

## オオムギ網斑病に対する薬剤散布が収量と子実の感染に及ぼす影響

菊原 賢次・中村 利宣  
(福岡県農業総合試験場)

**Effect of fungicide application to net blotch in barley on the yield and incidence of infected kernels.** Kenji Kikuhashi and Toshinobu Nakamura (Fukuoka Prefectural Agricultural Research Center, Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan)

**Key words :** net blotch, yield, kernel, seed, fungicide

### 緒 言

オオムギ網斑病は、糸状菌の一種である *Pyrenophora teres* Drechs. の感染によって葉身や葉鞘等に網目状の病斑を生じ、子実の登熟低下による減収をもたらす被害の大きな病害である (Piening and Kaufmann, 1969; Jordan, 1981)。

我が国においても従来からその存在が確認されていた (Ito and Kuribayashi, 1931), 登熟後期の活性の衰えた葉に生じる病害として重要性は認識されていなかった。そのため、種子消毒剤や茎葉散布剤の効果試験は行われてきたものの、被害解析の研究は少なく、九州のような秋まき栽培での試験は行われていなかった。

近年、北海道や鳥取県のビールオオムギ栽培地帯で局所的な多発事例が確認され (佐藤・吉良, 1989; 長谷川ら, 1992), 福岡県でも1997年から頻繁に多発している。このような圃場では、従来の発生相とは異なり、出穂期頃には上位葉にも病斑が見られ、その後急速な病勢進展が認められる。そこで、本病の収量や品質に対する影響を解明するとともに、薬剤防除試験を行った。

### 材 料 及 び 方 法

#### 1. 薬剤防除と収量

福岡県朝倉郡夜須町の現地圃場において薬剤防除試験を行った。オオムギ (品種: アサカゴールド) を現地圃場 A では、うね幅1.6mで8条播きの密植で、現地圃場 B では、うね幅1.0mで2条播きの疎植で、2000年11月20日頃に種子消毒を行わずに播種し、現地慣行で栽培した。2001年3月下旬には網斑病の発生が確認された。薬剤散布は1区12m<sup>2</sup>として、3区制で行った。出穂2日後の2001年4月13日に肩掛け噴霧器で穂及び上位葉を中心プロピコナゾール乳剤及びチオファネートメチル水和

剤の1000倍液を10a当たり150L相当量、散布した。さらに、現地圃場 A ではプロピコナゾール乳剤の2回散布区を設定し、1回目と同じ希釈倍率、散布量で4月26日に散布した。

5月10日に各区任意の50茎の上位2葉に対して下記の発病程度別基準で調査し、葉の発病度を算出した。また、5月15日に各区任意の100穂に対して下記の発病程度別基準で調査し、発病穂率、穂の発病度を算出した。

##### 葉の発病程度別基準

###### 発病指数：発病程度

- 4 : 調査葉の網目状病斑の面積が76%以上
- 3 : 調査葉の網目状病斑の面積が51~75%
- 2 : 調査葉の網目状病斑の面積が26~50%
- 1 : 調査葉の網目状病斑の面積が25%以内
- 0.5 : 調査葉に褐点が見られる
- 0 : 発病なし

$$\text{葉の被害度} = [\Sigma (\text{発病指数} \times \text{該当葉数}) / (4 \times \text{調査葉数})] \times 100$$

##### 穂の発病程度別基準

###### 発病指数：発病程度

- 4 : 調査穂の発病粒数が穂全体の51%以上
- 3 : 調査穂の発病粒数が6粒~穂全体の50%
- 2 : 調査穂の発病粒数が2~5粒
- 1 : 調査穂の発病粒数が1粒
- 0 : 発病なし

$$\text{穂の発病度} = [\Sigma (\text{発病指数} \times \text{該当穂数}) / (4 \times \text{調査穂数})] \times 100$$

5月25日に区の中央の1うね、長さ2m (A圃場は3.2m<sup>2</sup>, B圃場は2.0m<sup>2</sup>) を収穫し、粒厚2.5mm以上の整粒歩合、整粒千粒重、水分含量13%換算の整粒重、検査等級について調査した。検査等級は食糧事務所に依頼し、1 (1等上) ~10 (不適) の10段階で調査した。

