



# ビジネスという視点

研究成果を世の中に還元するためには商品化が1つの方法。

そのためには研究者にもビジネス感覚が必要と語るのは  
実業家の家に生まれ、商売とはなんたるかを見て育った田畑泰彦教授。

『予算と人脈』というビジネスの視点で  
ご自身のこれまでの研究を振り返っていただきながら、  
研究者と商売人の2つの顔で数々の業績を残してきた

“田畑流の研究術”を紐解きます。

インタビューア-：村岡・秋元・松坂(東京理科大学) @TWins(東京) 2011.12

# 田畑泰彦

INTERVIEW 05

*Yasuhiko Tabata*

1981年京都大学工学部高分子化学科卒業、同大学院に進学し1988年に工学の博士号を取得。その後、京都大学医用高分子研究センター助手、同大学生体医療工学研究センター助教授を経て2000年教授就任。教授就任後、2002年に医学、さらに翌年薬学の博士号を取得。

サイエンスばかり進んでいる  
それが日本の研究事情の問題点

——田畑先生は工学博士のほか、医学・薬学の博士も取られておりますが、初めに学ばれた工学部高分子化学の最初の研究テーマからお話をさせていただけないでしょうか。

**田畑泰彦(以下、田畑)** マクロファージです。

——工学部でマクロファージですか。

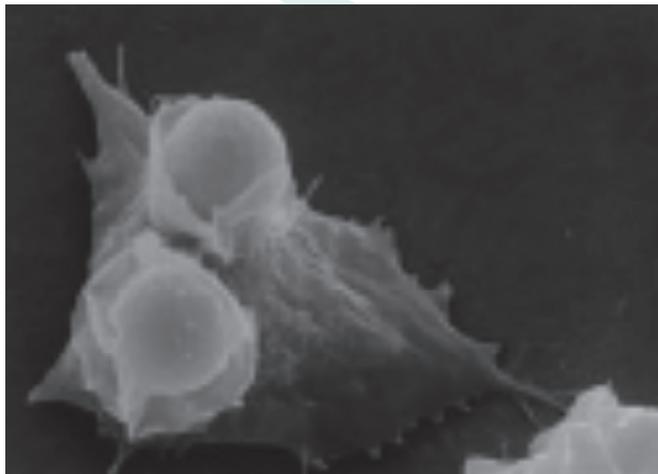
**田畑** マクロファージにモノを食べさせる。ちょうど理学部の講座、授業に出入りしていたころ、今は、免疫は医学部ですが、当時は理学部や薬学部でも免疫の研究をやっていました。免疫学の先生に、「体の中に入った異物を排除しようというのが免疫だ。ところが、おまへは排除させずに、プラスチックをそこにとどめようというのか。これは免疫学と全

「つくれ?」(笑)。\* 乳化重合なんかやったことないのにね。「おまえ高分子化学科だろう」と言われました。京都大学工学部の高分子でも乳化重合はやっていないから、企業の人を紹介してもらって、乳化重合やいろいろな方法の勉強をしました。0.5〜10マイクロまで均一の粒子を自分でつくって、それらをマクロファージに食べさせた。別に、セルロースの粒子をつくって、表面を親水性、疎水性、プラスマイナスとか、生理活性を持っていてのをつけて、食べさせた。どういう粒子であればマクロファージに食べられるか、それが最初の研究です。

それがきっかけで、マクロファージを活性化させる材料、たとえば細菌の細胞壁を生体吸収性の粒子に組み込んでマクロファージに食べさせ、マクロファージを活性化させた。この粒子のデザインは、

く反対の発想だ」と言われました(笑)が、とにかく教えてくださいと。マクロファージはどんなものを食べるのかに興味をもちました。細菌というのは基本的に細胞壁があつて表面の疎水性を水に対する接触角度で評価して、マクロファージによる細菌の食べ方を調べたら、疎水性が高ければ高いほど細菌はよく食べられるという報告があつた。しかし、この結果はちょっとおかしいのではないかと。疎水性といつても、いろいろなものがあるじゃないか。細菌を用いている限り疎水性の違いを調べることはできない。それなら同じ大きさのもので疎水性の違うものを作らなければ本

