

真菌基因组中“发掘”出天然除草剂配方

有望解决抗性杂草日益蔓延问题

科技日报北京7月12日电(记者张梦然)英国《自然》杂志11日在线发表生物技术文章称,美国科学家团队通过发掘真菌基因组,找到了一种天然除草剂的新作用机理。面对世界范围内除草剂抗性日益加重,这一发现或能为急需新配方的除草剂“军团”增添“新兵”。

当前,使用化学除草剂已成为农业防除杂草最主要的手段。但随着除草剂大量频繁使用,抗性杂草以惊人的速度蔓延开

来,并始终伴随着全球农业的发展。鉴于此,科学家们一直希望能发掘到全新配方的除草剂。

在本研究中,加州大学洛杉矶分校科学家团队查找了丝状真菌的基因组,发现其中很多能产生帮助定殖、杀死植物的化合物,使其成为一种有效的除草剂潜在来源。考虑到代谢酶二羧酸脱水酶(DHAD)是植物生长所必需的生物合成途径的最后一步,研究人员特地寻找靶向DHAD的化合物。由于这一途

径在动物中并不存在,便成了除草剂研发中最常见的靶标。不过,此前从未研发出作用于植物的天然DHAD抑制剂。

研究团队通过为真菌生存提供自身抗性的额外DHAD基因序列,寻找编码DHAD抑制剂的生物合成基因簇。经过考察常见的土壤霉菌土曲霉(Aspergillus terreus)等各种真菌,研究人员发现有一种基因簇可以编码酶,这些酶能产生已知的真菌产物——“asperterric酸”。研究人员还发现,“asperterric酸”正是

DHAD的抑制剂,经测试证实作为喷雾式除草剂效果良好。

此外,研究团队证实,他们发现的这种自身抗性基因并不会受到“asperterric酸”的影响;把抗性基因转移到植物中后,植物也会对新型除草剂产生抗性。因此,这些发现不但有助于解决杂草除草剂抗性日益加大的问题,同时也证明了抗性基因导向的方法,可用于发现更有效的、具有生物活性的天然产品。



小鼠实验显示,服用化疗药物的同时服用组氨酸,在缩小和杀死肿瘤细胞方面效果显著。图片来源:《自然》网站

科技日报北京7月12日电(记者张梦然)英国《自然》杂志12日在线发表的一项癌症学研究称,美国麻省理工学院科学家利用CRISPR-Cas9技术,发现补充组氨酸将有助于增强一种常见化疗药物的疗效,从而减少有毒副作用药物的使用。

甲氨蝶呤(methotrexate)是用于治疗实体瘤和白血病的化疗药物。甲氨蝶呤作为抗代谢物,能阻止癌症发展所需癌细胞DNA的合成修复和蛋白质的合成,主要机制是抑制四氢叶酸(THF)的合成,而四氢叶酸是核苷酸合成不可或缺的成分。甲氨蝶呤的缺点在于毒性大,不宜让患者大剂量服用。为此,研究人员迫切寻求一种能加强甲氨蝶呤对癌细胞作用效果的途径。

此次,麻省理工学院科学家戴维·萨博丁尼及其同事借助CRISPR-Cas9基因编辑技术,对经过甲氨蝶呤治疗的白血病细胞进行筛选,找出对甲氨蝶呤敏感性提高的基因。

通过这种方式,研究人员发现了一个和甲氨蝶呤敏感性关联的过程——有助于分解代谢组氨酸的酶的编码过程,而组氨酸是用来合成蛋白质的氨基酸的。和甲氨蝶呤一样,组氨酸的分解代谢也会降低细胞的四氢叶酸水平,不过不是通过抑制四氢叶酸的合成,而是消耗四氢叶酸,从而增强甲氨蝶呤对肿瘤细胞的抑制作用。

小鼠实验显示,化疗期间服用小剂量甲氨蝶呤的同时服用组氨酸,在缩小肿瘤和杀死肿瘤细胞方面效果尤为显著。研究团队表示,如果这些结果向临床试验转化,只需通过简单经济的饮食干预,就能提高以甲氨蝶呤为主的化疗效果,由此,医生们也能少为患者开一些有毒副作用的甲氨蝶呤。

化疗药物是目前治疗肿瘤的主要手段之一。但它们的杀新是不分青红皂白的——剥去肿瘤细胞的同时,也杀伤正常组织细胞。因此,临床使用的化疗药物均有不同程度的毒副作用——这也是限制药物剂量的最直接原因。如果一种技术手段能提高化疗药物的疗效,也就等于减少了药量,同时大幅提高了安全指数。

基因编辑技术新发现 饮食干预可增强常见化疗药物疗效



76亿,还在增加! 地球究竟可以承载多少人?

