

## 6 出荷のモニタリング

### 1) 解説

#### (1) 放射性セシウムの体内での動きについて

東京電力福島第1原子力発電所事故による放射性物質汚染で現在問題となっている核種は放射性セシウムと考えられます。まず、飼料や水を摂取した家畜の体内での放射性セシウムの流れを図1に示しました。放射性セシウムはカリウムとよく似た挙動を示すとされていて、消化管から吸収された後、血液中を通過して細胞内に取り込まれるとともに、尿や乳へ排泄されることが知られています。

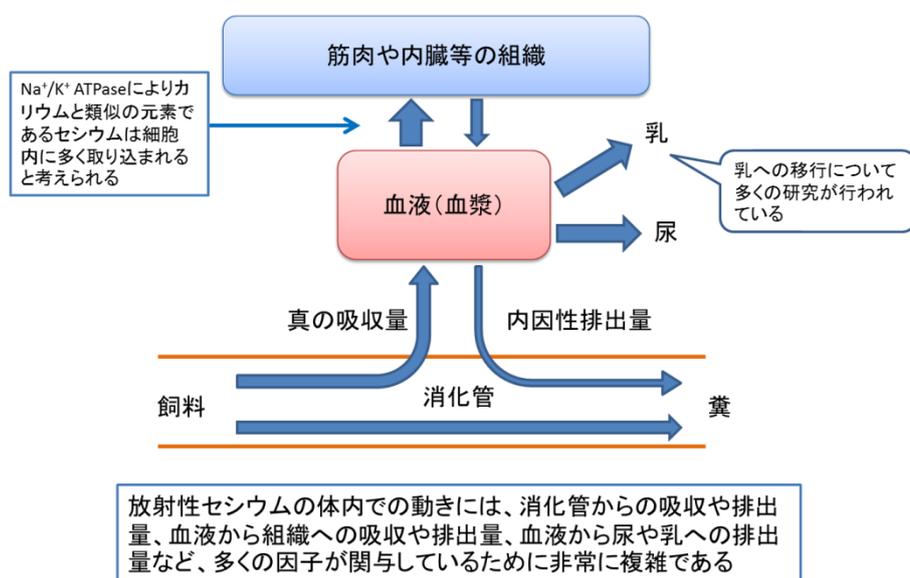


図1. 放射性セシウムの体内での動き

また、摂取された放射性物質が肉や乳などへ移行する割合を移行係数と呼んでいて、それぞれの核種について国際原子力機関 (IAEA) が報告しています。この移行係数について留意すべき点は、農作物においては土壤中の放射性核種濃度と作物中の放射性核種濃度の比で表されるのに対して、畜産物への移行係数は、家畜が一日あたり摂取する放射性核種の総量と畜産物中の放射性核種濃度の比で表されると言うことです (図2)。畜産物への放射性セシウムの移行係数として報告されている値の範囲は図3に示した通りで、牛乳への移行係数は 0.0006~0.068 (農水省が暫定許容値の算出に使用している値は IAEA レポートの平均値の 0.0046) 日/kg です。これは、例えば 100Bq/kg の放射性セシウムを含む飼料を 1日 10kg 摂取すると (1日の摂取量は 1000Bq/日) 牛乳中の放射性セシウムは平均 4.6 (0.6~68) Bq/kg になると予想できるというものです。

