



胚性幹細胞：霊長類皮膚細胞の再プログラミングに成功

EMBRYONIC STEM CELLS:
Proven reprogramming of primate skin cells

患者の細胞と遺伝学的に一致する細胞を作るために、成体細胞を再プログラミングする技術の研究が盛んに行われている。そのような胚性幹細胞であれば、免疫拒絶反応を起こさず、治療に使える可能性がある。再プログラミングの方法の1つに体細胞核移植があり、この方法では核を除去した卵母細胞に成体細胞核を挿入する。次いで、初期段階の胚（胚盤胞）を誘導・作製し、そこから胚性幹細胞を得て培養するのである。これまでこの方法はマウスでのみ可能だったが、今回 Byrne たちは、霊長類成体の繊維芽細胞を出発点として使って成功した。彼らは、14匹のアカゲザルから得た304個の卵母細胞から、2つの胚性幹細胞株を作製した。この成功は、この手法が患者由来の胚性幹細胞作製に適する可能性があることを示している。この報告を検証する論文 (doi:10.1038/nature 06456) がNatureのウェブサイトに掲載されている。表紙（カラー化した映像）は、核抽出直前の卵で、保持ピペットで固定され、右側にある核抽出用の鋭いピペット先端が核に向けられている。 [Article p.497](#), [News p.462](#), [N&V p.485](#) 参照

フェルミ面にできたポケット

Pocket change

最近の論文 (*Nature* 447, 565-568; 2007) で、常伝導金属状態にある正孔ドーブ高温銅酸化物超伝導体の電子構造の詳細が明らかになった。アンダードーブ材料で観察されたフェルミ面は、小さなポケットから構成されていて、オーバードープのものとは異なっており、従来型金属ともまったく違うものであることが見いだされた。今回 D LeBoeuf たちは、ホール効果の測定結果を用いて、フェルミ面のこうした構造が、予想されたような「ホール（正孔）」ポケットではなく、電子ポケットであることを示している。このポケット形成は、一部の電子ドーブ銅酸化物にみられるものに類似した、対称性の破れた不可解な相に起因する可能性がある。問題の相は、銅酸化物に一般的な性質らしいので、高温超伝導体の特性を作り出すのに中心的役割を果たしている可能性がある。

[Letter p.533](#), [N&V p.492](#) 参照

抗うつ薬で寿命が延びる

A long life but a happy one?

線虫 (*Caenorhabditis elegans*) の寿命を延長させる化学物質を探索する大規模なスクリーニングから、意外な結果が得られた。ヒトで抗うつ薬として用いられている化合物ミアンセリンが、3週間という線虫の寿命をほぼ3分の1延長させるのである。ヒトの場合には、この薬物は神経伝達物質セロトニンによる神経シグナル伝達を遮断するが、線虫に対する寿命延長効果にも、セロトニン受容体が関与しており、食事制限による寿命延長の基盤と似た機序がかかわっていることが明らかになった。1つの可能性として、ミアンセリンが、実際の飢餓ではないが、飢餓と感じられる状態を誘導することが考えられる。食欲刺激は

ヒトでのミアンセリンの副作用であることから、食欲と寿命の間に関連がある可能性が高くなってきた。 [Letter p.553](#) 参照

赤ちゃんにも人を見る目がある

Morality starts young

社会的関係をうまく結ぶには、味方であれ敵であれ、他者の意図を判断する能力が鍵となる。生後6か月と10か月の乳児を対象とした新たな研究によって、ヒトはこれまで考えられていたよりも早くから、つまり、言葉を使えるようになる前から社会的評価を行っていることが明らかになった。乳児は、個人の社会的行動を基準にその人物を評価しているらしい。すなわち、まったく関係ない第三者が目的を達成しようとするのを手伝う人物には好感を寄せ、第三者が目的を達成するのを妨害する人物は避けようとする。この知見は、乳児にも大人に似た社会的評価の原型のようなものが備わっているという説を裏付けている。この能力は生物学的適応の1つである可能性があり、また、その後の人生における道徳的思考や行動の基盤になっているのかもしれない。 [Letter p.557](#) 参照

