

# HIROSHIMA UNIVERSITY BioMed News

Hiroshima University Graduate School of Biomedical and Health Sciences

## 目次

<b>Preface 巻頭言</b>	
「霞キャンパス 研究力強化推進ワーキンググループ」… 大段 秀樹	1
<b>Greetings ご挨拶</b>	
「就任のご挨拶」…………… 久保 達彦	2
「就任のご挨拶」…………… 伊藤 公訓	2
「就任のご挨拶」…………… 加来 真人	3
「就任のご挨拶」…………… 渡邊 朋信	3
「就任のご挨拶」…………… 岡田 賢	4
「就任のご挨拶」…………… 吾郷由希夫	4
「学際的、国際的な研究の楽しさを伝えたい」… 新福 洋子	5
「就任のご挨拶」…………… 中野由紀子	5
「就任のご挨拶」…………… 三原 直樹	6
「就任のご挨拶（脳機能の電氣的制御）」…………… 眞溪 歩	6
<b>Activities 新設講座紹介</b>	
「寄附講座「四肢外傷再建学講座」の紹介」…………… 四宮 陸雄	7
「寄附講座「共生社会医学講座」の開設にあたって」… 石井 伸弥	7
<b>My Motto 座右の銘</b>	
「自然体」…………… 香西 克之	8
「塞翁が馬」…………… 松浦 伸也	8
<b>Prize Winner 各賞受賞者紹介</b>	
「令和2年度 文部科学大臣表彰 科学技術賞(研究部門)を受賞して」 …………… 越智 光夫・安達 伸生・亀井 直輔	9
<b>Research Frontline 研究最前線</b>	
「損傷核酸による変異・発がん機構の解明と遺伝子治療用ゲノム編集核酸の開発」 …………… 紙谷 浩之	10
「消化器がんに対するreal time薬剤感受性システムの構築」 …………… 田邊 和照	11
<b>Air Mail 広大から海外へ留学している若手からの便り</b>	
「米国オハイオ州立大学留学便り」…………… 山野 喜	12
<b>編集後記</b> …………… 河合 秀彦	12

### 霞キャンパス 研究力強化推進ワーキンググループ

大学院医系科学研究科長 大段 秀樹



昨年夏に実施しました研究科長ヒアリングの際に、霞キャンパスにおける共同研究の推進と研究環境の整備に関する積極的なご意見・アイデアをいただきました。その中で、是非、実現したいと考えたのが、「研究室のカタログ化」と「リソースの情報共有」です。

医系科学研究科は、我が国初の医歯薬保健領域が統合した総合研究科であって、霞キャンパスには100を超える研究室がそれぞれ創造的な研究を展開しています。これらの研究室間で互いに共有できる技術やリソース情報の検索が可能になれば、共同研究の推進と研究環境の改善に繋がるはずで、例えば、疾患マウスモデル、細胞株、抗体、プラスミド、さらには研究機器など、様々な研究用リソースの情報を共有する管理システムが構築できれば、研究が円滑化・活性化するでしょう。

この課題に取り組むため、「研究力強化推進ワーキンググループ」を設置いたしました。ミッションを実現する布陣には、各領域からproductive primary investigatorをご推薦いただきました。教員6名（高橋 陵宇准教授（薬）、河合 秀彦准教授（薬）、内部 健太准教授（歯）、茶山 弘美准教授（医）、田中 友加准教授（医）、杉本 潤助教（医））と、霞地区運営支援部総務グループから3名の事務職員にご就任いただきました。皆さんには精力的にご参画いただき、素晴らしいアイデアが交換されています。また、各研究室からは、情報共有の担当教員を1名ずつご選任いただきました [回答率52% (62/119)]。ご選任いただいた62名を対象に、研究リソース等の情報共有化に関するアンケートを実施いたしました [回答率74% (46/62)]。その結果、9割の研究室が研究リソースの情報共有化を希望されています。今後は、トランスレーショナルリサーチセンターとも協働して、usefulな「研究室のカタログ化」と「リソースの情報共有」システムの構築を実現して参りますので、ご支援のほどよろしくお願い申し上げます。



## ご挨拶

- ①出身地
- ②研究内容
- ③趣味
- ④好きな言葉



## 就任のご挨拶

**久保 達彦** 大学院医系科学研究科 医学分野 公衆衛生学 教授

- ①東京都
- ②災害医療・国際緊急援助
- ③音楽
- ④情熱は伝わる

2019年10月1日に大学院医系科学研究科 公衆衛生学の教授に着任いたしました久保 達彦です。

私は東京都立戸山高校を卒業後、産業医科大学 医学部に入学し、同大学院を経て医師としての修練を積んで参りました。卒後は疫学の技法を活用しながら臨床及び保健実務にやりがいを感じながら従事しておりましたが、東日本大震災に伴う福島第一原発事故の復旧作業者健康管理支援事業に現場対応したことを契機に、全精力を災害医療・災害公衆衛生の仕組みづくりに捧げる日々を送るようになりました。