マクロファージ:白血球の一種で、死んだ細胞や細菌・ウイルスなどの異物を貪食する役割をもつ。



赤血球を取り込むマクロファージ  
[Immunity, Vol. 12, 285-292, March, 2000, Copyright ©2000 by Cell Press より引用]

だったら、どの表面性状だったら食べるかという研究のベースになっているのですね。自分で作った粒子を食べさせて、細胞の中で活性化物質を徐放化<sup>\*\*</sup>させ、マクロファージを活性化した。DDSを利用したマクロファージへのターゲットイング抗腫瘍活性化をみる研究です。ポリスチレン粒子のマクロファージによる取り込みと抗腫瘍活性化、という研究で工学博士を取りました。

——マクロファージの研究で工学博士ですか。そこから、なぜ再生医療に進んだのですか。

**田畑** 助手になってから、留学したいと考えていました。留学先で再生医療をやっていて、それがきっかけになりました。

——留学をお考えになった理由は?

**田畑** 医用材料、バイオマテリアルのアイデア、技術、サイエンスは、日本のほ

当のことはわからない。

このためには、「ポリスチレンの粒子がいりますね」と言ったら、教授に「そうだな。それならつくれ」と言われた。

うが進んでいる。ところが、使い方、ビジネスは進んでいません。それはなぜかわかりますか。

——そうですね。。

**田畑** サイエンスばかり進めているからですよ。サイエンスのみの感覚で研究が進むと、得られる成果はより複雑となり、一般的に再現が難しくなることが多い。この方向では、研究成果がビジネスへ展開することが難しいです。日本はそれに気づいていない。一方、アメリカ人は気づいている。そこが大きな違いです。残念ながら日本の大学の先生にビジネス感覚はありません。大学は大学、企業は企業というので固執があつて、研究成果をどのように商品化にむすびつけていくかという考えをしている人は、大学ではものすごく

**乳化重合**——ラジカル重合の一種。溶媒の中に、溶媒に溶けにくいモノマーと乳化剤を混合後、重合開始剤を加えると重合反応が開始し、比較的分子量の大きい高分子が得られる。

**徐放**——ゆつくりと徐々に放出すること。



少ないです。

そこで、後義人先生（現・京都大学名誉教授）に留学を3年越しで頼みました。

そのころは、がん、遺伝子、DDSの研究をしたかったのですが、「おまえ、がんも、遺伝子も素人だろう。1年間できるか。それだったら今やっていることと関係のあるところへ行つて、それを広げるほうが、本当に実がある。とにかく世界的な大きいところへ行け」と言われました。大きいところへ行つて人脈をつくれと。「大きいところつてどの辺ですか」「もう決めておいた。MITと、ハーバードメデイカスクールだ」「エーツ」(笑)。それで私が行ったのが、MITのRobert Langerのところですよ。24年前、そこで再生医療をやっていました。

当時、11か国から来たポスドクが12人いました。材料側からの組織工学をやつてきた。S&P『Tissue Engineering』の

て、お互いに高めあい、その結果として研究のレベルが上がるのです。

**医薬工境界領域の研究を行う  
そのために医学・薬学の道へ**

**田畑** アメリカから帰つて、6年ぐらいたつてから日本でも再生医療がブレイクした。その時、なぜもつと早く教えないのだと言われたりした。帰国後にその話をしたはず。日本人はただ理解できなかつただけです。私は、初めて再生医療を直接目で見た唯一の日本人です。その時の知見から、再生医療には、足場となる材料が大切だといふのはずつと言いつつ聞いてきています。言っていることは全然変わらないでしょう。ぶれていません。それはなぜかといつたら、再生医療の生誕を見ていたからです。どのような研究分野、技術でもいちばん最初のアイデアがずつと生き残るのです。それを忘れず、

チーフエディターの Tony Mikos、David Mooney とか、みんな同期ですよ。

——留學中に先生が勉強になったと感じたことは何でしょうか？

**田畑** 私がアメリカで学んだことは、「研究というのはこういうふうにするのだな」ということ。共同研究のやり方も学びました。アメリカでは教授というのはこういう behavior（行動）をしなければいけないということ。Robert Langer は当時42歳でMITの教授、すでに論文を800報出していましたし、awardは40個くらいとつていて、ベンチャーカンパニーを30くらいつくつていたものすごく有名な先生です。アメリカンドリームを絵に描いたような人でした。あの先生みたいなになりたいと思いましたが。接し方、学生の引つ張り方、時間の使い方、ものすごく学びました。私の話し方、英語が速いのはそこですね。先生がいるわずかに

