

## 令和3年度 成績概要書

課題コード（研究区分）： 7102-726202（受託研究（民間））、4104-426500（道受託研究）、3106-216500（経常（一般）研究）

### 1. 研究課題名と成果の要約

- 1) 研究成果名：抵抗性“強”品種におけるマンゼブ水和剤を用いたテンサイ褐斑病防除法  
（研究課題名：DIV（感染好適指数）防除決定システムを活用したテンサイ褐斑病防除体系の確立、病害虫発生予察調査、農作物病害虫生理障害診断・緊急対策試験）
- 2) キーワード：てんさい、褐斑病、抵抗性“強”品種、マンゼブ水和剤
- 3) 成果の要約：テンサイ褐斑病に対して耐性菌が確認されたDMI剤等に代わり、耐性菌が発生していないマンゼブ水和剤を用いた効率的な防除法を示した。抵抗性“強”の品種では、初発直後までに本剤400～500倍の散布を開始し、その後は14日間隔で8月6半旬～9月1半旬まで散布を継続すると高い防除効果が得られる。

### 2. 研究機関名

- 1) 代表機関・部・グループ・役職・担当者名：十勝農試・研究部・生産技術グループ・研究主任・栢森美如
- 2) 共同研究機関（協力機関）：（北海道糖業㈱）

3. 研究期間：平成29～令和3年度（2017～2021年度）

### 4. 研究概要

#### 1) 研究の背景

テンサイ褐斑病はてんさいの最重要病害で、本病多発による経済的被害が大きい。平成27年以降、主要防除薬剤であるQoI剤、DMI剤、カスガマイシン剤において薬剤耐性菌が相次いで確認され、これらの剤を用いずマンゼブ水和剤を主とした防除体系が必要となった。同時期に抵抗性“強”品種の作付が拡大したが、“強”品種に対応した防除法が不明であったことから“弱”品種と同じ回数（平均7回・12成分回数）で防除が行われていた。平成29年指導参考「てんさいの褐斑病の多発傾向に対応した薬剤防除対策」では、褐斑病抵抗性にかかわらず散布間隔は14日以下（高温多湿時は10日間隔）とされていたが、てんさい作付面積の約2/3を占める抵抗性“強”以上の品種に対する効率的な防除法が求められた。

#### 2) 研究の目的

テンサイ褐斑病抵抗性“強”の品種に対して、現在まで薬剤耐性菌が発生していないマンゼブ剤を活用した当面の防除法を検討する。

### 5. 研究内容

#### 1) マンゼブ水和剤の散布タイミングの検討（H30～R1年度）

- ・ねらい：防除効果の高いタイミングを明らかにする。
- ・試験項目等：ポット栽培によるマンゼブ水和剤の病原菌接種前・接種後散布による効果の比較。

#### 2) 各薬剤の散布間隔と防除効果の評価（H29～R2年度）

- ・ねらい：マンゼブ水和剤400～600倍、硫黄・銅水和剤800倍、銅水和剤（塩基性塩化銅67.3%）1000倍の散布間隔と防除効果の関係を明らかにする。
- ・試験項目等：初発直後までに散布を開始以降、等間隔散布し、AUDPCにより効果判定。供試品種「カーベ2K314（抵抗性“強”）」

#### 3) 防除体系の検討（H29～R3年度）

- ・ねらい：“強”品種における9月中旬以降の防除の要否を明らかにするとともに、現地慣行体系と比較する。
- ・試験項目等：8月末まで適切に防除した条件下での9月中旬散布の有無による防除効果の比較。現地慣行体系とマンゼブ水和剤体系の防除効果の比較。

### 6. 研究成果

1) マンゼブ水和剤は、接種後散布では防除効果が劣るが、接種前に散布すると高い防除効果が得られた（表1）。マンゼブ水和剤は浸透移行性がなく、感染後の防除効果は得られないため、予防効果の持続期間内に次の散布を行う必要が示された。

2-1) 抵抗性“強”品種ではマンゼブ水和剤400～500倍の14日間隔散布と10日間隔散布の防除効果を、AUDPCで評価したところ、ほぼ同等であることが示された。このことから本剤の予防効果は14日程度持続すると考えられた。なお、600倍14日間隔では防除効果が劣った（表2）。

2-2) 硫黄・銅水和剤および銅水和剤を用いてマンゼブ水和剤の500倍14日間隔散布とほぼ同等の防除効果を得るためには7日間隔で散布する必要があった（表2）。

3-1) 抵抗性“強”品種では、マンゼブ水和剤の最終散布を9月中旬に行った区と8月末で切り上げた区でAUDPCの値はほぼ同等だった（図1）。9月2半旬まで予防効果が持続するように防除を行えば9月中旬に散布する防除効果は小さいと考えられる。

3-2) “強”品種に対する現地慣行体系（5回・8成分回数）と比較して、マンゼブ水和剤400倍14日間隔散布（5回・5成分回数）は防除効果が高かった（図2）。

3-3) 抵抗性“強”の品種では、次の防除法により省力的、かつ高い防除効果が得られる。初発直後までに（H29年指導参考事項）マンゼブ水和剤400～500倍の散布を開始し、その後は14日間隔で8月6半旬～9月1半旬まで散布を継続し、9月2半旬まで予防効果を維持する。なお、多発条件下では400倍の防除効果が高い。

