

中国西南野生生物种质资源库

种子名录2018

CATALOGUE OF SEEDS 2018

GERMPLASM BANK OF WILD SPECIES

主编 李德铎

副主编 杨湘云 蔡杰 张挺 李洪涛 李拓径



科学出版社

中国西南野生生物种质资源库 种子名录 2018

主编 李德铎

副主编 杨湘云 蔡杰 张挺 李洪涛 李拓径

谨以此书纪念中国科学院昆明植物研究所建所八十周年
暨中国西南野生生物种质资源库种子保藏物种达万种



科学出版社

北京

内 容 简 介

本书收录了中国西南野生生物种质资源库已完成鉴定并入库保藏的种子名录, 共计 228 科 2005 属 10 013 种 (不含种下等级)。每个物种均列出了已保存种子份的数据, 包括采集地、采集人和采集号等信息。本书还精选了部分已保存物种的野外生态写生照片和种子 (果实) 光学显微照片, 以种子 (果实) 形态的形式, 展现我国植物的多样性及其保护的最新进展。

本书可供植物学领域的研究人员、生物多样性保护、自然资源管理和政府相关决策部门参考使用。收录的物种均有对应的种子实物及相关信息, 并已通过中国西南野生生物种质资源库网站 (<http://www.genobank.org/>) 向社会各界提供分发共享服务。

图书在版编目 (CIP) 数据

中国西南野生生物种质资源库种子名录. 2018 / 李德铎主编. —北京: 科学出版社, 2018.9

ISBN 978-7-03-058425-0

I. ①中… II. ①李… III. ①种子—西南地区—2018—名录 IV. ①Q944.59-62

中国版本图书馆CIP数据核字 (2018) 第175729号

责任编辑: 王海光 赵小林 / 责任校对: 郑金红

责任印制: 肖 兴 / 封面设计: 高建旭

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>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018年9月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2018年9月第一次印刷 印张: 42 插页: 54

字数: 996 000

定价: 398.00元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

《中国西南野生生物种质资源库种子名录 2018》

编辑委员会

主 编 李德铎

副主编 杨湘云 蔡 杰 张 挺 李洪涛 李拓径

编 委 (按姓氏拼音排序)

蔡 杰 杜 燕 郭永杰 郭云刚 何华杰

胡泉剑 黄 莉 李 慧 李爱花 李德铎

李洪涛 李连漪 李梅娟 李拓径 刘 成

秦少发 亚吉东 杨 娟 杨湘云 杨娅娟

张 挺 张桥蓉 张志峰

CATALOGUE OF SEEDS 2018

GERMPLASM BANK OF WILD SPECIES

EDITORIAL COMMITTEE

Editor-in-Chief:

LI De-Zhu

Associate Editors-in-Chief:

YANG Xiang-Yun, CAI Jie, ZHANG Ting, LI Hong-Tao, LI Tuo-Jing

Editors (in alphabetic order):

CAI Jie, DU Yan, GUO Yong-Jie, GUO Yun-Gang, HE Hua-Jie, HU Xiao-Jian,
HUANG Li, LI Ai-Hua, LI De-Zhu, LI Hong-Tao, LI Hui, LI Lian-Yi, LI Mei-Juan,
LI Tuo-Jing, LIU Cheng, QIN Shao-Fa, YA Ji-Dong, YANG Juan, YANG Xiang-Yun,
YANG Ya-Juan, ZHANG Qiao-Rong, ZHANG Ting, ZHANG Zhi-Feng

序

生物多样性是自然生态系统生产和服务的基础和源泉。工业革命以来，全球人口的爆炸性增长、气候变化以及掠夺式的土地利用，导致超过 90% 的自然生境丧失，生物多样性降低的速率有可能超过了地质历史时期前五次生物大灭绝。由于人口众多，加上社会经济的快速发展，中国生物多样性保护面临的挑战日益严峻。据世界自然保护联盟（IUCN）的报告（2010），全球近 1/5 的物种面临灭绝威胁。相关专家估计，中国有 20% 以上的物种处于严重受威胁状态，有些濒临灭绝，或遗传多样性丧失殆尽，直接影响着我国的生态安全和可持续发展。联合国大会于 2010 年把 2011-2020 年确定为“生物多样性十年”，中国作为《生物多样性公约》缔约国，做出了积极响应，制定了《中国生物多样性保护战略与行动计划》（2011-2030 年）。

生物多样性在物种水平上所体现的野生生物种质资源是在亿万年的地质历史中适应性进化产生的，是现有农作物、栽培植物、家养动物和人工培养微生物的资源宝库，是培育动植物新品种的遗传物质基础。这些资源一旦消失，将不可逆转，并有可能在根本上影响生态文明建设和人类社会的持续发展。因此，通过野生生物种质资源保藏体系的建立，抢救性地保护生物多样性，对于维持生态平衡、应对全球变化具有重大现实意义。