ぶれず最後まで地道にやっていたやつが勝ちです。目先のこと、理由もなく新しいことに飛びついたらいけないのです。研究というのはそういうものです。

——その後、医学博士、薬学博士もとられています。

**田畑** 工学博士は28歳で取りましたが、その後、医学部に行きました。父が「理

**「なんで君はおれよりも有名なんだ」と、  
彼先生に1時間ぐらい説教された**

系なら医学部」という考え方でした。別の選択はないという目に見えないプレッシャーを感じていました。私は父を超えようと考えていましたので、大学進学の際に医学部は選ばないと決めていました。工学部に決めた段階で、医学・生物はやらないと自分で決めていたのに、結果的には医学の道に入ることになりました。

の時間にディスカッションしておかなければいけないでしょう。研究をどう進めるのか？ サンプルを購入する許可を得たり、この論文はどうするかとか、部屋からトイレまで行く間の廊下で話さなければいけない(笑)。

彼らがやっていたことは、<sup>※</sup> スキャフォールド(足場)をつくるということでした。その当時、MITでは粒子づくり技術がなく、それを導入したのは私です。そのくらい遅れているのですよ。アメリカの研究レベルは決して高いものではないのです。英語が100%わかるようになったら、アメリカ人同士のディスカッションのレベルがわかる(笑)。

いろいろな国から集まってきた研究者が共通語としての英語を手段とした。

**組織工学** 組織や臓器などを細胞から人工的に再生することを目的とした工学。

**スキャフォールド** 多くの細胞は培養基材の表面に接着しなければ生体外で培養ができない。その細胞が接着する基材を足場(スキャフォールド)と呼び、材料の性質に応じて細胞は様々な挙動をとる。

た。やはり、医学と病気のことを知るためには医学教育をうけることは必要です。

工学博士の学位をもち、医学部、薬学部とも共同研究を進めていました。この状況で、医薬工境界領域の研究を進めるには十分で、医学や薬学の学位は無理には取らなくてもいいとも思っていました。しかし、この時、

父から「世の中はそんなものじゃない。資格があるのとなないのでは全然違うんだ」と言われました。境界領域で生きていくのであれば必要不可欠ですからね。工学部の博士課程を終えてから、医学部へ。これは親の理解があつてこそ可能となったことです。

——医学部での専門は？  
**田畑** 医学部の大学院は胸部外科に入りました。なぜ胸部外科かというのは、京



都大学再生医科学研究所の前身のセンターに胸部外科が入っていたからです。

胸部外科は結核の患者さんにピンポン球を入れたという、日本で最初に医用材料を人間に用いた実績があります。そのピンポン球というのはニトロセルロースでできていて、ニトロセルロースは生体適合性が悪いとわかっていたので、コーラゲンを表面に化学結合したものです。この治療は当時、日本中の多くの病院で行われました。しかし、生体適合性が必ずしも完全ではなく、治療は中止になりました。このころから京都大学では医工連携が行われ、その後、生体吸収性のポリ乳酸を用いた骨折固定用ピン・ネジ、創傷被覆材などの多くの医用材料を世の中に出してきました。私は脂肪細胞とその足場となる細胞の増殖因子を組み合わせ、人間の脂肪組織を作ること成功し、医学博士をいただきました。これは今日

ろと。高分子化学会とかバイオマテリアル学会だけじゃなく、がん学会、免疫学会、生化学会、薬学会などにも私は博士課程の時から行って発表していました。免疫学会、がん学会で私が発表すると、私の名前の後ろに筏先生の名前が付きます。免疫学会の参加者に工学博士をもつ人などはいませんから、工学と免疫をつなぐために、この先生を一度学会に呼んで話をしてもらおうということになったのです。それで特別講演に筏先生が行った。私はまだ院生ですから呼ばれるわけもありませんから。それで筏先生が特別講演で話をしたのですが、バイオマテリアルがあまりにも免疫分野とはなれた存在であり、質問にもちよっと的外れな答えをされたようです。免疫学会の人にあまりうけがよくない。帰ってきて筏先生の機嫌が悪い。「免疫学会に行ってきた。なんで君はおれよりも有名なんだ」と、

