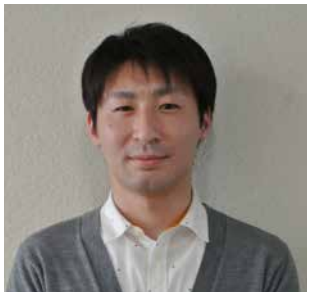
TEI 鼎談 DAN
学問と職業のカンケイから、大学進学を考える本
あなたは、まだ何にだってなれる。

京都大学 薬学部

生命倫理を基盤に、薬学の基礎となる自然科学の諸学問と薬学固有の学問に関する知識・技術、医療人として適正な態度を修得。高度な先端医療を担う指導的薬剤師および医療薬学分野で活躍できる人材を育成します。

■大学生
金田侑子 さん

■先生
佐治英郎 先生



■卒業生
吉村優志 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

京都大学の薬学部にはどういった学科がありますか？

■先生
薬学部は４年制の薬科学科と６年制の薬学科で構成されています。薬科学科は創薬科学の分野で研究・開発者として活躍できる人材を育成することが目的で、４年制とはいうものの本学科の学生はほぼ100％が大学院に進学して修士課程（博士前期課程／２年間）で研究を続け、その３～４割の人は、その後さらに博士後期課程（3年間）に進んで研究を続けます。

■卒業生
僕は薬科学科の出身で、４年生から佐治先生の研究室に入りました。修士課程を経て、現在博士後期課程の２年生ですので、先生の研究室も５年目になりました。

■先生
一方、薬学科は先端医療・医療薬学・臨床薬学の分野で活躍できる人材の育成をめざし、６年制による学修を終えれば薬剤師の国家試験を受ける資格を得ることができます。さらに研究の道に進み

たい方は、その後、大学院の博士課程（4 年間）に進学することもできます。

■大学生

私は薬学科の所属で、現在５年生です。私も４年生から佐治先生の研究室（病態機能分析学研究室）に入って学んでいます。

■先生

本学の薬学部は、受験時にどちらの学科に入学するかを決めてもらいます。ただ、両学科ともに薬学を研究する上での基礎事項は共通しますので、一部の指定科目などを除き、どちらの学科も１年から３年の間はほぼ同じカリキュラムで授業を選択し、学修していくことになります。４年生からは両学科でそれぞれ独自性の高い科目の授業を受講していきます。

皆さんが取り組まれている研究について教えてください。

■先生

私の専門は「分子イメージング」です。分子イメージングとは、分子・細胞レベルの生体情報を画像で可視化することです。生体、つまり“生きている体”の中で特定の機能が機能する、あるいはそれが変化して疾患を起こすカギとなる分子や化合物が、体内のどこに存在し、どういった働きをするのかをイメージング装置を使って見ていくのですが、可視化するには体に対象事象を可視化するためのシグナルを放出できる化合物（イメージング分子プローブ）などを投与して、カギ分子などと反応させる必要があります。こうしたイメージング分子プローブ、これが臨床診断の分野で利用する場合は診断薬となりますが、その開発や評価、さらにそれを用いた生体機能の解明・解析、その結果を応用した治療法の開発などを病態機能分析学の領域で行なっています。

■卒業生

私はアルツハイマー病や糖尿病を診断する薬の開発を研究しています。例えばアルツハイマー病で言いますと、疾患が進むと脳の中にアミロイドという物質がたまります。この物質が脳内のどの部分にどれくらいたまっているのかを診断薬を投じて分子イメージングの技術で可視化します。

■大学生

私が現在関わっている主なテーマは放射線を使った癌（がん）の治療に関するものです。例えば薬を開発する際、分子をあえて“いびつ”な構造にすると元の安定した元素の状態に戻ろうとし、エネルギー（放射線）を発するものがあります。こうした作用を応用して癌の診断や治療につなげていく研究をしています。

