

“解救”困境中的兜兰

■本报记者 王晨绯



曾宋君(左二)团队在广西开展海伦兜兰野外调查。

“……海伦兜兰调查第四天,广西下雷自然保护区。我们的运气真好,上午一直下雨,我们出发时雨停了,只是雨后增加了爬山和下山难度。我们一下山又下雨了。海伦兜兰长在高山山顶悬崖上,也许只有这样才能避免人类的干扰,但在恶劣的环境中生存的确有点困难,特别是缺少传粉的昆虫,很难能孕育种子来繁殖后代。我们在野外进行了人工辅助授粉,希望能获得种子繁育种苗并使之回归自然。途中经过一个自然的瀑布,下山时一只蝴蝶停在学生的帽子上久久不愿离开……”

这段文字截取于中国科学院华南植物园珍稀植物繁育研究组首席科学家曾宋君的朋友圈。不久前,他带领研究团队去广西中越边境开展海伦兜兰野外调查,爬了8天的山。由于海伦兜兰长在中越边境石灰岩地区邻近山顶的边坡上,他们全程都走在悬崖峭壁之间,其间又经历了恶劣天气,每个人都负伤力竭……但也收获了惊喜。

“原报道只有一个分布点11株海伦兜兰。但经过这次详细的调查,我们已发现11个点507株。”曾宋君告诉《中国科学报》记者。

近年来,曾宋君带领华南植物园珍稀植物繁育研究团队,开展了兜兰种质资源收集和评价、遗传育种、离体快繁和功能基因的克隆和功能验证等多个方面的研究工作,取得不少重要成果。

解兜兰种质资源之惑

1990年至1993年期间,曾宋君在中国科学院华南植物园跟随他的导师梁承邨所长从事水稻育种研究。毕业后,由于对花卉情有独钟,他转向花卉育种、繁育和产业化方面的研究。

“近年来,我们主要还是围绕兜兰开展工作。”曾宋君介绍,兜兰珍稀又难以繁殖,市场价值极高。

兜兰有着独特的花朵造型、绚丽的花朵色彩、持久的观赏花期,是国际高档花卉界的宠儿。但由于生态环境的破坏以及人们对其过度采挖,兜兰现已成为世界上最濒危的植物物种之一,所有兜兰野生种均被列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录I而被禁止交易。兜兰可谓“植物中的大熊猫”,被视为珍稀濒危植物保护中的“旗舰”类群。

虽然难,也要迎难而上,“解救”困境中的兜兰。第一步就是资源收集和种质资源圃的建设。

“首先我们需要摸清野生兜兰的本底数据。”每年,曾宋君都会带队去野外进行兜兰种质资源调查、引种和保护研究。

目前,他们已对彩云兜兰、杏黄兜兰、白旗兜兰、海伦兜兰等进行了系统的野外种质资源调查,除了近年来发表的一些新种,他们已经收集齐国产兜兰属植物27种和国外原生种中的52种,是世界上修改兜兰种质资源种类最多的单位之一。

“我们还收集到了观赏价值高、具有种质价值的优良兜兰亲本300多个,它们是育出优良品种的基础。”曾宋君语气里透露着兴奋。

在兰花种质库的建设方面,曾宋君他们共收集并保存兰花种质1000多种,离体繁殖成功的种质有300多种,收集并保存兰花种子300多种。

“人生没几个8年”

除了资源收集外,珍稀植物繁育研究团队大部分精力都在兜兰属植物的引种驯化、杂交育种、种苗繁殖、产业化生产、分子机理和保护等研究上。

“兰花育种的科研积累时间比较长,虽然可以同时育好几个品种,但仅育出一个兜兰新

品种需要8年时间,我们的人生没几个8年。”曾宋君说。目前,该团队共有17个人,在曾宋君的带领获得了国家重点研发计划项目、国家农业科技成果转化资金项目、广东省农业科技成果转化资金项目、国家自然科学基金等40多项科研课题和10多项横向课题的资助,总科研经费1000多万元。

