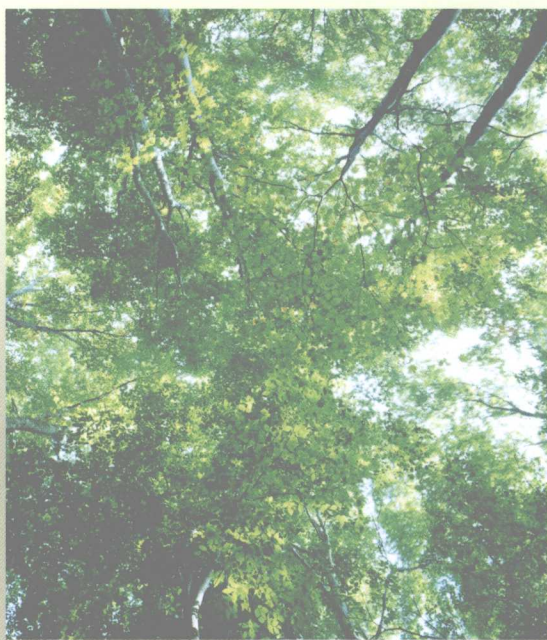


Forest Genetic Resources
Conservation and Management

江泽慧 郭起荣 © 主译

森林遗传资源 保护与管理



中国林业出版社
China Forestry Publishing House



森林遗传资源保护与管理

Forest Genetic Resources Conservation and Management

江泽慧 郭起荣 ©主译

中国林业出版社

图字 01 - 2008 - 3166 号

图书在版编目(CIP)数据

森林遗传资源保护与管理/国际生物多样性中心编;江泽慧,郭起荣译. —北京:中国林业出版社,
2008.6

书名原文: Forest Genetic Resources Conservation and Management

ISBN 978 - 7 - 5038 - 5236 - 7

I. 森…

II. ①国… ②江… ③郭…

III. ①森林植物—遗传—森林资源—资源保护 ②森林植物—遗传—森林资源—资源管理

IV. S718.46

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 072350 号

出 版: 中国林业出版社 (100009 北京西城区德内大街刘海胡同 7 号)

网 址: www.cfph.com.cn

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话: (010) 66184477

发 行: 新华书店北京发行所

印 刷: 中国农业出版社印刷厂

版 次: 2008 年 7 月第 1 版

印 次: 2008 年 7 月第 1 次

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 18

字 数: 380 千字

印 数: 1 ~ 1000 册

定 价: 50.00 元

编译委员会

主 译 江泽慧 郭起荣

编译者(按姓氏笔画排序)

尹光天	任海青	刘杏娥	孙启祥	江泽慧
邢新婷	何高峰	李 岚	李 昆	李 蓉
李荣生	杨文云	周铁锋	岳永德	罗 彬
范少辉	姜景民	施国政	费本华	钟艳萍
栾启福	郭起荣	彭镇华		

出版前言

森林遗传资源 (Forest Genetic Resources, FGR) 是指对人类具有当前或潜在实用价值的森林遗传多样性, 国内也称“森林种质资源” (Forest Germplasm Resources)。它们是 DNA 或基因在不同水平上的变异: 种之间, 种内的种群之间, 以及种群内的个体之间。遗传资源保护就是保护其各种各样的基因型 (genotype)、种群 (population) 及其遗传联合体。

在科学研究和生产实际中, 通常所说的“遗传资源”或者“种质资源”多特指不受繁殖瓶颈效应制约的样本收集品。某一收集品的数量常常以“份” (Accession) 为单位来表示。“份”是以遗传资源保存和利用为目的而建立的样品收集单位 (IPGRI, 2004)。

遗传多样性是构成物种多样性和生态系统多样性的基础, 也是关系到国家的安全和可持续发展的重要战略资源之一。森林是陆地上最大的生态系统, 是产生生命的资源, 而遗传资源是其生命的血脉, 所以说森林遗传资源是林业生产力发展的载体资源、基础资源、战略资源, 是良种繁育的原始材料, 是基因工程的物质基础。

