

•植物园定位与发展战略专题•

# 植物园的挑战——对洪德元院士的“三个‘哪些’：植物园的使命”一文的解读

许再富\*

(中国科学院西双版纳热带植物园昆明分部, 昆明 650223)

**摘要:** 本文赞许和解读了洪德元院士在2016年以“三个‘哪些’：植物园的使命”为题而提出的植物园引种收集了哪些、培育开发了哪些和挽救了哪些的“三个哪些”的重要见解。笔者认为, 从20世纪80年代以来, 我国植物园已从约110个发展至约200个, 收集、保存了占我国2/3区系成分的约20,000种植物, 远高于世界2,000多个植物园所保存的约1/3的世界种类。在这种情况下, 笔者认为我国植物园在今后的一定时期内, 与其追求保护植物的数量, 不如在资源有限的情况下侧重和优先收集、保存具有重要科研、经济或文化价值种类中已受严重威胁的种类; 另一方面, 要切实加强对它们的有效保护研究, 以解决30多年来植物园新增的和死亡的国家重点保护植物种数相当(各约80%)的状况。对于国家而言, 我们希望政府有关部门要进一步重视那些具有保护功能的植物园的科学布局, 切实解决好在我国植物多样性越丰富、生态环境越独特的地方植物园越少或空白的问题, 而且要在洪院士所提出的“三个哪些”基础上, 进一步重视和支持植物园开展植物有效保护的科学研究。

**关键词:** 植物迁地保护; 由量向质转变; 有效保护; 植物园科学布局

## Botanical gardens' challenge—correspondence with Academician De-Yuan Hong's "Three 'What': mission of a botanic garden"

Zaifu Xu\*

Kunming Division of Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650223

**Abstract:** The paper praises and explores De-yuan Hong's "Three 'What': mission of a botanic garden (BG)", which explores which plants have been collected, what plant resources have been developed for use, and which threatened plants have been saved. The number of BGs has increased from 110 to 200 since 1980s, and they have collected about 20,000 species of native plants, or 2/3 of China's flora, which is of course much higher than 1/3 of the world's flora that are cultivated in more than 2,000 BGs worldwide. In this case, the author suggests that Chinese BGs would rather collect and protect a huge number of plant species than pay more attention to threatened plants they have important values for scientific research, economic use, or spiritual and cultural importance with the current limited resources. However, on the other hand, research on efficient conservation must be strengthened by BGs as the number of newly threatened species is equal to the decreasing number of threatened species since the 1980's. This has led to the protecting rate of national emphasized species still pace up and down on 80% in Chinese BGs. As the national level, the author hopes that the relevant government departments will pay more attentions to improve the imbalance between the richest plant diversity and the most unique environment areas and the gaps that BGs have in our country, and advance support for BGs to carry out research on efficient plant conservation *ex situ* in BGs.

**Key words:** plant *ex situ* conservation; changed from quantity to quality; efficient conservation; BGs science distribution pattern

在2016年上海辰山植物园学术委员会审议该园“十三五规划”的会议上, 十分关注和支持植物

收稿日期: 2017-04-13; 接受日期: 2017-09-08

\* 通讯作者 Author for correspondence. E-mail: xzf@xtbg.org.cn

园事业发展的我国著名植物学家、中国植物学会前理事长洪德元院士提出了“植物园的使命”的“三个哪些”的重要见解,即引种收集了哪些、培育开发了哪些和挽救了哪些,并发表在该年的《生物多样性》期刊上(洪德元, 2016)。

作为已在植物园当了近一甲子园丁的笔者,既感谢洪院士对我国植物园发展的多次指导,又对他以“三个哪些”去阐明“植物园的使命”加以赞许。在赞许之余,笔者希望植物园的同仁们自问,我们针对“三个哪些”做得如何,面临的挑战有哪些。

