

太古の高木群の姿**Forest stump is crowned**

高木の進化は地球の陸上生態系の基盤となるものであった。最古の森林の証拠として知られているものは、米国ニューヨーク州北部のギルボアで発見された約3億8500万年前の高木の根株の化石群である。これは1870年代に発見され、その後 *Eospermatopteris* と命名されたが、これらの高木化石には地上部がなかったため、分類上の類縁関係や重要性はよくわかっていない。Steinたちは今回、スカハリー郡（米国ニューヨーク州）の高木化石の発見について報告している。 *Wattieza* という既に知られている植物の仲間がもっていた樹冠が初めて完全な形で、 *Eospermatopteris* の幹と基部と一緒に見つかり、Steinたちは2つを組み合わせて示した。この木生シダの一種の完全な化石により、史上最古の森林の姿を詳細に再現するのに必要な証拠が得られた。

19 April 2007 Vol.446 / Issue 7138

Letter p.904, N&V p.861 参照

道徳的判断と感情**Judgement calls**

道徳的判断は主として理性による問題処理過程なのだろうか、それとも情緒、すなわち感情が何らかの役割を果たしているのだろうか。情緒の正常な発生にかかわる脳領域（腹内側前頭前皮質）に損傷のある6名の患者の研究から、道徳的判断を下す理由として情緒が特異的な役割を果たしていることが示された。これらの患者は、ある種類の道徳的ジレンマ、つまり大勢の他人を救うために自分の子どもを犠牲にするかどうかを決めなければならないといった、いわば「断腸の思い」に駆られるような状況下での判断に、異常に「功利主義的」なパターンを示した。こうしたもの以外の道徳的ジレンマについては、患者たちの下した判断は正常だった。この研究は、道徳的判断に情緒が果たしている正常な役割を明らかにしただけでなく、サイコパス（人格障害）のような人々でみられる病的な道徳行動の裏にある機構にも関係がある。

19 April 2007 Vol.446 / Issue 7138

Letter p.908, N&V p.865 参照

大統領候補に聞く：フランス大統領選挙候補者もつ科学のビジョン

THE NEXT PRESIDENT SPEAKS: France's election candidates reveal their visions for science

フランス大統領選の選挙運動も最終週に

入ったが、最近の調査では誰に投票するかまだ決めていない有権者が40%に上っており、12人の候補者にとっては総力戦のときとなった。世論調査では、中道右派、国民運動連合のニコラ・サルコジ氏がセゴレーヌ・ロワイヤル氏（社会党）とフランソワ・バイル氏（フランス民主連合）をリードしている。 *Nature* 誌では、科学にかかわるさまざまな問題について、最有力候補の3人に政策の説明を求めた。その回答はNews Feature (p.847) にまとめられており、質問と回答全文（フランス語）はオンラインでみることができる。出馬は今回が最後となるのがほぼ確実な極右政党の老兵、ジャン＝マリー・ルペン氏は4位につけており、前回はこの位置からまさかと思われた決選投票進出をやったのけた。

19 April 2007 Vol.446 / Issue 7138

News Feature p.847 参照

血球の起源**Something in the blood**

胚発生において血球を作り出す造血の過程には、2つの段階が知られている。最初の「一次」段階は胚体外の卵黄嚢で起こり、初期胚に栄養分を供給する。その後、胚の大動脈-生殖腺-中腎（AGM）とよばれる領域で「最終」段階が始まる。この最終段階の造血細胞集団の起原が、胚内に由来するのか、それとも胚外の卵黄嚢から移動してきた前駆細胞に由来するものなのか、長らく議論が続いていた。今回、新たに開発された非侵襲的な細胞追跡法での研究によって、現行の定説が否定され、実は成体の造血幹細胞は卵黄嚢に起源をもつことが示された。血球供給源についての知見は、培養で造血幹細胞を作り出す研究にも関連し、臨床応用への可能性も秘めていると考えられる。

