



Vol. 459 No. 7249
18 June 2009

新型インフルエンザの歴史：パンデミックを起こした H1N1 型の出現

SWINE FLU SO FAR: The emergence of pandemic H1N1

ブタ由来の新型インフルエンザ H1N1 の感染拡大はパンデミック（世界的大流行）の段階にあることが、今や公式に認められている。G Neumann、野田岳志、河岡義裕は、この H1N1 ウイルスの出現に関してこれまでに得られた知見を全体にわたって検討し、その抗原性と病理学的特徴を、以前に流行したインフルエンザ株と比較している。そして彼らは、国際社会のパンデミックに対する準備が不十分であると結論付けており、将来の備えを改善していくには、これまで学んできた多くのことに加えて、異種間での伝播、遺伝子再構成、ヒト-ヒト感染についてさらに知る必要があると論じている。表紙は、H1N1 ウイルス (A/カリフォルニア/04/09) が感染細胞から出ていく際の走査型電子顕微鏡写真である。

Review p.931 参照

進化：恐竜の手の内

A dinosaur in the hand

恐竜が現在も「鳥類として」生き続けているという考え方は、広く受け入れられている。しかし、やっかいな問題が1つある。鳥類の手（前肢末端部で、現在では指の数が減って翼の一部となっている）は、祖先の手の5本指のうち第II指、第III指、第IV指に由来すると考えられている（親指を第I指とする）。しかし、鳥類に最も近い獣脚類恐竜の手の3本指は、第I指、第II指、第III指に由来するように見える。手はどのようにして形を変えたのだろうか。恐竜研究で多くの成果を挙げた Xu たちは、中国西部のジュンガル盆地のジュラ紀地層から原始的な小型の草食性獣脚類を発見したことにより、この問題を解決したようである。この約1億5500万年前の恐竜は、第I指が短くて小さく、第II指、第III指、第IV指がよく発達している。その手根骨は、第II-III-IV指に対応する手根骨に似ているが、指の骨自体はむしろ第I-II-III指の場合に近い。このことは、恐竜の手から翼への進化の中で手首および指の発生に複雑な変化があったことを示唆しており、今回新たに発見された恐竜はこうした変化のひとつを現在に伝える証拠と考えられる。

Article p.940, Abstractions p.887 参照

医学：マラリア原虫のタンパク質輸送装置

Malaria parasite virulence

赤血球に感染しているマラリア原虫は、寄生体胞という構造中において、そこから多くのタンパク質を宿主細胞の細胞質内に送り込む。このようなタンパク質は、プラスモジウム (*Plasmodium*) 属原虫の毒性と生

存能力に重要な役割をもつ。今回、この過程にかかわる輸送装置が同定された。PTEx (*Plasmodium* Translocon of EXported proteins) と名付けられたこの装置は、寄生体胞膜にあって ATP をエネルギー源とする複合体であり、抗マラリア薬の新たな標的となる可能性がある。

Article p.945, N&V p.918 参照

細胞：リステリアの二重生活

Listeria's double life

リステリア菌 *Listeria monocytogenes* は土壌細菌の一種で、生物の死体を栄養素とし、その有機物を分解する腐生菌として生活している。この菌はまた、食品、主として乳製品に混入して、重篤な食中毒を引き起こすことがある。さまざまな生育条件においたリステリア菌のトランスクリプトーム（細胞内の転写産物 mRNA の全体像）の解析によって、腐生菌から病原菌への生活様式の切り替えに関するてがかりが得られた。データから明らかになったのは予想外に複雑な転写プログラムで、50種類の非コード RNA や長いアンチセンス RNA などの一連の新規な調節 RNA が関わっている。感染したリステリア菌は、転写プログラムをすばやく作り替えていき、腸内あるいは血液中で生育した細胞では特定の非コード RNA が選択的に発現されるようになる。

