



博士後期課程 進学を考える ガイドブック2016

埼玉大学大学院 理工学研究科

一道は万芸に通ず。 前人未到の真理探究の旅へ。

埼玉大学では、理学部・工学部の上に博士前期課程・博士後期課程から成る大学院理工学研究科が設置されています。

博士前期課程の13コースは博士後期課程で6コースに統合されます。

博士後期課程では、理工学研究科のほかに理化学研究所、産業技術総合研究所、埼玉県環境科学国際センター、埼玉県立がんセンターの研究者を連携教員として迎え、共同して教育・研究に当たっています。

理学部 5 学科

数 学 科
物 理 学 科
基 礎 化 学 科
分 子 生 物 学 科
生 体 制 御 学 科

工学部 7 学科

機 械 工 学 科
電 気 電 子 シ ス テ ム 工 学 科
情 報 シ ス テ ム 工 学 科
応 用 化 学 科
機 能 材 料 工 学 科
建 設 工 学 科
環 境 共 生 学 科

理工学研究科 博士 前期課程 13コース

生命科学系

分子生物学コース
生体制御学コース

化学系

基礎化学コース
応用化学コース

機械科学系

機械工学コース
メカノロボット工学コース

物理機能系

物理学コース
機能材料工学コース

数理電子情報系

数学コース
電気電子システム工学コース
情報システム工学コース

環境システム工学系

環境社会基盤国際コース
環境制御システムコース

博士後期課程 6コース

生命科学コース

物質科学コース

数理電子情報コース

人間支援・生産科学コース

環境科学・社会基盤コース

連携先端研究コース

CONTENTS

理工学研究科概要	P2	大学人インタビュー	P16
研究科長メッセージ	P4	教員アンケート	P20
博士後期課程学生特別座談会	P6	経済的支援制度紹介	P22
博士後期課程学生・卒業生インタビュー	P12	博士後期課程修了生の進路先リスト	P23

Graduate School of
Science and Engineering
**GUIDEBOOK
2016**



科学の責務と博士人材

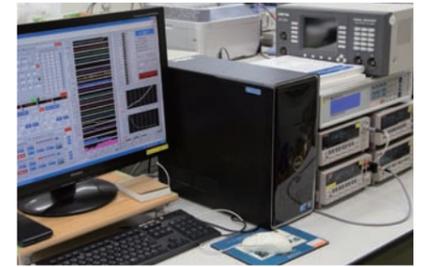
「科学」は自然に対する理解を深めるとともに豊潤な生活の獲得に寄与してきました。しかし、近年に起こった幾つかの事件や事象から、科学技術の進歩が人の幸せに必ずしも結びつかないことが明らかになり、科学技術は使い方によって善にも悪にもなるということは今や常識となっています。このような現代において、物質的にも精神的にも豊かな持続可能な発展を築くことに寄与できる科学や理系人材はどうあるべきでしょうか？

1999年ハンガリーの首都ブダペストで「21世紀のための科学新たなコミットメント」のテーマで国際会議が開催され、1800人を超える科学者や政治家などの議論からブダペスト宣言がまとめられました。宣言では、21世紀における科学の責務として、20世紀型の「science for knowledge: 知識のための科学」に加えて、science for peace（平和のための科学）、science for development（開発のための科学）、science in society, science for society（社会における、社会のための科学）、が述べられています。科学は社会と切り離して存続できないことや科学が社会の有り様を根本から変えてしまう力を持つことを考えれば、この宣言は十分に納得できるものです。

これからの科学に携わる人は、従来の「知識」のための科学に加えて、「平和」や「社会」のための科学を意識する必要があります。このことは、歴史や社会の流れを意識した広い視野を持ち、科学を基盤に社会に対して新しいコンセプトを生み出し提案できる人材が必要とされていることを意味しています。その牽引役として期待されるのが、高度な専門性と上記の視点を併せ持つ博士人材です。埼玉大学ではそのような人材の育成に積極的に取り組んでいます。

本パンフレットは博士後期課程へ進学を考えているあるいは迷っている修士学生を対象に、進学に関する様々な情報を提供する目的で作られています。博士後期課程に進学した先輩たちの思いや考えも取り上げていますので、皆さんの人生を考えるきっかけにして頂ければと思います。

理工学研究科長 坂井 貴文





\\ 研究が好きだから、博士を目指す //

博士後期課程学生 特別座談会

修士課程を終え、専門分野をさらに深める博士後期課程。進学の道を選び、現在在学中の5名の若手研究者に集ってもらい、座談会を開催しました。実験が好き、学会への参加、就職への思い、修士時代にやっておきたかったこと、博士後期課程での目標——普段めったにないという異分野の研究者同士の交流は、意外なほどに共通点が多く、和やかな雰囲気の中、率直な思いが語られました。

はじめに、皆さんの研究について簡単に紹介していただけますか？

藤田 私は、ケイ素とか硫黄のような典型元素で今まで誰も合成したことのない化合物を作る研究をしています。生活に役立たせるためというよりは、知的好奇心に従い進める基礎研究です。

木村 私は、基礎研究ではなく、インフルエンザウィルスの検査キットを作成する応用研究を行っています。現在のインフルエンザ検査キットでは、まだまだ誤診が絶えません。私は、正確な診断を行うために、これまでとは異なるアプローチでインフルエンザの検査キットを開発しようとしています。

中村 私もお2人と同様に実験屋で、分析化学を専門としています。たとえば、藤田さんや木村さんが、目当ての化合物を作ったとします。でも、その化合物は100%目標とする化合物というわけではなく、不必要な材料も含まれているのですよね。そこで、分析化学の出番です。分析化学は「どの成分がどれだけ入っているか」を測定する技術を開発する分野で、特に私はモノを分けて測る分離化学の研究をしています。

吉見 私は植物の細胞壁に興味を持ち分子生物学の研究をしています。植物細胞壁は、植物自身の身体を支えるために重要な役割を持ちますが、最近、それ以外にも、外敵の侵入を感知したり、さまざまな情報を細胞内に伝える役割を持つことがわかってきました。研究室では、アラビノガラクトナープロテインという植物細胞壁を構成する成分の1つである糖タンパク質に注目し、その機能に関する研究を進めています。

