

イノベーションを加速する「協創」の力

知の融合を柱とする、新たな研究所のあり方

福永 泰

日立製作所 中央研究所 所長

竹内 薫

科学ジャーナリスト

新しい時代には、常に大勢のアイデアの「競争」があり、同時に「協創」がある。それは、科学技術史においても、繰り返し起きてきた。たとえば、ニュートンとライプニッツの微積分の発見。あるいは、ダーウィンとウォーレスの進化論の発見。さらには、アインシュタインとピカソの「多視野」の発見。日立製作所中央研究所には、今現在、どのような形で「協創」が生じているのだろうか。

「協創による革新」という日立のDNA

竹内 日立の中央研究所というと 最先端の研究によって、日本の技術開発をリードし続けてきた存在ですね。今日は、そのイノベーションを生み出すバックグラウンドについてお聞きできるということで 期待して来ました。

福永 そのような評価はたいへんうれしいものですが、イノベーションを生み出し続けていくには、やはり常に変革を繰り返していかなければならないと考えています。まずは、その点についての、私自身の問題意識からお話しします。日立製作所は2010年に創業100周年を迎えるという長い歴史を有しますが、歴史があればあるほど、いわゆる大企業病に染まらないことが重要です。そのためには、みずからのDNA、アイデンティティの源を常に再認識することが重要だと思っています。小平浪平創業社長が開発した国産初の5馬力モータをキー技術として、日立はこれまで、さまざまな社会イン

フラづくりに貢献してきました。一方、2007年に65周年を迎えるこの中央研究所は、電子顕微鏡の研究開発からスタートし、1960年代に開発したMOS (Metal Oxide Semiconductor) トランジスタをあらゆる製品・事業へ展開しながら大きく発展してきました。このモータをベースとした社会インフラ事業と、MOSトランジスタをベースとしたエレクトロニクス事業というのは、まったく切り離されたものではなく、相互につながりあって活性化しながら、製品をブラッシュアップしあい、成長してきたのです。原子力、鉄鋼などの制御システム、「みどりの窓口」や新幹線制御、金融などの社会インフラはこうした動きの成果です。最近、セキュリティ技術の一つとして注目されている指静脈認証の技術も、最初に取り組み始めたのはライフサイエンスの部門ですが、途中から画像処理の研究部隊が加わったことによって完成した技術です。このような研究所内の協創、あるいは事業部門、お客様との協創という形で新しいものを生み出す力は、総合電機グループである日立のDNAとして受け継がれているものです。大企業病を防ぎ、これからも発展し続けるためには、それをいっそう強化していくことが大切だと考えています。それがuVALUEの活動です。

竹内 組織が育って大きくなると、徐々に硬直化して活力を失い、全体としてのコミュニケーション能力も低下するという悪循環を招く。それを防ぐためにも、シナジー、



竹内 薫 (たけうち かおる)

1960年東京都生まれ。東京大学教養学部教養学科卒業(専攻:科学史・科学哲学)、東京大学理学部物理学科卒業。マギル大学大学院博士課程修了(専攻:高エネルギー物理学理論)。理学博士(Ph.D.)
主な著書・訳書は、『知の創造 nature news & views』『科学の終焉(おわり)』(ジョン・ホーガン)『ペンローズのねじれた四次元』『世界が変わる現代物理学』『物質をめぐる冒険』『99・9%は仮説』など。

融合ということ、常に意識しなければならないということですね。

福永 私は、組織も人間も同じだと思っているのですが、還暦を過ぎると融通がきかなくなりがちです（笑い）。何の施策もなく過ごしていくと、どうしても過去の栄光によるうぬぼれのようなものが出てきてしまい、活力を失っていくのです。それを防ぐには、常にシナジー、融合、協創をどんどん進めていく不断の努力が必要です。

