

赴英国爱丁堡皇家植物园学习报告

报告人：窦剑

单位：南京中山植物园园艺科普中心

提交时间：2019年9月16日



Benmore



Dawyck



Inverleith



Logan

目 录

| | |
|--|----|
| 第一章 出访基本情况及培训日程安排 | 1 |
| 一、出访基本情况 | 1 |
| 二、英国爱丁堡皇家植物园简介 | 2 |
| 三、英国爱丁堡皇家植物园园艺与学习部简介 | 5 |
| 四、培训日程安排 | 6 |
| 附件 1 | 10 |
| 第二章 学习与体会 | 11 |
| 一、观摩世界一流植物园高质量专类园区的管理 | 11 |
| 1. 园区建设以及管理理念 | |
| 2. 技能全面的园艺人才队伍 | |
| 3. 植物信息管理系统——BG-Base 的应用 | |
| 4. 园区的机械化作业以及人性化设施 | |
| 5. 病虫害防治 | |
| 6. 园区生产垃圾的分类处理 | |
| 7. 良好的园区说明 | |
| 8. 园区文化 | |
| 9. 不足之处 | |
| 二、体会 RBGE 的顶层设计 | 20 |
| 1. 探索植物 “to explore” | |
| 2. 保护植物 “to conservation” | |
| 3. 阐述植物 “to explain” | |
| 三、对我的本职工作——玉簪绣球专类园养护管理的启示 | 27 |
| 附件 2 | 29 |
| 附件 3 | 30 |
| 第三章 思考与借鉴 | 31 |
| 一、“优化和完善专类园规划建设”——提升专类园区的多样性 | 31 |
| 二、“提升人才团队竞争力”——构建南京中山植物园的园林园艺培训体系，提升团队的专业技能、专业知识水平 | 36 |
| 三、“着力抓好所（园）国际化建设”——关注国际协会组织对于我所（园）活植物收集保育工作的促进 | 38 |
| 四、“提升公共服务质量”——自我引导式游步道的设计 | 40 |
| 五、“健全制度环境”——完善安全生产和安全管理规章制度 | 42 |
| 六、“加强所（园）文化建设”——提炼具有所（园）特色的文化理念 | 43 |
| 第四章 临别感言 | 45 |
| 致谢 | 50 |

第一章 出访基本情况及培训日程安排

2019年5月18日，经中国植物园联盟（CUBG）2018年园林园艺与景观培训班选拔考试入选并受联盟资助的三名优秀学员——吴秀坤（中国科学院西双版纳热带植物园）、窦剑（南京中山植物园）、王苗苗（北京植物园）以及菲律宾拉萨尔植物园（La Salle Botanical garden）资助的仙湖植物园菲律宾籍在读博士生张爱玫组成的四人小组于英国时间5月18日共聚伦敦，开启2019年CUBG学员英国爱丁堡皇家植物园（RBGE）的学习之旅。

一、出访基本情况

本人为江苏省中科院植物研究所（南京中山植物园，CNBG）园艺科普中心的高级实验师，长期从事专类园的管理养护工作。此次出访日期为2019年5月18日至2019年8月14日，出访全部行程90天，目标为学习掌握RBGE先进的园林园艺建设水平、基于不同气候及地理环境开展的特色活植物类群收集、保育工作的先进经验以及生物多样性保护的成功举措等。

在英国出访期间，本人严格遵照出访活动日程表以及RBGE的培训计划开展各项相关活动。主要活动日程如下：（一）2019年5月18日抵达英国伦敦后，于2019年5月19日—5月26日分别参观访问英国皇家植物园邱园（The Royal Botanic Gardens, Kew）、海德公园（Hyde Park）、肯辛顿宫花园（Kensington Palace Gardens）、切尔西药用植物园（Chelsea Physic Garden）、牛津大学植物园（The University of Oxford Botanic Garden）、奇西克宅邸和花园（Chiswick House and Gardens）等著名植物园和花园，重点参观了世界顶级花展——2019年切尔西花展（Chelsea Flower Show）。（二）2019年5月26日乘坐火车抵达爱丁堡，按照RBGE园艺部的培训计划，于5月27日—8月12日依次在该园的树木园（Arboretum）、草本园（Herbaceous）、岩石高山园（Rock Garden and Alpine Courtyard）、温室（Indoor）和苗圃（Nursery）五个业务部门进行专业技能培训。期间经园方安排参观了RBGE的图书馆、标本馆以及RBGE的三座分园——本莫植物园（Benmore Botanic Garden）、道克植物园（Dawyck Botanic Garden）以及洛根植物园（Logan Botanic Garden）。（三）在RBGE培训期间，经园方安排参与了如下活动：2019年6月1日，参观2019年苏格兰花展（Gardening Scotland 2019）；2019年6月12日，参加苏格兰国家树木收集网络2019年工作会议（NTCS Networking Day 2019）；2019年7月24日，参加由RBGE园长西蒙·米尔恩（Simon Milne）主持的园长例会；2019年8月9日，参与拍摄RBGE350周年园庆纪录片“中英合作交流”片段。（四）利用周末闲暇时间，先后参观了爱丁堡王子街花园（Princes Street Gardens）、格拉斯哥植物园（Glasgow Botanic Gardens）以及尼尔医生花园（Dr Neil's Garden）等爱丁堡周边地区的植物园、公共绿地以及私家花园。2019年8月12日完成所有出访任务，14日从爱丁堡乘坐火车至伦敦，经上海返回南京。

二、英国爱丁堡皇家植物园简介

英国爱丁堡皇家植物园始建于 1670 年，最初是设立于 Holyrood Abbey 的一个教学药用植物园，1763 年搬迁至 Leith Walk 附近，最终于 1820 年搬迁至现今的 Inverleith。2020 年，RBGE 将迎来 350 周年。RBGE 是一个非政府部门的公共机构及注册的慈善机构，由苏格兰政府环境和林业局提供资助。植物园由苏格兰政府任命的董事会进行管理，现任钦定园长为西蒙·米尔恩。RBGE 有 240 多名员工，设有五大业务部门：科学部、园艺与学习部、企业与沟通部、资源与规划发展部。和国内不同的是，RBGE 不但是一个学术机构，还具有企业性质（资料来源——<https://www.rbge.org.uk/about-us/organisational-structure/>）。

目前，RBGE 园区主要包含：1. Inverleith House 池塘（Inverleith House Pond）、2. 草本花境与山毛榉绿篱（Herbaceous Border and Beech Hedge）、3. 乡土林地（Native Woodland）、4. 示范园（Demonstration Garden）、5. 女王母亲纪念园（Queen mother's Memorial Garden）、6. 高山园（Alpine House and Courtyard）、7. 维多利亚式棕榈温室（Victorian Palm House）、8. 化石庭院（Fossil Courtyard）、9. 现代温室组群（The Glasshouse）、10. 杜鹃花草地（Azalea Lawn）、11. 观赏池塘（Pond）、12. 岩石园及溪流（Rock Garden and Stream）、13. 苏格兰欧石南园（Scottish Heath Garden）、14. 林地上层花园（Upper Woodland Garden）、15. 林地下层花园（Lower Woodland Garden）、16. Inverleith House 草坪和爱丁堡城观景台（Inverleith House Lawn and City viewpoint）、17. 中国山坡和亭子（Chinese Hillside and Pavilion）、18. 尼泊尔园（Nepalese Garden）、19. 器官和组织捐献者纪念园（Organ and Tissue Donor Memorial）、20. 树木园（Arboretum）等 20 多个活植物收集片区、特色园区以及景点（图 1-1，资料来源：Royal Botanic Garden Edinburgh Garden map 以及 RBGE Guidebook Celebrating 350）。此外，旨在确保大幅度修缮、重建现有温室组群中原有的活植物收集以及汇集 RBGE 研究、园艺、教育和基础设施资源的新温室建设项目——爱丁堡生物群落计划（The Edinburgh Biomes Project）的筹款活动正在积极推进中。据悉，该项目总预算达 7000 万英镑，有望在七年之内付诸实施。（图 1-2，图片及资料来源——<https://www.rbge.org.uk/news/edinburgh-biomes/>）



图 1-2 爱丁堡生物群落计划效果图





图 1-1 RBGE 的主要活植物收集片区、特色园区以及景点

三、英国爱丁堡皇家植物园园艺与学习部简介

RBGE 园艺与学习部 (Horticulture & Learning Division) 具体负责 2019 年中国植物园联盟“园林园艺人才海外培训计划”的制订与实施。官方资料显示：目前 RBGE 园艺与学习部共有职工约 50 名，包含 5 名管理团队成员和 45 名专业技术团队成员 (表 1.1)。专业技术团队主要分为室外管理片区 (Outside) 和温室群组 (Indoor) 两大工作群组。温室群组共有职工 16 人，分为两个工作队组 (Glasshouse 1 和 Glasshouse 2)，承担 10 座展览温室 (Public Display Houses) 以及 16 座科研 (Research)、收集保育 (Support Glasshouse Collection) 和检疫 (Quarantine) 温室共 25 个温室单元的管理养护工作。室外片区群组共有职工 29 人，分为树木组 (Arboretum)、草本组 (Herbaceous)、岩石高山组 (Rock & Alpine)、苗圃组 (Nursery) 以及室外组 (Outdoor) 五个工作队组，承担室外片区的管理养护以及机械设施的保养维护工作。园艺与学习部通过以上的部门设置与人员安排，构建起 RBGE 活植物收集、活植物信息数据管理、园区管理维护的总体框架。

表 1.1 RBGE 园艺与学习部组织结构简表

| | | | |
|----------------------------|------------------|--------------------|--------------|
| 园 艺 与 学 习 部 | 园艺与学习部领导团队成员 | | |
| | 部长 | Keiven Reid | 团队成员： 3 人 |
| | 活植物收集负责人 | David Kontt | |
| | 温室组群(Indoor) | | |
| | 温室 1 组 | 主管：Gunnar Ovstebo | 团队成员：7 人 |
| | 温室 2 组 | 主管：Louise Galloway | 团队成员：7 人 |
| | 室外片区组群 (Outdoor) | | |
| | 树木组 | 主管：Martyn Dickson | 团队成员：4 人 |
| | 草本组 | 主管：Kirsty Wilson | 团队成员：4 人 |
| | 岩石高山组 | 主管：John Mitchell | 团队成员：7 人 |
| | 苗圃组 | 主管：Peter Brownless | 团队成员：5 人 |
| 室外组 | 主管：Tony Garn | 团队成员：4 人 | |

(备注：表 1.1 根据 RBGE 组织机构图整理而成，各队组成员数量呈动态变化)

RBGE 园艺与学习部树木组主管、中国植物园联盟“园林园艺与景观建设培训班”主讲老师 Martyn Dickson 根据本届四名学员的专业及工作背景提前制定了个性化的培训计划。该学习计划总体上按照 Horticultural Internship Programme 的学习框架进行 (<https://www.rbge.org.uk/learn/horticultural-internship-programme/>) (附件 1)，并针对中国植物园联盟的学员额外提供苏格兰花展参观、野外考察、分园参访和苏格兰名园参访等更为深入广阔的学习机会。我们按照各自侧重的个性化学习计划安排，在园艺学习部的五大部门(温室、树木组、草本组、岩石高山组和苗圃组)轮岗培训，并穿插参访图书档案馆、标本馆以及三座分园。

四、培训日程安排

本次培训的日程安排如表 1.2 所示，相关培训的图片如图 1-3 所示。

表 1.2 培训日程安排

| (一) 树木组 | |
|---------------|--|
| 日程安排: | 5月31日-6月21日, 8月5日-9日 |
| 指导老师: | Robert Unwin (树木组职员) |
| 培训内容: | Robert 带领参观、熟悉 RBGE 园区。了解 RBGE 重点收集保育的植物类群、树木组管辖范围以及工作职责。于园区中进行树木修剪、枝条粉碎、园区堆肥覆盖等实践操作, 学习基本园艺器械和工具的使用, 了解灌丛分株后 BG-Base 系统的管理。 |
| (二) 草本组 | |
| 日程安排: | 6月24日-28日 |
| 指导老师: | Hazel France (草本组职员) |
| 培训内容: | Hazel 介绍草本组的管辖范围及工作职责, 于女王母亲纪念园内学习鸢尾科植物和龙舌兰科植物的修剪技术。学习使用草坪切边机等专业园艺器械修剪草坪边缘并种植草本花卉南欧丹参 (<i>salvia sclarea</i>)。于生物多样性园区学习蕨类植物和花灌木的修剪技术。于中国山坡园区学习常见杂草的防控技术。 |
| (三) 观摩堆肥的制作流程 | |
| 日程安排: | 6月26日上午 |
| 指导老师: | Phil Ashby (室外组职员) |
| 培训内容: | Phil 于介绍 RBGE 园区生产垃圾的处理安置流程及可循环利用生产垃圾的分类处理方法。前往位于苗圃的室外露天堆肥场, 观摩 RBGE 堆肥处理的技术流程、技术要素以及堆肥在园区的应用情况。 |
| (四) 岩石园及高山园 | |
| 日程安排: | 7月1日-5日 |
| 指导老师: | Elsbeth Mackintosh (高山园职员)、George Ankers (岩石园职员)、Petra Palkova (岩石园职员)、Scott Cook (高山园职员) |
| 培训内容: | 1.岩石园 Petra 介绍岩石园的发展历史以及园区种植分区情况。学习园区内酢浆草 (<i>Oxalis corniculata</i>) 等常见杂草的清除; George 指导进行岩石园砾石道路的清理及修复实践。2.高山园 Elsbeth 介绍高山园的发展历史以及高山植物展示形式的变迁与创新。学习木贼属 (<i>Equisetum</i>) 恶性杂草的防控技术, 同时重点学习报春花科仙客来属 (<i>Cyclamen</i>) 植物的换盆技术以及高山植物常用基质的配制。Scott 指导配备温室室内郁金香属 (<i>Tulipa</i>)、贝母属 (<i>Fritillaria</i>) 等休眠类 |

