

大麦雲形病に対する薬剤防除効果およびその発生と収量との関係

松澤克彦・梅原吉広

Katsuhiko MATSUZAWA and Yoshihiro UMEHARA : Chemical control of scald and the relationship between the sererity of scald and the loss in grain yield of winter barley

大麦雲形病は、1948～1949年頃からその発生と被害が注目され、特に、北陸地域では主要病害にあげられてきた。その後、大麦の作付面積の減少とともに本病の発生も減少したが、作付転換の奨励で作付面積が増加するにしたがって、ここ4～5年再びその発生が目立つようになってきた。

本病害は主に4月上旬から発生し、葉に雲紋状の病斑を形成する。被害が激しい場合には下葉から枯上り、草丈が短くなり稔実が悪くなるとされている^{3,7,10}。また、減収の度合は発病時期および程度によって異なり、気象条件によって著しく左右されるが、アメリカでは25%、日本では30～35%に達すると報告されている⁵。

このように本病の発生によって著しい減収を招くにもかかわらず、わが国では登録薬剤がなく耕種的防除に頼らざるを得ないのが現状である⁶。

現在、本病害による被害査定には、1952～1958年の調査結果⁸が適用されているが、その後、品種、栽培方法等も変遷し改めて見直す必要があるものと考えられる。

そこで、筆者らは1985年に数種薬剤を供試し有効薬剤の検索と散布回数および1985年に有効薬剤の防除効果を調査し、また、兩年の結果から本病の発生と収量との関係について検討し若干の知見を得たのでここに報告する。

なお、トリアジメホン粉剤を提供して頂いた日本特殊農薬株式会社および調査に御協力頂いた当センター技士牧 義孝氏に謝意を表する。

試験方法

1 1985年

オオムギ品種「べんけいむぎ」を用い、1984年10月11日に0.8kg/a (3×1.5m²/区)を全面全層播きした。基肥はa当たりN:0.5kg, P:1kg, K:1kgとし、3月22日および4月5日にN:0.3kgを追肥した。試験は3連制で実施した。供試薬剤としてチオファネートメチル粉剤(成分濃度2.0%)、トリアジメホン粉剤(成分濃度0.8%)およびメプロニル粉剤(成分濃度3.0%)を用い、a当たり0.3kgを散布した。散布月日は4月22日および5月4日(出穂期)で、前1回散布区および前後2回散布区を設けた。なお、雲形病を多発生させるため、播種20日後(10月31日)に細断した前年度の罹病麦稈20～30kg/aを試験区全面に散布した。

発病調査は最終薬剤散布の5日後(5月9日)および19日後(5月23日)に行ない、各区25茎の第1葉(止葉)～第3葉の発病面積率をJamesらの方法⁴に準拠して調査した。

6月10日に刈取りを行ない、全重と子実重を調査した。

2 1986年

1985年と同様「べんけいむぎ」を用い、1985年10月16日に0.9kg/a (2×1.5m²/区)を全面全層播きした。基肥はa当たりN:0.6kg, P:1kg, K:1kgとして、12月3日および3月19日にN:0.4kg, 4月5日にN:0.3kgを追肥した。試験は6連制で実施した。供試薬剤としてトリアジメホン水和剤(成分濃度25%)の1,000倍液を用い、a当たり20lを散布した。散布月日は4月24日および5月8日(出穂期)とした。なお、雲形病の発生は自然感染によるものとし、罹病麦稈の散布は行なわなかった。

発病調査は最終薬剤散布の5日後(5月13日)および20日後(5月28日)に行ない、1985年と同様な方法により調査した。

6月13日に刈取りを行ない、全重、子実重および子実粒の粒厚分布を調査した。

調査結果

1 1985年

1985年に実施した葉別別の発病面積率および収量調査の結果を第1表に示した。メプロニル粉剤散布区では、5月9日、23日のいずれの調査でも無散布区とほぼ同程度の発病面積率を示し病勢進展阻止効果が全く認められなかった。チオファネートメチル粉剤およびトリアジメホン粉剤散布区では、5月9日調査の第2葉および第3葉で発病が抑制され(p<0.05)、5月23日調査では、チオファネートメチル粉剤2回散布区の第1葉および第2

Table 1 Development of leaf area affected by scald for Leaf I, Leaf II and Leaf III and the effect of chemical control on yielding ability (1985)

