

田中耕一受賞後 16 年、アルツハイマー病早期発見の糸口を掴む 「ノーベル賞会社員 科学技術立国の苦闘」

早瀬 武雄（会員番号 2）

印象に残った「NHK スペシャル」の番組を紹介する。

NHK スペシャル（NHK 総合）では、「平成史スクープドキュメント」というシリーズが昨年 10 月から放送されている。平成という時代を象徴する人物や事件を振り返る同シリーズでは、これまでに元メジャーリーガーの野茂英雄や歌手の安室奈美恵、あるいは山一證券の経営破綻や小選挙区制の導入などがとりあげられてきた。

昨夜（2 月 17 日）放送の第 5 回では、「“ノーベル賞会社員”～科学技術立国の苦闘～」と題し、2002（平成 14）年にノーベル化学賞を受賞した島津製作所のエンジニア田中耕一がとりあげられた。

番組では、田中のノーベル賞受賞後の“苦闘”を追うとともに、基礎研究に対する国の運営交付金が年々減少し、民間企業でも研究所があいついで閉鎖されるなど、平成の 30 年間を通して日本の科学技術研究が厳しい状況に追い込まれていく過程を浮き彫りにした。平成時代に自然科学分野でノーベル賞を受賞した日本人は 18 人を数えるが、受賞対象となった業績の大半は昭和に成されたものであった。田中もまた、昭和の終わり、1985 年の発見（論文発表は 2 年後）に対しノーベル賞が授与されている。

偶然からたどり着いた発見がノーベル賞をもたらす。ノーベル化学賞の受賞対象となった田中の業績は、タンパク質にレーザーを当てて、丸のまま取り出す（イオン化する）技術の開発というものだ。今回の番組ではこの技術が CG を使ってわかりやすく解説されていた。

生命の基本となる物質であるタンパク質は複雑な分子構造から成り、分析のためそのままレーザーを当てると、分子がバラバラになって壊れてしまう。壊さずに取り出すには、レーザーに対し何らかの緩衝剤が必要だ。当時 25 歳だった田中は、緩衝剤となる物質を見つけるため実験を繰り返す。実験開始から半年後、田中は緩衝剤として試そうとした二つの物質に誤ってグリセリンを混ぜてしまった。彼は以前の実験で、グリセリン単体では効果がないことを確認していた。このときも期待できないと思ったものの、あえて実験してみる。果たして、グリセリンを混ぜた緩衝剤により、初めてタンパク質の分析に成功したのだった。

一つの偶然からたどり着いたこの発見が、17 年後、田中にノーベル賞をもたらす。だが、番組中のインタビュー（聞き手はキャスターの国谷裕子）での発言によれば、くだんの発見当時「ノーベル賞に値することをやっていたとは、私自身思っていなかった」という。それだけに受賞が決まったときは戸惑いも大きかった。受賞後、一躍時の人となった彼はマスコミに追われ、すっかり疲弊してしまう。何とかメディアを遠ざけ、新たに掲げた目標は、タンパク質の分析技術を発展させ「一滴の血液から病気を早期診断する技術」を開発するというもので

あった。

アルツハイマー病早期発見の糸口をつかむまで

島津製作所は、「田中耕一記念質量分析研究所」を新設すると、田中を所長に据え、研究費として毎年 1 億円の資金を用意した。しかし、5 年経っても思うような成果が生まれず、彼はプレッシャーを覚えるようになる。そのさなか、田中に転機が訪れる。2009 年、科学研究への競争的資金の拡充を掲げる国のプロジェクトで、田中の研究が名だたる研究者とともに選ばれたのだ。このプロジェクトでは、研究に対し 5 年の期限で、1 年あたり 7 億円の資金が投じられ、田中にはさらなる重圧がかかることにもなった。彼は会社の外に活路を求め、国内外の研究機関に自ら足を運び、助言を求める。さらに若い研究者の声にも耳を傾けた。こうして新たにつくった人脈から、大学への研究を断念せざるをえなかった 20 名あまりの若者を雇用し、そこでがんや認知症にかかわりのあるさまざまなタンパク質の分析に挑んでいく。

このとき雇われた若手研究者の一人である金子直樹は、アルツハイマー病に関するアミロイドベータというタンパク質の研究を田中から命じられた。アルツハイマー病は、脳に蓄積されたアミロイドベータが神経細胞を傷つけることで発症するといわれる。金子は与えられた 3 年の任期中、血液中からアミロイドベータを抽出することに研究者生命をかけた。

とはいえ、血液中に含まれるタンパク質は 1 万種以上におよび、そのなかにごくわずかしかなアミロイドベータを取り出すのは不可能ともいわれた。金子はそれ可能とするため、50 種類ほどの化学物質を幾通りにも組み合わせる特殊な溶液をつくり、アミロイドベータとの相性を試していく。その組み合わせは数万通りにもものぼるという。気の遠くなりそうな作業の末、ついにアミロイドベータの抽出に成功する。だが、このとき、アミロイドベータとは別に未知のタンパク質も抽出されていた。

田中はこれについて医療の専門家に調査を求め、分析データを国立長寿医療研究センターに持ち込む。その結果、この未知のタンパク質こそアルツハイマー病の早期発見の鍵を握る物質であることがあきらかになった。

