



未来を拓く地方協奏プラットフォーム

HIRAKU

Home for Innovative Researchers and
Academic Knowledge Users

Vol.1

博士課程後期を知る読本

次世代研究者インタビュー

博士課程後期研究者 座談会

未来を拓く地方協奏プラットフォームとは

中国四国地方を中心とした
次世代研究者育成プログラム
「未来を拓く地方協奏プラットフォーム」

地域や世界を 変革する イノベーターへの 挑戦。



未来を拓く地方協奏プラットフォーム
HIRAKU
Home for Innovative Researchers and
Academic Knowledge Users

次世代研究者インタビュー

境界線上からのメッセージ……4

広島大学 大学院理学研究科 化学専攻 放射線反応化学研究グループP22

安原 大樹

現実世界を凌駕する3D時代の到来……8

徳島大学 大学院先端技術科学教育部

システム創生工学専攻 知能情報システム工学コースD1

羽田 遼

大海に漕ぎ出し、「知」の地図を描く……12

広島大学 特別研究員 グローバルキャリアデザインセンター

戴 容秦思

未知を既知に変えるそれが研究の道……16

山口大学 大学院連合獣医学研究科 獣医学専攻D3

橋野 正紀

ヒロシマの記憶と対峙することで見える世界……20

広島大学 特別研究員 グローバルキャリアデザインセンター

楊 小平

「名探偵の推理」は常にグローバル……24

山口大学 大学院医学系研究科 応用医学工学系専攻D2

張 広志

実践の視点で社会にリンクさせていく……28

山口大学 大学院理工学研究科 自然科学基盤系専攻D2

古川 翔大

全然分らない！面白いに決まっている……32

広島大学 特別研究員 グローバルキャリアデザインセンター

大滝 孝治

博士課程後期研究者 座談会

若手研究者の今後の活躍を考える……36

未来を拓く地方協奏プラットフォームとは……40

博士課程後期を知ろう……44



境界線上からの メッセージ



広島大学 大学院理学研究科 化学専攻
放射線反応化学研究グループ D2

安原 Yasuhara
大樹 Hiroki

研究者であり、教育者でもある祖父・父の影響を受けて、幼い頃よりドクターの道を志す。持ち前の探究心から化学の道へ進み、目覚ましい発展を遂げる有機金属化合物の分野を専攻。現在は「第8族金属元素を含む2核メタロセン化合物の合成と酸化」をテーマとした研究に従事している。

うれしい偶然を求めて
異分野へ

2015年1月、安原さんはキャンパスを離れて、広島市西区商工センターにある食品加工会社「株式会社あじかんのインターンシップに参加していた。

卵加工製品を主力とし、広島を中心とした西日本地域に大きなシェアを誇る「株式会社あじかん」は、最近では「焙煎ごぼう茶」などの健康食品のヒットで、そのシェアを全国へと拡大しつつある。同社では「焙煎ごぼう茶」に続く新たな可能性を切り拓く商品開発を求めて、研究開発部門に大きな力を注いでいるという。

しかし取材に当たって、大学で有機金属化合物を研究する安原さんのインターンシップ先としては、ちよつとしたミス

マッチ感があった。なぜ食品加工会社なのか、今回のインターンシップの狙いを安原さん自身に尋ねたところ、次のような答えが返ってきた。

「研究者という研究に没頭している様子から、視野の狭い人間」と思われがちですが、決してそうではありません。自分はそのイメージを払拭したくて、今回のインターンシップに応募しました。そもそも今回参加したインターンシップの狙いには、異分野への挑戦」という文言が掲げられています。それなら、いっそ全く違う分野で、想像もなかった経験をしようと思つて、株式会社あじかんにお世話になることを決めました」

学問における偉大な業績は思いもしなかった偶然から生まれることがある。そして、そんな偶然に出会うには、型どお



境界領域としての有機金属化学

りのことをやっているだけでは無理である。時には自分の立ち位置を変えて、新しい視点から対象を見る冒険をおかさなければ、素晴らしい偶然は得られない。そして、それは研究者としてのキャリア形成でも同じことが言える。居場所を変え、視点を変えてこそ、研究者として自分が進むべき道が見えてくることもあるのだ。

ひとくちに化学といっても、そこには多様な分野がある。有機化学、無機化学、物理化学といった大まかな区分けでは追いつかないほど、現在の化学は、分野を超えて複雑化している。そんな中、安原さんが専門とする有機金属化学は化学

の中でも異色の領域といえる。金属と炭素の結合を持つ有機金属化合物は、有機化学と無機化学のちょうど境界に位置しており、目覚ましい発展を遂げている分野なのである。「有機金属化合物の歴史は浅く、化学の中でも新しい学問の分野です。その出発点は1952年、最初の有機金属化合物フェロセンが発見されたことから始まります。フェロセ

ンが持つ独特なサンドウィッチ構造は、dブロック元素と炭化水素が形成する錯体として、非常にユニークな研究対象であり、ここから有機金属化学の歴史が爆発的に進化します。ちなみにフェロセンの構造を決定したフィッシャー博士とウィルキンソン博士は、後にその功績が認められ、ノーベル賞を受賞したんですよ」

そう安原さんが語るように、

歩み出したばかりの有機金属化学の分野には、まだまだ未知の領域も多く、それ故に、この分野が持つ伸びしろに寄せられる期待もとても大きなものとなっている。

念のため、専門外の方のためにごく簡単に説明すると、有機金属化学とは、金属を有機化学で研究し、一方で有機物や生命を無機化学を使って研究し、新しい化学の分野を切り拓く学問である。例えば合成するものの中に、「金属」という隠し球を投入してみる

質を自分の手で生み出すことができます。原子、分子を自在に組み替えて、全く新しいものをつくり出すという点で、化学でしか味わえない独特かつ本質的なものづくりの楽しさがあると、自分は確信しています」

研究テーマの今後に大きな希望を抱いている。しかし、研究から一歩離れて、客観的に自分を見ると、不安がないわけではない。「私が扱っているのは、いわゆる基礎研究と言われる分野です。正直、自分の研究がどのように世の中とリンクするのかわからないと、ちょっと想像しにくいところがあります。でも、そういう迷いが生じた時にこそ、化学が持つ「生みの喜び」や「発見の連鎖」がもたらすワクワクする喜びを思い出すようにしています」

最も近い化学である。そこから見える風景には、きっと自分が見たことのない化学の在り方があるに違いない。そう思っている安原さんは、化学と実生活の境界領域ともいえる「あじかん研究開発センター」のインターシップに参加した。

「普段、研究室でどっぷり研究に漬かっているからでしょうか？ここに来てあらためて「化学的なモノの見方」というものに気付いた気がします。ああ、そうか料理は化学なんだ！暮らしの中のいたるところに化学が潜んでいる、と実感できました。そう思うと、自分が従事している基礎研究も、決して世の中と無縁ではない、ちゃんとどこかでつながっているんだと思えました」

ことよって、これまでできなかった者同士がくっついて、新しい物質を合成することもある。安原さん自身もそこに同分野の面白さを実感しており、自身の研究にかける思いをこう語ってくれた。

「未知の宝庫」といわれる境界領域としての有機金属化学。その中でもいまだ手付かずのオスモセンを、安原さんは現在の研究テーマとしている。オスモセンとは、ルテノセン同様、フェロセンの仲間といわれる化合物だが、オスモセンを扱う人はまだ少なく、その研究例はごくわずか。ここを開拓する

とで、何か新しい発見があるかもしれないと、安原さんは研

料理や食品加工は暮らしに

「有機金属化学の世界では、これまで世界になかった物

とで、何か新しい発見があるかもしれないと、安原さんは研

料理や食品加工は暮らしに

ターシップの大きな手応えを感じた。

現実世界を 凌駕する 3D時代の到来

加速する3Dが
時代を変える

ゲームや映画などのエンターテイメントをはじめ、医療、教育、建築など、あらゆる分野で利用され、私たちの暮らしを変えつつある3D。今や世の中は3D時代といっても過言ではない。

例えば航空機のフライト・シミュレーションや内視鏡手術のトレーニング、あるいは家具や家電などを配置して部屋のレイアウトを確認するアプリ、眼鏡や洋服を画面上で試着できるソフトの作成なども、全て3Dの技術が用いられている。

また、昨今注目を浴びている3Dプリンターも基になっているのは3DCG（3次元コンピュータグラフィックス）。通常のプリンターが、形や文字といった2次元の情報をもとに

平面にインクを乗せるのに対し、3Dプリンターは、物体の3Dモデル（立体構造）といった3次元の情報をもとに、樹脂を空間に送り出し、立体を作り出す。

このようにモノづくりの在り方まで根本から変えつつある3次元の情報処理だが、応用用途は無限にあるにもかかわらず、肝心の3Dモデルを作ることが難しく、そこが大きな問題点として挙げられていた。羽田さんはその点に着目し、Kinect*を用いて、簡単に3Dモデルを作成する方法を研究している。

*家庭用ゲーム機の周辺機器の一つ。コントローラーがなくても、センサーでプレイヤーの動きをとらえ、ゲーム機を操作できる。使い方によってはモーションキャプチャーのような役割も果たす。

「現在はKinectから得られる3次元情報を複数枚つな

徳島大学 大学院先端技術科学教育部
システム創生工学専攻
知能情報システム工学コースD1

羽田 遼
Hada Ryou

修士課程のとき、自分のやりたいことが明確にならないまま、就職に踏み切れずにいた羽田さん。そんな折、教授から3次元画像処理の研究を勧められ、博士課程へ進むことに。現在、研究室において、3次元画像処理の技術の開発および応用研究に取り組んでいる。