随着科技的进步，科学家们认识到种质资源的保护对人类社会可持续发展的重要作用，许多国家都投入了大量的人力和财力开展这方面的收集与研究，并且在这一领域展开了激烈的竞争。近几十年来，各国对野生生物种质资源库的建设十分重视，美国、英国、日本、意大利、巴西和印度等国均建立了较为完整的种质资源保存体系。据联合国粮食及农业组织（FAO）的报告，全世界有近 1300 个种质资源库，保存着各类种质资源共计 600 多万份，其中种子约占 90%。目前，以种质资源库的方式收集保存农作物种质资源最多的 3 个国家是美国（51 万份）、俄罗斯（37 万份）和中国（50 万份），而保存野生生物种质资源最多的是英国（9 万份）。

“中国西南野生生物种质资源库”是我国第一个国家级野生生物种质资源库。该项目于 1999 年 8 月由国家最高科学技术奖获得者吴征镒院士向国家提出前瞻性重大建议，得到朱镕基总理的批复。经过 5 年的前期工作，于 2004 年 3 月获国家发展和改革委员会批复为重大科学工程项目。2005 年 3 月在中国科学院昆明植物研究所开工建设，2007 年建成并投入试运行，2009 年 11 月通过国家验收，投入正式运行。中国西南野生生物种质资源库根据以植物为主，兼顾动物和微生物的建设方案，以种子库、DNA 库、植物离体库、动物库、微生物库等实体库及相关信息库为目标，建成了亚洲一流、特色鲜明、“五库合一”的野生生物种质资源保藏体系。该体系的建成是我国履行《生物多样性公约》，实施可持续发展战略的重要支撑，将对我国的生物多样性保护、战略生物资源的保存和参与全球生物技术产业竞争产生积极而深远的影响。

种子是有生命的繁殖单元，当它们在母株上成熟时，绝大多数种子获得了耐干燥的能力。这些种子可以通过干燥、低温的保存方式延长寿命。20 世纪五六十年代，美国科学家 James Harrington 提出了种子保存的“经验法则”，即将种子的含水量降低 1% 或将储藏温度降低 5℃ 可使种子寿命延长一倍。种子库就是利用这一原理有效保存种子的。经过 12 年的运行和维护，中国西南野生生物种质资源库已在 2018 年 6 月提前实现了有效保存植物种子一万种、七万七千份的目标，保存物种数占我国植物总数的 1/3，为我国履行《生物多样性公约》、保障国家生物战略资源安全做出了切实的贡献，成效显著，来之不易，可喜可贺！

是为序。

傅立群

2018 年 8 月于北京



前 言

我国是全球生物多样性最丰富的国家之一，已知的高等植物有 34 000 多种，约占全世界高等植物种类的 10%，其中特有物种约占 50%。植物是生态系统的第一生产者，构成了陆地生态系统的基本景观和框架，是其他生物赖以生存的基础食物和栖息地，更是人类社会经济发展必不可少的可再生资源。种类繁多、形态各异、功能多样的植物携带着丰富的基因资源，蕴藏着巨大的社会、经济、文化、生态和科学价值，在维护全球生态平衡中发挥着不可替代的作用。

近几十年来，全球气候和环境变化及其对生物多样性的影响俱增，加上人类活动的加剧，导致资源过度采集，环境日趋恶化，野生物种的生存空间不断萎缩，分布区逐渐减少，全球和区域性生物多样性呈急剧下降态势。据初步评估，中国有 20% 以上的高等植物处于濒危或受威胁状态，不少物种濒临灭绝。开展野生生物种质资源的抢救性系统收集和保存，已成为我国生物多样性保护和生态文明建设的重要组成部分。

1999 年 8 月，由吴征镒先生提议建立野生生物种质资源库，时任国务院总理朱镕基批示同意开展项目可行性研究。经过 5 年的前期工作，国家发展改革委于 2004 年批准国家重大科学基础设施“中国西南野生生物种质资源库”（以下简称“种质资源库”）立项。2005 年种质资源库开工建设，2007 年初步建成并投入试运行，并于 2009 年 11 月通过国家验收。这是亚洲最大的野生生物种质资源保藏中心，包括种子库、DNA 库、植物离体库、动物库、微生物库。在投入试运行之初，种质资源库就按照国际标准组建了种质资源采集、鉴定及保藏团队，创建了广泛的种质资源收集、保存网络，并逐步对我国重要野生生物种质资源进行了系统性的采集和保护。目前收集保藏的种子已达到了 1 万种、7.9 万余份，为实现种质资源库国家批复的建设目标奠定了坚实的基础，成为中国野生植物的“诺亚方舟”，也为实现《全球植物多样性保护战略（2011-2020）》的相关目标做出了重要贡献。

