



赤かび病対策

と

低アミノ酸対策

について

赤かび病とは？

- 小麦、大麦ともに発病（ライムギやエンバクにも）
- 主に**穂**に発生（茎、葉鞘、稈、幼苗にも発生）
- 穂に感染すると、穂の一部または全体が褐変枯死し、病斑部に**サーモンピンクのかび**が見られる



穂の一部または全部が褐変



穎(えい)の合わせ目や小穂と軸の間に、サーモンピンク色のかび

赤かび病とは？

- 被害子実の多くは不稔、くず麦となり、多発すると壊滅的な被害（**減収**）
- 種々のイネ科植物に寄生し、越冬
- 感染は主に、**風媒伝染（孢子の飛散）**
- 開花期～乳熟期に**降雨日が多く、**気温が20～27℃（**感染適温25℃前後**）で、より感染しやすい

かび毒（マイコトキシン）って？

- ◆ かびが産出する二次代謝産物で、人や家畜等に急性または慢性の障害を与える。
- ◆ 麦類では、**赤かび病**が産出しており、毒のある主なもの
 - ✓ **DON（デオキシニバレノール）**
 - ✓ NIV（ニバレノール）
 - ✓ オクラトキシン 等

DON (デオキシニバレノール) って？

- ◆ 平成4年4月より、食品衛生法で、小麦のDONが**1.0mg/kg**を超えるものは**流通・販売ができない**。
- ◆ かび毒 (DON) は、かびを除去しても残る
- ◆ 加工調理の段階における加熱・水洗いでも除去できない

赤かび病（かび毒）の総合的な対策

対策1：薬剤による防除

→かび毒低減効果の高い薬剤を選択し、適期に防除

対策2：収穫・乾燥

→刈り遅れや倒伏はDON汚染リスクあり
荷受時にも状況に応じて仕分けする

対策3：調製

→DON濃度の確認と必要に応じて再調整を行う

※特に、赤かび病抵抗性「弱」の品種は、
「防除」だけでは対策として不十分！

令和4年3月発行の「実需者に求められる麦・大豆づくりに向けての指針」
令和5年8月発行の「「びわほなみ」栽培マニュアル〈2023〉」に掲載。

赤かび病（かび毒）の総合的な対策

1. 薬剤による防除

- ◆小麦（びわほなみ）および六条大麦は、**開花始め～開花期**とその**7～10 日後頃**に散布
- ◆小麦（びわほなみを除く）は**開花始め～開花期**に、二条大麦は**穂揃い 10 日後頃**に散布
- ◆農薬散布後に**気温が高く曇雨天が続く**場合は、防除効果を高めるため、直前の散布の7～10 日後頃に**追加で散布**
- ◆特に、「**びわほなみ**」では**3 回目散布の準備**

