



CONTENTS

◆ 研究院長より

- ・ 医学研究院・医学院・医学部の近況報告 1

◆ 学術・教育

- ・ 学位論文中間審査を実施して 3
- ・ F D 優秀教員表彰式 4
- ・ 大学院教室紹介 「組織細胞学教室」 6
- ・ 研修医体験記⑩ 8
- ・ 大学院修士課程体験記⑪ 9
- ・ 大学院博士課程体験記⑫ 10
- ・ 第17回（令和3年度）北海道大学大学院医学院・
医学部医学科音羽博次奨学基金授与式について 11
- ・ 北海道大学プレスリリースより 11

◆ 訃 報

- ・ 名誉教授 清水 宏先生を偲んで 21
- ・ 名誉教授 長嶋和郎先生を偲んで 22

◆ お知らせ

- ・ 北海道大学医学部創立100周年記念事業基金 23
- ・ 「北海道大学医学部教育・研究・国際交流基金（仮称）」を創設 23
- ・ 令和4（2022）年度 大学院入学試験について 24
- ・ 動物慰霊式を挙行 25
- ・ 受賞関係 25
- ・ 令和3年度 科学研究費助成事業採択状況 27
- ・ 令和3年度 財団等の研究助成採択状況 27

1 研究院長より

医学研究院・医学院・医学部の近況報告

畠 山 鎮 次（はたけやま しげつぐ）医学研究院長・医学院長・医学部長



皆様には平素より医学研究院・医学院・医学部医学科の運営にご協力・ご支援を賜り、誠に感謝申し上げます。今年度も4月から約半年が経ち、医学部は新型コロナウイルス感染症対策のため、通常とは異なる教育活動や運営が行われております。特に、授業や実習においては、十分な感染対策をとりながら、適切に教育活動を進めております。昨年度初頭から行われているリモート授業を活用しながら、新型コロナウイルス対策に関する行動指針レベルが下がった際には、教室内の人数制限を行いながら、対面での授業や実習を行っております。例えば、医学科の専門科目の授業を開始する2年生においては、2教室に収容人数を分け、かつ机の間にはアクリル板を設置するなどの対応をしております。また、感染者や濃厚接触者が出た際に、迅速かつ適

切な対応を進めるために、指定席での授業をしております。同学年が2教室に分かれるため、片方の教室で教員が講義を行い、もう一つの教室ではその講義内容をリモートによるリアルタイムで受講できるシステムを、今年度は構築いたしました。また、実習においては、担当教員の負担が増加しますが、実習室の収容人数の問題があるため、人数を半分に分け、午前と午後と同じ実習を2回行うなどの工夫で、3密を避けながら、対面での実習を維持しております。このように、学生も教員も、平常時より多くの不便を感じながらも、お互いに努力して教育の実践を維持しております。

第4期中期計画・中期目標に向けて

今年は第3期中期計画・中期目標期間（平成28年度～令和3年度）の最終年度であり、来年度にむけて、大学本部とともに第4期中期計画・中期目標の設定が進められております。国からの運営費交付金の毎年の削減に伴い、大学が自己努力により財源を確保することが求めら

れております。そのためには、「指定国立大学法人制度」指定を受けることにより多様な財源の活用が可能になりますので、第4期中期計画・中期目標期間内に指定を受けられるように医学研究院・医学院としても協力していく所存であります。その一つの基準である外部資金の獲得において、医学研究院としても北大病院と結束しながら、医学・医療の研究シーズを実装化することで、財源確保に貢献していく必要があると考えております。今年から、北大病院に「医療・ヘルスサイエンス研究開発機構」が設置され、医学関係の教員・研究者が協力するための社会実装にむけたプラットフォームが構築できました。現在、両部局の運営面で重要となるリサーチ・アドミニストレーター（URA）の配置等に関して検討を進めております。

ワクチン接種：札幌市大規模接種と北海道大学職域接種

今年に入り、日本でも新型コロナウイルスワクチンの接種が始まりました。ワクチンの供給の目途が立った段階で自治体での接種が始まりました。しかしながら、このような大規模の接種がこれまでもなされた経験が少ないため、試行錯誤の状態で開催されました。札幌市においても数か所での大規模接種会場の計画が進められましたが、ワクチン接種を担当する医療人材が足りない状態となりました。札幌市からの依頼（6月22日から8月6日の約2か月における毎日10名の医師派遣、および8月10日から8月31日までは7名）に対応し、北海道大学として、医師派遣の貢献を行うこととしました。依頼時は第4波であり、北大病院でもコロナ病棟増加を進めている時期であったため、北大病院の関連科は非常に忙しい状態でした。そこでまず、基礎系教室（他部局の医師免許保有者を含む）を中心に問診業務を依頼したところ、札幌市からの依頼分の約半分を埋めることができ、残りは臨床系教室の医師の努力で、依頼分のすべてを担当することができました。

また、7月17日から9月12日までの土日を中心に、北大職域接種が行われました。対象者は、北大の学生と教職員、小樽商科大学の学生、北大敷地内の職員等を含む約2万名への接種が行われました。札幌市の大規模ワクチン接種と異なり、すべての運營業務（受付、問診、ワクチン充填、接種、観察等）が北大の教職員によって進められましたが、大きな問題もなく順調に遂行されました。受付は事務職員、問診は医師、ワクチン充填は薬剤師、接種は歯科医師・看護師、経過観察は検査部職員・看護師が主に担当し、各部署もしくはその間で学生ボランティアも活躍しました。各医療系学部学生にとって、医療行為の現場を見て、実際に経験することができ、教育的側面からも非常に大切な実践経験になったと思います。

医学部創立100周年記念事業について

北海道大学医学部は1919年（大正8年）に北海道帝国大学医学部として設置され、2019年（平成31年）に創立100周年を迎えました。次の100年に向けてさらなる発展を目指すため、記念事業が行われました。そして、2021年8月に最後の実行委員会が開催され、本来の目的を十分達成したかたちで終了いたしました。創立100周年事業としては、主に4つのことが行われました。第一に、2019年には医学部百年記念館が建設され、そこには医学部の歴史資料が展示・保管され、講演会、学会、会議、同窓会行事など多目的に使用できる設備を設けました。第二に、教育研究基金の設立であります。法人化以降、国立大学では大学運営の基盤となる運営費交付金の減額が続いていますので、北大医学部独自の基金を設け、医学部医学科学生、大学院生、留学生、教職員を支援するとともに、教育研究環境の整備を進めていくことが必要であります。各方面からご支援いただきました寄附金の残金とこれまで存在した医学部の奨学基金を統合することで、本事業の運営に利用していく予定であります。第三に、百周年記念誌の刊行であります。担当の執筆者及び編集担当の方々のご協力により、今年3月に刊行いたしました。第四に記念式典関係であります。医学部創立100周年記念事業本庶佑特別教授記念講演会、医学部創立100周年記念式典・講演会・祝賀会が盛大に行われました。これらの事業を行うため、約5.5億円の寄附が集まりましたが、医学部百年記念館建設、百周年記念誌の刊行、記念式典の挙行等での利用の残金の約9千万円が教育研究基金設立に使用される予定となっております。これからの北大医学部100年に向けて、教育・研究基盤の充実を図り、北海道大学病院とともに医学・医療の発展、そして医療人材の育成に努力する所存であります。

医学分野別認証評価（国際認証）の受審について

日本医学教育評価機構の医学分野別認証評価（国際認証）の受審は、国際的見地から本学医学部医学科の教育の質を外部機関から認定され、本学学生の海外派遣事業のさらなる推進や卒業後の海外での医療活動の推進に重要なことであります。医学分野別認証評価（国際認証）の受審に関して、医学科教育を担当している教員の多くの協力のもとで、2年前から国際認証に関するワーキンググループを立ち上げ、FD等を複数回開催しました。今年度になってから、本格的な作業が進められ、現在、書類を機構へ送付したところであります。今後、本年11月の受審に向けて用意を進めております。国際認証されることにより、さらに本学医学部医学科、そして医学科学生の国際化と教育レベルの向上に寄与することが期待できます。

学位論文中間審査を実施して

医学院教務担当

平成21年度より導入された博士課程中間審査は、今年で13年目を迎えました。また平成30年度からは、中間審査不合格者又は未受験者は春・秋のいずれでも中間審査を受けられるよう取り扱いを変更しております。この中間審査では、博士課程3年次進学（春入学は5月、秋入学は11月）の学生に対し、3つの評価項目、Ⅰ．研究立案能力（研究の目的、計画、方法）、Ⅱ．研究遂行能力（知識・技能の修得、具体的な成果）、Ⅲ．問題探索・解決能力（結果の解釈の論理性、今後解決すべき問題点の整理）について、キーワードマッチング方式で選出された指導教員以外の審査員3名が評点をつけます。さらに、共通コア科目の修得単位状況に対する評点を合わせて、総合得点（50点満点）とします。総合得点21点以上で合格となり、不合格の場合は半年後に再審査を受けることになります。この中間審査に合格しない限り、最終審査を受けることはできません。

今年は、4月26日から5月13日までの審査期間にて、春の審査を実施しました。この審査期間中に、86名が受審、82名が合格となりました。合格者は審査員から指摘されたコメントも参考に、次年度の最終審査に向け学位論文の完成を目指すことになります。中間審査導入の目的は、博士課程における指導を所属教室の指導教員だけに丸投げするのではなく、課程の中途において研究の進捗状況や方向性を博士課程担当教員全体で指導することにより、4年間の標準履修期間での円滑な学位取得を促進するとともに、独創的でより高いレベルの研究成果へと導くことです。そのため、審査コメントを中間審査評価表として指導教員と大学院生に送付しその指針と

して活用するとともに、大学院生本人には中間審査終了後も審査員と積極的に連絡を取り指導・助言を受けるよう促しています。

過去を振り返ってみますと、総合得点の平均値は30点台半ばを推移し、毎年若干名が不合格となっています。しかしそれだけでなく、入学した2年前の入学者数と標準履修期間で修了を迎える翌年度の学位取得者数の比率（標準履修期間での学位取得率）により、中間審査導入の効果を評価することも重要です。この率は概ね50%前後と低い水準で推移しておりましたが、令和元年度受審者は30%台まで低下しております。

これは、博士課程学生の大半を占める臨床系大学院生が、診療や病院勤務などの過密なスケジュールの中で研究に専従する期間や時間を十分に確保できない場合があることや休学していることが主な原因となり、50%前後の水準で推移していたところに、新型コロナウイルス感染症拡大の影響により、研究に専従する時間の確保がさらに困難となり、30%台まで低下したと推量されます。

今後の新型コロナウイルス感染症による、社会情勢の変化について見通しを立てることは難しい状況ではありますが、臨床研究も含めた医学研究を通して行う人材育成と高いレベルの研究成果の継続的な創出が、将来の医学研究院の命運を握っていることを考慮すれば、改善に向けた取組みを継続的に行っていくことが重要といえます。また、これら審査の意図を総合的に勘案して、審査を受けるレベルに達していないという理由での未受験はやむを得ない場合を除いて認めないこととしています。今後とも、教職員皆様のご協力をお願いします。

	中間審査の 受験者数	中間審査の 合格者数 (%)	中間審査の 総合得点 (平均値)	標準履修期間での 学位取得率*
平成21年度	92名	88名 (95.7)	—	51.6%
平成22年度	92名	90名 (97.8)	35.1	59.4%
平成23年度	74名	74名 (100)	32.9	59.3%
平成24年度	84名	83名 (98.8)	36.2	55.0%
平成25年度	62名	59名 (95.2)	34.2	48.9%
平成26年度	97名	94名 (96.9)	35.7	56.0%
平成27年度	87名	87名 (100)	35.3	50.6%
平成28年度	86名	84名 (97.7)	35.4	56.2%
平成29年度	80名	79名 (98.8)	34.7	56.5%
平成30年度	89名	86名 (96.6)	32.3	54.4%
令和元年度	83名	79名 (95.1)	32.7	36.7%
令和2年度	96名	95名 (98.9)	36.4	—
令和3年度 (春)	86名	82名 (95.3)	34.3	—

*例えば平成21年度に中間審査を受けた学年の学位取得率は、平成19年度の入学者数と平成22年度の学位取得者数から算出しました。ただし、平成22年度学位取得者のうち履修期間3年で短縮修了した者は、入学年度が平成20年度となるので、翌年度の人数に含めています。

FD優秀教員表彰式

令和3年8月18日(水)に、エクセレント・ティーチャー表彰式が行われました。

この表彰式は、令和2年(一部令和元年度)に開講された授業を対象に、医学教育・国際交流推進センター及び医学部にて選出された「最優秀賞」及び「優秀賞」を表彰するものです。

【エクセレント・ティーチャー(最優秀賞)】

山崎 美和子 准教授(解剖発生学教室)

(基礎医学コース・講義)

山崎 美和子 准教授(解剖発生学教室)

(基礎医学コース・実習)

加藤 将 助教(内科Ⅱ)

(臨床医学コース1・講義)

西江 渉 准教授(皮膚科学教室)

(臨床医学コース2・講義)

【エクセレント・ティーチャー(優秀賞)】

タ キンキン 准教授(医理工学グローバルセンター)

(基礎医学コース・講義)

的場 光太郎 講師(法医学教室)

(基礎医学コース・講義)

的場 光太郎 講師(法医学教室)

(基礎医学コース・実習)

今野 幸太郎 助教(解剖発生学教室)

(基礎医学コース・実習)

エクセレント・ティーチャー(最優秀賞) 受賞報告

山崎 美和子 解剖発生学教室 准教授



この度は素晴らしい賞を頂き大変光栄に存じます。担当は二年生の解剖学実習と、解剖発生学・神経解剖学の講義です。学生の皆さんと一緒にいると、すっかり大学時代に帰った気になり、とても楽しい時間を過ごしています。実習や授業では質問を受けることが非常に多いため、こ

ちらにとっても貴重な勉強の機会です。初学者である学生がつまづきやすい場所が分かるだけでなく、教える側の理解も深まるため、こちらも年々成長を実感し感謝しております。解剖の勉強において大切なのは、暗記パニック的な機械的な暗記ではなく、作用を理解した上で俯瞰的に全体を把握することだと思います。とはいえ初めて勉強する学生さんには難しい姿勢ですので、こうした観点からのサポートを心がけています。解剖を勉強する時間がお互いにとってプラスの経験になるように、今後も努力していく所存です。

櫻井 高太郎 助教(精神科神経科)

(臨床医学コース1・講義)

朝倉 聡 准教授(精神科神経科)

(臨床医学コース1・講義)

堀之内 孝広 講師(細胞薬理学教室)

(臨床医学コース1・講義)

遠藤 知之 診療准教授(血液内科)

(臨床医学コース1・講義)

