

大阪大学大学院医学系研究科広報誌

DOEFF

[dɔʁf ドゥーフ]

からだ
アートな体躯

2030年、未来予想図

Dr. の肖像 (澤 芳樹)

ビジュアルヒストリー

医療のフロンティアを語る5つのキーワード

p00-03

p04-11

p12-15

p16-17

p18-20

Vol.02

アートな からだ 体躯

01

おしべとめしべの

美しき邂逅^{かいこう}。

ではなく、骨の中。

血液を育む「CAR 細胞」は、「EBF1」「EBF3」というタンパク質がないと大部分が骨芽細胞に変化し、骨髄は骨で埋まってしまいます。そうすると造血幹細胞や造血の維持が困難になります（P18の「キーワード 01」を参照）。その様子が見てとれるのが、EBF1 と EBF3 の両方を欠損させたこのマウスの骨の画像です。

（提供：幹細胞生物学 長澤丘司 教授）

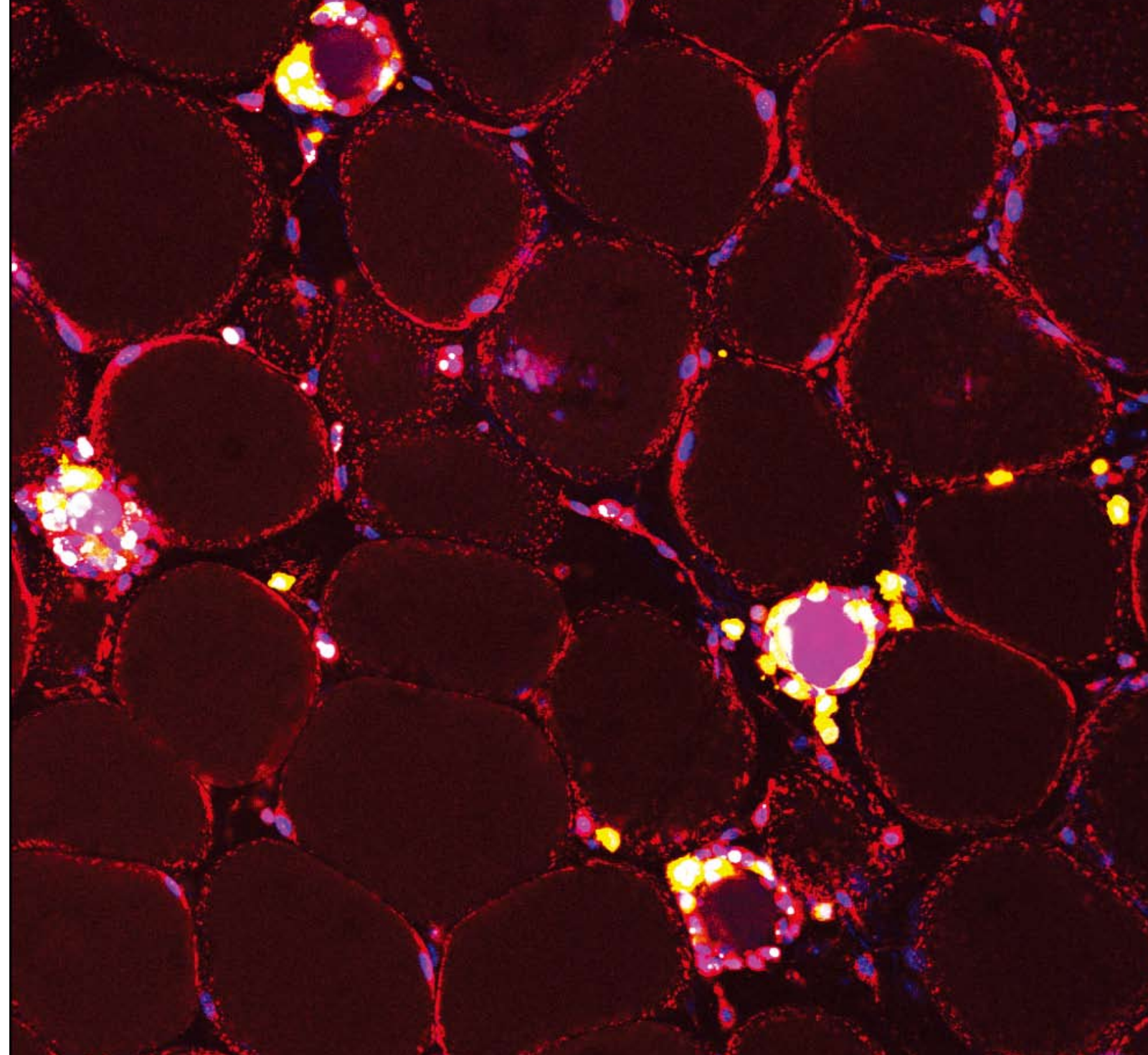
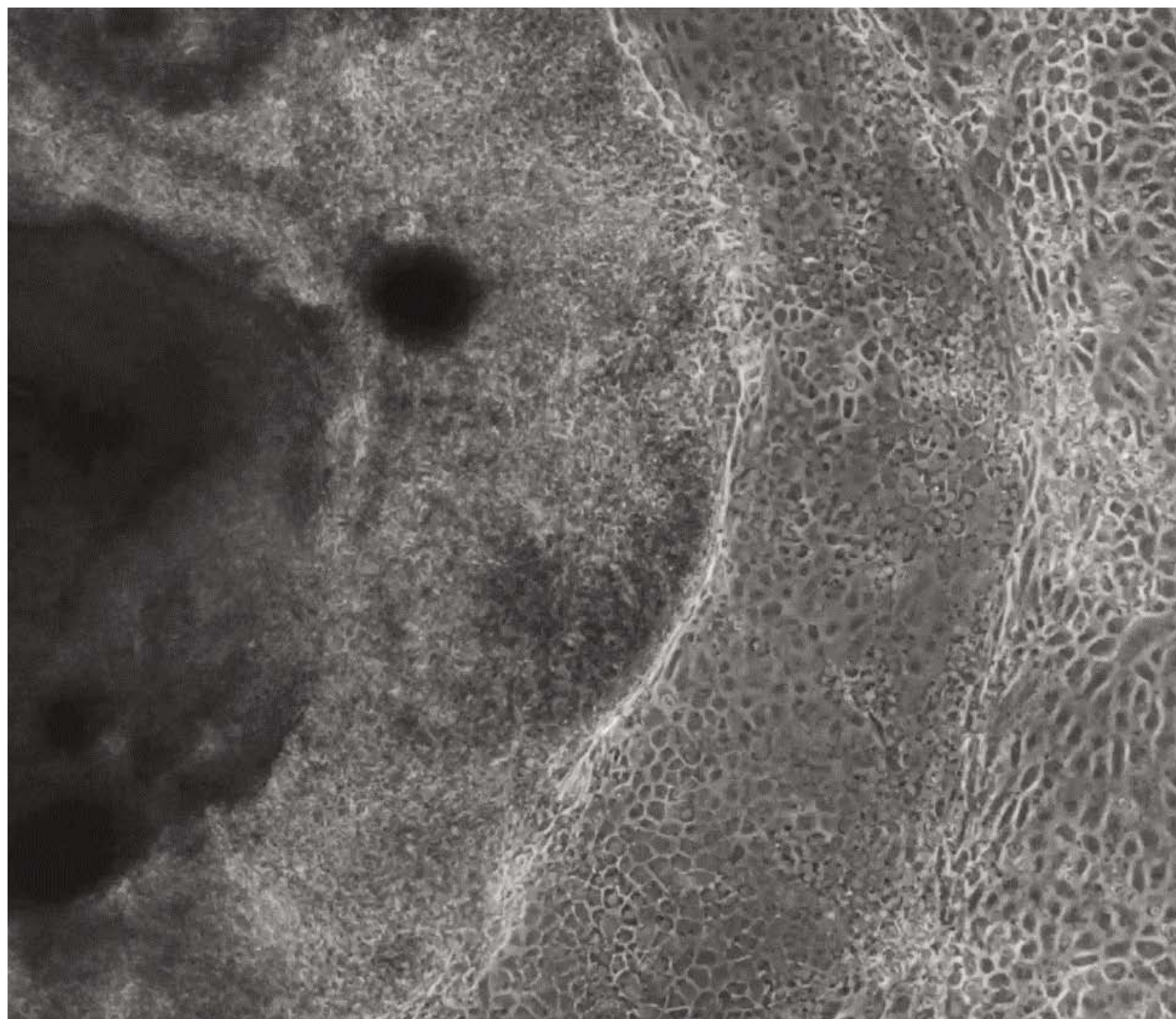