品種によって、赤かび病の抵抗性は異なる

表1 麦類の赤かび病抵抗性別の国内栽培奨励品種一覧（五十音順）（括弧内は栽培が奨励されている地域）

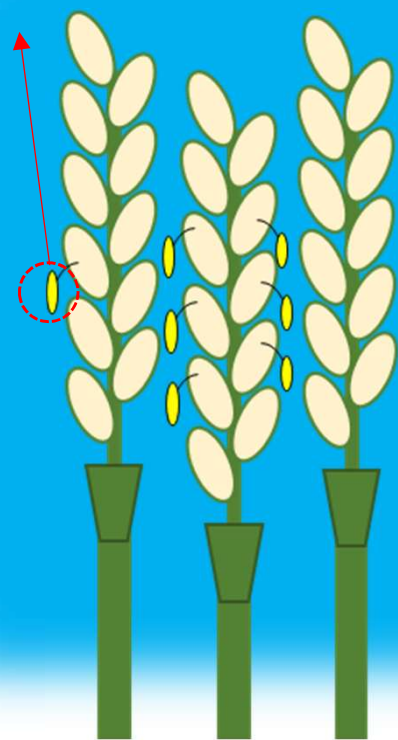
種類	強（極強）	やや強	中	やや弱	弱
小麦		<u>イワイノダイチ</u> （東海） きぬあかり（東海） <u>シロガネコムギ</u> （近畿） <u>せときらら</u> （中国） <u>チクゴイズミ</u> （九州） <u>ナンブコムギ</u> （北陸） <u>ふくほのか</u> （近畿） <u>ゆめかおり</u> （関東） <u>ゆめちから</u> （近畿） <u>農林61号</u> （東海）	アイラコムギ（九州） アオバコムギ（東北） <u>あおぼの恋</u> （東北） <u>あやひかり</u> （関東） <u>イワイノダイチ</u> （関東・東海） キタカミコムギ（東北） キタノカオリ（北海道） きたほなみ（北海道） きたもえ（北海道） きぬあずま（東北） きぬの波（関東・甲信） 銀河のちから（東北）	<u>あやひかり</u> （東海） きたさちほ（北海道） <u>タマイズミ</u> （東海） ちくしW2号（九州） フウセツ（甲信） ふくあかり（東北） <u>ふくさやか</u> （中国） ミナミノカオリ （中国・九州） ゆきちから（東北） ユメセイキ（甲信） 長崎W2号（九州）	キヌヒメ（中国） コユキコムギ（東北） しゅんよう（甲信） ハナマンテン （関東・甲信） ハルユタカ（北海道） ユメシホウ（東海）
			<u>チクゴイズミ</u> （四国・九州） つるきち（北海道） つるびかり（関東） <u>ナンブコムギ</u> （東北） ニシカゼコムギ（九州） <u>ふくさやか</u> （近畿） ふくはるか（近畿） <u>ふくほのか</u> （近畿） <u>ゆめかおり</u> （関東・甲信） <u>ゆめちから</u> （北海道） 春よ恋（北海道） <u>農林61号</u> （関東、東海、近畿、九州）		

「麦類のかび毒汚染低減のための生産工程管理マニュアル改訂版」（平成28年3月、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構）より一部抽出