Article p.950 参照

物理：ナノ機械振動

Nanomechanical vibrations

純粋に量子力学的な振動運動をする微小な機械構造を作ることは、基礎科学の観点からも、また可能と考えられる応用という立場からしても、物理学の長年にわたる目標で

ある。それと並んで同じくらい重要な目標は、このような微小運動を観測し、制御する仕組みの開発である。LaHaye たちは、微小な機械共振器を超伝導二準位量子系（キュービット）と結合させて、この目標に向かう重要な進展を成し遂げた。超伝導性キュービットの状態は、共振器の振動への影響を通して測定できる。このような結合した装置構成によって、最終的にはエキゾチックな量子運動状態を調製し、測定することが可能になるだろう。 Letter p.960, N&V p.923 参照

遺伝：神経芽細胞腫でみられるコピー数多型

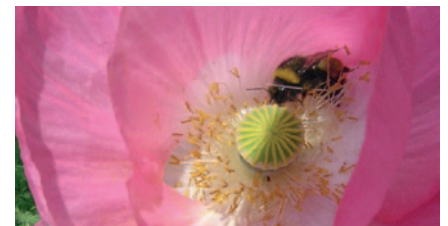
CNVs in neuroblastoma

コピー数多型 (CNV) と一塩基多型 (SNP) は、ヒトの表現型に多様性をもたらす可能性のある重要な要因である。これまで、がんに関連付けられていたのは SNP だけだったが、生殖系列の DNA 量がヒトの多様性の重要な要素であることが認識されるようになり、CNV もがんに対する感受性に影響を与えている可能性が高まってきた。Diskin たちは、染色体 1q21.1 上によくみられる CNV が小児がんの1つである神経芽細胞腫と関連があり、この CNV 内の転写産物で、これまで知られていなかった neuroblastoma breakpoint ファミリーの遺伝子である NBPF23 が、腫瘍形成の初期段階に関与していることを報告している。 Letter p.987 参照

植物：ヒナゲシの自己認識

Poppies' self awareness

自家不和合性は、多くの植物種にとって重要な機構であり、「自己」の花粉を確実に拒絶することで同系交配を防止している。複数の対立遺伝子が存在する S 遺伝子座がこれを制御しており、これは花粉 (雄) および雌 (雌) の S 決定因子によって構成されている。Wheeler たちは、ヒナゲシ (*Papaver rhoeas*) の花粉が発現する、多型性の高い遺伝子 *PrpS* の対立遺伝子 3 個をクローン化した。この遺伝子は、既存のデータベースにホモログが存在しない。*PrpS* は膜貫通タンパク質であり、花粉の S 遺伝子座決定因子として機能しているらしい。この知見は、細胞間認識システムの進化の解明を助けるものになりそうだ。 Letter p.992 参照





Vol. 459 No. 7250
25 June 2009

科学とメディア：チアリーダーか番犬か

THE MEDIA ON SCIENCE: Cheerleader or watchdog?

科学記者として30年以上にわたって活動してきたB Rensbergerは、「Too close for comfort (近すぎて気が抜けない)」と題したエッセーで、変わりつつある科学とメディアとの関係を回顧している。彼によると、最大の変化は、1950年代には一般的傾向として「煽り立て」役を務めていた科学ジャーナリズムが、1962年にレイチェル・カーソンの『沈黙の春』が出版されるころには、口ごもりがちとなり、さらに「番犬の時代」へと変わっていったことだ。かつては科学分野のチアリーダー的存在だった科学記者たちが、極度に疑り深い報道記者のほうに似てきてしまったのである。「デジタル時代」に入って、科学報道はチアリーダーから番犬までの範囲のどこに位置するようになるのだろうか。今週号には、第6回世界科学ジャーナリスト会議に向けて執筆を依頼した記事が、このほかに掲載されている。T Murcottは、こうした報道がもっと適切になされなくてはいけないというなら、科学研究の過程は外部からもっと見えるようにすべきだと述べている。また、N El-Awadyは、イスラム国家のメディアについて論じている。

Essay pp.1054, 1055, 1057 [ほか参照](#)

