



028



048



068



074

表紙
深宇宙からのニュートリノを捉えるため、スーパーカミオカンデで大規模な改修工事が進んでいる(28ページ「特集:ニュートリノで見る激動宇宙」表紙イメージ;東京大学宇宙線研究所)

特集 ニュートリノで見る激動宇宙

はるか彼方から飛来するニュートリノによって、光や電波だけでは観測できない激動的な現象をつかみ、宇宙の歴史と進化を探索できる。

028 アイスクューブが捉えた巨大ブラックホールの活動

中島林彦 協力:吉田 滋

038 スーパーカミオカンデで探る宇宙の進化

中島林彦 協力:中畑雅行

特集 皮膚から生命

マウスでは iPS 細胞の技術を使って皮膚の細胞から卵子を作ること成功。不妊治療や絶滅危惧種の再生への期待もあるが……。

048 iPSで生まれたマウス

K. ワイントラウブ

054 シロサイ再生計画の成算

訖摩雅子

生物学 060 薬の効き目を左右する細胞内時計

V. グリーンウッド

投薬の時刻を調整することで、薬の安全性と有効性が高まりそうだ。

数学 068 サイエンス・イン・ピクチャー 数学アート

S. オーンズ

数学の原理にヒントを得た作品が見せる不思議な美しさ。

公衆衛生 074 蚊と戦う

D. ストリックマン

新たな殺虫剤と捕虫罠、遺伝子操作による防除作戦が始まっている。

神経科学 080 犬と猫 アタマの勝負

J. フィッシュマン

皮質ニューロン数を計数して徹底比較した新研究によると……。

生態学 082 温暖化で小さくなる動物

M. ザラスカ

様々な種類の動物が小型化、食料供給に影響も。

神経科学 086 効果ある? 知育玩具

E. パンス

あいにくだが、科学的な裏づけはほとんどない。

エネルギー 092 再生可能エネルギーに最適な送電網

P. フェアリー

風力や太陽光を主要なエネルギー源とするための必要条件。

Front Runner 挑む

010

宮本英昭(東京大学)

原動力は宇宙への憧れ 小惑星に資源を探す

小玉祥司(日本経済新聞)



NEWS SCAN

014

国内ウォッチ 014

- はやぶさ2, リュウグウ着陸へ
- 固体中のマヨラナ粒子を観測

海外ウォッチ 018

- 骨を噛み砕くイヌ
- ワイン酵母にアルガン油
- 美術作品を食べる真菌
- デスマスクが助けた化石化
- 熱源は月面の足跡

●大腸がん検診は何歳から?

- バイオマス調査
- 核実験監視網とクジラ
- 正直な嘘つき
- ニュース・クリップ

From Nature ダイジェスト

026

木星に新たに10の衛星発見

科学の森

046

研究の成否は計算機次第 米留学で痛感 和田昭允

ANTI GRAVITY

112

ビーバーのお仕事 S. マースキー

ヘルス・トピックス

102

スーパー虱の逆襲

nippon 天文遺産

098

東京天文台1号官舎

パズルの国のアリス

104

大工と助手の配線工事 坂井 公

BOOK REVIEW

108

「意識の川をゆく」 鈴木光太郎

「世界を変えた100の化石」 平沢達矢

連載 森山和道の読書日記 ほか

ダイジェスト

004

サイエンス考古学

003

INFORMATION

113

次号予告

114

SEMICOLON

115

今月の科学英語

116

科学教育を通じてつくる、発展するチカラ 表3

お断り 「グラフィック・サイエンス」は休みました。

特集

ニュートリノで見る 激動宇宙

アイスクューブが捉えた
巨大ブラックホールの活動……28 ページ

中島林彦 (日本経済新聞) 協力: 吉田 滋 (千葉大学)

スーパーカミオカンデで探る
宇宙の進化……38 ページ

中島林彦 (日本経済新聞) 協力: 中畑雅行 (東京大学宇宙線研究所)

