中国科学报

CHINA SCIENCE DAILY

主办：中国科学院　中国工程院　国家自然科学基金委员会　中国科学技术协会

扫二维码 看科学报　扫二维码 看科学网

总第 7047 期

2018 年 5 月 22 日　星期二　今日 8 版

国内统一刊号：CN11－0084
邮发代号：1－82

新浪微博 http://weibo.com/kexuebao　www.sciencenet.cn

娃娃鱼“分家”了

■本报记者 丁佳

后腿有五个脚趾，酷似婴儿的小手，来自侏罗纪时代的中国大鲵，又称“娃娃鱼”，是网络上流行的“萌物”，同时也是一些商家的“摇钱树”。

但科学家更加关心的则是中国大鲵的命运。中国科学院昆明动物研究所、中科院动物进化与遗传前沿交叉卓越创新中心的一支研究队伍联合国外合作者，经过 10 年的野外追踪和考察，发现了娃娃鱼一个隐藏了数百万年的秘密。相关成果 5 月 22 日凌晨在《当代生物学》杂志发表。

保护困境

中国大鲵隶属于隐鳃鲵科，是中国特有珍稀野生动物，也是世界现存两栖类中体型最大的物种，体长可达两米，中国大鲵具有极高的进化独特性，在全球动物演化中占据重要的地位，被称为“活化石”，考虑到其濒危程度，堪称“水中大熊猫”。

中国大鲵曾广泛分布于我国长江、黄河及珠江流域的 18 个省份。自 20 世纪 50 年代起，由于栖息地连续破坏，以及人为过度捕捉，野生中国大鲵迅速减少，目前野外种群难寻踪迹。中国大鲵被列为世界自然保护联盟濒危物种红色名录极度濒危物种，在我国被列为二级保护动物。

中国大鲵的保护问题受到了国内外极大关注。我国政府高度重视中国大鲵的保护，在就地保护和人工增殖放流两个方面投入了大量的人力和物力。

然而，在巨大经济利益的驱动下，人工养殖市场繁荣发展。90 年代中期以来，一条性成熟娃娃鱼市值一度过万元。

“那时候，一窝卵就是一辆宝马车，所以大量野外种群遭非法捕捞，并被买卖进入养殖市场。”中科院昆明动物所研究员车静说，“这就造成了目前中国大鲵保护的困境，在野外很难看到野生种群，养殖场内却养了成千上万的个体。”

更重要的是，由于外表看起来差别不大，中国大鲵长期以来被认为是一个物种。目前我国实施的保护是基于“中国大鲵是一个物种”的保护措施和市场化的人工养殖、放流增殖，没有对不同地方的种群加以区别对待。

这么多年，一系列保护措施下，中国大鲵野生种群恢复了吗？到底有没有发生变化？目前的保护策略是否得当？2007 年开始，车静与中科院院士、中科院副院长张亚平及加拿大两栖爬行动物学家罗伯特·墨菲在昆明动物研究所开始了对这种远古动物的追寻。

“大隐者”现身

然而，野生大鲵实在是太难找了，用车静的话说，“无功而返是常态”。团队曾在青海曲麻莱海拔 4300 米的水域里摸了一个月，但却一无所获。

项目组科研人员动用了所有的人际资源，经过近 10 年的考察和走访，终于在全国范围内收集到 70 个野生和 1034 个来自养殖场的大鲵，采取非损伤方式收集了它们的脱落皮肤和口腔刮取组织样品，并对其野生和养殖种群遗传结构进行了深入的研究。

没想到，另一个难题摆在了他们面前。中国大鲵的基因组实在是太复杂了，体量约是大熊猫基因组的 20 多倍，研究组创新性地使用了简化基因组的方法，利用高通量测序技术，获得了娃娃鱼的基因组水平数据。 （下转第 2 版）

院士之声

百名院士解读习近平科技创新思想 67

推动中国制造实现“三个转变”

一个地方、一个企业，要突破发展瓶颈、解决深层次矛盾和问题，根本出路在于创新，关键要靠科技力量。要加快构建以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系，加强创新人才队伍建设，搭建创新服务平台，推动科技和经济紧密结合，努力实现优势领域、共性技术、关键技术的重大突破，推动中国制造向中国创造转变、中国速度向中国质量转变、中国产品向中国品牌转变。

