

奥本 秀一¹, 新谷 正樹^{1,2}

(株)EM研究機構¹⁾, 東京女子医科大学循環器小児科²⁾

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の農作物への移行を抑制する方策の一つとして、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)。
- 他方、灌漑水に含まれる放射性Csの吸着・濾過資材に関する実験において、籾殻燻炭が放射性Csに高い吸着率を示したことが報告された(農林水産省、2016)。籾殻燻炭は、安価に入手が容易で、土壌の保水性、透水性、通気性の改善だけでなく、土壌微生物の活性を高める優れた土壌改良資材である。

目的

- 本研究では、EMによる放射性Csの農作物への移行抑制効果が、籾殻燻炭を施用することにより向上するかどうかを検討した。

実験方法

- 無処理区、EM区、籾殻燻炭区、EM+籾殻燻炭区の4処理区を設定した。
- 汚染土壌($^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$: 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。
- 全ての土壌には元肥として化成肥料15-15-15(14g/プランター)を施用した。
- 籾殻燻炭を施用した区では、土壌に対し籾殻燻炭を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。無処理区および籾殻燻炭区には水道水を適時灌水した。
- 播種後25日目にコマツナを収穫し、Ge半導体検出器によりコマツナ中の放射性Cs濃度(^{134}Cs 、 ^{137}Cs)を測定した。土壌中の放射性Cs濃度はNaI(Tl)検出器を用いて測定した。
- また、収穫時の土壌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、土壌改良資材及び畜産A飼料として登録され広く利用されている。

結果

(1)土壌中の交換性カリウム含量について

- コマツナ収穫時の土壌中の交換性カリウム含量(mg/乾土100g)は、籾殻燻炭区では無処理区と比較して有意に高くなったが、EM区およびEM+籾殻燻炭区では差がなかった(図1)。

