

理数マスター育成プログラム

次世代を担う研究者・技術者の育成を目指し、高校・大学・大学院を通じた一貫教育を目標にした少人数教育プログラムです。

- ▶ 本プログラムは、高い研究意欲を持つ希望学生を対象に、1年次から充実した研究活動を行えるよう支援します。
- ▶ 大学院進学までを見据えた長期的なスパンでの研究活動を支援することにより、将来の科学技術を担う人材育成を目指します。
- ▶ プログラムの内容としては、学生の自主研究を主体としつつ、能力向上のための体系的な教育を提供します。
(本プログラムは、「YCU型高大院一貫科学者養成プログラム」(2012年~2015年)の後継です。)



「理数学生の自主研究を応援する特別プログラム」

篠崎 一英 理学部教授

「理数マスター育成プログラム」は、1年次から研究活動を行える理数系学生のための本学独自の特別プログラムです。

近年、スーパーサイエンスハイスクール (SSH) など、高校生の早い段階から研究活動を行っている高校が増えてきました。そこでは、自然現象に関する研究、動物・植物に関する研究、病気や医薬品に関する研究、最先端科学についての研究など、さまざまな分野での研究を行っている高校生が数多くおり、研究成果を各種学会・コンテストなどで発表しています。また、習得した科学の知識・技術を武器に、科学オリンピックなどにチャレンジしている高校生もいます。横浜市立大学でも、このようなモチベーションが高くアクティブな生徒が数多く入学しています。ところが、これまでの大学のカリキュラムでは、大学生として研究活動を行うには卒業研究を待たなければなりません。そこで、これらやる気のある学生たちが、1年次の早い段階から研究活動に携わることができるプログラム「理数マスター育成プログラム」を立ち上げました。

本プログラムは、学生自らが主体的に取り組む研究活動であり、自分の興味のある研究テーマを設定して、教員の助言や指導により研究活動を進めていくプログラムです。決まったカリキュラムに沿って学修するだけでなく、自分の研究テーマに沿った、他の学生ができない専門的な学修、最先端科学の知識・技術を身に付けることができます。本プログラム参加当初の1年次や2年次では最先端研究を理解することは難しくても、研究活動を継続し、何度も研究室に出入りすることで、研究活動の雰囲気を感じ、研究計画の立て方、研究の進め方、実験操作・技術の習得、結果のまとめ方、プレゼンテーションの方法、英語で書かれた論文を読むなど、研究を進めるうえでのスキルを少しずつ修得することができます。研究室に所属している大学院生たちとの交流やディスカッションができることは、研究を進めていくことについての大きなメリットです。このようにして得られた研究成果を、9月「自主研究中間発表会」、3月「自主研究発表会」、学外の「サイエンスインカレ」で発表します。「サイエンスインカレ」は、本学での自主研究活動の成果を発表できる全国規模の大会です。ここで発表することは、「理数マスター育成プログラム」の目標の一つです。是非、自分の研究成果を発表することで、他大学で研究活動を行っている学生と、良い意味で刺激しあって、研究をさらに深めてください。実際に「サイエンスインカレ」で発表した先輩たちは、他大学の学生と親しくなり、いまでも交流が続いています。

本プログラムでの自主研究を行うために、「理数マスター室」を用意しています。理学部の教員と学生の多くが研究活動を行っている理学系研究棟2Fにあり、専用のPCなど研究に必要な備品を用意しています。また、本プログラム参加学生の研究成果をまとめたポスターが展示されていますので、どのようなテーマの研究が行われているか一目でわかります。本プログラムに参加している他の学生たちと深く交流して、お互いに切磋琢磨してより良い研究活動を行ってください。卒業時には、学長から修了証が授与されます。是非、本プログラムに参加して、独自の優れた成果を挙げてください。



プログラムの流れ



入学してから卒業するまでの、プログラムの流れを示しています。プログラムは、自主研究期間（黄色）、卒業研究期間（ピンク色）の二つの期間に分けられます

学年	1年生		2年生		3年生		4年生	
学年毎の取組み	前期	オリエンテーション キックオフミーティング	前期	理数自主研究Ⅰ	前期	理数自主研究Ⅲ	前期	早期履修
	後期	基礎ゼミ 自主研究テーマ決定 自主研究開始	後期	理数自主研究Ⅱ	後期	研究室配属 卒業研究	後期	卒業研究 大学院入試 修了
年間の取組み	サイエンス・インカレへの参加、オープンキャンパスでの研究発表、学内発表会(年2回)、進捗状況報告(年4回)、他キャンパス見学会など							

