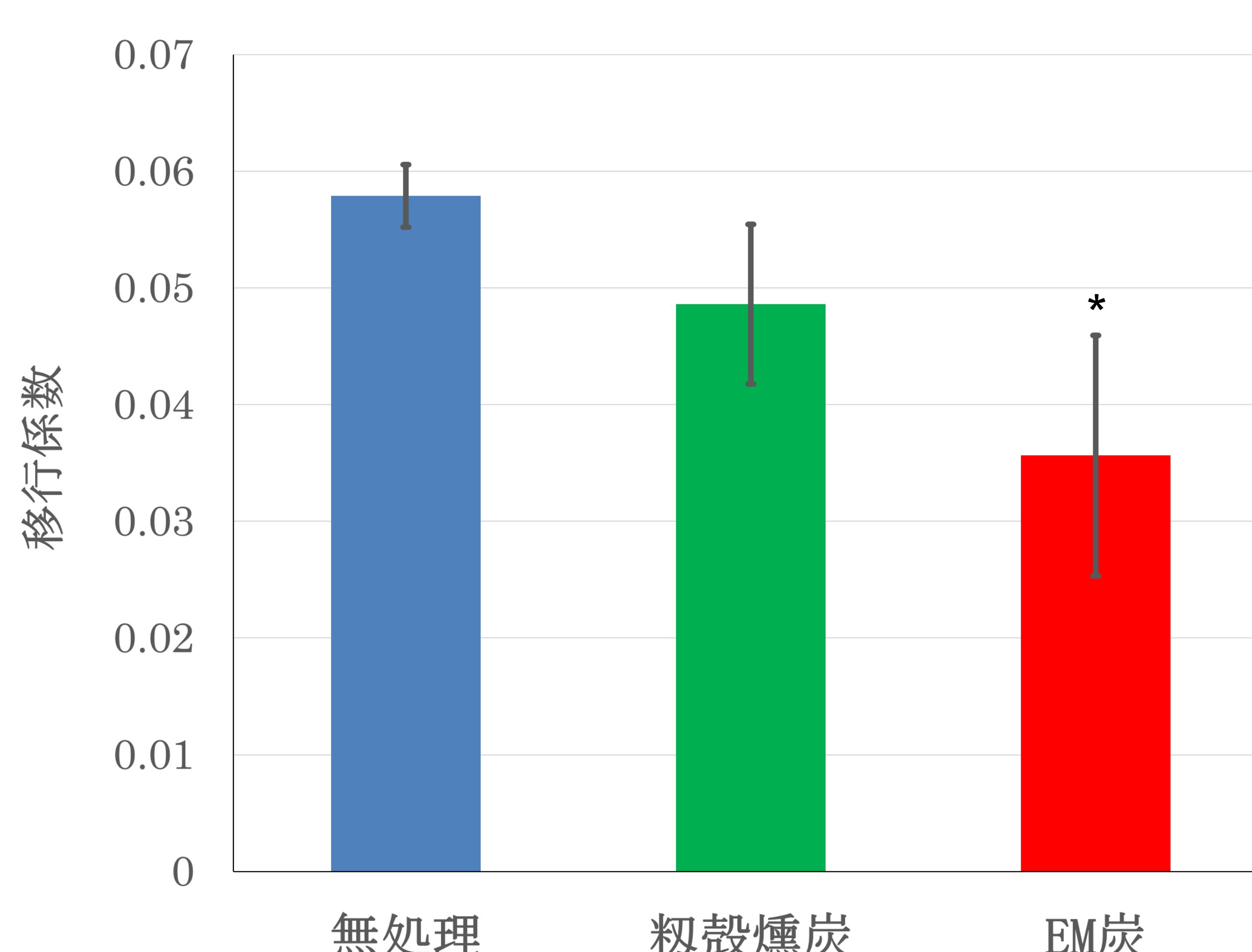


図1. EM炭の放射性Csに対する移行抑制効果
*: p<0.05 in comparison to the Control (Dunnett Test)

