

《科学》杂志评出2018年十大科学突破

单细胞基因活性分析技术突破拔得头筹



科技日报华盛顿12月22日电(记者刘海英)美国《科学》杂志近日公布了其评选出的2018年十大科学突破,单细胞基因活性分析技术突破拔得头筹,成为年度头号科学突破。

单细胞基因活性分析可让研究人员逐个追踪细胞发育,了解哪些基因会在胚胎早期发育时被开启或关闭。这一过程中,研究人员需将完整细胞从生物体中分离,用单细胞RNA-seq方法对其基因组内容测序,对早期细胞及它们的后代进行标记以跟踪其在发育时是如何分裂成为多种类型细胞的。科学家认为,单细胞RNA-seq方法会在未来10年内改变基础生物学和医学研究格局。

2018年,科学家们推出了多种技术与单

细胞RNA-seq方法结合使用,详细描述了扁虫、鱼、蛙等生物是如何开始形成器官及其附器的,而世界各地还有众多研究团队正在应用这些技术研究人类细胞是如何在其一生中成熟的、组织是如何再生的、细胞是如何在疾病中发生改变的等诸多问题。《科学》杂志特约撰稿人伊丽莎白·潘尼斯在对年度突破的解读中表示:“单细胞革命才刚刚开始。”

《科学》杂志评出的另9项科学突破包括:首次发现宇宙中高能中微子来源;利用电子衍射技术快速确定微小有机化合物分子结构;在格陵兰岛发现巨型陨坑,激起千年全球降温事件猜想;美国国家科学、工程和医学学院发布报告,内容直指科学领域对女性的

性骚扰问题;对俄罗斯丹尼索瓦山谷洞穴中骨块基因组测序发现古人类“混血”证据;利用开源基因数据抓捕上世纪七八十年代犯下累累罪行的“金州杀手”;经20年等待后基因沉默技术终获美国食品药品监督管理局认可;对5亿多年前化石分析发现动物生命标志——胆固醇分子痕迹;多项研究揭示细胞内部基本组织原则。

除十大突破外,今年《科学》还选出了三个科学“憾事”,气候灾难加剧而政治行动停滞不前、基因编辑婴儿挑战伦理标准、国家博物馆大火沉重打击巴西科学三大事件警示人们,在取得成就的同时,2018年科学界还出了一些问题,值得深思。

2018年最受关注百篇论文揭晓

聚焦网络虚假新闻、全球变暖、太平洋垃圾等

今日视点

本报记者 张梦然

据英国《自然》网站、Altmetric网站近日报道,2018年最受全球媒体关注的100篇论文(Altmetric Top 100)揭晓,包括飓风造成的惊人死亡人数、虚假新闻泛滥网络等在内的今年热门话题进入榜单。

这份百强论文榜单,包含了100篇发表于2018年且出版后在同行评审信息平台、公共政策文献、主流媒体、博客、维基百科及社交媒体上受到广泛关注和讨论的文章。百强论文发表于45本不同期刊,在机构方面,剑桥大学发表的论文数量最多——10篇,而《科学》刊登的最多——12篇。

自然灾害、新闻传播与身体健康

进入前5名榜单的论文依次是:第1名,飓风“玛利亚”在波多黎各造成的死亡人数调查,发表于《新英格兰医学杂志》,其改进了一种新方法来确定自然灾害造成的死亡人数。

第2名,真实新闻和虚假新闻的网络传播,《科学》杂志、麻省理工学院科学家发现谣言在推特上的传播速度要比真相快得多。

第3名,195个国家和地区的酒精摄入和医

疗卫生负担状况,《柳叶刀》杂志,科学家发现只有完全不摄入酒精才是唯一安全的饮酒水平。

第4名,人类世地球的演化路径,《美国国家科学院院刊》,其发现如不采取重大干预措施来抑制碳排放,全球变暖将很快陷入可怕的反饋循环中。

第5名,2011年—2015年120万美国人体育锻炼和心理关系研究,《柳叶刀·精神病学》,这项针对120万人的研究指出,团体运动、骑自行车和去健身房是改善心理健康最有效的运动。

科学饮食、海洋生态与癌症治疗

排在第6—10名的论文分别为:第6名,膳食碳水化合物摄入与死亡率关系的前瞻性队列研究和元分析,《柳叶刀·公共卫生》,指出碳水化合物占摄入量50%的饮食死亡风险最低。