02

完全なモノクローム。
絶対零度の深海へ、
ようこそ。

どんな細胞にでも変化させられる「ヒト iPS 細胞」から培養した眼の組織。これは iPS 細胞から眼全体へと分裂していくプロセスを再現したものです。眼を構成する主要な細胞群（角膜上皮、網膜、水晶体、中枢神経になる）が出現しています。

（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）



03

熱気ほとばしる
マグマの小宇宙へ。
ぐつぐつ、ぐつぐつ。

高脂肪食を与えることで太らせた肥満マウスの脂肪細胞（赤い部分）が、免疫細胞（マクロファージ）（黄色の部分）を呼び込み、慢性的な炎症を引き起こしている様子です。

（提供：免疫細胞生物学 石井優 教授）

2030
PROSPECTIVE VIEW

2030
PROSPECTIVE VIEW

2030



2030 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。

彼らが手にする未来の様子をのぞいてみよう。

2030 年には
こうなってる？



健康寿命が伸びることで、健康的な 80 代が自分らしい生活を送り続けることが当たり前の世の中になる。

健康的な日々を送る 80 代がもっと増えている。

01

樂木 宏実

大阪大学 大学院医学系研究科
内科学講座 老年・総合内科学 教授

老年医学は、高齢者が自分らしく生きることを目指す医学です。大阪大学では 40 年以上の歴史を誇ります。高齢になると臓器一カ所だけが悪くなるのではなく、体内のネットワーク全体が弱るものですが、そのメカニズムを解き明かすことで老化を遅らせる研究を行っています。たとえば要介護状態と、健康な状態の中間「フレイル」という状態がありますが、その段階で治療を始めると健康状態に戻しやすいことなどがわかってきました。フレイルに関係する診療科は老年科だけではなく、さまざまな専門家が関係します。この学際的な分野で中核的な働きをするのが私たちです。栄養面、運動面、いろんな部分に関与しながらフレイルに陥るのを防ぎます。学際的な観点で言うと患者さんがその人らしく生きるのに足りない機能を補うために工学部と連携しながら、手、足、目、耳、認知などの機能をサポートするロボットを開発するようにもなるかもしれません。2030

年頃には、フレイル対策は相当進んでいるはずですよ。フレイルと並ぶもうひとつの研究対象が認知症です。将来的に認知症は治る病気になるかもしれませんが、その前に、予防法の充実も重要事項で、発症数を現在の 3 分の 1 以下にしたい。2030 年であれば、高い確率で実現できているはずです。私たちの研究室ではワクチンを使って予防する方法も研究しています。薬を毎日飲む代わりに半年に一回のワクチンなら、薬を減らせて患者さんは楽です。それにワクチンのおかげで 20 年後に起こる病態を 30 年後に先送りできたら大きな違いです。人生の終盤における、身体や心の自由がきかない期間をぐっと短くできるわけですからね。現時点では健康寿命は 70 代前半くらいですが、これを 80 歳代に伸ばしたい。それが私の目標です。

死の直前まで、 自分らしく生きる世の中に。

Hiromi Rakugi

2007 年より、大阪大学大学院医学系研究科 老年・腎臓内科学（2015 年、改組に伴い老年・総合内科学）教授。加齢を原因とするさまざまな疾患や身体機能の変化を解明し、健康寿命を延ばすことを目標としている。特に高齢者高血圧を専門とし、日本老年医学会が発行する「高血圧診療ガイドライン 2014 年度版」においても高齢者高血圧の項目を担当。2015 年には、同学会 理事長に就任。



2030年には
こうなってる？



脳の活動状況を目にしながらトレーニングをすることで脳の可塑性を促し、麻痺などを治療する「ニューロフィードバック」が一般化している。

2030
PROSPECTIVE VIEW

脳を変化させることで、 失われた機能を取り戻す。

02

貴島 晴彦

大阪大学 大学院医学系研究科
脳神経感覚器外科学講座 脳神経外科学 教授

私たちは脳神経外科医として、脳血管障害や脳腫瘍といった脳や脊髄の病気を治療するだけでなく、脳の機能や動きを解析し、それが失われることで起こる症状を改善する方法を研究しています。脳の機能を解析するツールにはMRIやPET（陽電子放射断層撮影）、MEG（脳磁図）などがあるほか、脳に直接電極を埋め込む「頭蓋内電極」があります。これらのツール自体は必ずしも新しくはありませんが、コンピュータの進歩のおかげでかつては目に見えなかった指標が解析できるようになってきました。どういったときに、どの脳波が強くなるのか。脳のどことどこが関連しているのか。どの部分が、どんな動きをしているのか。脳の各領域間でのやりとりを捉えて処理過程を追求しています。検出した脳波とコンピュータをつなげる機器「BMI（Brain-machine Interface）」の研究も盛んです。これが進むと「手足を動かしたい」といった脳活動を検知し、失われた機能を補完できるようになるでしょう。このように神経の疾患のある人の脳の活動を捉え、それを補完し日常生活に役立てる技術は、こ



