科海泛舟

甘薯的全新打开方式

□本报记者 张辉 文/图

“福菜薯18号”长势喜人。

莆田市兴田生态农业有限公司种植户手捧菜用甘薯苗。

冬日暖阳，又到了烤地瓜“出圈”的季节。我们吃地瓜的时候，到底在吃地瓜的哪里？

答案或许出人意料——根。

地瓜，又叫甘薯，在长期进化中，产生了膨大的储藏根，里面贮藏着大量淀粉等营养物质。这一点，与同为薯类作物的马铃薯截然不同。后者以块茎为取食部位。

但其实地瓜藤——茎和叶，也是可以吃的。只不过，由于口感不佳，过去地瓜藤多用来给猪加餐。也有农民掐尖做菜，但也只是少量尝鲜。

富有想象力的育种家，选育出了专门的菜用型甘薯品种，也就是近年来市场走俏的地瓜叶。作为甘薯家族中的“特长生”，地瓜叶摆脱了传统甘薯藤的苦涩味，并且鲜嫩爽口，还富含维生素、粗纤维等。

中国第一个通过国家级品种鉴定和省级审定的菜用型甘薯“福薯7-6”，就来自福建选育。目前全国地瓜叶市场上的“顶流”——“福菜薯18号”也来自福建。

省农科院研究所副研究员纪荣昌在漳浦县六鳌镇查看甘薯新品种田间表现。

甘薯本土化之路

甘薯另一个广为人知的名字是番薯。这个“番”字，是其身世烙印。

甘薯和马铃薯的祖先，都来自遥远的中南美洲。哥伦布发现新大陆后，两薯一起被作为异域礼物进献给欧洲王室。但甘薯并不怎么受待见，反倒是马铃薯逐渐占据欧洲人的餐桌。从欧洲二次出海，扩散到东南亚等地后，甘薯才逆袭成为各地主粮。

明朝中后期，甘薯来到中国。

福州乌山上的先薯亭，是这段历史的见证者。万历年间，福州大旱，饥民遍地。在菲律宾经商的福州长乐人陈振龙，冒险带回薯苗，试种成功后报告巡抚金学曾，教导百姓广为种植。远道而来的甘薯成为缓解当时旱饥的“救命稻草”。百姓感念于此，在乌山修建此亭。此后，这一抗旱、耐瘠薄、产量高的功勋作物，从福建走向全国。目前，甘薯已是全国第五、福建第二大粮食作物。

正式开展甘薯育种研究，则是20世纪50年代以后的事。此前，国内使用面积最大的优良品种，还是来自日本的“胜利百号”。

1955年，安溪农民陈罗庚从甘薯植株上获取数粒天然杂交种子，从中培育出了高产品种“新种花”。该品种曾是20世纪六七十年代福建的主栽品种。此后，省农科院等省内科研机构纷纷开展甘薯育种研究。

当时的育种第一目标是高产，粮饲兼用型品种是主流。20世纪80年代，福建广泛开展甘薯“五改”，通过改品种、改扦插密度、改耕作制度、改施肥方式、改病虫害防治手段，实现了“亩产万斤薯”，成为全国甘薯高产的典型。

世纪之交，人们逐渐从“要吃得饱”转向“要吃得好”，甘薯地位也悄然发生改变——粮饲用途逐渐弱化，鲜食、加工等用途的占比越来越高，育种方向随之转变。

“从以兼用型品种为主，转向专用型品种百花齐放的时代。”省农科院副院长汤浩说，福建甘薯产业已形成鲜食、淀粉加工、地瓜干加工三大类型，对应的新品种层出不穷。在此基础上，富含花青素的紫薯、菜用型甘薯等全新品类，让这一传统作物有了全新打开方式。

其实，民间早有食用地瓜叶的传统。种植户习惯在雨后甘薯长出嫩叶时，掐尖炒着吃。不过，这种地瓜叶不仅难以形成产量，口感还很差，带有明显的苦涩味。因此，更多的地瓜藤只能在薯块收获后用作饲料。

“地瓜叶是很好的营养来源。”省农科院作物研究所副所长邱思鑫说，甘薯茎尖含有丰富的维生素、粗纤维、蛋白质以及生理碱性物质，而且抗逆性强、产量高、生长快，在“春淡”“秋淡”时期，可作为绿叶菜市场的重要补充。同时，甘薯茎尖很少受十字花科害虫危害，生长过程中少用农药，是理想的健康蔬菜。

