

京都大学iPS細胞研究所

CiRA Newsletter

2019年1月号
Vol.

36



Contents



スモール・サイエンス・トーク

研究者の社交場・学会 03

巻頭特集

国境を越えた研究への思い～CiRAの国際化への取り組み～ 04

研究成果①

細胞の運命を「論理回路」で制御する 06

研究成果②

iPS細胞からがん細胞とたたかう能力を高めた免疫細胞を作る 08

研究成果③

難病FOPにおける骨化を抑えるしくみにせまる 10

臨床応用

パーキンソン病に関する治験 1例目の手術を実施 11

活動報告 12

フォトコンテスト

さいえんす・フォトコンテスト2018 14

CiRAで研究する人

ドイツからiPS細胞研究のために日本へ 16

CiRAで研究支援する人

情報技術を駆使して研究をサポート 17

倫理の窓から見たiPS細胞

第2回ヒトゲノム編集に関する国際サミットへの参加を通じて 18

基金事務局だより

iPS細胞研究の周知広報のため、山中教授がマラソン大会に出場! 19

Editorial info

発行・編集

京都大学iPS細胞研究所(CiRA) 国際広報室
〒606-8507 京都市左京区聖護院川原町53

Tel: (075)366-7005

Fax: (075)366-7185

Email: ips-contact@cira.kyoto-u.ac.jp

Web: www.cira.kyoto-u.ac.jp

イラスト・レイアウト

CiRA国際広報室
大内田 美沙紀・戸谷 匡哉

協力

CiRA上廣倫理研究部門

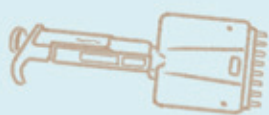
写真

CiRA国際広報室

印刷

株式会社北斗プリント社

本誌の記事・写真・イラストの転載を禁じます。
Printed in Japan



研究者の社交場・学会

みなさんは普段の生活で困ったことがあったら、どうやって解決するための情報を集めるでしょうか？最近ではインターネットを使って調べる人も多いでしょう。直接知ってほしい人とお話をして話を聞くという人もいます。では、研究者が困ったときはどうするのでしょうか？

研究を進める上でも、様々な人から情報を収集したり、意見をもらったりすることはとても重要です。研究者はまず同じ研究グループに所属するメンバーと議論をしながら、研究計画を立てたり、実験結果を解釈したりします。

ある程度まとまったところで、同じような研究をしている研究者が集まる「学会」に参加します。学会では、定期的にみんなで発表をしよう機会を設けています。研究者はこの場で自身の研究について発表し、それに対して他の研究者から意見をもらいます。また、自分の研究グループではできなかったことを得意にしている別の研究グループを見つけて、新しく共同研究を始めることもあります。そうして議論を重ねて、よりよい研究を作り上げていきます。学生や任期付きの研究員の場合は、自身の研究能力をアピールする場でもあり、次の留学先や就職

先を見つけるためにも役立っています。

学会と一口に言っても様々です。とても狭いテーマを扱う学会や小さな規模の国内だけの学会もあれば、何万人も集まる大規模な国際学会もあります。iPS細胞研究をしている研究者が参加する学会もさまざまですが、例えば国内の学会では日本分子生物学会や日本再生医療学会など、国際的な学会では国際幹

細胞学会（ISSCR）などがあります。

近年ではインターネットを使えば論文も公開後すぐに世界中で閲覧できますし、直接会わなくてもコミュニケーションをとる手段は多数ありますが、やはり直接会って話すことで初めて得られる情報もまだまだあるようです。

（文・和田濱裕之）



国境を越えた研究への思い ～CiRAの国際化への取り組み～

「外国人は何人くらい働いているのですか？」研究棟見学ツアーで CiRA を案内していると、よく聞かれる質問です。交通手段や通信手段の発達によって国境を越えるのが容易になった現在、国際化は非常に関心の高いテーマです。そこで今回は、国際化の重要性や、CiRA の国際化に向けた取り組みについて特集します。

洋服を見ればベトナム製。家電を見れば韓国製。オーストラリア産の牛肉、ノルウェーで捕れた魚……私たちの生活は、国境を越えたたくさんの品物に囲まれています。逆に日本からも、自動車や半導体、鉄鋼などが輸出され、世界中の国々で活用されています。

現在、企業は国境をまたいで市場を広げ、その製品やサービスは世界中の人々の生活を支えています。いまや国際的な協力なくして経済活動は成り立ちません。このことは同時に、海外の同業他社もライバルになりえることを意味します。企業は国境を越えて、時に協力し、時に競争しながら切磋琢磨することで技術を発展させてきました。

研究についても同じことが言えます。今や国内のみならず、海外の

研究グループとも、互いの得意分野で協力しあうことで研究が大きく進むことがあります。その一方で、同じような研究テーマをもつ研究グループ同士の競争が、研究を促進し、新しい発見や技術の進展を早める原動力になることもあります。

このような理由から、研究者同士の交流や情報交換は非常に重要です。多くの場合、学会やシンポジウムなどが、研究者間の交流を深める重要な機会になります。インターネットを通して世界中の論文を読むことが可能になった現在でも、その著者と直接会って議論することで、刺激を受けて新しいアイデアが生まれたり、互いに協力し合う関係を結んだりすることができます。

また、優秀な学生や研究者がより良い研究環境を求めて国境を越え

て移住することは珍しくありません。こうした海外からの研究者を受け入れるには、例えば、英語で議論をする習慣を根付かせるなど、受け入れる側の環境を整えていく必要があります。

2018 年現在、CiRA に所属している外国人研究者は全教職員の 1 割未満で、国際的に見て高い水準ではありません。例えば、自然科学分野において日本より多くの論文を発表しているアメリカやイギリスでは、研究者の約 3 割から 4 割を外国人が占めています。

