

明治大学 農学部

農学部では、食料・環境・生命をキーワードに自然と人間社会の調和を図り、生命を理解し、地球的な食料・環境問題の解決に貢献できる基礎力と応用・発展性のある人材の育成を目的とした教育と研究を行っています。



■大学生
久岡亜梨亜さん



■先生
矢野健太郎先生



■卒業生
鈴木絢子さん

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
- 5年後に向けて
- 高校生へのアドバイス

●プロフィール

先生の研究について教えてください。



■先生

バイオインフォマティクスという、比較的新しい研究分野です。

これまでに、イネやヒトのゲノム配列が解読されています。ゲノムとは、「細胞がもつ遺伝子の全体」を意味する言葉です。個々の遺伝子は、DNA 配列を使って遺伝情報を書き込んでいます。

学校の生物で習った方も多いと思いますが、DNA はアデニン・グアニン・シトシン・チミンという塩基で構成されています。遺伝子は、DNA 配列にしたがって、個体の遺伝的特徴を発現します。例えば、ヒトなら肌や目の色の違い、イネなら寒さや病気への耐性や収量などの特徴があります。

ゲノムが解読されても、ひとつの生物種がもつ遺伝子の数は、数万個以上に及ぶことが多く、個々の遺伝子がどんな働きをしているかはまだまだ解明されていません。そこで、バイオインフォマティクスでは、それぞれの遺伝子がどんな働きをしているかを、コンピューターを使って大規模に解析するなどの研究が活発に進められています。

数万個もある遺伝子をコンピューターで調査していくのですか？

■先生

植物の内部で、常に数万個の遺伝子が働いているわけではありません。例えば「受精によって種子を作る際に働く遺伝子」、「季節変化を感知して発芽を促進するための働く遺伝子」などがあるのです。植物のどの場所で、いつ、どの遺伝子が働いているかをコンピューターで調べ、それぞれの遺伝子の働きを突き止めていくのです。

ゲノムがもつ数万個の遺伝子をコンピューターで解析して、特定の遺伝子の働きを調べるということですね。

農学や遺伝子というと「実験室でフラスコを振って」というイメージが浮かびますが、それとは少し違うようですね。

■先生

その通りです。バイオインフォマティクスは先ほどから話しているように、コンピューターを使って解析を行います。私の研究室を見ていただくとわかりますが、実験道具の代わりに PC がたくさん設置してあります。これらの PC は、別の部屋に置いてある大きな解析サーバーを使って解析するために用います。私たちは、PC を使って情報解析をする、農学部でも珍しい研究室といえます。そこでは、通常の生物学だけではなく、解析のためのシステムをプログラミングする能力、システムの維持管理能力などの情報処理や、数学・確率と統計について知識と技術が求められます。

実際、研究室ではまず最初にコンピューターの基礎から学びます。Mac や Windows ではなく、Linux や UNIX などのオペレーティングシステムを使用しますから、それを使えるようにならねばなりません。次に、ゲノムや遺伝子の解析を行うために必要なシステムを構築します。

解析には提供されているプログラムを使うこともありますし、独自にプログラムを作製することもあります。

そして、多数のプログラムを組み合わせ、情報を解析するシステムを完成させます。

このシステム開発や実行、解析結果のとりまとめにおいて、コンピューターを操作するためのプログラミングがまた必要となります。そのためにプログラミングの技術を身につけないとダメなんです。

白衣を着て実験道具を使うというイメージからはほど遠いでしょう？

先生の研究室では多くの遺伝子情報データベースを公開されていますね。

■先生

外部から見ると、公開した遺伝子情報データベースがわかりやすい成果になるので、中には私を「データベース屋」だと勘違いしている人もいますよね。

バイオインフォマティクスは、遺伝子情報データベースを作成して公開することが目的ではないのです。先ほどもお話ししたように、私たちの研究室では、「ある特定の性質を発現するのに関わっている遺伝子は何にか」を解析で突き止めるのが目的です。その解析を行った結果の副産物が、データベースです。

