

绿色视野

初心不忘的林业机械“领头羊”

■本报通讯员 湛红桃 记者 李晨

能上天、能入地，从“飞机”到“大炮”共有 18 种机型，可快速高效地大面积的森林驱虫除害，挽救亿万亩莽莽森林。这就是南京林业大学教授周宏平率领团队研发的多功能林木喷药机。

1 月 8 日，周宏平主持的“林业病虫害防治高效施药关键技术与装备创制及产业化”项目获 2018 年国家科技进步奖二等奖。

近年来，我国每年森林病虫害面积高达 1.8 亿亩，4000 多万株苍翠树木萎蔫而死，直接经济损失达 1100 多亿元。如何便捷有效地为森林除害，一直是森林保护界的重大课题。如今，这一难题终于被周宏平团队所攻克。

两次完成林木喷药机升级换代

机械，在周宏平的生命中扮演着一个重要而特殊的角色。孩提时代的他是在江苏海安的李堡农机厂度过的，或许是受到身为副厂长的父亲影响，周宏平从小便对机械产生了浓厚的兴趣。

1983 年，带着对机械的一腔热爱，周宏平高考志愿填报时义无反顾地选择了南京林业大学机械设计与制造专业，并以优异的成绩于 1987 年毕业留校任教。

上世纪 90 年代，马尾松松毛虫在江西、安徽等省肆虐蔓延，数千万亩青青翠松因病虫害的侵蚀而死。

应国家需要，南京林业大学森林保护专业教授李周直和林木专业教授程祥之共同主持原林业部重点研发计划“森林病虫害防治烟雾载药防治技术与装备的研究”。1991 年，工作不久的周宏平参与与这项重大研究，开始接触森林病虫害防治技术研发。

为示范和调试该项目的成果脉冲式烟雾机的性能操作，3 年内，他的足迹踏遍全国 20 多个省市的林场，不但深切了解基层群众的需求，也为今后的研究储备了丰富的实战经验。1996 年，该项目获原林业部科技进步奖二等奖，1997 年获国家科技进步奖三等奖。

初涉科研打下的坚实基础，让周宏平坚定了把林业机械作为自己研究方向的信念。从此，捣鼓“千姿百态”的林木喷药机成了周宏平夜不能寐的事情。

周宏平在基层时了解到，脉冲式烟雾机的稳定性不好，农民甚至要花 1 到 2 年才能熟练使用。“为了让老百姓能用得好，我们的技术必须革新。”周宏平于 1994 年开始着手脉冲式烟雾机改装升级工作。

两年后，背负式烟雾机应运而生。背负式烟雾机让老百姓使用方便了，可发动机不稳定，效率无法提高。1997 年，海南农垦橡胶林白粉病泛滥，前后订购了几百台背负式烟雾机。机器不好用，胶农心急如焚，直骂周宏平团队



周宏平（左三）在指导团队实验。

南京林业大学供图

人员是“骗子”。

技术不能解决生产实际问题，得不到农民的认可，周宏平以此为耻。

回校后，周宏平带领团队反复修改图纸，设计好方案后又立即回工厂连夜生产，机器生产出来立即赶到海南给农民试用，试用不行，马不停蹄回来又重新设计。“橡胶林病害不等人啊，我们要尽可能减少他们的损失。”周宏平说。

1997 年底，他们带上 3 套反复改装的机器又来到海南农垦给胶农试用。胶农试用后，发现升级版机器又好，效率又高。1998 年，团队将海南农垦购买的机器全部免费改装升级，这一举动在海南农场界被传为佳话。

