

<p>大阪市立大学大学院 理学研究科 レーザー量子物理学 教授 井上 慎 先生</p>	<p>極低温をめぐるホットな競争</p>
<p>大阪大学大学院 理学研究科 生物科学 准教授 古屋 秀隆 先生</p>	<p>海と生物</p>
<p>大阪府立大学 理学系研究科 分子科学専攻 教授 藤原 秀紀 先生</p>	<p>化学と人間生活</p>
<p>神戸大学 システム情報学研究科 准教授 酒井 拓史 先生</p>	<p>数学の証明と無限</p>
<p>大阪大学大学院 薬学研究科 毒性学 教授 堤 康央 先生</p>	<p>薬学への誘い</p>
<p>大阪府立大学大学院 工学研究科 航空宇宙工学 教授 千葉 正克 先生</p>	<p>航空機の構造</p>
<p>京都大学 化学研究所 教授 青山 卓史 先生</p>	<p>DNA の化学</p>

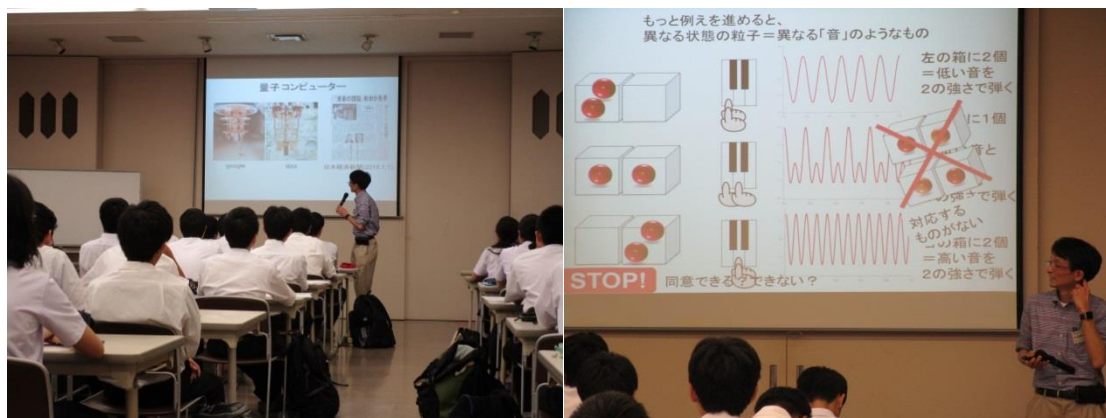
大阪市立大学大学院の井上慎先生に「**極低温をめぐるホットな競争**」というテーマで講演していただきました。

【内容】

物質に光を当てたら熱くなるが、レーザー冷却という手法を使うと、原子を絶対零度近くまで冷やすことができ、ボース・アインシュタイン凝縮といった特殊な現象を実現することができる。どうしてレーザーで原子が冷やせるのか、冷やしたらどんなことが起きるのかの解説と、それがどんな役に立つのかの紹介をしていただいた。また、米国の大学院での留学経験を元にしたアドバイスもしていただいた。

【生徒感想】

- ・ 日常の目に見えない世界は、とても深く、知らないことがたくさんあった。理解するのが少し難しいこともあったが、いろいろなことを研究して発見しようとするのは楽しそうだなと思った。
- ・ レーザーを当てて原子を冷やすのはすごいと思った。
- ・ 量子について少し理解できた。
- ・ ボース的な確率の考え方がとても興味深かった。
- ・ 難しく理解できないこともあったが、講義を受けてとても興味を持ったので、これからはもっと勉強して、理解できるようにしたい。
- ・ ドップラー効果の話はわかりやすかった。



大阪大学大学院の古屋秀隆先生に「海と生物」というテーマで講演していただきました。

【内容】

「私たちの体内に流れる体液の組成は海水の組成に非常に類似している。」というお話から講演が展開されていきました。このことが示すことは生命が海で誕生し、陸上生活を選択した今でもその記憶を体内にとどめているということだそうです。講演内容は海の成り立ちや、海の現在の状況、生物多様性など海に関することを多面的に学ぶことのできる講演でした。また、専門的な知見や視点からみた海や生物だけではなく、昔の和歌や文学作品から表現される「海」から海について知るという視点もあり、生徒にとっては文理問わず興味深いものとなり、多角的な学問や視点から探求することの重要性を知る機会になったと思われまます。

