2025 中国科学院战略生物资源计划年度工作报告

中国科学院植物园

中国科学院战略生物资源计划管理委员会办公室 编



科学出版社

2025 中国科学院战略生物资源计划年度工作报告

——中国科学院植物园

中国科学院战略生物资源计划管理委员会办公室　编



科学出版社

北京

内 容 简 介

中国科学院战略生物资源计划年度报告集成了中国科学院植物园、生物标本馆、生物遗传资源库、实验动物平台和生物多样性监测与研究网络五大收集保藏网络及其组成单元的年度工作进展。

中国科学院植物园开展国内外植物资源收集保藏和迁地保护，截至 2025 年保育植物超 17 万种次；中国科学院生物标本馆推进生物标本（动物、植物、菌物、化石等标本）的收集保藏与鉴定，截至 2025 年馆藏标本 2566 万号；中国科学院生物遗传资源库开展生物遗传资源（动物、植物、微生物、细胞等生物资源）的收集保藏，截至 2025 年保藏各类生物遗传资源 150 万份；中国科学院实验动物平台开展各类实验动物资源的收集保藏与开发，截至 2025 年收集各类动物资源超 6100 种；中国科学院生物多样性监测与研究网络开展生物多样性（基因、物种、种群、群落等）的监测与研究，截至 2025 年已建立 30 个主点和 60 个辅点对生物多样性进行多层次的全面监测与研究，积累生态数据超 1100 万条。

本报告可以为从事相关领域的科研工作者及高校师生提供参考，并可以供科普爱好者阅读。

审图号：GS 京（2026）2747 号

图书在版编目（CIP）数据

中国科学院战略生物资源计划 2025 年度工作报告 / 中国科学院战略生物资源计划管理委员会办公室编 . -- 北京：科学出版社，2026. 11. --ISBN 978-7-03-087400-9

Ⅰ. Q-92

中国国家版本馆 CIP 数据核字第 2026DV2763 号

责任编辑：马 俊 王艺茗 / 责任校对：郑金红

责任印制：安 骏 肖 兴 / 封面设计：无极书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

http://www.sciencep.com

北京建宏印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2026 年 11 月第 一 版 开本：889×1194 1/12

2026 年 11 月第一次印刷 印张：69

字数：1 250 000

（全五册）

（如有印装质量问题，我社负责调换）



《中国科学院战略生物资源计划 2025 年度工作报告》
中国科学院植物园

编　委　会

主　　编：中国科学院战略生物资源计划管理委员会办公室

本册专家组（按姓氏拼音排序）：

冯　晨　何兴元　胡晓燕　胡永红　焦　阳　刘会良　罗　栋
马永鹏　牛　洋　潘争红　任　海　邵云云　孙国峰　王青锋
星耀武　杨　明　姚东瑞　姚晓军　于景华　张道远　郑元润

本册编写组（按姓氏拼音排序）：

陈　辉　陈智发　耿茂林　黄京丽　黄瑞兰　李　岩　林秦文
卢晓璇　欧洁贞　师　玮　苏齐珍　王　楠　王斯迪　熊　鑫
杨舒婷　于景华　周太久



前　言

战略生物资源是保障国家生物安全与生物经济发展的基石，是支撑生命科学研究、生物技术创新和生态文明建设的核心战略储备。中国科学院战略生物资源计划作为我国生物资源保护与利用的关键力量，始终致力于统筹整合优质资源，构建高效协同的收集保藏与共享体系。本报告系统集成了中国科学院植物园、生物标本馆、生物遗传资源库、实验动物平台和生物多样性监测与研究网络五大收集保藏网络及其组成单元的年度工作进展，全面呈现了战略生物资源保藏、研究与服务的整体态势。

中国科学院战略生物资源计划始终坚持资源保藏、开发利用与数据共享的深度融合，通过体系化建设与协同化运作，在维护国家生物安全、推动生物经济发展、支撑生态文明建设等方面发挥了不可替代的作用。本报告的编撰旨在全面梳理中国科学院战略生物资源计划年度工作成果，总结经验与挑战，为后续工作部署提供参考，也为社会各界了解我国战略生物资源保护与利用现状搭建交流平台。未来，我们将继续秉持创新、协同、开放、共享的理念，持续提升战略生物资源的保藏能力、研究水平与服务效能，为保障国家生物战略安全、实现人与自然和谐共生贡献更大力量。

中国科学院战略生物资源计划管理委员会办公室

2026 年？月





目　录

第 1 章　中国科学院植物园平台概况 …… 1
1.1　中国科学院植物园定位及组成 …… 2
1.1.1　平台定位 …… 2
1.1.2　平台组成 …… 2
1.2　数据汇总 …… 3
第 2 章　2025 年度平台重大科研产出 …… 5
2.1　平台重大成果 …… 6
2.2　平台建设情况 …… 6
2.3　平台获奖情况 …… 7
第 3 章　成员单位 2025 年度工作进展 …… 9
3.1　鼎湖山树木园 …… 10
3.1.1　简介 …… 10
3.1.2　重大成果情况 …… 11
3.1.3　2025 年亮点工作 …… 11
3.1.4　学术交流与培训 …… 17
3.1.5　国际交流与合作 …… 17
3.1.6　获奖情况 …… 18
3.2　桂林植物园 …… 18
3.2.1　简介 …… 18
3.2.2　重大成果情况 …… 18
3.2.3　2025 年亮点工作 …… 19
3.2.4　学术交流与培训 …… 23
3.2.5　国际合作 …… 25
3.2.6　获奖情况 …… 26
3.3　国家植物园（南园） …… 27
3.3.1　简介 …… 27

3.3.2 重大成果情况 …… 28
3.3.3 2025 年亮点工作 …… 28
3.3.4 学术交流与培训 …… 38
3.3.5 国际合作 …… 38
3.3.6 获奖情况 …… 38
3.4 华南植物园 …… 39
3.4.1 简介 …… 39
3.4.2 重大成果情况 …… 39
3.4.3 2025 年亮点工作 …… 40
3.4.4 学术交流与培训 …… 45
3.4.5 国际合作 …… 46
3.4.6 获奖情况 …… 46
3.5 华西亚高山植物园 …… 49
3.5.1 简介 …… 49
3.5.2 重大成果情况 …… 49
3.5.3 2025 年亮点工作 …… 49
3.5.4 学术交流与培训 …… 58
3.5.5 国际合作 …… 58
3.6 昆明植物园 …… 58
3.6.1 简介 …… 58
3.6.2 重大成果情况 …… 58
3.6.3 2025 年亮点工作 …… 59
3.6.4 国际交流与合作 …… 70
3.6.5 获奖情况 …… 72
3.7 庐山植物园 …… 73
3.7.1 简介 …… 73
3.7.2 重大成果情况 …… 74
3.7.3 2025 年亮点工作 …… 74
3.7.4 学术交流与培训 …… 80
3.7.5 国际交流与合作 …… 81
3.7.6 获奖情况 …… 82
3.8 南京中山植物园 …… 83

3.8.1 简介 ····· 83
3.8.2 重大成果情况 ····· 84
3.8.3 2025 年亮点工作 ····· 84
3.8.4 学术交流与培训 ····· 90
3.8.5 国际合作 ····· 92
3.8.6 获奖情况 ····· 92
3.9 秦岭国家植物园 ····· 92
3.9.1 简介 ····· 92
3.9.2 重大成果情况 ····· 93
3.9.3 2025 年亮点工作 ····· 95
3.9.4 学术交流与培训 ····· 103
3.9.5 国际交流与合作 ····· 104
3.9.6 获奖情况 ····· 107
3.10 上海辰山植物园 ····· 109
3.10.1 简介 ····· 109
3.10.2 重大成果情况 ····· 110
3.10.3 2025 年亮点工作 ····· 110
3.10.4 学术交流与培训 ····· 114
3.10.5 国际交流与合作 ····· 114
3.10.6 获奖情况 ····· 116
3.11 沈阳树木园 ····· 116
3.11.1 简介 ····· 116
3.11.2 重大成果情况 ····· 116
3.11.3 2025 年亮点工作 ····· 117
3.11.4 国际交流与合作 ····· 122
3.11.5 获奖情况 ····· 123
3.12 深圳市仙湖植物园 ····· 124
3.12.1 简介 ····· 124
3.12.2 重大成果情况 ····· 124
3.12.3 2025 年亮点工作 ····· 125
3.12.4 学术交流与培训 ····· 131
3.12.5 国际交流与合作 ····· 131

3.12.6 获奖情况 …… 133
3.13 吐鲁番沙漠植物园 …… 134
3.13.1 简介 …… 134
3.13.2 重大成果情况 …… 135
3.13.3 2025 年亮点工作 …… 135
3.13.4 学术交流与培训 …… 140
3.13.5 国际交流与合作 …… 140
3.13.6 获奖情况 …… 140
3.14 武汉植物园 …… 141
3.14.1 简介 …… 141
3.14.2 重大成果情况 …… 141
3.14.3 2025 年亮点工作 …… 149
3.14.4 学术交流与培训 …… 153
3.14.5 国际合作 …… 156
3.15 西双版纳热带植物园 …… 157
3.15.1 简介 …… 157
3.15.2 重大成果情况 …… 157
3.15.3 2025 年亮点工作 …… 157
3.15.4 学术交流与培训 …… 163
3.15.5 国际合作 …… 163
3.15.6 获奖情况 …… 165
3.16 伊犁植物园 …… 165
3.16.1 简介 …… 165
3.16.2 重大成果情况 …… 165
3.16.3 2025 年亮点工作 …… 166
3.16.4 学术交流与培训 …… 171



第1章

中国科学院植物园平台概况

1.1 中国科学院植物园定位及组成

1.1.1 平台定位

中国科学院植物园工作组旨在开展国内外植物资源收集、保藏和植物迁地保护，改善物种保育条件，加强植物引种，提升园林园艺品质，优化科普教育体系，增加国家战略植物资源的贮备，促进植物园向更高水平发展，为履行生物多样性保护国际公约、践行“绿水青山就是金山银山”理念提供支持。

1.1.2 平台组成

中国科学院植物园工作组成员如表 1-1 所示。中国科学院植物园成员如表 1-2 所示。

表 1-1 中国科学院植物园工作组成员

中国科学院植物园工作组			
组长	任 海	中国科学院华南植物园	研究员
成员	闫俊华	中国科学院华南植物园	研究员
	星耀武	中国科学院西双版纳热带植物园	研究员
	王青锋	中国科学院武汉植物园	研究员
	汪小全	中国科学院植物研究所	研究员
	牛 洋	中国科学院昆明植物研究所	研究员

表 1-2 中国科学院植物园成员

工作组下设资源库					
序号	名称	依托单位	负责人	联系人	联系方式
1	鼎湖山树木园	中国科学院华南植物园	王克亚	欧洁贞	oujz@scbg.ac.cn
2	桂林植物园	广西壮族自治区中国科学院植物研究所	潘争红	周太久	1223925734@qq.com

续表

工作组下设资源库					
序号	名称	依托单位	负责人	联系人	联系方式
3	国家植物园（南园）	中国科学院植物研究所	孙国峰	林秦文	Linqinwen83@ibcas.ac.cn
4	华南植物园	中国科学院华南植物园	闫俊华	黄瑞兰	huangruilan@scbg.ac.cn
5	华西亚高山植物园	中国科学院植物研究所	郑元润	郑元润	zhengyr@ibcas.ac.cn
6	昆明植物园	中国科学院昆明植物研究所	马永鹏	陈智发	zhifa@mail.kib.ac.cn
7	庐山植物园	江西省中国科学院庐山植物园	冯　晨	熊　鑫	xiongx@lsbg.cn
8	南京中山植物园	江苏省中国科学院植物研究所	姚东瑞	耿茂林	gengmaolin@cnbg.net
9	秦岭国家植物园	秦岭国家植物园	姚晓军	苏齐珍	suqizhen-021@163.com
10	上海辰山植物园	上海市绿化和市容管理局 / 中国科学院分子植物科学卓越创新中心	胡永红	杨舒婷	shootingy@163.com
11	沈阳树木园	中国科学院沈阳应用生态研究所	何兴元	于景华	yujh@iae.ac.cn
12	深圳市仙湖植物园	深圳市仙湖植物园	罗　栋	黄京丽	247234610@qq.com
13	吐鲁番沙漠植物园	中国科学院新疆生态与地理研究所	张道远	师　玮	water5116@163.com
14	武汉植物园	中国科学院武汉植物园	王青锋	陈　良	chenliang1034@126.com
15	西双版纳热带植物园	中国科学院西双版纳热带植物园	星耀武	陈　辉	chenhui@xtbg.ac.cn
16	伊犁植物园	中国科学院新疆生态与地理研究所	刘会良	卢晓璇	luxiaoxuan@ms.xib.ac.cn

1.2　数据汇总

中国科学院植物园 2024 年、2025 年数据汇总如表 1-3 所示。

表 1-3　中国科学院植物园 2024 年、2025 年数据汇总

类型	内容	2024	2025
科学研究	SCI 论文数（篇）	2 124	2 284
	专著数（部或册）	100	104
	授权专利数（项）	261	286
	审定或登录新品种数	152	125
物种保育	现有物种数（种次）	170 990	172 153
	现有定植乔木株数	226 696	273 588
	年度定植物种数（种次）	10 918	14 247
	年度定植一年以上成活率（%）	89.15	88.61
	年度新引种物种数（种次）	27 583	25 145
	年度优化专类园数（个）	85	68
	新建专类园数（个）	29	14
知识传播与科学普及	科普（入园参观人数）（人次）	约 2 186 万	约 1 893 万
	数字植物园访问量（点击次数）	约 7 245 万	约 8 913 万
资源共享	关于资源共享利用的重大会议（次）	48	27
	国内外科学家使用情况（份次）	10 840	6 834
	资源交换情况	28 812	7 632



第2章

2025年度平台重大科研产出

2.1 平台重大成果

中国科学院植物园持续致力于推进国家植物园体系建设。2025 年，在迁地保护方面，国家植物园（南园）引种收集各类活植物材料 4000 余号，其中野生本土植物 3000 余号，包含秀丽兜兰等国家重点保护野生植物 53 种；采集标本近 4 万份，馆藏标本总量达到 313 万份，发现麻栗坡沿阶草、天等沿阶草、墨脱天麻等在内的新物种 15 个。华南植物园共保育活植物 19 766 种（含种下单元），完成珍稀植物迁地保护基础设施及绿美广东物种展示园建设。

依托植物园平台，2025 年度中国科学院植物园发表 SCI 论文 2284 篇，出版专著 104 部（册），获得授权专利 286 项，审定或登录植物新品种 125 个。基于植物园平台取得的重大科研成果备受瞩目。2025 年，在 *Science*（封面论文）、*Nature Communications*、*Nature Plants*、*PNAS*、*Plant Cell* 等顶级期刊发表了高水平科研论文，包括：破解颗石藻超大光系统 I - 捕光天线复合物高效利用光能的分子机制（*Science* 封面论文）；揭示多倍体植物二倍化的复杂式样（*PNAS*）；揭示冠层结构复杂性对树木多样性 - 森林生产力关系的驱动机制（*PNAS*）等。

中国科学院植物园积极开展并推动国家植物园相关工作。2025 年 7 月 9 日，由国家林业和草原局野生植物标准化技术委员会与中国科学院昆明植物研究所（以下简称昆明植物所）联合主办的“国家植物园相关标准制定项目启动暨专家咨询会”在昆明植物所举行，邀请了 7 位专家对《国家植物园设立规范》《国家植物园考核评价规范》《植物园标识规范》3 项国家标准和《国家植物园建设方案编制指南》行业标准进行咨询指导，2025 年 4 个国家植物园标准已全部完成公开意见征集。2025 年 11 月组织召开中国科学院植物园工作组 2025 年度工作会议（图 2-1），会议致力于促进院植物园间交流与合作，提升植物园业务和管理水平，确保运行经费的合理高效使用，保障植物园迁地保护功能的有效发挥。

2.2 平台建设情况

2025 年，中国科学院植物园进一步聚焦主责主业，谋划布局国家植物园建设，保育植物 172 153 种次。在院党组指导下，各植物园国家植物园创建工作取得重要进展：国家植物园（南园）的建设方案报批已取得阶段性成果，“植物多样性与特色经济作物”和“饲草种质高效设计与利用”两个全国重点实验室提升原始创新能力“两重”建设项目获国家发展改革委批复，正积极推进仪器平台建设；高山亚高山植物迁地保护基础设施建设已完成温室主体构建，预计 2026 年投入使用。华南植物园的《华南植物园建设方案》于 2025 年 10 月 24 日获批复；完成与计算机网络信息中心共建的“中国科技云粤港澳大湾区枢纽暨华南植物园数据中心”一期工程、珍稀植物迁地保护基础设施及绿美广东物种展示园建设；牵头《国家植物园考核评价规范》国家标准编制。西双版纳热带植物园持续推进西双版纳国家植物园创立工作。武汉植物园、新疆伊犁 - 吐鲁番国家植物园、南京中山植物园、沈阳国家植物园、桂林植物



图 2-1　中国科学院植物园工作组 2025 年工作会议

园（推进南宁国家植物园创建）、昆明植物园、庐山植物园、秦岭国家植物园、上海辰山植物园等均在积极推进国家植物园创建工作，各项创建材料编制、符合性评估、土地划拨等准备工作有序推进。由植物所牵头，华南植物园、西双版纳热带植物园、武汉植物园和昆明植物所共建的植物多样性与特色经济作物全国重点实验室获批；华南植物园牵头的华南植物迁地保护与利用国家林业和草原局重点实验室完成重组。

2.3　平台获奖情况

中国科学院植物园发挥科研优势，在物种保育、科学研究等方面取得重要成果，2025 年获奖丰硕：国家植物园（南园）的“全球变化背景下高寒草地生态系统碳氮磷交互作用研究”获青海省自然科学一等奖；桂林植物园主持完成的 4 项成果荣获 2025 年广西科学技术奖，包括二等奖 3 项、三等奖 1 项，其中，“中国广西 - 越南北部地区植物多样性研究与保护”获自然科学奖二等奖，“喀斯特森林群落构建机制与退化植被近自然修复技术”获科学技术进步奖二等奖，“珍稀特色金花茶组植物种质资源保育及创新利用”获科学技术进步奖二等奖，“广西外来入侵植物编目及其入侵机制研究”获自然科学奖三等奖。

依托植物园平台，科普工作获得各类认证和奖项，鼎湖山树木园自然教育“鼎湖山模式”入选全国优秀案例，

亮相世界生物圈保护区大会及世界植物园教育大会；上海辰山植物园《面向青少年的植物科学普及体系建设》获上海市科学技术普及奖一等奖；桂林植物园国际科技合作项目“中国广西 - 越南北部地区植物多样性研究与保护”入选联合国南南合作优秀实践案例；多个植物园在科普讲解大赛、科普创新作品大赛中获奖。

依托植物园平台各类优秀和基地认证。16 个植物园获得国家级科普教育基地认证，鼎湖山树木园被评定为广东省高品质自然教育基地；昆明植物园、西双版纳热带植物园等全国科普教育基地终期评估获“优秀”等级；桂林植物园荣获“广西优秀科普教育基地”称号；华南植物园荣获“全国文明单位”称号并成功加入全球植物保护战略合作伙伴；昆明植物园被评为“云南省生态文明集体”；西双版纳热带植物园被评为“全国文明单位”“全国绿化先进集体”等。

中国科学院植物园重视人才培养及能力建设，相关人员在物种保育、景观设计、科普讲解、科学研究等方面获得众多奖项。桂林植物园韦毅刚研究员荣获世界苦苣苔协会“突出贡献奖”，是我国科研人员在该领域首次获此殊荣；庐山植物园黄宏文研究员入选 2025 年“全球前 2% 顶尖科学家”榜单并获中国植物学会“卓越功勋贡献”奖章；国家植物园（南园）科研人员在法国驻华大使馆“生物多样性花园”开园仪式上被授予学术棕榈勋章；吐鲁番沙漠植物园康晓珊获 2024 年度中国科学院新疆分院科普工作先进个人等。



第3章

成员单位2025年度工作进展

3.1 鼎湖山树木园

3.1.1 简介

鼎湖山树木园隶属于中国科学院华南植物园，坐落于广东省肇庆市，占地约 1184 hm^2，是我国第一个自然保护区，也是首批联合国教科文组织世界生物圈保护区，2020 年纳入国家 AAAAA 级旅游景区，素有“北回归沙漠带上的绿色明珠”之称。保护区森林覆盖率高达 98%，保存有 8 种天然森林植被类型，就地保护野生高等植物 1948 种，含桫椤、土沉香等 68 种国家重点保护植物，栖息 73 种国家重点保护动物，是岭南重要的“物种基因库”。

2025 年，保护区物种收集保藏工作持续推进，模式物种记录增至 362 种，新发现 18 种鼎湖山野生动物新记录北部湾蜓蜥（*Sphenomorphus tonkinensis*）（图 3-1）及广东新记录种蝴蝶紫白斑珂弄蝶（*Caltoris tulsi*）等，进一步丰富了区域生物多样性本底。全年紧扣生态保护、科研监测、科普宣教、合作共建主责主业，构建“人防 + 技防”的资源管护体系，科研监测成果丰硕，自然教育模式形成全国示范，区域协同发展机制不断优化，各项工作取得系统性成效。



图 3-1　鼎湖山两栖爬行类物种新记录——北部湾蜓蜥（*Sphenomorphus tonkinensis*）

3.1.2　重大成果情况

2025 年，鼎湖山保护区在科研、科普、合作共建及地方服务等领域取得多项重大成果。科研上成果丰硕，启动鸟类鸣声本底监测项目并完成野外布设。科普方面打造的自然教育“鼎湖山模式”入选全国优秀案例，亮相国际顶级行业大会，斩获 5 项国家级科普奖项。国际合作上获 2026 年第 27 届中国人与生物圈保护区网络成员大会举办权，同时拿下东亚生物圈网络大会承办权。支撑地方发展上，协助推进 3000 万元市级防火能力建设项目，与肇庆市政府建立联动机制并争取资金支持。基础工作完成勘界立标项目《二级检查报告》编制，提前完成“十五五”发展规划编制，为保护区长远发展奠定基础。

3.1.3　2025 年亮点工作

1. 资源管护与森林防火体系全面升级，生态保护能力显著提升

2025 年，保护区以“人防技防结合、联防联控深化”为核心（图 3-2），构建全维度资源管护与森林防火体系。



图 3-2　老鼎调查巡护现场



图 3-3　森林消防器材学习培训现场

推行管护队伍规范化管理（图 3-3），引入离线智能巡护系统及无人机技术，实现无网络区域巡护全覆盖，彻底解决偏远区域巡护盲区问题。完成全域防火物资清点分配，改造防火指挥部及管护点设施，全年运维消防监控系统 36 次，大幅提升火情预警与应急处置效率。

深化与林业、应急等部门的联防联控机制，参与编制环鼎湖山防火规划，开展联合执法与主题宣传（图 3-4）；严控清明节等重点时段，累计排查整治安全隐患 9 次，拦截违规进山旅友 95 批 /326 人次。升级 AI 监控系统，实现 10 个核心区域关键点位全天候监测，从“人工巡查”向“智能防控”转型，生态保护的科学化、智能化水平迈上新台阶（图 3-5）。



图 3-4　森林防火联防联控演练活动现场



图 3-5　森林消防监控系统演示

2. 科研监测成果丰硕，生物多样性研究实现新突破

保护区持续强化科研监测核心能力，2025 年学术研究与物种调查均取得重要突破。全年发表以鼎湖山为研究基地的论文 67 篇，多篇成果刊发于顶级期刊，科研影响力持续提升；完成《鼎湖山常见蝴蝶图鉴》（图 3-6）专著的出版，填补了区域相关物种研究的空白。



图 3-6 《鼎湖山常见蝴蝶图鉴》图书出版

监测体系建设稳步推进，启动鸟类鸣声本底监测建设项目，借助被动声学监测技术完成野外监测设备布设及部分数据采集（图 3-7、图 3-8），目前正开展数据处理与分析，为区域鸟类多样性保护提供科学支撑，也为森林生态系统监测研究积累了珍贵的基础数据。

3. 科普宣教创新发展，“鼎湖山模式”形成全国示范效应

保护区以自然教育创新为抓手，打造科普宣教特色品牌，2025 年科普工作成效显著且形成广泛社会影响。首创的自然教育“鼎湖山模式”亮相世界生物圈保护区大会（图 3-9）及世界植物园教育大会。媒体传播能力大幅提升，年度媒体报道量同比增长 50.96%，组织“记者行”活动覆盖全国主流媒体 40 家，微信公众号关注量达 4.15 万人，视频号受众超 2.5 万，科普传播的覆盖面与影响力持续扩大。



图 3-7　被动声学监测设备野外安装现场



图 3-8　鸟类鸣声本底监测项目活动调查



图 3-9　亮相世界生物圈保护区大会

科普体系不断完善，全年招募并专业培训科普志愿者 21 名，开发系列文创产品，出版多语种自然教育手册；获批中科院科普项目 2 项（获经费 20 万元），科普活动实现常态化开展（图 3-10），全年举办各类科普活动 19 场，直接受众超 8200 人次，充分发挥了国家级自然保护区的科研科普教育基地作用。



图 3-10　科普活动常态化开展

4. 合作共建与基础工作提质增效，可持续发展能力持续增强

2025 年，保护区深化区域协同发展，强化基础工作建设，为长远发展筑牢根基。深化与肇庆市政府等地方部门的联动机制，成功争取鼎湖山风景区门票分成增加 100 万元并纳入财政预算，肇庆市财政划转 2024 ~ 2025 年工作经费 130 万元，申报 2026 年预算 170 万元，同时获地方相关部门 16 万元经费支持，资金保障能力显著增强。

灾后恢复与基础建设有序推进，高效完成洪灾复产工作，修复执勤所、补充防火物资，启动森林防火监控线路与电力修复项目；勘界立标工作取得阶段性成果，完成《二级检查报告》编制并进入专家评审阶段。此外，优化物业租赁管理，优质单元租金收益提升 15%，为保护区业态升级预留空间；加强组织建设，完成支部隶属关系调整及

党总支、下设支部选举，吸纳年轻党员，队伍结构进一步优化。

3.1.4　学术交流与培训

2025 年，保护区围绕资源管护、科普宣教核心工作开展多维度学术交流与培训。针对管护队伍开展森林防火、智能巡护技术专项培训，提升工作人员应急处置与专业操作能力；招募社会志愿者 21 名并完成系统的自然教育知识与科普服务技能培训，打造专业科普志愿服务队伍。学术交流方面，协助中山大学、广东药科大学等高校开展科考活动 66 次，接待实习学生 477 名，搭建高校科研与实践交流平台；派员参与生态保护、自然教育等领域的行业研讨，分享鼎湖山在生物多样性监测、自然教育模式构建等方面的经验，同时学习行业先进做法，实现双向交流与能力提升。

3.1.5　国际交流与合作

保护区积极拓展国际交流与合作渠道，提升国际影响力。2025 年组队参加第五届世界生物圈保护区大会暨第 26 届中国人与生物圈保护区网络成员大会（图 3-11），与全球生态保护领域专家、机构开展深入交流，分享鼎湖山在生



图 3-11　参加第五届世界生物圈保护区大会

物多样性保护与自然教育方面的实践成果。此外，自然教育“鼎湖山模式”亮相世界生物圈保护区大会及世界植物园教育大会，向国际社会展示中国自然教育的创新成果，鼎湖山也成为中外科学家开展生物多样性研究的重要科研基地。

3.1.6 获奖情况

2025 年，保护区凭借在安全管理、科普宣教、自然教育等领域的突出表现，斩获多项荣誉。获评华南植物园“2024 年度安全工作先进集体”；自然教育“鼎湖山模式”入选全国优秀案例；全年荣获国家级科普奖项 5 项，获批中国科学院科普项目 2 项（获专项经费 20 万元）；此外，保护区还被评定为广东省高品质自然教育基地，进一步巩固了在区域自然教育领域的核心地位。

3.2 桂林植物园

3.2.1 简介

桂林植物园始建于 1958 年，由著名植物学家陈焕镛和钟济新先生创立，现由广西壮族自治区和中国科学院双重领导，并实行研究所和植物园一体化建制。桂林植物园由于其独特的地理位置和广西丰富的喀斯特植物资源，在全国生物多样性保护布局中占有不可或缺的地位，是我国唯一以喀斯特植物资源迁地保护为主要目标的综合性植物园。

经过几代科学家的努力，桂林植物园已建成了珍稀濒危植物园、苦苣苔展示区、秋海棠展示区、金花茶园、蜘蛛抱蛋属植物专类园等 17 个专类区。

园内现已引种栽培 6000 多种植物，其中喀斯特植物 3000 多种。种质资源保育中心已建成苦苣苔科、秋海棠科、蜘蛛抱蛋属、广西药食两用植物、猕猴桃、罗汉果等 10 余个种质资源圃。其中，桂林植物园在苦苣苔科、蜘蛛抱蛋属等专科专属的保育工作在国际、国内处于领先地位，对喀斯特洞穴植物、天坑植物的迁地保护工作也独具特色。

桂林植物园以丰富的植物资源和优良的生态环境基础，充分利用特色专类园区和科普场馆，组织开展各类科普活动，讲好植物故事，传播科学知识，弘扬科学精神，已获得“全国科普教育基地”“全国青少年科技教育基地”“全国中小学生研学实践教育基地”“广西科学家精神教育基地”等称号。

3.2.2 重大成果情况

桂林植物园 2025 年新增科研项目 137 项，获立项科技经费 2700 余万元，发表科技论文 231 篇，其中 SCI 论文 148 篇（第一单位完成的中国科学院一区论文 9 篇）；出版学术专著 10 部；获授权专利 27 项；登录软件著作权 8 项；

主持制定各类标准 12 项；通过国家林业和草原局植物新品种权 1 项，国际登录新品种 5 项；发表石山椴等植物新物种 19 个。完成科研成果转化 16 项，总金额 340 余万。研究成果荣获各类奖项 13 项，其中广西科学技术奖二等奖 3 项。

国家林业和草原局授予的“广西桂林城市生态系统定位观测研究站”和中华人民共和国生态环境部（以下简称生态环境部）授予的“国家生态质量综合监测站广西桂林城市站”都已全面完成建设任务，将为漓江流域生态保护、桂林市国家可持续发展议程创新示范区以及桂林世界级旅游城市建设提供科技支撑。

3. 2. 3　2025 年亮点工作

1. 知识产权与新种发表持续产出

主 / 参编出版专著 10 部（图 3-12）；通过国家林业和草原局植物新品种权 1 项（图 3-13），国际登录新品种 5 项。发表弯管石山苣苔（图 3-14）、石山椴、大瑶山天麻、东兴蜘蛛抱蛋、广西景天、恩城黑面神等新种 19 个。

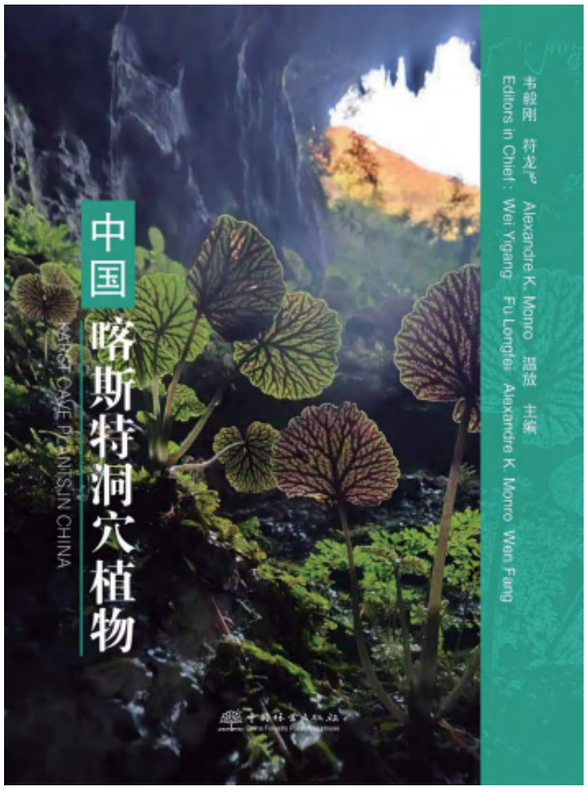


图 3-12　代表专著


证书号：第2025040367号

PVP

植物新品种权证书

品种名称（中文）：实美
品种名称（英文）：
属或者种：猕猴桃属
品种来源：广西壮族自治区资源县境内山区野生美味猕猴桃选育
培育人：李洁维 龚弘娟 王发明 叶开玉 莫权辉 蒋桥生 刘平平 李瑞高 梁木源 张静翅 齐贝贝 刘翠霞
品种权人：广西壮族自治区中国科学院广西植物研究所
品种权号：CNA20191002927
申请日：2019年6月20日
授权日：2025年5月1日

中华人民共和国农业农村部

2025年5月1日

图 3-13　植物新品种权证书



图 3-14　弯管石山苣苔

2. 科研平台支撑能力持续增强

生态环境部生态质量综合监测站广西桂林城市站全面完成建设任务，成为生态环境系统在广西唯一的城市生态监测核心平台（图 3-15）；新签约成立中国 - 新西兰猕猴桃“一带一路”联合实验室广西中心，成功获批广西“赋能”行动计划项目资助，拓展“一带一路”科技合作服务网络，助力广西猕猴桃产业高质量发展。

3. 科技成果转化深入推进

全年完成科技成果转化 16 项，总金额达 345.738 万元，重点围绕罗汉果高值化利用（图 3-16）、岩溶区中药材种植（图 3-17）等领域，与桂林三金、吉福思等企业达成深度合作；岩溶区中药材立体复合种植技术示范推广 8000 余亩（1 亩≈ 666.7 m^2），制定团体标准 3 项，带动产业增收超亿元。



图 3-15　生态环境部生态质量综合监测站广西桂林城市站



图 3-16　罗汉果种植基地



图 3-17　岩溶区中药材种植基地

3.2.4　学术交流与培训

3 月 28 日主办了广西植物研究所建所 90 周年高质量发展大会，专家学者共聚一堂为植物科学研究事业高质量发展建言献策。

11 月 11 ～ 12 日承办了“中国科学院植物园工作组 2025 年度工作会议暨中国科学院植物园 2025 年学术报告会”（图 3-18、图 3-19）。



图 3-18　中国科学院植物园 2025 年学术报告会现场



图 3-19　中国科学院植物园工作组 2025 年度工作会议

11 月 11 ～ 14 日承办了“2025 年中国植物园学术年会”（图 3-20）。



图 3-20　2025 年中国植物园学术年会

另外还积极搭建所内交流学习平台，举办了 2 期“济新论坛”和 5 期“银杉讲坛”，邀请了 9 位专家到所开展学术交流。

3.2.5　国际合作

国际合作与荣誉获重大突破，国际科技合作项目“中国广西 - 越南北部地区植物多样性研究与保护”，作为广西首个生物多样性领域成果入选联合国南南合作优秀实践案例；韦毅刚研究员荣获世界苦苣苔协会“突出贡献奖”，是我国科研人员在该领域首次获此殊荣（图 3-21）。



图 3-21　世界苦苣苔协会颁发的“突出贡献奖”荣誉证书

另外，应越南国家自然博物馆副馆长 Vu Van Lien 教授的邀请，我园共派出 4 人次出访了越南，进一步对越南北部到中部自然林区的洞穴植物进行综合考察。我园还邀请了韩国首尔国立大学药学院教授 Sang Kook Lee，以色列著名学者 Noemi Tel-Zur 教授等专家来所进行学术交流。

3. 2. 6　获奖情况

桂林植物园主持完成的 4 项成果荣获 2025 年广西科学技术奖，包括二等奖 3 项、三等奖 1 项，其中“中国广西 - 越南北部地区植物多样性研究与保护”获得自然科学奖二等奖，“喀斯特森林群落构建机制与退化植被近自然修复技术”和“珍稀特色金花茶组植物种质资源保育及创新利用”获得科学技术进步奖二等奖，“广西外来入侵植物编目及其入侵机制研究”获得自然科学奖三等奖（图 3-22）。此外，我园作为参与单位获得广西科学技术进步奖三等奖 1 项；主持获得广西科学院科学技术奖 8 项。



图 3-22　获奖证书

3.3　国家植物园（南园）

3.3.1　简介

国家植物园，是在中国科学院植物研究所（南园）和北京市植物园（北园）现有条件的基础上，经过扩容增效有机整合而成。该园的定位是“国家生态文明建设成果展示平台、国家植物多样性保护基地、国家植物科学研究和交流中心、国家植物战略资源储备中心、国家植物科学传播中心”，成为集植物迁地保护、科学研究、科学传播、园林园艺展示和生态休闲等功能于一体，且具有中国特色、世界一流、万物和谐的国家植物园。

国家植物园（南园）现有土地面积 74 hm^2，其中展览区 20.49 hm^2，建有 15 个专类植物展览区、1 个热带亚热带植物展览温室，以及蕨苑、兰苑等植物保育设施，拥有牡丹、睡莲、玉簪、丁香、荷花、芳香植物和野生蕨类 7 个国家花卉种质资源库；收集并保存植物 245 科 1533 属 9100 个类群（其中原种 4630 种）。

国家植物园（南园）重点开展三北地区乡土植物、北温带代表性植物、全球不同地理分区的代表植物的调查、收集与保育，并兼顾国内外重要资源植物的收集与功能评价、关键基因的发掘与调控、优良种质的创制与应用等方面的研究。

国家植物园（南园）全年接待公众科普 55.5 万人次、中小学校外科学教育 4000 余人次，被授予“全国科普教育基地”“国家科研科普基地”“全国林草科普基地”“全国青少年科技教育基地”“北京市科普基地”等称号。

3.3.2 重大成果情况

国家植物园建设稳步推进。建设方案报批已取得阶段性成果；“植物多样性与特色经济作物”和“饲草种质高效设计与利用”两个全国重点实验室提升原始创新能力“两重”建设项目获国家发展改革委批复，正积极推进仪器平台建设；国家植物园（南园）正在加快实施高山亚高山植物迁地保护基础设施建设，目前已完成温室主体构建，预计 2026 年投入使用。

发表论文 214 篇，其中在国际知名和领域主流学术刊物发表论文 153 篇；作为第一单位在 *Science*（封面论文）、*Nature Communications*、*Nature Plants*、*Plant Cell* 等知名期刊发表论文 29 篇。授权专利 64 项，国审品种 1 个，植物新品种权 7 个，软件著作权 6 个，参与制定国家标准 1 项，出版《DK 世界园林植物与花卉百科全书》（图 3-23）及亚洲植物物种编目等专著 12 部。获批科技部国家重点研发计划课题 1 项、科技基础资源调查子任务 2 项；获批国家自然科学基金项目 44 项，其中原创探索项目 1 项、重点项目 1 项、青年科学基金项目（A 类）1 项、青年科学基金项目（B 类）1 项；参与中国科学院先导 B 专项课题 2 项，子课题 1 项。



图 3-23 专著《DK 世界园林植物与花卉百科全书》

3.3.3 2025 年亮点工作

1. 推进国家植物园建设

围绕推进国家植物园建设方面取得了很好的进展，影响力不断提升。资源调查方面，2025 年结合“国家植物标本资源库精准采集项目”以及《泛喜马拉雅植物志》编研项目的实施，对西藏、云南和新疆等地开展了广泛的植物考察采集活动，共采集标本近 4 万份，馆藏标本总量达到 313 万份，发现麻栗坡沿阶草（图 3-24）、天等沿阶草、墨脱天麻等在内的新物种 15 个。在迁地保护方面，共引种收集各类活植物材料 4000 余号，其中野生本土植物 3000 余号，包含秀丽兜兰（图 3-25）等国家重点保护野生植物 53 种。在园区建设方面，完成 5 个专类园植物景观改造优化、景天楼周边地形改造及园区健康步道修缮等工程，补充种植乔灌木及草本植物 300 余种（品种），显著提升了园区环境与专类园景观效果。在科普开放方面，承办或参与国家级、省部级重大科普活动及各类科普活动 110 余场，举办 7 次特色植物展览，服务社会公众 55.5 万人次。

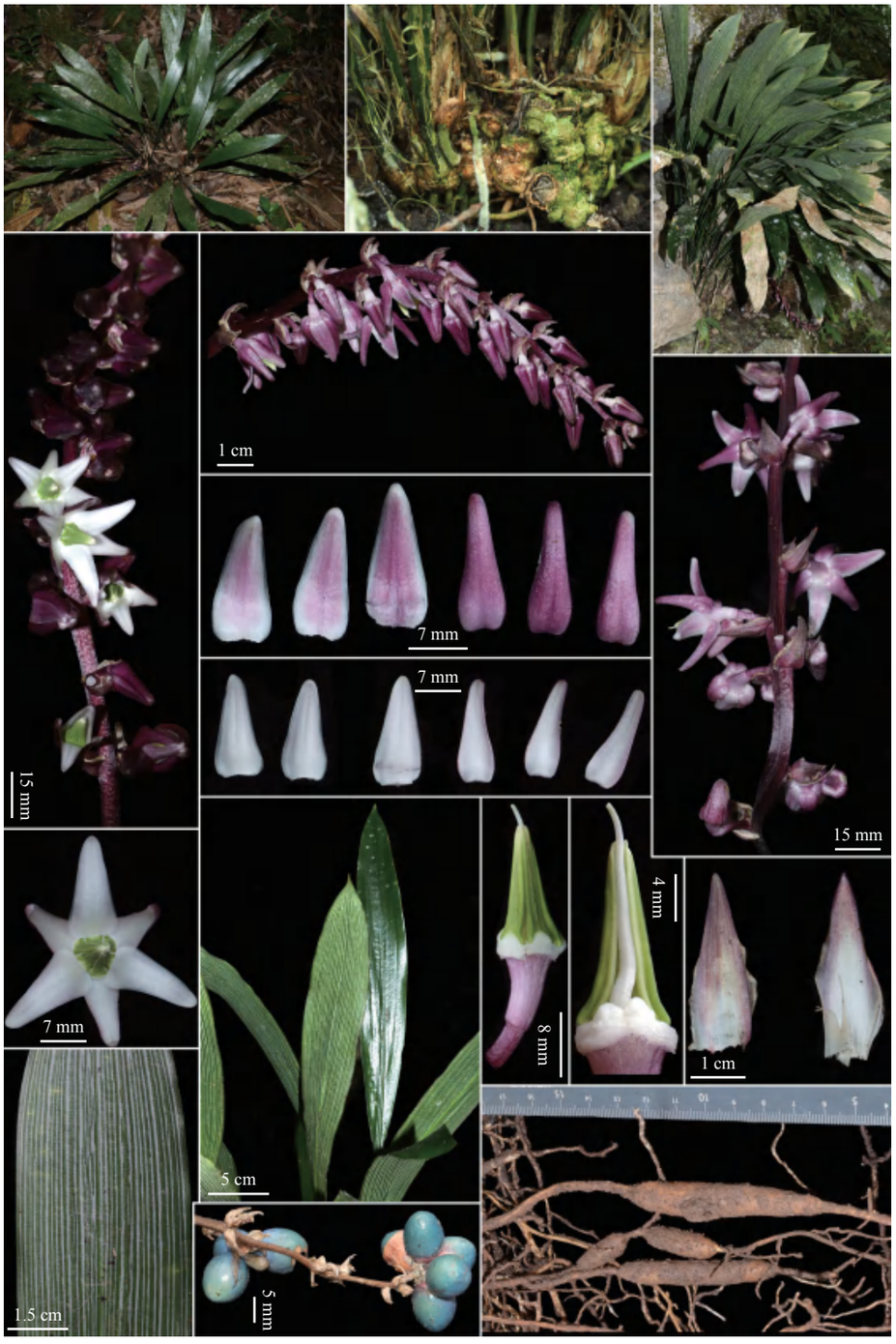


图 3-24　麻栗坡沿阶草



图 3-25　秀丽兜兰

2. 科研进展

（1）破解颗石藻超大光系统Ⅰ - 捕光天线复合物高效利用光能的分子机制

颗石藻（coccolithophore）作为海洋中的主要浮游植物之一，能够适应海水不同深度的多变光环境，高效的光合自养生长可助其快速繁殖，但其如何能高效捕获和利用光能的微观机制并不清楚，进化机制也未见报道。研究团队首次纯化并解析了来自赫氏艾密里藻（*Emiliania huxleyi*）的光系统Ⅰ - 岩藻黄素叶绿素 a/c 结合蛋白（PSI-FCPI）超级复合物三维结构，这一研究首次在原子层面揭示了颗石藻通过扩展和优化其光系统结构来适应海洋光环境的独特策略，是光合生物适应进化研究中的一个重大发现。研究为理解光合生物高效的能量转化机制提供了新的结构模型，对设计新型光合作用蛋白、指导人工模拟和开发高碳汇生物资源具有重要意义。该研究成果于 9 月 12 日以封面论文形式发表于国际学术期刊 *Science*（图 3-26）。

