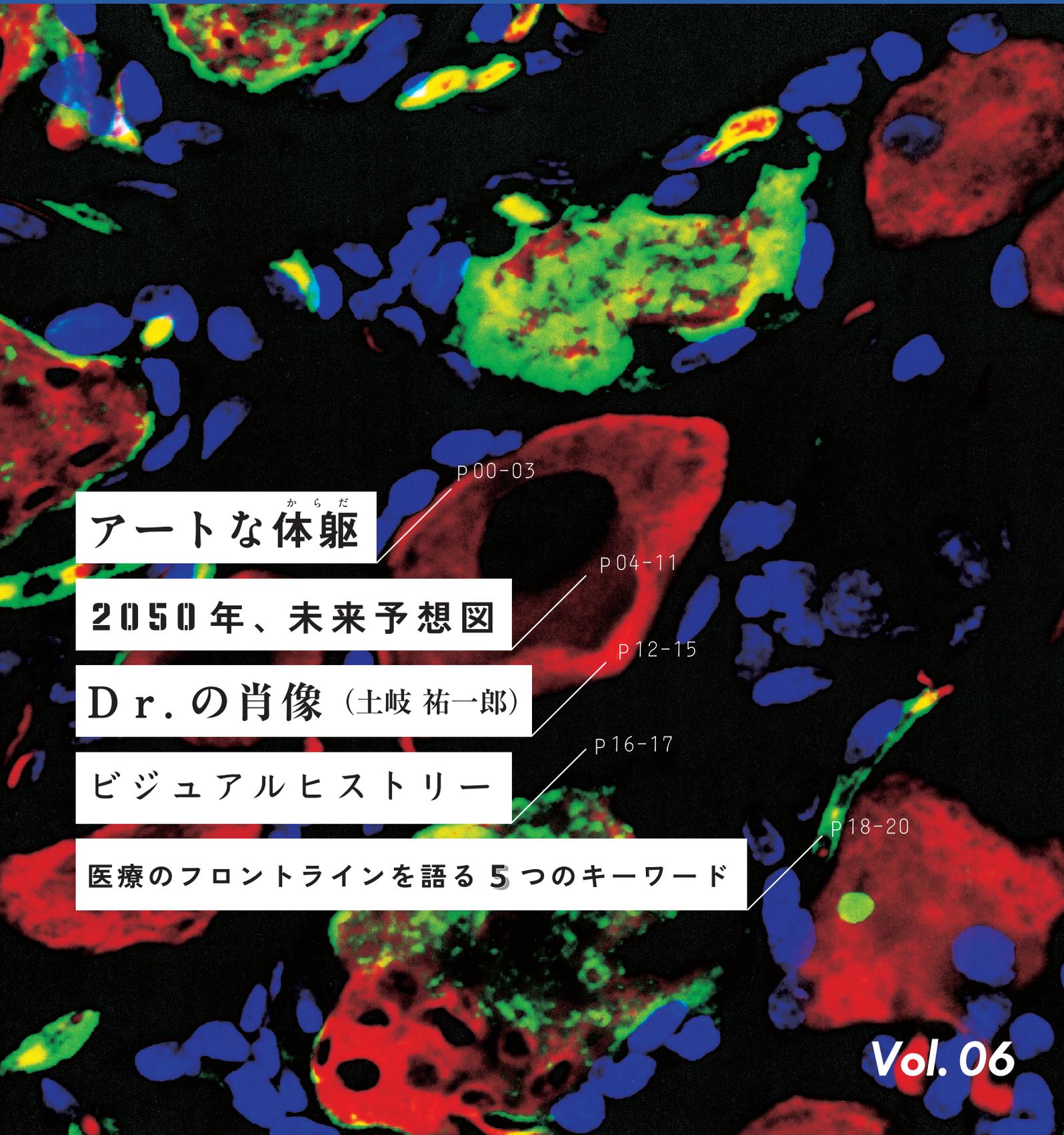


# DOEFF

[dɔʃf ドゥーフ]



p00-03

からだ  
アートな体躯

p04-11

2050年、未来予想図

p12-15

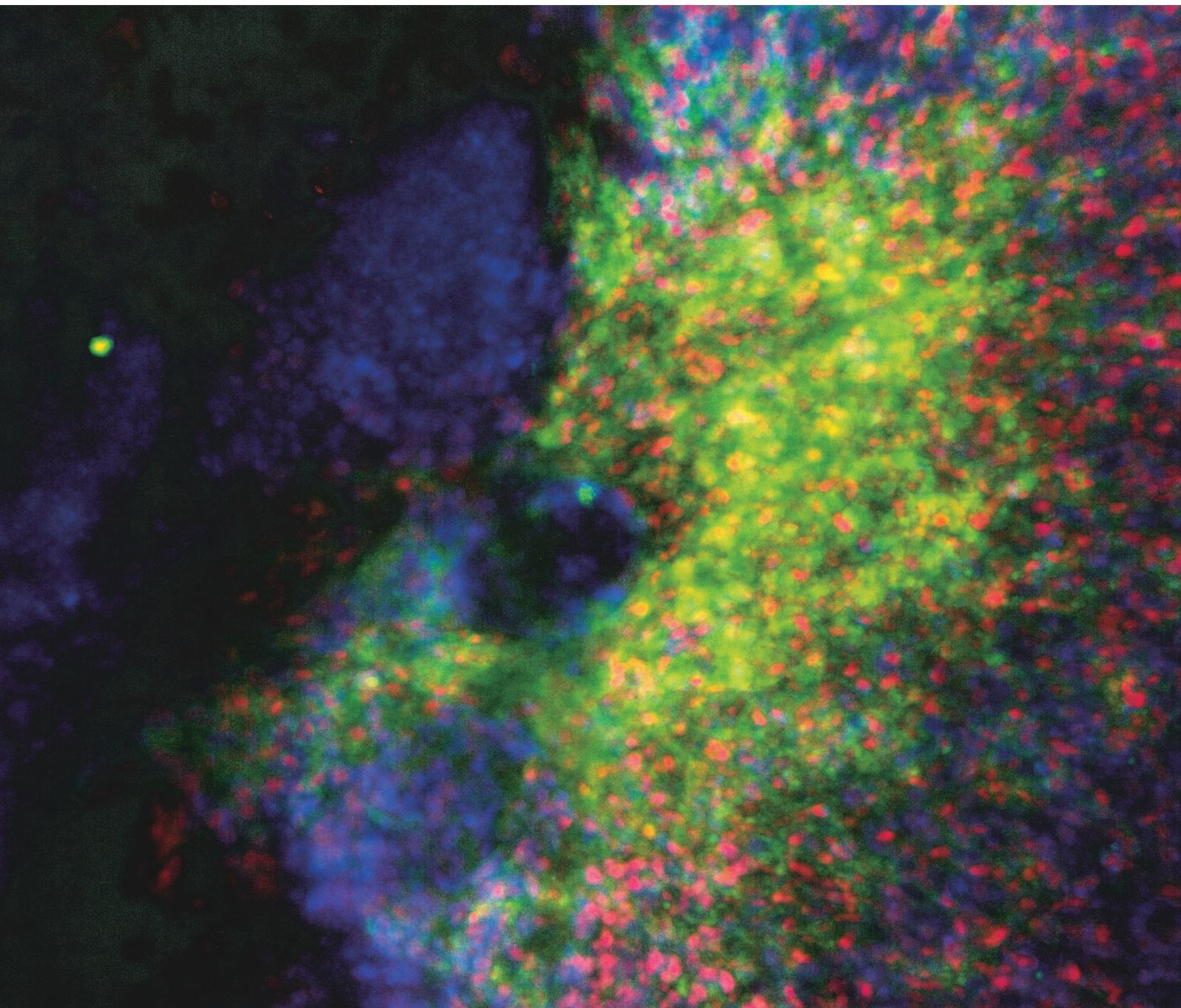
Dr. の肖像 (土岐 祐一郎)

