

田间,没有花前月下

——国家重点野外台站红壤实验站见闻

■本报记者 王静

乘京广高铁,飞速穿过河北、河南、湖北3省,7小时后抵达湖南省衡阳市,还需再换乘汽车,向东南驰骋4小时,才可抵达湖南省邵阳市。在距离邵阳市区30公里的丘陵地带,这片红土地上生长着郁郁葱葱的树林和庄稼。这里是中国农科院国家重点野外观测台站——红壤实验站(以下简称红壤站)。一块刻有“红壤丰碑”的巨石昭示这里的不同寻常。

土壤贵于金

在这片红壤的养育下,走出了一批批中国农科院的硕士、博士和数以万计的农业技术人员,成为中国农业可持续发展、生态环境保护、土壤治理的先鋒,使这里成为中国农业发展史上的一面旗帜。

在院子里的玻璃房中,白色塑料容器种满了已经抽穗的水稻。容器上标注着氮、磷、钾、苜蓿等字样,意即使用不同肥料做底肥种植的水稻。一季

又一季,一年又一年,科研人员就这样重复劳动和生活。

几十年过去,他们积累的数据和事实证明,使用化肥越多的农田,会更加缺乏营养活力,庄稼完全生长不起来。这一成果震惊了社会各界。

目前,“红壤站”已是中国建站历史最长的野外台站,立志成为中国的洛桑。“中国农科院农业资源与农业区划研究所书记陈金强说。

唯一留下的大学生

那时留下来并非他不想走,只因家境困难,在获得澳大利亚提供的奖学金后,办签证时无法出具10万元生活保证金而不得不放弃。

但这里老一辈科学家的行动感召了文石林。中国农科院前副院长、中国工程院院士刘更另,当时担任土壤肥料所所长。在红壤站建站初期,刘更另多年与农民们吃住在一起,即便文革期间也坚守在这片土地上。这些让文石林意识到,要做好农业科研,必

须从农业生产中发现问题,用科学手段研究解决基础理论和机理问题,从野外田间收集数据。

想明白之后,文石林在这里一守就是30个春夏秋冬。

其间,他多次有机会离开红壤站。1988年,在中澳合作期间,他受委派赴澳大利亚学习进修,1989年便有机会获得绿卡。但是考虑诸多因素之后,他再次放弃离开,留下来坚守这片红土地。

遗憾没有花前月下

一杆秤,背着泥土上北京”。文石林为了作出成绩,白天在地里干活,晚上整理数据、写材料。他心里清楚每块土地上长了多少根草、使用了多少不同肥料。

在年复一年看似简单的劳作中,文石林筛选出10余种适合红壤区生长的牧草,懂得如何在丘陵坡地发展立体生态农业,发表了50多篇论文,合作编著了3部专著。在中澳合作中,他获得了澳大利亚国际农业研究中心的“John Dillion 纪念奖”,成为享有良好声誉的国际农业专家。

他身上透射出的“红壤精神”,渐渐在荒坡上传扬,令更多人加入到红壤站的队伍中。如今,愿意留下驻守的学生正在增加。一名河北籍女青年告诉记者,她是文石林的学生,待她的爱人于美国学成归来后,他们将在红壤站落户。



专家考察红壤站

扎根红土谱华章

■梁忠志

始建于1960年的中国农业科学院祁阳红壤实验站,长期从事红壤资源高效利用和红壤地区农业可持续发展技术与模式方面的研究。它是我国农业科研系统唯一以南方14省区200余万平方公里的红壤为研究对象的野外实验站,也是我国农业科研领域建站时间最早、历史最悠久的农村实验站,2001年该站成为我国首批35个国家重点野外台站之一。

科学贵在创新。在这个不显眼的农村实验基地上,三代的科技工作者坚持立足农业生产第一线从事科学研究,在改造低产田、发展双季稻、合理施肥、种草养畜、立体农业等方面取得了一系列具有原创性的重大科研突破。成果应用遍布南方14个省区,仅“红壤改良利用”一项,每年就为湖南农民增产粮食3.6亿公斤,增收几十亿元(2006年数据)。祁阳站被广大农民和地方政府领导称为永不退伍的“科研哨卡”“红土地上的丰碑”“农业战线的一面红旗”。

20世纪70年代,提出有效防治水稻“僵苗”技术,促进生产大发展。

20世纪70年代,南方中部地区水稻生产中出现了个新问题——“僵苗”,即禾苗返青后突然停止生长,不分蘖,不发蔸,株形矮小,严重时黑根死苗。为了查明水稻发生“僵苗”的原因,祁阳站科技人员进行了广泛的调查研究。根据土壤分析,“僵苗”田土壤有效锌含量很低,而正常田的土壤有效锌含量高,于是提出,施用锌肥可以有效地防治水稻“僵苗”,每亩追施硫酸锌1.5公斤,可增产稻谷约25公斤。这一成果在南方水稻区得到大面积推广应用,仅1981~1985年湖南省施用硫酸锌面积200万亩,增产稻谷约5000万公斤。该成果1983年获农业部技术改进奖一等奖。

