



Kew

ROYAL BOTANIC GARDENS

英国皇家丘园
世界级的植物及真菌
科学资源库

科学战略
2015-2020



英国皇家植物园—丘园，为植物和真菌提供全球化的资源平台。丘园是全球最大而且物种最多样化的植物和真菌(在生的及保存的)标本库之一。广泛的收藏，庞大的数据库，科学专业知识和全球伙伴关系使丘园在获取基本植物和真菌信息领域中一直处于领先地位。丘园的核心科学追求源于一个简单但经常被忽视的真理：我们的生活依赖于植物。

目录

前言	2
概述	4
我们的科学视野	6
英国皇家植物园—丘园	8
世界级的植物及真菌科学资源库	
战略重点	10
战略重点1:	12
记录并研究全球植物和真菌多样性及其对人类的用途	
战略重点2:	24
管理丘园无与伦比的收藏，为科研提供数据丰富的全球共享资源	
战略重点3:	30
传播有关植物和真菌的科学知识，最大限度地发挥其在科学、教育、保育政策及管理领域的影响	
世界在线植物门户网站	34
全球植物生态	35
热带重要植物区	36
植物与真菌的生命之树	37
世界种子库	38
有用植物和真菌门户	39
藏品数据化	40
培养下一代植物学与真菌学科学家	41
园子里的科学	42
保护政策与管理	44
实现丘园的科学展望	46
新科学部门	48
样本收藏	49
鉴定和命名	50
植物与真菌比较生物学	51
保育科学	52
自然资本和植物健康	53
生物多样性信息学和空间分布分析	54
研究汇总	55
2020成果展望	56

前言

科学一直是丘园的核心。我们的收藏、工作人员和合作关系使我们在全球人口数量导致的一些重大问题上做出宝贵且有针对性的贡献。我们的贡献主要在于研究，保护，教育和提高公众对于植物和真菌科学的关注。

这份文件展示了丘园如何在植物和真菌科学领域做出独一无二的重要贡献，以及未来五年内我们希望实现的具体成果。我们的科学资源已经与这一战略同步进行了一连串的重大重组，它将突出和明晰丘园科研的优势。我们会坚守战略执行的透明度和问责制，二者同为成功的保障。

这份文件起草的每个阶段，均得到丘园上级主管单位-英国环境、食品和农村事务部（Defra）的同仁，以及学术机构、非政府组织和企业等相关机构就所包含的想法和建议所提出质疑和修改意见。我们也要向丘园所有科学家的投入和外邀专家珍贵的见解和建设性的意见表示感谢。

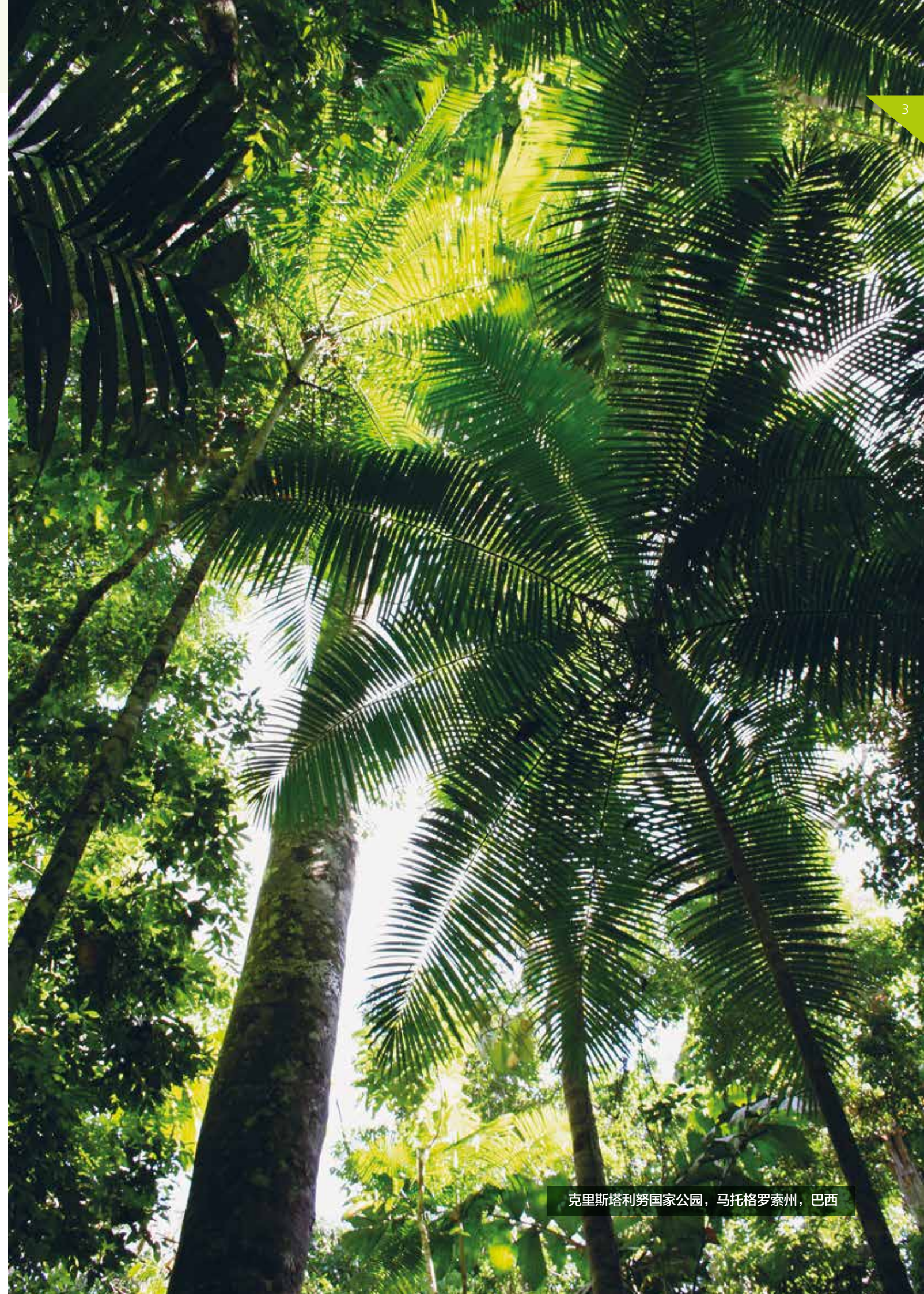
这项战略文件并非要给出所有问题的答案。人类面临的挑战不断演变，科学也会继续向前发展。然而，考虑到人口对地球的严峻考验，研究并保护植物和真菌多样性已经到了最迫切的阶段。我们相信这一展现丘园的科研优势的战略文件，将为面对挑战做出不可替代的重要贡献。



凯瑟琳·威利斯教授
科学主管



理查德·德弗尔
总监



克里斯塔利努国家公园，马托格罗索州，巴西

概述

丘园的科学愿景是记录和了解全球植物和真菌多样性及其用途，用权威的专业知识抗衡当今人类面临的严峻挑战。

在文件中，我们规划了三个战略重点，以便管理，使用，提升，探索 and 分享丘园的全球资源，为英国及世界相关机构提供强大的数据和有力的研究证据：

1. 记录并研究全球植物和真菌多样性及其对人类的用途
2. 管理丘园无与伦比的收藏，为科研提供数据丰富的全球共享资源
3. 传播有关植物和真菌的科学知识，最大限度地发挥其在科学、教育、保育政策及管理领域的影响

在强调优先战略的同时，我们将实现以下战略成果

- 世界在线植物门户网站
- 全球植物生态
- 热带重要植物区
- 植物与真菌的生命活动
- 世界种子库
- 有用植物和真菌门户
- 藏品数据化
- 培养下一代植物学与真菌学科学家
- 花园中的科学

以上成果将通过跨学科的团队领导，由丘园新组建的科学处下属的6个研究部门具体实施，这些部门分别是：样本收藏，鉴定和命名，植物与真菌比较生物学，保育科学，自然资本和植物检疫，生物多样性信息学和空间分布分析。

借此新的愿景和战略，我们的目标是让丘园的科学资源成为全世界的财富，造福全球的科学，保育政策和教育领域。

我们的科学愿景

记录和了解全球植物和真菌多样性及其用途，用权威的专业知识应对今人类面临的严峻挑战。

皇家植物园 丘园

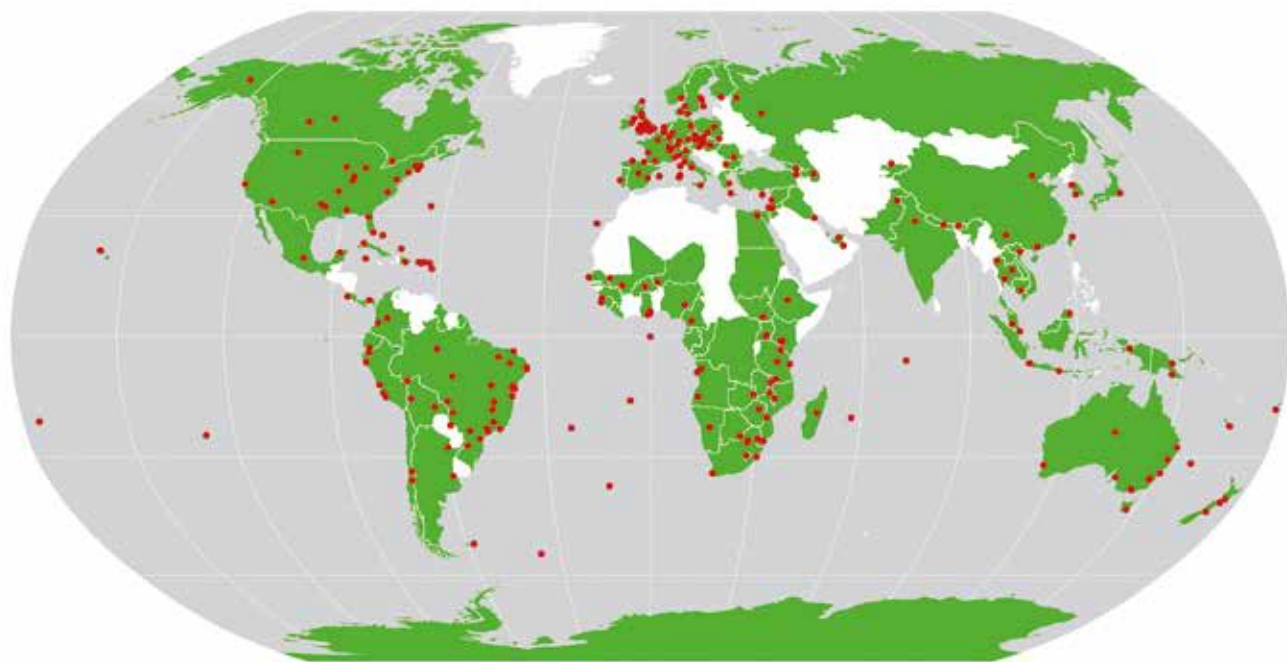
世界级的植物及真菌科学资源库

英国皇家植物园——丘园，由国王乔治三世的母亲，奥古斯塔公主建造于1759年。在过去256年间，丘园一直是与植物和真菌的发现、收集、鉴定、命名和订购的全球中心。丘园的科学收藏分布在两处（伦敦西区的丘园和西萨塞克斯郡的韦克赫斯特园区），拥有850万余物种，这意味着涵盖95%以上已知的开花植物属和60%以上的真菌属。这些现存的物种，以及标本素材，种子，孢子和DNA融合在一起，使收藏的植物和真菌多样性达到了卓越的广度。