例え話になりますが、みなさんがインターネットで買い物をする際、商品を正しく検索するための Web サイトが求められます。バイオインフォマティクスでも同じことがいえます。たくさんの遺伝子の働きを解析しても、それが多くの人の役に立たなければ、意味がありません。そのためには、多くの人が簡単に遺伝子の働きを検索することができる環境を整備してあげなければなりません。そこで私は、コンピューター解析から得られた大規模な結果を社会に提供するために、より使いやすいデータベースを考え、環境を整備して公開しているわけです。そこでは、ユーザーが目的の遺伝子にたどりつきやすいシステムを構築し、データを整理し、そのシステムを維持することが大切

なのです。

解析結果をパソコンのハードディスクの中にしまい込んでいても、世の中の役には立たない。それで、使いやすい形でデータベース化して、世の中に公開する。みんなに使ってもらい、役に立つように。これは研究の促進だけではなく、社会貢献にもつながります。

先生がバイオインフォマティクスを始められたきっかけはどんなことだったのですか？

■先生

私が農学部に進学したのは、品種改良をするために最適な方法を見つけたいという理由からでした。幼い頃に飛騨地方に住んでいた時期がありました。そこで、農村のくらしに親しみ、好きになったのです。高校時代には『モデル農業の崩壊』（農文教文化部編／農山漁村文化協会発行）という本と出会いました。そこには大規模農業化の問題点が述べられていました。それを読み、近代農業の大変さと苦勞を知りました。「魅力ある農業の発展に貢献できないか」と思ったのです。当時、考えたのが「より優れた品種を作ればいいのだ」ということ。寒さに強く、栽培が簡単でコストがかからず、収量も多く、よりおいしい品種を作れば、農家も種苗メーカーも、消費者もハッピーになれる。育種学という学問です。様々な品種をかけ合わせ、よりよい品種を作り出していく。京都大学農学部では、そんな研究をしていました。その後、「生物とコンピューターと数学」を使う研究を始めて、バイオインフォマティクスの専門になっていました。

とはいえ、現在も原点となった思いは変わっていません。「生産者や食品加工、流通、消費者に適した作物生産」を目指して、研究を続けています。だからこそ、解析結果をデータベース化して世の中に公開していますし、多くの企業や研究所とコラボレーションしながら解析を行っています。植物の種類も、まったく限定していません。ニーズに応え、農作物であればどんな植物についても解析を行っています。その結果が出て、データベースとして公開されれば、育種を行っている農業試験場や企業が参考にして、新たな品種を作ることができる。それが先ほど話したように、ひいては、生産者から消費者に至るたくさんの人が幸せになるでしょう。

企業や研究所とコラボレーションして様々な解析を行ってらっしゃるのですね。



■先生

研究室では、コラボレーターとのプロジェクトがいくつも並行して走っています。私の研究室に入った学生たちは、そのプロジェクトに配属されることになります。

企業や研究所の研究者と共に協力しながら解析を行うので、学生時代から社会に近いところで研究を行うことができますね。卒業までにいくつか解析を経験し、一人一つ

はデータベースを作ることになります。鈴木さんは在学中に研究内容をまとめて、論文で本を書き、学会で発表しましたね。

■卒業生

とても貴重な経験をさせていただきました。

■先生

がんばって取り組んでいれば学生時代から論文発表する機会はありますね。院生であれば、学会発表の機会はかなり多くありますよ。

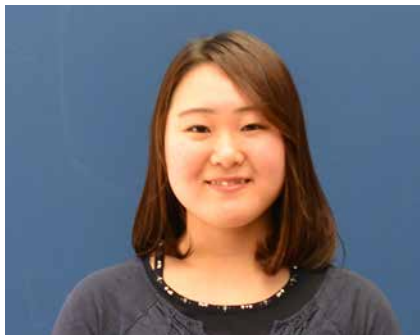
鈴木さんが在学中に取り組まれた研究について教えてください。

■卒業生

メインはトマトの遺伝子の解析を行い、データベースを作っていました。研究室に入ってからすぐにに関わり始めましたが、当時はまだ研究室ができてすぐのころ。コラボレーターとの共同作業でしたが、研究室のメンバーが少なかったこともあり、矢野先生から直接しっかりと解析を教えてもらい、やり方を見ていただきながら進めることができました。