本名录系统整理了种质资源库最主要的实体库即种子库的物种清单，统计数据截至 2018 年 6 月 30 日，每个物种均列出了已保存种子份的数据，包括采集号、采集地和采集人等信息。本书还精选了部分已保存物种的野外生态写生照片和种子（果实）光学显微照片，以种子（果实）形态的形式，展现我国植物的多样性及其保护的最新进展。

本名录物种名参考《中国植物志（英文修订版）》（*Flora of China*）及其出版后发表的类群，按物种的科、属的拉丁学名字母顺序排列。物种所属的“科”采用《中国维管植物科属词典》中“科”的范畴。因 *Flora of China* 与《中国维管植物科属词典》在一些科属的范围上发生了变化，但在种一级的水平上尚未根据国际植物命名法规进行分类学处理，故本书中“属”“种”的范畴和相关统计数据参照 *Flora of China*，中国特有种在中文名后用“*”进行标注。

本名录物种清单共收录 228 科 2005 属 10 013 种，覆盖了种质资源库所有已经完成鉴定并

入库保藏的种子。其中，珍稀濒危物种、中国特有物种和具有重要经济价值的野生物种是种质资源库收集的重点，目前已保存珍稀濒危物种 669 种，包括极危（CR）物种 67 种、濒危（EN）物种 199 种、易危（VU）物种 403 种；已保存中国特有种 4035 种，占总保存物种数的 40.30%。此外，还有相当一部分无法通过种子保存的濒危和特有物种已通过离体库、活体圃、DNA 库的形式加以补充。目前，在中国科学院重大科技基础设施和国家重要野生植物种质资源共享服务平台的支持下，野生植物种子已开展分发和共享服务。

种质资源库的收集保存和运行工作在院省共建共管的框架下，得到了各方面的大力支持。国家发展改革委、科技部、财政部、生态环境部、国家林业和草原局等部委和中国科学院，以及云南省政府从立项到运行给予了大力支持；云南省林业厅、西藏自治区林业厅等地方林业部门及所属各级自然保护区在行政审批上给予支持，开展了卓有成效的采集培训和合作；中国科学院重大科技基础设施办公室、国家科技基础条件平台中心给予了项目运行和共享服务等方面的支持；种质资源库科技委员会和用户委员会在科学目标、收集保藏策略和共享服务等方面给予了把关和支持；除了自然保护区和高校与科研院所的采集网络外，还有诸多科研人员乃至普通公众积极捐赠包括普通野生稻在内的重要资源。在此，我们谨向所有关心、支持种质资源收集保存工作的各级政府部门、专家和各界人士表示衷心的感谢！

由于时间有限，书中难免存在一些错误、遗漏和不足之处，敬请读者批评指正。



谨识

2018 年 7 月于昆明黑龙潭



目 录

概述.....	1
Acanthaceae 爵床科.....	15
Achariaceae 钟花科.....	16
Acoraceae 菖蒲科.....	16
Actinidiaceae 猕猴桃科.....	16
Adoxaceae 五福花科.....	19
Aizoaceae 番杏科.....	25
Akaniaceae 叠珠树科.....	25
Alismataceae 泽泻科.....	25
Altingiaceae 蕁树科.....	26
Amaranthaceae 苋科.....	26
Amaryllidaceae 石蒜科.....	43
Anacardiaceae 漆树科.....	46
Annonaceae 番荔枝科.....	49
Apiaceae 伞形科.....	50
Apocynaceae 夹竹桃科.....	63
Aquifoliaceae 冬青科.....	67
Araceae 天南星科.....	71
Araliaceae 五加科.....	72
Arecaceae 棕榈科.....	77
Aristolochiaceae 马兜铃科.....	77
Asparagaceae 天门冬科.....	78
Asphodelaceae 独尾草科.....	81
Asteraceae 菊科.....	81
Balanophoraceae 蛇菰科.....	139
Balsaminaceae 凤仙花科.....	139
Basellaceae 落葵科.....	141
Begoniaceae 秋海棠科.....	141
Berberidaceae 小檗科.....	143
Betulaceae 桦木科.....	147
Biebersteiniaceae 熏倒牛科.....	149
Bignoniaceae 紫葳科.....	149
Bixaceae 红木科.....	151
Boraginaceae 紫草科.....	151
Borthwickiaceae 节蒴木科.....	155
Brassicaceae 十字花科.....	155
Burmanniaceae 水玉簪科.....	170

