

[別 紙 2]

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

申請者氏名 西尾 善太

国産コムギの主産地である北海道ではコムギ雪腐病の発生がコムギ栽培の大きな制限要因となっている。本研究では、環境条件に大きく影響を受けるため評価が難しい本病の抵抗性を、人工気象室を用いて接種し安定的に評価する方法を開発し、抵抗性の量的遺伝子座(QTL)の同定を行った。次いで、重要病害のコムギ赤かび病、及びコムギ縞萎縮病について同様に QTL の同定を行なった。最後に、異種染色体を利用した病害抵抗性育種の可能性を調査した。

1. 低温ハードニング条件の最適化による人工気象室におけるコムギ雪腐黒色小粒菌核病抵抗性評価法の開発

人工気象室内で、雪の代わりに脱脂綿を用いて植物とコムギ雪腐黒色小粒菌核病菌を覆う接種法を用い、接種前の低温ハードニングの処理温度 4℃、処理期間 3 週間、土壌水分ポテンシャル-0.1MPa の条件で安定的に抵抗性を評価する方法を開発した。

2. リアルタイム PCR 法による菌量定量法を用いたコムギ雪腐黒色小粒菌核病抵抗性評価法の開発

リアルタイム PCR 法によるコムギ植物中の雪腐黒色小粒菌核病菌の定量法の開発し、雪腐病抵抗性が異なるコムギ品種における雪腐病菌量をモニタリングした。根部での菌量の増加とコムギの生存率の減少が同時に認められたため、根部における菌量は雪腐黒色小粒菌核病抵抗性の指標になると考えられた。

3. コムギ雪腐黒色小粒菌核病抵抗性量的遺伝子座 (QTL) の同定

コムギ雪腐黒色小粒菌核病抵抗性品種「Münstertaler」と罹病性品種「Ibis」の倍加半数体系統集団について雪腐病抵抗性に関わる QTL を DNA マーカーを用いてマッピングした。QTL 解析の結果、染色体 3AS、5DL、6B (2 箇所) 上の合計 4 箇所が有意に圃場接種試験におけるコムギの生存率に関わっており、染色体 4AS、5DL、6B 上の合計 3 箇所が人工気象室接種試験におけるコムギの生存率に関わっていた。

4. 北海道および海外のコムギ品種における赤かび病抵抗性の評価

スプリンクラー散水を連続的に行った上で注射接種を行う赤かび病抵抗性の評価系を開発し、北海道のコムギ品種と抵抗性既知の九州のコムギ品種の抵抗性の比較を行った。その結果、最近の北海道品種の赤かび病抵抗性は九州品種よりも劣ることが明らかになった。

5. 秋まきコムギにおける赤かび病抵抗性DNAマーカー選抜の効果

コムギ赤かび病抵抗性品種「蘇麦3号」の染色体3BS上の赤かび病抵抗性QTLを、雪腐病抵抗性が優れる北海道の秋まきコムギ品種「きたもえ」に戻し交配によって導入した系統における赤かび病抵抗性と、抵抗性に関連したDNAマーカーの多型を解析し、赤かび病発病度と有意に関係する染色体3BS上のマイクロサテライトマーカーを同定した。

6. コムギ赤かび病抵抗性と小麦粉とふすまにおけるデオキシニバレノールの分布との関係

赤かび病抵抗性が異なる15品種の春まきコムギのデオキシニバレノール(DON)蓄積量を4年間測定した。コムギ粒と小麦粉のDON濃度の間およびコムギ粒とふすまのDON濃度の間には強い指数関数の相関関係が認められた。また、コムギ粒のDON濃度が同じ場合には硬質品種の方が軟質品種よりも小麦粉DON濃度が低くなる可能性を示した。

7. コムギ縞萎縮病抵抗性遺伝子座の同定

北海道で発生するコムギ縞萎縮病に対する抵抗性品種「Ibis」と罹病性品種「Münstertaler」由来の倍加半数体系統を用いて抵抗性遺伝子座の解析を行った結果、「Ibis」由来の抵抗性遺伝子 *Ymlb* が染色体2DL上にマッピングされ、最も近傍のマイクロサテライトマーカー *cf16* との遺伝的距離は4.8cMであった。

8. 耐病性遺伝子を有するライ麦由来の染色体転座(1BL.1RS)がコムギ品質とその遺伝率に与える影響

耐病性遺伝子を有するライ麦由来の染色体転座(1BL.1RS)を持つコムギの交雑集団を利用して、高分子グルテニンサブユニットとコムギの品質の関係について調査した結果、耐病性と同時に製パン性が優れる系統を選抜が可能であることが示された。

以上を要するに本研究は、コムギ雪腐病、コムギ赤かび病及びコムギ縞萎縮病について、抵抗性評価法を開発・最適化した上で、その抵抗性の量的遺伝子座解析を行なったものであり、その結果、コムギ雪腐病抵抗性QTLとコムギ縞萎縮病抵抗性遺伝子 *Ymlb* の座乗位置を明らかにした。本研究は抵抗性育種における植物病理学と育種学役割の橋渡しをなすものであり、これらの成果は、学術上また応用上きわめて価値が高い。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。