

中国科学院院士、植物生理学家朱玉贤——

# 持续探索伸长棉纤维的密码

本报记者 田豆豆

田讲述·弘扬科学家精神

## 人物名片

朱玉贤：1955年生，中国科学院院士。现任武汉大学高等研究院院长、北京大学教授。主要从事陆地棉纤维发育早期的功能基因组、转录组及雷蒙德氏棉、亚洲棉功能基因组的研究，探索纤维突起、伸长的分子机制及调控规律。通过长期研究，他带领团队成功实现了“让中国的棉花纤维进一步伸长了3毫米”，推动我国棉花研究达到世界领先水平。研究成果曾获国家自然科学奖二等奖、教育部自然科学奖一等奖等等。



2023年4月，朱玉贤院士在武汉大学高等研究院实验室做实验。王郭骥摄

“植物激素研究是我博士论文里面的关键内容，算是在这个领域有点基础。”朱玉贤笑着说。于是，他申请了“国家转基因棉花重大专项”课题资助。“我的一位老师曾告诉我，一生专注一件事，可能成功也可能失败；但如果你朝三暮四，想做的事情太多，那你大概率什么都做不好。所以我一直在寻找一个足以让我研究一辈子的物种。”朱玉贤说，棉花就是他寻觅已久的方向。“选择研究方向，要把自己的能力和国家的需求结合起来。”

首次发现植物激素乙烯生物合成途径在棉花纤维细胞伸长过程中的主导作用，发现超长链脂肪酸在转录水平上调控乙烯生物合成，让中国的棉花纤维进一步伸长了3毫米，使我国棉花研究达到世界领先水平……这些年来，朱玉贤带领团队取得了一系列具有重要国际影响的成果。例如，2006年，他将研究成果发表在植物学界刊物上，10多年来，被引用超过500次。

## 每项科研成果的诞生，都离不开无数次实验

“一辈子做科研，可能会发很多文章，但真正让自己引以为豪的，可能只有一两件。”朱玉贤说。棉花纤维伸长机制研究以及找到棉花四倍体A亚基因组的“祖先”便是他十分自豪的两项成果。他也因此获得了国家自然科学奖二等奖等奖项。

这背后，是朱玉贤一步一个脚印的奋斗轨迹。从1996年到2006年，朱玉贤发现了棉花纤维伸长的秘密：植物激素乙烯在棉花纤维细胞突起阶段起到关键作用，并且通过技术手段可以调控植物激素乙烯。随后从2012年到2020年，朱玉贤又解决了一个困扰学术界多年的基础性问题——棉花四倍体A亚基因组的“祖先”究竟是谁。

朱玉贤的办公桌上最显眼的装饰，是一束被扎成鲜花模样的棉花，白色的蜜桃、咖色的枝条束在一起，别有一番雅趣……“这是学生送给我的生日礼物，我非常喜欢。”朱玉贤说。从上世纪90年代开始，他的科研生涯就与棉花紧紧连接在了一起。

棉纤维是影响棉花品质的重要因素，目前我国普遍种植的棉花是陆地棉和少量海岛棉。陆地棉纤维一般长度为25—30毫米，海岛棉纤维一般长度在35毫米以上。“海岛棉纤维更长，品质更高，但它对气候要求高，产量较低，一株海岛棉的棉纤维产量只有陆地棉的60%—70%，总体经济效益低，因此农民大多种植陆地棉。”朱玉贤说。高产棉花不优质、优质棉花不高产，从1998年起，朱玉贤承担起“国家转基因棉花重大专项”课题，通过10多年不懈探索，终于研究出“让中国的棉花纤维进一步伸长了3毫米”的重要成果。现在，他正带领团队进一步探索棉花基因组的奥秘，通过扎实的基础研究夯实棉花良种选育的根基。

## 立志把棉花作为坚守一生的研究方向

为何研究棉花？朱玉贤说：“因为我是农民的儿子。”朱玉贤出生于浙江富阳的一个农家。1978年参加高考，他以优异的成绩被浙江农业大学录取，大学毕业后留校任教。上世纪80年代中期起，他出国留学深造，并于1991年回国，在北京大学生命科学学院任教。“我对故土有种割不断的感情。”朱玉贤说，当时的生活条件虽不尽如人意，但他还是坚持留了下来，“国家正在快速发展，各方面都需要人才。”

