



特集

ブラックホールを あぶり出せ

星を引き裂く姿 潮汐破壊現象……30 ページ

S. B. センコ / N. ゲーレルズ
(ともに米航空宇宙局ゴダード宇宙飛行センター)

放浪するブラックホールを探す……40 ページ

中島林彦 (日本経済新聞) 協力: 岡 朋治 (慶應義塾大学)

宇宙には無数のブラックホールが闇の中に潜んでいるが、所在がわかっているものはごく少数にすぎない。ところが近年、新たなアプローチによって、これまで見過ごされていたブラックホールのうごめきが捉えられるようになった。1つは銀河中心に鎮座する超大質量ブラックホールの活動だ。現在進んでいる広域掃天観測によって、そうしたブラックホールが星を引き裂いて呑み込み、吸い寄せた物質の一部をジェットとして噴射する様子が見えてきた。また各銀河には太陽の数倍～数十倍の質量のブラックホールが推定1億個以上存在するが、ガスや塵からなる雲の電波観測から、ブラックホールの強大な重力によって生じたガス的高速流が検知された。ブラックホールの進化に新たな光が当てられている。

短期間でイヌ化

キツネがイヌに化けるまで……66 ページ

L. トルート (ロシア細胞学・遺伝学研究所)

L. A. デュガトキン (米ルイビル大学)

「人類最良の友」といわれるイヌは野生のオオカミを人間が家畜化したものと考えられているが、具体的にどう飼い慣らしたのか、どのくらいの期間がかかったのかなど、その詳細は歴史のなかに失われてしまった。そこでオオカミからイヌへの進化を再現することを目指し、60年がかりの実験がロシアで行われてきた。オオカミの代わりに別のイヌ科動物である野生のキツネを用い、従順な個体を数十世代にわたって選抜育種した。すると、わずか数世代のうちに、ぶち入りの毛皮や巻き上がった尻尾など、家畜化に伴う特徴を持ちペットのように振る舞うキツネが出現したという。その後もますます人なつこいキツネが育っている。



VINCENT J. MUSI NATIONAL GEOGRAPHIC

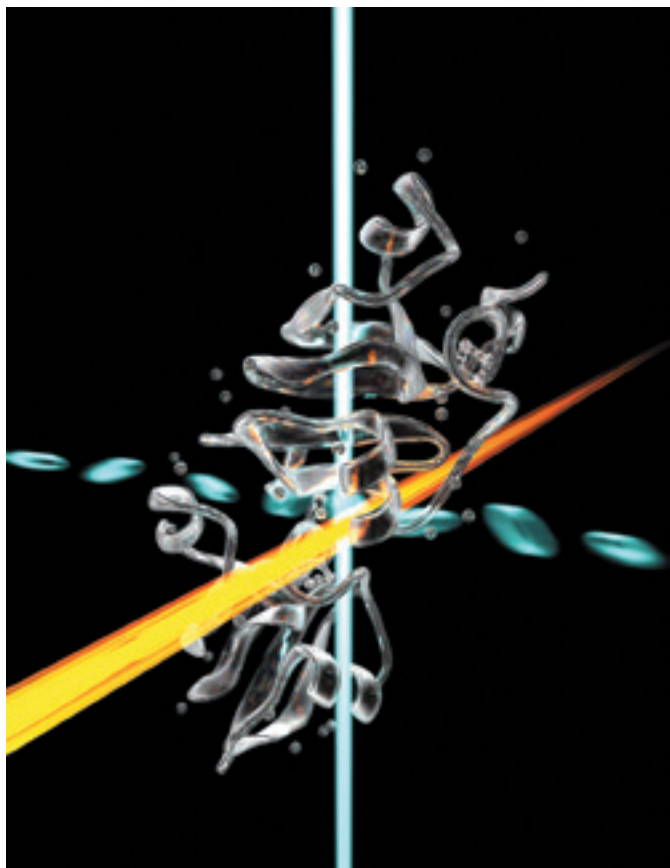
反応さなかの姿を撮影

1000兆分の1秒の反応を見る

連続フェムト秒 結晶構造解析……72 ページ

P. フロム / J.C.H. スペンス (ともに米アリゾナ州立大学)

タンパク質の分子は細胞のなかで常に動きながら、生命活動に必要な化学反応を実行している。これらの動きは非常に小さなスケールでしかも高速に進むので、顕微鏡では見ることができない。だが、持続時間わずか1000兆分の1秒のパルス状のX線レーザーを用いて、そうしたタンパク質分子の構造が反応中にどのように変化するかをとらえられるようになった。化学反応のさなかにある“分子の映画”を撮影可能だ。この技術は生化学反応をこれまでにない詳しさと明らかにできる。分子標的医薬が狙いのタンパク質にうまく結合しない理由や、植物が光合成によってエネルギーを生み出す反応の詳細も解明できる。



Bryan Christie



特集

アルツ ハイマー病は こう防ぐ

大規模調査で見えたカギ
生活習慣でリスク低減……50 ページ

M. キビペルト / K. ハカンソン
(ともにスウェーデン・カロリンスカ研究所)

アルツハイマー病に
負けない力を蓄える……56 ページ

D. A. ベネット (米ラッシュ大学)

世界の認知症患者はおよそ5000万人。うち6～7割がアルツハイマー病だ。治療薬の開発が相次いで失敗する中で、近年、いかに発症を防ぎ認知機能を保つかを目指す研究が進んでいる。特に有名なのはフィンランドで実施された大規模調査だ。1230人の高齢者から無作為に621人を選び、地中海式食事、筋トレや酸素運動、認知機能の課題や医療者による健康チェックに取り組んでもらった。2年間追跡したところ、たまの健康指導とチェックだけだった残りの629人より、認知機能が25%高かった。また脳に同じような病変があっても、認知機能が高く保たれている人と、認知症になってしまう人がいる。この差は若い頃の学習や引退後の生活の仕方に関係があることがわかってきた。

見えてきた移動ルート

微生物の長距離飛行……78 ページ

D. シュマーレ / S. ロス (ともに米バージニア工科大学)

主にムギ類に感染する「赤かび病」は広域の畑に壊滅的な被害をもたらす病害で、気候変動の影響もあって世界各地に広がっている。原因菌はフザリウム・グラミネアラムという真菌(糸状菌)で風に乗って広がる。著者たちはドローン(無人飛行機)と高度なシミュレーションを用いて、この菌がどこまで運ばれるかを調べた。この結果、様々な天候によって刻々と複雑に変化する気流に沿って数十kmから数百kmも移動することが判明した。一過的に生じる「ラグランジアン・コヒーレント構造」という空気の“壁”が気流に大きく影響している。この研究は病原体の拡散を監視して作物を守る最も有効な対策を見極めるのに役立つだろう。



Adam Ewing

見極めにくいリスク

この水は危険か？

米国のパーフルオロ化合物汚染……84 ページ

C. シュミット (ジャーナリスト)

飲料水にパーフルオロ化合物(PFC類)が見つかる米国の自治体が増えている。PFC類は炭化水素の大半の水素原子をフッ素原子で置き換えた人工の化合物で、多くの消費財の製造に使われてきたが、動物実験で健康への影響が示唆されたことから、日本を含め主要メーカーはすでに生産をやめている。だがPFC類はすぐには分解しないため環境中に広く存在し、人間の血液中に蓄積している。飲料水のPFC濃度として米環境保護局(EPA)は70ppt未満を推奨しているものの、どの濃度だと実際に危険なのかを決めるのは難しい。「安全ではないレベル」が宣言されていないため、地元の住民と自治体当局は動きが取れなくなっている。



Jesse Burke