一貫して「実物に触れる、見る経験」のおもしろさや重要性について述べられていました。机上の学習だけではなく、見る・触れることから生まれる想像力を培うことの必要性を生徒は学び取ったのではないかと思います。

【生徒感想】

・「昔の人は初めて海を見て、雲があるのを見て『海から雲が出ている』と思った。その分、現代人は学校などで細かいことを習うので、自然を見て昔の人のような感動ができない。習わされるより、自分から習うほうが感動でき、より身につく。」と聞いて、習いすぎることのデメリットを初めて感じました。

・海を取り巻く生態系は上手に相互に作用しており、その中でヒトも生きているのにも拘らず、それを一方的に破壊し利用している私たちは何様なんだろうと感じた。“地球温暖化”という面のみだけで環境破壊を見つめていたが、海を含めた新しい面で見つめ直す必要があるのかもしれない。

・教科書の内容を勉強する授業と違い、自分の興味を持った内容を受けられるので、意欲もわき好きな内容をより深められてよかったです。古屋先生は、自分たちの状況や、先生の過去の話、昔の人たちの話を混ぜて話されていたので、とても理解しやすく、自分の考えを改められました。



大阪府立大学の藤原秀紀先生に「化学と人間生活」というテーマで講演していただきました。

【内容】

光が関係する様々な装置の仕組みや使われている物質などについて、実例を挙げながら説明していただきました。まず『光と色』の関係について説明していただき、電気から光を生み出すメカニズムやその原理を用いた照明、テレビなどのしくみについてお話していただきました。次に近年のエネルギー問題の中で盛んに研究が行われている『太陽電池』について、その構造や原理、他の発電方法との比較について説明していただきました。そして最後に、藤原教授が日々研究されている色素増感太陽電池について、説明していただき、現在世界で行われている研究活動の最先端を知ることができる講演でした。

【生徒感想】

・テレビやスマートフォンは身近にあって毎日見ているものなのに、しくみを全く知らなかったが、今回の講義を聞いてよく理解できた。10年、20年でブラウン管テレビから液晶テレビ、有機ELテレビへと移り変わる中でテレビが薄くなってきたが、テレビ自体の構造や仕組みが大きく変化しており、そこには様々な科学技術が詰め込まれていることを知り、とても驚いた。

・光について、多くの知識を得られて非常に良かった。その中で発光ダイオードと太陽電池は全く別物だと思っていたが、実は構造自体は同じで、その扱い方が違うだけなのは初めて知って、とても勉強になった。

・化石燃料の枯渇の問題、排出される二酸化炭素による環境問題、震災による原子力発電への不安視などさまざまな要因から近年、太陽光発電の普及が進んできているが、その太陽光発電の仕組みなどわかって勉強になりました。まだエネルギー変換効率は他の発電に比べて低い値だが、これから研究が進んでより変換効率の高い太陽電池が発明され、環境問題やエネルギー枯渇の問題が解決されればいいなと思った。



神戸大学の酒井拓史先生に「**数学の証明と無限**」というテーマで講演していただきました。

【内容】演題 数学における無限と証明

前半が無限集合の要素の個数についてであった。

N：自然数全体の集合 Z：整数全体の集合 Q：有理数全体の集合

R：実数全体の集合 について

NとZとQの濃度が等しいことを具体的に説明され証明を示された。

また、これらとRの濃度が違うことを証明された。

連続体仮説（可算濃度と連続体濃度の間には他の濃度が存在しないとする仮説）についても触れられた。

後半は、「数学の証明と連続体仮説の独立性」と題して、

数学の公理、証明、定理の用語と、公理系の無矛盾性と完全性についての説明があり、不完全性定理についてと連続体仮説が解決不可能であることが解説された。

【生徒感想】

・「無限」と聞いてとても難しい話を想像していました。要素が無限にある集合は比較できないと思ったからです。ですが、要素を1つずつ対応させて比較するという考え方がわかりやすく、私にとって画期的な考え方だと思いました。また、第2部の証明については、私はあらゆる命題は証明できないこともあると知って驚きました。数学に対する見方が少し変わったように感じます。