丘园的许多收藏都是独一无二的，整体来说，无论从空间上或是时间上，这些植物和真菌多样性都创下了无可比拟的纪录。丘园还拥有超过250位精英科学家、管理人员和技术人员，分布在三座专用建筑中：标本馆，乔德雷尔实验室（均位于丘园）和威康信托基金会干禧馆（位于韦克赫斯特园区）。世界一流的专业知识和我们的收藏相得益彰，使丘园成为在植物和真菌知识领域的一个名副其实的全球资源宝库。丘园的核心科学追求源于一个简单但经常被忽视的真理：我们的生活依赖于植物。

丘园拥有由个体合作伙伴和联盟组成的庞大国际关系网络。我们的科研活动和合作涵盖全球110个国家。为实现科研目标，丘园负责的大部分实地考察和信息共享均依赖于与这些国家的主要组织、个人和社会开展的合作关系。我们还开展了一项大规模的培养和能力培训项目。我们主要的合作者是英国及全球的科研机构，政府部门，研究理事会，工业，国际环境保护和开发机构，以及广大公众。丘园同时也是一所行政公共机构，由英国环境、食品和农村事务部提供部分资金。作为英国环境、食品和农村事务部工作网络的一部分，丘园在该部门政策目标方面发挥着积极作用。

丘园的科研工作覆盖110个国家（绿色块），涉及全球（红点）400多家合作机构。



丘园与世界各地的国际伙伴合作，以发现和记录植物和真菌多样性，特别是在亚洲，非洲和美洲的热带地区。该图展示了位于克伦威尔范围，休恩半岛，巴布亚新几内亚的一所由丘园和巴布亚新几内亚森林研究所共同合作的考察营地。

战略重点

丘园在科学领域有三个战略重点：

记录并研究全球植物和真菌多样性及其对人类的用途

1

管理丘园无与伦比的收藏，为科研提供数据丰富的全球共享资源

2

传播有关植物和真菌的科学知识，最大限度地发挥其在科学、教育、保育政策及管理领域的影响

3

战略重点

1



战略重点1

记录并研究全球植物和真菌多样性及其对人类的用途

目前，我们正面临人类有史以来经历过的最严峻的全球性挑战。气候变化，栖息地的破坏，疾病，人口增长，以及随之而来对粮食和燃料安全的需要，这些挑战都在向地球的自然资源无度索取。

现在人们普遍认为，植物和真菌是解决这些全球性挑战的关键，但只有在我们了解它们是什么，分布在哪里，它们能做什么，它们是如何发挥作用以及它们在保障人类生命维持系统中的扮演何种角色之后，才能好好利用它们。哪一个物种对食物，燃料，医药和其它必不可少的资源至关重要？哪里是它们基因多样性的中心？它们有哪些最亲近的野生亲缘物种？它们将如何应对当前和未来的环境变异？这些难题也与本地环境息息相关。举例来说，在英国本地存在一系列管理重要植物群落方案和组织架构，同时也需要考察这些植物群落所提供的生态系统服务及其产生的自然资本。

问题1

地球上有什么植物和真菌，以及它们是如何分布的？

问题2

全球植物和真菌多样性有赖于什么基础动因和过程？

问题3

哪些植物和真菌多样性受到威胁？为抵御全球变化，又有哪些需要受到保护？

问题4

哪些植物和真菌促成了重要的生态服务系统，保证可持续的生命力和自然资本？我们如何培育它们？

丘园的科学资源在这四个关键方面，可以对记录全球植物和真菌多样性及其对人类的福祉，做出意义重大且独一无二的贡献。

问题1

地球上有什么植物和真菌，以及它们是如何分布的？

喀麦隆的清点工作已发现了大量物种，而物种分布的分析让需要被保护的多样性成为热点。丘园在该地区的工作促成了五个新保护区的选定。该图展示了“月光火箭”树，西非粘木，位于喀麦隆的低地雨林。

生物多样性从本质上讲至关重要;它对我们的生存也起着决定作用，因为它可以提供重要的资源，如食品，燃料，住房和医疗，并帮助调节全球和地方环境。

尽管有了几世纪的研究，我们还没有很好地理解地球上的生物多样性。就算是最知名的群体，比如维管束植物，大量的新物种还在不断被发现。每年有大约2,000个新物种名被发表。有时单个发现记录上就有很多新的物种，尤其是在物种丰富的热带区。

对分类学、分布学、生态学、许多物种的属性及其相关基因库的缺乏了解，意味着一个严重的知识漏洞，从而削弱了全球生物多样性保护工作。收集世界植物和真菌的基础知识，命名和标识物种以及分析它在时间和空间上的格局和分布是我们的科研任务的基本组成部分。

*Brownea jaramilloi*在厄瓜多尔亚马逊的亚苏尼国家公园被发现，并在2013年由丘园的分类学家和合作伙伴命名。

它此前一直被忽视，仅以其黄色花朵（相较于其它特征）作为区分; *Brownea*属通常拥有由蜂鸟授粉的红花。



丘园在命名和鉴定上的专长是针对全球的物种而言，我们着重关注物种极其丰富但又高度受到威胁的热带地区，包括非洲，亚洲和美洲的大片残存热带雨林。我们还注重定位和识别那些对人类生活和健康有益的植物和真菌，包括粮食作物（如咖啡，山药，豆类，棕榈树和草），作物野生近缘种，燃料作物和木材。

丘园对植物和真菌材料的长期收集，还有对一些个别物种跨越250年的记录，让我们有权威测定许多物种的生态耐受性，并明确它们是如何随时间发生变化的，包括它们的开花时间、分布和叶形之类的特征。

有了这方面的知识，丘园可提供数据丰富的证据，用以评估当前和未来全球变化对一些最重要的植物群体的多样性，生理学，分布和丰富性所造成的潜在影响。证据涵盖生物多样性的方方面面（从基因、物种、种群乃至整个生态系统），这些证据无论是在英国或世界范围内，都对当前环境调控政策的制定和执行至关重要，并进而保障未来的环境资源。



每年丘园的植物真菌分类学家命名多达250种科学界新的物种



对南非的拉培疏鸢尾的演变关系的探索有助于了解该地区由授粉产生的物种。描绘出进化关系的系谱树，让我们得以分析多样性的主因，并进而预测未来对全球变化的应对方法。他们还提供了用以探索植物和真菌多样性，性质和用途的强大工具。

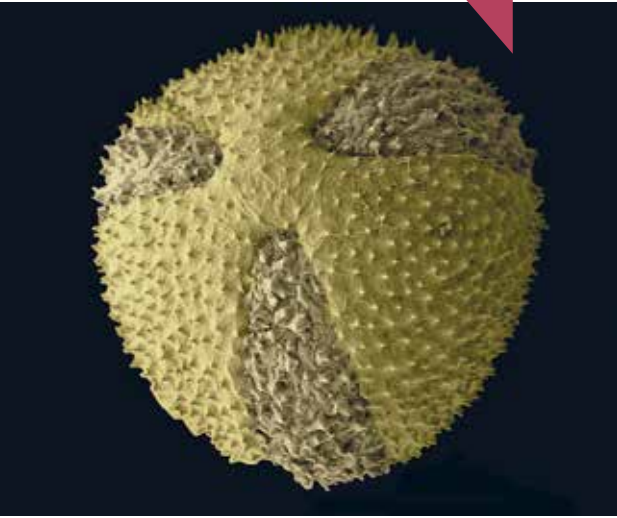
无论是理论科学研究或应用科学研究，进化关系的知识都是核心。

举例来说，我们对一些最重要的食物来源的进化亲属的充分掌握至关重要。目前，人们80%的摄入热量来自于12种主要农作物，其中我们50%的卡路里只来源于三种农作物：小麦，玉米和水稻。它们有哪些最近的野生亲缘物种？它们会在哪里出现？有什么特征可能是有用的？

这些问题的答案对于防止生态稀缺，以及当我们现有农作物受到疾病，气候变化或其它环境变异影响的时候，提供替代品非常关键。我们还需要知道它们理想环境的生态，这往往是进化的源头。

丘园对分子基因序列数据大规模的分析已经改变了我们对植物和真菌生命之树的进化关系的理解。这些改进的框架提供了生物多样性分类和理解的逻辑结构。植物和真菌遵循一套的生长“规则”，至少部分是由它们的基因组所决定的。探索基因组结构和比较特征—尤其针对打破常规的物种—帮助我们了解根本的进化模式和过程，并了解有机体是如何适应环境的。

我们的比较孢粉研究不仅有利于对植物演变理解，促进了授粉生物学和古生态学的研究。该图像展示了*Papaver rhoeas*（佛兰德斯红罂粟）的单个花粉粒的彩色扫描电子显微照片（SEM）



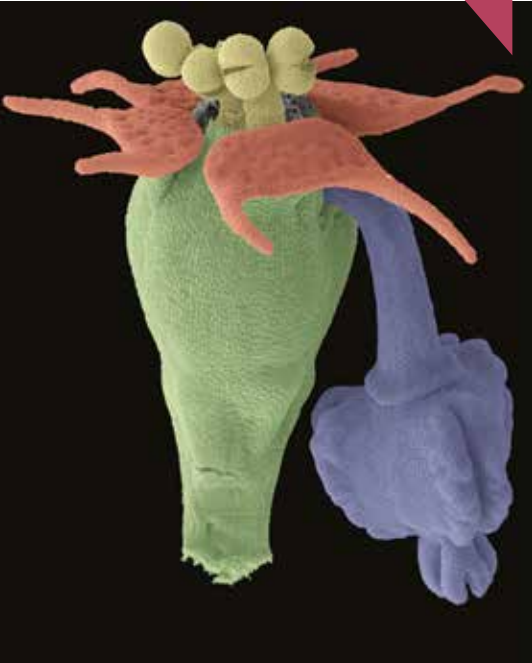
丘园旨在加强这方面的工作，提供所有主要的植物和真菌群体权威和广泛的知识，包括其结构、发展、演变、分类和基因组。目前大多数的植物科学研究只涉及部分农作物和一些典型物种，因此我们缺乏世界上大多数物种的生物信息。丘园对现存和标本植物、真菌无与伦比的收藏使之通过对谨慎选择的群体进行详细的比较研究后，更好地解决不平衡的问题。

在丘园，我们也专注于当前未被充分利用但是具有潜力的，对人类尤其是在气候变化地区有巨大益处的植物。在作物野生近缘种的识别和保护上，以及研究识别基因抵抗和适应能力的根本决定特质方面，丘园都处于领先地位。

通过应用一系列的方法，我们的目标是大为提高对生命之树进化关系、动因和过程的科学理解，尤其是对那些对人类有经济潜力的物种。

丘园是植物和真菌系统学和多样性领域的国际领先的权威

Euphorbia peplus(南欧大戟)的凝聚花簇（杯状聚伞花序）彩色扫描电子显微照片（SEM）。



问题3

哪些植物和真菌多样性受到威胁？为抵御全球变化，又有哪些需要受到保护？

在特克斯和 凯科斯群岛 Turks and Caicos islands (TCI), 由于非本地的侵入性介壳虫的破坏性影响,连一棵健康的凯科斯松*Pinus caribaea* var. *bahamensis*, 都已经越来越罕见。在达尔文基金的支持下, 丘园的一队科学家协同特克斯和凯科斯群岛的工作伙伴和国际专家一起开展了研究和保护活动, 目的是防止这种濒危树种在当地灭绝。

