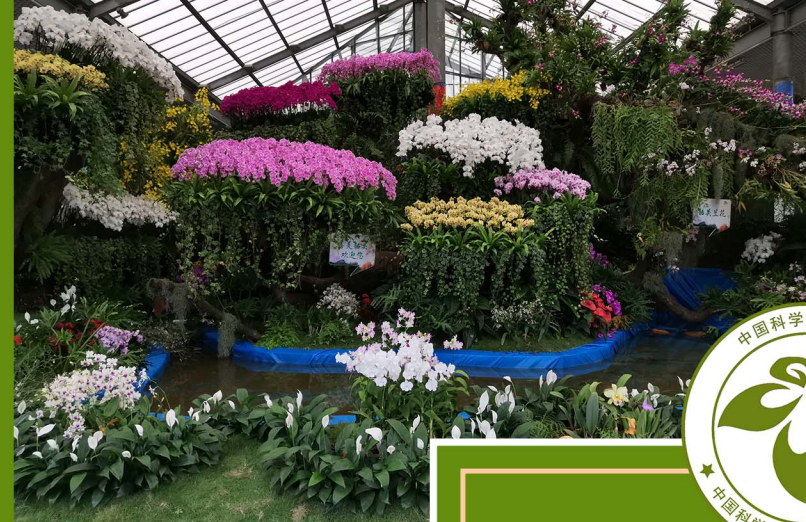


中国科学院植物园2020年报

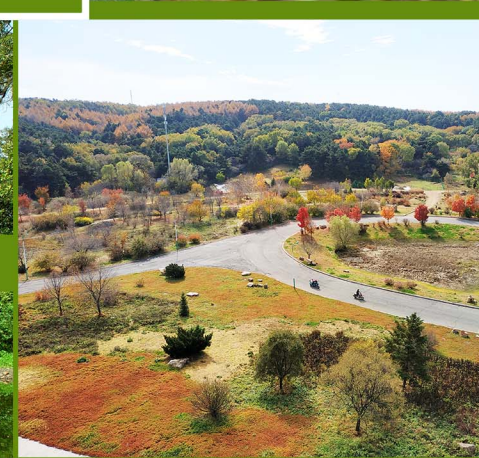
中国科学院战略生物资源计划



2020年报

中国科学院植物园

ANNUAL REPORT of Botanical Gardens



中国科学院植物园工作委员会

地址：云南省西双版纳勐腊县勐仑镇
邮箱：jiaoyang@xtbg.org.cn
电话：0691-8713331



中国科学院战略生物资源管理委员会

地址：广州市天河区兴科路723号
邮箱：yyshao@scbg.ac.cn
电话：020-37252652



欢迎扫码关注



中国科学院战略生物资源计划



目 录

一、中国科学院植物园概况	1
1、中国科学院植物园工作委员会概况	1
2、数据汇总	3
3、2020 年平台亮点工作	4
二、2020 年度平台重大科研产出	5
1、平台重大成果	5
2、平台建设情况	7
3、平台获奖情况	7
三、 成员单位年度工作进展	8
1、北京植物园	8
2、鼎湖山树木园	13
3、桂林植物园	18
4、华南植物园	23
5、华西亚高山植物园	32
6、昆明植物园	37
7、庐山植物园	42
8、南京中山植物园	46
9、秦岭国家植物园	52
10、上海辰山植物园	58
11、沈阳树木园	64
12、吐鲁番沙漠植物园	70
13、武汉植物园	76
14、西双版纳热带植物园	83
15、仙湖植物园	93

一、中国科学院植物园概况

1、中国科学院植物园工作委员会概况

（1）平台定位

中国科学院植物园工作委员会旨在通过改善物种保育条件，加强植物引种，特别是珍稀濒危植物引种和引种后的管理力度，进一步提升植物园物种保育科学内涵的管理水平，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。

（2）平台组成

中国科学院植物园工作委员会					
主任	陈 进	中国科学院西双版纳热带植物园			研究员
成员	任 海	中国科学院华南植物园			研究员
	张全发	中国科学院武汉植物园			研究员
	景新明	中国科学院植物研究所北京植物园			研究员
	孙卫邦	中国科学院昆明植物研究所昆明植物园			研究员
工委会下设资源库					
序号	名称	依托单位	负责人	联系人	联系方式
1	中国科学院植物研究所北京植物园	中国科学院植物研究所	景新明	孙国峰	sungf@ibcas.ac.cn
2	鼎湖山国家级自然保护区暨树木园	中国科学院华南植物园	范德权	罗浩本	hbluo@scbg.ac.cn
3	广西壮族自治区中国科学院桂林植物园	广西壮族自治区中国科学院 桂林植物园	李典鹏	周太久	1223925734@qq.com
4	中国科学院华南植物园	中国科学院华南植物园	任 海	郑祥慈	zxiangc@scib.ac.cn

工委会下设资源库					
5	中国科学院植物研究所 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	中国科学院昆明植物研究所昆明植物园	中国科学院昆明植物研究所	孙卫邦	牛 洋	niuyang@mail.kib.ac.cn
7	中国科学院庐山植物园	中国科学院武汉植物园	黄宏文	彭焱松	454260156@qq.com
8	南京中山植物园	江苏省中国科学院植物研究所	薛建辉	耿茂林	gengmaolin@cnbg.net
9	秦岭国家植物园	秦岭国家植物园	张秦岭	苏齐珍	suqizhen-021@163.com
10	上海辰山植物园（中国科学院上海辰山 植物科学研究中心）	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	中国科学院沈阳应用生态研究所树木园	中国科学院沈阳 应用生态研究所	何兴元	陈 玮	chenwei@iae.ac.cn
12	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
13	中国科学院武汉植物园	中国科学院武汉植物园	张全发	江 珊	337227351@qq.com
14	中国科学院西双版纳热带植物园	中国科学院西双版纳 热带植物园	陈 进	陈吉岳	chenjy@xtbg.ac.cn
15	深圳市中国科学院仙湖植物园	深圳市中国科学院仙湖植物园	杨义标	田文婧	1033082028@qq.com

2、数据汇总

类型	内容	2019 年	2020 年
科学研究	SCI 论文数（篇）	1349	1387
	专著数（部或册）	51	51
	授权专利数（项）	140	157
	审定或登录新品种数（种）	62	92
物种保育	现有物种数（种次）	100558	117187
	现有定植乔木株数（株）	251424	262837
	年度定植物种数（种次）	9028	5892
	年度定植一年以上成活率（%）	91	88.5
	年度新引种物种数（种次）	10413	7449
	年度优化专类园数（个）	45	52
	新建专类园数（个）	5	9
知识传播与科学普及	科普（入园参观人数）（人次）	约 700 万	约 480 万
	数字植物园访问量（点击次数）	约 1500 万	约 1700 万
资源共享	关于资源共享利用的重大会议（次）	26	16
	国内外科学家使用情况（份次）	2096	2009
	资源交换情况	749	1556

（时间：2019 年 1 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日；2020 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日）

3、2020 年平台亮点工作

推进国家植物园体系建设

以中国植物园联盟、中科院植物园工委、中科院核心植物园为主导，积极参与国家植物园体系建设。经过 7 年发展，中国植物园联盟建设项目在本土植物保护、国家植物园标准建设以及能力建设等方面积累了足够经验，并于 2020 年 9 月通过专家组验收。同时，2020 年 5 月院条财局对联盟及战略生物资源计划（含中科院植物园工委）进行第三方绩效考核并获得优秀。2020 年，联盟还对未来规划做出布局。“十四五”期间，联盟将在相关主管部门的指导下，进一步创新体制机制，推进国家植物园体系建设，同时联合企业和社区，打通线上线下渠道，构建我国植物安全、有效迁地保护网络体系，全方位地打造中国植物保护的“方舟链”，为提高促进生态文明建设、促进公民科学环境素质提升、服务社会经济发展做出新贡献。此外，由版纳植物园、华南植物园与庐山植物园联合申请的“ANSO 植物园专题联盟”于 6 月获批，专题联盟将由中国植物园牵头，联合欧美、南美洲、亚洲等多个国家的植物园，共同打造区域化和全球的植物园合作平台，助力国家植物园体系建设。

参与 CBD-COP15 相关活动的组织筹备

作为生物多样性迁地保护的重要机构，植物园积极响应国家号召，全面参与 cop15 相关组织筹备工作。继组织国内外 50 名专家历时半年于 2018 年完成《中国履行〈全球植物保护战略（2011-2020）〉进展报告》之后，由华南植物园任海主编、国内开展珍稀濒危植物保护和回归的主要单位和专家参与编写的 Conservation and Reintroduction of Rare and Endangered Plants in China 由 Springer 出版。该书系统总结了全球和中国植物回归研究进展，是中国举办全球生物多样性第 15 次缔约方大会系列出版物之一，将在会议期间向全球展示中国的生物多样性保护成就。

同时，作为举办地重要的植物园，昆明植物园承担室外展览展示项目：生物多样性体验园建设。规划“一宫一线多园”方案，以扶荔宫温室群为重点，通过一条参观线，展示多个专类园。生物多样性体验园将令参观者体会到云南省丰富的植物多样性和政府对生物多样性的保护成效，展现国际一流、中国气派、云南特色和昆明特点，向世界展示“春城花都”、智慧城市、生物多样性示范之城的良好形象。

二、2020 年度平台重大科研产出

1、平台重大成果

(1) 取得的重要科研成果

依托植物园平台,本年度(2019.12.01-2020.11.30)中科院植物园承担科研项目 1,456 项,发表科研论文 1,713 篇,出版专著 69 部。2020 年,基于植物园平台的重大科研成果备受瞩目。积极开发葡萄属多功能基因组在线数据库 VitisGDB,填补领域空白,为开展葡萄属植物比较基因组学分析与葡萄遗传育种提供了有力的在线分析工具;发布《中国维管植物物种报告(2000-2019)》,得出中国植物每年还以 200 种左右的规模在增长的基本结论;通过生物地理模型及追溯演化历史,得出结论横断山不仅是高寒物种起源和分化的摇篮,还是喜马拉雅和青藏高原高寒多样性的主要来源;基于榕树-榕小蜂的多组学测序工作,首次在分子机制上揭示了多项榕树特征进化和榕蜂协同进化的未解之谜等。相关文章发表在 *Science*、*Cell*、*Nature Plants*、*Nature Communications*、*PNAS*、*Molecular Plant*、*Plant Cell* 等学术期刊上,引起国内外同行的广泛关注,一些研究成果已在国内外产生了重要的影响。此外,由广东省农业科学院蚕业与农产品加工研究所牵头、华南植物园排名第三的成果“营养健康导向的亚热带果蔬设计加工关键技术及产业化”已通过会议初评(还剩评审委员会大会及颁奖大会 2 个程序),有望获得 2020 年国家科学技术进步二等奖。中科院植物园将继续立足国家战略需求和地方经济社会发展需要,坚持科技创新,积极承担国家和院重大科技任务,促进学科、平台和人才建设以及成果产出。

(2) 参与的重大国家项目

植物园担当着生态文明建设排头兵的重要角色,积极参与国家重大项目,全方位服务生态文明建设。如参与 COP15 生物多样性公约缔约国大会筹备工作、全面支持国家植物博物馆建设;开展雄安新区绿地景观网络构建、绿地植物筛选与配置、典型绿地景观建设与功能提升等方面的研究,为新区绿地建设提供了科技支撑与示范;响应长江生态大保护国家战略,加快推进中山杉的研究和推广;开展“热带岛礁植被新建与生态重建技术研究示范工程”、重要植物天然产物生物合成的完整途径解析、杂粮作物驯化和育种进步的分子基础解析、黄芩素等黄酮的合成生物学制备体系研建,以及木薯、落叶松等重要经济植物的细胞工程与诱变育种和规模化繁殖等工作。2020 年深圳仙湖植物园雷江丽、曹华、史正军等参与编制深圳市标准化指导性技术文件《园林绿化管养规范》(DB4403/T 87-2020)。该标准由深圳市市场监督管理局于 2020 年 9 月 27 日发布。

（3）参与的重要国际活动 / 任务

积极探索国际合作新思路和新路径，植物园国际合作交流形式由“线下”转向“线上”，组织“线上线下”相结合的各领域专业培训班，并通过网络视频会议、电话会议、邮件来往、社交平台群组等形式继续开展科研合作，开拓“后疫情时代”国际合作新局面。2020年，中科院植物园创新性地利用网络平台，通过“云赏花”、“云会议”等手段将植物园抗疫措施及植物园的发展推介世界，提升扩大中国植物园的国际化地位与影响力；由版纳植物园、华南植物园与庐山植物园联合申请的“ANSO 植物园专题联盟”于6月获批，专题联盟将由中国植物园牵头，联合欧美、南美洲、亚洲等多个国家的植物园，共同打造区域化和全球的植物园合作平台，助力国家植物园体系建设。同时，中科院植物园通过网络会议继续推进与国际相关科研机构及植物园，尤其是一带一路沿线国家植物园和研究机构的协议签署与交流，为后续平台建设及促进植物园引种收集、植物园景观塑造及科学研究等打下基础。此外，植物园积极推动国际人才队伍建设，支持在外开展合作研究的访问学者，并积极申请国际合作项目。为发挥植物园在生物多样性保护中的作用，植物园积极参与2021年CBD-COP15会议的组织筹备。

（4）支撑各国家有关部门的重要贡献 / 任务

2020年是打赢脱贫攻坚战、全面建成小康社会的决胜之年，中科院植物园积极对接国家和地方经济社会发展需求及产业特色，充分发挥人才、科技等方面优势，支撑扶贫攻坚战。植物所植物园杂交构树扶贫试点工程扶贫效果显著，累计推广种植面积达100余万亩，惠及20余万贫困人口，为打赢脱贫攻坚战作出了重要贡献。2020年9月14日，国务院办公厅发布的《关于促进畜牧业高质量发展的意见》中，已将杂交构树作为重点开发的新饲草料品种，纳入到畜牧业‘健全饲草料供应体系’中进行推广应用；桂林植物园走村到户，为村民提供猕猴桃、罗汉果、百香果、甜茶、吴茱萸等经济作物及中药材的种植技术指导与培训，并联合企业和政府带动当地种植户发展生态种植产业，助推精准脱贫与乡村振兴；南京中山植物园扎根地方，通过30年来的精心推广和产业培育，蓝莓产业已经成为当地百姓创业致富的重要途径，并在此基础上对四川省凉山州布拖县等地开展科技扶贫工作，助力当地蓝莓产业脱贫攻坚；南京中山植物园创新平台建设，促进薄壳山核桃产业链条，截至目前，泗洪县薄壳山核桃产业发展面积已达10.4万亩，其中万亩以上果园4个，培育薄壳山核桃富根容器苗300万余株，为泗洪县乃至全省的薄壳山核桃产业发展奠定了坚实的基础。

（5）支撑地方的重要贡献 / 任务

植物园积极利用科研服务地方经济建设。一方面将科研成果推广应用到地方，积极推进地方产业发展。如利用芳香植物研究支撑了新疆伊犁芳香植物产业化以及安徽阜阳中原芳香产业带建设，有效带动了当地经济发展；进一步加大科技成果转化力度，推动科技成果落地，在木本油料作物、中山杉、草坪草等产业取得了重要进展，为推动地方经济社会

高质量发展做出了重要贡献。另一方面为地方生态文明建设和生物多样性保护提供技术支撑。如为习总书记9月30日在联合国生物多样性峰会上发表重要讲话以后撰写中文和英文的解读文章；出版 *Conservation and Reintroduction of Rare and Endangered Plants in China* 一书系统总结全球和中国植物回归研究进展，是中国举办全球生物多样性第15次缔约方大会系列出版物之一，将在会议期间向全球展示中国的生物多样性保护成就；江苏、浙江、云南、重庆、湖北、湖南和安徽7个省市的10家专业苗圃进行中山杉新品种扩大繁殖，已累计培育中山杉良种苗木3000余万株，实现了区域化育苗和推广应用。目前在我国淮河以南沿海防护林、长江沿岸及湖泊水湿地等地区进行了大规模的推广应用，为我国的生态文明建设提供了优良的新树种，产生了巨大的生态效益和社会效益。此外，植物园还从科研、科普和园艺等多角度积极支持各地区、各部门相关工作的开展和人才培训工作。

2、平台建设情况

中国植物园联盟是由中科院联合住房和城乡建设部、国家林业和草原局、生态环境部共同成立建设的非法人机构，旨在促进植物园科学发展和规范建设，更好地服务于我国生态文明建设。目前，联盟各项工作全面推进，现有成员单位120家植物园，遍及全国30个省市自治区（含香港特区）。受疫情影响，2020年联盟及时调整工作重心，通过对未来工作的部署，围绕本土植物保护及数据库建设、能力建设、参与并承担相应国家、院重点项目等举措推进了系列工作，为联盟后续项目及工作的推展做好铺垫。

3、平台获奖情况

2020年科学院植物园发挥科研优势，获得相应部门、省、自治区、直辖市级自然科学及科学进步奖项8项。此外，中科院植物园积极提升植物园物种保育、园林景观、科学研究和公众教育等各方面建设水平，2020年获奖颇丰。如：依托植物园平台获得各类基地认证，包括“广东省科普教育基地（2020-2024）”、“昆明市极小种群野生植物综合保护科普精品基地”等；植物园“昆明植物园科普研学基地”入选首批中国十佳科普研学品牌项目；同时，由于重视人才培养及能力建设，植物园相关人员在景观设、科普讲解、科学研究等方面也获得众多个人奖项，如仙湖植物园张寿洲研究员联合主编的《嘉卉-百年中国植物科学画》荣获2019年“中国好书”（中宣部指导、中国图书评论学会与中央电视台联合推出）、张力研究员等人完成《植物王国的小矮人——苔藓植物》名列2020年首届“岭南书香十佳童书”之一；《苔藓之美》（增订本）获第33届（2020年）华东地区科技出版优秀科技图书二等奖等。

三、成员单位年度工作进展

1、北京植物园

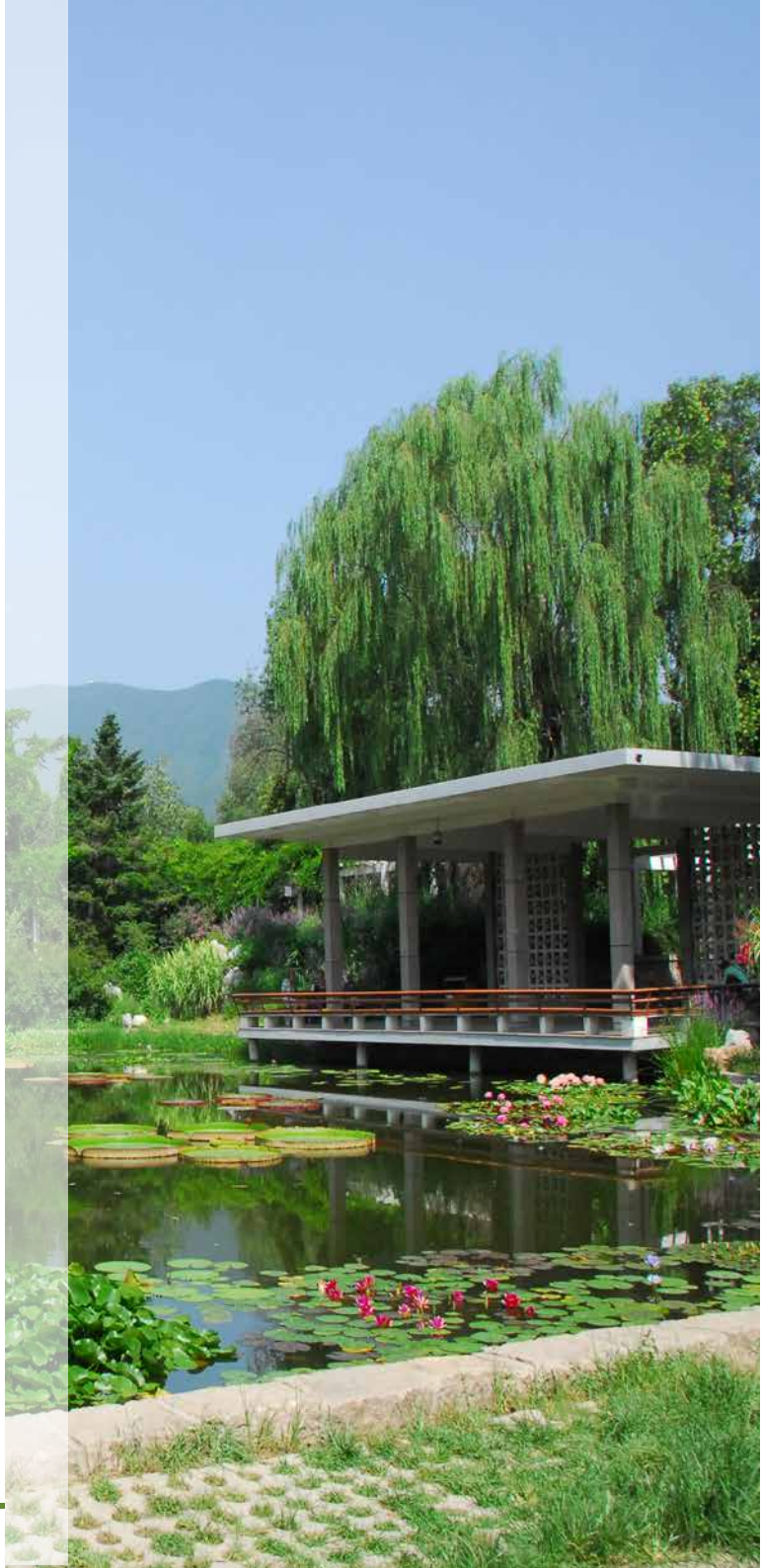
(1) 简介

中国科学院植物研究所北京植物园于 1956 年在俞德浚院士等老一辈植物学家倡导下，经中央人民政府批准选址建成。其定位为：（1）国家战略植物资源的储备库；（2）我国北方和全球温带地区植物多样性迁地保护与可持续利用研究基地；（3）国家科普教育基地。

植物园现有土地面积 74 公顷，其中展览区 20.7 公顷，建有 13 个专类植物展览区和一个热带植物展览温室；收集保存植物 7000 余种（品种），并与 60 多个国家（或地区）300 多个单位有植物种子交换关系。植物园建有中国科学院北方资源植物重点实验室，下设 13 个研究组、1 个葡萄与葡萄酒研发团队及资源植物品质检测平台。

植物园以收集保存我国北方温带及全球生态环境相似地区野生植物资源为主，重点进行珍稀濒危植物、特有植物、经济植物、观赏植物和环境修复植物等重点类群的调查、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。

植物园全年接待公众科普 20 万人次、中小学校外科学教育 3000 人次，被授予全国科普教育基地、国家科研科普基地、全国林业科普基地、全国青少年科技教育基地、全国中小学生学习实践教育基地、北京市科普基地、北京市中小学生社会大课堂资源单位等称号。





油用牡丹推广示范基地

文明建设等战略工程提供了技术支撑。

《中国迁地栽培植物志》忍冬科和百合科编撰

《中国迁地栽培植物志 - 忍冬科卷》全书约 24 万字，收录了我国主要植物园迁地栽培的五福花科和狭义忍冬科植物共 16 属 165 种，包含珍稀种 26 种，并详细描述了国外引进种 8 属 36 种，其中不少种类为国内首次描述，纠正了植物园鉴定错误的物种名称，补充了基于活植物观察的物种分类学信息。《中国迁地栽培植物志 - 百合科芦荟卷》全书约 55 万字，收录了我国主要植物园迁地栽培的百合科植物芦荟属 175 种 5 变种，是国内迄今为止关于芦荟属最为全面的专著。

获批丁香国家花卉种质资源库

中国科学院植物研究所丁香国家花卉种质资源库收集了木犀科 (Oleaceae) 丁香属 (*Syringa* L.) 下 27 个丁香野生种和变种，占全属野生资源的 82%，覆盖了除西藏以外的全部地理分布区域；保存着来源于欧洲、北美、中国、日本和韩国的代表品种和世界经典品种 200 余个，品种涵盖属下全部 5 个组系，在花色、花型、花期、花香、叶色



油用牡丹科技成果证书



迁地植物志—忍冬科



迁地植物志—百合科芦荟卷



丁香国家花卉种质资源圃

和叶形等重要观赏性状上具有显著的代表性，在栽培品种形成的地理区域上具有明确的代表性；利用资源库中的野生种质和国外具有优异观赏性状的栽培品种，半个多世纪以来在大量的人工杂交和开放性授粉群体中，自行选育丁香新品种 30 多个，并形成了 4 个国家级良种和 2 个商品性突出的品种权保护品种；发表学术文章或编著专书 14 篇。丁香属资源收集在物种丰富度和谱系演化的系统性上都远超世界任何一个植物园，成为世界上唯一一个较为完整和系统地进行野生原变种和世界代表性栽培品种保存的丁香优良种质基因库，为科学研究和功能开发打下了宝贵的资源基础。

中科院第三届科学节

10 月 31 日和 11 月 1 日，中科院第三届科学节主场活动在植物园举办。在 2 天的主场活动期间，植物园除在综合办、行政处等支持下做好主场活动保障外，还协调各重点实验室推出了形式多样的植物科学专场科普活动，既有“首都科普”馆际交流学术沙龙等公众熟悉的科学论坛，也有通俗的科学家科普报告。所史馆在科学节期间是首次向公众开放，讲解员通过对图片和手稿的介绍为公众呈现中国植物科学的发展和植物所的成长与进步。“科学家精神主题展览”使公众了解我国植物科学先驱和学术大家的故事和风采，促进公民科学素质的提升。公众不仅通过展览了解植物所的重要科研成果，还可以亲身体验植物科学研究应用成果，拉近了公众与植物科学的距离。植物园还特别为青少年群体提供了参与科研动手实践的机会，让孩子们在玩乐中感受植物科学之美，体会植物科研的魅力和乐趣。活动期间线下参与人数达 8000 人次，线上参与人数达 937.2 万人次。

(4) 学术交流与培训

“2020 年中国芳香植物研讨会”于 11 月 27 日至 29 日在广西南宁召开。会议由挂靠中科院植物所的中国野生植物保护协会芳香植物专业委员会主办，广西壮族自治区药用植物园承办。共有 150 余人通过现场及线上两种方式参会。研讨会就芳香植物资源评价、新品种选育、成分代谢及功能研究、新资源开发、区域产业规划以及芳香植物与美丽中国建设等领域进行交流研讨，全面展示了我国芳香植物的最新研究进展和产业化发展方向。



中科院第三届科学节主会场演出——嗨剧场

(5) 国际合作

植物园工程师韩小燕博士以访问学者身份自 2019 年 6 月至 2020 年 9 月在美国密歇根州立大学园艺系生物技术应用研发中心进行交流访学，主题为“缩短木本植物育种周期的生物技术应用研究”。