## 1 植物园及其使命: 三个“哪些”

世界上对植物园的认识主要是根据其英文名 Botanic Garden 而来的。在1948年国际植物园协会(IABG)成立时,对植物园的定义是:“一个向公众开放的、其内的植物挂有标牌的园地”;同年,《牛津英语高级学习词典》解释:植物园是“为科学研究而栽培树木和植物的地方”(Hornby, 1974)。国内外的一些论著则根据植物园任务的变化对其定义作了见仁见智的理解(陈植, 1935; 张承安, 1994; 余树勋, 2000)。后来,国际植物园保护联盟(BGCI)在2000年公布的《植物园保护国际议程》及2013年的第二版都对植物园进行了权威的定义,即“拥有活植物收集区,并对收集区内的植物进行记录管理,使之可以用于科学研究、保护、展示和教育的机构被称为植物园”(Wyse Jackson & Sutherland, 2000; BGCI, 2013)。

由此看来,植物园的使命与其定义一样,都是与时俱进的。从1545年世界上第一个植物园——意大利的Botanic Garden Padova的建立至18世纪欧洲工业革命之前的约200年里,植物园的使命主要是服务于科学研究、教学实习以及市民的休闲。此后至20世纪中期的又一个约200年里,植物园因工业革命对植物原料的大量需求而加强了植物资源引种驯化及开发利用的研究。最典型的例子是1876年,英国皇家植物园把从南美洲亚马孙河获得的橡胶树(*Hevea brasiliensis*)种子育苗后送至其东南亚、南亚的一些殖民地试种和发展生产,为世界工业化及经济社会的发展作出了极其重要的贡献。1976年,笔者赴斯里兰卡考察热带植物时,就在康巴哈植物园(Campaha Bo-

tanic Gardens)里见到了该园1876年建园时所种植的已逾百年的橡胶树,它们已成为该园的镇园之宝并被奉为斯里兰卡的国宝,早已停止割胶了(许再富, 1977)。若以1860年建于香港的动植物园算起,我国植物园至今也已有近160年了。在20世纪70年代以前,我国植物园使命的变化基本上与世界植物园的前面两个200年的情况较为相似。

至20世纪70年代以后,由于世界人口倍增以及对资源的滥用,使得包括植物在内的生物多样性正以比其历史的自然过程快约1,000倍的速率从地球上消失,从而兴起了“拯救生物多样性就是拯救人类本身”的保护运动,于是一门以生物多样性保护和永续利用为主要内容的、新的综合性学科——保护生物学(Conservation Biology)应运而生(许再富, 1991)。也就是在那时,人们惊奇地发现,很多已在自然界灭绝的植物种类却在植物园中茁壮生长着,从而开始重视植物园的“诺亚方舟”作用。自此以后,世界植物园便先后担负起了“拯救植物就是拯救人类本身”的历史新使命。在我国,以西双版纳热带植物园为代表的少数植物园在20世纪80年代初期,即稍晚于发达国家也开展了稀有、濒危植物的迁地保护及其研究,笔者曾应邀在1985年召开的“植物园与世界保护战略”大会上作受威胁植物迁地保护的研究报告(Xu, 1987),引起了国际植物园界的高度关注。IUCN首席科学家Hugh Synge在随后出版的*Botanic Gardens and the World Conservation Strategy*一书中对该报告给予了高度评价,他认为西双版纳热带植物园把保护与开发结合起来研究,是世界自然保护的核心,值得其他植物园仿效(Synge, 1987)。

在这样的情况下, BGCI强调了植物园对植物多样性保护和自然环境改善的使命,如在《植物园国际保护议程》2000年版中归纳了植物园在保护工作中的全球使命: (1)防止全世界植物物种及其遗传多样性的流失; (2)防止世界自然环境的进一步退化; (3)使公众认识到植物多样性的价值以及它们所面临的威胁; (4)以实际行动改善全球自然环境; (5)为了我们及子孙后代,努力实现世界自然资源的可持续利用(Wyse Jackson & Sutherland, 2000)。2013年的《植物园国际保护议程》(第二版)在2000年版本的基础上,总结了植物园在

保护方面的全球使命是通过以下几个方面遏制植物种类及其遗传多样性丧失,并阻止全球自然环境的进一步退化:(1)使公众意识到植物多样性价值及其所面临的威胁;(2)采取实际行动改善全球自然环境;(3)为了我们的子孙后代,促进和保证全球自然资源的可持续利用(BGCI, 2013)。