气候变化，土地利用变化，疾病和植物和真菌的全球流通（包括贸易）正在从根本上改变植物群落的组成和分布。

缺乏对植物和真菌是如何应对这些压力的了解意味着我们的一个严重的知识漏洞- 它们的数量和分布发生了什么变化，这又对植物和真菌形成的关键生态系统服务造成什么影响？

此外，对外来物种入侵的影响，尤其他们对岛屿上本地物种和群落构成巨大威胁，还存在很多巨大的知识漏洞。为应对人类活动造成的压力和气候变化，植物-草食动物、植物-昆虫和植物 - 真菌之间的相互作用已经发生改变，目前发现这对于种群、物种和生物群落都有显着影响。

丘园的环境保护科学家，与我们各界的利益相关者一起，在一个重要的位置上，提供世界植物和真菌的评估，监测和评价。特别要指出，丘园的收藏，在遥感专业知识，在线数据库的植物数据（如全球生物多样性信息机构）和在线绘图工具（如丘园的地理空间保护评估工具）的辅助下，成为了一个反映和测定当地、地方和全球范围内环境危机和威胁的最佳资源。无论是对土地私有者，环境保护管理人员，非政府组织或是政府等各个利益相关者来说，这个信息都是极为有用的。

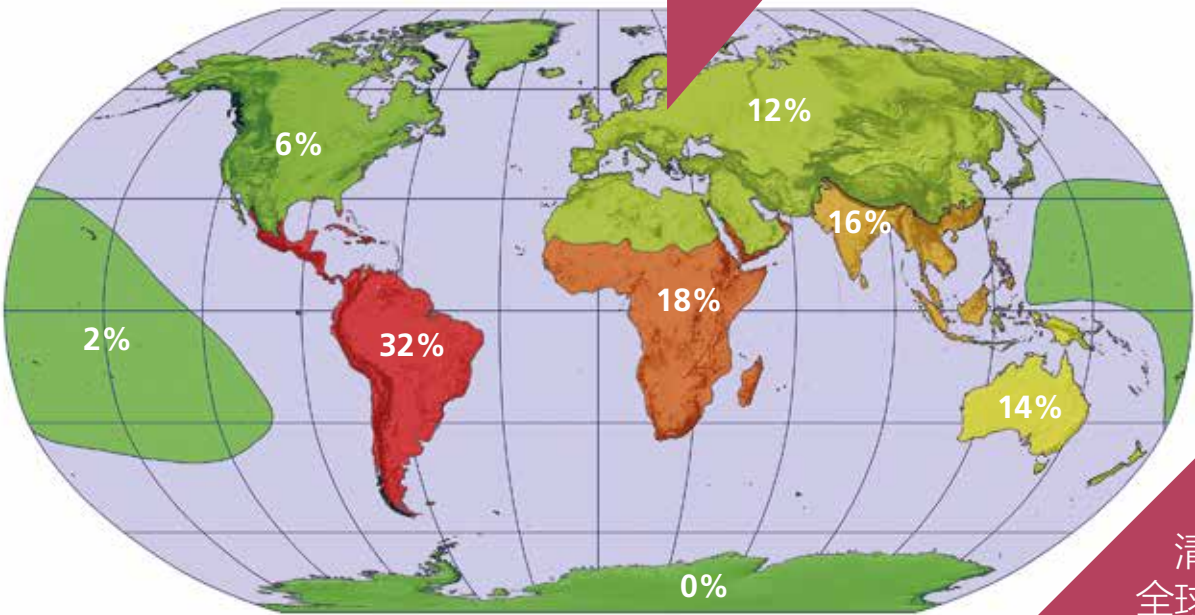
基于之前取得的成就（例如完成首例21项采样植物红色名录指数），丘园旨在进一步加强环境保护科学，以促进实现国内和国际目标，如植物保护的全球战略和爱知生物多样性目标。丘园对物种分布的广泛记录也使其成为为数不多的一个地方有足够的数据库去回答生物多样的环境是否能更好地应对环境变异。

了解是什么让生态系统有较强的适应力是至关重要的，这样才能确保全球环境保护的努力从长期来看是有针对性的，准确的，有效的，可持续的。这方面的知识包括研究能使植物更好应对环境压力的功能特征，研究范围小至分子和基因组织，大至所有植物和他们的生态相互作用（如利用真菌）。

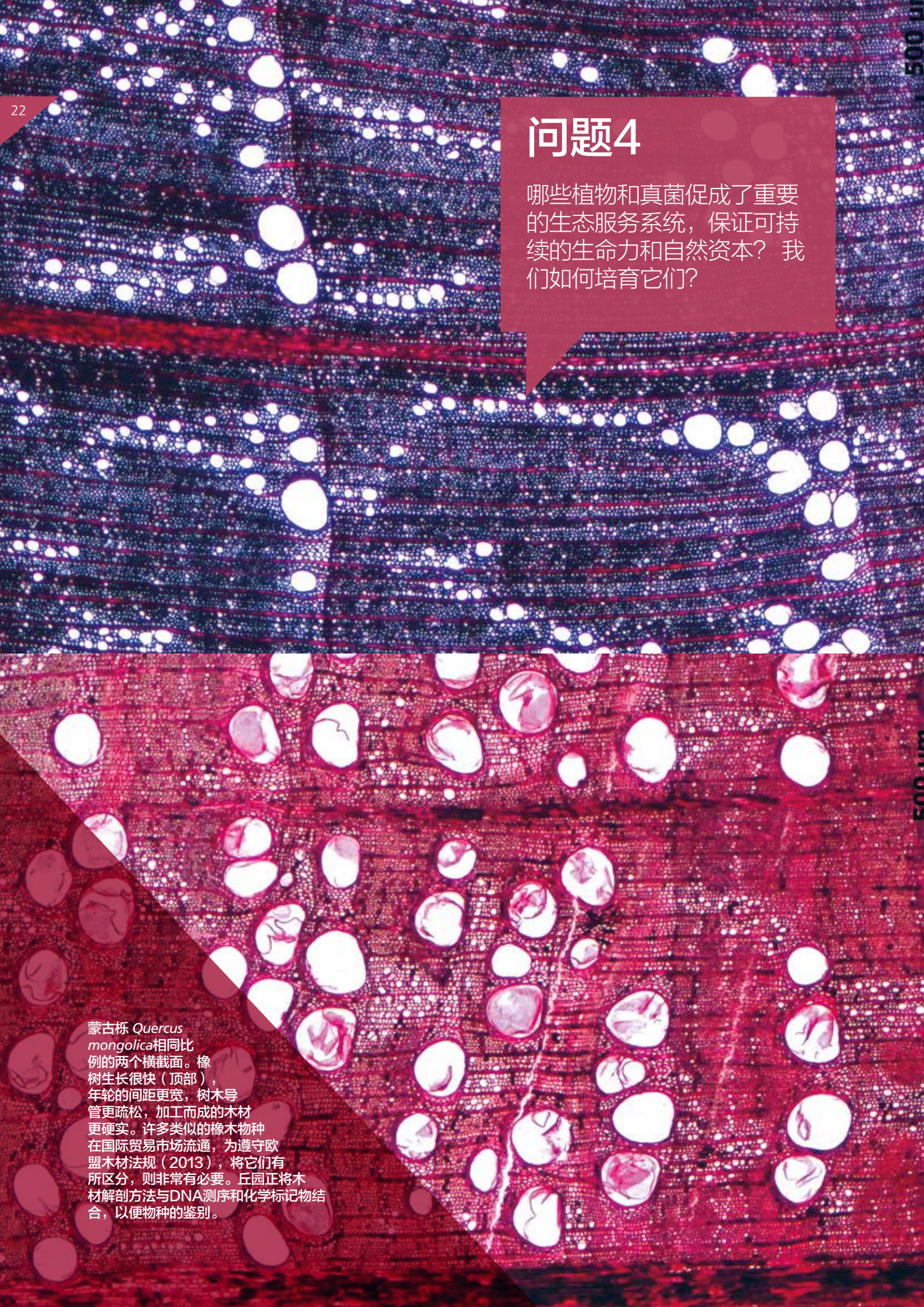
将知识转化为实践亦是有效保护的另一个重要方面。因此，我们将继续千年种子库对各种种子的迁地保护，来确保植物物种的存活。此外，丘园庞大的植物DNA库，是了解植物和真菌的遗传多样性和遗传瓶颈的宝贵资源，它将配合使用分析技术，用以提高环境保护中遗传风险的预测和控制。

根据采样植物红色名录指数的估计，五分之一的维管植物种正面临灭绝的危险。这是对世界植物保护状况的第一份评估，它说明了丘园标本馆藏对保育科学的价值。评估结果显示了濒危植物的全球分布概况，并为进一步研究提供了基础。

世界濒危物种在各植物区系的百分比



丘园是植物红色清单方面的全球权威机构



问题4

哪些植物和真菌促成了重要的生态服务系统，保证可持续的生命力和自然资本？我们如何培育它们？

蒙古栎 *Quercus mongolica* 相同比例的两个横截面。橡树生长很快（顶部），年轮的间距更宽，树木导管更疏松，加工而成的木材更硬实。许多类似的橡木物种在国际贸易市场流通，为遵守欧盟木材法规（2013），将它们有所区分，则非常有必要。丘园正将木材解剖方法与DNA测序和化学标记物结合，以便物种的鉴别。

生态系统，与其构成物种和内在的遗传多样性，共同为人类提供重要的服务。

这些服务包括调控和促进基本作用，使我们的环境处于一个适宜居住的状态，并提供对人类幸福和生活十分关键的资源和服务。植物和真菌在提供生态系统服务上发挥重要作用。

为了人类后代的利益，植物和真菌的可持续的调节和使用让它们丰富的多样性得以保存和利用。无论是从物种性质、用途、特征、抵抗力、种群的基本探索，还是从监测气候变化和土地使用对生物多样性和生态系统服务的影响来说，丘园的科学家正在建立环境保护和自然资本可持续管理的科学基石。我们还是唯一一个单位着手研究植物和真菌多样性与人类生活的分界，包括有最高发展需要的地区。

丘园在这一领域的研究优势包括对基本作用的23项科学研究，如授粉，种子生物学和植物真菌的相互作用。

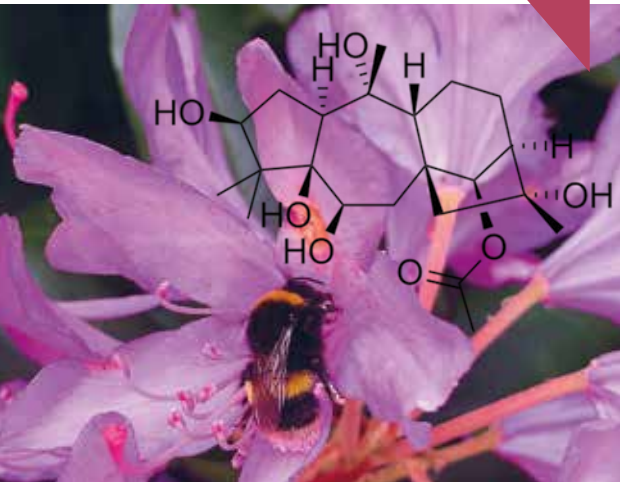
他们对生态系统功能和生物多样性的管理提供了必要的见解。我们的研究优势还包括在植物真菌化学和制度开发，包括药用植物鉴定系统，以及针对人类健康的植物和真菌资源使用情况。

农作物(尤其是未被了解和充分利用的)及其野生近缘种的多样性的研究和保护构成了我们研究议题的重要组成部分。这项研究得出的信息对于识别可改善环境变化和生态稀缺影响的植物至关重要。

