

动态



日本研究气象数据如何影响水稻基因

新华社电 将气温、降水量等气象数据输入电脑程序,就能推算出水稻稻叶中发挥功能的约1.72万个基因的表达状况。这是日本一个研究小组的最新研究成果。它将有助于人们更有针对性地改良水稻品种。

这是日本农业生物资源研究所等机构进行的一项研究,研究人员选择了日本两种较为常见的水稻品种“日本晴”和“农林8号”,前者的完整基因组已于2004年被破译。2008年起,研究人员进行了试验栽培并分析稻叶基因的表达情况,再与日本气象厅观测的气温、湿度、日照、降水量等数据进行对比,最终形成了一套推算方法,可根据气象数据以及栽培天数推算稻叶基因的表达状况。

研究小组认为,如果罗列出酷暑或低温天气受影响的基因清单,就可以帮助改良水稻品种。另外,针对特定基因的表达方式,还可以决定施肥施药的最佳时期。相关研究论文已发表在新一期《细胞》杂志上。

美国高技术企业避税争议再起

新华社电 美国媒体12月10日报道说,谷歌公司去年将98亿美元收入转至百慕大群岛的空壳公司,而在全球避税约20亿美元。这一消息再次引发业内对美国高技术公司钻税法漏洞进行合法避税的争议。

彭博新闻社援引谷歌在荷兰的常规申报文件报道说,谷歌转至百慕大群岛的营业收入金额在过去三年中翻了一番。谷歌在美国外的营业收入占公司总营收的54%,其海外业务主要集中在欧洲。在欧洲国家的公司收入税率普遍达到26%到34%的情况下,谷歌“精心”避税使得其2011年海外收入的税率只有3.2%。

谷歌采取的主要做法是,将其在欧洲的部分营业收入先集中到爱尔兰的销售办公室,然后让该办公室向一家在百慕大群岛注册的空壳母公司支付知识产权使用费,而百慕大群岛不征收企业所得税。这笔巨额营业收入在流出爱尔兰之后,中途还会借道一家谷歌在荷兰的空壳公司,为其进一步节省预扣税。

虽然合法避税是业内公开的秘密,但美国各大高技术公司的避税行为近年来越来越受关注。统计数据显示,标准普尔500指数中的71家高技术公司的平均税率不及其他上市公司的三分之一。其主要原因在于,工业化时代制定的针对实物销售的税法条款,已不适应数字化经济的发展。

美国公共利益研究集团本月6日发布的一份报告估算,海外避税让美国政府每年损失1500亿美元的税收。报告认为,修补相关税法漏洞是美国避免“财政悬崖”的重要一步。

有迹象表明,美国高技术巨头在避税问题上面临的压力正在加大。法国、英国、意大利和澳大利亚等国都已开始对高技术公司的避税进行严密监控。例如,谷歌在法国巴黎和意大利米兰的办公室,今年早些时候分别都遭到税务部门的“突袭检查”。欧盟委员会本月6日也号召各成员国严厉打击跨境避税的做法,称避税每年给欧盟造成的税收损失高达约1.3万亿美元。(李宓)

环科技参考

国家科学图书馆供稿

德国科学家首次证实自然界中存在氟气

化学家一直认为,氟元素由于过于活泼,所以不会以单质形式——氟气(F₂)存在于自然界中。但是,德国慕尼黑的研究人员最近在被称作呕吐石的暗紫色萤石矿物中发现了天然存在的氟气。

这项发现解决了一个争论了近200年的问题——为什么呕吐石会发出恶臭气味。自1816年有记录显示呕吐石使德国巴伐利亚的萤石矿工肠胃恶心以来,化学家们一直尝试解释恶臭的成因,如来自单质(L₂)、氯气(Cl₂)或者臭氧。因成功分离出单质氟而获得诺贝尔化学奖的法国化学家莫瓦桑曾在1891年怀疑是氟气,但当时很多化学家认为这不可能。

德国慕尼黑理工大学的 Florian Kraus 与其他合作者,如慕尼黑路德维希-马克西米利安大学的 Jorn Schmedt auf der Günne, 第一次原位证实氟气是使呕吐石发出恶臭气味的罪魁祸首。他们在曾引起矿工恶心的区域附近采集到豆大的一块呕吐石样品,然后用固体核磁共振谱仪分析它们。这项技术不需要打碎样品就可以原位探

