

特集

# 知るシルク

—カイコが生み出すヒトの暮らしと未来

カイコとヒトの深い関係

—家畜化された昆虫カイコの利用

「光るシルク」

—高機能シルクの実用化に向けて

シルクを設計する

—遺伝子組換えカイコとクモ糸シルク

シルクの構造の解明とシルク人工血管開発への挑戦

—衣料から医療へ

「milsil(ミルシル)」について  
「milsil(ミルシル)の「mil(ミル)」は「見てみる」「聞いてみる」「やってみる」の「ミル」。そのような「ミル」から、新たな、そして豊かな「sil(シル=知る)」が得られるでしょう。この雑誌とともに、皆様が楽しい「ミルシル」体験をされることを願っています。

CONTENTS

3 サイエンス・インタビュー 科学のいま、そして未来  
過剰な免疫反応にブレーキをかける制御性T細胞を発見  
坂口 志文 (大阪大学免疫学フロンティア研究センター副拠点長/大阪大学特別教授)

6 【特集】知るシルク —カイコが生み出すヒトの暮らしと未来  
全体監修: 高林 千幸 (岡谷蚕糸博物館長/日本シルク学会長)

6 カイコとヒトの深い関係  
—家畜化された昆虫カイコの利用  
高林 千幸 (岡谷蚕糸博物館長/日本シルク学会長)



さまざまな色の蛍光シルク  
写真提供: 飯塚哲也

10 「光るシルク」  
—高機能シルクの実用化に向けて  
飯塚 哲也 (農業生物資源研究所遺伝子組換え研究センター  
遺伝子組換えカイコ研究開発ユニット主任研究員)

13 シルクを設計する  
—遺伝子組換えカイコとクモ糸シルク  
小島 桂 (農業生物資源研究所遺伝子組換え研究センター  
新機能素材研究開発ユニット主任研究員)

16 シルクの構造の解明とシルク人工血管開発への挑戦  
—衣料から医療へ  
朝倉 哲郎 (東京農工大学名誉教授/東京農工大学工学部生命工学科特任教授)

20 標本の世界  
ラン科クモキリソウ属の分類研究とタイプ標本  
堤 千絵 (国立科学博物館植物研究部多様性解析・保全グループ研究主幹)

22 旅する生き物 —地球をめぐる命— 第5回  
マリモ 故郷は日本!? アメリカ、ヨーロッパに広がった分布  
若菜 勇 (釧路市教育委員会生涯学習部阿寒生涯学習課マリモ研究室長) 取材協力



表紙写真

あえて説明するまでもありませんが、絹(シルク)の織物と組みひもです。シルクは長い歴史をもつ天然繊維ですが、いま、新しい素材としても注目を集めています。本号の特集は、その伝統に根ざした革新的な技術にスポットを当てています。

26 親子で遊ぼう! 科学冒険隊  
#49 家庭用の重そうで実験しよう!  
前田 直美 (品川女子学院中等部・高等部 教諭) 監修

30 色の世界 —色の科学がおりなす景色— 第2回  
霊長類の色覚の進化の軌跡

32 NEWS & TOPICS  
世界の科学ニュース & おもしろニュースを10分で

34 milsil カフェ / 編集後記 / 定期購読のお知らせ / 次号予告

# 過剰な免疫反応にブレーキをかける 制御性T細胞を発見

私たちの体は、免疫システムによって細菌やウイルスなどの病原体から守られています。免疫システムは体内に入り込んだ病原体などの異物を見つけて攻撃しますが、この働きが行き過ぎたり、異物ではなく自分の体の細胞を攻撃したりしたら、健康が損なわれることになります。こうした行き過ぎや自己への攻撃を抑える働きをしているのが「制御性T細胞」です。制御性T細胞の実体を1995年に明らかにし、世界でますます盛んとなっているこの分野の基礎研究、応用研究をリードしているのが坂口志文先生です。

