

中国科学院院士钱前40余年潜心水稻种质资源领域——

研究“奇形怪状”植株 打开“基因宝库”大门

本报记者 孙海天

弘扬科学家精神

人物小传

钱前，1962年3月生，安徽安庆人，中国科学院院士，水稻种质资源专家，现任海南崖州湾国家实验室副主任。他长期从事水稻遗传资源发掘、重要农艺性状遗传基础解析及分子育种研究，带领团队创制了大规模的水稻突变体库和遗传分析材料，并向国内外上百家单位开放共享；主持构建了国际领先的水稻遗传研究平台，相关成果获国家自然科学奖一等奖、二等奖，国家科技进步奖二等奖等。



钱前在收集水稻种质资源材料。

受访者供图

“巨无霸”，可能隐藏着调控产量的关键密码。经过连续多代的杂交回交和精细定位，团队最终成功克隆了控制粒型的关键基因GS2，为水稻高产育种提供了全新的分子靶点。

从与众不同的视角出发，钱前带领团队年复一年地在田间实践，最终创制了包含近5万份材料的水稻突变体库。“它就像一个巨型的图书馆，珍藏着水稻几万个基因的神奇故事，能让科研人员快速找到研究抓手，把复杂的性状拆解开来。”钱前说。

为什么要如此执着于收集和创造这些千奇百怪的“基因”呢？

“地球曾经历过无数次灾难，但生命总能延续，奥秘就在于基因的多样性。”钱前解释说。在他看来，每一个看似微不足道的基因，都可能蕴含着应对某种未知挑战的独特密码——有的能抵御干旱，有的能耐受盐碱。守护和丰富基因多样性，就是在为未来可能出现的各种危机储备宝贵的解题方案。

“我们不知道未来会面临什么，但应对方案很可能就藏在这些看似不起眼的基因里。”钱前说。

共享水稻遗传变异材料，助推水稻育种水平提升

水稻突变体库创制的背后，是数十年如一日的艰辛积累。从上世纪90年代起，钱前团队就率先利用遗传诱变构建了大量水稻遗传变异材料，建立起了高产、优质、高抗水稻分子育种亲本资源库，以及国际上第一套籼稻背景的近等基因系。

“每一个材料的创制，都非常艰难。”

钱前说，酷暑之下，水稻田里的温度常常能超过40摄氏度，“我们顶着烈日，像寻宝一样一株苗一株苗地找出来，像照顾孩子一样一粒种子一粒种子地收回来。”然而，面对这些凝结了无数心血的宝贵材料，他却做出了一个令人钦佩的决定：开放共享。

“说没有顾虑，是不可能的。”钱前坦言，“但在当时的环境下，我们虽然找到了很多‘钥匙’，却发现需要打开的‘锁’更多，技术手段跟不上、无从下手。与其让这些宝贵的材料埋在自己手里，不如分享给大家，让更多人参与进来，共同推动整个学科的发展。”

为了将这一想法落到实处，他不仅向国内外上百家单位分发材料，还牵头举办了四届全国水稻突变体、功能基因组及生物技术育种研讨会。在那时，许多科研团队都在各自的角落里埋头苦干，是钱前主动搭建起这座桥梁，让天南海北的同行们得以齐聚一堂，分享交流。

“在人类科学发展的漫长历程中，开放合作共享始终是推动科学进步的根本动力。”钱前说，“水稻研究也是如此，关起门来是行不通的。”

山东农业大学王永红教授对此深有感触。钱前共享的水稻突变体库里，有很多“奇奇怪怪”的水稻材料，譬如单穗突变体、懒苗等。2006年，她还在中国科学院遗传与发育生物学研究所时，正是利用其中一个名为“叶序失常”的突变体，首次从分子层面揭示了水稻叶片按序生长的调控机制。