海の二酸化炭素

Ocean carbon dioxide

産業革命前の時代以降に化石燃料から放出された二酸化炭素 (CO₂) のほぼ半分は海によって吸収され、その結果、海をかなり酸性化し、炭酸塩の飽和を引き起こしてきた。最近の一連の報告では、人間によるCO₂放出が野放しにされ続けると、将来は海水の酸性化が深刻な状況になるとする怖い見通しが立てられている。これまでの研究は、海洋の個々の生物種に対する酸性化の影響を主として扱ってきた。今回、ノルウェーのラウネ・フィヨルドにおける環境スケールのメソコスム実験系を用

いた研究で、自然群集生態系でのCO₂吸収の影響が概算された。その結果が示すところによると、CO₂の分圧が増大するにつれて海生植物プランクトンによるCO₂消費量は著しく増加するのに、栄養分の取り込み量は変わらない。海洋全体にあてはめることが可能であれば、このフィードバックは、大気中のCO₂濃度に対する重大な制約要因の1つとなるかもしれない。 [Letter p.545](#), [N&V p.491](#) 参照

茶色の水

Brown waters

北米と北欧の氷河作用を受けた辺鄙な地域の多くで、表面水の色が溶存有機炭素濃度の上昇につれて、より茶色くなっているという報告が増えてきている。こうした影響を説明するため、最近の気候変化を含めていくつかの仮説が提案されているが、この問題についてはまだ議論が続いている。500か所以上の人里離れた湖と川から得た時系列データを使った新しい調査を簡単なモデルと組み合わせると、溶存有機炭素濃度の増加が、実際に大気降下物の硫黄含有量と海塩含有量の減少と密接に関係していることが今回示された。それゆえ、溶存有機炭素濃度は、19世紀中の酸性雨が始まる前に典型的であったと思われるレベルに戻りつつあるのかもしれない。

[Letter p.537](#) 参照

におわなければ怖い

Smell no evil, fear no evil

怖いもの知らずのマウスが作り出された。もう少し正確にいうと、嫌なにおいに対する忌避行動という、本来なら腐敗した食べ物や天敵から身を守るための先天的行動反応を示さないマウスである。このマウスでは、嗅上皮という鼻孔内にあるにおいを感知する上皮組織の一部の嗅覚ニューロンが、ジフテリア毒素遺伝子をそこだけで発現させることによって破壊されている。このマウスは、先天的な忌避行動は示さないものの、嫌なにおいを検知する能力はもっており、忌避するように学習させることもできる。これらの結果は、免疫系同様にマウスの嗅覚系にも遺伝的にプログラムされた「生まれつき組み込まれた」神経回路があって、これとは別に適応的な回路が後に獲得され、先天的な回路に接続されることを示している。

[Article p.503](#) 参照





核の門番：核膜孔複合体の構造

GATEKEEPER FOR THE NUCLEUS:
Architecture of the nuclear pore complex

核膜孔複合体は、細胞質と核内部をつなぐ物質輸送路の門番として、細胞内で重要な役割を果たしている。核膜孔複合体は、約30種のタンパク質がそれぞれ複数個集まった、456個のタンパク質分子からなる大きな超分子複合体である。細胞生物学では、個々の分子がどのように配置されているのかに関心が集まっているが、通常の構造研究ではこれまで解明できなかった。しかし今回、プロテオミクスに基づく新手法により、酵母の核膜孔複合体の詳細な構造が明らかになった。複合体の半分はコアとなる足場からなり、複合体が埋め込まれている核膜孔の表面を覆うネットワークを形成している。選択輸送障壁は、足場の内面を覆う多数のタンパク質で形成されている。その大きさにもかかわらず、複合体はほんの数個の構造モジュールからなる。基をなすこの単純さは、「始原的な」核膜孔複合体からの進化起源を示している可能性がある。表紙は、核膜（灰色）にみられる直径100ナノメートルの核膜孔を示す模式図。

