



本报记者 杨洁

普通人或许很少会关注种子，但它的重要性不言而喻。

4月的上海，正是春耕育种的季节。播撒在田垄间的一颗颗种子，是“秋收万颗子”的希望，是“民以食为天”的基础，更是一个国家能够“端牢饭碗”的根本保障。

目前，上海种业发展现状如何，遇到哪些困难？又探索了哪些经验，能够为国家作哪些贡献？本报记者连续走访科研团队、制种基地、种子企业、“南繁硅谷”等，探访那些躬耕田野、播下种子的人，观察一颗颗“农业芯片”背后的天地。



谁知上海“种”粒粒皆辛苦

本报记者探访“农业芯片”背后的种业发展现状

■ 弘辉种业的制种基地
本版图片除署名外均为受访者提供

【基因中心】

自己掌握“基因密码”

种子，被誉为农业的“芯片”；种质，则被视为“芯片”里的关键。这些遗传物质，蕴藏生物发展的“基因密码”。在上海，有一座农业种质资源库，93科360种23万余份种质资源安全保存于此。它，就是上海市农业生物基因中心。

说起中心的建设，不得不提1999年那场暴雨。当时，上海市农科院的1万多份种质资源“泡了汤”，幸得全力抢救，才使这些宝贵资源免于受灾。

此前已有一批专家建议在上海建立农作物种质资源库，那场雨后，建设种质资源库很快被提上日程。当时的上海有关领导还特意“八顾茅庐”，从中国水稻研究所把罗利军团队引进到沪。2002年7月，上海市农业生物基因中心正式成立，罗利军任首席科学家。

20多年来，罗利军带领团队广泛收集保存种质资源。目前，基因中心已建立起国内领先、国际一流的农业基因资源保护与利用体系，实现种质资源库全程信息化可追溯管理，并建成全球最大的水稻功能基因资源库、全国最大的生菜种质资源库，使我国水稻遗传资源保存量增加130%以上，成为全球保存量最多的国家。

“以前，我们注重数量，尽可能把种质资源收录进来；如今更注重质量，要通过精准鉴定与深入研究，真正把遗传的本质保护起来，把种子的‘基因密码’掌握在我们自己手中。”罗利军说。

农业产生“三样东西”

许多农作物新品种的培育，都是从编译破解种子的“基因密码”而来的。罗利军团队研发的节水抗旱稻就是其

中之一。

再过两周左右，“八月香”就要开始播种；8月中下旬，作为上海最早批量上市的新米，“八月香”就能被端上市民餐桌。相比上海常规粳稻，“八月香”的丰收季提早了约50天，生长时间更短，却能达到国家一级优质大米的标准。水稻开镰后，农民还能在田里多种上一茬玉米或生菜，增加收入。

“八月香”是节水抗旱稻中的一个新品，专为上海“量身定制”。罗利军介绍，节水抗旱稻不再采用传统的“水淹”种植方式，能够节水、节肥、减少碳排放。它甚至不需要插秧，对机械化耕种适应良好，旱地、山坡地都能拓展为种植空间，同时还能经受天气“烤”验。

罗利军团队获得国家科技进步奖一等奖1次、国家技术发明二等奖1次、上海市科技奖励一等奖5次。上海因此实现农业领域获国家科技大奖“零的突破”。

节水抗旱稻从上海走向全国——种植区域覆盖国内长江上游、中下游稻区，以及华南稻区，累计种植面积超过2000万亩；也走向世界——在20多个共建“一带一路”国家示范推广，备受赞誉。

上海不缺水，为何要研发节水抗旱稻？对此，罗利军坦言，这不仅是为了让老百姓更早吃上“上海米”，更重要的意义在于“立足上海、面向全国、接轨世界”。“上海的农业应该产生三样东西：更先进的科学技术、更美好的生态环境、有更高附加值的产品。”

有这么一个小故事，或许可以阐释种子的战略意义。迪拜试种节水抗旱稻，采用海水淡化，成本很高。罗利军说：“这多贵呀。”对方的回答却是：“当你没有饭吃了，石油就不值钱了，这个就值钱了。”

【制种基地】

让农户拿到好种子

浦东新区祝桥镇，临近机场的一片广袤良田是弘辉种业的制种基地。如今，上海所种的杂交水稻中，大约80%的种子源于此处。

弘辉种业的创始人，是“全国种粮大户”张永祥。2006年，张永祥创立了弘辉种业，2008年开始承接夏播水稻种子供应任务。2014年，他的女儿、80后“农二代”张洁成为基地主理人。