オンライン特集 www.nature.com/news/specials/sciencejournalism

に見つけ出す手段としての、ブタのインフルエンザの体系的サーベイランスの必要性がはっきりした。 [Letter p.1122 参照](#)

発生：心拍動が作る血液細胞

Blood cells by heartbeat

脊椎動物の胚では心拍動の開始に続いて、大動脈、胎盤血管、臍帯動脈や卵黄動脈の管腔表面を覆う細胞が造血細胞を作り始める。心拍動は血流と血管壁のずり応力を生じ、これによって血管壁に加えられる生体力学的な力が早期の血液細胞の産生のきっかけとなると考えられてきた。Adamoたちは、*in vitro* およびマウス胚で分化させたマウスの胚性幹細胞を使って、流体によってずり応力が加えられることが、造血コロニー形成能と造血マーカー発現の増加につながることを、*in vivo* と *in vitro* の両方で明らかにしている。血流の開始と胚の血液細胞の発生間のつながりが確認されたことは、幹細胞治療に利用可能な造血前駆細胞産生研究への新たな指針を与える。

[Letter p.1131, N&V p.1068 参照](#)

医学：ダウン症候群とがん

Down's syndrome and cancer

ダウン症候群の患者では、いくつかの固形腫瘍の発症率が低いことが知られている。Baekたちの新たな研究により、21番染色体遺伝子 *Dscr1* (Down's syndrome critical region-1 をコードする) を1つ余分にもつマウスが、血管新生の低下による腫瘍の増殖抑制を示すことが明らかになった。Baekたちは、*Dscr1* の若干の発現増加が、21番染色体にある別の遺伝子 *Dyrk1a* と共に働いて、カルシニューリン経路の活性を弱めることによって血管新生を制限することの証拠を示している。これらのデータは、ダウン症候群でのがん発生率低下の機序を明らかにし、またカルシニューリンシグナル伝達系とその調節因子である DSCR1 と DYRK1A が、ヒトがんの治療における有望な標的であることを明らかにしている。

[Letter p.1126, Abstractions p.1032 参照](#)

工学：カメラがとらえた流れる粒

Granular streams on camera

自由落下する液体は、すぐに細切れになって液滴になる。これは分子間の引力に起因する表面張力によるものである。意外なことに、砂などの粉粒体の落下流についても同様の結果が生じることがある。そうした流れの場合、表面張力の存在は明らかではなく、塊になる機構はまだ十分解明されていない。今回、粉体流と一緒に落下するハイスピードカメラ

を用いて、ガラスや銅の粒の落下流が細切れになる現象が調べられ、これが個々の粒の間に働く非常に小さい凝集力に起因するものであり、粒の表面張力は通常の液体のおよそ10万分の1に相当することが示された。小滴の形状はナノスケールの液体ジェットについて予測されたものと似ているが、現在の理論的枠組みでは、今回の結果を的確に説明できない。 [Letter p.1110, N&V p.1064 参照](#)

医学：H1N1 ウイルスを調べる

H1N1 virus analysed

ブタに由来する新型インフルエンザ A/H1N1 ウイルスの系統発生解析から、このウイルスはトリ、ブタ、ヒトのウイルスに由来する遺伝子をもつ再集合体であることが示唆された。パンデミックを引き起こしたこのウイルスは、ヒトへの感染前はブタインフルエンザのゲノム配列に特有な様式で進化してきたらしく、ブタで伝播している数種のウイルスに由来している。ヒトへの最初の感染は、爆発的流行が確認される数か月前に既に起こっていたらしい。遺伝学的サーベイランスにおけるこの時間的空白の見積もりから、ブタインフルエンザ系統の遺伝子再集合からヒトへの伝播までには数年かかったと考えられ、遺伝学的祖先が複数であることは、このウイルスが人為的起源をもつという説とは一致しない。この研究によって明らかになった情報の空白部分から、パンデミックを起こす可能性のあるウイルス系統をヒト集団へ入り込む前

