



2月24日，玉米育种专家在三亚南繁育种基地观察玉米生长情况。

新华社记者 张丽芸摄

南繁硅谷：

做强种业“芯片”

本报记者 刘乐艺

科学规划 老基地重获新生

种业是农业的“芯片”，种源安全连接着粮食安全。对于种业创新而言，南繁究竟重要性几何？南繁是指将水稻、玉米、棉花等夏季作物的育种材料，在当地秋季收获后，冬季拿到我国南方亚热带或热带地区进行繁殖和选育的方法。这样一年可繁育2至3代，加速育种过程，缩短育种年限，且能鉴定育种材料的抗病性及对湿、光的反应等，提高竞争力。

从上世纪50年代开始，每年9月至次年5月，来自29个省级行政区的科研人员纷纷聚集海南，累计人次已超60万，这其中包括了“杂交水稻之父”袁隆平、“玉米大王”李登海等一大批农业专家。

然而，一部南繁史也是一部创业史、奋斗史。“南繁南繁，又难又烦”，这句话便是过去南繁条件之艰苦的真实写照。

身为杂交水稻研究首席专家，华泽田已在南繁基地度过了30多个秋冬。他回忆道：“一开始，修田埂、做苗床全靠自己动手，100多斤的稻子也要自己收自己挑，每次南繁，脚上都会磨得尽是水泡。住的也是试验田旁的草房，有时连床都只有3条腿，用石头垫平才能安心睡下。”

通过几代南繁人一甲子的坚守，南繁基地逐渐具备了一定的产业基础，育种技术与信息技术相结合的“南繁硅谷”雏形初现。

在三亚崖州区的国家现代农业产业园中，物联网采集点，能实时采集气象、土壤、水质等农情信息；虫情箱可精准识别害虫种类，并自动提供治虫方案；可移动的微型气象站，将重点监测风速、风向、光照等，依托卫星遥感、精准气象、智能传感器等

清晨日头刚起，66岁的国家水稻工程研究中心主任华泽田戴着遮阳帽，一手拿着试验记录本，一手撑着拐杖，便头也不回地钻进绿色的稻浪，一待就是一上午。

“几十年干的是水稻，想的是水稻，培育出的一个个新品种都像是我的‘孩子’，一天也离不开它们。”华泽田笑着告诉记者。

每年冬天，位于三亚、陵水、乐东三市县的南繁科研育种基地（以下简称“南繁硅谷”）都是一片繁忙。同华泽田一样，来自全国各地的育种工作者

纷纷在此时“迁徙”海南，投身至火热的农业育种工作中。“经过60多年的发展，如今有700多家科研生产单位与高等院校活跃在南繁基地，全国近70%的农作物新品种都经过南繁。”海南省政协副主席侯茂丰对本报记者说。

国无农不稳，农以种为先。如今，乘着海南自由贸易港建设的东风，南繁基地正加快科研配套服务区建设，朝着集科研、生产、销售、科技交流、成果转化为一体的服务全国的南繁硅谷加速迈进。

现代信息技术，提早预测病虫害和灾害性天气发生……

“有了智能化的管理设备，不仅可以减少许多不必要的田间管理工作，更重要的是能精准施策，水肥减量增效，提高育种效率。”田间管理人员苏树文满意地说。

2015年，《国家南繁科研育种基地（海南）建设规划（2015—2025年）》出台，在三亚、陵水、乐东三市县划定26.8万亩南繁科研育种保护区，纳入永久基本农田范围，予以重点保护。

科研用地不稳定，生活保障用地跟不上，南繁用地问题曾令无数南繁人头痛不已。“以前地块分散，每天穿梭于试验田之间，衣服都能晒出盐来。”江西省农科院水稻所的王晓玲博士回忆说。

而今，多年的难题已得到圆满解决。江西省农科院的育种基地，现已划归三亚市凤凰镇水胶村，全新的办公楼和生活区也于2019年落成启用。紧邻生活区的170多亩育种基地，全都进行了高标准农田改造，制种区、展示区、繁种区、划分明晰，用水也得到有效保障。