我国是森林遗传资源的世界级宝库, 资源之丰富居北半球之首, 有 9000 多种乔、灌、草、竹、藤、花、药, 其中 17% 处于濒危状态, 90% 出现渐濒危或濒危群体。目前, 中国森林植物开展了较系统和有效保护的种类不足百种, 开始了保育工作的不过千种, 实际遗传资源保护量不足应保存量的 30%, 全国林木遗传资源丢失和损耗仍在不断发生。专家认为, 当前急需抢救性保护的有 3000 个物种的 30 万~40 万份种质。

我国森林植物种质资源收集、保存与编目工作大约从 20 世纪 80 年代初开始, 已经有国家级、省部 (局) 级和地方性的科技攻关 (支撑)、自然基金和科技专项等相关科研、工程项目 200 余项资助着这类基础性工作。从“十一·五”开始, 森林种质资源整理列入了国家第四主题科技计划——“科技基础条件平台建设计划”, 各省、自治区、直辖市也相继出台了相应的规划, 在一定程度上反映了国家和各级政府对基础研究工作的重视程度。

据初步估计, 我国已收集保存森林遗传资源大约 10 万份。其中许多优异资源已经在生产中得到充分应用, 产生了重要的社会生态和经济效益, 还有大量的优

异、特异种质资源处在鉴定、评价和测定之中。

为提供更多的国际森林遗传资源理论和实践参考资料,我们组织了国内主要林木种质资源研究机构的部分专家、学者和研究生,在多年开展林木种质资源整合、整合工作的基础上,编译了《森林遗传资源保护与管理》一书。

本书共分3卷,是联合国粮农组织(FAO),丹麦国际开发署林木种子中心(DFSC)和国际植物遗传资源研究所(IPGRI)共同资助编写的有关森林遗传资源保护和管理的系列指导丛书的中文版。IPGRI拥有该系列丛书英文版版权(ISBN 92-9043-648-4, ISBN 92-9043-472-4, ISBN: 92-9043-649-2),并授权中国林业出版社3为1翻译出版:

第1卷 森林遗传资源保护与管理:总论、概念和系统方法

第2卷 森林遗传资源保护与管理:天然林和保护区(原地保护)

第3卷 森林遗传资源保护与管理:人工林和基因库(异地保护)

需要说明的是,国际植物遗传资源研究所(IPGRI)已于2006年12月1日更名为国际生物多样性中心(Bioversity International)。为反映该机构的最新发展,本书封面和版权页采用了新名称即国际生物多样性中心,而内容里一律采用原名称即国际植物遗传资源研究所(IPGRI)。本书系统阐述了当今世界范围内主要森林遗传资源保护与管理的基础理论和技术体系,列述了重要树种的保育实践,展现了种质资源保护和管理的最新动态,并指出了发展方向。本书由江泽慧教授、郭起荣教授担任主译,参加编译的人员有国际竹藤网络中心的江泽慧、郭起荣、刘杏娥、李岚、岳永德、范少辉,中国林业科学研究院研究生院的费本华,中国林业科学研究院林业研究所的彭镇华、孙启祥,中国林业科学研究院木材所的任海青、邢新婷,中国林业科学研究院亚热带林业研究所的姜景民、栾启福,中国林业科学研究院热带林业研究所的尹光天、李荣生、周铁锋、施国政,中国林业科学研究院资源昆虫研究所的李昆、杨文云,北京服装学院的钟艳萍,江西农业大学硕士生何高峰、李蓉、罗彬。

本书基本采用直译的方法处理。郭起荣、李荣生、杨文云、栾启福博士参加了统稿。最后,英美语言文学专家钟艳萍副教授对全篇进行了翻译指导和仔细校审。

在此,谨向所有关心、支持本译作出版的单位、领导、专家、朋友表示衷心的感谢!还要特别感谢国际生物多样性中心东亚办事处主任张宗文研究员为本书中译稿的出版所给予的帮助!由于我们水平所限,书中不足和疏漏之处,敬请批评指正。

译 者

2007年8月

目 录

出版前言

第一卷 森林遗传资源保护与管理：总论、概念和系统方法/1

本卷主要涉及森林（乔木和灌木）遗传资源的保护，对保护和管理森林遗传资源的概念和系统方法进行了全面的概括。它叙述了保护这些资源的重要性，重点论述了保护这些资源的一些策略。此外，本卷还重点阐述了国家保护森林遗传资源的计划、森林遗传资源研究需求的认定、森林遗传多样性保护的民众参与以及森林遗传资源保护的地区和国际合作。

