

4) 飼料用トウモロコシ、イタリアンライグラス等の単年生 飼料作物の生産・保管

(1) 汚染リスクの把握、ほ場作業にあたっての準備

○汚染リスクの把握

トウモロコシ等の長大型飼料作物は他の飼料作物に比較し、放射性セシウム濃度が低い傾向が示されています（参考：農林水産省（2013）「平成 24 年産 飼料作物中の放射性物質の調査結果」、<http://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/shiryo/24result.html>）。しかし、土壌から植物体への放射性セシウムの移行にはさまざまな要因が関与します。耕起やカリ施肥などの放射性セシウム移行低減対策をしっかりと実施しましょう。また、利用自粛となっている永年草地を耕起し、作付けする場合には、永年草地の除染に準じる対策を講じることが必要となります。

○ほ場毎の管理を徹底しましょう

前年までの飼料作物や土壌の放射性セシウム検査の結果、土壌診断値や施肥量等の管理履歴を整理、保存し、作付け前に確認しましょう。別添のほ場履歴の管理表等が参考になります。また、畑の場合、土壌中放射性セシウム濃度を推定するための換算式が作成されています。ただし、平成 24 年 12 月 28 日現在の係数であることに注意が必要です。

土壌中放射性セシウム (Bq/kg)

= 1 m 高さの空間線量率 ($\mu\text{Sv/hr}$) \times 3330-193 (黒ボク土畑の場合)

= 1 m 高さの空間線量率 ($\mu\text{Sv/hr}$) \times 3010-138 (非黒ボク土畑の場合)

(参考：農林水産技術会議事務局「農地土壌の放射性セシウム濃度の簡易算定法」、
<http://www.s.affrc.go.jp/docs/press/pdf/130809-04.pdf>)

○使用する前に機械や飼料庫を十分清掃・洗浄しましょう

放射性セシウム濃度が暫定許容値を超える牧草や稲わら等が収穫機や飼料庫、その他の管理機械に残っていると、作業・保管時に混入する恐れがありますので、使用前に、清掃・洗浄し、取り除きましょう。

○事故当時に屋外に置かれていた資材は使用しないようにしましょう

事故時に屋外にあった生産資材（バンカーサイロの被覆シート等）は交換し、牛が舐めたりしないようにしましょう。

(2) 作業者の安全確保

放射性物質の体内への吸収のリスクを極力抑えるため、以下に注意して農作

業を行いましょう。

○皮膚や髪が露出しないようにし、帽子、マスク、長袖の上着、長ズボン、ゴム手袋、ゴム長靴等を着用する

○農作業後に手足・顔等の露出部分の洗浄を励行する

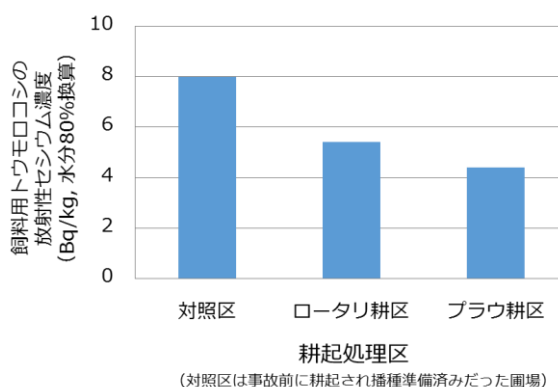
○屋外作業の後、屋内作業を行う場合には、服を着替えるなど、ちり、ほこり等を持ち込まないようにする

(参考:福島県(2014)「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3版、<http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/61283.pdf>)

(3) 耕起作業

○丁寧に耕うん作業を行いましょう

作土深を十分に確保すると同時に土壌(粘土)と放射性セシウムを良く混和することが放射性セシウムの移行低減に有効です。そのため、耕起深が深く、均一となるよう、丁寧に耕うん作業を行いましょう。また、石礫等によるロータリ爪のすり減りなどにも注意しましよう。



プラウを用いて深く丁寧に耕起することは放射性セシウム濃度の低減に有効です。

(参考:増山秀人(2012)「土壌中放射性セシウムの飼料作物への吸収移行抑制技術試験について」、<http://www.pref.tochigi.lg.jp/g70/documents/csikouyokuseishiken.pdf>)