p16-17

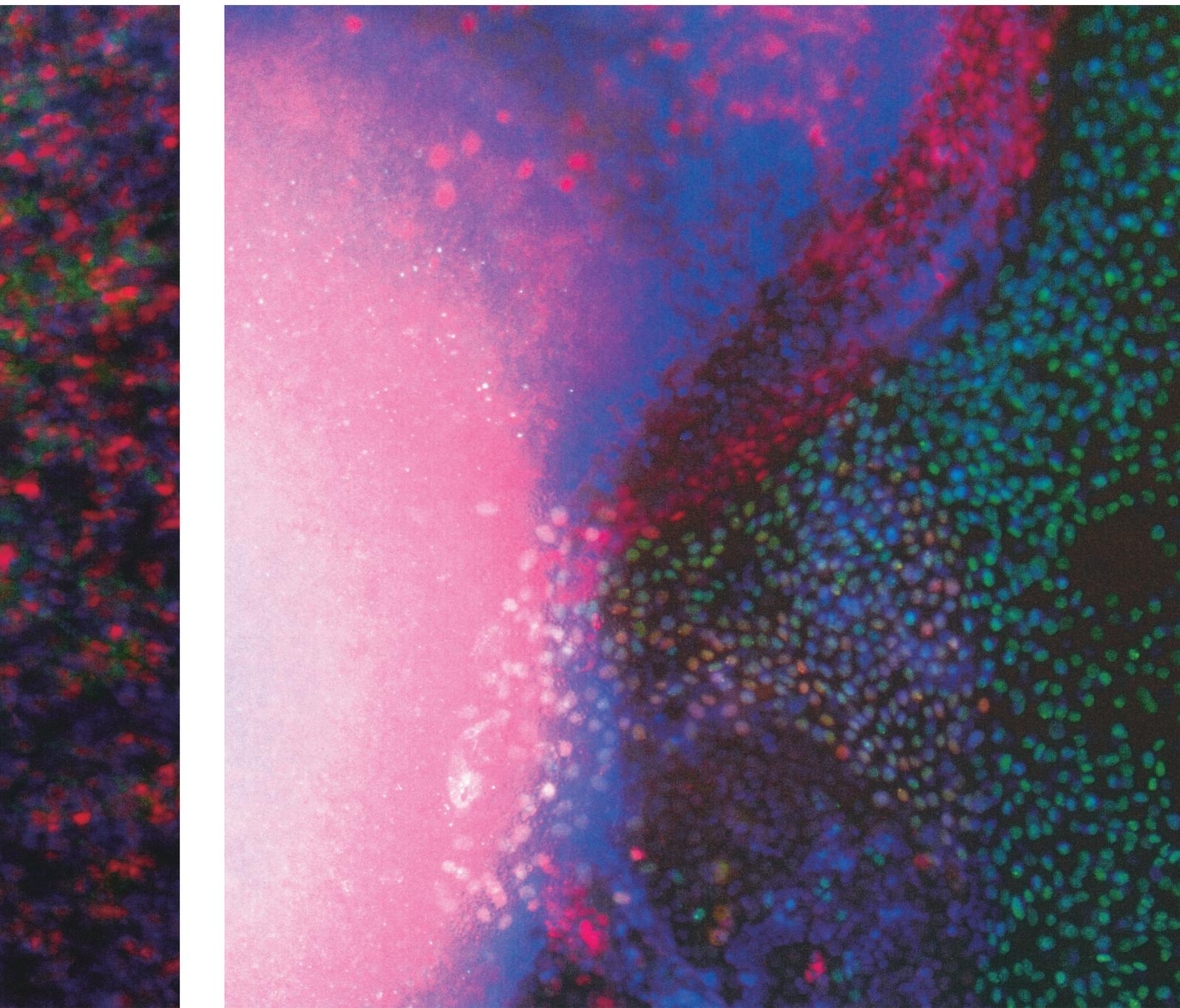
ビジュアルヒストリー

p18-20

医療のフロントラインを語る 5つのキーワード



アートな  
からだ  
体躯

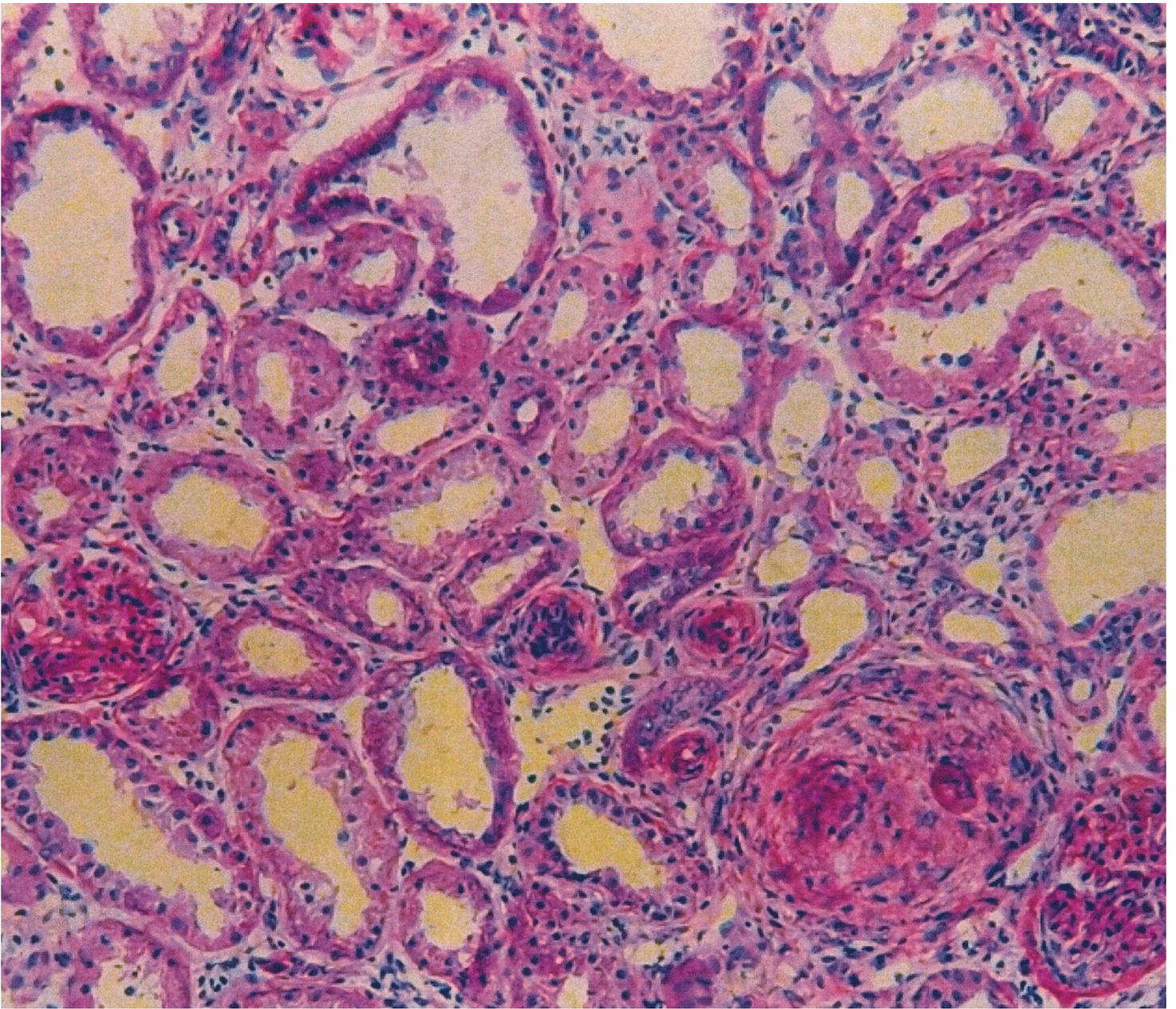


01

無限の彼方へ。  
ここは最果ての銀河。

左図はラミニン 211 でコーティングした培養皿の上で、iPS 細胞が神経堤細胞（緑の部分と赤の部分）へと分化したことを示しています。右図は iPS 細胞から誘導される多層状コロニーを観察したもの。この中に含まれる眼周囲間葉細胞は、眼を構成するさまざまな細胞・組織へと誘導されます。

