



社会に届いてこそ 研究には意味がある

Shinji Takeoka

武岡真司

早稲田大学 理工学術院 教授

早くから高分子化学と医学を融合させてきた武岡真司氏。
研究者は論文を書いて終わりではなく、社会実装を目指すべきだと熱く語る。

生命医科学科の創設に尽力

2007年、早稲田大学の理工学部は基幹理工学部、創造理工学部、先進理工学部の3学部体制に再編されました。この中で、先進理工学部は物理、化学、生命科学を基盤に先進的な学問を教育し、研究する位置づけになっています。

その先進理工学部の一学科である生命医科学科の立ち上げに、私は深く関わらせていただきました。もちろん、それには、理由がありました。

私は早稲田の大学院生のとき、土田英俊先生の高分子化学研究室に所属していました。土田先生は当時、医理工連携で人工血液の研究をされていて、私もそれを受け継ぎ、人工赤血球や人工血小板の研究に取り組むようになりました。早稲田大学理工学部の教員になってからも、慶應義塾大学医学部の先生方と共同で研

究に取り組みました。人工赤血球であるヘモグロビン小胞体は、この研究で私たちが開発したもので、一緒に開発しました酒井宏水博士が奈良県立医科大学で臨床試験まで発展させています。

共同研究には研究室の学生も参加していましたが、当時、私と学生たちの専攻は応用化学でした。血液学や解剖学に関する専門知識は持っていませんし、実験で使う動物には触ったこともありません。そうした学生が医学部との共同研究に取り組むには大きなギャップがあると私は感じていました。やはり学部生のときから物理や化学に加えて生命科学や医学の基礎を学ぶ必要があるのです。

多領域の学問を融合し 新たな学際領域を創出

ですから、理工学部が再編され、

生命医科学科が新設されると聞いたときはまさにわが意を得たりで、立ち上げに積極的に参画しました。

早稲田大学には医学部がないため、医学専門の教員は外部から招聘しました。また生命科学系の教員も他大学からお招きし、多様な専門領域の専門家が集まることになりました。

皆さん、それぞれの専門領域で実績を積んでこられた方たちばかりです。幅広い領域の知見が融合する期待がある一方、ともすると方向性がばらばらになってしまいかねません。そこで、物理、化学、生命科学、医学など多様な学問領域を融合させた新しい学際領域を創出するという理念を明確にして、カリキュラムを作成しました。

当時、早稲田の理工学部は東京女子医科大学との医理工連携も進めていました。そこで、生命医科学科の拠点は新宿区若松町の女子医大の近

くに建てることにしました。女子医大の研究所と一体となったTWInsという一つの建屋の中に生命医科学科・専攻は入居し、各研究室を壁で隔てられていないオープンラボにし、さまざまな領域の研究者が自由に行き来し、自由にコミュニケーションをとれるようにしています。

以来17年が過ぎ、東京工業大学と東京医科歯科大学が統合して東京科学大学になるなど、私たちと同じような多領域の学問の融合がいろいろなところで行われるようになりました。その先駆けだったと自負しています。

高分子化学の技術で がん治療を目指す

先進理工学部の発足を機に、私はそれまでの応用化学から生命医科学へと専攻を変更しました。そして、もともとの専門である高分子化学の技術を使ってナノシート（高分子超薄膜）の研究を始めました。これも医療分野での展開が目的で、小型のLEDを無線給電する回路を搭載したナノシートを体に貼り、光線力学療法でがん細胞を特異的に破壊する仕組みを開発しています。

また、ナノシートの技術を応用して、肌に貼ることのできる電極も開発しました。体にほとんど負荷をかけず、心電図や筋電図といった生体情報を24時間モニタリングできるもので、スポーツ科学の研究者と共同開発しています。野球のピッチャーの手にこれを貼って投球動作を測定したところ、これまではわからなかった手の筋肉の使い方が見えるようになりました。これにはメジャーリーグが興味を示してきました。

以前から行っている人工血小板の研究も継続しており、臨床に向けたプロセスに入っています。また、人工赤血球と人工血小板を組み合わせた人工血液としての評価も進めています。



「論文を書いて終わり」 ではダメ

メジャーリーグで採用されるかどうかはともかく、研究はきちんと社会実装するところまで行わないといけません。私は考えています。研究は、社会に届いてこそ価値を生みます。