第7名,太平洋垃圾带正在聚集更多塑料垃圾,《科学报告》,指出太平洋垃圾带远比人们此前以为的要大得多,其中94%由对海洋生物有害的微塑料构成。

第8名,使用替代疗法、摒弃常规疗法和可治愈癌症患者的生存率,《美国医学期刊·肿瘤学》,涉及190万患者的研究指出,使用替代疗法药物治疗癌症会使死亡风险增加两倍。

第9名,全球变暖改变珊瑚礁集群,《自然》,指出海洋变暖正在以惊人的速度杀死珊瑚礁。

第10名,地球生物质的分布,《美国国家科学院院刊》,其表明自从农业工业出现以来,人类对地球上的其他生命产生了巨大的影响,植物生物量减少了一半。

中方研究机构是重要组成部分

在这份百强榜单中,来自中国或者中方研究机构参与的论文,是其中非常重要的组成部分,包括:

第19名,极端干旱和高温导致全球啤酒供应下降,研究机构为北京大学、中国农业科学院、河南农业大学、北京师范大学、清华大学,预测了因气候变化而产生的啤酒短缺情况。

第40名,评估250个国家和地区的预期寿命、减寿年数以及250种死因的全因和特定原因死亡率,参与机构华中科技大学,揭示了91个国家的孩子出生率不足以维持其现有人口。

第58名,社区老年人补充钙或维生素D与骨折发生率的关系,天津医院、河北省沧州中西医结合医院,其显示钙和维生素D补充剂并不能预防50岁以上人群的骨折。

第60名,体力活动对死亡率和心血管疾病的影响,中国医学科学院阜外医院、中国疾

病预防控制中心,指出适度运动会使心脏病风险显著下降。

第63名,非洲以外最早的现代人类,中国科学院,这项考古发现使人类向世界其他地区扩散的时间提早了55000多年。

第65名,健康生活方式因素对美国人口生活预期的影响,华中科技大学,指出5个关键的生活方式因素促使人们预期寿命延长。

第68名,透明化分析选择的变化如何影响结果,香港理工大学、香港大学、厦门大学,突出了主观选择在从大型复杂数据集中得出结论时的作用。

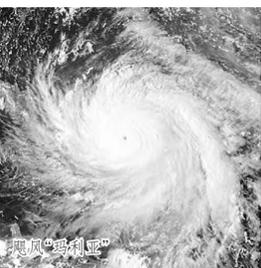
第79名,撒哈拉沙漠中的大型风能和太阳能农场增加了雨水和植被,北京师范大学、中国科学院,用气候模型解释了该地区的植被和降水增多。

第83名,评估《自然》《科学》在2010年至2015年发表的社会科学研究的可重复性,哈尔滨工业大学,就不可重复的实验为何得以发表提供了见解。

第87名,成年之后神经元形成过程会减弱,复旦大学,指出成年人脑中中新神经细胞的发育极为罕见。

第93名,体细胞核移植技术克隆食蟹猴,中国科学院,通过一种新的体细胞核移植方法,研究人员能够成功克隆食蟹猴。

(科技日报北京12月23日电)



有机分子可在非生物环境下形成

科学家模拟地外条件造出脱氧核糖

科技日报北京12月22日电(记者张梦然)据英国《自然·通讯》杂志近日发表的一项天文学研究,在实验室的标准天体物理学条件下,美国科学家在紫外线辐射冰混合物后产生的残留物中,检测到了2-脱氧核糖(DNA的糖组分)和若干脱氧糖衍生物。这项研究还首次在碳质陨石样本中

鉴定出了若干脱氧糖衍生物,但目前无法明确证实更大的糖类(如2-脱氧核糖)的存在。

过去25年来,模拟类似天体物理学冰的化合物的光辐射或粒子轰击的实验表明,有机分子应该可以在非生物条件下形成。原始陨石中糖衍生物(包括核糖)和其

他生物化合物(如氨基酸)的存在表明,原始地球上生物过程开始时的大部分化合物可能是通过彗星、陨石和行星际尘埃颗粒而来的。

有鉴于此,在位于美国加利福尼亚的美国国家航空航天局(NASA)埃姆斯研究中心内,天文学家迈克尔·纽沃及其同事进行了相

关实验。他们在天体物理学条件下,通过紫外线辐射由水和甲醇组成的冰混合物,在产生的残留物中检测到有2-脱氧核糖和其他脱氧糖衍生物的存在。

在分析陨石样本时,研究团队还发现了若干脱氧糖衍生物的存在。不过在目前的陨石样本中,还无法确认是否存在较大的糖,如2-脱氧核糖。尽管如此,科学家们认为,借助较大(以及不同)的陨石样本,或许可以进一步明确它们在地外环境中是否存在。

这一研究成果或将研究地球生命的起源,以及人类在茫茫宇宙中搜寻地外生命带来重大启示。

国际要闻回顾

(12月10日—12月23日)

