

成績概要書 (2007 年 1 月 作成)

課題名: デオキシニバレノール汚染に対応した春まき小麦の赤かび病に対する薬剤防除対策

(道産小麦の安全性・安定性向上試験: マイコトキシン汚染に応じた赤かび病防除技術体系の確立)

(食品の安全性及び機能性に関する総合研究: 北海道での小麦赤かび病激発時におけるマイコトキシン汚染リスク低減化技術の開発)

担当部署: 中央農試 生産環境部 病虫科

協力分担:

予算区分: 受託

研究期間: 2002~2006 年度(平成 14~18 年度)

1. 目的 デオキシニバレノール(DON)汚染低減を主眼とした合理的な薬剤防除対策を確立する。

2. 方法 1)病原菌の毒素タイプ判別, 2)赤かび粒と外観健全粒の DON 汚染様態, 3)薬剤散布回数の検討, 4)薬剤の防除効果の評価

3. 成果の概要

- 1) 主要な病原菌である *Fusarium graminearum*(以下 *F. g* と略記する)の毒素タイプは DON 産生型が優占している(91 菌株中 90 菌株)。したがって、ニバレノールによる汚染リスクは低い。
- 2) 多湿条件は病原菌の感染を助長するため、赤かび病の多発および DON 汚染が高まるリスク要因として、開花期間の降雨日数が多いこと、および倒伏が挙げられる。
- 3) *F. g* の感染により肥大が阻害され白色化する病徴を示す赤かび粒は高濃度(概ね 50~300ppm)の DON に汚染されている(表 1)。赤かび粒の発生と混入が DON 汚染の主要因である。
- 4) 赤かび粒の病徴を示さない外観健全粒にも DON 汚染が認められる。その汚染程度と *F. g* の分離率との間に相関がある(図 1)。このことから、無病徴で感染した本菌が DON を産生し蓄積すると考えられる。
- 5) 外観健全粒への *F. g* の感染率を発病穂と健全穂と比較すると、発病穂で高かった(図 2)。このことから、感染は主に発病穂内で起こるものと考えられた。発病穂内での感染は発病小穂からの二次伝染によるものと考えられた。
- 6) 赤かび粒率、外観健全粒の DON 汚染、および赤かび粒も含めた総体の DON 汚染に対する防除効果を総合的に評価した結果、メトコナゾール乳剤(1000~1500 倍)、テブコナゾール水和剤 F(2000 倍)、チオファネートメチル水和剤(1500 倍)およびイミノクタジン酢酸塩液剤(1000 倍)の効果が高かった(表 2)。
- 7) テブコナゾール水和剤 F(2000 倍)を開花始から 3 回散布, 4 回散布, 5 回散布した場合、赤かび粒率および外観健全粒への *F. g* の感染に対する防除効果はほぼ同等であり、赤かび粒も含めた総体の DON 汚染に対する防除効果もほぼ同等であった(表 3)。
- 8) 初冬まき栽培では春まき栽培と比較して一般に赤かび病の発生が少ないが、気象条件によって赤かび病が多発し DON 汚染が高まる事例があった。したがって、その機作は発病に好適な気象条件のエスケープと考えられる。このことから、薬剤防除は春まき栽培に準じて行う必要がある。
- 9) 上記 6), 7), 8)より春まき小麦の赤かび病に対する薬剤防除対策を下の表に示した。

春まき小麦の赤かび病に対する薬剤防除対策(平成 19 年)

項目	実施方法	備 考
適応地帯	全道一円	
対象品種	「春よ恋」(抵抗性「中」)	「ハルユタカ」(抵抗性「やや弱」)は発病程度と DON 汚染が高い。
散布回数	開花始より 1 週間間隔で 3 回散布する。	初回散布時期を逸しないよう特に留意する。 「ハルユタカ」を栽培する場合には 4 回目の散布を行う。
薬剤選択	上記 6)の 4 薬剤を用いることが望ましい。	効果の高い散布体系の例 1 回目: メトコナゾール乳剤またはテブコナゾール水和剤 F 2 回目: チオファネートメチル水和剤またはイミノクタジン酢酸塩液剤 3 回目: メトコナゾール乳剤またはテブコナゾール水和剤 F

注 1) 同系統の薬剤の連用を避ける。 注 2) 初冬まき栽培も本対策に準ずる。

注 3) DON 汚染と赤かび粒率の基準に対応するため、薬剤防除に併せて早期播種、倒伏防止など耕種的対策、および適切な収穫・乾燥と調製を行う。

表1 赤かび粒のDON濃度

試験年次	品種	供試粒数	赤かび粒のDON濃度 (ppm)		
			平均値 (±標準誤差)	最大値	最小値
2004年	「春よ恋」	20	193 (±19)	387	61
	「ハルユタカ」	19	183 (±14)	323	71
2005年	「春よ恋」	15	135 (±22)	350	39
	「ハルユタカ」	18	93 (±7)	173	44