Articles pp.683, 695, N&V p.621 参照

エクスプレスはデータを配送中

Still delivering

欧州宇宙機関 (ESA) のビーナス・エクスプレスは、2006年4月から金星の軌道を周回している。今週は特集として、金星の大気や極地域の特徴、太陽風との関係、議論をよんでいる雷放電の謎など、この計画で新たに得られた探査結果についての8本の論文を掲載する。特集のトップはH Svedhamたちによる総説で、「双子」とよばれる金星と地球との類似点と相違点（こちらが主）について述べている。News & Viewsでは、A Ingersollがこれら最新の知見について考察し、ビーナス・エクスプレスの残り6年の寿命を最大限に活用するための研究チームの計画についても論じている。

Venus Express 特集 pp.629-662
N&V p.617 参照

原子の種類を見分ける電子顕微鏡

Atom-level microscopy

微細構造の評価は、複雑な材料を研究する上で重要である。例えば、半導体デバイスはナノメートルサイズの構成要素からなり、それらの性能は原子レベルの微細構造に依存している。電子顕微鏡で個々の原子を解像することは可能だが、化学種まで識別することはできない。走査型透過電子顕微鏡法 (STEM) と電子エネルギー損失分光法 (EELS) を組み合わせることによって、個々の原子列の化学組成分析が可能になるはずだが、実際上の問題は完全な二次元解析が不可能だったことだ。今回、問題の一部が克服されたため、STEM/EELSイメージングを用いて層状マンガ化合物 $\text{La}_{1.2}\text{Sr}_{1.8}\text{Mn}_2\text{O}_7$ 中のランタン、マンガ、および酸素の原子列が二次元画像として視覚化された。

Letter p.702, N&V p.622 参照

頭が2つ

Double header

広くみられるモータータンパク質のキネシンは詳しく研究されてきたが、基本的な機構に関する1つの疑問が未解明のままであった。それは、キネシンが8ナノメートルのステップとステップの間で待つとき、微小管に両方の頭部で結合しているのか、1個の頭部だけで結合しているのかという問題である。森徹平たちは今回、1分子蛍光共鳴エネルギー移動 (smFRET) センサーを開発し、微小管に沿って歩行するキネシンモーターを追跡した。生理的濃度のATPの下では、キネシンはステップとステップの間で2個の頭部が結合した状態で待つのに対し、それより低いATP濃度では、1個の頭部だけが結合した状態が優勢であることが見いだされた。 Letter p.750, N&V p.625 参照

糖尿病でSIRT1を活性化する物質

SIRT1 activators in diabetes

SIRT1は、細胞制御にかかわるタンパク質に作用する NAD^+ 依存性デアセチラーゼで長命とのかかわりが示されており、カロリー制限の有益な影響のメディエーターであるとされてきた。新たなスクリーニングプログラムにより、赤ワインで見つかったSIRT1活性化物質としてよく知られているレスベラトロールとは構造的には似ていないが、その1000倍の効力をもつ小分子のSIRT1活性化物質群が同定された。これらの新規化合物は、糖尿病と肥満の動物モデルで代謝機能を改善することから、2型糖尿病やインスリン抵抗性への治療に役立つ可能性がある。 Letter p.712 参照

p53のほかの役割を探す

In search of p53's other roles

転写因子p53は、腫瘍抑制因子としては詳しく研究されてきたが、本来の生理的役割に

ついては、ほとんど明らかにされていない。今回マウスを用いた研究から、p53の正常な機能が生殖および妊性と関連づけられた。p53を欠損する雌マウスでは、胚が着床しにくく、妊娠率が低く、同腹仔数が少ない。p53は、胚盤胞着床に関与するサイトカインLIF（白血球抑制因子）の制御を介して、こうした役割を果たす。この研究は、着床成功のためにp53の正常な機能が、特に体外受精または胚移植を受ける女性で重要である可能性を示しており、着床不全を繰り返す女性の着床成功率を向上させる治療戦略につながるかもしれない。 Letter p.721, N&V p.619 参照

