

平成23年度 大学院工芸科学研究科博士後期課程 学位記授与式
学長告辞

本日、博士の学位を取得されました27名の皆さんに対して、京都工芸繊維大学を代表して心から祝意を表します。また、長い間にわたって皆さんの研究を支えてこられたご家族および関係者の方々に対して深い敬意を表します。

京都工芸繊維大学は、昭和63年に大学院の組織を改組し、工芸科学研究科を設置いたしました。そして、今までに、804名の博士号取得者を輩出し、多くの知的財産を着実に蓄積してまいりました。

本日、皆さんには、それぞれ課程博士第622号から647号まで、また、論文博士第184号の学位を授与させていただきましたが、皆さんの研究業績は本学の知的財産とさせていただくこととなります。提出していただきました学位論文や報告書は、広く人々に公開されることになり、皆さんの後輩である学生の研究のために、また、それぞれの学問分野の新たな展開のために、さらに、技術革新や産業創生の新たな素材として利用されることとなります。

皆さんは、自らの専門について輝かしい成果を挙げ、本日目出度く博士の学位を取得されました。明日からは、新しい環境で、それぞれの将来計画の実現に向け、勇往邁進されることと思います。

皆さんの新しい旅立ちにあたって、これから、創造的な仕事を進めていく上で大切なことについて一言、お話しさせていただきます。

それは、新しい独創的な考えは、その多くが、最初は、ほとんど理解してもらえないということについてです。論文として投稿しても、不採択になることが、しばしば起こるのです。

19世紀に活躍した物理学者ルードウィッヒ・ボルツマンに関するエピソードは、多くの方がご存じと思いますが、あえて、ここで取り上げさせていただきます。

御存じのように、ボルツマンは、物理学の基礎理論である統計力学を構築した、大天才であり、今では、物理学界の巨人の1人であることは誰も異存のないところであります。しかし、ボルツマンが自らの理論を提出した時、当時の学会からは、認めてもらえなかったと言うことです。認めてもらえないどころか、非難、嘲笑の対象になったそうです。原子論の立場をとるボルツマンは、実証主義の立場から原子の存在を否定するエルンスト・マッハやヴィルヘルム・オストヴァルトらから、激しく非難されたそうです。そして、失意の中で、

自らの命をたったのです。さらに、皮肉なことに、ボルツマンの理論が正しいことは、彼の死後、間もなく証明されました。

2011年のノーベル化学賞が授与されたイスラエル工科大学のダニエル・シェヒトマン (Daniel Shechtman) 博士の「準結晶」発見の研究も、まさに、同じような困難に遭遇したものでした。

シェヒトマン博士は、1984年に、液状のアルミニウム・マンガン合金を急冷してできる個体が、5回対称性という不思議な配列パターンを示すことを発見しました。それまで、150年以上にわたって培われてきた結晶物質の基本的定義は、「周期性」でした。単位となる格子が空間を隙間無く埋め、しかも全体を平行移動できる様式でしか結晶物質は存在しえないので、2, 3, 4回対称性は存在しても、5回対称性以上はありえないというものでした。周期的に繰り返さない結晶の存在は、化学者の個体物質観を大きく変えることになったのです。

彼は、1982年4月に初めてこの不思議なパターンを観測しましたが、彼自身にも大きな驚きで、実験ノートに「10回対称???(3つのクエスチョン・マーク)」と書きつけ、何度も慎重に実験を繰り返し、確かめました。その発見を同僚の化学者達に発表した時、彼が遭遇したのは完全否定でした。彼の属していた研究チームのヘッドは、彼に結晶学の教科書を渡してそれを読むように言い渡し、さらには、研究チームから離れるように命じたのです。シェヒトマンは、1983年に博士の学位を取得し、彼の発見を論文にして応用物理学会誌に投稿しましたが、投稿論文は即座にエディターによって拒否されました。化学界の大物は、こぞって準結晶の存在を疑問視したのです。それでもシェヒトマンは諦めませんでした。シェヒトマンは、名高い物理学者の John Cahn にデータを見てくれるように頼みました。Cahn は、フランスの結晶学研究者である Denis Gratias に相談して、シェヒトマンが何か間違いをしているかどうかを確かめてくれるように依頼しました。Gratias は、シェヒトマンの実験は信頼できるものであると結論づけました。おそらく、彼自身で同じ手続きで実験を行なったと思われます。そして、1984年11月、ようやく、シェヒトマンは、Cahn, Blech Gratias と連名でデータを Physical Review Letters に発表することができました。それは、全ての結晶は、周期性をもつという、化学の最も根本事実

に疑問を投げかけるもので、結晶学者たちに爆弾を投げかけたような反響をもたらしました。

シェヒトマンの発見は、結晶の規則性についての化学者達の概念を大きく変えました。その手掛かりは、1970年代に英国の数学者、ロジャー・ペンローズ (Roger Penrose) が明らかにした、非周期的モザイクに対するエレガントな解でした。彼は、2つの偏菱形、太い菱形と細い菱形だけで、決して繰り返すことなく空間を埋め尽くす非周期モザイクを作り出していました。1982年には、結晶学者の Alan Mackay が、ペンローズのモザイクを理論的モデルとして応用する研究をし、原子に見立てた円をペンローズ・モザイクの交点に配置し、このパターンを回折格子として使うと、その結果生じる回折パターンは、10回対称性を示すことを明らかにしていました。Mackay のモデルとシェヒトマンの発見した回折パターンを結びつけたのが、物理学者の Paul Steinhardt と Dov Levine でした。シェヒトマンの論文が Physical Review Letters に掲載される前に、エディターは他の科学者にレビューを依頼しました。それが Paul Steinhardt でした。Steinhardt は Mackay のモデルを既に知っていたので、シェヒトマンの論文を読み、Mackay の理論的 10 回対称性が、シェヒトマンの実験室に実物として存在するのだということをすぐに理解しました。このようにして、今や、準結晶の存在は広く受け入れられるようになり、個体物質の概念は、結晶、非結晶そして準結晶として捉えられるように、大きく変わりました。

ボルツマンやシェヒトマンの物語は決して唯一無比なものではありません。

科学の歴史の中では、そして今も、研究者は常に、確立された「真実」と戦わなければなりません。確立された「真実」は、後から考えると、単なる仮説でしかなかったということが解るのです。

ボルツマンを強く批判したヴィルヘルム・オストヴァルト、そしてシェヒトマンに対する最も激しい批判者であった Linus Pauling が、いずれもノーベル賞受賞者であるであったことは、偉大な科学者であっても、新しい考えを受け入れることが難しいことを示しています。

開かれた心を持ち続けること、そして、あえて、恐れずに、確立された知識を疑うことが科学者にとって最も大切な資質ということができると思います。

これから、研究の世界に本格的に入っていかれる皆さんには、開かれた心を持ち、権威を恐れることなく、粘り強く自の考えを展開し、人類に幸福をもたらす仕事をされることを希望します。

本日は、博士の学位の取得、まことにおめでとうございます。

平成24年3月25日
京都工芸繊維大学長
江島義道