Burseraceae 橄榄科.....	170
Butomaceae 花蔺科.....	170
Buxaceae 黄杨科.....	170
Cactaceae 仙人掌科.....	170
Calophyllaceae 胡桐科.....	171
Calycanthaceae 蜡梅科.....	171
Campanulaceae 桔梗科.....	171
Cannabaceae 大麻科.....	178
Cannaceae 美人蕉科.....	181
Capparaceae 山柑科.....	181
Caprifoliaceae 忍冬科.....	181
Caricaceae 番木瓜科.....	188
Carlemanniaceae 香茜科.....	188
Caryophyllaceae 石竹科.....	188
Casuarinaceae 木麻黄科.....	198
Celastraceae 卫矛科.....	198
Cercidiphyllaceae 连香树科.....	202
Chloranthaceae 金粟兰科.....	203
Circaeasteraceae 星叶草科.....	203
Cistaceae 半日花科.....	203
Cleomaceae 白花菜科.....	203
Clethraceae 桤叶树科.....	203
Colchicaceae 秋水仙科.....	204
Combretaceae 使君子科.....	204
Commelinaceae 鸭跖草科.....	204
Connaraceae 牛栓藤科.....	206
Convolvulaceae 旋花科.....	206
Coriariaceae 马桑科.....	209
Cornaceae 山茱萸科.....	209
Costaceae 闭鞘姜科.....	212
Crassulaceae 景天科.....	213
Crypteroniaceae 隐翼科.....	215
Cucurbitaceae 葫芦科.....	215
Cupressaceae 柏科.....	219
Cyperaceae 莎草科.....	221
Daphniphyllaceae 交让木科.....	239
Diapensiaceae 岩梅科.....	240

Dilleniaceae 五桠果科	240
Dioscoreaceae 薯蓣科	240
Dipentodontaceae 十齿花科	241
Droseraceae 茅膏菜科	241
Ebenaceae 柿树科	242
Elaeagnaceae 胡颓子科	243
Elaeocarpaceae 杜英科	245
Elatinaceae 沟繁缕科	246
Ephedraceae 麻黄科	246
Ericaceae 杜鹃花科	247
Eriocaulaceae 谷精草科	257
Erythroxylaceae 古柯科	258
Eucommiaceae 杜仲科	258
Euphorbiaceae 大戟科	258
Eupteleaceae 领春木科	263
Fabaceae 豆科	263
Fagaceae 壳斗科	299
Frankeniaceae 瓣鳞花科	299
Garryaceae 绞木科	299
Gelsemiaceae 胡蔓藤科	299
Gentianaceae 龙胆科	299
Geraniaceae 牻牛儿苗科	311
Gesneriaceae 苦苣苔科	312
Ginkgoaceae 银杏科	317
Gnetaceae 买麻藤科	317
Grossulariaceae 茶藨子科	317
Haloragaceae 小二仙草科	318
Hamamelidaceae 金缕梅科	318
Helwingiaceae 青莢叶科	319
Hernandiaceae 莲叶桐科	320
Hydrangeaceae 绣球花科	320
Hydrocharitaceae 水鳖科	324
Hydroleaceae 田基麻科	324
Hypericaceae 金丝桃科	324
Hypoxidaceae 仙茅科	328
Icacinaeae 茶茱萸科	328
Iridaceae 鸢尾科	328
Iteaceae 鼠刺科	330
Ixioliriaceae 鸢尾蒜科	331
Juglandaceae 胡桃科	331
Juncaceae 灯心草科	332
Juncaginaceae 水麦冬科	335
Lamiaceae 唇形科	336
Lardizabalaceae 木通科	363

Lauraceae 樟科	364
Lentibulariaceae 狸藻科	364
Liliaceae 百合科	365
Linaceae 亚麻科	367
Linderniaceae 母草科	368
Loganiaceae 马钱科	369
Lythraceae 千屈菜科	370
Magnoliaceae 木兰科	371
Malpighiaceae 金虎尾科	372
Malvaceae 锦葵科	372
Marantaceae 竹芋科	380
Mazaceae 通泉草科	380
Melanthiaceae 黑药花科	382
Melastomataceae 野牡丹科	382
Meliaceae 楝科	385
Menispermaceae 防己科	386
Menyanthaceae 睡菜科	387
Molluginaceae 粟米草科	388
Moraceae 桑科	388
Musaceae 芭蕉科	391
Myricaceae 杨梅科	391
Myrtaceae 桃金娘科	392
Nartheciaceae 纳茜菜科	392
Nelumbonaceae 莲科	393
Nepenthaceae 猪笼草科	393
Nitrariaceae 白刺科	393
Nyctaginaceae 紫茉莉科	395
Nymphaeaceae 睡莲科	395
Oleaceae 铁青树科	395
Oleaceae 木犀科	395
Onagraceae 柳叶菜科	400
Opiliaceae 山柚子科	404
Orchidaceae 兰科	404
Orobanchaceae 列当科	415
Oxalidaceae 酢浆草科	424
Paeoniaceae 芍药科	424
Papaveraceae 罂粟科	425
Passifloraceae 西番莲科	430
Paulowniaceae 泡桐科	431
Pedaliaceae 胡麻科	431
Pentaphragmataceae 五膜草科	431
Pentaphylacaceae 五列木科	431
Penthoraceae 扯根菜科	433
Philydraceae 田葱科	434