能不能取之长、避其短，选育出专门的菜用型甘薯呢？

培育甘薯领先品种

什么样的品种才适合菜用？首先，它得像蔬菜：鲜嫩、粗纤维少、有清甜感、没有苦涩味。再者，可食用的部分要够长，分枝要够多，生力要够强，能实现量产。

有了明确的育种目标，无外乎从纷繁复杂的材料中找到潜力股，通过杂交手段，将众多优点聚合到一起。

要开展人工杂交，就要等到花期进行人工授粉。但甘薯是一种很特殊的植物，喜高温和短日照。一般来说，到了北纬23度以北地区，它就不开花了。即便是在福建，也不是所有品种都能在自然状态下开花。

因此，甘薯杂交育种首先要解决开花难题。

天性不爱开花？就用它的近亲牵牛花作砧木嫁接，发挥榜样的引领作用；喜短日照？就创造条件，让其置身于伸手不见五指的暗室之中；缺少刺激？就用专门的生长调节剂加以诱导。此外，植物在逆境下，容易从营养生长转向生殖生长，如控水造成干旱条件，人为创造逆境，也是人工诱导开花的方法。

在福州地区，甘薯花期一般在国庆之后，此时就能开展人工授粉了。

“在开花的前一天傍晚，剥开花蕾，用镊子去除其中的雄蕊。”省农科院作物研究所研究员邱永祥说，第二天早上五六点，甘薯花次第开放。他们就要争分夺秒，采集父本花粉，为已去雄的母本授粉。甘薯花期很短，到了午后花朵便逐渐凋谢，加上气温升高后昆虫出来捣乱，留给人工授粉的时间只有三四个小时。最有经验的育种工作者，一小时也只能为二三十朵甘薯花授粉。

因此，效率更高的计划集团杂交法应运而生。

与一对一配对方式不同，计划集团杂交营造了一个大型相亲市场。育种家们根据育种目标，海选出多个育种材料，随机播种于同一个田块内。这些千挑万选出来的“青年才俊”，各有所长，自由配对。

到了收获季节，育种工作者一一收集“自由恋爱”的结晶——种子，来年集中播种，从中选拔最优秀的后代，再通过无性繁殖，扩繁出可在生产上使用的种薯和种苗。只不过，这些“天选之子”身世成谜，只知其母，不知其父。好在，应用现代分子生物学技术，可以轻而易举地为其找到生身父亲。

“看似随机，其实一切都在计划掌控之内。”邱永祥说，这种方法能够在短时间内，创造出更多杂交组合，加速了育种进程。不过，也不是所有作物都适用这套方法。甘薯的特殊之处在于，虽然雌雄同花，但自交结实率极低，一般在3%以内，最高的品种也不超过20%，即使是自交结实，自交种子的生活力也很弱。这就能保证，计划集团杂交的产物，大部分都是杂交后代。

目前，人工组配和计划集团杂交，是甘薯育种中最常用的两种方法。

省农科院作物研究所选育出的菜用型甘薯品种“福薯7-6”，便是计划集团杂交的成果。它的母亲是“白胜”，父亲则可能是“福薯26”“台农68”或“A48”。“福薯7-6”的出现，开创了我国甘薯利用的新途径，也在绿叶蔬菜市场开辟了一个全新的品类。

在它之后问世的“福菜薯18号”，则是断层式领先品种。它由“泉薯830”与“台农71”杂交选育而成，烫煮后依旧翠绿，清香带甜味，入口滑腻。推广10余年后，其综合性状依然无竞品可超越。目前，“福菜薯18号”占据全国地瓜叶市场70%以上份额。

菜用甘薯的新目标

入冬后，莆田市兴田生态农业有限公司位于涵江区白沙镇广山村的蔬菜基地内，100多亩甘薯地上搭起了一座座蓝色薄膜覆盖的小拱棚。这片基地种植的正是明星品种“福菜薯18号”。甘薯天生怕冷，有了小拱棚辅助越冬，地瓜叶冬季也能如期上市。

2012年，兴田公司董事长严生仁从省农科院引进了这一品种。那时候，地瓜叶在蔬菜市场上还是新鲜事物。

“一开始，我们采用买菜送地瓜叶的策略，进行市场培育。”严生仁说，经过三年的推广，消费者对地瓜叶有了全新的认知。原来，地瓜叶不仅可以用来喂猪，还是上佳的蔬菜。和传统地瓜叶不同，菜用甘薯不用撕皮就能食用，清脆爽口，没有塞牙之感。

