解剖学分野

知られざる細胞に光を当て生命の神秘に迫る

解剖学の人々

人の体のつくりや生物の構造を学び極める研究室です。
肉眼で観察するのはもとより、様々な顕微鏡を用いて生物の作りを解明することを目指しています。
教育では「人体解剖学」を担当しています。また解剖学実習に欠かせない献体御遺体を預かり、「福井大学しらゆり会」の運営にも関与しています。

「解剖学分野」は、人体解剖学を通して医学生看護学生の教育を担い、また解剖学や組織学、発生学などの分野で研究を進めているグループです。現在では3人の研究者が協力して学生の教育、研究を進めています。
人体構造を勉強したい、生物組織を観察したい（水中の微生物や昆虫などの小動物、植物など）、顕微鏡標本を作製したい（どんな組織でも）など希望者は尋ねてきてください（基礎研究棟1階）。

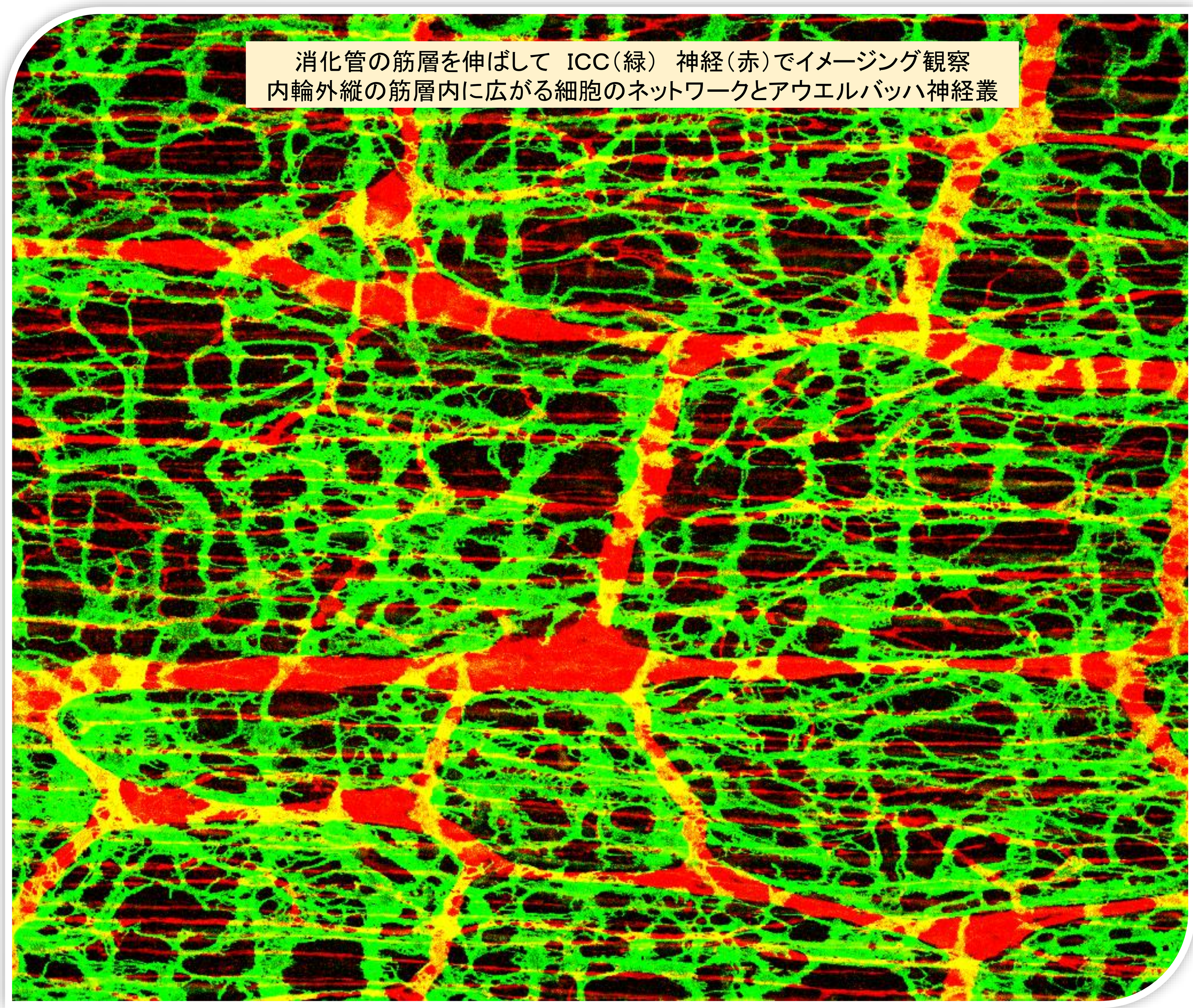
『生命を顕微鏡を通して実際に目にすることに興味がある人は　一緒に生命を見ましょう』

