

《科学》杂志评出2015年十大科学突破

CRISPR基因组编辑技术位列头名

新华社华盛顿12月17日电(记者林小春)美国《科学》杂志17日公布了其评选的2015年十大科学突破,被业内誉为“基因剪刀”的CRISPR基因组编辑技术当选今年头号突破。

《科学》杂志执行新闻编辑约翰·特拉维斯说,这是一个“前所未有的选择”,因为这项技术过去两次入选《科学》年度十大突破,今年“晋升”到头号突破。

CRISPR全名为“成簇的、规律间隔的短回文重复序列”,是细菌防御病毒入侵的一种机制,2012年才被科学家发现并加以利用,成为生物医学史上第一种可高效、精确、程序化地修改细胞基因组包括人类基因组的工具。

《科学》杂志说,由于CRISPR有着精确、成本低及

操作简便等特点,许多科研机构都开始开发利用这项技术,它“将会给许多领域带来持久的兴奋和乐观”,势必“对研究产生革命性影响”。

今年其他9项突破性科学成就包括:“新视野”探测器与冥王星“约会”;美国“新视野”号探测器于2006年1月发射升空,长达9年多的追逐后,它于美国东部时间7月14日近距离飞过冥王星,成为首个探测这颗遥远行星的人类探测器。

脑内也有淋巴管:淋巴系统是一个网状的液态系统,能帮助清理人体废弃物并运输免疫细胞。今年,科学家在实验鼠的脑内发现连接免疫系统的淋巴管,颠覆了几十年来教科书中“脑内没有淋巴管”的旧观念。

用酵母合成阿片类止痛药;阿片类药物是止痛效果

最好的一种药物,但其唯一来源是罂粟,因此其生产依赖于罂粟种植。美国科学家通过基因工程技术改造酵母,可把糖转化成蒂巴因,后者可用于生产阿片类止痛药。

量子纠缠状态获证实:这一概念是指空间上分离的两个粒子可互相影响,无论它们之间的距离是多少。测出一个粒子的性质,就可立即判断另一个粒子的性质。爱因斯坦拒绝接受这种“幽灵般的远程效应”,因为这与他提出的没有任何物质的运动速度可超过光速的理论产生冲突。但今年科学家通过实验证实了量子纠缠状态。

地幔柱存在证据被找到:有关地幔柱是否存在已争论了40年,支持者认为地幔柱把地心热量输送到地表,可解释夏威夷火山形成于地壳板块中部的原因。

今年,科学家利用改进的地震波成像技术绘制出迄今精度最高的地球内部模拟图,发现了28个地幔柱存在的证据。这些地幔柱宽达800公里,是此前预测的3倍多,因此地核冷却模型可能需要修正。

研制埃博拉疫苗:埃博拉药物与疫苗的研发进展总体令人失望,但由加拿大公共卫生局等机构研发的VSV-EBOV埃博拉疫苗三期临床试验结果令人鼓舞,其保护效果介于75%至100%之间。

改善心理学研究:许多心理学实验结果都无法重复,而今提出的一种解决方法是“预注册”,即在实验前就公布实验方案,最终无论结果如何都会公布结果与统计分析,从而保证实验的透明性,避免研究人员仅选择有利的那部分数据。



“新视野”探测器艺术效果图

新古人化石:一个国际团队在南非某岩洞深处发掘出1500多块骨骼化石,这些化石不同寻常地混合了原始人类和现代人类的特征。科学家将这个新人种命名为“纳莱迪人”,是目前发现的最早人种之一。

早期美洲人来自亚洲:科研人员对一个被称为肯纳威克人的骨骼进行了基因组测序,这一骨骼距今有8500年。测序结果表明,早期美洲人从亚洲迁移而来。这一研究可能有助平息有关早期美洲人祖先的争议。

新技术可把照片打印在头发上

科技日报北京12月18日电(记者华凌)丹麦技术大学的研究人员在激光打印技术的微观尺度方面实现了革命性突破,现在可以把彩版新闻稿或照片打印在一根头发上。该成果发表在最新一期的《科学·纳米技术》杂志上。

据物理学杂志网站近日报道,研究人员复制了蒙娜丽莎的彩色影像,比苹果手机显示屏的一个像素还要小。这项激光打印技术的分辨率令人兴奋,每英寸像素(DPI)达127000,而一般杂志图像的DPI只有300。

印刷微观图像需要一个特殊的纳米级结构表面,该结构由一排排微柱组成,每小柱直径仅100纳米。研究人员在这种结构的表面覆盖上20纳米厚的铝。当激光脉冲在纳米柱间传播时,纳米柱会被局部加热,然后融化变形。激光束的强度决定了图像颜色,因为纳米柱变形的程度决定了哪个颜色被反射。低强度激光脉冲使纳米柱轻微变形,导致蓝色和紫色色调发生反射;高强度激光脉冲产生剧烈变形,使纳米柱反射橙色和黄色色调。