中沢 大吾 助教(血液浄化部)

(臨床医学コース1・講義)

江川 潔 助教(小児科学教室)

(臨床医学コース2・講義)

氏家 英之 教授(皮膚科学教室)

(臨床医学コース2・講義)

夏賀 健 准教授(皮膚科学教室)

(臨床医学コース2・講義)

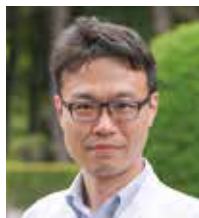
長 和俊 准教授(周産母子センター)

(臨床医学コース2・講義)

※授賞式時点での所属・職名を掲載しております。

エクセレント・ティーチャー(最優秀賞) 受賞報告

加藤 将 内科Ⅱ 助教



この度はこのような素晴らしい賞をいただきまして大変光栄に存じます。また、私の大学院生時代からの直接の指導医、師匠であります渥美達也教授にこの場を借りて感謝申し上げます。

私は統合・膠原病・アレルギー学のいくつかの講義を担当させていただきました。リウマチ・膠原病の分野は苦手意識を持っている学生が多いため、できる限り平易な言葉を用いて簡潔に説明するよう心掛けました。また、令和2年度はコロナ禍のためWEBでの講義となってしまいましたが、それを逆利用といいますか、匿名でも質問できるようなシステムを用い学生の皆さんが少しでも疑問に感じたことを気軽に質問できるようにしました。

今回の受賞を励みに今後もより良い臨床、研究、教育ができるよう精進してまいります。改めましてこの度は誠にありがとうございました。

エクセレント・ティーチャー（優秀賞）受賞報告

今 野 幸太郎 解剖発生学教室 助教



優秀教員賞を頂きまして大変光栄に存じます。渡辺雅彦教授を始め、教室員の方々、そして選出してくださった学生の皆様にこの場をお借りして御礼申し上げます。私は学部二年次の解剖学実習および講義を分担させていただきました。実習中は出来る限り学生に話しかけ、共に考え

共に学んでいく姿勢で取り組んで参りました。授業中は、どのようにすれば少しでも覚えて帰ってくれるだろうか、印象に残る講義になるだろうか、と常に授業を受ける側を意識しながら講義をするように心がけてきました。この度の受賞を受けましたことを胸に、これからも、教育と研究に励みながら社会への貢献に尽力してまいりたいと存じます。今後とも、皆様方の尚一層のご指導とご鞭撻をお願い申し上げます、受賞報告とさせていただきます。

エクセレント・ティーチャー（優秀賞）受賞報告

朝 倉 聡 精神医学教室 准教授



この度は、エクセレント・ティーチャー（優秀賞）をいただき、大変光栄に存じます。この賞は、私個人だけではなく共に教育、臨床、研究をしております精神医学教室の教室員皆にいただいたものと思っております。また、共に仕事をしております看護師、精神保健福祉士、作業療

法士、心理士、クラークの方や秘書室の皆さんなどにも感謝いたします。

精神症状は、横断面的にはその時々生物学的な主に神経に関連する状態によって起こってくると考えられますが、縦断面的には気質やパーソナリティ、発達歴や家族関係などの対人関係、環境やその時々社会情勢など多くの要素が関わり、なぜ「この人」が「人生のこの時期」に「このような精神症状を呈しているのか」などと考えるため、やや複雑になります。また、目には見えにくい現象を扱うことが多いため、講義などではわかりやすい視覚情報が少なくなり、学生の皆さんには理解しにくい印象を与えるかもしれず、苦勞するところだと思います。

精神医学は、身体医学と比較しますとまだ歴史が浅い分野で、神経科学と異常心理学の間を振り子のように大きく揺れながら少しずつ進展し、不可思議な未知の領域が広大に広がっており、興味が尽きないところで、学生の皆さんにその魅力を少しでも伝えていければと思っています。

エクセレント・ティーチャー（優秀賞）受賞報告

遠 藤 知 之 血液内科 診療准教授



この度は、このような素晴らしい賞をいただき、大変光栄に存じます。

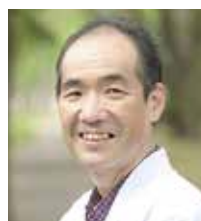
私自身は、内容的に特段すぐれた講義をしているとは思いませんが、講義をおこなう際には常に「いかに眠くならない講義をおこなうか」ということを心がけております。学生

達にとっては、当面の目標は国家試験合格だと思いますので、講義のなかで疾患を説明する際には、その疾患に関する最新の国家試験の問題を織り込みながら説明することにより、少しでも学生の興味を高めようとしております。毎年、国家試験の問題が公表されると、とりあえず、血液疾患と感染症疾患の問題をすべてパワーポイントにコピーして、アニメーションつきの解説を加えるという作業をかれこれ10数年続けております。地道な作業ではありますが、この作業は自分の基礎知識の整理にも役立っており、一石二鳥と考えております。また、講義のなかで、自分が臨床で実際に経験した話も盛り込むようにしております。「事実は小説よりも奇なり」という言葉がありますが、「臨床は教科書よりも奇なり」ということが多いので、そのような点でも興味をもって聞いてくれている学生がいるのかと思います。

自分が学生だった二十数年前と比べると、はるかに真面目に講義を受けている学生達の姿を見ると、こちらも身が引き締まる思いです。今回の受賞を糧として今後も北海道大学医学部の医学教育の発展に尽力していきたいと思っています。

エクセレント・ティーチャー（優秀賞）受賞報告

江 川 潔 小児科学教室 助教



この度素晴らしい賞をいただき、大変光栄に存じます。つたない話を聴いてくれて、そして推してくれた学生の方々に、また機会を与えてくださった真部教授に、心から御礼申し上げます。私にとって今回は初めての受け持ち講義でした。後輩と教室で相対するのを楽しみにしていたのですが、教壇に立つ代わりにパソコンの前に座り、こちらは禿頭をさらしつつも学生の姿はかたちもみえず、などということになろうとは思いませんでした。せめて視聴して楽しい授業にしようところがけました。私の担当は小児神経・筋疾患であり、「なんとなく視線があいにくい」「なんか体がやわらかい」とふわふわした情報を拾い上げるところにその醍醐味があります。今の時代、いろいろなお子さんの動画がYouTubeにあがっていますので、「これはシャフリングベビーで定型発達」「これは驚愕発作で病気ではない」「これは脊髄筋萎縮症」と実演もまぜて紹介しました。その雰囲気を感じとってくれたならよいのですが、こちらからは何の反応もみえないのが辛いところです。反応があったのは「ボストンに家族4人で留学するといくらかかるか」「後悔しない結婚の仕方」といった雑談ばかりでした。結局評価されたのはそこのかもしれません。これを励みに医学教育に少しでも貢献できるよう、今後も微力を尽くす所存です。重ね重ねありがとうございます。

大学院教室紹介 「組織細胞学教室」

藤 山 文 乃 (ふじやま ふみの) 組織細胞学教室 教授



当教室は、解剖発生学教室とともに医学研究院・解剖学分野に属します。教室に残されている資料から読み解きますと、解剖学第三講座は医学部開学当初から設置されていたようですが、教授は長く空席のままで、1959年に初代教授として伊藤隆先生が着任され、

1985年に阿部和厚教授が教室を継がれています。1998年生体機能形態学講座と名前を変えた後、2002年に岩永敏彦教授が教室を継承され、2003年の機能形態学講座を経て2007年に現在の組織細胞学教室になったようです。2019年に岩永教授が退職され、2020年に藤山文乃が着任しました。

岩永敏彦教授在任中からの教室員の准教授の岩永ひろみ先生、講師の小林純子先生は独自の研究を展開されています。岩永先生の齧歯類の頬ひげの動きや歯のかみ合わせを検出する機械受容器の研究、小林先生の糖鎖とレクチンの機能形態の研究の詳細は教室のホームページに掲載されていますので、是非ご覧ください。

今回は、2020年以降に着任した私、助教の苅部冬紀先生、特任研究員の平井康治先生、博士課程大学院生の角野風子さんが取り組んでいる神経回路研究について紹介させていただきます。

私は神経内科専門医としての臨床経験をもとに、「パーキンソン病やハンチントン舞踏病の患者さんたちが、自分のイメージ通りに動くことが難しいのはなぜか?」「逆に言えば私たちはなぜ思った通りに動けるのか?」という問いにアクセスしたいと考えています。たとえば、パーキンソン病の原因となるドーパミンニューロンは、運動調節だけでなく、報酬を基盤とした強化学習など、高次脳機能もコントロールしています。このように、感覚、運動、認知、情動など、あらゆる要素が同時期に影響しあいながら機能しているのが脳の醍醐味と言えます。ただ脳の回路が複雑だからこそ、脳の作動原理は、そのデザインを読み解くことが難しい状況にありました。しかし現在、科学の進歩はそこに風穴を開けようとしています。私たちの研究グループでも、形態学、電気生理学、遺伝子工学を駆使した多様で新しい実験手法を導入しています。例えば遺伝子組み替えウイルスベクターを用いた特異的ニューロン標識、共焦点レーザー顕微鏡やニューロロシダなどを用いた神経再構築、光遺伝学(オプトジェネティクス)を組み合わせたパッチクランプなどです。形態学などの静的なアプローチには精緻さを追求できる利点があります。これに電気生理や光遺

伝学などの動的なアプローチを組み合わせることで、包括的に脳の基盤図を解明できると考えています。さらにこうして手に入れた正確な地図をもとに、特定の神経システムが傷害される神経変性疾患の病態解明と治療応用に貢献したいと考えています。

これまでの研究の一例をご紹介します。

1. **post-embedding** 免疫電顕法によって、シナプス部位ごとの受容体解析を可能にしました

私がオックスフォード大学で開発段階から関わった凍結置換による **post-embedding** 免疫電顕法は、抗原性を保持したままナノメートルの厚さの切片上で抗原抗体反応をおこなうため、一般的に使われている **pre-embedding** 免疫電顕法に比べて抗体の浸透性がシナプス部位でも低下しません。この手法により、大脳基底核の入力部位である線条体投射ニューロンの相互シナプスの欠如、線条体変性後の投射先における GABA 受容体の数的な増加 (**up-regulation**)、線条体に存在するプレシナプス型 AMPA 受容体などの所見を得ることができました。さらにこの手法は標識金粒子のサイズを変えることで多重標識が可能のため、**in situ** のような細胞ごとの情報ではなく、各シナプス部位における受容体のサブユニット構成を明らかにすることもできます。

2. 世界に先駆けて小胞性グルタミン酸トランスポーターの抗体を作製し、興奮性神経投射グループの解析を可能にしました

私が京都大学在職中に世界に先駆けて作製したのが、それまでありそうでなかった興奮性神経終末のみを可視化する「小胞性グルタミン酸トランスポーター(VGluT)」の抗体です。さらにこの VGluT の複数のタイプの抗体も作製し、線条体は大脳皮質および視床からグルタミン酸入力を受けていますが、この両者が各々 VGluT1 および VGluT2 を発現していることを解明しました。この特性を利用して、線条体のコンパートメント構造への大脳皮質および視床からの入力様式の違いを、蛍光顕微鏡および電子顕微鏡による解析を用いて明らかにすることができました。この仕事は、視床線条体投射を単一神経細胞レベルで明らかにした仕事や、共焦点顕微鏡で明らかにした仕事に発展しました。

3. 遺伝子改変ウイルストレーサーを用いて単一神経細胞の軸索を完全に可視化し、新しい大脳基底核回路を解明しました

膜移行性シグナルを組み込んだ遺伝子改変ウイルスト

レーザーを一つの神経細胞（ニューロン）に感染させ、投射軸索を完全に可視化することで、線条体に不規則に分布するパッチ（ストリオソーム）領域の神経細胞がどこにどのように投射しているのかをはじめて明らかにすることができました。これは私が臨床時代からずっと知りたかったことでしたので、自分の手で解明できたことは感無量でした。さらに、線条体において、行動のアクセラを担当するとされる直接路ニューロンから、ブレーキを担当するとされる間接路の中継核である淡蒼球外節への側枝が存在することを証明し、従来の直接路・間接路のアクセラ・ブレーキ仮説の矛盾を明らかにすることができました。また、淡蒼球外節から線条体のみに投射する新しいニューロン（Arkypallidal Neuron）の投射様式を可視化し、視床線条体投射とコンパートメント構造との関係を明らかにするなど、新しい大脳基底核回路を解明してきました。（図）

4. 形態学に電気生理学および光遺伝学を組み合わせ、神経路の静的解析と動的解析の連携を可能にしました

前任地で電気生理を得意とするラボメンバーたちと、形態学的手法で見つけた神経路が機能的にどう働いているのかを光遺伝学操作や電気生理などを用いて確認し、その事象を再び形態学的に確認するというシステム神経科学の研究手法を始めました。この方法を用いて、先に発見していた直接路ニューロンから淡蒼球外節への側枝が、NK1Rという受容体を介して興奮性の調節をおこなっていることを明らかにしました。また、パーキンソン病で変性脱落することが知られているドーパミン神経細胞が神経回路内でどのような調節を受けているのかは

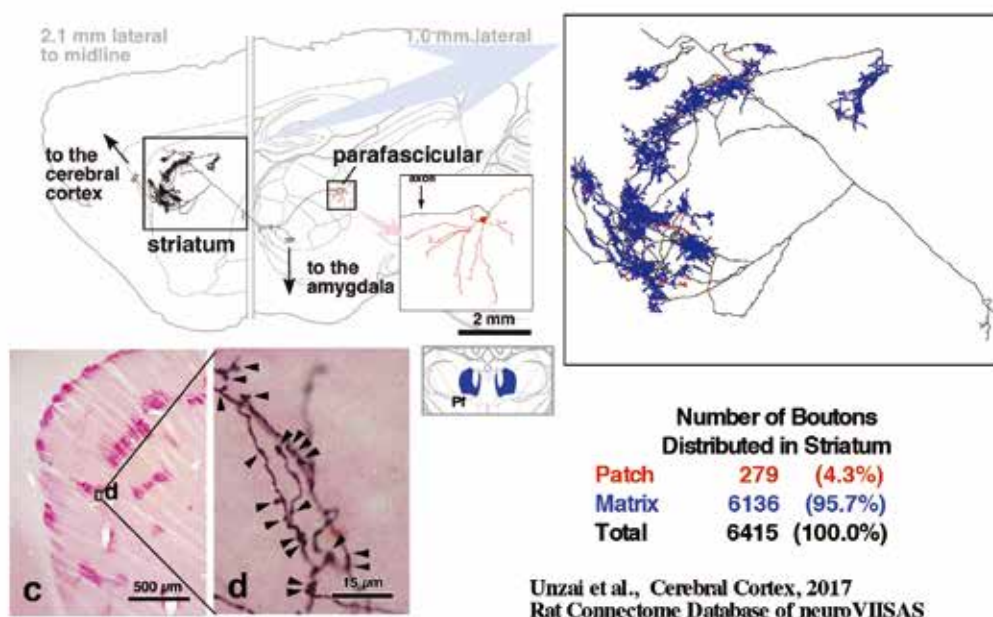
解明されていない部分も多いのですが、遺伝子改変ラットと光遺伝学を用いて、淡蒼球パルプアルブミンニューロンがドーパミンニューロンを強く抑制していることを発見しました。