1996年，国家启动“优质棉工程”。朱玉贤在图书馆泡了两周，查阅大量资料后，他推测棉纤维伸长可能与植物激素有关。

在研究棉纤维伸长机制过程中，朱玉贤关注到了一个有趣的学术争议——陆地棉和海岛棉都是四倍体，即细胞中含有分别来自A和D亚基因组的两个染色体对，共同组成异源四倍体AD基因组。其中D亚基因组的供体（即“祖先”）是D5，学界已有公论；但与棉纤维长度关系更为密切的A亚基因组的“祖先”是谁，学界存在很大争议。朱玉贤通过比较基因组学研究证实——陆地棉A亚基因组来自一种已经灭绝的A0。找到了“祖先”，弄清了控制棉纤维伸长和性状的形成机制，为人类“按需定制”棉花优良品种奠定基础。

每项科研成果的诞生都离不开无数次实验、无数次失败、无数次新思路“灵光一现”。“一篇论文里一般都有五六幅插图，每幅插图由七八个不同的实验组成，共同说明一个问题。这七八个不同的实验基本上每一个还会经历反复失败，有的甚至是做了几个月才发现思路不对，需要重新设计实验再起步，经常耗费相当长的时间。”朱玉贤说。

“很多研究内容可能没有立竿见影的效果，但从长远来看，基础研究对增强学术

竞争力、服务经济社会发展有着重要意义。”朱玉贤说。

## 做科研，要善于提出问题，多问几个为什么

“最初申报国家转基因棉花重大专项时，我设想可以解决棉纤维发育的三大问题：第一，如何让陆地棉纤维进一步伸长；第二，由于棉纤维细胞壁过度加厚会导致纤维质量变差，要研究如何让细胞壁停止加厚；第三，如何让海岛棉和陆地棉一样多的棉纤维。我的终极梦想是研发出优质的陆地棉和高产的海岛棉。”朱玉贤说，“由于当时的研究水平有限，到项目结题时，我们只解决了第一个问题；而现在，过去认为很难完成的任务，已经有了突破的希望……”

纤维素是构成细胞壁的基础物质，朱玉贤的最新研究正是围绕纤维素展开。“成熟的棉纤维里95%以上是纤维素，是研究纤维素合成的最好材料。高等植物细胞壁中的纤维素是由定位在细胞膜上的纤维素合酶合成的。打个比方，纤维素合酶是个小组，我们要发现哪些组员是决定纤维性状的的关键，他们各自有什么分工、发挥什么作用；去掉某个组员或者加强哪个组分，能不能生产出我们需要的性状。”

“做科研，要善于提出问题，多问几个为什么。”从提出问题，到研究实施，朱玉贤带领团队做了大量实验，把纤维素合酶中的关键功能基因逐个去掉，观察棉纤维细胞发生的变化，从而确定该基因在整个纤维素合成途径中发挥的作用。

“单一的实验可能看不出价值所在，但如果一直研究下去，我们就可能会发现，到底哪些基因决定了纤维的长度、强度和柔韧性，它们是如何协同发挥作用的。到那时，如果把决定陆地棉高产（纤维数量多）的基因导入海岛棉，或者把决定海岛棉纤维长度的基因导入陆地棉，优质的陆地棉和高产的海岛棉就不再是梦想……”朱玉贤充满期望地说。

田记者手记

## 科研之路恰如长跑

年近七旬的朱玉贤院士是位中长跑爱好者，除去天气原因，他一年仍有一多半时间能保持每天健身跑5公里。身材修长、身体硬朗的他笑着说：“我一定能做到‘为祖国健康工作50年’。”

长跑之路并非坦途，一路相伴的除了鲜花与掌声，更多的是高山峡谷，甚至会

有意想不到的困境。

对于朱院士及老一辈科学家来说，科研之路也正如一场长跑。出发时也许并不领先，但只要认准目标、锲而不舍，在科学的道路上踔厉奋发、勇毅前行，就一定能够慢慢追上对手，实现并跑乃至领跑……

