

—大阪大学— NewsLetter

阪大 StoryZ (ストーリーズ) 🔍

[元気で！阪大生]

七大戦史上初の中止
無念を越え、伝統をつなげ

Interview: 全国七大学総合体育大会

[先端研究]

「学者の使命」
猛威を振るうウイルスとの対峙

Interview: 松浦 善治 教授

絶対に、つなぐ

第59回目を迎える全国七大学総合体育大会、通称「七大戦」。

大阪大学が主管校となる2020年度の大会は、
感染症の猛威のまえに屈せざるを得なかった。

しかし、彼らは前を向く。

「伝統を決して途絶えさせるわけにはいかない」と。

■ 全国七大学総合体育大会

北海道、東北、東京、名古屋、京都、大阪、九州の旧帝国大学7校の運動部(約40競技)が競技ごとに争い、総合順位を決める。1962年に始まった。大阪大学の優勝は過去7回。



“大学4年間を捧げた「探検」に似ている。「茨の道」。^{いばら}いろんなことに手を出すが、ほとんどがうまくいかない。それでも、手を動かし続ければ、期待していないすごい発見がある。その瞬間がゾクゾクとするし、楽しい。”

—「松浦教授にとって研究とは？」

先端研究

「学者の使命」
猛威を振るうウイルスとの対峙

微生物病研究所 教授 松浦 善治

海水1ccの中に、菌やウイルスは一千万種類いるといわれる。9割9分は無害だ。しかし、ほんの一部の菌やウイルスは、感染した生物との相性で時に鋭い牙を剥く。新たな感染症の猛威は、人類に対してグローバルな社会の課題を突き付けた。世界保健機関(WHO)によると、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)に立ち向かうべく、いま世界中で160を超えるワクチン開発プロジェクトが進む。大阪大学では、微生物病研究所(以下、微研)や医学系研究科を中心に複数のプロジェクトが走る。微研の松浦善治教授もそれに関わる一人だ。ウイルス学者としての矜持が、ワクチン開発へと駆り立てる。

複数走らせるワクチン開発

ワクチンには主に、ウイルス自体やその一部、または形状が似た物質が使われる。接種すると体内で病原体への抗体が作り出され、感染や重症化を防ぐ効果をうむ。

微研でのワクチン開発は、麻疹や水痘症のワクチンを共同で開発した実績のある「阪大微生物病研究会」(BIKEN財団)と、今回は国立研究開発法人「医薬基盤・健康・栄養研究所」との3者で2020年3月から進められている。4種類のプロジェクトが進行中だ。松浦教授は「一般的にワクチン開発の成功率は1割程度で、実用化までに10年ほどかかる。どれがうまくいくかわからないから、考えられるものは全部やろうという方針だ」と語り、研究所をあげて多忙な日々を過ごす。

松浦教授が取り組むものの一つが、外見が新型コロナウイルスにそっくりな「VLPワクチン」だ。VLPワクチンはウイルス様粒子と呼ばれ、ウイルスそのものを使わないため、開発時間やコスト、安全性にも優れているとされる。VLPワクチンの作製には、昆虫に感染する「バキュロウイルス」を使う。バキュロウイルスの遺伝子に新型コロナウイルスの遺伝子の一部を組み込んで、蛾の幼虫の細胞内のシステムを使ってウイルス様粒子を作るのだ。バキュロウイルスは人間には感染せず、タンパク質の発現量も高いため、安全に大量にワクチンが作れるのがメリットだ。

ボブに隠れて こっそりと

実はこの遺伝子技術は松浦教授が30年以上前に英国オックスフォード大で研究開発した手法が基となっている。「もともとは同じ研究室にいたボブの研究テーマだったんです。結果が出ずに困っている彼を隣で見ている、自分が考える手法の方がうまくいくと思って何度かアドバイスしました。でも彼は頑固で聞き入れてくれない。それならばと、ボブに隠れてこっそり取り

組んだら、ビックリするほど成果が出て(笑)。上司に報告したら大層喜んでくれました。ただ、ボブは拗ねてましたけど(笑)」と今に通じるワクチン開発法の誕生を人懐っこい笑顔で教えてくれた。

そんな松浦教授にとっても、今回の感染症は衝撃的だった。研究者を志してからインフルエンザウイルスや韓国出血熱、C型肝炎など感染症の流行を引き起こしてきた数々のウイルスと対峙してきた。それらの経験則からは思いも寄らない感染の拡大だった。「SARSやMERSほど致死率も高くないし、すぐに収まるだろうと同僚とも話していました。まさかこんな事態になるとは」と松浦教授は驚きを隠さない。

礎となる基礎研究に危機感

今、COVID-19対策のため世界中で研究が進むが、実は国内にコロナウイルスの専門家はほとんどいない。コロナウイルスはこれまでに6種類が知られている。しかし、いずれも弱いウイルスであるか感染の拡がり小さかったため、国内での研究予算配分の優先順位が低く、研究を十分に行えない状況だった。コロナの専門家が少ない現状は、必然だった。

今後に向けて松浦教授は「未知のウイルスに対応するためには、広く薄くていい、いろんな所にいろんな研究者を日頃から育てておくのが有効だ」と幅広い分野での基礎研究と、人材が育つ環境整備が急務だと訴える。「人類が活動の範囲を拡げてきたことで、感染症も人獣共通のものとなってきている。今後もグローバルに人が行き交う社会を望むのなら、備えをしっかりとしないといけない。例えば、BSL-4*(バイオセーフティーレベル4)の実験施設は、国内では東京にしかない。長崎に建設中だが、せめて大阪と北海道にもあるとよい。安全性の最も高い設備なら、危険な菌やウイルスが現れても、恐れることなく正体を暴くことができる」と重ねて警鐘を鳴らす。

人を育て、未来に備える

ワクチンを求める声に応えるべく、研究を急ピッチで進めながら「ワクチンは健康者に打つものだから、効果があるかどうかの判断がすぐには分からない。さらに後遺症が出ないか等を慎重に見極める必要がある。ワクチンで健康を損なうことは絶対にあってはならない。功を焦って拙速にならないようにしなければ」と冷静さと慎重さを強調する。

最後に「人の役に立つことをするのは、簡単にはいかない。でも人を育てることなら私にもできる。これが何より一番重要だと思っている」とクリッとした眼を細め「私の研究室に来てくれる学生に伝えているのは2つ。『どんな事でもいい。興味を持ったことをやりなさい』『海外の文化に触れなさい』と勧めています。お利口じゃなくていいんです。ちょっとくらいバカでも、いろいろやってみようというのがちょうどいい」と話す研究者は、優しい教育者の顔になった。

※ BSL-4(バイオセーフティーレベル4)施設
BSL-4施設は、ヒトまたは動物に感染症を引き起こすうえ、感染能力が高く、かつ有効な治療、予防法がない病原体にも対応できる安全性を備えた施設。
(出典:長崎大学Webページから)