| | |
|--------------------|--|
| | 群的越夏管理养护技术。 |
| (五) 兰花与苏铁温室 | |
| 日程安排: | 7月8日-19日 |
| 指导老师: | Bruce Brobertson (兰花与苏铁温室职员)、Cameron Tasker(蕨类与化石温室职员)、David Tricker (温带陆地温室职员) |
| 培训内容: | Bruce 介绍配备温室内重点收集的活植物类群及其分区情况。观摩 RBGE 的气象观测站 (Weather Station) 以及位于温带棕榈温室 (Palm House) 顶端的日照时数观测点。学习坎贝尔斯托克斯日照计 (Campbell-stokes sunshine recorder) 的日照时数计算、园区内气象观测数据的 WOW (Weather Observations Website) 数据库录入以及定植植株的 BG—Base 数据录入。于兰花与苏铁温室内进行枯枝落叶的清理、浇水和苗木定植等园艺实践操作。于热带兰花配备温室内进行兰花施肥、蚧壳虫刷除、兰花换盆以及气象站内的草坪修剪等园艺实践操作。Cameron 以专题报告的形式介绍蕨类与化石温室内蕨类 (Pteridophyte) 活植物的收集展示及栽培保育情况。David 介绍 RBGE 秋海棠科 (<i>Begoniaceae</i>) 活植物的收集保育情况以及病虫害生物防治制剂在 RBGE 的使用情况, 并在其指导下进行温带陆地温室管辖范围内枯枝落叶的清理以及修剪等园艺实践操作。 |
| (六) 苗圃 | |
| 日程安排: | 7月22日-8月2日 |
| 指导老师: | Alistair McLean (苗圃职员)、Duncan Young (苗圃职员)、Graeme MacDonald (苗圃职员)、Lewis Black (苗圃职员)、Ross Irvine (苗圃职员) |
| 培训内容: | Ross 介绍苗圃内重点收集的活植物类群及其分区情况, 并在其指导下学习保育苗木的换盆、浇水以及施肥操作; 参观苗圃的组培实验室, 了解 RBGE 针对室外定植杜鹃花植株逐步退化的现状下所开展的腺果杜鹃 (<i>Rhododendron davidii</i>) 等种类的组培尝试。在 Ross 的演示下, 学习苗圃内常见疫霉属 (<i>Phytophthora</i>) 病害的试剂快速检测方法。在 Alistair 的演示和指导下, 学习室外喷灌设施的组装和设置。在 Duncan 的指导下, 学习空气盆 (Air Pot) 的工作原理并掌握空气盆的装配使用技巧。在 Graeme 的示范、指导下, 学习苗圃内播种扩繁草花如高穗花报春 (<i>Primula vialii</i>) 等种类的幼苗移栽技术。在 Lewis 的演示、指导下, 学习苗圃内重点保育植物阿伦岛花楸 (<i>Sorbus pseudomeinichii</i>) 等种类的栽培管理养护以及园艺器械的消毒处理。 |
| (七) 参观图书档案馆 | |
| 日程安排: | 6月27日下午 |

| | |
|------------------------|---|
| 指导老师: | Graham Hardy、Leonie Paterson |
| 培训内容: | Graham 首先就图书馆的基本概况以及馆藏书目的收集、分类、排列等情况做介绍,并展示 RBGE1683 年出版的第一本植物名录——“Hortus Medicus Edinburgensis,a catalogue of the Garden’s plants”以及一些历史悠久的珍贵书目。Leonie 介绍了 RBGE 从 1670 年成立于 Holyrood Abbey 的一个教学药用植物园,1763 年搬迁至 Leith Walk 附近,最终于 1820 年搬迁至现如今的 Inverleith 的发展历程。在讲述植物园的发展历程之时,她尤其强调 RBGE 标本馆职员、著名的植物猎人——George Forrest 对于 RBGE 收集工作的巨大贡献并展示出了许多 George Forrest 在我国云南七次采集标本时所拍摄的充满风土人情的历史照片以及 George Forrest 亲笔记述的日记。此外,她还悉心准备、展示了 RBGE 发展历程中的一些珍贵文史资料。比如一份标注为 1820 年的保存至今的“PLAN of the ROYAL BOTANIC GARDEN. EDINBURGH”,以及一份标注为 1856 年的“ROYAL BOTANIC GARDEN NEW PALM HOUSE”的建筑设计图纸。在参观学习的后期,Graham 详细演示了馆藏目录的检索系统。 |
| (八) 参观标本馆 | |
| 日程安排: | 7 月 11 日下午 |
| 指导老师: | Sally King |
| 培训内容: | Sally 简要介绍爱丁堡植物园标本馆(国际代码 E)于 1839 年由爱丁堡植物学会、爱丁堡大学、格拉斯哥大学等众多研究机构以及私人收藏整合发展而来的历程。同时介绍 RBGE 标本馆为世界七大标本馆之一,目前馆藏标本量已达到 300 万份,并就藻类、真菌、地衣、苔藓、蕨类、裸子植物和被子植物等主要收集类群作介绍。重点现场介绍了按 APG II 系统排列的被子植物标本的摆放分布。此外,她还介绍了 RBGE 标本馆数字化工作的概况、标本从野外采集至提供公众查阅的主要工作流程以及标本在科学研究中的重要性。最后,Sally 展示了 E 馆部分极具代表性的珍贵标本。例如,E 馆历史最为悠久的 1679 年采集于非洲好望角的铁仔(<i>Myrsine africana</i>)标本;采集于 1702 年、目前已灭绝的圣赫勒拿橄榄(<i>Nesiota elliptica</i>)的标本;George Forrest 于 1913 年采集于我国云南的梅(<i>Prunus mume</i>)的标本。管中窥豹般体验 RBGE 标本馆卓越的历史积累与收藏。 |
| (九) RBGE 三座分园参访 | |
| 日程安排: | 6 月 14 日,7 月 15 日-17 日,8 月 12 日 |
| 指导老师: | Robert Unwin, Martyn Dickson |
| 培训内容: | Robert 带领参访道克植物园(Dawyck Botanic Garden),Martyn 带领 |

参访本莫植物园（Benmore Botanic Garden）以及洛根植物园（Logan Botanic Garden）。观摩三座分园基于不同气候及地理环境下活植物收集保育的特色以及园区建设。与 Colin Belton（Logan 园区主管）以及 Thomas Gifford（Dawyck 园区主管）就气候变化对活植物收集保育的影响、植物园园林园艺工作者面临的挑战等问题进行坦诚交流。



1. 学习枝条粉碎



2. 女王母亲纪念园内
种植南欧丹参



3. 观摩堆肥的制作流程



4. 体验岩石园的草坪维护管理



5. 参观日照时数观测点



6. 苗圃内定植阿伦岛花楸



7. 参观图书档案馆



8. 参观标本馆



9. Logan分园参访

图 1-3 培训及参访留影

附件 1 Edinburgh Horticultural Internship Job Descriptions



Royal
Botanic Garden
Edinburgh

Edinburgh Horticultural Internship Job Descriptions

Garden Department

The Outdoor department is managed by Five sub teams; i) Alpine, Rock and, Woodland Garden, ii) Herbaceous, iii) Arboretum, iv) Nursery and, v) Turf.

All teams carry out general care and maintenance of the living collection as well as working in their specialised areas. We can offer specialised internships within any of the sub teams or general internships to gain an overall experience of work at the Botanic Gardens.

You will work alongside our expert horticulturalists and there will be scope for individual project work if you take the initiative. We aim to support and foster individuals' interests as much as we can. Work in the garden is seasonal. We hope that everyone who comes here gains a better understanding of work in the garden.

Daily jobs will include: weeding, bed maintenance, planting, irrigation, pruning and record keeping.

Glasshouses

If you choose an internship with the glasshouse department you will be involved with the maintenance of the different sections of tropical and tender plants, both on display and in the research collections.

Over the course of your internship you will have the opportunity to get to know our plant collections in a wide range of climatic zones and the staff that look after them. From the very start you will be involved with the day to day management of one or two of the glasshouses.

Daily jobs include: watering, preparation and tidying of the display for the public. Helping with further practical horticulture tasks like pruning, weeding and propagation are in large planned by time of year.

If you are interested in splitting your time to experience different areas of the garden please let us know and we can include this in your internship schedule once you arrive.

Hours of work

During your internship you will be line managed by a member of the Horticultural staff. Our working hours are 7.30am - 3:50pm Monday to Thursday and 7.30am - 2.30pm on Friday. Due to the nature of the work some departments it may only be able to support interns from 9.30 in the mornings.

第二章 学习与体会

一、观摩世界一流植物园高质量专类园区的管理

1. 园区建设以及管理理念

RBGE 无论是在生境模拟、草坪修剪、株型控制、杂草防控、堆肥覆盖等细节的前台展示，或是在保育技术摸索、植物信息管理、病虫害防控等幕后管理，均表现出“精致园艺的外显”（图 2-1）以及“保护园艺学的内核”（图 2-2）的园区建设及管理理念。以下列举一二。

2. 技能全面的园艺人才队伍

因植物收集保育、植物信息管理、园林园艺与景观建设维护、机械设施维护等不同岗位职能的需要，RBGE 园艺团队配备了近 50 人的专业技术团队。相比较我所（园）（CNBG），在人均物种收集保育数量等方面均表现出显著的优势，一定程度上反映了园艺团队的管理水平及技能效率（表 2.1）。在各园区的轮训中，园艺团队同时具有“全能”与“专长”特质的人员给我留下深刻的印象，比如温室的 Cameron 对热带植物的管理养护有着扎实的专业知识背景以及娴熟的操作技能，尤其擅长蕨类植物的收集养护。Cameron 是 HND（Higher National Diploma，高等职业教育文凭证书，相当于英国大学二年级毕业的水平，资料来源——<https://baike.baidu.com/item/HND/6730849?fr=aladdin>）学生，毕业后来到植物园工作，目前已成长为蕨类植物栽培养护的专家。同样，近年来更多的 HND 学生比如草花组的 Hazel 等加入园艺团队，并成长为“中流砥柱”，体现出 RBGE 园艺团队在人才招聘以及人才队伍建设中对专业技能水平的重视。这点上，显著有别于国内植物园普遍对学历水平的看重。

表 2.1 CNBG 与 RBGE（Inverleith）园艺团队辖区管理效率对比

| | 园艺团队 总人数 | 温室群 面积 | 专类园 数量 | 开放园区 总面积 | 园区及苗圃 挂牌情况 | 收集保育物种数量 (分类单位) |
|------|-------------|-----------|-----------|-------------|---------------|--------------------|
| RBGE | 50 | 1.5 公顷 | 20 | 32 公顷 | 基本全覆盖 | 17257 |
| CNBG | 58 | 1.4 公顷 | 18 | 186 公顷 | 未能全覆盖 | 约 6000 |

（备注：RBGE 数据来源——Catalogue of Plants 2012，RBGE 园艺团队中包含活植物信息管理人员 1 人；CNBG 另有 5 人组成的活植物管理团队，合并园艺团队共计 63 人。）



图 2-1 精致园艺的外显



图 2-2 保护园艺学的内核

3.植物信息管理系统——BG-Base 的应用

RBGE BG-Base 是一个数据库应用程序，主要用于处理机构和个人收集的生物材料的信息管理需求，适用于植物园、树木园、动物园、药物园、博物馆、图书馆、大学校园、园艺协会和私人收藏等，1985 年由美国哈佛大学阿诺德植物园（Arnold Arboretum）以及英国剑桥世界保护监测中心（WCMC）珍稀濒危植物组（TPU）开发启用，目前已在全球 25 个国家 150 多个地点使用。该系统根据用户输入的信息进行定期更新和升级，RBGE 是 BG-Base 两个开发和支持中心之一（资料来源——<http://www.BG-Base.com/intro.htm>），目前已更新到 6.28 版本。各部门的轮岗培训中，我深切地感受到 BG-Base 系统是保育工作的核心保障。可以说，园艺团队的一举一动都与“BG-Base”密切相连。

BG-Base 具备内部和外部两个登录平台。内部登录平台根据不同的工作岗位，具备不同的登录和管理权限。RBGE 在 BG-Base 的应用管理方面有着详细的细则，严谨规范。其主登记界面含有 11 个适用于园艺团队的操作选项，分别为“Accessions”、“Collnums”、“Coll-Books”、“Images”、“Label-Requests”、“Name”、“Plants”、“Propagations”、“Psources”、“Specimens”和“Verifications”。在苗圃学习智利南洋杉（*Araucaria araucana*）的换盆操作时，我对“Propagations”模块有了初步了解。根据苗圃老师介绍，RBGE 尤其强调野外来源种子的收集，到达苗圃的智利南洋杉种子以收集单株为单位，依照“采集年份+当年的引种登记序号”的方式自动生成登录号，登录内容包括有采集人、采集地点、采集时间、种源类型、采集地点周边的地理气候条件、采集数量等。因此，我们换盆的这批智利南洋杉具有八个登录号，以区分其遗传多样性。Ross 强调：BG-Base 中的登录选项很多，要尽可能地输入原始登记材料中的所有信息，防止信息遗漏；同时，妥善保存好原始纸质资料。对公众开放的外部平台可在 RBGE 的网站上进行数据查询（网站地址——<https://data.rbge.org.uk/search/livingcollection/>），是 RBGE 数据共享的重要平台，可查询的信息资料包括查询植物的拉丁名、引种登录号、种源类型、图片等。

