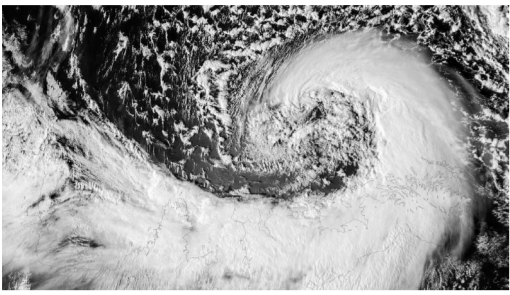


动态

大西洋“气象炸弹”
开启地球研究新窗口

本报讯 地震并非地震学家留意的唯一事情。过去10年里,他们一直在磨炼自己的本领,以探测强风暴产生的地震波,包括卡特里娜飓风和超级风暴桑迪的回声。来自这些风暴的海洋涌浪四处翻滚,并由此产生了拍打洋底并进入地幔的海浪。它们甚至能被地球另一端的地震仪探测到。

不过,时至今日,这种迂回的天气自踪系统大多局限于通过直接压缩力穿过岩石的高速P波,而拥有独特的垂直穿行能力的S波仍然难以捉摸。

在一项日前发表于《科学》杂志的最新研究中,科学家追踪了一个2014年出现在北大西洋的“气象炸弹”,即连续袭击英国的低温天气气旋。该“气象炸弹”拥有P波和S波模式,并且被日本一个由202台井下地震仪构成的阵列探测到。如果此项技术能被复制用于探测其他风暴,将为地质学家提供一种研究地球深部结构的新工具。(徐徐)

黑猩猩能抑制竞争促进合作

本报讯 近日,美国研究人员在《国家科学院院刊》上报告称,黑猩猩和人类使用类似的机制抑制竞争并实现共同目标。一般而言,竞争倾向向社会成员能够展开合作,但人类能采用各种灵活的强制策略限制彼此间的竞争,以便人们偏向于进行合作。而人类近亲之一的黑猩猩如何控制竞争尚不清楚。

为了找到答案,凯尼休斯学院的Malini Suchak及其同事,检验了黑猩猩是否有能力使用类似的策略抑制竞争。他们向一组11只户外饲养的黑猩猩提供了一项任务,在这项任务中,要求两只或三只黑猩猩同时拉动两个机关从而获得奖励。这些黑猩猩能自由选择伙伴,这便带来了合作或者不劳而获的机会。观察结果显示,尽管在早期有较程度的竞争,但合作互动的总体可能性至少是竞争性互动的5倍。而这种5:1的比例在人类的合作事业中也是典型的。

不劳而获是指试图窃取他人的奖励。多数不劳而获的尝试遇到了一个或者更多的强制机制,诸如抗议、攻击行为,或者第三方的干预——在不劳而获者离开之前停止拉动机关或者从机关中撤出。(张章)

露西之死揭示古人类树栖

本报讯 8月29日,《自然》期刊发表的一项研究显示,露西,那个在现今埃塞俄比亚发现的拥有318万年历史的著名古人类,是因为从树上摔下受伤而死的。研究人员分析了露西骸骨中一些部位的骨折情况,发现了不同寻常的证据,证明已经灭绝的人族阿法南方古猿有在树上居住(树栖)的习惯。

露西是历史最悠久、保存最完整的古人类化石之一。1974年,她的骸骨在埃塞俄比亚的阿法地区被发现,此后一直是有关树栖在早期人类演化过程中扮演角色的争论焦点。

美国得克萨斯州大学奥斯汀分校的John Kappelman及同事研究了露西的化石(包括头盖骨、手、中轴骨骼、骨盆和脚)及其骸骨的CT扫描图像,以评估其死因。他们详细分析了骸骨所受损伤,并对比临床病例,结果发现许多骨折可能在生前就已存在,并非死后发生,并且可能是从相当高的高度摔下所致,而非在石化过程中形成。

研究人员解释,骸骨多处的骨折位置和严重程度与这样的坠落是吻合的。此外,对露西上臂骨折的分析显示,她还曾试图伸手臂以阻止自己掉落。

虽然阿法南方古猿似乎既采用陆栖生活方式也采用树栖生活方式,但是作者认为,推动人族在陆地双足行走的适应行为可能削弱了他们安全高效爬树的能力,这或许让他们更容易从高处坠落。(张章)