このように、大脳皮質-基底核-視床ループを中心に、解剖と機能の両面で多角的に研究を推進しています。

その傍ら、学位論文以来のテーマである大脳基底核について解説した「大脳基底核—意思と行動の狭間にある神経路 荻部冬紀、高橋晋、藤山文乃 著 共立出版」を上梓しました。神経科学の初学者にもわかりやすい内容を心がけたもので、報酬系の神経路やパーキンソン病など幅広いトピックスを取り上げています。興味のある方は手にとっていただければと思います。

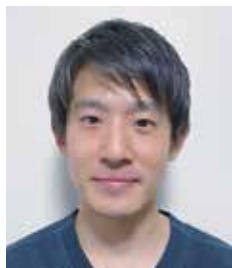
2021年度には学術変革領域A「神経回路センサスに基づく適応機能の構築と遷移バイオメカニズム（適応回路センサス）」が採択され、計画班として近年様々な学問分野でブレークスルーを起こしているシングルセルRNAシーケンシング（scRNA-seq）などの革新的な単一細胞プロファイリングを取り入れて、神経回路の動的な遷移を単一細胞レベルの解像度で解明したいと考えています。そしてこのことが、神経変性疾患の細胞～回路レベルでの解明、オーダーメイドな治療法の開発に繋がると考えています。

複雑な神経回路に対峙するためには、多角的な知恵と工夫が必要です。私たちの研究室は、若い学生の皆さんの参画を心から歓迎します。研究の楽しさと奥深さを一緒に体験していきたいと思っていますので、ご興味をお持ちのかたは是非ご連絡ください。



研修医体験記⑱

徳 廣 泰 貴（とくひろ たいき） 北海道大学病院 整形外科 後期研修医



5年目後期研修医の徳廣と申します。初期研修は北大病院のたすき掛けを選択し、1年目は釧路労災病院、2年目は北大病院で研修いたしました。現在は北大整形外科に入局し、関連病院での研修を経て、現在は北大病院で後期研修医として勤務しています。

北大整形外科は北大病院のたすき掛けを選択し、2年目で整形外科を長期選択すれば入局1年目として扱っていただけることから、もともと整形外科を志望していた僕にはうってつけと思い、北大病院での研修を選択しました。初期研修では「将来志望する科を多めに選択する」、「将来見る可能性が少ない科を多めに選択する」など、人によって考え方の違いはあると思いますが、僕は前者を選択しました。整形外科への入局を決めていたうえでの初期研修病院の選択だったので、参考になる人は少ないかもしれませんがご了承ください。

1年目の研修先は釧路労災病院を選択しました。選択した理由としては、処置・検査などの手技を見ているだけではなく、自分で体を動かして行いたいと思っていたことが一番です（仲の良かった同期がいたというのも同率で1位です）。やはり、札幌市内の病院よりは地方の病院のほうが、研修医でも様々な手技をさせていただけることは多いかと思います。釧路労災病院内科は毎日検

診の内視鏡検査があり、上級医に見てもらっている中で初期研修医が検査を行います。初めはだいぶ時間がかかり、患者さんにも辛い思いをさせてしまいましたが、最終的には一通り検査できるようになりました。今後、胃カメラすることはないと思いますが、他にもいろいろな手技をさせてもらうことができ、良い経験になりました。

2年目は前述した通り、もともと整形外科を志望していたこともあり、北大病院で整形外科を8か月選択しました。1年目の釧路労災病院でも整形外科は選択しましたが、北大では周囲の病院から紹介されてくる特殊な症例がたくさんあり、市中と大学病院の違いを肌で感ずることができました。ここからは整形外科に入ってから内容になってしまいますが、整形外科への入局を決めていて、一足先に整形の勉強を始めたいという方には良い選択肢のひとつかと思います。また、他科に触れない不安はありましたが、北大病院では研修医向けのレクチャーも充実しているので、そこまで心配する必要はなかったかと思います。

研修病院を決めるにあたり、いろいろな考え、選択肢があるかと思いますが、病院見学や先輩の話を聞いて自分に合う病院を見つけていただければと思います。皆様が研修先を考える上で少しでも参考になれば幸いです。ついでに、北大整形は見学・入局、大歓迎なのでいつでもご連絡お待ちしております。



大学院修士課程体験記⑪

能代知美（のしろ ともみ） 北海道大学病院 産婦人科 医師



私は2012年に旭川医科大学医学科を卒業し、初期研修修了後の2014年に北大産婦人科医局に入局しました。その後医局の先輩である夫と結婚し、2016年に第一子、2017年に第二子を出産しました。「じっくり子育てをしたい」という気持ちがあったので、第一

子出産後は産婦人科クリニックでパートタイム勤務をしつつ、子育て中心の生活を送っていました。しかし、子育て+パートタイム勤務の生活が3年ほど続いた頃に、「何か新しいことにチャレンジしたい」という気持ちが芽生えました。きっかけは、子育てをされていて、「子供は日々成長しているのに、それに比べて私ってあまり成長していないな…」と感じたことです。しかし、幼児二人を育てつつ、フルタイム勤務に復帰することはとてもハードに感じ、躊躇していました。「何か学べることはないかな」と思っていた折に、北大の修士課程公衆衛生学コースの説明会があることを知り、参加させて頂きました。産婦人科医として働いていると、「子宮頸がんの健診受診率とHPVワクチンの接種率の低さ」、「性教育の不十分さ」など女性の健康に関する社会的課題に出会うことは度々あり、私は以前から公衆衛生学に興味がありました。説明会では、1年コースの場合は前期でほぼ全ての単位を取得する必要があるため、4月～8月は講義や課題でかなり忙しく、卒業論文も年内に仕上げるので、怒涛の一年というお話で、「ちょっと無理かも…」と感じました。説明会では先生に個別に相談する機会もあり、相談させて頂いたところ、「エイッと踏み出すと、何とかできますよ。踏み出さなければ、何も変わらないですよ。」と言われ、「たしかにそうだ！どんなに大変でも、1年なら何とか耐えられるはず！どうしても無理ならやめればいい！」と考え、勢いに任せて受験を決めました。

久しぶりのキャンパスライフにウキウキして2020年の春を迎えたわけですが、新型コロナウイルス感染症の流行により、4月の講義は全てオンライン授業となりました。イメージしていたキャンパスライフとは全く違う状況に最初は戸惑いましたが、結果としては移動の手間が省けてよかったと思います。講義が始まる直前まで家族と過ごし、講義開始の数分前になったら、自宅の空き部屋に籠り、一人で講義を受けるというのがお決まりのスタイルになりました。数年ぶりに受ける講義はどれも新鮮でとても楽しいと同時に、自分の無知を痛感する日々でした。仕事、育児、家事、講義をこなし、さらに

課題に追われて、徹夜したことは何度もありました。体力的には大変でしたが、学べる喜びを感じる一年でした。

私が在籍した公衆衛生学コース（1年コース）は1年間で卒業するので、卒業論文のテーマも早い段階で決める必要がありました。私にとっては初めての研究であり、指導教官の横田先生と何度も面談をして、テーマを決めていきました。研究を始めるにあたり、倫理審査の書類作り、先行研究の情報収集など、一から指導して頂きました。また、研究を行う上で必須となる知識や考え方も、講義を通して学ぶことができ、とても恵まれた環境だったと思います。私はもともと統計学が苦手だったのですが、統計解析についても丁寧に指導頂いたお陰で、苦手が少し克服できた気がします。

私が大学院で学ぶにあたり、家族の助けはなくてはならないものでした。私が講義を受けている時間は、仕事から帰宅した夫や実母が育児を担当していました。子供達も幼稚園の先生に「ママは だいがくいんに いてるんだよ！」と話したりして、子供なりに私の状況を理解してくれていたのかもしれない。社会人になってからや、家庭を持つようになってから新たなチャレンジをすることは大変ですが、「エイッ！」と飛び込んでみてよかったな、と思います。大学院進学を迷われている方がいらっしゃいましたら、「是非チャレンジして下さい！」と伝えたいです。

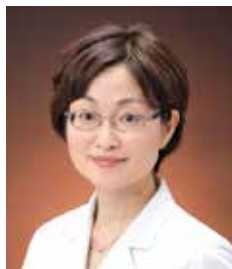
修士課程卒業後は産婦人科医としてフルタイム勤務を再開しました。修士課程の一年間を乗り切れたことが自信となり、「大変かもしれないけど、まずやってみよう」と思えました。現在は来年の産婦人科専門医試験受験を目指して奮闘中です。そして修士課程で学んだことを生かす機会も模索中です。



応援してくれた子供達と卒業証書をもって記念撮影

大学院博士課程体験記⑬

宮 愛 香 (みや あいか) 北海道大学病院 糖尿病・内分泌内科 特任助教



私は札幌医科大学医学部を2008年に卒業後、患者さんの人生の様々な場面と向き合い関わり続ける糖尿病・内分泌内科医に魅力を感じ、北海道大学免疫・代謝内科学教室（第二内科）に入局しました。その後、北海道内の地域中核病院でたくさんの指導医の先生方にご指導をいただきながら患者さ

んの治療にあたり、糖尿病、内分泌などの専門医資格も取得しました。その中で、患者さんや病院内外の医療スタッフ、様々な診療科の専門医、地元の開業医の方々と連携をとりながら診療にあたっているうちに、私が担当する患者数には限界があり自分の力不足を感じるようになりました。より多くの患者さんの診療につながる仕事がしたいと思い、医局の先生方の勧めもあり、医師11年目で大学院の博士課程に入学いたしました。大学院では免疫・代謝内科学教室の渥美達也教授のご指導のもと、医局の指導教官と同僚だけでなく、統計学と公衆衛生学の先生方にもご指導いただき、数百名を対象とした臨床研究に携わることができ、2021年3月に膵β細胞機能が2型糖尿病の病態と併存疾患に与える影響についての研究で博士課程を短縮修了し医学博士を取得いたしました。この研究結果は、2型糖尿病患者さん一人ひとりの膵β細胞機能に基づいた血糖変動幅の是正と、糖尿病の個別化医療の実現に向けた新たな治療アプローチの確立を目指したものです。

いま振り返ってみると、博士課程に進学する前の自分は、医師免許と、内科とサブスペシャリティ領域の専門医資格を持っていて、自分の価値がそれだと思い込みそれに依存してしまい、自分の可能性を大いに低めていたことを自覚しました。研究を進めていくうちに、自分のこれまでの医師経験の中で医師やスタッフ、患者さん、そのご家族がどのようなことに困っていたかを考えて、それらを踏まえて私たちの研究結果がどのように患者さんに伝わるのかを考えるようになり、この作業は私の医師人生をととても豊かにするものでした。研究結果に至るまでの多くの悩みや迷い、また継続してこられた努力や行動、勇気は、結果を出すことよりも尊く、その姿を見てくれている人たちもちゃんといました。私が所属している免疫・代謝内科学教室では、面倒見の良い指導教官が直接大学院生を指導してくださるスタイルになっています。仕事に対する姿勢や内容、考えていることについて教官との距離感が近く、疑問をすぐ話し合える環境は私にとってとても居心地がよく感じました。大学院の研究と並行して、国内・国際学会の参加、大学病院の診療、高速バス・JR・飛行機の通勤を要する僻地の出張外来も継続していました。休暇旅行の分も合わせると飛行機の搭乗回数が年間80回を超えた年もありました。30歳代半ばで博士課程に進学した自分は珍しいケースかと思っていたのですが、実際は私の高校時代の同期や大学、

研修医時代の同期が何人も同じ時期に博士課程に在籍していました。私たちにとって色々なタイミングで学びたくなったときに戻ってこられる場として大学院があるというのは、とても素敵なことだと思います。中間審査、卒業審査の案内の中に、異分野で研究している同期の名前を見つけては心の中で応援したり、彼らと数年ぶりに偶然廊下ですれ違った時に“名前見かけていたよ、頑張ってる”と声をかけ合ったりしたこともありがたく素敵な思い出です。

大学院の選択授業では、せっかくの機会でしたので修士や学部学生さんたちに混ざって南極学、英語などの講義に出席させていただきました。新鮮な気持ちで参加でき、医学の他にも様々な分野で奮闘する研究者と出会う機会に恵まれました。医療系では他の分野よりも研究結果を現場にフィードバックしやすく自分のキャリアに活かせることや、私自身も夢を追いかけてたり精一杯仕事をしてもいいという生き方の選択肢に気づくことができました。また、昭和の時代に北海道で私を育ててくれた家族や親戚の女性たちには大学院進学や研究者になろうという悩みは悩もうとしても悩めなかったのではないかと気づき、いま精一杯学んでもいいという選択肢がある学生の皆さんがとても眩しく見えました。私も彼らと一緒に叡智を探究して表現したいと強く思いました。

このような気づきは、自分が歩いてきた道を振り返ったり他者と比較したりするよりも、異分野の視点から見つめ直すことで得られるのかもしれませんが、もっと若い頃に気づくべきだったとも思いますし、博士課程でなくても経験できることかもしれませんが、私はこの3年間で色々なことに気づかせていただきました。私にとって少し遅く来た青春の話を最後まで読んでいただきありがとうございました。



学位記授与伝達式にてクラーク博士と

第17回（令和3年度）北海道大学大学院医学院・医学部医学科音羽博次奨学基金授与式について

今年度で第17回目となる「北海道大学大学院医学院・医学部医学科音羽博次奨学基金要項」に基づく奨学基金授与式が、去る9月28日（火）に挙行されました。

応募者は20名で、選考の結果、次の12名に奨学金が授与されました。

学部5年 土田直司
学部6年 岩見謙太郎
学部6年 野田暉翔
博士課程3年 門坂崇秀
博士課程3年 千丈創
博士課程3年 多田篤司
博士課程4年 阿部結希
博士課程4年 澤頭亮
博士課程4年 高宮宗一朗
博士課程4年 松前元
博士課程3年 ジョウドウチ
博士課程4年 リコン



