

# 大国重器·运行设施

中国科学院重大科技基础设施建设与发展



中国西南野生生物种质资源库大楼





# 中国西南野生生物 种质资源库

## 综述及基本情况

中国西南野生生物种质资源库（以下简称“种质资源库”）由中国科学院和云南省共建，依托中国科学院昆明植物研究所建设。项目内容包括种子库、植物离体库、DNA库、微生物库（依托云南大学）和动物种质资源库（依托中国科学院昆明动物研究所），以及种子生物学和分子生物学实验研究平台。种质资源库是世界上仅有的两个按国际标准建立的野生生物种质资源库之一，保藏能力达到国际领先水平。

### 总体目标与学术方向

项目建设的总体科学目标是建成国际上有重要影响、亚洲一流的野生生物种质资源保护设施和科学体系，使我国的生物战略资源安全得到可靠的保障，为我国生物技术产业的发展和生命科学的研究源源不断地提供所需的种质资源材料及相关信息和人才，促进我国生物技术产业和社会经济的可持续发展，为我国切实地履行国际公约、实现生物多样性的有效保护和实施可持续发展战略奠定物质基础。

主要学术方向包括种子生物学、植物基因组学和保护生物学等。

## 研究进展与成果

### 绘制完成普通野生稻全基因组框架图谱

水稻是我国第一大粮食作物，养活了80%以上的中国人口。我国是亚洲栽培稻的起源地之一，普通野生稻是亚洲栽培稻的公认祖先种，蕴藏着许许多多我们尚未认识与利用的优异基因。众所周知，袁隆平等利用海南岛的一株雄性不育普通野生稻（野败）中的细胞质雄性不育基因，育成了闻名中外的杂交水稻。

2010年8月，中国科学院昆明植物研究所高立志研究员带领团队，依托种质资源库先进的基因组学与生物信息学平台，运用新一代高通量测序技术以及基于高性能超算的生物信息学分析，历时1年，完成了普通野生稻基因组高覆盖的序列测定、拼接和组装工作，获得了普通野生稻全基因组从头测序的框架图。该基因组图谱已达到国际领先的基因组图谱标准。这是我国科学家自主完成的第一个野生稻全基因组测序计划，也是世界上第一个完成的高杂合度野生稻全基因组框架图谱，标志着种质资源库实验平台和研究团队的初步建成，将极大地促进以丰富的稻种资源闻名于世的稻种起源地——云南的野生稻资源的研究与发掘利用。





箭叶大油芒活体植株

## 珍稀植物箭叶大油芒落户种质资源库

箭叶大油芒为我国特有物种、国家二级重点保护植物，是优良的牧草资源，主要分布于云南和四川攀枝花等地，分布区狭窄，野外种群量小，喜生长在干热河谷的悬崖石缝或路边石质山坡，受修路、放牧等人为干扰的影响大。

此前，我国科研人员在最早记录箭叶大油芒的地区，即该物种的模式标本产地——云南省蒙自市再次发现了该物种的野生居群。种质资源库经过多年努力，先后采集和保存了原产自云南会泽和禄劝的箭叶大油芒种子，引种了部分活体植株，并计划在果期进行联合调查和种子采集，进一步加强对箭叶大油芒这一珍稀特有物种的监测和保护，实现遗传资源有效保存。

种质资源库是全球第二大的野生植物种子保存设施。截至 2018 年 12 月，该资源库已保存了我国野生植物种子 10 048 种，占我国种子植物总数的 34.5%。包括以国家重点保护植物箭叶大油芒、野生稻、红豆杉等为代表的珍稀濒危物种、重要经济价值物种和地区特有物种。