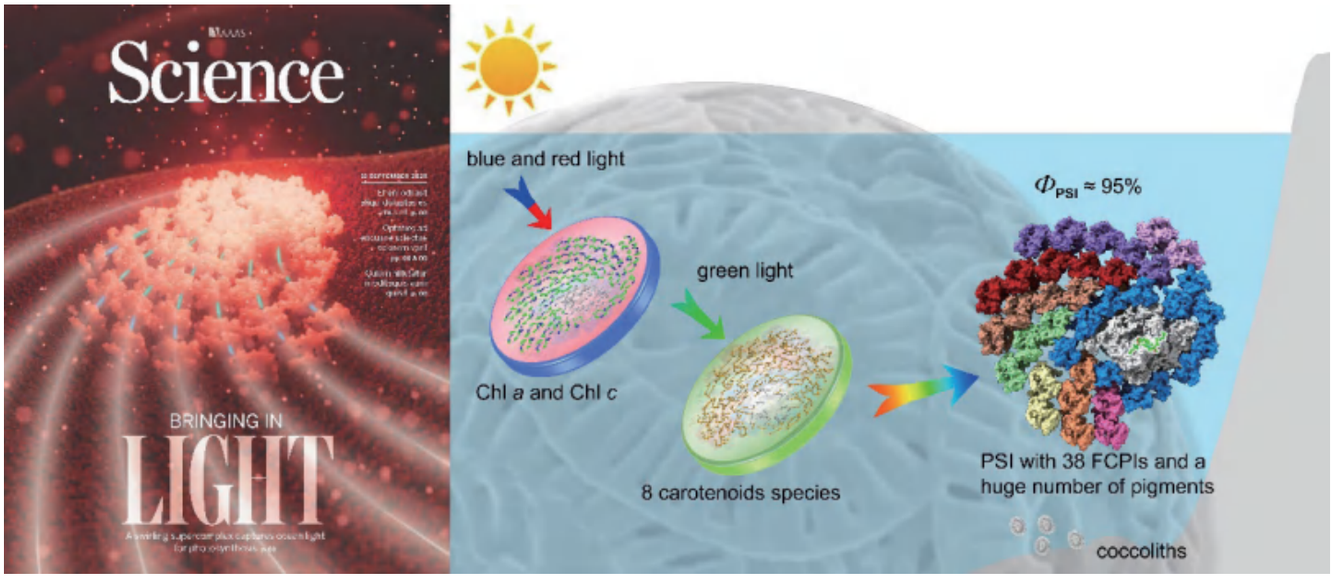


图 3-26　颗石藻光系统 I - 捕光天线超大复合物结构及其能量转化效率

（2）揭示多倍体植物二倍化的复杂式样

初生的多倍体物种通常面临一系列生存挑战，而二倍化过程则成为基因组“多倍化 - 二倍化”循环中克服挑战并激发进化创新的关键步骤。研究团队发现基因丢失在早期爆发，而转座子插入和部分同源交换则以渐进的方式发生，23% ~ 32% 的部分同源基因呈现差异表达且具有显著的时空动态特征，但在亚基因组水平无明显的表达偏向，同质园实验也显示其表型特征未显著偏向于任一亲本。研究人员进一步就 DNA 甲基化、转座子分布及亲本遗传对表达式样的影响进行了分析，揭示了多倍体中转录调控的复杂性（图 3-27）。研究针对植物中普遍发生的“多倍化 - 二倍化”循环式进化轨迹，聚焦二倍化过程这一关键步骤，首次揭示了同一多倍体物种的二倍化过程兼具爆发式与渐进式的双重特征，也阐明了群体基因组学视角对解析多倍体进化式样及机制的重要意义。该研究成果于 6 月 26 日在线发表于国际学术期刊 *PNAS*。

（3）揭示冠层结构复杂性对树木多样性 - 森林生产力关系的驱动机制

增加树木多样性能显著提升森林生产力，但其背后的驱动机制仍是生态学研究的难点。研究团队通过对种植面积 480 余亩的 4 万多棵树木连续多年的无人机机载激光雷达与地面监测数据，揭示了树木多样性通过提高冠层结构复杂性，增进多样性互补效应，最终促进地上生产力增加的关键驱动机制，且该促进作用随林龄增加而增强。这一发现丰富了生态位分化理论，厘清了“多样性 - 冠层结构复杂性 - 生产力”的作用链条（图 3-28），为理解群落物种互补机制驱动生态系统功能提供了新视角，提出营建和保护具有复杂冠层结构的多物种混交林对于未来提高森林生态系统的生产力和碳储量，以及减缓气候变化至关重要。该研究成果于 10 月 1 日在线发表于国际学术期刊 *PNAS*。

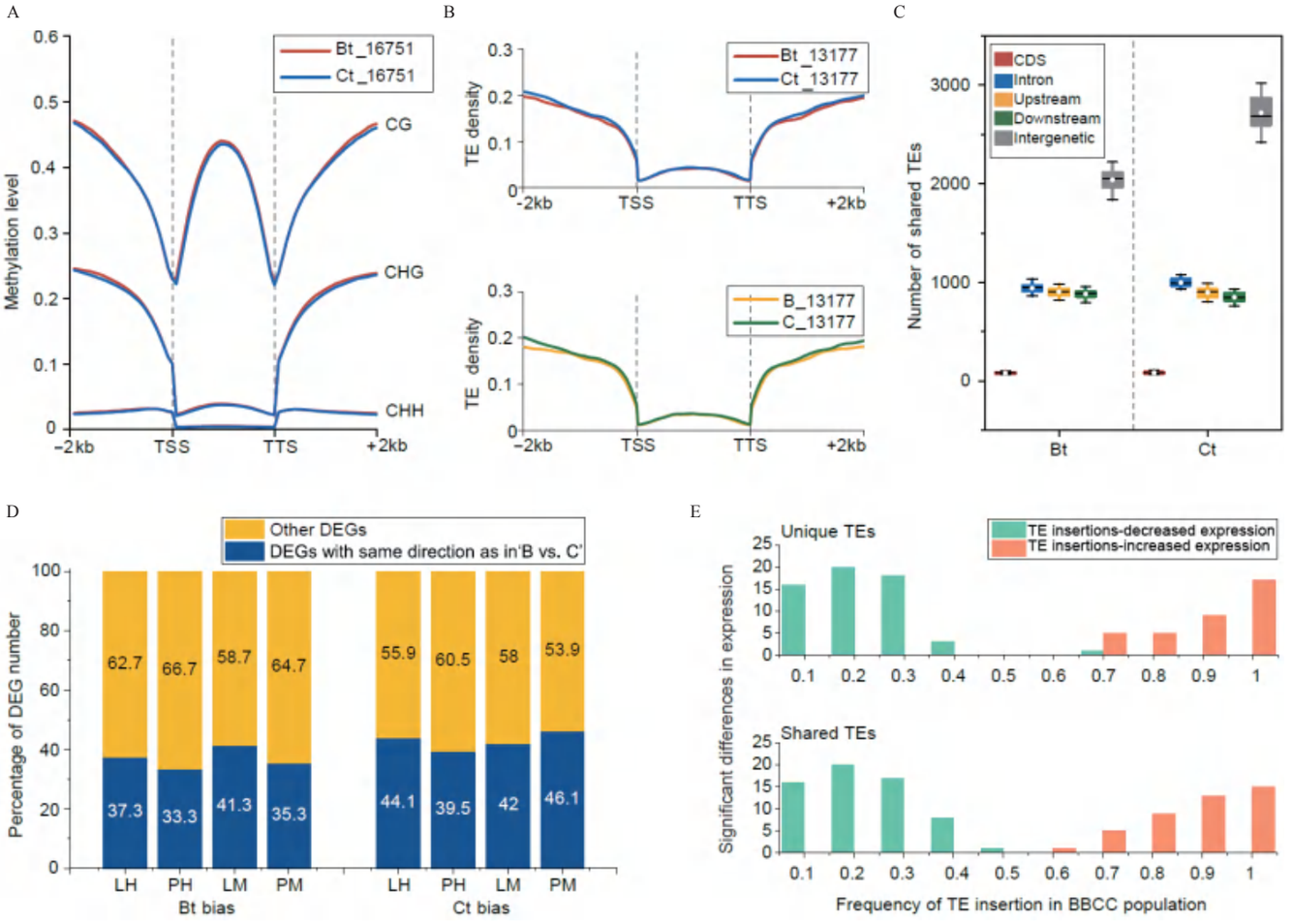


图 3-27　DNA 甲基化、转座子分布及亲本遗传对基因表达式样的影响

3. 科普教育

（1）2025 年中国科学院科学实验展演汇演

8 月 27 ~ 29 日，由中国科学院植物研究所承办的 2025 年中国科学院科学实验展演汇演在北京举办。来自全国 21 家院属单位的 30 支队伍共 80 余人参赛。北京市海淀区教师进修附属实验香山分校、北京市日坛中学、北京市海淀区玉泉小学等 200 余位师生现场观赛。本届大赛充分发挥了中国科学院科研优势，选拔了具有国际视野和科技前沿性的科学实验展演项目（图 3-29），推动了重大科技成果的科普化转化，展现了国家战略科技力量的使命担当。



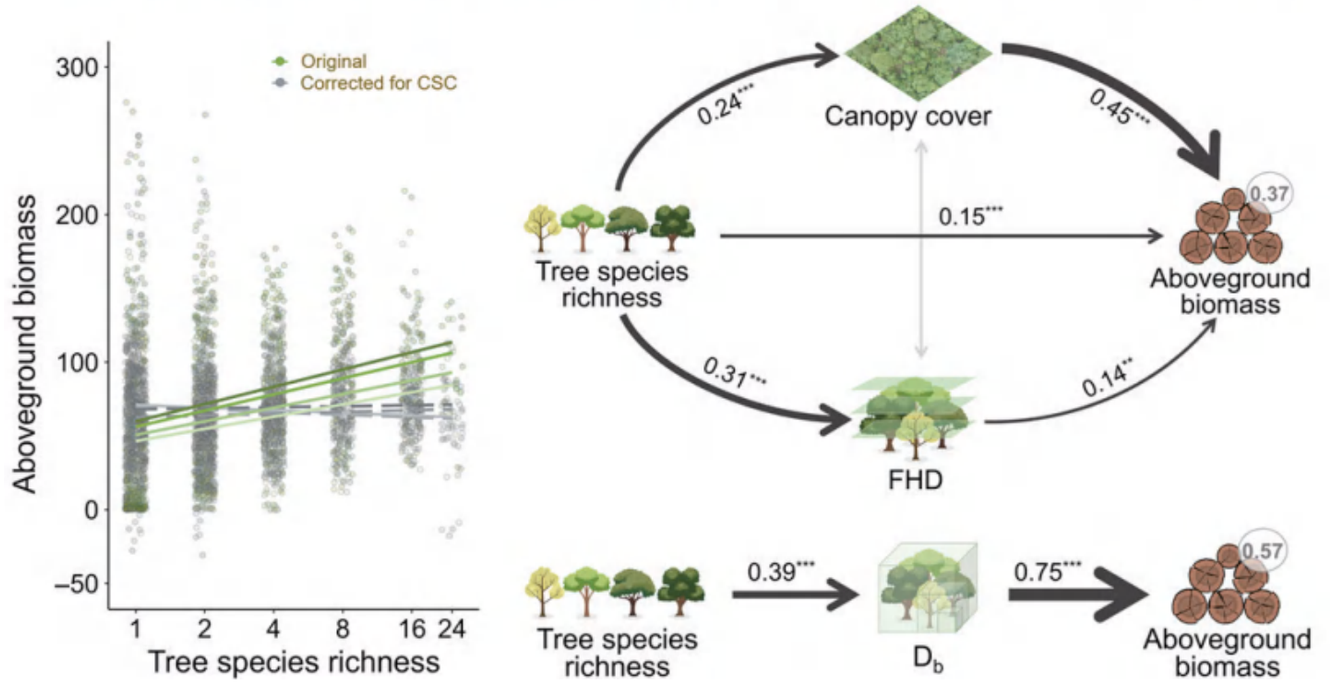


图 3-28　不同物种丰富度样方林冠结构对多样性 - 生产力的驱动作用

** 表示 $P < 0.01$，在 1% 水平上显著；*** 表示 $P < 0.001$，在 0.1% 水平上显著



图 3-29　展演汇演

（2）院士专家走进定点帮扶县活动

9 月 11 ~ 15 日，由中国科学院植物研究所承办的以“科技赋能乡村振兴，院士引领未来教育”为主题的“院士专家走进定点帮扶县”系列活动先后走进内蒙古通辽市库伦旗（图 3-30）与江西省赣州市大余县（图 3-31）。库伦旗专场特邀 3 位院士及 9 位专家参与，通过面向 300 余名师生举办讲座、捐赠 1000 余册科普图书，为百余位相关领域代表分享前沿内容等方式，助力当地教育与产业发展。大余县专场邀请 1 位院士及 10 位跨领域专家，通过开展 4 场校园科普讲座、捐赠 1000 余册科普图书、举办生态农业转型专题报告等，并结合企业调研与精准指导，切实回应县域发展需求，为乡村振兴与高质量发展注入科技动能。



图 3-30　库伦旗专场



图 3-31　大余县专场

（3）苔藓植物特展暨纪念中国苔藓植物学奠基人陈邦杰先生诞辰 120 周年活动

10 月 21 日至 11 月 30 日，中国科学院植物研究所承办了“植物界的小精灵 - 苔藓植物特展”（图 3-32）。展览以陈邦杰先生开创的中国苔藓植物学研究事业为开篇，呈现了他培养专业人才队伍、出版国内首套苔藓专著《中国藓类植物属志》等重要成就。展览还通过生动的苔藓科普知识与一系列精美可爱的科学绘画，带领公众一同窥探微小而神秘的苔藓世界。展览不仅对社会公众宣传了苔藓植物知识，同时缅怀了苔藓植物学奠基人陈邦杰先生对植物学的巨大贡献。



图 3-32　苔藓展

（4）中国科学院第八届科学节

中国科学院第八届科学节北京主场活动于 11 月 1 ～ 2 日在国家植物园（南园）举行（图 3-33）。本届科学节以“嗨，科学！——好奇探索未知，科学连接未来”为主题，让公众多方位感受科学魅力。国家植物园（南园）深度参

与“嗨剧场”“创新展”“创工坊”“零距离”“科学之美”“科创荟”六大版块。尤其在“嗨剧场”，种康院士与观众分享科研人生，讲述了他进行科学探索的过程，展现了科学家的精神和情怀；在专属的“零距离”版块，特别引入了“通关零距离”打卡模式，公众手持通关文牒，走进国家级重点实验室，在科研一线与科学家面对面，了解了植物科学前沿创新成果，激发了公众尤其是青少年探索未知的好奇心。



图 3-33　科学节现场

科学节期间，国家植物园（南园）还面向公众开放了所史馆、大数据与 AI 生物多样性保护研究中心、植物标本馆、温室群（展览温室、兰苑、蕨苑）等重点科普场所。活动取得良好成效，线上线下参与人数达 1300 万人次。

3.3.4 学术交流与培训

植物研究所成功举办“静生 • 国植”（先骕讲坛、红叶论坛、银杉沙龙）系列学术活动 12 期、进化生物学论坛 7 期、香山生态论坛 14 期、资源植物论坛 6 期，加强了学术交流，推进了学科交叉和跨领域合作。积极开展地方合作交流，与北京市科委科技成果转化中心、中关村大成智慧教育人才科技创新联盟、济宁市产业技术研究院、国科新材料技术有限公司、国科创业投资管理有限公司等机构对接，推动特色资源植物的示范推广，探索科技成果集成创新和落地转化模式。

面向科研人员成功举办多项专业培训。6 月分别举行农药使用与安全培训讲座和月季修剪培训；8 月底，第十一期培训资源植物品质分析高级培训班；11 月底，公共技术中心仪器技术培训。

3.3.5 国际合作

国际合作稳步推进，加强国际科学传播。全年共计 83 人次出访了 35 个国家和地区，科研人员作为国家代表团成员参加《生物多样性公约》第十六次缔约方大会续会、世界自然保护大会等重要国际公约会议，参加欧洲地球科学联盟年会等重要国际学术会议，赴中国南极长城站、中国北极黄河站进行科学考察。接待澳大利亚科学院代表团、荷兰青年外交官代表团等来自 42 个国家 / 地区的 271 人次来访，创历史新高。新获批国际合作项目（课题）18 项，合同总经费 513.3 万元。整合植物学国际合作基地通过科技部评估认定，为全所深化科技开放交流与合作提供了重要平台支撑。与蒙古国科学院植物园和植物研究所续签合作协议，继续深化双边在草地群落动态、退化草原生态恢复等方面的合作。中国科学院植物研究所承办了第二届中英青年科学家研讨会，并组织召开 2025 国际草原与草业大会、首届“城市生物多样性与可持续发展”亚洲区域国际研讨会等国际会议。在“第五届世界生物圈保护区大会”中，组织了“网络化监测体系在自然保护地管理中的应用与创新”边会。助力法国驻华大使馆打造“生物多样性花园”，在开园仪式上，国家植物园（南园）科研人员被授予学术棕榈勋章。

3.3.6 获奖情况

“全球变化背景下高寒草地生态系统碳氮磷交互作用研究”获青海省自然科学一等奖（图 3-34）。“青藏高原多年冻土碳循环对气候变暖的响应机制”入选“2024 年度中国生态环境十大科技进展”“中国农业科学重大进展”。


青海省科学技术奖励

证 书

为表彰青海省自然科学奖获得者，
特颁发此证书。

项目名称：全球变化背景下高寒草地生态系统碳氮磷交互作用研究

获奖等级：一等奖

获奖单位：中国科学院植物研究所

获奖编号：2024-ZRKX-1-01-D01

图 3-34 获奖证书

3.4 华南植物园

3.4.1 简介

华南植物园定位：立足华南，致力于全球热带亚热带地区的植物保育、科学研究和知识传播，在植物学、生态学、农业科学、植物资源保护与利用关键技术等方面建成国际高水平研究机构，引领和带动国家植物园体系建设与世界植物园发展，为绿色发展提供科技支撑。

华南植物园的前身是国立中山大学农林植物研究所，由著名植物学家陈焕镛院士创建于 1929 年，1954 年改隶中国科学院，易名中国科学院华南植物研究所。1956 年，建立华南植物园以及我国第一个自然保护区——鼎湖山国家级自然保护区（鼎湖山树木园）。2003 年，根据中国科学院“两所三园”发展战略的决定，华南植物研究所与其下属的华南植物园合并，启用现名。自 2018 年以来，华南植物园实现整体进入中国科学院核心植物园，部分进入南海生态环境工程创新研究院、种子创新研究院和药物创新研究院的“率先行动计划”目标。2022 年 5 月 30 日，国务院批复同意依托中国科学院华南植物园设立华南国家植物园；同年 7 月 11 日，华南国家植物园揭牌。2025 年 10 月 24 日，《华南国家植物园建设方案》获批复。

华南植物园由三个园区组成：位于广州，占地 4237 亩的植物迁地保护园区及占地 552 亩的科学研究园区，共保育活植物 19 766 种（含种下单元）；位于肇庆，占地 17 300 余亩的鼎湖山国家级自然保护区，就地保护野生高等植物 1948 种。

3.4.2 重大成果情况

《华南国家植物园建设方案》获得批复。完成与计算机网络信息中心共建的“中国科技云粤港澳大湾区枢纽暨华南植物园数据中心”一期工程、珍稀植物迁地保护基础设施（图 3-35）及绿美广东物种展示园建设。牵头《国家植物园考核评价规范》国家标准编制。

共建的植物多样性与特色经济作物全国重点实验室获批，华南植物迁地保护与利用国家林业和草原局重点实验室完成重组，谋划“域外植物鉴定隔离及安全应用研发平台”科教基础设施及“一带一路”联合重点实验室，打造体系化研究平台。新增“白名单”任务、国家基金区域联合基金重点项目各 2 项及省级重大科技项目 4 项。推进《广东省植物迁地保护体系规划（2024—2035 年）》实施、《广东植物园体系建设工作方案》编制，科技支撑“绿美广东”生态建设任务落地见效。



图 3-35　珍稀植物迁地保护基础设施

3. 4. 3　2025 年亮点工作

1. 锚定国家战略，强化科技支撑

2025 年，华南植物园聚焦国家重大需求，奋力抢占科技制高点，为生态文明建设提供有力科技支撑，在植物科学、生态与环境科学、农业科学研究领域形成核心竞争力，主攻研究方向与国内顶尖机构相比处于并跑水平。

在就地保护方面，突破珊瑚岛深度绿化阶段在物种选育与配置、有害生物防控、植物 - 传粉动物网络构建等方面关键技术瓶颈，集成系统解决方案，建成多功能植被示范区 6 万余平方米（图 3-36）。在迁地保护方面，创建“生

命网格”植物多样性大数据平台，构建栓皮栎泛基因组图谱，揭示报春苣苔属对特殊土壤适应遗传基础及蜘蛛抱蛋属物种形成速率演化动态，提出保护我国 30% 土地方案以履行国际公约。在资源利用方面，构建通过强化关键基因表达提升蛋白含量技术体系，成功找回大豆驯化过程中丢失的“高蛋白基因”，在主栽品种中实现蛋白质含量平均提升约 3.5% 目标。

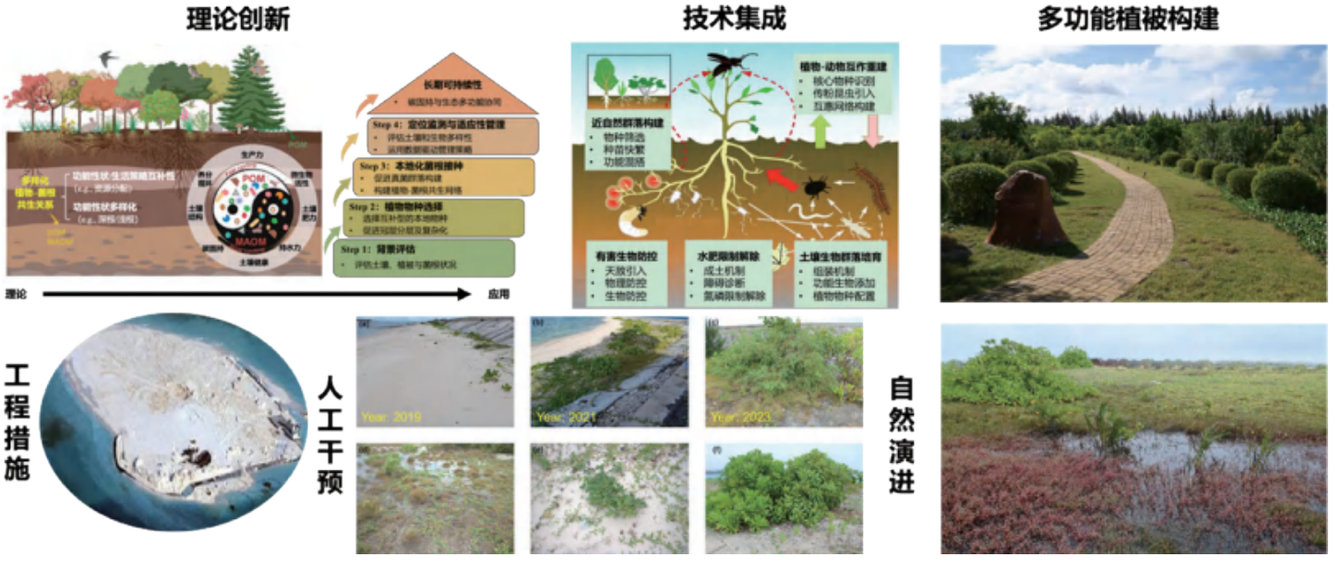


图 3-36　热带珊瑚岛植被多功能协同恢复理论与关键技术

科研基础持续夯实，创新动能不断增强。2025 年获中国专利优秀奖等科技奖励 4 项，发表 SCI 论文 571 篇，其中 IF_{5yr}>10 论文 101 篇；出版著作 7 部；获授权专利 46 件、软件著作权 25 件、植物新品种 40 个；参与发表植物新类群 36 个（包括新属 1 个）；迁地保育活植物 43 651 号、分类群 19 766 个。系统评估广东省分布的 90% 国家重点保护野生植物，并制定保护方案；强化对苦苣苔科、豆科、兰科（图 3-37）、爵床科以及濒危植物系统收集与保育，构建适用于喀斯特洞穴生境的报春苣苔属植物野外回归技术体系。

由华南植物园创办的 *Biological Diversity* 期刊获批中国科技期刊卓越行动计划二期高起点新刊项目、广东省高水平科技期刊建设项目。荣膺“全国文明单位”称号（图 3-38），并成功加入全球植物保护战略合作伙伴（Global Partnership for Plant Conservation，GPPC）。广东鼎湖山森林生态系统国家野外科学观测研究站获院级野外站评估优秀，广东省南海岛礁植被生态系统野外科学观测研究站通过验收获授牌。

2. 深化机制改革，完善创新发展体系

扎实推动科研组织模式转变，形成四大研究中心与十个重大任务团队的建制化科研体系，深化科技评价与收入分配制度改革，实施特聘岗位聘用制度，以使命为导向的创新生态不断完善。组建园艺科学研究中心，优化学科布局；



图 3-37　极具市场潜力的新品种——秀彩兜兰

成立华南植物园园地管理处，理顺项目建设管理机制。

高质量推进“十五五”规划编制，主动融入粤港澳大湾区国际科技创新中心建设布局。人才队伍建设成效显著，新增入选国家级及省部级人才项目 10 人次，培养的研究生获院长特别奖（新突破）等荣誉及入选中国科协青年科技人才培育工程博士生专项计划。新增园艺学一级学科博士点，资源与环境专业学位硕士点，牵头组织国科大园艺学科课程教学。华南植物园科教融合体系不断健全，发展后劲持续增强。

3. 全面景观提升，多维赋能科普

全年全园复绿面积约 2 万 m^2，节点景观改造 30 多处，



图 3-38　华南植物园获评“全国文明单位”

建设专题花镜 6 处，更新专类植物展示 800 多种。建成我国首个聚焦生态文明建设成果专类园——绿美广东物种展示园（图 3-39），新建面积达 2.7 万 m^2，保育 300 多种特色植物。



图 3-39　绿美广东物种展示园

举办重大节假日专题花展 6 场次、专题植物展 10 场次（图 3-40），展示兰科、石蒜类、朱顶兰、三角梅等专题植物上千种。主办中国科学院植物园第十一届名园名花展，展出三角梅约 600 种（含品种），举办 12 场活动，超 2 万人次参加。

2025 年新增科普教育基地 1 个，入园游客 220 万人次（含青少年 34 万人次），连续三年保持在 220 万人次以上，相比揭牌前（2021 年）增长 33%。开展科普活动及课程 235 场（图 3-41）、科普导览 2154 批次。推进全园标识系统整体更新升级，完成“四类五级”标识系统版式设计（图 3-42）、经典游览路线（不含展览温室）全部新标识牌制作安装。



图 3-40　球根花卉展



图 3-41　中国科学院第八届科学节广州专场活动启动仪式



图 3-42　新标识系统

新开发原创文创产品 34 款，志愿者队伍 681 人，年度服务时长超 3.7 万小时。植物园中英文网站浏览量达 3600 万次，创历史新高，微信公众号粉丝近 96 万人，推送 600 篇内容总阅读量超 193 万次，微博总阅读量达 385 万余次。

3.4.4　学术交流与培训

全年组织举办“陈焕镛讲座系列”学术报告 12 次，华南生态环境论坛 25 期、“青云植上”学术沙龙 2 期，主办 2025 全国蕨类植物学术研讨会 · 蕨类植物资源保护与利用（图 3-43）、第六届中南五省植物生理学会联合学术年会，联合主办南岭国家公园候选区植物识别与保护、植物科学画两期培训班，以及 2025 年植物标本采集与鉴定精品培训班。承办广东省植物迁地保护体系建设培训班，为科研人员搭建高水平学术交流平台，有效促进相关领域学科发展与人才交流。



图 3-43　2025 全国蕨类植物学术研讨会 · 蕨类植物资源保护与利用

3.4.5　国际合作

2025 年华南植物园代表团 2 次访问秘鲁，园主任闫俊华率团访问秘鲁圣马科斯大学、国家科技创新委员会、国际马铃薯中心等，并对后续合作达成初步共识，并为 2022 年度国合奖获得者颁发证书以及奖牌。6 月在秘鲁利马组织了中秘生物多样性研讨会；10 月“中法全球变化对植物 - 昆虫互作影响研讨会”在华南植物园召开（图 3-44）。2025 年，华南植物园还接待了来自澳大利亚、美国、法国、英国、新加坡等多个国家代表团组，促进国际交流与合作。

3.4.6　获奖情况

1）华南植物园获第七届“全国文明单位”称号。

2）“盐酸聚六亚甲基胍在防治柑桔酸腐病上的应用及其保鲜剂”成果（段学武、蒋跃明、冯琳燕、吴富旺）获第二十五届中国专利优秀奖（第一单位）。



图 3-44　中法全球变化对植物 - 昆虫互作影响研讨会在广州召开

3）“南方特色果蔬减损增效关键技术与应用”项目获 2024 年度中建集团科学技术奖科技进步奖二等奖（第一单位）。

4）全自动花粉采集与智能识仪迭代升级 2.0 版本，入选 2025 年中国科学院自主研制名录，并获医学装备创新大赛人工智能分赛一等奖。

5）广东鼎湖山森林生态系统国家野外科学观测研究站在 2025 年度院级野外科学观测研究站评估中获“优秀”等级。

6）《果品营养学》课程获评中国科学院大学 2025 年研究生优秀课程（第一单位）。

7）华南植物园获评中国科学院“国际科学传播工作先进单位”“所级英文网站运维先进单位”“国际科学传播工作进步突出单位”，以及中国科学院新媒体公众号科学大院 2024 年度“优秀组织单位”。

8）华南植物园被评为中国科学院 2024 年信息化评估 A 类研究所（排名第 10），获 2024 年中国科学院院属单位

信息化工作优秀单位。

9）“以科学魂育科学人”获中国科学院 2025 年团青工作优秀“创新案例”二等奖（第一单位）。

10）《红颜不老的秘密——档案解码荔枝防褐变的难题》《神奇的根》《植物与科学家故事——丝铁线莲》分别获中国科学院科普视频图片大赛公开组科普视频三等奖 2 项和优秀奖 1 项，《本草秘境 · 一物新生》获公开组科学图片类二等奖，《安能辨我是“雌雄”—毛柄木樨》获公开组科学图片类优秀奖（均为第一单位）。

11）《红颜不老的秘密——档案解码荔枝防褐变的难题》获第十九届广东省科普作品大赛卓“粤”科技力量创作赛卓越作品（专业组），文章《福尔摩斯的现身——版纳鱼螈为何惨死路边？》获潜力作品（专业组）（均为第一单位）。

12）“乡村学生让国家一级保护植物猪血木从村落走到城市”获生态环境部“美丽乡村 绿色发展先锋行动”优秀案例（第一单位）。

13）“植物运动会”获中国林学会自然教育创新大赛银奖（第一单位）。

14）《探秘华南国家植物园》和《善变的女神——王莲》获第三届全国植物科学科普创新作品大赛银奖 2 项，后者获最佳摄影奖；科普文章《科学家精神在中国第一个自然保护区的薪火相传》获铜奖（均为第一单位）。

15）“领略植物盛宴，助力生态文明建设”获评中国环境科学学会生态环境研学精品线路（第一单位）。

16）《广东特有，曾“消失”近百年》获广东省科普好新闻奖三等奖（第一单位）。

17）《嘿，你的生活被这些植物改变了》获评广东省自然教育综合类优秀书籍及 2025 年度广东省环境科学学会环境保护科学技术奖（科普类奖）（第一单位）。

18）《植物科学画系列文创》获第三届中国（广州）公园文创大会 2025 公园（景区）文创成品一等奖及最具市场潜力奖，《兰花系列文创》获创意美学作品三等奖（均为第一单位）。

19）《“国宝”有故事——杜鹃红山茶》获 2024 年植物园“科普之最”最佳科普短视频奖，《华南国家植物园自然观察笔记》获最佳科普图书奖，麒麟火焰兰系列文创获最佳文创产品奖，《鼎湖山探究式自然教育课程（初级版）》获最佳科普课程奖（均为第一单位）。

20）侯兴亮研究员获评 2024 年广东省“最美科技工作者”称号。

21）刘旭副研究员获农业农村部青年人才称号。

22）王法明研究员获 2025 年度“岭南动植物科学奖杰出青年奖”和文香英正高级工程师荣获“长隆动植物保护奖”先进个人奖。

23）黄瑞兰同志获 2025 年度中国科学报社（首届）优秀通讯员。

24）博士研究生张靖凡、盛智丽分别获 2025 年中国科学院院长特别奖（园历史首位）、优秀奖。

3.5 华西亚高山植物园

3.5.1 简介

华西亚高山植物园（简称华西园），位于四川省都江堰市，于1986年由中国科学院植物研究所与四川省都江堰市人民政府合作共建，包括位于都江堰市玉堂街道的玉堂基地和位于龙池镇的龙池基地，总面积829亩。以收集、保育、展示、研发杜鹃属以及横断山与东喜马拉雅地区珍稀濒危植物为主要目标。华西园已建成露地展示区49 hm^2，资源圃2 hm^2，温棚保育设施2200 m^2，收集保存活植物2400种以上，保存野生杜鹃420余种。华西园初步建成了亚洲保存野生杜鹃原始种类最多的杜鹃专类园，于2000年命名为“中国杜鹃园”，并由中国科学院原副院长陈宜瑜院士题名。华西园开展了杜鹃起源演化、花色形成机制、杜鹃生态适应、杜鹃杂交育种和高山杜鹃低海拔引种驯化等方面的研究，以第一作者和通讯作者在国内外重要期刊上发表论文70多篇，其中SCI论文30多篇。争取到国家重点研发计划课题、国家自然科学基金重点项目、科技部农业科技成果转化项目、成都市现代农业示范项目等重要项目10多项，获批经费约2300万元。此外，华西园开展了形式多样的科普活动，以及大量服务于地方资源保护和生态文明建设的科技服务工作，产生了较大社会反响。华西园定位为：①杜鹃属植物资源储备库；②我国杜鹃属植物研发中心；③我国西部重要的植物、园林科普基地。

3.5.2 重大成果情况

华西园参编的《青藏高原典型区域人类生存环境及人类福祉综合研究》专著在科学出版社正式出版，为“第二次青藏科考”任务的系列专著之一；干旱、半干旱区草地灌丛化生态过程研究取得重大进展，发表SCI论文5篇，中国科学引文数据库（CSCD）论文2篇。支撑国家重大生态工程的实施和评估，承担首都西部生态屏障区山水林田湖草沙一体化保护和修复工程全过程管理项目1项。参加2025年度四川省“科技下乡万里行”活动，配合91个花卉团在甘孜州、德阳市和攀枝花市等地开展花卉产业、花卉资源方面的咨询服务。

3.5.3 2025年亮点工作

1. 阐明了土壤微生物对草地灌丛化的影响机制，发现生态系统地上多功能性和地下多功能性对草地灌丛化的差异化响应模式

随着气候变化和人类活动干扰的加剧，草地灌丛化在全球干旱、半干旱草地中广泛发生，表现为灌木植物在草地分布区的大面积扩张，逐渐取代草本植物成为优势物种。草地灌丛化不仅改变了植被的组成，还会导致生态系统结构和功能的改变，甚至可能导致土地退化和荒漠化，对草地可持续发展构成了严重威胁，是一个亟待解决的

全球性生态问题。因此，理解草地灌丛化的发生机制，合理评估其对草地生态系统功能的影响，对恢复和管理灌丛化草地具有重要意义。为分析草地灌丛化的成因和影响，植物园研究团队在鄂尔多斯高原选取不同程度的灌丛化草地，研究土壤微生物对草地灌丛化的影响，分析草地灌丛化过程中生态系统多功能性的变化，阐明了其调控机制。

草地灌丛化显著降低了土壤的碳固持能力。随着草地灌丛化程度的增加，植物根系生物量和凋落物量减少导致输入土壤的植物来源有机碳降低，使得不同深度土壤微生物残体碳、植物残体碳和土壤有机碳的含量和储量显著降低。由于土壤养分限制加剧，微生物增加了对微生物残体碳和植物残体碳的分解能力，导致二者对土壤有机碳的贡献表现出显著的降低趋势。在不同深度土壤的有机碳损失中，微生物残体碳均发挥主要作用（图 3-45）。研究结果阐明了草地灌丛化过程中微生物残体碳主导的土壤有机碳损失机制，为半干旱区草地碳管理提供了关键理论依据。

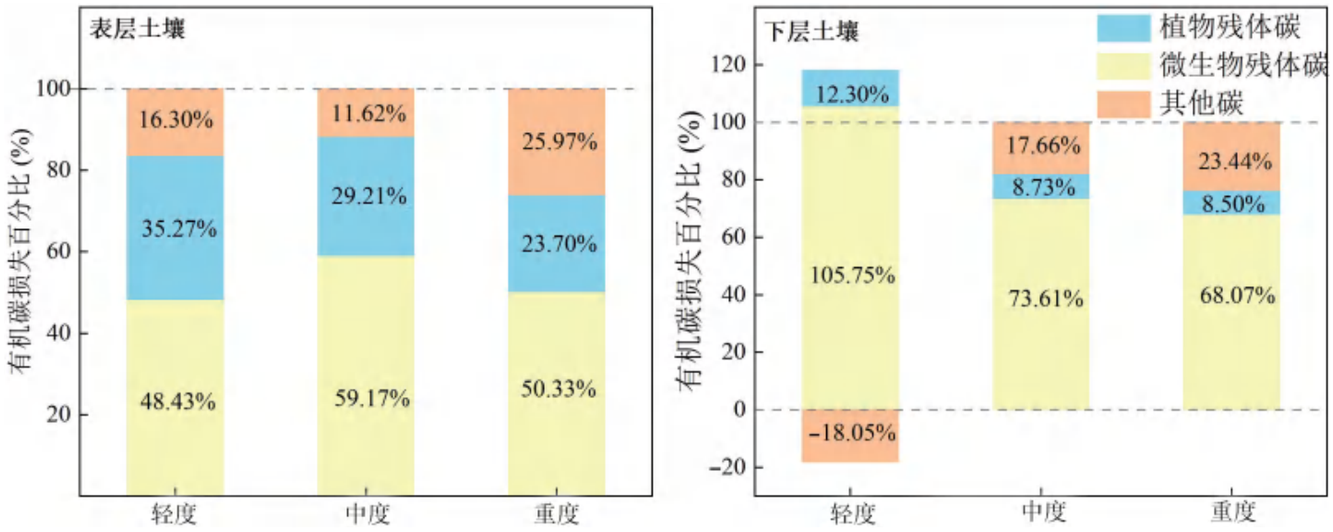


图 3-45　不同灌丛化阶段有机碳各组分对草地土壤有机碳损失的贡献

草地灌丛化对生态系统地上和地下多功能性的影响存在一定差异。随着草地灌丛化程度的增加，生态系统地上多功能性先增加后降低，而地下多功能性呈线性减小趋势（图 3-46）。生态系统多功能性的变化主要受植物、土壤和微生物之间的相互作用影响，灌丛化草地地上多功能性主要受土壤容重和细菌群落组成的影响，地下多功能性主要受植物群落组成和土壤 pH 的调节。生态系统地上和地下多功能性均受植物多样性的间接调控。总体而言，草地灌丛化后期会导致生态系统多功能性急剧下降。然而，在草地灌丛化初期很多地上生态系统功能是增加的，这表明在评估草地灌丛化对生态系统功能的影响时，应区分灌丛化不同阶段和特定功能。

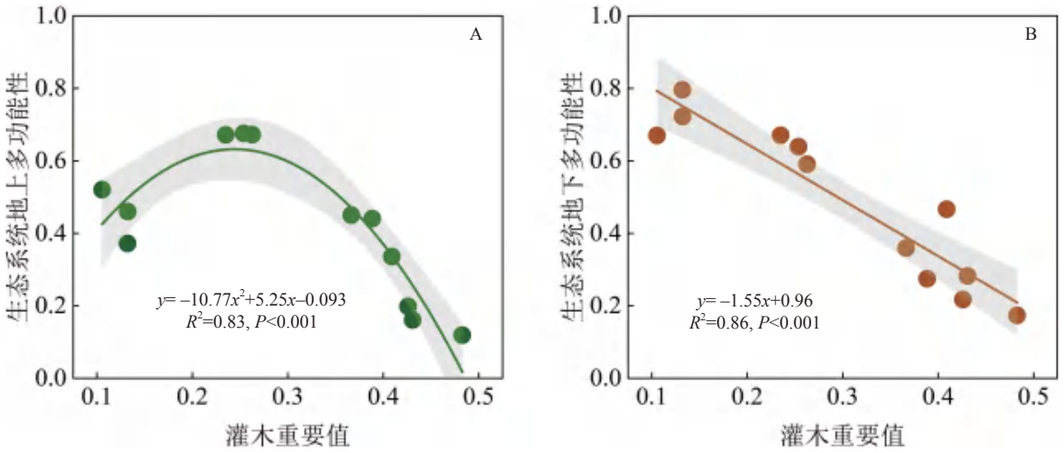


图 3-46　生态系统地上和地下多功能性随草地灌丛化的变化

2.《青藏高原典型区域人类生存环境及人类福祉综合研究》成果出版

华西园参加了第二次青藏高原综合科学考察研究部分研究任务，负责青藏高原植被分布与模拟研究，基于此项研究，编写了《青藏高原典型区域人类生存环境及人类福祉综合研究》专著第二章“青藏高原植被动态分析与模拟”，包括青藏高原植被模拟技术与方法、青藏高原植被空间分异特征、青藏高原未来植被可能变化、青藏高原植被时空变化与归因分析四个部分，专著已在科学出版社正式出版。本章通过整合地面调查数据、遥感数据、地形数据、气候数据等，基于随机森林机器学习模型和人工制图技术，获得了 20 世纪 80 年代和 2020 年青藏高原植被分布图；基于植被地带性分析和 20 世纪 80 年代植被图，获得青藏高原近似复原植被图；以 2020 年青藏高原植被图为基础，采用随机森林模型模拟了 2035 年和 2050 年青藏高原植被分布图。在此基础上分析了青藏高原植被的时空分异特征及其驱动因素，为青藏高原植被的保护和可持续利用提供基本科学资料和对策。

3. 物种收集、保育工作进展明显

从川西、重庆引种珍稀植物 5 种，新增杜鹃野生种 2 种（图 3-47）。引种国家一级保护裸子植物银杉，保育银杉小苗 1000 余株（图 3-48）。除组培实验外，开展了杜鹃扦插、压条、嫁接繁育实验（图 3-49、图 3-50）。在龙池园区开展杜鹃播种，共计播种杜鹃植物 90 种（其中杂交种 60 个组合）。在玉堂园区完成杜鹃及其他特色植物繁育，其中，采用培养箱萌发，穴盘苗移植新方法繁育杜鹃植物 10 种（图 3-51）。在龙池园区完成盆栽杜鹃幼苗的换盆；完成 2 个温棚苗床约 2 万株杜鹃播种苗的上盆（图 3-52）。

完成 30 个组合的杜鹃杂交育种，完成 2024 年度杜鹃杂交组合及其亲本种子室内萌发实验。开展杜鹃植物物候影像记录和物种鉴定。新增 8 个杜鹃野生种杂交组合首次开花，全园累计杜鹃杂交种开花达 27 种；完成 5 个杜鹃杂交种新品种申报材料编写，将在近期提交申报材料，为高观赏价值杜鹃的开发利用奠定基础。



