

牧草の放射性セシウム吸収に対するリター・ルートマット層および土壌中のカリ含量の影響

桐山直盛

(岩手県農業研究センター)

Effect of Litter layer, Root mat layer and Potassium in soil on Absorption of Radioactive Cesium
in Orchard grass

Naomori KIRIYAMA

(Iwate Agricultural Research Center)

1 はじめに

2011年3月に発生した東京電力福島第一原子力発電所の事故の影響により、岩手県内の牧草において暫定許容値(100Bq/kg)を超過する事例が発生した。そこで、牧草地の効果的な除染方法を確立するため、リター・ルートマット層及び土壌のカリ含量が牧草の放射性セシウム吸収に及ぼす影響について、コンテナを用いた基礎試験を行ったので報告する。

2 試験方法

(1) 供試土壌

前年度にプラウ耕起による除染作業を行った牧草地から、草地表土(褐色森林土)及び前植生堆積物(反転耕により下層に埋設された前植生のリター・ルートマット層の堆積物)を採取した(図1)。更に、同じ牧草地内で除染作業が行われていない箇所から、放射性セシウム降下後、そのままの状態が残っていたリター・ルートマット層を採取した。

また、比較のため、リター・ルートマット層の影響が無い大豆圃場(褐色森林土)の作土層から土壌を採取した。

採取した土壌については、いずれもゲルマニウム半導体検出器で放射性セシウム濃度を測定し、乾土として結果を示した。

(2) コンテナへの土壌の充填

縦39cm×横59cm×高さ22cmのコンテナに、採取した土壌を表1に示すとおり処理方法を変えて充填した。このうち、リター・ルートマット層(又は前植生堆積物)の混和処理及び層状処理の方法について図2、図3に示す。どちらの処理方法についても草地表土とリター・ルートマット層(又は前植生

堆積物)の体積比が2:1となるよう処理を行った。

また、土壌のカリ改良は、塩化カリを用いて行い、カリ以外の肥料として、窒素10kg/10a、リン酸15kg/10a相当量を施用した。

(3) 牧草の栽培と放射性セシウム濃度の測定

9月6日にオーチャードグラスを播種し、無加温ハウス内で栽培した。播種量は6kg/10a相当量とし、発芽後半分程度に間引きを行った。

牧草の採取は、根がコンテナの下まで到達しているのを確認した上で、播種89日後の12月4日に行った。採取した牧草は水で洗浄した後、ゲルマニウム半導体検出器で放射性セシウム濃度を測定し、水分含有量8割として換算した結果を示した。

3 試験結果及び考察

(1) リター・ルートマット層及び前植生堆積物の影響

表1に示したようにリター・ルートマット層及び前植生堆積物の放射性セシウム濃度は、どちらも4,000Bq/kg乾土を超えており、これらを含む土壌で栽培した牧草は、草地表土のみで栽培した場合に比べ、放射性セシウム濃度は高まった。特に、前植生堆積物に直接播種した場合の牧草の放射性セシウム濃度は922Bq/kgと非常に高濃度であった。

一方、リター・ルートマット層や前植生堆積物の影響が無い畑地土壌で栽培した牧草の放射性セシウム濃度は、最大でも32Bq/kgと低かった。このことから、放射性セシウム濃度が高いリター・ルートマット層及び前植生堆積物が牧草の放射性セシウム濃度を高くする一因であることが推察された。

(2) カリ改良の効果

牧草の放射性セシウム濃度は、土壌のカリ含量が高まるにつれて低下し、カリを40mg/乾土100gまで

改良すると、牧草の放射性セシウム濃度は暫定許容値を下回った。また、60mg/乾土 100g まで改良すると、牧草の放射性セシウム濃度は更に低下したが、40mg/乾土 100g 改良との差は小さかった（表 1）。このことから、牧草の放射性セシウム濃度を暫定許容値以下とするために必要な土壌のカリ含量は、本試験においては概ね 40mg/乾土 100g であると考えられた。

(3) 混和処理と層状処理の比較

混和処理と層状処理の比較では、リター・ルートマット層を処理した場合には判然としなかったが、前植生堆積物を処理した場合には、混和処理で牧草

の放射性セシウム濃度が低かった。このことから、前植生堆積物が牧草地で確認された場合、ロータリー等による混和処理を行うことで、牧草の放射性セシウム吸収を抑制できる可能性が示唆された。

4 ま と め

以上の結果から、放射性セシウム濃度が高いリター・ルートマット層及び前植生堆積物は、牧草の放射性セシウム濃度を高くする一因となっており、牧草地の効果的な除染には、カリの施用及び、土壌混和が重要であると考えられた。