(4) 土壌改良資材の利用

○土壌診断を実施しましよう

交換性カリ、土壌 pH を適切に管理することは、土壌から飼料作物への放射性セシウムの移行抑制に有効です。そのため、土壌の状態を把握した上で、放射性セシウム対策を実施しましよう。

土壌診断が困難な場合の施肥対応については、行政や普及指導機関に相談しましよう。

○堆肥等を十分に施用して、土壌の交換性カリが低下しないように注意しましょう

堆肥の継続的な施用は土壌の交換性カリ含量を高めて放射性セシウムの移行抑制に有効です。土壌の交換性カリを維持するには、作物の収穫によって土壌から失われるカリ成分を補給することが必要となります。

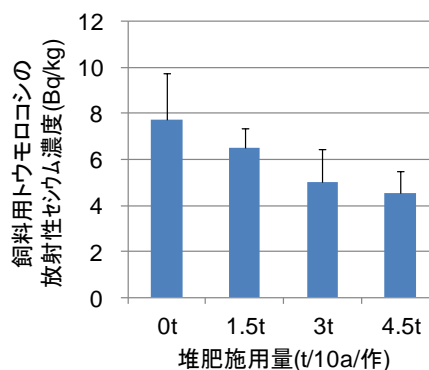
飼料用トウモロコシの場合、交換性カリを維持するための堆肥施用量は10アールあたり3トン(5m³)程度、カリ成分として25~30kg程度となります。イタリアンライグラスなどの冬作物の場合には10アールあたり堆肥として2トン(3m³)程度、カリ成分として20kg程度となります。

施用した堆肥の重量は、以下のような方法でポリバケツ等に堆肥をつめて重さを測り、体積あたりの重量(容積重)を求めることにより、推定することが可能です※。詳細については以下のホームページ等をご参考下さい。

(参考：畜産環境技術研究所「堆肥生産についての基礎知識」、<http://www.chikusan-kankyo.jp/taihiss/taihi/taihi.htm>)

※【容積重の求め方】

1. バケツと重量計を準備します。20kg用前後の重量計を用いる場合は10L程度のバケツを、体重計を用いる場合は20L程度のバケツを準備します。
2. 空のバケツの重さ(①)を量り、次にバケツに水を満たした状態での重さ(②)を量り、その差よりバケツの容量(③)を量ります。
(例：①が0.2kg、②が10.5kgの場合、バケツの容量③は水1kgを1Lとし、 $10.5L - 0.2L = 10.3L$)
3. バケツに堆肥をすり切り一杯入れてその重量(④)を量ります。この値から空のバケツの重さ①を引くことで計量された堆肥の重量(⑤)が分かります。
(例：④が7.8kgのとき、堆肥の重量⑤は $7.8kg - 0.2kg = 7.6kg$)
4. 容積重は(容積重=堆肥重量÷容量)の式により計算できます。
(この例での容積重 = $7.6 \div 10.3 =$ 約0.74kg/L)



堆肥を 10 アールあたり 3 トン程度、継続的に施用して土壌の交換性カリを適切に維持することは放射性セシウム濃度の低減に有効です。

(参考：原田久富美ら (2013) 「飼料畑二毛作における放射性セシウム移行を抑制するための土壌交換性カリ含量」、http://www.naro.affrc.go.jp/project/results/laboratory/nilgs/2012/510b0_01_73.html)

○放射性セシウム濃度が暫定許容値 (400 Bq/kg) 以下の堆肥等を利用しましょう

ただし、暫定許容値を超える堆肥等であっても、畜産農家で発生した家畜排せつ物または堆肥を、当該畜産農家を使用した飼料を生産したほ場に施用すること、すなわち生産ほ場への還元利用が認められています。汚染堆肥を施用したトウモロコシやイタリアンライグラスの栽培試験では、カリ施用の効果が大きいため、作物の放射性セシウム濃度の増加にはつながりにくい結果が得られています。

(参考：原田久富美 (2013) 「放射性セシウム含有堆肥施用に伴う飼料用トウモロコシへの放射性セシウム移行」、http://www.naro.affrc.go.jp/project/results/laboratory/nilgs/2012/510b0_02_04.html、前田綾子 (2014) 「飼料作物栽培における放射性セシウム (Cs) 含有堆肥の適正施用技術の開発」、<http://www.pref.tochigi.lg.jp/g70/kenkyuseika/documents/h25osentaihiseyou.pdf>)