■ 松浦 善治(まつうら よしはる) プロフィール
1978年宮崎大学農学部獣医学科卒、80年北海道大学獣医学部大学院修了(獣医学博士)。
第一製薬中央研究所研究員、オックスフォード大学NERCウイルス研究所ポスドク、国立感染症研究所ウイルス第二部肝炎ウイルス室長を経て、2000年より現職。
2015年-2019年微生物病研究所所長。日本ウイルス学会理事長。



世の中の役に立つタネを見つけること。
 “社会で使ってもらえるか”を大事にしている。
 特殊なノウハウが必要な技術は
 工業化が難しいので、
 シンプルなものづくりを目指している。

—「宇山教授にとって研究とは？」

先端研究

海で分解される新プラスチック開発 逆風を越え

魚よりゴミが多い未来の海に一手

工学研究科 教授 宇山 浩

新型コロナウイルスの流行が、プラスチックごみの削減にマイナスに働いている。持ち帰り用の食品容器や包装、使い捨ての不織布マスク等。感染拡大を防ぐため、こうしたプラスチック製品への依存は高まるばかりだ。だが、プラスチックごみが海などの生態系を脅かす存在であることに変わりはない。大阪大学大学院工学研究科の宇山浩教授らの研究グループは今年3月、海で分解される新たなプラスチックの開発に成功したと発表した。新型コロナ時代の今、研究の重要性がさらに増している。

新型コロナが脱プラに逆風

軽くて加工しやすいプラスチックは私たちの生活に欠かせない。宇山教授は「阪大に赴任した16年前は、講義で世界のプラスチック生産量は年間2億トンと教えたが、最近調べると4億トンに倍増していた」と話す。

生産量の増加に伴いごみ問題も深刻化し、近年は海洋ごみが注目を浴びる。世界で少なくとも年間800万トンのプラスチックごみが海に流出し、波や紫外線で微小に砕かれたマイクロプラスチックが生態系に与える影響が懸念される。

昨年のG20大阪サミットでは、2050年までに新たな海洋汚染をゼロにする目標が掲げられた。2020年7月から、スーパーのレジ袋規制を行うことも決まった。その矢先の新型コロナの世界的流行である。脱プラスチックやリユース、リサイクルに逆風が吹いている。

デンプンとセルロースから合成

宇山教授らが開発したプラスチックは、汎用プラスチックの2倍以上の強度を持つ透明なシートだ。植物から豊富に得られるデンプンとセルロースから作製できる上に、海で微生物が分解するため環境への負荷が小さい。

デンプンは多数の α -グルコースが結合し、セルロースは多数の β -グルコースが直鎖状に結合した構造をしている。今回の研究では、工業的に広く使われる「ヒドロキシプロピルデンプン」という加工デンプンと、植物繊維を10ナノメートル程に細くした新素材「セルロースナノファイバー」が使われた。

デンプンとセルロースナノファイバーは単独のシートでは水に弱いのが、二つを混ぜると耐水性が大幅に向上した。水素結合で強固に結びついたらと考えられる。海水に1カ月間漬けるとシートに穴が開き、穴付近に微生物が観察できた。水だけだと変化はなかった。

土壌や海洋で分解される生分解性プラスチックは他にも開発されている

が、国内のプラスチック生産量の0.1%にも満たないという。既存のプラスチックより性能が劣り、価格も高いという課題がある。

宇山教授らは、最初から海洋生分解性プラスチックを狙ったわけではない。研究室の学生が別の実験で、BCゲルとCMCという2種類のセルロースを複合すると、乾燥して収縮させても水を加えれば再び膨潤する性質を持つと気づいたことがきっかけだ。

宇山教授は「特異な挙動で面白いので、他にも混合させてみた。セルロースナノファイバーとデンプンの組み合わせだと逆に再膨張せず、耐水性や強度を持つことが分かった」と発見の経緯を説明する。さらに「デンプンが入っていると海で分解するのでは」と考え、その予想が見事に的中した。

改善を続け、ゴミを減らす社会へ

ただ、作製できるのは薄いシートが限度で、加工しやすさに欠ける。このため次の段階として、既存の生分解性プラスチックにデンプンを加え、熱で加工できて海での分解性も高いプラスチックの開発に取り組んでいる。

プラスチックごみの問題は、さまざまな要素が絡み合う。一口にプラスチックと言ってもいろいろな種類があり、便利さの恩恵と引き換えにリサイクルを難しくしている。「新型コロナの感染予防にはワンウェイ(一度で使い切る用途のもの)の方が良く、安くてきれいなプラスチックに勝るものがない」と宇山教授が指摘する背景もある。生分解性プラスチックにも、ポイ捨てを助長するという懸念の声が上がる。

「プラスチックは、軽くて、丈夫で、安価に加工できる。人類の歴史で長らく中心だった鉄に置き換わる勢いで、わずか数十年で急速に普及した。これに取って代わるのは、並大抵のことではない。しかし、魚介類よりもゴミが海を占拠するような未来は、誰も望まないはず」と宇山教授。「今回の研究は



社会に対して一つの考えを示したに過ぎない。生分解するプラスチックを改良し続け、少しでも明るい未来に貢献したい」と真っすぐに語った。

■ 宇山 浩(うやま ひろし) プロフィール
 1987年京都大学大学院工学研究科合成化学専攻修士課程修了。化学メーカー研究員を経て88年東北大学助手、97年京都大学助手、2000年同助教授。04年から現職。専門はバイオマテリアル、高分子材料化学。

教育を「場所」と「時間」の鎖から解放

オンライン授業が示す新しい道

新型コロナウイルス感染症は世界の教育機関に対して「授業のあり方」の再構築を促した。これまで当たり前だった対面授業が、感染予防の観点から実施困難になり、ネット空間を経由した学びが2020年度からの日常と化した。大阪大学でオンライン授業を展開するにあたり、教員、学生をサポートする役割を担った全学教育推進機構教育学習支援部の佐藤浩章准教授に、ウィズ・コロナ時代の授業を通して見えてきた、新しい教育とオンライン・コミュニケーションのあるべき姿を聞いた。



佐藤 浩章 准教授



全学教育推進機構内にある動画撮影のためのスタジオセット

「不自由さ」上回る「便利さ」

大阪大学では、2020年度の春夏学期の授業を全てオンラインに移行し、予定通り4月9日に開始した。新入生向けの授業も準備期間を設けて4月20日から始まった。授業のつくりかえや新入生の心のケアに、教職員とも奔走し、急ピッチでの対応となった。オンライン授業の実践を積み重ねる中で、オンラインならではの利点が見えてきた。

全般に出席率が向上し、通常なら中途脱落する学生が少なくない多人数教室の授業でも、出席率があまり落ちなかった。提出される課題の質も概ね向上した。これまでの対面授業では多人数教室で教員の表情まで見える学生はごく一部。オンラインなら集まった全員が、画面越しに教員と顔を突き合わせることができる。質問などのフィードバックに、教員がきめ細かく対応できることも大きなアドバンテージとなる。

