

放射性セシウムが暫定許容値未満の 自給飼料(牧草、飼料作物、野草)の利用技術

福島県農林水産部

これまで、「農作物の放射性セシウム対策に係る除染及び技術対策の指針」第2版において、放射性セシウムを含む自給飼料を家畜に給与する際の注意点について情報を提供しました。

平成25年度に収穫される牧草・飼料作物・野草については、モニタリングが実施され、その結果により、地域単位または生産ロットで流通・利用の可否が判断されます。今回は、利用可能な自給飼料の家畜への利用技術についてお知らせします。

暫定許容値以下の自給飼料を利用する場合であっても、飼料から畜産物に放射性セシウムは移行します。飼料から畜産物への移行係数を考慮したうえで、自給飼料の家畜への給与量を調整して飼養管理を行う必要があります。

1 飼料から畜産物（牛乳や牛肉）への移行と生物学的半減期

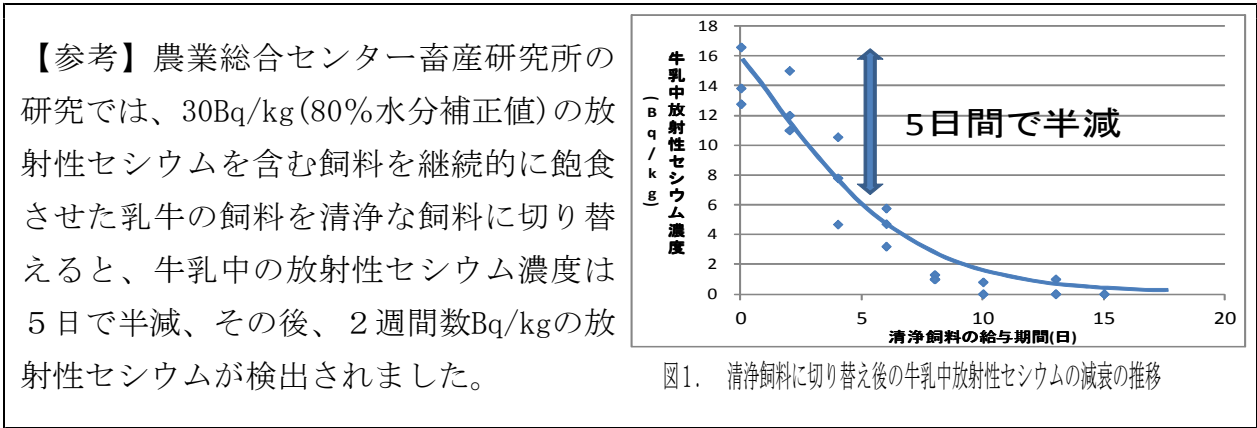
放射性セシウムを含む飼料を家畜に給与した場合、飼料を摂取した直後から放射性セシウムの牛乳への移行が起こり、継続的に給与することにより5～7日でそれ以上濃度が上がらなくなる「平衡状態」になります。また、筋肉への移行は、継続的な給与により60日程度で平衡状態となります。

農林水産省や国際原子力機構(IAEA)では、家畜が1日に摂取した放射性セシウム量と畜産物中に蓄積した放射性セシウム濃度の比を「移行係数」として表1のとおり取りまとめています。

表1 放射性セシウムの「飼料から畜産物への移行係数」

	IAEA(平均値)	農水省試算値
牛乳	0.0046	—
牛肉	0.022	0.038

家畜体内に移行した放射性セシウムは、清浄な飼料に切り替えることにより、糞、尿および牛乳として徐々に排泄され、牛乳中や筋肉中の濃度も減少していきます。減少を続け濃度が初めの量の半分になるまでの期間のことを「生物学的半減期」といい、放射性セシウムの場合、牛乳は4～5日、牛肉は60日となります。



2 畜産物中の放射性セシウム濃度の推定

放射性セシウムを含む飼料を継続的に摂取して平衡状態に達した家畜から生産される畜産物の放射性セシウム濃度は、以下の計算式で推定できます。

畜産物中の放射性セシウム濃度(Bq/kg) = 飼料の放射性セシウム濃度(Bq/kg：現物) × 飼料摂取量(kg/日：現物) × 移行係数

モニタリング検査における放射性セシウム濃度は、すべて水分80%を含む生牧草ベースに補正された値で示されています。したがって、乾草やサイレージに調整して給与する場合は、飼料摂取量を現物ベースの重量に換算する必要があります。