現在は災害派遣医療チームDMAT、また国際緊急援助隊医療チームの一員として国内外の自然災害対応に従事しつつ、災害医療チームが利用する診療日報の国内およびWHO国際標準の策定にかかわっております。

新たな環境でまだまだ不慣れなことが多いのですが、広島大学のさらなる発展に貢献出来るよう精一杯頑張ります。皆様方のご指導・ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。



## 就任のご挨拶

**伊藤 公訓** 大学病院 総合内科・総合診療科 教授  
\*協力講座名「総合診療医学」

- ①広島県
- ②上部消化管疾患の臨床研究 胃癌一次予防
- ③プロ野球観戦、B級グルメの食べ歩き
- ④義理人情 世の為、人の為

令和元年10月1日付けにて広島大学病院 総合内科・総合診療科教授を拝命いたしました伊藤 公訓です。この場をお借りしてご挨拶を申し上げます。

私は昭和63年に広島大学を卒業し、第一病理（現 分子病理学）大学院に入学いたしました。平成4年に第一内科（現 消化器・代謝内科）へ移籍後は、国立呉病院（現 呉医療センター）、済生会呉病院、広島鉄道病院（現JR広島病院）で一般内科診療を経験し、平成12年からは広島大学（保健管理センター、光学医療診療部、消化器・代謝内科）で19年間勤務してきました。

医療の急速な専門化・細分化に伴い、プライマリ・ケアを行う医師（総合医）への社会的ニーズが高まっています。当科が担うプライマリ・ケアは、検診・予防医学から救急診療まで、患者さんへの一次対応を幅広く行う医療です。そのための専門的なトレーニングを受けた総合医（家庭医）を多く育てることが、当科の果たす大きな社会的役割と考えています。

さらに研究活動では、田妻 進 前教授、菅野 啓司准教授が発展させてきた胆汁酸研究に加え、私が実践してきた上部消化管の研究を融合させた新しい臨床研究を目指したいと思います。またピロリ除菌による胃癌一次予防の実践も、我々が果たすべき大きな責務です。

当科スタッフと力を合わせ、より良い臨床・研究を展開したいと思います。皆様、今後ともご指導のほどよろしくお願い申し上げます。

## ご挨拶

- ①出身地    ②研究内容
- ③趣味      ④好きな言葉



## 就任のご挨拶

**加来 真人** 大学院医系科学研究科 歯学分野 生体構造・機能修復学 教授

- ①高知県    ②メカニカルストレスが骨代謝に及ぼす影響、成長発育と口腔機能
- ③スポーツ観戦、ゴルフ    ④Tomorrow is another day

このたび、令和元年11月1日付けで、広島大学医系科学研究科 生体構造・機能修復学講座の教授を拝命いたしました加来と申します。平成7年岡山大学 歯学部を卒業後、広島大学 歯科矯正学講座に大学院生として入局し、「血管内皮細胞増殖因子の破骨細胞分化誘導能」というテーマで学位を取得させていただきました。その後も広島大学にて矯正歯科臨床と研究、教育に携わりながら多くの先輩、同期、後輩の先生方と出会えたことが自分にとってかけがえのない財産となっています。

広島大学 口腔健康科学科・口腔工学は日本でも数少ない博士課程を有する4年生の歯科技工士育成機関です。本講座では、生物学的知識とデジタル工学に精通したオーラルエンジニアを輩出するとともに、口腔機能の向上に寄与できる研究を行っていく所存ですので、今後ともご指導のほどよろしくお願い申し上げます。



## 就任のご挨拶

**渡邊 朋信** 原爆放射線医科学研究所 幹細胞機能学研究分野 教授

\*協力講座名も同じ

- ①富山県    ②先端光学顕微鏡システム開発、それらを用いた実学、医療、産業用アプリケーションの開発、それらを用いた幹細胞研究
- ③ボルダリング、釣り、アイドル    ④いつでも七割

令和元年12月1日より、広島大学 原爆放射線医科学研究所の教授に着任いたしました渡邊 朋信と申します。科学の力で地方都市を活性化し、ひいては、日本全国にその流れを波及させることが、私の研究活動の目標です。

私は、東北大学で助手を勤めている時に、学生ばかりのベンチャー企業を立ち上げました。その後、JST さきがけ研究員として米国マサチューセッツ医科大学にて研究を行い、大阪大学特任助教、理化学研究所生命チームリーダーを経て、私が地域創生の中心と位置付ける広島にて活動できることとなりました。この大きな機会と場を与えてくださった広島大学と関係者の皆様には、深く感謝申し上げます。

専門分野を持たないため、知識技術は未熟であり若輩者ではございますが、広島大学の一員として、本学がますます競争力のある拠点として認知されるよう尽力する所存です。

皆様からのご指導ご鞭撻を賜りますよう、心よりお願い申し上げます。

## ご挨拶

- |       |         |
|-------|---------|
| ① 出身地 | ② 研究内容  |
| ③ 趣味  | ④ 好きな言葉 |



