

① 大学の先生等による出前授業(国際科学科・普通科 第1学年)

a 愛・知・みらいフォーラム 出前授業 (7/7)

「世界の流れを意識して生きる ―スペイン語圏の視点から―

講師 日東工業株式会社(豊田通商OB) 新海 雄二氏

海外で働くこと生活することのメリット・デメリット、価値観の違い、考え方の違い、海外の経験から学ぶものを通し、社会に出るために自分の目で見て体験し考えることで物事の本質をつかみ、何が正しいか判断する必要性についてなどの講義を行った。

b トヨタ女性技術者育成基金 出前授業 (7/8)

「女性エンジニアについて」 講師 トヨタ自動車(株)高岡工場組立部 鍵田 恵梨奈氏

女性エンジニアが、「なぜ理系を選択したのか」、「大学時代の研究・実験内容等」、「具体的業務内容」、「学生時代に学んだことと業務の関係」、「高校生に伝えたいこと」等について講義を行った。

c 名古屋市立大学人文学部 出前授業 (7/10)

「日本のことば、世界のことば ~文字編~」 講師 名古屋市立大学人文社会学部 佐野 直子氏

言葉の歴史、文字が生まれた理由、古い時代における文字使用方法、現存する言語・文字の種類、日本の文字を中心とした諸文字の特徴などについて講義を行った。

d 名城大学薬学部 出前授業 (7/13)

「くすりの正しい付き合い方」 講師 名城大学薬学部 大津 史子氏

薬はどのようにして作られるのか、痛みや炎症のしくみ、副作用や飲み合わせのしくみ、飲み合わせによっておこる現象(利益・不利益)、薬学の分類、薬剤師の役割などについて講義を行った。

e 岐阜大学獣医学部 出前授業 (7/14)

「世界の寄生虫、日本の寄生虫」 講師 岐阜大学獣医学部 高島 康弘氏

1975年に設立されたTDR(熱帯病研究訓練特別企画)や、マラリア・トキソプラズマなどの主な寄生虫病について、100%安全な家畜物は存在しないことから「ゆたかな食生活」と「リスク」とのバランスが重要であることなどについて講義を行った。

f 名古屋大学文学部 出前授業 (7/14)

「一点の古文書から 平城京の発掘調査で出土した古文書より」 講師 名古屋大学文学部 古尾谷 知浩氏

1970年に平城京跡から出土した資料から、引き出せる情報、この資料を根拠にしてどんなことがわかるかこの資料の歴史的な位置づけなどについて講義を行った。

g 愛知県立大学外国語学部 出前授業 (7/15)

「言葉がつくる視点 ~ロシアからみえる世界~」 講師 愛知県立大学外国語学部 半谷 史郎氏

ロシア語の最大の特徴が語の後ろの部分を変えることで意味も変わるということ、ロシア語と英語を例に、国毎の言葉をより深く理解することの重要性などについて講義を行った。

h 愛知県がんセンター研究所 出前授業 (7/15)

「がんはどこまでわかったか」 講師 愛知県がんセンター研究所分子腫瘍学部部長 関戸 好孝氏

男女によるがんの種類の特徴、罹患率の高い年齢、治療法の種類(最近行われている分子標的療法・免疫療法含む)、がんがどのようにして死に至るのか、再発防止策などについて講義を行った。

② 理科フィールドワーク (第1・2学年 普通科、第1学年 国際科学科)

a 名古屋大学博物館 「植物観察のフィールドワーク」

- * 実施日時 平成27年7月21日(火)
- * 受講生徒 国際科学科 第1学年 2名、普通科 第1学年 11名、合計13名
- * 講師 名古屋大学博物館 准教授 西田 佐知子氏
- * 研修当日の日程
 - 13:30 名古屋大学博物館に集合
 - 13:30~14:30 博物館講義室にて講義
 - 14:30~15:30 大学内の植物について解説を伺いながら観察
 - 15:30~16:30 博物館内の展示物について解説を伺いながら観察
 - 16:30 名古屋大学博物館にて解散

* 研修内容の概略

初めに生徒たちに、名前と自分の好きな生物を一人一人が述べた。そこから西田先生が、生物どうしが他の生物と様々な関係をつくっていることを紹介し、ハミルトンの包括適応度やトレバースの互惠的利他行動について解説した。その後、「植物がつくる生物多様性」というタイトルで講義があり、約1時間の講義中には、実際に顕微鏡でクスノキのダニ室を観察させていただく場面もあった。その後、屋外へ出て約1時間、大学構内の様々な樹木を、検索図鑑を使って調べていった。最後に、博物館内のノーベル賞受賞者の展示や、特別展示の宇宙線望遠鏡、その他名古屋大学の研究の歴史の中で生み出されてきた貴重な展示物について解説していただきながら見学した。