という組織工学による3D生体組織の再生です。

——では、薬学部ではどういったことをされたのでしょうか？

**田畑** 実は薬学は工学部大学院の時に、薬学部の3回生と4回生、大学院の授業を全て取っていました。将来の自分の夢をかなえるためには、医学に加えて薬の知識も必要だと考えて。薬学部では、プルランという肝細胞に親和性をもつ多糖を利用して、インターフェロンを肝臓にターゲットイング、肝炎の治療を行う。あるいは抗がん剤を高分子で修飾、体内動態の改善とがんへのターゲットイングなどで薬学博士をいただきました。

月曜日と土曜日だけ研究室にいて、あとは理学部へ行ったり、薬学部、医学部に行ったりしていた。それができたのも、筏先生が「うちの学生をよろしくお願います」と頭を下げてくれたからなので

それから1時間くらい説教された(笑)。

### 研究を進める上で必要な視点 予算確保とネットワーク構築

——他分野、他領域、あるいは企業など、さまざまなつながりをお持ちなのが、田畑先生の個性のように感じます。

**田畑** わからない、やりたいことがある。これを実現するために最もよい方法は、そのことをよく知っている人と組むこと。研究成果を世の中に還元するためには商品化が1つの方法です。大学でいくら頑張っても商品化は不可能で、企業との共同開発が不可欠です。この理由から、私はさまざまなつながりを大切にしています。

——研究だけでなく、その先も見据えないといけないんですね。

**田畑** そうです。商品化においては、1つのプロセスが増えると、そのためのプ

すね。めちゃめちゃ厳しく、とっつきにくそうに見えますけど、学生のことをよく考えてくれた先生だった。「朝令朝改」ですからね(笑)。

——朝令朝改というとは…？

**田畑** 「これやっておけ」と筏先生に言われる。1時間くらいしたらまた呼ばれて、「できたか」と言われるの。20ページくらいの論文をボンと渡される、先生は弁当を広げて「今から昼飯食べるから、読んで、食べ終わるまでにまとめろ」と言われる。先生が食べている間、ガッツと読んで、内容をまとめて、「はい、こうです」みたいな(笑)。スバルタでしょう。あのときはものすごくつらかったです。なぜかという、ほかの学生にはそんなこと言わない。雑用とか。助手じゃないのに、そういうことをものすごく言われていました。生きた教育ですね。

もう一つ言われたのは、対外試合をしラントを数億円もかけて作らなければならぬ。そうすると生産物の単価は上がってしまう。それを回収するだけでもうけられますか？ 大学の研究と実用化の方向は違う。ベクトルが全く逆なので。工学部でつくったものを違う分野に出して、そこで商売しようと思ったら、工学部の研究の進め方や考え方には無理があります。工学部では、これまでにならぬオリジナルな材料、技術の開発が非常に高く、高い研究業績となります。たとえばゼラチン。ゼラチンなんか、工学から言うと、あんな古い材料の何がoshiroいかと言われます。サイエンティフィックに、すでによくわかっている材料でも知っている材料を触って何がoshiroいか？ もっと新規な機能材料の方がかっこいいと。ところが医学部へ行くと、ゼラチンは利用価値があつて業績が高いのです。



ゼラチンにはいろいろな種類がありますが、ある種類のゼラチンを使った時に<sup>\*</sup>増殖因子が徐放できるのですよ。ゼラチンなんか一般的なもので、とても特許化できないだろうと思っただけで、そうではない。特定の種類のゼラチンじゃないと駄目なのです。増殖因子を徐放できる性質

「おまえは何が偉い。偉そうにするなよ。それで生活できると思っているのか」と、父親に言われてきた

をもつゼラチンに関する物質特許を私たちはもっています。また、この性質をもつゼラチンをつくる Good Manufacturing Practice (GMP) 準拠の製造プラントを、ある企業が作りました。現在、ゼラチンハイドロゲルの商品化の準備は着実に進んでいます。