## 就任のご挨拶

**岡田 賢** 大学院医系科学研究科 医学分野 小児科学 教授

- ① 広島県 ② 原発性免疫不全症の病因病態解明 ③ ジョギング（スローペースで走る初心者ですが、ここ1年ほど継続できています） ④ Luck is what happens when preparation meets opportunity

令和2年3月1日付けで、広島大学 大学院医系科学研究科 小児科学の教授を拝命致しました。私は平成11年に徳島大学 医学部を卒業し、当時、上田 一博先生が主宰されていました小児科学に入局しました。広島大学病院、広島赤十字・原爆病院、中国労災病院での勤務を経て、小林 正夫先生にお声がけいただき平成16年に大学院に入学しました。この時から15年以上の間、原発性免疫不全症の病因病態解明に取り組んでいます。平成22年から3年6ヶ月間、米国ロックフェラー大学でJean-Laurent Casanova教授に師事し、網羅的遺伝子解析を用いた新規責任遺伝子の同定手法を学んだのを契機に、研究が大きく飛躍したと感じています。

臨床面では、小児がん、小児内分泌疾患、遺伝性疾患の診療を行ってきました。小児科は『こどもの総合診療科』であることを忘れず、各分野の小児科医がそれぞれ活躍できる教室作りに取り組む所存です。今後とも何卒ご指導ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。



## 就任のご挨拶

**吾郷 由希夫** 大学院医系科学研究科 歯学分野 細胞分子薬理学 教授

- ① 広島県 ② 高次脳・精神機能に作用する分子・神経回路と薬の仕組みの解明  
③ 釣り、ドライブ ④ なぜベストを尽くさないのか

令和2年3月1日付けで広島大学 大学院医系科学研究科 細胞分子薬理学の教授に着任いたしました吾郷由希夫と申します。この場をお借りしてご挨拶申し上げます。

私は広島県修道高等学校を卒業後、大阪大学 薬学部に入學し、同大学院 薬学研究科にて博士号を取得しました。大阪大学 薬学研究科で助教、准教授として15年間、中枢神経薬理を基盤とした教育・研究に従事し、在職中には客員研究員としてカリフォルニア大学ロサンゼルス校 (James A. Waschek教授) に2年半滞在しました。

私は、高次脳・精神機能に作用する分子・神経回路と薬の仕組みの解明を目標とし、様々な行動薬理学・分子生物学・神経科学的手法により研究を行っています。特に最近では、抗うつ薬、抗精神病薬、発達障害治療薬の開発に向けて、新規の動物・細胞モデルを構築しながら、候補化合物や食品成分の薬理学的解析を進めています。歯学分野においては、口腔機能の障害が、脳とところに与える影響を解明していきたいと考えています。

歯科薬理学の教育は、歯科臨床において使用する薬物や処方のため、また歯科領域に限定されない薬物療法を受けている患者様を適切に治療することができるために、極めて重要な責務と考えます。教育・研究において、世界的に活躍できる人材の育成に努めていく所存です。皆様方のご指導、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

# ご挨拶

- ①出身地
- ②研究内容
- ③趣味
- ④好きな言葉



## 学際的、国際的な研究の楽しさを伝えたい

**新福 洋子** 大学院医系科学研究科 保健学分野 国際保健看護学 教授

- ①東京都
- ②アフリカの女性が健康に妊娠・出産を経験するための助産師教育・評価研究
- ③旅行、グルメ
- ④If you want to go fast, go alone. If you want to go far, go together.

2020年3月に医系科学研究科に国際保健看護学の専門で着任しました。私は聖路加国際大学を卒業し、助産師として臨床経験を積み、イリノイ大学シカゴ校 看護学研究科博士統合課程を修了しました。インドのデリーにある世界保健機関東南アジア地域事務局（WHO、SEARO）でのインターンの後、母校に戻り助教、京都大学 大学院医学研究科で准教授を務めました。アフリカでの国際共同研究を継続・発展する中、日本学術会議若手アカデミー、世界で200名の若手科学者の団体であるGlobal Young Academyのメンバーに選ばれ、副代表、執行役員として国内外の若手科学者の研究環境改善や若手科学者同士、またシニアとの議論の場に参加し、政策提言を行っています。

社会にとって何が大切か、どのような未来を作っていくのか、そのために今何をすべきか、学術分野を超えた国際的な話し合いは刺激的で面白く、みなさんにもぜひご参加いただきたいと思っています。どうぞよろしくお願いいたします。



## 就任のご挨拶

**中野 由紀子** 大学院医系科学研究科 医学分野 循環器内科学 教授

- ①広島県
- ②ブルガダ症候群（突然死を起こす不整脈）のリスクの層別化研究・分子生物学的研究、心房細動の臨床・基礎研究
- ③美味しいパンやお菓子を食ベること
- ④初心