——《在河南考察时的讲话》（2014 年 5 月 9 日至 10 日），《人民日报》2014 年 5 月 11 日

学习札记

制造业是实体经济的主体，是我国经济实现创新驱动、转型升级的主战场。从 2010 年起，中国制造业总产值已经超越美国，成为全球制造业第一大国。可同时，我国制造业是大而不强：产品质量不高，缺乏世界知名品牌和跨国著名企业；产业结构不合理，传统产业产能过剩和新兴产业供给能力不足并存；资源环境承载能力和要素供给能力接近极限；产业国际化程度不高，全球化经营能力不足。

我国的制造业基础薄弱，在一些关键基础零部件（元器件）上受制于人。不解决这个核心问题，中国制造就不可能实现创新转变和质量转变。因此，必须大力加强工业基础能力建设，主要针对关键基础材料、核心基础零部件（元器件）、先进基础工艺、产业技术基础。强化工业基础，必须以产业需求和技术变革为牵引。随着技术变革步伐加速，工业发展对“四基”的需求会不断更新升级。因此，“四基”的发展首先要深挖产业发展需求，及时融入新的技术元素；其次，要以专业化为方向，实现规模化生产，以先进高效的生产工艺与装备保证产品的低成本、高质量。还应着力培育专业化、精准化、特色明显的企业群；最后，高端器件及微系统应用领域广泛，市场需求大，因此，要着重发展国家急需研发的高端器件及微系统。

——尤政

尤政，中国工程院院士、清华大学副校长。主要从事微电机系统（MEMS）、智能微系统及其空间应用的研究。

融会贯通

近年来，高铁、大飞机、天宫二号、超级计算机、量子卫星等屡屡为中国制造戴上耀眼的光环。但不可否认的是，与发达国家相比，我国制造业仍然存在着创新能力不足、产业结构水平低、资源消耗大、质量效益低等差距。推动中国制造实现“三个转变”，是解决不可持续问题的迫切需要，是转变经济发展方式的重要课题。

中国制造向中国创造转变，根本出路在创新。必须进一步突出企业的技术创新主体地位，使企业真正成为技术创新决策、研发投入、科研组织、成果转化的主体，变“要我创新”为“我要创新”。同时，要加快建立主要由市场评价技术创新成果的机制，打破阻碍技术成果转化的瓶颈，加快科技成果转化和产业化。创新驱动的实质是人才驱动，必须把大力培育支撑中国制造、中国创造的高技能人才队伍放在重要位置。

中国速度向中国质量转变，关键在于降低成本的同时保证品质。这就需要形成由企业自主、政府监管、行业自律、社会监督组成的质量治理格局。强化企业的自主管理，在整个生产过程注重质量控制，使企业成为质量责任主体；支持行业协会等社会组织开展工作，引导行业诚信自律，促进行业规范发展；鼓励群众和舆论监督。

中国产品向中国品牌转变，重在品牌培育和推广。这就要求企业自觉将价值思维与价值创造融入到企业生产、经营、管理活动中，塑造和提升企业形象，引导和创造市场。

上天探月

“鹊桥”中继星成功发射

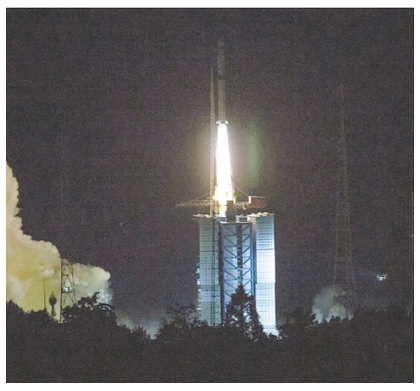
本报讯（记者甘晓）记者从国防科工局、国家航天局获悉，5 月 21 日 5 时 28 分，我国在西昌卫星发射中心用长征四号丙运载火箭，成功将探月工程嫦娥四号任务“鹊桥”号中继星发射升空。“鹊桥”号中继星是世界首颗运行于地月拉格朗日 L2 点的通信卫星，将为年底择机实施的嫦娥四号月球探测任务提供地月间的中继通信。