俄军两大通信系统
将“合体”以联合作战

新华社电 实施纵深突袭的空降兵与陆军装甲兵在战场上密切协同作战,可使攻击力大增。为实现这一目标,俄罗斯军方计划将两个兵种的通信管控系统融合,对战场情报进行可视化实时呈现。

据俄专业军事网络媒体“军事观察”报道,俄空降兵和装甲兵各有一套通信管控系统,代号分别为“仙女座D”和“ESU战术环节”。这两个系统已在俄军“中央-2015”、“协同-2015”等军区级大型演习中应用,受到参演官兵好评。然而,这两大通信系统并不兼容。

以空降兵为例,俄运输机会专门空投轻型履带装甲车,空降兵落地后会立刻坐进战车,向预定目标冲锋。但由于空降兵和轻型装甲车携带的武器弹药有限,他们在完成突袭任务后,需要同装甲兵协作继续作战。如果两个兵种的通信系统不兼容,对各自情况掌握不透,就可能贻误战机。

为解决这个问题,两个通信系统的研制单位——俄“联合仪器制造”集团和“星座”企业集团的专家,已开始对相关通信设备进行改造。

进行系统改造的专家介绍说,系统融合改造完成后,整个战场情况就像电脑中的战略游戏一样呈现在各级参战人员面前,各种谋划、军力调动和战术安排更加有根据、更加协调统一,这是目前俄罗斯、美国都在积极准备的“网络中心战”作战模式。(秦海)

球形RNA治疗牛皮癣初战告捷

有望对更多遗传病产生疗效

本报讯 几十年来,核糖核酸(RNA)疗法一直在为对抗遗传疾病而奋斗。如今,被称为球形核糖核酸(SNA)的一种新版本因第一次人体试验大获成功而进入了人们的视野。

一般的RNA疗法被称为反义RNA,旨在破坏与疾病——例如癌症和艾滋病病毒(HIV)——相关的蛋白质的生产。在日前于宾夕法尼亚州费城召开的美国化学会(ACS)会议上,研究人员报告称,试验表明,反义SNA是安全的,并且暗示它们在对抗牛皮癣(一种使人虚弱的皮肤病)的过程中是有效的。

并未参与该项工作的剑桥市麻省理工学院(MIT)化学工程师及药物研发专家Robert Langer表示:“即便提供了人体试验的安全数据也是一件非常了不起的事情。”

当人体细胞使基因活化后,它们的脱氧核糖核酸(DNA)编码被转化为单链RNA片段,名为信使RNA(mRNA)。这些mRNA随后迁移至被称为核糖体的蛋白质工厂,后者将这些编码转化成氨基酸,即蛋白质的建筑模块。

偶尔,病变细胞会制造出一个有用蛋白质

的过多拷贝,例如一种所谓的肿瘤坏死因子- α (TNF- α),它能够过度刺激牛皮癣患者的免疫系统,导致红色、鳞片状的皮肤损伤。

为了中断这一过程,反义RNA疗法将具有RNA链的细胞注入人体,从而绑定特定的mRNA片段,这样便有效阻止了它们被核糖体所读取。这种疗法在它们被转化为蛋白质之前便将其在循环中剔除。

然而问题在于传统的反义RNA药物通常难以奏效。迄今为止,尽管经历了几十年的努力以及几十次临床试验,却只有两种反义RNA疗法在美国得到了证明。在所有问题中,大多数吸引人的RNA片段在其到达目标之前便被在细胞中对付外来物质的酶切断了。

与传统mRNA(多为短的线性序列)不同,SNA是由100个左右的相同RNA片段附着于一个中心颗粒(通常是名为脂类的脂肪分子)上构成的微型小球。这就使得SNA能够进入细胞同时防止被酶切断。