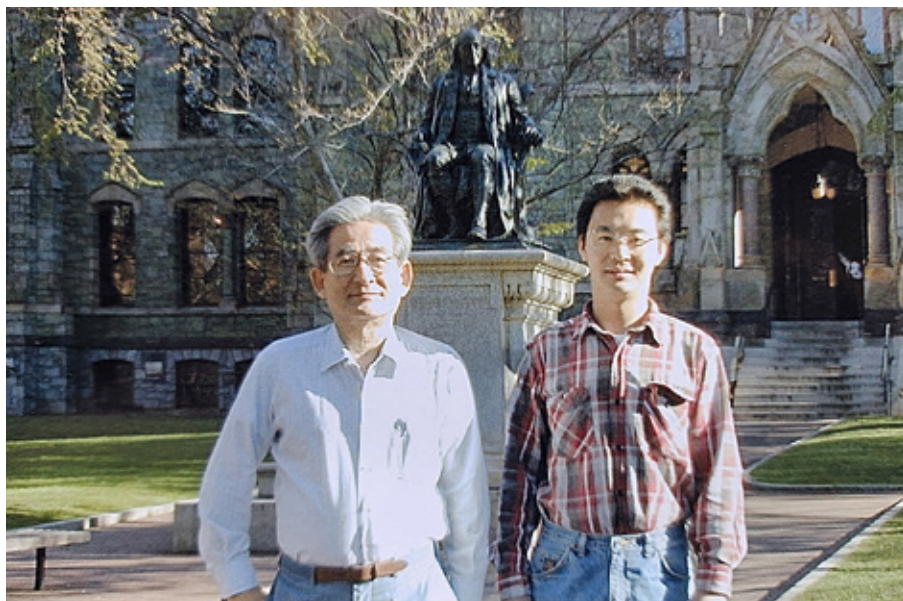
これは自らの反省も込めているのですが、大学の研究者はこれまで論文を書いて終わりという面がありました。しかし、それではせっかく創

出した技術やシステムが一般に利用されないまま終わってしまいます。私たちは、一般の人が普通に使えるものをつくり上げなければなりません。

早稲田大学と女子医大は2010年、日本初の共同大学院を設立し、医療レギュラトリーサイエンスという新しい領域を立ち上げて運営しています。社会実装することを目的にした研究を行うのがミッションで、科学的根拠に基づき、新しい医薬品や医療機器、細胞、プログラム、医療シ

システムに対して、有効性、安全性、経済性などの評価、そして社会と調和させるためのルールに関する研究を行っています。

こうした取り組みには、企業との連携が必要です。共同大学院の院生も、多くは企業や医療機関などに勤めている社会人です。私自身、企業の研究者と接する機会がよくあります。企業との共同研究の現場を見ると、企業の方はとても丁寧に学生をガイドしてくださり、学生にとってよい刺激になっています。



留学先のU.Penn(ペンシルバニア大学)のベンジャミンフランクリン像の前で、School of MedicineのProf. T. Yonetaniとのスナップ(2000年)

もっとアピールする姿勢を

ただ、企業の若い人たちを見ると、もう少し殻を破って積極的に提案や主張をしてもいいのではないかと感じる場合があります。自分はどう考えている、これをやるべきだ、もっとアピールしてもいいのではないのでしょうか。これは企業人に限らないかもしれませんが、どうもおとなしすぎる気がします。

例えば今、音楽やアニメ、ゲーム、スポーツなどの分野では、日本の若

い人がどんどん海外に出て行って活躍しています。もしかしたら、アクティブな人たちの関心はそうした分野に向かっていて、大学での研究や企業のモノづくりといった領域にはあまり関心を持っていないのかもしれない。仮に大学で研究したり企業でモノをつくったりする仕事あまり面白く思われていないのだとしたら、若い人たちの好奇心を刺激し、チャレンジングスピリットを育ててこなかった私たちにも責任の一端があります。

私の研究室には留学生も多いのですが、彼ら、彼女らはとてもアグレッシブです。トランプ政権の政策で、これからは米国に行く留学生が減るのではないともいわれています。日本の大学が優秀な留学生を確保するチャンスだという人もいます。しかし、ごく一部を別にすれば日本の大学の研究環境は好待遇とは言えず、これからは留学先として日本が選ばれなくなるかもしれません。

そうした状況を改善し、日本の科学技術力を再び高めていくためにも、私たちは社会実装を視野に入れた研究活動に一層注力し、実績を上げていく必要があると考えています。

Message for next generation



殻を破って もっとアグレッシブに



たけおか・しんじ 1963年、東京都生まれ。早稲田大学理工学部応用化学科卒業。同大学院理工学研究科応用化学専攻博士課程修了。工学博士。早稲田大学理工学部助手、専任講師、助教授、ペンシルベニア大学客員研究員を経て2007年より現職。日本化学会、高分子学会などのほかに日本バイオマテリアル学会、日本血液代替物学会などにも所属している。Polymers for Advanced Technologies (Wiley) やMRS Communications(Springer)のEditor、剣道五段で、好きな言葉は「交剣知愛」。

[第21回 松籟科学技術振興財団研究助成受賞]