10万英国病人将接受全基因组测序

是迄今为止最大项目,预期3到5年

本报讯(记者赵路)随着基因技术的突飞猛进,英国首相于12月10日宣布了一项雄心勃勃的计划,为10万名患有癌症和罕见疾病的英国病人进行全基因组测序。尽管许多国家都宣称正在以治疗和护理病人的名义解码其公民的脱氧核糖核酸(DNA),但这项新的计划却是与众不同的,因为它将解码全部基因组,而并非仅是一小部分。

首相 David Cameron 在一份声明中表示,英国政府的国家医疗服务体系(NHS)已经拨款1亿英镑(约合1.6亿美元)用于这项计划。这些经费是上周宣布的未来数年6亿英镑(约合9.65亿美元)研究经费的一部分。这项测序计划预计将花费3到5年的时间。

这项计划联合了欧洲以及世界各地的多项测序计划和生物信息库。今年3月,英国官方公开了其涉及50万人的生物信息库,其中包括健康信息以及血液样本。而在2月,挪威宣布计划对1000名癌症患者的肿瘤基因组进

行测序。

新公布的计划可以说是更为深远的。在美国波士顿市马萨诸塞州总医院进行癌症遗传学研究的肿瘤学家 Leif Ellisen 指出:“根据这项全基因组测序的规模和范围,在我听起来感觉相当独特。”

还有其他一些全基因组测序工作正在进行当中,例如,一个在纽约进行的项目力图解码多达1000位阿尔茨海默氏症患者的基因组,但是它们在医疗目标和涉及的志愿者数量上都局限性较大。

Ellisen 指出,英国研究机构面临的最大挑战将是把大量的DNA数据转化并生成能够帮助患者的有用信息。

在这份声明中,Cameron 显得很乐观:“通过解锁DNA数据的能量,NHS将引领有更好的测试、更好的药物,尤其是更好的护理的全球竞赛。”这份来自唐宁街十号——Cameron 办公室——的声明还暗示,那10万名将基因

组贡献给该计划的病人将直接从中收益——这被 Ellisen 称为是“一种延伸”。

迄今为止,只有少量个体从他们的全基因组测序中获益的实例,其中大部分涉及的是一些非常罕见的疾病。尽管在这种规模上进行全基因组测序“显然是做了一件非常正确的事情”,Ellisen 说,“但我们并不想过多承诺”多快将会有进展出现。

全基因组测序是对一种生物的基因组中的全部基因进行测序,测定其DNA的碱基序列。目前,全基因组测序技术主要包括第二代测序技术(NGS)和第三代测序技术。第二代测序技术已经能够快速、低成本地进行全基因组测序。第三代测序技术于2011年4月正式推广,其单分子实时(SMRT)测序技术完全不同于第二代测序,它的序列读长达3000bp(碱基对)。

英国将对10万名癌症及其他罕见疾病患者进行全基因组测序。 图片提供:美国能源部



美国科学促进会特供

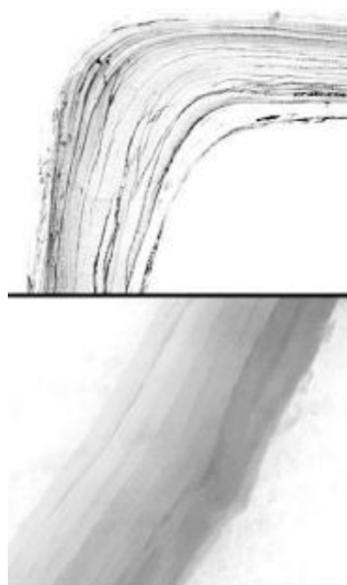
科学此刻 ScienceNOW

龙虾也长“年轮”

和好莱坞明星一样,螃蟹和龙虾很擅长隐藏自己的年龄。这些甲壳纲动物常年披着盔甲,使得生物学家们很难判断它们的具体年龄。不过现在,科学家们发现了隐藏在它们体内的生长条纹。这项发现会帮助渔业机构更好地制定对具有商业价值的物种的捕捞规则。

之前,渔业生物学家通过这些动物的长度来判断其年龄。但这种判断方法有很大局限性,因为其增长率取决于海洋环境。比如,较冷的水就会阻碍龙虾的生长。为使用更加可靠的方法来判断甲壳纲动物的年龄,加拿大新不伦瑞克大学海洋生物学家 Raouf Kilada 和他的团队试图从雪蟹样本坚硬的钙化外壳中寻找其生长条纹。这个研究小组将成百个样本的眼柄切成片,并将每片分成40份放到显微镜下观察。经过6个月的观察,Kilada 发现了这些样品明显的生长条纹。这些生长条纹的标记不足1毫米厚,每条中间是一条暗色的线,外缘较亮较厚。