得知这一成果，钱前第一时间发出祝贺。“看到大家利用我们的材料做出了好成果，我们由衷地感到高兴。只有这样，才能真正推动水稻的育种水平快速提升。”钱前说。

努力建设野生稻种质资源圃，挖掘其中的优异基因

1983年的冬天，大学毕业的钱前作为中国水稻研究所的南繁人员，第一次踏上海南的土地。他背着行李，拎着装满种子和农具的箱子，坐火车、换汽车、再乘轮船，颠簸数日才抵达。迎接他的，是借住在老乡家里的简陋床铺和“低头一身汗，抬腿两脚泥”的田间劳作。

艰苦中亦有发现的乐趣。

他第一次吃到当地的青皮香蕉，“我以为是生的，做好了满口涩味的准备，没想到入口奇香。”出于好奇，他专门查阅地方志，了解到这是当地特有的一种土香蕉。“当时我就想，一定要把这些优异的种质资源保护好、利用好。”

一个朴素的念头，在他心中埋下守护“基因宝库”的种子，这份初心，伴随他走过了43年。

“头顶烈日做杂交、做调查，这是我们的常态。农业科研人员，一定要日复一日把一件事做到极致，才能有所收获。”40余年来，钱前像候鸟一样，冬天在海南，夏天在杭州，“一年当两年用”，把全部精力都投入到一粒粒小小的种子中。

如今年过花甲，本可放慢脚步，但他却选择再次出发。在三亚崖州湾科技城高新区这片科创新城里，他担起崖州湾国家实验室副主任，全身心投身“南繁硅谷”的建设。他的新目标，是带领团队建设全球规模最大、保存能力最强的国家野生稻种质资源圃，更要把这些种质资源里蕴含的优质基因挖掘出来，应用到育种实践中去。

“野生稻研究困难重重，难种、难收、难鉴定。”钱前说，“但每次看到田里那些年轻的身影，我都会想，困难总会过去，只要坚持，就能看到希望。”

“历次重大的育种突破，都离不开对优异种质资源的挖掘。袁隆平先生的杂交水稻，最初的突破点就来自在海南三亚发现的一株野生稻雄性不育株。”钱前表示，他现在守护的，正是未来中国乃至世界水稻育种的“基因宝库”。

“随着城市化和现代农业的发展，野生稻的栖息地正急剧萎缩。我刚工作时，海南的沼泽地里还能找到成片野生稻，现在几乎看不到了。”钱前说，野生稻中蕴含着大量栽培稻早已丢失的宝贵基因，它们的消失，意味着人类可能会失去应对未来危机的某些可能性。“我们要争取把这些多样性的基因资源保护好、研究透。”

从发现一株奇特的稻苗，到建立一个庞大的基因宝库，钱前用几十年的坚守诠释了他的科研梦想。如今，他正带领着更年轻的团队，奔跑在南繁这片希望的田野上，为未来播撒着新的希望。

工匠绝活·全国文物大工匠



绝活看点

陈卉丽，大足石刻研究院研究馆员，带领团队承担世界文化遗产大足石刻5万余尊造像保护修复工作，被评为2025年度“全国文物大工匠”。作为国家石质文物保护重要工程——大足石刻千手观音造像抢救性保护工程石质修复组组长，她和团队历时8年，成功修复历经几百年风雨侵蚀、多达34种病害的千手观音，为我国大型不可移动文物修复作出积极贡献，出版45万字专著《大足石刻保护探索与实践》。

回看人生一甲子，陈卉丽（见上图，本报记者姜峰摄）的前30年在四川，与文物“八竿子打不着”；冥冥中，来到重庆大足修石刻，修得成绩满满。她自比石质文物的医生，“医石”半生，绘其四笔：

第一笔，半路出家。

四川人，中专生，学的纺织工程，在丝织厂、塑料厂干过。为解决夫妻两地分居，1995年，她调到了重庆大足石刻艺术博物馆工作。

门外汉，能干啥？当时的馆长郭相颖有个雷打不动的原则：新入职员工，一律从讲解员干起——为的是熟悉文物、摸清家底。陈卉丽开始背词，背着背着有了感觉，一边对游客娓娓道来，一边心疼被损毁的文物，“我要是会修复多好！”

当了11个月讲解员，在40多人里考试第一。郭相颖对她刮目相看，再一聊，懂材料和化学，“太适合修文物了，去维修部吧！”