周宏平研发的升级版机器在业界声名鹊起，继海南农垦后，云南、江西等全国 20 多个省区的农场、林场纷纷慕名前来订购。

能上天下地的喷雾机满足基层不同需求

长期以来，我国林业病虫害防治专用装备一直处于空白，只能借用农业植保机械，无法实现快速大面积林业防治的需求。

2000 年，经过调研 20 多个省市区农民的实际需求，周宏平带领团队运用压力雾化、风送喷

雾原理，转向高射程喷雾机的研发。

经过反复实验，周宏平团队研发了低量风送高射程喷雾机技术，并在 2003 至 2006 年间形成了 25~45 米射程的四个系列高射程喷雾机。该机本领超强，不但射程高、穿透力强，而且可实现精准打靶，并能高附着，广泛受到农场、林场的欢迎和认可。

“技术的研究要跟现实生产的需要，群众需要什么，我们就研究什么。”此后，周宏平团队一发不可收拾，根据不同林地的要求，先后研发出 7 个类别、18 个型号的林用施药装备，涵盖了病虫害防治需要的几乎所有相关设备。

18 个型号，意味着 18 种机型，“飞机式、大炮式、坦克式、背负式……”如此“千姿百态”一溜儿排列在一起，俨然一支整装待发的装备队。低矮树林，就用背负式；浓密林区，开车载着“大炮”绕山一圈；高海拔林区，就开“飞机”轰鸣而过。

不但机型形态各异，周宏平介绍，系列高射程喷雾机的工作效率是普通农用植保机械的十几倍甚至几十倍，并且用水量少。

“周宏平团队的研发技术，在国内率先实现了林木病虫害防治装备的一体多用，降低了设备购置成本，满足了林业病虫害防治中的应用要求。”在成果鉴定会上，原国家林业局组织的专家

组如此评价。

梅花香自苦寒来，付出终有回报。“要买林用喷药机，找南林，找周宏平团队”，如今这已成业界共识。

目前，周宏平团队研发的系列成果已推广至全国 20 多个省市，并出口阿尔及利亚、印度等 14 个国家。

带领学院教学获突破

“周宏平老师工作格局大、思路开阔，同时又非常严谨细致，教学和科研都是如此。”作为周宏平团队成员，机械电子工程学院教师茹焄、张慧春在他的指导下，已从助教成长为年轻的教授。

2000 年建立团队后，团队每个成员都在周宏平的指导下得到迅速成长。申报项目或开展项目时，他都精心安排一名经验丰富的教师带领指导年轻老师，以老带新；工作安排时，给年轻人空间和机会；申报项目时，让年轻人勇挑大梁。

如今，这个平均年龄只有四十岁的团队，取得了丰硕成果，获教育部科技进步奖二等奖、江苏省科学技术奖二等奖、梁希林业科学技术奖二等奖、江苏省高等学校优秀科技创新团队以及“江苏省工人先锋号”等奖项和荣誉。据统计，从 2008 年开始，团队承担省部级项目 19 项，累计经费达 1898.7 万元。

此外，为做好成果的推广应用，周宏平带领团队到基层为生产技术人员义务培训。近年来，团队培训技术人员 2361 人次。

不仅如此，教学上，周宏平同样牵头取得了系列显著成绩。

2011 年至 2018 年，周宏平任机械电子工程学院院长。他在任期间，成功申报“机械工程”一级学科博士点，并于 2016 年获批江苏省重点学科。“现代林业装备虚拟仿真实验中心”获批国家级虚拟仿真实验中心。在他的带领下，该学院连续两次斩获四年评选一次的省教学成果一等奖，实现零的突破；2018 年，牵头与兄弟学院获国家教学成果奖二等奖，林业机械课建成上线，并准备推广到兄弟高校和企业。

2012 年，为适应现代企业需求，周宏平在学院组织创立“卓越工程师班”。最终与中国福马集团下属的多家企业签订校企联合培养协议，使“卓越工程师班”的学生提高工程实践能力有了稳定平台。