此外，RBGE 全园区按照区域和苗床划分，BG-Base 与 Arcgis（地理信息系统）等软件系统综合应用，在生成定植图、信息可视化、特定区域大数据分析等方面的功能更为强大（附件 2）。另外，RBGE 的植物标牌也体现出科学、实用的特色。标牌分为两种——园区刻录正式标牌以及贴纸式临时标签。刻录正式标牌在颜色、大小、性状方面也依据植物种类有所不同。其中黄色标牌用于进行物候观测的种类；黑色标牌为基础形式；蓝色标牌用于英国和爱尔兰冠军树（UK & Ireland Champion Trees），以此分类简洁明了。同时，RBGE 还依据植株的株型大小灵活匹配相应规格、形状的标牌（附件 3），例如，高山园多用长 12.7 厘米、宽 2.6 厘米的长条形插地式标签。RBGE 刻录式标牌采取外包定制的方式，需要一定制作周期，对园区新栽种的植株则辅助打标机制作出贴纸式临时标签（图 2-3），钉于木桩上，插在新栽种植株的旁边。苗圃中基本采用打标机辅助制作的临时标签，使用周期可长达 2 年，便捷经济。在轮训中，恰逢树木组对园区中定植的植株进行评估，目的在于及时掌握活植物保育的动态。

目前，中国植物园联盟正在积极推进我国植物信息管理系统（PIMS）的建设和应用，以加强国内植物园活植物收集的科学管理和有效保护，提高植物园的科学研究水平和管理水

平，促进成员单位间的数据共建、共享，我所（园）是成员单位之一。我也期待着 PIMS 系统在我国各植物园中的充分利用，整体提高我所（园）的植物信息管理水平。



图 2-3 贴纸式临时标签

4. 园区的机械化作业以及人性化设施

英国是工业革命的故乡，聚焦到 RBGE 的园区设备中则体现出高度的机械化（图 2-4）。以园艺团队在园区管理中常用的机械设备举例：团队配备有牵引车、箱式拖车、卡车、叉车等大型的运输机械以及手动割草机、电动割草机等园林机械。同时，还配备有虎钳、千斤顶、空压机、小型升降机、油压机、手电钻、台式钻床、气动套筒扳手枪和车轮平衡架等各种园林机械维修工具，能够做到各种器械的基本保养维护。各个队组配备厢式小货车等交通机械，园艺枝剪、铁锹、手推车等各种基础手工操作工具。所有器械摆放整齐、维护得当。印象深刻的是，在树木组的培训中，树木组的 Peter 和 Keith 配合使用多种机械在苗圃的粉碎场进行枝条粉碎，二人协同工作，仅用一个半小时就完成了拖运、粉碎、清理、机械归位的全过程。相比较我所（园），通常是八人队组全天的工作量。RBGE 园区的机械化水平是高水准的工作效率以及精细化作业的保障。



图 2-4 RBGE 的粉碎作业设备

在温室群组中，还设有公共盆栽棚（Potting Shed）（图 2-5）。盆栽棚内设置有高 1 米、宽 1.2 米的木质或金属操作台面，操作台面下方放置盛有各种栽培基质的大容量容器，同时配备旋转座椅，以方便温室各区域的人员进行修剪、换盆等园艺操作。操作台的正对面则放置各种消毒处理后的栽培容器，按不同口径整齐有序地摆放。操作间后部的平行区域内被间隔成两间，一间为换盆操作后使用过容器的清洗消毒区域，还有一个全封闭的种子库；另一间内则整齐摆放各种类型的栽培基质，供各队组根据植物类群配置相对应的栽培基质。目前，

我所（园）配备温室内土壤和基质的堆放区域、盆栽操作区域位于保育区域的一角，因温室早期分区设计的限制未能单独隔离出来，对病虫害的防治带来了潜在的危险。同时，人员在进行修剪或换盆操作时依旧采取蹲地弯腰操作的传统方式。RBGE 公共盆栽棚的设计，有利于生产资料的集中堆放、使用、管理以及采购预算；操作台简洁实用，操作人员更为安全舒适。查阅资料可知，盆栽棚的形式在 RBGE 内的历史悠久，在 RBGE 《How the garden grow》一书中已记载有园艺师在盆栽棚内进行换盆操作的图片记录。建议各植物园或生产企业在温室维修或新建过程中，可以借鉴这种方式，将操作区域与保育区域分离出来，既有利于病虫害防控管理，更有利于生产资料的使用、管理，也更注重操作人员的安全和舒适感。



图 2-5 温室群组中的公共盆栽棚

5.病虫害防治

RBGE 病虫害防治的核心理念为“以防为主”。（1）**防** 每位首次出入 RBGE 的游客都会好奇为什么要求在黑色脚垫进行 footcheck（图 2-6），这是因为黑色脚垫浸泡的维康消毒剂（virkon disinfectant，以硫酸氢钾复合盐为主要成分制成的消毒剂）能够对入园游客脚底可能携带的微生物进行消毒处理，成为园区病虫害防治的第一道防线。同时，所有园艺器械定期进行消毒处理。在树木组培训期间，Robyn 演示杜鹃花修剪技术时强调修剪不同植株之前必须用消毒剂对枝剪进行消毒处理。苗圃对器具消毒的要求更为严格，换盆操作后的容器均放置于大型容器中浸泡消毒处理。此外，RBGE 已经在全园内形成一个病虫害的监控网络，可以将新发现的疫情及时通报给植保专员。基于英国境内强大的公民科学素养，事实上已形成覆盖全英的病虫害监控体系，为病虫害预警提供了庞大的信息来源。（2）**治** 基于 RBGE 的环境政策，事实上 RBGE 园区中发生的病虫害几乎不得用药也无药可治，对于园区中发生病虫害的植株主要采取根除的方式。2019 年 7 月，园区中一株粗壮的鹅耳栎发生了疫霉病害（*Phytophthora*），树木组采取全株拔出、就地烧毁的方式（图 2-7），避免病害在园区的进一步侵染。针对温室内常见的虫害如蚜虫、蚧壳虫、白粉虱等则通过生物防治的进行防治。RBGE 的植保工作对我所（园）的植保有重要启发，尽管目前我所（园）难以企及 RBGE 的植保模式，但是对一个以生物多样性保护为己任的研究机构，我所（园）已提出并实践“绿色植保”理念。



图 2-6 东门处的 footcheck 提示



图 2-7 全株拔除并就地烧毁侵染疫霉病害的鹅耳栎

6. 园区生产垃圾的分类处理

在园区生产垃圾管理方面，园艺团队对标苏格兰政府 ZERO WASTER 目标中 2025 年前达到循环利用 70% 的垃圾、不超过 5% 的垃圾进行填满的要求，严格执行 RBGE 环境政策（Environmental Policy）中的垃圾处理流程图进行分类处理。对能够循环利用的园区生产垃圾，不带土壤的大型枝条、树桩等直接存放于拖车车厢中，运至苗圃粉碎后用作地面覆盖物。修剪、除杂等产生的园艺垃圾带回办公区域的三个大池中分类堆放：可重复使用的园林材料经高压清洗后放置于苗圃存放；杂草、幼嫩的枝条等运回苗圃的堆肥场用于堆肥沤制；产生的土壤及基质不出园区，集中堆放过筛后返回园区。通过以上处理流程有序进行垃圾处理、循环利用（图 2-8）。但受资金、人力、环评等条件限制，设于苗圃的室外堆肥场堆肥周期最快为 6-8 个月左右，堆肥转化效率、容积与国内领先的辰山植物园相比明显落后。



图 2-8 沤制好的堆肥用于园区覆盖

7.良好的园区说明

(1) 园区重要种类以及园区设施说明

RBGE 各专类园区以及园区内具有重要保育意义或者文化历史价值的树木都配备有显著的说明牌。同时，园区内的设施均有其来龙去脉的说明。例如，气象观察站展示了所有科研设备的具体说明，让公众最大程度地了解 RBGE 的科学工作（图 2-9）。这些遍及植物园的说明牌是无声的“植物园员工”，它们有效地引导、促进游客更好地理解植物园在园区管理、教育、服务设施设置等方面的措施与意图。



图 2-9 植物园气象观察站

(2) 园区作业说明

首次来到 RBGE 时，我远远观察到园区主干道两侧整洁有序的草坪内有几块凌乱的草丛。草丛旁边放置的标牌引发了我的好奇与关注。走近一看，标牌上写有“Please keep off to prevent damage to bulbs planted in this area”的文字。原来这些保留的区域内种植有洋水仙、番红花等春季球茎花卉，正处于花后的营养积累期，需等待植株地上部分枯萎后进行进一步的修剪清理。待到 6 月中旬，这些区域内的植株地上部分均已枯黄、地下球茎进入休眠状态后，我观察到 RBGE 立即进行了残留植株的修剪、清理，同时保留了（品）种标牌，至 7 月上中旬该区域已返绿，球茎花卉区与环境重新协调统一。（图 2-10）



图 2-10 园区作业标牌有助于游客感受 RBGE 园区的精细化管理

(3) 科普教育展示

RBGE 内还放置有大量展示教育内容的说明牌。这棵欧洲栗 (*Castanea sativa*) 是 RBGE 内最古老的树木之一，因年代久远而自然死亡。之后，园艺部树木组承担了这棵大树的砍伐操作。不同于以往大树被砍伐后进行的现场清理、种植区调整补种等操作，他们期待公众们观察了解不同生物在这棵死树上的演替过程，于是在原地保留一定高度的残留枝干后，保存了大树砍伐后的现场，并用锯子人工雕琢出蝙蝠的栖息处，展示真菌和细菌在今后的几十年中逐步分解这棵死树的过程。标牌还为人们预设了美好的场景：啄木鸟将以钻木甲虫 (Wood-Boring Beetles) 的幼虫为食物，我们还期待着蝙蝠能够重新回到这棵树上栖息。树木组具有注册树艺师 (CERTIFIED ARBORIST) 的 Peter 告诉我这片区域内的围栏也选用了欧洲栗，以让公众更好地了解这种树。因为这棵树栖息有英国的保护动物——蝙蝠，为了避免在砍伐过程中误伤蝙蝠，他们就具体的操作事宜特意咨询了专业机构。通过区域小环境的营造以及标牌说明，RBGE 大树修剪操作后普通无奇的场景成为了促进公众更好地理解树木的生命周期、生物多样性、自然的演化以及 RBGE 科学研究工作的窗口。(图 2-11)



图 2-11 一棵欧洲栗的“重生”

8. 园区文化

RBGE 园区各个角落里摆放有木质长椅，人们坐于长椅上交谈、读书、看报，是植物园内一道美丽的风景线。当我坐在园区内的长椅上，常常感动于椅背金属铭牌上真挚温暖的文字。这些长椅镌刻着爱与思念，镌刻着生者对逝者永不磨灭的爱以及对植物园赋予家人美好时光的真挚感谢。公众可向 RBGE 的资金与会员部 (Funding and Membership) 申请长椅铭牌，费用为 580—820 英镑，有效期为十年。这种公众评价、回馈植物园的爱心长椅，显现了包含 RBGE 在内的英式园林的园区文化特色。(图 2-12)



图 2-12 镌刻着爱与思念的纪念长椅

9. 不足之处

即使 RBGE 是无可挑剔的世界一流植物园，也必然有其不足之处。轮训中最大的感受是基于 RBGE 严格的成本控制体系，园区内人力配置不足。部分非重点区域在树木整形修剪、地表覆盖等细节方面略有欠缺。

二、体会 RBGE 的顶层设计

如果简要描述在 RBGE 的学习收获，我想是切身感受 RBGE 秉承的顶层设计——“我们的使命：为了一个更美好的未来，探索、保护和阐释植物(Our mission: To explore, conserve and explain the world of plants for a better future.)”对植物园科研、教育，尤其是对园林园艺工作无时无刻不在的指引。

1. 探索植物 “to explore”

我所理解的“to explore”即是研究植物。

三百多年来，RBGE 建立了支持科学研究、植物保育、教育和园林园艺发展的广泛收集。在活植物收集方面，根据 RBGE Catalogue of Plants 2012，RBGE 已建立包含 347 个科、2699 属、13302 种、17257 个分类单位和 34421 个登陆号的全球广泛收集，为全球活植物收集最为丰富的机构之一。在其代表性收集类群中，杜鹃花科 (*Ericaceae*)、蔷薇科 (*Rosaceae*)、松科 (*Pinaceae*)、柏科 (*Cupressaceae*)、苦苣苔科 (*Gesneriaceae*)、姜科 (*Zingiberaceae*)、虎耳草科 (*Saxifragaceae*)、石蒜科 (*Amaryllidaceae*)、秋海棠科 (*Begoniaceae*) (图 2-13)、桦木科 (*Betulaceae*)、小檗科 (*Berberidaceae*) 均已完成超过 50% 的属级资源收集。中国、美国、日本、智利、英国、南美和尼泊尔等国家为主要的资源收集地。截至 2012 年 2 月的数据表明，登录数据中野外来源的活植物比率已达到 58%。标本对于生物多样性的保护、遗传学研究、濒危物种研究以及气候变化至关重要。在标本收集方面，RBGE 发展历程中有超过 14000 的标本采集者，涉猎全球 91% 的国家，收集了约 300 万份标本，每年新增标本量为 30000 份，收集范围占世界植物区系的一半至三分之二，海量的收集支撑起 RBGE 以及全世界科研机构的科学研究工作。RBGE 标本馆每年接待 200 位来自世界各地的科学家，借出 4000 份标本。目前 RBGE 提供约 50 万份标本的在线查阅功能。同时，RBGE 图书馆