多様な人材の力によって研究を推進するため、CiRA では、国際化に向けていくつかの取り組みを行っています。そのひとつが、2 年に 1 度開催している国際シンポジウムです。シンポジウムでは、世界的に著



巻頭特集

名な研究者による講演のほか、国内外の研究者や学生が自分たちの研究を発表し、議論しあう場を設けています。また、CiRA での研究活動を体験してもらうため、国内外からのインターンシップ生を受け入れています。2018 年度は、日本を除いた 5 カ国から 8 人を受け入れました。

このほか、英語での発表や議論の経験を積むため、週に一度研究の進捗を報告しあうプロGRESSセミナーや、年に一度行われるリトリート（研究合宿）では英語でコミュニケーションをとっています。また、研究者を対象とした英語のライティングやプレゼンテーションのクラスや、研究者および研究支援者向けの英会話教室など、学習環境の充実に向けて取り組んでいます。これらの国際化に向けた取り組みには、iPS 細胞研究基金も活用されています。

新しい発見を目指す研究者の熱意に国境はありません。CiRA では、研究者どうしが交流によって良い刺激を受け、ますます研究を発展させられるよう、これからもさまざまな取り組みによって国際化を促進していきたいと考えています。

（文・佐々木あやか）



ポスターを使って研究内容の発表をする外国人研究者



外国人サイエンスライターによる英文ライティング・ワークショップ



山中伸弥教授（左）と外国人研究者・学生たち

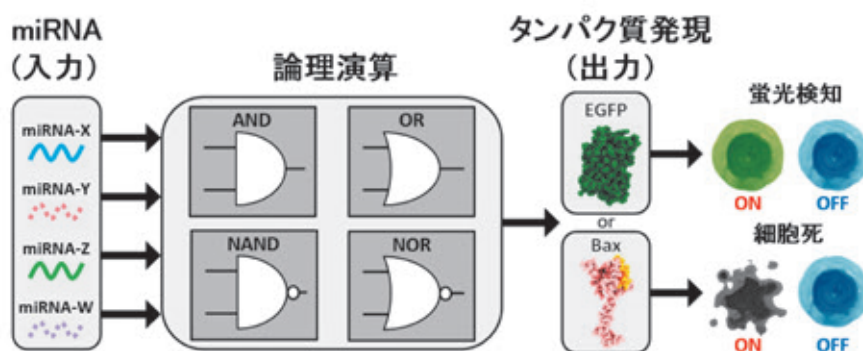


細胞の運命を「論理回路」で制御する

齊藤博英教授、松浦理史大学院生（未来生命科学開拓部門）らのグループは、細胞の運命を精密に制御できる「論理回路」の開発に成功し、その成果が英国科学誌『ネイチャー・コミュニケーションズ』で掲載されました。論文の内容について、齊藤教授にお話を聞きました。

Q. まず「論理回路」とは何ですか。

難しく聞こえますが、実は、パソコンや冷蔵庫など私たちの身近にあるものを含め、ほぼすべての電気製品に使われています。「あり」「なし」のような2種類の情報を「入力信号」とし、処理をした上で、その結果を計算結果や記憶、点灯などの形で出力します。例えば、バスの降車ボタンは1つでも押されれば、ランプが点灯します。それは、「ボタンを押す」という入力信号により、「どれか1つでも押されたら出力あり」という回路で処理が行われ、出力として「ランプが点灯」するのです。論理回路を複数組み合わせることで、複雑な処理をすることができます。



本研究で開発した人工論理回路の概略

細胞内の複数のマイクロRNA (miRNA) を検知し、それを入力信号とした論理演算の結果がタンパク質の発現の有無として出力される。(EGFPは緑色蛍光タンパク質、Baxは細胞死を促進するタンパク質)

Q. 今回はどのような論理回路を作ったのですか。

私たちは、先ほどの例のような電氣的回路ではなく、RNA分子を使った回路を構築しました。このRNAは、細胞の中でタンパク質を作るもととなるものです。入力信号によって、回路中のRNAからタンパク質が作られる、もしくは作られなくなり、そのタンパク質の有無によって出力が決まる

というものです。

この回路では、細胞内にある「マイクロRNA (miRNA)」という物質を入力信号としています。miRNAには様々な種類がありますが、細胞の種類によってどのmiRNAがたくさんあるかは異なります。

実験では、HeLa細胞（注）にたくさんあるmiRNA-21と、iPS細胞にたくさんあるmiRNA-



研究成果①



記者発表をする齊藤博英教授(左)と松浦理史大学院生(右)

302aの有無を入力信号とし、細胞が光るか光らないか、あるいは細胞が死ぬか死なないかを出力とする回路を構築し、複数種の細胞の中に入れました。

すると、回路はそれらの miRNA の有無を検知し、入力信号に応じて細胞を光らせたり、細胞死を起こさせたりすることができました。細胞特異的な複数種の miRNA を入力信号とすることで、狙った細胞を精密に選別できますし、設計次第では多様な出力が可能です。さらに、回路を組み合わせれば、複雑な細胞運命の制御ができると考えられます。

Q. この技術はどのようなことに役に立つのですか。

本回路の材料である RNA は細胞内に入れても、中の遺伝子を傷つけず、働いた後は短期間で消えるため、安全性が高いという強みがあります。

iPS細胞から体の細胞を作ると、きちんと目的の細胞になる細胞とそうでない細胞が混在することが多々ありますが、再生医療への応

用には、目的の細胞だけをきれいに選別することが非常に重要です。この RNA 技術はそれに大きく貢献できると期待しています。薬やワクチンの開発研究などにも役立つかもしれないと考えています。

(文・中内彩香)

注 ヒト由来の最初の細胞株。ヒト子宮頸がんから分離され、株化された。

【論文名】

Synthetic RNA-based logic computation in mammalian cells

【ジャーナル名】

Nature Communications

【著者名】

Satoshi Matsuura*, Hiroki Ono, Shunsuke Kawasaki, Yi Kuang, Yoshihiko Fujita, Hirohide Saito