宇宙：エンセラダスに海はあるのか、ないのか

Enceladus ocean: yes and no

カッシーニ探査機から送られてきた画像に、土星の衛星エンセラダス表面上に噴出する水蒸気と氷粒子のプルームが写っていたことから、表面下にある海洋が液体の水の源になっているのではないかと考えられるようになった。今回2つの研究グループが、この表面下の海洋の探査に関連する証拠を報告している。これらの結果は一見相矛盾するように見えるが、まだ仮説の段階とはいえ、海洋が存在する可能性を否定してはいない。Postbergたちは、カッシーニ宇宙ダストアライザーを使い、主にエンセラダス起源の物質からなる土星E環内の氷粒子の化学組成を決定し、E環粒子にナトリウム塩に富んでいるものがあることを見いだした。これは、プルームが、岩石コアと接触した際に液体だった水を含む場合にのみありうる結果である。Schneiderたちは、地上の分光観測望遠鏡を使って、エンセラダスから噴出しているガスプルーム中のナトリウム放出を調べたが、何も見つけられなかった。これは、プルームが塩を含んだ海洋から直接供給されているという考えとは一致せず、深い海洋、淡水貯留層、または氷のような別の噴出源の存在を示唆している。もし塩を含んだ水が貯留されているとすれば、何らかの未知のメカニズムによって宇宙空間へのナトリウム散逸が抑えられているのだろう。

[Letters pp.1098, 1102, N&V p.1067 参照](#)



Vol. 460 No. 7251
2 July 2009

幹細胞研究の進展

STEM CELL ADVANCES

今週号は、幹細胞研究を大々的に特集している。損傷を受けた心臓組織の修復に幹細胞が使える可能性については、これまで多くの研究が発表されている。Bu たちは、ヒト胎児心臓由来の心血管前駆細胞集団に、心臓にある主な型の細胞すべてを作る能力があることが報告している。この成果は、News でも取り上げられている。表紙は再生細胞の層で覆われた心臓で、この研究では、チモシン $\beta 4$ が前駆細胞を心臓の外層から組織修復部位へと誘導することが明らかにされた。Progress では、「iPS 細胞」を開発した山中伸弥が、自身の研究室でその後の 3 年間に得られた最新の成果を紹介している。そのほかにも、ファンコニ貧血細胞の正常化、アホロートルの外肢の再生に多能性状態への完全な脱分化は必要ないこと、Wnt シグナル伝達とテロメラゼとの結びつき、多能性因子の階層構造の解明、多能性と X 染色体不活性化の間のつながりなどが報告されている。

Progress p.49, Articles pp.53, 60, 66, Letters p.113, 128
N&V pp.39, 44, News p.18 参照

細胞：iPS 細胞の作製から 3 年

iPS cells three years on

高橋和利と山中伸弥が、決まった少数の因子を用いて体細胞から iPS 細胞（人工多能性幹細胞）を作製できることを最初に示してから 3 年が経つが、iPS 細胞への関心はいまだに高い。だが、たった数個の因子の導入による iPS 細胞の作製に再現性はあるものの、導入された細胞のうち多分化能をもつようになるのはほんの数パーセントであり、また、この過程は時間がかかる。今週号の総説で山中伸弥は、まず「iPS 細胞以前」の日々から始めて、iPS 細胞の作製機構や、作製の非効率性や時間がかかることの理由を中心に論じている。山中は、直接的初期化のモデルを示し、この方法ではほとんどすべての細胞が iPS 細胞になる可能性を秘めていると結論している。

Progress p.49 参照

医学：ファンコニ貧血を修正した iPS 細胞

Correcting Fanconi anaemia

患者特異的な iPS 細胞を誘導することの実現可能性や、そうした細胞が特異的疾患の実験モデルとして有用なことは、1 年ほど前に報告されている。患者特異的な iPS 細胞は治療用としても大きな可能性をもつと考えられるが、それについての直接的な裏付けはなかった。今回 Raya たちは、ファンコニ貧血患者由来の体細胞を遺伝子異常を修正した後、初期化して患者特異的な iPS 細胞を作製し、こうした細胞は正常な骨髄系および赤血球系の造血前駆細胞を作り出せる

