

广东省科学院专家讲述帮助西藏发展食用菌的故事——

林芝种出致富灵芝

本报记者 贺林平 姜晓丹

西藏自治区林芝市，地处雅鲁藏布江和尼洋河交汇地带，高原柳树枝垂叶茂，青稞田圆麦浪金黄。西藏林芝仙草农牧生态科技有限公司负责人张兴文走进大棚，只见豆瓣一样的灵芝芽，从储钱罐大小的菌包里钻出头来。“你看，再有个一二十天，等这些‘豆瓣儿’长到手掌心大，白边也慢慢发褐变深，就可以采摘了。”他眼里满是期待。

放眼望去，100多平方米的棚子里，搭起一排排6层高的菇架，上面整齐码放着2万包灵芝菌包。林芝市科技局科技工作人员旦真次仁是土生土长的本地人，从小到大，看惯了漫山遍野的菌菇，也经常去采撷。“但在微生物所专家来之前，我从来没想到，灵芝可以这样种植。”他感叹道。

旦真次仁口中的“微生物所专家”，是广东省科学院微生物研究所的菌物科技专家。在上世纪90年代，在广东省科学院与西藏自治区农牧科学院合作的“西藏经济真菌资源调查与开发利用”科技援藏项目中，微生物所就派出多名专家进藏，指导帮助西藏自治区蔬菜研究所设计、建造了自治区第一个食用菌研发实验室和第一个食用菌栽培基地。

青藏高原作为世界屋脊、亚洲水塔，藏南的林芝地区森林密布，发展食用菌产业具有天然的地理、气候和生态优势。今年是对口援藏工作开展30周年。2009年，在广东省科技厅和广东省科学院的支持下，广东省科学院微生物所由食用菌研发中心副主任杨小兵带队赴藏，启动了10年食用菌科技对口援助林芝的系列项目。2011年，广东省科学院微生物研究所吴清平院士带领广东省食用菌行业协会代表团来到林芝地区，进一步推动了食用菌科技援藏。至今，微生物所已先后派出科技专家100余人次，多次远赴林芝，足迹遍及米林市、波密县、墨脱县、察隅县等广大地区。如今，吴清平院士等广东专家倾注心血的“小菌菇”，已经在西藏长成了“大产业”。

如今，微生物所专家牵头建设的实验室和栽培基地，已成为国家级食用菌科研试验站，人工栽培的食用菌产品已遍布西藏各地市场。

驯化栽培野生食用菌

1996年，广东省科学院选定微生物所的食用菌方向作为援藏项目，时任研究所食用菌课题组组长的杨小兵，随着科研队伍第一次来到西藏，负责指导搭建食用菌科研和栽培平台，并参与包括食用菌在内的野生大型真菌资源考察。

“来到拉萨，才知道高原反应是什么感受。”第一个星期，杨小兵几乎都无法入睡，整晚头痛欲裂，好不容易才慢慢适应，开始在李泰辉研究员带领下参加西藏全境的野生真菌资源调查。

林芝夏天的雨季正是野生菌长出来的季节，路上常出现山体滑坡，前后道路都被堵塞，越野车只能沿着河滩甚至蹚河行走，还要与落石抢速度。在这样的条件下，团队历时3年，共采集了数千份标本，鉴定出1000多种大型真菌。

在采集、分类标本作科研的同时，杨小兵出于专业的习惯专注攻关当地野生食用菌的栽培技术。“西藏有很多野生菌，野外生长品质参差不齐，还极易受到气候、地理条件影响。只有实现人工驯化、栽培，才能保障稳产稳收。”杨小兵说。

为此，杨小兵开始牵头建造食用菌栽培基地和研发实验室。高原上水的沸点低，又缺乏大型设备，团队成员只能自制带有微压的菌包高温灭菌装备，自己动手切割焊接汽油桶和铁板。找不到机械制造厂，他们就指导木匠用木材制作无菌接种生产线。高原缺氧容易造成菌形严重畸变，他们就研究采用补氧换气技术……几年下来，杨小兵团队克服种种困难，不仅在拉萨成功种了香菇、平菇、金针菇、猴头菇、茶树菇等内地食用菌品种，还成功驯化栽培出白鸡腿菇、多脂鳞伞等一批西藏野生食用菌品种。