(6) 获奖情况

北京植物园获得“2020 年首都科普联合行动优秀组织单位”奖。



获奖证书

2、鼎湖山树木园

(1) 简介

鼎湖山自然保护区建于 1956 年，是我国第一个自然保护区，也是 1980 年我国三个首批纳入联合国教科文组织“人与生物圈（MAB）”计划的世界生物圈保护区之一。

鼎湖山自然保护区面积 1133 公顷，位于广东省肇庆市，居北纬 23°10′，东经 112°31′，主要保护对象为典型地带性森林植被——南亚热带常绿阔叶林。该森林具有 400 多年保护历史，被誉为“北回归沙漠带上的绿色明珠”。鼎湖山生物多样性富集度高，分布有高等植物 2291 种（包括变种、亚种和变型），其中野生植物 1778 种，栽培植物 513 种，包含国家重点保护野生植物 47 种、鼎湖山特有植物 11 种，以鼎湖山为模式标本产地的植物名 60 个，植物总数约占广东植物总数的 1/4，素有“活的自然博物馆”和“物种宝库”之称。记录有鸟类 260 种、两栖爬行类 77 种、兽类 41 种、昆虫 713 种、大型真菌 836 种。

鼎湖山自然保护区是中外重要的科研基地，最早采集的生物模式标本为盾果草，采集时间为 1861 年 1 月。以在鼎湖山采集的正模式标本命名的生物累计达到 217 种（含亚种、变种）。

鼎湖山自然保护区大力开展科普教育活动，多次被命名为各种科普基地，也是多所大学教学实习基地和周边中小学科技教育基地。每年接待游客约 60 万人次以上，为促进地方经济和社区发展做出了突出贡献。

(2) 平台重大成果情况

取得重要科研成果包括：成功修建鼎湖山站降水改变



和氮添加处理控制实验平台；揭示 WRF 模型在陆气耦合效应模拟中的关键参数；揭示全球尺度植物和动物气候生态位演化模式的相似性；揭示氮添加对植物光合性状影响的全球格局；长期增温对南亚热带森林常见乡土树种养分生产力的影响；在气候变暖对森林土壤有机碳分解影响研究有进展；在南亚热带森林土壤氮转化研究取得进展；揭示秋季物候决定了青藏高原植物生长季长度的变化；利用模型选择潜在植被恢复物种研究取得进展；揭示亚热带原生林、次生林和人工林生态系统碳氮磷变化格局等。

参与的重大国家项目包括：中国南亚热带森林生态系统中氮沉降的去向、储存及其机理（国家自然科学基金重点项目，莫江明）；陆表过程与环境变化（国家杰出青年科学基金，闫俊华）；植物生理生态（国家杰出青年科学基金，叶清）；氮磷添加对南亚热带森林生物固氮的影响及其机理（国家自然科学基金面上项目，莫江明）；热带珊瑚岛礁植被新建特色种选育及应用（院先导 A 专项课题，叶清）；植被模式与地下淡化水体涵养相互作用机制（院先导 A 专项课题，闫俊华）；全球环境变化引起的群落结构改变对生态系统碳、水服务功能的驱动机制（院前沿科学重点研究计划顶尖科学家项目，周国逸）等。

支撑国家各相关部门及地方的重要贡献 / 任务：一是肇庆市将星湖风景名胜（鼎湖山景区）创建为 5A 级国家景区的切实保障；二是利用鼎湖山生态优势和成熟旅游运行模式，帮助鼎湖区成功取得全域旅游区的资格；三是积极推动华南植物园、肇庆市人民政府、肇庆学院三方共建，立足于解决肇庆经济社会发展面临的问题；四是作为广东省“绿盾 2020”自然保护区强化监督工作组成员与广东省生态环境厅等单位开展广东省自然保护区强化监督工作；五是指导并支持肇庆市鼎湖区博物馆的建设。

（3）2020 年平台亮点工作

科研、科普及地方经济建设的重要支撑

全年保护区实现有效保护，无森林火灾和重大安全事故。认真履行自然资源保护、科研监测、科普教育、国际合作与



防火演练现场（2020 年）



鼎湖山防火工作 2020 年度会议

交流等法定职能，1133 公顷森林得到有效保护，重要科研基地为广东鼎湖山森林生态系统国家野外科学观测研究站的科研及其他学科的科研工作发挥着重要的作用。华南植物园至少 3 个研究组的研究工作是以鼎湖山为主要对象（或基地），每年生态学发表的论文接近一半与鼎湖山相关；为中山大学、河南大学、广东省生物资源应用研究所等前来鼎湖山保护区调查或采样的研究人员 66 批次共 355 人，为前来鼎湖山保护区开展野外教学实习的多所大专院校（广东药科大学、华南师范大学、广东第二师范学院、佛山科学技术学院等）6 批次，共 531 名师生野外教学实习给予组织和安排。2020 年以鼎湖山为研究基地发表论文 82 篇，其中英文文章 59 篇，中文文章 23 篇，两篇发表在影响因子超过 10 的期刊，8 篇发表在影响因子超过 5 的期刊（至 2020 年 11 月 20 日）。

以鼎湖山为依托，包括国家自然科学基金重点项目在内的参与的重大项目 7 项，合同总经费 12483 万元。基于本资源库资源产生的科研成果或应用成果 10 项。

依托鼎湖山站长期观测数据、观测设备和经验等支撑，新建了降水改变和氮添加处理控制实验平台，用以研究氮沉降和降水格局变化对森林生态系统的影响。实验平台于 2019 年 3 月修建完成，经过 8 个月的稳定适应期后，于 2019 年 12 月开始监测与实验研究。

作为广东省“绿盾 2020”自然保护地强化监督工作组成员与广东省生态环境厅等单位开展广东省自然保护地强化监督工作；作为肇庆星湖风景名胜保护区的一部分，为其成功创建为 5A 级景区创造了优良的环境。利用鼎湖山生态优势和成熟旅游运行模式，帮助鼎湖区成功取得全域旅游区的资格；指导并支持肇庆市鼎湖区博物馆的建设。

科普工作有新进展，取得新成效

保护区设计体验式科普课程 9 节、公民科学课程 6 节，鼎湖山特色自然教育课程 16 节；组织“环境教育野外考察活



第三届青年科学节活动现场



森林之旅五感课程卡

动”52批601人参与；策划科普活动17场7618人参与；宣传教育活动线上课程7场，18万余人次浏览；首次参加中科院第三届青年科学节（广州分场）活动；设计制作鼎湖山植物科普扑克牌1万副，森林五感之旅体验课程卡100册，鸟类徽章1500个。鼎湖山园区游客近百万人次，自然保护区主题展厅接待参观者1539人。拓展传播渠道，除利用微信公众平台、《鼎湖山之窗》和门户网站等发布工作动态信息和科普知识外，还积极与媒介沟通，拓展宣传影响。关于保护区的宣传报道在“学习强国”APP、凤凰视频等发布，提升了保护区的影响了。其中，微信公众平台共发布79条信息（至11月中旬），15条为视频信息，累计阅读量为32656次；公众号菜单点击量达10827次。公众号内容多次被鼎湖发布、多彩肇庆、国家公园及自然保护区等其他微信公众平台引用、转发。

2020年保护区被广东省林业局评为“广东省自然教育基地”、生态环境部宣教中心评为“自然学校试点单位”。



科普活动（昆虫课全体合影）



研学活动之苔藓课室内上课



参加传播力培训



研学活动之苔藓课活动

(4) 学术交流与培训

9 人次分别参加广东省首届自然教育讲师培训班，植物园生态旅游环境解说培训班，国际自然保护地联盟年会暨自然保护地历史和未来研讨会（2 人次），世界遗产地灾后恢复空间技术监测应用培训班（2 人次），广东省林业系统政务服务专题培训班，中国生物圈网络传播力培训班，广东省野生动植物资源调查与监测培训班。

(5) 获奖情况

2020 年保护区被广东省林业局评为“广东省自然教育基地”、生态环境部宣教中心评为“自然学校试点单位”。



广东省自然教育导师培训 - 彭丽芳



广东省自然教育基地版牌



自然保护地历史和未来研讨会（长白山，2020 年）

3、桂林植物园

(1) 简介

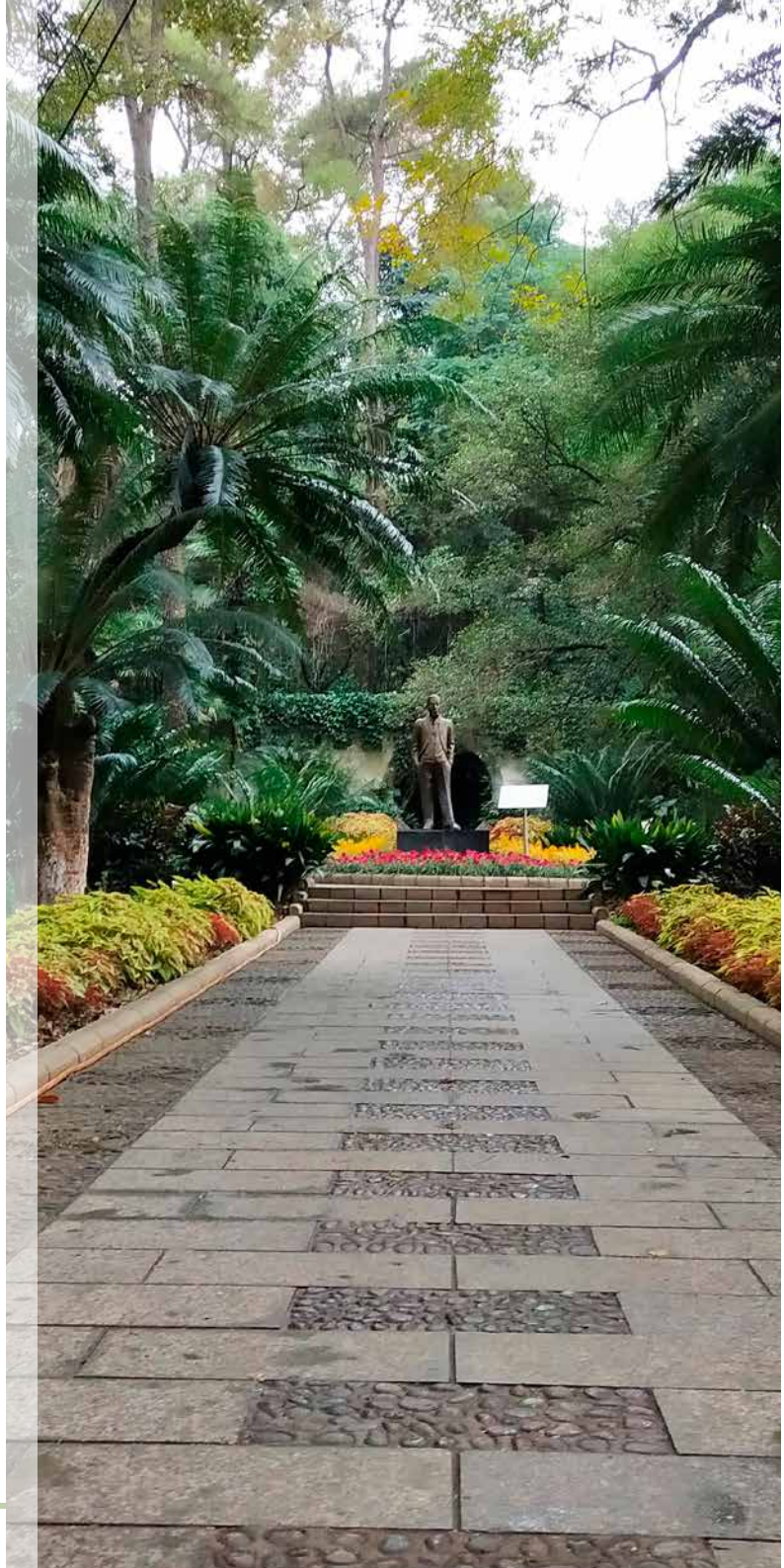
桂林植物园始建于1958年，是中国科学院早期建立的十大植物园之一，由著名植物学家陈焕镛和钟济新先生创立，现由广西壮族自治区和中国科学院双重领导，并实行研究所和植物园一体化建制。桂林植物园由于其独特的地理位置和广西丰富的喀斯特植物资源，在全国生物多样性保护布局及中国科学院的学科布局中占有不可或缺的地位，是唯一以喀斯特植物资源迁地保护为目标的综合性植物园。

桂林植物园地处北纬 $25^{\circ}01'$ ，东经 $110^{\circ}17'$ ，海拔180 ~ 300米，属中亚热带季风气候，整个植物园占地面积73公顷，为起伏较大的低丘土岭，形成许多小气候环境，生态环境良好，对收集、保存广西及亚热带植物资源有独特的优势。经过几代科学家的努力，桂林植物园已建成了裸子植物区、棕榈苏铁区、珍稀濒危植物园、杜鹃园、金花茶园、竹园、广西特有植物园、喀斯特岩溶植物专类园、苦芭苔展示区等专类园区。现已引种保存植物6700多种，其中包括珍稀濒危植物600多种。

桂林植物园于1999年被中国科学技术协会评为“全国科普教育基地”，2002年由中宣部、科技部、教育部和中国科协联合命名为“全国青少年科技教育基地”，2018年荣获教育部认定的“全国中小学研学实践教育基地”称号。

(2) 平台重大成果情况

作为主要承担单位参与国家重点研发计划“漓江流域喀斯特景观资源可持续利用关键技术研发与示范”项目，主持课题“漓江流域喀斯特自然景观修复与植被生态功能



提升关键技术研发及试验示范”。

(3) 2020 年平台亮点工作

植物新品种选育

2020 年新选育出三个猕猴桃新品种‘桂翡’、‘桂金’、‘桂红’，获得由国家农业农村部颁发的植物新品种权证书，成为广西首个具有自主知识产权的猕猴桃新品种；新培育的 14 个苦苣苔科植物新品种获国际登录。

论文发表和专著出版

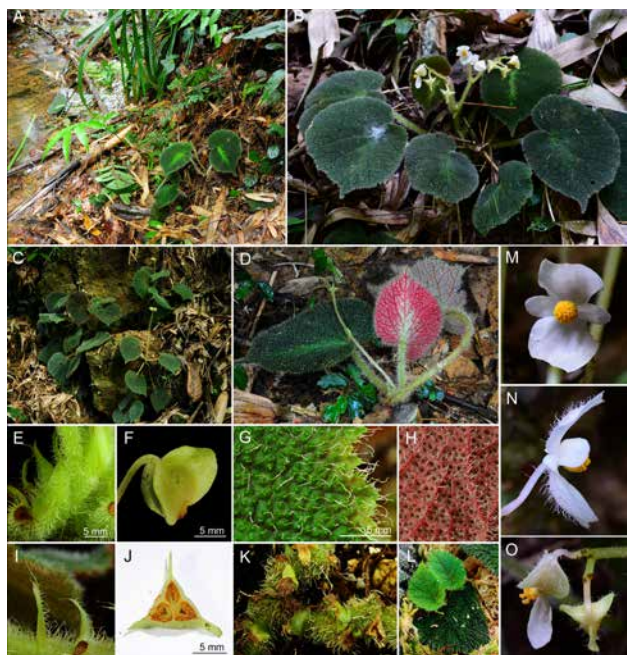
2020 年，发表科技论文 151 篇，其中 SCI 论文 56 篇，出版专著 1 部。我园许为斌博士参与研究的基于系统发育转录组学揭示葫芦科植物全基因组加倍及其形态和分子创新的研究成果以 *Phylotranscriptomics in Cucurbitaceae Reveal Multiple Whole Genome Duplications and Key Morphological and Molecular Innovations* 为题发表于著名植物学期刊 *Molecular Plant* 上，并荣登该期刊 2020 年 8 月刊的封面，以封面故事的形式被推介；我园符龙飞副研究员参与研究的《新几内亚大陆和周围岛屿的维管植物清单》成果在线发表于 *Nature*，是第一份专家验证的新几内亚大陆和周围岛屿的维管植物清单；发表和联合发表苦苣苔科、蜘蛛抱蛋属和秋海棠属等类群共 16 个新物种。出版了专著《广西外来入侵植物研究》和《广西本土植物及其濒危状况》。



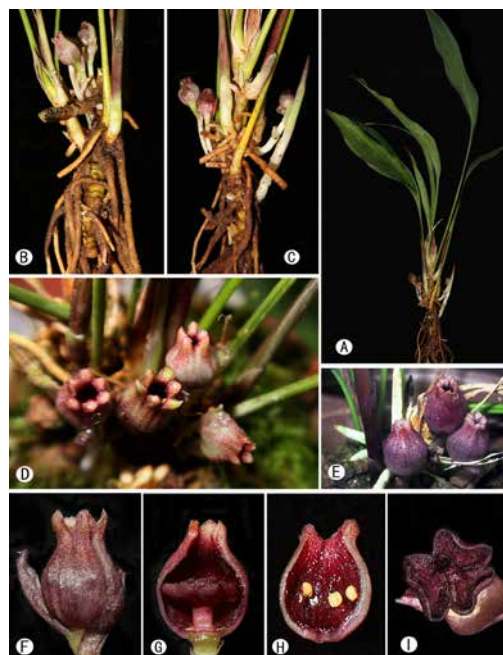
猕猴桃新品种证书



苦苣苔新品种‘星之砂’



极光秋海棠



短瓣蜘蛛抱蛋



桂林植物园“苦苣苔科种质资源库”获得国家林草局第二批国家花卉种质资源库认定。

在坚持常态控疫情的同时，积极开展科普教育，取得良好社会效益

全年组织了7次“喀斯特石山植物知识科普进校园”活动，开设研学课程12次，并开展了“植物与生态文明展进社区”活动和科技下乡活动，受众达10000余人次。

（4）学术交流与培训

2020年邀请中国科学院空天信息创新研究院、中山大学等高校及科研院所的专家共9人次来访，在遥感和水土资源利用、植物细胞器复杂基因组进化、古树养护技术等领域开展学术交流，并为我所科技人员和研究生做学术报告。

2020年8月，与广西本科高校化学类教学指导委员会共同主办“广西大健康产业和医学制药产业对话及学术交流会”。

2019年12月，主办“天然功能物质创新及可持续利用学术研讨会”。



自然课堂



学术研讨会



(5) 国际合作

2020 年由于疫情原因，暂停开展国际学术交流工作。

(6) 获奖情况

“广西特色药用植物金槐——新品种选育及创新应用”已通过 2020 年度广西科学技术进步类二等奖复评。

与广西科学院联合申报的“广西如何将生态优势转化为产业优势对策研究”获 2020 年度广西社会科学优秀成果奖三等奖。



成果奖证书



4、华南植物园

(1) 简介

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年隶属中国科学院，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，易现名。自2018年以来，华南植物园实现了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。

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；位于广州、占地552亩的科学研究园区；位于广东省肇庆市、占地面积17300余亩的鼎湖山国家级自然保护区。

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护、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发展成为高水平研究机构并在世界植物园发展中发挥引领作用。

华南植物园2020年新增引种登录号1097号，包括411种11变种1亚种1变型381个品种，未鉴定种335号。截止目前，累积引种登录号37154号，总分类群（含种下分类单元）17168个分类群，包括9197种385变种89亚种32变型，7465个品种，未鉴定物种数5341号。繁殖各类植物373种4697盆/株，换盆6620盆，定植繁育中心出圃植物509号1869株/盆。

(2) 平台重大成果情况

取得的重要科研成果：广东省农业科学院蚕业与农产品加工研究所牵头、华南植物园排名第三的成果“营养健康导向的亚热带果蔬设计加工关键技术及产业化”已通过会议初评（还剩评审委员会大会及颁奖大会2个程序），有望获得2020年国家科学技术进步二等奖。

全年发表近5年影响因子10以上论文11篇（其中第一单位5篇）。

论文题目	发表期刊及卷册	华南植物园排名
Climatic-niche evolution follows similar rules in plants and animals	Nature Ecology & Evolution, 4: 753-763	1
Photoperiod and temperature as dominant environmental drivers triggering secondary growth resumption in Northern Hemisphere conifers	Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 117: 20645-20652	1
Substrate stoichiometry determines nitrogen fixation throughout succession in southern Chinese forests	Ecology Letters, 23: 336-347	1
Global meta-analysis shows pervasive phosphorus limitation of aboveground plant production in natural terrestrial ecosystems	Nature Communications, 11: 637	1
Allopolyploid Speciation Accompanied by Gene Flow in a Tree Fern	Molecular Biology and Evolution, 37: 2487-2502	1
HY5-HDA9 Module Transcriptionally Regulates Plant Autophagy in Response to Light-to-Dark Conversion and Nitrogen Starvation	Molecular Plant, 13: 515-531	2（通讯）
Transcriptional and Epigenetic Regulation of Autophagy in Plants	Trends in Genetics, 36: 676-688	2
Intrinsic and Extrinsic Programming of Product Chain Length and Release Mode in Fungal Collaborating Iterative Polyketide Synthases	Journal of the American Chemical Society, 142: 17093-17104	5
Leaf senescence exhibits stronger climatic responses during warm than during cold autumns	Nature Climate Change, 10: 777-+	5
The AMPK-PP2A axis in insect fat body is activated by 20-hydroxyecdysone to antagonize insulin/IGF signaling and restrict growth rate	Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 117: 9292-9301	6
Plant Trait Networks: Improved Resolution of the Dimensionality of Adaptation	Trends in Ecology & Evolution, 35: 908-918	8

全年新增科研项目 268 项，新增合同经费 18879.16 万元；到位科研经费 17843.38 万元（其中新增国家级、中科院先导、400 万元以上地方重大项目 12 项）。

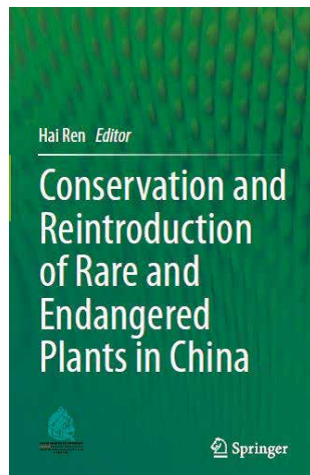
项目类别或者来源	项目名称	负责人	合同经费 万元	起止年限
国家重点研发计划子课题	中药物种功能基因组挖掘	李勇青	110	2019.12-2021.6
国家基金重大项目课题	极端气候对亚洲中高纬区生态系统的影响	刘菊秀	150	2020-2024
国家台站评估奖励经费	广东鼎湖山森林生态系统国家野外科学观测研究站评估奖励	刘菊秀	120	2020-2024
国家台站评估奖励经费	广东鹤山森林生态系统国家野外科学观测研究站评估奖励	申卫军	100	2020-2024
中科院先导 A 课题	南海生态环境变化－植被新建特色种选育及应用	叶 清	1059.81	2016-2020
中科院先导 A 课题	南海生态环境变化－野生型果蔬低成本生产技术与示范	康 明	563.7	2016-2020
中科院先导 A 子课题	南海地质环境变化－地下淡化水体涵养与生态成岛效应－植被模式与地下淡化水体涵养相互作用机制	闫俊华	56.5	2016-2020
中科院先导 A 子课题	种子精准设计与创造－设计型新品种创造－品种重新设计与快速驯化－引领型作物的重新设计与快速驯化	王 瑛	40.68	2019.11-2024.10
中科院先导 B 专题	区域物种时空格局与局地群落构建的关系	葛学军	76.85	2018.10-2022.12
中科院先导 B 专题	大尺度区域生物多样性格局与生命策略－中国西南地区生物多样性的演化历史与格局－代表性生物类群的起源与辐射分化机制－喀斯特植物多样性起源与适应性进化	康 明	71.19	2018.10-2022.12
广东省科技厅省事业单位重点领域研发计划项目	粤北生态屏障生态系统服务功能提升技术	刘菊秀	1000	2020.8-2023.8
广东省林业局林业改革发展资金项目	广东珍稀特有植物保育南岭基地二期及保育中心种质圃建设	曹洪麟	450	2020-2025

参与的重要国际活动 / 任务：

经 ANSO 批准，华南植物园和庐山植物园启动“ANSO 植物园专题联盟（B 组）”建设，由中国植物园牵头，联合欧美、南美洲、亚洲等多个国家的植物园，共同打造区域化和全球的植物园合作平台。

支撑国家各相关部门的重要贡献 / 任务

继组织国内外 50 名专家历时半年于 2018 年完成《中国履行〈全球植物保护战略 (2011-2020)〉进展报告》之后,受生态环境部邀请,任海为习总书记 9 月 30 日在联合国生物多样性峰会上发表重要讲话以后撰写中文和英文的解读文章,先后发表在中国日报网和 Global Times。由任海主编、国内开展珍稀濒危植物保护和回归的主要单位和专家参与编写的 Conservation and Reintroduction of Rare and Endangered Plants in China 由 Springer 出版。该书系统总结了全球和中国植物回归研究进展,是中国举办全球生物多样性第 15 次缔约方大会系列出版物之一,将在会议期间向全球展示中国的生物多样性保护成就。



专著封面

支撑地方的重要贡献 / 任务

1. 粤港澳大湾区南沙明珠科学园规划已完成(完成科研报告以及规划设计第一阶段的国际招标和评审),我园是首批入驻单位。
2. 为加强珍稀濒危植物保育,华南植物园与广东省林业局联合多个单位启动实施广东珍稀濒危植物保育“一中心三基地”(韶关“南岭基地”、惠州“大湾区基地”、阳江“北热带基地”)建设项目。



三方签订框架协议



揭牌仪式

3. 积极推动韶关市人民政府、广东省科技厅和广东省林业局四方共建南岭国家公园研究院工作，并积极推动中科院与韶关市或者广东省共建该研究院工作，助力国家早日批准建设南岭国家公园，同时科技支撑南岭国家公园建设。
4. 作为第一届联盟副理事长单位，积极参与广东林业生态监测科技创新联盟，支撑地方林业生态建设。
5. 指导西宁市林草局自然保护地原生植物保育示范基地建设，同时指导西宁市园林植物园管理体系建设、观赏园区改造、科普教育课程设计和《青海西宁自然保护地珍稀植物科研基地建设》重点项目申报。

(3) 2020 年平台亮点工作

“十三五”规划验收获 2 个所级优秀和 1 个院级优秀

中科院规划局 2016 年底组织专家对全院 93 个非涉密研究所“十三五”规划进行评审，我园排第 54 位。在此基础上，2020 年规划验收，重大突破 1 热带珊瑚岛植被生态系统快速构建的理论与技术、重点培育方向 4 区域特色高值经济作物的发掘和产业化获得研究所层面优秀，重大突破 1（南海海洋所与华南植物园共同完）成的热带岛礁海洋生态系统性保护及绿化关键技术与应用）同时入选中科院层面 59 项重大科技成果及标志性进展。



