

大质量物体量子特性可检测

科技日报北京1月19日电（记者刘震）科学家迄今没有在实验室内观察到质量超过 10^{-26} 克的物体的量子效应。现在，英国和印度科学家进行的一项新实验，可测试质量相对较大的物体是否具有量子特性，从而厘清量子力学能否在比粒子和原子更大的尺度上起作用。相关论文发表于最新一期《物理评论快报》杂志。

由英国伦敦大学学院、南安普敦大学和印度玻色研究所科学家组成的科研团队表示，新实验利用了量子力学的原理，即对物体开展测量会改变其性质。测量指物体与探针的任何相互作用，例如光照在物体上发出光或热等。

新实验的重点是一个类似钟摆的物体。科学家让一道光照射在一半振荡区域上，揭示关于物体位置的信息。随后

让第二道光照射，显示物体在摆动过程中的位置。最新实验原则上可测试物体的量子特性，无论其质量或能量如何。

研究人员表示，如果物体具有量子特性，第一道光会干扰其路径（测量引起的坍塌，这是量子力学固有特性），且会改变第二道光照射其上时的位置。如果不具有量子特性，那么观察行为不会产生差异。研究人员可将照射两次

光的场景与只出现第二次光的场景进行比较，查看物体的最终位置分布是否存在差异，从而揭示物体是否存在量子特性。

在量子力学领域，测量本身就会改变系统。通过研究观察行为是否会导致物体运动的变化，新实验可测试物体是否具有量子特性，且可通过使用具有数万亿个原子的纳米晶体技术来实现。

从卵生到胎生用了10万年——

解开海洋蜗牛繁殖进化的基因之谜

今日视点

◎本报记者 张梦然

产卵，早在动物进化到陆地之前就已出现。这是卵生动物的繁殖模式。另一个与之相对的，随着动物越来越复杂而出现的繁殖模式，则是胎生。

整个进化过程中，包括昆虫、鱼类、爬行动物和哺乳动物在内的动物界，都经历了许多独立的生命过渡。科学家们已经了解了其中很大一部分。但是，一直以来人类都没有解开从卵生到胎生这一重要进化步骤中的基因之谜。

在新一期《科学》杂志上，奥地利科学技术研究所、英国谢菲尔德大学、瑞典哥德堡大学研究人员组成的国际研究小组，利用一只不起眼的海洋蜗牛——萨克斯滨螺，揭开了这个秘密。

这种海洋蜗牛，在过去10万年内成功进化出了活产，也就是胎生。从漫长的进化史角度来看，10万年只是一眨眼的工夫，但这却是一个独特的揭示遗传奥秘的机会。

一个物种一百多个名字

海洋蜗牛是世界上被错误识别最严重的生物。

英国《卫报》此前曾报道，几个世纪以来，科学家们不断将其描述为新物种或亚种，多达100多次。

这种混乱一方面源于该物种会发生许多贝壳变异和栖息地变化。但最重要的是，萨克斯滨螺具有独特的繁殖模式。它已经进化出活产，而共享其栖息地的“近亲”海洋蜗牛们还在产卵。

研究人员表示，几乎所有哺乳动物都会活产，这种功能伴随着它们的进化，已进行了大约1.4亿年。然而，在这

一只不起眼的海洋蜗牛——萨克斯滨螺，在过去10万年内成功进化出了活产，也就是胎生。活产使得萨克斯滨螺能够占据并适应不同的栖息地。这导致了许多大小、形状和行为各异的“生态型”的进化。

图片来源：弗雷德里克·普莱耶尔/《科学》

项研究中，他们发现海洋蜗牛的活产不仅是完全独立进化的，而且还是在较短时间内发生的。

该团队同时还有另一个重要发现：向活产繁殖模式的转变，是由分散在蜗牛基因组中的大约50个基因变化引起的。

一步步抛弃原有模式

研究人员利用全基因组序列，推断了萨克斯滨螺和其他还在产卵的“近亲”的系统发育树，即进化“家谱”。

令人大开眼界的是，活产是萨克斯滨螺与近亲们唯一的区别特征。但萨克斯滨螺似乎还没有形成单一的进化群体。这种繁殖策略和祖先之间出现的不匹配，最终使研究团队能将活产的遗传基础，与整个蜗牛基因组中的其他遗传变化区分开来。