基地规模现约8000多亩，每年向市场销售约300万斤水稻种子，在覆盖浦东新区与沪上其他涉农区的同时，辐射苏浙皖等地。此外，每年有约150万斤水稻种子被收入国家救灾备荒种子储存库，以备不时之需。

一般来说，政府相关部门会提前一年向基地集中订购种子，再分配下发给农户。“他们对我们的监管十分严格。”张洁告诉记者。经过专家层层评估，十余种品质好、产量高的品种被列入推广目录，相当于为农户的种植提前上了一道“保险”。

“水稻种植涉及粮食安全，绝不能出一点岔子。”对于这一点，张家父女俩怀着同样的信念，“得保证农户能拿到好种子，种出好粮食。”

从“小白”到“头头是‘稻’”

上海的水稻通常在6月插秧，眼下正是交付良种的

【种子企业】

一粒种子“改变世界”

上海惠和种业有限公司董事长郑惠彪，已经与种子打了整整40年交道。经营着45种作物、400多个品种的种子，惠和也被称为蔬菜种子界的“中药铺”。

许多餐饮行业从业者都会来惠和寻找“冷门配菜”。“上海有全球各种菜系的餐馆，不同菜系需要不同配菜，可能用量很少，但缺了就不行。”郑惠彪说，从芝麻菜、九层塔、朝鲜蓟，到欧洲辛香料，惠和都能提供种子。

郑惠彪坦言，种植端与消费端如今都围绕种子发生了变化。以惠和的招牌产品“贝贝南瓜”为例。在种植方面，由惠和提供良种、栽培技术、生产标准，指定生产基地；在销售方面，由惠和对接销售平台。“这样一来，农户有订单，敢种；电商平台，看中品质保证，敢收购。我们种子的销售也十分稳定。”

“产业链后端也会跟着种子的创新而改变。一粒种子可以‘改变世界’。”郑惠彪举了个例子，“贝贝南瓜”推出后，有消费者反馈“贝贝南瓜的颜色能不能再丰富一点”，于是，除了传统的深绿色贝贝南瓜，去年惠和培育出了“白贝贝”迷你南瓜，刚一推出就有电商平台谈下了专销权。未来，惠和可能还会培育出不同颜色的“七彩贝贝”。

郑惠彪说，与市场对接更为密切，恰是企业钻研新品的育种优势。“新品种审定通过后，不会被锁在‘抽屉’里，因为这是顺应消费



■ 惠和研发人员正在研究种子性状

【南繁基地】

科研“候鸟”飞来“开荒”

“千禧佳年，时维暮春。利军先生偕同布鲁姆博士考察琼岛，经陵水光坡，见荒地一顷，背山靠水。曰：此乃抗旱探究之境也……”

海南省陵水黎族自治县光坡镇，有一栋2层小白楼。楼前一方坚石上的一篇《小白楼赋》，讲述了2001年前后海南南繁基地的最初发展。

罗利军在文章中回忆道：“早期的工作非常艰苦，小楼前面是一片刚开垦的试验地，周边是荒山和坟墓，偶尔有眼镜蛇从身边游过。白天大家在田间劳作，夜间在小楼观望坟间的磷火和天空的星星，期盼着科学试验的成功。”第一批节水抗旱种质资源，就是在这里孕育而生。

南繁基地建设，是中国农作物种业发展中的一个重要环节。光热充足、降水丰富，可以缩短育种周期的自然条件，让海南成为种子的“摇篮”。在我国已育成的农作物品种中，有70%以上经过南繁的培育。每年冬春季，科研人员就像候鸟一般来到海南，开展加代选育。

20多年前“背山靠水”的一片荒地，在科研人员与有关部门的共同努力下不断拓展。2017年，市农业农村委决定加快海南南繁基地建设，将相关科研单位集中起来。2023年，上海市南繁科研育种基地正式通过验收。

南繁基地毫无疑问是新品种选育的“加速器”、农业科技创新的“孵化器”。“南繁北积，农作物品种有区域性。”基地负责人楼飞打了个比方，同样的水稻在上海种植，株高可达1.1米，而在海南种植，可能只有0.7米，“但从品种选育来说，我们可以好中选优，在相对性状中选出一个更有优势的。这也是南繁的意义所在。”

目前，上海有22家单位入驻南繁基地，农作物也增加到13种。楼飞告诉记者，基地1年可以选育12万份材料，已累计服务科研人员2万余人次。



■ 上海南繁基地打造高标准粮田，建成六区一中心

者需求的。”

无数场毫米级“手术”