率先行动计划第一阶段重大科技成果及标志性进展

技术，形成岛礁绿化系统解决方案，建成示范区 12 万平方米，有力支撑了南海岛礁生态安全与可持续发展。该研究团队获中共中央、国务院等授予的“模范集体”称号。



珊瑚礁多维生态系统保护新模式

陆域植被构建前后对比

南海生态环境工程创新研究院（南海海洋研究所、华南植物园）

率先行动计划第一阶段重大科技成果及标志性进展 - 热带岛礁

重大突破 1 针对南海珊瑚岛礁高温强光、高盐强碱、缺土贫肥等极端环境下植被构建难题，发现并解除岛礁植被恢复限制因子，揭示植被与淡水体协同作用机理；突破岛礁基质改良、物种筛选及配置、规模化快繁、种植及养护、植物群落构建及维持系列关键技术，集成热带珊瑚岛礁植被生态系统构建系统解决方案，科学指导岛礁植被建设工程，大幅度节约建设成本。建立岛礁植物种质资源库及繁育基地，构建近自然节约型功能性植被及果蔬示范区 12 万平方米，获用户方高度

评价。完成行标及技术指南 8 项，发表论著 81 篇 / 部，申请 / 授权专利 20/12 项。此项工作还获得上级表彰。

重点培育方向 4 面向华南和西北区域特色经济作物产业需求，在华南地区，兜兰新品种培育和种苗快繁技术世界领先；石斛生态栽培技术和新品种推广至行业 80% 企业，CCTV-7 报道 4 次；筛选新优植物 42 种，突破高值树种檀香等繁殖栽培障碍，实现规模生产并用于生态修复；在西北地区，枸杞和甘草功效成分提升、枸杞篱架栽培和甘草无性繁殖等技术和新品种引领了产业升级。TOP10% 论文 62 篇，专利 42 项（2 项国际专利），标准 6 项，专著 8 部，新品种 67 个；获国家科技进步二等奖 1 项（第 3 单位）、广东省科技进步一等奖 3 项（2 项第 1 单位）、中国专利优秀奖 1 项；在国内 12 省区及东南亚推广约 10 万亩；服务广州华大锦兰、百瑞源、岭南生态文旅等高新企业，带动经济效益约 150 亿元。

拟获国家奖

广东省农业科学院蚕业与农产品加工研究所牵头、华南植物园排名第三的成果“营养健康导向的亚热带果蔬设计加工关键技术及产业化”已通过会议初评（还剩评审委员会大会及颁奖大会 2 个程序），有望获得 2020 年国家科学技术进步二等奖。该成果针对龙眼、荔枝、苦瓜和葛根等亚热带果蔬营养健康效应的活性物质基础不清楚、作用机制不明确、精深加工理论与技术缺乏、高附加值产品少等关键科学问题和技术难点，创建亚热带特色果蔬中多糖、多酚和三萜等主要活性物质的高效分离表征技术，解析其主要组分的化学结构，解决了其健康食品设计创制主要物质基础不明确的瓶颈问题；揭示亚热带特色水果大分子活性多糖调节肠道免疫和改善学习记忆等营养健康效应分子机制，建立以其为主要活性成分的功能食品设计加工关键技术，创制出具有免疫调节、改善记忆眠等活性的系列功能食品和肠粘膜修复型特膳食品；探明亚热带特色果蔬多酚和三萜等小分子活性物质护肝和调节糖脂代谢的量效构效关系，建立围绕其高效制备利用的健康食品设计创制关键技术，研发出护肝和抗氧化功能食品及糖尿病人专用特膳食品。获授权发明专利 31 件，发表 SCI 论文 71 篇，研发新产品 28 个，获保健食品批文 7 个，整体技术达国际领先水平，获广东省科学技术一等奖 2 项、中国专利银奖 1 项。为引领以营养健康为导向的特色农产品精深加工发展做出了重要贡献。华南植物园参与亚热带特色果蔬酚类物质的化学表征研究，是 17 篇 SCI 论文的发表单位。

完成系统改革方案

为适应“四类机构”改革需要，特别是整体进入核心植物园特色研究所、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改革发展以及中科院广州明珠科学园的建设需要，实现可持续发展目标。基于 2019 年国际评估和咨询、中国科学院大学管理学院对园进行系统改革的研究课题成果、核心植物园特色所建设方案，华南植物园通过目标、需求、问题和绩效导向的系统改革，对科研、管理、支撑及开发 4 个模块进行重组和优化，聚焦“扩容强身高效”，促进“三重大”成果产出。目前，经过园务会及主任办公会至少 8 次讨论，职代会、学术委员会、党委纪委、部门正副职、全园职工大会征求意见，职代会表决，党委会研讨，园务会决策等广泛研讨及一系列程序，已完成系统改革方案，只待分阶段分模块实施。

科普活动精彩纷呈

继续实施六大系列科普教育课程及系列科普活动合计 240 场次。开办第 18-35 期“琪林科学讲坛”。先后举办系列活动，包括春节期间“全面小康，幸福花开”为主题第八届牡丹花展；结合每月专类园亮相工作开展景观改造，向公众重点推出“每月自然漫步”专类园活动；疫情期间推出“抗疫植物知多少”专题展和“人类文明史的重大疫情与植物”专题展，开创了国内有关瘟疫与植物关系展的先河；中科院第十六届公众科学日；国庆期间同韶关市联合举办“兰香大湾区——韶关兰花走进华南植物园主题展”并同韶关农业农村局签订“三农”技术服务战略合作协议，共同启动了“兰香大湾区”万人游活动；同广东省林业局联袂主办第二届粤港澳自然教育讲坛暨 2020 粤港澳自然教育嘉年华活动；中科院第三届科学节暨核心植物园青年科学节（广州）大型科普活动；召开广东省科普教育基地联盟成立大会，我园成为联盟挂靠单位。

新招募植物园见习志愿者 151 名，目前已有正式志愿者 217 名，全年开展志愿服务 1 万多小时，包括免费讲解服务 300 多场次。出版《植物的生存智慧》《自然观察手册：动物卷》《科普活动品牌案例实战》《中国迁地栽培植物志：野牡丹科》等科普专著，以及《华南植物园园景画册》等内部科普读物。

先后获国家自然学校能力建设项目第五批试点单位等 5 个基地认证。获 2020 年广州市基层科普工作先进集体和先进个人表彰。2 名志愿者在广州地区“讲科学，秀科普”大赛分别荣获一等奖暨“广州市十佳科普讲解员”称号以及三等奖。



韶关兰花展



荣获 2020 年广州市基层科普工作先进集体



青年科学节大型科普活动

(4) 学术交流与培训

承办“第十九届中国生态学会大会”(线下和线上会议);承办2020年《岭南科学论坛》—粤港澳大湾区生态文明建设与创新高端论坛(线下和线上会议);主办中科院人事局精品培训项目“2020植物标本采集与鉴定培训班”并同井冈山国家级自然保护区签订《合作共建标本专柜协议书》;主办“中国科学院核心植物园物种保育标准规范及国家活植物收集专题研讨会”;主办“中国科学院核心植物园植物生态学特色学科学术年会”;主办中科院植物科学院级继续教育基地2020年度工作研讨会;组织召开广东植物整合保护策略暨粤港澳植物园联盟筹备研讨会;举办第二十六届“陈焕镛讲座系列”学术报告会,报告会分二期合计3位专家做了报告。



岭南科学论坛



粤港澳植物园联盟筹备研讨会

(5) 国际合作

经 ANSO 批准，华南植物园和庐山植物园启动“ANSO 植物园专题联盟（B 组）”建设，由中国植物园牵头，联合欧美、南美洲、亚洲等多个国家的植物园，共同打造区域化和全球的植物园合作平台。继续推进与巴基斯坦、厄瓜多尔、韩国等国家相关科研机构的协议签署，为以后“一带一路”国际合作平台建设打下了基础。同时积极推动国际人才队伍建设，获批了广东省银龄人才计划项目 1 项（1 人）等。

(6) 获奖情况

我园获得 2018-2019 统计年度中科院科学传播奖先进单位，成为全院受表彰的 10 个先进单位奖之一。我园已连续 5 次蝉联该奖项。

继 2019 年之后，我园在 25 个部门 356 家单位参加的 2020 年中央级高校和科研院所等单位重大科研基础设施和大型科研仪器开放共享评价考核中排名 79 名，获得良好成绩。

获得 5 个基地认证，包括广东省科普教育基地（2020-2024）、广东省中小学生研学实践教育基地（2020-2022）、国家自然学校能力建设项目第五批试点单位（第五批自然学校试点）、广州市社会科学普及基地、中国生态学学会生态科普教育基地（2020-2022）。获 2020 年广州市基层科普工作先进集体和先进个人表彰。2 名志愿者在 2020 年广州地区“讲科学，秀科普”大赛分别荣获一等奖及三等奖，以及“广州市十佳科普讲解员”称号。



华西园玉堂园区秋

5、华西亚高山植物园

（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镇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48公顷，资源圃2公顷，温棚保育设施2200平方米，收集保存活植物2200种以上，保存野生杜鹃420余种。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”，并由原中国科学院副院长陈宜瑜院士题名。华西园开展了杜鹃花色形成机制、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60多篇，其中SCI论文20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1600万元。开展了形式多样的科普活动、开展了大量服务地方资源保护和生态文明建设的科技服务工作，取得了较大社会反响。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。

(2) 平台重大成果情况

发现“野外灭绝”物种——枯鲁杜鹃

华西亚高山植物园野生杜鹃资源调查团队与四川贡嘎山国家级自然保护区开展联合野外调查的过程中，在四川甘孜州的斜卡、荷花海发现枯鲁杜鹃（*Rhododendron adenosum* Davidian）种群。枯鲁杜鹃的重新发现不仅改写了其“野外灭绝”的历史，也更新了枯鲁杜鹃的分布范围。

负责的国家重点研发计划课题雄安新区绿地系统建设和生态功能提升技术研究取得重要进展，本年度顺利通过中期评估

在国家重点研发计划项目的支持下，开展了雄安新区绿地景观网络构建、绿地植物筛选与配置、典型绿地景观建设与功能提升等方面的研究，为新区绿地建设提供了科技支撑与示范，并于2020年8月顺利通过科技部组织的中期评估。

(3) 2020 年平台亮点工作

初步完成华西园保育杜鹃迁地植物志编研

在中国植物园联盟相关项目资助下，依托华西园保育的杜鹃野生种，按照迁地植物志的总体要求，完成了包括80多个杜鹃野生种的杜鹃迁地植物志初稿，为杜鹃迁地植物志的编研奠定了基础。

雄安新区绿地系统建设和生态功能提升技术研究通过中期评估

在国家重点研发计划项目的支持下，开展了雄安新区绿地景观网络构建、绿地植物筛选与配置、典型绿地景观建设与功能提升等方面的研究。在1:100万中国植被图的基础上，编制了新区植被分布图；初步确定社区绿地优先选择的树种有：一类乔木树种水杉、雪松、油松、华山松、枫杨、望春玉兰、毛白杨、银白杨、垂柳、女贞，一类灌木树种木槿、紫荆、红叶石楠、杏梅、迎春花；二类乔木树种榉树、悬铃木、栎树、构树、桑、大叶朴、杏树、碧桃、石榴、黄山木兰、紫叶李、南京椴，二类灌木树种腊梅、早园竹、榛、月季、大叶黄杨、小叶黄杨、板凳果、贯叶金丝桃、南天竹。提出了新区绿地景观格局优化方案。首先在新区周边建设以灌草为主的边界绿地。其次，建立新区自然河流（道）两侧灌木主导的绿地系统，显著提升河流（道）防护绿地系统的抗洪、抗风固土功能，同时显著提升区域景观功能，实现生态防护、景观美化的有机统一。三是建立环淀多功能绿地系统，不仅考虑防护功能，同时考虑文化、休闲、观光功能，在基础设施建设

设和植物配置上关注植物色调和花期的季节变化，建设多功能一体的环淀防护绿地系统。四是根据新区一主五辅多节点的建设布局，以及新区陆地景观以农田为基础，城镇点状分布的特点，绿地景观网络建设以城镇为节点，根据城镇规模，形成多种绿地类型相结合的绿地系统。五是村镇节点“一村一策”与综合功能提升。建立集芳香植物组团、本土特色花卉作物组团、兼具观花功能的果树组团、观光农业组团、智慧农业示范组团等功能的多个节点。六是根据雄安新区的总体规划 and 域内水系分布特点，建立3纵3横通风廊道系统。确定了新区绿地土壤的综合功能及土壤限制因子，通过生物技术制备了不同热解温度芦苇生物炭，比较了比表面积、元素含量、微观结构和表面官能团等特性，筛选出了廉价高效的可应用于雄安新区绿地土壤结构改良的芦苇生物炭。

物种保育与园区景观提升成效显著

本年度从凉山州、阿坝州和甘孜州等地引种桔鲁杜鹃、白碗杜鹃、宽钟杜鹃、尖叶美容杜鹃、腺房杜鹃、团叶杜鹃、山光杜鹃、乳黄叶杜鹃和毛嘴杜鹃等20余种野生杜鹃。引种柳叶菜、珊瑚冬青、窄叶鲜卑花、西南鸢尾和绒舌马先蒿等野生植物10余种。

在龙池园区完成温室区杜鹃苗木移栽3000株，完成24种野生杜鹃播种育苗工作。新建杜鹃资源圃15亩，基本完成了杜鹃资源圃的建设。在玉堂园区完成毛棉杜鹃、越峰杜鹃、岷江杜鹃和云锦杜鹃的苗木移栽工作。完成粉被灯台报春播种育苗工作。

完成龙池园区主入口周边10亩杜鹃景观区提升，种植杜鹃500多株，龙池园区杜鹃种植工作基本完成，园区植物配置得到进一步优化。完成龙池园区饮用水供水系统改造，改善了园区冬季供水条件。在目前无市政供水、电的情况下，通过小型太阳能供电系统建设和园区用水系统改造，基本满足了龙池园区的水电供应。在玉堂基地完成专家公寓景观绿化，完成玉堂办公区监控系统建设，使得玉堂园区的景观建设、园区安全、园区科研保障能力得到显著提升。



杜鹃花杂交育种



龙池园区供水系统改造

科学普及与科技服务成效显著

参与承办绿道嘉年华暨第二届熊猫爱上绿道行主题活动。此次活动是成都市“新时代文明实践·爱成都·迎大运”系列教育活动的主题活动之一，由四川省林业和草原局、成都市公园城市建设管理局、成都市科技局、成都市科学技术协会指导，都江堰市委、市政府主办，都江堰市委宣传部、市委政府相关部门及华西亚高山植物园等单位承办。此次活动共分为熊猫爱自然、熊猫爱运动、熊猫爱非遗等部分。华西园创作的植物印染和植物粘贴画成为自然文创亮点，植物之美受到广泛关注，激发了公众的环保意识。“走进植物园 自然体验营”系列科普活动反响强烈，这是华西园的品牌科普活动之一。营员们在玉堂园区开展了主题为“树木的秘密”的科普活动，聆听了《树的秘密生活》的科普知识讲座，了解了各种有趣的树之最、树木的年轮等科普知识，欣赏有趣的叶痕；通过计数树木年轮、测量树木胸径、摸画叶痕形状和竞猜树木名称等趣味活动，理解了树木的秘密所在，提高了营员的科学实践能力。



参与承办绿道嘉年华主题活动



第 11 期“走进植物园 自然体验营”

与四川省相关部门合作开展了多项与植物资源利用相关的科技服务与科技扶贫活动，包括：石棉栗子坪自然保护区杜鹃专项调查；广元旺苍县大峡谷森林公园杜鹃资源专项调查；龙溪—虹口自然保护区杜鹃专项调查；贡嘎山自然保护区杜鹃专项补充调查；康定市药用植物资源普查；贡嘎山地区绿绒蒿属资源普查；凉山州金阳县、雷波县和美姑县杜鹃资源调查和引种；青海省海西州杜鹃、藜麦和枸杞等自然资源普查等。



龙溪—虹口自然保护区杜鹃专项调查

(4) 学术交流与培训

参加了 2020 年四川省科技扶贫专家团第 45 花卉团，于 5 月、7 月和 9 月对甘孜州道孚县、康定市以及西昌市普格县的野生花卉资源分布现状、资源开发利用前景以及现有花卉产业开展了深入调查分析，对当地花农进行了技术指导。



道孚县科技扶贫项目指导



普格县科技扶贫专家团队

(5) 国际合作

通过网络会议与澳大利亚布里斯班植物园、日本筑波植物园进行植物引种与保育交流，就引种数据库建设，保育成果图形数字化展示、植物园景观塑造等进行了深入讨论。将来拟在杜鹃资源保育方面加强合作研究。

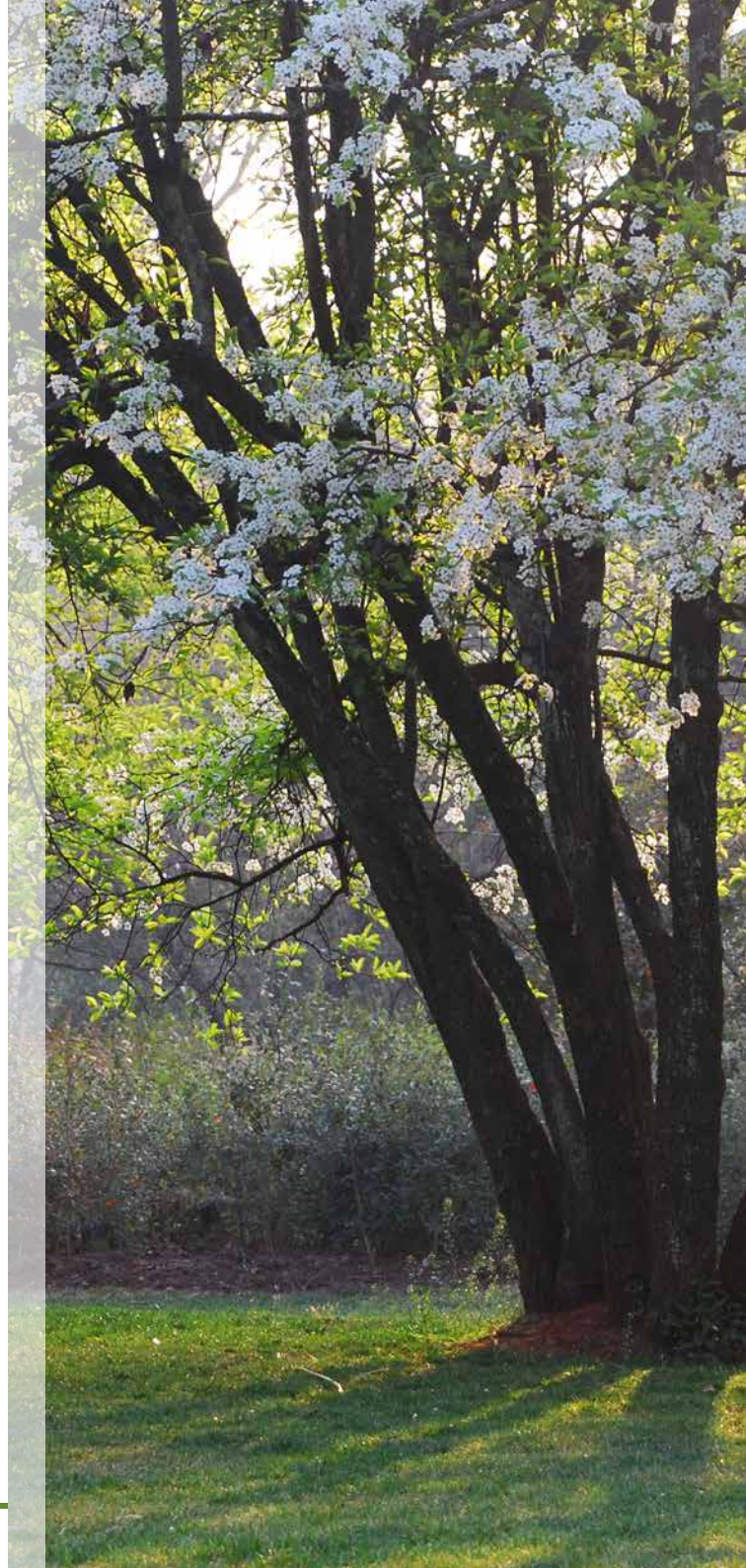
6、昆明植物园

(1) 简介

昆明植物园始建于1938年，隶属于中国科学院昆明植物研究所，立足我国云南高原，面向西南山地和横断山南段，依托活植物收集和省重点实验室研究平台，围绕国家和地方生态文明建设与经济发展需求，开展植物综合保育与利用研究、开展植物引种和园林景观建设，提供科普服务。园区开放面积44公顷，分为东、西两个园区，已建成了山茶园、岩石园、竹园、羽西杜鹃园、观叶观果园、百草园、木兰园、金缕梅园、极小种群植物专类园、裸子植物园、扶荔宫温室群等18个专类园（区），目前收集保育植物约8700余种。

昆明植物园先后被命名为“全国科普教育基地”、“云南省科学普及教育基地”、“全国青少年走进科学世界科技活动示范基地”、“全国青少年科技教育基地”、“昆明市科普精品基地”等。山茶园荣获“国际杰出茶花园”称号，现为国际茶花协会主席挂靠单位。

近5年以来，昆明植物园共主持承担科技部重大项目、国家自然科学基金重点项目/NSFC-云南联合基金重点项目、中国科学院重点部署项目、国家科技重大专项、国际合作、地方委托等项目80余项；积极参与推动极小种群野生植物（Plant Species with Extremely Small Populations）“抢救性保护”行动计划的制定，引领了中国极小种群野生植物的系统研究、保护实践与示范；发表学术论文160余篇，出版专著12部，培育具有自主知识产权的植物新品种近30个；申请发明专利、相关标准或规范计33件。到昆明植物园开展科研观察、教学实习、科普活动和观光休闲的人数5年内共计400余万人次。





(2) 平台重大成果情况

参与 COP15 生物多样性公约缔约国大会筹备工作，昆明植物园承担室外展览展示项目：生物多样性体验园建设。规划“一宫一线多园”方案，以扶荔宫温室群为重点，通过一条参观线，展示多个专类园。生物多样性体验园将令参观者体会到云南省丰富的植物多样性和政府对生物多样性的保护成效，展现国际一流、中国气派、云南特色和昆明特点，向世界展示“春城花都”、智慧城市、生物多样性示范之城的良好形象。项目目前正在有序推进，将于 2021 年 3 月 31 日完工。



COP15 体验园宣传板

(3) 2020 年平台亮点工作

野外调查及新发现

昆明植物园研究人员在模式产地四川木里发现了曾被认为“野外灭绝”的枯鲁杜鹃 *Rhododendron adenosum*，而后引起了广泛社会关注，在人民网、搜狐网、新浪网等各大媒体报道，在央视新闻播出，且一度登上微博热搜榜。极小种群野生植物综合保护团队在高黎贡山首次发现 3 种铠兰属植物，分别为铠兰 *Corybas sinii*、大理铠兰 *C. taliensis* 和喜马拉雅铠兰 *C. himalaicus*。该团队还在大理州洱源县调查到野生睡莲——茈碧莲，鉴于野外生境的破坏，在昆明植物园迁地栽培的部分植株茈碧莲首次开花结实。



杜鹃新品种 - 繁星



枯鲁杜鹃 - 马永鹏



枯鲁杜鹃 - 马永鹏

此外，三个杜鹃花新品种‘流光溢彩’、‘繁星’和‘素锦年华’获国家林业和草原局授权，三个报春花新品种‘红粉佳人’、‘金粉佳人’、‘白水紫霞’及一个醉鱼草属新品种“紫蔓瀑布”获云南省林业和草原局授权。

云南梧桐的种群结构和更新动态

云南梧桐 *Firmiana major* 是金沙江干热温暖河谷的特有濒危植物，曾被认为是已经灭绝，而后又被重新发现。极小种群野生植物综合保护团队针对云南梧桐的灭绝历史、分布现状、种群结构和更新特性进行了调查，并根据调查结果重新评估了它的濒危等级并提出保护建议。研究表明：(1) 人为干扰特别是利用云南梧桐幼树的树皮制作绳索导致了 20 世纪 80 年代云南梧桐数量的急剧下降；(2) 云南梧桐现存 6 个居群，14 个分布点，约 4000 株植株，种群的更新能力普遍较差；(3) 种群结构和种群更新调查分析得到：云南梧



云南梧桐 - 杨静

桐有 69.53% 的植株发生萌蘖，萌蘖可以促进云南梧桐的更新，但不能改变其种群衰退的趋势；（4）放牧可能是导致云南梧桐幼苗和幼树数量减少的重要原因；（5）根据 IUCN（2012）的标准，由于其地理分布十分狭窄，人为干扰严重，种群数量和占有面积在未来很可能继续下降，云南梧桐应评为易危（Vulnerable, VU）。另外，云南梧桐符合极小种群野生植物的标准和特点。成果以 Population structure and regeneration dynamics of *Firmiana major*, a dominant but endangered tree species 为题，发表于林学类重要期刊 *Forest Ecology and Management*。

国家极小种群野生植物研究保护十年成效

极小种群野生植物综合保护团队系统介绍了我国对极小种群野生植物开展的保护进展和成就，概述了一些保护生物学的亮点研究和对保护工作的指导意义，并总结了不足和对未来的展望。成果以 China's conservation program on Plant Species with Extremely Small Populations (PSESP): Progress and perspectives 为题发表于保护生物经典期刊 *Biological Conservation*。对促进我国和世界其他地区的物种多样性保护具有参考意义。

此外，研究者还探讨了“极小种群野生植物”概念应用于动物的可能性，在考虑两者差异的基础上，提出了我国极小种群野生动物概念下的动物保护建议。论文以 Can the concept of "Plant Species with Extremely Small Populations" be applied to animal species? 为题发表于 *Global Ecology and Conservation*。

美国科学院院士、前英国皇家植物园邱园主任 Peter Crane 于 *Plant Diversity* 期刊发表评论文章 Conserving our global botanical heritage: The PSESP plant conservation program，高度赞扬了中国极小种群野生植物的保护工作。他认为保护生物学常强于理论而弱于实践，很多保护行动并未能科学地实施。极小种群野生植物保护计划一方面进行科学研究，同时付诸保护行动，突破了理论和实践的壁垒，获得诸多成功案例。

专著编纂

本年度昆明植物园编纂出版了两部关于秋海棠的专著，其一为《中国迁地栽培植物志·秋海棠科》（中国林业出版社），记述了 173 种秋海棠属植物的自然分布、鉴别特征、迁地栽培形态特征、受威胁状况评价、引种信息、物候、迁地栽培要点、主要用途等种质资源及迁地保育基础数据信息，并附迁地栽培生长发育各阶段形态特征照片，图文并茂；以总论概述