## 2. 子実感染に対する薬剤防除効果

現地圃場 A の各試験区について、収穫後の子実100粒を2回抽出し、褐変粒数を調査した。そのうち、1回分100粒について、子実の網斑病感染簡易検定法（菊原・中村、2002）を用い、それぞれ網斑病菌検出粒数を調査した。残りの1回分100粒について、2001年12月10日に圃場に播種し、2002年2月1日に種子伝染による発病株率を調査した。

## 結果

### 1. 薬剤防除と収量

網斑病に対する茎葉散布剤の防除効果について、現地圃場 A の調査結果を第1表に、現地圃場 B の調査結果を第2表に示した。現地圃場 A は葉色が濃く、他の圃場より生育が旺盛であった。それぞれの圃場における薬剤散布前の発病はほぼ均一であった。登熟後期には、無処理区の葉身はプロピコナゾール乳剤散布区より1週間程度早く枯れ上がった。プロピコナゾール乳剤散布区は無処理区に比べ、葉および穂の発病程度は低く、整粒千粒重と整粒重は重く、整粒歩合も高かった。一方、チオファネートメチル水和剤散布区は発病抑制効果が認められず、無処理区と同程度であった。この傾向は栽培条件を異にする現地圃場 A や B のいずれでも同様であった。また、現地圃場 A のプロピコナゾール乳剤の2回散布区は1回散布区に比べ、葉および穂の発病程度が低

く、整粒千粒重と整粒歩合が優れる傾向にあったが、有意差はなかった。検査等級はプロピコナゾール乳剤の2回散布区で優れる傾向があったものの、無処理区に対する有意差はなかった。検査等級は子実の充実不足のため全体的に低くかった。なお、褐変粒の混入は等級検査の基準としては考慮されなかった。

### 2. 子実感染に対する薬剤防除効果

薬剤散布が網斑病菌の子実感染と褐変粒発生に与える影響を調査した結果を第3表に示した。褐変粒率は、プロピコナゾール乳剤散布区が低く、無処理区もチオファネートメチル水和剤区に比べ低かった。外観では健全とみられる子実（外観健全粒）からも網斑病菌の感染が確認され、その検出粒率はプロピコナゾール乳剤散布区で低かった。褐変粒からの菌検出粒率はいずれの区も高く、差がみられなかった。調査対象子実全体の菌検出粒率もプロピコナゾール乳剤散布区で低かった。

薬剤散布が翌年の種子伝染に与える影響を調査した結果を第4表に示した。外観健全粒を播種した場合にも発病が確認されたが、発病株率はプロピコナゾール乳剤散布区で低かった。褐変粒のみを選別して播種した場合の発病株率はいずれの区も高く、差がみられなかった。調査対象子実全体の発病株率もプロピコナゾール乳剤散布区で低く、2回散布区は1回散布区より低い傾向があった。

第1表 オオムギ網斑病に対する薬剤防除効果（現地圃場 A）

	葉の発病度		発病穂率 (%)	穂の 発病度	稈長 cm	穂数 本/m <sup>2</sup>	整粒 千粒重 g	整粒 歩合 %	整粒重 kg/a	検査等級
	4/13	5/10								
プロピコナゾール乳剤 2回散布	-	22.3a	25.0a	8.1a	90.7	574.4	42.0a	95.9a	47.7a	6.7ab
プロピコナゾール乳剤	12.3a <sup>a)</sup>	25.2a	59.3a	22.9a	91.6	590.6	40.8a	94.1a	48.7a	8.0abd
チオファネートメチル水和剤	13.5a	91.1b	97.3b	68.6b	90.5	561.3	38.1b	72.9b	30.3b	9.7c
無処理	13.0a	95.0b	98.3b	54.0b	93.0	628.1	38.2b	76.0b	33.8b	8.7bd

a) 数値は3区の平均値。Tukeyの多重検定で各項目の同一記号間に5%水準で有意差なし。発病度と発病穂率は角度変換後検定した。

第2表 オオムギ網斑病に対する薬剤防除効果（現地圃場 B）

	葉の発病度		発病穂率 (%)	穂の 発病度	稈長 cm	穂数 本/m <sup>2</sup>	整粒 千粒重 g	整粒 歩合 %	整粒重 kg/a	検査 等級
	4/13	5/10								
プロピコナゾール乳剤	5.0a <sup>a)</sup>	17.9a	66.0a	24.3a	80.1	477.0	39.5a	95.7a	32.7a	7.7
チオファネートメチル水和剤	5.0a	93.8b	98.3b	56.8b	83.2	463.0	37.0b	85.3b	24.7b	9.0
無処理	4.5a	95.3b	95.3b	44.8abc	82.5	430.0	37.2abc	87.5b	22.0 <sup>b)</sup>	7.3