Fungicides	Number of dusting	Percentage of leaf area affected by scald (%)						Total weight (kg/a)	Grain yield (kg/a)
		I ¹⁾	May 9 II ²⁾	III ³⁾	I	May 23 II	III		
Triadimefon	1 ⁴⁾	0	4.7	5.5	5.7	40.3	76.0	81.0	34.7
	2 ⁵⁾	0	1.8	9.3	0.5	22.5	36.7	89.9	35.8
Thiophanate-methyl	1	0.3	5.7	17.8	44.7	86.0	98.0	81.5	31.3
	2	0	5.5	20.5	20.5	48.5	66.8	79.6	32.2
Mepronil	1	1.2	18.7	41.8	47.7	86.0	97.3	80.2	29.6
	2	0.3	23.7	52.7	39.2	78.7	92.3	84.9	32.9
Undusted	—	0.3	20.2	46.3	59.5	85.5	94.3	71.6	28.4

- 1) Leaf I : The flag leaf
- 2) Leaf II
- 3) Leaf III
- 4) Dusted once, on Apr. 22.
- 5) Dusted twice, on Apr. 22 and May 4.

葉, トリアジメホン粉剤1回散布区の第1葉および第2葉, 同2回散布区の第1葉~第3葉で明らかな病勢進展阻止効果が認められた ($p < 0.05$).

5月23日の調査結果から, 上位葉と下位葉での発病面積率の関係を検討した結果を第1図に示した。第1葉~

量 (Y) との間にも高い相関関係が認められ, 第1葉で $Y = -0.109X_1 + 35.5$ ($r = -0.933, p < 0.01$), 第2葉で $Y = -0.086X_2 + 37.6$ ($r = -0.857, p < 0.02$) および第3葉で $Y = -0.090X_3 + 39.3$ ($r = -0.766, p < 0.05$) の回帰式が得られ, トリアジメホン粉剤散布区では, 無散布区と比較して明らかな増収効果が認められた (LSD (0.05) = 3.9)。また, 葉位別の発病面積率 (X_i) と減収率 (Y) との間に, 第1葉で $Y = 0.308X_1$, 第2葉および第3葉で $Y = 0.228 \times X_{2,3}$ の関係式が得られた(第2図)。

2 1986年

1986年に実施した葉位別の発病面積率および収量調査

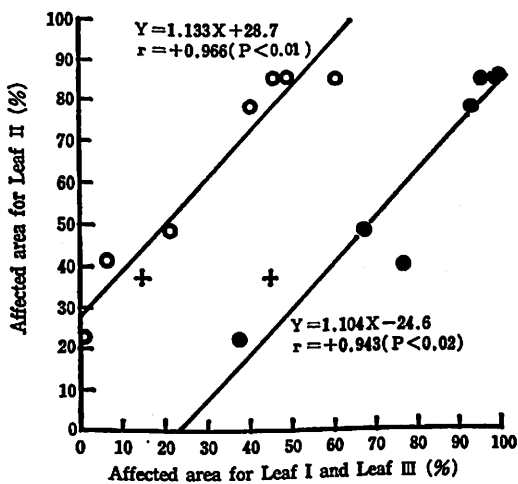


Fig. 1 The relationship between Leaf I and Leaf II (○-○) or Leaf II and Leaf III (●-●) on percentages of leaf area affected by scald (1985) '+' indicates data in 1986.

第3葉のそれぞれの発病面積率の間には高い相関関係が認められ, 第1葉 (X) と第2葉 (Y) 間で $Y = 1.133X + 28.7$ ($r = 0.966, p < 0.01$), 第2葉 (Y) と第3葉 (X) 間で $Y = 1.104X - 24.6$ ($r = 0.943, p < 0.02$) の回帰式が得られた。また, 葉位別の発病面積率 (X_i) と収

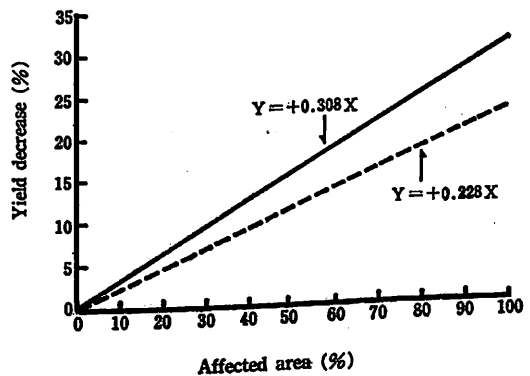


Fig. 2 The relationship between percentage loss of grain yield and percentage of leaf area affected by scald for Leaf I, Leaf II and Leaf III. (1985)

The full line indicates Leaf I and the dotted line indicates Leaf II and Leaf III.

Table 2 Development of leaf area affected by scald for Leaf I, Leaf II and Leaf III and the effect of chemical control on yielding ability (1986)

Fungicide	Percentage of leaf area affected by scald (%)						Total weight (kg/a)	Grain yield (kg/a)
	I ¹⁾	May 13 II ²⁾	III ³⁾	I	May 28 II	III		
Triadimefon ⁴⁾	0.1	0.2	0.3	0.1	1.1	6.3	74.6	37.4
Unsprayed	5.2	9.3	6.3	14.3	37.4	44.5	64.2	32.1

1) Leaf I : The flag leaf

2) Leaf II

3) Leaf III

4) Sprayed twice, on Apr. 22 and May 4.