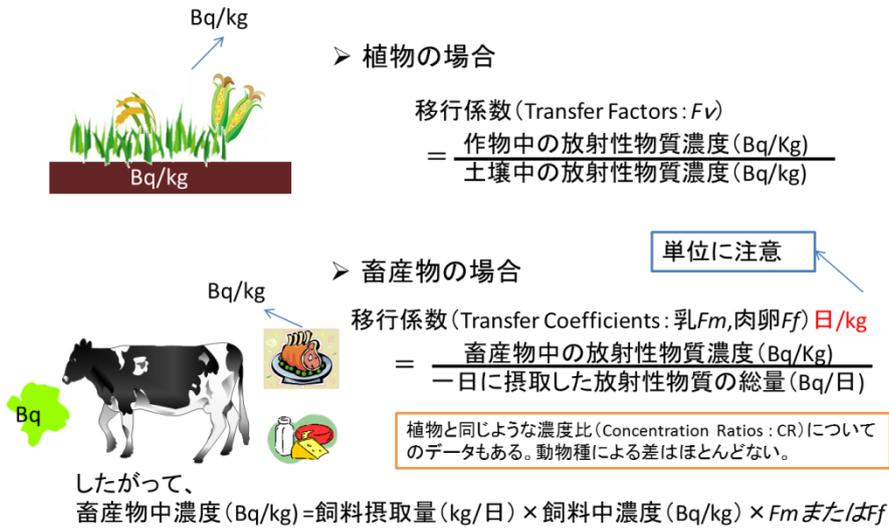


図 2. 移行係数について

35

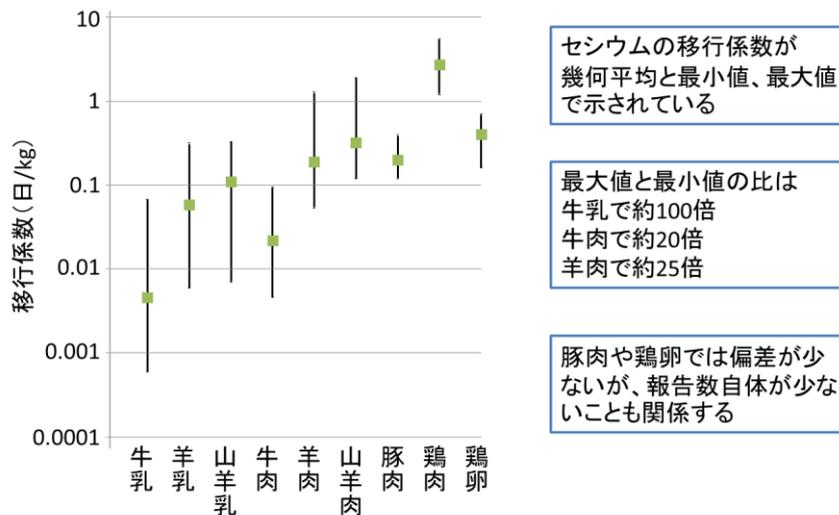


図 3. 畜産物へのセシウム移行係数 (幾何平均と最小値、最大値で表す)

IAEA: Technical Reports Series (TRS) No.472 より

放射性セシウムを含む飼料を泌乳牛に給与すると、すみやかに牛乳中に排出されはじめ、数日でほぼ一定の濃度になることが分かっています (図 4)。また、清浄な飼料に切り替えることにより、牛乳中の放射性セシウム濃度は低下します。

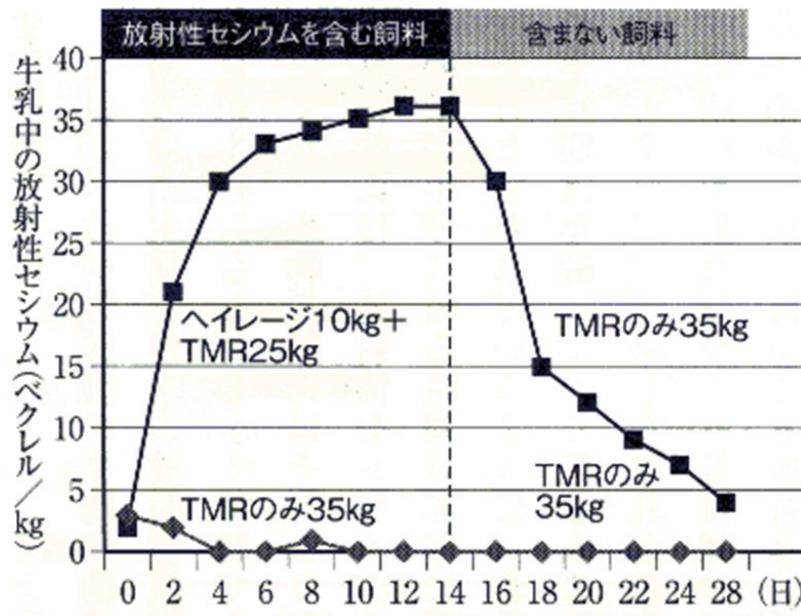


図4. 牛乳中の放射性セシウムの推移

(TMRのみ35kgを与える個体とTMR25kgと放射性セシウムを含むヘイレージ10kgを与える個体とで比較実験を行った。朝夕2回個体別に給餌し、その後搾乳した。)

(「土壌汚染-フクシマの放射性物質のゆくえ」、中西友子著、NHK出版(2013)より)

## (2) 生物学的半減期について

放射性セシウムを含む飼料を摂取した後、それを含まない清浄な飼料を給与した場合には、徐々に体内や牛乳中の放射性セシウム濃度が低下していくことが知られています。体内や牛乳中の濃度が半分になるまでの期間を生物学的半減期と呼んで、放射性核種自体の半減期である物理学的半減期とは区別しています(ちなみにセシウム137の物理学的半減期は約30年です)。ただ、この生物学的半減期は家畜の年齢や体重、筋肉中か乳中かということで大きく変動することに留意する必要があります。例えば、乳中の生物学的半減期として約5日(図5)、肉中では概ね20~60日程度という報告がありますが、放射性セシウムを含む飼料を給与した後は、独断で判断せずに農業組合等で実際に測定した後に出荷するように留意してください。

