

困扰生物学界60年谜团被揭开 加发现细胞有丝分裂时DNA修复机制停摆成因

最新发现与创新

科技日报多讯(记者冯卫东)在细胞生命周期中,纠错机制可快速行动以修复DNA(脱氧核糖核酸)链断裂。唯一的例外发生在染色体最为脆弱的细胞分裂的关键时刻。加拿大研究人员在最新一期《科学》杂志上揭示了DNA修复在有丝分裂过程中关闭的成因,从而解决了这一存在了60年的谜团。

多伦多西奈山医院高级研究员丹尼尔·迪罗博博士表示,新研究揭示了至关重要的DNA修复进程为什

么只在细胞开始分裂为两个子细胞时“罢工”。DNA修复可阻止癌症发展并使细胞处于最佳状态。

迪罗博团队首先确定了修复机制在细胞分裂过程中无法识别染色体断裂并采取行动的原因,然后对修复蛋白进行修复,以在有丝分裂过程中加强DNA修复。研究的一个惊奇效果是,在细胞分裂期间修复染色体损伤,会导致其产生缺陷。

问题最终被导向在染色体末端发现的端粒结构,当DNA修复被重新激活时,端粒开始相互融合。在细胞分裂那一刻,细胞将自己的端粒误读为受损DNA,

从而开始修复动作。这表明,端粒是有丝分裂过程中的危险结构,因为细胞暂时失去了区分受损DNA链和正常端粒的能力。

研究报告主要作者亚历山大·奥斯基恩博士称,这一发现表明,细胞在有丝分裂的脆弱时刻面临着艰难的选择,其会采取激烈行为关闭DNA修复,这一过程通常对防止染色体因为错误而相互融合高度有益。

研究人员表示,紫杉醇这样的化疗药物通过阻止细胞分裂发挥作用。基于此项研究成果,未来增强这些药物的功效在理论上就有了可能性。

重金属污染:科技如何破解防治困局 科技日报邀请多位专家把脉清洁发展

本报记者 刘垠 贾婧

近日,湖南石门雄黄矿区造成土壤和水严重污染,重金属污染问题再次引发各界关注。3月31日,科技日报社与科技部社发中心共同主办专家座谈会,共议如何科学防治重金属污染。

中科院过程工程研究所副所长齐涛、北京矿业研究总院矿物加工国家重点实验室副主任何发钺、中南大学国家重金属污染防治工程技术研究中心主任柴立元、浙江大学教授吴忠标等专家,从绿色开采、绿色选冶、清洁生产和水治理、土壤修复等方面,为我国重金属污染防治“开药方”。

铅、汞、镉、砷、铬,是对人类和环境造成污染危害的主要重金属。在何发钺看来,矿产资源的开发利用从采矿、选矿、冶炼到加工利用的链条很长,每个环节都可能产生重金属污染。防治重金属污染需从采矿、选矿、冶炼和使用等源头控制,对一些容易造成重金属污染

的资源和产品要适度选择性地开发与利用。重金属污染的控制、防治,还需从整个产业体系做好顶层设计,并考虑与其他产业体系的协同发展。此外,国家要加速淘汰落后技术和产能,加快调整产业结构,推进有色金属产业向绿色清洁生产方向发展。

“我国重金属污染状况比较严重,2013年‘全国环境质量报告’指出,12个国控地表水监测断面共出现22次重金属超标现象,其中长江和黄河流域重金属污染较重。”齐涛坦言,铬污染主要来源于铬盐生产、电镀和鞣革等行业。在“十五”之前,全国铬渣堆存量约为400多万吨。2005年,国家发改委联合原国家环保总局下发《铬渣污染防治方案》,国家投入30亿元,地方政府和企业投入更多,2012年年底解决了铬渣污染问题。

2013年,我国铬产量约30万吨。“传统工

艺一般采取有钙焙烧技术但产生铬渣量多,部分企业采用先进的无钙焙烧技术,产渣量明显减少,但难以从生产源头完全解决重金属污染的国际性难题。”齐涛称,在科技部支持下,张懿院士科研团队从1994年起瞄准铬盐清洁生产新方向,与企业合作从生产源头研发清洁生产新技术,完成了中试和产业化,从源头上大幅提高了矿产资源利用率。与传统有钙焙烧技术相比,研发的亚熔盐铬盐清洁生产集成技术,将含铬渣无害化后生产硫酸产品,亚熔盐介质再生循环利用,资源利用率由20%提高到90%以上。

