



10月17日,浙江省金华市金东区澧浦镇东湖粮食功能区4000亩优质杂交晚稻开镰收割,田间地头一片繁忙丰收的景象。视觉中国供图

# 中国科学院院士谢华安： 保住干净土，留给子孙耕

## 院士访谈

◎实习记者 骆香茹

又是一年金秋，又是一年丰收。丰收背后不仅有农民“汗滴禾下土”的辛勤付出，也有科学家“上下而求索”的刻苦钻研。

籼型杂交水稻研究成功50周年国际学术研讨会近日在湖南长沙举行。会上，中国科学院院士、水稻遗传育种科学家谢华安作了主题报告。50年来，全国科研工作者持续开展杂交水稻大协作，杂交水稻实现了数轮产量跃升，在国内累计推广面积达90亿亩，累计增产稻谷超8000亿公斤。

中国人的饭碗要牢牢端在自己手中，就必须把种子牢牢攥在自己手里。近日，科技日报记者专访了谢华安，听他讲述“一粒种子”背后的故事。

### 杂交水稻研究成功有五点秘诀

记者：杂交水稻是怎样“炼成”的，难点在哪？

谢华安：中国杂交水稻的研究事业是袁隆平先生带领着中国科学家在我国优越制度的支持下组织起来的。中国是世界上第一个将杂交水稻应用于大面积生产的国家。二十世纪七十年代，在全国大协作的前提下，中国的杂交水稻研究成功。

1970年，我们的科学家在海南岛南红农场的沼泽地里发现了一株败育的野生稻。这一株野生稻成了研究杂交水稻的遗传工具。

1976年，我国的杂交水稻开始进入大面积推广阶段。杂交水稻大丰收解决了重要的吃饭问题。

杂交水稻研究最难的地方就在开始阶段，科学家找不到不育特性的保持系。在找到野生稻的败育株，并将其作为遗传工具后，科学家将其不育的特性通过杂交保持下来，最终育成了中国早熟品种的保持系，并在此基础上寻找恢复系。可以说，中国第一批用于生产的杂交水稻就是在这一株野败的基础上发展起来的。

总的来说，我国杂交水稻研究的成功有五点秘诀：科学的探索精神、爱国的奉献精神、优越的社会制度、找到了遗传工具、开展了大协作。这些因素共同作用成就了杂交水稻。

记者：我国的杂交水稻发展到今天，在产量、质量等方面发生了哪些转变？

谢华安：我国第一代杂交水稻的恢复系是用国际水稻研究所的“IR24”“IR26”育成的。此后，我国科学家利用自己育成的以“明恢63”“测64”“桂99”为代表的恢复系，配成了以“汕优63”“威优64”“汕优

桂99”为代表的中国第二代杂交水稻，第二代杂交水稻更抗病、更高产。

### 现代种业要实现“四性综合育种”

记者：您在此前的采访中表示，一个好品种可以造福千家万户。那么，这些年您培育了哪些水稻新品种，解决了水稻生产中的哪些问题？

谢华安：中国第二代杂交水稻的代表性品种“汕优63”是我们团队育成的。“汕优63”之所以成为第二代杂交水稻的代表性品种，有儿方面原因。从生产实际看，1986年到2001年的16年间，“汕优63”一直是中国种植面积最大的水稻品种，年推广面积最大超过1亿亩。这一品种累计种植达10亿亩，且这一纪录至今未被其他品种打破，增产了700亿公斤的粮食。“汕优63”不仅产量高、抗病性强，米质也好，适应性更广，还是中国第一代优质米品种。因此，“汕优63”成为我国中稻和晚稻的主栽品种。

二十世纪八九十年代，在早熟杂交稻研究方面，我们团队还育成了早熟恢复系“明恢77”。它配成的“汕优77”“威优77”杂交稻接替了此前的“威优64”早熟杂交稻，成为我国早熟杂交稻中推广面积最大的品种，取得了显著的社会效益。“汕优77”年种植面积超过600万亩，种植面积曾位居全国第五位。从此，我国杂交水稻的早熟、中晚熟品种形成了配套。