■先生

どの疾患も診断薬や分析試薬となるプローブ分子が生体の患部に到達しなければ、どのくらいの規模で症状が進んでいるかを調べることができません。しかもプローブ分子が選択的かつ集中的に患部に届き、そこで確かな反応を示さなければ分子イメージングで可視化する際に必要な画像のコントラストがつかないのでプローブ分子が果たす役割は非常に重要です。さらにこれを応用していけば、効果が見込まれる成分を分子に付加でき、治療にもつなげていけます。

生体における機能分子の体内分布をプローブ分子で可視化する。診断につなげる。その技術を応用して治療に直結する新薬を開発する。これらの取り組みを日々研究室で行なっています。

●大学生活について

京都大学の薬学部を志望した理由を教えてください。

■大学生

高校時代にまずどの学部に行きたいのかを決めました。母親が薬剤師だったことも少しは影響していると思いますが、医療の分野に興味があったので医師や看護師という選択肢も含めて考え、薬の専門知識を使って世の中に貢献できる学部で学びたい気持ちが強かったので薬学部を選択しました。

■卒業生

僕も金田さんと同じで先に学部を決めました。高校に入ってから医療系の学部に進もうと思い、その中でも将来どういう仕事に就けば一番インパクトもって世の中の役に立てるのかを考えたんです。患者さんに直接貢献できる医師にも憧れましたが、薬学の分野で研究者として新薬を開発すれば多くの人を治療することにつながると考え、薬学部を志望しました。

■先生

なぜ京都大学を選んだの？

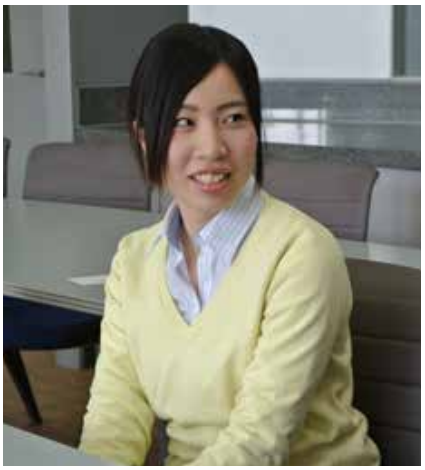
■大学生

国立大学の中でも一流の先生方が集まっていらっしゃいますし、学びの環境がすごく整っているイメージがありましたので京都大学を選びました。

■卒業生

僕は漠然ながら旧帝国大学と呼ばれる大学に行きたいと思いました。その中で薬学部がある大学は限られていますし、すごい先生方に教えてもらえることを考えるとやはり京都大学は魅力でした。

学部時代に印象に残っている授業はありますか？



■卒業生

３年生の時に薬学部の各研究室の基礎研究を一通り体験する実習授業がありました。マウスを使った試薬の実験、物理化学の実験、有機化学の実験、化学合成の実験というように、とにかく幅広く学べるのがとても面白かったです。

■大学生

私も印象に残っています。それぞれの研究室の実験を幅広く体験でき、その中で佐治先生の研究分野に惹かれ、４年生から専門的に学びたいと思いました。

■先生

実習では分子イメージングの研究に関する基礎的なことを体験してもらったのかな？

■大学生

実際に臨床の現場で使われている放射性医薬品や診断薬をマウスやラットに投与し、体内のどの部分に集まるのかを見る実験でした。

■先生

本学の薬学部は、京都大学の他学部に比べて実習が多いと言えるでしょう。３年生になると午後の授業はすべて実習（実験）になり、今二人が話してくれた通り、全ての研究室が分担して、薬学に必要な基本となる実験技術を学修します。これは、研究室への配属が決まる４年次の前段階として薬学に関する様々な経験を積んでもらう意図があります。

研究するやりがいや面白さは何でしょう？

■卒業生

研究室では自分で仮説を立て、それを実証するために実験を行ないます。それがある程度正しいと証明されるとやっぱり嬉しいですし、そこにやりがいを感じます。

■大学生

私も吉村さんと同じです。自分が立てた仮説で実験が上手くいったときは喜びを感じます。また、自分が研究しているテーマや治療のことで、似たような実験を行なっている他のところから良い結果報告が入ってくるととても励みになります。今取り組んでいることが実際の臨床につながるかもしれないという期待感で胸が高鳴ります。

