

动态



天热大象吃不消

本报讯 在炎热的天气里,大象没有遮阳帽、风扇或者冰棒来消暑。这种动物拥有巨大的皮肤表面区域,且其皮肤还有相当大的质量,因此它并不能通过皮肤释放很多热量,反而是将热量储存在体内。那么,这样一只4吨重的厚皮类动物所能承受的热极限是多少呢?

生物学家 Michael Rowe 在两只亚洲象 Panya 和 Jean 活动时,对其进行密切观察。新奥尔良奥杜邦动物园的饲养员在气温为 13°C 到 31°C 的环境中,让大象在一段半英里长的路程里散步,与此同时,Rowe 对大象身体内部和外部的温度进行监测。

天气炎热时,大象暴露在阳光下的皮肤温度高于体内温度,从而防止了任何热量的散失。这种庞大的动物几乎保存了大约 100% 由运动产生的热量。Rowe 将报告发表在《实验生物学期刊》上。所有的实验都很安全地进行,不过 Rowe 认为,在炎热的夏天散步仅 4 个小时对大象就是致命的。为避免在白天吸收过多热量,大象会选择休息,在水中冷却或者把活动改在晚上。

Rowe 的研究也许可以解释像埃德蒙顿龙这样的恐龙——和象的身型大小差不多——怎样处理热量,这种行为从化石中是看不出来的。(苗妮)

纳米制造技术有望实现亚纳米级突破

本报讯 目前,以光刻、电子束刻蚀等能量束刻蚀技术为主的纳米制造技术已经突破 20 纳米节点,最前沿的技术正在渐渐向 10 纳米分辨率趋近,但要达到可控制制造 10 纳米特征尺寸的结构尚面临巨大挑战且成本极高。

《自然通讯》日前发表了由中国南京航空航天大学机械结构力学与控制国家重点实验室,与东南大学、南京大学和浙江大学共同完成的一项有关纳米制造研究理论成果。研究人员发现用电子束刻蚀二硫化钼单层材料时,电子束引起的相邻孔洞在聚合前会发生自发转变,生成尺寸均一、高强度(30GPa 拉伸强度、9% 断裂应变)、具备半导体特征(能隙 0.77 电子伏特)的 0.35 纳米宽的四硫化五钼纳米带,在电子束下比完整的二硫化钼母材还要稳定并可以大量产生。研究人员从理论上预测二硫化钼过渡金属都有类似的可加工性质,这一技术有望将纳米制造技术从 10 纳米以上突破到亚纳米级。(潘锋)

气候变暖或将加剧全球降水分布不平衡

新华社电 美国一项最新研究成果显示,全球变暖可能会加剧全球降水分布不平衡,其中多雨地区降雨会更多,干旱地区将更干旱。

美国航天局戈达德航天中心的研究人员通过对 14 种气候模型进行电脑模拟分析,测算出全球变暖对降雨模式的影响。分析显示,全球气温每升高 1 华氏度(0.56 摄氏度),暴雨量增加 3.9%,影响最大的是赤道附近的热带地区,其中太平洋赤道地区和亚洲季风区出现暴雨的概率将增加。

与此同时,部分地区也将更干旱少雨。该研究显示,全球气温每升高 1 华氏度,全球无雨时间将增加 2.6%。在北半球,受影响最大的包括美国西南部、中国西北部、巴基斯坦和北非、中东等干旱地区;在南半球,南非、澳大利亚西北部、巴西东北部以及中美洲沿岸地区等,可能会面临更多干旱。该研究成果将发表在新一期美国《地球物理通讯》期刊上。(林小春)

科学快讯

选自美国 Science 杂志
2013年4月26日出版



机器苍蝇一飞冲天

科学家开发出首款全方位模拟昆虫飞行机器人

本报讯 想拍死一只苍蝇并不是件容易事,单凭飞行技巧而论,它们的造诣绝对令人折服。如今,一个家蝇般大小的机器已经设法完成了类似复杂的飞行任务,并且能够像真正的昆虫一样在空中盘旋。

苍蝇能够做出极为独特且灵巧的飞行动作,比如敏捷地躲避苍蝇拍并巧妙地停留在随风摇曳的花朵上,但科学家并不清楚其中的奥妙,苍蝇高超的飞行技艺也一直难以在实验室中复制。而现在,受益于在材料和加工技术等方面取得的突破,他们开发出了第一款能够像真苍蝇一样飞行的机器苍蝇。

马萨诸塞州剑桥市哈佛大学的 Kevin Ma 及同事在最新出版的《科学》杂志上报告了这一研究成果。机器苍蝇中的微小零件——其中一些仅有微米大小——利用传统的制作工艺是极其难以制造的,因此研究人员想出了一种在弹出式图书中所采用的模式类似的折叠方法。他们利用柔性铰链制造了一个可弯曲的平面材料薄层,从而使其能够一秒钟扇动翅膀 120 次——这与一只家蝇扇动翅膀的频率几乎一致。