1996年，我们团队开始借助航天器把种子带进太空，利用高空的微重力、高真空、强辐射中子等特殊环境，使种子产生变异。上天的种子回到地面后，我们利用地面的选育新技术，把好的变异选出来。航天育种会造成种子后代的各种变异，但符合要求的变异很少。变异大部分是变差的，我们要在其中找到好的变异，并把它固定下来。总之，航天育种的目的是利用太空环境创造变异，再通过人工选择，实现丰产、早熟等目标。

21世纪初，我们育成对野败型不育系具有恢复力的“航1号”“航2号”，并配成了“II优航2号”等杂交稻，在当时取得了高产。“II优航2号”杂交稻在当时作为再生稻进行种植，大大地提高了单位面积产量。再生稻第一季亩产在福建突破800公斤，再生季在福建取得了500多公斤的纪录。

总的来说，我国自主选育的第二代杂交水稻不仅得到了大面积推广，产量和质量都得到了提升，早、中、晚熟的品种也形成了配套，基本上能够满足生产的要求，为粮食增产作出了很大的贡献。

记者：在一代代农业科学家的努力下，我国农业经历了“三步走”，从高产农业、绿色农业发展为功能农业。在前不久的香山科学会议上，您也强调了育种在农业发展中的重要性。如今，我国粮食能基本实现自给，人们摆脱了贫穷与



谢华安院士 田磊娟摄

饥饿。您的杂交水稻育种研究目标发生了怎样的变化？

谢华安：进入新时代，我们要通过发展现代种业来支持现代农业。今天的育种目标是什么？是面向现代化、面向未来。

我认为现代种业的目的是育成丰产性、优质性、抗性和广适应性综合在较高水平上的品种，要取得这“四性”的“最大公约数”，因此我提出了“四性综合育种”。今天的育种要求更高，难度更大。面向未来，想要提高育种水平，就要综合各个学科的优势，进行协作创新。

“四性综合育种”就像培养人、培养领军人才一样，一个领军人才必须综合方方面面的优点，育种也是同样。这件事虽然难，但是一定要去做。科研人员必须去攀登、去攻关，要综合各个学科的优势做前瞻性的研究，并且要挖掘优良基因、组装优良基因。

不论是动物、植物还是微生物，一个好品种都应该把“四性”综合在较高水平上，这样的品种应用于生产时，产量、质量、效益都会提高。

“四性”综合体现的品种抗性和适应性也比较强，可以节约农药与化肥，使种植业更加绿色、环保、可持续。科研人员今后应该对绿色、优质、生态友好的产品给予较高的评价和更多的支持，实现可持续发展的目标。

想要减少餐桌污染，保证食品安全，育成的品种是第一步。此外还应该用配套的、绿色高效的栽培技术和机械化生产方式保证农业生产效益的提高，促进绿色发展。

我们现在不能只求产量，应该把质量、抗性、适应性都考虑在内。在生产中不能用大肥、大水去争绝对的高产量，而是要用可持续发展的眼光看农业发展，为子孙后代负责。我们这几代人不仅要利用土地，还要珍惜土地、爱护土地，并制订“净土计划”。土壤不能污染，所以我提出要“保住干净土，留给子孙耕。不敢拼命追高产，拼命下肥下农药”。否则，我们的后代在被污

### 人物档案

谢华安，中国科学院院士，水稻遗传育种科学家，原福建省农业科学院院长，现任国际种业科学家联合体主席。50多年来，谢华安从事杂交水稻育种研究，创新“恢复系亲本的选择”“测交配组”“抗瘟性筛选育种”和“杂交水稻中稻制种”四项关键技术，促成我国杂交水稻更新换代，对继续保持我国杂交水稻在世界的领先地位发挥了重大的作用。谢华安荣获“全国杰出专业技术人才”、国家有突出贡献的中青年专家、全国先进工作者、“中国种业十大功勋人物”、全国优秀共产党员等称号。

染的土地上是种不出绿色产品的。

### 为大家吃饱、吃好、 吃出健康而努力

记者：您进入杂交水稻研究领域的初心是什么？从“吃不饱”的时代到成长为“超级稻”背后的“超级科学家”，您已经实现了“让大家都有一碗饭吃”的梦想。您还有什么新的愿望？