图 3-47　九龙县植物资源调查



图 3-48　国家一级保护植物银杉保育



图 3-49　杜鹃花扦插试验



图 3-50　杜鹃花压条试验



图 3-51　种子播种穴盘苗移栽试验



图 3-52　杜鹃花换盆

4. 科学普及与科技服务成效显著

在第 47 个植树节期间，在都江堰市紫坪铺学校开展“珍稀植物进校园”活动；在第 22 个国际生物多样性日开展了“都江堰小橘子”科普活动。开展“遇见杜鹃花”“走进植物园 自然体验营”等系列科普活动（图 3-53、图 3-54）。在玉堂小学、龙江路小学、都江堰市青少年活动中心开展了“遇见杜鹃花——与万物对话”“六年六线——植物园探秘之旅”“种子的故事”等“科普讲座进校园、社区”活动（图 3-55），受众 1500 人以上。北京、广东和四川等地 25 所中小学 3300 余名学生来植物园参加自然研学活动（图 3-56），通过科普讲座、室内讲解和园区自然体验等多种形式，让同学们多角度了解植物知识，从自然大课堂里获得智慧启迪。



图 3-53 “遇见杜鹃花”户外观察

由国家广播电视总局、国家林业和草原局（国家公园管理局）指导，上海广播电视台创制的《我们的国家公园》第三季先导篇系列，于 2025 年 10 月 14 日起在东方卫视“新纪实”时段播出，华西园参加了大熊猫国家公园中有关高山植物的拍摄。参加成都电视台《龙门山秘境——杜鹃花园丁》的拍摄（图 3-57），对华西园工作进行全面报道。参加国家地理和在线视频网站《生命奇观》纪录片中关于高山杜鹃的拍摄。



图 3-54　第 20 期“走进植物园 自然体验营”活动



图 3-55　都江堰市青少年活动中心科普讲座



图 3-56　自然研学活动



图 3-57　《龙门山秘境——杜鹃花园丁》拍摄现场

3.5.4 学术交流与培训

参加“成渝地区双城经济圈‘自然秘境，守护先锋’党建联盟2025年年会”“2025年中国植物园学术年会”等重要会议，并在上述会议作口头报告。与上海蜜植生境合作，开展“高山杜鹃保育计划”。与南京林业大学合作，开展多鳞杜鹃、峨眉银叶杜鹃的扦插育苗，以及杜鹃杂交组合的组培技术研究。与中国科学院成都生物研究所合作，开展雅砻江流域水电站淹没区植物的迁地保育工作，以及不同演化时期、不同生活型杜鹃对同质园环境适应性的研究。与华南植物园、成都市植物园、湖南省植物园有关研究人员开展合作研究。

3.5.5 国际合作

2025年4月，布里斯托大学学者来华西园访问，交流杜鹃属植物保育方面的研究与合作。

3.6 昆明植物园

3.6.1 简介

昆明植物园立足云贵高原、横断山及邻近地区，面向青藏高原和喜马拉雅地区，突出极小种群植物拯救保护特色，全覆盖收集保存国家重点保护和珍稀濒危野生植物种质资源，集科学研究、物种保存、科普与公众认知于一体，为国家生态文明和美丽中国建设服务。

全园目前共收集保存活体植物11 066种（含品种），其中原生物种9937种。昆明植物园包含两个园区，分别是位于滇中高原的昆明园区和位于滇西北高原的丽江园区。昆明园区始建于1938年，位于昆明北郊黑龙潭风景区，占地面积1018亩，海拔约1990 m，已建成山茶园、岩石园、竹园、单子叶植物园、中-乌全球葱园（昆明中心）、羽西杜鹃园、观叶观果园、珍稀濒危植物园、百草园、蔷薇园、木兰园、金缕梅园、极小种群野生植物专类园、壳斗园、樟园、裸子植物园、醉鱼草园、名人名树园、秋海棠园、扶荔宫温室群等28个专类园和展示区。丽江园区占地4073亩，海拔2680 ~ 3600 m，高差近1000 m，呈现出典型的立体气候背景和山地垂直植物带谱，已建成乡土树种专类园、玉龙本草园、高山特色花卉专类园、珍稀濒危极小种群植物专类园及自然植被区共5个专类园和展示区。

3.6.2 重大成果情况

由马永鹏研究员牵头、联合中国科学院武汉植物园和中国林业科学研究院高原林业研究所申报的国家自然科学基金林草科学联合基金重点项目“中国西南典型脆弱生境极小种群植物的基因组多样性形成研究与保护策略制定”正式立项（直接资助经费229万；编号：U2571210）。本项目聚焦高山草甸（流石滩）、干热河谷和喀斯特3种西南

山地脆弱生境下具有重要药用和生态恢复价值的 6 种极小种群植物的局域适应、濒危机制和保护策略研究。首先，本项目全面调查目标物种的分布格局与生境特征，明确其致濒的关键生境因子。其次，通过覆盖目标物种所有分布区的大范围居群采样、基因组重测序和转录组测序，明确目标物种的基因组多样性、种群遗传结构、近交程度及遗传负荷特征，解析目标物种的种群历史动态与局域适应。最后，科学划分目标物种的保护管理单元，并针对目标物种居群遗传多样性、遗传结构、遗传负荷及基因组脆弱性等特征，制定个性化的遗传拯救措施与种群恢复策略。本项目的顺利实施，将为我国西南脆弱生境下其他极小种群植物的科学拯救与保护提供借鉴。

3. 6. 3　2025 年亮点工作

1.“COP15 生物多样性体验园（扶荔宫）”建设团队获 2025 年度“云南省生态文明先进集体”荣誉称号

团队在研究所指导下建成“COP15 生物多样性体验园（扶荔宫）”。目前，团队共收集野生植物 9277 种，迁地保护极小种群野生植物 125 种，成为全国极小种群野生植物的综合研究与保护中心；举办主题花展 18 次，科普活动 144 次，科普教育受益人次超过 5.5 亿，受到国内外广泛关注，被评为国家 AAAA 级旅游景区。2025 年，团队获得各级部门荣誉称号，斩获多个奖项，科普社会效益突出，成为大世博生物多样性公交旅游专线站点。在首届云南省生态文明奖评选表彰工作中，团队被云南省人民政府评为“云南省生态文明先进集体”（图 3-58）。


荣誉证书

授予：中国科学院昆明植物研究所“COP15 生物多样性体验园（扶荔宫）”建设团队

“云南省生态文明先进集体”荣誉称号

云南省人民政府

二〇二六年三月

图 3-58　团队被云南省人民政府表彰为“云南省生态文明先进集体”

2. 科研进展

（1）云南省极小种群野生植物综合保护重点实验室成果丰硕

2025 年度，研究团队发表学术论文 31 篇，其中在 *National Science Review*、*Nature Communications*、*Nucleic Acids Research*、*Advanced Science* 等期刊上发表的 SCI 论文 27 篇。其中，大苞半蒴苣苔喀斯特局域适应的研究在“第二次青藏高原综合科学考察——任务五——生物多样性”的成果发布会上作重点介绍（图 3-59）。团队发布地方行业标准 4 项：《极小种群野生植物 滇桐组培繁殖技术规程》《极小种群野生植物 华盖木组培繁殖技术规程》《极小种群野生植物 巧家五针松育苗技术规程》《极小种群野生植物保护名录制定规范》；“茶果樟多糖及其提取方法和应用”获发明专利；编著出版的《中国西南地区极小种群野生植物图鉴》荣获第十五届滇版精品出版物奖。

（2）5 个茶花新品种获国家植物新品种授权

2025 年 6 月 4 日，中国科学院昆明植物研究所昆明植物园培育的 5 个茶花新品种符合新颖性、特异性、一致性、稳定性及命名规定，被授予国家植物新品种权，分别是



图 3-59　大苞半蒴苣苔生境及其子宫状苞片的发育过程

‘白鹭’、‘粉黛’、‘飞燕’、‘昆园丹霞’和‘春色浪漫’（图 3-60）。

（3）4 个杜鹃花新品种通过专家审查

2025 年 4 月 26 日，由云南省林木种苗工作总站组织相关专家，对中国科学院昆明植物研究所申报的 4 个杜鹃花新品种进行了实地审查。专家组审查了保护园艺学与种质创新专题组马永鹏研究员团队研发的 4 个新品种‘暖阳’、‘柔霞’、‘粉韵’和‘云桃霓裳’（图 3-61），重点考察了新品种的特异性、稳定性和一致性。

（4）“世界山茶属植物品种数据库（注册中心）”访问量突破亿次

世界山茶属植物品种数据库（注册中心）涵盖自 1621 年以来全球山茶属下的茶花、茶叶和茶油等所有品种信息，包含 53 070 个已发表品种名称，其中接受名数量达 27 227 个，并配有 7.8 万余张图片等的专业数据库。该库获第十三届中国茶花博览会（科技创新



图 3-60　昆明植物园山茶花新品种



图 3-61　昆明植物园杜鹃花新品种

类）金奖、皇家园艺学会奖大卫·特雷汉山茶花杯（图 3-62）和国际山茶协会主席勋章，成为国际园艺学会山茶属植物品种的登录标准库、新版国际杰出茶花园山茶属植物名称鉴定的标准库、制作山茶花二维码铭牌的标准库。近日，该网站访问总量达 1 亿次。

3. 园区亮点工作

（1）高山植物馆及岩石园改造开放

2025 年 5 月 26 日，牛洋副所长主持高山植物馆及岩石园开放仪式，研究所领导班子、各部门负责人参加此次

活动（图 3-63）。高山植物馆面积约 100 m^2，展示了丽江高山植物园培育的 80 余种高山花卉，如百合、报春、绿绒蒿等。岩石园面积约 1800 m^2，提升改造后展示了喀斯特地貌、丹霞地貌、金沙江干热河谷、风化石等山地岩生植物 200 余种及品种（图 3-64）。同期，昆明植物园还举办了高山植物摄影展。

（2）第二十二届山茶展

2025 年 1 月 15 日至 3 月 8 日，昆明植物园举办了以“东风拂暖沁草木 山茶流绚映山川”为主题的第二十二届山茶展，6000 株山茶花老树繁花盛景，吸引近 6 万名游客（图 3-65）。其间，植物园开展了“SCA 科普讲坛——当花粉



图 3-62　中国茶花博览会（科技创新类）金奖和皇家园艺学会奖大卫 • 特雷汉山茶花杯



图 3-63　高山植物馆及岩石园开放仪式参观环节



图 3-64　岩石园改造后景观



图 3-65　第二十二届山茶展

遇上过敏性鼻炎”、“2025‘非凡的山茶使者’微冬令营”和“元宵寻宝刮刮乐”等科普活动。

（3）第三届杜鹃花展

2025 年 3 月 9 日至 4 月 30 日，昆明植物园举办了第三届“万象春生 繁‘鹃’与共”杜鹃花展（图 3-66）。其间，缤纷多样的杜鹃花参差绽放，吸引了 10.91 万名游客，植物园还开展了 2 期 2025“非凡的杜鹃使者”科学探索活动及学校大型春游。



图 3-66　第三届杜鹃花展

（4）兰辞，生生——暨第二届“兰野仙踪”兰花展

第二届兰花展通过“兰野仙踪”童话秘境的打造，配合国际生物多样性日展示兰科多样性保护的成果，唤醒每个人心中对自然的敬畏与守护之责（图 3-67）。本次兰花展展出时间为 2025 年 4 月 19 日至 5 月 22 日，累计吸引 2 万名游客。



图 3-67　第二届兰花展

（5）第七届葱属植物文化艺术展

2025 年 4 月 9 日至 5 月 22 日，昆明植物园举办了以“葱葱一眼 丝路万年”为主题的第七届葱属植物文化艺术展，吸引 2.2 万名公众参与（图 3-68）。其间，植物园举办“非凡的葱属使者”科学探索活动，参与第 21 届公众科学日，与昆明市儿童医院联合开展“SCA 科普讲坛——当花粉遇上过敏性鼻炎Ⅱ”，与盘龙区人民法院开展 2 期全民反诈普法宣传活动，与云南警官学院等大学生志愿者开展相关服务。

（6）丽江园区亮点

丽江园区本年度完成 2284 个物种的种质资源保存和 3387 个物种的活体保育工作（图 3-69），以及各要素规范化监测工作。根据野外台站监测规范，丽江园区完善样地监测体系建设：住古雪山 1 hm^2 辅助样地建设、白马雪山 10 块监测样地复查、丽江市境内 19 块生态质量样地调查及玉龙雪山 25 hm^2 动态监测样地幼苗调查工作（图 3-70）。



图 3-68　第七届葱属植物文化艺术展



图 3-69　丽江园区建成种子保存中短期库



图 3-70　样地幼苗调查

4. 科普亮点工作

（1）“‘大好河山’2025 年第三届云南省大中小学生课文朗诵系列活动暨‘生态文明’青少年宣讲员”官方选任活动

昆明植物园受邀参加云南广播电视台少儿频道“‘大好河山’2025 年第三届云南省大中小学生课文朗诵系列活动暨‘生态文明’青少年宣讲员官方选任活动”（图 3-71），并选出 3 位青少年作为昆明植物园“生态文明”青少年宣讲员，决赛节目于 11 月播出。其间，37 所学校、35 万大中小学生参与该活动。



图 3-71　总决赛现场

（2）科普活动实现教育与创收双赢

昆明植物园完成科普课程体系的创新和市场化探索，实现教育与创收双赢。依托云南省重大科技项目“植物博物馆数据资源关键技术开发”，科普团队研发了三大主题科普课程。其中，《非凡的植物使者》系列、《暑期去哪儿》系列等精品课程（图 3-72）成为爆款，大型研学团队成为学校科学教育新模式和新增长点，仅此两项就吸引 5929 人参与。



图 3-72 《暑期去哪儿》精品课程

（3）科普基地工作获各级部门认可

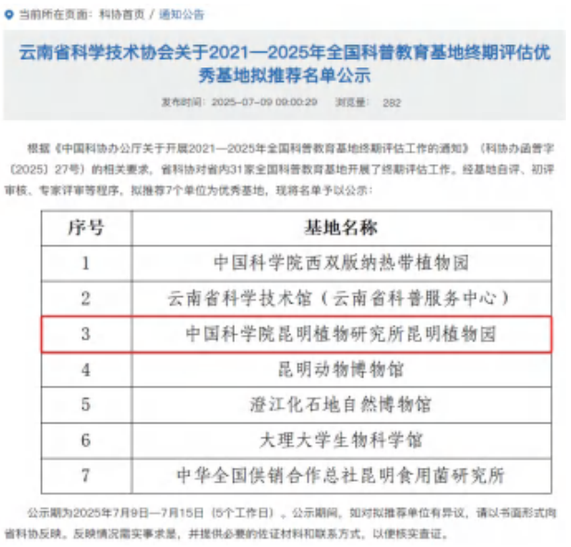
昆明植物园通过全国科普教育基地（2021—2025 年）终期评估，被云南省科学技术协会评为“优秀基地”（图 3-73）。《小小“生态学家”炼成营》《昆明植物园“一宫一线多园”生态环境研学路线》分别获评中国环境科学学会的生态环境精品研学课程和优秀线路。《小小“生态学家”炼成营》科普课程荣获由中国科学技术协会办公厅颁

发的“2024 年全国科普日优秀活动”。第八届“一带一路”青少年创客营之“草木寻梦”科普活动被中国科学院植物园科普工作协作组评为“年度最佳科普事件”。

3. 6. 4　国际交流与合作

1. 国家标准《植物园标识规范》启动

2025 年 7 月 9 日，由国家林业和草原局野生植物标准化技术委员会与中国科学院昆明植物研究所联合主办的“国家植物园相关标准制定项目启动暨专家咨询会”在昆明植物所举行（图 3-74），邀请了 7 位专家对《国家植物园设立规范》《国家植物园考核评价规范》《植物园标识规范》3 项国家标准和《国家植物园建设方案编制指南》行业标准进行咨询



当前所在页面：科协首页 / 通知公告

云南省科学技术协会关于2021—2025年全国科普教育基地终期评估优秀基地拟推荐名单公示

发布时间：2025-07-09 09:00:29　浏览量：282

根据《中国科协办公厅关于开展2021—2025年全国科普教育基地终期评估工作的通知》（科协办函普字〔2025〕27号）的相关要求，省科协对省内31家全国科普教育基地开展了终期评估工作。经基地自评、初评审核、专家评审等程序，拟推荐7个单位为优秀基地，现将名单予以公示：

序号	基地名称
1	中国科学院西双版纳热带植物园
2	云南省科学技术馆（云南省科普服务中心）
3	中国科学院昆明植物研究所昆明植物园
4	昆明动物博物馆
5	澄江化石地自然博物馆
6	大理大学生物科学馆
7	中华全国供销合作总社昆明食用菌研究所

公示期为2025年7月9日—7月15日（5个工作日）。公示期间，如对拟推荐单位有异议，请以书面形式向省科协反映。反映情况需实事求是，并提供必要的佐证材料和联系方式，以便核实查证。

图 3-73　全国科普教育基地终期评估



图 3-74　国家植物园相关标准制定项目启动暨专家咨询会

指导。其中，昆明植物所牵头起草了国家标准《植物园标识规范》。目前，该标准送审稿通过技术审查，进入审批阶段。

2. 中英植物保护与可持续利用研讨会在昆明成功召开

2025 年 9 月 8 ~ 9 日，由中国科学院昆明植物研究所与英国爱丁堡皇家植物园联合主办的中英植物保护与可持续利用研讨会在昆明成功举行（图 3-75）。本次会议会聚了来自中国和英国多个植物学研究机构的专家学者以及政府部门代表，共同探讨植物多样性保护、可持续利用、环境教育等科学议题，推动中英在植物多样性保护领域的深度合作。



图 3-75　中英植物保护与可持续利用研讨会

3.6.5 获奖情况

1. 昆明植物园在相关赛事获奖

在 2025 年“我是美丽中国讲解员”活动中，昆明植物园获云南省总决赛的一等奖和二等奖，全国总决赛的三等奖及优秀奖，宣传片《植物天堂、宝藏花园——昆明植物园》获优秀奖。在“云南省教卫科工会 2025 年科普宣讲比赛”中，昆明植物园获一等奖及三等奖。在“中国科学院 2025 年科普讲解大赛”中，昆明植物园获一等奖、三等奖及优秀组织奖（图 3-76）。文创产品“植物插画系列”和“全球葱园系列”被中国公园协会授予“创意美学作品”二等奖和“国际之星作品”三等奖（图 3-77）。



图 3-76 中国科学院 2025 年科普讲解大赛总决赛现场



图 3-77　文创成品获全球征集活动奖项

3.7　庐山植物园

3.7.1　简介

中国科学院庐山植物园由老一辈著名植物学家胡先骕、秦仁昌、陈封怀于 1934 年创建，是我国第一座科学植物园，占地面积 4449 亩，分为庐山本部园区（3542 亩）、鄱阳湖分园（461 亩）、山南分园（446 亩）和南昌科研中心四个园区（一园四区）。经过几代科学家和科技工作者的不懈努力，现已建成杜鹃园、松柏区、蕨苑、树木园、温室区、岩石园、猕猴桃园等 17 个专类园区，已收集保存活植物 12 134 种（原生种 9756 种，品种 2378 种），是我国植物多样性保护的重要基地。

庐山植物园现有在职职工 222 人，其中博士 74 人，硕士 88 人。庐山植物园全面推进人才队伍引进与学科建设、科研支撑平台建设及园林基础设施建设，已初步建成 5 个研究中心、33 个研究团队。此外，植物园还建有 5 个省级重点实验室（植物迁地保护与利用江西省重点实验室、中药资源可持续利用江西省重点实验室、碳中和与生态系统碳汇江西省重点实验室、湿地植物资源保护与利用江西省重点实验室、植物种质资源创新与遗传改良江西省重点实

验室）和 1 个市级重点实验室（九江市杏林中医药重点实验室），依托南昌大学、江西农业大学、九江学院等高校培养硕士、博士研究生，以及华中农业大学等高校招收博士后。

庐山植物园 2025 年接待中外游客 100 余万人次。1999 年以来，先后被授予“全国科普教育基地”、“全国青少年科技教育基地”、“全国青少年走进科学世界科技活动示范基地”、首批“全国野生植物科普教育基地”、“全国研学旅行基地”和首批“国家林草科普基地”等称号，也是庐山“世界文化遗产”和“世界地质公园”的重要组成部分。

3.7.2 重大成果情况

1. 取得的重要科研成果

2025 年度，获批各类项目 39 项，合同金额 956 万元。其中，国家自然科学基金项目 7 项，经费 209 万元；国家林业和草原局项目 1 项，经费 200 万元；江西省重点研发计划 1 项，经费 120 万元；江西省国际合作项目 1 项，经费 120 万元；江西省自然科学基金项目 11 项，经费 120 万元；九江市科技计划项目 12 项，经费 75 万元；其他项目 6 项，经费 112 万元。主编或参编著作 18 部，其中英文著作 3 部，中文著作 15 部；共获授权专利 24 项、计算机软件著作权 11 项；参与制定行业标准 1 项。

2. 支撑国家各相关部门的重要贡献

2025 年，庐山植物园积极响应科技兴农号召，共选派 8 名科技人员深入基层开展服务。全年累计组织下乡考察与实地指导 45 批次，开展现场技术培训 10 场，举办线上专题讲座 4 次，协助新建农业科技示范基地 4 个。服务范围覆盖 5 个县区，对接并带动企业、合作社及家庭农场 18 家，现场培训与指导农户与技术人员 220 余人次，提供远程咨询 80 余次。为地方引进并示范推广农业新品种 5 个、实用新技术 7 项，解决生产关键技术问题 30 余个，有效提升了农户生产与病虫害防控能力，为农业提质增效、乡村产业可持续发展提供科技支撑。

3.7.3 2025 年亮点工作

1. 科技成果转移转化

2025 年，庐山植物园成立科技成果转移转化中心，完成技术合同认定登记 5 项，技术合同交易总额达 99 万元。

2. 珍稀植物野外回归

3 月 20 日，庐山植物园联合井冈山国家级自然保护区管理局和遂川县五指峰林场在井冈山开展珍稀植物井冈山杜鹃和小溪洞杜鹃（图 3-78）野外回归活动。小溪洞杜鹃野外种群数量极少，模式产地仅存 1 株，曾被列为灭绝种，

经张乐华研究团队繁育实现濒危等级逆转。本次野外回归活动分别在两种珍稀杜鹃的现有种群内和种群外建设增强型、保育型回归地各 1 个，首批引入不同龄级的人工繁殖苗木近 600 株，为江西濒危物种保护和人工复壮提供典型案例，标志着江西在极小种群野生植物保护领域又迈出了坚实有力的一步。



图 3-78　小溪洞杜鹃花图

3. 自主培育新品种‘匡庐青’通过现场实质审查

10 月 12 日，庐山植物园自主培育的木通属植物新品种‘匡庐青’，通过国家林业和草原局现场实质审查（图 3-79），为江西省首个通过审查的木通属植物新品种。该品种由黄宏文研究员领衔团队经多年选育而成，在特异性、一致性、稳定性上均符合授权条件。该品种的成功选育不仅为特色植物品种改良提供了“育种目标定位 + 高效驯化改良”的实践范例，也为木通属植物资源



图 3-79　专家考察‘匡庐青’新品种种植基地

的后续开发与可持续利用奠定了坚实基础，对推动木通产业健康发展具有重要意义。

4. 淫羊藿定向选育方法体系构建

庐山植物园传统中药研究组针对淫羊藿野生资源锐减、栽培品质不稳等产业难题，创新采用“跨纬度资源收集 + 同质园栽培 + 表型 - 化学关联分析”技术路径，自 2021 年开展定向化学选育（图 3-80）。通过在统一环境下解析种质资源变异规律，团队建立高效优质种质筛选方法，依据核心活性成分完成化学型精准分类，成功筛选出多成分高含量、性状稳定的专用种质，并经多年多点试验验证，有效克服了易地栽培品质退化问题。该研究首次实现淫羊藿基于化学型的精准定向选育，形成可复制的药用植物育种范式，为规范化育种与产业化提供核心支撑。相关研究成果已发表于中科院一区国际权威期刊 *Industrial Crops & Products*。

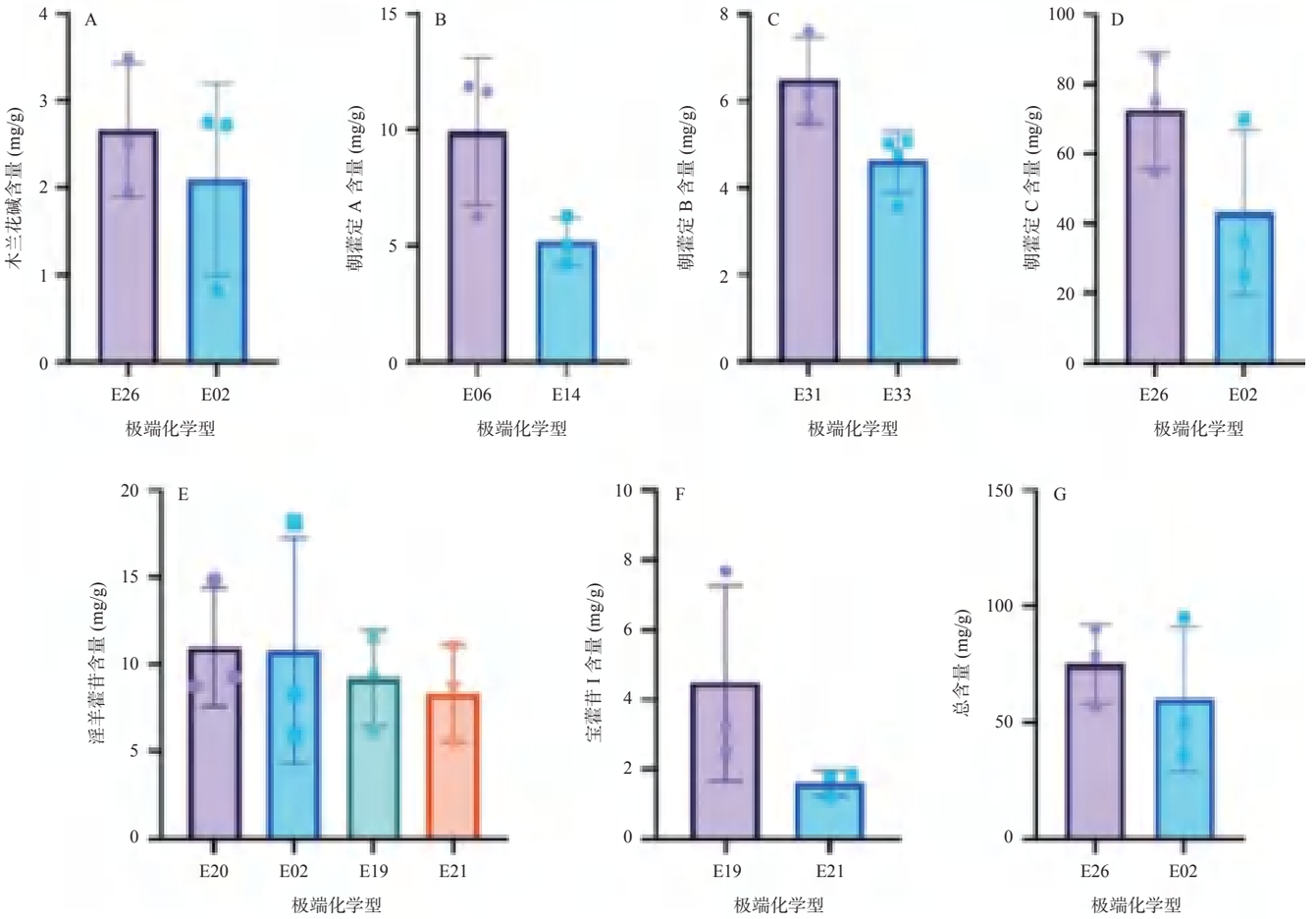


图 3-80　表型 - 化学关联分析

5. 植物自噬和氮代谢调控机制理论突破

庐山植物园植物生理研究组在植物营养响应机制研究上取得重要进展，首次系统揭示了内体分选途径关键基因 *VPS9a* 在氮素代谢中的核心作用。研究发现，*VPS9a* 功能缺失会扰乱谷氨酰胺合成酶循环的代谢平衡，导致氮代谢稳态紊乱，并削弱植物对营养胁迫的耐受能力（图 3-81）。团队通过酶活力测定、自噬流检测等手段，进一步阐明了 *VPS9a* 在自噬与氮素再分配中的协同调控作用。该研究建立了内体分选途径与氮素响应网络之间的联系，为理解植物协调营养感知与胁迫响应提供新理论依据。相关研究成果已发表于中科院一区国际权威期刊 *The Plant Journal*。

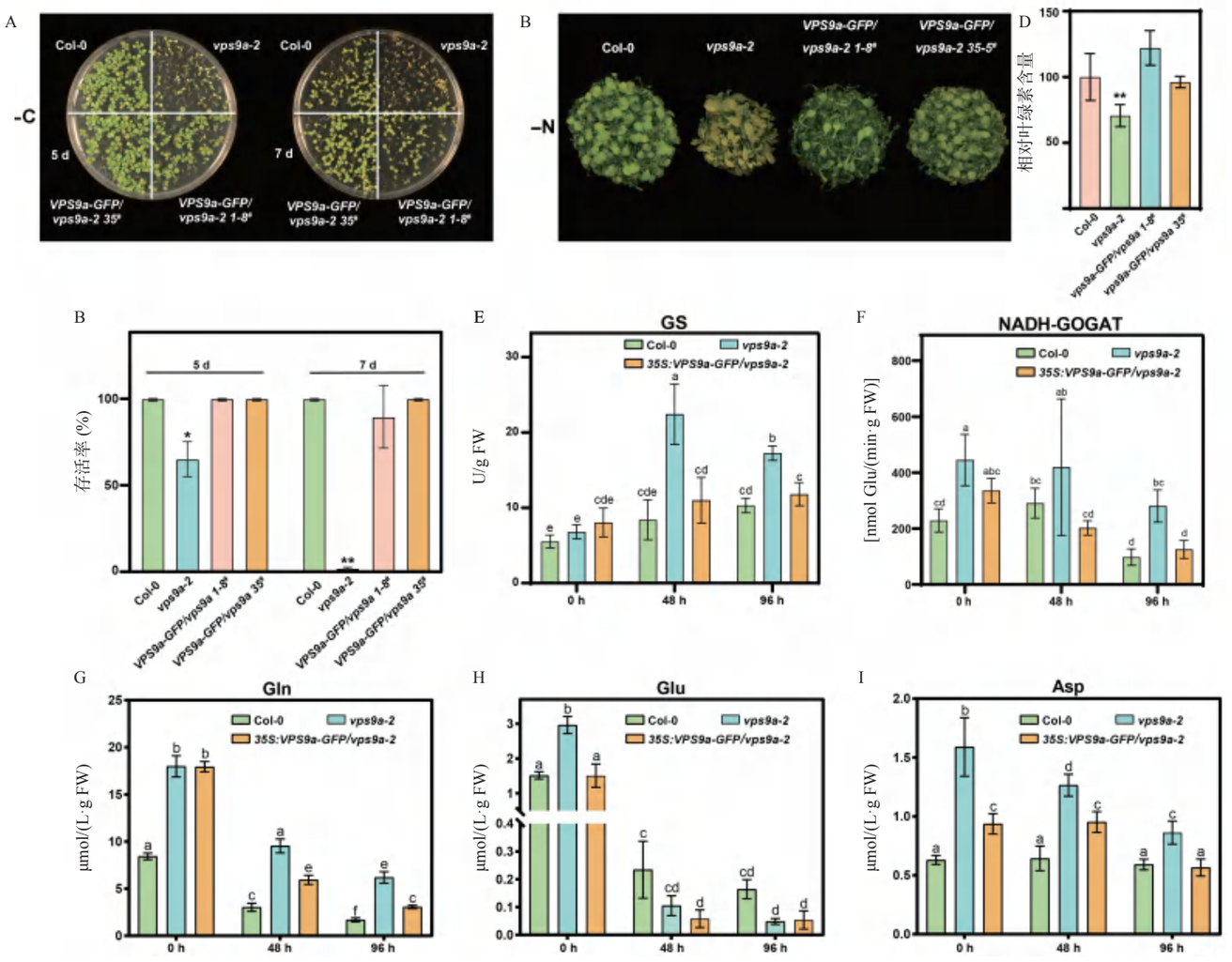


图 3-81　VPS9a 在营养胁迫耐受性及氮同化相关关键酶活性中的功能

-C. 碳饥饿；-N. 氮饥饿；GS. 谷氨酰胺合成酶；NADH-GOGAT. NADH 依赖性谷氨酸合成酶；* 代表 $P < 0.05$，在 5% 水平上显著；** 代表 $P < 0.01$，在 1% 水平上显著

6. 热带喀斯特森林树木生长差异研究

庐山植物园生态系统生态学研究组在热带喀斯特森林树木生长策略研究上取得重要进展，首次系统揭示了不同叶片习性树种（常绿 / 落叶）的耐旱性状对其季节生长速率的差异化调控机制。研究发现，常绿树种依赖“安全导向”的水力结构与保水性状（如更高导管密度、更厚叶片及更高水分利用效率）来维持旱季生长，其雨季生长速率与耐旱性状显著正相关；而落叶树种则采取“效率导向”与“落叶避旱”策略，生长速率更多受水分季节性可利用性驱动，与耐旱性状无显著关联（图 3-82）。团队通过连续 4 年生长动态监测与多维度功能性状测定，阐明了不同水分利用策略在喀斯特生境中共存与适应的生理生态基础。该研究建立了植物耐旱性状与季节性生长表现之间的功能关联，为理解喀斯特森林树种多样性维持机制及生态系统适应性提供了新的理论依据。相关研究成果已发表于中科院一区国际权威期刊 *Plant Diversity*。

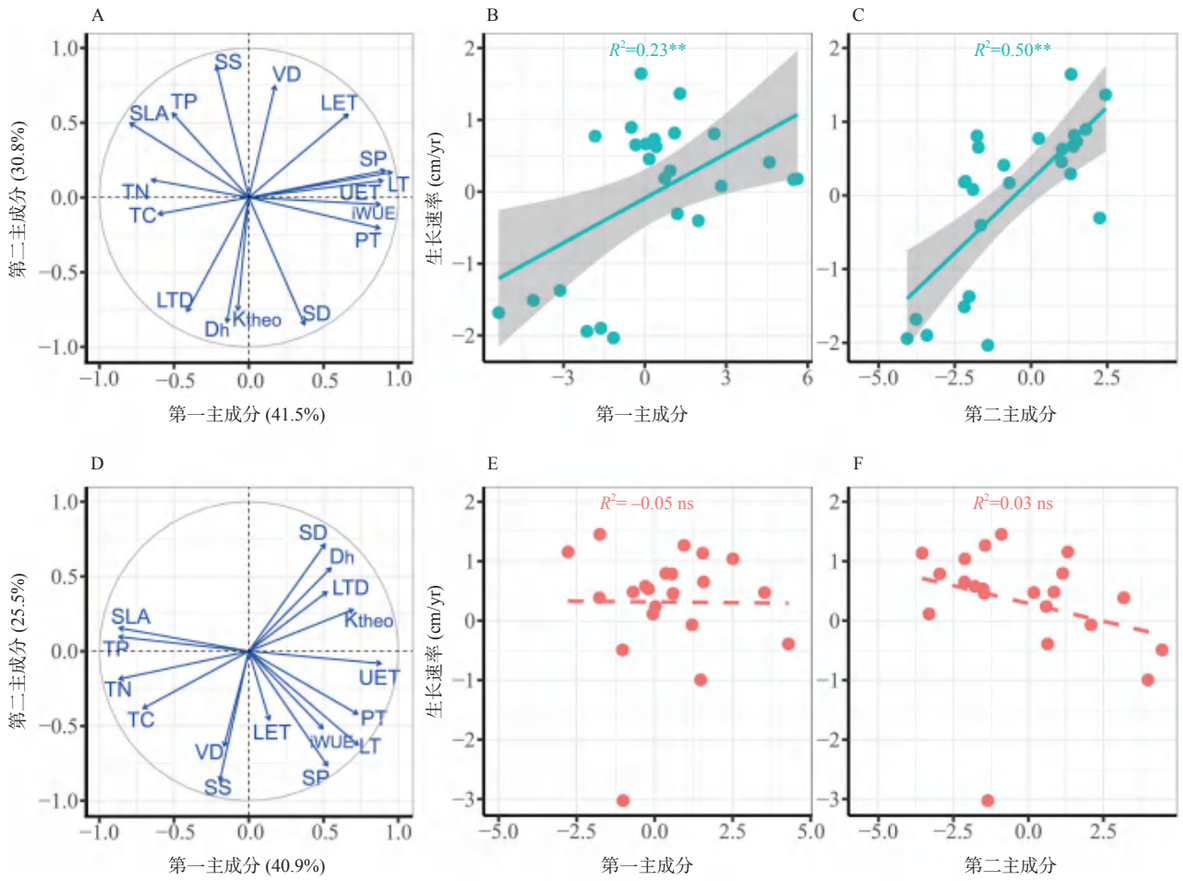


图 3-82　热带喀斯特森林 12 个树种的 16 个功能性状，按不同物候型分别进行主成分和相关分析结果图

A ~ C. 常绿树种；D ~ F. 落叶树种

7. 国家林业行业标准制定与发布

庐山植物园作为主要起草单位，参与编制中华人民共和国林业行业标准《野生植物保护术语》(LY/T 3443—2025) (图 3-83)。该标准于 2025 年由国家林业和草原局正式发布，归口野生植物标准化技术委员会，并将于 2026 年 4 月 1 日起正式实施。该标准汇集了国家林业和草原局野生动物保护监测中心、国家林业和草原局野生动植物保护司、多家中国科学院下属研究所和植物园以及北京林业大学等单位的专家力量共同起草完成。标准内容全面、结构清晰，旨在统一行业用语，为野生植物保护、管理、科研、执法及国际交流提供权威的术语依据，该标准的发布，标志着我国野生植物保护工作在标准化、规范化、科学化管理方面迈出关键一步。



图 3-83　中华人民共和国林业行业标准《野生植物保护术语》

8. 科普与环境教育建设成效显著

2025 年，庐山植物园紧密围绕国家植物园创建目标，持续完善“科研 - 展览 - 教育 - 传播”四位一体的科普体系，全年工作实现深化提质。园区常态开放，游客接待量稳步增长，累计开展各类科普活动 50 余场，提供讲解服务 250 余批次。在品牌建设方面，规范运营“来庐山，野一夏”研学品牌 (图 3-84)；成功举办第九届杜鹃花节、红叶节等生态节庆，强化品牌影响力。传播载体创新取得突破，全面启用智能导览系统，创立运营“植物界”科普新媒体矩阵，围绕“金松结硕果”等热点推出原创科普短视频 182 部、文章 184 篇，央视《地理 · 中国》等主流媒体播出专题片，进一步扩大了公众影响力。阵地建设同步推进，8 月开放科普文创空间，推出原创文创产品 20 余款，并举办“珍藏模式标本展”等特色主题展览。在行业交流方面，科普部负责人李彦俐赴首尔参加第十一届世界植物园教育大会深

化国际合作，承办江西省爱鸟周、中国自然教育大会庐山分会场等重大活动，圆满完成“全国科普教育基地”复核评估，团队专业能力与行业引领作用持续提升。



图 3-84　科普活动现场图

3.7.4　学术交流与培训

第十五届海峡两岸人工湿地研讨会由多家两岸科研院所与高校联合主办、山东师范大学及庐山植物园等单位承办，江西分会场由庐山植物园具体筹备执行（图 3-85）。第二届洪泛湖泊湿地生态系统观测与研究学术交流会在江西永修召开，由中国科学院南京地理与湖泊研究所等单位主办，多家科研机构、高校及地方政府协办，庐山植物园

多个省级重点实验室参与承办。系列活动有效促进了湿地生态领域的学术交流、技术研讨与人才培养，推动了两岸及省内外科研合作与专业培训。



图 3-85　第十五届海峡两岸人工湿地研讨会合照留念

3.7.5　国际交流与合作

2025 年，庐山植物园持续深化国际及我国港澳台地区科技交流与合作。4 月，冯晨副主任、黄铭坤副研究员应邀出访香港中文大学，出席“江西与香港科技人才对接交流会”，在省科技厅领导见证下签署战略合作框架协议，深化植物资源与农业生物技术领域合作（图 3-86）。牛国祥副研究员获国家自然科学基金国际（地区）合作与交流项



图 3-86　江西省科学技术厅、庐山植物园、香港中文大学座谈会

目及省科协“远航工程”资助，赴德国森肯贝格自然历史博物馆开展合作研究；程春松副研究员获省科协“远航工程”资助，赴澳门科技大学交流访问。

3.7.6　获奖情况

庐山植物园植物种质资源专家黄宏文研究员入选美国斯坦福大学与爱思唯尔联合发布的 2025 年“全球前 2% 顶尖科学家”榜单（图 3-87），其在猕猴桃研究等领域的学术影响力获得国际权威认可。同时，中国植物学会授予黄宏文研究员“卓越功勋贡献”奖章（图 3-88），由种康院士颁奖，表彰其在植物迁地保护、种质资源驯化利用及植物科学科普传播等方面做出的引领性贡献，体现了行业对其科研与科普工作的高度认可。



图 3-87　黄宏文荣获 2025 年“全球前 2% 顶尖科学家”榜单



图 3-88　黄宏文荣获中国植物学会“卓越功勋贡献”奖

3.8　南京中山植物园

3.8.1　简介

南京中山植物园建于 1929 年，前身为“总理陵园纪念植物园”。1954 年由中国科学院植物分类研究所华东工作站接管和重建，定名为中国科学院南京中山植物园；1960 年发展为中国科学院南京植物研究所；1970 年划归江苏省人民政府领导；1993 年实行江苏省人民政府与中国科学院的双重领导；2023 年作为国家植物园候选园纳入国家植物园体系布局。植物园占地 186 hm^2，目前收集并保存植物 13 000 余种（其中原生植物 280 科 2221 属 8780 种、国家重点保护野生植物 343 种），建有 27 个专类园，拥有馆藏植物标本 80 万份。植物园被授予“全国科普教育基地”“全国青少年科技教育基地”“全国青少年农业科普示范基地”“中国生物多样性保护与绿色发展示范基地”“全国林业科普基地”等称号。

南京中山植物园处于北亚热带和中亚热带的过渡带，以植物资源学为重点发展学科；以植物资源的收集保护和可持续利用，以及药用植物开发、特色观赏与经济植物的繁育和推广为主要研究内容；以华东地区珍稀濒危植物、重要经济用途植物和国内外重要资源植物的收集和保存，以及科普教育为主要任务。

3.8.2 重大成果情况

2025 年度，发表科技论文 260 篇，其中 SCI 论文收录 174 篇，获得国家发明专利授权 69 件，发布地方标准 10 项，获得良种审（认）定或植物新品种权 34 个，出版著作 8 部。在重要类群基因组、生理生态、药用植物活性成分、环境科学等领域研究取得新进展。例如，构建了中国参薯首个无间隙端粒到端粒（0-Gap T2T）高质量参考基因组并解析其核型演化与抗病机制（发表于 *Plant Communications*）；阐明了拟南芥根系防御屏障在植物与有益细菌共生互作中筛选“盟友”的核心支撑作用（发表于 *New Phytologist*）；首次详细表征了大马勃均一多糖的结构并揭示其促进创面愈合的分子机制（发表于 *Carbohydrate Polymers*）；揭示了典型盐生植物的热解动力学特性并评价了其生物能源开发潜力（发表于 *Journal of Environmental Management*）等。

1. 参与的重大国家项目

南京中山植物园参与的国家重点研发计划课题“入侵水生生物预警平台”顺利验收。项目构建了国内首套覆盖 109 种入侵物种的专业数据库，填补领域空白；研发 AI 预警模型，实现“4 h 预测 180 天”的高效监测，并创新“科研 + 公众”联防联控模式。经专家组评估，该成果在生物安全预警领域具有较强的应用前景与推广潜力。

2. 支撑国家各相关部门的重要贡献 / 任务

南京中山植物园服务国家战略实施，紧扣“四个面向”要求，围绕林木良种选育、林下经济、暖季型草坪草种质资源保护、生物多样性保护及生态修复等领域，先后签订科技成果转化合同 146 项，派驻科技帮扶专家 12 人次，组织科技对接活动 10 次，为生态文明建设和乡村振兴提供科技支撑服务。依托南京中山植物园建设的我国唯一的国家暖季型草坪草种质资源圃获国家林业和草原局批准。