ミトコンドリアのセンサー

Mitochondrial sensor

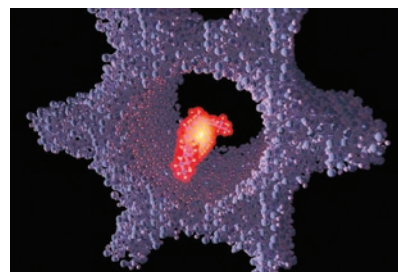
栄養素を感知するセンサー分子mTOR (mammalian target of rapamycin) は、細胞の成長と増殖の調節にかかわるキナーゼである。mTORは細胞のエネルギー状態と密接にかかわっていることから、ミトコンドリアと相互作用している可能性が考えられるが、コンピューターゲノミクス研究によってこれが確かめられた。mTORは、転写調節因子PGC-1 α とYY1を仲介役としてミトコンドリアの遺伝子発現と酸化機能を転写制御することにより、エネルギー代謝の均衡を保つ働きをしている。この経路の解明で、ミトコンドリアの働きがおかしくなる代謝疾患の治療に新たな道が開けるだろう。 Letter p.736 参照

細孔とゲスト分子の関係

Guest appearance

メソスケール、すなわち直径が数百ナノメートルの細孔をもつメソ多孔質材料には、貯蔵、分離、触媒変換など多くの用途が考えられるが、そのほとんどは「ゲスト」分子の細孔を通る拡散に依存している。しかし、ゲストの動きと材料の構造とを関連づける方法が存在しなかった。だが、電子顕微鏡法と光学的な単一分子追跡法とを組み合わせ、メソ多孔質材料中の分子拡散を視覚化する技術が開発され、この状況が変化しそうだ。ゲスト分子（今回は色素）がホストの構造的特徴に合わせてナノメートルスケールで速度や方向を変えるのを、初めて「見る」ことができるようになったのである。これによって、メソ多孔質固体の特性の解明が進むと考えられる。

Letter p.705 参照





地球の監視:

世界のようすを継ぎ合わせる/キーリングCO₂カーブの50年EARTH MONITORING: Patching together a worldview / Half a century of the Keeling CO₂ curve

今からおよそ50年前にあたる1958年3月、Charles Keelingたちはハワイのマウナロア山で大気中CO₂濃度の連続測定装置の稼働を開始した。その結果は、今週号の表紙を横切っているぎざぎざの「キーリング・カーブ」となり、最終的に世界中の注目を集めることとなった。このマウナロアの連続測定は、大気中CO₂濃度の連続記録として世界最長である。そこにはCO₂濃度の着実な上昇が記録されており、これは今や、気候科学や経済的・政治的な意思決定に常に組み込まれる背景となっている。マウナロアの測定記録は、それ自体が重要な情報源となるだけでなく、地球監視プログラムが極めて重要なことをはっきり示している。今週号では、この観測の開始50周年記念として、現在行われている地球監視活動やマウナロア山の観測データに関する歴史的エピソードなどを一連のNews Featuresを含めて取り上げている。

Editorial p.761, News Features pp.778-787

Commentary pp.789, 791, Books & Arts p.795, Essay p.797 参照

月の初期の火山活動

Once on a new Moon

月の起源と進化についてはいまだに論争が続いている。注目すべき論点の1つは、月の海、すなわち平原での玄武岩火山活動の開始および終了の時期がいつかということである。過去30年間の月の研究からは、月の海の火山活動が起こった主な時期は、39億年前に終わった後期重爆撃期、つまり極めて激しい隕石の落下時期の後だったと考えられているが、それは、月の海の玄武岩として知られているもののほとんど(月由来の隕石とアポロとルナが持ち帰った試料)やりモートセンシングのデータが、結晶化年代が39億年よりも若いことを示しているからである。しかし今回、月由来の隕石Kalahari 009の鉱物に対してU-Pb年代が新たに測定され、月の玄武岩に対しておよそ43.5億年という年代が与えられた。このことは、月が形成されて分化した後の比較的早い時期にあたる43.5億年前に火山活動が始まっていたこと、そして、Kalahari 009は月の「隠れた海(cryptomare)」から得られた最初の試料であることを示唆している。