所有的这些研究课题，以及对各个植物收藏中得出的科学知识的整合，让我们有效地识别有用的物种，充分发掘他们的潜能，并揭示强大且有效的保护和管理的策略制定。

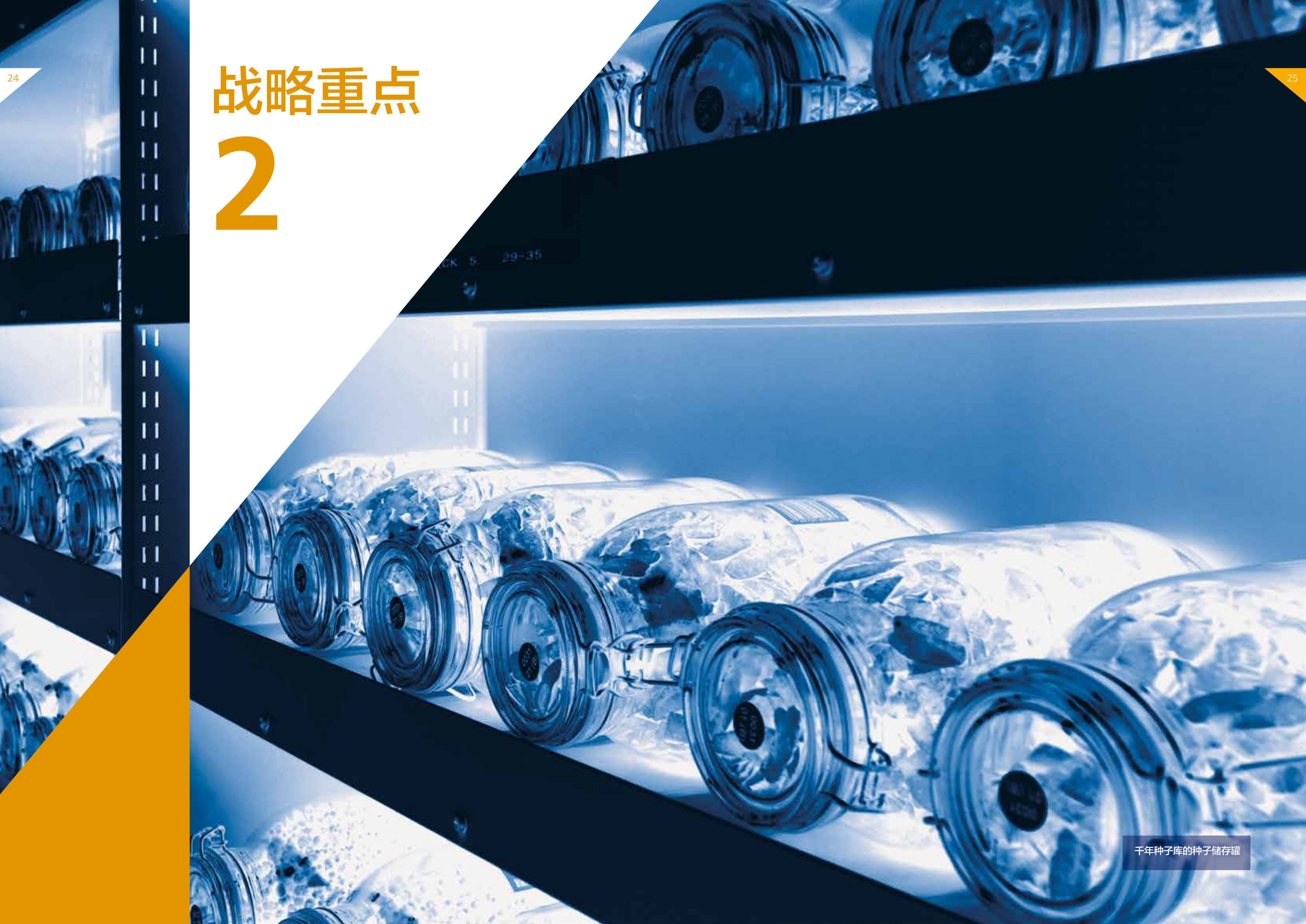
此外，通过我们的全球合作伙伴关系，我们有无可比拟的能力将科学成果运用到可持续农业，粮食安全，健康，可持续生活和基本生态系统服务的维护和修复。

Grayanotoxin 1(桉木毒素1)是从杜鹃甘露中提取的二萜类化合物。我们已经证明，尽管大多数蜜蜂会因这种化合物中毒或死亡，但熊蜂受影响。该化合物可通过促成更高效的授粉让杜鹃花属受益，但同时也可能导致这种入侵物种成为原生植物和昆虫多样性的一种威胁。



在野生植物种子的保护上，丘园引领着世界上最庞大的合作关系——千年种子库合作项目

战略重点 2



千年种子库的种子储存罐

战略重点2

管理丘园无与伦比的收藏，为科研提供数据丰富的全球共享资源

丘园，因为其花园和温室中的植物收藏以及丰富的图书馆、艺术收藏和档案馆，在植物和真菌的科学收集上，拥有无与伦比的资源。

我们的收藏，结合园内科学家的专业知识，为解决植物真菌学的关键科学难题提供了数据丰富的证据。因此，良好的管理、布置，触手可及的植物收藏是我们科学项目成功的关键，同时也是科学、政策和保护的全球资源。

一个编织网包裹的葫芦，被婆罗洲岛的达雅族作为水瓶使用。此物来自丘园经济植物收藏，由*Lagenaria siceraria*葫芦瓠瓜的果实制成。



Alnus glutinosa 欧洲桤木的种子，即将被放入千年种子库的干燥室。

种子收集作为英国国家林木种子项目的一部分，旨在建立一个全国树种采集，帮助对乡土树种的长期研究以及他们在英国本地的保护和管理。



丘园的收藏包括约标本馆的700万植物标本；两处超过19,000种活体植物收藏（丘园和韦克赫斯特园区；真菌标本馆125万真菌标本；超过15万的植物微观载玻片；95000种经济植物；世界最大野生植物DNA和组织库（包括代表35000种物种的45000份DNA样本）；千年种子库超过20亿种子（至少约35000种）；还有很多其它小型收藏和数据库。

除了实物收藏，丘园还有庞大且不断增长中的植物真菌相关数据和数据库，用以馆藏、命名、分类、特征、分布、系统发生、物候和保护的信息储蓄。其中包括国际植物名称索引、全球植物名录、植物志、单子叶植物在线资源、豆类植物世界在线资源，植物DNA C-值数据库、种子信息数据库和在线收藏目录。

这些藏品和相关数据代表着无价的资源，用以丘园和世界各地科研机构的理论和应用研究。我们的战略重点是使用和分享丘园卓越的收藏，并通过生物信息学和空间分析提供的数据丰富的证据，巩固和加强我们应对科学难题的能力。反之，这也促成了我们与合作伙伴，其它机构和各国政府的合作，共同应对人类面临的严峻挑战。

我们坚持样本和数据管理的最高标准，同时，一项新的收藏规划着眼于有针对性的选择研究地理区域和植物分类，从而填补上了空间覆盖和知识上的空白，在它的指导下我们将继续扩大收藏。我们的目标是在2020年之前将98%的维管束植物属和95%的英国非地衣类真菌纳入我们的收藏。同时，我们也会加强收藏中的遗传多样性，并为物种模式、物种反应，以及对全球变化，疾病和病原体的抵抗模式的识别提供令人振奋的全新契机。

我们将从全部的收藏和数据库中搜索、提取和更好地结合广泛的信息，把为科学研究提供数据丰富的资源作为战略优先，这也是为了全球科学资源的共享。这将为英国和全球政策和管理提供强大和可靠的科学证据。



全球生物多样性科学依赖于研究人员能迅速获得信息、图片和活体生物样本。为了最大限度地扩大其范围和影响，这些资源和数据需要实现数字化，以便搜索、应用和引用。丘园致力于分享其藏品和知识，为科学研究、政府政策和公众对于植物和真菌多样性的了解作出贡献。目前大约有20%的收藏已经数字化。因此，提高数字化的覆盖率是我们收藏发展计划的重要组成部分，这不仅将提高内部科学研究的工作效率和效果，还将增加合作和创收机会。

我们的目标是在2020年前使80%的馆藏数字化。实体收藏的数据采集是将数据用以研究和分析的重要的第一步；除了将剩余的收藏模拟数字化，为了方便重点研究难题的研究，我们还将致力于提高数据的质量和流动性。我们将充分利用当前通信技术的条件，寻求新的方式让更多的人有渠道获得我们的数据，主要包括科学家、政策制定者、英国和各国政府。



丘园的收藏目前涵盖95%的维管束植物属；我们计划在2020年实现98%的覆盖率，并使80%的收藏数字化。



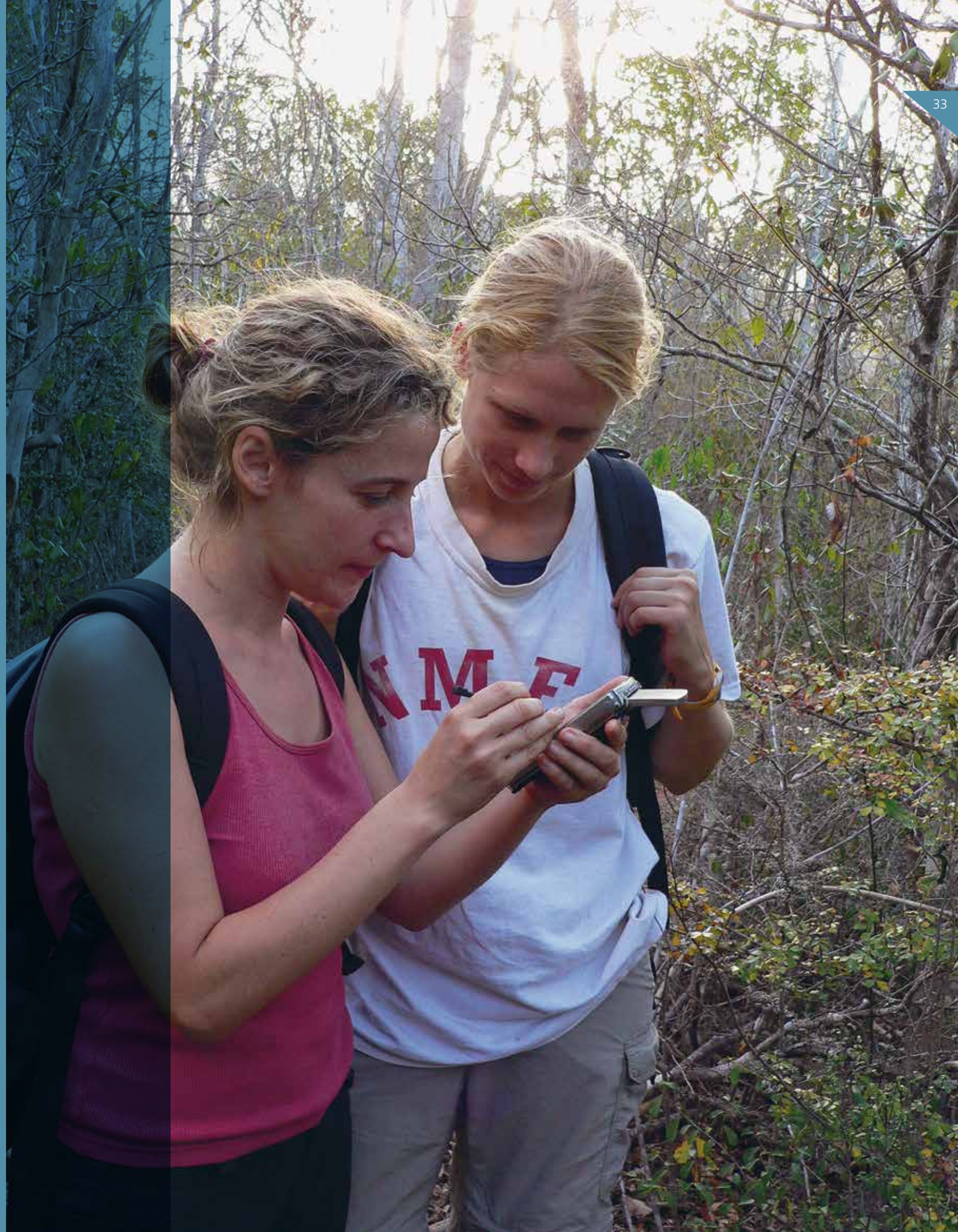
战略重点 3

战略重点3

推广植物和真菌的科学知识，促成对科学、教育、环保政策和管理最大化的影响。

丘园的科学知识具有全球影响力。为了确保我们在科学、教育、保护政策和管理等重点领域的最大影响，我们需要确保有效的知识传播以及全球科学和环保工作的交流。另一项挑战是提高我们的教育和培训，并建立生物多样性科学的核心技术能力。我们的目标是提供关于英国皇家植物园的研究和馆藏，相关的政策和资本的管理，最重要的是和人们的生活相关的，一贯的、丰富的、不断发展的、引人入胜的信息。我们将通过以下战略输出的发展实现这一目标：

