

山中伸弥・京都大学教授が開発したiPS細胞は様々な細胞に育ち、創薬や医療の姿を大きく変える力を秘める。2007年にヒトのiPS細胞ができて6年。研究成果を患者のもとに届けようと応用を目指した計画が猛スピードで進む。

軌跡

神戸市の人工島に立つ理化学研究所の発生・再生科学総合研究センター。ここで網膜再生医療研究開発プロジェクトを率いる高橋政代リーダーはいま、日本で最も注目を集める眼科医だろう。放置すれば失明に至る「滲出(しんしゅつ)型加齢黄斑変性」という目の難病を、iPS細胞を

再生医療に挑む ①



iPS細胞を使う臨床研究開始を発表する高橋リーダー(7月、神戸市中央区)

使って治療する。今年2月に臨床計画の実施を厚生労働省に申請し、7月に承認を受けた。iPS細胞を治療に生かす第1号だ。

患者から採った皮膚からiPS細胞を作り、これを「網膜色素上皮細胞」に変える。シート状にして手術で移植、老化によって機能の衰えた細胞を新品に置き換える。本人の細胞なので拒絶反応は起きない。高価な抗体医薬を注射する標準的な方法は、打ち

続ける必要がある。iPS細胞の登場で根本的に治療する道が見えてきた。「いよいよ本当の治療法を作る段階に入ってきた」(高橋リーダー)との言葉に実感がこもる。

「iPS、本当の治療法作る」

京大医学部時 代はテニスに熱中し、仕事と家庭を両立しやすいと考えた眼科ですと臨床医をするつもりでいた。ところが1995年、現在京大iPS細胞研究所でパーキンソン病の治療法を研究している夫、高橋淳教授と一緒に留学した米ソーク研究所で、脳の神経細胞の再生を目指す研究を目的に、網膜の再生医療の実用性を確信。周囲の研究者には信じてもらえず「自分がやるしかない」と使命感が芽生えた。

帰国後、京大助教授を経て06年に理研に移籍した。その年に山中教授がマウスでiPS細胞を開発し「将来これを最初利用するのは私たちになるだろう」という予感があったという。

新しい治療法の効果や安全性を確かめるため、この8月から患者の募集を始めた。対象は6人。何百人という患者から問い合わせがあり、調べてみると7、8割が違う病気と判明。「お断りする時はとてもつらい」と話す。

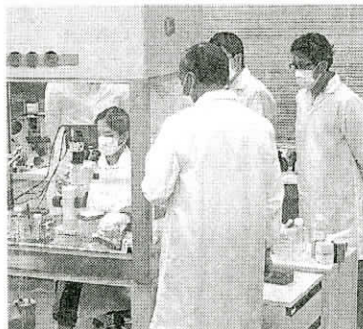
この臨床研究は、隣に立つ先端医療振興財団(神戸市)の先端医療センター病院と共同で実施する。担当の栗本康夫・眼科統括部長は京大時代の同級生だ。気が通じ互いに信頼して挑戦できる。

移植した細胞ががんになるリスクが取り沙汰される。高橋リーダーは「細胞の品質には絶対の自信がある」と断言する。肝が据わっているところは適任といえる。

編集委員 永田好生が担当します。

軌跡

再生医療に挑む ②



iPS細胞技術を習得した
い企業の研修も重要な事業

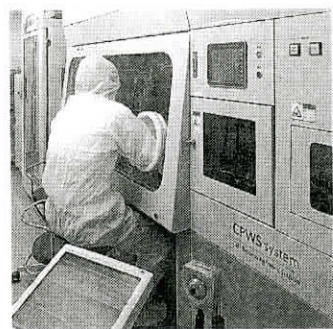
「国を挙げて取り組まない
と、ノーベル賞に輝いた研究
成果も事業に生かせずに終わ
ってしまふ。必然的にこうし
たマッチングの場をつくるこ
とになったのです」
京都大学などが取得したi
PS細胞に関連する特許の再
ライセンスを請け負うiPS
アカデミアジャパン(京都市)
の村山昇作社長はこう強調す
る。この7月に「iPS細胞
ビジネス協議会」を設立。i
PS細胞による再生医療の事
業に関わりたく願う異業種
企業との交流を促す事業を立ち
上げた。「20〜30社が集まれ
ば」と見込んでいたところ

世界最高の工場めざす

100社以上が集まった。
細胞を培養する装置や検査
機器、試薬など周辺産業の裾
野は広い。各社がほぼどの
優れた工場を建てて事業化し
ても、再生医療研究で先行す
る欧米勢には追いつけないと
みる。「日本が丸となって
世界最高の工場を造れば勝て
る」と、各社がもつ秀逸な技
術を包み隠さず披露してほし
いと要望する。
村山社長は日本銀行で高松
支店長や調査統計局長を務め
た。貼り薬大手、帝國製薬(香
川県東かがわ市)社長にスカ
ウトされ、共同研究を通じて
京大関係者と面識を深めた。
2008年のiPSアカデミ
アジャパン設立時に社外取締
役として参画、当時の吉田修
社長が天理医療大学長に転じ
るのに伴い11年に社長に就い
た。「昔からのものづくりには
興味があったから」と、日銀
での経歴に未練は全くない。
「これからの10年が勝負」
と村山社長は情熱を傾ける。