研究人员识别出了50个基因组区

域，这些区域似乎共同决定了基因的主人是谁，是产卵还是直接活产。虽然目前还不确切知道每个区域的作用，但通过比较卵生和胎生的基因表达模式，研究人员将其中许多区域与生殖差异联系起来。最终他们发现，活产这样重大的变化，绝非什么戏剧性的骤然变化，而是通过10万年中的许多点滴突变，一步步积累进化而成。

依然无法勘破的演化奥秘

转为活产，使小小的海洋蜗牛能够扩散到新的栖息地。这些地方，一般的卵生动物是无法生存和繁殖的。诚然，这两种生育方式都能完成繁衍后代的任务，但它们的益处和代价却截然不同。为什么这些蜗牛又要进化出活产？好处究竟是什么？这依然是个谜。研究人员推测，这种转变可能还是

出于自然选择对卵子的保护——卵子可以在母亲体内孵化。而卵生动物的卵子则更容易受到干燥、物理损坏和捕食者的影响。但奇怪的是，这样虽然解决了一定问题，但肯定会付出其他代价。因为活产意味着对后代的“额外投资”，意味着母体在保护自身和保护后代之间“走钢丝”，这对海洋蜗牛的生理系统和免疫系统都提出了严格要求。此次研究发现的许多基因组区域，很可能也要参与应对这些挑战。

从演化的角度，人们现在还勘不破其中的奥秘。

因此，尽管这项发现为了解卵生到胎生的转变提供了大量线索，但仍有大量问题有待解答。对科学家来说，他们才刚刚开始接触到这一知识的表面。下一步，研究人员希望绘制每个突变的功能图谱，揭示每种基因变化如何塑造繁殖中的各种“游戏规则”。



以昆虫为模型 迄今最轻快全功能机器人制成



科学家创造的划水机器人。

图片来源：华盛顿州立大学

科技日报讯（记者刘震）据物理学家组织网1月18日报道，美国华盛顿州立大学科学家以昆虫为模型，开发出一个迷你虫子和一个迷你水母。它们的体重分别为8毫克和55毫克，且都能以每秒6毫米的速度移动。研究团队在国际智能机器人与系统会议上报告称，这是迄今已知最小、最轻且运动速度最快的全功能微型机器人，未来有望用于人工授粉、搜救、环境监测、微型制造或机器人辅助手术等领域。

研究团队指出，这两款微型机器人的“秘密武器”是能使它们移动的微型致

动器。借助新的制造技术，他们将致动器小型化到重量不足1毫克，是迄今已知为微型机器人开发的最小、移动速度最快的致动器。

这种致动器使用的材料是形状记忆合金。这种材料在加热时会改变形状。与移动机器人一般使用的电机不同，这些合金不包含任何移动部件或旋转部件。

研究人员表示，这些合金的机械性能非常好，超轻致动器的开发为微型机器人研发开辟了新的领域。

最新机器人配备的致动器由两条

直径为千分之一英寸的微小形状记忆合金线制成。只需少量电流，就能很轻易地加热或冷却电线，使机器人以每秒40次的速度拍打鳍或移动脚。在初步测试中，该致动器还能举起150倍于自身重量的重物。与其他机器人移动技术相比，最新技术只需非常少量的电力或热量就能使机器人移动。