* 研修中の生徒の様子

最初に、好きな生物についてコメントする場面では、西田先生との質疑があつて、積極的に参加する姿勢が伺えた。実際にクスノキのダニ室を顕微鏡で観察する場面や、フィールドで植物図鑑を使って検索する場面では興味をもって楽しく実習を行い、質問も多く出ていた。博物館内の見学では、名古屋大学出身のノーベル賞受賞者のエピソードなど、西田先生からご紹介いただき、生徒たちは大変興味深く聞き入っていた。

b 豊田工業大学 「かたちのデザイン」

- * 実施日時 平成27年8月3日(月)
- * 受講生徒 国際科学科 第1学年 1名、普通科 第1学年 9名、合計10名
- * 講師 豊田工業大学 教授 下田 昌利氏
- * 研修当日の日程
 - 9:30 豊田工業大学集合
 - 9:40~10:30 講義「かたちのデザイン」
 - 10:30~12:00 実験室見学
 - 12:00~13:00 昼食
 - 13:00~16:30 構造模型製作と実験 「空き缶の破壊実験」、「はりの曲げ実験」
「長方形断面とI型はりの曲げ実験と剛性の評価」
 - 16:30 豊田工業大学解散

* 研修内容の概略

構造物に力が加わると変形する。荷重が小さいうちは力と変形は比例するが、ある値を超えると比例しなくなる。また、構造体のかたちによって強度は大きく変わる。それを支配する理論を実験とともに学んだ。アルミのパイプなどがどれくらいの力に耐えられるかの実験や構造模型を製作し強度の実験を行い、形状の違いが変形の大きさに影響を与えることを学んだ。

* 研修中の生徒の様子

自身で製作した模型を使用したということもあり、強度実験に大変積極的に取り組んでいた。1年生ということもあり、理論部分では少々苦戦しているようであった。しかし、質問もいくつか出され、理解しようとする姿勢が見られた。



c 名古屋工業大学創成シミュレーション工学専攻 「デジタル回路入門」

- * 実施日時 平成27年8月10日(月)～8月11日(火)
- * 受講生徒 国際科学科 第1学年 1名、普通科 第1学年 3名、普通科 第2学年 3名、合計7名
- * 講師 名古屋工業大学機械工学科 教授 水野 直樹氏
- * 研修当日の日程

8月10日(月)	8月11日(火)
9:00～12:00 メカトロニクスの基礎と デジタルデザインの講義	9:00～12:00 プログラマブルロジック回路とマイクロ コンピュータによる情報処理とデジタル デザインの講義
12:00～13:00 昼食	12:00～13:00 昼食
13:00～14:00 ハードウェアによる情報処理 (デジタル回路の設計演習)	13:00～15:30 ソフトウェアによる情報処理(プログラ ム作成)とマイコンメカトロニクス実験
14:00～17:00 デジタル回路の製作実習 (ブレッドボードによる回路製作など)	15:30～16:30 バドミントンロボットの観察 16:30～17:00 質疑応答

* 研修内容の概略

- ◇ 1日目… デジタル技術の原理、応用など、デジタル回路の基礎的事項からの講義を始めに伺い、その後ブレッドボードと論理回路を使用し、LEDの点灯を制御する実習を行った。
- ◇ 2日目… プログラマブル回路と1日目に学んだ論理回路の違いを講義していただき、実際にモータなどの出力を制御するプログラムを書いた。また、「学生ロボコン2015」に出場したバドミントンロボットを見せていただき、バドミントンを楽しんだ。

* 研修中の生徒の様子

物理の電気分野を学んでいない生徒にとって例えば「アナログ信号をデジタル変換するには、サンプリングを行い、数値を量子化する」という説明など専門知識が必要になる部分での理解はしにくそうであった。しかし、随所に実物(昔の計算機の記憶素子やウォシュレットの基盤、ファービーなど)を講義の中で紹介していただき、実際に手にとって見ることで概念についての理解はできている様子であった。全体を通して、生徒は詳細についての理解はできないものの「自分で調べてみたい」という欲求が与えられている様子であった。バドミントンロボットの見学については、実物を前に生徒の興味関心が引き出されたが、生徒自身の運動能力(サーブが打てない)により少々活発な探究活動ができない場面もあったのが残念である。



d 豊田工業大学 「光触媒を利用した化学反応」

- * 実施日時 平成27年8月24日(月)
- * 受講生徒 国際科学科 第1学年 6名、普通科 第1学年 6名、合計12名
- * 講師 豊田工業大学 准教授 山方 啓氏
- * 研修当日の日程

9:10	集合 豊田工業大学
9:30	開講 挨拶・自己紹介等
9:35～11:40	講義「光触媒を使って太陽光と水から水素をつくる」
11:40～13:00	昼休憩
13:00～15:50	実験「光触媒を利用した化学反応」及び 実験のまとめ
15:50～16:00	アンケート記入・閉講

* 研修内容の概略

[午前の研修]