26 April 2007 Vol.446 / Issue 7139

Article p.1056, N&V p.996 参照

脳の中をいつもきれいに**Keeping things tidy**

アポトーシスを起こした細胞は、ホスファチジルセリンやアミロイドβなどの「私を食べて」という意味のシグナル分子を発現する。食作用は、こうしたシグナルを認識する食作用促進受容体が活性化されることによって始まると考えられている。しかし、

今回小泉修一たちは、食作用開始の典型的な「食べて」シグナルもFc受容体リガンドも必要としない、まったく新しいタイプの食作用をマイクログリアが行うことを明らかにしている。この食作用を促進するのは、損傷を受けた細胞から放出されて細胞外に拡散する分子、ウリジン5'-二リン酸（UDP）である。UDPはマイクログリアの表面にあるP2Y₆受容体を活性化させる。死んだ細胞の除去は脳の機能維持に非常に重要なので、この知見は中枢神経系のさまざまな疾患に大きななかかわりがありそうだ。

26 April 2007 Vol.446 / Issue 7139

Letter p.1091, N&V p.987 参照

高次元に拡張したノイマン関係式**Added dimensions**

セル構造あるいはモザイク構造は、自然界の至るところに存在する。泡とか、金属やセラミックス中の結晶粒はその実例である。多くの場合、セル/粒/泡の壁は、表面張力の影響を受けて壁面の平均曲率に比例する速度で移動する（毛管現象）。その結果、セルが発達して構造が粗大化する。50年以上前、ハンガリー生まれの数学者ジョン・フォン・ノイマンは、二次元セル構造におけるセルの成長速度に関する厳密式を導き出した。今回、このノイマンの成果を長らくの課題であった三次元（またはさらに高次元）に拡張できることが見いだされた。得られた式は、金属の熱処理からガラスにつがれたビールの泡の制御に至るまで、さまざまな工業的・商業的プロセスに関する予測モデルにつながるはずである。

26 April 2007 Vol.446 / Issue 7139

Article p.1053, N&V p.995 参照

飛行中のアマツバメ：アマツバメの絶妙な飛行技術は翼の「滑らかな形状変化」によって**ON THE WING: 'Morphing' gives the swift exquisite flight control**

滑空している鳥は、絶えず翼の形状と大きさを変化させ、翼の形状によって飛行性能を調節している。滑空中の鳥が滑空速度に適するように翼の広げ方を調節しているだろうということは、空気力学理論から予測されていたが、今回、風洞内での計測データを基に、精度のさらに高い空気力学的モデルが開発さ



※「今週号」とは当該号を示します。

れた。その結果、アマツバメは飛行性能を非常に巧みに制御していることが明らかになった。この鳥は最も適した翼の広げ方を選ぶことにより、沈下速度を半減したり、旋回率を3倍にしたりできる。横に広げた翼は低速の滑空や旋回に使われ、後方に曲げた翼は高速滑空のためや（負荷に耐えるために揚力を犠牲にする）高速旋回で使われる。滑らかに形状変化する翼は効率がよく、そのため、航空機設計者はこれを現在の可変翼に続く次世代技術とみているが、アマツバメは既にいち早くそこに到達していたのである。

26 April 2007 Vol.446 / Issue 7139

Letter p.1082 参照

地震の新しいカテゴリー

A new class of 'quake'

全地球測位システムなどの技術的進歩により、比較的長周期で起きる珍しい地震現象が数多く見つかっている。これらには、深部低周波微動、低周波地震、スロースリップ、「サイレント」地震などが含まれる。井出哲たちは、主に西日本のデータに基づいて、このような「ゆっくりとした」地震現象が単一のスケーリング関係に従うことを報告している。この関係は、このような地震が「普通の」地震とは明らかに性質が違うことを示している。

