平成２２年度　成績概要書

研究課題コード：　222191　（受託研究（民間））

１．研究成果

１）研究成果名：小麦の主要病害虫に対する地上液剤少量散布の実用性
（予算課題名：ニーズに対応した道産小麦の開発促進　）

２）キーワード：小麦、少量散布、病害虫、赤かび病

３）成果の要約：赤かび病に対する地上液剤少量散布（少量散布）の効果を明らかにし、その改善方策を示した。同時に雪腐病を含む主要病害虫に対する効果も検討し、小麦における少量散布の実用性を明らかとした。

２．研究機関名

１）担当機関・部・グループ・担当者名：　中央農試・病虫部・クリーン病害虫グループ・相馬　潤
十勝農試・研究部・生産環境グループ

２）共同研究機関（協力機関）：

３．研究期間

研究期間：平成 19～21 年度　（2007～2009 年度）

４．研究概要

１）研究の背景

少量散布は省力化が期待できる技術であるが、小麦の場合、赤かび病に対する防除効果が慣行水量散布（慣行散布）と比較して劣る事例があり、その効果は不安定とされていることから、実用化が進んでいない。

２）研究の目的

少量散布の赤かび病に対する効果を明らかとするとともに、効果安定に寄与する方策を示す。さらに、これまで未検討であった雪腐病を含む主要病害虫に対する防除効果を明らかにして小麦の主要病害虫に対する少量散布の実用性を示す。

５．研究方法

１）　赤かび病に対する少量散布の効果
- ねらい　赤かび病に対する少量散布と慣行散布の防除効果の差を明らかにする。
- 試験項目等　少量散布と慣行散布による防除効果を、メタ・アナリシスの手法等を用いて比較。少量散布は従来型のノズル（商品名セービングノズル）を用いて実施。

２）　改良ノズルの赤かび病に対する防除効果
- ねらい　穂に対する薬液付着の向上を目指した改良ノズルの防除効果を確認する。
- 試験項目等　薬液付着状況調査、防除効果の確認。改良ノズルは少量 Y 型 A を供試。

３）　その他病害虫に対する少量散布の効果
- ねらい　雪腐病類、うどんこ病、赤さび病、アブラムシ類に対する効果を確認する。
- 試験項目等　少量散布と慣行散布による防除効果の比較。

６．研究の成果

１）　赤かび病によるデオキシニバレノール（DON）汚染について、慣行散布に比較した少量散布の効果を「劣る」から「優る」の 5 階級で評価した。無散布の発生程度が少～中発生の事例では全て「ほぼ同等」以上であった。一方、多～甚発生の 35 事例では少量散布の効果が「劣る」あるいは「やや劣る」事例が認められた（表 1）。この傾向は穂の発病程度を示す発病小穂率についても同様であった。

２）　DON 汚染に対する防除効果が劣るリスクについて、メタ・アナリシス（データの統合評価）の手法を用いて統計的に解析したところ、少～中発生の事例を解析対象とした場合、少量散布と慣行散布に差は認められなかった。一方、多～甚発生の事例では、５％水準で有意差は認められないものの（P=0.07）、少量散布による DON 濃度は慣行散布による場合より高い傾向にあった。また、メタ・アナリシスにより統計的に推定された少量散布と慣行散布の DON 濃度差（統合平均値差）は約 0.24ppm（70%信頼区間：0.1013～0.3804）であった（表２）。

３）　１）および２）より、少量散布の赤かび病に対する防除効果は多～甚発生条件では慣行散布に比較して劣るリスクがあるものの、一定の効果も期待できる。したがって少量散布は赤かび病に対する防除技術の選択肢の一つとして位置づけることができる。

４）　従来型の少量散布ノズル（商品名：セービングノズル、噴霧パターン：扇形）に比較して改良型の少量散布ノズル（少量 Y 型 A、扇形、Y 字二頭口）は穂に対する薬液の付着量が向上し、赤かび病に対する防除効果が高まる傾向が認められた（表３）。

５）　雪腐大粒菌核病、雪腐褐色小粒菌核病、雪腐黒色小粒菌核病、褐色雪腐病に対する少量散布の防除効果は慣行散布とほぼ同等であった（表４）。

６）　うどんこ病、赤さび病に対する少量散布の防除効果は慣行散布とほぼ同等であると考えられた。

７）　アブラムシ類（ムギヒゲナガアブラムシ）に対する少量散布の防除効果は慣行散布と同等であると考えられた。

８）　以上から、小麦の主要病害虫に対する少量散布は、作業効率の優れた薬剤散布法として、実用性がある。

＜具体的データ＞

表1 DON濃度に対する少量散布の防除効果(対慣行散布)