3. 支撑地方的重要贡献 / 任务

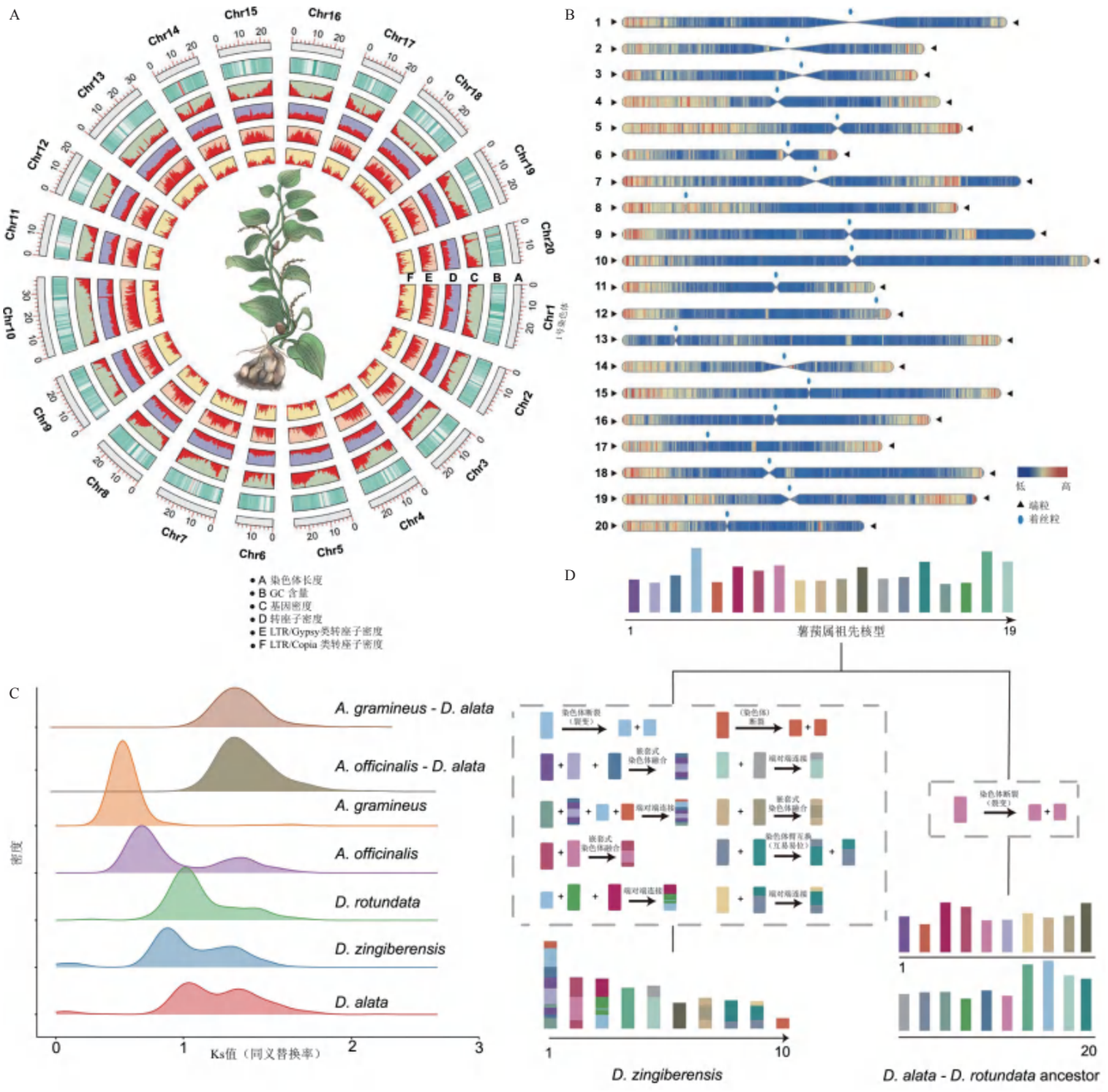
本年度南京中山植物园通过组建多学科专家团队赴青海、新疆、西藏等地开展科技服务，持续深化东西部协作与定点帮扶。选派 5 支科技帮扶志愿团，聚焦特色苗木繁育、盐碱地生态修复等关键领域开展集成化攻关，获批省技术工程化中心 1 个、省级科技小院 2 个，推动先进技术跨区域辐射输出，通过基质栽培等关键核心技术将蓝莓育种周期突破性缩短近 5 年，在多省份构建标准化示范样板，多项良种、技术规程及林下经济模式入选江苏省林业科技系列成果，服务地方现代农林业高质量发展。

3.8.3 2025 年亮点工作

1. 科研产出

（1）构建中国参薯（*Dioscorea alata* L.）首个无间隙端粒到端粒高质量参考基因组，并解析其演化与抗病机制

综合应用多维高通量测序技术，成功组装了中国参薯地方品种“紫玉参薯”511.37 Mb 的无间隙（0-Gap T2T）高质量参考基因组（图 3-89），实现了端粒与着丝粒的完整覆盖。研究通过解析薯蓣属全基因组重复事件并首次重



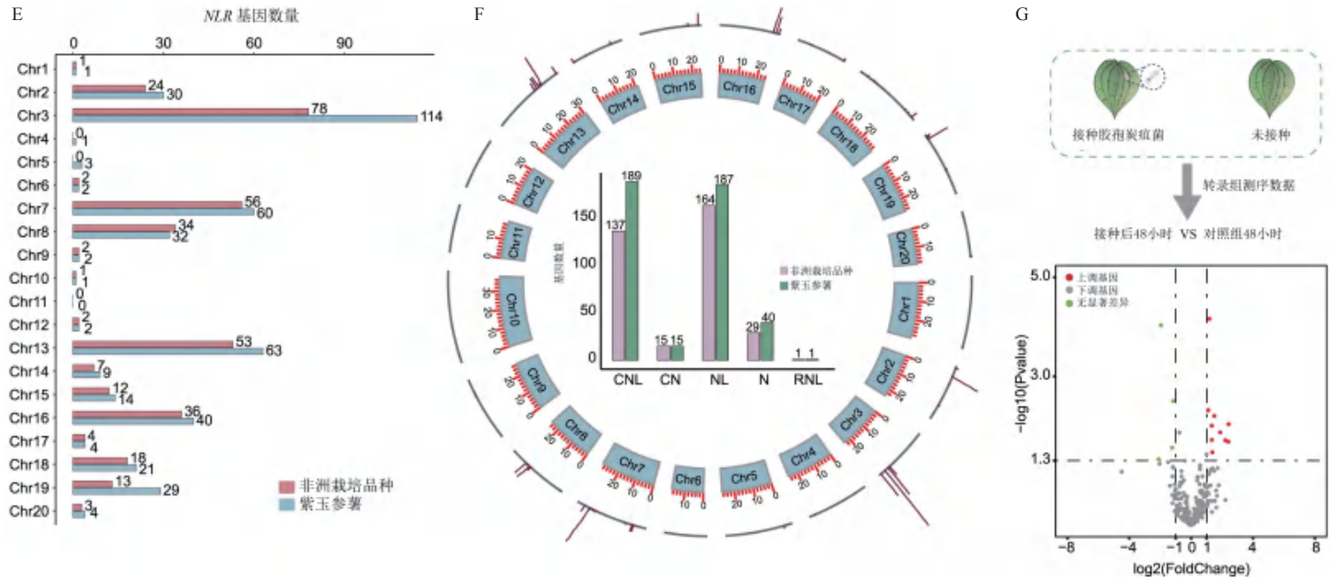


图 3-89　参薯“从端粒到端粒”（T2T）无缺口基因组组装

建其祖先染色体核型，阐明了参薯在物种分化过程中的核型演化规律及适应性进化基础。同时，研究团队从基因组水平系统鉴定了 432 个 NLR 类抗病基因，并精准筛选出 10 个响应炭疽病免疫的关键受体，为深入挖掘参薯优良性状及开展精准抗病育种提供了核心遗传资源。该成果不仅填补了参薯高质量基因组图谱的空白，也为薯蓣科植物的资源开发与品种改良奠定了重要基础。相关研究成果发表在 *Plant Communications*。

（2）揭示拟南芥根系防御屏障在植物 - 微生物互利共生中的稳态调控机制

南京中山植物园的联合荷兰乌得勒支大学团队，利用 15 种根部防御屏障（含结构屏障与化学组分）缺陷突变体，系统探究了宿主防御系统对根际促生细菌 WCS417 定植及促生效果的影响（图 3-90）。研究突破性地证实，完整的植物免疫系统不仅是抵御病原菌的防线，更是建立植物 - 微生物有益共生关系的必要前提；特定防御屏障的缺失会打破生长与防御的动态平衡，导致互作关系由互利共生转向中性甚至有害。该研究为理解植物如何精准筛选根际“盟友”提供了全新视角，也为优化根际微生物组、提升作物生产力提供了理论支撑。相关研究成果发表在 *New Phytologist*。

（3）揭示真菌多糖的结构特征及其促进创面愈合的作用机制

利用水提醇沉、膜透析及柱层析等模块化纯化策略，从药用真菌大马勃［*Calvatia gigantea* (Batsch) Lloyd］中提取并表征了均一多糖 CGPA1。研究通过核磁共振与甲基化分析等手段，首次在实验中明确了该多糖是以 α-1,6-Gal 和 α-1,6-(3-MeO)-Gal 为主链的半乳聚糖，并揭示了其分子呈现无定形颗粒链状的微观构型。体内外实验进一步证实，CGPA1 能显著诱导成纤维细胞迁移，并通过促进皮肤再上皮化及胶原蛋白沉积有效加速急性创伤愈合（图 3-91）。该研究成果不仅填补了大马勃多糖明确结构表征的空白，也为探索药用真菌多糖在创面修复领域的构效关系奠定了关键理论基础。相关研究成果发表在多糖领域国际权威期刊 *Carbohydrate Polymers*。

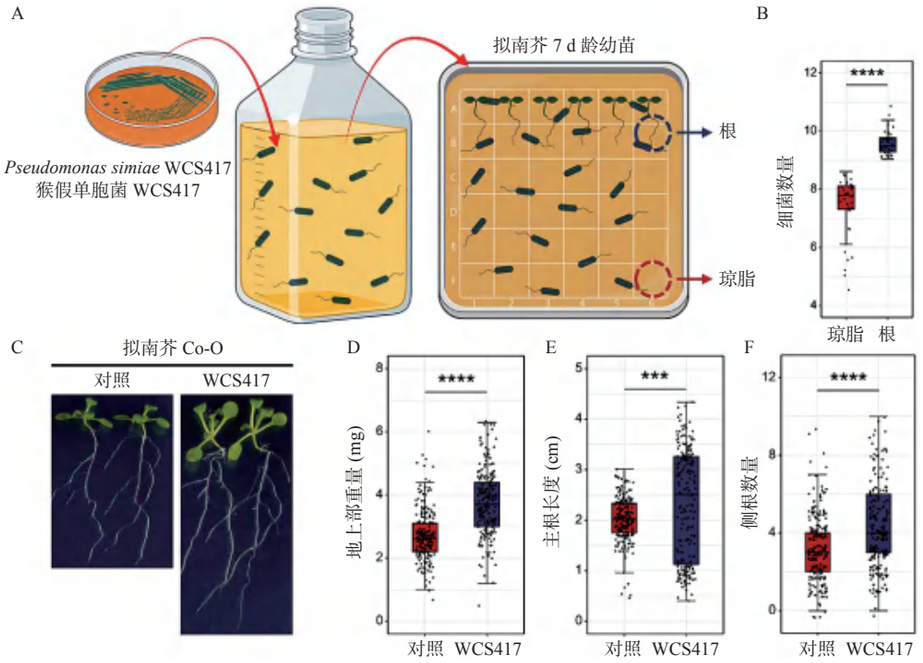


图 3-90　假单胞菌 WCS417 在体外实验体系中对拟南芥 Col-0 地上部生长和根系发育的影响

*** 代表对照组和 WCS417 处理组间存在显著差异（P < 0.001）
**** 代表对照组和 WCS417 处理组间存在显著差异（P < 0.0001）

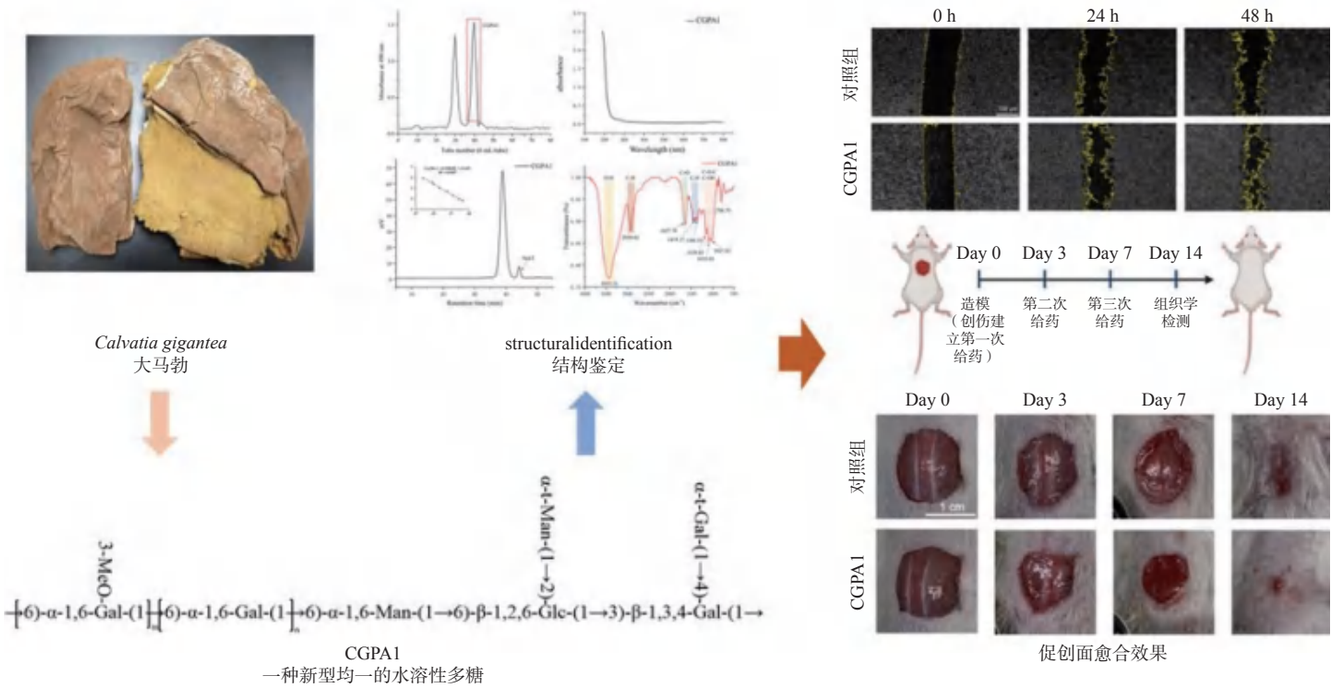


图 3-91　马勃均一多糖的分离纯化及其促创面愈合作用研究

（4）揭示典型盐生植物热解特性及其生物能源开发潜力

针对全球广袤盐碱地中生物质资源浪费严重的现状，植物生态修复团队系统评估了柽柳（TC，泌盐植物）、芦苇（PA，假盐生植物）与碱蓬（SG，真盐生植物）3 类典型盐生植物的热解性能（图 3-92）。研究通过热重分析与多种热解动力学建模，证实柽柳具备更低的活化能与焓变，展现出卓越的生物能源利用前景。研究进一步发现，盐生植物间的协同效应可显著降低混合热解过程中的能垒，并精准识别出 3 类植物混合物最符合 D3 反应模型（三维扩散模型）。该成果不仅为盐生植物的资源化利用提供了科学路线图，也为优化热解反应系统设计及助力“双碳”战略贡献了重要理论依据。相关成果发表在环境科学领域权威期刊 *Journal of Environmental Management*。

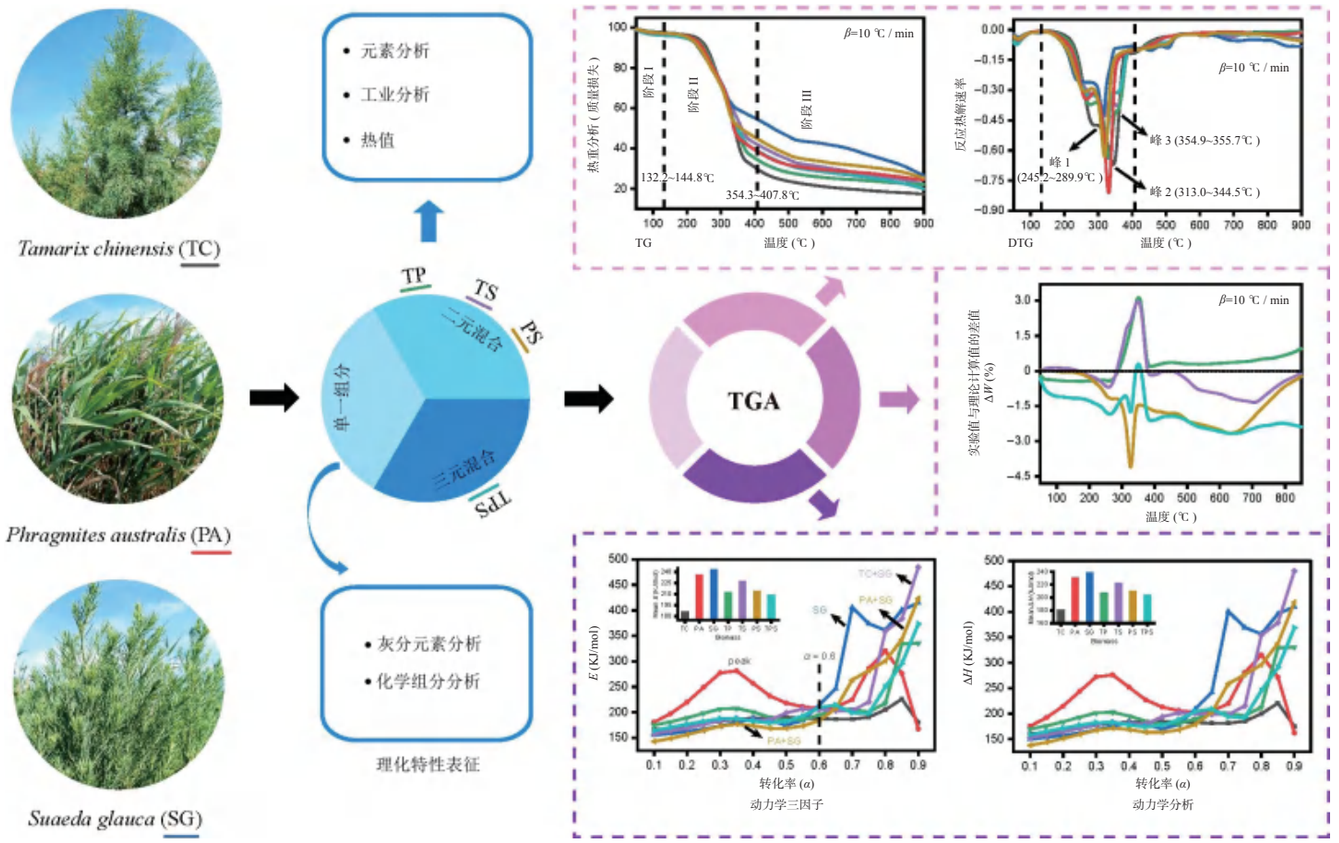


图 3-92　3 类盐生植物热解特性多维度分析研究

2. 国家植物园创建情况

2025 年南京中山植物园积极推进国家植物园设立工作。4 月 30 日，江苏省人民政府向国家林业和草原局、中华人民共和国住房城乡建设部提交南京中山国家植物园设立申请。6 月 17 日，《南京中山国家植物园设立方案》顺利

通过专家论证会。12 月，完成《南京中山国家植物园总体规划》意见征求工作。

3. 引种保育与科普宣教

2025 年新增引种植物 974 号、580 种（隶属 97 科 193 属）（图 3-93），其中新增物种 499 种，包含国家重点保护及珍稀濒危植物（红皮书）49 种。深化资源协同共享，与上海、西宁等植物园及科研院所开展物种交换与实验材料共享 18 次。持续提升植物资源保育与景观水平，新建智能保育温室，优化改造植物专类园（区）4 个。强化园林园艺展示，推进科普宣教，先后举办专题展览 13 场、主题科普活动 100 余场（图 3-94），创作线上科普作品 175 篇次，媒体报道超 300 次。承办国家林业和草原局“中国植物守护者计划”第二期线上科普活动，举办首个“科普月——植物园与美好生活科技成果展”主题宣传等（图 3-95）。



图 3-93　宝华玉兰（左）、南方红豆杉（右上）、迎春樱桃（右下）



图 3-94　科普宣教活动

3.8.4　学术交流与培训

1. 2025 年物种多样性和植物资源研讨会

2025 年 4 月 11 ~ 13 日，南京中山植物园承办“2025 年物种多样性和植物资源研讨会”。大会由中国植物学会系统与进化植物学专业委员会主办，以“生物多样性研究：机遇和挑战”为主题，吸引了来自全国数十家科研院所和高校的近 400 位代表参会。

2. 2025 年江苏省林业科技成果推介暨薄壳山核桃“良种良法”推广活动

2025 年 12 月 16 日，南京中山植物园联合江苏省林业局在泗洪主办江苏省林业科技成果推介暨薄壳山核桃“良种良法”推广活动（图 3-96），通过成果推介、政策倡议、现场签约与实地观摩等形式，搭建“政产学研用”一体化平台，现场还集中展示了南京中山植物园近年在林木良种选育、生态修复技术等方面的成果。



图 3-95　科技成果展（科普市集）



图 3-96　推介会现场

3.8.5 国际合作

2025 年，南京中山植物园先后组织科研人员 19 人次赴瑞士日内瓦植物园、苏黎世大学、奥地利维也纳大学、智利大学、秘鲁国立圣马科斯大学及不列颠哥伦比亚大学等国家进行学术交流与合作。参加了“第十一届国际植物园教育大会”和“2025 年国际植物低氧胁迫研究学会会议”。承办国际植物园协会（IABG）“植物园的发展与管理”培训班在南京、镇江等地的教学和实习活动。与德国柏林洪堡大学、以色列农业研究中心、国际坚果及干果协会等专家学者开展学术交流，推进国际科研合作。

3.8.6 获奖情况

1）“林源活性天然产物的发现与生物合成创新团队”入选国家林业和草原局第六批林草科技创新团队。

2）“石蒜科生物碱药用成分加兰他敏的生物合成与调控研究”入选江苏省“现代农业领域”十大科技进展。

3）“4 个良种、2 项技术规程、3 项关键技术、4 个林下经济种植模式”入选 2025 年江苏省林业科技成果十大系列。

4）《神奇的落羽杉》荣获第 38 届华东地区科技出版社优秀科技图书二等奖。

5）“聚焦生物多样性保护，院士共植秤锤树”活动获“科普之最”奖项之年度最佳科普事件。

3.9 秦岭国家植物园

3.9.1 简介

秦岭国家植物园由陕西省人民政府、国家林业和草原局、中国科学院、西安市人民政府联合共建，由陕西省林业局代管，是陕西省人民政府直属正厅级公益一类事业单位，也是集生物多样性保护、科学研究、科学普及和生态旅游于一体的综合性植物园。园区坐落于秦岭北麓中段的周至县，规划面积 639 km^2。园区内海拔高差 2000 多米，地貌单元多样，生物多样性极其丰富，是植被分带最清晰、最具自然风貌的山岳型植物园。

近年来，秦岭国家植物园以国家重点保护植物、珍稀濒危、极小种群及特有植物为重点，开展保护、扩繁、回归等研究，珍稀濒危植物数量逐年增加，生物多样性保护成效显著。2025 年引种 127 科 318 属 792 号（含品种），新增国家二级重点保护野生植物 2 种（宝华玉兰和雪白睡莲）（图 3-97、图 3-98），累计引种 233 科 1441 属 6990 种（含品种），采集植物标本 8624 份，累计馆藏标本 4 万份。年度吸引游客约 50 万人。

陕西省委省政府高度重视秦岭国家植物园创建工作，2025 年 8 月，批准建立了省级秦岭国家植物园运行管理协调工作机制。



图 3-97　宝华玉兰

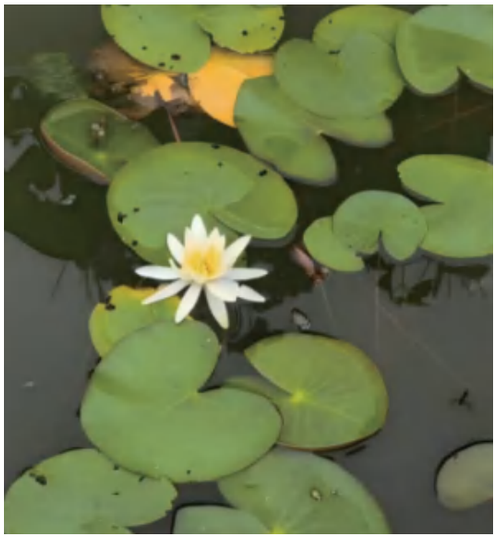


图 3-98　雪白睡莲

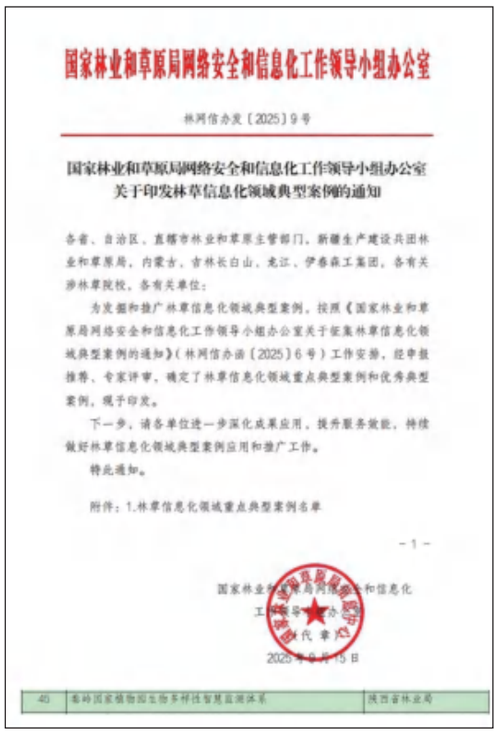
3.9.2　重大成果情况

全年在研项目 21 个，发表文章 27 篇，其中 SCI 论文 6 篇，结题项目 8 个；完成《陕西省重点保护野生植物图鉴》；提交 2 项陕西省地方标准——《珙桐栽培技术规程》和《秦岭冷杉回归技术规程》；与国际植物园联盟（BGCI）持续开展合作，珍稀濒危树种长序榆的综合保护项目获得 18 000 英镑项目资金支持；秦岭国家植物园生物多样性智慧监测体系入选 2025 年全国林草信息化领域重点典型案例名单（图 3-99）。

继续加强陕西羽叶报春的扩繁、回归和研究工作，推动成果转化，助力乡村振兴。

对周至园区按照划片分区，分级管理，协助包抓、齐抓共管的原则，建立“分区管理＋网格化管理＋分级管理”的精细化管理模式（图 3-100），提升园区管理水平，展示专类园科学内涵和艺术外貌。

完成迁地保护区无线网全覆盖并免费向游客开放，打造智慧园区（图 3-101）。深挖“周秦文化”赋能生态，实施文化浸润，完成园区景观命名，提升园区景观和入园体验。



国家林业和草原局网络安全和信息化工作领导小组办公室

林网信办发〔2025〕9号

国家林业和草原局网络安全和信息化工作领导小组办公室
关于印发林草信息化领域典型案例的通知

各省、自治区、直辖市林业和草原主管部门，新疆生产建设兵团林业和草原局，内蒙古、吉林长白山、龙江、伊春森工集团，各有关涉林草院校，各有关单位：

为发掘和推广林草信息化领域典型案例，按照《国家林业和草原局网络安全和信息化工作领导小组办公室关于征集林草信息化领域典型案例的通知》（林网信办函〔2025〕6号）工作安排，经申报推荐、专家评审，确定了林草信息化领域重点典型案例和优秀典型案例，现予印发。

下一步，请各单位进一步深化成果应用，提升服务效能，持续做好林草信息化领域典型案例应用和推广工作。

特此通知。

附件：1.林草信息化领域重点典型案例名单

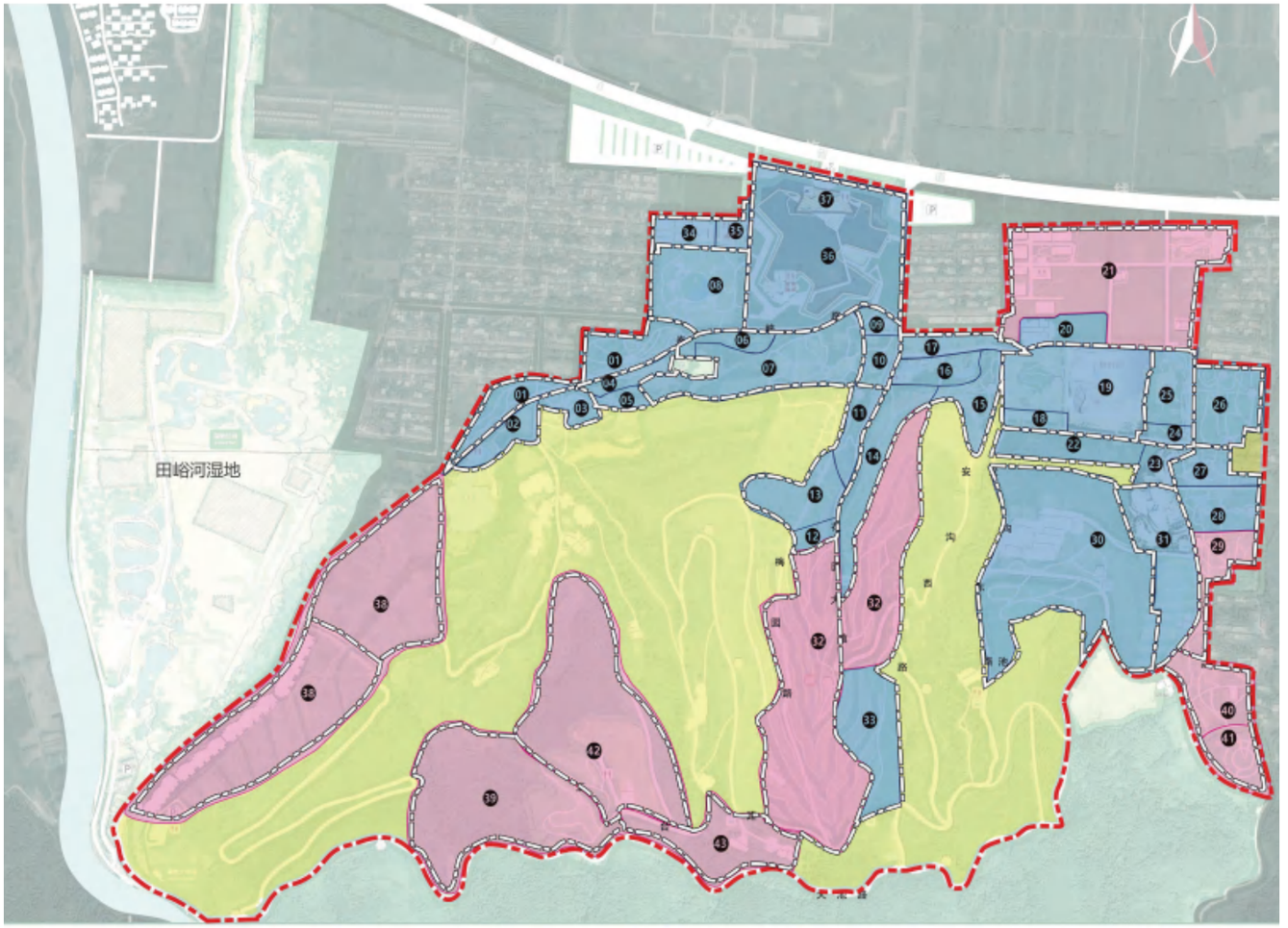
- 1 -

国家林业和草原局网络安全和信息化工作领导小组办公室

2025年4月15日

40	秦岭国家植物园生物多样性智慧监测体系	陕西省林业局

图 3-99　秦岭国家植物园生物多样性智慧监测体系入选 2025 年全国林草信息化领域重点典型案例名单



网格号	范围	网格号	范围	网格号	范围	网格号	范围	网格号	范围	网格号	范围
1	01 竹园	6	11 杜鹃园	9	24 百果园	13	29 雪松园	19	39 丝路园北区	26	32 花卉引种区西坡
2	02 锦葵园		12 牡丹园		25 槭树园	14	08 百草园	20	39 丝路园南区	27	园区丘陵地带林地（一二级管养区外）
	03 芳香园		13 柏园	10	22 珙桐园	15	34 科研楼周边区域	21	39 泰巴园	28	园区次干道两侧
3	04 藤本园	7	14 松园		23 岩生园		35 科普馆周边区域	22	42 橡树园		
	05 药用园		15 杉科园	11	20 香草园	16	30 木兰园	23	43 豆科园		
4	06 百花园		16 花卉展示区		21 科研生产区（苗圃）含专家公寓周边	17	31 标本馆周边区域（含引种二圃）	24	40 蔬菜园		
	07 海棠园		17 银杏园	12	26 蔷薇园				41 杨柳园		
5	09 梅园	8	18 榆科园	13	27 木槭园	18	37 大门广场	25	32 花卉引种区东坡		
	10 忍冬园		19 温室馆周边区域		28 千屈菜园		36 水生植物区		38 红豆杉园		

图 3-100　精细化管理网格划分布局图



图 3-101　全园 WI-FI 点位图

3. 9. 3　2025 年亮点工作

1. 科研工作稳固提升

《秦岭北麓田峪河流域生物多样性研究》获得陕西林业科技成果奖一等奖（图 3-102），该研究以田峪河流域为研究区域，针对区域内物种展开调查，摸清了过去 20 年间田峪河流域生物多样性的形成与演变规律。并长期开展针对重点保护物种的监测，掌握其生物学特性。积极推动科技成果的转化与应用。

2. 生态监测成效突出

陕西秦岭站（森林）是经生态环境部批准，依托秦岭国家植物园建立的首批国家生态质量综合监测站之



陕西林业科技成果奖

证 书

为表彰陕西林业科技成果奖获得者，特颁发此证书。

项目名称：秦岭北麓田峪河流域生物多样性研究

奖励等级：一等奖

获奖单位：秦岭国家植物园

2025 年 1 月 3 日

证书号：2024-SLKJ-1-05

图 3-102 《秦岭北麓田峪河流域生物多样性研究》获得陕西林业科技成果奖一等奖

一，聚焦秦岭生态安全核心，承担监测研究任务，提供科技支撑。2025 年该站完成秦岭卫星遥感双月监测全覆盖（图 3-103），助力建成 503 个生态质量监测样地，深化科研融合，联合开展生动物多样性等专项研究。







图 3-103　秦岭国家植物园生物多样性监测系统

3. 科普模式创新融合

2025 年研学接待人数累计 3.6 万余人次。举办“关注森林·关爱鸟类”等各类公益科普活动 30 场（图 3-104 ～图 3-106），受众约 10 000 人次。科普进校园、进社区活动共开展 49 场次，受众达 10 350 人（图 3-107）。开展志愿服务 211 次，直接服务社会公众超 1 万人。我园科普活动先后 5 次被中国网、人民网等主流媒体宣传报道。科研人员参加的《兰知春序》《游知万物》系列直播，介绍了生物多样性保护。科研和科普人员共同参与拍摄的“讲好秦岭故事，深入挖掘秦岭生态和人文价值”系列秦岭主题短视频在学习强国西安学习平台连载，全方位扩大园区曝光度与市场影响力。



图 3-104　科普研学



图 3-105　科普自然教育沙龙活动



图 3-106　观鸟活动



图 3-107　鸟类科普知识讲座进校园

4. 生态旅游亮点纷呈

拓展运营渠道、提升品牌价值。以“趣秦园、植于心、树未来”为主题 IP 打造植树节营销活动，以“郁”见春天为赏花品牌持续推出玉兰、郁金香、蔷薇、月季等系列主题花展（图 3-108），全新秦植系列文创同步上线。暑期雨季，园区首次推出王莲“一叶当舟”活动（图 3-109），小朋友可体验以莲当舟的妙趣。



图 3-108　郁金香展

2025 全国体育文化推广活动“美丽中国 • 全民健身跑”（陕西 • 西安站）活动在我园举办（图 3-110）。新增无动力滑板车“云岭飞车”项目（图 3-111），增强游客互动，收效良好。

全年多平台发布信息共 2250 余条，总阅读量超 70 万，粉丝增加 2 万余人。发布短视频 8000 余条、直播 100 余场。



图 3-109　王莲“一叶当舟”活动



图 3-110　美丽中国 • 全民健身跑



图 3-111　云岭飞车游客项目

3.9.4 学术交流与培训

全年共接待南京中山植物园、成都植物园等 8 家国内植物园、科研院所来园考察，我园科研人员赴国家植物园等 10 家单位考察学习，组织人员参加了第二届国际植物园与景观大会（图 3-112）、第六届植物分类学（植物种质资源）培训、第六届水生植物研讨会、第五届世界生物圈保护区大会、中国植物园学术年会等 5 个全国具有影响力的会议。



图 3-112 我园夏梦洁博士在第二届国际植物园与景观大会作报告

秦岭国家植物园与西北大学签署全面科研合作协议（图 3-113），开拓科教融合新路径；与秦岭终南山世界地质公园签订战略合作协议，开展地质遗迹与植物资源保护工作。



图 3-113　秦岭国家植物园与西北大学合作签约仪式

3.9.5　国际交流与合作

1）9 月 2 日，亚洲开发银行副行长罗伯塔·卡萨利一行来我园考察了秦岭生物多样性保护项目（图 3-114）。

2）9 月 9 日，来自密克罗尼西亚、毛里求斯等 9 个国家的驻华大使夫人到秦岭国家植物园感受自然与人文的交融（图 3-115）。

3）10 月 17 日，协办 2025 秦岭生态主题文化活动“万物有灵·和鸣共声”。中亚五国艺术家为秦岭生态与文化保护奉献艺术盛筵，活动影响良好（图 3-116）。

4）11 月 5 日，“长序榆等珍稀濒危植物保护研讨会”在秦岭国家植物园举办（图 3-117），国际植物园联盟（BGCI）中国办公室主任文香英女士出席会议。



图 3-114　亚洲开发银行副行长罗伯塔·卡萨利来园考察



图 3-115　驻华大使夫人来园



图 3-116　中亚五国 2025 秦岭生态主题文化活动“万物有灵 · 和鸣共声”



图 3-117　长序榆等珍稀濒危植物保护研讨会

3.9.6 获奖情况

1）《科学植树》（初中）课程荣获陕西省首批中小学生研学实践教育精品线路和课程征集评选活动“精品课程一等奖”（图 3-118）。

2）《秦岭绿色珍宝翅果油树的濒危原因分析》课程入选中国科学技术协会《全国科普教育基地科普研学课程指南》专题研究类范本。

3）方利英同志入选“中国人与生物圈保护区网络自然教育女性贡献优秀案例”（图 3-119）。


荣誉证书

兹授予：秦岭国家植物园

在陕西省首批中小学生研学实践教育精品线路和课程征集评选活动中，贵单位申报的研学课程荣获“精品课程一等奖”。

特发此证，以示表彰。

陕西省研学实践教育协会

二〇二五年四月

图 3-118 《科学植树》（初中）课程荣获陕西省首批中小学生研学实践教育精品线路和课程征集评选活动“一等奖”


证书

CERTIFICATE

兹授予：
Hereby grant

方利英

鉴于您在自然教育领域的优异成果和卓越贡献，经评审，入选“中国人与生物圈保护区网络自然教育女性贡献优秀案例”。

In recognition of your outstanding achievements and exceptional contributions in the field of nature education, and after careful evaluation, your story has been selected as a " Good Practice of Women's Contributions to Nature Education in the Chinese BiosphereReserves Network (CBRN)".

特颁此证，以彰典范。

This certificate is hereby awarded to commend your exemplary work.

