

中国西南野生生物种质资源库

为植物建造“诺亚方舟”

本报记者 杨文明



上图：种质资源库的工作人员在称重计量。

左图：种质资源库内，一排排植物种子排列有序。

杨文明摄

中国西南野生生物种质资源库位于昆明市盘龙区城郊，占地面积并不大，看起来不起眼。然而，这里被称为中国植物的“诺亚方舟”。

依托云南丰富物种资源，在植物学家吴征镒院士呼吁下建立

杂交水稻的成功培育，除了袁隆平等科研人员的艰苦努力，离不开“天帮忙”——天然存在的雄性不育水稻，让水稻杂交实验成为可能。

然而，随着人类活动的影响等因素，不少野生物种正在走向濒危。“有很多物种，人类还没来得及搞清楚它的作用，就因为人类的影响而消失了。”中国西南野生生物种质资源库主任李德铎说。

云南野生稻有过记载的分布点曾达26个，如今仅剩两个；金铁锁作为云南白药三种主要成分之一，在金沙江地区曾经常见，由于农药的过度采集，如今濒危；红豆杉树皮中提取的紫杉醇是治疗乳腺癌的最好药物之一，云南野生红豆杉曾占全国总数的55%，如今也濒危。

保存种质资源，并非保护一个

物种那么简单。充分挖掘，往往能够产生巨大的经济价值。新西兰“奇异果”，源自原产中国的猕猴桃；占据中国市场90%份额的香水月季，源自原产中国的野生月季；原产中国的野生大豆，经美国改造为转基因大豆后，又迅速占据了中国大豆市场。

中国野生植物资源丰富。“一个物种影响一个国家的经济，一个基因关系到一个国家的兴盛。”在已故著名植物学家、中国科学院院士吴征镒教授的呼吁下，中国首个野生生物种质资源库2007年在中国科学院昆明植物研究所建成，收集保存对象包括植物、动物和微生物，其中，种子库是最主要的内容。

“之所以选择建在云南，与云南地区丰富的物种资源有很大关系。”中国西南野生生物种质资源库种子库主管杨湘云博士告诉记者。

种子采集员们必须和工程建设赛跑，采集种子有很多讲究

“有次采集火麻树种子，树枝上的毒刺让我们所有人手臂红肿，刺

痛好几天才消失。”种子采集员蔡杰告诉记者，野外采集危险不少，遇到过野兽、毒蛇，被红火蚁、山蚂蝗、马蜂咬就是家常便饭了。像他一样的专职采集员，一年大抵要在野外采集100多天。

公路建设和水电站建设等导致越来越多的野外植物生存受到威胁，蔡杰们必须和工程建设赛跑。“现在优先采集公路到达区的种子，一来方便采集，二来这些地区植物面临的威胁大，需要抢时间。”

常与蔡杰一同采集种子的张挺告诉记者，采集种子有很多讲究，“一般要求每种植物采集最少2500粒，最佳为2万粒左右。但是要保证采集量不超过原产地种子的20%，避免破坏植物的种群结构。”有时，为了采集到足够量的种子，他们不得不从山脚采到山顶。

“为了保证种子质量，晚上回到驻地时，经常需要将采集到的种子拿出来摊晾，如果第二天需要转移到另一个地方采集，早上出发前需要将摊晾开的每一份种子打包收好，每次光将种子摊开或分类打包就需要个把小时。”蔡杰说。

采集的种子并不能马上入库，首先需要干燥并清理，工作人员会用筛网一遍遍地剥离并过滤掉果皮、去掉空瘪种子和残渣。张挺告诉记者，实验室配备了设备，但大多数时候为了尽量减少对种子的损坏，手工清理几乎是唯一的选择。“另外，有些种子很小，像兰科植物的种子就几微米大小，机械清理容易造成种子浪费。”