在实验室飞行测试中,机器苍蝇展示了稳

定、可控的飞行性能,目前能连续飞行超过 20 秒。而且有趣的是,它飞行时的消耗功率大约 19 毫瓦,经折算与真苍蝇的消耗大体一致。Fearing 强调,这“需要非常多的创新设计和制造技术”。

机器苍蝇的翅膀用碳纤维骨架强化的聚酯薄膜构成,而它的“肌肉”则采用了压电晶体,后者能够根据施加在自身上的电压而收缩或伸展。

马萨诸塞州剑桥市哈佛大学的 Kevin Ma 及同事在最新出版的《科学》杂志上报告了这一研究成果。

机器苍蝇中的微小零件——其中一些仅有微米大小——利用传统的制作工艺是极其难以制造的,因此研究人员想出了一种在弹出式图书中所采用的模式类似的折叠方法。他们利用柔性铰链制造了一个可弯曲的平面材料薄层,从而使得三维结构一下子变为现实。Ma 解释说:“与直接制造三维结构相比,将二维结构通过折叠变为三维结构要容易得多。”

西雅图市华盛顿大学的神经科学家 Michael Dickinson 指出:“制造这些能够弯曲的小关节的能力对于那些与机械飞行无关的其他机器人的许多方面都有重要意义。”

Fearing 认为,这项研究工作“将带来有关昆虫扇动翅膀的空气动力学以及控制策略的更深刻理解”,这是缘于它所采用的工程体系“比一种动物更容易修改或控制”。

这只机器苍蝇仅有 80 毫克重,翼展 3 厘米。由于无法携带自身的电源,机器苍蝇只好用一根“绳”拴在地上。它同时还依靠一台计算机监控其动作,并调整其姿势。尽管如此,它依然是迄今第一个能够施展苍蝇全部空中动作——包括盘旋——的机器。

Fearing 表示,目前对于独立飞行的最大技术障碍是设计一款小到能够被机器苍蝇所携带的电池。目前能够提供足够动力的最小电池也有 0.5 克重——这比机器苍蝇所能支撑的体重的 10 倍还要多。Ma 说,他相信电池瓶颈在 5 到 10



科学家研制出首个机器苍蝇。图片来源:《科学》

年内应该能够攻克。

如果研究人员能够研制出这样一款电池,同时再装上超轻的传感器,Ma 认为这种机器人将能够应用于倒塌建筑内的搜索与营救任务,或是在蜜蜂数量减少的时候作为给农作物授粉的方法加以使用。(赵熙熙)

美国科学促进会特供

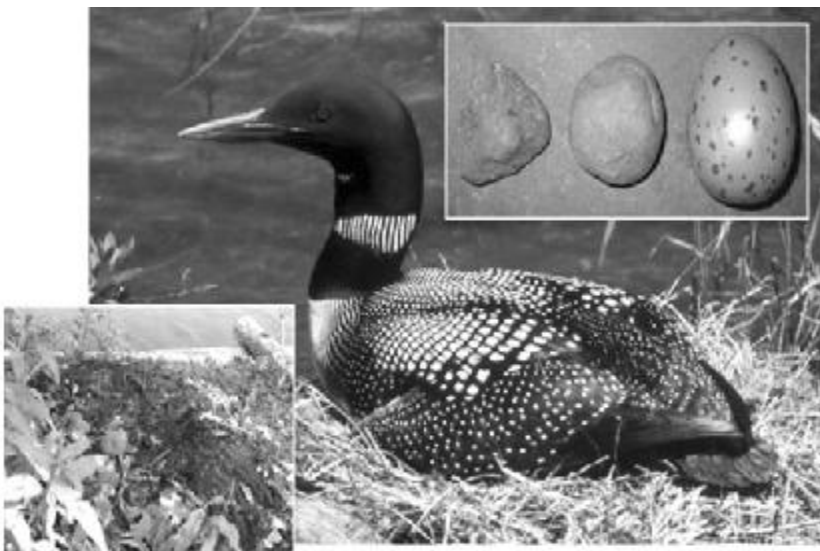
科学此刻 ScienceNOW

鸟妈妈发昏石卵当蛋孵

看了下面的故事,你就知道生养孩子似乎没有多难。

野生物学家报告称,一只普通的潜鸟(白嘴潜鸟)用 43 天的时间试图孵化两块石头。尽管人们知道其他的鸟类会孵化无生命的物体,包括松果和鹅卵石。不过,“这是我们第一次发现潜鸟也有这样的行为。”马萨诸塞州阿莫斯特美国地质调查局生物学家 Stephen DeStefano 称。

