

◆特邀专稿◆

我国野生植物迁地保护现状、存在问题及发展思路^{*}郭琳¹, 顾钰峰¹, 何拓², 王泳腾², 袁良琛¹, 董晖^{2**}, 周志华^{2**}

(1. 国家林业和草原局野生动植物保护司, 北京 100714; 2. 国家林业和草原局野生动物保护监测中心, 北京 100714)

摘要:我国是野生植物种类最丰富的国家之一, 由于栖息地丧失、过度采集、气候变化等因素, 部分野生植物的生存受到较大威胁。迁地保护是植物多样性保护的重要方式, 在珍稀濒危野生植物保护和可持续利用方面发挥重要作用。我国在野生植物物种收集保存、离体种质资源保存、种群扩繁和野外回归等方面取得了显著成效, 但在野生植物迁地保护方面依然存在力量分散且发展不平衡、遗传多样性保护不充分、物种信息档案不全、与就地保护体系的协调性不够等问题。未来, 我国在迁地保护体系建设过程中要以国家植物园为引领, 以迁地保护研究中心为支撑, 以种质资源库为补充, 加强迁地保护统筹谋划, 完善迁地保护综合保藏体系, 构建全国迁地保护信息平台, 统筹就地保护与迁地保护, 为全球生物多样性保护提供“中国方案”。

关键词:野生植物; 国家植物园; 迁地保护; 生物多样性

中图分类号: N01 文献标识码: A 文章编号: 1005-9164(2025)01-0001-06

DOI: 10.13656/j.cnki.gxkx.20250310.001

随着全球生物物种不断加速灭绝, 生物多样性保护受到空前关注^[1]。作为自然生态系统的重要组成部分, 野生植物为人类生存和经济社会可持续发展提供了重要的物质基础。目前, 全球约有 370 000 种野生植物, 其中约 150 000 种野生植物生存受到威胁^[2-4]。我国拥有十分丰富的野生植物种类, 高等植物约 39 000 种, 其中特有物种占一半左右。由于栖息地丧失和退化、人为过度利用、气候变化、外来物种入侵和植物自身繁殖受限等因素, 部分野生植物生存

面临严重威胁, 加强野生植物保护迫在眉睫^[5-6]。野生植物的保护方式包括就地保护和迁地保护, 就地保护通过建立自然保护地或保护小区, 对野生植物及其原生境进行保护, 是最直接、最有效的保护方法。然而, 在当前全球气候变化和人类活动不断加剧的背景下, 部分野生植物的栖息地遭受严重破坏, 仅靠物种自身发展无法实现正常繁衍, 迁地保护便成为拯救这些野生植物物种的有效措施, 同时也是开展人工扩繁、种群恢复和资源开发利用的重要路径^[7]。作为生

收稿日期: 2024-09-09 修回日期: 2024-11-12

* 中国科学院先导项目(XDA19050404)资助。

【第一作者简介】

郭琳(1994—), 女, 硕士, 主要从事野生植物保护管理研究, E-mail: xgl11393169917@163.com。

【**通信作者简介】

董晖(1968—), 女, 正高级工程师, 主要从事野生植物保护研究, E-mail: joanna_dh@sina.com。

周志华(1970—), 女, 正高级工程师, 主要从事野生动植物保护管理研究, E-mail: citeszzh@sina.com。

【引用本文】

郭琳, 顾钰峰, 何拓, 等. 我国野生植物迁地保护现状、存在问题及发展思路[J]. 广西科学, 2025, 32(1): 1-6.

GUO L, GU Y F, HE T, et al. Current Situation, Existing Problems, and Development Strategies of *Ex-situ* Conservation of Wild Plants in China [J]. Guangxi Sciences, 2025, 32(1): 1-6.