在兰花育种方法和新品种培育方面,研究团队利用优质亲本进行了广泛的杂交育种,现有成兜兰杂交组合300多个,40个兜兰新品种在英国皇家园艺学会上进行了登录,8个兜兰新品种通过了广东省农作物新品种审定。

“近期已利用子房注射法、基因枪法、农杆菌介导法等方法将FT基因转入到多花型兜兰中,有望育出能提前开花的多花型兜兰,使其营养生长期从6至8年缩短到3至5年。”曾宋君高兴地说。

研究团队已完成了50多个兜兰原生种和100多个杂交种的无菌播种技术研究并能进行种苗的规模化生产。与此同时,他们也发表了相关兜兰繁殖论文20多篇,申请了10多项国家发明专利,并有4项已获得了授权。其中,“摩帝类兜兰优质种苗组织培养快速繁殖方法”已在获得国内发明专利的基础上,申请了国际发明专利,又在日本申报了专利保护权,

只要再进一步熟化就能进行兜兰优良株系无性克隆的规模化生产,该项技术处于世界领先水平。

以产业带动兰花保护

2017年,曾宋君团队的“兜兰的杂交育种及其种苗繁殖方法”获得第十九届中国国际高新技术成果交易会“优秀产品奖证书”,后又获公示获得第二十届中国专利奖优秀奖。随后,“大花蕙兰和兜兰新品种创制及产业化关键技术”获得了2018年广东省科学技术奖一等奖。

曾宋君等人也积极开展产学研合作。“我们花20年做基础研究,希望基础研究能为产业化服务,通过产业带动保护。”曾宋君说。

他与广州华大锦兰花卉有限公司等企业合作,兜兰中试生产的种植面积达12000多平方米,成为我国最大的兜兰生产基地之一,也获得了较好的经济效益。

曾宋君喜欢兰花,办公室却不见一盆兰花。“放在办公室里,它们太受罪了,特别是兜兰,它们需要精心的养护,我带你去温室看看我们培育的兜兰。”

走进温室,曾宋君拿起一盆正在盛开的兜兰。“你看这样轻轻把唇瓣摘下来,这里是兰花的合蕊柱,它的雄蕊和雌蕊虽然长在一起,但花粉却碰不到柱头,自然情况下只有当昆虫出入兜兰唇瓣时才能完成授粉。人工授粉时,我们用一根牙签把花粉涂到柱头上去就可以了。”说话间,曾宋君娴熟地操作着。

在这两个小温室里有开花的成年兜兰植株,也有利用离体培养技术繁育出的数万株兜兰小苗。它们未来将会回归到野生生境中或者被送往兰花生产基地进行栽培。

在进行规模化繁殖的基础上,曾宋君他们对彩云兜兰进行了野外回归,相关成果获得了广东省科技进步奖一等奖和广东省环保科学奖一等奖。

“我生长在湖南的小山村,小时候经常上山放牛、砍柴,见到过不少兰花,我将它们采集下来,带回家养。考大学时我又选择了生物系。”在繁重的科研之余,花卉占据了曾宋君的所有生活,朋友圈全部都是鲜花特写,撰写科普文章1000多篇,出版花卉专著20多部。

作为广东省花卉协会和兰花协会副会长,也是中国兰花学会和中国兰花协会常务理事,他表示将带领团队在兜兰的保护和产业化应用中继续努力。

科学百年人生系列②

林同骥：一位爱科研如生命的“好老头儿”

■本报见习记者 韩扬眉

从中科院力学研究所(以下简称力学所)走出了许多鼎鼎大名的科学巨匠:钱学森、钱伟长、郭永怀……而林同骥,人们似乎并不熟悉,听过他名字的人不多。

事实上,中科院院士林同骥是我国力学发展史上的奠基者之一。他主持设计建造了我国第一座暂冲式超声速风洞和气源系统;设计建造了我国第一座U型振荡水槽;他与其他专家一起向国家提出开发海洋的建议,推动中国海洋工程力学这一新领域的发展……