洪院士所指的“三个哪些”正是植物园使命中最重要的任务。然而,由于我国植物园的建园历史、体制、资源等差别较大,所以各个植物园在制定和实施三个“哪些”时,应因地制宜、扬长避短、与时俱进地不断加以调整。

## 2 植物园的挑战:三个“如何”

尽管国内外对于植物园的定义是与时俱进和见仁见智的,但结合其使命,笔者认为:植物园以收集、栽培、保存、展示多样化的植物为主要特征,为科学研究、知识传播和休闲旅游等服务。

在20世纪70年代以前,我国植物园都是以植物引种驯化为主要研究任务,发掘、培育了众多的经济植物,为地方的发展做出了重要的贡献(Tong et al, 1997),而在80年代以后,我国植物园先后开展了植物迁地保护及其研究,即对植物资源的保护与开发利用双肩挑。

### 2.1 如何引种收集

据2014年出版的《中国迁地栽培植物志名录》记载,在我国的12个主要植物园中,已栽培保存了约18,000种及其种下分类单元的植物(黄宏文, 2014)。据此,笔者估计,在我国的约200个植物园中,已栽培保存了约30,000种植物,其中属于我国区系成分的可能超过20,000种,即约占我国植物区系成分的2/3,这已远远高于世界2,000多个植物园所栽培保存的全球已知植物种类1/3的比例(BGCI, 2013)。在此情况下,笔者认为,植物园对我国土著植物的收集不应再一味追求物种数量,而是要进一步侧重包括极危、濒危和易危等受严重威胁种类的保护,因为它们最容易由于人类活动和环境的急剧变化而从野外灭绝。BGCI制订的《全球植物保护战略》的2020目标要求它们的75%能得到迁地保护(BGCI, 2013)。而如下的植物种类不管是否濒危,都应是植物园迁地保护的优先类群:

(1)中国特有分类群:它们是我国的独特资源,

对其保护具我国的强烈特色。

(2)单(寡)型分类群:它们在进化系统中是脆弱的环节,也是生态系统中的脆弱种。它们的流失在遗传多样性上的损失是较大的,会使进化系统中出现新的空白。

(3)具重要经济潜力的种类:包括重要的野生经济植物和栽培作物的野生类型及其近缘种,它们既有重要的经济潜力,又容易由于人类的采挖而日趋濒危或灭绝。

(4)生态系统的关键种:它们在生态系统中因比其他种类具有更重要的生态功能而影响其他物种的生存与发展,而且它们在生态系统的修复上具有重要的意义。

(5)气候变化敏感种:它们生长在高山山顶或低海拔岛屿,以及高纬度地区或陆地边缘,在气候变化背景下将无处可去。

### 2.2 如何培育开发

培育开发是国内外植物园的传统历史使命。为此,我国在20世纪80年代以前都把植物引种驯化和植物资源开发当成了主要的任务,并发挥了不可替代的作用。然而,改革开放以来,随着市场经济的发展,我国对花卉、林木、还有农作物、果蔬、药用植物等(洪德元, 2016)的培育开发及其研究已逐步被相应的其他科研机构和企业所替代。而且随着绿色经济的发展,人们对产品尤其是药物和食物等的功能与质量的要求标准越来越高。这样,培育开发已不再是一般植物园不可替代的作用了。国际上早就是如此了。如在斯里兰卡,对橡胶、茶叶、椰子等经济植物的早期引种和科学研究都是在植物园中开展的,后来由于商品经济的迅速发展,其研究便先后让位于1909年成立的橡胶研究所、1925年成立的茶叶研究所和1929年成立的椰子研究所了(许再富, 1977)。所以, BGCI在其制定的《全球植物保护战略》的2020目标中,只有“作物及其野生亲缘种和其他具有社会经济价值的植物保护”,以及保证“没有一种野生植物因国际贸易而濒危”的提法(BGCI, 2013)。因而,在保存多样化植物种类及其遗传多样性既为当前又为将来的可持续利用、科学研究,以及濒危物种的回归提供种源,为对公众进行“拯救植物就是拯救人类本身”的科学知识、科学方法和科学思想的教育提供场所等方面,植物园