与此同时，海南还积极推动南繁

公共服务平台建设，最大限度满足南繁人的科研需求。

“现在的海南不仅仅是农业科研的‘加速器’，还成了种业安全的‘避雷针’、种子供给的‘常备库’以及合作交流‘大舞台’。”华泽田说道。

振兴乡村 再造农业新引擎

良种培育，一头富了消费者的“菜篮子”，一头鼓起农民的“钱袋子”。

长期以来，海南在推进南繁工作中，还一直在探索改变“两头在外、中间在琼”的南繁模式，努力将南繁基地的资源优势就地转化，再造农业发展新引擎，助力乡村振兴。

“我家种的青瓜就是南繁基地的科研成果，不仅卖相好，而且跟附近菜农一比，我们家的瓜能做到提前6天结果。”看着个个油光发亮的新鲜青瓜，崖州区盐灶村种植户麦丽发笑得合不拢嘴。

麦丽发口中的科研成果，便是津绿18号，由过去黑籽南瓜砧木嫁接青瓜改为黄籽南瓜砧木嫁接而得。

“这一品种具有抗旱、抗病毒性强等优点，嫁接后25天左右就能挂果，比过去提前了5至7天，这正好符合海南冬季瓜菜提前上市的需求。”三亚市热带农业科学研究院院长孔祥义介绍说。

实际上，海南过去并未有过大规模种植青瓜的经历，海南青瓜产业的发展，恰恰得益于南繁。30多年前，通过南繁带动，三亚南滨农场成功试种出商品青瓜，这为海南叩开了反季节瓜菜种植的大门。

“种植津绿18号非常省事，不用打农药也没有虫害，亩产由原来的8000斤至1万斤，增加到1万斤至1.5万斤。”依靠种青瓜等冬季瓜菜，麦丽发搬进了小洋楼，开上了小轿车。南繁育种成为海南当地农户致富的“金钥匙”。

然而，南繁反哺，不只带来青瓜产业，更直接推动了海南冬季农业结构的调整。如今，海南冬季瓜菜种植面积稳定在300万亩，从去年11月18日至今年3月18日，仅三亚市崖州区一区，冬季瓜菜的出岛量便将近20万吨。

南繁不仅有育种资源，还有丰厚的农业技术资源。2005年，三亚市政府组建三亚市南繁科学技术研究

院，承担起南繁科研成果转化平台建设，促进技术资源本地转化。

新年伊始，连续的冷空气对海南农业种植造成很大影响，但对49岁的三亚市那受村村民苏祥海来说，这类天气变化对他却影响不大。在彩色平网大棚下，他正忙着平整土地，准备下种豇豆。

“大棚种植，不仅能保温，还能防虫害，这多亏了杨书记的帮助。”原来，早在2019年，三亚南繁院副院长、那受村驻村第一书记杨小锋就将自己开发的大棚技术引进村中，将科技“种”在田间。

为了大幅降低种植风险，自2013年起，杨小锋结合海南的地形、气候与农作物生长特征分别开发出19种不同的现代农业大棚。“在那受村选择使用彩色平网大棚，是因为彩色网可改变透射光的光谱成分，增加散射光，从而调节作物的生长发育周期和减少病虫害的发生。”杨小锋解释说。

此外，南繁技术也在助推海南农业走向现代化、精细化、绿色化。

来到那受村后，杨小锋发现村民在种植青瓜时，使用的地膜是聚乙烯材料做成的。“这种材料土壤很难降解，残留在土壤中，还会阻碍土壤透气透水，焚烧处置则会污染环境。”生态问题无小事，杨小锋立即在那受村免费推广全生物可降解地膜，这种地膜可利用微生物在一定时间内分解为水和二氧化碳，对环境无污染。

“如果没有杨书记的技术指导，我种的青瓜产量不可能这么高，品质也不会这么好。”苏祥海感慨地说，“现在，我彻底明白，农作物种植仅凭经验还不够，更重要的是要学会利用新技术。”

据三亚南繁院相关负责人介绍，下一步，三亚南繁院将实施“良种良技更新”工程、“百村千户创建”工程等帮助冬季瓜菜生产，并通过“专家+村委会”“专家+基地”“专家+农户”

的方式，加快新品种新技术推广，促进科技示范村、示范户的创建。

“候鸟”安家 当好南繁“接力棒”

