

飼料用トウモロコシの病害と対策

はじめに

飼料用トウモロコシにおける病害の発生は、収量や栄養価の低下、また土地生産性の低下のみならず、発酵品質の低下や有害なカビ毒の影響等により、家畜生産性の低下も引き起こします。以下の対策を念頭に置いて栽培利用する必要があります。

1. 飼料用トウモロコシの病害被害の予防策

- ① 抵抗性品種を選定し、病害レース（病原菌の系統・種類）が変化した場合は速やかに同一品種の連作を避け、品種を変更する。
- ② 土壌の排水性を改善し、根張りを良くする。
- ③ 土壌診断に基づく適正施肥と、登熟以降の肥料切れに注意する。
- ④ 未熟な堆肥の大量投入を避け、できるだけ好氣的発酵が進んだ堆肥を施用する。
- ⑤ 耕作地表面の細菌や胞子の濃度が年々高くなるので連作年限を短くし、輪作をする。
- ⑥ プラウ耕起により枯れ葉等の収穫残渣物を地下にすき込む。
- ⑦ 登録されている殺菌剤が適用する場合は、病害の初発段階で防除する。
- ⑧ 罹病が甚だしい場合は早めに収穫を行う。
- ⑨ カビ毒の発生が予測される場合、または疑われる場合は、カビ毒濃度の分析を行い、カビ毒吸着材の添加を検討する。

2. すず紋病

Exserohilum turcicum (Pass.) というカビによる病害で、低温多湿条件で発生が増加し、出穂期以降に茶～灰色の紡錘状病斑が発生して、次第に上位葉まで達します。激発した場合は、TDN 収量が最大22%程度も減収すると報告されています¹⁾。また、枯れ上がりが著しく乾物率が高くなりすぎると、サイレージの発酵品質が低下し、2次発酵やカビが発生しやすく、消化率や採食量の低下をまねき



写真1 罹病品種（左）と抵抗性品種（右）
(2019年、オホーツク地域)

ます²⁾。

すず紋病抵抗性には品種間差があり（写真1）、多くの抵抗性品種が検定・育成されています³⁾。一方で、複数の病害レースが確認されていることから、抵抗性品種を栽培したのにも関わらず病害が発生した場合、翌年は、別な抵抗性品種を栽培すると良いでしょう。また、病原菌は前年に枯死した茎葉に付着した分生胞子が、風雨で飛散してまん延するので、すず紋病が激発した場合は、プラウ耕起による播種床造成をお勧めします。

すず紋病に対しては、殺菌剤プロピコナゾール乳剤（チルト乳剤）が飼料用トウモロコシで農薬登録されており、収穫7日前まで2回使用できます。初発の病斑を確認したら、他の作物にドリフトしない



写真2 トラクター・スプレア（上）およびラジコンヘリ（下）によるプロピコナゾール乳剤の散布（2011年、十勝地域）



写真3 プロピコナゾール乳剤散布2週間後の無処理区(左)と防除区(右)の病斑の状態(2011年、十勝地域)

ように留意して、トラクタで畑の外周から内部に散布するか、ラジコンヘリで速やかに散布することで、防除することができます(写真2、写真3)。

3. ごま葉枯病

Bipolaris maydis (Nisikado et Miyake) というカビによる病害で、高温多湿条件で発生が増加します。とくに8月以降の生育後期に発生が拡大しやすく、病斑はオレンジ色～淡褐色の楕円形の小斑点(長さ0.5～2 cm、幅2～5 mm程度)が多数形成します(写真4)。感染・まん延の機序はすす紋病とほぼ同様で、ごま葉枯病抵抗性には品種間差があり、抵抗性品種が検定・育成されています³⁾。激発した場合は植物全体が枯れ上がり収量が低下します⁴⁾。

4. 黒穂病

Ustilago maydis (de Candolle) Corda という植物体の奇形を伴う糸状菌病で、高温・干ばつ(乾燥)条件で発生します。節や雌穂に「おばけ」と称される白いコブ状のゴール(肥大組織)ができ、その後破裂して黒色の胞子を飛散させます(写真5)。黒



写真4 ごま葉枯病の病斑(2011年、十勝地域)



写真5 黒穂病(2011年、オホーツク地域)

穂胞子は厚壁胞子で、地面に落ちて数年生きるとされており、連作するほど多く発生します。連作を避け、他の作物との輪作をお勧めします。また、黒穂病抵抗性には品種間差があり、抵抗性品種の利用をお勧めします⁵⁾。



写真6 糸黒穂病(2018年、上川地域)

5. 糸黒穂病

Sphacelotheca reiliana という植物体の奇形を伴う糸状菌病で(写真6)、トウモロコシに限定されたレースと、ソルガムやスーダングラスに感染するレースが認められています。黒穂病と同様に胞子が、地面に落ちて蓄積されるので、連作を避け、他の作物との輪作をお勧めします。