Phrymaceae 透骨草科	434
Phyllanthaceae 叶下珠科	434
Phytolaccaceae 商陆科	437
Pinaceae 松科	438
Piperaceae 胡椒科	440
Pittosporaceae 海桐花科	441
Plantaginaceae 车前科	442
Platanaceae 悬铃木科	450
Plumbaginaceae 白花丹科	450
Poaceae 禾本科	451
Podocarpaceae 罗汉松科	493
Polemoniaceae 花荵科	493
Polygalaceae 远志科	494
Polygonaceae 蓼科	494
Pontederiaceae 雨久花科	510
Portulacaceae 马齿苋科	511
Potamogetonaceae 眼子菜科	511
Primulaceae 报春花科	511
Proteaceae 山龙眼科	523
Ranunculaceae 毛茛科	523
Resedaceae 木犀草科	542
Restionaceae 帚灯草科	542
Rhamnaceae 鼠李科	542
Rhizophoraceae 红树科	546
Rosaceae 蔷薇科	546
Rubiaceae 茜草科	590
Ruppiaceae 川蔓藻科	601
Rutaceae 芸香科	601
Sabiaceae 清风藤科	606
Salicaceae 杨柳科	606
Santalaceae 檀香科	607
Sapindaceae 无患子科	608
Sapotaceae 山榄科	612
Saururaceae 三白草科	612
Saxifragaceae 虎耳草科	612

Scheuchzeriaceae 冰沼草科	616
Schisandraceae 五味子科	616
Schoepfiaceae 青皮木科	617
Scrophulariaceae 玄参科	617
Simaroubaceae 苦木科	620
Smilacaceae 蕨萁科	620
Solanaceae 茄科	622
Stachyuraceae 旌节花科	631
Staphyleaceae 省沽油科	632
Stylidiaceae 花柱草科	633
Styracaceae 安息香科	633
Symplocaceae 山矾科	634
Talinaceae 土人参科	636
Tamaricaceae 柽柳科	636
Tapisciaceae 檫树科	636
Taxaceae 红豆杉科	637
Tetramelaceae 四数木科	637
Theaceae 山茶科	637
Thymelaeaceae 瑞香科	639
Tofieldiaceae 岩菖蒲科	639
Toricellaceae 鞘柄木科	639
Trochodendraceae 昆栏树科	639
Typhaceae 香蒲科	640
Ulmaceae 榆科	640
Urticaceae 荨麻科	641
Velloziaceae 翡翠科	650
Verbenaceae 马鞭草科	650
Violaceae 堇菜科	651
Vitaceae 葡萄科	653
Xyridaceae 黄眼草科	657
Zingiberaceae 姜科	657
Zygophyllaceae 蒺藜科	659

图版一 野外生态写生照片

图版二 种子(果实)光学显微照片

概 述

中国西南野生生物种质资源库 (Germplasm Bank of Wild Species, 以下简称“种质资源库”) 是国家重大科技基础设施, 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运行管理。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存设施和科学体系, 使我国的生物战略资源安全得到可靠保障, 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。

种质资源库是我国第一个综合性的野生生物种质资源收集保藏设施, 包括种子库、DNA 库、植物离体库、微生物库、动物库和信息中心。种质资源库建成后在第一个五年内已收集保存了野生生物种质资源 8444 种、74 641 份 (株), 在 2020 年之前拟收集保存各类种质资源 1.9 万种、19 万份 (株), 其中种子 1 万种、7.7 万份。

种子是种子植物生活史的重要环节, 是其散布传播的主要载体, 也是在复杂多变的环境中世代繁衍和生存的特殊方式。在自然条件下, 植物以种子的形式从一个生长季存活到下一个生长季, 且有些物种的成熟种子可进入休眠状态, 在数十年乃至上百年后仍然保持活力。对种子的收集保存, 能在有限的空间内, 最大限度地保存一个物种的有效繁殖群体和遗传多样性。大部分植物的种子在干燥后低温条件下能长期存活, 与其他生物多样性保护的手段相比, 收集保存种子能更高效、更安全地保护植物的种质资源和多样性。因此, 种子是种质资源库收集保存的核心资源。截至 2018 年 6 月, 种质资源库收集保藏的种子已达到 10 013 种、7.9 万余份, 为全球第二个收集保存野生植物种子超过万种的种子保存设施。

一、种子库的工作原理和流程

种子库是种质资源库的核心设施, 按照国际同类种子库的规范建设和运行。种子库利用种子的生物学特性和现代技术, 使种子在干燥和冷藏的条件下仍然可以存活数十年或数百年, 甚至上千年。在将来的生态恢复、种群重建或资源利用的过程中需要某些物种时, 可以利用种子库中保存的种子进行培育和扩繁。