2011 年夏季,DeStefano 的两个同事——马萨诸塞州自然资源保护与利用署的 Kiana Koenen 和 Jillian Pereira 监视了约 10 对潜鸟,这些潜鸟每年在新英格兰南部 Quabbin 水库筑巢。这些醒目的黑白水鸟以其悲哀的鸣叫为人所知,它们



潜鸟伏在两个鸟蛋大小的石头上,试图孵出小鸟。

图片来源:美国鱼类和野生动物局;Stephen DeStefano/美国地质勘探局

喜欢在漂浮成堆的腐烂植物上产卵。

为了帮助 Quabbin 的潜鸟,当地的动物保护者用泥土和植被建造了漂浮的孵化平台。但是,生物学家注意到,平时仅需要 28 天孵化时间的潜鸟在这样的平台上需要相当长的时间才能孵出小鸟。通过检查这些鸟巢(图左下),研究人员发现潜鸟伏在两个鸟蛋大小的石头上(图右上),

“这些石头因为潜鸟的体温还保持着温热。”他们将报告发表在 4 月的《东北博物学家》上。

研究人员猜测,石头很可能被混在了那些修建平台的材料中。而那些看起来很年轻的潜鸟可能一直忙于“模拟”孵化。不管科学解释是怎样的,这样的石头肯定是不大会孵出小鸟的。(张冬冬 译自 www.science.com, 5 月 6 日)

少女遗骸证实美曾发生食人事件



图片来源:史密森学会

本报讯 1609 年冬天,飓风袭击了一艘由英国开往美国弗吉尼亚州詹姆斯敦的满载货物的船。当时詹姆斯敦还处在印第安原住民的包围之下,殖民者们饥寒交迫。在困困中,他们为了活命,吃掉了马匹、狗、老鼠和蛇。

科学家日前首次披露,有物证表明,詹姆斯敦的早期英国殖民者曾靠吃同类的尸体熬过可怕的饥荒。

几个世纪以来,一直有传言称,詹姆斯敦在 1609 年至 1610 年冬天经历了著名的“饥饿时期”,曾发生过人吃人的情况,但是从未有真凭实据来证实此观点。考古学家 William Kelso 在被屠杀的马和狗的骨头中发现了人类的牙齿。之后,他在发掘中找到了部分人类头骨,并在食物残渣

中发现了胫骨碎片。这些骨头上有切割印迹,头骨裂开,但是 Kelso 无法排除由于后来的殖民者掘墓而造成剩余的骨头意外被破坏的可能性。因此,他将骨头送到了史密森国家自然历史博物馆(NMNH)做法医分析。

NMNH 的人体人类学者 Douglas Owsley 在 5 月 1 日召开新闻发布会公布了研究结果。这些遗骨属于一名 14 岁的英国少女——简。她的遗骨显示了面部被割的刀痕,头顶部和头顶部后部有多处砍切刀痕。颅骨被穿过,目的是撬开颅骨,把脑子掏出来。由于刀痕非常接近,Owsley 确信在实施伤害时,简没有进行行动上进行反击,而是已经死亡。最终,她颅部和面部的肌肉被切割,舌头也被割掉,颅骨有被试图强行抽取大脑的痕迹。(段歌涛)

猴子的社会认知与习性

感受一种新的文化常常意味着吃传统的食物。无论是在墨西哥吃玉米饼或是在法国吃薄煎饼,大多数的旅客都希望吃当地人吃的东西。现在新的研究显示,野生长尾黑猴也会“吃本地猴的东西”,并会在加入某个新的集体或者猴群时改变其对食物的喜好。这些发现就社会学习对野生动物行为有着比人们先前认为的更强的影响力提供了证据;社会学习指的是向其他同类学习而不是通过自身的试误法进行学习。Erica van de Waal、Andrew Whiten 和 Christèle Borgeaud 在南非的野生动物保护区训练一群长尾黑猴进食蓝色或粉红色的玉米。在研究人员建立了绝对的“粉色猴群”及“蓝色猴群”后——即每一猴群中的猴子吃同样的玉米时,他们决定观察当新的猴子——它们或是猴的幼崽或是外来的公猴——进入其中一个猴群后会发生什么情况。

婴儿学习吃母亲吃的东西可能并不令人意外,但研究人员能够用实验的方法通过观察在每个猴群中母亲的情况以及检测幼崽,密切地模仿其母亲的程度对这种情况进行了测试。他们发现,当把两种都可以吃的食物直接摆放在它们面前时,猴的幼崽几乎总是只会选择它们的母亲喜欢的食物。某些猴的幼崽甚至还会坐在“错的”食物上吃其母亲喜欢的食物。年轻已成年野生雄性长尾黑猴会离开其家族并迁移到其他猴群之中,它们可以

