

幹細胞工学研究室

http://bsw3.naist.jp/courses/courses215.html



(写真左から)

教授：栗崎 晃 akikuri@bs.naist.jp

助教：高田 仁実 htakada@bs.naist.jp

発生を理解し、幹細胞を制御することで、組織再生を実現する

研究を始めるのに必要な知識・能力

- ・幹細胞分化や組織形成・発生に対する驚きや興味、チャレンジ精神。
- ・多少失敗しても腐らず丁寧に実験を持続する忍耐力と楽天性。
- ・失敗を論理的に分析し、「わからないこと」を複数の可能性に分解して解決法を探る論理性。
- ・他のメンバーと協調して研究するコミュニケーション能力。

研究室の指導方針

研究室に配属後、1-2か月後は基本的な実験手技のトレーニングをできるまで繰り返し、その後、個別のテーマで実験を進めます。毎週火曜に全員が進捗状況を報告し情報交換するミーティングを、毎週木曜午後最新論文1報を発表するジャーナルクラブと2-3か月分のデータを学会形式で発表するプロGRESSミーティングを1人ずつ順番に行います。世界トップの研究者が何を考えてどうデータを取得しているか、自分の研究はどうかを議論し、ユニークな研究を最後までやり遂げることができるホネのある研究者を育成します。

この研究で身につく能力

私たちの研究室ではマウスを用いて発生過程で胃や肺などの組織がどのように形作られていくか、その形態形成のしくみを解析しながら、多能性幹細胞の分化技術や分化転換技術を利用した組織再生方法の開発や病態モデルの作製を進めています。従って、研究室では幹細胞や分化のしくみに注目して関連論文を読み込み、研究の進め方、考え方を理解し、解析技術や培養、分化方法を習得することになります。特に研究を通して、自分の実験データの意味するところを正しく読み解き、論理的に考えて研究を進める能力や、正確で安定した実験手技が身につきます。また、研究室の他のメンバーの仕事の内容を理解し、ミーティングでディスカッションを繰り返すことで、他のメンバーとコミュニケーションをとりながら研究・開発を進める能力が身につきます。

修了生の活躍の場

国内外の大学や研究所の研究員、製薬企業、検査会社、CROなど。

研究内容

研究・教育の概要

ES細胞やiPS細胞などの多能性幹細胞は、無限の増殖能と体の全てを構成する細胞への分化能を併せ持つ特殊な幹細胞であり、その能力ゆえに再生医療や創薬などへの応用が期待されています。一方、幹細胞を利用する側の視点で考えると、多能性幹細胞は成体の様々な細胞へと分化しうる非常に強力な分化能を持つ細胞であるので、この分化能力をワンステップずつ精密にコントロールしながら、目的細胞へと分化させて行くことが重要になります。このような幹細胞の分化方法には必ずしも正解があるわけではないのですが、発生過程では各臓器が非常に高い精度で息のむほど美しい3次元構造が形成されることから、臓器発生のしくみを理解することが、多能性幹細胞の分化方法を開拓する上でよいヒントとなります。本研究室では、特に胃や肺などの組織形成のしくみの解明を進めつつ、幹細胞の分化制御方法を開発し、さらに疾患モデルや組織再生への応用を目指した研究を行っています。

主な研究テーマ：

胃組織の形成と疾患

胃は、主要な消化器官ですが、その発生のしくみは意外とわかっていません。発生初期の内胚葉から一本の消化管が形成され、胃の予定領域が決定され、さらに成熟分化して胃の内側に胃腺と呼ばれる円柱状上皮構造がびっしりと形成されると考えられていますが、そのメカニズムはあまりわかっていないのです。私たちは、最近マウスES細胞から試験管内で胃組織を丸ごと分化させる方法を報告しました。この幹細胞分化方法は、胃の組織が形成されるしくみを調べるための強力な検証ツールになります。また、胃がんなどの疾患は、あまり良い動物モデルが存在しないことから、このような試験管内で作製した胃組織はがんなどの病気の発症機構を調べる上でも有用だと考えられます。私たちは、胃の発生のしくみを解析しつつ、この試験管内分化モデルを利用して分化のメカニズムを検証するとともに、疾患発症機構の解明にも取り組んでいます。

肺組織の分化と組織再生

肺は、胃と同じく、発生初期の内胚葉から形成された消化管から、肺の元となる肺芽が出芽し、増殖しながら枝分かれして発生していきます。最近、ヒトiPS細胞から肺の組織細胞を分化させる方法が検討されていますが、私たちも肺前駆細胞や気管支纖毛上皮細胞を分化させる方法の開発を進め、その分化制御のしくみを明らかにするための研究を進めています。

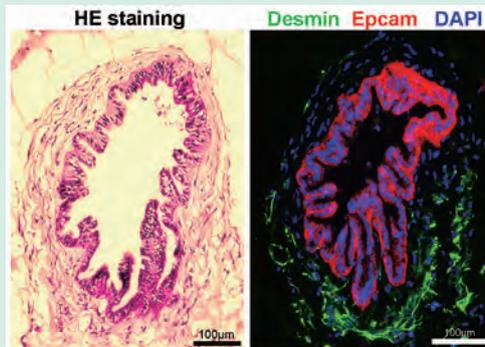


図. マウスES細胞から試験管内で3次元培養により分化させた胃組織像。

研究設備

クリーンベンチ、安全キャビネット、CO₂インキュベータ、蛍光顕微鏡、実体顕微鏡、リアルタイムPCR、クライオスタット他

研究業績・共同研究・社会活動・外部資金など

- 1.野口隆明、栗崎晃、実験医学増刊、34、74-77、2016
- 2.Noguchi TK et al., Nature Cell Biology, 17, 984-993, 2015
- 3.Seki Y et al., Proc. Natl. Acad. Sci. U S A, 107, 10926-10931, 2010