物多样性保护的重要手段之一,迁地保护在野生植物物种保护和种群恢复方面具有不可替代的作用^[8]。

近年来,我国高度重视野生植物保护工作,尤其在野生植物迁地保护方面,颁布实施了多项政策制度和规划方案,以保障野生植物迁地保护工作有效开展^[9-10]。2021 年 10 月,习近平总书记在《生物多样性公约》第十五次缔约方大会领导人峰会上讲话时指出:“本着统筹就地保护与迁地保护相结合的原则,启动北京、广州等国家植物园体系建设。”国家植物园于 2022 年 4 月在北京正式揭牌,华南国家植物园于同年 7 月在广州正式揭牌。经国务院批准,国家林业和草原局等部门于 2023 年 9 月印发了《国家植物园体系布局方案》,明确在已设立 2 个国家植物园的基础上,再遴选出 14 个国家植物园候选园纳入空间布局,构建布局合理、功能互补的国家植物园体系^[11]。

《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》提出了 4 个长期目标和 23 个行动目标,为未来 10—30 年全球生物多样性保护设立了具体目标,规划了主要路径,其中,与国家植物园或植物园关联度较高的目标有 10 个;此外,《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》还明确要求结合迁地保护和就地保护手段,以实现物种遗传多样性的有效保护;这体现了国际社会对生物多样性危机的共识以及应对这一全球性挑战的决心^[12]。《中国生物多样性保护战略与行动计划(2023—2030 年)》^[13]包括四大领域共 27 个优先行动计划,在“优先行动 10:生物多样性迁地保护”中提出:“稳步推进国家植物园体系建设,构建由国家植物园、植物园、扩繁与迁地保护研究中心和种质资源库等组成的野生植物迁地保护体系。”新的《全球植物保护战略》也即将出台,我国野生植物迁地保护工作面临前所未有的机遇和挑战。

当前,我国正在推进建设以国家植物园为引领的野生植物迁地保护体系,通过加强顶层设计和科学谋划、构建制度标准体系、统筹迁地保护与就地保护等措施,有效提升生物多样性保护水平,为履行《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》,全面推进美丽中国建设,实现人与自然和谐共生的中国式现代化提供支撑保障。

本文总结了我国近年来在野生植物迁地保护方面的现状和成效,全方位分析当前我国野生植物迁地保护存在的问题,提出今后的发展思路,以期为我国野生植物保护管理工作提供参考。

1 我国野生植物迁地保护现状

植物园是活植物引种驯化、迁地保护和人工扩繁的重要基地,我国现有各类植物园约 200 个,收集保存了占我国植物区系 2/3 的植物物种。同时我国还建设有中国西南野生生物种质资源库和林草种质资源库等基础设施,设立了兰科(Orchidaceae)、苏铁科(Cycadaceae)等重点类群珍稀濒危野生植物种质资源保护中心,有针对性地开展珍稀濒危野生植物迁地保护、种质资源保存和野外回归等方面的工作。

1.1 活植物收集和保存

植物园是野生植物迁地保护的主要力量,为珍稀濒危野生植物在人工环境下保存提供了重要场所。目前,依托现有植物园(树木园),全国约 28 000 种活植物得到迁地栽培,包括 40% 的中国本土植物(约 15 000 种),31% 的中国特有植物(约 4 600 种),48% 的珍稀濒危植物(约 1 800 种)以及 62% 的国家重点保护野生植物(743 种)^[12-15]。我国保存活植物超过 10 000 种(含种下单元)的植物园包括国家植物园、华南国家植物园、中国科学院武汉植物园、中国科学院西双版纳热带植物园、江苏省中国科学院植物研究所(南京中山植物园)、中国科学院昆明植物研究所昆明植物园、上海辰山植物园、深圳市仙湖植物园等。随着国家植物园体系建设的逐步推进,国内植物园的建设发展水平将会得到大幅提升,野生植物迁地保护能力将不断提高。

除了植物园(树木园)外,国内其他单位也针对珍稀濒危野生植物开展了迁地保护,并取得了较好成果。如云南省林业和草原科学院热带林业研究所建成了 16 hm² 的滇南热区极小种群植物迁地保护专类园;深圳市兰科植物保护研究中心对兰科和蕨类植物开展了专业性迁地保护,收集保存了兰科植物 3 000 余种、蕨类植物超过 1 500 种;广西壮族自治区中国科学院广西植物研究所收集了国内金花茶组(*Camellia* sect. *Chrysantha*)的所有物种等。

1.2 野生植物离体种质资源保存

我国建成了亚洲最大的生物种质资源库——中国西南野生生物种质资源库,收集保存 11 305 种 90 738 份本土野生植物种子,2 194 种 26 200 份植物离体培养材料,8 541 种 69 144 份 DNA 分子材料(<http://www.genobank.org/>)^[8];建成国家林草种质资源设施保存库山东分库、新疆分库,10 万余份各类林木种质资源得到有效保存^[10]。另外,国家药用