脳の処理過程を、 治療やAIの開発に役立てる。

の変化を捉え、脳を良い方向へと変化させれば、パーキンソン病に限らず、脊椎損傷の患者さん、脳卒中後の患者さん、認知症の患者さんなどを治療できるはずです。

脳の分野は、コンピュータの進歩とともに解析スピードが速まり急成長中です。昨今だとAIの登場も重なり、成長がますます加速しています。ちなみにAIを追うのではなく、AIを引っ張るのが我々のスタンス。AIを利用する側ではなく、脳の解析データによってより人の脳に近いAIを作る側です。脳の活動内容や処理過程をAIに反映すればするほど、より高い精度で回答するAIになるはずです。

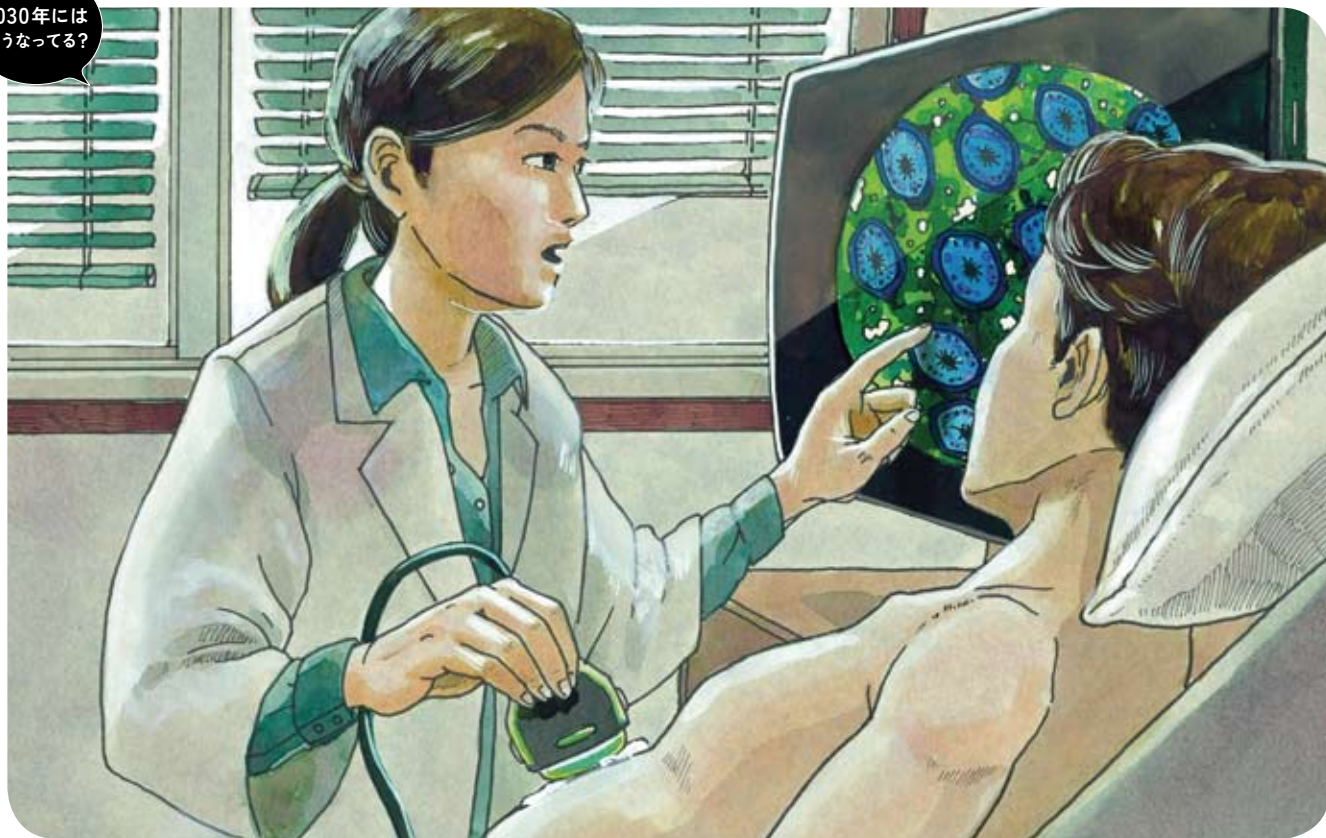
こういう言い方をすると語弊がありますが、やっぱり「脳＝その人」だと思っています。脳が一番偉いわけではありませんが、脳は個人そのもの。脳の移植はありません。そういった意味でも、この分野に対する興味は尽きないのですよね。

Haruhiko Kishima

2017年より、大阪大学大学院医学系研究科 脳神経外科学 教授。脳の活動と機能を解明し、さまざまな手法を用いて臨床応用を目指す。2016年、てんかんの患者の脳波を測定し、発作時には特定の脳波が関連して増強することを世界で初めて解明。てんかんの診断や治療への応用が期待されている。

れから数年の間にきっと現実化するはずです。現時点では、脳に電極を埋め込むことは大がかりですが、将来的には頭部に何かを貼る、あるいはごく小さなチップを埋め込むだけで脳信号をキャッチできるようになるなど、今よりも手軽になっていくことでしょう。そのうちに脳波を通して「何をしたい」、「何を食べたい」、「何を見たい」などの意志も、容易に伝えられるようになるかもしれません。2030年には、脳の可塑性を上手に促すトレーニングも進んでいるでしょう。動かない手があるなら、動くように脳を変化させる時代の到来です。たとえば「正常人」と「麻痺の人」「麻痺から回復しつつある人」の脳の活動を分析することで「こういう風に脳が変化すると麻痺がよくなる」という過程がわかりますよね。その上で脳の活動の変化を促すトレーニングを行えば、症状の改善に役立つはずです。こうした治療方法を「ニューロフィードバック」といいます。パーキンソン病なんかでもそうですが、身体の動きが悪いときと、良いときで脳の状態は変化するものです。そ

