

発生医科学研究室

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



准教授：笹井 紀明 noriakisasai@bs.naist.jp

動物の器官はどのように構築され、正確に機能を発揮するのだろう。

研究を始めるのに必要な知識・能力

- ・基本的な分子生物学や細胞生物学の知識。
- ・疑問に思ったことを、自分の手で解決しようという積極性。
- ・学習や作業にコツコツと取り組む姿勢。

研究室の指導方針

M1ではまず、基本的な発生生物学、細胞生物学の実験技術を習得します。それと平行して、論文講読や教科書の輪読会などを行って研究分野の歴史や基礎を総合的に学ぶほか、研究プロジェクトを立案し、実験の戦略を考え、実行していきます。M2では、主体的に実験を進めながら、研究の内容や成果を論理的でわかりやすい文章で表現し、修士論文にまとめます。博士後期課程の学生は、それぞれのプロジェクトにおける発見を、投稿論文・博士論文へと発展させていきます。

この研究で身につく能力

- ・自分自身の研究を進めていく上で必要な実験技術、論理的な考え方。
- ・わかりやすく論理的に構成されたプレゼンテーションや文章力、英語力。

修了生の活躍の場

学んだ知識や技術を生かし、生物学の専門家として広く社会に貢献しています。たとえば、製薬企業、食品企業での技術開発研究者のほか、コンサルタント、医療技術者、環境技術者や、大学における博士研究員として活躍しています。

研究内容

私たちヒトをはじめとする個体にはたくさんの細胞が存在し、体内で整然と配置されています。これは、器官や組織が発生する際に細胞が増殖しながら性質を変化させる(分化する)ことによって起こります。また、発生段階で一度形作られた器官は、個体が生き続ける限り正確に働き続けなければなりません。私たちは、器官が構築されていく過程や、その機能維持のメカニズムを、次のようなテーマに分けて明らかにしていきます。

- (1) 細胞外シグナル因子と遺伝子発現制御の関係。
主に中枢神経系の発生に着目し、それを制御するシグナル因子や前駆細胞の応答メカニズムについて研究しています。
- (2) 胚性幹細胞(ES細胞)からの神経分化系の確立。
さまざまな神経細胞を産出するための技術開発を、2次元、3次元培養を用いて進めています。
- (3) 遺伝性眼疾患の治療法の開発。
網膜色素変性症という遺伝性の眼疾患に着目し、それが進行していく過程を明らかにすることにより、新規の治療法の開発へと結びつけます。
これらの研究を行う上で、実験系として、ニワトリの卵(胚)、マウス、マウスES細胞を用いています。

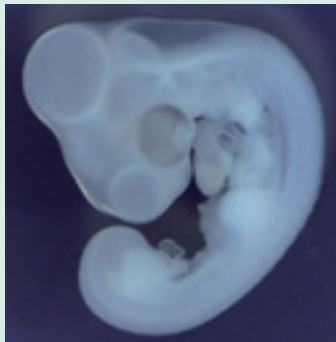


図1 発生開始後4日のニワトリ胚

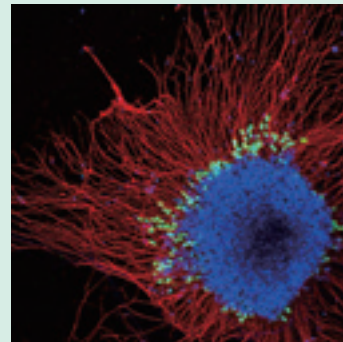


図2 マウス胚性幹細胞(ES細胞)から分化させた神経細胞。

研究設備・技術

当研究室では、基本的な細胞・分子生物学を行うための設備はもちろんのこと、鳥類(ニワトリ、ウズラ胚)に対する遺伝子導入装置(エレクトロポレーション)を備えており、発生学的解析が研究室で行えます。これらを用いて、薬剤処理や顕微手術のほか、マウス胚性幹細胞(ES細胞)からの神経分化誘導などを行います。遺伝子変異マウスは学内の共通設備で行っています。

研究業績・共同研究・社会活動・外部資金など

- [1] Yatsuzuka et al., (2019) Development 146, dev176784.
- [2] Kadoya and Sasai. (2019) Frontiers in Neuroscience 13, 1022.
- [3] Sasai et al., (2019) Frontiers in Genetics 10, 1103.
- [4] Hori et al., (2019) Scientific Reports, 9, 15911.
- [5] Kutejova et al. (2016) Dev Cell, 36, 639-653.
- [6] Luehders et al. (2015) Development, 142, 3351-3361.
- [7] Dellelt et al. (2015) Investigative Ophthalmology and Visual Science, 56, 164-176.
- [8] Sasai et al. (2014) PLOS Biology, 12, e1001907.
- [9] 脳科学辞典(2017年) (<https://bsd.neuroinf.jp/wiki/ソニック・ヘッジホッグ>, <http://bsd.neuroinf.jp/wiki/神経誘導>, <https://bsd.neuroinf.jp/wiki/位置情報>)

国内外の研究機関、大学と共同研究を行っています。また、高校生や海外からのインターン生の受け入れ、そのほか地域の方々への研究紹介活動などを、定期的に行っています。