木村 その糖タンパク質はどこから取り出すのですか？

吉見 植物を擦りつぶして取り出すのですが、植物体1kgに対して、糖タンパク質は100mg程度しか含まれていないのですよね。そんなに少ないのにもかかわらず、アラビノガラクトナープロテインは、植物にとって重要な役割を果たすことが最近分かってきたのです。

佐々木 話を伺っていると、私だけ皆さんと研究分野が全然違う感じがするので、ご理解いただけるか心配なのですが…。

一同 がんばります（笑）

Kotomi Kimura

名前：木村珠美
学年：博士後期課程3年
専門：糖鎖生物学、機能性高分子



分かりやすく伝えようとすることで頭も整理される。—— 木村



Masahiro Fujita
名前：藤田雅大
学年：博士後期課程2年
専門：有機典型元素化学

博士課程に進学した理由を教えてください。

中村 実験が好きだからです。大学にいる限りは、研究室の設備を自由に使えるので、最高です。変な例えかもしれませんが、ディスニーランドで遊ぶよりも圧倒的に楽しいです(笑)

藤田 私も実験が楽しいからというのが、大きな理由です。修士課程の頃に、新しい化合物を自分で作れることに感動したんですよね。また、企業では基礎研究を進めていくことが難しいと考え、今ここでしかできない

研究をやるために博士課程への進学を決めました。

吉見 博士課程では、論文になる仕事ができるというのも、大きな魅力ですよ。

進学を決意する際に不安はありましたか？

佐々木 数学を専門としていることもあり、就職先の不安はありました。しかし、先輩たちの進路を見ていると、アカデミア以外の選択肢として教育関係やSEの仕事もあるようです。また、学校の先生として働きながら研究を進めて論文を書く道もあると知り、私は教員免許を取得しました。



中村 就職が厳しいという話は私の分野でもよく聞きます。ただ、私は研究をやりたい気持ちが強く、博士号取得後もアカデミアに残りたいと考えています。もし、職がない場合にも、その場で考えて何とかしようと考えています(笑)

藤田 私の分野では、自分を含めて就職の不安を抱く人はあまりいない印象です。有機合成実験のひとつのスキルセットを持っていれば、多くの企業で通用するようです。

専門分野により大きく異なるのですね。それでは、博士課程の魅力をぜひ教えてください。

吉見 国内外の学会に参加するために、いろいろな場所へ行けることです。また、専門的になればなるほど勉強も楽しくなり、かなり良い経験だと思っています。

藤田 私は実験で分析センターを使わせていただいているのですが、博士課程まで進むと使える機器が増えて(笑)それがかなり嬉しいです。

佐々木 修士号取得が実験機器を使う資格になるわけですね。数学では、紙とペンが研究の道具なので、修士も博士もほとんど違いはありません(笑)

Daisuke Sasaki
名前：佐々木大輔
学年：博士後期課程1年
専門：微分幾何学

木村 数学って、論文は単著になるんですか？

佐々木 そうなることが多いです。

中村 化学の分野では、共著者が10名くらいになることもありますよ。

吉見 単著って、自分のオリジナル論文という感じが出て、良いですね。

木村 たしかに。筆頭著者のみということ想像すると、おおー!って思います。

修士時代に比べて、変わったことはありますか？

吉見 学会参加のための書類、論文、各種申請書など、書類が増えたように思います。はじめは時間はかかり大変ですが、論理的に説得力のある文章を書く貴重な経験になっています。



分野を問わず 包括的に学ぶことが重要だと思っています。

佐々木

進学を決めました。今ここでしかできない研究をやるために。——藤田

佐々木 はい(笑)私は数学科で微分幾何学を専門としています。幾何学の研究対象は多様体というもので、直感的に言うと、座標を入れることができる図形というイメージです。多様体の中でも特に接触リーマン多様体について研究しています。多様体があると、そこに「接続」が定義できて、接続を使うと、図形の曲がり具合を測ることのできる「曲率」が定義できます。そして、多様体の上に「ワイルテンソル」を定義することで、拡大・縮小の相似変換により、接触リーマン多様体がどのように変わるのかということを分析しようと思っています。いま、ワイルテンソルを定義するところを考えています。

藤田 数学って、どのように研究を進めていくのですか？

佐々木 論文を読むことがスタートです。ただ、論文を読んでも結果しか書いておらず、公式が得られた過程が省かれています。ですので、他の論文を読んだり、自分で調べたりすることでテーマを見つけ研究を進めていきます。実験をやることはないですね…。

実験が好きで、
ディスプレイランドで遊ぶよりも楽しいです (笑)



藤田 修士時代よりも、たくさんの実験ができるようになりました。修士時代は、1日1個の実験をしていたのですが、現在は時間配分を考えながら、1日2~3個の実験を同時平行で進められる能力が身につきました。

中村 昔は、分からないことが出たときには、自分が知りたいことだけをピンポイントで調べていました。ただ、博士になってからは、必要なデータだけに注目するのではなく、様々な角度から1つの論点について考え、調べる習慣が

できました。修士時代は1報の論文を参考にしていたところでも、現在では5報参考にするようになりました。

木村 後輩や留学生に実験方法を教えるなど、直接的に研究とは関係のない仕事も増えてくるのですが、分かりやすく伝えようとすることで頭も整理されるため、楽しく取り組んでいます。

佐々木 数学では、研究方法も研究体制も変わらないので、大きな違いはありません。

**博士課程在籍中に「これをやりきりたい!」
ということはありませんか?**

中村 私は先生に「君の研究テーマでは2~3報は論文が出せるはずだ!」と書いていただけです。その期待に応えるためにも、まずは論文を自分の力で書ききりたいです。

吉見 私も1年に1本の論文をコンスタントに出すことを目標にしています。

藤田 日本化学会では、20分間の口頭発表があるのですが、毎年、博士課程の院生を対象として「学生講演賞」が授与されます。今、私のいる研究室の先輩方が代々それを受賞しているので (笑)、良い研究をして、その歴史を引き継ぎたいと思います。

**素晴らしい目標ですね。
修士課程時代の皆さん自身に「これはやっておいたほうが良いよ!」というメッセージはありますか?**

中村 たぶん、皆さんも同じだと思うのですが…、英語です。

一同 (笑)

中村 修士時代の自分に、もっと英語の勉強がんばれ!と言いたいです (笑) 論文執筆はもちろん、国際学会は英語で発表と議論が進められていくので、英語力があればあるほど得られる情報が多くなるんですよ。

