７）小麦の雪腐病の上手な防ぎ方

（研究成果名：小麦の雪腐黒色小粒菌核病および雪腐大粒菌核病に対する殺菌剤の残効性と防除時期、小麦の褐色雪腐病および褐色雪腐病に対する殺菌剤の残効性と防除時期）

道総研十勝農業試験場研究部生産環境Ｇ
中央農業試験場病虫部クリーン病害虫Ｇ
上川農業試験場研究部生産環境Ｇ
北見農業試験場研究部生産環境Ｇ

１．はじめに

雪腐病は多発すると被害が大きく廃耕となる危険性もあることから、薬剤による種子消毒と茎葉散布は小麦の安定生産のために不可欠な技術となっている。本病は積雪下で蔓延するため茎葉散布の防除適期は根雪始直前である。

しかしながら、いつ根雪始になるかを予想することは極めて難しい。このため、平年より大幅に早く根雪始となった場合には防除することができず、根雪始が遅く散布からの期間が長くなった場合には防除効果の低下が懸念される。道東地域のように圃場条件が比較的良好な地域では再散布することも可能であるが、再散布の要否を判断する目安がない。また道央・道北地域のような多雪地帯では、圃場条件が悪く防除機が圃場内に入ることができないために根雪始直前に防除できない場合が多い。

このような問題点を解決するために本課題では、散布から根雪始までの期間が長くなった場合に防除効果が低減する要因を明らかにするともに、茎葉散布の重要性の高い４種の雪腐病（雪腐黒色小粒菌核病、雪腐大粒菌核病、雪腐褐色小粒菌核病および褐色雪腐病、）防除薬剤について残効性の評価を行った。

２．試験の方法

１）防除効果が低下する要因の解明

雨よけ処理を行い、降雨が殺菌剤の防除効果に及ぼす影響を調査した。

２）各種雪腐病に対する殺菌剤の残効性評価

散布から根雪始までの降水量の異なる条件で薬剤散布試験を行い、設定した防除効果レベルを基準とし、残効性の評価を行った。

３．試験の結果

１）防除効果低減要因

降雨が防除効果に及ぼす影響を調査した結果、防除効果の低下は、殺菌剤散布から根雪始までの経過日数よりその間の降水量の影響が大きいことが明らかとなった（表1）。したがって、殺菌剤の残効性の評価は、降水量を尺度とすることが適当と考えられた。

２）各種雪腐病に対する殺菌剤の残効性評価

（１）雪腐黒色小粒菌核病

雪腐黒色小粒菌核病は発病程度が中発生（発病度26～50）を超えると茎の半数以上が枯死した個体が10%以上発生し、融雪後の生育にばらつきが生じる要因となる。そこで、防除目標を少発生以下（発病度25以下）に設定するのが妥当である。

発病度が 25 を上回る事例が認められた薬剤散布から根雪始までの期間の降水量は、フルアジナム水和剤Ｆでは積算降水量120㎜程度、日最大降水量65㎜程度、テブコナゾール水和剤Ｆでは積算降水量100㎜程度、日最大降水量40㎜程度、イミノクタジン酢酸塩・トルクロホスメチル水和剤 Ｆでは積算降水量40㎜程度、日最大降水量15㎜程度であった（図1）。

（２）雪腐大粒菌核病

本病も雪腐黒色小粒菌核病と同様に発病程度が

中発生（発病度 26～50）を超えると茎の半数以上が枯死した個体が 10%以上発生した。そこで本病についても防除目標を少発生以下（発病度 25 以下）に設定するのが妥当である。

雪腐大粒菌核病では、フルアジナム水和剤Ｆはいずれの試験でも発病度が 25 を上回る事例はなく、雪腐黒色小粒菌核病と同程度の残効性が期待できる。一方、チオファネートメチル水和剤は積算降水量 80㎜ 程度、日最大降水量 40㎜ 程度で発病度 25 を上回る事例が認められた（図 2）。

（３）雪腐褐色小粒菌核病

本病は発病度 50 を超えると収量や品質が低下する傾向を示したことから、防除目標を発病度 40 に設定した。過去の多発事例から殺菌剤に求められる防除価は 40 程度と考えられた。

感染圧が通常より高い接種条件において残効性を評価すると、フルアジナム水和剤Ｆは積算降水量 150㎜ 程度、テブコナゾール水和剤Ｆは積算降水量 85㎜ 程度まで防除価 40 程度を維持したのに対し、イミノクタジン酢酸塩・トルクロホスメチル水和剤Ｆは 25㎜ 程度と残効性が劣った（図 3）。

なお、テブコナゾール水和剤Ｆを散布すると無散布よりも褐色雪腐病が多発する事例が確認された。本剤を散布する際には褐色雪腐病の防除を実施する必要がある。

（４）褐色雪腐病

本病の被害許容水準は発病度 50 であることが明らかとなっている（平成 14 年普及推進事項）。また、本病は圃場全面枯死（発病度 100）することが往々にして認められる。防除目標を発病度 40 とすると、殺菌剤に求められる防除価は 60 と考えられた。