ことを示している。これらの細胞は細胞治療に役立つ可能性がある。

Article p.53, Making the paper p.9 参照

発生：外肢の再生

Limb regeneration

サンショウウオは外肢再生研究に大いに役立つモデル生物である。肩から手の間ならどこを切断しても、前駆細胞集団である再生芽の形成が誘導され、失われた部位が再生される。これまで再生芽の細胞は、外肢内部にある細胞が脱分化して形成されると考えられてきた。今回、サンショウウオの一種であるメキシコサラマンダー (*Ambystoma mexicanum*; 通称アホロートル) での研究で、再生芽は分化能の限定された前駆細胞からなる異種混成集団であり、各細胞はそれぞれ由来する組織の記憶を保持していることが明らかになった。外肢再生は、完全な脱分化による多能性獲得を伴わずに起こり、この知見は再生医療に重要な意味をもってくると考えられる。

Article p.60, N&V p.39 参照

光学：量子光トランジスター

Quantum optical transistors

量子情報処理システムとその関連技術では、ナノチューブのような超小型物体中にスイッチング機能や増幅機能が含まれるようになるだろう。今日の電子デバイスでは、トランジスターがこれらの機能を担っている。従来トランジスターの「量子の時代」版では、理想をいえば、情報を担うものとして電子で

はなく、光子が用いられるだろう。光子は高速であり、デコヒーレンスに対してロバストであるからだ。しかし同時に、そのロバスト性のために、光子は容易に制御できなくなる。今回、チューリッヒ工科大学の研究チームが、単一分子による光トランジスターの実現を実証している。このトランジスターでは、単一の色素分子が、「ゲート」の役割をする第二のビームのパワーに応じて、強く集束されたレーザービームをコヒーレントに減衰または増幅する。

Letter p.76, N&V p.42 参照

物性：非破壊読み出し可能な強誘電体メモリー

Volatile memories

不揮発性メモリーの代替技術が検討されており、情報を強誘電体層に記憶する FeRAM (強誘電体ランダムアクセスメモリー) が有望な候補となっている。FeRAM は、電力消費と耐久性という点でほかの不揮発性メモリー技術よりも優れているが、現在の FeRAM は、破壊読み出し操作と容量読み出しに起因する低いスケラビリティによって制限が加えられる。Garcia たちは、強く歪ませた薄い BaTiO₃ 層 (1 ~ 3 nm) を用いることによって、そのような薄い試料でも巨大電気抵抗を検出できることを示している。これにより、その層を通るトンネル電流の検出が可能になるため、試料の分極状態を、読み出し操作で試料の分極状態を壊すことなく、読み出すことができる。ピットの物理的な大きさは、このようなデバイスで高密度 (1 平方インチ当たり約 25 Gb) を実現できそうな大きさまで、スケールダウンできる。

Letter p.81, N&V p.45 参照

脳：見たいものだけを見る

Selective viewing

ヒトは、視野の中で興味を引く物体をすばやく見て取る能力が非常に優れている。健常人に一連の写真を見せ、その中から人か車のどちらかを見つけさせる際の機能的磁気共鳴画像に関する研究で、この現象が視覚系によって達成される仕組みが明らかになった。取り組んでいる課題にかかわらず、対象が視野のどこにある場合でも、また意識的に見ていない場合ですら、脳は目的とする物体がそこにあるかどうかを即座に決定する。興味深いことに、脳内では外界が完全に表現されているという我々の主観的経験とは違って、現実の世界の情景の神経表現は、現在行っている行動に直接関係のある物体に限定されることが実証された。