先ほど話に出た、私が書いたというのは農学とバイオテクノロジーに関する本です。世界にある植物のデータベースについてまとめた章を担当しました。当初は矢野先生が書かれる予定だったのですが、私にも執筆を一部振っていただき、調べながら、先生に聞きながら進めていきました。手探りでしたが、書き上げたということ、その後の発表の機会など、貴重な経験ができたと思っています。

久岡さんは次年度から先生の研究室に参加されるのですね。どんなことに興味を持っていますか？



■大学生

私は高校時代、生物の授業を選択していませんでした。でも、生物にとっても興味を持ち、それができる学部を探しました。入学してからの2年間で、生物はかなり勉強しましたが、やはり主となるのは薬品などを使用した研究や実験を行う分野です。そんな中で、矢野先生の研究室に出会い、薬品ではなくコンピューターを使った解析がメインとなる研究というものにすごく惹かれたのです。もともと物理や

数学が得意だったので、そういった知識も活かして研究ができるのではと思いました。

先生の研究室では卒業研究はあるのですか？

■先生

私の研究室は、コラボレーターと共に解析を行うことが多く、先ほども話題に出たように、卒業までに一人一つはデータベースを作ることになります。いくつものプロジェクトが並行して進んでいるので、特に卒業研究は限定せず、研究室の中で多くの実績を残すことを重視しています。

●大学生活について

明治大学農学部の特長について教えてください。

■先生

明治大学農学部には、農学科・農芸化学科・生命科学科・食料環境政策学科という4つの学科があります。私は生命科学科に属しています。

明治大学の農学部の特長は、まず一つ、研究設備の充実が挙げられます。最新の研究設備が意欲的に揃えられているので、研究するにはとても恵まれた環境であるといえるでしょう。もう一つは、研究室の多さですね。幅広い研究分野から、自分が所属する研究室を選ぶことができます。それだけ研究室が多いということは、少人数制であるともいえます。学生と教授の距離はとても近いですね。また、研究室同士の距離も近く、お互いにコラボレーションしながら進められている研究というのも数多くあります。農学部というと、理系のイメージが強いでしょう。もちろん理系分野が多いのですが、明治大学には文系でも入学できる学科があります。それが食料環境政策学科です。私たちが生きていくうえで、最も基礎的で重要な問題である食料と環境をめぐる諸問題について、政策科学、経済学、会計学、社会学、国際開発論などの社会科学の側面から総合的に研究する学科です。これ

は他大学にはない、画期的な学科といってもいいでしょう。

こういった学科が設置されていることもあり、女性の割合が高いのも、農学部では珍しいことかも知れません。

お二人が明治大学農学部を選ばれた理由を教えてください。

■大学生

中高一貫校に通っていたのですが、生物は中学校での授業が最後で、高校では選択授業の都合上ありませんでした。生物の授業はとても楽しく、初めて自分で興味を持って調べたり、勉強に取り組んだりした教科でした。そこで、「生物が学べる大学」という目線で大学を選んでいき、明治大学の農学部に出会いました。実はぎりぎりまで、他大学へ入学しようと思っていたのですが、最後に明治大学農学部のパンフレットを読み直すと、研究分野の幅が広く「ここなら新しい興味が芽生えても、それに応える研究があるはずだ」と思え、直前で方向を転換。明治大学農学部への進学を決めたんです。



■卒業生

私も「生物が学びたい」という動機でした。生物が学べる大学でリストアップしていき、明治大学農学部が候補になりました。愛知県出身だったので、関東は未知の土地でしたが、「学びたいことができるはず」と入学を決めました。入学当初は、漠然と分子生物学の研究がしたいと思っていました。ただ、研究室を選ぶ2年生の後半までにやった学生実験がとにかく苦手で……。そのまま研究室に入って実