2030年には
こうなってる？



聴診、レントゲンといったベーシックな診断と同じくらい手軽に、体内の動きの診断が可能になる。

2030
PROSPECTIVE VIEW

患部に検査機器をかざすと すぐに内部を診られる。

03

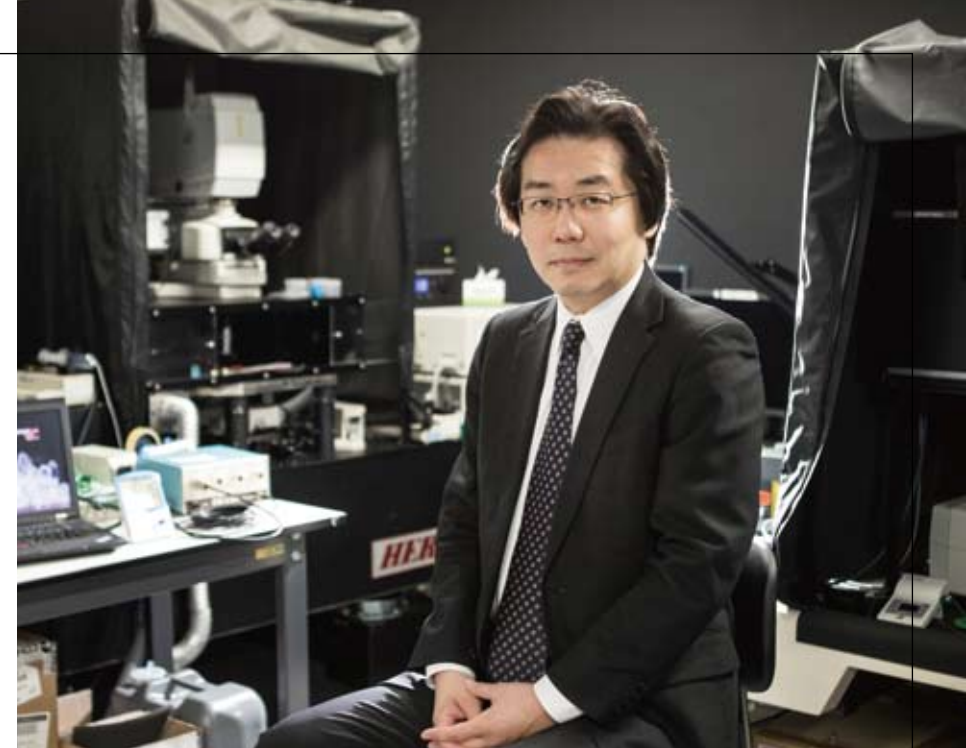
石井 優

大阪大学 大学院医学系研究科
感染症・免疫学講座 免疫細胞生物学 教授

生きたままの体内を診る——。これが私たちの仕事です。これまでは身体の中の一部を取り出した切片を顕微鏡に固定して観察するのが主流でしたが、それだと細胞組織も止まっていますから、生きた体内の様子は、観察した静止画の積み重ねから想像するしかありませんでした。しかし現在では生きたままの様子、つまり動き自体を観られます。私が研究してきた免疫細胞などは、特定の場所で機能するものではなく、動き回ることによって機能するもののため、動きを追うことが研究する上で非常に大切です。これこそが生きたままの細胞を観る技術を開発してきたモチベーション。なかでも、私が強い興味を抱いてきたのは骨の中での細胞の動きです。究極的には「いつ」「どこで」「なぜ」「どうやって」動くのかという根源的な疑問に迫りたい。「動物」と記すくらいですから、人間を含む生き物の本質は「動く」ことのはずです。動きに対する理解を高めることは人間の身体の内立ちを理解する上でも重要だと思うのです。すでに骨にある細胞の動きが観られるようにはなりましたが、観られないものはまだまだ存在し

生きたままの 体内を診ることで、 医療に革命を。

ます。たとえば人体の深い場所。細胞だけでなく分子の動き。細胞内で移転しやすいものを観る。画像の解像度を高める。より長時間観る。こういったことを日々研究しています。観られない場所、観られない組織、観られない現象が、今後観られるようになると、新たな疑問がわくでしょう。このあたりもこの研究の大切な部分。ここまでが私たちの研究におけるひとつ目のミッションです。ふたつ目のミッションは、これらの技術をもって医療に貢献することです。やはり私たちは医者ですからね。たとえば骨の中で、破骨細胞と骨芽細胞がやりとりする様子を目にできると、新しい治療方法が見えてきます。新しい薬も開発されるでしょう。新たな治療方法と新しい薬はセットです。薬を天然物から抽出していた時代、化合物で作る時代を経て、今やゲノム創業の時代になりつつありますが、今後は生きた細胞に薬を投与したときの様子を直に観察できるようになるため、効き目をリアルタイムで評価する時代になっていくでしょう。その結果、まったく新しいタイプの薬が生まれてきても不思議ではありません。現在のところ「がんかどうか」を判断するには「生検」を行っています。生検とは、生体から組織切片を取って病理診断することですが、ここにはいろんな問題があります。まず組織を切れば痛い。



それに切り取ってしまったら、同じ場所は二度とまったく同じ状態では診られません。けれども取らずに診ることができたら、怪しいと思った箇所を改めて診なおすことができます。いずれにしても目で観る「視診」と、切り取って精密に観る「生検」との間に、顕微鏡をあてて生きたままの状態を観る方法が実用化されれば、診断学の大変革になるのは間違いありません。これにはCT検査やMRI検査が生まれたときと同じくらいのインパクトがあります。もちろんノーベル賞級の話です。診察室で聴診をして、レントゲンを撮って、というのが現在では普通の光景ですが、今後は「ここが痛い」と患者さんがいったらエコー診断に使うような機器がさっと現れて、すぐさま患部の画像が診られる時代になるのではないのでしょうか。そうすると医学の現場の風景は大きく変わります。2030年頃には、それが実用化しているといいですね。

Masaru Ishii

2013年より、大阪大学大学院医学系研究科/生命機能研究科 免疫細胞生物学 教授。特殊な顕微鏡によって生きた骨の内部を視る「生体骨イメージング技術」の研究に取り組む。2013年には「破骨細胞」が骨を壊していく様子を、世界で初めて可視化。2018年、マウスの骨の内部をリアルタイムで観察し、丈夫な骨を維持する細胞の働きを解明した。

健康的な人生を送るために、 医療の在り方を考える。

04

祖父江友孝

大阪大学 大学院医学系研究科
社会医学講座 環境医学 教授

2030年には
こうなってる？



高齢者が闇雲に検診をしない世の中になっている。彼らにとっては検診をしないこともひとつの正しい選択であるという認識が広がっている。

ワクチンや検診の有効性を、 確かな証拠によって明らかに。

も害のないがん」を見つけてしまうことです。たとえば福島県で30万人のお子さんに対して超音波検査をしたところ、100名の甲状腺がんが見つかりました。甲状腺がんはリンパ節転移があっても5年生存率95%。亡くなる人はほとんどいません。放射線の影響を検討する以前に、検査を行うこと自体の利益不利益バランスを考える必要があります。福島の甲状腺検査に限らず、お年寄りに実施される「がん検診」についても然りです。過剰診断の影響は想像以上です。専門家が考える利益不利益バランスと、一般の方が考える利益不利益バランスには大きなギャップがあります。使うべきもの、使わないほうがいいものはエビデンスに基づいて判断すべきです。2030年頃には、このギャップがなくなっていてほしい。誰もが間違った知識で損をしない人生を送れる社会にしていけることが、私の仕事です。