第二卷 森林遗传资源保护与管理：天然林和保护区（原地保护）/99

本卷主要论述森林遗传资源的原地保护，其主要目的是要说明遗传资源保护能够带来各种长期和短期的利益，同时为从事森林经营和保护日常野外活动的规划者、决策者和专业人员提供原地保护的方法和策略。通过个案研究和实例枚举，本卷希望说明以下内容：树种种内和种间遗传变异的原地保护和生态系统保护的差异性和互补性；遗传资源保护与合理利用的兼容性；遗传资源保护所带来的长期和短期利益。

第三卷 森林遗传资源保护与管理：人工林和基因库（异地保护）/183

本卷涉及森林遗传资源的异地保护和经营管理的技术要求、应用方法和经验。它概括了异地保护的作用，并讨论了可能运用的一些策略，如异地种群的管理，以及异地遗传资源在野外和种子库的保护方法。与第一、二卷，以及其他在一定区域层次上涉及森林遗传资源保护问题的刊物一样，希望能够为读者提供一个能用于世界范围内森林遗传资源管理和保护的观点和方法。

附 录

1. 缩写词/256
2. 名词中英文对照/260
3. 专业术语/273

第
一
卷

森林遗传资源保护与管理： 总论、概念和系统方法

- ◆ 前 言
- ◆ 第一章 遗传资源在自然环境中的保护 /5
- ◆ 第二章 森林遗传资源保护策略 /9
- ◆ 第三章 国家规划 /29
- ◆ 第四章 研究需求 /41
- ◆ 第五章 民众参与和政府的作用 /53
- ◆ 第六章 国际途径和行动 /77
- ◆ 参考文献 /88

本卷由联合国粮农组织（FAO）、丹麦国际开发署林木种子中心（DFSC）和国际植物遗传资源研究所（IPGRI）联合完成，是全球众多国家、地区和国际合作伙伴共同努力的结晶。

2004年1月1日，丹麦国际开发署林木种子中心（DFSC）已经成为皇家兽医和农业大学（KVL）丹麦森林景观和规划中心的一部分。丹麦森林景观和规划中心是丹麦皇家兽医和农业大学（KVL）新成立的中心，也叫丹麦森林景观中心（FLD），是一个为科研、教育、森林信息咨询、景观规划服务而建立的独立中心。它的国际活动发展目标是通过改善计划、可持续性经营和利用树木、森林、景观和其他自然资源，为当代和今后几代人，特别是穷人，提高福利。这些国际活动由丹麦国际发展协会提供部分经济援助。联系方式：森林景观中心，丹麦霍尔索尔姆 DK-2970 Kongevej 11 号）。

联合国粮农组织（FAO）是联合国在农业、林业、渔业和农村发展方面的专门机构。该组织为各成员国提供森林遗传资源保护、可持续利用和管理的各个方面的信息和技术支持。联系方式：联合国粮农组织，意大利罗马 Viale delle Terme di Caracalla. 00100（FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy）。

国际植物遗传资源研究所（IPGRI）是一个为当代和今后几代人的福祉而寻求促进保护和利用植物遗传多样性的独立国际科学组织。它是国际农业研究磋商小组（CGIAR）支持的 15 个未来收获中心之一，是一个由支持利用尖端科学来减少饥饿和贫困、提高人类的营养和健康、保护环境的公众和私人成员组成的社团。国际植物遗传资源研究所的总部设在靠近意大利罗马的马卡雷塞区（Maccarese），它在世界其他 20 多个国家有办事处。该机构通过三个计划进行运转：（1）植物遗传资源计划；（2）农研组基因资源支援计划；（3）国际香大蕉网络（INIBAP）计划。联系方式：国际植物遗传资源研究所，意大利罗马马卡雷塞区 via dei Tre Denari 472/a. 00057（IPGRI, via dei Tre Denari 472/a, 00057, Maccarese, Rome, Italy）。

