



泉丘SSHだより



第4号 H22.7.06
編集：SSH推進室
発行責任者：浅田秀雄

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



6月30日（水）に東京工業大学大学院理工学研究科 中村 吉男 教授によるコスモサイエンスⅢの特別講義「寒剤とハンダ ～東京工業大学後期試験面接より～」が行われました。中村教授は、本校の卒業生です。この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。なお、寒剤とは、科学実験などで低温を得るために用いる冷却材のことであり、氷と食塩など2種類以上の物質の混合物を指します。また、ハンダとは、はんだ付けに利用される鉛とスズを主成分とした合金のことです。

○ 「寒剤とハンダ」という演題で講義をしていただくということで、一見共通点がないように思われる二つの題材がどのように結びついた話になるのかを私は楽しみに思いながら講義を聞いた。今回の講師の先生は、東京工業大学の後期の面接試験にからめた話をされた。試験の内容は、小道具を用いて実験や観察を行い、その結果に基づいて自分の考えをまとめ発表するというもので、一般的な筆記試験では評価できない能力を試すことができるのだそうだ。自分たちで実際に面接試験に出題された実験を再現してみたが、なるほど、身近で簡単に思えるような現象でも、いざ説明を求められると難しい。このような試験を上手くこなすためには、普段から観察する力や表現する力を養っていかねばならないと感じた。さて、寒剤についての話は講義の後半から始まった。これも過去の試験の問題であり、氷と糸と食塩を用いてなぜ氷がつれるのか、ということの説明するものであった。説明のためには“凝固点降下”などが鍵となるのだが、融点が低いハンダなどについても同じ“凝固点降下”を用いて説明ができるのだそうだ。今回の講義で講師の先生は、私たちに科学（自然）の本当の姿を伝えておきたかったのだろう。どんなに複雑な現象にみえても、実は単純な現象で説明することができるのだ。本来、科学とはそういう学問であるとも聞く。私は科学へのあこがれを改めて感じるとともに、現在の勉強に対する化学を勉強する姿勢について問われたように思った。

○ 東京工業大学の後期面接試験は、実験を行ってその結果を発表するものだった。今回の講義では、この試験問題を解くことが要求されたために、大変に頭を使った。実験は四つ行い、それぞれについて不思議に思うことがあった。一番不思議に思った実験は、“蛍光の亚克力板を用いた実験”だった。現象に対しての説明をすることはできたが、色の異なる一見同じような2枚の板のどちらが上になるかで、その光り方の結果が全く異なったことに驚いた。説明に一番悩まされた実験は、“磁石を用いた実験”であった。実験そのものは大変に簡単であったが、磁石につかない物質が、磁石の上で動いたり浮いたりする理由が初めよくわからなかった。しかし、先生の説明によると、どうやらこれは磁石の上に載せたグラフィットという物質が反磁性であるため、磁石の磁力線を避けようとするので起こる現象らしいと知った。身近にある現象をなぜそうなるかを説明することは大変に難しいと思った。また、自分の持っている知識は現象を説明するための手助けとなると強く感じた。今回の講義は話だけではなく、活動的で楽しく行えて本当に良かった。



○ 今日の中村先生の講義を聞いてわかったことは、最近の大学が求めている生徒は決して筆記試験の点数が良い人だけではなく、実験や体験を通じた観察力や考察力などを持っている人だということ

だ。その理由は、より良い研究者や指導者を育てたいからなのであろう。このため、東京工業大学では面接試験を行い、そこで簡単な実験をさせて、「観察力の鋭さ」「発想の豊かさ」「事象を整理しまとめる能力」「わかりやすく説明する能力」などを身につけているかどうかを判断している



ようだ。また、再来年の入試からは、後期試験を廃止する代わりに、新たに高校時に行った研究などを合否の判定に用いる推薦入試を始める計画があることもわかった。下級生にとっては、これはチャンスであり、今後AIプロジェクトのレベルがますます上がりそうだと感じた。今回の講義では、グループごとの実験が多くあり楽しかった。さらに、いつものコスモサイエンスや化学の授業の時のグループとは異なっていたため新鮮みもあり楽しかった。“アルミニウム線と洗剤の実験”では、水に浮いていたアルミニウム線が洗剤を一滴

落とした瞬間に大きく動き沈んでしまったことに大変驚いた。“氷と金属クリップの実験”では、見事に金属クリップを食塩にはりつけることができた。様々な実験で起こった現象の説明を考えたり、先生の説明を聞いたりすることで、「世の中には物理や化学も区別がない」という言葉を実感することもできた。

- 今回の講義は東京工業大学の後期試験の過去問を使ったものであり、実験を行いながら設問に答えていくというユニークなものであった。初めは難しそうに思えたが、今までに習ってきたことをもとに考えることで答えを見つけることができ、大変に楽しかった。通常の試験では、与えられた問題の解き方はパターン化していることが多いように思われるが、今回の講義の中で解いた問題のように、実験を行いながら深く考える力こそが将来必要になる力ではないかと感じた。今回の講義を終えて、強く思ったことが二つある。その一つは「基本を大切にすること」だ。中村先生がおっしゃっていたことであるが、基本をしっかりと身につけておくと一見複雑そうに見える現象もシンプルな素過程の集合であることが見えてくるようだ。このことは私たちの日頃の学習に大いに当てはまることである。これからも基本を大切にしていきたい。二つめは「身近な現象について常に考えることの大切さ」だ。今回行った実験では、本当に身近にある現象が題材となっていた。身近すぎる現象だからこそ、これを考察することは難しいのかもしれない。また、だからこそその現象について分かったときの喜びもまた大きいのではないか。私は将来研究者になりたいと考えているので、これからは身近に起こる現象について普段から考えるようにしていく必要があるのだなと思った。



- 今回の講義では、今の社会がどのような力を求めているのか、自分たちが将来進んでいくであろう科学の道がどのようなものであるのかなどを知ることができました。講義の前半では、東京工業大学2類後期試験面接の説明をされた後に、今後は各大学にもAO入試の形式が広がっていくのではないかと講師の中村先生はおっしゃっていました。私はAO入試の広がりは、AO入試に今の社会が求めているものが多く含まれているからであると考えます。一般入試は、各大学によって出題傾向が異なりますが、結局、各大学に求められているような見識を各受験者が紙面に記載できる範囲でしか調べることができません。しかし、AO入試では、各受験者が観察力や発想力やそれらを整理しまとめ発表する能力などをどのくらい身につけているかを調べることができます。当然、紙面上の問題だけでは計り得ないものが得られると考えられます。講義の後半では、面接試験の過去問を実際にやってみることで、科学的な思考が要求される問題とは



はどのようなものであるかを知ることができました。これらの過去問の解説をされた後に、中村先生は科学を研究することとはどのようなことであるかも話してくださいました。今回の講義は、私たち研究職や開発職など科学に深く関わろうとしている者にとって大変に参考になるものであったと思います。