

旗がなびくしくみ

乱流にさらされる旗の動きが、物理モデルによりはじめて解析された。

● *Physical Review Letters*
2011年11月4日号

風が旗にぶつかると、旗の表裏に風がまわりこみ、複雑な流れ(乱流)が生じる。乱流にさらされた物体の運動はきわめて複雑で、その解析には膨大な計算が必要だった。飛行中の飛行機や昆虫なども乱流にさらされている。風にはたたく旗の解析ができれば、これらの解析にも応用できると期待され

ていた。

フランス、ピエール・マリー・キュリー大学のヘプフナー博士らは、旗のなびくようすを、重力を考慮したモデルにより解析したところ、そのしくみをうまく説明できた。博士らによると、旗を大きくなびかせるには旗に対し真横に吹く風ではなく、斜め上方に向かって下から吹き上げる風が必要だという。また、風が弱くても、斜め下方へ押し下げるような風が吹けば旗の上端がペラペラと小さくなびくこともわかった。

今回の成果は、昆虫や飛行機などの安定な飛行条件の解明に応用できる、と博士らはのべている。

幹細胞から下垂体

立体構造をもった下垂体を、幹細胞からつくることに成功した。

● *nature* 2011年12月1日号

全身のホルモン量の制御を行う主要な脳の器官の一つに「下垂体」がある。下垂体は視床下部からの刺激を受け、「副腎皮質刺激ホルモン (ACTH)」など多くのホルモンを分泌する。さまざまな細胞に変化できる「胚性幹細胞 (ES細胞)」から下垂体をつくらうとする研究が行われていたが、これまで成功していなかった。

理化学研究所の須賀英隆博士らは、マウスのES細胞から立体構造をもった下垂体をつくることに成功した。試験管内で培養されたES細胞は、まず下垂体の原型を形成した。さらに、この原型は生体内と同様に自律的に成長し、ACTHなどを分泌する細胞が生じ、下垂体が完成した。下垂体を除去したマウスにこの下垂体を移植した結果、このマウスは視床下部からの刺激に反応して、適切な量のACTHを分泌したという。

今回の研究を応用し、ヒトES細胞から下垂体を作成することで、下垂体機能低下症の治療に役立てたい、と博士らはのべている。

ベスタと地球の類似点

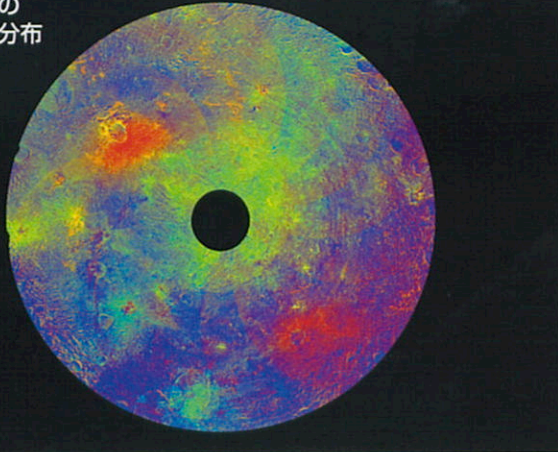
探査機での調査により、小惑星ベスタが層状の構造をもつことが示唆された。

● *NASA Dawn Mission News*
2011年12月5日

NASA (アメリカ航空宇宙局) は、小惑星「ベスタ」の表面にある岩石鉱物の分布を示す新たな画像を公開した。探査機「ドーン」の観測結果から作成したものだ。

この画像から、ベスタの表面には、さまざまなタイプの輝石 (鉄を含む鉱物) が分布していることがわかる。これらの岩石には、と

ベスタ表面の
岩石鉱物の分布



色は岩石鉱物のちがいをあらわす。さまざまなタイプの輝石が混在している。

けた状態から急に冷えたものや、ゆっくりと冷えたものが混在しているという。これは、ベスタが層状の構造をもち、隕石の衝突などによって下の層の岩石が露出したとするとうまく説明できる。層状構造は、一度すべてがとけた後、天体が冷え固まる際に形成される。とけている間に、重い鉄などは中心部へ、軽い岩石は表面へ移動して層状に分層する。その際、表層は急冷され、内部ほどゆっくり冷える。

ドーンの副科学主任のレイモンド博士は、ベスタは核や地殻などの地球型惑星に近い層状構造をもつ可能性もある、とのべている。

あし先で選ぶ産卵場

アゲハチョウが、あしの先で植物を判断する詳細なしくみがわかった。

● *nature communications*
2011年11月15日

ある種の昆虫の幼虫は、特定の植物を好んで食べる。アゲハチョウでは、雌が前あしで葉を見分け、幼虫の好む葉に産卵することが知られている。しかし、その詳細は不明だった。

JT生命誌研究館の尾崎克久博士らは、アゲハチョウの前あしの感覚毛に、化学物質を認識するセ

ンサーがあると考えた。そこで、関連する遺伝子を明らかにするために網羅的な遺伝子解析を行った。その結果、雌のアゲハチョウの前あしでのみはたらく遺伝子「PxutGr1」を発見した。この遺伝子について分析を行ったところ、PxutGr1は味覚センサーをつくる遺伝子であることがわかった。さらに、PxutGr1は産卵とも関係しており、この遺伝子をはたらかなくしたアゲハチョウでは、産卵行動が抑制されたという。

この発見は、チョウがどのように葉を見分ける能力を獲得したのかを知るための新たな手がかりになる、と博士らはのべている。

軽かった初代星

宇宙最初の星は、これまで考えられていたよりも軽かったようだ。

● *Science* 2011年12月2日号

宇宙最初の恒星 (初代星) は、内部で重い元素をつくり、また光を発するなどして、初期宇宙の環境を大きく変化させたと考えられている。このため初代星の研究は非常に重要だ。これまでのシミュレーションでは、初代星は太陽質量の100倍以上という、非常に重い星とされてきた。だが我々の銀河系にある最も古い星 (宇宙

で2代目の星) を観測すると、初代星はそれほど重くないという結果が得られ、理論と観測の間に矛盾があった。

京都大学 (発表当時) の細川隆史博士らは、初代星の誕生する過程をシミュレーションで再現し、初代星が太陽質量の約40倍程度の重さにとどまることを明らかにした。初代星が光を放ち始めると周囲のガスは温められるため、初代星に降り積もることができなくなる。これによって初代星の成長がとまるのだという。

今回、観測結果と一致するはじめてのシミュレーション結果が得られた、と博士らはのべている。