祝！「ノーベル生理学・医学賞」　受賞決定　本庶　佑 先生

この度、ノーベル生理学・医学賞の受賞が決定した本庶　佑 先生は、1984 年（昭和 59 年）第 2 回大阪科学賞の受賞者です。
大阪科学賞は、近畿圏にて研究された 50 歳以下の若手研究者に対して授与されるもので、今年は第 36 回目となります。本庶先生は 42 歳の時に、大阪科学賞を受賞されました。
改めまして、「ノーベル生理学・医学賞」の受賞が決定しましたことをお慶び申し上げます。
なお、当財団の機関誌ジ・オステックの秋号では、毎年、大阪科学賞の過去の受賞者の特集を組んでおります。くしくも今年度は、本庶先生にインタビューさせていただいております（the OSTEC2018 秋号２～３頁目に掲載）ので是非、ご一読ください。なお、取材日が 8 月でありましたため、「ノーベル賞の期待も大きい」となっております。

the OSTEC 2018 秋号抜粋

大阪科学賞歴代受賞者からのメッセージ
『旺盛な好奇心、時には定説を覆す挑戦心と勇気を持て』

第２回受賞者　本庶　佑　氏
（京都大学高等研究院　特別教授）

世界の免疫学をリードしてきた京都大学高等研究院の本庶佑先生。1984 年に「免疫グロブリン遺伝子に関する研究」で第２回大阪科学賞受賞、その他数多くの功績でライフサイエンス史に名を留め、76 歳の今も特別教授として研究室を牽引する。免疫を抑える抗体「PD-1」の発見と、その働きを阻害して免疫を強める手法をがん治療に応用し、がん免疫治療薬の開発につなげた功績はノーベル賞の期待も大きい。旺盛な好奇心に、時として定説を覆す挑戦心と勇気が研究者には不可欠と本庶先生。専門のライフサイエンスについては「人体や病気のことなんて大半が未知のこと。その未知に対して、国が潤沢なお金を出して大勢の研究者にトライさせて、偶然でも何でも何か捕まえて解明につなげる努力を継続することが必要。そうでないとこの分野で日本は後進国になる」と話し、国がライフサイエンスを選択と集中の議論に組み込むことに警鐘を鳴らす。

「PD-1 の発見から、治療薬として実用化するまでの道は平坦ではなかった」

――PD-1 を免疫治療に応用するまでのご苦労を教えてください。

本庶　PD-1 は免疫を制御する分子を探す研究中に偶然見つかりました。1992 年のことです。リンパ球の細胞表面にある受容体（レセプター）で非常に特徴的な構造で、次にどんな働きをするレセプターかを研究するうちに、免疫が過剰反応しないようにするブレーキ役のレセプターだということわかりました。発見から５～６年後の話です。

そこでこのレセプターのブレーキを強弱して免疫を自由にコントロールすることができるのではと考えて研究に打ち込み、1999 年にはほぼ完全に機能を把握しました。

免疫というものは、強くすればがんとか感染症などいろいろな治療に応用できます。反対に抑え込めば自己免疫過剰やリウマチなどの治療に役立ちます。しかしがんに関して言えば免疫治療は 1980 年前後からそれまでいろんな人が挑戦してきましたが上手くいかず、医学界では難しいというのが定説のようになっていました。

がんは、体内に出来た異物として常に PD-L1、PD-L2 と言うリガンドを発してリンパ球の細胞表面にある PD-1 を刺激して免疫にブレーキをかけています。そこでかかっている免疫のブレーキを外し、ガン細胞を攻撃させられないかと考え、抗体による障害方法を試してみたら 2002 年に上手く行ったのです。

私は PD-1 というレセプターを発見したということではなく、免疫抑制のブレーキを外したらがんに効くという原理でパテントを取得しました。それを薬にするために手を上げたアメリカの製薬会社が 2006 年に治験をスタートしました。これがなかなか思い出深いのです。治験をするためにはドクターが「この方法でやってみましょう」と患者をつれて来なければなりませんが、来るのはどんな治療方法を試してもダメで、余命宣告を受けたような患者ばかりです。最後の頼みとして「これでもやってみるか」という雰囲気でした。医者自身、免疫でがんが治るなんて信じていないから現状の方法で治る見込みのある患者を連れてくるわけがないのです。

ところがこの治験の薬が効きました。余命宣告を受けた人が元気になりました。そんな人がどんどん出てきて、治験がグンと進みました。それでも 2012 年まで６年の時間がかかっています。

明日をも知れない患者ばかりでしたがその２～３割の人が元気になりました。副作用が少ないのもよかったです。2014 年から国内の製薬会社が治験に着手しました。ほか世界中の一流製薬会社の治験によって 10 種類以上のがんに効くことがわかりました。

――先ほど先生は原理でパテントを取られている仰っていました。当時各社の治験は全部パテントにひっかかったのではないですか？

本庶　いろいろと訴訟問題にもなり大変ですが、現在そちらは弁護士に任せてあります。やるべき研究は山ほどありますし、訴訟に貴重な時間は割けません。今日はがん免疫治療薬として実用化されていますが、思い返せば平坦な道ではなかったです。