向好，粮食安全总体上保障有力。

近期全国多地高温天气持续，全网用电高峰期提前到来，区域性、时段性供需矛盾仍存，做好迎峰度夏能源保供至关重要。

李慧表示，近年来，通过抓电源建设、燃料供应、机组管理、运行调度和需求侧管理等五方面工作，发电装机在持续平稳增长。目前，统调电厂存煤仍处高位，做好迎峰度夏期间电力保供有信心也有基础。

谈到如何保障产业链供应链安全，刘元春认为，最重要的是通过关键技术创新来补短板、锻长板，增强产业链供应链韧性。“我们要在大国博弈过程中有一种战略性认识，就是‘卡脖子’问题的出现不是我们落后的产物，恰恰是我们突破落后、进步的象征。”

李慧表示，尽管面临诸多风险挑战，中国经济发展的主流和长期趋势没有改变。

## 动能之变：抢抓增长新机遇

应对复苏进程中的风险挑战，如何重塑增长新动能？

在刘元春看来，在世界百年未有之大变局加速演进中，既要辩证看待目前所遇到的问题，也要着手培育新的竞争力和战略合作点，做到长短结合。

抓住新动能，才能抢占新机遇。付凌晖指出，发展新动能不仅要关注新兴产业，也要关注传统产业转型升级。对企业而言，可以重点抓住三方面机遇：

一是产业升级的发展机遇，伴随居民对高品质供给需求的扩大，低端制造向中高端制造转变蕴藏巨大潜力；二是数字经济发展的机遇，生产端的数字化趋势加快，为企业带来数字化转型新机遇；三是绿色转型的发展机遇，绿色生产生活方式加快形成，绿色产品、绿色行业发展势头良好，正成为经济发展新增长点。“新动能带来的新发展机遇具有广阔前景。”

新能源汽车成为近两年中国经济发展的突出亮点。从数据上看，今年上半年中国新能源汽车产销量均突破370万辆，增速在40%以上。

李慧说，下一步将进一步完善支持政策措施，重点引导支持和鼓励新能源汽车企业抢抓发展机遇，提升产业创新能力，加强开放交流与合作，提高产业的核心竞争力。

## 帮扶县驻村手记

动感乡村音乐、熙熙攘攘的人群、热闹的小吃摊、缤纷酷炫的游乐场……每当夜幕降临，在河南省商丘市虞城县，网红打卡地郭土楼村就热闹起来了！这里有小桥流水、荷塘月色、木船水轮，一派江南水乡的景色，此情此景，有谁能想到这里曾经是贫困村呢！

7月初的虞城县正是农闲时，刚播种的玉米苗长势喜人。“只靠种地，农民难以挣到钱，要致富就要发展第三产业。”虞城县郭土楼村党支部书记杨新文用了8年时间带领村民走上“一年四季都能丰收”的致富路……

郭土楼行政村位于虞城县城郊乡东北角，全村现有人口3158人共780户、耕地2958亩。“想致富，就要改变只种玉米、小麦这个老模式。”从郭土楼村到县城有2—3公里，利用位置优势，郭土楼村决定发展乡村旅游、庭院经济，村民入股、村集体打造集生态种植、特色养殖、地方特产、各地名吃为一体的生态休闲旅游村。

2018年，第一批乡村旅游项目开始落地，村里建起了古色古香的篱笆院、水墨盘、网红桥、游乐场、生态鸟语林。作为这一切的见证者与受益者，村民谢玉真曾是生态鸟语林的检票员，她说，2018年，看鸟的游客高峰时达2万人；当年村集体收入300万元。

“一只普通鸚鵡能卖600元。”曾经是建档立卡贫困户的谢玉真看到了商机，她从检票员转变为鸚鵡繁育基地管理人，通过网销销售鸚鵡，一年收入百万，不仅脱了贫，还真的富了起来。先富带动后富，村民都动起来！不少村民纷纷开始发展鸚鵡养殖。2018年，郭土楼全村鸚鵡销售总额达500万元，在河南省居榜首，在全国行业内排前五。

不仅如此，原来农闲时村民打扑克、看手机打发时间的习惯也改了。现在村里发展了旅游经济，各式各样的景点吸引了大量游客。村民在家门口干起了“小买卖”，卖烤串、饮料、玩具等小摊子紧紧贴着村里大大小小的路蔓延，如铁屑紧紧吸附于磁石。