（提供：幹細胞応用医学 林竜平 寄附講座教授、眼科学 西田幸二 教授）

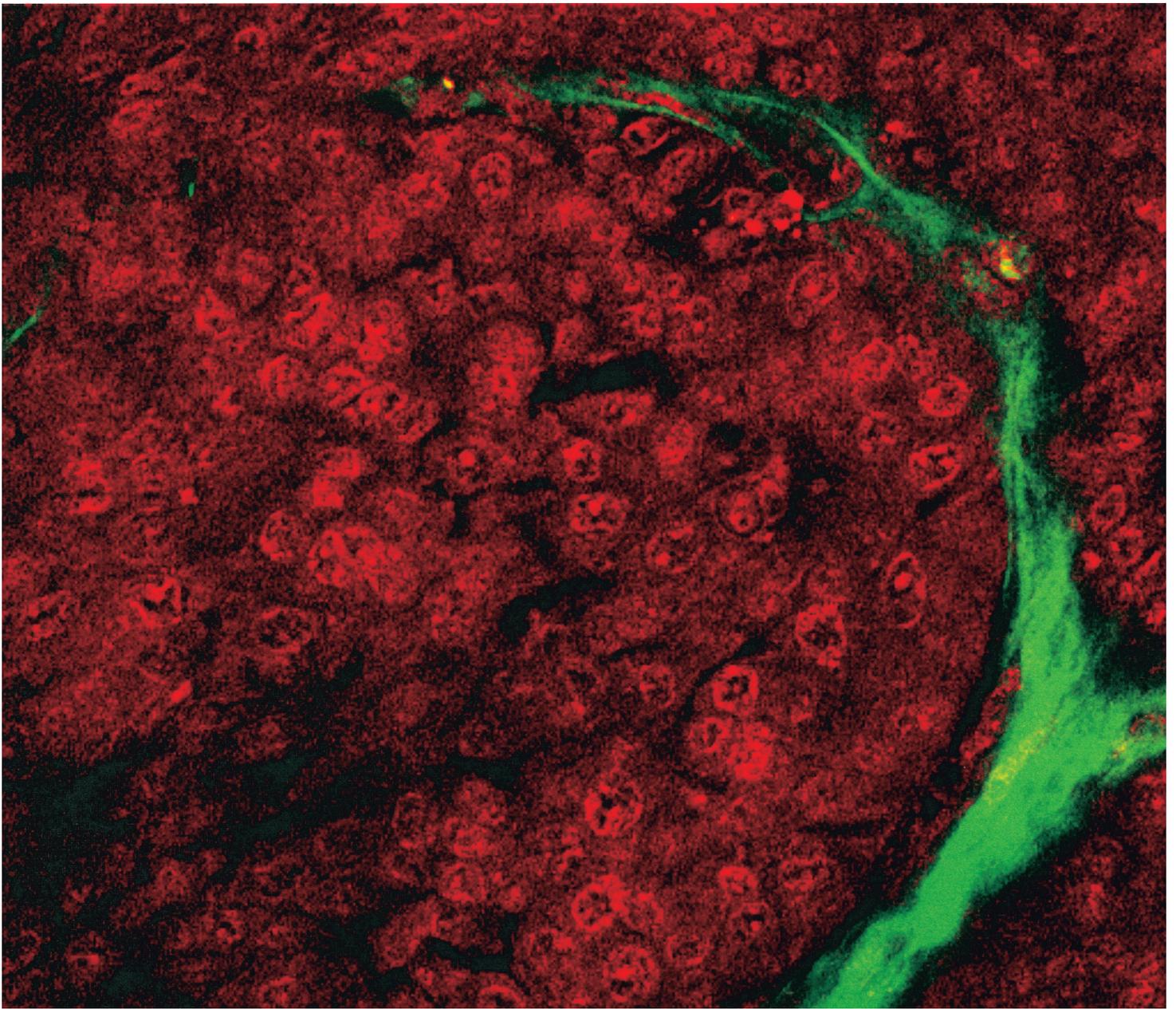


## 02

### 時間さえも歪める カオスの渦。

本画像は腎不全ラットの腎組織を観察したもの。水素を発生させるシリコン製剤を慢性腎不全のラットに投与することで、慢性腎臓病の発症を抑制できることが明らかになりました。この技術はパーキンソン病や慢性腎不全の治療や予防に応用できるものとして期待されています。

(提供：泌尿器科学 今村亮一 准教授)

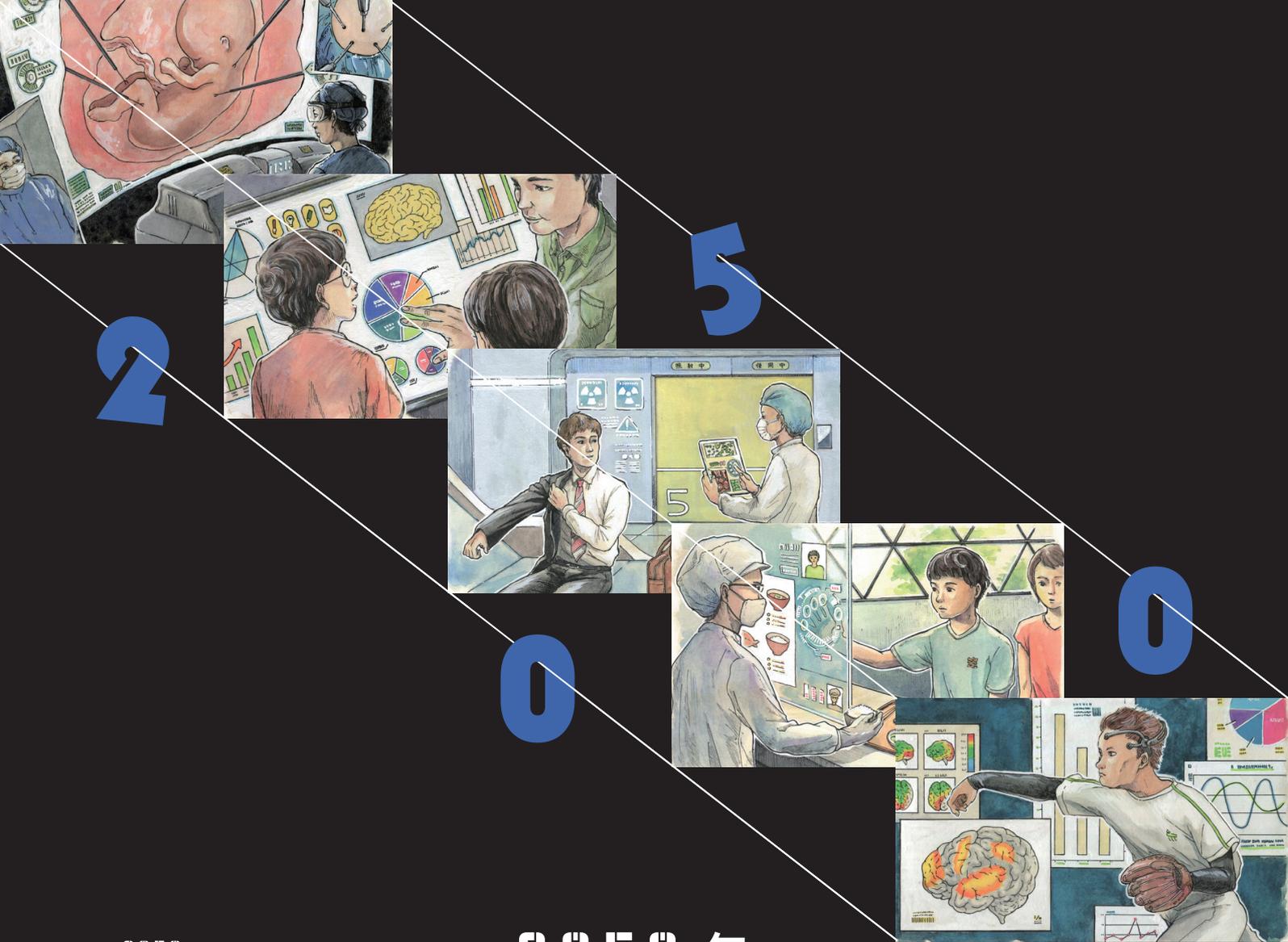


## 03

### メラメラ、ビリビリ、 炎と雷の二重奏。

多光子励起顕微鏡を用いて、生きた状態の子宮頸部組織を3次元で観察する技術が開発されました。本画像はその技術によって子宮頸がんを捉えたものです。がん細胞の核（赤い部分）が腫大して密になっていること、細胞の周囲に線維構造（緑色の部分）が出現していることなどがわかります。

（提供：病態病理学 松井崇浩 助教、免疫細胞生物学 石井優 教授）



2050

PROSPECTIVE VIEW

## 2050年、 未来予想図

医療の進歩は、たくさんの不可能を可能にしてきた。

その証拠に、かつては死を意味していた病の多くは、

確実に治療できるようになっている。

江戸時代には、庶民の人生は30～40年だったというが、

現代ではその倍以上を生きることが普通になった。

人がアクティブに活動できる期間だって大幅に伸びている。

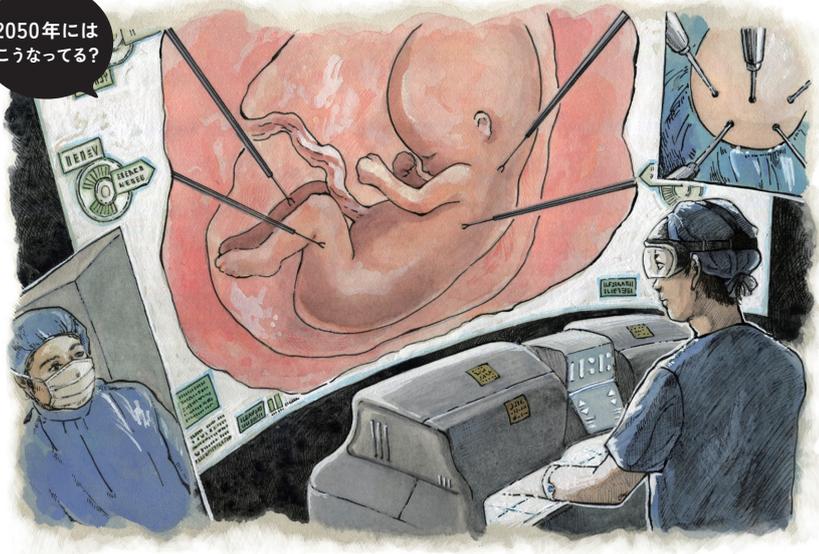
医療こそが、未来を創ってきた。その流れは止まらない。

これからも医療は進化し続け、人類へ恩恵を与え続けるだろう。

ここでは5人のドクターが「医療が変える未来」を大胆に予測する。

僕らが手にする未来の様子をのぞいてみよう。

2050年には  
こうなってる？



2050

PROSPECTIVE VIEW

## 胎児への手術で 先天性疾患を治す。

01

奥山 宏臣

大阪大学 大学院医学系研究科  
外科学講座 小児成育外科学 教授

胎児用の遠隔手術ロボットが世界中に普及。先天性の疾患は、生まれる前に治療することが当たり前になる。

地球の裏側にいる子どもを  
リモートで治療する。

小児外科医として、生まれつきの疾患を持った子どもへの内視鏡手術に力を注いできました。子どもへの手術には高い技術が求められますが、内視鏡を使えば術後の回復も早く、成長後も傷跡が目立ちません。しかし、いまだに救えない子どもたちもいます。彼らは先天性の疾患によって、生まれてすぐに命を落としたり、一命を取りとめたとしても重い障がいを負ってしまう。そんな子どもをひとりでも減らすために推進しているのが、胎児への手術です。アメリカでは母親のお腹の中にある段階での手術によって、呼吸困難を引き起こし死に至ることもある横隔膜ヘルニアや、下半身に一生マヒが残る脊髄髄膜瘤といった先天性疾患の症状が改善したとの報告があります。これを日本でも本格的に導入していきたい。国内の小児外科をリードしてきた大阪大学の務めです。今後は、日本だけでなく世界中の子どもたちにも手を差し伸べていきたいですね。小児外科は、