低调得不能再低调了

力学所研究员吴应湘跟着林同骥学习工作了12年,是恢复学位制后林同骥的第一批硕士生,也是第一个博士生。“他的水平很高,当时几乎没有一个人可以和他的学术成就作出完整评价。”吴应湘在接受《中国科学报》记者采访时说。谈及恩师,他数次哽咽,眼泛泪光。

1978年,吴应湘作为“文化大革命”后第一批研究生被力学所录取。但得知被调剂到林同骥实验室后,他满心疑惑:“林同骥是谁?”一度以为是因高考成绩不好才被调剂过去的。

那年林同骥60岁,吴应湘记得第一次见他的场景。走进力学所灰楼(现力学所3号楼)二楼林同骥的办公室,一位又瘦又小的“老头儿”笑眯眯地出现在他面前。

见面第一句话,吴应湘就说了句:“老师啊,我没学过流体力学和空气动力学,而且各方面基础都很差。”林同骥笑了,缓慢而温和地告诉他:“没关系,我知道你学固体力学的,我原来也是学这个的,后来转到了流体力学。你现在还年轻,只要努力就能学好。”

一句话,一个表情瞬间让紧张的吴应湘放松了下来。离开时,林同骥送他下楼直到门口,这一举动让吴应湘非常意外,也十分感动。后来,得知林同骥的学术能力和威望后,吴应湘“又惊又喜”。

林同骥从不宣扬自己。他曾在会上谈过第一次风洞试验时失败的经历;讲过导弹头端设计中出现的问题;给学生提过在英国留学时因弄错公共汽车“station”和“stop”而吃过的亏;还分享过儿时的轶事……唯独没有说的,就是自己做成了什么、有什么贡献。

林同骥从不与家人谈有关工作的事情。他的子女曾在家中找到一张飞机的照片,看了照片背后的说明,才知道这是中国第一架双发飞机的C-0101号运输机。它由林同骥叔叔林同焯主导设计,林同骥从事发动机的修理和检验

工作,他和飞行员一同成功完成了从成都到重庆的首次试飞工作。

“直到去世,林先生也没有跟我们说过这件事。”吴应湘回忆道,老师说得最多的就是,哪些地方失败了、要吸取怎样的教训。

爱科研就像爱生命

“文革”开始后,林同骥的夫人、中科院化学所研究员张斌以莫须有的特务罪名被抓进监狱,林同骥也成了批斗对象,被审查了很长时间。

当时,林同骥承担着人造卫星回收方案研究的工作,却被派去力学所锅炉房烧锅炉,而且被禁止进入研究室。烧锅炉时,林同骥每天认真观测,并记录下煤耗、送风量、时间、水温、烟的颜色等数据,画锅炉耗煤曲线,总结出了一套烧好锅炉、节约煤炭的方法。

林同骥的子女回忆,当时母亲在监狱,父亲每天很晚到家,照顾年幼的他们睡觉后,便回到房间演算公式,研究到深夜。

“他是想做点事儿的人。”力学所研究员浦群告诉《中国科学报》记者,她曾与林同骥共事20年之久。

在浦群看来,科研已经成了林同骥生命的一部分。尽管受到过“天大的冤屈”,他也未曾

链接

41年研究“上天” 10年研究“入海”

别交谈,动员大家承担课题任务。

后来,他的夫人张斌因身体原因与美国与儿女生活在一起,林同骥考虑再三,最终选择留在国内,由一个小时工到他家做饭照料。外人不解,劝他去美国,他说:“我还能为国家做点事儿。”然而,林同骥身体每况愈下,直到1991年,他才赴美国与家人团聚,两年后因病去世。

伴随采访的深入,这位爱国科学家的形象逐渐清晰。林同骥对国家的热爱,就是急任务之所急,做国家之所需,无论处在什么样的环境中,无论遭遇过怎样的打击。

林同骥的科学成就就很多,他独创地提出并解决高频振动手壳壁截面的转动惯量和横向剪切的双重效应影响问题,推动我国喷气式飞

学所十一室业务秘书)住进家中,请保姆为他煮流食、煎中药;携夫人参加学生温功碧(现北京大学力学与空天技术系教授)的婚礼,还赠予从美国带回来的围裙,是“给他们婚后进厨房用的”;在烧蚀试验小分队赴沪试验期间,常请科研和工作人员吃饭、买糖果点心。