是苏格兰最大的研究图书馆之一，植物学和园艺学图书期刊、各类档案资料收藏丰富。这些种质资源（植株和种子）、标本以及文献馆藏资料三方面的丰富收集，奠定了 RBGE 科学研究、植物保育、教育和园林园艺的坚实基础。

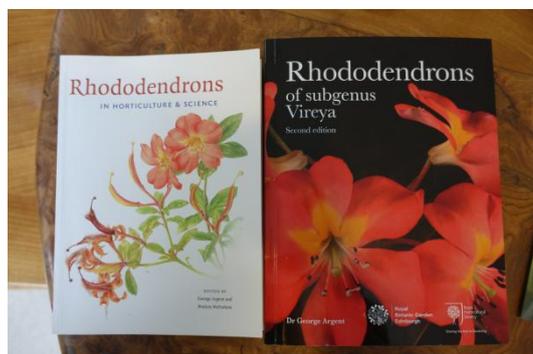


图 2-13 杜鹃花科是 RBGE 的活植物收集保育优势类群

RBGE 开展世界一流的生物多样性研究，以支持世界范围内植物的保育和可持续利用。主要的研究方向有热带生物多样性（Tropical Diversity）、隐花植物（Cryptogamic Plants）、遗传学及保护学（Genetics and Conservation）以及尼泊尔、中东等主要植物区系研究。以下的一些数据能够从侧面显示出 RBGE 的科研产出。根据 RBGE 的 2017-2018 年度报告（ANNUAL REPORT AND CONSOLIDATED ACCOUNTS for the year ended 31 March 2018），RBGE 在研究及保护方面的成果如图 2-14 所示。

Our Key Results indicators for 17/18 are:

| Impacts | Measure | Target | Actual |
|--------------|---|--------|--------|
| Research | Articles written over the last 5 years cited more than 50 times | 33 | 47 |
| Conservation | Threatened Scottish species in conservation programmes | 136 | 156 |

图 2-14 2017-2018 年期间 RBGE 在研究及保护方面的成果

同时，2018 年 RBGE 就秋海棠科（*Begoniaceae*）、杜鹃花科（*Ericaceae*）、苦苣苔科（*Gesneriaceae*）、豆科（*Leguminosae*）、茄科（*Solanaceae*）、败酱科（*Valerianaceae*）和姜科（*Zingiberaceae*）等类群发表了 74 个新种，相比较国内同等规模的植物园，这是难以企及的惊人科研产出。此外，园艺团队基于活植物收集的研究能力与水平亦不可小觑。2011 年他们尝试从两百多年前采集的蕨类标本中分离、萌发孢子，并成功繁育出了幼苗，至今生长良好，摸索出了活植物保育的新方法。（图 2-15）



图 2-15 Gunnar 从年代久远的标本中收集孢子繁育出了眉刷蕨

2.保护植物 “to conservation”

我所理解的“to conservation”即是植物保育。

(1) 感受四园一体

RBGE 共有四个园区（表 2.2），这四个园区由共同的使命、愿景凝神聚力，成为 RBGE 不可替代的每一部分，呈现出四园一体。在对分园的短暂参访中，我重点感受基于不同气候及地理环境下，三个园区活植物收集、保育、展示以及园区园林园艺建设的特色。

表 2.2 RBGE 四园简介

| 四园一体（4 Gardens in One） | | | | |
|------------------------|---|---|--|---|
| | Inverleith | Benmore | Dawyck | Logan |
| 园区评价 |  |  |  |  |
| 建园时间 | 1670 年建园 | 1929 年并入 RBGE | 1979 年并入 RBGE | 1969 年并入 RBGE |
| 园区总面积 | 32 公顷 | 49 公顷 | 24 公顷 | 11 公顷 |
| 收集区域 | 中国、美国和智利等全球广泛收集 | 侧重于美国、塔斯马尼亚、不丹、日本和智利等地区植物资源的收集 | 侧重于欧洲、中国、尼泊尔、日本和北美山区植物资源的收集 | 侧重于澳大利亚、中南美洲以及南部非洲等南半球植物资源的收集 |

我按照 RBGE “Green Gold, Plants From The Travels of John Jeffrey” 主题展览中提及的植物猎人 John Jeffrey 的收集名录在 Dawyck 园区以及 Benmore 园区中按图索骥，切身感受到台湾黄杉(*Pseudotsuga menziesii*)在 Dawyck 园区的冷量环境中较 Inverleith 园区长势更佳。也在 Dawyck 园区以及 Benmore 园区中见到因气候原因 Inverleith 园区未引种栽培的异叶铁杉 (*Tsuga heterophylla*)，进一步理解植物保育中的“适地适树”原则。在与 Colin Belton (Logan 园区主管) 和 Thomas Gifford (Dawyck 园区主管) 的坦诚交流中，气候变化对活植物收集保育以及植物园工作者造成的挑战成为我们主要的议题。Thomas 介绍，Dawyck 园区海拔 180- 260 米，由于气候变化近几年来原本生长在 Dawyck 园区中低海拔的一些植物种类已悄悄地向高海拔地区分布，对于园中的优势收集类群比如杜鹃花科、针叶树种 (Dawyck 园区为 International Conifer Conservation Programme, 简称 ICCP 项目的重要保育基地之一) 等苏格兰本土植物种类的影响也逐步显现。Colin 介绍由于气候变化，Logan 园区受高温或雨雪、强风等极端天气的影响更为显著，造成园区管理中的挑战。令我更受启发的是，为了应对气候变化，各个园区在活植物收集保育策略中进行的诸多调整。比如由于夏季干燥，冬季凉爽，Dawyck 是 RBGE 实验网络中的一个重要站点。近年来 Dawyck 园区开

展了地衣的有关研究（图 2-16），有助于我们了解全球气候变化的影响如何被地形（例如来自溪流和河流）的水分局部影响改变。在 Logan 园区，我们看到很多在 Inverleith 园区通过设施栽培的种类如软树蕨（*Dicksonia antarctica*）在室外生长良好，超过 150 年的引种栽培历史，已构成了 Logan 园区的标志性景观。尤其近年来尝试的部分姜科植物在 Logan 园区的室外栽培养护，已获得初步成功。诸如此类的历史积累与微小创新不断地为物种在不同气候和栽培条件下的保育提供了技术积累。Benmore 园区在四园之中因为更为充沛的水分条件、冷凉的气候以及丰富的生境条件，成为 ICCP 保育的又一个重要基地。我也进一步理解了为何 Inverleith 园区苗圃中更多针叶树种的预定式繁育申请来自 Benmore。



图 2-16 Dawyck 园区开展的地衣研究

“通过教育和研究促进气候变化适应战略”是 RBGE 在 2014 年签发的环境政策（Environmental Policy）中的既定目标之一。我非常感动于 RBGE 的植物园人将全球气候变化这样宏大的问题变成一个个微小细致的尝试与实践，正如 Logan Garden 园区主管 Colin Belton 赠与我们的分别感言——“Just Keep Try”。这是基于不同气候及地理环境下，适地适树、四园一体的 RBGE 所秉承的务实、科学的态度。

（2）感受苏格兰本土植物的保育

RBGE 致力于本土植物的保护，在积极争取政府部门苏格兰环境与林业局（Scottish Government Environment and Forestry Directorate, <https://www.gov.scot>）的资助以及展开与“苏格兰自然遗产署（Scottish Natural Heritage, <https://www.nature.scot>）”等公共机构合作的框架下，建成了苏格兰原生林地（Native Woodland）、试验园（Eperimental Garden）、苏格兰本土植物（Scottish Native Plant）以及爱丁堡活草坪（Edinburgh Living Lawns）等本土植物园区或片区（图 2-17），成为展示、保育苏格兰本土植物的重要基地。此外，对园区内散点分布的苏格兰本土树种如苏格兰松（*Pinus sylvestris*）等，策划成“Scottish Tree Trail”的主题游览步道，着重公众的科普宣传。同时，植物园举办的各类艺术主题展览如苏格兰植物绘画展“Flora Scotia Exhibition, Thursday 1st August 2019 - Saturday 14th September 2019”也是展现本土之美的窗口。苏格兰隐花植物资源非常突出，具有世界上仅存的以附生地衣和苔藓植物为特征的稀有温带雨林生境以及其他标志性生境。为此，RBGE 在科研层面开展了广泛的研究、保护和推广计划，旨在了解苏格兰的植物多样性以及它们如何应对环境变化，如何制定保护方案，如何将植物和人类联系起来，以期增强苏格兰的可持续发展以及环境管理。



图 2-17 RBGE 内的爱丁堡活草坪

通过以上主题园艺、科研和科普的相互渗透支撑，构建起 RBGE 本土植物收集、保育、研究和展示的格局，引导人们对苏格兰生物多样性的关注。正如《建立活植物收集示范：阿诺德树木园未来 10 年植物引种的启示》一文中所述：“中国植物学家、植物学研究机构 and 植物保护机构应该思考和马上实施中国植物多样性保护和资源收集计划，做好中国本土植物、国家和地区特有植物资源的保护，建立重要类群的专门收集和国家收集，履行生物多样性保护的国家职责。” RBGE 的这几个本土植物示范园区（片区）为我所（园）实践华东地区重要本土植物类群的收集、保育、研究和展示提供了方式、方法的参考与借鉴。

（3）感受支撑植物保护的可持续发展政策

在 RBGE 各部门的学习培训中，我关注到温室、苗圃以及室外专类园区在栽培管理中极少使用泥炭基质。原来，基于 RBGE 泥炭以及不可持续园艺栽培基质的使用（The use of Peat and non sustainable horticultural growing media）规定，除了现有库存的泥炭可以使用，RBGE 将逐步消除园艺栽培中使用泥炭。同时，RBGE 严格管控各类化学试剂的使用，园区管理中两种除草剂以及一种蜗牛驱杀剂为少数几种被允许使用的化学药剂。我也因此进一步了解这些与植物保育工作密切相关的现象背后的政策支撑。

基于政府政策框架下，2014 年 3 月 RBGE 签发了可持续发展政策（SUSTAINABLE DEVELOPMENT POLICY），旨在作为一个植物学的研究机构为全球经济发展做出贡献，为健康和社区福祉提供绿色空间，并从经济目标、社会目标、环境目标以及资源目标四个方面提出了预期目标。其中，环境目标明确了“尽量减少对地球的环境影响、在当地、国家和国际上促进生物多样性保护、通过教育和研究促进气候变化适应战略”三大目标。2018 年 6 月 RBGE 进一步签发环境政策（Environmental Policy），阐述 RBGE 是世界领先的生物多样性研究、园艺、保护、教育中心以及旅游景点，在维持机构运转过程中诸如为温室和建筑物供暖消耗能源、游客设施用水，种植植物以及使用少量杀虫剂和其他化学品等行为对环境产生了重大影响。RBGE 成立了涵盖生物多样性、采购、废物、旅行和能源管理五个领域的环境管理系统，鼓励全体员工参与执行，通过两年一个周期的审核和评审来实现持续改进，力图减少对环境的影响。目前，RBGE 四个园区中的三个园区获得绿色旅游奖章（Green Tourism Award），一定程度上反映出 RBGE 在可持续发展方面的成就。

“我们可持续发展的愿景是实现我们的使命（Our sustainable development vision is to

deliver our mission)”。可持续发展政策的实施，是植物 RBGE 作为世界一流的从事环境和生物问题的国际机构的知行合一。

3. 阐述植物 “to explain”

我所理解的 “to explain” 即是公众科学传播。

(1) 科普宣传资料

RBGE 在 East Gate、John Hope Gate 两个游客出入口、温室以及园区重点设施处准备了 Guidebook、leaflets 在内的各类科普宣传资料（图 2-18），题材丰富、组织灵活，以满足游客园区游览、活动参与和休憩餐饮等多方面的需求。基于教育部、园艺与学习部以及科学部工作人员对教育素材的广泛积累，这些科普宣传资料可以灵活更新，2019 年 6 月底 RBGE 出版 350 周年的 guidebook，已更新有巨魔芋于 2019 年第三次开花的信息。



图 2-18 服务中心处可领取的科普宣传资料

(2) 主题活动组织策划

在主题活动组织策划方面，RBGE 围绕重点花事活动展开。如围绕 2019 年巨魔芋 (*Amorphophallus titanum*) 第三次开花的盛事而开展的媒体直播、授粉演示、嗅觉体验、数据测量和传粉昆虫鉴别等系列活动（图 2-19），成为完美呈现植物园“引种—选育—扩繁—评价—展示—科普”全链条作业的典范。



