

[ 別紙 2 ]

## 論文審査の結果の要旨

申請者氏名 煉谷 裕太朗

---

ファイトプラズマは多種多様な植物に感染し、甚大な経済的被害をもたらす病原細菌である。ファイトプラズマは細胞壁を持たず、感染宿主細胞の細胞質に寄生しており、菌体表面の膜タンパク質は宿主に露出することから、膜タンパク質は宿主との相互作用に機能していると考えられる。そのため、膜タンパク質の解析はファイトプラズマの性状を理解する上で重要である。

### 1. poinsettia branch-inducing (PoiBI) ファイトプラズマの主要表面膜タンパク質の解析

ポインセチアの多くはPoiBIファイトプラズマに感染していると考えられていることから、複数品種のポインセチアより検出を試みたところ、ほとんどの品種でPoiBIファイトプラズマの感染が確認された。PoiBIファイトプラズマの性状解析はほとんど行われていないが、同じ種に属するWXファイトプラズマはIdpAを主要表面膜タンパク質として発現しており、他のファイトプラズマにおいて主要表面膜タンパク質として発現しているImpをコードする遺伝子*imp*も持つ。PoiBIファイトプラズマにおいて、これらの遺伝子の単離を行った結果、ともに膜タンパク質をコードする遺伝子*idpA*および*imp*をコードしていた。*idpA*の配列はPoiBIファイトプラズマが得られた品種の違いによる差異が認められなかったが、*imp*は配列に多様性が認められ、ファイトプラズマ菌体表面に露出して宿主との相互作用をすると考えられる領域で配列の違いが顕著であった。また、PoiBIファイトプラズマと近縁なファイトプラズマの*imp*、*idpA*の配列比較においても、菌体表面に露出する領域で周辺の遺伝子に比べて変異が蓄積しており、ImpおよびIdpAが宿主との相互作用に関与することが示唆された。さらに、PoiBIファイトプラズマのImpおよびIdpAの発現解析の結果、Impが主要表面膜タンパク質であることが示された。

以上より、PoiBIファイトプラズマは*imp*および*idpA*をコードし、ImpおよびIdpAの菌体表面に露出する領域の配列は多様性に富み、PoiBIファイトプラズマの主要表面膜タンパク質はImpであることが示唆された。近縁のWXファイトプラズマではIdpA

が主要表面膜タンパク質であり、同種のファイトプラズマで主要表面膜タンパク質が異なるという興味深い結果が得られた。

## 2. ファイトプラズマの接着因子 P38 の解析

多くの病原細菌では、宿主への接着・侵入に接着因子と呼ばれる膜タンパク質が重要な働きを担う。ファイトプラズマが属する *Mollicutes* 綱細菌の接着因子には、配列の類似したモチーフである *Mollicutes* adhesin motif (MAM) が存在する。ファイトプラズマでは接着因子が見つからないことから、接着因子の同定・解析を行った。ファイトプラズマゲノムにおいて接着因子の探索を行ったところ MAM に類似した配列を持つ遺伝子 *pam289* (P38) を同定した。P38 はモチーフ検索より膜タンパク質であると推定され、ファイトプラズマの複数の系統で高い配列保存性を示した。OY ファイトプラズマの P38 配列を基に抗 P38 抗体を作出し P38 の発現解析を行ったところ、感染宿主特異的に P38 の発現を確認したことから、P38 が感染宿主内で機能していることが考えられた。そこで P38 と植物・昆虫の接着能解析を行ったところ、P38 は植物・昆虫と接着することが分かった。さらに MAM の接着能への関与を調べるため、MAM 領域もしくは周辺領域に変異を導入した P38 を作成して接着能解析を行ったところ、植物に対しては MAM 領域への変異導入による接着能の違いは認められなかったが、昆虫に対しては変異導入による接着能の低下が認められたことから、P38 の昆虫への接着は MAM 依存的であることが示唆された。

以上を要するに、本研究では宿主との相互作用に関与するファイトプラズマの膜タンパク質に関する解析を行った。まず、PoiBI ファイトプラズマの主要表面膜タンパク質遺伝子を単離し、Imp が主要表面膜タンパク質であることを明らかにした。また、ファイトプラズマの接着因子を初めて同定し、宿主での発現、接着能について解析し、MAM が接着に重要な働きをしていることを示した。本研究の成果は、学術上の新規性があり価値が高い。よって審査委員一同は、本論文が博士（農学）に値するものと認めた。