*筆頭著者



iPS細胞からがん細胞とたたかう能力を高めた免疫細胞を作る

金子新准教授、南川淳隆研究員（増殖分化機構研究部門）らのグループが、ヒト iPS 細胞を用いて、がん細胞を攻撃する能力を高めたキラー T 細胞を作製し、米国科学誌『セル・ステム・セル』に発表しました。

人のからだの中には、体内の異物を排除する免疫細胞があります。がんの治療法のひとつに、この免疫細胞を使った免疫療法があります。免疫細胞の1つで、異物とたたかうキラー T 細胞は、がんの免疫療法に活用できると考えられていますが、キラー T 細胞をたくさん得ることが難しいことと、キラー T 細胞ががん細胞に攻撃を続けることによって次第に弱ってしまうことが課題でした。

そこで、金子新准教授らの研究グループは、患者さんの弱ったキラー T 細胞から iPS 細胞を作製し、再びキラー T 細胞へ分化させることで、元気に若返らせたキラー T 細胞をたくさん作る手法を開発し、がんの免疫療法への活用を目指して研究を続けてきました。

がんの免疫療法で iPS 細胞から作ったキラー T 細胞を使うには、質の高いキラー T 細胞ができたかどうかを検証する必要があります。この「キラー T 細胞の質」は、がん細胞



記者に説明する金子新准教授(右)と南川淳隆研究員(左)

を的確に認識して攻撃できるかどうかで決まります。キラー T 細胞の表面には、T 細胞受容体 (TCR) と呼ばれる、標的を認識するためにはたらくアンテナのような物質が付いています。研究グループは、キラー T 細胞ががん細胞をきちんと認識してたたかうには、この TCR が安定して仕事することが重要であることを突き止めました。

患者さんがもともと持っているキ

ラー T 細胞には TCR がすでにできていて、iPS 細胞を経て若返らせたキラー T 細胞にもこの TCR が継承されます。しかし、iPS 細胞からキラー T 細胞ができる途中の段階で TCR に変化（再構成）が起こってしまい、がん細胞を認識する力が低下してしまうことが分かっていました（図 1）。そこで、研究グループは TCR の変化を起こす原因の遺伝子をゲノム編集で取り除き、TCR を安

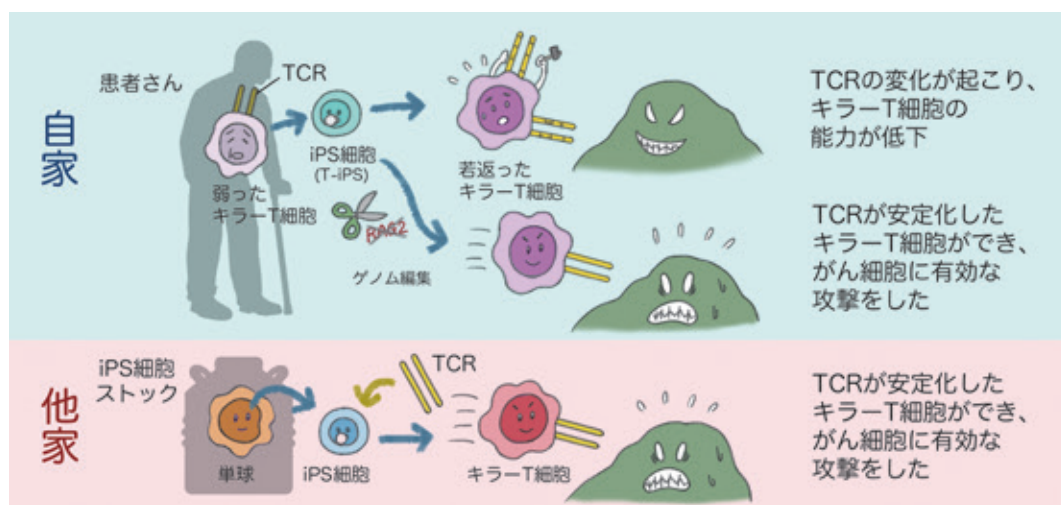


図1 研究の概要 (TCR: T細胞受容体)

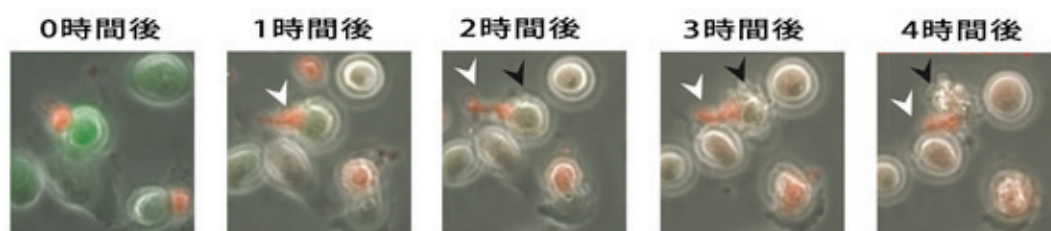


図2 ゲノム編集によりTCRを安定化させた再生キラーT細胞(赤色)ががん細胞(緑色)を攻撃している様子

定化させたキラーT細胞を作ること
に成功しました。そして、作製した
キラーT細胞ががん細胞に有効な
攻撃を続けていることを確認しまし
た(図2)。

以上の手法は患者さん本人の細胞
から作ったキラーT細胞を移植する
という自家移植を目指した研究で
すが、将来、多くのがん患者さん
へiPS細胞を使ったがんの免疫療
法を届けるために、研究グループ
は他人由来の細胞(iPS細胞スト
ック)を使った他家移植を目指した
研究も進めています。iPS細胞スト
ックはがんを認識するキラーT細胞
由来ではないため、iPS細胞からそ
のままキラーT細胞を作ってもがん細

