



長浜バイオ大学  
ゲノム編集研究所

ゲノム編集研究所

「命洗(めいこう)」とは、命が水のように沸き立ちきらめくさま。大学祭の名称として学生が命名しました。

めいこう

2020  
January  
vol.42

〒526-0829 滋賀県長浜市田村町 1266 番地  
TEL.0749-64-8100 (代) FAX.0749-64-8140  
E-mail:jim@nagahama-bio.ac.jp URL:http://www.nagahama-bio.ac.jp/



入試情報はLINEでも  
発信しています。

長浜バイオ大学は、2020年4月から開始される「高等教育の修学支援新制度」について、文部科学省から対象機関として認定を受けました。

## 入試・募集伝言板

### 入試募集伝言板 2020年度 入試の動向

#### 生物だけじゃないバイオサイエンスの学び

長浜バイオ大学では、「生物」はもちろん、「物理」や「化学」、「情報」や「数学」など、いろんな科学の視点からバイオサイエンスが学べます。特に医療科学分野、AI(人工知能)、ビッグデータ、プログラミングなど、全ての学科とコースで情報科学分野を学び、サイエンスイノベーションにより大変革する新時代に活躍できる人材を育成します。

#### 2020年度の本学AO・推薦入試の結果

2020年度第18期生募集が、9月のAO入試を皮切りにスタートしました。AO入試は、学力成績以上に分野への強い関心と高い意欲・適性・学力を多面的総合的に審査していくもので、合計76名(昨年度64名)の受験があり58名(昨年度30名)が合格しました。私立大学の合格者絞り込による不安感と、翌年に新テストを控えた浪人回避で、受験生の安全志向が強く働き受験生が多く集まりました。

11月実施の一般公募制推薦入試と地域特別枠では、出願者が学部全体で542名(前年比117%)と増加しました。これは、上記と同じ理由で受験の早期化と併願大学数増加の動きによるものと考えられます。公募制推薦入試の結果は、入学定員と入学手続率や秋模試の動向を鑑みて、学科・コースによって合格最低点と実質倍率にばらつきが出る結果となりました。

#### 一般入試は積極的に前期出願を

さて、年明けから出願が始まる一般入試の模擬試験動向では、難関大学の敬遠傾向が顕著に出て来ています。また、国公立志望者が私立大学を多く併願する傾向も出ており、一人当たりの併願大学数が増加し、のべ志願者数は減少しないと予想されます。

一方、年内入試での合格者が昨年より増加していると考えられるので、実際の受験者数は昨年より減少するかもしれません。そのため、一般入試では入学手続者数の減少が予想されますので、昨年より合格者を多く出す可能性があります。

本学の一般入試・センター利用入試の志望者数は、模擬試験の動向では増加していますので、複数学科併願制度の無償化を利用し、出来るだけ多くの入試方式で学科・コース併願する事をお勧めします。中期(2/20)・後期(3/11)入試は入学手続の状況によっては、実質倍率や難易度が変動する可能性がありますので、本学のメイン入試で一番多く合格者を出す一般入試前期を積極的に出願・受験してください。

#### 出願はインターネットで簡単に

一般入試はインターネット出願に完全移行していますので、手元に願書がなく、出願期間が迫っていてもインターネットからすぐに出願できます。検定料は自動計算されてコンビニエンスストアで24時間日曜祝日でも振込みが可能です。さらに、インターネット出願による検定料割引を利用して出願できます。他に願書類として調査書・写真等を準備しておく必要がありますので、詳しくは本学ホームページで必ずご確認ください。

#### 2020年度 一般入学試験日程

\*特別奨学生選抜入試では、指定の入試合格者で、各学科成績上位10%以上(臨床検査学コースは成績上位2名)の入学者を、2年間授業料を半額とします。

\*臨床検査学コースの入試方式は、本学ホームページもしくは一般入試要項でご確認ください。

特別奨学生選抜入試	入試方法	出願期間	試験日	合格発表日
○	一般入試前期A・前期Aプラスセンター1 (高得点2教科型/理数重視型)	1月6日(月)～20日(月)	<b>1月28日(火)</b>	2月9日(日)
○	一般入試前期B・前期Bプラスセンター1 (高得点2教科型/理数重視型)	1月6日(月)～27日(月)	<b>2月2日(日)</b>	2月9日(日)
○	一般入試中期・中期プラスセンター2 (高得点2教科型/理数重視型)	1月27日(月)～2月14日(金)	<b>2月20日(木)</b>	2月28日(金)
○	センター利用前期A	1月6日(月)～17日(金)	<b>1月18日(土) 1月19日(日)</b> 本学独自の 試験なし	2月9日(日)
○	センター利用前期B	1月6日(月)～27日(月)		
○	センター利用中期	1月27日(月)～2月14日(金)		2月28日(金)
	一般入試後期	2月10日(月)～3月5日(木)	<b>3月11日(水)</b>	3月16日(月)

## contents

- 巻頭特集 / 02  
長浜バイオ大学大学院という選択  
未来を拓く、バイオ技術者・研究者をめざす!
- クラブ・サークルNOW / 13  
農業サークル"WALK"  
卓球部、ハンドメイドサークル
- 写真部のカメラがとらえた命洗祭 / 14
- 長浜バイオ大学の新たな教育と大学の改革 / 15  
蔡 晃植学長  
林 誠学生教育担当教務担当機構長
- 講義&実習 ピックアップ / 18  
人工知能入門、医用工学概論
- 研究室訪問 / 19  
生体防御学研究室・伊藤 洋志先生
- 研究最前線 / 20  
野村 慎太郎先生、田邊 瑠里子助手  
白井 剛先生、土方 敦司先生  
塩生 真史先生、白井 剛先生  
向 由起夫先生、梅田 知晴さん
- 教員リレーエッセー / 23  
向 由起夫先生

# 長浜バイオ大学大学院という選択 未来を拓く、バイオ技術者・研究者をめざす！



## 座談会

### 「長浜バイオ大学大学院での研究生生活の優位性」

長浜バイオ大学の大学院は小規模ですが、学会では大学院生が年間約50テーマもの発表を行うなど、とても「目立つ存在」です。こうした研究活動を支えている要因や、他大学と比べての優位性などを大学院生に語ってもらうとともに、来春の進学を決めた学部生に進学の動機などを伺いました。



梅田 知晴さん (博士課程前期課程1年)

環境微生物学研究室で、出芽酵母を用いて細胞レベルで寿命の制御と老化を研究

の生理活性について研究しています。ゼレンボンには抗菌活性や抗がん活性などさまざまな生理活性を有していますが、まだ未解明な部分が多く、私は自らの研究でゼレンボンの生理活性機構を明らかにしようとしています。また、大学院への進学動機ですが、高校時代に理系を選択したときからぼんやりとは考えていました。というのも父が化学メーカーの研究職で、常々「理系なら大学院まで行かないとダメだ」と言っていました。その後、3年次の研究室配属で河合先生からゼレンボンのお話を伺った時、「これは面白い、研究を続けたい」と進学を決定しました。

梅田知晴さん 向由起夫先生の環境微生物学研究室に所属している梅田です。現在は出芽酵母を用いて細胞レベルで寿命の制御と老化に関する研究を行っています。出芽酵母は分裂の回数で寿命を計測できるモデル生物ですが、細胞内にポリリン酸が蓄積されると短寿命になるため、私はそのメカニズムの解明をめざしています。大学院への進学は、私も今村さんと同じように漠然と考えていましたが、決心を固めたのは3年次の研究室配属のとき。就活を続けながらではせっかく始めた卒業研究が半年しかできない。やるならとことん研究に専念したいと思いました。

## 大学院への進学 の動機と 研究テーマは？

齊藤修研究科長 では早速、みなさんが大学院に進学した理由、そこでどんな研究を行っているのかを教えてください。

俣野泰毅さん 動物生理学研究室の俣野といいます。僕の研究テーマは、脳梗塞に伴って産生される活性酸素種が神経細胞に及ぼす影響です。大学院への進学を決めたのは、2年次生で実験動物技術者の資格を取得したのがきっかけ。以前にも増して動物を使った実験手技に興味をもつようになりました。そこで、マウスを使って病態モデルを作成し、脳梗塞などの病気の治療法や治療薬の開発をめざす永井信夫先生の研究室へ。その頃、時を同じくして祖父が脳梗塞になり、実際の病態を目の当たりにしたことも重なって、大学院でも脳梗塞の研究を続けたいと考えようになりました。

今村彩瑛さん 河合靖先生の生物有機化学研究室に所属している今村です。私は、ハナシヨウガに含まれるゼレンボンという化合物



齊藤 修研究科長 (司会)

## 長浜バイオ大学の大学院が 誇れることは？

齊藤 では実際に、他大学と比較して本学の大学院が誇れるのはどんなところだと思いますか。

俣野 本学の学生は他大学と比べて技術力が高いように思います。学会で出会った人に研究の手法を聞くと、本学では学部生の実習でやっているような内容がほとんど。他大学の大学院生と肩を並べるレベルの技術力が、学部生の時点ですでに備わっているのです。これはある国立大学に通う友人から聞いた話ですが、入学すると1、2年次生では座学ばかり。3年次にやっと自分の手を





侯野 泰毅さん(博士課程後期課程2年)

動物生理学研究室で、脳梗塞に伴って産出される活性酸素種が神経細胞に及ぼす影響を研究



今村 彩瑛さん(博士課程前期課程2年)

