

カビを操る内生細菌-菌類に内生する細菌が宿主をコントロールする？-

SATテクノロジー・ショーケース2018

■ はじめに

近年、菌類の細胞内部に生息する細菌の報告例が増加しており、その機能について研究が進んでいる。特にアーバスキュラー菌根を形成する共生菌 *Gigaspora margarita* (グロムス亜門、ケカビ門) に内生する *Candidatus Glomeribacter gigasporarum* (*Burkholderiaceae*科、ベータプロテオバクテリア綱) は、宿主菌類の植物共生能の向上や胞子(厚壁胞子)生産量の増加に寄与することが知られている(Salvioli *et al.*, 2016)。

一方、土壌に普遍的に存在する腐生性の菌類である *Mortierella* 属菌(クサレケカビ亜門、ケカビ門)は、近年、アーバスキュラー菌根を形成するグロムス亜門菌類と近縁であることが示されている(Spatafora *et al.*, 2016)。この *Mortierella* 属菌には、*Ca. Glomeribacter gigasporarum* と類縁な細菌(BRE: *Burkholderiaceae*-related endobacteria)が内生していることが知られている(Sato *et al.*, 2010; Ohshima *et al.*, 2016)。しかし、このBREが、宿主である *Mortierella* 属菌に対してどのような影響を及ぼすのかはわかっていない。そこで当研究グループでは、1) BREが宿主菌類と植物との相互作用に与える影響および2) BREが宿主の胞子形成(特に有性胞子)に与える影響について研究を進めている。

■ 活動内容

1. *Mortierella* 属菌と植物の相互作用にBREが与える影響

BREが内生し、植物(トマト)の生育に影響を与えていると考えられる *M. humilis* S2株を選抜した。次に、この菌株からBREを除去し、宿主と植物との相互作用に変化が生じるかを観察した。その結果、BREを保有した *M. humilis* S2株接種区は、対照区と同様にトマトが生育したが、BREを除去した *M. humilis* S2BF株では、対象区と比較してトマトの生育が抑制されていた(20個体中10個体が生育不良)。このことより、*M. humilis* S2株に内生するBREが、宿主菌類と植物との相互作用に影響を与えていることが示唆された。今後は、同BREの人工培養菌株を確立し、宿主への再導入を行なう。以上より、*Mortierella* 属菌に内生する同BREの宿主植物への影響を検証し、普遍的な土壌菌である *Mortierella* 属菌を共生菌に変えることでの農業利用への可能性を検討していく。

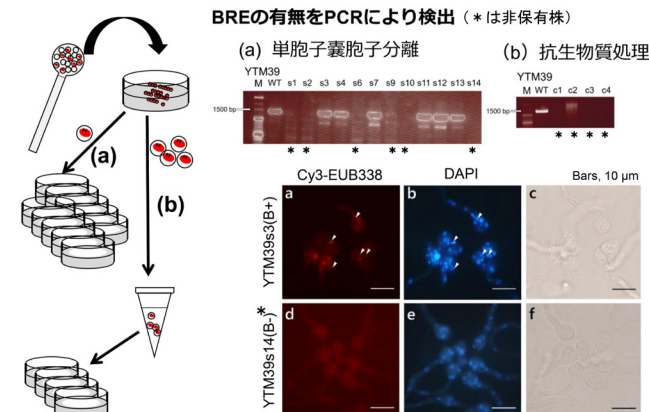
2. *Mortierella* 属菌の胞子形成にBREが与える影響

BREが内生し、単独で接合胞子(有性胞子)を形成する

Mortierella sp. YTM39株を用いて、この菌株からBREを除去することにより、接合胞子形成に変化が生じるかを観察した。その結果、BRE非保有12菌株(除去株を含む)すべてにおいて、接合胞子が形成されたのに対し、BRE保有10菌株中9菌株において、接合胞子が形成されなかった。また、BRE保有株2菌株について、抗生物質(シプロフロキサシン)を加えた培地を用いて、接合胞子形成を誘導したところ、対象区(抗生物質未添加)では接合胞子形成が認められなかったのに対し、抗生物質添加区(10–50 $\mu\text{g mL}^{-1}$)では、接合胞子形成が確認された。これらのことから、本菌株に内生するBREは、宿主の有性胞子の形成に影響を与えらると思われる。今後、その分子機構について研究を進めていく。

■ 関連情報等(特許関係、施設)

実験方法



1. BRE除去株の作出

2. 植物接種試験

Narisawa, K. and Diene, O. Isolation and selection of fungal endophytes for the suppression of soilborne disease "Prospects and Applications for Plant-Associated Microbes. A Laboratory Manual, Part B: Fungi" BioBien Innovations, Finland 127-130, 2011.

代表発表者 松下 紗季(まつした さき)

所属 茨城大学農学部

問合せ先 〒300-0393

茨城県稲敷郡阿見町中央 3-21-1

実験研究棟4階 微生物生態学研究室(403・417)

TEL: 029-888-8667

■キーワード: (1) 新たな生物共生系

(2) 菌類内生細菌

(3) *Mortierella* 属菌

■共同研究者: 高島勇介・成澤才彦
東京農工大学大学院
連合農学研究科
茨城大学農学部