村民赵欢(化名)开的小吃摊，在村里格外受欢迎。从中午忙到晚上收摊，她平常一天纯收入200多元；春节期间，她一天卖出万元，春节假期纯利润6万元。作为一名农村的“全职妈妈”，她用手机开了上两辆小轿车。

到了夏天，赵欢改卖刨冰，还租下了一个新的店铺，取名叫“97冰铺”。“因为我是1997年生人，我们年轻人不会种地，但做这些小买卖还是没问题的。”

从路边摊到小店铺，随着村里新的景点——“古风打卡地”的营业，不少村民像赵欢一样租了门店，在家门口赚起了钱……

农村老龄化程度高，郭土楼村之所以能将一个个景点建起来，多亏有了一帮实干的年轻人。他们将郭土楼村建设成国家级2A景区、全国文明村、全国乡村治理示范村、全国民主法制示范村、全国以孝治家示范基地。

“村干部带着一帮‘老人’振兴乡村，太难了。”杨新文感受到，乡村振兴要靠年轻人，驻村锻炼的选调生就在助力村子发展。

杨新文口中的选调生叫杨曼，她来自商丘市委统战部，已驻村半年。村里打造的“老胡同”“古风打卡地”等景点，亮化、美化的工作就由这位年轻的95后负责。

因为没有绘画基础，杨曼就将设计好的图案，通过投影仪投射在村里的墙上，用画笔勾勒出形状后再上色。景区内满墙的荷花绘画、胡同里的漫画故事、公厕外的漫画标识都是她的杰作。

杨曼说：“驻村只有短短两年时间，我希望为村民致富、村子发展多做事，多出力。”她挖掘、梳理村资源，整合和盘活郭土楼村特色资源优势，策划参与“农业+旅游+文创”的项目探索，带动集体经济增收和农民致富。“栽下旅游梧桐树，引来发展金凤凰。”杨新文相信，资金有了，人才有了，产业有了，集体经济发展起来了，乡村振兴的大道越来越平坦、越来越宽阔……

本版责编：董建勤 刘涓溪 吴凯 本版制图：张丹峰

村民在家门口赚到了钱

健康时报记者 王振雅 高瑞瑞

## 发展之势：对下半年经济充满信心

读懂中国经济，既要看形也要看势，既要看量也要看质，既要纵看也要横看。

展望下半年走势，付凌晖表示，当前，中国经济摆脱疫情影响后逐步进入到恢复性增长阶段，随着经济运行逐步向正常轨道回归，未来将由恢复性增长逐渐转向扩张性增长。

参加“中国经济圆桌会”的三位专家一致认为，尽管一些经济指标出现了波动，但中国经济韧性足、潜力大、活力足，长期向好的基本面并没有改变，对中国经济下半年走势充满信心。

具体来说，支撑中国经济稳步向好有一系列利好因素——

从需求端看，消费对整个经济的带动作用将继续显现。随着生产和需求的循环更加顺畅，居民消费意愿和信心有望进一步稳定和提升。基础设施投资和制造业投资将发挥有一定韧性，对扩大内需、带动经济增长会逐步发挥作用。

以消费为例，今年以来相关部门出台了一系列包括促新能源汽车消费、促家居消费等新的政策，很多地方也在积极举办各类促消费活动。“总体看，下半年消费持续增长的态势还会延续，对于经济整个的带动作用也会继续发挥。”付凌晖说。

从生产端来看，随着经济运行逐步好转，在接触型服务业恢复基础上，更多生产性、生活性服务业也会逐步好转，进一步发挥服务业对稳增长的重要作用。从中间环节看，中国创新驱动的动能在增强，经济发展潜力和空间巨大，发展基础雄厚，具有超大规模市场优势和完备的产业体系，劳动力素质不断提高……

“中国经济虽然面临一些困难和挑战，但综合看，下半年整个经济运行会逐步好转，一些宏观指标也将逐步趋稳，向好发展态势会总体保持。”付凌晖说。

坚定信心，坚持发展，坚持创新。“我们要正视短期中国经济的波动，但也要看到中国经济长期向好的趋势。”李慧说，“随着党中央、国务院各项决策部署的进一步落地见效，我们有信心、有条件，也有能力推动经济结构持续优化，增长动力持续增强，发展态势持续向好。”

