

連携への遺伝子 スイッチ・オン

村上 和雄 (むらかみ かずお)

筑波大学 名誉教授



1. 社会、世界に開かれた大学

坪井 本日は、遺伝子工学を専門とされ、(財)国際科学振興財団の専務理事も務められる、筑波大学の村上名誉教授にお話を伺う。

村上先生は、日商岩井も事業に関わるベンチャーの発起人として経営に参画されるなど、産学連携にも造詣が深いですが、まず産学連携に関わられるようになったきっかけについて伺いたい。

村上 米国に留学し、教鞭を執った後、1976年に帰国した。筑波大学は実際に門がないが、それに象徴されるように、社会、世界に開かれた大学を建学の理念としている。そこに魅力を持ち、勤めるようになった。

83年に、高血圧の発症に重要な働きをする酵素レニンの遺伝子構造を解明し、学会で発表したところ、その約10日後、すでに産学連携の経験を積んでいた米国の企業から共同研究の申し入れがあった。当時は産学連携へのアレルギーも強く内部調整に手間取ったが、企業として大きな応用研究を行うためには基礎研究が必要、という考え方に非常に魅力を感じ、契約に踏み切った。

共同研究の結果、企業側も研究成果がビジネスに結びついたのと同時に、大学側として

も基礎研究が非常に進んだ。この経験をきっかけに産学連携に取り組むようになった。

坪井 産学連携の具体的な成功体験が基礎にあるわけだが、その舞台となった筑波大学は92年に、江崎玲於奈氏を学長に迎えている。当時、国立大学の学長を産業界から迎えるということで大変話題になった。

村上 筑波大学は設立以来すでに約20年経っていた。このような中で江崎氏を黒船として、大学を開国していきたいと思い、私自身、江崎氏を迎えることに積極的であった。江崎氏は米国の民間企業に30年も勤め、ノーベル賞も受賞されて知名度も高く、大学を世界的にPRできると思った。

しかし、学長となった江崎氏が変わえようとしてもなかなか変わらなかった。当時はまだ危機意識が薄く、またそもそも、学長に人事権と予算権がなかったため、改革は進まなかった。新しい知、アイデア、そしてそれらを生かす権限がなければ変わらない。

坪井 制度的にもそのように難しい状況の中から、どのように改革を進められたのか。

村上 国立大学のトップを米国の民間企業が

ら迎え入れたのも、新しい産学連携の先駆けと言えるかもしれない。それでも大学全体を動かすのは難しかったため、一点突破しようと94年に設立したのがTARA（Tsukuba Advanced Research Alliance：先端学際領域研究）センターであり、私は初代センター長を務めた。その目玉として学際研究、産学連携等へ本格的に取り組み、また、自主的に教授の任期制も導入した。これらは江崎学長の考え方に沿ったものとなったのではないかと考えている。

昨年4月には、これをさらに進め、産学官連携の拠点として産学リエゾン共同センターを設立し、自治体、国内外の研究機関、企業等と連携しながら、共同研究、研究成果の社会への還元等に取り組んでいる。

大学の研究者の研究分野は、古代哲学からバイオまでさまざまである。人によって考え方や発想は異なる。しかし、大学を変えようとする目的は同じであった。異なるものが連携すると良いものが生まれ、お互いにメリットとなる。人々のためになるものをつくるというのは、企業、そして大学の目的の一部であり、同じ目的をもって連携すれば良いものが生まれる。

村上 4年前に教授を退官したときに、言わば、ようやく大学を「卒業」した。今はまだ社会人4年生である。このようなときに、エンバイオテックの設立にあたって声がかかった。以前から大学にとってもシーズの社会還元が必要であると考えていたが、同社の技術担当に教え子がいたこともあり、さらに水上社長が本気で取り組まれている意気込みを感じ、発起人として参画した。社名のエンバイオは環境（environment）とバイオ（bio）を組み合わせたものである。

聞き手



坪井 ひとし（つばい ひとし）

日商岩井(株) バイオ環境事業室長

2. ベンチャービジネス

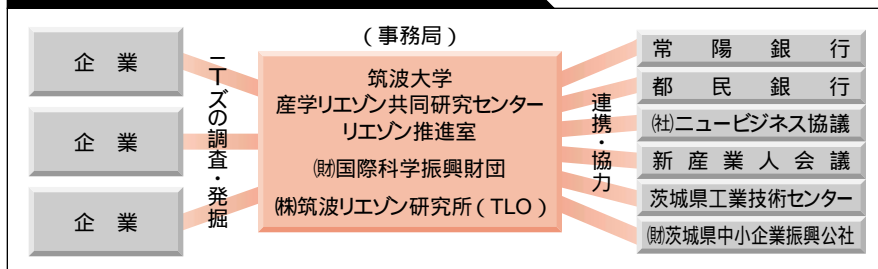
(1) ネットワーク

坪井 (株)エンバイオテック・ラボラトリーズ(「エンバイオテック」)は、当社が出資するとともに製品販売にも関わっているベンチャーであり、村上先生は同社の設立に深く関わられている。