Tomotaka Sobue

2012年より大阪大学大学院医学系研究科 環境医学 教授。医学に社会科学的な知見を取り入れながら健康問題に取り組む「環境医学」に従事。特にがん疫学を専門とする。2006年には国立がんセンター（現：国立がん研究センター）がん対策情報センターがん統計研究部長として「がん基本推進基本計画」の策定に携わり、計画の根拠となるがん統計を提供した。

2030年には
こうなってる？



電子カルテの集積からなる医療データベースが生まれ、一人ひとりの患者に最適な治療の指針がどこにいても得られる。また、高度に進化したAIが医師の診断に見落としがないかをチェックするようになっている。

医療データベースとAIが、 医師の診断をサポートする。

05

松村泰志

大阪大学 大学院医学系研究科
情報統合医学講座 医療情報学 教授

大阪大学医学部附属病院では、2010年にカルテの完全電子化を果たしました。電子化による最大のメリットは情報共有です。すべての医療スタッフが情報を共有できることで、緊密なチーム医療がかないます。当病院内だけでなく、地域の医療施設との情報共有が始まったこともポイント。また、多数の医療機関で、対象疾患の症例データを容易に集積できる仕組みを作ることで、臨床研究が推進されます。現在は15の関連病院の電子カルテをネットワークで結び臨床データを集める仕組みが動いていますが、これが世界的に広がれば数多の症例とその治療の経過が網羅された巨大データベースが形になります。ここにはCTやMRIでの画像データに始まり、血液や組織の検査結果、さらにはゲノム情報までを紐付けたい。そうすれば過去の膨大な症例を解析して、患者さん一人ひとりに最適な治療方法が示され、世界中の医師がいつでも入手できるようになるでしょう。2030年にはこの巨大なデータベースに人工知能(AI)がアクセスし、知識の生成をサポートして

いてもおかしくはありません。各学会が発表している最新のガイドラインを自己学習するAIも登場しているはず。薬を処方する際に、副作用による医療事故を防ぐほか、治療内容と最新のガイドラインとを照らし合わせ、医師の判断に不備がないかをチェックします。今後ますます複雑化していく医療の現場において、医師が的確な判断を下すには、こういった支援が不可欠です。それにネットワークにアクセスできれば、世界中どこからでも同様な支援が受けられるわけですから、過疎地域で孤軍奮闘する医師にとって、これほど頼りになる味方はいません。世界中のカルテが蓄積された巨大なデータベースを医師と人工知能とが二人三脚で使いこなす。2030年には、そんな診療風景が現実のものとなります。

世界中の電子カルテが共有され 巨大な医療データベースに

Yasushi Matsumura

2010年より大阪大学 大学院医学系研究科 医療情報学 教授。情報通信技術を応用することで、医学・医療を発展させる医療情報学が専門。大阪大学医学部附属病院にて医療情報部 部長、病院長補佐も兼任。病院移転時より病院情報システムの構築を担当し、2010年には完全ペーパーレス、フィルムレスのシステムを実現させた。データの二次活用を可能とする体制を整備し、施設間の連携システムを推進している。



Dr. の 肖像 ②



「助けて」の声に
応え続けてきた。

澤 芳樹
SAWA YOSHIKI

大阪大学大学院医学系研究科
外科学講座 心臓血管外科学 教授

大阪大学は、世界の10年先を走っている。
そう力強く語るのは心臓血管外科学のトップランナー、澤芳樹氏。
新型カテーテルの導入。心肺同時移植。再生医療の実用化。
新たな治療方法を次々と採り入れ、多くの患者を救ってきた氏に
最先端にこだわり続ける理由を聞きました。

研究と手術。
心臓外科医の両輪です。

医師であり憧れの存在でもあった従兄弟が27歳という若さで亡くなったのは、僕が高校2年生のときです。交通事故でした。人はこんなにも簡単に死んでしまうのか。その事実が許せなくて、本気で医師を志しました。けれども、いざ大阪大学の医学部に入学してみると、どういうわけかスイッチが切れてしまって……（笑）。スキーやテニスに夢中でした。僕は子どもの頃からオンオフの落差が激しい。代わりにオンになったらトコトンです。6年生の夏に国家試験合格に向けてオンになってからは、今日まで一日たりともスイッチを切ったことはありません。
卒業後は阪大の第一外科に入局して心臓外科医

になる道を選びました。人の命を直接的に救える分野だと思ったからです。それに当時どこよりも忙しいとされていた第一外科は、体力には自信がある自分向きだとも思いました。実際、心臓外科医は体力とやる気です。このふたつが何よりも重要な資質だと、今でも本気で感じています。
第一外科での研修を終えると、神戸の川崎病院を経て、大阪府立母子保健総合医療センターで子どもの心臓手術に携わります。当時の手術は一度心臓を停めてから行うものでしたので、子どもの身体には大きな負担がかかりました。僕にとって最初の研究テーマになったのが、この負担を減らすこと。これに関する論文はアメリカの心臓病学会の学会誌にも掲載されて話題になりました。これこそが研究の面白さと大切さを教えてくれた出来事です。研究と手術とを両輪にしてキャリアを重ねる出発点となりました。

心不全治療に
再生医療という手を。

ドイツへの留学を経て、1992年に阪大に戻ってからは人工心臓や心臓移植の手術に携わりながら「心不全」の研究に取り組んできました。心不全とは、心臓の機能が低下して、十分な血液を送り出せなくなる症状全般のことです。心不全にはA～Dまでのステージがあって、ステージDまで悪化すると人工心臓を装着するか心臓移植しか打つ手がなくなります。ところが、人工心臓には年齢規定などの制限があるため、誰もが装着できるわけではありません。心臓移植に至ってはドナー数が全然足りない状況です。医療技術ではなく「社会」が心不全の増加に追いついていないのです。だからこそ、ステージDに至る患者さんをひとりでも減らすことが現時点では最優先課題になります。ステージCまでの患者さんの心臓を回復させる新たな手段として、今期待を寄せ



世界の10年先を。 新しい医療を 阪大から始めたい。

ているのが再生医療です。僕自身は、2000年頃から東京女子医科大学の岡野先生が開発した「細胞シート」を活用する研究を重ねてきました。その結果生まれたのが、患者さん自身のふくらはぎから培養した細胞シートを用いた治療方法です。細胞シートを心臓に貼り付けると、シートから筋肉の損傷を治癒する働きを持つタンパク質「サイトカイン」が分泌され、弱った心臓が回復します。2002年頃から動物実験で安全性を確かめ、2007年に初めてヒトでの臨床試験に成功、2016年には株式会社テルモと共同で世界初となる心不全治療用再生医療等製品「ハートシート」を完成させました。ほかにも、iPS細胞を用いた新たな治療方法の開発も進めています。人工心臓、心臓移植に加え、再生医療というカードを手にしたことで、僕たちはより多くの患者さんを救えるようになりました。これこそが、阪大が「最終受け入れ病院」として期待され、難しい症状を抱えた患者さんが世界中から集まる理由です。