第二笔，职业三悟。

陈卉丽是急性子，人行时胆子大。宝顶山柳本尊造像，脸上掉了块皮。个头不到一米六的陈卉丽，“噌噌”爬上20米高的脚手架，在高空粘贴锚固，一干就是仨钟头。

2004年，国家文物局组织为期一年的培训，“考核很严，不合格就‘退货’。”来自龙门、云冈、敦煌的修复高手们同台竞技，她上午学理论、下午学绘画，“每天晚上看书到夜里12点。”石质文物方向，全国最终录取17人，陈卉丽在列，后来又来到国内多地和意大利现场跟学，“这成为我职业的转折点。”

转变在哪？“腹有诗书气自华”了。陈卉丽对职业的体悟，越来越深：起初，只是成天“修修补补”的工匠；后来，是“站在手术台上的医生”，“文物的生命只有一次，如履薄冰”；再后来，自学考古、历史、宗教，“不光延续文物生命，更要让文物有价值”，言语间，颇具风范、使命自知。

第三笔，“留一手”。

如果说，宝顶山是大足石刻的桂冠，千手观音就是桂冠上的明珠。“千手”有多少？1007只。您一定想不到，其中一只可是可拆卸的。大足石刻千手观音造像抢救性保护工程，是国家石质文物保护重要工程。陈卉丽是石质修复组组长，“8年，忙得家成了酒店。”石像的一只手，难住了她：此手自腕部残缺，为寻找修复依据，陈卉丽查阅大量文献资料，还对重庆、四川、河北、山东等地30多座石窟的观音像进行实地考察，依然找不到合适的方案。

为了这“一千零七分之一”，煎首熬心。最终，基于文物修复真实性要求，并综合考虑历史和艺术价值，大胆创新——依据千手观音造像对称原则，按照另一侧对应手的形态，在断手原有修复孔上，接入一只可拆卸的“新手”，在保证造像完整性的同时，也为将来的修复留下空间。

“留一手”，留白的是敬畏，更是未来的可能。

第四笔，苦中作乐。

石质文物修复，陈卉丽的职责不止在大足。重庆市城口县巴山镇元坝村，大梁山脉上的一处岩石上，刻有红军标语，是珍贵的红色文物。

2024年深冬，陈卉丽接到文物病害调查和修复试验的紧急任务。早上7点，她带领团队从大足出发，开了9个小时车到达元坝村，当地文管所同志带路，大家背着工具和材料就上山。“完全没有路，有的地方垂直坡度快30度”，一行人在灌木丛中艰难攀爬，“我摔了两跤，膝盖都破了，怕耽误时间，没吱声，闷头走。”晚上6点，到达保护棚里的文物点，“清理表面污染物，进行风化加固，忙完时已是天黑。”

下山更“要命”。大家打着手电筒，遇到悬崖峭壁，只敢缩着往前走。山上的树叶和野草布满露水，“平安下山后，所有人都浑身湿透了。”

文物保护，听起来很好，实际上很苦。30年，这样的事，这样的苦，陈卉丽哪里数得过来哟？

如今卸任行政职务，以专家身份继续工作，陈卉丽依然很忙。头街？“写大足石刻研究院研究馆员就好。”她一面念叨，“想养好身体，过好晚年”；一面又语带深情，“和石刻对视的时候，它好像愁眉苦脸，这也不舒服，那也不舒服；修好了，你再对视，感觉它在微笑，我康复了，谢谢你们……”

石刻医生的「医石」四笔

本报记者 姜峰

大足石刻研究院研究馆员陈卉丽扎根文物修复一线



村里有了大伙房

为破解农村养老难题，河南省焦作市博爱县月山镇国王村村两委利用闲置资源打造“村中大伙房”，为全村70岁以上老人提供免费午餐、晚餐，精准解决独居、高龄老人“做饭难、用餐难”问题，减少外出务工人员后顾之忧，更以村集体经济为支撑，凝聚爱心群众力量，保障公益服务可持续性。

上图、右图：国王村村民在吃午餐。程全摄（影像中国）



本版责编：张彦春 宋宇 张智琪
本版制图：沈亦伶