图 2-19 配合巨魔芋开花开展的传粉昆虫鉴别活动

(3) 教育课程设置

在教育课程的设置方面，RBGE 重点就成人团体以及学生团体策划多样性的课程项目。成人教育项目 (Adult Education Programme) 涉及植物学、园艺、园林规划设计、工艺美术、健康福利、草药学，开设有半天班、周末工作坊以及长达一周的课程班（图 2-20），侧重于

公众专业技能的教授，公众可根据植物园提供的详细科目表按需选择。学校课程项目（Schools Programmes）针对幼儿、小学生、中学生以及相关的教职人员提供涉及五感体验、艺术、自然、科学等多层次、多主题的课程项目，预约报名，更具灵活性。我所（园）近年来积极推进教育课程项目，RBGE 教育课程项目的系统性以及诸多细节可以作为参照学习的样本。



图 2-20 树木组职员带领成人教育项目学员进行园区参访

(4) 公共设施小品

富含科学性、艺术性、趣味性的公共设施小品也是 RBGE 教育工作的特色之一。RBGE 在人群密集的东门以及 John hope 门放置的筹款捐赠箱具有代表性（图 2-21）。捐赠箱以分布于苏格兰西海岸阿伦岛三种特有花楸之一阿伦岛花楸 (*Sorbus pseudomeinichii*) 为主题，文字介绍中首先说明这种苏格兰珍稀植物是 RBGE 从事苏格兰珍稀植物研究的 Phil Lusby 在 2000 年左右发现于 catacol 峡谷的新种。其次，介绍了阿伦岛花楸的生物学特性，强调其果实是部分越冬鸟类的取食对象。文字简介重点突出了阿伦岛花楸的稀有以及 RBGE 在苏格兰本土植物保育方面的成就。画面则更具艺术性以及科学性，筹款捐赠箱的一面描绘了阿伦岛花楸春季花开的时节，鸫、红翼黑鸟、红翼鸫和田鸫栖息于枝头的动人场景，描绘出生物多样性之美。捐赠箱的另一面则表达了当阿伦岛花楸耀眼红艳的果实挂满枝头之际，鸫、红翼黑鸟、红翼鸫和田鸫享受丰盛大餐的欢快景象，勾勒出大自然中动植物和谐相依美丽画面。最有趣的体验是当游客将捐款硬币投入不同的投币口，它将沿着花楸的“枝干”而下，以愉悦的“叮咚”声诚挚感谢人们的慷慨。试想，当人们站在如此富含科学性、艺术性、趣味性的公共设施小品前，仅仅是观赏它的设计构思之精妙，也是受益于 RBGE 科普教育的美好体验。



图 2-21 植物园内的筹款捐赠箱

三、对我的本职工作——玉簪绣球专类园养护管理的启发

2018年，我所（园）在北园中山像后方约5000平方米的核心区域内新建玉簪绣球园区，以提升北园入口核心区的景观功能及集散休憩功能。我担任新建园区的主管，负责相关的管理维护工作。目前，该园区无论在景观以及功能方面均处于植物专类园雏形阶段。在伦敦参访期间以及RBGE培训期间，有关百合科玉簪属（*Hosta*）、虎耳草科绣球属（*Hydrangea*）两大植物类群的收集保育、园区应用也成为我关注的重点（图2-22）。RBGE目前收集的玉簪属有49个分类单位，绣球属有53个分类单位，两类植物在园区中主要用作绿化观赏材料以及（品）种展示（表2.3）。总体而言，这两类植物不属于RBGE的重点收集类群。令我欣喜的是，RBGE依旧收集展示了两个类群中的一些代表性种类比如 *Hosta capitata*、*Hosta helonioides*、*Hosta minor*、*Hydrangea arborescens*、*Hydrangea aspera* 和 *Hydrangea sargentiana* 等。

表 2.3 RBGE 玉簪、绣球活植物收集信息简表

| | 分类单位 | 原生种比率 | 园区应用方式 |
|-----|------|-------|------------------|
| 玉簪属 | 49 | 69% | 林下地被、花境、（品）种展示 |
| 绣球属 | 53 | 36% | 专类片区、墙面绿化、（品）种展示 |

（备注：数据来源 <https://data.rbge.org.uk/search/livingcollection/>）

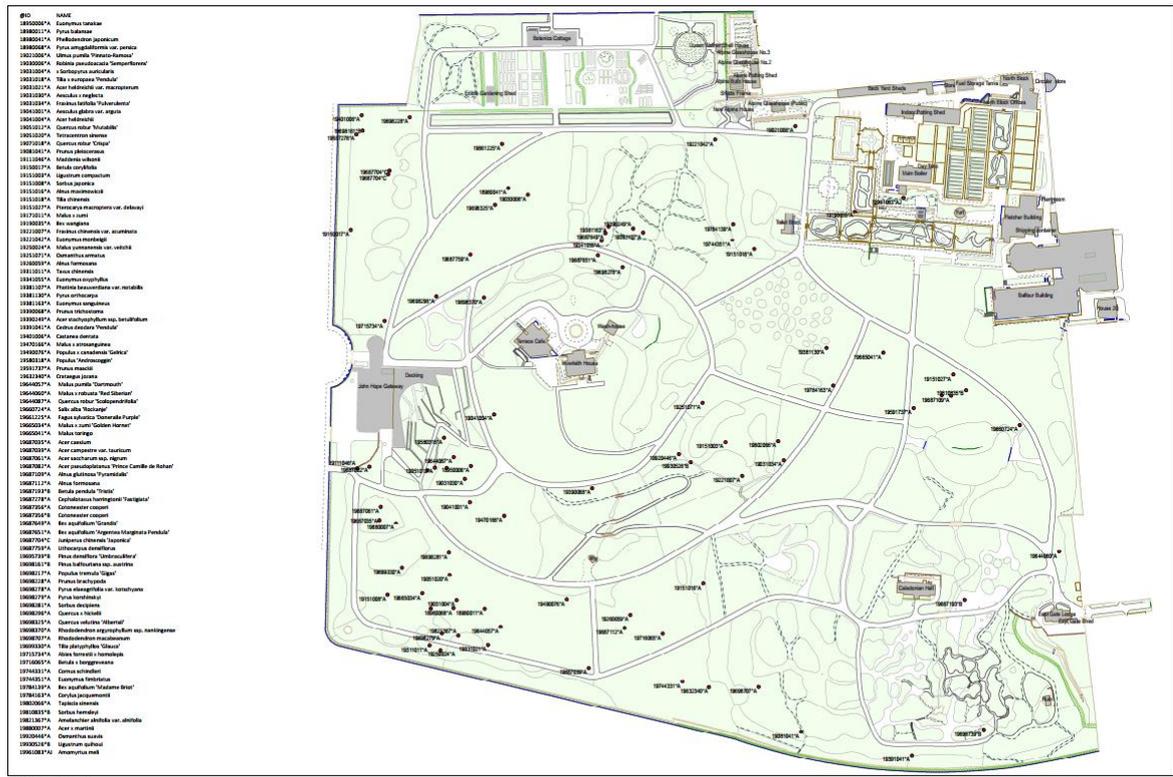


图 2-22 RBGE 内的绣球景观

具备较高“颜值”和“多年生宿根”特性的这两个类群一直是园艺界的宠儿，在2019年切尔西花展以及2019年苏格兰花展中大放异彩，两场花展中多个玉簪品种展台无论在展示品种的种类数量、新品特性、展台设计和园林小品配置等方面均让我大开眼界，几番揣摩之后留存多幅图片资料、公司信息以作参考。邱园2019年5月18日新开儿童园（Children's Garden）的参访经历也给了我启示。或许是受园区建设周期的限制，邱园儿童园内的园林园艺景观目前还未达到最佳景观效果，尤其为营造园区的私密性而种植的绿篱目前还不足以营造出优美的植物景观效果以及产生实际性功效。然而恰恰这点给我的启示是——无论是世界上领先的一流植物园或是国内的植物园，“桃三杏四梨五”，均需要相当的建设周期以及管理养护周期，这或许是专类园区在开放初期遇到的共性问题。我更应该首先从心理上接受专

类园区的建设是个日臻成熟与完善的过程、尊重专类园区建设的客观事实，着重于近年在新建园区的日常管理养护中首要注重新栽种植物的保活养护以及活植物收集，促使园区的日益完善。

附件 2 基于 BG-Base 与 Arcgis (地理信息系统) 等软件系统生成的冠军树园区定植图



Royal Botanic Garden Edinburgh

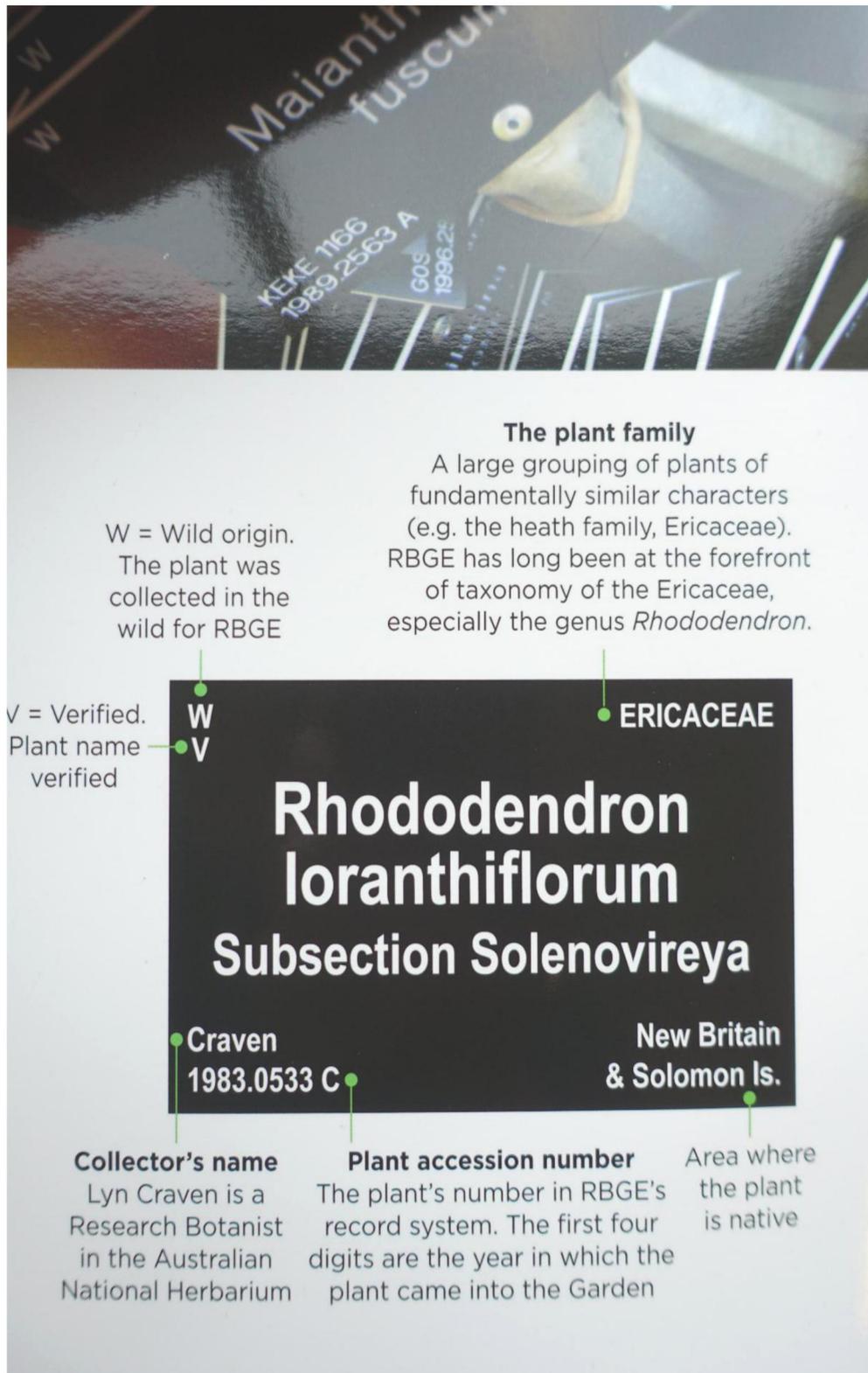
0 20 40 80 Meters

1 cm = 20 meters

Champion Trees (2017) - TROBI

23/3/2017
Contact: r.cubey@rbge.org.uk

附件3 RBGE 植物铭牌基本格式



(备注：图片来源——RBGE Guidebook Celebrating 350)

第三章 思考与借鉴

2018年8月江苏省中国科学院植物研究所(南京中山植物园, CNBG)制定了“建设质量提升计划(2018~2020)”,以期全面提升科技创新与园区建设质量,围绕建设“国内一流、国际知名植物所(园)”的总目标,以提升发展和服务质量为中心,牢固树立质量和品牌意识,坚持问题导向、需求导向和创新导向,持续推进所(园)高质量发展。作为一名中青年技术骨干,出访RBGE的重要任务之一是“对标找差”:明确所(园)在园林园艺与景观建设水平的现状,寻找本单位与世界先进植物园之间的差距。

结合RBGE的学习收获,本人就以上三年提升计划中“优化和完善专类园规划建设”、“提升人才团队竞争力”、“着力抓好所(园)国际化建设”、“提升公共服务质量”、“健全制度环境”和“加强所(园)文化建设”等目标任务进行思考,以问题为导向,争取学以致用。

