

·半月科技要闻·

大熊猫基因组测序完成



图片来源: Nature 网站

由深圳华大基因研究院发起,中国科学院昆明动物研究所、中国科学院动物研究所、成都大熊猫繁育研究基地和中国保护大熊猫研究中心参与的合作研究表明,大熊猫有 21 对染色体,基因组大小为 2.4G,重复序列含量 36%,基因 2 万多个 (Nature, doi:10.1038/nature08696)。尽管大熊猫种群的数量据估计仅为 2500 只,测序研究表明大熊猫基因组仍具备很高的杂合率,从而推断具有较高的遗传多态性。这是全球第一个完全使用新一代合成法测序技术完成的基因组序列图,研究成果填补了大熊猫基因组及分子生物学研究的空白,将从基因组层面为大熊猫这种濒危物种保护、疾病监控及人工繁殖提供科学依据,并为保护中国其他一级保护动物提供范例。

新华网 [2010-01-22]

材料力学行为尺度效应研究获重大进展

西安交通大学孙军 (Nature, doi:10.1038/nature08692) 选取钛-5% 铝合金单晶中以孪晶变形为主导塑性变形方式的晶体取向,利用纳米压入仪下微柱体压缩与相应的透射电镜原位定量变形表征技术,研究了孪晶变形在微小尺度材料中的行为规律和机理。结果发现,当外观几何尺度减小到微米量级时,与相应宏观块体材料相同,材料的塑性变形仍以孪晶切变为主,但材料的屈服强度及其塑性变形中能够承受的最大流变应力均有显著提高,分别达到其宏观值的近 5 倍和近 8 倍,表现出很强的尺度依赖性。当晶体的外部几何尺度进一步减小到亚微米量级时,材料的塑性变形方式发生了根本性转变。由于材料尺寸的限制,孪晶变形被完全抑制,并由位错滑移变形取而代之。发

生这一转变的临界特征晶体尺寸为一微米左右。小于该临界尺寸后, Hall-Petch 幂律关系将不再适用,而材料所能承受的最大流变应力亦呈现出一种接近于所用材料理想强度水平的“应力饱和”平台现象。

《科学时报》[2010-01-25]

56 个民族自古就是一家人

上海交通大学医学院医学遗传学教研室张海宁等应用肤纹聚类分析统计法,将中华 56 个民族梳理成南方和北方两大民族群,找到了民族肤纹的标志性群体,明确了民族支系和支系的关系等。样本分析中发现,华夏民族的古老遗传密码在我们现代人肤纹上依然有着鲜明的印记。通过分析和比对发现,汉族的肤纹特征表现了很强的民族杂合性,是华夏民族集合的后代。数千年来,汉族是在与各少数民族的融合中繁衍生息,而少数民族也在繁衍中与汉族进一步地融合和发展,由此证明中华民族是多元的、又是一体的:中华各民族自古就是一家人 (PLoS ONE, doi:10.1371/journal.pone.0008783)。此项研究采集了 56 个民族的 156 个模式样本、含 68000 千多人的数百万数据。结果表明,藏族源于中国北方民族,台湾原住民样本都聚类在北方群内,与早些年所谓“原住民源于南洋”的结论不同。

新华网 [2010-01-22]

发现源于纳米天线效应的新光电现象

中国科技大学董振超、侯建国等利用 STM 金属探针与衬底之间的纳米腔室作为荧光发射的共振腔(相当于一种纳米天线结构),并巧妙地通过纳腔等离子共振模式的频谱调控,实现分子发光频率与强度的有效控制。研究发现,当无线电通信天线尖端尺寸减少到纳米量级,并非常接近另一金属表面而形成一个纳米腔室时,就可利用局域等离子共振模式的调控来对腔内荧光体的发光特性进行有效控制,在光频区实现新奇的光电效应:电致热荧光、上转换发光和“彩色”频谱调控。该发现及其隐含的物理机制揭示了局域的纳腔等离子场可以作为一种近场相干光源,在光电耦合与转化过程中起着至关重要的调控与放大作用,为纳米光电集成提供了新的知识和思路 (Nature Pho-

tonics, doi:10.1038/nphoton.2009.257)。

《科学时报》[2010-01-27]