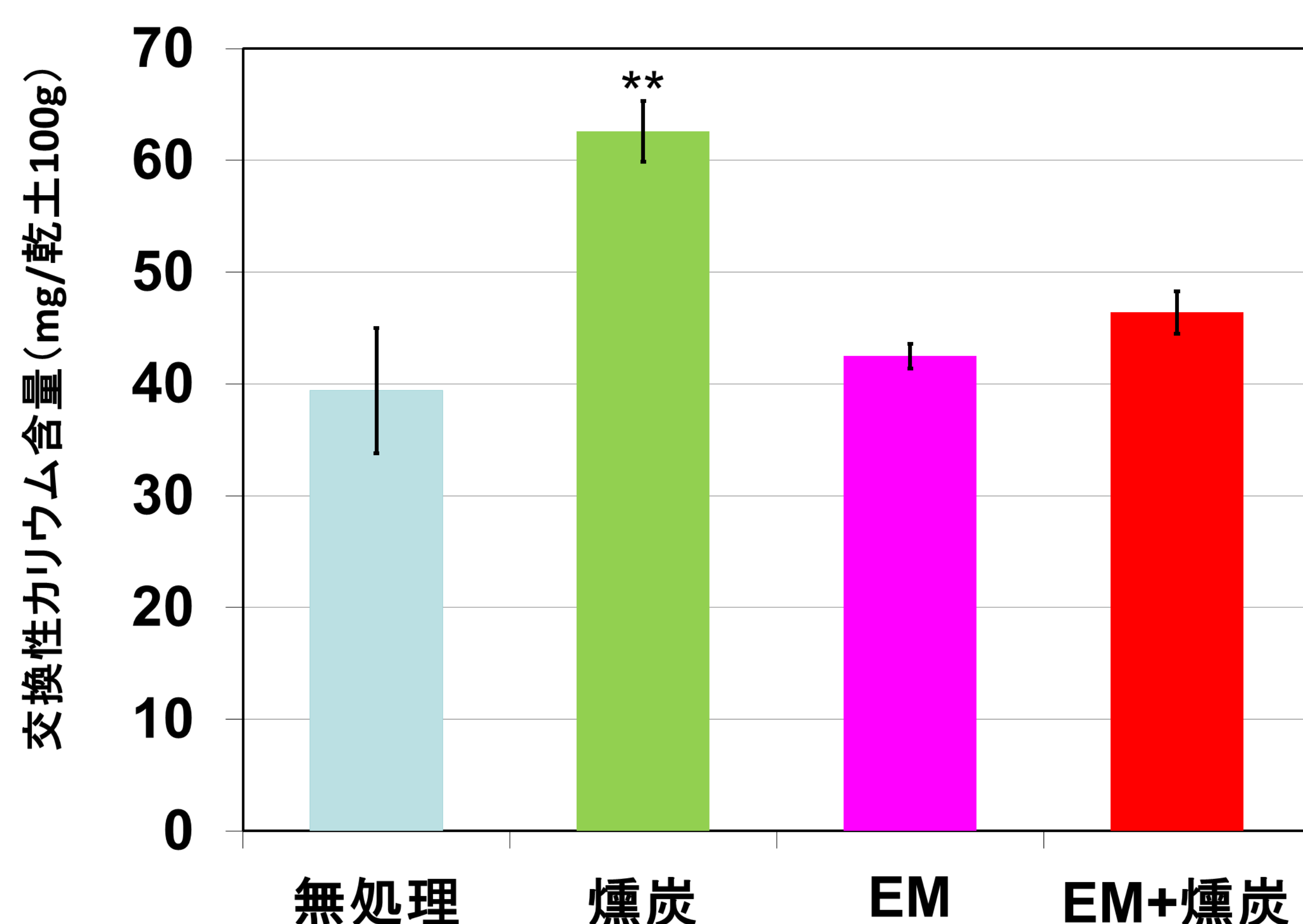


図1. 各処理区における土壌中の交換性カリウム含量
**: p<0.01 in comparison to the Control (Dunnett Test)

(2)放射性Csの移行抑制効果について

- コマツナから検出された放射性Csの合算値($^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$: Bq/kg)は、無処理区と比較して、籾殻燻炭区、EM区およびEM+籾殻燻炭区において有意に減少した。(図2)。
- 移行係数について、無処理区と比較して、EM区およびEM+籾殻燻炭区では有意に減少した(図3)。

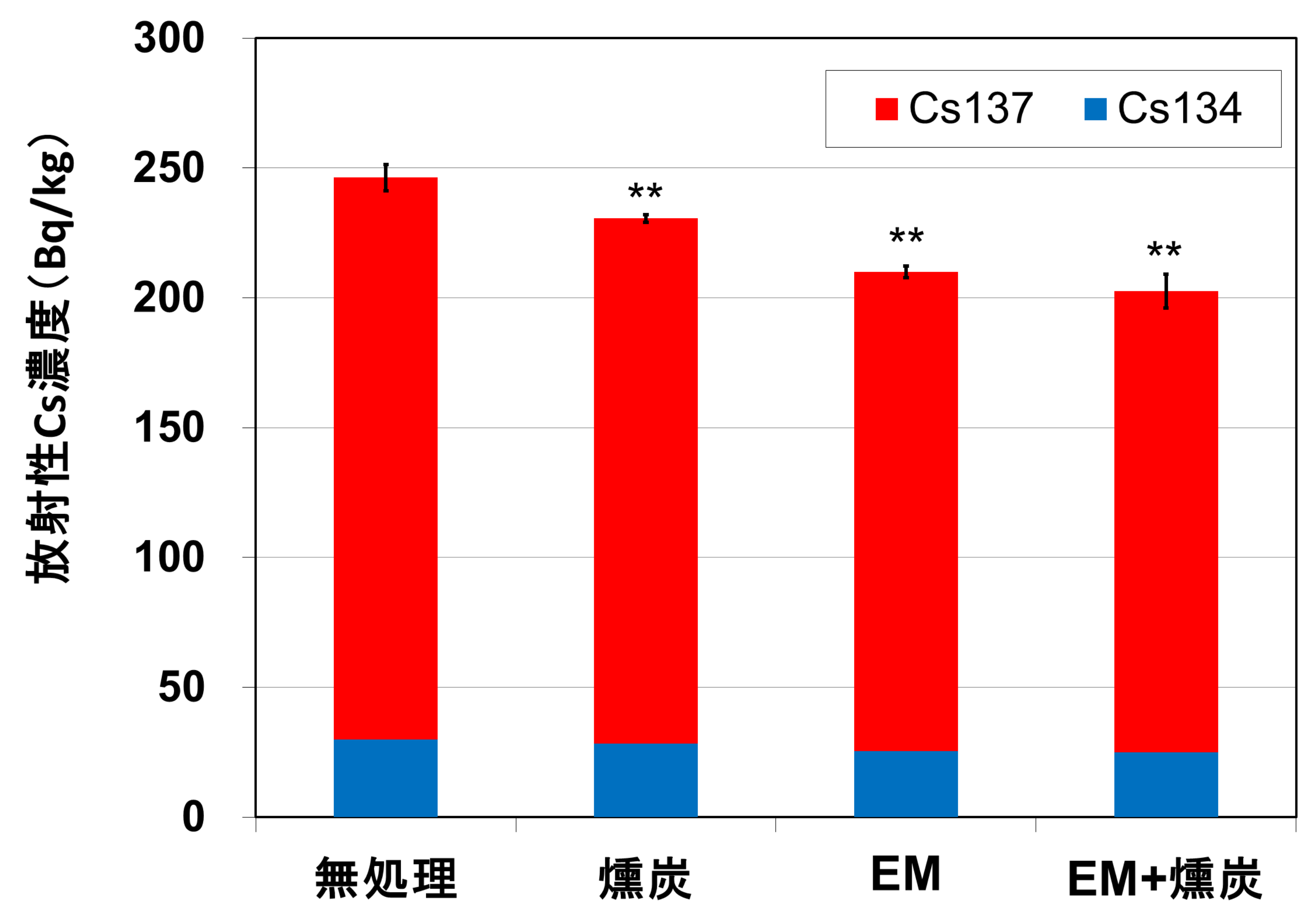


図2. 各処理区におけるコマツナ中の放射性Cs濃度
**: p<0.01 in comparison to the Control (Dunnett Test)