一、“优化和完善专类园规划建设”——提升专类园区的多样性

1. CNBG与RBGE专类园区的多样性比较

比较CNBG与RBGE的专类园区,除了在活植物收集展示的数量和质量、科学研究水平等方面所表现出的显著差异之外,RBGE的园区无论在组织构建形式以及功能方面均具备多样化。

RBGE的园区按照组织构建形式以及功能设定大致可归纳为以下六类:专类收集园区、地理区域收集园区、展览温室组群、教育性园区、纪念性园区以及娱乐休憩性园区。地理区域收集园区、教育性园区、纪念性园区这三类园区特色鲜明,且均处于较好的运行管理状态。建立于广泛、丰富的活植物收集、保育及管理基础上的地理区域收集园区 Chinese Hillside and Pavilion、Nepalese Garden、Chilean Terrace 彰显了RBGE悠久的活植物收集历史与区域特色。不同于国内植物园的名人纪念园通常以手植特别寓意树种的方式,纪念性园区 Queen Mother's Memorial Garden 以树种的产地区域标记女王母亲曾经生活以及到达过的疆土,以及与女王母亲息息相关的植物纪念女王母亲的生平及功绩。凸显RBGE教育功能的教育性园区 Demonstration Garden 着重于参与群体的社会性、参与性和示范性,成为植物园受教育群体展示学习成果的主要场所。Diversity Garden 以“植物进化”为主线,以园路引导空间的转换,展示从菌藻植物时代、蕨类植物时代、裸子植物时代以及被子植物时代的植物演化以及生物协同进化中产生的生物多样性(图3-1)。此外,分散于RBGE内的园林小品也是园区的重要组成部分,展现了英国博雅教育的审美情趣。



图 3-1 生物多样性园区一瞥

对比我所(园)室外专类园区(不包含温室群组)(表 3.1),目前多以收集展示专科、专属或专类植物为主,园区的组织构建形式相对比较单一。地理区域收集园区、教育性园区以及纪念性园是我所(园)目前比较薄弱或缺的园区组织构建形式。系统园和盲人园是我所(园)能够体现植物园科普教育功能的教育性园区,曾经是彰显我所(园)活植物收集以及科研水平的特色优势园区,因建园时间较长及其它因素,目前的设施与活植物保存现状已难以实现系统分类和盲人群体科学游园的功能。“坚持人与自然和谐共生”是新时代坚持和发展中国特色社会主义的基本方略之一,与其对应,教育性园区应该承担更多生态文明建设的重任。建议所(园)就系统园、盲人园的修缮提升展开专项调研。此外,园区中的园林小品也迫切需要强化与生物多样性主题的紧密连接,在数量、质量方面提档升级。

在所(园)三年提升计划中,园区建设质量的提升为重中之重。在丰富园区的组织构建形式及功能、立足于所(园)的传承和优势策划园区主题以及加强教育性园区的建设等方面,CN BG 还有较大的上升空间。

表 3.1 RBGE 与 CNBG 室外园区比较简表

| | RBGE | CN BG |
|--------|----------------------------------|-------|
| 专类收集园区 | Alpine House Courtyard | 红枫岗 |
| | Arboretum | 禾草园 |
| | Azalea Lawn | 蕨类园 |
| | Fossil Courtyard) | 盆景园 |
| | Herbaceous Border and BeechHedge | 蔷薇园 |
| | Lower Woodland Garden | 树木园 |
| | Native Wood Land | 松柏园 |
| | Rock Garden and Stream | 宿根园 |
| | Scottish Heath Garden | 绣球玉簪园 |
| | Upper Wodland Garden | 岩石园 |
| | | 药物园 |

| | | |
|----------|---|-------------------|
| 地理区域收集园区 | Chinese Hillside and Pavilion | 江苏珍贵乡土树种园 (在建) |
| | Chilean Terrace | |
| | Nepalese Garden | |
| 展览温室组群 | The Glasshouse (共八室) | 多肉多浆区 (共一室) |
| | Victorian Palm House (共二室) | 热带植物区 (共二室) |
| 教育性园区 | Demonstration Garden | 系统园 |
| | Diversity Garden | 盲人园 |
| 纪念性园区 | Organ and Tissue Donor Memorial | |
| | Queen Mother's Memorial Garden) | |
| 娱乐休憩性园区 | Inverleith House Pond | 桥世界 |
| | | 森林休闲区 |
| 园林小品及雕塑 | Reg Butler、Alan Johnston 和 David Kindersley 等十座雕塑小品 | 小尿童 |
| | | 中山像 |

(备注: 根据两园导游手册上公布的园区整理分析而成)

2.部分参访名园特色园区赏析

在英国学习期间,我还参访了多所名园,一些特色园区以及园林园艺小品给我留下了深刻的印象,它们或以巧妙设计的时间为主线串联起精致小巧的园区,或展现了植物园采用高科技能源技术体系减损能耗、温室气体排放的知行合一的理念,或是播种建成可持续自播的草本花境践行可持续发展园艺理念,无一不是体现了各园在活植物收集、展示和理念方面的优势和特色,可为我所(园)专类园规划建设提供有益参考。

以下是一些典型案例。

案例一: 专类收集园区之格拉斯哥植物园 (Glasgow Botanic Gardens) 的年谱植物花境 (Chronological Border) (图 3-2)



图 3-2 格拉斯哥植物园的年谱植物花境

它以引种时间为主线,设计从 16 世纪到 20 世纪五个以引种时间区分的苗床,并将相应的引种植物种植其中,组织起活植物的收集及展示。主题突出,简洁精致。

案例二：地理区域收集园区牛津大学植物园（University of Oxford Botanic Gardens）的默顿花境（Merton Borders）（图 3-3）



图 3-3 牛津大学植物园的默顿花境

默顿花境是牛津大学植物园展示可持续发展园艺理念的窗口，于 2011 年采取播种方式建成，苗床内混播种植了众多来自北美、南美以及地中海三个地区的多年生耐干热野生草本植物以及少量多年生园艺栽培草本植物的品种。至 2019 年，已持续八年形成优美的自播花境景观。默顿花境不使用泥炭基质，采取无人工灌溉、不施肥等粗放化的园艺管理措施。我参观的时候正值 8 月盛花期，花开蝶舞，人们在充满自然气息的花境内感受生物多样性的浪漫与美好。

案例三：温室之 RBGE 分园——洛根植物园（Logan Botanic garden）的洛根温室（Logan Conservatory）（图 3-4）



图 3-4 洛根植物园的温室

2014 年建成的洛根温室是英国境内第一座完全采用绿色能源供热的公众开放温室。该温室具备清洁、高效、系统化应用的能源技术体系，充分利用太阳能光伏分布式发电产生的电力驱动空气源热泵为温室供热。相比传统电热或燃煤加热，该温室的能源技术系统能源消耗降低、排放量减少、污染程度小。

案例四：纪念性园区之尼尔医生夫妇花园（Dr Neil’s Garden）的药用植物园（Physic Garden）（图 3-5、图 3-6）



图 3-5 尼尔医生夫妇花园的药用植物园



图 3-6 尼尔医生夫妇花园一角

具有“爱丁堡秘密花园”之称的尼尔医生夫妇花园是苏格兰地区著名的私家花园。醉心园艺的 Dr Nancy 女士以及 Dr Andrew Neil 先生倾注几十年的想象力、奉献精神和辛勤耕耘，将杜丁斯顿湖畔的荒芜之地打造成充满文学、艺术和精神气息的美丽花园。2005 年尼尔医生夫妻相继去世，人们于 2013 年在这座幽静雅致的花园内建成了一个小型的药用植物园，以纪念他们同时作为医生、园艺师对社会的卓越贡献。

案例五：娱乐休憩性园区之邱园（The Royal Botanic Gardens, Kew）儿童园（Children’s Garden）内的阳光园（Sun Garden）（图 3-7）



图 3-7 邱园儿童园内的阳光园

2019 年 5 月 18 日正式开园的邱园儿童园设有五个环境主题园，分别为：阳光园、空气园、大地园、水园和松林荒野。园区内精致营造的景观环境、优良的设施器械以及清晰的标

识标牌，协同激发受众五感，创造美好的亲子时光。最灿烂的场景在阳光园内，阳光透过圆形隧道的彩色光板，投射出一条五彩斑斓的路面……携手走进这条奇趣天真的缤纷之路，成人亦觉自己童心未泯。

案例六：园林小品之切尔西药用植物园（Chelsea Physic Garden）的“苹果”（图 3-8）



图 3-9 切尔西药用植物园里的“苹果”

古谚语云“An apple a day keeps the doctor away”，踏入泰晤士河畔英国最古老的植物园之一的切尔西药用植物园的隐秘入口，绿草地上安立的两瓣“苹果”仿佛幽默趣味地问候着刚刚入园的人们——“欢迎来到令你健康快乐的植物世界”。

案例七：园林小品之 RBGE 分园——洛根植物园（Logan Botanic garden）的“侏罗纪公园”（图 3-9）



图 3-9 洛根植物园的“侏罗纪公园”

走进洛根植物园的树蕨园内，会惊现“恐龙”出没，吸引着人们走进高大木本蕨类植物与“恐龙”共生的“侏罗纪公园”欣赏蕨类植物之美，探索蕨类植物在漫长的地质历史时期中的演化和适应机制。

二、“提升人才团队竞争力”——构建南京中山植物园的园林园艺培训体系，提升团队的专业技能、专业知识水平

在 RBGE 培训期间，我深切地感受到了我所(园)与世界一流植物园的差距，不断思考、分析差距的根源。2018 年，大连英歌石植物园创始人、现任董事长孙洪奎先生撰写的“我们与世界一流的花园到底相差多远”（文章链接：http://www.sohu.com/a/246733139_243376）

一文曾引发了多方关注。他认为，大连英歌石植物园与英国威斯利花园、英国 RBGE、加拿大布查特花园等世界一流花园（植物园）相比，除却园容园景上所显现出的显著差距，还表现在植物的基础景观和基础骨架的差距、思想理念、文化观念、技术水平（技术人员的差距、技术工人的差距、技术设备的差距）、管理水平等五大方面的差距，并总结差距源于人力、财力、技术和思想意识等方面。

孙先生的文章也引起了我的共鸣。近年来，我所(园)园艺团队的挑战无处不在，突出表现在如下几点：1. 物种收集保育、园区建设、园林园艺水准、专类园科学研究产出近年来有显著提升，但与国内一流植物园的差距持续扩大；2. 弥合团队中不同教育背景、专业技能水平的成员与工作岗位要求的差距迫在眉睫。结合 2018 年 10 月参加中国植物园联盟园林园艺培训班以及 2019 年参加海外培训计划的切身体验，我也感受到我所(园)园艺团队总体上在专业技能、专业知识方面与国内一流植物园、世界一流植物园的园艺团队也有差距，成为制约我所(园)园林园艺水平的重要影响因素之一。

南京中山植物园园艺科普中心设有科普、园景园艺、规划设计、引种保育和条件保障五个部门，共计成员 91 人。其中，园艺团队成员 58 人，设有植保、温室和专类园三大类业务队组共十一个队组。在人才建设方面，园艺团队历经多个发展时期和阶段。总体而言，2009 年之前长期保持人员只退（休）不进的状态。自 2009 年起，所（园）逐年（计划）招聘以全日制硕士研究生为主体的新晋职工以逐步充实、优化园艺部的人才队伍，适应所（园）新阶段的建设发展要求。据初步统计，南京中山植物园园艺团队中硕士学历成员 10 人，高级职称成员 4 人，2009 年后新入职的具备硕士研究生学历背景的职工通常 3~4 年内可晋升为队组长（技术主管）。目前，园艺团队的年龄分布呈倒金字塔结构，处于人员新老交替的关键阶段，迫切期待年轻队员的成长壮大。

在专业技能培养方面，我所(园)处于 50~60 岁年龄分布阶段的队组长主要为工勤岗，依靠早期“师徒相授”的方式获取培养专业技能；40~50 岁年龄分布阶段的队组长依旧能够经历“师徒相授”的方式获取技能的培养；随着工勤岗职工的逐步退休以及岗位设定中对学历的注重，“师徒相授”方式中“师傅”的角色逐步瓦解，处于 30~40 岁年龄分布阶段的队组长大多未能经历这种方式获取早期专业技能培养的方式。因此，我所(园)传统“师徒相授”模式的瓦解、传统技能传承中“传、帮、带”角色的缺失、工勤技能岗位的逐步萎缩、单位主导的专业技能培训的长期缺位等诸因素，导致无论是工勤技能岗还是专业技术岗的从业人员都无比急切地渴求专业技能培训的新模式、新途径、新方法。在专业背景方面，我所(园)园艺团队中的专业技术成员大多毕业于农林院校，涉及植保、林学、生态、农学、果树和观赏园艺等多个专业方向，工作中的挑战在于掌握、运用保护生物学、资源植物学以及植物生态学的知识指导植物园内的园林园艺工作。植物园内的园林园艺工作者不仅仅是“Horticulturist”的角色，也是“Botanist”，是植物园实现物种保育、资源利用和环境教育三大功能的基础力量，需要通过入职后的继续教育弥合教育背景与工作岗位的要求。

植物园需要什么样的园林园艺人才，如何培养？如何助力园艺人才的个性化成长？如何赋能园艺团队的成员，尤其现有的职称评审及定级定职制度下束缚了大家的部分信心和热情，如何释放？如何改善基层临时聘用人员技能水平参差不齐、流动性强的现状？……诸多问题