从理论上讲,它们应该能够治疗许多种遗传病。研究人员可以简单改变绑定在中央颗粒

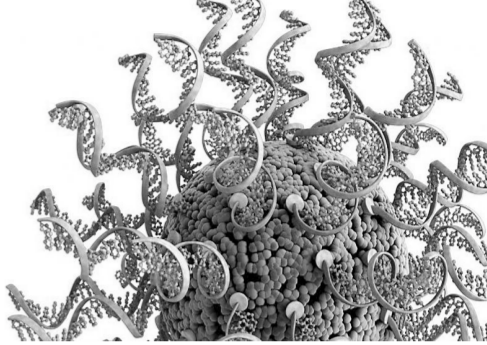
上的RNA序列;而每一种序列都可以防止不同目标蛋白质的生成。

在今年早些时候,伊利诺伊州斯科基市一家名为Excicure的公司发起了一项针对牛皮癣患者体内TNF- α 的SNA试验。在此次召开的ACS会议上,SNA先驱、伊利诺伊州埃文斯顿市西北大学的Excicure公司创始人Chad Mirkin向听众介绍说,最初的试验结果表明SNA是安全的。此外,消除TNF- α 的过程似乎存在一种剂量依赖响应,从而为医生能够找到一种有效的剂量带来了希望。

Mirkin表示,如今距离证明SNA是一种治疗牛皮癣的有效方法还有很长的路要走。但他强调,这是朝着这一目标迈出的充满希望的第一步。

Langer表示,SNA的最新研究成果标志着反义领域最新的正面消息。目前几家公司(包括Ionis Pharmaceuticals公司、Alynlam Pharmaceuticals公司、Moderna Therapeutics公司和最新的Excicure公司)正在改进似乎能够奏效的反义疗法。

Langer说:“RNA疗法看起来好像正在起



新的SNA药物为治疗牛皮癣以及其他遗传病开辟了一条新途径。

图片来源:Excicure, Inc.,The Seagull Company

飞。”如果进一步的SNA试验证明了它的有效性,那么这对于包括牛皮癣患者在内的所有人都是一个好消息。改变SNA微粒上的RNA编码将为反义RNA疗法开辟一条新的途径。(赵熙熙)

科学此刻

古人也吃
三文鱼

“太阳河上游”的人们——1.15万~1.32万年前生活在美国阿拉斯加塔那那河附近的居民——几乎没有留下什么遗迹。没有陶器,没有永久性的建筑,只有几个婴儿墓葬。不过,科学家如今利用证明其存在的为数不多的痕迹之一——烹饪灶台,重建了他们的饮食。

17个来自不同时间段的灶台在阿拉斯加中部地区被发现,并且均保存得非常完好。科学家想知道,他们能否以一种类似于考古学家最近通过保存在骨头中或留在陶瓷上的化学同位素重建其他古代饮食的方法利用这些灶台。“太阳河上游”的科学家分析了这些灶台,以寻找碳和氮的特定同位素,并且计算出同位素的比率。这



图片来源:pnieisen/iStockphoto

使他们得以确定那里煮过的食物是来自陆地动植物还是水生动物。

在1.32万年前被用过的最古老灶台并未显示出鱼类迹象,只有水禽和哺乳动物。不过,在后来可追溯到1.15万~1.18万年前的灶台中,较高的氮值指向了对鱼类的大量消耗。更重要的是,碳比显示,这些鱼类同时来自海洋和淡

水。由于“太阳河上游”并不靠近海洋,因此海洋物种肯定是每年从海洋迁徙到河流中产卵的鲑鱼。研究人员在日前出版的美国《国家科学院院刊》上报告了这一发现。

鲑鱼骨头已从1.15万年前而非1.18万年前的灶台中发现,从而使此项分析成为美国人进食鲑鱼的最早证据。(宗华)

