

新抗体能抵御99%艾滋病病毒变种

人类临床实验明年启动

科技日报纽约9月23日电(记者冯卫东)据最新一期《科学》杂志报道,美国国家卫生研究院和制药商赛诺菲,利用基因工程技术联合开发的一种新抗体,可攻击99%的艾滋病病毒(HIV)株系,防止灵长类动物受到感染。该抗体已在猴子身上试验成功,人类临床试验将于明年启动。人类感染HIV后之所以难以治愈,是因为HIV病毒具有超常的变异能力。单一病人

身上的HIV病毒变种,数量上相当于全球流感流行期的病毒种类,患者的免疫系统必须对抗巨量的HIV变种。

一小部分HIV患者在感染多年后,身体中会产生一种具有广泛中和能力的抗体,其可攻击HIV基础物质并杀死大量HIV病毒变种。研究人员一直试图将这种广泛中和抗体作为首选手段来治疗HIV或预防感染。在最

新研究中,科学家将三种广泛中和抗体结合起来,制造出了一种更强大的“三重特异性”抗体,其可攻击HIV病毒的三个关键部位,对抗99%的HIV变种。

研究人员对24只猴子进行的试验表明,对注射新抗体后的猴子再注射HIV病毒,没有一只猴子出现被感染的迹象。赛诺菲首席科学家盖瑞·纳尔称,仅仅极低浓度的该种抗体产生

的效果,都比任何一种自然形成的最好抗体(可抵御90%的HIV变种)更强大、更广泛。

国际艾滋病协会主席、林德一盖尔·贝克教授称,此项研究成果是一个令人振奋的突破。美国国家过敏和传染病研究所所长安东尼·弗契博士则表示,将绑定HIV不同位点的抗体组合起来,或是克服HIV病毒防御机制、实现基于抗体的有效治疗和预防的最佳方式。

今日视点

碳总量或超“灾难临界值”

2100年,地球迎来第六次物种大灭绝?

本报记者 聂翠蓉 综合外电

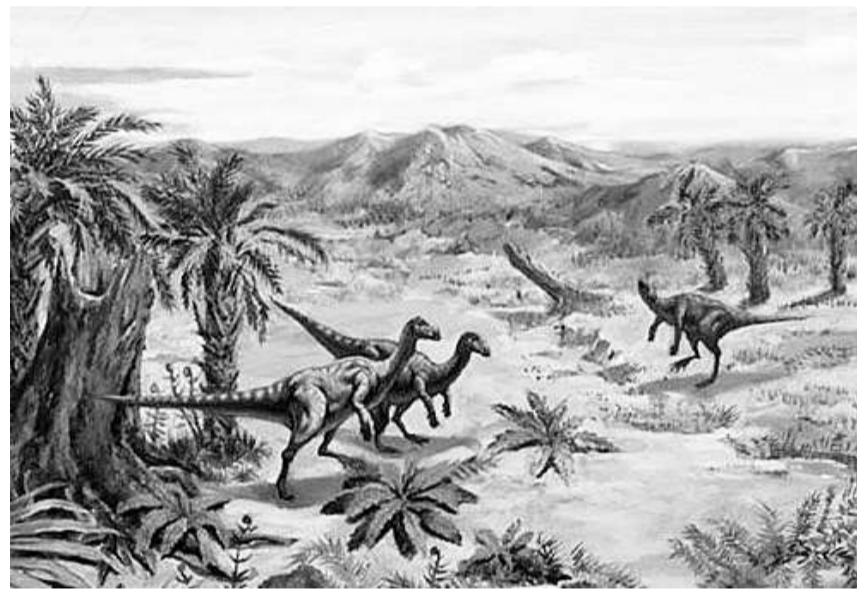
在近5.5亿年历史中,地球已经历过5次物种大灭绝事件,每次都会造成整科、整目甚至整个生物短时期内从地球上集群性消失。而现在,由于人类活动导致的植物生存环境破坏、自然资源过度开发以及污染和气候变化,物种正以比过去快千倍的速度灭绝,专家们预言称,人类正在迎来第六次物种大灭绝。

研究发现,每次大灭绝事件都与大气层和海洋内正常碳循环被彻底颠覆有关,这些每隔几千到几百万年发生的碳巨变,导致全球范围内的海洋物种彻底出局。但第六次大灭绝事件具体何时发生,科学家们一直没有答案,主要原因是一直未在远古时期大规模碳异常与近百年碳变化之间找到关联点。