难破且难立，参考借鉴中国植物园联盟园林园艺人才的培训计划体系、整合所（园）的资源尽早构建并持续开展南京中山植物园的园林园艺培训计划体系值得尝试。

三、“着力抓好所（园）国际化建设”——关注国际协会组织对于我所（园）活植物收集保育工作的促进

“引种难”也是目前制约我所活植物收集的因素之一。2019年6月1日参观2019苏格兰花展(Gardening Scotland 2019)的过程中,获得皇家喀里多尼亚园艺学会(Royal caledonian horticultural society)颁发“Gardening Scotland Gold Medal”奖章的苏格兰岩石花园俱乐部(Scottish Rock Garden Club, SRGC)因突出的物种收集和园艺展示水准引起广泛关注(图3-10)。SRGC共展示了高山植物(Alpine)、林地花园(Woodland)和沼泽植物(Bog plants)三组展台。其中,高山植物的迷你展箱(长约2米,宽约1米)收集展示了约38个分类单位的高山植物(表3.2)。在这样狭小的种植空间内,SRGC所展示的岩石园植物种类极具代表性、植株健壮、养护得当、景观协调,同时配备有植物铭牌,体现了SRGC高度的专业水准和综合实力。

表 3.2 高山植物迷你展箱植物名录检索

| | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | <i>Antennaria dioica</i> 'Alex Duguid' | 20 | <i>Leptospermum scoparium</i> |
| 2 | <i>Aquilegia bertolonii</i> | 21 | <i>Lewisia</i> 'George Henley' |
| 3 | <i>Bruckenthalia spiculifolia</i> | 22 | <i>Lewisia longipetala</i> 'Little Peach' |
| 4 | <i>Campanula persicifolia</i> 'Planifolia' | 23 | <i>Lewisia</i> 'Little Plum' |
| 5 | <i>Celmisia semicordata</i> | 24 | <i>linum campanulatum</i> |
| 6 | <i>Celmisia</i> sp | 25 | <i>Oreocereus trollii</i> |
| 7 | <i>Cheilanthes lindheimeri</i> | 26 | <i>Penstemon pinifolius</i> |
| 8 | <i>Cytisus decumbens</i> | 27 | <i>Physoplexis comosa</i> |
| 9 | <i>Delosperma cooperi</i> | 28 | <i>Phyteuma spicata</i> |
| 10 | <i>Dianthus alpinus</i> 'Albus' | 29 | <i>Raoulia australis</i> |
| 11 | <i>Dianthus</i> 'Inshriach Dazzler' | 30 | <i>Rebutia</i> sp |
| 12 | <i>Globularia nudicaule</i> | 31 | <i>Rhodohypoxis</i> |
| 13 | <i>Gypsophila aretioides</i> | 32 | <i>Rosularia</i> sp |
| 14 | <i>Gypsophila repens</i> 'Rosea' | 33 | <i>salix</i> × <i>boydii</i> |
| 15 | <i>Hebe macrantha</i> | 34 | <i>Saxifraga longifolia</i> |
| 16 | <i>Helichrysum</i> 'County Park Silver' | 35 | <i>Sedum humifusum</i> |
| 17 | <i>Iris douglasiana</i> | 36 | <i>Sempervivum arachnoideum</i> |
| 18 | <i>Ledebouria socialis</i> | 37 | <i>Sisyrinchium</i> 'Devon Skies' |
| 19 | <i>Leptinella atrata</i> subsp. <i>luteola</i> | 38 | <i>Verbascum</i> 'Letitia' |



图 3-10 苏格兰岩石花园俱乐部的展台

自花展“结缘”，在 RBGE 苗圃、岩石园和高山园的轮岗培训中，我进一步接触到 SRGC 并加深对它的了解。SRGC 是苏格兰最大的园艺协会，在全球 38 个国家拥有数千名热心会员。1933 年，SRGC 由一群热衷于促进高山和岩石花园植物种植的爱好者成立于爱丁堡，是英国两大岩石和高山植物组织之一（另一个知名组织为 Alpine Garden Society, AGS）。SRGC 成立的初衷是主办会议和展览促进分享。它创建了一份期刊《The Rock Garden》，每十年举办一次国际会议——“International Rock Garden Conference”，每年可提供超过 5000 种岩石和高山植物的种子用于国际交换，网站上丰富的分享资料更体现出 SRGC 的宗旨——“The main remit of the SRGC is to spread and share”（资料来源——<http://www.srgc.net>）。SRGC 与 RBGE 合作紧密，除了种子交换、技术交流层面，SRGC 曾多次资助 RBGE 园艺与学习部的海外引种计划、高山园 Tufa 屋的修建并推荐优秀会员入职 RBGE，在苏格兰以及英格兰北部地区影响力卓越。与之相比，目前国内的园林园艺社会团体，在组织构建模式、专业性及影响力等方面与之相差甚远。

我所（园）可借鉴学习 RBGE 与 SRGC 等社会团体的合作交流模式，逐步建立起与国际社会团体的业务联系，以拓宽活植物引种交换的社会渠道，协同社会团体的力量共同致力于植物资源的收集保育。

四、“提升公共服务质量”——自我引导式游步道的设计

所（园）在三年提升计划中提出提升科普设施水平、完成园区标识标牌系统更新、推进信息化建设的要求。在 RBGE 学习培训期间，园内涉及道路指引、园区介绍、重点植物介绍和设施说明等丰富多样的科普说明让我对植物园科普服务的重要性感同身受。Dawyck 分园在科普宣传资料的设计、制作方面亦表现出较高水准。仅服务中心前台处可向大众提供的科普纸质印刷物包含有：Dawyck Guidebook、Dawyck Botanic Garden Leaflet（单页）、Dawyck Map for Visitors、What's on(February- October 2019)、苏格兰周边多个景点的介绍资料以及四份自我引导式游步道（Self Guided Trail, SGT）宣传单页——Majestic Tree Trail、Scottish Tree Trail、Scottish Rare Plant Trail、Transatlantic Trailing。这四份基于不同主题的自我引导式游步道宣传单页是 Dawyck 分园最具特色性的科普宣传单页（图 3-11）。

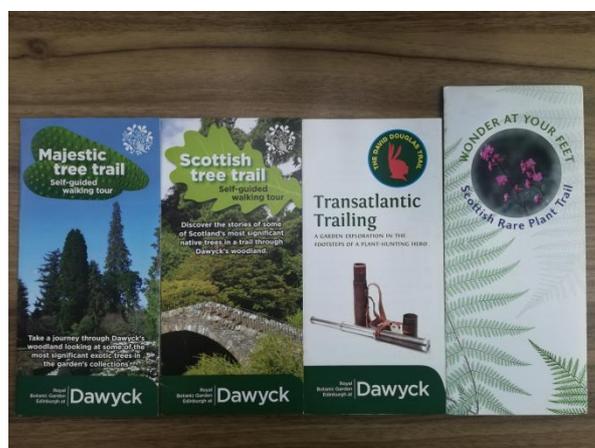


图 3-11 Dawyck 四份自我引导式游步道

以 Scottish Rare Plant Trail 为例（图 3-12），宣传单页为两面八页设计，内面正中位置印制有 Dwayck garden 的地图，并用蓝色线条标注出了精心布局的游览路线以及苏格兰稀有植物相对应的数字。内页的两侧按数字顺序列举了涉及其中的 17 种苏格兰稀有（草本）植物的简要信息以及图片资料。外页标注有参与苏格兰稀有植物游步道的资助机构以及 RBGE 的机构简介、网址等信息，以满足游客进一步了解植物的需求。对苏格兰稀有植物感兴趣的游客可根据 Scottish Rare Plant Trail 游览单页的指引按点前行，从而加深对苏格兰稀有植物、受威胁生境和稀有生境的了解，成为了展示植物园保育工作的窗口。Scottish Tree Trail、Majestic Tree Trail 以及 Transatlantic Trailing 这三份游步道则采取了开放式的设计，通过在地图中标注好目标树种的位置，引导游客去寻找。有趣的是，Scottish Tree Trail 介绍了 18 种苏格兰典型的乡土树种以及成为苏格兰自然风景景观关键树种的引种树种。Majestic Tree Trail 选取了园区内具有悠久的引种栽培历史并具备广泛识别度的 15 种外来树种。Transatlantic Trailing 则以苏格兰著名的植物猎人 David Douglas 引种的植物及其功用为线索，向当今的人们介绍这位苏格兰著名植物猎人的丰功伟绩以及对英国园林的巨大贡献。这三份主题宣传单页一定程度上成为展示该园活植物收集保育特色的窗口。此外，这四个基于不同路线设计、不同主题的游步道宣传单页相互之间还可以参照寻找目标植物，灵活有趣。游客可根据自己的意愿安排游览路径以及时间。需关注的是，Dwayck garden 在 SGT 路线的设计中充分考虑到了众多的细节。比如在路线选择方面，采纳了环形路线上的顺序设点，移步换景，避免在直线上设计双向交通路径导致的景观枯燥。SGT 宣传单页的设计中，游览区域的地图以及相关的文字设计制作在同一页面中，避免了翻页查阅的不便。此外，Dwayck garden 的 SGT 路径设计中，路线起点靠近茶室，步行时间短，能够引发游客的兴趣。同时，宣传单页上还标注有机构信息及网址，便于游客的后续参访。



图 3-12 Scottish Rare Plant Trail 宣传单页

资料表明：采取 SGT 方式是植物园、公园或者自然保护区最为流行的说明方式之一，原因在于较大范围内充分标记通常花费较大，而且此类地方可提供导游参观服务的工作人员数量有限，通常只在特定时间段内提供服务。我在 2019 年 6 月 Dawyck 分园的参访过程中，因园方为每位学员主动提供的这四份 SGT 宣传单页而获得良好的自导式游览体验。目前，我所（园）南、北园区的总开放面积已达 186 公顷，仅六人的科普讲解团队难以提供个性化的导游服务，建议我所（园）尝试不同主题的自我引导式游步道的设计。在充分梳理活植物收集信息的基础上，设计不同主题的自我引导式游步道及其宣传单页，结合重要节点位置提供

休憩设施、科普信息，势必能提升游客的游览体验，展示所（园）的活植物收集保育特色以及科研成果，提升我所(园)的“教育”功能。

五、“健全制度环境”——完善安全生产和安全管理规章制度

来到 RBGE 的第一天，在科研楼（Reserch Building）前台附近的显著位置张贴有职业健康与安全法（Health and Safety Law）的宣传资料（图 3-13），按“*What employers must do for you*”、“*What you must do*”、“*If there’s a problem*”三个板块清晰明了地记录了雇员与就职机构在健康、安全方面各自的责任义务以及遇到问题时的处理方案。在园艺与学习部培训期间，“工作时必须穿着工作鞋”、“喷洒除草药剂时全副武装”、“各座办公设施内配备完善的卫生、淋浴以及餐饮休憩区等设施条件”等细节让我对 RBGE 有关安全生产、安全管理的制度建设有了初步的理解。



图 3-13 科研楼前台附近张贴的职业健康与安全法的宣传资料

RBGE 严格按照英国职业健康和安全法（Health and Safety Law）的法律框架执行。在此基础上，钦定园长西蒙·米尔恩于 2014 年 9 月 3 日签发了 RBGE 健康与安全政策总说明（Royal Botanic Garden Edinburgh General Statement of Health and Safety Policy），促使植物园每位员工对自己以及其他可能受自己工作行为或任务影响人员的安全采取合理的措施，确保安全、健康的工作环境。园艺团队紧密结合园林园艺工作的特殊性质，于 2013 年制定了园艺部健康与安全政策声明（Health & Safety Policy Statements 2013, HORTICULTURE DIVISION），就“绳索和吊带式高空链锯作业”、“地面电锯作业”等四十余项园林园艺作业行为制定了规范化操作的框架和目标。

我所（园）历年来高度重视职工的健康以及安全生产环境，尤其后勤保卫处、园艺科普中心等职能和业务部门近年来陆续颁布了园区交通安全管理、危险废弃物处理、极端天气园区安全检查等一系列安全生产和安全管理的方法。然而，我所（园）园林园艺作业中的安全隐患不时显现、不可小觑。目前，中国植物园缺乏行业标准与规范。建议我所（园）以建设质量提升计划（2018-2020）为契机，结合所（园）园林园艺作业行为的特点，逐步健全、完善园林园艺安全生产和安全管理系列规章制度的建设。

六、“加强所（园）文化建设”——提炼具有所（园）特色的文化理念

RBGE 餐厅内显著标识有该园的价值观念：我们的共同点即我们的价值观念——展现自豪感、理解发展目标、乐意沟通、协力合作、以客户为导向、充满好奇心、包容广阔。我们的价值观念来自我们的员工，来自广泛的反馈。它们支撑着我们的工作，反映了我们的团队。我们的价值观念突出了我们的优势以及我们可以改进的领域。（We began talking about what we have in common, or our Values. Our values come from our staff, from a wide range of feedback. They underpin our work and reflect our team. Our values highlight our strengths and the areas we can improve. Our Values——Pride, Purpose, Communicative, collaborative, customer focused, curiosity, inclusive）。（图 3-14）