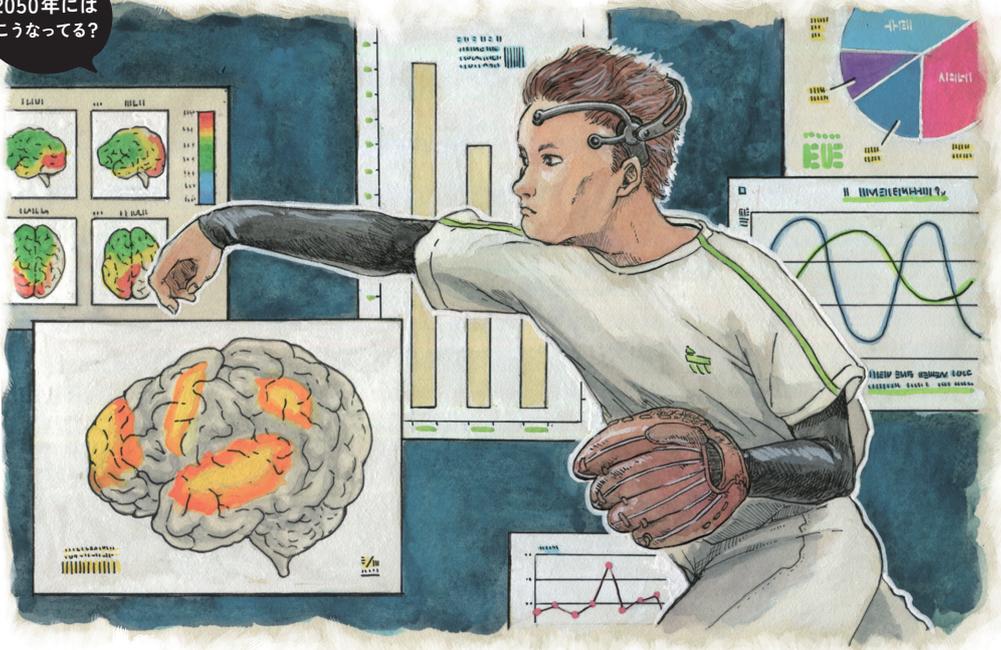
医療格差が極めて大きな分野です。例えば、人口600万人のラオスには、小児外科医がたったの数人しかいません。同じように多くの発展途上国では専門医が不足し、虫垂炎のような治療が簡単な病気で命を落とす子どもたちが後を絶ちません。こうした状況を変える手段として期待されているのが、手術支援ロボットを活用した遠隔手術です。現在使われているロボットは、そのほとんどが大人向けですが、10～20年以内には新生児や胎児の手術に特化した小型ロボットも開発されるでしょう。通信技術の発展速度を考えれば、2050年には、日本からアジアやアフリカの胎児を遠隔で手術できていても何ら不思議ではありません。未来そのものである子どもたちの命を救うことで、2050年のさらに先の未来を明るく照らす。それこそが私たち小児外科医の使命だと考えています。

Hiroomi Okuyama

2014年より大阪大学大学院医学系研究科 小児成育外科学 教授。新生児外科疾患、胆道系疾患、呼吸器疾患といった専門性の高い小児外科疾患の治療に注力。内視鏡外科手術を新生児疾患へ早く導入したほか、臓器移植などの先進医療の小児外科への応用も積極的に進めている。研究面では横隔膜ヘルニアや新生児消化管穿孔を専門とし、これら疾患の治療指針を作成してきた。



2050年には  
こうなってる？



脳の活動をリアルタイムで計測。神経活動やタンパク質の増殖に異常があれば、即座に投薬や超音波による治療を開始できるようになる。

2050

PROSPECTIVE VIEW

## 多くの脳の病が 根本から治る。



02

望月 秀樹

大阪大学 大学院医学系研究科  
情報統合医学講座 神経内科学 教授

私の主な研究対象はパーキンソン病です。身体の震えやこわばりなどを引き起こすこの病は、日本では1000人に1人、60代以上では100人に1人が発症するとされています。社会の高齢化に伴い発症率はさらに高まるでしょう。寝たきりの原因にもなることから、一刻も早い病態解明と根本的な治療法の確立が待たれる病のひとつです。

パーキンソン病の発症には神経伝達物質が深く関わっています。神経伝達物質とは、脳からの指令を全身に伝えるメッセンジャーのようなもの。これが不足すると、運動障害などのさまざまな症状の原因となります。パーキンソン病の場合は、脳内の「黒質」という部位の神経細胞が減少し、神経伝達物質のひとつであるドーパミンの分泌量が低下することによって身体の震えやこわばりが引き起こされると考えられています。

そのため現在主流となっているのは脳内でドーパミンへと変化する「ドーパミン製剤」を投与する治療法ですが、これはあくまでも対処療法です。パーキンソン病を根本から治療するには、なぜ黒質の神経細胞が減少するのかを明らかにしなければなりません。私たちは「 $\alpha$ -シヌクレイン」というタンパク質がその謎を解く鍵を握っていると考えています。パーキンソン病の患者さんの身体を調べてみると、さまざまな部位の神経に、

## パーキンソン病も イップスも克服できる。



このタンパク質が通常よりも多く溜まっていることがわかったのです。異常増殖した $\alpha$ -シヌクレインが、神経細胞の減少の原因ではないか。私たちはこの仮説に基づいて $\alpha$ -シヌクレインを除去する薬の開発に取り組んでいます。2019年には、タンパク質が作られる途中でできる「リボ核酸 (RNA)」に作用し、タンパク質の合成を抑える「核酸医薬」の候補となる物質を薬学部と共同で開発。この物質をパーキンソン病のマウスに投与したところ、手足の動きが目に見えて改善しました。今後も実用化に向けて研究を進めていくつもりです。とはいえ核酸医薬も、神経細胞が減少してから投与するのでは意味がありません。 $\alpha$ -シヌクレインが増加し始めた時点で早急に対処しなければ、手遅れになってしまいます。そのため、検査方法の開発は急務です。私たちはごく少量の髄液から短時間で $\alpha$ -シヌクレインを検出することを可能にしました。現在は少量の血液からの検出を目指しています。早期診断と核酸医薬によって、誰ひとりパーキンソン病にかからない未来をつくるのが2050年までの目標です。

もうひとつ積極的に進めていきたいのが、脳や神経の仕組みそのものの解明です。それによって脳の活動をコントロールできるようになれば、これまで手の施しようのなかった病気も治療できる

ようになります。その代表が「イップス」です。アスリートやミュージシャンなどが、今まで当たり前にできた動作が急にできなくなってしまうイップスは、これまで精神的な病だとされてきました。しかし、最新の研究では特定の動作に伴い、脳の特定の部位が過剰な神経活動を見せることが明らかになりました。その部位を外部から磁気や超音波で刺激することで、苦痛を伴わず症状を改善できることもわかっています。2050年までには、神経活動やタンパク質の蓄積度合いなど、あらゆる脳の動きをリアルタイムで計測できるようになっていけば理想的ですね。脳内の異常を即座に診断し、それに応じて投薬や磁気、超音波による治療を行うことで、脳や神経に由来するあらゆる疾患を治療できるようになる。そんな未来を実現することが、私たち神経内科医の夢です。

### Hideki Mochizuki

2011年より大阪大学大学院医学系研究科 神経内科学 教授。パーキンソン病の発症メカニズムの解明と根本的な治療法の確立に取り組む。遺伝子治療の応用にも積極的で、2012年からは大阪大学医学部附属病院遺伝子診療部部长も務める。同病院では脳卒中センター長、難病医療推進センター副センター長も兼任する。

## がん治療は 日常のワンシーンに。

03

小川 和彦

大阪大学 大学院医学系研究科  
放射線統合医学講座 放射線治療学 教授

2050年には  
こうなってる？



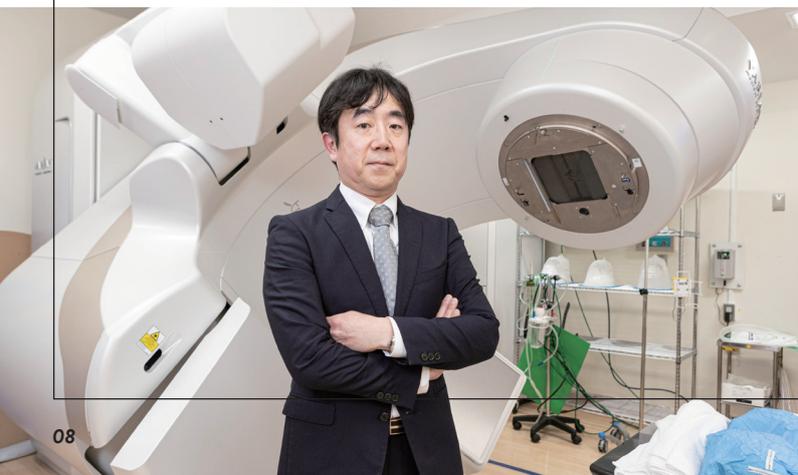
放射線の照射部位などをAIが自動で診断。治療の精度が向上し、副作用が減ることで、多くのがんは仕事をしたり、学校に通いながら治せるようになる。