の結果を第2表に示した。いずれの葉位においても、トリアジメホン剤の散布により高い病勢進展阻止効果が認められた ($p < 0.05$)。特に、5月28日の第1葉の発病面積率は5月13日と同等でこの間の進展が完全に阻止された。

1986年の調査結果でも5月28日の無散布区において、第1葉～第3葉のそれぞれの発病面積率の間に密接な関係が認められ、1985年の調査で得られた回帰式と一致した (95%信頼区間)。また、葉位別の発病面積率 (X_i) と収量 (Y) との間にも高い相関関係が認められ、第1葉で $Y = -0.240X_1 + 36.5$ ($r = -0.703$, $p < 0.01$)、第2葉で $Y = -0.114X_2 + 36.9$ ($r = -0.712$, $p < 0.01$) および第3葉で $Y = -0.084X_3 + 36.9$ ($r = -0.668$, $p < 0.01$) の回帰式が得られた。さらに、葉位別の発病面積率 (X_i) と減収率 (Y) との間には、第1葉で $Y =$

$0.658X_1$, 第2葉で $Y = 0.309X_2$ および第3葉で $Y = 0.228X_3$ の関係式が得られた。1985年の調査結果と比較して、第1葉での減収係数が高かったのは、前述したように薬剤散布によって第1葉の発病が完全に阻止されたためと考えられたが、第2葉および第3葉の減収係数は前年の調査結果とはほぼ一致した。

なお、薬剤散布区の全重、稈重および子実重のいずれもが無散布区より大きく ($p < 0.05$)、薬剤散布区では無散布区と比較して、粒厚 2.4mm 以上の割合がいずれも増加し、2.4mm 未満の割合がいずれも減少した (第3図)。

考 察

大麦雲形病の発病適温は16～18°Cと比較的低く、25°C以上になると菌の発育は急に劣るといわれる^{1,3,7)}。本県の最高気温が25°C以上となるのは平年6月第5半旬以降であることから、感染発病期間は融雪後の4月第2半旬から収穫期までと長期間に渉るものと考えられる。発生盛期は平均気温が16～18°Cとなる5月第3半旬～5半旬頃で、その後は若干抑制傾向に向かうもの推定される。実際、1985～1986年の2か年の発病推移は4月下旬から発生が目立つようになり下葉が黄化し始める5月下旬まで漸増した。この期間が登熟期間中になることから、子実形成に与える影響は大きいものと考えられる。

発病状況について、James ら⁴⁾は下位葉ほど発病は著しく、その発病面積率比 (第2葉/第1葉, 第3葉/第2葉) は1.5～3.0であるとし、池屋ら²⁾も若葉に発病が少なく、老熟するにつれて病斑が増加すると報告している。本調査で発病推移を詳細に観察した結果、発生盛期となる5月下旬には上位3葉の発病面積率の間に高い相関関係が認められた。すなわち、上位葉の発病程度は下位葉の発病程度に左右され、葉位間の発病面積率の回帰式から第1葉の発病開始は、発病面積率が第2葉で28.7%または第3葉で48.3%以上の場合、第2葉の発病開始は、第3葉で22.3%以上の場合と推定された。以上

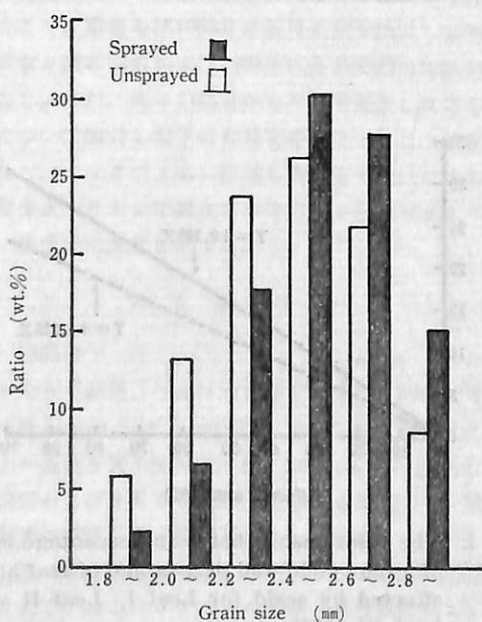


Fig. 3 Change of grain size distribution by chemical control of scald. (1986)