## ■自分の体を壊そうとする 自己免疫疾患との出会い 免疫の研究を始めたのは どのような経緯からですか。

私は滋賀県の北部で生まれ育ちました。近くに姉川があり、自転車に乗ればすぐ琵琶湖にも行ける豊かな自然環境ですが、私自身は野山を駆けまわるより家の中で絵を描いたりするのが好きでした。母は江戸時代以来の医者の家系で育ち、父は文化系で、両者の影響をバランスよく受けたのか、文化系的な精神科の医者になろうと思って医学部に進学しました。大学院の基礎病理学教室に進んだところ、愛知県がんセンター研究所が「生まれたばかりのマウスの胸腺<sup>\*</sup>1を切除すると、ヒトと同じような自己免疫疾患を発症する」というおもしろい実験結果を報告していたので、大学院を中退して1977年に研究所の研究生になりました。

免疫系は本来、自身をウイルスや細菌などから守るものですが、異物ではなく自分の

正常な細胞や組織を壊し始める自己免疫疾患を引き起こすこともあります。このマウスの実験は、解析の仕方次第で、ヒトの病気のメカニズム解明にも通じるのではないかと、そのメカニズムを知りたい、と考えて研究の場を移したわけです。

もう一つ、自己免疫疾患の二律背反的などころにも惹かれました。たとえば血液は出血すると固まりますが、血管内で固まってしまったら、血栓症になって脳梗塞を起こしてしまいます。このように体の中には“ある場面では起こらなければいけ



大阪大学免疫学フロンティア研究センター副拠点長  
/大阪大学特別教授

## 坂口 志文 さかくち しもん

1976年京都大学医学部医学科卒業。1976年医師免許取得。1977年同大学大学院医学研究科中退、愛知県がんセンター研究所実験病理部門研究生。1983年京都大学医学部博士号取得。米国ジョンズ・ホプキンス大学、スタンフォード大学の客員研究員、スクリプス研究所免疫学助教授、東京都老人総合研究所免疫病理部門長、京都大学再生医学研究所教授、同研究所長などを経て現職。武田医学賞、慶應医学賞、朝日賞、日本学士院賞、ガードナー国際賞、中日文化賞など受賞多数。

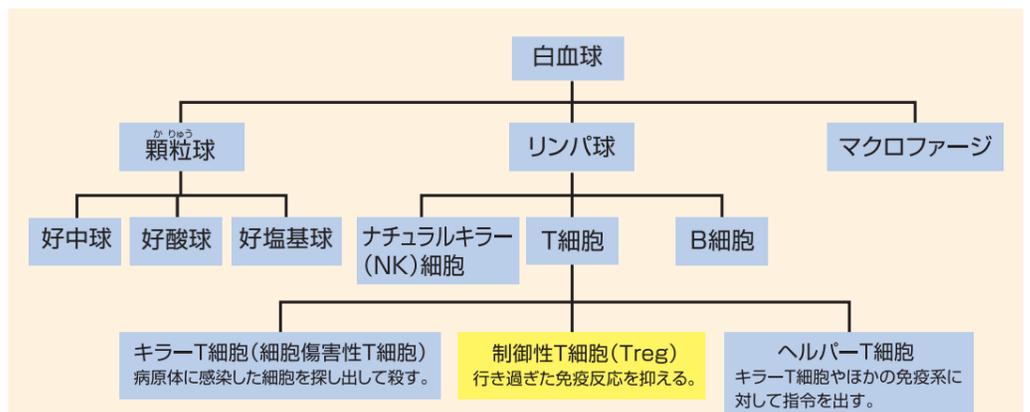


図1 主な免疫細胞

一般に白血球とよばれるのが免疫細胞。免疫細胞は、食細胞とリンパ球に大きく分かれる。食細胞は、体内に入ってきた細菌などの異物を食べて殺す働きをもつ好中球や、マクロファージなどのことを示す。リンパ球は、大きくT細胞とB細胞に分けられる。B細胞は、抗体という分子をつくる。抗体は体液の中を流れている病原体や毒素に結びついて、その動きを失わせる。T細胞は、もととなる細胞から役割ごとに細胞が分化していく(生み出される)過程に胸腺(Thymus)がかかわることから名づけられた。