还是继续发挥着不可替代的作用。至于培育开发什么和如何开发, 由于我国植物园的多元化而具有不同的资源, 各个植物园应因地制宜、扬长避短、与时俱进地选定自己的目标, 并与有关科研单位和企业等展开合作, 扬长避短地在“培育开发了哪些”中有所为和有所不为地作出自己的贡献。

### 2.3 如何挽救

正如上述, 受严重威胁的植物是植物园迁地保护最应侧重和最优先保护、挽救的对象。按洪院士的估计, 我国植物区系中有10–15%的物种受威胁(洪德元, 2016), 这显然低于去年英国皇家植物园通过评估而得出的全世界已有约20%的植物受严重威胁而面临灭绝风险的比例([https://stateoftheworldsplants.com/2016/report/sotwp\\_2016.pdf](https://stateoftheworldsplants.com/2016/report/sotwp_2016.pdf))。虽然在2004年, 中国环境与发展国际合作委员会生物多样性工作组经国内外专家的评议、评审而出版了《中国物种红色名录(第一卷)》一书(汪松和解焱, 2004), 书中列出了受严重威胁(极危、濒危、易危)的种子植物3,781种。由于该红色名录未经国家确认公布, 所以, 我国植物园对稀有、濒危植物的迁地保护及其研究都主要依据1984年由国务院环境保护委员会公布而在1987年修订的《中国稀有濒危保护植物名录(I)》。该名录的389种植物中已有284种(占总数的73%) 在我国的12个主要植物园中进行了迁地保存(黄宏文, 2014)。若以我国200个植物园计, 其比例也许达到了80%左右。

值得注意的是, 在1994年的《中国生物多样性保护行动计划》就提到, 在我国的110个植物园中已引种保存了80%的国家重点保护的珍稀濒危植物(中国生物多样性保护行动计划总报告编写组, 1994)。然而经过20多年的努力, 我国的植物园数已增至约200个, 但为什么对于30多年前公布的389种珍稀濒危植物迁地保护的比例仍然徘徊在80%呢?

笔者认为其主要原因有二。其一, 我国植物园的分布格局不合理。我国现有的约200个植物园主要分布在经济发达的东部、中部地区, 而且绝大多数是建在大、中城市, 其面积也较小。据2008年对我国120多个植物园的统计, 面积5 ha至21–40 ha 的小型园占了总数的40% (许再富等,

2008)。而植物多样性越丰富和生态环境越独特的地方, 植物园越少或为空。但我国第一批重点保护植物中约20%没被迁地保护的物种, 多数就分布在高山、亚高山、寒带、寒温带, 以及干旱、半干旱、海岛、海岸等独特生态环境之中。其二, 植物园迁地保护植物的生态环境适应问题。气候环境以及完整的群落构建相似, 是包括稀有、濒危植物在内的植物多样性迁地保护成功必须遵循的生态学原则(许再富, 1998; 孟令曾和许再富, 2005; 许再富等, 2008)。笔者等在2008年对我国10多个植物园的调查发现, 有12%的国家第一批重点保护植物适应性和生长态势很差, 有的不能开花结果, 有的虽结果而种子没有生命力(许再富等, 2008), 这就使得稀有、濒危植物在植物园中的新增和死亡数大体相抵, 从而其保存率总是徘徊在80%。