植物种质资源库保存了 93 科 1 017 属 29 995 份药用植物种质资源。

1.3 物种人工扩繁和野外回归

2022 年,国家林业和草原局印发了《濒危野生植物扩繁和迁地保护研究中心建设实施方案》^[16],计划“十四五”期间在全国建设 35 处迁地保护研究中心,重点围绕 100 种分布极度狭窄、种群数量稀少、生态环境极其脆弱或原生境遭到严重破坏的野生植物开展迁地保护工作。迁地保护研究中心将弥补当前我国濒危野生植物人工扩繁能力的不足,完善以国家植物园为引领的野生植物迁地保护网络。近年来,多个国家重点保护物种人工繁育成功,华盖木(*Pachylarnax sinica*)人工繁育幼苗达 15 000 株,百山祖冷杉(*Abies beshanzuensis*)成功培育子代 4 000 多株,崖柏(*Thuja sutchuenensis*)的人工繁育已经取得突破性进展,扦插成活率超过 90%。

目前,我国已有 200 多种植物成功实现野外回归,其中特有种超过一半。首次发现时仅存 10 余株的白旗兜兰(*Paphiopedilum spicerianum*),通过野外回归已有 200 余株成活并开花;峨眉拟单性木兰(*Parakmeria omeiensis*)从不到 100 株增加到 3 200 株,野外居群从 2 个增加到 7 个。另外,德保苏铁(*Cycas debaoensis*)、紫纹兜兰(*Paphiopedilum purpuratum*)、中华杪椋(*Alsophila costularis*)等国家重点保护物种野外回归均取得成功,为更多的濒危物种野外回归、壮大野生种群积累了丰富经验。

2 我国野生植物迁地保护存在的主要问题

虽然我国各地建立了以植物园(树木园)、种质资源库(圃)为代表的野生植物迁地保护基础设施,开展了国家重点保护、珍稀濒危野生植物人工扩繁和野外回归工作,但由于整体缺乏国家层面的统筹谋划,野生植物迁地保护工作还存在诸多问题。

2.1 迁地保护力量分散且发展不平衡

我国近 200 个植物园的主管部门各不相同,大多隶属于科技(含中国科学院)、教育、住房城乡建设、林草、农业、医药等部门,不同部门主管的植物园其功能和定位有所差异,如林草部门主管的植物园更注重生物多样性保护,科技部门主管的植物园更注重科学研究,住房城乡建设部门主管的植物园更注重园林园艺^[17],这些差异性导致各个植物园的重点工作和资金安排不尽相同。同时,目前植物园发展呈现泛公园化、同质化趋势,真正专注于野生植物保护领域,从事

珍稀濒危野生植物迁地保护、种群扩繁和野外回归工作的植物园可能不足 20%^[18]。此外,由于全国各地经济发展状况的不平衡性,不同地区的植物园迁地保护力量也参差不齐,一些经济发达的地区(如华东、华南)成为我国植物园主要分布区,植物园综合实力较强。而一些偏远地区(如新疆、西藏等),尽管具备丰富独特的野生植物资源,但受经济条件等因素限制,建设的植物园数量相对较少,迁地保护力量非常薄弱^[19]。

2.2 迁地保护尚未满足遗传多样性保护要求

Griffith 等^[20]认为迁地保护某个物种的一个种群就能保存该物种 70% 以上的遗传多样性。因此,对珍稀濒危物种的迁地保护不应该只追求物种多样性,更应该注重其遗传多样性^[21]。植物园是迁地保护珍稀濒危野生植物最主要的场所,但在珍稀濒危植物收集和引种过程中,根据最小可存活种群(Minimum Viable Population size, MVP)理论提出的有效种群大小“50/500”法则或“100/1 000”法则,要求迁地保护 500 个甚至 1 000 个个体,以维持物种长期的进化潜力,但植物园在实际工作中难以实现^[7]。种质资源库是活植物保存的重要补充^[22],但受到库容量以及收集难度等因素制约,目前仍以物种多样性保护为主要目标,无法实现物种不同地理种群之间的变异和群体遗传多样性的系统保存,难以满足植物物种、遗传多样性的多层次保护^[8]。