健常者の場合、血液中のアミロイドベータは未知のタンパク質より多く含まれる。これに対し、脳に異変のある人の血液では、アミロイドベータが未知のタンパク質より少なくなっていた。つまり、血液中の未知のタンパク質がアミロイドベータより多くなったとき、アルツハイマー病が発症するリスクが高くなることが判明したのだ。この発見により、症状が現れる 30 年前にそ

の兆候を診断できる可能性さえ出てきたという。

昨年2月、イギリスの科学雑誌『ネイチャー』でこの研究成果が発表されると大きな反響を呼び、田中は再び世界的に注目される。この成果もまた、ノーベル賞を受賞した業績と同様、偶然の発見がもたらしたものであった。しかし田中は「偶然も強い意志がもたらす必然である」との信念を抱く。

日本人はイノベーションを狭くとらえすぎる？

今回の番組の終わりがけ、田中耕一は、イノベーションという言葉が日本では技術革新と訳され、あまりにも狭い意味でしかとらえられていないと指摘した。彼に言わせると、イノベーションとは本来、色々な分野の人が集まって、新しい結合、新しい解釈をすることだという。ゆえに「あるときは失敗と思われることも、別の分野ではすごい発見になるかもしれない。もう少し柔軟に、広く解釈すれば、イノベーションはもっとたやすくできる」と。

研究者としての田中の足跡は、まさに広い意味でのイノベーションの実践そのものであった。彼は以前から、研究者には、自分の専門や所属する団体を越えてつながっていくことが大事だと説いてきた。10年ほど前の雑誌のインタビューでは、こんなふうに語っている。

《日本の研究者は自分の研究を俯瞰して横につなげる、あるいは他分野を理解し、相手に理解してもらうよう対話していく能力が不足している。ただそれは、訓練が足りないだけだと思うんです。(中略) 特定の分野を深掘りするだけではどうしても掘り進める断面が狭くなる。関心を広げて横の研究とつなげれば、断面積が広がり、思わぬ新しい視点が獲得できる可能性があります。その異分野融合でも自分の研究を俯瞰することが必要です》
(『日経ビジネス』2008年4月7日号)

島津製作所では、横の連携をつくっていくため、各部署が研究内容を披露しあう発表会を年に1回開いているという。会社の外とのつながりでいえば、田中のノーベル賞受賞につながった英語による論文は、このころ質量分析の分野において世界有数の研究拠点であった大阪大学の教授に強く勧められて執筆したものだった。アルツハイマー病に関する画期的な発見も、国立長寿医療研究センターとの連携なしにはありえなかつただろう。今回の番組では、田中がノーベル賞受賞後、ほとんどマスコミには登場せず、沈黙を保ってきたことが強調されていた。しかし彼は世の中に対し完全に沈黙していたわけではない。自身の研究について一般にも知ってもらうべく、ときにはビジネス誌などの取材にも応じてきた。作家の瀬名秀明との対談では、「受賞をきっかけに、自分のことを説明する立場になりました」と話している。
(『週刊東洋経済』2004年9月18日号)

同じ対談で田中はこんな話も明かしていた。それはノーベル賞を受賞する年、2002年に出国先のイギリスから帰国したときのこと。街を歩く人が皆うつむいていることにカルチャーショックを受けたという。彼はそこに日本人の自信のなさを感じた。

《私は周りの人に褒めてもらって自信を持つことができ、自分にも何かできそうだと思えた。他の人にも持っているポテンシャルに気づいてほしいと考えています。何かきっかけになるものがあるといいのですが》

(前掲)

自信のなさは、人々の相互理解の不足もあるはずだ。田中が重視する「他分野を理解し、相手に理解してもらうよう対話していく能力」は、研究者にかぎらず、私たちにも必要なのではないだろうか。

(近藤正高ツイート引用)

ノーベル賞・田中氏の技術で認知症の原因物質分析 米国でも展開

2002年にノーベル化学賞を受賞した田中耕一氏は22日、アルツハイマー型認知症を引き起こすとされるタンパク質の蓄積量を微量の血液から調べる受託分析を、19年度から米国でも展開する見通しを明らかにした。日米で分析体制を整え、治療薬や予防法の開発に向けた研究を支援する。

京都市中京区の島津製本社で開かれた国際学会後に田中氏が記者の質問に答えた。田中氏は昨年発表した脳内のアミロイドベータ蓄積量を1滴の血液から推定する新たな検査法について、「各国から引き合いがあるが、米国は製薬企業も多く、(分析対象の)検体数も多い。19年度前半の受託分析開始がほぼ確実視できている」と説明した。

共同研究に当たった国立長寿医療研究センターの柳澤勝彦所長は「脳は情報が非常に得にくい器官。そこから特異的に流れ出る物質をつかみ、アルツハイマー病との関係を定量的に示せるようになったことは素晴らしい」と述べ、田中氏と島津製の質量分析研究チームの成果をたたえた。

田中氏は同社が得意とする質量分析技術と医用機器の融合によって疾病予測の可能性が広がると展望し「アルツハイマー病をなくすというよりも、食べ物や運動などと組み合わせることで発症しないような生活方法を編み出したい」と意欲を語った。

島津製作所の研究者がノーベル賞を受賞し、令和元年のノーベル化学賞も旭化成の吉野さんが受賞した。企業での研究者が受賞した事はめずらしいことだと言われている。