“倒带”记忆或有助于认路



图片来源:REX/Shutterstock

本报讯 想象一下你曾去过的不错的餐馆。反向回放记忆似乎能帮助老鼠弄清楚它们在哪里发现了非常美味的食物,并使其更容易回到

那里。此项研究日前发表于《神经元》杂志。

和人一样,老鼠在大脑海马体区域储存关于这个世界的地图。在那里,“位置细胞”以不同的模式和组合放电,从而在小鼠四处走动时帮助绘制特定路线和环境。

来自美国约翰斯·霍普金斯大学的David Foster介绍说,当老鼠没有到处移动时,这些位置细胞也会活跃。除了在睡眠期间放电,当老鼠在行走中停顿时,这些细胞也保持着活跃。它们会依次放电,仿佛在内心回放刚刚走过的路径。这种次序有时是反方向播放的。“这种回放非常有趣,并且有点神秘。”来自威斯康星大学密尔沃基分校的Kamran Diba表示,向前回放记忆在本能上是合乎情理的,弄清楚为何老鼠会反向唤起记忆则是一道更大的难题。

Foster及其团队想知道,向后唤起记忆能否帮助老鼠追踪到在哪里发现非常美味的食物。为此,他们将电极植入5只老鼠的海马体,以测量每只动物体内约120个位置细胞的同步活动。随后,研究人员让老鼠沿着一条笔直的道路来回奔跑,其中道路两头放有液态巧克力。

当研究人员在道路一头放置4倍的巧克力时,这些老鼠会在内心更加频繁地重新回忆它们前往那里的路线,并且和向前回放记忆相比,以反向模式做到这一点的次数约是前者的两倍。

Foster表示,反向逐步重温记忆能帮助老鼠回忆起哪条是最有用路径的初始阶段。“如果你得到了一份很大、很丰厚的奖励,你应该会记住自己沿途经过的地方都是好地方,并且这条路径也很不错。”(宗华)

科学快讯

美国 Science 杂志
2016年8月19日



用自然配方制造珍珠母

研究人员成功创制出了合成的珍珠母,它与被称作珍珠母的天然物质十分相似。珍珠母是一种发亮的物质,它存在于珍珠的覆盖层中以及某些贝壳的内面。它具有可观的强度和韧性,使得它成为有吸引力的进行合成的材料,然而,它的结构多面且复杂。目前所用的合成它的

方法包括错综复杂的分层和步骤,以及需动高温,后者限制了可用的材料类型。在自然界,珍珠质的生成要用一种充当支架的有机基质。在该基质上,文石板会以一种砖墙加灰泥的方式通过矿化过程而逐层生长。Li-Bo Mao和同事在此设计了一种类似的基质,并让其进入一个稳定输送矿物质和添加剂至该基质的体系中。在这个系统中,碳酸钙从一个碳酸钙池中逐步沉积到整个基质中,而非以大量方式施加碳酸钙。因此,矿物质的缓慢沉积会产生一个更为均匀且自然的珍珠质构造。对该合成产物的分析揭示,它比真的珍珠质的致密性略低。同样地,这种文石晶片略大,让它们会部分地弹出,使得合成珍珠质的抗断裂性较差。无论如何,该合成材料保持了与其天然对等物类似的力学性能。作者们预期,这种人工矿化法可被延用于生产其他独特性能的材料。

用“搜索与替换”基因改变活体基因组

包括George Church在内的研究人员在完全重新书写活体细菌基因组的道路上取得了新的进展。一旦能得到这样一种重新编码的有机体,通过结合非标准但却有用的氨基酸,该有机体能表现出自然界中看不到的特征。它还能让制药业和其他产业中培养的细菌对病毒具免疫力,从而省下因病毒污染造成的数十亿美元的损失。最后,研

究人员指出,由于实验室外的编码限制,这种微生物中的改动遗传信息无法污染自然细胞,因此对其的创制可终止实验室设计的生物体污染野生型生物体的基因。在活体生物的DNA中,相同的氨基酸可由多种密码子编码;密码子是由3个核苷酸字母组成的DNA“词汇”。过去的研究证明,有可能用大肠杆菌中等同于“搜索与替换”的基因将单一密码子代之以另类密码子;现在,Nili Ostrov、Church和同事对取代整个基因组中多个密码子的可行性进行了探索。通过探索如何根除6万多例7种不同密码子,研究人员尝试将大肠杆菌基因组中的密码子数量从64个减少至57个。他们系统地用另类密码子替换了所有62214例的这些7种密码子。研究人员说,在研究人员组装并测试的再编码大肠杆菌片段中,所有7种密码子的情景都被替代,而受到基础氨基酸改变冲击的大多数基因能够正常表达。作者们写道,尽管他们无法制造一个能充分运行的57-密码子大肠杆菌,但“如此规模的功能改变的基因组还没有被探索过”。他们的结果对下一步在基因重写竞技场(即创制一种全部重新编码的生物体)中该怎么做提供了关键的线索。