研究团队希望接下来复制另一种昆虫，并在此基础上开发出一种可在水中移动的机器人。他们还致力于用微型电池或催化燃烧，使机器人完全自主行动，而不受电源的影响。

科技日报北京1月19日电（记者张佳欣）美国西北大学和密歇根大学的研究团队在组装多面体纳米粒子方面取得重大飞跃，可能会对先进材料的制造方式产生影响。在最新一期《科学》杂志上发表的论文中，研究人员介绍并展示了一种新型合成策略，它拓展了超材料设计的可能性。这些非同寻常的材料是“隐形斗篷”和超高速光学计算系统的基础。

人们在日常生活中用手操作宏观材料，即使是学龄前儿童也可轻松操纵玩具积木，并将它们很好地组合在一起。但是，在纳米尺度上，人们无法用手来摆弄纳米粒子，因为手和纳米粒子之间存在巨大的尺寸差异。DNA和纳米粒子的尺寸长度相同，且可用DNA对纳米粒子进行化学编码。于是，DNA就成了人们的“手”。这些“手”可识别形状互补的纳米粒子，并将它们排列起来形成空间填充结构。

使用DNA作为键合元件来设计纳米晶体的传统方法，尚未实现三维空间填充的平滑排列。此次，西北大学研究人员使用了更短、更灵活的分子配体——寡聚乙二醇修饰DNA。寡聚乙二醇单元可充当减震器，调整到适当的长度，以确保各种形状粒子可以近乎完美的方式装配在一起。到目前为止，研究人员已经合成了10种新的胶体晶体。

纳米粒子本质上是不完美的，即使是在同一合成批次中生产的单个纳米粒子的大小和形状也略有不同。这一特征可能会限制它们在组装时有效地填充空间的能力。此外，传统上用于组装的DNA链几乎与纳米粒子的直径一样长或更长，因此掩盖了粒子的几何形状对键合的一些关键贡献。

该团队克服了这两个障碍，解决了纳米技术的一个新前沿问题，使创建高度有序的胶体晶体成为可能。这些晶体的形状和尺寸曾被认为是不可制造出来的。这项研究展示了使用简单的几何方法来设计大的、充满空间的胶体晶体的能力。这一突破不仅丰富了胶体晶体的设计空间，还为设计超材料提供了一个通用的工具包。

人类从观测到一种微观单元的存在，到可以直接操控它们，往往意味着科学技术的巨大飞跃。1953年科学家揭示了DNA双螺旋结构，生物学研究迈入分子时代。70年后的今天，无数生物学实验室正在使用“分子剪刀”——基因编辑技术对动植物的基因进行删除和编辑，从而引发新一代生物技术革命。科学家对纳米粒子、量子等微观粒子的精准操控，也正在见证类似的技术飞跃历程。

韩企加大全固态电池研发投入

科技日报讯（记者薛严）1月17日，韩国动力电池企业SK ON宣布，该公司与美国全固态电池企业Solid Power在拉斯维加斯签署了技术转让协议。根据该协议，SK ON可使用Solid Power拥有的电芯设计和试生产线相关技术进行研发。

全固态电池具备充电时间短、能量密度高等特点。继2023年上半年日本万胜公司声称在世界上首次成功开发出超小型全固态电池后，韩国动力电池企业不断加大在该领域的投入。

三星SDI在韩国企业中最快进入全固态电池开发阶段并开始生产样品。2023年底，三星SDI新设全固态电池专门小组——ASB事业化推进小

组。该小组是公司中大型电池事业部直属组织，目标是2027年以后实现商用化。

LG新能源选择的研发路径是与韩国科学技术院、首尔大学等机构进行联合开发。他们计划2026年前实现聚合物半固态电池产业化，2025年量产聚合物全固态电池，2030年量产硫化物全固态电池。

此次SK ON与Solid Power展开合作，希望在全固态电池研发领域实现弯道超车。Solid Power目前已向德国宝马汽车公司提供用于电动汽车的全固态电池A样品。SK ON计划利用Solid Power已有技术，到2025年在大田电池研究院建立全固态电池试生产设施。

