

平成23年度新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業 緊急対応研究課題

研究課題名	「植物から農畜産物への放射性物質移行低減技術の開発（課題番号23063）」（畜産）	研究期間	平成23年度
-------	---	------	--------

代表機関・研究総括者：（独）農研機構 畜産草地研究所・竹中昭雄

共同機関：福島県農業総合センター畜産研究所、（独）森林総合研究所、
（独）放射線医学総合研究所

I 研究の概要

東京電力福島第一原発事故により、大量の放射性物質が大気中に放出されたことから、粗飼料を利用する乳牛や肉牛などの家畜において、安心・安全な農畜産物を生産する技術の確立が求められています。草地や飼料畑の更新により空間線量が低下することを明らかにするとともに、牧草、飼料作物、畜産物への放射性セシウムの移行程度を調査し、さらに吸収阻害物質等を用いた放射性セシウムの移行低減について検討しました。生物学的半減期等の知見は農畜産物の放射性セシウム汚染度の推定に活用でき、移行低減技術は安心・安全な畜産物生産に寄与します。

1. 成果の内容

- 1) 草地（オーチャードグラス主体）のディスクハローによる簡易更新あるいはプラウ耕による完全更新により採草地表面の放射線空間線量率（図1）と新播牧草中の放射性セシウム濃度が低下することを明らかにしました。
- 2) 牛ふん堆肥を施肥基準等で推奨されている1作あたり3t/10a程度、継続的に施用してきた圃場では、堆肥を施用しない場合に比べて、黄熟期トウモロコシの放射性セシウム濃度が40%程度低くなりました（図2）。
- 3) トウモロコシ栽培において、土壌のカリ肥沃度が低い場合には、標準的な量のカリ肥料の施用（20kg/10a）により放射性セシウムの移行が25%程度抑制されました（図3）。
- 4) 飼料用トウモロコシ生産圃場においては、プラウ耕により、土壌表層の放射性セシウムを深さ20～30cm程度に埋め込むことで圃場の空間線量率が低下しました。
- 5) 放射性セシウムで汚染された牧草サイレージに対し、家畜ふん尿に準じた堆肥化処理を行うことにより、大幅に減量・減容されました。堆肥化過程における原料サイレージから周辺環境への放射性セシウムの放散や漏出は微少でした。
- 6) 乳牛の飼養試験においては、ゼオライトおよびベントナイトを主原料とする資材を飼料に添加することにより、乳中セシウム濃度は15%減少しましたが有意な差ではありませんでした（表1）。また、清浄な飼料に切り替えることにより、牛乳中の放射性セシウム濃度は速やかに低下し、その半減期は約5日でした（図4）。
- 7) 乳牛の消化試験装置による試験では、給与した飼料中の放射性セシウムの約1割が牛乳へ、約6割が糞中へ、約15%が尿中へそれぞれ移行しました。プルシアンブルーを1日当たり3g給与すると、牛乳への放射性セシウムの移行はおおよそ30%低減しました（図5）。
- 8) 肉牛における放射性セシウムの移行部位については、筋肉部位間の差はほとんどありませんでしたが、臓器間ではばらつきがあり、腎臓で高い濃度を示しました。また、脂

肪組織や血中で低いことが明らかとなりました（図6）。

2. 成果の活用面・留意点

- 1) 草地更新については、放射性セシウムで汚染された草地を有する自給飼料生産畜産農家、公共牧場管理者が普及対象と想定されます。
- 2) 原発事故により土壌に放射性セシウムが沈着した南東北～関東の飼料畑を対象として、関係8県のトウモロコシ栽培面積約2万ha程度に適用可能と考えられます。
- 3) 乳牛における放射性セシウムの移行については、飼料の組成、乳量や放射性セシウム濃度によって結果が異なる可能性があります。また、プルシアンブルーについてはより詳細なデータの蓄積が必要です。鉍物系の吸着剤の使用については、セシウム以外の微量要素を吸着してしまう可能性があり、微量要素の欠乏に注意する必要があります。