联合国粮农组织、丹麦森林景观中心和国际植物遗传资源研究所的许多工作人员都参与了本书的准备工作。特别要感谢加拿大卑诗省林业处（BCFS）的 Alvin Yanchuk 博士，在联合国粮农组织的支持下，他承担着审稿和协调本书出版的许多技术难题，以及共同编写一些章节的艰巨任务。作者也要感谢国际植物遗传资源研究所的 Barbara Vinceti 博士，她在完成这卷出版所必需的许多详细资料上做出了很大贡献和努力。另外，感谢加拿大卑诗省林业处的研究助理 Lesley McKnight 在编辑正文和参考书目方面的帮助。同时也要感谢联合国粮农组织森林遗传资源专家小组的全面指导、投入和鼓励。

这三个主要合作机构的所有工作人员参与了对三卷书每一章节的编写。为对文章内容负责，每一章节后面都列有主要作者，他们对最终定稿的内容负责，并提供读者想知道的补充信息或澄清问题。

引文

联合国粮农组织、丹麦国际开发署林木种子中心、国际植物遗传资源研究所. 2004. 第一卷，森林遗传资源的保护和管理：总论、概念以及系统方法。国际植物遗传资源研究所、意大利罗马。

ISBN: 92-9043-648-4

© 国际植物遗传资源研究所 2004

前 言

森林是陆地生物多样性最重要的一个储存库。它们为全人类提供广泛的产品和服务。林木和其他木本植物有利于维持其他许多生物，而且已经发展形成非常复杂的机制，以保持高水平的遗传多样性。这种种间和种内的遗传变异都服务于一些基础的重要目标，它可以让乔木和灌木丛随着环境的变化而做出相应的反应。这些变化包括由害虫、病害和气候改变所带来的变化。遗传变异为未来演化、选择和人类在大范围内育种和利用提供了基石。而且，在不同程度上，它维护了人类的审美、道德和精神价值。

本着生产和保护目的，通过合理规划以及在国家、地方和生态区域层次上的协作活动，森林经营管理与遗传资源保护能够也应该得到协调发展。保护森林生物多样性（包括森林遗传资源），对于维持森林生产价值，保持森林生态系统健康和活力，从而保持其防护、环境和文化功能都是十分必要的。

森林生态系统的主要威胁是森林用地变为其他用途。人类追求更高品质的生活，但在这种发展下未能平衡资源利用的可持续性，由此不断产生的人口压力更引起社会的广泛关注。然而，将来土地利用变化是不可避免的，但在规划时必须确保这些变化能实现森林生态系统的保护和发展。这个问题可以通过将保护作为土地利用规划与资源管理策略的主要内容来解决。

目前，实现保护目标的主要问题是缺乏适当的制度和政治框架。只有在适当的制度和政治框架下，对所有的利益相关者而言，土地使用以及经营管理的选择权才可能是公平的，也才能得以有效实施、管理，并定期进行调整以满足新的需求。因此，森林遗传资源保护的决定不应该是孤立的，它是国家发展计划和国家保护项目一个不可分割的组成部分。

因此，针对不同的土地利用选择，成功的关键在于协调生物多样性与森林遗传资源保护及可持续利用项目的发展。随着时间的推移，将通过持续行动去努力满足所有相关人员的需求和期望。所以，在有关方案的规划和实施中，与利益相关者持续的密切合作和对话将是十分必要的。

原则上讲，要实现保护目标，不存在基本的、不能解决的技术障碍。近年

来,开展了一些促进遗传资源保护和可持续利用的活动。然而,这些活动的实践经验并没有被充分记载。同时,总结的经验教训几乎没有被关注,而且很少得到大规模应用。经验证明,依据现有最佳知识所制定的谨慎、及时的措施和方案,对保护森林遗传资源做出了重大贡献。因此,这种经验加上保护理论的现有知识,作为一般指南和程序去激发其他人广泛参与森林遗传资源保护活动是至关重要的。

本卷主要涉及森林(乔木和灌木)遗传资源的保护,对保护和管理森林遗传资源的概念和系统方法进行了全面概括。它叙述了保护这些资源的重要性,重点论述了从事保护遗传资源的一些策略。此外,本书还重点阐述了国家保护森林遗传资源的计划、森林遗传资源研究需求的认定、森林遗传多样性保护的民众参与以及森林遗传资源保护的地区和国际合作。