——先生が考える共同研究の「コツ」とはなんでしょう？

**田畑** 共同研究のコツは「ベタベタ」で触れてきた「商売人の心」が、人とのつながりを生んでいるんですね。

**田畑** 例えば、企業の人が大学に来て、その人があまりにも技術やその周辺のことを知らない。大学の先生の多くは「もっと勉強してこよう」と、強い口調で言うでしょう。でも、それは違いますよ。来てもらったら、「ありがとう」と言わなければならない。自分の業績とかは関係ない。私は「何がわからないの？」と、もう「ベタベタ」です。そのように接しているから、どんどんネットワークが広がっていったのでしょう。

商売というのは人脈なのです。金がなくても、人材があれば金は集まる。「おまえは何が偉い。偉そうにするなよ。それで生活できると思っているのか」と、父親に言われてきましたから。どんな人にも、不嫌になるような態度は絶対にしません。

す。自分の業績に固執して、偉そうにしていたら、共同研究は絶対できません。工学の人間は、材料のこと、表面の阿米ノ基がどうかとかどうか、そういう議論に偏りがちです。それでは医学の人はいやになるので

すよ。人工血管において、表面の抗血栓性に対しては表面性状

が大切である。工学部ではそれを中心に研究開発を行う。しかし、臨床家は、表面の細かい性質などはどうでもよい。手触りで天然血管に近ければOKです。後は、いかにうまく血管に縫いつけるかです。初めて会った時から、専門的なことを話しても、聞く耳をもっていません。これが異分野の専門家と話す時のマナーです。私は全然そんなことしません。だから誰とでもお話ができます。それが

——すべては人とのつながりということですね。

**田畑** 私は人の出会いというのは3段階あると考えています。いちばん最初は人に出会うこと。名刺交換して、「よろしくお願いします」。これはみんな機会均等ですね。そのあと、それを育てるといなのが、ステップ2です。自分のネットワークに入れてしまう。多くは1段階で終わってしまうのをどうやって第2段階にするかという、たとえば近くに行きたときにちょっと電話をかけるとか、手紙を書くとか、うまくいってなくても「先生、どう？」みたいな感じでやる。そうしたら、人間というのはつながっていくわけです。それで最後は、たとえば食事に行ったり、家族ぐるみにつき合いができる。そこまで行ったら、完璧に人脈ですよ。

企業の社長といっても、未知の分野の

私の得意技だと思っています。医学部の先生が来たら、「先生、どんなことですか」と言って、「失礼だけれども、先生、材料のことをこれ

だけわかってください」と「ベタベタ」で、相手を立てながら話します。

——通訳みたいですね。

**田畑** そうです。これは商売人の発想ですね。商売人というのは、買ってもらうなくてもお客は神様ですからしっかりと相手をする。父は商売をしていましたが、「うちの親父はなぜあんな腰の低い態度をとるんだ」と、子供の頃は不思議に思っていましたけれどね。

——小さい頃から

**増殖因子**——細胞の増殖を促進させるタンパク質のこと。これらの物質が細胞膜にある受容体に結合し、細胞増殖を促進するシグナル伝達を行う。  
**Good Manufacturing Practice (GMP)** 医薬品を製造・管理するための国際基準。

技術の詳しいことまではわからないでしょう。小学生に話すように、といった失礼ですが、ある程度雰囲気をつかめるところまでは話しますが、結局は話を聞いて「こいつは信頼できるかどうか」の世界です。研究の話のあとは、飲みにいったりカラオケにいったり。で歌って、「今日はどうもありがとうございました。」「今日は、さっきの話ですが」「よし気にいった共同研究をしよう」「それには予算が」。仕事が進み、お金が動くというの、そんな感じですよ。