験をメインに研究を進めていっても、なかなかうまくいかないだろうと思っていました。ちょうどその時、「PCで情報解析をやる矢野先生の研究室ができる」と聞き、飛び込むことにしたのです。

■先生

「これがやりたい！」と強い思いをもって入学を志すというのもいいのですが、いざそれに向いていないとか、やっぱり興味が薄れてしまった、という状況になると、その先どうしていいかわからなくなりますよね。私は、やりたい候補は複数持っている方がいいと思います。もし、理想と現実に大きな隔たりがあったとしても、その時は別の興味がある方にシフトできる。明治大学農学部なら、そうやって興味が移り変わったとしても、どこかの研究室が新たな興味に対応する研究をしているはずです。

卒業生の進路にはどのようなものがありますか？

■先生

IT系が多いですね。システムの構築や保守、プログラミングの知識と技術が身につくので、システムエンジニアや通信会社・銀行などのシステム関連部署に就職する卒業生が多くいます。大学でやっていた内容がそのまま就職活動でのアピールの材料になりますから。また、農作物の遺伝情報解析を行うので、種苗会社に就職する学生もいます。

●就職活動、仕事について

いまのお仕事についてお話しください。

■卒業生

国立がん研究センター先端医療開発センターで研究員をしています。もともとはヒトの病気について興味がありましたが、矢野先生の研究室で解析を手がける中で、より「ヒトの遺伝子と病気の関

係についても学びたい」と思うようになりました。

医師になるのではなく基礎研究者として、矢野先生の研究室で身につけた解析の知識と技術を活かして、医学・生命科学に貢献したいと思ったのです。明治大学を卒業して、東京大学大学院新領域創成科学研究科に入り、そこから現在の研究センターに就職しました。

がんには様々な種類があります。例えば肺がんと言っても、原因となる遺伝子は多様なのです。現在、私はがんのゲノムを解析し、原因を探ろうとしています。特徴をつかめば、実験・検証を行い、データをまとめます。それが治療や薬の種になれば、と考えてがんばっています。

大学で学んだことがそのまま仕事に生きているとうことですね。

■卒業生

まさにその通りです。動物でも植物でも、ヒトの病気でも基本は同じです。解析では、大学で学んだ手法がそのまま生きてきます。

製薬会社と研究を一緒に行ったりするのですが、大学でも様々なコラボレーターとコミュニケーションを取りながら研究を進めていたので、その点でも役立っています。現在の研究所は東大のすぐ近く。東大でお世話になった教授、大学院生、医師や企業の研究員など様々な方と意見交換をしながら研究が進められるのは刺激的ですね。研究室には明治大学農学部出身者もいます。まだまだ学ぶことが多い毎日なので、その方にも相談をしながら研究を進めていますよ。

久岡さんは卒業後はどんなイメージを持っていますか？

■大学生

私は大学院に進学したいと考えています。これからの2年間で、矢野先生の研究室で手がけたことを、そのまま大学院でも手がけたいと思っています。その先は就職するか進学するか決めていませんが、社会人になっても研究に従事したいと思っています。

● 5 年後に向けて

5 年後に皆さんは何をしているでしょうか？



■大学生

大学院に進学したら、博士課程を修了して1年目という頃でしょうか。先ほどお話しした通り、就職するにしても進学するにしても、やりたいと思っていることが貫けていたらいいな、と思っています。

■卒業生

私が現在就いている仕事は、1年毎に契約更新のタイミングが来ます。若手の研究者

は、一ヶ所に留まらず、数年ごとにほかの研究施設に異動することが多いのが通例です。私の目標は、いま手がけている研究テーマを、どこであれどんな形であれ、続けていくということですね。そのためにしっかりと研究に打ち込むことはもちろん、毎年毎年、自分が研究している内容や経過をしっかりとアピールしていかなければと思っています。

