



科技点亮生活 创新改变未来

这项国际大科学计划由中国科学家主导!

为2万余蛋白质贴上“二维码”

翻开生命科学领域的历史，DNA 双螺旋结构的发现是个绕不开的篇章。1990年，我国科学家作为“参与者”加入了人类基因组计划。13年后，这项有着生命科学领域“登月计划”之称的国际大科学计划宣告完成，揭示了2.2万个编码蛋白质的基因。

科创最前沿

在“后基因组时代”，科学家们发现了许多生命活动与疾病治疗的“秘密”。不过，要想从根本上阐释生命，就必须找到一种方法，能跟踪、观测生命体活动中真实状态的蛋白质。“我们要为与人体生命活动密切相关的2万余种蛋白质贴上‘二维码’标签，编撰一本生命科学领域的《辞海》。”中国科学院分子细胞科学卓越创新中心（生物化学与细胞生物学研究所）研究员李劲松说。而他口中的这本“辞海”已初具雏形——由中国科学家主导的基因组标签计划（GTP）进展顺利，已给600余个蛋白质加上标签并建立细胞系。“我们欢迎全球志同道合的科学家加入我们，在5年时间标完2.2万余个蛋白，再用5年时间培养5000只携带标签的小鼠。”

“中国技术” 摸索蛋白质研究新路

“研究蛋白质需要抗体去识别。”李

劲松解释。然而，抗体的制备并不简单，给科学研究带来很多不便。本世纪初，科学家们尝试在基因中插入一段用于标签的多肽序列。当蛋白质被产生时，自动带上了这块“二维码”，就像只需手机“扫一扫”一样，科学家只需准备一种或几种抗体即可识别“标签”蛋白质。

在单细胞生物酵母中，这种方法成功了；在线虫、果蝇等模式动物中也行之有效。可哺乳动物成了这种方法的“拦路虎”。“科学家们曾尝试用CRISPR-Cas9将‘标签’基因插入到对应的基因中，也可在生殖过程中带来了新问题。”李劲松介绍。2012年，他和研究团队发展了“人造精子细胞”技术，可以低成本、高效率、大规模地生产带有“二维码”的小鼠。

利用这种技术，可以用一个精子细胞繁殖出成百上千只遗传背景一模一样的实验小鼠。“我们只需用基因编辑技术，生产出带有准确蛋白质标签的精子细胞，就可以在需要时，繁殖出带有特定

蛋白质标签的小鼠。”李劲松表示，“科学家可以直接跟踪这些带上标签的蛋白质，观察它们在生命活动中的表现。”

“中国计划” 引领蛋白质研究未来

在李劲松看来，此前的蛋白质研究还停留在“盲人摸象”的阶段，而“基因组标签计划”的开展能将其带入“精准导航”的时代。“人类基因组计划花费了30亿美元，测出了30亿个碱基对。我相信我们能用5到10年时间，为蛋白质研究带来革命性的变化。”李劲松很有信心。

两年前，李劲松在一次研讨会上首次提出了GTP项目设想。两个月不到的时间，他所在的中科院分子细胞科学卓越创新中心（生化与细胞所）就通过中国科学院先导计划B项目，拨给他200万元经费，以便他立即着手探索。当年10月，上海市科委为该项目启动了“科技创

新行动计划”，支持经费2000万元。12月，分子细胞中心GTP研究中心成立。

如今，GTP网站已对外开放，全球科学家都可查询或定制自己需要的标签细胞或小鼠。“每个蛋白各不相同，标签放在哪里很关键。我们要利用技术体系的优势，在体外实验中摸索。”李劲松告诉记者，“现在添加的标签蛋白质还不够小，也不够灵敏，这些都是未来我们需要突破的地方。”

在他心中，最核心的关键还是构建平台，产生标准的、尽可能大的标签文库，然而光靠一个实验室显然力有不逮。他希望培训更多技术人员，启动由中国科学家主导的“基因组标签”国际大科学计划，为更多蛋白质贴上“二维码”。“大规模的标签蛋白质细胞库和小鼠库建成后，影响会很大。”他憧憬道，“科学家们就能绘制全基因组蛋白质动态网络图谱，探寻蛋白质如何调控生命活动。”

本报记者 郗阳

科普 导游

浪漫地“涨姿势” 理性地望星空

天文台佘山科普教育基地“探索天文”免费课上线

城里的月光，望远镜的远方，身边的天文学家……一系列名为“探索天文”的免费课程，本月悄然上线、陆续发布。30来分钟一堂在线视频课，带你浪漫地“涨姿势”、理性地望星空。

记者获悉，由中国科学院上海天文台佘山科普教育基地出品的这一套包含视频、课件、文本材料和微信推送在内的天文课程，系上海市“科技创新行动计划”科普项目，以天文学中大众关注度最高、最有趣的话题为主题，由专业的一线天文科研人员与科普专家从复杂的知识点中选取最有代表性的内容，分别从天文望远镜、月球、太阳系、星系动物园、黑洞、星座这六个方面，多角度地、兼具趣味性和知识性地走近星空与宇宙，走进天文学的殿堂，为大众尤其是青少年提供了一份“跨越时空，徜徉星河”的礼物。

“专业的编导团队和设计团队，让课程内容以视频、文本、课件等方式呈现出来，我们中的很多人都是第一次化妆、出镜、被喊‘咔’、反复重来，努力让这一组特别的大众天文课既有趣又有料。”课程总策划、中科院上海天文台副研究员左文文告诉记者，为了便于中小学教师使用，“探索天文”系列课程的每节课共配

备了多样资源：30分钟以上的课程视频、课程文本材料、供教师参考的课件、方便传播和查询有趣知识点的微信推送。

“探索天文”系列课的见面会上，中国科学院上海天文台和上海市天文学会还别开生面地组织了一场天文教育研讨会，以工作坊的形式预演使用该课程的教师和学生可能遇到的问题。记者从研讨会上获悉，由于教材和师资力量等关系，上海目前仅有部分中小学在拓展课中开设了天文课程，但从实际效果来看，天文是很容易让孩子们爱上的课程。富有多年天文课外活动组织经验的上海市上南中学学生处主任张正国深有感触地说，天文具有神秘和深邃的天然魅力，实践性又特别强，尤其适合中学生。该校高二学生学农活动有个“保留节目”——望星空，每年都特别受欢迎，就在上个月，他带领学生们在合庆镇欣赏秋季星空，认识了金牛座、猎户座、北极星、夏季大三角、秋季四边形，虽然因为没能熬夜等来猎户座流星雨，却已足以让学生们兴趣盎然、意犹未尽。

谁最先使用了望远镜？为什么望远镜要越造越大？一台天文望远镜的正确打开方式，了解一下？月球陪伴我们的地球家

园一起走过了多少日子？阴晴圆缺，你看月亮的脸怎样在改变？潮汐锁定，这个名词你懂吗？据悉，“探索天文”课程目前已推出天文望远镜和月球两课，后续还将在多个网络平台发布，对星空和宇宙充满向往的朋友可关注科普公众号“天之文”持续追课。 本报记者 董纯蕾



本版图片 东方IC