20世纪80~90年代,提出红壤镁肥施用技术,在中量元素镁的研究上取得了突破。

20世纪80年代以来,随着农田氮、磷、钾化肥投入量增加,红壤上镁缺乏已成为农业生产新的

限制因素。祁阳站的科技人员从1991年开始的10年间,完成各种类型田间试验236个,盆栽试验189个,获得分析数据约8万余个。首次证明在南方红壤地区镁是继氮、磷、钾之后的第四位养分限制元素,施用镁肥是提高作物产量和改善品质的重要措施,一般可提高作物产量15%左右。该成果在红壤上推广应用,取得直接经济效益3.5亿元。2001年荣获湖南省科技进步奖二等奖。

20世纪90年代,发展南方丘陵区“立体农业”栽培新技术。

“八五”和“九五”计划期间,祁阳站的科技工作者根据红壤丘陵区复杂多样的地貌形态、土壤特性、气候、生物资源和农业发展的需要,经过10多年艰苦研究,总结出“立体农业”模式的配套新技术,即丘陵沟谷底部水田三熟高产栽培技术;丘陵坡地、高岸田节水栽培技术,多熟制种植方式;丘陵中部发展果、茶优质高产技术;丘陵上部草、林、畜结合,防止水土流失,改善生态环境等,使整个丘陵区形成山、水、田、土综合治理,粮、经、果、林、牧全面发展的立体农业新格局。该成果1996年获国家“八五”重大攻关成果奖。

进入21世纪以来,研究建立了南方种草养畜新模式。

南方山草坡面积约有10亿亩,能否利用南方大面积的荒山荒坡和自然草地资源,以及冬闲田种植和发展人工牧草,发展草食动物,这是红壤站科技工作者的又一重大攻关成果。

1985年,祁阳站的科技工作者建立了人工牧草引种圃,1987年以来从澳大利亚等地引进260种牧草,经十余年系统观测研究,筛选出耐酸抗瘠、产量高、品质好、宿存能力强适宜于红壤丘陵地区气候特点的6个当家牧草——罗顿豆、圆叶决明、南非马唐、扁穗牛鞭草、索兰德狗尾草和鸡脚草,首次解决了这一地区长期缺乏当家牧草特别是没有豆科牧草品种的技术难题。如今,大量的引进优良牧草品种已经在湖南、贵州、广西、江西、福

建等省区生根落脚。近三年已推广引种优良牧草42万亩,推广天然草山草坡改良技术21万亩,促进草食动物发展28万余头,新增纯收入2.35亿元。该成果2000年获湖南省科技进步奖三等奖。

从20世纪80年代开始的一批红壤长期定位试验显成效。

从上世纪80年代开始,在刘更另院士等老一辈专家的设计下,祁阳站建立了一批土壤生态长期定位观测试验,其中超过15年的有8个;“水稻阴离子长期定位试验”“水稻种植制度试验”“水稻综合因子试验”“旱地生土熟化试验”“旱地生态恢复试验”等。

稻田阴离子试验始于1975年,已有31年的试验观测结果。它回答了土壤界长期争论的一个理论问题:“长期施用硫酸根离子和氯离子,并没有对水稻产生毒害,相反,施用硫酸根离子肥料,稻米的营养成分有了很大的改善,对水稻品质改善有好处。”

红壤旱地肥力与肥效长期试验从1990年开始,共获得数据近16万个,证明在红壤旱地上,长期不平衡的施肥,势必造成土壤养分缺乏。长期施用化学氮肥是造成土壤酸化的主要原因,也是土壤生产力和土壤生物活性降低的原因。在红壤旱地的修复途径中,一是在生物技术选择耐酸的品种;二是在施肥上坚持养分的平衡和有机无机肥料相结合;三是增施钙镁和微量元素,接种有益土壤微生物。该成果2005年获中国农业科学院科技成果奖二等奖。

此外,这个农村长期试验基地先后共培训了数以万计的农业技术人员,培养出硕士和博士研究生26名,涌现出中国工程院院士刘更另、国家级突出贡献专家陈永安、农业部突出贡献专家陈福兴等一大批优秀科研人员。徐明岗在站上工作了11年,获得了多项成果,被评为农业部有突出贡献专家和中国农科院一级岗位杰出人才。

(本文节选自农业部网站《扎根红土谱华章——记勇于创新的中国农业科学院祁阳红壤实验站》一文,有删改)

实验室



实现技术与经济的良性互动

■本报记者 沈春雷

从水产养殖与渔业生态学科研究与教学,到利用可持续发展技术提高企业的创新能力,国家淡水渔业工程技术研究中心(武汉)(以下简称淡水渔业工程中心)依托中国科学院水生生物研究所(以下简称水生所)和共建单位,组建了三个有限责任公司和两个股份制公司,先后投资2000多万元,建成了水产微生物制剂生产工厂、水产苗种生产基地。

“与企业合办公司是中心与企业合作关系的一种新的方式,为中心研究成果转化创造更好的条件,更好地实现产学研的紧密结合。”淡水渔业工程中心主任李钟杰告诉《中国科学报》记者。