生物有機化学研究室で、ハナショウガに含まれるゼルンボンの生理活性機構を研究

## 大学院への内部進学で良かったと思うことは？

**齊藤** それでは少し視点を変えて、他大学の大学院ではなく内部進学をした良かったと感じることはありますか。

**侯野** 内部進学の試験ではプレゼンテーションの評価が重要ですね。先生方から鋭い質問が飛んでくるので、自分の研究分野に関する知見を事前に一生懸命調べます。そこで自分自身のレベルがかなり上がったような気がしました。

**齊藤** 何も書いてない白板を前にして、先生方を相手に5分間のプレゼンを行うのは、学生にとってはほぼ初めての経験だと思います。きちんとストーリー立てて話さないと、聞き手には伝わりませんからね。

**今村** 研究の継続性という意味で、内部進学は1つの大きな魅力です。他大学の大学院に進学した友人は、ほぼ半年間は座学ばかりでまったく実験できなかったそう。しかも修士課程で修了するなら就活も入ってくるので、ほとんど自分の研究に時間を取れない印象です。

## 他大学の大学院生と比較して感じることは？

**齊藤** 先ほどの質問とも少し重複しますが、みなさんが学会に参加して他大学の大学院生と交流したとき、本学とは何か違うと感じたところがありますか。

**侯野** 僕の研究室では、毎年同じ学会になるべく新規のデータを発表するようにしています。しかし、他大学では年度によっては学会発表そのものをしなかったりということもよくあるようです。本学のようにデータをコンスタントに発表できるのは一つの大きな特徴だと思います。

**齊藤** それは研究の生産性が高いということですね。

**今村** 私は学会の場で他大学の学生に比べて学年の差を感じずにディスカッションできているという手応えを感じます。例えばこちらが修士課程で向こうが博士課程の立場であっても、すごく話がかみあう。それから先日の学会で痛感したのは、大学が補助してくれる学会費用のありがたみ。学会でよく顔を合わせる他大学の学生は、上限金額が本学よりも少ないそうではほぼ全額自費。私は1円も自分でお金を払うことなく、複数の学会に参加できました。

**齊藤** 確かにそうですね。本学では先生方の研究旅費を大学院生のために使える制度があり、大学院としても学会費用を補助している。かなり手厚いサポートで年間約50テーマもの学会発表を可能にしています。それからもう一つ、私が感じたこととして、本学の学生はたとえ相手が博士の学生でも堂々と渡り合っている。他大学の先生が本学の修士の学生を見て、「博士ですか？」と聞かれることがよくあります。早い人では学部生の頃から学会発表を経験し、研究内容をよく理解できているということでしょう。



**梅田** これまで4年間通った大学の大学院ですから、顔見知りの先生ばかりで何でも質問しやすいです。実習でやっていたことがそのまま生かせるし、教員室や機材の場所もわかります。

**齊藤** とところで本学には、大学院生が後輩への実習指導を通じて経済的支援を受けられるTA（ティーチング・アシスタント）制度がありますが、みなさんが経験されて良かったことはありますか？

**侯野** TAを通じて学部の後輩たちと交流していると、僕の研究に興味をもってくれたり、「永井研究室に進みたい」という学生が少なからずいたりするのが嬉しいですね。

**今村** 難しい専門用語を使わずに学部生にもわかる言葉で伝えるためには、自分自身が深く理解しなければなりません。日々お金をもらいながら、こちらも勉強させてもらっています。経済面でもすごく助かっていて、おかげでアルバイトをほとんどせずに研究に打ち込めます。

**梅田** 私はちょうど今、3年次生の実習を手伝っていますが、「大学院に進みたい」という学生からよく質問を受けますね。そういったコミュニケーションはすごくいいことだと思います。

**齊藤** みなさん、今日はありがとうございました。

## なぜ、長浜バイオ大学の大学院に進学？

— 来年度進学予定の学生に聞きました

3年間の継続した研究で  
生物調査の専門職に就きたい



尾澤 亮太さん  
(アニマルバイオサイエンス学科4年次生)

私が大学院への進学を希望した動機は、将来どうしても就きたい職業があるからです。1、2年次生の湖北動物プロジェクトや講義を通して環境保護の仕事に興味を持ち、特に実際に屋外で生物調査をするような専門職に就きたい旨を、当時担任だった齊藤修先生に相談したところ大学院への進学を勧められたことによります。

私の研究テーマである「環境DNAを用いたヒダサンショウウオの生息域調査」を進めるだけでなく、関連する学会に参加することで環境保護の実状や、多くの研究者の方の研究を知り見聞を広め、知識や経験を蓄えたいと思い大学院への進学を決めました。

内部進学を希望した理由については、内部進学の場合は入学金が不要という経済的理由も一つではありますが、一番は現在の研究テーマを先生や先輩たちに指導していただきながら継続して完成させたいという強い思いがあるからです。外部進学の場合は、研究内容が変わってしまうのが普通です。内部進学であれば現在のヒダサンショウウオ研究を4年次生から3年間しっかりと継続して進められるということで内部進学を選びました。

先生や先輩に刺激を受け  
自身を成長させる研究環境



山形 純輝さん  
(バイオサイエンス学科4年次生)

以前から植物に含まれる物質に興味があり、人の生活に役立つような物質を自分で見つけたいと思っていました。そして、高校生の時に、現在私が所属している研究室でのアイスプラントに含まれる未知の脂肪酸代謝促進物質を明らかにする研究が行われていることを知りました。

長浜バイオ大学に進学し、希望していたこの研究室の一員となり、アイスプラントに含まれる脂肪酸代謝促進物質の精製と構造解析という卒業研究のテーマをいただきました。しかし、研究には時間がかかるため、1年間では自らの手で脂肪酸代謝促進物質を見つけることができない可能性があります。そのため、大学院に進学して目的の物質を見つけたと思います。

また、所属している研究室では、教員の方々や大学院生の先輩方から熱意を持って指導していただけます。このような環境で刺激を受けながら研究を行うことで、自身を成長させ社会に必要とされる人材になれると考え、長浜バイオ大学の大学院への進学を決めました。

研究環境が整ったこの大学で  
研究者としての能力を磨く



角尾 愛美さん  
(バイオサイエンス学科4年次生)

高校時代は生物が好きで、生物に携わる仕事をしたいと思っていました。祖父が胃がんで亡くなったことがきっかけで、がんの治療薬に関心を持ち、高校生の時から大学院への進学を考えていました。今では難病の治療薬の開発に関心を持っています。将来、この難病の治療薬開発に携わる研究者になりたいと思っています。大学での勉強を通じて改めて研究者になるためには、学部4年間だけでは知識や経験が不足していると考え、大学院に進学したいと思いました。

内部進学した理由は、現在の研究をさらに発展させることにより自身の研究能力を磨くとともに、大学での研究を通して、今研究している神経変性疾患の一つ「前頭側頭葉変性症」のみならず、他の神経変性疾患の病理解明につながる手がかりを見つかけたいと考えているからです。また、他大学より研究設備が豊富で、研究を十分に行う環境が整っています。なので、私自身がやりたい研究の幅が広がると考えたからです。

より深く研究し結果を出すため  
大学院進学が必須



吉積 宙さん  
(アニマルバイオサイエンス学科4年次生)

3年次の研究室紹介で、倉林敦先生から進化多様性生物学研究室の研究内容を聞き、私が以前から興味を持っていたヘビに関連した研究ができると知り、この研究室の一員となりました。研究室に入り、研究に関してどのようなテーマで研究するのかを先生と相談し、卒業研究のテーマは「ヘビからカエルへの遺伝子水平伝播を媒介したウイルスの探索」と決めました。

この研究テーマは、今までに見えなかったことがない、脊椎動物間の遺伝子水平伝播の媒介ウイルスを探索するという、大変難易度の高い研究です。そのため、より深く研究し結果を出すためには、大学院への進学が必須だと考え、学部生の研究を継続して行える内部進学を選択しました。

加えて、この水平伝播の研究はフィールドワークを伴う研究であり、大学院に進学後、海外でのフィールドワークに参加できる可能性があると告知されていたことも、内部進学を決意した動機です。

本学初となる附属研究所「ゲノム編集研究所」の始動、卒業生を対象にした初めてのホームカミングデーの開催、「長浜学びの実験室」での4年間の理科実験講座報告会の開催とサポーター制度の確立など、多彩な教育研究活動や地域活動に取り組みました。

## 地元企業の期待を担い ゲノム編集研究所が始動

長浜バイオ大学では初となる附属研究所、ゲノム編集研究所の開所式を10月1日、長浜バイオインキュベーションセンターで開催し、大学関係者や地元企業関係者など約30人が出席し船出を祝いました。

式では蔡見植学長が、「ゲノム編集技術は、高い付加価値や新規形質をもつ動植物の作成、難治性の病気の治療や再生医療による新たな治療法や医薬品の開発などに大きく貢献するものと期待されています。ここでの研究成果を地域社会に発信していきたい」とあいさつ。山本博章所長が、研究所の体制と研究員それぞれ

の研究内容を紹介しました。また、藤井勇治長浜市長からお祝いのメッセージをいただきました。  
研究所は2部門で構成され、動物部門は両生類などを齊藤修先生、魚類などを竹花佑介先生、中村肇伸先生が哺乳類などを担当します。植物部門は今村綾先生が再分化系構築、蔡見植先生が植物全般のゲノム編集技術の研究を担当する、5人の研究員体制でスタートしました。