少人数教室でも収穫はあった。佐藤

准教授が受け持つ学生17人のクラスでは、3~4人ずつに班分けしたディスカッションを、ビデオ会議システム「Zoom」を利用してリアルな教室以上にスムーズに進められた。課題を採点する時は赤ペンで直す過程を動画撮影して、返信時に添付した。教員側の思考を可視化する狙いがあり、何度も再生して確認する学生もいたという。

そして授業の規模を問わず、内容を動画で保存できることが、学びの形を大きく変えた。これまで何度も日本の大学生の学習時間の短さが問題視されてきたが、この前学期はどの学年も軒並み増加傾向に転じているようだ。動画学習の場合、学生は理解している内容を早送りし、難しい部分だけを繰り返し再生できる。授業内容を各自の到達度や学習意欲に合わせる「個別最適化学習」が期せずして実現された。

一方、教員の側にとっても変化があった。授業の動画は自身の授業を振り返るツール、いわば鏡となり、画面の向こう側の学生からどのように見え

るのかを意識して授業を一から考える機会となった。佐藤准教授は「教員が授業の設計の重要性を改めて理解した。今後も試行錯誤が続くだろう」と話す。

「開かれた大学」であり続けるために

知識だけならオンラインで手に入る。人間同士が顔を突き合わせなければ得られない学びは何だろうか？多くの卒業生や著名な研究者と繋がれるコミュニティの存在は、大学の価値を高める要素の一つだ。また実験や実習は目の前で起きる事象を観察し、手を動かしてこそ習得することができる。キャンパス内でなければ不可能なこと、ネット上でのバーチャル空間でも可能なことの選別がこれからの課題になる。

また海外の学生が大阪という場所に滞在できない時に、それでも大阪大学が魅力的な場所であり続けるために何ができるか、大阪大学の真価がこれ

からは問われていく。佐藤准教授は今後の授業の進め方について、「オンラインと従来の対面授業を併用して柔軟に使い分けるハイフレックス(=ハイブリッド+フレキシブル)授業が必要だ」と言う。

大阪大学には現在、高校時代に起業して東京を拠点に働く学生や、自身の研究テーマのため九州で地域おこしのNPO活動をしている学生も在学する。こうした学生が、遠隔地で他の学生と同レベルの授業を受けられるとすれば、大阪大学はより多様で、優秀な学生を世界各国から迎え入れるチャンスを手になることになる。

「以前と同じ」なら後退

日本ではこれまで、都市部に資本と人が極端に集中し、学びや就職の機会に都会と地方の格差が生じていた。オンラインという手段を活用することによって、立地上のハンディを一気に縮めることもできる。むしろ密閉・

密集・密接の「3密」リスクに常にさらされる都市部が立地上不利になる状況すら想定される。

2021年度が始まる段階で世の中がどのように変化しているか、見通すことは難しい。佐藤准教授は「たとえ新型コロナウイルス感染症の流行が終息してもバック・トゥー・ノーマル、つまり、以前に逆戻りすることは避けなければならない」と訴える。新型コロナを巡る試行錯誤の積み重ねで得た教訓は、今後に生かされなければならない。オンラインと対面とは人間関係の構築方法は異なる。どちらが正しいというわけではなく、単にモードが異なるのだ。「例えば、オンラインでは対面以上に笑顔を見せることが大切」と佐藤准教授。そして学生たちには「これまで誰も経験できなかったことを経験してラッキーだと思ってほしい。オンラインは今新しい動きであるけれど、今後これが当たり前となり価値観が変容するタイミング

がきつと来る。だからこの経験の中で感じたことを記録しておきなさい」と事あるごとに語っているそう。「学生を見てみると、オンライン上でもすぐに自分たちで遊び方を見つけてコミュニケーションをとっている。結構したたかですよ。今の学生はおそらく「コロナ世代」と呼ばれるでしょう。でも、こうした世代から新しい社会のイノベーターが出てくるはず」と、窮屈な生活を強いられている若者に期待とエールを送る。

■ 全学教育推進機構教育学習支援部

高度な専門性と深い学識・教養・国際性・デザイン力を備えたグローバル人材の育成に寄与することを目指して、各種FD/SDプログラムや授業コンサルティングなどを通じて教育支援、ICTやオンライン教材を活用した主体的・対話的で深い学びのための学習支援などに幅広く取り組んでいる。

[Web]
<https://www.tlsc.osaka-u.ac.jp/>

ミクロの世界から 宇宙まで 「量子」が 謎を解きほぐす

科学が急速に進歩した現代でも、この宇宙には未解明の不思議と謎があふれている。人間の鼻はどうやってにおいをかぎ分けるのか？ 渡り鳥は何を頼りに目的地に向かって正確に飛んで行くのか？ 光さえも逃げ出すことのできない天体「ブラックホール」のしくみとは？ これらの謎を解明する鍵になるのが「量子」だ。大阪大学では2020年3月に「量子情報・量子生命研究センター」(QIQB)を正式に発足させた。人口の急激な増加と環境破壊が進むこの地球で、人間が次に踏み出すべき道はどこにあるのか。量子の分野で世界の先頭集団を走る研究者たちが知恵を結集して、未来への一歩を踏み出す。

量子は「日常的な物理の法則」には従わない

量子は「粒子」と「波」の性質をあわせ持った、微少な物質やエネルギーの単位のこと。物質を形成する原子や、原子を作る電子・中性子・陽子、光の粒である光子や、ニュートリノなどに代表される素粒子が、量子に含まれる。

私たち人間が、普段目にして直感的に理解している現象は「古典物理」によって説明される。ところが目に見えないミクロの世界は、古典物理とは異なる原理によって支配されている。

「粒子はある位置に存在している」というのが古典物理の立場だ。一方、粒子と波の両方の性質を持つ量子は、位置を観察した瞬間に波としての性質を失うが、観察されない状態では、さまざまな位置に存在する可能性の波が重なった「重ね合わせ」の状態として存在する。

量子は意外に「シンプル」である

話が少々複雑になったところで、QIQBセンター長の北川勝浩教授にご登場願おう。身長191センチの北川教授によると「量子をやってる人はなぜか背が高い人が多い」傾向があるらしい。還暦を過ぎているとは思えないダンディーないでたちだが、研究の話になると、姿勢がどんどん前のめりになる。

小学生時代、アマチュア無線に憧れて免許取得のために負の数、平方根、複素数まで頭にたたき込んだ。高校では数学に夢中になり、阪大に入って最初に学んだ専門は電子工学だった。半導体レーザーの研究を経て、電電公社(現NTT)で次世代の光通信を手掛け、量子の世界に導かれた。

量子には「重ね合わせ」に加えてもう一つ、不思議な性質がある。二つの量子が「量子的な相関」をもっている場合、どれだけ離れた場所にあっても、一方の状態を観測すれば、他方の状態も分かるのだ。「エンタングルメント」(量子もつれ)と呼ばれ、量子通信や量子コンピュータはこの性質を応用したものだ。