ぎ合わせることで、広範囲の3次元モデルデータを作成しています。しかし、3次元情報のみでは正しくつなげるのが難しいので、Kinectからカメラ画像を取得し、画像と3次元情報の両方を用いてつなげています。修士課程までは、通常のカメラ画像を用いた研究を行っていたので、最初は3次元データの処理方法が分からず苦労しましたが、その分やりがいや充実感も感じています」

百聞は一見に如かずの 説得力

羽田さんが所属する徳島大学・寺田研究室では、画像処理をはじめ、コンピュータビジョン、パターン認識、マルチメディア、イメージセンシングなど、ITに関連する幅広い研

究を行っている。そんな中、羽田さんがとりわけ画像処理の研究に魅力を感じているのは、感覚でも分かる画像の圧倒的な説得力だという。

「他の多くの研究では処理の精度が上がったとしても、その成果を数値でしか知ることができません。でも画像処理なら、ひと目見ておつ、良くなつたな」と判断できます。圧倒的な説得力が画像にはあると思うし、やっている人間にとつてもその点が魅力です」

百聞は一見に如かずというが、人間が目から得る情報、すなわち3次元の世界から得る情報は莫大なものである。それは圧倒的な説得力を持つと同時に、裏を返せば処理に大変な苦労を伴うに違いない。その上、羽田さんが所属する研究室には、羽田さん以前に3次元の画像処理を研究

抱負を語る羽田さん。やりたいうこととことん向き合うと決めた羽田さんの頭の中には、次から次へと課題が浮き上がってきているようだ。

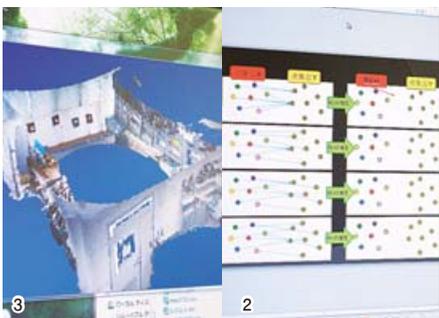
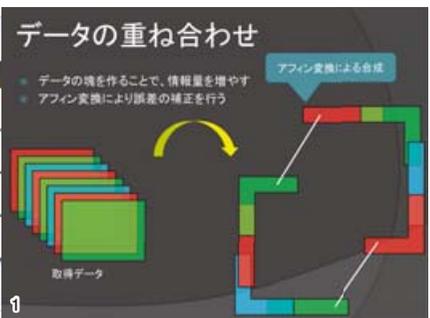
まずはとことん 挑戦することが大事

経済的なことも含め、いろいろ迷いもあったが、羽田さんは最終的に研究の道を選んだ。もちろん企業においても、研究に携わることはできるが、研究テーマの選択や進め方などにおいて、研究室が持つ自由度とは比較にならない。この先、企業への就活を考えることがあるかもしれないが、自分の中で納得いく成果を挙げないことには、これまで研究してきたことも武器になるとは言えない。

「大学を卒業してしまう

と、論文を読むにしても、学会に登録しなければなりません。新しい技法について調べたいと思っても、すぐく手間がかかります。大学という環境はそれだけ研究に優位です。研究者の道を選んだからには、この環境を使いこなさなければと思っています。大学の研究室に在るうちは、なるべくたくさん論文に目を通し、最先端の技法や理論の修得に努めたいですね」と、今の心境を語る羽田さん。まずはとことん挑戦することが大切、羽田さんはそう自分に言い聞かせている。

また、羽田さんが所属する寺田研究室では、大学院生が主体となって大学発ベンチャーを起業し、ホームページの制作やソフトウェアの開発を請け負うなど、地域社会とリンクしながら、研究成果を地域に還



- 1 複数の3次元情報から3次元モデルを作っているところ
- 2 複数の3次元情報間の対応関係を求めているところ
- 3 3次元モデルの作成結果
- 4 Kinectから深度(3次元)情報の取得を行っているところ



していた人がいなかったそう。身近に前例がない中での試行錯誤、それは第三者が想像する以上に大変なことだろう。研究への情熱がなければ、その努力は到底続かない。

「実は修士を終える時点で、一度就活をしたんです。会社の業務が、そのまま自分のやりたいことに直結しないというのは、もちろん承知していましたが、このまま就職していいのだろうか……という迷いを抱えたまま、就活をしていました。そんな時、教授から勧められて今の研究を始めました。迷うくらいなら、やりたいことをやり尽くそう。それから将来のことを考えようと思っただけです。だから、大変と感じたことはないですね。むしろ、楽しんでやっています」

今後は処理精度とともに、処理速度も上げていきたいと元する仕組みも整っているという。さらに共同開発を踏まえた企業とのインターシッブなどもあり、研究室にいながらも業界の最前線に触れることもできる。羽田さん自身も教授からそうしたインターシッブの存在を聞き、いつかは参加してみたいと考えているようだ。

「研究成果を社会に還元していくには、専門分野以外の情報も、幅広く取得していく必要があると思います。自分の研究を中心に行っていると、そうした情報に疎くなってしまうので、地域や企業と接する機会は大切ですね。専門分野以外の情報収集のためにも、もっと社会とつながる努力が必要だと考えています」

今後、羽田さんの研究成果がどのように社会に還元されていくのか、とても楽しみです。

大海に漕ぎ出し、「知」の地図を描く

突然訪れた 学問の転換点

戴さんが生まれ育ったのは中国最西南部に位置する雲南省。ベトナムやラオスと国境を接する土地柄のせいか、彼女にとって「世界」はすぐ隣にあるものであり、異国で学ぶという「こと」も、それほど特別なことではなかったという。そんな彼女が海を渡り、はるばる日本にやって来たのは7年前のこと。当初はバイオテクノロジーを学ぶつもりで、学部時代の4年間を過ごした。しかし、実際に自分の目で見て、日本という国を知るうちに、興味は別の方へ移っていったという。

「日本の農業、それも6次産業化で地域の活性化を図る農業の在り方に感銘を受けた。私が主に扱っているのは酪農家の6次産業モデルです。このような現状を打破するための手段が、農業の6次産業化である。農業生産者が自ら加工や販売を手掛けたら、レストランや直売所、観光牧場などの運営に取り組む活動である。こうした取り組みにより、農家が主体的に農産物に付加価値を加え、自分が納得できる値段で商品を直接消費者に販売することができるようになる。さらに、都市の消費者に農村地域へ足を運んでもらう効果があり、より多く



広島大学特別研究員
グローバルキャリアデザインセンター

戴 DAI だいやうしんし

Jessy Rongqinsi **容秦思**

中国・雲南省出身。バイオテクノロジーを学ぶため、7年前に来日。学部生時代は当初の予定どおりバイオテクノロジーの研究に従事するが、卒業後は社会科学系の食料市場学へと研究の足場を移す。日中双方の「農」の在り方を探りながら、ゆくゆくは自国の「農」の発展に貢献したいと考えている。



の人に「農」の魅力を伝えることに役立っているという。

細かい状況は異なるとしても、日本にも中国にも、都市と農村の間には何かしらの「格差」がある。地域の内的発展を促す6次産業化への取り組みは、そうした格差を是正し、地域の資源を有効に活用する手立てとして大きな期待

が寄せられている。戴さんはこうした農業の可能性に魅せられて、バイオテクノロジーから社会科学系の食料市場学へと学問の舵を切ったのだ。

学ぶことは自分の居場所を知ることに

社会科学系の研究に従事

するようになって、戴さんが歩んできた道のりは、日本を知り、自国を知るプロセスだったといつても過言ではない。

例えば、6次産業化のモデルを中国に持ち帰るといっても、日本での成功モデルがそのまま中国にフィットするわけではない。地縁社会を形成する日本に対して、血縁社会で構成さ

れる中国は、土地に由来したコミュニティをつくるといった意識がそもそもないのだという。地縁でつながるコミュニティがなければ、コミュニティに支えられる農業そのものの考え方が受け入れにくい。また、商売する気持ちは強い中国人に対して、自給自足の暮らしを営んできた日本の集落社会は、



1 乳業メーカーの搾乳施設にてサーベイを実施
2 酪農メガファームにてサーベイを実施
3 食料品小売店への聞き取り調査
4 食品メーカーへの聞き取り調査



大きくかけ離れている。技術的なことはすぐ取り入れられても、人を巻き込んだシステムの、なかなか取り入れることが難しいようだ。しかし、こうした違いも学問を通して初めて分かったことであり、戴さんにとっては大きな発見であった。

「学部生時代に学んだバイオテクノロジーのように、何かをつくる学問ではないので、「生みの喜び」はないのですが、今の研究には「発見の喜び」があります。特に私は「日本」という異文化の中に身を置いて研究しているので、毎日が発見の連続です。知らなかったことを知る、未知の分野に足を踏み入れる喜びを体感できることが、私の研究の最大の成果です」と語る戴さん。

フィールドワークを通して見る素顔の日本と、海を挟んで客観的に見る母国の姿から

は、これまで見ることのなかったさまざまな風景が見えてくるのだろう。発見を追い求める研究過程を、戴さんは「まるで地図をつくっているような感じ」と語っていたが、まさに学問は未知の海に漕ぎ出し、「知」の地図をつくる作業である。そして自分の居場所も「知」の地図をつくることでしか知ることができない。

