

## 第7回物理学について

前回、私は人生で幸せな事はやりたいことと、やるべきこと、やっていることを一致させることだと言いました。言い換えれば、好きなことで世の中に役に立つことを自分の仕事にすることです。すると仕事それ自体が楽しくなると事なんですね。これをいつ皆さんが見つめるかと言うことが大事です。実は私はこれを見つけたのは、もうまもなく30になろうかの時でした。それまでは確信を持ってこの3つのことが言えなかったんですね。それまでやってきたことは、それを見つめるための長い努力だったと思います。しかし、この方向を見つけてからは、私はほとんど迷わず人生を生きてきました。

言い忘れましたけども、私が好きなのは車で、やるべきことは車の持っている環境、エネルギー、事故、渋滞の問題をなくすことです。それを実現するための仕事にすることが私にとってのやりたいこと、やるべきことをやっていることになります。

実は私は自動車の専門的な教育は受けておりません。ただし大学では物理を学びました。物理は力学と電磁気学と量子力学からできています。力学は、物の動きを計算する科学です。大事な式はただ一つで、ニュートンの運動方程式です。これは、力は動くもの重さと加速度をかけたものに比例するという式です。力に速度をかけるとパワーになります。さらにこのパワーに時間をかけるとエネルギーになります。これらのことを総合的表現するのが力学になります。水の流れや空気の流れのように流れるものを表すのが流体力学で、基本的な式はニュートンの運動方程式です。それから建物の強さや車が衝突したときの強さをどう設計するかは材料力学になります。このようにニュートンが考え出した運動方程式をいろいろな形に作り替えて計算をすることができます。これを用いて自動車はどんな形の車が空気抵抗の小さな車にできるかの計算や、車のボディーにどんな材料をどのような構造で使えば強度が強く、衝突にも安全な車が設計できるかも計算できます。

物理学のもう一つの大きな分野は電磁気学です。それは電気と磁石の関係を表すものです。電気と磁気はそれぞれ密接な関係があります。この関係をどう解き明かすかが電磁気学になります。例えば、モーターはなぜ回るんだらうかは電磁気学の分野になります。

そして3つ目は量子力学です。量子力学は難しそうな言葉ですが一言で言うと、原子や分子の中身と光の関係を理解する科学です。

私の考えでは力学はニュートンの運動方程式1つを覚えておけば良いと思います。電磁気学は4つの重要な方程式からできています。それだけ、力学より難しいです。けれども、実用的にはこの4つの式を使って何かを求めることは、私の経験ではありません。感覚としては、科学の中には電磁気学があること、そしてモーターや発電機は電磁気学の原理で動いているんだということを理解しておけば、この分野はほぼ理解ができたと考えて良いと思います。量子力学はさらに難しい科学といえます。これを細かく学ぼうとするとキリがないほど多くのことが必要です。大事な事は、分子と原子の形、構造がどうなっているか、そしてそれがともに固体の中でどのような働きをしてくれるのかを理解すればほとんどのことが間に合います。

量子力学の最も大きな応用は半導体でした。半導体によって 20 世紀後半の電気の使われ方が圧倒的に変わりました。それは半導体によってダイオードとトランジスタが生まれたからです。ダイオードは電流が片方からは流せるけれども、その逆には流れないことを利用するものです。次に生まれたのは太陽電池です。太陽の光を当てるとそのエネルギーが電気エネルギーに変わるのが太陽電池です。もう一つは発光ダイオードです。これは太陽電池とは逆に電気を流すと光を出す働きをします。今ほとんどの照明は発光ダイオードすなわち LED に変わりました。これは非常に効率よく電気エネルギーを光に変えるからです。

量子力学によって分子と原子の中身がわかるようになったことで、その他の大きな発見や発明もありました。その中で大きな事の 1 つはリチウムイオン電池の発明でした。今電気自動車のモーターには非常に強力な磁石が使われています。これはネオジム鉄ホウ素磁石と言って、この磁石を使うとモーターが小型でありながら、大きな力を出すことができます。この発明のためにも、分子と原子の中身を理解しておく必要はありました。

電気自動車は、リチウムイオン電池とネオジム鉄ホウ素磁石を使った効率の高いモーターの発明のおかげで実用性が高くなりました。私の願いはこれらの技術を使ってより使いやすい安全な車を社会に送り出して多くの人に使ってもらうことです。そのため長い研究を行ってきましたし、今でも新しい考えを生んで新しい研究をしたいと思っています。そしてモビリティ大学に入ってくる若い皆さんと一緒にこのような研究と開発をして素晴らしい自動車を作り、それが社会に広く普及していくことを願っています。

最後に、誤解のないように話しますが、数学、物理の講義をきちんと学ぶことで、必要な基本を学ぶことが大事で、それが研究や開発に使える部分はごく一部ということではありますが、学ぼうと思って努力したことはどこかで必ず生きてくると思っておいってください。