令和3年9月28日（火）授与式にて

北海道大学プレスリリースより

各研究のホームページ掲載内容はこちらから <https://www.hokudai.ac.jp/?lid=3>

インスリンを作る細胞を守る新たな方法を発見

～糖尿病の新規治療法開発への貢献に期待～

中村昭伸 免疫・代謝内科学教室 講師
大森一乃 免疫・代謝内科学教室 客員研究員
渥美達也 免疫・代謝内科学教室 教授

糖尿病の中でも日本人の9割以上を占める2型糖尿病では、血糖値を下げるホルモンであるインスリンの分泌が糖尿病の進行につれ低下することが報告されており、インスリンを産生・分泌する細胞である膵β細胞の機能及び量の低下が2型糖尿病の病態の中心であることが明らかになってきました。そのため、膵β細胞の機能及び量を保持する方法を確立することが、糖尿病の本質的治療につながると考えられます。

糖尿病状態で膵β細胞の機能・量が低下する要因の一つとして、血糖値が高い（高血糖）状態のため、膵β細胞では多くのブドウ糖を代謝して処理しなければなりません。その結果、膵β細胞に多くのストレスが生じ、膵β細胞の機能・量が低下し、血糖値を下げるのに必要なインスリンが分泌できなくなり、さらなる高血糖が生じます。

そこで、膵β細胞でのブドウ糖代謝を調節する酵素であるグルコキナーゼの働きを抑制することで、過剰なブドウ糖代謝を適正化することにより、膵β細胞機能・量の低下を予防し得る可能性を考えました。

われわれは、グルコキナーゼの遺伝子発現が約半分であるグルコキナーゼヘテロ欠損マウスと肥満2型糖尿病のモデルマウスであるdb/dbマウスを用いて、グルコキナーゼヘテロ欠損db/dbマウスを作製しました。その結果、db/dbマウスに比べ、グルコキナーゼヘテロ欠損db/dbマウスでは、膵β細胞量、インスリン分泌量が多く、高血糖が改善し、生存期間も長くなっていることがわかりました。また、グルコキナーゼヘテロ欠損db/dbマウスの膵島では、db/dbマウスの膵島に比べ、ストレス関連遺伝子の発現が減少しており、膵β細胞の機能や成熟に重要な転写因子であるNkx6.1やMafAの発現が上昇していました。さらに糖尿病マウスでみられるミトコンドリアの形態異常及びブドウ糖代謝パターンの異常が、グルコキナーゼヘテロ欠損db/dbマウスで改善していることがわかりました（図）。

以上の結果より、グルコキナーゼの働きを抑制することで、過剰なブドウ糖代謝が適正化され、膵β細胞機能・量の低下を防ぐことを実証しました。さらにその結果、糖尿病マウスの血糖値を改善し、生存期間も延長さ

せることを明らかにしました。

今回発見した「膵β細胞内の過剰なブドウ糖代謝を適正化することにより、糖尿病でみられる膵β細胞機能・量の低下を予防する」という概念は、新たな糖尿病の予防法・治療法の提唱であり、グルコキナーゼの抑制は糖尿病の本質的治療につながる可能性があります。今後、創薬などを通じて、臨床応用に展開できることが期待されます。

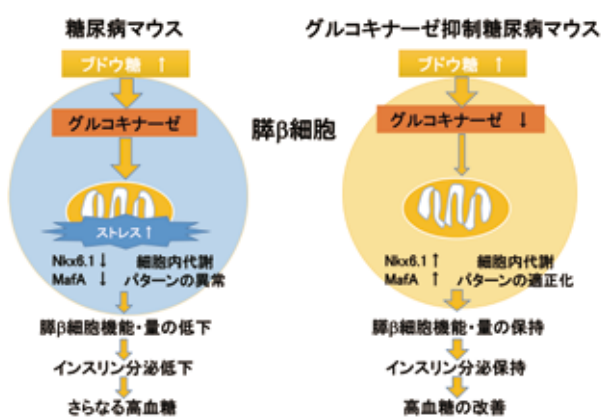


図 糖尿病マウスにおけるグルコキナーゼ抑制モデル

【掲載論文】

Omori, K., Nakamura, A., Miyoshi, H., Yamauchi, Y., Kawata, S., Takahashi, K., Kitao, N., Nomoto, H., Kameda, H., Cho, K.Y., Terauchi, Y., and Atsumi, T. Glucokinase inactivation paradoxically ameliorates glucose intolerance by increasing beta-cell mass in db/db mice. *Diabetes*, 70, 917-931, 2021

(研究発表プレスリリース掲載日 2021.2.19)

胆嚢癌のゲノム異常の解明

—免疫などの腫瘍の微小環境に深く関与—

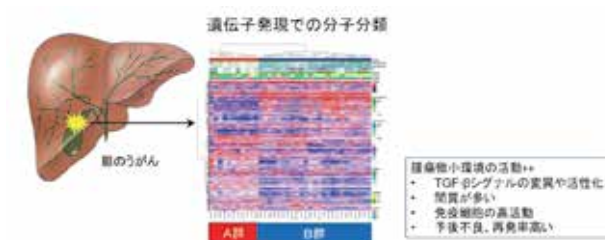
江 畑 信 孝 消化器外科学教室Ⅱ 大学院生
中 村 透 消化器外科学教室Ⅱ 助教
平 野 聡 消化器外科学教室Ⅱ 教授

日本人では胆嚢癌の発症率が高いことが知られています。しかし、高度進行胆嚢癌では外科的切除は難しく、確立された化学療法も少ないため、全体での5年生存率は25%と極めて予後不良な癌です。そこで、新たな治療戦略を見いだすべく、胆嚢癌におけるゲノム異常に関する包括的検討を行いました。

今回、北海道大学病院 消化器外科Ⅱで手術を施行した胆嚢癌36例を対象に、理化学研究所生命医科学研究センター がんゲノム研究チームとの共同研究により、全ゲノムシーケンス解析、エクソーム解析、RNA発現解析を行い、胆嚢癌に関わる分子異常を検討しました。

その結果、「腫瘍の微小環境」の活性化の有無によってA、B二つの群に分類でき、微小環境が活性化しているB群は再発傾向が強く予後不良であることが分かりました。またB群では、腫瘍細胞周辺の免疫細胞や間質細胞の活動性が上昇し、TGF-βシグナルや上皮間葉転換(EMT)のパスウェイ関連分子に変異や発現異常が認められました。また、A群とB群との間で非コードRNAの発現を比較したところ、B群で複数のマイクロRNAが高発現しており、その一つであるmiR125B1を胆嚢癌細胞株で欠失させたところ、浸潤能の低下、EMT活性、免疫関連機能、TGF-βシグナルパスウェイの低下が確認されました。遺伝子変異解析では、TP53遺伝子、ELF3遺伝子、SMAD4遺伝子の変異が見いだされましたが、特にB群においてはTGF-βシグナル関連分子の変異が多数検出されました。したがって、これら変異を介してTGF-βシグナルパスウェイが活性化し、EMTへの誘導、腫瘍微小環境の形成、免疫抑制の誘導が行われていると考えられました。

今回のゲノム解析により同定した胆嚢癌の悪性度や予後に関わるさまざまな遺伝子変異や発現異常、免疫学的な変化は、新規分子マーカーや新規治療法、特に複合免疫療法の開発に貢献することが期待されます。



遺伝子発現解析の結果、胆のうがんはA、Bの2グループに分類できた。B群では間質が多く、腫瘍微小環境や免疫細胞が活性化しており、TGF-βシグナルの変異や活性化も観察された。B群は予後不良で再発率も高かった。

【掲載論文】

Ebata, N., Fujita, M., Sasagawa, S., Maejima, K., Okawa, Y., Hatanaka, Y., Mitsuhashi, T., Oosawa-Tatsuguchi, A., Tanaka, H., Miyano, S., Nakamura, T., Hirano, S., and Nakagawa, H. Molecular Classification and Tumor Microenvironment Characterization of Gallbladder Cancer by Comprehensive Genomic and Transcriptomic Analysis. *Cancers (Basel)*, 13, 733, 2021.

(研究発表プレスリリース掲載日 2021.2.22)

トレハロースによる虚血後の心機能改善にはじめて成功

～心筋梗塞や心臓手術への貢献に期待～

新 宮 康 栄 循環器・呼吸器外科学教室 講師

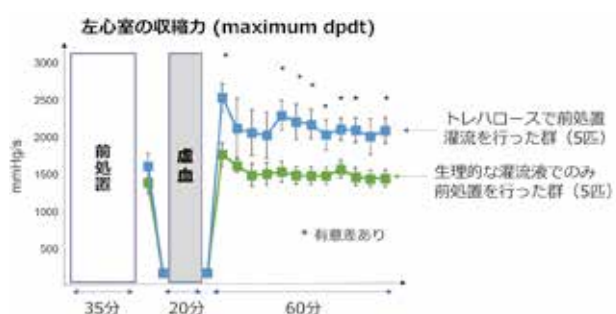
【背景】心筋梗塞や心臓手術後の心不全は、心臓の虚血が主な原因です。さらに、虚血後の再灌流によっても心臓は大きなダメージを受けます。これらの障害を減らすことが、心不全を予防することにつながります。確実な予防手段がない中、私たちは、多様な生理機能をもつ天然物質である二糖類の一種「トレハロース」を心臓に投与方法を開発しました。

【研究方法】10週齢の雄のラットの心臓を用いて、35分間、トレハロースを2%の濃度で含んだ酸素化した生理的な液体で灌流し拍動させました（前処置）。その後心臓の灌流を止め、20分間、完全に心臓を虚血状態にしました。再灌流した後、60分間心臓を拍動させ、虚血前の心臓の収縮機能と比較しました。

【研究結果】2%濃度のトレハロースで前処置の灌流を行った群では、トレハロースを使用しなかった群と比較して有意に虚血後の心臓の収縮力が増加しました（図）。

【研究の課題】本研究で用いたモデルは心筋壊死に至らない短時間虚血（気絶心筋）であり、今後さらに長時間虚血でも同様の効果があるか検討する必要があります。また、この効果発現機序の解明が必要です。トレハロースには、その安定な化学構造に由来する様々な生理作用があることがわかっています。例えば、保水作用、抗炎症作用、抗酸化作用などです。現在、これらの機序についてさらなる検討を進めています。最後に、人体への投与方法についてです。トレハロースは、現在臓器保存液等では使用されているものの、注射剤として認可されたものではありません。臨床応用するためには、今後さらなる基礎的な検討が必要となります。

【今後への期待】心臓が一時的に虚血になる心筋梗塞や心臓手術に応用できれば、心不全などの合併症を予防できる可能性があります。トレハロースは私たちが日々摂取する食材にも含まれている比較的安全な物質であることから、実際の医療への応用が大いに期待できます。



【掲載論文】

Ando, N., Shingu, Y., Suno, K., Wakasa, S. Trehalose preconditioning for transient global myocardial ischemia in rats. *Biochem Biophys Res Commun*, 548, 14-19, 2021.

(研究発表プレスリリース掲載日 2021.2.24)

世界初！3Dプリンターと遠隔医療システムを活用した内視鏡手術のオンライン国際トレーニングシステムを考案

～コロナ時代における手術教育に最適なソリューション～

本 間 明 宏 耳鼻咽喉科・頭頸部外科学教室 教授
中 丸 裕 爾 耳鼻咽喉科・頭頸部外科学教室 准教授
鈴 木 正 宣 耳鼻咽喉科・頭頸部外科学教室 助教

安全・確実な手術には正確な術式の習得が欠かせません。これまでは国内外の手術トレーニングコースに参加し、正確かつ最先端の術式を学ぶことができました。しかし、コロナ禍で国内外の移動が制限され、こうしたコースへの参加が難しくなりました。そこで、我々は豪アデレード大学耳鼻咽喉科との共同研究で、内視鏡手術の遠隔手術トレーニングシステムを考案しました。2021年2月11-12日に北海道大学とアデレード大学間で世界初となる国際トレーニングを開催し、この“公開実験”の様子を世界にライブ配信しました。

まず、3Dプリンターで作成した副鼻腔モデルを用いて北海道大学で模擬手術を行いました。この3Dモデルは副鼻腔の形状だけではなく皮膚、軟骨や骨の硬度・質感・弾力も再現したもので、実際の人体に限りなく近い条件で模擬手術を行うことができます。この模擬手術の内視鏡画像を遠隔医療システムQuintreeを利用して8000km離れたアデレード大学の世界トップサーजनと共有し、参加者は個別にリアルタイム指導を受けました。その後、トップサーजनが全く同一のモデルでの模範手術を供覧しました。この様子は11の国と地域、200名以上の医師にオンライン配信され、世界的な注目を集めました。

この3Dモデルは大量生産が可能で、手術難易度によって分類されているため、術者の技量にあわせて簡単なモデルから複雑なモデルまで段階的に反復トレーニングを行えます。また、遠隔医療システムと組み合わせることで、数十人の術者がそれぞれ同時に行う模擬手術の内視鏡画面を、指導者が1つのスクリーンで確認し個別指導ができるようになりました。

この遠隔手術トレーニングは、3Dモデルと手術器具、PCとインターネット回線さえあれば、世界中のどこでも行うことができます。また、医師免許取得前の医学生

も手術を本格的に練習できます。国内外の移動が制限されたコロナ時代における手術教育に最適なソリューションと考えられ、今後、耳鼻咽喉科領域のみならず、内視鏡手術一般を対象として世界的に普及することが期待されます。



図：遠隔手術トレーニングの概要。今回は3ステーションを8000km離れたオーストラリアと繋ぎ、トップサージョンによる指導を全世界にリアルタイム配信した。

【掲載論文】

Suzuki, M., Vyskocil, E., Ogi, K., Matoba, K., Nakamaru, Y., Homma, A., Wormald, P.J., and Psaltis, A.J. Remote training of functional endoscopic sinus surgery with advanced manufactured 3D sinus models and a telemedicine system. *Front. Surg.* (in press)

(研究発表プレスリリース掲載日 2021.3.3)

ZNF384関連小児急性リンパ性白血病の国際共同研究

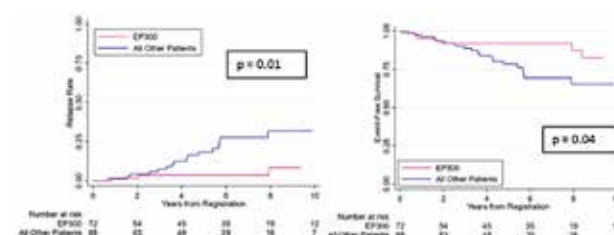
～新しい小児白血病分類の確立に貢献～

平 林 真 介 小児科学教室 助教
真 部 淳 小児科学教室 教授

小児の急性リンパ性白血病（ALL）は小児がんのB前駆細胞性急性リンパ芽球性白血病（B-ALL）の小児がん中で最も多く、全体の30%を占める疾患です。その治療成績はここ数十年で飛躍的に向上し、5年生存率は90%を超えますが、今でも再発を来す例が存在します。近年、ZNF384関連の融合遺伝子が有力なサブグループである可能性が示されています。