周宏平始终坚持给本科生上课。“作为一名教授，育人的初心不能忘。”他善于用科研反哺教学，把自己产学研过程中的生动例子讲给学生听，他的课和报告常常座无虚席。

如今作为教务处处长，周宏平感觉重任在肩，“我的角色变了，现在要做好全校教学改革整体推进工作，为学校培养一流人才尽最大的努力”。

简讯

河南省农科院长垣分院成立

本报讯 日前，河南省农科院长垣分院在河南省长垣县举行揭牌仪式，成为河南省农科院在河南省建立的第一个县级直属分院。长垣分院由河南省农科院和长垣县合作共建，旨在对农业科技成果加大示范推广，进一步增强长垣县农业农村经济发展的能力。

中国工程院院士、河南省农科院院长张新友介绍说，长垣分院的成立，为新时期构建新型科技创新体系做出了探索与实践，也为河南省市农院所更好地

国家重点研发计划项目“农畜牧业氨排放污染高效控制技术”启动

本报讯 记者近日从中国科学院遗传与发育生物学研究所农业资源研究中心获悉，由该中心主持的国家重点研发计划项目“农畜牧业氨排放污染高效控制技术”正式启动。

农业资源研究中心主任、该项目首席科学家胡春胜研究员介绍，该项目将研发基于优化施肥方式与肥料类型的农田高效控氮减排关键技术和基于畜禽圈舍—粪便储存—综合处理利用等多环节的固铵减排技术；构建基于氨排放通量测定技术、同位素源解

研究证明野生刺梨发酵液新品营养丰富

本报讯 近日，由全国食品与发酵工业信息中心和贵州省金黔果生物科技有限责任公司共同主办的“解本 10 号·新品科研成果发布会”在中国食品发酵工业研究院举行。中国食品发酵工业研究院研究表明，“解本”产品中富含 SOD 酶、原花青素、香豆素、黄酮、多酚、皂苷、多糖、钾、镁、维生素 C 等多种活性物质，营养非常丰富。

析技术和数学模型的高精度氨排放清单与减排效果评估技术；在大气污染防治重点区内开展综合示范，形成农畜牧业氨排放调控技术体系。项目将重点突破以下技术：种植业“精准减氮、缓释抑氮、根施控氮”高效控氮减排技术；畜牧业“酸化抑氮、密闭控铵、固铵回收”全链条氮减排技术；基于农事活动的高精度动态氨排放清单编制技术及校验体系；农牧一体化综合氨减排方案与典型示范。

（高长安 谭莉梅）

作为传统发酵彝药的非物质文化遗产传承人，贵州省金黔果生物科技有限责任公司董事长李守黔采用云贵高原大山深处的野生刺梨和黑蜂蜜为主要原料，以传统发酵技艺和现代食品加工工艺相结合，在家乡毕节投资建厂，发明了富含营养的发酵酒“解本 10 号”，该项目得到了贵州省政府的大力支持。

（李惠钰）

走近农业科技创新联盟③

共建共享 创新资源“活”起来

■本报记者 王方

“通过这个精准、快捷、高效的平台，可以在一小时内就把我们所拥有的丰富的中英文农业科技文献提供给联盟成员。他们可以通过电脑、手机、PAD 等方式获取。联盟以这种方式来分享自己的资源、数据，在有效解决地方农业科研院所科技信息资源不足的同时，极大地提高了国家科技信息资源的利用效率。”全球农业大数据与信息服务平台（以下简称大数据联盟）理事长孙坦在介绍国家农业科技创新联盟农业科技资源共建共享平台时表示。

在发展共享经济的大环境下，如何实现农业科技资源的最优配置，实现零边际成本，是国家农业科技创联盟（以下简称联盟）自 2014 年成立以来一直积极探索的方向。4 年来，联盟明确共建共享创新机制，在相关技术和制度上做出有益尝试。

从碎片化到网络化

“联盟共建共享机制是我国农业应对新时代共享经济发展新形势下做出的有效探索，是传统农业量的增长阶段向现代农业质的跃升阶段的必然选择。”联盟秘书长、农业农村部科教司司长廖西元表示。