谢华安：我出生在农村，从小在农村长大。我看到过农民一年到头“脸朝黄土背朝天”，辛苦一年还吃不饱的经历。那时一到每年的四五月份，吃不饱的穷苦人家就到处借粮、买高价粮。我从小就饿着长大，懂得饿的滋味，懂得一碗饭是多么重要。所以小时候我想，有一碗饭吃多好啊。长大了我就想，大家都有一碗饭吃多好啊。

正因为我这个经历，我的理想就是“大家都有一碗饭吃”。几十年来，我一直为此而奋斗。今天我们能够吃饱饭了，我还要为大家能够吃得好、吃出健康而努力。

十多年前我设想，要育成耐储存的品种。过去，稻谷进仓超过两三年就会陈化，这导致粮食损失和财政负担很大。所以我想育成耐储存的品种，在常温之下稻谷进仓两三年，基本不陈化，以此减少粮食的损失，也为保持种子生命力作贡献。我们团队最近育成了一个叫作“福香占”的耐储存品种。现在，这个品种已经通过审定并投入农业生产，还获得了第三届全国优质稻品种食味品质鉴评（籼米）金奖。

从“福香占”在农业生产中的表现来看，它不仅丰产、抗稻瘟病、耐储存，而且米质好、有香味、外观漂亮、口感很好，一家煮饭，周边都可以闻到香味。从营养成分来讲，“福香占”的铁含量较高，对血虚人群来说很有好处。今天我们提倡“大健康”，农业也在向功能性农业发展。我们不仅要让大家吃饱，还要吃好、吃出健康，这就是我希望的。

## 热点追踪

### 科普“云问答”：“向科学要答案”

◎本报记者 张盖伦 史诗

成都蓉蓉湖畔，第81届世界科幻大会刚刚落下帷幕。在这场仰望“星云”，向未来发问的盛会中，全世界的科幻迷开启了一场“星际旅行”。大家在这里分享、探讨科幻如何照进现实，科幻如何激发想象力。

而在线上，关于科幻的交流一直如火如荼地进行着。参加此次大会的科幻作家“分形橙子”热衷于在知乎上分享自己的观点。同时，很多提问也让他印象深刻。比如，“有没有一瞬间你突然意识到，这个世界好像是假的，或者说你发现了世界的‘bug’？”在这个问题下，有人分享了“心盲症”的体验：闭眼想东西时，大脑无法出现相应的画面；有人分享了自己濒死时的体验……“很多知友的回答非常有趣，引人思考——这个世界真的是真的吗？”“分形橙子”说。

线上交流对“社恐”人士格外友好，也更轻松、常态。这些参与线上讨论的网友来自五湖四海、各个领域。一个提问、一句回答，或许都能成为科幻作品的养料。

像“分形橙子”一样的当代新职人，在各自领域都有着相应的知识、经验和技能，他们对世界有着自己的认知和判断，是知乎的主流用户。

近期，由科普中国和知乎举办的年度科学活动“向科学要答案”活动正火热进行。大量新职人聚集在知乎社区，分享科技热点新闻解读和科幻文学创作经历，科普专家以及科学爱好者脑洞大开，实现科学和科幻碰撞，理性和疯狂齐飞。

#### 硬核型脑洞：科幻根植于科学本身

前段时间，物理界一则新闻颇引人关注：常温常压超导体被发现。大家兴奋又疑惑，期待着一场变革。如果能简简单单就实现超导，未来将会怎样？

“向科学要答案”中主题为“科学幻想盛宴”的圆桌讨论里，也抛出这样的问题。

知乎答主赵冷给出了一个有些“泼冷水”的回答：“大量生产的常温超导材料”有多大用，取决于这些材料的失超条件，加工难度，力学特性，在电机、电线等装置里与其他材料的互动状况，故障时引起火灾、爆炸、有毒烟雾的概率等各种因素。具体的材料未必能发挥胜过铜、铝的作用。

中国科学院物理研究所研究员、知乎答主“飞贼科斯”从事的就是超导方面的基础研究。他引用了多篇论文，介绍常压室温超导。“飞贼科斯”指出，这是超导领域每隔几年就会出现几次的新闻。但目前为止，还没有任何一个关于“常压室温超导”的结果经得起同行的推敲和重复实验验证。