赤かび病（かび毒）の総合的な対策

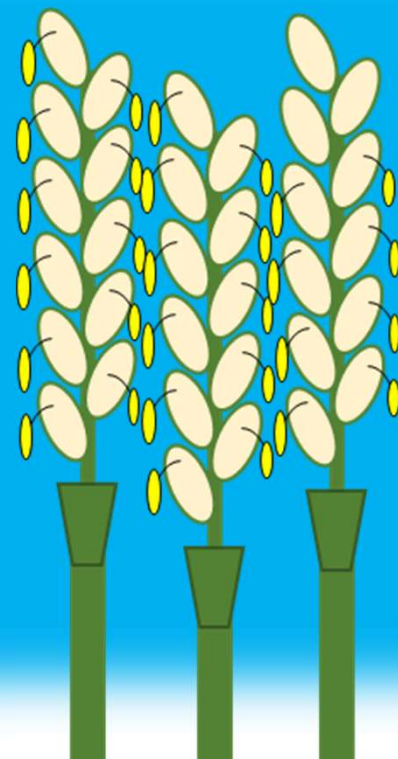
1. 薬剤による防除

麦の開花は、雄しべが外に現れた状態を言います。



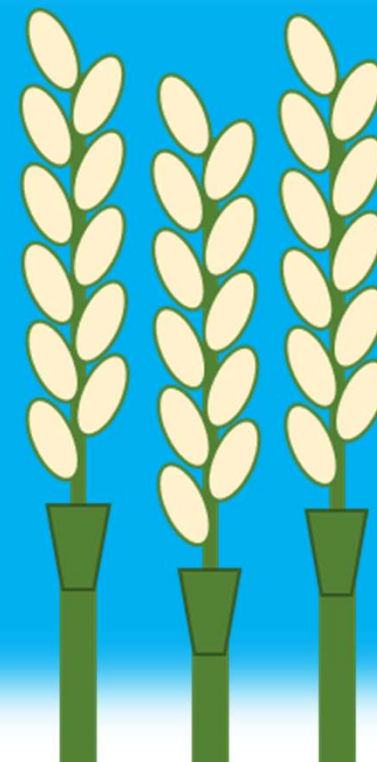
防除1回目

開花始め～開花期



防除2回目

1回目から7～10日後



防除3回目

2回目から7～10日後

成分例

メトコナゾール
テブコナゾール
ピジフルメトフェン

メトコナゾール
テブコナゾール
チオファネートメチル

メトコナゾール
テブコナゾール
チオファネートメチル

赤かび病（かび毒）の総合的な対策

1. 薬剤による防除

注意報 注意報 注意報 注意報 注意報 注意報

滋病防第25号
令和6年(2024年)4月23日

各関係機関の長様
各病害虫防除推進員様

滋賀県病害虫防除所長

病害虫発生予察注意報第2号の送付について

このことについて、下記のとおり発表したので送付します。

麦類赤かび病多発のおそれ

令和6年度 病害虫発生予察注意報第2号

令和6年(2024年)4月23日
滋 賀 県

対象作物：麦類（小麦、大麦）
病害虫名：赤かび病

- 発生地域：県内全域
- 発生時期：5月上旬以降
- 発生量：多
- 注意報発表の根拠
 - 向こう1か月の気象予報（大阪管区気象台4月18日発表）では、気温は高く、降水量は県南部で多く、県北部で平年並、日照時間は県南部で少なく、県北部で平年並または少ない見込みで、赤かび病菌の感染に好適な気象条件となると予想される。
 - 小麦および大麦の生育は平年並で、4月中旬以降、県内全域において農業散布適期である開花が始まっている。
 - 小麦「びわほなみ」は赤かび病に弱く、好適な気象条件により本病が多発する可能性がある。
- 防除対策およびその他注意事項
 - 小麦「びわほなみ」は、赤かび病に弱いことから、開花始め～開花期とその7～10日後頃に農業を合計2回散布する防除体系を基本とするが、本年は本病が多発する可能性があるため、散布2回目の7～10日後頃に3回目の農業散布を実施する。
 - 「びわほなみ」以外的小麦品種は、開花始め～開花期に農業を1回散布する防除体系を基本とする。また、六条大麦は、赤かび病にやや弱いことから、開花始め～開花期とその7～10日後頃に農業を合計2回散布する防除体系を基本とする。なお、農業散布後に気温が高く、曇雨天が続く場合は、最終散布の7～10日後頃に追加散布（「びわほなみ」以外的小麦品種では2回目、六条大麦では3回目）を実施する。
 - 薬剤は県農作物病害虫雑草防除基準を参照のこと。農業の散布にあたっては、ラベルを確認し、農業使用基準（使用時期・使用回数等）を遵守する。
 - 小麦については、食品衛生法においてデオキシニバレノールを1.0mg/kgを超えて含有するものであってはならない旨の成分規格が設定され、令和4年4月から適用されている。基準値を超過すると、流通できず、生産者が廃棄処分する必要がある。

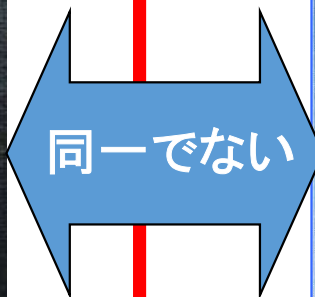
赤かび病（かび毒）の総合的な対策

2. 収穫・乾燥

- ◆ **適期収穫**（刈り遅れは、DONの産出を助長）
- ◆ **倒伏防止**（倒伏すると、麦粒中のDONを高める可能性があり、窒素質肥料の過用を避ける）
⇒倒伏した場合は、必要に応じて他の麦と仕分け
- ◆ **収穫後の速やかな乾燥**（適切な水分値まで乾燥する間に、赤かび病菌が増殖し、被害粒が増加することがある）
- ◆ **施設の荷受け時に、目視でのチェック**
⇒ **「赤かび病被害粒」**が多くみられた場合は、必要に応じて仕分け