通过整合种质、农业信息等各类科技资源，联盟搭建了一批符合现代农业产业发展的共建共享平台。如农业科技资源共建共享平台自 2016 年 11 月 16 日成立以来，实现 600 多个农业科学数据库、2000 余万条农业科学数据的整合。截至 2019 年 1 月 17 日，累计注册用户 28607 人，累计访问量 806387 人次，访客数达 109744 位；平台原文下载量 250065 篇，平台文献请求量 175669 篇，平台完成传递量 174571 篇。

如何探索共建共享机制？首先，破除技术障碍，打造优势平台。通过提升技术水平，有效整合农业资源是促进联盟共建的基础，依托联盟内外创新力量自主研发一批符合现代农业产业发展的平台，使过去碎片化的资源信息网络化，保障相关主体即时、迅速、准确地摸清“家底”、开展运用、深化协同合作。

其次，创造共赢机制，营造健康氛围。联盟平台带动成员积极贡献各自积累的宝贵资源，在提升资源有效利用的同时，为进一步跨区域合作提供资源、机制、氛围上的基础。

再次，做实沟通互助，加快整体升级。联盟成员发展升级“一个都不能少”，针对发展不均衡的现状，联盟在人才培养、业务帮扶上巧做文章，实现了资源扩充、优势互补、沟通加强、技术升级，为农业领域的沟通协作提供范本。

联盟秘书长、中国农科院副院长梅旭荣介绍，联盟开展共建共享工作后，从广度上，资源利用“门户洞开”，使成员单位内外都成为闲置资源的利用主体；从深度上，资源利用聚集能量，使资源利用的潜在在汇聚众智的基础上得到激发。

资源利用整体升级

在让联盟成员享受全球最快的“1 小时”即查即得文献传递服务的基础上，2018 年，大数据联盟继续创新农业信息知识与知识服务模式：研发面向联盟机构科研产出管理和分析的机构科研产出分析系统，发布面向科学家个人成果聚合与展示的农业科学家在线，提供综合科技资源集成服务的农业专业知识服务系统。

“实现了联盟成员单位内农业科技文献信息资源 99.9%的保障水平。”孙坦介绍。那么，无形信息可以共享，固定的大型仪器可以吗？答案是肯定的。

在农产品质量安全联盟，构建起“协同创新资源共享系统”，按产品类型组建专业性协同创新专家工作组，按检测方法分类分区域建立仪器设备共享资源库，实现智力资源的创新合力与检测资源的共建共享、高效利用。

如此一来，仪器设备资源最大程度实现共建共享，一方面减少仪器闲置及重复建设造成的损失，另一方面推动农产品质量安全领域的协同发展，为我国农产品安全技术升级、筛查覆盖提供网络化建设的参考范例。

每年种质资源分发利用达 8 万余份次，信息服务 30 多万人次，开展种质资源相关技术咨询、培训、科普等服务 1100 多次，服务用户 1 万余人次……农作物种质资源联盟形成了以农作物种质资源共享平台、种质资源挖掘整理、种质资源观测监测数据收集系统为核心内容的种质资源平台。

这支撑了国家重点研发计划、现代种业提升工程等重大工程和科技重大专项 20 多个，支撑其

“从传回的照片来看，月球生物科普试验载荷内的棉花种子发芽，与陆地上的基本无差别，说明棉花基因能够正常表达。”中国农业科学院棉花研究所所长李付广研究员告诉《中国科学报》。

让他感到高兴的是，棉花在陆地上就被称为“先锋作物”，它耐盐碱、抗旱涝，如今在陌生的非常态逆境条件下，仍然脱颖而出，将自己的特性展现得淋漓尽致。

在极端条件下，玉兔二号月球车都一度休眠，棉花种子发芽已属不易，尽管客观条件上并不能保障嫩芽继续生长，但这实现了人类首次在荒夷的月球表面培养植物并生长出第一片绿叶，将为人类今后建立月球基地提供研究基础和

