

有用微生物群(EM)を活用した発酵堆肥の施用が 土壌中の放射性Csの牧草への移行抑制に及ぼす影響

奥本 秀一¹, 新谷 正樹^{1,2}, 比嘉 照夫³

(株)EM研究機構¹⁾, 東京女子医科大学循環器小児科²⁾, 名桜大学国際EM研究技術センター³⁾

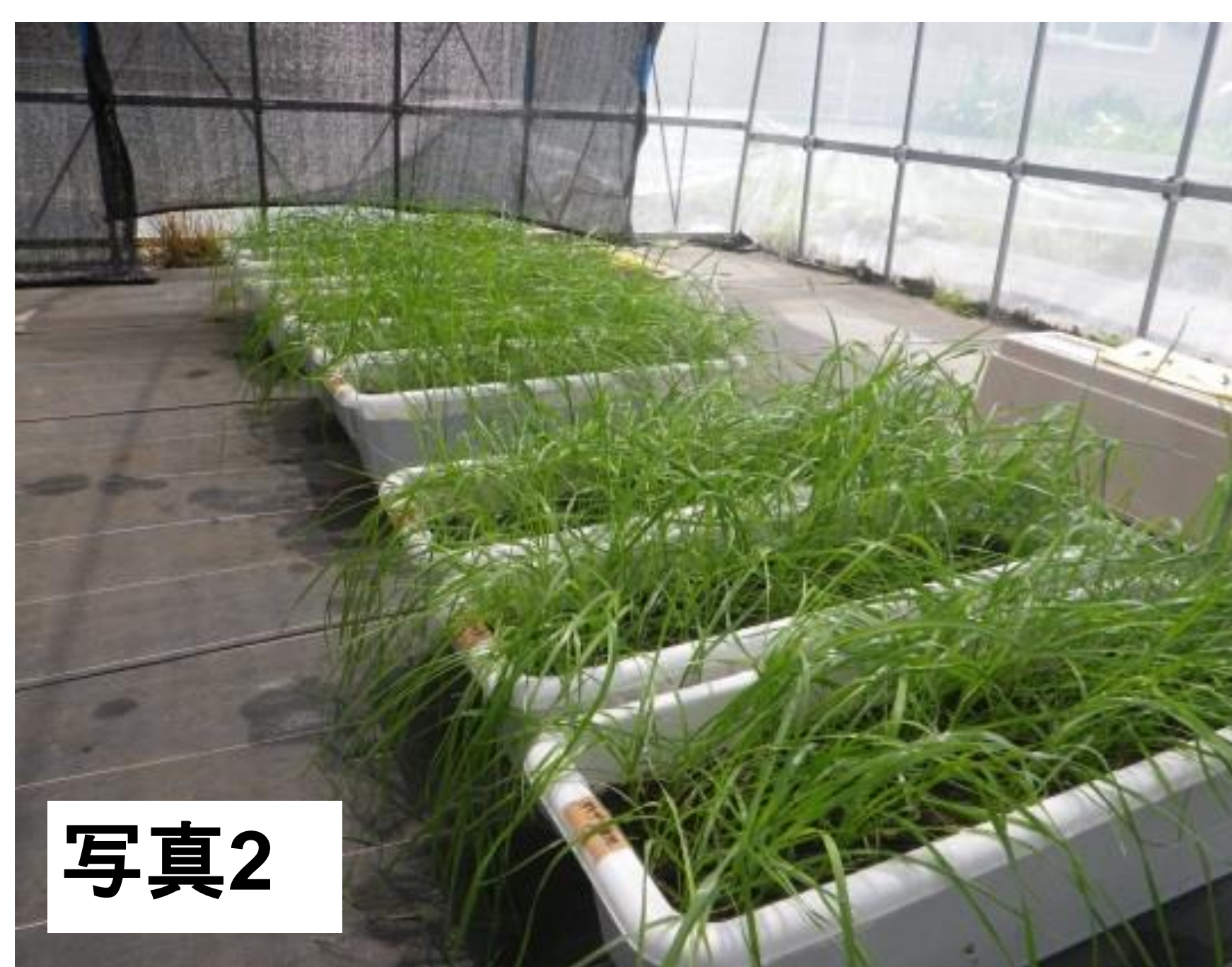
背景

- 福島県南相馬市の畜産農家において、EM*(有用微生物群)で処理したEM発酵牛糞堆肥を牧草地に施用したところ、化学肥料を施すよりも、土壌中の放射性Csの牧草への移行が抑制された(第3回環境放射能除染研究発表会で報告)。
- この時、土壌中の放射性Csの牧草への移行抑制効果が、牛糞をEMで発酵堆肥化処理をしたことによるものかどうかは不明であった。
- 本研究では、通常の牛糞堆肥による土壌中の放射性Csの牧草への移行抑制効果を検討するとともに、牛糞堆肥製造時におけるEM発酵処理過程の有無が、放射性Csの牧草への移行抑制に及ぼす影響を明らかにすることを目的に、通常の牛糞堆肥とEMで発酵処理した牛糞堆肥を用いてプランター試験により比較検討した。

*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。

実験方法

- 汚染土壌(¹³⁴Cs+¹³⁷Cs:約9,000 Bq/kg)に対して、EM牛糞堆肥(以下、EM堆肥区、写真1)及びEM処理されていない通常の牛糞堆肥(以下、堆肥区)をそれぞれ混合した(約4t/10a換算)。
- また、化成肥料14-14-14を汚染土壌に混合した対照区も準備した(100kg/10a換算)。
- ハウス内で処理した土壌をプランターに詰め、牧草(草種:イタリアンライグラス)を栽培した(写真2)。
- 尚、事前に各堆肥中のカリウム含量を測定し、土壌に施用するカリウムの量が等しくなるように施用量を調整した。
- 播種後52日目に牧草を収穫し、牧草地上部の新鮮重を測定後、放射性Cs濃度はGe半導体検出器で、土壌の放射性Cs濃度はNaI(Tl)検出器で測定した。



