

科学时报

■ 网址: <http://www.sciencenet.cn> ■ 国内统一刊号: CN11-0084 ■ 邮发代号: 1-82 ■ 中国科学院主管 ■ 科学时报社出版

主 办:
中国科学院
中国工程院
国家自然科学基金委员会

2011 年 4 月 12 日
星期二
辛卯年三月初十
总第 5192 期
今日八版

今日导读

A4 版 女性阴道抗体响应机制研究获进展

美国科学家在最近的一项研究中发现,新生的Fc受体(FcRn)——对于向胎儿和新生儿提供具有保护性的母体抗体是至关重要的——也能够向女性生殖道提供IgG,并促进局部的保护性免疫功能。

B1 版 借势公安一级学科设立 建设国际一流警察大学

“公安一级学科的设立,为公安院校的建设提供了难得机遇和有利条件。可以说,有了公安一级学科作支撑,公安院校的改革和发展就有了自己的‘话语权’,就有了自己的施展空间。”中国人民公安大学党委书记、校长程琳说。

欢迎登录 wap 地址: kxsb.baidu.cn,免费下载阅读《科学时报》手机版。

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,中科院上海生命院生化与细胞所李劲松研究组发表最新研究成果,确证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率。

他们将一个克隆胚胎与两个四倍体胚胎聚合在一起,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,即将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,发现出生率与直接移植后的克隆小鼠出生率相似。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。该项工作得到了科技部、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。

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事。而我国产AP1000核电蒸汽发生器出现这种情况,整个堆芯可以靠自然重压进行自动冷却,不需要任何能源,不会出现类似此次日本核电站的事故,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核电蒸发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,是典型的高端机械制造。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 王刚)



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)开始下切砂岩顶部,张家界的砂岩地貌开始形成。”在日前举行的中国科协“科技期刊与新闻媒体见面会”上,参与项目的中国地质大学(北京)平亚敏介绍了该项目成果。

张家界世界地质公园地貌类型多样,以“山峻、峰奇、水秀、峡幽、洞美”而闻名于世。其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,张家界峰林是以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



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机器人世锦赛公开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

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國際著名化学期刊《美国化学会志》上。

随着金属纳米粒子尺度的减小,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态过渡到分立能级。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在贵金属金和银,而对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,且较易氧化,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

米团簇。该纳米团簇在室温条件下具有很好的稳定性。与以前报道的铜纳米团簇发射蓝光不同,该铜纳米团簇表现出双波长发射的超荧光性能,并表现出了良好的电催化性能。

该研究结果对其他金属纳米团簇的制备以及性能研究具有重要意义。合成的铜纳米团簇在荧光分析、燃料电池非铂电催化剂设计和开发等领域具有广阔的应用前景。

(于洋 石明山)

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了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和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

三个层面:一是项目研究的一些关键技术有所创新,如数字卫星电视信源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,比传统方法的测量精度提高近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,审稿人以其睿智慧眼提升期刊质量,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,再到创造新知识的交互过程。

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”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,德国马普学会发起柏林会议并发布《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》。

■今年4月12日,是世界上第一艘载人宇宙飞船飞天50周年——1961年的这一天,苏联“东方一号”宇宙飞船发射成功,该国航天员尤里·加加林乘这艘飞船绕地球飞行一圈,历时108分钟,而后安全返回地面。为纪念人类首次太空飞行,4月7日,第65届联合国大会通过决议:将每年4月12日确定为国际载人航天日。

■今年4月12日同时还是世界上第一架航天飞机上天30周年——1981年的这一天,美国“哥伦比亚”号航天飞机首次发射成功。

■今年4月19日则是世界上第一座空间站40年纪念日——1971年的这一天,苏联成功发射“礼炮一号”空间站。

后航天飞机时代 俄美两国谁主沉浮?