- 世界植物在线门户网站
- 世界植物的状态
- 热带重要植物的区域
- 植物与真菌的生命之树
- 世界种子库
- 有益的植物和真菌
- 馆藏数字化
- 培训下一代植物与真菌的科学家
- 园子里的科学

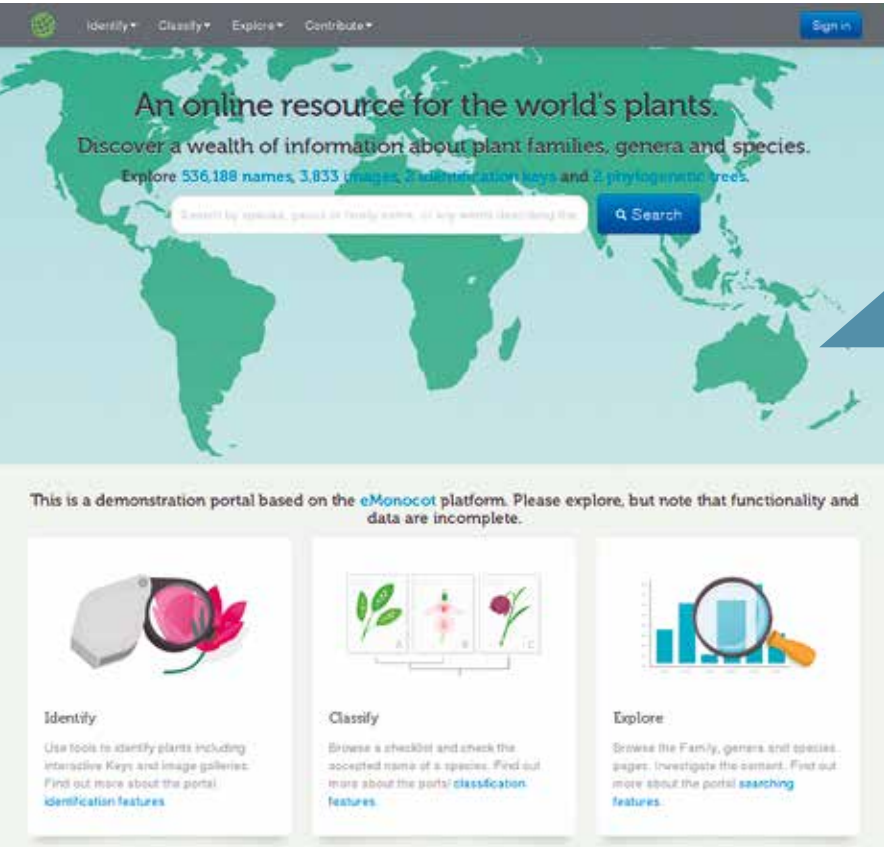


世界植物在线门户网站

- 截至至2020年，在世界植物在线门户网站可查询世界上所有的已知种子植物的信息。

我们对信息数字传播的愿景是将世界植物在线门户网站打造为全球网上植物资源的网站。这个电子资源网站将成为世界各地都可以访问的唯一的有关植物物种权威信息的网站。网站将提供植物生命的多样性的目录，包括植物鉴定、分布、特征、受威胁等级，分子系统发育和用途等方面的信息。网站将使用丘园广泛的数据资源以及数字化馆藏的图片。这个一站式的门户网站将使植物信息的传播惠及到每一个人。

英国植物享誉全球，世界植物在线门户这一专业网站将大量的英国物种的信息汇总，使之成为分类、政策、保护、管理、可持续农业和教学的宝贵资源。此外，我们将开始为英国真菌的馆藏建立一个类似的在线资源库，并为其它国家的合作伙伴建立自己的门户网站提供知识和支持。其它国家的门户网站可以链接到丘园网站。最终由世界植物在线网站（www.worldfloraonline.org）提供的分类框架将覆盖全球资源。世界植物在线网站将为所有已知的植物提供网上分类资源。



世界植物在线门户网站将为所有植物物种信息提供一站式查询。

世界植物的状态

- 从2015年起，每年都将对植物王国的状态进行尖端的、全面的扫描
- 相关的国际科学和政策评估的研讨会评价发展趋势和影响全球的政策和意见

即将在2015年12月发布的丘园世界植物状态报告和论文集将是一个全球植物王国状况的年度概览。在这个重要的新举措中，丘园的科学家将结合他们的丰富知识和专长对植物的状态，也就是全球生态系统的基础，给出明确的、有效的评价。哪些物种受到了威胁，并且对它们的保护是否有变化？那种入侵物种的问题最严重？哪里原生植被受到威胁并且什么是变化的主要驱动因素？什么样的政策和管理措施被证明是有效的？哪些植物的群落和种类能够适应环境的变化？植物遗传资源的现状？育种过程中哪些野生亲缘植物最有希望？哪里出现了对植物健康的威胁？除了就一系列关键问题提供新的证据和观点外，该报告将对在英国和海外所进行的战略研究和政策重点进行一次全方位的梳理。

薄弱地区的植被遥感拍照以及物种分布的详尽空间分析将在评估世界植物的状态中发挥重要的作用。

巴西Bahia地区的森林砍伐严重，英国皇家植物园一直在努力确定重新造林的关键物种。



热带重要植物区

热带重要植物区将在2020年前完成对多个热带国家进行评估和绘图

世界上五分之一的植物物种濒临灭绝；很多发生在热带地区，在那些地区，由于农业、工业、能源等发展而造成的自然栖息地的破坏使得物种持续灭绝。我们将查明热带地区受威胁物种的情况，指定那些地区为热带重要植物区（TIPAs），使国家来优先考虑对那些地区进行保护。许多热带国家缺少数据和资源来确定热带重要植物区（TIPAs），丘园试图在全球解决这个问题。最初，我们将选择和我们有合作关系以及有强大数据支持的国家。由植物国际（Plantlife International）成立的热带重要植物区（TIPAs）规定了一套简单，但是合理的、可验证的科学标准的有效模型。到2020年，丘园将和当地的合作伙伴完成热带重要植物区（TIPA）分析的第一阶段：根据世界植物在线门户网站上所有的物种组成信息来为七个国家划界和制图。由此所获得的信息将直接提供给我们进行地面保护工作的合作伙伴来进行优先保护。



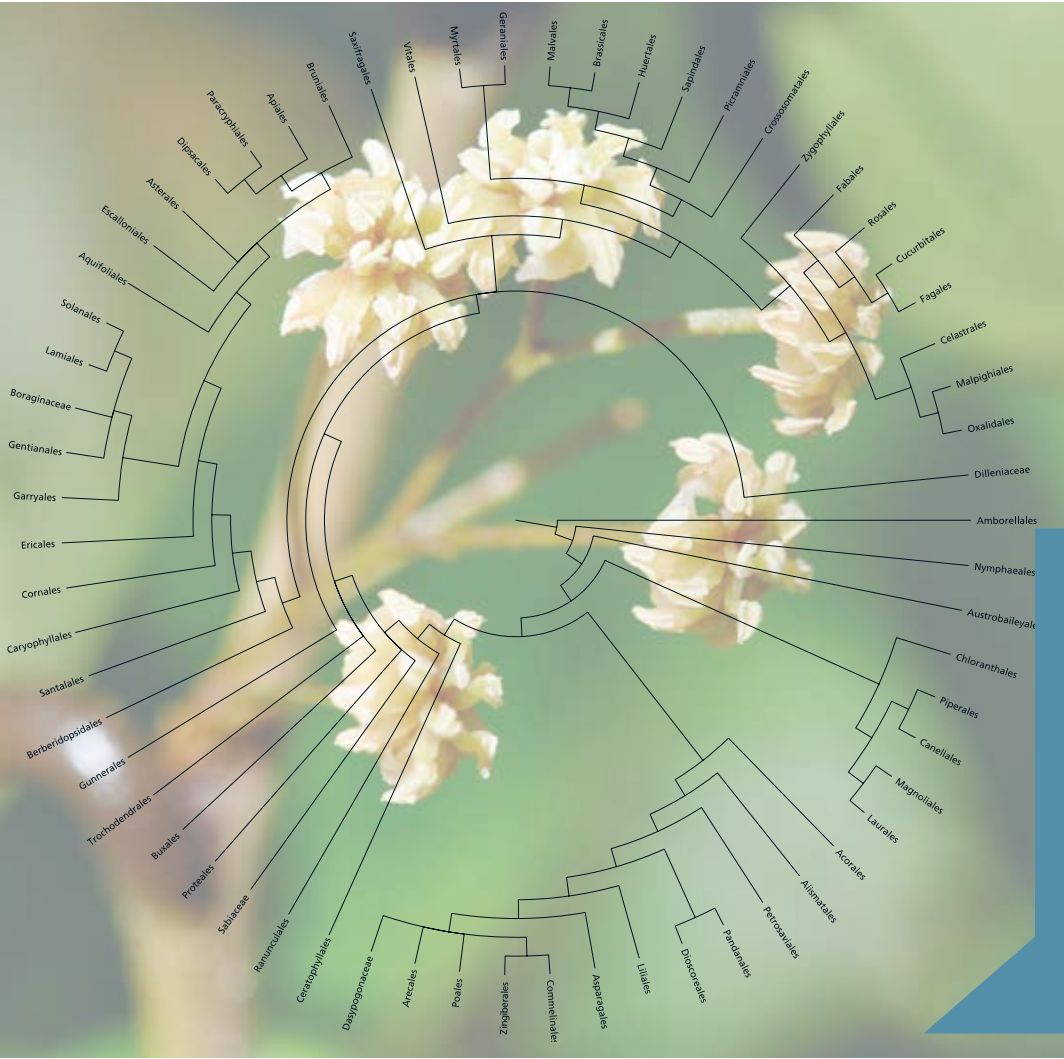
Quintinia属的树在巴布亚新几内亚Huon半岛的山地森林中占主导地位。像这样的热带山地森林正在受到由气候变化而带来的栖息地丧失和区带移动所造成的威胁。了解这些物种和生态系统的威胁将是识别热带重要植物区（TIPAs）的一个重要因素。这些重点地区包括非洲的几内亚、喀麦隆、莫桑比克和乌干达，以及美洲的玻利维亚和亚洲的新几内亚。