——お金が動くことによって研究も動くということですね。

**田畑** 研究のために予算は必要です。この予算は国からと企業からの2つのルートがあります。国の予算の場合には、小さいものでも予算をとる必要がある。国の予算を取ると、その研究分野のキーワードが残るのですよ。「再生医療」「細



TWIns

胞シート」「組織工学」などのキーワードを先達が残してくれたから、現在、そのキーワードで予算がとれ、我々が研究を続けられる。改良研究的なもの、製品に近い研究など、よりよい製品をつくることができても、学術的にはレベルが低いものに対しては国の予算が取りにくいので、この場合には企業と組んで、企業からの研究費をもらう。この辺は学問とビジネスの切り替えがわかっていないとできません。そういうことがわかっている大学の先生は、ほとんどいませんよ。うちに来ている企業がどういうところだと思えますか？ だいたい皆さん、製薬メーカーとかメデイカルの会社と思うでしょう。違うのですよ、携帯電話の会社に来ています。それとか光ファイバー。なんでそれが再生医療に関係あるかわかりますか。

——想像がつかないですね。

できたらOKです。特別な乗り越えるコツなどはありません。だって人間社会だもの。

## 世の中の人に還元できる研究を大学でも進めることは大切

いまできる技術で患者さん  
いま治す—その感覚を持つべき

**田畑** 研究を行う上で、もう1つ大切なことは予算の分散化です。1つの予算では、それがなくなれば食いはぐれてしまう。いろいろなところから予算をとって、もしもの時のことを考えておくことが必要。これも商売人の発想ですね。

現在、私は国内外の企業20社ほどのコンサルティングをしています。コンサルティングフィーをいただいています。そのほとんどを寄付金として研究室に入れています。1つの理由は、学生の学会参加のための旅費を捻出するためです。

**田畑** ある技術を開発した。その先には、これを世の中に出すことが目標となる。このためには、規格化することが大切となります。技術にばらつきを出さないという規格化のノウハウは、企業が持っている。これは日本が断トツ世界一です。将来、この技術が進んでいったらどの技術に活用できるか、他領域に要るか、これから伸びる企業、領域を探すのですね。違う業種の企業を通じて調べたら、いくらでも聞けますよ。同じ業種だったら絶対言わないですけど。いろいろな会社でも毎日のように会っていますから、このような時には、「ああ、この会社」ということになりました。そこで「私はこういうことを知りたいから、ちよつと来てください」とお願いする、すると最初はだいたい研究職の人が来る。あるいは、開発企画の人が来る。「これはおもしろいから、だまされたと思って一度、詳しい

アメリカの企業では、コンサルティングは時間給です。電話で相談を受けても、「これだけ調べるのに何時間かかったか」

でその時間分も含めて支払ってくれます。その相場と比較したら、日本の企業のコンサルティングは、ボランティアのようなものです。実際、コンサルティング料なしでコンサルティングを行っている場合も多くあります。

——ベンチャーを自分で立ててやったものと、企業にお任せしたものとの違いというのは、どういふところなのですか。

**田畑** ベンチャーを立ち上げたというのは、今の企業体のシステムでは実用化や商品化ができないからです。大きな企業体であれば、ある程度の利潤が出ないと商品化へとは動きません。細胞をつくれる企業は存在しません。再生医療産業で

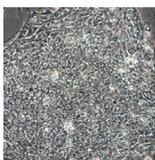
話を聞いてもらえませんか」。それは一回では言えないので、うまく話をつないでいきます。2ステップです。つないでいって、仲良くなってきたら、「それじゃ先生、うちの社長にも話をしたから」となっていく。

「社長さん、今はわからないけれども、将来これがものすごく大切になります。今、世の中の人には気づいていません。先行投資しませんか」と話を聞いてもらう。このやりとり、まさにビジネスマンでしょうか？ そうしたら社長さんが考えて、「田畑はちよつとおもしろいし、信用できるから、1年くらい社員を送ろうか」と。

だから私は常に「べたおり」で、相手の立場に立って話をするし、どんな人も一生懸命真剣にしゃべるし、本当に必要であれば自分の技術を売り込みにも行きます。わかってもらえるまで。それが

も、移植治療の細胞を調製するためのバイオリアクターしかもうけ口はないと思われています、はつきり言って。細胞移植再生治療は、医療行為ですから、それ自身はビジネスになりません。これはほとんどどの企業が思っていることです。まず、この事実がわかっているなければいけません。