a) 数値は3区の平均値。Tukeyの多重検定で各項目の同一記号間に5%水準で有意差なし。発病度と発病穂率は角度変換後検定した。

b) 数値は2区平均。整粒重は無処理を除いて、検定した。

第3表 オオムギ網斑病菌による子実の感染と子実の褐変に対する薬剤防除効果

供試薬剤	全体の網斑病菌 検出粒率 <sup>a)</sup> (%)	褐変粒率 (%)	褐変粒の網斑病菌 検出粒率 <sup>b)</sup> (%)	外観健全粒率 (%)	外観健全粒の網斑病菌 検出粒率 <sup>c)</sup> (%)
プロピコナゾール乳剤 2回散布	23.3a <sup>d)</sup>	11.3a	85.6a	89.7	15.8a
プロピコナゾール乳剤	36.0a	16.0a	84.5a	84.0	27.0a
チオファネートメチル水和剤	73.0b	44.0b	97.0a	56.0	54.1b
無処理	68.0b	28.3c	96.2a	71.7	57.0b

a) (調査対象全粒の網斑病菌検出粒数) / (調査対象全粒数) × 100

b) (褐変粒の網斑病菌検出粒数) / (褐変粒数) × 100

c) (外観健全全粒の網斑病菌検出粒数) / (外観健全全粒数) × 100

d) 数値は3区の平均値。Tukeyの多重検定で各項目の同一記号間には5%水準で有意差なし。検定は角度変更後行った。

第4表 オオムギ網斑病の種子伝染に与える薬剤防除の影響

供試薬剤	全体の発病 株率 <sup>a)</sup> (%)	褐変粒率 (%)	褐変粒の発病 株率 <sup>b)</sup> (%)	外観健全粒率 (%)	外観健全粒の発 病株率 <sup>c)</sup> (%)
プロピコナゾール乳剤 2回散布	6.0a	3.7a <sup>d)</sup>	(28.6) <sup>e)</sup>	96.3	5.5a
プロピコナゾール乳剤	21.0b	17.3abd	49.3a	82.7	14.1bd
チオファネートメチル水和剤	46.8c	40.7cd	67.6a	59.3	31.2cd
無処理	34.5d	26.7bcd	55.1a	73.3	27.4bcd

a) (調査対象全粒の発病株数) / (調査対象全粒数) × 100

b) (褐変粒の発病株数) / (褐変粒数) × 100

c) (外観健全全粒の発病株数) / (外観健全全粒数) × 100

d) 数値は3区の平均値。Tukeyの多重検定で各項目の同一記号間には5%水準で有意差なし。検定は角度変換後行った。

e) 数値は全発芽数7株に対する発病株率。褐変粒中の発病株率はプロピコナゾール乳剤2回散布区を除いて統計処理を行った。

## 考 察

Sutton and Steele (1983) は種子消毒を前提に圃場試験でプロピコナゾール剤の散布時期と防除効果を圃場試験で検討した結果、分げつ期散布は無散布と大差がなく、出穂期の一回散布と分げつ期と出穂期の二回散布は無散布と比べ収量が多かった。本試験においてもプロピコナゾール乳剤の出穂期散布は葉や穂の発病を抑制し、本病に対する防除効果が高かった。一方、九州地域における赤かび病、主要防除薬剤であるチオファネートメチル水和剤は本病に対する効果が認められなかった(第1表、第2表)。以上のことから、プロピコナゾール乳剤の使用基準である収穫前日数45日、散布回数1回を考えると、プロピコナゾール乳剤の出穂期散布が現時点では最も実用的な防除法と考えられる。