胞を認識するためにはたらくTCR
ができません。そこで、研究グル
ープは、iPS細胞ストックのiPS細胞
にTCRを導入し、TCRを安定化さ
せたキラーT細胞を作製することに
成功しました(図1)。そして、こ
のキラーT細胞ががん細胞に有効

な攻撃を続けていることを確認しま
した。

これらの成果は、iPS細胞技術を用
いたがん免疫療法の実用化に向
けて、安全性と有効性を向上させる
重要な結果と考えられます。

(文・大内田美沙紀)

【論文名】

Enhancing T cell Receptor Stability in Rejuvenated iPSC-derived
T cells improves their use in cancer immunotherapy

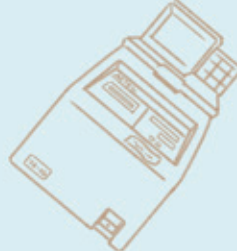
【ジャーナル名】

Cell Stem Cell

【著者名】

Atsutaka Minagawa*, Toshiaki Yoshikawa, Masaki Yasukawa, Akitsu Hotta,
Mihoko Kunitomo, Shoichi Iriguchi, Maiko Takiguchi, Yoshiaki Kassai, Eri Imai,
Yutaka Yasui, Yohei Kawai, Rong Zhang, Yasushi Uemura, Hiroyuki Miyoshi,
Mahito Nakanishi, Akira Watanabe, Akira Hayashi, Kei Kawana,
Tomoyuki Fujii, Tetsuya Nakatsura, and Shin Kaneko

*筆頭著者



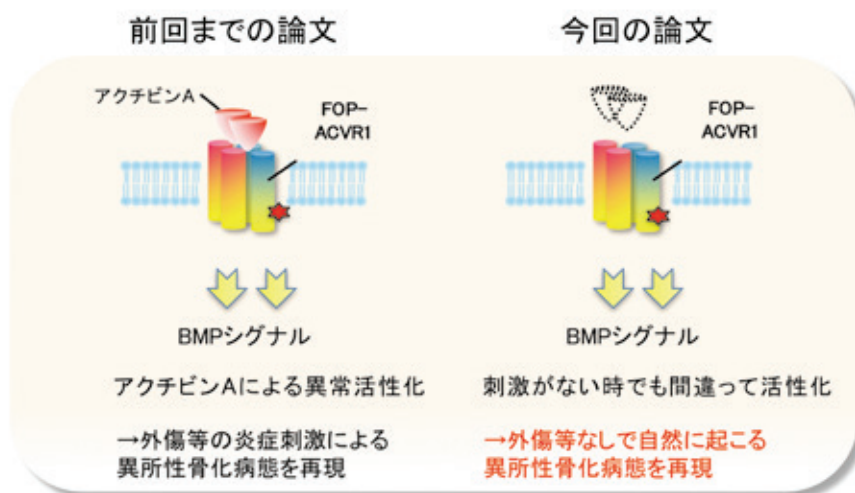
難病FOPにおける骨化を抑えるしくみにせまる

池谷真准教授（臨床応用研究部門）らの研究グループは、マウスの細胞を用いてFOP（進行性骨化性線維異形成症）に対する薬剤を探索するしくみを構築し、2つの候補化合物を見出しました。

FOPは、筋肉などの中に骨ができてしまい、体が動かせなくなってしまう病気です。強い衝撃が加わったり、ケガをしたりすると骨化が急に進むことがあります。

過去の研究から、ACVR1という、細胞の中に情報を伝えるタンパク質が異常に働くことで骨化が進むことがわかっていました。昨年、池谷准教授・戸口田教授らのグループが患者さん由来のiPS細胞を使って、アクチビンAという情報物質がACVR1に働いて骨化が進むメカニズムを報告し、骨化を抑える可能性のある物質を見出しました。すでにこの物質の治験が行われています。

今回の研究では、患者さん由来のiPS細胞ではなく骨になるマウスの細胞を用いて、アクチビンAの刺激がなくても起こる骨化のメカニズムを調べました（図）。その結果、骨化を抑える可能性のある物質とし



て、前回とは異なる物質が2種類見つかりました。

これらの候補物質がすぐに薬になるわけではありませんが、FOPのしくみのさらなる解析や薬の開発に貢

献できると考えられます。

（文・和田濱裕之）

【論文名】

An mTOR Signaling Modulator Suppressed Heterotopic Ossification of Fibrodysplasia Ossificans Progressiva

【ジャーナル名】

Stem Cell Reports

【著者名】

Kyosuke Hino*, Chengzhu Zhao*, Kazuhiko Horigome, Megumi Nishio, Yasue Okanishi, Sanae Nagata, Shingo Komura, Yasuhiro Yamada, Junya Toguchida, Akira Ohta and Makoto Ikeya

*筆頭著者



臨床応用



Clinical Application



パーキンソン病に関する治験 1例目の手術を実施

「再生医療用 iPS 細胞ストック」から作られた神経前駆細胞が、パーキンソン病患者さんの脳に移植されました。

「iPS 細胞由来ドパミン神経前駆細胞を用いたパーキンソン病治療に関する医師主導治験」が 2018 年 8 月より京都大学医学部附属病院で実施されています。この治験において、初めてとなる移植手術が 10 月に行われました。

移植用のドパミン神経前駆細胞は、CiRA にて「再生医療用 iPS 細胞ストック」で作られた iPS 細胞から作製しました。不要な細胞を取り除き、がん化に関連した遺伝子変異がないか、細菌などが混ざっていないかなどについて厳しく検査を行いました。神経前駆細胞の作製までに約 2 カ月掛かりました。

