

飼料用トウモロコシの生育ステージ別放射性セシウム濃度の推移

吉田安宏・松澤 保*・武藤健司

(福島県農業総合センター畜産研究所・*福島県農林水産部)

Transition of Radioactive Cesium Concentration Classified by Growth Stage of Forage Corn

Yasuhiro YOSHIDA, Tamotsu MATSUZAWA * and Kenji MUTO

(Livestock Research Centre, Fukushima Agricultural Technology Centre・

* Agriculture, Forestry & Fishery Department, Fukushima Prefectural Government)

1 はじめに

昨年3月に発生した東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所の原子力災害により、昨年度県内で採取された多くの牧草からは、放射性物質が検出され、会津地方を除くほとんどの福島県内のエリアが家畜への給与について制限されている状況にあった。

一方、飼料用トウモロコシについては、平成23年8月22日までにモニタリング調査が終了し、暫定許容値(当時の許容値:300Bq/kg)を下回ったことから、作付けのある県内全てのエリアで牛への給与が可能となった。

しかし、飼料用トウモロコシの放射性物質濃度の経時的変化や部位別の動態等知見が不足しているため、それらを明らかにしたので報告する。

2 試験方法

(1) 調査場所等

所内9号ほ場(黒ボク土、品種:ハイネア120日(31P41)、砕土・整地:5月10日~13日、播種・鎮圧:5月17日)

(2) 調査時期

播種後60日(7葉期)、同74日(開花期)、同87日(乳熟期)、同105日(糊熟期)、同119日(黄熟期)、同133日(完熟期)

(3) 飼料用トウモロコシ採取方法

植物体を地際から10cmを残して鎌で5本採取し、3本は植物全体用、2本は部位別(雄花、子実、葉、茎)用とした。

(4) 土壌採取方法

完熟期に、ほ場5ヶ所からステンレス製採土器(内径:3.7cm:所内作成)により0~20cmの土壌を採取し、混合した。

(5) 分析方法

- 1) 分析機関:(株)コスモ環境衛生コンサルタント
- 2) 分析機器、測定時間:Ge半導体検出器、4,000秒(飼料用トウモロコシ)、2,000秒(土壌)
- 3) 試料調製:飼料用トウモロコシは、通風乾燥(70°C48h)後、U8容器に充填し、残りを水分測定(105°C乾燥)等に供試した。土壌は、U8容器に生土を充填し、残土をpH及び水分測定等に供試した。

3 試験結果及び考察

(1) 空間線量は、隣接する永年草地(採草地)の約半分程度であった(図1)。空間線量は、土壌表面の放射性セシウム濃度と高い相関がある。試験地は、原発事故後に、ディスクハローによる砕土・整地を行っているが、永年草地は土壌を攪拌する等の作業を行っていないことによるものと考えられる。実際、土壌の深度別の放射性セシウム濃度(0-5cm)も、隣接する永年草地の半分程度である(表1)。

(2) 飼料用トウモロコシの放射性セシウム濃度は、播種後

60日以降、開花期（播種後74日）で減少するが、その後は変動がない。また、部位別に見ると、葉からの放射性セシウムが検出された（表2）。黄熟期まで1本当たりの重さが増加するが、1本当たりの放射性セシウム濃度が減少しなかったことから、生育ステージ後半も土壌中の放射性セシウムをわずかではあるが吸収し続けていると考えられる（表3）。

(3) 本研究における飼料用トウモロコシの完熟期の移行係数0.030は、文献¹⁾の飼料用トウモロコシの放射性セシウムの移行係数の平均値0.073（最小値0.03、最大値0.49）とほぼ同レベルであった（表4）。

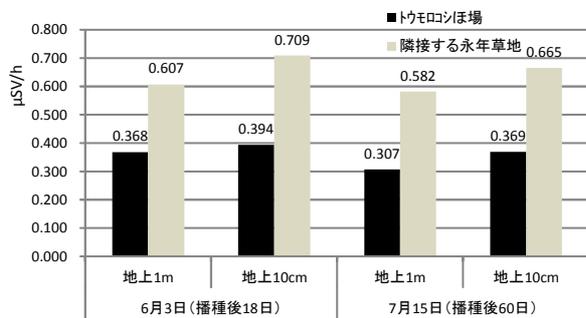


図1 空間線量

表1 土壌の深度別の放射性セシウム濃度

採取日	6月3日：トウモロコシほ場			7月15日：隣接する牧草地		
	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	Cs計	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	Cs計
0-5cm	1,032	1,130	2,162	1,818	2,042	3,860
5-15cm	536	589	1,125	149	175	324
15-30cm	49	57	106	ND	26	26

表2 飼料用トウモロコシの期別の放射性セシウム濃度の推移

採取日	播種後60日(7葉期)			播種後74日(開花期)			播種後87日(乳熟期)		
	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	Cs計	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	Cs計	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	Cs計
全体	10.6	8.9	19.5	ND	5.2	5.2	3.5	6.2	9.6
雄花	-	-	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND
子実	-	-	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND
葉	-	-	-	ND	ND	ND	8.3	10.2	18.5
茎	-	-	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Bq/kgFW, 乾物20%換算									
採取日	播種後105日(糊熟期)			播種後119日(黄熟期)			播種後133日(完熟期)		
飼料用トウモロコシ	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	Cs計	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	Cs計	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	Cs計
全体	4.2	4.9	9.1	4.3	4.9	9.2	4.8	3.1	7.9
雄花	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
子実	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
葉	8.2	9.5	17.7	10.2	14.0	24.1	6.3	9.0	15.3
茎	ND	ND	ND	ND	11.3	11.3	ND	ND	ND

表3 飼料用トウモロコシの期別の放射性セシウム量の推移

採取日	播種後60日(7葉期)			播種後74日(開花期)			播種後87日(乳熟期)		
	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	Cs計	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	Cs計	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	Cs計
全体	7.4	6.2	13.5	ND	4.3	4.3	3.1	5.6	7.3

Bq/本, 乾物20%換算

採取日	播種後105日(糊熟期)			播種後119日(黄熟期)			播種後133日(完熟期)		
飼料用トウモロコシ	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	Cs計	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	Cs計	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	Cs計
全体	4.7	5.5	10.2	5.4	6.1	11.5	4.8	3.1	8.0

表4 飼料用トウモロコシの放射性セシウムの移行係数

項目	値
土壤深度(Bq/kg乾土)	完熟期
0-20cm	1,327
飼料用トウモロコシ(Bq/kgDW)	39.3
移行係数※	0-20cm: 0.030

$$\text{※移行係数} = \frac{\text{植物体放射性Cs濃度 (Bq/kgDW)}}{\text{土壤中放射性Cs濃度 (Bq/kg乾土)}}$$

4 まとめ

以上から、飼料用トウモロコシは、わずかではあるが、放射性セシウムを吸収し続けていると考えられる。しかし、施肥等の十分な管理が必要とは思われるが、本研究における飼料用トウモロコシの放射性セシウム濃度は、10Bq/kg（水分80%換算）を下回るレベルであり、モニタリングの結果からも、飼料用トウモロコシは、牧草よりも安全な粗飼料生産に寄与できる可能性が高いと推察された。

引用文献

1) IAEA. 2010. Technical Reports Series no. 472