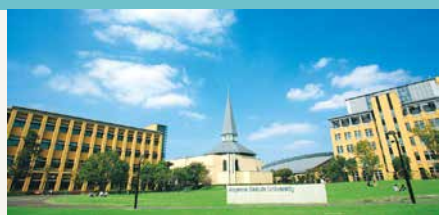
TEI 鼎談 DAN
学問と職業のカンケイから、大学進学を考える本
あなたは、まだ何にだってなれる。

青山学院大学 理工学部 化学・生命科学科

自然科学の基盤となるサイエンスの最先端研究はもとより、広く社会に貢献することを目指す多彩なテクノロジー研究開発を推進。理学2学科、工学4学科のあわせて6学科を擁し、先進の施設・設備が整った相模原キャンパスで学びます。



■大学生
天野香織 さん

■先生
阿部文快 先生

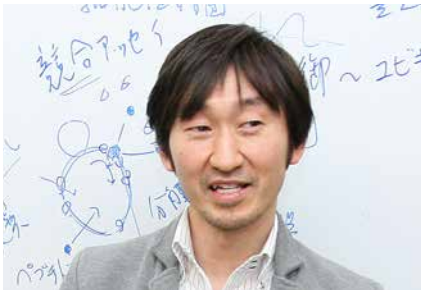
■卒業生
五井素子 さん

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
●高校生へのアドバイス

●プロフィール

最初に、青山学院大学理工学部の特色を教えてください。



■先生
理工学部には６つの学科がありますが、１年次は学科の枠を超えたクラスで、全学科共通の学びが中心の授業です。物理や工学や機械などの実験も、全員が行うのです。

■大学生
私の時は、機械の授業だったと思いますが「ものつくり実習」というのがあり、金属板を使ってペン立てを作りました。

■卒業生
私もペン立てを作りました！定番なんですね（笑）。デザインは自由で、金属板を電気のこぎりで切って好きな形にするんですよね。

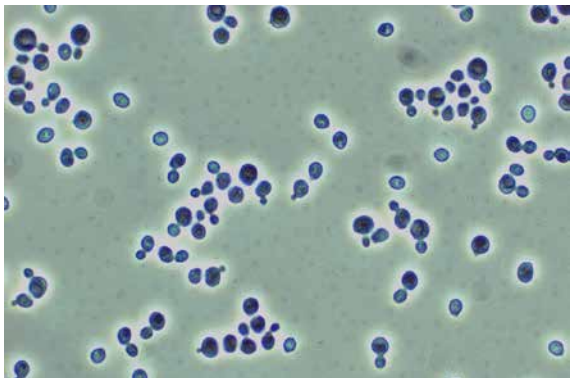
■大学生
ネジまで自分で作る（笑）。そのペン立てを、私は今でも自分の机で使っています。

■卒業生
私は父にあげました（笑）。あと CAD（Computer-Aided Design）やプログラミング実習もありましたね。

■先生
卒業してもそれだけ覚えているのだから、よほど印象深かったのでしょうね。
■大学生
全学科の学びに触れられて、知識や視野も広がって、とても良かったと思います。他学科の人とも知り合えたし。

先生の研究内容について教えてください。

■先生



日本酒やパンなどを作る酵母という生き物がいますね。そうした酵母が持っているアミノ酸の輸送体を研究しています。
私たちの体の中では、食べた魚や肉が分解され小腸でアミノ酸として体内に吸収されます。その時に働くのが、「アミノ酸輸送体」です。でもなぜ特定のアミノ酸を選んで取り込むのか、あまり良くわかっていません。それを解明するのが、ひとつの目的です。酵母が持っているアミノ酸輸送体は、人間の小腸にある輸送体と構造が良く似ているので、酵母をモデルに使って研究しているのです。
また、こうした輸送体は細胞膜に存在しています。細胞膜の中で様々なストレスにさらされることで変質し不要になったタンパク質は、放置すると有害であり、ガン細胞に変化したり、神経疾患に至るケースもあります。そこで、こうした不要なタンパク質を分解制御するのが、「ユビキチン化」です。アミノ酸輸送体も、ユビキチン化によって分解制御されています。
このように、アミノ酸輸送体について、それ自体の機能とユビキチン化の両側面からアプローチしています。

深海微生物についても研究されていますね。

■先生
アミノ酸輸送体と深海微生物に、関係性がなさそうに思われますが、じつは共通項があります。それは「圧力」です。海中は 10m で 1 気圧、1,000m で 100 気圧、10,000m で 1,000 気圧の圧力がかかります。1,000 気圧とは指一本に約 1 トンの圧力です。圧力に対して脆弱なアミノ酸輸送体から、深海のような高圧環境で生きる微生物の適応戦略について研究をしているのです。
私にとって、深海微生物のほうが研究のスタートなのです。