治療のユーザーである医師が何を欲しているかをしっかりと知る必要があります。また、細胞移植以外で、しかも企業化が可能な体の自然治癒力を高める方法（再生治療）を探すことが大切です。作り側と使う側がうまくつき合い、話していくとわかっていきます。再生医療には、再生治療とそれを科学的に支える再生研究（幹細胞生物学や創薬）があります。前者では治療が必要となり厚生労働省の許認可が必要ですが、後者では、許認可は不要で極端な言い方をすれば、細



胞が死ななければどんな材料、技術でもビジネスになります。

もちろん、研究のための研究を将来のためにやるということを私は否定していません。私たちの研究でも、論文しか書けないものもあります。でも、企業が興味のあるビジネスが見える、世の中の人に還元できる研究を大学でも進めることは大切です。再生治療という看板を上げている限り、DDS研究でもそうでしょう。研究成果が患者さんに届けなければいけませんから。

——大学の基礎研究を実用化にこぎ着けるまでの壁を乗り越えるコツはなんですか。

**田畑** 簡単です。何回もいうように「べたおり」です。「おれは偉くない」「よく来てくれました」「私の技術をどうかよろしく願います」です。

例えば、DDSを使いたいとある企業

の世の中は違いますよ。ものを買って来た。その人は買わないからいい加減にしていて、その人に「あそこの店は愛想が悪い」と言われたら、それでいい。そんなことは絶対にしてはいけない。——1つの基準として、それが世の中にどう役立つかということでしょうか。

**田畑** 本当に研究を実用化したかったら、研究を実用化するところまで自分でやらなければ駄目です。待っていても誰も来ません。「おれは研究者だから、それはおれのやる仕事じゃない」、それは違います。地べたをはいずり回って売ら込まなければいけません。本当にやりた

がる。「うちのDDSはこうです」「それはいいですよ。じゃあ共同開発をよろしく願います」と言うでしょう。

そのあと、聞くのです。おたくの企業ではどんなことをやっているのですか、聞き出して、その内容がおもしろかったら、あるいは自分の研究と関係があれば、応用できれば、積極的にどんな組んできます。ただでは帰しませんよ。私のところに来てもらったのだから、もちろん来た目的とする共同開発研究はやりませんが、それ以外のことも、お互いの興味が合えばやりましょうよ。そのときに5、6個くらいの共通の興味をつくってしま

います。

先日、中学生から電話がかかってきました。「田畑先生、ぼくらは名古屋の中学生なので、今度京都に行きます。京都大学で再生医療をやっているというのでレポートを書きたいので30分くらい

のだったら。それがいま日本に求められていることだと思えば、自分で動く。そういう感覚が大切です。企業と組むときに大切なことは、本当

にその会社が最後までやってくれるかという事です。会社と具体的な話をする時には、「うまいこといかなかったら、あるいは企業で実用化する気がなければすぐに返してください」といつも言います。しかし、しばしば、企業からの返事が遅いその理由は、主に2つですね。決定が遅いというのと、もう1つは、断る理由を探している。私は最初から「1週間決めてください。1週間で駄目だったら、駄目とすぐ言ってください。私は、この返事によって、今後のつき合い方は変えませんが」と言います。そういう

話させてください」と。普通だったら、忙しいからって相手にしないでしょ。私は、「それはいいことだ。それならおっちゃんも教えてやるから来い」と

(笑)。そんなノリですよ。しかし、30分でも私はものすごくきちんと丁寧に話します。子供だから、中学生だからといって、いい加減な話はしません。このような対応を私はやっています。それがあから、どんな人でも興味をもち、ある時には実用化へと話が展開するのですね。うまいことなくてもずっとつながっていくのです。

ところが、大学の先生というのは、たとえば、自分がこ

の人とやりたいときには、近づいていきますよ。うまいこといったらそれでいいと。う

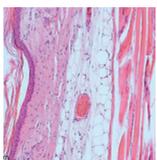
**DDS(薬剤送達システム)**  
Drug Delivery System: 薬物送達システム。薬を「必要な時、必要な量、必要な所に届ける」ことを実現する技術。これにより、薬の効果を目的の場所で効率的に発揮することができる。さらに不必要なところに薬を作用させないで済むために、副作用が小さくなると考えられることから、患者に優しい薬の開発が可能となる。

