

「解锁重点园区」隐藏职业」系列报道之 2

三崖州湾科技城

依托崖州湾科技城，我省在种质检测、进境研发、种子鉴定等方面作出积极探索

种业护航人

■ 本报记者 黄媛艳

数说三崖州湾科技城农业产业成绩单

农业产业类注册企业 383 家
累计注册资本金 66.67 亿元园区成立后
新增农业产业类注册企业 295 家
增长率达 232.58%今年1月至6月
园区内农业产业类企业
实现税收 1876.89 万元各类农业产业类项目完成签约 74 个
协议约定投资额 9.35 亿元

种子是农业的“芯片”，是守牢“三农”战略后院的关键。助力种业振兴、加强农业种质资源保护开发利用是海南自贸港的重要使命。扛起担当，建设“南繁硅谷”和全球动植物种质资源中转基地，海南自贸港面临全新课题，一切都需要先行先试、探路前行。

虽无先例可循，却有通用的路径可借鉴。打好种业翻身仗，需要有效的农业种质资源国际合作交流，积极引进国外优异种质资源，服务国内种业创新发展。优质的种质资源如何进得来？如何保安全？如何用得好？随之而来的一系列难题，都需要逐步解决。海南依托三崖州湾科技城的建设，逐步夯实种业发展的软硬件基础，引进一批“国字号”机构和优质的种企，在种质健康检测、进境研发、种质身份鉴定与知识产权保护等方面，作出了卓有成效的探索，一批种业“护航人”在自贸港新领域内快速成长，成为海南高质量发展的一道亮丽风景线。

A 种子「国门卫士」——郑祥

对种子进行鉴定，用科技支撑生物安全

9月13日，坐在三维数字标本展示系统的桌面前，三崖中国检科院生物安全中心（以下简称生物安全中心）的工作人员郑祥开始了一天的工作。带上专业眼镜，手握连接系统的专用笔，握住笔上的按钮，郑祥不断对屏幕上的种子切换视角，像看3D电影一样，精准地察看种子各个部分的特征，对种子进行鉴定。

“这个看似寻常的展示系统，可是生物安全中心的‘硬货’，它是种质资源分子检测与健康分析中心的模型库，包含了500多种种子和农业有害生物的模式，可以全面展示微小种子的视觉特征。经过它放大500倍后，种子的特征一目了然，可能含有的细菌、病毒等也无处躲藏。”郑祥说。

郑祥和团队人员日常的工作，平凡却不普通。种子进入实验室后，有一整套规范的运作流程。专家会对样品的来源、种类、管制要求等进行评估，确定检测要求；随后，检验员根据不同样品给予不同处理，如清洗、烘干、研磨等，再用形态学、免疫学、分子生物学等现代检测方法，开展严格的健康检验检测，并出具检验报告。

有了这张令人放心的检验报告，进境的种子才能合法地通过相关流程进入国内。“‘管得住’才能‘放得开’，科技城把生物安全摆在首位，成立了生物安全专家委员会。目前我们瞄准中转基地、南繁基地检验检疫检测鉴定需求，正着力建设集植物种质资源检疫鉴定、进出口植物种质资源库、植物检疫除害处理新技术应用示范基地、动物物种资源检疫鉴定、进出口动物种质资源库、微生物菌种保藏及鉴定、检验检疫标本馆等业务为主体的生物安全技术服务平台，为海南自贸港种质资源提供检验检疫科技保障和支撑。”郑祥说。

不扛枪、不站岗，用科技支撑生物安全，郑祥和他的同事们，就是这样一群特殊的“国门卫士”。他们的战场，是仅84平方米的中心实验室；他们的同事，是一支包含了3位院士、31位著名专家的王牌战队。

这支战队，战斗力不容小觑。“我们目前制定了很多植物检疫的检验标准，在中心内通过后大多会成为国家标准，指导种质健康检测工作。”郑祥自豪地介绍着桌面上摆放的多本中心指定的检验标准指南。

去年才从北京毕业来到三崖，成为自贸港的新人，郑祥有着一股拼劲，“我们正在全力以赴开展实验室认可工作，软硬件同步夯实检验力量，为海南自贸港发展跨境检验检疫服务、种业离岸贸易筑牢安全屏障。”

“自贸港为年轻人提供了干事创业的良好平台，随着‘南繁硅谷’和全球动植物种质资源中转基地建设的加快，大家有了更多施展才华和提升能力的空间。我特别看好海南的未来，也希望自己在这里能有一番事业。”摆弄着眼前瓶罐里装着的各类植物种子，郑祥又开始为实验室预实验做准备。

B 种子进境「媒人」——刘枫

熟悉路径、搭建平台，促进境外种质资源国际交流

隆平生物技术（海南）有限公司（以下简称隆平生物）的实验室内，数株玉米格外醒目，强烈的外表差异让人不禁想一探究竟。这些玉米中，有的植株高大、茎叶强壮，绿油油的叶子长势良好，而有的叶子上布满虫眼，果穗被啃食，甚至有部分植株因虫害生长受限。

同样的玉米，生长在同样的环境中，为何玉米的抗性会有如此大的差异呢？

“长势良好的玉米中植入了隆平生物自主研发的抗虫、抗除草剂基因‘芯片’，在不喷施杀虫剂的情况下，也可有效防治玉米生长中的草地贪夜蛾、玉米螟、螟蛉虫等害虫的危害，进而避免玉米的减产甚至是绝产。”隆平生物法规总监刘枫透露，隆平生物落地三崖后开发的核心产品——多基因分子叠加转基因抗虫抗除草剂玉米，能有效帮助农民解决虫害问题，拥有分子叠加基因数多、技术指标严格、转化效率高、回收速度快和成本低等优势，足以媲美美国国际种业巨头公司的技术和产品。