Letter p.94, Abstractions p.9 参照



Vol. 460 No. 7252
9 July 2009

染色体不安定性：過剰な中心体は「綱引き」で勝負

CHROMOSOME INSTABILITY: Extra centrosomes do battle in a tug-of-war

多くの腫瘍細胞の目立つ特徴の1つに、染色体の数が增える、あるいは減る頻度が高まる染色体不安定性 (CIN) がある。CIN の原因となる機序については、大いに議論がなされてきた。以前から出されていた説では、CIN との相関がみられる中心体の過剰が、無秩序な多極性紡錘体構造の形成を誘導して、染色体の分離異常と非対称的な細胞分裂を促進すると考えられている。しかし今回、生細胞を長時間画像化する方法によって、CIN のみられるがん細胞が多極分裂を起こすことはまれで、多極分裂を起こした場合でも、生じた子孫細胞のほとんどは生存能力がないことが明らかになった。過剰な中心体をもつがん細胞は、一時的に多極性紡錘体状態をとるだけだが、その間に動原体と微小管の異常な結合が蓄積する。多くの結合異常は、過剰な中心体が集まって適切な二極性紡錘体が形成された後にも残り、染色体分離異常が生じやすくなる。

Letter p.278, Making the paper p.149 参照

進化：次の環境変化に備える微生物

Be prepared

一見したところ、微生物は、環境や環境内に生じるあらゆる変化に翻弄されているかのようだ。何かが起こったときの微生物の反応は、行き当たりばったりのように思える。そのため、一連の変化が反復的なパターンに従うような環境にいる細菌と酵母のどちらも、1つの刺激をその後の環境への適切な対応に結びつけることができるという知見は、いささか驚きである。腸管を通過する大腸菌と、発酵のさまざまな段階を経る酵母は、ある意味でパブロフの条件付けに似た（ただし認知機能ではなく調節ネットワークおよび自然選択に依存する）過程で、その次に経験することを「予期」し、それに対処すべく代謝経路を組み立てる。その後、大腸菌を一連の環境変化のうち最初のものだけに繰り返し暴露すると、訓練を「忘れて」条件付けされた反応を失ってしまう。

Article p.220, N&V p.181 参照

医学：失明の初期サイン

Early indicator of sight loss

加齢黄斑変性症 (AMD) の患者は世界で3000万人以上に上り、高齢者の主要な失明原因となっている。失明につながる血管新生を伴う型のAMDの標準治療薬は抗VEGF薬で、主にラニズマブ (商品名ルセンチス) とベバシズマブ (商品名アバスタ) が使われている。しかし、これらで視力が改善されるのは患者の3分の1にすぎず、また、VEGFは正常な網膜機能に重要な役割を果たしているため、これらの薬が毒性を示すこ

とも懸念されている。今回マウスモデルで、AMDの早期検出マーカーとしてサイトカイン受容体CCR3が同定され、早期診断が可能になりそうだ。もしも早期診断ができれば、臨床予後の改善に大きく貢献するだろう。さらに、CCR3やそのリガンドを標的とすれば、新生血管の網膜浸潤が抑制され、安全な代替治療法につながる可能性がある。

Article p.225, N&V p.182 参照

免疫：B細胞で後から起こるDNA切断

B cell DNA breaks late

免疫系におけるB細胞の分化は、いくつかの段階に分かれており、それらは体内の異なった区画で進行する。エディティングとクラススイッチ組み換えという2つの過程は、起こる時期も、起こる場所 (骨髄と脾臓) も異なる広く考えられていたが、Wangたちは、末梢の成熟B細胞では、この2つの過程の両方ともが起こることを明らかにしている。2つの過程には、異なる遺伝子座でのDNA二本鎖切断箇所形成が含まれるので、これらの切断部位の再連結は、一部のB細胞リンパ腫にみられる染色体転座の起源についてののりがかりとなりそうだ。

