

生命システム研究部門 発生システム制御分野

研究内容： 多細胞動態・発生生物学・細胞生物学・幹細胞工学・再生医

ホームページ：<http://www.infront.kyoto-u.ac.jp/research/lab26/>

スタッフ：

教授 永樂元次

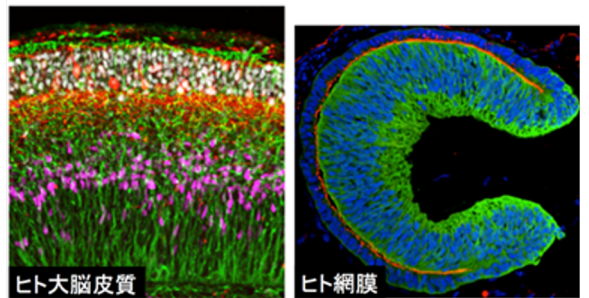
准教授 大串雅俊

助教 瀬戸 裕介

研究概要： 脳や心臓などの器官形成過程は細胞の増殖、分化、移動などを伴う極めて複雑な現象です。器官形成を実現するための原理を理解し、試験管内で機能的な器官形成を再現する為に、私たちの研究室では多能性幹細胞(ES 細胞/iPS 細胞)を用いてin vitro での器官形成再現のための技術開発を行なうとともに、その形成過程を解析することで多細胞が協調して機能的な器官を作り上げるメカニズムを明らかにすることを目的として以下の研究テーマに取り組んでいます。

in vitro での機能的組織形成のための幹細胞制御技術の開発

ES 細胞やiPS 細胞は全ての種類の体細胞と生殖細胞に分化する能力(多能性)を有しており、これらの多能性幹細胞から立体的な生体組織(オルガノイド)形成技術が近年盛んに研究されてきました。これらの新しい技術は再生医療だけでなく、疾患モデル研究や創薬プラットフォームの分野でも注目されています。本研究室ではこれまでに、発生過程において多細胞体が自己組織化的に複雑なパターンや特徴的な立体形状を獲得する性質を利用して、層構造を持った大脳組織や網膜組織をES/iPS 細胞から形成する技術を開発してきました。



ヒト ES 細胞から誘導した大脳組織(左)と網膜組織(右)

発生システムを制御し複雑な機能性組織を試験管内形成するための新たな技術開発に取り組むとともに、これらの技術を再生医療や創薬などに応用するための基盤研究も行なっています。

ヒト ES 細胞の特性解析

ES 細胞は、私たちヒトを含むいくつかの哺乳類動物で樹立されていますが、歴史的にはまずマウスES 細胞を用いた研究が先行し、細胞特性や多能性維持の分子機構に関する知見、細胞操作技術のノウハウが蓄積してきました。その後、やや遅れてサルやヒトなどのES 細胞の研究が発展してきましたが、その結果、霊長類であるサル・ヒトES 細胞は、齧歯類であるマウスES 細胞とはかなり異なる形質を持つことが分かってきました。このような背景を踏まえ、分子生物学や細胞生物学、発生学からのアプローチに、新しい遺伝子改変技術や細胞操作法、解析手法を取り入れながら、ヒトES 細胞の特性解析に取り組んでいます。特に、霊長類のES 細胞に特徴的な性質に注目し、その分子的基盤や生物学上の意義について理解を深めることを目指しています。このような研究を通じて、ヒト多能性幹細胞を活用した再生医療や創薬の可能性を拡げたい。