淡水渔业工程中心将继续按照国家工程技术研究中心的发展目标,建立技术研究开发主体和成果转化、产业化开发经济实体互依互存的结构运营模式,实现技术经济良性互动。

培育推广“中科3号”

异育银鲫“中科3号”是水生所研发培育的新品种鲫鱼,被国家大宗淡水鱼类产业技术体系作为首个新品种推介,目前已经取得了重要的社会效益和经济效益,并入选为2012年度湖北省十大科技事件。该品种的相关成果“多倍体银鲫独特的单性和有性双重生殖方式的遗传基础研究”获2011年国家自然科学奖二等奖。

异育银鲫“中科3号”是淡水渔业工程中心桂建芳院士等人利用银鲫双重生殖方式,从高体型异育银鲫与平背型异育银鲫交配所产后代中选育出来,再经异质雌核生殖培育而来的异育银鲫新品种。

据统计,近十多年来鲫鱼的养殖规模和养殖潜力越来越大,其年总产量已

超过200万吨,是产量稳步持续增长的淡水养殖鱼类之一,在淡水养殖中占据十分重要的地位。

李钟杰介绍说:“淡水渔业工程中心在生产实践中,用兴国红鲤精子刺激异育银鲫‘中科3号’亲本所产的卵子进行雌核生殖,即可生产异育银鲫‘中科3号’苗种用于养殖。”

异育银鲫“中科3号”适宜在全国范围内的池塘养殖。目前,异育银鲫“中科3号”已在江苏、湖北、广东和广西等省建立良种扩繁和苗种生产基地。

李钟杰表示,异育银鲫“中科3号”可以在全国范围内的池塘养殖,今年将有几亿尾鱼苗游进湖北、江苏、广东、广西和新疆等地10多万亩鱼塘。

关键技术推动产业化

早在1984年,淡水渔业工程技术委员会专家、中国科学院院士朱作言等率先研制出世界上第一批转基因鱼,并建立了完整的转基因鱼理论模型和完善的实验技术体系,由此拓展为鱼类基因工程研究的新领域。朱作言研制的世界首例转基因鱼被《科学年史》描述为20世纪初以来中国两大重要科研成果之一。转基因鱼研究使我国在转基因鱼的理论研究和应用前景方面居国际领先水平,为转基因鱼的商品化提供了科学依据。

近年来,淡水渔业工程中心培育了具有完全自主知识产权、生长速度快42%、饵料转化率高18.5%的转“全鱼”生长激素基因鲤鱼家系。转基因鱼高效的养殖模式,为首例转基因动物商品化准入提供了充分的科学和材料储备。

此外,李钟杰带领淡水渔业工程中心,以湖北省梁子湖群、洪湖等重点渔区为主要试验示范区,组织了跨学科、多学科的联合攻关,实行产、学、研紧密结合,全面开展了黄鳝、长吻鮠、

黄颡鱼、鳊、河蟹、青虾和中华鳖等淡水鱼类的健康高效养殖技术研究及产业化示范。

李钟杰说:“维持淡水渔业的可持续发展,水体生态环境是关键。”淡水渔业工程中心以生态工程为水体污染治理的主要途径,研发并形成了以复合垂直流为基本流程的人工湿地水处理新技术,促进人工湿地从研究到大规模应用,并走向产业化发展。

淡水渔业工程中心将水质改善、水生态系统结构功能优化、景观建设融为一体,形成以水生植被恢复与重建为核心的水体生态修复技术;将水力调度与生态修复有机结合,研发了以水质改善和水生态系统优化为主要目标的生态调水技术与方法。

中心科研团队还提出了完整的受污染城市水体水质改善与生态修复技术集成方案,成功地在富营养化严重的武汉市汉阳地区月湖、莲花湖和三角湖生态修复、北京奥林匹克森林公园等工程设计和建设中示范应用。

实行全方位开放机制

据李钟杰介绍,淡水渔业工程中心实行管理委员会领导下的中心主任负责制,形成了在统一章程约束下自主经营的研究开发和生产经营产业体系,通过滚动发展,积累资金,实行全方位开放机制,实现工程中心的技术、产业、人才及经济效益的良性循环。

目前,淡水渔业工程中心建立了灵活多样的经营开发机制。根据“小中心、大网络”的发展战略,淡水渔业工程中心通过科研成果入股、技术合作、技术入股、技术协作等多种合作方式,建立了与产业基地、中试基地合作公

司和推广企业的有机联系。

在人才队伍建设方面,淡水渔业工程中心坚持以人为本的理念,面向国内外聘请和招聘人才,并通过全员聘任制,双向选择,竞争上岗,岗位目标制,实现人才的良性循环。

李钟杰指出:“我们将人才队伍和基础设施条件作为工程中心研发能力的根本。建立技术水平高的技术人才队伍和管理水平高的管理人才队伍,奠定了工程中心研究、开发和营销的人力基础;建立完善的基础设施,来创造良好的研发环境。”