## 抢救性保存国家重点保护植物——岷江柏木

岷江柏木为柏科柏木属植物，是我国特有种和国家二级重点保护植物，为常绿乔木，高达 30 米，胸径达 1 米；仅分布于四川岷江流域、甘肃白龙江流域海拔 890—2 900 米的峡谷两侧或干旱河谷地带；是长江上游水土保持的重要树种，也是峡谷干旱河谷地带荒山造林的先锋树种。岷江柏木材质坚硬、质密，有香气，为优质用材，因此遭受过度砍伐，分布面积缩减等原因导致其濒危。

大渡河双江口水电站项目工程建设区域分布 27 万株岷江柏木。为保护受该项目影响区域分布的岷江柏木遗传资源，四川大渡河双江口水电开发有限公司委托四川省林业调查规划院、中国科学院成都生物研究所等 7 家单位编制了《大渡河上游水电开发对岷江柏木的影响及创新保护机制研究》报告，并根据专家组意见于 2017 年 1 月 20 日前完成了枢纽工程占用区域岷江柏木种质资源的采集工作。其中，将采集的 6 个居群 620 个球果备存到种质资源库。种质资源库将定期监测该批种子的活力，确保该批种子在冷库长期、安全地保存，这将有效保护该区域岷江柏木遗传资源的多样性，避免灭绝。



岷江柏木种质材料



种质资源库发现中国种子植物 2 个新纪录属和 5 个新纪录种

新疆地处于欧亚大陆腹地，特殊的地理位置与复杂的气候条件，孕育了多样的生态系统以及物种。在我国 31 000 余种维管植物中，仅限于新疆分布的物种达 1 700 多种。新疆是我国陆地生态系统的关键地区之一，也是我国野生植物种质资源的重要分布区之一。

种质资源库采集人员分别于 2016 年 7 月和 9 月赴新疆开展种子采集时，收集到若干鉴定困难的种子。经过详细的形态解剖，查阅相关植物志、国内外相关标本，以及咨询类群专家后，确认为我国尚未记载的物种，它们分别是紫草科土库曼狼紫草、十字花科天山糖芥、菊科犁形棘头花、茜草科盾苞茜和轮叶拉拉藤，其中盾苞茜属和棘头花属为我国新纪录属。此前，种质库还收集和保存了近年来新发表的物种，如黄花牛耳朵、竹溪风毛菊、竹溪繁缕、希陶木、七齿珍珠菜等的种子。该成果发表于国际植物分类学杂志 *Turkish Journal of Botany*。



中国新纪录属-种：犁形棘头花 *Acanthocephalus benthamianus* Regel (菊科)



中国新纪录种：天山糖芥 *Erysimum croceum* Popov (十字花科)

种质资源库成功保育国家重点保护植物平当树

平当树 (*Paradombeya sinensis*) 是锦葵科平当树属的落叶小乔木，为我国特有种，被评估为“濒危”的国家二级保护植物，文献记载产于四川和云南。平当树的“庐山真面目”长期以来一直不为人知，其“外貌长相”，仅限于原始文献的描述和线条图。2013 年出版的《中国珍稀濒危植物图鉴》中，平当树是仅有的 12 个未能获得彩色图片的物种之一。虽然有文献记载在昆明普渡河流域发现过平当树，但均没有相关的图片报道，其真实性难以确定。

种质资源库种子采集队于 2014 年在昆明市禄劝县开展野外种质资源调查时，在普渡河谷残存的一片天然林中偶然采到一份带果实的植物标本，经鉴定后其形态特征符合国家二级保护植物平当树的描述。2016 年，采集队再次对该采集地点进行了回访，并将两棵植株带回中国科学院昆明植物研究所栽培观察。引种后的植株长势良好，其中一株在当年秋季开花后，于次年9月再次进入花期。平当树花开中国科学院昆明植物研究所，使这一国家保护植物的样貌得以明确，并澄清了《中国植物志》及其英文修订版中将该植物的花描述为“黄色”的错误。后续，科研人员还将采取就地保护和迁地保育相结合的手段，使这一珍稀濒危物种得到有效的保护。



保育的平当树植株