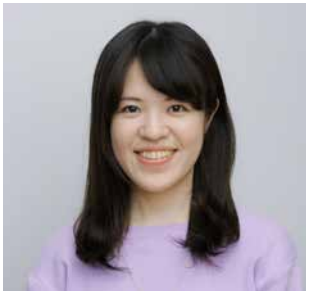
TEI鼎談DAN
学問と職業のカンケイから、大学進学を考える本
あなたは、まだ何にだってなれる。

芝浦工業大学 システム理工学部 生命科学科

総合的解決策を追求する「システム思考」、目的達成の機能をつくる「システム手法」、問題解決の人・知識・技術を統合する「システムマネジメント」を軸に研究を行い、新しい時代の要請に応え、地域と人類社会の発展に寄与する人材を育成します。

■大学生
伊東未祐 さん

■先生
須原義智 先生



■卒業生
伊東優貴 さん

CONTENTS

●プロフィール　●大学生活について　●就職活動、仕事について
●5年後に向けて　●高校生へのアドバイス

●プロフィール

芝浦工業大学の中で、システム理工学部はどのような位置づけですか？

■先生
システム理工学部は、生命科学科のほかに電子情報システム学科、機械制御システム学科、環境システム学科、数理科学科の５学科で構成されています。
従来の工学というのは単機能型といって、一つのことを深く掘り下げて学んでいく方法なのですが、このシステム工学部は、いわゆる学科横断型で、生命科学科以外の学科で開講されている授業を自由に履修できることが最大の特長となります。
例えば、電子情報システム学科は電子回路やコンピュータに関する学び、機械制御システム学科は機械工学や制御工学について、また、環境システム学科は建築や環境関係、数理科学科は数学というように、在籍している生命科学科の学びをベースにして、他学科で開講されているこれらの学問を横断的に学ぶことができるのです。
システム理工学部全体で8:2くらいの割合で、圧倒的に男子学生が多いなか、生命科学科に関しては、５：５くらいの割合です。

システム理工学部には学科の壁を越えて学べる環境があるのですね。

■先生

そうです。例えば、生命科学科に入学したけれど「生命科学の学びが自分に合わない、選択を間違えた」、あるいは「やっぱりコンピュータについて学びたい」。そんなときに、制度を利用して転科ができるのもシステム理工学部の特長です。

自分は何をやりたいのかを大学で探していく学生もたくさんいると思います。そういった意味では、システム理工学部は一つの学科で学べる範囲も広く、様々な学問に触れながら、本当に学びたいことや職業を見つけることができるのではないでしょうか。

生命科学科には2つのコースが設置されていますが、それぞれどんなことを学ぶのですか？

■先生

生命科学科には、生命科学コースと生命医工学コースがあります。

生命科学コースでは、主に生化学、有機化学、食品科学、微生物学など生命科学に関する研究を行います。また、生命医工学コースでは、医療機器やリハビリテーション機器など機械工学的なところを主に研究するコースです。

先生が研究されているご専門は何ですか？

薬のタネになるような化合物を見つけ出す画期的な研究が行われている

■先生

私はもともと薬学の出身なのですが、薬学の中でも有機化学、有機合成化学を専門に研究してきました。薬のタネになるような有機化合物を見つけたい、そんな思いでこの研究を続けています。

研究テーマのひとつとして、様々な細胞になりうる幹細胞の分化をコントロールする化合物を探しています。幹細胞の分化をわかりやすくいえば、最近話題になっている iPS 細胞があります。この細胞は眼や神経などの細胞に分化させることができます。しかし、主に遺伝子を導入して分化させるため、細胞がどうしてもガン化してしまうというリスクがあります。私の研究室では、この分化の過程を遺伝子導入ではなく有機化合物を作用させることにより行い、安全に目的の細胞にすることを目指しています。まだ初歩的な段階ですが、具体的には脳の細胞に着目し、マウスの脳神経幹細胞を使って研究を行っています。脳神経幹細胞は脳神経の基となるニューロンを含む３種類の細胞に分化します。私の研究室では、神経伝達の主要な働きを持つ神経細胞であるニューロンに選択的に分化させる化合物を探しています。

その化合物ができれば、社会問題となっている認知症も治すことができるのですか？

■先生

その可能性はありますが、現在はあくまでも基礎的研究の段階です。認知症の原因となっているアルツハイマー病は、脳の神経細胞が死んでしまうことから発症する病気です。中高齢者の脳内にある神経幹細胞に化合物を作用させてニューロンへ分化させてやれば、死んでしまった神経細胞を補うことができると考えています。