(2) 土壤中の交換性カリウム含量について

- 土壤中の交換性カリウム含量(mg/乾土100g)について、無処理区と比較して、粒殻燻炭区>EM炭区の順で有意に高かった(図2)。

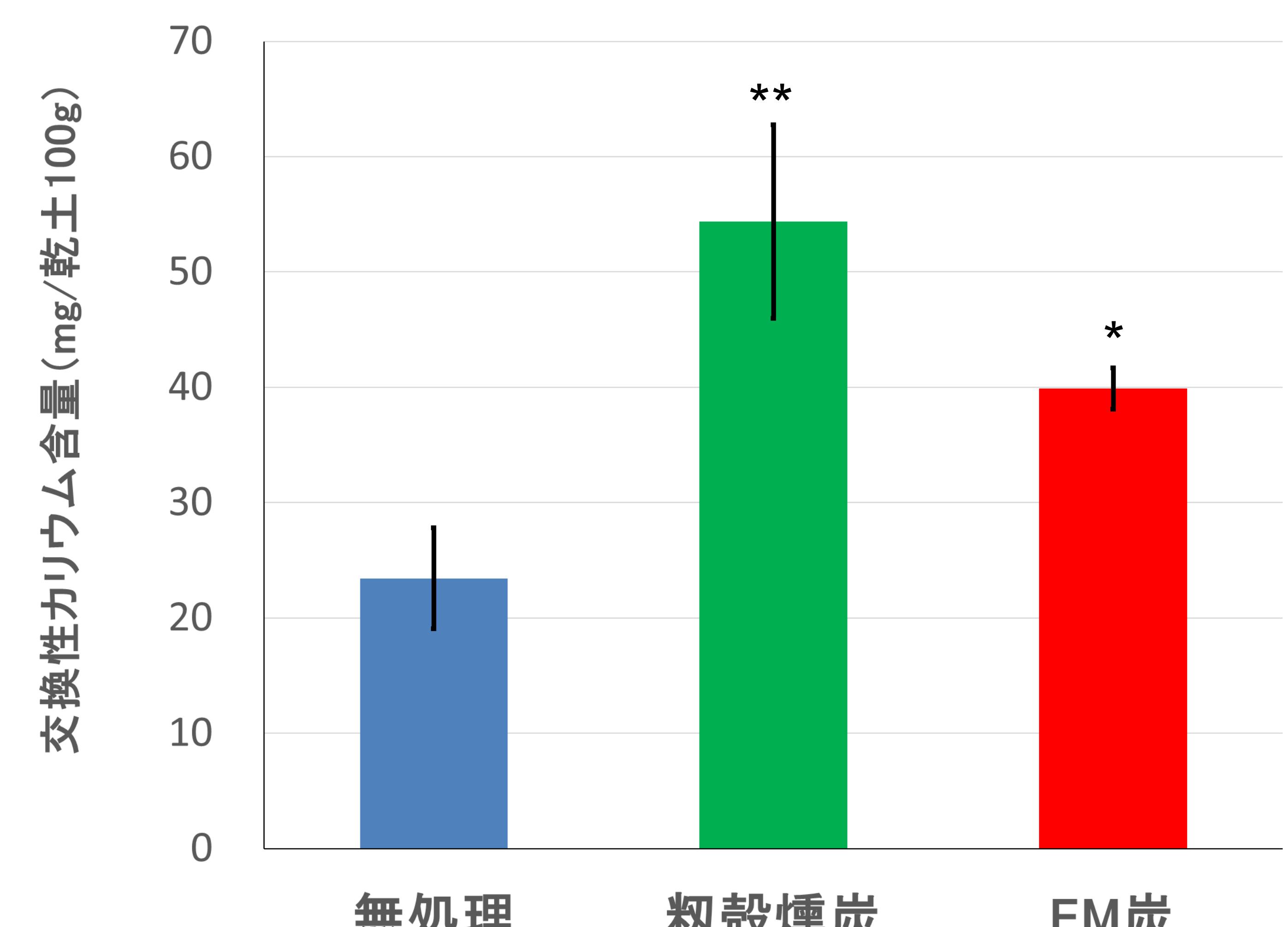


図2. 各処理区における土壤中の交換性カリウム含量

**&*: p<0.01 and p<0.05, respectively in comparison to the Control (Dunnett Test)

(3) コマツナの生育について

- コマツナの茎葉部及び根部の新鮮重は、無処理区と比較して、EM炭区においてのみ有意に増加した(図3)。

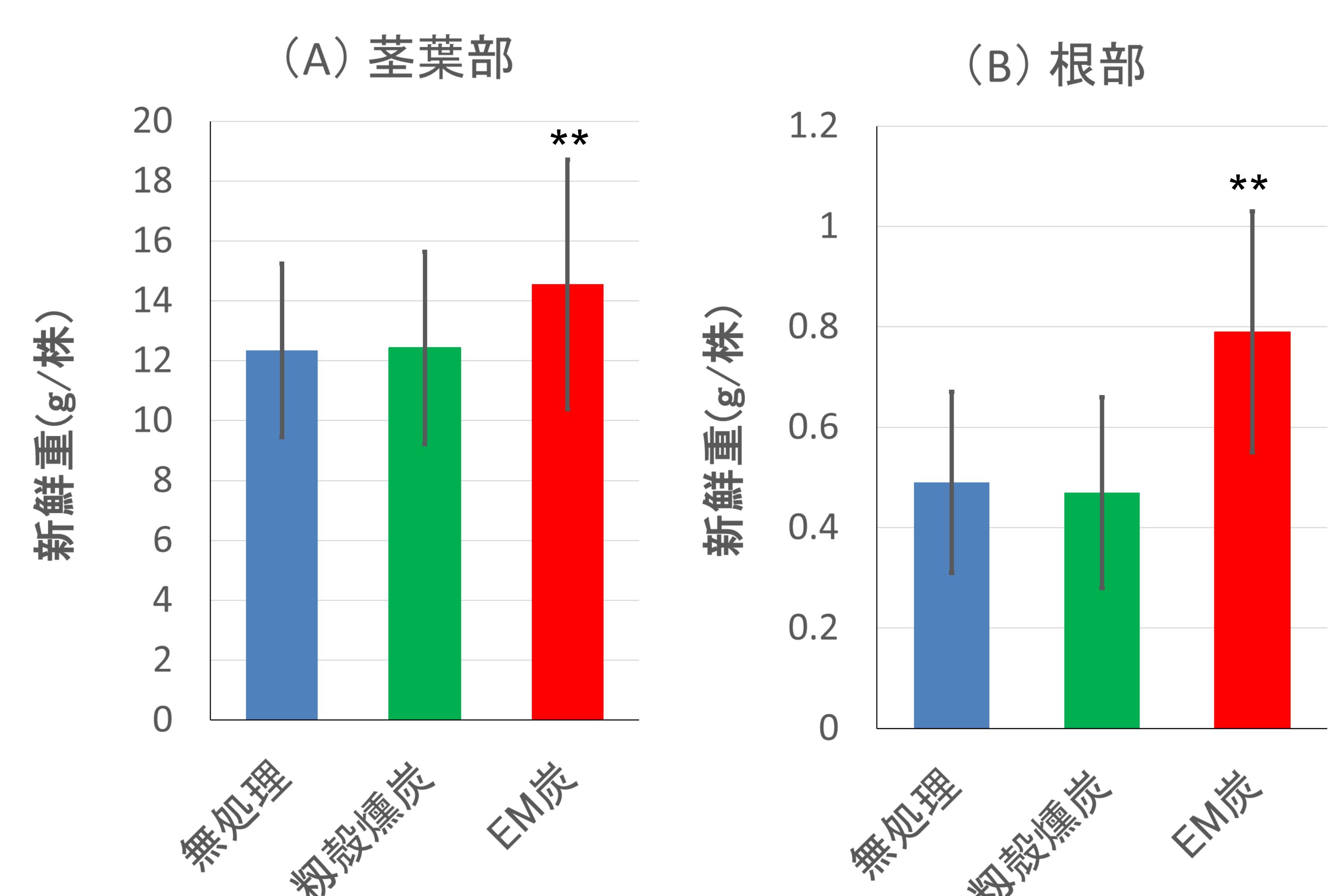


図3. 各処理区におけるコマツナ茎葉部(A)と根部(B)の新鮮重

**: p<0.01 in comparison to the Control (Dunnett Test)

考察

- 放射性Csの植物への移行を阻害する土壤の交換性カリウム含量は、粒殻燻炭区の方がEM炭区よりも高かった。
- しかし、放射性Csのコマツナへの移行抑制効果は、粒殻燻炭区よりもEM炭区の方が高いことから、交換性カリウム以外の要因が関与すると推察された。EMの土壤施用は根から吸収容易な水溶態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(Nikitin et al, 2013)、本実験でもその作用を含むメカニズムが関与し、移行抑制効果を示したと考えられた。
- EM炭は、交換性カリウムの供給、放射性Csの物理的吸着、存在形態の変化、及び土壤微生物の活性を促すことにより、放射性Csの移行抑制効果を促進すると考えられた。
- また、EM炭の施用は、コマツナの生育を促進することが示された。

まとめ

- EM技術を応用して製造されたEM炭は、放射性Csの農作物への移行抑制とともに、農作物の生育を促進する。