藤田 博士後期課程では、発表の場がたくさんあるので、日本語と英語の両方において、早い段階からプレゼン技術を磨いたほうが良いと思います。せっかく面白い研究成果が出たとしても、きちんと伝えないと面白いと感じていただけないので。

吉見 研究で結果が出たときに、この研究が今後どう発展していくかということを考える習慣を持つと良いと思います。そのためには、様々な論文を読み、様々な分野の知識を得て、色々な人たちからアドバイスを聞くことが重要だと感じます。同分野だけではなく、異分野の大学院生に積極的に研究内容を話すことで視野が広がり、先のことが見えやすくなるのではないのでしょうか。

木村 同感です。それに加えて研究結果を広い視点から分析するためには、1冊の専門書を丁寧に読むことも大切ですよ。その学問の歴史的背景を知らないと、学会発表で質疑応答が上手くできないこともよくあります。論文には書いていなくても本には書いてあるので、地道な勉強を続けることをオススメしたいです。

佐々木 私の場合、接触リーマン多様体を調べているといっても、何でそんなことを考えて



Yoshihisa Yoshimi
名前: 吉見圭永
学年: 博士後期課程1年
専門: 分子生物学、植物細胞壁多糖

いるの?それは数学の発展にどのように役立つの?となるんですよ。数学の専門家にも、研究意義を伝えることが難しいので、木村さんが仰っていたように、研究テーマの歴史的背景を考えることで、上手く説明できるように感じます。どの分野にも通じることだと思いますが、幾何に進むから幾何だけを勉強するのではなく、分野を問わず包括的に学ぶことが重要だと思います。

1つの研究テーマに集中する一方で、幅広い視点で物事を捉える習慣を身につけたほうが良いということですよ。修士課程の方々への貴重なアドバイスをありがとうございました。これからも、研究がんばってください!



ご参加いただいた
博士後期課程の皆さん、
ありがとうございました。

論文になる仕事ができるというのも、大きな魅力。
—— 吉見

中村

Keisuke Nakamura
名前: 中村圭介
学年: 博士後期課程2年
専門: 分析化学

〈博士後期課程学生・卒業生インタビュー〉

知的好奇心の導く先に、 新たなステージが待っている。

自身の進路を決める上で、就職か進学か、迷われている方も多いと思います。そうした中で、博士後期課程に進んだ先輩方はどのように決断したのか。そこで得た経験や環境の変化が、今現在、そして将来においてどのような意味を持つと感じているのか。在学生・卒業生の声をご紹介します。



01

名前：迎 恭輔
在学時専門：理工学研究科 理工学専攻 生命科学コース 環境適応学
出身研究室：形態形成学研究室
修了時期：2015年9月修了
現在の所属：埼玉県立がんセンター 臨床腫瘍研究所 博士研究員



02

名前：武田 佐和子
専門：理工学研究科 理工学専攻 物質科学コース
研究室：宇宙物理実験研究室（田代信教授）



03

名前：我妻 和憲
専門：理工学研究科 理工学専攻 数理電子情報コース
研究室：先端情報システム工学研究室（程 京徳教授）



今どうしたいのかを考え、 将来どうしていただきたいのかを想像する

埼玉県立がんセンター 臨床腫瘍研究所 博士研究員
むかえ きょうすけ
迎 恭輔さん

理工学専攻 形態形成学研究室出身、2015年9月から埼玉県立がんセンター 臨床腫瘍研究所で研究員をされている迎 恭輔さんに博士後期課程での経験と今後のビジョンをうかがいました。

▶ 研究内容について教えてください。

地球上にはカラカラの乾燥状態でも生き延びることができる生物が存在します。私は、どのようにしてそれらの生物が極限乾燥に対して生命を維持しているのに興味を抱きました。そこで、同様の特徴を持つコケ植物ヒメツリガネゴケを用いて乾燥耐性に関する研究を行いました。その研究の中で、細胞内浄化作用を持つオートファジーと乾燥耐性に関係があることを見出し、その機構を追究していきました。

▶ 博士後期課程に進学した理由について教えてください。

知りたいという知的好奇心に従い、疑問があるのだからその答えを導くべきと考えて、進学を選択しました。

▶ 進学を決意した際に不安はありましたか？

もちろん、ありました。修士と博士では研究で成果を出すプレッシャーが違いますし、学費がかかることもあり、博士修了後の進路は不安でした。ただ、不安があったから進学せずに、就職するという選択には至りませんでした。就職したからといって不安要素が除かれる訳ではありませんし、むしろ、別の不安要素が生まれてしまうかもしれません。例えば、入社してみたら全然話と違う会社だったとか、人間関係に悩まされたりしてしまうかもしれま



迎さんの研究室に隣接する埼玉県立がんセンター

せん。そのため、今抱いている不安に左右されず、今どうしたいのかを考え、将来どうしていただきたいのかを想像し、進学を選択しました。

▶ 博士後期課程に進学後の実感

博士後期課程の学生になるとほぼ年長になり、修士や学部学生の実験の面倒を見ることが増えました。自分の実験と、他学生のスケジュールを合わせる必要があるので、常に頭の中はスケジュールで満たされていました。忙しく思う時もありましたが、そういう経験があったからこそ、時間を有効活用し、同時並行して複数の作業をこなせるようになったのだと感じています。

在学当時、一般企業の就職も視野に入れて、就職活動したことがあります。工学や化学、薬学の専攻の場合、一般企業からの研究職としての募集も多数あったのですが、私のように専門分野が生物学の場合、少なかったです。生物学は社会に必要とされていないのかと思うこともありました。また、特に企業側は即戦力となるようなテクニックを持っている人材を欲していることを強く感じましたので、博士に限らず修士の学生も、色々な実験をして、色々な機械を使ってみることをおすすめしたいです。

一方で、私が、今のポジションを得るのに



大きな苦勞はしませんでした。それは、埼玉大学と現在の所属である埼玉県立がんセンター臨床腫瘍研究所が連携しており、その関係でポストドクの話も頂きました。植物分野から医学分野に変更する上での躊躇はなく、分野は問わずにステップアップできる研究環境を優先しました。