研究者になられた経緯について教えていただけますか。

■先生
小学生の時から理科が好きでした。高校時代の生物の先生の授業が面白く、それが生物系に進む大きなきっかけだったと思います。高校卒業後は東北大学に進学し、細胞性粘菌という土壌のアメーバについて研究をしていました。
転機が訪れたのは、博士課程 3 年次。福岡で行われた発生生物学会の帰りの新幹線の中で、『人と違うことを研究したい。深海生物はどうかな』と思い立ち、帰ってから知恵蔵（朝日新聞社）で深海生物について調べたところ、研究先として海洋科学技術センター（現・海洋研究開発機構）に行き着きました。すぐに電話して、博士研究員の募集に応募。『しんかい 6500』などにも乗り、高圧力下の生物についての研究を行うようになりました。

天野さんは、大学院生ですね。どんな研究をしていますか。

■大学生

アミノ酸の中のトリプトファンを輸送する物質を研究しています。「Tat2」という輸送体なのですが、そのユビキチン化の研究ですね。

研究は実験が多いのですか。

■大学生

毎日、酵母菌を使って実験をしています。

■先生

天野さんは途方も無い量の実験をこなしていましたね。

■大学生

酵母という生物相手なので、自分のペースで時間をコントロールするのは難しいのです。夜、帰る前に酵母菌を植えて、翌朝に増殖した酵母菌で実験するのが理想なのですが、なかなか理想通りにはいってくれません。

研究の魅力は何でしょう。

■大学生

やはり良い結果が出た時が嬉しい。3～4ヶ月結果が出なかったことがありますが、その時は本当に辛かった。心が折れそうになりました。

■先生

良い結果が出て喜べるのは、わずか5%ですね。後の95%は苦しさ。辛い方が多い。けれど、その5%のためにやるのが研究なんですね。

私がやっているのは、基礎研究です。基礎研究は、世界中の誰もが見たことのない、誰も知らないことを解き明かすこと。未知なる世界の発見です。それが研究の醍醐味ですね。研究者にとって最も大事なのは論文です。論文を国際ジャーナルで公表できれば、歴史に名を刻むことができます。発表して認めてもらう喜びも研究の魅力ですね。

基礎研究は、すぐに役立つものではありません。現代ではすぐに結果を求める風潮がありますが、基礎研究はそのスタンスではダメです。いつか私の論文を誰かが応用してくれて、新しい道を切り開いてくれるかもしれない。そこに意義があるのです。

●大学生活について

皆さんが化学・生命科学科に進んだ理由をお聞かせください。

■卒業生

小学生の頃から、ケーキやお菓子作りが大好きで、学校では理科の実験に夢中になっていました。先生が「気になることは、何でも実験してみなさい」というスタンスだったのです。一般的には先生がテーマを掲げて、それについて時間内に実験を行うものだと思うのですが、その先生は「自分たちでテーマも考えなさい」と。それで一日中実験をやっていたこともありました。

■先生

ほう！それは素晴らしい。例えばどんな実験を？

■卒業生
空気は熱すると膨張して上の方に行きますね。では、重さはどうなるんだろうと。ビニール袋に空気を入れてドライヤーで温めて重さを計ったり。その応用で熱気球を作ったりもしていました。
■先生
私が生物を好きになったように、先生の影響力は大きいですね。
■卒業生
はい。その影響からか高校に進学してからも、やはり理数系を志しました。母と姉が薬学系なので医療関係も気になっていましたが、違う道に行きたいという気持ちもありました。もともとケーキやお菓子作りが好きだったので、食品関係か薬学か……その辺で迷っていました。
■先生
青山学院大学理工学部の「化学・生命科学科」という学科を選んだのは？
■卒業生
学科名から想像して、化学と生命科学の両方を学べそうというのが第一印象でした。調べてみると、食品関係も薬学の分野も学べそうだと思って選びました。
■先生
それが化学・生命科学科の特長なのです。化学か生命科学か迷っている人には、おすすめの学科ですね。どちらに関連した分野にも門戸を広げています。
五井さんは、私の研究室の一期生ですね。
■卒業生
立ち上げから参加させていただきました。先輩がいなかったので、最初は何をしていいのかわかりませんでしたね。全部、先生から教えていただきました。研究室にはまだ実験用の機械もなくて、ガラ～ンとしていました。新しい機械が入るたびに、みんなで記念写真を撮っていたことを覚えています（笑）。
■先生
助手もいなかったしね。大変だったけど、やりがいがありましたよ。

