

大阪大学 Newsletter

阪大 StoryZ(ストーリーズ) 



[元気です！阪大生]

勝利さえ上回る目的に向かって

Interview: 大阪大学体育会ヨット部

[先端研究]

期待が高まる
制御性T細胞の臨床応用

Interview: 坂口 志文 栄誉教授

風を読み、 風と一つになる

大阪大学体育会ヨット部

1934年に大阪帝国大学医学部ヨットクラブとして発足した歴史と伝統を受け継ぎ、

1963年の全日本大学ヨット選手権(インカレ)準優勝をはじめ、

国立七大学戦(七帝戦)で6度の優勝など輝かしい戦歴を誇る。

一時は部員減少で低迷したが、2019年には「470級」「スナイプ級」両クラスでの全日本インカレ出場を果たした。

現在は新西宮ヨットハーバー(西宮市)を拠点にプレーヤー 20人、

マネジメントスタッフ8人が全日本インカレ優勝を目指し活動している。



“芸術と似ている。

自然の現象を

自分なりの視点で切り取り、
他の人が見えていなかったことを
見えるようにした時が一番幸せ。
やりがいがあります。

—「坂口栄誉教授にとって研究とは？」



免疫をコントロールし、1型糖尿病やがんを治療

期待が高まる制御性T細胞の臨床応用

大阪大学栄誉教授・免疫学フロンティア研究センター特任教授(常勤) 坂口 志文

免疫は侵入した細菌やがん化した細胞を攻撃し体を守ってくれるが、過剰に働くと1型糖尿病や関節リウマチのような自己免疫病やアレルギーを発症してしまう。「免疫を抑えるリンパ球があるはずだ」との信念で研究を続け、「制御性T細胞」を発見した大阪大学免疫学フロンティア研究センターの坂口志文栄誉教授(以降、教授)は、2015年にガードナー国際賞を受賞するなど世界的に高く評価され、2019年に文化勲章を受章した。現在は基礎研究に加え、免疫をコントロールする治療法の開発に力を注ぐ。



免疫を抑える制御性T細胞を増やしたり新たに作ったりすれば、自己免疫病やアレルギーの治療・予防につながる。逆に、制御性T細胞を減らして免疫反応を高めれば、がんや感染症を治療できる可能性がある。坂口教授は「最近はこの二つの方向で、人の病気を本当に治せるか、という研究を重点的に進めてきた」と話す。

反対の性質に寝返らせる薬剤

制御性T細胞を増やす治療としては、血液から取りだして体外で増やし、再び戻す方法が考えられる。さらに坂口教授らは最近、一般的な抗原特異的なリンパ球に薬剤を作用させ、制御性T細胞に転換する実験に成功した。しかも、安定的に転換したままにできたという。この薬剤はどんな治療を可能にするのか。「自己免疫病の患者の体内には自分自身を攻撃するリンパ球がある。これを制御性T細胞に転換すれば、“理想的”な免疫抑制になる」と坂口教授。

理想的というのは、免疫全体を抑えて感染症の危険を増やす恐れを避けるためだ。坂口教授は「悪者(リンパ球)を減らせるだけでなく、反対の機能を持つように寝返らせれば警察官のようにできる」と例える。この仕組みは、自己免疫病を起こすリンパ球がどの抗原を認識しているか明らかでなくても適用できるが、まずは抗原が分かっている典型的な自己免疫病で3年以内をめどに臨床試験を始めたとしている。抗原にさらされる例として、分かりやすい身近なもの

いえば、花粉症がイメージしやすい。例えば、花粉が増える頃にだけ薬剤を短期間飲めば、花粉に反応するリンパ球が制御性T細胞に転換し、アレルギー反応を抑えられる可能性がある。この他にも、臓器や細胞の移植後の拒絶反応を抑えるなど、さまざまな応用が考えられる。