騒がしい地上から夜空を見上げると星の世界は非常に静かで冷たいように見えるが、宇宙の彼方では私たちの想像を絶する激しい現象が起きている。巨大ブラックホールから噴出するジェットや星の大爆発が代表例だ。超高エネルギーの天体現象はこれまで光（電磁波）の観測に頼っていたが、近年、注目されているのは素粒子ニュートリノ。飛来するニュートリノを観測することで、そうした激動的な現象をより深く理解でき、天文学の長年の謎が解けたり、宇宙の歴史や進化を解明する新たな手がかりが得られたりする。つい最近、大ニュースとなった南極点にあるニュートリノ観測施設「アイスクューブ」での成果と日本にある「スーパーカミオカンデ」で進む新プロジェクトを詳しく紹介する。



LEIC LIBRARY

生物学

進む「時間医学」の試み

薬の効き目を左右する細胞内時計……60 ページ

V. グリーンウッド (サイエンスライター)

私たちの遺伝子の多くは1日の間に発現が周期的に増減している。一方で、広く用いられている100種類の薬のうち半数以上がそうした発現リズムのあるタンパク質を標的にしている。つまり、投薬時刻が薬の有効性にとって重要なのだ。薬の安全性と有効性を最大化することを目指して、投薬のタイミングを調整する試みが進んでいる。「時間医学」という新分野だ。

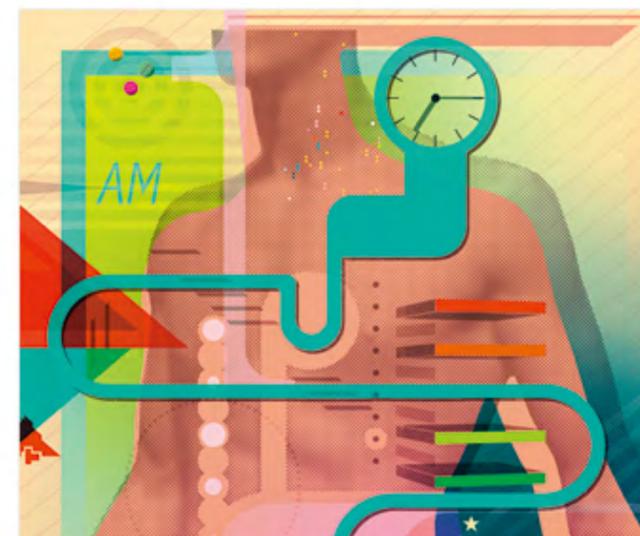


Illustration by Mark Allen Miller

サイエンス・イン・ピクチャー

数理に潜む強烈な美

数学アート……68 ページ

S. オーンズ (サイエンスライター)

数学は厳密な規則と原理に基づいているので、お堅く冷たい学問と感ぜられる。しかし、そこには驚くほどの魅力が隠れている。例えば群論は回転や鏡映を支配する法則を扱う分野だが、これらの変換は雪の結晶の放射状パターンなど、視覚的に極めて美しい対称性を生じることがある。ここ20年ほどで、数学にヒントを得たアートが盛んになり、魅惑的な創作が増えている。最も印象的な作品をいくつか紹介する。



DESIGNED, CROCHETED AND PHOTOGRAPHED BY DAINA TAININA

公衆衛生

大量殺人犯への反撃

蚊と戦う……74 ページ

D. ストリックマン (ビル&メリнда・ドイツ財団)

マラリアやデング熱、ジカ熱など、蚊が媒介する病気による死者は年間に世界で72万5000人を超える。その意味で蚊は地球上で最も致命的な生物といえる。気候変動とグローバルゼーションによって米国など先進国でも事態が悪化しているほか、一般的な殺虫剤に蚊が耐性を発達させているのが問題だ。専門家はローテクの捕虫トラップから新たな殺虫剤、遺伝子改変法まで様々な新ツールによって反撃を試みている。



GETTY IMAGES

特集
皮膚から生命

iPS で生まれたマウス……48 ページ
K. ワイントラウブ (サイエンスライター)
シロサイ再生計画の成算……54 ページ
詫摩雅子 (科学ライター)

