学術奨励賞受賞者研究要旨

近紫外光による植物病原糸状菌の光調節反応に関する研究[†]

木 原 淳 一*

KIHARA, J.*: Studies on photomorphogenesis in a phytopathogenic fungus induced by near-ultraviolet radiation

多くの植物病原糸状菌の発育・分化過程が紫外線 UVB (波長 280-320 nm) や青色光 (波長 450-500 nm) によって調節されることが知られている。この植物病原糸状菌の光調節反応は、これまで主として生理学的側面からのアプローチにより

解析されてきた。本研究では、イネごま葉枯病菌 (*Bipolaris oryzae*) を用いて、近紫外光 (300-400 nm) による光調節反応の生態学的側面及び分子生物学的側面からの解析を行った。

1. 胞子形成光調節反応からみたイネごま葉枯病菌の自然界における分布

日本各地から分離したイネごま葉枯病菌 (407 菌株) の胞子形成光調節反応を調査した結果、UVB と青色光により胞子形成が調節される光誘導型が分離菌の大部分を占めていることを明らかにした。そして、光誘導型とは異なり、胞子形成に UVB を必要とせず、暗黒下でも胞子を形成する少数の非光誘導型の存在を明らかにした。さらに、系統解析並びに交雑実験から、光誘導型と非光誘導型は DNA レベルで近縁であり、その形質の違いには、少なくとも連鎖した 2 つの遺伝子座が関与している可能性を示した。以上の結果から、非光誘導型は光誘導型イネごま葉枯病菌から生じた突然変異体である可能性が示唆された。また、UVB と青色光による胞子形成の光調節反応が、イネごま葉枯病菌の自然界における生存や種の維持に重要な役割を持っている可能性が考えられた。

2. 近紫外光によるメラニン合成系遺伝子群の発現制御に関する分子生物学的解析

イネごま葉枯病菌からメラニン合成に関与するポリケチド合成酵素遺伝子、シタロン脱水酵素遺伝子、1,3,8-THN 還元酵素遺伝子をクローニングし、光照射に対する発現解析を行なった。その結果、これら 3 つの遺伝子発現が近紫外光照射によって特異的に増加することを明らかにした。さらに、3 つのメラニン合成系遺伝子の転写制御因子をコードする遺伝子 (*BMRI*) をクローニングし、*BMRI* 遺伝子の発現も近紫外光照射によって増加することを明らかにした。したがって、近紫外光照射によって 3 つのメラニン合成系遺伝子の転写量が増加するのは、*BMRI* 遺伝子の発現が近紫外光照射により増加したことがひとつの要因であることが示唆された。

3. 光回復酵素遺伝子の分子生物学的解析

イネごま葉枯病菌から、過度の紫外線照射により生じる DNA 傷害の修復に関わる光回復酵素遺伝子をクローニングした。本遺伝子の発現は、近紫外光照射特異的に増加し、メラニン合成系遺伝子の発現パターンと類似していたことから、本菌の近紫外光による遺伝子発現の制御機構の共通性が示唆された。さらに、宿主イネ葉での感染場面における光回復酵素遺伝子の役割を調査した結果、白色光照射下において、光回復酵素遺伝子破壊株の有意な病斑数の減少が認められた。以上の結果から、光回復酵素遺伝子は、本菌の光照射下における感染場面においても重要な役割を持っていることが示唆された。

本研究を行うにあたり、ご指導とご鞭撻を賜りました多くの方々にお礼申し上げます。また、協力を頂いた研究室の学生諸氏に深く感謝の意を表します。

[†] 平成16年3月28日 平成16年度大会で受賞した学術奨励賞研究の要旨

* 島根大学生物資源科学部 Faculty of Life and Environmental Science, Shimane University, Matsue, Shimane 690-8504, Japan