2025年4月

April, 2025

图 3-119 方利英同志入选“中国人与生物圈保护区网络自然教育女性贡献优秀案例”

4）秦岭国家植物园荣获陕西省第三十三届“科技之春”宣传月活动“先进单位”称号。

5）《珍稀濒危植物长序榆的综合保护》《以科普之光 照亮绿意秦岭》两个主题案例荣获第五届世界生物圈保护区植物园与当地社区平行论坛会优秀案例（图 3-120、图 3-121）。

6）秦岭国家植物园荣获第四届陕西省生态卫士职业技能竞赛荣获精神文明奖。

7）李亚利同志《珍稀濒危植物长序榆的综合保护》学术报告荣获 2025 年中国植物园学术年会优秀报告奖（图 3-122）。

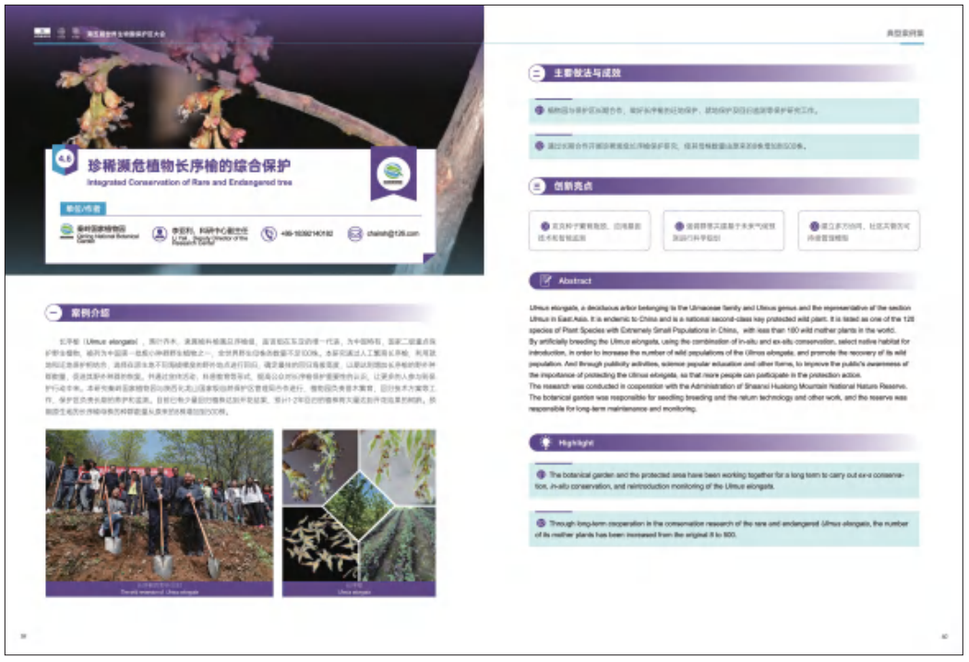


图 3-120 《珍稀濒危植物长序榆的综合保护》主题案例荣获第五届世界生物圈保护区植物园与当地社区平行论坛会优秀案例



图 3-121 《以科普之光 照亮绿意秦岭》主题案例荣获第五届世界生物圈保护区植物园与当地社区平行论坛会优秀案例



图 3-122　李亚利同志《珍稀濒危植物长序榆的综合保护》学术报告荣获 2025 年中国植物园学术年会优秀报告奖

3.10　上海辰山植物园

3.10.1　简介

上海辰山植物园坐落于上海松江，于 2011 年 1 月正式开园，是由上海市人民政府、中国科学院和国家林业和草原局联合共建，集科研、科普和观赏游览于一体的综合性植物园。

上海辰山植物园以“国内领先、国际一流”为目标，以“精研植物、爱传大众”为使命，立足华东，面向东亚，从事植物资源的收集、研究、保育、开发和利用工作。全园目前保存满足规范粒数要求的饱满种子总量突破 1 亿粒，覆盖 159 科 785 属 1950 种野生植物，其中包括 323 种中国特有种和 68 种珍稀濒危植物；DNA 干燥叶片和总提取物超过 92 909 份，覆盖 340 科 10 400 种，受威胁植物材料达到 725 种，建设成唇形科、蕨类植物、荷花及睡莲四大国家级种质资源库。在科研方面，已形成“次生代谢与资源植物开发利用”“园艺与生物技术”“植物多样性保育”三

大特色研究方向。在科普方面，面向不同人群策划开展不同的科普教育宣传活动，全面履行植物园的公众科普服务功能。上海辰山植物园为广大市民提供了一个理想的休憩场所，是公众认知植物、亲近自然的文化阵地。

3.10.2 重大成果情况

上海辰山植物园 2025 年度新增各级各类科研项目 47 项，经费总额 3220.51 万元，其中国家自然基金获资助项目数量和金额均创历史新高。以上海辰山植物园为第一或通讯作者单位发表论文 98 篇，首次以第一单位在国际顶级期刊 *Cell* 杂志上发表研究论文，出版专著译著 10 篇，授权专利 8 项，获批植物新品种权 4 项，登记软件著作权 1 项，签订科技成果转化项目 13 项，首个高价值生物医药技术项目（金额 500 万）成功实现技术许可，《面向青少年的植物科学普及体系建设》项目斩获上海市科学技术普及奖一等奖。

3.10.3 2025 年亮点工作

1. 代表性科研产出

（1）功能性健康食品的重大突破——基于自然进化的辅酶 Q_{10} 作物设计成果发表于国际顶级期刊 *Cell*

辅酶 Q_{10} 是细胞能量代谢的关键成分，具有抗氧化、保护心脏的重要作用。不同物种合成的辅酶 Q 侧链长度不同：人体自身合成辅酶 Q_{10}，而水稻等谷物以及部分蔬菜和水果，主要合成辅酶 Q_9。不同物种间辅酶 Q 侧链长度差异的分子机制至今仍未阐明。研究团队基于对植物进化基因组数据的深度挖掘和系统分析，解析了植物辅酶 Q 侧链长度控制的分子机制。基于这一理论突破，研究团队利用引导编辑技术改变水稻基因组 Coq1 酶的 5 个氨基酸，创制了合成辅酶 Q_{10} 的水稻新种质（图 3-123）。辅酶 Q_{10} 水稻的研制成功，将大大丰富辅酶 Q_{10} 的食物来源，也为如何利用植物进化史来设计作物新性状提供了一个范例。该成果发表于国际顶级期刊 *Cell*。

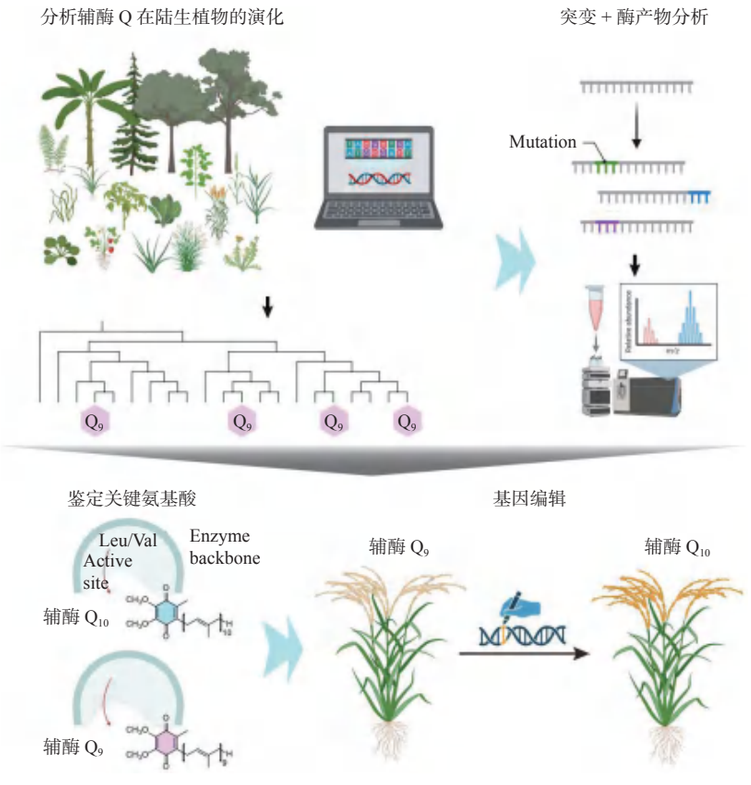


图 3-123 基于自然进化的辅酶 Q_{10} 作物设计

（2）问香：达尔文兰花香趋同演化的奥秘以封面论文发表在 *Molecular Plant* 杂志上

达尔文兰（*Angraecum sesquipedale*），又称长距彗星兰，是马达加斯加岛特有的兰花，以其超长的花蜜距著称。早在 1862 年，查尔斯·达尔文就猜测，这种兰花是由一种具有相应长度口器的天蛾授粉。1903 年，昆虫学家罗斯柴尔德和乔丹在马达加斯加岛发现了预测天蛾（*Xanthopan praedicta*），验证了达尔文的猜想。达尔文兰的花朵会释放复杂的花香化合物，其中以昼夜节律释放的醛肟化合物（$R_1R_2C{=}N{-}OH$）为主，这些化合物对吸引黄昏和夜间活动的传粉者起到了重要作用。尽管醛肟化合物具有重要的生态功能，但达尔文兰合成这类化合物的分子机制尚不明确。该研究解析了达尔文兰的染色体级别基因组。进一步的代谢组学分析表明，黄昏时分达尔文兰花朵释放大量的醛肟化合物。已知在被子植物中，*CYP79* 基因家族是醛肟化合物生物合成的关键，但在兰科植物的基因组中却未发现这一基因家族。通过整合代谢组学和转录组学数据，在达尔文兰基因组中发现了 6 个串联重复基因，这些基因编码黄素单加氧酶，能够催化醛肟化合物的形成。体外和体内实验进一步验证了这些黄素单加氧酶具有催化氨基酸转化为醛肟化合物的功能。该研究揭示了兰科植物中 *CYP79* 基因的丢失，并发现黄素单加氧酶在达尔文兰中催化醛肟生物合成的新功能。这一发现为被子植物醛肟生物合成途径的趋同演化提供了新见解。该成果以封面论文发表在 *Molecular Plant* 杂志上（图 3-124）。

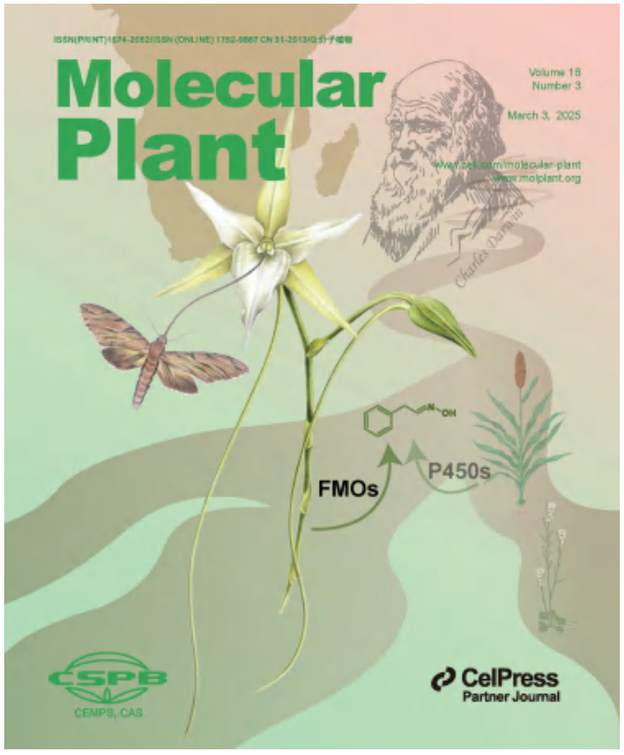
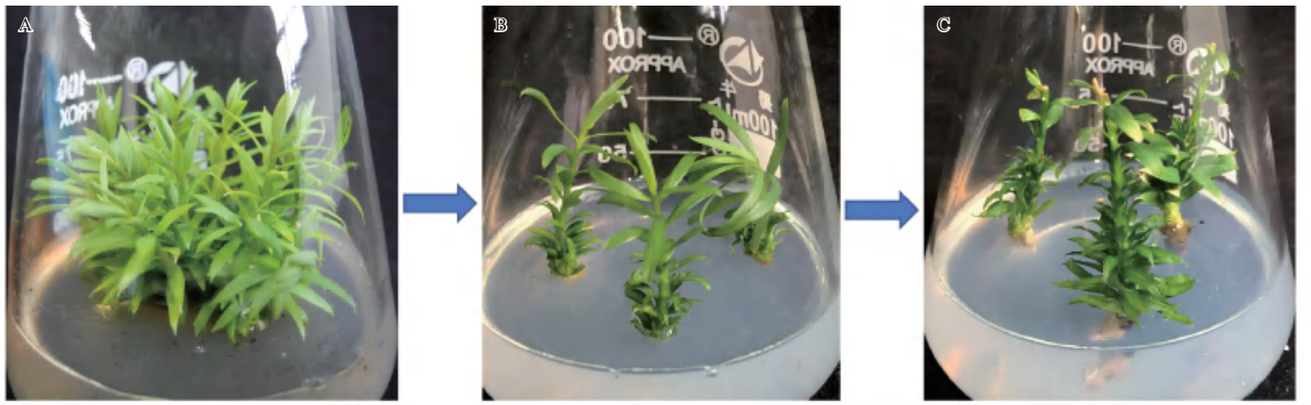


图 3-124　*Molecular Plant* 杂志封面论文

（3）天然紫杉醇高效生产：红豆杉离体培养重大突破，实现高值成果转化

紫杉醇（paclitaxel）是珍稀濒危药用植物红豆杉（*Taxus* spp.）的次生代谢产物，为公认的广谱抗癌药物，在生物医药国际竞争中具有战略地位。然而，紫杉醇在红豆杉中含量极低，目前依赖大量枝叶或树体，获取前体，通过半合成法获取紫杉醇，药源不稳定，天然紫杉醇药源需求尤为巨大。为了攻克天然紫杉醇药源匮乏的难题，上海辰山植物园遗传转化平台采用自创的离体驯化和不定芽高频同步诱导技术，制备大量再生芽苗，再以再生芽苗为外植体，开展茎基部干细胞原位扩增（图 3-125）、干细胞类群分型、构建发根底盘、激发根原基、诱导大量不定根，对不定根中天然紫杉醇含量进行调控，以不定根为载体在离体条件下积累天然紫杉醇（图 3-126），培养 2 ~ 3 个月，根系中的天然紫杉醇含量是成年大树的 12 ~ 20 倍，成为全新的天然紫杉醇药源模式，该成果填补了国内外空白，相关专利已授权（专利号：ZL 202510597242.1），成果已转化（合同登记编号：2025310034000686）。该成果破解了紫杉醇药源获取与珍稀濒危植物保护矛盾的世界性难题，为我国生物医药产业发展开辟新途径，为肿瘤患者带来了福音。



基因名称	基因组位点	FoldChange (1/CK)	FoldChange (2/CK)	FoldChange (3/CK)
WUS	KI387_037024	8.14	24.06	14.11
CLV3	KI387_003151	0.72	0.75	0.79
STM1	KI387_009119	113.80	158.45	42.07
STM2	KI387_009117	543.55	847.43	311.33
CUC1	KI387_005567	10.24	20.28	15.05
CUC2	KI387_033897	6.14	15.30	3.05

CK　　干细胞扩增培养芽苗的茎基部切片

图 3-125　红豆杉干细胞量级扩增

（4）《面向青少年的植物科学普及体系建设》项目斩获上海市科学技术普及奖一等奖

上海辰山植物园聚焦于国家生态文明建设和青少年科学素质提升，从理念探索、作品研发和渠道突破等方面入手，



图 3-126　红豆杉超级根系诱导及天然紫杉醇积累

构建了系统化的植物科学普及体系（图 3-127），对全民科学素质提升有积极示范作用，该成果斩获上海市科学技术普及奖一等奖。



图 3-127　面向青少年的植物科学普及体系建设

2. 知识传播与科学普及

1）植物园提出“分层施教”理论，依据青少年认知特点，开发适龄化产品，构建以“辰山奇妙夜夏令营”（幼儿园至小学低年级）、“小植物学家训练营”（小学高年级至初中）和“准科学家培养计划”（高中）为核心的分层教育链条，实现从自然兴趣向学习能力、再向科学素养的递进式转化。

2）植物园突破科研与科普脱节的壁垒，将植物种质资源保育、城市生态修复和植物天然产物研究的前沿成果转化为青少年易于理解的动画视频、舞台剧、书籍、课程和解说系统等 5 个系列的科普产品，科普受众覆盖超 3000 万人次，满足各层次的需求。

3）植物园推动原创科技成果持续转化为公众教育资源，放大传播效应。通过“校园植物课堂”，协同“植物园 - 学校 - 社会”，将优质资源分享至 1000 多所学校和社区，服务青少年超 400 万人次；通过国际平台与多个国家的同行分享科普经验。

3.10.4 学术交流与培训

2025 年，上海辰山植物园组织学术沙龙 26 期 36 讲、Meto 学术沙龙 4 期 8 讲、园艺沙龙 22 期，主办和承办第六届“药食同源与植物代谢”国际学术研讨会、辰山学科发展专家咨询会，为科技活动搭建了丰富多彩的交流平台。开展 2025 年国际植物园协会“植物园创新发展”国际培训班暨 IABG 理事会换届大会、第十届“华东植物分类与保育培训班”、IABG 国际植物园培训班、城市园艺技术培训班、辰山花社园艺实践课程。顺利完成上海市资源植物功能基因组学重点实验室年度学术委员会会议、辰山学术年会以及学委会会议的召开。

3.10.5 国际交流与合作

2025 年，上海辰山植物园选派 2 名青年骨干赴英国访学，3 人赴韩国参加第 11 届国际植物园教育大会，2 人赴美国参与第四届观赏植物种质资源国际研讨会（ISGO）并作口头报告。在来访接待方面，植物园接待蒙特利尔市前市长皮埃尔·布克一行（图 3-128），为上海和蒙特利尔四十年友谊再添新彩，推动两地在生态保护等领域合作走深走实；接待“中意青年生态环境环保与碳中和研习营”（图 3-129），搭建中意青年学者交流平台，深化两国在生态保护等领域的合作，并以此献礼中意建交 55 周年；接待世界自然保护联盟副总干事 Stewart Maginnis（图 3-130），他对辰山在推动基于自然的解决方案方面的努力给予高度评价，称其为“自然保护与城市可持续发展融合的典范”。

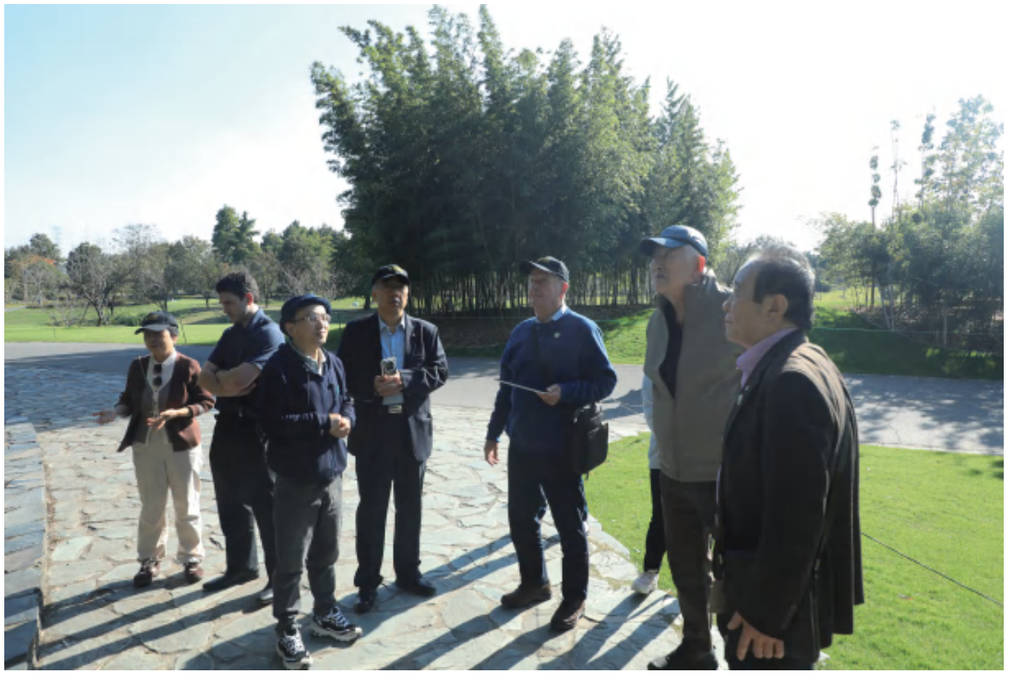


图 3-128　上海 - 蒙特利尔情谊续新篇 蒙特利尔前市长一行到访上海辰山植物园，共话生物多样性与碳中和合作

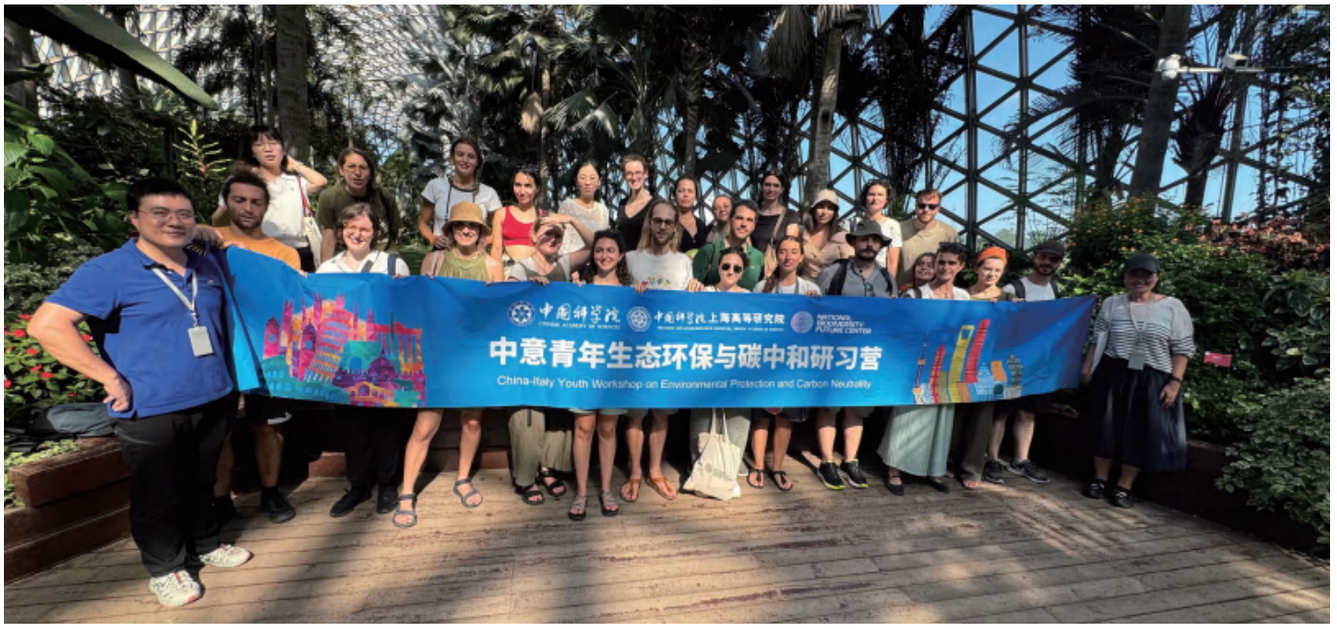


图 3-129　中意青年生态环保与碳中和研习营走进上海辰山植物园共话生物多样性与碳中和合作



图 3-130　世界自然保护联盟（IUCN）副总干事访问上海辰山植物园，并盛赞其示范贡献

3.10.6 获奖情况

1）上海辰山植物园《面向青少年的植物科学普及体系建设》获上海市科学技术普及奖一等奖，排名第一。

2）上海辰山植物园《食药用兰科植物培育与高效利用关键技术及产业》获福建省科技进步奖一等奖，排名第八。

3）上海辰山植物园《广西外来入侵植物编目及其入侵机制研究》获广西科学技术奖自然科学三等奖，排名第三。

4）上海辰山植物园荣获第三届全国植物科学科普创新作品大赛优秀组织奖。

3.11 沈阳树木园

3.11.1 简介

沈阳树木园隶属于中国科学院沈阳应用生态研究所，1955 年由著名植物学家刘慎谔教授和林学家王战教授等老一辈科学家创建，是中国科学院在东北地区唯一的植物园。树木园万柳塘园区占地 5 hm^2，被誉为“大城市中的小森林”；辉山分园于 2005 年开始建设，占地 125 hm^2，规划面积 510 hm^2。现有专业技术人员 121 人，其中高级职称 58 人，杰出青年、优秀青年人才共 7 人。2024 年，从美国引进从事野生植物保护的高层次人才 1 人，从国内引进从事城市森林研究的特别研究助理 1 人。

沈阳树木园立足东北，主要收集和保育重要寒地植物资源，目前累计保育植物 5653 种，其中本土植物 3900 余种、国家重点保护野生植物 186 种。此外，保存《中国生物多样性红色名录》珍稀濒危植物 262 种，占比达东北地区受威胁物种总数的 60% 以上。树木园拥有植物专类收集区 25 个，建有展览温室和实验温室 3000 m^2。

沈阳树木园以野生植物迁地与就地保护、植物分类学、植物生理生态学、城市森林生态学、恢复生态学以及植物资源开发利用等为主要研究方向，部分领域研究具有国际影响力。建园以来，共获得省部级以上奖励 44 项，其中国家奖 7 项、省部级一等奖 37 项。出版专著 60 余部，发表论文 1600 余篇，其中 SCI 收录 950 余篇。授权专利 130 余项，获国家新品种权、省级品种审定 6 个。

沈阳树木园是国际植物园保护联盟成员单位，与美国、英国、德国等 40 多个国家的科研机构有实质性合作研究和学术交流，与国外 85 个植物园建立了植物种子交换关系。沈阳树木园是国家、省、市三级科普基地及多所大学的教学实习基地，也是中国植物园联盟理事单位。

3.11.2 重大成果情况

1）2025 年，以沈阳树木园主任何兴元研究员为首席的“植物多样性保护与可持续利用创新组群”新争取到各级各类科研项目总经费 360 余万元。其中，获得辽宁省林业和草原局资助的“玫瑰等国家重点保护野生植物规模化

繁育项目”“珍稀濒危野生植物东北红豆杉监测项目”两个项目，经费约 150 万元，支撑了辽宁省重点保护植物的保护工作。

2）何兴元研究员牵头的“东北城市森林功能提升关键技术与示范”项目获批辽宁省科学技术进步奖一等奖和中国科学院国际交流计划“国际访问学者项目”。

3.11.3　2025 年亮点工作

1. 东北森林生态产品供给能力提升技术及示范

围绕提升东北森林生态产品供给能力，开展了从基础机制、技术创新到产业示范的全链条系统研究，取得系列进展。在生态产品形成机制方面，阐明了聚集分布对森林植物多样性维持的关键作用及其成因，革新植物多样性维持的理论体系，明确了林冠属性对生产力的关键调控作用，建立了森林生态产品综合评价指标体系，并开发了基于模型的供给能力评估方法，为生态修复提供了理论依据与量化工具。在生态功能提升技术方面，研发了针对东北森林的多功能协同提升技术体系，包括基于林隙优化的生物多样性恢复技术、功能群树种组配技术、以透光抚育和红松等关键种引入为核心的森林生态功能提升技术。在物质性产品供给方面，针对林菜、林果、林药等构建了乔 - 灌 - 草立体培育模式（图 3-131），突破了林产资源高值化利用关键技术，研发了偃松仁油微胶囊化稳定工艺、具降糖活性的偃松肽提取技术、蒙古栎单宁纯化及淀粉 - 蛋白质复合凝胶制备工艺，并优化了软枣猕猴桃等特色资源的便捷产品加工技术。在集成示范层面，流域尺度进行了技术耦合与空间配置优化，明确了提升生态产品综合效益的关键参数，提出了区域差异化的森林经营模式，建立了 2322 hm^2 的示范区，实现了生态保护与绿色发展的协同，形成了“机制解析 - 生态修复 - 资源培育 - 产品加工 - 系统优化”的完整技术链条，为增强东北森林生态产品供给能力、支撑脆弱生态系统保护修复提供了系统化的科技支持。

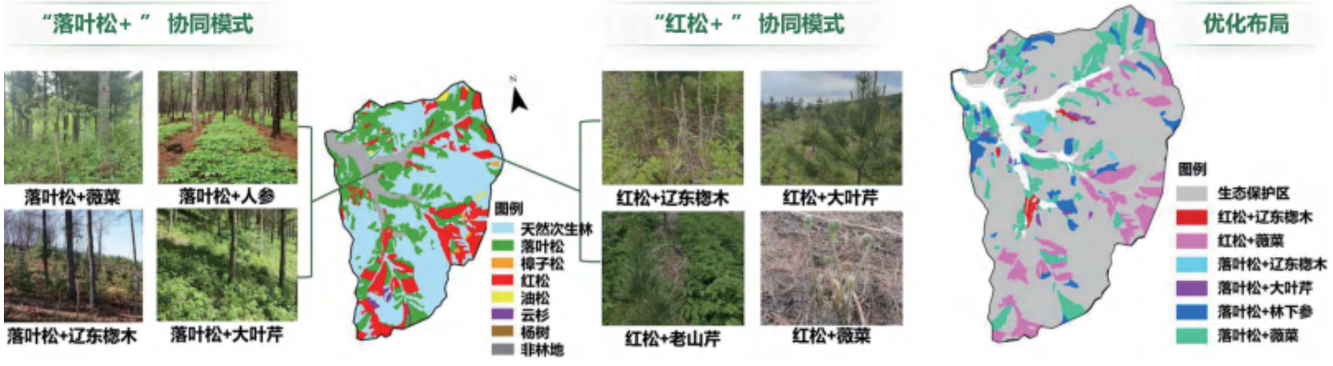


图 3-131　小流域森林生态产品供给能力协同提升模式

2. 城市森林生态系统多功能性形成及驱动机制

在城市森林生态系统研究中，我们系统量化了影响树种多功能性的关键功能性状及其调控机制。研究发现，叶片碳含量是驱动树种多功能性的核心性状，其不仅直接关联碳储存效率，也反映了树种光合产物在多种生态功能（如碳汇、降温等）间的分配策略与结构性投资，是维持多功能性的关键。该研究进一步揭示了树种多功能的动态维持机制：随季节变化，主导性状由春季的资源获得型（如叶片构建性状）逐渐过渡为秋季的资源保守型（如养分积累性状），且同一季节内资源优先分配给资源获得型性状，体现了性状间的功能权衡。通过多性状组合模型，研究明确了提升生态系统多功能性的最优性状配置及阈值。结果表明，森林多功能性受功能多样性及树种组成显著影响。当群落叶片碳含量维持在 36.5 ~ 36.8 mg/g，并与叶磷含量、叶氮含量及叶面积等性状形成互补组合时，生态系统多功能性可得到显著优化（图 3-132）。该系列成果已在 *Journal of Plant Ecology*、*Journal of Forestry Research* 等生态与林业领域期刊发表论文 5 篇，为城市森林的树种选择与近自然经营提供了科学依据。

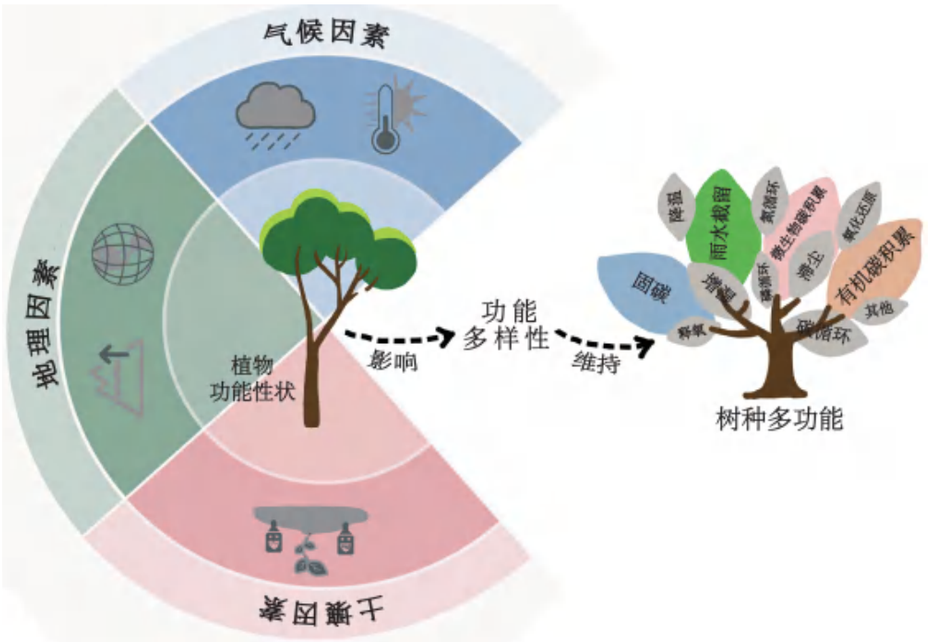


图 3-132　叶碳含量是驱动树种多功能的关键功能性状

3. 东北地区森林气候变化响应格局及其关键树木生理机制

树木地上 - 地下器官资源获取和利用的功能协同：植物生长表现取决于资源吸收、运输、储存和利用等关键过程，然而不同器官在这些功能维度上的协同机制尚未形成系统性认识。研究以中国东北温带森林 33 种共生阔叶树种

为对象，通过系统测定叶、茎、粗根和细根的 47 项功能性状，从多资源维度揭示了地上 - 地下器官的功能协同机制。研究发现，在资源获取维度上，叶与细根的相关性状无显著关联，体现了器官功能的特异性分化。然而，在资源运输、储存和利用维度上，地上与地下器官表现出高度整合：茎与粗根在水力效率、非结构性碳水化合物（尤其是淀粉）含量及相关解剖特征（如导管与薄壁组织）上均呈显著正相关；同时，叶和茎的机械性状、组织密度也与粗根的对应性状协同变化。这表明温带阔叶树种在整株水平上形成了“获取分化、传输与储存协同”的功能运作模式。枝条构建策略对东北常见树种生产力的影响：通过分析东北地区 27 种单叶与 6 种复叶树种的小枝形态、生物量、生理性状及树干径向生长，探讨其对生产力的影响。结果表明，随小枝尺寸增加，单叶树种呈现“收益递减”模式，而复叶树种则表现为“收益稳定”。两种叶型的水力效率与光合速率均随叶、叶柄和茎尺寸增大而提升，且复叶树种的提升幅度更大，印证了较大复叶在水分运输和碳同化方面的优势（图 3-133、图 3-134）。总体而言，倾向于构建少量大面积叶片的树种表现出更高的水力效率、光合速率以及更快的径向生长速率。该研究将枝条形态构建策略与生理功能及生长表现直接关联，为理解树木生产力差异提供了新视角。相关成果在 *Tree Physiology* 等期刊发表论文 8 篇，其中 1 区 6 篇。

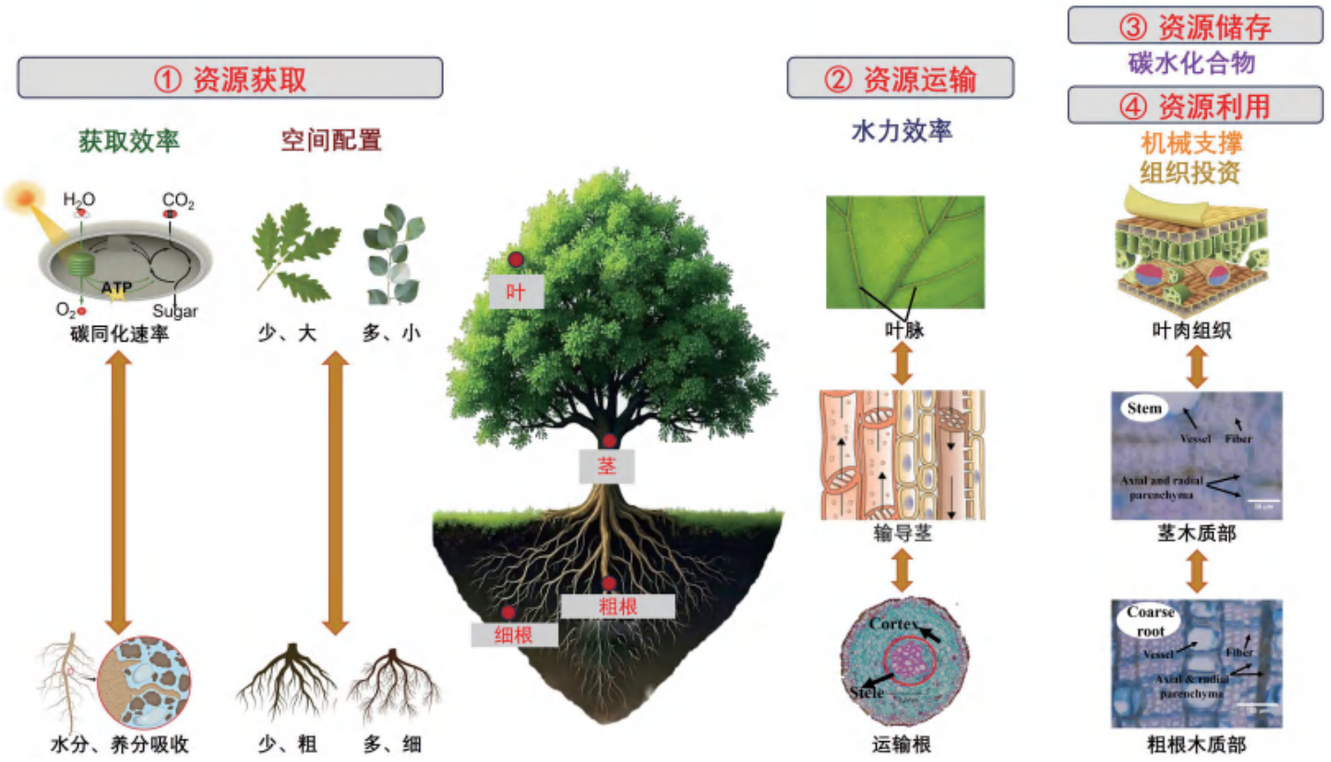


图 3-133　温带树种地上和地下器官在资源获取、运输、储存和利用维度上的功能独立与整合策略

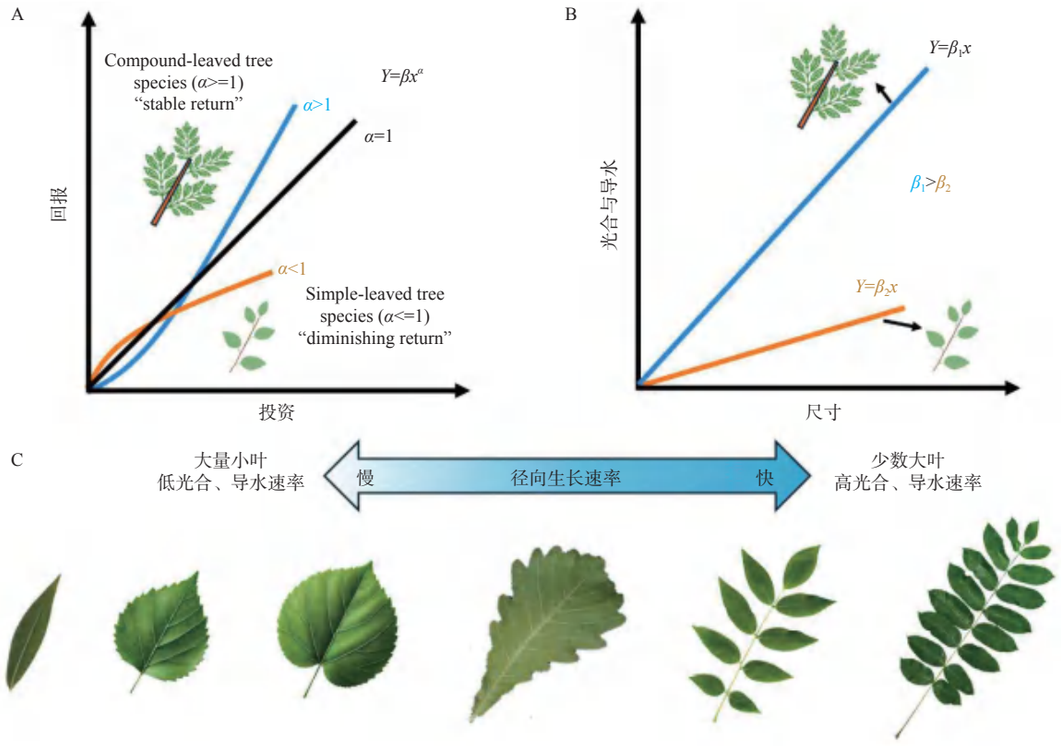


图 3-134　温带落叶阔叶树种枝条构建、生理和树木径向生长的关联机制（B）

4. 重要革菌资源多样性的挖掘和保护

1）系统开展了云南革菌物种多样性和系统学研究，发表 9 个真菌新物种，丰富了云南革菌类真菌资源。

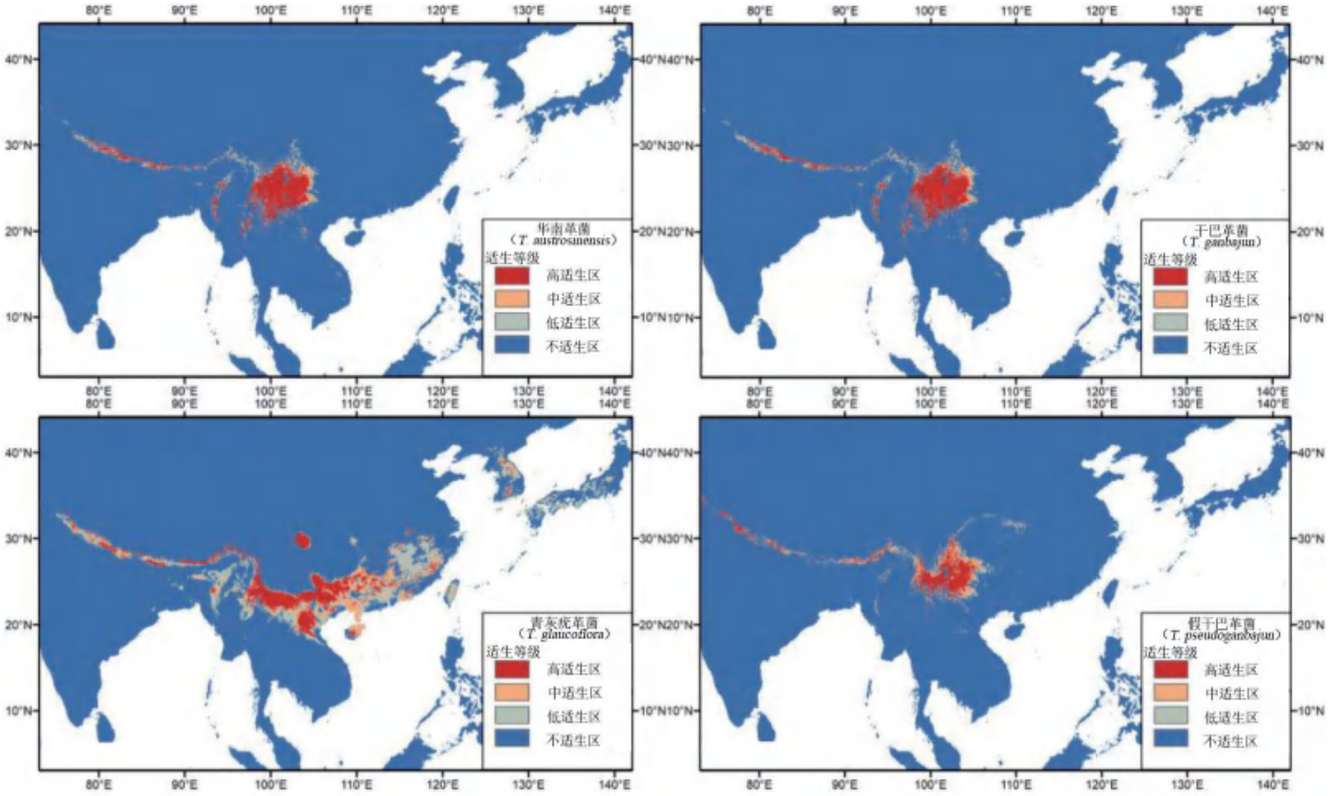
2）研究了干巴菌的潜在分布及对气候变化的响应，显示高排放背景下 2050 年其潜在分布面积减少，分布质心北移，而 2090 年其潜在分布范围有所增加；研究显示当前干巴菌潜在分布范围 50% 面积无寄主植物分布，寄主植被是影响干巴菌分布重要因素。

3）通过比较基因组学方法研究了外生菌根真菌口蘑属 3 种寄主专一性真菌对寄主植物的选择机制，3 种口蘑属真菌在进化中形成独特的基因组结构，植物宿主塑造了口蘑属外生菌根真菌的基因家族并进行了不同程度的创新，基因流分析发现杨树口蘑先祖基因向另两个物种单向迁移的证据，而后两者先祖存在双向但不对称的基因流，该研究结果为外生菌根真菌生态物种形成的基础理论提供了重要佐证（图 3-135）。

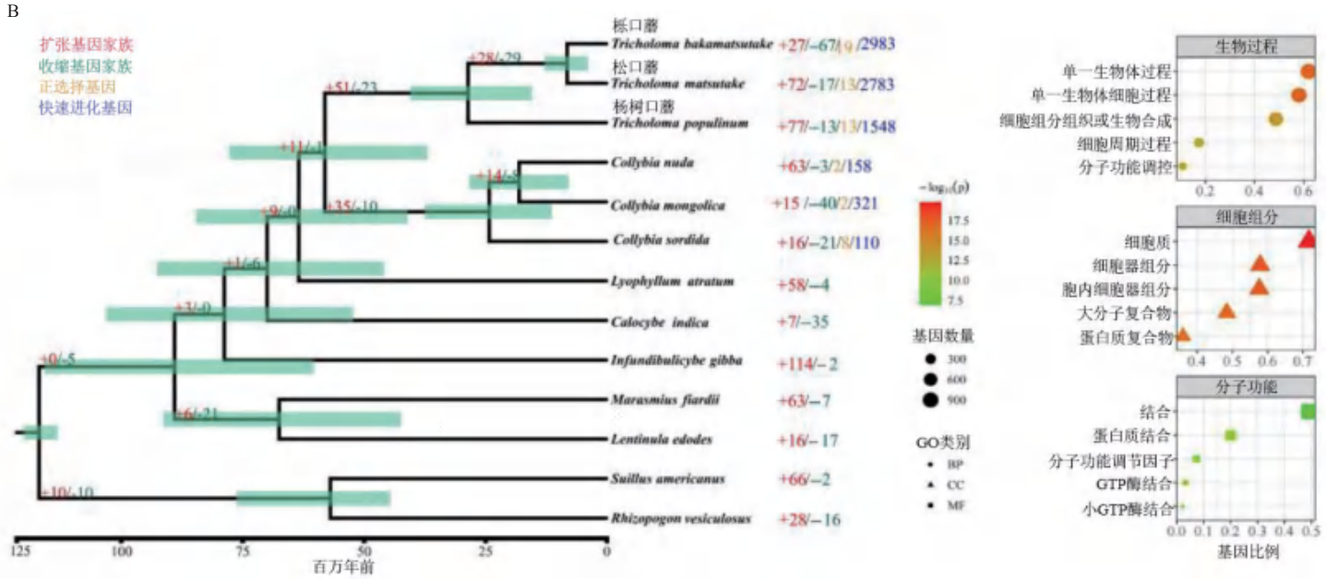
4）通过化学分子网络学研究发现了山东灵芝中 11 种新三萜类化合物，包括多个对 AChE 具有抑制活性的化合物，揭示该物种活性化学成分及其潜在药用价值。

上述研究成果发表于 *Journal of Systematics and Evolution*、*Food Bioscience* 等期刊，共发表论文 11 篇。

A


80°E 90°E 100°E 110°E 120°E 130°E 140°E
40°N 30°N 20°N 10°N
华南革菌
(T. austrosinensis)
适生等级
高适生区
中适生区
低适生区
不适生区
干巴革菌
(T. ganbajun)
适生等级
高适生区
中适生区
低适生区
不适生区
青灰疣革菌
(T. glaucoflora)
适生等级
高适生区
中适生区
低适生区
不适生区
假干巴革菌
(T. pseudoganbajun)
适生等级
高适生区
中适生区
低适生区
不适生区