Letter p.849 参照

血管新生を抑制する抗体

Antiangiogenic antibodies

骨髄由来の細胞は、腫瘍内の血管新生を促進することがわかっている。今回、血管新生ペプチドであるBv8(別名プロキネチン-2)のこの過程への関与が示唆された。免疫不全マウスに移植した腫瘍は、顆粒球コロニー刺激因子(G-CSF)を分泌する。G-CSFは、本来は血液細胞の増殖分化に関与する因子だが、ここで分泌されたG-CSFは骨髄でのBv8の産生を増大する。そしてBv8は、「好中球」

系列の白血球を腫瘍へと動員する。Bv8に対する抗体は血管新生を抑制し、一部の腫瘍の増殖を阻害するので、特に細胞傷害性の薬剤を用いた化学療法と併用した場合に、有効な抗がん剤となると考えられる。

Article p.825 参照

メタンを食べる好酸性細菌

Passing the acid test

温室効果ガスであるメタンを酸化する細菌は大気中のメタン収支を左右する重要な因子となると考えられ、大気中に蓄積されるはずのメタンを地殻から吸い取ることができる。メタンを利用する新たな細菌2種がそれぞれ別の研究グループにより単離されたが、どちらも新たな性質を備えている。これまでに単離されてきたメタン酸化細菌はプロテオバクテリアであるが、今回の2種は共に、ヴェルコミクロビウムという分布域の広い別の門に属し、pH 0.8 ~ 2.5という極端な酸性状態が増殖およびメタン酸化の至適条件である。Acidimethylosilex fumarolicum SolVはイタリア・ナポリ近郊のソルファタラ火山の噴気孔から、Methylokorus inferorumはニュージーランドのヘルズゲート(ティキテレ)地熱地帯の高温土壌から、それぞれ単離された。

Letters pp.874, 879 参照

コレラ菌の武装解除

Cholera pathogen disarmed

ある種の細菌はクオラムセンシング(菌密度感知機構)とよばれる仕組みをもち、シグナル伝達分子を使って情報交換を行い、遺伝子の発現を同調させることによって、あたかも多細胞生物であるかのような挙動をとることができる。コレラ菌(*Vibrio cholerae*)はクオラムセンシングによって毒性を制御し、バ

イオフィルムを形成するが、このバイオフィルムが感染治療をむずかしくする一因となっている。今回、コレラ菌のクオラムセンシングにおける主要なシグナル伝達分子(オートインデューサーとよばれる)のCAI-1が、(S)-3-ヒドロキシトリデカン-4-オンであることが明らかになった。これはまったく新しい生体分子である。これらをコレラ菌に与えると病原性に必要な因子の生産が終了するため、CAI-1投与はこの重要な病原菌に対処する新しい方法となるかもしれない。

Letter p.883, N&V p.805 参照

宿主と寄生者の膠着状態

Host-parasite stalemate

ルイス・キャロルの『鏡の国のアリス』に登場する赤の女王は、同じ場所にとどまるためには力の限り走らなければならないといった。L Van Valenは、宿主-寄生者および捕食者-被食者間の相互作用にこの概念を適用し、それぞれが相手を追い越すためにできるだけ速く進化すると考えた。しかし、どうすれば、これらのいわゆる「赤の女王」動態を経時的に追跡することができるのだろうか。今回、池の底の泥をかき混ぜることで、その方法が浮かび上がってきた。ミジンコ属(*Daphnia*)とその寄生微生物はどちらも、湖底の泥の中で休眠することで何年も生存できる。ベルギーのHeverleeにある湖の湖底堆積物から休眠期の宿主と寄生者をよみがえらせ、現在の子孫と比較した研究で、寄生者の有毒性が時間経過とともに着実に増加していることがわかった。しかし、それが系全体に与えた影響はほとんどなかった。現在の宿主と寄生者の間の感染率は、昔のそれとほとんど変わっていない。多くの「軍拡競争」と同じく、互いにエスカレートした結果は膠着状態なのである。