結果

(1) 牧草の生育に対する堆肥及びEM堆肥の影響

- 牧草のプランター当たりの新鮮重(g)について、対照区と比較して、堆肥区及びEM堆肥区では生育が良く、新鮮重が有意に増加した。

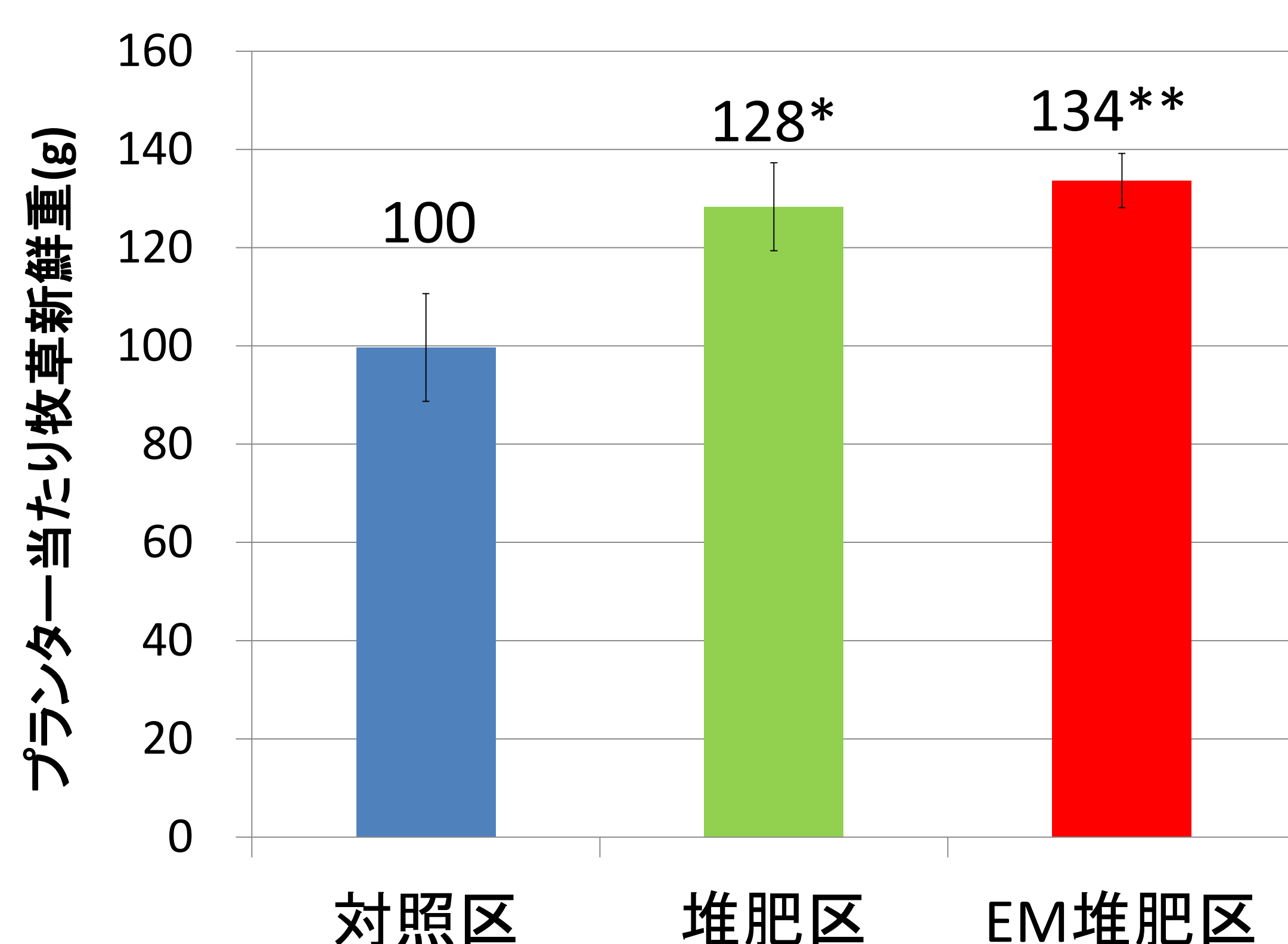


図1. 各処理区における牧草重量
*:p<0.05, **: p<0.01 in comparison to the Control

(2) 放射性Csの牧草への移行抑制効果について

- 牧草から検出された放射性Csの合算値(¹³⁴Cs+¹³⁷Cs:Bq/kg)について、EM堆肥区では対照区と比較して1%水準で有意差が、堆肥区と比較して5%水準で有意差が認められた(図2)。
- 移行係数について、対照区と比較して堆肥区では38%、EM堆肥区では52%の放射性Csが移行抑制された(図3)。

