福建省种业发展40年回顾与展望

张卫清 谢特立
（福建省种子管理总站，福州 350003）

摘要：回顾了福建种业发展40年的4个阶段，即四化一供、种子工程、《种子法》实施、种业创新阶段，总结40年发展的成就与经验，指出存在的问题，提出在种业创新、种业发展、种业监管、种业信息方面推进未来种业发展。

关键词：福建；种业；回顾；改革；40年

改革开放40年，福建省种业发生巨大变化，品种由常规种向杂交种，由高产型向优质绿色型，由常规育种向分子育种发展；生产经营由计划经济的“四化一供”专营向全面市场开放发展，既有国有种子企业又有私营企业、合资企业、外商独资企业等多种形式；法律条文由规范性文件到《种子法》发展；管理体系由既是生产经营者又是管理者“三位一体”向只全面负责行业监管发展；监管方式由事前许可向事前许可与事中、事后共同监管发展。40年种业发展史，见证我国改革开放的巨大成就。

1 发展历程

1.1 “四化一供”阶段（1978–1995年） 1978年国务院提出种子“四化一供”目标，省编委重新核定市县种子公司人员和经费，种子生产经营管理的“三位一体”工作体系自此建立。福州市、福清县、晋江县、连城县列入全省“四化一供”试点县，种子仓库等基础设施得到改善。1993年起，福建省开始实行杂交水稻“省提、省繁、县制”体系，全省制种所需的汕97A、威20A、龙特甫A、D297A等不育系提纯由省种子公司负责并组织生产，到1995年，全省建立各种良种繁殖基地1.87万hm^2，各类种子生产能力0.8亿kg以上。据统计，1990–1995年全省收购销售的农作物种子12.58亿kg，其中杂交稻种子0.8亿kg，全省种子公司种子销售额5.0亿元。

同时，对外合作和横向联系方面取得突破。1989年台湾农友种苗股份有限公司在厦门市成立全国第1家独资企业农友种苗（中国）有限公司，主要从事蔬菜、花卉、草坪等优良品种的研究与推广。1991年省种子公司与台商合资建立了以经营种子为主的福建省福春农产发展有限公司，对外合作日渐增多。1992年起各级种子公司在加强与科研单位联合开发、推动科技兴种方面也进行了一些有益的尝试，成立了省杂交水稻种子产销联合体和永安利农发展有限公司。

1.2 “种子工程”阶段（1996–2000年） 1995年全国农业种子工作会议之后，1996年1月省政府成立了以分管农业副省长为组长的福建省种子工程领导小组，启动实施“种子工程”，以种子加工包装、统一供种为突破口，建立现代种子产业良性循环机制和新型管理体制，努力实现种子管理法制化、生产专业化、加工机械化、质量标准化、经营集团化、育繁推一体化的具体要求。到2000年，杂交水稻种子精选加工率达100%，比1995年翻一番；标牌统供率达97%，比1995年翻了好几番。全省有50%的种子公司使用自己的注册商标，种子商品性大幅度提高。

1996年，由原省计委批准立项，投资500万元，在海南省三亚市藤桥镇经济作物场建设了福建省农作物南繁科研育种基地（海南）。基地拥有一幢5层科研生活综合楼（面积1419.75m^2）、晒场（660m^2）以及3.13hm^2科研生产用地（租期50年），供福建省农科院、福建农林大学及有关设区市农科所开展加代选育和少量的种子试制（繁育）。

1.3 《种子法》实施阶段（2000–2015年） 2000年12月1日《中华人民共和国种子法》施行后，全面开放种子经营市场，实施许可证管理，福建省种子管理走上法制化轨道。种子管理与种子经营分开，到2007年全省完成种子管理机构的“三定”工作，设立省种子总站、9个设区市种子管理站和69个县级种子管理站，全省共核定财政全额拨款事业编制708人，稳定了种子管理队伍。种子实行许可经营，