## オオサンショウウオ学習で 高時小と教育支援協定

長浜バイオ大学は、9月8日に長浜市立高時小学校とオオサンショウウオの教育支援に関する協定を結びました。

高時小学校近くを流れる大谷川は貴重なオオサンショウウオの繁殖地であり、毎年、4年生が総合学習でオオサンショウウオについて学んでいます。2018年に長浜市で開催された「日本オオサンショウウオの会」でその学習成果を発表するにあたり、本学の齊藤修先生と研究室の学生が学習を支援したことが契機となり、協定の締結に至りました。今後は齊藤研究室を中心に、オオサンショウウオとその環境に関する教育を継続的に支



吉井校長(左)と蔡学長(右)

## 小中学生対象の理科実験講座 4年間の成果を発表

長浜市内の小中学生を対象に、本学が長浜市、長浜市教育委員会と協力して実施している「長浜学びの実験室」での理科実験講座の報告会を10月28日に開催し、市内の教育関係者など約30人が参加しました。

2020年度で5周年を迎える理科実験講座には、4年間でべ89校221講座を開催し約5,780人の児童生徒が参加する見込みです。報告会では、勝木俊次コーディネーターが「教えきれない実験室での児童・生徒の感動体験」と題して、学年に応じた特徴的な実験内容と参加した児童生徒の感想を実験風景の写



## 滋賀県立大学との 大学院研究交流会を開催

今年度で3回目となる滋賀県立大学との「大学院研究交流会」を9月2日に本学で開催し、両大学の教員と大学院生の参加で、100人が入れる会場のアクティブラーニングルーム①が満員となりました。

廣川能嗣滋賀県立大学学長の開会挨拶に続いて、細井祥子滋賀県立大学大学院准教授が「いろいろなものを利用するー海洋性廃棄物を利用した環境保全ー」、大森義裕長浜バイオ大学教授が「脊椎動物モデルによるゲノムワイドな遺伝子機能の理解」の2題の教員講演を行いました。休憩をはさんで両大学の大学院生32人



が、1人2分のリレー方式でパワーポイントを使って研究概要発表した後、アクティブラーニングルーム②と③に会場を移してポスター発表を行いました。今年度は発表するポスター数が多かったこともあり、会場は人いきれがする程の熱気に包まれました。  
本学の蔡見植学長が閉会あいさつをした後も、談話会でポスター発表について熱心に意見交換する姿が見られました。

## がん撲滅めざす吉川先生の 研究に清水健基金

腫瘍医学を研究する本学の吉川清次先生に、フリーキャスターの清水健さんが設立した清水健基金から寄付金が贈呈されました。7月24日に長浜市役所で行われた贈呈式には藤井勇治市長も出席、長浜市少年少女合唱団「輝らりキッズ」による手話付きの合唱も披露されました。

今回の寄付金は、5月19日に長浜文化芸術会館で開催された「清水健×白井大輔トーク&コンサート チャリティLIVE」で集まったものです。清水さんは、「寄付金という言葉ではなく、みんなの想いを届けます」と話し、吉川先生は「医学は日々進歩し



左から吉川先生、藤井市長、清水さん

て、遺伝子の配列も読める時代となりましたが、患者さんの「哲学」とか「生き方」がとても大事で、それがあってこそサイエンスのモチベーションがある」と感謝の言葉を述べました。  
清水健基金は、著書「112日間のママ」の印税をもとに、一人でも笑顔の人が増えてほしい、一人でも悲しむ人が減ってほしい、との想いで設立されました。

## 卒業生のホームカミングデーを初めて開催

10月26日に、初めての卒業生のホームカミングデーを開催しました。当日は学部卒業生・大学院修了生とご家族の方、退職された先生方、教職員、学生など約100人のみなさんにご参加いただき、大変賑やかな集まりとなりました。

松島三郎先生による開会挨拶の後、蔡見植学長が大学の近況などを紹介しました。続いて本学同窓会「命洗会」会長の平子暁さん(1期生)が、ホームカミングデーを契機に命洗会の活動を盛り上げていきたいと思いますと呼びかけました。懇親会では旧友や恩師と再会した卒業生たちが、近況や学生時代の懐かしい思い出話に花

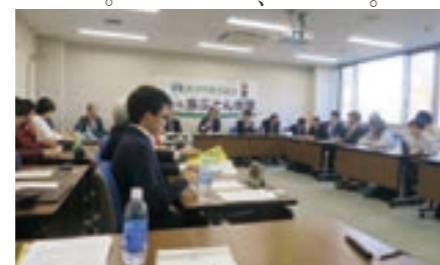


を咲かせ、会場は大いに盛り上がりました。最後に長浜バイオ大学校歌「悠久の街」を全員で合唱し、楽しい時間を締めくくりました。  
当日は「命洗祭」も開催されており、参加者には懐かしいキャンパスの活気ある雰囲気もお楽しみいただくことができました。  
2020年度も同時期に開催する予定です。

## 藤井勇治長浜市長を囲んで 座ぶとん会議を開催

藤井勇治長浜市長を迎えての「座ぶとん会議」が11月5日本学で開催され、長浜市の協力を得て活動を進めていたり、長浜市の取り組みに参加していたりする2研究室・4学生団体の代表が出席しました。

出席したのは、地域の伝承野菜のブランド化に取り組んでいる蔡見植研究室、小学校のオオサンショウウオの教育支援を行う齊藤修研究室、長浜市内のイベントに参加している町家プロジェクト、小学生を対象に科学実験広場を定期的に開催しているサイエンスカフェ運営委員会、特定外来植物オオバナミズキンバイの駆



除に取り組んでいる国際ボランティアサークルIVUSA、定期的な琵琶湖清掃と市民活動センターのイベントに参加している琵琶湖研究部です。  
それぞれの団体がパワーポイントで5分間の活動内容を紹介した後、長浜市の関係する部署の担当者や学生団体からも市への要望などが出され、最後に藤井市長が懇談会のまとめを行いました。閉会しました。

## SDGs私募債の寄贈品 滋賀銀行から

11月21日、滋賀銀行SDGs私募債の寄贈品贈呈式が本学で行われました。これは、株式会社近畿予防医学研究所が滋賀銀行のSDGs私募債を発行したのを記念して、その0.2%相当額の寄贈品を本学に贈っていただいたものです。

贈呈されたのは、本学の臨床検査学コースの実習で活用するリーディングミラー、ポルテックスミキサー、電子式ピペット各1点です。蔡見植学長は謝辞で本学の高い研究レベルとそれに裏打ちされた確かな教育、そして地域に貢献する中核大学をめざしていることを紹介、「本日はいただいた研究機器を本学の教育・研



左から、蔡学長、広田代表取締役、井上支店長

究で有効に活用し、有用な人材を育成していきます」と述べました。  
贈呈式には、滋賀銀行から石山支店の井上博喜支店長と子守悠平支店長代理、近畿予防医学研究所から広田周一代表取締役と夏川裕好取締役、野元忠取締役が出席しました。  
また、本学からは若林浩文理事長と臨床検査学コースの小森敏明教授も出席し懇談しました。

# Information

## 学生生活 Information



## 2020年4月から修学支援新制度がスタートします！

### 【新たな給付奨学金および授業料減免制度】

2020年4月から高等教育の修学支援新制度（授業料減免と給付型奨学金）が始まります。新たな制度は、これまでの給付奨学金に比べて、対象者の範囲と支給額が拡充し、合わせて授業料減免の対象になるため、給付奨学金と合計した支援額は大幅に増額されます。本学に在学している学生で、家計基準（収入基準、資産額）及び学力基準（学業成績、学習意欲）などの条件を満たす人が対象となります。現在給付奨学金を受けている方も本制度を利用する場合は改めて申請が

必要です。2020年度在学予約の申請を行った方は、今後授業料減免制度の申請や、学修計画書の提出等が必要となります。対象の方には連絡を行いますので、提出期限を必ず守って提出してください。

2019年11月に申し込みなかった方も、収入の変動などにより申し込みが可能となる場合があります。2020年4月以降も年に2回（4月・9月）の在学採用を行う予定です。

### 【主な申請要件】学業・家計のいずれの要件も満たす必要があります

学業に係る基準 (いずれかに該当)	①通算 GPA が学部等の上位 1/2 に属すること	
	②標準単位数を修得し学修計画書により学修意欲が確認できること	
家計に係る基準 (いずれにも該当)	収入基準	住民税非課税世帯およびそれに準ずる世帯 ※
	資産基準	生計維持者 2 人：2,000 万円未満 生計維持者 1 人：1,250 万円未満

※生計維持者の収入基準は、「進学資金シミュレーター」にて予め確認することが出来ます。

(<https://shogakukin-simulator.jasso.go.jp/>)



### 【給付奨学金の支給額および授業料減免額】

	日本学生支援機構 給付奨学金（月額）		授業料減免（上限年額）
	自宅通学	自宅外通学	
第Ⅰ区分	38,300 円	75,800 円	約 700,000 円
第Ⅱ区分	25,600 円	50,600 円	約 470,000 円
第Ⅲ区分	12,800 円	25,300 円	約 230,000 円

なお、奨学生として採用された場合でも、学業成績や家計状況が基準を満たさない場合、奨学金や授業料減免が廃止となる場合があります。また、やむを得ない理由がなく学業成績が著しく不良の場合や、停学などの懲戒処分を受けた場合