Letter p.870 参照

溶けたところもあったスノーボールアース

Snowball Earth avoided

「スノーボールアース」仮説では、新元生代に地球が氷で完全に覆われた時期が数回あったと考えている。もう一つの仮説では、赤道域には開水面があったがその他の場所は全面的に凍結していた、つまり氷が溶けたところもある「スラッシュボール」であったと考えているが、この問題はいまだに決着がついていない。Peltierたちは、新元生代における炭素循環と気候システムの結合進化モデルの研究結果を報告している。表面気温が低下するにつれて、大気中の酸素が海に取り込まれ、溶存有機炭素の大規模なプールが再び無機化する速度が増加することがわかった。この結果、大気中の二酸化炭素濃度が増加し、温室効果によって気温が上昇し、完全な全球凍結状態が妨げられるのである。

Article p.813, N&V p.807 参照



イオンポンプ：膜を挟んだ濃度勾配を作り出す

**PUMPING IONS:
Beating the transmembrane concentration gradient**

P型ATPアーゼは、すべての真核生物と多くの原核生物にとって基本的に重要なカチオンポンプである。今週号には、このスーパーファミリーの重要メンバーの構造と機能についての3つの研究が掲載されている。表紙は、Morthたちが報告したNa⁺,K⁺ポンプの分解能3.5 Åでの構造である。一緒に掲載されているのは、J C Skouが50年前にこのポンプがNa⁺とK⁺に依存するATPアーゼ活性を示すことを発見したときの実験ノートである。Morthたちの論文はカリウム結合状態を明らかにしており、Skouと似た速度論的実験の結果も踏まえて、調節が電圧依存的に行われていることを示唆している。Olesenたちは、筋小胞体Ca²⁺-ATPアーゼ、すなわちカルシウムポンプの結晶学的スナップショットを得て、これを補完する機能研究と共に報告している。これにより、カルシウム輸送の完全な機構が示された。植物と菌類では、細胞のイオン恒常性と膜電位が、細胞膜H⁺-ATPアーゼという別のP型ATPアーゼによって駆動されている。Pedersenたちは、このポンプのX線構造を示し、このポンプが急な電気化学勾配に逆らってプロトンをくみ上げる仕組みについて考察している。

Articles pp.1036, 1043, Letter p.1111, N&V p.957 参照

ハローにハロー！

Halo, halo

我々の銀河系円盤の外側を取り巻く領域はハローとして知られ、老いた星でできた均一な構造だとずっと考えられてきた。しかし最近、ハロー内の少数の天体の解析結果から、単一の星集団でできているのではないらしいと考えられるようになってきた。今回、2万個以上の星の分光学的観測データに基づいて、ハローは2種類の構成成分が広範囲に重なり合っていることがわかった。内側のハローは、銀河と一体となって同じ方向にゆっくりと回転しているのに対し、外側のハローは逆向きに回転していて、ヘリウムより重い元素の存在量は比較的低い。これらのハローは、原始銀河の塊の潮汐力による分裂と、内側のハローでは散逸を伴う合体の繰り返し、外側のハローでは散逸のない合体過程により形成された可能性がある。

Article p.1020 参照

母の負担

The mother load

腰痛は欠勤の主な理由の1つであり、ヒトやその祖先にあたる人類の特徴である直立歩行のむずかしさのあかしでもある。しかし、人類の有史以前およびその後の期間の大半にわたって、成人女性が妊娠や育児に一生のうちの多くの時間を費やしてきたと考えれば、女性は進化上の問題をもう1つ余計に抱えていることになる。妊娠すると体の重心が徐々に移動していくので、直立歩行の不安定性はさらに悪化する。Whitcomeたちは、女性の脊柱に特有な、胎児の荷重を相殺する解剖学的適応を詳しく調べ、二足歩行をするアウストラロピテクス類には同様の適応がみられる

