

中国「种子方舟」

为野生生物建一个安全的「家」



中国西南野生生物种质资源库中展出的植物种子

本报记者 赵汉斌

本报记者 赵汉斌

“仅2020年，就在云南发现了256种新物种、新记录种，如大围山梧桐、文山马兜铃、勐海灌树蛙等。2021年刚过去的4个月中，又发现了50多个动植物新种！”云南省生态环境厅副厅长普利锋向记者介绍。

5月22日，是国际生物多样性日。当天《云南新物种新记录种名录(1992—2020)》发布。在云南昆明北郊，元宝山顶的密林里，隐藏着这座低调而神秘的大国重器——中国西南野生生物种质资源库，也被称为我国野生生物种的“诺亚方舟”。它为我国野生珍稀濒危植物、重要经济作物和新发现物种提供了一个安全的“家”。

截至今年2月25日，这座“宝库”已保存植物种子10601种85046份，占我国有花植物物种总数的36%；植物离体培养材料2093种24100份；DNA分子材料7324种65456份；2280种22800份微生物菌株，以及2203种60262份动物种质资源等，是亚洲最大的野生生物种质资源库。与英国“千年种子库”、挪威“斯瓦尔巴全球种子库”等一道，成为全球生物多样性保护的领跑者。

风中飘摇，野生生物需要一座“方舟”

“种子是植物延续生命的载体，同时也是植物向外传播和扩散的载体。它也是植物最为复杂的器官之一。”种子生理学博士，中国科学院昆明植物研究所正高级工程师、种子生理学研究组组长杨湘云告诉记者，种子为人类提供了丰富的食物、药材等生活必需品和大量的工业原料，还创造出了适于人类居住的环境。

但人类不合理的开发，打破了自然界的平衡，气候变化以及过度采集、环境污染、外来物种入侵等因素交织，导致物种丧失，正酿成全球性的生态危机。生物多样性正以过去地质时期数百倍的速度快速散失。

2010年全球调查报告显示，目前全球38万种植物中，有五分之一物种正面临灭绝的威胁。超过22%的物种濒危、濒危或易危。“这将进一步导致与之相关的生态系统服务功能，如食物、燃料、生化产品、纤维等供给大幅下降，并最终影响到人类的生存和可持续发展。”杨湘云说。

而在我国，有10.9%的高等植物处于濒危或受威胁状态。近50年来，就有约200种植物从我们眼前消失。

在粮食安全方面，中国拥有14亿多人口，而耕地面积却只有1.3亿公顷。也就是说，中国要以全世界10%的耕地，养活世界上20%的人口。“怎样才能突破我国三大粮食作物的框架，挖掘出更多粮食作物种类，通过育种提高现有作物的产量，满足人们对粮食的需求？答案就在粮食的野生近缘种身上。”中国科学院昆明植物研究所研究员、中国西南野生生物种质资源库主任李德铎说，种质资源有时被用作遗传资源的同义词，其狭义概念是具有生命力或再生能力的遗传资源。随着现代农业和生物技术的迅猛发展，利用种质资源有目的地改良动植物的性状与品质，为人类解决粮食、健康和环境等重大问题提供了潜

在的可能性。

野生植物在数百万年间的进化过程中，积累了各种不同的遗传变异，蕴藏着许多栽培作物所不具备的优良基因，如抗病虫性、抗逆性、优良品质、细胞雄性不育和丰产性等，是非常好的一种材料。

20世纪末，我国著名植物学家、中国科学院院士、昆明植物研究所名誉所长吴征镒，早已敏锐地洞见了这一切。

1999年，已83岁高龄的吴征镒先生，看到我国野生生物正以惊人的速度消亡，而原有保护措施存在巨大漏洞，他再也坐不住了。

那年8月8日，他提笔给时任国务院总理朱镕基写了一封信，详细阐述了在我国生物多样性最为丰富的云南建设一座野生生物种质资源库的紧迫性和必要性。他写道：“这是中国生物技术产业全球竞争的战略重点，是国家利益所在。这个重要的事情不能再拖下去了。”