人を真剣にさせる、それが学問！

「戴さんにとって、研究の魅力って何？」という質問をしてみると、彼女が返してくれた答えは、「研究には人を真剣にさせる魔力がある」というものだった。

分からなかったこと、知らなかったこと、興味が持てることに巡り会ったとき、人は知らず

知らずのうち、それらを知ろうと努力する。おそらくそれはわれわれにもともと備わっている「知識欲」というものだろう。研究には「知識欲」という情熱をフル回転させるスイッチがあり、戴さんはきっとそのスイッチを押してしまったに違いない。押ししてしまったが最後、このスイッチを切るのは至難の技だ。今後もし彼女は情熱をフル回転させて、自国にフィットする6次産業化のモデルを求め、研究に邁進するのだろうか。そして、そんな彼女には譲れない一つの信念があるという。

「たとえ研究内容がダイレクトに社会と結び付かなくても、研究者は常に社会貢献を頭に入れて、研究と向き合うべきだと私は考えています。研究にはいつも二面性があります。あるテーマへ純粹に興味を抱いて問題解決に取り組む面

と、論文の都合上、問題解決するテーマを変えてしまうという面です。でも、社会貢献という思いが根底にあれば、論文のためにテーマを変えてしまうことはないでしょう。研究のためには研究でなく、自分が本当に心を動かされたテーマこそが、社会に役立ち還元されていくのだと思います」

彼女の言う「人を真剣にさせる魔力」を感じたいのなら、研究者を目指す人たちはもっと自分が抱いた興味と真摯に向き合ってみる必要がある。

「社会が豊かになると、チャレンジする人が少なくなる」と戴さんは言うが、どんな社会においても、「知の冒険」が色褪せることはない。国境や分野を軽々と超えて、もっと素直に自らの知識欲と向き合ってほしい。チャレンジする勇気が大切だと戴さんは語ってくれた。

未知を既知に 変える それが研究の道



自分らしく
命と関わっていくには

毎年、獣医師免許を取得する人は、全国で1000人強。獣医学分野への入学者も、全国の学部・学科を合わせて同じくらいの人数しかない。当然、博士課程へ進むという人の数もそれほど多くない。そのため国立大学においては、複数の大学から成る連合獣医学研究科が構成され、全国2地区に設置されている。東日本地区の連合獣医学研究科は岐阜大学（構成大学：岐阜大学、帯広畜産大学、岩手大学、東京農工大学）にあり、西日本地区は山口大学（構成大学：山口大学、鳥取大学、鹿児島大学）に置かれている。山口大学の連合獣医学研究科に所属する橋野さんは、その数少ない獣医学分野

の研究者の一人なのだ。「獣医学部生のほとんどが「動物が好きで、動物と関わる仕事がしたい」と考えて、大学に入ってきたと思います。もちろん自分もその一人で、獣医になりたいという思いを抱いて、獣医学部に入学しました。ただ、学んでいくうちに、動物が好きという気持ちと、職業としての適性というものは別物だということが見えてきたんです。獣医はたくさんさんの命と向き合っていく仕事ですから、動物好きの人こそ大変な覚悟がある仕事だと思います。学部生時代は、その覚悟があるのかとずいぶん自問自答しました。幸い、獣医学部は6年制ですから、考える時間も十分あり、当初の目的である獣医師免許の取得もできました。でも、その免許を手にした上でも、やはり自分は、臨床

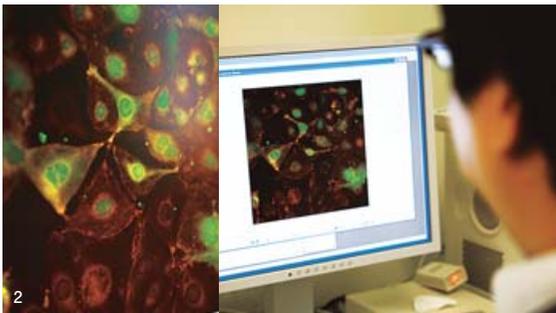
山口大学 大学院連合獣医学研究科
獣医学専攻 D3

橋野 *Hashino*
Masanori 正紀

当初は獣医師になるつもりで山口大学の獣医学部に進学するが、6年制のカリキュラムを終えた後、研究者の道へと進む。現在は「病態・予防獣医学講座」において、「感染性流産の機序解明」の研究に従事。いまだ明らかにされていない感染性流産のメカニズムの謎に取り組んでいる。



1 共焦点レーザー顕微鏡を用いた解析
2 顕微鏡解析によって得られた感染細胞像



より研究を通して、命と関わる仕事をしていきたいと考えました」

博士に進んだ理由について、そう語る橋野さん。命と関わっていくにしても、もっと自分らしい方法があるのではないだろうか……その疑問に答えを出すのに、獣医学部での6年間は有益に働いたが、博士課程でのプラス2年という歳月は、

さらに研究の面白さを認識できる、貴重な時間になっていく。

思いどおりにいかない 実験と格闘する日々

細菌学を扱う研究室で、橋野さんが取り組むテーマは「感染性流産の機序解明」である。この感染性流産は妊娠

中の子宮内感染が原因とされているが、実は原因と結果は分かっているものの、流産に至るまでのメカニズムはまだまだ解明されていない。

「妊娠中は、体内に異物を抱えているという点で、特殊な免疫状態にあります。自分たちが扱っているリステリアという細菌は、どうも胎盤に感染して流産を引き起こすらしい

ということでは分かっているのですが、どのように？」といったプロセスの部分がはつきりしていません。そもそも胎盤はとてもクリーンなもので、胎児に対してバリアのような役目を果たしています。それなのに、この細菌はなぜこのバリアを通過できるのかといった点も謎の一つです。自分たちの実験ではマウスの胎盤由来細胞を使う

て感染モデル系を作り、細菌がターゲット(胎盤)に感染していくプロセスを再現しました。その結果、ある受容体(タンパク質)を利用して、細菌が感染することにより細胞にアポトーシス(機能的細胞死・多細胞生物の体を構成する細胞の死に方の一種)を引き起こさせ、流産に至るといった過程がだんだん分かってきました」

「既知の瞬間」に 立ち会う学問的体験

その思いどおりにならない結果が別のテーマを運んでくることもありえます。うまくいかないことも含めて、全て自分の糧になっていきますね」

実験と日々格闘する日々を笑顔で語る橋野さん。その笑顔からは、苦勞しながらも好きな研究と向き合う、充実感のようなものが感じられる。

胎盤が細菌に感染するメカニズムは、解明されつつあるものの、感染の予防においては、先に挙げたもう一つの問題がまだ明らかになっていない。「細菌はどのようにして体内を通って胎盤にたどり着くか？」という問題である。

「リステリアは食品由来の細菌なので、口から感染するものだろうというのは分かっています。今後の研究においては、口から入った後、具体的にどんなルートをとって胎盤に到着するかを解明していきたいと考えています」

未知なことだらけで、研究者には、それらを既知に変えるチャンスが与えられています。既知に変わる瞬間に立ち会えるのは、未知を追い続けてきた研究者だけだと考えたら、学問の魅力はとてつもなく大きなものだと思います」

これまでの研究成果について、橋野さんは簡単に説明してくれたが、謎にアプローチするための実験は必ずしも思ったとおりには進まない。むしろ、うまくいかないことが多いらしい。

「試薬の量を変えたり、条件を見直したり。手を替え、品を替え、さまざまアプローチを試しています。思うように進まないことが多いのですが、

「リステリアは食品由来の細菌なので、口から感染するものだろうという問題は、先に挙げたもう一つの問題がまだ明らかになっていない。「細菌はどのようにして体内を通って胎盤にたどり着くか？」という問題である。

「リステリアは食品由来の細菌なので、口から感染するものだろうという問題は、先に挙げたもう一つの問題がまだ明らかになっていない。「細菌はどのようにして体内を通って胎盤にたどり着くか？」という問題である。

「リステリアは食品由来の細菌なので、口から感染するものだろうという問題は、先に挙げたもう一つの問題がまだ明らかになっていない。「細菌はどのようにして体内を通って胎盤にたどり着くか？」という問題である。

「リステリアは食品由来の細菌なので、口から感染するものだろうという問題は、先に挙げたもう一つの問題がまだ明らかになっていない。「細菌はどのようにして体内を通って胎盤にたどり着くか？」という問題である。

「リステリアは食品由来の細菌なので、口から感染するものだろうという問題は、先に挙げたもう一つの問題がまだ明らかになっていない。「細菌はどのようにして体内を通って胎盤にたどり着くか？」という問題である。

「リステリアは食品由来の細菌なので、口から感染するものだろうという問題は、先に挙げたもう一つの問題がまだ明らかになっていない。「細菌はどのようにして体内を通って胎盤にたどり着くか？」という問題である。

ヒロシマの記憶と 対峙すること 見える世界



中国からやって来た
ピースボランティア

楊さんが日本にやって来たのは2006年のこと。その時初めて原爆資料館（広島平和記念資料館）を訪れ、原爆の悲惨さに大きな衝撃を受けたそう。だが一方で「なぜ、原爆に関することだけなのだろう？」という疑問も生まれた。戦争の記憶を継承するならば、点だけで考えるのではなく、長い歴史の中で考える必要がある。展示の在り方も含めて、いたいヒロシマの人たちはどのような思いを抱え、どのように戦争を伝えているのか。そこが知りたくて、楊さんは2008年からヒロシマピースボランティアに参加する。ヒロシマピースボランティアとは、資料館内の展示や公園内の慰霊碑を来館者と一緒に回り、解説を行うボ

ランティアガイドのことである。文化人類学を学んできた楊さんらしい発想だ。調査対象の一人となって活動するフィールドワークにこそ、新たな発見があると考えたのだろう。実際、ボランティアを行ってみて、楊さんはさまざまな発見に遭遇することになる。

