

*Methylobacterium*属細菌の植物への優占化機構の解析

Mechanism of predomination of *Methylobacterium* species in phyllosphere

○中村由貴、森泉、鈴木信弘、金原和秀¹、谷明生（岡山大・植物研、¹静岡大・工）

○Y. NAKAMURA, I. C. MORI, N. SUZUKI, K. KIMBARA¹, A. TANI (Inst. Plant Sci. Res. Okayama Univ., Faculty of Eng. Shizuoka Univ.¹)

【目的】植物は成長の過程で細胞壁に含まれるペクチンの分解によって産生するメタノールを気孔から放出しており、その量は地球上で年間 1 億トンにも及ぶ。世界中の植物の葉の面積は 10 億平方キロメートルともいわれ、その表面には様々な細菌が生息している。近年のメタゲノム解析の結果、*Methylobacterium* 属細菌は葉面細菌全体の約 10 %を占める優占種であることが示されている。本属細菌はメタノール資化性細菌であり、植物が放出するメタノールを利用して優占化していると考えられている。メタノールの初期酸化はペリプラズム局在性メタノール脱水素酵素 (MDH) によって行われ、これは補酵素としてピロロキノリンキノン (PQQ) を含む。PQQ は強力な抗酸化活性を持ち、植物の生育を促進する作用があることが報告されている。当研究室が保有する約 200 株の植物由来 *Methylobacterium* 細菌ライブラリーを調べた結果、本属細菌は培地中に平均約 5 μM (最大 30–60 μM) の PQQ を蓄積することが示された。以上から、植物葉面で放出されるメタノールは本属細菌の MDH によって資化され、細菌由来の PQQ が植物細胞にも供給されることが考えられた。一方、植物の気孔は病原性細菌を認識して閉じる機構を持っており、そのシグナル伝達は活性酸素の発生を伴う。抗酸化活性を持つ PQQ は、気孔応答に何らかの作用を持つと考えられた。そこで本研究では、*Methylobacterium* 属細菌の植物への優占化機構の一端を解明するため、PQQ が気孔開閉運動に与える影響を調べた。

【方法】植物としてシロイヌナズナ、ダイズ、ナスを用いた。切り取った葉をバッファーに 3 時間浮かべ、濃度を変えて PQQ を添加して一定時間後に破碎し、顕微鏡下で気孔開度を測定した。また、PQQ 存在下での光やアブシジン酸 (ABA) に対する気孔の応答も検討した。

【結果と考察】シロイヌナズナ、ダイズ、ナスにおいて、PQQ の添加によって気孔が有意に開くことを発見した。また、PQQ は光による気孔開閉、ABA による閉口には影響しないが、flg22 (植物の自然免疫を活性化する MAMPs の一種で病原性 *Pseudomonas* 属細菌のフラジェリントキシンペプチド) による気孔閉口を一部阻害した。植物の気孔は病原性細菌の侵入経路であり、病原性菌も気孔を開く物質を産生するが、常在菌が作る物質による開口現象は初めての発見である。また、それはメタノールを介する植物と常在菌との相互認識の存在を意味しており、植物に敵として認識されていないことを示唆する。現在、シロイヌナズナ変異体を用いて気孔開口のメカニズムを解析中である。以上から、PQQ の分泌は本属細菌が植物表面で優占化するための一つのファクターであると考えられた。