のことから、特定葉位の発病面積率から圃場全体の発病程度とその後の病勢進展の予測および防除要否の判定がある程度可能になるものと考えられる。しかし、1986年5月13日の調査では、下葉からの枯上りがみられずいづれの葉位も一様に発病しており、発病初期の発生様相によっては本回掃式が適用できない場合もあるものと考えられる。

トリアジメホン剤の雲形病防効果については田中¹⁰⁾が既に報告しているが、本試験でも本剤の卓越した効果が認められた。すなわち、1985年の多発条件下における粉剤2回散布区の第1葉での防除価は99.2と極めて高く、1986年の中発条件下においても、液剤2回散布区の第1葉での防除価が99.3、また、第2葉での防除価が97.1と高かった。さらに、両年とも無散布区と比較して増収効果が認められており、本剤の粉剤または液剤を発病初期の4月下旬および出穂期に2回散布することにより十分な防除効果が期待できるものと考えられた。

子実生産に対する器官別寄与率⁹⁾から、本病害の発生による減収率は、全葉が罹病枯死した場合でも、約30%にとどまるものと推定されたが、本報で得られた関係式からも減収率約20~30%となり、葉身の罹病による光合成能の低下が主な減収要因となっているものと考えられ、その結果、粒厚分布にみられるように子実粒の肥大が妨げられるものと推定された¹⁰⁾。一方、稈重の低下もみられることから、節間伸長が抑制されることに伴う葉鞘および稈の光合成能の低下も考えられ、発病時期および程度により節間伸長がどの程度抑制され、どの程度収量に影響するのか今後検討を要する。

本試験で得られた減収率は従来用いられて被害査定法の減収率をかなり下回った。その主な理由として次の2点があげられる。

第1の理由は、1952~1958年頃の大麦主要作付品種である北陸1号、北陸2号、会津4号、ユキワリムギなどの出穂期は、本試験で供試したべんけいむぎ(平年出穂期5月2日)の出穂期より1週間程度早く、節間伸長期も早まることから雲形病の上位進展が比較的速やかであったものと推定されること、第2の理由は、播種期が早いほど感染度が高い³⁾と報告されているが本試験での播種期は10月中旬と比較的遅かったことである。なお、この播種期と出穂期の問題については、耕種的防除との関連で今後検討していきたい。

各葉位(上位3葉)の発病面積率から、一次式を用い容易に減収率を推定できることが判明した。また、上位葉が侵されるほど被害が著しくなり³⁾、減収係数が高くなる傾向がみられることから、特に、第1葉への病勢進展を阻止することが薬剤防除上重要であることが明らか

となった。

摘 要

大麦雲形病の防除に有効なトリアジメホン剤を用い、その効果と収量との関係および本病の病勢進展について、1985~1986年の2か年間調査した。また、1985年はチオファネートメチルおよびメプロニル剤の防除効果についても検討した。

1 メプロニル剤は防除効果がなく、チオファネートメチル剤の2回散布で若干効果が認められ、トリアジメホン剤(粉剤または液剤)の2回散布(4月下旬および出穂期)により、卓越した病勢進展阻止効果が認められ、収量も増加した。

2 上位3葉の発病面積率間には高い相関関係が認められ、下位葉の発病程度から上位葉の発病開始時期が推定された。

3 上位3葉のそれぞれの発病面積率から減収率が推定され、上位葉ほど減収係数が高くなる傾向が認められた。

4 本病害の発生により子実粒の粒厚の低下が認められた。

引用文献

- 1) 飲塚慶久(1957)雲形病。今月の農業 2:34~37.
- 2) 池屋重吉・田村 実(1956)大麦ウンモン(雲紋)病の葉に於ける発病について。北陸病虫研報 4:48~49.
- 3) 岩田吉人(1954)大麦の雲形病。植物防疫 11:470~473.
- 4) James, W. C., Jenkins, J. E. E. and Jemmett, J. L. (1968) The relationship between leaf blotch caused by *Rhynchosporium secalis* and losses in grain yield of spring barley. Ann. Appl. Biol. 62:273~288.
- 5) 梶原敏宏(1964)オオムギ雲形病の被害と防除法について。今月の農業 3:50~53.
- 6) 梶原敏宏・山口富夫編(1983)植物防疫講座病害編。260, 日植防協会, 東京, 281pp.
- 7) 河田 党編(1975)作物病虫害事典。194~195, 養賢堂, 東京, 1968pp.
- 8) 農林省農林経済局統計調査部(1973)冬作減収推定尺度。169~173, 266pp.
- 9) 武田元吉(1976)農業技術体系作物編4 ムギ基礎編。83~84, 農山漁村文化協会, 東京, 139pp.
- 10) 田中 孝(1982)オオムギ雲形病による減収要因と殺菌剤 Triadimefon の防除効果(講要)。日植病報 48:98.

(1986年7月18日受領)