さら  
さら  
に  
高  
め  
る。  
A  
I  
が  
治  
療  
の  
精  
度  
を

放射線によるがん治療が本格化したのは、ここ20年ほどのことです。それまで放射線といえば、治療ではなく診断のために用いられることが主でした。変化が訪れたのは2000年代。コンピューターの性能が飛躍的に向上したことで、健常な組織にはほとんど影響を与えず、病変箇所ピンポイントで放射線を照射できる高精度放射線治療が実用化されたのです。患者さんの身体への負担が少なく、がんを切らずに治せる放射線治療は、外科治療、化学療法と並ぶ「がんの三大療法」のひとつに数えられるほどメジャーになりました。

近年では、腫瘍のかたちに沿って放射線を照射することでさらに精度を高める強度変調放射線治療や、これまでの放射線治療では効き目の薄かった肉腫（筋肉や神経、骨などに発生する悪性腫瘍）にも効果的な重粒子線治療といった、新しい治療法も続々と登場しました。私たちの研究グループ

が最も力を注いでいるのは、免疫医療とのコラボレーションです。免疫に作用する薬を投与した上で、放射線を照射することによって、転移先など非照射部のがん組織も破壊する「abscopal効果」を人為的に引き起こす技術の開発を進めています。今後はAIの活用も進めます。すでに細胞の画像をもとに、放射線治療の効果があるのかどうかをAIが自動診断できるようになっています。2050年には、どこにどれだけの放射線を照射すればどの程度の効果があるのかを、AIが画像から正確に診断するようになるでしょう。治療の精度が向上すれば、副作用はもっと減らせます。そうなれば、検査に来たその日のうちにAIが治療方針を提示し、あとは定期的に外来で放射線を照射するだけで、がんを治療できるようになるはず。がんから命を守るだけでなく、患者さんの日常生活も守る。そんな治療の実現をめざします。



### Kazuhiko Ogawa

2011年より大阪大学大学院医学系研究科 放射線治療学 教授。同附属病院放射線治療科の診療科長も兼任し、サイバーナイフ（高精度ロボットアームに放射線照射装置を組み合わせた医療機器）による定位放射線治療や重粒子線治療といった最先端技術を駆使して「切らずに治す」がん治療を実践し、多くの患者を救ってきた。

2050年には  
こうなってる?

2050

PROSPECTIVE VIEW

## 脳科学が 教育に進化を。

04

佐藤 真

大阪大学 大学院医学系研究科  
解剖学講座 神経機能形態学 教授

脳科学が教育に応用される。いつ何を学ばばどんな能力を伸ばせるかが科学的に証明され、一人ひとりに最適化されたカリキュラムを組める。

### 完全に 解明する。 大脳皮質の 仕組みを

私の研究テーマは脳です。なかでも脳の表面を覆う大脳皮質を対象としてきました。視覚野や運動野といったさまざまな領域から構成される大脳皮質は、ヒトの「知」そのものと呼べる重要な部位です。これがどのように作られ、どのように働くのか。「どのように作られるか」については、答えをつかみつつあります。脳の奥深くにある脳室帯と呼ばれる部位で大脳皮質を構成する細胞が作られ、それが脳の表面まで移動する仕組みを解き明かすことができたのです。このとき細胞は人体の設計図である遺伝子に則って配置されますが、これがうまくいかないと、てんかんなどの脳疾患の原因になることもわかってきました。

一方で「どのように働くのか」については、まだ謎ばかり。視覚野など個別の領域については、どのように神経回路が結びつき、どんな分子がやりとりされるのが解明されてきましたが、それぞ

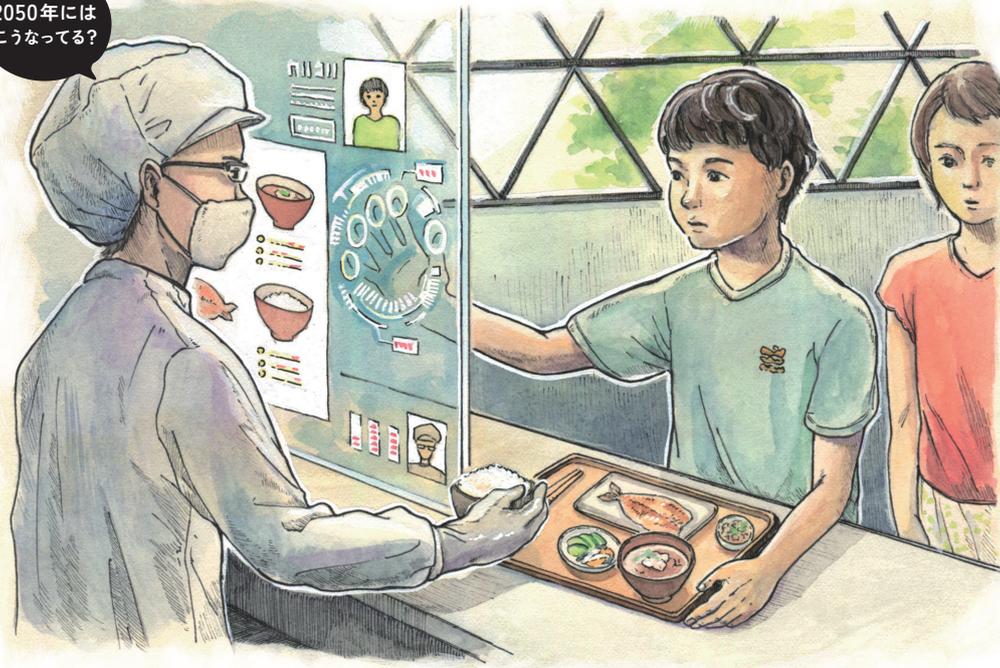
れの領域をどのように統合しているのかはほとんどブラックボックスです。だからこそ研究のしがいもある。2050年までには、細胞レベルでも分子レベルでも、その実態を明らかにしたいですね。大脳皮質の仕組みが解明されれば、自閉症などをはじめとした脳疾患の治療も進むはず。それにとどまらず、その成果はさまざまな分野へと波及するでしょう。例えば、教育です。今でも新しい言語をネイティブ話者と同等に身につけるなら平均で7歳までといったように、学習と脳の発達の間連性は示されていますが、これがよりクリアになるでしょう。一人ひとりの脳の発達に応じて、「この時期には数学を、次は国語を」と、現代とは比べものにならないほどパーソナライズされた学習カリキュラムを組めるようになるはず。人間のあらゆる営みの根幹ともいえる脳の仕組みを理解することは、人類にどんな変化をもたらすのか。それが明らかになる日を待ち望んでいます。

Makoto Sato

2013年より大阪大学大学院医学系研究科 神経機能形態学 教授。学部生時代は数理モデルを使って脳の仕組みを解明しようと工学部へと進むが、実際の人の脳を研究するために医学部へと転身。以来、細胞や分子といった物質のレベルから脳の構造を明らかにすることめざし研究に取り組んできた。連合小児発達学研究科長を兼任する。



2050年には  
こうなってる？



がんを防ぐために「食育」が重要に。給食も和食を中心とし、生徒一人ひとりの遺伝要因を踏まえて献立がパーソナライズされる。

2050

PROSPECTIVE VIEW

## 「食育」の最適化で がんを予防する。



05

谷内田 真一

大阪大学 大学院医学系研究科  
ゲノム生物学講座 がんゲノム情報学 教授

がんは遺伝子の病気である。私の恩師であるバード・フォーゲルシュタイン先生の言葉です。遺伝子のなかには、細胞の増殖を促すものと、細胞の増殖を抑制するものがあり、それぞれがアクセルとブレーキの役割を果たすことで細胞の正常な増殖が保たれています。ところが遺伝子の異常によって、アクセルかブレーキのいずれかが壊れてしまうと、細胞の増殖に歯止めが効かなくなる。これががんという病気の基本的な仕組みです。

とはいえ、変異した遺伝子が即座にがん化するわけではありません。最初の変異は、発症の10年以上前に起きることがわかっています。こうした「がんの芽」から、がんへと至るまでの過程は、「ダーウィンの進化」になぞらえられます。がん遺伝子が淘汰され、増殖力の強いもののみが生き残るのです。抗がん剤を投与すれば耐性を獲得したものだけが、転移すれば転移先の環境に適応したものだけが生き残る。その様子は、変異を繰り返して毒性を強めていくウイルスさながらです。だとしたら私たちは、どのようにがんに対抗すればいいのでしょうか。まず重要なのは早期発見です。近年では、血液に存在するがん由来の遺伝子を調べる「リキッド・バイオプシー」という検査が注目を集めています。課題は検出感度の低さで、早期がんの発見は難しいとされています。しかし、