3. 主なデータ・図表

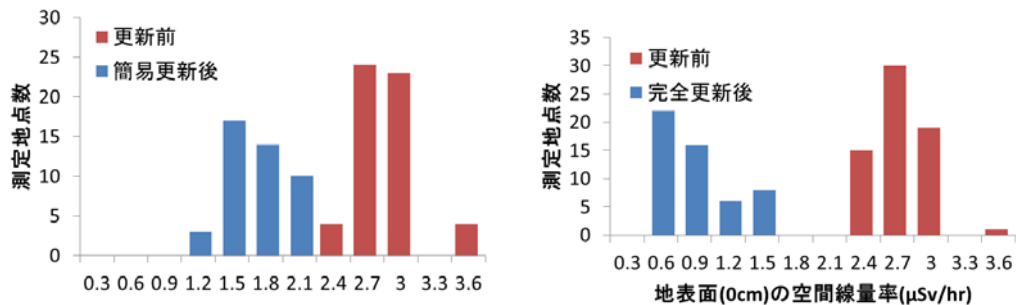


図1 草地更新前後の採草地表面の空間線量率の分布

更新後測定点数 簡易更新区:33 完全更新区:44GM 管式サーベイメータ日立アロカ TGS-121 で測定

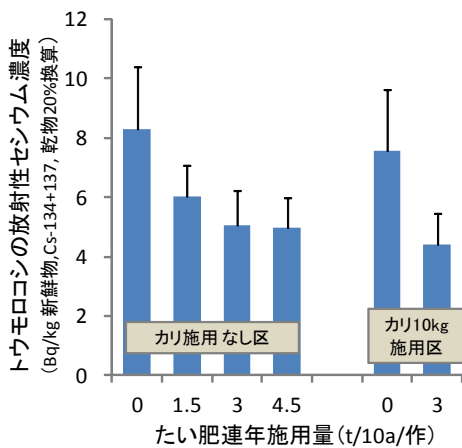


図2 堆肥の連年施用量の違いが黄熟期トウモロコシの放射性セシウム濃度に及ぼす影響

5年間厩肥を施用した圃場での栽培試験。縦線は標準偏差。カリなし区、カリ施用区それぞれ、堆肥施用量0t/10a区、3t/10a区間に有意差あり(t検定, $p < 0.01$)。堆肥はオガクズ、モミガラを含む牛ふん堆肥である。

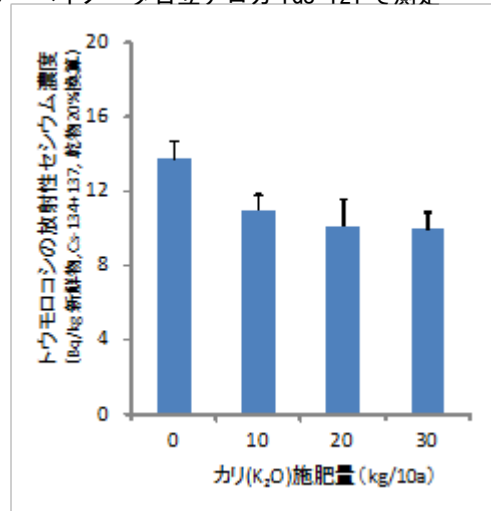


図3 低カリ肥沃度条件におけるカリ施肥が黄熟期トウモロコシの放射性Cs濃度に及ぼす影響

厩肥施用を10年間で中止し、土壌の交換性 K_2O が $15mg/100g$ 乾土と低くなった圃場での栽培試験。1区3反復。縦線は標準偏差。カリ施用あり(10、20、30kg区 $n=9$)となし(0kg区 $n=3$)間に有意差あり(t検定, $p < 0.05$)。

