

iPS細胞研究の今

昨年11月、京大の山中伸弥教授らのグループは人工多能性幹細胞（iPS細胞）の開発に成功したと発表した。
——あれから1年。今、京大では何が起きているのだろうか？

Topic1 iPS細胞とは何か

人間の体を構成する細胞には大きく分けて、指令を受けると特定の細胞に変化する（分化する）ことのできる**幹細胞**と、分化が済み特定の働きをしている**体細胞**の2つがある。幹細胞は分裂により、様々な体細胞に分化することもできる一方、自分と同じ細胞を生み出すこともできる。

幹細胞には、特定の組織になるよう運命付けられ、分化能力に制限がある**体性幹細胞**（図1）、さまざまな細胞に分化する能力（多能性）を持った**多能性幹細胞**がある。**iPS細胞**は多能性幹細胞の一種である。（図2）

図1 体性幹細胞（例：血液に関わる造血幹細胞）



図2 iPS細胞



Topic2 どこで研究されているのか

この京大でiPS細胞研究に大きな役目を果たしている施設が、再生医科学研究所とiPS細胞研究センターである。

再生医科学研究所

Institute for Frontier Medical Sciences



起源は昭和16年に設立された結核研究所までさかのぼる由緒ある研究所。研究分野は幹細胞の樹立のみでなく、それらの臨床応用、生体組織の再生メカニズムの解明、再生医療用の医療材料の開発にまで及ぶ。

ヒトES細胞株を国内で唯一樹立した機関として、学内のみならず国内においても再生医療をリードしている。

物質-細胞統合システム拠点 iPS細胞研究センター

Center for iPS Cell Research and Application, CiRA



我が国のiPS細胞研究の中核拠点として、今年1月に設立された。世界に130箇所あるとされる幹細胞研究所の中でもiPS細胞に特化した世界初の研究センターである。

幹細胞制御による再生医学の基礎技術開発と分化誘導の研究、臨床応用に向けた研究や基盤整備を推進。iPS研究を一貫して行なう組織になっている。センター独自の建物は現在建設中で、病院構内の研究棟を間借りする格好になっている。略称はCiRA（サイラ）。

Topic3 iPS研究はどのようなのか

iPS研究の現状と今後について、iPS細胞研究センター・研究戦略本部研究統括室の石井室長に話を伺った。



共同研究や公的研究資金の管理、外部との折衝を担当する研究戦略本部研究統括室・室長の石井哲也氏。

iPS細胞を利用する

近い将来は、iPS細胞を毒性試験や創薬に応用することが期待されています。従来の創薬研究では動物実験の後、患者さんに投与する臨床試験を行なっていました。しかし、その段階で副作用が見つかることがあり、危険性がありました。iPS細胞を利用すれば体内の細胞で起きる現象を試験管の中で再現できるので、見逃されてきた薬効や副作用を見つかることができると期待されています。

「時空を超える」新しい研究へ

ある病気の患者さんから作ったiPS細胞を提供できれば、その患者さんの体内に極めて近い状態の細胞で研究者に研究してもらうことができます。たとえ世界に患者さんが数人しかいない病気でも一度患者さんからiPS細胞を作ってしまうと、場所や時間を問わず、また患者さんにも大きな負担をかけることなくその病気を研究できるわけです。

よく中畑教授（副センター長）が「時空を超える」という言い方をしていますが、iPS細胞によって今までの研究の障壁を完全になくすようなことができるのです。

iPS研究センターの特徴

研究成果が論文になる前の段階から特許を出願する、ということをしています。今のところセンター独自の建物がないのが幸いなのですが、私と高須知財管理室長は山中先生の研究室の片隅にいたので、すぐに知的財産権の管理・申請ができます。特許というものにここまで密に取り組んでいるというのは他にはないと思います。

当センターでは基礎研究から臨床応用、そして知財管理まで全部完結させてしまう、ということが特徴ですね。

再生医療へ向けての取り組み

再生医療に向けては、iPS細胞の安全性を向上させる基礎研究を進めています。一方で、臨床研究指針を厚労省が論議している途中なので、我が国ではiPS細胞由来細胞をヒトへ移植して治療効果を調べる試験（臨床研究）は現在ではできません。が、その指針の策定に協力して、我が国全体でiPS細胞による治療戦略を開発できるように努力しています。

他の組織・機関との連携

本学再生医科学研究所、医学研究科などと連携し、臨床応用に向けた研究を推進しています。当然、京大病院とも密に連携しています。

学外では、東大医科学研究所、慶大医学部などのいわゆるiPS細胞研究拠点を中心として、さまざまな研究機関とiPS細胞の供与、共同研究を進めています。今後は、国外とも連携を進めていきます。また、本学から企業へもiPS細胞を提供しています。

化合物を主体とした新薬開発とは異なり、再生医療は全く新しい医療なので、研究者はもちろん、行政、そして患者さんの理解と協力を得ながら開発していくことが重要と考えています。

ライバルについて

端的にライバルといえば、米国のいわゆるハーバード、ウィスコンシン、マサチューセッツ工科大学となりますが、私たちとしては、これらの研究グループをフェアプレイで競争する相手として見ています。いがみ合ったりするような関係ではないです。世界の研究者と切磋琢磨して、iPS細胞の技術向上を通じて広く人類の福祉に貢献する医療を生み出せたらと考えています。——ありがとうございました。



iPS細胞研究センター建設現場。ここから次世代の医療が発信されていくことだろう。