## 「遺伝」と「環境」の 両面からがんを制御する。



2050年の検査機器なら話は別。きっと血液検査だけで、がんの発生箇所から転移先までを一度に調べられるようになるでしょう。あとは原因となる遺伝子を突き止め、その働きを抑える薬を処方すればいい。そんな時代がやってくるはずです。こうしたビジョンがある一方、私自身は別の道も模索しています。それは「未病」の状態でがんを治すことです。現在私は、遺伝的要因ではなく環境要因に注目した研究を進めています。確かにかんは遺伝子の病気ですが、同じ遺伝子を持っていても、がんになる人とならない人がいる。遺伝子の置かれる環境が異なるからです。例えば大腸がんなら、腸内微生物とその代謝物が発症に深く関係しています。これまで私たちは、大腸がんの進行によって腸内微生物がどのように変化するかを調べてきました。その結果見えてきたのは、早期のがんにおいて、ある種の腸内微生物が特異的に増えるという事実です。そのなかにはがんの「結果」として増殖したものだけでなく、がんの「原因」となるものも存在します。そこで今後は、アンケート調査を通じて食生活と腸内微生物の相関関係を解明し、がんを予防する腸内環境の作り方を明らかにしたい。これが次なる目標です。腸内環境は大腸がん以外のがんにも関わっています。乳がんや前立腺がんが増加しているのも

「食の欧米化」によって、日本人の腸内環境が変化したからです。ただし腸内環境は大人になると大きくは変えられません。だからこそ、これからは「食育」がより一層重要になります。基本的には和食を中心とした食生活への移行が大切ですが、それだけでは完璧ではありません。人それぞれ変異を起こしやすい遺伝子は異なるからです。では、どうすればいいのか。ここで再び、遺伝的な観点が求められます。私が想像する2050年の食育はこうです。まずはすべての子どもたちが幼いうちにどのようながんにかかりやすいのかを遺伝子レベルでの検査できるようになる。あとはそれに基づいてパーソナライズされた食事をとることで、理想的な腸内環境を育てていく。その頃にはがんは「珍しい病気」になっているかもしれませんね。

### Shinichi Yachida

2017年より大阪大学大学院医学系研究科 がんゲノム情報学 教授。消化器外科医として経験を積んだのち、米国留学をきっかけにがんゲノム研究に着手。がんの成長を「進化論」になぞらえて解明した論文は、雑誌『ネイチャー』にも掲載された。

# Dr. の 肖像 ⑥

医学の世界に  
満点は存在しない。

## 土岐 祐一郎

DOKI YUICHIRO

大阪大学 大学院医学系研究科  
消化器外科学Ⅱ 教授

人の死という現実が  
私を変えた。

高校生の頃は医師よりも建築家や小説家に憧れていました。にもかかわらず医学部へと進んだのは、「医学部でなければ学費は出さない」と父に半ば強制されたからです。そんなことから入学後は勉学に身が入らず、遊んでばかり。我ながらよく留年せずに卒業できたと思います。

本当の意味で医学を学び始めたといえるのは、医師免許の取得から2年後、研修医として臨床の現場に立ってからです。正直それまでは「医学の勉強なんて、試験で合格点を取ればそれでいい」と考えていました。けれど実際の医療の現場には合格点どころか、満点も存在しなかった。あるのは「自分の勉強が足りなければ、患者さんが命を落としかねない」という現実だけです。例えば、私の専門である食道がんでいうと、当時はどんなに頑張っても10人に1人は手術後に亡くなっていました。それならせめて「全力を尽くした」

医学部に入るつもりはなかった。そうそぶいてきた医学生は、病院という名の戦場で揉まれ、一流の外科医へと変貌を遂げます。医師としても研究者としても「満点のさらに先」を目指し研鑽を重ねる土岐祐一郎教授にお話を伺いました。

と断言できるだけの努力をしなければ、私は自分を許せなかった。輸液から循環管理、透析まで、術後の全身管理を死に物狂いで勉強しました。気がつくと「ひとりICU」と呼ばれるようになっていましたが、それは私以外に全身管理をできる人間がいなかったからでもあります。血圧をどう安定させるか。利尿剤は投与するべきか。あらゆる判断を自分で下し、朝は6時から夜は12時まで毎日働き詰めでした。そうした嵐のような日々のなかで学んだのは、医師には必ず「逃げられない瞬間」がやってくるということです。目の前に苦しんでいる患者さんがいたら、どんなに難しい治療だとしても腹を括って臨むしかない。そうした心構えを身につけたあの数年は、今振り返っても大きなターニングポイントになっています。

## 手術という選択を 選べる医師に。

研修医時代は上司にも恵まれました。特に影響を受けたのは、食道がんを専門としていた岡川和弘先生です。先生は、患者さんのこととなると途端に目の色が変わる情熱家。あの姿勢は今も私のお手本です。岡川先生は手術の腕前もピカイチでした。手術の上手さというのは、手先の器用さだけでは決まりません。何より大切なのは「手術をする」という判断が下せるかどうかです。難しい手術になるとわかっている、患者さんのこれからの人生のために、手術という選択肢を選べるか。そのために絶え間なく技術を磨き続けられるか。

それができる医師こそが、一流の外科医です。もちろん岡川先生もそのひとり。私も常にそうであろうと努めてきました。

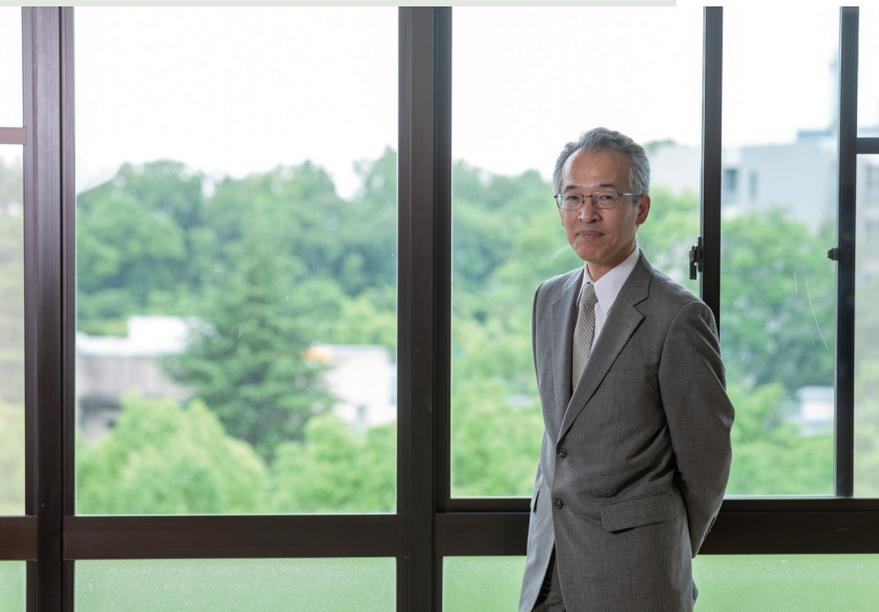
現在私が所属している阪大の食道グループでも、同じように考える医師が多い。だからこそ皆で技術を磨き、難しい手術にチャレンジしてきました。幸いなことに、阪大はICUのレベルが非常に高く、心臓血管外科や呼吸器外科、形成外科など、あらゆる科のトップレベルの医師からバックアップを受けられます。だからこそ、この恵まれた環境にふさわしい仕事をしなければならない。阪大という組織の力をフル活用して、ほかの病院では手に負えない困難な手術を手がけていくことは、私たちの変わらぬ使命です。

一方で、私自身は外科医としてのピークを過ぎてしまったことも自覚しています。昔は15時間以上も立ちっぱなしで手術ができましたが、今の体力では心許ないし、視力も少しずつ衰えてくる。結局、ひとりの医師が救える人の数には限界があるのです。だからこそ今は、後継者を育てることに意識を傾けています。担い手が減り続けている外科医という仕事の魅力を発信していくことも、これからの私の役目です。

## 手術からの回復にも 力を尽くします。

さまざまな手術を執刀する一方で、手術後のQOL（生活の質）を高める栄養療法の研究にも取り組んでいます。食道がんや胃がんというのは、





## 未知の領域へ 踏み込む勇気を。

術後の体重確保がとても難しい。手術が成功しても、体重がどんどん減ってしまい、高齢者の方はそれが原因で寝たきりになってしまうことも珍しくありません。栄養状態が悪くなると免疫力が低下して、がん再発の一因にもなります。こうした問題を解決する有効打になると睨んでいるのが、胃から分泌され、脳へと働きかけることで食欲と成長ホルモンの分泌を増進する「グレリン」というホルモンです。私たちは世界に先駆けて胃がん胃全摘術後の患者さんにグレリンを投与する臨床試験を実施し、食事摂取量や食欲、体重の増加といったポジティブな結果を得ました。さらに食道がん術後の患者さんへの投与では、食欲と体重の増加だけでなく、全身の炎症反応を抑えられることも明らかに。今後はさまざまな栄養剤などと上手に組み合わせ、グレリンのさらなる可能性を引き出すことで、手術後の栄養状態を良好に保つ術を確立したいと思っています。

私たちが培ったノウハウは、より一般的な高齢者医療にも生かせるでしょう。手術後ほど急激では

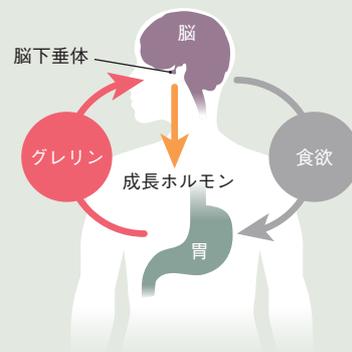
### COLUMN

#### ご飯がおいしいのは「胃」のおかげ？

##### 「胃」は食欲の源です

大腸や小腸を切除しても食欲が衰えないのに、胃を切除すると食欲がガクンと衰える。私たちの食欲は胃が司っているといっても過言ではありません。この事実は古くから知られていましたが理由は長年の謎でした。それが解き明かされたのは1999年。ふたりの日本人医師が胃から分泌される「グレリン」というホルモンを発見し、これが脳へと働きかけることで、脳から「何かを食べろ！」と命令