3 May 2007 Vol.447 / Issue 7140

Letter p.76, N&V p.49 参照

翻訳を正常に終結させる PTC124

PTC124: a no-nonsense drug

メッセンジャー RNA からタンパク質への翻訳が最後まで行かず中途で終わってしまうために起こる遺伝病は数多くあり、筋ジストロフィーもその1つである。今回 Welch たちは、低分子化合物 PTC124 によって、翻訳装置が翻訳の中途終止の原因となる部位を迂回できるようになり、しかも、mRNA の末端では正常に翻訳を終結できることを報告している。この薬剤によって、ヒトとマウスの細胞では筋ジストロフィーで変異が生じている遺伝子の翻訳が正常に戻り、ヒト筋ジストロフィーのモデルである mdx マウスでは筋肉の機能が回復した。この研究結果から、PTC124 と似たような薬剤をナンセンス変異を標的として用いれば、さまざまな病気でタンパク質の機能を回復できる望みが出てくる。現在、筋ジストロフィー患者と嚢胞性繊維症患者を対象に、PTC124 の臨床試験が行われている。

3 May 2007 Vol.447 / Issue 7140

Letter p.87, N&V p.42 参照

火星の氷を掘り出そう

Digging for ice on Mars

理論モデルでは、火星の地下で水氷が安定に存在する深さは、岩石や斜面といった局地的な表面地形や、その水氷を覆っている地表の熱慣性によって変化すると予測されている。今のところ測定は、探査機マーズ・オデッセイに搭載されたガンマ線分光器でカバーできる数百キロメートルの範囲を俯瞰した結果に限られている。しかし、J Bandfield は今回、オデッセイの THEMIS パッケージを使って得られた火星の地表温度の季節応答を使い、1キロメートル以下のスケールで水氷分布の地図を作製した。この観測結果によって、今年後半に打ち上げ予定のマーズ・フェニックス計画の着陸候補地点で、水氷の深さが地域的局所的に大幅に変化しているのが明らかになった。フェニックス探査機のロボットアームを使えば、深さ 50 センチメートル程度まで土壌を掘削して水氷を探することができるため、今回の観測結果からすると、氷の層までの深さがかなり変化しているのが見つかるかもしれない。

3 May 2007 Vol.447 / Issue 7140

Letter p.64 参照

アイドリング状態の脳：自発的な変動から明らかになった神経回路

THE IDLING BRAIN: Neural circuits revealed by spontaneous fluctuations

脳の機能研究は、特定課題の遂行中や特定刺激への応答時の活動の測定に傾きがちである。しかし実際には、脳は時間とエネルギーの大部分をこうした活動に費やしているわけではない。今回、機能的磁気共鳴画像解析から、サルは、感覚や運動、認知といった現象とこれまで関係づけられてきた型の複雑な分布パターンをとって絶えず周期的に変動していることが明らかになった。この変動は、麻酔で意識が消失した状態でも存在し、解剖学的な連結構造の基本パターンに対応している。これらの神経回路が、知覚や思考を可能にしている基本構造なのかもしれない。面白いことに、この変動の枠組みは、サルとヒトとでまったく同じではないにしろ似通っていることから、この構造は霊長類の種を通じて保存されているとみられる。

3 May 2007 Vol.447 / Issue 7140

Letter p.83, N&V p.46 参照



表面の質感のとらえ方

Texture is skin deep

我々は、ある物体が金属でできているか石膏でできているか、あるいは木地の表面が仕上げ前か磨いた後かを、表面の明暗や光沢の有無から簡単に見分けられる。だが、これは「ニトリが先か卵が先か」的な問題を含んでいる。つまり、三次元表面からの反射の性質を知るには、形と照明についての詳細な情報が必要だが、それを得るには反射の性質を知っていなくてはならない。本吉勇たちは、この問題を解明し、ロボットの視覚システム開発やコンピュータアニメ製作でリアルな映像を作製するのに役立つようなヒントを示している。鍵を握るのは、画像の単純な統計量である。我々の光沢の知覚は、画像の輝度値分布が正の方向にどれくらい歪んでいるかによって決まるらしい。