そして、北川教授をはじめ量子分野の研究者が口をそろえるのが「量子は極めてシンプルで美しい数式によって表現

できる」ということだ。研究者たちが魅せられる「美しさ」が、実は複雑な迷路への入り口でもある。

量子は空想を現実に変える

ミクロの世界から、目に見える世界に視点を移した瞬間、量子力学の数式通りの現象を再現することは困難になる。たとえば光は、光ファイバーの中を伝播する間に損失を受けて減衰し、エンタングルメントのような量子としての特別な性質を次第に失う。量子を利用したデバイスをつくらうとする時、周辺で発生するさまざまな「雑音」の影響を取り除くために、膨大な努力と工夫が求められる。

2010年代以降、急速に発展した「量子コンピュータ」は、非常に壊れやすい「重ね合わせ」の状態を制御し、「誤り＝エラー」が生じた場合に正確に検出して訂正することが大規模な実用化への条件になる。既に得意分野であればスーパーコンピュータ(スパコン)を上回ることが証明されつつあり、将来は量子のふるまいに基づく幾多の現象の解明が進むと期待される。ミクロの世界での新たな発見が、医療や工業、環境、農業、エネルギーなど幅広い分野で、人類の生活の質を高めてくれるだろう。

宇宙を舞台にしたSF(空想科学)作品では、物質の瞬間移動「テレポーテーション」が登場することも多い。これが量子の世界であれば、エンタングルメントを利用して「ある状態」を光の速さで遠く離れた場所に転送することが、現実にも可能となる。これから量子の研究が進展することで、SFの物語は現実へと接近してくるはずだ。

■ QIQB(大阪大学先導的学際研究機構量子情報・量子生命研究センター)

2018年7月、大阪大学の「先導的学際研究機構」の一部門としてスタートした。「量子情報」は量子コンピュータや量子通信など、量子物理学と情報科学・計算機科学を融合した研究領域で、「量子生命」は量子情報と生命科学を融合したものだ。



Research at Osaka University
ResOU リソウ

特集
「あなたと量子」
～新鋭のスペシャリテ～

あなたの中にほんのりと湧いた
“知りたい”を
やさしく満たしてくれる
特別メニュー

1
SFだった“量子コンピュータ”は、
もう実現している。
アルゴリズムで勝負する
気鋭の研究者の現在地
基礎工学研究科 教授 藤井 啓祐

2
あなたを守る究極の暗号。
量子インターネットがもたらすもの
基礎工学研究科 教授 山本 俊

3
素粒子を紐解き、宇宙を知る
理学研究科 教授 橋本 幸士

http://osku.jp/SPECIALITE_002

始まりは革新的酸化剤との出会い。

感染制御、エネルギー問題の

解決策へと夢果てしなく

共創

大学院薬学研究科 井上 豪 教授

JST研究成果展開事業産学共創プラットフォーム
共同研究推進プログラム(OPERA)

ある除菌消臭剤が作用するメカニズムを調べてほしい――。

大阪大学に2015年に寄せられた1件の相談が、産学共創の大きな研究プロジェクトに発展した。阪大を中心にコンソーシアムが設置され、新型コロナウイルスなどの感染防止への活用や、このメカニズム解析から派生したメタンガスからメタノールを高い収率で安価に生成する技術の確立など他分野への応用も複数進んでいる。



きっかけは、一件の相談から

研究プロジェクトは「安全な酸化剤による革新的な酸化反応活性化制御技術の創出」。2019年9月に科学技術振興機構(JST)の「産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム」(OPERA)に採択され、コンソーシアムに企業6社が参画している。領域統括は薬学研究所の井上豪教授が務める。

きっかけとなった相談は約5年半前、阪大で分野横断的に創薬研究を推進する活動拠点に持ち込まれた。現在の先導的学際研究機構創薬サイエンス部門だ。一部の研究者にだけ成分が知らされ、メカニズム解析が行われた。

その結果、水溶液中にラジカル活性種が生じていることが分かった。この水性のラジカル活性種は強い酸化力を持ち、細菌やウイルス、臭いの元の物質に作用する。相談を受けた井上教授は「成分は知らされなかったが、効き目から直感でラジカルだと思った。ラジカルの専門家の工学研究科福住俊一教授(当時)に解析を依頼すると、予想通りすぐに判明した」と振り返る。

17年かけて開発された安全で有効な除菌消臭剤

この除菌消臭剤の正体は、エースネット(本社・東京都)が開発したMA-T system®(エム・イー・ティー・システム)という水溶液だ。主成分の亜塩素酸イオン(ClO₂⁻)に活性化剤が加えられている。この活性化剤の働きで、亜塩素酸イオン単独の状態よりも多くのラジカル活性種が生成されるよう平衡が保たれ、除菌などでラジカルが消費されるとすぐに補充される性質を持つ。必要な時に必要量のみ生成される仕組みだ。開発者と井上教授らは「要時生成型亜塩素酸イオン水溶液(MA-T: Matching Transformation system)」と命名した。

下記の最初の化学反応が平衡状態にあり、活性化剤は右向きの反応を進めるように働き、ラジカル活性種を多く生成すると同時に、その濃度を制御していた。



これによりMA-Tが塩素臭もせず、

安全で、長期間の保存にも耐える特徴を有することが分かった。「水分が蒸発しても二酸化塩素ガスが出ない。亜塩素酸イオンが人体に安全な低い濃度に抑えられており、必要な量のラジカル成分が活性化剤の働きによって生成される。17年かけて安全な除菌防臭剤を開発されたエースネットの功績だ」と井上教授は説明する。例えば、二酸化塩素ガスの水溶液には高い除菌効果があるものの、ガスに毒性や塩素臭がある。水道の消毒にも使われる次亜塩素酸イオンは高濃度が必要だが分解されやすく、ガスも出てしまう。

来年1月にも院内感染防止の臨床試験へ

メカニズム解明の結果、主成分となる亜塩素酸イオンの活性の強弱で、様々に応用できることが分かった。この活性度合いを制御する技術を研究するのが、先に示したOPERA事業だ。亜塩素酸イオンを弱く活性化させた際の「人体に安全かつ十分な除菌効果を持つ酸化力(ラジカル活性種)を生み出す」という特徴を生かし、様々な細菌やウイルスを効率よく不活化させる研究が行われている。