令和2年4月1日付けで広島大学 大学院医系科学研究科 循環器内科学の教授に就任しましたのでご挨拶申し上げます。

私は平成3年に広島大学 医学部を卒業し、広島大学病院、県立広島病院で研修を行い、第一内科に入局後、安佐市民病院 循環器内科に勤務し、循環器診療を学ばせて頂きました。広島大学に帰学し、医学博士を取得しました。その後は、第一内科 茶山 一彰教授の元で致死的不整脈の臨床的・分子生物学的研究を開始し、平成15年からは広島大学不整脈チームの責任者となり、カテーテルアブレーション治療を始めとした不整脈診療・研究を中心に行うようになりました。平成20年には、第一内科、第二内科の循環器グループが統合され、木原 康樹前教授のもと循環器内科が独立しました。これからは不整脈に限らず、循環器すべての先生方の育成と広島循環器研究・臨床レベルの向上、広島大学の発展に少しでも貢献できるように研鑽をつみたいと思っておりますので、これからもどうかよろしくお願いいたします。

## ご挨拶

- ①出身地 ②研究内容  
③趣味 ④好きな言葉



## 就任のご挨拶

三原 直樹

大学病院 医療情報部 教授

\*協力講座名「システム医療学」

- ①大阪府 ②病院情報システム、医療情報学、放射線診断システム、医用画像システム、診断支援システム等 ③読書、スポーツ観戦、テニス ④為すべきは人になり成るべきは天にあり

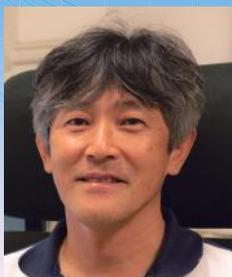
令和2年4月1日付けで病院 医療情報部の教授（部長）として着任いたしました三原 直樹と申します。この場をお借りしましてご挨拶申し上げます。

私は平成6年に愛媛大学 医学部を卒業し、すぐに大阪大学 放射線医学教室に入局、その後放射線診断専門医として臨床をこれまで20年以上経験し、大学では肺癌における放射線画像と病理像との対比で学位を取得しました。

途中関連病院で勤務する傍ら、医用画像情報システムやレポートシステムなど、放射線科で必要とされるシステムの管理者を任せられ、その後大学に戻ってからは大学の放射線科全体のシステム更新の管理者など経験しました。その時一緒にシステム更新をマネジメントしていた医療情報部の教授に引き抜かれ、医療情報学の門をくぐり、病院全体のシステム更新プロジェクトマネージャーの経験を経て、今日に至っております。

医療情報学では、臨床現場で発生する診療データをいかに効率よく収集し研究に活用できるか、またその知見を現場にフィードバックして如何に医療の質向上、医療安全に寄与する事ができるか、等を研究します。情報通信技術を用いて、医学・医療の発展に寄与するための方法を考え、実践する学問領域である『医療情報学』を、今後ますます発展させていきたいと思っております。

不慣れなこともあるかと思いますが、皆様からの温かいご指導、ご鞭撻を賜りますよう、今後ともどうぞよろしくお願い申し上げます。



## 就任のご挨拶（脳機能の電氣的制御）

眞溪 歩

脳・こころ・感性科学研究センター 脳機能計測・制御部門 教授

\*協力講座名「脳機能イメージング」

- ①兵庫県 ②行動・脳波計測からなる認知科学研究、脳波を電流増幅・減衰させ脳機能を促進・抑制する工学研究 ③モーターバイク、ギター ④クレイジー、ファンタスティック

令和2年4月1日付けで着任しました。この場をお借りしてご挨拶申し上げます。

出身は大阪大学で、その後、大阪ガス研究員、奈良先端科学技術大学院大学助手、東京大学講師・准教授を経て現在に至ります。東大以降は、認知科学と工学の融合研究をしてきました。最近では、オリジナル技術である経頭蓋細胞外インピーダンス制御（tEIC）に注力しています。脳波は神経細胞外に流れ出した樹状突起電流の体積和が頭表に作る電圧降下であり、樹状突起電流はその伝播経路で膜電位を作ります。tEICは、頭部という体積伝導路の電氣的インピーダンスを制御すれば、逆に膜電位に影響を与え、脳機能に介入できるだろうという素朴な動作仮説に基づく技術です。今後は、tEICを医工学に展開していく所存です。

特段の縁のなかった広島大学にひょんなことからやってきたので、右と左しかわかりません。皆様からご指導、ご鞭撻を賜りますようよろしくお願いいたします。

# 新設講座紹介



## 寄附講座「四肢外傷再建学講座」の紹介

**四宮 陸雄** 大学院医系科学研究科 四肢外傷再建学 寄附講座准教授

生命を脅かすような重度外傷の治療において、如何に生命を救い、四肢を救い、そして患者の生活を取り戻すかが重要です。しかし、このような外傷においては救命処置が最優先とされるため、救命されても「防ぎえた外傷後遺障害」に苦しむ場合があります。このような「防ぎえた外傷後遺障害」をゼロにすることを目的に2020年4月1日、「四肢外傷再建学講座」が開設されました。