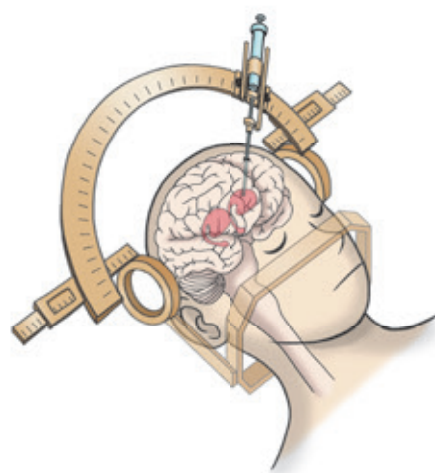
神経前駆細胞を直径 300 ～ 400 マイクロメートル程度の細胞のかたまりにして、手術当日に CiRA から京大病院の手術室まで、一定の温度に保つことのできる運搬容器に入れて運びました。患者さんの脳の片側のみに合計 240 万個のドパミン神経前駆細胞が移植され、現在

経過を観察中です。

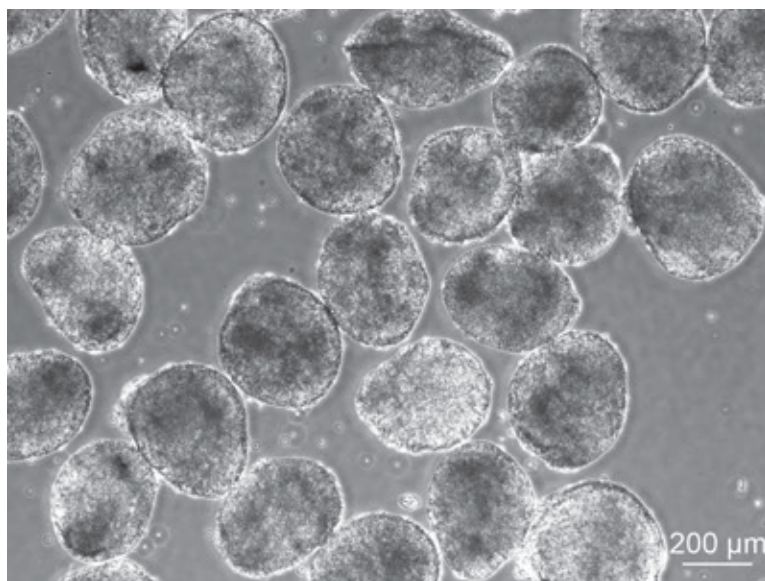
今後、さらに 6 名の患者さんに移植手術を行い、一人につき 2 年間の経過観察を行います。すべての患者さんの経過観察が終わるのは 2022 年ごろになる見込みです。

(文・和田濱裕之)

※被験者の募集は 1 月末日に終了しました。



移植手術のイメージ



ドパミン神経前駆細胞のかたまり

大阪で体験型イベントを開催しました

2018年11月4日（日）に関西テレビ放送と、イベント「今日、キミはiPS細胞ハカセになる!？」を開催しました。

親子連れで賑わう「カンテレ扇町スクエア」（大阪市）のインタラクティブエリアは、その日、iPS細胞の学びの場に様変わり。3つの企画からなるこのイベントには、のべ約600人が参加し、千葉県から足を運んでくれた親子もいらっしゃいました。

企画の一つ、「どんな細胞になれるかな?～細胞たちの運命の分かれ道～」は、受精卵から体の細胞ができること、そして体の細胞からiPS細胞を作ることができ、iPS細胞からまた色々な細胞になれることを知ってもらえる体験型ゲームです。

私たちの体は、一つの細胞である受精卵から始まります。その後、細胞の数を増やしながら、まずは外胚葉・中胚葉・内胚葉と3つの大きなグループに運命が決まります。そして、さまざまな過程を経て徐々に、血や皮ふの細胞など、体の色々な役割の細胞へと変化していきます。「どんな細胞になれるかな?（以下略）」では、参加者がそのプロセスを追体験しました。

まず「受精卵」からスタートし、サイコロの目で「外胚葉・中胚葉・



様々な細胞になるゲームに参加した子どもたち

内胚葉」のいずれになるかが決まります。その後、質問に答えながら歩を進めていくと、体細胞の1つになります。さらに、「iPSチャンス」と称したおみくじで見事4つの「初期化因子」を引き当てられたら「iPS細胞」に変身でき、また色々な細胞になることができます。参加者にはそれぞれの細胞の段階で、その細胞についてのカードをお渡ししました。iPS細胞になりたい人、カードを集めたい人など、何度も遊んでくれた子どもたちがたくさんいました。

会場内の巨大スクリーンでは、今回新たに制作し、研究エリアや

山中伸弥所長を含む研究者らへのインタビューを盛り込んだ、CiRA紹介映像を公開しました。通りがかりの方も含め大勢の方々にご覧いただき、研究現場の雰囲気や研究者の思いを伝えられる機会となりました。

また、iPS細胞やiPS細胞から作った細胞などをご覧いただくブースも設けました。幅広い年代の方にお立ち寄りいただき、初めて見るiPS細胞に関心を持たれた方もいらっしゃいました。研究の進捗に関する質問や科学的な質問も頂き、iPS細胞についての理解を共に深められる場となりました。

（文・中内彩香）

東京雪祭2018に出展しました

2018年11月10日(土)と11日(日)の2日間、東京・渋谷区にある代々木公園にて開催された東京雪祭2018にCiRAも出展しました。このイベントは骨髄バンクドナー登録を呼びかけることを目的としており、会場では117名の新規ドナー登録が行われました。CiRAは2016年、2017年に続き3回目の出展となり、2日間で159名の方が立ち寄りました。iPS細胞をご覧いただいたり、最新の研究状況についてお話をさせていただいたりしました。

(文・和田濱裕之)



CiRAブースを担当するサイエンスコミュニケーター

BioJapan2018へ ブース出展しました

2018年10月10日(水)から12日(金)までの3日間、CiRAは、iPSアカデミアジャパン株式会社および京都大学医学部附属病院臨床研究総合センターと共同で、パシフィコ横浜で開催されたBioJapan2018でブースを出展しました。BioJapan2018は、企業とアカデミアが共同研究の

