

## 4-1 大学との連携

### a. 大阪市立大学 理学部 数学や理科の好きな高校生のための市大授業

実施日時：平成23年4月29日（金・祝日）13:00～16:30

実施場所：大阪市立大学 杉本キャンパス 理学部 全学共通教育棟

参加者：47名

#### (1) 内容

前半 13:00～14:30 講義

- ①平方剰余の相互法則
- ②仕事と熱，熱と仕事
- ③5億年前に生じた地球生物システムの大変革

後半 15:00～16:30 講義

- ④ミクロの領域ークォークとハドロン
- ⑤時間生物学への招待：さまざまな生物時計とそのしくみ



「ミクロの領域」の様子

#### (2) 生徒の感想

- ・今回の授業は興味深かったが大学の授業は専門用語が多く難しかった。でも、大学の授業では答えだけでなく具体的な理由まで求めるので面白かった。それに、自分自身で調べることができるので楽しかった。

### b. 大阪大学大学院情報科学研究科 平成23年度「一日体験教室」

実施日時 平成23年5月3日(土) 11:00～17:00

実施場所 大阪大学 吹田キャンパス 情報科学研究科 情報系総合研究棟

参加者 36名

#### (1) 内容

11:00～13:00 研究室（自由散策）

13:00～14:00 「ソフトウェア開発を可視化する」楠本教授

14:00～17:00 体験学習（Aコース，Bコースに分かれる）

- ①数学のプロジェクト研究とは何か？
- ②計画と制御のための数学的理論と現実問題への応用，
- ③より高速に計算するためのソフトウェア技術の理論や応用。
- ④情報を処理する様々なシステムについて。
- ⑤通信ネットワークをより快適に使うための方法。
- ⑥安全安心な社会を実現するため情報を守る技術の研究

## ⑦人間が再構成した人工細胞，遺伝子ネットワーク，人工共生系について

### (2) 生徒の感想

- ・今まで考えたことのなかった様々なことを知ることができ，すごく勉強になり，また楽しめました。
- ・専門的で難しく感じることもありましたが，非常に興味深いものでした。インターネットを使ってあんなに楽しめたのは初めてでした。
- ・カメラの顔認識機能の複雑さがよく分かった。現在普及しているインターネットにも弱点があり，電話の方が優れているというところもあるということもわかった。ものすごく全問的な所まで教えていただいたので良かった。
- ・ロボットが見ている世界を自分が体験してみるという授業が一番面白かったです。大学に来て貴重な体験ができたので，参加してよかったです。少し内容が難しかったけど興味が持てました。
- ・実験や演習で実際に体験できてすごく楽しかったです。
- ・僕たちが習っている数学や物理が産業の世界で生きているということに興味を持った。
- ・バイオテクノロジーの授業は実験でいろいろやることができて良かった。スパコンではPS3を使ったものを見て，また実際にスパコンを見た。滅多にこういう経験はできないので来て良かったと思う。
- ・高校とは違う大学の授業を感じることができ，非常に充実した体験だった。
- ・大学を選ぶ条件として，学力や研究成果だけでなく，他の様々な要素を知ることができて，すごく参考になりました。
- ・情報といったらパソコンの事だけだと思っていたけど，細胞とかがあって以外だった。
- ・大学の研究設備をみれたり，在學生の方と交流ができた。
- ・数理科のパソコンを使った授業が面白かったです。複雑な計算があったけど，親切に大学院の人が教えてくれたので，半分くらいは理解できました。



