

ゼオライトは牛生体から 放射性セシウムの排出を促進できない

福島県農業総合センター畜産研究所肉畜科

事業名 放射性物質除去・低減技術開発事業
小事業名 放射性物質の除去・低減技術の開発
研究課題名 肉用牛における体内放射性セシウムの排出促進技術の確立
担当者 石川雄治・矢内伸佳・渡邊鋼一・古閑文哉・内田守譜・佐藤亮一

I 新技術の解説

1 要旨

黒毛和種雌牛において、放射性セシウムを含む調製飼料の摂取により体内に取り込まれた放射性セシウムは、清浄飼料による飼育直し期間中は放射性セシウム吸着資材（ゼオライト）を添加しても、放射性セシウムの体外への排出は促進されない。

- (1) 調製飼料（水分 80%換算 100Bq/kg、7kg/日）を1ヶ月間摂取後、供試牛の放射性セシウムを体表から推定した値及び外科的に採取した筋肉から測定した値により体内への蓄積を確認することができた（表1、表2）。
- (2) 尿中および糞中放射性セシウムの体外排出、血液中及び体表から推定した放射性セシウム濃度は、ゼオライト添加の有無にかかわらず、ほぼ同等に減少した（表3、図1）。
- (3) 牛の体から放射性セシウムが排泄されて放射能が半分になる生物学的半減期は約8週後となり、国が示す牛筋肉の生物学的半減期 60 日とほぼ同様となった（図1）。
- (4) 今回の試験で供試した牛では、調製飼料を摂取したことによる牛筋肉への放射性セシウムの移行係数が、0.014 ～ 0.019 の範囲となった（表2）。

2 期待される効果

汚染履歴のある牛を出荷する時には、その牛の体内放射性セシウム濃度を推定し、牛筋肉の生物学的半減期である 60 日を考慮して出荷時期を特定することが望ましい。

3 活用上の留意点

牛の生体放射能測定には、平成 25 年度に普及成果情報とした「繁殖和牛生体から「と体」筋肉中放射性セシウム濃度を推定する技術の開発」を活用した。

II 具体的データ等

表1 牛生体放射能測定装置による推定した牛体内放射性セシウム濃度 (Bq/kg)

牛個体		調製飼料(水分80%換算100Bq/kg調製)1ヶ月継続摂取後			
		^{137}Cs ±誤差	^{134}Cs ±誤差	$^{137}\text{Cs}+^{134}\text{Cs}$ ±誤差	
H25	A	26.5 ± 0.9	11.7 ± 0.5	38.2 ± 1.0	
	B	22.0 ± 0.8	14.0 ± 0.5	36.1 ± 0.9	
	C	28.0 ± 0.9	16.9 ± 0.6	44.9 ± 1.1	
	D	21.7 ± 0.8	12.5 ± 0.5	34.2 ± 1.0	
H26	A	28.6 ± 1.3	10.1 ± 0.8	38.7 ± 1.6	
	B	27.9 ± 1.1	8.5 ± 0.7	36.5 ± 1.3	
	C	32.7 ± 1.4	8.3 ± 0.7	41.1 ± 1.6	
	D	33.3 ± 1.3	8.9 ± 0.7	42.3 ± 1.5	

表2 外科的に採取した調製飼料摂取終了後の牛筋肉中放射性セシウム濃度と牛筋肉への移行係数

牛個体		^{137}Cs ±誤差	^{134}Cs ±誤差	$^{137}\text{Cs}+^{134}\text{Cs}$ ±誤差 (Bq/kg)	筋肉への移行係数
H25	A	39.4 ± 6.3	19.7 ± 5.5	59.1 ± 8.3	0.018
	B	37.5 ± 4.4	24.2 ± 4.2	61.7 ± 6.0	0.019
	C	33.6 ± 3.9	15.3 ± 3.2	48.9 ± 5.0	0.015
	D	34.2 ± 3.9	11.7 ± 3.1	45.9 ± 4.9	0.014
H26	A	33.1 ± 2.7	16.5 ± 2.3	49.6 ± 3.5	0.015
	B	35.0 ± 2.5	12.5 ± 2.1	47.5 ± 3.2	0.015
	C	44.6 ± 3.0	14.7 ± 2.5	59.3 ± 3.8	0.018
	D	37.7 ± 2.4	14.3 ± 2.0	52.0 ± 3.1	0.016