<具体的データ>

表1. ポット試験によるマンゼブ水和剤の接種前・接種後散布による効果の比較

品種 (抵抗性)	無処理	接種前散布			接種後散布		
	病斑数/葉	接種前日数	病斑数/葉	防除価	接種後日数	病斑数/葉	防除価
試験1 パピリカ (やや弱)	7.1	1日前	0.06	99.1	4日後	1.5	79
試験2 ライエン (やや強)	10.9	1日前	0	100	4日後	5.8	47
試験3 カーベ2K314 (強)	3.7	1日前	0	100	5日後	0.7	81

マンゼブ水和剤は400倍を供試  
発病調査は初発の約7日後

表2. 褐斑病抵抗性“強”品種における各薬剤の防除効果

供試薬剤 ・希釈倍率	散布 間隔	AUDPC (防除価)				
		2017年	2018年	2019年	2020年①	2020年②
マンゼブ水和剤	10日	380 (88)	92 (88)	84 (93)	82 (95)	311 (90)
400倍	14日	503 (84)	81 (89)	115 (91)	125 (92)	491 (84)
同 500倍	14日		136 (82)	193 (84)		793 (74)
同 600倍	14日	963 (70)	191 (75)			
硫黄・銅水和剤	7日			169 (86)		734 (75)
800倍	10日			313 (75)		1202 (60)
銅水和剤*	7日		254 (66)	253 (79)		861 (71)
1000倍	10日	1152 (64)	350 (54)			
無処理		3207	753	1232	1646	2995
発生状況		甚	中	中(接種)	多	甚(接種)

\*塩基性塩化銅67.3% (銅として40%)

【語句説明】 AUDPC= Area Under the Disease Progress Curve.

AUDPC (罹病経過曲線下部面積) は、発病度の折線グラフの下部面積で、根重減収と相関があるとされる。最終的に同じ発病度となっても初期から発病が伸びた場合と後半増えた場合では数値が異なり、前者の被害が大きい。

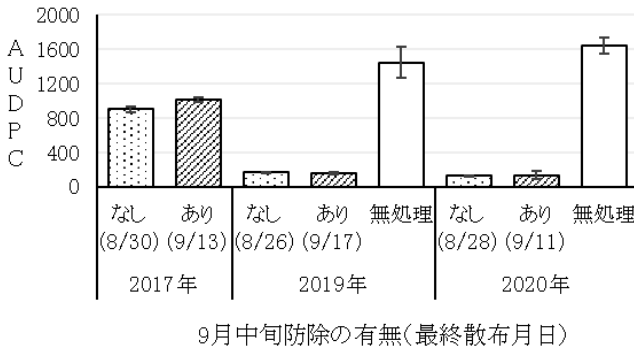


図1. 抵抗性“強”品種における9月中旬防除の有無(最終散布月日)

注) 各年8月末までは同一の防除を行った。  
2017年2回目はカスガマイシン・銅水和剤を用い、残りはマンゼブ水和剤400倍を散布した。  
最終調査日: 2017年-10/10, 2019年-10/7, 2020年-9/30

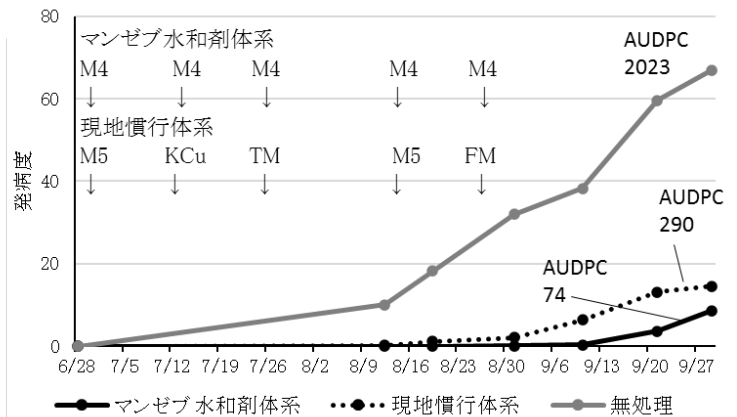


図2. マンゼブ水和剤体系と現地慣行体系の発病度

M4:マンゼブ 400倍、M5:マンゼブ 500倍、TM:テブコナゾール・マンゼブ、FM:フェンブコナゾール・マンゼブ、KCu:カスガマイシン・銅。供試品種:カーベ 2K314、※8/8に散布したが、降雨により無効と判断し8/13に散布した。

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- ・本成績は、褐斑病抵抗性“強”以上の品種に活用する。
- ・マンゼブ水和剤の使用回数の上限に達すると見込まれる場合は、硫黄・銅水和剤あるいは銅剤等を用いて防除する。
- ・マンゼブ水和剤は耐性菌発生リスクが極めて低いと考えられているが、本来、異なる系統によるローテーション散布が望ましい。本成績はマンゼブ水和剤と同等以上の効果を有する別系統薬剤が登録されるまでの当面の対策として活用する。

2) 残された問題とその対応

なし

8. 研究成果の発表等

なし