例えば、MA-Tで院内感染を制御するための研究が行われている。新型コロナウイルスや、アシネトバクターなど多剤耐性菌の殺菌・消毒に用いることを想定し、医学部附属病院および歯学部附属病院の協力で診察室に噴霧し、湿度や噴霧する粒径など条件を変えて多剤耐性菌への効果を調べている。また、新型コロナウイルスへの効果も阪大微生物病研究所の協力で実証され、ウイ

| 菌・ウイルス名 | 液剤濃度 | 試験結果(%阻害) |
|--|---------|-----------|
| SARS-CoV(SARSコロナウイルス) (Severe Acute Respiratory Syndrome coronavirus) | 100 ppm | 99.22% |
| MERS-CoV(MERSコロナウイルス) (Middle East Respiratory Syndrome coronavirus) | 100 ppm | 99.82% |
| 新型コロナウイルス(COVID-19) (SARS-CoV-2) | 100 ppm | 99.98% |
| C型肝炎ウイルス (Hepatitis C Virus) | 100 ppm | 99.96% |
| デングウイルス (Dengue Virus) | 100 ppm | 98.70% |
| サルロタウイルス (Simian Rotavirus) | 200 ppm | 98.10% |
| インフルエンザウイルス (Influenza virus, Type A[Flu A, PR8株(H1N1)]) | 100 ppm | 99.99% |

表:MA-Tを含む溶液を使って1分間接触させたときの不活化効果
新型コロナウイルスを含む各種ウイルスに対して高い効果を確認(大阪大学微生物病研究所 松浦善治教授らが実証)



ルスで1分間、0.01%のMA-Tに接触させると99.98%が不活化したという。(下表) 感染制御に活用するための研究プロジェクトは、当初の予定よりも前倒しでの実施が決まり、2020年6月、日本医療研究開発機構(AMED)からの予算を受け、早ければ2021年1月からタイのマヒドン大学附属病院で臨床試験を始める計画だ。

現時点で、消毒剤の空間噴霧が、科学的に有効と確認された例はなく、世界保健機関(WHO)も「人の健康に有害となり得る」とする。このため、臨床試験で安全性と有効性が確認できれば、世界初となる。

医学部附属病院を中心とする研究チームは「まずはWHOのガイドラインに載ることを目標にしている。大手企業と連携することで、MA-Tを安価に大量生産できるようになるので、貧困国でも使ってもらえる」と期待を寄せる。

活性化を制御し、さまざまな応用へ

一方、強く活性化させれば別の分野

で応用できるということを示したのが、先導的学際研究機構の大久保敬教授(光化学)だ。大久保教授は光で活性化して酸化力を高め、常温・常圧でメタンガスと空気中の酸素から液体燃料のメタノールを得る画期的な合成反応に成功。2020年7月には北海道興部町と協力し、牛のふん尿などで得られるバイオガスからメタノールを生成する技術に展開、さらに量産化へと動きをみせる。この他、中程度の酸化力を利用して高分子材料にタンパク質や結晶を直接結合させる技術の開発など、応用分野は多彩だ。活性化の方法も、マイクロ波の利用を研究している。

「大変な薬剤と出会ってしまった」と井上教授がぼつり。その一言が、可能性の大きさを物語る。最初に紹介した研究プロジェクト名「安全な酸化剤による革新的な酸化反応活性化制御技術の創出」が示すとおり、新たな技術が次々に生まれつつある。今後のさらなる展開に、学内外から注目が集まる。

※ 本記事に記載の研究成果は株式会社エースネットの高森清人氏、柴田剛克氏が17年の歳月をかけてMA-T system®を開発する過程で得られたものであり、現在進行中のJST研究成果展開事業産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム(OPERA)で行われている成果を含みます。

■ OPERA

国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)研究成果展開事業産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラムの略称。大阪大学は、2017年9月に「安心・安全・スマートな長寿社会実現のための高度な量子アプリケーション技術の創出」、19年9月に「安全な酸化剤による革新的な酸化反応活性化制御技術の創出」の事業で採択された。



卒業生登場

庭に願いを。

異色のガーデンデザイナー

世界に花ひらく

佐藤未季

ひとは、自然とともにある。

花を愛でたり、森を歩くと、心と体が癒される。

科学的に、自然との接触がストレスの軽減や

精神的な疲労を回復するという検証結果も複数報告されている。

2020年は、感染症の流行から自宅で過ごす時間が長くなり、

家庭菜園を始めた方も多いのではないだろうか。

大阪大学法学部卒業生の佐藤未季さんは

「緑の癒しの力」に自身が救われた経験から、大きく人生の舵をきり、

7年間に及ぶ法曹界への挑戦に区切りをつけ、

ガーデンデザイナーへと転身した。

ガーデニングの本場イギリスへ渡り、

一から技術や考え方を身に付け、紆余曲折を経て、

2019年、庭のオリンピックとも称される

「RHSチェルシーフラワーショー」に

初挑戦でゴールドメダルを獲得するにまで至る。

慣れないウィズコロナの生活に、心が疲れてしまう人もいるだろう。

自然の力に魅せられて、緑の力で人を救いたいと邁進する

気鋭のガーデンデザイナーに話を聞いた。



チェルシーフラワーショー挑戦までのドラマチックな物語は、Webマガジン「阪大StoryZ」掲載の前後編をご覧ください。

「訪れる人の幸せと健康を」庭に込めた願い

佐藤さんは、出身の北海道を拠点に活動している。独立後、ともに仕事をするランドスケープデザイナーの柏倉一統さんから、チェルシーフラワーショーへの挑戦を打診された。突然の提案に驚いたが、「ずっと憧れのチェルシー、よし、行くか！」と出場を決意。

どんなコンセプトの庭を表現するか、締切の直前まで二人で話し合った。「ガーデンデザイナーが、庭をデザインする根底には、『人を幸せにしたい』『緑の空間で癒されて元気になって欲しい』と人の幸せへの願いが込められていると思う。その想いを、自分たちのアイデンティティにのせた『Health & Happiness』というコンセプトを庭に表現し、追求しました」と佐藤さん。「アジアには古来から『魯班尺(ろばんじゃく)』と呼ばれる風水の寸法があって、吉と凶の寸法があります。吉の寸法で区切った空間は居心地がいいとされています。私たち日本人も、その吉の寸法を知らず知らず生活に取り



入れています。例えば、お茶室の四畳半くらいのサイズがそうです」。

幸せを願う寸法として魯班尺を取り入れ、健康を願うものとして昔から伝わる薬効のある植物を選んだ。「私たちが育った地域には、見渡すと薬効のある植物がたくさん生えていることに気づいて、ハーブの文化がある英国で漢方を紹介すると面白いのでは」と、二人が辿り着いたアイデアは「漢方の庭」。佐藤さんの実家は薬局を営み、柏倉さんも幼少期に祖母によく薬草を煎じてもらったなどの原体験があり、漢方は二人の原点でもあった。

「もう一つ表現したかったのは、冬のシーズンが6カ月もある北海道ならではの『春が来た喜び』です」と話す。「漢方の庭」には、鉄でできた樋と石の間を「雪どけの小川」が喜びをたたえて流れ、漢方植物がその脇でそとと揺れる。大地の恵みの循環と人々の健康を想う優しさが、魯班尺で区切られ幸せを願う空間に見事に表現されていた。