シアゾファミド水和剤Ｆは、多～甚発生条件下において、積算降水量 150㎜ 程度まで防除価 70 程度を維持した（図 4）。

３）防除時期の考え方

いずれの病害とも根雪始に近いほど安定した防除効果が得られるが、残効性に優れる薬剤を散布することで根雪始直前散布の必要はなく、より早期の防除でも十分な効果が期待できる。

各雪腐病に対する殺菌剤の残効性の評価と防除時期の考え方を表 2 に示した。

雪腐黒色小粒菌核病および雪腐大粒菌核病が優占して発生する道東地域を中心とした圃場条件が比較的良好な地域では、根雪始近くまで防除することが可能な場合もある。このような地域では、各地域における過去の根雪始の時期を参考にして防除時期を判断する。また散布後にここで示した残効性の目安を超えるような降水量に達した場合は、再散布することで被害を回避することができる。

雪腐褐色小粒菌核病および褐色雪腐病が優占して発生する道央および道北地域を中心とした多雪地帯では、圃場内に防除機が入ることができない場合がある。それぞれの地域・圃場でスプレーヤーによる防除が可能な時期に確実に防除する。

用語の説明

発病度：0～100 の数値で雪腐病の発生量を示す指標。数値が高いほど発生が多いことを示す。

防除価：0～100 の数値で殺菌剤の防除効果を示す指標。数値が高いほど殺菌剤の防除効果が高いことを示す。

被害許容水準：減収被害をもたらす病害の発生程度で、この水準より発生が多いと減収する。

表１ 降雨が殺菌剤の防除効果におよぼす影響

対象病害	処理*	散布月日	雨よけ期間	散布から根雪始までの降水量 積算降水量**	日最大降水量	発病度	（防除価）
雪腐黒色小粒菌核病	根雪始45日前散布（雨よけ処理）	10/27	10/27-12/4	2.0mm	2.0mm	21.3	(74)
	根雪始45日前散布（自然降雨）	10/27		147.5mm	66.5mm	71.3	(11)
	根雪始10日前散布（自然降雨）	12/1		68.5mm	66.5mm	60.4	(25)
	無散布					80.4	
雪腐大粒菌核病	根雪始45日前散布（雨よけ処理）	10/27	10/27-12/1	68.5mm	66.5mm	4.2	(88)
	根雪始45日前散布（自然降雨）	10/27		147.5mm	66.5mm	26.7	(26)
	根雪始10日前散布（自然降雨）	12/1		68.5mm	66.5mm	4.2	(88)
	無散布					35.8	

