

本部：
1200 New York Avenue, NW
Washington, DC 20005
電話： +1-202-326-6440
ファックス： +1-202-789-0455

問合せ先： Ginger Pinholster
+1-202-326-6440
scipak@aaas.org

Science 2005年9月23日号ハイライト

言語歴史学者に新兵器
ダウン症のマウスモデル？
ボイジャー1号特集
ボディガードを呼んで害虫を撃退する植物

「Science」は米国科学振興協会（AAAS）発行の国際的ジャーナル（週刊）です。以下に記載する、次号掲載予定論文に関する報道は解禁日時まで禁止します。

論文を引用される際には出典が「Science」誌および AAAS であることを明記してください。

New Tool for Historians of Language（言語歴史学者に新兵器）：古代言語の歴史や起源を解明する新しい方法が提案された。語彙ではなく構造に基づいて言語を比較するという方法だ。これまで、異なる言語間の関係を調べる際には、語彙を比較する方法が採られてきた。しかし、語彙は急速に変化するため、この方法では通常過去 8000～10000 年くらいまでしか調べることができない。したがって、世界中でヒトの定住が広く始まったとされる更新世まで遡って言語の歴史を研究するためには別の方法が必要である。今回、Michael Dunnらは、125の「言語の構造的特徴」（節のどの位置に動詞があるかなど）のデータベースを構築し、進化生物学をヒントにした方法を使って分析を行った。データベースには2つの言語群が含まれている。1つは、16のオーストロネシア言語で構成されており、語彙に基づく比較によってその歴史は既に解明されている。新たな構造比較法でも、これら言語間に同じ歴史的つながりを確認することができた。もう1つの言語群は15のパプア系言語である。語彙の比較では、同言語群に歴史的な手掛かりを見い出すことはできなかった。しかし、構造に基づいて比較したところ、同地域の地理的な特徴と一致するような関連性を確認することができた。この新しいアプローチは世界の他地域の言語を調べている研究者にも広く採用されるであろうと、関連する Perspective の著者は述べている。

論文番号 22：“Structural Phylogenetics and the Reconstruction of Ancient Language History,” by M. Dunn, A. Terrill, G. Reesink and S.C. Levinson at Max Planck Institute for Psycholinguistics in Nijmegen, Netherlands; G. Reesink at Radboud University in Nijmegen, Netherlands; R.A. Foley at University of Cambridge in Cambridge, UK.

論文番号 3 : "Pushing the Time Barrier in the Quest for Language Roots," by R. Gray at University of Auckland in Auckland, New Zealand.

Mouse Model for Down's Syndrome? (ダウン症のマウスモデル?) : 英国の研究者らが、ダウン症候群の研究に役に立つと思われる動物モデルを作成した。その方法は、ヒト 21 番染色体のほぼ完全なコピーをマウス細胞に加えるというものだ。ダウン症 (染色体異常 21 番染色体が 3 本ある) の原因解明における難題の 1 つは、染色体上の複数の遺伝子が同疾患に関与していることである。これまでもダウン症のマウスモデル作成が様々な方法で試みられてきた。しかし、マウスへのごく小さな遺伝子片移植が最大の障害となっていた。今回、Aideen O Doherty らは、ヒト 21 番染色体のコピーをマウスの胚性幹細胞に移植することにより、細胞内に 21 番染色体遺伝子の 90% 以上を保存した染色体片を有するマウス系統を作成した。同マウスでは、学習・記憶障害、先天性の心臓欠陥 (数例で確認)、相対的に小さな下顎骨といったダウン症の特徴が複数確認された。ただし、追加された遺伝子がヒト遺伝子であるため、これらのマウスモデルがダウン症とどれほど近いかを評価するにはさらなる研究が必要であろう。しかし、著者は同じように余分な染色体コピーを持つ「異数体」など他の先天性異常を研究する場合にもこのマウスが役立つであろうと述べている。

論文番号 12 : "Human Chromosome 21 Germline Transmission in an Aneuploid Mouse Strain with Down Syndrome Phenotypes," by A. O'Doherty, S. Ruf, J.M. Linehan, S. Brandner, D. Hernandez and E.M.C. Fisher at Institute of Neurology in London, UK; A. O'Doherty, S. Ruf, M.L. Errington, S.Cooke, A. Sesay, L. Vanes, D. Hernandez, T.V.P. Bliss and V.L.J. Tybulewicz at National Institute for Medical Research in London, UK; C. Mulligan and D. Nizetic at Queen Mary's School of Medicine in London, UK; V. Hildreth and D.J. Henderson at University of Newcastle upon Tyne in Newcastle upon Tyne, UK; S. Modino and P.T. Sharpe at King's College London in London, UK.

