

曾经到处是“洋种子”，如今国产种子占比70%以上，但各方育种力量的合作还需进一步加强

# 蔬菜之乡探秘蔬菜“芯片”

□ 本报记者 毛鑫鑫

种子位于农业产业链的最前端，被称为农业的“芯片”，对于农业生产的重要性不言而喻，今年中央一号文件有一节专门论述打好种业翻身仗。作为全省乃至全国蔬菜重点生产区域、曾经到处是“洋种子”的潍坊，菜地里如今种的是什么样的种子？菜农对现在的种子有什么意见和期待？育种企业有什么样的目标？春分前后，记者走进寿光、青州等地的蔬菜大棚、种业企业、研发机构找寻答案。

## “洋种子”往事

“现在，我们都种本地品种，抗性强、果形好、口感好、产量高，不比国外的品种差。”在寿光市田柳镇于家村，种了30多年菜的郑学洋回忆，最初种的黄瓜、辣椒等都是农家种子，产量比较低。进入20世纪90年代，就有了很多国外的种子可以选择，种过后发现效益更高，大家就都愿意买“洋种子”。“但‘洋种子’价格高，再加上自己育苗的成本，可费着呢。”

到底有多贵？代理销售过国外种子的寿光市三木种苗有限公司董事长刘树森记得很清楚：随着寿光蔬菜大棚面积越来越大，“洋种子”纷纷来了。种子销售是以粒数为计量单位的，像一袋番茄种子1000粒，卖到480元至560元。寿光每年需求在14万袋左右，就得花7000多万元。有些“洋种子”，贵的时候甚至一块钱一粒，老百姓种一亩地，光种子钱就得花2000多元。

“那会儿没有什么话语权，老外说提价就提价。”在推广种植一个日本的甜瓜品种时，国外公司的做法让刘树森印象深刻，“最开始给我们的价格是一毛五，过了一段时间涨到三毛五。后来带着老外来到种植区去参观，他一听老百姓说种得好，一下子就涨到了五毛五。企业还得有一块儿利润，卖到老百姓手里还得加价。”

2003年左右，刘树森开始一边代理种子，一边收集储备各种质资源，摸索着选育自己的品种。

经过多年的研发，番茄、辣椒、甜瓜……刘树森团队培育的优质新品种陆续问世。“像粉果番茄‘宝禄先锋’、黄皮辣椒‘欢乐’，其抗病性、丰产性及商品性等均达到国际领先水平，2020年分别销售12.3万袋和15万袋，每袋售价150元和120元，而国外品种每袋售价380元和360元。”刘树森自豪地说，从2018年开始，三木种苗和国外有关公司脱钩，不卖“洋种子”了。

记者了解到，包括三木种苗在内，寿光近年来共培育起7家种业龙头企业，自主研发蔬菜品种达到140个，全市国产蔬菜种子市场占有率已由2010年的54%提升到目前的70%以上，其中黄瓜、圆茄、丝瓜、苦瓜、豆类、西葫芦、甜瓜、樱桃番茄等作物国产种子市场占有率占比达到90%以上。

## 为“芯片”寻找“晶圆”

在很多人的印象中，以前吃到的番茄就只有红彤彤的那一种，而现在，红、黄、绿、紫等各种颜色、不同形状、大小各异的番茄走上了百姓的餐桌。这是种质资源不断丰富、基因组合的结果。

如果说种子是农业的“芯片”，那么种质资源就是制造“芯片”的“晶圆”。没有种质资源，育种创新将成为无源之水。比如要想培育出一个口感好、抗病性高的优质番茄品种，就必须要有该基因的好“爸爸”和好“妈妈”，也就是必须要有相关的种质资源。“在蔬菜领域，在育种源头的种质资源的丰富性以及性状基因的挖掘方面，与国外还有一定的差距。”寿光蔬菜种业集团董事长刘欣庆说。

十多年来，寿光蔬菜种业集团连接将各个育种课题组“撒”向大江南北，去田间地头寻找、与科研院所交流，不断收集种质资源。“但是光靠在国内收集是不够的，存在着同质化的问题。有些起源于国外的蔬菜，在起源地会有着丰富的资源。”刘欣庆说。