消化管運動の形態学的基盤

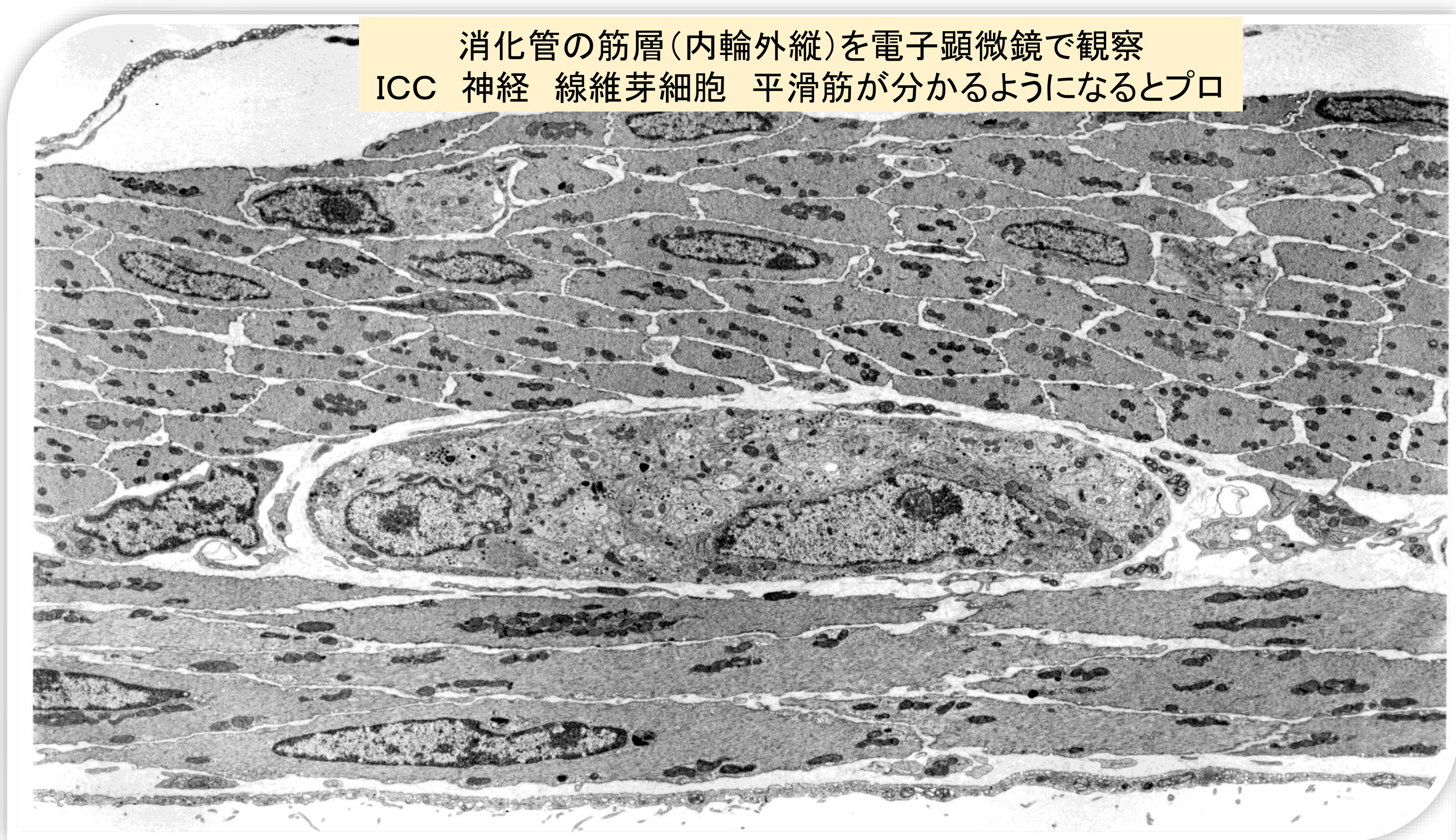
私たちは消化管運動を担う消化管筋層を構成する細胞群を組織細胞学的・生理学的・分子生物学的に研究している。この研究を通して、正常な消化管運動を担う細胞・分子の働きを明らかにし、また消化管運動障害における病態生理や治療への手掛かりを得ようと考える。消化管筋層における神経分布、平滑筋の機能分子発現、消化管のペースメーカー機能を発現するカハール介在細胞（interstitial cells of Cajal, ICC）や間質性細胞の分布と機能分子発現、炎症時における細胞要素の変化について解析を進めている。

