

ノーベル賞と日本人（3）21世紀になって受賞者が急増した秘密を探る



エジソンのような発明家になりたい

1973年、科学分野では日本で3人目のノーベル賞受賞者になったのは江崎玲於奈だった。ノーベル賞受賞者の多くは、大学の研究者である。大学や研究機関を2つ3つと異動していきながら研究内容もレベルアップすることが普通だが、企業をいくつも異動してノーベル賞を受賞したのが物理学賞を受賞した江崎玲於奈である。

江崎は、子どものころに蓄音機から音楽が流れてきたことに感動し、これを発明したアメリカのトーマス・エジソンのような発明王になりたいと思った。中学の受験に失敗したが、その後発奮して勉強をし、大学は東大理学部物理学科を卒業した。在学中に米軍による東京大空襲で下宿を焼かれた。これを見ていた江崎は、大学を卒業したら日本を復興する仕事をやりたいと思い企業に就職した。

教科書が間違えている

1947年に東大卒業後、真空管を製造している神戸工業という小さな会社に入社した。しかし経営が不安定だったので、間もなく現在のソニーの前身の東京通信工業に転職した。ここで江崎は、半導体を研究する技術者になった。半導体を作っているとき、素材のゲルマニウムに不純物が多く含まれていると電流が逆方向に流れることに気がついた。中国人の助手が測定したほんのわずかな異常電流に疑問を持ち、徹底的に追求を始めた。

最初、中国人助手は実験を間違えたために、教科書に書いていない異常電流を測定したと思った。しかし江崎は、教科書に書いてあることがすべて正しいとは限らないと信じており、教科書が間違っているかもしれないと思って実験を続けた。

そしてついに、ある時点まで電圧を上げれば電流も増えるのに、電圧を上げても電流が減るといふ異常な負性抵抗現象があることを発見した。負性抵抗があれば、スイッチングや発振、増幅に利用できる所以工業的価値は高い。江崎は量子力学から見たトンネル効果であることを理論的に証明し、エサキダイオードを作った。

1957年、大学を出てちょうど10年目の32歳のときである。この業績で江崎は念願の博士学位を取得し、48歳のときにアメリカのゲイバー、イギリスのジョセフソンとともにノーベル物理学賞に輝くのである。

IBM に異動してからも画期的発明をする

その後江崎は、東京通信工業からアメリカの IBM に異動した。ワトソン研究所で次のステップの研究実験にとりかかり、ここで画期的な発見をしている。それは半導体超格子理論の創設であった。

筆者が、その研究成果の重要性を初めて知ったのは、1991年に江崎に聞いてからである。1970年に発表した超格子理論の論文の引用回数が、90年代になってにわかに高くなり、半導体超格子の研究開発が急展開していると言うのである。

コメントの追加 [J1]: 「から」の連続。「に」としました。

そのころヨーロッパの学会に出席した江崎は、何人かのノーベル物理学賞受賞者たちから「レオ(外国人からは、江崎のファーストネームはこう呼ばれている)は、もう一回ノーベル賞をもらえぞ」と言われたという。

半導体超格子とは、ガリウム・ヒ素とかアルミニウム・ヒ素など異なる複数の半導体の薄い結晶を重ねて層を作った構造を呼んでいる。超格子の作る物質の種類や膜の厚さを組み合わせると、さまざまな量子効果が出てくる。今ではこれを利用して共鳴トンネル効果トランジスタなどを作り、レーザー発振のダイオードなどに利用できるようになってきた。

江崎は1970年に、世界で初めて超格子の基本理論をまとめ、国際半導体物理学会などで超格子理論を発表していた。その一連の論文が、84年ころから世界中の研究者の論文に引用される回数が急増しはじめていた。

1998年、第14回日本国際賞を江崎が受賞した。受賞理由は「人工超格子結晶概念の創出と実現による新機能材料の発展への貢献」である。この賞を受賞するとノーベル賞の有力候補になることが多く、いまでも2度目のノーベル賞受賞者になるのではないかと注目されている。



IBM ワトソン研究所時代の江崎玲於奈

ノーベル賞をとるための5か条

江崎は、高校生、大学生らを相手にしたセミナーやシンポジウムで話をする機会が多い。そんなときに「ノーベル賞を取るための5か条」を語って聞かせている。

第1は、今までの行きがかりにとらわれてはいけない。

第2は、大先生を尊敬するのはいいが、のめりこんではいけない。

第3は、無用なものは捨て、自分に役立つ情報だけを取捨する。

第4は、自分を大事にし、他人のいいなりになる人間にはならず、ときには闘うことを避けてはならない。

第5は、いつまでも初々しい感性と知的好奇心を失ってはならない。

これは、日本の研究現場に根強く横たわる日本的な上下関係とその弊害を打ち破り、独創性を発揮するための個人主義を推奨していることにある。しかし江崎は5か条について「成功への十分条件ではない、単なる必要条件である」と語っている。自分を向上させるという発想の枠組みを確立させ、生き方は発展させることにあると語っている。

江崎はまた「昔、教養ある人とは万卷の書をひもとき、そこから多くの知識や知恵を身に付けた市民を指していた。しかしいまの時代は、知識の量だけでは教養人とは言えない」と語る。しかし今は違うという。「常に新しい知識を吸収しながら、自分を改革していける人間こそ真の教養人と言える」と語っている。

馬場錬成 (科学ジャーナリスト)