



「夢」は自分の技術が製品となり 多くの人を幸せにすること

丸山茂夫・教授

ロボット、クルマ、航空機だけではない。燃料電池、太陽電池、福祉機器など…。すべて機械工学科で扱っているテーマだ。機械工学専攻長の丸山茂夫教授はカーボンナノチューブを主に研究している。これほど広範なテーマを扱う学科はほかにないといっている。

東大に機械工学科が誕生したのは今から130年前のこと。学内でもとりわけ長い歴史を持ち、教員や学生の数も多いマンモス学科だ。

扱っているテーマは多岐にわたる。ロボットやクルマなど機械工学らしいテーマもあれば、ナノテクノロジーやバイオのように先端テクノロジもある。専攻長の丸山教授によれば、「人間サイズなら何でもできる学科」であるという。

人の役に立つことが大切

丸山教授の研究のメインテーマはカーボンナノチューブである。いくつかの合成法があるが、2002年にアルコールを原料とした化学気相堆積技術を開発した。「ナノテクの革命児」とのニックネームがついたほどである。しかし、十億分の一メートルというナノオーダーの大きさの物体を扱う研究が

「人間サイズ」とはどういう意味なのだろうか。「人間サイズは言い換えると「人の役に立つかどうか」ということです」

新しい技術はすぐに実用化できるものもある。30年先になるものもある。「後者は原理探求に近い研究かもしれないが、いずれ人の役に立つと信じて研究を続けているわけです」と丸山教授は説明する。

現代社会が抱える課題解決のために何ができるのか、「総合的に挑戦できるのが機械工学科」なのだという。

ナノチューブを選択生成

カーボンナノチューブは20世紀の終わりに合成法が発見された。既に、携帯電話などを使うリチウムイオン型二次電池(※)の電極材料に混ぜて使い、電池の長寿命化など、社会の課題解決に一部貢献はできている。しかし、広く工業材料として使うためにはさらに合成法を研究する必要がある。例えば、合成したカーボンナノチューブは直径や長さがバラバラで、導電性などの性質が異

なるもの(導体または半導体)が混在している。用途を拡大するには、これらをいかに作り分けるか、あるいは分離するかが課題となる。

「これまでは合成後に機械的または化学的な反応によって性質の違うカーボンナノチューブを分離してきましたが、我々は独自の技術を開発して、合成時に狙った性質のカーボンナノチューブだけを生成する技術を確認することに取り組んでいます」

それは、ある触媒を土台に、カーボンナノチューブを一定方向に生やすというもの。その姿は根っこが広がったバック入りのカイワレダイコンを思わせる。だが、カーボンナノチューブの場合は当然、カイワレのように単純な話ではない。

「化学系や物理系の研究者とも議論を交わしながら、理論の確立を目指しつつ、日々実験に注力しています。こうした学内外、国内外の研究者との議論や連携は、良い刺激になります」

丸山研究室には現在、中国や米国、タイ、韓国からの留学

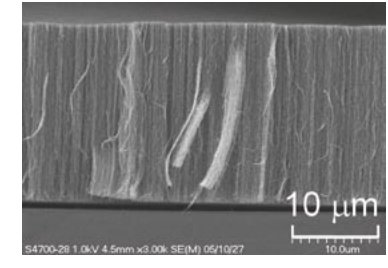
生も在籍している。文化の異なる人々と接点を持ち、互いの理解を深めることは、学生たちにとって大きな財産となっている。

世界を変える強い思い

丸山教授が世界に目を向けて欲しいと願う、もう一つの理由は、工学に携わる人間には幅広い知見を持つて欲しいと考えるからだ。ダイナミクスを説明したノーベルはその研究に没頭したが、意に反して研究成果が後に多くの人々の命を奪うことにもなった。科学はときにこうした意図しない悲劇を招いてしまう。ノーベル賞はそんな反省を踏まえて



カーボンナノチューブの構造モデル(奥)と、ノリタケ伊勢電子株式会社の電子エミッター(手前左)。手前右はカーボンナノチューブ膜付きの基板



カーボンナノチューブを一定方向に生やしたものを電子顕微鏡で観測した画像

設立されたものだ。「発明を封じ込めることは意味がないし、無理です。我々は、その発明をどうしたら有効に活用できるか。さらには、どんな発見を目指すかを考えていかなければなりません。だから、倫理観を含めて、広い見識を持つ必要があります」

一方、人々に楽しい製品や豊かな生活を提供したい、というポジティブなサービスピリットや社会貢献の思いも必要だ。むしろ、これがなければ、研究の意欲は沸かないだろう。

丸山教授は穏やかな笑顔を浮かべながら、こう語った。「若い世代にはもっと夢を持つて欲しいと思います。経済

状況が悪くなると、みんな消極的になります。むしろそんなときこそ、人と同じではない、世界を変えるようなモノを作るんだという挑戦する思いを持つて欲しいですね」

そんな丸山教授が抱く大きな研究テーマは、エネルギー！環境問題への貢献である。太陽電池や燃料電池など、エネルギー問題の解決に有効なテクノロジに、カーボンナノチューブを始めとする新素材を生かすこと。「こんなに面白いことができ、幅広い分野で社会貢献できる機械工学を専門分野に選んでよかったです」と丸山教授がそんな思いを口にした。

まるやま しげお

機械工学専攻 / 機械工学科 工学博士
1983年に東京大学 工学部 船舶機械工学科を卒業。88年同大学大学院工学系研究科機械工学博士課程修了後、同大学機械工学科助手に就任。91年講師、93年助教授を経て、2004年東京大学 大学院 工学系研究科 機械工学専攻 教授に就任。専門は単層カーボンナノチューブの生成機構の解明と合成、および光学特性と伝熱特性の研究