プログラム参加学生の声



国際総合科学部 理学系
生命環境コース4年 加藤 麦都

私が理数マスター育成プログラムを始めた理由は、植物の研究が面白そうだったからです。私は高校生の時に物理・化学を選択していたため、生物についての知識は全くありませんでした。それでも、部活やサークル活動に参加する場合のような気軽な気持ちで本プログラムに参加しました。初めのうちは、自分の研究への理解が充分でなく戸惑うこともありましたが、プログラムを継続しているうちに少しずつ理解を深めて行けました。指導教員や研究室の先輩たちが丁寧に実験などを教えてくれたため、研究を着実に進めることが出来ました。そして、他のプログラム参加学生や全国の自主研究を行っている学生との交流を経て、研究へのモチベーションを向上させることが出来ました。

現在は「ミツバの不定胚誘導～栽培技術への応用を目指して～」というテーマで研究を行っています。このテーマを選んだ一番の理由は、私自身がミツバを好きだったからです。私が現在所属している研究室ではミツバの近縁種であるニンジンの研究が以前から盛んに行われていたので、ミツバの研究を始めやすい環境が整っていました。プログラムを始めた当初は他の植物種の研究を行っていましたが、その研究のおかげで現在のミツバの研究テーマにたどり着くことができました。

私の研究では、ミツバの不定胚を用いて人工種子を作成し水耕栽培の病害対策に応用することを目的としています。人工種子とは、完全な植物体に成長しうる培養物（不定胚など）をゲルで包埋したものです。人工種子は無菌状態にすることができます。そのため、ミツバの人工種子を病害対策に応用できると考えました。具体的には、ミツバ不定胚の培養方法の確立のための実験に取り組んできました。現在は確立した培養法を用いてミツバ不定胚を作製し、人工種子の条件検討を行っています。

学部1年次の時から研究室で活動できる機会は滅多にありません。少しでも興味がある方は、入学後に是非このプログラムに参加してみると良いのではないかと思います。私は学部1年次の時から研究室で活動することで、講義や学生実験の内容を身近に感じることができました。そのため、試験などでは良い成績を上げることもできました。発表会などを通じて、様々な学生と交流することで学業や研究に対する価値観も変わりました。このような経験は、研究室本配属後も生かすことができます。そして、これからの生活にも良い影響を与えてくれると思います。



国際総合科学部 理学系
物質科学コース3年 中村 勇太



「自分のスケジュールに合わせて、好きな研究ができる」という点に惹かれ、このプログラムに参加しました。実際に大学の授業と並行して興味のある材料について研究を続けることができている。また、「科学好きの人たち」にたくさん出会えることを期待していたのも、このプログラムに参加した理由の一つです。結果的に、学内はもちろん様々なイベントや研究発表会を通じて全国に科学について語り合える仲間を作ることができました。

カーボンナノウォールとは、ナノカーボン研究の最先端を研究している橘研究室で合成された将来が期待される新しい材料です。このカーボンナノウォールは皆さんが使用している鉛筆やシャープペンシルの芯の主成分であるグラファイトから構成されています。鉛筆やシャープペンシルの芯は黒色であるのにも関わらず、カーボンナノウォールの中には、赤や青、緑などの鮮やかな色に呈色するものがあります。この現象が不思議に思えたので、このテーマについて研究することにしました。

芯とカーボンナノウォールとの主な違いは、グラファイトの「積み上がり方」です。すなわち、同じ材料を使っているが、立体的な構造が異なるということです。僕はこの構造の差異に呈色の原因があると考え、研究を進めております。

僕はこのプログラムに参加し、自分のテーマを研究する過程で様々な先輩方、先生方に出会いディスカッションをすることで、多くの知識が身についたと実感しております。また、研究発表会のために研究をまとめる際も、わかりやすく伝える、分かったことを正確に伝える、時間内に伝えるために試行錯誤を繰り返しました。振り返ると、実に様々なものが身についたと実感できたと思います。高校生の皆さんもぜひ、何か一つについて熟考し、他の人と議論することで理解を深めてください。

