

■ 研究課題名

植物病原細菌の病原性糖タンパク質糖鎖の構造解析と病害防除への利用

■ 研究の目的

植物病原細菌の運動能・病原性に必要な糖タンパク質、フラジェリンとピリンについて糖鎖構造を解明し、病原性や抵抗性誘導能との関係を解析するとともに、糖鎖の生合成経路を解明し、病原性発現に必要なタンパク質・遺伝子を同定する。これら病原性の理解により、病原性発現を抑制する静菌剤の開発に繋がる知見を得ることを目的とする。

■ 研究項目・実施体制（◎は研究代表者）

- ①植物病原細菌の糖鎖変異株の作出と機能の解明
（◎一瀬勇規／岡山大学大学院自然科学研究科）
- ②植物病原細菌の病原性糖鎖構造の解明
（吉田 充／独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構食品総合研究所）



一瀬勇規

■ 研究の内容・主要な成果

- ①植物病原細菌のフラジェリン糖鎖修飾は一般的現象であることを明らかにし、タバコ野火病菌 (*Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*) やダイズ斑点細菌病菌 (*P. syringae* pv. *glycinea*) などフラジェリン糖鎖の構造、合成経路、糖鎖修飾に必要な全遺伝子を同定した。また、フラジェリン糖鎖修飾は鞭毛の安定性・運動能に重要であり、菌体密度感知機構の活性化を介して病原性関連遺伝子の発現を誘導することを明らかにした。
- ②タイプ4線毛を構成するピリンはバイオフィルムの形成に必要で、特定の菌株においては糖鎖修飾され、固体表面における運動能に機能し、*hrp* など病原性関連遺伝子の発現誘導に必要であることを見出した。
- ③ケミカルライブラリーから鞭毛運動能を抑制し、発病抑制効果を有する3種の化合物を選抜した。

■ 今後の展開方向・見込まれる波及効果

植物病原細菌の鞭毛や線毛を構成する主要タンパク質の糖鎖修飾は、鞭毛や線毛の安定性を高め、運動能・病原性に必要であることを明らかにし、糖鎖修飾や運動能の制御が病原性の制御になり得ることが判明した。運動能を抑制し、病原性制御効果も有する化合物を見出したので、今後、環境低負荷型病害防除剤としての開発が期待される。また、動物病原細菌においてもフラジェリン糖鎖が病原性に必要だという報告があるので、家畜・ペット、水産業などにおける細菌病の制御やヒトの医薬開発にも応用が期待される。