结束了国有种子公司专营杂交水稻种子的历史。具有科研背景的种子企业和股权多元化的种子企业得到快速发展，国有种子公司逐渐萎缩，到2018年，全省持证经营杂交水稻种子的企业从2000年的83家减少到13家，并初步形成了以科荟种业、六三种业、禾丰种业、中种福建农嘉种业等为主的杂交水稻种子龙头企业，提供了全省80%以上的杂交水稻生产用种。持证经营蔬菜瓜果种子的企业从2000年的210家减少到2018年的60家，主要在福州台江和厦门马巷两地注册经营，形成了省内两个蔬菜瓜果种子集散市场，提高了蔬菜瓜果种子经营企业的集聚度，增强了经济作物种子的供应能力。

1.4 现代种业创新阶段（2016年至今） 2016年1月1日新修订《中华人民共和国种子法》施行，以实施“放管服”为重点，放宽品种审定范围与标准，实行非主要农作物品种登记制度，种子生产经营许可证“两证合一”，强化事后监管以及“双随机一公开”活动；更加重视植物新品种权保护和种质资源的普查与收集。2017–2019年福建省开展农作物种质资源普查与收集行动，确定74个普查县、21个系统调查县，截至2018年9月，全省查寻到了各类农作物种质资源1898份，其中粮食作物386份、果树574份、蔬菜632份、茶树120份、其他经济作物148份、牧草绿肥38份。

2 主要成就与经验

2.1 品种改良取得突破，更新更换速度加快 1978年以来，福建省农作物新品种推广速度不断加快，品种更新更换3~5次，每一次品种的更新更换，都直接推动了产量的提高和品质的改善。水稻新品种的推广大概经历了从常规稻到杂交稻，从高产、超高产、抗性品种到优质多抗品种的逐步更替过程。1978年杂交稻种植比例为43.88%，2008年提高到84.37%；1998年福建省优质稻种植比例10%，2008年达到45%，2017年达到71%；水稻每667m^{2}产量从1978年的244.18kg，提高到2018年的417.1kg。早稻品种从常规稻红410到佳辐占、泉珍10号、东联5号、闽岩糯，杂交稻从四优2号、威优64、汕优64、威优77到新香优80、T优7889、宜优673等，中晚杂交稻从汕优63、汕优多系1号到两优2163、II优明86、II优航1号、D优527、甬优6号等一批超级稻品种，目前推广面积较大的优质杂交水稻品种有中浙优8号、宜优673、泰丰优656、甬优9、两优688等。薯类品种有广薯87、龙薯24、福薯24、泉薯9号、福宁紫3号、金山57；大豆品种有闽豆5号、毛豆75、福豆310；玉米品种有上品、世珍；花生品种有泉花551、泉花7、莆花3号；马铃薯品种有闽薯1号、中薯3号、紫花851。蔬菜作物（如大白菜、茄子、花椰菜、甜椒、丝瓜、黄秋葵、胡萝卜）品种结构也随着人们生活水平的提高，朝着优质、专用的方向发展，许多特、优、稀的新品种被开发应用。

2.2 种子法规不断完善，种子管理规范有序 1987年11月福建省政府颁布《福建省农作物种子苗木管理试行规定》，2007年7月福建省人大常委会颁布《福建省农作物种子管理条例》对农作物品种审（认）定管理和市场监督等进行了补充和完善，提高了福建省种子生产、经营许可管理和市场监督管理工作的可操作性。2006年12月出台《福建省人民政府办公厅关于印发福建省推进种子管理体制改革加强市场监管实施方案的通知》（闽政办〔2006〕263号），到2007年底，隶属于农业行政主管部门的种子生产经营单位剥离出来，实现政企分开、事企分开，国有种子公司全面推向市场，做大做强种子企业。同时，进一步健全种子管理机构，强化种子市场监管。2011年10月16日印发实施《福建省人民政府贯彻国务院关于加快推进现代农作物种业发展的实施意见》（闽政〔2011〕87号），2018年进行修订，省人民政府出台了《福建省人民政府关于加快推进现代农作物种业发展的实施意见》（闽政〔2018〕10号），出台七条政策措施，全面提升福建省农作物品种创新能力、企业竞争能力、市场监管能力和供种保障能力。2018–2020年期间，省级财政对国家级“育繁推一体化”和省级重点种子企业，每年分别给予补贴100万元、50万元用于扶持品种选育。2010–2020年，省级财政每年安排5000万元，专项用于实施种业创新与产业化工程，重点用于优质、专用良种重大科研育种攻关，良种繁育与产业化开发以及种业公共服务平台建设。