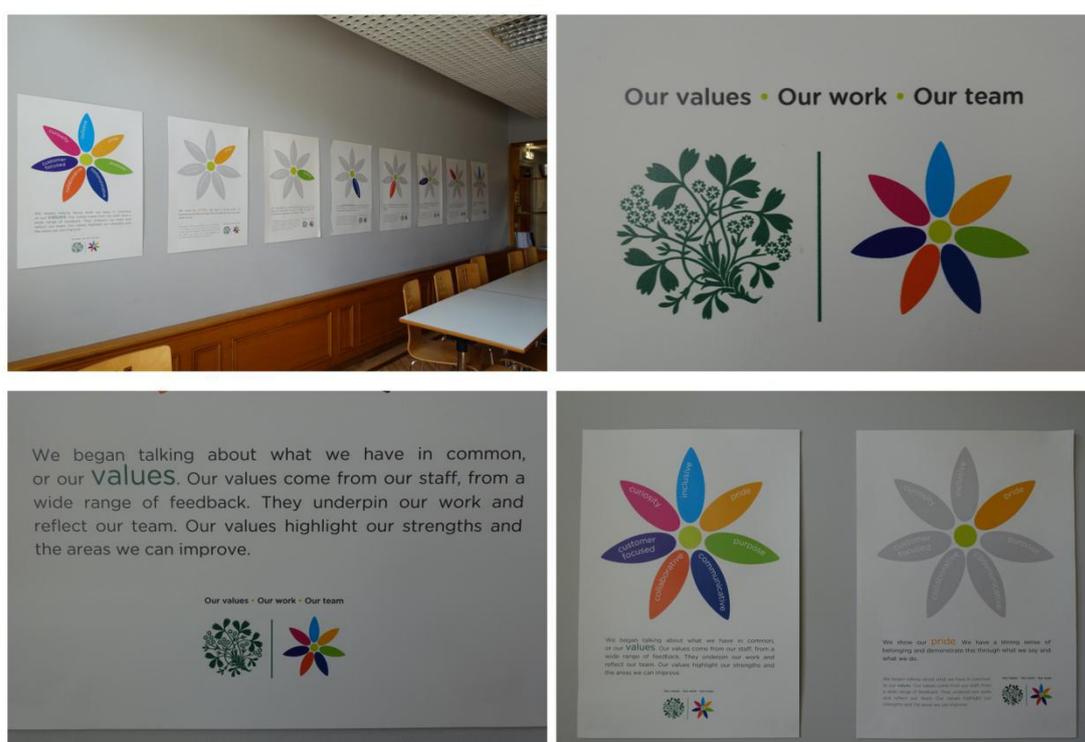


图 3-14 餐厅内张贴的 RBGE 价值观

我从无数细微的事情中感受到了 RBGE 的价值观，也切身体验到这种凝心聚力的力量带给我的惊讶与冲击。令我感受尤为深刻的是六月份图书与档案馆前厅举办的一场科学绘画特别展览。精致小巧的展示柜内摆放有玛格丽特·斯通（Margaret Stones）女士的讣告、生平简介以及精美的科学绘画作用。玛格丽特·斯通从事艺术绘画创作工作，为邱园的自由画家，1958 年至 1983 年之间为柯蒂斯植物学杂志（Curtis's Botanical Magazine）创作了超过 400 幅水彩画。她的挚友将她于 1952 年至 1970 年期间创作的一些科学绘画作品捐赠保存于 RBGE。在得知玛格丽特·斯通女士去世的消息后，RBGE 图书与档案馆特意策划呈现了本次绘画作品展（图 3-15），以缅怀她给与植物园的贡献。如果问及这次展览给予我最大的感受，我想不仅是高水准的科学绘画作品赋予我内心的美好，还有深深感动于 RBGE 有感情、有

温度，未曾忘记、忽略每一位贡献于它成长、发展的人们！无形中契合彰显了 RBGE “我们具有包容性：我们承认、奖励和庆祝彼此的独特贡献，并以尊严对待每个人” 的价值理念（We are inclusive. We recognize, reward and celebrate each other’s unique contribution and treat everyone with dignity）。



图 3-15 RBGE 为纪念玛格丽特·斯通女士策划的绘画作品作品展

我所（园）积极倡导文化体系建设。期待着 90 周年华诞之际，进一步梳理所（园）历史，提炼出能够体现所（园）优势和特色的核心价值体系，成为促进所（园）建设发展的源泉和动力。

第四章 临别感言

上班、下班，无数次走在 RBGE 东门至高山园之间的这条路上。对我而言，这里是每日与“CHINA”最亲切的遇见，亦是最浪漫的告别。2019年8月13日，我与植物园的师长们作回国前的告别。最后一次走在这条路上，心绪难平。

迟迟吾行，眷眷之心，走出高山组的办公室，我试图将园子里的草木铭记于心中。正对着高山园，是一株1911年George Forrest从中国西部引种而来的丽江云杉(*Picea likiangensis*) (图4-1)，如今已是球果丰硕的参天大树。缓缓行至RBGE标志性的建筑物——温带棕榈温室处，在这座1858年首次开放、镌刻有“UK境内最高的维多利亚式建筑风格的温室”殊荣的建筑物对面，伫立着一株姿态优美的血皮槭(*Acer griseum*) (图4-2)。1901年，有着“中国威尔逊”之称的Ernest Henry Wilson将它从中国中部带至西方。抚今追昔，它早已成为西方闪亮光耀的庭院观赏树，带有棕红色迷人光泽的茎干总是众所瞩目的焦点。



图 4-1 丽江云杉



图 4-2 血皮槭

毗邻温带棕榈温室的化石庭院之中，种植有棕榈 (*Trachycarpus fortunei*)、水杉 (*Metasequoia glyptostroboides*) 和银杏 (*Ginkgo biloba*) 共三个种类九株观赏树 (图4-3)。棕榈是世界上最耐寒的棕榈科植物之一，它营造出了RBGE优美的温带棕榈景观。水杉和银杏则是中国特有的“活化石”植物，1948年5月15日中国植物学的开拓者胡先骕以及郑万钧共同撰写的《水杉新科及生存之水杉新种》一文发表了新物种水杉 (*Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng) 的正式描述 (文献来源——《水杉旧事》，王康)，宣告了“活化石”水杉的发现。如今水杉、银杏和水松等中国特有的“植物中的大熊猫”已被引种栽培至世界多个国家和地区，这是中国以及中国植物学家对世界的巨大贡献。“九”与“久”同音，或许只是巧合，化石广场亦是中国植物熠熠生辉的舞台。



图 4-3 化石庭院里的中国树

转角走向东门，道路两边目之所及都是来自中国的草木。漆树（*Toxicodendron vernicifluum*）恰逢初果期，满树挂满青翠的核果。几步之遥的华山松（*Pinus armandii*）棕黄色的雄球花正值撒粉期。与槐（*Sophora japonica*）、黄檗（*Phellodendron amurense*）擦肩而过，路右侧这株 1981 年引种于中国的江南花楸（*Sorbus hemsleyi*）已成长为英国和爱尔兰地区最大树径的冠军树（图 4-4、图 4-5）。就这样依依不舍地从日本桤木（*Alnus japonica*）、刺榆（*Hemiptelea davidii*）、湖北海棠（*Malus hupehensis*）（由 Ernest Henry Wilson 1912 年引种至 RBGE）、椅杨（*Populus wilsonii*）（1924 年自中国引种至 RBGE）、红桦（*Betula albosinensis*）（1937 年自中国引种至 RBGE）、水榆花楸（*Sorbus alnifolia*）一路缓行至东门附近的岔路口。



图 4-4 水榆花楸



图 4-5 英国和爱尔兰地区最大树径的冠军树

从岔路口右拐到岩石园的南坡，远远地再看一眼流石滩壮美精致的景观，我禁不住心生遐想：1920s 的某天，George Forrest 在这片待建的南坡阳地上，向建造这片流石滩的人们描述着中国西南山区某片流石滩的自然景观……还有那棵矗立于山顶、岩石园最为古老的树——枳树（*Poncirus trifoliata*）（图 4-6）。岩石园的同事告诉我，它来自中国，引种栽培历史可追溯自 1902 年，至今花开依旧。它俨然一位沧桑健硕的老者历经岩石园的变迁而守护着这里的一草一木。我庆幸自己在初到 RBGE 之际，嗅到了它的沁人清香；亦在离开之时，见到了它的累累青果。



图 4-6 枳树的花和果

回到岔路口继续前行,来到了植物园东门。这里有一扇我特别喜爱的银色镂空金属门(图 4-7), 以一株定植于 RBGE 林地花园原产中国云南的尖叶美容杜鹃 (*Rhododendron calophytum* var. *openshawianum*) 为图案原型 (图 4-8), 1996 年安装使用至今。它以如此优雅炫彩的方式彰显出了杜鹃花科植物资源在 RBGE 收集保育工作中的地位和意义。目前, RBGE 已收集保育有共计 657 种、1300 个分类群、3984 个登陆号、7259 条植物记录以及 10869 株杜鹃花属 (*Rhododendron*) 活植物收集保育的现状 (资料来源——RBGE Guidebook Celebrating 350)。追根溯源, George Forrest 于 1904-1932 年之间七次前往中国云南收集了大量的杜鹃花, 从此奠定了 RBGE 一百多年以来杜鹃花科植物资源收集保育的基础。当人们为这扇精致典雅的大门所吸引, 仔细端详它或与之合影时, 这也是对以尖叶美容杜鹃为代表的中国杜鹃花资源极大贡献 RBGE 的崇高敬意。



图 4-7 我特别喜爱的银色镂空金属门



图 4-8 这扇门以原产中国云南的尖叶美容杜鹃为图案原型

跨过这道镌刻历史的金属门, 走进一条通向街道的林荫小道。两旁矗立着的水杉构建起此处葱郁开阔的空间, 依次走过青木 (*Aucuba japonica*)、蒙古绣线菊 (*Spiraea mongolica*)、金丝梅 (*Hypericum patulum*)、美丽马醉木 (*Pieris Formosa*) (George Forrest 于 1904 年首次前往中国云南采集种子, 美丽马醉木是他寄回英国的第一批种子中的植物种类之一)(图 4-9)、

大叶两列栒子 (*Cotoneaster nitidus* var. *duthieanus*)、城口山梅花 (*Philadelphus subcanus* var. *magdalenae*)、绢毛蔷薇 (*Rosa sericea*)、棣棠花 (*Kerria japonica*)、日本茵芋 (*Skimmia japonica*) (原产日本, 这条小道上唯一非原产于中国的树种)原来银色的镂空金属门之外, 分明是一个中国植物的小天地。而我在它们的簇拥之中, 最终抚过最后一道黑色的杜鹃花门而离

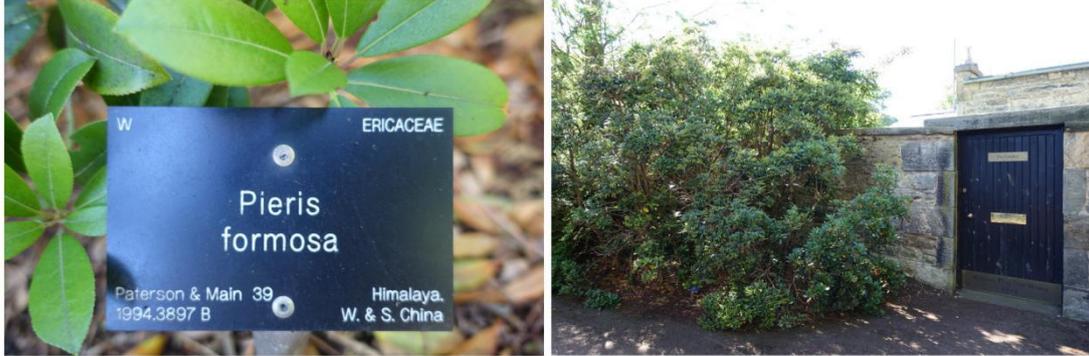


图 4-9 美丽马醉木



图 4-10 告别 RBGE 的小路

我始终难以忘记 RBGE 园内这些来自中国的树，它们不能言、不能语，却总是向我叙述着往昔。它们见证了丧权辱国的 1842 年《中英南京条约》以及 1858 年《天津条约》等不平等条约签订之后，中国的大门逐步被西方列强打开，因而 20 世纪成为西方植物猎人掠夺我国自然资源的黄金时代。它们也见证了 1934-1936 年“中国植物园之父”、曾任我园主任的陈封怀于在日本侵略者入侵中国的战火纷飞之中来到 RBGE 潜心钻研、科技报国的光辉岁月。当走进万众一心、奋发图强的中国新时代，它们还见证了中英植物园界以历史为契机，以“Chinese Hillside”、“中英合作建立丽江高山植物园项目”等为载体架起文化、学术交流合作的桥梁。伟大的新中国成立 70 年之际，中国植物园进入稳步发展阶段，已成为国际植物园界的重要力量。RBGE 内的这些中国树，殷切期望、深情嘱托来自中国植物园联盟的学子——**牢记使命，勇于担当。**

致谢

感谢中国植物园联盟为提高成员单位的园林园艺与景观建设水平、增进植物园之间的业务沟通和交流所作的努力，给与我看世界的机会。



感谢 2018 年中国植物园联盟“园林园艺与景观建设培训班”的班主任王世琼老师、所有教职员以及我的同学们，难忘朝夕相处的半个月美好时光。

感谢江苏省中国科学院植物研究所（南京中山植物园）的领导们，全力支持我赴英学习；感谢我的同事们，承担了我在英学习期间的工作事宜。



感谢英国爱丁堡皇家植物园各位指导老师们的毫无保留的教授与分享。

感谢同行的三位同学们以及爱丁堡皇家植物园刘志芳博士的陪伴与帮助。