我国是有色金属生产第一大国,2013年产量已突破4000万吨,重金属铜、铅、锌产量达1600多万吨。说到从资源的角度治理重金属污染,与会专家认为新技术推广的力度较为欠缺,监管力度也还不够。(下转第三版)



座谈会会场。

本报记者 洪星摄

时政简报

□习近平在欧洲学院发表重要演讲指出,为把中欧关系推向前进,中欧双方需要加深相互了解,共同努力建设和平、增长、改革、文明四座桥梁

□习近平参观沃尔沃汽车公司根特工厂

□李克强在接见中央国家机关党的工作会议全体代表时强调,打造奋发有为守法清廉的机关党员队伍,建设法治政府创新政府廉洁政府

□李克强将出席博鳌亚洲论坛2014年年会

□张高丽在河北调研时强调,坚持稳中求进改革创新,促进经济持续健康发展(均据新华社)



经过连续8个昼夜的高速航行,中国海军第十七批护航编队1日抵达澳大利亚圣堡岛以南海域,展开搜寻马航失联客机任务。这是编队指挥所在进行图上推演。新华社(刘亚迅摄)

为您导读

○国际新闻
美在实验室中培养出组织工程骨骼肌(2版)
○科技改变生活
4G网络覆盖为啥不给力?(4版)

更正

科技日报4月1日头版刊发报道《海上寻机其实就是“撞大运”》,该标题未准确表达受访者原意。其原意应为:海上寻机的每一种方法都有一定科学依据,但其成功是小概率事件。特此更正并向受访的陈长胜教授致歉。
科技日报编辑部

信息公开是最好的“脱敏剂”

吴佳坤

科技观察家

过街老鼠,人人喊打,这说的似乎是PX项目。近些年来,国内多地都曾爆发反对PX项目的游行。近日,在广东茂名,当地群众再次爆发反PX游行。

PX是一种芳烃类化合物,在工业上是重要的化工产品。尽管不少人压根就不知道PX为何物,他们却采取游行等极端方式反对,原因何在?

公众的过度紧张,很大程度上是由于知晓权的缺失。以2011年大连PX项目为例。据了解,大连PX项目建成投产后,一年可贡献800亿元GDP。然而,如此重大化工项目的上马,当地民众竟然一直被蒙在鼓里。在2011年大连福佳大化PX工厂坝坝被毁后,有记者采访被毁。这让整个项目曝光于舆论之下,致使大连市民重新审视这一项目。

信息公开,没有权威专家解释,在一些PX“技术帖”传言涌起之时,公众会很自

然地将种种疑虑无限放大。在这个时候,无论相关部门如何信誓旦旦地保证项目安全,都难以获得信任。

如今不少地方为了发展经济不惜动用各种手段,可谓绞尽脑汁,用心良苦。在发展GDP的强烈冲动下,地方相关部门习惯于迅速拍板,漠视与公众商榷。即便向外发布消息,也是一味唱赞歌,有意回避可能带来的风险。公众的利益诉求既然得不到满足,出现游行等也就不难理解了。

其实,不仅是PX项目,不少造成恶劣影响的群体事件,都与信息封闭不无关系。这很值得我们反思。对于事关民生的重大决策,各方应该在信息公开的基础上建立共识。

甘肃首家科技银行开业 量身定制多种融资创新产品

科技日报讯(记者杜英)3月31日,兰州科技银行正式开业。这家专业银行由甘肃省科技发展投资有限责任公司、兰州市科技局、兰州银行、吉德瑞通担保公司四方共建。作为甘肃首家创新风险资金托管银行,授信10亿元额度为科技型中小企业发展提供科技贷款,并对补偿额不超过40%的企业给与风险补偿。

“兰州科技银行的成立,标志着甘肃科技

金融市场逐步走向成熟,创业风险投资呈现利好信号。”合作签约仪式上,甘肃省科技厅厅长李文卿表示,以资金链打通创新链,构建金融服务生态和新型商业模式,为科技型中小企业发展持续提供资金支持,是助力产业转型升级、发展资本市场和实施创新驱动战略的必然选择。

兰州科技银行按照“政府+创投+基金+担

保+证券”模式,“量身定制”多种融资创新产品,覆盖孵化、加速、成熟、扩张的创新链条,满足不同创新阶段的特色融资需求。

“建设科技银行等投融资平台,带动金融机构和社会资金参与的举措,有益于财政资金使用的体制机制创新。”兰州市副市长文强认为,科技银行拓宽了适合科技规律的多元化融资渠道,改进了政策协调和组织实施机制,将为城市管理模式创新发挥积极作用。