天野さんも、もともと理数系だったのですか？

■大学生

中学受験の時、国語が苦手で算数が得意なことに気づき、それ以来、理数系の道まっしぐらです。中学３年生の時、興味のある職場に訪問してインタビューをする授業がありました。私は幼稚園の時、慢性鼻炎に悩まされていて、治せる薬はないかと思っていたのです。それで薬学や化粧品などの分野に興味がありました。そんな背景がありましたので、職場訪問は大手化粧品メーカーに行きました。その時お話を聞いた方が化学科出身だったので、化学科がある大学を志望するようになりました。
■先生
薬学系は狙わなかったの？
■大学生
薬学部も考えたのですが、総合大学の理学部や理工学部の方が、いろいろな分野の知識を持った人と接して自分を広げることができると考えました。職場訪問でインタビューした方も、理学部化学科でしたし。

■先生
青山学院大学を選んだのは？
■大学生
相模原キャンパスで学べることはポイントが高かったです。緑豊かで、最新の研究施設・設備が整い、広くて本当にキレイですから。お城みたいなキャンパスだと、ネットでも評判だったのです。「化学」をやりたかったので、化学・生命科学科に入ったのですが、実際に学んでみると製薬も化粧品研究も生命科学の分野に近いように思います。そんな意味でも、化学と生命科学の両方を学べる学科というのは素晴らしいと思いましたね。

●就職活動・仕事について

五井さんの現在の仕事について教えてください。

■卒業生
パンで有名な株式会社神戸屋で商品開発をしています。
採用職種は「技術」「営業」「店舗」に分かれていまして、私は技術職で入社しました。入社して最初は、工場のラインに入って、一日中メロンパンを作っていました（笑）。それが楽しくて。お店で自分が作ったメロンパンが並んでいるのを見かけると、嬉しかったですね。

その後に、工場内の管理スタッフになりました。そこでは、工場内の消耗品の管理から新入社員のお世話まで、本当にいろいろなことをやっていました。女性の開発担当の方と話す機会があり、その時に新商品開発に興味を持ったのです。それで、商品開発をやりたいと上司に伝えました。
■先生
やりたいことは、自分からアピールすることが大事だね。
■卒業生
黙っていてはダメですね。ちゃんと発信しないと。女性の開発担当の方と話をした時も、業務のことだけで済む内容だったのですが、興味があったのでいろいろ根掘り葉掘りと質問したのです。
■先生
どんなパンを作っているの？
■卒業生
スーパー、コンビニの菓子パンや惣菜パンを開発しています。コンビニは企画から商品化までが短期間なので回転が早いですが、スーパーではだいたい企画提案から商品化まで４～５ヶ月間ですね。私が開発したパンは、毎月２～３種類並んでいます。初めて自分が開発した商品がパッケージされているのを見た時は嬉しかったですね。
クリスマスには、スーパーのオリジナルケーキも開発しました。子どもの頃から、ケーキやお菓子作りが好きだったので、本当に幸せですね。
■先生
なかなか好きなコトを仕事にできている人って、少ないよね。パンといえば、酵母ですね。大学時代の研究は役立っていますか。
■卒業生
大学時代に培った酵母の基礎知識は生かされていますね。あと、研究室での日々を通じて身に付けた、課題を解決する手段や方向性を切り拓く力がとても役立っています。例えば、パンの仕上がりが小さいとか、焼色が濃いとか…イメージと異なる場合がありますが、なぜそうなったかを細かく検証

して導き出すなど、社会で必要な思考プロセスが鍛えられました。

●高校生へのアドバイス

皆さんが高校１年生の自分にアドバイスをするとしたら？

■先生

理数系の勉強は十分やっていたので、文学にもっと触れるよう伝えたい。日本の歴史や文化なども学んでおいた方が自分の引き出しが増えます。今、学会などで外国の人と接する機会が多くありますが、自国の歴史や文化は知っておいた方がいいと実感します。専門分野だけでなく文学などの話題にも明るいと、教養人として深い交流がもっとできると思います。あとは、英語力ですね。

■卒業生

私も一番に英語の勉強を勧めます。研究室で英語の論文を読むのが大変だった（笑）。阿部先生の研究室では、自分の研究に向き合うだけでなく、英語の論文を読むトレーニングもしていました。本当は論文の内容について議論をすることが目的なのですが、読むので精一杯でした。