▶ 今後のビジョンについて教えてください。

現在、埼玉県立がんセンター臨床腫瘍研究所でポストドクとして研究していますが、3年間の任期付きです。博士後期課程での植物を扱った研究とは異なり、現在はがんの研究を行っています。今後を考えると、この3年間で業績をつくるのが重要であり、それが次へつながります。公的研究機関の常勤職も魅力的ですが、研究と教育に携わることができる大学教員を目指しています。欲があるように感じられるかもしれませんが、やりたい研究をしながら、次世代の担い手を育成していけたらと思います。そのためにも、今をやりきります。





海外の研究者の方から声をかけていただけたことは 今でもよく覚えています。

理工学研究科 理工学専攻 物質科学コース
たけだ さわこ
武田 佐和子さん

高エネルギー宇宙物理学を専門とする武田佐和子さんは、人工衛星に搭載する検出器の開発に携わり、宇宙空間に飛び交う粒子たちの発生源を明らかにする研究を進めてきました。博士課程終了後、民間企業への就職を決断した武田さんは、ご自身のキャリアについてどのように考えているのでしょうか。

▶ 研究テーマについて、 教えてください。

私の研究テーマは「粒子加速」です。宇宙空間では、電気を帯びた粒子たちがものすごい速さで飛んでいるのですが、これらの粒子が宇宙のどこから飛んで来たのかということは、まだよく知られていません。発生源の候補の1つとして、恒星が一生を終えるときに起こる大爆発の後に残された「超新星残骸」が考えられています。

▶ どのように研究を 進めているのですか？

飛来した粒子そのものを観測して発生源が分かれば良いのですが、そう簡単にはいきません。なぜかという、宇宙空間の磁場によって、粒子たちの進む方向が曲げられてしまうため、どこから来たのかがよく分からないからです。そこで私は、加速源天体にいる電子の出すX線に注目して、研究を進めています。電磁波の一種であるX線は、磁場の影響を受けずに真っすぐ地球まで飛んでくるので、検出器で測定することができるのです。

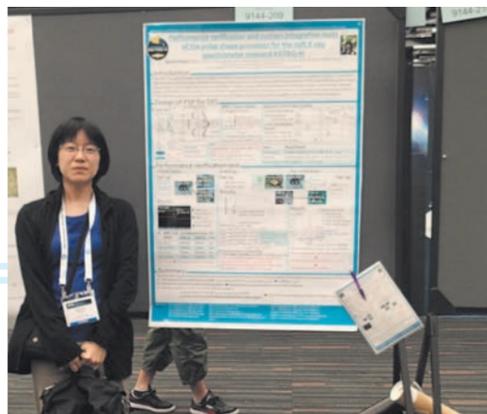
▶ 幼い頃から宇宙に興味を 持たれていたのですか？

そうではありませんでした。幅広く抱いていた興味を少しずつ狭めていったというイメージです。昔から、理科全般は好きで、高校時代にはじめて物理に興味を持ちました。大学3年次に研究室を選ぶときに、人工衛星を製作している研究室があることを知り、そこから宇宙物理学に興味を持つようになりました。

▶ 博士課程への進学にあたり、 不安はありましたか？

そこまで不安ありませんでした。研究したい気持ちが強かったのかもしれません。実際、研究活動は予想以上に刺激的なものでした。昨年、モンリオールで行われた国際学会で、研究発表ポスターをパネルに貼り付けている時に、海外の研究者の方から「あなたが武田さんですか？研究に興味があるので、詳しく教えてくださいませんか？」と声をかけていただけたことは今でもよく覚えています。

国際学会での経験はもちろん、大学院に在籍した5年間で、現在飛んでいる衛星の運用を行えたり、2016年打ち上げ予定の

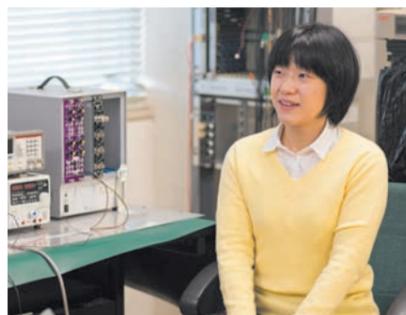


国際学会でポスター発表を行う武田さん

「ASTRO-H」の製作に長期的に携わることができて、充実した時間を過ごせました。研究を通じて、自分で動けば新しい物理現象を解明できるかもしれないし、動かなければ全く成果は出ないことを実感しました。当たり前のことかもしれませんが、自分で考えたことが具現化される経験を積むプロセスで、研究がどのようなことであるかを理解できたような気がします。

▶ 今後の目標について 教えてください。

来年度以降は、ネットワーク系の会社で働く予定です。もちろん、アカデミアに残る選択肢も考えたのですが、この5年間、様々な方に会うことで、大学の外の世界にも興味を持つようになりました。宇宙や衛星とは直接関係ない仕事をするにはなりますが、実験のシステム環境を整える過程で得た技能や、物事を突き詰めて論理的に考える習慣などは、これからの仕事のペースになると思うので、大学院で学んだことは活かされるのではないかと思います。仕事内容は違いますが、大学院の5年間で磨いた力を活かして、新しいフィールドでがんばっていきたいです。



スキルを一番深めていけるのが博士後期課程 自身の興味関心のある話題に打ち込める

理工学研究科 理工学専攻 数理電子情報コース
わがつま かずのり
我妻 和憲さん

理工学専攻 先端情報システム工学研究室在籍、博士後期課程3年生の我妻和憲さんにインタビューをしました。我妻さんはソフトウェア開発企業から内定を得ている状況となります。

▶ 研究内容について教えてください。

暗号プロトコルの形式分析に関する研究を行っています。ネットワーク上で安全にデータをやり取りするために様々な暗号プロトコルが提案されていますが、一方で、ネットワーク上にはデータの盗聴や改ざんを行う攻撃者が存在します。そこで、暗号プロトコルの安全性を事前に検討するために形式分析が使用されています。

私は論理に基づく推論を用いて暗号プロトコルの形式分析を行う手法の確立に取り組んできました。

▶ 博士後期課程に進学した 理由について教えてください。

私の場合、中学、高校のころからコンピュータに関わる仕事に携わりたいと考えていたのですが、ハッキングによる情報漏えいや、SNSなどで人に悪口を書かれたり、それがいじめにつながったりすることなど、世の中でコンピュータに関する社会的な問題が増え、情報システムがうまく使われていないことを感じるようになりました。