**たとえば何百億円かけて、1年間で6人くらい治したって、それは本当に治療ですか？**

ふうに言っておくと、会社は安心します。「私はあなたを選んだのだから、こういうふうにならんとやってください。ここまで行ってください」。もちろん、会社と組むときは商品化というのを指します。

——先端医療研究はどこを目指し、どうあるべきでしょうか。

**田畑** 患者さんを今ある技術で治せることを、早く臨床に上げることです。細胞移植というのでもいいのですけれども、現時点では、多くの患者さんは治せません。将来は、治せるようになることを祈ります。でも、今の患者さんを治せることを、もつとやらなければいけない。たとえば何百億円かけて、1年間で6人くらい治したって、それは本当に治療ですか、正



直言って。このような方向性を僕は否定しませんけれども、本当にどうあるべきかという点、今できる技術で患者さんを今、治さなければいけない。この辺りの感覚をもうちょっと持つてほしいということと、それに若い研究者に興味を持つてもわらなければいけない。ところが、今の流れから言うと、「10年先に患者さんが治ればよい」となる。これではちょっとまずいのではないですかということです。

—— 現在もつとも力を入れて取り組まれている研究はどのようなものですか。

**田畑** 新しい先端医療を考えた場合には、やはり生物医学の研究の進歩が大切ですね。だから、理学部の生物の研究、医学の基礎研究、薬学部の基礎研究、動物実験などに対するバイオマテリアルの寄与をもっと大きくしていくことが必要です。皆さん、バイオマテリアルといっ

たら、人工臓器みたいなイメージでしょう。バイオマテリアルとは何か。定義はこういうことです。『体の中で使う、あるいは、生物の成分と触れて使うもの』が、すべてバイオマテリアルなのです。そうしたら、化粧品、服、ボールペンなどもバイオマテリアルです。バイオマテリアルというのは人工臓器だけではないですよ。

—— 基本的に人が使うためにモノをつくられているわけですね。

**田畑** そうです。触れるものです。バイオマテリアルというのはそういうものだという概念を、私は広げていきたい。人を幸せにしたいというのがある。それは治療であり、化粧品であり、服である。生物は興味があるので、生物医学の研究をもっと進めることができるようなものをつくりたい。たとえば服のアレルギーマの研究をした学生が、「おれはバイオマ

いですよ。温度感受性というのも一つだと思います。そういうものをつくって小さい商売をしていけば、生物医学の研究のツールとして売れます。それがよければ、次はそのものを創業に使っていく。現在、細胞研究や創薬の再生研究に私は力を入れていって、研究の発展のために使えるようなバイオマテリアルをつくっていききたい。バイオマテリアルの概念というものをこれまでの人工臓器だけではなく、再生研究のためのバイオマテリアルもつくりたい。

応用研究とは何か？ 治療は応用ですよ。でも、これまで基礎研究と考えられていた内容でも、考え方、進め方によっては立派な応用研究となります。自分の実験をしてある技術を用いて、別の分野の、たとえば理学部の先生の研究が進み、論文を書くことができたとします。

これは立派な応用研究です。なぜなら異なる研究分野に応用できたのですから。そういうことを私はやっていきたい。そういう応用研究。でもそれは、普通言ったら基礎研究ですね。しかし、別な見方をすれば、自分がやったことを生物学で使ってもらえたわけですから、これは生物の研究のためのツール開発です。このような研究応用は医療とは違います。これまでは、医療と研究というのは違って見られてきたわけです。それはしょうがないです。医療応用のほうがもうかるから企業が興味をもつ、企業化⇨応用というイメージが強い。これに比べて、生物研究ツールは、医療に比べるとビジネスサイズはきわめて小さい。しかし、生物研究ツールの企業化が再生研究を進展、その結果としての次世代の再生治療につながっていくのです。

テリアルを専攻したのだから衣料メーカーに入るんだ」と大手を振ってできるようにしたい。

たとえば、細胞実験ではシャーレで細胞を培養しますが、シャーレは体とは全然違いますよね。それなら、体内と同じような性質をもつシャーレがあってもいい



2月に研究室で行われた田畑先生の誕生日会



田畑研究室の忘年会の集合写真。人脈の力で研究が大きく動く。

