

克隆动物出生率低关键原因被破解

本报讯 一直以来,如何提高克隆动物的出生率是科学家关心的课题。4月8日在国际著名学术期刊《Cell Stem Cell》上,中科院上海生科院生化与细胞所李劲松研究组发表最新研究成果,确定克隆囊胚滋养外胚层存在的重编程异常细胞是克隆胚胎发育失败的关键原因,他们通过修复这些缺陷使克隆动物出生效率提高了6倍。

自体细胞克隆技术问世以来,克隆胚胎发育成个体的效率一直很低,以小鼠为例,50%~70%的核移植重构胚胎在体外能发育成囊胚,但是,将这些囊胚移入假孕小鼠子宫内,只有3%左右的囊胚能发育成克隆动物。

为什么大部分克隆囊胚不能发育成个体呢?一种假说认为,克隆囊胚滋养外胚层存在重编程异常细胞是克隆胚胎发育失败的主要原因。然而,这一假说一直没有被直接证实,最近的一些间接证据甚至显示这一假说可能并不正确。

为了验证这一假说,李劲松研究组的林江维等人采用了一种被称为四倍体胚胎补偿的技术。四倍体胚胎补偿技术是将四倍体胚胎与二倍体胚胎聚合成一个胚胎,在聚合胚胎的发育过程中,四倍体的细胞绝大部分发育成胚外组织,而胎儿则是由二倍体发育而来。该技术通常用于挽救二倍体胚胎由于胎盘发育缺陷导致的发育失败。林江维等人认为,如果克隆囊胚滋养外胚层的确存在重编程异常细胞,并导致克隆胎儿发育的失败,那么通过四倍体胚胎补偿技术就能够显著提高克隆胎儿的出生效率。

他们将一个克隆胚胎与两个四倍体胚胎聚合成在一起,发现聚合胚胎的出生率提高了26倍。说明当克隆滋养外胚层嵌入具有正常功能的四倍体细胞后,克隆胎儿的发育率得到了明显的改善。

在这一实验中,异常的克隆滋养外胚层细胞仍然存在于胚外组织中,会对胎儿的发育产生不利影响。因此,李劲松小组预测,将克隆囊胚的滋养外胚层细胞全部替换成四倍体细胞会进一步提高克隆动物的出生率。为此,他们采用免疫手术法,去掉克隆囊胚的滋养外胚层细胞,然后将分离出来的内细胞团细胞与两个四倍体胚胎进行聚合,结果发现克隆动物的出生率提高了6倍。

最后,林江维、李劲松等人又作了一个相反的实验,即把正常囊胚的内细胞团细胞与两个克隆来源的四倍体胚胎进行聚合,发现出生率与直接核移植后的克隆小鼠出生率相同。这些结果充分证明:克隆囊胚的滋养外胚层中存在重编程异常细胞并影响胎儿的发育。

专家认为,这一结果对核移植研究领域的发展具有重要意义,也为提高动物克隆效率及核移植技术在人口健康领域(治疗性克隆)的应用提供了重要理论依据。该项目得到了科技部、国家自然科学基金委员会、中国科学院以及上海市科委的经费支持。

(黄辛 肖洁)

首台国产AP1000核电蒸汽发生器开造

本报讯 近日,我国首台国产AP1000核电蒸汽发生器在哈电集团秦皇岛重型装备有限公司开工制造。投入使用后将使我国核电站的国产化率由不足一半到完全国产化,代表了我国装备制造的最高水平。

AP1000也称第三代核电技术,是目前世界最高水平的核电技术。与全球普遍采用的第二代压水堆核电技术相比,此次制造的AP1000核电蒸汽发生器使用“非能动”安全系统,具有更高的安全性能。

哈电重装党委书记、核电专家王守革介绍说,日本“3·11”地震后发生的核电站事故,在于冷却系统断电后失灵。而如果国产AP1000核电蒸汽发生器出现这种情况,整个堆芯可以靠重力自行进行自然冷却,不需要任何能源,不会出现类似此次日本核电站事故,安全性提高一个数量级。此外,核电站的寿命也将从过去的40年,提高到60年。

AP1000核电蒸汽发生器代表着当今世界最高的承压设备制造技术水平,在实现核电站国产化中占据着关键地位。过去,该产品的关键技术一直掌握在法国、美国等发达国家手中,哈电集团秦皇岛重型装备有限公司通过引进、消化、吸收,突破了多项技术瓶颈。

王守革说,目前AP1000核电蒸汽器是中国所承担的机械制造中技术最复杂、难度最高的一个产品,是典型的高端装备制造。产品投入使用后,我国核电站国产化率将基本上达到100%。

(高长安 周刚)