カハール介在細胞ICCの神経筋伝達能に関しては、1）ICCには興奮性及び抑制性神経が近接しシナプス様構造を作る、2）興奮性神経伝達物質であるアセチルコリンやサブスタンスPに対する受容体を発現、3）抑制性神経伝達物質である一酸化窒素NOを受容するグアニレートシクラーゼを発現、4）細胞内2次メッセンジャーであるcGMPがNO刺激により産生され、cGMPの標的であるcGMP依存性キナーゼ、フォスフォジエステラーゼが発現する、ことを示し、ICCの神経筋伝達における働きを明らかとした。

ICCの発生・分化・再生に関与するc-Kitとの関連を探る目的でカハール介在細胞を欠損する動物の作製と解析を進め、様々なc-Kit遺伝子変異のWミュータントマウスの解析を行い、特有のICC欠損や分子発現変化の解析を進めている。

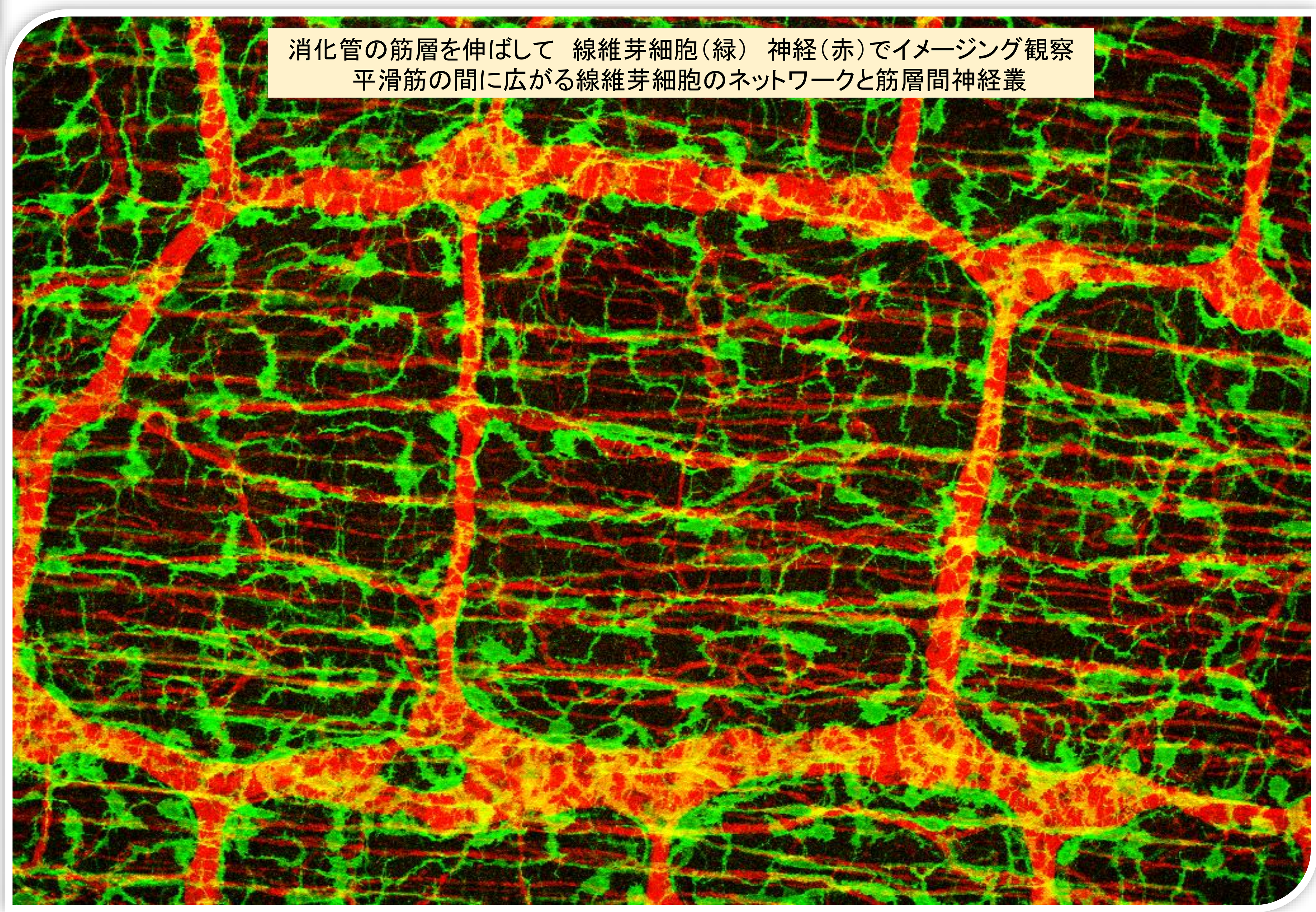


消化管の筋層を伸ばして　ICC（緑）　神経（赤）でイメージング観察
内輪外縦の筋層内に広がる細胞のネットワークとアウエルバッハ神経叢



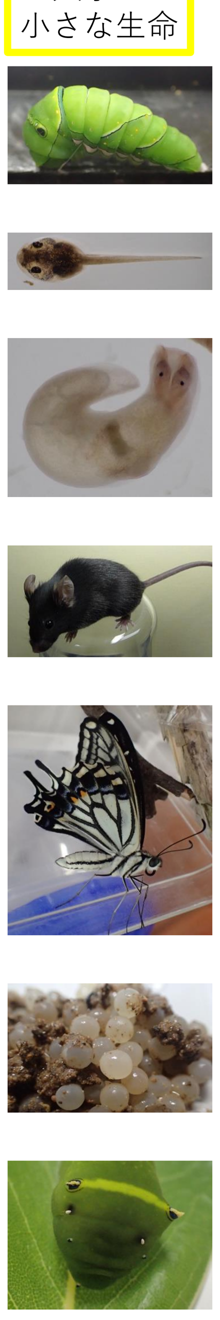
消化管の筋層（内輪外縦）を電子顕微鏡で観察
ICC　神経　線維芽細胞　平滑筋が分かるようになるとプロ