本期焦点

基因改造让水稻实现无性繁殖

美国科学家团队通过基因改造技术,借助种子成功实现了水稻(通常为有性繁殖)的无性繁殖——他们鉴定出精子细胞携带的某基因正是胚胎产生的关键,随后用CRISPR/Cas-9技术,在表达BBM1基因水稻品系的卵细胞中敲除了该基因,从而去除了卵细胞的减数分裂行为。这一成果证明了作物无性繁殖的可行性,代表了农作物育种领域的一项重大发展成果。

双周明星

“旅行者2号”飞出日光层

美国国家航空航天局(NASA)10日宣布,航行了41年的“旅行者2号”探测器进入生命的下一个征程——飞出日光层开始探

索星际空间,成为继“旅行者1号”之后又一个进入星际空间的人造物体。“旅行者2号”目前距地球约180亿公里,该任务也成为NASA迄今运行最久的太空探索任务。

“最”案现场

美研制出迄今最小三维晶体管

为了跟上“摩尔定律”的步伐,研究人员一直在寻找将尽可能多的晶体管塞入微芯片的方法。美国研究人员研制出一种新的三维晶体管,尺寸不到当今最小商业晶体管的一半。他们为此开发了一种新颖的微加工技术,可以逐个原子地修改半导体材料。

美发现太阳系最遥远天体

美国的一个研究团队发现了迄今为止太阳系中最遥远的天体,其与太阳的距离超过日地距离100多倍。这也是科学家发现的首个离太阳超过100个天文单位(1天文单

位被定义为地球与太阳之间的平均距离)的太阳系天体。

创新之“首”

人类首次在太空3D打印出生物器官

俄罗斯宇航员利用国际空间站上的3D生物打印机,设法在零重力下打印出了实验鼠的甲状腺。未来甚至有望打印出人体器官,以促进医学研究的发展。

技术刷新

新自旋电子存储器写入效率提高20倍

由新加坡国立大学工程师领导的国际团队,研发出一种新型自旋电子存储装置。与现有商用自旋电子存储器相比,新设备操控数字信息的效率以及稳定性分别提升了20倍和10倍,有望加速自旋存储设备的商业化发展。

前沿探索

人体细胞中发现抗埃博拉病毒蛋白

美国研究人员使用亲和标记质谱技术,探查人类蛋白和埃博拉病毒蛋白之间的相互作用,进而发现人体细胞中的一种蛋白可以帮助对抗埃博拉病毒,模仿该蛋白功能的药物有朝一日可能有效治疗这种致命疾病。

奇观轶闻

火星甲烷神秘消失引发更多谜团

科学家2004年首次在火星大气中探测到了甲烷,他们认为其可能由火星微生物喷出。但欧洲空间局的火星任务团队本月12日声称,没有在火星大气中发现甲烷的“蛛丝马迹”。这一结果如被证实,对那些正在搜寻火星生命的科学家来说,无疑是一记重创。(本栏目主持人 张梦然)

巨大黑洞周围磁场首次测定

有助发现黑洞冕加热机理



科技日报东京12月22日电(记者陈超)日本理化学研究所与国立天文台等机构的联合研究小组观测到巨大黑洞周围存在高温等离子冕电波放射现象,并首次成功测定了黑洞冕磁场的强度。

星系中心的巨大黑洞周围,存在与日冕类似的冕。由于日冕会被磁场加热,因此一般认为黑洞冕加热源也是磁场。但迄今为止,尚未观测到黑洞周围的磁场。此次联合研究小组通过阿尔玛望远镜,对90—230GHz电波频段两个活动星系中心区域进行观测,捕捉到两个巨大黑洞,都有来自黑洞冕的电波辐射。从电波辐射成分计算出的黑洞冕磁场强度极小,不能提供充足加热。

据推测,宇宙中存在数千亿至数万亿星系,每个星系中心都有超过太阳质量百万倍至百亿倍的巨大黑洞,黑洞周围存在黑洞冕。太阳周围的日冕温度约为100万℃,而利用X射线观测巨大黑洞周围的黑洞冕达到约10亿℃。

研究小组对距地球2.2亿光年的活动星系IC 4329A和5.8亿光年的NGC 985进行了观测。根据对黑洞冕辐射的电波成分进行计算,发现黑洞冕规模约40史瓦西半径,磁场强度10高斯左右,远小于理论预测磁场强度,加热巨大黑洞冕会立刻冷却,不可能存在高温黑洞冕。因此,迄今为止巨大黑洞冕加热机理的“剧本”将要重写。

巨大黑洞周围磁场及物质分布,对活动星系释放的相对论射流形成具有重要作用。研究小组认为,黑洞冕中应该存在高能电子才能对此次观测的电波放射做出解释。高能电子应该与电波同时放射10万至1亿电子伏(eV)的伽马射线。但目前观测伽马射线的技术困难,今后若能对伽马射线进行观测,将增进对黑洞周围高能电子和黑洞冕的了解。