2.2.1 加强品种管理，把好种子“源头关” 先后出台了《福建省农作物品种审定委员会章程》《福建省农作物品种审（认）定规定》《福建省主要农作物审定品种警示与退出管理试行办法》等规章制度，2004年开始实施了农作物品种密码编号试验，试验点实行封闭管理。2008年福建省农作物品种审定委员会及其专业委员会委员实行设立专家库

抽签组成办法，使品种试验、审定工作更加科学、公开、公平、公正。为了加快品种审定步伐，2016年拓宽水稻新品种试验渠道，接纳科研单位水稻试验联合体和科企水稻试验联合体，到2018年，全省审定通过了8类主要农作物的1125个品种，到2017年认定通过了11类非主要农作物的631个品种。自2017年始，实行非主要农作物品种登记制度，到2018年9月已累计在线品种登记185个品种，已公布登记的有13种作物105个品种，其中马铃薯4个、甘薯8个、花生7个、大白菜16个、甘蓝5个、黄瓜5个、西瓜23个、甜瓜14个、蚕豆1个、桃1个、茶树6个。

2.2.2 依法许可管理，市场准入与过程监管并重 各级种子管理机构在办理种子行政许可的过程中，依法严格受理，认真执行制度，确保了“市场准入”的合法性和规范性。实行阳光操作，将种子的行政许可事项、依据、条件、程序、期限以及需要提交的全部材料的目录和申请书示范文本等，通过文件、上网等多种形式向社会公示、公开。在审查程序上，采用一次性书函通知补正材料的告知制度，严格实行实地考察制度。同时，积极开展种子行政许可“回头看”活动，加强对企业领证之后的种子生产、经营活动情况的监督检查，不断规范种子市场主体的种子生产、经营行为。2016年开始，全面落实“放管服”改革，推进“双随机一公开”，强化农作物种子生产经营活动监督检查和种子质量监督抽查工作等事后监管，做到有抽查计划，双随机抽取有记录（备忘录），抽查结果有通报。

2.2.3 建立日常监督抽检制度，把好种子“质量关” 近年来，省、市两级种子管理机构每年有计划地开展种子质量监督抽检工作，平均每年约抽查200家次种子企业的1000份样品，作物种类涉及水稻、蔬菜、玉米、大豆等。为了提高监督实效性，一方面，及时在媒体上公布抽检结果，引导农民选购优质种子；另一方面，加强与农业综合执法、工商、质监等部门之间的配合，及时查处种子违法行为。积极推广农作物种子二维码标签的应用，现已覆盖杂交水稻种子和大型蔬菜种企销售的蔬菜种子。通过严格的行业监管，全省涉及种子的案件逐年减少，未审先推、虚假宣传广告、无证生产经营、制假售假等现象得到了有效扼制，确保了农业生产安全，维护了农民的合法权益。