东北多年冻土退化加剧

中国科学院寒区旱区环境与工程研究所金会军等研究发现,中国东北冻土区因受气候变暖和人为活动的影响,近几十年来冻土退化显著,尤其以大兴安岭区多年冻土退化最为显著,主要表现为多年冻土上限下降、温度升高、厚度减薄、融区扩大;多年冻土岛消失及多年冻土南界北移等方面。金会军认为,多年冻土退化的主要自然原因归结于气候变暖,特别是冬季变暖,降水(雪)时间变化等气候变化因素,加之城镇化、重大工程建设等人类活动也对该区冻土和环境产生了深刻影响,导致了多年冻土的快速、显著和大规模退化。

《科学时报》[2010-01-19]

发现导致肿瘤恶化的“罪魁祸首”

虽然医学界已知肿瘤细胞分化程度越低,恶性程度就越高,治疗越难,病人的预后就越差。但一直以来对肿瘤细胞低分化的机理不甚清楚,因此面对恶性肿瘤时感觉“无能为力”。中国医学科学院基础医学研究所张宏冰及其率领的团队找出了雷帕霉素靶点过度活化导致肿瘤细胞低分化的“通道”(The Journal of Clinical Investigation, doi:10.1172/JCI37964)。过度活化的雷帕霉素靶点是通过上调 NOTCH 信号通路来抑制分化,从而造成肿瘤细胞低分化,使肿瘤恶性程度变高。雷帕霉素或 NOTCH 抑制剂则可以恢复雷帕霉素靶点活化细胞的分化能力,阻断 NOTCH 有望治疗雷帕霉素靶点过度活化引起的肿瘤恶化。

新华网 [2010-01-17]

世界首只近交系克隆猪在云南出生

云南农业大学微型猪近交系克隆研究小组研究人员从一头刚出生的供体公猪的耳朵上取下一小块约 0.5cm² 的皮肤进行细胞原代培养和传代,待细胞传到 3 代以后,再将它注入普通母猪的去核卵母细胞中,等它分裂发育到 2~8 个细胞后,最后移入代孕母猪的输卵管中,在其中生长了 116 天后,诞生了世界首只近交系克隆猪,这只克隆猪出生 3 天来,一切体征正常,证明克隆技术运用于近交系猪获得成功。

《科学时报》[2010-01-22]

鸟类飞行或始于滑翔



图片来源:美国《国家科学院院刊》

有关鸟类飞行进化的争论是古生物学中一个持续时间最长且最热门的话题。美国劳伦斯市堪萨斯大学的生物力学专家 **David Alexander** 与该校以及中国东北大学的合作伙伴建立了一个小盗龙的模型,小盗龙是一种因生有 4 个翅膀而闻名的恐龙。他们制作了一副骨架,并用黏土做成的“身体”覆盖“骨骼”,之后插上由现代雉鸡羽毛制作的翅膀。根据这个有羽毛的重建小盗龙,他们制作了一些聚氨酯泡沫模型,然后从不同高度发射这些模型,记录它们每次滑翔的距离、速度及角度。结果表明,小盗龙是一架老练的“滑翔机”,但它如果想从一棵树干滑行到另一棵,则还存在一些困难。由此推测,早期鸟类可能是以树林间的滑翔作为飞行生涯的开始 (*PNAS*, doi: 10.1073/pnas.0911852107)。

《科学时报》[2010-01-27]

量子力学真正走进电子元件

量子纠缠是一种量子力学现象,具有量子纠缠现象的成员系统,即使距离遥远,仍保有特别的关联性。量子纠缠是打开人类进入量子世界的“钥匙”。然而常见的状况是,受实验条件的限制和不可避免的环境噪声的影响,科学家制备的纠缠态并非都是最大纠缠态,慢慢会退化成为混合态,而使用这种混合纠缠态进行量子通信和量子计算将会导致信息失真。一个由法国、德国和西班牙物理学家组成的研究团队利用超导体中的电子取代光子,作为电路中的粒子,虽然两个量子点只相距 $1\mu\text{m}$ 左右,但对于此类实验来说,这个距离大到足以证明纠缠态。实验首次确凿证明,从电晶体装置中分离出的粒子,仍可实现量子纠缠。这是量子力学的一次突破性进展。量子纠缠在全固体材料中的完美实现,意味着量子力学真正走进了电子元件中 (*Physical Review Letters*, doi: 10.1103/PhysRevLett.104.026801)。

《科技日报》[2010-01-19]

