

推动玉米种质创新 保障国家粮食安全

——记作物遗传改良国家重点实验室副主任、华中农业大学副校长严建兵

本报记者 张保淑

狮山耸翠，南湖微澜。这里是位于湖北武汉的华中农业大学（简称华农）。初冬时节一个阳光明媚的上午，本报记者来到这里，沿着校园学院路东行。两旁的梧桐参天而立，阳光透过叶间的缝隙投下斑驳的光影。耳旁不时传来喜鹊叫声，衬托着校园的静谧。约500米后右转入丹桂路，之后向南前行约400米过十字路口，就看到西南方有一幢六层呈U字形大楼，楼前的影壁上书“作物遗传改良国家重点实验室”字样，绘着由稻穗与DNA双螺旋图案等组成的标识。这里就是我此行的目的地。

我进入楼内，拾级而上来到二层，一出楼梯同步入大厅，就看到一张亲切的面庞，就像我之前在照片上看到的一样。他就是我此行要专访的作物遗传改良国家重点实验室副主任、华中农业大学副校长严建兵教授。他微笑着迎上来同我握手致意。热情的笑脸、灰色的帽衫外套和裤子、深蓝的运动鞋，眼前的严建兵看上去比实际年龄47岁更年轻，朴实而干练。

薪火相传

“这个实验室有30多年历史，曾连续5次获评优秀国家重点实验室”。严建兵指着大厅一侧墙壁上的展板，自豪之情溢于言表。他说，该实验室去年重组工作完成，被评为首批20个标杆国家重点实验室之一。

关于该实验室的使命，严建兵说，这里汇聚了以中国科学院院士张启发、中国工程院院士傅廷栋为代表的一批优秀科学家，致力于应用基础研究，围绕国家粮食安全、农业绿色发展等重大战略需求，聚焦作物种源自主创新，开展主要农作物遗传改良关键技术研发，创制水稻、玉米、油菜、棉花等作物优异新种质并培育重大新品种，回答关键技术和种质创新背后的重大科学问题，支撑我国主要农作物种源安全和绿色发展。

作为长期从事玉米基因组学和分子育种方面研究的科学家，严建兵介绍起自己领衔的玉米种质资源创新与分子育种团队，如数家珍。“我们团队的历史可追溯到上世纪50年代，历经三代科学家接续奋斗，逐步成为在该领域具有国际影响的创新力量。”他指着墙上的一块展板介绍，“最上面那张是我校刘纪麟教授的照片，他是我们团队第一代科学家的代表，是我国玉米遗传育种学科奠基人，开创了玉米S型细胞质雄性不育应用先河，育成了华玉1号等系列品种，培育了郑用琏等多位领军人才。”以郑用琏为代表的中国玉米分子遗传学家完成了对S型细胞质雄性不育分子遗传机制的解析，率先开展玉米功能基因组研究。进入本世纪10年代，严建兵学成归来，率领团队协同攻关，在玉米种质创新基础研究领域取得系列突出成就并培育了一批玉米良种，在国内外广泛推广，保障了国家粮食安全，也为全球消除饥饿作出了贡献。

如愿以偿

在严建兵的引导下，本报记者沿着二层楼道西行，透过宽大的玻璃窗，看到两旁实验室里各类仪器和装备，身着实验制服的研究人员在忙碌。前行约50米左转，我们进入一个宽大的实验室，之后右转进入一个约10平方米的小隔间。“这是我的



▲严建兵（右二）带领科研团队在实验室工作。
▼各种性状特征的玉米。（本文配图均由华中农业大学提供）



严建兵在海南玉米繁育基地查看作物长势。（摄于2023年1月）

办公室。只有先进入实验室才能到达办公室，都是这样设计的，以此要求科研人员每天都要密切关注自己的实验室。”严建兵一边介绍，一边招呼与他在临窗子的小圆桌前相对而坐。

回顾求学经历，严建兵说：“选择有时比努力更重要。我在求学道路上能作出后来被证明正确的选择，在很大程度上要感谢几位老师。”严建兵感谢的第一位老师是高中班主任。1995年，他在填报高考志愿时，班主任建议他选生物，“21世纪将是生物学世纪”，鼓励他报考华中农业大学本硕博连读的生物技术专业。

