

平成 24 年度 成績概要書

研究課題コード: 6104-626201 (公募型 (委託プロ))

1. 研究成果

- 1) 研究成果名: 前作とうもろこしが小麦のデオキシニバレノール (DON) 汚染におよぼす影響評価
(予算課題名: 生産・流通・加工工程における体系的な危害要因の特性解明とリスク低減技術の開発
麦類のかび毒汚染防止・低減技術の開発
北海道の冬小麦地帯におけるかび毒制御技術の開発と現地実証)
- 2) キーワード: 小麦、赤かび病、*Fusarium graminearum*、前作とうもろこし、デオキシニバレノール (DON)
- 3) 成果の要約:

前作に栽培したとうもろこしの残渣が感染源となり DON 産生菌である *Fusarium graminearum* の孢子飛散を高め、小麦子実の DON 濃度を高めることが明らかとなった。しかし、前作の影響は薬剤散布条件の違いによる影響に比べ小さく、適切な栽培管理で DON 汚染リスクを低減できると考えられる。前作とうもろこし圃場に小麦を栽培する際には、残渣が土壌表面に残らないようプラウを用いてすき込むとともに、薬剤散布を適切に行い DON 濃度低減を図ることが重要となる。

2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ・担当者名: 十勝農試・研究部・生産環境 G・小澤徹
- 2) 共同研究機関 (協力機関): (芽室町農業協同組合)
- 3) 研究期間: 平成 20~24 年度 (2008~2012 年度)

4. 研究概要

1) 研究の背景

欧米ではとうもろこし等のイネ科作物の残渣がコムギ赤かび病の発生およびかび毒汚染を助長すると考えられており、適切な輪作と残渣処理がかび毒汚染低減の重要な対策として位置づけられている。しかし、北海道において前作が小麦栽培時のかび毒汚染におよぼす影響については検討されていない。

2) 研究の目的

前作にとうもろこしや小麦を栽培した場合の赤かび病の発生およびデオキシニバレノール (DON) 汚染に及ぼす影響を評価する。

5. 研究方法

1) 現地実態調査

- ・ねらい: 前作とうもろこしおよび小麦連作が赤かび病および DON 濃度におよぼす影響を評価する。
- ・試験項目等: 前作にとうもろこし (以降: 前作ト)、秋まき小麦連作 (以降: 連作)、非寄主 (ばれいしょ、豆類、野菜類) (以降: 前作非寄主) を栽培し、プラウで耕起後、秋まき小麦を栽培し、赤かび病の防除を行った農家圃場を対象に、*F. graminearum* の孢子トラップ数 (以降: *F. g* トラップ数)、発病小穂率および DON 濃度を調査

2) とうもろこし残渣が病原菌の孢子飛散におよぼす影響

- ・ねらい: 前作にとうもろこしを栽培した圃場を対象に、残渣量と *F. g* トラップ数、赤かび病の発生量および DON 濃度との関係を明らかにする。
- ・試験項目等: 残渣量の異なる秋まき小麦圃場を対象に *F. g* トラップ数、発病小穂率、DON 濃度を調査

6. 研究の成果

- 1) *F. g* トラップ数は、前作非寄主に比べ、前作トで多い傾向を示した (表 1)。
- 2) 発病小穂率は、前作が同じであっても圃場間の差が大きく、前作トおよび連作圃場で前作非寄主より発病小穂率が高くなる傾向は認められず (表 2)、前作に比べ薬剤散布条件の影響が大きかった (表 3)。
- 3) 前作トでは、連作および前作非寄主に比べ DON 濃度の高い圃場の割合がやや高い傾向を示した (表 2)。しかし、その影響は薬剤散布条件の影響に比べ小さかった (表 3)。
- 4) 薬剤散布条件の違いによる影響を受けないように同一生産者の栽培圃場について前作別に DON 濃度を比較した結果でも、前作ト圃場の DON 濃度は、前作非寄主および小麦連作圃場に比べ有意に高かった。しかし、前作ト圃場でも、DON 濃度が 1.1ppm を上回ったのは調査した 31 圃場中 3 圃場のみであった (表 2)。このうち 2 圃場は薬剤散布が不適切だった圃場または残渣のすき込みが不十分で残渣上に *F. graminearum* の子実の殻が多数観察された圃場であり、前作トでは、DON 汚染リスクが高まるものの残渣のすき込みと薬剤散布を適切に行った圃場では、その程度は小さいと考えられた。
- 5) ディスクハローで耕起した圃場では、土壌表面にとうもろこし残渣が多く、*F. g* トラップ数も多かった。これに対し、プラウの耕起により残渣が少なくなった圃場は、*F. g* トラップ数が少なかった (図 1)。
- 6) 以上の結果から、とうもろこし残渣が *F. graminearum* の感染源となり DON 濃度を高める要因となることが明らかとなったが、前作とうもろこしの後に小麦を栽培する場合でも、感染源となる残渣が土壌表面に残らないようにすき込むとともに、薬剤散布を適切に行うことで DON 汚染リスクを低減できると考えられた。