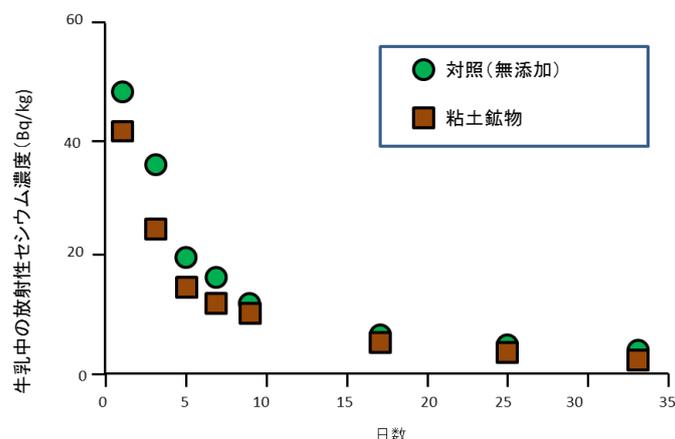


図5. 泌乳牛での生物学的半減期の推定

- ・泌乳牛において清浄な飼料に切り替えることにより、牛乳中への放射性セシウム移行はすみやかに減少し、その半減期は約5日であった。
  - ・粘土鉱物を給与しても生物学的半減期にはほとんど影響がなかった。
- (農研機構シンポジウム「自給飼料および畜産物への放射性物質移行とその低減技術」2012.12.5より)

### (3) 家畜用飼料の暫定許容値について

平成24年4月から食品中の放射性セシウム濃度の基準値は牛肉を含む一般食品において100Bq/kg、牛乳において50Bq/kgとなったことから、移行係数や飼料摂取量を勘案しながら飼料中の放射性セシウムの暫定許容値が設定されています(表1)。放射性セシウム濃度がこの値より低い飼料を給与すれば、飼料が原因で畜産物中の放射性セシウム濃度が基準値を超過する可能性は極めて低くなりますが、実際には、風評被害対策として、地域によっては畜産物をはじめとする食品に対し基準値よりも低い値の自主基準を設定している場合もあるようです。これに関しては、日本の食品中の基準値は世界的にもかなり厳しいものであり、基準値以内のものは安全であるという認識を広めていく必要があります。

表1. 飼料中の放射性セシウム暫定許容値について

畜産物の放射性Cs新基準値:		飼料中の放射性Cs暫定許容値:	
乳	50Bq/kg	牛	100Bq/kg (粗飼料は水分含量8割、その他は製品重量)
肉	100Bq/kg	豚	80Bq/kg (製品重量、ただし粗飼料は水分含量8割)
		家禽	160Bq/kg (製品重量、ただし粗飼料は水分含量8割)

(参考) 家畜用飼料の新たな暫定許容値の算出基準について  
 農水省 HP より : [http://www.maff.go.jp/j/syuan/soumu/saigai/siryoku\\_faq.html](http://www.maff.go.jp/j/syuan/soumu/saigai/siryoku_faq.html)

牛の場合：

- 飼料給与量(粗飼料+濃厚飼料給与の合計量)  
乳牛 64 kg/日(実重量)  
肉牛 21 kg/日(実重量)
- 移行係数  
乳  $4.6 \times 10^{-3}$  日/kg(IAEAのとりまとめの平均値)  
肉  $3.8 \times 10^{-2}$  日/kg(移行試験から求めた係数の最大値)
- (1) 乳用牛飼料中に許容される放射性セシウム濃度  
 $50 \text{ベクレル/kg} \div (64 \text{ kg/日} \times 4.6 \times 10^{-3} \text{ 日/kg})$   
 $= 170 \text{ベクレル/kg} \doteq 100 \text{ベクレル/kg}$
- (2) 肉用牛飼料中に許容される放射性セシウム濃度  
 $100 \text{ベクレル/kg} \div (21 \text{ kg/日} \times 3.8 \times 10^{-2} \text{ 日/kg})$   
 $= 125 \text{ベクレル/kg} \doteq 100 \text{ベクレル/kg}$

豚の場合：

- 飼料給与量 3.2 kg/日(実重量)
- 移行係数 0.37 日/kg(移行試験から求めた係数の最大値)
- 豚用飼料中に許容される放射性セシウム濃度  
 $100 \text{ベクレル/kg} \div (3.2 \text{ kg/日} \times 0.37 \text{ 日/kg})$   
 $= 84 \text{ベクレル/kg} \doteq 80 \text{ベクレル/kg}$