更にカハール介在細胞欠損マウスの解析から、異なる間質細胞（fibroblast-like cells　現在では線維芽細胞と呼んでいる）の存在を確認し解析を進めている。同細胞はKチャネルやグアニレートシクラーゼ、PDGF受容体αを発現し、ギャップ結合を有する細胞性ネットワークを形成し、消化管筋層の調節を担う細胞と考えられる。全身の臓器においてもカハール介在細胞類似細胞が見出され、ユビキタスペースメーカーシステムと呼ばれる。カハール介在細胞類似細胞は間質細胞や線維芽細胞と見なされてきたが、生理学的手法により組織調節を司る機能的細胞と考えられるようになってきた。更に電子顕微鏡を用いることで細胞学的特徴を捉え、特有の免疫化学的性質を解析し新たな細胞群として位置づけるべく研究を進めている。

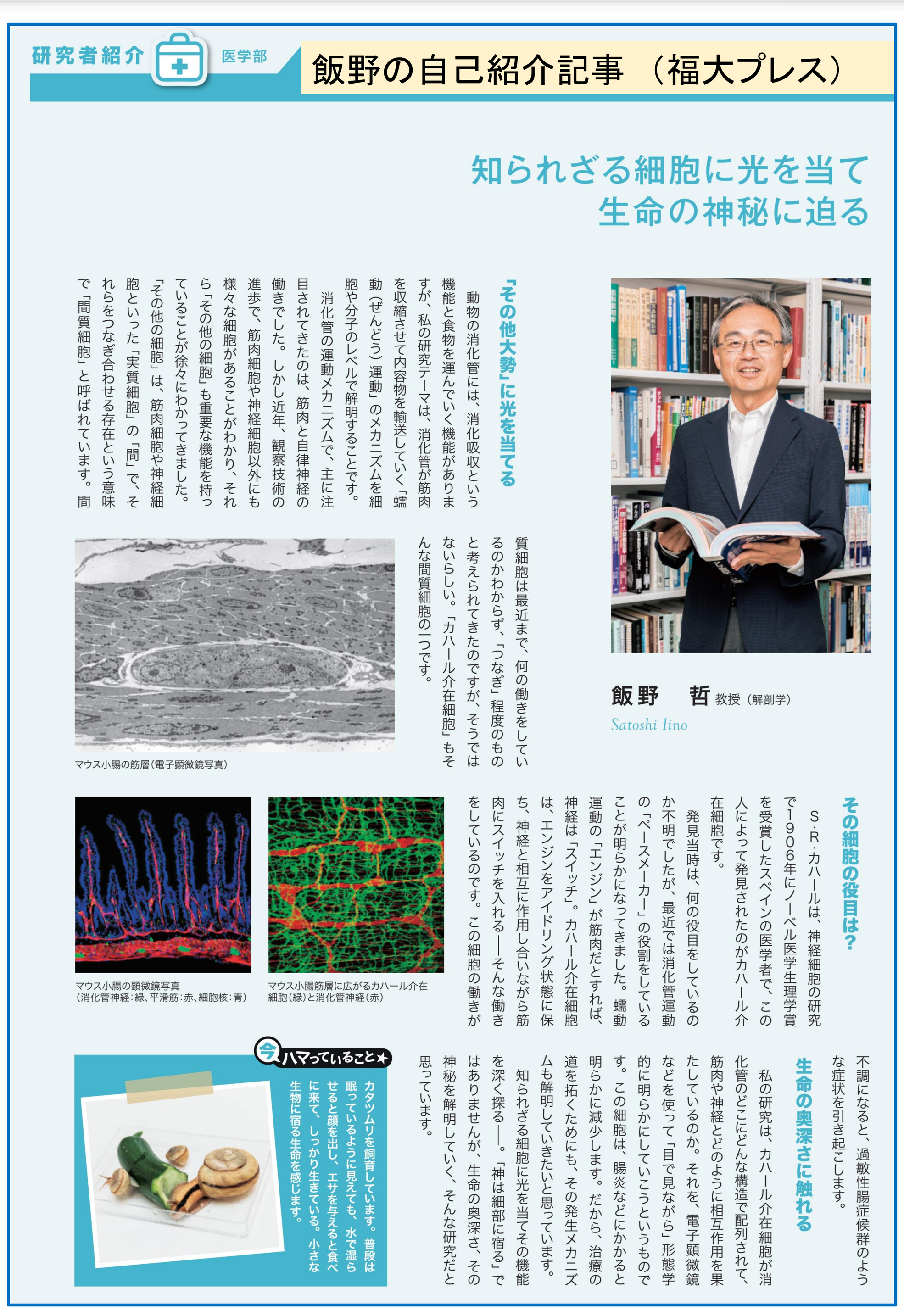


消化管の筋層を伸ばして　線維芽細胞（緑）　神経（赤）でイメージング観察
平滑筋の間に広がる線維芽細胞のネットワークと筋層間神経叢

大学の
小さな生命



飯野の自己紹介記事　（福大プレス）



研究者紹介　医学部

知られざる細胞に光を当て
生命の神秘に迫る

飯野　哲　教授（解剖学）
Satoshi Iino

「その他大勢」に光を当てる

動物の消化管には、消化吸収という機能と食物を運んでいく機能がありますが、私の研究テーマは、消化管が筋肉を収縮させて内容物を輸送していく「蠕動（ぜんどう）運動」のメカニズムを細胞や分子のレベルで解明することです。

消化管の運動メカニズムで、主に注目されてきたのは、筋肉と自律神経の働きでした。しかし近年、観察技術の進歩で、筋肉細胞や神経細胞以外にも様々な細胞があることがわかり、それら「その他の細胞」も重要な機能を持っていることが徐々にわかってきました。

