

科普时报

科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼，要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置。没有全民科学素质普遍提高，就难以建立起宏大的高素质创新大军，难以实现科技成果快速转化。

——习近平

科普全媒体平台 中国科普网 www.kepu.gov.cn 投稿邮箱: kpsbs@sina.com

“中国天眼”将对全球科学界开放

被誉为“中国天眼”的500米口径球面射电望远镜（FAST）将于2021年4月1日正式对全球科学界开放，目前正征集来自全球科学家的观测申请。

自今年4月1日起，各国科学家可以通过在线方式向中科院国家天文台提交观测申请，申请的项目将由FAST科学委员会和时间分配委员会进行评审、提出项目遴选建议，并于8月1日起分配观测时间。预计在“中国天眼”面向全球科学家开放的第一年，分配给国外科学家的观测时间约占“天眼”总观测时间的10%。

据悉，FAST科学目标与相关战略规划已确立多科学目标：扫描巡天、银河系偏振巡天、脉冲星巡天、中性氢巡天、快速射电暴观测等多个优先和重大项目，不过，面向全球科学家开放的观测申请不限于这些领域。

两个月前，中科院国家天文台在北京举行FAST运行情况和科学成果新闻发布会，“中国天眼”完成国家验收以来运行稳定可靠，已取得发现逾240颗脉冲星等系列重大科学成果，基于FAST数据发表的高水平论文已达40余篇，并以其当今世界最强灵敏度射电望远镜的巨大潜力，有望捕捉到宇宙大爆炸时期的原初引力波。中科院院士、中科院国家天文台台长常进表示，FAST验收运行以来取得的科学成果远远超过预期。FAST具有超高灵敏度，它会看到以前没有看到的宇宙现象，未来可以期待它在科学上带来很多大的惊喜。

去年12月1日，外媒报道美国国家科学基金会确认被誉为地球“两大眼睛”之一的阿雷西博射电望远镜在一夜之间坍塌。长期在阿雷西博天文台工作的物理学家门德斯表示，“现在唯一在做类似研究的地方是中国的FAST，它比阿雷西博要灵敏。失去阿雷西博，就失去了一天24小时监控微弱无线电信号的能力，现在我们就只剩一只眼睛了。”

位于贵州平塘的“中国天眼”于2016年9月建成启用，进入调试期；2019年4月通过工艺验收并向中国国内天文学家开放；2020年1月通过国家验收，正式开放运行。在中科院国家天文台主导建设之初，即确立了“中国天眼”将按国际惯例逐步开放的原则。（科文）

与“奋斗者”号亲密接触



中国科技馆和中国科学院声学研究所联合主办的“逐梦深蓝，挑战第四极——‘奋斗者’号全海深载人潜水器科普展”在京与观众见面。本次展览以“奋斗者”号全海深载人潜水器高仿真模型为展示主体，同时展示“奋斗者”号的声学系统相关设备、浮力材料，配备图文展板及多媒体视频，让观众近距离了解“奋斗者”号的科学原理，感受“中国载人深潜精神”。展览预计持续开放至2月底。

科普时报记者 洪星摄

图1、图3：观众了解“奋斗者”号的结构及工作原理。
图2：小观众在观看“奋斗者”号仿真模型内部空间。

2021年1月8日
星期五
第167期

主管主办单位：科技日报社

国内统一刊号：
CN11-0303
邮发代号：1-178

社长 尹宏群
总编辑 陈磊

现生哺乳动物祖先基因组图谱首次重建

□ 科普时报记者 胡利娟

1月7日，深圳华大生命科学研究院生物多样性团队联合浙江大学、哥本哈根大学、澳大利亚阿德莱德大学等单位，在《自然》杂志（Nature）上发表了单孔目基因组的最新研究成果，首次成功构建出了包括人在内的所有现生哺乳动物共同祖先的基因组图谱，将其为深入了解哺乳动物的重要演化历程提供新的结果。

该成果是以该研究团队获得的鸭嘴兽、针鼹等哺乳动物的高质量基因组数据为基础，比较人、有袋类动物、鸟和爬行动物等多种动物的基因组数据，最终追溯根源，获得了我们距今大约1.8亿年前的早期哺乳动物祖先的基因组演化信息。

鸭嘴兽曾一度被认为是一种生物演化的奇迹，它与同在澳洲大陆的针鼹一起，组成了哺乳动物原兽亚纲的单孔目。奇特的是，它们虽然是哺乳动物，却像鸟类一样通过生蛋来繁殖后代，同时也能够分泌乳汁并哺乳后代。