今日视点

本报记者 刘霞

人类是当今地球上(可能也是所有地质历史上)数量最多的大型哺乳动物,截止到今天7月11日“世界人口日”,全球人口数量介于75亿—76亿之间。而联合国去年提供的数据显示,全球人口数量2050年将达到98亿,2100年将超过110亿!

那么,目前全球人口的发展趋势如何?人口增长会给地球带来怎样的影响?地球是否可以无限期地养活这么多人?等等,这些复杂问题不仅涉及生态、政治、伦理等各领域,而且也非常迫切。物理学家组织网在最近的报道中对此进行了梳理。

2050年人口将达98亿

自工业革命以来,全球人口一直在不断增加。1800年左右达到约10亿;1927年约为20亿;1974年,全球人口增加到40亿。

2017年6月,联合国经济和社会事务部人口司发布的统计数据显示,全球每年新增约8300万人。全球人口将在2023年左右达到80亿,除非出现无法预料的情况,预计在2050年达到98亿,到2100年达到112亿。

该报告囊括了233个国家或地区的人口信息。报告预测,从现在到2050年,世界人口数量增长的一半将集中在9个国家——印度、尼日利亚、刚果、巴基斯坦、埃塞俄比亚、坦桑尼亚、美国、乌干达和印度尼西亚。印度人口预计在7年内超过中国;尼日利亚预计将在2050年前超过美国,成为全球第三大人口大国。

当然,不同国家和地区的情况并不一样,报告指出,“非洲人口以其快速增长率而闻名,预计从现在到2050年,全球人口增长的一半以上将出现在该地区。另一方面,未来几十年欧洲人口预计将会有所下降。”

老龄化趋势加剧

去年联合国发布的《世界人口展望》2017年修订版报告称,尽管全球人口在增加,但近年来几乎所有地区的生育率都在下降。

联合国经济和社会事务部人口司司长约·翰威尔莫斯说,2010年—2015年期间,“全世界女性一生平均生育2.5胎,但这个数字在世界各地差异很大。欧洲的生育率最低,估计最近一段时间每名妇女生育1.6个孩子;而非洲的生育率最高,每名妇女大约生育4.7个

孩子。”该报告称,47个最不发达国家的出生率仍然相对较高,人口年增长率约为2.4%。虽然未来几十年这一速度可能显著放缓,但这些人数的总人口预计将从现在的约10亿增加到2050年的19亿。

当一对夫妻生育大约两名可以活到退休年龄的孩子时,人口保持不变。但报告称,现在越来越多国家的生育率低于这一水平。2010年—2015年间,83个国家的生育率低于这一水平,占世界人口的46%。生育率最低的10个国家较多的国家是中国、美国、巴西、俄罗斯、日本、越南、德国、伊朗、泰国和英国。

除了人口增长放缓外,低生育率水平也导致人口老龄化。英国《每日邮报》7月11日援引路透社的报道称,据估计,60岁或以上人口将从目前的9.62亿(占全球人口的12.3%)增加到2050年的21亿(约占全球人口的22%),增加一倍以上,到2100年将增加两倍,达到31亿。