*雪腐黒色小粒菌核病はテブコナゾール水和剤 F(2000 倍)を散布し、雪腐大粒菌核病はチオファネートメチル水和剤(2000 倍)を散布した。

**雨よけ区の積算降水量は被覆期間を除いた降水量

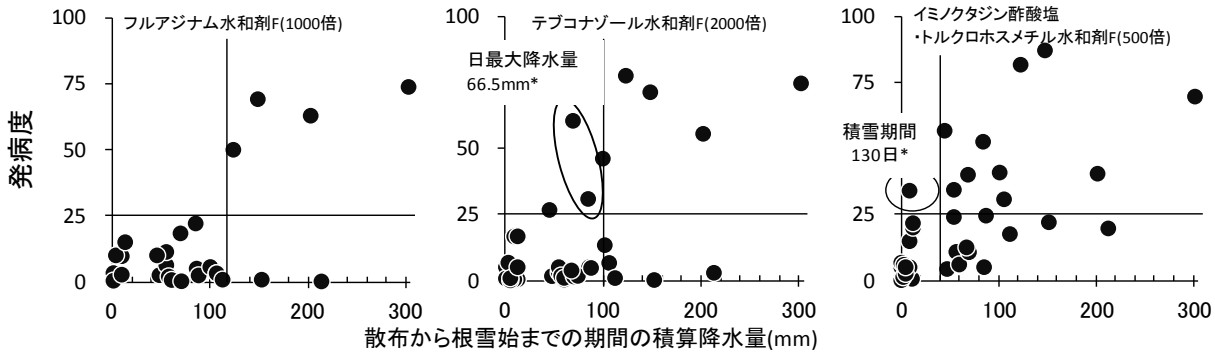

図１雪腐黒色小粒菌核病に対する殺菌剤の防除効果と散布から根雪始までの積算降水量の関係

*積雪期間が長いまたは一日に多量の降雨があったため、積算降水量の残効性の評価から除外した。

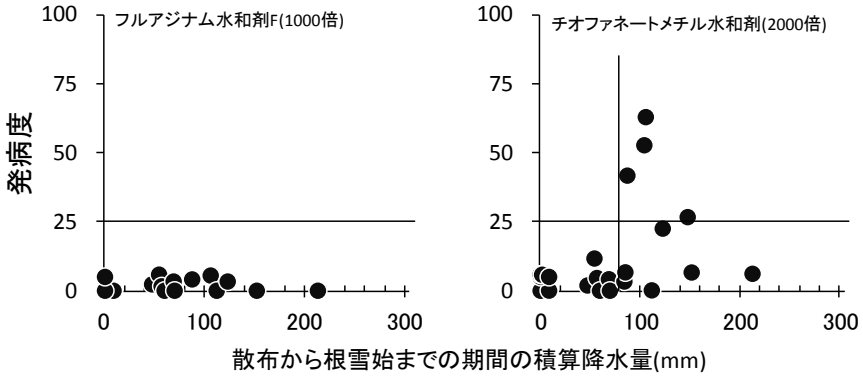

図２雪腐大粒菌核病に対する殺菌剤の防除効果と散布から根雪始までの積算降水量の関係

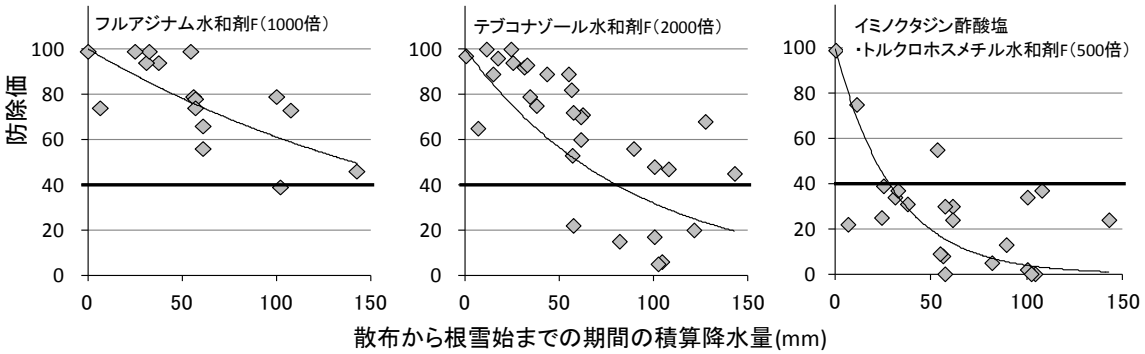

図３雪腐褐色小粒菌核病に対する殺菌剤の防除効果と散布から根雪始までの積算降水量の関係

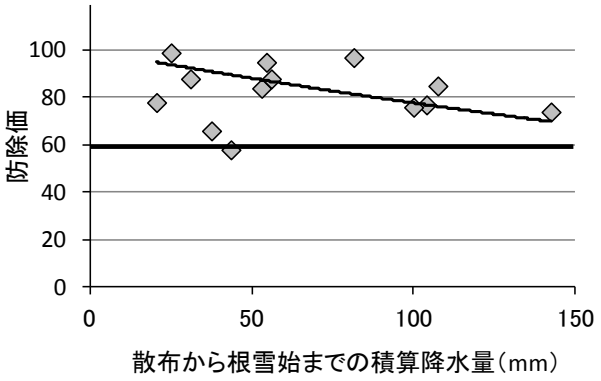

図４褐色雪腐病に対するシアゾファミド水和剤 F(1000 倍)の防除効果と
散布から根雪始までの積算降水量の関係

表２　４種の雪腐病に対する殺菌剤の残効性と防除時期の考え方

病害	防除の目標	薬　剤	残効の目安	
			積算降水量	日最大降水量
雪腐黒色小粒菌核病	発病度25以下	フルアジナム水和剤F(1000倍)	120mm	65mm
		テブコナゾール水和剤F(2000倍)	100mm	40mm
雪腐大粒菌核病	発病度25以下	フルアジナム水和剤F(1000倍)	120mm	65mm
		チオファネートメチル水和剤（2000倍）	80mm	40mm
雪腐褐色小粒菌核病	発病度40以下	フルアジナム水和剤F(1000倍)	150mm	なし
		テブコナゾール水和剤F(2000倍)	85mm	なし
褐色雪腐病	発病度40以下	シアゾファミド水和剤F（1000倍）	150mm	なし
防除時期の考え方	・雪腐病に対する薬剤散布は、根雪直前に行うことにより十分な効果を示すが、上記の残効に優れる薬剤については、根雪直前よりも早期に散布が可能である。 ・薬剤の残効は主に散布から根雪始までの降水量に応じて減少するので、降水量が目安を超えた場合は目標とする防除効果が十分に得られない可能性がある。 ・根雪始の早晩や散布からの降水量は予見できないので、各々の地域・圃場ごとに、気象条件や圃場条件、散布機械の運用面など散布可否に関わる条件を優先して確実に散布を行う。			
	少雪地帯	過去に最も早い根雪始の時期を参考にする。 例）芽室町（十勝農試）：11月2～3半旬、訓子府町（北見農試）：11月2～3半旬 ＊過去30年間で最も早い根雪（芽室町11月16日、訓子府町11月17日）		
	多雪地帯	それぞれの地域・圃場でスプレーヤーによる防除が可能な時期 例）長沼町（中央農試）：10月6半旬～11月1半旬（根雪始の平年値12月1半旬） 比布町（上川農試）：10月5半旬～6半旬（根雪始の平年値11月5半旬）		