



やまなか しん や

## 山中 伸弥 先生からのメッセージ

プロフィール: 1987 年 神戸大学医学部卒業後、国立大阪病院で臨床研修医。1993 年 大阪市立大学大学院医学研究科修了。米国グラッドストーン研究所博士研究員などを経て、1999 年奈良先端科学技術大学院大学助教授、2003 年教授、2004 年京都大学再生医科学研究所教授、2008 年から京都大学物質-細胞統合システム拠点 iPS 細胞研究センター長。

写真 井上龍夫理事長(左)、山中伸弥教授(右)

秋の紅葉も終わりがける頃、鴨川のほとりにある京都大学の山中教授の研究室におじゃましました。

山中先生は、2006年にマウス、翌2007年にヒトの皮膚細胞から、世界で初めてiPS細胞の作製成功を報告した注目の研究者です。iPS細胞は、難治性疾患への細胞移植法など「再生医療」の可能性を拓く画期的な細胞として、現在、世界中で多くの研究者が研究を進めています。日本IDDMネットワークでは、山中先生の再生医療にかける「思い」をおうかがいし、また私たち患者・家族の「思い」をお伝えしようと、インタビューに訪れました。山中先生の研究に対する思いの根底には、「研究を成功させることで病気に苦しむ患者さんを助けたい」という揺るぎない信念がありました。

### 糖尿病を本当に、「なんとかしたい」

私たち日本IDDMネットワーク(以下、日Iネット)のインタビューを快く引き受けて下さった山中先生は質問するより早くこう切り出されました。

山中: 僕自身はですね、糖尿病の研究というのはしていないんですが、糖尿病というのはすごく思い入れが強い病気なんです。それには理由があって、1つは、1型ではないのですが、ぼくの父が2型の糖尿病になって、あるときからインスリン依存の状態になったんです。今みたいに細い針じゃなくて、すごく太い針で、家に帰ると必ず、「伸弥、(注射)やってくれ」って言うんですよ。それも、すごい量を注射するんです。そういうこともあって、インスリン注射を**なんとかしたい**という思いがあります。

もう1つは、大学院時代の先輩が、いま大阪市内の公立病院で1型糖尿病外来をされているのですが、会うたびに、年賀状にも書いてあるんですが、「研究、どないなってるねん。なんとかせいで。お前研究してるんやろ」言うて。もう誰よりも怖いんですよ(笑)。それもあって、ほんと、**なんとかしたい**。膵島移植でよくなるっていうのもわかっているし。ただ、ドナーが少ないので移植用の細胞ができないんです。

### iPSのバンクをつくるのが実現への近道

日Iネット: 膵島移植にしてもドナーも大変少ないし、免疫の問題がありますね。再生医療で自分の体の細胞からつくった細胞や組織ができればという期待は大きいです。

山中: いま、政府の最先端研究開発支援プログラムで採択されたプロジェクトでは、僕たちは3つの病気をターゲットに掲げて研究を進めています。その1つが、1型糖尿病なんです。実は今、アメリカのベンチャー企業と共同研究を進めています。そこはES細胞/iPS細胞からのβ細胞誘導という点で、世界でもっとも研究が進んでいます。iPS細胞研究センター独自でもトライし、共同研究でもトライし、**なんとか**iPS細胞からβ細胞をつくりたいと思って研究しています。プロジェクトでは、患者さん自身への移植というのももちろん考えてはいますが、その前にHLA(白血球の型)をあわせた健常のiPS細胞のバンクをつくっておいて、そこからβ細胞をつくるということを主眼に置いています。なぜかという、端的に言ってしまえば、患者さん一人ひとりからβ細胞をつくるとなるとものすごくお金がかかるんです。ドナーの細胞からiPS細胞バンクをつくっておいたほうが、より実現性が高いのではないかと考えています。**なんとか**、とにかくiPS細胞由来のβ細胞ができれば膵島移植の実績はあるわけですし、実現に向けて大きく一歩踏み出せる<sup>注)</sup>と思います。

注)iPS細胞由来のβ細胞ができた後、細胞移植治療に応用されるまでには、iPS細胞の安全性、作製効率などの問題が解決されなければならない。

### 再生医療の実現に必要なのは、ブレイクスルー

日Iネット: お答えが難しいと思うのですが、1型糖尿病への再生医療実現への時間的な見通しは?