「最も意外だったのは、日本人自身が、原爆のことをあまり知らないということ。若年層はもちろん、50代、60代といった年配者など、戦後世代と呼ばれる人の多くが自国に起こった歴史をほとんど継承していません。まだまだ検討の余地があるかもしれませんが、彼らの多くは戦争について意識してこなかったか、あるいは家族のつながりの中で、戦争について考える機会がなかったのかもしれない」

戦争の記憶がいかに継承さ



広島大学特別研究員
グローバルキャリアデザインセンター

楊 Yang
やん しゃおびん
小平 Xiaoping

中国・四川省出身。2006年10月に来日。母国では日本語を学び、来日後文化人類学を専攻し、博物館展示などの研究に携わる。日本で博士号を取得した後、広島大学グローバルキャリアデザインセンターの特別研究員として、「日中間における戦争の記憶と継承の問題」をテーマに研究を進めている。

「名探偵の推理」は常にグローバル

物理学者に憧れた少年の選択

少年時代、張さんが夢見た未来は、大好きな物理学の研究者になることだった。しかし現実世界を見回してみると、物理がいったいどう社会に役立てられているか、張少年にはぴんとこなかった。

「もちろん研究者となった現在は、基礎研究あつての学問であり、開発があると理解しています。ただ、以前は「物理を学んで職を得られるのだろうか？」と本気で心配していました。それならより実践に近い分野で、自分の知識を生かそうと、工学を学ぶことにしたんです」

確かに、機械工学などへ応用されている力学の根本は物理だ。といっても、それまで物理を学んできた張さんにとっ

て、新たに学ぶ工学は戸惑うことばかりだった。その上、初めての異国で体験する慣れない暮らし……。日本にやって来たばかりの頃は、「自分はこの分野で本当にやっていけるのだろうか」と途方に暮れていたそう。だが、そんな張さんに転機が訪れる。同じ中国出身の恩師と出会い、現在の研究テーマである「人間呼吸系シミュレーション手法の開発」に挑戦することになったのだ。

「例えばこんな姿勢で椅子に座っていると、骨盤に多大な負荷が掛かります」。そう言っていて、姿勢の悪い座り方を実践する張さん。私たちの身体には全て、物理でいう「力」の作用が働いており、彼が扱っている呼吸器官もいろんな力の作用を受けているという。さらに呼吸器は、形や大きさも人それぞれ。手術を行うにしても、



山口大学 大学院医学系研究科
応用医工学系専攻D2

張 *Cyo*
ちよう こうし
Koushii 広志

遼寧省瀋陽市出身。高校卒業と同時に来日。山口大学の学生となる。現在は医学系研究科内の応用医工学系専攻に所属。同専攻は国内で初めて医学と工学とを結合させた専攻系であり、生体情報のデジタル化をもとに、疾病の新しい診断法や治療法の開発を目指している。



メスを入れた際、物理学的にどのような負荷が掛かるのか、人によつてその度合いは微妙に変わってくる。張さんが在籍する山口大学応用医学系専攻は、わが国で初めて医学と工学を結合させた専攻系だが、張さん自身は、さらにもう一つ、自分の得意な物理学の知識を結び付け、臨床現場に寄与する医療工学の研究に取り組んでいるのだ。

アイデアが舞い降りてきた時の幸福感

では、「人間呼吸系シミュレーション手法の開発」とは、いったいどのような研究なのだろう？ その内容について、張さんは次のように語ってくれた。

「現在は、数値解析の一つである有限要素法を用いて、

呼吸活動におけるさまざまな生理現象のシミュレーション手法を開発しています。具体的には、コンピューター内に呼吸器官の座標(身体の形状)を作成し、呼吸活動を再現させます。つまり、コンピューターの中に仮人間をつくるわけです。その仮人間を使って、行いたい手術をコンピューター内で事前にシミュレーションすれば、問題点が検討でき、危険性を最低限に抑えられます。臨床での実用化を目指して、ヒトの生理活動により近いシミュレーションモデルを開発しています」

そのように口で説明するのは大変簡単だが、研究過程には連続体力学、有限要素法、C言語を用いたプログラム作成、さらには解剖学や筋肉に関する生理学といった医学知識など、多様な知識が求められる。張さん自身もこの研究

の難しさは、学際的な知識を要する部分だと語っている。しかし、そうした知識を貪欲に吸収しながら、これまでに張さんたちの研究チームは、安静時の呼吸活動における換気量、肺胞圧と胸腔内圧、呼吸筋(横隔膜・外肋間筋)の興奮および収縮、胸と肺の変形状態および肺内気管支における気流量などを、シミュレーションモデルに反映できるようにしたそうだ。

「研究は問題の根本的な部分を掘り起こし、解決方法および新しいアイデアを創出する作業だと、私は捉えています。集中力を発揮して考えに没頭するプロセスはまさに探偵そのもの。夜中に良いアイデアが思い付いた時などは、早く誰かに言いたくて、居ても立ってもいらなくなりまして」と語る張さん。

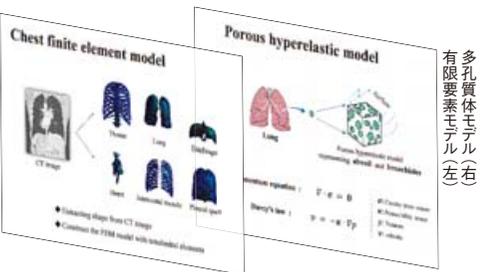
今後は呼吸中の酸素交換、心臓との血液交換に視点を据えて、シミュレーションモデルの開発を進めていく方針だという。

学問の土俵は世界！研究は常にグローバル

研究者の営みを謎解きに挑む探偵に例えてくれた張さん。産みの苦しみも含めて、良いアイデアが舞い降りてきた時の幸福感は、研究者に対する最大のカタルスであり、努力を報うすてきな贈り物に違いない。そしてもう一つ、張さんには日常的に感じている研究の喜びがある。少年時代から「この目で世界を見たい」という思いが強かった張さんだが、研究者となったおかげで、世界がぐんと身近になったという。



ポスター発表資料



多孔質体モデル(右)有限要素モデル(左)



「そもそも研究の世界はグローバルです。世界中に同じ分野を研究する仲間がいるし、その分野でトップを究めれば、まぎれもなく世界の最先端になれます。新しいアイデアや新しいテクノロジーを開発すれば、世界で初めての瞬間に自分自身が立ち会うことになる。これほどワクワクする体験は、研究者になったからこその特典だと感じています」

実は日本での研究が一区切りしたら、その知見を携えて、アメリカに研究の拠点を移したいとも考えている張さん。子どもの頃に抱いていたもう一つの夢「世界を自分の目で見ることをかなえるために、一歩先を見据え続けている」。

「アメリカだけでなく、世界中いろんな国に行ってみたいですね。学問と向き合っている

と、日々何かしらの発見があり、新しいアイデアが浮かびます。そんな時、心の中では「知の世界が広がった」という喜びを現実世界にも還元していくことが研究者の務めだと思います。世界中を巡って、自らの知見を広げながら、研究成果を社会に役立てたいと考えています」

目を輝かせながら、そう語る

る張さん。研究者として走り出したばかりの今は、とにかく目の前の課題と向き合い、研究に全身全霊をささげることが大切だという。それが結果的に自分の価値を掘り出すことになり、希望の道を拓くことになる。張さんは考えている。結果は全て後から付いてくるもの。学問の道は自分で切り拓いていくものなのだ。

実践の視点で 社会にリンク させていく



治療方針が変わる 画期的な検査へ

博士後期課程に進む前、古川さんは、地元・大分で2年間の社会人生活を体験している。

「『周りを見てこい』と先輩から助言をもらい、修士を終えた後、企業への就職を決めました。ところがその会社の研究開発部門が突然閉鎖され、当初思い描いていた仕事とは全く違う業務に従事することになったんです。思い悩んだ結果、再び研究の道を目指すことに決意しました。いろいろありましたが、おかげで自分には研究の道しかないということがやっと分かりました」

を語ってくれた古川さんの表情は、心から今の研究を楽しんでいるようだ。

研究室に戻ってから古川さんが取り組んでいるテーマは、「血管内超音波法を用いた血管内組織性状判別」だという。例えば急性心筋梗塞や不安定狭心症などの原因は、冠動脈（心臓に酸素などを供給する血管）に堆積するプラーク（血管内膜の動脈硬化による部分的な肥厚。血管内のニキビのようなもの）が原因だとはいわれており、このプラークが破綻することでその部位に血栓が形成され、病気を引き起こすと考えられている。そこで古川さんは、超音波法を用いて、プラークの大きさや組織性状を精度よく同定する手法を研究しているのだ。

「従来の手法では、プラーク

山口大学 大学院理工学研究科
自然科学基盤系専攻D2

古川 *Furukawa*
Shota 翔大

博士前期課程修了後、「周りを見てこい」という先輩のひと言に背中を押され、地元・大分の一般企業に就職するが、就職先の研究開発部門が急遽閉鎖されることになり、再び母校の博士後期課程へ進学する。現在は「血管内超音波法を用いた血管内組織性状判別」をテーマとした研究を進めている。

なのだ。

実用化に向けての課題はデータの収集

の場所や大きさを判別できても、それがどういった性状のものか分かりませんでした。破綻しやすいプラークというのは、脂質コアが大きく線維性皮膜が薄いもので、逆に破綻しにくいものは脂質成分の少ない線維性のプラークと考えられています。超音波のサンプリング精度を上げ、より正確にプラークの性質が判別できるようにすれば、治療法も変わり、病気を未然に防ぐことにもつながります」

血管内超音波法では、血管内に直接カテーテルを挿入し、血管の断面画像を取得する。しかし、この断面画像は不鮮明であり、プラークの組織性状までは診断することはできない。古川さんはプラークの性状を正確に把握するための、新たな超音波の解析手法の開発に取り組んでいるところ