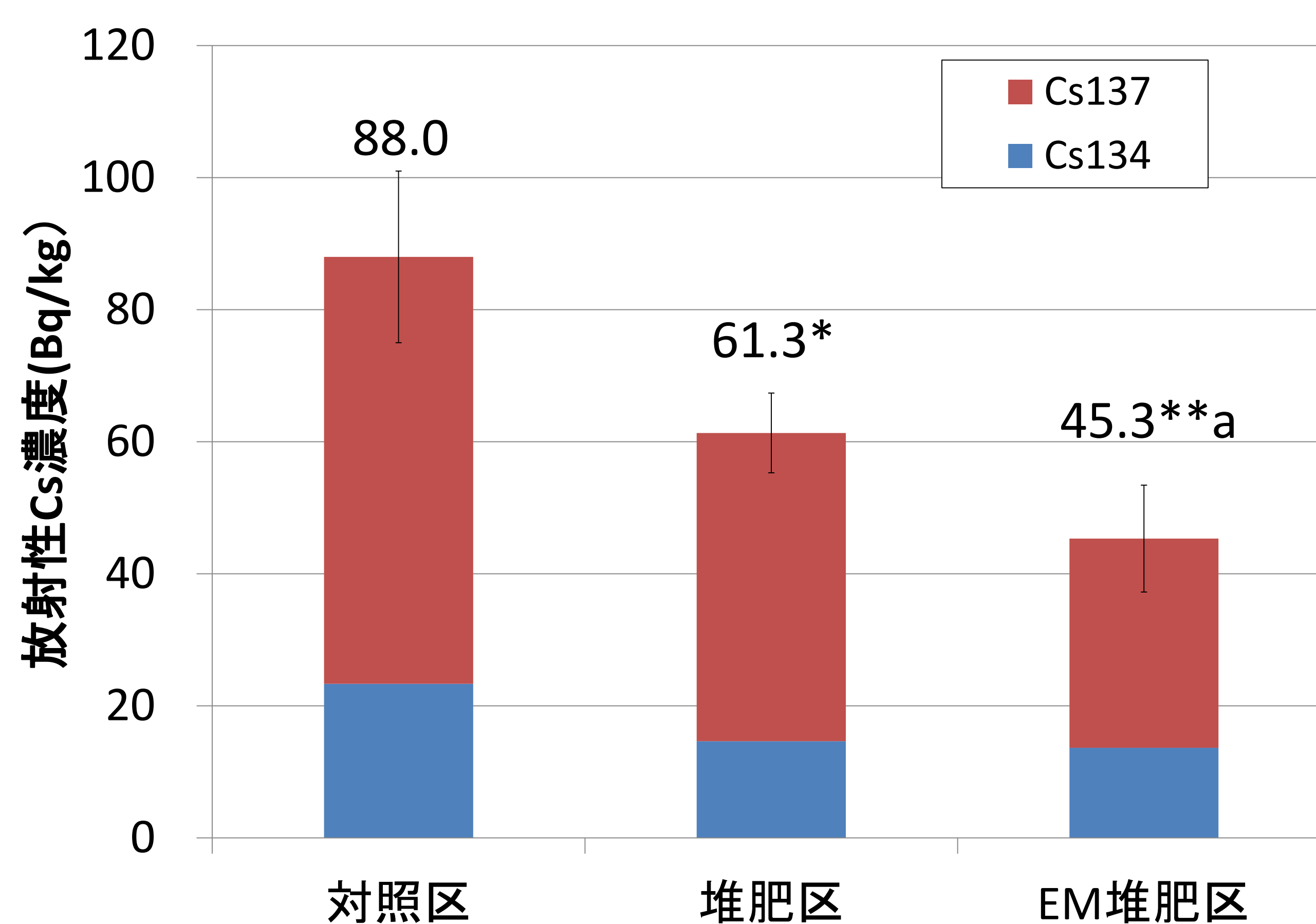


図2. 各処理区における牧草中の放射性Cs濃度
*:p<0.05, **: p<0.01 in comparison to the Control
a: p<0.05 in comparison to the Compost

