

[別紙 2]

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 吉田 めぐみ

麦類赤かび病 (*Fusarium head blight*) は、コムギ、オオムギなどのムギ類の穂に主に発生する病害で、登熟期間中に雨の多い日本では避けることのできない病害である。その病原菌は、デオキシニバレノール (DON) やニバレノール (NIV) といった人畜に有害な「かび毒 (マイコトキシン)」を産生することから、深刻な問題となっている。本研究ではオオムギの赤かび病について、1) 精度の高い抵抗性検定法の開発、2) 各種穂形質と赤かび病抵抗性との関係の解明、3) 登熟期間中のオオムギ品種の感受性変動の解析、を行い、これらの知見をもとに赤かび病の防除適期を解明することにより、かび毒と農薬使用量の低減化に成功した。

1. 高精度抵抗性検定法「ポット検定法」の開発

高精度な赤かび病抵抗性検定法を確立する目的で、ポット栽培したオオムギの開花(受粉)期の穂に赤かび病菌を噴霧接種し抵抗性を評価する「ポット検定法」、切り穂に接種し評価する「切り穂検定法」、圃場の開花(受粉)期のムギ穂に接種し評価する「圃場検定法」を比較検討した結果、精度の高いオオムギの赤かび病抵抗性検定法として「ポット検定法」を確立した。

2. 赤かび病抵抗性に関わる穂形質の究明

オオムギの赤かび病抵抗性に関わる各種穂形質の影響について明らかにするため、準同質遺伝子系統(特定の形質のみが異なりその他の遺伝的背景がほぼ同じ系統)を用いた解析を行った。すなわち、閉花受粉性の二条品種を遺伝的背景(親品種)とし、そこに各種穂形質(六条性、開花受粉性、穎のワックス変異、密穂性、渦性、deficiens(側列欠条性))をそれぞれ単独で導入した準同質遺伝子系統を作出し、それら系統について、開花(受粉)期における赤かび病抵抗性を親品種と比較することにより、各穂形質が赤かび病抵抗性に及ぼす影響を評価した。その結果、調査した形質中、開花受粉性と六条性に赤かび病抵抗性を弱める効果が認められ、しかも開花受粉性

の効果のほうが、六条性の効果より安定的、かつ高かった。従って、二条閉花性オオムギの赤かび病抵抗性は、条性よりも、閉花受粉性によるものであることが示唆された。

3. かび毒蓄積を決定する感染時期の究明

コムギにおける研究より、オオムギにおいても開花期が赤かび病の感染に重要な時期であると考えられていたが、開花時期と感染時期の関係の詳細については明らかではなかった。そこで、オオムギの開花時期が赤かび病菌の感染時期と発病、かび毒蓄積に及ぼす影響について、開花習性の異なるオオムギ品種を用いて検討したところ、開花受粉性品種と閉花受粉性品種との間で大きく異なることが示された。すなわち、発病とかび毒蓄積のいずれについても、開花受粉性品種は開花期頃に最も感受性が高く、その後徐々に感受性が低下するのに対し、閉花受粉性品種は、開花(受粉)期には強い抵抗性を示すにもかかわらず、その10日後の蒴殻抽出後には感受性が顕著に上昇した。また、開花習性に関係なく、品種によっては、発病が判然としないにもかかわらず穀粒中にかび毒が高濃度で蓄積する例が認められた。従って、従来穂揃い期(ほぼ開花(受粉)期に相当)とされてきたオオムギの赤かび病防除時期の再検討が必要であると判断された。

4. かび毒低減化防除技術の確立

オオムギの中でも特に閉花受粉性である二条オオムギの赤かび病防除適期を調べるため、出穂期以降の登熟期間中、常に感染が可能な接種条件を設定し、チオファネートメチル水和剤を穂揃い・開花(受粉)期の3日前～30日後に時期を変えて一度だけ散布しその効果を比較した。その結果、開花(受粉)10日後頃の散布で、発病穂率、発病度、褐変粒率、かび毒蓄積量(DON+NIV)の全てについて最も高い防除価(低減率)が得られた。従って、閉花受粉性のオオムギの赤かび病防除適期は、従来言われていた穂揃い期ではなく、その約10日後の、蒴殻抽出期であると結論づけられた。

以上を要するに、本研究は、オオムギの赤かび病の効果的防除技術の確立とそれによるかび毒と農薬使用量の低減化を実現することを目的に行った。まず高精度な赤かび病抵抗性検定法として「ポット検定法」を開発し、オオムギの赤かび病抵抗性と開花習性との関係を明らかにした。この知見をもとに、開花(受粉)10日後頃の殺菌剤散布により、発病度・農薬使用量・かび毒の低減化を実現することに成功した。以上の成果は、2008年より現場における防除歴に反映され、閉花受粉性のオオムギが栽培される国内各県に普及しつつある。これらの成果は、学術上のみならず、実用上にもきわめて価値が高いと判断された。よって審査委員一同は本論文が博士(農学)に値するものと認めた。