



細胞統合生理学講座

細胞の生死・分化とイオン環境



主任教授 挾間 章博

当講座は、私が着任した当時は生理学第一講座という名称でしたが、平成20年から細胞統合生理学講座という名称になりました。すでに一線で活躍されている先生方には、「一生」という呼び方のほうがわかりやすいかもしれません。教育面では、様々な臓器の働きを学ぶ「器官生理」を担当しており、第2学年の前期に講義、後期に実習を行っています。既卒の先生方が生理学を学んだ頃は、2年の後期に授業、3年の夏休み前が実習でしたので、半年の前倒しになっています。研究面では、細胞機能におけるイオン環境の役割に関する研究、とくに細胞の生死に対するクロライド・イオンの関与についての研究を行ってきました。

最近では、iPS細胞を用いたいくつかのプロジェクトをスタッフと共に進めています。たとえば、iPS細胞が分化するに従って細胞膜の存在するチャンネル・トランスポータの発現が変化し、分化によって形成されるそれぞれに器官の機能を担うこととなります。これらのチャンネル・トランスポータの働きが分化そのものに影響を与える可能性があります。また、チャンネル・トランスポータ系の働きを調節することにより再生医療に用いるiPS細胞をより良い状態に維持できる可能性があります。このような可能性について検証する研究を行っているところです。iPS細胞は様々な臓器研究に有用ですが、特に気道上皮に着目し、吉江進助教を中心として研究を行っています。気道上皮においては、粘膜表面における線毛運動とともに適度なイオン・水輸送が起きることが正常機能を果たす上で重要です。それらの機能を担うのがチャンネル・トランスポータです。図1に示すとおり、iPS細胞から分化させた気道上皮細胞においても、正常な気道上皮と同じようなイオンチャンネル・水チャンネル・トランスポータの発現が認められます。中でもクロライド・イオンチャンネルであるCFTRは、欧米で極めて多い遺伝性疾患である嚢胞性線維症と直接的に関連する分子として注目を集めています。iPS細胞より分化させた気道上皮細胞はそのような疾患研究においても役立つこととなります。今後、さらに研究を進め、チャンネル・トランスポータの分化における役割を明らかにしていこうと考えています。

次にセシウムに関する研究について紹介いたします。セシウムは震災以後、その名前だけは一般の方々にも知られてきました。本講座の小林大輔助教が本学着任

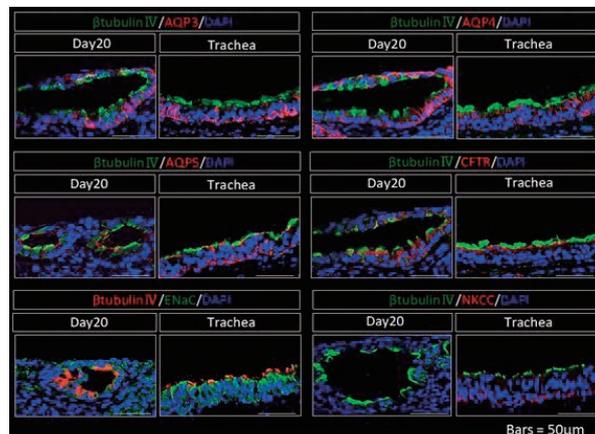


図1: iPS細胞より分化させた気道上皮細胞におけるチャンネル・トランスポータの発現

前に青森県六ヶ所村の環境科学技術研究所で植物におけるセシウム取り込みのメカニズムに関する研究を行っており、本講座で動物細胞におけるセシウム輸送についての研究を実施する計画を立てているところで震災が起きました。アメリカでは、他に治療する方法の無い末期がん患者にグラム単位の塩化セシウムを内服させることで病気の進行を抑える代替医療が行われていることを知り、まずは細胞レベルで研究を行おうとしていました。実際に、がん細胞を培養している培地にセシウムを添加するとがん細胞の増殖が抑制されることが分かりました(図2)。そのメカニズムとして細胞内のアルカリ化が起こることも明らかになり、さらに研究を進めているところです。

本講座では、多くの学生達が研究に参加してくれて、賑やかに活動しています。現在のカリキュラムでは、学生の皆さんが研究に参加できる十分な時間を捻出するのは難しいですが、是非、研究の楽しさを体験していただきたいと考えています。

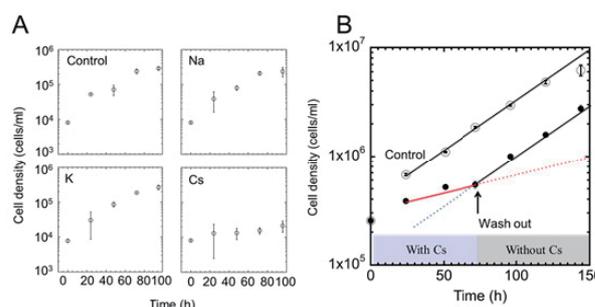


図2: セシウム(Cs)添加により、がん細胞(HeLa)の増殖が抑制される