□本报记者 朱广清

伴随着航天飞机的全面退役,美国载人航天战略将出现历史转折。早在1988年11月15日,苏联亦曾发射过一架无人驾驶航天飞机“暴风雪号”。它与美国航天飞机各有千秋,然而因苏联解体,建造成本太高,后来再未使用。

后航天飞机时代,美国、俄罗斯这两个航天大国各持什么样的战略战术?未来载人航天科技将呈何种发展趋势?《科学时报》记者特邀我国两位航天科技专家:北京系统工程研究所研究员黄志澄、中国空间技术研究院研究员庞之浩,就此发表见解。

航天飞机“谢幕”,宇宙飞船奋犹酣

美国现役3架航天飞机——“发现号”、“奋进号”和“阿特兰蒂斯号”的使用寿命行将到期,按计划,它们将于今年上半年退役。2月24日,“发现号”最后一次发射升空,“奋进号”和“阿特兰蒂斯号”也将相继“告别”太空。

距加加林飞上太空50周年相差7天,俄罗斯于4月5日特意发射了以加加林命名的“联盟TMA-21”载人宇宙飞船。这艘飞船不仅载有加加林肖像,还印有当年升空前加加林那句名言“我们走吧”(Let's go)。

据黄志澄和庞之浩介绍,目前,人类共研制3种载人航天器,即宇宙飞船、航天飞机和空间站。其中,苏联拥有两个第一:第一艘载人飞船和第一座空间站;美国航天飞机则有着30年的辉煌历程。

然而,当航天飞机退役之后,美国载人航天将面临6年以上近地轨道航天运输系统断档期。在这个时期内,美国为国际空间站运送货物或许会有较多选择,但运送人员只能依靠俄罗斯的飞船。为此,美国总统奥巴马曾寄希望于新兴的商业航天公司,但毕竟它们起步较晚,且能否保障载人安全,外界存有诸多疑虑。

而今,美国失去航天飞机优势,加之国际空间站的应用亟待取得重大突破,这必然增加俄罗斯将自主舱段独立出去的可能性。

奥巴马新政:21世纪太空探索战略

“发现号”航天飞机今年2月24日最后一次发射,美国航空航天局(NASA)局长查尔斯·博尔顿为此而伤感落泪。在接受BBC采访时,他说:“我会对国会和美国民众说,我们不会失去在人类探索方面的领先地位,不会失去太空探索的领先优势。”

黄志澄重点点评了美国载人航天历程与发展战略。

航天飞机时代的辉煌与悲壮

20世纪70年代,为与苏联相抗衡,美国国会于1972年初批准航天运输系统采用航天飞机方案。历时9年,花费约100亿美元,至1981年4月,美国终于使第一架航天飞机“哥伦比亚号”飞上太空,从而步入航天飞机时代。

航天飞机是载人航天器突破一次性使用惯例的创新成果,是航天器可重复使用阶段的重要标志。航天飞机的优势为:运载能力大,载重可达30吨;在太空运行时间长,可达30天。这些优势使它在国际空间站的建设与安装中,发挥了不可替代的作用。除此,航天飞机还完成了包括施放卫星、发射宇宙探测器与哈勃太空望远镜以及在太空维修并回收卫星等一系列任务。30年来,航天飞机运送货物1360余吨,600多次的航天员搭乘其进入太空。

然而,由于缺乏经验以及研制工作受经费和进度限制,航天飞机采用外部燃料箱、助推固体火箭发动机与轨道器并联方案,运行后存在许多安全隐患。由此,航天飞机在不断创造辉煌记录的同时,也留下人类探索太空历程中最让人感伤的悲情时刻。1986年“挑战者号”与2003年“哥伦比亚号”爆炸解体,两次悲剧中各有7名航天员魂留太空,美国载人航天遭遇巨大挫折。

航天飞机在设计时很少考虑其运行问题,特别是其外部的防热瓦维护十分困难,从而带来航天器技术复杂、发射费用和维修成本高等问题。航天飞机每次飞行费用高达5亿美元,返回后还要进行大量费时费力的检修,NASA为此不堪重负。

航天飞机研制成功后,NASA还曾花费大量资金发展空间飞机和单级入轨的火箭飞机,但皆因技术水平要求太高而失败。

陷进退两难困境

美国率先发展航天飞机,尔后才考虑空间站建设。与其说发展航天飞机是为空间站服务,还不如说在一定程度上发展空间站是为航天飞机寻找一个出路——其运行和维护费用为美国载人航天最大的支出项目。

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、日本和加拿大等多国合作建设。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,国际空间站的应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明朗等,他决定对将来耗资巨大的美国载人航天计划作及时调整。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)