



2019 年 10 月 31 日発行

知的好奇心を刺激 — 東京大学研究室実習 —

- ◇日 時 令和元年7月23日(火)～25日(木)
◇場 所 東京大学工学部・農学部(本郷キャンパス)
◇参加者 第2学年普通科理系生徒・理数科学科生徒 30 名
◇指導者 東京大学大学院 工学系研究科、農学生命科学研究科の先生方と大学院生の皆さん

東京大学研究室実習では、生徒 30 名が6つの班に分かれて3日間にわたって様々な実習に取り組んだ。指導を受けた研究室と実習の内容は次の通りである。

高井研究室「汚れを防ぐバイオマテリアルを作ろう！」

山東研究室「受容体のシグナル伝達」

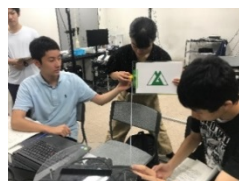
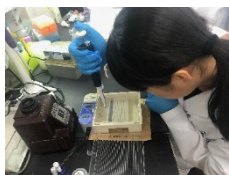
野地研究室「酵素“一分子”を検出してみる」

久和研究室「ウイルスを知ろう！」

浅間研究室「ロボットの開発に関する実習」

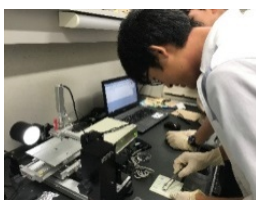
田畑研究室「レーザを用いて宝石の薄膜を作製して新しい磁気光メモリをつくろう」

野地研究室の実習では、酵素による分解で蛍光物質を生成し、特殊な光を当てたときに光るか光らないかで小さな無数の穴の一つ一つに酵素が入っているかどうかを判別する実験を行った。ピペットマンを使って溶液を測り採るときには、誤差のないように落ち着いて作業することを心がけた。実験結果の解析ではコンピュータで光の大きさと光っている穴の割合を計測し、



グラフ化した。グラフが理想の曲線とほぼ同じだったときは達成感があつた。2日目には ATP 合成酵素の回転運動の観察を行った。生物基礎で学んだ ATP のことを思い出し、自分たちが授業で習った内容と結びつき、普段の学習もがんばろうという意欲がわいてきた。

実習中は先生方や TA の皆さんが自分たちの質問に丁寧に答えてくださるなど、多くのサポートをしてもらい、理解を深めることができた。また昼食を取りながら東京の魅力や大学生活を語ってもらい、将来大学生になった姿を想像した。



最終日には3つの班に分かれて各班で実習した内容を他の班や大学の先生方の前で発表した。高校での知識をはるかに上回る高度な内容ではあったが、写真などを使いわかりやすく説明できた。この実習では最先端の研究に触れることで、知的好奇心が刺激され、一層研究に興味・関心を深める貴重な経験となった。

(27H 今西 記)

くすりの科学 — 富山大学薬学実習 —

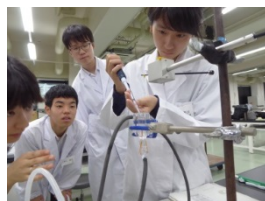
- ◇日 時 令和元年7月24日(水)～26日(金)
◇場 所 富山大学薬学部(杉谷キャンパス)
◇参加者 2学年普通科理系生徒・理数科学科生徒 10 名
◇指導者 富山大学薬学部 薬品製造学研究室、分子合成化学研究室、応用薬理学研究の先生方と大学院生の皆さん

3日間にわたる実習では、参加した生徒が化学の講義を受けた後、2人1組でジフェンヒドラミンという化学物質を合成する実験を行い、その薬理作用について学んだ。実習では、有機化学、医薬品化学、薬理学、薬品製造学など高校では未習の分野や習うことのない難解な内容を、先生や TA の方々が図を用いて具体的に分かりやすく説明されたので、薬学に対する理解が深まり、興味関心が高まった。



先生方や TA の方々の協力のもと、1日目にジフェンヒドラミンという薬の合成、2日目に抽出や濃縮による薬の精製、3日目にマウスに投与してその薬理作用の確認をするという、実際に行われている薬の製造、動物実験による薬の評価までの一連の過程を模擬体験させてもらった。普段使ったことのない器具や機械、

薬品を使わせてもらい、専門性の高い様々な実験を行う貴重な機会を与えてもらった。薬の合成は単純なものだと思っていたが、鏡像異性体が深刻な副作用を引き起こすケースがあるなど、様々なことに注意をしなければならないと分かった。また、薬の動物投与とその効果を確認する実習を通して、「くすり」を「知る」、「創る」、「使う」ことを極める学問である薬学が、責任を伴う重要な学問であることを実感した。



大学で実際に実験したり、TA の方々と話したり、休憩時間に TA の方々に大学の図書館や講義室を案内してもらったりして、大学とはどんなところで何をするのかということが分かり、進路を決めるうえで大変参考になり、また学習へのモチベーションが向上した。3日間を通して多くのことを得ることができ、たいへん有意義な実習になった。



(26H 安田 記)

知の交流楽しむ ―新潟県 SSH 生徒研究発表会 ―

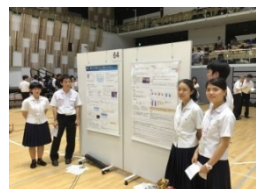
- ◇日 時 令和元年7月25日(木)
 ◇場 所 アオーレ長岡(新潟県長岡市)
 ◇参加者 小又美裕(36H)・佐原愛花(36H)・関口皓元(36H)
 ・中西萌々花(36H)・佐野龍一(37H)
 ◇引率者 山下卓弥先生