在野生植物的收集保存过程中, 珍稀濒危物种 (endangered)、地区性特有物种 (endemic) 和具有重要经济价值的物种 (economically important) 是优先采集保存的对象。为了使收集保存的种子有足够的数量用于长期保存、研究和利用, 种质资源库设置的标准是每份种子的采集保存量不少于 2500 粒, 对于珍稀、濒危或种子非常难以获得的物种, 每份种子的最低保存量

应不少于恢复该物种一个野外居群的最低种子量，即每份种子最少保存 500 粒。

采集的种子到达种子库后，将放置于空气相对湿度为 15%、温度为 15℃ 的干燥间内进行干燥，经过清理、X 光检验、计数等环节，密封保存于 -20℃ 的冷库中长期储存。每份种子在储存期间都要进行种子萌发试验，测试种子的活力，摸索种子萌发的最适条件并且定期（5-10 年）进行重复检测（图 1）。

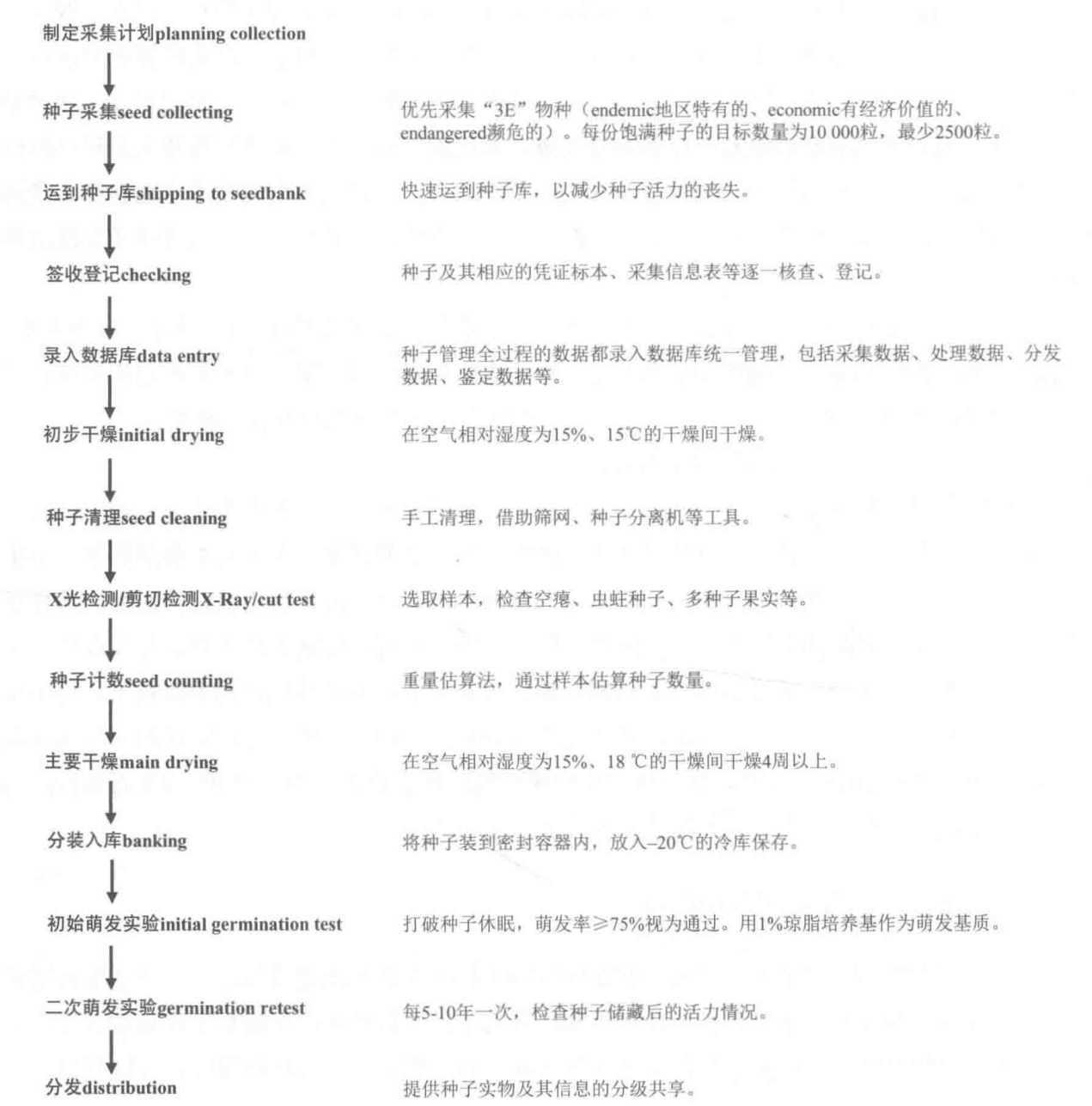


图 1 种质资源库种子管理流程图

二、种子采集保存简史

种质资源库种子收集保存的历史以 2009 年国家验收为分界线，可分为两个时期。第一个时

期从种质资源库 2005 年开工建设到 2009 年国家验收之前, 根据“边建设、边运行”的原则, 以种质资源库自主采集和国家自然科技资源共享平台项目的支持, 开拓种子采集的区域和锻炼采集队伍; 第二个时期从 2009 年种质资源库通过国家验收至今, 这一时期种子采集保存的途径更加多元化, 创建了种质资源库采集网络, 对区域性植物种质资源开展重点采集。同时, 种质资源库将重点转移到培训和标准规范的把握, 并积极参与和支撑重大基础性科技工作专项的实施。

总体来说, 种质资源库种子收集保存的途径包括五部分。第一部分为种质资源库采集部工作人员自主部署对关键区域和重点类群的采集; 第二部分为种质资源库在全国范围内构建的采集网络, 以覆盖我国不同的行政区域和生态系统; 第三部分为种质资源库参与和支撑的以生物资源收集调查为主的重大基础性科技工作专项。此外, 种子的捐赠和合作备存也是种质资源库收集保存的重要来源。

1. 种子采集保存队伍的组建与成长

在中国科学院的支持下, 昆明植物所于 2005 年 10 月招聘了第一批专职从事野生植物种子采集保存的工作人员, 开始了种子采集工作。通过英国皇家植物园邱园千年种子库的技术指导, 种质资源库涉及种子采集、保存、运行和数据库的 5 位工作人员协同昆明植物所标本馆组成了两个采集队, 以滇中高原特别是昆明及其周边地区为主, 在 2 个月内共采集各类野生植物种子 146 份, 该批种子成为种质资源库收集保存的第一批种子。种质资源库的种子采集保存活动, 使我国野生生物种质资源保护战略进入实质性的实施阶段。通过采集保存过程中的经验积累, 推动培养了一批从事野生植物种质资源采集保存的专业人才, 在一定程度上也推动了我国野生植物种质资源收集保存技术和理论的发展。