僕の研究者としての座右の銘は「先手必勝」です。2006年に教授になってからは「阪大の心臓外科は世界の10年先を行かなくてはならない」という気持ちで、チャレンジを重ねてきました。再生医療分野のみならず、心肺同時移植、新型カテーテルの導入など、日本初となった試みは数知れ

ません。もちろん、新しいチャレンジにはリスクが伴いますし、医療は博打ではないから、「先手」で「必勝」しなくてはお話になりません。だからあらゆる努力を重ねてきたつもりです。

僕が「一番」にこだわるのには理由があります。まず、病に苦しむ患者さんを一刻も早く救うため。一番にこだわっていると、人工心臓のメーカーも新しい製品を開発したら、一番に我々に話を持ってきてくれます。そして何よりも、優秀な人材を獲得するためです。日本では心臓外科は不人気で、どの大学でも心臓外科医を目指す若手がひとりいればいいレベル。ところが阪大には、毎年若手が10人以上も入局してきます。「新しい心臓の手術を学ぶなら阪大」というブランドのおかげです。実際、阪大では、若手医師であっても世界最先端の治療を手がけています。つい先日「IMPELLA（インペラ）」という新しい人工心臓を用いた手術を若手が成功させました。10年後、彼らはその道のスペシャリストになっているでしょう。彼ら自身、それをよく理解している

から意欲的です。より多くの若手に経験を積ませるために、手術件数にもこだわってきました。かつては年間200件ほどだった手術件数は、今では1000件を超えています。件数は増えても、手術の質は落ちていません。アメリカでは心臓手術後の死亡率は2～3%ですが、阪大は0.5%です。これは僕ひとりの手柄ではありません。優秀な部下に恵まれたおかげだと、いつも感謝しています。

心臓病で死なない社会。 これを作ることが目標です。

僕は定年まであと3年ですが、まだ20年は働きたい。やりたいことは山積みです。例えば、人材育成。心臓外科の分野だけではなく、「足」のスペシャリストも育てたい。足の血行が悪くなって死ぬ人は少なくありません。足はとても重要な器官です。アメリカでは「足病学部」という専門学部があるほどメジャーな分野なのに、日本ではいまだに専門家がいません。これをなんとかしたい。心臓手術をもっと効率化したいし、外科医と内科医とがスムーズに連携できる仕組みも作りたい。始まったばかりの再生医療を正しく導くこ

とも僕の役割のひとつでしょう。

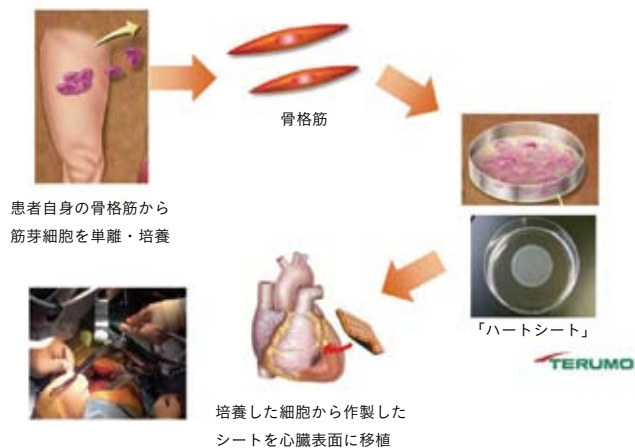
心臓外科医になってからの37年間、毎日ずっと心臓のことばかり考えてきました。文字通り、心臓バカです。だから心臓の病ならば大抵のものは治せる自負があります。「助けて」と言われたら必ず助ける。それを貫いてきました。心臓外科で治療を受けると、多くの患者さんは見違えるほど元気になります。その姿を見ることが、何よりの喜びです。僕の理想である「心臓の病で亡くなる人がいない社会」を目指して、これからも、ずっと走り続けていきたいですね。



BIOGRAPHY

1980	1983	1989	1992	2006	2007	2015	2016	2018
大阪大学医学部卒業、同大学第一外科での外科臨床研修終了	大阪府立母子保健総合医療センターで心臓外科医として勤務	フンボルト財団奨学生としてドイツMax Planck研究所 心臓生理学部門、心臓外科部門に留学	大阪大学医学部第一外科助手	同大学大学院医学系研究科 外科学講座 心臓血管・呼吸外科 主任教授	同講座 心臓血管外科 主任教授。ふくらはぎの筋肉から培養した「細胞シート」を心臓に移植する治療法のヒト臨床試験を開始	一般社団法人日本再生医療学会 理事長。同研究科 研究科長・医学部長	株式会社テルモと共同で世界初の心不全治療用再生医療等製品「ハートシート」を開発	心臓細胞由来心筋シートを用いた臨床研究を開始

自己由来筋芽細胞シート移植の概要



ハートシート

患者自身の足の筋肉（骨格筋）から筋芽細胞を採取。そこから培養・作製された細胞シートを心臓表面に移植すると、細胞シートから筋肉の損傷を治癒する働きを持つタンパク質「サイトカイン」が分泌され、心臓表面で血管新生が起き、心臓機能の回復が促される。

日本の近代化に
貢献した
適塾の門下生

1823-1902

日本赤十字の創始者

佐野常民



パリ万博やウィーン万博で、西洋の先進的な知識、技術、思想を見聞きするなかで、国際赤十字社を知り感銘を受ける。西南戦争で傷ついた兵士を、敵味方の区別なく救護する「博愛社」を設立し、日本における赤十字事業をスタート。1887年、博愛社は日本赤十字社となり、初代社長に就任した。

1824-1869

日本陸軍の創設者

大村益次郎



西洋の科学技術や兵学についての知識を深め、長州藩の軍制改革の指導者に。戊辰戦争（薩長を中心とした新政府軍と、旧幕府軍との内戦）では、新政府軍の軍事参謀として卓越した指揮をとる。明治新政府では政府高官として日本の軍政の近代化に尽力。日本陸軍は大村の死後に創設されたが、その立役者だとされている。

1833-1911

幕府軍を率いて
薩長と戦うも、
新政府で再起した官僚

大鳥圭介



適塾で学んだ後、江戸に出て兵学に親しむ。戊辰戦争には幕府方として参加し、敗北。降伏した後、獄中生活を送る。1872年以降は、新政府の要職を歴任。北海道の開拓、欧米諸国の歴訪、技術官僚として殖産興業政策に貢献したほか、学習院長として教育にも従事。日本の近代化の礎を築いた。