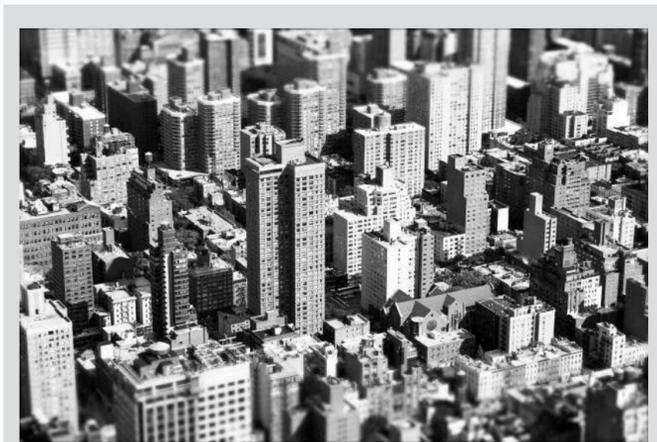
生态威胁增多

物理学家组织网的报道指出,人口不断增长也给地球带来了极大负担。在不断万年或更长的地质时期,人类一直在数动着地球的不可再生资源“储蓄账户”,消耗和污染资源,包括含水层、冰盖、肥沃的土壤、森林、渔业和海洋等等。

而且,富裕国家的消费也与其人口不成比例。环境智库世界观察研究所提供的数据称,为了满足生活所需,地球上每人需要1.9公顷土地,而美国人平均用地约9.7公顷。如果都以美国人的标准生活,那么,地球最多只能养活目前约五分之一的人口——15亿人。

此外,水至关重要。从生物学角度来说,成年人每天需要不到1加仑水。但2010年,美国人消耗了3550加仑淡水,每人每天消耗超过1000加仑(约4000升)水。其中一半用于发电;三分之一用于灌溉;大约十分之一属于家庭用途;冲洗厕所、洗衣服和餐具,以及灌溉草坪等。

而世界卫生组织提供的数据显示,世界供水总量(包括淡水湖泊和河流)约为91000立方千米。目前,全球有21亿人无法获得安全的饮用水;45亿人缺乏有管理的卫生设施。即便在工业化国家,水源也可能受到病原体、肥料和杀虫剂、重金属等的污染。此外,人为驱动的气候变化是压倒一切的威胁,人口增长明显加剧了这种威胁。政



与世界人口有关的几个事实

1987年7月11日,地球人口达到50亿。为纪念这个特殊的日子,1989年,联合国发展规划署理事会在其第89/46号决定中建议国际社会把每年的7月11日定为世界人口日,以唤起人们对人口问题的关注。今年的主题是:计划生育是一项人权。以下与世界人口有关的几个事实,希望引起有关方面更多重视:

- 1.发展中国家约有2.14亿名妇女未获得现代避孕方法,20%最贫穷人口中的妇女获得性健康和生殖健康服务的机会最少。
- 2.全世界估计每年进行的5600万例堕胎中,近一半是不安全的,每年至少导致22800名妇女死亡,原因是缺乏避孕措施和严格的堕胎法等。
- 3.目前世界人口总数为76亿,预计到本世纪中叶将增长到近100亿,世纪末将达到112亿左右。

府间气候变化专门委员会(IPCC)估计,要实现本世纪将温度上升限制在2℃以内的目标,需要到2050年将全球温室气体排放量减少40%—70%,并在2100年前将其近乎消除。IPCC表示:“从全球角度而言,经济和人口增长继续成为化石燃料燃烧产生的二氧化碳排

放增加的最重要因素”。

虽然我们目前在无法准确预见人类的未来,但基本事实确定无疑:水和食物是人类生活的必需品,每个人都是地球的一员,都应尽可能地节约地球资源。

(科技日报北京7月12日电)

1.5亿美元奖励计算机人才 美推动智能设施等领域关键技术开发

科技日报北京7月12日电(记者房琳琳)美国国家科学基金会(NSF)网站近日消息称,该机构将向307名计算机领域的科研人员提供1.5亿美元资助,推动他们在智能设施、协作机器人领域,解决安全通信和大脑相关技术难题。

在接下来的5年中,每位研究人员将获得

50万美元资金,以建立坚实的科学基础并解决关键性挑战,创造新的高度以作为科研和教育的学术榜样。

NSF工程理事会负责人道恩·提伯理说:“该机构致力于帮助科学家和工程师开展学术探索和成为领袖的事业,凭借这一奖项,初级科研人员有机会应对重要而独特的研究挑战,

并使我们国家的未来更健康、安全和繁荣。”