2006 年 10 月, 昆明植物所组建了种质保藏中心, 形成了专门开展野生植物种质资源采集保存的技术支撑团队。2007 年, 种质资源库主体大楼完成建设并投入试运行。采集人员增加和采集区域逐渐扩大, 种子采集工作遍及云南各地, 并逐渐向西藏、四川、广西、贵州、重庆等省、自治区、直辖市延伸。随着全国范围内种子采集网络的建立, 种质资源库的工作也逐渐由区域扩展型采集转向针对生物多样性采集调查空白区和重点保护物种的采集。在众多的采集保存活动中, 具有重要意义的如下:

2007 年 9 月, 赴西藏芒康、林芝等地进行采集, 种质资源库收集到第一批来自西藏的种子共计 47 份。

2008 年 8 月, 种质资源库冷库完成调试和试运行, 种子保存设施正式投入运行。

2008 年 8 月, 专职种子采集员和种子管理员分别增加至四人和六人, 种质资源库开始大规模的协调采集、自主采集和种子入库工作。

2008 年 10 月, 英国皇家植物园邱园千年种子库将 204 份英国本土植物种子备存于昆明, 种质资源库接收了第一批来自国外的备存种子。

2009 年 6 月, 在云南麻栗坡马鹿塘水电站淹没区发现国家重点保护植物广西青梅 (*Vatica*

guangxiensis) 的新分布点, 并开展抢救性迁地保护工作。

2009 年 9 月, 赴西藏察隅等地开展种子采集, 收集到那觉小檗 (*Berberis atroviridiana*)、藏南丁香 (*Syringa tibetica*) 等物种的种子共计 140 份。

2009 年 12 月, 对云南巧家白鹤滩水电站拟建坝址地区进行调查和采集, 狭域分布物种旱地木槿 (*Hibiscus aridicola*) 的种子得到安全保存。

2011 年 8-9 月, 赴滇西北 - 川西南地区开展种子采集, 采集各类植物种子 430 份。

2012 年, 分别在云南、贵州、重庆、湖北、广西、广东、台湾等省、自治区、直辖市开展种子采集工作, 采集到了栌菊木 (*Nouelia insignis*)、台湾白珠 (*Gaultheria taiwaniana*)、圆基火麻树 (*Dendrocnide basirotunda*) 等一批我国特有和具有重要研究价值的物种。

2013 年 10 月, 对云南香格里拉小中甸水库库区的特有种中甸刺玫 (*Rosa praelucens*) 居群开展抢救性采集。

2014 年 11 月, 赴贡山独龙江, 对独龙江流域的北段、中段、南段以及怒江河谷开展采集, 采集种子 265 种 332 号。其中独龙天胡荽 (*Hydrocotyle dulongensis*)、贡山九子母 (*Dobinea vulgaris*)、草马桑 (*Coriaria terminalis*) 等怒江 - 独龙江流域狭域分布种为种质资源库首次保存。

