

前回休講となっていた 第3回 高大連携講義「ナノテクノロジー」 1月29日(土) 10:30~12:00 に視聴覚室で行われます

今週土曜日の講義は11月に行われるはずであった講義を行います。講師は大阪大学大学院 理学研究科(物理学専攻)の赤井 久純 先生です。

前回は有馬街道での交通渋滞に巻き込まれ、神戸高校到着が大幅に遅れたため休講となりました。携帯電話などの連絡手段がない(筆者は不所持のため)自動車の中でいらしながら神戸高校へ向かっていたのです。筆者が休講を決定し生徒が解散してしばらくして、神戸高校に到着したのですが既に手遅れだったのです。生徒への講義は残念ながら出来なかったのですが、思い出話で昼になってしまいました。先生は遅刻をして申し訳ないと大変恐縮されていました。

前号でも紹介したことですが、先生とは大阪学芸大学附属高校の同窓生で、出身は尼崎市、大学も大阪大学理学部物理学科と同じです。大学院は別々(赤井先生は理学研究科、筆者は基礎工学研究科)に分かれましたが、赤井先生とは久しぶりの再会でした。前号(連携通信14号)で講義の「ナノテク」の話は紹介済みですので、今回は具体的な話を紹介してみましよう。

講義内容は現在話題の「ナノテクノロジー」です。原子分子サイズで考える技術の集大成です

「ナノテク最前線」の話は、金澤先生の生化学の講義でも登場しました。生物体内で運動・物質移動に関与する「分子モーター」もこのナノテクにつながる話題です。工学的な分野では「カーボンナノチューブ」が有名で、応用技術として現在製品化されつつある「実用」になるナノテクノロジーです。

炭素原子はいろいろな形に結合します。立体的にきれいにつながったのがダイヤモンド、平面状に結合したものが黒鉛です。管状に結合したものが「カーボンナノチューブ」なのです。細いものは太さが10nm程度になります。それを電極とすると低い電圧でも電子を放出できるのです。雷が尖った先端に落ちやすくなるのと同じ仕組みです。物理で説明すれば「とがった先端は電位の勾配がきつくなる(電界が強くなる)から」と説明します。電子が飛び出しやすくなって「それがどうなんだ!」という人は科学技術について知識が少ない人ということになります。

現在、どこでも使われている「ディスプレイ装置」の仕組みを説明してみましよう。大型テレビで使われる表示装置は、昔は「ブラウン管」、今は「プラズマパネル」や「液晶パネル」です。どちらも電子を放出する技術を使用しています。電子を放出するため、ブラウン管のように高温にしたり(熱電子放出)、高電圧をかけたり(冷電子放出)することで行われています。それがカーボンナノチューブを使えば、低電圧で電子を放出でき、消費電力が飛躍的に少なくて済みます。世界中の研究者が技術開発競争に励んでいるのも「カーボンナノチューブ」が「宝の山」だと知っているからでしょう。

半導体製造技術で磨かれた微細加工技術 ~ミクロン以下の微細加工技術~

ナノテクノロジーで必要となる技術として、 μm (百万分の1メートル)未満のサイズでの加工技術(微細加工技術)があります。半導体(LSI)製造の分野では、サブミクロン(100nm)加工技術から、ナノテクノロジー加工技術へと発展してきました。線幅が90nmの加工技術がそれです。最新の半導体(コンピュータチップやメモリー)では、このサイズの微細加工技術を実現しており、最新のパソコンで使われるペンティアム・チップなどはこの技術で作られているのです。原子1個を動かす技術すら実現できています。ナノテクノロジーはこれからの科学技術の骨格をなすベースとなる技術です。応用範囲(裾野)は大変広いのです。(志)