パートナーや新しいアイデアと出会うことを目的としたイベントで、1000を超える団体が参加し、セミナーや展示会を通じて互いに交流しました。CiRAブースでは、約60社と情報交換を行うことができました。

イベントでは、10日には所長室の河村透室長が、12日には山中伸

弥教授がプレゼンテーションを行い、iPS細胞の医療応用に向けた取り組みについて説明しました。

今後もこのようなイベントを活用し、CiRAと企業の共同研究につながるような機会を設けたいと考えています。

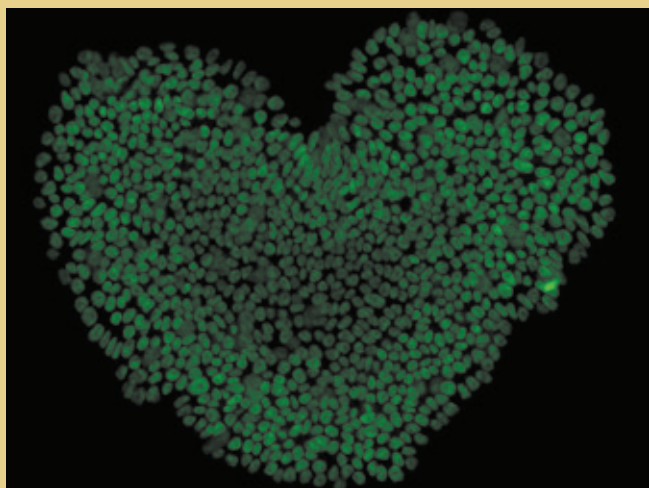
(文・佐々木あやか)



Photo Contest

さいえんす・フォトコンテスト2018

CiRA では「サイエンスを一般の人に紹介しよう!」というテーマで毎年末にさいえんす・フォトコンテストを開催しています。今回は 10 点の応募があり、CiRA 内外からの投票（89 票）で入賞作品を決定しました。今号でコンテスト作品をご紹介します（一部を除く）。



「愛PS」

熊谷綾子、高久保瞳、三嶋雄太、
南川淳隆、上林早苗
(増殖分化機構研究部門)



リアルな愛は、ちょっといびつなんですよ by 南川



「iPS 細胞で拓く実用化への“道”」

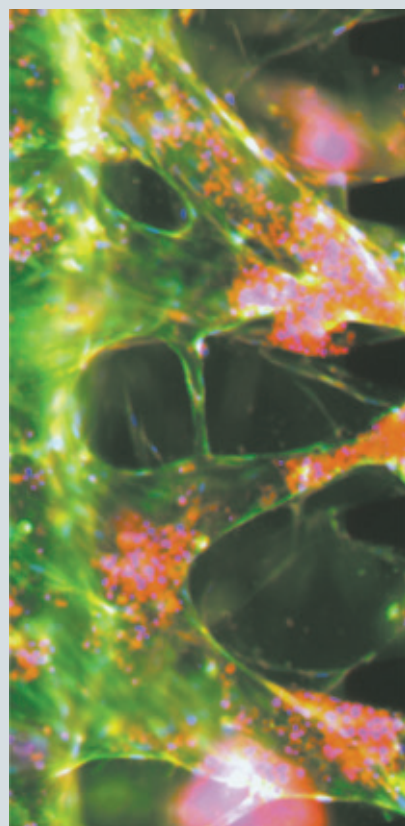
三嶋雄太、高久保瞳 (増殖分化機構研究部門)

iPS細胞から作製した血管の細胞で、実際に血液細胞を流すことのできる“道”を持った血管ネットワークを、小さなマイクロデバイス上で作り出すことに成功しました。このデバイスを用いて、血管の中で細胞が、どのように活動するかなどを顕微鏡下で観察できるようになります。このデバイスがiPS細胞の実用化に貢献できるツールとして、1つの“道”になればという思いが込められています。

緑色：iPS細胞から誘導した血管内皮細胞
赤色：赤く染めた血液の細胞
青色：細胞の核



血管ネットワークの土台になるマイクロデバイス



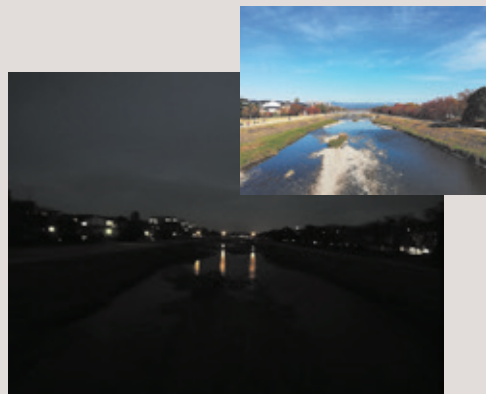
フォトコンテスト



「川の流れ」

宮坂忠与（増殖分化機構研究部門）

川の水は重力に導かれて勝手に下流へ下流へと流れて行きます。同じようにiPS細胞も数億年の生物の進化の過程で刻まれた遺伝情報に従って勝手に分化増殖します。iPS細胞がどのように分化増殖するかを研究することは夜の暗闇のなかで川の流れを思い浮かべることには似ているように思います。



「City Flashy Eyes」

イエバ・スチルブリテー（臨床応用研究部門）

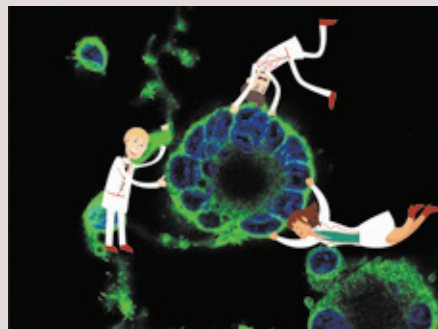
東京・六本木の写真です。科学の美しさと、科学が人々に与える影響がよくわかります。生物学ではなく物理学に関係する写真ですが、興味深く、輝きに満ちて、奇妙で、しかしどこか非常に魅力的で、きらめく瞳に似ていることは多くの方に理解していただけたと思います。