本研究では、アジアと欧米の16に及ぶ小児ALL研究グループが共同して作られたPonte di Legnoグループで診療された患者のうち、ZNF384関連融合遺伝子を同定された218人を対象に、臨床情報、白血病細胞の解析データを統合して検討しました。ZNF384と融合する

遺伝子はEP300が43%、TCF3が31%、TAF15が9%、CREBBPが8%、その他を合わせたものが9%でした。ZNF384関連融合遺伝子を有する患者の治療成績は全体で5年無イベント生存率は85%、全生存率は91%と良好でしたが、その中でEP300-ZNF384融合遺伝子を有する例の再発率は4%とその他に比べて有意に低く、5年無イベント再発率92%、全生存率93%と非常に治りやすい白血病であることがわかりました。ZNF384関連融合遺伝子を有するB-ALLは、共通して表面マーカー上の特徴を持ち、造血幹細胞に近い発現パターンをとるB-ALLの独立したサブグループと考えられます。一方で、今回ZNF384融合遺伝子では融合する相手の遺伝子によって、年齢と予後などの臨床的特徴が異なることが示唆されました。これらの結果は、小児B前駆細胞性急性リンパ性白血病の正確な診断と効果的な治療の開発につながる成果といえます。国内で1年に100万人が診断される成人がんと異なり、小児がんは1年に2000人程度と発症数は少ないため、国際協調を進めることは研究の進歩のみならず、患者の診断と治療の開発にとっても、大きな意義を有し、今後もこのような体制の継続が望まれます。



EP300-ZNF384融合遺伝子の再発率と治療成績

【掲載論文】

Hirabayashi, S., Butler, ER., Ohki, K., Kiyokawa, N., Bergmann, AK., Möricke, A., Boer, JM., Cavé, H., Cazzaniga, G., Yeoh, AEJ., Sanada, M., Imamura, T., Inaba, H., Mullighan, C., Loh ML, Norén-Nyström, U., Pastorczak, A., Shih, LY., Zaliava, M., Pui, CH., Haas, OA., Harrison, CJ., Moorman, AV., Manabe, A. Clinical characteristics and outcomes of B-ALL with ZNF384 rearrangements: a retrospective analysis by the Ponte di Legno Childhood ALL Working Group. *Leukemia*. (in press)

(研究発表プレスリリース掲載日 2021.3.11)

ゲルでがんの親分を見つけ出す：がん幹細胞の迅速誘導法の開発にはじめて成功 ～がんの再発予防、がん根絶新治療薬の開発に期待～

鈴 鹿 淳 腫瘍病理学教室 特任助教
津 田 真寿美 腫瘍病理学教室 准教授
王 磊 腫瘍病理学教室 特任助教
田 中 伸 哉 腫瘍病理学教室 教授

筆者らはDNゲルの上にがん細胞をまくと、24時間以内に急速にがん細胞のスフェロイドが形成され、SOX2などの幹細胞マーカーの発現が増加し、がん幹細胞が創り出されることを発見し、このゲルによるがんのリプログラミング誘導を「ハーブ現象」(HARP; hydrogel activated reprogramming phenomenon)と名付けました。今回実験に用いたのは、北海道大学先端生命科学研究院の龔 劍萍 (グンチェンピン) 教授が開発した、2つの化学物質が網目状に組み合わさるように作製されたダブルネットワーク (DN) ゲルです。2つの化学物質とはアクリルアミド・プロパンスルホン酸とジメチルアクリルアミドです。これらの化学物質は、乳液などに使われている身近なものです。

具体的には、ゲルの上にがん細胞をまくだけで、24時間以内に急速に球状の形を形成して、SOX2、OCT3/4などのがん幹細胞マーカーが上昇します (図1)。がん幹細胞は500個という少数の細胞でもマウスの体の中で大きな腫瘍を作ります。詳しい解析を行うと、ゲルによるがん幹細胞誘導には、ゲルにまいてから数時間の早い段階ではイオンチャネル受容体の働きが重要で、12時間以降は、オステオポンチンの働きが必要なことがわかり、ゲルからの段階的な刺激によって先祖返り (リプログラミング) が進行することがわかりました。この方法にたいして、現在国内特許及び国際特許が出願されています。

この方法を用いれば、患者個別に治療薬を選択できる可能性があります。約400種類の抗がん剤を調べたところ、がん幹細胞を選択的に消滅させる治療薬の候補を見つけられました。今後、何万種類という大規模な薬剤ライブラリーをスクリーニングします。また、がん患者さんの生検検体を用いて、再発のもととなるがん幹細胞の性質を明らかにすることができるため、初発の段階で、患者さんごとに個別に将来の再発予防薬がわかる可能性があります。そして再発を防止するがん幹細胞治療薬の開発に貢献することが期待されます。さらに、中皮腫、悪性脳腫瘍、肺癌などのがん幹細胞を根絶する治療薬を同定することにより、これらの悪性腫瘍の予後の改善の可能性があります、このゲル基盤は将来のがん

医療の様々な方向での発展の基盤となることが期待されます。

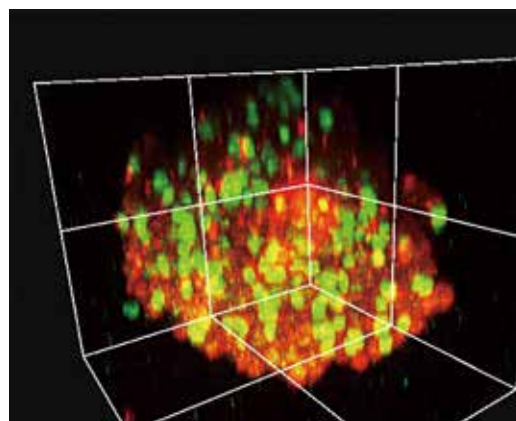


図1の説明
DNゲル上で形成された脳腫瘍 (膠芽腫) 細胞株KMG4のスフェロイドのSOX2の蛍光染色。緑色がSOX2陽性のがん幹細胞。

【掲載論文】

Suzuka, J., Tsuda, M., Wang, L., Kohsaka, S., Kishida, K., Semba, S., Sugino, H., Aburatani, S., Frauenlob, M., Kurokawa, T., Kojima, S., Ueno, T., Ohmiya, Y., Mano, H., Yasuda, K., Gong, J. P., and Tanaka, S. (2021) Rapid reprogramming of tumour cells into cancer stem cells on double-network hydrogels. *Nat Biomed Eng*, Mar 29, 2021.

(研究発表プレスリリース掲載日 2021.3.30)

「推論」に関わるセロトニン神経核を特定 ～生物の知能理解への貢献に期待～

大 村 優 神経薬理学教室 講師

直接経験だけにに基づいて行動しては、刻々と変化する複雑な環境に適応することが難しくなります。既知の限られた情報から推測することは環境適応に重要な知的能力だと考えられます。

例えば、 $A \rightarrow B \rightarrow C$ という情報を得た後に、 $B \rightarrow D$ という情報を別途得たとします。この場合、通常ヒトは $A \rightarrow B \rightarrow D$ という一連の情報を直接得なくても、そうだろうと推論します。本研究では、「推論過程に脳内セロトニンが関与する」という仮説を、マウスで検証しました (図参照)。

マウスには、①「光る穴に鼻を入れると餌が貰える」ことをまず学習させます。そして別の日に、単に餌を食べさせた後に、気持ちが悪くなる薬 (リチウム) をマウスに投与します。そうすると、マウスは②「この餌を食べたら気持ちが悪くなる」と関連付けます。以上の状況を別々に経験させた後に、再び光る穴に鼻を入れられる状況にマウスを置きます。するとマウスは①と②の経験

を組み合わせることで推論し、穴に鼻を入れる回数は減ります。

さらに、この推論しているであろうタイミングで、いくつかのセロトニン神経核の活動を光遺伝学という手法で抑制しました。その結果、背側縫線核のセロトニン神経活動を抑制した場合にのみ、マウスが推論をしなくなりました。このように、直接経験していないことも脳内でシミュレーションして推論する、という生物の生存に重要な知的機能に一部のセロトニン神経が関与すると考えられます。

従来は脳内セロトニンは不安や幸福感などに関与しているとされてきましたが、今回の研究はセロトニンの新たな役割を見出したものともいえます。また、この習慣-推論のバランス調節は人工知能が学習していく上でも重要な問題であり、強迫性障害などの一部の精神疾患においてもこの調節に不調をきたすことが知られています。将来的にはこの研究が脳科学に基づいた人工知能への応用や精神疾患治療への応用につながる事が期待されます。

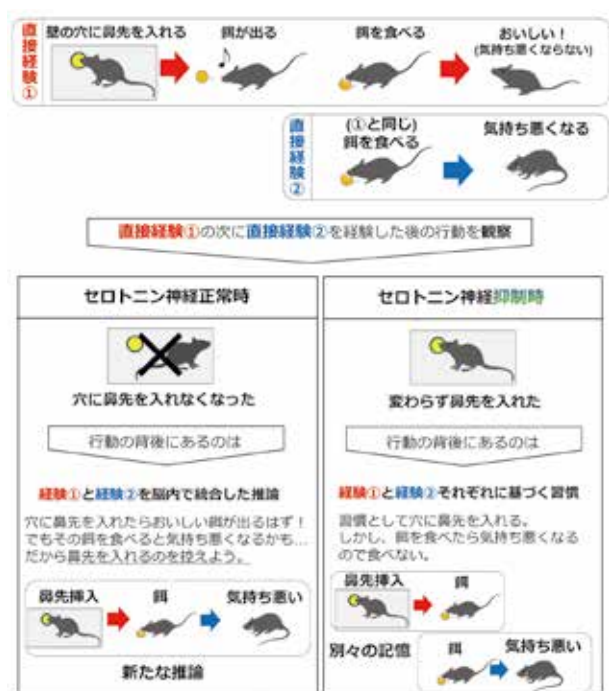


図:「推論」をマウスで測定する方法

直接経験①と直接経験②は別の日に経験させた。マウスはこの二つの経験を脳内で組み合わせてシミュレーションしていると思われる(左下)。しかし、セロトニン神経の活動を抑えると、二つの経験を別のこととして記憶しているような振る舞いを見せた(右下)。

【掲載論文】

Ohmura, Y., Iwami, K., Chowdhury, S., Sasamori, H., Sugiura, C., Boucheikioua, Y., Nishitani, N., Yamanaka, A., Yoshioka, M. Disruption of model-based decision making by silencing of serotonin neurons in the dorsal raphe nucleus. *Current Biology*, 31, 1-9, 2021.

(研究発表プレスリリース掲載日 2021.4.12)

数ヶ月を2週間に！迅速・簡単な新型コロナウイルス人工合成技術を開発 —新型コロナウイルス関連研究の加速化に貢献—

福原 崇 介 病原微生物学教室 教授

SARS ウイルスやMERS ウイルスの人工合成技術が開発されていますが、複雑かつ高度な遺伝子操作技術と数ヶ月もの期間が必要であり、限られた研究者しかコロナウイルスを人工合成できないという問題がありました。しかし、次々と現れる変異ウイルスに対応し、かつ病原性の解明や治療法・予防法の開発を行うためには、迅速かつ簡便に感染性ウイルスを作出する技術の開発が求められていました。本研究では、Circular Polymerase Extension Reaction (CPER) 法というPCRを活用した手法で、感染性ウイルスクローンを作出する技術を開発しました。

まず、新型コロナウイルスの遺伝子全長をカバーする9個のウイルス遺伝子断片とプロモーターを含むリンカー断片をPCRで増幅しました(図のステップ1)。各断片が隣り合う断片と重なる領域を持つよう設計することで、もう一度PCRを行うと、10個の断片が一つに繋がって、ウイルス遺伝子全長をコードする環状のDNAを作製できることがわかりました(図のステップ2)。この環状DNAを新型コロナウイルスがよく増殖する培養細胞に導入すると、細胞の中でDNAをもとにRNAが合成され、さらにこのRNAをもとにウイルスが合成され

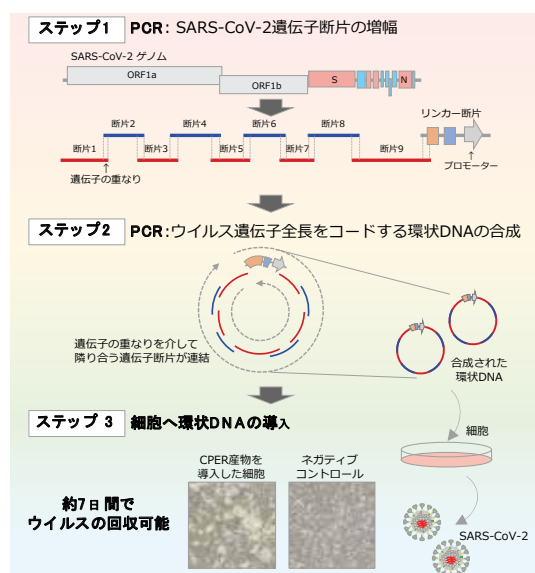


図. CPER法による新型コロナウイルスの人工合成技術
末端領域が重なるように設計した遺伝子断片をPCRで増幅し、プロモーターを含むリンカー断片と共にPCRで連結させた。連結した環状DNAを細胞に導入することで、ウイルスを合成することができた。CPER産物を導入してウイルスが増殖していた細胞では細胞変性効果が観察された。

て、約7日間で感染性の新型コロナウイルスを作出することができました（図のステップ3）。すなわちCPER法を用いることで、高度な遺伝子操作技術を用いずに、PCRのみで新型コロナウイルスの感染性クローンを作製できることが分かりました。

より多くの研究者が迅速・簡便に新型コロナウイルスを合成できるようになることで、人工的に遺伝子改変したウイルスを用いた病原性解析やワクチン・抗ウイルス薬の開発、また、次々と現れる変異に対するこれまで以上に素早い解析が可能となり、新型コロナウイルス感染症克服に向けた研究が飛躍的に進むことが期待されます。

【文 献】

Torii, S., Ono, C., Suzuki, R., Morioka, Y., Anzai, I., Fauzyah, Y., Maeda, Y., Kamitani, W., Fukuhara, T (Corresponding author) and Matsuura, Y. A novel reverse genetics system for SARS-CoV-2 by using circular polymerase extension reaction. *Cell Rep.* 35(3): 109014, 2021