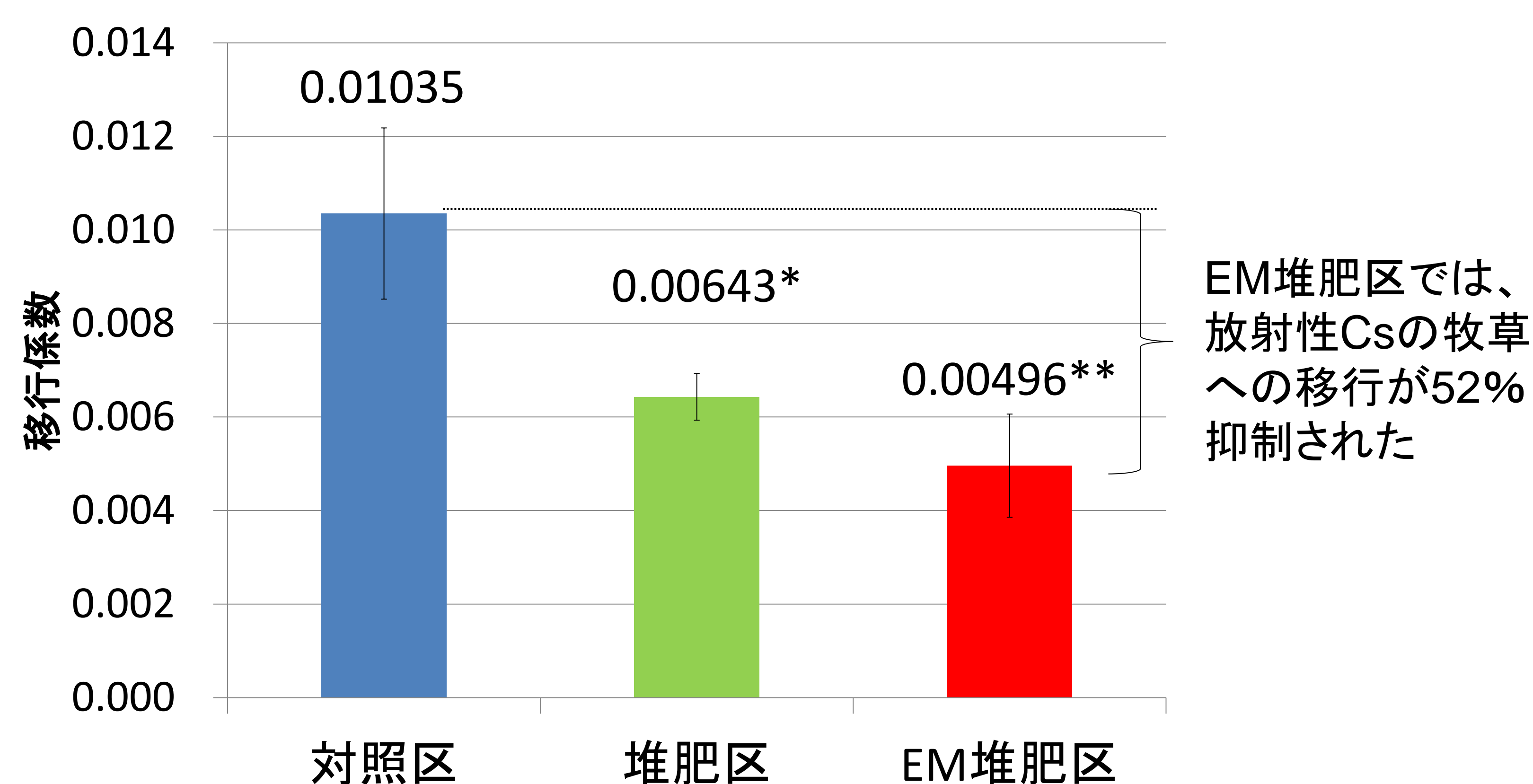


図3. 土壌中の放射性Csの牧草への移行係数
*:p<0.05, **: p<0.01 in comparison to the Control

(3) 土壌中の置換性カリウム含量について

- 牧草収穫時の土壌の置換性カリウム含量(mg/乾土100g)は、対照区、堆肥区及びEM堆肥区の間で有意な差は無かった。

考察

- EMで発酵処理したEM牛糞堆肥を土壌に施用することにより、通常の牛糞堆肥と比較して、放射性Csの牧草への移行抑制効果が向上した。
- 我々は2013年に、ベラルーシ国立放射線生物学研究所との共同研究から、EMやEMボカシ肥料を土壌へ施用すると、根から吸収容易な水溶性Csや吸収可能なイオン交換態Csの割合が減少することを報告しているが(第2回環境放射能除染研究発表会)、本実験に用いたEM牛糞堆肥も同様のメカニズムにより移行抑制効果を示したと考えられる。
- 今回のプランター試験では、牧草の収量はEM堆肥区と堆肥区の間有意差は認められなかったが、11年間に渡るEM堆肥の連用試験を実施し、伝統的な堆肥と比較して、小麦の生長促進、収量増加及び栄養価の向上に効果があったことは報告されている(Hu et al, 2013)。
- 従って、牧草地におけるEM牛糞堆肥の連用は、放射性Csの牧草への移行抑制効果を向上させるとともに、牧草の収量増加及び栄養価の向上が期待できる。

まとめ

EMで発酵処理したEM牛糞堆肥の施用は、通常の牛糞堆肥と比較して、土壌中の放射性Csの牧草への移行抑制効果を向上させた。