4月9日,由中国科技馆、北京学生活动管理中心共同主办的2011FLL机器人世锦赛在北京举行开幕式,来自全国28个省份的1000名学生参加。获胜的队伍可以代表我国参加今年6月在荷兰举行的FLL机器人世锦赛。图为开幕式上的机器人表演。
本报记者 潘希/摄影报道

发现·进展

张家界峰林形成始于50万年前

本报讯 “根据阶地、溶洞等不同层状地貌的对比,项目组得出了索溪于中更新世(约50~70万年)开始下切砂岩顶面,张家界砂岩峰林地貌是在特定的地质构造部位、特定的新构造运动和外力作用条件下形成的,保存了一套完善的砂岩峰林形成模式,具有很好的科学研究和地质美学欣赏价值,一直是地

貌学家、地质学家们关注的焦点。尽管科学家们此前已经知道,张家界峰林是3亿多年前形成的泥盆纪砂岩为原料进行“雕刻”的,但“雕刻”从何时开始,一直是科学家们难以解答的问题。中国地质学会主办的学术

期刊《地质论评》最近刊出了以中国地质大学(北京)田明中教授、杨桂芳副教授、张绪教副教授为首的项目组的研究成果(研究生平亚敏为第一作者)。结果表明,张家界砂岩峰林的“雕刻”始于中更新世(距今50~70万年),即在这一时间,索溪开始下切砂岩的顶面,此后越切越深,形成了今日之峰林地貌。

据了解,地貌可以分为剥蚀地貌(如张家界峰林、云南石林、克什克腾青山山顶的壶穴等)和堆积地貌(如溶洞中的钟乳石等)。前者开始形成的年代,由于缺少断年对象,很难确定。

本项研究表明,剥蚀地貌的年代可以通过寻求其与堆积地貌之间的相关性来确定。田明中等认为,虽然张家界砂岩峰林地貌形成年代很难确定,但河流阶地、岩溶洞穴、砂岩峰林这些不同类型的层状地貌是在统一的造貌作用下形成的,它们之间存在着必然的联系,因此可以通过这些不同类型的层状地貌上沉积物的直接测年并进行区域综合对比,进而获得砂岩峰林地貌的形成时代。

项目组进行了详细的野外地貌综合考察和地层剖面实测,并在室内利用热释光法、电子自旋共振法等现代测年技术,测得了张家界地区河流阶地和溶洞的年代。

该研究首次确定了张家界砂岩地貌形成的精确年代,弥补了张家界地貌研究上的空白,其成果对于提升张家界砂岩峰林地貌的科学价值具有十分重要的意义,也为其他剥蚀地貌的年代学研究提供了新的思路和研究方式。

(于洋 石明山)

(潘希)

我国铜纳米团簇研究获重要进展

本报讯 日前,中科院长春应用化学研究所电分析化学国家重点实验室陈卫课题组在铜纳米团簇合成和性能研究方面取得重要进展,相关成果近期发表在国际著名化学期刊《美国化学会志》上。

随着金属纳米粒子尺寸的减小,其能级结构会发生急剧变化,费米能级附近的电子能级从准连续过渡到分立能级。能级结构的变化使得金属纳米团簇具有不同于本体金属的独特性能,近年来在催化、荧

光分析和生物标记等方面得到广泛研究和应用。但是,目前对亚纳米尺度上过渡金属纳米团簇研究主要集中于贵金属金和银,而对处于同族的铜纳米团簇研究相对较少。采用传统方法得到的铜纳米粒子尺寸较大,且易氧化,因此,稳定的铜纳米团簇的简单合成方法是金属团簇研究中具有挑战性的课题之一。

研究人员在实验室中成功地用化学还原方法首次合成了只含有8个原子的铜纳

三个层面:一是项目研究的一些关键技术有所创新,如数字卫星电视信号时间信息编码技术等;二是项目中一些成果得到实际应用,如时频科学数据库、GNSS载波相位时间比对系统等;三是取得几项具有国际先进水平的研究成果,如掌握了光纤时间传递中发送、接收和时间延迟补偿控制等关键技术,研制成功了部分关键性光纤时间频率传输装置,完成了中距离传输及补偿实

验,而研制的多通道差拍数字化频率稳定度分析仪,以多采样点平均代替传统的过零单点检测,在同样电路噪声环境下,比传统方法的精度提高近50倍。

通过本项目的实施,也培养和储备了一批时间频率领域的人才,在中科院逐步建立一支能够真正面向国家需求和面向世界时间频率和卫星导航科学前沿的青年研究队伍。

(张行勇)

国家守时授时体系进一步完善

本报讯 日前,中科院基础局在国家授时中心主持召开中国科学院知识创新工程重要方向项目“高精度时间频率传递与测量研究”验收会。

该项目经过3年研究,在高精度时间频率传递与测量相关的测距应用领域,解决了若干关键技术问题,发展并建立了新的授时和高精度时间比对手段,进一步完善了我国守时授时体系。主要体现在