作为湖北崇阳山区的农家孩子，严建兵当时对生物学的认知仅停留在插秧种稻之类的农活和中学生物课学到的知识。“感谢班主任给予指导和帮助。此外，我当时还觉得，学好生物学能够研发新药或者能够成为医生，将来可以救治像我父亲那样的患者。”严建兵说，“在我高二时，父亲因误诊，病情恶化而英年早逝。”于是，他听从班主任的建议填报了志愿。

初出茅庐

“她不仅给我知识和智慧，还有超过七千多亩春华秋实的无限胸怀，呵护着我年轻成长的近三个日日夜夜。”严建兵曾饱含深情地写下这样的诗句，表达对母校华农的依恋和感激。是的，八载华农岁月让他从懵懂的山村少年成长为初具生物遗传学造诣、潜力巨大的理学博士。

回首华农时光，严建兵坦言自己并非班里最优秀学生，也非一开始就决心攻读博士学位并一直坚持科研。实际上，他入学后相当长一段时间，成绩中等，阅读英文文献很吃力。但他凭借农家子弟从小就培养吃苦耐劳、勤奋拼搏的精神，逐渐追赶上来。在此过程中，严建兵得到老师的帮助和鼓励。“我应该感谢的第二位老师是郑用琏教授，他教我们生物技术概论，讲课非常精彩，鼓励大家广泛深入阅读，大胆思考。在他指引下，我如饥似渴地研读，并在该门课程考试中获得95分的高分。”严建兵说。

特别值得一提的是，严建兵在郑用琏的课堂上总是坐在第一排，积极思考、踊跃发言，深受郑用琏的赏识并应邀成为其该年度招收的唯一研究生。“郑教授研究玉米改良，我自然就跟着研究了，就此确定了研究领域，也改变了我一度想脱离科研，尽快就业赚钱养家的计划。在他悉心指导下，我全身心投入科研，进而读博。”严建兵说。2003年，他完成了主题为“论玉米杂种优势和比较基因组”的论文，获得博士学位并北上工作于中国农业国家玉米改良中心。

国际磨砺

凭借扎实的科研功底和拼劲儿，严建兵两年后即获评副教授。然而他认识到，北京虽然是中国玉米改良研究的学术高地，但中国在该领域与国际先进水平有很大差距，自己必须走出去，于是他积极寻求出国从事博士后研究的机会。

“我积极申请外方提供全额奖学金的项目，因为我认为，只有外方出钱，才会更重视参与者，给予更好的科研机会。”严建兵说。功夫不负有心人。2006年10月，他从120名竞争者中脱颖而出，获得国际玉米小麦改良中心（CIMMYT）和康奈尔大学联合招聘的博士后项目机会，之后远赴CIMMYT总部所在地墨西哥的埃尔·巴丹和美国康奈尔大学。该项目的合同期为3年，他不到两年就被CIMMYT聘为“副科学家”，10个月后，他被聘为“科学家”，而这个过程通常需要5-6年。

谈到在CIMMYT总部和康奈尔大学的日子，严建兵表示，那些地方云集了一批国际顶尖科学家，研究项目通常着眼于解决全人类、全球共同面对的大问题。这给他很大触动，让他进一步深刻认识到，科学大家就要胸怀天下，就要有舍我其谁的自信。从一些国际知名学者的身上，他学到了看待问题的方式和开展科研合作的重

大价值等，生活的规划和职业发展路径都因此而改变。

在博士后研究期间，严建兵以玉米维生素A为目标性状，成功找到了1个控制该性状的关键基因，促进高维生素玉米品种的选育并在非洲赞比亚等国推广种植，他因此获得2010年度日本国际青年农业科学家奖。

回归母校

2011年4月，严建兵回到华农工作。彼时，中国生物育种技术加快发展，他回国可谓正逢其时。实际上，在海外期间，他一直密切关注国内农业科技态势，意识到中国正迈向生物农业大发展的时代。在学校等各方支持下，严建兵立即着手聚集促进玉米种业创新的各类资源，除了破解资金难题，搭建实验平台、在海南三亚等地建立试验基地等之外，他在两个方面投入大量心血。