极小种群野生植物 - 滇桐 - 陈智发摄

秋海棠属植物分类分布及资源现状、引种栽培历史、繁殖和栽培技术要点,以及杂交育种和新品种培育等。其二为《秋海棠属植物纵览》(北京出版集团公司北京出版社),融合专业研究和大众科普,是国内第一部全面系统介绍我国秋海棠属植物的专业书籍。除了全面记述目前所知的几近全部国产秋海棠属植物外,还对国内引进的绝大部分秋海棠种类和园艺品种进行了介绍。此外,本书对秋海棠的历史文化、经济用途、美学特征、栽培繁殖技术、遗传育种和新品种培育等都有详尽阐述。此外,有云南科技出版社出版的《丽江老君山常见植物图鉴》记录了丽江老君山及其周边地区常见高等植物 111 科 340 属 602 种植物。此外,由省重点实验室资助的世界性专著 *A Monograph of Paris (Melanthiaceae)* 由 Springer 和科学出版社联合出版。



秋海棠 - 李爱荣

科普工作

4-5 月,昆明植物园开展了以“冬尽葱蒜飘香 春来鲜花烂漫”为主题第二届葱属植物专题展。该展览在中乌全球葱园(昆明中心)举行,共分为四个展示小区:观赏葱属植物展示区、葱属植物原生种展示区、食用葱属植物区和药用葱属植物区。线上举办的“云葱展”科普系列活动“云赏花、云科普、云美食”也受到了极大的关注。12 月 6 日,由中共云南省委宣传部、COP15 云南省筹备工作领导小组办公室主办,云南广播电视台承办,中国科学院昆明植物研究所协办的“万物生长 万物和谐——云南生物多样性保护宣传周”系列活动之中科院昆明植物研究所开放日活动在昆明植物园东园成功举办。

此外,昆明植物园获得昆明市极小种群野生植物综合保护精品科普基地授牌,

组织和参与了第六届昆明科普(教育)产业博览会,获创新创意奖,并对“熊蜂联盟”志愿者开展了本年度的基础与进阶培训。

(4) 获奖情况

荣获昆明市极小种群野生植物综合保护科普精品基地。



科普活动 - 葱展 - “云葱展”活动任务卡



科普活动

7、庐山植物园

(1) 简介

中国科学院庐山植物园于 1934 年创建，为我国第一座亚热带山地植物园，占地面积 5000 余亩，分为庐山本部和鄱阳湖分部二个园区。现已建成杜鹃园、松柏区、蕨苑、树木园、温室区、岩石园等 17 个专类园区，迁地保育植物 5500 余种，其中珍稀濒危植物 180 余种，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 110 人，2019 年江西省人民政府和中国科学院共建中国科学院庐山植物园，庐山植物园正在全面推进人才队伍引进与学科建设、科研支撑平台建设、园林及基础设施建设等，已初步建成 4 个研究中心 11 个研究团队，建有江西省亚热带植物资源保护与利用重点实验室，依托南昌大学招收并培养硕士和博士研究生。

在新的历史时期，庐山植物园将围绕国家生物多样性保护与生态文明建设，聚焦亚热带山地及鄱阳湖湿地植物资源，重点开展物种保护、科学研究、资源利用和环境教育等工作，为打造美丽中国“江西样板”提供精品工程。

庐山植物园每年接待中外游客 80 余万人次。1999 年以来，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”、“全国野生植物科普教育基地”、“全国研学旅行基地”、江西省首家“科普教育基地”，也是庐山“世界文化景观”和“世界地质公园”的重要组成部分。



(2) 平台重大成果情况

揭示自噬蛋白 ATG14 介导 PI3K 复合体调控植物细胞自噬的机制

我园刘芬研究员和胡伟明副研究员在 *Plant Cell* 杂志在线发表题为 AUTOPHAGY-RELATED 14 and its associated phosphatidylinositol3-kinase complex promotes autophagy in *Arabidopsis* 的论文，揭示了自噬蛋白 ATG14 介导 PI3K 复合体调控植物细胞自噬的机制。

该研究首次鉴定了两个拟南芥 ATG14 同源基因，分别命名为 ATG14a 和 ATG14b，并证明了 ATG14 和 PI3K 复合体成员 ATG6 存在互作关系。为了研究 ATG14 的功能，作者通过 CRISPR/Cas9 和 T-DNA 的方法得到了 ATG14 的纯和单突变体和双突变体。研究发现，atg14a14b 双突变体具有典型的自噬突变体的表型，对营养胁迫敏感并且早衰，突变体中积累了较多的 ATG1 和 ATG8 等自噬蛋白，并且自噬小体的数量显著下调。原文链接：<http://www.plantcell.org/content/early/2020/09/30/tpc.20.00285>

木通驯化改良工作取得进展

木通为木通属（*Akebia*）植物的统称。我国是木通属植物的分布中心，木通遗传资源非常丰富。近年来，我园植物育种与改良研究组开展了木通的引种驯化工作，通过轮回选择育种获得了一批优良的遗传群体，并开展了无性系综合评价实验，历经初选、复选阶段，初步筛选出 5 个综合性状优良的无性系，即将进入下一阶段的区域试验。我园开展的木通驯化改良工作以及配套的丰产栽培技术体系将进一步推动新型水果木通的商品化进程。



木通

(3) 2020 年平台亮点工作

加大人才引进力度，组建高水平研究团队

全年共引进 16 名博士 13 名硕士，完成组建 4 个研究中心 11 个研究组，分别为资源植物研究中心（植物种质资源发掘与利用研究组、经济植物研究组、药用与功能植物研究组、植物改良与种质创新研究组、植物生理研究组）、鄱阳湖流域湖泊/湿地研究中心（水陆交错带研究组、水生湿生植物生物学研究组）、生态与环境研究中心（森林生态研究组）和植物多

样性研究中心（苔藓植物研究组、生物学史研究组、迁地植物编目与专科专属植物志编研组），初步完成科研体系架构的搭建并开展了相关的研究工作，并取得了一定的科研成果。

积极送审《中国科学院庐山植物园控制性详细规划》（以下简称《控规》）

经多次专家认证、指导修改及建议，今年8月，《控规》专家评审会在南昌召开，与会专家一致认为《控规》全面分析了植物园发展现状和自然保护地的保护要求，原则上通过了该《控规》并报送至国家林业草原局，目前正在等待批复。

积极共建庐山植物园南昌溪霞分园

在南昌市政府的有力推动下，今年4月，新建区溪霞国家农业综合开发现代园区就共建庐山植物园南昌溪霞分园进行探讨交流，双方对推进建设溪霞分园的可行性和必要性达成了意向共识，同意进一步共同推动该项目的落地。今年10月，接待了江西省省委书记刘奇、中国科学院院长、党组书记白春礼等领导赴溪霞分园进行调研。截止目前，我园已有16名科研人员入驻园区开展相关科研工作。

在鄱阳湖分园建设我国最大的水生植物资源圃

依托鄱阳湖分园优越的水生环境，水生湿生植物生物学研究组赴全国各地开展引种水生植物364桶，已初步鉴定176桶，合计200多种，未鉴定的还有188桶，约200种。



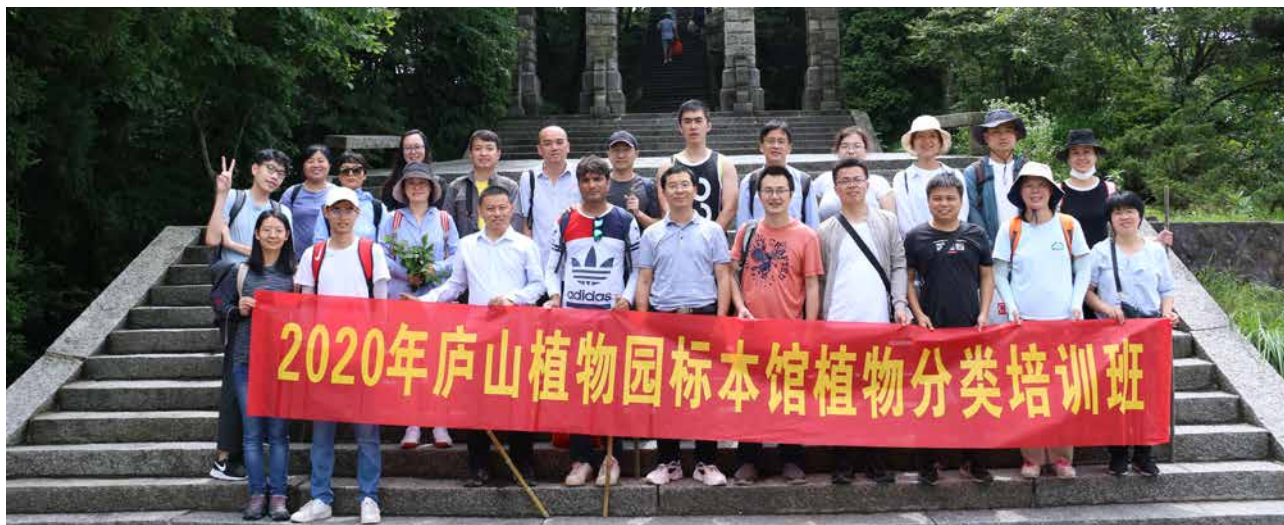
水生植物引

新建木通专类园 1 个，面积 5 亩，引进 35 个优良家系，680 株实生苗，申报白木通繁殖方法的国家发明专利 1 项。

(4) 学术交流与培训

组织开展 1 次植物分类学培训班，有来自多个单位的 20 多位学员接受了培训。

组织 15 批次 61 人次参加国内学术交流，作学术报告 12 次。



培训班

8、南京中山植物园

(1) 简介

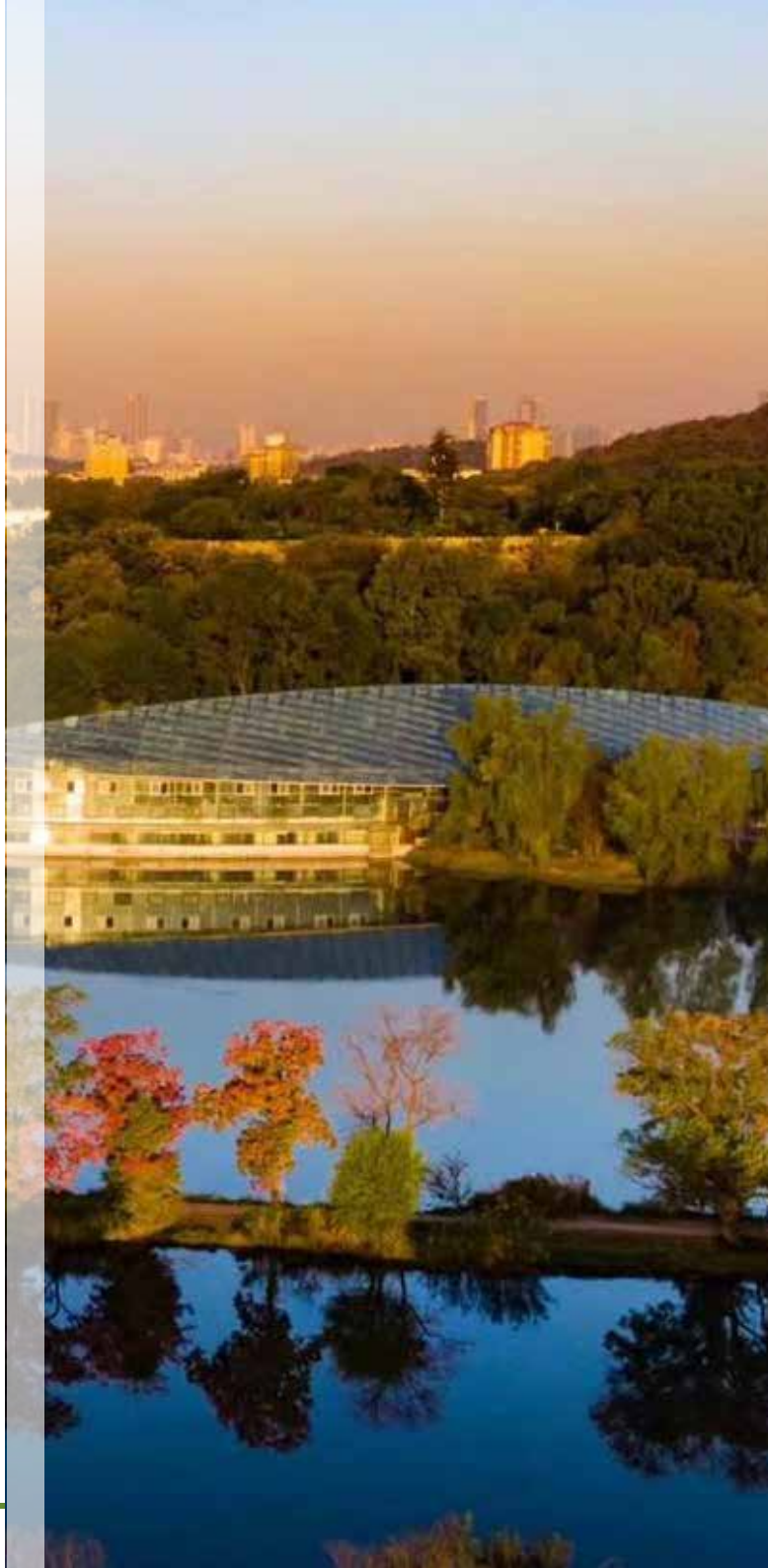
南京中山植物园建于1929年，前身为“总理陵园纪念植物园”。1954年由中国科学院植物分类研究所华东工作站接管和重建，定名为中国科学院南京中山植物园，1960年发展为中国科学院南京植物研究所，实行所、园一体的体制。1970年划归江苏省领导，1993年实行江苏省与中国科学院的双重领导，定名为江苏省与中国科学院植物研究所（南京中山植物园）。占地186公顷，目前收集、保存植物近9000种（含品种），建有20余个专类园。被授予“全国科普教育基地”、“全国青少年科技教育基地”、“全国青少年农业科普示范基地”、“中国生物多样性保护与绿色发展示范基地”和“全国林业科普基地”等称号。

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。

(2) 平台重大成果情况

高抗优质主要暖季型草坪草种质发掘与创新利用

南京中山植物园针对我国暖季型草坪草种质搜集评价不足、高抗优质种质匮乏、育种技术落后、不同生态区域建群技术缺乏等限制产业发展的技术瓶颈，开展了我国暖季型草坪草抗逆优质种质（基因）发掘、遗传育种、配套



技术研发等工作，取得了一系列创新型成果，首次建成我国唯一的国家暖季型草坪草种质库；创建了暖季型草坪草高效育种技术体系，创制出高抗优质新种质 72 份；突破了坪用质量与抗性难以兼顾的技术瓶颈，选育高抗优质国审新品种 8 个，获得新品种权 2 个；构建了重度逆境草坪配套建养技术体系，填补了国内外热带珊瑚岛礁和重度盐土草坪轻量化建养技术体系的空白。该项目提升了我国草坪草育种水平，有力推动了草坪产业高质量发展，获 2020 年度江苏省科学技术奖二等奖。



自主选育的国审品种用于公共绿地



自主选育的国审品种用于草坪路建设



自主选育的国审品种用于马尔代夫国际机场整体绿化



自主选育的国审品种用于中超联赛场地建设



自主选育的国审品种在南海岛礁生态建设中得到规模化应用

药食同源植物薄荷新品种选育与产业化关键技术创新与应用

南京中山植物园对国内外薄荷栽培和野生种质资源进行了广泛收集，建立了优异种质评价创新技术体系，发掘了薄荷优异种质资源；开展了遗传多样性分析，探讨了薄荷属植物的分子进化和种间亲缘关系；从薄荷中克隆到薄荷油生物合成途径中重要基因，阐明了薄荷油生物合成的分子调控机制，分析了薄荷油合成重要器官腺毛的类型和结构，探究了内源激素调控薄荷腺毛分化的机制；自主选育出薄荷新品种 2 个；建立了薄荷高效繁育技术体系和脱毒苗繁殖技术体系，创立了施肥技术和病虫害防治技术体系，制订了无公害栽培技术规程；确立了薄荷油超声波-生物酶辅助的水蒸气蒸馏提取和超临界 CO_2 提取新工艺。相关新品种和新工艺得到推广应用，取得了良好的经济效益，推动了薄荷产业的发展。该项目获第

十一届梁希林业科学技术奖二等奖。



薄荷大田栽培情况



薄荷新品种 -- 苏薄 2 号鉴定证书



薄荷专著封面

枇杷叶治疗慢性阻塞性肺疾病机制研究取得重要进展

枇杷叶是传统中药，主要用于治疗呼吸系统疾病。本研究着重评价和阐述了枇杷叶总黄酮成分调控肺部 TRPV1 离子通道，减少氧化应激，抑制炎症反应，治疗香烟烟雾诱导 COPD 的作用及其机制，不仅明确了枇杷叶治疗 COPD 的活性成分，为枇杷叶的资源开发利用提供实验依据，同时也丰富完善了 COPD 的发病机制理论，为筛选靶点明确的 COPD 治疗药物提供研究方向。该研究成果以 *Flavonoids isolated from loquat (Eriobotrya japonica) leaves inhibit oxidative stress and inflammation induced by cigarette smoke in COPD mice: the role of TRPV1 signaling pathways* 为题在线发表于国际著名学术期刊 *Food & Function* (中科院一区)。

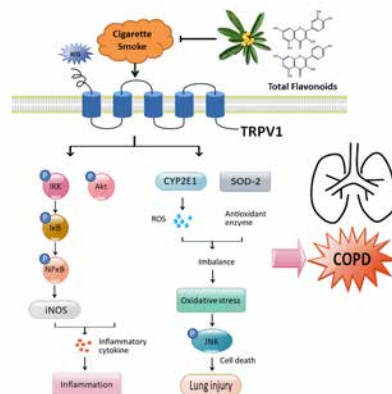


Figure 8. COPD mechanism

(3) 2020 年平台亮点工作

助力“长江大保护”战略，推进中山杉在长江全流域应用

南京中山植物园选育的中山杉系列新树种具有速生、耐盐碱、耐水淹、抗风、材质优和树形美、景观价值高等优点，现已获得国家植物新品种权 6 个，国家和省级林木良种 8 个，为满足‘中山杉’在我国长江流域林业生态建设和长江大保护国家战略中的应用，授权江苏、浙江、云南、重庆、湖北、湖南和安徽 7 个省市的 10 家专业苗圃进行新品种扩大繁殖，



中山杉在长江流域应用



中山杉在长江消落带生态治理的应用

实施长江流域种苗繁育区域化布局战略，基本达到了实现本地化育苗，降低苗木运输成本，提高造林成活率的目标。目前长江流域年繁殖中山杉苗木超过 2000 万株，在城乡绿化、盐碱地造林、湖泊湿地生态修复和平原地区杨树替代等造林工程中获得了大面积推广应用，生态、经济和社会效益显著。央视《新闻联播》、《直播长江》、《中国新闻》等栏目均报导了中山杉在长江边消落带治理中的应用成果。

药用植物种质资源圃获绩效考评“优秀”等次

南京中山植物园长期致力于华东地区药用植物种质资源收集保护、资源库建设和信息服务平台共享。近年系统收集了江苏省道地药材、地产药材和珍稀濒危种质资源，有效促进了药用植物种质资源的开发利用，强力支撑了江苏省农业科技创新，并逐步完善了社会服务功能。目前，药用植物种质资源圃占地 25 亩，已收集地道药材种质资源 141 种、566 份。2019 年以来新收集种质资源 45 份，繁殖更新种质资源 80 份，完成 50 份种质材料的特征特性

调查数据，信息、资源共享 11 家高校、科研院所和医院共 4370 份，发表科技论文 28 篇，其中被 SCI 收录 21 篇，授权国家发明专利 3 项，获省级科学技术奖 1 项，承办江苏省中医药培训等活动数十场，被省、市级媒体多次宣传报道，具有显著的社会影响力。在江苏省重要农业种质资源平台绩效考评中获得“优秀”等次。



专类园建设与环境教育

2020 年进一步优化和完善了专类园建设，提升了园区景观园艺水平与科学内涵。扩建了鸢尾植物专类园，新园区面积达 3500 平方米，收集展示鸢尾属种质资源 100 余种。新建了石蒜植物专类园和石蒜属植物种质资源圃，收集石蒜属植物种质资源 23 种，不同居群 200 余份，入选第二批国家花卉种质资源库。

环境教育方面，全年举办抗疫尖兵植物展、珍稀濒危植物展等特色科普展览11场。建立了科研人员参与科普工作机制，开展了15名科普品牌专家“亮牌”活动，有力促进了科研与科普的有机结合。加强志愿者队伍建设，向社会招募了200多名志愿者，进一步扩大了植物园的社会影响力。



专类园与科普教育 -- 彩叶植物展



专类园与科普教育 -- 花展



玉簪品种及园艺展



蔷薇园俯瞰

(4) 学术交流与培训

“植物环境与多样性保护论坛”成功举办

9月21日，由南京中山植物园、中国环境科学学会-植物环境与多样性专业委员会承办的“植物环境与多样性保护论坛”在南京举行。来自全国近百名专家学者围绕植物多样性、城市生态系统、药用植物可持续开发利用、水环境与生态等方面交流分享了环境科学领域的前沿理论。论坛邀请了南京中山植物园主任薛建辉、上海辰山植物园执行园长胡永红、昆明植物园主任孙卫邦、华南植物园园艺中心主任王瑛和南京中山植物园副主任姚东瑞等分别作了题为“江苏植物多样性现状、保护与利用”、“植物在城市的格局和过程——以上海市为例”、“关于植物物种多样性保护的优先类群问题”、“中药材淫羊藿的可持续开发利用”和“水生植物资源搜集、评价及开发利用的实践与展望”的报告。

第四届中国碧根果大会

10月24日至25日，南京中山植物园联合中国食品土畜进出口商会碧根果专业委员会、江苏省农业科学院在江苏泗洪县举办第四届中国碧根果大会暨泗洪县碧根果产业发展研讨会。来自中国林业科学院、南京农业大学等科研院所以及江苏、

安徽、江西等省市的百余专家、企业代表，围绕我国碧根果产业形势和发展趋势、丰产栽培技术、生物学特性以及采收和加工技术等进行交流。

全国自然教育基础培训 - 南京站

11月6日至8日，南京中山植物园联合全国自然教育网络举办了自然教育基础培训必修课程。来自全国30多名从事自然教育行业的代表参加了培训交流。此次培训旨在帮助参与者构建对自然教育的基础认识，了解什么是自然教育，自然教育的价值观、原则以及基本方法；召唤了使命感，让更多的人愿意深入学习和实践自然教育和可持续生活方式。

(5) 国际合作

先后有10余位科研人员参加了线上国际会议交流。在外开展合作研究的访问学者4人。与德国马普化学生态所建立合作研究关系，派出研究生攻读博士学位1人。与德国法兰克福大学联合培养博士1人。

(6) 获奖情况

“高抗优质主要暖季型草坪草种质发掘与创新利用”获2020年度江苏省科学技术奖二等奖。

“薄壳山核桃优良品种选育及高效繁育技术集成与应用”获2020年度江苏省科学技术奖三等奖。

“药食同源植物薄荷新品种选育与产业化关键技术创新与应用”获第十一届梁希林业科学技术奖科技进步奖二等奖。

南京中山植物园荣获2019年度江苏省省科普场馆绩效考评专业科普馆优秀等次。

南京中山植物园入选2019年度江苏省科技服务业“百强”机构，李梅博士入选2019年度江苏省科技服务业“百优”人才。

9、秦岭国家植物园

(1) 简介

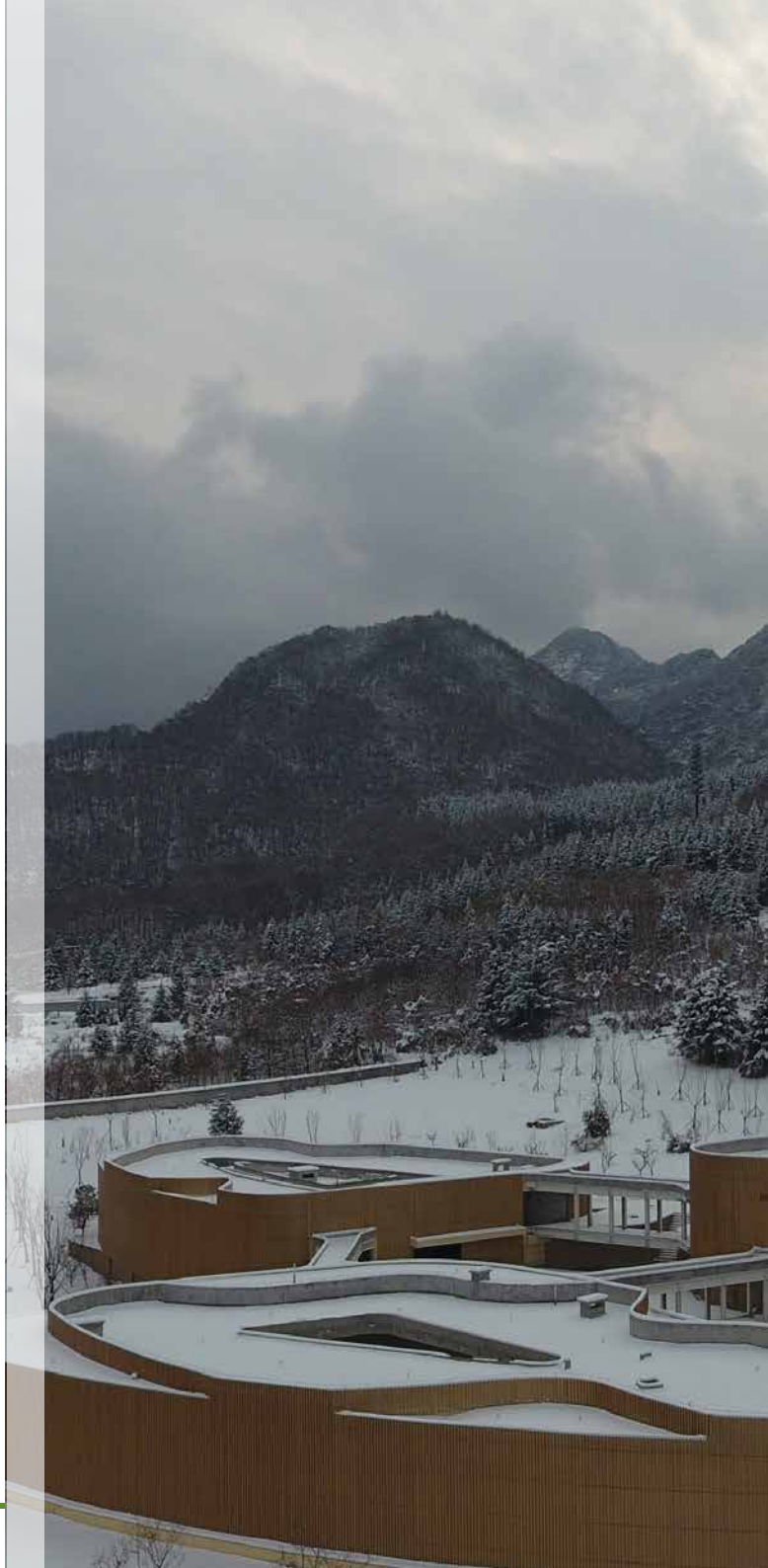
秦岭国家植物园由陕西省人民政府、国家林业局、中国科学院、西安市人民政府联合共建，位于秦岭北麓中段周至县境内，总规划面积 639 平方公里，植被分带清晰、自然风貌优美。整体划分为：植物迁地保护区、生物就地保护区、珍稀动物迁地保护区和历史文化保护区、复合生态功能区。目前主要建设植物迁地保护区和生物就地保护区。坚持“节约优先、保护优先、自然恢复为主”的方针，以秦岭生态系统原真性和完整性保护为基础，功能定位为：科学研究、物种保育、科普教育、生态旅游。

