

2024 年度年次報告書  
環境とバイオテクノロジー  
2021 年度採択研究代表者

緋田 安希子

広島大学 大学院統合生命科学研究科  
助教

植物病原菌におけるホウ酸を介した感染機構の解明

## 研究成果の概要

ホウ酸への集積行動(走化性;化学物質に対する細菌の移動反応)においてホウ酸の感知を担うMcpBは、植物病原細菌に特異的に存在することから、植物への感染に寄与するものと予想された。本研究では、「植物の傷口からホウ酸が漏出し、病原細菌はそれを侵入口の目印として感知し感染する」という仮説を立て、検証を行ってきた。これまでにタバコ野火病菌のタバコ葉傷口からの侵入にMcpBが寄与すること、そしてその傷口からは数十ppbほどのホウ酸が漏出していることが明らかとなり、本病原細菌において上記仮説が強く示唆された。2024年度は、蛍光タンパク質で標識した細菌株を用いた顕微鏡観察によって、この仮説を裏付けるさらなる証拠の取得を試みた。

これまでの解析から、*mcpB* 遺伝子破壊株( $\Delta mcpB$ )に、プラスミドを用いて *mcpB* 遺伝子を再導入した相補株( $\Delta mcpB+mcpB$ )では、*mcpB* の発現強度の増加により、ホウ酸走化性が増し、タバコ葉への侵入率が向上することが確認された。そこで、 $\Delta mcpB+mcpB$  を GFP で蛍光標識した株を用いて、侵入時の菌体の局在状態の確認を目的に以下の実験を行った。本菌株の懸濁液をタバコ葉傷口に滴下し、共焦点レーザー顕微鏡にて観察したところ、傷口周辺の損傷した植物細胞内に溜まっている様子が確認され、無傷の植物細胞や細胞間隙までは侵入していないことが判明した。さらに、その挙動にホウ酸走化性が寄与するかを確認するために、tdTomato で蛍光標識した  $\Delta mcpB$  と GFP で標識した  $\Delta mcpB+mcpB$  の等量混合菌懸濁液をタバコ葉傷口に滴下し、傷口近傍における各細胞の挙動を経時的に観察した。その結果、時間経過に伴って GFP で標識した細胞の方が優位に損傷した植物細胞内に集まってくる様子が観察された。以上より、タバコ野火病菌の宿主損傷部位への集積にMcpBによるホウ酸走化性が寄与することが視覚的にも確認され、上述の仮説がさらに強く支持される結果となった。