（研究発表プレスリリース掲載日 2021.4.13）

免疫チェックポイント阻害療法抵抗性攻略へ一歩前進

～難治性癌治療への貢献に期待～

橋 本 あ り 分子生物学教室 助教

平 野 聡 消化器外科学教室II 教授

佐 邊 壽 孝 分子生物学教室 教授

肺癌は5年生存率が10%未満であり、診断時に局所進行や遠隔転移を認めることが多く、抗癌剤抵抗性も高い難治癌です。免疫チェックポイント阻害療法も単剤での効果は低く、併用療法を含む新たな治療法の創出が待たれています。多くの肺癌は肺管上皮に由来し、KRAS変異とTP53変異が代表的なドライバー変異として知られています。

これまでに、低分子量G蛋白質ARF6を基軸とする経路（ARF6-AMAP1経路）が肺癌を含め様々な管腔上皮癌の浸潤・転移、並びに、免疫回避やエネルギー代謝に根幹的役割をしていることを明らかにしてきました。肺癌での研究によって、KRAS変異がARF6とAMAP1のmRNA翻訳をそれぞれ翻訳開始因子eIF4AとeIF4E依存的に促進し異常な高発現を誘導すること、一方、TP53変異がメバロン酸経路活性促進などを介してARF6活性化を促進することを明らかにしています。興味深いことに、ARF6-AMAP1経路が肺癌の免疫回避にも関与すること、その分子機序の一端として免疫チェックポイント分子PD-L1の細胞膜表面への細胞内輸送に当該経路の活性化が関わることを明らかにしました。

今回、ARF6-AMAP1経路阻害が免疫チェックポイント阻害剤に対してどのような影響を与えるか肺癌マウスモデルを用いて検討しました。癌の増殖や悪性度に深く関わるMYC mRNA翻訳にはeIF4Aが関与していますが、KRAS変異がeIF4A活性を介してMYC発現に関与しているか否かは示されていません。臨床応用を見据えてeIF4A阻害剤（Silvestrol）を用いた結果、eIF4A阻害がKRAS変異に起因するARF6とMYCの異常発現を同時に抑制すること、KRAS変異の無い細胞では抑制効果が低いこと、さらに、eIF4A阻害及び抗PD-1抗体との併用により顕著な癌増殖抑制効果を見出しました。今回の研究成果は、ARF6-AMAP1経路阻害が免疫チェックポイント阻害療法に対して相乗効果があることを実証し、このことはKRAS変異を有する他の種類の癌においても期待され、その際、KRAS変異やARF6-AMAP1の高発現が適用バイオマーカーとして有効である可能性を示しました。

本研究は小野薬品工業株式会社との共同研究で行われました。

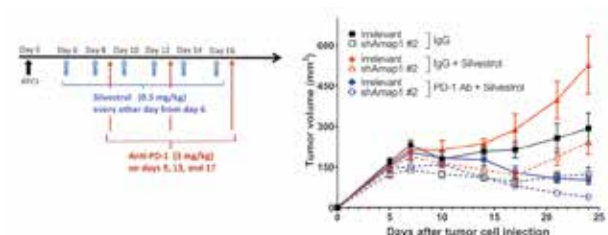


図. eIF4A阻害剤（Silvestrol）及び抗PD-1抗体との併用による著しい肺癌増殖抑制効果。

【掲載論文】

Hashimoto, A., Handa, H., Hata, S., Tsutaho, A., Yoshida, T., Hirano, S., Hashimoto, S., and Sabe, H. Inhibition of mutant KRAS-driven overexpression of ARF6 and MYC by an eIF4A inhibitor drug improves the effects of anti-PD-1 immunotherapy for pancreatic cancer. *Cell Commun. Signal.* 19(1), 54, 2021.

（研究発表プレスリリース掲載日 2021.5.18）

皮膚の遺伝病で見られる自然治癒現象のしくみを解明

～遺伝病に対する新しい治療法開発に一歩前進～

宮 内 俊 成 皮膚科学教室 助教

一部の遺伝性疾患では患者の体で病原遺伝子異常が消失し、正常化した細胞や組織が点在する「自然治癒現象」が知られています。我々はこれまでに複数の遺伝性皮膚

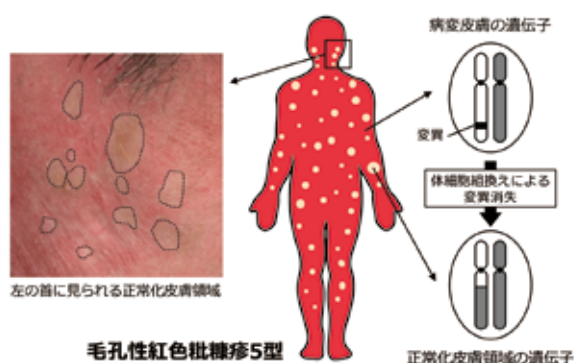
疾患でこの現象を発見してきました。それらに共通する特徴は病原遺伝子変異が「体細胞組換え」を介して消失している点でした。根本治療がない遺伝性疾患において自然に治る現象は非常に魅力的で、この機序を明らかにする意義は大きいと考えられます。しかし、その分子メカニズムに迫る研究は全くありませんでした。

本研究ではCARD14遺伝子変異で発症する毛孔性紅色枇糠疹5型（Pityriasis rubra pilaris : PRPⅤ）という遺伝性角化症を対象としました。まずPRPⅤの患者2名を注意深く診察すると全身の角化性紅斑の中に正常化皮膚領域が複数カ所あることがわかりました。この領域は組織学的に正常化しており、同部位の表皮から抽出したDNAを調べると体細胞組換えによりCARD14変異が消失していました。

さらに、CARD14変異が体細胞組換えを促すメカニズムを探るためにDNA損傷やその修復、あるいはDNA複製や複製ストレス反応といった点に注目しました。CARD14発現誘導細胞株を作製して解析を行うと、変異型CARD14の発現に伴うDNA損傷の増加や損傷修復の変化は見られませんでした。DNA複製ストレス反応に変化を生じることがわかりました。さらにその変化に伴いbreak-induced replicationと呼ばれる相同組換えの副経路が選択されやすい環境ができていることが明らかとなり、患者における変異消失にも関与している可能性が考えられました。

本研究により自然治癒現象を生じる疾患を新たに発見するとともに、なぜ自然に治るのかという点に関しても踏み込むことができました。この自然治癒に至る機序のさらなる解明が遺伝性疾患全般に通じる新規治療法の開発にも繋がる可能性があり、今後の研究が期待されます。

【掲載論文】



PRPⅤでは全身に角化性紅斑が広がっているが、その中に遺伝子変異が消失した正常化皮膚領域が多数見られる。

Miyauchi, T., Suzuki, S., Takeda, M., Peh, J.T., Aiba, M., Natsuga, K., Fujita, Y., Takeichi, T., Sakamoto, T., Akiyama, M., Shimizu, H., Nomura, T. Altered replication stress response due to CARD14 mutations promotes recombination-

induced revertant mosaicism. *Am J Hum Genet*, 108, 1026-1039, 2021.

(研究発表プレスリリース掲載日 2021.5.20)

毛包がその成長を犠牲にして表皮化水疱を治癒させることを解明

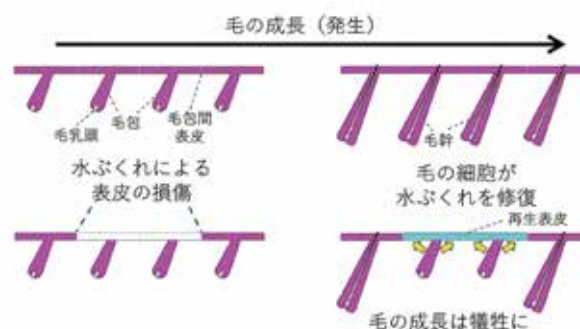
夏 賀 健 皮膚科学教室 准教授

損傷を受けた成体組織は、発生期の遺伝子発現プログラムを再活性化させて、組織を修復することが知られています。しかし、発生期の遺伝子発現プログラムが既に活性化されている成長段階の組織では、どのように組織損傷が修復されるかわかっていませんでした。

皮膚は上皮である表皮と間質である真皮によって構成され、両者は基底膜領域蛋白によって結合しています。皮膚は外界に接する臓器であり、成長段階での組織損傷の修復を観察するのに適しています。しかし、従来用いられてきた皮膚の損傷モデルは、表皮と真皮いずれも除去される皮膚全層欠損実験であり、皮膚の全ての構成組織が欠損することから組織の成長と修復を同時に観察するのは困難でした。

我々のグループは、表皮を選択的に除去して表皮下水疱を新生仔マウスに作成する実験を確立しました。この方法は、表皮水疱症をはじめとする水疱性疾患のモデルとして用いることができます。また、この方法では表皮以外の皮膚の構成組織は保たれており、表皮の修復と皮膚の発生過程を同時に観察することが可能となりました。

野生型マウスの水疱から再生する表皮では、組織発生に重要な遺伝子群（Wnt等）の発現が低下していました。同時に、水疱が治癒する部位の毛の成長が遅延することがわかりました。これらの結果から毛の細胞が水疱を修復することが示唆されたため、さらに毛の幹細胞由来の細胞の運命を追跡しました。予想通り、毛の幹細胞由来の細胞が水疱の修復された表皮に集積しており、逆に水



表皮下水疱の修復時には毛包の成長は停止し、毛包幹細胞由来の細胞が組織を修復する。

疱周囲表皮の幹細胞由来の細胞はほとんど見られませんでした。確証実験として複数の表皮水疱症モデルマウスによる実験と数理モデルを加えました。

最終的に、水疱は毛の成長を犠牲にして治ること、毛の幹細胞由来の細胞が扁平化して水疱を修復することと結論付けました。今回の研究成果によって、毛を増やすような治療法が水疱性疾患に応用できる可能性があるとし唆されました。

【掲載論文】

Fujimura, Y., Watanabe, M., Ohno, K., Kobayashi, Y., Takashima, S., Nakamura, H., Kosumi, H., Wang, Y., Mai, Y., Lauria, A., Proserpio, V., Ujiie, H., Iwata, H., Nishie, W., Nagayama, M., Oliviero, S., Donati, G., Shimizu, H., and Natsuga, K. Hair follicle stem cell progeny heal blisters while pausing skin development. *EMBO Reports*, 22, e50882, 2021.

(研究発表プレスリリース掲載日 2021.6.7)

心臓サルコイドーシスにおける突然死リスクを解明

～より多くの心臓サルコイドーシス患者を突然死から救うことに期待～

竹 中 秀 循環病態内科学教室 大学院生
小 林 雄 太 北海道大学病院 医員
永 井 利 幸 循環病態内科学教室 准教授
安 斉 俊 久 循環病態内科学教室 教授

サルコイドーシスは、肺、眼、心臓など多臓器に影響を及ぼす原因不明の全身性肉芽腫性疾患です。心臓サルコイドーシス（心サ症）患者では、心室頻拍・心室細動などの心室性不整脈による突然死をきたすことがあり、ハイリスク患者は植込み型除細動器（ICD）の適応となります。

心サ症患者へのICD植込みに関する主要なガイドラインとして、2017年米国心臓協会/米国心臓病学会/米国不整脈学会（AHA/ACC/HRS）ガイドライン、2016年日本循環器学会ガイドラインが知られています。AHA/ACC/HRSガイドラインでは、左室駆出率>35%かつ恒久的ペースメーカー適応、左室駆出率>35%かつ心臓MRIで遅延造影を有する心サ症患者に対するICD植込みをクラスIIa推奨（データ、見解から有用である可能性が高い）としています。日本人においても、これらの患者の突然死リスクの高さを実感することが少なくありませんが、日本人を対象とした研究は極めて少ないため、日本循環器学会ガイドラインでは同適応の推奨は明記されておらず、日本におけるAHA/ACC/HRSガイドライン

の妥当性検証が求められてきました。

今回我々は、日本人心サ症患者188例において、AHA/ACC/HRSガイドラインにおけるICD推奨の妥当性に関して検証しました。中央値5.7年の観察期間内に44例の患者に主要有害事象が発生し、その内訳は心臓突然死が6例、心室頻拍・心室細動が38例でした。生存解析では、左室駆出率>35%かつ恒久的ペースメーカー適応となる患者、左室駆出率>35%かつ心臓MRIで遅延造影を有する患者については、クラスI推奨（有用であるというエビデンスがあるか、見解が広く一致している）患者とほぼ同等の致死性心室性不整脈あるいは心臓突然死の年間発生率であることが明らかになりました。

これらの結果から、日本人の心サ症患者においても、AHA/ACC/HRSガイドラインにおけるICD推奨は妥当である可能性が示唆され、今後の日本のガイドラインへの寄与、さらにより多くの患者が心臓突然死から救われることが期待されます。

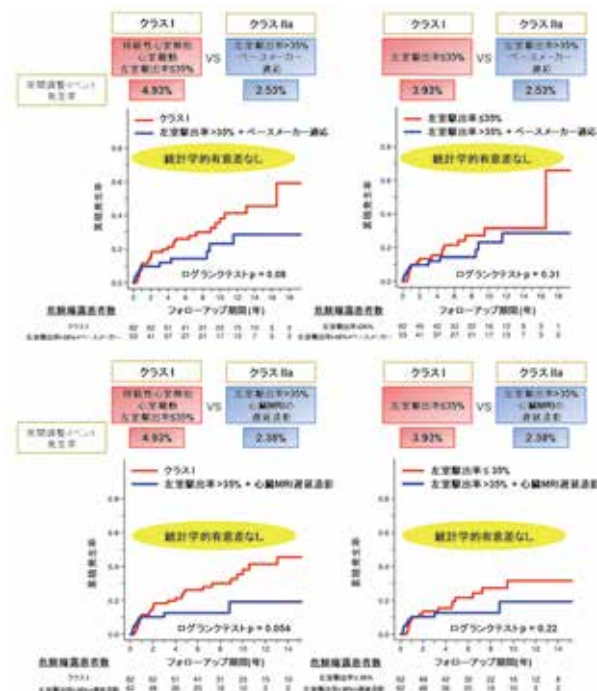


図. AHA/ACC/HRS推奨クラスごとの主要有害事象発生率
クラスIIa推奨患者の中でも、左室駆出率>35%でペースメーカー適応があるか、心臓MRIで遅延造影を有する患者については、クラスI推奨患者とほぼ同等の致死性心室性不整脈あるいは心臓突然死の年間発生率であることが明らかになりました。

【掲載論文】

Takenaka, S., Kobayashi, Y., Nagai, T., Kato, Y., Komoriyama, H., Nagano, N., Kamiya, K., Konishi, T., Sato, T., Omote, K., Tada, A., Mizuguchi, Y., Sato, T., Iwano, H., Kusano, K., Ishibashi-Ueda, H., Anzai, T. Applicability of the AHA/ACC/HRS Guideline for Implantable Cardioverter Defibrillator Implantation in Japanese Patients with Cardiac Sarcoidosis. *JACC Clin Electrophysiol*, 21, 417-5, 2021.

