学術奨励賞研究要旨

薬剤耐性いもち病菌の遺伝学的研究*

多賀正節**

Masatoshi TAGA*: Genetical Studies on Fungicide Resistance of Blast Fungus*

いもち病菌の薬剤耐性については生理学的、生態学的知見は蓄積されてきたが、その遺伝学的性質に関してはほとんど不明である。そこで、有性世代を用いた遺伝子分析法を本菌に適用し、カスガマイシン(KSM)およびキタジン®P(IBP)に対する耐性遺伝子の同定、連鎖関係の解析など一連の遺伝子分析を行った。なお、供試菌株のうち自然耐性菌は圃場からのイネ分離菌株を用い、人工耐性菌はシコクビエ分離菌株から作出した。

1. 遺伝子分析手法の確立

有性世代形成の最適条件を検討した結果、培地として Czapek, Sachs, 見里・原等の諸培地、その pH は弱酸性、培養温度は24~26°Cが適していた。培地上の置床物としてはシコクビエやイネの稈部等が効果的であった。次いで子う胞子単離法を考案し、遺伝子分析法としてランダム胞子分析および四分子分析の適用が可能であることを明らかにした。

2. KSM 耐性菌の遺伝子分析

自然耐性菌および人工耐性菌について KSM, プラストサイジン S (Bc-S), ポリオキシジン D (Po-D) に対する感受性を調べ、感性菌と交雑して遺伝子分析を行った。自然耐性菌および人工耐性菌のいずれも染色体上に耐性遺伝子があり、人工耐性菌では1主働遺伝子による支配が明らかとなった。人工耐性菌3株について遺伝子の対立性を検定したところ、連鎖関係にない異なる3遺伝子座が同定され、それぞれの遺伝子を *kas-1*, *kas-2*, *kas-3* と命名した。3遺伝子は KSM, Bc-S, Po-D に対する効果が異なり、特に *kas-3* は Bc-S との交差耐性を支配していた。これらの遺伝子を併せ持った場合、耐性の程度は相加的にならず、明確な遺伝子間相互作用は認められなかった。

3. IBP 耐性菌の遺伝子分析

自然耐性菌および人工耐性菌について IBP とイソプロチオラン(IPT)に対する感受性を測定し、遺伝子分

析を行った。人工耐性菌は感受性の程度により2群、すなわち自然耐性菌と同様 IBP, IPT に対する耐性の程度が低く感性菌との差異が少ない中等度耐性菌と感性菌とは明らかに識別可能で IPT にも耐性を示す高度耐性菌に分けられた。また、感受性値として菌そう生育率と分生子発芽率の間にはほぼ平行な関係が認められた。遺伝子分析の結果、高度耐性菌では1主働遺伝子による耐性の支配が証明され、一方中等度耐性菌では複数の因子の関与が示唆された。対立性検定により高度耐性菌はすべて同一の遺伝子(座)を有すると考えられ、これを *ibp* と命名した。

4. IBP, IPT, EDDP 3 剤間交差耐性の遺伝子分析

IPT と EDDP で淘汰した人工耐性菌を用い、IBP, IPT, EDDP 3 剤間の交差耐性現象を遺伝的に解析した。感受性検定において IPT 淘汰耐性菌は IBP に対する交差耐性の有無で2群に分けられ、EDDP 淘汰耐性菌は IBP, IPT に交差耐性を示した。感性菌との交雑により IPT および EDDP 淘汰耐性菌の1BP, IPT耐性はいずれも1主働遺伝子の支配する交差耐性であることがわかった。さらに、*ibp* 保有株との交雑からそれらの遺伝子(座)は *ibp* と同一であることが示された。以上の結果から、3剤間交差耐性は淘汰薬剤の種類とは関係なく同一遺伝子(座)によってもたらされると結論した。

5. 遺伝子座間連鎖関係の推定

薬剤耐性遺伝子座を中心に既知遺伝子座間の連鎖関係を分析した。*kas-1*, *kas-2*, *kas-3*, *ibp*, 交配型遺伝子座間ではいずれの組み合わせでも連鎖は認められなかった。栄養要求性遺伝子座と耐性遺伝子座では *ibp* と *ino* に強い連鎖が検出されたが、*ser*, *hs*, *met-1*, *met-2* との間には連鎖は認められなかった。

本研究を行うにあたり京都大学上山昭則教授、津田盛也助手はじめ多数の方々に御指導、御援助いただいた。心から感謝の意を表す。

* 昭和57年4月1日 本大会で受賞した学術奨励賞研究の要旨

** 京都大学農薬研究施設 Pesticide Research Institute, Kyoto University, Kyoto 606, Japan