神経幹細胞というものは、高齢になっても持っているものなのですね。

■先生

神経幹細胞は高齢者の脳内にもあることが報告されています。

すでにいくつかの化合物を見出していますが、今後、神経幹細胞に化合物を作用させたときに、どのような作用機序でニューロンに分化するのかについて明らかにする必要があります。現在、大学院生や他の研究室と共に研究を進めています。

そのほか、どのような研究をされているのですか？

■先生

この研究室には４つのテーマがあります。

その一つが今お話しした、神経幹細胞を神経細胞に分化する化合物の探索研究です。そして二つめが人工コラーゲンの創製研究です。これは４年生の伊東さんが行っていますよね。

■大学生

はい。天然のコラーゲンよりも加水分解酵素に対して壊れにくい、安定した人工コラーゲンを合成する研究に取り組んでいます。

■先生

三つめが新しい糖質化合物の合成研究です。

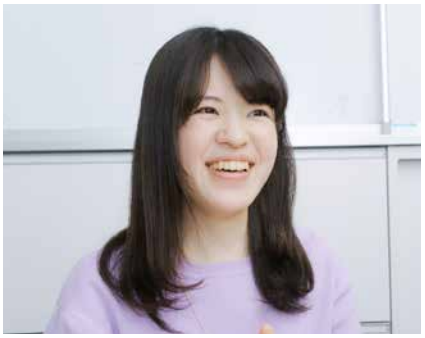
糖は身体の中でとても重要な働きをしています。細胞の表面には糖がたくさん結合して鎖状になった糖鎖があります。例えばインフルエンザウイルスが細胞内に侵入するときには、その糖鎖を認識して入り込みます。ウイルスは侵入した細胞の内部で増えて、外に出ていくときには糖との繋がりを切って出て行きます。それを切れなくするとウイルスは出て行けないため、増えることができなくなります。この繋がりを切れなくするのが、インフルエンザの特効薬であるタミフルやリレンザという薬です。

このように、糖質化合物は様々な作用を持っているのですが、合成することが簡単ではありません。そこで、合成を簡単にするために、私たちは糖と同じ作用を持つ糖に似せた化合物を作ろうとしています。

そして四つめの研究テーマが、核内受容体の研究です。

私たちの体内には様々な受容体と呼ばれる鍵穴のようなものがあります。身体の中で作られた物質や化学物質のうち、それらの鍵穴にちょうど鍵となって働くものは様々な生理作用を引き起こします。その鍵となる化合物や鍵穴を塞ぐような化合物を探しているのがこの研究です。

大学院生の伊東さんは、どういう研究をされているのですか？



■卒業生

ビタミンＫをメインテーマに研究しています。ビタミンＫは、一般には血液凝固や骨を作るためのタンパク質を活性化することが知られています。しかし最近になって、核内受容体に作用したり神経を保護するなどの様々な作用が見つかっています。

先ほどもお話に出ていた神経幹細胞をニューロンに変える作用がビタミンＫにはあることがわかっています。そこで私は、ビタミンＫがどのようなタンパク質に作用しているのかを明らかにするための化合物を合成しています。具体的には、ビタミンＫに作用するタンパク質を光らせる働きのある化合物の合成に取り組んでいます。

研究の醍醐味や魅力を教えてください。

■先生

例えば、医師が病気の人を救える人数には限りがあります。しかし、薬のタネになるような化合物を発見することで、将来それが薬になれば、大勢の人を救えるのではないかという考えから研究を続けてきました。また、大学では自由な発想で学生たちと一緒に研究したいという思いがあります。

■卒業生

何かを研究するということは、まだその事実を誰も明らかにしていないということです。私のメインテーマであるビタミンＫとタンパク質の関係を探る研究を一歩でも先に進めることができれば、研究の進展に貢献できるかもしれないという思いが、私の中で大きなやりがいに繋がっています。

●大学生活について

お二人が芝浦工業大学に入学されたきっかけを教えてください。

■卒業生

得意科目が化学だったのですが、どうして得意になったのかなって考えたとき、化学に対してだけは「こういう反応がなぜ起きるのだろう」、「何でこんな働きをするのだろう」と、とても疑問や興味を持ちながら勉強ができていたのです。それなら、これを学問として追及してみようと考え、システム理工学部を選択しました。食品や薬など身近なものと化学を絡めて人々の役に立つモノを作ろうという生命科学科が、私の興味が活かせると思って決めました。