数据显示,今年的计算机工程领域获奖者来自美国43个州的120所院校。其中超过20%获奖者是女性,约8%来自代表性不足群体。47%的奖金授予首次担任首席的科学家。这将有助于加强传统上欠缺科学、技术、工程和数学(STEM)教育地区的相关能

力建设。NSF认为,这些获奖者为计算机科学和工程带来先进的思想和专业知识,对于创新和解决复杂问题至关重要。NSF计算机与信息科学工程董事会负责人表示,他们将开展长期的研究和教育活动,推动前沿领域的长足发展,并有望通过新突破来提升国家的领导力。

赛跑、与时间赛跑,干成了很多别人没干成的事情。

科研创新永无止境。这些年,我们团队取得了让同行羡慕的成绩,许多人善意地劝我:你已经功成名就了,不用再这样拼命,可以去歇一歇了。但我觉得,一切成功都是“过去时”,要少谈成绩、荣誉,多讲教训、问题。正是有了这种与自己“死磕”的精神,自我加压、精益求精、不断超越的科学精神成为团队的一种习惯和信仰。

如今,科研人员面临的诱惑很多、考验很大,我们必须守真自律、正道直行、守住底线。只有学为人师、言为士则、行为世范,把个人的初心变成众人的追求,才能汇聚起科学创新的磅礴力量。

(作者系中国工程院院士、海军工程大学舰船综合电力技术国防科技重点实验室主任,本文为其在参加科技部主题党日活动时发言提纲)

自闭症儿童小脑形状异于常人

科技日报华盛顿7月11日电(记者刘海英)美国哥伦比亚大学一项新研究表明,小脑的形状差异可能与自闭症谱系障碍有关。研究人员11日在《科学公共图书馆·综合》杂志上发表论文称,脑成像分析显示,那些自闭症儿童的小脑表面结构会更平坦。

小脑包含了人脑中80%的神经元,但其体积仅占人脑总量的10%。过去认为,小脑主要控制人的运动功能,但最近的研究表明,其在隐性学习能力(指在没有明确指令情况下提取基本规则的能力)以及感知和认知功能方面也发挥着重要作用。

尽管小脑的作用被更多的研究所证实,但在与自闭症相关的脑成像研究中,对小脑区域的关注相对较少,很大一部分原因在于小脑的形状不规则,很难用传统的成像技术进行分析。而大脑的神经网络尽管较少,但其体积比小脑大,更便于成像研究,因而成为很多自闭症相关脑成像研究的重点。

此次,哥伦比亚大学欧文医学中心研究人员首次将自闭症相关脑成像研究的目

标聚焦于小脑。他们选取了20名6岁—12岁的自闭症男孩,18名年龄相当、语言能力相近、小脑体积相似的对照组男孩,对其小脑磁共振成像数据进行了高分辨率3D分形分析,并对这些目标小脑外层的分形维数进行了测算。结果显示,自闭症男孩的右侧小脑皮层的分形维数明显低于对照组,这说明他们小脑的表面结构较平。而由于右侧小脑与语言处理能力有关,因此研究人员推论,小脑表面平坦可能是造成自闭症患者存在沟通障碍的一个原因。

此外,研究人员还发现,小脑皮层分形维数还与儿童认知能力和语言能力的差异有关,而这些能力也会受自闭症影响。总的来说,社交能力相对较强的自闭症男孩,其小脑结构更为正常;而那些语言能力比语言能力强自闭症男孩,其小脑结构也相对正常。

研究人员称,新研究表明小脑的结构差异可能与自闭症有关,这一发现提醒人们,应该对儿童小脑发育风险给予更多的关注。

中国“岩溶”研究有能力牵头国际合作

科技日报北京7月12日电(记者何亮)“中国地质研究的优势除了‘世界屋脊’青藏高原与‘千万年壑’黄土高原之外,首屈一指的就是对喀斯特(岩溶)地貌的研究。这是中国与生俱来的地质资源和近半个世纪不断科研换来的成果。”联合国教科文组织国际岩溶中心常务副主任曹建华在11日召开的“全球岩溶”国际科技计划专题研讨会上表示,从当前该领域的研究基础与进展来看,我国已经具备牵头与主导该领域研究和国际科技合作的能力。