农业的发展，需要人才支撑。“南繁硅谷建设，一个关键要素就是要凝聚一批优秀科研人才。”中国科学院院士桂建芳表示。

现如今，随着科研成果就地转化日趋深入，越来越多的“农业候鸟”选择于海南扎根，专职投身南繁研究。

与许多农学专业的学生一样，起初，三亚南繁院农业工程技术研究中心副主任曹明，仅仅是为了完成毕业论文而来到海南参与南繁。2010年，在导师的安排下，他来到乐东黎族自治县万钟农场，对当地香蕉种植进行研究。

艰苦的生活是难忘的记忆，更让曹明爱上这片“南繁热土”。

2012年，在回四川老家工作以及留校协助导师做科研等众多选择中，刚刚硕士毕业的曹明毅然决然地选择安家海南，服务本地农业。

“通过硕士毕业论文研究，我对海南的气候优势与农业现状有了一定了解。”曹明告诉记者，“而且三亚南繁院作为从事南繁科研与服务的单位，与我所学的专业更对口，我认为自己可以凭借所学做出一些成绩。”

事实也是如此，南繁路上处处充满大展身手的实践机遇。入职仅一年，曹明便被派至南滨农场，协助解决玉米种植无法保证稳产的问题。

“一开始，我也找不出原因，怀疑是玉米遭受病虫害或者是肥料使用不当造成的。”通过连续多日的田间走访，并采集土壤检测化验，曹明最终将原因锁定为连作障碍。“说来也简单，就是因为同一块地里连年种植同一种作物，土壤累积的同类病原菌增多，肥力便会下降。”曹明解释说。

鉴于这一状况，曹明连忙有针对性采取两种解决方案：一是采取淹水覆盖，无氧杀菌消毒，杀灭病原菌；二是将秸秆还田后与土壤混匀，慢慢形成有机肥，重新培养有益微生物。通过双管齐下，终于提升了土壤肥力，攻克了连作不能增产的难题。

“作为青年科研工作者，我们首先要当好南繁‘接力棒’，坚持不怕苦不怕累，‘南繁精神’。同时，还要努力将新的分子育种技术与传统育种技术相结合，跨学科开展南繁联合攻关。”曹明说。

当前，各类农作物育种专家带来的“名人效应”也在吸引各地人才齐聚海南。

“面试时，听说可以跟着袁隆平院士一起试种耐盐碱水稻，我当场就答应来这里工作。”2019年硕士毕业后，家在黑龙江绥化的“90”后小伙刘士尧，不远万里来到三亚南繁院，只为能跟随袁隆平院士共同开展水稻科研。

“试种耐盐碱水稻，要先在成千上万个品种中筛选出有水稻种的耐盐碱基因，进而选育出优质水稻品种。这件事，需要科研人员耐住性子。”刘士尧告诉记者，为了选育最优质的耐盐碱水稻品种，工作人员必须严格管理其生长环境，“但受降雨量、地下水返盐量的变化影响，试验基地土壤和田间水的盐碱度差异较大，这为水稻选育工作带来很大困难。”

为解决这一难题，团队创新研制出两套由地下井淡水、近海河口盐水、供水管道、提水泵、盐水配水池、供电系统等组成的盐度可控可调的盐水平配系统，能同时实现3‰、6‰盐度的灌溉需求，并通过机电设备及防雨设施，构建了一套盐度可控可调，且不受降雨、地下水返盐影响的鉴定体系。

功夫不负有心人。去年5月，团队试种的耐盐碱水稻品种，取得了平均亩产800斤的优异成绩，展示田部分地块亩产甚至超千斤。

“看着团队的付出得到回报，我们都非常高兴。今年，我们将建设国家耐盐碱水稻技术创新中心永久性基地，身为新一代南繁人，我们定将竭尽全力。”刘士尧信心满满地说。



2019年11月21日，杨小锋（左二）指导那受村的农户铺设全生物降解地膜。资料图片



1990年，华泽田（左二）和袁隆平（左一）在南繁基地田间看试验材料。资料图片



2021年3月23日，华泽田在南繁基地田间工作。资料图片

资料图片