■先生

私は変わらず「生産者から消費者までがハッピーになるための研究」を手がけていると思います。ただ、その研究は5年では成就しないでしょう。10年、20年にかかるはずで。様々なアイデアが頭の中にあるので、その中から1～2年でなにかしらの目途が着くと予想できる研究から、計画

を立てて進めていきたい。やりたいことはいっぱいありますから、どんどん頭の中の引き出しを開けて、実行していきたいですね。

●高校生へのアドバイス

最後に高校生へのメッセージをお願いします。

■大学生

高校生の間は、何かを切り捨てる、あきらめるということをできるだけしないで欲しいですね。ギリギリまで部活をがんばる、とかです。きっとその経験は後から生きてくると思います。

■卒業生

勉強面でいうと、英語はがんばらないと後が大変ですよ。理系だと苦手意識があるかも知れませんが…。バイオインフォマティクスでいえば、コラボレーターは会話が英語であることが多いです。留学生と共同で研究する際も、もちろん英語。論文や、ゲノムに関する情報をネットから引っ張ってくる際も、英語は必須です。プログラムのツールも、英語で説明書が書かれていることが多いんです。ぜひ英語には慣れ親しんでおいてください。

■先生

実は私も英語が苦手でした。でも、大学では「農家のためになる研究」がしたかった。そのためには、受験で英語は必須。やらざるを得ないわけです。当然、活躍している先輩たちも、受験で戦うことになるライバルも、英語は勉強している。みんなが通る道なのです。だったら、苦手とは言ってられない。

そこで、高校2年生の夏に、自分を英語漬けにしました。毎日8時間、問題を解いたり、参考書を読んだり、とにかく英語を勉強し、志望校の偏差値まで上げようと努力したのです。

これは英語だけの話ではありません。もし自分がやりたいことがあって、そのために必要なこと、超えないと行けないハードルがあるなら、それは「やらざるを得ない」ことなのです。逃げていても、夢は叶いません。どこかで向き合って、克服しなければ。それは早いほうがいいですよ。

●インタビューに答えていただいた方々●



■先生

矢野健太郎先生

明治大学農学部生命科学科専任教授

大阪府立豊中高等学校出身。京都大学農学部農業工学科卒業後、同大学院農学研究科農業工学専攻博士課程、農学専攻博士課程修了。2000年より京都大学大学院農学研究科研究員。その後、CREST（科学技術振興事業団戦略的基礎研究）、かずさDNA研究所 NEDO 基盤研究室で博士研究員。その後、東京大学を経て、2008年に明治大学農学部生命科学科バイオインフォマティクス研究室に。数多くの遺伝情報データベースを公開し、農業の発展に寄与している。



■卒業生

鈴木絢子さん

国立研究開発法人国立がん研究センター先端医療開発センターゲノムトランスレーショナルリサーチ分野勤務

愛知県立時習館高等学校出身。明治大学農学部生命科学科卒業後、東京大学大学院新領域創成科学研究科修士および博士課程修了。東京大学大学院新領域創成科学研究科で特任助教を務めた後、現在の国立がん研究センター研究員に。明治大学で身につけた、ゲノム解析の知識と技術を活かし、がんの解析を手がけている。がんに対して効果的な治療法や新薬の開発のシーズを追い求めている。



■大学生

久岡亜梨亜さん

明治大学農学部生命科学科2年生（2016年度取材当時）

私立鷗友学園女子高等学校出身。中高一貫校への進学を決めたのは、小学校の時。両親に勧められ中学受験を決意し、チャレンジしたのだそう。中学受験は大変だけれど、そのあと思っきり学生生活を楽しみたかった、というのが大きな理由だとか。その言葉通り、高校時代にはブラスバンド部の副部長を務めあげ、悔いのない高校生活を送ったとのこと。大学選びも「やりたいことを貫きたい」と生物が学べる学部で探したという徹底ぶり。大学で手がけた研究に、従事し続けるのが今後の目標。