「その他の細胞」は、筋肉細胞や神経細胞といった「実質細胞」の「間」で、それらをつなぎ合わせる存在という意味で「間質細胞」と呼ばれています。間質細胞は最近まで、何の働きをしているのかわからず、「つなぎ」程度のものと考えられてきたのですが、そうではないらしい。「カハール介在細胞」もそんな間質細胞の一つです。

マウス小腸の筋層（電子顕微鏡写真）

その細胞の役目は？

S・R・カハールは、神経細胞の研究で1906年にノーベル医学生理学賞を受賞したスペインの医学者で、この人によって発見されたのがカハール介在細胞です。

発見当時は、何の役目をしているのか不明でしたが、最近では消化管運動の「ペースメーカー」の役割をしていることが明らかになってきました。蠕動運動の「エンジン」が筋肉だとすれば、神経は「スイッチ」。カハール介在細胞は、エンジンをアイドリング状態に保ち、神経と相互に作用し合いながら筋肉にスイッチを入れる——そんな働きをしているのです。この細胞の働きが不調になると、過敏性腸症候群のような症状を引き起こします。

マウス小腸の顕微鏡写真（消化管神経：緑、平滑筋：赤、細胞核：青）

マウス小腸筋層に広がるカハール介在細胞（緑）と消化管神経（赤）

生命の奥深さに触れる

私の研究は、カハール介在細胞が消化管のどこにどんな構造で配列されて、筋肉や神経とどのように相互作用を果たしているのか。それを、電子顕微鏡などを使って「目で見ながら」形態学的に明らかにしていこうというものです。この細胞は、腸炎などにかかると明らかに減少します。だから、治療の道を拓くためにも、その発生メカニズムも解明していきたいと思っています。

知られざる細胞に光を当てその機能を深く探る——。「神は細部に宿る」ではありませんが、生命の奥深さ、その神秘を解明していく、そんな研究だと思っています。

今ハマっていること★

カタツムリを飼育しています。普段は眠っているように見えても、水で湿らせると顔を出し、エサを与えると食べに来て、しっかり生きている。小さな生物に宿る生命を感じます。

最後に問題です：
カハール介在細胞（カハール細胞と呼ぶ人もいるが）ICCが腫瘍となった病気は何でしょう？