は、返還が必要になる場合があります。制度の詳細については学生担当までお問い合わせください。  
tel.0749-64-8100  
Email [gakusei@ml.nagahama-i-bio.ac.jp](mailto:gakusei@ml.nagahama-i-bio.ac.jp)

## 日本学生支援機構奨学金について

### 【次年度の奨学金継続の可否】

現在、奨学金の貸与もしくは給付を受けており来年度も継続を希望する学生は、期日までに各自がスカラネット・パーソナルを通じて「奨学金継続願」を提出する必要があります。「奨学金継続願」を提出しなければ、来年度の奨学金の貸与および給付は受けられませんので注意してください。

- 対象学生：学部：1 年次生、2 年次生、3 年次生  
大学院博士課程：前期課程 1 年生、後期課程 1 年生、2 年生
- 「奨学金継続願」の提出手続

### 【卒業・修了後の奨学金の返還について】

2020 年 3 月卒業・修了で貸与が終了となる皆さんに対して返還説明会を開き、卒業後の奨学金返還方法や返還が困難になった場合の猶予制度などについて説明しました。改めて重要な点をお知らせします。

- ①卒業後に住所や勤務先が変わった場合は、必ず日本学生支援機構へ届け出てください。スカラネット・パーソナルよりインターネット上で届け出ることができます。
- ②返還開始（登録口座からの引き落とし）は 2020 年 10 月 27 日（火）からとなっています。不注意であっても引き落としが出来ない場合は、延滞者となります。在学途中で貸与を辞退した方の失念による残額不足のため、引き落としが不能になる事態が発生していますので

例年 12 月に「奨学金継続願」提出手続の説明会を行いました。説明会に参加の学生は、必ず学生担当までお越しください。

■注意事項  
「奨学金継続願」では、家計基準および本年度終了時の学業成績が審査され、貸与基準を超えた所得がある場合や、著しい成績不良、留年や卒業延期が決定した場合は、奨学生の資格が停止あるいは廃止となります。また、新たな給付奨学金を申し込まれた方も、採用有無の確定は 4 月以降となりますので、継続願の提出は必要です。

- で注意してください。
- ③返還を延滞すると延滞金が発生します。延滞が 3 か月以上に及び場合、個人信用情報機関に個人情報が登録され、クレジットカードの使用制限、住宅のローンが組めないなど重大な不利益を受けます。
  - ④奨学金の返還が困難になることが予想される場合などには、「日本学生支援機構 奨学金相談センター」（『返還のてびき』裏面に連絡先が記載されています）に早めに相談してください。その他、一括返還、繰上げ返還、などの返還に係る諸手続については、「日本学生支援機構 奨学金相談センター」に相談してください。

## 自転車損害賠償保険加入について

自転車加害者となる事故で、非常に高額な賠償を請求されるケースが全国で増えていることが背景となり、滋賀県では 2016 年 10 月より条例で自転車損害賠償保険加入が義務化されました。大阪や兵庫でも自転車損害賠償保険加入が義務化されていることや条例制定の背景をご理解いただき、バイオ大生は全員ぜひ自転車損害賠償保険にご加入ください。

自転車損害賠償保険の加入方法は、大きく分けて二つあります。保険会社等で取り扱っている「自転車保険」へ新たに加入すること、また既に本人や保護者が加入している各種保険（傷害保険や自動車保険、その他）に「個人賠償責任特約」などの名称で付加されているものへ加入すること等があります。現在加入されている保険の内

容をご確認いただき、自転車損害賠償保険にあたる契約をされていない場合は、保険加入を至急検討ください。



長浜警察署協力で実施した交通安全講習会（9月19日、20日）

## 消費生活講習を開催

学生を狙った「悪質商法」や「危険な勧誘」が増えており、消費をめぐるトラブルを未然に防ぐための消費生活講習会を行いました。

これは、2022 年 4 月から成年年齢が 18 歳に引き下げ

られることも見据えた取組みで、長浜市消費生活相談室から、実際のトラブル事例の紹介と併せて、注意すべきポイントが丁寧に説明されました。



天文部

## 農業をもっと身近に!!

**農業サークル“WALK”** 部長 松浦 拓哉さん (バイオサイエンス学科3年次生)

長浜バイオ大学農業サークル“WALK”です。私たちは、湖北地域の農業の魅力伝えるために活動しています。主な活動は、野菜作りや地元野菜を使った料理出店、子供たちに向けての野菜収穫体験などです。

自家栽培の野菜は、命洗祭やほかの料理出店の場で料理に使ったり、もしくは無償で配ったりしています。収穫体験では、農業の楽しさや自分で収穫した野菜のおいしさなどを伝えられるように工夫して頑張っています。他にも、イチゴ農家のお手伝いや虎姫田んぼアートなどに参加しています。

今後も、湖北地域の野菜を多くの人に知ってもらえるような活動を続けていきたいと思っています。この機会にWALKを覚えてもらえると幸いです。



## 大会に向けて日々練習!

**卓球部** 部長 末吉 睦さん (コンピュータバイオサイエンス学科3年次生)

私たち卓球部は毎週土曜日に体育館で10時から13時まで活動しています。練習や試合を通して各々が自分の課題を見つけながら、大会に向けて練習しています。練習中は先輩や後輩関係なく、和気あいあいととてもよい雰囲気です。

毎年長浜で行われる大会にも参加しており、他チームの人たちや社会人チームの人たちと交流し、合同で練習したりもしています。また、今年の夏に行われた大会では団体戦で見事優勝することができました。

今年の命洗祭では焼きそばやフライドポテトを出店するなど、学内の行事にも積極的に参加しています。初心者の方でも歓迎なので、卓球に少しでも興味のある方はぜひ一度、土曜日に足を運んでみてください。



## 世界に1つ、自分だけの素敵な作品を

**ハンドメイドサークル** 部長 中村 友梨香さん (バイオサイエンス学科3年次生)

私たち“ハンドメイドサークル”は、3年次生3人、2年次生1人、1年次生3人の計7人で活動しています。毎週月曜日の5限から部室にて活動しており、前期は主に命洗祭に向けて作品製作、後期は命洗祭や地域イベントで作品の販売や体験会を行っています。

毎週の活動は、手芸や裁縫、レジン(紫外線で硬化できる透明な液体樹脂)などで、各々自由に作品作りをしています。部員たちの作品はどれも個性溢れるものばかりで、同じ素材を使っているでもそれぞれ微妙に違いが出るのも手作りならではの魅力だと思います。

初心者でも気軽に簡単に作れるものもあります。ぜひ、私たちと一緒に世界に1つだけの作品を作ってみませんか?



# Campus Life Topics

学生生活トピックス

## YOU 弁 IN NAGAHAMAで留学生が大活躍

12月7日に、国際文化交流ハウスGEOで国際交流スピーチ大会「YOU 弁 IN NAGAHAMA」が開催され、本学から留学生と教職員合わせて21人が参加しました。趙澤遠さんと湯瑞さん(ともにフロンティアバイオサイエンス学科1年次生)が日本語でスピーチを披露し、趙さんは日本語と中国語では同じ漢字でも全く意味が違うことを具体例を交えて紹介、湯さんは日本と中国の「麺」文化について発表しました。他にもさまざまな国籍の16人が発表し、留学生は興味深く聞き入っていました。

交流パーティでは、ドイツや日本をはじめとした多国籍料理を食べながら、オーケストラの演奏、ビンゴゲーム大会などの催しが行われ、参加者全員で交流を深めました。



### 湯 瑞さん

(フロンティアバイオサイエンス学科1年次生)

長浜市のスピーチ大会に参加しました。私は人前に出て話したり、発表したりすることが苦手だったので、とても緊張しました。でも、最初の練習から最後の発表までスムーズに進み、ホッとしました。

この企画は、とても良い交流イベントだと思います。私よりもはるかに優れている日本の中学生、多言語を話すことができる先輩、そして他のとてもフレンドリーな人たちに会いました。この活動を通して多くのことを学びました。今回は私にとって貴重な経験になったと同時に、大きな自信を持てる良い機会になりました。



## eスポーツの世界大会決勝大会に出場



10月26日～28日にドイツ・ハンブルクで開催された、eスポーツの世界大会「CLASH of CLANS WORLD CHAMPIONSHIP」に、向井岳さん(バイオサイエンス学科2年次生)が参加するチームが出場しました。この大会は、世界で最も利用されているeスポーツのプラットフォーム、「ESL Play」が提供する大会です。

チャンピオンシップに出場するには、オンライン対戦を勝ち抜いた成績上位チームが、3月～8月にポーランド・カトビセで6回開催された予選大会に参加して上位8チームに入らなければなりません。向井さんのチームは6月に開催された大会で優勝し、出場権を得ました。ちなみにポーランドとドイツへの旅費は、主催者持ちだったそうです。

### 向井 岳さん

(バイオサイエンス学科2年次生)

今回、ドイツのハンブルクで行われた「ESL One Clash of Clans」の世界選手権に出場しました。今年6月に行われたオンライン大会を勝ち抜き、6月末にポーランドで行われた予選で優勝し、ドイツへの切符を手に入れました。ドイツの決勝大会では総額1億円をかけて3日間、8チームで争いました。8チーム中6チームがプロというとてもレベルの高い対戦でした。私たちは1回戦でフランスのプロチームに敗れてしまいましたが、とても良い経験ができました。

