

植物免疫学研究室

http://bsw3.naist.jp/saijo/



(写真左から)

准教授：西條 雄介 saijo@bs.naist.jp

助教：晝間 敬 hiruma@bs.naist.jp

特任助教：田島 由理 ytajima@bs.naist.jp

動物と同様に、植物は優れた免疫システムを持つにもかかわらず、体内に無数の微生物を宿しており、中には病原菌もいます。そのような生活はどのように成り立っているのでしょうか？植物が環境情報にもとづいて免疫機能を調節し、共生菌の受容と病原菌の防除を両立させる仕組みなど、生物が生物同士の相互作用を通して環境に適応していく仕組みを植物から学びませんか。

研究を始めるのに必要な知識・能力

分子生物学や植物生理学、微生物学等の基礎知識が重要ですが、それらは入ってから学ぶことも可能です。研究の発展には多角的なアプローチが有効で、異分野からの参入や、植物・微生物やデータ解析が好きな方、あるいはフィールド調査や食べるのが好きな方を歓迎します。

研究室の指導方針

卒業後も活躍してもらえるように基礎を重視し、本質を見定める力を磨いていきます。個人の進路目標やレベルに合った指導を行い、複数の方向性を試す中で適性や進捗を見極めながら研究ゴールを定めていきます。また、仲間との共同作業も建設的に進められるよう、一緒にラボ生活を楽しむ中で教員や同僚に対して臆することなく議論できる環境作りを進めています。ももとの専門や経験はどうあれ、何かしら達成感や自信を得てから、旅立って頂きたいです。

この研究で身につく能力

植物(シロイヌナズナ・イネ等)の微生物感染・共生に関する実験・解析技術、並びに植物に共生する微生物群集のプロファイリング解析技術や微生物の単離・培養に関する技術です。植物生理学・植物病理学・微生物学の分野に関連する分子生物学やバイオインフォマティクス等のスキルを習得する機会が得られます。留学生も交えたラボミーティング、海外のラボとの共同研究を通して、英語での発表・議論スキルも磨くことが可能です。研究は壁を突き破ると思ひもかけない展望が開けることが多いです。特に博士後期課程では、自分が中心となって進めて突破する快感を経験してもらいたいです。

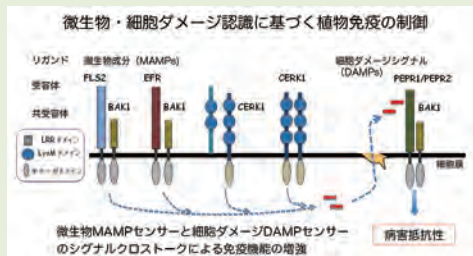
修了生の活躍の場

研究職(大学博士後期課程・博士研究員・農研機構)
食品・化学・醸造・グリーンバイオ・園芸関連・半導体

研究内容

植物は、抗原抗体反応に代表されるような獲得免疫を持たず、一定数の免疫センサーに基づく自然免疫によって、無限に進化し得る多様な微生物の相手をしています。微生物に特有の成分(MAMPs)や自らの生理異常を表すダメージシグナル(DAMPs)を免疫受容体が感知することで、病原菌の侵入を察知し、的確に防御応答を誘導することで身を守っています。一方、ヒトの腸内細菌等と同様に、植物は体内に無数の微生物を宿しており、環境適応に役立っています。中には病原菌も含まれていますが、環境条件が植物にとって悪化しない限り、通常、病害は発生しません。

私たちは、植物が病原菌と非病原菌を識別する仕組みについて解明を進めています。また、植物が積極的に微生物共生を推進するのは貧栄養などの環境ストレスにさらされた場合です。したがって、植物が微生物情報(微生物の成分、存在量やふるまい)と環境情報を統合して免疫応答を調節する仕組みの解明が重要となってきます。特に、①免疫受容体のシグナル伝達制御や遺伝子の発現制御に着目しながら、植物が免疫システムを調節するメカニズムについて解明を進めています。さらに、植物の組織内に病気を起こさずに感染している膨大な微生物の群集「マイクロバイオーム」の中から、②植物の成長や環境適応を助ける有用共生菌の同定を進めて、個々の共生菌の役割や感染戦略について、病原菌と比較しながら明らかにしていきます。同時に、③微生物との相互作用を通じて植物が環境適応を進める仕組みの解明も進めています。これらの取り組みを通して、植物と微生物が織り成すダイナミックな相互作用に関する理解を深めていくとともに、研究成果を持続的な環境保全型農業を推進する新しい技術の創製につなげていきます。



研究業績・共同研究・社会活動・外部資金など

研究業績(論文発表)

- [1] Shinya et al, Plant J, **94**, 626-637, 2018
- [2] Saijo et al, Plant J, **93**, 592-613, 2018
- [3] Yasuda et al, Curr Opin Plant Biol, **38**, 10-18, 2017
- [4] Ariga et al, Nature Plants, **3**, 17072, 2017
- [5] Yamada et al, Science, **354**, 1427-1430, 2016
- [6] Espinas et al, Front. Plant Sci., **7**, 1201, 2016
- [7] Hiruma et al, Cell, **165**, 464-474, 2016
- [8] Yamada et al, EMBO J., **35**, 46-61, 2016
- [9] Ross et al., EMBO J., **33**, 62-75, 2014

[10] Tintor et al., Proc Natl Acad Sci U S A, **110**, 6211-6216, 2013

[11] Serrano et al., Plant Physiol., **158**, 408-422, 2012

[12] Saijo, Cell Microbiol., **12**, 716-724, 2010

[13] Lu et al., Proc Natl Acad Sci USA, **106**, 22522-22527, 2009

[14] Saijo et al., EMBO J., **28**, 3439-3449, 2009

[15] Saijo et al., Mol. Cell, **31**, 607-613, 2008

[16] Shen et al., Science, **315**, 1098-1103, 2007

社会活動

西條 雄介 Global Plant Council Executive Board

http://globalplantcouncil.org