坪井 バイオの医薬関係への応用は多いが、環境への応用は少ない。環境問題は間違いなく21世紀の重要な課題であるが、本格的な取り組みは少ない分野である。

当社は、エンバイオテックの製品のひとつである養殖エビ用ウィルス検査キットの開発において、水産大学校との連携を推進するなどの役割を果たしてきた。

図1 筑波を中心とする産学連携のしくみ





養殖エビのウィルス検査（試験紙）



土壌浄化作業 直径5cmの井戸を掘り、浄化剤を注入する

村上 ベンチャーとしてはまず第一に、商社の持つさまざまなネットワークに期待している。1つの研究、技術が産業化されるのは難しく、ネットワークの活用が必要となる。同社も複数の大学、国立の研究所とも提携しているが、連携にあたってはネットワークが重要である。大学は研究の拠点であるが、大学の教授はそれぞれ個性的でなかなか難しい。

坪井 今後は研究室と企業の間を、個のつながりから組織的なネットワークとしてのつながりに広げていくことが重要である。

広がりと言えば、エンパイオテックは、土壌浄化等の事業に広がりが出てきている。環境対策は、コストを抑えることが大きな課題であり、本年2月の土壌汚染対策法の施行を受けて、非常にニーズも高い分野である。

村上 これまでの化学は合成する化学であり、さまざまな分子を組み合わせる人工的なものを生み出してきたが、これが、今起きている環境問題を生み出している。このような問題を解決していくためにこれからは、分解の化学が必要である。現在は同社の非常勤の技術担当取締役だが、他の仕事が落ち着いたらもっとじっくりと取り組んでいきたい。

坪井 ベンチャーに対する商社の取り組み方にはさまざまな方法がありうる。その中で私たちは、商社のインフラを活用してもらいつつ、

一緒に汗を流して走ることによってビジネスをより早く実現していきたいと考えている。単に投資収益を待つのではなく、商社の「新しい事業を創る」という機能を生かしたい。

村上 米国の企業は、目先の利益の追求だけでなく、じっくり腰を据えて取り組もうとするが、日本の場合には、基礎研究が完成したらそれを使おうとする姿勢である。海のものとも山のものとも分からないものへの投資は一種の賭けである。完成した研究に投資するのは簡単だが、一方で大きな成果はつかめない。

坪井 商社にも、成長した企業と組んで事業を進めるだけではなく、生まれたばかりのベンチャーとも一緒に事業を立ち上げていく気概が求められている。

(2) ナイトサイエンス

村上 大きな研究成果は、うまくいきそうかどうかを見極める直感や感性に支えられている。江崎氏はこれをナイトサイエンス(夜の科学)と言われた。これはデイサイエンス(昼の科学)である理性や知性、主観等の裏側である。

科学は分からないことに取り組むものである。このため、最初はまず仮説を立てることから始まるが、これは感性の世界である。ただし、単なるヤマ勘ではなく、一生懸命考えていると、勘の当たる確率が高くなる。日本の民間企業にも、基礎研究の事情が分かる人

材がほしい。目先の利益のみでなく、長期的利益でみてほしい。

例えば島津製作所はそのようなことを理解されている企業である。田中耕一氏の研究成果は、ノーベル賞は取ったものの、製品化されても年間数台しか売れていなかったが、田中氏はクビにはならなかった。同社はその技術を評価していた。

ヒットも必要である。一方、ホームランをめざすことも重要で、しかしそれが三振となる可能性のあることも理解してほしい。遺伝子の構造が解明されたときにも、誰もバイオ技術が生まれることなど考えていなかった。

(3) サムシング・グレート

坪井 村上先生はイネの遺伝子のDNA解析に貢献されたが、現在はどのような研究に取り組まれているのか。

村上 心の働きが、体にどのように影響を及ぼすのか、眠っている遺伝子のスイッチを「オン」にするのはどのようなときか、というテーマに取り組んでいる。

83年に酵素レニンの遺伝子構造を解明したときに、世界の強豪も同じような解析に取り組んでいた。時間が勝負であり、最後は睡眠時間が3時間で、夜も自宅に帰らず、研究室に寝泊まりしたが、ゴールが見えていた中でチームの皆は非常にながら、逆転満塁ホームランを打つことができた。このとき、遺伝子のスイッチは「オン」になったと感じた。実力が出るのは、精神的なものが大きく作用する。心と遺伝子は互いに作用すると考えている。

国際科学振興財団の「心と遺伝子研究会」(<http://www.fais.or.jp>)で、吉本興業と組んで、笑いがどの遺伝子を活性化させるのかを研究している。これはロイター通信をはじめ、海外のメディアに「これから楽しい治療が始まる」と取り上げられた。現在の病院での治療は楽しくないが、これからは薬の代わりに笑いを処方する病院が出てくるかもしれない。