■先生

まさに研究する者が感じる醍醐味かもしれないね。

その一方で大変だと感じることは？

■卒業生

立てた仮説が上手くいくことのほうがむしろ少なく、その多くが失敗に終わります。そこで新たな仮説を立て、再び挑戦するわけですが、それも上手くいかない…、次も上手くいかない…、と失敗が続くと、さらに試行錯誤を繰り返さなければなりません。やはり結果が出ないときは苦しいです。

■大学生

仮説として化合物の分子構造を机上で書いても、必ずしも思い描いた通りにつくれるわけではありません。マウスに投与する以前に、いわゆる試薬として成り立つ化合物をつくる段階で何度も何度も試行錯誤を繰り返すこともありますから、上手くいかないときはやはり大変だと感じます。

■卒業生

そうした試みを続けるためには、体力や忍耐力も必要になってきますね。

■先生

研究でとくに大事なのは、やはり体力かな（笑）。

■大学生

試行錯誤している時はもちろん大変ですが、化合物が出来上がり、実際にマウスの体内に投与し癌部位に集まるのかを評価するにはさらに時間を要します。例えばマウスを使った実験なら、評価のタイムポイントとして１時間後、３時間後、６時間後というように時間を区切って行なうことがあります。中にはもっと長い時間を要する実験もありますから、そうなると朝から晩まで研究室にとどまっておく必要があります。確かに先生がおっしゃる通り、体力がないと続けられないですね。

■先生

研究室に配属される４年生になると専門テーマに沿って本格的に実験に取り組んでいきますから、体力はあるに越したことはないでしょう。

●就職活動、仕事について

卒業生はどういった分野で活躍されていますか？

■先生

薬科学科の場合、ほとんどの人が大学院に進みます。大学院を終えたあとは多くの人が創薬の研究・

開発分野で活躍しています。

■卒業生

やはり製薬会社が多いのでしょうか？

■先生

そうだね。その年の傾向もあるけれど、薬科学科の場合だと大学院を修了した６～７割以上の人が製薬会社や医療・化学系の会社に就職しています。最近だと化粧品メーカーに入る人もいますね。医薬分野への進出をめざす化粧品メーカーが増えてきている背景もあるのでしょう。その他は教員になる人や国立の研究所などに勤める人もいます。

■大学生

薬学科を卒業された方は主にどういった分野で活躍されていますか？

■先生

薬剤師の資格を活かす場合は大学病院の薬剤部、特に京大病院で活躍している人が大勢います。その他であれば、薬科学科と同じく製薬会社で医薬品の開発職に就く人もいるし、治験に携わる仕事や臨床開発の申請業務に携わる人もいます。開発した医薬品を審査機関に申請することも会社にとってすごく大事な業務の１つです。また、大学院の博士課程 (4 年間) に進学する人も一定数います。

■大学生

薬事審査は行政機関が行なうのですか？

■先生

そうです。厚生労働省や PMDA（独立行政法人医薬品医療機器総合機構）が審査に関わります。そちらの方面で活躍する卒業生もいますよ。

薬事審査の仕事に薬剤師の資格は必要ですか？

■先生

必ずしも薬剤師の資格がないとできない仕事ではありませんが、あったほうがいいのは確かでしょう。

■大学生

薬学の専門知識があるという証明になるのでしょうか？

■先生

その通り。薬事審査にあたるのは行政の方をはじめ、医師や医療関係の方など様々な人がかかわりますから、その中で薬の専門家、責任者として、薬学部を出た人、薬剤師の免許を持っている人のスキルが求められます