B


扩张基因家族
收缩基因家族
正选择基因
快速进化基因
栎口蘑
Tricholoma bakamatsutake +27/−67/9/2983
松口蘑
Tricholoma matsutake +72/−17/13/2783
杨树口蘑
Tricholoma populinum +77/−13/13/1548
Collybia nuda +63/−3/2/158
Collybia mongolica +15/−40/2/321
Collybia sordida +16/−21/8/110
Lyophyllum atratum +58/−4
Calocybe indica +7/−35
Infundibulicybe gibba +114/−2
Marasmius fiardii +63/−7
Lentinula edodes +16/−17
Suillus americanus +66/−2
Rhizopogon vesiculosus +28/−16
+28/-29
+51/-23
+11/-4
+14/-5
+35/-10
+9/-4
+1/-6
+3/-0
+0/-5
+6/-21
+10/-10
125 100 75 50 25 0
百万年前
−log10(p)
17.5
15.0
12.5
10.0
7.5
基因数量
300
600
900
GO类别
BP
CC
MF
生物过程
单一生物体过程
单一生物体细胞过程
细胞组分组织或生物合成
细胞周期过程
分子功能调控
0.2 0.4 0.6
细胞组分
细胞质
细胞器组分
胞内细胞器组分
大分子复合物
蛋白质复合物
0.4 0.5 0.6 0.7
分子功能
结合
蛋白质结合
分子功能调节因子
GTP酶结合
小GTP酶结合
0.0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5
基因比例

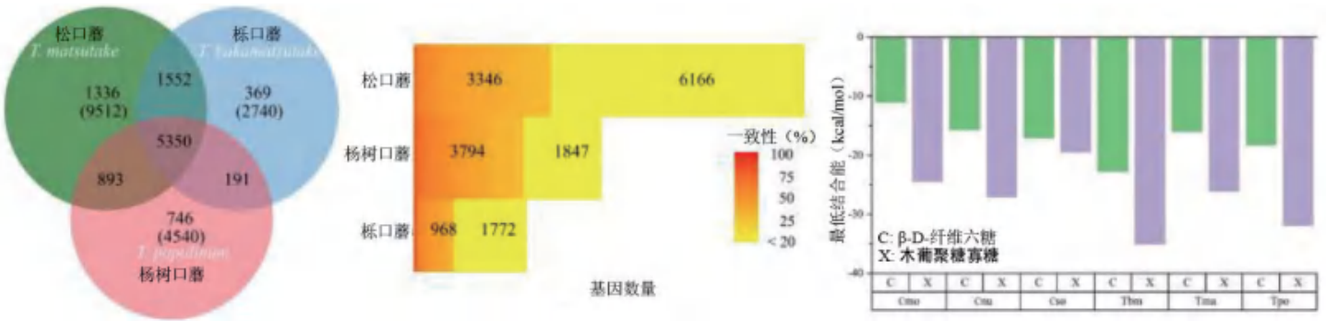


图 3-135　干巴菌潜在分布及对气候变化的响应（A），外生菌根真菌口蘑属 3 种寄主专一性真菌对寄主植物的选择机制（B）

5. 国家植物园筹建

植物园完成花果植物区、药用植物区的新建工作，推动规划从全面布局向重点建设与资源扩充转移。通过收回外围引种植物集中管理、规划分区栽植及建设专业设施，大幅提升引种驯化效能。同时，助力生态保护与科普教育，为区域生物多样性保护提供坚实支撑。

6. 国家级媒体科普文章发表

《打破认知！这些花竟然都在“造假”》和《歌词里的“野百合”是它？名字虽俗，却能为自己争“光”》入选中国科协“2025 年科普中国前沿科技项目”，发表在科普中国，今日头条、腾讯、网易、百度等媒体转载。

3. 11. 4　国际交流与合作

1. 获批中国科学院国际交流计划“国际访问学者项目”

埃塞俄比亚生物多样性研究所（Ethiopian Biodiversity Institute，EBI）前所长 Melesse Maryo Salamo，主要从事植物生物学、生物多样性管理以及农业生态学方面科研和教学。他曾担任《生物多样性公约》《粮食和农业植物遗传资源国际条约》埃塞俄比亚国家协调中心成员，联合国《生物多样性公约》第十四次缔约方大会主席团成员。该国际访问学者项目拟在农业生物多样性应对气候变化领域开展合作研究。

2. 选派骨干赴美参加国际植物园管理培训

选派科普信息部李岩，到美国 Longwood Gardens（长木花园）参加 Fellows Program 为期 1 年的驻地培训（图 3-136）。培训内容围绕高管核心课程、植物园管理团队沙龙讨论、植物园参观、部门沉浸式学习、实地研修、团队项目等。该培训是树木园人才计划的重点工作之一，为国家植物园筹建与建设储备管理型人才。



图 3-136　李岩参加长木花园 Fellows Program 2025 ~ 2026 年培训

3.11.5　获奖情况

2025 年，由何兴元研究员牵头申报的“东北城市森林功能提升关键技术与示范”获批辽宁省科学技术进步奖一等奖（图 3-137）。该奖项是在东北城市森林研究方面的高度肯定，标志着团队在促进区域生态环境改善和可持续发展方面实现了重大突破。



图 3-137　辽宁省科学技术奖励证书

3.12 深圳市仙湖植物园

3.12.1 简介

深圳市仙湖植物园位于深圳市罗湖区东郊，东倚梧桐山，西临深圳水库，规划面积668 hm^2。植物园始建于1983年，1988年5月1日正式对外开放，是一座集物种迁地保存与展示、植物科学研究、科普教育及植物文化休闲于一体的多功能植物园。

在植物迁地保护方面，遵循气候相似和生态相似的原则，立足华南，面向中国热带、亚热带及周边地区，至今已有40余年历史。目前，收集保育的活植物已达13 116个分类群（包括种及种下分类等级和品种）。建有保种中心基地、国家苏铁种质资源保护中心、国家蕨类种质资源库、阴生园、木兰园、苦苣苔园、药用植物区、棕榈园、蝶谷幽兰、珍稀树木园、裸子植物区等植物专类园24个以及仙湖植物园标本馆（SZG）。

在科学研究方面，依托深圳市南亚热带植物多样性重点实验室开展研究，对苏铁、木兰、蕨类、苦苣苔、苔藓等重要植物类群的基础研究处于行业内领先水平，取得了丰硕的科研成果。近年来，共出版专著58本；发表科研论文396篇，包括世界顶级学术期刊 *Nature* 3篇、*Nature Plants* 3篇、*Nature Communications* 3篇、*Nature Genetics* 1篇、发表及合作发表植物新种、新变种16个，培育植物新品种11个，授权专利及软件著作权70项，发布行业标准16项，获得国际、国家级、省部级和地方奖励76项。

在科普宣教方面，依托自身丰富的物种资源和坚实的科研基础，开展了丰富多彩的自然科普教育活动，并于2014年开办了仙湖自然学校。仙湖植物园先后被评为“广东省科普教育基地（2020 ~ 2024年）”“全国科普教育基地（2021 ~ 2025年）”“国家自然学校能力建设项目试点单位”“中国植物学会科普教育基地（2023 ~ 2028年）”“广东省科普教育基地（2025 ~ 2029年）”“中国野生动植物保护协会生态教育基地”“广东省中小学研学实践教育基地”“广东省自然教育基地”“广东省环境教育基地”“深圳市十佳科普基地”“深圳市自然教育中心”等。

建园40年来，仙湖植物园协助有关部门先后接待了邓小平、江泽民、胡锦涛等多位党和国家领导人，接待省部级领导千余人次、外国政要50余人次及国内外专家数百人次。近年来，仙湖植物园年均接待游客数量超400万人次，取得了明显的社会和经济效益。2008年，仙湖植物园被住房和城乡建设部评为“国家重点公园”，荣获“封怀奖”之“2018年度中国最佳植物园”称号；2019年，荣获“全国绿化模范单位”称号；2019 ~ 2023年，仙湖植物园成功承办了多届粤港澳大湾区花展，年均吸引近百万游客入园赏花；2024年起，仙湖植物园打造包括春花节、秋花集在内的四季主题花事品牌，活动人气高涨，惠及广大群众。

3.12.2 重大成果情况

2025年仙湖植物园新增150个植物分类群，其中珍稀濒危植物25种，保育分类群达13 116个；通过多元繁育技术繁育308种15 000余株植物，其中54种珍稀濒危植物繁育量超5000株；在研项目15项，研究经费474.78万元；

发表文章 49 篇（其中英文文章 23 篇，SCI 文章 14 篇，CNS 高水平文章 4 篇）；完成 190 块城市绿地调查；授权专利 8 项（其中发明专利 4 项、外观设计 4 项）；参与出版专著 2 项；编制行业标准、地方标准并实施 4 项；开展学术交流活动 36 场，接待 450 人次高校实习；本年度入园游客 444.2 万人次，开展科普活动 497 场次，线上线下参与公众达 188 万人次；获得各类荣誉奖项 35 项（科研类奖项 9 项、科普类奖项 19 项、花展相关 7 项）。

3. 12. 3　2025 年亮点工作

1. 科学研究方面

依托深圳市南亚热带植物多样性重点实验室等平台，聚焦苔藓、秋海棠、苏铁等优势类群，应用单细胞转录组、比较基因组等前沿技术，精准破解了其在性别演化、适应性进化、形态建成等方面的重大科学问题，取得了一系列成果。

1）苔藓植物研究方面：对 123 种苔藓植物（包括苔类、藓类和角苔类）的基因组进行了高质量测序，牵头构建了全球首个苔藓“超级泛基因组”平台，首次系统地揭示了苔藓植物在基因家族层面拥有超越维管植物的多样性，研究结果发表于 *Nature Genetics*（图 3-138）；首次系统揭示了苔藓植物中尼克酰胺（NA）合成酶基因（*NAS*）的演化历史，研究结果发表于 *Nature Communications*（图 3-139）；建立了适用于苔藓植物的通用单拷贝直系同源基因集（bryophyte_odb10），包含 1930 个基因，可用于苔藓植物基因组完整性评估，成果发表于 *Journal of Genetics and Genomics*；在西藏墨脱发现一形态独特的苔藓，经形态比较与分子系统学分析，确认为新种，命名为墨脱异扭叶藓，相关研究发表于 *The Bryologist*。



图 3-138　*Nature Genetics* 封面文章



图 3-139　*Nature Communications* 封面文章

2）秋海棠研究方面：利用比较基因组学及单细胞转录组学等开展秋海棠属植物功能基因组学研究，鉴定秋海棠园艺性状、抗性等形成机制，已发表相关研究论文 2 篇，授权发明专利 1 项；开展秋海棠新品种选育工作，已申报新品种 3 个；构建完成秋海棠基因组综合数据库，该数据库整合了种质资源、多维组学数据及生物信息学分析工具，以及丰富相关解剖图，功能全面实用，目前数据库已经完成上线。

3）苏铁研究方面：开展泽米铁科系统进化及功能基因组学研究，以泽米铁科非洲铁属（*Encephalartos*）64 个物种转录组为基础，利用单拷贝核基因，重建了非洲铁属的进化历史，估算了类群分化时间，同时系统重建了 12 个关键形态特征的祖先状态，提出了非洲铁属属下分类的新框架，相关成果已发表在 *Journal of Systematics and Evolution* 上；完成了全缘叶泽米铁全基因组学研究，通过比较基因组学和重测序技术，提出了苏铁类 XY 性别染色体的独特的演化机制，同时利用转录组学、甲基化分析，完成了不同胁迫条件下，泽米铁的分子调控网络的解析。

4）生态环境研究方面：探究深圳城市绿地 0 ~ 10 cm、10 ~ 30 cm 土层土壤有机碳（SOC）、总 N 及 C/N 空间分布与驱动因素，相关研究成果发表于 *Forests*。

5）针对华南地区特色乡土植物资源，开展系统性研发与示范。完成了 30 余种乡土紫珠的种质收集，建立了华南首个紫珠种质资源圃，并构建了高效的繁殖与栽培体系；成功筛选出 6 个兼具景观美化、边坡修复及生态防治功能的优良品种；深入研究揭示了乡土植物裸花紫珠通过根际微生物调节等化感作用抑制外来入侵植物薇甘菊的机制，编制《裸花紫珠园林绿化应用栽培技术规程》地方标准并通过专家技术评审，完成《乡土紫珠种质创新和产业化应用关键技术研究与示范》成果鉴定；2025 年内推广种植 5 万株，实现直接经济效益 150 万元，为本土植物资源的园林应用与生态治理提供了完整的技术范式。

6）广东深圳城市森林生态系统国家定位观测研究站（现更名为广东深圳城市生态系统定位观测研究站）于 2025 年通过建设项目验收。该站是国家林业和草原局国家陆地生态系统定位观测研究站网（CEN）第 94 号站，全站采用一主七辅观测站点分布模式开展城市生态系统长期定位观测研究（图 3-140）。依托该平台，仙湖植物园团队近年开展了城市生态和生物多样性领域多项研究课题，构建并完善高度破碎化城市绿地碳汇监测计量体系，创新融合激光雷达（图 3-141）、高光谱、无人机与 AI 模型应用，建成城市森林生物量及多样性动态监测的地空一体化技术体系，完成全市绿地碳储量、碳汇量与生物多样性本底调查，形成技术标准、操作指引及专业软件等成果，为科学评估深圳城市生态服务功能、提升绿地生态质量与生物多样性水平提供了重要科学数据和关键技术支撑。

7）完成基于第二植物园建设的场地修复关键技术研究。聚焦部九窝余泥渣土受纳场土壤生态修复难题，成功构建了一套面向工程应用的从诊断、改良、修复到示范的生态修复技术体系，为深圳市乃至全国同类困难立地的生态修复与可持续利用提供了可复制、可推广的技术参考；此外，本项目形成了重要的规范性成果，编制了《余泥渣土受纳场生境营造推荐技术方案》和《深圳市余泥渣土受纳场生态修复技术指引》，并推动了深圳市地方标准《园林绿化种植土质量要求》（DB4403/T 648—2025）的修订，填补了该领域技术标准的空白。

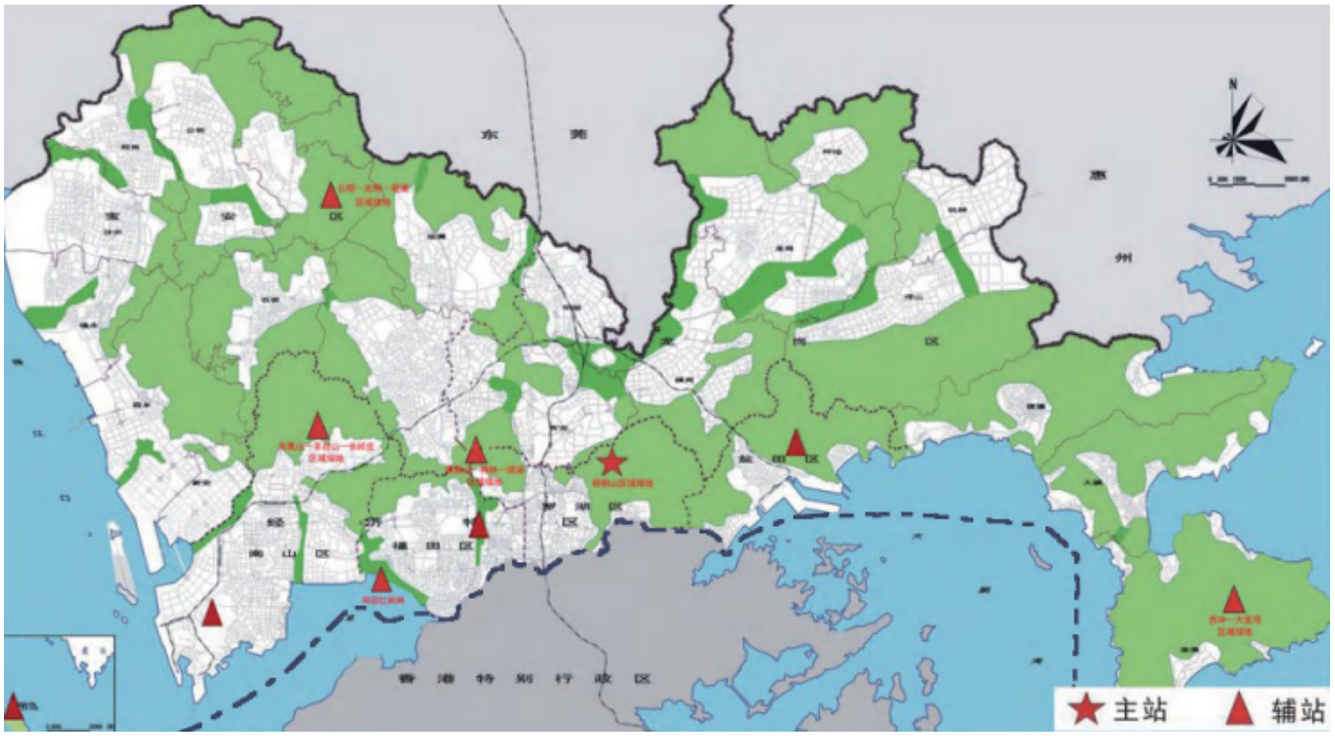


图 3-140　广东深圳城市森林生态系统国家定位观测研究站 - 观测站点布局图



图 3-141　广东深圳城市森林生态系统国家定位观测研究站——机载激光雷达监测

2. 迁地保育方面

开展国家林业和草原局国家重点野生植物保护项目，本年度“仙湖苏铁和绿春苏铁的资源监测与繁育”项目成功立项，重点开展了仙湖苏铁和绿春苏铁（图 3-142）的资源监测及繁育工作，共繁育苏铁幼苗 1200 余株。此外，随着“辐花苣苔的野外回归”成功入库，植物园重点开展了辐花苣苔资源调查及繁育工作，共繁育 300 株苗木。



图 3-142　绿春苏铁繁育

植物园成功开展了国家一级重点保护野生植物叉孢苏铁（图 3-143）和滇南苏铁（图 3-144）、国家二级重点保护野生植物坝光水蕨的野外回归定植活动，有效恢复了国家重点保护植物的野生种群。

3. 科普教育方面

1）持续深化“植物园进校园”项目。到 2025 年年底，仙湖植物园与 130 所学校签约，打造 43 处校园绿化空间，



图 3-143　叉孢苏铁雌花



图 3-144　滇南苏铁回归

研发 15 门课程，开展 175 次研学与讲座，惠及师生超 30 万人次。2025 年，协助深圳外国语学校生物竞赛团队开发系列课程，助力团队在第三十四届全国中学生生物学奥林匹克竞赛夺得冠、亚军，2 人入选国家集训队。仙湖植物园协助中山市迪茵公学生态案例“双导师制引领的生态教育创新实验室——中山市迪茵公学十大主题植物科普探究园建设实践”获评国家级示范案例（图 3-145），亮相联合国气候变化大会（COP30）并以中英文双语形式面向全球发布。



图 3-145　迪茵公学活动

2）推进开展“蜜源植物在哪里”公民科学项目系列活动。在国家林业和草原局等部门指导下，由深圳市城市管理和综合执法局牵头，联合粤港澳大湾区及上海等五地共 38 家单位共同推进开展“蜜源植物在哪里”公民科学项目系列活动（图 3-146）。8 月 26 日进行年度总结与成果展示，与深圳图书馆联合举办项目年度总结暨“自然里的深圳”科普讲座，线上线下参与人数达 35.5 万人；同期在深圳图书馆举办了优秀摄影作品展，并合作推出了生态科普图书

导读系列视频。12 月 5 日，植物园正式发布《城市绿地传粉网络公民科学年度报告（2024–2025）》，为城市生物多样性研究提供了丰富数据，成为大湾区共建“生物多样性包容型城市”的典范案例。

4. 园区规建方面

1）深圳植物园新园区项目：已完成前期规划研究并于 9 月通过专家评审。研究提出新园区规划建设愿景为立足粤港澳大湾区，以收集世界热带亚热带植物为核心，辅以“一带一路”沿线典型气候带植物类群，通过城市生态修复技术创新，构建集战略资源储备、科学创新引领、公众科普教育、生态景观游憩于一体的世界一流植物园。该研究为国家植物园创建筑牢顶层设计根基，将有力支撑打造承载国家战略、彰显城市软实力的生态地标。

2）部九窝生态修复项目（一期）：已正式开工。作为新园区建设的前置核心工程，其稳步推进为国家植物园创建夯实关键生态基底，加速区域生态焕新，筑牢城市生态安全屏障。



图 3-146　蜜源植物在哪里活动海报

3.12.4　学术交流与培训

打造“生命科学大讲堂”品牌，邀请孙航院士等专家开展多场专题报告（图 3-147），有效拓展学术视野，提升机构学术影响力。主办深圳市中国科学院仙湖植物园暨深圳市南亚热带植物多样性重点实验室第四届学术委员会第二次会议（图 3-148）、参与国家林业和草原局城市生态系统定位观测研究站年会等重要会议，为学科交叉与合作提供了重要平台。持续夯实“三点一刻”学术品牌（图 3-149），全年举办 32 场活动，搭建优质内外协同交流平台。深化科教融合，对接中山大学、南方科技大学等 9 所高校，接待师生实习、开设 9 门特色课程；科研骨干赴南方科技大学承担《物种演化与生态学概论》课程建设与讲授工作，转化科研资源优势，深化合作模式，赋能人才培养。

3.12.5　国际交流与合作

我园科研人员受邀参加国际秋海棠协会年会，作秋海棠种质资源保育、科研与创新利用专题报告；赴韩国参加国际植物园教育大会交流教育理念；赴我国香港参与国际湾区风景园林大奖评审并荣获 2 项荣誉；赴肯尼亚推进《肯尼亚植物志》编研工作；与印度尼西亚签署科研合作协议；积极推进墨西哥查平戈大学、瓜达拉哈拉大学、马来西亚登嘉楼大学合作意向书或合作备忘录签署；赴荷兰学习植物园运营及种源创新经验；邀请澳大利亚、泰国专家来园交流珍稀植物保护技术；参与香港城市林务咨询，与香港中文大学共建自然教育课程，在深港口岸策划主题植物展览。



图 3-147　生命科学大讲堂

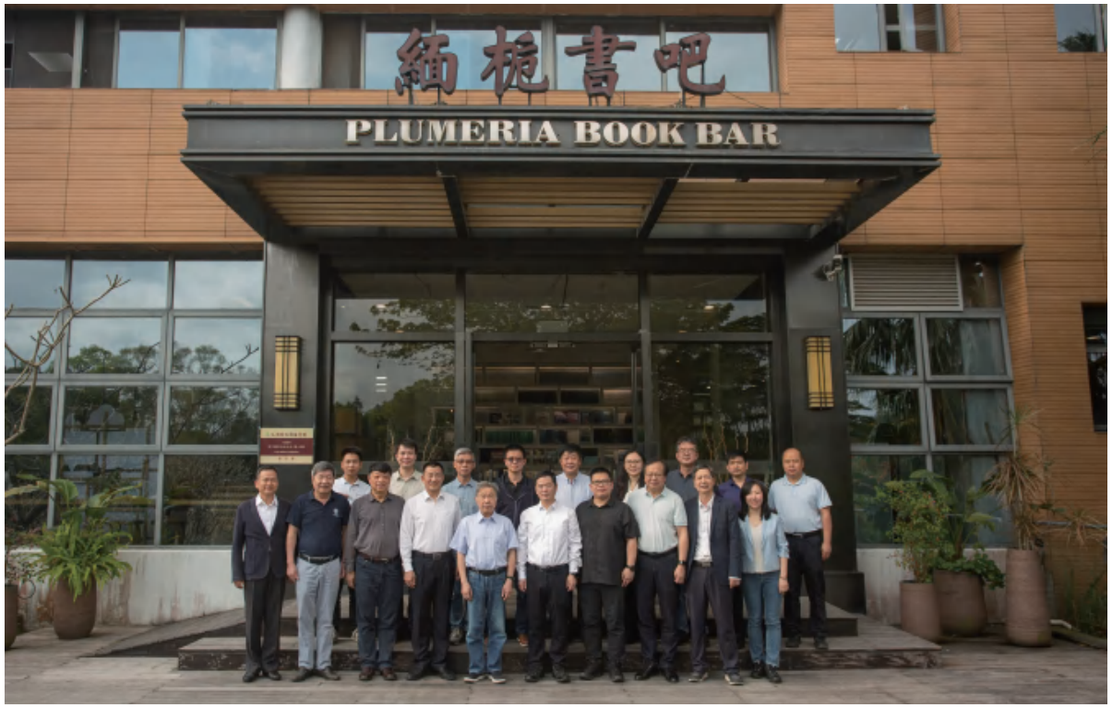


图 3-148　深圳市中国科学院仙湖植物园暨南亚热带重点实验室学术委员会第二次会议合影



图 3-149　2025 年“三点一刻”系列讲座活动

3.12.6　获奖情况

1. 科学技术奖项

1）《秋海棠属植物形态解剖图鉴》和《植物园里的缤纷生命》荣获广东风景园林科技进步奖二等奖（授予单位：广东省林学会）。

2）《来察隅看野花》荣获第七届南粤林业科学技术奖二等奖（授予单位：广东园林学会）。

3）“叶子花属植物资源收集鉴定、新品种培育与综合应用”荣获岭南动植物科学技术奖一等奖（授予单位：广东省动物学会和广东省植物学会）。

4）《无忧花属植物种质资源收集与应用》荣获岭南动植物科学技术奖二等奖（授予单位：广东省动物学会和广东省植物学会）。

2. 科普文创奖项

1）《相遇不易，土沉香与胡蜂有个约定》在第三届全国植物科学科普创新作品大赛中，荣获短视频金奖，仙湖植物园获得优秀组织奖（授予单位：中国植物学会）。

2）深圳市“植物园进校园”创新实践活动在首届自然教育创新项目评选中，获得活动类银奖，“植脉 · 新生”获得自然教育创新大赛（文创类）铜奖（授予单位：中国林学会）。

3）《秋海棠属植物形态解剖图鉴》和《植物园里的缤纷生命》荣获“广东省自然教育优秀书籍奖”（授予单位：

广东省林业事务中心）。

4）“奇妙自然尽在仙湖”自然解说系列课程被评为广东省自然教育优秀活动样板和深圳市优秀自然教育课程（授予单位：广东省林学会）。

5）《时空胶囊》——种子标本收藏品和《植绘万象》——科学艺术画作及衍生品分别在 2025 公园（景区）文创成品全球征集活动中获得匠心工艺作品一等奖、二等奖。（授予单位：中国公园协会、广州市林业和园林局）。

6）深圳市仙湖植物园蕨类中心荣获“最佳园区奖”（授予单位：植物园科普工作协作组）。

7）《身边的小精灵——苔藓植物探索指导手册》荣获“最佳科普手册奖”（授予单位：植物园科普工作协作组）。

8）深圳市“植物园进校园”获得深圳市优秀自然教育项目（授予单位：深圳市风景园林协会）。

9）“奇妙自然 尽在仙湖”自然解说系列课程被评为“深圳市优秀自然教育课程”（授予单位：深圳市风景园林协会）。

10）“仙湖衫影 趣启自然”自然教育径获评“深圳市最佳自然教育径”（授予单位：深圳市风景园林协会）。

3. 特色植物奖项

‘克娄巴特拉秋海棠’获上海国际花展珍奇植物栽培类金奖，‘荷叶铁线蕨’与‘带叶兜兰’获珍奇（特色）植物类金奖（授予单位：上海国际花展组委会）。

4. 论文奖项

论文 Plastid and nuclear phylogenomic incongruences and biogeographic implications of *Magnolia* s.l. (Magnoliaceae) 获得 JES2024 年度优秀论文。

3.13 吐鲁番沙漠植物园

3.13.1 简介

吐鲁番沙漠植物园立足新疆，面向中亚、辐射热带和亚热带干旱荒漠区，系统收集保存干旱区荒漠植物区系成分的植物种质资源，确保国家干旱区植物战略种质资源的安全。该植物园重点开展干旱荒漠区特殊（战略）植物种质资源的收集、迁地保育，荒漠植物逆境生理、生态学特性，特殊战略植物种质资源生态经济价值评价，以及群落景观、资源可持续利用模式等相关研究。该植物园占地 150 hm^2，已建成荒漠植物活体种质标本园、柳科植物专类园、沙拐枣属植物专类园、民族药用植物专类园、荒漠经济果木专类园、荒漠野生观赏植物专类园、荒漠珍稀濒危特有植物专类园、盐生荒漠植物专类园、禾草专类园、中亚园、藜科园等 17 个专类园，成为世界上温带荒漠植物物种多

样性最丰富的荒漠特殊种质资源储备库。

3.13.2 重大成果情况

2025 年，吐鲁番沙漠植物园全面对标国家植物园建设标准与体系要求，锚定干旱区荒漠植物种质资源战略保藏核心职能，以国家植物园创建为总牵引，系统推进各项重点工作落地。全年聚焦极端荒漠植物抗逆机制研究、迁地保育体系完善、特色植物资源可持续利用、专类园提质扩容四个方向，完成新疆全域荒漠植物种质资源系统性调查，突破荒漠植物迁地保育、种子萌发调控等关键技术瓶颈，完善极端环境植物研究科研平台，修缮特色专类园与保育基础设施，在极端耐干生物学、特色药用植物研发、濒危植物保护等领域取得多项原创性科研成果，构建干旱区本土植物生态修复技术体系，夯实国家植物园创建的种质资源基础、科研创新能力与硬件支撑条件，为我国干旱区国家植物园体系建设提供了示范。

3.13.3 2025 年亮点工作

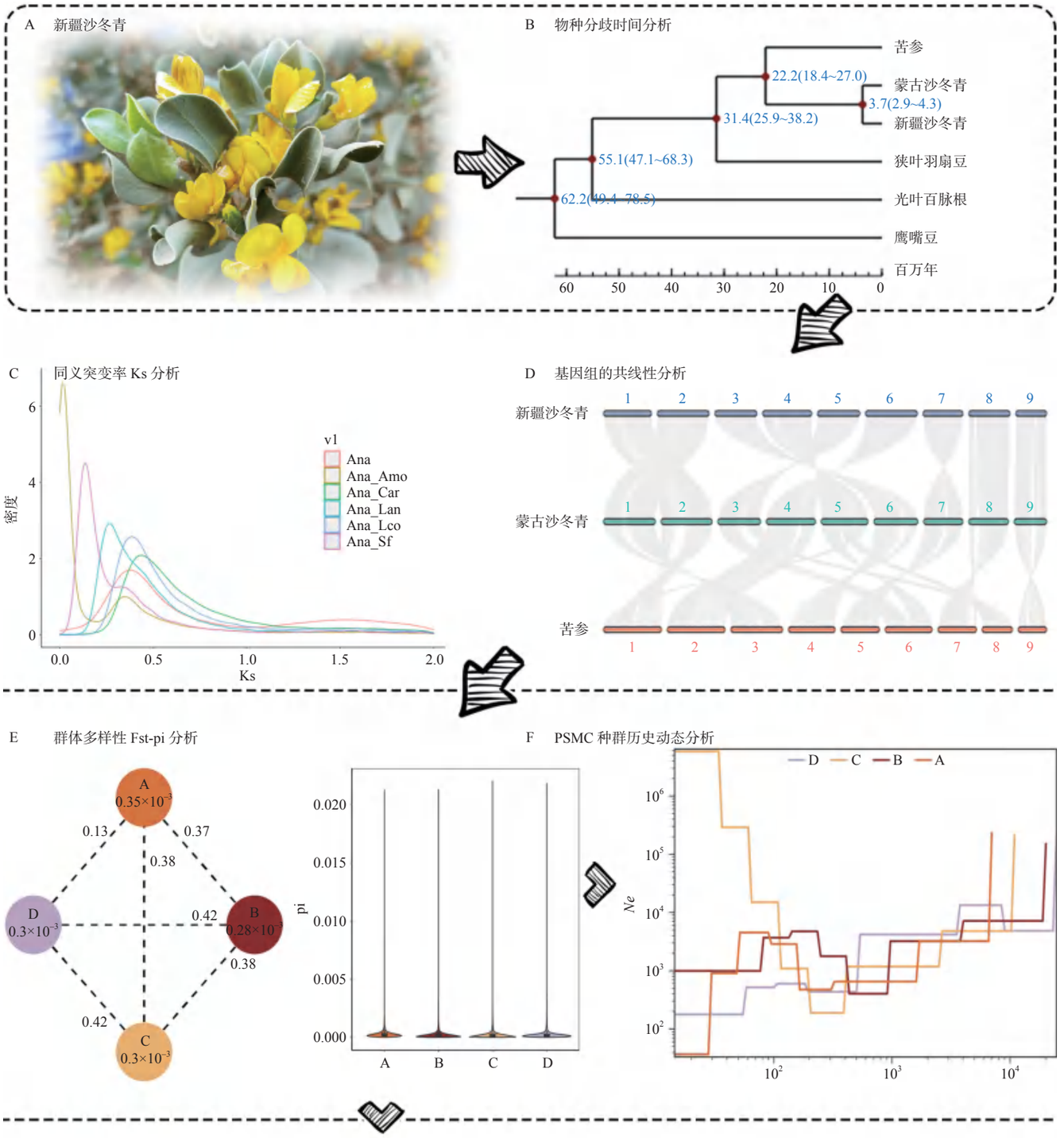
1. 揭示珍稀濒危植物新疆沙冬青的演化历程及迁地保护效力

新疆沙冬青（*Ammopiptanthus nanus*）这一古老的第三纪子遗物种的保护生物学研究，围绕其资源调查、迁地保护、生理生态适应性以及分子遗传学等核心领域，开展了系统的探索。新疆沙冬青作为子遗物种，其遗传演化历程记录了热带植物向荒漠化干旱区适应的关键进化事件。本研究首先在前期基因组研究基础上，重新构建新疆沙冬青染色体水平的高质量参考基因组。基于这一参考基因组，通过比较基因组学研究，将其与多个豆科相关植物及高山植物进行比对，精准定位古地中海退缩期的基因事件并估算其发生时间，从而揭示荒漠化与海拔变化驱动下古植物的进化响应证据。

系统性地开展了新疆沙冬青的遗传多样性评估与保护成效分析（图 3-150），包括原生境评价和迁地保护效力评估。研究结果显示，不同迁地保护策略在维持遗传多样性方面呈现出显著差异，提示种群普遍经历了遗传瓶颈且基因交流受限，未来需要引入多源野生奠基者、扩大种群有效规模，并依托长期遗传监测进行管理。其中针对特殊遗传资源抗冻蛋白基因 *AnAFP* 的专项研究，发现 *AnAFP* 编码区极为保守，仅检测到两个预测导致移码的插入缺失变异；野生种群保留了所有变异，主动管理种群保留了其中一个稀有变异，而被动管理种群则完全丧失多态性，呈现单态。未来需要建立全面系统性的基因库保护体系，通过种子库等方式完整保存并持续补充种质资源，为种群恢复与科学研究提供稳定的遗传基础。上述相关研究成果发表在 *Nature Conservation* 和 *Plants* 上。

2. 完成齿肋赤藓 T2T 基因组并解析其着丝粒精细结构

齿肋赤藓（*Syntrichia caninervis*）作为荒漠生物结皮中的重要物种，对于古尔班通古特沙漠生态系统的维持发挥了不可或缺的作用，近年来已经成为耐脱水“干而不死”（drying without dying）研究的主要模式物种，且能够耐


A 新疆沙冬青
B 物种分歧时间分析
苦参
蒙古沙冬青
新疆沙冬青
狭叶羽扇豆
光叶百脉根
鹰嘴豆
22.2(18.4~27.0)
3.7(2.9~4.3)
31.4(25.9~38.2)
55.1(47.1~68.3)
62.2(49.4~78.5)
百万年
60 50 40 30 20 10 0
C 同义突变率 Ks 分析
密度
Ks
v1
Ana
Ana_Amo
Ana_Car
Ana_Lan
Ana_Lco
Ana_Sf
D 基因组的共线性分析
新疆沙冬青
蒙古沙冬青
苦参
E 群体多样性 Fst-pi 分析
A 0.35×10⁻³
B 0.28×10⁻³
C 0.3×10⁻³
D 0.3×10⁻³
0.13
0.37
0.38
0.42
0.38
0.42
pi
F PSMC 种群历史动态分析
Ne

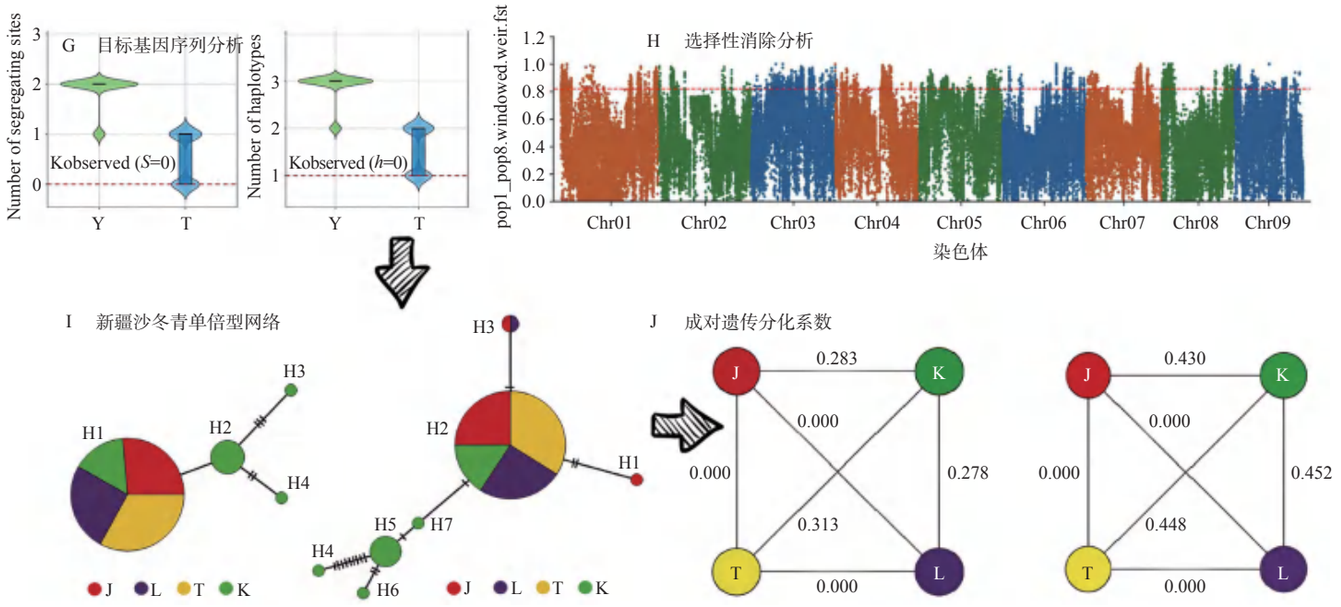


图 3-150　新疆沙冬青的遗传结构和迁地保护机制

受多种极端胁迫环境，受到广泛的关注。然而，苔藓作为一个共生体系统，其高质量基因组的解析受到诸如单克隆株系难以获取以及内共生菌序列污染干扰等多种难题。基于其重大的生态和科研价值，团队实现了齿肋赤藓 13 条染色体的完整无缝组装，全基因组最终生成长度为 323.44 Mb，N50 为 24.41 Mb，单碱基准确率超过 99.999%，是迄今已报道的质量最高的苔藓基因组。

该齿肋赤藓 T2T 基因组比此前发布的莫哈韦沙漠齿肋赤藓基因组有了质的提升，组装出此前遗漏的超过 30 Mb 的染色体序列，填补了超过 2 万个染色体空白区域，并注释多出 1500 多个蛋白质编码基因；发现了古尔班通古特沙漠和莫哈韦沙漠两个生态型的齿肋赤藓在性染色体上存在较大的结构变异。该齿肋赤藓 T2T 基因组共注释到 677 个转录因子基因，比此前版本的基因组多 135 个，此前未注释到的多个转录因子基因如 *RAV*、*TCP*、*BBR-BPC* 和 *VOZ* 转录因子基因均在此 T2T 基因组中得到完整的结构注释，显著提升了齿肋赤藓转录调控基因集的完整度。对胚胎发育晚期丰富蛋白（LEA）和早期光诱导蛋白（ELIP）等关键的耐脱水相关基因家族进行分析，结果发现了更多的串联重复模式，其转录组测序数据的回贴比率比此前版本有约 10% 的提升；该 T2T 基因组多维度的提升为后续的群体基因组学和基因功能等的研究提供了坚实的数据支撑。

着丝粒区作为基因组中较难组装的困难区域，对其精细结构的解析成为 T2T 基因组研究的关键点，为证实该基因组着丝粒区组装的完整性和准确性，利用从头设计合成的着丝粒蛋白抗体并结合 CUT&Tag 测序技术，精准定位了齿肋赤藓 13 条染色体的着丝粒区位置，发现了其不同于被子植物的由 Copia 转座子主导型的着丝粒结构，且

齿肋赤藓着丝粒区更为狭小，着丝粒区的 Copia 转座子比其他区域的转位插入时间更近，这为更深入研究陆地植物着丝粒结构的演化模式提供了重要参照。上述相关研究成果分别以“Telomere-to-telomere genome of the desiccation-tolerant desert moss *Syntrichia caninervis* illuminates Copia-dominant centromeric architecture”为题发表在 *Plant Biotechnology Journal*。

3. 特殊植物高原适应分子机制研究取得新进展

乌柳（*Salix cheilophila*）是沙漠中的重要灌木，是杨柳科中对各类极端环境条件适应性较强的树种，从青藏高原到沙漠地区均有分布。为解析其超强的环境适应性演化机制，中国科学院新疆生地所张道远研究员团队与南京林业大学合作完成了乌柳端粒到端粒的高质量基因组的组装和注释，全部 19 条染色体均达到了无缝组装，单碱基准确度达到 99.99% 以上，长末端重复序列（LTR）组装指数达到基因组金标水准，是迄今已报道的杨柳科植物第一套 T2T 基因组。该研究还利用多个杨柳科基因组内部的共线性重构了杨柳科基因组加倍前的 9 条祖先染色体，对乌柳的着丝粒结构进行详细的结构解析发现其存在不同类型的着丝粒重复序列单体。通过对乌柳全基因组扫描正向选择基因（PSG）、串联重复基因簇（TDG）以及显著扩张家族基因（EGF）进行综合分析，圈定了 19 个关键的适应性演化靶点；并结合对青藏高原和沙漠两种极端生境的乌柳进行重测序，发掘并验证了在两种极端环境中发生微妙变异的靶标基因，最终揭示了基因的串联重复加倍以及累加的正向选择压力是乌柳对极端环境适应性的重要驱动力。上述研究以“A telomere-to-telomere genome assembly of *Salix cheilophila* reveals its evolutionary signatures for environmental adaptation”为题发表在 *Plant Communications*。

4. 荒漠植物抗逆分子机制解析和挖掘其基因资源利用取得新进展

近期，我园研究团队通过整合转录组、蛋白质组和代谢组学等多组学手段，系统解析了齿肋赤藓在脱水 - 复水过程中的分子响应网络，为全面理解极端环境下植物的生存策略提供了新视角。研究团队从复杂的调控网络中锁定了一个关键的 Soloist 家族转录因子 ScAPD1，通过宿主 - 病原菌双重转录组测序技术（Dual RNA-seq），研究揭示了 ScAPD1 介导的一种“双管齐下”的精妙抗病机制。一方面，ScAPD1 通过直接调控并稳定宿主的光合作用系统（直接结合 *PsbQ1* 和 *PsbO1* 基因启动子）（图 3-151），确保植物在受胁迫时仍有充足的能量供应以支持防御反应，同时激活黄酮类等防御物质的生物合成；另一方面，ScAPD1 所营造的宿主环境能够有效抑制病原菌的代谢适应和毒力，通过下调其核糖体生物合成等关键功能，显著阻碍其生长和侵染。研究团队发表了题为“极端耐干苔藓齿肋赤藓的耐干适应机制与作物改良启示”的综述文章。该综述从形态结构、生理生化和分子机制等多个层面，系统阐述了齿肋赤藓如何通过叶片背卷、高效的抗氧化和渗透调节系统，以及胚胎发育晚期丰富蛋白（LEA）和早期光诱导蛋白（ELIP）等关键基因家族的扩张等协同策略，构筑其强大的耐干性（图 3-152）。此外，研究团队鉴定并验证了 60 余个荒漠植物抗逆基因在改良作物抗旱、耐盐等性状方面的巨大潜力。上述相关研究成果分别以“Exploring the mechanisms of desert plant adaptation to arid climates: a multi-omics analysis of dehydration and rehydration responses

in *Syntrichia caninervis*” 为题发表在 *Stress Biology*，以“Unraveling ScAPD1-mediated resistance mechanism to *Verticillium dahliae* through integrated host-pathogen transcriptomics”为题发表在 *Plant Stress* 和以“极端耐干苔藓齿肋赤藓的耐干适应机制与作物改良启示”为题发表在《生物多样性》。