このことから、自分が大好きなコンピュータが世の中のマイナス面で利用されるのは嫌だと考え、情報セキュリティ分野に興味を持ちました。

研究テーマは4年生のころから同じですが、最初に研究テーマを設定する際、自身の興味関心を指導教員に伝え、それに応じて指導教

員が先端技術分野で研究になりそうな話題を提示してくださいというプロセスを経ました。このおかげで、研究内容を自身の興味関心に合わせることができ、博士後期課程進学につながりました。修士課程で研究を進めるうちに自身の力不足も実感し、自身の専門性と能力をもっと高めたいと考えようになりました。スキルを一番深めていけるのが博士後期課程だと考え、自身の興味関心のある話題に打ち込めるということから進学を決めました。

▶ 進学をしてスキルや能力は 変わりましたか？

変わりました。今思い返すと、学部生や修士時代のゼミで、「なぜこういうシステムを作るのか？」という目的の明確化や「それを受けて何を作るのか？」という定義などにおいて、各種指導を受けたのですが、スキル不足もありその当時は指摘内容を曖昧にしか理解できていませんでした。博士後期課程に進んでこれらのことを咀嚼でき、よく理解できるようになりましたし、専門家としてもレベルを上げることができたと考えています。とはいえ、さらにもっと成長できるようにしていきたいと考えています。

また、今振り返ると国際学会への参加など貴重な体験ができたと感じており、とても良い思い出となっています。



ICMLC（国際学会）にて

▶ どのように進路を考えて 就職活動をされましたか？

博士後期課程2年の終盤までは大学教員になることを目指していましたが、自身のキャリアを考える場面で自己分析をし、理論の追及よりも実際に手を動かすことが得意なので博士後期課程3年に入ってから企業への就職活動を行いました。初めはどのように就職活動を行えばいいかわからずに戸惑うこともありましたが、最終的に事業と自分の研究分野がかなり近いと感じられる、ソフトウェア開発企業から内定をいただきました。

▶ 今後のビジョンについて 教えてください。

今後は、多くの方に使用していただくソフトウェアの開発に携わることとなりますので、高い安全性で信頼性の高いものを世の中に出せるように成長していきたいと思っています。



大学人インタビュー Part 1

「研究が好き」という素直な気持ちや、「今やりたいこと」を大切にしたい選択を

岡山大学大学院自然科学研究科理学部生物学科 助教

あいざわ さやか
相澤 清香先生

埼玉大学理工学研究科生命科学コース細胞制御学研究室出身で、現在は岡山大学大学院自然科学研究科理学部生物学科で助教をされている相澤清香先生に、進路選択のためのアドバイスをいただきました。



先生のご経歴を教えてくださいませんか？

私は埼玉大学出身で、修士課程修了後に一度企業就職をし、再度、社会人ドクターとして細胞制御学研究室に戻りました。その後、計3年間ポストドクター（PD）を経て現職に至ります。

在学時から海外旅行が好きで、中東やアジアをよく訪れていました。この経験もあり、修士修了の際にはODA（政府開発援助）の仕事を受け負う民間企業に就職しました。研究は面白かったため、博士後期課程に進学したいという気持ちは当時からありましたが、未知の世界への興味関心が強く、「企業での就業」をしてみたいと考えていました。

在職中は主にベトナム、インドネシアで感染症対策を行うための現地研究所を立ち上げる開発案件に携わり

ました。具体的には、建設会社と連携して研究所立ち上げに必要な機材選定や、研究所が機能するようにシステム一式を導入する仕事をしていました。年間3～4カ月を海外で過ごし、あとは国内で調整をするという毎日でしたが、現地では若い女性は事務員だと見られがちで、とても嫌だったのを覚えています。こうした体験をするうちに、名刺に「博士」と書けるといいなと考えるようになり、社会人博士として研究室に戻ることを決めました。仕事が多忙で1年目はほとんど何もできませんでした。翌年以降は会社を辞めて研究に打ち込みました。

学生に戻ることで収入もなくなり学費を払うことになりましたが、自分の時間は自分の中で価値のあることに使いたいという気持ちが大きかったため、研究の道を選びました。

学位取得後は研究室で1年間PDをしました。その

間に結婚して、夫の都合で大阪に移住することになったのですが、大阪大学微生物病研究所でPDを続けることができました。任期付きの雇用でしたが、研究で好きなことをしてお金ももらえるなんて、なんと恵まれているのだろうと感じていました。

その間に子供が生まれ、同時期に女性研究者を対象とした現職の話をしていただき、岡山大学へ就職が決まりました。

助教の仕事をうまく見つけられたポイントがあれば教えてください。

研究能力と業績を上げることはもちろんですが、それだけではなかったと思います。私は3年間のPDをして現職に就きましたが、全ては縁と、信頼できる先生との出会いがあったからこそ今につながったのだと思います。先生方からのご紹介とご支援に心から感謝しています。

先生方に紹介していただくことができたのは、学会での交流を通して自分の研究に対する態度や姿勢、研究内容を知っていただいていたということが大きかったと思います。

過去にも独自に助教の職に応募したことはありましたが、おそらく人物面を確認できていない人を採用するのはリスクがあるからか、採用には至りませんでした。学会で発表して交流を深めることで、人間性を含めて周りに自分をよく見てもらうことが重要だと思います。人とのつながりや一つ一つの出会いを大切にしていると、向こうから支援してくれることも多くなると感じました。

博士号をもって企業で就職するというメリット、修士卒との違いについて教えてください。

修士卒と博士号取得は全く異なります。博士＝専門家です。そもそも私が博士を目指したのも、自分が専門知識を持つことを公に示したかったからです。修士卒では、仮に博士並みの知識、能力があったとしても、「ちょっとは知ってるのかな？」と受け取られます。私自身も当時は多くの理化学、医療機器メーカーの方と仕事をしましたが、名刺に「博士」と書いてあると一瞬にしてその人を信頼し、素直に意見を聞くことができたのを覚えています。本質的なところで人を評価すべきなのはわかっていますが、やはり印象、肩書きは重要だと感じました。私も博士号取得後に企業に戻ってれば、専門家として自分の意見を尊重してもらえたでしょうし、若くてもプロジェクトの責任者になれたと思っています。