(1) 水分80%補正值から現物の飼料濃度への換算例

モニタリング検査結果の放射性セシウム濃度(水分80%補正值)を現物の給与飼料濃度に換算する場合は、表2の換算率を用いることができます。モニタリング検査結果が30Bq/kgの場合、水分40%の低水分サイレージの放射性セシウム濃度の換算率は3.0となり、以下の式で現物の飼料濃度に換算できます。

例 $30 \text{ Bq/kg} \times 3.0 = 90 \text{ Bq/kg}$
(換算率)

表2 モニタリング検査濃度から現物濃度への換算

利用形態	水分(%)	現物への換算率*
生牧草	80	1.0
高水分サイレージ	70	1.5
低水分サイレージ	40	3.0
乾草	14.5	4.3
稲わら	12	4.4
野草	80	1.0

*換算率 = (100 - 現物の水分) / (100 - 80)

(2) 牛乳の推定例

90Bq/kgの自給飼料（現物の濃度）を1日当たり10kg食べ続けた場合の牛乳中の放射性セシウム濃度は、以下の式で推定されます。

$$\text{例 } 90 \text{ Bq/kg} \times 10 \text{ kg} \times \underset{\text{(移行係数)}}{0.0046} = 4.2 \text{ Bq/kg}$$

(3) 牛肉の推定例

100Bq/kgの自給飼料（現物の濃度）を1日当たり2kg食べ続けた場合の牛肉中の放射性セシウム濃度は、以下の式で推定されます。

$$\text{例 } 100 \text{ Bq/kg} \times 2\text{kg} \times \underset{\text{(移行係数)}}{0.038} = 7.6 \text{ Bq/kg}$$

3 自給飼料給与の手順

(1) 自給飼料の放射性セシウム濃度の確認

- ア 県が実施した飼料作物の種類毎の放射性物質のモニタリング検査における自給飼料の放射性セシウム濃度を確認します。
- イ 民間の分析機関に分析を依頼し、自給飼料の放射性セシウム濃度を確認します。

(2) 飼料設計を行い自給飼料の給与量を決定

放射性セシウムを含む飼料を給与すれば、必ず牛乳中及び牛肉中に移行することを念頭に置き、次ページの「4 暫定許容値未満の自給飼料の給与の例」を参考に飼料設計を行い、飼料給与量を決めます。

(3) 放射性セシウム吸着資材の使用の検討

農業総合センター畜産研究所の研究において、泌乳牛に1日あたり200gの「飼料用ゼオライト」を飼料によく混合して給与することにより、飼料から牛乳への放射性セシウムの移行をゼオライトを給与しない時と比較して65%抑制することが明らかとなっています。
意図せず放射性セシウムが牛の口に入ってしまうリスク（飲水、敷料、飼料のばらつき）を考慮して、「飼料用ゼオライト」の給与を検討してください。

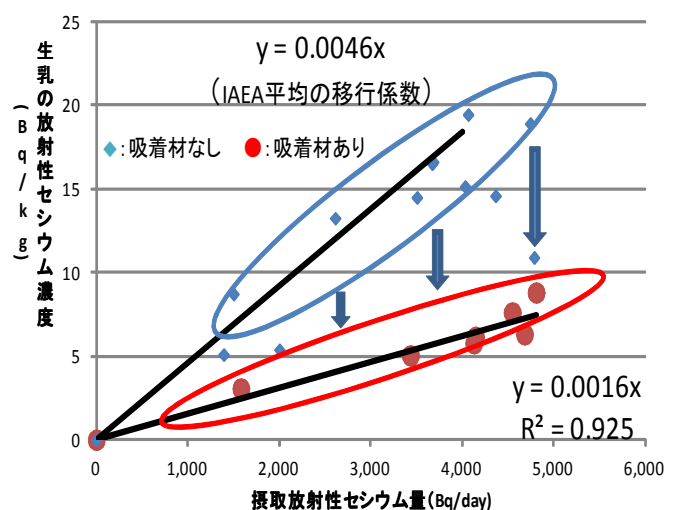


図2. 有効な吸着資材を使用した場合の生乳の放射性Cs濃度と摂取放射性Cs量の関係

4 暫定許容値未満の自給飼料の給与量の例

(1) 【泌乳牛】 飼料中の放射性セシウム濃度及び飼料給与量から推定される牛乳の放射性セシウム濃度(Bq/kg)

飼料中濃度(Bq/kg)		1日当たり飼料給与量(kg/日:現物)							5Bq/kg未満 となる飼料 給与量(kg/日)	10Bq/kg未満 となる飼料 給与量(kg/日)
モニタリング [*]	現物 ^{**}	1	3	4	7	9	14	20		
10	30	0.1	0.4	0.6	1.0	1.2	1.9	2.8	制限無し	制限無し
25	75	0.3	1.0	1.4	2.4	3.1	4.8	6.9	14kgまで	制限無し
50	90	0.4	1.2	2.8	4.8	6.2	9.7		7kg "	14kg "
75	150	1.0	3.1	4.1	7.2	9.3			4kg "	9kg "
100	300	1.4	4.2	5.5	9.7				3kg "	7kg "