为了保证入库种子数达标，还需要对种子进行计数。“种子计数不能靠一颗颗数，我们抽取部分种子称重，得出种子的平均重量，通过称重来确定种子粒数。”种子库管理员何华杰说。

濒危、特有和经济价值高的优先，已保存我国三成野生植物物种的种子

称重过后的种子就会进入主干燥间，在温度15摄氏度、湿度15%的环境中待满一个月后，种子的含水量可以降低到5%左右，在低温、干燥状态下，种子会进入“休眠期”，达

到进入种子库的条件。

不管春夏秋冬，种子库都保持零下20摄氏度的恒温，在这里，种子可以存活几十年甚至上千年。

种子库管理员杨娟告诉记者，为了确保种子有活力，每隔5年或10年，会进行一次种子萌发实验。辛苦采集的种子萌发成的小苗并不会被浪费，“我们会将萌发的小苗发到研究所的网站上，植物园和研究组都可以申请使用，昆明植物园中的不少植物就是来自种子库。”杨娟说。

种子库容量有限，有着较高的进入“门槛”。

“我们遵循3E标准，即Endangered（濒危）、Endemic（特有）和Economically important（经济价值重要）。”李德铎说，其中“特有”不光是指中国特有，还包括狭域特有，如玉龙雪山、高黎贡山特有的物种。遵循这一标准，国家一级、二级珍稀濒危植物如喜马拉雅红豆杉，中国特有的珙桐、滇桐等被优先保存。

截至2014年底，中国西南野生生物种质资源库已收集保存各类种质资源20955种，169281份（株），其中野生植物种子8855种，占我国野生植物物种的30%。

可用于生态修复，野外只剩二十几棵的巧家五针松等已被保存

云南省迪庆藏族自治州森林公安部门曾查获两卡车锯末，公安机关对车辆进行了查扣，却无法确定锯末的种类。“我们根据锯末DNA片段，很快便确定了锯末来自红豆杉，甚至连红豆杉产地的大概位置都能一并确定。”张挺介绍，种质库今后将与海

关、边防、出入境检验检疫等部门开展更紧密的合作。

“未来5年，只要输入种子DNA样本，就能迅速确定科属种，甚至还能确定其生长特性。”李德铎介绍，目前昆明植物研究所正在依托种质资源库推行iFlora计划，为中国野生植物建立DNA条形码系统。

据测算，中国每年有300多种生物趋于濒危乃至消失。“当一个物种面临灭绝威胁的时候，我们可以使用保存的种质资源开展生态恢复，这也是保存种质资源的作用之一。”李德铎说。

不是建设了自然保护区保护野生生物吗？为何还要投入巨资建设种质资源库？

“如果自然保护区发生火灾等灾害怎么办？”杨湘云博士介绍，种质资源库能够有效地解决灾害对自然保护区的威胁和植物园内物种退化的问题。如今，曾消失了上百年的“弥勒苜蓿”、野外只剩二十几棵的巧家五针松等，都已被纳入种质库保存。

采集种子时，科研人员还会拍摄其生存环境，记录下采集时间、地点、经纬度、海拔、土壤类型、周围环境和植被状况等，这些都可供生态修复时使用。

杨湘云说，种子的价值不可忽视。越来越多的农作物品种、园艺及生物研究机构成为种质资源库的受益单位。“我们会根据相关研究团队的种子分发共享需求，提供多种植物的种子样品，作为育种材料或科研材料。”

“种子象征着活力和希望，种质库将为人解决粮食问题、治疗疾病等保存更多可能性。”李德铎说。

绿色家园

全世界有近1750座种质库

因为种质资源的独特价值，不少国家很早就开始建立种质资源保存系统。早在1946年，美国就建立了国家植物种质系统；1997年，英国投资8000万英镑启动了千年种子库项目；2008年，挪威修建了“世界末日种子库”，即斯瓦尔巴德全球种子库，用以储存农作物种子，确保未来粮食供应。截至2010年，联合国粮农组织的统计资料显示，目前全世界有近1750座种质库，收集保存的农业和粮食植物种质资源已达740万份。

