



Embargoed Advance Information from Science
The Weekly Journal of the American Association for the Advancement of Science
<http://www.aaas.org/>

問合せ先 : Natasha Pinol
+1-202-326-7088
npinol@aaas.org

Science 2009年6月26日号ハイライト

白燐という危険な悪魔を閉じ込める
依然として不可解な多数の雄との交尾
細胞のゴミ廃棄を管理するマスタースイッチ
小児肺癌に関与する RNA 干渉遺伝子

白燐という危険な悪魔を閉じ込める

Bottling the Dangerous Demon, Phosphorus

白燐は酸素との接触で瞬時に発火し、深刻な燃焼による破壊を引き起こす恐れがあるという悪評高い危険な化学物質である。白燐を有効に取り込むための鍵と鍵穴になぞらえる機構を備えた分子コンテナがデザインされた。このコンテナを用いる方法は今後、白燐のような反応性の高い分子の管理や放出、もしくは、危険な化学物質が漏出した際の環境汚染の除去、さらには、研究室における燐のより安全な保管方法としても利用できると思われる。

Prasenjit Mal らは、水中で自己集合（単純な有機副成分と鉄 [II] イオンから）し、白燐を効果的に取り込んで安定させる分子コンテナをデザインした。白燐は分子コンテナ内で、より取り込まれやすいベンゼン分子に押し出されて放出されるまでは、安全な状態が保持される。またこの分子コンテナは白燐の放出後も再利用できる。分子コンテナは酸素との接触を阻止することで白燐を安定に保つのではなく、燃焼反応を起こす隙間のない狭い空間に閉じ込め、結果として生成される中間物をその空間内に取り込むことで、安定性を保つ。きわめて不安定な分子を閉じ込めるこの技術は、他の危険物質にも応用できると Mal らは述べている。

論文番号 14 : "White Phosphorus is Air-Stable Within a Self-Assembled Tetrahedral Capsule," by P. Mal; B. Breiner; J.R. Nitschke at University of Cambridge in Cambridge, UK; K. Rissanen at University of Jyvaskyla in Jyvaskyla, Finland.



依然として不可解な多数の雄との交尾

Promiscuous Females Continue to Mystify

マメゾウムシに関する新しい研究により、多大な時間と労力を費やしてまで多数の雄と交尾する雌が多いのはなぜかという疑問に対する有力な解答の1つが検証された。Trine Bilde 率いるスウェーデンとデンマークの研究者らは、一雌多雄制は遺伝的適応度の高い子孫を残すために有用であるという仮説を検証した。最終的に卵子と受精する精子は「優れた」遺伝子を持つ雄の精子であると考えられているためである。ここではその精子が他の精子より強い、もしくは、雌がその精子を卵子と優先的に受精させる結果であると推測される。しかし意外にも、マメゾウムシの雌が2匹の雄と交尾すると、「質の低い（1回の交尾で生まれた子の数で評価）」雄の方が「質の高い」雄よりも多くの子孫を残したことが判明した。この調査結果は、雄によって子孫へ伝えられる遺伝子の質のために、一雌多雄制が促進されるわけではないことを示唆している。ある性にとっては有益でもう一方の性にとっては有害な「雄雌間で拮抗する」対立遺伝子同士の競争が起きているのではないかと解釈できると考えられる。

論文番号 16 : "Postmating Sexual Selection Favors Males that Sire Offspring with Low Fitness," by T. Bilde; G. Arnqvist at University of Uppsala in Uppsala, Sweden; T. Bilde; A. Foged; N. Schilling at University of Aarhus in Aarhus, Denmark.

細胞のゴミ廃棄を管理するマスタースイッチ

A Master Switch for the Cell's Garbage Disposal

細胞のゴミ廃棄作業を管理する「マスタースイッチ」であるリソソームを含む遺伝子ネットワークが、イタリアの研究チームによって確認された。リソソームは、アルツハイマー病、ハンチントン病、パーキンソン病などいわゆる多数の「リソソーム貯蔵障害」を有する患者の細胞中に蓄積する危険な分子を分解する働きをしている。今回の発見は、これら疾患の治療法のターゲットを新たに見つけるのに役立つだろう。Marco Sardiello らは、ほとんどのリソソーム遺伝子が転写因子 TFEB によってコントロールされ協調的に発現されていることを発見した。TFEB は、それ自身リソソームの機能が異常をきたすと活性化されるが、細胞中



のリソソームの量および複雑な分子の分解能の両方を調節している。著者らはラットの細胞を使って、TFEBの活性によってリソソームがハンチントン病の原因となる蛋白質を分解していることを示した。このため、リソソームは、ミトコンドリアや小胞体と同じ既知の遺伝子ネットワークによって調節されている細胞小器官のリストに加えられることになった。

論文番号 24 : "A Gene Network Regulating Lysosomal Biogenesis and Function," by M. Sardiello; M. Palmieri; A. di Ronza; D.L. Medina; V.A. Gennarino; C. di Malta; F. Donaudy; V. Embrione; S. Banfi; G. Parenti; A. Ballabio at Telethon Institute of Genetics and Medicine (TIGEM) in Naples, Italy; M. Valenza; E. Cattaneo at University of Milan in Milan, Italy; R.S. Polishchuk at Telethon Electron Microscopy Core Facility in Chieti, Italy; G. Parenti; A. Ballabio at Federico II University in Naples, Italy.

小児肺癌に関与する RNA 干渉遺伝子

RNA Interference Gene Implicated in Children's Lung Cancer

幼児で起こるまれな肺癌の原因は、RNA 干渉の中で重要な役割を持つ蛋白質に影響する突然変異であることが報告された。遺伝子発現を変化させる small noncoding RNA の発見が最近ノーベル賞を受賞し、遺伝子発現 (micro RNA と低分子干渉 RNA) の調節に関するこの分野の見解に、根本的な変化をもたらした。DICER1 はこれら低分子 RNA を産生するリボヌクレアーゼ酵素である。Brevium 記事の中で D. Ashley Hill らは、胸膜肺芽腫 (胎児の発達中の肺で発生する非常にまれな小児肺癌) に罹患しやすい遺伝的傾向を持っている家族は、DICER1 遺伝子の突然変異したコピーを 1 つ持っていると報告している。発達途中の肺で DICER1 の機能が喪失してしまうと、細胞の成長をコントロールしている遺伝子の micro RNA に依存している調整を変化させてしまうことがあり、これによって腫瘍が形成されるようになる。

論文番号 26 : "Germline DICER1 Mutations in Familial Pleuropulmonary Blastoma," by A.D. Hill; J. Ivanovich; C.A. Gurnett; L.P. Dehner; D. Desruisseau; B.K. Suarez; A.J. Whelan; D. Bracamontes; P.J. Goodfellow at Washington University Medical Center in St. Louis, MO; A.D. Hill; J.R. Priest; G. Williams; D. Bracamontes; Y. Messinger at The International Pleuropulmonary Blastoma Registry in Minneapolis, MN; J.A. Jarzembowski at Children's Hospital of Wisconsin in Milwaukee, WI; K.A. Wikenheiser-Brokamp at Cincinnati Children's Hospital, Medical Center in Cincinnati, OH; G. Williams; Y. Messinger at Children's Hospitals and Clinics of Minnesota in Minneapolis, MN.