竹内 そのためには、具体的にどのようなことが鍵になるのでしょうか。

福永 まったく違う分野との連携だと考えています。一つ例をとると、現在、金融工学の研究チームを支えている研究者は、原子力関係の出身です。

竹内 原子力から金融工学というのは、まったく畑違いではないのですか。

福永 ところが、モンテカルロシミュレーションという「技術」の共通項があるのです。原子力関係で使われているそのシミュレーション技術が、株や投資の世界でリスクを定量的に評価することなどにも応用できるわけですね。そのような展開から、また新しいビジネスを生み出すことができるかもしれない。

竹内 それは実に意外なつながりですね。

福永 また別の例としては、中央研究所の研究者が中心になって、イオントラップ方式の質量分析装置を、PCB（ポリ塩化ビフェニル）の測定に応用した技術もあります。この技術は、「PCBの連続オンライン測定技術の実用化」として、平成18年度の環境賞で優秀賞をいただきました。さらに、同じ質量分析技術を空港の爆発物探知に活用した「拭き取り式爆発物探知装置」も開発しています。

竹内 同じ技術を横に展開すると、まったく違う分野で成果をあげる可能性があるということですね。

福永 もちろん、シナジーを発揮するには、単に移植するだけではだめで、元の技術と応用分野の両方に対する

深い洞察力が不可欠です。それには、分野を超えた連携が必要なのです。

アインシュタインとピカソに見るインスパイア

竹内 その原子力から金融工学に移られたという方は、どういう経緯だったのでしょうか。ご本人の希望ですか、それとも人事采配ですか。

福永 実は、本人に聞いてもよくわからないそうです（笑い）。私は、それがインスパイアということではないかと思うのです。

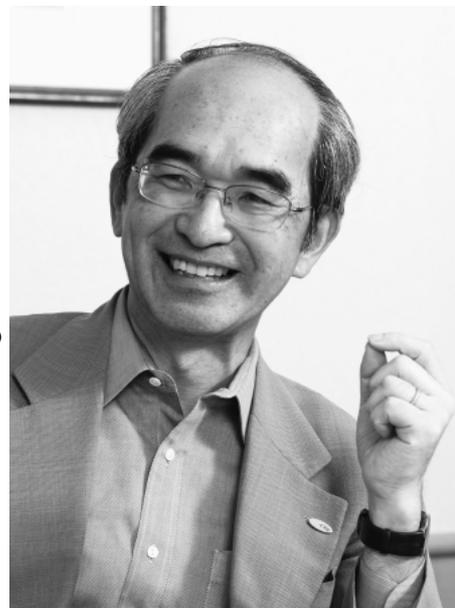
竹内 それはつまり、誰かが意図していたわけではないけれども、水面下で進行していたものが、あるきっかけによって浮上するようなイメージですね。

福永 世の中から求められる時期があるということでしょうか。あの、「100匹の猿」の話をご存知でしょうか。幸島の1匹の猿が、芋を海水で洗って食べるということを始めたら、塩気がついておいしいことに気づき、他の猿たちも行うようになった。その数がある一定数、便宜的に100匹としていますが、それを超えたら、遠く離れた場所にいる猿が、同じ行動を取り始めたという話です。私たちのいる技術の分野で言えば、特許を取得するとき、これは絶対に誰も取り組んでいないだろうと思うようなことでも、すでに世界中で100人ぐらいはやっているものなのです。こちらのほうが、ほんの少しだけ早く特許を出願したという例は数知れません。

竹内 それは科学史の事例でもよくありますね。有名なのは、進化論に関する、ダーウィンとアルフレッド・R・ウォーレスの事例です。ウォーレスも独自の研究によって自然選択説に到達したけれど、結果的には、同様の理論を何十年も温めていたダーウィンと共同で発表することになってしまった。また、アインシュタインの相対性理論とピカソのキュビズムのように、まったく違う分野間でも似たようなことが起きています。相対性理論は、複数の視点から世界を見て、相対的な空間や相対的

福永 泰（ふくなが やすし）

1975年日立製作所入社。日立研究所で情報制御、ヒューマンマシンインタフェースに関する研究開発に従事。2001年日立研究所副所長、2003年同所長、2005年中央研究所所長。
電気学会会員、情報処理学会会員、電子情報通信学会会員。