「研究者たるもの結果も大切だが、むしろプロセスを楽しめ」

――先生がお考えになる研究者としての矜持、こだわりは何でしょうか。

本庶　PD-1 を発見してからそれをがん治療薬へと実用化する道はわずらわしいことも多かったですが、研究におけるプロセスは楽しかったですね。私は研究者として物事の真理探究に、旺盛な好奇心を持っています。そうした研究、努力の上に時には定説を覆すチャレンジもしてきました。怖いなと思ったことも度々あります。しかしながら勇気を持って挑まないと道は開けません。どの分野の研究でも同じと思いますが、未知のことばかりのライフサイエンスの研究生活はとりわけ厳しいという印象があります。これと信じた山道のうっそうとした中を毎日毎日鉈で切り拓いて登っていくような生活です。失敗してもそこで学べばいいさと思いましょう。楽しみながら怠らず努力すれば、結果は必然か偶然かついてくるものと思います。

「ライフサイエンスを選択と集中に盛り込むのは大きな間違い」

――わが国のライフサイエンスの取り組む方向性は明らかに間違いだと仰っていますね。

本庶　国は選択と集中ということで予算を配分していますが、そうした議論にライフサイエンスを組み込むのは全くの間違いです。ロケットだとか情報技術（IT）など工学分野ではいいかもしれないですね。ロケットは飛ばす、情報技術ならより速く、より小さくという目標があり、そこに達するように一つ一つ課題をクリアするため力とお金をいかに配分するかの選択、集中を考えれば良いと思います。

ところがライフサイエンスは考え方を全く異にする非常にプリミティブ（原始的）な学問です。まず人間の体や病気のことなんて解明されていることは極々わずかで、大半が未知のことです。研究分野も私のやっている免疫に、神経に循環器にと多方面に渡り、そこからさらに細かく分かれています。いわばトライする山はたくさんあるわけです。だからライフサイエンスを選択と集中の議論に入れてはいけない。

国がお金をたくさん出して、大勢の研究者にさまざまな山にトライさせて、その中で千か百かに一つでも面白いものを捕まえる努力を長期的に継続していかないとダメですね。そして儲かる種が見つかったら企業に取り組ませて稼げば良いのです。どの山を信じて登れば良いかなんて誰にもわからない。どう取り組めば良いか、仮説を立てたとしてもやってみないとわからないことが多すぎます。膨大なお金と時間もかかります。個人や企業に任せるのは無理があります。

世界の国々の科学技術への投資は、全体の半分をライフサイエンスに回しています。未知のもの、わからないものにお金を出しているわけです。ところが日本ではわずかに 30％で他国より圧倒的に少ないのが現状です。日本のサイエンスポリシーの司令塔と言われ、内閣総理大臣がリーダーを務める「総合科学技術・イノベーション会議」でもライフサイエンスの位置づけは弱い印象があります。

そうした感じだから、論文発表数やサイテーション（引用実績）が落ちるわけです。世界が一番競っている分野にお金が回っていないのです。この現状が改められない限り日本はライフサイエンス分野において後進国になるだろうと非常に憂慮しているところです。わからないことだらけの多方面の研究が集まって生命の全体像を解明しようというのがライフサイエンスだということを国にはしっかりと理解していただきたいです。

「歴代受賞者を見ると大阪科学賞は大変値打ちがある」

――これからの若手研究者にメッセージをお願いします。

本庶　本来、賞と言うものは目指すものではなく結果としてついてくるものです。面白いもの、真理を探究したいと思って頑張るのが研究者で、賞をもらおうと思って頑張る研究者はいないでしょう。まあ中にはいるかもしれませんが（笑）。

賞は結果だから意識せず研究者はやるべき仕事をコツコツと積み上げて立派な成果を遺していただきたいです。しかしながら大阪科学賞の歴代受賞者は、受賞後の業績も輝かしい人ばかりで、大変値打ちのある賞ではないかと思います。研究者としてやるべき仕事を積み上げ、結果としてこの賞の眼鏡にかなえば良いのではないかと思います。

プロフィール

本庶　佑（ほんじょ　たすく）

1942 年生まれ。1966 年 京都大学医学部卒業。米国カーネギー研究所および NIH 博士研究員、東京大学医学部栄養学教室助手、大阪大学医学部遺伝学教室教授、京都大学大学院医学研究科教授、研究科長、学部長を経て 2005 年３月に退職、2017 年から京都大学高等研究院　特別教授。2004 年から日本学術振興会学術システム研究センター所長を併任、日本の科学研究費の配分システムの改革に取り組む。国内外の公職、受賞・受章多数、2000 年文化功労者、2005 年日本学士院会員、2013 年文化勲章。

今年度の第 36 回大阪科学賞表彰式・記念講演は、10 月 31 日（水）に開催いたします。
詳細は本誌 10 ページおよび同封チラシをご覧ください。