・RとNの要素数の証明がすごくきれいで感動した。今の公理系で証明できない命題があるということを知って自分たちのやっている数学も、あくまで人間の定めた公理に従ってやっていることであると実感した。

・分かりづらい抽象的な部分を何度も分かりやすく丁寧に言ったりホワイトボードに書いてくれたりしてくださったので理解しやすかった。また、文章で伝わりづらい事もホワイトボードで具体的な例を交えながら講義してくださったのはすごく理解できて良かったなと思います。数学に関する興味がより湧いたのと同時に難しいなと思う気持ちも芽生えた。

・自然数、整数、有理数の集合の要素の個数が同じで実数の集合の要素の個数だけ多くなってしまうということが不思議に思ったし、無限集合の中でも要素の個数が違うということを知って驚きました。また、公理系をきちんと定義してほとんどのことが証明できるようになっても連続体仮説など一部は証明できないということを知って数学の奥深さがよく分かりました。

大阪大学大学院の堤康央先生に「薬学への誘い」というテーマで講演していただきました。

【内容】

はじめに、大阪大学薬学部の入試制度の変容や薬学部のカリキュラム・進路状況についてご説明頂いた。「薬学」を取り巻く環境も変容しつつあることから、大阪大学薬学研究科・薬学部では、平成31年度より、薬学部薬科学科(4年制)を募集停止および薬学科(6年制)の募集人数の変更を予定している。

次に、毒性学に関する研究をご紹介頂いた。「毒」と「薬」は紙一重で、明確な違いはなく、薬が毒になることも毒が薬になることもある。そのため、薬に関して情報量と理解力が重要であるということを中心に教えて頂いた。

また講義の途中には、本校生徒へのメッセージとして、夢に向かって「できたらいいな」ではなく、「できるんだ」という強い意思を思っただけで挑戦するよう熱弁して頂いた。

【生徒感想】

・薬剤師といえば、薬局で働いているイメージだったのですが、今回の講演で、薬剤師の免許を取ると化粧品や食品会社の責任者など、さまざまな方向へ道が開けることがわかり、より一層薬学部へ行きたい気持ちが強くなりました。また、近い将来、AIが薬剤師の仕事をするようになって、AIの意見や考えを判断できる薬剤師は重要であると知って、将来研究をしたいと思えるようになりました。

・今回、堤先生のお話を聞いて、毒性学というものを知り、毒にも薬にもなり得るものをその良い使い方と悪いところの直し方の二方向から考える学問を面白いなと思いました。

・次年度からの入試制度について知りたいことを多く説明して頂けて、進路についての理解が明確になりました。AIとの関係については私もよく考えていて、そういう意味でも「研究ができる薬剤師」の育成は大切だと感じました。入試制度の変更に伴い、やはり不安が大きいです。魅力的な進路説明をしていただいたおかげで進路に対して前向きな気持ちになることができました。



大阪府立大学大学院の千葉正克先生に「**航空機の構造**」というテーマで講演していただきました。

【内容】

航空機の基礎知識としてA〇〇〇、B〇〇〇などの各機体の名前の由来や、任務記号と呼ばれる役割ごとの飛行機についている英字の意味をクイズ形式で教わりました。

次に、航空機にはどのような力が働くのか、航空機がどのような構造になっているのか、なぜそのような構造になっているのか、各部の構造がどのような考え方で作られているのかという観点から、モーメントの説明、各構造の詳細、素材の説明などをしていただきました。

最後に、現行の航空機を例に、具体的な工夫の生かされ方を提示していただきました。

【生徒感想】

・航空機について、基本的なところからかなりマニアックな踏み込んだ内容まで図や映像を使いながら説明して下さったので理解しやすかった。内容は高度で難しかったが、興味を持ちやすいように一つ一つ丁寧にスクリーンで説明していただけたのが良かった。普段知ることが出来ない内容が盛りだくさんで、参加してよかった。

・モーメントとか、よく分からないところがあったが、たいへん興味深い話だった。飛行機に興味があったが、今日の話聞いて、より一層関心があった。オープンキャンパスで府大に行ってみたいと思った。

・航空機について細かい部品のことまで説明して下さったので、今まで知らなかったことをたくさん知れました。航空機の名前についてそれぞれ意味があるということだったので、少し自分でも調べてみたいと思います。生徒に考えさせる時間を多くとって下さったので良かったです。