在纪念林同骥先生诞辰九十周年纪念文集《林同骥文集》中,几乎每篇文章都提到了林同骥“平易近人”的点滴细节。

对此,浦群的感触很深。“‘老林’年纪比我们大很多,却从来不高搞特殊化,就是普通工作者中的一员,当时的大环境如此。”

1975年,为解决远程型号导弹飞行器材料防热问题,他们与上海机电二局有关单位组成了烧蚀试验组联合攻关。那时的林同骥已年近六十,自己买车票乘公交车去工厂或位于上海远郊的试验地,与科研人员和工人同住棚屋、睡双人铺……

林同骥晚年在国内独自生活了3年,于1991年赴美国与家人相聚,两年后因病逝世。今年是林同骥诞辰100周年,逝世25周年。

“林先生离开得太早了,是中国力学界的一大遗憾。”时至今日,吴应湘还一直在收集林同骥的遗物和手稿。他希望以这种方式,永远记住老师当年的教诲,就像老师还在身边一样。

机的研制;主持设计建造了我国第一座脉冲式超声速风洞和气源系统,得到了第一个超声速流场;领导力学所原十一室承担“导弹空气动力学问题研究”课题,为我国中程导弹的研制成功提供了重要科学依据……

他用了41年研究“上天”,又用了10年研究“入海”。

考虑到我国海洋资源开发的长远需要,1983年,林同骥与钱学森、钱伟长、庄逢甘等著名科学家一起,向国家提出了开发海洋的重大建议,他亲自组织队伍投入了海洋工程力学的研究。

“林先生对国家、对科研可以用‘忠心耿耿’来评价。”林同骥的助手、力学所研究员浦群说。

中科院野外台站系列报道⑥

中国科学院海伦农业生态实验站(以下简称海伦站)成立于1978年,1988年加入中国生态系统研究网络(CERN),2005年成为国家站(黑龙江海伦农田生态系统国家野外科学观测研究站)成员。经过40年的发展,它已经是东北黑土区综合性的农业资源、环境、生态等多学科的综合研究基地。

33年提炼出一组数字

“黑土地是我国乃至世界少有的肥沃土壤,对它的保护不但对粮食安全和环境保护有重大意义,而且典型黑土的长期存在,也是对文化遗产的保护,要留给子孙后代持续利用。”中科院东北地理所研究员韩晓增说。

海伦站的主要研究任务之一就是退化黑土地生态系统恢复与重建,开展人类强烈干预下黑土地农业生态系统长期演变规律及影响因素研究;黑土地退化机理与修复研究;研究黑土地农业生态系统管理技术体系,为提高黑土地耕地综合生产能力提供科学依据与优化管理方法。

韩晓增常年在野外观察土壤剖面时,发现即使是人们一贯公认的肥沃黑土地,表层也发生了黑土层“变薄、变瘦、变硬”的三大变化。通过两组33年的长期定位试验发现是土壤腐殖质物质不断减少所致。野外观测时发现了白浆土的白浆层是限制作物高产稳产的主要因素,白浆层是“干了刀枪不入、湿了滴水不漏”的障碍层。

为了找到解决这些问题的办法,韩晓增在国内外首先提出了肥沃耕层构建的理念,进行了肥沃耕层构建技术研究。他将各种能提升表层黑土腐殖质物质的物料和放置不同深度组合起来开展试验:分别设置0、15、20、35、50厘米深度,采用了耕翻、免耕、浅耕、深松等手段,分别等到旱年、涝年、不旱不涝的年份来进行大自然的检验。