また、放射性セシウムが 1kg あたり 3000Bq 含む堆肥を 10 アールに 4 トン施用した場合、深さ 15cm までの土壌の放射性セシウム濃度の増加は 1kg あたり 80Bq 程度と計算されます。ただし、放射性セシウムが高濃度の場合には、堆肥からの放射性セシウムが土壌に蓄積していくおそれがあるため、同じほ場に集中して還元施用を繰り返すことは避けましょう。

(5) 肥培管理

○土壌中のカリ含量を適切に維持しましょう

土壌中の交換性カリ含量が低い場合に、飼料作物の放射性セシウム濃度が高くなる場合があります。飼料畑では、堆肥の連年施用により交換性カリが多く含まれる場合が多いですが、堆肥の施用が困難な場合には、土壌の交換性カリ含量を 30~50mg/100g 程度となるよう、カリ肥料を施用しましょう。カリ資材として速効性の「塩化加里」等を用い、全量基肥施用とします。

○窒素の過剰な施肥は控えましょう

スラリーや窒素肥料に含まれるアンモニア態窒素は飼料作物の放射性セシウム濃度を高める場合があります。窒素だけの過剰施肥は控え、必ずカリ成分を施肥して、施肥基準等を遵守することを心がけましょう。

○土壌 pH を適切に維持しましょう

飼料作物への放射性セシウム移行を抑制するため、pH6.5 程度を目標として、苦土石灰等のアルカリ資材を使い矯正しましょう。堆肥が連年施用されているほ場では、土壌 pH が中性域となりますので、土壌診断を確実に実施しましょう。

(6) 栽培から収穫、出荷までの管理

○適切な収穫時期を遵守しましょう

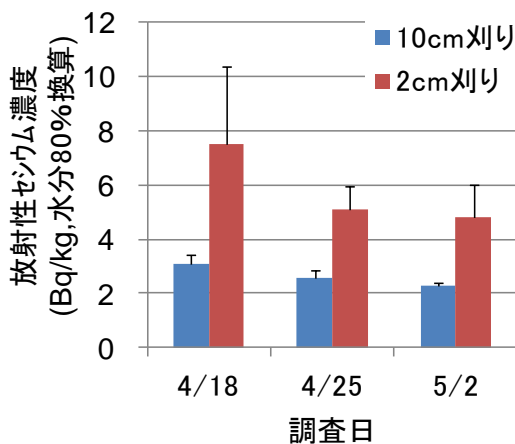
極端な早刈りは放射性セシウム濃度を高めたり、ミネラルバランスを悪化させたりする可能性があるため、イタリアンライグラスなど冬作物では出穂～開花期、トウモロコシは黄熟期の適期収穫を行いましょう。

○倒伏させないように注意しましょう

倒伏は土壌混入による放射生セシウム濃度の上昇につながる可能性があります。風雨で倒伏しやすいライムギやイタリアンライグラスでは、倒伏を避けるため適切な窒素施肥を行いましょう。

○高刈りしましょう

収穫時の刈り取り高さを 10cm 以上として、土壌の付着量が多い地際近くを刈り取らないようにしましょう。特に、ほ場が平らでない場所や排水が悪い場所等での作業に注意しまししょう。



イタリアンライグラスでは、出穂期以降に高刈りすることが、放射性セシウム濃度の低減につながります。収穫作業前にディスクモアやモアコンディショナーなどの刈り高を高め調整しまししょう。

(参考：原田久富美 (2013) 「飼料作物における放射性セシウム低減技術開発の現状と課題」、http://www.naro.affrc.go.jp/nilgs/kenkyukai/files/jikyushiryoriyo2013_gijutu05.pdf、105 ページ)

