

耕起困難草地において緩効性肥料が牧草中放射性セシウム濃度及びミネラルバランスに与える影響

高村聡美

(岩手県農業研究センター畜産研究所)

Effects of slow release fertilizer on radioactive cesium concentration and mineral balance of grass in a pasture

difficult to plow

Satomi TAKAMURA

(Iwate Agricultural Research Center, Animal Industry Research Institute)

1 はじめに

牧草への放射性セシウム (RCs) の移行を抑制するにはカリ施肥が有効であるが、牧草のミネラルバランスの悪化や、資材費の増大が懸念される。また、耕起困難草地は遠隔地や急傾斜である場合が多く、肥料散布に労力がかかるため、作業労力の省力化が求められている。そこで、施肥作業の省力化や施肥量の削減効果が期待できる緩効性肥料が、牧草中 RCs 濃度及びミネラルバランスに与える影響について検討した。

2 試験方法

(1) 試験圃場

岩手県盛岡市藪川にある平成 23 年の原発事故以降未更新で、土壤中 RCs(137Cs) は 0-5cm 深が 285Bq/kg、5-20cm 深が 62Bq/kg の放牧地で実施した。

(2) 試験区

対照区は「標準施肥」(年間施肥量 窒素:りん酸:カリ=20:10:20kg/10a) とした。試験区は「K16・緩効性 50%」(年間カリ施肥量 16kg/10a, 50%が緩効性)、「K16・緩効性 70%」(年間カリ施肥量 16kg/10a, 70%が緩効性) 及び「K12・緩効性 50%」(年間カリ施肥量 12kg/10a, 50%が緩効性) とした。試験区の窒素及びりん酸の年間施肥量は、窒素:りん酸=16:8kg/10a とし、窒素成分は 60%を緩効性とした。緩効性肥料の溶出期間は、カリが 100 日、窒素は 70 日である。施肥時期は、対照区は早春時及び 1、2 番草刈取後 (2018 年 4 月 27 日、6 月 8 日、7 月 27 日)、試験区は早春時に全量を施肥した。試験区面積は 3m×4m/区とし、区制は 3 反復乱塊法とした。

(3) 調査項目

牧草は RCs 濃度及びミネラル含量を、土壌は 0-5cm 深及び 5-20cm 深の交換性塩基を調査した。また、緩効性肥料由来のカリ成分溶出量を調査し、溶出パターンから調査期間毎のカリ施肥量を算出した。

(4) サンプルング及び調製、分析方法

早春及び 1~3 番草刈取毎に採取した。牧草は 70°C で 48 時間風乾し 1mm 粉碎したものを供し、土壌は 40°C 48 時間風乾し 1mm で篩ったものを供した。牧草中 RCs 濃度の測定は Ge 半導体検出器で行い、水分 80%換算で示した。134Cs は検出下限値 (水分 80%換算で 3Bq/kg) 以下もしくは微量であったことから、137Cs のみで評価した。牧草のミネラル含量及び土壌の交換性塩基は、フレーム式原子吸光分光光度計 (AA-7000, (株) 島津製作所) により定量した。

(5) 統計処理

Tukey の HSD 検定により実施した。

3 試験結果及び考察

牧草中の 137Cs 濃度は、各区とも 1 番草で 5Bq/kg 程度、2・3 番草で 10~20Bq/kg 程度で推移し、各処理区において 5%水準で有意差は見られなかった (図 1)。カリ施肥量は、早春から 1 番草刈取までは全ての区で 10kg/10a 前後となったが、2 番草刈取前に緩効性カリ肥料が溶け切ったことから、試験区では 2 番草刈取後から 3 番草刈取において溶出しなかった (表 1)。土壌中交換性カリ含量は、0-5cm 深は期間を通じて高く推移し、3 番草では全ての区で 40mg/100g を維持した (表 2)。5-20cm 深は全ての区で施肥前よりも 3 番草で減少した。

牧草のミネラルバランスの指標である K/(Ca+Mg) 当量比 (以下、テタニー比) は、1 番草において、「標準施肥」と比較して「K16・緩効性 50%」及び「K12・緩効性 50%」で有意に低下した (図 2)。また、3 番