本講座の開設により、四肢外傷に特化した整形外科医が救命センターに配属されました。今後は、これまで分散されていた重度四肢外傷患者が集約化され、受傷後早期に四肢再建が可能となります。救命に加えて四肢機能の再獲得が期待されています。

また、政府が掲げる働き方改革や病院の統廃合を念頭に置くと、外傷治療は患者に加え医療者側の集約化も必要であることは明白です。我々は未来を見越した広島の外傷治療の基盤を広島大学病院につくることも大きな課題と考えて取り組んで参ります。



脱臼して変形した右膝



脱臼の影響で膝窩動脈損傷



## 寄附講座「共生社会医学講座」の開設にあたって

**石井 伸弥** 大学院医系科学研究科 共生社会医学 寄附講座教授

皆様、はじめまして。この度、令和2年4月、大学院医系科学研究科に共生社会医学講座を開設させていただきました。この講座では認知症を軸として地域社会作りとはどうあるべきか、ということをテーマとしています。

2012年に行われた全国調査では認知症の人は462万人、高齢者の約7人に1人が認知症と推計されました。その後も認知症の人の数は増え続け、現在では500万人を超えると考えられています。同様の推計手法を用いると、広島県においても今後20年間ほどで認知症の人は約4万人増えるだろうと考えられます。

このような背景の中、認知症は誰もがなり得るありふれた疾患なのだから、認知症の人を単に支えられる側と考えるのではなく、認知症の人と寄り添いながら、認知症の人が認知症とともによりよく生きていくことができる、つまり「共生」する社会を目指した環境整備を行っていくことが重要とする考え方が広まってきました。こうした考え方は令和元年に取りまとめられた「認知症施策推進大綱」等の認知症に対する国の施策にも表れています。しかし、こうした環境を実現するためには認知症の人をケアする人材の育成、生活に密着した企業との連携、実態を調べるための調査研究やそれに基づく施策など多角的な取り組みが欠かせません。本講座では県内企業や認知症医療・介護に関わる施設、自治体等と連携して認知症地域包括ケアを含めた地域共生社会の実現を目指して取り組んで参ります。

## 座右の銘

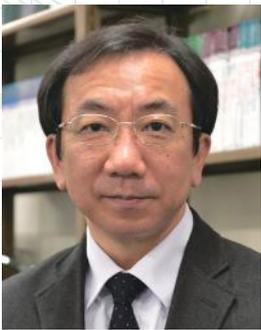


## 自然体

香西 克之 大学院医系科学研究科 歯学分野 小児歯科学 教授

私はこれといった座右の銘を持ち合わせていません。以前、似たような取材があったことを思い出し調べてみました。2008年の『広大「人」通信』の教員紹介の中に、「好きな言葉は？」との問いで「明日ありと思う心のあだ桜夜半に嵐の吹かぬものかは」と回答した既往がありました。当時は50歳過ぎで、仕事はその日のうちに片付けなければという目標があったのでしょうか。今では催促のリマインドメールが来てから考え始めるこの変わり様。今回は「実るほど頭を垂れる稲穂かな」とも思いましたが「実るほどお腹が垂れる中年太り」の自虐パロディが脳裏をよぎり取り下げました。結局、迷った末の座右の迷(?)は「自然体」に決めました。

自然体はスポーツ選手やタレントも座右の銘に挙げるほど万人にとって永遠のテーマであり理想です。語源は柔道や剣道で両足をわずかに広げて構えるスタンスといわれ、「ありのままにいること」「気負わず、身構えないこと」を意味し、英語では「natural」「be myself」などと表現されます。学会講演や英語の授業では今も緊張します。また意見の違う人と向き合うとつい頭に血が上ってしまいます。忙しいとイライラするし、現代社会を生き抜くには自然体を身につけることが大切とされ、様々な啓発セミナーも開催されています。自然体には実に多くの意味があり、調べれば調べるほど奥深い3文字です。今後も年齢に合わせた自分の自然体(スタンス)を探求し続けたいと思っています。



## 塞翁が馬

松浦 伸也 原爆放射線医科学研究所 放射線ゲノム疾患研究分野 教授

座右の銘を紹介するようにとのご指示をいただきました。これまでそのような特別な言葉を持ってこなかったのですが、昔、恩師からいただいた「塞翁が馬」が自分にとってはそうだったのかなと思い返しています。研究の世界に憧れて、30代半ばで海外へ留学し、帰国後は生まれ故郷の広島で基礎研究を続けました。放射線の研究はゼロからのスタートだったので苦労しましたが、多くの方に助けてもらって、最終的に原医研でラボを持たせてもらえることになりました。恩師にその報告に伺ったところ、「心配していたが、人間万事塞翁が馬になったね」と喜んで下さいました。いただいた言葉のとおり、その後は良いこともあれば悪いこともありました。しかしトータルでは、大切な人との繋がりができたことや、見聞を広める機会に恵まれたことなど、良かったことが多かったように思います。