发现火星内核岩石

美国宇航局(NASA)的机遇号火星探测器,发现一块名为“马凯特岛”的火星岩石,这块岩石与这部 6 轮机器人之前发现的其他任何石头不一样。其纹理粗糙的结构表明它并非来自于行星表面,而是产自火星内核。过去的某一天,一颗巨大的天体——可能是小行星——与火星表面发生碰撞,从而使外壳内部的岩石裸露出来。在被抛向天空后,这块篮球大小的岩石落在了子午平原——这里正是机遇号 6 年来辛勤工作的地方。项目首席科学家 **Steve Squyres** 表示:“它来自距离这里很远的火星深处。但是究竟有多深、多远,我们现在尚无法估计。”

《科学时报》[2010-01-27]

首个同步基因振荡器诞生

美国加州大学圣迭戈分校的 **Jeff Hasty** 及同事通过合并群体效应制成了新型细菌振荡器 (*Nature*, doi: 10.1038/nature08753)。此振荡器包含一个双基因简单电路,由此建立起正、负反馈回路。该电路由一个信令分子激活,从而触发产生越来越多的信令分子及绿色荧光蛋白分子。该信令分子在细胞外扩散后即可激活周边细菌的电路。被激活的电路还可产生一个能分解信令分子的蛋白,给循环提供延时制动。在单个和相邻细胞中的不同电路发生动态相互作用,即可建立起信号分子和荧光蛋白的定期脉冲,并以同步活动波的形式出现。这个看似简单的电路允许微生物与荧光灯的同步脉冲保持合拍,以 50 分钟到 100 分钟的节奏缓慢闪烁。该设备可应用于环境感应器或药物输送系统。

《科技日报》[2010-01-28]

阿拉斯加冰川融化速度低于预期

法国和加拿大研究人员发现,阿拉斯加冰川在 1962—2006 年间的融化速度低于此前的预测 (*Nature Geoscience*, doi: 10.1038/ngeo737)。卫星图像显示,1962—2006 年期间,阿拉斯加冰川平均每年融化 42km^3 ,造成海平面每年相应上升 0.12mm ,融化体积比此前预期的少 34%。参与这项研究的法国国家科研中心表示,尘土覆盖了阿拉斯加冰川的边缘部分,起到“遮阳”作用,减缓了冰川融化速度,而这一因素在之前的预测中没有被考虑进去,由此造成了误差。研究人员指出,

从 20 世纪 90 年代以来,就有研究表明阿拉斯加冰川融化速度正在大幅加快。虽然新研究发现阿拉斯加冰川融化速度低于预期,但这并不能推翻阿拉斯加冰川融化速度大幅加快的结论。

新华网 [2010-01-18]

发现阿尔茨海默症相关基因

阿尔茨海默症是一种影响大脑的身体疾病。在致病过程中,类淀粉斑和神经纤维在脑结构中发展,导致脑细胞死亡。阿尔茨海默症患者的大脑中同时还缺少某些重要的化学物质。这些化学物质参与了大脑内信息的传输。英国加的夫市医学研究理事会新旗舰研究中心的 **Julie Williams** 对 16000 人的脱氧核糖核酸 (DNA) 进行了为期 2 年的分析,结果显示, *CLU* 和 *PICALM* 基因在阿尔茨海默氏症发展风险中发挥了直接作用。之前,只有一种基因 *APOE4* 被确认为潜在风险因素。这项研究改变了人们对于最普遍形式的阿尔茨海默症的可能成因的了解,并为发现治疗方法提供了新的导向。如果能够战胜这两种基因的有害影响,估计将减少 20% 的人罹患阿尔茨海默症的可能性。

《科学时报》[2010-01-22]

应用混沌理论提高机器人思考能力

德国科学家研发出一种应用混沌理论的小型机器人,其简单的“大脑”可以处理大量信息并发出指令,从而完成复杂任务 (*Nature Physics*, doi: 10.1038/nphys1508)。负责这项研究的德国伯恩斯坦计算神经科学中心介绍说,现有的小型机器人一旦接收到太多信息,其能力有限的“大脑”处理起来就有困难,而自然界中的蟑螂等昆虫虽然大脑神经系统简单,却能灵活地调整身体应对环境变化。此次设计的机器人有 6 条腿,由 18 个微型马达驱动,另有 18 个光、热和触觉传感器收集信息。虽然机器人的中央处理器——“大脑”非常简单,但在应用混沌理论后,这个“大脑”可以高效分析和处理传感器信息,迅速做出躲避“天敌”、爬坡、越过障碍物等行动。有关专家认为,这个“混沌”机器人作为研究动物神经系统提供了一种有价值的参考模型。

新华网 [2010-01-18]

(本栏目稿件欢迎各研究组
推荐或自荐)

(责任编辑 高靖云(实习生),李娜)