また知人の会社でも、上位管理職につく方は博士号取得を会社から強く勧められるそうです。社会人博士は仕事と大学での研究の両立が非常にハードですが、それだけ「博士」には意味があるということなのでしょう。

博士後期課程に進学しようか迷っている人にメッセージをお願いします。

進路についてだけでなく、何かにぶつかり悩んだときは自身の「原点」に戻ることを大切にしてください。細かいことは考えずに「何をしたいのか」です。私も進路選択時には多くの人に相談しましたが、さまざまな助言をいただくほど混乱し、先のことを考えれば考えるほど分からなくなりました。そんな時は、先のことはいくら考えても不確定要素でしかないという割り切って、「研究が好き」という今の素直な気持ちや、「今やりたいこと」を大切にしたい選択すると良いのではないかと思います。

人生をかけてまでやりたいと思える楽しいことに出会えることはそうそうありません。もし研究が楽しいと感じているのであれば、その気持ちを大切に、ぜひチャレンジしてもらえればと思います。



Sayaka Aizawa



大学人インタビュー Part 2

「博士課程に進学したからこそ
企業の役に立てた」と自信を持って
言える学生を増やしていきたい

埼玉大学大学院理工学研究科 教授 / カルソニックカンセイ株式会社
 あらい まさとし
新井 正敏先生

大学と企業の二足のわらじを履き活動されている実務家教員・新井正敏教授。大学と企業の研究には、どのような違いがあるのでしょうか。また、博士号取得をすることでどのような活躍の道が開けてくるのでしょうか。「博士号取得者が活躍できる社会を作りたい!」と力強く語る新井教授にお話を伺いました。



企業での新井先生の担当職務について教えてください。

組込みシステム開発を中心とした設計プロセスを改善する手法の1つである「モデルベース開発」を社内に浸透させる仕事をしています。現在、社内には、電子製品、排気製品、熱交換器製品、コンプレッサー製品、内装製品、そして空調製品を扱う6つの事業部があります。各事業部で作る部品の役割は違いますが、最終的には各々の部品が重なり、大きな製品が完成することになります。部品の規模が大きくなればなるほど部品同士の結合が重要になり、スムーズに結合させるためには、開発/設計段階で部品同士の機能や結合条件を徹底的に詰める必要があります。これまでは、机上の図面で結合条件等の検討を進めてきましたが、近年は、

単純なモデルで部品を表現し、コンピュータを使ってシミュレーションを行う「動く仕様書」で繰り返し検討を行えるようになりました。これが、モデルベース開発です。私の主な職務は、各事業部にモデルベース開発を導入する教育を行い、社内に定着させることで、開発設計の効率化と推進を図ることで。

大学と企業の研究の違いはどのような点にあるのでしょうか。

大学では新しい理論や概念を研究し、それらが「論文」としてアウトプットされます。一方で、企業では物づくりまで保証する必要があり、「3P (Patents: 特許、Papers: 論文、Products: 製品)」がアウトプットになります。一般的に、企業では技術者が研究テーマを提案して、役員会で「いつ、どれだけの利益を生み出す



か?」ということを考えて上で予算を決めます。常に投資対効果を追求する点が、大学との大きな違いです。グローバル化した世の中で成果を上げるために、多くの企業は博士号取得者レベルの技術を必要としているのですが、博士号取得者の採用率はそこまで高くないのが現状です。

その理由はどのような点にあるのでしょうか。

企業就職を考える博士号取得者の数が全体と比べて少ないことが1つの理由だと考えます。博士課程に進むと就職先が少ないと言われていたからか、博士課程への進学を諦めてしまうケースが多い印象を受けます。私は、「博士課程に進学したからこそ、就職先の企業の役に立てた」と自信を持って言える学生を1人でも多く増やしていきたいと考えています。

そのためには、企業のインターンシップ制度や、企業との共同研究などを通じて、現場を見ることが重要です。企業の需要を知ることは、大学での研究に厚みを持たせることにつながるため、博士課程ならではの経験を積むことができます。従来の深い研究の部分を主担当教員が担当し、現場や物の見方を誘う部分を私が担当することで、主担当教員と両輪になりながら学生に対応していきたいと思っています。

博士後期課程への進学を検討している学生に一言メッセージをお願いします。

「自分の研究をさらに突き詰めて、世の中へ広めていきたい!」と考えているのであれば、ぜひ博士後期課程に進学して、主研究に厚みのある技術者を目指してください。博士号取得を目的にするのではなく、企業の土

壤を使うことで世界に花を咲かせる研究を行うために進学することをお勧めします。博士過程で取り組む研究がそのままライフワークになることは少ないと思いますが、研究で培う素養を様々な場面で活かす姿勢を持ちつつ、目の前の研究テーマに貪欲に取り組むことで、新しい道が次々に切り開かれると考えています。

また、技術者でありながらマネージャーになるという選択肢もお勧めしたいです。物を開発/設計するのは、機械ではなく、人です。良い物を作るた

めには、良い人材を育てなければなりません。難しい仕事ではありますが、そこで得られる経験は非常に大きく、また、両方の視点を知ること自分自身の可能性が広がります。そして何よりも、楽しい仕事です。博士号を取得して技術を常に追い求める「プレイングマネージャー」を見据えたキャリアを考えていただきたいと願っています。



Masatoshi Arai

博士後期課程学生への指導と支援の実態大調査!

～進学後どうなる? 指導教員たちの考えていること～



理工学研究科の教員が博士後期課程学生への指導と各種支援状況についてのアンケートに回答。

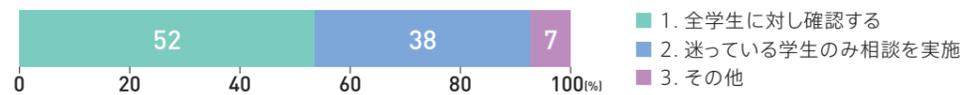
指導教員たちが考えていることをのぞいてみよう。

実施時期：2015年12月 / 対象：理工学研究科教員 / 回答数：n=95、グラフ内の数値は回答の実数

I 博士前期課程学生に対する進学指導・相談について

Q1 博士前期課程学生の進学相談の際の方針について

1. 研究室の全学生に対し、博士後期課程への進学の希望有無を確認する
2. 進学か就職かを迷っている学生に対してのみ面談等を行い、進路相談を実施している
3. その他



