

泉丘SSHだより

石川県立金沢泉丘高等学校

コスモサイエンスⅢ

特別講義

7月8日(水)にコスモサイエンスⅢの特別講義が行われました。講師は本校の卒業生であり、東京工業大学教授の中村吉男先生です。「寒剤とハンダ」と題した講義は、実際に東京工業大学の後期面接試験で行われた内容を題材としたものでした。身近にある材料を利用した実験は、現象を理解しているつもりでも、実際に実験してみるとうまくいきません。なぜ思い通りにならないのか、生徒たちは結果を出すために四苦八苦していました。また、それを理論的に説明し伝えようとすると難しく、入試問題の奥深さも感じていたようでした。次に、生徒たちの感想を掲載いたします。



東京工業大学の後期入試は、科学的思考力を問う問題で興味深い入試方法であった。自分の持つ知識、与えられた知識、そして実験結果から考察することは難しいことではあったが、楽しいことでもあった。

氷に糸を接触させて塩を振ると氷が吊れるという実験は、小学生でも行う実験であるが、それを理論的に説明するには高校で学んだ知識が必要であった。このような深く考えさせることのできる実験を入試問題にすることはとても良い考えだと思うし、学校でもこんな実験があってもよいと思った。

この実験の説明で、水— NaCl の状態図を初めて見た。授業で見る状態図は1つの物質に関しての



ものだけだったので新鮮だった。この図からどれだけの食塩を入れると最も温度が下がるかがわかることもおもしろかったし、この図がモル凝固点降下の曲線と溶解度曲線でできていたことにも驚いた。

ハンダの融点も同じような図から求められていた。ハンダについては鉛とスズをある割合で混ぜると融点が低くなることは知っていたが、どうしてそのようになるかはまったく知らなかった。今回の講義でその謎が少し解明できて良かったと思う。自分が今後どの分野に進むのかはわからないが、これからも考察力を鍛えていこうと思う。

今回の講義はいつもとは違って話を聞くだけではなく、実験を交えながらの講義だったので、興味を持って聞くことができた。特に実験の内容が入試問題から抜粋されたものだったのでとても興味深かった。

氷の実験は、最近、凝固点降下について習っていたので、その仕組みが頭に入っていてわかりやすかった。蛍光の実験も仕組みを聞くと、物理の授業で習った光の全反射が関係していて面白かった。

私たちは学校のテストなどで、物理や化学、数学は定理や公式などを覚えてそこから日常の現象について数式を使って処理していくことしかしていない。しかし、科学の日常においては、現象が先にあり、後から理論が構築され、定理や公式がつくられていくのである。それが本当の科学なのだと思う。このような本当の科学を大学の後期試験で課している東工大は非常にレベルが高く、科学を、特に工学を学んでいくためにはとても素晴らしい環境の学校だと思った。





東工大の後期試験の入試は、とても面白そうで良いものだったと思った。

理工学分野に進む人はいずれ研究職に就く人が多いだろうし、自分で問題を解釈し調べ、考察し、伝えていくことのできる能力が求められると考えられる。だから、この入試の方法はその力を試すには最適であると思った。

今回私たちが体験した3つの問題は日常生活でもときどき見られる現象が題材であったが、改めて出題されると答えるのにとっても時間がかかった。特に、それが入試となると緊張で余計に答えられなくなりそうだった。しかし、解説を聞いてみるとそれほど難しいことはなく、授業で習ったことから少しだけ頭を

ひねって順番に考えていけばわかることであった。ここから感じたことは、私たちには授業をただ受けて知識を増やしていただくだけでなく、常にそこから考えられること、日常生活との関連やその応用についても考察する必要があるということだ。そして、考えたことを人に伝えることで、その理解が深まり発展させることができるのだ。私はこのような喜びを昨年のA Iプロジェクトなどから知ったので、常にそれを実感するために将来は科学者になりたい。今回学んだことをこれからも考えていきたい。

今回の講義は、内容が高度でついていくのが大変でしたが、科学のおもしろさを感じられました。

アクリル板の話では、2枚の板の配置を変えることで板の光り方が変わったり、板の側面だけが光ったりする理由が全く分かりませんでした。しかし、それらは私たちが授業で学んだ光の反射や屈折で説明できたので驚きました。板の側面だけが光ることについては、「ふーん」で済ましてしまいそうだったので、そのような何気ない現象に気付いて、それについて考えようとする気持ちが自分には足りないと思いました。

食塩と氷の話では、最近授業でやった凝固点降下に関わっているというのは見当が付きましたが、そこからなぜ氷に氷がくっつくのかを説明することができませんでした。授業で習ったことを、身近な現象にあてはめて考えられる応用力がまだ自分にはないと思いました。

最後のハンダの話は、初めは中学の技術の授業で使ったなという程度の認識でしたが、それまでの話と意外に関係があり、すごいと思いました。ここでようやく、先生が最初におっしゃっていた物理と化学は区別されないという言葉の意味が分かりました。ハンダの仕組みは物理法則によって説明されるという思い込みをしていましたが、そのような枠組みにとらわれて考えること自体が間違っていることが分かりました。今後は、いろいろな物事を柔軟に考えられるようになりたいと思います。



今回の講義を聞いて、自分の周りには当たり前のようにでも本質を理解できていない現象が多くあることを認識させられた。さらに、そのような現象が今までに習ったことで説明できるということが驚きだった。

今まで、寒剤として利用している氷に塩をかける行為について、なぜ水になるのかということは気にしたこともなかった。だから、なぜ氷が塩で溶けるのかを質問されたとき、自分が当たり前のこととしていたことのメカニズムを何1つ理解していないことに気づいた。そして、寒剤のメカニズムとしてモル凝固点降下だけでなく、氷+塩と食塩水のどちらが安定かという

ことや溶解度曲線などが関わっていると聞いて、自分の力で十分理解できるのではないと思った。

当たり前のことを当たり前のこととしてそのままにしても、生活に支障はないし、そのままの日常が過ぎていくだけである。けれども、メカニズムを知らない日常の事象を自分の力で理解できるのにしないのはもったいない気がする。せっかく知識を増やしてきているのにそれを使わなければ宝の持ち腐れであるし、そもそも考えること自体が楽しい。今までの人生は大分損をしていたのではないと思う。だから、これからは日常の事象に大いに興味を持っていきたい。