◇ 講義：「光触媒を使って太陽光と水から水素をつくる」

◇ 講師：豊田工業大学大学院工学研究科量子界面物性研究室 准教授 山方 啓(ヤマカタ アキラ)氏

山方先生は人類全体の大きな課題であるエネルギー問題、環境問題の解決に向けて、光触媒を用いた水素製造の分野で研究されている。現在、人類の使っているエネルギーは化石エネルギー（石油・石炭・天然ガス）と、原子力に用いるウラン鉱物のもつエネルギーに大きく頼っているが、これらは資源として限りがある。次世代エネルギーとよばれて久しい自然エネルギーは再生可能で無尽蔵であると表現されるが、その利用には問題点も多い。この自然エネルギーの中でも大きく期待が持てるものが太陽光であるが、そのエネルギー変換の方法によっては利便性が異なってくる。そこで、太陽エネルギーを化学エネルギーに変換することで電気エネルギーには無い利点、貯蔵と運搬の観点からうまれる。特に水を分解して得た水素を媒体としたエネルギーシステムの実現が産業的にも期待されている。ここで考え方の重要な部分は、太陽光からソーラーパネルで電気エネルギーを得て、この電気で水を電気分解するのではないという点である。持続可能な水素製造のシステムは、水分子を直接太陽光で分解して水素を得るというものであり、ここでは触媒が大切なはたらきを担う。これらのエネルギー問題の解決に向け、科学技術の役割は省エネルギー技術と新エネルギーを活用する利用体系の開発にあるといえる。

[午後の研修]

◇ 実験：「光触媒を利用した化学反応」

◇ 講師：豊田工業大学大学院工学研究科量子界面物性研究室 准教授 山方 啓(ヤマカタ アキラ)氏

◇ TA：豊田工業大学大学院所属の学生2名

◇ 実験の目的……光触媒を使った、光エネルギーから電気エネルギー、化学エネルギーへの変換過程を学ぶ。

◇ 実験の内容……光触媒を用いて金属イオンの還元と有機物の分解を観察する。手順は以下の通り。

1. 光触媒粉末と攪拌子を試験管に入れる
2. 反応溶液を入れる（15ml程度）
3. キセノンランプを照射し、変化を観察
4. 溶液にメタノールを添加する
5. 現象を観察する

* 研修中の生徒の様子

山方先生は講義の中において、まず、自らが何を目標として研究をしているのかについて話して下さった。人間社会の中における科学技術の立場を的確につかみ、すべての人に共通の問題であるエネルギーと環境について、解決の糸口を論理的に紐解いていく姿勢に生徒は新しい世界を垣間見たようであった。講座後の感想文の中にも、「世の中に貢献するための実験は、とても根気のいることと感じた」、「目の前の疑問だけでなく、目指している目標や目指す世界を常に考えることが大切だ」などといった大きな視野で研究をとらえることの大切さを理解したと感じさせるものもあった。理論的な部分については、触媒そのものの定義に始まり、酸化還元に伴う電子の授受など、高校1年生にとっては高度な内容も多かったが、要点を丁寧に説明していただき、知識を得ることができた。

e 豊橋市自然史博物館 「脊椎動物の骨格から進化を学ぶ」

* 実施日時 平成27年8月27日(木)

* 受講生徒 国際科学科 第1学年 1名、
普通科 第1学年 5名、合計6名

* 研修当日の日程

8:30	学校集合
8:30~10:00	バス移動
10:10~11:00	特別展「天空を制した巨大翼竜と鳥たち」に関する講義
11:10~12:00	脊椎動物の骨格に関する実習
12:00~13:00	昼食および常設展の自由見学
13:00~14:15	特別企画展見学
14:15~15:10	バックヤード見学
15:25~17:00	バス移動・学校解散

* 研修内容の概略

特別展「天空を制した巨大翼竜と鳥たち」に関する講義では、学芸員の安井謙介氏から「鳥の骨を愉しむ」というタイトルで豊橋市自然史博物館の学芸員の紹介や博物館の役割、骨格標本の作製方法、鳥類の骨格の特徴などについて話をいただいた。休憩をはさみ、脊椎動物の骨格に関する実習を行っ



た。昼食後は安井謙介氏の案内により、特別企画展「天空を制した巨大翼竜と鳥たち」の見学を行った。翼竜のコーナーでは史上最大の空飛ぶ生物として考えられているケツァルコアトルスの復元模型を前にして、化石で見つかっている最大の鳥類と考えられているアルゲンタヴィスや現在最大の鳥類であるワタリアホウドリ、さらにはコウモリやムササビなど滑空する哺乳類について解説をいただいた。バックヤードの見学では、主に岩石や化石の収蔵庫やクリーニング室、液浸標本室、骨格標本作成室などを見学しながら、標本の収蔵や保管に関する解説やワシントン条約や種の保存に関する話を聞くことで、博物館の役割について理解を深めた。

* 研修中の生徒の様子

講義では一生懸命メモを取る様子がみられた。実習にもメモを取りながら骨格標本を観察し、哺乳類と鳥類の骨格の共通性や相違性について、自分の骨の位置や形も確認しながら積極的に取り組んでいた。スライドや標本もわかりやすく、解説も丁寧だったため、理解を深めている様子がみられた。特別企画展の見学でもメモを一生懸命取り、体験コーナーにも積極的に参加している様子がみられた。バックヤードの見学では見たことがない環境ひとつひとつに関心を示している様子がみられ、興味や関心が増えた様子が伝わってきた。