私たち理数科学科生徒5名は、新潟県SSH生徒研究発表会 in

Echigo-NAGAOKAに参加し、発展探究の化学班で研究した内容について、

「Paper yellowing -preserving and bleaching- (日本語題:紙を日焼けから救うために)」という研究テーマでステージ発表とポスター発表を行った。

900人を超える観衆の視線が集まるという特別な空間でのステージ発表は、緊張感の中、英語で行った。SS発展探究βに取り組む中では、異なる言語で考え発表すると、今まで気がつかない見



方も発見できた。ポスターセッションでは、活発な意見交換を楽しんだ。自分達の発表の時には、発表に熱心に耳を傾けてくれる聴き手によりよく伝わるように発表し、全力で質問に答えた。

他校の発表には疑問点を探しながら聞き、たくさん質問をしてお互いに理解を深めた。

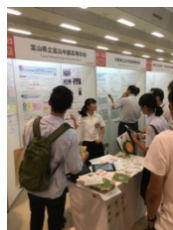
生徒交流会では、他校の生徒と6人で構成されたグループで、水の入ったペットボトルの重さに耐えられるペーパーブリッジを作り、その耐荷重を競った。初対面の高校生たちとの交流は不安もあったが、限られた材料をどう使えば頑丈なペーパーブリッジになるかを皆で試行錯誤しているうちに打ち解けることができ、互いに地元の特色なども親しく話し合うことができた。新たな知見を得、学問に向かう意識を互いに高め合う有意義で充実した交流会となった。

(36H 小又 記)

他校の発表から学ぶ ― SSH 生徒研究発表会 ―

- ◇日 時 令和元年8月7日(水)～8日(木)
 ◇場 所 神戸国際展示場
 ◇参加者 館盛陽香(37H)・藤山 瞳(37H)・山口天音(36H)
 ◇指導者 笹島浩平先生
 ◇引率者 永井俊太郎先生

全国のSSH指定校・経験校218校、海外の23校から生徒が集まって、令和元年度SSH生徒研究発表会が開催された。1日目には、京都薬科大学名誉教授の桜井弘氏の「周期表誕生150年 メンデレーエフの努力と天才」という基調講演があり、科学に向き合うときに重要な姿勢について学んだ。本校代表の3名は1年時の基幹探究に始まる探究活動を通して培ってきた探究・発表の経験を存分に活かし、2年次の発展探究から実験・考察の面でさらに深化させてきた「正 n 角形ねじり折り」のテーマで、正 n 角形ねじり折りの折り方の総数の一般化についてポスター発表を行った。研究の過程で正8角形ねじり折りの形が、



富山名物のますのすしに似ていることに気付き、作成しますのすし折り紙を用いた企業との連携についても発表した。発表には厳しい意見もあったが、研究内容や発表方法の良い点も指摘してもらえ、とても有意義な時間となった。

2日目は、全体発表校に選ばれた学校のプレゼンテーションを聞いた。他校の発表は興味深い内容で、発表もたいへん素晴らしく、今後、探究活動の質を向上させるための参考にしたいと思った。また、研究の題材は身近なところに転がっており、おもしろい課題になりうるとわかった。大学と連携して研究を行った学校や、自分で実験器具を作った学校もあり、研究規模の大きさや独創性に驚いた。3年生になってからは、なかなか時間がとれず、思うように研究が進まない中で、3人のメンバーで議論を重ねて研究を継続できたことは大きな自信につながった。3年間にわたる探究活動や、今回のSSH生徒研究発表会での学びを活かして、将来も数々の研究に取り組み、成果をあげていきたい。

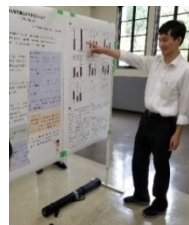
(37H 館盛 記)

数学は美しい ― マスフェスタ参加 ―

- ◇日 時 令和元年8月24日(土)
 ◇場 所 関西学院大学 上ヶ原キャンパス(兵庫県西宮市)
 ◇参加者 滝 大斗(23H)・澤井美穂(26H)
 ◇指導者 笹島浩平先生
 ◇引率者 山本清則先生

全国から38校57件の研究が集まって、マスフェスタが開催された。数学の基礎的な研究から応用的な研究まで幅広く集まり、どの発表にも個性が出ており興味深いものばかりであった。

私たちは「みんなで楽しいバドミントン」と題し、理想の対戦方式について研究した。体育の授業を楽しく行うにはどうすれば良いか、という素朴な疑問がきっかけとなり、この研究を行った。一般に使われているトーナメント方式、リーグ方式、本校の体育の授業で行った方式を対象として研究した。日常で起こる事象を数学的に解決するには定義が重要であり、どのような試合が「良い試合」であるかを定義する必要があった。私達は、実力差がある二人の対戦は不満の多い試合になると考え、実力の差を不満度とすることで「良い試合」を定義した。全ての方式に対し初戦で起こりうる全てのケースについて考えたため、データ量が多く処理が大変であった。



ポスター発表の際には分かりやすく伝えるよう努めたが、試合方式等の説明がわかりにくく何度も質問を受けた。また、不満度だけでは「良い試合」を定義するには不十分だという鋭い指摘もあったが、発想の面白さを評価してもらい、時間による不満度の推移を出すことや他の試合方法についても検討すること等助言を得て、これからの研究について具体的な課題を見つけることができた。

全国でも珍しい数学の学術発表の場に参加できたこの経験はとても貴重であった。自分の未熟さを知ることにもなったが、全国の高校生の研究を見て数学の美しさを改めて感じた。今回学んだことを生かし、今後の研究に取り組んでいきたい。(23H 滝 記)