与其他哺乳动物相比，单孔目物种的特殊性还在于它们具有的性染色体结构：包括人在内的大多数其他哺乳动物只有一对性染色体（雄性为XY，雌性为XX），而它们则有五对共十条性染色体。另外，作为最早分化形成的哺乳动物物种，单孔目处在哺乳动物的演化过程中一个非常重要的位置，是我们了解哺乳动物演化历史的关键分支。这些独特的生物学特性和演化地位，一直吸引着科学家对它们的性状特征起源进行研究。

“这次构建出的哺乳动物祖先序列，对于理解包括人在内的哺乳类如何发生辐射性的适应演化提供了重要的参考信息。”论文第一作者，丹麦哥本哈根大学和深圳华大生命科学研究院联合培养的周扬博士表示，现代人有46条染色体，而人和鸭嘴兽的最近共同祖先很可能有60条染色体，这些染色体经过了多次的变异才形成了今天的状态。

论文通讯作者之一、澳大利亚

的弗朗克·格罗兹纳教授介绍说，鸭嘴兽和针鼹等单孔目哺乳动物与其他所有现生哺乳动物在演化上是姐妹群的关系，并于约1.8亿年前与其他哺乳动物分化开来。它们的基因组数据可以帮助我们了解1.8亿年前哺乳动物的共同祖先，以及这1.8亿年间不同哺乳动物类群在演化过程中各自发生了什么变化。

该研究还揭示了哺乳动物性别染色体演化的出人意料之复杂模式。“我们都知道，人和其他绝大多数哺乳动物通过X和Y两条染色体决定性别。”论文通讯作者、浙江大学生命科学研究院周瑞教授称，单孔类的性染色体与包括人在内的大多数哺乳动物的性染色体没有任何同源关系，反而和鸟类更接近。也就是说，我们与鸭嘴兽是在最近共同祖先分歧之后的大约数千万年内各自独立演化出了不同的性染色体系统。

此外，该研究还揭示了鸭嘴兽和针鼹在演化过程中发生的一系列特殊事件，如与牙齿有关的部分基

因丢失从分子机制上找了这两种动物成年后完全失去牙齿的原因，而另一些保留的与卵形成有关的基因则提示了单孔目作为少数卵生哺乳动物类群的线索。研究还发现编码哺乳动物乳汁主要蛋白成分的基因，在单孔目里已经存在，说明泌乳和乳汁的性状在所有现生哺乳动物的最近共同祖先就已经演化形成。

“通过最新的测序技术结合分子标记图谱，我们可以获得质量更高的染色体级别的基因组数据，通过我们建立的算法，可以很系统地开展工作比较分析，帮助我们更好地理解物种演化过程中的分子机制。”本研究的通讯作者、深圳华大生命科学研究院、中国科学院昆明动物研究所及丹麦哥本哈根大学的张国强教授总结说，“这一研究不仅揭示了精细的染色体结构变异过程如何影响哺乳动物早期演化过程，同时也解答了许多单孔目物种这一特殊哺乳动物类群许多特殊生物学性状的产生机制。”

接种新冠疫苗，这些禁忌要知道

□ 科普时报记者 项铮

按照“两步走”方案，北京市于1月1日起为首批九类重点人群接种新冠疫苗。截至目前，已接种7万余剂。

本次接种的全部是国产灭活疫苗，灭活疫苗是传统经典的制备方式，易于规模化生产，安全性和有效性好。但是，在接种新冠疫苗前，公众对一些接种禁忌还是应该有所了解。

部分人群不宜接种

1月5日北京疾控中心发布的信息显示，此次接种主要是针对九类重点人群，包括从事进口冷链、口岸检疫、船舶引航、航空空勤、生鲜市场、公共交通、医疗疾控等感染风险比较高的工作人员，以及前往中高风险国家或者地区去工作或者学习的人员。接种年龄范围在18-59岁之间，不在此范围的人员，需要等待进一步临床试验数据披露，明确后续是否接种。

所有接种人员在接种前要仔细阅读知情同意书，身体不适要暂缓接种。正处在发热、感染等急性期、患免疫缺陷或免疫紊乱的人群以及严重的肝肾疾病、药物不可控制的高血压（收缩压 ≥ 140 mmHg，舒张压 ≥ 90 mmHg）、糖尿病并发症、恶性肿瘤患者等人员不适合接种。痛风发作期不宜接种疫苗。