2.3 迁地保护物种信息档案不全

多数迁地保护机构对物种的生长、发育等过程缺乏系统性、科学性和全面性的观察记录,忽视对野外采种记录和证据标本的保存,包括物种的编号、繁殖、栽培记录等基础信息,缺乏对各种病虫害、环境和生境的动态监测以及在各种极端气候条件下物种的适应情况记录^[7,17,23]。虽然中国植物园联合保护计划为方便植物园开展园区植物清查、生长量和物候观测、日常更新迁地保护物种数据等工作建立了植物信息管理系统,但仅有少数植物园定期更新数据,物种信息档案记录质量参差不齐。迁地保护物种的信息档案不全,不仅制约了迁地栽培活植物的规范化管理,也影响了相关部门保护政策制定、目标任务设立和保护行动实施的科学性和有效性。

2.4 与就地保护体系的统筹协调不够

一方面,植物园等迁地保护机构受园区空间限制和物种引种栽培的数量限制,栽培的物种通常是由少数建群个体构成的种群,受人工栽培条件的干扰大,

各物种居群大小变化明显;同时,由于物种是特地选择栽培的,容易导致物种的遗传多样性及适应性进化潜力丧失。另一方面,目前迁地保护机构与就地保护体系(国家公园、自然保护区、自然公园等)的统筹协调、合作交流不够,迁地保护机构的科研条件、人才团队等资源未得到充分利用^[24]。野外回归工作与野生种群保护缺乏统筹,导致回归后的种群动态监测不足。

3 迁地保护体系的发展思路和重点任务

国家植物园体系将对植物类群进行系统收集、完整保存、高水平研究、可持续利用,逐步实现国家重点保护植物、珍稀濒危野生植物的有效迁地保护;建设珍稀濒危野生植物扩繁和迁地保护研究中心,推进珍稀濒危野生植物种群扩繁、迁地保护和野外回归研究;依托现有种质资源保藏平台,逐步收集、保存珍稀濒危野生植物种质资源。在此基础上,形成以国家植物园为引领、迁地保护研究中心为支撑、种质资源库为补充的野生植物迁地保护体系。

3.1 发展思路

3.1.1 以国家植物园为引领

国家植物园由国家批准设立并主导管理,以迁地保护植物多样性为目标,实施生物多样性整合保护行动计划,在国家层面的野生植物迁地保护方面发挥引领示范作用^[23,25]。国家植物园及候选园涵盖了我国生物多样性热点地区和主要气候带,在野生植物迁地保护方面开展了大量工作,具备良好的基础设施、稳定的科研团队和丰富的管理经验,可以在野生植物迁地保护方面发挥引领作用,并加强与以国家公园为主体的就地保护体系的统筹协调,形成生物多样性保护新格局。鼓励已设立的国家植物园牵头构建区域性迁地保护网络,辐射带动所在区域植物园或迁地保护机构,提升野生植物迁地保护水平,实现国家重点、珍稀濒危野生植物的有效迁地保护。

3.1.2 以迁地保护研究中心为支撑

结合现有植物园、种质资源圃等条件,按照加强优化、改建改造、新建扩建等不同类型统筹布局,选择与濒危野生植物原生境条件相似、与物种潜在分布区相适宜、可通过调控措施人工营造相似生境的地区,布局建设迁地保护研究中心,实现空间和物种互相适应。迁地保护研究中心应聚焦亟须保护的野生植物类群,在科学研究的基础上重点开展濒危野生植物分布现状调查、致危机理和适应性研究、规模化扩繁、种

群恢复、野外回归和动态监测等工作,提升珍稀濒危野生植物迁地保护和种群恢复能力。

3.1.3 以种质资源库为补充

作为植物园活体保存的有效补充,种质资源库在迁地保护工作中发挥着越来越重要的作用。相较于活体引种栽培,植物的种子相对较小,容易采集,而且能够在相对较小的空间内保存较长时间^[22]。国家植物园正在筹建国家植物种质资源库,规划收集来自世界范围内的植物种质资源,包括植物种子、试管苗、DNA、植物活植株、花粉和孢子、植物组织、器官、植物微生物等,实现我国珍稀濒危野生植物全覆盖。林草部门布局的国家林草种质资源设施保存库主库、山东分库、新疆分库、内蒙古分库、湖南分库、海南分库、青海分库等设施保存库已进入全面建设或筹备建设阶段。随着我国种质资源保存设施的不断完善,不仅可对重要类群野生植物的种子等繁殖材料进行系统收集和长期保存,降低物种灭绝风险,还应充分考虑物种不同地理种群之间的变异和群体遗传多样性的系统保存,实现物种、遗传多样性不同层级的有效迁地保护。