減らして免疫力アップ

一方、制御性T細胞を減らす方向のがん治療に関しては「制御性T細胞を攻撃する抗体の開発。さらに、口から飲める薬ならがんの免疫療法が世界的にもっと広がるので、そういう薬の研究」を行っている。がん組織の中にはリンパ球が入り込んでいる。以前は、この状況を「リンパ球ががん細胞を攻撃していると考えられていたが、実はそうではなかった。そのリンパ球は制御性T細胞で、免疫反応を抑えている実態が明らかになった。制御性T細胞が多いと予後が悪いという関係も判明し、制御性T細胞をターゲットにした治療薬の開発に期待がかかる。

坂口教授が候補の一つに考えたのが、慢性骨髓性白血病の治療薬「イマチニブ」だ。坂口教授らは、この薬が白血病細胞だけでなく制御性T細胞も攻撃すると明らかにし、昨年秋に論文発表した。この薬は長年使われ、副作用についてもよく分かっている上に既にジェネリックになっていてコストも安い。白血病以外のがんにも効くかどうか調べるため、臨床試験を考えているという。この他、がん組織に入り

込んだ制御性T細胞だけを消す抗体の作製も目標にしている。

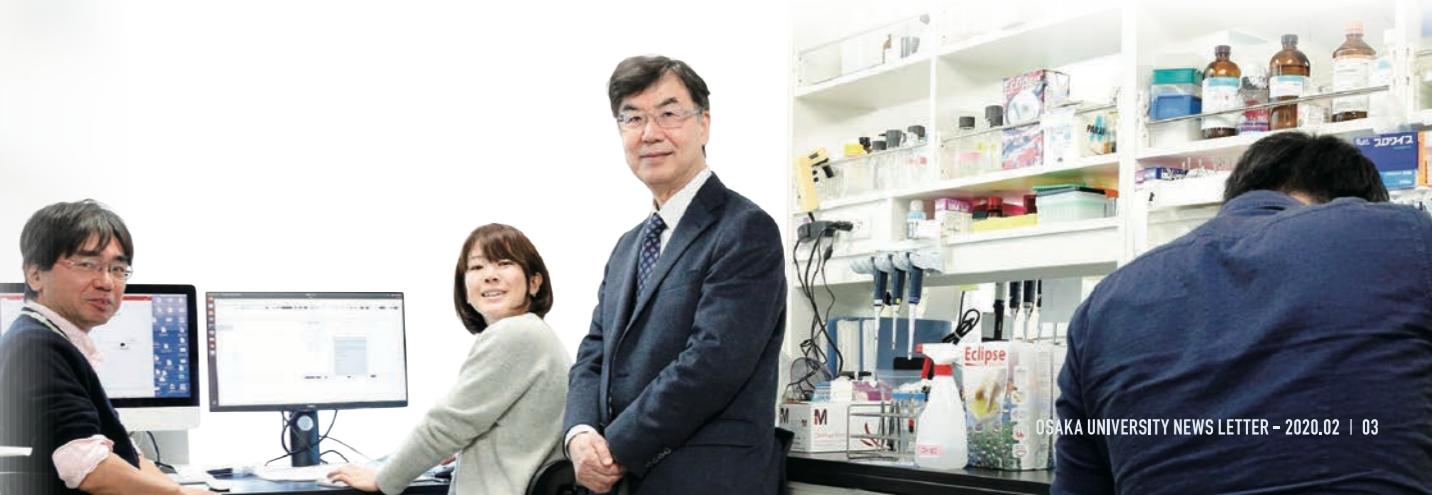
治療法以外にも、以前から続ける制御性T細胞の機能について基礎的な研究も進める。「自己免疫病などの免疫疾患に関するさまざまなSNP(スニップ、1塩基多型)のうち、どれだけが制御性T細胞の発生や機能に関わるか調べている」と説明する。

サイエンスはフェアな世界

坂口教授は過去、自説が他の研究者になかなか受け入れられない時期を過ごした。基礎研究に進む学生が減る今、「サイエンスはフェアな世界。いいものはいいと認められ、客観的に評価される」と話し、免疫学についても「サイエンスとしての面白さに加え、社会から期待される二つの面があり、モチベーションを保ちやすい学問領域」と勧める。