軌跡

再生医療に挑む ③



治療用の細胞を扱う施設
(京大 iPS細胞研究所)

iPS細胞を治療に使うに
は、適切な時期に妥当な価格
で患者に届ける必要がある。
現段階で患者本人からiPS
細胞を作ると、少なくとも半
年の期間と1千万円単位の費
用がかかる。期間短縮とコス
ト低減の方策が、事前に治療
用のiPS細胞を作り備蓄す
る「ストック計画」だ。
京都大学iPS細胞研究所
の高須直子医療応用推進室長
は、この計画を担う。それま
で知財契約管理室長としてi
PS細胞の基本特許を日米欧
で取得するため力を振るって
きた。所長の山中伸弥教授か
ら「次はストック計画をお願
い」と任された。

知財の次は細胞備蓄

想定外の人事案を高須室長
は「富士山を登って下山を始
めたら、突如エレベスト行き
を命じられた感じ」を例える。
研究者が慣れない契約書類な
どに取り組む姿を見て「手助
けしたい」と思い続けてきた
だけに、受け入れるのにため
らいはなかった。
高須室長は大学の修士課程
まで分子生物学を学び、19
87年に住友製薬(現大日本
住友製薬)に入社。血栓を防
ぐ新薬の開発チームに所属し
た。この特許をもつ米バイオ
ベンチャーに特許侵害を訴え
られ、対策チームに加わった。
裁判には負けたが、知財のス
リリングさに魅せられ、特許
出願などの仕事を続けた。
共同研究の特許出願を通じ
奈良先端科学技術大学院大学
在籍時の山中氏と出会った。
高須さんを2008年、京大
に呼んだのも山中教授だ。今
はiPS細胞が患者の治療に
生かされる日を研究者ととも
に待ち望んでいる。

軌跡

再生医療に挑む ④

京大と再生医療の関わりは深い

1941年。結核研究所(後の胸部疾患研究所)設立

78年。医用高分子研究会(後の生体医療工学研究センター)発足

98年。再生医科学研究所設立

2008年。物質-細胞統合システム拠点内にiPS細胞研究センター設置

10年。iPS細胞研究所として独立

特許のライセンス会社、iPSアカデミアジャパン(京都市)設立

工学と医学、薬学の3つの博士号をもつ異色の研究者だ。

2000年から再生医科学研究所に所属する田畑泰彦教授は、

材料研究、治療支える

「細胞を元気にする材料開発」を強く唱える。病気で壊死(えし)した組織に生体適合材料を埋め込み治癒力を高める方法で、700人を超す患者を治療してきた。共同研究をねらい様々な企業が研究室を訪れる。家具屋の二代目の父の下で育った田畑教授はいとわず相談に乗る。現在は約30社とコンサルティング契約を結び、新産業の芽を育んでいる。

京都大学は医工連携で先陣を切ってきた。工学部は日本初の合成繊維「ヒニロン」を開発して以来、高分子化学に強い伝統を誇る。医学部では、胸部外科で空気を入れた有機材料の袋を結核患者の治療に最初に使うなど、医用材料の実用化をけん引してきた。胸部疾患研究所や生体医療工学研究センターなどの連携組織が生まれ、これらを再編して1998年、再生医科学研究所が発足した。

小さい頃から「サイボーグは作れないだろうか」と夢見て、京大工学部で医療用高分子材料を専攻した。「再生医療に役立つ技術や必要な研究を概観できる強みはありますね」とさりとらと言っている。

再生医療にかける意気込みは誰にも負けない。しかし材料の視点からの取り組みがあまりにも少ない現状にいらだつ。田畑教授は「もっと材料を生かさない。日本が優位な産業の育成にもつながる」と強調する。

軌跡

再生医療に挑む ⑤



ノーベル賞を受賞する山中教授(右)ロイター

iPS細胞を開発した山中伸弥・京都大学教授の研究歴は波乱に富む。節目で山中教授は熱心に自分の研究目標を語り進路を切り開いてきた。

1987年に神戸大学医学部を卒業した当初、整形外科医になるつもりだった。手際よく手術ができたかった研修医時代に様々な難病に悩む患者の姿を見て、基礎医学の方から貢献しようと思った。

米国留学で分子生物学の手法を習得して帰国、96年に大阪市立大学の助手に応募した。その時の面接が危うかった。最後に「僕は研究がしたいんです」と訴えて合格した。留学中に発見した遺伝子が

山中氏の熱意、推進力に

胚性幹細胞(ES細胞)の機能に深く関わっていることが分かり、受精卵が様々な細胞に分かれて育っていく「分化多能性」に興味を抱く。奈良先端科学技術大学院大学の助教授に就き、ES細胞を研究室の中心テーマに据えた。

医療応用には倫理的制約がつきまとうため、人工的にES細胞を作る目標を立てた。小さな研究室が後追いしても目ぼしい成果を出せない。大胆な目標を掲げ若い研究者をリクルートする戦略だった。

研究費獲得でも持ち前の熱意で審査員を口説いてきた。岸本忠三・元大阪大学長も面接した一人。「ほんまにできるんやろうか」と半信半疑だったが、一生懸命な山中教授の姿勢に「千に三つでも」の気持ちで助成を決めた。

現在の日本は5〜10年で応用成果が出るテーマばかりを追いかける。「第2の山中教授」を生み出す懐の深さが必要だ。(この項おわり)