菜用甘薯不仅好吃，还好种。不过，种植模式与普通甘薯有所不同。普通甘薯一亩地只能种3000株左右，但菜用甘薯的种植密度可达到每亩六七千株。因此，地下薯块膨大空间有限，营养都用来供给茎叶生长。只要有充足的肥水，地瓜叶就能茁壮成长，在水热条件最好的夏季，不到一周就能收割一茬。在莆田，一亩地一年可收获万把斤地瓜叶。目前，兴田公司供应生鲜电商企业的“福菜薯18号”，每斤价格约2.5元。这么算下来，亩年产值近3万元。

不过，地瓜叶产业也面临着成长的烦恼。

由于其植株多呈半匍匐状，普通机械采收机束手无策，地瓜叶采收只能依赖人工。在长势最好的季节，一个熟练工一天最多也只能收割几百斤。根据严生仁的测算，生产一斤地瓜叶，光是采收环节的人工成本就不低于0.5元，占了田间收购价的20%。更重要的是，到了大忙季，采收集中，一时很难招到足够的采工。因此，虽然市场空间不小，但不少种植者不敢扩大生产规模，就怕产量上来了，采收跟不上。

这对育种家提出了新的要求——有没有适合机械化采收的品种呢？

“理想株型是决定能否实现机械化采收的关键。”邱永祥说，所谓理想株型，要具备几大条件：茎叶直立紧凑，分枝生长速度一致，耐机械破碎，如此才能便于机械剪切，且剪切后长度规整，易于收纳、捆扎，还不影响植株后续生长。

在这样的育种思路下，邱永祥团队通过计划集团杂交，选育出了我国第一个适合机械采收的菜用甘薯品种——“福菜薯22号”。不过，农业机械化不能光依赖品种，还需要农机农艺充分融合，亟待研发出专用型采收机具。

产业端对菜用甘薯品种还有更多的期待。前面提到甘薯不抗寒，在福建，即便有小拱棚加持，也很难做到周年供应，春节前后最冷的季节多为空档。这就需要选育出适应性更强、更耐冷的品种。此外，甘薯烫煮后便呈现软绵绵的形态，如果能像菜心一样根根分明，便能提升卖相。

“市场有所呼，科研有所应。”省种子总站站长赵杰樑说，我省正实施种业创新与产业化工程——甘薯联合育种攻关项目，围绕市场对菜用甘薯的新需求，进一步加大联合攻关力度，力争育成一批优质、高产、耐冷、适应性强、适宜机收的突破性菜用甘薯新品种应用于生产。

资讯

省图启动福建高山族口头传统典藏计划

本报讯（记者 陈尹荔） 12日至13日，福建省图书馆工作人员走访漳州市图书馆、华安县文化体育和旅游局、华安县仙都镇送坑村等福建高山族文献资料典藏机构及主要聚居地，正式启动福建高山族口头传统典藏计划。

据了解，该计划由国家图书馆实施、福建省图书馆共同组织推进，以福建区域内高山族的语言和方言为载体，以各种民俗节庆活动为应用场合，以各种艺术形式为表现形态，对福建高山族的口头传统进行系统性记录与典藏。

下阶段，福建省图书馆将继续从文献梳理、田野调查、口头传统影音记录及建设成果共建共享等方面，对我省其他区域的高山族开展实地调研，掌握高山族口头传统文化的存续及传承保护现状，推动人口较少民族口头传统的创造性转化和创新性发展。

集美·阿尔勒国际摄影季在厦开幕

本报讯（记者 施辰静 文/图） 15日，一年一度的集美·阿尔勒国际摄影季在厦门集美艺术馆开展。本届摄影季汇集了来自德国、波兰、意大利、法国、新加坡等20多个国家和地区的30位策展人、100多位艺术家带来的2100多件作品，举办包含“年度阿尔勒”单元展览、“集美·阿尔勒发现奖”单元展览、“影像策展人奖”单元方案展、“亚洲影汇”单元展览、“中国律动”单元展览、“在地行动”单元展览等共32场展览，展期持续至2024年1月21日。

本届摄影季共提名8位华人摄影师入围举办个展，大奖得主不仅将获得奖金，还将获邀于下一届法国阿尔勒摄影节举办个展；以扶持中国年轻影像创造力为核心的集美·阿尔勒“影像策展人奖”也于开幕期间揭晓。

集美·阿尔勒国际摄影季自2015年在厦门创立以来，已举办超过200场来自中国和亚洲其他国家以及法国阿尔勒摄影节精选的摄影作品展览，吸引了40余万人次观展，已成为中国摄影领域不容错过的盛事，成为集美乃至厦门一张闪亮的城市文化名片。