■ 坂口 志文(さかぐち しもん) プロフィール

1976年京都大医学部卒業。77年愛知県がんセンター研究所研究生、83年医学博士(京都大)。米スタンフォード大研究員や米カリフォルニア大サンディエゴ校助教授などを務めた後、99年京都大再生医科学研究所教授。2011年から大阪大免疫学フロンティア研究センター教授。16年から現職。17年栄誉教授。19年に文化勲章を受章した。



自分が決めた「視座」から
研究対象及び
その取り巻く環境の双方を
つぶさに見続ける。
その見え方を他のさまざまな
視座からの見え方とも組み合わせ、
研究対象の見え方を
ブラッシュアップしていく嘗み
だと思います。

—「福田教授にとって研究とは？」

先端研究

AIネットワーク化が進展する社会に求められる法整備

—誰もが安心して公平に使える社会に向けて—

法学研究科 教授 福田 雅樹

総務省の官僚としてAI(人工知能)を巡る諸問題に取り組んできた、大阪大学大学院法学研究科の福田雅樹教授は、AIのネットワーク化が進展する社会に必要な法整備などについて研究している。福田教授は、ネットワーク化が進展する社会を考える上でのキーワードとして「包摶」を挙げた。その意味することとは。



AIネットワーク化された 国際社会を見据えて

AIの評価は人によってさまざまだ。福田教授は「AIはまだまだ不安要素も多いが、負の面にしっかりと対応できれば、世の中にとってプラスになる」と考える。

AIは、他のシステムと連携させずに単独でも利用できるが、ネットワークにつながっていれば、より多様な情報を得ることができる。インターネットだけでなく、センサーから入ってくる世の中のリアルなデータもIoT(モノのインターネット)を通じて流通する。入力が多いほどAIは機械学習をして性能がさらに高まり、出力先も時には国境を越え、その便益はグローバルになる。これがAIネットワーク化だ。分かりやすい例としては、インターネット上の検索サービス。膨大な検索対象を人の手で一つ一つ調べることは事実上不可能であり、ネットワークにつながった多くのシステムから得られるデータを大量に扱えるAIだからこそできるものだ。

ただし、AIネットワーク化社会ではプライバシーの侵害などのリスクが格段に高いのは言うまでもなく、そのリスクは当然グローバルな問題となる。リスクに対応するため、何が検討されるべきか、どういった規範を設けるべきなのか、あるいは設ける必要がないのか。AIネットワーク化が進展する国際社会を視野に入れて考える。福田教授のまさに研究テーマだ。

国際的な議論は始まったばかり

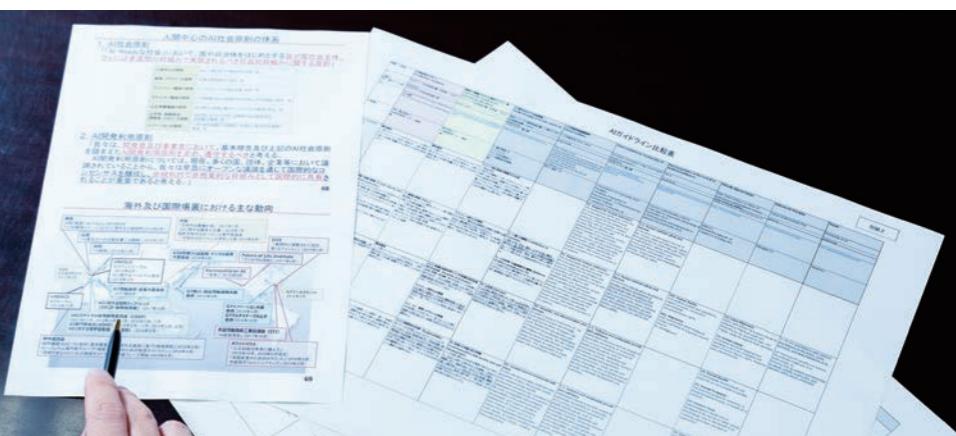
福田教授は総務省で、AIの開発及び利用に関する国際的なガイドラインの策定に奔走してきた。2016年、G7香川・高松情報通信大臣会合でAIに関する国際的な原則策定に向けた検討が始まり、2019年5月にOECDがガイドラインを策定、同年6月のG20大阪においてOECDガイドラインに基づく原則が首脳レベルで承認された。AI利用によって問題が起きた(起きることが予想される)場合、共通認識をもとに国際的に対策を検討する土壌がようやくできたといえる。今後は、その具体化を進めることが国際的な課題となるほか、国際的な規範を反映した規範を形成することが国内的な課題となる。

