



总体概述 >>

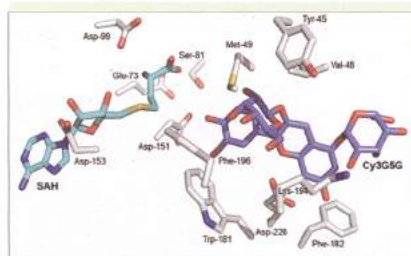
北京植物园(包括华西亚高山植物园)以收集保存我国北方温带及其生态环境相似地区、横断山与东喜马拉雅地区野生植物资源为主,重点进行珍稀濒危植物、特有植物、经济植物、观赏植物和环境修复植物等重点类群的分类调查、收集与保育,并兼顾国外重要植物资源的引种驯化和资源植物发掘利用研究。其定位为:(1)国家战略植物资源的储备库;(2)我国北方和全球温带地区植物多样性迁地保护与可持续利用研究基地;(3)国家科普教育基地。

年度工作进展 >>

◇ 科学研究

牡丹花色紫色化分子机制研究

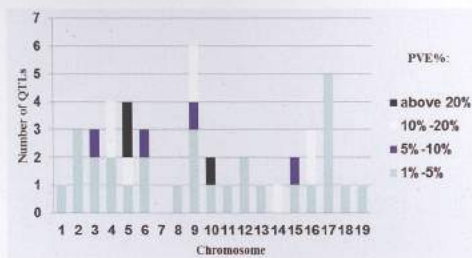
牡丹被誉为“花中之王”、“国色天香”,是我国特有的传统名贵花卉,但其花色形成的分子机制尚不清楚。王亮生研究组多年来致力于牡丹花色的研究,克隆得到了牡丹花瓣花青苷甲基转移酶基因(*PsAOMT*),并运用花器官基因表达时空特异性分析、异源表达蛋白体外酶学特性及动力学分析、草莓体内瞬时表达以及转基因烟草表型观察和色素分析等多种手段证实其生物学功能。通过功能鉴定和分析,得到了可高效催化牡丹花青苷等类黄酮的O-甲基转移酶(*PsAOMT*),并对预测的功能位点进行了正向、反向定点突变,准确找到了调控该酶催化活性的关键位点。研究发现*PsAOMT*是决定牡丹花色紫色化的一个关键基因,该结果为牡丹花色调控和分子育种提供了重要依据(Du et al. 2015, J. Exp. Bot. doi: 10.1093/jxb/erv365)。



PsAOMT 活性位点的分子模型。SAH、Cy3G5G 和配体结合位点分别用青色、灰色和白色小棒表示;活性氧、氮和硫原子分别用红色、蓝色和黄色小棒表示。

葡萄果实中单萜类芳香物质的遗传规律、QTL 定位和关键候选基因筛选

单萜类化合物是决定葡萄果实玫瑰香味的主要物质。李绍华研究组以葡萄 F1 代杂交群体为材料,阐明了单萜类在葡萄种间杂交群体中的遗传规律,发现葡萄果实中单萜类香气物质的遗传趋向于低含量,但部分单株也存在超亲遗传现象。同时,利用简化基因组重测序(GBS, Genotype by Sequencing)技术,开发群体的 SNP,构建了含有 4000 个标记的高密度遗传图谱。结合杂交后代的单萜类表型数据,获得包含 3482 个基因的 54 个 QTL。利用葡萄种质资源和杂交后代中高单萜类与低单萜类植株比较转录组的结果,共筛选到 44 个候选控制葡萄

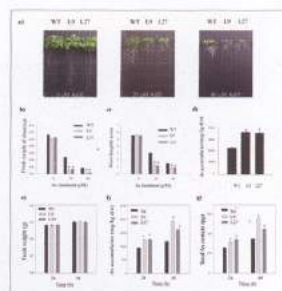


葡萄果实的 17 种单萜含量的 QTL 在染色体上的分布

果实中单萜类化合物含量的候选基因。通过荧光定量 PCR 验证,发现其中 *TPS14* 基因是其中一个关键的结构基因,其具体的调控机制还需进一步探讨。本研究结果对于将来玫瑰香味葡萄的育种具有重要的指导意义。

蜈蚣草水通道蛋白 *PvTIP4;1* 介导三价砷 As(III) 的吸收

砷(As)是一种可以致癌的有毒元素。蜈蚣草(*Pteris vittata* L.)具有极强的砷超富集能力,其砷超富集分子机制的阐明是植物修复砷污染土壤技术的关键。麻密研究组通过筛选蜈蚣草全长 cDNA 酵母表达文库,得到了一个水通道蛋白家族基因 *PvTIP4;1*。酵母突变体功能互补实验表明,*PvTIP4;1* 介导了三价砷 As(III) 的转运;在拟南芥体系中对 *PvTIP4;1* 基因进行异源表达,结果显示转基因拟南芥砷含量增加,对 As(III) 更加敏感,表明该基因介导 As(III) 的吸收;亚细胞和组织定位研究表明 *PvTIP4;1* 定位于蜈蚣草根的质膜上;*PvTIP4;1* 与其它物种 TIP4s 的序列比对结果表明,其 Ar/R 结构域的 LE1 位点具有特殊性,点突变 Ar/R 位点结果证明该基因 LE1 是一个功能位点,蛋白三维结构模拟结果进一步证实了该位点与基因功能的关系。以上研究结果表明, *PvTIP4;1* 在 As(III) 进入蜈蚣草根细胞过程中扮演重要角色。该研究不仅为研究蜈蚣草砷超富集机制提供了重要线索,还可为运用生物技术手段培育用于植物修复的品种和新型工程植株提供分子元件。研究成果发表在 *New Phytologist* 期刊上。文章链接: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/nph.13637/epdf>。