长征四号丙运载火箭飞行 25 分钟后，星箭分离，将“鹊桥”直接送入近地点高度 200 公里，远地点高度 40 万公里的预定地月转移轨道，卫星太阳翼和中继通信天线相继展开正常。后续，“鹊桥”将经中途修正、近月制动和月球借力，进入月球至地月 L2 点的转移轨道，通过 3 次捕获控制和修正后，最终进入环绕地月 L2 点的使命轨道，地月 L2 点是卫星相对于地球和月球基本保持静止的一个空间点。

中国探月工程总设计师、中国工程院院士吴伟仁表示，由于月球有一面总是背对着地球，当嫦娥四号进行世界首次月球背面软着陆和巡视勘察任务时，将受月球自身遮挡，无法直接与地球进行测控通信和数据传输，而“鹊桥”则相当于架设在嫦娥四号与地球间的“通信中继站”。

中国航天科技集团有限公司五院“鹊桥”号中继星项目经理张立华说，“鹊桥”还携带了由荷兰研制的低频射电探测仪，未来将开展在轨科学探测试验。

执行此次发射任务的长征四号丙运载火箭是长征四号系列运载火箭第一次在西昌卫星发射中心承担发射任务。这是长征系列运载火箭第 275 次发射。此次还搭载发射了“龙江一号”“龙江二号”两颗月球轨道编队超长波天文观测微卫星。



“鹊桥”中继星发射升空。新华社记者才扬摄

鹊桥来源于中国民间流传千古的牛郎织女传说，而如今的“鹊桥”号则是中国航天人用自己的辛勤、智慧和汗水设计建造的地月信息联通的“天桥”。

据悉，探月工程重大专项由国防科工局组织实施。此次中继星任务中，工程总体由国防科工局探月与航天工程中心承担；卫星、运载火箭分别由中国航天科技集团有限公司中国空间技术研究院、上海航天技术研究院研制生产；发射和测控任务由中国卫星发射测控系统部负责；地面应用系统由中国科学院国家天文台承担。

入海看泉

探秘海底的“生命绿洲”

据新华社电（记者张建松）灯光的照射下，海底幽蓝静寂、海雪飞扬。一串串珍珠般白色气泡，不停地从海底汩汩冒出来。气泡周边，满眼的贻贝、蛤类和蚌类等密密麻麻；半透明的阿尔文虾、白色的铠甲虾、一簇簇管状蠕虫、一片片小蛇尾等随处可见。

这片奇异的海底世界，是位于南海西沙海域的“海马冷泉”。连日来，正在“探索一号”科考船上参加我国“南海深部计划”西沙深潜航次的多位科学家，乘坐“深海勇士”号载人深潜器，探访了这片海底的“生命绿洲”。其中包括我国著名海洋地质学家、“南海深部计划”专家组组长、82 岁高龄的同济大学汪品先院士。

冷泉系统是一种深海自然现象，由富含甲烷的流体渗漏至海底而形成。海马冷泉位于南海的西沙海域，总体呈东西向条带状展布，水深为 1350~1430 米。2015 年因广州海洋地质调查局利用我国自主研发的 4500 米级“海马”号无人深潜器发现而得名。

“尽管早就知道海马冷泉，但乘坐深潜器到海底亲眼所见，还是非常震撼，冷泉生物量之大、丰富度之高，果然名不虚传。”中国科学院海洋研究所研究员李新正说，“此次在海马冷泉系统采集到蠕虫、贻贝、蚌、海葵等丰富的冷泉生物样品，令人欣喜。我们将进一步进行分类学和群落生态学研究。”

在近 1400 米深的海马冷泉附近海底，李新正乘坐的“深海勇士”号潜次，还首次诱捕到一只长 15 厘米的“深海水虱”。深海水虱属节肢动物门、甲壳动物亚门、软甲纲、等足目，是典型的深海肉食性物种，与陆地上的西瓜虫是“亲戚”，但体型大得多。该生物样品的获取，有助于进行海马冷泉附近海域的深海环境生物多样性和生态系统研究。