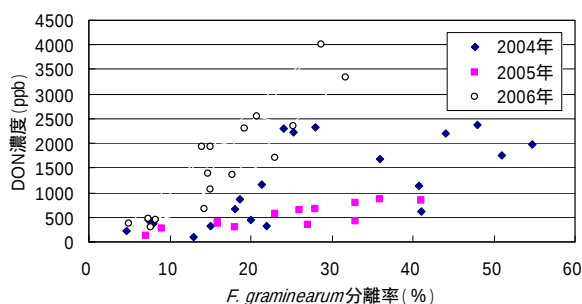


図1 外観健全粒のDON濃度とF. graminearum分離率の関係 (品種「春よ恋」)

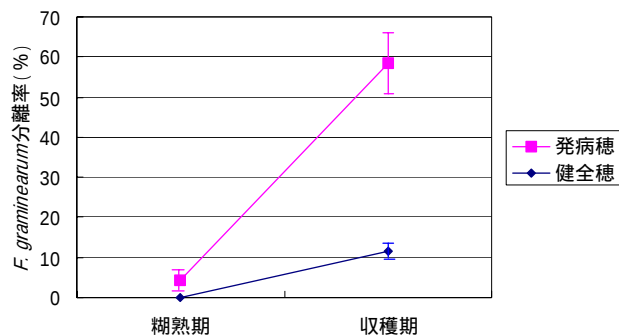


図2 外観健全粒からのF. graminearum分離率の推移 (2005年, 「春よ恋」)

表2 主要薬剤の赤かび病防除薬剤としての評価 (01～06年, 中央農試)

薬剤名	希釈倍数	赤かび粒率に 対する効果 ¹⁾	外観健全粒のDON濃度 に対する効果 ¹⁾	総体のDON濃度 に対する効果 ¹⁾	総合評価 ²⁾
テブコナゾール水和剤F	2000	A	A	A	○
メトコナゾール乳剤	1000	A	A	A	○
	1500	A	A	A	○
プロピコナゾール乳剤	1000	C	D	C	
	2000	C	D	C	
トリフルミゾール水和剤	1000	C	D	C	
クレソキシムメチル水和剤F	2000	B	C	B	
	3000	B	C	B	
アゾキシストロビン水和剤F	2000	D	D	D	×
	3000	D	D	D	×
チオファネートメチル水和剤	1500	B	A	A	○
イミノクタジン酢酸塩液剤	1000	C	A	A	○
	2000	C	C	B	
水和硫黄剤F	400	D	D	D	×

注1) テブコナゾール水和剤Fの防除効果を基準として、ほぼ同等(A)、やや劣る(B)、劣る(C)、著しく劣る(D)の4段階に評価し

注2) 赤かび病防除薬剤として、効果が高い(○)、効果がやや低い(), 効果が低く防除薬剤として用いない(×)

表3 薬剤散布回数による防除効果の比較 (供試品種: 「春よ恋」)

試験年次	発病状況 (発病穂率%)	散布回数	赤かび粒率 (%)	外観健全粒からのF. graminearum 分離率 (%)	総体のDON濃度 (ppb)
2004	甚発生 (34.0%)	5回	0.87 (65)	15 (71)	1178 (80)
		3回	0.28 (89)	20 (61)	909 (85)
		0回	2.50	51	6010
2006	甚発生 (42.7%)	5回	0.61 (69)	7.3 (75)	1647 (75)
		4回	0.47 (76)	14.3 (50)	1629 (76)
		3回	0.27 (86)	8.3 (71)	987 (85)
		2回	0.73 (63)	15.0 (48)	2323 (65)
		0回	1.95	28.7	6703

注) 供試薬剤はテブコナゾール水和剤F, 表中()内は防除価を示す。

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 春まき小麦の赤かび病に対する薬剤防除対策として活用する。
- 2) 同系統の薬剤の連用とならないよう留意する。
- 3) DONの暫定基準値あるいは農産物規格規程の赤かび粒率の基準値に対応するため、耕種的対策や調製を併せて行う。また、DONの自主検査は必須である。

5. 残された問題とその対応

- 1) 少量散布による防除対策の確立
- 2) 「春よ恋」よりも高い抵抗性を有する品種の育成と抵抗性品種に対する薬剤防除対策の検討