PvTIP4;1 基因功能研究

◇ 物种保育与资源利用

京津冀地区本土植物清查与保护



刺旋花

中国科学院科技服务网络计划(STS计划)项目重点部署课题“本土植物全覆盖保护(试点)计划”的子课题“华北地区本土植物清查与保护”进展顺利。先后开展了10次针对京津冀地区生物多样性热点地区的野外考察和引种,采集标本286号,同时采集了DNA材料;获得20余种珍稀濒危物种的野外分布和生存状况数据;鉴定疑难物种(等级6)薑草属19号,禾本科10余号。根据调查结果得到如下结论:(1)发现了等级3物种紫花杯冠藤和等级2物种丁香叶忍冬的新居群,但仍维持原等级;(2)等级6物种红色马先蒿调整为4级,等级4物种北香花芥和长筒滨紫草调整为等级5;(3)等级5物种湿生狗舌草仅集中连片分布于塞罕坝月亮湖周边湿地,尽管植株个体较多,但生境极为脆弱,建议提升该种等级为4级;(4)复查了河北新记录植物湿地黄芪,初步确定该种为等级3。引种华北地区本土特色植物(种子、活植物)107号,其中以种子形式保存刺旋花、短翼岩黄耆等,以活植物形式保存鞘柄菝葜、兴安天门冬、山芹等。

中国科学院科技服务网络计划(STS计划)项目重点部署课题“本土植物全覆盖保护(试点)计划”的子课题“华北地区本土植物清查与保护”进展顺利。先后开展了10次针对京津冀地区生物多样性热点地区的野外考察和引种,采集标本286号,同时采集了DNA材料;获得20余种珍稀濒危物种的野外分布和生存状况数据;鉴定疑难物种(等级6)薑草属19号,禾本科10余号。根据调查结果得到如下结论:(1)发现了等级3物种紫花杯冠藤和等级2物种丁香叶忍冬的新居群,但仍维持原等级;(2)等级6物种红色马先蒿调整为4级,等级4物种北香花芥和长筒滨紫草调整为等级5;(3)等级5物种湿生狗舌草仅集中连片分布于塞罕坝月亮湖周边湿地,尽管植株个体较多,但生境极为脆弱,建议提升该种等级为4级;(4)复查了河北新记录植物湿地黄芪,初步确定该种为等级3。引种华北地区本土特色植物(种子、活植物)107号,其中以种子形式保存刺旋花、短翼岩黄耆等,以活植物形式保存鞘柄菝葜、兴安天门冬、山芹等。



野外考察人员合影

武陵山西部植物考察

为完成科技部科技基础性工作专项“武陵山区生物多样性综合科学考察”课题“武陵山西部植物考察”的任务,北京植物园组织考察队赴贵州梵净山国家级自然保护区、麻阳河黑叶猴国家级自然保护区和重庆巴尔盖国家森林公园进行了野外考察、标本采集和活植物引种。共采集植物标本1000余号约2000多份,收集DNA材料1000余份,收集植物物种地理分布和生境信息1000余条,引种活植物100余种,拍摄照片10000多张,并发现了1个新种和多个贵州新分布种。



武陵山野外调查



‘梦幻焦点’萱草
Hemerocallis ‘Fancy Core’



‘京薰3号’薰衣草
Lavandula angustifolia ‘jingxun 3’

物种收集与新品种选育

北京植物园通过国际合作(俄罗斯和捷克)和野外调查(河北、内蒙古、新疆、四川、云南、广西和贵州)共引种保育优良国外观赏植物750号、本土野生植物200号。其中,多肉植物500号,芳香类植物160号,蕨类植物80种,鸢尾属植物72种(品种)。筛选出萱草优良单株6个号,完成20个萱草新杂交组合。萱草属植物新品种‘烈焰’、‘初夏’和‘梦幻焦点’在美国萱草协会成功登录。薰衣草新品种‘京薰3号’通过国家林业局林木品种审定委员会良种审定。

杜鹃及珍稀植物保育

华西亚高山植物园研究人员调整土壤基质结构,研发出露珠杜鹃、羊躑躅、马银花等适应低海拔地区生长,并具有较大市场潜力的杜鹃植物保育技术。总播种面积约达300m²,预计出苗量为50000株。根据2015年越夏观察,突破了杜鹃部分种类在低海拔地区的育苗技术,为低海拔杜鹃大规模育苗提供了技术基础。除杜鹃外,育成珍稀植物红翅槭2000株、罗浮木300株、山桐子200株、虎舌红近10000株,将成为华西园乃至都江堰市城市绿化、美化的重要种质资源。