が、二足歩行をしないチンパンジーにはこうした適応がみられないことを見いだした。

Letter p.1075 参照

超伝導をつくる糊

Superconductivity's glue

高温超伝導の分野で現在最も激しい議論が交わされている問題は、電子を結合して超伝導電子対をつくる超伝導の「糊」の微視的な起源に関するものである。その主な候補は、格子振動（フォノン）とスピン励起であり、また、媒介するものがない対形成という可能性もある。Niestemskiたちは、PLCCOとして知られている電子ドープ超伝導体に関する、高い空間分解能と再現性を実現した分光学的研究の結果を報告し、10.5 ± 2.5 meVに、この物質の電子の集団励起モードがあることを明らかにした。この結果は、このモードが電子を起源とし、おそらく超伝導の「糊」であるということと矛盾せず、フォノンよりもスピン励起が関係していることと一致する。

Letter p.1058 参照

マラリア原虫が宿主体内で示す3つの状態

Triple identity for malaria

マラリアの解明における大きな難問の1つは、感染した小児に認められる臨床症状が、軽いインフルエンザ様症状から昏睡や死亡に至るものまで、幅が広いことである。ヒトの患者から単離したマラリア原虫について大規模な転写解析が行われ、臨床症状のこうした違いを説明できそうな手がかりが見つかった。熱帯熱マラリア原虫 (*Plasmodium falciparum*) は、宿主であるヒトの体内では3つの異なる生理的状态、すなわち、活発な増殖状態、飢餓に対する応答状態、および環境ストレス応

答状態をとっている。今回の知見は、現在使われている薬物による治療と、将来の薬物およびワクチン開発の双方にとって重要な手がかりがある。 Letter p.1091, N&V p.955 参照

はぐれ波を捕まえる

Catch a freak wave

海では異常な巨大波が突然現れることがあるのを、船乗りたちは何百年も前から知っている。このような「はぐれ波」と出会う確率は、通常の波の振幅統計から予測されるよりずっと高いことが最近わかった。このような現象の物理学的性質を解明するため、Solliたちは光学系におけるはぐれ波の原理を調べた。新しい実時間検出法を使って、微細構造光ファイバーから作った系について研究を行ったところ、ほぼ同一な光パルスの集団を注入すると、この系ではまれに極めて急峻で大きい光波が現れることがわかった。光ははぐれ波は、ランダムノイズが最初は滑らかなパルスを特定の周波数シフトで、はっきり決められた時間枠の範囲内で擾乱するときに発生する。

Letter p.1054, N&V p.953 参照

マイクロRNAのそっくりさん

RNA copied

ウイルスのマイクロRNAの中には、宿主細胞のmRNAに結合して翻訳を阻害したり、分解を引き起こしたりするものがあることがわかっている。今回、カポジ肉腫関連ヘルペスウイルスに由来するマイクロRNAが、広く存在する細胞性マイクロRNAであるmiR-155とそっくりの働きをすることがわかった。このmiR-155のウイルス版は、細胞に存在する本物の低分子RNAと著しい相同性を示すので、宿主のB細胞に存在している遺伝子調節経路を利用するために進化したものかもしれない。 Letter p.1096 参照

土星に見つかったもう1つの環

Saturn's other ring

地球のはるか上層を環状にめぐる捕捉された粒子の流れ、つまり環状電流が存在するという考えが初めて出てきたのは、20世紀の早い時期である。この考えの正しいことは証明されていて、電流の範囲と組成は1957年に測定された。その後、これとは性質の異なる環状電流が木星で観測され、土星にも存在すると推測されていた。カッシーニ探査機に搭載された磁気圏撮像装置が今回、土星の環電流の画像をとらえた。この電流は変動が激しく、土星とほとんど一体となって回転する、経度方向の強い非対称性をもっている。これは地球の環電流とは対照的で、地球の場合には回転による変動がなく、最初に生じた非対称性は局所的な効果によって決まっている。

Letter p.1050 参照