発生程度区分	試験事例	試験事例数(割合) 劣る	やや劣る	ほぼ同等	やや優る	優る
少～中発生	5事例	0(0%)	0(0%)	4(80%)	0(0%)	1(20%)
多～甚発生	35事例	4(11%)	5(14%)	22(63%)	2(6%)	2(6%)

注1)発生程度は無散布の発病穂率で次のように区分される。少;1-5%、中;6-15%、多;16-30%、甚;31%以上。
注2)慣行散布の防除価に対して±5以内、±6～15、±16以上を判定の目安として、発生状況等を考慮し「ほぼ同等」、「やや劣る(優る)」、「劣る(優る)」の階級に分類した。
注3)少量散布は従来型の少量散布ノズルを使用した。

表2 メタ・アナリシス(データ統合評価)によって得られた少量散布と慣行散布によるDON濃度の差(少量－慣行)

供試薬剤	試験事例数	推定された慣行散布とのDON濃度の差(ppm) 統合平均値差	(70%信頼区間)	p値
単一薬剤および体系散布	少～中発生: 5 事例	-0.0715	(-0.2069 ～ 0.0638)	0.5838
	多～甚発生: 35 事例	0.2409	(0.1013 ～ 0.3804)	0.0736

注1)メタ・アナリシスとは、個別の試験結果を集積、定量的・統計的にまとめて全体として評価する統計手法である。
注2)DerSimonian-Laird method (変量効果モデル)による統合。統合平均値差の値がプラスの場合、少量散布のDON濃度が高いことを示す。また、p値が0.05よりも小さいとき少量散布と慣行散布間に5%水準で有意差がある。
注3)少量散布は従来型の少量散布ノズルを使用した。

表3 メタ・アナリシス(データ統合評価)によって得られた改良ノズルと慣行散布によるDON濃度の差

供試ノズル	試験事例数	推定された慣行散布とのDON濃度の差(ppm) 統合平均値差	(70%信頼区間)	p値
少量Y型A(改良型)	多～甚発生: 22 事例	-0.0401	(-0.2657 ～ 0.1855)	0.8537

注1)メタ・アナリシスとは、個別の試験結果を集積、定量的・統計的にまとめて全体として評価する統計手法である。
注2)DerSimonian-Laird method (変量効果モデル)による統合。統合平均値差の値がプラスの場合、少量散布のDON濃度が高いことを示す。また、p値が0.05よりも小さいとき少量散布と慣行散布間に5%水準で有意差がある。

表4 雪腐病に対する少量散布の防除効果 (試験事例の一部抜粋)

対象病害	試験年次	実施機関	供試薬剤	希釈倍数	対象病害発生状況	少量散布による防除価	慣行散布による防除価
雪腐黒色小粒菌核病	2007年	十勝農試	テブコナゾール水和剤F	500倍	中	75	75
	2008年		テブコナゾール水和剤F	500倍	甚	83	81
			プロピコナゾール乳剤	150倍		87	－
	2009年		テブコナゾール水和剤F	500倍	甚	98	98
			プロピコナゾール乳剤	150倍		96	－
雪腐褐色小粒菌核病	2006年	中央農試	テブコナゾール水和剤F	500倍	少	99	100
	2007年		テブコナゾール水和剤F	500倍	少	97	97
			プロピコナゾール乳剤	150倍		90	－
	2008年		テブコナゾール水和剤F	500倍	中	63	71
	2009年		テブコナゾール水和剤F	500倍	中	100	100
			プロピコナゾール乳剤	150倍		51	－
褐色雪腐病	2006年		シアゾファミド水和剤F	250倍	中	89	87
	2007年		シアゾファミド水和剤F	250倍	多	83	78
	2008年		シアゾファミド水和剤F	250倍	多	88	84

注)発生状況は無散布の発病度により次のように区分される。少;1-25、中;26-50、多;51-75、甚;76以上。

7．成果の活用策

1）成果の活用面と留意点

1）本成績は小麦の主要病害虫防除を少量散布で行う際の参考とする。
2）少量散布による赤かび病の防除効果は多～甚発生条件（無散布の発病穂率 16%以上）では慣行散布に比較して劣るリスクがあるので、本病に対して利用する際には、栽培品種の抵抗性や過去の赤かび病発生状況（多発リスク）と、散布時間・労力や使用水量の減少によるメリットを総合的に考慮して判断する。多発リスクによるデメリットがメリットより優ると判断された場合は慣行散布によることが望ましい。
3）改良型の少量散布ノズルは平成 23 年 3 月に市販予定である。
4）少量散布に当たっては、25L/10a での登録がある剤を用いるとともに、少量散布に適したノズルを装着したブームスプレーヤで行い、適期散布に留意する。
5）本成績における少量散布は 1.0MPa の噴霧圧で行った。低圧での散布法については未検討である。

2）残された問題とその対応

1）殺虫剤および殺菌剤の少量散布での農薬登録の促進