来年も機会があれば挑戦したいと思います。



## 大学地域交流フェスタで地域課題解決の活動報告

環びわ湖大学・地域コンソーシアム主催の「大学地域交流フェスタ2019」が、11月30日に彦根市福祉センターで開催され、本学からは2組の学生団体が参加しました。

サイエンスカフェ運営委員会は「小中学生に科学の楽しさを伝え、理系人材を育てる」をテーマに野中梨聖さんが、農業サークル“WALK”は「小学生の農業体験を通して農業従事者の減少課題を考えるイベントの実施」をテーマに松浦拓哉さんが発表しました。ポスターセッションでは、それぞれのテーマに関心のある人々との活発な質疑応答がおこなわれ、県内の各大学や自治体、地域のみなさんに、本学の学生による地域課題解決の支援活動を知っていただく良い機会となりました。



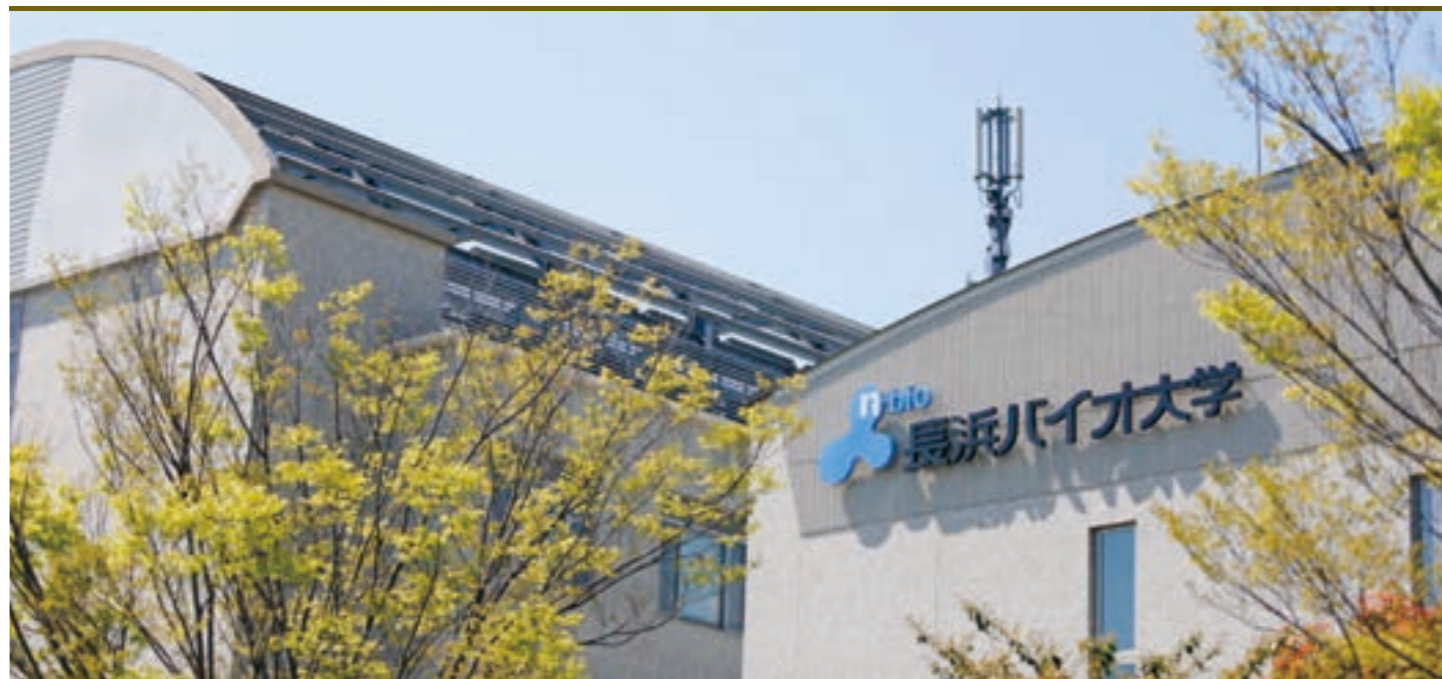
### 野中 梨聖さん

(バイオサイエンス学科2年次生)

大学地域交流フェスタへの参加を契機にして、これまでのサイエンスカフェの活動を振り返り、自身の活動姿勢を見直す良い機会となりました。

他大学のみなさんの活動報告を聴くなかで、行政と大学生が意見を出し合い、結束して地域貢献している様子が窺えました。そこで、サイエンスカフェをより盛り上げていくためには、長浜市とより積極的な連携していく必要があることに気付きました。今回のフェスタ学んだことを生かして、今後のサイエンスカフェを運営していこうと考えています。





## 写真部のカメラがとらえた命洗祭

第17回 命洗祭「More worth ～長浜ブランドの発信～」

10月26・27日に開催した今年度の命洗祭を、写真部のみなさんの写真で紹介します。  
写真提供:川崎 航正さん、高木 凜さん、竹中 一貴さん(いずれもバイオサイエンス学科3年次生)



「ヒーローショー」  
by 高木 凜さん



「腕力」ダンス部  
by 竹中 一貴さん



「熱唱」軽音楽部  
by 高木 凜さん



### ステージ企画

「～Lefa～」  
by 川崎 航正さん

### 模擬店 & 出店企画 (by 高木 凜さん)



「たません」  
河合靖研究室



「マジック披露」  
マジックサークル



「モザイクアートフララ」  
写真部



「あったかおでん」  
町家プロジェクトOB・OG



「やきそば」  
卓球部



「炊き込みご飯」  
琵琶湖研究部



「大学芋」  
今村綾研究室



「おしるこ」  
ダブルダッチサークル



「運営お疲れ様です」  
命洗祭実行委員会

## 長浜バイオ大学の新たな教育と大学の改革

長浜バイオ大学は、「2023年 そこをめざすものは「バイオサイエンスの総合大学にふさわしい研究力と教育力を持つ先鋭的な大学へ」を基本構想にした第五次中期事業計画(2020～2025年)を策定しました。この中で、アドミッション戦略の明確化や教育の質的転換に向けた質保障改革など、6つの戦略を定め取り組みを進めます。今回は、第五次中期計画の核心について、蔡晃植学長と林誠機構長にお話を伺いました。

### 第5次中期計画でめざしている本学の姿 — 蔡晃植学長に聞く —

#### 3つの基本方針に基づく改革

長浜バイオ大学は基本方針として、世界トップレベルのバイオサイエンス研究を通じて学術文化の発展に寄与すること、高度な研究力を基盤とした質の高い教育で優秀な人材を輩出すること、そして本学が有する知識や研究力を還元し地域の核心大学としての責務を担うことの、3つを掲げています。

第一に示した世界トップレベルの研究ですが、本学はバイオサイエンスに特化した日本で唯一の大学で、研究水準のパロメーターである科学研究費の獲得額や論文発表数においても他大学を凌駕する成果を収めています。とはいえ、今後も高い水準の研究力を維持するためには、「長浜バイオ大

学で学び、研究に携わってみたい」という強い意欲をもった学生を1人でも多く獲得しなければなりません。京都や大阪から離れた立地で、近年ではバイオサイエンス分野の学部や学科を新設する大学も増えてきました。さらには18歳人口が激減する現状で、本学が高校生にアピールできる魅力とは何かと言えば、なんと言っても世界トップレベルの研究力が上げられます。

教育の質については、本学は教育の内部質保証システムにより、カリキュラムの自己点検と評価、改善を循環させることで、高度な専門知識と技術力を身に付けた優秀な人材を育成しています。その中で、今回の学部再編に伴って導入したのが「ルーブリック評価」です。ルーブリック評価とは学習目標の到達度を測定する方法で、客観



性に基づく評価の公平性が担保され、学生の努力の「見える化」が図れるなどのメリットがあります。この評価方法の導入が、学生にとって教育内容への理解を深める助けになるものと確信しています。

昨年10月に、本学としては初の附属研究機関となる、「ゲノム編集研究所」を開設しました。食糧生産や医療分野への応用が期待されるゲノム編集技術の研究拠点を、全国に先駆けて設置したものです。ゲノム編集技術はバイオサイエンス分野で起きているイノベーションの一つで、遺伝子組み換え技術とは異なり、私は地域の中小企業との産学連携を容易にすることができると期待しています。また、本学と長浜市、長浜農業高校、滋賀県調理短期大学校、バイオビジネス創出研究会との連携で進めている伝承野菜のブランド化を図る事業や、滋賀バイオ産業推進機構の助成による養殖ビワマスの飼料を開発する事業など、多様な課題で地域の振興や産業創出に貢献しようとしています。

## 本学がめざしている大学の姿

第5次中期計画では、5年後を目途に本学への志願者数を大きく増加させることを掲げています。そのためには高校生と目線を合わせて、本学の魅力を伝える必要があります。私が最初に着手

したのは、オープンキャンパスの在り方でした。それまでのオープンキャンパスは、年間2〜3回程度の開催で、午前中にバイオサイエンスを紹介する講演と実験・実習を体験し、午後からは各研究室の研究紹介と一部の研究室を公開するのが中心企画となっていました。

ある意味で「見たい人だけ来ればいい」という目線だったのを変えて、学生自身の生の声で大学の魅力と学生生活を伝えることに、午後からは教員が一九となって学科の魅力を紹介する内容へと変えました。これがとても好評で、オープンキャンパスの参加者数も、専願で本学を受験する生徒も増えました。今ではオープンキャンパスは年間6回を数えますが、休日を返上しても協力を惜しまない本学の教員・職員に、とても感謝しています。