大阪大学医学部の精神的源流である適塾に、
全国から集まった門下生は24年間で1000名を超えた。
その多くは郷里に帰って医師として活躍したが、
ここでは明治維新による日本の近代化に貢献した人物を紹介する。

1834-1859

革新的な開国政策によって
死罪となった思想家

橋本左内



帰郷後、医師となるが、藩の政治改革にも参画。やがて国事にも携わり、身分を問わない人材抜擢や、西洋の先進技術の導入による革新的な開国論を展開。幕府の政治改革を訴えた。江戸幕府14代将軍をめぐる継嗣問題に介入したことを理由に、1859年「安政の大獄」で死罪となる。

1838-1901

日本の進むべき道を
示した教育者

福澤諭吉



江戸に出て「蘭学塾（のちの慶応義塾）」を開く。3度に渡って幕府の遣外使節に随行し、欧米を歴訪。帰国後、著作『西洋事情』を通して、西洋の文明や精神を日本に伝えた。自由・平等から実学的重要性、国の独立についてまでを説いた『学問のすすめ』（1872年）では、文明開化の世の中で何を学ぶべきかを示した。

1838-1902

近代的な
医療制度の創始者

ながよ せんさい
長與専斎



欧米視察を通じて、医療制度や医学教育について学ぶ。帰国後は文部省の医務局長と、東京医学校（現・東京大学医学部）の校長を兼務。1878年、内務省衛生局の初代局長となり、衛生行政、医師開業免許制、医薬分業、医学教育といった近代的な医療制度についての法令「医制」を定める。衛生行政の基礎も築いた。

1841-1918

日本の近代医学の
礎を築いた医師

池田謙斎



幕府の医学所で緒方洪庵の門下生となった後、長崎でオランダの医学者ボードインに学ぶ。明治になりドイツに留学後、新政府に登用され軍医監を経て、1872年に東京医学校校長、東京大学医学部初代総理に。日本最初の医師博士号を受け、明治天皇の専属医も務めた。

医療の フロントラインを語る 5つのキーワード

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、最先端の研究成果にフォーカス。
ここからは医療の未来が見えてきます。

1

2

3

4

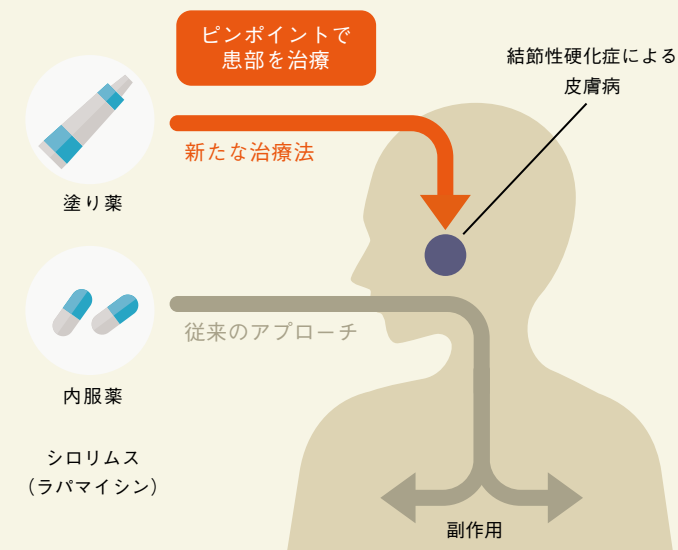
5

KEYWORD

NO. 2

大学発の治療薬

難病をピンポイントで押さえ込む



分子量の大きな有効成分を、効率よく皮膚から吸収できるアカデミア発の外用治療薬。世界に先駆けて承認された。

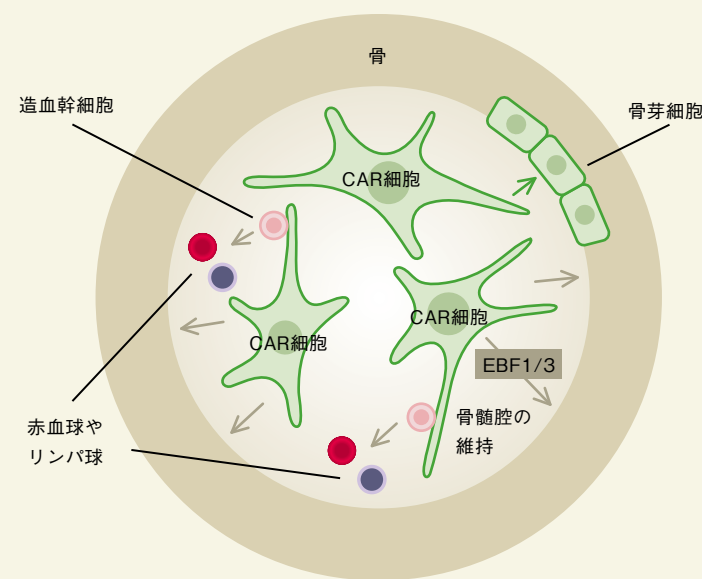
脳、皮膚、心臓など、全身のさまざまな部位に腫瘍などを引き起こす難病「結節性硬化症」。特に顔などに腫瘍ができることが多く、日常生活にも大きな影響があることから、新たな治療法が求められてきました。そこで金田眞理講師（皮膚科学）らが開発したのが、同症の腫瘍を治療する新薬です。これは以前から腫瘍を抑えるために内服されていた免疫抑制剤「シロリムス（ラパマイシン）」を塗り薬にしたもの。内服薬にともなう副作用を抑え、ピンポイントで患部を治療できるほか、短期間でめざましい効果が上がることがわかっています。

KEYWORD

NO. 1

血液

人工血液も、もはや夢じゃない！？



骨髄特有の細胞「CAR」細胞の分泌するタンパク質「EBF1」「EBF3」が骨髄腔を維持し、血液を作る細胞「造血幹細胞」が働く環境を整えている。

私たちの体を流れる血液は、骨の中心にある空洞「骨髄腔」で作られていることをご存知ですか。長澤丘司教授（幹細胞生物学）らは、血液を作り出す細胞とその環境（ニッチ）についての研究を進めてきました。近年は、骨の中に空洞を保つのに必要なタンパク質 EBF3 を発見。「血液が作られる仕組みの解明」へと一歩近づきました。ここでの成果は、試験管内で人工骨髄を用いて血液を作りだす再生医療へと応用されることが期待されます。