曹建华告诉科技日报记者,牵头国际科技合作的核心并不在于名称的大与小,而是中国科学家是否在其中发挥核心作用。在岩溶研究领域,以袁道先院士为代表的中国岩溶科学家团队自1990年开始,连续实施了联合国教科文组织6个国际岩溶地质对比计划,不仅创造了联合国教科文组织持续支持同一学科领域的纪录,而且创新了地球系统科学的岩溶动力学理论。

2016年,中国地质调查局曾提出了

“全球岩溶”国际合作计划,该计划得到了22个国家、36位科学家的支持。曹建华透露,在启动仪式上,来自美国、巴西等11个国家的科学家代表共同签署“全球岩溶动力学系统资源环境效应”支持函;联合国教科文组织总干事伊琳娜·博科娃致信表示,计划中开展的研究与合作对克服人类共同面临的难题非常重要。

据了解,当前中国已组织实施了一系列科学研究、技术开发计划和试验示范工程,创建了岩溶形态组合与环境变化、岩溶碳循环与全球变化、石漠化治理与生态修复与保护等新方向。而在研究成果的应用层面,云南泸西断陷盆地地表涌水岩溶地下水水开发工程示范地,解决了西南岩溶区1500万人畜饮水困难;广西平果县果化石漠化治理立体生态农业建设基地,帮助区域几百万人口脱贫致富。曹建华表示,结合未来规划,岩溶科学研究将为以喀斯特地貌为特色的桂林市可持续发展国际示范区建设发挥重要的科技支撑作用。

(上接第一版)

推进自主创新,不能亦步亦趋,要敢于开辟新方向,通过积累形成领先优势。舰船综合电力系统被称为21世纪舰船动力推进方式的一次革命。10多年前,国外的技术路线是中压交流,我们经过反复研判,率先提出中压直流技术路线,但在论证时不少人质疑,这条路线肯定走不通。经过10余年攻关,我们成功研制出舰船上首直流综合电力系统,使我国成为世界上首个拥有该技术的国家,实现了我国舰船动力由传统机械推进方式向综合电力方式的跨越,也为高能武器上舰提供了技术支撑。

狭路相逢勇者胜。干成大事,得有大气魄、高起点、硬本事,还得有敢为天下先的自信和勇气。未来发展,我们要增强“四个自信”,努力实现关键核心技术自主可控,将铸造大国重器主动权牢牢掌握在自己手中。

三、不忘初心,就是要甘当人梯、做提携后学的铺路者。

习近平总书记指出,功以才成,业由才广;硬实力、软实力,归根到底要靠人才实力。

我们注重依托重大项目培养人才,针对不同人员特点,给大家选方向、压担子、教方法,并在关键节点加强指导,在创新实践中手把手培养人。尤其对年轻人,坚持早培养、早使用、早扶持,鼓励他们站在学科前沿,在重大课题中历练成长。我们团队成员平均年龄只有34岁,而30岁左右的项目总师、副总师就有10多人。

人才成长,机会均等是前提,公平竞争是关键。我们摒弃亲疏之分、门户之见,不搞论资排辈、平衡照顾,无论你是本校培养还是外校毕业的,是“海龟”还是“土鳖”,谁有本事谁就当首席、当组长,一切都依据作用和贡献来评价。而有了成果,不管领导、导师还是师兄,谁都侵占不了。

作为科研路上的“先行者”,要甘于为青年人施展才干铺路拱桥,只有这样,一个人创新的“星星之火”,才能汇聚成众人创新的“燎原之势”。

四、不忘初心,就是要言传身教、做拼搏奉献的示范者。

习近平总书记强调指出,荣誉意味着责任和担当,广大院士要善养浩然正气,在全社会树立良好道德风尚。

盯着名利,科研之路注定走不远;盯着权力,科研大门早晚会对你关闭。只有兴趣驱动,才能始终保持对科研的真爱和痴迷,才能经千难万险而不放弃、长坐冷板凳而不回头、遇各种诱惑而不动摇。

在科研实践中,我和大家一起弘扬淡泊名利、甘于寂寞、乐于奉献的优良传统,引导大家自觉把科研当终生事业和最大爱好。在这样的追求激励下,大家以“五加二”“白加黑”的拼命精神,与发达国家赛跑、与强手