2020 年成立了科研中心，设立西安灞河科研科普基地和柞水引种保育基地。引种保育圃今年引种物种 170 种，其中包括国家一级保护植物 1 种，国家二级保护植物 9 种，陕西省重点保护植物 6 种；其他繁育 30 余种；完成 3000 份植物标本的鉴定，采集植物标本 1500 份；且信息记录完整。完成实验室、标本馆、学术报告厅的内部装饰并于年底投入使用；完成丝路植物展示区建设，提升、优化 4 个专类园。受疫情影响，积极开拓科普教育工作新方法，线上线下活动相结合。

立足现实，不断开拓创新，践行“惟精惟一，允功厥圉，诚致良知，立园百年”园训。

(2) 平台重大成果情况

主持完成中国科学院科技服务网络计划（STS 计划）中国植物园联盟建设（Ⅱ期）项目子课题“西北 - 陕西本土植物清查与保护”的项目验收。在我园就地保护区田峪河



流域发现大面积野生蕙兰种群，数量上万株，此外还发现珍稀濒危植物翅果油树、二色马先蒿的陕西新分布。

开展国际植物园保护联盟（BGCI）资助“秦岭地区受威胁植物翅果油树综合保护”项目，主要完成翅果油树种子的萌发、种苗繁育，开展翅果油树开花传粉观察及野外调查工作；召开利益相关者项目研讨会。

配合国家生态环境部、教育部、科技部、农业农村部、中科院、林草局对外合作与交流中生物遗传资源利用与惠益分享实施情况调研，该调研是深入贯彻习近平生态文明思想和国家安全观，维护国家生物安全和国家利益，全面提高国家生物安全治理能力的体现。

积极发挥我园作为大秦岭保护的“窗口”作用，开展自然环境保护等大型社会公益活动。完成陕西秦岭北麓朱鹮放飞活动、陕西省第39届“爱鸟周”宣传活动启动仪式、陕西省森工医院援鄂医疗队抗疫英雄座谈交流、西安市2020年国际生物多样性日主题宣传教育活动、承办大秦岭·中国脊梁摄影展。



对外合作与交流中生物遗传资源利用与惠益分享实施情况调



陕西秦岭北麓朱鹮放飞仪式



陕西省森工医院援鄂医疗队抗疫英雄座谈交流



西安市 2020 年国际生物多样性日主题宣传教育活动

加强秦岭生态保护，被陕西省林业局授予秦岭生态保护“生态绿军先锋队”。在纪念新中国成立 70 周年活动中，被评为陕西省林业科技工作“先进集体”。

(3) 2020 年平台亮点工作

持续开展引种保育和信息化工作，信息记录完整准确

2020 年引种 170 种，信息档案完整。其中包括国家一级保护植物 1 种：水杉；国家二级保护植物 9 种：鹅掌楸、巴山榧树、峨眉含笑、云南金钱枫、金钱松、云南拟单性木兰、毛枝五针松、翅果油树、沙芦草；陕西省重点保护植物 6 种：八角莲、蜡梅、山蜡梅、毛核木、青钱柳、小勾儿茶。开展地被植物引种筛选工作，新收集 20 余种地被植物。繁育出珙桐实生苗 1200 余株，华山新麦草 10 m²，白辛树 100 余株，香花崖豆藤 2 株，利用种子繁殖及枝条扦插等方式，繁育 30 余种植物。建造钢架大棚一座（200 m²），用于对珙桐的繁育栽培及管理。完成 3000 份植物标本的鉴定，采集植物标本 1500 份，并进行数字化登录。

加强科研项目实施，科研工作按计划逐步推进

主要完成：1、“西北-陕西本土植物清查与保护”项目野外考察及结题。在我园就地保护区田峪河流域发现大面积野生蕙兰种群，数量上万株，此外还发现珍稀濒危植物翅果油树、二色马先蒿的陕西新分布。于 9 月 10-11 日承办中国植物园联盟建设（Ⅱ期）项目验收会议。会议邀请了中科院许智宏院士、洪德元院士、中科院生命科学与生物技术局原局长王贵海、北京植物园顾问、教授级高级工程师张佐双、中科院西双版纳热带植物园研究员许再富担任评审专家。会议由中科院科技促进发展局生物技术处处长周桔主持，推选许智宏院士作为专家组组长。我园张秦岭园长到会致欢迎辞，科研中心

朱琳副主任就我园主持完成的“西北-陕西本土植物清查与保护”项目做了专题汇报，与会专家对我园承担的课题项目成效表示充分肯定。2、国际植物园保护联盟（BGCI）资助“秦岭地区受威胁植物翅果油树综合保护”项目按照计划实施，项目完成翅果油树种子萌发，开展翅果油树开花传粉观察及野外调查工作；召开项目研讨会，会议邀请了BGCI中国办公室文香英主任，陕西省植物学会理事长、西北大学教授、西安植物园岳明主任、西安植物园卢元博士，秦岭国家植物园吴力博工程师分别做了专题报告。我园科研中心杨颖工程师对2020年翅果油树综合保护项目工作进展做专项汇报，在秦岭地区发现翅果油树新分布点引起与会专家重视。3、省级科技计划项目：“秦岭山区乡土观赏植物引种与栽培繁殖技术研究”完成项目结题报告；“亚洲百合与OT百合引种及栽培繁育技术研发”、“周至县域生态空间的划分与治理策略”、“猕猴桃种质资源引进与利用技术研究”按照项目计划有序推进。

由我园承担的国家林业与草原长期科研基地：陕西珍稀野生植物保护与繁育国家长期科研基地获批。

开展秦岭地区植物多样性野外调查，制定《田峪河流域植物物种清查方案》并逐步实施。另制定了以珙桐、红豆杉、庙台槭、美丽胡枝子、连香树等为目标种的专项野外调查计划并进行实施。在田峪河流域发现大面积野生蕙兰种群，数量上万株，并对蕙兰分布地进行保护，安装摄像头、红外相机。此外，还发现珍稀濒危植物翅果油树、二色马先蒿的陕西新分布。

积极开拓科普教育工作新方法，线上线下活动相结合

科普中心在疫情影响下迅速调整工作思路和方法，以线上宣传为主，现场活动为辅的方法继续开展科普工作。累计举办“科技之春”宣传月活动、“科技活动周”、“全国科普日”、“秦岭大寻宝”、保护秦岭生态“云课堂”、“科普进校园”、“秦岭小绿军”、“自然科考夏令营”、“访春云计划”等各类研学活动一百五十余场，累计受教人数5万余人。电视、报纸、各大网络媒体及公众号报道百余次，受到社会各界的广泛关注。

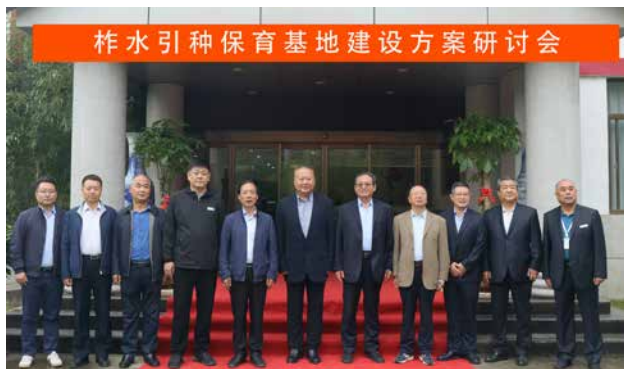
从课程讲解内容、讲解方式、手工环节等方面着手，开展科普课程设计。内部出版《垃圾分类小剧场》、《小土壤大世界》、《秦岭大寻宝》三门课程；另一方面开发了以“做自食其力的劳动者”、“餐桌上的植物园”和“我给小树当医生”等一系列劳动教育课。既提升了课程的专业性，也增加了课程的趣味性和动手实践能力。

荣获首批“西安市环境教育基地”，“西安市社会科学普及示范基地”，与西安市关心下一代委员共同建立“西安市关心下一代科普教育基地”，与周至县关心下一代工作委员会、周至县教科局共同建立“周至县中小学研学教育基地”；获陕西省社科联2020年度社会科学宣传普及项目并获得资金资助。

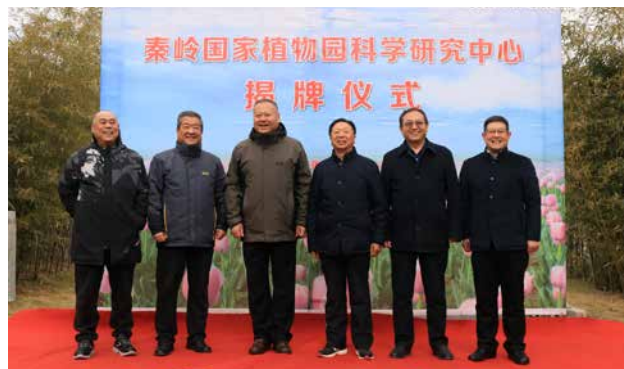
建立健全相关机构，完善植物园的相关职能

成立了科研中心，设立西安浐灞科研科普基地和柞水引种保育基地。科研中心负责学科及科研团队建设；科研项目组织、管理、实施；科研成果的推广应用及转化。浐灞科研科普基地解决我园目前难以吸引、留住高端科研人才等一系列问

题，为科技人才开展科研工作、学术交流提供一个良好的环境。柞水引种保育基地解决目前植物园地处秦岭北麓植物代表性不全的局限，逐步形成覆盖秦岭区域的植物保育格局，为秦岭南麓、巴山地区珍稀濒危、药用、观赏价值较高的植物在基地引种过渡，开展生态学、生物多样性、植物学及植物开发利用等多方向的研究创造条件。决定招聘科技人才 30 名，用于充实科研队伍，招聘公告已完成发布。科研人才将形成以学科带头人汇聚为核心，以创新团队建设为重点，倡导有序竞争和团队合作，密切关注珍稀濒危植物相关领域前沿科学问题。



柞水引种保育基地建设方案研讨会



科研中心揭牌仪式

加快推进基础设施建设，不断提升各项能力

完成实验室、标本馆、学术报告厅、标本知识馆的内部装饰并于年底投入使用；增设游客服务中心、花园沟、枫叶湖景观亭服务于游客供其休憩。完成丝路植物展示区建设，提升、优化 4 个专类园，举办春季花展。



春季花展

（4）学术交流与培训

9 月 10 日至 11 日，中国植物园联盟建设（Ⅱ期）项目验收会在我园召开。中科院许智宏院士、洪德元院士等 53 人参会。



中国植物园联盟建设（II期）项目验收会



中国植物园联盟建设（II期）项目验收会合影

11月4日，由国际植物园保护联盟（BGCI）资助、秦岭国家植物园主办的“秦岭地区受威胁植物翅果油树综合保护”项目研讨会在我园举行，80人参会。

派出人员参加中国科学院植物园举办的名园名花展及科普网络培训、中国植物园学术年会、野生植物保护技能培训、环境解说、环境教育研究与实践高级培训班、第七届全国自然教育论坛会议、省行政执法人员培训、秦岭野生植物高级培训班等。



《秦岭地区受威胁植物翅果油树综合保护》项目研讨会

（5）国际合作

“秦岭地区受威胁植物翅果油树综合保护”项目得到国际植物园保护联盟（BGCI）资助。今年启动并于今年11月4日召开项目研讨会，会议邀请了BGCI中国办公室文香英主任并作报告。今年重点开展了翅果油树的野外调查及开花传粉观察记录工作，开展引种育苗。

（6）获奖情况

获得陕西省科协第二十八届“科技之春”宣传月活动先进单位；西安市科协第二十八届“科技之春”宣传月活动先进集体；西安市科协2020年全国科普日活动优秀组织单位。

10、上海辰山植物园

(1) 简介

上海辰山植物园位于上海松江，于2011年1月正式开园，是上海市政府、中国科学院和国家林业局联合共建，集科研、科普和观赏游览于一体的综合性植物园和国家AAAA级景区。全园占地207公顷，由中心展示区、植物保育区、辰山山体及外围缓冲区构成，不仅打造了月季岛、矿坑花园、儿童植物园及展览温室群等一批特色专类园，还收集保育了唇形科、兰科、豆科、壳斗科、莲科、睡莲科、凤梨科植物等植物17,000余种（含品种），成为全球性植物种质资源保育中心之一。

上海辰山植物园以生态文明建设为方向，接轨上海“科创中心”建设，以“精研植物、爱传大众”为使命，努力提升科研、科普、园艺、品牌“四大体系”，致力于建设成为全球植物研究中心之一、全球知名儿童生物科普基地和全国园艺人才高地，打造新时代创新型植物园。

(2) 平台重大成果情况

2020年度上海辰山植物园新增各类科研项目29项，项目合同总经费2654.8万元，其中国家级项目14项，经费小计1490.8万元。发表科研、科普文章118篇，出版科研科普专著6部，译著4部，申请专利9项，授权专利5项，软件著作权11项，登录植物新品种8个，开发专业网站2个，科技成果登记43项，实现成果转化零的突破，成果转化净收益25万元，荣获上海市科学技术普及奖二等奖一项。

全年承担5个国家科技部重点研发计划项目其中的课



题和子课题 7 项，重点开展重要植物天然产物生物合成的完整途径解析、杂粮作物驯化和育种进步的分子基础解析、黄酮素等黄酮的合成生物学制备体系研建，以及木薯、落叶松等重要经济植物的细胞工程与诱变育种和规模化繁殖等工作。

(3) 2020 年平台亮点工作

发布多倍体泛基因组分析软件

多倍体是生物界广泛存在的现象，多倍化在物种演化过程中起到了不可或缺的推动作用。但由于多倍体物种基因组固有的高度复杂性，长期以来被当做基因组分析领域的难点而束之高阁。然而植物基因组研究的发展越来越面临来自多倍体问题的阻碍和挑战。辰山旋花科进化研究组与德国马普分子遗传所合作，在先前成功解析六倍体番薯基因组的基础上，优化了之前建立的多倍体分型分析算法原型，发布了多倍体泛基因组分析软件 Ranbow 2.0。该算法在计算效率和准确度上都有明显提升，依据平行评测结果要比排在第二位的算法快一个数量级以上，同时并不丧失所解析单倍型序列的精确性，这就为基因组学分析领域攻克更大更复杂的基因组提供了可能。相关研究成果发表在 *PLOS Computational Biology*。

基因组信号揭示滇青冈过去演化动态及对未来气候变化的响应

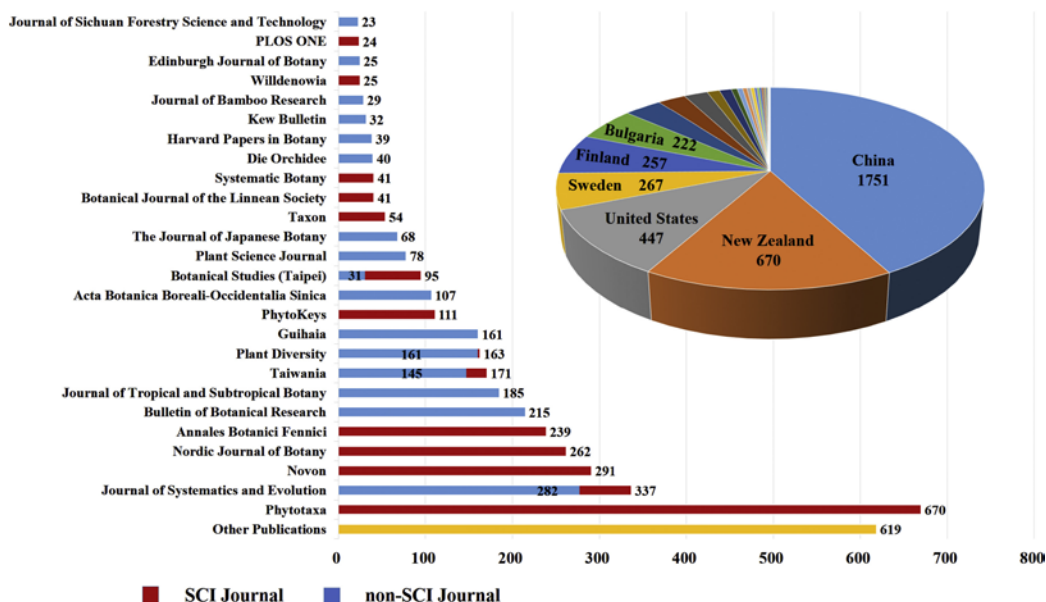
了解森林建群种受地质和环境的影响机制有助于指导未来气候变化背景下生物多样性保护、森林管理和植被恢复策略的制定。辰山植物系统与进化研究组通过对 22 个滇青冈群体的 133 个个体进行基因分型，与近缘种基因组比对，结合简化基因组测序数据、贝叶斯分析及梯度森林模型，探讨了过去和未来地质事件和环境变化对中国西南亚热带常绿阔叶林建群种滇青冈遗传格局的影响。结果发现群体的分组与地理分布有关，亚洲版块和印度版块在中新世碰撞促进了滇青冈种内的开始分化，年降水量和地理距离是对滇青冈遗传格局影响最大的两个因子，并预测金沙江流域北部的群体受未来气候变化的威胁最大。该项工作为研究过去及未来气候变化对树木遗传分化和适应性分化的影响提供了一个好的示例，相关成果发表在 *Journal of Systematics and Evolution*。

功能性状揭示蕨类植物对森林环境的适应

作为种子植物的姊妹类群，蕨类植物已经有大约 4 亿年的进化历史，其中既有高大喜光的树蕨，也有微小耐阴的膜蕨，而现存蕨类植物中有 82% 属于相对年轻的水龙骨科。辰山蕨类植物多样性与进化研究组野外实测了 345 种蕨类植物的 7 种功能性状用于研究其生态适应方式，通过构建进化树并推断其祖先性状，首次揭示了蕨类植物适应性的演化历史，并发现水龙骨科对于森林的林冠、林下等多种环境的适应在蕨类植物的辐射进化中可能发挥了重要作用。相关成果发表在 *Journal of Systematics and Evolution*。

中国维管植物物种报告 2000-2019

辰山植物分类学研究组以 20 年为尺度分析了中国维管植物物种的变化情况，并对这些新类群、新名称等进行了系统的分析，得出了中国植物每年仍以 200 种左右的规模在增长的基本结论。著名植物学家西双版纳植物园周浙昆研究员还在科学网以“中国有多少种植物？”为题目进行了专题评述。评述文章被科学网、中科院之声、光明网等转载。相关成果发表在 *Plant Diversity*。



2000-2019 年间按科发表的植物新分类群

物种保育与资源利用

引种绣球、凤梨、月季、水生植物、多肉植物、野生食用植物、药用植物、观赏草共 107 个批次，1642 个引种登记号，1486 个种及品种，分属于 128 科 414 属 865 个原种 683 个栽培品种，其中首次引种 1059 个种及品种。杂交育种兰科、多肉植物、鼠尾草、荷花、睡莲、鸢尾等共计 312 个组合，并对获得的种子进行播种繁殖，共计 2500 余盆；对新引种的松果菊、德国鸢尾、鼠尾草等 150 余种（含品种）1217 株植物进行试种，并记录其上海完整的物候数据，为推广应用奠定了依据。



绣球



月季

知识传播与科学普及

截止 2020 年 11 月底，辰山官方微信粉丝数为 30 万，发文总数为 381 篇，总阅读量为 281.1 万。官方网站浏览量为 23.3 万，自主拍摄剪辑制作景观与科普视频 34 部，《花的故事——月季》荣获上海科技节 2020 第六届上海国际科普微电影大赛优秀奖。

线上科普活动取得重大进展

自 2020 年 2 月 11 日第一次开启“云赏花”抖音线上科普直播之后，先后配合辰山宣传开展樱花、木兰等科普直播 10 余次，传播辰山春花植物相关科普知识，受众数十万人。5 月 22 日中科院公众科学日期间，科普团队在今日头条和抖音科普直播“走进辰山的秘密基地”，短短 2 小时线上受众 5.5 万余人。新华网微博辰山植物园的樱花视频播放量达到 685 万人次，“上海的樱花开了”微博阅读量达到 3.1 亿人次，讨论量 5.1 万人次，一度上了微博热搜的排名第六位，各项数据都创下了辰山“历史之最”。





线下科普活动

(4) 学术交流与培训

受新冠疫情影响，2020年度学术交流频次较往年明显降低，全年共组织开展“月牙湾沙龙”、“meto讲坛”、“辰山学术论坛”12期，召开“秋海棠专业委员会成立大会暨首届秋海棠学术研讨会”1次，“上海辰山植物园芳香植物研究成果交流会”1次，在线直播观看超10万，10余家媒体报道，取得良好的社会效应。此外，还组织召开了第四届辰山学术委员会 & 辰山学术年会，邀请学委会专家对辰山十年的工作给予评价并对今后十四五规划和发展提出指导意见。

在人才培养方面，辰山愈加重视青少年的科学启蒙，完成与松江一中第四届“准科学家培养计划”和上师大二附中首届“未来生态学家计划”共计31个研学项目。



秋海棠展



秋海棠协会成立大会

（5）国际合作

2020年肆虐全球的新冠肺炎疫情对于辰山国际合作造成了巨大冲击，悄然改变了国际合作的方式和结构。辰山在抗击疫情的斗争和国际合作中表现了辰山能力和独特的创新精神，通过 BGCI 网络平台将辰山成功抗击疫情的措施和“云赏花”、“云会议”等创新举措分享给了全球植物园网络，被全球植物园网络所普遍称道，辰山的国际角色、国际地位和国际影响力在不断延伸和扩大。

（6）获奖情况

2020年是上海辰山植物园成立十周年，十年里艰苦奋斗，锐意进取，在生物多样性保护与可持续利用、科普教育以及园林园艺等方面取得了不菲成绩，获得同行高度认可，在2020年度中国植物园学术年会上荣获“封怀奖”这一最佳植物园光荣称号。此外，辰山还荣获了上海市科学技术普及二等奖、上海绿化市容行业“云赏花”青年先锋示范阵地等荣誉。



辰山云时刻



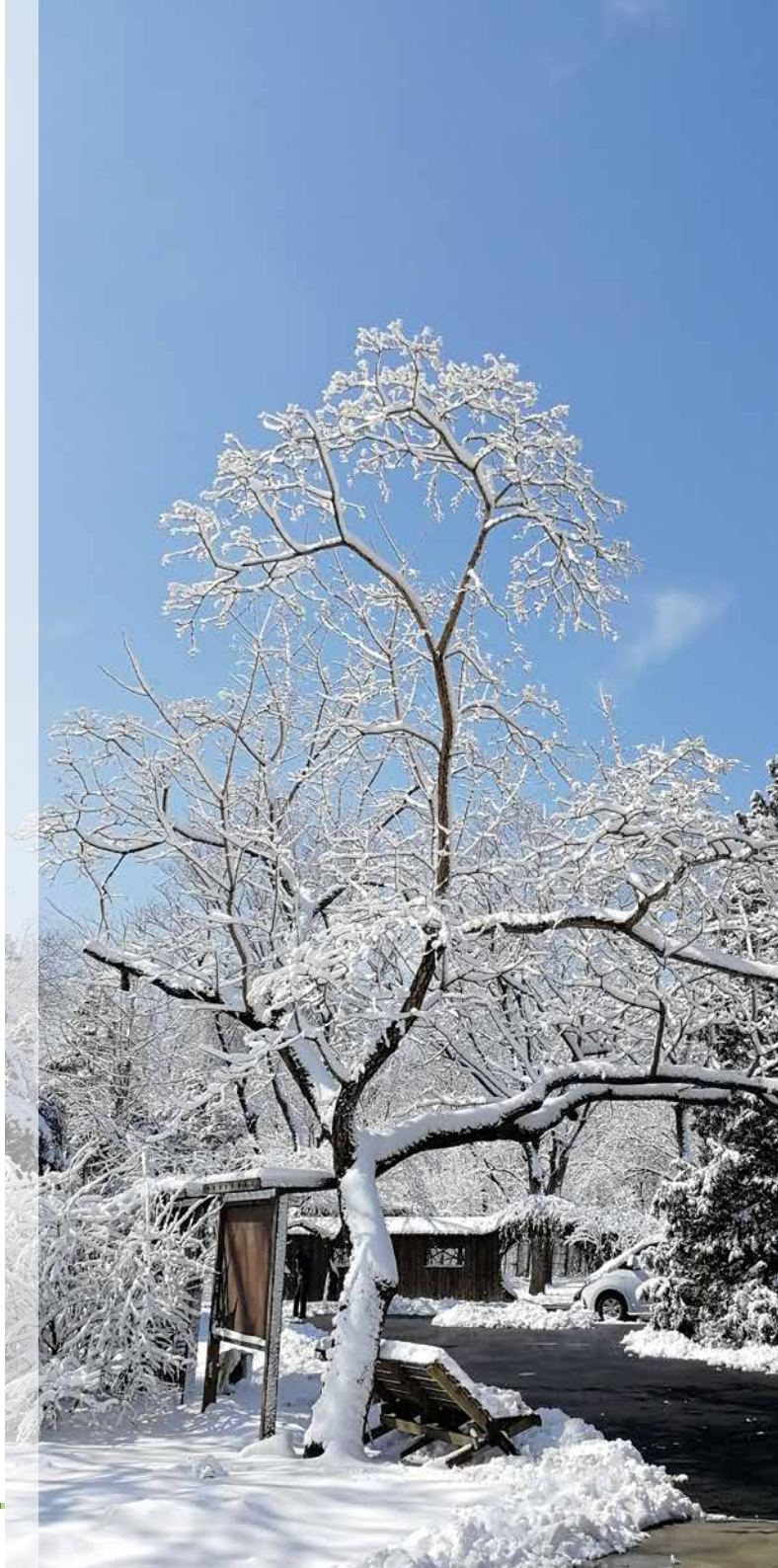
封怀奖证书

11、沈阳树木园

(1) 简介

中国科学院沈阳树木园始建于1955年，位于辽宁省沈阳市，由沈阳树木园老园（75亩）和沈阳树木园辉山分园（2400亩）组成。沈阳树木园立足于东北地区并充分利用其区域特点和地理优势，以收集和保育国家战略植物资源为己任，面向社会开展科学知识普及教育，结合树木园科研特色，重点围绕城市适宜植物、非豆科固氮植物和东北地区珍稀、濒危及特有资源植物进行系统研究，同时开展植物多样性保护、植物引种驯化与植物资源开发利用的研究工作。按照中国科学院植物园创新基地建设的总体要求，沈阳树木园将建成科学植物园体系中东北地区植物种类较全、独具东北区域特色的、不可替代的国家科学植物园。为东北地区生态环境建设、可持续发展提供科技支撑与服务。