研制的多通道差拍数字化频率稳定度分析仪,以多采样点平均代替传统的过零单点检测,在同样电路噪声环境下,比传统方法的精度提高近50倍。

通过本项目的实施,也培养和储备了一批时间频率领域的人才,在中科院逐步建立一支能够真正面向国家需求和面向世界时间频率和卫星导航科学前沿的青年研究队伍。

(张行勇)

办好中国科技大刊系列报道

《自然》杂志亚太区首席执行官David Swinbanks:期刊在开放获取与知识创新交互中“升华”

本报记者 朱广清

“科学家通过提供最棒的论文支持《自然》(Nature)杂志,审稿人以其敏锐慧眼提升期刊质量,而新闻评论家则揭示科学事件要义为刊物增色……正是这些努力,让《自然》杂志的编辑们熟知最新科学技术进展,了解前沿热点与难点……”英国《自然》杂志出版集团亚太区首席执行官(CEO)David Swinbanks博士在接受《科学时报》记者采访时如是说。

David说,政府部门虽未直接为《自然》提供帮助,然而在开放获取方面发挥了很大推动作用。一方面,为探索出版发行新

模式提供了前所未有的新机遇;另一方面,科学作为一种知识学科,由于开放获取模式要求论文提供者支付一定费用,而阅读者免费获取知识与信息,便促进了科学从传播知识到应用知识,再到创新新知识的交互过程。

他举例说,《自然》杂志出版集团于2010年4月创办的新期刊《自然·交流》,即为开放获取模式——每百篇自然科学原创论文与第一手资料中,有约40%可免费阅读,其网站标有“Open Access”字样。

所谓开放获取(Open Access),是指科学研究信息在网络环境中,免费供公众自由获取。开放获取不仅是对商业出版机构

“知识垄断”的一种制衡,同时也试图打破学术研究的人为壁垒。

目前,全世界的开放出版期刊正在快速增长——已有5300多种同行评议的出版期刊开放,存储机构知识库已超1500个。

David表示,目前世界上积极支持开放获取的机构与组织,包括中国科学院、德国马普学会、英国研究委员会,以及英国惠康基金会等。

2002年2月,有关科学团体提出《布达佩斯开放获取计划》。

2003年10月,德国马普学会发

布柏林会议并发布《开放获取柏

林宣言》,要求科技论文实行开

放获取——作者或版权所有人

授权所有用户,可为合理目的而

下载、复制、利用、传播作品,只要保证注明来源信息。

“开放获取是一个新生事物”,2010年11月2日,全国人大常委会副委员长、时任中国科学院院长路甬祥在《中国科学》和《科学通报》两刊创刊60周年纪念会上说:“两刊要带头实践,创建信息网络时代有利于知识传播的新模式。”

据了解,2003年12月29日,路甬祥代表中国科学家签署了《关于自然科学与人文科学资源开放存取的柏林宣言》。2004年5月,路甬祥与国家自然科学基金委员会主任陈宜瑜代表中国科学院和国家自然科学基金委员会签署了《柏林宣言》。

1984年1月25日,时任美国总统里根批准NASA建造规模庞大的“自由号”空间站。几经反复,最后决定改由美国、俄罗斯、欧洲、日本和加拿大等国合作建设。1998年11月,第一个功能货舱发射。按计划,该空间站于2006年建成,然而由于经费、技术和计划协调等原因,进展十分缓慢。特别是2003年美国“哥伦比亚号”航天飞机失事,导致该工程进度大大推迟。2006年航天飞机复飞,空间站的进展变得顺利,并有望于2011年建成。

毕竟,国际空间站的使用前景长期处于不确定状态,加之中国载人航天发展迅速,2004年1月14日,时任美国总统布什在NASA华盛顿总部发表演讲,提议美国航天员在2015~2020年间重返月球,并建立月球基地,为下一步载人火星探测等作准备。为此,需在2015年前结束国际空间站任务,2010年停飞航天飞机。

根据布什这个设想,NASA开始执行一项以研发“战神”系列火箭和“猎户座”飞船为主要内容的“星座计划”。这个太空计划雄心勃勃,然而正如布什所讲:“不知道这次旅行将在哪里结束。”实际上,该计划在技术、进度和经费等方面,都面临巨大挑战。

奥巴马上台执政后,面临金融危机和伊拉克、阿富汗两场战争的财政压力,又考虑到“星座计划”基本上是采用当年美国载人登月“阿波罗”计划的技术,加之月球资源开发前景不大明朗等,他决定对未来耗资巨大的美国载人航天计划作出调整。2009年5月23日,他提名前航天员查尔斯·博尔顿为美国航空航天局局长,接替当时的局长迈克尔·格里芬。

(下转A3版)