## 3 机遇与对策

植物园由于引种、栽培、保存多样化植物, 开展的科学研究, 及在科普教育和发展生态旅游等方面与我国的可持续发展、生态文明建设和绿色经济等密切相关, 而越来越被公众认同和国家重视。早在2001年国务院在《关于加强城市建设的通知》中明确要求“有条件的城市要加快植物园……的建设”; 2002年, 建设部也在《关于加强城市生物多样性保护工作的通知》中明确指出要“加快……植物园等建设”; 2009年, 住房和城乡建设部又一次强调“加快植物园的建设步伐”; 2011年, 国家林业局召开了国家林业局植物园建设管理与发展座谈会, 在此基础上, 国家林业局会同住房和城乡建设部与中国科学院于2013年共同签发了《关于加强植物园植物物种资源迁地保护工作指导意见》的文件, 并由上述三个部门共同支持、成立了中国植物园联盟(CUBG), 以协调我国植物园的发展。所以近10多年来, 在我国的城市中已建成或正在建设一批新的植物园。

令人高兴的是, 除了上述中国植物园联盟外, 在我国先后建立了与植物园工作密切相关的中国科学院植物园工作委员会、中国植物学会植物园分会、中国环境学会植物环境与多样性专业委员会、中国公园协会植物园工作委员会、中国生物多样性保护与绿色发展基金会植物园工作委员

会、中国野生植物保护协会迁地保护专业委员会和国家药用植物园体系等。这些都是支持和协调植物园发展的重要因素,也是我国植物园能在实施其使命,并在“三个哪些”方面获得丰硕成果的一个重要原因。

然而,我国植物园在应对洪德元院士所提出的“三个哪些”所面临的挑战,有的是植物园本身需要考虑的,而有的则是政府必须解决的问题。对于植物园本身而言,笔者很赞同洪院士在其文中结尾所提出的“植物园的人才建设和研究项目的设立似应与三个‘哪些’相匹配”,这切中了我国植物园的时弊。对包括受威胁植物在内的植物多样性的有效迁地保护、持续利用和它们的成功回归是建立在扎实的科学研究基础上的。然而,据笔者所知,由于受时下一些片面评价系统的影响,一些综合实力很强的植物园并没有把主要资源放在解决“三个哪些”上,而是片面地追求发表SCI论文;很多综合实力较弱的植物园则由于缺乏科研人才而难以获得与“三个哪些”密切相关的科研项目的支持。对于我国植物园的分布格局与生物多样性分布不协调的问题,随着发达地区城市植物园的快速增加而更加突出,如在青藏高原至今只建有一个植物园;在我国植物种类尤其是新、老特有分类群最丰富的云、贵、川等省,也只建有数量不多的植物园。所以,希望政府不仅在文件上,而且应在实际行动上逐步解决植物园在迁地保护功能上的科学布局,进一步支持植物园开展以珍贵、稀有、濒危植物为主要对象,研究它们受人类社会活动 and 环境变化的影响和濒危机制,以及对它们进行有效迁地保护、管理和回归自然、持续利用等为主要内容的植物迁地保护生物学(Plant *Ex Situ* Conservation Biology)(许再富, 2014)研究,提高保护的有效性,更好地服务于我国的可持续发展、生态文明建设和绿色经济的发展。