進学について迷っていれば、気兼ねなく相談するのがよさそうだ。

Q2 博士後期課程進学希望者に対する指導方針について (複数回答可)

1. 外部進学を勧めている
2. 内部進学を勧めている
3. 博士後期課程卒業後のキャリアパスの現状を話す機会を設けている
4. その他



博士後期課程卒業後の現状も踏まえて話してくれる真摯な先生が多い状況。教員は内部進学してほしいと願っているようだ。

II 博士前期課程学生に対する進学指導・相談について

Q3 博士後期課程学生の就職支援について (複数回答可)

1. 常時、ポストク受け入れ先を確保できる体制を取っている
2. 学生の就職は本人に任せ、関与していない
3. 学生の性格・能力を踏まえた上で、適当な就職先を紹介するなど
の進路指導を行っている
4. 学生へ、学会・シンポジウム・懇親会等への参加を
促している
5. その他



教員が就職支援として学会やシンポジウム、懇談会への参加を促すのは、人と出会うことでキャリアにつながることを知っているから。分野によるがアカデミアへ就職する上でまずはPDになる人が6-8割の時代*。人と人のつながりが重要だ。

*「博士人材追跡調査」第1次報告書-2012年度博士課程修了者コホート- [NISTEP REPORT No.165] <http://www.nistep.go.jp/wp/wp-content/uploads/NISTEP-NR165-SummaryJ.pdf>

III 研究指導について

Q4 研究報告会以外の研究相談について (複数回答可)

1. 研究報告時以外は、学生が進めている研究の話題は避けるよう心掛けている
2. 学生が研究相談を希望する場合は、研究報告会以外の時間帯でも常時受け付ける
3. 急を要するときのみ (学会発表直前等) 研究報告会以外の時間帯でも研究相談を行う
4. その他



学生が研究相談を希望する場合は、研究報告会以外の時間帯でも常時受け付ける教員がほとんどだ。教員との議論を通して自分を磨くことができそうだ。

Q5 研究指導の方針について (複数回答可)

1. 明らかに間違っている点のみ指摘する
2. 研究目的を達成するために必要な実験およびその方法を指示する
3. 研究に関連する論文を提供する
4. その他



研究者として自立するための自主性や考える姿勢を身につけるために間違っている点のみ指摘する場合もあれば、方法を指示したり、研究を進めるための論文を紹介してくれるなど、先生ごとにあれこれ考えているようだ。

IV 論文について

Q6 投稿論文作成の指導方針・方法について (複数回答可)

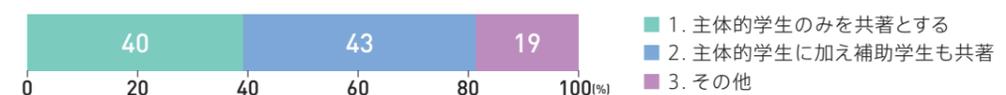
1. 学生には論文の初稿のみを提出させ、提出された初稿論文に改変を加えた上で投稿する
2. 学生が初稿論文を提出した後は、添削指導を繰り返し行い、学生に初稿論文を改変させた後、投稿する
3. 学生に投稿論文のアウトラインを示し、アウトラインに沿った実験データを提出させる
4. その他



論文を書く上では指導が不可欠なようだ。添削指導を繰り返し受けて成長できる機会が確保されているようだ。

Q7 論文の共著について (複数回答可)

1. 実験を主体的に行った学生のみを共著とする
2. 実験を主体的に行った学生に加え、実験補助を行った学生も共著とする
3. その他



教員は主体的にがんばっているかどうかを見ているようだ。実験補助についてもちゃんと評価してもらえるようだ。

博士後期課程進学者を支える

主な経済的支援制度

※在籍者は D1 ~ D3+ 留年生とし、各年 10 月 1 日時点で算出。
在籍者数 2013 年度 184 人、2014 年度 176 人、2015 年度 180 人

以下に博士後期課程進学者を支える主な経済的支援制度を紹介します。

申請締め切りが設定されていますので、各制度の詳細については

理工学研究科大学院教育部係へ早めに相談ください。

授業料免除

授業料免除を申請することにより、授業料の免除を受けることが可能です。約 3 割の学生が授業料免除を活用しています。

博士後期課程学生の授業料免除状況 (人数)

	全額免除	半額免除	不許可	在籍者に占める (%)
2014 年 前期	21	35	4	32
2014 年 後期	35	26	2	35
2015 年 前期	31	25	1	31
2015 年 後期	32	30	0	34

リサーチ・アシスタント(RA)

博士後期課程学生はリサーチ・アシスタントに従事することにより給与(授業料相当額)が支給されます。

理工学研究科では、優れた資質や能力を有する学生が経済的負担を心配することなく学業・研究に専念できるよう平成 21 年度から博士後期課程学生への経済支援を開始し、例年約 4 割の学生が活用しています。

平成 27 年度 RA 実施額

区分	年間従事限度額
一般学生(授業料半額免除者等を含む)	540,800 円
授業料全額免除者(通年)	270,400 円
奨学金受給者	270,400 円
理研 IPA(連携国際スクール留学生)	270,400 円

ただし、下記に該当する方はこの支援対象となりません。

- ・国費外国人留学生、外国政府派遣留学生等で授業料等の支援を受ける者
- ・日本学術振興会特別研究員、理化学研究所ジュニアリサーチアソシエイト(JRA)
- ・社会人学生
- ・留年生
- ・休学者

RA 採用者数

	RA 採用者数	D1 ~ D3+ 留年生	(%)
2013 年度	69	184	38
2014 年度	65	176	37
2015 年度	75	180	42

また、ティーチング・アシスタント(TA)についての博士後期課程学生採用者数は下記となります。

2013 年度	33 人	合計受給額 2,423,400 円
2014 年度	16 人	合計受給額 1,093,300 円
2015 年度	24 人	合計受給額 1,937,000 円

日本学術振興会特別研究員(DC)

大学院博士課程在学者で優れた研究能力を有し、当該大学で研究に専念する希望者を「特別研究員・DC」に採用し、奨励金を支給する日本学術振興会により運営される制度。

1) 期間

特別研究員 DC1: 3 年間、特別研究員 DC2: 2 年間

2) 研究奨励金

DC1: 月額 200,000 円、DC2: 月額 200,000 円

3) 研究費

特別研究員には科学研究費助成事業(特別研究員奨励費)の応募資格が与えられ、科学研究費委員会の審査を経て毎年度 150 万円以内の研究費が交付。

4) 申請手続

研究員の申請は電子申請システムを通じて行います。博士後期課程 1 年から受給希望される方は修士 2 年生の 6 月上旬には申請書を準備して提出をする必要があります。