表1 乳、血液、尿中のセシウム濃度

	原物 Bq/kg			
	生乳	尿	血液	糞
対照区	48	108a	7A	549
ゼオライト区	41	87b	5AB	556
ペントナイト区	41	89b	4 B	537

異符号間に有意差あり (a,b小文字(p<0.05)、A,B大文字(p<0.10))

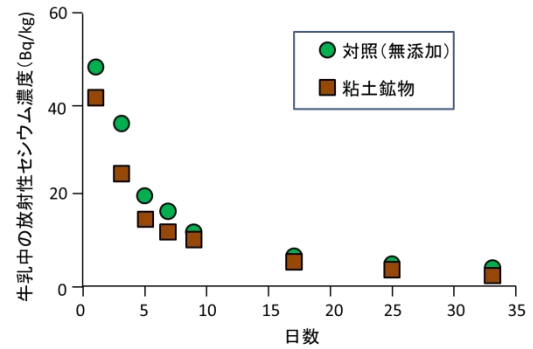


図4 泌乳牛での生物学的半減期の推定 (半減期は約5日)

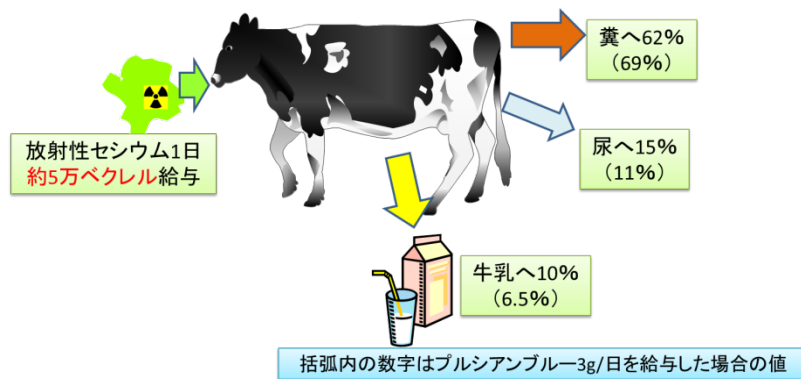


図5 飼料から牛乳への放射性セシウムの移行

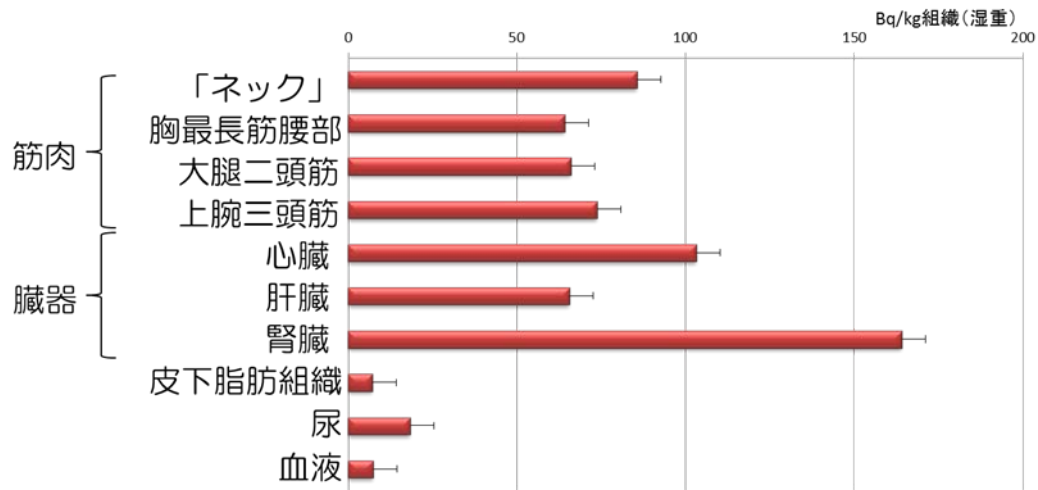


図6 肉牛における放射性セシウムの移行部位