## 参考文献

- Chen Z (1935) The Outline of Gardening. Commercial Press, Shanghai. (in Chinese) [陈植 (1935) 造园学概论. 商务印书馆, 上海.]
- Compile Group of The National Action for Chinese Biodiversity Conservation (1994) The National Action for Chinese Biodiversity Conservation. Environmental Science Press, Beijing. (in Chinese) [中国生物多样性保护行动计划总报告编写组 (1994) 中国生物多样性保护国家行动计划. 中国环境科学出版社, 北京.]
- Hong DY (2016) Three “What”: mission of a botanic garden. Biodiversity Science, 24, 728. (in Chinese) [洪德元 (2016) 三个“哪些”: 植物园的使命. 生物多样性, 24, 728.]
- Hornby AS (1974) Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English, 3rd edn. Oxford University Press, Oxford.
- Huang HW (2014) A Checklist of *Ex Situ* Cultivated Floras of China. Science Press, Beijing. (in Chinese) [黄宏文 (2014) 中国迁地栽培植物名录. 科学出版社, 北京.]
- Meng LZ, Xu ZF (2005) The threatened status and *ex situ* conservation approach on Dipterocarpaceae in China. Guihaia, 25, 8–13. (in Chinese with English abstract) [孟令曾, 许再富 (2005) 中国龙脑香科植物受胁状况及迁地群落保护探讨. 广西植物, 25, 8–13.]
- BGCI (2013) International Agenda for Botanic Gardens in Conservation, 2nd edn. BGCI, Guangzhou. (in Chinese) [孙晔, 文香英 (译) (2013) 植物园保护国际议程 (第二版). 国际植物园保护联盟, 广州.]
- Synge H (1987) Introduction. In: Botanic Gardens and the World Conservation Strategy (eds Bramwell D, Hamann O, Heywood V, Synge H), XXI–XXXV. Academic Press Inc., London.
- Tong FQ, Xu ZF, He SA (1997) The Blossoming Botanical Gardens of the Chinese Academy of Sciences. Science Press, Beijing, New York.
- Wang S, Xie Y (2004) China Species Red List, Vol.1. Higher Education Press, Beijing. (in Chinese) [汪松, 解焱 (2004) 中国物种红色名录 (第一卷). 高等教育出版社, 北京.]
- Wyse Jackson PS, Sutherland LA (2000) International Agenda for Botanic Gardens in Conservation. BGCI, Surrey.
- Xu ZF (1977) The general situation of botanical gardens of Sri Lanka. Researches of Tropical Plant, (9), 31–35. (in Chinese) [许再富 (1977) 斯里兰卡植物园见闻. 热带植物研究, (9), 31–35.]
- Xu ZF (1987) The work of Xishuangbanna Tropical Garden in conserving the threatened plants of the Yunnan tropics. In: Botanic Garden and the World Conservation Strategy (eds Bramwell D, Hamann O, Heywood V, Synge H), pp. 239–253. Academic Press Inc., London.
- Xu ZF (1991) The status, tendency and looking ahead of the researches for biodiversity conservation. In: Biological Science in Future Ten Years (eds The Bureau of Biological Science & Technology of Chinese Academy of Sciences (CAS), The Centre of Shanghai Literature Intelligence of CAS), pp. 88–100. Shanghai Scientific Press, Shanghai. (in Chinese) [许再富 (1991) 生物多样性

- 性保护研究的现状趋势与展望. 见: 中国科学院生物科学与技术局—中国科学院上海文献情报中心编 (1991) 未来十年的生物科学, 88–100页. 上海科技出版社, 上海.]
- Xu ZF (1998) Principles and Methodologies of *Ex Situ* Conservation for Rare and Endangered Plants. Yunnan Science & Technical Press, Kunming. (in Chinese with English abstract) [许再富 (1998) 稀有濒危植物迁地保护的原理与方法. 云南科技出版社, 昆明.]
- Xu ZF (2014) A tentative idea for founding the discipline of plant *ex situ* conservation biology. in: Chinese Botanical Gardens (17) (ed. Chinese Association of Botanical Gardens), pp. 5–11. Chinese Forestry Publishing House, Beijing. (in Chinese with English abstract) [许再富 (2014) 创立植物迁地保护生物学的刍议. 见: 中国植物园 (17) (中国植物学会植物园分会编辑委员会编), 5–11页. 中国林业出版社, 北京.]
- Xu ZF, Huang JY, Hu HB, Zhou HF, Meng LZ (2008) A commentary on plant *ex situ* conservation and its research in China nearly thirty years. *Guihaia*, 28, 764–774. (in Chinese with English abstract) [许再富, 黄家元, 胡华斌, 周惠芳, 孟令曾 (2008) 我国近三十年来植物迁地保护及其研究的综述. 广西植物, 28, 764–774.]
- Yu SX (余树勋) (2000) The Planning and Design of Botanical Gardens. Tianjin University Press, Tianjin. (in Chinese with English foreword) [余树勋 (2000) 植物园规划与设计. 天津大学出版社, 天津.]
- Zhang CA (1994) The Dictionary of Chinese Garden and Art. Hubei People Press, Wuhan. (in Chinese) [张承安 (1994) 中国园林艺术辞典. 湖北人民出版社, 武汉.]

(责任编辑: 龙春林 责任编辑: 黄祥忠)