<http://www-shinsei.jpsps.go.jp/index.html>

理化学研究所 大学院生リサーチ・アソシエイト(JRA)

博士後期課程に在籍する活力ある若手研究人材を非常勤として理研に採用し、理化学研究所と国内大学等との間の協力関係の強化を図ることを目的とした制度。

博士後期課程在籍者を非常勤として受け入れ、理化学研究所の研究員の指導の下で研究を行います。

対象分野: 物理学、化学、工学、生物学または医科学の科学技術分野

契約期間: 1 年

待遇等: 月額 164,000 円(税込)、通勤手当(支給限度額: 月 55,000 円)

公募: 10 月 ~ 11 月下旬

※これらのほかに日本学生支援機構による奨学金、埼玉大学国際交流基金学生派遣事業等の制度があるほか、状況に応じて大学や研究室の研究費により学会の旅費等の各種サポートを受けることが可能です。

博士後期課程修了生の

主な進路先(所属コース別)

	2010 ~ 2012	2013 (平成 25 年)	2014 (平成 26 年)
生命科学コース	中外製薬株式会社 鎌倉研究所 / WDB メディカル株式会社 / 東京医科歯科大学 / 東京大学生物生産工学研究センター / 東京理科大学 / 立教大学 / 日本歯科大学老人病研究所 / 国立感染症研究所ハンセン病研究センター / 独立行政法人 科学技術振興機構 / 独立行政法人 理化学研究所 / 埼玉県立がんセンター / ポストドクター / 埼玉大学理工学研究科 非常勤研究員 / 福島県庁 / National Institute of Health / Northeast Agricultural University / Bangladesh Rice Research Institute / Rojshahi University / University of Rajshahi	独立行政法人 国立成育医療研究センター / 埼玉県 高等学校教諭(非常勤) / 埼玉県 農林総合研究センター 茶業特産研究所	ゼリア新薬工業株式会社 / 国立研究開発法人 放射線医学総合研究所 / ポストドクター / 理化学研究所 / ポストドクター / 早稲田大学 / ポストドクター / 日本医科大学 / ポストドクター
物質科学コース	株式会社 KIMOTO / キヤノン電子株式会社 / 杏林製薬株式会社 / 株式会社セック / TDK 株式会社 / デジタルプロセ株式会社 / 東京化成工業株式会社 / 日興リカ株式会社 / 日本電気株式会社 / 株式会社フォー・リンク・システムズ / 株式会社ハイテック / 福島県警科学捜査研究所 / 国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構(JAXA) / 独立行政法人 科学技術振興機構 / 埼玉大学理工学研究科 / 独立行政法人 理化学研究所	株式会社 ウェルリサーチ / 株式会社 エスピーク / 昭和オプトロニクス株式会社 / 杏林製薬株式会社 / 株式会社 SRA / 埼玉大学 理工学研究科 / ポストドクター / 名古屋大学 理学研究科 / ポストドクター	東日本旅客鉄道株式会社 / ユシロ化学工業株式会社 / 国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構(JAXA) / 独立行政法人 日本原子力研究開発機構 / 埼玉大学 / ポストドクター / 自治医科大学 / ポストドクター / 東京大学 / ポストドクター / CREMAV-CNRS / ポストドクター
数理電子情報コース	パナソニック電工株式会社 / モルガン・スタンレー・ホールディングス株式会社 / 埼玉大学理工学研究科(非常勤研究員) / Al-Azhar University / Bangladesh Agricultural University / Department of computer science university of chittagong bangladesh / University of Rajshahi, Bangladesh / TUN HUSSEIN ONN UNIVERSITY OF MALAYSIA / バレアス諸島大学	株式会社 Lee. ネットソリューションズ / 埼玉大学 総合技術支援センター 専門技術員 / 長崎大学 大学院医歯薬学総合研究科 助教 / MAWLANA BHASHANI SCIENCE AND TECHNOLOGY UNIVERSITY / Northeastern University	シャープ株式会社 / 日本電信電話株式会社 / 埼玉大学 / ポストドクター / 埼玉大学 理工学研究科 教員 / GREAT MYANMAR TECHNOLOGY Co. Ltd. / Universiti Teknologi MARA
人間支援・生産科学コース	ソニー株式会社 / 東京エレクトロン株式会社 / 日立金属株式会社 / 吉林大学 常勤(専任)教員 / Dhaka University / Rangsit University	株式会社市川ソフトウェアラボラトリー / Volodymyr Dahl East Ykrainian National University	Monoerystal Plant Synthetic corundum, Inc.
環境科学・社会基盤コース	旭化成建材株式会社 / 応用地質株式会社 / 株式会社埼玉学術事業 / 株式会社修景社 / 大日本コンサルタント株式会社 / 高砂熱学工業株式会社 / 国土交通省 国土技術政策総合研究所 / 特定非営利活動法人 自然環境アカデミー / 独立行政法人 放射線医学総合研究所 / 埼玉県環境科学国際センター / 埼玉大学理工学研究科 非常勤研究員 / 埼玉大学 GRIS(地圏科学研究センター) 非常勤研究員 / MYANMAR V-PILE Co.ltd / Acme Engineering College / Bangladesh Agricultural University / Hanoi University / Hue University / Patuakhali Science and Technology University, Bangladesh / Purbanchal University, Kathmendu / Rajshahi University of Engineering & Technology / WATER RESOURCES UNIVERSITY	中日本高速道路株式会社 / さいたま市役所 / 産業技術総合研究所 博士型任期付研究員 / 埼玉大学 理工学研究科 / ポストドクター / HUE University / Vietnam National University / Water Resources University	日本経済新聞 / 埼玉大学 / ポストドクター / University of Lahore / Hanoi Water Resources University
連携先端研究コース	埼玉大学 理工学研究科 / ポストドクター / Hanoi Medical University / University of TAMPERE, Finland	埼玉大学 理工学研究科 / ポストドクター / 理化学研究所 脳科学研究融合センター	Princeton University / ポストドクター