もう一つ試みたのが、成績上位の高校生を対象にしたダイレクトメールの発送です。単に志願者数を増やしても、それが入学者数に結びつかなければ意味がありません。現状の大学入試は、いわゆる偏差値の高い大学から順に定員が埋まっていく状況で、その中で本学を「行きたい大学」へと底

## ルーブリック評価導入による教育の改革

— 林誠学生教育担当教務担当機構長に聞く —

### アクティブラーニング教育と一体的に運用

社会の構造や価値観に大変革をもたらすデータサイエンス時代の到来を受け、本学では先進的なバイオサイエンス分野で活躍できる人材育成を目標に、2019年4月よりバイオサイエンス学部を再編し新たな3学科体制でリスタートを切りました。それに伴い改革された教学カリキュラムでは、学生に対する成績評価の基準を見直し、新たな指針としてルーブリック評価を導入しました。ルーブリック評価とはアメリカで開発された学習到達度の測定法で、学生が自ら能動的な学びを得るアクティブラーニング型教育といわば表裏一体を成しています。

表1

評価項目	主な到達基準		
	十分に到達できている	大抵到達できている	一部は到達できていない
植物からゲノムDNAを抽出できる。	植物からゲノムDNAを抽出する方法を理解し、確実にゲノムDNAを抽出できる。	植物からゲノムDNAを抽出する方法を理解し、概ねゲノムDNAを抽出できる。	植物からゲノムDNAを抽出する方法を一部は理解しており、ある程度ゲノムDNAを抽出できる。
植物ゲノムDNAを解読して目的の遺伝子が検出できる。	植物ゲノムDNAを解読したPCRの方法を理解し、確実に目的の遺伝子が検出できる。	植物ゲノムDNAを解読したPCRの方法を理解し、概ね目的の遺伝子が検出できる。	植物ゲノムDNAを解読したPCRの方法を一部は理解しており、ある程度目的の遺伝子が検出できる。
植物遺伝子のクローニング方法を知ることができる。	植物遺伝子のクローニング方法を知り、確実にクローニングができる。	植物遺伝子のクローニング方法を知り、概ねクローニングができる。	植物遺伝子のクローニング方法を一部理解しており、ある程度クローニングができる。

したの、オープンキャンパスの在り方でした。それまでのオープンキャンパスは、年間2〜3回程度の開催で、午前中にバイオサイエンスを紹介する講演と実験・実習を体験し、午後からは各研究室の研究紹介と一部の研究室を公開するのが中心企画となっていました。

### 本学のカリキュラムと親和性が高い評価法

本学のカリキュラムは、アクティブラーニング型教育の典型ともいえるべき実験・実習が主体となっており、ルーブリック評価法は本学のカリキュラムにとっても親和性が高いと言えます。例えば、実技やレポート、プレゼンテーションといった点数化が難しい項目でも、細分化された評価項目を縦軸に、段階的な到達レベルを横軸にもつルーブリック評価表を用いれば、担当教員は公正な目で客観的な成績評価を下すことが可能です。

表1は、私が担当している「バイオサイエンス専門実験I-B」のルーブリック評価表の一部です。評価項目の一つ目は「植物からゲノムDNAを抽出できる」となっています。横軸には「十分に到達できている」「大抵到達できている」「一部到達できている」「到達には努力を要する」という4段階の評価に対する到達度が明示されています。たとえば、この評価項目を十分に到達できた学生は「植物からゲノムDNAを抽出する方法を理解し、確実にゲノムDNAを抽出できる。」能力を身につけたことになるわけです。このルーブリック評価表は、講義や実験・実習のはじめに学生に手渡し、内容を確認してもらっています。あらかじめ具体的な到達目標



上げていくには、偏差値も一定高めてブランド力を強化するしかありません。そこで、本学には関心を示さなかったと思われる層の生徒をターゲットに、直接魅力を伝える手段としてダイレクトメールを活用しました。まだ1年ですが、模擬試験での本学志望者の平均偏差値と、予備校による本学の偏差値も上昇しているそうです。

こうした努力を重ねることで、多くの意欲と能力にあふれた学生を本学に迎え入れ、名実共にバイオサイエンスの総合大学に発展する礎を構築しようと考えています。

### 全科目をルーブリック評価に切り替えた先進性

他大学でもこのルーブリック評価の導入が広がりつつありますが、本学では実験・実習科目以外にも全科目に広げて導入しているところに先進的な特色があります。従来の定期試験で評価が可能な座学の講義でも、ルーブリック評価を活用することにより「今日は何を目標に、どんな知識身に付ければいいのか」を学生が事前に把握することが可能となりました。また、本学が重視しているキャリア教育科目においても、学生の主体性や社会性といった到達の尺度が不明瞭な項目にルーブリック評価は有効です。この取り組みは、教育の質を保証する「ABEED」認証の評価基準としても機能しています。今後とも、学生によりメリットがあるルーブリック評価の運用をめざしていきたいと考えています。



今回は、AI・データサイエンス時代の人材育成に対応した「人工知能入門」と、臨床検査学コースの必修科目の「医用工学概論」を紹介します。

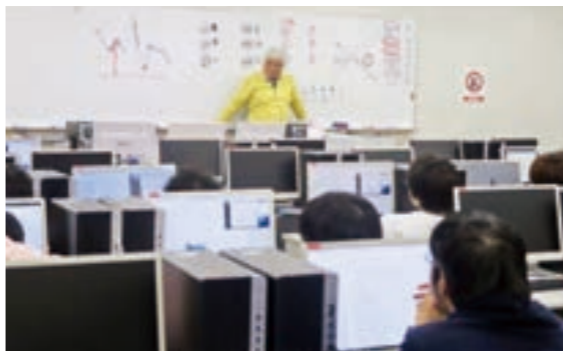
### バイオサイエンスの発想で人工知能の未来を拓く 人工知能入門

初心者が人工知能のプログラミングをする上で、必ず直面する問題がAIの「過学習」の問題です。少ない量の訓練データを何度も学習すると、訓練データでの正答率は上がりますが、それとは異なる評価データでの成績は下がります。いわば丸暗記型の学習のために汎用性のないAIが誕生しています。またニューラルネット

トワークには数多くのパラメータが存在し、この初期値によって学習効率が大きく変わってしまいます。この問題を回避するために必要とされるのが、バイオサイエンスの発想です。

構造パラメータを遺伝子と捉えて、交配や突然変異などを繰り返して、さらには水平伝播やトランスポゾンなどの発想を組み込むことにより、自律進化が可能な人工知能の開発が可能となります。

本講義では、AIの設計思想にバイオの知識を活用し、進化するAIを生み出すのが狙いです。  
(担当… 和田健之介先生)



人工知能入門では、Pythonを使って基本的なプログラミング技術を学びます。それをもとに人工知能のプログラミングの組み立て方と多層パーセプトロンの原理を学び、ディープラーニングのニューラルネットワークの構築手法を習得していきます。

私はプログラミングについては初心者です。しかし、先生の易しい例えや解説のおかげで、楽しくプログラミングについて理解を深めていけます。実際に手を動かしながら学んでいくので、教科書をただ読み進めるよりも面白く学んでいます。



大塚 琴美さん  
(メディカルバイオサイエンス学科1年生)

### 正確・安全な検査のために 医用装置の仕組みを学ぶ 医用工学概論

本講義は、臨床検査技師の育成をめざす臨床検査学コースの必修科目であり、各種測定装置を正しく安全に取り扱うため、工学的な視点から機器の原理や仕組みを理解するものです。

一般に生体機能検査に用いる心電計や脳波計、筋電計といった測定装置は、トランスデューサを介して生体の物理

現象を電気信号に変換して計測します。その際、微弱な生体信号を捉えるために増幅器により増幅し、測定中に混入するノイズをフィルタにより除去し、取り込んだ生体信号をデジタル変換して記録しています。

このような電子回路の基礎知識を身に付けながら、漏電や感電など電気的測定による危険因子を認識し、検査技師として必ず知っておくべき安全対策について学びます。  
(担当… 高橋健一先生)



医用工学概論では医用機器・設備に用いられる電気回路の基礎から医用電子回路の性質、電気的安全対策について学ぶことができます。

医用工学概論で基礎的な内容や特性について講義を受けて、実習にて講義で学んだことについて理解を深めることができます。講義だけでは、なぜその公式や特性が成り立つのかなどがわからないことがあります。実際に自分で回路を組んで調べるので記憶に残りやすいですし、また医療機器を使用する際の注意点も仕組みを実際に見るため分かります。心電、筋電、脳波を調べるための機器に使われるフィルター回路の実習が、臨床検査に関わるため印象に残っています。



鈴木 涼太さん  
(臨床検査学コース2年生)

### 研究室訪問 43



今回は、生体防御の最前線で働く好中球の機能とその制御機構について研究する伊藤洋志先生の研究室を訪ねました。



### 伊藤洋志 先生 ● 生体防御学研究室

#### プロフィール

京都大学大学院での助教時代、当時の笹田昌孝教授のもとで食細胞に関する研究に従事。中でも白血球全体の5割以上を占め、生体防御の一次機構の中心的役割を担う好中球の働きと制御機構の解明をめざす。東京医科歯科大学大学院医学系研究科保健衛生学専攻博士前期課程修了。神戸大学医学部附属病院検査部臨床検査技師、京都大学医療技術短期大学部助手、京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻助教を経て本学へ。大阪府出身。

