

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 溝淵 律子

擬似病斑葉変異体は、病原菌の存在の有無に関わらず過敏感反応に似た褐点を葉身などに形成するもので、そのうちいくつかの擬似病斑葉変異体は病原菌に対して抵抗性を示すことが明らかになっている。イネにおいても、今までに複数の擬似病斑葉変異体が見つけられているが、それらの変異体間での擬似病斑の程度の比較や農業形質との関連についてはあまり明らかにされていない。本研究では、イネにおける病害抵抗性がどのように制御されているかを明らかにする目的で、擬似病斑葉変異体を詳細に解析するとともに、それらの病害抵抗性および PR タンパク質などの病害抵抗性関連遺伝子の発現について解析した。さらに、有望と思われる擬似病斑葉変異体について実用品種への戻し交配系統を作成して、それらの農業形質の評価を試みた。本論文の内容は、4つの章から構成されている。

1. 擬似病斑葉突然変異体の表現型の解析

メチルニトロソウレアによる変異原処理を行ったM₂またはM₃世代の計13000系統の中から、病原菌の接種なしで自発的に葉身に褐点が現れ、しかもイネいもち病菌を接種した時原品種より抵抗性を示す5系統を同定した。遺伝分析の結果、これらを *spl5-2*, *Spl12*, *spl13*, *spl14* および *Spl15* と名付けた。既知の *spl* 変異体とともに更に解析を行った。

生育初期から擬似病斑が現れるのは *spl1*, *spl2*, *spl3*, *spl4*, *spl5-1*, *Spl7*, *Spl12*, *spl14* および *Spl15* であり、*spl5-2* および *spl6* では第6葉から擬似病斑が現れ、*spl8*, *spl9*, *spl10* および *spl13* では第9葉または第10葉から擬似病斑が初めて見られた。擬似病斑の大きさは直径が3mm以下の系統が多かったが、*spl1* および *spl2* では擬似病斑同士がつながり広がった。*spl3*, *spl5-1*, *spl5-2*, *spl7*, *spl9*, *Spl12* (ホモ), *spl14* および *Spl15* においては、葉身以外に、止葉の葉鞘、外穎、内穎、枝梗のいずれにおいても擬似病斑が見られた。*spl1*, *spl2*, *spl4*, *Spl12* (ヘテロ) および *spl13* においては、葉身以外の器官のいずれかで擬似病斑が見られた。*spl6*, *spl8* および *spl10* においては、葉身以外では擬似病斑が見られなかった。

優性の変異体は、稈長、穂長、一株穂数および一株籾重のいずれも極めて小さかった。劣性の変異体の多くもこれらの形質が原品種より小さかったが、*spl6*, *spl8* および *spl10* のように一株籾重が原品種と同程度の系統も存在した。

2. 擬似病斑葉突然変異体の病害抵抗性

spl4, *spl5-1*, *spl5-2*, *spl7*, *spl10*, *Spl12*, *spl13*, *spl14* および *Spl15* において、いもち病および白葉枯病に対してレース非特異的な抵抗性が誘導されていることが明らかになった。

Spl12 のヘテロ個体は稈長、穂長および一株籾重について、*Spl12* のホモ個体と原品種の

中間的な値を示し、擬似病斑の発現程度もホモ個体より少なかったが、いもち病および白葉枯病に対する抵抗性はホモ個体と同程度誘導されていた。

播種後 8 週目の植物体の葉鞘向軸面にいもち病菌を接種したところ、*spl13* と *spl14* の葉身には擬似病斑がまだ見られなかったが抵抗性が誘導されていた。*spl5-2*, *Spl12* の止葉および止葉から数えて連続する 3 枚の葉について出穂期に白葉枯病菌を接種したところ、全ての葉が抵抗性を示した。優性の変異体である *Spl12* および *Spl15* は、劣性の変異体である *spl5-2*, *spl13* および *spl14* と比較し、生育初期から擬似病斑が現れ、擬似病斑面積比率も高く、病害抵抗性の程度も強かった。

二重変異体 *Spl12 spl14* では、擬似病斑の発現程度は *Spl12*, *spl14* より激しく、相加的であったが、白葉枯病菌に対する抵抗性は *spl14* とほぼ同程度であり、相加的ではなかった。

3. 擬似病斑葉突然変異体における病害抵抗性関連遺伝子の発現

病害抵抗性関連遺伝子である *PR1*, *PBZ1* およびキチナーゼの発現を調べた。擬似病斑の出現後に抵抗性を示した *spl5-2*, *Spl12* および *Spl15* では、擬似病斑の現れた後でこれらの遺伝子の発現が誘導された。一方、擬似病斑出現前に抵抗性を示した *spl13* および *spl14* では、擬似病斑の現れる前から発現が見られ、変異体の抵抗性発現と病害抵抗性関連遺伝子の発現との間に相関が認められた。

4. 擬似病斑葉突然変異体の実用品種への戻し交配系統の農業形質の評価

spl13, *spl14*, *Spl15* および *spl5-2* の農業形質を改良する目的で、ヒノヒカリ又はコシヒカリとの F₂ に対し戻し交配を行った。BC₁F₃ ではほとんどの系統において、一株籾重がヒノヒカリまたはコシヒカリより小さかったが、BC₁F₂ 系統よりも農業形質は全体的に改良されており、さらに戻し交配と選抜を進めることにより、実用化の可能性があると考えられた。

以上、本研究は、イネの擬似病斑葉突然変異体を用いて、イネの発育と擬似病斑の発現との関係を詳細に明らかにするとともに、多くの変異体はいもち病、白葉枯病に対する抵抗性を示すことを明らかにした。さらに戻し交配を行い、農業形質改善の可能性について検討したものであり、学術上、応用上価値が高い。よって、審査委員一同は、本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。