山中: β細胞への分化誘導は、いま完全に足踏み状態ですから、なんらかのブレイクスルー(突破口)

阪神ファンです。岩田にはがんばってもらわなアカンですね。このメガホンは学生にカツをいれるために研究室に置いてあります。

が必要です。だからちょっと予測できないんです。でも、iPS 細胞も「できない、できない…」と言いながら突然できた訳ですから。それさえできたら、その後は早いと思います。分化誘導でブレイクスルーが必要ですね。

ブレイクスルーは、宝くじと一緒に、一枚しか買わなかったら当たらないんですよ。いっぱい買ったら、誰かがどこかで当たるんです。誰かがどこかで当たったらいいんですよ。僕らとしたらここ（iPS 細胞研究センター）で当てたいと思って研究しますが（笑）。大事なことは研究する人が増えるということなんです。ですから、日本 IDDM ネットワークが研究基金をつかって研究費を支援されているというのは、本当に大切だし素晴らしいことです。

### 研究のモチベーションは、患者さんを助けたいという使命感

**日1ネット：**2009年に初めて日本 IDDM ネットワークが研究基金による研究費を贈呈したときに、研究者の方が「この100万円は1億円に感じます」とおっしゃっていました。期待が詰まった重さを感じていただけたことが嬉しかったです。それと、「自分達の研究が行き着く先に、その研究の成功によってもたらされる医療を受けるであろう患者さんと初めて出会いました」とおっしゃっていたんです。

**山中：**ほんとうにその通りです。僕たち、もともと医者ですからよく分かるんですけど、うちの研究室でも半分以上の研究者は医学部以外の出身の方です。彼らに、「今やっている研究の先には、こういう人たちが待っているんだ」と口で説明しても伝わらないんですね。やっぱり、患者さんと接する機会をもたないと分かりませんね。研究って失敗がほとんどですから、研究室にこもって研究してばかりいるとモチベーションが下がってきちゃうんです。でもそこで、「そうか、頑張ればこういう人に役に立つんだ」と思えば、全然モチベーションが違いますから。患者・家族の方との交流は非常に大切だと思います。

### 日夜、新しい治療の開発のためにがんばっている研究者がいる

**日1ネット：**最後に、研究の進歩を待っている患者と家族に向けてメッセージをお願いします。

**山中：**ぼくたちは、研究の成果を待っている患者さんがいることはわかっている、**なんとか**貢献したいと思って一生懸命がんばっています。ぜひ、日夜、新しい治療の開発のためにがんばっている研究者が

いるということを患者さんも知っていただければと思います。

患者さんを目の前にして、いっしょ実現できるかというのははっきりとお伝えできないのがつらいところですが、少しでも役に立つような研究がおこなわれていることを知っていただくことで希望をもっていただければと思います。



**日1ネット：**私たち患者・家族は、これまでメディアを通してしか研究の情報を知ることができませんでした。研究の情報や進み具合を正しく理解するためには、研究者の方々とのコミュニケーションが大切だと考えています。私たち患者・家族も、研究者の方々の努力に感謝し、1型糖尿病を根治するという共通の目標に向かって、ともに歩んでいきたいと考えています。

### iPS 細胞とその可能性とは

iPS 細胞は、ヒトの皮膚などの体の細胞にわずかな遺伝子を導入して得られる新しい幹細胞です。iPS 細胞は ES 細胞と同様にさまざまな組織や臓器の細胞に分化する能力（多能性）をもち、しかも、採取に差し支えない皮膚などの組織の細胞から比較的容易に、かつ再現性高くつくることができるため、さまざまな臨床応用が考えられています。

例えば、難治性疾患の患者の体の細胞から iPS 細胞をつくり、それを患部の細胞に分化させることができたとして、これによって、生体検査が難しい患部の細胞でも研究に必要なだけ得ることができるようになります。その患部の細胞の状態や機能がどのように変化するか調べることで、今までわからなかった病気の原因や進行のメカニズムが解明できる可能性があります。また、人体ではできないような薬剤の有効性や副作用を評価する研究が可能になります。新しい薬の探索や開発が大いに進むと期待されています。そして、安全性などの課題が解決されたならば、患者さん自身の体の細胞からつくった iPS 細胞より分化誘導した組織の細胞を移植する細胞移植治療などの再生医療への応用が可能で、iPS 細胞の登場によって、自分の細胞の力で病を治すという、本来の意味での再生医療が切り拓かれることが期待されます。

（本内容の一部は京都大学物質・細胞統合システム拠点 iPS 細胞研究センター（CiRA）概要パンフレットのコラムより引用させていただきます）