于是，他们把眼光放到了全球，荷兰AXIA蔬菜种业公司就是目标之一。“正是看中了它的种质资源，我们从2012年开始与它合作，拿到了很多不同颜色、不同形状、不同抗性的番茄资源。”目前，寿光蔬菜种业集团的种质资源库共有育种材料2.1万份，是山东最大的蔬菜种质资源保护中心。

有了大量种质资源，如何才能将其充分利用好、育出优质新品种？“常规育种，其实是靠经验去育种，在反复尝试中碰一个偶然，一般育种周期大约需要8年-10年。”寿光蔬菜种业集团研发中心副主任程琳介绍，为了提高育种效率，集团建设了分子育种实验室，配备了国际先进的仪器设备，引进40多个专业技术人员，通过分子技术辅助育种，培育出目标品种的概率高达98%，且育种年限比常规育种缩短大约一半。

放眼国际，设计育种已经逐渐兴起。“这是未来的发展方向，我们想要一个什么样的品种，就先做一个虚拟基因设计方案，结合生物信息学分析选出最佳的父本和母本，实现更高效的精确育种。”程琳坦言，这需要去挖掘更多品种的性状基因，构建起全面的基因数据库，为设计育种提供基础条件，这是下一步努力的重点。



图①：中国（寿光）蔬菜小镇智能温室种植的番茄品种。（□寿光市委宣传统战部供图）  
图②：3月17日，在现代农业高新技术试验示范基地，中国农科院蔬菜花卉研究所研究员王怀松查看甜瓜育种材料。（□记者 毛鑫鑫 报道）  
图③：在寿光蔬菜种业集团的分子育种实验室中，科研人员正在工作。（□记者 毛鑫鑫 通讯员 董永楠 报道）

## 记者手记

□ 本报记者 毛鑫鑫

从中央一号文件到政府工作报告，从中央经济工作会议到中央农村工作会议，“种业翻身仗”一词高频出现，足见我国对种业的重视，以及把农业“芯片”紧紧握在自己手中的决心。当前种业发展如何，受到社会各界的广泛关注。

在莱乡寿光，记者在多个村庄采访到了一些已经种了几十年蔬菜的菜农。他们坦言，在上世纪90年代，“洋种子”比国产种子植株生长强壮、抗性强、产量高，自然种植效益就高。近十年来，当地自己培育的品种越来越丰富，也都慢慢具备了这些特点，甚至质量更高，而且还比“洋种子”便宜不少，大家现在更愿意选择国产种子。

从山东省层面来看，全省农作物特别是粮食种子能完全依靠自己解决，茄果类、西葫芦等设施蔬菜自主品种占比达83%，主要农作物良种覆盖率达到98%以上，良种对粮食增产的贡献率达到了47%，为稳定提升粮食产能、保障重要农产品供给奠定了坚实基础。

但是，在采访中也有专家指出，与国际先

进水平相比较，我国的种业发展还有不少短板弱项，比如种质资源保护利用不够，包括有些地方土种、一些珍稀濒危的种质资源消失风险还在加剧。自主创新能力还不强，特别是在育种的理论和关键核心技术方面，和先进水平相比还有较大差距。打好种业翻身仗，还有一些“卡”点要突破，一些短板要补上。

作为保障国家粮食安全和重要农产品有效供给的战略资源，种质资源是农业科技原始创新与现代种业发展的物质基础。谁占有了更多种质资源，谁就掌握了选育品种的优势，谁就具备了种业竞争的主动权。

去年，我省启动第三次全国农作物种质资源普查与收集行动，目前已征集新种质4800余份，发现或征集了很多特异和珍稀资源，如博山猕猴桃、茌平十孔莲藕等。“下一步，将继续加大对各类古老、珍稀、特色、名优资源的抢救性收集力度，做到应收尽收、应保尽保。建设一批种质资源中、长期库（场、圃、区），逐步健全资源保护体系、鉴定评价体系和共享利用体系。”省种子管理总站站长蒋庆功说。

打好种业翻身仗，种业企业这个关键主

## 防止政策资金“撒芝麻盐”

“育种是一项耗时长、投入大、出成果慢的工作。有时候选育几年后，会发现与想要的品种性状背道而驰，并没有达到预期效果，那这几年的投入就打水漂了，就得从头再来，而且这样的情况非常常见。”刘树森坦言，由于企业逐步缩减代理销售国外种子，营收本来就在减少，与此同时，研发投入占营收比重连续五六六年都达到29%以上，他曾一度感到彷徨和吃力。