一是聚集高端科研人才资源。严建兵通过外来引进和本地培养两种方式，逐渐打造了一支由10多名核心科研人员组成的玉米种质资源创新与分子育种团队。严建兵向记者逐个介绍团队成员，包括年龄、毕业院校和专业、具体研究领域和取得的创新成果等，洋溢着自豪之情。

二是聚集玉米基因资源。由于玉米源自美洲，缺少玉米基因遗传多样性一直是制约玉米种业创新的巨大障碍。严建兵率领团队积多年之功，想方设法建立了玉米种质资源平台，不仅满足自己使用，而且无偿向同行开放。目前，通过该平台已累计向100余家单位提供玉米种子3万余份。

硕果累累

从实验室大楼走出来，本报记者跟随严建兵穿过楼南侧的马路，来到玉米温室基地。“这就是现代玉米的祖先之一，来自墨西哥的一种大刍草。”严建兵在温室里一丛泛黄、窄叶、细秆的植物前停下来，说：“我们与美国同行合作研究，近期提出了一个全新的玉米起源模型，发现两份完全不同的大刍草为现代玉米的祖先，修正了之前单一起源假说，为理解人为机制对作物驯化起源的影响提供了范例，并为利用野生资源进行作物遗传改良奠定重要理论基础。”

2022年是严建兵和团队科研成果特别丰硕的一年。3月，严建兵与两位中国同行合作在《科学》杂志在线发表了玉米基因KR2和水稻基因OsKR2受到趋同选择选择的论文，并进一步在全基因组层面阐明了趋同进化的遗传规律，揭示了玉米与水稻的同源基因趋同进化从而增加产量的机制，为育种提供了宝贵的遗传资源，为优异野生植物快速再驯化或从头驯化提供重要理论基础。该项成果之后入选该年度中国十大科技进展新闻。4月，严建兵凭借对玉米遗传学研究的突出贡献荣获玉米遗传合作组织设立的刘易斯·斯塔德勒中期职业生生涯奖，成为第一位获得该奖非美国的科学家。之后，严建兵团队完成的“植物单细胞技术驱动的玉米生殖发育机制解析”成果获教育部自然科学奖一等奖。

近年来，严建兵与合作者提出了微效多基因的累加是高油玉米的成因的观点，完美解释了籽粒总油分的表型变异；建立了玉米籽粒的代谢蓝图，发现代谢产物可以作为重要的生物标记，为促进玉米增产提供了新线索。2016年，严建兵参与的项目“玉米重要营养品质优良基因发掘与分子育种应用”获国家技术发明奖二等奖。“一切过往皆为序章。中国玉米种业创新仍然任重道远，数据表明，直到今天，在玉米单产方面，中国与美国的差距仍在扩大。我们把此差距做成图表，悬挂在实验室显要位置，时刻自警，要风雨兼程、自强不息。”严建兵说。

科教人物坊

中国科协科学技术传播中心与本报合作推出

数字技术不仅提供了丰富多元的教育资源、灵活便捷的学习途径，而且不断革新艺术生产和传播方式。戏剧作为一门综合、现场艺术，面对数字时代崭新的表达方式，我们现有的知识系统应如何应对？戏剧美育又如何发挥其独特的作用？我们需要怎样的戏剧艺术公共教育？

科技与艺术的深度融合，推动戏剧从演出内容到形式进行方方面面的革新。戏剧艺术一直以演员与观众共处同一个时空的现场性，作为其独特魅力所在。在数字时代，多媒体技术以更广泛、更深入的方式参与舞台呈现。

今年以来，首届“斯芬克斯元宇宙戏剧节”召开，AI参与创作剧本和演出、人工智能登上舞台等现象都进一步深化了现实与虚拟时空的交叉、重叠，推动戏剧艺术新形态的衍生。

同时，以沉浸、交互为特征的戏剧新场景也层出不穷，从商业综合体里的小型演艺空间，到酒吧、厂房、菜市场改造而成的互动体验场所，颇有万物皆可沉浸的趋势。

让数字化赋能 戏剧公共艺术教育

贾力蒗 杨华

这些新形态、新场景，在带给观众更加直观、强烈沉浸体验的同时，也改变着戏剧审美的特点。这在带给艺术课堂更加生动案例的同时，也驱动教学方法的变革。对此，我们需要不断回到戏剧本体，教育本质，而不是舍本逐末。