肥料成土壤中微塑料污染主要来源

科技日报讯（记者刘震）英国科学家针对土壤样本开展的一项长期研究显示，在过去50年中，土壤中的微塑料污染急剧增加，肥料是农业土壤中微塑料污染的主要来源。相关研究论文发表于最新一期《通讯·地球与环境》杂志。

有意思的是，除了微生物DNA，团队还在“口香糖”中检测到一系列与动植物一致的DNA序列，包括榛子、苹果、槲寄生、红狐、灰狼、野鸭、笠贝和褐鳟。这反映出当时的人在嚼碎焦油样本之前还嚼过它们的材料。这些材料不仅来源于食物，还可能来源于毛皮和骨制工具。

此次的发现显示，中石器时代的斯堪的纳维亚采集狩猎人群口腔健康欠佳。不过这也让科学家更多了解到当时当地独特的饮食、材料使用和环境状况。

处理的土壤含有更多微塑料，这表明肥料是造成土壤污染的主要因素。

卡斯沃斯指出，微塑料可出现在世界各地不同的环境中。例如，如果农场动物的饲料中含有塑料，这些塑料会被动物消化，最终形成粪便，由此制成的有机肥中也有了微塑料。而无机肥之所以可传播微塑料，是因为其中许多肥料颗粒都涂有聚合物膜，以确保营养物质缓慢释放到土壤中。

2022年的一项研究发现，大量微塑料从废水中过滤出来，并浓缩在作为农业肥料的污泥中。据估计，欧洲每年施用在农业土壤里的微塑料多达31000吨至42000吨。

研究表明，微塑料会改变土壤的物理、化学和微生物特性，影响土壤肥力，最终影响作物生产。

一万年前的“口香糖”讲述了太多故事



瑞典一处遗址发现的一块被嚼过的焦油的铸模。

图片来源：沃纳·亚历山大森/《科学报告》

科普园地

科技日报北京1月19日电（记者张梦然）据19日《科学报告》报道，科学家发现一块一万年前的“口香糖”。其揭示了中石器时代斯堪的纳维亚地区西南部的采集狩猎人群，可能受龋齿和牙龈病困扰。

土耳其梅尔辛大学、瑞典古遗传学中心与斯德哥尔摩大学科学家们，此次对3片桦焦油（加热桦树皮制成的物质）样本中发现的DNA进行了测序。

这些桦焦油样本于上世纪90年代发源自瑞典，可追溯到9890年至9540年

前。团队为每个样本中的微生物、植物和动物物种DNA创建了档案，将这些与发表过的现代人类口腔样本、古代人类牙齿菌斑以及一个有6000年历史的咀嚼过的桦焦油样本进行比对。

结果发现，这些桦焦油样本中的微生物构成与现代人类口腔等三种样本最为相似。这表明，这块样本被人类咀嚼过，就像口香糖一样，又被吐了出来。团队还发现其中含有大量的与牙龈病有关的细菌，如咽峡炎链球菌和斯莱克氏菌，以及与龋齿有关的细菌，如链球菌和类斯氏菌等。

利用机器学习模型，团队估计这些采集狩猎人群患牙龈病的可能性为

70%—80%。这大概源于古代采集狩猎人群要广泛使用牙齿完成固定、切割和撕扯等任务，增加了他们接触导致牙龈病的微生物物种的风险。

有意思的是，除了微生物DNA，团队还在“口香糖”中检测到一系列与动植物一致的DNA序列，包括榛子、苹果、槲寄生、红狐、灰狼、野鸭、笠贝和褐鳟。这反映出当时的人在嚼碎焦油样本之前还嚼过它们的材料。这些材料不仅来源于食物，还可能来源于毛皮和骨制工具。

此次的发现显示，中石器时代的斯堪的纳维亚采集狩猎人群口腔健康欠佳。不过这也让科学家更多了解到当时当地独特的饮食、材料使用和环境状况。

DNA「手」组装先进纳米粒子材料
有助打造「隐形斗篷」

总编辑 卷点
环球科技24小时
24 Hours of Global Science and Technology