■大学生

中学生の頃から化粧品に興味を持っていて、将来は化粧品関連の企業へ就職したいと思っていました。その目標を実現させるためにはどうすればよいかと考え、得意科目だった生物と、化粧品から連想した化学の両方が学べる生命科学科で学ぼうと思ったのがきっかけです。

芝浦工業大学は理系の単科大学です。この環境も私にとっては理想的でした。

実際に入学されて実感されたこの大学のよいところを教えてください。

■卒業生

芝浦工業大学は、スーパーグローバル大学（SGU）創成支援事業に採択されていて、学生の海外留学を推進しています。この大学には語学研修だけでなく、各学科の専門分野に特化した留学プログラムが数多くあります。

例えば、建築学科専門のプログラムには、海外の大学生と建築に関する一つのテーマに取り組むというプログラムがあり、私も一昨年、マレーシアの大学の研究室で微生物実験をするという短期留学プログラムに参加しました。単に語学研修ではなく、自分の専門科目と絡めたプログラムは、とても魅力的だと思います。

短期プログラムというと留学企画はどれくらいだったのですか。

■卒業生

私は２週間でした。マレーシアの学生に実験器具の使用方法を教えてもらいながら、最終日に２週間学んだ成果をパワーポイントにしてプレゼンテーションするというプログラムでした。単なる語

学研修では経験することができない、専門分野の英語の知識も身につけることができました。

■大学生

私も先輩が行かれたマレーシアの研修プログラムに参加したかったのですが、残念ながら就職活動とかぶってしまって、就職活動を優先しました。参加していればとてもよい経験ができたのでしょうね。

専門用語もたくさんあるので、英語が大変ではなかったですか。

■卒業生

実験のテキストが時々英語になっていたりしていたので、ある程度の知識はありました。でも、私たちが普段使っている言葉が英語になるので、理解できないこともたくさんありました。留学先では様々な文化を持った留学生と交流がありましたが、全員、小学校のころから英語で教育を受けてきたので、みんな英語は上手です。日本の英語教育の遅れを痛感しました。

学部生の伊東さんが面白かったと思われたのはどんな授業ですか？

■大学生

1 年生で行った「創る」というグループワークの授業が楽しかったですね。システム理工学部５学科の全学生をシャッフルしてグループを作り、チームごとに決めたテーマにそって機械、映像などを「創る」というものです。最終的には発表会を開くのですが、私たちのチームは「創るをつくる」というテーマを扱い、発表会を運営する実行委員のような役割を担いました。

グループワークを通して、早い段階でプレゼンテーションの仕方や協働する力、問題解決能力など大学の学びに必要な力を身につけるための授業なのだと思います。他学科の学生の価値観なども知ることができる面白い授業でした。

かなりの研究設備が整備されていると思われますがいかがですか？

■卒業生

どの実験室も研究に使用される器具が豊富に揃っています。同じ分野の他大学に通う友人に話を聞いても、機械の台数が足らなくて、順番待ちをすることもあるという話を聞きます。理系の大学なだけあって、集中して研究に打ち込める環境です。

●就職活動、仕事について

伊東さんは 4 年生ですね。卒業後はどうされますか？

■大学生

予定通り化粧品関連の企業への就職を目指します。ある程度は具体的な企業を決めているのですが、まだ検討中です。化粧品の開発などに携われる研究職を第一志望にしています。

■卒業生

私も研究を通して、たくさんのことを勉強してきました。これらの知識を発揮できる仕事に就けたらいいですね。今、考えているのは製薬会社で薬の研究開発に携わりたいと思っています。

● 5 年後にむけて

今後の目標について教えてください。

■先生

どうなっているでしょうか。私の研究は私自身だけで進めるわけではありません。学生さんと一緒にやっていかなければ達成できないのです。ですから、少なくとも学生さんと一緒に今行っている研究を発展させて、世の中に出せるようなかたちにしていけたらいいですね。

■卒業生

私も先生と同じように、製薬会社など、何かを作り出す企業で自分の携わった商品が世の中に出ていればいいなと思います。製薬会社で薬の研究開発をするとなると、５年ではおそらく商品にはならないでしょう。５年でなくても、将来的に、自分の関わった製品が世の中に出て、人の役に立つことができればいいですね。

■大学生

先生や先輩と似ているのですが、この研究室に入ったからには、自分が学んできたことを活かせる分野でモノづくりに携わり、世の中に誰かが喜んでくれる何かを届けていく仕事をしていきたいと思います。