(研究発表プレスリリース掲載日 2021.7.1)

胆道がんのゲノム医療拡大

－半数の症例でゲノム異常に適合する治療薬が見つかる－

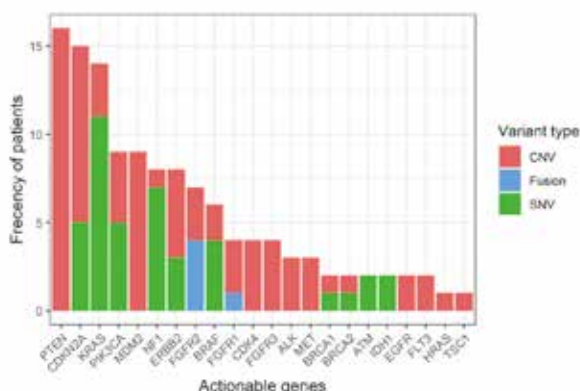
大 川 裕 貴 消化器外科学教室Ⅱ 大学院生

中 村 透 消化器外科学教室Ⅱ 助教

平 野 聡 消化器外科学教室Ⅱ 教授

近年、日本においてもがん遺伝子パネル検査などで変異を同定し、変異に適合した治療薬を投与する「がんゲノム医療」が行われるようになりました。しかし、胆道癌では多くの場合、適合する治療薬がありませんでした。そこで、胆道癌219例のゲノム変異データを集約し、アジア人最大規模のがんゲノム知識データベースと照合することで適合する治療薬を探索しました。

北海道大学病院 消化器外科Ⅱで切除した胆道癌症例から抽出したDNAやRNAを理化学研究所生命医科学研究センター がんゲノム研究チームと共同で次世代シーケンサーを用いて解析し、ゲノムデータを分析しました。症例の内訳は、肝内胆管癌66例、肝門部胆管癌63例、遠位胆管癌49例、胆嚢癌41例で、半数以上がステージ3以上の進行癌でした。その結果、74症例の22個の変異遺伝子について適合する治療薬の同定に成功しました。最も多かったのはPTEN遺伝子のコピー数異常（欠失）に対するPI3K阻害剤（16例）、CDKN42遺伝子の変異またはコピー数異常（欠失）に対するCDK阻害剤（15例）でした。さらに、FGFR1/2/3遺伝子の融合（構造異常）またはコピー数異常（増幅）が15例（肝内胆管癌9例、肝門部胆管癌1例、胆嚢癌3例、遠位胆管癌2例）で発見され、最近、FGFR2融合遺伝子陽性の切除不能胆道癌に承認されたFGFR阻害剤の効果が期待できます。次に、遺伝子発現解析データよりPD-1/L1遺伝子の発現が高く、かつT細胞関連遺伝子の発現が高い群35例が抽出され、これらには免疫チェックポイント阻害剤の効果が期待できると考えられました。



胆道がんにおいて74症例の22個の変異遺伝子について適合する治療薬が同定された

以上から、47.9%（219例中105例）の胆道癌についてゲノム情報と適合する治療薬が存在することが明らかになりました。今後、胆道癌に遺伝子パネル検査や他のゲノム検査が積極的に導入され、変異に適合する分子標的薬または免疫チェックポイント阻害剤を用いた治療開発が進展するものと期待できます。

【掲載論文】

Okawa, Y., Ebata, N., Kim, N. K. D., Fujita, M., Maejima, K., Sasagawa, S., Nakamura, T., Park, W. Y., Hirano, S., and Nakagawa, H. Actionability evaluation of biliary tract cancer by genome transcriptome analysis and Asian cancer knowledgebase. *Oncotarget*, 12, 1540-1552, 2021.

（研究発表プレスリリース掲載日 2021.7.26）

名誉教授 清水 宏先生を偲んで

氏家 英之（うじいえ ひでゆき） 医学研究院皮膚科学教室 教授



名誉教授 清水 宏 先生は、令和3年2月17日安らかに66歳の生涯を閉じられました。

清水先生は東京のご出身で、慶應義塾大学医学部時代にはバレーボール部のキャプテンとして活躍されたスポーツマンでした。昭和54年に医学部をご卒業後、慶大皮膚科に入局され、昭和61年には水疱性類天疱瘡の研究で学位を取得されました。翌年、英国ロンドン大学に留学し、超低温post-embedding免疫電顕法という新技術を初めて皮膚科学研究に応用し、表皮水疱症などに関する多くの業績を残されました。その後も表皮基底膜研究や遺伝性皮膚疾患の出生前診断の第一人者としてご活躍され、平成11年10月に北海道大学皮膚科の第五代教授に就任されました。

北大でもその類い稀な行動力を存分に発揮され、学生・研修医教育体制の刷新や研究室の充実、大型研究費の獲得、英文論文執筆の推進など、様々な改革に取り組まれました。その結果、北大皮膚科学教室からは表皮水疱症や自己免疫性水疱症、魚鱗癬、アトピー性皮膚炎、蕁麻疹、皮膚幹細胞、再生医療などに関する多くの研究成果が生まれ、教室から7名の教授を輩出するに至りました。また、ご自身が納得できる皮膚科教科書で教育を行いたいという信念のもとに執筆された「あたらしい皮膚科学」は現在、皮膚科で最も広く読まれている教科書となっています。その英語版である「Shimizu's Dermatology」も世界各国で愛読されています。

こうした数々のご業績により、平成27年北海道医師会賞・北海道知事賞、令和2年日本皮膚科学会Master of Dermatology、更に令和3年には北海道科学技術賞を受賞されています。

清水先生は大変英語が堪能で国際的にも広く活躍され、米国や欧州など7つの国際学会で名誉会員に推挙されております。平成30年には、皮膚科学における長年にわたる傑出した国際的なご尽力が高く評価され、国際皮膚科学連合（ILDS: International League of Dermatological Societies）の名誉賞を受賞されています。

清水先生はいつも明るくポジティブに教室員を鼓舞し続けてくださいました。世界中から愛された清水宏先生の生前のご功績とお人柄を偲び、長年にわたるご貢献、ご指導に敬意と感謝を表し、ここに謹んでご冥福をお祈りいたします。

清水 宏 先生 ご略歴

昭和54年 3月	慶應義塾大学医学部 卒業
昭和54年 5月	慶應義塾大学医学部皮膚科 研修医
昭和56年 4月	国家公務員共済組合連合会立川病院 皮膚科 常勤医師
昭和58年 7月	慶應義塾大学医学部皮膚科 助手
昭和61年 9月	医学博士（慶應義塾大学）
昭和62年10月	英国ロンドン大学皮膚科研究所 セントトーマス病院留学
平成 2年 7月	慶應義塾大学医学部皮膚科 助手
平成 6年 4月	慶應義塾大学医学部皮膚科 専任講師
平成 8年10月	慶應義塾大学医学部皮膚科 助教授
平成11年10月	北海道大学医学部皮膚科 教授
平成12年 4月	北海道大学大学院医学研究科皮膚科 教授
令和 2年 4月	北海道大学 名誉教授

主な受賞歴

平成27年	北海道医師会賞・北海道知事賞
平成30年	International League of Dermatological Societies (ILDS) :Certificate of Appreciation for International Leadership
令和2年	日本皮膚科学会Master of Dermatology
令和3年	北海道科学技術賞

国際学会名誉会員

平成19年	Austrian Society of Dermatology and Venereology
平成20年	Society for Cutaneous Ultrastructure Research
平成20年	Korean Society for Investigative Dermatology
平成21年	American Dermatological Association
平成25年	European Society for Dermatological Research
平成28年	European Academy of Dermatology and Venereology
平成29年	German Dermatological Society

主な学会活動

日本皮膚科学会：理事（2008-2010）、学術委員長（2010）
 日本研究皮膚科学会：理事（2000-2010）、事務総長（2008-2010）
 Journal of Dermatological Science編集長（2003-2008）
 皮膚かたち研究学会（旧：日本電顕皮膚生物学会）：理事長（2005-2011）

名誉教授 長嶋和郎先生を偲んで

田中 伸哉（たなか しんや） 医学研究院腫瘍病理学教室 教授



長嶋和郎先生が令和3年7月21日にご逝去されました。先生は昭和16年佐渡島に生まれ、群馬大学医学部を卒業、東京大学大学院を修了され、昭和61年2月に留学中のロックフェラー大学から病理学第二講座の教授に就任され、以来19年間務められました。

先生のご専門は神経病理学で、東大で進行性多巣性白質脳症の剖検例から、我国で初めてJCウイルスTokyo-1株を発見しました。その後は診断法の確立、ウイルス受容体・転写機構の研究を行いました。研究費の獲得も多く、戦略的創造研究推進事業（CREST）に採択され（H11）、総額約5億円の研究費を獲得しました。その成果により北海道医師会賞・北海道知事賞、日本病理学会の日本病理学賞（宿題報告）を受賞しました。先生は、生涯で645編に上る学術論文を執筆しており、特筆すべきは70代後半でも公的研究資金を獲得され、退職後に110編以上の論文を執筆しており、最後の論文は2021年です。

着任後最初に65期を教えました。盟友ビリー・ホール先生との英語の講義、学生と一緒にバンド演奏を行い、ウイスキーコンテスト（利酒大会）と称するクリスマスパーティーを開催し、髭を生かした仮装で場を盛り上げました。学問に対する情熱に溢れ、古いしきたりにとらわれない型破りな姿勢に、多くの学生が共鳴しました。講義前に「早起きロビンズ」と称する勉強会を開催して、18条駅の近くのボストンベイクでパンとコーヒーを自ら買い求め、多くの学生を教えました。この勉強会は35年経過した現在も継続されています。

先生が指導した病理の大学院生は30名以上ですが、門下から全国に14名の教授、准教授、研究部長等を輩出しています。臨床各科からも多くの大学院生が集まり、深夜まで研究指導、議論が盛り上がりました。80年代教室の図書室の本棚の上にはカラになったボトルが多数並べられている光景を記憶している先生も多いのではないのでしょうか。先生は、病理解剖、病理診断にも尽力され、脳腫瘍病理診断のWHO分類や取り扱い規約を執筆しました。附属病院病理部長を計8年間務められ、道内全域の関連病院の病理診断・解剖にも尽力されました。門下から23名以上の病理専門医を育成しました。学会活動は、日本神経病理学会の学会機関誌Neuropathologyの編集長を、また同学会の理事長（H15から）を務められ、日本脳腫瘍病理学会（H3）、日本神経病理学会（H6）、日本病理学会総会（H16）を主催し

ました。

先生の生涯に渡る医学研究、教育、病理活動、特に人材の育成にあらためて敬意を表し、心よりご冥福をお祈り申し上げます。

長嶋 和郎（ながしま かずお）

（北海道大学名誉教授、元北海道大学大学院医学研究科 教授）

生年月日：昭和16年10月3日

【略歴】

昭和42年3月

群馬大学医学部医学科卒業

昭和47年3月

東京大学大学院医学系研究科第三基礎医学専門課程博士課程 修了

昭和47年3月

医学博士（東京大学）

昭和47年4月

東京大学医学部附属病院 助手

昭和51年5月

東京大学医学部 助手

昭和55年10月

東京大学医学部講師

昭和61年2月

北海道大学医学部 教授

平成元年4月～平成7年3月

北海道大学医学部附属病院 病理部長（併任）

平成12年4月

北海道大学大学院医学研究科 教授

平成17年4月

北海道大学名誉教授

平成17年4月～令和2年3月

医療法人徳洲会札幌徳洲会病院 顧問 兼 病理部長

平成17年4月～令和2年3月

社会医療法人製鉄記念室蘭病院 顧問

平成22年10月～令和3年7月

株式会社札幌病理検査センター 顧問 兼 指導監督医

平成23年9月～平成31年2月

医療法人徳洲会札幌徳洲会病院付属臨床研究センターセンター長

4 お知らせ

北海道大学医学部創立 100 周年記念事業基金

北海道大学医学部創立 100 周年記念事業基金情報
基金累計額（令和 3 年 7 月 31 日現在） 1,455 件 556,298,877 円

令和 3 年 7 月末までのご寄附状況

法人等 230、個人 1,225 名の方々から 556,298,877 円のご寄附を賜りました。

そのご厚志に対しまして感謝を申し上げますとともに、令和 3 年 4 月 1 日から令和 3 年 7 月 31 日までにご寄附をいただいた方、又はそれ以前にご寄附をいただき前記期間中に本基金に使途変更いただいた方のうち、同意をいただいているの方々のご芳名を以下のとおり掲載させていただきます。（五十音別・敬称略）

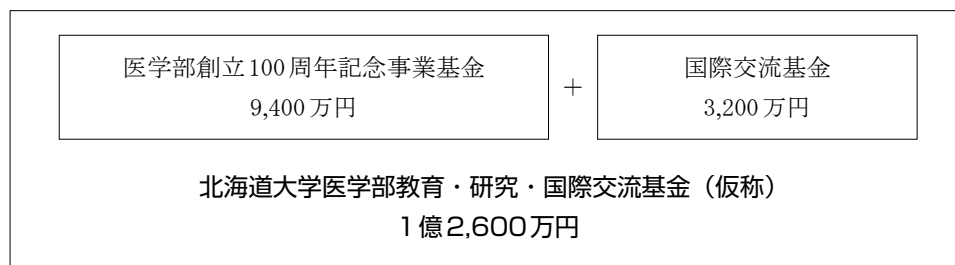
寄附者ご芳名（個 人）

菅野 貴行	田代 淳	松崎 登	三上 洋	吉田 一郎
坂上 祐司	種井 善一	真部 淳		

「北海道大学医学部教育・研究・国際交流基金（仮称）」を創設

この度、医学部創立 100 周年記念事業のもう一つの記念事業として、大学院医学研究院、大学院医学院及び医学部医学科における教育・研究・国際交流の推進を目的とし、「北海道大学医学部教育・研究・国際交流基金（仮称）」を創設することとなりました。

本基金は、「医学部創立 100 周年記念事業基金」の寄附金合計額から、医学部創立 100 周年記念事業等に係る支出を差し引いた残額と、1995 年に創設された「大学院医学研究院・大学院医学院・医学部医学科国際交流基金」の残額を統合したものとなります。



令和4（2022）年度 大学院入学試験について

【一般入試】

去る、8月17日（火）に修士課程ならびに博士課程の前期入学試験が実施され、9月3日（金）にそれぞれ合格者が発表されました。

各課程の志願者・受験者・合格者は次のとおりです。

課程 区分	修士課程 (前期)	博士課程 (前期)	医学院・医学部医学科 (MD－PhD入試)
志願者	14名（男9名、女5名）	23名（男17名、女6名）	1名（男1名、女0名）
受験者	14名（男9名、女5名）	23名（男17名、女6名）	1名（男1名、女0名）
合格者	13名 ^{※1} （男9名、女4名）	22名 ^{※2} （男17名、女5名）	1名（男1名、女0名）