“35厘米为最优的肥沃耕层构建深度,实行三年构建一次肥沃耕层频度效果最优。”韩晓增已经记不起向多少人说过这组数字,为了这组数字他在黑土上躬耕了33年。

韩晓增带领团队采用实验室模拟、田间长期定位试验和大田对比试验的方法,运用同位素示踪技术、核磁技术和分子生物学技术等方法,对我国东北黑土地表层土壤属性进行了系统的理论研究,最终形成了“黑土肥力形成与调控”研究成果,该项成果荣获2017年吉林省自然科学奖一等奖。

在理论研究的基础上,他又进一步研发黑土地表层调控技术,完成了“黑土地肥沃耕层构建技术及其在黑土地保护中的应用”,于2017年获得了黑龙江省科技进步奖一等奖。

豆农的“送豆观音”

海伦站的试验田里,有很大一片样地是李艳华的育种试验地。

1990年,海伦人李艳华本科毕业后,成为海伦农业生态实验站的一员。28年过去,如今52岁的李艳华大部分时间仍然是在试验田里度过。

育种需要和农民种地一样经历春种、夏管秋收的过程。不一样的,平时她要更频繁地记录大豆生长进度,抗虫、抗旱、抗风特性,每一点都不能落下;收获季节,她要坐在地上筛选装袋,每一个豆荚、每一个豆粒都反复观察。

“育种,有时比照顾孩子还费功夫,特别是筛选品种的过程,必须要纯手工处理。”李艳华说。

20多年来,她做了3000多个杂交组合,从中选育出优质大豆品种十多个,单产达到国际先进水平,累计推广优质大豆5000多万亩,增产20多亿斤,为农民增加效益40多亿元,农民们亲切地称她为“送豆观音”。

“这是东生1号特别抗病,籽粒色泽浓黄,非常圆,做豆芽好,生出的豆芽直又长,产品率高,口感好,几乎成了发豆芽专用品种;做豆腐也好,蛋白高,出豆腐,收购价高,每斤高出其他品种一毛五分。这是东生7号,有非常好的加工品质,做出来的豆浆纯正浓香,入口绵柔,永和豆浆很大一部分用的是东生7号……”李艳华拎起一袋袋金黄的豆种,如数家珍。

2015年,因科技成果转化成绩突出,李艳华被破格晋升为正高级工程师。

2017年,李艳华被选为“中国科学院关键技术人才”——“在解决关键技术问题、推动技术创新方面取得较好的成果”。中科院东北地理所建所以来一共有3人获此殊荣。

“机理研究必须跑步前进”

“都说黑土退化了,可这个退化过程究竟是怎么演变的,我们还要继续深入地研究,揭示其内在机理和过程。”海伦站常务副站长李禄军研究员,2010年博士毕业后工作,就是看上了海伦站的长期样地,下定决心要留在海伦站。

通过几年“泡”在站里的观测、实验,李禄军发现,根据许多研究结果,秸秆还田能提升土壤有机碳含量,但秸秆的输入同时又会加剧土壤有机碳分解,导致了有些地方秸秆还田效果还可以,有的地方却没有那么显著。李禄军苦苦思索这个中间过程是受区域土壤类型影响,还是受降水等气候因素影响,抑或还有其他因素造成?

他最近频繁奔波于北京、南京,向同行前辈请教新建平台的科学问题。新建的黑土农田土壤养分环境实验平台是海伦站建站以来,田间实验平台中科技含量最高、经费投入最多的实验平台,实现了田间原位、同步和实时观测土壤温室气体通量及其稳定同位素丰度的动态变化。

“这是四个野外台站联合的项目,由几位老师一起设计出来的。落在我们海伦站就是黑土农田土壤养分环境实验平台。”他说。

这是个更注重过程的平台。谈起这个平台,李禄军有点儿兴奋:“人们通常通过简单比较土壤养分含量的时空变化,得出黑土退化的结论,整个退化过程并不清晰。新的实验平台就是要通过田间原位过程观测和动态监测解决这个模糊的问题。”

“我们必须加快进度,黑土退化治理刻不容缓,机理研究必须跑步前进。”李禄军说。

躬耕在黑土地上的科研人

■本报记者 王晨绯