近日,答案似乎已经浮出水面——2100年。美国麻省理工学院地球、大气与行星科学系教授丹尼尔·罗斯曼通过数学公式,对包括5次大规模灭绝事件在内的5.5亿年间碳循环的重大变化进行了计算分析,确定了“灾难临界值”。他将这一数值与政府间气候变化专门委员会(IPCC)报告提供的预测值对照后发现,2100年海洋碳总量将接近或远超过该临界值,从而导致第六次大规模物种灭绝。

“灾难临界值”浮出水面

罗斯曼之前曾研究过史上最严重的一次大灭绝——二叠纪末期生物大灭绝,结果发现,当时95%以上海洋物种的灭绝与地球



白垩纪物种大灭绝事件导致恐龙从地球上消失。

图片来源于网络

系统碳量的巨大波动强相关。从那时起,他决定对第六次生物大灭绝的可能性展开深入研究。

罗斯曼提出两个临界点,一旦跨越其中一个,大规模物种灭绝就会发生。针对历史大灭绝事件中跨越数千到数百万年的长时间跨度,可用碳循环变化速率为参考临界值,如果这个速度快到地球生态系统无法适应,物种就会大面积灭绝。而对于现今较短时间跨度内,碳循环的变化速度将不再重要,变化幅度才是决定物种灭绝事件可能性

的重要参数。

最终,他基于物理学基本原理推导出了一个简单数学公式,将碳变化的临界速率和临界幅度与时间尺度联系起来,并假设,这个公式能预测大规模物种灭绝或其他全球性灾难。

从历史科研数据中找答案

为验证数学公式是否能经受住历史事件考验,罗斯曼查阅了数百份公开发表的地球化学研究论文,从中找出了过去5.42亿年间

与碳循环巨变有关的31次灾难性事件。在这些论文中,针对这31次灾难和5次大规模灭绝事件,地球化学研究人员用碳-12和碳-13两种同位素的相对丰度记录了期间的碳量变化。通过数学转换,罗斯曼将这些相对丰度换算成海洋碳增加量,最后绘制出了海洋碳增量和时间跨度之间的关系曲线图。

罗斯曼发现,曲线图有一个临界值,31个事件中大多数都在临界值以下,说明这些事件虽然涉及到碳的显著变化,但相对而言变化量较低,不足以破坏地球系统走向物种大灭绝。相比之下,5次大灭绝事件中,有4次碳变量超过临界值;而最严重的二叠纪大灭绝超出临界值最多。

2100年,碳循环或进入不稳定边界

罗斯曼用公式计算出,当今海洋碳增量的临界值约是3100亿吨,而且,他通过比较发现,这个值接近IPCC对2100年的预测值。IPCC最新发布的预测报告称,到2100年,人类在海洋中增加的总碳量,最低3000亿吨;如果不采取有力措施,最高可达5000亿吨,远超3100亿吨的临界阈值。

这是否意味着在世纪转折之际的2100年,人类将迎来第六次大规模物种灭绝?罗斯曼表示:“如果不通过政策和技术等手段对二氧化碳排放严加控制,碳循环将进入一个不稳定边界,并会以一种难以预测的方式运行。而历史告诉我们,这种行为通常与大规模灭绝相关。”

2100年,世界可能会进入“未知领域”。

英将向美中微子实验室投8800万美元

不影响其对欧洲核子研究中心的资助

科技日报北京9月24日电(记者房琳琳)《科学》官网日前报道,在美国华盛顿特区,英国官员参与了一场签约仪式,承诺为拟议的犹他州深层地下中微子实验(DUNE)的关键部件投入8800万美元。

DUNE实验室旨在破解中微子这种难以捉摸的亚原子粒子的性质。中微子几乎不与其他物质相互作用,速度接近光速,且在行进过程中会变成3种类型:电子中微子、μ子中

微子和τ子中微子,这种现象被称为中微子振荡。自1999年以来,日本、欧洲和美国物理学家已在粒子加速器和远端探测器中,对中微子振荡进行了较为深入的研究。在费米国家加速器实验室进行的中微子实验,将帮助科学家确定振荡的理论参数,还将比较中微子和反中微子振荡的速率差异,以解释为何早期宇宙产生的物质比反物质多很多。

研究人员希望2019年开始构建DUNE

探测器,并在2024年完成,但它只是一个更大型的项目LBNF/DUNE的一部分。LBNF指的是长基线中微子设施,包括在费米实验室的中微子束和在南达科他州的基础设施等。

LBNF/DUNE主要由美国能源部资助,预计总投资为15亿美元。美国芝加哥大学物理学家爱德华·布鲁奇奇,英国的这笔投资将涵盖LBNF的部分成本和DUNE

一周国际要闻

(9月18日—9月24日)