マウスの皮膚から採取した細胞でiPS細胞を作製し、そこから卵子を作り出す実験に、九州大学の研究チームが成功した。得られた卵子を精子と受精させて雌マウスの子宮に移植したところ、8匹の子マウスが誕生。受精卵を使わず皮膚の細胞から次世代の生命を生み出すことが、少なくともマウスでは可能になった。iPS細胞から生命を作り出す技術は、絶滅した動物の再生にも活用できると期待されている。今年3月に最後の雄が死亡し絶滅が確定したキタシロサイについても、複数のグループがiPS細胞を作製し保管している。生物学者らは再生の具体的な方法について議論を始めた。だがその詳細を見ていくと、実現は容易ではなさそうだ。



ACCESS before

生態学
気がかりな傾向

温暖化で小さくなる動物……82 ページ
M. ザラスカ (サイエンスライター)

太古の化石記録から、環境が温暖化すると動物は小型化することが示されている。地球温暖化が進む現在、魚やヘビ、ヒツジ、チョウ、齧歯（げっし）類などに同様の小型化が見られる。原因は謎だったが、温度に応じて動物の代謝が変わった結果らしい。この傾向が続くと、生態系のバランスが崩れるほか、食料供給が細るなどの影響が懸念される。



Marc Burckhardt

神経科学
科学的裏づけは希薄

効果ある？ 知育玩具……86 ページ
E. バンス (サイエンスライター)

いわゆる知育玩具には、乳幼児の読字や学習、算数、歩行の開始時期を早めると宣伝しているものが多いが、科学的裏づけはほとんどない。赤ちゃんが早い時期に進歩を見せても、それが長期的な強みにつながることを示した研究はない。ペースの速いビデオやテレビ画像は、むしろ注意欠陥につながる心配のほうが大きいようだ。



DAN SAELINGER

神経科学
皮質細胞の数では…

犬と猫 アタマの勝負……80 ページ
J. フィッシュマン (SCIENTIFIC AMERICAN編集部)

思考を担っているのは脳の大脳皮質という表層部分だ。動物の皮質ニューロンの数を新たに計数した結果によると、犬は猫に大差で勝る。雑種犬の皮質ニューロンが4億3000万個近いのに対し、猫は2億5000万個だ。他の肉食動物では意外にも、大脳皮質が大きければニューロン数が多いとは限らない。ニューロンの数と密度を徹底比較。

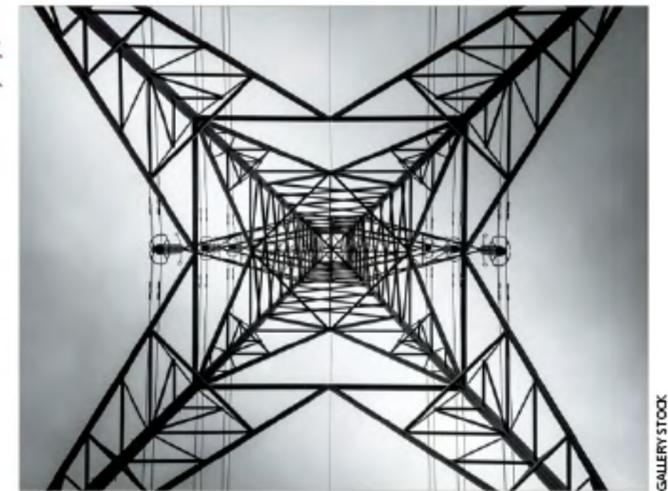


GETTY IMAGES

エネルギー
天候を考慮した最適配置

再生可能エネルギーに最適な送電網……92 ページ
P. フェアリー (フリーランスライター)

風が吹かず日が差さない時間帯には、風力発電や太陽光発電はできない。地域の日々の天候変化を考慮に入れた全国的な送電網を設計しない限り、これらは主要エネルギー源にはならないだろう。詳細な天候データに基づいて、風力・太陽光発電所と、それらを需要地とつなぐ直流送電線の立地を最適化する米国の試みをレポート。



GALLERY STOCK