M. Hosny El – Lakany

Niels Ehlers Koch

Emile Frison

FAO (联合国粮农组织)

丹麦森林景观中心 主任

国际植物遗传资源

林业处 助理总干事

研究所 所长

第一章 遗传资源在自然环境中的保护

Weber Amaral, Lex Thomson, Alvin Yanchuk

1.1 绪 论

目前地球上数以千计的森林树种的遗传资源（遗传多样性）构成了一个具有巨大社会、经济和环境价值的跨世代资源。保护森林遗传资源被认为是当前和今后几代人为确保这些资源持续存在、进化和利用的行动和政策。无论是遗传资源本身，还是保护它们的活动，本质上都是动态的。因此，保护这些资源应被视为是保持其特殊基因型或种群及各种基因组合的尝试。所以，遗传资源管理的目的是维持物种的遗传结构在环境发生改变时还能够继续进化的条件。同时，保护管理的目的也是为了减少基因流失率。

在本书里，我们使用森林遗传资源的定义是“潜在的或当前有益于人类的林木遗传变异”（见国际粮农组织 1989 年的例子）。

- **森林** 表示一个林分、种群、树木景观以及其他有关联的典型木本植物。

- **遗传** 是指遗传起源（脱氧核糖核酸）的变异和下列不同层次的基因变异：（1）物种之间的变异；（2）同一个物种不同种群之间的变异；（3）同一个种群树木个体之间的变异。最大的变异是物种之间的变异，因此整个物种的损失也是未来选项中最大的损失。

- **资源** 是指上述遗传变异中对人类当前和未来具有潜在价值的遗传变异的利用。

不同的保护策略和方法已经形成。**原地**（在原来位置）保护指在最初进化的环境里和我们假定该物种已适应的环境里持续维护种群，并且我们认为这是很合适的（Frankel, 1976）。这种保护类型经常应用于野生种群在保护区内或受管理森林里的天然更新，还包括实施播种和种植的人工更新，所用种子收集于同一区域，而且没



新的特殊经营法下不列颠哥伦比亚省温哥华海岛的北美冷杉原地保存林（D. Pigott, Yellowpoint Propagation Ltd 摄于 2003 年）

有进行定向选择。

紧急保护活动可以采取各种形式的异地保护措施,捕捉遗传变异并将其保护在种植的种子库或基因库里。

可以利用大量有关保护的各种理论知识,以及保护一些物种的实践经验资料。但是,当地进行森林资源和自然资源日常管理的林业官员往往难以获得这些资料,这些资料的实用价值显得非常有限。而且,制定保护方案需要坚实的知识基础以便得到有效的实施,但财力、人力以及相关研究机构的支持往往非常有限,尤其在发展中国家更是如此。

在许多国家,森林遗传资源面临的威胁具有主因性、紧迫性和长期性。在许多情况下,仅仅因为没有可用的相关资料而推迟采取保护行动是非常不明智的。根据现有的最好资料,遵循综合保护的原则,制定谨慎及时的保护措施和方案,可以对森林遗传资源保护发挥重要作用。同时,及时的保护行动允许有一个时间间隔,在间隔期可以开展旨在提高保护活动效率的研究。

本书的目的是给决策者和从业人员,特别是参与森林管理的人员提供保护森林遗传资源普遍性的操作指南。

1.2 森林遗传资源的重要性

由于种种原因,森林遗传资源的完整性几乎在所有地方都受到了威胁,主要威胁包括采伐森林、改变土地用途、不适宜的森林管理和利用、环境污染、气候变化以及无证和没有控制的种质交流。

森林树种是典型的长寿和高度杂合的有机体,并形成自然机制以维持高水平的种内遗传变异,例如高比率的异交以及大范围的花粉和种子传播。这些机制,与时间和空间上变化无常的自然环境结合,帮助森林树种进化成为遗传变异最大的现存有机体(Libby, 1987)。