在育种行业，普遍存在着企业面临投入压力的状况。在青州市，山东省华盛农业股份有限公司董事长李兴盛介绍，1998年华盛开始自主研发之路，之前代理“洋种子”赚来的钱，全部用于了研发投入，像2001年建农场就投了1000多万元，困难的那几年甚至要借钱发工资。

直到2008年，华盛研发的一些品种逐步推向市场，资金压力才稍有缓解。“当时，公司同时运行的育种项目有20多个，像胡萝卜

和圆葱的育种周期需要15-20年，在蔬菜育种里是时间最长的，国外都是一些规模很大的种业企业才敢投入。”李兴盛说，到了2010年，由于企业无法再支撑这么多育种项目，就砍掉了包括胡萝卜在内的4个项目。

在这样的情况下，省级实施的农业良种工程、地方出台的系列支持政策，给了种业企业一定的帮助。“我们从2011年开始申请省里的良种工程，虽然从整个研发投入来看，每年能获得的资金支持占比并不是很高，但是起到了杠杆作用，能让我们有信心把保留下来的16个育种项目继续坚持下去。”李兴盛同时注意到，一些政策资金投入中存在着使用范围窄、支持分散、资金不集中，出现了“撒芝麻盐”的现象。

今年，我省加快推进现代种业创新发展的实施意见发布，提出要扶持发展一批具有较强竞争力的种业龙头企业。李兴盛期待，政府层面主导种业研发资金集中集约优势使用，在一部分种业龙头企业仪器购置、高科技人员配备、育种材料的创新等方面加大支持力度。另外，集中力量办大事，重点

体要强起来，也离不开政府的支持以及良好的市场环境。单看寿光，自2012年开始相继出台蔬菜种业发展扶持政策，拿出专项资金进行重点推动。2020年，市政府对扶持政策进一步优化，加大了扶持力度和范围，特别对蔬菜种子企业和科研机构在新品种选育、繁育加工推广推广、种子种苗展示交易、公益性服务平台建设、双招双引等方面给予重点扶持。

“十四五”期间，我省将着力培育壮大育繁推一体化种业企业，支持企业与高校、科研院所建立紧密合作关系，推动育种人才、技术、资源等创新要素向企业聚集，力争到2025年10家企业进入全国同行业前50强。

蒋庆功说，要推动落实国家制种保险、政策性信贷、税收减免等优惠政策，鼓励引导种业企业加大研发投入，以种业企业为主体建立商业化育种中心和良种联合攻关平台，坚持市场为导向，瞄准现代农业生产需求，统筹强化种质创制、品种选育、试验测试、展示评价、示范推广等各环节，尽快筛选推广一批满足市场急需的突破性新品种。

对于菜农而言，如果不亲自看到、尝到新品种，一般不会轻易选择。为在育种机构、种子市场和菜农之间架起桥梁，寿光自2013年起已连续举办了13届中国（寿光）国际蔬菜种业博览会，累计参展单位3000余家，展示国内外30003个品种，接待36万多人次，专家委员会共推选出816个优良品种推广。

## “主动往前多走一步”

“有的品种颜色比较稀奇，但是可能口感不太好或者产量不高；有的品种口感特别好，但是可能硬度不够、不耐储运，多数批发商就不愿意要。”在寿光市古城街道西范村，种了将近30年蔬菜的菜农张连生在品种选择上有了自己的心得。

张连生道出了大多数菜农的心理：跟着市场走，综合考虑选择稳妥的品种。“这实际上是一个被种植户和消费者认可、接受的过程。”刘欣庆说，品种研发大的方向是要适应市场，满足大众化的需求。但是也不能局限于此，还需要培育一些特色化、高端化的品种，去挖掘新的市场空间。

五六年前，寿光蔬菜种业集团培育出了一个串收番茄的新品种，但是在国内市场推广的时候并不是很顺畅。“尽管它占的市场

份额非常小，但是我们一直保留着这个品种，没有放弃它。”刘欣庆说，这两年，山东在对接粤港澳大湾区“菜篮子”建设方面动作频频，像在广州建设了潍坊农产品展示交易中心，为品种推广提供了新平台、打开了新空间。在粤港澳大湾区的大城市，消费群体趋向年轻化，消费品质高，对串收番茄这个品种的认可度慢慢提高，需求也就逐渐大了起来。