昨今、大学を取り巻く環境は厳しいものがあります。2020年には新型コロナウイルスの世界的大流行も起こりました。今、まさに激動の時代ですが、どんな困難な状況でもいずれは好転する 때가訪れると思います。「塞翁が馬」の言葉に込められた希望をもって、今できることを頑張っていきたいと思っています。

# 各賞受賞者紹介

## 令和2年度 文部科学大臣表彰 科学技術賞(研究部門)を受賞して

越智 光夫	広島大学長
安達 伸生	大学院医系科学研究科 医学分野 整形外科学 教授
亀井 直輔	大学院医系科学研究科 医学分野 整形外科学 准教授



越智 光夫 学長



安達 伸生 教授



亀井 直輔 准教授

この度、「磁性化細胞と磁場を用いた低侵襲再生医療研究」に対して文部科学大臣表彰 科学技術賞（研究部門）を受賞いたしましたので、ご報告いたします。本研究は越智学長を中心として、広島大学 整形外科が丸一となって取り組んできたものであります。小林 孝明先生の実験を嚆矢とし、亀井 豪器先生の実験を用いた丁寧な実験をはじめ多くの先生方のご尽力により数十編の英語学術論文としてまとめられました。また、移植外科や泌尿器科の先生方にも共同研究に参加していただきました。この度の受賞は、皆様のご協力とご支援の賜物と心より感謝申し上げます。

この研究における開発技術を一言で表すとすれば、「磁場を使った細胞デリバリーシステム」です。現在、再生医療研究の大部分を細胞移植治療が占めていますが、使用する細胞の種類とともに、細胞を移植する方法が重要な課題となっています。通常、細胞を効率良く移植しようとするならば、組織障害部を展開して細胞を直接移植し、足場材料などで細胞をその部位にとどめる必要があります。しかし、その場合には、治療による体への負担が大きくなってしまいます。一方、体への負担を軽減するために、注射で細胞を移植する方法も行われています。しかし、この場合には、移植した細胞の一部しか障害部位に届かず、移植効率が低くなってしまいます。そこで、体への負担と細胞移植効率を両立するために磁場を使ったのが本研究の技術で、「磁気ターゲティング」と呼んでいます。本技術は越智学長が発案したもので、細胞に鉄ナノ粒子を取り込ませて、体内に投与した細胞を体外から磁場でコントロールし、意図した部位に細胞を集積・接着させます。例えば、関節の軟骨が欠損した患者さんに関節内へ細胞を注射して治療する場合、ただ注射するだけでは細胞が関節内に拡散してしまいますが、磁気ターゲティングを使えば、注射したほぼすべての細胞を軟骨欠損部に集積させ、剥がれないよう接着させることができます。この技術に使用する鉄ナノ粒子（フェルカルボトラン）はMRI用造影剤として臨床で使用されているものであり、安全性に問題はありません。膝関節の軟骨が欠損した5例の患者さんに対する骨髄間葉系幹細胞の移植治療でこの技術を用いた臨床研究を行っており、重篤な有害事象なく、すべての患者さんで痛みなどの症状、日常生活動作（ADL）や生活の質（QOL）を評価したスコアが治療前よりも有意に改善しました。また、MRIや関節鏡検査で欠損部が軟骨で修復されていることも確認できました。現在、この治療の実用化に向けて治験の準備を進めているところです。さらに、この技術は間葉系幹細胞や膝関節に限らず、様々な細胞の種類や投与部位に応用できる可能性があります。

この度受賞させていただいた研究成果を一刻も早く実用化し、一人でも多くの患者さんに貢献できるよう一層努力してまいりますので、引き続きご協力、ご支援を賜りますようお願い申し上げます。

文責 亀井 直輔

# 研究最前線

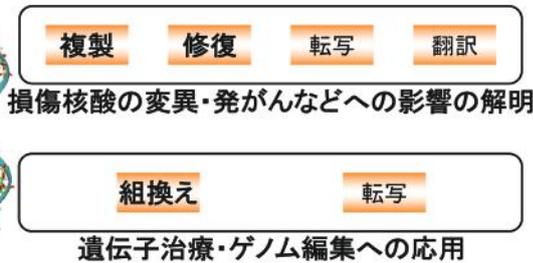
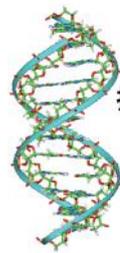


## 損傷核酸による変異・発がん機構の解明と遺伝子治療用ゲノム編集核酸の開発

紙谷 浩之 大学院医系科学研究科 薬学分野 核酸分析化学 教授

核酸（DNA・RNA及びその前駆体など）は遺伝情報に関わる重要な機能を有する生体分子です。現在行っている研究は、(1) 損傷核酸による変異・発がん機構の解明と(2) 遺伝子治療用ゲノム編集核酸の開発です。以下に、簡単に紹介したいと思います。

