

学位論文要旨

氏名	ウオロ スリ スハルティ (Woro Sri Suharti)
題目	メタボローム解析を用いたイネ紋枯病抵抗性メカニズムに関する研究 (Metabolomic study on the resistance mechanism of rice sheath blight disease)

世界の主要作物のひとつである水稻の栽培において、*Rhizoctonia solani*によってもたらされる紋枯病は地球温暖化に伴って拡大する主要病害のひとつで、抵抗性品種の開発は喫緊の課題となっている。特に、イネ紋枯病抵抗性に対する主導遺伝子は存在せず、ポリジーン抵抗性のみが知られ、抵抗性品種の開発にはポリジーン由来の複雑な抵抗性メカニズムの解明が求められている。本研究では、和佐野らによって開発されたポリジーン由来の抵抗性系統 32R と感受性系統 29S について、CEMS を用いたメタボローム解析を実施し、抵抗性・感受性の代謝メカニズムについて明らかにした。

CEMS のポジティブイオンモードを用いた解析において、抵抗性系統 32R においては *R. solani* 感染にともない細胞壁におけるリグニン蓄積や二次細胞壁の形成をもたらすクロロゲン酸が増大した。一方、感受性系統 29S においては、*R. solani* の栄養源となる GABA、グルタミン、ヒスチジン、チロシン等のアミノ酸が増大し、菌の生長を促す細胞内環境が形成されることが明らかになった。また、感染後の 29S においては、植物において壊死性菌に対する過敏反応 (HR) を誘導するピペコリン酸の増大が観察された。特に、ナタマメで発見された昆虫毒のカナバミンが 32R で感染後に生成されることが明らかになった。

ネガティブイオンモードでの CEMS 分析においては、光呼吸の増大を反映したグリセリン酸の増大が感染後の 32R で観察され、感染にともなう活性酸素の増大が抑制されることが示唆された。また、32R においては、感染にともない呼吸の増大を示すアデノシン二リン酸 (ADP) の増大や菌糸の細胞への侵入を阻む細胞壁の形成を促すムチン酸の増大が観察された。さらに、感染後の 32R におけるジャスモン酸の増大は、細胞壁におけるリグニン蓄積や二次細胞壁形成を促すシグナル伝達機構の誘導を示すものである。他方、感受性系統 29S においては、窒素同化を促進するイノシンーリン酸 (IMP) が増大することが明らかになった。

以上 CEMS を用いたメタボローム解によって、抵抗性系統 32R と感受性系統 29S は、*R. solani* 感染に対し、今迄に知られていた細胞壁のリグニン蓄積に関連した代謝を含め、広範囲にわたり、夫々に特異的な代謝反応を示すことが明らかになった。また、本研究の成果は、今までに明らかにされていない紋枯病抵抗性及び感受性遺伝子を示唆し、今後の代謝工学的手法を用いての抵抗性品種の開発に貢献するものと考えられる。