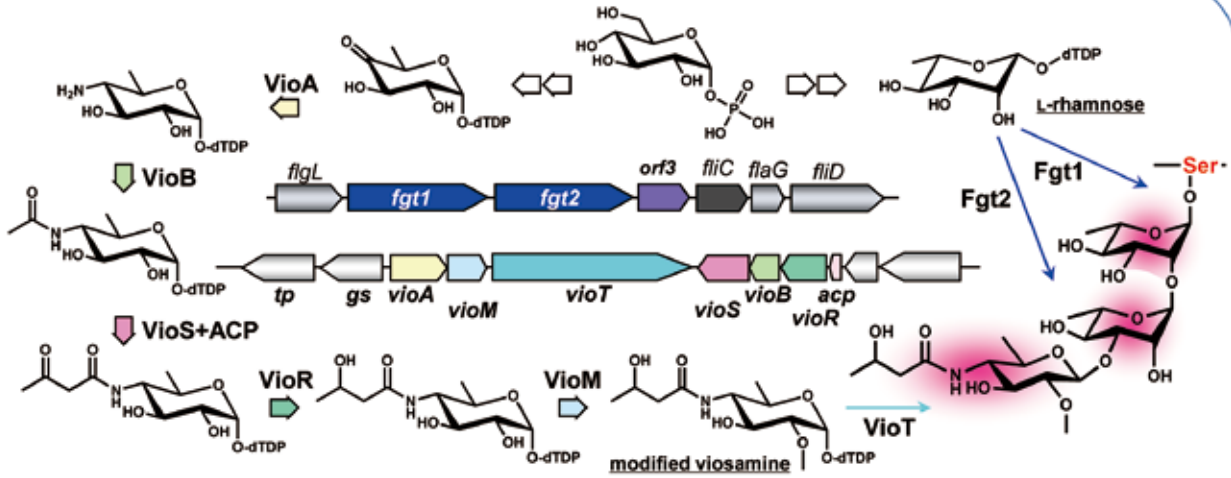
■ 公表した主な特許・論文

- ①Taguchi, F. et al., Effects of glycosylation on swimming ability and flagellar polymorphic transformation of *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci* 6605. J. Bacteriol. 190: 764-768 (2008)
- ②Konishi, T. et al., Structural characterization of an O-linked tetrasaccharide from *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci* flagellin. Carbohydrate Research 344: 2250-2254 (2009)
- ③Nguyen, L.C. et al., Genetic analysis of genes involved in synthesis of modified 4-amino-4,6-dideoxyglucose in flagellin of *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*. Mol. Gen. Genomics 282: 595-605 (2009)
- ④Taguchi, F. et al., Glycosylation of flagellin from *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci* 6605 contributes to evasion of host tobacco plant surveillance system. Physiol. Mol. Plant Pathol. 74: 11-17 (2009)
- ⑤Taguchi, F. et al., Defects in flagellin glycosylation affect the virulence of *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci* 6605. Microbiology 156: 72-80 (2010)

■ 研究成果の具体的図表

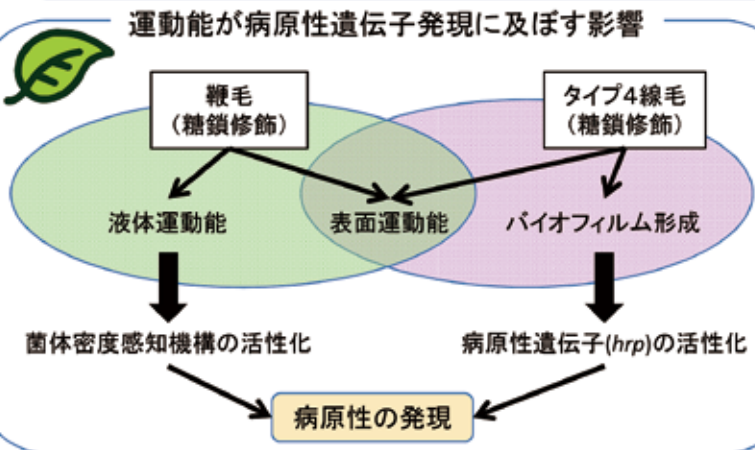
植物病原細菌の病原性糖タンパク質糖鎖の構造解析と病害防除への利用

鞭毛タンパク質フラジェリンの糖鎖修飾機構と構造の解明

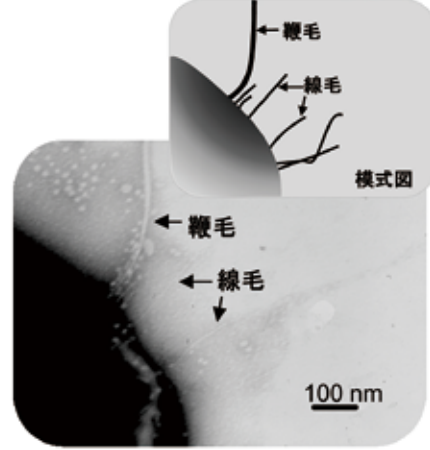
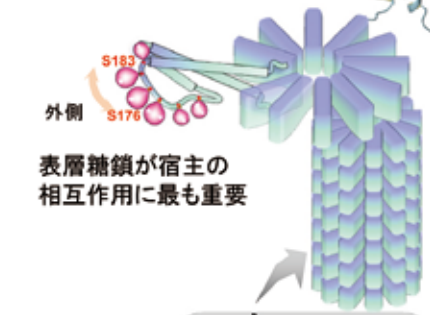


フラジェリン糖鎖修飾に必要な全遺伝子を同定

フラジェリンの糖鎖修飾は細菌で一般的な事象であることを証明した。糖鎖修飾を阻害すると鞭毛の安定性が低下し、運動能・病原性が抑制される。



フラジェリン糖鎖は鞭毛表層に位置する



タバコ野火病菌の鞭毛と線毛

運動能・病原性阻害効果を有する化合物の発見

<病原性の抑制効果>

<固体表面における運動能の抑制効果>

新しい植物病原性制御剤の開発