2020年树木园结合运行费项目和其它课题的实验和野外调查工作，进行大量的植物引种工作，共计引种植物336号192种，使树木园栽培植物种数达到1416种，含变种、变型及品种。通过杨柳科植物收集区建立的引种与分类工作，发现柳属疑似新种1种，东北新记录2种。完善了裸子植物收集区的和种类，新增物种33种。出版《辽宁本土植物识别手册》专著1部；发表科研论文11篇，其中SCI文章7篇；受权发明专利1项，申请并受理发明专利2项，实用新型专利2项；获批新品种3个；获批2项辽宁省地方标准。



(2) 2020 年平台亮点工作

专类园建设工作

杨柳科植物收集区的完善

结合运行费 2020 年工作，树木园对 2019 年建立的杨柳科植物收集区继续进行引种工作，目前已引种栽培 53 种，较 2019 年增加 21 种，完成了东北地区杨柳科植物 95% 的野生物种的迁地保护工作。结合杨柳科植物的引种工作，采集柳属植物花标本 237 份，并对每一份标本进行了解剖拍照，拍摄图片近 5000 张，并完成了调查采集标本种类的分类学研究工作，补充中国植物志形态描述 131 条，有力支撑了该类群的迁地保护工作。



杨柳科植物收集区



三蕊柳



细柱柳

裸子植物收集区的改造完善工作

裸子植物区为树木园（老区）的最大专类植物收集区，前期引种栽植的种类一部分已经长成大树，而有一部分种类在园区中仅余 1、2 株，或已全部死亡，目前园内裸子植物的种类和数量日趋渐少，急需按照树木园的发展目标，针对该类植物进行一次全面而有计划的引种工作，增加完善该类植物的种类和数量。经过 2018 年的树木清查工作，区内原有物种只有 32 种，通过 2020 年野外及中国科学院北京植物园等地的引种工作，今年共引种裸子植物 34 号 33 种，截止 2020 年 10 月我园裸子植物共收集栽植裸子植物 65 种。



裸子植物区 - 长白松

新品种选育与开发工作，获批行业标准情况

获批紫丁香 (*Syringa oblata*) 新品种 3 项

2006 年至 2014 年树木园针对紫丁香进行了种质资源收集工作，采集地点包括辽宁省朝阳、阜新、锦州、铁岭、鞍山、辽阳、丹东等地，共 12 个采集点，收集资源 51 份；于 2015 年根据紫丁香的秋季叶色确定了选育目标，共选择 3 个品系，每个品系选择 3-4 个品种；2016 年进行了国库查证选择比照品种，同时确定新品种名称为‘盛京红’、‘盛京紫’、‘盛京黄’，每个品种确定 1 个优选母株；2016-2018 进行了无性系繁育工作，接代无性繁育三代，确定稳定性；2019 年进行了申报工作，并于 2020 年正式获批。今年树木园与沈阳美加欧公司合作进行了新品种的繁育工作，共扦插苗木 3800 株，有望在 3-5 年后进行市场。

完成了芍药品种的育种与选择工作

2016 年树木园针对观赏价值高、市场潜力大的芍药品种进行了的杂交育种工作，并于 2016 年秋季对获得的种子进行了繁育工作，2020 年已开始大量开花，今年树木园选择了 6 个观赏效果好的品种进行了无性繁殖工作，为后期新品种申报和市场开发利用打下了基础。



芍药品种选育

完成 2 项行业标准的撰写、申请工作，已获批

1、野生草本植物引种技术规程。主要内容是本规程涵盖了野生草本植物引种的范围、原则、程序、试验和建档等方面内容，不仅为引种提供指导原则，还能提高引种的效率，提升野生资源迁地保育的标准和水平，也为科研提供详细的基础信息。本规程的制定，结合辽宁省野生草本植物引种的实际工作，可用于指导野生草本植物的引种，并促进引种信息的科学记录，以确保引种的野生草本植物在现在和将来得到良好的管理。本规程为野生草本植物引种的规范化管理提供指导原则。2、大花杓兰栽培技术规程。主要内容是本规程涵盖了大花杓兰栽培有关的术语和定义、场地选择、设施建设、生产管理栽培技术、病虫害防治等方面内容，不仅为大花杓兰的栽培提供指导原则，还能提高大花杓兰栽培成活率，提升大花杓兰的栽培技术的标准和水平。本规程的制定，结合大花杓兰栽培的实际工作，可用于指导大花杓兰设施栽培管理，并促进大花杓兰的市场化发展和应用，以确保大花杓兰在现在和将来得到良好的管理。

国家自然科学基金面上项目“高浓度臭氧背景下城市森林物候对大气增温响应的敏感性及其机制”工作的重要突破

研究利用中科院沈阳树木园城市野外实验平台，通过开顶箱模拟实验，开展了我国北方城市常见行道树种银中杨对高浓度臭氧及重金属镉复合作用的生理响应研究。结果表明，土壤重金属镉污染增加了植物对臭氧的敏感性，加剧了臭氧对植物的氧化胁迫并诱导出更为严重的可见伤害；臭氧反过来也显著促进了植物对土壤重金属镉的吸收和积累，加剧了对植物的氧化胁迫。两种非生物胁迫对杨树根、总生物量及根冠比的影响均存在显著的交互叠加效应。这些研究结果为我国应对区域臭氧及土壤重金属污染的植物引种、城市绿化及土壤生态修复等方面提供科学参考。相关成果发表在环境科学领域专业期刊 *Ecotoxicology and Environmental Safety* 上。

研究了抗臭氧试剂 EDU 减缓臭氧对城市树木不利影响的生理机制，选取我国东北地区广泛种植且对臭氧污染及其敏感的杂交树种银中杨为试验材料，通过树木叶面喷施 EDU，研究其对银中杨抗性生理及 BVOC 排放的影响。结果表明，EDU (600 mg/L) 预处理能显著增加 SOD 酶活，可有效减缓臭氧对银中杨生长及光合作用的不利影响，首次研究并发现 EDU 这种试剂还能够通过促进植物 BVOC 产生提高植物抗臭氧胁迫能力，但也可能增加臭氧产生风险，特别是在其臭氧前体物如氮氧化物浓度较高地区，因此，对于 EDU 这种抗臭氧化学试剂的应用利弊尚需要进行大量研究。相关研究成果发表在环境科学领域专业期刊 *Journal of Environmental Sciences* 上。

科学普及工作

2020 年与辽宁卫视正式签约合作，开始进行树木园研学课程的跟踪报导，经过对课程的深入研究与精心设计，打造了中国科学院沈阳生态所树木园“走进森林”的多系列研学课堂，目前主要播出内容是围绕生态环境保护的植物课堂和昆虫课堂两个系列。

申请并获批阿拉善资助项目“‘丰杉’行动——东北红豆杉种群回归保护与科普教育”，2020 年已全面开展工作，该项目

主要内容有教育基地提升改造、资源收集与种苗繁育、迁地保护、种群回归和教育活动等5个部分。2020年主要完成了部分树木园科普场馆的改造工作、科普设备与材料的采购工作和科普动植物的采集繁育工作。

(3) 论文、专利、新品种和行业标准情况

论文情况

1. 王义婧, 徐胜, 何兴元, 陈玮, 李岩, 秦子晴. 2020. 沈阳市城区和郊区银杏春季叶物候变化差异及其成因分析, 北方园艺, 9:82-89. (CSCD, 卓越行动计划期刊)

2. 秦子晴, 徐胜, 齐淑艳, 陈玮, 何兴元, 王义婧. 2020. 臭氧和增温对醉蝶花 (*Cleome spinosa*) 氧化伤害及抗氧化酶活的影响, 生态学杂志, 39 (3): 830-837. (CSCD)

3. Jing Yao, Miao Liu, Nina Chen, Xiaobo Wang, Yuanman Hu, Xueyan Wang, Wei Chen. 2020. Quantitative assessment of demand and supply of urban ecosystem services in different seasons: A case study on air purification in a temperate city. Landscape Ecology. DOI: 10.1007/s10980-020-01112-7

4. Chunping Miao, Shuai Yu, Yuanman Hu, Rencang Bu, Li Qi, Xingyuan He, Wei Chen. How the morphology of urban street canyons affects suspended particulate matter concentration at the pedestrian level: An in-situ investigation, Sustainable Cities and Society, 2020, 55, (102042);

5. Chunping Miao, Shuai Yu, Yuanman Hu, Huiwen Zhang, Xingyuan He, Wei Chen. Review of methods used to estimate the sky view factor in urban street canyons. Building and Environment. 168 (2020) 106497;

6. Gao Shanshan, Wang Yanlin, Yu Shuai, Yanqing Huang, Huanchu Liu, Wei Chen, Xingyuan He. Effects of drought stress on growth, physiology and secondary metabolites of Two Adonis species in Northeast China, Scientia Horticulturae, Scientia Horticulturae. 259 (2020) 108795;



种苗繁育



迁地保护

7.Sheng Xu, Xingyuan He, et al. Tropospheric ozone and cadmium do not have interactive effects on growth, photosynthesis and mineral nutrients of *Catalpa ovata* seedlings in the urban areas of Northeast China. *Science of Total Environment*, 2020, 704, 135307

8.Wang et al. (2020), Response of total phenols, flavonoids, minerals, and amino acids of four edible fern species to four shading treatments. *PeerJ*, DOI 10.7717/peerj.8354

9.LU Yupeng, CHEN Wei, YAO Jing, HUANG Yanqing, ZHANG Yue, LIU Huanchu, HE Xingyuan, 2020. Multiple Spatial Scale Analysis of the Niche Characteristics of the *Rhododendron dauricum* Plant Communities in Northeast China. *Chinese Geographical Science*, 3(4): 614–630.

专利情况

1. 徐胜, 何兴元, 陈玮, 李岩, 于帅, 苏道岩. 一种立体式旋转苗木培养架. 申请专利号: 201711114055.5 (发明, 授权), 授权公告日: 2020年8月28日, 授权公告号: CN 107801516 B (授权发明)
2. 于帅等, 一种适用于湿地生态恢复的生态围堰, 申请号: 202010994003.7 (发明);
3. 于帅等, 一种适用于湿地生态恢复的生态围堰, 申请号: 202022074361.4 (新型);
4. 于帅等, 一种山地水库周边湿地水质净化系统, 申请号: 202011222444.1 (发明);
5. 于帅等, 一种山地水库的水净化系统, 申请号: 202022530563.5 (新型)

行业标准发布

1. 野生草本植物引种技术规程
2. 大花杓兰栽培技术规程

12、吐鲁番沙漠植物园

(1) 简介

吐鲁番沙漠植物园立足新疆、面向中亚、辐射热带、亚热带干旱荒漠区，系统收集保存干旱区荒漠植物区系成份植物种质资源，确保国家干旱区植物战略种质资源的安全。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、荒漠植物逆境生理和生态学特性、特殊战略植物种质资源生态经济价值评价以及群落景观及资源可持续利用模式等相关研究。占地 150 公顷，已建成荒漠植物活体种质标本园、怪柳科植物专类园、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、生物质能源植物专类园、甘草专类园、禾草专类园和补血草专类园等 12 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。



建设中的伊犁植物园位于新疆新源那拉提镇，东西长约 2 公里，南北长 14 公里，占地面积 25 到 30 平方公里。主要分科学研究区、室内植物温室展示、河岸植被景观等 9 个区域。该植物园利用伊犁河谷的特殊地理条件和丰富植物，是多种植被的避难所，靠近和容纳了亚洲第一大野果林。建立伊犁国家植物园可以保护我国伊犁河谷的重要植物资源，提升新疆重要绿洲植物种质资源的研究和可持续利用水平，保障植物战略资源安全。

(2) 平台重大成果情况

参加 QTL 第二次科考，开展野外科考与物种收集保育工作

作为主力军参与 QTL 第二次科考南线科考工作，共计 20 天，采集大量的植物标本和植物图像信息，同时，为吐鲁番植物园和伊犁植物引种采集种质约 50 余种。

参与“美丽新疆”项目子课题“新疆特色资源产业化发展与技术示范”

2020 年 6-7 月，在科学院“美丽新疆”专项项目资助下，张道远主任一行对新疆生物产业发展项目及存在主要问题进行了调研。调研组分别前往昌吉州、石河子市、吐鲁番地区、巴州等地，与 20 余家单位及企业进行座谈，了解新疆生物产业发展现状、存在困境、可行解决方案等。

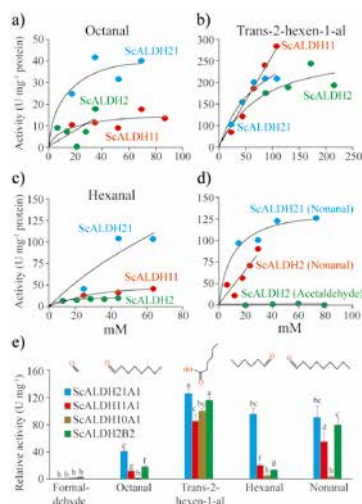
(3) 2020 年平台亮点工作

2020 年度吐鲁番站发表文章 25 篇（其中 SCI 文章 13 篇，中文核心期刊 9 篇，科普作品 3 篇）；出版专著 1 部；授权发明专利 2 项，申请发明专利 4 项。

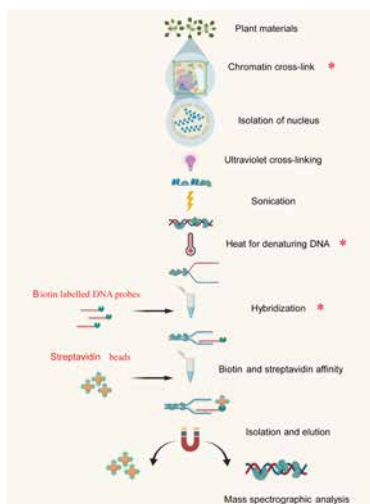
主要科研亮点工作：

以新疆野苹果、极端耐干齿肋赤藓等本土抗逆植物为材料，从系统进化及抗逆分子等角度深入解析干旱区植物对环境的响应与适应机制。结果发现：1、新疆野苹果片段化种群间形成三个谱系以适应亚洲内陆气候干旱化过程，三个谱系间的遗传分化发生在晚中新世亚洲内陆气候干旱化时期，种群遗传多样性和遗传结构受到了地理隔离和环境梯度变化的双重影响。成果发表在 *Journal of Biogeography* 上 (Zhang, Li et al., 2020)；2、早期登陆植物经历古多倍化历史及重复基因保留特征。通过对近 30 种苔藓植物 5035 个多基因的基因家族的进化树进行大规模演化组学分析，发现和定位了模式苔藓植物中四次古老的大规模基因加倍事件，从演化历史的视角为苔藓植物对各类极端环境的适应性提供了新的认知。研究发表于 *JSE*；3、极端耐干分子机制解析。极端耐干齿肋赤藓转录组库中共有 16 个 ALDH 基因成员，分别具有不同表达模式及蛋白结构，醛类底物呈现多样性和偏好性，从而决定了 ScALDH 的抗逆功能的差异。研究发表在 *EEB* 上；此外，克隆

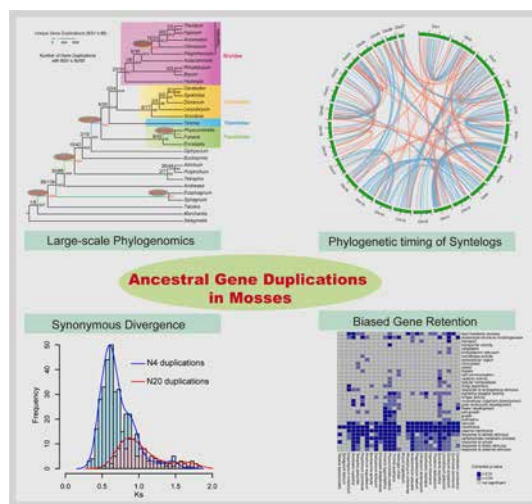
获得早期光诱导蛋白 ELIPs 并发现该家族基因对于最大效率捕获光信号、强光下有效发挥光保护功能降低强光对植物的损伤有重要意义,发表在 *IJMS*; 4、研究了白桦抗逆分子机制并发现新的调控作用元件。发现 BpHOX2 能够诱导 P5CS 及氧化物酶 POD 和超氧化物歧化酶 SOD 基因的表达来提高白桦的抗渗透胁迫能力; BpHOX2 通过结合 4 个顺式作用元件,“RCCGAC”和“CCWACC”及两个新发现的顺式作用元件 HBS1“AAGAAG”和 HBS2“TACGTG”来调控下游基因的表达,成果发表在 *JIPB* 上;此外,利用 RNA-seq 技术在白桦中鉴定到了 30 个响应镉胁迫的长链非编码 RNA (LncRNAs),构建了白桦耐镉 LncRNA 调控网络,研究结果发表在 *Plant Sci.* 上。



齿肋赤藓醛脱氢酶基因家族基因特性及功能



反向染色质免疫共沉淀技术的建立



发现和定位了模式苔藓植物中四次古老的大规模基因加倍事件

(4) 学术交流与培训

“一带一路”天山北坡退化野果林生态保育与健康调控技术高级研修班顺利举办。10月12至13日,以植物园为主要力量举办了“一带一路”天山北坡退化野果林生态保育与健康调控技术高级研修班。国内相关研究领域的70余名专家和管理人员参加培训。来自七家单位的八位专家围绕野果林生态保育和健康调控技术进行授课,向“一带一路”沿线传播野果林生态保育与健康调控技术。

(5) 科普活动

2020 年由于受到新冠疫情的影响，线下的科普宣传活动受限，但是线上的科普宣传工作从未间断，科普宣传活动以更新，更丰富的形式开展。

在线举办一系列科普活动，助力 2020 年全国科技活动周

在 2020 年全国科技活动周期间，植物园在线举办一系列科普活动，包括：8 月 27 日，在线举行了“成长之路 爱心科普”科学公开课。李小双研究员做了“作物驯化与人类生活”的线上科普报告。来自新疆教育学院实验小学、乌鲁木齐市第一小学、八一中学附小、150 团中学、121 团小学、141 团中学、昌吉州第五中学、奇台县四中等全疆 30 多所中小学和新疆大学、新疆农业大学等高校的上千名师生聆听，并与科研人员在线交流。

张道远研究员做客新疆《天山论道》节目

由新疆科协和中国科学院新疆生态与地理研究所共同打造的新疆首档科学文化讲坛类节目——《天山论道》在新疆卫视 12 频道播出。第一期节目主讲嘉宾为吐鲁番站站张道远研究员，她以《作物驯化与人类的生活》为主题，娓娓道来植物的重要性及对人类的贡献，引导公众相信科学。

举办“探寻组培瓶里的野苹果”线上线下科普联动活动

2020 年 5 月 23 至 24 日，中国科学院第十六个公众科学日活动中，中国科学院新疆生态与地理研究所举办了“探寻组培瓶里的野苹果”线上线下科普联动活动。活动当天还举行了有奖知识问答，并为活动参与者颁发了“科学护照”并在今日头条进行了两场实时视频直播。中国科普博览还在今日头条、抖音及西瓜视频等平台对“探寻组培瓶里的野苹果”直播视频进行了推送。当天的活动共有 6400 余人次参与了线上直播活动，科技日报、中国日报、光明日报、新疆电视台、兵团电视台、新疆新媒体中心等媒体对活动进行了报道。



积极参加中国植物学会“绿叶科抖”活动，获得嘉奖

2019 年度参加中国植物学会主办的首届“绿叶科抖”全国植物科学科普短视频大赛，制作了两部作品进行参赛，其中《保护野果林，我们在行动》的绿叶抖音视频，浏览量达 3 万余次，获得“最佳人气奖”的好成绩。2020 年，植物园又制作 2 部短视频参赛，分别是《准噶尔无叶豆 - 短基因的大用途》以及《齿肋赤藓 - 优质抗逆基因库》，已进入总决赛环节。

积极组织筹办“嗨！科学”中科院第三届科学节系列活动

10 月 28 日至 11 月 5 日，第三届中科院科学节期间，植物园配合研究所科普中心，先后组织了万人同上一堂科学公开课、植物标本画制作科学实践活动、科普读物爱心捐赠活动、荒漠植物之美图片展等系列活动。10 月 28 日，联合昌吉州科技馆组织的第三届科学节科学公开课“昌吉州科技馆——科普大讲堂”活动如期举行。昌吉州 15 个中学、340 个班级的 1.8 万名高中学生，通过教育系统的一根光纤，同步聆听了李小双研究员做的关于转基因的科普报告——《作物驯化与人类生活》。10 月 31 日，在研究所标本馆组织了植物标本画制作科学实践



李小双线下科普

活动，来自 113 中学、新疆大学附中、88 中学、90 中学、80 小学、新疆师范大学附中的 16 名学生及家长参加了当天的活动。专业制作植物标本的老师对搜集、采集、整理、制作等各环节进行了认真细致的讲解，让学生系统的学习标本制作知识。10 月 31 日—11 月 6 日期间，还安排了在北京植物园主场展示区展示荒漠植物科普摄影图片，面向全国公众展示新疆的荒漠植物之美。

(6) 国际合作

2020 年度，植物园执行中国科学院 PIFI 国际访问学者项目 3 项，由于疫情原因，其中 2 项在境外执行；获批科技部国际合作项目 1 项；

10 月 24 日至 25 日，由生地所主办的“International Symposium on Ecological Restoration and Management of Aral Sea”国际会议以线上和线下的形式召开，北京、乌鲁木齐及乌兹别克斯坦塔什干三地将视频连线，各国百余位学者共同研讨咸海生态治理，加强区域合作，达成咸海生态新平衡。张道远主任参加会议，并将积极旅行“绿色咸海国际科学倡议”中中亚生物多样性保育的研究内容。



(7) 获奖情况

获首届“绿叶科抖”全国植物科学科普短视频大赛荣获“最佳人气奖”

参加中国植物学会主办的首届“绿叶科抖”全国植物科学科普短视频大赛，制作了三部作品进行参赛，荣获最佳人气奖的好成绩。其中《保护野果林，我们在行动》的绿叶抖音视频，浏览量达 3 万余次。经多轮评选，本视频最终被评为“最佳人气奖”（制作人刘晓洁 张道远 李小双）。



科普视频获奖

13、武汉植物园

(1) 简介

中国科学院武汉植物园（以下简称“武汉植物园”）筹建于1956年，1958年正式成立，是集科学研究、物种保存和科普教育为一体的综合性科研机构。

武汉植物园是国家植物资源储备和植物迁地保护的综合研究基地，现收集保育植物资源12000余种，建有世界上涵盖遗传资源最广的猕猴桃专类园、东亚最大的水生植物资源圃、华中最大的野生林特果遗传资源专类园、华中古老子遗和特有珍稀植物资源专类园、华中药用植物专类园等17个特色专类园。利用资源与人才优势，围绕植物与人居环境、生物安全、水与人类健康三个主题开展特色鲜明的科普教育。

武汉植物园建有国家猕猴桃种质资源圃、中国科学院水生植物与流域生态重点实验室、中国科学院植物种质创新与特色农业重点实验室、中国科学院猕猴桃产业技术工程实验室、湿地演化与生态恢复湖北省重点实验室、湖北省猕猴桃工程技术研究中心、湖北省特色资源植物工程技术研究中心、水利部三峡消落区生态环境监测重点站等较完善的科学研究平台体系。武汉植物园是湖北省暨武汉市植物学会、中国园艺学会猕猴桃分会的挂靠单位；主办的学术期刊《植物科学学报》是中国自然科学核心期刊。

(2) 平台重大成果情况

参与的重大国家项目

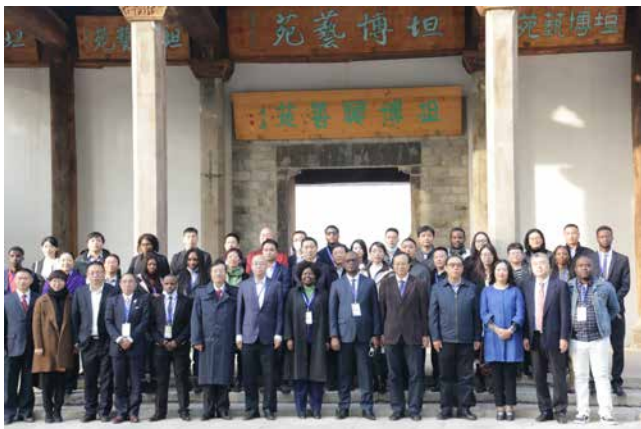
承担青藏高原第二次科考子课题1项。国家重点研发



计划课题 5 项，子课题 11 项，国家科技共享平台课题 2 项，国家科技条件平台建设课题 1 项。经费合计 3000 万。

参与的重要国际活动 / 任务

主办“2020 丝路影响力投资论坛”，充分发挥国际对外科技合作平台的桥梁作用；举办“河湖生态系统监测理论与技术”国际培训班。



2020 丝路影响力投资论坛



“河湖生态系统监测理论与技术”国际培训班

支撑地方的重要贡献 / 任务

与湖北省共建国家作物表型组学研究（神农）设施。国家作物表型组学研究（神农）设施是国家“十三五”重大科技基础设施规划后备项目。2020 年主要进展如下：

- 5 月，将神农设施建设提交武汉市“十四五”规划重大工程项目；
- 6 月，湖北省出具神农设施土地使用承诺函及配套经费承诺函；
- 7 月，中国科学院与湖北省联合向国家发改委申报神农设施立项；
- 7 月，中科院与湖北省政府签署科技合作协议，明确在光谷科学岛建设神农设施等创新平台。
- 11 月，预研项目完成工程竣工专家咨询和工程验收。