研究人员相信这一新的激光打印技术应用范围相当广泛。该大学的安德斯克里·斯滕森教授说:“以内眼看不到方式保存数据,包括产品和其他信息的序列号或条形码,在技术上是有可能的。该技术还可用来打击欺诈和伪造行为,因为产品将以非常难以复制的方式被标记,而确定该产品是原件还是复制品将更为容易。”

新的激光打印技术也可以用于印制一些代表产品的独特性装饰、名字等。已有一些公司对该项技术表现出浓厚兴趣,打算将其用于简化汽车生产的零件,如仪表盘和按钮。

研究人员已就该技术申请专利。他们表示将进一步开发这一技术,以便其可以取代传统激光打印机。

今日视点

“基因剪刀”引领生物医学革命

新华社记者 林小春

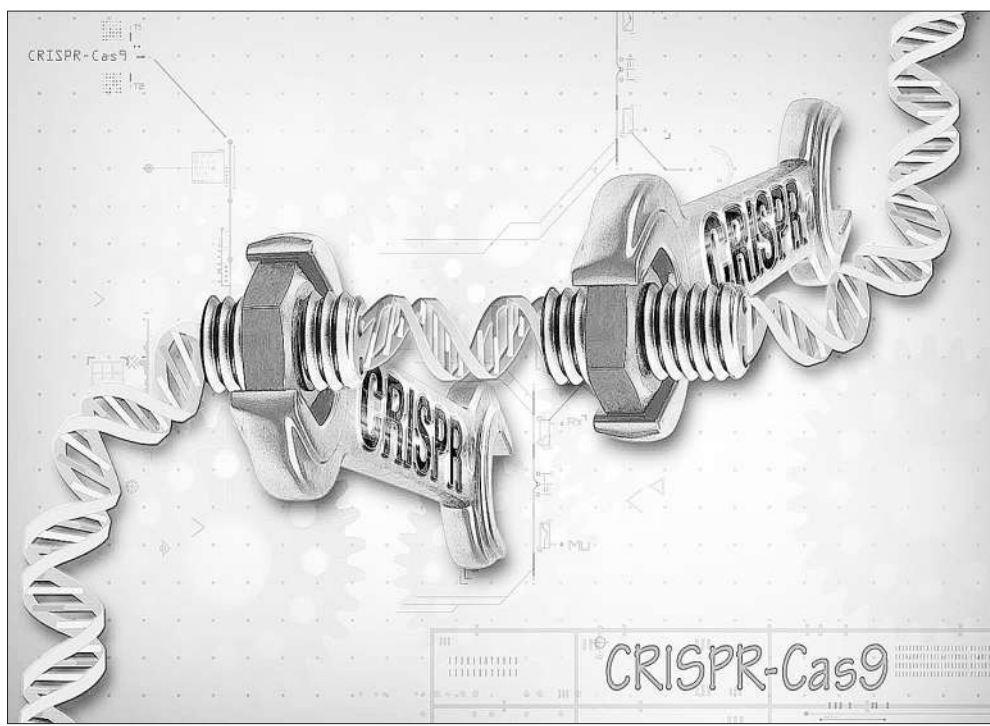
几千年来,人类一直在改造大自然。现在,有了被誉为“基因剪刀”的CRISPR基因组编辑技术,人类有望以前所未有的能力改造自身。这项技术问世3年,已被全世界生物医学实验室和制药企业广泛应用。科研人员相信,在CRISPR的推动下,一场生物医学领域的革命正在到来。

基于CRISPR展现出的巨大能力,美国《科学》杂志在2012年和2013年两次把它评为十大突破,今年更是把它选为“年度头号突破”。关于这项技术的历史定位,斯坦福大学生物物理学教授汉克·格里利对《纽约客》杂志说,它是“遗传学里的福特T型车”,“福特T型车不是第一辆小汽车,但它改变了我们驾驶、工作和生活的方式。CRISPR(也不是第一基因组编辑技术,但它)让困难的过程变得便宜可靠,有着令人难以置信的精确度”。

今年,CRISPR技术在多个方向迈出意义重大的一步。首先,成功打造“基因驱动”系统。“基因驱动”意指将从外部引入的基因快速在群体中扩散,被认为具有非常广阔的应用前景,如根除疟疾、登革热等虫媒疾病、消灭或控制入侵物种等。今年11月,美国科学家宣布利用这种系统研制出一种携带抗疟疾基因并能将该基因传给后代的转基因蚊子。

其次,中国中山大学黄军就等人今年4月披露,首次利用CRISPR技术成功修改人类胚胎的一个基因,阻止这一基因上的突变导致地中海贫血。

第三,哈佛大学研究人员利用CRISPR技术一次性敲除猪细胞中62个逆转录病毒基因,从而扫清器官用于人体移植的重大难关,为全世界需要器官移植的上百万病人带来希望。参与研究的杨璐告诉新