研究成果发表在最近的美国《天体物理学杂志》上。

黑洞是宇宙中最神奇的存在之一。黑洞附近具有极强的引力,以至于光都无法逃逸。正是因为连光都无法逃逸,所以我们无法看到黑洞,只有凭借特殊的望远镜才行。黑洞有大有小,科学家认为,最小的黑洞可能只有原子大小,但是质量却重于泰山。而超大质量黑洞,则可以超过一百万个太阳的质量之和。目前人类对黑洞的了解仍是冰山一角,期待有越来越多的新发现,揭开它的神秘面纱。

土星环将在3亿年内消失殆尽

科技日报北京12月23日电(记者刘霞)据美国太空网近日报道,美国国家航空航天局(NASA)日前发表声明说:“在土星磁场的影

响下,土星环内的水冰被引力拉近土星,星环正在‘最坏情形’迅速消失。”这是对一种名为“环雨”(水冰从土星环中拉出并进入土星的中纬度地区)的现象进行调查,得出的最新结论。

但NASA也强调,人们不必担心,因为星环完全消失需要近3亿年。

NASA的詹姆斯·奥多诺休在声明中说:“我们生逢其时,得以观察正值中年的土星环环体系。如果星环只是暂时现象,那我们可能错过了观察木星、天王星、海王星巨大星环体系的机会,现在它们的

星环已经很稀薄了。”

美国石英财经网站也报道,新结论或许有助于天文学家解释一个长期的谜团:土星的星环是自始至终一直存在,还是在漫长的历史中从无到有演变出来?星环消失的情况表明,答案可能是后者。事实上,NASA的科学家估计,我们今天看到的土星环最多只有1亿岁,与土星40岁的高龄相比,可谓“小巫见大巫”。

土星环主要由一块块大小不一的水冰组成,但其从何而来一直未有定论。一种理论认为,星环最初可能是由于土星轨道上微小的冰冷卫星相互碰撞,分裂成无数小颗粒而形成。研究人员正在探究这些星环如何随土星上的季节更替而变化。

美推出无人机系统标准化路线图

科技日报华盛顿12月22日电(记者刘海英)美国国家标准协会近日公布了《无人机系统标准化路线图(1.0版)》,希望能协调和加速无人机系统标准和合格评定程序的开发,尽快推动无人融入美国国家航空系统。

该路线图由美国国家标准协会无人机系统标准化协作小组(UASSC)制定。路线图涵盖了适航性、飞行操作、人员培训、资格认证等多个领域,阐明了当前和未来无人机标准化前景,评估了现有标准和开发中标准与实际需求间的差距,并针对每一个差距提出了相应的行动建议,确定了优先级。路线图显示,当前无人机标准制定工作还有很多空白,小组专家在审查了64个项目后确定了

60个目前尚没有相应标准或规范覆盖的空白点,其中40个空白点被列为优先级别,需要尽快完成相关标准制定。

UASSC成立于2017年9月,其目标是促进行业、政府、标准开发组织等机构在无人机系统标准化方面的协调与合作。尽管UASSC本身并不开发标准,但其工作得到了美国联邦航空局、美国国土安全部科学技术理事会、国际无人机系统协会等多个部门组织的肯定。

UASSC称,他们希望该路线图建议能够被各标准开发组织广泛采用,进而加速无人机系统标准的开发,推动美国无人机市场快速发展。

一种脂肪酸可有效对付艰难梭菌

科技日报伦敦12月22日电(记者田学科)英国帝国理工大学近日称,该校研究人员找到了一种可以有效对付艰难梭菌的脂肪酸,有望通过更为简洁的方式防治肠道疾病。

健康的肠道环境受到破坏是肠道感染的主要原因,艰难梭菌则是导致疾病的罪魁祸首。目前主要采用注射抗生素和人体粪菌移植物的方法来治疗,尽管有效果,但越来越多的艰难梭菌已对抗生素产生抗药性;而粪菌移植治疗过程极为繁琐,需从捐赠者的粪便中提取样本进行处理,捐赠者要定期进行细菌、艾滋病病毒和肝炎病毒等检查,病人则通过结肠镜方式或

口服胶囊来接受治疗。

帝国理工大学外科和癌症系主任麦克唐纳博士带领的研究小组,通过临床试验、动物模型甚至机器人肠道进行对比研究,首次揭示了病人肠道是如何遭受艰难梭菌反复感染的。他们发现,人类肠道中有一种以天然分子形式存在的脂肪酸,称做戊酸盐,其可以有效抑制艰难梭菌的繁殖。“当戊酸盐在抗生素作用下减少时,艰难梭菌会生长良好;而通过使用粪菌移植抑制艰难梭菌生长时,戊酸盐会增加。”麦克唐纳说。

研究人员希望将来能够将这种分子做成药丸,取代注射抗生素和粪菌移植物的治疗方法。