Kilada 又在两种小虾的眼柄中发现了类似



生长条纹展示了龙虾的年龄。



图片来源:Raouf Kilada/ 新不伦瑞克大学; NOAA; iStockphoto

的生长条纹,并在美国龙虾的胃中发现了齿状的生长条纹。为证实其在龙虾试验中的发现,研究者们对20只年幼的龙虾使用了示踪剂,以此标记生长条纹。龙虾们自由生长18个月并蜕皮三次后,研究小组将龙虾切开,发现所有样品中的示踪剂都是完整的,这证明蜕皮并没有抹去生长条纹。Kilada 将该发现发表在11月的《加拿大水产和渔业科学》杂志上。

目前,渔业生物学家从不同地区捕捞有不同增长率的甲壳纲动物样本,将其切片后观察生长条纹,以此校准之前由长度推断年龄所得出的数

据。管理机构也会依此来制定更好的捕捞政策。同时,Kilada 接到了全世界很多同行的电话,他们都希望可以将这个方法应用到其他种类的龙虾和螃蟹中。

“这是很大的进步。”阿拉斯加渔业局渔业生物学家 Laura Stichert 说。目前她正与 Kilada 一起研究具有商业价值的阿拉斯加蟹类的生长条纹。Stichert 说她希望这种年龄判断方法可以改进对甲壳纲动物的管理并促进其可持续发展。(张冬冬 译自 www.science.com, 12月10日)

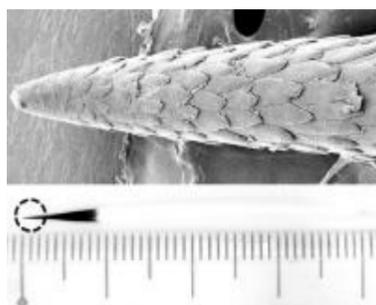
豪猪刺扎出“器改”灵感

本报讯 一项新的研究指出,一根豪猪刺在刺肌肤时只需要一根注射针刺入时用力的一半。研究也解释了为何豪猪刺难以拔出。这将会帮助改进一系列医疗器具,包括注射针和伤口包扎器具等。

美国哈德逊学院的生物工程师 Jeffery Karp 说,豪猪以多刺而为人所知,这些大到夸张的刺帮助其抵御天敌。但在抵御天敌时,这种啮齿类动物并不会丢掉它的刺。北美豪猪身上有大约3万根刺,每根上都有700到800根小倒刺。为研究这些倒刺的作用以及它们是否有助于改进医疗器具,Karp 和同事进行了试验。试

验发现,和无倒刺的豪猪刺用力相比,有倒刺的豪猪刺只需使用一半的力,相当于注射针力度的56%。且位于豪猪刺最顶端的倒刺是最有效的。

Karp 说,这项发现可以帮助我们改进并设计新的医疗器具。比如,通常包扎绷带上的化学黏合剂会导致过敏或其他问题,那么就可以在绷带上使用小的倒钩刺,以此来使包扎牢固。“这是自然界帮助我们的好例子。”维克森林浸会医学中心的生物药学家 Anthony Atala 说,“我们知道了豪猪倒刺的功能,就可以改进设备使其运作得更好。”(张冬冬)



新的研究发现,北美豪猪刺上的倒刺有助于其插入肉中,并很难拔出。图片来源:Woo Kyung Cho

美 X-37B 轨道飞行器将再次试飞

新华社电 美国媒体12月10日援引美空军官员的话报道说,X-37B“轨道试验飞行器”将于当地时间11日进行第三次发射,再次执行秘密试飞任务。

即将发射的X-37B飞行器将使用曾执行首次试飞任务的第一架原型机,计划于11日在佛罗里达州卡纳维拉尔角空军基地由“阿特拉斯5”型火箭发射入轨。但最终发射时间还需根据环境、天气等因素决定。与前两次任务降落在美国加利福尼亚州范登堡空军基地不同,它此次试飞将降落在佛罗里达州曾用于航天飞机着陆的跑道上。

美国空军原计划10月发射该飞行器,但由于对“德尔塔4”型火箭上级引擎故障的调查而推迟。尽管本次试飞将使用“阿特拉斯5”型火箭和不同型号的上级引擎,但美国空军希望能在发射前排除有可能存在的共性问题。

美国太空网此前援引空军新闻发言人特雷西·邦克的话说,本次飞行器的有效载荷和任务详细信息是秘密的,但重点仍是测试X-37B无人驾驶飞行器的可重复使用性、功能和成本效益。