科幻作家、知乎答主严曦（曼斯雷德）的作品《造神年代》实体书已在世界科幻大会上正式发布。在这部强人工智能长篇科幻小说中，严曦将信息技术、认知科学这些非常“硬”的知识点用颇为通俗的语言呈现出来，为读者填补知识盲点。

严曦还喜欢钻研感兴趣的科学知识。他在知乎上发表了多篇科普文章，交流后不乏灵感迸发。在知乎搜索严曦的文章，总能感受到硬核科技的渗透和幽默通俗的表达。

“为什么植物没有进化出大脑或者思想体？”正是这样一个看似平常的问题，在严曦第一次回答后，引发了大批人在知乎上进行更为深入地探讨。

“酣畅淋漓！”严曦如此形容这场思想交锋，“我用13000多字作了系列回复，知乎平台的强互动性让我融入到科学思想的碰撞中。”

#### 近未来型脑洞：“大模型幻觉”何解

大模型是当下正火的AI概念。但大模型普遍存在“一本正经地胡说八道”的现象，这被称为“大模型幻觉”。在知乎上就有这样一个问题：当大模型幻觉完全消失，会对世界产生哪些影响？

在云问科技算法工程师、知乎答主刘聪看来，大模型出现幻觉的原因，主要还是跟原始训练数据本身就在虚假信息 and 模型解码策略相关。

“如果大模型生成的内容100%准确，很多职业也将完全消失，到那时，人类根据大模型的指示按部就班就好。”刘聪说。

大模型这股浪潮的源头正是ChatGPT。知乎答主“桔了个仔”也参与了讨论，“即使大模型幻觉消失，作为使用者，也不要轻信AI。”他看到ChatGPT火爆后，竟有人在知乎上用ChatGPT的内容当论据反驳他人。“大模型就是美丽的海妖，采用海量数据进行训练，展示出了通用人工智能的曙光。而幻觉就是大模型海域中的塞壬女妖，令掉以轻心的人受到欺骗。”

如果真的出现通用人工智能会怎样？在北京邮电大学人机交互与认知实验室主任刘伟看来，通用人工智能是一个庞大的科学挑战。如果它诞生，将不可避免地大大改变社会关系、生产关系等。

#### 飞扬型脑洞：外星人孕育了人类？

前段时间，墨西哥宣布发现了外星人，还公布了两具外星人尸体。大脑袋，凸眼睛，和影视作品中的外星人实在过于类似。

在科幻作家的笔下，有许多与众不同的外星人形象。比如，纯量化的外星人，由场构成生命；星云生物，个体看上去很像太空中的龙卷风；极度抽象的几何图形；机械生命，大脑是芯片，电流和磁场是血液；气体生物；毫米级体型的生物，有着基于晶体的骨骼……

知乎答主“麻瓜”认为，很可能就见到了外星人，人类也不认为这是生命，因为高级外星生命可能没有自我意识和灵魂。

一些科幻小说里甚至会出现这样的场景：一颗没有自我意识的星球在吸收地球的沟通规则后和人类交流，但实际上，所有的沟通都没有灵魂，只是一种数据模型的往返。

“人一直站在自己的视角看世界。但客观规律、数学模型、磁场、电场、力场，这些所谓的客观存在，是不是也是生命呢？”“麻瓜”感叹，或许我们也只是宏大外星生命孕育的一些渺小微生物。

无论你的脑洞有多大，在知乎这片没有枷锁的想象力聚集地，都能等到一个回答。正如“分形橙子”所言，他愿意参与其中，和知友一起，让想象力腾飞。



图为农民在贵州省岑巩县水尾镇新场村杂交水稻制种基地查看水稻授粉情况。新华社记者 杨文斌摄

### 致青年科技人才

我希望年轻一代都要爱国、要为民，要有“为人民服务”的思想。年轻一代要有理想，要立志为国为民作贡献。我希望青少年在校是个好学生，到社会上是一个好青年。在工作岗位上，首先要想着为社会多作一点贡献。大家都要成为一颗优良的种子，无论种在哪里，都会长成一朵美丽的花，长成一棵参天大树，做社会的栋梁，为社会进步作贡献。

——谢华安