深海水虱样品　新华社记者张建松摄

此次在海马冷泉，“深海勇士”号还采集了碳酸盐岩、海底沉积物、微生物、冷泉区海水等多种样品，科学家们现场考察了冷泉活动和微地貌的关系。汪品先认为：对海马活动冷泉区进行现场的深入研究，是探讨南海深部过程的一项重要内容，能够揭示深海的生物地球化学过程，有助于全面理解南海的碳循环；同时对我国南海北部天然气水合物勘探，也具有重要指导意义。

中外科学家为水稻降砷“解毒”

据新华社电 中国和不少亚洲国家以稻米为主食，然而水稻具有富集有毒物质砷的能力，对人类健康构成威胁。中外科学家近日找到一种新办法，通过操控水稻基因降低砷含量，给水稻“解毒”。

砷以无机砷和有机砷等多种形式存在，无机砷毒性较高。水稻在生长过程中会吸收土壤中的砷，因此对以稻米为主食的国家而言，降低水稻中的砷含量是一项重大课题。

研究发现，水稻中的砷多是通过硅的转运蛋白 lsi1 和 lsi2“混进”植物机体内的。以往，科学家采用使这组蛋白基因突变的办法降低砷含量，但此举“杀敌一千，自损八百”，同时也会降低硅的含量，导致水稻减产。

南京农业大学教授赵方杰领衔的研究团队发现了另一对水通道蛋白 NIP1;1 和 NIP3;3 也具有转运砷的能力，但它们对硅的运输能力较弱。基于该特性，研究人员操控这两种蛋白的基因，让它们运输的砷无法留在植物体内，既达到了“解毒”的效果，水稻硅含量和产量也没有受到显著影响。

该研究由中、日、英三国专家团队合作完成，中方为第一完成单位，相关成果近日发表在国际学术期刊《新植物学家》上。 （陈席元）

CRISPR 纳米递送研究获进展

本报讯 近日，中科院国家纳米科学中心研究员蒋兴宇、郑文富带领的课题组发表了非病毒纳米载体递送的研究成果。他们开发了一系列非病毒的纳米载体，这些非病毒纳米载体可高效递送 CRISPR/Cas9 系统到体内，为拓展这一强大基因编辑技术在生命科学和临床领域的应用提供了新途径。相关成果近日发表于德国《应用化学》。

CRISPR/Cas9 系统作为基因编辑技术的弄潮儿，具有巨大的潜在应用。但目前大部分方法都是利用病毒载体导入到生命体，极大地限制了其临床应用前景。但病毒载体对宿主细胞可能产生致癌、致突变的风险，这成为阻碍该技术临床应用的主要瓶颈。生物材料领域的科学家尝试利用人工载体，例如脂质体、纳米材料等把编码的 CRISPR/Cas9 的质粒导入细胞。

研究人员发展了基于金纳米颗粒—脂质体体系的光控释放纳米递送系统。他们将金纳米颗粒表面修饰 TAT 多肽，使其表面带正电荷，能够和带负电荷的表达 Cas9 蛋白和引导 RNA 的质粒结合，形成一个整体上带负电荷的“纳米核”，再在该“核”外包裹带正电荷的脂质体层以及 PEG2000-DSPE，形成一个具有核壳结构的纳米颗粒。该纳米颗粒可通过细胞的胞吞及溶酶体逃逸途径进入细胞浆，在 514 纳米激光照射下，金颗粒和 TAT 之间的金—硫键被打开，从而将修饰在金颗粒上的 TAT 多肽解离下来，与 TAT 多肽通过静电相互作用结合的 Cas9/sgRNA plasmid 也随之解离下来，并在 TAT 多肽的指引下穿过细胞核膜进入细胞核。利用该纳米载体，研究组在体外体内实现了对肿瘤癌基因 Plk-1 的靶向敲除并有效控制了肿瘤的生长和转移。 （柯讯）

5 月 20 日，一只金丝猴在神农架国家公园大龙潭金丝猴野外研究基地山林中进食树叶。经过动物保护人员的多年努力，加之当地生态环境的不断改善，湖北神农架金丝猴得到有效保护。目前，神农架金丝猴数量比 20 世纪 80 年代最少时已增加一倍多。 新华社记者杜华举摄