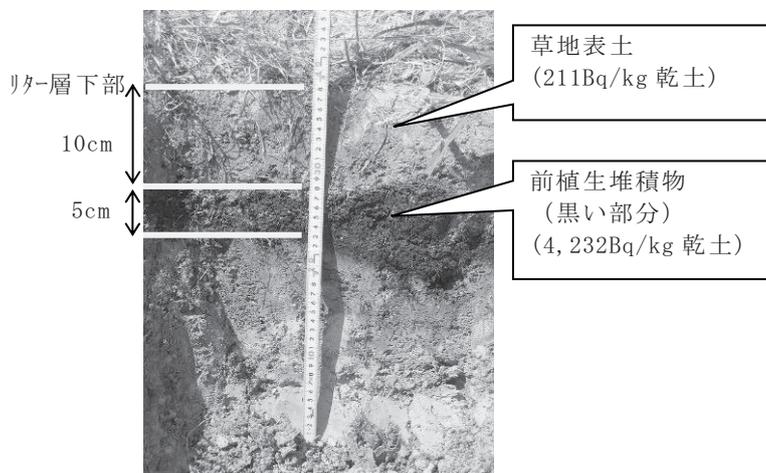


図 1 土壌採取圃場の土壌断面

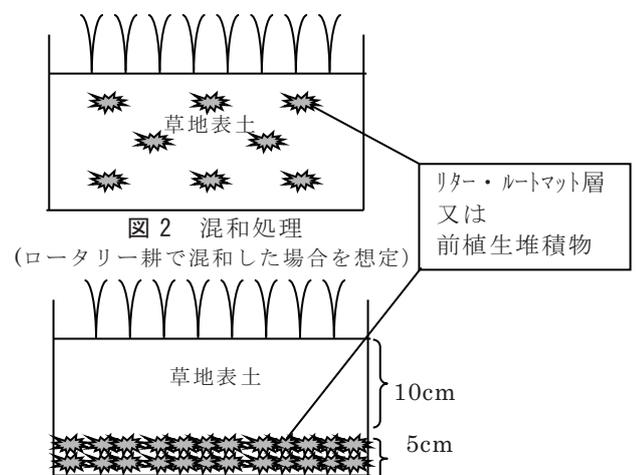


図 2 混和処理
(ロータリー耕で混和した場合を想定)

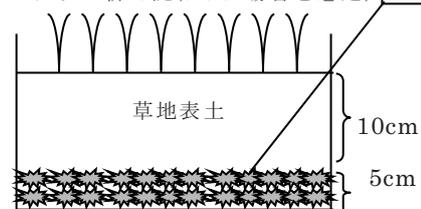


図 3 層状処理
(プラウ耕で有機物の層ができた場合を想定)

表 1 土壌の処理方法と牧草中の放射性セシウム濃度

区名 (土壌放射性セシウム濃度)	カリ改良 (mg/乾土100g)	牧草の放射性セシウム濃度 (Bq/kg) ※1			
		反復A	反復B	平均	
草地表土のみ (211Bq/kg乾土)	20	49 ※3		—	
リター・ルートマット層	草地表土 + リター・ルートマット層 混和処理 (211Bq/kg乾土) (4,064Bq/kg乾土)	無改良(8.1)	198	153	175
		20	126	95	111
		40	54	56	55
	草地表土 + リター・ルートマット層 層状処理 (211Bq/kg乾土) (4,064Bq/kg乾土)	無改良(8.1)	198	132	165
		20	72	61	67
		40	55	36	45
堆積物	60	58	23	41	
	前植生堆積物のみ (4,232Bq/kg乾土)	—	922 ※3		—
	草地表土 + 前植生堆積物混和処理 (211Bq/kg乾土) (4,232Bq/kg乾土)	20	180 ※3		—
草地表土 + 前植生堆積物層状処理 (211Bq/kg乾土) (4,232Bq/kg乾土)	20	383 ※3		—	
畑地土壌	無改良(15.5)	32	19	25	
	畑地土壌 (大豆作付) (341Bq/kg乾土)	20	20	26	23
	40	7.5	7.4	7.5	
	60	4.3	3.7	4.0 ※2	

※1 牧草の放射性セシウム濃度はゲルマニウム半導体検出器により測定し、水分含有量 8 割として換算

※2 放射性セシウムが検出されなかった場合は検出下限値を標記

※3 草地表土のみ区及び前植生堆積物を処理した 3 つの区は反復無し、それ以外は 2 反復で試験を実施