※1 うち1名は令和3年10月入学者

※2 うち8名は令和3年10月入学者

修士課程ならびに博士課程の後期入学試験募集日程は、次のとおりです。

事 項	課 程	修士課程（後期）	博士課程（後期）
出願資格審査申請期間		令和3年11月4日（木）～11月9日（火）	
出 願 期 間		令和3年12月1日（水）～12月7日（火）	令和3年11月24日（水）～11月30日（火）
試 験 日		令和4年1月18日（火）	
合 格 発 表 日		令和4年2月4日（金）	

【外国人留学生特別選抜】

去る、6月29日（火）に令和3年10月入学外国人留学生特別選抜が実施され、7月9日（金）に合格者が発表されました。

各課程の志願者・受験者・合格者は次のとおりです。

課程 区分	修士課程	博士課程
志願者	2名（男1名、女1名）	5名（男4名、女1名）
受験者	2名（男1名、女1名）	5名（男4名、女1名）
合格者	2名（男1名、女1名）	5名（男4名、女1名）

動物慰霊式を挙行

医学研究院附属動物実験施設では、9月30日（木）、医学部学友会館「フラテ」ホールにおいて令和3年度動物慰霊式を新型コロナウイルス感染防止対策を取りながら執り行いました。

本慰霊式は、医学並びに生命医科学の教育研究のために多数の動物の尊い生命が犠牲になっていることを厳粛に受け止め、動物の霊を追悼するとともに、生命の尊厳と倫理について啓発することを目的に実施しているもので、教職員、学生等が参列しました。

はじめに渡邊雅彦施設長から追悼の辞を述べた後、畠山鎮次研究院長の挨拶、参列者全員による黙祷・献花を行いました。最後に渡邊施設長から適正な動物実験の実施及びコロナ禍における感染防止策の徹底について、一層の理解と協力を願う旨の挨拶があり、厳粛のうちに慰霊式を終了しました。



追悼の辞を述べる渡邊施設長



畠山研究院長による挨拶



参列者による献花

●受賞関係

令和3年5月から令和3年9月までの医学研究院・医学院・医学部医学科の教員及び学生の受賞情報を紹介します。
※本情報は受賞の連絡があったもののみを掲載しており、すべての受賞情報を掲載するものではありません。

受賞日：2021/5/15

受賞者：鈴木 裕貴

所属：北海道大学病院 整形外科

賞名：ESSKA 2021 Virtual Conference Best Poster

授与団体：ESSKA congress 2021

研究題目：Changes in Relative Contributions of Each Moment Components at the Knee According to Severity of Osteoarthritis

受賞日：2021/5/28

受賞者：津田 真寿美

所属：大学院医学研究院 病理系部門 病理学分野 腫瘍病理学教室

賞名：日本がん分子標的治療学会 優秀演題賞

授与団体：日本がん分子標的治療学会

研究題目：高分子ハイドロゲルによるプログラミングを利用した癌幹細胞標的治療薬の同定

受賞日：2021/6/1

受賞者：豊嶋 崇徳

所属：大学院医学研究院 内科系部門 内科学分野 血液内科学教室

賞名：防災・減災×サステナブル大賞 サステナブル部門 グローバル賞

授与団体：一般社団法人 減災サステナブル技術協会

受賞日：2021/6/4

受賞者：山崎 和義

所属：北海道大学病院 脳神経外科

賞名：一般社団法人日本脊髄外科学会 第21回都留賞

授与団体：一般社団法人日本脊髄外科学会

研究題目：FTY720 Attenuates Neuropathic Pain after Spinal Cord Injury by Decreasing Systemic and Local Inflammation in a Rat Spinal Cord Compression Model

受賞日：2021/6/4

受賞者：小甲 晃史

所属：大学院医学研究院 専門医学系部門 機能再生医学分野 整形外科教室

賞名：NASS 2021 Annual Meeting Best Paper

授与団体：NASS(North American Spine Society)2021 Annual Meeting

受賞題目：An algorithm for using deep learning convolutional neural networks with three dimensional depth sensor imaging in scoliosis detection

受賞日：2021/6/5

受賞者：高宮 宗一郎

所属：大学院医学院 神経病態学講座 脳神経外

科学教室

賞 名：一般社団法人日本脊髄外科学会 学術研究
優秀賞

授与団体：一般社団法人日本脊髄外科学会

受賞題目：急性期脊髄損傷に対する羊膜幹細胞静脈投
与の脊髄-腸相関への関与

受賞日：2021/7/4

受賞者：稲尾 翼

所 属：大学院医学院 社会医学講座 医学統計学
教室

賞 名：日本分類学会奨励賞

授与団体：日本分類学会

受賞日：2021/7/15

受賞者：福田 龍一

所 属：大学院医学研究院 専門医学系部門 機能
再生医学分野 整形外科科学教室

賞 名：第54回日本整形外科学会骨・軟部腫瘍学
術集会 優秀演題賞

授与団体：日本整形外科学会

受賞題目：多臓器転移を伴うALK融合遺伝子陽性肺癌
患者における軸椎病的骨折病変の治療経験

受賞日：2021/7/15

受賞者：松岡 正剛

所 属：大学院医学研究院 専門医学系部門 機能
再生医学分野 整形外科科学教室

賞 名：第54回日本整形外科学会骨・軟部腫瘍学
術集会 優秀演題賞

授与団体：日本整形外科学会

受賞題目：初診時遠隔転移を有する四肢発生軟部肉
腫症例における原発巣切除の意義－米国
SEER データベースを用いた研究－

受賞日：2021/7/21

受賞者：小甲 晃史

所 属：大学院医学研究院 専門医学系部門 機能
再生医学分野 整形外科科学教室

賞 名：NASS 2021 Annual Meeting Resident &
Fellow Research Award

授与団体：NASS (North American Spine Society) 2021
Annual Meeting

受賞題目：An algorithm for using deep learning
convolutional neural networks with three
dimensional depth sensor imaging in scoliosis
detection

受賞日：2021/8/4

受賞者：澤頭 亮

所 属：大学院医学院 生理学講座 神経生理学教
室

賞 名：BPNP2021注目演題賞

授与団体：第43回日本生物学的精神医学会・第51回
日本神経精神薬理学会合同年会

研究題目：採餌モデルを用いたワーキングメモリの定
量評価とケタミンの影響

受賞日：2021/8/20

受賞者：澤頭 亮

所 属：大学院医学院 生理学講座 神経生理学
教室

賞 名：第1回若手精神科医生物学的精神医学研究
奨励賞

授与団体：第43回日本生物学的精神医学会・第51回
日本神経精神薬理学会合同年会

研究題目：非ヒト霊長類モデルを用いたワーキング
メモリの神経メカニズムの解明

受賞日：2021/8/21

受賞者：藤島 京祐

所 属：医学部医学科5年

賞 名：第17回日本病理学会カンファレンス 優
秀演題賞

授与団体：日本病理学会

研究題目：高分子ハイドロゲルによる神経膠芽腫幹
細胞の誘導メカニズムの解明

受賞日：2021/9/6

受賞者：須藤 英毅

所 属：大学院医学研究院 専門医学系部門 脊
椎・脊髄先端医学分野（寄附分野）

賞 名：保健文化賞

授与団体：厚生労働省、第一生命、朝日新聞厚生文
化事業団、NHK厚生文化事業団

業 績：側弯症学校検診の確実な実施に向けた啓
蒙活動と側弯症を早期に発見し支援に繋
げていく環境整備を幅広く実施すること
で、重症化を予防する先制医療等による
小児保健衛生の向上に貢献している。

受賞日：2021/9/23

受賞者：西岡 蒼一郎

所 属：大学院医理工学院 分子細胞動態計測分
野

賞 名：日本放射線影響学会第64会大会 ポス
ター発表演台優秀賞

授与団体：日本放射線影響学会（JRRS）

受賞題目：Rab27b contributes to radioresistance and
exerts a paracrine effect via epiregulin in
glioblastoma

受賞日：2021/9/24

受賞者：呉 秉修

所 属：大学院医学研究院 医理工学グローバル
センター

賞 名：2021年度 日本放射線影響学会 若手優
秀論文賞

授与団体：日本放射線影響学会若手部会

受賞題目：Lysosomal trafficking mediated by Arl8b and
BORC promotes invasion of cancer cells that
survive radiation. (Arl8bとBORCを介した
リソソームの輸送は放射線から生き延び
た癌細胞の浸潤能を促進する)

令和3年度 科学研究費助成事業採択状況

単位：千円

研究種目	新規申請	継続申請	交付内定（採択）	交付決定	
	件数	件数	件数	件数	交付金額
新学術領域研究（総括班）	0	0	0	0	0
新学術領域研究（国際活動支援班）	0	0	0	0	0
新学術領域研究（研究領域提案型・計画研究）	0	1	1	1	55,770
新学術領域研究（研究領域提案型・公募研究）	6	3	5	4	11,440
※学術変革領域研究（A）（総括班）	0	0	0	0	0
※学術変革領域研究（A）（計画研究）	3	1	2	2	43,490
※学術変革領域研究（A）（公募研究）	2		0	0	0
※学術変革領域研究（B）（総括班）	0	0	0	0	0
※学術変革領域研究（B）（計画研究）	1	0	0	0	0
基盤研究（S）	1	0	0	0	0
基盤研究（A）	3	1	2	2	17,160
基盤研究（B）	32	15	34	32	183,950
基盤研究（B）（特設分野研究）	0	0	0	0	0
基盤研究（B）（海外学術調査）	0	0	0	0	0
基盤研究（C）	55	49	69	71	94,940
基盤研究（C）（特設分野研究）	0	0	0	0	0
挑戦的研究（開拓）	2	0	0	0	0
挑戦的研究（萌芽）	13	9	14	14	38,480
若手研究	39	26	43	43	64,610
研究活動スタート支援	4	5	6	6	8,710
合計	161	110	176	175	518,550

※R2年度から※学術変革領域研究（A・B）が、R3年度から※学術変革領域研究（A）（公募研究）が新設された。

※交付内定（採択）数は応募時以降の医学研究院の研究者の転入出等を反映させていない。

※交付決定数は交付申請書提出時までの医学研究院の研究者の転入出及び辞退等を反映させた。

※採択率（新規・継続を含む） $176 \div 271 = 65\%$

※令和3年9月13日現在

令和3年度 財団等の研究助成採択状況

財団法人等名	種 別	研究者名	交付金	備考
公益財団法人 喫煙科学研究財団	喫煙科学研究財団助成金	東 恒仁	¥1,000,000	
公益財団法人 喫煙科学研究財団	喫煙科学研究財団助成金	堀之内 孝広	¥2,000,000	
公益財団法人 旭硝子財団	2021年度旭硝子財団研究助成金	大場 雄介	¥2,000,000	
公益財団法人 長寿科学振興財団	「最先端技術えお駆使した日本人高齢者心不全における新規高精度予後予測モデルの開発」に対する研究助成	永井 利幸	¥66,540	
一般財団法人 北海道心臓協会	研究開発調査助成	千葉 泰之	¥50,000	大学院生
公益財団法人 小林がん学術振興会	公益目的事業1第15回研究助成金	渡部 昌	¥1,000,000	
公益財団法人 薬理研究会	公益財団法人薬理研究会2021年度研究助成金	乗本 裕明	¥1,000,000	
公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団	公益財団法人秋山記念生命科学振興財団 2021年度研究助成（一般）	夏賀 健	¥1,000,000	
公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団	公益財団法人秋山記念生命科学振興財団 2021年度研究助成（一般）	佐藤 正晃	¥1,000,000	
公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団	公益財団法人秋山記念生命科学振興財団 2021年度研究助成（一般）	打浪 雄介	¥500,000	
公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団	公益財団法人秋山記念生命科学振興財団 2021年度研究助成（一般）	半田 悠	¥500,000	
公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団	公益財団法人秋山記念生命科学振興財団 2021年度研究助成（一般）	鈴木 雅	¥1,000,000	
公益財団法人 村田学術振興財団	公益財団法人村田学術振興財団研究助成	乗本 裕明	¥3,000,000	
公益財団法人 大樹生命厚生財団	研究助成	佐藤 正晃	¥1,000,000	
公益財団法人 長寿科学振興財団	令和3年度 長寿科学研究者支援事業	永井 利幸	¥5,662,020	
公益財団法人 武田科学振興財団	2021年度 武田科学振興財団 医学系研究助成（臨床）	和田 剛志	¥2,000,000	
公益財団法人 伊藤医薬学術交流財団	海外交流助成金	竹中 秀	¥30,000	大学院生

R3.4.1～R3.8.31現在



(撮影：矢部 一郎)

編集後記

本号では清水 宏名誉教授、長嶋和郎名誉教授の訃報が掲載されています。また、次号に追悼記事を掲載予定ですが、本年9月に吉岡充弘前研究院長がお亡くなりになりました。いずれの先生におかれましても本学の発展に大きく寄与されましたことは言うまでもありません。深まる秋の中でとても寂しい気持ちになりますが、衷心より感謝申し上げ、謹んでご冥福をお祈り致します。2021年10月末日現在、コロナ患者数は嘘のように激減しています。この理由としてワクチン接種の進捗やウイルス増殖に関するゲノム変異等があげられていますが、マスク装着、手洗い励行など、日本に住む人々の品行方正さが大きく影響しているようにも感じられます。もしその見解が正しければ、次の第六波は小さいものであることでしょう。畠山研究院長から現状についてご紹介いただきましたが、早くいつもの日常に戻り、制限無く研究、教育、診療に邁進し、先達の先生方を手本として本学の発展に寄与していきたいと思うところです。

広報編集委員 矢部 一郎

—— Home Page のご案内 ——

医学研究院／医学院／医学部医学科広報は
<http://www.med.hokudai.ac.jp/general/ko-ho/ko-ho.html>
 でご覧いただけます。また、ご意見・ご希望などの受
 付けメールアドレスは、
goiken@med.hokudai.ac.jp
 となっております。どうぞご利用ください。

北海道大学大学院医学研究院／大学院医学院／医学部医学科

発 行 北海道大学大学院医学研究院・大学院医学院・
 医学部医学科 広報編集委員会
 〒060-8638 札幌市北区北15条西7丁目
 連絡先 医学系事務部総務課庶務担当
 電 話 011-706-5892
 編集委員 的場光太郎（委員長）、田中 伸哉、
 矢部 一郎、七戸 俊明