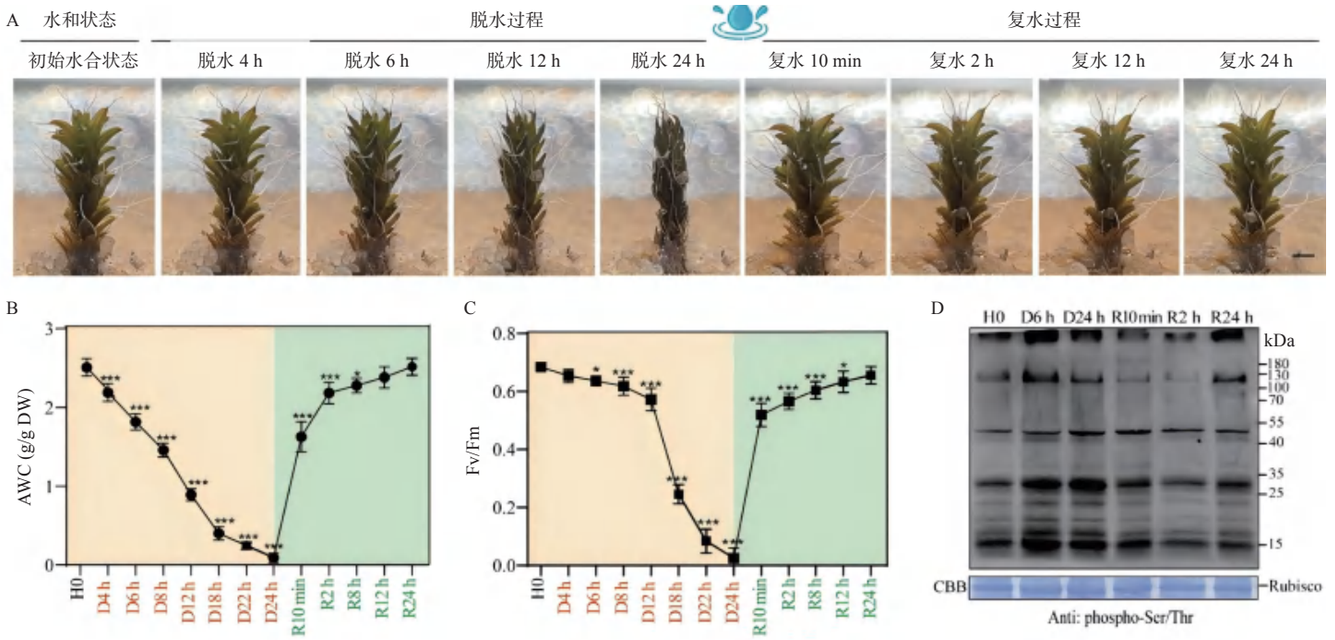


图 3-151 齿肋赤藓脱水 - 复水过程中表型、生理及蛋白质磷酸化变化

其中 B. 含水量 g/（g DW）; C. 最大光化学效率（叶绿素荧光参数）Fv/Fm value; D. 蛋白免疫印迹图 kDa

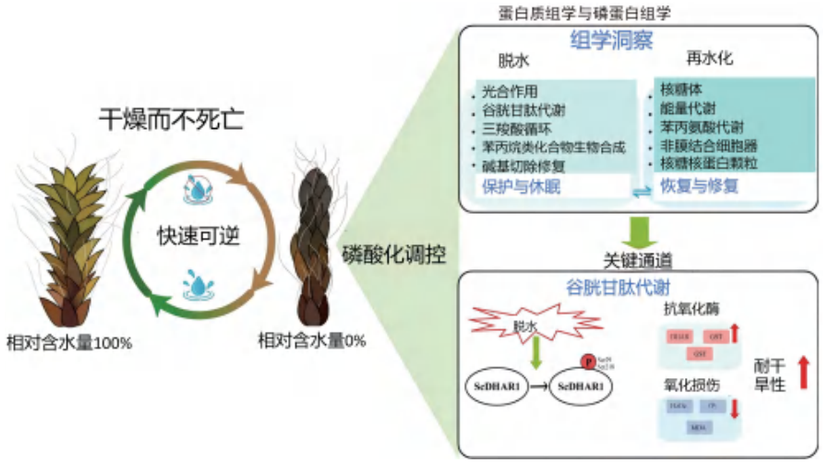


图 3-152　磷酸化参与齿肋赤藓脱水 - 复水过程的调控模型

3.13.4 学术交流与培训

2025 年，植物园共组织培训 26 场（课题 20 场，培训相关 6 场），包括乌鲁木齐承办的第十一届植物生物学女科学家学术交流会等会议。植物园成员参加国内外会议 20 余场，并在中国植物园学术年会、植物生物技术前沿学术会议、第六届全国植物逆境生物学学术研讨会、全国女科技工作者协会大会、整合植物生物学前沿学术研讨会等全国性大会共作报告 13 场，并进行了充分交流。在科普培训方面，全年开展进校园、科普宣传员（科普母亲）行动等多项活动累计 29 场，涵盖荒漠植物、天文观测等主题，累计培训人数超 2 万人。以学术研讨与科普联动的方式，促进科研交流与科学传播。

3.13.5 国际交流与合作

依托植物园骨干力量，我园成功获批中国 - 塔吉克斯坦生物多样性保育与利用“一带一路”联合实验室，并于 2025 年承办第三届“干旱区生物多样性保育与利用国际研讨会”等国际会议；积极建立与中亚国家相关科研机构的联系与合作，新签署合作协议 4 项，并分别出访哈萨克斯坦遗传与生理学研究所、乌兹别克斯坦遗传和实验生物学研究所等，合作开展天山野果林调查与生态修复；积极参加“咸海生态治理国际大科学计划”并于 7 ~ 9 月开展联合科考；执行科技部“中国 - 哈萨克斯坦伙伴研究所计划项目”“上海合作组织项目”等国际合作项目；依托植物园广泛进行物种收集与保育，2025 年度引种域外植物 120 余种，其中，25 种已成功定殖。为进一步巩固中美双方的科研合作关系。文雪静，刘秀瑾两位副研究员受国家基金委项目资助，出访美国进行为期一年的合作交流。同时，我园还邀请美国科学院院士 Black C. Mayers 作为天山学术论坛的主讲专家，分享主导小 RNA 的再发现，以及功能和作用机制研究。

3.13.6 获奖情况

1）2025 年 11 月，吐鲁番沙漠植物园荣获新疆维吾尔自治区科技进步一等奖 1 项。

2）2025 年度，张道远成功入选国家“万人计划”领军人才；刘华威入选中国科学院人才引进计划；高贝入选新疆“天山领军人才”。

3）2025 年 3 月，“观察秋天里的一棵树”案例入选中国科普研究所创新案例。

4）2025 年 6 月，康晓珊荣获 2024 年度中国科学院新疆分院科普工作先进个人。

5）2025 年 6 月，吐鲁番沙漠植物园举办的“观察秋天里的一棵树”自然观察活动荣获 2024 年植物园“科普之最”的“年度最佳科普事件奖”（图 3-153）。



图 3-153 荣获 2024 年植物园“科普之最”的“年度最佳科普事件奖”

3.14 武汉植物园

3.14.1 简介

中国科学院武汉植物园始建于1956年，是集科学研究、物种保育和科普开放于一体的综合性科研机构，是我国三大核心科学植物园之一，是全球生物多样性迁地保护网络的重要中心和国家战略植物资源华中储备基地，也是国家重要的科普教育基地。拥有光谷、磨山、中-非联合研究中心-肯尼亚三个园区，江夏、新洲两个基地及多个野外观测台站；建有国家级种质资源圃（库）4个，收集保育植物资源13 000余种。建园60余载，中国科学院武汉植物园面向国家和区域重大战略需求，在全球亚热带和暖温带战略植物资源收集保育、猕猴桃等特色经济作物种质创新与产业化推广、三峡工程和南水北调中线工程生态安全保障等领域开展了系统深入的研究，为全球生物多样性保护、国家精准扶贫和乡村振兴做出了重要贡献。

3.14.2 重大成果情况

1. 物种收集与标本馆藏情况

武汉植物园重点收集保育国家重点保护植物、中国及华中特有植物、水生植物、秋海棠属等专科专类植物。本年度引种植物1084号、684个分类单元；目前，我园植物资源保有量近1.4万种（含品种），原生物种超过60%。引种《国家重点保护野生植物名录》物种55种；引种华中地区国家重点保护植物23种，覆盖率超过65%；2025年度重点收集十大功劳属、忍冬属、细辛属、瓦韦属、铁线莲属，为后续申报国家级植物资源平台奠定坚实基础；发表新种6个（图3-154～图3-159），新增植物标本4420号、16 530余份。

2. 组织承担国家和院重大科技任务情况

2025年，武汉植物园新增项目125项。其中，获批国家自然科学基金项目36项；获批两重项目2项；获批院海外科教基地重点项目4项；获批地方科技项目38项。

3. 重大成果产出情况

发表论文331篇，其中SCI论文278篇，以第一或通讯作者单位发表SCI论文208篇，期刊引证报告（JCR）TOP5%论文52篇，JCR TOP10%论文38篇。基础理论研究成果取得了一系列进展。例如，明晰了膜-污染物-水质互作对水处理屏障效能与稳定性的影响机制，该成果发表于*Nature Water*；创新了饲草抗逆液-液相分离蛋白原位表征技术体系，该成果发表于*Trends in Plant Science*；提出了“次生代谢物重分配推动外来植物入侵”的理论框架，

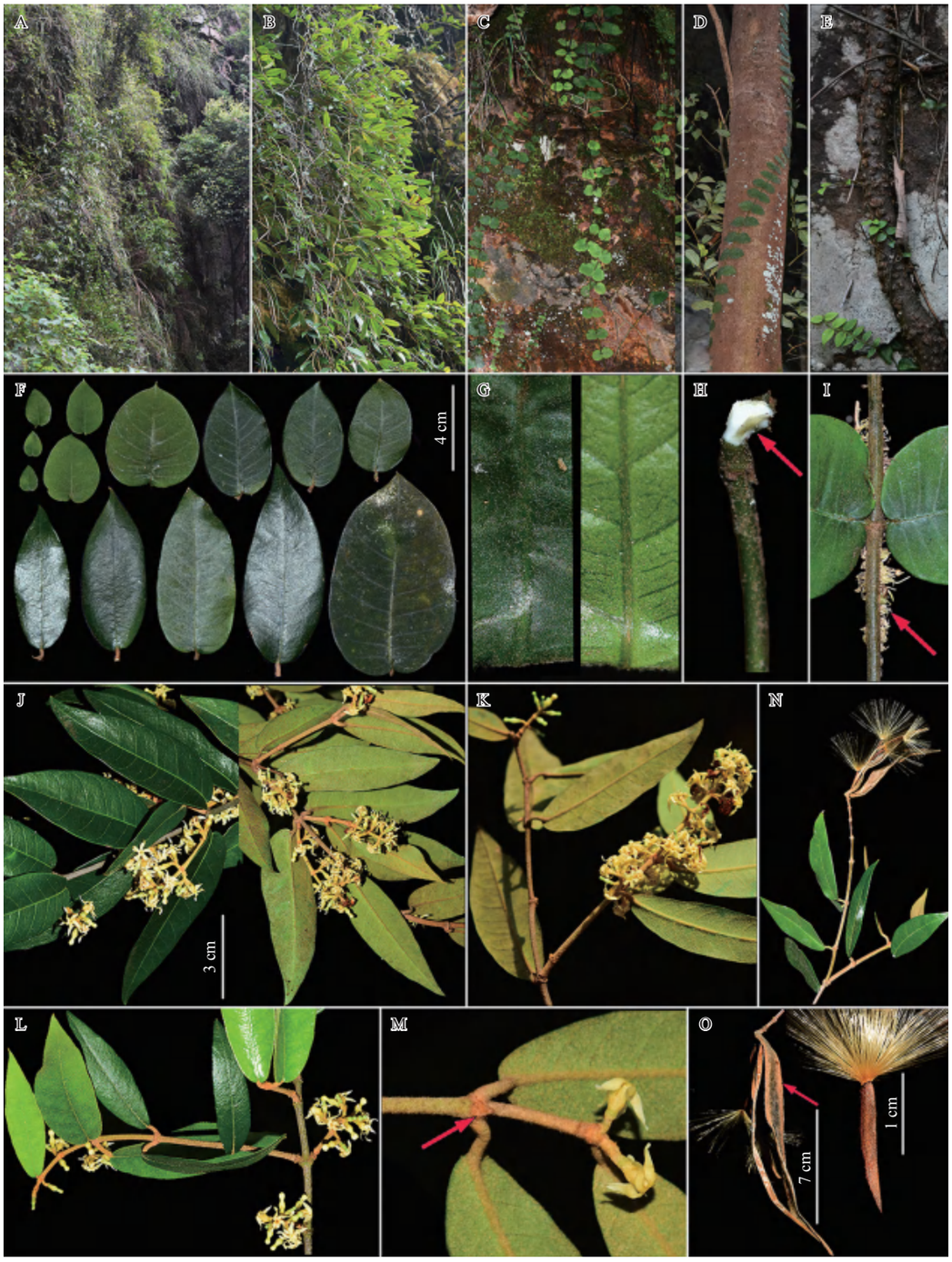


图 3-154　湘桂小花藤



图 3-155　腺萼凤仙花

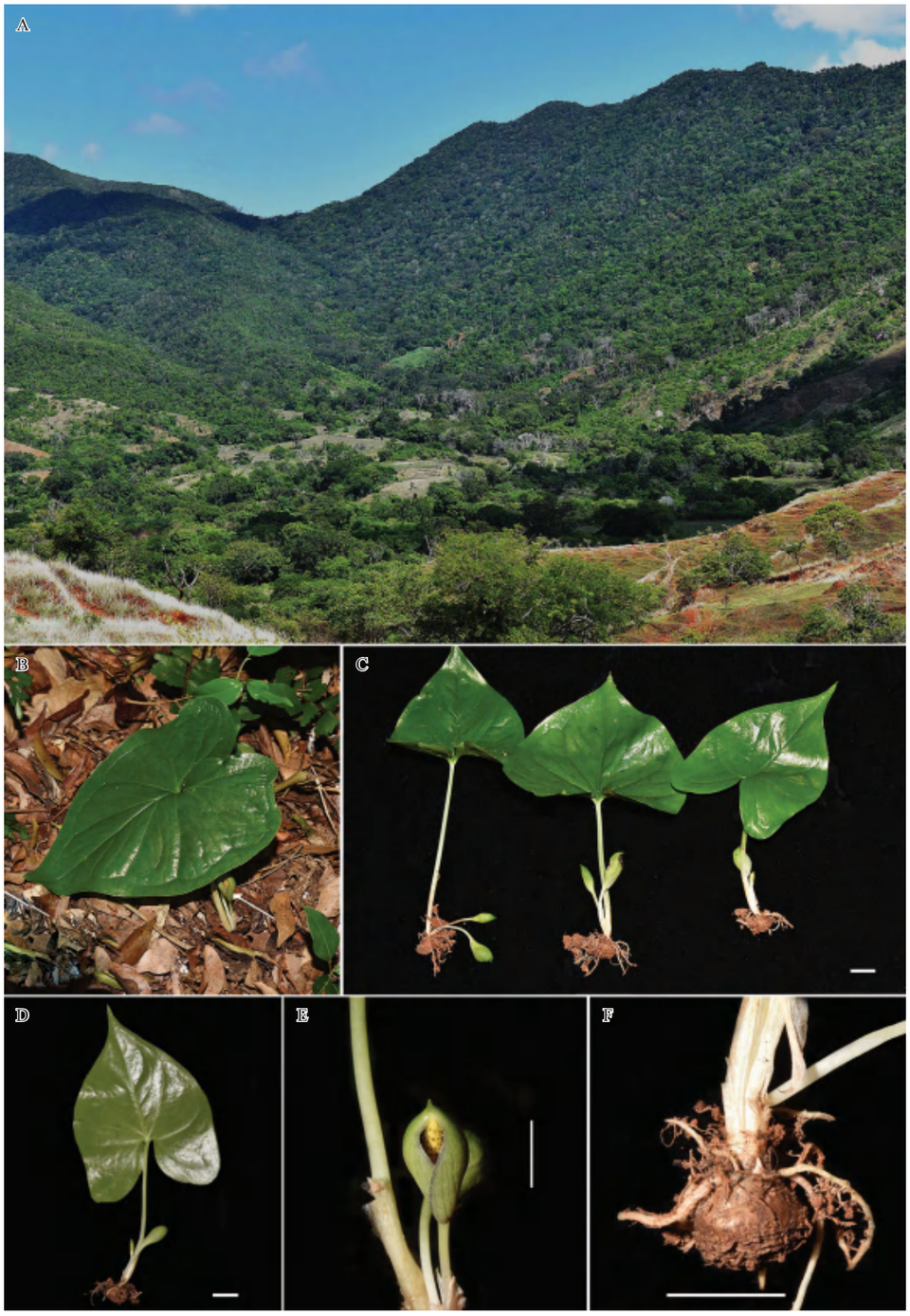


图 3-156　中非中心灰岩芋



图 3-157　错那石莲

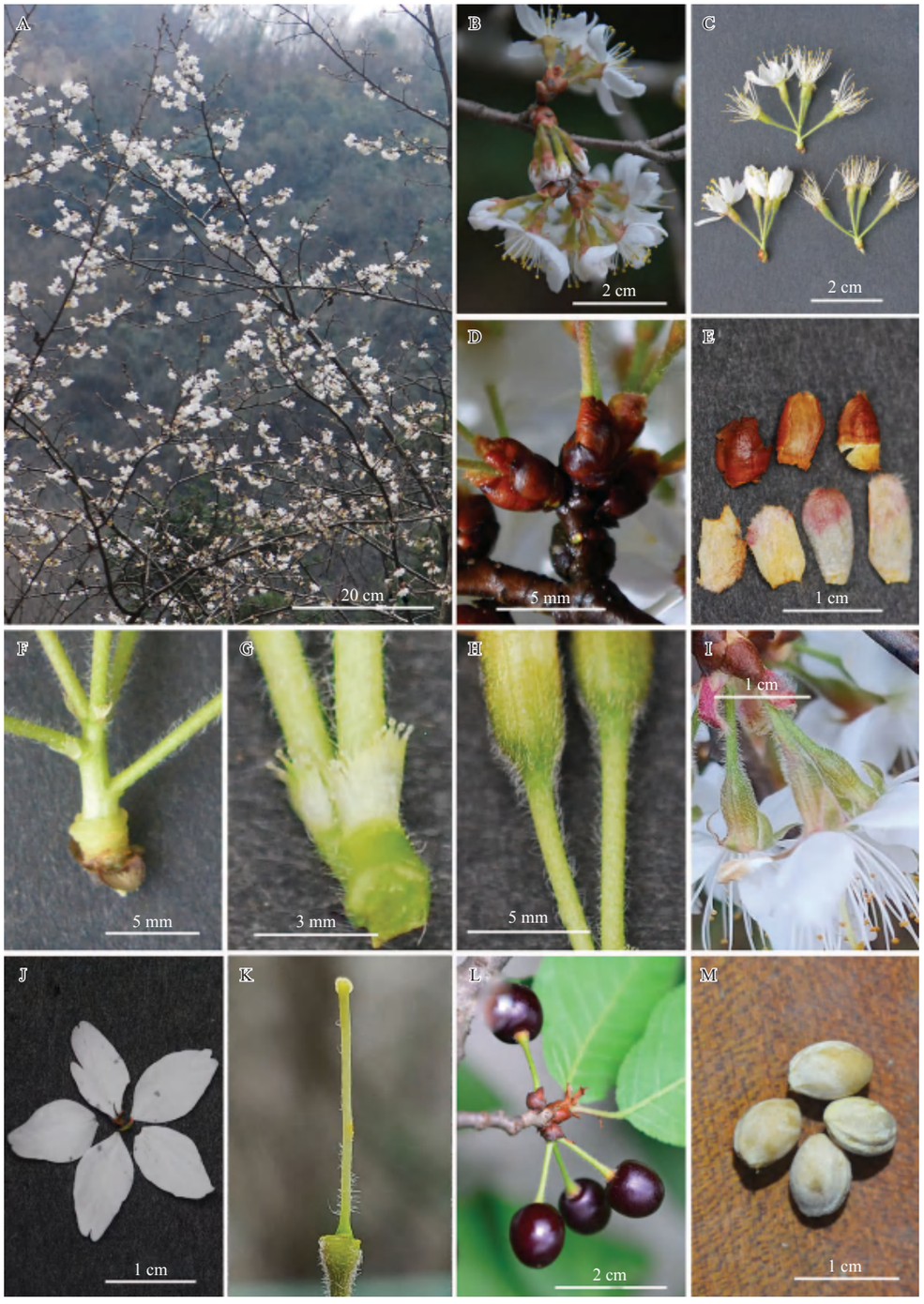

A
20 cm
B
2 cm
C
2 cm
D
5 mm
E
1 cm
F
5 mm
G
3 mm
H
5 mm
I
1 cm
J
1 cm
K
L
2 cm
M
1 cm

图 3-158　竹溪樱

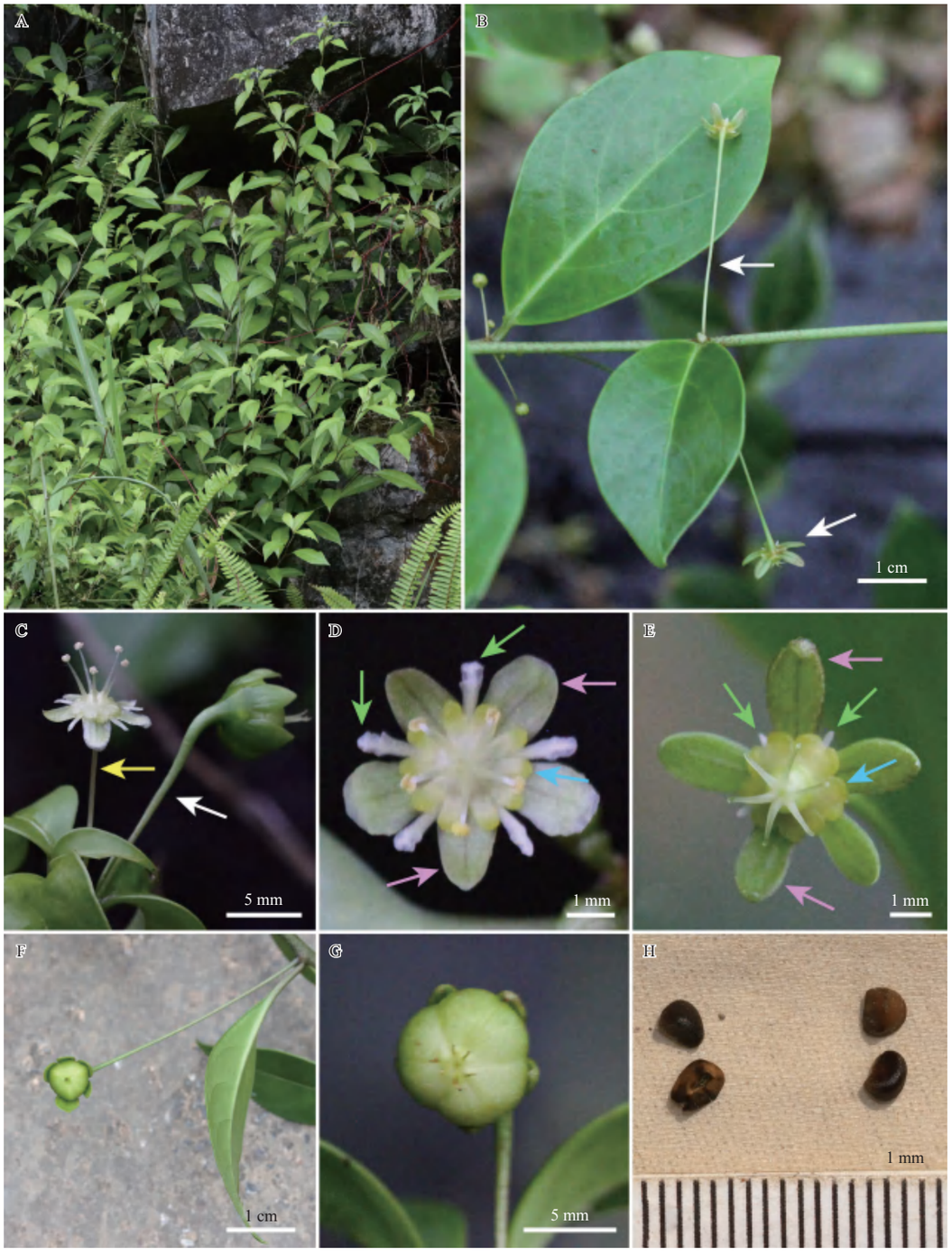


图 3-159　长梗雀舌木

该成果发表于 *Trends in Ecology & Evolution*；申请发明专利 12 项，授权发明专利 11 项；获批国家植物新品种权 5 个（图 3-160、图 3-161），2 个猕猴桃优良品种通过湖北省林木品种审定；作为主要单位发布《珍稀濒危植物保护与恢复技术规程》《单细胞测序 单细胞转录组数据集》等国家标准 2 部，《野生植物保护术语》行业标准 1 部；牵头制定《中小学校园环境教育型景观设计规范》《观赏耐寒睡莲栽培技术规程》《塔菊生产技术规程》等湖北省地方标准 3 部；出版《肯尼亚植物志：第 4 卷 兰科》《湖北植物志（新编）》（1 ～ 5 卷）（图 3-162）学术专著 2 部，出版《植物里的中国故事》（1 ～ 4 册）（图 3-163）、《跟着园艺学家去赏花》等科普书籍 5 部。


证书号 第 6602 号

植物新品种权证书

依照《中华人民共和国植物新品种保护条例》规定，该品种经本局审查，决定授予植物新品种权。品种权自 2025 年 11 月 10 日起生效，保护期限为贰拾伍年。

品种权证书记载发证时的法律状态。品种权的转让、继承、放弃、无效、终止和品种权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在国家林业和草原局品种权登记簿上。

新品种名称：晨曦
所属的属或种：荚蒾属
品种权人：中国科学院武汉植物园
品种权号：20250602
申请日：2023 年 05 月 17 日
培育人：刘宏涛、吕文君、郑梅、袁玲

国家林业和草原局
2025 年 11 月 10 日

图 3-160　荚蒾新品种——晨曦


证书号 第 6694 号

植物新品种权证书

依照《中华人民共和国植物新品种保护条例》规定，该品种经本局审查，决定授予植物新品种权。品种权自 2025 年 11 月 10 日起生效，保护期限为贰拾伍年。

品种权证书记载发证时的法律状态。品种权的转让、继承、放弃、无效、终止和品种权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在国家林业和草原局品种权登记簿上。

新品种名称：幻彩
所属的属或种：荚蒾属
品种权人：中国科学院武汉植物园
品种权号：20250694
申请日：2023 年 09 月 05 日
培育人：吕文君、刘宏涛

国家林业和草原局
2025 年 11 月 10 日

图 3-161　荚蒾新品种——幻彩



图 3-162 《湖北植物志（新编）》（1 ～ 5 卷）



图 3-163 《植物里的中国故事》（1 ～ 4 册）

4. 支撑国家各相关部门的重要贡献 / 任务

作为核心参建单位，武汉植物园加快推进国家作物表型组学研究（神农）设施建设，该设施投资概算于 2025 年 4 月获国家发改委批复，并于 12 月 8 日正式开工建设。

5. 支撑地方的重要贡献 / 任务

武汉植物园与西藏自治区林芝市人民政府签署战略合作协议。双方聚焦“两地五区”目标，以科技创新引领新质生产力发展，开展科技攻关、决策咨询与人才培养，推动创新链、产业链、资金链、人才链深度融合。

3. 14. 3　2025 年亮点工作

1.《肯尼亚植物志：第 4 卷 兰科》出版

《肯尼亚植物志：第 4 卷 兰科》是该丛书正式出版的第 2 卷（图 3-164），依托中肯两国 10 余年联合考察与系统研究，整合千余份实地标本，并比对东非植物标本馆（EA）、英国皇家植物园 - 邱园标本馆（K）等全球重要机构馆藏，完整呈现肯尼亚兰科植物多样性。全书记述兰科 3 亚科 11 族 13 亚族 48 属 299 种 2 亚种和 2 变种，其中非洲特有种超 200 种，肯尼亚特有种 14 种。与《热带东非植物志》相比，新增 56 种，包含 5 种及 1 变种为肯尼亚新记录类群，并提出新组合、新异名及新指定模式等分类学观点。本书兼具科学与实用，配有 164 幅彩色图版、162 幅线描图及 300 幅分布图，覆盖全部属及 80% 以上物种，为物种鉴定与保护提供扎实数据。作为中非生态文明合作典范，本卷

被列入《中非合作论坛北京峰会成果落实清单》，2025 年 4 月作为“生态国礼”赠予肯尼亚总统，被誉为“中非合作论坛框架下的旗舰成果”。



图 3-164　作为“国礼”的《肯尼亚植物志：第 4 卷 兰科》

2. 牵头实施的“东非水塔计划”入选联合国“科学十年”项目清单

联合国教育、科学及文化组织来函确认由中国科学院武汉植物园、中国科学院中 - 非联合研究中心牵头发起的“东非水塔计划”入选联合国“科学十年”项目清单（图 3-165）。全球共有 51 个项目获此殊荣。该计划通过与东非多国机构跨学科协作，系统评估区域水资源与典型生态系统，研发涵盖气候变化、水文与生态的监测指标体系，致力于推动东非水资源可持续利用，为区域粮食、水资源与环境协同发展提供科学支撑。作为落实《中非合作论坛—北京行动计划（2025-2027）》与联合国可持续发展目标（SDG6）的具体行动，该项目也是第三届“一带一路”国际合作高峰论坛的重要多边合作成果之一。



unesco

Second Set of Endorsed Projects under the International Decade of Sciences for Sustainable Development (IDSSD)

1. PlastenikNET 2.0: Smart Off-Grid Greenhouse System for Climate-Resilient Rural Food Production
2. Brunei Muara District as a green city: Plant biodiversity and conservation of Brunei-Muara district
3. Quantifying Climate-Driven Urban Fire Risk: A Novel Metric for Fire Risk Responses and Resilience Strategies
4. Water-Economy-Ecology Nexus Regulation for Sustainable Development (WEENRSD)
5. On-Demand Smart Agriculture with Collaborative Earth-Observation Infrastructure
6. African Microbiome Consortium for Infectious Diseases: A Practical Perspective of One Health
7. China-Uganda Joint Laboratory for CD36 Antigen Deficiency and Precision Transfusion Medicine
8. Supercritical CO_2 Cycle Power Generation: Advancing Clean Energy for Global Sustainability
9. East Africa Water Tower Initiative
10. Phytomelatonin Biostimulant for Crop Yield Enhancement
11. Rethinking Climate-Smart Agriculture: Toward Vulnerable-Smart Agriculture
12. Developing sustainable energy solutions: piezoelectric, thermoelectric, and multiferroic materials in thin films and ceramics as promising alternatives
13. Circular Science and Community Innovation for Food Transformation
14. SmartAgriGuard – AI-Driven Climate-Resilient Farming for Food Security and

图 3-165　联合国“科学十年”计划清单（部分截图）

3. 两项成果列入《中非合作论坛北京峰会成果落实清单》

2025 年 6 月，中非合作论坛成果落实协调人部长级会议在湖南召开。为进一步反映峰会成果落实进展的重点和亮点，外交部官网正式发布《中非合作论坛北京峰会成果落实清单》，共涉及 10 类、35 项。其中，《肯尼亚植物志：第 4 卷 兰科》、中国 - 津巴布韦农业生态与经济作物“一带一路”联合实验室作为中非科技合作重大成果列入清单（图 3-166）。



外交部

English Français Español Русский 无障碍 关怀版

搜索

首页 外交部 外交部长 外交动态 驻外机构 国家和组织 资料 政府信息公开 两微一端

首页 > 外交部长活动

中非合作论坛北京峰会成果落实清单

2025-06-11 20:37

【中 大 小】 打印

（三十一）加强科技合作。与肯尼亚签署了政府间科技合作协定。举办了第二届中非北斗合作论坛，发表了《第二届中非北斗合作论坛联合声明》，同非洲国家签署了北斗卫星导航系统应用合作文件。深入推进中非卫星遥感应用合作中心建设，为尼日利亚、坎塞俄比亚等国自然灾害提供了卫星应急拍摄服务。为喀麦隆提供了卫星遥感数据处理软件，中喀（非）共同建设的遥感卫星地面站已投入运行，中喀（非）合作首次实现了星地安时量子通信和万公里密钥共享。发布了中国与肯尼亚重大科研合作成果《肯尼亚植物志：第4卷 兰科》，启动建设了中国—津巴布韦农业生态与经济作物“一带一路”联合实验室。举办了利比亚数字化转型培训班。举办了中非创新合作与发展论坛，将举办中非和平利用核技术论坛。

图 3-166　中非合作论坛北京峰会成果落实清单

4. 在非洲联盟（以下简称非盟）总部承办首个“中非创新合作日”活动

2025 年 9 月，首个“中非创新合作日”活动在埃塞俄比亚首都亚的斯亚贝巴非盟总部成功举办。中国科技部部长阴和俊、非盟委员会教育科技创新委员加斯帕尔 • 巴尼扬金博纳等出席开幕式（图 3-167）。活动期间，阴和俊部长莅临中国科学院中 - 非联合研究中心成果展区视察，对中心推动中非科技合作、能力共建与成果转化取得的成效给予高度评价。由中心组织的“中非科技合作促进可持续发展”论坛同期举行，来自 7 个非洲国家的科研院所及联合国环境规划署、联合国粮食及农业组织等国际组织代表围绕粮食安全、水资源治理与生态保护等议题，就《非洲粮食 - 水资源 - 环境保护与发展科学行动计划（2026—2030）》达成初步共识。



图 3-167　首个“中非创新合作日”活动

5. 深度参与央视东非草原年度动物迁徙

作为中非生态保护科普传播的亮点工作，王青锋、严雪研究员连续两年受邀参与中央广播电视总台东非野生动

物大迁徙直播报道（图 3-168）。2025 年 7 月，在为期三天的直播中，两位研究员分别做客央视直播间，向全国观众生动介绍角马、斑马等物种的迁徙规律与生态意义，并重点展示了中国科学院中 - 非联合研究中心在肯尼亚长期开展的生物多样性保护成果。王青锋主任结合团队十余年植物考察经历，阐释了草原植被与动物迁徙的协同关系。严雪研究员则携团队最新主编的《肯尼亚野生动物识别手册》亮相，为公众科普动物识别与保护知识。此次直播通过科学家视角展现中非生态保护合作成果，显著提升了科普传播的社会影响力。



图 3-168　王青锋主任做客央视直播间

3. 14. 4　学术交流与培训

1. 营造浓厚学术氛围，持续提升学术影响力

营造浓厚学术氛围，持续提升学术影响力。武汉植物园主办（承办）2025 年民族植物学与“一带一路”科技交流合作学术会议（图 3-169）、2025 国际草原与草业大会（图 3-170）、第二十四届中国生态学大会、第十一届全国猕猴桃产业技术培训会等全国性学术论坛；主办或与国际组织联合举办中国 - 埃塞俄比亚生态与环境可持续发展学术论坛（图 3-171）、2025 中非创新合作与发展论坛（图 3-172）、“多灾害遥感与地理信息系统监测国际培训班”等各类国际学术会议与培训班 11 次，累计为 14 个国家近 900 人次提供技术培训。



图 3-169　2025 年民族植物学与“一带一路”科技交流合作学术会议



图 3-170　2025 国际草原与草业大会



图 3-171　中国 - 埃塞俄比亚生态与环境可持续发展学术论坛



图 3-172　2025 中非创新合作与发展论坛

3.14.5 国际合作

陈思翀研究员当选国际种子科学学会（International Society for Seed Science，ISSS）候任主席，任期 4 年，届满后将自动接任主席职务。该任命于学会第 15 届双年会暨第八届种子生态学会议上正式宣布（图 3-173）。国际种子科学学会是全球种子科学领域最具影响力的国际学术组织，由全球范围内种子科学家组成，致力于种子科学研究、教育和发展，推进种子科学交流、合作与推广，鼓励种子相关的创新性研究。学会执行委员会由会员通过电子投票选举产生，候任主席经全体会员一人一票产生。陈思翀此前担任该学会中国区域代表，并受邀担任其主办期刊副主编，在现任执委提名下成功当选。此次当选彰显了我国在种子生态学与植物多样性研究领域的国际学术影响力，有助于推动国际科研合作，促进前沿成果服务生物多样性保护、生态修复与粮食安全等重大需求，也为青年学者国际化发展树立了典范。



图 3-173　陈思翀研究员作报告

3.15 西双版纳热带植物园

3.15.1 简介

西双版纳热带植物园（以下简称版纳植物园）是中国科学院直属事业单位，是集科学研究、物种保存与科普教育于一体的综合性研究机构。版纳植物园秉承“秉恒致知 和实生物”的核心理念，以建设“生态学与生物多样性研究基地和热带植物大本营”为定位，促进我国生物多样性保护与可持续发展。

版纳植物园由我国著名植物学家蔡希陶先生于 1959 年领导创建。全园占地 1125 hm^2，收集保存植物 14 000 多种（含种下分类群），建有 39 个植物专类区；园内还保存有一片面积约 250 hm^2 的原始热带雨林。目前，版纳植物园是我国面积最大、收集物种最丰富、专类园区最多的植物园，也是世界上户外保存植物种数和向公众展示植物类群数量最多的植物园。

建园以来，版纳植物园累计完成科研项目 2150 余项，获得国家级、省部级成果奖励 120 余项，发表学术论文 6800 余篇，申请专利 210 余项，授权专利 150 余项，主编出版专著 50 余部。与国内 120 余个植物园、大学以及 50 多个国家(地区)和国际组织开展了广泛交流与合作，国内外影响力持续提升。现已成为“国家生态环境科普基地”“全国科普教育基地”“全国青少年科技教育基地”“全国中小学生研学实践教育基地”“全国研学旅游示范基地”“中国十大科技旅游基地”“国家 AAAAA 级旅游景区”“全国文明单位”“全国绿化先进集体”“云南省精品科普基地”。

3.15.2 重大成果情况

2025 年，版纳植物园承担中国科学院 B 类先导项目“高质量产胶植物资源挖掘与利用”等重大科技任务，围绕热带资源植物种质创新取得重要进展。同时，版纳植物园建成橡胶种质资源圃 600 亩，构建橡胶树植株再生体系，筛选灌木化优异种质 15 个；建成甘蔗种质备份圃，保存种质资源 591 份。此外，植物园还支撑国家农业与盐碱地治理战略，其中，5 个籽粒苋新品种已完成新疆盐碱地生产验证，6 项植物新品种通过国家林业植物新品种权审核。

全年新增科研项目合同金额 1.34 亿元，到位经费 1.19 亿元，获批国家自然科学基金项目 16 项，为热带植物资源高效利用和农业可持续发展提供重要科技支撑。

3.15.3 2025 年亮点工作

1. 取得一系列科研成果

（1）北半球高寒植物区系的非同步兴起揭示了生物多样性形成对造山与气候变化响应的普遍规律

鉴于不同山地在构造背景与环境演化历史上的显著差异，山地生物多样化究竟呈现区域特异性响应，还是受跨

尺度一致的构造——气候机制主导，是理解全球生物多样性形成的核心问题。版纳植物园联合瑞士联邦森林、雪与景观研究所等团队，在 *Science Advances* 发表题为“The asynchronous rise of Northern Hemisphere alpine floras reveals general responses of biotic assembly to orogeny and climate change”的研究，首次在洲际尺度量化北半球五大山地系统高山植物的演化历史。本研究基于 34 个被子植物支系（23 科 55 属 8456 种）的时间校准系统发育树，联合重建物种地理分布与生态位演化，定量评估就地分化、外来迁入与地方性招募三种机制对区系构成的相对贡献，并构建融合古气候与古地貌信息的高寒生境连通性模型（图 3-174）。结果表明，造山活动通过塑造高海拔生境促进区域内物种形成，而晚新生代气候冷却则增强高寒生境连通性，推动跨区域扩散与区系交流（图 3-174A）。不同山系在起源时间、主导机制与多样化速率上差异显著。例如，青藏 - 喜马拉雅 - 横断山地区以区域内快速分化为主，阿尔卑斯及伊朗 - 土耳其 - 高加索以地方性招募为主，天山 - 帕米尔地区则依赖外来迁入（图 3-174B）。整体上，高寒植物区系自渐新世以来呈现非同步兴起格局，中新世中晚期多山系快速多样化，与各自造山与地形发育阶段高度一致；近 500 万年来北极 - 高山连通性进一步增强，使环北极成为欧亚与北美间的重要生物地理枢纽。该研究构建了整合系统发育、生物地理与地史过程的分析框架，为理解山地生物多样性对构造与气候协同作用的响应及未来演化趋势提供了理论基础。

（2）微 / 纳塑料对植物及地上 - 地下食物网的生态效应

作为一种新型污染物，微 / 纳塑料（MNPs）在生态系统中无处不在。相较而言，海洋塑料垃圾更易被观察到，早在 2004 年就有学者针对海洋生态系统提出了“微塑料”的概念，引起了广泛关注，但陆地 MNPs 研究却明显滞后。版纳植物园森林生态系统结构、功能和动态研究组与国际合作者对 MNPs 在植物及地上 - 地下关键生物类群的生态效应进行了系统总结，并探讨了 MNPs 沿陆地生态系统食物网的关键扩散路径。该综述成果以“Ecological effects of micro/nanoplastics on plant-associated food webs”为题发表于 *Trends in Plant Science* 上。在分析了过去 101 篇地上及 148 篇地下 MNPs 积累及生态毒理学论文后发现，MNPs 在陆域生态系统中已广泛存在，并可以在陆地植物及其相关的地上 - 地下关键生物中积累，通过多种潜在路径在营养级间传播（图 3-175），可能影响生物多样性格局、生态系统过程和功能。过去针对 MNPs 在陆地积累的研究存在欠缺，例如多数研究仅关注单一生物类群，MNPs 对群落水平及陆域生态系统功能影响的研究十分薄弱，同一群落内不同物种之间的相互作用对 MNPs 沿食物网传输的影响了解不足，MNPs 对植物的总体影响以消极还是积极为主存在争议。未来需全面评估微 / 纳塑料的生态效应，并制定有效的策略来减轻其对植物及地上 - 地下食物网的不利影响。同时，应采取预防性方法来监管陆地生态系统中的 MNPs 污染，以保证陆地生态系统的健康和可持续发展。

（3）植物褪黑素合成、信号和功能

褪黑素最初被认为是动物特有的调控昼夜节律的信号分子，然而 1995 年多项研究显示植物也含有褪黑素。植物褪黑素因具有调控生长与抗逆的重要作用，已逐渐成为植物科学与农业科学领域的研究热点。版纳植物园研究团队在植物学顶级期刊 *Annual Review of Plant Biology* 发表“Phytomelatonin: biosynthesis, signaling, and functions”的受邀综述，系统梳理了植物褪黑素的合成途径，阐述了信号调控机制，并提出植物褪黑素兼具促进植物生长发育和