*モニタリング:モニタリング検査結果(80%水分補正值)の放射性セシウム濃度

**現物:サイレージ調製後の現物(水分40%)の放射性セシウム濃度

牛乳の放射性セシウム濃度(Bq/kg)は、上記2(2)の式で算定

(2) 【肥育牛】 飼料中の放射性セシウム濃度及び飼料給与量から推定される牛肉の放射性セシウム濃度(Bq/kg)

飼料中濃度(Bq/kg)		1日当たり飼料給与量(kg/日:現物)						10Bq/kg未満 となる飼料 給与量(kg/日)	50Bq/kg未満 となる飼料 給与量(kg/日)
モニタリング [*]	現物 ^{**}	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0		
11	50	1.0	1.9	2.9	3.8	4.8	5.7	制限無し	
22	100	1.9	3.8	5.7	7.6	9.5	11.4	2.5kgまで	3kg までは 制限 無し
45	200	3.8	7.6	11.4	15.2	19.0	22.8	1.0kg "	
68	300	5.7	11.4	17.1	22.8	28.5	34.2	0.5kg "	
91	400	7.6	15.2	22.8	30.4	38.0	45.6	0.5kg "	
100	440	8.4	16.7	25.1	33.4	41.8		0.5kg "	2.5kg "

*モニタリング(水分80%):モニタリング検査結果(80%水分補正值)の放射性セシウム濃度

**現物(水分12%):稲わら調製後の現物(水分12%)の放射性セシウム濃度

牛肉の放射性セシウム濃度(Bq/kg)は、上記2(3)の式で算定

(3) 【乳牛及び繁殖雌牛】飼料中の放射性セシウム濃度及び飼料給与量から推定される牛肉の放射性セシウム濃度 (Bq/kg)

飼料中濃度 (Bq/kg)		1日当たり飼料給与量 (kg/日:現物)							10Bq/kg未満となる飼料給与量 (kg/日)	50Bq/kg未満となる飼料給与量 (kg/日)
モニタリング [※]	現物 [※]	1	2	4	5	8	10	15		
10	30	1.1	2.3	4.6	5.7	9.1	11.4	17.1	8kgまで	制限なし
25	75	2.9	5.7	8.6	14.3	22.8	28.5	42.8	4kg "	15kgまで
50	150	5.7	11.4	22.8	28.5	45.6			1kg "	8kg "
75	225	8.6	17.1	34.2	42.8				1kg "	5kg "
100	300	11.4	22.8	45.6					—	4kg "

※モニタリング (水分80%) : モニタリング検査結果 (80%水分補正值) の放射性セシウム濃度
 ※現物 (水分40%) : サイレージ調製後の現物 (水分40%) の放射性セシウム濃度
 牛肉の放射性セシウム濃度 (Bq/kg) は、上記 2 (3) の式で算定

乳牛及び繁殖雌牛については、上記 (3) の試算表のとおり、暫定許容値を下回る飼料であっても、その飼料を多給することにより牛肉中の放射性セシウムが食品中の基準値 (100Bq/kg) を超える可能性があります。

このため、これら飼料を給与した乳牛や繁殖雌牛を肉用として廃用出荷するためには、放射性物質を含まない飼料により、一定期間飼育し直した後に出荷する必要があります。

5 輸入粗飼料等と組み合わせた自給飼料の給与

自給飼料の給与で不足する分の粗飼料は、輸入粗飼料や放射性セシウムの含まれていない粗飼料を組み合わせ使用して、飼料摂取量を満たすようにします。

<p>問い合わせ先：農林水産業に関する相談窓口 (電話：024-521-7319) ホームページ：農林水産部農業振興課ホームページ (PDF形式ファイル) URL：http://wwwcms.pref.fukushima.jp/pcp_portal/contents?CONTENTS_ID=10786 (他の農業技術情報等をご覧ください)</p> <p>モバイル県庁：福島モバイル県庁→お知らせ・各種情報→農業技術情報 (右欄に掲載のQRコードよりご覧ください)</p> <p>ふくしま新発売：以下のホームページより最新の農林水産物モニタリング情報、イベント情報等をご覧ください。 URL：http://www.new-fukushima.jp/</p>	 <p>モバイル版 QRコード</p>
--	--