< 具体的なデータ >

表 1. 前作の異なる圃場における *F.g* トラップ数¹⁾

前作	2008年	2009年	2010年
とうもろこし	84	471	388
小麦	18	213	223
非寄主 ²⁾	20	167	190

1) 18:00～9:00 まで FG 培地を暴露し出現したコロニー数を計測した。2008 年は 7 回、2009 年は 6 回、2010 年は 7 回設置したトラップ数の合計値を示す。

2) 前作ばれいしょ、豆類、野菜類

表 2. 前作の異なる圃場における発病小穂率および DON 濃度の頻度分布

前作	調査圃場数 (調査点数) ¹⁾	発病小穂率				調査圃場数 (調査点数) ¹⁾	DON 濃度		
		<1.0%	<2.0%	<3.0%	3.0%<		<0.55ppm	<1.1ppm	1.1ppm<
とうもろこし	20 (60)	30.0%	38.3%	25.0%	6.7%	31 (93)	79.6%	10.8%	9.7%
小麦	13 (39)	61.5%	15.4%	15.4%	7.7%	26 (78)	94.9%	5.1%	0.0%
非寄主	17 (51)	35.3%	39.2%	21.6%	3.9%	25 (75)	98.7%	1.3%	0.0%

1) 各圃場 3 カ所調査

表 3. 前作と薬剤散布条件(生産者)の違いが赤かび病の発生および DON 濃度に及ぼす影響

調査年	発病小穂率に対する 寄与率(ρ) ¹⁾		DON 濃度に対する 寄与率(ρ) ¹⁾	
	前作	薬剤散布条件 (生産者)	前作	薬剤散布条件 (生産者)
2008年	3.7	88.5	1.4	14.1
2009年	5.4	71.9	23.2	33.2
2010年	6.1	71.8	n.t. ²⁾	n.t.

1) 分散分析から算出した寄与率を示す。寄与率が高いほどその要因の影響が大きいことを示す。

2) n.t. は 2010 年の DON 濃度が低く、各要因の影響を評価できなかったことを示す。

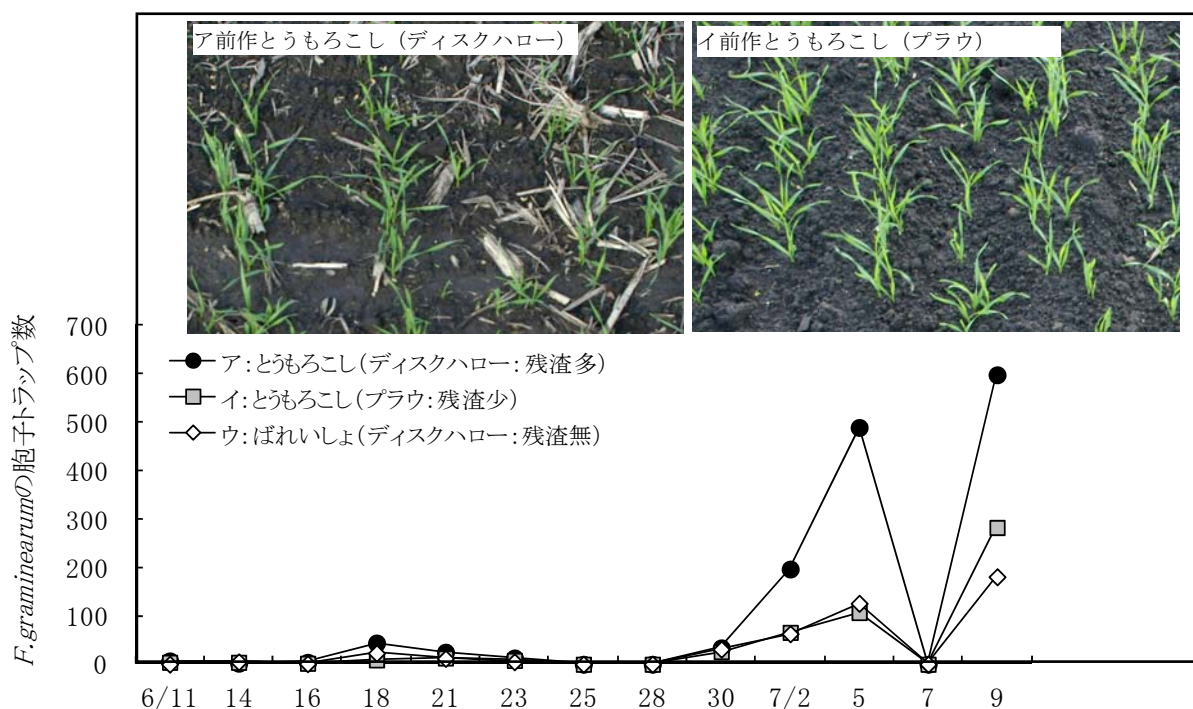


図 1. 同一生産者で耕起方法の異なる圃場におけるとうもろこし残渣と *F.g* トラップ数(2010 年)

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- (1) とうもろこしの後作に小麦を栽培する際の DON 汚染低減のための耕種的対策として活用する。
- (2) 本成果は、農林水産委託プロジェクト研究の実施により得たものである。

2) 残された問題とその対応