■先生

研究は英語が基本です。論文作成も日本語を英語に置き換えるのではなく、最初から英語で書きます。最新の情報はほとんどが英語で入ってきますし、実験用の機械の取扱説明書も主に英語ですから。基礎的なスキルとして英語は欠かせませんね。

■卒業生

若くて吸収が早い時期に、英語はしっかりと学んでおきましょう。社会人になったらまとめて時間を取ることが難しくなるので、若いうちに海外でのホームステイなども経験しておいたほうが良いと思います。

社会に出てからも英語の必要性は強く感じます。パン業界でも、欧米の最新情報をいち早く知る意味で、英語は欠かせません。

もう一つ、高校１年生の私に伝えるとしたら、運動をやっておきましょうと言いたいですね。研究にも仕事にも体力は必要ですし、人間関係の幅も広がります。

■大学生

私も同じく、英語をもっと勉強しておくように伝えたいですね。できることなら留学を経験してほしい。私は人前で話すのが苦手なので、英語の勉強とともに自己アピールが当たり前の環境で学んで鍛えてほしい。

あと、五井さんとは逆なのですが、私は中学から高校までずっとバスケットボール部で、運動にどっぷりと浸っていました。だから、小学校の時に少しやっていたピアノなど、もっといろいろなことに興味の幅を広げておけば良かったと思いました。

■先生

みんな共通して英語というのが面白いですね。確かに英語は、世界中の人と交流できる重要な手段ですからね。本学理工学部では、習熟度別の英語の授業や、専門知識を英語で学ぶ授業をはじめ、「Study Abroad」という米国やタイに短期海外研修を行うプログラム、海外留学を視野に入れた「理工学国際プログラム」等が整っています。グローバルに活躍できるような力を身に付ける授業が設置されているのです。

受験対策について、アドバイスをお願いします。

■大学生

高校３年の１年間、予備校には通っていたものの夏前までは部活がありましたので、本格的に受験勉強を始めたのは夏休みからですね。夏休みは毎日 10 時間、机に向かうことを自分に課していました。

■先生

重点的にやった勉強は？

■大学生

私が受験の時は、数学Ⅲ・C までが理工学部での出題範囲だったので、数学には力を入れました。苦手だったのが英語です。私と同じように英語が苦手な高校生にアドバイスをするとしたら、英単語はしっかり覚えましょう、ということです。単語さえわかれば、長文読解も何とか推測でき、内容をイメージできますから。

■卒業生

私はセンター試験利用入試を受験しました。

■先生

センター利用入試は一般入試に比べて募集人数が少ないので、体験談を聞けるのは貴重だね。受験勉強で力を入れていたのは、どんな所？

■卒業生

過去問をしっかりやりました。とくに物理は過去問学習が効果的でしたね。理論や方程式は理解できても、問題を解くには応用力が必要です。そのためには、問題を解くという実践を繰り返すのが一番だと思います。

■先生

苦手な科目はなかった？

■卒業生

やはり英語です（笑）。中でも長文読解が苦手でした。克服のためには、天野さんと同じように英単語を覚えることが最も効果的だと思います。

■大学生

読解には本当に英単語が重要ですね。先生の受験の時は、いかがでした？

■先生

遠い昔の話ですね（笑）。私は博士になることが、そもそもの目的だった。だから受験勉強も、研究者への道を進むための通過点だと捉えていました。

■卒業生

凄いですね。

■先生

塾や予備校にも通わずに、自力で勉強していました。研究はあらかじめ与えられた答えを目指すものではありません。点数を取る勉強ではなく、研究のためのスキルを磨くために勉強をしていました。だから、答えを見ずに、解けるまで粘りましたね。

■大学生

苦手な科目などはあったのですか？

■先生

社会ですね。私は世界史を選択していたけど、苦手でしたね。ただ、嫌なことでも取り組むことで、自分を高められると思って机に向かっていました。

■大学生

本当に凄いですね。高校生の時から目標がブレていないんですね。

高校１年生に対して、エールの言葉をお願いします。

■卒業生

将来について迷うことが多いと思いますが、やりたいことがある人は、具体的に将来どんなふうになりたいかを想像したほうが良いですね。何になりたいか、なりたいものになったら何をやりたいか。そこまで具体的に考えると、やるべきことが見えてくると思います。

■大学生

では、私はやりたいことが見つからない人に向けて。高校１年生は、まだいっぱい失敗してもリカバリーができます。アンテナを張って、少しでも興味を持ったことにどんどん挑戦してみましょう。その中から、本当にやりたいことが探せると思います。