本周焦点

量子系统模拟分子再创纪录

IBM公司科学家利用其研发的全新算法,模拟出氢化铍(BeH₄)分子,是迄今量子系统模拟的最大、最复杂分子,打破了以往纪录。新研究让科学家的目光从物理学转向化学领域,意味着他们用小模型量子系统研发新药和各种新材料指日可待。

本周明星

3D打印材料“家族”又扩员

美国科学家研发出一种3D打印高强度铝合金的新方法。目前绝大多数采用增材制造方式研制的合金会出现周期性裂纹,但新合金不但未出现裂纹,且强度堪比锻造材料。该方法还可用于制造其他合金。

本周争鸣

美太阳能研发转向光伏发电技术

美国能源部近日宣布投资6200万美

元,加大太阳能产业另一项重大技术——聚光太阳能发电的研发,以攻克太阳能电网稳定性、修复性以及电能储存等关键难题。虽然有人质疑这可能是特朗普政府在为“抑制快速发展的光伏发电对化石燃料的威胁”打掩护,但多位能源专家表示了支持,认为聚光发电在储能太阳能方面比光伏发电更具优势。

碳排放达到《巴黎协定》目标并非不可能

尽管外媒屡有怀疑之音,认为世界几乎肯定无法实现气温上升不超过1.5摄氏度的目标。但《自然·地球科学》文章称,达到《巴黎协定》所定的目标并非不可能,根据此目标设定的碳排放,可用的碳排放剩余限额比此前预计得多。此研究将帮助各国调整为缓解气候变化所制定的相应政策。

一周之“首”

世界首个分子机器人诞生

英国曼彻斯特大学研制出世界上首

个“分子机器人”,其成分碳、氢、氧和氮等原子总共只有150个,大小只有百万分之一毫米,但却能接收化学指令并完成组装分子等基本任务,未来可用于研发药物、设计先进制造工艺以及搭建分子组装线和分子工厂。

一周技术刷新

CRISPR编辑技术能“定制”农作物

美国冷泉港实验室一项新实验表明,使用CRISPR-Cas9基因编辑技术编辑农作物“产量”基因的启动子,可对作物数量性状产生微妙影响。育种专家可以利用这种手段“定制”农作物,以适应不同环境,从而提高作物产量。

前沿探索

水星北极比想象得冷且储冰多

过去30年的研究表明,水星灼热的表面似乎不太可能发现冰块,但美国布朗大学的最新研究发现,在水星北极附近的陨石坑

的部分成本。

英国大学、科学、研究和创新部长约翰逊说,该协议“将涉及世界上最激动人心的物理实验,我们很高兴成为其中的一部分”。

约翰逊指出,英国对DUNE的资助将促进粒子物理学的发展。英国是欧洲核子研究中心(CERN)的第二大捐助者,每年投入1.75亿美元,加入DUNE也不影响其对CERN的资助。

奇观轶闻

一颗“黑星星”能吸收94%可见光

一项最新研究报告称,距离地球1400光年的巨大外星球WASP-12b,其反照率只有0.064,能吸收约94%的可见光,这让它看起来比新鲜的沥青还黑许多。

全球开展人脑建模大型研究合作

仿照物理学家组建大型项目搜寻新粒子的方式,神经科学家也在国际合作道路上迈出了重要一步:国际脑实验室(IBL)于近日宣布成立,来自美国和欧洲的21家国际一流脑科学实验室,将在建立大脑作用“标准模型”方面开展大型合作。英国维尔康信托基金会和美国西蒙斯基金会将在未来5年出资1300万美元启动第一阶段任务。

奇观轶闻

一颗“黑星星”能吸收94%可见光

一项最新研究报告称,距离地球1400光年的巨大外星球WASP-12b,其反照率只有0.064,能吸收约94%的可见光,这让它看起来比新鲜的沥青还黑许多。

(本栏目主持人 张梦然)

科技日报北京9月24日电(记者张梦然)英国《自然》杂志近日发表一篇论文报告称,CRISPR-Cas9基因编辑技术已被用于研究OCT4基因在人类早期胚胎发育中的作用。该成果为未来相关研究建立起框架,并为认识控制胚胎发育的分子机制提供了新见解。这一原理研究表明,CRISPR-Cas9基因组编辑技术可用于评估基因在人类早期发育阶段所起的作用。

在人类早期发育阶段,受精卵分化成囊胚,囊胚包含200个至300个功能不尽相同的细胞;有些被称为多能性外胚层细胞,它们会继续发育成胎儿;另外一些则被称为胎外细胞,它们会形成胎盘和卵黄囊。可惜的是,人们至今仍不清楚决定这些早期细胞命运的机制。尽管OCT4基因被认为是人类细胞多能性和重编程必需的基因,但它在人类早期胚胎中的功能仍鲜为人知。