### c. 神戸大学授業 「拡がりゆく数学」

実施日時：平成23年5月14日（土）13：00～16：30

実施場所：大阪市立大学 杉本キャンパス 理学部 全学共通教育棟

参加者：32名

#### (1) 内容

- ・「読み・書き・数学」入門



- ・「やわらかい穴から形をみてみよう」
- ・「楽しく計算するには ～計算を科学する～」
- ・「数学で読み解く生物リズムとカオス」

会場の神戸大学百周年記念館

## (2) 生徒の感想

- ・自分が考えたことのない内容や初めて知ったこともたくさんあり、数学と一言で言ってもいろいろな分野があるんだなあと思った。「穴」についての話が一番興味深く面白い考え方だと思いました。
- ・高校一年生の段階では理解できない内容だったが、数学の奥深さを感じ、本当の数学というものを感じた。興味深い内容もあったので良い体験となった。また、自分が数学においてはまだ未熟な段階にしかないということがわかって、もっと数学がわかるように力をつけたいと思った。
- ・数学は奥が深くとても難しいことを改めて知りました。でも西浦先生の「ラーメンのざるの実験」や平岡先生の「タンパク質の空洞」、群先生の「メトロノームの実験」などすべてが興味のわくことばかりでした。またこのような機会があれば参加したいです。
- ・今まで数学の成績がとても良かったわけではないのですが、やはりときめきがあるのは数学です。今回の講演を通してそう思いました。
- ・「楽しく計算するには」と「数学で読み解く生物リズムとカオス」が特にわかりやすく面白かった。数学なのに、「だんだんメトロノームの音がそろっていく映像」があったり、「わか」の話をしたりなど、数学と関係のなさそうな話もたくさんあった。だから、いろんなことが数学につながっているのだと思った。途中の計算はやはり難しかったです。
- ・最初先生方の話を聞いたときは、何を言っているのかわかりませんでした。しかし、先生の話を知っているうちに、だんだん分かるようになりました。しかし  $\sin$  とか  $\cos$  とか  $\Sigma$  などよく分からない記号がたくさん出てくる部分もあったので、これからしっかり勉強して分かるようになりたいです。
- ・話している内容がとてもハイレベルだったので、理解しにくかったが、結局興味がわくような内容だったので、高校数学を積極的に学習して、このような大学の数学を学んで行きたいです・
- ・まだ習っていない内容が応用されている分野もたくさんあったけど、数学という共通分野から大きく分岐していくのが面白かった。将来や進路の参考となったので、参加してよかったと思う。

## d. 大阪大学基礎工学部 「一日体験入学」

実施場所：大阪大学豊中キャンパス

参加者：115名

## (1) システム科学科 機械科学コース 平成23年7月29日(金)

- ① 熱で音を奏でてみよう！
- ② 折り紙の科学（折り畳める円筒、畳めない円筒）
- ③ 目で見る音

④ ロボットアームを作って動かしてみよう

⑤ 細胞のバイオメカニクス

<生徒の感想>

- ・熱で音を奏でる実験に興味を持ちました。
- ・大学院生のお話をたくさん聞いてとても参考になったし、進路についてももっと慎重に考えるようにしたいと思いました。大学での実験内容はとても世の中の人々のことを考えた内容のものだったのでとても驚きました。
- ・教授の講義や大学院生からいろんな話を聞いたりして良かった。少し内容は難しかったけれど、実験をしたり研究室の中を見せてくれたのでとても貴重な体験になってよかった。

(2) 電子物理科学科 物性物理科学コース 平成 23 年 7 月 30 日 (土)

① 電子が織りなす磁気と超伝導の出会い

② スピンと電子が演じる新しいナノテクノロジー

③ 光で一兆分の一秒を測る

④ 21 世紀の錬金術：コンピューショナル・マテリアルデザイン

⑤ 薄型テレビの素の素—光るサンドイッチの作製—

⑥ 超高分解能顕微鏡---原子の見かた---

⑦ シンクロトロン放射光とアインシュタインの光電効果

⑧ More is different --- 自発的対称性の破れ

⑨ 極限の世界

⑩ 不確定性の世界を探る

<生徒の感想>

- ・ものづくりや未来のエネルギーについて考えている学部で、こういう日乙立がないと私たちの今は成り立たないと思った。
- ・この体験入学から、物理の奥深さを知ることができました。2 年生からは物理を選択するつもりですが理解できるようになればよいと思います。
- ・興味を持った研究室に実際に行くことができよかったです。大学についていろんな話が聞いて参考になりました。
- ・超伝導について学んだことが面白く、良い経験になった。説明なども私たちがわかるように易しくしてくださいました。
- ・まず、大学の雰囲気を知ることができたことが一番よかったです。それに大学生や大学院生ともふれあえ、すごく為になるお話を聞かせていただきました。大学とはいままでよりもずっと広い世界だなと感じることができました。