(3) 2020 年平台亮点工作

森林养分利用效率研究

Zhang Kerong, Cheng Xiaoli, Dang Haishan, Zhang Quanfa. Biomass:N:K:Ca:Mg:P ratios in forest stands world-wide: Biogeographical variations and environmental controls. *Global Ecology And Biogeography*. 2020 (DOI:10.1111/geb.13187)

本研究构建了一个生态参数用来衡量林木在群落水平的养分利用效率：Biomass:N:K:Ca:Mg:P。树种是影响养分利用效率的重要因素，针叶树种，如松属、云杉属、落叶松属等，具有更高的氮素利用效率。而刺槐属、桉木属、金合欢属的树种由于具有固氮根瘤，表现出对氮素的“奢侈性”利用。在氮素、钙素缺乏的土壤条件下，林木总体上表现出更高的氮素、钙素利用效率。这些研究结果有助于我们理解森林对环境的适应机制，同时，对于造林时树种的选择具有一定的指导意义。



微塑料复合污染的生态风险

Zhou Yanfei, Yang Yuyi, Liu Guihua, He Gang, Liu

Wenzhi*. Adsorption mechanism of cadmium on microplastics and their desorption behavior in sediment and gut environments: The roles of water pH, lead ions, natural organic matter and phenanthrene. *Water Research*. 2020.184: 116209

研究发现，聚酰胺微塑料（PA）具有最强的镉吸附能力，微塑料对镉的吸附能力受水体 pH、腐殖酸以及其他重金属离子如铅浓度的影响。水体中腐殖酸的存在会促进了镉从微塑料表面解吸附，在动物肠道内镉的解吸率为 36.9-59.9%，远高于底泥环境中的镉解吸率。该研究表明自然环境中的微塑料被动物摄食后，微塑料表面的重金属污染物存在较大的解吸附率以及生态风险。

科学研究：辣木降糖、降脂及其活性成分

Chen GuiLin, Xu YongBing Wu JianLin, Li Na, Guo MingQuan*. Hypoglycemic and hypolipidemic effects of *Moringa oleifera* leaves and their functional chemical constituents. *Food Chemistry*. 2020.333: 127478

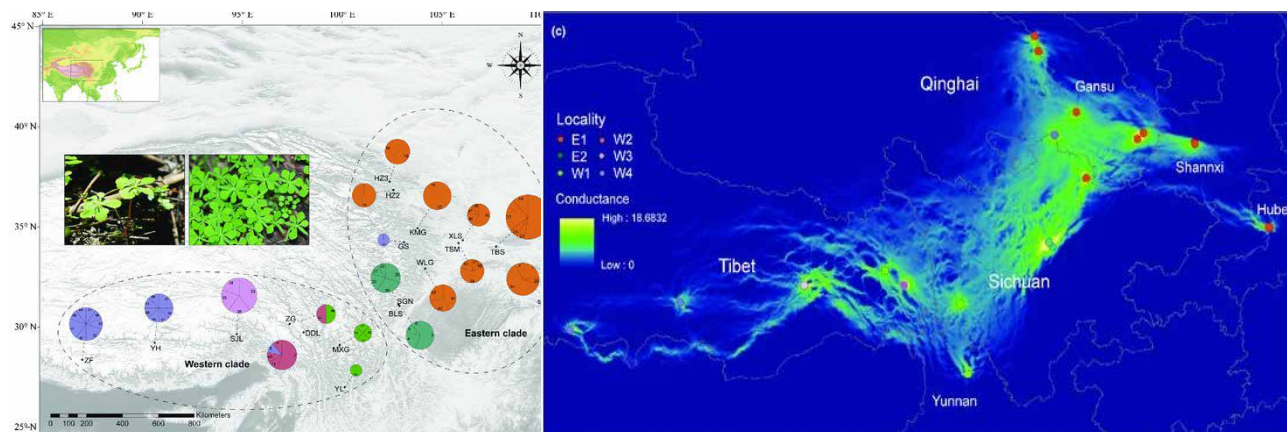
体外酶抑制活性结果表明，富含黄酮类成分的辣木叶提取物可以分别显著抑制碳水化合物、脂类代谢过程中的关键酶

α -葡萄糖苷酶 (α -glucosidase) 和胰脂肪酶 (pancreatic lipase)。同时, 辣木叶提取物不仅可以显著促进 3T3-L1 细胞对葡萄糖的吸收, 还可以显著调节 3T3-L1 细胞中的脂肪代谢的相关生化指标 (TC、TG、HDL-C 和 LDL-C), 从而较好地发挥降糖、降脂活性。首次较为全面地展示了非洲肯尼亚产地辣木叶显著的降糖、降脂活性, 及其潜在的功能活性化学成分, 证实了辣木叶具有较好潜力的降糖、降脂活性天然药物, 并为其作为良好的民间药用植物和进一步的临床应用提供了科学依据。

古老孑遗植物群体基因组学和适应性进化

Zhang Xu, Sun Yanxia, Landis Jacob B, Zhang Jianwen, Yang Linsen, Lin Nan, Zhang Huajie, Guo Rui, Li Lijuan, Zhang Yonghong, Deng Tao, Sun Hang, Wang Hengchang*. Genomic insights into adaptation to heterogeneous environments for the ancient relictual *Circaeaster agrestis* (Circaeasteraceae, Ranunculales). The New Phytologist. 2020, 228 (1): 285-301

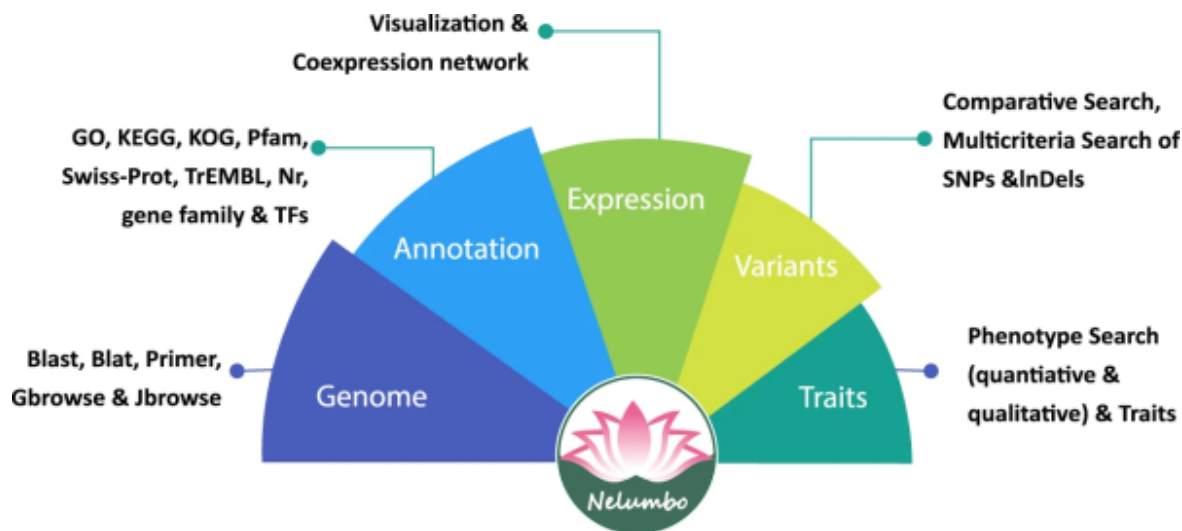
星叶草种群之间遗传多样性异常的不平衡, 表现出显著的遗传结构; 种群之间的遗传分化显著受地理隔离和生态位隔离的影响。基于环境关联的基因组扫描分析鉴定了多个与适应性相关的潜在选择性位点, 为理解星叶草的遗传分化及环境适应性提供了重要的遗传证据。该研究基于基因组学为我国古老孑遗类群的遗传结构和进化历史提供了深入的见解, 为物种保护提供了基础信息, 为气候变化下针对濒危物种制定合理的保护策略提供了理论依据。



科学研究：水生植物莲的基因组进化

Shi Tao, Rahmani Razgar Seyed, Gugger Paul F, Wang Muhua, Li Hui, Zhang Yue, Li Zhizhong, Wang Qingfeng*, Van de Peer Yves*, Marchal Kathleen*, Chen Jinming*. Distinct Expression and Methylation Patterns for Genes with Different Fates following a Single Whole-Genome Duplication in Flowering Plants. *Molecular Biology and Evolution*. 2020.37 (8): 2394-2413

莲各类基因在古多倍化后的不同命运（如恢复单拷贝、全基因组复制遗留、持续小规模复制等）主要是由于功能层面的差异导致，主要反映在它们的表达调控、甲基化模式、蛋白互作网络、功能富集等方面的显著差异，并揭示这些差异化的功能约束对各类基因的微观进化（如群体核苷酸多样性、插入缺失频率）及宏观进化（物种间直系同源基因拷贝数变化）有重要影响。此外，该研究还发现莲古多倍化遗留的两套基因组复制区域（共线性区域）之间的基因丢失程度、基因表达水平、甲基化程度、转座子分布密度存在显著偏向，表明莲的古多倍化存在亚基因显性现象（subgenome dominance），认为莲可能曾是古老的异源四倍体。该研究为理解被子植物基因组进化提供了新的视野。



莲基因组遗传变异与表达数据库的布局构架

(4) 学术交流与培训

定期开展武汉植物园学术讲座、武汉植物园学术年会、承办国家、植物园工委、植物相关学会、省市科协的学术会议或论坛、院重点实验室系列报告。2020 年受疫情影响，举办的会议规模和数量大大缩减。

截止到 11 月 30 日，举办武汉植物园学术讲座 5 期，中国科学院植物种质创新与特色农业重点实验室 2020 年特邀学术报告 2 场，共邀请包含国内外的院士、研究员和副研共计 7 名专家为全园师生 400 余人次做学术报告。正在筹备于 2020 年 12 月举办 2020 年湖北省暨武汉植物学会草业发展前沿青年论坛和重点实验室特邀报告 4 场。

(5) 国际合作

面对错综复杂的国际形势，特别是新冠肺炎疫情的严重冲击，我园继续以中非国际合作为抓手，积极探索中非合作新思路和新路径，将对非合作项目的交流方式由“线下”转向“线上”，组织“线上线下”相结合的各领域专业培训班，并通过网络视频会议、电话会议、邮件来往、社交平台群组等形式继续开展科研合作，开拓“后疫情时代”国际合作新局面。

5 月，科技部批复支持湖北省建设“中非创新合作中心”，将为该中心提供经费资助，在与非洲国家构建合作渠道、协调国内重点省市和机构组织重大对非合作项目、举办标志性活动等方面予以支持，我园中 - 非联合研究中心将作为核心成员参与开展各项工作。

10 月，我园中 - 非中心与中关村一带一路产业促进会等机构联合发起主办“2020 丝路影响力投资论坛”，充分发挥国际对外科技合作平台的桥梁作用。百余位专家学者、企业代表、驻华使节等通过线上线下结合的方式齐聚一堂，以“丝路影响力投资”为主题，探讨产业创新发展、国际合作和竞争新优势。

10 月，依托中 - 非中心与一带一路河湖生态保护技术联合培训中心签署双边合作备忘录。双方将实现优势互补，联合开展线下、线上河湖生态保护技术专题培训班，推广中国河湖生态保护技术领域的评估体系和认证标准，共同培育“一带一路”国家相关技术和管理人才，促进“一带一路”水利国际合作在非洲开展。

同月，两中心采用线下线上相结合的方式，在武汉联合举办了“河湖生态系统监测理论与技术”培训。首期线下培训班注重现场观摩和技术实操，吸引了来自“一带一路”沿线 6 国的 25 名学员参加；11 月，双方联合开展水生生态监测技术的线上理论培训班，来自肯尼亚、埃及、坦桑尼亚、卢旺达、苏丹、几内亚、黎巴嫩、布隆迪、巴基斯坦、马达加斯加、喀麦隆、莱索托、柬埔寨、老挝、缅甸 15 个“一带一路”沿线国家的 83 名外籍注册学员和 500 余人次国内外学者线上参与，进一步交流中国河湖生态保护经验。

新学年我园留学生招生和毕业答辩工作也未因疫情原因中断。通过积极争取各类奖学金资源，在线上完成了非洲留学生的招生和录取工作，确保 38 位优秀留学生全部获得各类奖学金资助，并顺利完成了网上申请、注册报道、网络远程上课的全流程。并通过组织网络会议进行毕业答辩，2020 届 40 名留学生完成在华学业，顺利毕业。

（6）获奖情况

1、“武汉市城市内湖中典型污染物的环境行为及风险评估”获 2020 年度湖北省自然科学奖三等奖（完成单位：湖北工业大学、中国科学院武汉植物园）

2、“赤龙湖国家湿地公园植物彩色图谱”获 2020 年度湖北省科技进步奖（科普项目）三等奖（完成单位：江汉大学、中国科学院武汉植物园等）

3、全国科普工作先进集体 中国科协

4、武汉市中小学研学旅行营地 武汉市教育局

5、科普中国共建基地 中国科协科普部

6、武汉市十佳科普教育基地 武汉市科学技术协会



生态研学进校园



科普微视频



湖北青少年森林研学教育活动（武汉站）启动仪式

14、西双版纳热带植物园

(1) 简介

中国科学院西双版纳热带植物园（以下简称“版纳植物园”）系我国著名植物学家蔡希陶教授领导下于 1959 年创建，集科学研究、物种保存和科普教育为一体的综合性研究机构和风景名胜区。园区占地面积约 1125 公顷，收集活植物 12000 多种，建有 38 个植物专类区，并保存有一片面积约 250 公顷的原始热带雨林，是世界上户外保存植物种数和向公众展示的植物类群数最多的植物园。园区位于云南省勐腊县，海拔 570 米，年平均气温 21.4℃，并在昆明市设有分部。

版纳园主要发展目标和任务：立足中国热带，面向我国西南地区 and 东南亚国家，以森林生态学、资源植物学和保护生物学为主要研究方向，开展科学研究、物种保存和科普教育，促进生物多样性保护和可持续发展。通过大幅度提高影响力和科学内涵，使得版纳植物园在总体上达到国际一流水平，并为我国热带及东南亚周边国家生物多样性保护与可持续发展提供强有力的科技支撑。成为保护型植物园的典范，国家战略性热带植物资源研究开发与保存基地，区域生物多样性保护的领导者之一和国际化的研究中心。

(2) 平台重大成果情况

版纳植物园在 *Science*、*Cell*、*Nature Plants*、*Nature Communications*、*PNAS*、*Molecular Plant*、*Plant Cell* 等学术期刊上发表了多篇高水平的研究论文，引起国内外同行的广泛关注，一些研究成果已在国内外产生了重要的影响。



降糖候选新药 GymP 取得阶段性进展，于 9 月正式签订转让与合作开发合同，转让里程碑款的第一期款（150 万元）已于 10 月底到账。

（3）2020 年平台亮点工作

科学研究不断突破

2020 年（2019.12.01-2020.11.30）在研项目 412 项，当年新增项目 123 项。其中获得国家基金资助 26 项，包括 NFC-云南省联合基金重点项目 1 项、面上项目 12 项、青年项目 8 项，国际合作研究项目 1 项，外青 2 项。中科院项目 57 项，包括 STS 项目、先导专项和创新研究院项目等；争取地方科技项目及企业委托等横向项目 26 项，14 项云南省基金项目。

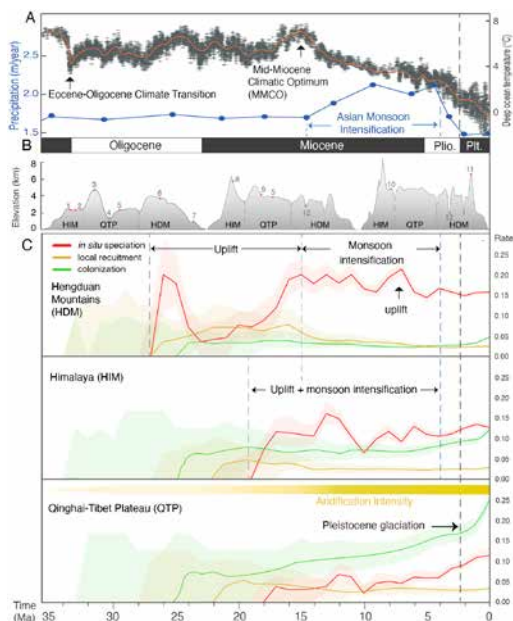
本年度发表学术论文 471 篇，其中 SCI/SSCI 论文 379 篇（含 online 45 篇），出版专著 3 部，2 件软件著作权获得登记，7 项专利获得授权，1 项陆稻品种获得云南省审定。

研究发现横断山是高寒植物的起源地和避难所

横断山孕育了全球最丰富的温带高寒植物多样性，但其演化历史是长期困扰生物学家的谜题。中国科学院西双版纳热带植物园星耀武课题组创新性地建立了推断地理分布区和生物区联合演化的生物地理模型，基于多类群的比较系统学分析追溯了该区域高寒植物多样性的演化历史。研究揭示了横断山高寒植物多样性的起源可追溯至三千万年前，是已知起源最早的高寒生物区；横断山不仅是高寒物种起源和分化的摇篮，还是喜马拉雅和青藏高原高寒多样性的主要来源；并在综合了地质学和古气候证据下得出横断山和喜马拉雅高寒植物多样性是自始新世降温以后，在造山运动和季风加强的共同驱动下形成。研究结果表明该地区多样性的演化与环境变迁具有协同律动关系，也证实了横断山在高寒植物演化中的关键作用，是生物多样性保护需要重点关注的地区。相关研究成果于 7 月 31 日在线发表在国际权威学术期刊 *Science* 杂志。

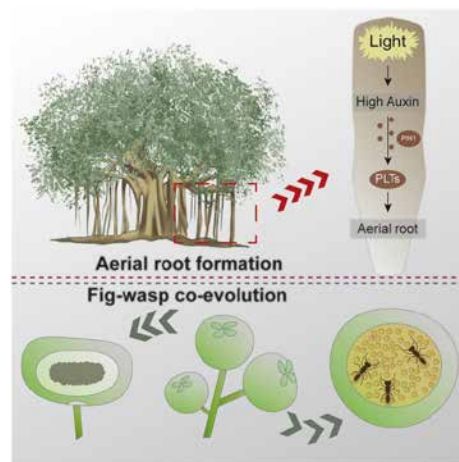
通过全基因组测序解析多项榕树重要特征进化

榕属植物是热带雨林的关键类群，具有极高的物种多样性和专性



横断山 (HDM)、喜马拉雅 (HIM) 和青藏高原 (QTP) 高寒植物多样性变化与气候变化和地质历史之间的关系

传粉关系，在生态和进化方面均具有重要的研究价值。版纳植物园与福建农林大学合作，基于榕树-榕小蜂的多组学测序工作，首次在分子机制上揭示了多项榕树特征进化和榕蜂协同进化的未解之谜：（1）揭示了榕树的气生根的形成与一条光诱导的生长素合成和运输能力提升的分子通路相关；（2）发现对叶榕内存在年轻的性染色体和一个雄性特异基因 (FhAG2) 的性别决定的备选基因，提示了一种可能的榕属植物通用的性别决定机制；（3）在组学层面上支持了榕树-榕小蜂在形态匹配和信号通讯生理上协同适应对双方协同多样化的重要影响；（4）提供 3 个高质量榕树-榕小蜂基因组并构建迄今最大的基因组水平的榕树系统树。张兴坦和王刚为并列第一作者，陈进和明瑞光并列通讯作者。相关研究结果以“*Genomes of banyan fig and pollinator wasp provide insights into fig-wasp coevolution*”为题目发表在 *Cell* 期刊上。



榕树气生根和协同进化示意图

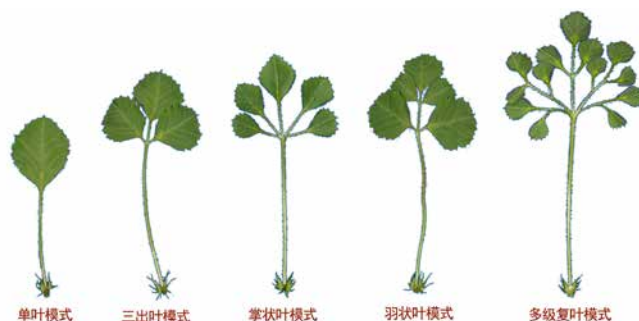
植物复叶模式建成的分子机制

叶片是植物重要的光合作用器官，可以分为单叶和复叶。复叶发育过程中小叶数目的调控机制一直是十分前沿的科学问题。本研究已豆科模式植物蒺藜苜蓿 (*Medicago truncatula*) 的三出复叶为模型，揭示了其复叶模式建成的分子调控机制，该机制解释了复叶是如何决定最终的小叶数目和排列方式，这为理解自然界复叶形态多样性的形成机制提供了全新的视角。相关研究结果以 "A molecular framework underlying the compound leaf pattern of *Medicago truncatula*" 为题发表于国际权威期刊 *Nature Plants* 上，并被选为当期的封面故事。

土壤因素在解释和预测气候变化对物种分布的影响中至关重要

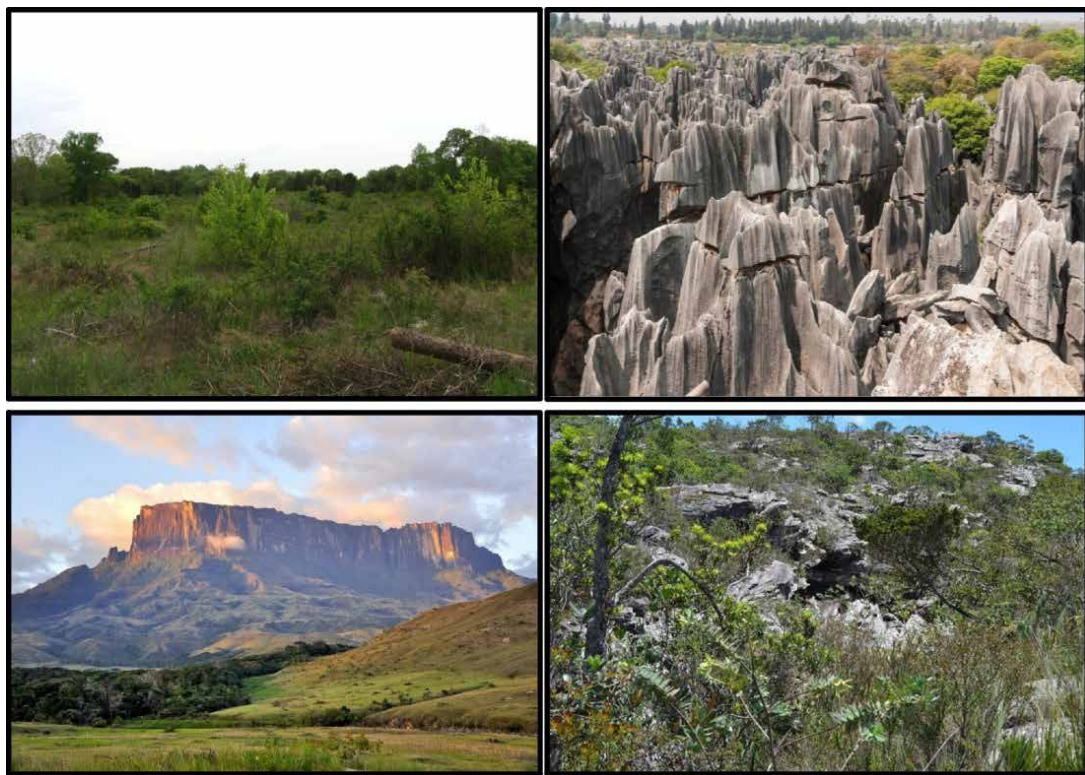
影响至关重要

气候变化危机已成为大尺度格局中影响物种分布的关键因素。对当地土壤因素的相对忽视可能削弱人们解释过去气候变化的响应和预测未来气候变化响应的能力。在更温暖的地区，尽管气候改变，特殊土壤生境物种通过局



蒺藜苜蓿不同突变体背景下的复叶模式。从左至右的突变体株系分别为：elp1 sgl1 双突，elp1 单突，palm1 elp1 双突，pinna1 elp1 双突，pinna1 palm1 elp1 三突

域移动、快速响应及遗传适应而生存。然而，过去气候通常比现在更冷，且升温更慢，而特殊土壤生境物种现在面临着包括采矿在内的多重额外的威胁。进一步研究发现，过去用于预测气候变化响应的物种分布模型能够包括土壤因素，但这些因素的空间解析度往往很低。该综述以 *Climate Change and Edaphic Specialists: Irresistible Force Meets Immovable Object?* 为题发表在国际著名生态学期刊 *Trends in Ecology & Evolution*。

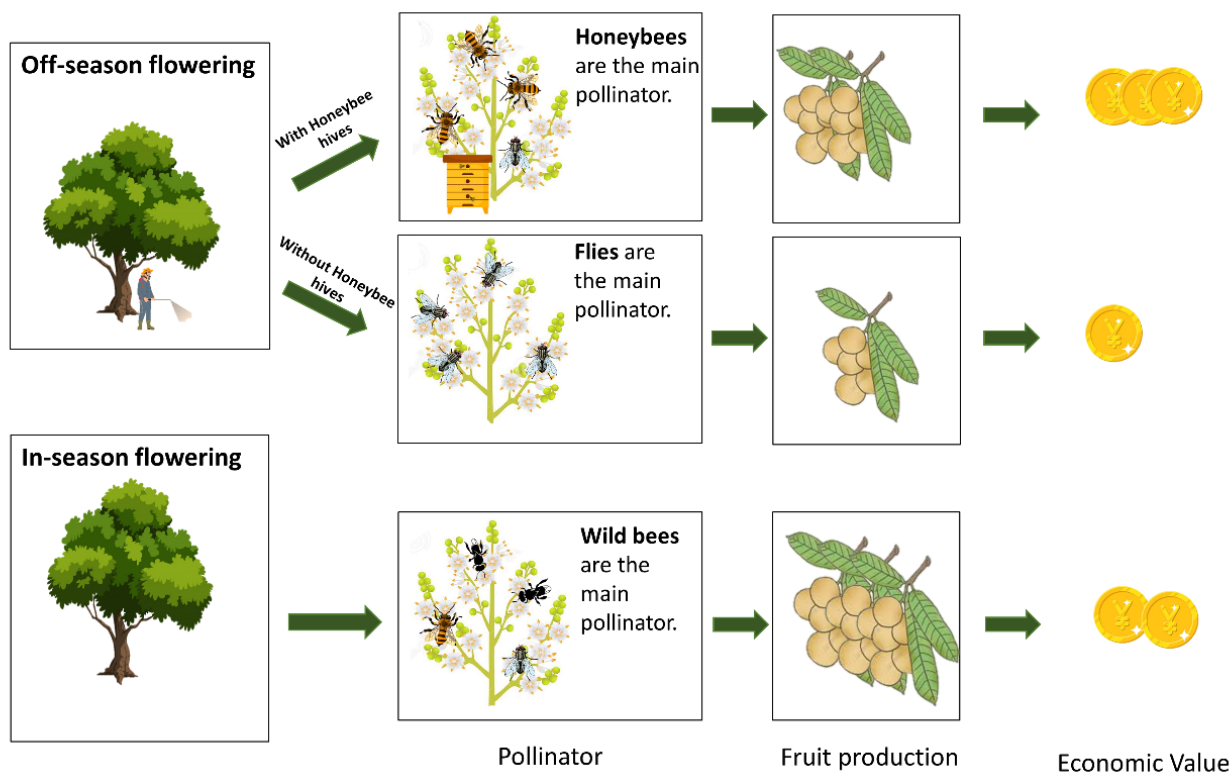


特殊土壤生境示例

最新研究表明人为提前花期会因本地授粉者的不足导致龙眼产量和长期经济效益降低

因为反季节果蔬的稀缺性，往往导致其价格高企，因此种植反季节果蔬可以提高利润，同时增加了消费者的购买选择。

但由于生产反季节蔬果时可能缺乏本地传粉媒介，且反季节的生长条件会增加投入成本，因此当地农民需要权衡坐果率和成本投入。研究表明，因传粉媒介的差异，当季开花和反季节开花的龙眼会在产量和利润有显著差异，因此，应努力为传粉者提供更多的适宜筑巢的栖息生境，并减少农药的使用，建立促进和维持传粉媒介多度和多样性的机制，以提高长期的经济效益，同时也会提高该农业生态系统的适应能力。该研究结果发表在期刊 *Journal of Applied Ecology* 上。