注1 筋肉は、外科的にけん部切開により外腹斜筋、内腹斜筋を少量(約25g)採取し、Ge半導体検出器により測定した。

注2 牛筋肉への移行係数算出は以下の式を用いた。

$$\text{移行係数} = \text{採取した筋肉をGe測定した濃度 (Bq/kg)} \div \text{1日に調製飼料から摂取した放射性セシウム (Bq)}$$

表3 糞中、尿中および血液中放射性セシウム濃度 ($^{137}\text{Cs}+^{134}\text{Cs}$)±誤差)の推移

	ゼオライト	摂取終了後	1週後	2週後	4週後	6週後	8週後	10週後*	12週後*
糞	添加有(n=4)	206.8 ± 32.4	21.9 ± 4.4	15.5 ± 3.6	7.7 ± 2.0	6.8 ± 1.4	3.3 ± 1.2	2.9 ± 0.8	2.4 ± 0.8
	無添加(n=4)	132.0 ± 22.3	17.3 ± 3.4	14.7 ± 3.0	6.1 ± 1.6	4.7 ± 1.3	2.3 ± 0.8	2.1 ± 0.8	1.4 ± 0.7
尿	添加有(n=4)	62.1 ± 13.8	36.3 ± 12.0	20.4 ± 4.1	13.0 ± 6.5	9.6 ± 1.4	6.1 ± 1.8	5.1 ± 1.8	3.7 ± 0.3
	無添加(n=4)	54.2 ± 12.6	36.2 ± 11.6	26.5 ± 9.8	14.9 ± 6.5	8.5 ± 5.1	5.0 ± 1.5	4.7 ± 1.8	4.3 ± 2.1
血液	添加有(n=4)	3.5 ± 0.8	2.2 ± 0.5	1.5 ± 0.3	0.9 ± 0.1	0.6 ± 0.1	0.3 ± 0.1	0.3 ± 0.0	0.2 ± 0.1
	無添加(n=4)	3.5 ± 1.4	2.5 ± 1.1	1.6 ± 0.8	0.8 ± 0.4	0.6 ± 0.3	0.4 ± 0.1	0.3 ± 0.1	0.2 ± 0.0

* : 糞中の10週後は各3頭、12週後は各2頭より検出された。

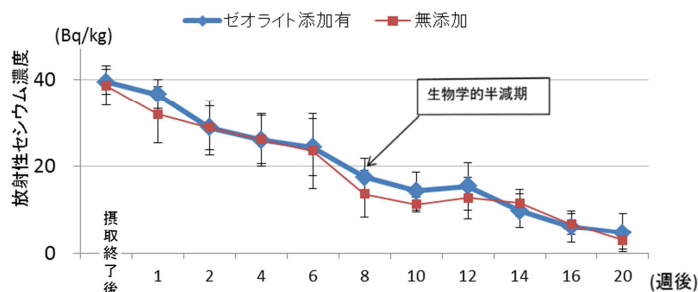


図1 体表から推定される牛生体放射性セシウム濃度の推移

III その他

1 執筆者

石川雄治

2 実施期間

平成 25～26 年度

3 主な参考文献・資料

- (1) 平成 25 年度放射線関連支援技術情報 低濃度汚染牛における体内放射性セシウム排出の推移
- (2) 繁殖和牛生体からの「と体」筋肉中放射性セシウム濃度の推定: 福島県農業総合センター研究報告放射性物質対策特集号 94-97(平成 26 年2月)
- (3) 和牛繁殖雌牛におけるに筋肉中放射性セシウム濃度の尿からの推定: 福島県農業総合センター研究報告放射性物質対策特集号 90-93(平成 26 年2月)