重要杜鹃规模保育技术试验

◇ 知识传播与科学普及

“科普大讲堂”与“植物园探宝”

公众渴求植物科学知识,科普咨询需求不断增多。在原游客服务中心基础上,北京植物园科普组建立了“科普大讲堂”品牌,科普服务更加贴近公众。此外,在展区增加了“植物科学绘画”主题的濒危植物展示,增加了科学内涵,也对公众植物保护意识产生了潜移默化的影响。

本年度与中央电视台国际频道CCTV4《远方的家》栏目和北京电视台科教频道BT4《非常向上》栏目制作组合作开展了“植物园探宝”等品牌科普活动。

推进科普品牌进学校。与北京市西城区利新学校、海淀区实验四小、六一幼儿园等10余所学校开展“一对一”式的科普教学服务,搭建课程和资源共享平台,受到师生普遍欢迎。



走近转基因系列宣传活动



CCTV4远方的家——植物园探宝



深入开展“走近转基因”科普活动

自 2011 年获得转基因科普专项资助以来,面向广大游客、中小学生在常年开展“走近转基因”系列宣传活动。通过专家咨询、专题展览、互动竞赛、实践探索等活动,传播转基因技术原理,宣传转基因相关的法规,促进了公众对转基因作物的了解,解答公众的各种疑惑,普及了面对各种媒体报道时理性质疑、科学评判的方法。本年度开展“走近转基因”系列活动 10 场次,受益公众超过 5 万人,取得了良好的社会反响。

与四川省有关部门共同开展杜鹃科普活动

华西亚高山植物园与四川省林业厅、四川省大熊猫基金会、中国大熊猫保护研究中心、四川横断山杜鹃花保护研究中心合作,共同承办了“走进横断山、发现杜鹃花”的大型科普活动,通过央视网、新华网、腾讯新闻等新闻媒体对杜鹃花的观赏、识别、调查方法等工作进行宣传,并负责制定了杜鹃花野外调查的技术规程。



“走进横断山、发现杜鹃花”的大型科普活动

◇ 合作与交流

中英 Cereals, biomass and biofuels 双边研讨会在京召开

2015 年 3 月 6 日至 7 日,中英“Cereals, biomass and biofuels”学术研讨会在中科院植物研究所召开。会议由植物所和英国生物技术生物科学研究理事会联合主办。来自英国 Rothamsted Research、John Innes Centre,中科院植物所、遗传发育所、上海生科院计算生物学研究所、微生物所,中国农科院、浙江省农科学院和华中农业大学等多家单位专家学者和研究生 60 余人参加了会议。围绕大会主题中英双方的 19 位专家就能源植物的遗传改良育种、能源植物的代谢和发育、能源植物基因组及分子遗传改、能源植物平台建设及开发利用等方面作了学术报告,并在 5 个研究领域进行了深入探讨和交流。本次研讨会加强了作物育种及生物能源产业科研人员之间的交流与合作,并就今后的合作提出了建设性建议,有助于推动中英双方在生物能源作物研究方面展开进一步的国际交流合作。



中英 Cereals, biomass and biofuels 双边研讨会与会人员合影

与俄罗斯科学院莫斯科总植物园签署合作备忘录

2015 年 10 月 24 日,莫斯科总植物园主任 Alexander S. Demidov、俄罗斯植物园理事



会科学秘书 Svetlana Potapova 访问了中科院北京植物园,考察了中科院北方资源植物重点实验室、葡萄种质资源圃和植物标本馆。中科院植物研究所与俄罗斯科学院莫斯科总植物园在北京签署了合作备忘录。此次合作备忘录的签订将加强双方在物种交换、人才培养、科学研究等领域的合作,特别在观赏植物、药用和芳香植物、树等重要经济植物方面的合作,同时推动植物所在资源植物研发领域的进展,为国家生态环境建设和现代农业发展提供优质材料。

浆果酚类生物合成的社会经济影响研讨会召开



2014 年 12 月 20 日,浆果酚类生物合成的社会经济影响研讨会在中科院植物研究所举办。活动由“欧

盟第七框架项目—浆果酚类生物合成项目”主办,在奥地利、丹麦和中国分别举办研讨会,旨在听取和比较欧洲和中国的公众意见,中国研讨会由植物所承办。奥地利合作方 Biofaction 代表裴蕾博士、中科院北京植物园常务副主任王亮生研究员、国家科技部中国科学技术交流中心副主任邢继俊等都做了大会发言。与会人员针对浆果酚类生物合成项目的内容及其可能影响因素纷纷提出建议和见解,并进行了热烈的讨论。会议将根据本次会议和奥地利、丹麦会议的结果,将形成的研究报告提交给欧盟研究理事会,作为项目的成果和欧盟制定科技计划的依据。

单位名称:中国科学院植物研究所北京植物园
现任主任:葛 颂
常务副主任:王亮生
通讯地址:北京市海淀区香山南辛村 20 号
邮政编码:100093
联系电话:010-62836063
单位网址: garden. ibcas. ac. cn