光是培育出好品种还不够，更要适应批量化生产。比如，我们常见的胡萝卜与大葱，就是惠和目前重点攻关的对象。

如果不是郑惠彪“揭秘”，记者还不知道“好的胡萝卜种子，我们还在依赖进口”。原来，胡萝卜种子以前基本是人工播种，效率较低；如今推广规模化机械化种植，对种子也有了新的要求——讲究“出芽率”，需要达到九成；讲究“丸粒化”，种子带一拉，种子们就能稳稳躺进土坑里。

“种子如果超过2.5毫米，就无法被包进种子带内，这带动了种子精选加工与脱毛技术的发展。”郑惠彪介绍，精细的种子加工技术需要剥开种皮，又不破坏它们的生长。这就好比是无数场精细的“手术”。如此，种子可以被分为1.3毫米、1.5毫米等多个级别。分级后的良种不再按公斤卖，而是按粒卖。

种子，是精品农业、高端农业、品牌农业不可或缺的基础。

过去，惠和曾以从事进口种子贸易为主业；后来，替代进口成为公司新的目标。如今，惠和的研发人员中，硕士、博士占比达40%。作为农业农村部认定的、上海仅有的5家国家种业阵型企业之一，惠和承担了国家、上海的种子自主研发课题。在郑惠彪看来，“上海的种子企业，应该利用科技优势、种源优势、市场优势，更好地服务全国”。

克服“难烦”打造良田

楼飞是从2017年起驻扎海南的。回首这几年基地建设工作，他半开玩笑地说：“一开始，我们都说‘南繁南繁，又难又烦’。”

人们想象中的试验田，应该是横平竖直、齐齐整整的，再不然至少是集中连片的，便于管理。但楼飞面对的现状却是各个村落“犬牙交错”，800多亩土地被分为1200个地块，有房屋、铁棚、坟墓，夹花种着槟榔、荔枝、芒果、椰子树。

“又难又烦”终究还是被克服了。如今，海南南繁基地建成六区一中心，包括水稻育种区、旱作育种区、农作物品种展示区、纯度鉴定区、试验配套区、生活配套区和综合管理服务中心。科研人员可以更安心地埋头工作，更放心地把珍贵材料放进地里。

上海南繁基地建成后，从全国各地而来的“取经者”络绎不绝。就在上个月举办的2024中国种子上大会上，楼飞还捧回了一块沉甸甸的奖牌——“南繁高水平试验基地”。在“南繁硅谷”的众多基地中，上海市南繁科研育种基地成为首批获评、第一家挂牌的高水平试验基地。

“国家南繁基地，被誉为中国现代化种业‘硅谷’。而上海要用现代生物育种技术，为‘南繁硅谷’贡献智慧与力量，做强农业的‘中国芯’。”楼飞说。



记者手记

上海发展种业，有受限的地方。相比其他省市，上海的耕地面积着实有限，光热条件也不算优越。但上海发展种业，更有鲜明优势。背靠超大城市的上海乡村，有尖端的科技力量，有广大的消费市场，大有可为。

今年是我国实施种业振兴行动的第4年。市农业农村委种业处相关负责人告诉记者，近年来，上海在健全农业种质资源保护体系、提升种源创新策源能力等方面，已取得一批标志性成果。

目前，上海拥有20多个国家级或部市级种业研发平台；有持证种业企业150多家，其中不乏国家“强优势、补短板、破难题”种业企业阵型，“育繁推”一体化企业等。浦东现代种业示范区建设正持续推进，将打造现代种业“张江种谷”，建设万亩现代种业示范基地等。

总体来看，上海种业基础研究和优质特色种源创新处于国内领先地位。不过，实事求是地说，种业发展水平与国际先进水平相比，还存在一定差距。

在采访中，记者同样听到不少难题与瓶颈。

例如，许多农业工作者都提到了“3个农民200岁”的缺人之痛。一些种业企业既需要高端科研的研发人员，又需要田间管理的技术人员，只能通过定向培养、成立职业发展教育基金等方式“止渴”。大家呼吁，一方面，有关部门应当尽快出台政策，多引导、多扶持、多关心，让更多复合型人才在农业领域发挥所长；另一方面，如何进一步强化科技与设施装备水平、提升产业能级，也应成为考量重点。

有一些问题还需要协调破解。例如，如何打造现代种业创新链、搭建科创和产业平台，乃至在国际环境中提升话语权，更待进一步探索。

归根结底，现代农业发展与种业振兴，需要更加丰沃的土壤，也需要更多“种子”破土而出。

需要更多『种子』破土而出

■ 弘辉种业制种基地的研究人员在为水稻进行杂交授粉