(新华社北京7月17日电)

(上接第一版)

二季度以来，包括联合国、世界银行、经合组织等多家国际组织和机构纷纷调高今年中国经济增长预期，彰显出国际社会对中国经济发展前景的信心。

“在世界经济增长动能不足、全球贸易增速放缓的背景下，上半年中国经济增长很突出的特点就是内需对经济增长的贡献率比去年同期和去年全年有明显提升。”李慧在“中国经济圆桌会”访谈时说。

规模以上装备制造业增加值增速快于整体工业的增速；太阳能电池、新能源汽车、充电桩产品产量增长迅速；高技术产业投资以及基础设施民间投资、制造业民间投资等增速快于整体投资增速……李慧表示，这些经济结构上的亮点正是中国经济高质量发展的体现。

放眼全球，世界经济增长持续放缓，通胀压力依然较大，全球主要经济体宏观经济走势和政策分化。

刘元春在“中国经济圆桌会”访谈时说，放在全球大变局和世纪疫情背景下观察，今年上半年中国经济增速从全球范围看仍然是一个比较高的增长速度。

## 承压之态：客观辩证看待经济运行中的风险挑战

中国经济稳步恢复来不易，但部分指标增速持续回落，也引发海内外高度关注，其中不乏一些“唱空”中国经济的声音。

经济运行中的风险挑战怎么看？

付凌晖表示，国民经济恢复基础尚不稳固，外部环境更趋复杂严峻，世界经济波动下行，国内一些结构性矛盾比较突出，推动经济持续向好还需继续努力。

对于宏观数据和微观感受之间的“温差”问题，付凌晖认为主要是由宏观数据的综合性和微观主体感受的局部性造成。

付凌晖举例说，比如大家感受较明显的消费价格，经常个体感觉消费价格涨得很高，但消费价格指数涨幅还是比较温和。其中很重要的原因是消费价格数据采用了一揽子的代表性商品和服务进行综合统计，反映的是全社会消费价格变化，但具体到某个人，可能只消费了一揽子商品和服务中的一部分。

在刘元春看来，当前不能用老眼光来认识本轮

复苏，需要从全球视角和历史视角，尤其是放在全球大疫大灾和全球大变局的视角下进行综合研判。

“后疫情时代的复苏跟以往常态化、周期性的复苏是不一样的。”刘元春说，本轮复苏首先是在社会修复基础上进行交易修复，然后才是利润修复以及资产负债表修复，这个过程会有波动、很漫长，因此需要一个新的视角读懂这轮复苏。

全球高通胀背景下，近期我国物价持续走低引发关注。

李慧表示，当前物价总水平较低受到一些输入性、周期性、结构性以及季节性等多重因素影响，加上去年同期基数较高，导致部分商品价格回落幅度较大，从数据上拉低了物价涨幅，但这种态势是阶段性、暂时性的。

李慧表示，尽管国际环境变化对中国经济的不利影响加深，但中国经济还是实现了回升向好、物价平稳、金融稳定的发展态势。

## 安全之基：经济发展主流和长期趋势没有改变

统筹好发展和安全，是确保经济持续健康发展和社会大局稳定的关键。

就业是最基本的民生。今年以来各方突出做好稳就业工作，就业保持总体稳定，但青年失业率仍处高位，6月份，16岁至24岁劳动力调查失业率为21.3%。

刘元春表示，近年来，大学生持续扩招，叠加疫情以来延迟就业、慢就业等因素，使得大学毕业生规模不断创新高，加大就业压力。

“我们要理性地看待大学生就业的问题。”刘元春说，目前，国家提出了促进高校毕业生等青年就业的一揽子举措。比如以往大学里面春招一般到5月份就结束了，但今年延期了，上海财大就迎来新一轮的校园招聘。近期还有一项重要举措就是对毕业但长期未就业的人群进行一对一全方位帮扶，我们目前就建立了一套这样的就业跟踪体系。

粮食安全至关重要，夏粮丰则全年稳。今年局地遭遇“烂场雨”是否会影响夏粮收成？

李慧说，今年夏收虽然遭遇一些不利气候条件挑战，但全国上下积极面对，夏粮再获丰收。秋粮播种面积稳中有增，整体农业生产形势稳中