### 生命の設計図 = 核酸



(1) 損傷核酸による変異・発がん機構の解明：内在性変異原・環境変異原（活性酸素・放射線・紫外線・アルキル化剤など）により損傷核酸が生じます。損傷塩基や脱塩基部位は遺伝情報の維持に不可欠な塩基対形成に大きな影響を及ぼし、複製・転写・翻訳の過程において「誤った塩基対」形成を誘発する可能性があります。例えば、グアニンの酸化体8-ヒドロキシグアニンは、シトシンのみならずアデニンとも対を形成するために、複製時に変異を誘発します。そこで、このような損傷塩基を有する核酸を用いて、変異・発がん機構などの原因を明らかにしようとしています。典型的な変異は損傷核酸の生成位置に生じるわけですが、最近、非典型的な変異に関して研究をしております。上記の8-ヒドロキシグアニンは、Werner症候群（がん易罹患性を伴う早老症）の原因遺伝子産物をノックダウンしたヒト細胞に導入すると、8-ヒドロキシグアニンの位置以外でも塩基置換変異を誘発することを見出しました（これを遠隔作用変異と命名しました）。現在、この分子機構を解明しています。

(2) 遺伝子治療用ゲノム編集核酸の開発：遺伝子治療法の一つとして、染色体遺伝子の変異配列を正常配列に変えるゲノム編集が挙げられます。この技術は究極の遺伝子治療法となり得ます。ゲノム編集に関しては、CRISPR-Cas9などの人工ヌクレアーゼを用いる方法が盛んに研究されていますが、off-target作用を考えると、この方法の遺伝子治療への応用に懸念を持っている研究者も少なくありません。私たちの研究室では、人工ヌクレアーゼを用いず、核酸を送達させてゲノム編集を行う研究をしております。一本鎖DNAの一部を二本鎖としたtailed duplexは、変換すべき部位以外は標的DNAの配列と相同で、かつ、正常配列（目的の配列）を有しており、細胞に導入すると標的配列がtailed duplexの配列に置換されます。この技術には、相同組換えに関わる蛋白質が関与していると考えられています。そこで、その特異性に基づいて核酸を設計して、遺伝子治療法としての実用化を目指しています。この研究においては、マウス個体でゲノム編集を成功させています。

末筆になりますが、皆様の御指導、御鞭撻のほど、よろしく願いいたします。

# 研究最前線



## 消化器がんに対するreal time薬剤感受性システムの構築

田邊 和照 大学院医系科学研究科 保健学分野 成人健康学 教授

近年の診断技術、治療開発の進歩にもかかわらず、切除不能な消化器がんの予後は未だに不良で新たな治療開発が求められています。近年のゲノム解析などによっても、効果のバイオマーカーが不明なものも多く、さらなる進歩が求められています。特に、胃癌など腫瘍内や転移臓器間でのheterogeneityも治療抵抗性に関与していると考えられおり、また抗がん剤の種類により臓器特異性があることも明らかにしてきました (Ann Oncol 2015)。

私達は、患者検体から作製した癌オルガノイドを用いて、免疫細胞接触を可能とする薬剤感受性システムを構築し、リアルタイムの個別化スクリーニングシステムを目指した研究を行っています。

オルガノイドはこれまでのin vivoの臓器と同様に幹細胞を豊富に含むと考えられており、患者検体からの癌オルガノイドが作製可能で長期継代培養や凍結保存ができるなどの利点を有しており、患者の体内で生じている腫瘍動態について、それぞれの対象臓器ごとに詳細に解析できるといった特徴があります。これまでのオルガノイド培養法では、細胞外マトリックスであるマトリゲル内に包埋することが必要でしたが、我々は、オーバーレイ培養法を用いることで免疫細胞接触が可能なオルガノイド培養が可能なことを明らかにしています。我々は、さらにこれを重力可変装置を用いて培養すると、細胞増殖速度や細胞のphenotypeが変化する (図1) ことを見出し、これまで一般的に癌オルガノイド作製から薬剤感受性試験まで約2カ月程度かかるとされる期間の短縮が行えるのではないかと考え、将来的に患者治療と並行してリアルタイムに薬剤感受性が行えるシステムの開発を目指して研究を進めています (図2)。