业内人士表示,兰州科技银行是西部金融体制机制创新的新事物。推出的以创新链金融为主的融资品牌具有很强的针对性,知识产权质押、银投合作、联保联贷、电子商务等科技金融产品有望成为成果转化的动力。

积科研之精微 丰价值于人生 ——记上海市科技功臣奖获得者何积丰院士

蒋梦恬 本报记者 王春

程序统一理论与技术的开拓者,数据精化完备理论的奠基者,可信软件设计理论与技术的开拓者,中国科学院院士、国家可信嵌入式软件工程技术研究中心首席科学家、华东师范大学软件学院院长……在刚刚揭晓的2013年度上海科学技术奖励名单上,拥有众多头衔的何积丰荣膺上海市科技功臣奖。

盛名之下,何积丰却只是轻描淡写地笑道:“我做科研工作以来并没有什么惊心动魄的传奇,要说取得一些进步的关键,其实

长时间的积累是唯一方法,正如我的名字,‘积’与‘丰’。”

科研路上的每一步,何积丰仍历历在目:1980年,被派到美国旧金山大学进修,课余时间他常到远离旧金山的斯坦福大学和另一所名牌大学旁听著名教授讲课。凌晨起床,步行一小时至长途汽车站,就这样,他把别人用来给家人带“大件”的生活补贴都花在长途汽车票上。斯坦福大学的导师也被这位刻苦求学的中国年轻人打动,批准其

进入该校学习。

身边的工作人员感叹:“一个每年大年初二就回到学校的老教授,常常令门内师傅都感到吃惊。就算是平时的工作日,何教授也很少准点下班,大家甚至看过他中午一餐就吃一个杂粮馒头。”

不懈科学求索,何积丰与图灵奖获得者Tony Hoare共同开创了软件领域的程序统一理论学派,创造性地提出了软件的程序统一理论,解决了程序语义学的若干核心问

题,奠定了软件可信开发方法的理论基础,一系列重要文献被引用超过4000次。同时他也是数据精化完备理论的奠基者,该理论被国际上誉为“面向模型软件开发的一个里程碑”。图灵奖获得者、计算机领域先驱Edsger Dijkstra赞誉道:“我发明的关系演算工作主要归功于何积丰的研究。”

获得多项殊荣的何积丰更关切如何将理论更好地应用于国内的相关行业。他主持了国家自然科学基金委“可信软件基础研究”重大研究计划,系统地构建了基于模型的可信软件设计理论与开发技术,已被成功地应用于轨道交通自动控制系统和航天控制系统等国家安全保障行业的开发过程中,推动了相关产业发展。迎接智能时代,何积丰率领军队还瞄准了被国际公认为下一代工业革命核心的信息物理融合系统,突破了传统的软件架构技术。(下转第三版)

美国海洋学家介绍海洋搜寻需“四步走”

关注马航失联客机

新华社洛杉矶3月31日电(记者郭爽)目前在海上搜寻马航370航班的工作正在紧张进行中,新华社记者就此采访了多位美国海洋学家,他们介绍了海洋搜寻中的“四步走”和相关技术细节。

第一步,需要尽早确定第一批残骸碎片。美国斯克里普斯海洋研究所的海洋学家卢卡·琴图廖尼说,现在首先需要尽快找到和确认与马航失联客机有关的第一批碎片。这个时间拖得越久,确定飞机人海点等下一步工作的难度就会越大,准确度也会越低,搜索的范围也将随之扩大。

第二步,确定残骸碎片来自哪里,定位飞

机入海的撞击点。曾领导搜寻团队成功找到法航447失事客机残骸的美国伍兹霍尔海洋学研究所首席工程师迈克尔·珀塞尔认为,一旦确定了疑似物体为马航失联客机残骸,下一步则需要确定这些残骸碎片来自哪里。这将包含对风、海浪、洋流等情况进行建模,评估在这些状况下残骸是如何漂移的。

珀塞尔说,碎片如何在海上漂浮取决于当时当地的情况,“我曾看到一些印度洋漂浮物绕圈漂流,而另一些漂流方式则呈相对直线式”。

同样来自伍兹霍尔海洋学研究所和有搜寻法航447客机经验的戴维·加洛说,利用计算机建模可以相对准确地估算残骸碎片在失联后的漂移路径,然而,找到这些碎片的时间越久,建模的误差就越大。加洛说,当年法航447的残骸碎片在5天内漂离了约96.6公里。