観覧した人たちからは「Clear & Crispという感想を多くもらいました。シンプルだけれど、単純ではなくて、

すごく落ち着く。何とも言えない温かさがあるねって」。新しい気付きもあった。「小川の側に、パーゴラという木のアーチで囲まれた空間を四畳半くらいになるよう設計したんです。工事に協力してくれた方の指摘で気付いたのですが、魯班尺で全て設計したのに、配置がぴったり黄金比だったんです。人が心地よいと感じる空間に、東も西もないのだな」と驚きを口にした。

優しさの連鎖。つながりで掴んだ栄冠

佐藤さんたちの挑戦を語る時に忘れてはならないのが、異例の数のスポンサーだ。一次審査通過後わずか10日間で、最終審査での造営費用2,000万円分のスポンサーサインを用意する必要があった。既に名の知れたデザイナーには大企業が1社単独でスポンサーになることが多いが、初挑戦の二人には難しかった。奔走するも、北海道の震災とも重なり、暗雲が立ち込めた。しかし、二人の挑戦の噂を聞きつけた知人や大学時代の友人らが、支援を呼びかけ、その輪はみるみる拡がり、現地の造営が始まってからも応援したいという声が止まなかった。最終的に451社/名にのぼり、大会本部からも「大会始まって以来のことだ。日本人はなんて優しいんだ！」と驚きと称賛の声が上がったという。

佐藤さんは「本当にありがたかったです。帰国後、テレビや雑誌などに出させていただいたので、とにかく御礼を伝えたいと思いました。でも逆にご覧になった方から『めちゃ嬉しかったわ』『ありがとう』というお声をいただいて(笑)」と感慨深い。最高峰の舞台に無名の日本人が挑戦し金賞をかつさらう姿は、多くの人々の心を打った。

ウィズコロナ時代の豊かな暮らしのために。

2020年大会は、新型コロナの影響で中止に。「大会で知り合ったフィンランドのデザイナーは連続出場が決まっていたんです。すごくショックだったはずなのに、彼女は『乗り越えたら絶対に楽しい世の中が待っている

から！2021年、もっとすごい庭を造りに戻ってくるよ！』とすぐに発信していて。情熱をもって進もうって勇気ももらいました」と前を向く。

佐藤さんらが、幸せと健康に加えて意識することがある。「『ひとが使って完成する庭』を心掛けています。楽しいコミュニティ、緩やかな心地よい繋がりがうまれる庭です。木陰でお茶やお酒を飲んだりして笑顔がうまれたら」と微笑む。今秋オープンのお庭市の公園にも、例えば、子どもたちが隠れん坊できる1m丈のイネ科植物を植栽したり、屋外ライブラリーには落ち着いた色彩の花をそろえたりと、使う人たちが楽しめる工夫をちりばめたという。

「オンラインで便利になるのは素敵なこと。でも、コロナ後は今よりも『人と人がふれあって生きていきたい』という気持ちが強くなるように思うんです。お庭や公園で楽しめて、自然に触れて心が癒されれば、きっと本当の豊かな暮らしが待っているのでは」と佐藤さんは言う。

人との距離を求められる新しい生活様式にこそ、心の豊かさを育む要素を大事にしたい。



■ 佐藤 未季(さとう みき) プロフィール

北海道幕別町出身。2004年3月、法学部法学科を卒業。英国Writtle College, Inchbald School of Garden Designなどにて造園やガーデンデザインを学ぶ。帰国後、旭川北彩都ガーデンの植栽設計や十勝ヒルズなどの公開庭園のデザインを手掛ける。16年に末季庭園設計事務所を開業。19年、英国チェルシーフラワーショーで金賞受賞。

【公式サイト】
<https://www.miki-designs.com/>

【YouTube】

【2020年秋OPEN予定！】
恵庭市「花の拠点」設計者に
Zoomインタビュー TALK 6 ▶



Hottest PR!

大阪大学で日々生み出される研究成果。このうち、2020年1月から6月末までの反響(WEB閲覧数や新聞報道等)が大きかったプレスリリース記事をご紹介します。



時代の先を行く知見がいっぱい。大阪大学からプレスリリースした研究成果は「ResOU(リソウ)」でご覧いただけます。

<https://resou.osaka-u.ac.jp/ja/research>

Research at Osaka University ResOU リソウ ページビュー TOP5

- 革新的酸化剤MA-T®が新型コロナウイルスを98%以上消毒することを実証**
-航空機やホテルで使われ、人類に夢のメタン酸化反応をもたらした除菌・消臭剤システムは感染防止にも高い有効性-
📊 26,639 PV ※ 本誌10-11頁にて紹介
- 3Dプリンタとクリアファイルで作れるコロナウイルス対策のフェイスシールド**
📊 6,191 PV
- デンブとセルロースから高強度・高耐水性の海洋生分解性プラスチックを開発**
📊 4,166 PV ※ 本誌4-5頁にて紹介
- 自閉スペクトラム症患者に生じている遺伝子突然変異が脳の発達や社会性に異常をもたらす分子メカニズムを解明**
📊 3,271 PV
- 独自のゲノムをもつミトコンドリアの日本人集団における特徴を明らかに**
📊 2,692 PV

Pick Up

2020/4/2

3Dプリンタとクリアファイルで作れる コロナウイルス対策のフェイスシールド ～メガネフレームの世界的メーカーとの 産学連携で緊急開発。世界へ発信～

医学系研究科の中島清一特任教授(常勤)らは、共同研究先のひとつでメガネフレームの世界的メーカーである「シャルマン」(福井県鯖江市)と連携し、世界ではじめて、クリアファイルでシールドに使う非常に安価なフェイスシールドの開発に成功しました。さらに、フレーム部分の3Dデータを無料で公開し、世界中のどこでも簡単にフェイスシールドを製作できるようにしました。



Research at Osaka University ResOU リソウ <http://osku.jp/i0426>

マスクやシールドといったコロナ対策商品が品薄となっていた2020年4月に身近な素材で簡単に作れるということから関心を集めました。

報道メディア: NHK NEWS WEB ほか 49件 (ResOUページビュー数: 6,191件)

新聞等メディア掲載 TOP5

- 3Dプリンタとクリアファイルで作れるコロナウイルス対策のフェイスシールド**
～メガネフレームの世界的メーカーとの産学連携で緊急開発。世界へ発信～
報道メディア: NHK ほか 49件
- iPS細胞から作製した心筋細胞シートの医師主導治験の実施**
～重症心筋症の治療に向けて～
報道メディア: 日本経済新聞 ほか 37件
- 70万人のゲノムによるリスク予測で、高血圧・肥満が現代人の寿命を最も縮めていることを特定**
～生まれつきの遺伝情報を使って、誰でも治療可能な健康要因を解明する～
報道メディア: 毎日新聞 ほか 14件
- デンブとセルロースから高強度・高耐水性の海洋生分解性プラスチックを開発**
報道メディア: 朝日新聞 ほか 13件 ※ 本誌4-5頁にて紹介
- 両親のハグによって乳児がリラックスすることを実証**
～科学の言葉で語る親子のハグ～
報道メディア: 日本経済新聞電子版 ほか 11件