卫星以精确细节预测贫困

通过将卫星数据与流畅的机器学习相结合,研究人员研发出了一种方法,这种方法能准确

药物筛选揭示
寨卡病毒药物研发线索

本报讯 一篇论文报告称发现了可以抑制寨卡病毒复制,或阻止导致细胞死亡的化合物。这些化合物(包括一些已经批准用于治疗人类其他病症的药物)及其靶点标志着抗寨卡病毒药物研发与临床前研究的起点。相关成果8月29日在线发表于《自然-医学》。

与登革热病毒和基孔肯雅热病毒类似,寨卡病毒会导致部分个体出现类似流感的症状。与这二者不同的是,感染寨卡病毒还会导致发育中的胎儿出现先天性头小畸形,导致儿童患上格林-巴利综合征。美国约翰斯·霍普金斯大学明国丽、宋洪军和国立卫生研究院郑伟等筛选了约6000种化合物,其中包括被美国食品和药物管理局(FDA)批准的化合物以及目前正在进行临床试验的实验疗法,他们发现了两种化合物:一种可以抑制寨卡病毒感染的细胞死亡,另一种则可以阻滞寨卡病毒在受感染细胞中复制。

研究者发现的这两种化合物在多个相关类型的脑细胞中都表现出了活性,脑细胞类型包括促进胎儿大脑皮层发育的神经祖细胞和星形胶质细胞以及3D大脑类器官培养物。无论是在接触到寨卡病毒之前还是之后,这些化合物都能奏效。最后,这两种化合物合并使用的效果比单独使用的效果更强。

在考虑将这些化合物用于治疗人类尤其是孕妇之前,还需开展进一步的研究。接下来的关键步骤包括在成体和胎儿感染寨卡病毒的动物模型中,测试这些先导化合物的效力和安全性。(冯维维)

美国化学文摘社
将发布全新科研工具

本报讯 美国化学会旗下分支机构美国化学文摘社日前宣布,将在2017年春季推出全新科研工具SciFinder。这款解决方案将提供全新而独特的权威内容、卓越的功能以及升级的工作流程功能,使研究人员的工作效率呈现指数级增长。

通过提供更丰富的内容以及最相关的检索结果,该工具将改变科学家从事研究的方式。它将帮助用户更好地利用信息,从而显著缩短梳理答案所需的时间。用户能够迅速把想法转变为行动,推动有前景的新发现、验证研究结果并排除不太可行的想法。(丁佳)

地估计家庭的消费与收入。这样的数据在贫穷国家非常稀缺而且也非常难以获得,但对于向研究和政策提供信息而言,这样的数据又十分重要。例如,世界银行在2000—2010年的数据显示,在非洲59个国家中,有39个国家开展的调查不到两次,而且它们不足以对贫困程度进行检测,这些国家中有14个完全没有做过调查。进行调查的成本高、不频繁而且并非总能深入到这些国家或国家中的某些地区,例如武装冲突就是其中的一个原因。近来一些研究显示,检测夜间灯光的卫星数据可被用来预测某特定地区的富裕程度;然而,单用夜间灯光数据不能有效地区别收入垫底的不同地区,因为在这些地区,卫星图像似乎呈均一黑暗。为了规避这一问题,Neal Jean等将注意力转到白天时的图片,后者有更高的清晰度,并能捕捉到诸如道路铺设和金属屋顶等特征,它们皆为有助区分贫困和超贫困地区的标记。研究人员接着研发出了一种复杂的学习算法,它能对这些特征进行分类,新的方法使用的是可公开获得的日间卫星数据,它能比调查更频繁地得到重复,且成本较低。此外,初始的证据表明,在某个国家中“被培训的”模型也可用于另一国家。

(本栏目文章由美国科学促进会独家提供)