●高校生へのアドバイス

高校生に向けて何かアドバイスをお願いします。

■先生

勉強面では、やはり基礎をしっかり勉強しておいてほしいですね。難しいことではなく、教科書に載っている基礎をおさえてください。基礎ができていれば、それが応用に繋がります。もちろん、大学でも基本的な部分を学び直す機会もありますが、基礎ができている人とそうでない人では、勉強の進度が違ってきます。難しいことだけではなく、基本をしっかり学びましょう。

■大学生

実は私、高校時代は化学と数学が苦手科目でした。化学は好きな科目だったのですが、どうしても点数につながりませんでした。そこで、自分にどの知識が不足しているのかを徹底的に研究しました。知識が不足している穴を見つけては、それを埋めていく作業をしたのです。するとだんだん理解を深めることができ、大学に入学してからも困ることもなく勉強することができました。

■卒業生

高校では弦楽オーケストラ部で、コントラバスを弾いていました。どうしてもコントラバスを弾きたくて、オーケストラ部のある高校を選んで入学しました。一日は朝練に始まり、放課後も隔週の土曜日も練習に明け暮れていたにも拘わらず、さらに文化祭の門になるオブジェが作りたくて、実行委員になってそのオブジェを１年かけて作っていました。

いろいろな経験をすることができた高校生活を通して、自分のやりたいことは何でもやってみるということが、とても大事だと思いました。

■大学生

中学、高校時代にたくさんの人と関わり、卒業後もいい関係でいられる友人を作ってほしいですね。

最初のお話で先生がおっしゃったシステム理工学部には５つの学科があって、いろいろなことが学べる。それと同じだと思います。たくさんの人からいろいろな考え方があることを知り、刺激を受けて自分自身の成長につなげていく関係を築いていってください。

■卒業生

私が高校生のときにできていなかったのは、本を読むことです。やっぱり、読書は大切だなって大学に入ってやっと気づき、本を読むようになりました。そうすると、「こういう考え方もあるんだ」と、自分にはなかった新しい考え方を取り入れられるようになりましたね。もっと早く、この本に出会っておけばよかったというのもたくさんあります。やっぱり、本を読むことは大事なことなのですね。

■先生

これは社会にも通じることですが、コミュニケーション能力は大切です。部活の話が出ていましたが、部活動での先輩後輩の関係、大学の研究室、社会に出てからもチームで活動することはたくさんあると思います。そこにはいいことばかりではありません。言いにくいこともあるでしょう。そんなときにコミュニケーション能力が必要になります。部活動や教室での学校生活を通して育んでいってほしいですね。

研究室では、自分の考えを相手に伝えなければ研究も進まないでしょうね。

■先生

その通りです。自分一人では何もできません。

研究内容によっては、他の研究室や他大学の研究室との共同研究も行います。大学院生の伊東さんも、他の研究室の方から教わることはたくさんあるでしょう。コミュニケーション能力がなければ、共同研究も難しいですね。

●インタビューに答えていただいた方々●

■先生

須原義智先生

芝浦工業大学システム理工学部生命科学科教授

岐阜県立大垣北高等学校出身。静岡薬科大学薬学部製薬学科卒業。静岡県立大学大学院薬学研究科博士課程修了。1995 年 4 月～ 1997 年 3 月 米国 Johns Hopkins 大学医学部博士研究員、1997 年 4 月～ 2002 年 6 月 帝京大学薬学部薬化学教室助手、2002 年 7 月～ 2009 年 3 月 神戸薬科大学衛生化学研究室講師、2009 年 4 月～ 2012 年 3 月 横浜薬科大学環境科学研究室准教授、2012 年 4 月～　芝浦工業大学システム理工学部生命科学科教授。

■卒業生

伊東優貴さん

芝浦工業大学大学院システム理工学専攻修士課程 創薬化学研究室所属

埼玉県立川越女子高等学校出身。芝浦工業大学システム理工学部生命科学科卒業。小学 6 年生のときに流行っていた漫画がきっかけで、オーケストラでコントラバスが弾きたいという夢を高校生で叶えた伊東さん。部活動と実行委員を兼部し、文化祭の門となるオブジェの制作。弦楽オーケストラ部のマネージャーとしても活躍していた。

■大学生

伊東未祐さん

芝浦工業大学システム理工学部生命科学科 4 年生（2016 年度取材当時）

私立富士見高等学校出身。一日のほとんどを研究室で過ごす伊東さん。週末はグッズと花を売っているお店で、オープニングスタッフとしてアルバイトをしている。