学術奨励賞研究要旨

イネいもち病の発生予察技術の研究*

石 黒 潔**

Kiyoshi ISHIGURO**: Studies on the Forecast of Rice Blast Disease

イネいもち病は *Pyricularia oryzae* に起因するわが国における最重要病害である。その防除には薬剤による方法のほか、耕種的方法、抵抗性品種の利用などがあげられるが、本病を効果的かつ効率的に防除するためには、精度の高い発生予察に基づいてこれらの防除法を適時・適正に用いるべきである。そこで本研究ではシミュレーションの手法により本病の発生予察モデルを構築するとともに、これらのモデルを利用して防除法の最適化をはかろうとした。

1. 穂いもちシミュレーションモデルの開発

穂いもちの流行過程を一つのシステムとみなし、イネ、いもち病菌およびそれらの動態に影響する環境条件との相互関係を個々の過程に分解した後、因果関係に従って積み上げたコンピュータシミュレーションモデルを構築した。これには、これまでに蓄積された穂いもちの発病生態に関する多くの知見を用いたが、量的知見が不足している部分は実験を行って補うか、暫定的な数値を当てはめた。穂の構造は複雑であるため、穂を多数の小区画に分割してモデル化する必要があった。その結果、空中を飛散している胞子が穂の各部位へ付着する過程、および付着した胞子が穂へ侵入する過程には確率論的な考えを導入する必要があった。植物病害を対象に開発された従来のモデルのほとんどが決定論モデルであったが、ここで開発したモデルは確率モデルとなった。このモデルはコンピュータで生成する乱数を使用したモンテカルロ法により演算を行うことが可能であり、実際の気象データを使用してモデルの挙動を検討したところ、圃場における病勢進展の傾向と類似した。

本モデルを感度分析した結果、暫定値を用いている過程のうち葉いもち病斑からの胞子飛散、穂への胞子侵入、枝梗病斑の枯下りの過程は実験によって量的関係を確定すべきであることが示唆された。なお、本モデルは PBLAST と称することとし、FORTRAN

言語で記述したプログラムを公表した。

2. シミュレーションモデルによる農薬散布適期の推定とその最適化

胞子侵入阻害を主な作用特性とするフサライド剤とトリシクラゾール剤を供試して圃場で散布した際のイネ葉身における薬剤の動態を調査したところ、散布時に既に展開していた葉における両薬剤の初期付着量は胞子侵入を阻害するのに十分な量であり、薬剤散布後の葉身の付着量は減衰曲線に従って減少し、半減期は 2.5~11.3 日で、かなり長期間にわたって有効薬量を上回る薬剤が存在すると推定された。したがって、これらの葉では一度薬剤を散布すれば、葉身が老熟によって抵抗的になるまでの期間、ほぼ完全に病原菌の侵入から保護されると考えられた。一方、散布時の未展開葉からも、展開時には薬剤が付着していた葉から二次的に付着したと考えられる少量の薬剤が検出された。したがって、これらの薬剤のみかけ上の残効期間は、新たに展開した葉における薬剤量の推移と有効薬量との関係に大部分依存すると考えられた。このような薬剤の動態を葉いもちシミュレーションモデル BLASTL のサブモデルとして組み込むことによって、任意の時期に散布した農薬の防除効果を推定することが可能となった。その結果、薬剤散布時期と防除効果との関係は感染好適条件の出現時期、新葉の展開時期、流行の進展程度などが相互に関連していると推定された。このモデルを利用することによって、葉いもちの発生予察結果に即応した農薬使用の最適化が可能となると考えられた。

以上の研究の多くは福島県農業試験場・橋本 晃博士のご指導のもとに共同で実施したものである。また、福島県農業試験場、同病害虫防除所、農林水産省農業研究センター、同農林水産技術会議事務局筑波事務所電子計算課その他の多くの方からご指導、ご協力をいただいた。ここに記して深謝の意を表する。

* 平成3年4月2日 平成3年度大会で受賞した学術奨励賞研究の要旨

** 農業研究センター National Agriculture Research Center, Tsukuba 305, Japan