X-37B飞行器由波音公司制造,机体长8.8米,翼展4.5米,往返太空和地面,可多次使用。这种飞行器发射方式与普通航天飞机无异,但美国希望它所测试的技术有助于研发同时载有航天及航空发动机、水平起降的全新飞行器。

这种飞行器可以与国际空间站对接,运送货物。美国航天局原拟上其取代航天飞机,后移交给军方。但航天界对X-37B项目存在不同看法。

X-37B项目迄今实施了两次原型机试飞。首架X-37B飞行器于2010年4月发射入轨,近地空间飞行超过220天。第二架原型机于2011年3月发射入轨,在执行了469天在轨试验任务后,于今年6月返回地面。(郭爽)

台风“宝霞”在菲律宾致死647人

新华社电 菲律宾国家减灾管理委员会12月10日公布的最新数字显示,台风“宝霞”已在菲南部造成647人死亡,另有870人失踪。

菲总统府发言人埃德温·拉谢尔达10日在记者会上说,政府从当天开始在南部灾区兴建63栋简易住房,每栋房屋可容纳10个家庭。这些房屋将建在受灾较严重的达沃省的卡特埃尔·邦加河和波斯顿3市以及孔波斯特拉山谷省的纳比丹。

菲律宾军方当天对媒体说,台风“宝霞”登陆南部棉兰老岛地区已有一周时间,找到更多幸存者的希望渺茫。

菲军方第10步兵师指挥官阿列尔·贝尔纳多表示,军方已增加兵力,扩大搜寻范围,争取在较远尚未搜寻过的地区找到更多幸存者。

自本月4日登陆菲律宾南部岛屿以来,台风“宝霞”导致多起洪水和海啸事故。菲官员和专家指出,未经政府批准的非法金矿开采和数十年的乱砍滥伐是灾区高死亡率的主要原因。(赵洁民)

究过的He₂双原子分子。(边文越)

首枚全碳太阳能电池在美国问世

美国斯坦福大学教授 Zhenan Bao 率领的研究团队研制出第一块完全由碳材料组成的太阳能电池。许多屋顶安装的硅太阳能电池面板是刚性的,加工的步骤较为烦琐;而全碳薄膜原型是柔性的,通过简单的方法即可在溶液中进行涂覆,并且无需用到昂贵的工具和机械。

一般薄膜太阳能电池的电极是由导电金属和氧化铟锡(ITO)组成,该全碳电池的电极则是石墨烯和单壁碳纳米管,活化层用的碳材料是单壁碳纳米管和“巴基球”C₆₀。据介绍,此前有其他团队曾报道过制出了全碳太阳能电池,但那仅仅指的是电极之间的活化层,并非电极。在高温高压等极端条件下,全碳太阳能电池的性能可超越传统太阳能电池。

不过,该全碳太阳能电池存在一个缺陷:主要吸收近红外波长的光,吸收效率不到1%。为此,研究团队正在开展改进工作,以期能吸收更大波长范围内的光,包括可见光。(万勇)

双原子分子在强磁场中存在顺磁性成键机制

无论从现象上还是从理论上,化学成键机理都不容易理解,但用现代量子化学的方法可

以对它进行精确描述。然而,人们对于化学键的理解几乎都是基于地球上的情况,即磁相互作用对成键的贡献弱于库伦作用。与之相反,在那些快速旋转的致密星球上,磁场的强度比实验室里能达到的强度要大好几个数量级。一些白矮星的磁场强度可以达到10¹⁰T,而中子星和磁星上的磁场强度可以达到10¹¹T。在这种条件下,磁性强烈影响着分子的化学和物理性质,它与库伦力的作用同等重要。对于这种特殊情况下的分子行为,不能简单地以地球上的情形去推论。虽然无法直接测量和观察这种情况下的分子变化,但可以通过从头算量子力学模拟的方法去揭示分子在强磁场下的行为,这也有益于理解白矮星光谱。

挪威奥斯陆大学的 Kai K. Lange 及其合作者对氢分子在强磁场中的状态进行了高度精确的计算。计算结果不仅证实了氢分子在三重态下的键合,还从分子轨道角度予以解释:当反键轨道垂直于磁场方向时,反键轨道的顺磁能的降低稳定了非键轨道上的电子态。Lange 认为这是不同于共价键和离子键的第三种成键形式:垂直顺磁键。该机理同样适用于还没有在强磁场中研