



全球首张维管植物整合细胞图谱绘就

科技自立自强

科学导报讯 中国科学院分子植物科学卓越创新中心研究员王佳伟团队绘制出世界上首张维管植物整合细胞图谱，并通过系统鉴定维管植物各类细胞的底层基因，突破了基因高效挖掘的瓶颈，为植物发育生物学研究提供了全新的研究范式。相关研究成果近日发表于《细胞》。

科技成果也能“先尝后买”了

——陕西探索科技成果先使用后付费机制见闻

K 科技新观察

挑水果，可以先尝后买。高校院所的专利技术，能不能“先使用后付费”？

近年来，一些地方试点探索，鼓励高校、科研院所等将科技成果以先使用后付费方式许可（转让）给企业，对方免费使用一定期限后，双方再根据自愿原则，具体约定付费事宜。

为什么鼓励科技成果“先使用后付费”？具体如何操作？笔者近日在陕西西咸新区进行探访。

得益于双子叶模式植物拟南芥和单子叶模式植物水稻的遗传学研究，植物发育生物学在过去40年取得了长足发展。然而，随着正向遗传学筛选的日趋饱和，基因功能的冗余性逐渐成为植物新基因挖掘的巨大障碍。许多植物高质量单细胞制备难度大，同时相当一部分植物的基因组庞大且相关测序尚未完成，为植物单细胞图谱的绘制带来了巨大挑战。

研究团队开发了高效的原生质体制备技术，并建立了一套无需参考基因组即可进

行单细胞转录组数据分析的流程。在此基础上，研究团队成功绘制了来自石松类植物（石松和银边卷柏）、蕨类植物（肾蕨）及裸子植物（油松）的4张全新单细胞图谱，进而实现了维管植物的整合单细胞图谱构建。维管植物的起源可以追溯到约4亿年前，而这张整合细胞图谱是目前已知跨越演化时间最大的植物整合单细胞图谱。

研究团队进一步在蕨类和裸子植物中发现了以前从未发现的新细胞类型，即韧皮部中的类伴胞细胞。此外，基于跨物种保守性和基因表达模式相似性，研究团

队首次揭示了维管植物各类细胞的底层基因集，且大部分已知拟南芥各类型关键调控基因都可以在此基因集中找到。值得一提的是，维管植物底层基因集能够有效应对当前基因挖掘中的瓶颈问题，用于高效发现全新的发育基因。研究团队以各类细胞底层基因集为参考，开发了一个维管植物通用的细胞类型自动化注释工具，能够在短时间内对一个未知图谱进行初步注释。

江庆龄

专利“买断”成本高、风险大

走进西咸新区一家科技企业——陕西金信天钛材料科技有限公司，大大小小十几台全自动机器映入眼帘。加工设备开足马力，技术人员正在忙碌生产。

产品的加工，要经过多次不同压力环境下的试验。以前，想要判定压力是否合适，需要对零部件进行剖切，造成了零件损耗和经济损失。”公司董事长米天健说，“如今采用了新技术，使用效果十分理想。”

米天健口中的“新技术”，引入时正是采用的“先使用后付费”方式。

成立于2018年的金信天钛，基于流

体力学、弹性力学原理，创新攻克超精密异形复杂零部件的精整（抛光、清洁、微整形）难题，解决了我国在该细分领域的“卡脖子”难题，相关技术主要应用于高端装备制造中发动机、液压、通信、能源化工等领域。

零件剖切造成损耗，怎么办？引入新技术或可解决问题。但面对专利转让事宜，企业也存在顾虑。

“在科技成果转化中，对于中小微企业而言，买断专利会非常谨慎。”米天健介绍说，企业会着重评估“技术的可行性”——在工程应用中，当一项技术某个方面“长板”很长，可能在另一个方面“短

板”很短，“就像跷跷板，我们需要综合评估，找到平衡。”

“对企业而言，专利拿来直接可用，是再好不过的，但其概率比较小；优化改进之后可以用，也是可以接受的。”米天健告诉记者，还有一种情况是，由于实验环境不同，专利的可复制性达不到要求，“有的甚至技术路线有偏差，技术方案不可行。要是企业一次性‘买断’，就‘砸在手里了’。”