Article p.231, N&V p.184 参照

量子情報科学：量子コンピュータへの着実な進歩

Solid progress

量子力学の2つの重要な性質、つまり物理状態の重ね合わせと量子もつれを用いることで、いずれは量子コンピュータの性能が古典コンピュータより優れたものになる可能性

がある。今回エール大学の研究チームは、このゴールに向けた重要な一歩を達成した。初めて固体量子プロセッサを実証し、このプロセッサを用いて2つの量子アルゴリズムを実行したのである。数個の量子ビットによる量子プロセッサは、核磁気共鳴、冷却イオントラップ、光学系などのいずれも従来型のコンピュータとはほとんど似ていないものを使って、既にも実証されている。今回の新しいプロセッサは、従来型のナノ製造技術により作製された超伝導量子回路を使っている。量子コンピュータが古典コンピュータに挑戦できるようになるのは、まだ先の話だ。このプロセッサは極めて単純で、たった2個の量子ビットしか含まず、絶対零度より数分の1度高いところで動作する。だが、このチップは実際に動作する小規模な量子コンピュータに不可欠な特徴はすべて備えており、より多くの量子ビットやより複雑なアルゴリズムへ拡張可能なことが立証されるかもしれない。 Letter p.240, N&V p.187 参照

ナノテクノロジー：DNAでナノチューブを選別する

Sorting nanotubes with DNA

これまでに開発されたカーボンナノチューブの製造法では、金属ナノチューブと半導体ナノチューブの混合物ができるうえに、さまざまな直径やキラリティーのナノチューブが混ざってしまう。例えば、エレクトロニクス分野でナノチューブを実用化するには、単一種に精製可能で、それにより特性を正しく決定できることが重要である。こうした混合物の分離は非常に困難だが、米国デュボン中央研究所とリーハイ大学のチームは今回、DNAを使って期待のできる結果を得た。彼らは、1個のプリン塩基とそれに続く1個以上のピリミジン塩基という配列が繰り返される、特別に作製したDNA塩基配列によって、混合物中のどの種のナノチューブも精製できることを見いだした。また、これらのDNA塩基配列がナノチューブの周りに巻きつくと、特に安定な三次元パレル構造を形成することも理論的に示している。優れた選択性は、ここから生じるのかもしれない。

Letter p.250, N&V p.186 参照





Vol. 460 No. 7253
16 July 2009

住血吸虫のゲノムス:「放置されてきた」病原体であるマンソン住血吸虫と日本住血吸虫の全ゲノム解析

SCHISTOSOME GENOMICS: Whole-genome sequences of neglected pathogens *S. mansoni* and *S. japonicum*

2つの国際コンソーシアムが、住血吸虫症を引き起こすビルハルジア属の3つの主要な病原体のうちの2つ、マンソン住血吸虫 (*Schistosoma mansoni*) と日本住血吸虫 (*Schistosoma japonicum*) の全ゲノム配列を報告している。住血吸虫症は、治療薬の開発が行われないままに「放置されてきた」熱帯病だが、76の国で2億人以上が罹患している。今回新たに得られたゲノム塩基配列の解析から、これらの病原体の分子構成や宿主との相互作用についてのてがかりが得られるのに加えて、この疾患を標的とする治療的介入法のこれからの開発に向けた道が開かれる。これら2つは、初めて塩基配列が解読された扁形動物ゲノムであり、そのため、動物進化の初期に起こった事象、特に体のパターンの決定や組織から器官への発達などについて、新しい見方を提供してくれる。

Articles pp.345, 352 参照

生理: ラパマイシンで長生き?

Rapamycin for a longer life?

抗腫瘍薬ラパマイシンは、タンパク質の翻訳、細胞増殖、およびオートファジーの調節に関するPI3K-AKT-mTORカスケードに含まれるキナーゼTORを標的とする。酵母、線虫、ハエでは、TORの機能低下が寿命を延長することが知られている。今回3つの研究機関による検証実験によって、TORシグナル伝達経路を相当度阻害する量のラパマイシンを雌雄のマウスに与えると、寿命の中央値および最大値が14%まで延長されることが実証された。この寿命延長効果は、生後270日目からラパマイシンを与えられたマウスでも、生後600日目という加齢期になってから与えられたマウスでも認められた。この知見は、哺乳類の加齢制御や老齢期の発病にTOR経路が極めて重要であることを示している。