「巨核球の花」

ドゥ チー タン タン（臨床応用研究部門）

写真は共焦点顕微鏡で観察した巨核球です。「何者であるか、どこから来たかにかかわらず、私たちは科学のためにここにいる」と示すため、髪の色が違う3人の科学者を描き加えました。



「ナノの私はどこ?」

長谷川晃子（未来生命科学開拓部門）



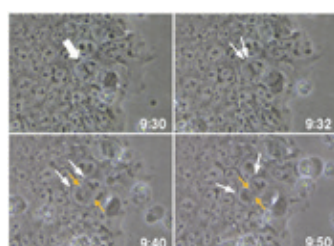
「イリュージョン（札幌藻岩山でとられた）」

ソン レイヘイ（増殖分化機構研究部門）



「Counting Dreams」

落合美由希（増殖分化機構研究部門）



「Only 20 Min」

楠木俊江（増殖分化機構研究部門）

過去のフォトコンテスト作品は下記のCiRAホームページからご覧いただけます。
<http://www.cira.kyoto-u.ac.jp/j/faq/photos.html>



ドイツからiPS細胞研究のために日本へ

CiRA に研究員として着任して3年目になります。現在は、クヌート・ウォルツェン准教授の研究室でゲノム編集技術を使って、移植の際に免疫拒絶のおきにくい細胞のもととなるiPS細胞の作製をすすめています。

私はドイツの出身で、母国の大学・大学院で学びました。大学時代は生化学を専攻し、大学院では医学の応用に役に立ちたいと思い、病気に対するワクチンの候補を見つけるために、細菌などの表面を覆っている糖類について研究し博士号をとりました。その後、病気の診断をする機器を開発しているドイツの企業に就職しました。

就職後も研究を続けたいという気持ちがあり、新たな再生医療として役立つことが期待されているiPS

細胞研究に興味をもちました。iPS細胞研究は私が学生時代にやっていた研究とはまったく分野が異なりますが、研究の視野を広げたいと思い、思い切って日本に来ました。

CiRAの研究環境は毎日が刺激的です。ドイツではあまり見かけなかったオープンラボ（壁のない実験室）を取り入れており、いろんな研究者と情報交換できたり、共同研究もしています。また、週に一回のプログレスセミナー（研究会議）ではCiRAの様々な分野の研究者が発表するので、新しい知識も取り入れられます。本当に素晴らしい環境で研究ができていますと実感しています。

良い友人にも恵まれ、休日は乗馬やハイキング、温泉にも行ったりします。日本の食事は本当においしく、いろんな場所に出かけることを



アニカ・ラインハルトさん
クヌート・ウォルツェン研究室 研究員

楽しんでいます。

将来はヨーロッパに帰り、iPS細胞の研究を続けたいと思っています。CiRAで研究の実績をあげられるようがんばります。

（文・三宅陽子）

ラインハルトさんの一日

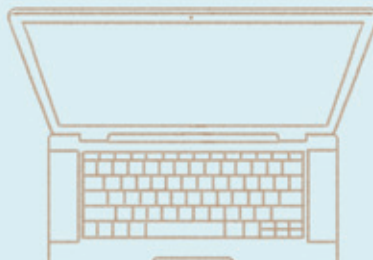
9:00	出勤、メールチェック
9:30	研究室内でディスカッション
10:00	実験（写真①）
12:30	昼休み
13:30	実験
17:00	論文を読む
19:00	実験ノートを書く
20:00	退勤



写真① 実験中です



CiRAマラソン部で毎週走っています



情報技術を駆使して研究をサポート

CiRA には、情報管理室という所内の情報ネットワークの整備や運営に携わる部署があり、私はその部署で、研究に関わる高性能なコンピュータに付随するシステム開発や Web 会議システムの整備、研究用データベースの利用講習会など、様々な仕事を行っています。

大学時代は生命情報科学を専攻し、卒業後、ソフトウェアの開発等を行っている会社に就職しました。そこでは、大学と共同での大規模な生命情報データベースのシステム開発や、海外子会社の設立業務にも携わりました。その後、大学・研究所のための研究支援システムの開発を行う会社を設立しました。そしてその会社を譲渡した後、ライフサイエンスの知識と情報技術の能力を活かしたいと思い、CiRA の情

報管理室で働くことになりました。

CiRA で働き始めて 3 年目、仕事のやりがいには CiRA の所員より「困っていたことが解決した」「便利になった」などの声をもらい、CiRA に貢献している実感が持てることです。研究を情報環境の面でサポートし、研究の効率化やスピードアップに役立ちたいと常に考えながら仕事をしています。

また、CiRA 所員との交流や情報交換が仕事にもつながると考え、2018 年の春に CiRA でコーラス部を設立しました。20 年近く複数のコーラス団体に所属しており、その特技を生かし交流できる場を作りたいと考えたのです。今では、約 20 名の部員がおり、週に一度活動をしています。

情報セキュリティの面で研究者が



白石幸太郎さん
情報管理室 室員

安心して研究を行えることはもちろん、研究がどんどん促進するような情報環境基盤を整え、研究をもっとサポートしていきたいです。

(文・三宅陽子)

白石さんの一日

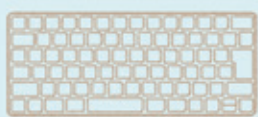
- 8:30 出勤、サーバ状態確認、ToDo 整理
- 9:00 システム設計・開発等
- 12:00 昼休み
- 13:00 打合せ、作業、調査業務等 (写真①)
- 17:30 退勤
- 18:00 コーラス部 (活動日のみ) (写真②)