孕妇、哺乳期妇女不得接种。备孕妇女须在疫苗接种后适当推迟怀孕时间，接种其他灭活疫苗，建议在接种3个月以后怀孕。

慢性病患者视情况接种

既往发生过疫苗接种严重过敏反应者，如急性过敏反应、荨麻疹、皮肤湿疹、呼吸困难、血管神经性水肿、腹痛者不得接种。过敏患者要考虑过敏体质的严重程度，按照医嘱执行。

按照说明书要求，药物不可控制的高血压不得接种新冠疫苗。但患高血压，在药物维持血压正常水平下，原则上可以接种新冠疫苗。没有并发症的糖尿病患者不属于禁忌范围。

发热、各种急性疾病、慢性疾病急性发作期，暂缓接种。因此心脏病和冠心病、冠状动脉粥样硬化如果处于急性发作期应暂缓接种疫苗。患有慢性疾病，在药物控制良好的情况下，原则上可以接种疫苗，但需参考临床医师医嘱执行。

不建议与其他疫苗同时接种

不建议与其他疫苗同时接种。目前国内的新新冠疫苗均为灭活疫苗，相对来说安全性也较好。不过，对于新冠疫苗这个疫苗家族新成员，建议在接种时间上最好能与其他疫苗分开，相隔至少两周以上，尽量减少非预期的相互影响，同时也需要密切观察接种后的反应。

专家提醒，到目前为止，任何疫苗的保护效果都不能达到100%，少数人接种后仍可能不产生保护力或者发病。目前人群免疫屏障尚未建立。因此，接种疫苗后仍需做好戴口罩、勤洗手、开窗通风、保持社交距离等个人防护措施，必要时仍应配合相关部门进行核酸检测。

月壤研究：为登月和驻留做准备

□ 郑永春

2020年12月19日，中国国家航天局向中国科学院移交了“嫦娥五号”从月球上采集回来的1731克月壤和岩石样品，国家天文台建设了月球样品的实验室来保存分配这些月壤和岩石，并组织科学家开展科学研究。

月壤再临地球

上一次的月球采样，已经是半个世纪以前了。上世纪六七十年代，“阿波罗号”采回了月壤，美国送给中国科学家1克月壤。这1克月壤，在以欧阳自远院士为代表的中国科学家进行了集中研究，发表了很多学术论文，得到了很多关于月球的认识，也奠定了中国探月工程的基础。所以科技的大厦不是一天建成的，而是要长期地积累。

中国的探月工程在上世纪的六七十年代开始起步，然后逐渐积累。2004年中国探月工程立项，2007年发射了“嫦娥一号”卫星，2010年发射了“嫦娥二号”卫星，2013年中国的“嫦娥三号”和“玉兔号”月球车着陆月球正面，2019



2020年12月19日，探月工程嫦娥五号任务月球样品移交至任务地面应用系统。
新华社记者 岳月伟 摄

年的1月，我国的“玉兔二号”月球车和“嫦娥四号”着陆器，代表人类第一次登陆到月球背面。而随着“嫦娥五号”带着月壤返回地球，我国用16年时间完成了探月工程“绕、落、回”三个阶段。

有人说，1731克月壤是不是少了一点？美国已经采了二三百千克的月壤。但是，对于月球样品来讲，重量不是问题，因为现在的高精尖分析仪器，不用说1731克，170克样品就已经可以满足所有的分析需求了。我们更希望从月球上的不同地区，采集多样化的月壤，因为那里面有更丰富的信息。

为何要模拟月壤

现在有很多人觉得，研究月球是多么高大上、多么光荣的一件事情，但在20年前，也就是我刚刚读研究生时，我国研究月球的人屈指可数，而且在做研究时第一没有样品，第二没有数据，第三也没有观测的仪器设备，所有的研究工作只能先站在前人的肩膀上。

在经过大量的调研之后，我们发现月壤是可以模拟的。阿波罗登月和苏联无人采样回来的月壤，其数据、成分都已公布。我们通过调研了中国东、南、西、北、中，各个地区的岩石矿物和土壤，发现在吉林省长

白山地区有一种火山渣，成分跟月球上“阿波罗十四”登月点采来的一种月壤成分相近。以这个物质作为初始物质，经过加工，然后经过广泛的测试对比，我们研制成了中国第一个模拟月壤。模拟月壤不是只要颜色像、看起来好就可以了，而是要真的跟月球土壤颗粒的形状、大小、分类、成分等相似。当然，这种模拟仍然是有限的，因为它毕竟是在地球上形成的。

真实月壤是无价之宝，可能只有极少部分的月壤会被拿来进行科学研究。在用真实月壤之前，可以用模拟月壤先进行一些测试，如果模拟月壤测试成功了，我们才能用到真正的月壤上去。此外，我们要利用月壤进行原位资源的利用，3D打印提取和生产氧气和水等，这样的一些资源利用实验要消耗大量样品，最好也用模拟月壤来代替。

（下转第2版）

大家说科普

责编：陈杰 美编：纪云丰
编辑部热线：010-58884135
广告、发行热线：010-58884190