草では「標準施肥」に対して「K16・緩効性 50%」が低い傾向であるものの、有意差が見られなかった。

カリ施肥量が試験区で2番草以降減少した一方で、テナニー比及び牧草中 137Cs については対照区と試験区間に有意差が見られなかった。この要因として、0-5cm 深の土壤中交換性カリ含量が 30~40mg/100g と高い水準にあったことから、この層からカリが牧草へ供給されたため、と考えられた。また、試験区は対照区に比べカリ施肥量が 20~40%少なかったものの、牧草中 137Cs や土壤中交換性カリ含量の推移が同等であったことから、土壤中交換性カリ含量が比較的高い条件であれば、緩効性カリ肥料の施肥量を減らしても「標準施肥」と同等の効果が期待できることが示唆された。

土壤中交換性カリ含量が試験後に減少したこと、また一般的には、放牧地では土壤中交換性カリ含量が低い傾向にあるので、施肥量や土壤中交換性カリ含量が低い水準での影響については引き続き検証が必要である。

4 まとめ

耕起困難草地において、土壤中交換性カリ含量が比較的高い条件であれば、緩効性カリ肥料は施肥量を減らしても「標準施肥」と同等の効果が期待できることが示唆された。引き続き検証を行い、耕起困難草地の維持に必要な施肥量を明らかにする。なお、本研究は農林水産省委託プロジェクト研究「食料生産地域再生のための先端技術展開事業(うち営農促進プロ)」における実施課題「原発事故からの復興のための放射性物質対策に関する実証研究」の一部として実施した。

引用文献

- 1) 一般社団法人日本草地畜産種子協会. 2019. 耕起困難草地等利用再開技術確立調査事業成果資料: 47.

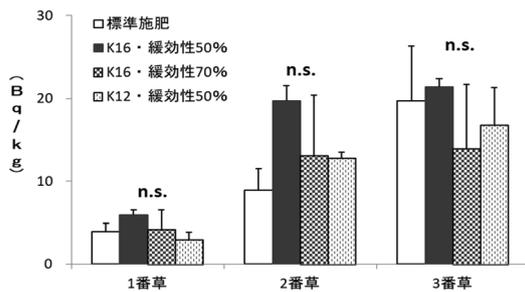


図1 牧草中137Cs (水分80%換算値)
※n. s. : 有意差なし (Tukey)
※エラーバーは標準偏差

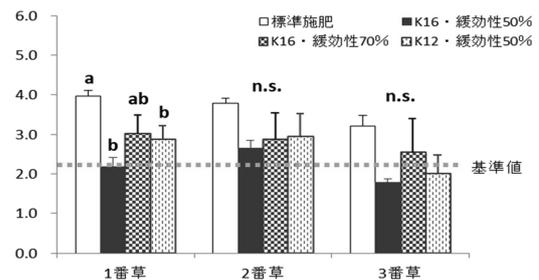


図2 テナニー比
※各番草内で異なる文字間に有意差あり (Tukey, p < 0.05)
※n. s. : 有意差なし
※エラーバーは標準偏差

表1 カリ施肥量 (kg/10a)

区分/溶出期間		早春施肥～ 1番草刈取	1番草刈取後～ 2番草刈取	2番草刈取後～ 3番草刈取
対照区	標準施肥	10.0	5.0	5.0
試験区	K16・緩効性50%	12.4	3.6	0.0
	K16・緩効性70%	11.0	5.0	0.0
	K12・緩効性50%	9.3	2.7	0.0

※溶出パターンから算出したカリ施肥量と速効性肥料由来のカリ施肥量を合算した

表2 土壤中交換性カリ含量 (mg/100g乾土)

区分		0-5cm深			5-20cm深			
		1番草	2番草	3番草	施肥前	1番草	2番草	3番草
対照区	標準施肥	66.0	38.3	46.4	23.9	28.2	17.1	12.2
試験区	K16・緩効性50%	74.7	36.9	43.0	18.9	23.5	15.6	12.2
	K16・緩効性70%	124.8	42.5	40.9	24.8	28.6	13.6	13.4
	K12・緩効性50%	72.0	34.2	41.0	21.8	23.2	11.3	11.2