植物与真菌的生命之树

所有种类的植物和真菌的生命之树将在2020年完成

进化树为预测、物种的发现、监控和保护提供了强有力的帮助。为了更好地了解世界植物和真菌的彼此关系以及它们是如何演变的，我们的目标是完成植物与真菌的生命之树。通过DNA序列数据的对比分析，生命之树的主干已经比较清晰了，许多组件已经经过了详细的研究。但是由于许多植物和真菌的种类仍然缺乏DNA数据，所以也就阻碍了它们在这进化框架内的准确定位。

为了完成所有种类的植物和真菌之树，我们将利用我们的馆藏，使用高通量测序技术，为每一种植物和真菌的代表列出全基因组DNA数据。我们也将继续进行在物种水平上的相互关系研究，来确定在经济、生态和进化方面具有重要意义的群体。丘园在这方面具有专长。进化关系的全面调查将为植物和真菌的比较研究提供一个统一的框架，这将大大加快新类群的发现，特别是不太知名的类群，以及促进类群性质和用途的探索。使用丘园的馆藏，为所有已知物种进行基因组数据编译是完成植物与真菌的生命之树的一个必不可少的步骤。



丘园的科学家一直致力于提高对开花植物和真菌的进化模式的认识。在我们填补植物与真菌的生命之树这个空白的时候，我们将加强生物多样性科学认识和开辟新的研究途径。

Amborella trichopoda, in the Amborellales
Tree redrawn from Figure 1, APG III (2009), Bot. J. Linn. Soc. 161: 105–121

世界种子库

到2020年，储存世界上25%的植物物种种子

丘园千年种子库位于韦克赫斯特园区的威廉信托基金会干禧馆。这个巨大的地下建筑可以为进行研究和保护的种子进行长期保存。千年种子库伙伴关系（MSBP）是世界上最大的异地植物保护项目。这个项目的网络遍布世界80多个国家。为了实现其到2020年储存世界上25%的植物物种种子的目标，千年种子库伙伴关系（MSBP）将继续收集和保存高质量的种子。到那时，整个网络中，使用统一种子保护标准的千年种子库伙伴关系（MSBP）的合作伙伴和国家的数量将增长20%。另外还将更加重视馆藏的质量和馆藏的遗传多样性。

我们也将继续建设英国植物的种子馆藏，重点是通过英国国家林木种子工程项目进行多物源种子的馆藏。与此同时，我们将根据不同策略的需求继续我们的研究，保存不能抵御干燥和寒冷的种子。

千年种子库位于威廉信托基金会干禧馆。这个巨大的地下建筑拥有来自大约35000不同的植物物种的20多亿粒种子。到2020年，世界上25%的植物物种种子将存入种子库，这将使种子生物学和种子特征得以研究，并且为植物保育科学提供全球资源。



有用植物和真菌门户网站

到2020年，80%的主要有益植物（包括作物、作物野生近缘种和关系到粮食安全，生命和人类健康的植物）的数据可通过有益植物和真菌门户网站查询

有用植物和真菌门户网站将是一个提供植物和真菌有关经济和传统用途信息的，权威的，专业的资源网站。网站将满足从科学家到政策制定者以及一般公众用户的需要。

门户网站的数据将来自于现有的丘园数据库，如SEPASAL（对干旱和半干旱地区经济植物的调查）和丘园经济植物学馆藏，以及对粮食安全、生活和人类健康的物种研究。该门户网站将被设计为一个汇集内容以帮助指导的网站，例如，提高植物和真菌在食品、纤维、燃料和水等方面的增值服务。这将为研究植物和真菌的用途，植物和真菌与人类幸福生活的关系，以及植物和真菌所提供的生态系统服务的研究人员提供了有用的资源。该门户网站也将为政策制定者，发展机构和从事粮食安全以及全球性挑战的其它人员提供信息。



山药是淀粉的重要来源；在非洲，仅种植山药的耕地就养活了1亿多人。山药有广泛的野生近缘种，其中一些已经被利用，作为食物来源。因此山药家族（薯蓣科）中含有大量具有经济潜力的多样性物种。到2020年，有益植物和真菌门户网站将提供有益植物的全面信息资源。

馆藏数字化

- 到2020年，80%的馆藏标本实现数字化
- 到2020年，来自英国和英国海外领土标本全部数字化
- 到2020年，每年300万人次访问英国皇家植物园的数字资源

为了提高馆藏的访问量，我们将用包括高通量扫描腊叶标本和显微镜载玻片标本等现代的数字化技术来数字化英国皇家植物园的大量馆藏。我们的目标是到2020年实现80%的数字化，为虚拟标本馆和其它在线资源打好基础，并上传到世界植物在线门户网站（POWOP）。除了到2020年将80%的标本数字化以外，为解决特定的科学问题我们也将针对部分馆藏进行深入的数据采集。这样的数据可以被用在进行保护评估或模拟在不同气候情景下未来物种的分布等方面。

英国和英国海外领土（UKOTs）馆藏的数据化将对世界植物在线门户网站（POWOP）的英国项目有所帮助，并为大众和科学和保护的人士提供信息。我们将继续发展英国和英国海外领土（UKOTs）的虚拟标本馆。虚拟标本馆已经被证明是一个不可或缺的植物保护的规划工具。从大量的英国和英国海外领土捕捉和制作馆藏数据将是一个有优先权的项目，因为它可以为保护行动提供基本的支持。我们也采取众包的机制，从标本影像里采集数据，同时帮助更多的浏览者参与我们的科学活动。

迄今为止，作为全球植物计划的一部分，英国皇家植物园已经数字化了超过320000模式个标本。这个国际项目主要进行标签数据的数字化采集和植物标本高分辨率的图像采集(600ppi)（目前有来自70多个国家300多个机构参与）。丘园的资料可以通过JSTOR全球植物网上资源（plants.jstor.org）和丘园的植物标本馆目录（www.kew.org/herbcat）为学术研究进行查询。丘园拥有超过77万条记录资料。



培养下一代的植物和真菌科学家

- 从2015起新的硕士课程：
植物和真菌分类学，多样性与保护
- 到2020年，英国皇家植物园将培养100多名硕士生

作为世界上最重要的植物和真菌的研究机构，英国皇家植物园无论是在英国和全球，都有责任要把它的知识、技能和专业技术传给下一代的植物和真菌科学家，并鼓励和激发有善于质疑的学者来进一步深入到纯粹的与应用类的生物多样性科学研究。英国皇家植物园将开展和设立新短期课程组合以及继续培养博士研究生，同时在伦敦大学玛丽皇后学院开设新的“植物与真菌分类，多样性与保护”硕士专业课程。

新的硕士课程将于2015年开始。硕士课程将直接应对由自然环境研究委员会和环境变化在他们2012年的报告《最希望2.环保行业对研究生和专业技术的需求》中指出的分类学与系统学的技能差距问题。该计划将让学生掌握知识和技能从而进行分类学、分子系统学、生态学和进化等领域的研究，或进行更多的应用保护工作。我们将培养出新一代的，能在学术界、政府、工业、咨询公司和非政府组织中工作的具有跨学科技能的分类学家。



丘园的“植物与真菌分类，多样性及其保护”的新硕士课程将把标本工作与实验室和现场技术结合起来讲授植物和真菌鉴定技能，这些知识结合了进化生物学以及保护理论实践。



园子里的科学

- 从2016年起，每年一次的儿童科学节
- 到2020年，每年都有100多名英国皇家丘园科学家直接与游客互动
- 从2015年起，使用最新科技，将特定位置的科学信息传送给游客

丘园和韦克赫斯特园区将为分享植物和真菌的奇迹和丘园科学工作提供完美的环境。我们的目标是让丘园通过新方法和创新方式来吸引参观者，成为世界植物园的领导者。通过新的和现有的沟通渠道，我们将把丘园的科学知识提供给广泛的、多样化的观众。

利用现代技术，如移动应用程序和特定位置的传感器技术，我们可以把我们的展品信息提供给不同的观众或者也可以让观众根据自我引导的主题参观。无论是在现场和通过数字化渠道，新兴的技术正在改变着我们向公众提供科学信息的方式，充分利用这些新兴的技术将会鼓励丘园的观众去参与，寻找植物和真菌的信息以及其背后的科学。

我们的愿景是让人们在一个“虚拟丘园”进行参观，可以看到它在一年中不同时间里样子。通过与植物相链接门户网站能够立即提供植物的名称和有趣的信息。

此外，英国皇家植物园的科学和科学家在行业中的知名度将通过出席科学会议，科学开放日，科学幕后之旅，合作的科学街头剧活动，听景区内的科学家解释相关知识，以及儿童和成年人实践课等活动大大提高。从2016年起，我们还将推出每年一次的少儿科技节，通过有趣和丰富的儿童游戏和活动把科学带给孩子们。



丘园把园中特定位置的科学内容通过手机应用程序接通游客



一个盛有来自多米尼加共和国19世纪的发酵可可的罐子。巧克力可以作为一个起点，让家庭参加到诸如植物化学化和气候变化等主题研究。

“园子里的科学”项目的推出，让动手学习成为一年一度的儿童科学节的一部分，把科学带进生活。



保育政策和管理系统

我们的目标是提供科学证据以支持全球决策。丘园在支持的主要国际公约的实施方面做出了显着的科学贡献，如野生动植物濒危物种（CITES）和生物多样性公约（CBD）的国际贸易公约。丘园也是英国CITES的官方科学机构，专门提供有关植物的独立科学建议，参与研究被国际贸易和CITES立法设计到的（或可能影响到的）植物类群，丘园还与检查执法部门合作，提供保存和处置扣留或扣押CITES材料的专用隔离设施及工作。

丘园的政策顾问也将继续协调生物多样性公约的执行情况，尤其是涉及到《名古屋议定书》关于获取遗传资源和利益共享。同时，丘园还致力于获取和利益分享协议，与合作伙伴协商，确保植物材料的收购和使用是按照国家和国际法律和政策（包括新成立的政府间平台上的生物多样性和生态系统服务）进行的。通过这种工作方式，我们的国际项目合作和地方合作伙伴的合作能够使得受益于这些合作之下的科学成果，得到公认和共享，并通过这些合作使基础设施和资源，能力建设和培训回馈给不同国家。

丘园也是英国的国家科学基础设施的重要组成部分。丘园科学的工作方针与英国的优先事项紧密相关，如那些载于英国环境食物农村的网络证据策略：

- 在食品和农村部门的环保性能方面努力增强竞争力。
- 促进自然资源、公平公共卫生和健康的生态系统的可持续管理来促进经济增长。
- 通过良好的管理风险和更好的应急计划，以缓解与自然环境相关的风险。

丘园除了在以上三个优先事项的战略中提供强大的证据以外，还在应用领域，如改善环境，保障植物健康的作用方面扮演着重要角色。丘园将这些国家的优先事项纳入到其资产中，如收藏、检疫设施、国际生物分类和政策专家，并通过研究特定领域，如模拟物种分布和生态系统变化，研究植物病原体的进化和生物学。

通过这些对保护政策和管理的贡献，丘园将在提供科学理论和应用科学研究、生物多样性和生态系统服务保护以及监测成果翻译等方面成为一个强大的资源库。



丘园的检疫所，建于2011年，专门为英国生物安全和植物健康而建的配套设施。它支持CBD和CITES等国际公约的执行。

丘园为国际植物贸易提供专家建议，例如格鲁吉亚的合作伙伴在制定可持续*Galanthus*（雪花莲）收获（右）的配额方面提供科学支持。同时，在全球植物政策方面我们也积极提供关于植物的收集、使用、供应政策和程序的专业知识。其中最重要的成果是丘园为履行《名古屋议定书》提供了科学建议。这是一部关于获取遗传资源以及公平和公正地分享由此而产生的利益的新法规