従来の組織性状判別法

(IB法)で得られる周波数解析(パワースペクトル)は、組織が異なっても形状が似ている場合があり、見た目には判別しにくいことが問題となっていた。そこで古川さんは、基底関数のスパース性^{*}を考慮した特徴抽出法を提案し、注目点の近傍の情報を使うことで、判別精度を向上させようとしている。ただ、現状の問題点として、情報量の少なさが研究の障害となっているのは否めない。古川さんたちの研究は、医師を通じて、患者さんのデータを直接提供してもらっている。そのため十分な量のデータが集まらず、判別精度の向

上に時間がかかっている。また、実用化を目指すには、現場の使いやすさを配慮して、GUI(グラフィカルユーザーインターフェース)の開発にも着手していかなければならない。

「臨床現場での使いやすさを考えると、分かりやすいグラフィック要素を用いるのは必須です。実用化となると、判別精度の向上とともに、クリアしなければならぬ問題が山積みです。でも、自分が携わっている研究は社会貢献に直結するテーマですから、やりがいという点では非常に大きなものを感じています」

実用化に向けての課題や研究に携わる喜びについて、こんなふうに語ってくれた古川さん。現在のテーマで納得いく結果が得られたら、今度は乳がんのデータを扱って、同じような試みを展開したいと考えて

いるそうだ。

「実は乳がんも動脈硬化のケースはよく似ていると言われています。新たな超音波解析を用いて、乳がんの早期発見や治療に貢献できたらうれしいですね」と語る古川さん。どうやら臨床現場には、古川さんらの研究の成果を待ち望む症例がまだまだあるらしい。

研究者にこそ

実践の視点が必要

古川さんに将来のビジョンを聞いてみると、大学で研究職に就くことが、目下の第一希望だという。だが今後の研究においては、企業を含む多様な視点をおろそかにしてはいけないと考えているそうだ。

「一度、社会を経験したからこそ分かりますが、実問題に直結している点では、企業の

研究部門は大学よりはるかに多くの情報を保有しています。少ないデータではなく、たくさん生のデータに接触しているからこそ、積める経験があります。企業の経験豊富な部分ともしっかり情報共有できれば、社会に役立つ研究がさらに増えていくのではないのでしょうか」

かつては、研究室の住人といえば、社会との隔絶をイメージする人も少なからずいただろう。しかしこれからの研究者は、学会やさまざまな機会を

利用して、どんどん外に出て行き知見を広めること、互いに刺激し合い、切磋琢磨することが大切だと古川さんは考えている。世間を知らないと、本当の意味で世の中を変える研究は生まれにくい。

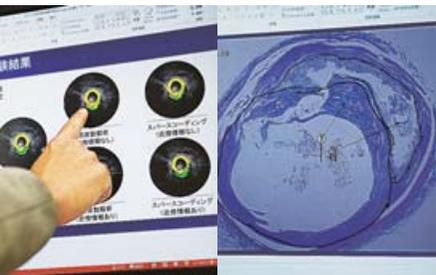
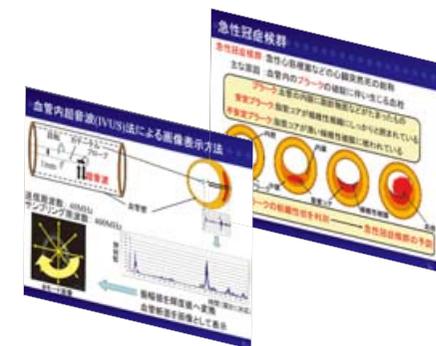
「ましてや自分たちの研究は、医療への貢献を目的としています。臨床現場の声に無関心ではいられないし、実用化に向けては、医師や企業などたくさんの人との連携が必要です。周りに目をやりながら、

自分自身の研究を社会にリンクさせていく努力が求められているのではないのでしょうか」

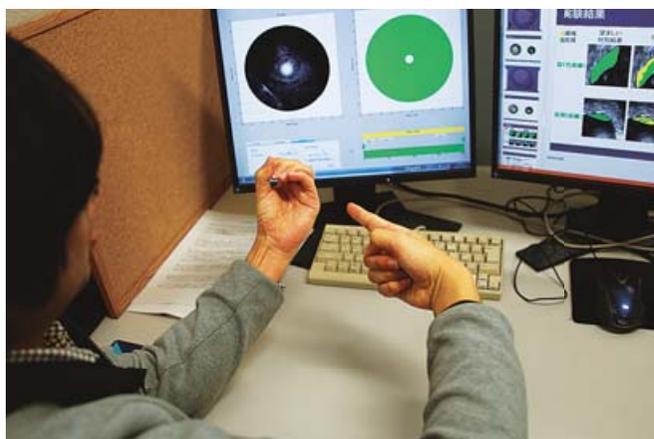
そんな古川さんの言葉を聞いていると、古川さんが開発した超音波解析画像を見ながら、医師の診断を聞く未来は、そう遠くないと感じる。研究をカタチにするということ

は、社会とどうつながるかという点でもあるのだ。

^{*}スパース(疎)とは多数の0成分と少数の非0成分から構成される状態を表す



(左) 線維と脂質を解析 (右) 血管内の断面画像



全然分からぬに 面白いに 決まっている



分からない卍厄介

詰まっている。

大滝さんは、修士に進んだ理由からして実にユニークだ。学部生時代に読んだ論文が全然分からなくて、「これは面白そうだ」と思い、論文の著者が在籍する広島大学の修士に進んだそう。どうせやるなら、分からないことの方が面白いに決まっている」そう語る大滝さんの探究心には、一切の制約が見られない。

そもそも「分からない」には、「面白い」がたくさん詰まっているはずなのに、私たちは分からないことは厄介なものとして放り出してしまいがちだ。大滝さんが扱う「数学教育における確率の指導と学習の困難性」も、そうやって区分された厄介なものの一つに違いない。だが裏を返せば、厄介だからこそ、そこにはいろいろな魅力が

大滝さんはおもむろに10円

玉を取り出すと、「では、どんなふうに厄介なのか、試しに実験してみよう」と言っ、机の上で10円玉を回転させ、オモテとウラが出た結果を黒板に書き出し始めた。オモテ、オモテ、ウラ、オモテ、オモテ……と続いたところで、「次はどちらの面が出ると思いますか？」と、大滝さんは取材陣に問いかけた。直感で答えるなら、「次はウラ」と答えたいところだろう。だが、数学が得意な方は、もうお分かりのはずだ。答えは2分の1。オモテが出る確率も、ウラが出る確率も同じなのである。分かっている人にとつては簡単に出てくる答えでも、確率に初めて触れる子どもたちは、直感に頼って、間違った答えを導き出してしまいうことがある(時には大人も)。

広島大学特別研究員
グローバルキャリアデザインセンター

大滝 *Otaki*
孝治 *Koji*

学部生時代を新潟大学で過ごし、修士から広島大学へ。現在は同大学のグローバルキャリアデザインセンターに籍を置き、数学教育学講座の厚意で特別に研究室を提供されている。目下の研究テーマは「数学教育における確率の指導と学習の困難性」。子どもたちが難しいと感じる確率教育の在り方にアプローチしている。

もともと子どもたちの「間違い」に興味があったという大滝さん。なぜ、間違うのかを解明すること、それは子どもたちに分らないことの面白さを伝えることであり、彼らの可能性を広げることにもつながるのだという。

常識や慣れが落とし穴

なぜ、間違うのかを解明するといつても、観察するための「適切な視点」がなければ、その作業はなかなかうまく進まない」と大滝さんは語る。

「学校教育とはどういうものですかと尋ねられると、たいいていの人は、自分も受けてきたので『もちろん知っている』と思うでしょう。ところが本当は、『適切な視点』からきちんと観察しないと、核心の部分は見えてこないのです。例えば教室

の中を観察した時、皆さんの目に映っているものは何でしょう？ 教室内には子どもたちがいて、先生がいて黒板があり、机の上には教科書やさまざまな文具が置かれています。でも実際の教室には、そうした見える要素だけでなく、バックグラウンドにある教育の方針やシステム、さらには社会や文化といった見えない要素もいっぱい詰まっています。『常識』や『慣れ』があると、どうしてもこの隠れた要素が見えてこない。適切な視点』を設けるということが、複雑化した現代の教育環境では、とても難しくなっています」

分かりやすく言い換えるなら、教育の研究者は、日常のメガネをはずして、研究用のメガネに掛け替える必要があるということだ。だが、慣れ親しんだ『常識』にどっぷり漬かっている

と、研究用のメガネの度を調節するのは容易ではないという。ましてや、膨大な情報にあふれ、生活様式すら著しく変化する昨今の社会では、想像以上にたくさんの要素が、教室の中に潜んでいるに違いない。

「数学教育研究では、誤った概念やミスコンセプションが重要

なテーマであり、その克服を図る実践的デザインも研究の射程に収められています。が、万全といえる授業提案はいまだなされていません。そうした提案のために教科の内容や指導法の追求だけでなく、学校、社会、文明など、さまざまな決定レベルで発生する『教授学的制約』の解明も必要である