对于数字技术变革时代的戏剧创作现象，我们需要辩证地看待，也需要寻求解决的方式。我们一直在思考：戏剧有无始终无法被替代的、数字技术无法改变的艺术能量呢？

实际上，只要想想那些始终具有跨越时代、媒介的作品，甚至对于今天流行娱乐形式依然展现出强大适应力的莎士比亚，还有那些观众喜闻乐见、常演常新的经典戏曲剧目，就能明白，古今来戏剧打动观众的人性和情感力量是始终不变的。

今天，即使人工智能技术应用于戏剧演出，观众头戴VR观剧，创作者追求的依然是如何让观众身临其境、感同身受。同时，当科技让我们的传统艺术，尤其是古代绘画变静为动，现场观众变为游时，我们也需要思考，当视觉已经可以拼世界万物以及现实的不可能之物，都以无限逼真、直观的方式推至我们眼前，那么观看中的想象过程就更加弥足珍贵。

由此，中国传统审美活动中，那些对观众想象力积极参与的强调，就给人以深刻的启迪，包括古人欣赏山水画时的“卧游”行为，戏曲舞台上仅凭“一桌二椅”和演员身段动作，就以歌舞演故事，让观众想象出生动画面的美学观念等。对于中国优秀传统文化、艺术，尤其是上述审美经验的综合传承，不仅为艺术回归人提供了丰富的途径，强化了以学生体验为中心的教学设计需求，更为数字时代美育立德树人的根本任务，构建了一个立体多元的情感世界。

现代美育作为舶来品，自其进入中国之初就具有立足现实、融合中西的特点。正如蔡元培所言：“美育的基础，立在学校；而美育的推行，归宿于都市的美化。”艺术的普及如何让更多人感受美、欣赏美，始终是中国现代美育追求的核心价值所在。

数字化时代拓展了美的感知途径、形态，技术的发展尤其是生成式人工智能的流行，降低了艺术创作的门槛，增加了每个人都成为潜在艺术创作者或作品共同创作者的可能。

数字化为戏剧发展和艺术教育，提供了更多元的模式和表现的维度。一方面，技术变革带来丰富的戏剧新形态，从内容主题上赋能公共艺术课堂。另一方面，在不断融合前沿发展问题的同时，如何切实强化课堂活力，如何对中国传统审美文化经验、方法加以综合传承、现代化转化，成为今天高校戏剧公共课堂更好发挥戏剧能量、深化美育育人目标、提升教学效果的重要探索驱动力。

在数字化的加持下，我们相信中国戏剧艺术公共教育将取得更加丰硕的成果。

（贾力蒗系北京第二外国语学院副教授，杨华系北京工商大学教务处副处长）

特高压互感器现场校验 首次实现无人机自主接线

本报电 近日，中国电力科学研究院在开展特高压电力互感器现场校验工作中取得重要进展，作为其研究成果的自主接线无人机平台成功应用于户外试验场，首次实现了特高压互感器基于无人机平台的自主接线。

传统的现场校验工作中，对特高压电压互感器、直流分压器等计量装置进行接线，往往采取的是高空车人工接线的方式，不仅低效，还会增加风险，迫切需要开发一种能够提高效率、降低安全隐患的试验方式。

中国电力科学研究院首次提出一种具备自主接线功能的无人机平台，可通过无人机自动投掷配重与夹取均压环的方式，实现智能化接线，单台特高压电压互感器试验耗时可从2小时缩短至0.5小时，单个特高压站试验可从7天缩短至3天，效率和安全性大幅提升。这将为中国特高压新建工程的顺利投运奠定基础，有力保障电力系统的安全稳定运行。（文心）

四川泸州 创意服装 低碳生活



近日，四川省泸州市龙马潭区玉带河幼儿园举办了一场垃圾分类亲子时装秀，小朋友们和家长走上舞台展示废物利用、变废为宝的理念，让孩子们从小树立环保意识，践行低碳生活。