华社记者:“CRISPR技术的诞生,让我们可以高效、大规模编辑猪的基因,从而给异种器官移植工作带来了曙光。”

CRISPR由两部分组成,一部分是可以切割基因的“手术刀”蛋白Cas9,另一部分是拖着“手术刀”在基因组中“茫茫大海”中精确定位的向导RNA(核糖核

酸)。一些科学家用灭活版本的Cas9蛋白与向导RNA结合,改造出只有精确定位功能的CRISPR技术,可用来关闭或打开几乎任何单个基因,或者精细地调控它们的活跃程度。这也被视为令人激动的一个研究方向。

杨璐说:“在我看来,基因革命有两波热潮,第

一个浪潮是读基因,也就是所谓的基因测序;第二波,就是编辑基因组。从科技发展的角度来说,我觉得CRISPR技术只是基因修改技术的开端,我们在工具的性能和应用上还有很大想象空间。”

CRISPR技术让过去许多不可能的想法变成可能,但它也是一把双刃剑,既能帮助修改致病突变、预防出生缺陷,也预示着在遥远的未来,父母可以按“订单”生育孩子,而“定制婴儿”是许多人认为不应跨越的界限。例如,尽管中山大学黄军就利用CRISPR技术成功修改人类胚胎基因时使用的是医院丢弃的异常胚胎,而且没有活性,但这一消息仍引发争议与批评,一些人由此呼吁暂缓甚至禁止基因编辑研究。

正是在这种大背景下,给基因编辑研究定“规矩”被迅速提上日程。12月初在华盛顿召开的人类基因组编辑国际峰会就专门讨论了人类基因编辑技术的伦理禁区。峰会就此达成共识:对早期人类胚胎或生殖细胞进行基因编辑研究是有必要的,应该继续进行下去,但前提条件是,被修改的细胞不得用于怀孕目的。包括美国在内的一些国家,都禁止政府资金支持生殖目的基因编辑研究。

展望未来,CRISPR技术有着帮助治疗人类诸多遗传疾病的巨大潜力和好处,但也有可能给人类遗传基因资源带来一定的风险和不确定性。因此,理应在规范前提下,谨慎发展和完善这项技术,并开展相关基础研究。正如《科学》杂志执行新闻编辑约翰·特拉维斯所言:“科学家们梦想能操纵基因,CRISPR如今让它成为现实,它的能力令人极其兴奋。情况就是这样。无论好坏,我们现在都生活在CRISPR的世界里。”

(新华社华盛顿12月17日电)

包办婚姻不靠谱

“自由恋爱”的熊猫产仔率更高

科技日报北京12月18日电(记者王小龙)作为最著名的濒危野生动物,熊猫深得人们喜爱,其种群数量的增减时刻牵动人心。日前,美国一个研究小组发现,和拉郎配式的“包办婚姻”相比,“自由恋爱”的熊猫更易交配成功,产仔率更高。

作为一种濒危动物,人工圈养环境下大熊猫的繁殖面临很多挑战。为了最大限度地减少近亲繁殖,此前人

们一般都采用拉郎配式的“包办婚姻”,通过比较遗传信息的方式给雌性大熊猫和雄性大熊猫配对。但这些项目往往耗资巨大却收效甚微。

在新研究中,美国野生动物保护组织PDXWildlife的科学家梅根·马丁·温特和她的团队对生活在四川碧峰峡中国大熊猫保护研究中心的40只大熊猫的交配行为进行了研究。他们让挑选配偶的熊猫呆在一个封闭通

道的中间,能看到居住在两端的两只异性熊猫。这只熊猫能够自由选择它更喜欢的那只熊猫。当做出选择的熊猫把60%以上的交配前行为,如气味标记和咩咩叫都导向某一只能熊猫时,就可以确定这只熊猫是其好感对象。

通过多次实验,研究人员发现,交配成功率和产仔率,在一只熊猫强烈喜欢另一只异性熊猫的情况下会增加;而两只熊猫都互相喜欢时,这一数值则会增加得更为明显。如果两只熊猫互相没有好感,几乎没有产仔的可能性;而当双方互有好感时,交配成功率达到了80%。研究人员认为,通过允许熊猫自己选择配偶的方式,可以增加人工饲养条件下熊猫的数量。这一方法简单有效且成本极低。此外,在放归自然后,这些熊猫也能更好地适应野外环境。

相关研究发表在最新一期《自然-通讯》杂志上。

阿联酋大力建设清洁能源项目

科技日报讯(记者宋莉)在阿联酋阿布扎比王储谢赫·穆罕默德·本·扎耶德·阿勒纳哈扬近日访问中国前,阿联酋国务部长里姆·易卜拉欣·阿勒哈希米就能源问题接受科技日报记者采访时表示,阿联酋不仅重视与中国在石油生产方面的合作,更重视在可再生能源方面的合作。