和经验。这粒种子正是中国农科院棉花所的棉花品种“中棉所 41”。棉花种子那么多，为什么单单它能登上月球？

“作为农业科研国家队，理应为国家提供一切所需。”李付广说，虽是一叶嫩芽，“中棉所 41”却是高新技术产物。

2002 年，我国第一个拥有自主知识产权并通过国家审定的双价转基因抗虫棉新品种——“中棉所 41”的诞生和推广，让国产转基因抗虫棉终于有了自己的拳头产品。

彼时，以新棉 33B、99B 为代表的国外棉花品种在我国的市场占有率达 90%以上。“决不能把中国的棉花安全交到别人手里。”农科院科研人员意识到，国家棉花产业内外交困的窘境只有依靠科技扭转。

正是以“中棉所 41”为主力的国产抗虫棉的发展壮大，让国产棉市场占有率从 1999 年的 5%逆转为 2012 年的 98%，彻底击溃国外品种的垄断。

“中棉所 41”不仅是本世纪前十年我国推广面积最大的棉花品种之一，与它有“血缘关系”的家族成员同样庞大。以“中棉所 41”为亲本，我国科研人员育出的棉花品种达 100 个以上。

在李付广看来，““中棉所 41”是我国棉花种质资源的优秀代表，也是中外生物技术竞争的胜出者。”它具有划时代的意义，不论是昨日还是今天。

他告诉记者，作为改革开放的受益者，自己亲历了这个黄金时期。“在中国人民勤奋和智慧的背后，是科技的支撑，推动我们对未知世界的永恒追求。”他由衷地为月球上萌发的第一次新生命而感动。

“太空探索是面向未来的重要一步。”李付广也畅想着下一个 40 年，假如要带一样能为我们提供生存保障的东西移居外星球，会是什么？

“棉花能提供基础性的必需品。低黏棉是达到食品标准的棉花品种，人们可以拿它当食物；棉籽仁油份与蛋白质含量超过 50%；棉花纤维则是人们的服装材料。”李付广说，未必不是棉花。

他各级各类科技计划 600 多个及科技成果获奖 30 多项；160 多份优异种质在育种和生产中得到有效利用，支撑新品种选育 50 多个，农作物种质资源共享服务成效明显提升。

协同创新 合作共赢

“共建共享机制的实施在信息、仪器、人员等资源共享上取得了一定成效。”联盟办公室主任、中国农科院科技局副局长熊明民表示。共建共享，更要协同创新的共赢。

大数据联盟牵头单位中国农科院农业信息研究所，利用技术和人员优势，与联盟成员单位吉林、福建、安徽省农科院合作，围绕区域特色农业信息资源开发，分别与之共同研发“满铁农业科研资料库”“台湾农业资源数据库”“中国植保数字图像库”。

通过协同创新，一方面带动成员单位将积攒的特色资源转化为可共享使用的数字资源，提高资源利用率；另一方面以合作研究带动了地方农科院科技创新能力提升。

农产品质量安全联盟则组建专业互补、资源共享的标准物质研究合作团队，共同分析行业急需，一起规划方向任务，并以项目为纽带启动合作研究，互派人员，开展联合攻关。

如西南大学选派人员到中国农科院农业质量标准与检测技术研究所，开展为期一年合作研究，共同开发川皮苷、橙皮素、橘皮素提纯技术和定量核磁定值技术，现已完成了以上 3 种纯度标准物质研制工作。其中川皮苷和橙皮素两种纯度标准物质已通过了全国标准物质管理委员会组织的国家二级标准物质专家评审。

不仅如此，通过成员单位的示范应用和推广宣传，农产品质量安全联盟研发的标准物质和质控品已在国家多个重要监测活动中得以广泛使用，保证监测数据的一致性、准确性和溯源性，部分改变了长期依赖国外标准物质的现状。

在梅旭荣看来，通过共享联动，既为科学研究水平提高创造条件，又为先进技术推广提供平台。共建共享机制让农业资源利用“活”起来了，农业资源利用率“提”起来了，农业协同发展“跑”起来了。