许多树种所具有高水平的遗传变异,可被林务员和林木栽培者开发和利用。作物育种学家和农民往往极大地改变了作物的生长环境,以满足特定作物或品种的要求。然而,林木栽培者一般只认定那些不加筛选和改良、不需集约管理、不改变外部环境条件就能提供一些更好产品和服务的品种和种源。此外,多样化的林木遗传材料也是适应当地土壤和小气候差异的缓冲器。因此,林业和农林间作生产体系,很大程度上取决于这些不同遗传资源在品种和起源(种群)水平上的持续利用。品种的未来适应性、人工选择和培育方案都需要种内遗传变异作为保证。相应地,如果森林遗传资源是可持续利用的,森林和林木收益才能够持续保持。在许多国家,农村地区的可持续发展前景将受到乡土和外来树种遗传多样

性、可用性的极大影响。

本卷目标之一是鼓励森林和土地管理者、策划者以及其他对森林遗传资源产生影响的人，在他们计划和管理的过程中能够考虑基因保护，同时考虑不同程度的威胁、土地利用形式、森林管理方法以及未来选择和培育方案（表 1-1-1）。

表 1-1-1 森林遗传资源计划制定者和管理者需要考虑的森林遗传资源问题的例子

土地用途改变和人类活动	
	关键问题
土地用途改变也就是把森林用地转变成农业/集约的人工林/城市用地，以及转变成集约耕作和基础设施建设用地	当地适宜的林木种群的消亡或枯竭，导致了严重的遗传侵蚀
种植园代替天然林	当地适宜的林木种群的潜在损失和消耗；引入潜在外来入侵树种；引入能与当地物种杂交的外来物种，改变当地基因库
森林片段化——可能导致林木种群隔离	增加近亲繁殖和遗传漂变风险；花粉、授粉者、种子传播者消失，可能改变杂交系统、适应性和更新
天然林管理	
	关键问题
森林更新，特别是森林片段镶嵌在皆伐景观中	无论是以目前残留的母树和土壤种子库的形式，还是先前的繁殖更新阶段，即未成熟阶段，种质的来源、数量和质量；相邻的片段及隔离的程度；退化的片段化程度
强度择伐，特别是在采伐时清除了少数重要商品树种的理想表型	不良选择；当地适宜种群的消失或损耗；减少种子播种和/或增加近亲繁殖或残留树木之间的隔离程度；残留树木的低市场价值，增加了林地转变成其他用地的可能性
森林管理作业，如用火、放牧制度、疏伐作业和引入外来动物，例如蜜蜂	不同而且复杂的生态结果可能以不同方式影响林木的更新、丰富度和交配系统
在管理的森林内规划保护区域和保存区域	选择标准应该重视优先树种濒危、有限或独特的种群，提高森林遗传资源保护的潜力
选育和培育方案	
	关键问题
对于乡土树种，原地保护其种群可作为重要的基础种群	主张在原地或异地保护种群中利用全部的自然变异

一般来说，设计和实施森林遗传资源保护方案是以生态系统特性为基础的，因此很少关注物种和基因水平的变异。热带雨林生态系统尤其是这样，其高度的生物多样性及其复杂性给科学家和决策者提出了极大挑战。在大多数情况下，他们和一些感兴趣的团队往往不顾物种和基因水平信息，不断地在确定保护重点。

当前，遗传资源研究和保护往往得不到充足的资金和资源，物种和基因水平

上的研究工作需要有效地使用资金，确定保护优先次序，应用新的工具如地理信息系统（GIS）、模型和分子标记，以及经常进行的高强度野外工作（见第二章）。然而，人们特别关注应用基因信息的适用性和/或有效性，以及与此相关的森林管理和保护方案的成本和效益。尤其在发展中国家，基本信息不是遗失了就是分散了。这就是为什么需要进行仔细调查研究的原因（见第四章）。