米国では西洋医学だけでなく、漢方薬、鍼灸、瞑想、アロマテラピー等の治療に頼る人々が増えている。また、祈り、宗教の役割が注目を浴びている。これから医療も変わるかもしれない。

科学は知的なエンターテイメントである。エンターテイメント、つまり心理的要素に、科学を取り入れる。昔から、心が体の動きに影響を及ぼすことは知られているが、どのような影響を及ぼすのかは科学的には分からなかった。けれども現在は、1万数千個の遺伝子を持つDNAチップを測定することで、このような仮説を科学的データに基づいて検証できるようになった。

エンターテイメントはビジネスになる。吉本興業と国際科学振興財団は一見、ミスマッチのようにみえるが、これはエンターテイメントにおける産学連携である。

坪井 実際のビジネスとはかけ離れているようにみえる研究の中に、未来を大きく変えていくようなチャンスの芽が育まれているのだろう。

村上 笑いが血糖値を下げる働きの検証では、漫才を聞いた後、糖尿病患者の血糖値の上昇が46も抑えられた。このような実験は何より、患者自身がまず実感として分かるため喜ばれる。食生活等の制限、薬、運動等の強制による治療は楽しくないが、食後に落語や漫才を聞くのであれば努力は必要ない。

坪井 そのような仮説は、先ほどお話に出たナイトサイエンス、ひらめきなのか。

村上 アイデアは発見ではなく、実感に基づく。遺伝子のスイッチのオン・オフには、精神的なものが作用する。これは実感である。そのようなアイデア、仮説をデータで検証するのが科学者である。遺伝子構造の解析はデイスイエンスであり、結果であるが、ナイトサイエンスは、結果に至るまでのプロセスである。

遺伝子の暗号を解読して感じるのは、極微の空間に万卷の書物に匹敵する情報を書き込み、その情報を見事に動かしている大自然のすごさである。サムシング・グレート(something great) つまり大自然の目に見えない働きによるものとしたか、言いようがない。

坪井 先生には、大自然の計り知れない世界の一端が見え始めているのだろう。

村上 このような精神世界の代表は宗教である。11月2日には物理学の小柴昌俊氏と私がパネリストを務め、ダライ・ラマ14世が「科学と仏教の対話」等をテーマに講演を行う予定である。科学と宗教世界は一見、ミスマッチに見えるが、これを結びつけることができるのではないか。ダライ・ラマではなく、科学者がサムシング・グレートの不思議を説くようになるのかもしれない。

3. 連携の向こう側

坪井 科学には、本当にさまざまな可能性がある。ビジネスは、その可能性をより多くの人々に、具体的に役立つ形にする作業、ということになるのではないだろうか。そして、それを実現するのが産学連携であり、ベンチャー企業なのだろう。

村上 ベンチャーが創出されなければ、これからの産業が発展することは難しい。ベンチャーの振興は社会の方向として正しい。しかし日本の場合、起業はなかなか難しい環境にある。人材の問題もある。経営と技術、両方の知識を持つ人が少ない。

坪井 商社として対応してゆける部分もある。ベンチャーの起業が進んでこそ日本経済の活性化が図られる。一方、法制度も含めたインフラの整備も必要である。ベンチャー企業への投資家に対する税制の改善、株式市場の拡

充など起業をサポートする制度は整備されつつあるが、まだ発展の余地が大きい。新技術に対する許認可の制度も早急に整備されるべきである。基礎研究が成功しても、ビジネスとして認められるのかが分からないようでは困る。ベンチャー開業をはばむような規制を緩和・廃止してビジネスの視界を開くことが必須である。産学の動きと同時に、官の政策的な支援が本格的なベンチャー起業を実現するのである。

村上 大学・研究機関間の連携を進めるために2000年11月、「つくばサイエンス・アカデミー」を設立した。私は専務理事を務めている。従来の連携は各省庁の下にある研究所単位であるために省庁の壁がある。筑波には1万人以上の研究者がいながら、このような壁に遮られている。また研究者は電が関を向いている。このような壁をネットワークで乗り越えようとするものである。江崎理事長の下、野依良治氏、小柴昌俊氏などにも会合で講演していただき、白川英樹氏とともに名誉会員として迎え、現在、会員は約500名となった。賛助会員は、大学や国立の研究所、企業等である。

主な活動は、地元で生まれた「産地直送」のシーズと、ニーズのマッチングである。東京発ではなく、バイオ、環境等のほかあらゆる研究分野を持つ筑波からベンチャー、さらには新しい科学をつくっていききたい。筑波を変えて、そして日本を変えていききたい。さまざまなしがらみもあるが、サイエンス、テクノロジーの巨大集積地という地の利を生かして、変化へのしかけづくりをしていきたい。

坪井 そのような作業を通じて、日本にしかない技術やビジネスを作り出していきたい。

本日はお忙しいところを、遺伝子の解析から環境問題や精神世界、そして産学連携のありかたまで、幅広い可能性についてのお話をありがとうございました。

(9月19日 筑波にて開催) 