3.2 重点任务

3.2.1 加强迁地保护统筹谋划

在野生植物资源调查的基础上,结合迁地保护机构所在地理区域和已有工作基础,在科学论证的基础上,明确迁地保护对象和侧重类群,由野生植物主管部门向国家植物园等迁地保护机构统筹分配珍稀濒危野生植物保护任务,实施珍稀濒危野生植物迁地保护行动计划,争取实现我国珍稀濒危野生植物迁地保护全覆盖,尽可能地保护其遗传多样性。

3.2.2 完善迁地保护综合保藏体系

迁地保护机构按照“一种一策”的原则,采用一个核心收集园区和多个异地收集园区的收集保藏模式,实施覆盖全国各大气候植被类型的保护性收集,聚焦特殊环境及重要资源的战略性收集,以及面向全球植物区系的研究性收集,形成国家活植物收集迁地保藏体系。同时,加强重点物种不同生态环境和地理来源居群的收集,丰富种质遗传多样性,提高迁地保护均衡性和稳定性。制定迁地保护技术标准,指导各植物园和研究中心规范化开展工作。

3.2.3 构建全国迁地保护信息平台

依托林草生态网络感知系统、植物信息管理系统、中国科学院植物科学数据中心等,建设国家植物园迁地保护综合信息平台。迁地保护机构应加强植物

信息,包括植物引种、定植、生长量观测、物候观测、园区植物清查等数据的管理和更新。对于野外回归的物种,定期观测并记录生长情况,由自然保护区管理机构、基层林草部门等通过全国林草系统生物多样性监测平台提交数据。

3.2.4 统筹就地保护和迁地保护

国家植物园等迁地保护机构与相关国家公园、国家级自然保护区等自然保护区加强合作,协同开展野生植物就地保护、迁地保护、野外回归和动态监测等工作,强化对极小种群野生植物的拯救繁育和遗传多样性保护研究;广泛收集未纳入自然保护区的国家重点保护、珍稀濒危、我国特有和本土野生植物;与相关自然保护区联合开展人才培养、业务培训和项目推进,提升生物多样性保护工作能力。