阿勒哈希米说,阿联酋与中国都是有巨大潜力的国家,2012年1月中阿两国正式建立战略伙伴关系。阿联酋阿布扎比王储此行中国的核心是就建立总金额100亿美元的阿联酋—中国联合投资基金与中方签署协议,这一投资基金将极大推动双方共同战略利益的产业领域向前发展,如传统能源和新能源、基础设施、科技及高端制造领域。

他表示,阿联酋与中国在能源方面已有深度合作。2015年5月,中国石油工程建设公司与阿布扎比陆上石油公司签署设计、采购及施工合同,合同内容包含采集站、输油管线、输电线路以及污水系统的建造,总金额3.34亿美元。根据该合同,前者将为后者开发曼德油田,油田计划日产能高达2万桶。2015年6月,阿联酋阿布扎比国家石油钻井公司签署了14部新钻机购买合同,总值约5.43亿美元,其中12部钻机将在中国制造。

“阿联酋正通过能源结构多元化的措施,寻找减少温室气体排放,实现能源可持续发展的途径。”阿勒哈希米介绍,到2020年,阿布扎比7%的能源消费来自可再生能源;到2024年,整个阿联酋将有24%的能源消费来自包括核能、可再生能源在内的清洁能源。

鱼油有助遏制体内脂肪堆积

据新华社东京12月18日电(记者蓝建中)日本的一个研究小组在新一期英国《科学报告》杂志网络版报告说,他们通过动物实验证实,摄取鱼类含有的油,有助于遏制动物体内的脂肪堆积。这一发现证实富含鱼油类的饮食有助于改善肥胖和生活习惯。

京都大学教授河田雄雄领导的研究小组将实验鼠分为AB两组,A组喂食添加了鱼油的高脂肪食物,B组喂食不含鱼油的高脂肪食物。10周以后进行的比较显示,与B组相比,A组实验鼠的体重和脂肪堆积都受到显著遏制,其内脏脂肪比B组实验鼠要少15%至25%。研究人员经过详细分析,发现作为鱼油主要成分的

二十二碳六烯酸(DHA)和二十碳五烯酸(EPA)进入实验鼠的胃和肠道后,实验鼠体内一种名为“去甲肾上腺素”的激素水平升高,这种激素有助于将储存脂肪的脂肪细胞转变为米色脂肪细胞,当饮食中的其他营养成分在动物体内通过生化反应生成热量后,米色脂肪细胞能消耗掉这种热量,从而遏制新的脂肪合成和堆积。

研究人员说,近年来有研究发现,米色脂肪细胞减少是中年发福和患上某些生活习惯病的风险因素,此次研究成果发现了鱼油有益健康的新根据,并初步弄清了其消耗食物热量的机制。研究人员将对此继续开展临床研究。

卵巢癌筛查显著降低疾病死亡率

据新华社伦敦12月17日电(记者张家伟)英国伦敦大学学院17日发表报告说,该校研究人员领导的一项针对卵巢癌筛查效果的试验显示,基于血液检测的筛查可显著降低这类疾病的死亡率。

这项17日发表在《柳叶刀》杂志上的报告说,由伦敦大学学院研究人员参与的团队,在英国进行了一项大型卵巢癌筛查试验,超过20万年龄介于50到74岁的绝经后妇女参加,其中一部分每年接受有针对性的血液检测,持续时间长达数年。报告说,这一筛查试验采用的血液检测技术主要是

检测一种名为CA125的血清白蛋白,它与卵巢癌的发生具有一定关联。这项技术相对更精确,有助于医生做出诊断并为病患及时提供治疗。初步分析结果显示,排除干扰因素之后,基于血液检测的上述筛查可使这类疾病导致的妇女死亡率降低约20%。参与这项试验的伦敦大学学院教授乌沙·梅农说,从研究结果看,妇女定期接受专门的卵巢癌筛查有助降低相关疾病死亡率,而在筛查技术方面的研发投入也有必要进一步加强。

这个研究团队还表示,其成员将继续收集、分析这一筛查试验的数据,以确认卵巢癌筛查的长期效果。



走进美国室内垂直农场

12月17日,在美国新泽西州纽瓦克的一个室内垂直农场,一名参观者观察正在生长的蔬菜。AeroFarms垂直农场是美国最早开展城市室内垂直农业生产的农场之一。该农场利用LED照明、气栽培(让植物在富含营养的气雾中生长)、气候控制等技术,使蔬菜无需阳光、土壤和农药就可长成。这种新型农业生产模式可大大减轻恶劣气候和城市环境对健康绿色食品的影响。

新华社记者 王雷摄