と考えています。より適切な視点からこれらの問題を紐解き、教科書や授業、カリキュラムなどに、新たなアプローチを提言していきたいと考えています」

未来をつくる

III 言葉をつなぐ

大滝さんに研究の魅力を問うと、次のようなユニークな視点からの答えが得られた。

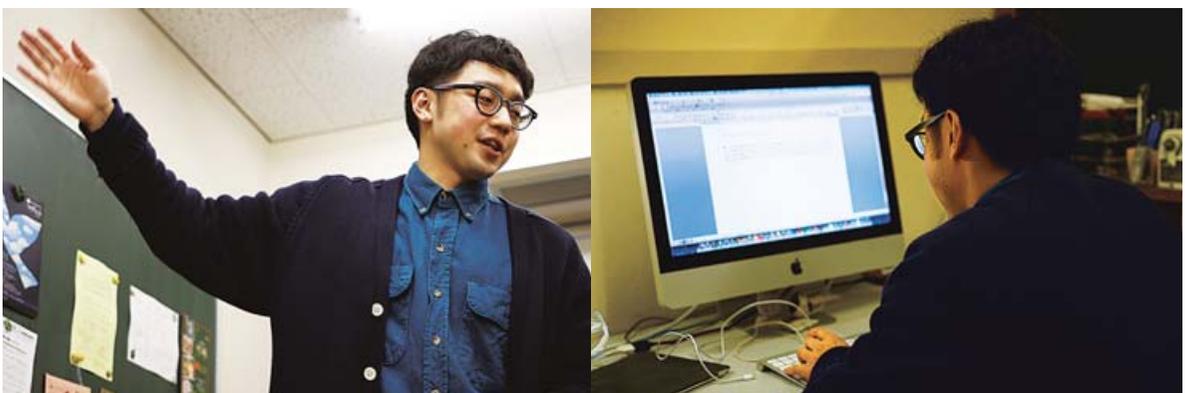
「われわれが文明を手に入れることができた要因の一つは、世界を語るためのさまざまな『言葉』を得たということだと思います。その中でも、数学という言葉は特筆すべき存在です。例えばリンゴの落ち方や月の浮かび方も、数学という言葉で説明できてしまいま

す。その数学がどのように次世代へと引き継がれていくの

か、また、どうすれば適切に引き継がれ得るのか、あるいは何を優先的に引き継いでいくべきかといったことを研究するのが、僕らが携わる数学教育研究です。とても責任の重い仕事だと感じています」

数学という言葉は次世代へ手渡すための研究、それは未来をつくるための研究でもあるのだろう。「なぜ、確率なんですか？」と尋ねると、「数学の中でも確率は、未来を知る有効な手段なのです。時代の変わり目に生きる子どもたちにとつて、確率はとても重要なものだと感じています」という答えを返してくれた。次世代を生きる子どもたちにとつて、数学という言葉は、未来をたくましく生きる力にもなるのだ。

最後に大滝さんへ、後に続く研究者に対して、アドバイスを



求めてみた。

「後輩たちと話しているとよく『自分はものを知らないから』といって、必要以上に謙遜します。でも僕は、知識量で研究者の資質を評価してはいけなと考えています。先輩が後輩に比べて、知識量が多いのは当たり前。ましてや教授と比べて、自身の知識の少なさを

を恥じるなんてナンセンスです。目の前の問題へ真摯に向き合う、そういった研究の姿勢を取り続けることができれば、僕は十分に研究者の資質ありだと考えています。これから研究を志す人には無駄に謙遜したり、自信を失ったりしてほしくないです」と、頼もしくも温かいエールが返ってきた。



かなざわ やすき
金澤 康樹
島根大学 大学院総合理工学研究科
総合理工学専攻 D1



ひらぎの ゆうと
平儀野 雄斗
島根大学 大学院総合理工学研究科
マテリアル創成工学専攻 D2

博士課程後期研究者 座談会

若手研究者の 今後の活躍を考える



まさ なり みさ
政成 美沙
広島大学 大学院生物圏科学研究科
生物機能開発学専攻 D2



まつ お かおる
松尾 薫
広島大学 大学院工学研究科
建築学専攻 D2



かじ やま しん たろう
梶山 慎太郎
山口大学 大学院理工学研究科
環境共生系専攻 D1

**学問する
気持ち**
を応援する制度は
いくらでもある

研究の道に進んだ
きっかけは？

平儀野：自分の場合、経済的な心配から、博士課程後期

に進むのをためらっていたのですが、教授が「それなら会社に行きながら、進む道もあるよ」という選択肢を示してくれました。それで今は会社と大学を往復する日々を過ごしています。もし、進学に必要なお金の心配をしている人がいるなら、正直なところ経済的な問題をクリアする方法はいろいろあります。しかし、本音を言うと、会社に籍を置きながら、研究者の道を目指すのは、やはりジンレマがあります。「研究にもっと時間が割けたらいいのに……」って思いますね。

松尾：私の先輩にも平儀野

さんのような方がいるんですが、いわゆる社会人ドクターと違って、会社に籍を置きながら学生でもあるって大変じゃないですか？



松尾 薫

平儀野：大変ですよ(笑)！ひと月の半分は島根、もう半分は会社のある尼崎にいます。といった感じです。でも、研究の醍醐味は自分の研究が世に出ることだと思っているので、今の苦勞がいつか花開く時が来ると思えばそれほど気になりません。

金澤：自分はハイブリッドエンジンの小型軽量化に挑戦した

くて、研究者の道に進みました。現在、自分たちの研究室では23社の企業と共同研究を行っています。だから、いざとなれば企業へ進む選択肢もあります。ただ、企業に入ってしまうと、やはりその企業の視点でものごとを考えるようになると思うので、今は研究室でいろんな企業の視点に触れながら、柔軟に研究を進めたいと考えています。

政成：今、学生の自己評価

が低いつて言われていますよね。実は私も自分に自信が持てない一人でした。博士課程後期に進んだのは、自分にアピールできるものをつくらうと考えたからです。でも、親は「学費はどうするんだ？」と猛反対！学振(P44を参照)や企業のバックアップもあるのので心配はいらないと言って説き伏せたのですが、親を納得さ



せるためにも、将来は教科書に名前が載るような実績を挙げたいですね。まずはアカデミックな方向で職を得ること、それが目下の目標です。

松尾：私はいつ頃から博士課程を意識したかな？学部生の時って、研究が短期間で終わるものではないということが分かってないんですね。おそらく「もっと時間がほしい」と

いう思いが、自然に博士課程後期につながったんだと思います。もちろん、私も政成さんと同様に親には反対されました(笑)。私がテーマにしている環境という分野は長いスパンで考えていかなければならない問題です。今すぐでなくても、何十年後かの未来に役立つような研究を志したいです。

梶山：僕は地盤の研究をしていたのですが、修士の時、メタンハイドレードというエネルギーの存在を知り、ぜひ専門に学んでみたいと思ったんです。しかし、今のままでは力不



足。これは博士課程後期に行つて力を付けるしかないと思ひました。現在、講義の補助もやらせてもらっているのですが、いつかは教える立場で後進の力になれたらいいなと思ひています。

海外に比べて、日本は
**ドクターに
優しくない
社会!?**

実際に博士課程後期に進んでからの感想は？

平儀野：うーん、ひと言でい

うと、日本は博士に優しくない社会ですよね。研究費の問題が如実にそれを反映しています。私の研究室では先週も補助金が一つ打ち切られて、台所事情は苦しくなるばかりです。

政成：補助金も分かりやすい方向に流れていくから、地味な分野だったり、アピールが少なかつたりすると損ですよ。私たちのような基礎研究の分野は、アピールがしにくくて困っています。

金澤：でも海外では、ドクターの地位が保証されていま



すよね。アメリカでは実際に研究を行うのはドクターで、教授はラボそのものの運営を担当していると聞きます。自分たちの研究室においても、僕たちドクターが東京や大阪におもむいて、企業の方と直接打ち合わせを行っているので、大変やりがいを感じています。政成：そんなふうには企業と接していれば専門性も増すし、就職でのミスマッチも少ないですよ。

松尾：私の研究室もお金はないのですが(笑)、やっぱり博士課程後期での研究は充実していますよ。国内はもちろん、海外の学会にもいろいろ行かせてもらつて、見聞を広める機会がたくさん得られました。

梶山：自分も学会では、たくさん刺激をもらいました。博士課程後期に進んで何が一番

良かったかというところ、やはり学会等を通じたいろいろな方との交流です。皆さん意識が高くて本当に勉強になっています。また、海外の研究者とのネットワークができるのも、大きなメリットです。

積極的な
交流
がブレクスルーを
もたらす!

若手研究者を取り巻く環境をどう変えたい？

平儀野：海外に行くと、向こ

うの人から「日本人はcoward(臆病者)だ」とよく言われるんです。間違いをおそれて発言しないのは、向こうの人の感覚からしたら、臆病なんですよ。言葉の壁はもちろん、意識面においても、僕ら日本人はブレクスルーする気持ちをもっと強く持たないといけないんじゃないかな。

金澤：あと、大学の中にもいろいろ見えてこないことが多いですね。現場のニーズもわからないから憶測でものを言うようになる……。逆にそこが見えてくればモチベーションも持ちやすくなるんですけどね。

政成：ただ、私たちのような基礎研究は、現場のニーズと合われてもちょっと難しいですよ。

平儀野：いや、でも基礎研究が発展しないことには、応用研

究も発展しないでしょ。学問の未来を考えるなら、基礎研究にこそ力が注がれるべきだと思います。

政成：そうですね。基礎研究と応用研究の交流の機会がもっとあれば、これまでにない方向性を見出しながら、ブレクスルーができるかもしれないですね。

平儀野：ちょっと話はそれるんですけどね、皆さんも後輩の指導に当たることがあるでしょう。やる気がない人に教える時つてどうしていますか？



梶山：自分はティーチング・ア

シスタントとして学部生に教える際、最初にゴールのイメージを持たせて、ステップを踏んでいく学び方ができるように、学生たちをサポートしています。もともと伝わっているかどうか分かりませんが、でも、最初にイメージがある方が、学問のモチベーションも違うかなと思っただけです。