(3) 化学応用科学科 合成化学コース 太陽エネルギー化学研究センター

平成 23 年 8 月 1 日 (月)

① においの成分をつくる

② 分子を重合して高分子をつくる

③ 金属分子が活躍する有機反応の世界を知ろう

- ④ 顕微鏡で見る未知の世界～炭素材料から DNA まで～
- ⑤ DNA を分析してみよう
- ⑥ 様々な色のケイ光をスペクトルメーターでみてみよう
- ⑦ 光の色と分子の色～光をあてると色が変わる光メモリー物質～
- ⑧ 化学反応を利用して太陽電池をつくる
- ⑨ コンピュータで量子の世界を探る
- ⑩ 水を使った環境にやさしいモノづくり  
～グリーンケミストリーを目指した触媒開発～
- ⑪ ナノ空間で分子をふるい分ける／二酸化炭素固定のための乾燥地植林
- ⑫ 流体混合のしくみ～混合の様子を視覚的に捉えよう～
- ⑬ 生き物のように動く液滴を作ってみよう
- ⑭ 未来のエネルギー資源?! メタンハイドレートの不思議を体験しよう
- ⑮ アルツハイマー症はタンパク質の構造異常化が原因!? どうやって測る?
- ⑯ 細胞を閉じ込める容器をつくってみよう
- ⑰ 発色・発光する化学センサー

<生徒の感想>

- ・僕は、化学工学の「生き物のように動く液滴を作ってみよう」に参加し、液体の合成などにとっても興味があることがわかりました。
- ・化学の分野に前から興味を持っていたので、自分の進路を考える上で使えそうな資料となりました。特に私は「SAPO-34」という無機化合物の話に興味をそそられました。実験を少し体験させていただいたので、より近くで大学院生の方の日々の学校での生活を知ることができました。
- ・実験の内容も面白かったし、大学院生の方も気さくに話しかけてきてくれた。大学というものってこういうものなのかということが良く理解できた。
- ・基礎工学部という理学と工学が融合した学科にとっても魅力を感じた。DNAの研究には特に興味を持った。
- ・DNAのしくみや、触媒について、大学院生の方がわかりやすく教えてくださって、とてもためになりました。

(4) システム科学科 電子システム学コース 平成23年8月5日(金)

- ① 多脚ロボットの動作生成
- ② “声”を作ってみよう
- ③ ヒューマノイドロボットのモーション作成
- ④ ゲームで学ぶオペレーションズ・リサーチ
- ⑤ 計算ができる回路を作ってみよう
- ⑥ 動的システムの振舞いをコンピュータで予測する
- ⑦ 銀色ってどんな色? ～色彩で質感を操作する実験～
- ⑧ 使いやすいマウスを作ろう

<生徒の感想>

- ・私は投影型複合現実感技術を使った「見え方」の操作実習と多脚ロボットの動作生成の自習を受けました。「見え方」のほうはプロジェクタを使った実験で大変面白かったです。研究室の雰囲気も良く楽しむことができました。ロボットの方は歩く動作を作成するだけでも難しかったです。でも自分たちで作った動作が実際のロボットに反映されるととても嬉しかったです。

- ・まだ将来何をしたいのか決まっていますが、今まで関わったことのないような世界をみれてよかったです。
- ・実習には2つ参加したが、パターン計測グループでの実習「銀色ってどんな色～色彩で質感を操作する実験」にもものすごく興味を持った。将来私も手指の三次元セルソングことを研究したいなと思いました。
- ・工学について色々知りたかったので、とても参考になりました。興味のあるないようだったので授業も楽しかったです。
- ・いろいろの経験ができて楽しかったです。オペレーションズリサーチは、とても難しかったけど興味深い内容でした。マウスはデザインなどが難しいと分かりました。

#### (5) 電子物理科学科 エレクトロニクスコース 平成23年8月6日(土)

- ① 自作アンテナで人工衛星からの電波をキャッチ!
- ② 紫外線でマイクロアートを創ろう!
- ③ 見えない光でセンシング
- ④ 原子核をアンテナに分子と交信する
- ⑤ 微粒子の自発的配列
- ⑥ フラーレンモデルを創ろう!