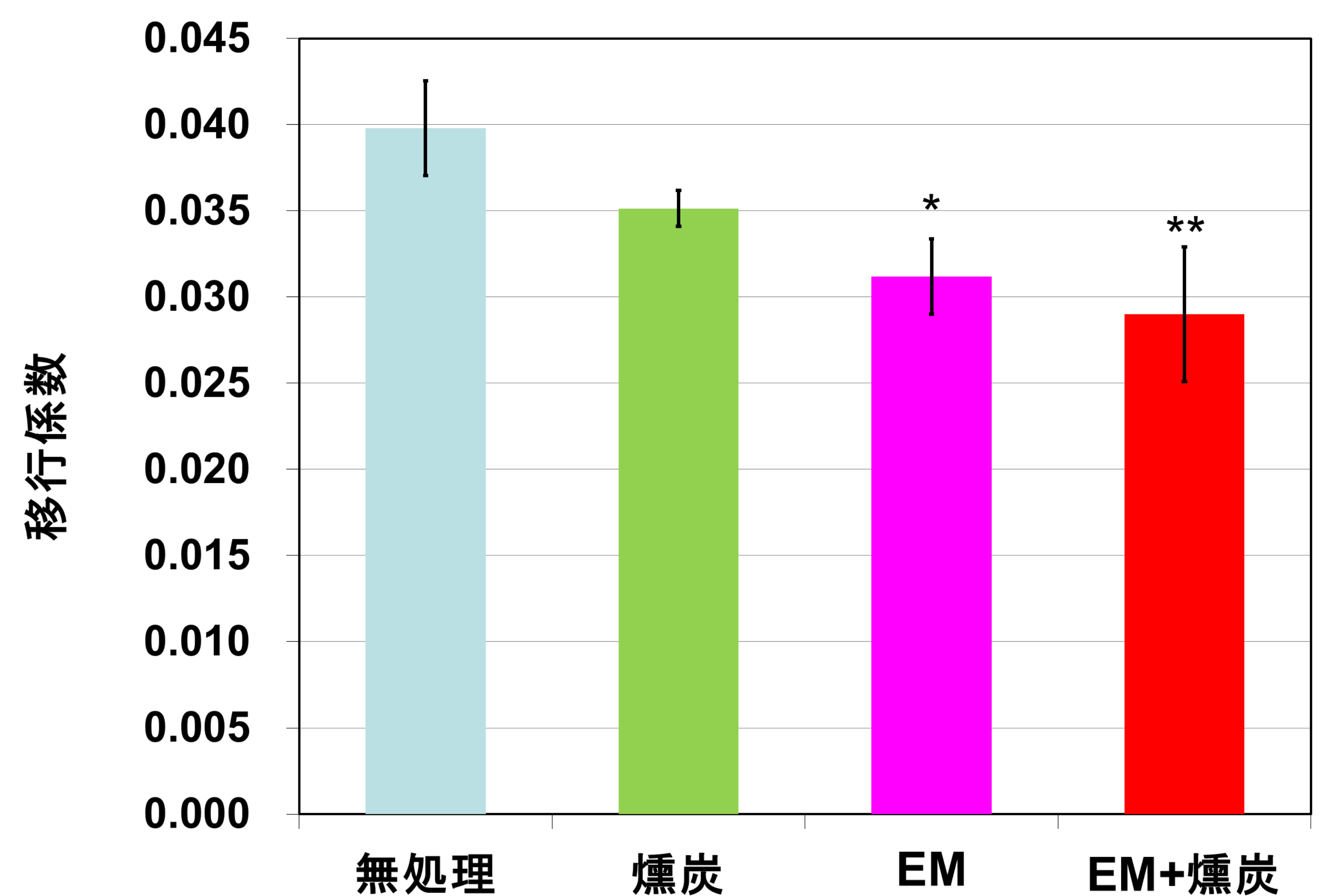


図3. 土壌中の放射性Csのコマツナへの移行係数

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

考察

- 籾殻燻炭区における放射性Csのコマツナへの移行抑制は、交換性カリウム含量の増加と籾殻燻炭への吸着によるものと推察された。
- EM区とEM+籾殻燻炭区における移行抑制効果は、両区の交換性カリウム含量が無処理区と同程度であったことから、交換性カリウム以外の要因が関与すると考えられた。EMの土壌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により移行抑制効果を示したと考える。
- 籾殻燻炭とEMを併用することにより、籾殻燻炭あるいはEMのみの施用よりも、放射性Csのコマツナへの移行抑制効果が向上した。すなわち、籾殻燻炭は一度施用すると土壌に長期維持されることから、EMと併用することにより、放射性Csの移行抑制に対して累積的な相乗効果を及ぼすと考えられる。

まとめ

- EMによる放射性Csの農作物への移行抑制効果は、籾殻燻炭を施用することにより向上する。