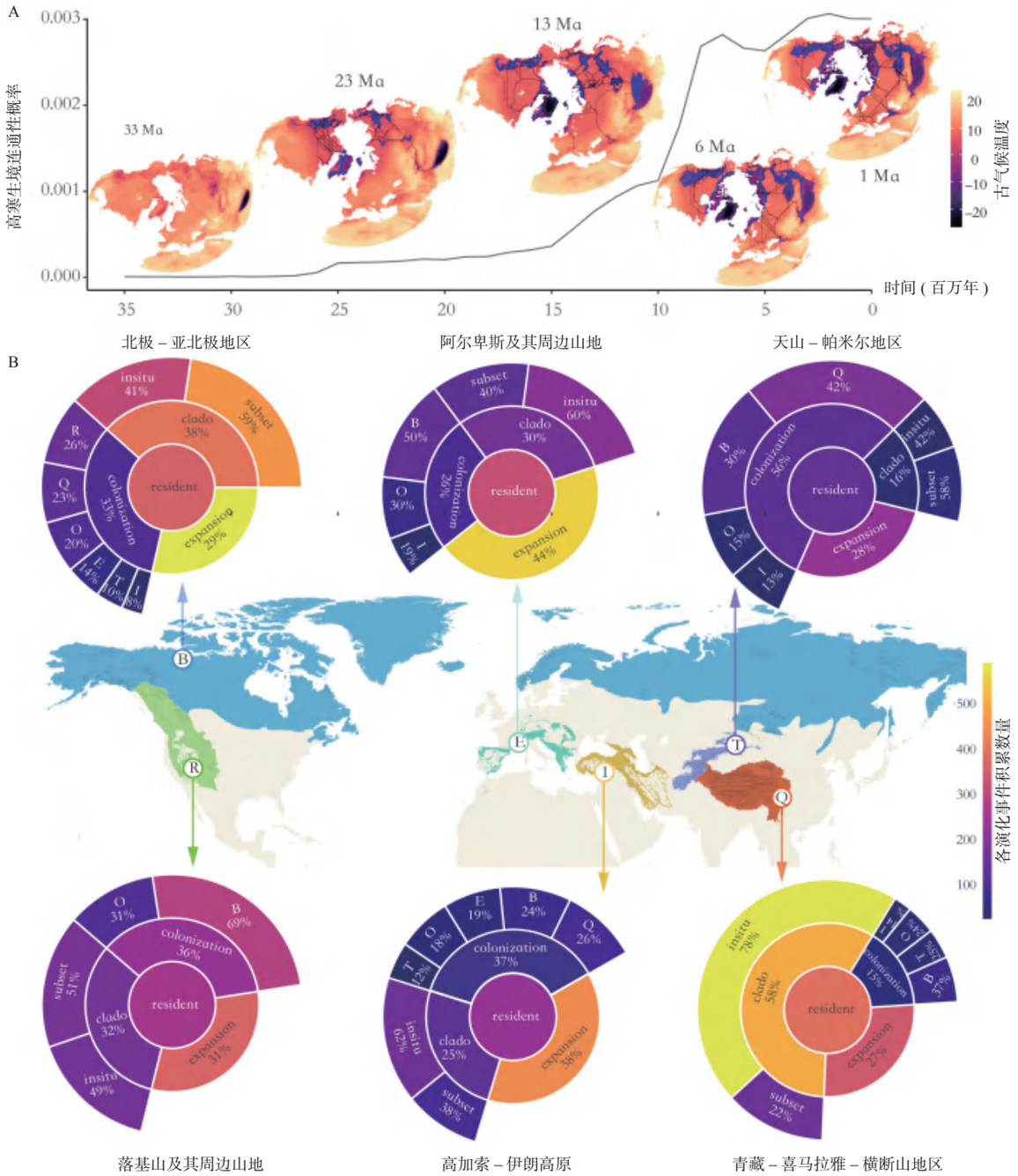


图 3-174　北半球五大主要山系及环北极地区高寒植物区系差异性演化历史

北半球高寒生境连通性随时间的变化（A）；各山地及环北极地区高寒植物区系物种积累的主要过程，包括就地物种形成事件、生态位扩张以及迁入事件（B）

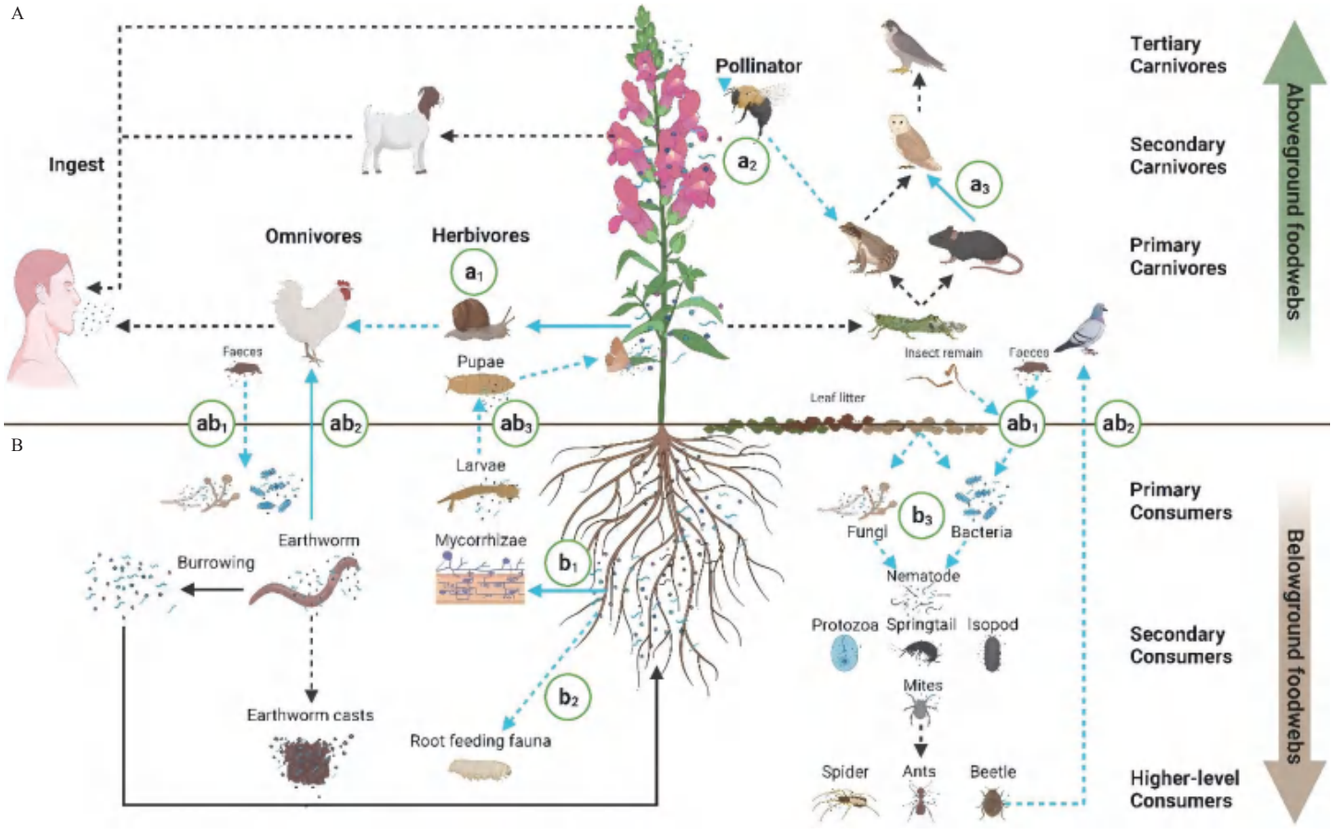


图 3-175　微 / 纳塑料在陆地生态系统地上 - 地下食物网中的传输路径示意图

增强胁迫抗性的双重功能（图 3-176）。植物褪黑素合成主要发生在内质网、叶绿体、线粒体和细胞质中。植物通过在特定细胞器内区室化合成褪黑素、并差异表达合成相关基因，既能在正常生长条件下精细调控以维持较低水平促进生长，也能对环境变化做出快速响应以迅速提高内源含量并提高抗逆能力。植物褪黑素可与其受体 PMTR1 结合，激活 G 蛋白信号，启动 ROS-Ca^{2+} 信号枢纽，并激活 MAPK 级联反应。植物褪黑素的核心功能是促进植物生长发育，而其介导的植物对多种非生物、生物胁迫的抗性则是可诱导且具有启动效应的。植物褪黑素合成途径的灵活性，以及其对多条信号通路的调控，共同赋予了它提升作物抗逆性与产量的双重功能。在全球粮食安全挑战日益严峻的背景下，植物褪黑素“既要又要”的双重功能将在不断变化气候背景下展现重要功能。

植物褪黑素的生物合成具有灵活的响应模式，在正常生长条件下维持较低水平，而在遭受非生物 / 生物胁迫时显著升高。植物褪黑素信号可被受体 PMTR1 感知，启动下游信号转导过程，如激活 G 蛋白介导的、NADPH 氧化酶依赖的活性氧（ROS）- 钙离子（Ca^{2+}）信号枢纽，以及 MAPK 级联信号通路；最终通过调控光合作用、植物激素、抗氧化系统等下游通路，提升植物的整体适应性，实现生长与抗逆能力的动态平衡

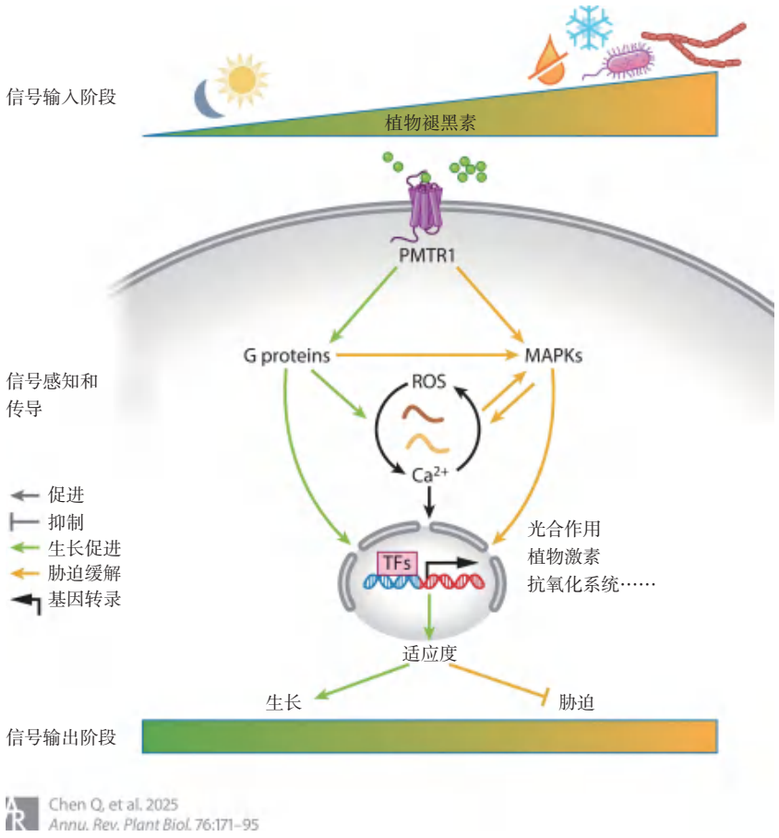


图 3-176　植物褪黑素平衡植物生长和胁迫抗性调控模型

（4）植物激素茉莉酸调控种子大小的新机制

种子大小是植物关键的农艺性状，受内源遗传信号和外界环境因子的协同控制。茉莉酸（jasmonate，JA）是一类关键的环境响应激素，广泛参与植物多种生理过程的调控。尽管 JA 信号转导机制的研究已取得长足进展，但在特定组织器官（如种子）或自然环境条件下，其信号通路的特异性调控机制仍待深入研究。版纳植物园近期在 *The Plant Cell* 发表“Jasmonate signaling coordinates with the SOD7-KLU pathway to regulate seed size in *Arabidopsis thaliana*”，揭示了 JA 信号通过 SOD7-KLU 模块调控拟南芥种子大小的新机制（图 3-177）。研究证实，COI1-JAZ 途径介导的内源茉莉酸信号通过母系效应负调控种子大小。JA 信号关键基因在种子发育期，特别是珠被细胞中强烈表达。JA 抑制 *KLU* 基因（编码珠被细胞增殖诱导因子）的表达。遗传分析显示，*KLU* 突变显著抑制 *coi1* 的种子增大表型，表明 KLU 是茉莉酸负调控种子大小的必需因子。机制研究表明，JA 信号关键抑制子 JAZ 直接与 *KLU* 上游调控因子 SOD7 及其同源蛋白 DPA4 结合。SOD7 高表达可抑制 *coi1* 的种子增大表型。有趣的是，SOD7 还能与 JA 信号核心转录因子 MYC2 和 MYC4 互作。遗传与生化分析证实，SOD7 与 MYC2 相互增强转录调节功能，协

同抑制下游 *KLU* 转录，从而共同限制种子大小。而 JAZ 则抑制 SOD7 和 MYC2 的转录活性，并与 SOD7 竞争结合 MYC2。值得注意的是，在高盐胁迫下，茉莉酸对 SOD7-KLU 途径及种子大小的调控仍发挥关键作用。该研究揭示了 JA 信号通过 JAZ-MYC2-SOD7-KLU 模块精细控制种子大小的转录调控机制，为理解植物整合多信号途径协调发育与环境适应提供了新见解。鉴于其创新性，*The Plant Cell* 配发评述文章，认为该发现为特定组织及环境条件下 JA 信号特异性机制提供了重要依据。

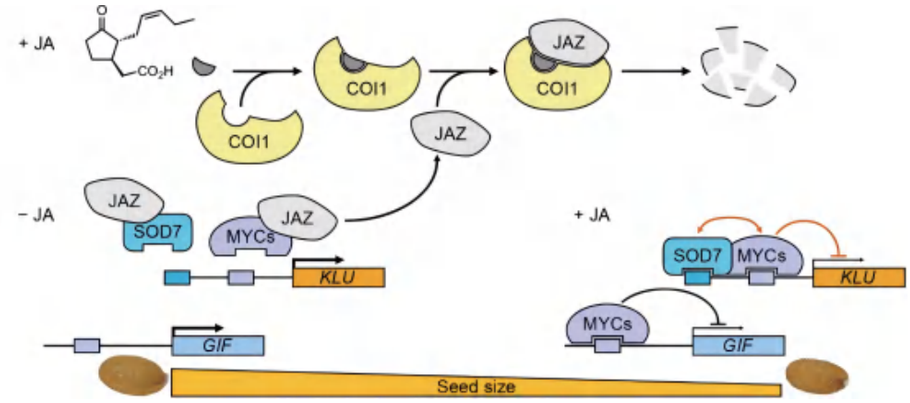


图 3-177　茉莉酸调控种子大小的模型图

在种子生长过程中受到 JA 处理刺激或茉莉酸生物合成被诱导时，受体 COI1 感知 JA 并通过 SCF^{COI1}-26S 蛋白酶体途径靶向 JAZ 蛋白进行降解。JAZ 蛋白的降解促进了 SOD7 与 MYC 转录因子之间的相互作用，负调控 *KLU* 基因表达，并通过作用于母体组织来抑制种子生长

2. 物种保育方面

2025 年，植物迁地保护、物种保育与野外回归同步开展，各项工作有序推进（图 3-178）。全年登记引种植物 3429 种号，新增物种 938 种，包括国家重点保护植物、IUCN 受威胁物种、中国生物多样性红色名录保护植物、国际濒危野生动植物种贸易公约（CITES）附录植物和极小种群植物，物种结构进一步优化。建成热带珍稀濒危植物迁地保护区，完成白旗兜兰等 15 种国家重点保护植物野外回归，迁地保护逐步实现“从野外到野外”的衔接。兰科、蕨类等重要植物类群繁育技术取得新进展，物种保育能力持续提升。

3. 科学传播的广度和深度继续拓展

2025 年，版纳植物园生物多样性平台登上央视新闻联播，开展大型科普直播 26 次。同时，协助拍摄国际热带生物学与保护协会（ATBC）宣传片《你好！重新认识一下》、东方卫视与国家地理频道《一路前行》等多部纪录片，胡歌等公众人物参与传播；完成央视《西双版纳世界生物圈保护区》专题片的拍摄，为第五届世界生物圈保护区大



图 3-178　第二届热带珍稀濒危植物展

会进行宣传；围绕“王莲 + 萤火虫”主题打造传播热点，实现央省地三级联动，单条阅读量达 114 万并获国际传播；联合云南省科学技术协会推出“科普云南号”科普项目。版纳植物园荣获“携程亚洲 100 亲子榜”等多项行业奖项，科普影响力持续提升。

3.15.4　学术交流与培训

2025 年，版纳植物园持续开展学术交流与科研能力建设活动。成功举办第十七届高级生态学与保护生物学野外培训班，吸引了来自 12 个国家 19 家机构的青年科研人员参加培训并开展独立课题研究。此外，植物园还举办了 2025 年学术年会暨蔡希陶青年学术论坛（图 3-179）、第八届罗梭江科学教育论坛等学术活动，围绕生物多样性保护、生态系统研究等主题开展交流。全年共举行 42 场西双版纳热带植物园研讨会（XTBG Seminar），并邀请国内外专家学者作专题报告，学术交流与人才培养平台作用持续增强。

3.15.5　国际合作

2025 年，国际科技合作与交流工作持续推进。全年开展出访与来访共 154 批次，与挪威、越南、泰国、老挝、英国这 5 个国家的 6 家科研机构建立合作关系（图 3-180），合作领域涵盖热带生物多样性、生态修复、农业资源开发、



图 3-179　2025 年学术年会暨蔡希陶青年学术论坛

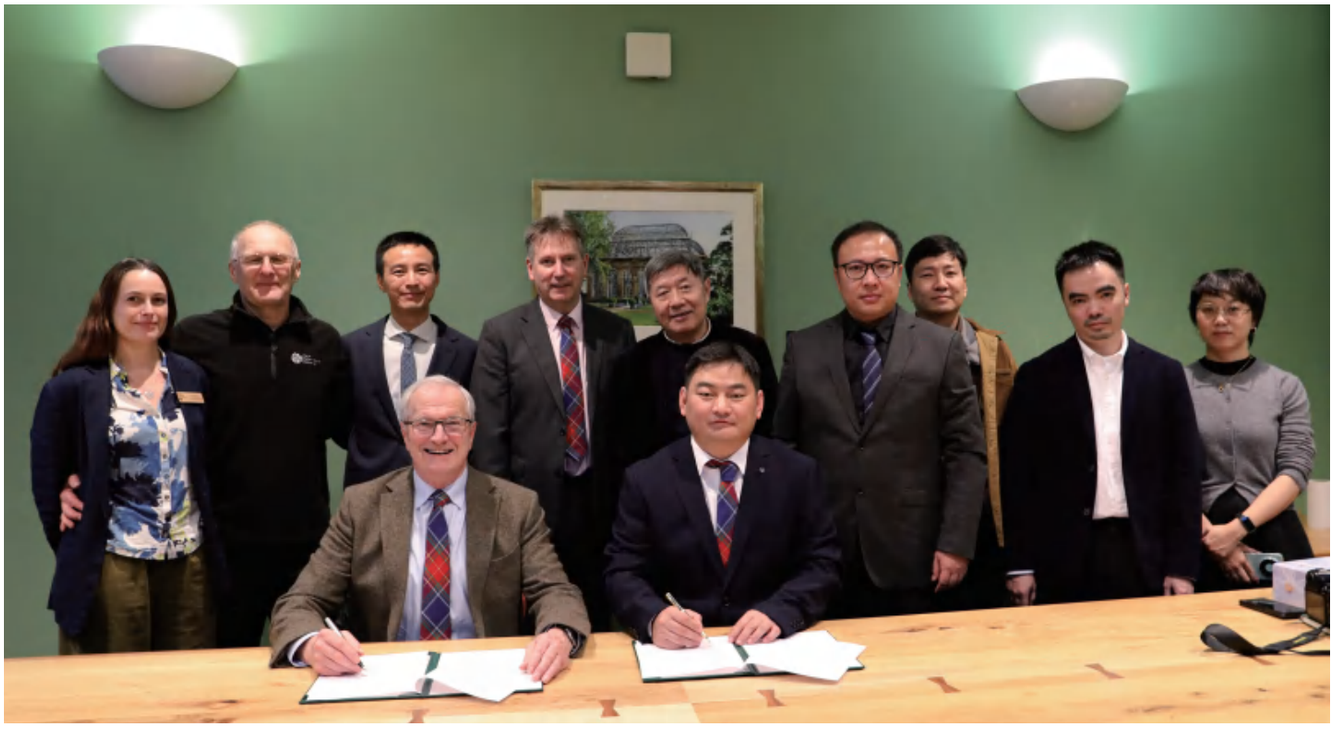


图 3-180　与英国爱丁堡皇家植物园续签合作备忘录

基因工程、生物经济及青年人才培养等方向，国际科技合作网络进一步拓展。

依托国际合作平台，版纳植物园与相关国际科技组织协作，承办第五届世界生物圈保护区大会平行论坛等多场国际学术研讨活动，有效提升了版纳植物园在热带生物多样性保护领域的国际影响力。

3.15.6 获奖情况

2025 年，依托版纳植物园科研与科普平台，相关团队获得省部级以上科技奖励若干项。1 人入选中国科学院“率先行动”引才计划领军类人才，1 人入选国家高层次人才支持计划青年拔尖人才，平台人才层级持续提升。版纳植物园在 2021 ~ 2025 年全国科普教育基地终期评估获“优秀”等级，并获得中国科学院科普讲解大赛一等奖、三等奖及生态环境部科普讲解大赛三等奖，平台综合影响力不断增强。

3.16 伊犁植物园

3.16.1 简介

伊犁植物园位于新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州新源县阿勒玛勒镇。目前，伊犁植物园已收集保育维管植物 3748（品）种，完成天山野果林就地保育区约 1000 亩，果树种质资源收集保育约 1000 亩，观赏花卉园、药用植物园和乡土植物园等专类园共约 1000 亩。伊犁植物园建有“苹果苑”温室群，由四个场馆和一间配套工作用房（336 m^2）组成，现收集植物 1700 余种。四个场馆分别由热带植物馆（1075.2 m^2）、亚热带植物馆（1520 m^2）、荒漠植物馆（284.7 m^2）和植物繁育馆（2625 m^2）组成。伊犁植物园科普馆有 300 余平方米，办公室有 500 余平方米。

伊犁植物园拥有一支集科研、保育、科普、园艺于一体的专业化团队。未来伊犁植物园将与吐鲁番沙漠植物园共创伊犁 - 吐鲁番国家植物园，建成集生态保护、物种保育、科学研究、开发利用、实验示范、科普教育和旅游观光于一体的世界最大的综合性干旱区植物园。

3.16.2 重大成果情况

在重大成果方面，伊犁植物园获得新疆维吾尔自治区科技进步奖一等奖 1 项，成果为“天山退化野果林生态保育与健康调控关键技术与应用”；持有各类国家及自治区科技计划项目 6 项，总资助经费达 2093.1 万元。分别是：自治区科技厅重点研发项目“古尔班通古特沙漠生态保育技术研发及示范应用”（经费 983.1 万元），自治区自然科学基金重点项目“干旱区植物应答环境压力的多功能性状协同作用机制”（80 万元），国家自然科学基金面上项目“夏季小降水事件增加诱导的荒漠藓类结皮死亡对土壤多功能性的影响及驱动机制”（45 万元），自治区重点研发项目“荒漠短命 / 类短命植物野外快速应用技术与模式”（110 万元），以及新疆维吾尔自治区林业和草原局（以下简称自治区

林草局）支持的“山地地区重点野生植物迁地保护研究”（200 万元）和“新疆国家植物园创建种质资源收集项目”（675 万元）。

3.16.3　2025 年亮点工作

1. 伊犁植物园在科研产出上取得显著成果

（1）珍稀濒危植物雪白睡莲保护工作

雪白睡莲的花部吸引力有限、单花花期 4 天、盛花期与最湿季重叠、花粉 / 花蜜流失、访花受限、授粉受阻、柱头可授性与花粉活力峰重叠少，采取混合交配系统，自发自交可增加繁殖成功率但会累积近交衰退风险。濒危原因为“分布狭窄 - 生境片段化 - 传粉限制 - 种皮障碍 - 低萌发”叠加，进而导致更新受阻（图 3-181）。相关研究成果以“新疆特有濒危植物雪白睡莲繁殖生物学研究”为题发表在《植物生态学报》上。

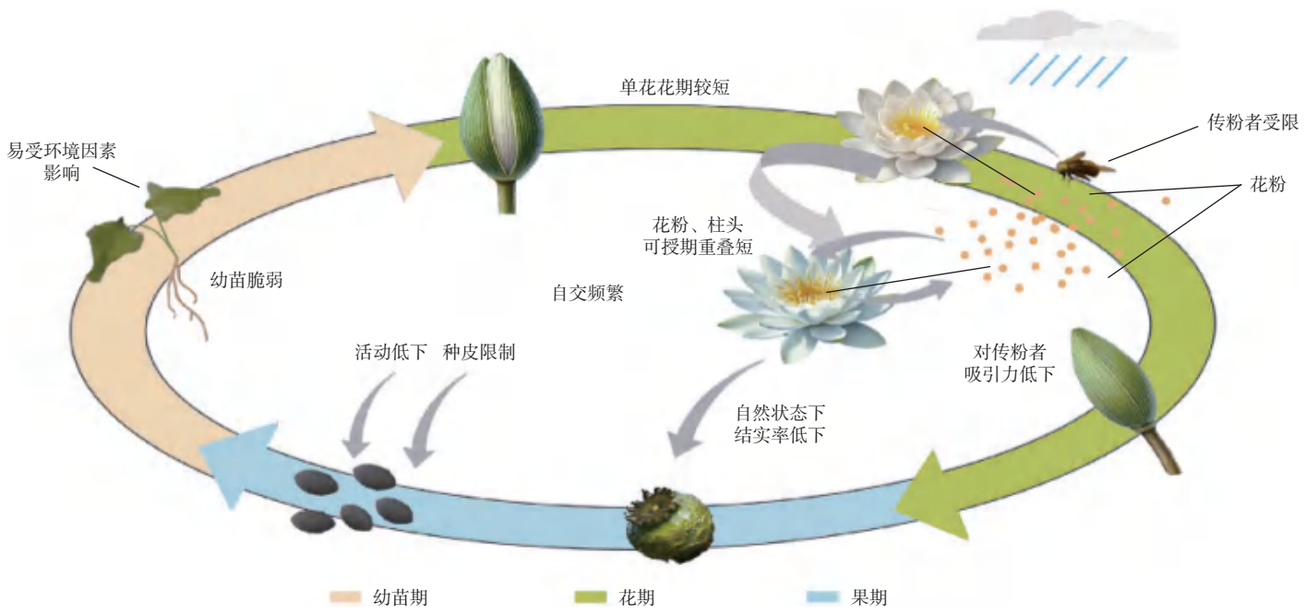


图 3-181　雪白睡莲濒危因素概念图

（2）降水增加通过改变土壤养分（而非水分）主导了植物微生物群落的结构与多样性

降水增加能够显著提升根际和根内微生物的丰富度，且对真菌的影响大于细菌。同时还能够促进微生物网络的复杂性、物种间的互作关系，其中细菌网络更复杂且对降水变化表现出更强的稳健性。总体来看，不同生境间微生物群落的共发生网络以正相关关系为主（图 3-182）。相关成果发表在 *Plant and Soil* 上。

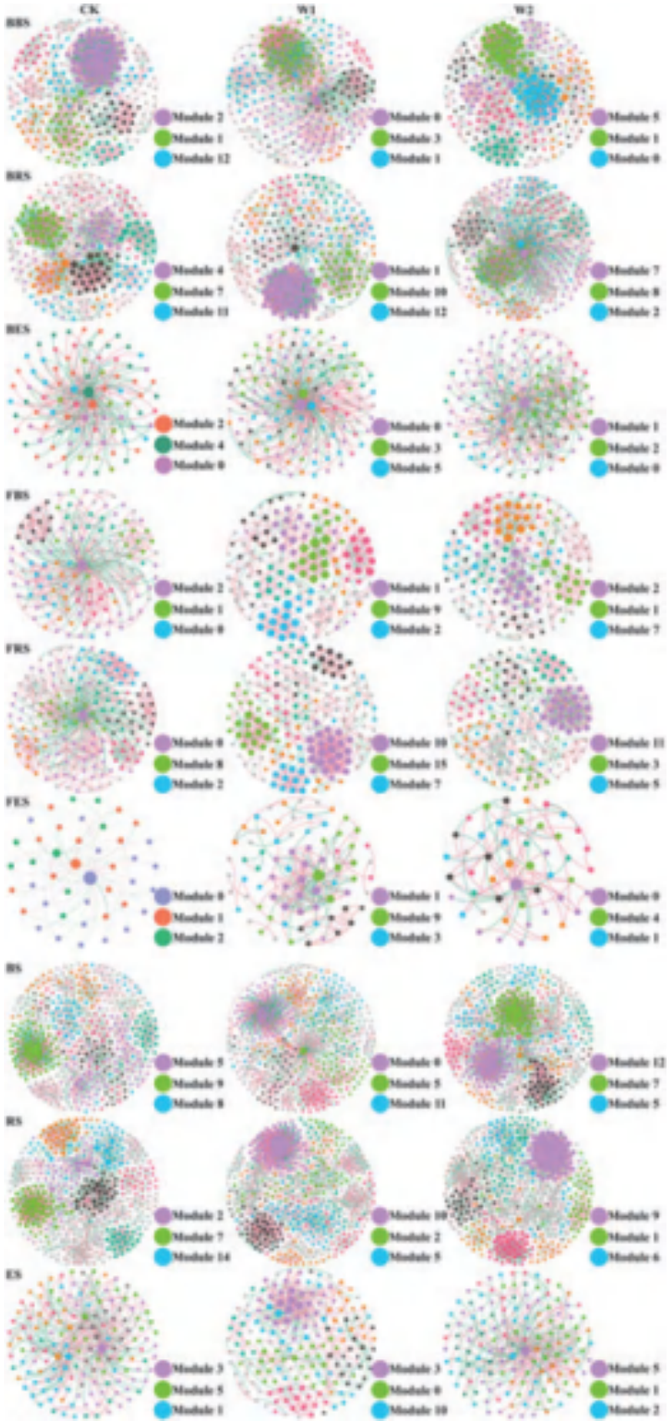


图 3-182　不同生境中微生物的共发生网络

BBS. 非根际土壤细菌；BRS. 根际土壤细菌；BES. 根内细菌；FBS. 非根际土壤真菌；FRS. 根际土壤真菌；FES. 根内真菌；BS. 非根际土壤细菌 - 真菌互作；RS. 根际土壤细菌 - 真菌互作；ES. 根内细菌 - 真菌互作；CK. 自然降水；W1. 降水增加 30%；W2. 降水增加 50%；在该网络中，连线表示显著且强相关的关系，其中红线代表正相关，蓝线代表负相关；Module. 微生物共发生网络中，由相互作用紧密的 OTU 聚集形成的独立功能模块，不同颜色代表不同模块

（3）利用遥感揭示了梭梭不同器官 NSC 含量的空间分布格局及其环境驱动机制

结合遥感建立“卫星 - 机载 - 地面”集成学习平台（safescan），实现了梭梭（*Haloxylon ammodendron*）分布区及非结构性碳水化合物（NSC）含量的高精度制图；叶片 NSC 含量呈西高东低格局，而枝条 NSC 含量则相反，二者在空间分布上互补；风速是影响叶片 NSC 的关键因子，土壤有机碳储量则主导枝条 NSC（图 3-183）。相关研究成果发表在期刊 *Plant Stress* 上。

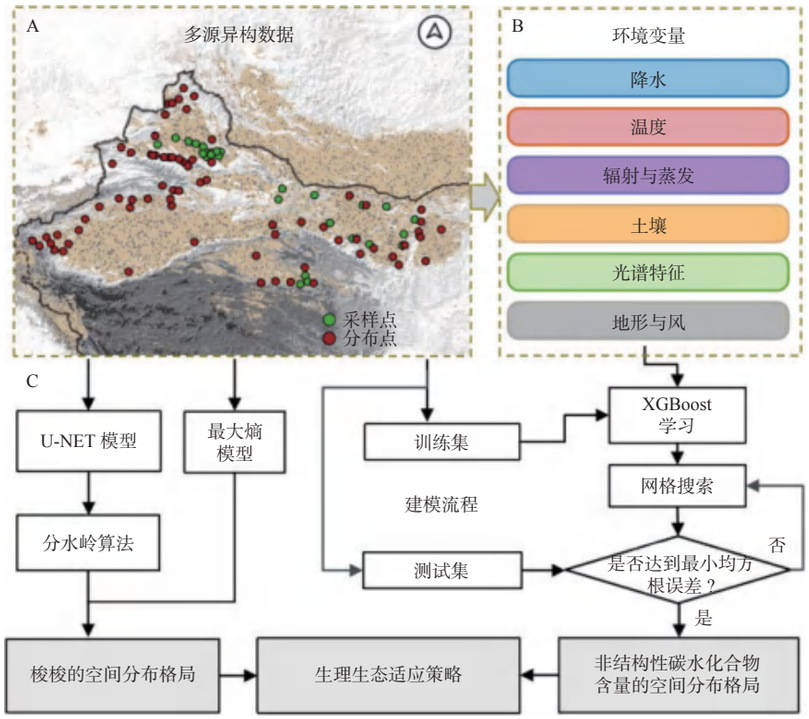


图 3-183　基于“卫星 - 航空 - 地面”集成学习的天然植物非结构性碳水化合物（NSC）系统估算方法流程与分析平台（SAFESCAN）

红点为实际采样点，绿点为 GBIF 数据库中记录的梭梭（*H. ammodendron*）分布点（A）；采样点的六类环境数据（B）；构建机器学习模型（C）

（4）从微生物代谢产物中分离鉴定出具有显著抗逆促生活性的化合物 terrein，获批美国发明专利

微生物土曲霉可产生具有抗逆促生的活性化合物土曲霉酮（terrein），10 μg/mL 的极低浓度即可获得最佳效果；三年三地的大田实验表明，terrein 对小麦、大豆、生菜等十余种作物表现出 10% 以上的增产效应，具有极大的开发利用潜力，据此获批国家发明专利及美国发明专利（图 3-184）。

（5）伊犁植物园在温室和园区建设取得重大进展

伊犁植物园完成“苹果苑”温室群配套设施建设工作（图 3-185），如蓄水池、过滤系统、压力供水系统、自走式喷灌机、高压雾化系统、四元素水环境关键指标监测设备、五元素温室环境关键指标监测设备及云平台等配套系

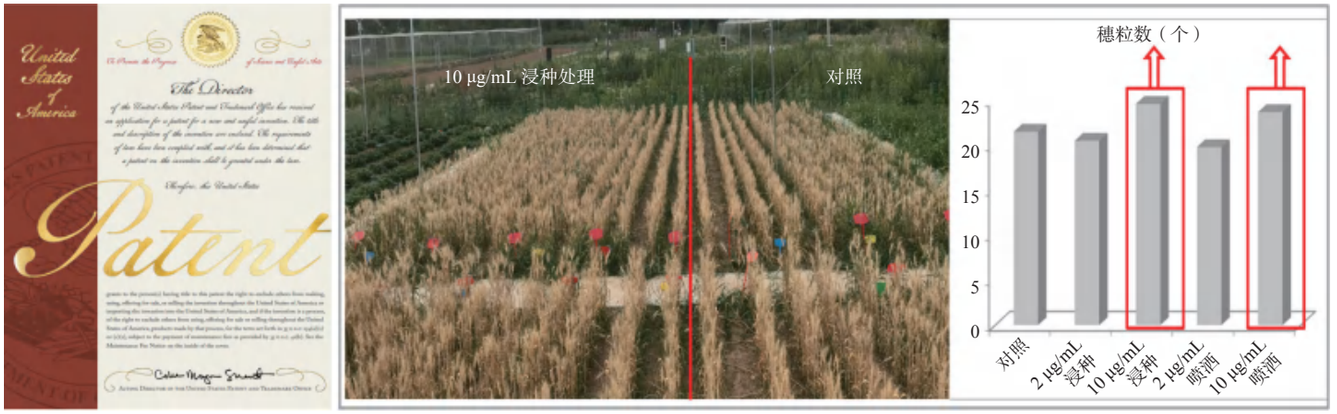


图 3-184　抗逆促生活性的美国发明专利及对比效果

统的安装；完成热带植物馆、亚热带植物馆、荒漠植物馆、植物繁育馆和食虫植物馆的规划设计、设施营建、物种引入与造景种植工作，引种植物 1700 余种；完成会议室、办公室、接待室的园区办公空间的建设工作，以及配备高效科学工作的仓储中心；完成伊犁植物园葱属专类园、月季园和鸢尾园的改造工作，将其打造为集物种保育、科研展示与景观体验于一体的高水平专类园，同时也开展了一系列主题花展与特色节庆活动，包括苹果花展、洋水仙展、鸢尾花展、大花葱展、鲁冰花展、牡丹花展等活动，这些活动展示了我园在物种保育与园林造景方面的丰硕成果。



图 3-185　温室配置设施情况

（6）伊犁植物园开展高效率的野外考察和物种保育工作

在引种工作方面，伊犁植物园通过交换、野外采集等方式共计引种植物材料 2866 份，分属于 150 科 613 属，其中种子 237 份，活植物 2629 份，国家一、二级保护植物 71 种；结合苹果苑展览温室的建设需求，展览引种秋海棠科、菊科、景天科等植物。在植物保育方面，伊犁植物园对 526 份种子进行育苗工作，目前成苗 333 种，成苗率达 63.3%；对引种来两千份、1 万余株的活植物进行定植和养护，成活率达 92%。在迁地保育和信息管理方面，伊犁植物园分 6 次在巴音郭楞蒙古自治州（巴州）、哈密地区、伊犁哈萨克自治州（伊犁州）、博尔塔拉蒙古自治州（博州）、阿勒泰地区和塔城地区进行调查和资源收集，拍摄生境和物种图像 1000 余张，标本 197 号 800 余份；其中保

育活植物材料 539 份，含四裂红景天、柔毛郁金香等国家保护植物 15 种，块根芍药、新疆蒜等地方保护植物 8 种（图 3-186）。



图 3-186　温室引种情况

（7）伊犁植物园开展园林园艺规划、景观营造工作

伊犁植物园完成“苹果苑”温室群内外围区域的景观提升，科学配置乔、灌、草复层植物群落，打造出春华、夏荫、秋实、冬姿的持续景致。同时，在温室大道沿线打造“生物多样性”石画景观，将园区游览动线转变为一条寓教于乐的生态走廊，实现园林景观与自然教育的无缝融合（图 3-187）。



图 3-187　“生物多样性”园林小品

（8）伊犁植物园积极推进国家植物园建设工作

2025 年，伊犁 - 吐鲁番国家植物园创建工作在自治区和国家层面得到高度重视与大力推动。自治区主要领导多次调研、赴北京协调，强调创建工作意义重大，加快推进工作进程。自治区林草局将其列为年度重点，与中国科学院新疆生态与地理研究所紧密对接，完善方案。国家和地方给予大力支持，国家林业和草原局计划投入 2 亿元基建

经费（新疆专项），伊犁 - 吐鲁番国家植物园（创建）一期建设工程项目建议书已由第三方机构编制完成，自治区林草局对项目建议书形成审查意见，现报自治区发改委审批。伊犁州承诺每年提供约 500 万元运营经费，并积极落实。植物园建设团队完成了修建性详规并通过专家评审（图 3-188），为后续推进奠定了坚实基础。

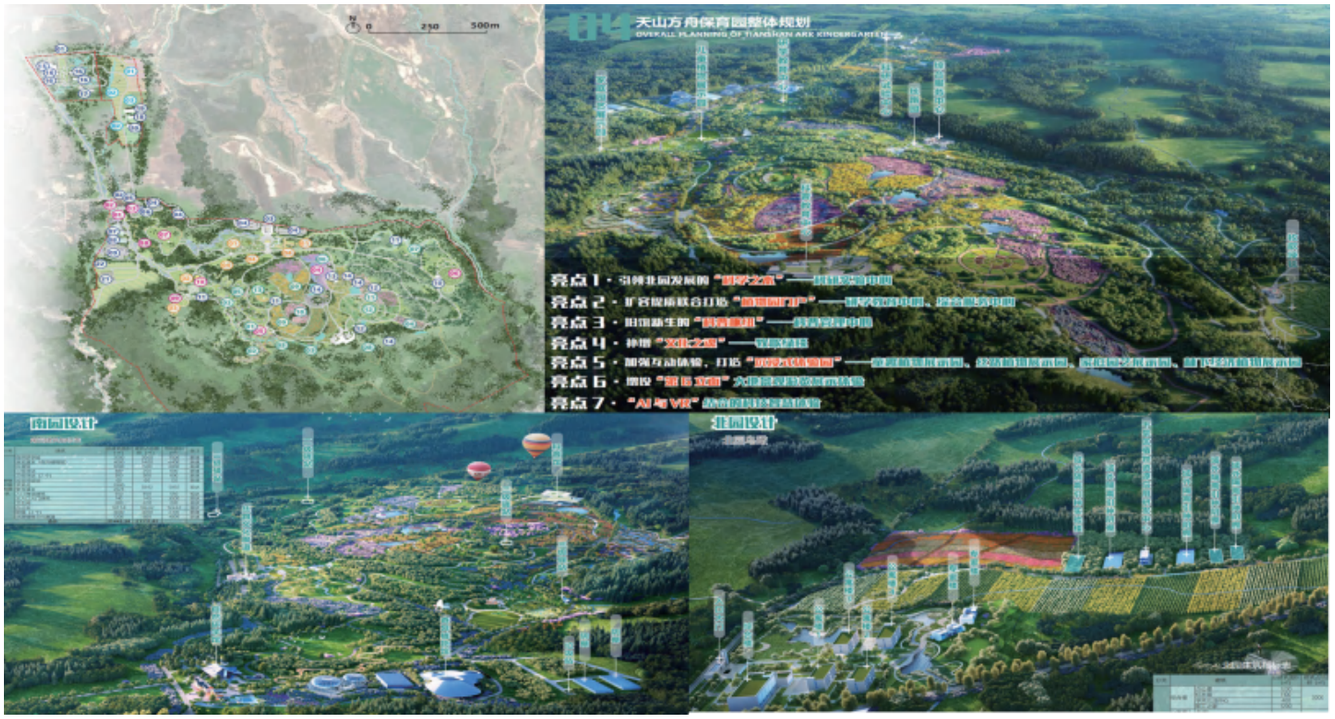


图 3-188　伊犁 - 吐鲁番国家植物园修建性详规

（9）伊犁植物园科普教育工作成效显著

2025 年度，伊犁植物园共举办 8 场形式多样的科普教育项目（图 3-189），直接服务公众 1240 人次。植物园对标国家中小学课程标准，系统性地开发了四大特色课程。为拓展科普传播新阵地，我们正式开通并运营中国科学院伊犁植物园抖音与微信公众号。同时，聚焦园区特色，成功打造《带你认识伊犁植物园》及《“苹果苑”温室里有什么》两大系列视频，累计制作发布原创科普短视频 19 条、推文 6 篇，实现总浏览量近万次，高效提升了植物园的公众影响力与科普覆盖面。

3.16.4　学术交流与培训

2025 年 11 月 12 ~ 14 日，伊犁植物园团队在广西桂林参加 2025 年中国植物园学术年会交流活动（图 3-190），



图 3-189　公众科学日科普活动现场



图 3-190　伊犁植物园团队参加 2025 年中国植物园学术年会合影

管开云主任进行了“伊犁河谷的生物多样性与国家植物园创建”专题报告，宋玉浩助理工程师进行了“伊犁河谷药用植物资源调查”专题报告。在大会上，伊犁植物园深入与桂林植物园交流洽谈，意味着双方将共享资源、技术和知识，共同推进前沿科学研究，还预示着双方在植物园建设、植物引种驯化、生态监测与保护、科普教育等多个方面展开广泛而深入的合作，为今后建设伊犁 - 吐鲁番国家植物园奠定基础。

中国科学院战略生物资源计划年度报告集成了中国科学院植物园、生物标本馆、生物遗传资源库、实验动物平台和生物多样性监测与研究网络五大收集保藏网络及其组成单元的年度工作进展。

中国科学院植物园开展国内外植物资源收集保藏和迁地保护，截至2025年保育植物超17万种次；中国科学院生物标本馆推进生物标本（动物、植物、菌物、化石等标本）的收集保藏与鉴定，截至2025年馆藏标本2566万号；中国科学院生物遗传资源库开展生物遗传资源（动物、植物、微生物、细胞等生物资源）的收集保藏，截至2025年保藏各类生物遗传资源150万份；中国科学院实验动物平台开展各类实验动物资源的收集保藏与开发，截至2025年收集各类动物资源超6100种；中国科学院生物多样性监测与研究网络开展生物多样性（基因、物种、种群、群落等）的监测与研究，截至2025年已建立30个主点和160个辅点对生物多样性进行多层次的全面监测与研究，积累生态数据超1100万条。

《中国科学院战略生物资源计划2025年度工作报告》（全五册）

《中国科学院植物园》
《中国科学院生物标本馆》
《中国科学院生物遗传资源库》
《中国科学院实验动物平台》
《中国科学院生物多样性监测与研究网络》

科学出版社 生物分社
联系电话：010-64012501
E-mail：lifescience@mail.sciencep.com
网址：https://life.sciencereading.cn

科学出版社
微信公众号

生命科学订阅号
赛拉艾芙

生命因你而精彩！

www.sciencep.com
ISBN 978-7-03-087400-9

（全五册）