这封信得到了朱镕基同志的高度重视。他于8月15日作出批示，支持吴征镒院士的提议，并委托原国家发展计划委员会调研论证，从而促成了中国西南野生生物种质资源库的诞生。

八年谋划建设，终成大国重器

“保护植物多样性的方法很多，但种子库具有就地保护和其他办法所不能比拟的许多优点。”李德铎说，国际通用的种子库标准是将种子干燥到5%左右的水分含量，然后密封保存在-18℃的环境中，可较大范围、较长时间保护植物多样性，而且相对简单易行，在资金投入、保存效率等方面都满足标准。

“在昆明，我们常见的小麦和玉米的种子，在室外存放半年，其活力就会减弱。而在-20℃的冷库干燥保存条件下，它们可以待上3000多年，而棉花种子甚至可活6.7万年之久。”种质资源库种质保藏中心主任蔡杰博士说。

但建设这样一座宝库，殊为不易。

“为了拿出优秀的规划方案，我们可谓费尽心思。”当年负责项目建设总体任务的李德铎研究员说，结合国情和“五库一体”——即以种子库为核心，兼具植物离体库、植物DNA库、动物库和微生物库的需求，工作极为庞杂，没有现成模式参考。

项目建议书和可行性研究报告，他们修改了20多遍才定稿。这一蓝图绘制，从总理批示，到2004年获得国家立项，竟花去李德铎和整个团队5年光阴。

其间，吴征镒院士以耄耋之年，随时“叮”着项目进展，甚至坐着轮椅和李德铎他们进京答辩，一次次把项目往前推进。

2004年11月19日，中国西南野生生物种质资源库正式奠基。但1.48亿元的总建设经费，远远低于原预算，钱又是一个难题。

“我们对每一块工作进行重新审议和布置，认为种质资源库是在千秋的事业，无论如何都要保证质量，把每一分钱都花在刀刃上。同时明确了定期核算，加强财务审核制度。”李德铎回忆说，次年3月，主体工程才破土动工，经过3年紧锣密鼓的建设，2007年2月8日，主体工程顺利竣工验收。

“站在巍然屹立的大楼前，我们百感交集。为了这一天，付出了多少的艰辛和努力！”杨湘云回忆说，4月29日那天，剪彩和揭牌仪式

随着现代农业和生物技术的迅猛发展，利用种质资源有目的地改良动植物的性状与品质，为人类解决粮食、健康和环境等重大问题提供了潜在的可能性。

李德铎
中国科学院昆明植物研究所研究员、中国西南野生生物种质资源库主任

举行，吴征镒老先生也来了，他笑得像个孩子。为种质资源库建设，他悬着的一颗心也终于放下了。老先生叮嘱项目组，要尽快从国内外引进相关专业人才，做好这一利在千秋、造福人类的事业，要放眼全国，甚至全世界。

面向前沿研究，共享野生生物种质资源

同样在今年5月22日，基于种质资源库的材料，以及关于月季基因组和遗传学分析，昆明植物研究所、云南省农业科学院、北京百迈客生物科技有限公司等单位提出蔷薇科“皮刺储水”功能新假说的合作成果，在《国家科学评论》期刊上发表。

“这项工作不仅促进了对月季皮刺发育遗传机理的解析，填补了皮刺早期功能研究的空白，为更好理解植物新性状产生与维持机制提供了新视角，更有助于月季生物学的发展和种质培育。”云南省农业科学院唐开学研究员说。

近年来，结合新一代测序技术的发展，针对核心DNA条形码在一些类群中鉴定率不高的问题，他们提出DNA条形码2.0的概念；通过二代测序技术体系的建立和完善，解决了高度降解样本的建库测序技术难题；完成稻属7个物种基因组计划，在国际上首次构建了多达8个水稻及其近缘物种的比较与进化基因组学研究框架，为我国和世界水稻科学家高效地发掘与利用野生稻种质资源奠定了科学基础。

“野生生物种质资源的共享服务，也是我们的一个重要方向。”蔡杰介绍，目前，依托种质资源库建设的“国家重要野生植物种质资源库”，已成为我国30个国家生物种质与实验材料资源库之一。