金田さんは薬剤師の国家試験を受けられますか？

■大学生

はい。受けるつもりです。おそらく６年制を終えると全員が受けるのではないでしょうか。

■先生

薬学科としての義務ではありませんが、６年間努力して学び終えた者が得られる受験資格ですから、薬剤師の国家資格を取得しておきたいと願うのは普通の流れでしょう。

●5年後に向けて

将来の目標や夢について教えてください。

■卒業生

僕は製薬会社で創薬研究の仕事に就くことを希望しています。ターゲットにしている疾患はどの会社に入るかによって異なりますが、できればまだ薬ができていない分野、その中でも癌、中枢神経系であればアルツハイマー病やパーキンソン病などの疾患に関する薬はまだまだ開発途上ですので、これらの領域で創薬の開発をぜひ手掛けたいです。

■先生

吉村くんは次年度で博士後期課程が終わりますから、そのあとはいよいよ社会に出て活躍することになりますね。頑張ってください。

■卒業生

ありがとうございます。

金田さんは6年制を終えたあとは大学院に進まれますか？

■大学生

私は今のところ企業への就職を希望しています。入学した当初は臨床に興味があったので薬剤師を志していましたが、先生の研究室で学んでいくうちに創薬開発への興味が大きくなりました。先ほどもお話しした通り、薬剤師の国家資格は取得するつもりですが、薬学科での６年を終えたあとは製薬会社に入って医薬品の研究開発に携わることができればと思っています。

■先生

金田さんは今５年生で、吉村くんと同じく就職活動が始まるので忙しくなるね。卒論の準備もしなければいけないし。

■大学生

頑張ります！

先生の今後の研究についても教えてください。

■先生

医療や健康の場で人と社会に役立つことが薬学研究に課された使命ですから、今後も私たちの専門分野が貢献できることをめざして進んでいきます。

私の専門である分子イメージングはいわば薬学の基礎研究にあたるものですが、臨床で応用につながるベースにもなりうるものです。分子イメージングの技術がより進化し、さらに臨床の場で貢献できる薬を開発できれば今後幅広い疾患の治療につながりますので、それぞれの目的と目標に向かって研究に向き合っていければと考えています。

●高校生へのアドバイス

本学の薬学部をめざす高校生にアドバイスをお願いします。

■卒業生

やはり勉強が一番大事だと思います。高校での勉強は大学に入ってからの基礎になりますから、苦

手科目を作らずに全体的にやっておくとことが大事でしょう。高校時代に各科目を勉強して得られる“論理的に考える力”は、大学で研究に取り組む上でも、論文を書くときにも必須です。

■先生

例えば高校時代に「これをやっておけばよかった」と思うことはある？

■卒業生

高校時代、僕は部活をやっていませんでした。そこは少し後悔しています。部活をやる余裕がなかったのが理由なのですが、少しでも余裕のある人は部活をやっておいたほうがいいと思います。大学で研究するときは体力が不可欠ですから、高校時代に運動系の部活で体を鍛えておくのもよいでしょう。

金田さんから高校生にアドバイスはありますか？

■大学生

高校で取り組む日々の勉強は大学にもつながっているので、まずそこは頑張ってほしいと思います。でも、頑張らないといけないけど、大学受験がゴールだと思わないことも大切です。

■先生

そうだね。大学に入れば、高校までに学修したものを基礎に、学問というものに接していくわけだから。

■大学生

私は高校生の頃、大学に合格することがゴールだと思っていました。でも実際は大学に入ってからがスタートで、さらに就職活動を経て仕事が決まればそこが社会での新しいスタート地点になります。ですから、大学に入ること・合格することは１つの目標・１つの通過点として考えるのがよいでしょう。受験勉強に疲れたら一旦肩の荷を下ろし、合格後に待っている大学生活のことなどを想像すると「頑張ろう！」という気持ちになれるかもしれません。

■先生

大学のオープンキャンパスに足を運ぶのもいいかもしれないね。次のステージである大学生活をイメージできるだろうし、受験勉強のモチベーションも上がるかもしれません。

■大学生

私は高校時代、高１で他大学の薬学部に、高２で京大の薬学部のオープンキャンパスに行きました。

■卒業生

どんな印象でした？

■大学生

研究室を案内してもらい、自分でも顕微鏡をのぞいたりしましたが、実験の話などはちょっと難しくて正直ピンときませんでした（笑）。それでも自分が志望する大学を訪れたことでキャンパスの雰囲気がわかりましたから、「来てよかった！」と思えました。とくに京都大学ならではの自由で開放的な雰囲気は、実際に足を運ばないと実感できない気がします。高校生のみなさんも積極的に行かれることをおすすめします。