赤かび病（かび毒）の総合的な対策

赤かび病に起因する被害粒と検査基準の被害粒（赤かび粒）



“脱色して白くなるか
表面にしわがある粒”
（中島ら2004）



※赤かび粒

赤色の色の濃淡の程度が限界
基準品以上でかつ粒の赤色を
帯びた部分が粒平面の1 / 4
以上のもの

農産物検査では0.0%以内

3. 調整

◆ DON濃度の確認

- ・ 簡易分析キット（ELISA法）
- ・ 分析機関での分析

◆ 必要に応じた再調製

- ・ 一段階大きい網目
- ・ 風選の能力を上げる
- ・ 揺動による選別
- ・ 比重選別
- ・ 色彩選別機 等

赤かび病（かび毒）の総合的な対策

実施時期	実施すべき取組	低減効果
播種前	前作の作物残渣など伝染源の除去（持出し、鋤込みなど）	低
	トウモロコシの後作は回避（一部地域のみ）	中
播種	赤かび病抵抗性が高い品種を選択	高
	推奨される栽植密度の順守	低
	作期の前進など登熟・収穫期の雨害の回避（一部地域のみ）	中
生育期	適切な肥培管理等による倒伏防止	中
出穂期	かび毒汚染を防止・低減する効果の高い薬剤の選択	高
開花期	開花期予測システム等も活用した適期防除の実施	高
	開花20日後までに必要に応じて追加防除の実施	高
	同一系統の薬剤の連用の回避	低
収穫期	適期収穫の徹底	高
	赤かび病被害麦の仕分け収穫の徹底	高
乾燥	収穫後は速やかに乾燥	中
	乾燥調製施設における赤かび病被害麦の仕分けの徹底	高
調製	粒厚選別や比重選別などによる赤かび病被害粒の選別	高

図 麦類の生産工程におけるかび毒汚染を防止・低減するために実施すべき取組とその効果

出典：麦類のかび毒汚染低減のための生産工程管理マニュアル改訂版（平成28年3月、農研機構）

岩手県産小麦DON基準値超過事案

事案の概要（2023年11月28日「全農いわて」公表）

- 令和4年産「ナンブコムギ」で基準値を超過したサンプルを確認（DON濃度 0.4ppm～6.1ppm）
- 出荷先は岩手県内外の製粉メーカー 3社
- JAいわて花巻藤根ライスセンターから出荷分
- 出荷予定約710 tのうち、404 tが出荷、製粉（12月22日時点で 384 t 回収）
- 「全農いわて」は第1報～第7報までプレス

原因は複数？（全農いわて発表によると）

（１）高濃度のかび毒が発生した原因

ア．赤かび病の発生等を未然に防ぐため、ＪＡいわて花巻では、赤かび病が発生する前の開花始期から盛期において防除指導を行ってまいりましたが、生産者の認識不足により防除適期外での農薬散布が一部確認されました。また、時期的な業務の集中等による繁忙のため、ＪＡいわて花巻での栽培記録の適切な確認ができておりませんでした。

イ．ＪＡいわて花巻 藤根ライスセンター（以下、藤根ＲＣ）での荷受段階においては、早刈りや降雨後の収穫等により、荷受初期は、水分値の高い小麦が非常に多くなりました。

収穫後は、適切な水分値まで乾燥する間に、赤かび病菌が増殖し、かび毒が産生される場合があるので、速やかな乾燥を行うこととしていますが、藤根ＲＣでの荷受初期の小麦の水分値が非常に高い水準であったこと、及び１日当たりの荷受量が集中したことにより、藤根ＲＣの許容量を超えた荷受けとなったため、適正な水分値までの乾燥に多くの日数を要しました。

全農いわてプレスリリース第６報（１２月２６日）
より（一部を原文のまま抽出）

原因は複数？（全農いわて発表）

（2）流通した原因

J Aいわて花巻のDON自主検査の試料採取が、自主検査ルールどおりの採取となっておらず、正しい検査を実施するのに必要なロット・採取量、検査点数が確保されておりませんでした。 J Aいわて花巻の自主検査ルールの理解不足により、藤根RCへの指示・伝達に誤りがありました。

今後の対策（全農いわて発表資料より）

（1）生産段階での対応強化

ア．適期での防除と刈り取りの指導徹底

- ・ J Aいわて花巻、県農業改良普及センター連携による赤かび病防除前圃場確認、その後の適期防除指導や抜き穂指導の徹底
- ・ J Aいわて花巻による 栽培指導会、啓発パンフレット等による生産者への周知徹底