玉米是重要的饲用谷物和生物能源生产原料，出口主要集中在美国、巴西、阿根廷、乌克兰等少数国家，我国玉米产量只有美国的50%，种质资源、生物技术等是制约我国玉米产量的“卡点”。

破堵点，开展种业创新，拥有优质的种质资源是源头。2019年落地三崖以来，隆平生物在崖州湾科技城的支持下，通过与海关、口岸、农业农村等多部门协作，从国外引进科研用的玉米种质资源。

“不同生长环境中的种子性状也不一样。我们借助隆平生物巴西分公司的力量，在巴西全境陆续收集了一万多份科研用玉米种质资源，基本覆盖其全国的种质资源。”刘枫说。

种子有了，如何高效入关？这不仅是企业的困惑，相关管理部门也在探索实施路径。“引进种子需要符合条件的隔离圃，当时三崖还没有专门的种质资源隔离圃，科技城、海关、口岸、农业等部门大力支持，最终通过多方沟通，利用位于凤凰机场北侧水蛟村的海关隔离检疫设施，完成了首单科研用作物种质资源隔检疫业务，成功引进192份（230公斤）科研用玉米种质资源。”刘枫说。

随着境外引种首单的突破，海南自贸港多了一批熟悉路径、知晓业务的种子进境“媒人”，从荷兰引进马铃薯实生种子、从德国引进马铃薯组培苗、从墨西哥引进玉米种子等业务正在逐步开展。越来越多的优质境外种质资源，通过全球动植物种质资源中转基地的平台进行国际交流，“刘枫”们的工作也将愈来愈繁重。

从事种业工作10余年，刘枫有着多家全球知名种企的工作经历。作为隆平生物的“元老”级员工，他感叹道，近两年来，科研人员明显感觉到政府工作人员对新技术的重视和较强的学习能力。“以前，我们要很吃力地跟政府工作人员讲解生物育种的相关知识和诉求，如今大家不仅对生物育种相关内容有了进一步的了解，还会主动到企业询问诉求，着力解决种质资源进出口检疫审批多头管理、程序复杂、周期长等问题，切实让企业少跑路，多专注科研。”刘枫说。



刘枫向来宾讲解生物育种相关知识。（受访者供图）



坐在三维数字标本展示系统的桌面前，郑祥在对种子进行鉴定。本报记者 黄媛艳 摄



在实验室中查阅资料的彭海。（受访者供图）

给种子发「身份证」的先行者——彭海

开发生物身份鉴定技术，助力知识产权保护 and 种业贸易

就像人的虹膜颜色有深有浅，头发有曲有直，植物的种子、根、茎、叶、花、果实的颜色和形状也各不相同，这些都属于生物性状。

传统鉴定种子身份的方法，主要是田间DUS测试技术（特异性、一致性、稳定性），原需至少2年至3年的时间对作物的幼苗、开花期、成熟期等多个阶段的多个性状做出观察记载，才能判定其是否为新品种，耗时又费力。

如今，海南崖州湾种子实验室拥有了“最强大脑”。从递交给实验室一颗种子，到获得种子DNA“身份证”和准确鉴定结论，2年至3年的时间缩短至最快一天，这得益于农业农村部科技发展中心植物新品种测试实验室主任、江汉大学植物分子生物学实验室主任彭海及其团队的努力。

2019年，彭海团队利用MNP（多核苷酸多态性）分子鉴定技术，自主开发了植物、动物、微生物等物种的生物身份鉴定技术，实现了从知识产权、试剂耗材到仪器设备的全程国产化，给种质资源配上“身份证”，为我国植物新品种保护制度提供有力技术支持。

然而提及这项技术，彭海却感叹不已：“整个科研过程‘九死一生’。”

“打击仿冒育种，是鼓励种业创新的基础。但当时的技术在品种打假维权方面的准确性和效率都不高，我们希望实现准确、高效双突破，给种子配上独有的‘身份证’，进一步做好新品种保护。”彭海说。

想法很好，但到了科研攻关层面，麻烦层出不穷。历经3年开发，到头来却发现技术路径错误，只能从头再来；项目进入关键时期，团队因弹尽粮绝只能暂停工作2个多月；新技术配备的设备因国外合作方不愿提供相关信息导致项目停滞，不得不用2年时间从头探索试剂耗材到仪器设备的全程国产化……

彭海说，经过10年的不懈努力，整套体系从试剂、仪器、设备到核心技术专利、数据系统、分析软件，其中有形、无形的成果都掌握在国人手里。不光是技术领先，彭海团队还率先制定了涵盖16种植物种DNA鉴定的国家标准与7项技术规范，填补了我国实质性派生品种DNA鉴定标准的空白。

“海南自贸港全球动植物种质资源中转基地、种业知识产权特区和‘南繁硅谷’的建设为团队提供了绝佳的应用场景，项目发展迎来新机遇。”彭海透露，当前团队力争技术在通用性上有更大的突破，该技术目前可以准确鉴定棉花、小麦、油菜、芒果、猕猴桃、香蕉等40多种植物品种间的品种真实性和派生关系。在扩大检测品种范围的同时，也正稳步推进首批国家授权品种DNA指纹数据库和搭建惠益分享机制体系。

“通过不断完善DNA指纹数据库，不仅可以为种质资源配上‘身份证’，助力知识产权保护和种业贸易，也能提供科研预警助力科研创新，我们力争在2年内完成数据库建设。”谈及团队在自贸港的发展，彭海透露，团队将加大科研人员的培养力度和技术攻关力度，不断扩大该技术在农业、医学、法医、食品、中药、环保等众多领域的应用，探索开发菠萝、可可、五指山猪、三角梅等物种的鉴定检测技术，推动海南热带高效农业发展。

（本报三崖9月15日电）