10 May 2007 Vol.447 / Issue 7141

Letter p.206, N&V p.158 参照

脳萎縮マウスでの記憶回復

Rewriting the memory

記憶力を増進したり、さらにはアルツハイマー病などの疾患で失われた記憶を回復させたりできる薬を作るといった夢のような話への期待が、重度神経変性の動物モデル (CK-p25 Tg マウス) を使った新しい研究によってぐっと高まった。環境エンリッチメント (生活環境をもっと興味のもてるものにする) とヒストン・デアセチラーゼ (HDAC) 阻害剤の投与という2通りの方法で、こうしたマウスの学習能力や長期記憶が回復したのである。HDAC は、ヒストンのアセチル化を促進し、それによって細胞核内での転写を変化させることで記憶形成を増進していると考えられている。重要なのは、p25 マウスには重度の脳萎縮があるにもかかわらず、こうした記憶増進が起こったことだ。記憶回復には既存のニューロンネットワークの再構成が伴っていたことから、こうした再構成によって長期記憶を再びよび出せるようになった可能性がある。

10 May 2007 Vol.447 / Issue 7141

Article p.178, N&V p.151 参照

リチウムでもみられた普通の超伝導

Lithium acting naturally

超伝導は、低温にしたたいの金属で生じる。しかし、いくつかの単純な系は、この状態をとりにくいように見え、その興味を引く一例が金属リチウムである。リチウムは高圧下では 20 K まで超伝導を示し、これ

は元素の超伝導転移温度としては最も高いものの1つである。これまで、天然リチウムは超伝導体としてふるまうことはないだろうと考えられてきたが、今回、常圧で0.4 mKという極端に低い転移温度で超伝導が観測された。このことからすると、リチウムはその単純さゆえに理論研究に向いており、超伝導の研究に役立つだろうと考えられる。

10 May 2007 Vol.447 / Issue 7141

Letter p.187 参照

オポッサム・ゲノムの解読：有袋類のゲノム塩基配列からわかる哺乳類の進化

THE OPOSSUM GENOME: Marsupial sequence illuminates mammalian evolution

ハイイロネズミオポッサム (*Monodelphis domestica*) ゲノムの塩基配列解読と解析が行われ、有袋類の遺伝的組成が初めて明らかになった。進化的に保存されている領域を有袋類と有胎盤哺乳類とで比較した結果、タンパク質をコードする遺伝子の進化における本質的な革新は比較的小さいが、その一方で、保存されている非コード領域の起源は、有胎盤哺乳類系統の進化で急速に出現したことが示唆される。最初に塩基配列解読を行う有袋類のゲノムとしてこの種のオポッサムが選ばれた理由の1つは、これが実験動物として長らく使われてきたためである。免疫系の遺伝学や神経生物学、腫瘍形成、および発生生物学にかかわる遺伝子座は特に関心がもたれそうだ。

10 May 2007 Vol.447 / Issue 7141

Article p.167, Editorial p.115 参照

細胞極性を乱すピロリ菌毒素

H. pylori beats PAR

ピロリ菌 (*Helicobacter pylori*) は世界人口の半数以上に感染しており、通常はあまり問題にならないものの、時として胃粘膜損傷や消化性潰瘍、胃炎、腺がんを引き起こすことがある。CagAはピロリ菌の主要な毒性因子であり、菌から上皮細胞へ直接送り込まれて細胞内シグナル伝達を阻害する。このCagAが、細胞極性に関与するタンパク質Par-1に結合して、そのリン酸化を阻害し、上皮細胞の極性を破壊することが今回明らかになった。この研究によって、ヒトの病原体とPAR細胞極性制御装置をつなぐ分子機構が初めて明らかになり、