Letter p.392, N&V p.331 参照

海洋: 北極海に氷が現れた時期

The advent of Arctic ice

過去において、北極海には海水が常にあったわけではなく、この気候的に敏感な海域の海水の歴史については、実のところほとんどわかっていない。始新世中期の海洋堆積物中に、海水や氷山によって運ばれた岩石片が最近発見されたことで、氷は約4600万年前に北極海に現れたと考えられるようになった。しかし、気候との関連が陸上の氷河の氷と海水では異なるため、岩石片の起源がこの2つのどちらなのかを区別することは重要である。今回 ACEX (北極海掘削航海) 計画で得られた海洋堆積物コアの解析から、北極海中央部の海床下約260mに、海水に依存して生活していた針状の珪藻である *Synedropsis* 類のよく保存された化石が大量に存在することが明らかになった。このことを、鉱物粒の詳細な解析と組み合わせると、約4750万~4550万年前には、海水や氷山によって運ばれる岩石片の主要な供給源は、海水であったことが示唆される。この結果は、北極海における氷の最初の出現を125万年、海水中で生活する珪藻の最初の出現を1600万年早めることになる。

Letter p.376 参照

気候: 氷期の気候の調整機構

There's glacials, and glacials

南極氷床を掘削して得られた氷床コアによって、気温と大気中二酸化炭素濃度の間の関係と氷河の状態が、過去80万年間一定であったことが示唆されているにもかかわらず、北半球の氷床面積の変化などのいくつ

かの証拠は、氷河期の厳しさが変動したことを示している。南西インド洋の海洋堆積物コアから新たに得られた、海面温度と海洋生産性の80万年間にわたる記録から、最も寒冷だった氷河期に、南アフリカ沿岸沖の亜熱帯前線が北方に移動し、大西洋の南北方向の鉛直循環へ熱と塩類を運ぶアガラス海流の強さが変わったことが明らかになった。この研究は、亜熱帯前線の北方移動の程度によって、大気中二酸化炭素濃度と全球気候の結合が部分的に弱まりうることを示唆している。 Letter p.380, N&V p.335 参照

生態: 生物多様性への道

The road to biodiversity

生物多様性の「中立」理論は、2001年にS Hubbellが最初に進展させたもので、それぞれの個体や種が、種間相互作用や種の来歴とは独立にみな同じ様式でふるまう、という単純な仮定を適用することによって、自然界で観察される生態学的生物多様性のパターンの多くをうまく説明している。今回、この中立理論に追加要素として有性生殖、突然変異、分散を織り込んだ新しい改良版理論が提案された。新モデルはさまざまなレベルで現実をシミュレートしており、パナマの低木類から米国カンザス州の哺乳類化石に至るまで、実際のデータセットとよく一致する。このモデルの結果もまた、生物多様性は特定の物理的障壁なしに生じうることを示している。これは、交通量の多い道路で、車が走っているだけで何も理由が見当たらないのに、交通渋滞が生じる現象とよく似ている。

Letter p.384, N&V p.334 参照

霊長類学: 霊長類考古学という新分野

The new archaeology

考古学では、過去の人間活動の証拠を求めて発掘を行い、道具や土器、日々の暮らしから出たゴミなどの遺物をもとに、その当時の生活のようすを復元している。ヒト以外の種が注目されることはまれで、食べられた場合にゴミの中に見つかるか、家畜としてか、もしくは年代を示す証拠として初期の考古学で用いられた程度であった。今週号の総説は、霊長類学と考古学の間にみられる重なり合いの部分について要約し、「霊長類考古学」という新しい分野の確立まで踏み込んでいる。霊長類が過去から現在までに道具の素材としたものの記録を調べることで、いくつかの重要な問題に新たな視点から取り組むことができる。霊長類は、道具を使用し、生活の場を作り出し、社会集団を構築する。こうした活動のすべては、考古学的な記録に痕跡を残し、それによって人類の認知能力と道具使用の進化の背景を示す証拠が得られる。

Review p.339 参照