##### <生徒の感想>

- ・最初はエレクトロニクスという言葉も知らず、どんなことをする場所なのかも知りませんでした。しかし、この体験入学に参加して、人工衛星を作って電波をとらえてみたり、ただの光だと思っていた紫外線で絵を書いてみたりして、エレクトロニクスについて少しわかった気がします。このコースは自分に向いているんじゃないかと思い、このコースについて知りたいと思いました。
- ・自作アンテナで地デジテレビが見られたのが感動でした。アナログ放送の方が地デジよりも電波を受信しやすいそうです。電波の正式名称など電波についてたくさん知ることができました。
- ・顕微鏡で微粒子の様子を観察して楽しかった。微粒子が並んでいく様子が不思議で、興味を持った。
- ・日常に役立つものを作ったりするのは難しそうだけど、楽しそうだった。勉強するだけでなく、勉強した物のことを活用することの大切さを学べたと思う。

#### (6) 情報科学科 計算機科学コース ソフトウェア科学コース 平成23年8月11日(木)

- ① パズルをといてソフトウェアのテストをしよう
- ② インターネットの「品質」を体験する

##### <生徒の感想>

- ・コンピューターを使う仕事に憧れていたもので、このコースを選択しました。いざ、体験入学に行ってみると、コンピューターはとても繊細で少し私には難しかったです。ソフトウェアについての専門的な授業を受けました。回線のお話だったり、コンピューターは命令に従うという話を聞いて、このコースは奥が深いなと思いました。
- ・コンピューターに関しての話で、知らない言葉が多く、難しかったです。でも、色々な話が聞けてとても勉強になりました。こういう事を勉強するんだなということがわかって良かったです。
- ・講義、体験授業の内容が興味深く面白かった。説明を聞き、基礎工学部の取り組みなどがよく分かった。
- ・普段の冴え威喝では体験できない事ができたし、今まで普通にしてきたインターネットがどういうふうに進化したのかも知れて良かった。
- ・普段使っているパソコンの仕組みが、ほんの少しではあるが分かったと思う。体験はとても楽しかった。

- ・マイクやテレビの画面を使って体験したり、楽しくインターネットで講義を受けました。将来インターネットをよく使う事になると思うので、勉強になりました。

#### e. 大阪大学工学部 「夏の研究室体験」

実施日時：平成23年8月9日（火）

実施場所：大阪大学 吹田キャンパス（物理系／化学系／生物系）

参加者：28名

#### <生徒の感想>

- ・実験や測定の設備が非常に整っていて、設備の見学だけでもとても興味深かった。また、電子顕微鏡を使って自分の髪の毛を見られたのも楽しかった。
- ・先生や大学生の方が熱く専門のことを語って下さいました。自分たちが普段触れることのできない生物、物理の世界に連れて行ってもらいました。
- ・午前中は生物の研究室で蛍光タンパク質をつくり、それを持つミジンコを観察した。蛍光タンパク質のことはあまりよく知らなかったけど、自分で調合してつくったタンパク質が紫外線に当たって光ったときは嬉しかった。午後は物理で、船について学んだ。深さが4、5メートルもある水槽の上に小型の船を浮かべ、波を作って船の揺れを調べた、また、電車と同じ原理で動く台の上ののって実験し、楽しかった。
- ・今回生物の授業に参加してDNAの勉強をしましたが、とても興味深い内容でした。大学ではこんなことをしているのかと思うことがたくさんあり、本当に来て良かったと思いました。