链接

我国政府6月30日向联合国气候变化框架公约秘书处提交《强化应对气候变化行动——中国国家自主贡献》，阐明了中国强化应对气候变化的行动目标与相应的政策措施。这不仅将积极推动国际气候谈判，促进合理的国际气候制度的建立，也将有力推动我国经济社会发展的绿色低碳转型，推进生态文明建设和可持续发展。

从国情出发，我国尤其需要低碳发展。我国的能源结构中，煤炭的比例显著高于世界平均水平。数据表明：我国空气的PM2.5构成中，源于煤炭和石油燃烧的粒子占了一大半，而二氧化碳排放中，煤炭和石油的燃烧排放也占了一大半，这说明绿色和低碳有很强的协同性，工作方向上有高度的一致性。我国生态环境的自然禀赋比较脆弱，极易受到气候变化的不利影响，更需要重视“在保护中发展”。

低碳发展必须设计和实施低碳的生产模式。扩大各种高耗能产品产量、依靠低附加值产业扩张和重复建设，这种高投入、高消耗、高污染的传统生产方式和增长模式，不可持续，必须改变。近年来，我国作出了极大努力，节能降耗，淘汰落后产能，发展现代服务业和战略性新兴产业，发展低碳建筑、低碳交通，努力形成节能低碳的产业体系，取得长足进步。

绿色低碳发展 应对气候变化

杜祥琬

从国情出发，我国尤其需要低碳发展。这不但有益于当代人生存环境的改善，也将惠及子孙后代

低碳发展必须推动能源革命。使提高能效、化石能源洁净化利用、发展非化石能源取得明显进展，逐步建立一个高效、清洁、低碳、安全的现代化能源体系。低碳发展还必须设计和实施低碳的消费模式。把低碳城市建设与智能城市建设结合起来，把低碳作为新型城镇化的约束性考核指标。使公众成为低碳发展和生态文明建设建设的“主角”，在全社会倡导“健康的物质消费、丰富的精神追求”的生活方式，刹住攀比奢华之风，抑制各种不合理需求。

应对气候变化需要强有力的科技支撑。首先要提高气候变化基础科学的研究水平，提高对气候变化的监测、预测能力和对气候变化影响的评估能力；需要提高对能源革命的科技支撑，发展非化石能源、智能电网、分布式低碳能源网、储能技术和CCUS(碳捕集、利用与封存)技术等；此外，还应发展各类废弃物的减量化和分类资源化利用技术。

低碳发展的深入，低碳试点的推广，将造就一个低碳社会。它的细胞是低碳社区、低碳企业、低碳村镇、低碳家庭……这不仅直接有利于美丽城市和美丽乡村的建设，而且会极大地提高公民的素质和文明水平。

中国应对气候变化的国际责任和国内需求高度一致，国内外两个大局互相促进、互相支持。坚定实施低碳发展战略，不但有益于当代人生存环境的改善，也将惠及子孙后代，为全人类的可持续发展作出贡献。

(作者为中国工程院院士、国家气候变化专家委员会主任)

北汽新能源力推绿色出行

本报电 北汽新能源日前发布“卫蓝众享A+计划”，与多家单位共同成立分时租赁联盟、电动物流联盟以及充电桩联盟，建立新能源汽车领域首个由车企主导创建的产业生态圈。

分时租赁联盟整合中进、宝驾、一度、建元资本等发起单位资源，将租赁业务的资源整合放大，推动共享信息平台成长，力图解决目前新能源汽车分时租赁市场客户认可度低、企业短期盈利难等问题，助推城市智能交通体系建设。

电动物流联盟由北汽新能源携手庞大、一度、第一电动网、北京市快递协会等共同发起，为物流需求方提供便捷、环保的服务，将纯电动商用车用于城市物流市场，减少物流运输带来的污染。