革新的酸化剤MA-T®が新型コロナウイルスを98%以上消毒することを実証
-航空機やホテルで使われ、人類に夢のメタン酸化反応をもたらした除菌・消臭剤システムは感染防止にも高い有効性-
報道メディア: 産経新聞 ほか 11件 ※ 本誌10-11頁にて紹介

Pick Up

2020/1/27

iPS細胞から作製した心筋細胞シートの 医師主導治験の実施 ～重症心筋症の治療に向けて～

医学系研究科の澤芳樹教授らの研究グループは心筋細胞による心筋再生治療の開発を進めてきており、これまでに虚血性心筋症で心臓の機能が低下したブタにiPS細胞から作った心筋細胞をシート状にして加工したものを移植し、心臓の機能を改善させることに成功しています。今回本研究グループはiPS細胞からヒトに移植可能な安全性の高い心筋細胞を大量に作製し、シート化することに成功しました。2020年1月に第1例目の被験者に対し、iPS細胞由来心筋細胞シートを移植しました。

iPS細胞由来心筋細胞シートを移植した第1例目であることから本件に注目が集まりました。心筋細胞を大量に作製、シート化できるという点が、緊急時に使用可能であることやドナー不足への改善に繋がることが期待されます。

報道メディア: 日本経済新聞 ほか 37件 (ResOUページビュー数: 688件)



Research at Osaka University ResOU リソウ <http://osku.jp/s0960>

元気です！阪大生

全国七大学総合体育大会

七大戦史上初の中止 無念を越え、 伝統をつなげ

新型コロナウイルスの感染拡大を受け、大阪大学主管で開催される予定だった2020年度の第59回全国七大学総合体育大会(七大戦)は中止となった。無念の想いと、この経験を今後どう生かすか。伊藤夏海・大会実行委員長(基礎工学部4年)と、黒川陸斗・応援団長(外国語学部3年)に代表して話を聞いた。

無念の想いをバトンパス

東京オリンピックの開催年と重なる2020年大会は、競技会場、宿泊施設の確保が例年以上に難しかった。実行委員会では大学や企業等と何度も交渉を重ね、協賛企業を募るなど2年前から準備に奔走してきた。

応援団もまた、七大戦に欠かせない存在だ。大会期間中は、競技会場に出向き力の限り応援し、七大学の応援団が集う演舞会では各校迫力の舞を披露する。「今回は主管なので気合が入っていた」と語る黒川さんたちは、応援団による大阪市内でのパレードも計画していた。その全てが中止となった。

伊藤さんたちが中止を決めたのは4月末。「社会情勢と選手の健康を考えると、決断に後悔はなかった」と話す。黒川さんも悔しさはあったとしながら「地震などの大災害があるかもしれない、心のどこかで思っていた。後悔しないように全力で取り組んできたので、中止は冷静に受け止められた」という。

とはいえ切り替えは難しかったと伊藤さん。ただ「自分たちの代で、連続と続いてきた七大戦そのものが途絶えてしまうことを一番恐れました。それはなんとしてでも避けなければ」と前を向いた。60回大会へのバトンパス。「覚悟しとけよ」と次回主管の京都大学との引継ぎで冗談交りに伝えながら、この2年間の経験を基に、ウィズコロナの七大戦をともに模索している。



伊藤 夏海さん
滋賀県守山市出身。膳所高校卒。男子ソフトテニス部に所属し、1年生時に参加した七大戦の団体戦では6戦全勝だったと振り返る。趣味は読書。



黒川 陸斗さん
堺市南区出身。鳳高校卒。第59代応援団長。応援ではスーザホーンを担当。七大戦の思い出は他大学の応援団との交流会。ベルシャとイヌに関心がある。

それでも前を向く

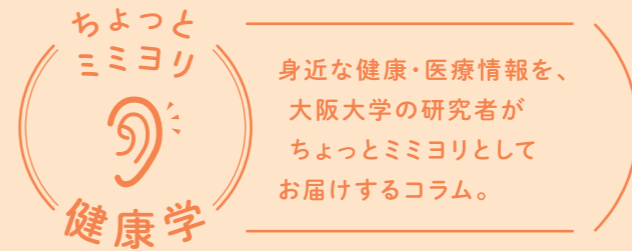
インタビュー中に出てくる彼らの言葉の節々には、前を向く力が宿っていた。

伊藤さんは「引退試合の機会を失った4年生は悔しいと思います。でも培ってきたことがなくなるわけじゃない。『ピンチの後にチャンスあり』です。きっといいことが待っている。これぐらいで挫けて欲しくないし、乗り越えて活躍すると信じている」と自身と同級生にエールを送る。

また後輩に対して黒川さんは「先輩方の誰も経験したことがないことを学生時代に経験できて、かえってラッキーだとすら思うようになった。レアな経験は、きっと特別なエネルギーに変わると思う」と前だけを見据え、期待の言葉を口にした。「今回、過去の主管の際に実行委員をされていた先輩方にたくさん助けていただいた。これから先も、感染症などで中止になることがあるかもしれない。もしそうなった時に、気軽に相談に乗ってあげられる先輩でありたい」と伊藤さんは後輩を思い微笑んだ。

この経験を、何らかの糧にしたいと、誰もが奮闘している。常に未来を見つめる二人の眼差しに、希望を見た。

(2020年7月取材)



身近な健康・医療情報を、
大阪大学の研究者が
ちょっとミミヨリとして
お届けするコラム。

[Column Entry No.006]