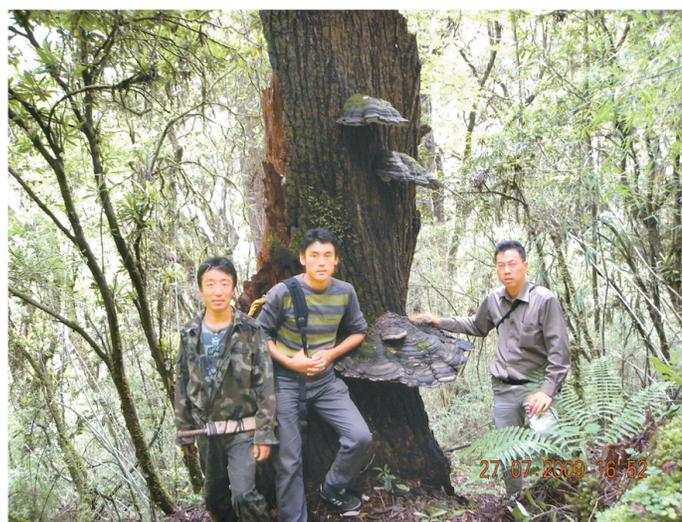
技术成熟以后，微生物所专家们马不停蹄到各地进行推广，为了解决西藏各区域相距遥远的问题，杨小兵团队还创建了食用菌分段栽培模式：在拉萨集中生产菌包、示范栽培和培训技术人员，运到日喀则、山南、林芝和昌都等地分散建棚管理出菇。

走进广东省东莞市东秀文化传播有限公司，映入眼帘的是一面“机甲墙”，以吕布、敖丙、干将等为原型的一系列国风机甲摆出各种独特姿势，融合了赛博玄幻与传统文化。这是该公司旗下原创IP摩动核的产品。

“无论是在国内还是全球，机甲模型的消费群体庞大，消费力强劲，但市场上中国原创机甲IP及产品供给不足。”摩动核产品负责人梁展铭感慨，摩动核以三国历史人物或古代神话人物为原型，将中式元素融入现代模型玩具，凭借出色的产品设计、严格的品质把控，收获了大批海外粉丝，也让企业看到了中华传统文化带来的商机。

“我们的产品推出一款火一款，在海外销量增长迅猛，今年上半年增长超过七成，目前订单已经排到12月了。”梁展铭说。

近年来，东莞凭借其产业基础、政策支持、创新能力和地理位置优势，成功打造出“中国潮玩之都”的品牌形象。据统计，全球动漫衍生品1/4在东莞生产，中国



广东省科学院微生物研究所援藏团队与藏族同胞一起在原始森林中采集野生菌菌种。



广东省科学院微生物研究所专家胡惠萍在波密县采集白肉灵芝新种的模式标本。



广东省科学院微生物研究所专家杨小兵查看林芝黑木耳试验栽培情况。



广东省科学院微生物研究所援藏人员向藏族同胞传授食用菌菌种接种技术。

培养“带不走”的技术力量

在林芝市科技局，一株林芝原生桃树种植在小院中央，树干上嫁接的桃子、李子已结出满枝青黄的果实。“这就像广东专家们，不远千里到我们这里‘传经送宝’，现在已经桃李满天下了。”旦真次仁说，自己就是广东老师的学生。

2011年，旦真来到林芝市科技局，跟微生物所专家们学习食用菌知识。“真是从‘零’开始，一点一点学起；广东的老师也是毫无保留地、手把手教我。”旦真次仁回忆说。

教者尽力，学者用心。从分类、育种，到制菌、栽培，一段时间下来，旦真次仁进步迅速，再加上他对本地情况十分了解，很快就可以给当地村民作指导了。

“旦真，我们这里的菌包容易长虫子，怎么办？”“菌包里不要加糖，你们那里湿度高，雨水多，糖分多了，就招虫子。”

“旦真，我们菌包里有霉变，可咋办？”“你们那里高温高湿，菌包可能没有消毒干净，要在灭菌时多注意。”

旦真次仁边学边用，并将自己所学倾囊相授。“如今，在周边各县乡，我也有许多学生喽！”他不无自豪地说。

在林芝市科技局的组织下，波密县嘎隆沟合作社老板嘎松罗布到广州参加过微生物所的培训，平时一遇到难题，就给旦真次仁打电话、发视频。“家门口种灵芝，身边有市科技局技术员手把手传授技能，远程有广东专家指导，种起来越来越有信心了。”嘎松罗布说。

微生物所专家们为林芝当地培养了一大批“带不走”的食用菌科研和生产技术人才。

在广东省科技厅、广州市科技局、广东省科学院先后多个援藏项目支持下，微生物研究所与林芝市科技局开展全方位“科技援藏”合作，为当地兴建食用菌菌种站及栽培示范平

台，让食用菌产业化栽培的“红利”，遍及林芝广袤山野河谷、田间桃林。

张兴文种植的本地野生品种白肉灵芝是西藏独特的地理性标志产品，存在已久。它之所以能够从灵芝家族中分家立户并实现产业化，就是得益于微生物研究所几位科学家的共同努力：吴清平提出通过培育本土品种解决高原栽培的菌种“卡脖子”技术难题，杨小兵带着旦真等当地技术人员开始了西藏野生灵芝、猴头菇等品种的人工栽培试验，胡惠萍在波密县把它的模式标本带出高原研究，李泰辉通过分类鉴定给了它“出生证”……