先生の研究テーマについて教えてください。

私が研究対象とする好中球は、細菌などが体内に侵入した場合、生体防御の一次機構として最前線に立ち向かう白血球の一種です。またの名を「食細胞」と呼ぶように、外敵を細胞内に取り込む旺盛な貪食能力と強力な殺菌能力を有しています。その反面、過剰に活性化すると体の組織を傷害し、臓

器不全を引き起こす有害性も併せ持っています。

近年の医療現場では、2016年の伊勢志摩サミットで議題に取り上げられたように、どんな抗菌薬も効かない多剤耐性菌の出現が大きな問題となっています。抗菌薬は細菌感染症の優れた治療薬です。多剤耐性菌はその抗菌薬を乱用し続けた結果、あらゆる薬剤に対して抵抗性を獲得した細菌ですが、健康体なら心配はありません。しかし、免疫抑制剤や抗がん剤の副作用で免疫力が著しく低下した患者では重篤な感染症を引き起こします(2019・12・5報道「2017年国内で8000人以上が死亡との初推計」)。今や毎年、多剤耐性菌による院内感染がニュースになるのは、このような背景があるためです。

私が研究する好中球は病原菌を強力に貪食・殺菌する一方で、自らを傷つける恐れもある諸刃の刃です。しかしもし、好中球の働きを制御するメカニズムを解明できれば、抗菌薬に頼らない生体が本来持っている免疫力で多剤耐性菌を克服できるかもしれません。

最近の研究で何か進展はありましたか？

体内に侵入した外敵を抗原として認識し、

特異的に結合する抗体を免疫グロブリンとも言いますが、私たちの実験で、重度の感染症患者に投与される静注用免疫グロブリン製剤が多剤耐性菌に対しても好中球による貪食と殺菌能力が増強することを見出し

ました。このとき、好中球の殺菌能力の増強に細胞内の不要物を分解・再利用するオートファジーが関与する可能性が示唆されました。オートファジーとは、2016年のノーベル医学・生理学賞で一躍脚光を浴びた「自食作用」とよばれる現象で、好中球の強力な武器である活性酸素の産生に依存して誘導されます。しかし、好中球が貪食した菌の量に見合う殺菌作用が十分に果たされない場合、オートファジーが補完的に殺菌に貢献していると考えられました。今後は好中球の種々の機能におけるオートファジーの役割を解明するのが課題です。

近年では、細胞死や細胞の損傷など、細胞のストレスに伴って放出される物質をDAMPs(ダメージ関連分子パターン)と総称し、炎症を引き起こす生理活性物質としてクローズアップされています。好中球は平時より循環血液中から(血管外の)組織へ移行し、(細菌感染等がなければ)アポトーシスという静かな細胞死によって処理されます。しかし、感染があるとその病巣

へ大量に集積し、役割を果たした好中球が崩壊する形で細胞死に至るため、その内容物がDAMPsとして高濃度に放出されると考えられます。私はこの好中球由来のDAMPsに注目し、感染病巣における好中球の機能を調節する可能性について研究を進めています。好中球が活性化するとDAMPsとなり得る細胞内の構成成分が前述のオートファジーによる分解機構を介してその質や量がコントロールされ、新たに感染巣への好中球の動員そのものを巧みに調節しているのかもしれない。

最後に学生へのメッセージをお願いします。

私が若手の臨床検査技師であった頃、終業後によく内科学講座のカンファレンスに同席させていただきました。日中に自らが報告した検査データに基づいて患者の治療方針が具体化されていく一部始終を目の当たりにし、臨床検査技師の職責を肌で感じたことを思い出します。高度化していく医療に対応した臨床検査を担うために、どのような検査情報が求められるか、また今後どのような役割を期待されるのか。医療現場の実際を良く知ること、知ろうとすることが重要だと思っています。

特許を取得した微小血管まで撮影できる造影剤の開発、データサイエンスによる創薬支援のデータベース構築、生薬由来の抗がん剤開発の可能性を広げる研究、そしてポリリン酸の蓄積量と寿命の関連を実証する研究を紹介します。

### 初めて見えた10<sup>10</sup>mの微小血管！ チタンナノ粒子血管造影剤の開発に成功

野村慎太郎先生（アニマルバイオサイエンス学科）  
田邊瑠里子先生（アニマルバイオサイエンス学科）  
後藤拓さん（2019年3月大学院博士課程前期課程修了）

マウスやラットなどの小実験動物の血管走行性は詳細に解明されていません。血管のサイズがあまりにも小さく血管造影ができなかったためです。

本学の野村慎太郎先生は、レントゲン撮影でチタン製の人工関節が鮮明に写し出されることに着目。助手の田邊



田邊先生と（左）と野村先生

瑠里子先生、研究室の後藤拓さん（現在大洋技術工業勤務）とともに、チタンを用いた新規造影剤の開発に乗り出しました。

当初は市販の酸化チタンを使って研究を進めていましたが、すぐに凝集沈殿してしまつたため、ナノ粒子化された酸化チタン分散液を工業薬品メーカーのテイカ株式会社より特別に入手し、これをもとに微小血管を鮮明に可視化できる血管造影剤の開発に成功しました。

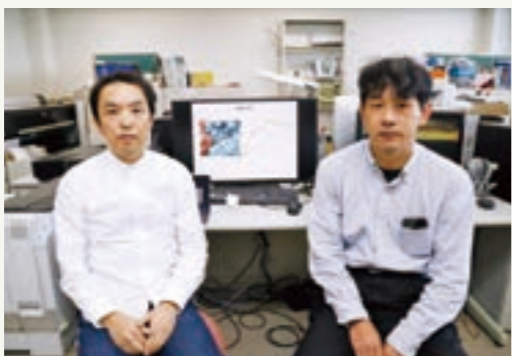
この造影剤は血圧を決定する重要な血管である10マイクロメートルの微小血管まで造影することが示されました。この技術が特許として認められた直後の2019年9月、国際バイオイメーシング学会にて成果を発表したところ、高い評価を受け、田邊瑠里子先生は学会より優秀演題賞（NIIKON賞）を授与されました。

### 結合部位をコンピュータで予測し クルクミン類似体の抗がん活性を解明

塩生真史先生（フロンティアバイオサイエンス学科）  
白井 剛先生（フロンティアバイオサイエンス学科）

ウコンなどに含まれるポリフェノール化合物のクルクミンは、抗炎症作用や抗菌作用、鎮痛作用などに加えて抗がん作用も報告され、多岐にわたる薬効が期待されている成分です。しかし、クルクミンは難水溶性のため生体内に吸収しづらく、抗がん剤への応用が困難とされてきました。

そこで本学の塩生真史先生と白井



塩生先生（左）と白井先生

剛先生たちの研究チームは、クルクミンと構造が類似した分子のPGV-1がもつ抗がん活性のメカニズムを解析。具体的にはPGV-1と結合するタンパク質の部位をコンピュータで予測し、PGV-1が補酵素と競合しながら結合する可能性を示唆しました。このことから、抗酸化酵素に結合したPGV-1がその働きを阻害することで活性酸素が除去されず、蓄積した活性酸素ががん細胞を傷害し、細胞死に追い込むと推察しています。

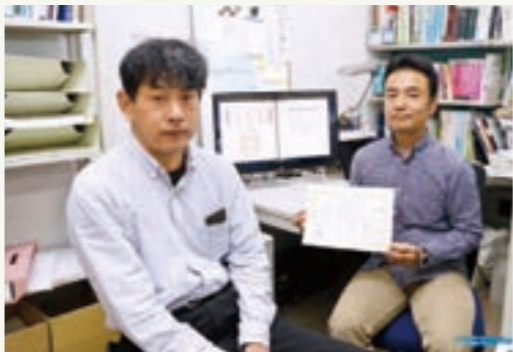
近年の抗がん剤は、特定の遺伝子を狙った分子標的薬が主流ですが、クルクミンの類似分子を用いることで、多様なタンパク質にやさしく働きかけ全体を調整する生薬由来の抗がん剤を開発できる可能性が広がりました。この研究は創薬等先端技術支援基盤プラットフォーム（BANDS）事業の支援課題に採択、論文は2019年10月16日発行の『SCIENTIFIC REPORTS』に掲載されました。

### 疾患・タンパク質・医薬の情報をつなぐ 創薬支援のデータベースDTXを開発

白井 剛先生（フロンティアバイオサイエンス学科）  
土方敦司先生（フロンティアバイオサイエンス学科）

本学の白井剛先生と土方敦司先生は、創薬研究を高度化するためのデータベースとして「Drug Target Excavator (DTX)」を開発。2019年9月に開催された第8回生命医薬情報学連合大会（IBIMP 2019）において、優秀口頭発表賞を授与されました。

このデータベースでは、疾患の情報と疾患関連遺伝子の情報、医薬品の



白井先生（左）と土方先生

ターゲットとなるタンパク質とその分子間のネットワーク情報、すでに認可されているタンパク質をターゲットにした医薬品の情報を関連づけて解析でき、新たな創薬研究の基盤になるものと注目を集めています。