2.3 实施种子工程项目，提高产业硬件设施水平 据统计，截至2000年各级国有种子公司利用经营利润积累和财政投入，全省已建设种子常温库、低温低湿库3万m^2，检验室、办公室、加工房1万余m^2，配备了检验仪器和加工设备1500余件（套），国有种子公司国有资产总值超过3亿元，初步具备种子经营生产所需的基础设施。《种子法》实施以来，各级加大种子基础设施建设，到2018年福建省累计投资8.6亿多元，国家新建了国家级原种场1个、国家级备荒种子储备库1个、农业部农作物种子质量监督检测中心2个、农作物种子质量监督检测分中心3个、国家农作物品种区试站6个、农业部植物新品种测试福州分中心1个、福建省建宁县国家杂交水稻规模化制种基地1个、国家闽台特色作物种质资源圃1个和国家蔬菜、水稻育种创新（科研）基地2个。省级新建福建省海南农作物育种基地1个、设区市农作物种子检测分中心5个、农作物引种观察圃14个、农作物品种区域试验站71个、中试基地和千亩丰产示范园区23个，形成了较为完善的农作物新品种推广网络。

2.4 建立制种保险和种子储备制度，确保粮食安全 2010年福建省农业厅、财政厅联合下发了水稻制种保险工作通知（闽农计〔2010〕150号文），将水稻制种保险纳入水稻种植保险统一开展。2010年水稻制种每667m^2保险金额600元，保险费率4%；2015年保险金额800元，保险费率3%，采取省级以上财政补贴70%，市县两级财政补贴10%，参保农户承担20%（即4.8元/667m^2）的保险财政补贴政策；2016年根据制种基地实际情况，将保险金额提高至1200元，保险费率7%，省、市（县）和参保农户保费承担仍按70%、10%、20%，参保农户保费承担16.8元/667m^2。投保面积从2015年的7840hm^2上升到2017年的1.42万hm^2，参保率达到80%左右；保费收入从2015年的282.22万元到2017年的1790万元，实现风险保障达2.56亿元。

2002年始福建省将粮食安全应急种子储备列入全省粮食安全预警应急方案的重要内容，确定全省年储备可供33.33万hm^2粮食作物播种的种子。省农业厅和财政厅联合制定了《福建省省级救灾备荒种子储备管理暂行办法》和《福建省省级粮食安全应急种子储备管理细则》，按照“分级负责，分级管理”的原则，省、设区市、县3级分别按50%、20%、30%的比例分级储备。2002–2018年间，全省累计

投入1.6065亿元，其中2007–2017年市、县两级投入1.5378亿元，用于粮食安全应急种子储备。2009–2018年应受灾的县市区农业部门请求，省级储备良种拨付55.767万kg，支援灾区恢复农业生产。

2.5 杂交水稻制种基地由区域性市场进入“中国稻种硅谷” 2018年全省制种面积2.0627万hm^2，比2015年增长68.8%，预计总产6100万kg，比增70%，单产200kg/667m^2，较全国高10kg以上。全省两系制种面积1.1440万hm^2，约占全国70%以上。制种基地分布在建宁、宁化、泰宁、将乐、沙县、尤溪、明溪、永安、大田、清流、三元、浦城、邵武、光泽、松溪、建阳、顺昌、长汀等18个县（市、区），其中建宁9667hm^2，泰宁、宁化、长汀、将乐、沙县、尤溪的面积在667~3333hm^2之间。福建制种组合最齐全，达400多个。福建省杂交水稻制种产量约占全国30%，年调出种子4000多万kg，与四川持平，略低于湖南省。

2.6 特色蔬菜育种和种子（苗）销售占全国同类产品主导地位 福建省厦门翔安区马巷聚集近20家种子企业，是全国花椰菜种子集散地之一，年销售农作物蔬菜种子100多万kg，品种近2000个，蔬菜嫁接苗3000万苗，成为全国重要的萝卜、青梗松花菜、台湾长茄、西甜瓜等为主对台引种繁育中心，域内的农友和中厦两家种苗公司成为全国首批50家骨干蔬菜种子企业。福建金品农业科技发展有限公司在福州设立研发基地，青梗菜、苦瓜杂交选育全国闻名，其中青梗菜资源累计搜集整理2000多份，选育500多份新型高配合力优良梗菜骨干种质，从中配制38个抗病、抗逆和区域特色的青梗菜品种，获得同行认可，销售种子约占全国市场25%的份额，2018年7月由金品公司牵头成立全国青梗菜良种重大联合攻关项目。