が下されることが明らかになったのです。これが食欲のメカニズム。グレリンの90%以上は胃から分泌されるため、胃を切除すると途端に食欲がなくなるというわけです。とはいえ、現在となっては化学合成されたグレリンを投与することで食欲を回復させる研究が進んでいます。大病を患い、胃を大きく切除しても元気に食事ができる。間もなくそんな時代が訪れるはずですよ。



胃から分泌されたグレリンは脳の視床下部に働きかけ、食欲を増進。さらに脳下垂体に作用し、成長ホルモンの分泌も促します。

ないにせよ、食欲不振による栄養状態の悪化が体重や筋肉の減少を招き、それが寝たきりの原因になっていることに変わりはないからです。栄養療法という分野を、さらに掘り下げることで、多くの人々の力になりたいですね。

## 医学の力を 患者さんへ届けたい。

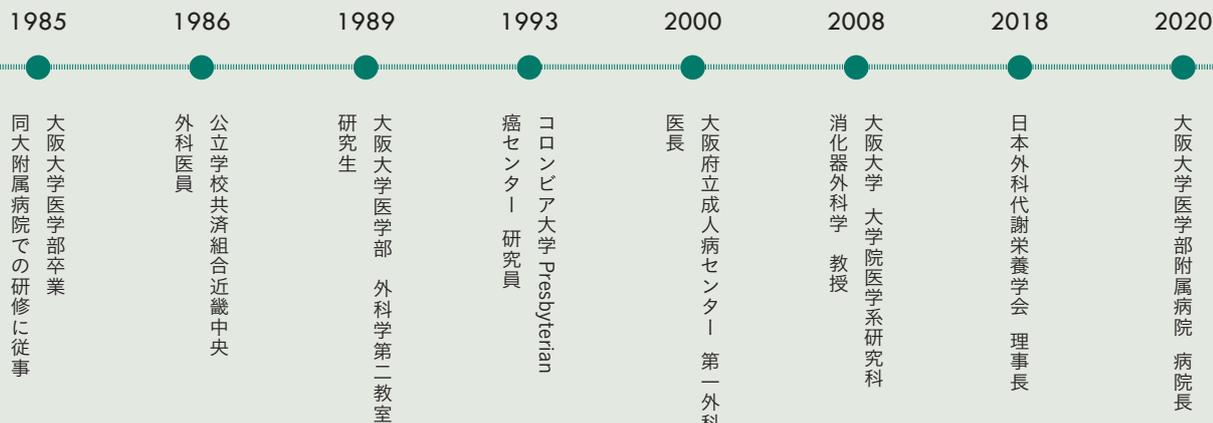
栄養療法をはじめ、私が取り組んできたのは臨床研究です。つまり基礎研究の先生方が打ち立てた仮説を、患者さんを対象として証明するのが私の仕事。「なんだそれだけか」と仰る人もいるかもしれませんが、証明というのはみなさんが思うよりもずっと大変な作業です。仮説通りの結果が得られることが稀な上に、臨床研究での証明には膨大な時間がかかります。研究をデザインしてから結果が出るまでに、10年以上がかかることも珍しくはありません。ひとりの研究者がそれだけの歳月を費やして、ネガティブな結果しか得られな

いこともあるのだから残酷です。それでも私が臨床研究に取り組むのは、医学の力が患者さんへと届く瞬間をこの目で見届けたいから。それに苦勞が多い分、やり遂げたときの達成感もひとしおです。狙い通りの結果が得られたときの感動は忘れられません。これからもずっと研究を続けていきたいですね。

自ら望んで選んだ道ではなかったものの、医師になったことに後悔はありません。創造的でやりがいのある仕事です。ただ最近少し気がかりなのは、治療方針を定めたガイドラインに縛られ、医師という仕事の本当の面白さを実感できていない若手が増えていることです。ガイドラインの遵守はもちろん重要ですが、それだけでは合格点を取るために勉強しているのと変わりません。繰り返しになりますが、医療に満点はありません。9割はガイドラインを守りながらも、自分の専門分野ではその先の未知の領域へと大胆に踏み込める。そんな医師こそが、医療の未来を切り開いていくのだと確信しています。



## BIOGRAPHY



1946 - 1949

### 戦災からの復興

1945年、度重なる空襲によって、大阪駅から中之島キャンパスまでの間にある建物のほとんどが焼き尽くされた。医学部・理学部の建物は焼夷弾の直撃こそ免れたものの、水道、ガス、電気が不通となり、研究活動の停止を余儀なくされた。しかし1947年頃から復興の兆しが見え始め、徐々に講義や実験が再開。1948年には法文学部（現、法学科、文学科、経済学科）が加わり、1949年に総合大学としての大阪大学が発足した。



戦後の実地教育の様子。1946年には初となる女子学生も入学した。

1961

### 室戸台風の襲来

1961年、大阪を襲った第2室戸台風によって河川が氾濫。さらに高潮によって大阪湾の海水が流れ込み、キャンパス一帯が浸水。地下に所蔵されていた貴重な資料や設備も壊滅的な被害を受けた。以前より中之島は地盤沈下の傾向が指摘されており、この被災がキャンパス移転を後押しした。その後、万国博覧会の跡地に着目し、吹田移転の計画が進められた。



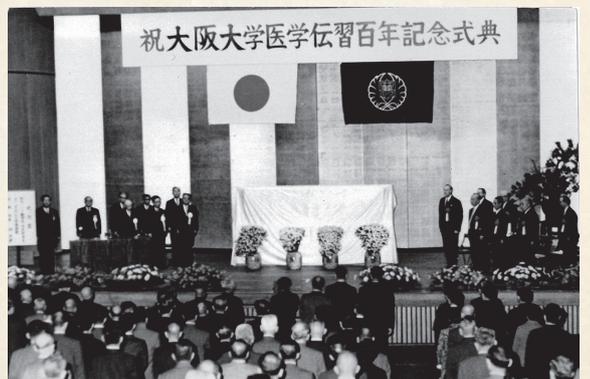
最低気圧は882 hPa。統計開始以来、上陸時の勢力が最も強かった台風とされている。



1970

### 医学伝習百年記念式典の開催

大阪仮病院・大阪医学校が仮設された1869年から100周年を迎えたことを記念する式典。当初は1969年に執り行われる予定だったが、大学紛争によって延期を余儀なくされ、翌1970年に挙行された。式典では初代大阪医学校長の緒方惟準（洪庵の嫡子）に加え、近代西洋医学を大阪へと根付かせた3人のオランダ人医師、A.F. ボードウィン、C.J. エルレメンス、C.G. van. マンスフェルトのレリーフを作製・披露した。このレリーフは現在も銀杏会館（2階）に展示されている。



来賓のオランダ大使をはじめ、約1200名が式典に参加した。

近代医学の歩みとともにある大阪大学医学部の  
180年にもおよぶ歴史を、ビジュアルとともに読み解く。  
Vol.6では戦後の復興から現在まで連綿と続く、  
世界の一大医療拠点としての歩みを辿ります。

1972 - 2001

## 世界の医療の一大拠点に

早石修教授を皮切りに、これまで4名の文化勲章受章者を輩出。  
その研究成果は国内外で高く評価されている。



早石修

1972年文化勲章受章。さまざまな生理活性物質の生成や薬物の代謝などに関わる重要な分子である酸素添加酵素（オキシゲナーゼ）を発見した。



岡田善雄

1987年文化勲章受章。センダイウイルス (HVJ) による体細胞融合現象を発見。体細胞遺伝学の礎を築いた。その成果は今もさまざまな難病治療に応用されている。



岸本忠三

1998年文化勲章受章。免疫細胞の抗体産生を促す分子、インターロイキン6 (IL-6) を発見。IL-6はさまざまな炎症性疾患の病態解明の鍵を握っている。



豊島久真男

2001年文化勲章受章。細胞ががん化させる能力を持つ遺伝子の存在を世界に先駆けて証明。がん遺伝子研究の先鞭をつけた。

2019

## 伝統を未来へ

1993年、医学部・同附属病院が中之島から吹田地区へと全面移転。1998年には大学院医学系研究科に改称。2004年には、国立大学法人となり現在の大阪大学が形づくられる。さらに2019年には医学伝習150周年記念式典を開催。先人たちの努力と伝統を引き継ぎ、新たな一歩を踏み出した。

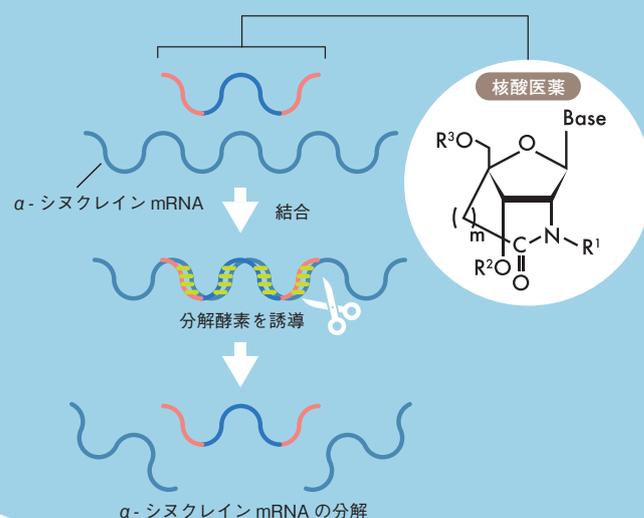


現在の医学系研究科・医学部附属病院

# 医療の フロントラインを語る 5つのキーワード

5 keywords  
representing  
the medical  
frontline

さまざまな医療分野において  
めざましい業績を積み重ねてきた大阪大学大学院医学系研究科。  
ここでは5つのキーワードから、最先端の研究にフォーカス。  
進化し続ける医療の最前線に迫ります。