充电桩联盟由北汽新能源联合金地集团等场地提供方共同成立，通过“你出场地我建桩”的众享模式，建设充电站，打造车、场、桩的分布式智能充电系统，解决充电难题，提供经济、安全的充电服务。

“卫蓝众享A+计划”将形成一个涵盖新能源汽车研发、供应、制造、营销、服务的完整产业链与生态圈，力争串联起中国新能源汽车的价值链条。(张阳)

辽宁本溪环境综合治理见成效

“卫星看不见的城市”变靓了

谢玉静 何勇

今年68岁的孙先生离开辽宁本溪15年了。6月份，应战友之邀，他回到工作、生活了近30年的第二故乡本溪。这次回来，孙先生被眼前优美的生态环境惊呆了：“我怎么也想不到，10多年光景，本溪会变得这么美。”

用孙先生的话说，当年从本溪退休，回到广西老家，很大程度上缘于这座钢铁城市污染太严重了。离开本溪这些年，只要有人一提“卫星看不见的城市”，就会想到本溪，一想到本溪，就会想到本钢高炉冒出的黄烟像锁不住的“黄龙”一样盘旋在乌蒙蒙的天上。

作为一座重工业城市，严重的环境污染问题一度成为困扰本溪经济发展的难题。本溪作为山城，在大气污染治理上，比一些平原城市要难。本溪提出创建“国家环保模范城市”的目标，启动了对城市大气环境治理的“蓝天工程”。2013年，本溪投入15亿元，实施6项蓝天工程项目，减排烟粉尘4610吨、二氧化硫5574吨。环境监测表明，当年本溪环境空气质量一级天数达到115天。去年，本溪继续全面推进大气污染治理工程，投资18.5亿元，实施重点污染治理项目56个。

在这个过程中，作为辽宁省最大的国有企业，本钢集团在“十一五”期间，关停淘汰两座1070立方米高炉、两座380立方米高炉，以及配套焦炉、烧结机等设施，淘汰落后产能280万

吨，相当于关停了上世纪80年代的整个本钢。“十二五”期间，本钢集团继续大力实施重点节能项目，截至2014年，累计实现减排烟粉尘20784吨、二氧化硫22403吨、氮氧化物2066吨。

实施“蓝天工程”以来，本溪环境空气质量逐步得到改善，不少市民发出这样的感叹：现在本溪的天空，再也没有了从前那种雾蒙蒙的感觉了。

本溪“碧水工程”的治理力度也有目共睹。过去，由于疏于管理，生活垃圾、工业弃渣、民用和工业污水直排，使太子河变成了一条肮脏的河流，许多水生生物数量骤减，有的甚至灭绝。拯救“母亲河”，本溪从源头入手，开展区域综合治理，在太子河本溪段内消灭了劣五类水体。同时，本溪坚持治污改造与环境建设齐头并进，完成流域两岸的堤防建设，建成6座拦河坝，使太子河的水位整体提高，市区形成约20公里的汇水河段，形成景观水面5平方公里。

近年来，本溪将强化生态建设的突破口和着眼点放在“青山工程”上，用“青山工程”引领生态建设，用体制机制激发全民植树造林热情，采取因地制宜、一点一策的治理方式，逐步探索出独具本溪特色的青山生态治理模式。本溪实现了由“黑色”向“绿色”的华丽转身，打造出了青山绿水、宜居之地的城市发展品牌。



“小小环境观察员”来了

暑期来临，上海市中远实验学校40多名“小小环境观察员”，来到浦东咸宜雅临江水厂实地参观考察，了解水厂水处理以及自来水供应的全过程。

上图：工作人员带领同学们操作水过滤实验。

左图：“小小环境观察员”们实地考察自来水生产全过程。

蒋恭摄



本期责任编辑：孙秀艳 电子信箱：rmbst@126.com