“消费是可以被引领的，我们要主动往前多走一步。”刘欣庆说，在育种上，如果没有前瞻性、超越性，很可能被国外的种子占去先机。

刘树森和他的研发、推广团队就有一次深刻的教训。2015年，三木种苗培育出了一个番茄新品种，由于产量高、果型好，很快在市场上推开。“当时种这个品种的老百姓，没有一个说不好的，供不应求。”刘树森说，看到第一年、第二年卖得好，第三年制种量加大到将近1000公斤，差不多有40多万袋。

但是就在这个时候，菜农的大棚由于多年连作爆发了土传病害，这一番茄品种出现了死棵。而国外种业公司却早就在种子的抗病方面下了功夫，于是菜农又纷纷购买国外的品种。“制出来的种子很多都没卖出去，搞得我很狼狈。”刘树森说，自那时起就意识到，国外的育种理念和水平在不断地进步，要想和他们去竞争，研发的脚步就不能停。

刘树森带领团队卷土重来，对番茄品种进行更新换代。2019年下半年，“宝禄先锋”问世，2020年推向市场。“这个品种主要在抗病、病毒方面作了优化提升，同时确保了产量高、商品性佳，在寿光本地、内蒙古等都很畅销，今年到现在已经卖断货了。”刘树森说。

## 育种力量需要紧密联合

穿行在位于寿光市洛城街道寨里村的现代农业高新技术试验示范基地，一座座现代化的大棚鳞次栉比，这些是中国农业科学院、中国科学院等科研机构的“试验棚”。在这里，农民和专家成了“邻居”。

3月17日下午，记者在一个试验棚中遇到了中国农业科学院蔬菜花卉研究所研究员王怀松，他正在仔细查看甜瓜育种材料，并随手做好记录。“现在主要是观察植株的生长状况，再过段时间结果了，我们就得看果实的形状、外观以及甜度等。”他说，只要有时间，就会来到试验棚，这里是他工作的重要阵地。

种子研发技术含量高，最怕的就是缺人才。作为一个县级市，寿光解决这一突出问题的重要方法就是借力。作为潍坊国家农业综合辐射区，寿光以打造“中国蔬菜种业硅谷”为目标，引进了国家现代蔬菜种业创新创业基地研发中心、中国农业科学院寿光蔬菜研发中心、国家蔬菜工程技术研究中心寿光研发中心等一批“国字号”高精尖平台。

有了平台，众多像王怀松一样的育种人才跟着过来了。目前，中国农科院蔬菜花卉研究所17个课题组累计开展8830个蔬菜新品种、新组合的试验示范与展示观摩工作，11项国家级课题落户寿光，育成蔬菜新品种13个。

“寿光是甜瓜的主产区之一，我们在进行种子研发，更能加快成果转化。对于当地的农民来说，能够第一时间种上培育出来的新品种，就能获得更高的收益。”王怀松说。

听业内人士介绍，在国外，很多种业企业是与高校或科研院所联合育种的，由高校或科研院所完成筛选种质资源等基础研究，甚至选好父本和母本交给企业。企业拿到后就可以直接进行杂交、比较，最后选出性状表现最好的品种进行繁育推广。而从国内来看，育种力量还较为分散，种业企业与科研机构之间在合作对接方面还需进一步加强。

山东省农科院蔬菜研究所副所长王淑芬认为，强化企业技术创新主体地位，要分步走。“科研院所在进行育种时要把企业联合进来，让企业实际参与中摸懂育种的‘门道’，同时慢慢培养起育种人才。以此过渡到科研院所根据企业、市场需求和育种前瞻性完成前端应用基础研究，企业则承接后续的育种及开发环节，逐渐形成良好的合作机制。”

对于菜农而言，如果不亲自看到、尝到新品种，一般不会轻易选择。为在育种机构、种子市场和菜农之间架起桥梁，寿光自2013年起已连续举办了13届中国（寿光）国际蔬菜种业博览会，累计参展单位3000余家，展示国内外30003个品种，接待36万多人次，专家委员会共推选出816个优良品种推广。

如今，种博会已经成为我国北方蔬菜种业品牌展会。“它搭建起了国内外互通互联、资源共享的国际蔬菜良种展示、成果转化、信息交流平台，也为菜农提供了选择品种的平台。”刘欣庆说。



扫码看蹲点调查 专题报道