

植物生理学研究室

<https://bsw3.naist.jp/endo/>



(写真左から)

教授：遠藤 求 endo@bs.naist.jp

助教：久保田 茜 akanek@bs.naist.jp

助教：高橋 望 nozomu.takahashi@bs.naist.jp

植物における「時間」の理解と制御

研究を始めるのに必要な知識・能力

主に植物を扱うため、基本的な生物学の知識があるとアドバンテージになります。プログラミングや数学、モノづくり、アイディマンである等、なにか得意とすることがあると、それを活かした研究ができると思います。

研究室の指導方針

何が問題であるかを理解し、それに対する適切な検証方法を設定するためには、論文による学習が必須となります。論文紹介や勉強会を通じて時間生物学やその周辺分野の基礎知識と一緒に学んでいきます。また、様々な背景と目的を持った学生の一人ひとりの目的に合わせたゴールを設定し、そこに向かって必要なものを他のメンバーとのディスカッションや学習を通じて獲得できるように、サポートします。さらに、自分の研究内容をうまく伝えられるよう、わかりやすく説得力のあるプレゼンテーションやライティングの能力向上を目指します。

この研究で身につく能力

専門知識だけでなく日々の生活で活用できる実践的なスキルを学ぶことができます。大学院で学んだ専門知識のほとんどは卒業後に利用されないかもしれませんが、仮説の生成や論理的思考といった科学的な態度は社会人としての合理的な意思決定に役立つと考えています。特に、大学院およびそれ以降のキャリアでは、問題を解く方法を知るだけでなく、解く価値のある問題を見つけることが非常に重要です。研究活動を通じて、ビジネスであろうとサイエンスであろうと本当に優れた知的生産には共通する手法が存在することを一緒に学んでいきます。

修了生の活躍の場

修了生の就職先はコンサルタント会社、化粧品・医薬品の技術職、IT企業のSE職・営業職、アカデミアでの研究者等です。パイオ関係だけではなく、研究職を含め、幅広い業種で活躍できる人材の育成を目指しています。

研究内容

1) 概日時計を介した光周性花成（季節変化に応じた花芽形成）

概日時計による光周性花成の制御メカニズムはこれまで主に実験室条件で研究されており、野外環境での制御メカニズムの理解や農作物の生長制御に向けた取り組みは遅れています。概日時計を介した季節変化による花芽形成の仕組みを温度や栄養、光質といった、これまであまり考慮されてこなかった要因も含めて総合的に理解することを目指します。さらに、概日時計を標的として効率的に花成時期を制御する方法を探ります。

2) 概日時計のさまざまな役割

概日時計は多くの遺伝子発現を制御しているにも関わらず、これまで主に成長制御と花成制御についてしか見られてきませんでした。私たちは、概日時計がこれらの制御以外にも分化や光シグナル伝達、生殖、発生、時差ボケなどさまざまな現象に関わっていることを見出しています。トランスクリプトーム解析や接ぎ木などさまざまな技術を用いて、1細胞レベルから組織・器官レベルまでのさまざまなスケールにおいて、概日時計がどのようにして多様な制御を実現しているのかを明らかにしようとしています。

明らかにされつつある組織レベルでの概日時計の機能



研究業績

- [1] Chen WW*, Takahashi N* et al. (2020) A mobile ELF4 delivers circadian temperature information from shoots to roots. *Nature Plants* 6, 416–426.
- [2] Haraguchi K, Torii T, Endo M. (2020) Maximum weighted matching with few edge crossings for 2-layered bipartite graph. *Discrete Applied Mathematics* 287, 40–52.
- [3] Torii K, Kubota A, Araki T, Endo M. (2020) Time-Series Single-Cell RNA-Seq Data Reveal Auxin Fluctuation during Endocycle. *Plant Cell Physiol.* 61(2), 243–254.
- [4] Endo M, Yoshida M, Sasaki Y, Negishi K, Horikawa K, Daimon Y, Kurotani KI, Notaguchi M, Abe M, *Araki T (2018) Reevaluation of florigen transport kinetics with separation of function mutations that uncouple flowering initiation and long-distance transport. *Plant Cell Physiol.* 59, 1621–1629.
- [5] Song YH*, Kubota A* et al. (2018) Molecular basis of flowering

under natural long-day conditions in Arabidopsis. *Nature plants* 4, 824–835. (*, equally contributed)

- [6] Endo M, Shimizu H, Araki T. (2016) Rapid and simple leaf tissue isolation in Arabidopsis thaliana. *Nature Protocols.* 11, 1388–1395.
- [7] Shimizu H, Katayama K, Koto T, Torii K, Araki T, Endo M. (2015) Decentralized circadian clocks process thermal and photoperiodic cues in specific tissues. *Nature Plants* 1, 15163.

共同研究・社会活動・外部資金など

京都大、東京大、中部大、神戸大、小樽商大など国内の大学の他、University of California Davis、University of Washingtonなど海外の大学とも共同研究をおこなっています。現在、博士学生2名、修士学生8名、研究指導スタッフ3名（教授、助教2）、技術補佐2名のメンバーで、科研費新学術領域計画班、セコム財団など複数の外部資金支援を受け研究を行っています。