

【基盤研究(S)】

生物系(農学)



研究課題名 植物免疫システムの分子機構

独立行政法人理化学研究所・植物科学研究センター
グループディレクター

しらす けん
白須 賢

研究分野: 農学

キーワード: 分子間相互作用

【研究の背景・目的】

本研究では“植物が如何にして身を守っているか”そして“病原体が如何にしてそれを破るか”を分子生物学的に解明する。これまでに数多くの植物免疫に関連する遺伝子や病原体のエフェクターが単離され、動物の自然免疫との共通点や相違点が明らかになってきているが、タンパク質レベルでの分子メカニズム解明にはほど遠いのが現状である。これまでに本研究室で確立したゲノム、プロテオーム、ケミカルゲノミクス、そしてタンパク質構造解析基盤を駆使し、植物免疫および病原性に重要なタンパク質とその複合体の同定、さらにその構造解析を通して植物免疫システムの全容解明を目指す。特に、植物免疫阻害剤ターゲットの新規同定により植物免疫システムにおける新パラダイムの確立を目指す。

【研究の方法】

本研究室において同定された植物免疫阻害剤のターゲットや、免疫センサー複合体、シャペロン複合体(図1)、ユビキチンリガーゼ複合体を軸に、それらの結合タンパク質を高感度質量分析器等を用いて同定し、その複合体の構造機能解析を実施する。また変異体解析、オミックス解析やケミカルゲノミクス的手法を用いて、新規免疫関連因子を同定する。さらに病原体由来のエフェクタータンパク質の構造(図2)を決定しその免疫抑制機能を明らかにする。

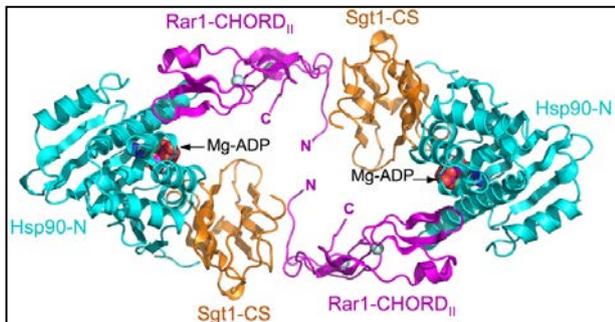


図1 免疫シャペロン複合体 (Mol Cell 2010)

【期待される成果と意義】

植物免疫の研究分野ではこれまでのクラシックな遺伝学的な研究から、ゲノムベースの網羅的/逆遺伝学的研究体制にシフトしてきている。しかしながら、タンパク質の構造をベースにその分子メカニズムを解明した例は未だに数少ない。さらに植物研究にお

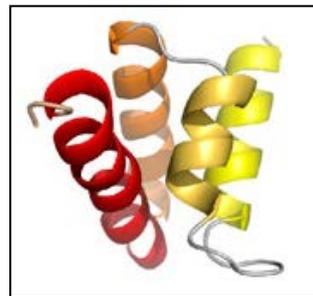


図2 ジャガイモ疫病エフェクターの構造 (PNAS 2011)

けるケミカルゲノミクスの成功例も数えるほどしかない。本研究では、申請者の研究室で確立したケミカルゲノミクス的手法を用いて、世界に先駆けて植物免疫阻害剤のターゲットとして同定されたタンパク質の機能解析をおこなう。また申請者の研究室で得られたノウハウを利用して、また

生化学的機能が不明でかつ重要な植物免疫関連タンパク質複合体の機能解析を推し進める。このように新規ツールを駆使して単離に成功したタンパク質因子を構造レベルまで解析することに特色がある。またレセプター複合体の同定および構造解析等から導き出される植物免疫の制御機構は、病原体による免疫抑制機構を利用した分子育種、および新作用の農薬の開発に大きく貢献すると予想される。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- Yaeno, T., Li, H., Chaparro-Garcia, A., Schornack, S., Koshiba, S., Watanabe, S., Kigawa, T., Kamoun, S., and Shirasu, K., Phosphatidylinositol monophosphate-binding interface in the oomycete RXLR effector AVR3a is required for its stability in host cells to modulate plant immunity. *Pro Natl Acad Sci USA*, (2011) 108: 14682-14687.
- Zhang, M., Kadota, Y., Prodromou, C., Shirasu, K*, and Pearl, L.H*, Structural basis for assembly of Hsp90-Sgt1-CHORD protein complexes: implications for chaperoning of NLR innate immunity receptors. *Mol Cell*, (2010) 39: 269-281. *co-corresponding authors

【研究期間と研究経費】

平成 24 年度 - 28 年度
124,300 千円

【ホームページ等】

<http://ksg.psc.riken.jp/index.ja.html>