2.7 科研创新和权益改革有序推进 福建省农业厅等五厅联合下发《关于开展种业人才发展和科研成果权益改革试点的通知》（闽农种〔2017〕173号），确定福建农林大学、福建省农科院水稻所和作物所、三明市农科院、南平市农科所作为福建省种业人才发展和科研成果权益改革试点，试点取得初步成效。三明市政府在落实《三明市“海纳百川”高端人才聚集计划（2015–2019年）》的政策基础上，按不高于核定的三明市农科院编制数5%的比例设立流动岗位，自主聘用高层次人才兼职和核拨工资报酬。试点单位福建农林大学、福建省农科院水稻所和作物所发表SCI论文34篇，共有16个品种和1个专利通过确权，12个品种通过审定，获得专利29项，科研成果品种转让数1项，转化总额5万元，分配科研人员总额3.5万元；品种许可使用12项，转化总额317.9亿元，分配科研人员总额171.3万元；专利直接转让24项，转化金额141.7万元，其中分配科研人员总额109.9592万元；专利许可使用6项，转化总额56万元，其中分配科研人员总额40.34万元。

2.8 南繁条件得到较大提升，成效明显 2017年12月经省政府同意，省农业厅联合省发展改革委、省科技厅、省财政厅印发了《福建省农作物南繁科研育种基地（海南）建设实施方案（2017–2025年）》（闽农种〔2017〕249号），确定了到2025年福建省南繁基地建设的主要内容和资金使用计划，南繁基地建设得到有力保障，较好落实了习近平总书记2018年年初视察海南的重要讲话精神。目前福建南繁工作取得明显成效，福建省南繁基地先后培育出以汕优63为代表的农作物优良品种600多个，创制各类育种小材料500多万份，杂交稻种子及亲本纯度种植鉴定40多万份，加代繁育优良种子200多万kg。特别是以谢华安院士为代表的一大批水稻育种工作者通过南繁基地，先后育成了52个水稻品种通过国家审定，331个水稻品种通过福建省审定，89个水稻品种111次通过广西、江西、广东、云南、海南、贵州、四川、湖南、湖北、安徽、江苏、浙江、陕西和河南等14个省份审定。目前，全省大面积推广应用的水稻新品种，80%以上是通过南繁加代配制育成。海南纯度鉴定收效良好，近10年监督抽查485样，代表批重762万kg，委托检验3456样。

2.9 品种权益维护和种业诚信建设促进福建种业发展 科研单位注重品种权益，不育系、恢复系和配制组合的分成比例成为科研和种业间的共识，福建农林大学2014–2017年向种子企业和知识产权经营公司转让品种和育种技术24项，品种权转让收益1267万元，品种权益收入带动科研单位收入，激发科技人员参与育种的积极性，加深了科研单位与种企之间合作关系。全省14家种子企业参加中国种子协会组织的诚信种业评比活动，7家获得AA级，6家获得A级，通过参加诚信活动，带动种子企业提升组织管理能力，挖掘企业竞争潜力。珍惜企业诚

信荣誉包括承担社会责任、企业履纳、环保和生产安全记录、质量抽检和质量保证和服务消费者的信誉。

3 存在的问题

3.1 管理体制改革有待深化 部分已“三定”的种子管理站存在着事业编制偏少、管理人员素质不高和管理经费不足的问题，管理上缺位、错位、失位的现象时有发生，影响种子管理工作的正常开展。

3.2 种子企业实力仍然不强 2018年发布种业50强和杂交水稻种子经营20强榜单，福建省没有一家上榜，且目前仅科荟、农友两家企业持有全国范围经营的证件，这与本省丰富的种业资源优势不相适应。