金澤：確かに！情報戦で見かけだけ良い点を取っても、身には付かないですよ。やる気がある学生にとつても、ゴールをイメージさせてあげる方が、この先の道を歩んでいきやすいのかもかもしれません。

平儀野：あともう一つ聞きたいんですが、今後どういうふうな社会と結び付いていきたいですか？

政成：私の研究は、縁の下の力持ち的の分野なので、一般の人と結びつくイメージはあ

まりないですね。今は大学間とか、研究機関とかだけ。でも、企業等とのつながりが今後あればいいなと思ひます。



松尾：環境をテーマとする私たちの研究室では、既に地域の公園づくり等をお手伝いしている。今後もうそうした活動の中で地域の声を拾いながら、社会に還元される研究を続けていきたいと考えています。研究を行っていく上で、地域との交流やネットワークは、いろんな意味で大きな支えとなります。

未来を拓く地方 協奏プラットフォームとは

「未来を拓く地方協奏プラットフォーム」は、文部科学省の実施する科学技術人材育成のコンソーシアムの構築事業^{*1}「次世代研究者育成プログラム」の取組で、「未来を拓く地方協奏プラットフォーム」をテーマに、広島大学・山口大学・徳島大学が共同実施機関となり（代表機関は広島大学）、連携機関^{*2}には中四国のおよびさまざまな大学、関西から

未来を拓く地方協奏プラットフォーム

次世代研究者育成プログラム
 代表機関：広島大学
 共同実施機関：山口大学、徳島大学

イノベーション創出人材の
 実践的養成・活用プログラム

デニユアトラック導入による
 若手研究者の自立・流動
 促進プログラム

情報とプラットフォームの共有

連携機関
 大学 研究機関 企業 など

サポート組織
 経済連合会 経済産業局 地方公共団体 各学会支部 各大学校友会

は立命館大学、そして多くの企業や公的機関の協力を得て実施しています。

本プログラムでは、これらの大学と企業、公的機関等が産官学コンソーシアムを構築し、「イノベーション創出人材の実践的養成・活用プログラム」と「デニユアトラック導入による若手研究者の自立・流動促進プログラム」の2つのプログラム、およびこれらを支える広域



ホームページアドレス
<http://home.hiroshima-u.ac.jp/hiraku/>

プラットフォームを中心に展開します。

具体的には、長期インターンシップ、シーズ・ニーズの出会いの場の提供、文理融合での人材育成やマッチング支援などにより、博士課程後期の学生、ポストドクター、デニユアトラック研究者に対して、各キャリア段階に応じた支援をシームレスに行っています。

^{*1} 「科学技術人材育成のコンソー

アムの構築事業」とは、文部科学省が平成26年度新規事業として実施するもので、複数の大学等でコンソーシアムを形成し、企業等とも連携して、若手研究者や研究支援人材の流動性を高めつつ、安定的な雇用を確保しながらキャリアアップを図る仕組みを構築することを目的とした事業。

^{*2} 詳細はホームページ「HIRAKU」を参照のこと。

イノベーション創出人材の実践的養成・活用プログラム

プログラムの内容

「未来を拓く地方協奏プラットフォーム」に所属する若手研究者（博士課程後期学生を含む）が、地域や国際社会を変革するイノベーターとして自立するために、実践的な養成環境を提供します。企業や自治体等との連携により、共同研究やPBL（Problem Based Learning/Project Based Learning）に基づくイ

ンターシップ派遣の形で、実際の事業や地域社会における課題解決に貢献する機会を提供していきます。また、このような社会の多様な場での活躍を可能とするトランスファブルスキル（移転可能なスキル）の養成により、若手研究者の実践的な養成と効果的な活用を図ります。具体的な取組は、4つの視点で行います。

①若手研究者の研究力・企画力の養成

若手研究者のスキルを適正に指標化し、文理融合で育成・活用するための共同プラットフォーム（P43を参照）を構築します。社会の多様な場での活躍を可能とするトランスファブルスキル 移転可能なスキル 養成講座など、実践的な研究力の獲得と研究の効果的な活用を目指した養成

科目を展開します。さらに各機関でも相補的・相互的に協力し、人材や資源を活用していきます。

②長期インターンシップ派遣（2カ月以上）

若手研究者の長期インターンシップは、単なる就業体験ではなく、実際の企業や社会の抱える課題の解決やイノベーション創出へつなげることを目指して実施します。

③シーズ・ニーズの出会いの場の提供

共同プラットフォームなどを活用して、人材および研究シーズ・ニーズの情報共有を図ります。さらに、大学・企業間での分野／文理融合による対話型ワークショップや、企業人材セミナー、シーズ発表会、起業化／博士研究コンペなど、ス

キル開発・ネットワーク構築・理解増進を目的とした関連イベントも開催します。

④マッチング支援

長期インターンシップや、クロスアポイントメント、共同研究、就職支援など、産官学によるコンソーシアムおよび共同プラットフォームを駆使して、若手研究者の可能性を広げます。

※詳細についてはホームページを参照（P.40）。

テニユアトラック導入による若手研究者の自立・流動促進プログラム

プログラムの内容

連携機関を中心に、有望な若手研究者を国内外から共同で公募・選考し、テニユアトラック研究者として採用します。採用後は、PI（研究室



主催者)として自立した研究活動が行える環境が用意されます。多様な雇用・流動形態

（ラボローテーション、クロスアポイントメント含む）の導入により、他機関の研究者とのネットワーク構築、武者修行の場を提供し、最終的な受け入れ先とのマッチングを図ります。

採用においては、優秀な女性の活躍の機会をふやすために女性枠も設けられます。

① URAと研究事務補助員を配置し、研究に専念する環境と研究推進支援体制を提供する。

② スタートアップ研究費として2年間で700万円程度、国内外の学会等参加費用として年間100万円程度を助成する。^{*1}

③ 各機関のニーズや研究者本人のキャリア発展に資する場合に、複数機関で「ラボローテーション」を実施し、移動費用の助成も行う。

④ 共同実施機関内で若手研究者を雇用したままでの「共同実施機関以外の機関への派遣」を可能にする。

⑤ 研究者の年俸を複数機関でシェアし、シェアに応じて一定期間を異なる機関で研究活動に従事できる「クロスアポイントメント」を実施する。

⑥ 研究環境や研究の積極的展開に関して、随時相談できるメンターを配置する。

⑦ 中間評価および最終評価によって審査およびマッチングを行い、適材適所の雇用の機会を創出する。

*1 交付額により変更の可能性がある。

若手研究者プラットフォーム(仮称)について

若手研究者プラットフォーム(仮称)は、未来を拓く地方協奏プラットフォーム(HIRAKU)の展開を支援する基幹ITシステムとして、2015年度中の試行運用を目指し準備中です。若手研究者向けの能力開発、修得した能力の指標化、若手研究者や研究シーズの検索機能などを通して、次世代のイノベーションを担う人材を支援します。さらに、所属や分野を超えたつながりを形成し、人材や技術の活発かつ効果的な流動を促します。

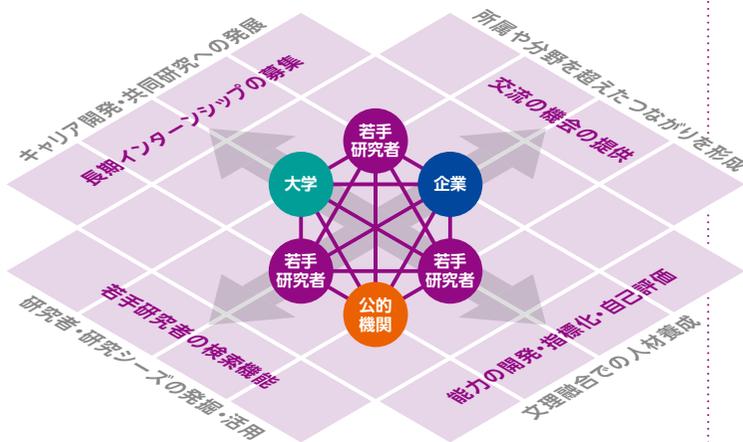
運用開始

2015年度中(試行予定)

主な内容・機能

- ① 若手研究者の能力開発・修得スキルの指標化
- ② 若手研究者のアピールの場の提供
- ③ 新たなネットワーク構築・出会いの場の提供
- ④ 若手研究者情報・研究シーズの検索機能

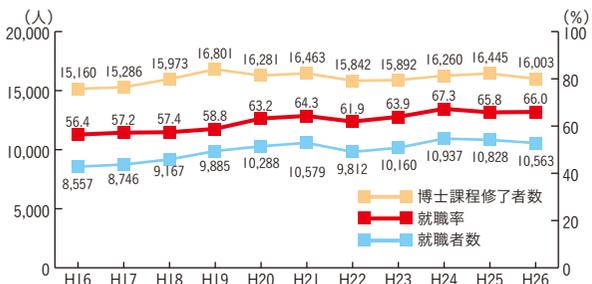
若手研究者プラットフォーム(仮称)の活用イメージ



博士課程後期を 知ろう

博士課程後期の 就職状況

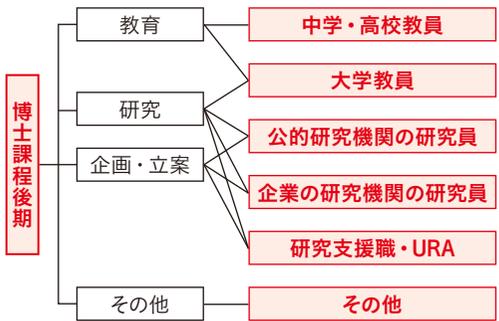
博士課程後期の就職率は年によってばらつきがあるものの、近年上昇傾向にあります。博士課程後期の就職は、根拠もなく困難と言われることが