实现丘园的科学展望



生物发光的蘑菇, 砂拉越 (马来西亚婆罗洲)

实现丘园的科学展望

新科研部门

为了实现我们的战略重点，我们建立了以下6个相互关联的研究部门。此外，我们已创建了科学理事会，其中包括政策、教育和沟通团队的办公室，以支持这些科研部门，并确保我们有正确的科学基础设施，以实现我们的战略重点和输出。

- 样本收藏
- 鉴定和命名
- 植物与真菌比较生物学
- 保护科学
- 自然资本和植物检疫
- 生物多样性信息学和空间分布分析

样本收藏

丘园的藏品实力和广度为了解植物和真菌多样性、开展研究以支持我们的科学愿景提供了一个无与伦比的机会。丘园的收藏和专业知识无论在这里还是全球其它机构都处于科研的核心地位。因此，我们正在进一步开发收藏，以支持这一战略，同时也努力保持植物和真菌多样性收藏的全球代表地位。这就要求我们记录大型的生物多样性和变化以应对未来的挑战。

样本收藏部的工作重点在以下几个方面：

- 确保维管植物和真菌多样性的全球广度
- 加强优先物种、地区或者主题的收藏，特别是，着重于那些在议程之内，并与全球科学战略框架相关的区域或主题。
- 在收集管理方面进一步发展。
- 数字化，以提高馆藏的获得和使用。这包括大规模的数字化和传播输入的数据收集，进一步衍生到回答具体的科学问题。
- 针对每一个藏品整合数据和有关其来源的信息，无论是来自丘园还是其它互补的外部信息资源（如全球生物多样性信息机构）。

巩固丘园的科学馆藏，努力完成以下战略目标的实现：努力发展成为世界在线门户的植物，世界各国的植物，热带重要植物区，厂房和生活真菌树木的世界种子库，成为有用的植物和真菌门户的大集合，培养下一代植物与真菌科学家，以及科学的花园。



1974年于加纳收集并用酒精防腐保存在丘园的Pollia Condensata的标本。。尽管收藏多年，（插图所示）仍保留着鲜艳的蓝色，这色彩保证了对鸟类的吸引力。丘园的协作光学和超微结构的研究表明，这种蓝色来自于的细胞壁层的特性，而非化学色素。

鉴定和命名

鉴定和命名部门包括四支团队（非洲和马达加斯加，美洲，亚洲和真菌）。每个团队进行基础分类研究和清单，开发创新项目，解决丘园的研究问题，并支持和加强藏品。

鉴定和命名部门的优先事项有：

- 加强物种的发现并加快其新物种的描述录入使相关信息能够被全球科学界获得。
- 继续国际伙伴合作以丰富物种的全球清单，编辑植物志和在线植物志。尤其是针对丘园重视的一些热带地区扩大数据覆盖面。
- 努力完成对已知的真菌种类的描述，并显著提高真菌类群的数量（例如，在重点地区如英国海外领土进行全面真菌种类清点工作）。
- 推动在线物种分类检索和发展用于发现，描述和识别生物多样性的新技术。
- 提高藏品价值 丘园主要的命名和识别资源 通过优化准确的命名和保管以及改善基本分类学知识与其应用之间的联接，特别是在保护和植物健康领域。
- 通过提供方便使用的印刷和电子版的物种鉴别指南，为非专业人员、民间科学社团等人群提供援助
- 准确的分类是构成以上所有丘园的纯科学和应用科学研究的基石。因此，该部门的工作，将有助于实现所有的战略成果-世界在线门户、世界植物的状态、热带重要植物区、植物和真菌的生命之树、世界的种子库、有用的植物和真菌门户网站、培养下一代植物与真菌的科学家和园子里的科学等。

巩固丘园的科学馆藏，努力完成以下战略目标的实现：努力发展成为世界在线门户的植物，世界各国的植物，热带重要植物区，厂房和生活真菌树木的世界种子库，成为有用的植物和真菌门户的大集合，培养下一代植物与真菌科学家，以及科学的花园。



最近发现的*Salacia arenicola* 的水果‘彩色大糖球’，刚果共和国濒危灌木种，由丘园科学家与Teva Kami领导的当地科学家于2013年联合发现，并且在2014年公开发表。

植物与真菌比较生物学

植物与真菌比较生物学部门是该领域的权威，他们提供有关结构、发展、演变、分类及主要植物和真菌群体基因组等广泛的专业知识。比较性研究主要是基于丘园广泛的植物和真菌的活体和标本收藏。通过对整个生物体从形态特征到分子途径多层次的研究，我们构建了基本研究框架用来预测和解释植物与环境的交互方式。

植物与真菌比较生物学部的研究重点：

- 植物和真菌的进化，涵盖性状进化、植物稀有性、独特性和绝灭的危险，并强调全球环境变化的后果。
- 比较种子生物学，包括生物化学、生理学、分子和形态学研究主要集中在识别与长寿、最佳生长条件和修复种子相关的不同的重要机制和特征。
- 选定的维管植物，尤其侧重于经济、生态和/或有进化意义的群体，如豆类和禾本科植物系统分类学专家。
- 选定真菌组，尤其是那些具有重要经济意义的，如锈菌，菌根和蘑菇的专家系统分类学专家。

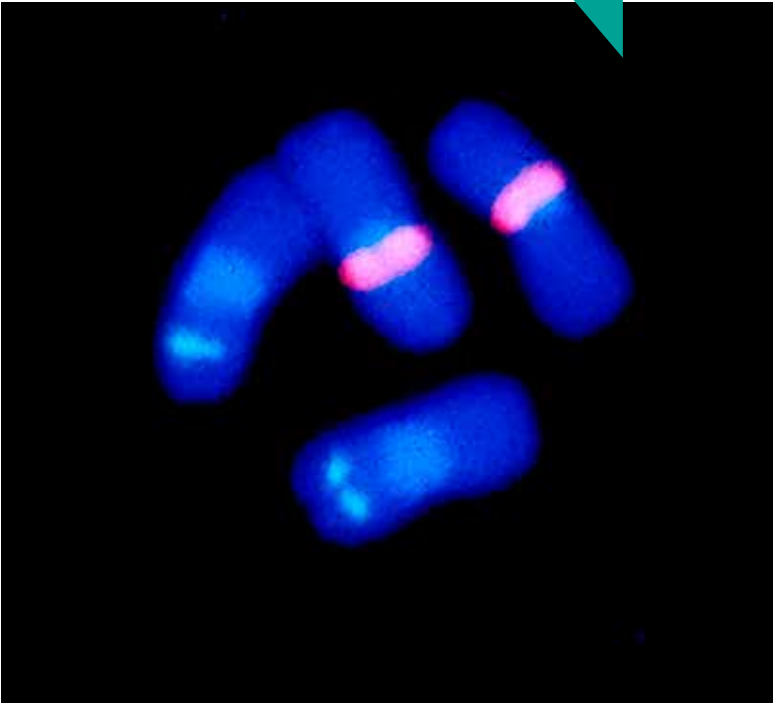
这项研究代表了一个重要的证据基础，它涉及众多外部利益相关者，包括科研机构、政府、农业高科技公司，以及食品、木材和医药等行业。

这个部门的工作，将直接促成以下战略目标的实现：世界植物在线门户、植物和真菌生命之树、培养下一代植物与真菌的科学家和园子里的科学。

Boletus edulis，是一种可食用的蘑菇，生长在韦克赫斯特园区山毛榉树附近（*Fagus sylvatica*欧洲山毛榉）。最近，丘园的科学家强调了人类对真菌的多样性知之甚少，通过对一袋从伦敦杂货店购买的商品牛肝菌进行DNA测序，科学家发现了三个牛肝菌新品种。



丘园的科学家们正在寻求理解的基因组起源和基因组尺寸上庞大的多样性，以及它如何产生影响，何时以及如何影响植物生长和对环境变化做出反应。图像显示*Zingiberia biebersteiniana*是世界上仅有的五种植物之一，它们每个细胞只有四个染色体。



保育科学

该保育科学部门进行严格的，以证据为基础的研究和保护活动，以改善全球生物多样性的前景。在英国的合作伙伴和海外工作，为我们提供世界上的植物、真菌和保护区的状态监控，以为保护和评估提供依据。

该保育科学部门有四个保护研究重点：

- 群岛—优先地理区域包括英国，英国海外领土和马达加斯加。为植物和真菌的保护政策提供科学的支撑。主要活动包括基准清单、评估保护、收藏和建议就地和迁地保护管理。
- 种子保存。与我们的国际伙伴合作在重要地理位置上集中采种。到2020年，将世界植物25%物种的种子保存到千年种子库和合作伙伴全球种子库。
- 保护遗传学。采用高通量测序技术和其它相关技术进行群体遗传学、系统发育学和基因组大小研究，以确保保护行动进行研究是以可靠的基因证据为基础的。
- 保护评估和分析。最初的工作重点在种的水平，利用丘园的收藏（特别是植物标本），并采用新的技术来扩大植物红色名录的评估规模，以更好地了解植物的灭绝风险。随着对生境的数据，保护区网络和未来气候情景等技术的使用，我们将运用相关的分析方法，对植物进行更有效的优先保护，并最终更好地了解世界植物的状态。

该部门工作，将直接促成以下战略目标的实现：世界在线门户的植物，世界的植物状态，热带重要植物区，世界种子库，有用的植物和真菌门户，培养下一代的植物和真菌的科学家，以及园子里的科学。

生长在Itremo Massif保护区的棕榈树种*Dypsis decipiens*，这是由丘园的团队在马达加斯加与当地社区合作管理的。在我们已经出版的世界自然保护联盟IUCN保护评估中，我们发现马达加斯加的200种棕榈科植物中有83%面临灭绝的危险。对受到威胁的种群基因特征进行描述，生物多样性的基线清单，以及野火生态学研究正在帮助整个稀树草原栖息地中部高地进行有效保护管理。



作物野生近缘植物是我们针对粮食安全进行作物改良的有益性状的重要来源。丘园千年种子库支持国内合作伙伴，收集和保存了世界上最重要的29种粮食作物的野生亲缘。这些将提供给植物育种者，他们可以培育出适应未来气候的农作物品种。



自然资本和植物检疫

自然资本和植物健康部使用基于馆藏科的学技术对植物和真菌进行鉴定和用途评估。它旨在探讨生态系统服务、气候变化、适应力和资源安全等全局性问题。

自然资本和植物健康部有以下四个相互关联的工作重点：

- 农业生物多样性的研究，范围从全球的植物资源，如咖啡，到较小规模的产品，如木本作物，豆类，谷物和块茎。这包括确定关键性状和作物野生近缘种当中的有用的多样性。植物资源工作也将调查森林和木材鉴别和用途，并由此促成我们对那些与植物共生的真菌群落的理解和应用这些知识。
- 天然产物化学方法来研究植物-昆虫和植物-真菌之间的相互作用，特别侧重于授粉媒介的行为和健康。这些做法也将确定植物对食草动物、昆虫和病原体的天然化学防御机制。鉴定药用植物并评估其生物活性。
- 从药材到林木，我们研究植物和真菌多样性对人类生计的有利影响。在营养，收入，健康和生物多样性问题极为突出的地区，我们和当地社会团体合作，在许多情况下是与外部组织合作。
- 植物病害的研究，特别是英国本土植物的真菌病原体。这将主要通过农业，林业和园艺方面的工作来实现。例如，分子工具和以调查和监控为目的的公民科学网络平台。

这个部门的工作，将直接促成以下战略目标的实现：世界植物在线门户，世界的植物状态，热带重要植物区，有用植物和真菌门的植物，培养下一代植物与真菌的科学家和园子里的科学。