な時間を扱うものであり、ピカソのキュビズムも、複数の視点から見た対象を1枚の絵に描くという手法です。その複数の視点というキーワードが、ちょうど同時期に活躍しつつも、まったく接点のなかった二人の天才に共通しているというのは、非常に興味深いことだと思っているのです。背景には、文化的、社会的なムーブメントがあるのかもしれませんが、全体としての大きな流れの中で、そのときに起こるべきことが、あちこちで独立して起こるものなのでしょうね。

福永 やはり多くの要素が絡み合う中で、インスパイアされるのだと思います。日立グループは広範囲にわたる事業を行っているコングロマリットですから、さまざまなマーケットからたくさんのニーズや情報が吸い上げられています。しかも、グループ会社を含めると、全体で約5,800人の研究者が居て、フリーにディスカッションができるという環境にある。その豊富な情報と豊富な人材をきちんと結び付ければ、先ほど申し上げたようなインスパイアは、いくらでも起こると考えています。

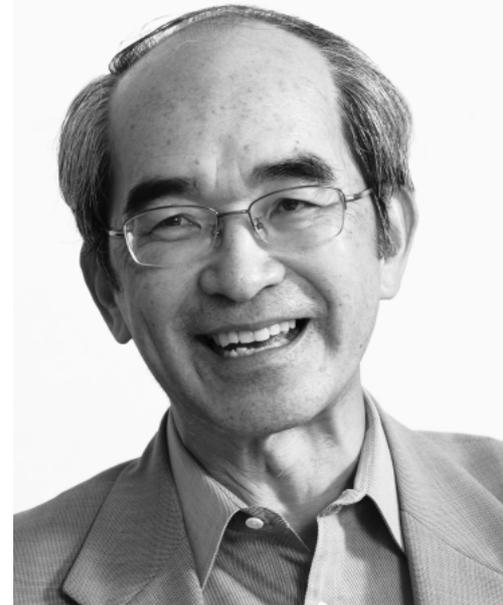
竹内 いわゆる学際的研究なども実践されているのでしょうか。

福永 社内だけでなく、13の大学と組織的連携を結び、産学連携の中での新しいつながりも模索しています。ここ数年、大学の变革は確実に進んでいます。「情報学」をはじめ、新たな研究科の創設や構造改革などの動きも盛んですし、積極的に情報発信されている先生方も増えています。そういう先生方と日立がつながると、もっと「協創の輪」が広がるに違いありません。

竹内 海外からの研究者の受け入れや、グローバルな展開についてはいかがですか。

福永 1980年代から、外国人の研究者を積極的に受け入れる制度を展開してきました。その人たちが自国へ戻り、今、日立と太いネットワークが形成されており、これから注目すべき分野について一緒にディスカッションをするようなフォーラムもヨーロッパで開催しています。そのフォーラムは今年で9回目を数え、海外との連携に

ついて言えば、また種が芽を出して育ってきているという状況ですね。また、海外の研究所も増やしていく計画です。現在でも、米国、欧州はもとより、中国のラボとも頻繁にコミュニケーションをとっていますから、それらの動きが今後どう広がっていくか、期待をもって注視しています。



21世紀の科学に求められるのは、人間的な視点

竹内 私自身が、科学ジャーナリストという仕事を通して感じているのは、ちょうど今年あたりから、数学も含めた科学が再び脚光を浴び始めているということです。20世紀末に与えられていたマイナスイメージから抜け出して、科学というのはやはり面白く、すばらしいもので、もっと人類の幸福に活用しようという流れが起こってきたように見えます。

福永 最近よく耳にするキーワードに、サステナブル（持続可能な）という言葉があります。石油や希土類などの資源の枯渇という、地球全体としての差し迫った課題を前にして、大量消費型から脱したライフスタイルを作るための技術が求められています。そのために科学を資するという考えが広まりつつあるのではないのでしょうか。