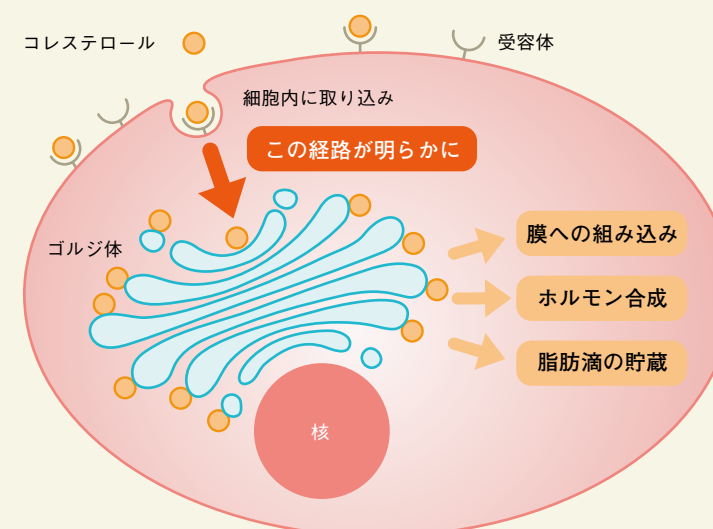
KEYWORD

NO. 3

コレステロール

動脈硬化や脂肪肝を、過去のものに

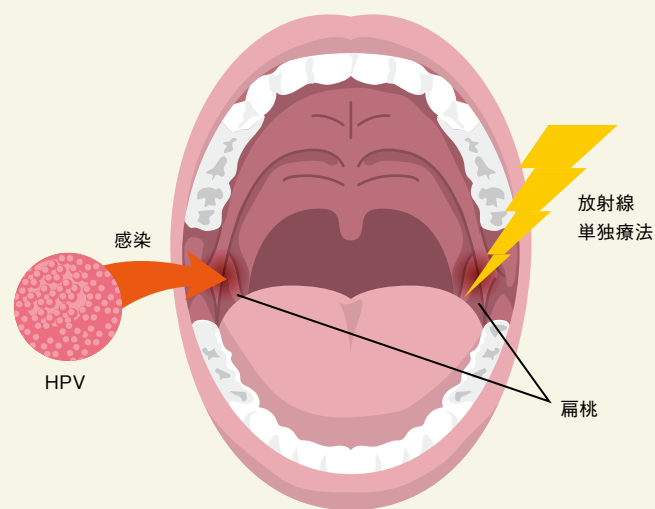
細胞内コレステロールの輸送経路



脂質の一種であるコレステロールは、細胞の膜を構成する成分のひとつです。細胞内に取り込まれたコレステロールは、細胞膜に組み込まれたり、ホルモンの原料となったり、脂肪滴になって細胞内に蓄えられたりします。このコレステロールの取り込みの異常が引き起こすのが、動脈硬化や脂肪肝などの疾患。原田彰宏教授（細胞生物学）らは、コレステロールが細胞に取り込まれた後に、こういった経路を通してゴルジ体へ運ばれるのかを解明しました。これによってコレステロールの取り込み異常に関わる疾患のメカニズムが解明されることが期待されています。

ノドのがん

生活の質をキープして治療する時代に



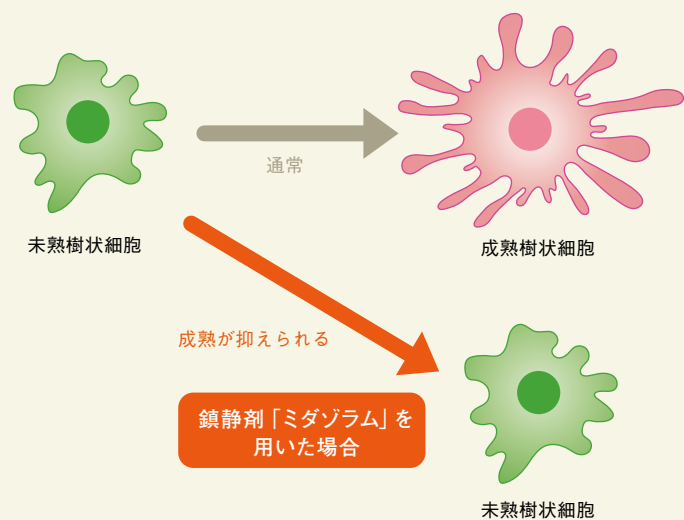
ヒトパピローマウイルス (HPV) を原因とする中咽頭がんには、放射線治療のみを使用。手術、抗がん剤治療を行わないため、患者さんの身体への負担が抑えられます。

ノドにできる中咽頭がんの原因として明らかになっているのは「酒・たばこ、ヒトパピローマウイルス (HPV)」。

これまで中咽頭がんは、原因に関わらず手術、抗がん剤治療、放射線治療を組み合わせて治療を行ってきましたが、副作用による患者さんのクオリティ・オブ・ライフ (QOL) の低下が問題視されてきました。そこで、猪原秀典教授 (耳鼻咽喉科・頭頸部外科学) らは、HPV による中咽頭がんを、放射線のみで治療する方法を開発。臨床試験の結果、治療効果は変わらないままで、QOL が向上することがわかっています。

予後が良い鎮静剤

免疫機能を下げない。それが未来の麻酔



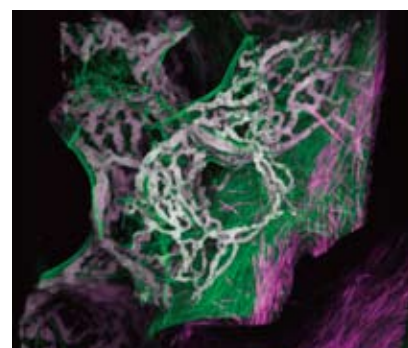
鎮静剤のひとつであるミダゾラムを用いると、免疫系の機能が低下することがわかりました。

敗血症は細菌感染によって起こる病気で、予後が悪く、死亡率は4～6割にも上ります。予後を悪化させる原因のひとつであると疑われてきたのが鎮静剤です。藤野裕士教授 (麻酔・集中治療医学) らの研究グループは、手術後に投与される鎮静剤は、痛みを抑える一方で、免疫機能を低下させる可能性に着目。実際、マウスを用いた実験で、鎮静剤の種類によって免疫の反応が変わることを示しました。今後は、ヒト敗血症の患者さんを対象に研究を進め、免疫機能を低下させず、予後を悪化させない鎮静剤を特定することが期待されています。



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

「共焦点顕微鏡で見たヒト正常肺組織」

肺の呼吸単位である肺胞において、呼吸上皮を支える線維などからなる壁組織が「肺胞間質」。ここには、ガス交換を担うたくさんの血管 (白い部分) が網目状に走っています。三次元的かつクリアに、その様子を捉えたのが本画像です。

(提供: 病態病理学 野島聡 助教、森井英一 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、臨床に应用されています。本研究科で得られた基礎研究の成果を、今後も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

[dœf ドゥーフ]

Vol. 02

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、石井 優)
協力：大阪大学 大学院医学系研究科 各講座
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、池田香織)
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：阿部愛美 (P04-11)、青木 淳 (P18-20)
印刷・製本：株式会社 八紘美術

発行日：2018 年 9 月 1 日



大阪大学