花大价钱买来，应用前景却不明朗——囿于“试错成本”，不少中小微企业只能望而却步。

（下转A2版）



我国又一大型页岩气田诞生

近日，中国石化江汉油田红星页岩气田1650.25亿立方米页岩气探明储量通过自然资源部审定，标志着我国又一大型页岩气田正式诞生。

江汉油田持续开展复杂条件下薄层页岩气关键技术攻关，创新页岩气富集理论，加强地质工程一体化，优选出“地质—工程双甜点”页岩气富集区，开创了我国志留系以外首个千亿方级新层系页岩气的勘探新局面。同时，攻关团队创新形成页岩气水平井安全成井系列技术及高导流扩缝促复杂压裂工艺，单井测试产量从每天8.9万立方米提升至每天32.35万立方米。

图为红星页岩气田钻井施工现场。

■ 中国石化供图

K 创新大家谈
chuangxin dajiatan

创新“机”遇，共享智能红利

■ 和音

近期，2025世界机器人大会、2025世界人形运动会相继在北京举行。两场机器人盛会不仅炫出了机器人领域的前沿技术与创新成果，也映照着“中国智造”向上攀登的坚实步履。

从宇树科技的人形机器人在擂台上格斗竞技，到“天工2.0”化身主持人登台稳定完成任务，再到披着3D打印铠甲的“光子”机器人跳群舞……智慧的“大脑”、灵巧的“肢体”，彰显中国机器人产业发展的澎湃动力，这背后是中国机器人产业链、创新链、人才链的加速融合。中国机器人产业创新要素加速汇聚，创新势能不断跃升。今年上半年，中国机器人产业营业收入同比增长27.8%，工业机器人和服务机器人产量同比分别增长35.6%和25.5%。如今，中国持有的机器人相关有效专利超19万项，占全球总量约2/3；人工

发力，有助于拉动新消费、催生新产业、扩大新就业，并改善民生福祉。国际金融机构摩根士丹利的报告称，到2050年，全球人形机器人预计将撬动超过5万亿美元市场，展现出这一产业巨大的发展潜力。中国连续12年保持全球最大工业机器人市场，并成为全球第一大机器人生产国。依托庞大的应用市场、逐渐完善的产业体系和日益增强的创新能力，中国在全球机器人的产业变革中把握主动、赢得先机，不仅将加快自身高质量发展步伐，更成为推动全球机器人产业发展的重要力量。

作为面向未来战略性新兴产业，机器人技术的重大突破与产业的繁荣发展，离不开开放包容、互利共赢的全球生态。今年以来，中国相继举办了世界人工智能大会、世界机器人大会、世界人形机器人运动会等活动，不仅展示了人工智能和机

器人领域的创新成果，也为全球搭建了前沿科技交流与未来产业对话的重要平台，推动开放合作成为智能时代产业发展的主旋律。在2025世界人形机器人运动会上，来自16个国家、280支参赛队伍带来了500余台人形机器人，展现了机器人产业的全球性与开放性。英国工程技术学会中国区代表保罗·洛佩斯观察到，2025世界机器人大会展示了来自中国、日本、韩国以及中东、非洲等国家和地区的机器人技术与产品，汇聚了全球最前沿的实践案例，各国企业和科研人员相互交流学习，证明合作共赢比零和博弈更具生命力。

未来已至，“机”遇无限。以创新为内核、以开放为纽带，中国在深耕机器人产业的同时，将同世界各国共筑产业生态、共享智能红利，让科技创新成果赋能全球发展和世界现代化。

第七届山西文化产业博览交易会举办

科学导报讯 记者隋萌 8月21~25日，以“激发创新创造活力 加快文化强省建设”为主题的第七届山西文化产业博览交易会在山西潇河国际会展中心举办。

近年来，山西省坚持以习近平文化思想为指导，深入学习贯彻习近平总书记对山西工作的重要讲话重要指示精神，扎实做好举旗帜、聚民心、育新人、兴文化、展形象各项工作，全省文物保护利用和文化遗产保护传承水平显著提升，文旅深度融合成效彰显，新型文化业态不断涌现，公共文化服务水平稳步提高，文化产业加快转型升级，新时代文化强省建设不断迈上新台阶。

山西文化产业博览交易会是山西省推进文化强省建设的一项重要举措，自2013年开始举办，每两年一届，目前已成功举办六届，在促进全省开展对外文化产业交流合作方面发挥了重要作用。本届文博会采用线下为主、线上同步进行的方式举办，线下设置1个主会场和多个分会场，主会场面积7万平方米，分为7个主题展馆，汇聚了全国31个省（区、市）、港澳台地区以及36个国家的2000多家企业参展，展览规模创历届之最。主会场共设7个主题馆，分别是文化产业综合馆、文化科技馆、文化专题馆、文化消费馆、文化贸易馆、工美·非遗互动馆等，全省各地设置多个分会场。