3.3 种业创新能力薄弱 福建省科研实力偏弱，无法适应商业化科研育种的发展，创新基础不扎实，对已收集到的丰富的品种资源开发利用少，创新性选育出的优质品种稀缺，尤其大棚蔬菜品种选育能力极弱。

3.4 信息不灵通，宏观调控力度不够 由于法律法规对种业信息统计没有明确规定，一些企业对有关生产、经营、市场等行业信息统计存在着拒报、虚报、瞒报现象，影响了政府对种子行业信息真实性的掌握，制约了宏观调控的力度。

4 未来展望与下一步措施

实现全面提升福建省农作物品种创新能力、企业竞争能力、市场监管能力和供种保障能力。到2020年，形成运行高效的育种新机制，选育一批突破性的优良品种；力争培育3个国家级“育繁推一体化”的种业集团、10个省级重点种子企业，农作物种业竞争能力明显增强；健全职责明确、手段先进、监管有力的种子管理体系，构建和维护公平竞争、和谐有序的种子市场环境；建设一批优势种子生产基地，提高种子生产供需调控水平，确保供种安全。

4.1 提高科技创新能力 扶持科研院所和高等院校开展种质资源搜集、保护、鉴定，育种材料的改良和创制，开展育种理论方法和技术、分子生物技术、品种检测技术、种子生产加工和检验技术等研究，以及马铃薯、甘薯、茶树、果树等常规作物育种和无性繁殖材料选育等公益性研究。鼓励和推动科企联合，开展水稻、蔬菜杂交品种选育攻关。利用DUS测试福州分中心开展品种真实性测定，为种业创新提供服务，同时充分利用全国种子双交会以及发挥福建省海峡项目成果交易会、海峡两岸现代农业博览会等成果交易平台，推动福建省种业人才发展和科研成果权益改革，促进农作物杂交种品种权转让交易。

4.2 做强做大种子企业 鼓励种子企业间的兼并重组，整合和优化农作物种业资源，吸引科研高校研发资源，建设“育繁推一体化”和省级重点种子企业，建立种子研发中心，培育具有核心竞争力和较强市场竞争力的“育繁推一体化”种子企业。

4.3 强化市场和质量监督管理 完善农作物种子标准体系，建立种子全程可追溯机制，规范种子生产经营行为，加强事中、事后监管和日常执法，加大对种子基地和购销环节的管理力度，严厉打击抢购套购、套牌侵权、生产经营假劣种子等行为。深化品种试验管理创新和品种审定制度改革，做好同一适宜生态区主要农作物审定品种的引种备案，加强品种种植风险跟踪调查和风险评估，完善审定品种撤销机制，全面提升品种管理水平。强化植物新品种保护和信息服务，加强对进出境种子种苗的检验检疫。

4.4 加强信息体系建设，提高供种保障和调控能力 从种子经营企业、科研机构和县级管理机构开始，加强源头数据收集和在线处理，依托福建现代种业信息网站，形成全省动态实时性的现代种业信息体系，实现全省种子生产供需监测预警功能，对杂交水稻和大宗蔬菜种子的生产面积、品种结构、价格波动、自然灾害等情况进行监测与预警，提高供种保障能力。利用现代种业信息平台，支持种子企业通过土地流转、与农民专业合作社联合等方式，建立相对集中、稳定的农作物种子生产基地。

利用物联网技术，提高农作物良种试验示范数据收集和分析应用能力，降低科技工作者田间工作强度，提高数据共享应用水平；利用品种大数据挖掘能力，为制种基地新品种、新组合试制提供支持，较好实现父母本花期相遇，提高制种产量和防范各种风险；利用植保无人机进行机防机治以及无人机授粉技术的探讨与应用；利用微信公众号和二维码的媒介，种子企业进行信息收集和精准营销活动，以降低经营成本。通过微信群开展种业技术培训，如闽西北制种基地烤烟房改造烘干技术、父本割除技术和新品种现场观摩展示活动。向科技借力，改变传统思维方式，提高种业工作效率。

（收稿日期：2018-12-06）