AIネットワーク化のリスクに関しては、リスクの「適切な」管理が重要だという。「適切な」とは、「ゼロリスク」ではなく、社会的に受容できるものかどうかがポイントとなる。なぜなら「ゼロリスク」は利便性を放棄することになり得るからだ。AIネットワーク化を進めるためには、AIの開発者、AIを提供する企業、AIを活用する企業や個人など関係者が広く共有できる規範が必要だ。

「AI利用に関する考え方は人それぞれ。その中から論点を多角的に抽出し、AIをめぐる規範の体系を検討していくことに注力してきました」

配慮すべきは「包摶」

AIの判断は、開発時や利用時に用い



られたデータ次第である。データが社会に現に存在する不平等、性差などの偏りを反映するものであれば、AIの判断も偏りを反映したものとなる。社会に存在する偏りを反映した判断が不当に活用されると、社会で不利な状況にある者が不当に不利に取り扱われ、その社会への参画が不当に妨げられることにつながるおそれがある。

また、今後は、商品やサービス、さまざまな社会のシステムにおいて、AIネットワークを利用することが前提になっていく可能性が高い。その際、誰でも安心して安全に使える環境を整備しておかなくては、人ととのつながりに入ることが妨げられ、社会に参画できない層を生み出してしまうことになる。AIネットワークの中でも、必要性の高いものは、誰もが手頃で公平な条件で安心して安全に使えるものにすることが特に重要だ。

「AIネットワーク化を進めていく上で、社会を構成する人々を『包摶』(誰一人取り残すこと)することを決して忘れてはいけない」と語る福田教授の声には、穏やかな淵みがあった。

■ 福田 雅樹(ふくだまさき) プロフィール
1994年京都大学法學部卒業、2007年東京大学大学院学際情報学府修了、博士(学際情報学)。郵政省、早稲田大学准教授、総務省情報通信政策研究所などを経て、17年8月より現職。

「再生の医学」

～“志”のスペシャリテ6選～

医学の進歩は目覚ましい。

しかし2020年代を迎えるもなお、人類は原因不明の数多くの病と闘っている。

医学者を筆頭に研究者たちは、病で苦しむ人々と向き合いながら、これまでの人類が積み重ねてきた叡智の上に、小さくとも確かな石を積み重ねていく。

この小さな石の数々を、私たちはどこまで知っているだろう？

たとえば2012年にノーベル医学・生理学賞を受賞したiPS細胞の発見によって、

「再生医療」の分野が大きな注目を集めた。

再生医療分野の可能性、課題、これから何に挑むのか

新たな技術に正しく期待するため、人の持つ機能を再生する最新の知見を紹介する。

大阪大学研究専用ポータルサイト

「ResOU」

大型特集第一弾



http://osku.jp/SPECIALITE_001

ご堪能ください。

1

iPS細胞は手段のひとつ。

患者を救うため医療の限界を超えていく。

医学系研究科 教授 澤 芳樹

2

患者の視力を取り戻せ。

角膜上皮細胞シート移植、そして眼球の再現へ。

医学系研究科 教授 西田 幸二

3

気まぐれな「細胞」を安定的に作り、安価で患者に届けるには？

コトづくりで再生医療技術の産業化へ。

工学研究科 教授 紀ノ岡 正博

4

失った歯周組織を再生させる薬。

普通と思っている生活を、普通に送るための医療を。

歯学研究科 教授 村上 伸也

5

「再生誘導とは？」

皮膚の難病研究から明らかになった「再生」のメカニズム

医学系研究科 寄附講座教授 玉井 克人

6

社会の思考を深め、科学・医療を前に進める。

医学系研究科 教授 加藤 和人