英国弗朗西斯·克里克研究所的凯西·尼阿肯及同事,此次使用经过优化的CRISPR-Cas9基因组编辑方法,靶向编辑人类受精卵中的OCT4基因。研究中使用的是捐赠用于治疗不孕症的多余人类受精卵。

研究表明,在人类早期发育阶段,OCT4基因不可或缺,当它的表达受到抑制时,人的发育也会受到影响。他们还发现了OCT4在调节胎外细胞所涉基因的表达和多能性基因的表达中的作用。

论文作者称,他们的成果为未来的研究搭建了框架,有望进一步增强人们对人类胚胎发育的理解,并改善试管受精疗法,最终为改进干细胞的治疗和应用作出贡献。

18个国家400名科学家研究证实 超高能宇宙射线来自银河系外

新华社华盛顿讯(记者林小春)一个国际科研团队近日表示,他们首次证实那些地球上探测到的超高能宇宙射线不是来自银河系内,而是源自银河系之外的遥远星系。

由来自18个国家400多名科学家组成的一个科研团队在新一期美国《科学》杂志上报告说,他们发现,这些宇宙射线从太空射向地球的方向分布并不均匀,而是偏向于来自特定方位,而这个方位与银河系中心方向偏差120度,说明超高能宇宙射线不是像一些科学家认为的那样来自银河系内。

这个科研团队是在对皮埃尔·奥热天文台2004年至2016年间采集的数据进行分析后获得上述发现的。皮埃尔·奥热天文台设在阿根廷,拥有1600个粒子探测器,分布面积达3000多平方公里,是世界上已建成的最大宇宙射线观测站。

研究人员表示,地球上探测到的来自太阳的宇宙射线粒子都是低能量粒子,其能量远远低于皮埃尔·奥热天文台探测到的粒子能量。“我们探测到的粒子能量是如此巨大,所以它们一定来自(星系中心的大型黑洞等)极其剧烈的天体物理现象”。

尽管这项发现证实超高能射线来自银河系外,但它们的确来源仍是未知。这主要是因为,在星系磁场的作用下,这些带电粒子的飞行方向可能偏转了几十度。另外,超高能宇宙粒子比较罕见,地球大气层上方每年每平方公里才会见到1个,相当于足球场那么大的地方每100年才见到一个,这增加了研究的难度。

超高能宇宙射线的能量超过10的18次方,远远高于人造粒子加速器所能达到的粒子能量。人类研究这类射线已有50多年,但其来源和机制是个谜。

绿色战略成企业未来发展重要武器

科技日报北京9月24日电(记者李钊)有关专家在近日举行的第五届北京洪堡论坛指出,绿色发展将是未来企业的必然选择,绿色战略将是未来企业发展的重要武器。

对外经济贸易大学王稼琼校长在论坛上表示,作为人类社会应对气候变化、保障能源安全的一种新兴经济发展模式,绿色低碳经济是推进全球可持续发展的必然选择。在“共同但有区别的责任”原则的指导下,发达国家和发展中国家需要积极行动、协同应对。

美国佐治亚理工学院布鲁克贝尔可持续发展学院院长、中国工程院外籍院士约翰·科瑞谭登教授指出,绿色不仅是一个流行风向,而且是新能源与气候危机下,经济发展必须进行的变革,绿色已成为区别竞

争力优劣的核心标准,绿色战略将成为未来企业赖以生存的重要武器。在这样的大背景下,低碳路线与清洁能源应运而生,顺势发展,让全世界有识之士携手合作,以期创造共同的绿色愿景。

第五届北京洪堡论坛主题为“绿色经济、文化传承、清洁能源与碳中和”,其中“绿色低碳发展主题”与“全国统一碳市场与全球气候治理”两个分论坛吸引了国内外近百名专家学者参与。论坛中同时发布了《碳排放权交易蓝皮书:中国碳排放权交易报告(2017)》。书中指出,经过30多年的快速发展,中国已成为世界第二大经济体,节能减排压力日益增大,而随着政府对环境的重视及技术改进,中国碳排放强度呈逐年显著下降趋势。



纽约中国园里迎中秋

9月23日,在美国纽约寄兴园举行的迎中秋活动上,几名参观者跟老师(右一)学习太极。当日,数百名游人参加了在纽约斯塔滕岛的中国苏式园林寄兴园举办的迎中秋活动,通过欣赏文艺表演、了解园林设计和制作灯笼等活动体验中秋文化。

新华社记者 王迎摄