第三步,尽可能缩小搜寻范围。加洛认为,目前对马航370航班的搜寻由于缺少相关线索,搜索海域范围过大。他说:“当年搜寻法航447航班时,我们拥有许多关于那架飞机的线索和证据,拥有卫星提供的失事客机最后可知位置,以及‘飞机通信寻址与报告系统’提供的4分钟的信息。这让我们确定了一个面积

约1.3万平方公里的搜索海域。”

珀塞尔说,在缩小搜寻范围方面,卫星数据分析非常重要,如果能找到证实源于马航370航班的碎片,也将会帮助确定一个实际的搜寻范围。

第四步,利用水下航行器实施搜寻。琴图廖尼说,一旦确定了搜寻范围,就要利用水下航行器等工具实施进一步的搜寻工作。

珀塞尔的水下探测设备,另一类是可自主在水下航行的探测设备。此次搜寻中就使用了能够探测“黑匣子”信号的拖曳声定位仪,以及配有声呐的“Bluefin-21”型自主式水下航行器。

加洛认为,确保海洋搜寻成功主要需要三方面的因素:技术、团队及行动计划。

引力作用下反物质是上升还是下落? 美科学家正研制为反物质称重设备

科技日报讯(记者刘霞)“牛顿因苹果从树上坠落而产生有关万有引力灵感”的传奇故事至今为人津津乐道。那么,苹果的反物质——“反苹果”究竟是上升还是下落?这个问题一直困扰着物理学家。不过,美国科学家正在研制的一套给反物质称重的设备或许能揭晓答案。

反物质与物质有些方面完全一样,而有些方面则完全相反。例如,质子与反质子质量相同,但所带电荷完全相反。另外,当粒子与其反粒子相遇时会相互湮灭,释放出巨大能量,1克反物质与1克物质相互湮灭产生的能量约为第二次世界大战中美国向日本广岛投放的原子弹所释放能量的两倍。

加州大学伯克利分校的物理学教授霍尔·穆勒4月1日(北京时间)接受趣味科学网站采访时说:“我们并没有真正理解反物质。比如,基本物理学法则表明,宇宙中物质和反物质的数量应该相等,但观察结果却显示,物质远多于反物质,我们至今也未找到一致认可的解释。”

另外,引力也被笼罩着多层神秘面纱。例如,天文学家们在观察星系如何旋转时发现,让星系紧密簇拥在一起的引力比他们认知的要大得多。穆勒说:“科学家们普遍认为这些引力来自暗物质,但没人知道其‘庐山真面目’。”

最重要的是,科学家们一直想知道,反物质是否同普通物质一样,由于引力作用而下落。而解答这个问题的直接证据很难通过实验收集到,因为反物质很罕见,而且与普通物质接触时会湮灭。穆勒说:“此前还没有人将反物质和引力结合起来进行实验,有些人获得了间接证据,但最简单的实验——让一簇反物质下落,然后观察会出现什么情况,还

未有人做过。观察反物质和引力的相互作用或许是我们获得新物理学发现的美妙契机。”

穆勒团队正在研制的是一款光脉冲原子干涉仪,其能测量任何粒子(原子、电子及其反粒子等)的行为。粒子被冷却到绝对零度后,其行与波类似。通过分析这些“物质波”间的相互干涉情况,科学家能区分出每个粒子所受的引力。他们计划将这款设备整合到欧洲核子研究中心(CERN)的阿尔法(ALPHA)实验室内,后者旨在制造、捕获和研究反原子(最简单的原子的反物质“反氢原子”。

因为用来进行实验的反氢原子很少,所以最新系统必须能“回收”每个原子。磁场会捕获这些原子,因此该设备能对每个原子的一举一动进行多次测量。科学家们希望这套系统在测量反氢原子是上升还是下落时的精度最初能超过1%。

如果你在左手夹一颗花生豆,右手夹一颗反物质花生豆,慢慢把它们凑到一起……

“啪!”它俩消失了,你也被爆炸吞掉。反物质之所以难得一见,是因为它一遇上正物质就同归于尽,释放出能量。所以即使制造出反物质原子,也无法用容器装它,也不能用砝码去称。只能通过电磁场的变化来研究。给反物质称重,主意很简单,却没人做到过。镜子里面的“反宇宙”是否遵循镜子外面的宇宙规律?这让人好奇得很。