“种质库必将在我国生物战略资源保护和未来国际生物产业竞争中发挥重要作用，并对国际生物多样性的保护起到重要而深远的影响。”李德铎说。



扫一扫
感受我国野生生物
的“诺亚方舟”

杨湘云：
很幸运能随种质资源库一起成长

亲历者说

◎本报记者 赵汉斌

1999年6月28日，杨湘云从英国皇家植物园邱园完成了近4年的种子储藏生理学学业，获得博士学位。随后她回国参与了中国西南野生生物种质资源库项目建设的历程。从筹划到建设，再到成功运营，作为总工程师和原保藏中心负责人，她有太多的记忆和感悟。

“参加种质库建设和运行工作历时22年，我虽然时常感到很辛苦很累，但同时感到非常幸运，自己能参加这么重要的工作，并得到支持和信任自己的领导和团结友爱认真工作的同事们。”杨湘云说。

站在这个平台上，她也被赋予了很好的机会，与国际国内科研机构频繁交流，学到很多关于战略种质资源及其保护相关知识；并且还要与院所不同部门和院外机构等协调破题，得到很多锻炼——“此前我几乎没有做过类似工作，也得到了几乎所有人的支持帮助”。

回顾过往，杨湘云最衷心感谢的，还是当年一起参加项目前期工作组的成员，大家曾一起披荆斩棘，一往无前。

说起为什么选择在云南建设这样的科学装置，杨湘云说，中国西南山地西起藏东南，横穿川西地区，向南延伸至云南北部和中部，这里气候类型多样，地形复杂，孕育了丰富的生物资源。这里有16201种高等植物物种，其中48%为中国特有的植物，而且29%为该地区特有，是享誉全球的“植物王国”，同时它也是全球34个生物多样性最丰富、受到威胁最严重的地区之一，宝贵的动植物资源亟待保护。保护好云南及周边的地区、青藏高原的生物种质资源，是我国生物多样性保护事业的重中之重。

“它建在生物多样性热点地区，跟世界上其他的大库完全不一样。其意义在于可以更好服务当地社会经济发展和人民福祉。”杨湘云强调，这里生活着20多个少数民族，占云南总人口的三分之一，不少少数民族具有丰富的植物利用知识，但这些知识通常是以言传身教的方式进行。受经济全球化和现代化的冲击，许多知识目前正面临着失传的危险，因此在收集保存植物资源的同时，学者们还可以通过调查这些传统植物利用知识，进行抢救性收集和保存。

谈及种质资源库的安全性，杨湘云颇为自豪。“昆明元宝山顶海拔1958米，即使未来全球气候持续变暖或发生其他灾难性地质事件，这座宝库也会巍然屹立。”



本报记者 赵汉斌

大事记

- 1999年8月8日
中国科学院院士、中国科学院昆明植物研究所名誉所长吴征镒给朱镕基同志写信，建议在云南建设以种子库为核心的野生生物种质资源库。
- 2004年11月19日
中国西南野生生物种质资源库正式奠基。
- 2005年12月
科技部批准国家科技基础条件平台建设“植物种质资源”项目。
- 2007年1月5日
首批3803份野生生物种子入库。
- 2007年2月8日
主体工程顺利竣工验收；4月29日投入试运行。
- 2007年12月
种质资源库完成1758份野生生物种子及相对应的数据、凭证标本和图片的采集，收集保存的种子总量达到约3000种、10000份。
- 2008年1月20日
中国西南野生生物种质资源库的建成入选2007年度中国十大科技进展。
- 2009年11月23日
项目通过中国科学院组织的预验收；11月24日，项目通过由国家发展改革委组织的国家验收。
- 2010年5月9日
中国西南野生生物种质资源库接收和保存了来自世界混农林中心第三批林木种子，该批种子共31种55份，采自肯尼亚、墨西哥、坦桑尼亚、危地马拉等8个国家。
- 2021年2月25日
种质库保存植物种子10601种、85046份，占我国有花植物物种总数的36%。