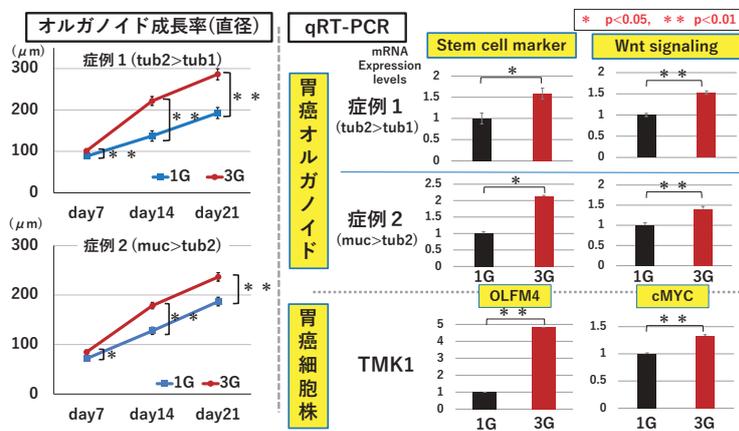


図1. 過重力培養下でのオルガノイド増殖変化

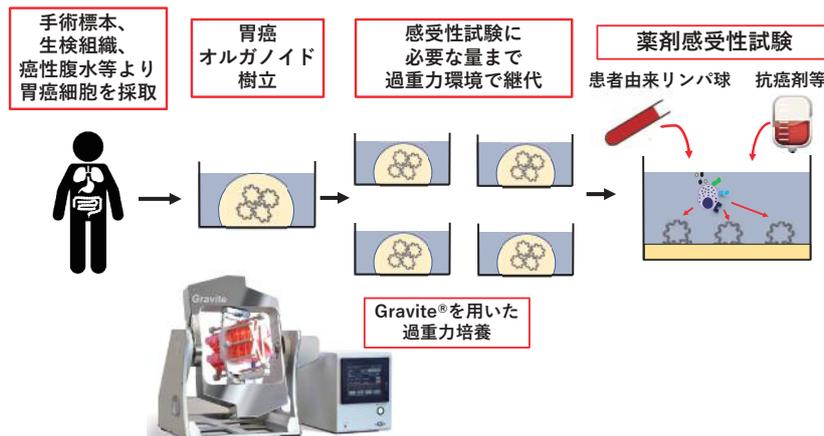


図2. 本研究を用いた臨床応用の展望イメージ図

# 広大から海外へ留学している若手からの便り

## 米国オハイオ州立大学留学便り

山野 喜 大学院医系科学研究科 薬学分野 生薬学 助教

私は現在、米国オハイオ州立大学 薬学部のLiva先生のラボに留学しています。研究テーマとしては、地衣類から分離した子囊菌類が産生する小分子代謝物の構造決定および生合成経路の解析を行っています。私が所属する研究室は教員1名学生4名の計5名と小規模ですが、アメリカ、マダガスカル、ジャマイカ、シンガポール、イタリアと世界各地から集まったメンバーで構成されており、多様性に富んだ研究室がどのように運営されているかを知る良い機会となっています。こちらの研究環境として特に良いと感じた点は、研究室、教員、職員、学生との垣根が低く、困ったことをすぐ専門家（教員や職員）に質問し、解決をお願いすることができる雰囲気があることです。そのおかげで個々の専門性を全体として効率的に活かした組織ができているように思います。

生活面では、日本に居た頃よりも自由な時間が多く、自分で経験したいことを自由に選択できる環境にあるため、どのような時間の使い方を選択したかが留学生活に大きく影響を与えるように思います。私は英語力の向上と異文化交流のために、ボランティア主催のイベントに数多く参加しています。それらを通してボランティアファミリーや研究室以外の留学生とも深い関係を築くことができ、それぞれの国の個々人の考えや文化の違いを知ることができました。これらの経験が、今後の大学の国際化の流れに対応する上で役立つことを期待しています。

最後になりましたが、このような留学の機会を与えてくださっている松浪 勝義教授ならびに関係者の皆様方に、心より御礼申し上げます。



感謝祭でホストファミリーと一緒に(筆者 左から2番目)

### 編集後記

新型コロナウイルス感染症の感染拡大によって、さまざまな形で影響を受けられている皆さまに、心よりお見舞いを申し上げます。また、医療、介護の従事者の方をはじめ、感染症治療や感染拡大の防止にご尽力されている多くの方々に感謝申し上げます。感染拡大が終息し、皆さまが不安のない生活を感じられる日が、一日でも早く訪れることを祈っております。今回の世界的なコロナ禍では、各国および国際社会が潜在的に抱えていた問題が浮き彫りになったと思います。今後、世界の情勢や人類の価値観にも大きな変化が予想されます。そうした状況下にあって、日本の大学・大学院においては、国の科学と哲学の教育を行うことができる最高学府として、また、国の学術研究機関として、担っている役割が真に大切ではないかと思えます。

BioMed Newsの第3号の発刊にあたっては、こうした大変な状況の中、新任教授の先生方をはじめ、多くの先生方にご執筆いただきました。末筆ながら、ご執筆と編集にご協力いただいた皆さまに心より感謝申し上げます。

2020年5月 広報委員 河合 秀彦

2020年（令和2年）5月発行

編集発行：広島大学大学院医系科学研究科広報委員会  
 住 所：〒734-8553 広島市南区霞一丁目2番3号  
 電 話：(082) 257-5013（霞地区運営支援部総務グループ）  
 E-mail：kasumi-soumu@office.hiroshima-u.ac.jp  
 U R L：https://www.hiroshima-u.ac.jp/bhs