PAR1の阻害が消化管での発がんに広くかかわっている可能性が示された。

17 May 2007 Vol.447 / Issue 7142

Letter p.330 参照

潮汐作用にとらえられたエンセラダス

High tide on Enceladus

2005年7月14日、土星の周りをめぐる氷の衛星エンセラダスに接近通過したカッシーニ探査機は、その表面に「虎のしま模様」の地形がみえ、それに沿って水蒸気と氷が円柱状に吹き出ている（プルーム）のを発見した。それ以来、このプルームの性質やプルームの駆動力の説明が試みられてきている。これまでに提案されているいくつかのモデルでは、地表面下の浅いところに液体の水の存在を仮定する必要があったが、今週号の2編の論文では、このような仮定を必要とせずにプルームの性質とホットスポットの存在の両方を説明している。Nimmoたちは、虎のしま模様の付近に、潮汐作用によって駆動される断層の水平方向の動きがあると考え、この動きが熱と水蒸気の発生の原因として最も可能性が高いとしている。またHurfordたちは、エンセラダスが土星の周りをめぐる際に土星から受ける潮汐作用が、エンセラダス上の氷を伸縮させるように働くことを示した。おそらくこうした影響によって、虎のしま模様が周期的に開閉し、そこから揮発性のガスが地表に噴き出すのだろう。

17 May 2007 Vol.447 / Issue 7142

Letters pp.289, 292, N&V p.276 参照

タンパク質と取り組むSUMO

Wrestling with proteins

SUMO (Small Ubiquitin-like MOdifier protein) は核内で基質となる標的タンパク質に結合し、そこで遺伝子転写の制御などの働きをすることが知られている。今回SUMOが、神経伝達物質の受容体であるカイニン酸受容体のターンオーバーを制御することがわかった。これは、SUMOが神経細胞間の接合部でほかのタンパク質に結合することにより、脳機能に影響を与えている可能性を示唆している。

17 May 2007 Vol.447 / Issue 7142

Letter p.321, N&V p.271 参照

けがで毛が再生

A good hair day?

哺乳類の毛嚢は発生期間中にしか新たに形成されないと考えられており、成体になってから失われた毛嚢は永久に戻らないと見

なされている。50年前に、BillinghamとRusselが*Nature*誌でウサギの皮膚での毛の新生について報告しているが、この結果はその後、信頼性が低いとして無視されてきた。しかし今回、成体マウスの皮膚で創傷によって毛嚢の再生を誘導できることがわかり、この問題が再考されることになった。今回の結果は、哺乳類の皮膚が創傷に対して、これまで考えられていたよりも大きな可塑性と高い再生能力をもって応答することを示唆しており、創傷治癒や組織再生、幹細胞機能の研究にもかかわってくる。

17 May 2007 Vol.447 / Issue 7142

Letter p.316, N&V p.265 参照

南極の生物多様性：明らかになってきた南大洋動物相

ANTARCTIC BIODIVERSITY: The Southern Ocean fauna yields its secrets

南極大陸棚に生息する海洋生物については多くのことがわかっているが、南極大陸周縁の深海域についてはほとんど調べられていない。この欠落を補うために立てられたのがANDEEP計画である。学術調査船ポーラーシュテルン号によるウェッデル海での3回の試料採集航海から、南大洋の生物多様性の規模やパターンがこれまでよりもはっきりしてきた。これらの調査航海で、従来型の試料採取法とビデオ撮影や最新の分子生物学的手法とを併用して得られたデータをまとめた論文が、今週号に掲載されている。この新しい成果によって、南極深海の重要領域に生息する生物の解明が大きく進み、多数の新種も見つかった。

17 May 2007 Vol.447 / Issue 7142

Letter p.307 参照

Nature Digest に一部誤りがありました。お詫びして訂正いたします。

2007年4月号 p.23「左脳と右脳、分子レベルでその非対称性を探る」の引用文献、3番目

3. Hoso, M. and Hori, M. *Herpetological Review* 37, 174-176 (2006)



3. Hoso, M., Asami, T. & Hori, M. *Biol. Lett.* 3, 169-172 (2007)