竹内 消費のために科学を使ってきたものを、持続のために使うという発想の転換が必要になってきたのですね。20世紀の科学は、非常に高度化したがために、人間を含めた自然と相対するような存在となってしまいました。21世紀の科学は、人間的な視点を取り戻し、人間側に歩み寄ることが必要なのかもしれませんが。

福永 こうした問題を解決するにも、やはり科学の力が必要です。日立の小泉英明フェローが取り組んでいる脳科学と教育の分野、バイオ・メディカルの分野、人間をサポートするロボットの開発など、これからは人間の幸福にもっと寄与できるような新しい応用分野が広がっていくと思われれます。ただ、そこで大事になるのは、研究者の倫理や理念です。科学技術には、必ずプラスとマイナスの両面があることをきちんと理解したうえで、世の中にプラスとなる技術を提供するのだという姿勢がなければならぬ。技術の進歩と倫理観に対する高い意識を、若いころから養うための教育にも、取り組む必要があるで



しょう。

竹内 単に好きだから研究するだけではなく、社会全体への影響も考えなくてはいけない。これからの研究者には、水平指向、バランス感覚といったものが求められますね。

たった3%ずつでも、つながれば大きな成果に

福永 庄山悦彦会長は社員に対して、(パイ)型の人間になってほしいと言っています。2本の縦軸が、横軸を支えているの形のように、自分の専門分野以外にも強みを持つことが、飛躍につながるという意味です。私としては、そこまで行かなくとも、T型の人間にまでなってくれたらと考えています。Tを二人合わせればになるわけですから。そのために、研究者たちには、自分のアウトプットの中で3%だけ隣とつなげる仕事をしようと呼びかけています。すると、2人のアウトプットが(1.03)の力になりますね。単純計算で、その1.03倍のアウトプットを持った人が236人並列につながれば、(1.03の236乗で)アウトプットは1,000倍を超えるということになるのです。もし、ここにいる研究者、約900名全員がT型になってつながれば、たった3%ずつでも、ものすごく大きな成果をもたらす可能性があるのです。ですから、分野の異なる人間どうしがつながることが重要なんですね。それをもっと推し進めることが、私のここの使命だと考えています。

竹内 私は今まで、仕事を通じていろいろな企業を拝見してきましたが、日立には特に自由闊(かっ)達な雰囲気を感じます。それが、5馬力モータからスタートして

社会インフラを担ってきた信頼の企業というだけでなく、もう一つの顔、つまり知の融合によって新しい時代を作ってきたインテリジェントな企業という面に関係しているように思えます。その知の象徴としての中央研究所の役割は大事ですね。

福永 これだけ優秀なメンバーをそろえているのだから、イノベーションが起こせないわけがないと言われます。ただ、イノベーションというのは、単に研究成果を論文にして特許を取ればいいというものではなく、製品やサービスという出口まできちんとつなげ、しかもそれによる社会貢献という使命を果たさなければならない。そのためには、研究所内だけで閉じずに、外部や事業部との連携、研究所間の人的交流も、いっそう推し進める必要があるでしょう。イノベーションにつながる「協創」の鍵となるのは、研究者一人一人、さらには組織全体としても、T型、あるいは型、さらにつながっていく「くし型」として力を発揮できるようになることではないかと考えています。

「協創」、「型人間」、「T型人間」、そして「3%の輪」。科学ジャーナリストという職業柄、まず、インパクトのある「言葉」で目標を言い表すことが、世の中の、すべての活動の始まりだと考えているのだが、今回の対談では、刺激的でわかりやすいキーワードがいくつも登場した。それは、福永所長の頭の中に、数え切れないほどのアイデアが詰まっていて、それが「息吹いている」からにほかならない。これこそが、まさに「インスパイア」ということなのだ。



小平浪平創業社長直筆の書「生年不満足百年憂」の前で。中国の後漢の時代に編纂された古詩の一部で「人間は百歳までは生きられないが、千年先のことまで考えて、日夜憂いを懐く」の意。「今日の開発とともに10年、20年先を目標とした研究を行う」という創業者の研究開発に対する理念が込められている。