注 : Greg Miller による関連 News は 9 月 21 日 (水) に掲載予定。

Voyager I Special Issue (ボイジャー1号特集) : 2004 年 12 月 16 日およびその前後に、宇宙探査機ボイジャー1号はある重要な里程標を通過した。「星間物質」と呼ばれる星の間に存在するガスやほこりに太陽からの太陽風が溶け込み始める「末端衝撃波面 (termination shock)」を突破したのだ。ボイジャー1号特集の「Report」に掲載された論文 4 報を概説する「Viewpoint」の筆者である Len Fisk は、ボイジャー1号は今、「まだ見ぬ彼方の世界」へと冒険を続けていると記している。

「Report」に掲載された論文は、ボイジャー1号が太陽系の末端を突破した前後に収集した詳細なデータについてそれぞれ説明している。末端衝撃波面では、通常は音速より早い太陽風の速度が減速され音速より遅くなる。末端衝撃波面は太陽系全体を取り囲んでおり、その位置は太陽風の性質の変化からも一部影響を受けて変化する。予想通り、低エネルギー粒子の強度は末端衝撃波面で突然増加したと、Edward Stone 率いる研究チーム、および Robert Decker 率いる研究チームは報告している。しかし高エネルギー粒子は予測に反して加速しなかった。末端衝撃波面から得られたこれらの発見は「宇宙探査

の真理」を表しているといえよう。すなわち、どこか新しい所に行けば、思いがけないことを発見するものと Fisk は述べている。

太陽系の大部分は、負の電荷を帯びた電子と正の電荷を帯びたイオンで構成されたプラズマ（非常に高温のガス）でできている。ボイジャー1号は2004年2月11日から衝撃波面を超える2004年12月15日ごろまでの期間に、プラズマ震動を散発的に検出していた。Donald Gurnettらによると、それ以降、電子プラズマ震動は全く観察されていないという。今回観察されたプラズマ震動は、2004年12月15日前後にボイジャー1号が末端衝撃波面を通過した時期と一致している。末端衝撃波面を通過後、ボイジャー1号は太陽系の最果て、すなわちヘリオシースに突入した。

ボイジャー1号によって測定された磁場もまた、2004年12月半ばに同探査機が末端衝撃波面を超えたことを証明している。ボイジャー1号は2004年12月17日以前に、遠く離れた太陽風に特徴的な磁場を観察した。同磁場は12月16~18日に突然増大した。それ以後125日間、異常な磁場強度が継続していた。

論文番号 6：“Journey into the Unknown Beyond,” by L.A. Fisk at University of Michigan in Ann Arbor, MI.

論文番号 7：“Voyager 1 Explores the Termination Shock Region and the Heliosheath Beyond,” by E.C. Stone and A.C. Cummings at California Institute of Technology in Pasadena, CA; F.B. McDonald at University of Maryland-College Park in College Park, MD; B.C. Heikkila and N. Lal at NASA/Goddard Space Flight Center in Greenbelt, MD; W.R. Webber at New Mexico State University in Las Cruces, NM.

論文番号 8：“Voyager 1 in the Foreshock, Termination Shock, and Heliosheath,” by R.B. Decker, S.M. Krimigis, E.C. Roelof and M.E. Hill at John Hopkins University in Laurel, MD; M.E. Hill, G. Gloeckler and D.C. Hamilton at University of Maryland-College Park in College Park, MD; T.P. Armstrong at Fundamental Technologies in Lawrence, KS; L.J. Lanzerotti at Bell Laboratories in Murray Hill, NJ; L.J. Lanzerotti at New Jersey Institute of Technology in Newark, NJ.

論文番号 9：“Electron Plasma Oscillations Upstream of the Solar Wind Termination Shock,” by D.A. Gurnett and W.S. Kurth at University of Iowa in Iowa City, IA.

論文番号 10：“Crossing the Termination Shock into the Heliosheath: Magnetic Fields,” by L.F. Burlaga, M.H. Acuña, R.P. Lepping and J.E.P. Connerney at NASA/Goddard Space Flight Center in Greenbelt, MD; N.F. Ness at Catholic University of America in Washington, DC; E.C. Stone at California Institute of Technology in Pasadena, CA; F.B. McDonald at University of Maryland-College Park in College Park, MD.

Plants Call up Bodyguards for Pest Defense (ボディガードを呼んで害虫を撃退する植物) :
新しい遺伝子組み換え作物は、昆虫の「ボディガード」を召集する化学物質を発生して害虫の襲撃から身を守ることができるかもしれない。自然界でも、このような化合物を放出し、害虫を捕食してくれる有用な虫を誘引する植物はたくさんある。オランダとイスラエルの研究者らは、植物研究でモデルとして多用されているシロイヌナズナを操作して、ボディガードを呼び寄せる働きをする「テルペノイド」と呼ばれる化合物を生成させた。同化合物は市販されておらず、また、使用可能な形に合成するのは容易ではない。著者らは、本来イチゴに由来する酵素を、同様の化合物が合成される場所、すなわちシロイヌナズナ細胞のミトコンドリアで生成するよう誘発した。同酵素の存在下で、シロイヌナズナは2つの新しいテルペノイド化合物を生成した。著者らは、農作物に同じ方法を使うことで害虫対策に新しいアプローチを提供できると提案している。

論文番号21 : “Genetic Engineering of Terpenoid Metabolism Attracts Bodyguards to Arabidopsis,”
by I.F. Kappers, A.Haroni, T.W.J.M. van Herpen, L.L.P. Lückerhoff, M.Dicke, and H.J. Bouwmeester
at Wageningen University in Wageningen, Netherlands; A. Aharoni at Weizmann Institute of Science
in Rehovot, Israel.

注 : Elizabeth Pennisi による関連 News は9月21日(水)に掲載予定。