写真① PCのサポートをしています



写真② コーラス部の活動風景



第2回ヒトゲノム編集に関する 国際サミットへの参加を通じて

2018年11月26日、中国でのある双子の誕生についての報道が注目を集めました。報道によると、この双子の父親はHIV陽性であり、将来に渡って子がHIVに感染しないように、受精胚の段階で子の遺伝情報の一部がゲノム編集技術により改変されている、とのことでした。

このような遺伝情報が改変された子どもの出生は、現時点では国際的に認められておらず、今後のあり方を議論する最中にありました。現に、さらなる議論を深めるために、同年11月27－29日には、香港において“第2回ヒトゲノム編集に関する国際サミット”（※1）という国際会議が設定されていたところだったのです。そのような中、会議前日に突然の報道があり、会議二日目には会場で双子の出生に携わった中国の研究者によりその経緯や手法についての報告がありました。私も参加していたのですが、まさに“晴天の霹靂”^{へきれき}でした。

三日間の会議を通して、様々な国の専門家によるゲノム編集技術の現状や方向性についての議論があり、最終日には声明が公表されました。この声明では、子どもの出生

に向けた受精胚へのゲノム編集技術の使用（臨床応用）は時期尚早であり、恩恵やリスク、監督体制のあり方に関する継続的な議論が必要との見方が示されています。また報道や会議において報告された双子の出生に関しても、国際的な規範への順守の必要性に加え、第三者的な評価の推奨が言及されています。

この状況に対する私の所感は、きっかけはどのようなものであったとしても、私たちは、このような技術の活用にいずれ親和性を示してしまうのではないかと、ということです。つまり、最初は嫌悪感や抵抗感を覚えたり、安全性や有効性の観点から批判を投げかけたりしても、技術の発展につれてこのような行為を次第に認めてしまうのではないかとということです。ゲノム編集技術は、日々精度や安全性、応用可能性を磨きながら、潜在的な恩恵や希望を幾重にもまとい、私たちにその有用性をアピールしてくるので、この魅力に抗うことができるのでしょうか。

生命倫理の領域では、「すり坂論／滑りやすい坂論」という用語があ



三成 寿作 准教授

ります。これは、一度でも受容してしまうとその先にあるものまでも連鎖的に受容してしまうため、進めてはならないものがあるとしたら最初から受容してはいけない、という見方です。ただ、視点を変えれば、最初の一度の受容により、その行為の実用性や希望が高められるようにも捉えられます。

生命の誕生にかかわる技術の受容について、国内では、2001年以降、ヒトクローン作製が法律で禁止されているのに対し、体外受精を介した子どもの出生は、1978年の英国での最初の出生報告を皮切りに国内でも普及しています。ゲノム編集技術を施した子どもの出生のあり方をめぐっては、どのように考えていくべきでしょうか。是認するのであれば、優先順位を含めた対応方針の検討に加え、健常と異常や医療と非医療との線引き、さらには将来世代への配慮などについて社会における議論を深めていく必要があると思います。

（文・上廣倫理研究部門 三成 寿作）

※1 Second International Summit on Human Genome Editing
http://www.nationalacademies.org/gene-editing/2nd_summit/index.htm

iPS細胞研究の周知広報のため、 山中教授がマラソン大会に出場！

2018年11月25日（日）に第8回大阪マラソンが開催され、チャリティアンバサダーの一人として山中伸弥教授がフルマラソンに出場しました。次回から大阪マラソンのコースが変更されるため、これまでのコースで走ることができるラストチャンスと、出場を楽しみにしていた山中教授は、自己ベストタイム（3時間25分20秒）更新を目標としました。前回は体調不良で欠場したため、今回はコンディションを整え、万全な体調で当日を迎えていたのですが、走っている最中に靴紐がほどけるというハプニングに二度見舞われ、思い通りのレース展開とはならず、目標までもう少しの3時間29分11秒でゴールしました。

また、今年も大阪マラソンのチャリティ公式寄付先団体の1つにiPS細胞研究基金が選ばれ、100名を超えるチャリティランナーの方々が



大阪マラソンを走る 山中伸弥教授(右)

42.195kmを走っていただきました。当日は気温が上がり、厳しいレースとなりましたが、ランナーの方々がゴールを目指して前に進む姿に、沿道から声援を送る私たちも胸が熱くなりました。ご支援くださったランナーの皆様に、心から感謝申し上げます。

ます。

2月17日（日）開催の京都マラソン2019でも、山中教授が応援大使としてフルマラソンに出場します。お近くにお住まいの方がいらっしゃいましたら、声援を送っていただけますと幸いです。

（文・徳永愛子）

振込用紙お取り寄せ専用フリーダイヤル

ハシレ ヤマナカ シンヤ

0120-80-8748

（通話料無料・平日8時30分～17時）

「Yahoo!ネット募金」ご寄付の方法

ネット募金 iPS

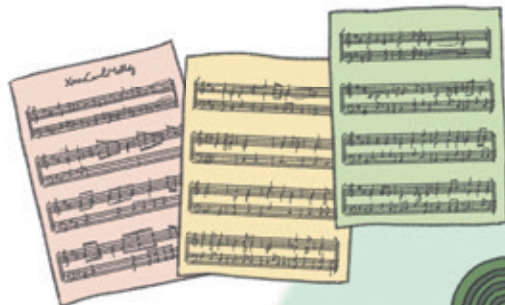
検索

寄付ページにてお手続きができます。
※領収書は発行されません。

Yahoo!ネット募金では、「Tポイント」を使った
1円分からのご寄付も可能です。



@CiRA_KU_J

An illustration of a silver laptop with a blue and white abstract pattern on its screen. To the right of the laptop is a white power adapter with a coiled black cable.

Technical Staff

C i R A で研究支援する人