鶏の場合：

- (肉用鶏)
- 肉の濃度比 0.55(移行試験から求めた比率の最大値)
- 肉用鶏飼料中に許容される放射性セシウム濃度  
 $100 \text{ベクレル/kg} \div 0.55 = 182 \text{ベクレル/kg}$ (乾物)  
 $182 \text{ベクレル/kg}$ (乾物)  $\times 0.88$ (水分12%)  $= 160 \text{ベクレル/kg}$
- (採卵鶏(廃用))
- 飼料給与量 0.11 kg/日(実重量)
- 肉の移行係数 5.0日/kg(移行試験から求めた係数の最大値)
- 採卵鶏用飼料中に許容される放射性セシウム濃度  
 $100 \text{ベクレル/kg} \div 0.11 \text{ kg/日} \times 5.0 \text{ 日/kg}$   
 $= 182 \text{ベクレル/kg} \doteq 160 \text{ベクレル/kg}$
- なお、卵の移行係数は肉の10分の1程度です。

#### (4) 牧草や牛乳中の放射性セシウム濃度の検査の概要について

安全な農畜産物を流通させるという観点から、各都道府県では食品中に含まれる放射性セシウムのモニタリングを実施して報告しています。農林水産省 ([http://www.maff.go.jp/j/kanbo/joho/saigai/seisan\\_kensa/index.html](http://www.maff.go.jp/j/kanbo/joho/saigai/seisan_kensa/index.html)) あるいは厚生労働省 ([http://www.mhlw.go.jp/shinsai\\_jouhou/shokuhin.html](http://www.mhlw.go.jp/shinsai_jouhou/shokuhin.html)) の HP にその結果の概要が報告されていますので参照していただきたいと思いますが、原乳中からは国の基準値 (50Bq/kg) を超えたという報告は、平成 26 年 4 月 1 日以降 1 件もありません。また、牛乳中の放射性物質は飼料や飲水から移行してくるものですから、放射性物質の汚染の恐れのある地域の農業団体等では、牧草や飲水、あるいは原乳中の放射性物質の濃度を測定していま

す。その一例を以下にあげておきますが、詳細についてはお近くの関係機関にご相談ください。



写真 1. 牧草中の放射性セシウム濃度の測定（福島県酪農業協同組合にて）



写真 2. 牛乳中の放射性セシウム濃度の測定（福島県酪農業協同組合にて）



写真3. 福島県農業総合センターでは定期的にゲルマニウム測定器による検査が行われている

## 2) 作業手順

食品の基準値を満たした安全な畜産物を生産するためには、飼料や水、環境からの放射性セシウムの吸収をできるだけ抑制することが重要です。また、敷料など、環境からの汚染にも気を配る必要があります。特に、一度汚染された飼料を給与した可能性がある場合には、清浄な飼料を給与することによって、畜産物中の放射性セシウム濃度を低くすることも考慮する必要があります。特に、原乳の出荷については、以下について考慮してください。

### ○給与している自給飼料中の放射性セシウムは、暫定許容値よりも十分に低いことを確認しましょう

もし、牧草地等の除染が不十分と感じた場合には、関係機関に相談し、牧草等の放射性セシウム濃度の測定を依頼してください。

### ○飼料だけではなく飲水についても気をつけましょう

沢水等は放射性セシウム濃度が高い可能性があるため、水道水や井戸水を使いましょう。

### ○敷料等の放射性セシウム濃度にも注意しましょう

敷料に粗飼料を使う場合は、採食する可能性があるため、放射性セシウム濃度が暫定許容値（100Bq/kg）を超えないものを使いましょう。また、他の動物（猫、ネズミ）の排泄物からの移行にも注意してください。

## 【チェックリスト】 出荷のモニタリング

### チェック欄

1. 放牧をしていない。	はい → 3	いいえ → 2
2. 放牧地の除染は終了している。	はい → 3	いいえ → ※
3. 自給飼料中の放射性セシウム濃度は暫定許容値以下であった。	はい → 4	いいえ → ※
4. 飲水に舎外の貯水槽の水や沢水等を使用していなかった。	はい → 5	いいえ → ※
5. 敷料に放射性セシウムで汚染されたワラ等を使用していなかった。	はい → 6	いいえ → ※
6. 運動のため等で舎外に出さなかった。	はい → 8	いいえ → 7
7. 舎外の運動場等は除染してある。また、雑草等は除去してある。	はい → 8	いいえ → ※
8. これまでのモニタリングで基準値超えの原乳を出荷した実績はない。	出荷 OK	いいえ → ※

※：普及センター等に相談してください。

暫定許容値を超える放射性セシウム濃度の飼料を給与していたおそれがある場合には、出荷前に生産者団体や普及センターに相談しましょう。

また、出荷前に検査する場合には、測定する機関の指示に従ってください。