イ． J Aいわてグループによる防除記録の確認徹底

- ・ J Aいわて花巻の防除記録確認結果の弊会（県本部）への報告による確認のダブルチェック

（2）高水分麦の乾燥調製施設の分散運用

- ・ 乾燥調製施設の能力に応じた受入限度量の設定による受入体制の整備
- ・ 近隣大型火力乾燥調製施設との連携による受入体制を再構築

（3）自主検査ルールにもとづくDON自主検査の実施徹底・強化

- ・ 岩手県内全 J A に対する自主検査ルールの理解促進と農産物検査時のサンプル採取の確実な実施 岩手県内全 J A 担当課長および乾燥調製施設担当者を対象に、理解促進のための研修会開催

全農いわてプレスリリース第6報（12月26日）
より（一部を原文のまま抽出）

低アミロ小麦とは？

- 小麦でん粉の粘性を表す**アミログラム**
最高粘度が極端に低下した小麦

⇒最高粘度が極端に低くなると、うどんやパン等への
加工適性が著しく低下し、品質上大きな問題

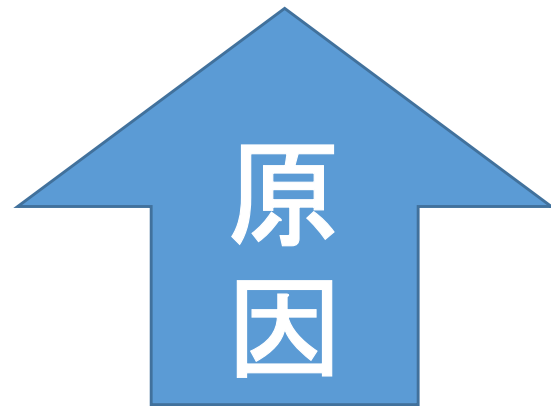
- **フォーリングナンバー（FN）も低下**

⇒FN…小麦粉に含まれる澱粉が糊化した際の粘度で、
アミラーゼ活性の指標

⇒品質ランク区分で基準値300以上、許容値200以上

なぜ低アミロ化するの？

- 小麦の休眠が打破され、**穂発芽**したり、
でん粉を分解する **α -アミラーゼ活性**が
高まるため ※穂発芽…農産物検査では2.0%以内



品種で、
穂発芽性の強弱あり
(例：農林61号 やや難
ミナミノカオリ やや易)



図 立毛中の穂発芽

- 収穫前に**雨**や**湿度の高い**気象条件や、
収穫後に雨に濡れるなど**水分が高い状態**
に長く置かれる

過湿条件での低アミロの原因

1. 成熟期前後に低温・多湿（多雨）で発生

⇒子実水分が下がりにくく α -アミラーゼが高く維持され、低温では休眠が打破しやすい

2. 成熟後に降雨で発生

⇒成熟後日数が長いほど、
休眠が浅くなりやすく、
降雨での低アミロの危険がより高まる

成熟期後の 経過日数	～1週間	～2週間	2週間～
連続降雨および 多湿条件の日数	4日	2～3日	1日

低アミロ化の対策とは？

● 適期収穫

(刈り遅れると、穂発芽しやすくなる)

● 倒伏防止

(倒伏すると、子実水分が高く維持され、穂発芽しやすくなる)

(品種の倒伏程度に応じた適切な施肥)

● 乾燥・調製

(収穫後は、速やかに乾燥施設に搬入)

適期収穫

早めに刈取準備を行い、刈り遅れない

- 子実水分30%以下で収穫を開始
(穂は緑色を完全に消失して黄白色となり、
粒が爪でなんとか割れる時期)。



倒伏や刈り遅れした場合・・・

◆ 必要に応じて他の麦と仕分け

⇒特に、成熟期前後に低温・降雨が続く時、
収穫期が来ても雨でなかなか刈れない時は
十分に注意する

◆ 施設の荷受け時に、目視でのチェック

⇒ただし、乾燥されたサンプルでなければ
穂発芽の発生を確認しにくい面もある