经过5年的精心培育，白肉灵芝通过分离、菌种选育、优质菌株驯化、高原试种等一系列环节，实现从无到有，再到规模化、产业化，如今西藏已有30多家栽培企业和种植户，年

“小菌菇”成为“大产业”

从林芝市区往南，沿雅鲁藏布江行驶1个小时左右，在一片群山环绕之中，便是米林县南伊珞巴民族乡。灵芝种植户李见阳的种植基地就在这里。

1.5亩的土地，分成3个大棚。他的灵芝用椴木培养，埋在地里生长。放眼望去，一朵朵灵芝幼体像“大号豆芽”一样在脚下整齐排布。“除了大棚外，我在野外还有10亩林下种植，预计今年能收获300—500斤干货。”李见阳说。

“灵芝销路如何？”记者问。李见阳表示，一部分产品依托旅游市场，

销售给游客，更多的是通过下游公司收购，进行深加工。

广东粤微食用菌技术有限公司就是他所说的下游企业之一，公司总经理谢意珍介绍：“我们是依托广东省科学院微生物研究所科研团队和技术孵化而成的科技企业，专注于灵芝、猴头菇等珍稀食药两用菌功效产品研发。”

“林芝有环境优势，种的灵芝品质好，多糖含量是普通内地灵芝的4—5倍，灵芝三萜含量达到普通品种120%以上。广东有技术优势和消费市场，让种出的好东西不愁卖。”广东省第十批援藏工作队队员、林芝市科技局党组成员魏远征说，借助微生物所的“科技援藏”，林芝市科技局与粤微公司对接合作，进行精深加工，延伸产业链，努力打响品牌。

2020年，粤微公司与林芝的食

菌企业签订了灵芝加工合作协议，林芝食用菌形成了从栽培到深加工、创品牌的产业链。这份合作协议，让张兴文、李见阳等本地农户吃了“定心丸”。

“灵芝可以做保健品、饮料、护肤品，深加工技术跟上，未来市场前景广阔。”杨小兵说，这需要在良种选育、高效栽培等技术环节不断突破，也有赖于广东、西藏食用菌科研专家和广大农户们的共同努力。

如今，广东省科学院微生物研究所科技援藏的脚步仍在继续：研究所从34株野生冬虫夏草中筛选出一株优良菌株，已在林芝地区投产；以吴清平院士为代表的一大批科研人员，仍在各自领域为粤藏合作提供科研支撑；林芝市科技局每年选派一批农技推广人员来到微生物研究所，参加食用菌相关技术的培训……

东莞潮玩海外“圈粉”

本报记者 贺林平 姜晓丹

近85%的潮玩产品产自东莞。

潮玩行业给东莞玩具产业带来全新发展机遇，不少潮玩企业已实现数字化、智能化生产管理，生产形式也从代加工到深度参与品牌IP的研发制造，积极创新产品。

东莞市微石文化科技有限公司负责人熊毛说：“公司创业之初是给手机大厂代工，制作金属按键。代工的利润不高，那时候我们就希望有一天能够做自己的品牌。后来，经过近万次材料、结构和工艺实验后，我们生产

出金属拼装模型。经过不断发展，我们的自主品牌‘拼酷’风靡潮玩界。”

公司的展览馆里，一套“十里红妆”潮玩产品引起了记者的注意。创意来源于中国古代婚嫁习俗，精美的花轿、凤冠等均由一片片金属拼装而成。玩家按照说明书把每一个零件卡上、扣起来，就可以拼出一件精美的艺术品。

早几年市场上的潮玩IP主要讲述的是外国故事，而如今“国潮”IP风靡海内外。微石公司诞生于东莞，因此

研发出许多蕴含着岭南文化的潮玩产品。“千角灯”的创意源自东莞国家级非物质文化遗产千角灯，代表吉祥如意的“醒狮”是岭南人的家乡记忆。

“我们把传统文化和民族工业结合起来，在工艺和设计上进行提升，使我们的潮玩产品受到国内外年轻人的青睐。”熊毛说。

近年来，承载着传统文化的潮玩产品加速“出海”，为企业发展带来新动能。据海关数据统计，今年1—7月，东莞市玩具出口额超120亿元，出口目的地覆盖全球100多个国家和地区。

东莞海关关长潘英表示：“潮玩玩具多是原创IP和产品，知识产权保护尤为重要。我们深入企业开展知识产权保护知识宣讲，指导企业运用知识产权海关保护备案相关政策，有效保护潮玩创新成果，为东莞潮玩‘出海’保驾护航。同时，引导企业综合运用提前申报、预约查验等通关便利化措施，进一步压缩通关时长，助力潮玩产品快速通关。”