Erysiphe alphitoides，普通霉真菌，白色粉末状的菌落覆盖着橡树叶，出现量有增长的趋势。英国树木、农作物和园林植物病原真菌将是丘园新的植物健康部门的一个关键研究领域。



野生阿拉比卡咖啡，*Coffea arabica*，在西南部埃塞俄比亚高地开花。丘园领导着旨在改善埃塞俄比亚的咖啡产业应对气候变化的能力的项目。我们的工作表明如何运用农作物品种的生物学专业知识和计算机建模相结合创造出有科学依据的政策资源和干预策略。

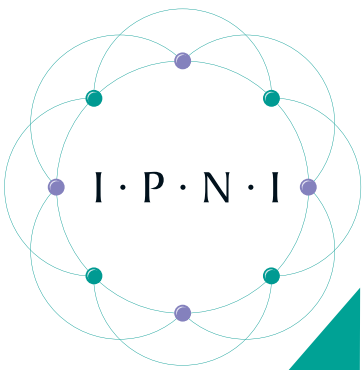
生物多样性信息学和空间分布分析

我们的研究一直都保持庞大的数据量，我们的命名法和分类学数据库，涵盖着显着的空间和时间范围。它们代表了巨大的，往往未开发的资源，提供植物在时间和空间变化的分布和多样性的证据。

在未来五年，生物多样性信息学和空间分析部门将利用新兴电脑技术的力量，组织和挖掘这些数据，并通过时间和空间（地理，气象和生态），以评估趋势和模式使馆藏的利用达到一个新的水平。重点研究和部门重点包括：

- 世界植物在线门户 — 广泛传播丘园的植物和真菌的数据范围，最大限度地发挥其在全球在线资源的影响。
- 开发一个植物和真菌名字的骨干设施来链接数据库，并且改善从的丘园馆藏、植物命名和分类学数据库中获得海量信息的通道。同时为英国和国际议程并提供关键证据，以满足政策和业务的需求。
- 管理保存全球植物和真菌命名和分类资源，其中包括国际植物名称索引、世界部分植物科的检索清单、植物名录和真菌名录。
- 应用先进的空间和分析工具，并提供相关服务，极大地提高解决重要的知识空白的能力这些知识缺口列在战略要点1当中。
- 扩大对功能强大的空间分析、生态模型和基因组数据的分析能力，以开发基于网络的植物数据显示平台和开发工具把植物数据与卫星图像和气象数据相结合。
- 图示及分析处于最大的环境风险之中的植物种群和群落，并识别那些对于环境扰动显示卓越的韧性和持久性的物种。这些信息对于识别和理解潜在的机会，以及了解广阔的植物自然资本所处的危机是至关重要的。

该部门的工作，将直接促成以下战略目标的实现：世界植物在线门户，世界的植物状态，热带重要植物区，植物和真菌生命之树，有用的植物和真菌门户，数字化馆藏，培养下一代植物与真菌的科学家和园子里的科学。



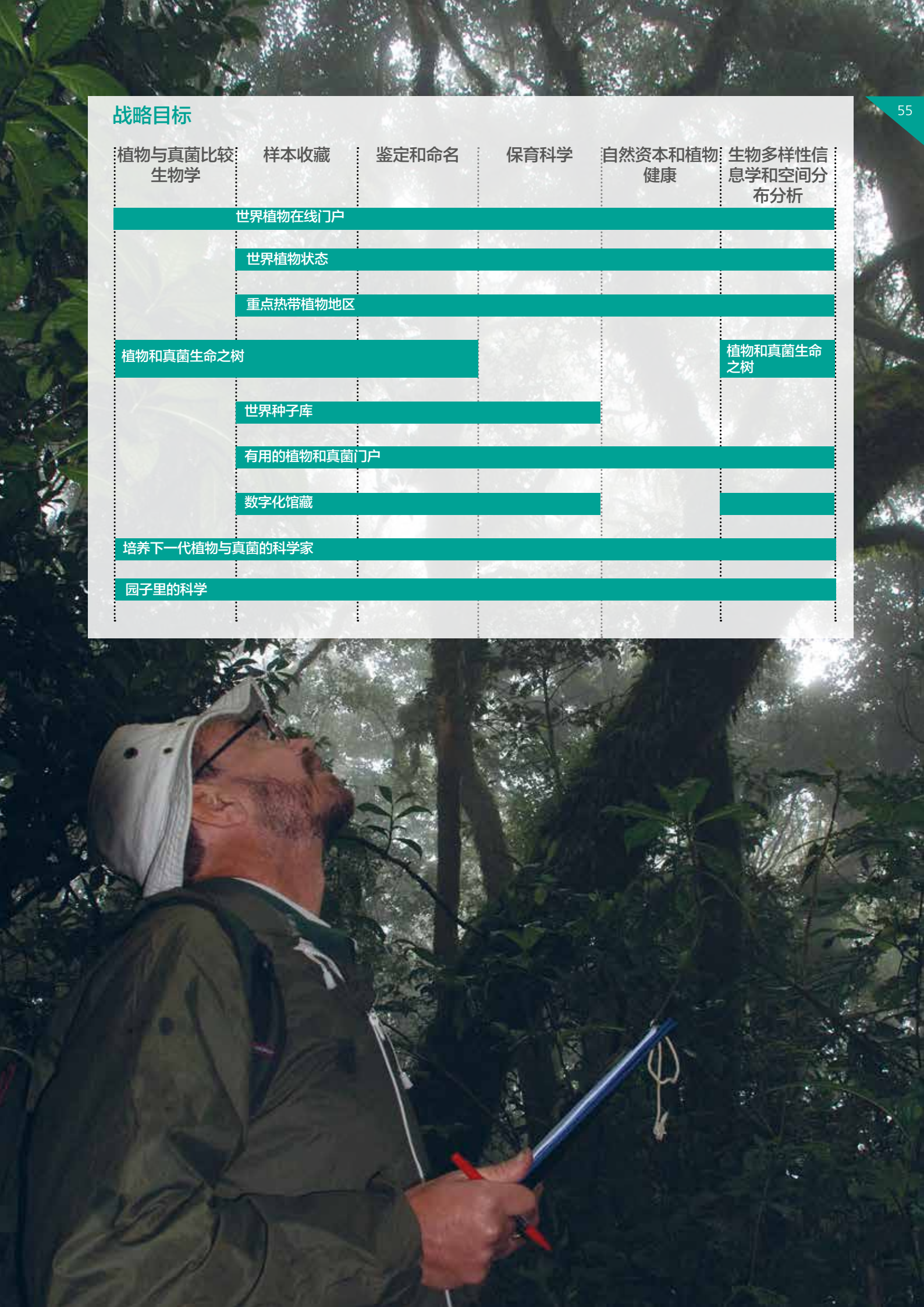
国际植物名称索引（IPNI），是植物与真菌的名称索引的一个关键的组成部分，将支撑世界植物在线门户以及有用的植物和真菌门户搜索。

GeoCAT（保护评估地理信息工具）由丘园的空间科学家开发。该图像显示GeoCAT正在分析棕榈树种*Dypsis decipiens*在马达加斯加分布情况的屏幕截图。



战略目标

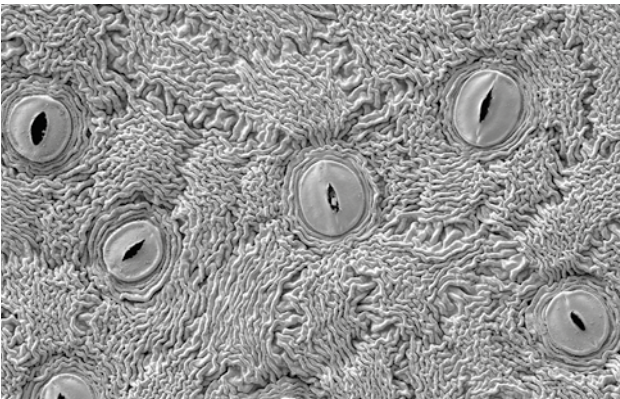
植物与真菌比较生物学	样本收藏	鉴定和命名	保育科学	自然资本和植物健康	生物多样性信息学和空间分布分析
世界植物在线门户					
	世界植物状态				
	重点热带植物地区				
植物和真菌生命之树				植物和真菌生命之树	
	世界种子库				
	有用的植物和真菌门户				
	数字化馆藏				
培养下一代植物与真菌的科学家					
园子里的科学					



到2020年，我们将取得那些成就？

- 丘园将成为全球公认的世界级植物与真菌科学和保护机构，并为我们时代的重大问题做出相关贡献
- 透过千年种子库计划，收纳世界25%的植物物种的种子
- 在千年种子库收集保存29个主要农作物基因库中， 350余种野生的农作物近缘植物的种子
- DNA库在种群水平上包含了所有受威胁的英国维管植物（占英国植物的25%）
- 80%的有用植物的数据（包括农作物、农作物野生近缘和那些对粮食安全，生计和人类健康重要的物种），可通过有用的植物和真菌门户检索访问
- 植物与真菌分类多样性及保护的硕士课程进入第六个年头
- 训练超过100个有分类学和生物多样性科学技能的硕士生
- 每年有超过100名丘园科学家直接与公众在植物园、媒体和社交媒体互动
- 连续五年举办年度儿童科学节
- 采用最新的技术为丘园游客提供科学信息
- 2015年和2020年间发表超过1800篇新的科学著作及研究报告，至少40%发表于有影响力的期刊
- 推出150000条新的分类处理（包括专著，植物条目和在线分类处理），建立植物及真菌知识，填补关键空白
- 2015年和2020年之间完成500个植物和真菌新品种的描述
- 已连续六年公布世界植物年度报告，举办国际科学与政策研讨会，评估趋势，影响全球政策和观点
- 评估并绘制七个热带国家重要热带植物区的图示
- 完成所有属的植物和真菌生命之树
- 馆藏中纳入98%的维管植物属和95%的英国非地衣类真菌物种
- 数字化80%的馆藏，包括所有模式标本和所有英国本土及英国海外领土的物种
- 每年为3百万访客提供数字资源

扫描电子显微镜（SEM）下看到的*Austrobaileya scandens* 叶子表面。



鸣谢以下学者慷慨地为本文提供了照片、图片和地图：

- | | |
|-------------------|----------------------|
| Steven Bachman | Paul Little |
| Susana Baena | Andrew McRobb |
| William Baker | William Milliken |
| Hannah Banks | Justin Moat |
| Richard Bateman | Mark Nesbitt |
| Melissa Bavington | Eimear Nic Lughadha |
| Matthew Blissett | Gerhard Prenner |
| Stuart Cable | Christina Prychid |
| Paul Cannon | Mijoro Rakotoarinivo |
| Martin Cheek | Paula Rudall |
| Xavier Cornejo | Rhian Smith |
| Aaron Davis | Phil Stevenson |
| Bryn Dentinger | Wolfgang Stuppy |
| John Dickie | Tim Utteridge |
| Jeff Eden | Elly Vaes |
| Félix Forest | Soraya Villalba |
| Peter Gasson | Maria Vorontsova |
| Martin Hamilton | James Wearn |
| Timothy Harris | Richard Wilford |
| Simon Kallow | Paul Wilkin |
| Emma Knowles | Tim Wilkinson |
| Ilia Leitch | Jenny Williams |
| Jon Little | |

封面图片中的种子和果实素材选自：Rob Kessler 和 Wolfgang Stuppy 的作品《种子，生命的时间胶囊》和《果实，可食用的，不可食用的，不可思议的》。版权所有Papadakis Publisher, Winterbourne, UK.

设计：David Crome, GoAgency.co.uk

© 英国皇家植物园丘园董事会