2015 年 9 月, 赴海南三沙市鸭公岛、甘泉岛等岛礁采集种子 13 份, 种质资源库收集保存的范围在我国版图上向南海推进。

2016 年 8-9 月, 赴新疆阿勒泰地区、伊犁地区采集种子 416 份, 其中新疆三肋果 (*Tripleurospermum inodorum*)、瓣鳞花 (*Frankenia pulverulenta*)、阿尔泰山楂 (*Crataegus altaica*)、灰薄荷 (*Mentha vagans*) 等 140 余种为首次保存, 发现中国新记录盾苞茜属 (*Callipeltis*)、棘头花属 (*Acanthocephalus*) 和 5 个新记录种。

2016 年 9-10 月, 与国家海洋局东海分局合作, 开展浙江东海岛屿种质资源采集工作, 登上 18 个无人岛, 采集植物种子 249 份 50 多种, 其中 17 个种为种质资源库首次保存, 丰富了我国海岛生态系统的植物种质资源收集保存。

2016 年 11 月, 组织两个采集队对西藏墨脱地区开展野生植物种质资源的考察和采集。采集到不丹松 (*Pinus bhutanica*)、墨脱花椒 (*Zanthoxylum motuoense*)、墨脱尖子木 (*Oxyspora cernua*)、墨脱吊石苣苔 (*Lysionotus metuoensis*) 等藏东南特有植物种子 371 份, 填补了我国在该地区种质资源收集保存的空白。

2017 年 11 月, 参加青藏高原第二次综合科考, 对“南亚通道南端”中国吉隆 - 尼泊尔段进行种子采集, 收集保存乔松 (*Pinus wallichiana*)、树形杜鹃 (*Rhododendron arboreum*)、柳叶沙棘 (*Hippophae salicifolia*) 等物种的种子共计 105 份。

此外, 在国家“一带一路”的倡议下和中国科学院“走出去”战略的指导下, 种质资源库从 2013 年开始, 已逐步开展亚洲 (老挝、缅甸、越南、柬埔寨、尼泊尔)、拉丁美洲 (哥斯达黎加、法属圭亚那)、非洲 (肯尼亚、马达加斯加) 等地区的国际采集, 为今后深入研究这些地区的植物区系和植物多样性提供了宝贵的资料, 也为跨境开展种质资源的收集积累了经验。



2. 技术培训和种子采集网络

种质资源库在建设过程中,通过借鉴国外同行的理论技术,结合大量的实践经验,发展了符合我国国情种子采集保存理论体系和技术规范,并通过各类培训进行技术推广,推动我国野生植物种质资源的调查采集的标准化和规范化。从2007年起,与云南省林业厅开展战略合作,先后举办了7期“云南省自然保护区野生植物种子采集保存技术”培训班,覆盖云南省95%的各级自然保护区,提供了超过200人次的技术培训,有力地支持了自然保护区的能力建设,提高了自然保护区管理人员的业务技能,为实现植物多样性就地保护与迁地保护的有效互补做出了重要贡献。

种质资源库的收集和保存工作立足西南,辐射全国及周边地区。随着种子采集保存技术体系的建立和完善,种子库作为植物多样性保护的重要手段被广泛接受,种质资源库通过学术交流、技术培训,逐步在全国范围内构建了种子采集合作网络。截至2018年5月,种质资源库在中国科学院重大科研基础设施运行费的支持下,与全国21个省、自治区、直辖市的58所高校、科研单位和自然保护区建立了种子采集合作伙伴关系(表1),并吸纳了一批植物分类爱好者参与种子采集,为我国野生植物种质资源的收集保存创立了新的模式。

表1 种子采集合作单位一览表(2007-2017年)

省、自治区、 直辖市	合作单位	采集物种数 (不含种下等级)	采集种子份数
安徽	安徽师范大学	225	353
安徽	合肥师范学院	349	559
安徽	黄山学院	856	1007
北京	北京大学	355	409
北京	中央民族大学	248	568
重庆	重庆药物种植研究所	318	354
广西	广西壮族自治区中国科学院广西植物研究所	97	113
贵州	贵州省生物研究所	405	733
海南	海南大学	29	163
河北	衡水学院	515	572
河南	信阳师范学院	78	81
黑龙江	东北林业大学	268	323
黑龙江	哈尔滨师范大学	479	545
黑龙江	黑龙江大学	272	343
湖北	神农架林区建设局	282	326
湖北	中南民族大学	114	148
湖北	竹溪县啟良生物研究所	802	1040
湖南	吉首大学	254	377