○ほ場周辺における雑草や枯れ葉の混入に注意しましょう

ほ場周辺などの耕起していないところの雑草等は収穫しないようにしましょう。

放射性セシウム濃度の高い枯れ葉の巻き込みを防ぐため、ほ場やウィンドロー内の落ち葉を確認しましょう。混入程度がひどい場合には、集草しないことも大切です。

○防風林近くの集草作業時に注意しましょう

防風林近くの周辺部は土壌の放射性セシウム濃度が高いために、牧草の放射性セシウム濃度が高くなる場合があります。集草したロールは目印をつけて判別できるようにするなどの注意をしましょう。

(7) 収穫物の保管

○誤給餌、誤食の防止

放射性セシウムの暫定許容値を超える飼料については、マジックやスプレーで目印をつけ、誤給餌、誤食されないようシートで覆うなどにより区別して、廃棄するまで隔離保管しましょう。



暫定許容値を超える飼料を隔離保管する場合には、目印をきちんとつけましょう。

【チェックリスト】 飼料用トウモロコシ等単年生飼料作物の生産・保管

(1) 汚染リスクの把握、ほ場作業にあたっての準備

チェック欄

○県や加入団体等の指導内容を確認する。	<input type="checkbox"/>
○利用自粛となっている永年草地を耕起し、作付けする場合、永年草地の対策に準じて、耕起やカリ施肥などをしっかりと実施する。	<input type="checkbox"/>
○ほ場ごとに放射性セシウム検査の結果、土壌診断結果、施肥量等の管理履歴を整理、保存し、作付け前に確認する。	<input type="checkbox"/>
○収穫機、飼料庫、その他管理用機械は、使用前に清掃・洗浄し、残っている牧草、稲わら等を取り除く。	<input type="checkbox"/>
○事故当時に屋外にあった生産資材は、汚染している可能性があるため、新しいものに交換する。	<input type="checkbox"/>

(2) 作業者の安全確保

チェック欄

○帽子、マスク、長袖の上着、長ズボン、ゴム手袋、ゴム長靴等を着用する。	<input type="checkbox"/>
○農作業後に手足・顔等の露出部分を洗浄する。	<input type="checkbox"/>
○屋外作業の後、屋内作業を行う場合には、服を着替えるなど、ちり、ほこり等を持ち込まないようにする。	<input type="checkbox"/>

(3) 耕起作業

チェック欄

○耕起深が深く、均一となるよう丁寧に耕起作業を行う。	<input type="checkbox"/>
○ロータリ爪が正常であるかどうか確認する。	<input type="checkbox"/>

(4) 土壌改良資材の利用

チェック欄

○土壌診断を行う。土壌診断が困難な場合の施肥対応は、行政や普及指導機関に相談する。	<input type="checkbox"/>
○堆肥等を十分に施用して、土壌の交換性カリが低下しないように注意する。	<input type="checkbox"/>
○堆肥の利用にあたっては、放射性セシウム濃度が暫定許容値（400 Bq/kg）以下であることを確認する。	<input type="checkbox"/>

(5) 肥培管理

チェック欄

○土壌中の交換性カリ含量が30～50mg/100g程度となるよう、堆肥や速効性のカリ肥料を施用する。	<input type="checkbox"/>
○窒素の過剰な施肥は控える。	<input type="checkbox"/>
○土壌 pH が 6.5 程度となるように、苦土石灰等のアルカリ資材を施用する。	<input type="checkbox"/>

(6) 栽培から収穫、出荷までの管理

チェック欄

○トウモロコシは黄熟期、イタリアンライグラスなど冬作物は出穂～開花期に収穫する。	<input type="checkbox"/>
○倒伏を避けるため、風雨で倒伏しやすいライムギやイタリアンライグラスは適切な窒素施肥を行う。	<input type="checkbox"/>
○収穫時の刈り取り高さを10cm以上として、土壌の付着量が多い地際近くを刈り取らないようにする。	<input type="checkbox"/>
○集草作業時の土壌の巻き込みに注意する。	<input type="checkbox"/>
○ほ場周辺における雑草や落ち葉の混入に注意する。	<input type="checkbox"/>

○防風林近くでは牧草のセシウム濃度が高くなる場合があるため、ロールに目印をつけるなど区別できるよう注意する。	□
--	---

(7) 収穫物の保管

チェック欄

○放射性セシウムの暫定許容値を超える飼料を隔離保管する場合、マジックやスプレーで目印をつけて、誤給餌、誤食しないように注意する。	□
--	---