14日，第六届闽台大学生魔术交流展演暨福建省杂技家协会文艺惠民演出进校园活动在福建理工大学旗山校区举行。本次活动由福建省文联、福建省杂技家协会主办。

来自闽台两地的大学生轮番上阵，为观众们奉上了精彩纷呈的魔术艺术盛宴。图为泉州华光职业学院学生陈灿带来魔术表演《红白幻象》。 **本报记者 陈尹荔 通讯员 温联锋 摄**

福泉高速ETC流动服务车开启服务新模式

近日，福建省福泉高速公路有限公司与福建高速集团融媒体中心再次强强联合，在福州三坊七巷开展“ETC服务进景区，全业务即到即办”直播主题活动，通过视频直播形式拉近了与公众的距离，吸引11.4万人次涌进直播间互动观看，获赞近12万。

直播过程中，主播现场为车户办理ETC业务，凭借专业的业务素养、友善亲和的直播风格，为现场车户和线上网友们营造了欢快愉悦的观赏氛围。在为公众答疑解惑、现场提供服务的同时，还通过“问答+福利”的方式送出高速周边文创礼品，吸引多名网友通过短视频和公众号推文慕名来到直播现场办理业务。

此次“线上+线下”相结合的新模式，充分发挥ETC流动服务车“一站式”办理优势，以即传即到、包办满意的优质服务打通ETC办理“最后一公里”，对打造更便民的服务进行了全新的探索，得到了群众的肯定。

（福建省福泉高速公路有限公司 严小凤）

南平：创新“科特派”，大地“写”论文

（上接第一版）并授予南平市科技局“全国科技管理系统先进集体”称号。

持续完善创新 服务发展大局

科技特派员制度，发源于南平。在省委部署开展“三争”行动的背景下，南平如何通过完善创新这一制度，更好地服务发展大局？

首先，在“怎么派”上持续完善。南平市紧紧围绕茶、竹、鸡等“五个一”生态优势产业，实行“双向选择、按需选派”，促进“高端引”“社会聘”“基层培”等多元人才导入，从一产服务向二、三产延伸，从单一科技服务向综合服务拓展，从节点服务向全链条服务拓展。今年，南平共选派选认省、市级个人科技特派员1201人、团队134个、法人7个，形成科技特派员全产业链服务新格局。

其次，在资源导入上不断创新。针对产业发展中“卡脖子”关键问题，开展科特派联建技术攻关，搭建21个科特派院士专家工作站，实行“揭榜挂帅”机制推动实施8个产业关键技术攻关项目，形成政府搭台、企业出题、协同创新的模式。

金融支撑体系也在不断完善创新。南平市建立4000万元规模风险补偿资金池，推出“政银担”科特贷、科特e贷、科特兴贷等科特贷金融产品，累计放贷11亿元。同时，创新推出科技特派员研发费用损失保险和政府救助保险，总保额3.7亿元，解除科技特派员的后顾之忧。

巩固服务阵地 强化服务供给

随着科特派制度进一步深化，服务的触角不断向基层延伸。目前，南平市已搭建市、县、乡镇、村四级科特派服务架构，并创新从政府机关单位向县（市、区）及三大组团选派科特派团长13人、从乡（镇、街道）及县级工业园区选派科特派联络员152人，建强科特派服务的“基层堡垒”。

同时，南平市搭建创新平台，引进潘云鹤院士团队，打造“南平绿色产业创新平台”，聚焦南平“五个一”生态优势产业和“3+4+5”重点产业集群，综合运用大数据、人工智能等技术绘制产业创新链图谱，深入查找最新前沿技术与产业关键技术“链接点”，破解“企业找不到专家、成果找不到转化”的难题。目前已完成竹产业、水产业、氟新材料、白羽肉鸡、小电池和ES纤维等6张产业图谱绘制。

坚持为民初心 优化制度体系

制度创新，最终惠及的是老百姓。南平市坚持为民初心，一方面，坚持导入基层活水，创新从种养大户、技术能人、返乡青年等乡土人才中选认乡土科特派推广员500人，举办科特派创新创业大赛、技术成果推介会，不断做大做强本地“土特产”，让老百姓更有获得感、幸福感。另一方面，坚持用好市场机制，按20%比例从非公渠道选认综合服务类科技特派员，整合“政策+项目+金融”服务包，加大对非公渠道科技特派员建立利益共同体的支持力度，科特派利益共同体备案机制在全省推广应用，目前全市已完成备案262个。此外，坚持示范引领带动，推动科特派“有的”和老百姓“要的”精准对接，遴选打造282个科技特派员创新创业示范基地，促进农民增收。 **（李丽 张迎新）**