最後に先生から一言お願いします。

■先生

僕はどちらかと言えば決してできる高校生ではなかったので、大したアドバイスはできないですよ

(笑)。あえて言えば、高校時代にすべての科目を勉強しておくことは大事かなと思います。薬学部ではもちろん化学・物理・生物が主な基礎科目ではありますが、大学で学ぶ上では英語も数学も、文系科目と言われている国語も必要です。吉村くんが言った通り、論理的に考える力はとくに大学で研究するときに欠かせません。論文を書くにしてもきちんと人に伝わる文章を書かないといけないですし、それは“国語力”というベースがあってできることです。

■大学生

おっしゃる通りだと思います。

■卒業生

僕も同感です。

■先生

やはり基礎学力は高校までにつけておかないと、大学で学ぶ上で身につけるべき知識、技能も学修出来ません。大学は「勉強」と言うより「学問」に触れる場になりますから、“学問の深さ・面白さ”をわかるためにも高校時代にしっかり基礎を築いておいてください。それができていれば、私たちの薬学部に進学されたあとも充実した大学生活を送れるでしょう。

大学構内のお気に入りのスポット

■卒業生

京大らしくて好きな場所は、やはり時計台です。

■先生

京大を象徴する場所でもあるしね。京大以外の場所なら、薬学部のキャンパスから行きやすい鴨川もくつろげる場所だね。

■大学生

そういえば吉村さん、よく鴨川沿いを走っているというウワサがありますけど。

■卒業生

マラソンの練習で走っていますよ。昨年は京都マラソンに出場しました。

■先生

マラソンはいつから？

■卒業生

研究室に入ってからなので、始めたのはこの２～３年の間です。

■大学生

研究室に入ってから走り始める人って結構いますよね。

■卒業生

僕の呼び掛けで始める人もいます（笑)。「俺も走ろうかな」と言っている先生方もいらっしゃいますし。

■先生

金田さんは何かやっているの？

■大学生

私は大学に入ってからずっとスキーをやっています。年間２カ月くらいは山にいます。

■先生

二人ともすごいね！ 研究には体力が必要だから体を鍛えることはいいことです。

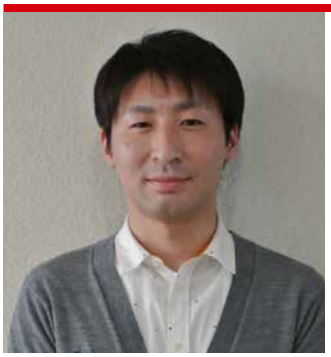
●インタビューに答えていただいた方々●

■先生

佐治英郎先生

京都大学大学院薬学究科 教授

滋賀県立膳所高等学校出身。京都大学薬学部卒業・同大学大学院薬学研究科修士課程修了。薬学博士。京都大学医学部助手・同大学薬学部助教授、同大学大学院薬学研究科教授、平成 22 年～ 26 年、同大学大学院薬学研究科長、薬学部長。病態機能分析分野における分子イメージング学、放射性医薬品学、生物無機化学の研究が主な専門。



■卒業生

吉村優志さん

京都大学大学院薬学研究科薬科学専攻・博士後期課程 2 年生（2015 年度取材当時）

国立奈良女子大学附属中等教育学校出身。京都大学薬学部薬科学科（4 年制）卒業。現在、同大学大学院の病態機能分析学研究室で主に糖尿病やアルツハイマー病を診断する薬の評価・開発に取り組んでいる。

■大学生

金田侑子さん

京都大学薬学部薬学科 5 年生（2015 年度取材当時）

私立奈良学園高等学校出身。京都大学薬学部薬学科（6 年制）入学後、4 年生から佐治先生の病態機能分析学研究室に所属。現在癌の治療薬に関する研究を行っている。