■先生

夢や目標は、あきらめなければ必ず叶うものです。失敗して簡単に諦めないように。失敗と成功を繰り返しながら、人は強くなるものです。そうすれば自信も付いてきます。

最後に、青山学院大学理工学部の PR をしてください。

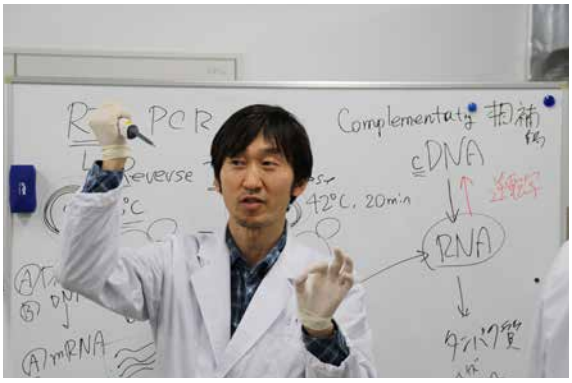
■大学生

冒頭でも触れましたが、１年次には全学科の学びに触れられること。キャンパスが緑豊かで最新の研究施設・設備が整い、キレイで明るい雰囲気なことですね。

■卒業生

そうなんですよね。明るく自由な雰囲気も魅力です。実際に学んでみて、想像以上に先生との距離も近くて、居心地も良いです。

あと私は、社会に出て感じたことなのですが、１～２年次に必修でパソコンのワード、エクセル、パワーポイントの使い方をきちんと身に付けられたのが役に立っていると感じています。



■先生

学生の可能性を広げるために用意されている制度が充実していますね。まずは大学全体の奨学金制度。「地の塩、世の光奨学金」制度は、経済的な条件や首都圏出身者以外という条件などはありますが、年間 50 万円給付される制度で、約 350 人の採用枠があります。

理工学部の学びに関しては、先取りして専門的な研究に取り組みたいという意欲に応える「理工学高度実践プログラム」をスタートさせています。２年次の早い段階から高度な研究に携わることができるプログラムです。

また、「理工学国際プログラム」では、研究発表や論文の執筆に必要な英語を実践的に学んだり、長期留学をしても留年することなく卒業できるようなカリキュラムを組んだりと、英語力を着実に身に付けられるようにしています。

相模原キャンパスのお気に入りスポットを教えてください。

■卒業生

キャンパス全部がキレイでお気に入りなのですが、あえて一箇所あげるなら、チャペル前の芝生ですね。

■先生

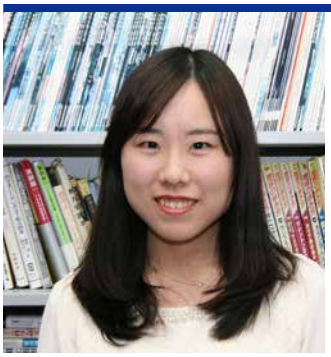
私もチャペル前は大好きですね。

■大学生
チャペル素敵ですね。私も相模原キャンパスの全部が好きだから、全体が見渡せるＢ棟の９階ラウンジからの眺めがおすすめです。
■卒業生
いいですね！
■先生
私が着任する前に初めて訪れた時、国内外トップレベルの研究施設・設備が整い、すごくキレイなキャンパスだと思いましたね。国際レベルの最先端研究を行う先生方が揃っていて、ここで教鞭をとれたら最高だと感じた覚えがあります。高校生の皆さんも、一度相模原キャンパスに来てみてください。

●インタビューに答えていただいた方々●

■先生
阿部文快先生
青山学院大学 理工学部 化学・生命科学科 教授
北海道函館中部高等学校出身。東北大学 理学部 生物学科卒業。東北大学大学院 理学研究科博士後期課程生物学専攻修了、博士号（理学）取得。海洋科学技術センター（現・海洋研究開発機構）グループリーダー、ジョンズホプキンス大学 生物学部 客員研究員、横浜市立大学 大学院 客員教授、青山学院大学 理工学部 化学・生命科学科准教授、京都大学 化学研究所客員准教授を経て現職。

■卒業生
五井素子さん
株式会社神戸屋 企画開発本部 商品開発部 関東商品開発課勤務（2015 年度取材当時）
新潟県立長岡高等学校出身。2011 年、青山学院大学 理工学部 化学・生命科学科卒業。



■大学生
天野香織さん
青山学院大学 大学院 理工学研究科 理工学専攻 生命科学コース 2 年生（2015 年度取材当時）
東京都私立 東洋英和女学院高等部出身。大学院修了後は、製薬会社に入社予定。