$\alpha$ -シヌクレインのメッセンジャー RNA (mRNA) に結合し、分解する核酸医薬。

## ターゲットは 「RNA」

核酸医薬とは、DNAやRNAなどの「核酸」を利用した医薬品のこと。大阪大学では望月秀樹教授（神経内科学）らの研究グループが、遺伝性パーキンソン病の治療に有効な核酸医薬の開発に取り組んでいます。最大の特徴は、疾患に関わるタンパク質を生成するRNAに直接作用すること。マウス実験でも発症の原因であるタンパク質「 $\alpha$ -シヌクレインタンパク質」の蓄積を抑制することに成功しました（p7参照）。こうした核酸医薬は、遺伝性疾患や難治性疾患に対する新たな治療法として期待されています。

核酸  
医薬

KEYWORD

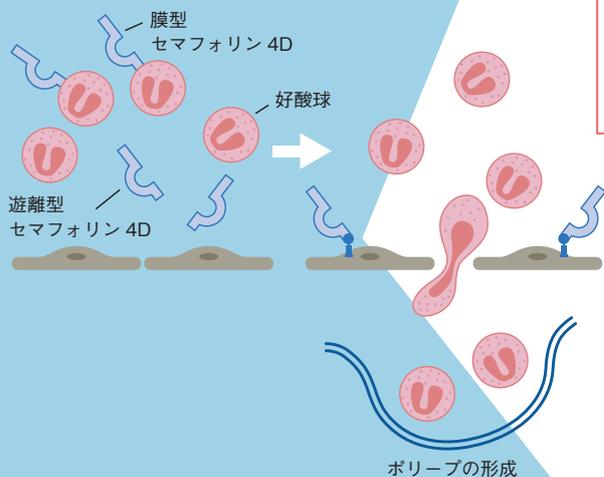
NO. 1

KEYWORD

NO. 2

鼻ポリープ

## 鼻の悩みの原因を発見



遊離型セマフォリン4Dが上皮細胞に働きかけ、細胞間の結合を緩和。そこから好酸球が浸入しポリープの原因となっていることを明らかにしました。

難治性のちくこのう症である好酸球性副鼻腔炎。症状が長引くと、鼻の中にポリープが形成され、鼻づまりや嗅覚障害などの症状に苦しめられることになります。これまで鼻ポリープに対しては、手術やステロイドの投与といった治療が行われてきましたが、再発率の高さが課題でした。そこで西出真之助教、熊ノ郷淳教授（呼吸器・免疫内科学）、津田武医師、猪原秀典教授（耳鼻咽喉科・頭頸部外科学）らが注目したのは、病気の進行を促すタンパク質。セマフォリン4Dというタンパク質が、アレルギー反応や鼻ポリープの形成を促していることを解明しました。新たな診断技術、治療法の開発の足がかりとなる発見です。

## アドレナリンが子どもの命を救う

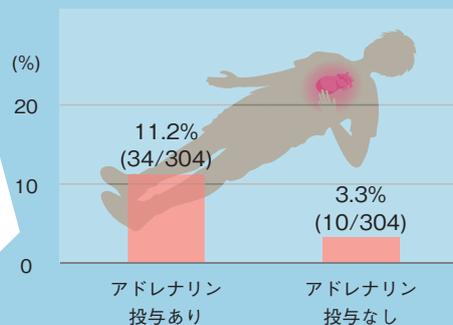
心肺停止患者の蘇生措置に広く使われているアドレナリン。日本では、病院外で心停止を起こした場合、患者さんが8歳以上であれば救急隊によるアドレナリン投与が認められています。ところが、小児に対するアドレナリン投与の効果が十分に検証されておらず、投与割合も諸外国よりも低いままでした。北村哲久 准教授（環境医学）らの研究グループは、新たな解析手法を用いて、救急隊によるアドレナリン投与が心停止からの回復に大きな役割を果たしていることを明らかに。この知見をきっかけに、より多くの子どもの命が救われるはずだ。

KEYWORD

NO. 3

小児の心肺停止

院外心停止後の自己心拍再開率



国内の大規模データを解析して得られた同研究の成果は、国際心肺蘇生ガイドラインの改定にも大きな影響を与えるはずだ。

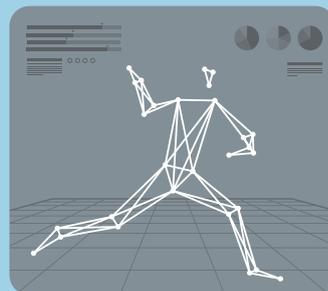
## ピッチャーを 「故障」から守る

運動中にどのようなメカニズムで怪我が発生するのか。そのタイミングは予測できないのか。そんな問題に取り組むのが、松尾知之准教授（運動制御学）らのグループです。これまでさまざまなアスリートと共同で研究を進めてきました。野球選手が患う投球障害も、数ある研究対象のひとつ。ハイスピードカメラを利用した動作分析によって、身体運動を定量的に捉えることで、怪我の発生予測に役立ててきました。こうした知見を生かし、青少年に野球を指導する際の「投球制限」についても、アメリカの研究者とともに議論を進めています。

### スポーツ医学

KEYWORD

NO. 4



MLBでは投球制限の動告指針が定められていますが、日本の選手とは体格が異なるため、国内でも独自の指針の作成が待たれます。

KEYWORD

NO. 5

### 医療経済政策

## 医療格差のない 未来を

人口減少と超少子高齢化によって、社会保障費は増大の一途を辿っています。今後も、医療の質を保ち、格差のない社会を維持していくにはどうすればいいのか。そうした議論に欠かせない研究を進めているのが、磯博康教授（公衆衛生学）らのグループ。自治体を中心となって、組織的・長期的に生活習慣病の予防に取り組むことで、脳卒中の患者数が減少することを立証しました。予防対策の開始から10年で、費用対効果においても優れた結果が現れることも明らかに。長期的視野に立って医療経済政策を施策・立案することの重要性を浮き彫りにしました。

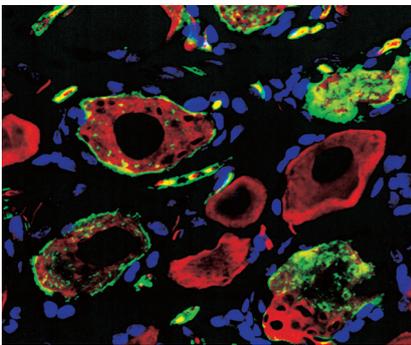


2018年には医療機関に支払われた医療費の総額が42兆円を突破。2040年には66兆円を超えるとの試算も示されています。



## DOEFF（ドゥーフ）とは

大阪大学医学部の精神的源流となった適塾で、かつて塾生たちに親しまれた蘭和辞典の通称です。その名を冠した本媒体では、医学に携わる多様な研究者の姿や視点、ほかにもさまざまな角度からアプローチされる研究など、大阪大学大学院医学系研究科の魅力をみなさまにお伝えします。



## カバー紹介

### 「FLRT 3 タンパク質を発現させた末梢神経」

シナプス伝達場である脊髄後角において、FLRT 3 タンパク質（緑色の部分）が増加すると、神経障害性疼痛を引き起こされることを、動物モデルで明らかにしました。赤色の部分は末梢神経を示しています。

（提供：分子神経科学 藤田幸 准教授、山下俊英 教授）



## 大阪大学 大学院医学系研究科

大阪大学大学院医学系研究科は、生命科学、特にヒト生命現象を解明する研究に挑戦し続けています。大阪大学医学部附属病院と密接に連携しながら、基礎的な研究の積み重ねを病気の診断や治療に発展させる「トランスレーショナル研究」にも注力。すでに多くの成果が、臨床に応用されています。本研究科で得られた基礎研究の成果を、今後ますます社会還元することで、世界の人々の健康と福祉に貢献いたします。

# DOEFF

[dɔrf ドゥーフ]

Vol. 06

## 発行元

大阪大学 大学院医学系研究科  
〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-2  
TEL 06-6879-5111  
<http://www.med.osaka-u.ac.jp/>

## 制作スタッフ

発行：大阪大学 大学院医学系研究科  
企画・制作：大阪大学 大学院医学系研究科  
（広報室 野口 悦、岡田随象）  
協力：大阪大学 大学院医学系研究科 各講座、  
大阪大学医学部 医学史料室（米田該典）  
執筆・編集：株式会社フリッジ（立古和智、福地 敦）、  
大阪大学 大学院医学系研究科（広報室 野口 悦、  
川崎ちひろ）  
写真：杉谷昌彦（P05-15）  
アートディレクション/デザイン：株式会社フリッジ（立古尚子）  
イラスト：山本花南（P04-11）、青木 淳（P18-20）  
印刷・製本：株式会社 八紘美術

発行日：2020年9月30日



大阪大学