参考文献

- [1] LI D Z, CAI J, HE W, et al. Progress and prospect of wild germplasm conservation [J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2021, 36(4): 409-416.
- [2] HUMPHREYS A M, GOVAERTS R, FICINSKI S Z, et al. Global dataset shows geography and life form predict modern plant extinction and rediscovery [J]. Nature Ecology & Evolution, 2019, 3(7): 1043-1047.
- [3] ANTONELLI A, FRY C, SMITH R J, et al. State of the world's plants and fungi 2020 [M]. Richmond: Royal Botanic Gardens, Kew, 2020.
- [4] BUCHHOLZ K. Number of threatened species is rising [Z/OL]. 2023. [2024-08-09]. <https://www.statista.com/chart/17122/number-of-threatened-species-red-list/>.
- [5] BARNOSKY A D, MATZKE N, TOMIYA S, et al. Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? [J]. Nature, 2011, 471(7336): 51-57.
- [6] YE J F, SHAN Z J, PENG D X, et al. Identifying gaps in the ex situ conservation of native plant diversity in China [J]. Biological Conservation, 2023, 282: 110044.
- [7] 孙卫邦. 关于我国植物迁地保护的思考[J]. 广西植物, 1-8(2024-08-10)[2024-11-05]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/45.1134.Q.20240402.1658.002.html>.
- [8] 张志翔, 尚策. 迁地保护: 从植物活体保存到种子库[J]. 生物多样性, 2024, 32(2): 16-17.
- [9] 周志华, 金效华. 中国野生植物保护管理的政策、法律制度分析和建议[J]. 生物多样性, 2021, 29(12): 1583-1590.
- [10] 鲁兆莉, 覃海宁, 金效华, 等. 《国家重点保护野生植物名录》调整的必要性、原则和程序[J]. 生物多样性, 2021, 29(12): 1577-1582.
- [11] 文世峰, 周志华, 何拓, 等. 《国家植物园体系布局方案》编制背景、程序、思路和重点考虑[J]. 生物多样性, 2023, 31(9): 5-10.
- [12] 陈进. 《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》与国家植物园体系建设[J]. 生物多样性, 2023, 31(9): 32-37.
- [13] 生态环境部. 中国生物多样性保护战略与行动计划(2023—2035年)[Z/OL]. (2024-01-18)[2024-08-10]. https://www.mee.gov.cn/ywdt/hjywnews/202401/t20240118_1064111.shtml.
- [14] HUANG H W, RAVEN P H, WANG L S, et al. China: the role of botanical gardens in conservation [J]. The Innovation, 2023, 4(3): 100433.
- [15] 王利松, 湛青青, 廖景平, 等. 我国迁地保护的国家重点保护、受威胁和特有维管植物多样性[J]. 生物多样性, 2023, 31(2): 52-63.
- [16] 国家林业和草原局. 濒危野生植物扩繁和迁地保护研究中心建设实施方案[林护发〔2022〕63号][Z/OL]. 2022. [2024-08-10]. <chrome-extension://ibllepbah-coppkjllbabhngicbffihttps://lcj.yn.gov.cn/upload-file/s37/2022/1025/20221025022908375.pdf>.
- [17] 焦阳, 邵云云, 廖景平, 等. 中国植物园现状及未来发展策略[J]. 中国科学院院刊, 2019, 34(12): 1351-1358.
- [18] 陈进, 杨玺. 关于植物迁地保护若干问题的讨论[J]. 生物多样性, 2024, 32(2): 5-11.
- [19] 许再富. 对国家植物园体系建设“统筹原则”的一些见解[J]. 生物多样性, 2023, 31(1): 229-233.
- [20] GRIFFITH M P, CARTWRIGHT F, DOSMANN M, et al. Ex situ conservation of large and small plant populations illustrates limitations of common conservation metrics [J]. International Journal of Plant Sciences, 2021, 182(4): 263-276.
- [21] 孙卫邦, 刘德团, 张品. 极小种群野生植物保护研究进展与未来工作的思考[J]. 广西植物, 2021, 41(10): 1605-1617.
- [22] 李德铢, 杨湘云, 王雨华, 等. 中国西南野生生物种质资源库[J]. 中国科学院院刊, 2010, 25(5): 565-569, 550, 472, 571.
- [23] 任海, 文香英, 廖景平, 等. 试论植物园功能变迁与中国国家植物园体系建设[J]. 生物多样性, 2022, 30(4): 197-207.
- [24] 冯晨, 张洁, 黄宏文. 统筹植物就地保护与迁地保护的解决方案: 植物并地保护(parallel situ conservation)[J]. 生物多样性, 2023, 31(9): 38-48.
- [25] 陈进. 关于我国国家植物园体系建设的一点思考[J]. 生物多样性, 2022, 30(1): 29-32.

Current Situation, Existing Problems, and Development Strategies of *Ex-situ* Conservation of Wild Plants in China

GUO Lin¹, GU Yufeng¹, HE Tuo², WANG Yongteng², YUAN Liangchen¹, DONG Hui^{2* * *}, ZHOU Zhihua^{2* *}

(1. Department of Wildlife Conservation, National Forestry and Grassland Administration, Beijing, 100714, China; 2. Wildlife Conservation Monitoring Center, National Forestry and Grassland Administration, Beijing, 100714, China)

Abstract: China is one of the countries with the richest wild plant species, while wild plant species are facing huge threats due to habitat losses, over-collection, climate change, etc. *Ex-situ* conservation is an important approach to protect plant diversity and plays an important role in the conservation and sustainable utilization of rare and endangered wild plants. Remarkable achievements have been made in the conservation of wild plant species, *in vitro* germplasm resource conservation, population expansion, and reintroduction. However, the *ex-situ* protection of wild plants in China still have problems, such as dispersive forces and unbalanced development, inadequate protection of genetic diversity, incomplete species information files, and insufficient coordination with *in-situ* protection. In the future, China should take the National Botanical Gardens as the lead, *ex-situ* conservation centers as the support, and germplasm banks as the supplement to strengthen the overall planning of *ex-situ* conservation, improve the comprehensive preservation system of *ex-situ* conservation, build a national *ex-situ* conservation information platform, coordinate *in-situ* conservation and *ex-situ* conservation, and provide China's solution for global biodiversity conservation.

Key words: wild plants; national botanical gardens; *ex-situ* conservation; biodiversity

责任编辑: 陆 雁



微信公众号投稿更便捷

联系电话: 0771-2503923

邮箱: gxkx@gxas.cn

投稿系统网址: <http://gxkx.ijournal.cn/gxkx/ch>