

奈良先端科学技術大学院大学

Nara Institute of Science and Technology (NAIST)

遺伝子発現制御研究室

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



教授：別所 康全
ybessho@bs.naist.jp



生命の不思議に挑戦する。

研究を始めるのに必要な知識・能力

生命の不思議への興味とそれを解き明かそうとする意欲を持っていること。生物学に限らず、これまでに習得してきた数学、情報科学、化学など、さまざまな知識・能力を活用することができます。

研究室の指導方針

生命の不思議に、さまざまな手法を使って総力戦で挑みます。特に、発生生物学など、ダイナミックな生命現象に着目し、分子動態やシグナル活性を可視化することで生命現象の動作原理を明らかにします。それぞれのメンバーが得意とする能力を生かしつつ、知識・技法を研究室全体で共有して、すべてのメンバーがともに成長できることを目指します。また、他の研究室と積極的に共同研究を行います。

この研究で身につく能力

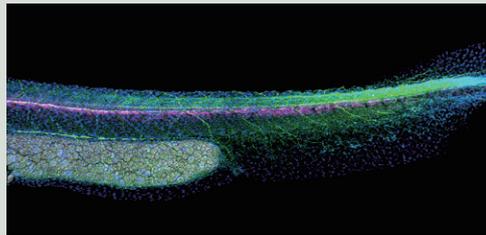
基本的な分子生物学、細胞生物学の知識と技法が身につきます。また、生物学のさまざまな手法を知ることができます。それらを通して、生命現象の動作原理に総合的にアプローチするロジックを身に着けることができます。このことは生命の不思議を解き明かすためだけでなく、あらゆる問題に対して応用することが可能です。将来、解決すべきさまざまな問題に取り組むときに、きっと役立ちます。

修了生の活躍の場

食品企業、製薬企業、酒造企業など。

研究内容

多細胞生物の発生の発生過程、すなわち受精卵から体ができるまでのプロセスでは、細胞分裂、細胞移動や細胞分化などのさまざまな現象が順序正しくおこっています。生命の設計図である“ゲノム”はそれぞれの細胞の中にあり、それぞれの細胞はゲノム情報にしたがってふるまい、全体としてそれぞれの細胞が協調して均整のとれたからだをつくりだします。そして、そのしくみは、生物学に残された大きな謎です。私たちの研究室は、生物リズム、細胞の集団的ふるまい、器官サイズの制御などを切り口として、遺伝子発現、分子シグナル、細胞相互作用が巧妙に組み合わさって自己組織化が生じるメカニズムにチャレンジしています。



多細胞生物の発生過程のモデルとして、マウス胚、ゼブラフィッシュ胚などを用いています。これらは、モデル生物としてのさまざまな利点を持っており、ヒトを含むせきつい動物のよいモデルであるといわれています。特に発生がはやく、からだが見えるゼブラフィッシュ胚をつかってライブイメージングを行い、細胞の遺伝子発現やシグナル活性状態と細胞のふるまいを同時に観察、計測します。それらの時空間的な情報を解析し、ダイナミックな生命現象が遺伝子発現や分子シグナルによってどのように制御されているかを理解し、その中心にあるロジックを明らかにします。

取り組んでいる発生現象は多岐にわたります。せきつい動物のくりかえし構造のもとになる体節形成では、分節化が生物リズムによって制御され、順々に一定周期でおこります。水流や水圧を感知する感覚器である魚の側線器官は、集団移動する細胞から、一群の細胞が決まった場所に決まったタイミングで分離することによって形成されます。表皮の創傷治癒では、傷を受けた細胞の周りの細胞が協調して傷を修復します。こうした現象についてさまざまな分子プローブを用いて分子シグナルを可視化し、また得られた定量データに基づいて数理モデルの構築をおこなうことにより、生命の不思議に挑戦します。

研究設備

蛍光顕微鏡、実体顕微鏡、分子生物学関連機器など。

研究業績

- Naoki H. et al., PLoS Computational Biology, 15, e1006579, 2019
- Sari D.W.K. et al., Scientific Reports, 8, 4335, 2018
- Yamada S. et al., Biology Open, 6, 1575-, 2017
- Akiyama R. et al., Development, 141, 1104-, 2014
- Matsui T. et al., Development, 139, 3553-, 2012
- Kim W. et al., Molecular Biology of the Cell, 22, 3541-, 2011