※博士課程の「修了者」には、所定の修業年限以上在学し、所定の単位を修得した後、学位を取得せずし満期退学した者を含む。資料：文部科学省「平成26年度学校基本調査」

ありますが、統計データからは、その評価が上がっていることも読み取れます。

進路は広い
進路には多彩な選択肢があります。教育や研究分野をはじめ、新しいものを生み出す企画・立案のブレインとしての仕



特別研究員を目指す

◎ DC1 / DC2 / PD / SPD / RPD

独立行政法人日本学術振興会が、大学院博士課程在学者および大学院博士課程修了者等で、優れた研究能力を有し、大学その他の研究機関で研究に専念することを希望する者を、選考の上で「特別研究員」に採用し、研究奨励金を支給しています。

若手研究者の研究生活の初期に、自由な発想のもと主体的に研究課題等を選びなが

生計を立てる

博士課程後期は、いかに生活費を管理するかも重要です。一般的には社会人の年齢なので、仕送りが受けられない場合も多くなります。その場合は奨学金を利用することになります。学費の納付まで考えると、生活を切り詰めるいと難しく、奨学金も、いずれは返済しなければならぬので、いくらでも借りればよいというものでもありません。

アルバイトが必要になるかも知れませんが、深夜勤務など生活を乱し研究に支障を来すものはお勧めできません。あくまで研究を優先しましょう。

大学には、TA・RAなどの制度もあるので、奨学金と組み合わせると、最低限の生活には困らないでしょう。日本学術振興会の特別研究員

は、生計を立てる上でも大きな支えとなりますので、ぜひ挑戦しましょう。
結婚、家事や育児とも両立できる

博士課程後期の年齢になると、一般的に結婚は珍しくありません。結婚する場合は、家事をはじめ、出産や育児についても考えておくことが必要です。研究との両立には困難なことも多いですが、不可能なことではありません。しかし両立させるには、家庭内で協力して家事や育児を分担し、周囲の理解を得て支援を仰ぐことが不可欠です。

現在は、社会全体で男女共同参画が推進されています。家事や育児は、男女にかかわらず分担するのが当たり前です。平等に分かち合います。

ら研究に専念する機会を与え、わが国の学術研究の将来を担う創造性に富んだ研究者の養成・確保に資することを目的としています。人文・社会科学および自然科学の全分野を対象にした、競争的研究助成制度です。研究者を目指す上で、キャリアパスの一つとなりえるものでもあるので、博士課程後期に進み研究に携わる学生としては、難関ですがチャレンジする価値があります。特別研究員になると、科学研究費補助金(特別研究員奨励費)への応募資格も与えられます。

また過去5年以内に、出産または子の養育のため、おおむね3カ月以上やむを得ず研究活動を中断した者を対象とした、RPDという制度も用意されています。

採用区分	採用予定数※1	期間	研究奨励金※2
DC1 (大学院博士課程在学者)	約700名	3年間	月額200,000円
DC2 (大学院博士課程在学者)	約1,100名	2年間	月額200,000円
PD (大学院博士課程修了者等)	約350名	3年間	月額362,000円※3
SPD (大学院博士課程修了者)	約18名	3年間	月額446,000円
RPD (博士の学位取得者※4)	約50名	3年間	月額362,000円

※1 採用予定数は予算状況で変更される。
※2 研究奨励金は、平成28年度の支給予定額で、変更になる場合がある。
※3 博士の学位を取得していない者は月額200,000円。
※4 申請時には、見込みでもよい。人文・社会科学の分野においては、わが国の大学院博士課程に標準修業年限以上在学し、所定の単位を修得の上退学した者で、博士の学位を取得した者に相当する能力を有すると認められる者も含む。
(平成28年度の予定)

海外への留学や 海外インターンシップ

各種の留学制度が大学で実施されていますので、積極的に利用してください。語学やコミュニケーションの上達だけではなく、あいまいで画一的だった海外への理解が一新し、グローバルに活躍するための素地を築くのに有効です。海外の協定大学への留学では、単位の認定を受けられるものもあります。

TA・RA

学生が実験や研究の補助業務、大学運営の支援業務を行う、TA(ティーチング・アシスタント)、RA(リサーチ・アシスタント)といった制度があります。就労体験の機会になり、自己の成長へつなげられ、手当

も支給されるので経済的支援という一面も備えています。

TAは、学部・学生等に対するチュータリング(助言)や実験・演習等の教育補助業務を行い、RAは、研究(リサーチ)に特化した補助業務に従事します。大学によっては、独自の制度を実施している場合もありますので、大学のホームページや担当窓口などで確認してください。

奨学金

奨学金には、日本学生支援機構(旧日本育英会)の奨学金と、民間および地方公共団体の奨学金があります。

※大学等によって異なる場合がありますので、学生支援の窓口等で確認してください。

◎日本学生支援機構奨学金

優れた学生でありながらも、経済的理由により修学が困難な人に対して、日本学生支援機構が学資の貸与を行っています。修士・博士課程に関する奨学金の概要は表のとおりです(異なる場合あり)。奨学金を希望する場合、返還方法なども充分に考えた上で申し込んでください。

なお、会社の倒産や解雇など、家計支持者の諸事情により家計が急変した場合は、いつでも申請できますので、奨学金窓口にご相談してください。

◎民間・地方公共団体の奨学金

企業系財団など民間の奨学金には貸与と給付の2種類があり、そのうち給付奨学金は推薦枠に限られるため、多くの場合、事前に選考が行

われます。

その他、全国の各種育英団体が実施する奨学金制度なども、大学を通して募集するものは、ほとんどが4月から6月の募集となります。大学のホームページや担当窓口などで、早めに確認してください。

授業料免除制度

経済的理由などにより授業料を納入することが困難な人で、一定の学力基準を満たしている場合、所定の申請を行うことで、授業料の全額または半額の免除を受けられる場合があります。

※大学等によって異なる場合がありますので、学生支援の窓口等で確認してください。

学割

帰省や就職活動などの目的で旅行(JR片道1001km以上の普通乗車券に適用)する場合、学割証が発行されます。

次のような目的が該当します。

- ・ 休暇、所用による帰省
- ・ 実験、実習などの正課の教育活動
- ・ 大学が認めた特別教育活動
- ・ または体育・文化に関する正課外の教育活動
- ・ 就職または進学のための受験等
- ・ 大学が修学上適当と認めた見学または行事への参加
- ・ 傷病の治療その他修学上支障となる問題の処理
- ・ 保護者の旅行への随行など

※利用する際は往復乗車券

優れた学生でありながらも、経済的理由により修学が困難な人に対して、日本学生支援機構が学資の貸与を行っています。修士・博士課程に関する奨学金の概要は表のとおりです(異なる場合あり)。

奨学金を希望する場合、返還方法なども充分に考えた上で申し込んでください。

なお、会社の倒産や解雇など、家計支持者の諸事情により家計が急変した場合は、いつでも申請できますので、奨学金窓口にご相談してください。

◎民間・地方公共団体の奨学金

企業系財団など民間の奨学金には貸与と給付の2種類があり、そのうち給付奨学金は推薦枠に限られるため、多くの場合、事前に選考が行

にするなど、計画的かつ有効に使用してください。

保険

所属する大学により異なる場合がありますが、多くの方は入学時に次へ挙げる学研災にも加入しており、付帯の保険にも加入している方もいます。万一の時には、これらの保険を活用しましょう。

◎学生教育研究災害傷害保険(学研災)

授業中や学校行事中、課外活動中、通学中、大学構内にいる間にケガをした時などに、治療費の補償が受けられる場合があります。

◎学研災付帯賠償責任保険(学研賠・医学賠・法科賠)
授業・学校行事・インター

●日本学生支援機構奨学金

	第一種(無利子)	第二種(有利子)	入学時特別増額貸与(有利子)
課程・月額等	修士・博士課程前期 博士課程後期 博士医歯獣医薬学課程	8万8千・5万円から選択 12万2千・8万円から選択	5・8・10・13・15万円から選択 (金額により採用の有利・不利はありません。)
	専門職学位課程 (法科大学院)	8万8千・5万円から選択	上記のほか、15万円を選択した場合、4万円または7万円のいずれかを増額できる。
貸与始期	4月	4~9月の間で希望する月	入学時のみ
初回振込予定日	7月10日(予定)		

※掲載している情報は、平成27年1月現在の予定であり、変更の可能性がある。

ンシップ・介護体験活動・教育実習・保育実習・ボランティア活動中などで、他人にケガをさせたり、他人の財物を壊したりした場合、法律上の損害賠償を補償する保険です。

◎学研災付帯学生生活総合保険(学研災付帯学総)
前述の学研災に比べ、学研災付帯学総は、病気等の治療実費の支払い、保護者の救済者費用、医師による電話相談など、学生生活をより広くカバーした補償内容となっています(学研災の補償範囲を除く)。

各種制度については、大学によって異なる場合がありますので、詳細は大学のホームページや担当窓口などで確認してください。



未来を拓く地方協奏プラットフォーム

HIRAKU [代表機関] 広島大学 [共同実施機関] 山口大学 / 徳島大学

連
絡
先

「未来を拓く地方協奏プラットフォーム」運営協議会事務局

TEL : 082-424-4563 E-mail : hiraku@hiroshima-u.ac.jp

広島大学グローバルキャリアデザインセンター (若手研究人材養成担当)

TEL : 082-424-6213 FAX : 082-424-4565

E-mail : wakateyousei@office.hiroshima-u.ac.jp



ミックス
責任ある木質資源を
使用した紙

FSC® C016467