本病の収量に与える影響は薬剤散布により本病の発生程度を制御した試験から、イギリスの Jordan (1981) は17~23%の減収が、カナダの Sutton and Steele (1983) は25%程度の減収があったと報告している。本試験でも栽培条件が異なる2圃場において無処理区と薬剤散布区の比較で約30%の減収が認められ、網斑病による減収率はかなり高いことが明らかとなった。本病に激しく感染したオオムギは葉身や葉鞘が早く枯れあがるとともに、子実にも病斑を生じ、登熟不足になって、収量と品質が

低下したと推察された。本試験で検査等級がいずれの区も低かったが、調査圃場の収穫を無処理区に合わせて行ったため、茎葉に緑色が残っていたプロピコナゾール乳剤散布区はやや早刈りとなったことから、等級の低下につながったと考えられる。

プロピコナゾール乳剤の出穂期散布は褐変粒の発生に対しても高い抑制効果が認められた。褐変粒における網斑病菌の検出率は高く、褐変粒の主な原因是網斑病菌によるものと推察された。また、褐変粒だけでなく外観健全粒にも感染子実が含まれていたが、プロピコナゾール乳剤の出穂期散布は外観健全粒の菌検出率を低く抑え、健全子実の比率を高める効果があった。網斑病は二次伝染を激しく行うため、汚染種子による一次感染は極力抑える必要があることから、プロピコナゾール乳剤の散布は健全種子の確保に有効な手段と考えられる。しかしながら、プロピコナゾール乳剤の出穂期散布だけで翌年の種子伝染を完全に防ぐこと不可能であり、種子消毒で補完する必要があると考えられた。

本試験により網斑病が多発すると収量や品質に大きな影響を与えることが明らかにされた。国内の二条大麦品種は本病に対する抵抗性が弱く、特に福岡県の主要品種であるアサカゴールドをはじめとするビール醸造用品種の抵抗性が弱いことが報告されている(佐藤、1994)。本病は九州地域を中心に国内の大麦栽培地帯で増加傾向

にあり、二条大麦品種、特にビール醸造用品種では重要病害と認識する必要があると考えられる。

### 摘要

オオムギ網斑病に対する薬剤防除試験をオオムギ品種「アサカゴールド」を用い、栽培条件の異なる2圃場で行った。プロピコナゾール乳剤の出穂期散布は無処理区に比べ、発病葉率、発病穗率、褐変粒率が低く、整粒重、千粒重が重く、高い防除効果が認められた。また、網斑病菌検出粒率、翌年の種子として利用したときの発病株率も低かった。プロピコナゾール乳剤の出穂期散布は本病の発病を抑制し、収量・品質を向上させ、翌年の種子伝染の抑制にも効果が認められた。チオファネートメチル水和剤の出穂期散布は防除効果が認められなかった。プロピコナゾール乳剤散布区と無処理区の比較で約30%の減収が認められ、本病が収量や品質に大きな影響を与えることが明らかとなり、本病を重要病害として認識する必要があると考えられる。

### 引用文献

長谷川優・山田剛・吉田浩之（1992）鳥取県におけるオオムギ網斑病の発生と薬剤防除。日本植物病理学会報 59: 76-77（講要）。

Ito, S. and K. Kuribayashi (1931) The ascigerous forms of some graminicolous species of *Helminthosporium* in Japan. Jour. Facul. Agr., Hokkaido Imp. Univ., Sapporo 19: 85-125.

Jordan, V. W. L (1981) Aetiology of barley net blotch caused by *Pyrenophora teres* and some effects on yield. Plant Pathology 30: 77-87.

菊原賢次・中村利宣（2002）オオムギ網斑病による穂の褐変症状と感染子実の検出法。九州病害虫研究会報 48: 5-9.

Piening, L. and M. L. Kaufmann (1969) Comparison of the effects of net blotch and leaf removal on yield in barley. Can. J. Plant Sci. 49: 731-735.

佐藤和宏（1994）大麦網斑病抵抗性に関する育種学的研究ならびに遺伝子資源の評価。岡山大学資源生物科学研究所大麦系統保存施設特別報告 1.

佐藤和広・吉良賢二（1989）オオムギにおける網斑病抵抗性の品種変異と遺伝（予報）。育雑 39（別2）: 298-299.

Sutton, J. C. and P. Steele (1983) Effects of seed and foliar fungicides on progress of net blotch and yield in barley. Can. J. Plant Sci. 63: 631-639.

（2002年4月30日受領；8月3日受理）