在新的猴群中最终与没有血缘关系的雌性交配。这些漫游者在其一生中常常会迁徙多次,直到它们在猴群中被完全接受并成为该猴群中的主导者。在该实验中,有多达 10 只公猴会从吃某种颜色食物的公猴群迁移到吃相反颜色食物的另外一个猴群中。这些公猴放弃了它们以前的食物偏好并开始吃它们所加入的猴群所偏好的颜色的玉米。这些发现凸显了社会学习和习性传播在塑造动物行为中所扮演的重要角色。

鲸鱼会从同伴那里获取捕食窍门

据一项新的研究报告,座头鲸会从其他鲸鱼那里学习捕食的技能。这些发现为行为可通过在非人类动物及非人类灵长类动物的习性传播而扩散提供了证据。在缅甸湾,座头鲸通过在一群鱼群的下方制造气泡并接着冲过这些泡泡来觅食。但在 1980 年,一头鲸鱼被发现以一种从未见过的方式进食。该条鲸鱼用它的尾巴末端拍打水面数次并接着进行泡泡进食。这种叫做尾叶拍打水面摄食法的技能是如今座头鲸中广泛应用的摄食法。Jenny Allen 及其同事对超过 20 年的来自营利性观鲸船的数据进行了分析,以追踪从 1980 年至 2007 年尾叶拍打水面摄食法在一群座头鲸中的社会性传播。研究人员使用一种叫做基于网络的扩散分析的技术,其作用原理是假设如果尾叶拍打水面摄食法是从其他鲸鱼那里学来的,那么那些与尾叶拍打水面摄食的鲸

鱼在一起的鲸鱼更有可能自己也能学会这种技能。这种场景相当于某人会从其朋友那里学会某种习惯。例如,如果约翰的朋友喜欢吹调子悦耳易记的口哨,那么他与这些朋友在一起的时间越多,他也越可能发现自己会吹这些曲调的口哨。研究人员的模型显示,习性传播是尾叶拍打水面摄食行为扩散背后的一种强大的力量,而其他像遗传学及个体学习等因素不足以解释尾叶拍打水面摄食行为的传播模式。与人类的群体相似,在鲸鱼群中也会有创新者,它们会发展出新的行事方式。研究人员认为,它们的行为会扩散开来并最终被一般群体学会。尾叶拍打水面摄食行为以及座头鲸的歌唱传统为人们提供了鲸类动物中存在多种传统的证据。

古玛雅与多个人群有文化交流

中美洲的古玛雅文明可能是通过与许多其他人接触而发展出了其独特的文化和建筑的能力,他们并非像研究人员曾经争辩过的只是专门与奥尔梅克人接触或是在没有受到外界影响的情况下自己发展出其独特的文化和建筑的。据 Takeshi Inomata 及其同事的一项研究披露,在 Ceibal——这是危地马拉的一个古玛雅遗址——的前广场和金字塔可能产生于大约公元前 1000 年至 700 年时发生在整个中美洲南部的广泛的文化交流。在此之前,有两种理论主导了有关玛雅文明起源的辩论:一种理论提出,玛雅

文明几乎完全是在现在的墨西哥南部、危地马拉和伯利兹由其自身发展出来的文明;而另一种理论则提出,玛雅文明受到更古老的奥尔梅克文明的主导性文化影响。然而,这些新的发现意味着这两种理论都没有说出有关玛雅人的完整故事。Inomata 及其团队提供了来自 Ceibal 的某些举行仪式的建筑物的放射性碳年代测定数据,这些建筑物的年代早于 La Venta 多达 200 年,而 La Venta 是奥尔梅克文明的主要中心。他们的结果意味着 La Venta 不可能是像研究人员曾经以为的那样,即 La Venta 是 Ceibal 的主要影响来源,而且在大约公元前 1150 年至 800 年间在中美洲发生了一次范围更加广泛的文化变迁。

教机器如何触摸

握住一只鸡蛋而不会弄碎它或是拿着一杯水而不会让杯子失手掉下来的能力,取决于一个人触摸某物体并施加适量压力的能力。现在,Wenzhuo Wu 及其同事设计了一批纳米线,当其在弯曲时会产生小幅度电压;研究人员说,这种现象可被转化为一种压力信号。他们设计的装置感受压力的范围可高达 30 千帕(kPa),这与人类手指的大约 10-40kPa 的感受压力的范围类似;他们提示该设计最终可能会被应用于智能皮肤或其他人一电子器件的界面上。(本栏目文章由美国科学促进会独家提供)