第二章 森林遗传资源保护策略

Erik Kjær, Weber Amaral, Alvin Yanchuk, Lars Graudal

2.1 绪 论

尽管可以简单地制定保护森林遗传资源的目标,但执行起来却非常复杂、费用也很高。数以千计的树种分布在几个当地群体中(个体的杂种繁殖群体),每个群体有数以千计的不同的遗传基因位点,因此首先要在树种水平上确定优先次序,只有这样,才能确定种群保护优先次序。特别重要的是,要将具有保护意义的种类以及它们受威胁程度的资料,与大脑中的原地和异地管理方法进行比对(Namkoong, 1998)。实际上,国家方案必须考虑到他们有责任保护潜在的大量物种,从而建立优先保护方式。保护重点有时可能是物种,因为它们有超常的吸引力。或者将保护重点放在从经济价值和生态特性可察觉的威胁上,例如物种的低种群密度、高度特化的授粉模式或特殊的种子萌芽机制。遗传多样性状况的基础资料,有潜在价值的物种等级,受威胁状况评估,保护管理潜力,都是确定保护优先次序必要的步骤。结果可以是管理上的保护优先等级,或者将保护种类按保护优先类群进行分类。

一般来说,有效的物种保护方案需要考虑物种全范围的地理分布,以及物种的复合种群结构。没有这些资料,就不能宣称目标种的遗传多样性已经全面受到保护。大多数国家的森林遗传资源保护方案都必须考虑保护当地适应的种群。

根据基因资源保护的目标,树种可分为三大类:

- 没有任何措施可以帮助保护的树种;
- 即使没有管理也能生存的树种;
- 如有适当管理可以生存的树种(在资源允许条件下)。

因此,重要的是鉴定出第三类树种并优先给它们分配资源(Vane - Wright, 1996)。

在理想情况下,列出物种的地理分布并绘制地理分布图,了解特殊种群受威胁的类型和程度,制定出好的保护和管理方法,才可能评估不同威胁的影响,评估为将相关影响减到最小所采取管理措施的成本和效率。在评价资源生态和经济效益基

础上,确定它们的保护优先序。但是,我们几乎没有这样全面或详细的知识。

许多已知受到灭绝威胁的树种却未列入保护方案(National Academy of Sciences, 1991; Boyle 和 Boontawee, 1995)。在某些情况下,遗传资源可能被很好地保护在保护区内,但保护的可能仅仅只是物种全部遗传多样性的一小部分。遗传变异模式往往是模糊的,简化可能使统计关系沦为因果事项或相关事项。因此,要制定保护计划,仅有统计数据(即使可用)是不够的,有公园里的物种名录也是不够的。不过,比较这些数据和测试遗传变异模式至少能提供遗传资源状况的初步指标。

如 Koshy 等(2002)所述,目标种和区域的详细遗传调查能为保护优先物种提供信息。他们建议目标种分两个级别:一是为研究和风险评估,二是为特定风险管理。大量诸如从地理信息系统(GIS)分析获取的数据是可用的,它们能提供一些物种数量威胁的指标。因此,必须同步进行多种来源数据的对比和分析。前 IBPGR(国际植物遗传资源委员会,即现在的国际植物遗传资源研究所 IPGRI)首要的努力目标,在很大程度上是以物种数量灭绝的可能性和遗传侵蚀的风险为基础,编写优先收集的农作物种类名录,实现从农业系统收集的农作物种类信息和实物的全球共享。遗憾的是,我们对森林树木并没有达成这样的共识。因此,不仅在国际层面上而且对任何想建立自己优先次序的国家都需要对模式和因素进行更明确的阐述。

在大多数保护方案里,即使支持决策的研究资料的获取途径有限,人们仍然必须做出管理行动决策。在这些情形下,他们必须决定有机体的哪些特征最不为人所知,而一旦被研究,可能最要紧的是如何管理有机体。从这个意义上说,我们关注的与其说是描述生物学,不如说是遗传和主要生态功能的生物学(Purvis 和 Hector, 2000),例如对环境变化的适应,人工选择和进化的潜力。这些方面见 2.3.2 节。

2.2 问题发现及解决

森林遗传资源的保护工作通常是由威胁意识所驱动的。这些威胁的规模可从森林皆伐到超出生物学可接受程度的种群退化。这些因果关系随个案而异,了解这些个案所蕴藏的根本问题是制定有效保护策略的根本要求。

2.2.1 林地转化

森林可能会消失,或是因为认为森林资源和树木没有经济价值,或是因为政策框架使森林用地转变成其他用地(例如农业、牧业、采矿、基础设施建设或城市化)(专栏 1-2-1)。这往往是由于在短期内谋取经济效益最大化,以及缺乏林