实行蜂箱管理的龙眼种植园模式

知识传播与科学普及

主题展览贯穿全年

由版纳植物园和郑州植物园携手举办的主题为“探秘奇妙雨林、预见魅力版纳”科普展于元旦期间在郑州植物园推出。展览共组织展板 41 块，展品 124 种 188 件，并选派傣族讲解员进行现场讲解，科技人员走进学校为当地学生带来以热带雨林鸟类保护主题的科普报告。4 月 25 日，“百年”中缅边地风貌——地理学家周光倬中缅边界调查史料展在版纳植物园开幕。此次展览以周光倬跨越 2946 公里行程的滇西南调查路线和时间为主轴，以其在历时一年调查中拍摄的图片为主要内容，反映了 86 年前滇缅边境的山川地形、自然植被、风土人情、民族服饰、建筑风貌、社会经济和社会风貌。艺术邂逅科学——第三届热带雨林中国画写生作品展于 9 月 25 日开幕，共展出 85 幅参展作品，并按参展作品的题材进行展览厅布置。完成了 500 本画册的设计印刷工作，画册还增加了对展览作品中涉及的生物知识的科普介绍和图片，让公众欣赏艺术作品的同时增加对动植物的认知。

举办青年科学节

11 月 1 日至 2 日，以“遇见植物”为主题的首届中科院核心植物园青年科学节暨版纳植物园第五届青年科学节在版纳植物园环境教育中心举行。青年科学节以“科学，让我听懂你的语言”为口号，从科学海报、科普讲座、实践探索等多角度带领公众走近热带雨林和植物科学，以吸引更多的年轻人热爱科学，共同为研究和保护中国热带雨林贡献力量。在科学海报展示基础上，版纳植物园第五届青年科学节还特别策划了雨林科学讲坛、科学探索和自然主题体验活动等，从科学研究实践、科学思维训练、科学



“艺术邂逅科学”画展导赏



青少年体验科学设备

精神传承、科学与艺术融合等角度丰富了本届科学节的形式和内涵。

举办第八届观鸟节

11月5日至8日，第八届中国科学院西双版纳热带植物园观鸟节暨首届鸟塘论坛在版纳植物园举办。本届观鸟节由观鸟比赛、摊位展示和鸟塘论坛三个环节组成。丰富的文创产品和生动有趣的互动游戏吸引了大量游客和学生前来参与。由版纳植物园联合云南省野生动植物保护协会、阿拉善西南项目中心主办的鸟塘论坛是本届观鸟节的创新之处。本届论坛共同邀请了国内鸟类学家、鸟塘塘主、观鸟爱好者、观鸟导游等60余人从不同角度探讨鸟塘的利弊。会上，与会代表认为鸟塘可以达到社区居民生态创收和生物多样性保护双赢的局面，形成了《勐仑共识》，将为鸟塘建设提供行业意见参考。

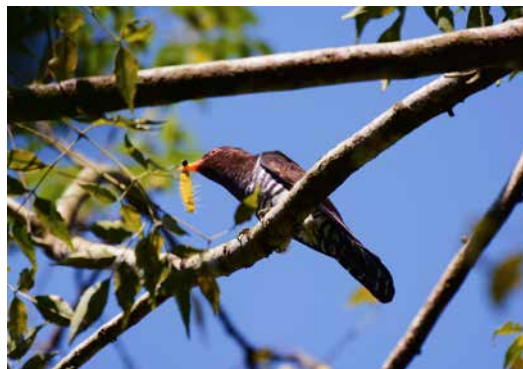
科学传播工作影响力不断提升

与陈江华研究员、星耀武研究员等的课题组共同策划，围绕其最新科研成果推出专题报道，撰写新闻通稿并制作视频，组织媒体报道。文章上线后在植物园网站、微信、微博上报到，同步推送到中科院官网。研究成果被中国科学报、央视新闻客户端等媒体报道，让更多公众了解我院的科研进展。与央视新闻、光明网、央视网、中国国际电视台、百度等媒体或平台合作，围绕我院的自然景观、科研进展、生物多样性保护等主题推出直播活动13场，累计观看数量接近500万人。成功获得2018-2019中国科学院科学传播奖“科学传播先进单位”、“科学普及先进单位”、“科学传播先进个人”。

物种保存与资源利用

民族植物园景观改造提升

受疫情影响，年初来园人数较往年有大幅度下降。为做好疫情后的复工复产工作，年初结合线下工作，利用网络平台多次研讨民族植物博物馆前草坪及周围景观改造提升方案，组织了施工建设工作，并于5月底完成改造施工作业，6月初大草坪景观初步形成。本



观鸟节 - 紫金鹃



公众科学日直播



改造后的民族植物园大草坪景

次景观改造提升工作共计填土 80 余车，填砂 1500 余方，铺设优质马尼拉草坪 1 万余平方米，在疫情缓解入园人数回升之际，大草坪以焕然一新的状态迎接入园的游客。

启动樟科植物专类园的规划建设工作

同样利用疫情期间入园人数较少的机会，启动樟科植物专类园的规划建设工作，并利用民族植物园大草坪改造的机会，将替换下来的草源用于樟园草坪建植。樟科专类园建设规划区域位于沟谷雨林至绿石林游览线途中，规划占地面积 120 亩，计划未来 10 年内收集樟科植物 260 种左右。并结合国家和地方“退胶还林”的倡议，将樟科专类园作为“退胶还林”示范区，为西双版纳“退胶还林”的全面开展提供理论依据。

加强珍稀濒危植物扩繁和野外回归

2020 年继续探索珍稀濒危植物尤其是兰科植物的扩繁保育工作，年内通过无菌播种技术初步扩繁近 30 种兰科植物，已萌发或进入各培养阶段的种类有 22 种，包括版纳蝴蝶兰、喉红石斛、翅梗石斛、长距石斛、串珠石斛、麝香石斛、紫萼石斛、云南火焰兰等。通过共生菌萌发技术获得竹叶兰的共生萌发菌，并进一步筛选湿唇兰、小蓝万代兰和云南火焰兰等的共生萌发菌。年内将前期获得的珍稀濒危兰科植物如玫瑰石斛、报春石斛、拟万代兰等共 9 种附生兰分别在景洪市基诺乡银厂山和西双版纳国家级自然保护区进行回归定植。



兰科植物野外回归

植物进村，共促美丽乡村建设

年内继续开展“自然之兰”兰展活动。兰展期间，邀请周边村寨村民将前期由植物园赠送的组培苗经多年管护培育后进行集中展示和评比，现场由专业人员对村民的栽培技术进一步指导，以此搭建了一个与村民进行兰花栽培技术交流的平台，鼓励和引导村民提升植物栽培技术，该活动极大地促进了村民对植物栽培养护和利用植物美化家园的热情。借助美丽乡村建设工作相关活动在村民中蓬勃开展的机会，向附近村寨赠送了万余株的绿化苗木，此举不仅缓解了村民的购苗压力，也提升了植物园扩繁苗木的使用价值。相关活动的开展在美化村民人居环境的同时，进一步促进了村民保护意识的提升和珍稀濒危植物的迁地保护工作。承办第九届中国科学院植物园“名园名花展”

承办第九届中国科学院植物园“名园名花展”

今年7月27日至10月7日期间，在我国成功举办了第九届中国科学院植物园“名园名花展”，本届“名园名花展”以“赏莲月”活动为主题，分为王莲、睡莲、荷花三个主题展区，在棕榈园王莲池、湿地植物区和民族园分别集中展出了王莲2种、睡莲80余个种（含品种）、荷花50余个品种。“赏莲月”活动进一步促进了疫情后期的复工复产工作，吸引了众多游客和部分知名人士前来参观。



利用兰展举办的机会向村民赠送兰花苗



精心创作的花展小品

(4) 国际合作、学术交流与培训

营造活跃的学术氛围，品牌研讨会、培训班影响力持续扩大，促进跨界交流与合作。

受新冠疫情影响，2020 年的出访和来访受到很大影响。2020 年，我园仅派出 8 批次，12 人次。仅有泰国驻华领事馆 1 批次，13 人来我园访问。全年共组织或举办培训班 14 个，受众 630 余人。举办版纳植物园历史上规模最大会议——全国系统与进化植物学研讨会（线下 530 人，线上 300 人）、2020 年中国科学院西双版纳热带植物园学术年会、中科院植物园工委 2020 年度会议暨学术论坛等大型学术会议。由于疫情影响，部分培训班采取了线上加线下授课的模式，无论是来到现场的学员还是远程学习的学员，大家都有着极高的学习热情，也对培训班精心的课程设置十分认可。其中，为期 6 周的“高级生态学及保护生物学野外培训班”已经举办到了第 12 年，来自亚洲、欧洲、非洲等地区 15 个国家的 126 名学员参加。特色鲜明、类型丰富的培训班让版纳植物园的三大任务为更多人了解和认可，提升了版纳植物园的社会影响力。



AFEC 2020

学术交流相当活跃，全年举行 43 场 XTBG Seminar；Lunchtime Talks；全年共成功举办 24 次。

(5) 获奖情况

本年度版纳植物园两项成果获得云南省科技奖，其中独立完成的“小桐子分枝与开花调控的生理与分子生物学基础研究”获得云南省自然科学二等奖，参与完成的“南药体系传承创新与应用”获得云南省科技进步一等奖（第四单位）。

15、仙湖植物园

(1) 简介

深圳市中国科学院仙湖植物园（以下简称“仙湖植物园”）东倚梧桐山，南望香港，西临深圳水库，占地 668 公顷，始建于 1983 年，是由深圳市政府与中国科学院共建的一所专注于植物种质资源保育和高水平的科学研究，开展创新公众教育，为市民和游客提供休闲旅游服务的综合性植物园，是 BGCI（国际植物园保护联盟）和中国植物园联盟（CUBG）及园林植物与人居生态环境建设国家创新联盟的重要成员。

仙湖植物园保育活植物近 12000 种（含品种），建成各类植物专类园和保育基地 22 个，其中苏铁类先后收集了 240 余种，成为世界保育苏铁类最多的植物园之一；蕨类约 1000 种，超过国产种类的三分之一，成为大陆保育种类最多的蕨类基地。在苏铁、木兰、苔藓、蕨类、苦苣苔等类群的基础研究居于行内领先水平；在垂直绿化、新品种培育和城市生态等领域，有高水平的成果。仙湖植物园拥有天上人间、桫欏湖、化石森林、盆景园、听涛阁、揽胜亭等独具特色的园林景观和自然风光。仙湖自然课堂开设了内容丰富的自然教育课程，鼓励青少年和社会大众走进自然、走近科学，感知生物多样性。在服务市民休闲娱乐、提供青少年科普教育方面，越来越具特色。

(2) 平台重大成果情况

2020 年，仙湖植物园抢抓“双区驱动”重大历史机遇，在全力做好新型冠状病毒肺炎疫情防控各项工作的同时，以新形象迎接深圳经济特区建立 40 周年。第一，积极谋划，提



前布局,推进仙湖植物园西片区 71 万平方米土地的移交和规划建设工作,规划建设岩石园、儿童植物园、市花品种园、芳香康疗园、家庭园艺园、藤本园等 11 个专类园,丰富植物园物种和景观多样性。第二,在物种保育方面,多年的努力获得认可,国家蕨类种质资源库获批成立,成为我国的第二个国家级的物种资源库。第三,对原有专类园和景点进行提升,完成幽溪和蕨类中心的提升工作,强化了科普教育的展示和内容;第四,搭建市区联动、产研合作的创新型研发平台,启动市花簪杜鹃促花栽培和园林种植土质量提升等重点项目;第五、打造公众服务教育品牌,为致敬奋战在疫情防控一线的医务人员,开展“治愈春天、芳华归来”感恩主题公益日活动;举办 2020 深圳森林音乐会,以音乐、植物、森林唤醒自然生活之美。

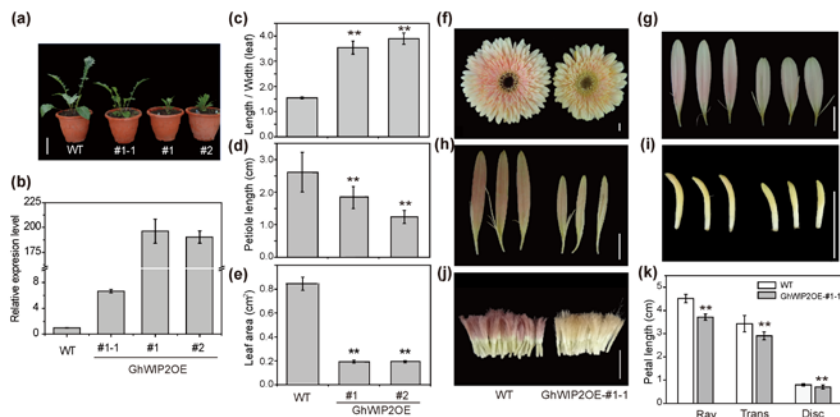
(3) 2020 年平台亮点工作

当年在研项目 31 项(含国际项目 1 项、国家自然科学基金 2 项、中科院项目 2 项、省部级项目 4 项、横向项目 5 项),其中新增项目 19 项。本年度发表学术论文 41 篇(其中 SCI 论文 30 篇),出版专著 2 部,授权专利 2 项,编制标准 1 项。

深耕科学研究,推动植物科研创新发展

主持完成国家自然科学基金青年项目“GhZFP 与 GhTCP7 互作调控非洲菊花瓣伸展机理研究”

花瓣作为花器官重要的组成部分,其形态建成对于花器官形成、有性繁殖等均具有重要意义。李凌飞博士主持开展的国家自然科学基金项目“GhZFP 与 GhTCP7 互作调控非洲菊花瓣伸展的机理研究”,系统研究了一个新发现的转录因子 GhTCP7 如何与另一个关键转录因子 GhZFP 互作协同调控花瓣生长的分子机理。相关研究成果已在 *New Phytologist*、*Frontiers in Plant Science*、《植物学报》《植物生理学报》等高质量学术刊物上发表 6 篇学术论文。



积极开展秋海棠属植物研究与利用

中国野生植物保护协会秋海棠专业委员会上授予我园为副主任单位，聘请我园李凌飞博士担任副主任。我园秋海棠资源收集始于 2008 年，目前已收集和保育近 400 种（品种）。在国际上率先完成多个秋海棠全基因组测序和研究工作，目前已经绘制完成了 4 个高质量的秋海棠属植物基因组图谱和数十种代表性种类的基因组浅层测序，参编完成《野生秋海棠引种栽培与鉴赏》《中国迁地栽培植物志秋海棠卷》等专著；积极推进秋海棠培育及应用推广，已建立完成 30 余种组培快繁体系；已筛选出数十种秋海棠在园内成功应用，获得了良好的景观效果。



兰科植物抗病基因进化研究取得新进展

兰科是被子植物中花形态最多样化的类群，极具观赏性，也有多种贵重中药材。但兰科植物的人工养殖相对繁琐困难，而且病原繁多，危害很大。为了给兰科植物的抗病提供线索，江苏省中科院植物研究所薛佳宇博士与我园刘阳研究员等课题组以及其他单位合作，针对兰科的 NBS-LRR 型抗病基因展开研究，相关成果于 2020 年 1 月 13 日正式发表于 *Frontiers in Genetics*，仙湖植物园为第一单位，张寿洲研究员为通讯作者。

持续推进科学传播出版物的撰写

结合我园苔藓、蕨类等重点类群植物研究进展，出版《苔藓之美》（增订本）出版，参与《2020 万物启蒙·苔》科普读本编印工作。此外还在《森林与人类》期刊发表“深圳——热带植物的生机”，在《生命世界》发表“抓住关键特征，苔类识别走捷径”等科普文章。



科研支撑平台建设取得新进展

获批成立国家蕨类种质资源库

2019 年，中国花卉协会根据国家林业和草原局的部署，组织开展国家花卉种质资源库申报认定工作，我园完成了“国家蕨类种质资源库”的申报。2020 年 7 月 16 日召开了专家评审会议，仙湖植物园进行了答辩。2020 年 10 月 10 日国家林草局发文，国家蕨类种质资源库落户我园。



知蕨

参与重要科技创新联盟

2020年9月，我园加入园林植物与人居生态环境建设国家创新联盟，并获聘理事单位；当选为国家林业和草原局粤港澳大湾区生态保护修复科技协同创新中心第一届理事会副会长单位；当选为广东林业生态监测科技创新联盟第一届理事会副会长单位。



深圳市园林研究中心正式成立

深圳市园林研究中心于2019年12月25日成立，依托仙湖植物园。中心以创新工作思路，积极沟通联络，努力打造开放型创新科研平台，力争为深圳园林绿化品质提升提供理论和实践支撑。为推动市花簕杜鹃产业发展，中心与深圳市农科集团于9月15日联合成立了“深圳市簕杜鹃研究中心”，并就簕杜鹃种质资源收集、评价与利用，以及市花园建设等方面开展了多次研讨和论证。



广东深圳城市森林生态系统国家定位观测研究站野外监测平台完成施工

广东深圳城市森林生态系统国家定位观测研究站已获得国家林草局一期中央预算建设经费290万，建设周期为2年（2020-2021年），本年度完成野外监测平台项目施工和实验室仪器设备购置。

彰显特色，打造公众科普与文化活动品牌

开展“治愈春天、芳华归来”感恩主题公益日活动

为致敬和感谢我市奋战在疫情防控斗争一线的专家和医护人员，我园于3月21-22日举办了“治愈春天，芳华归来”感恩主题公益日活动。天上人间、湖区等著名景点精心打造了多样化、特色化的花境花艺，为活动人员展示芳华正茂的园林园艺之美。



森林音乐会

2020年11月20-22日，2020年深圳森林音乐会在我园奏响。本届森林音乐会共吸引超过5000名观众来到现场观演。音乐会的舞台以仙湖植物园得天独厚的森林环境为背景，结合独具特色花境设计，力求自然清新，优雅脱俗。音乐会还在“壹深圳”网站进行直播，并在深圳电视台娱乐频道进行录播，数十万人线上观看。



开展蜂采百花，蜜酿生活科普活动

2020年9月12日，全国科普日首届深圳（罗湖）科普月活动启动仪式在仙湖植物园举行。本次活动以“蜂采百花 蜜酿生活”为主题，活动期间举办了科普展览、绘画创意活动、蜜蜂研究专家线上科普讲座直播以及蜜蜂科普展板进校园巡展活动，吸引了线上观众约300人次，学校团体约1500人次参与。

仙湖植物园继续获评广东省科普教育基地

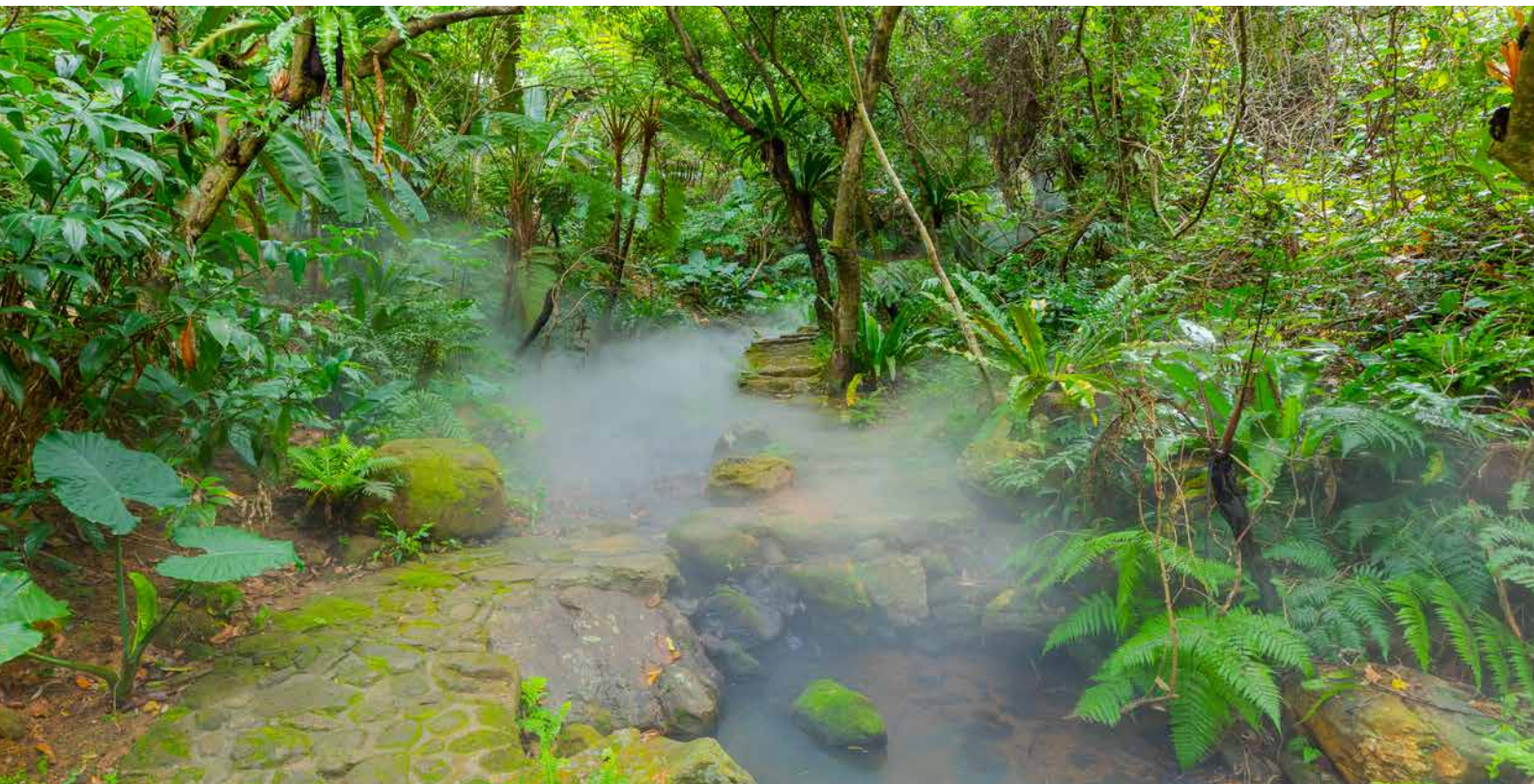
广东省科协和省科技厅联合发布《关于命名广东科学中心等234个单位为“广东省科普教育基地”的通知》（粤科协联〔2020〕3号），深圳市中国科学院仙湖植物园（以下简称“仙湖植物园”）被联合命名为“广东省科普教育基地”（2020-2024年）。



精雕细琢，打造最美植物园

打造“精、特、美”植物专类园

以精细化管理的方式进一步完善多个重点核心区域及重要节点的绿化景观改造提升工程，包括蝶谷幽兰、苏铁中心、药园、百果园、多肉园、罗汉松园、蕨类中心、幽溪等专类园和重点区域景观提升工程。



营造国际水准的自然式花境

我园在天上人间、紫薇园、湖区、桫欏湖、幽溪等景区营造一批自然式花境景观，以花灌木作骨架，辅以适量应季草本花卉和彩叶植物，与石头、枯木等环保物品巧妙组合搭配，让每个植物生命个体都有合理的生存空间，悠然绽放，达致景观缤纷、浑然天成之效。

持续推进仙湖植物园精准林改造工程

我园参与实施的深圳市森林质量精准提升工程稳步推进，已按计划完成 2020 年低效林改造任务 D3 区域 29.1 公顷，至今年底，已经完成了 86.8 公顷低效林种植任务。

加强新媒体运营

对我园微信公众号进行了重新规划，完成了栏目改版，推出了“畅游仙湖”“每周花签”等精品栏目，受到公众普遍的赞许。截至 11 月 23 日，仙湖官方微信公众号关注人数（粉丝数）已超过 1130,000 人；共推送 99 次，发表文章 116 篇，文章总阅读量为 1,170,790 次，平均每篇文章阅读量超过 10,000 次；开通了仙湖 Bilibili 网络平台账户，利用该平台结合我园“三点一刻”及相关教育活动的开展，共举办了 7 场直播活动，丰富了我园线上科普工作开展的途径与形式。

（4）学术交流与培训

打造“三点一刻”系列讲座品牌

2020 年我园共计举办“三点一刻”系列讲座 14 场，其中线上直播加线下交流讲座共 9 场，线下交流讲座活动 5 场。2020 年首次采用线上直播与线下交流相结合的形式，对部分活动进行线上直播，扩大讲座的影响力和受众范围。

（5）获奖情况

史正军研究员等人完成的《华南滨海城市绿地盐化土壤修复关键技术及应用》成果分别荣获 2019 年度广东省环境保护科技技术奖二等奖和 2019 年度深圳市科技进步二等奖。



新媒体 - 裸花紫珠

雷江丽研究员等人完成的《边坡与废弃地生态修复关键技术及应用》成果获中华人民共和国农业农村部 2019 年度“神农中华农业科技奖”三等奖。

张寿洲研究员联合主编的《嘉卉 - 百年中国植物科学画》荣获 2019 年“中国好书”（中宣部指导、中国图书评论学会与中央电视台联合推出）。

张力研究员等人完成《植物王国的小矮人——苔藓植物》名列 2020 年首届“岭南书香十佳童书”之一；《苔藓之美》（增订本）获第 33 届（2020 年）华东地区科技出版优秀科技图书二等奖。