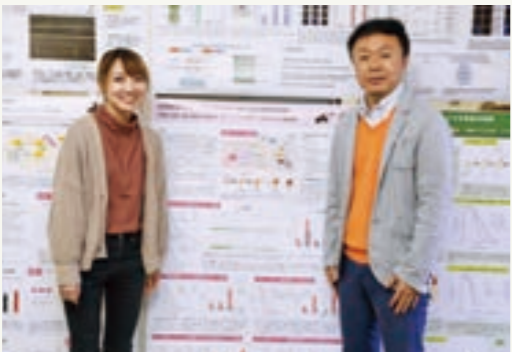
これまでも新薬創出に貢献するデータベースは数多く開発されてきましたが、疾患・タンパク質・医薬品の関係性に着目したデータベースは初めてで、今後ますます広がるであろうデータサイエンスによる創薬を支援する強力なツールとなります。

この研究は、創薬等先端技術支援基盤プラットフォーム（BANDS）事業の成果であり、DTXを活用することで新たな創薬のターゲットになる分子の探索や、既存の治療薬から別の疾患に有効な薬効を見つけるドラッグリポジショニング（再利用）に役立てるなど、さまざまな創薬アプローチを図れるものとして期待されています。

### 酵母研究の学会でポスター賞をW受賞 ポリリン酸と寿命の関連を明らかに

向起夫先生（フロンティアバイオサイエンス学科）  
梅田知晴さん（大学院博士課程前期課程1年）

生き物はなぜ時間とともに衰退し、死に至るのか。向起夫先生は、分裂回数によって寿命を計測できる出芽酵母をモデルに、永遠のテーマというべき老化と寿命について研究しています。これまでの研究で、出芽酵母の細胞内にポリリン酸が蓄積されると短寿命になる現象を発見。梅田知晴さんはこの結果を検証するために、遺伝子操作



梅田さん（左）と向先生

によって条件を変えながら、ポリリン酸と寿命の関連を実証する定量的研究を行いました。出色なのは、過塩素酸を用いた従来型の簡易な定量分析ではなく、ポリリン酸ホスファターゼという酵素を大腸菌で発現・精製し、より厳密な数値としてポリリン酸の蓄積量を測定したことです。

この研究は、2019年9月の酵母遺伝学フォーラム第52回研究報告会で95題のポスター発表の中から学生発表賞に、同年10月の第37回イーストワークショップにおいても97題のポスター発表からベストポスター賞に選ばれ、その功績が評価されました。今後は自然条件下でポリリン酸が老化促進因子であることを実証し、さらには過剰な蓄積で液胞外に溢れ出たポリリン酸が短寿命に起因する可能性を考えて、液胞外のポリリン酸の定量にも挑戦しようとしています。

河瀬中学校のプログラムへの講師派遣、河瀬高校科学部の研究活動の支援、そして中学生と高校生を対象にした京都府教育委員会との体験授業を紹介します。

## 河瀬中学校のアカデミックプログラムでの講座

滋賀県立河瀬中学校・高等学校は滋賀県に3校ある併設型中高一貫教育校の一つで、6年間の学びを通して何事にもチャレンジしお互いに切磋琢磨し合う人材の育成を行うなど、特色のある学びを行っています。また、中学校では大学や研究施設を訪問し最先端の研究に触れる「アカデミックプログラム」を実施、さまざまな研究に対する興味関心を高め、将来の夢や目標を持って自ら学ぶ姿勢を養っています。

本学は、10月に中学2年生を対象にしたアカデミックプログラム講座「脊椎動物の解剖と観察（宇佐美昭二教授）」と「色の変化を伴う化学反応（高大連携担当）」を行いました。



脊椎動物の解剖と観察



色の変化を伴う化学反応

「脊椎動物の解剖と観察」では、アフリカツメガエルとブルーギルの解剖を行い、体のつくりの違いを調べました。「色の変化を伴う化学反応」では、化学反応を視覚的に見ることが出来る3つの実験と色の変化が連続的に起きる1つの演示を行いました。

受講した生徒からは、「生物の器官がどのようにできているのかを調べることができた」「授業で習った酸化還元について面白い形で見ることでできた」などの感想が寄せられ、学習した内容の理解を深めることができました。

## 河瀬高校科学部の研究活動支援 — 科学部の生徒が大垣東高校理科のハリヨ研究を見学



滋賀県立河瀬高等学校科学部は、本年度から彦根市内を流れる河川に生息しているハリヨの保護活動に向けて、生息域の環境調査や個体数推定などの研究を行っており、本学の未来生物学研究所の大学院生が中心となってその活動を支援しています。

ハリヨは、湧水池や流れの緩やかな河川に生息している淡水魚で、現在では滋賀県と岐阜県の一部に分布していますが、その生息地は年々減少しており、環境省レッドリストでは絶滅危惧ⅠA類に指定されています。岐阜県立大垣東高等学校では、理科の課題研究として岐阜県海津市にあるハリヨ生息地で16年前から生息調査を行っています。今回はその様子を見学するために、河瀬高校の生徒と本学大学院生が現地を訪れました。河瀬高校の生徒たちは、大垣東高校の生徒が調査している様子を真剣に見学し活動を記録していました。調査活動終了後には、両校の生徒がお互いの活動状況について報告し、親睦を深めました。

河瀬高校の生徒からは、「今日の見学は大変参考になった、今後の保護活動に生かしたい」という感想が寄せられ、今後の活動にますます意欲が掻き立てられたようです。



中学生講座



高校生講座

いずれの講座でも「DNAについていろいろなことが勉強できてよかった」「DNAを観察する方法があるということがすごいと思った」（中学生講座）、「教科書に書いてあることの理解が深まった」「DNAを調べることで利益以外に不利益もあることを知った」「2時間の講座だったが楽しく現実感のあるものであった」（高校生講座）という感想が寄せられ、教科書に書かれている内容を実際に体験できる良い機会となったようです。

## 京都府教育委員会の「子どもの知的好奇心をくすぐる体験授業」

本学では、2014年度から京都府教育委員会「子どもの知的好奇心をくすぐる体験授業」を、京都府内の小中等学校の児童・生徒を対象に行っています。本年度は、中学生対象に1講座、高校生対象に3講座を実施しました。

中学生対象の講座では「DNAってなに？DNAを取ってみよう」のタイトルで、プロクコリーの花芽部分から調製した粉末を用いて、DNAを取り出す実験を行いました。また、高校生対象の講座では「DNA鑑定で犯人を探せ！」のタイトルで、数種類のDNAパターンが出る試料を用い、DNA試料と犯人のパターンを比較して一致するものを調べる実験を行いました。

## 私のクルマ遍歴 ～たった一度の人生ですから～

本学に赴任1年目の冬、バイク通勤の際に凍結路で転倒、足首骨折で学生実験に多大な迷惑をかけた。家族からバイク禁止とされ、軽自動車のエッセで通勤するはめになった[写真4]。そして、ロードスターを衝動買い(2シーター・オープンカー！)[写真5]。「サーキットの狼」の主人公、風吹裕矢が駆るロータス・ヨーロッパ(同じ排気量1500cc!)と日本のスーパーカー、トヨタ2000GTをリスペクトして白をチョイス。オープンの気持ちよさ(琵琶湖岸は最高!)、FR(後輪駆動)のハンドリング(思い通りに曲がる!)、車体の軽さ(素直に止まる!)、ロードスターに乗って車の基本構造の重要性を再認識した。

私は車の種類や色を見ると、その所有者の人物を何となく想像できる。逆に、私のクルマ遍歴から私はどのような人間だと思われるのだろうか？冬シーズンには家族3台のタイヤ交換を自虐的に楽しみ、休日に時間があれば洗車する、クルマ好きである。将来、内燃機関車が電気自動車に置き換わり、完全自動運転の車社会になるかもしれない。それでも、私にとっての問題は(運転免許証を返納するまでに)あと何台のクルマと巡り合えるかである。さあ、次はどんなクルマにしよう・・・。

私の講義について、学生から「よく車の話をされますね。好きなんですか?」としばしば尋ねられる(講義内容の質問ではない^^)。確かに余談や例え話に車の話をもち出している。学生の推察通り、クルマ好きである(オタクではない)。運転することが好きで、ほぼすべてマニュアル車を選んできた。私の意思が伝わらないオートマ車は苦手である(学生のことでない)。

私のクルマ好きは小学生の頃に始まった。当時はスーパーカーブームで、ランボルギーニ・カウンタックLP400とフェラーリ512BBが公道世界最速を争い、私は漫画「サーキットの狼」の早瀬佐近が駆るボルシェ930ターボに憧れ、プラモデルを作って満足していた[写真1]。

私の実車デビューは、大学1年生の秋、家庭教師先から5万円で購入したコナであった。1年間でボロボロにした後(友人から「ボロナ」と呼ばれていた)、家庭教師と塾講師のアルバイト代を貯めてワンダーシビックを新車購入[写真2]。当時、車は男子大学生の必須アイテムで(オヤジになっても変わらない)、まじめな話、終電がなくなる深夜までの研究生生活にも必須であった。その後、フォルクスワーゲン・ポロ(ドイツ車!オンザレールの安定性に感動)、フォレスター(ターボ車!馬力でなくトルク重視に)[写真3]と乗り継いだ。



写真1: ボルシェ(左)とカウンタック(右)



写真2: ワンダーシビック



写真3: フォレスター



写真4: ポロ(左)とエッセ(右)



写真5: ロードスター



教員リレーエッセー  
向由起夫先生

(フロンティアバイオサイエンス学科)