6. 根腐病

ピシウム菌(*Pythium graminicola*)による病害で、生育後期に大雨に見舞われ、その後に高温環境になった年に発生しやすくなります。発生初期は雌穂が垂下し、同時に茎葉が急速に枯れ上がります。茎の柔組織が分解され、桿の中が空洞化するので、地際部で折れて倒伏します(写真7)。地際から倒伏すると収穫が極めて困難になるので、発生を予察(病徴を観察・調査)して、罹病した飼料畑から優先的に収穫を行う取り組みが効果的です⁶⁾。予防策としては、未熟な堆肥の多投を止め、排水性を改善しましょう⁷⁾。最近の北海道優良品種は、検定時に根腐病の罹病程度を調査しているので、品種選定の際にはその情報を入手しておくとうまいでしょう。



写真7 根腐病 (2011年、十勝地域)



写真8 フザリウム茎腐病 (2019年、オホーツク地域)



7. フザリウム茎腐病

病原菌は*Fusarium graminearum*および*Fusarium oxysporum*で、前者は赤かび病菌と同一で病原性が強く、デオキシニバレノールを産生し、後者は病原性がやや弱いとされています。根腐病と似た病徴を現し、黄熟期に雌穂が下垂し、全体がやや赤みがかかった黄褐色に枯れ(写真8)、茎内部は空洞化して白～赤色のかびが充満します⁸⁾。フザリウム茎腐病抵抗性には品種間差があり、抵抗性品種の利用をお勧めします⁹⁾。最近ではオホーツク地域および東北地方で観察され、カビ毒濃度の分析を行い、カビ毒吸着材の添加と給餌量を制限することで、乳牛の体調を改善した事例もあります。



写真9 赤かび病 (2017年、釧路地域)

8. 赤かび病

*Fusarium graminearum*を主とした糸状菌病の一種で、雌穂に淡紅色または鮭肉色のかびを生じます(写真9)。原因菌は環境中に常在しています。デオキシニバレノールを主とする複数のカビ毒を産生するため、発生すると、家畜に様々な健康被害を引き起こす可能性があります¹⁰⁾。対応としてカビ毒濃度の分析を行い、カビ毒吸着材の添加と給餌量の制限等が必要になります。道総研畜産試験場の研究によると、絹糸抽出期前後10日くらいの間の大雨で発病程度やカビ毒の量が増えるとされています。赤かび病抵抗性には品種間差があるため、過去に発生した品種を使わないようにするのが良いでしょう¹¹⁾。

9. 黄化萎縮病 (クレージートップ)

*Sclerophthora macrospora*という糸状菌病の感染により、感染株が叢生し、奇形となります。上位節での分けつの極端な増加、葉の縮れ、雄穂の奇形・増生、雌穂の葉化など激しい病徴となります(写真10)。遊走子を出して大雨や滞水によりまん延します。病原菌は広くイネ科植物種に寄生するため、イネ科の雑草が感染源になっていると考えられています¹²⁾。



写真10 黄化萎縮病（クレージートップ）（2019年、釧路地域）

引用文献

- 1) 北海道農政部（2014），すす紋病による飼料用トウモロコシの減収程度とその推定法，平成25年普及奨励ならびに指導参考事項.
- 2) 増子孝義、小林由紀恵、岩淵慶、佐藤智宏（2002），重度すす紋病罹病トウモロコシから調製されたサイレージの発酵品質、栄養価および採食量，日本草地学会誌48（Separate），212-213.
- 3) 佐藤尚、澤野史、重盛勲、前島秀和、三木一嘉（2005），トウモロコシごま葉枯病およびすす紋病の抵抗性の系統間差異の年次安定性，長野県中信農業試験場報告17号，p. 57-61.
- 4) 佐藤尚（2014），飼料用トウモロコシの育種の現状と利用，自給飼料利用研究会平成26年度資料.
- 5) 高橋穰（2011），北海道向けサイレージ用トウモロコシの病害対策と品種選抜のポイント，牧草と園芸、第59巻第1号.
- 6) 早田典生、古川研治、太田雄大、高木正季（2013），十勝地域における飼料用トウモロコシの根腐病の発生実態と対策 4. 2012年における発生予察の取組みとその成果，北海道畜産草地学会報 1.
- 7) 橋爪健（2001），肥培管理からみたサイレージ用トウモロコシの病害防除法，牧草と園芸、第49巻第4号.
- 8) 月星隆雄、村井祐介、増中章、岡部郁子（2013），飼料用トウモロコシで発生したフザリウム茎腐病（新称），日本植物病理学会大会講演要旨.
- 9) 月星隆雄、岡部郁子、増中章（2014），トウモロコシフザリウム茎腐病の発生と幼苗での抵抗性差異（講演要旨），日草誌 60（別）.
- 10) 平岡久明（2015），飼料用トウモロコシのフザリウムマイコトキシン汚染とその軽減対策，日本草地学会誌、第61巻第2号.
- 11) 林拓（2017），北海道における飼料用とうもろこし栽培－丈夫に育てるためのポイント，牧草と園芸、第65巻第1号.
- 12) NARO農研機構 飼料作物病害図鑑，<http://www.naro.affrc.go.jp/org/nilgs/diseases/dtitle.html>