大阪大学大学院医学系研究科
循環器内科学
教授
坂田 泰史



心不全について知っておくべき2つのこと

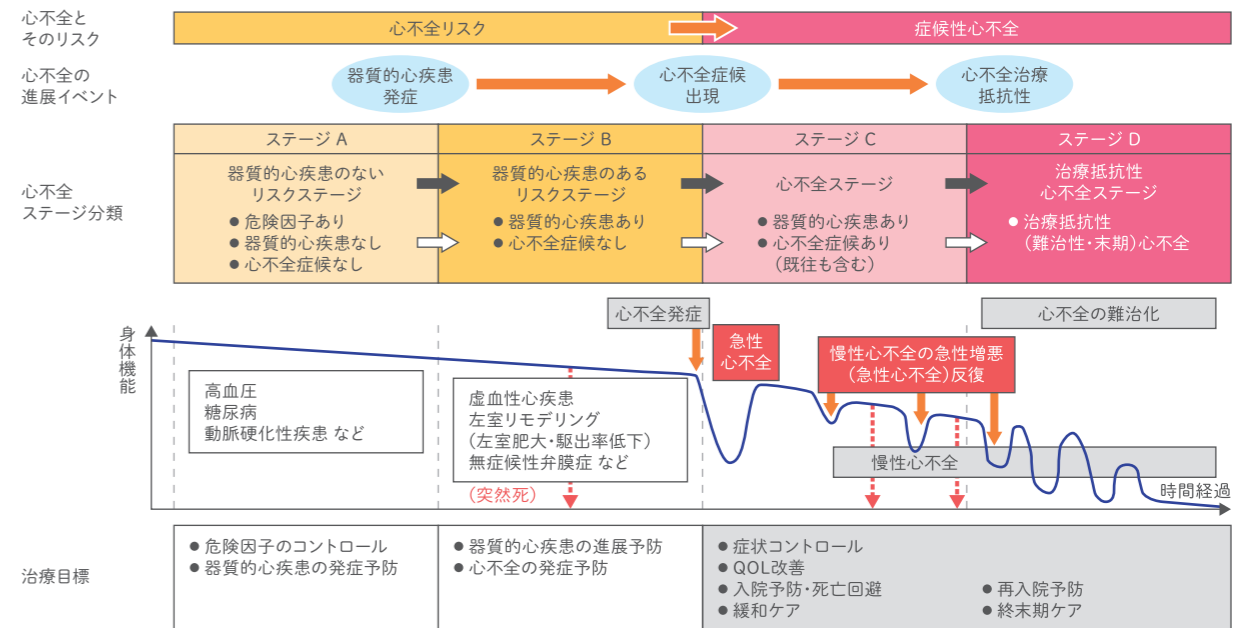


図:心不全とそのリスクの進展ステージ

出典:厚生労働省Webページ(<http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10901000-Kenkoukyoku-Soumuka/0000173149.pdf>)を加工して作成
参考:急性・慢性心不全診療ガイドライン(2017年改訂版)(2020年8月閲覧)

心不全は長く付き合う病気

心不全という言葉聞いてどのようなイメージをお持ちでしょうか。亡くなられた方の新聞記事に「心不全」と書いてあると、心不全は心臓が止まる最後の状態を示すように思われる方もいらっしゃるかもしれませんが、そうではありません。日本循環器学会は2018年に心不全を次のように定義しています。「心不全とは、心臓が悪いために、息切れやむくみが起こり、だんだん悪くなり、生命を縮める病気です」

重要なことは、「だんだん悪くなり」というところです。もちろん例外はありますが、多くの心不全患者さんは心不全発症から長い付き合いとなります。よってどこまで長生きするかだけでなく、どのくらい毎日元気に活動できるか、も重要な目標です。

心不全は予防するチャンスがあります

図の通り、心不全は4段階のステージがあります。心臓ポンプ機能低下のリスクを有するステージA、ポンプ機能が実際に低下してしまうステージB、そのため息苦しさなど

日常生活に差し障りがでるステージC、そして治療効果が乏しくなるステージDです。よって、心不全はそれぞれのステージに移行しないように予防する、つまり3回の予防チャンスがあります。心臓ポンプ機能は心臓に酸素と栄養を送る冠動脈、脈を整える刺激伝導系、形を維持する弁・構造、そして血液を押し出す心筋によって構成されています。そのどれが調子悪くなくてもポンプ機能は低下します。悪くならないように先手を打つ目的で、生活習慣を整え、早めに飲み薬を服用し、必要な場合は様々なタイプのカテーテル・外科的治療を受けるようにしましょう。

■大阪大学医学部附属病院 循環器内科

循環器疾患全般を対象に、高度先端医療技術を駆使した診断・治療・予防に取り組んでいます。心不全治療については、軽症から重症まで全ての心不全に対し、日本の循環器内科の「最後の砦」としての使命感を持って取り組んでいます。

[URL]
<https://www.hosp.med.osaka-u.ac.jp/departments/circulatory.html>

前回 ちょっとミミヨリ健康学⑤「高血圧:血圧高めからの管理が大事」
[URL] <http://osku.jp/v0973>

あなたの手に“阪大キャンパスライフ”を。

学内限定の「マイハンダイアプリ」が7月末からどなたでもご利用可能に！カジュアルに阪大を楽しめるアプリ限定マガジン「まちかねっ！」や、受験生の“知りたい”が詰まったYouTubeチャンネル「阪大の〇〇さんにきいてみた」など充実のラインナップ。

今後、卒業生向けコンテンツも配信予定ですので、お楽しみに。

【アプリの詳細、インストールはこちら】

<http://osku.jp/OUAPP>

※右記のコードからもアクセスいただけます ▶



〈オンライン・オフライン〉

豊中キャンパス秋の学祭【参加者限定】

今年で61回目の開催となる『まちかね祭』。今年は感染症対策を講じた上で、さらに来場者数を限定した対面式とオンライン式とを組み合わせ合わせた新しい方式により開催します！ご期待ください！

【日時】2020年11月20日(金)～22日(日)

【URL】<https://machikanesai.com/>

※詳細はWebをご覧ください。

卒業生必見！2020年はホームカミング“ウィーク”！

今年の阪大ファミリーが集うイベント「ホームカミングデイ」[大阪大学の集いin東京]は、交流会も含め、オンラインで実施！周りの卒業生の方にもお声がけいただき、ぜひご参加ください。2020年ならではの同窓会イベントに乞うご期待。

【日時】2020年11月28日(土)～12月5日(土)

【内容(予定)】●卒業生を交えたトークセッション(動画配信)

●動画 de ホームカミング(動画配信)

●オンライン交流会(Zoom)

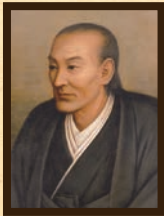
【URL】<https://ou2020hcw.alumni.osaka-u.ac.jp>

※参加方法などの詳細は、特設Webページをご覧ください。



大阪大学の精神的源流を訪ねて

— 緒方洪庵の教えより —



学術の研鑽は勿論、言動にも注意し、患者に信頼を得なさい。流行の服飾や変わった主張で注目を浴びようとするのは、大いに恥ずべきことである。

— 緒方洪庵「扶氏医戒之略」第四条

適塾の活動について▶



大阪大学未来基金のご案内

教育と研究は未来です。

大阪大学では、教育研究活動や人材育成を目的とする

「大阪大学未来基金」を設けております。

未来を支えるため、卒業生、地域社会、企業のみならずからのご支援をお願い申し上げます。

大阪大学未来基金 検索

www.miraikikin.osaka-u.ac.jp

未来基金についてのお問い合わせ：大阪大学未来基金事務局

Tel: 06-6879-8327 Fax: 06-6879-4337

e-mail: kikin@office.osaka-u.ac.jp

アンケートご協力をお願い

「大阪大学NewsLetter」の充実した誌面作りのために、読者の皆様のご意見等をお聞きするアンケートにご協力をお願いいたします。アンケートにご協力いただきプレゼントに応募された方の中から抽選で3名様に「阪大薫る珈琲」ギフトボックスをプレゼントいたします。



- アンケート及びプレゼント応募締切：2020年10月30日(金)
- ご回答方法：大阪大学公式Webにてご回答ください。
【URL】<http://osku.jp/b0712> (左記のコードからもアクセスいただけます。)
- プレゼント応募方法：アンケートの最後に必要事項を入力してください。



[アンケートに関するお問い合わせ] 大阪大学企画部広報課報道係 Tel: 06-6879-7017