本届文博会期间，主会场举办“1+3+N”系列文化活动，包括一系列文化产业重点项目签约活动，文化传承发展、文化科技融合、山西“文化地标”等3场典型案例发布活动，以及在全省各地同步举办的文旅推介、文艺演出、新品发布、非遗体验、集章打卡、吉祥物互动等活动，旨在通过沉浸式体验互动等方式，打造一个可看、可知、可玩、可交易的文化空间，全方位、立体式展现三晋文化的独特魅力。

为方便观展群众停车，文博会期间，山西潇河国际会展中心周边开通两条免费接驳专线，大家停车后，可乘坐免费接驳公交前往观展地点。

（相关报道见今日A4版）

创新故事

莹玉陶瓷：

用石头改写功能陶瓷未来

■ 科学导报记者 王小静

在阳泉市有一家陶瓷企业，因近几年连续为央视春晚定制“春碗”而名扬海内外，它就是山西省阳泉市平定县莹玉陶瓷有限公司（以下简称“莹玉陶瓷”）。8月20日，《科学导报》记者走进莹玉陶瓷，了解莹玉陶瓷以功能陶瓷为突破口、向科技创新链主目标发起冲击的历程。

创新是求生存、谋发展的必由之路。传统功能陶瓷依赖添加昂贵甚至有害的添加剂实现抗菌等功能，存在成本高昂、功能衰减、安全隐患三大痛点。面对行业困境，莹玉陶瓷选择了一条自主创新的突围之路。莹玉陶瓷总经理高峰告诉记者：“为破解传统功能陶瓷的难题，我们与内蒙古华宸科技深度合作，取得重大突破——‘乌兰岗尾矿新功能重大发现及功能化陶瓷关键技术’经中科院专家组鉴定、填补国内外空白，达到国际领先水平。经过5年多的努力，公司成功攻克技术难关，实现了无需添加任何昂贵功能性添加剂，即可赋予陶瓷产品强大的抗菌、释放远红外线及负氧离子、富硒、易洁等复合功能，且不增加基础原料成本，从根本上解决了行业难题。”

据莹玉陶瓷技术人员介绍，核心原料乌兰茶晶石形成于早二晚三叠纪的内蒙古高原乌兰察布境内，是一种针对独特的伟晶型花岗岩采用纯物理方法进行加工、提纯处理而得的天然矿石，其独特的矿物组成能天然产生负氧离子并具备远红外发射能力，在陶瓷领域可以实现许多特殊功能性目标。莹玉陶瓷依托这一天然功能性原料，将蓝图变为现实，专注于打造系列养生产品，成功开辟了全新的市场领域。

走进莹玉的健康陶瓷体验馆，实时显示负氧离子浓度高达6000~7000个/cm³的大屏幕、琳琅满目的检测报告，以及涵盖陶瓷、水处理、保健品、建材等多领域的数十种创新产品，无不彰显其科技创新的磅礴力量。如今，莹玉陶瓷的产品主要出口美、英、德、日、韩等40多个国家和地区。

建厂40年，莹玉陶瓷在科技创新方面取得了丰硕的成果，赢得了广泛的认可和赞誉。2021年，莹玉陶瓷建设的“抗菌瓷新技术研发中心”被山西省发改委认定为山西省双创平台；2024年，莹玉陶瓷建设的“山西省抗菌功能陶瓷技术创新中心”获山西省科技厅认定，并成功跻身山西省第三批高新技术企业名录。目前，莹玉陶瓷有发明专利11项、抗菌陶瓷发明专利5项全部授权。此外，莹玉陶瓷获得了“中国陶瓷行业日用陶瓷领先企业”“中国陶瓷行业‘十三五’科技创新先进集体”“中国轻工业日用陶瓷行业十强企业”等荣誉。在2025年首届乌兰茶晶石国际研讨会上，莹玉陶瓷的技术成果引发广泛关注。中国陶瓷工业协会领导、国内外知名专家及企业家高度评价其在功能陶瓷和乌兰茶晶紫砂领域的前沿探索。

从传统出口大户到功能陶瓷科技先锋、平定莹玉陶瓷在董事长高秋祥的带领下，凭借非凡的创新胆识与毅力，不仅在基础研究上填补空白，更在成果转化和市场应用上走在全国前列。手握乌兰茶晶石这把开启功能陶瓷新纪元的钥匙，莹玉陶瓷正以“创新链主”的姿态，向全球消费者推出全新的健康陶瓷概念，为山西省乃至全国的大健康产业源源不断地注入科技新动能，引领一场陶瓷产业的深刻变革。